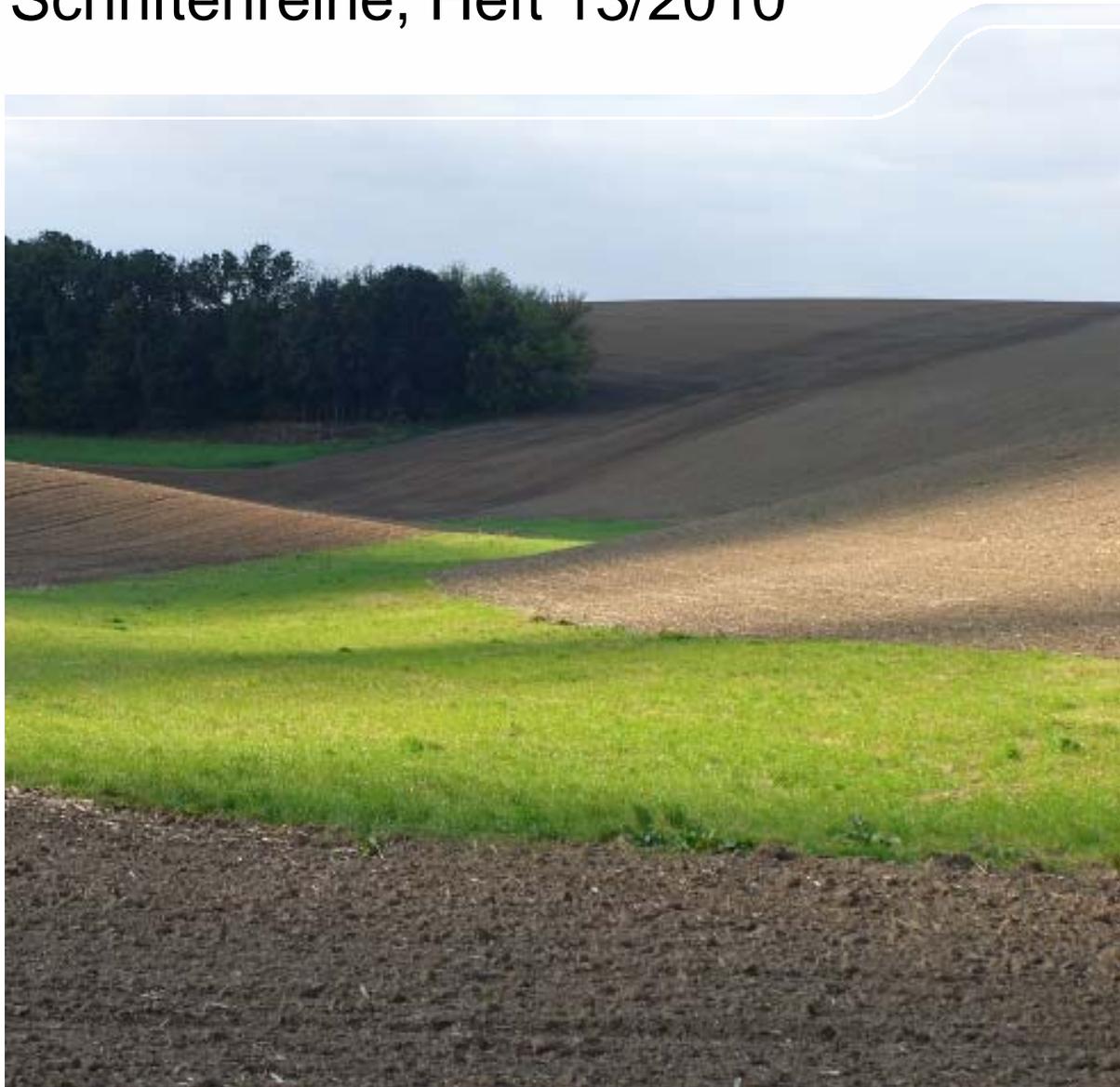




Erosionsschutz in reliefbedingten Abflussbahnen

Schriftenreihe, Heft 13/2010



**Entwicklung von Umsetzungsstrategien und -planungen für eine natur- und bodenschutz-
gerechte dauerhafte Begrünung von besonders erosionswirksamen Abflussbahnen**

Jörg Voß, Annette Schwan, Werner Heyne, Nicole Müller

Hinweis:

Die im Text angeführten Anlagen wurden in einem separaten Band zusammengefasst.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	8
2	Grundlagen zur Bodenerosion in reliefbedingten Abflussbahnen	9
2.1	Erosion allgemein	9
2.2	Erosion in reliefbedingten Abflussbahnen	10
2.3	Historische Analyse	12
3	Rechtliche Rahmenbedingungen	15
3.1	Gesetze und Verordnungen	15
3.2	Rechtliche Beziehung zwischen Eigentümer und Pächter.....	21
4	Maßnahmenbündel Erosionsschutz	22
4.1	Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung im Einzugsgebiet.....	24
4.2	Strukturelle Untergliederung und Reduzierung der Hanglänge	26
4.3	Begrünung der Abflussbahn	27
4.4	Regelung des Wasserabflusses und der Vorflut.....	33
5	Umsetzungsstrategien in der Theorie	36
6	Umsetzungsstrategien in der Praxis.....	39
6.1	Material und Methoden zur Auswahl der Fallstudien	39
6.2	Bearbeitung der Fallstudien.....	44
6.2.1	Fallstudie Luga	44
6.2.2	Fallstudie Taschendorf	49
6.2.3	Fallstudie Neu-Planitz.....	55
6.2.4	Fallstudie Beicha	60
6.2.5	Fallstudie Teichhäuser	64
6.3	Zusammengefasste Ergebnisse zu den Fallstudien	67
6.3.1	Charakterisierung der Fallstudien.....	67
6.3.2	Kostenberechnung	67
6.3.3	Fördermöglichkeiten und Finanzierungsinstrumente	74
6.3.4	Umsetzungsstrategien und Hemmnisse	76
7	Faktoren und Empfehlungen für eine erfolgreiche Umsetzung	83
8	Zusammenfassung.....	88
9	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Struktur einer Abflussbahn.....	10
Abbildung 2:	Modellierung besonders erosiver Abflussbahnen (Ausschnitt aus LFUG 2008).....	11
Abbildung 3:	Historische Analyse der Abflussbahn am Oberlauf des Lugaer Baches (Gem. Käbschütztal, Lkr. Meißen) in den Zeitschnitten aktuell (2002) – ca. 1930 – ca. 1960.....	13
Abbildung 4:	Historische Analyse der Abflussbahnen westlich der Ortslage Beicha (Gem. Mochau Lkr. Meißen) in den Zeitschnitten aktuell (2007) – ca. 1930 – ca. 1960 ...	14
Abbildung 5:	Behördlicher Verfahrensablauf zur Verminderung von Erosion und Oberflächenabfluss (aus: WALLRABE 2008).....	19
Abbildung 6:	Maßnahmenkatalog zur Optimierung des Erosionsschutzes	23
Abbildung 7:	Modifiziertes Mulchsaatverfahren mit Minidämmen zur besseren Erwärmung (strip till) Quelle: LfULG.....	25
Abbildung 8:	Schlagunterteilung an einem erosiven Hang (Grafik: N. Müller)	26
Abbildung 9:	Schematische Darstellung einer begrüneten Abflussbahn (Grafik: N. Müller)	27
Abbildung 10:	Begrünung des Gewässerrandstreifens (Grafik: N. Müller).....	30
Abbildung 11:	Renaturierte Abflussbahn (Grafik: N. Müller)	31
Abbildung 12:	Kurzumtriebsplantage mit Pappeln (aus LFL 2006d)	32
Abbildung 13:	Bewirtschaftbare Rückhaltemulde (Gallschütz, Gem. Ketzerbachtal, Lkr. Meißen).....	34
Abbildung 14:	Prinzipskizze einer bewirtschaftbaren Rückhaltemulde (Grafik: N. Müller)	34
Abbildung 15:	Fanggraben zur Ableitung von Oberflächenwasser (Grafik: N. Müller)	35
Abbildung 16:	Defekte Drainage mit Ausspültrichter und Erosionsschäden	36
Abbildung 17:	Umsetzungsstrategien bei Zustimmung des Eigentümers	37
Abbildung 18:	Umsetzungsstrategien bei fehlender Zustimmung des Eigentümers	38
Abbildung 19:	Datenbank zur Datensammlung und Bewertung der Verdachtsfälle.....	40
Abbildung 20:	Erweiterung der Modellierung	41
Abbildung 21:	Lage der Vorauswahl- und Fallstudiengebiete in Sachsen	42
Abbildung 22:	Dammbau im Bereich Viehbicht, Gemeinde Lohmen	43
Abbildung 23:	Abflussbahn im Oberlauf (Fallstudie Luga)	45
Abbildung 24:	Luftbilder vom Einzugsgebiet Lugaer Bach der Jahre 2002 und 2006.....	46
Abbildung 25:	Fallstudie Luga: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 10.000).....	48
Abbildung 26:	Nach Starkregen im Frühjahr 2007 aufgetretene Grabenerosion	51
Abbildung 27:	Fanggraben mit bepflanztem Wall und vorgelagerter Begrünung	52
Abbildung 28:	Fallstudie Taschendorf: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 7.500)....	54
Abbildung 29:	Verschlammung der Kohlenstraße am 15.06.2007 (Foto: Stadt Zwickau).....	56
Abbildung 30:	Luftbilder des oberen Einzugsgebietes der Fallstudie Neu-Planitz von 2002 und 2005 (Quelle: LfULG).....	57
Abbildung 31:	Fallstudie Neu-Planitz: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 7.500).....	59
Abbildung 32:	Abflusssystem westlich der Ortslage Beicha im Jahr 2000 (aus Franzke 2000)....	61

Abbildung 33: Luftbilder des westlichen Einzugsgebietes der Fallstudie Beicha von 2002 und 2006 (Quelle LfULG).....	61
Abbildung 34: Fallstudie Beicha: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 12.500).....	63
Abbildung 35: Luftbild des Einzugsgebietes der Fallstudie Teichhäuser aus dem Jahr 2007 (Quelle LfULG).....	65
Abbildung 36: Fallstudie Teichhäuser: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 7.500)	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Infiltrationsrate und Bodenabtrag durch Wasser im Sächsischen Lösshügelland	24
Tabelle 2:	Berechnungsmodell für einen durchschnittlichen Deckungsbeitrag eines Marktfuchtbetriebes	69
Tabelle 3:	Kalkulatorisch ermittelter Deckungsbeitrag und Zahlungsansprüche der untersuchten Betriebe	70
Tabelle 4:	Bodenrichtwerte	72
Tabelle 5:	Mehraufwendungen für Durchschneidungsschäden	74
Tabelle 6:	Fördermöglichkeiten	75

Abkürzungsverzeichnis

AfL	Amt für Landwirtschaft (bis 31.07.2008)
BauGB	Bau-Gesetzbuch
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BGB	Bundes-Gesetzbuch
BIB	Betriebsindividueller Betrag
BNatSchG	Bundes-Naturschutzgesetz
BVVG	Bodenverwertungs- und Verwaltungsgesellschaft
CC	Cross Compliance
CIR	Color-Infrarot
EEG	Erneuerbare Energien-Gesetz
EZG	Einzugsgebiet
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FuE	Forschung und Entwicklung
Gem	Gemeinde
GeoSN	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
GIS	Geo-Informationssystem
GPS	Global Positioning System
HWSK	Hochwasserschutzkonzeption
Jh	Jahrhundert
KUP	Kurzumtriebsplantage
LfL	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (bis 31.07.2008)
LfUG	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (bis 31.07.2008)
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (ab 01.08.2008)
Lkr	Landkreis
SächsABG	Sächsisches Abfallwirtschaft- und Bodenschutzgesetz
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsÖKoVo	Sächsische Ökokonto- und Kompensationsflächenkataster-Verordnung
SächsVermKoVo	Sächsische Vermessungs-Kostenverordnung
SächsWaldG	Sächsisches Waldgesetz
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
UNB	Untere Naturschutzbehörde des Landkreises
UWB	Untere Wasserbehörde des Landkreises
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie

1 Einleitung und Aufgabenstellung

In ackerbaulich genutzten, reliefbedingten Abflussbahnen zeigen sich häufig nach Starkniederschlägen extreme Erosionsschäden. Bodenabtragsmodelle zeigen, dass auch bei einem flächendeckenden dauerhaft konservierenden Ackerbau, der erheblich die Bodenerosion reduziert, im Einzelfall noch sehr hohe Erosionsbeträge in den Abflussbahnen auftreten können.

Aus Sicht der Gefahrenabwehr bei schädlichen Bodenveränderungen durch Wassererosion sowie des vorsorgenden Boden- und Naturschutzes sollten diese Gefahrenbereiche abgegrenzt und durch eine dauerhafte Begrünung (Dauergrünland, Gehölzstrukturen etc.) stabilisiert werden.

Im Rahmen des FuE-Vorhabens sollen dazu reliefbedingte Abflussbahnen identifiziert sowie die Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für eine Umsetzung von natur- und bodenschutzgerechten Begrünungen analysiert sowie Handlungsempfehlungen und Strategien dazu entwickelt werden.

Im vorliegenden Vorhaben wurden anhand von fünf, in verschiedenen Regionen Sachsens gelegenen Fallstudien Umsetzungsstrategien zur natur- und bodenschutzgerechten Nutzung oder Gestaltung von besonders erosionswirksamen Abflussbahnen entwickelt. Maßnahmepläne zeigen die notwendige bzw. wünschenswerte Begrünung der Abflussbahnen und dienen als weitere Grundlage für die Diskussion, Entscheidungsfindung und Detailplanung.

In Zusammenarbeit mit ausgewählten Landwirtschaftsbetrieben wurden die Kosten einer dauerhaften Begrünung von Abflussbahnen sowie die Möglichkeiten einer Förderung zur Umsetzung und Pflege ermittelt und evaluiert. Mit Bewirtschaftern und teilweise Eigentümern der Flächen sollte erörtert werden, unter welchen (Kosten-Nutzen-) Aspekten diese bereit wären, auf eine Nutzung der Abflussbahnen zu verzichten bzw. welche Hemmnisse und Blockaden einer Maßnahmenumsetzung entgegenstehen.

Die Aspekte des Natur-, Landschafts-, Gewässer- und Bodenschutzes in ackerbaulich intensiv genutzten Landschaften wurden als gesellschaftliche Nutzenfaktoren dargestellt und ihre Bedeutung diskutiert.

2 Grundlagen zur Bodenerosion in reliefbedingten Abflussbahnen

2.1 Erosion allgemein

Unter Bodenerosion versteht man allgemein die Ablösung, den Transport und die Ablagerung von Bodenmaterial. Dabei werden Bodenpartikel von der Bodenoberfläche zunächst durch Wasser oder Wind abgelöst und transportiert. Wenn die Transportkraft nicht mehr ausreicht, die vorherrschenden Widerstände (z. B. Oberflächenrauigkeit) zu überwinden, gelangen die Bodenpartikel zur Ablagerung.

Insbesondere in den sächsischen Lösshügellandschaften der Lommatzscher Pflege, des Bautzener Gefildes sowie im Erzgebirgsvorland liegen die räumlichen Schwerpunkte mit einem sehr hohen Erosionspotenzial durch Wasser (LfUG 2007). Rund 450.000 ha Ackerfläche (ca. 60 % der gesamten Ackerfläche in Sachsen) sind wassererosionsgefährdet (SCHMIDT 2002). Wassererosion wird durch auf den Boden aufschlagende Regentropfen und die daraus folgende Verschlämmung der Oberfläche verursacht. Die Infiltration von Wasser in tiefere Bodenschichten ist dadurch gehemmt und das auf der Oberfläche abfließende Wasser verfrachtet Bodenpartikel hangabwärts. Bei der flächenhaften Wassererosion wird der Boden nahezu unbemerkt gleichmäßig abgetragen. In intensiv bewirtschafteten Ackerbaugebieten beträgt der Bodenabtrag ca. 20 Tonnen pro ha und Jahr (Quelle: www.bodenwelten.de).

Wassererosion wird in Sachsen vorrangig von Starkregen im Früh- und Spätsommer ausgelöst. Daher tritt sie nicht nur bei Mais und Zuckerrüben, sondern in erheblichem Umfang auch bei Winterraps, Wintergetreide sowie bei Zwischenfrüchten direkt nach der konventionellen Bestellung auf (SCHMIDT 2002).

Die Gefährdung eines Bodens gegenüber Wassererosion wird vom Wirkungsgefüge folgender Faktoren bestimmt: Klima, Oberflächenrelief, Boden und Landnutzung. Die **potenzielle Erosionsgefährdung** hängt von den gegebenen Standorteigenschaften wie Klima (Starkregenhäufigkeit und -intensität), Oberflächenrelief und Boden ab. Für die **tatsächliche Erosionsgefährdung** sind darüber hinaus der aktuelle nutzungs- und bewirtschaftungsbedingte Bodenzustand, die Bodenbedeckung und das Mosaik der Landnutzung ausschlaggebend. Das einzelne Erosionsereignis resultiert aus dem Zusammentreffen eines konkreten Starkregens mit den zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Standort- und Bewirtschaftungsverhältnissen.

Steillagen und Abflussbahnen stellen besonders gefährdete Standorte der Wassererosion dar, die einer gesonderten Betrachtung bedürfen.

2.2 Erosion in reliefbedingten Abflussbahnen

In Hangmulden fließt Oberflächenabfluss aus den angrenzenden Flächen zusammen und dort auf Grund der hohen Abflussfülle mit hoher Transportkapazität hangabwärts. Dies führt zu ausgeprägten linearen Erosionsformen mit starker Tiefenerosion bis hin zum Grabenreißen. Dabei kann eine rückschreitende Erosion entstehen, bei der ein besonders steiler Hang oder eine Tiefenlinie im Zuge fortschreitender Erosion hangaufwärts wandert (Abbildung 1).

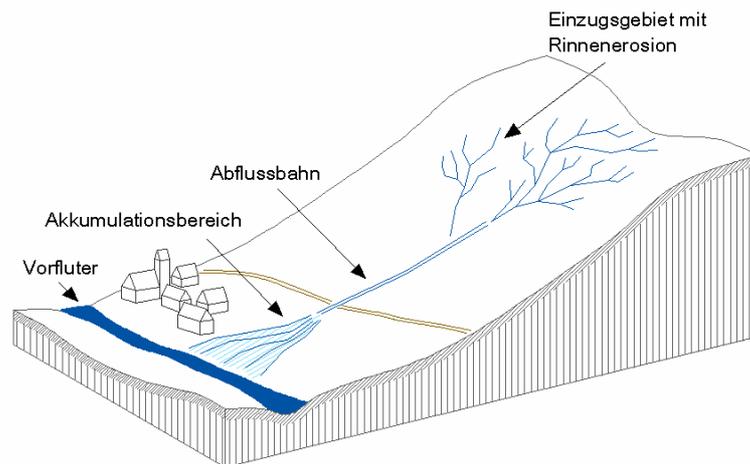


Abbildung 1: Struktur einer Abflussbahn

Eine parallel zum Forschungsvorhaben durchgeführte Modellierung besonders erosiver Abflussbahnen (WURBS, D., MÖLLER, M., KOSCHITZKI, TH. 2008) liegt sachsenweit flächendeckend vor. Die Ableitung der Abflussbahnen basiert auf der Modellierung der potenziellen Wassererosionsgefährdung in Abhängigkeit von der Bodenart, Hangneigung, Hanglänge und Regenerosivität sowie des Reliefparameters „rasterbezogene Einzugsgebietsgröße“ (nach KOTHE, R., BOCK, K., VOGEL, E. 2005). Durch die Verknüpfung beider Sachverhalte kann die erosive Wirkung der Abflusskonzentration qualitativ abgeleitet werden (FELDWISCH, N., FRIEDRICH, C., SCHLUMPRECHT, H. 2007).

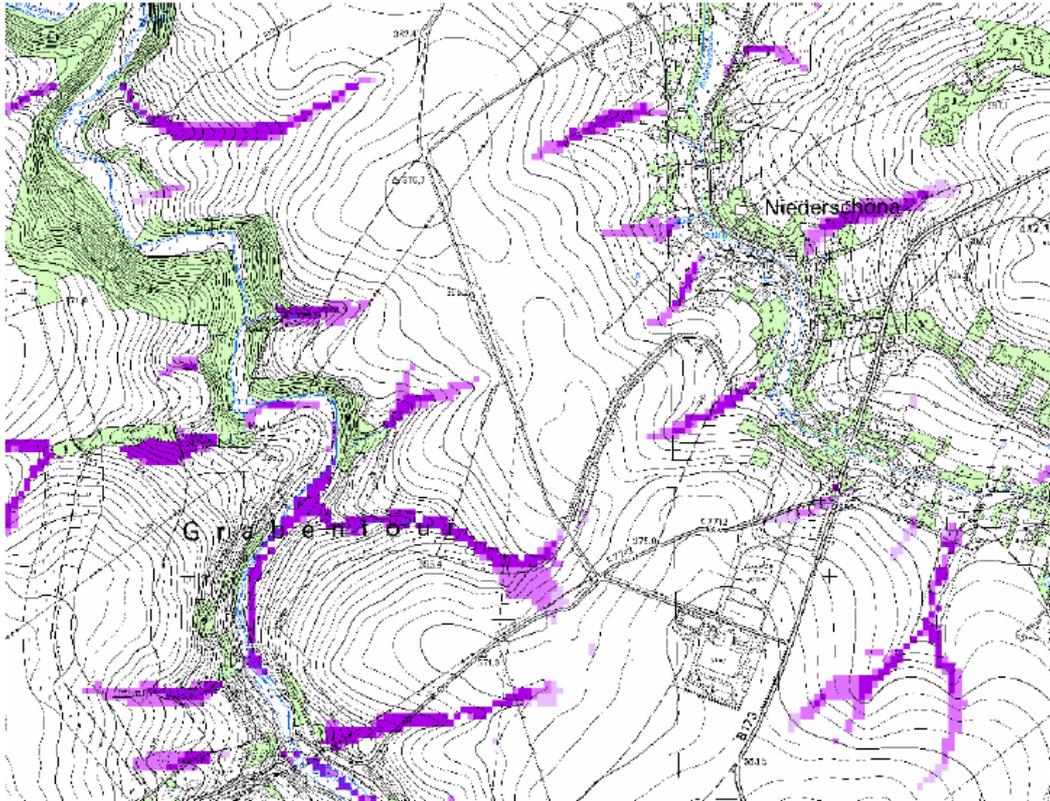


Abbildung 2: Modellierung besonders erosiver Abflussbahnen (Ausschnitt aus LFUG 2008)

Das Modellierungsergebnis in Abbildung 2 weist beispielhaft besonders gefährdete Abflussbahnen aus. Diese für Gesamtsachsen vorliegenden Auswertungen lokalisieren Risikobereiche, die im Rahmen von Detailplanungen zu Erosionsschutzmaßnahmen weiterführend zu konkretisieren sind (LFUG 2008).

2.3 Historische Analyse

Eine historische Analyse im Rahmen des Forschungsvorhabens zeigt den Zusammenhang zwischen der Tiefenlinienerosion und der Nutzungsänderung von Abflussbahnen im Zuge der Industrialisierungs- und Spezialisierungsphase in der Landwirtschaft der DDR (1965 - 1975).

In vier von fünf Fallstudien des Forschungsvorhabens zeigen sich die Abflussbahnen auf historischen Luftbildern des Bundesarchivs von vor 1965 als Grünlandtälerchen mit z. T. offenen Bachläufen (Abbildung 3). Einzig die sehr fruchtbaren Ackerflächen westlich der Ortslage Beicha (Gem. Mochau, Landkreis Meißen) wurden auch in der Tiefenlinie als Acker genutzt (Abbildung 4). Es zeigt sich aber auf den Luftbildern eine sehr kleinteilige Nutzungsstruktur, die ein sehr differenziertes Mosaik aus Fruchtarten und Bearbeitungsphasen vermuten lässt, sodass das Erosionspotenzial insgesamt deutlich niedriger als aktuell gewesen sein dürfte.

Aufgrund der Zusammenlegung von Schlägen zu großflächigen Anbaueinheiten, der Verrohrung von Bächen sowie der Entfernung von Landschaftsstrukturen und nicht benötigter Wege in den Jahren 1965 - 1975 kam es zu einer Verlängerung der erosiven Hanglänge um ein Vielfaches, die beschleunigend auf den Oberflächenabfluss wirkte. Dadurch wurde das Erosionspotenzial in den Abflussbahnen erheblich gesteigert.

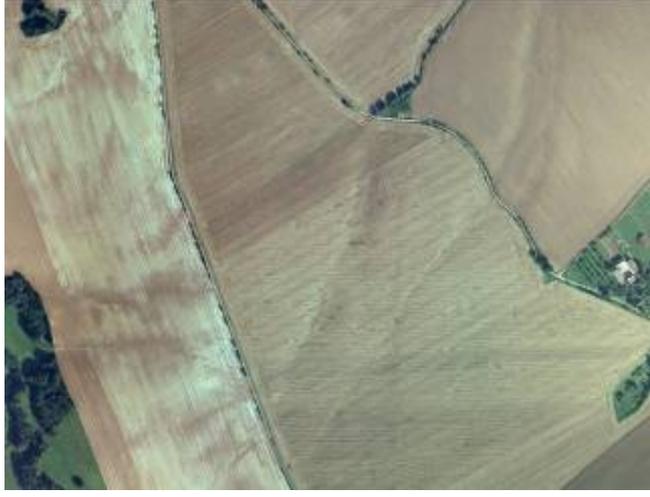
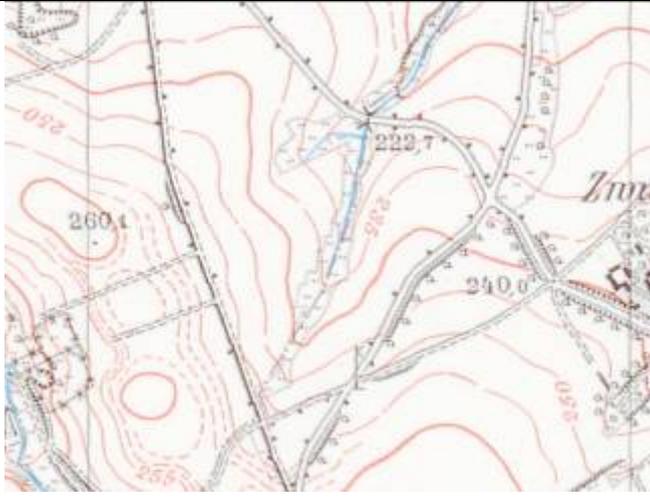
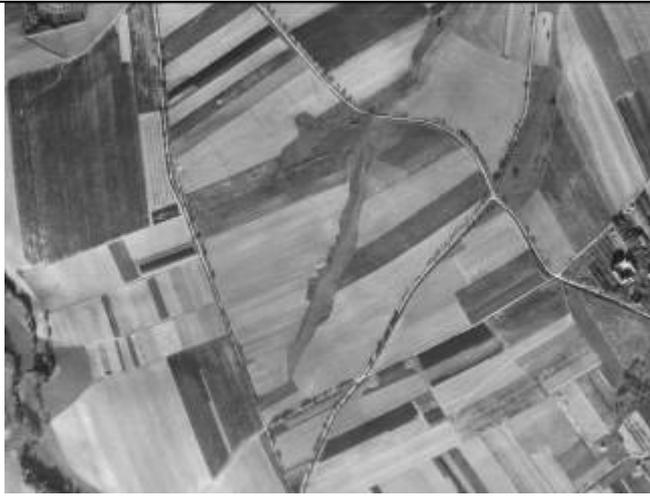
	<p style="text-align: center;">2002</p> <p>Das Luftbild zeigt deutliche Tiefenlinienerosion auf Ackerflächen am Oberlauf des Lugaer Baches.</p> <p>Quelle: LfULG</p>
	<p style="text-align: center;">ca. 1930</p> <p>Das Messtischblatt des Oberlaufes zeigt die Grünlandnutzung und den offenen Bachlauf in den Tiefenlinien.</p> <p>Quelle: LfULG aus GeoSN</p>
	<p style="text-align: center;">ca. 1960</p> <p>Auch das historische Luftbild zeigt die noch bestehende Grünlandnutzung und die Bachläufe. Zudem ist die im Vergleich zum aktuellen Luftbild sehr kleingliedrige Nutzungsstruktur der Ackerschläge erkennbar.</p> <p>Quelle: LfULG aus Bundesarchiv, Berlin</p>

Abbildung 3: Historische Analyse der Abflussbahn am Oberlauf des Lugaer Baches (Gem. Käbschütztal, Lkr. Meißen) in den Zeitschnitten aktuell (2002) – ca. 1930 – ca. 1960

	<p style="text-align: center;">2007</p> <p>Das Luftbild zeigt deutliche Tiefenlinienerosion auf Ackerflächen westlich der Ortslage Beicha.</p> <p>Quelle: LfULG</p>
	<p style="text-align: center;">ca. 1930</p> <p>Das Messtischblatt weist bemerkenswerterweise keine Grünlandnutzung in den Tiefenlinien aus. Lediglich in einer aktuell erosiven Abflussrinne von der Ortslage Meila kommend befindet sich Grünland.</p> <p>Quelle: LfULG aus GeoSN</p>
	<p style="text-align: center;">ca. 1960</p> <p>Das historische Luftbild zeigt jedoch die kleinteilige ackerbauliche Nutzung. Die z. T. quer zur Hangrichtung bestellten kleinräumig wechselnden Fruchtarten und Anbauverhältnisse besitzen durch eine daraus resultierende kurze Hanglänge eine erosionsmindernde Wirkung.</p> <p>Quelle: LfULG aus Bundesarchiv, Berlin</p>

Abbildung 4: Historische Analyse der Abflussbahnen westlich der Ortslage Beicha (Gem. Mochau Lkr. Meißen) in den Zeitschnitten aktuell (2007) – ca. 1930 – ca. 1960

3 Rechtliche Rahmenbedingungen

3.1 Gesetze und Verordnungen

Rechtliche Anforderungen zum Erosionsschutz ergeben sich allgemein aus folgenden Gesetzen und Verordnungen:

- Bodenschutzrecht (Bundes-Bodenschutzgesetz BBodSchG, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV, Sächsisches Abfallwirtschaft- und Bodenschutzgesetz SächsABG)
- landw. Fachrecht/Beihilferecht (Düngerecht, Cross Compliance)
- Wasserrecht (EU-Wasserrahmenrichtlinie WRRL, Wasserhaushaltsgesetz WHG, Sächsisches Wassergesetz SächsWG, Schutzgebietsverordnungen)
- Naturschutzrecht (Bundes-Naturschutzgesetz BNatSchG, Sächsisches Naturschutzgesetz SächsNatSchG, Schutzgebietsverordnungen)
- Forstrecht (Sächsisches Waldgesetz SächsWaldG)
- Raumordnungsrecht (Landesentwicklungsplan, Regionalpläne)
- sonstige Bereiche (Baurecht, Verkehrswegerecht ...).

Bundes-Bodenschutzgesetz

Das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) beinhaltet die unmittelbar wirksamen Pflichten des Grundstückseigentümers und des Inhabers der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück, Maßnahmen zur Abwehr drohender schädlicher Bodenveränderungen zu ergreifen (§ 4 BBodSchG) bzw. Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen (§ 7 BBodSchG).

§ 4 Pflichten zur Gefahrenabwehr

- (1) Jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich **so zu verhalten**, dass **schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen** werden.
- (2) Der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück sind verpflichtet, **Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen**.
- (3) Der **Verursacher** einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast sowie dessen Gesamtrechtsnachfolger, der **Grundstückseigentümer** und der **Inhaber** der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück sind **verpflichtet**, den Boden und Altlasten sowie durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten verursachte Verunreinigungen von Gewässern so zu **saniieren**, dass dauerhaft keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit entstehen. Hierzu kommen bei Belastungen durch Schadstoffe neben Dekontaminations- auch Sicherungsmaßnahmen in Betracht, die eine Ausbreitung der Schadstoffe langfristig verhindern. Soweit dies nicht möglich oder unzumutbar ist, sind **sonstige Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen durchzuführen**. ...
- (4) Bei der Erfüllung der boden- und altlastenbezogenen Pflichten nach den Absätzen 1 bis 3 ist die planungsrechtlich zulässige Nutzung des Grundstücks und das sich daraus ergebende Schutzbedürfnis zu beachten, soweit dies mit dem Schutz der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 genannten Bodenfunktionen zu vereinbaren ist. Fehlen planungsrechtliche Festsetzungen, be-

stimmt die Prägung des Gebiets unter Berücksichtigung der absehbaren Entwicklung das Schutzbedürfnis. Die bei der Sanierung von Gewässern zu erfüllenden Anforderungen bestimmen sich nach dem Wasserrecht.

...

§ 7 Vorsorgepflicht

Der 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. Vorsorgemaßnahmen sind geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen einer Nutzung auf die Bodenfunktionen die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Zur Erfüllung der Vorsorgepflicht sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist. Anordnungen zur Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen dürfen nur getroffen werden, soweit Anforderungen in einer **Rechtsverordnung nach § 8 Abs. 2 festgelegt** sind. Die **Erfüllung der Vorsorgepflicht bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung richtet sich nach § 17 Abs. 1 und 2**, für die forstwirtschaftliche Bodennutzung richtet sie sich nach dem Zweiten Kapitel des Bundeswaldgesetzes und den Forst- und Waldgesetzen der Länder. Die Vorsorge für das Grundwasser richtet sich nach wasserrechtlichen Vorschriften. Bei bestehenden Bodenbelastungen bestimmen sich die zu erfüllenden Pflichten nach § 4.

Dabei sind schädliche Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen (§2 Abs. 3 BBodSchG). Unter Erosionsgesichtspunkten werden unter Sanierung die Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung schädlicher Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Bodens verstanden (§ 2 Abs. 7 Nr. 3 BBodSchG). § 2 Abs. 8 BBodSchG weist aus, dass Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen im Sinne dieses Gesetzes insbesondere Nutzungsbeschränkungen umfassen.

Für die Landwirtschaft ergeben sich die Pflichten zum Erosionsschutz im Rahmen des Anwendungsbereiches des BBodSchG vorrangig aus den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis.

§ 17 Gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft

- (1) Bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung wird die Vorsorgepflicht nach § 7 durch die gute fachliche Praxis erfüllt. Die nach Landesrecht **zuständigen landwirtschaftlichen Beratungsstellen** sollen bei ihrer Beratungstätigkeit die Grundsätze der guten fachlichen Praxis nach Absatz 2 **vermitteln**.
- (2) Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung sind die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürlicher Ressource. Zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis 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 wird und
 7. der standorttypische **Humusgehalt des Bodens**, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr an organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungsintensität erhalten wird.
- (3) Die Pflichten nach § 4 werden durch die Einhaltung der in § 3 Abs. 1 genannten Vorschriften erfüllt; enthalten diese keine Anforderungen an die Gefahrenabwehr und ergeben sich solche auch nicht aus den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis nach Absatz 2, so gelten die übrigen Bestimmungen dieses Gesetzes.

Die Grundsätze der guten fachlichen Praxis der Landbewirtschaftung nach § 17 BBodSchG stellen keine materiell konkretisierten Anforderungen für die Gefahrenabwehr dar. Nach Feststellung des Bundesrates enthalten die in § 3 Abs. 1 BBodSchG genannten Vorschriften keine Anforderungen an die Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion. Daher wurde vom Bundesrat die Aufnahme einer Regelung zur Gefahrenabwehr in die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (§8) beschlossen.

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung weist in § 5 Abs. 5 aus:

Auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen kommen bei schädlichen Bodenveränderungen oder Altlasten vor allem **Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen durch Anpassungen der Nutzung und der Bewirtschaftung** von Böden sowie Veränderungen der Bodenbeschaffenheit in Betracht.

Über die getroffenen Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen sind **Aufzeichnungen** zu führen.

Mit der **zuständigen landwirtschaftlichen Fachbehörde ist Einvernehmen herbeizuführen.**

§ 17 Abs.3 des Bundes-Bodenschutzgesetzes bleibt unberührt.

Zuständige landwirtschaftliche Fachbehörde ist das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Weiter regelt die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung die Untersuchung hinsichtlich einer schädlichen Bodenveränderung und der Wahrscheinlichkeit des Wiederauftretens:

§ 8 Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser

(1) Von dem Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung auf Grund von Bodenerosion durch Wasser ist insbesondere dann auszugehen, wenn

1. durch Oberflächenabfluss **erhebliche Mengen Bodenmaterials** aus einer Erosionsfläche geschwemmt wurden und
2. weitere Bodenabträge gemäß Nummer 1 **zu erwarten** sind.

(2) Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung auf Grund von Bodenerosion durch Wasser ergeben sich insbesondere, wenn außerhalb der vermeintlichen Erosionsfläche gelegene Bereiche durch **abgeschwemmtes Bodenmaterial befrachtet** wurden.

(3) Bestehen Anhaltspunkte nach Absatz 2, ist zu ermitteln, ob eine schädliche Bodenveränderung auf Grund von Bodenerosion durch Wasser vorliegt. Ist feststellbar, auf welche Erosionsfläche die Bodenabschwemmung zurückgeführt werden kann und dass aus dieser erhebliche Mengen Bodenmaterials abgeschwemmt wurden, so ist zu prüfen, ob die Voraussetzungen des Absatzes 1 Nr. 2 erfüllt sind.

(4) Die Bewertung der Ergebnisse der Untersuchungen erfolgt **einzelfallbezogen** unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Standortes. Weitere Bodenabträge sind zu erwarten, wenn

1. in den zurückliegenden Jahren bereits **mehrfach** erhebliche Mengen Bodenmaterials aus derselben Erosionsfläche geschwemmt wurden oder
2. sich aus den Standortdaten und den Daten über die langjährigen Niederschlagsverhältnisse des Gebietes ergibt, dass in einem Zeitraum von zehn Jahren **mit hinreichender Wahrscheinlichkeit** mit dem erneuten Eintritt von Bodenabträgen gemäß Absatz 1 Nr. 1 zu rechnen ist.

(5) Die weiteren Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Flächen, bei denen der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung auf Grund von Bodenerosion durch Wasser vorliegt, sind in Anhang 4 bestimmt.

(6) Wird die Erosionsfläche landwirtschaftlich genutzt, ist der **zuständigen Beratungsstelle** gemäß § 17 des Bundes-Bodenschutzgesetzes die Gelegenheit zu geben, im Rahmen der Beratung geeignete erosionsmindernde Maßnahmen für die Nutzung der Erosionsfläche zu **empfehlen**. **Bei Anordnungen ist Einvernehmen mit der zuständigen landwirtschaftlichen Fachbehörde herbeizuführen.**

Abbildung 5 zeigt den behördlichen Verfahrensablauf in der Außenstelle Großenhain des LfULG bei gemeldeten Erosionsschäden im Zusammenhang mit der Gefahrenabwehr. Die angewendeten Instrumente aus der dargestellten Rechtslage sind Information, Empfehlung und Anordnung.

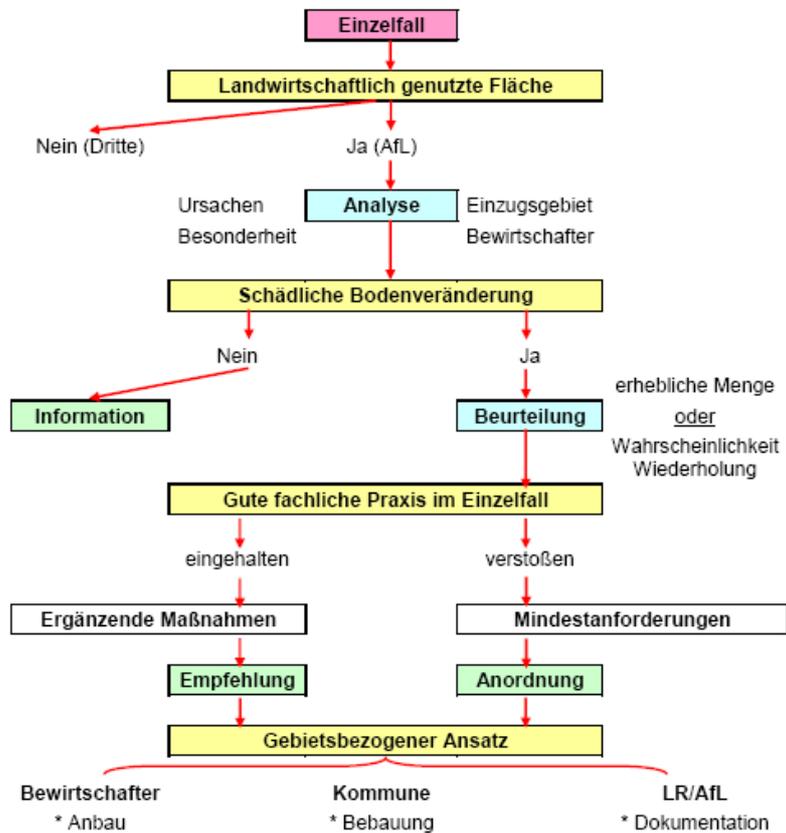


Abbildung 5: Behördlicher Verfahrensablauf zur Verminderung von Erosion und Oberflächenabfluss (aus: WALLRABE 2008)

EU-Wasserrahmenrichtlinie

Das mit der Wasserrahmenrichtlinie angestrebte Ziel des Erhalts bzw. der Verbesserung der Gewässerqualität verlangt eine nachhaltige Reduzierung der Gefährdung der Oberflächengewässer durch Erosionsmaterial. Bodenerosion kann zu Sedimenteinträgen in Oberflächengewässer führen mit der Folge von Trübstoff- und partikulären Phosphoreinträgen.

Die wirksamste Schutzmaßnahme zur Minderung der Erosion bei einer ackerbaulichen Nutzung ist eine dauerhafte konservierende Bodenbearbeitung, im Einzelfall das Direktsaatverfahren.

Sächsisches Wassergesetz (SächsWG)

§ 93 Regelungen für den Wasserabfluss

(1) Die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten von Bodenflächen und Grundstücken haben gegen die bodenabtragende Wirkung des wild abfließenden Wassers geeignete Maßnahmen zu treffen.

...

Cross Compliance (Verordnung (EG) Nr. 1782/2003)

Art. 3 Grundlegende Anforderungen

- Erhaltung der Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand gemäß Artikel 5

Art. 5 in Verbindung mit Anhang IV

Mindestanforderungen für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand:

- Bodenerosion: Schutz des Bodens durch geeignete Maßnahmen (Bodenbedeckung, standortspezifisch angepasste Mindestpraktiken)
- organische Substanz im Boden: Erhaltung durch geeignete Praktiken (ggf. Standards f. Fruchtfolgen, Behandlung v. Stoppeln)
- Bodenstruktur: Erhaltung durch geeignete Maßnahmen (geeigneter Maschineneinsatz)

Für den Bereich des Bodenschutzes erfolgt in Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 mangels Bodenschutzregelung auf europäischer Ebene kein Verweis auf Fachrecht. Eine EU-Bodenrahmenrichtlinie ist in Vorbereitung. Daher wurde eine unmittelbare Regelung von Bodenschutzaspekten (u. a. Erosion) als Voraussetzung für Direktzahlungen aufgenommen. Die nationalen fachgesetzlichen Regelungen und Vorschriften bleiben davon unberührt.

Die Neuregelung gemäß Direktzahlungen-Verpflichtungengesetz (DirektZahlVerpflG) vom 21. Juli 2004 in Verbindung mit der Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung (DirektZahlVerpflV) vom 4. November 2004, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 19. Februar 2009 (BGBl. I S. 395) schreibt, basierend auf einer Einteilung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Grad der Wasser- oder Winderosionsgefährdung, Einschränkungen der Bodenbearbeitung vor. Die Landesregie-

rungen haben die räumliche Einteilung nach § 2 Abs. 1 Satz 2 des Direktzahlungen-Verpflichtungsgesetzes durch Rechtsverordnung bis zum 30. Juni 2010 vorzunehmen.

3.2 Rechtliche Beziehung zwischen Eigentümer und Pächter

Rechte und Pflichten der Pächter und Eigentümer regeln sich entsprechend dem Landpachtrecht. Es umfasst u. a. die §§ 581 bis 597, 1048 Abs. 2, 2130 Abs. 1 Satz 2 BGB (BGB I, S. 3412).

Hervorzuheben wären:

§ 586 BGB Vertragstypische Pflichten beim Landpachtvertrag

(1) Der Verpächter hat die Pachtsache dem Pächter in einem zu der vertragsmäßigen Nutzung geeigneten Zustand zu überlassen und sie während der Pachtzeit in diesem Zustand zu erhalten. Der Pächter hat jedoch die gewöhnlichen Ausbesserungen der Pachtsache, insbesondere die der Wohn- und Wirtschaftsgebäude, der Wege, Gräben, Dränungen und Einfriedungen, auf seine Kosten durchzuführen. Er ist zur ordnungsmäßigen Bewirtschaftung der Pachtsache verpflichtet.

§ 588 Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung

(2) Maßnahmen zur Verbesserung der Pachtsache hat der Pächter zu dulden, es sei denn, dass die Maßnahme für ihn eine Härte bedeuten würde, die auch unter Würdigung der berechtigten Interessen des Verpächters nicht zu rechtfertigen ist. Der Verpächter hat die dem Pächter durch die Maßnahme entstandenen Aufwendungen und entgangenen Erträge in einem den Umständen nach angemessenen Umfang zu ersetzen. Auf Verlangen hat der Verpächter Vorschuss zu leisten.

§ 590 BGB Änderung der landwirtschaftlichen Bestimmung oder der bisherigen Nutzung

„(1) Der Pächter darf die landwirtschaftliche Bestimmung der Pachtsache nur mit vorheriger Erlaubnis des Verpächters ändern. (2) Zur Änderung der bisherigen Nutzung der Pachtsache ist die vorherige Erlaubnis des Verpächters nur dann erforderlich, wenn durch die Änderung die Art der Nutzung über die Pachtzeit hinaus beeinflusst wird. ...“

§ 596 Rückgabe der Pachtsache

„(1) Der Pächter ist verpflichtet, die Pachtsache nach Beendigung der Pachtverhältnisses in dem Zustand zurückzugeben, der einer bis zur Rückgabe fortgesetzten ordnungsmäßigen Bewirtschaftung entspricht.“

In Bezug auf die Abflussbahnen besitzt insbesondere die Verpflichtung des Pächters zum Erhalt der häufig vorhandenen Drainageanlagen nach § 586 BGB eine besondere Relevanz, da z. B. bei einer temporären Umnutzung als Kurzumtriebsplantage von vielen Bewirtschaftern Probleme mit dem Drainagesystem befürchtet werden. Andererseits können durch den Erosions- und Sedimentationsprozess auf Ackerflächen ebenfalls die Drainagen beeinträchtigt und geschädigt werden.

Hinsichtlich der „Rückgabe der Pachtsache“ ist zu beachten, dass die Ackerfläche durch Erosionsschäden nicht an Wert verloren hat.

Eine dauerhafte Umnutzung von Ackerland in Grünland oder Biotop/Gehölze bedarf nach § 590 BGB in jedem Fall der Zustimmung des Eigentümers, da sie auch über die Pachtzeit hinaus besteht und ggf. mit der Aufhebung des Pachtverhältnisses verbunden ist.

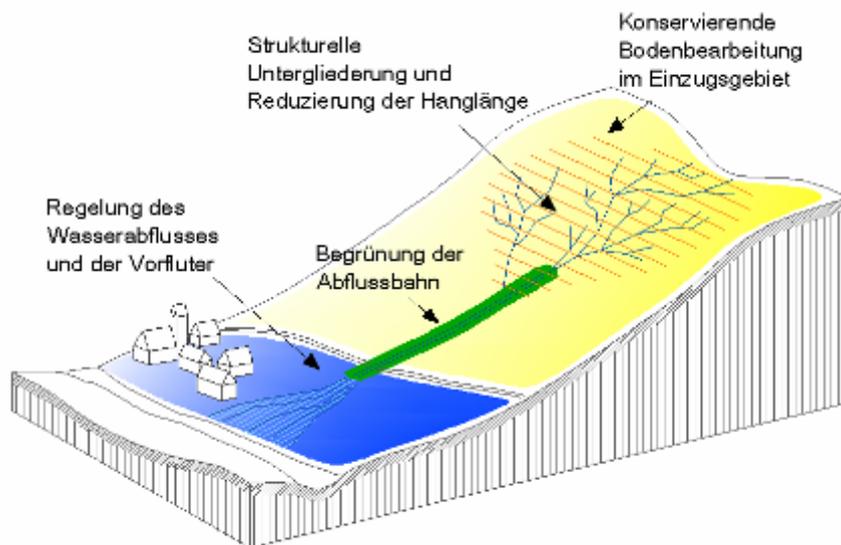
Die Entschädigung für die Wertminderung des Restgrundstücks (z. B. An- und Durchschneidung, Umwege), die Pachtaufhebung sowie sonstige Vermögensnachteile des Eigentümers im Zuge der Anlage einer begrünten Abflussbahn werden auf Grundlage der „Entschädigungsrichtlinie Landwirtschaft LandR78“ berechnet.

4 Maßnahmenbündel Erosionsschutz

Um die Bodenerosion einzudämmen, muss primär dafür gesorgt werden, dass möglichst viel Regenwasser im Boden versickern kann. Die wichtigste Maßnahme zum Schutz vor Bodenerosion auf Ackerböden ist das Belassen von Pflanzenresten auf der Bodenoberfläche (Mulch). Eine Mulchdecke bricht die Aufschlagskraft der Regentropfen, verhindert Verschlammung und erhöht die Wasserinfiltration in den Unterboden. Reicht eine bodenkonservierende Bewirtschaftung nicht alleine aus, müssen ergänzende Maßnahmen ergriffen werden. Dies können strukturelle Maßnahmen, Umnutzungen und technische Maßnahmen sein. In Abhängigkeit von den Standortbedingungen und den Anbauformen in einem Wassereinzugsgebiet ist in der Regel ein Maßnahmenbündel anzuwenden, das insgesamt den Bodenabtrag minimiert:

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat im Einzugsgebiet
- Strukturelle Untergliederung und Reduzierung der Hanglänge
- Begrünung der Abflussbahn (Grünland oder Gehölze)
- Regelung des Wasserabflusses und der Vorflut.

Abbildung 6 zeigt den im Rahmen des Forschungsvorhabens erarbeiteten Maßnahmenkatalog im Zusammenhang mit dem Wirkungsbereich der Maßnahmen an einem Hang.



Konservierende Bodenbearbeitung im Einzugsgebiet	Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat Zwischenfruchtanbau Untersaaten Fruchtfolgeänderung Zweikultur-Nutzungssystem im Energiepflanzenanbau
Strukturelle Untergliederung und Reduzierung der Hanglänge	Schlagunterteilung/Streifenanbau Anlage von Strukturelementen/Terrassierung Anpassung der Bearbeitungsrichtung
Begrünung der Abflussbahn (Grünland oder Gehölze)	Begrünung der Abflussrinne (Grassed waterway) Begrünung des Gewässerrandstreifens Anlage einer Kurzumtriebsplantage (KUP) Anlage eines Biotops (Grünland, Gehölze) Aufforstung (ökologische Waldmehrung)
Regelung des Wasserabflusses und der Vorflut	Rückhaltemulde, Fanggraben; Durchlässe für Wasser, Gewässerrenaturierung
begleitende Maßnahmen	Erhalt oder Aufbau eines standortgerechten Humusgehaltes, Ziel-pH, keine Befahrung bei nassem Boden (Vermeidung von Schadverdichtungen) Betriebsübergreifende Anbauplanung (virtuelle Flurbereinigung) Reparatur defekter Drainagen

Abbildung 6: Maßnahmenkatalog zur Optimierung des Erosionsschutzes

4.1 Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung im Einzugsgebiet

Standardisierte Beregnungsversuche (SCHMIDT, W., NITZSCHE, O. 2002) zeigen die Wirkungen der konservierenden Bearbeitung in Bezug auf Bodenabtrag und Infiltration (Tabelle 1). Bei diesen Versuchen bewirkt die konservierende Bodenbearbeitung eine Minderung des Bodenabtrags um 57 %, die Direktsaat sogar um 89 %.

Tabelle 1: Infiltrationsrate und Bodenabtrag durch Wasser im Sächsischen Lösshügelland

		Pflug konventionell mit Saatbettberei- tung	Konservierend achtjährig konser- vierend mit Saat- bettbereitung	Direktsaat achtjährige Direktsaat
Mulchbedeckungsgrad	[%]	1	30	70
Infiltrationsrate	[%]	49	71	92
Bodenabtrag	[g/m ²]	318	38	34
	[%]	100	43	11

(aus SCHMIDT, W., NITZSCHE, O. 2002)

Im Vergleich zum konventionellen Ackerbau ist das Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung relativ jung (seit ca. 1930 in den USA, verstärkt durch Fördermaßnahmen in Sachsen seit 1992). Es treten verschiedene acker- und pflanzenbauliche Fragestellungen bzw. Probleme und Hemmnisse bei der Umsetzung auf, die einer ständigen Entwicklung der Verfahren, der Technik, der Beratung, des Erfahrungsaustausches sowie der Förderung bedürfen.

Einige Probleme und Hemmnisse werden bei BMVEL (2002) aufgeführt:

- Ungleichmäßige Strohverteilung beim Drusch beeinflusst störungsfreie Stoppelbearbeitung. Menge, Länge und Verteilung des Strohs kann zu technischen Schwierigkeiten bei der Saat bzw. zu Keimhemmungen führen.
- Durchwuchs von Vorfrüchten (z. B. Wintergerste nach Winterweizen), verstärktes Aufkommen von Problemunkräutern und -ungräsern (z. B. Treppe) schränken den Ertrag und die Verwendbarkeit der Ernte stark ein.
- Ährenfusariosen führen z. B. bei Weizen zu Mindererträgen und über eine Mykotoxinbelastung des Erntegutes zu Absatzproblemen.
- Verstärktes Aufkommen von Schnecken und Mäusen verringert den Ertrag.
- finanzielle Aufwendungen durch notwendige Investitionen in neue Mulch- und Direktsätechnik.

Die Technik und Anwendung der konservierenden Bodenbearbeitung wird mit Hilfe neuer Technologien (z. B. Global Positioning System GPS) und neuer Erkenntnisse weiter optimiert. So wird die

üblicherweise flächig durchgeführte Saatbettbereitung auf schmale Streifen beschränkt. Der dazwischen liegende Streifen bleibt unbearbeitet und wirkt erosionsmindernd. Zur schnelleren Erwärmung können Minidämme mittels GPS-gesteuerter Bearbeitungsmaschinen aufgeworfen werden, in die das Saatgut abgelegt wird (strip-till-Verfahren) (Abbildung 7). Auch beim Direktsaatverfahren kann zur schnelleren Erwärmung das Mulchmaterial mittels Räumsternen streifenförmig zur Seite geschoben werden und ohne Bodenbearbeitung gesät werden (SCHMIDT, W., NITZSCHE, O. 2002).



Abbildung 7: Modifiziertes Mulchsaatverfahren mit Minidämmen zur besseren Erwärmung (strip till) Quelle: LfULG

Die Anwendung der konservierenden Bodenbearbeitung erfordert eine Anpassung der Fruchtfolge und wird häufig mit Zwischenfruchtanbau, seltener mit Untersaaten kombiniert. Dabei bieten auch diese Maßnahmen zusätzliche Möglichkeiten den Erosionsschutz zu verbessern, indem eine möglichst dauerhafte Bodenbedeckung angestrebt wird. Unter heutigen ökonomischen Rahmenbedingungen sind der Fruchtfolgegestaltung enge Grenzen gesetzt. Durch Zwischenfruchtanbau sowie durch das Belassen von Untersaaten (nach der Ernte der Deckfrucht) kann der Bewirtschafter jedoch eine erosionsmindernde Bodenbedeckung zwischen zwei Hauptfrüchten sicherstellen.

Mit dem Zweikultur-Nutzungssystem im Energiepflanzenanbau wird ebenfalls sichergestellt, dass eine dauerhafte Vegetationsdecke den Bodenabtrag minimiert. Das 1993 entwickelte Konzept verfolgt die optimale Ausnutzung der Vegetationsperiode durch zwei Kulturen, die bereits vor der

Vollreife geerntet werden, da nicht die Früchte das Produktionsziel sind, sondern die Biomasse insgesamt. Die minimale Bodenbearbeitung, die Aussaat in Direktsaat, der geringe Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, die Toleranz von Wildkräutern und die gezielte Ansaat von Gemengen machen das Anbausystem neben dem Bodenschutz auch aus Sicht des Gewässerschutzes und des Naturschutzes interessant.

4.2 Strukturelle Untergliederung und Reduzierung der Hanglänge

Schlagunterteilung/Streifenanbau

Unter Schlagunterteilung versteht man die Gliederung einer großen Anbaufläche in Teilbereiche quer zum Hang, die abwechselnd mit Winter- bzw. Sommerkulturen bestellt werden. Beim Streifenanbau erfolgt ein kleinräumiger Wechsel von erosionsanfälligen und -unanfälligen Kulturen bei einer Streifenbreite von mind. 10 m (z. B. Wechsel von Wintergerste und Mais). Beide Anbausysteme verringern das Erosionsrisiko indem verhindert wird, dass sich der gesamte Hang zu einem Zeitpunkt in einem erosionsgefährdetem Zustand (z. B. Saatbett, geringe Bodenbedeckung) befindet. Dabei verbleibt die gesamte Fläche in ackerbaulicher Nutzung (Abbildung 8).

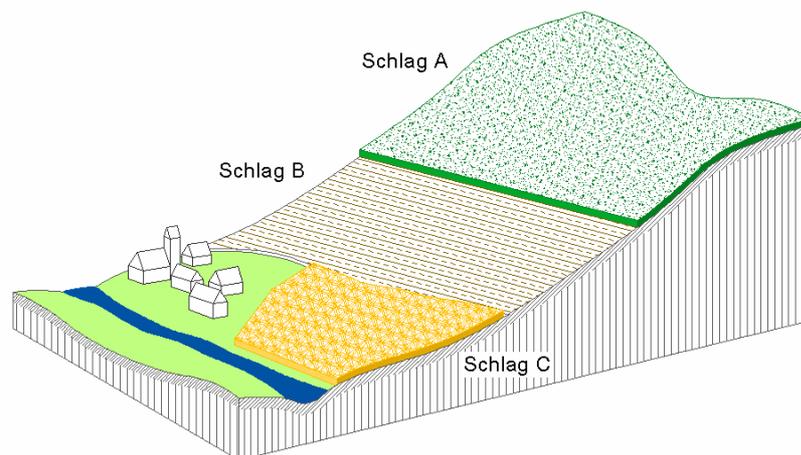


Abbildung 8: Schlagunterteilung an einem erosiven Hang (Grafik: N. Müller)

Anlage von Strukturelementen/Terrassierung

Die erosive Hanglänge wird durch die Einbringung dauerhafter Strukturen wie Hecken, Feldgehölze, Hochraine oder dauerbegrünte Wiesenschutzstreifen quer zur Hangrichtung mit einer Mindestbreite von 10 m verkürzt. Die Strukturelemente und Schutzstreifen wirken als Barrieren abflussverzögernd und versickerungsfördernd. Terrassen mindern die Hangneigung und sind dadurch besser befahrbar und maschinell bearbeitbar.

Neben der Rückhaltung von Bodensedimenten und Nähr- bzw. Schadstoffen besitzen die Strukturelemente insbesondere eine Biotop vernetzende Funktion sowie Lebensraum- und Habitatfunktion.

Die Landwirtschaft sieht in Landschaftsstrukturelementen zum Teil Bewirtschaftungshindernisse, die Umwege sowie zusätzliche Gewendeflächen bedeuten können. Andererseits bietet die Pflege von Landschaftsstrukturen als Dienstleistung auch zusätzliche Einkommensquellen.

Die Anpassung der Bearbeitungsrichtung quer zur Hangrichtung besitzt im untersuchten gewellten Hügelland nur relativ geringe Potenziale zur Erosionsminderung. Eine Konturbearbeitung parallel zur Höhenlinie ist in der Regel nicht praktikabel, da sie zu erheblichem Mehraufwand durch Umsetzen von Maschinen führt. Die Bearbeitung sollte so erfolgen, dass das Wasser mit geringem Gefälle der Abflussbahn zugeleitet wird. Dazu ist eine Bewirtschaftung quer zum Hang mit Überfahren der Abflussbahn vorzusehen.

4.3 Begrünung der Abflussbahn

Die Begrünung einer Abflussbahn dient dazu, den überproportionalen Bodenabtrag und den daran gebundenen Stoffverlust (Phosphor, Pflanzenschutzmittel usw.) zu mindern. Die Tiefenlinienerosion (gully erosion) wird durch die Konzentration des Oberflächenabflusses und des Interflows bzw. Returnflows aus dem Einzugsgebiet einer Tiefenlinie ausgelöst (LfL 2006a).

Begrünung als Feldfutter und Dauergrünland

Durch die Begrünung der Tiefenlinie mit permanenter, bodennaher Vegetation (Feldfutter, Dauergrünland) wird die Bodenoberfläche geschützt und durch die erhöhte Rauigkeit eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit und eine Erhöhung der Infiltration erreicht. Querstrukturen (Faschinen aus Holz) können zusätzlich die Fließgeschwindigkeit mindern.

Die Begrünung der Abflussbahn durch Feldfutter oder Dauergrünland sollte dem Abflussbereich bei Starkregenereignissen entsprechen. Zusätzlich sollten ca. 1 - 4 m breite Seitenböschungen mit einer überfahrbaren Neigung von 1:10 (10 %) eingeplant werden, sodass sich oft eine Gesamtbreite der Begrünung von 6 m am Oberhang bis ca. 15 m am Unterhang ergibt. Bei stärkeren Abflüssen können auch breitere Bahnen notwendig sein (MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD & RURAL AFFAIRS ONTARIO (1994); GOVERNMENT OF ALBERTA 2007) (Abbildung 9).

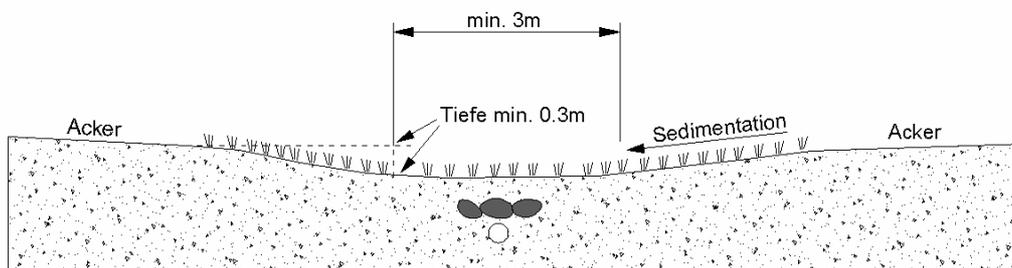


Abbildung 9: Schematische Darstellung einer begrünten Abflussbahn (Grafik: N. Müller)

Die Sohle sollte möglichst breit und flach sein, sodass das Wasser breit abfließen kann. Studien belegen, dass eine breite und flache Sohle entscheidend für eine Abflussreduzierung durch Infiltration sind. Für den Sedimentrückhalt sind breite, flache Seitenböschungen entscheidend. Dabei wird das Bodenmaterial durch die Infiltration des Wassers sedimentiert. Das „Heraussieben“ von Bodenmaterial durch die Vegetation spielt eine untergeordnete Rolle. Der Prozess der „infiltration-induced sedimentation“ geschieht auf den ersten Metern der Seitenböschung. Eine besonders breite Seitenböschung weist keinen zusätzlichen Effekt auf.

Die Nutzung und Pflege der begrünten Abflussbahn übt keinen nachweisbaren Einfluss auf die Effektivität aus (FIENER, P. & AUERSWALD, K. 2003), dennoch sollte die Vegetation regelmäßig einmal im Jahr gemäht werden, um einen dichten bodennahen Bewuchs mit einer guten Durchwurzelung der Bodenschicht zu gewährleisten. Bei Schäden in der Vegetationsschicht ist eine Reparatur und Nachsaat vorzunehmen. Die Abflussbahnen sollten nicht als Zuwegung genutzt werden, da Fahrspuren Ansatzpunkte für die Erosion bilden.

Parallel zu den Abflussbahnen dürfen bei der Ackerbewirtschaftung keine Endfurchen gezogen werden, da dort ansonsten wiederum Tiefenerosion auftritt und das Wasser nicht in die Abflussbahn eintritt. Sollte eine Bewirtschaftung quer zur Tiefenlinie mit Anheben der Bearbeitungsgeräte nicht praktikabel sein, so darf die Bodenbearbeitung im Grenzbereich zur Begrünung keine lockende oder eintiefende Wirkung ausüben.

Zur Wirkung von begrünten Abflussbahnen werden in der Literatur Werte zum Rückhalt des Bodensedimentes zwischen 80 und 95 % sowie der Abflussminderung zwischen 70 und 90 % angegeben (FIENER, P. & AUERSWALD, K. 2003; FIENER, P. & AUERSWALD, K. 2005; EVRARD, O. et al. 2007). Die Maßnahme ist dabei am effektivsten in Kombination mit einer konservierenden Bodenbearbeitung im Einzugsgebiet sowie Rückhaltesystemen im Auslaufbereich der Abflussbahnen.

Das naturschutzfachliche Potenzial einer begrünten Abflussbahn ist aufgrund der primären Funktion als technisches Bauwerk zum schadlosen Wasserabfluss bei katastrophalen Starkregenereignissen relativ gering. In Bezug auf die Vegetation ist die begrünte Abflussbahn vergleichbar mit Hochwasserschutzdämmen an großen Fließgewässern. Auch hier wird bei der Wahl der Vegetation und der anschließenden Pflege auf dichten Wuchs und eine belastbare Durchwurzelung geachtet. Auf die Anlage einer lückigen Vegetationsbedeckung sollte im Zuge der Begrünung verzichtet werden. Auch die Anlage ergänzender Strukturen (z. B. Steinhäufen, Totholz u. ä.) sollte zugunsten der Funktionsfähigkeit bei Starkregenereignissen unterbleiben.

Dennoch gibt es genug Beispiele für Hochwasserschutzdämme in Sachsen, auf denen sich durch die extensive aber regelmäßige Pflege eine nach EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) schützenswerte Vegetation von Typ „Flachlandmähwiese“ (Lebensraumtyp 6510 nach Anhang I FFH-RL) entwickelt hat (z. B. FFH-Gebiet Nr. 065E „Vereinigte Mulde und Muldeauen“). Eine ähnli-

che Entwicklung könnte die Anlage von Grassed Waterways in Sachsen nehmen. Voraussetzung dafür ist die langfristige Anlage als Dauergrünland sowie eine nach Naturschutzaspekten gerichtete Wahl von gebietsheimischem, autochthonem Saatgut. Eventuell kommt auch eine Übertragung von Mähgut oder Heudrusch von benachbarten Flächen in Betracht, wodurch gleichzeitig eine schützende Mulchlage bis zur Etablierung der Vegetation gesichert wäre. Die Nutzung sollte extensiv in Form einer ein- bis zweischürigen Mahd (evtl. Nachbeweidung) erfolgen. Eine Düngung sollte nur im Bedarfsfall auf Grundlage von Bodenuntersuchungen erfolgen.

Neben dem Lebensraumpotenzial der begrünten Abflussbahnen als Flachlandmähwiese weisen diese insbesondere für Wiesenbrüter auch ein gewisses Habitatpotenzial auf. Dieses sollte bei der Nutzung und Pflege durch die Wahl des Zeitraums außerhalb der Brutzeit entsprechend beachtet werden.

Insbesondere kommen die begrünten Tiefenlinien aus landschaftsökologischer Sicht als optimale Verbundkorridore in einem Biotopverbundsystem in Betracht. Sie haben das Potenzial, die häufig begrünten oder bewaldeten Unter- und Mittelläufe von Bächen mit bewaldeten Kuppenlagen oder mit Baumreihen bestandenen Wegen entlang von Höhenzügen zu vernetzen. Dieser Aspekt sollte bei der Aufstellung von detaillierten Biotopverbundsystemen beachtet werden, worauf auch die förderfähige Umsetzung der Begrünung in Form von Brachestreifen nach der Förderrichtlinie „Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung“ abstellt, die eine naturschutzfachliche Biotopverbundkonzeption als Fördervoraussetzung vorgibt.

Begrünung von Gewässerrandstreifen

Oft stellen Abflussbahnen ehemalige Fließgewässer dar, die im Rahmen von Meliorationen verrohrt wurden. An offenen Bächen, insbesondere im Ober- und Mittellauf mit einer hohen Fließgeschwindigkeit besitzt ein Gewässerrandstreifen nicht nur Funktionen zum Schutz des Gewässers vor seitlichen Nähr- und Schadstoffeinträgen, sondern auch eine Schutzfunktion vor Bodenerosion bei Starkregen. Bei Hochwasser können bei einem offenen Grabenlauf ohne ausreichende Gewässerrandstreifen starke Bodenerosionsschäden parallel zur Fließrichtung auf den benachbarten Ackerflächen bis hin zur Grabenerosion auftreten.

Dabei entspricht die Wirkung der beidseitigen Randstreifen denen der begrünten Abflussbahn hinsichtlich der Stabilisierung des Oberbodens, der Abflussminderung sowie des Sedimentrückhaltes durch Infiltration des Wassers aus den benachbarten Ackerflächen (Abbildung 10).



Abbildung 10: Begrünung des Gewässerrandstreifens (Grafik: N. Müller)

Die Entwicklung von Gewässerrandstreifen hin zu Feuchtgrünland und -staudenfluren ist mit einer höheren Akzeptanz der Landwirte verbunden als eine Begrünung neuer Landschaftselemente wie der Abflussbahn, da bereits der offene Bachlauf ein Queren mit landwirtschaftlichen Geräten verhindert und keine zentralen Drainagen (jedoch seitliche Zuläufe) zu beachten sind. Der Gewässerrandstreifen stellt einen wichtigen Lebensraum für Pflanzen und Tiere dar und besitzt eine Biotop verbindende Funktion.

Begrünung als „Biotoplanlage“

Die „Biotoplanlage“ in einer Abflussbahn kombiniert z. B. eine Öffnung und Renaturierung des Fließgewässers mit der Anlage eines begleitenden Dauergrünlandgürtels. Ergänzend sind auch Gehölz- und Einzelbaumpflanzungen denkbar, um die Bereiche weiter zu strukturieren (Abbildung 11).

Kaskadenförmig angeordnete Rückhaltemulden mit Feuchtgrünland und Feuchtstaudenfluren können den Oberflächenabfluss weiter verzögern und die Biotopvielfalt weiter steigern. Bei der Neuanlage sollten die im Naturraum noch vorhandenen Struktur- und Vegetationsmuster als Vorlage dienen und eine Vernetzung mit diesen angestrebt werden.

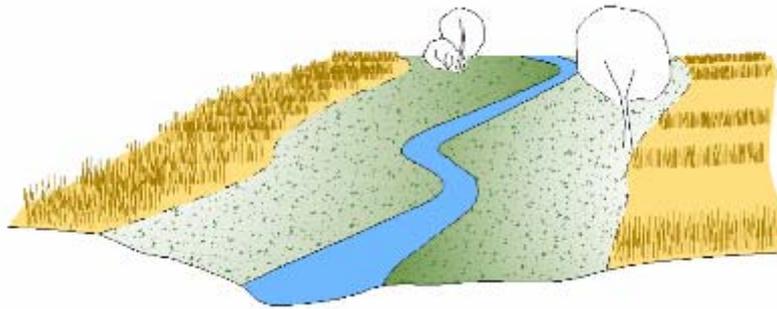


Abbildung 11: Renaturierte Abflussbahn (Grafik: N. Müller)

Die „Biotoplanlage“ führt die oben beschriebenen bodenschutzfachlichen Wirkungen der Begrünung einer Abflussbahn mit den natur-, gewässer- und hochwasserschutzfachlichen Wirkungen im höchsten Maße zusammen und stellt die Optimalmaßnahme im Umgang mit erosiven Abflussbahnen dar. Insbesondere für den Artenschutz bieten renaturierte Abflussbahnen ein Mosaik an natürlichen und kulturlandschaftlichen, feuchtgeprägten Habitaten an.

Mit der Biotoplanlage sind umfassende Eingriffe in das Eigentum verbunden (Herausnahme Drainage und Gewässeröffnung, Geländegestaltung, Wertminderung durch Anlage Dauergrünland, Bepflanzung), die das Einverständnis des Eigentümers bzw. die Herstellung des Eigentums durch Grunderwerb seitens der Öffentlichen Hand, eines Vereines/Verbandes, einer Stiftung oder einer Institution mit Naturschutzinteressen erfordern. Der Regulierungsbedarf ist hoch. So müssen die angrenzenden Eigentümer und Nutzer unter Umständen entschädigt werden, die dauerhafte Pflege des Biotops muss geregelt sein und alle eigentumsrechtlichen Verpflichtungen müssen wahrgenommen werden.

Aufforstung der Abflussbahn

Naturnahe Wälder haben von allen Landnutzungen die höchsten Infiltrationsraten. In waldarmen Agrarregionen ist der Stellenwert von naturnahen Waldgesellschaften besonders hoch.

Im Rahmen der Förderung einer „ökologischen Waldmehrung“ werden in Sachsen 70 % der Erstaufforstungsinvestitionen gefördert. In den ersten fünf Jahren werden als Kultursicherungsprämie 300 Euro je Hektar und Jahr bezuschusst. Zusätzlich wird bis zu 15 Jahren eine Einkommensverlustprämie von 625 Euro je Hektar und Jahr erstattet. Diese Förderung soll landwirtschaftlichen Betrieben Anreize für eine entsprechende Umnutzung landwirtschaftlich genutzter Fläche geben. Allgemein werden die langfristige Bindung und die erst nach 80 - 120 Jahren fälligen Erlöse aus der Holzvermarktung problematisch gesehen.

Eine ökologische Waldmehrung in erosiven Abflussbahnen ist oft mit relativ hohen Einzäunungskosten verbunden (hohes Waldrand-Flächenverhältnis). Darüber hinaus verhindert die ausgewie-

sene Förder-Gebietskulisse eine ökologische Waldmehrung in den besonders erosionsgefährdeten Lösshügelländern. Aufgrund der höheren Gewinne im Ackerbau wird eher Dauergrünland aufgeforstet. Die Aufforstung von Dauergrünland ist hinsichtlich des Erosionsschutzes nicht erforderlich. In der Regel kommen nur Eigentumsflächen für eine Aufforstung in Betracht.

Kurzumtriebsplantagen (KUP)

Kurzumtriebsplantagen sind landwirtschaftliche Dauerkulturen zum Anbau schnell wachsender Baumarten wie Pappel und Weide für die energetische, stoffliche oder pharmazeutische Verwertung. Die Umtriebszeit für die Nutzung als Hackschnitzel (Verbrennung, Vergasung) beträgt drei bis fünf Jahre. Die stoffliche Verwertung in der Zellstoff- und Spanplattenindustrie verlangt eine Umtriebszeit von etwa zehn Jahren. Die Gesamtnutzungszeit einer Plantage beläuft sich auf 15 bis max. 30 Jahre. Dabei treiben die Pflanzen nach jeder Ernte neu aus den verbleibenden Stöcken aus (Abbildung 12).



Abbildung 12: Kurzumtriebsplantage mit Pappeln (aus LFL 2006d)

Der Boden ist durch die dauerhafte Bedeckung und tiefe Durchwurzelung gut vor Erosion geschützt. Gegenwärtig sind für die Landwirtschaft Kurzumtriebsplantagen auf Grenzertragsböden sowie feuchten Flächen interessant. Hierbei befürchten jedoch viele Landwirte, dass durch die Durchwurzelung der Weiden und Pappeln vorhandene Drainagen beschädigt werden können. Dadurch wird der Anbau von Kurzumtriebsplantagen i. d. R. auf Eigentumsflächen beschränkt bleiben.

Ausgehend von Skandinavien hat sich das Anbausystem in Europa verbreitet, befindet sich in Sachsen jedoch noch in einem Versuchs- und Erprobungsstadium. Für den großmaßstäblichen Anbau liegen nur wenige Erfahrungen und keine gesicherten Datengrundlagen für eine genaue Wirtschaftlichkeitsberechnung vor. Die Aufwendungen zur Etablierung (Pflanzung, Zaunbau, Rekul-

tivierung), die Länge der Nutzungsdauer, die Verfahrenskosten (Düngung, Pflege, Ernte, Trocknung, Transport, Lagerung) sowie Ertrag und Marktentwicklung sind wesentliche Einflussgrößen. Das gegenwärtig diskutierte Marktpreisniveau von 60 €/t Trockenmasse ist selbst bei Annahme eines niedrigen Stecklingspreises, hohe Auslastung der Erntetechnik und minimaler Gesamtkosten der Verfahrensschritte bestenfalls kostendeckend. Der Charakter einer Dauerkultur erfordert jedoch langfristige Planung und spezielle Betrachtung bei Vergleich mit einjährigen Fruchtarten (nach PALLAST, BRÄUER, HOLM-MÜLLER 2006).

Zudem entstehen in Abflussbahnen im Regelfall hohe Verfahrenskosten für Kurzumtriebsplantagen, da eine Pflanzung aufgrund des Reliefs und der feuchten Böden oft nur manuell und die Ernte Motor-manuell (Motorsäge – Rücken und Bündeln mit Kranrückeanhänger – Hacken mit Hackagregat) mit einem durchschnittlichen Kostenansatz von 50 €/t Hackschnitzeltrockenmasse erfolgen kann (im Vergleich: vollmaschinelles Verfahren erzeugt Erntekosten von 10 – 15 €/t Trockenmassehackschnitzel) (nach PALLAST, BRÄUER, HOLM-MÜLLER 2006). Zudem macht der hohe Wassergehalt eine kostenintensive Trocknung des Ernteguts notwendig. Eine wirtschaftliche Nutzung von schnell wachsenden Gehölzen in Abflussbahnen ist daher unsicher.

4.4 Regelung des Wasserabflusses und der Vorflut

Rückhaltemulde für Bodensedimente und Wasser

Rückhaltemulden im Oberlauf eines Gewässers oder am Ende einer Abflussbahn können das Oberflächenwasser und die Bodensedimente sammeln und verzögert abgeben. Kaskadenförmig hintereinander angeordnete Mulden können den Stauraum erweitern und die Versickerungsfläche vergrößern.

Bei der Anlage sollten sich die Mulden in die natürliche Geländeform einfügen und vorhandene Querstrukturen (Straßen, Wege, Raine) sollten genutzt werden. Das ausgehobene Bodenmaterial kann für die Verwallung genutzt werden. Für eine bewirtschaftbare Mulde sollte die Verwallungsneigung ca. 1:8 betragen, eine begrünzte Böschung sollte eine Neigung von ca. 1:2 besitzen. Auf diese Weise lassen sich Mulden mit vollkommen bewirtschaftbaren Wällen inmitten eines Ackers oder begrünzte Verwallungen mit geringem Flächenbedarf, z. B. vor einem Weg oder einer Straße, schaffen. In beiden Fällen ist der Verbrauch landwirtschaftlicher Nutzfläche gering (Abbildung 13).



Abbildung 13: Bewirtschaftbare Rückhaltemulde (Gallschütz, Gem. Ketzerbachtal, Lkr. Meißen)

Der Wasserabfluss kann über einen „drop-in“-Bodenabfluss erfolgen, bei dem das Wasser in einen unterirdisch liegenden Durchlass bzw. in die vorhandene Drainage oder Verrohrung geleitet wird. Über den Bodenabfluss lässt sich auch die Stauhöhe vorgeben. Diese sollte gering bemessen sein (etwa 20 - 40 cm), um die Statik der Verwallung nicht zu gefährden (Abbildung 14).

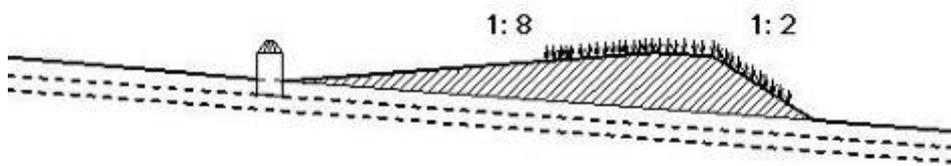


Abbildung 14: Prinzipskizze einer bewirtschaftbaren Rückhaltemulde (Grafik: N. Müller)

Bei großem Wasseraufkommen an Mittel- oder Unterhängen bzw. bei starken Geländeneigungen mit turbulenten Strömungen des oberflächlich abfließenden Wassers ist die Anlage einer begrünter Rückhaltemulde bzw. eines Rückhaltebeckens ratsam. Dieses weist in der Regel einen größeren

Stauraum auf und wird durch die Begrünung zusätzlich stabilisiert. Die Statik und Dimension sollte ingenieurtechnisch geplant werden und unterliegt in der Regel einem Genehmigungsverfahren.

Die Rückhaltemulden sollten so angelegt werden, dass abgesetzte Sedimente durch den Flächenbewirtschafter zurück in das Einzugsgebiet gebracht werden können. Bei der Dimensionierung sollte nach Möglichkeit eine konservierende Bodenbearbeitung sowie weitere Wasserrückhaltmaßnahmen im Einzugsgebiet beachtet werden.

Fanggraben

Ein Fanggraben kann oberflächlich abfließendes Wasser quer zur Hangrichtung abfangen und einem Vorfluter oder einer Versickerung zuführen. Vor dem Fanggraben sollte ein begrünter, 3 - 5 m breiter Streifen Bodensedimente zurückhalten, wodurch der Fanggraben selbst nicht übermäßig verschlammt und der Instandhaltungs- und Pflegeaufwand minimiert wird. Unterhalb des Grabens kann ein begrünter oder bepflanzter Wall die Effektivität des Fanggrabens bei Starkregen erhöhen. Dadurch ergibt sich ein lineares Landschaftselement mit hoher Lebensraum und Verbundfunktion (Abbildung 15).

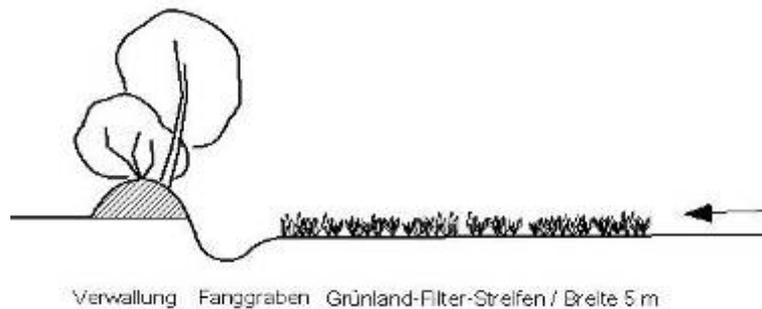


Abbildung 15: Fanggraben zur Ableitung von Oberflächenwasser (Grafik: N. Müller)

Reparatur defekter Drainagen

Eine defekte Drainage führt zu einem Ausspülkrater und unter Umständen zu einer linearen Tiefenerosion unterhalb der Schadstelle (Abbildung 16).



Abbildung 16: Defekte Drainage mit Ausspültrichter und Erosionsschäden

Defekte Drainagen können die gleichen Erosionsschäden wie natürlicher Hangwasseraustritt bewirken. Auf Pachtflächen ist die Wiederherstellung der Drainage in der Regel durch den Pachtvertrag verbindlich festgelegt.

5 Umsetzungsstrategien in der Theorie

Die (dauerhafte) Umnutzung zur Begrünung einer Abflussbahn greift in die Bewirtschaftung und das Eigentum ein. Entscheidend ist daher die Bereitschaft der Landbewirtschafter und Flächeneigentümer, die Maßnahme zu ermöglichen.

Die nachfolgende Abbildung 17 zeigt die Umsetzungsmöglichkeiten bei vorliegender Umsetzungsbereitschaft des Flächeneigentümers.

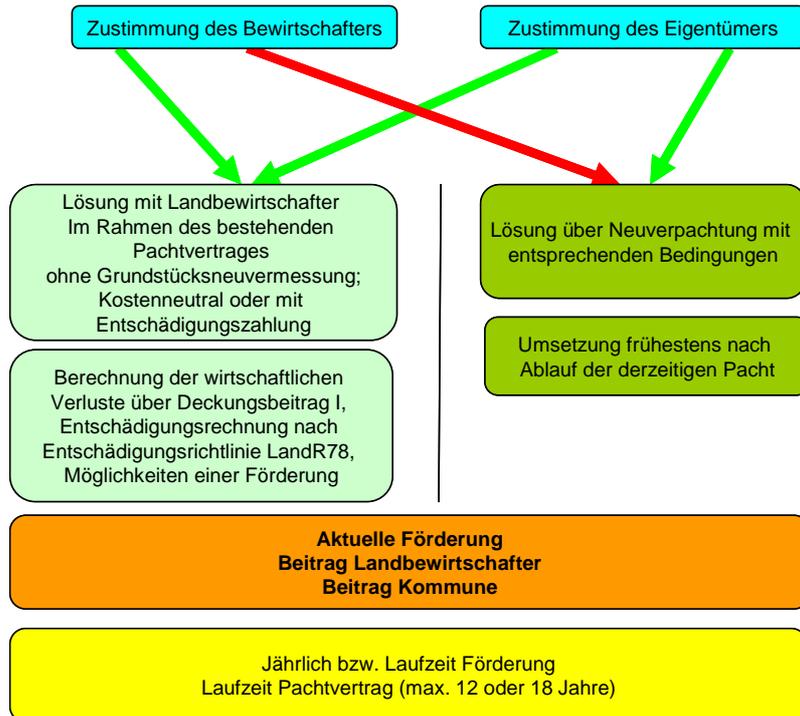


Abbildung 17: Umsetzungsstrategien bei Zustimmung des Eigentümers

Bei Zustimmung des Eigentümers und des Flächenbewirtschafters zu einer Umnutzung (Freiwilligkeitsprinzip) kann die Umsetzung im Rahmen eines bestehenden Pachtvertrages (evtl. Neuordnung der Pachthöhe) ohne kostenintensive Neuvermessung umgesetzt werden. Für Ertrags- oder Wertverluste können Entschädigungen vereinbart werden. Ertragsverluste für den Bewirtschafter berechnen sich aus dem Deckungsbeitrag der Fruchtfolge. Wertverluste der Fläche bei einer dauerhaften Umnutzung sowie Nebenentschädigungen, z. B. für die Durchschneidung von Schlägen, lassen sich auf Grundlage der Entschädigungsrichtlinie LandR78 berechnen. Die Maßnahme ist unter bestimmten Umständen förderfähig (Kap. 6.3.3). Die Dauerhaftigkeit der Maßnahme ist z. B. bei einer temporären Stilllegung beschränkt. Die Umsetzungsdauer entspricht je nach Einzelfall der Laufzeit der Förderung oder der Laufzeit des Pachtvertrages (in Sachsen durchschnittlich 12 - 18 Jahre).

Fehlt die Zustimmung des Bewirtschafters, ist eine Umsetzung durch Neuverpachtung mit entsprechenden Bedingungen möglich. Dies allerdings erst nach Ablauf der Pacht oder mittels Pachtaufhebungsentschädigung. Diese Entschädigungsposition kann anhand der Restpachtdauer flurstücks-genau berechnet werden. Stimmt ein Flächeneigentümer einer Maßnahme nicht zu, so sind die in Abbildung 18 dargestellten Umsetzungsstrategien möglich.

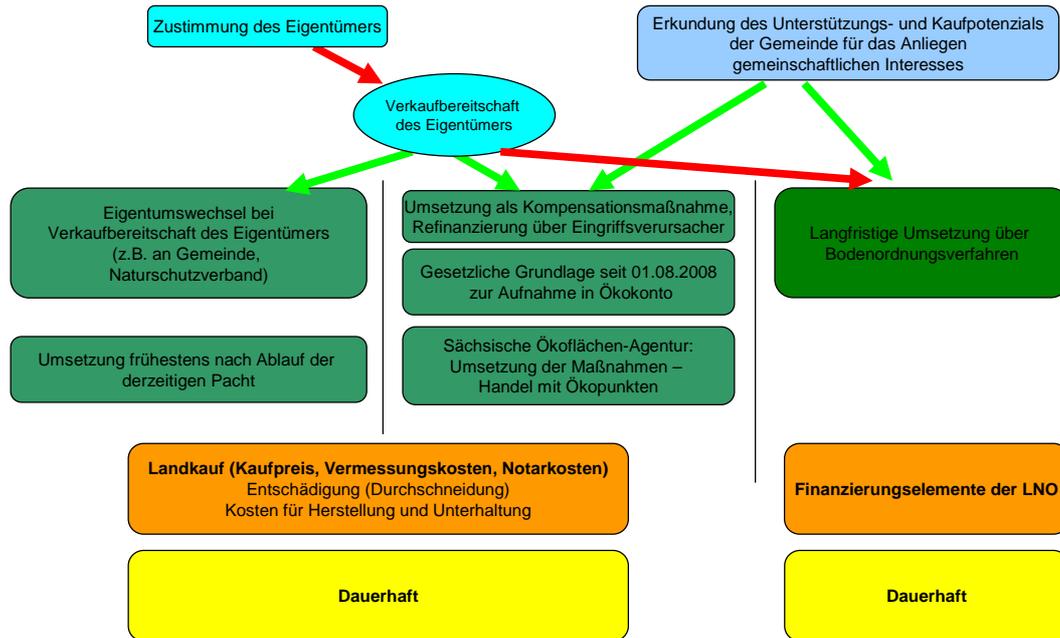


Abbildung 18: Umsetzungsstrategien bei fehlender Zustimmung des Eigentümers

Fehlt die Zustimmung des Eigentümers zu einer Umnutzung, ist bei Verkaufsbereitschaft des Eigentümers ein Eigentumswechsel anzustreben. Die Fläche könnte z. B. durch die Gemeinde, eine Stiftung oder einen Naturschutzverband erworben werden. Beim Erwerb der Fläche fallen der Kaufpreis, Vermessungskosten sowie Notarkosten und die Grunderwerbskosten an. Bei der weiteren Umsetzung ist wiederum die Restlaufzeit von Pachtverträgen zu beachten. Für den Fall, dass sich Umsetzungshemmnisse mit den bestehenden Pacht- und Eigentumsverhältnissen nicht überwinden lassen und auch keine Verkaufsbereitschaft erkennbar ist, bleibt langfristig die Möglichkeit, über ein Bodenordnungsverfahren eine Umnutzung zu erreichen. Die Absichten der Gemeinde dazu sollten erkundet werden. Eine weitere Umsetzungsstrategie ist seit dem 01.08.2008 mit der Ökokontoverordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft gegeben. Die Verordnung bildet den rechtlichen Rahmen für die vorzeitige Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen durch Maßnahmenträger (Flächeneigentümer, Kommune, Landkreis, Verband/Verein, Sächsische Ökoflächen-Agentur) und die Zuweisung der Maßnahme zu einem Eingriff in Natur und Landschaft im selben Naturraum. Dabei kann die Maßnahme durch den Eingriffsverursacher in voller Höhe refinanziert werden.

6 Umsetzungsstrategien in der Praxis

Die genannten Umsetzungsstrategien wurden an fünf Fallstudien in Sachsen auf ihre Praktikabilität hin untersucht. Möglichkeiten und Hemmnisse sowie notwendige Anpassungen an Rahmenbedingungen, Organisations- und Förderstrukturen münden in Empfehlungen und Anregungen für Verwaltung und Politik.

Ausgehend von der Kenntnis einer Vielzahl von Erosionsproblemen und Schadensfällen (Verdachtsfälle) wurden über eine Vorauswahl von 15 Gebieten die fünf Fallstudien selektiert.

6.1 Material und Methoden zur Auswahl der Fallstudien

Als Ausgangsmaterialien für die Vorauswahl von Fallstudien wurden vom LfUG folgende Unterlagen bereitgestellt:

- Zeitungsartikel zu Schadereignissen durch Bodenerosion bei Starkregen
- Kartenausschnitte zu bekannten Schadereignissen (Ergebnisse einer Tagung vom 20.07.2007 im AfL Großenhain, Ergebnis eines Gesprächs von Dr. Arnd Bräunig mit dem AfL Zwickau)
- Fotodokumentation zur Erfassung und Kartierung aktueller Erosionsformen im Einzugsgebiet des Dreißiger Wassers (FRANZKE 2000)
- landesweite digitale Rasterdaten einer Modellierung (im Auftrag des LfUG)
 - o der Erosionsgefährdung (KS-Faktor) in Abhängigkeit von der Hangneigung (S-Faktor) und der Bodenart des Oberbodens (K-Faktor), klassifiziert in sechs Klassen
 - o der Einzugsgebietsgrößen (EZG) in ha von Rasterzellen (20*20m) gruppiert in sechs Klassen zur Abschätzung der Abflusskonzentration nach Starkregen
 - o Klassifizierung zur Abschätzung des aggregierten Erosionsgefährdungspotenzials (ohne Berücksichtigung der Landnutzung)
- Adressen der beteiligten Landschaftspflegeverbände am Projekt „Entwicklung eines Konzeptes für Aufbau und Betrieb eines dauerhaften Netzes zur Gewinnung naturschutzrelevanter landwirtschaftlicher Betriebsdaten“
- Liste der sächsischen landwirtschaftlichen Konsultationsbetriebe zur konservierenden Bodenbearbeitung.

Ergänzend wurden weitere Unterlagen hinzugezogen:

- Umweltatlas Dresden, Potenzielle Wassererosionsgefährdung und aktenkundige Wassererosionssysteme Karte 3.11 (LANDESHAUPTSTADT DRESDEN UMWELTAMT 2006). Die Karte mit Erläuterungstext weist 20 schadensverursachende Wassererosionssysteme auf Ackerflächen aus (Stand 2004).
- ca. zehn Erosionsschadensmeldungen 2007 im Amtsbereich des AfL Großenhain (BANGEMANN mdl.)

- Abschlussbericht zum Projekt: „Entwicklung eines Informationssystems zur Erosionsminderung im Wassereinzugsgebiet der Jahna – einem Nebenfluss der Elbe“ (AFL GROßENHAIN, AFL DÖBELN 2000).

Datensammlung und Bewertung

Die vorhandenen Daten zu potenziellen Fallstudien wurden systematisch in einer Access-Datenbank erfasst und bewertet. Erhoben wurden neben administrativen Zuordnungen Blätter der Topographischen Karte sowie die Zugehörigkeit zu Feldblöcken, die eine Ermittlung der Bewirtschafteter ermöglichten. Weiter wurden Onsite- (Tiefenerosion, Akkumulation) und Offsite-Schäden (Bodeneintrag in Siedlung, Schutzgebiet u. a.) erhoben. Für die Planung wurde erfasst, ob eine Wasserrückhaltung durch Rückhaltegräben bereits vorhanden ist und ob nach einer ersten Einschätzung eine Optimierung des Erosionsschutzes durch eine Begrünung der Tiefenrinne möglich erscheint. Abbildung 19 zeigt einen Screenshot der Access-Anwendung.

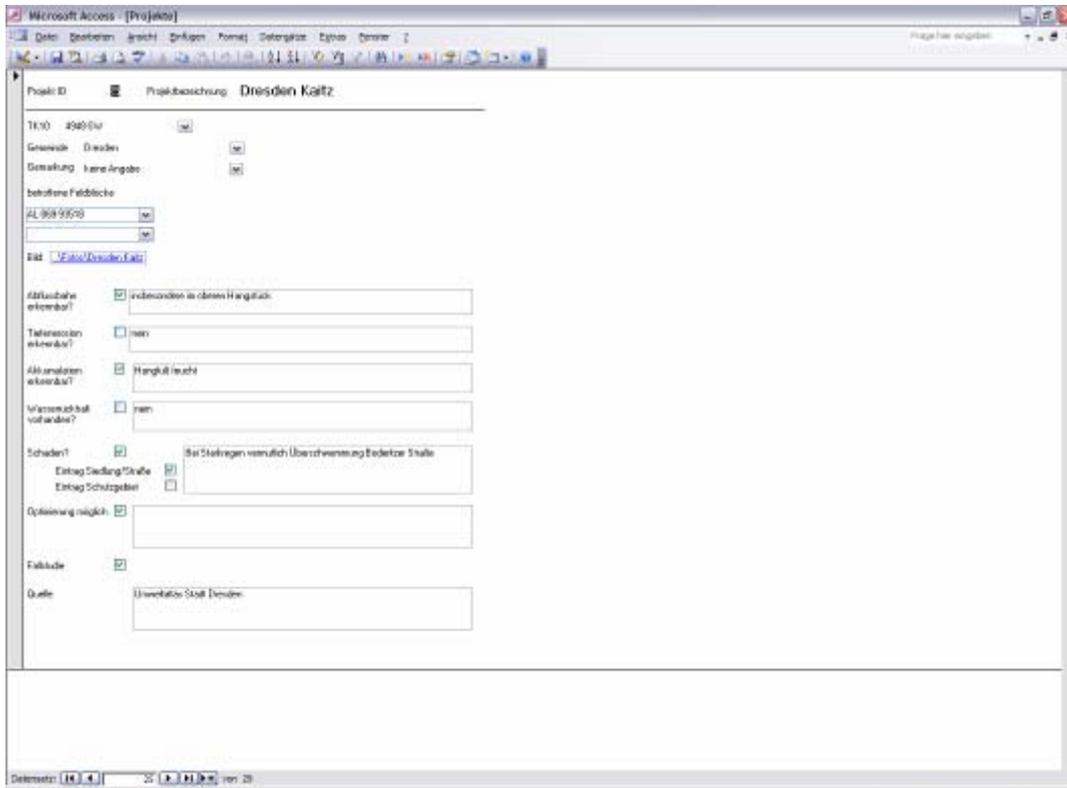


Abbildung 19: Datenbank zur Datensammlung und Bewertung der Verdachtsfälle

Erweiterung der Modellierung zum Erosionsgefährdungspotenzial

Die als Arbeitsgrundlage übergebene Modellierung des aggregierten Erosionsgefährdungspotenzials wurde dahingehend erweitert, dass die drei höchsten Klassen der vorhandenen Modellierung herausgefiltert und mit Daten zur Ackernutzung (aus der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartie-

zung LFUG 2000) verschnitten wurden (Abbildung 20). Die Arbeitskarte zeigt im Ergebnis die sachsenweit potenziell stärksten Fälle von Wassererosionsbahnen auf Ackerflächen. Die Karte diente der Validierung und Verifizierung von Verdachtsflächen.

Modellierung der erosiven Abflussbahnen auf Ackerflächen

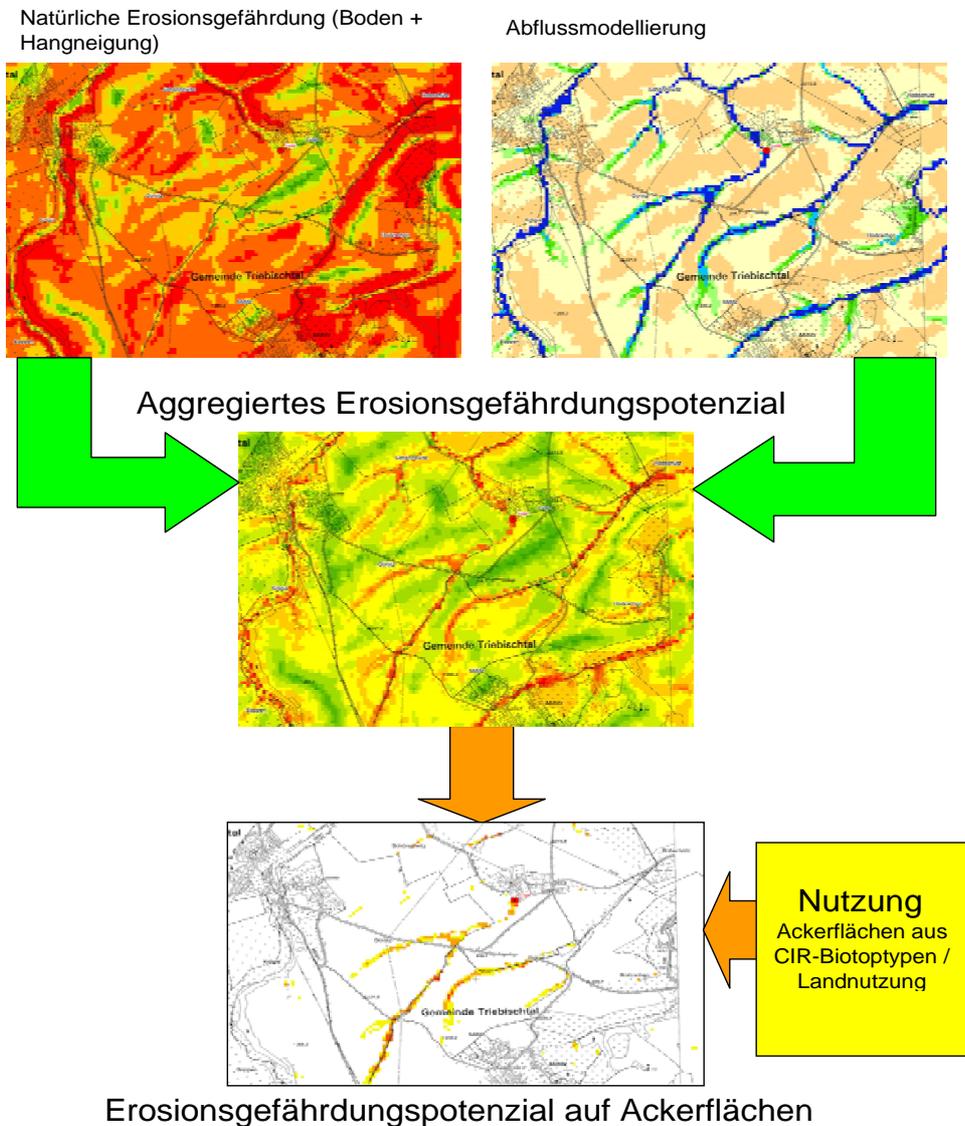


Abbildung 20: Erweiterung der Modellierung

Bei vier Geländebefahrungen (06.09.2007 Lommatzscher Pflege, 14.09.2007 Raum Bautzen/Löbau Zittau, 26.09.2007 Raum westlich/südlich Dresden, 09.10.2007 Raum Zwickau) wurde die Übertragbarkeit der Modellierung auf die tatsächlichen Verhältnisse überprüft. Die Anwendung der Karte im Gelände ergab Modellierungsunstimmigkeiten insbesondere durch die Verwendung der inzwischen veralteten Nutzungsdaten aus der CIR-Befliegung von 1992/1993. Ansonsten wurden bestehende Problemfälle in der Natur durch die Modellierung nachvollziehbar wiedergegeben.

Vorauswahl und Auswahl Fallstudien

Folgende Kriterien wurden zur Vorauswahl der Fallstudien herangezogen:

- Betroffenheit (beobachtete Erosionsschäden) und Wahrscheinlichkeit einer Wiederholung,
- Gefährdung weiterer Schutzgüter durch Bodenablagerungen (z. B. Straßen, Gebäude, Gewässer, Naturschutzgebiete),
- Möglichkeit durch eine Begrünung der Abflussbahn eine weitere Optimierung des Erosionsschutzes zu erreichen.
- Mögliche Synergieeffekte mit Naturschutz und Gewässerschutz.

Es wurden insgesamt 28 Verdachtsgebiete auf ihre Eignung als Fallstudie überprüft, von denen 14 Gebiete in eine engere Auswahl genommen wurden (Vorauswahl Anlage 1). Durch weitergehende Gespräche und Besichtigungen wurden davon 5 Gebiete als Fallstudien ausgewählt (Fallstudienauswahl Anlage 2).

Abbildung 21 zeigt die räumliche Lage der Verdachts- (grau), Vorauswahl- (orange) und Fallstudiengebiete (rot). Bei der Auswahl wurde auf eine Verteilung der Gebiete auf verschiedene naturräumliche Einheiten und administrative Zugehörigkeit geachtet.

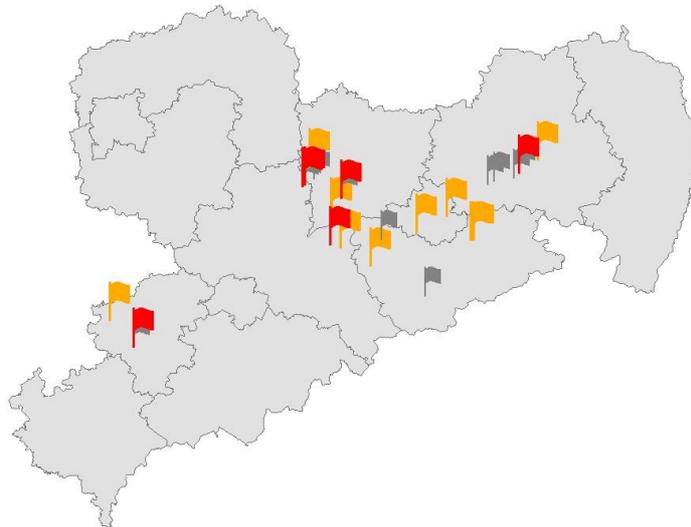


Abbildung 21: Lage der Vorauswahl- und Fallstudiengebiete in Sachsen

Schadensfälle, bei denen bereits technische Lösungen (z. B. Dammbau, Rückhaltebecken) umgesetzt wurden (z. B. Anlage 1, lfd. Nr. 1 Lohmen, Am Viehbicht, Abbildung 22), wurden bei der Auswahl nicht weitergehend verfolgt, da in Bezug auf Off-Site-Schäden der Handlungsdruck nicht mehr vorlag.



Abbildung 22: Dammbau im Bereich Viehbicht, Gemeinde Lohmen

Bei der Vorauswahl ebenfalls nicht weiter verfolgt wurden Erosionsschäden, die überwiegend auf Hangabfluss ohne Abflusskonzentration beruhen (z. B. Anlage 1, lfd. Nr. 5 Klingenberg, Pretzschendorf), sowie bereits vorhandene begrünte Abflussbahnen, die überspült wurden (z. B. Anlage 1, lfd. Nr. 2 Deutschenbora, Weinberg). Dort sind ergänzende Maßnahmen zur Bewirtschaftung und Gestaltung des Einzugsgebietes der Abflussbahn erforderlich (z. B. konservierende Bodenbearbeitung, Schlagunterteilung, angepasste Fruchtarten und Fruchtwechsel).

Entscheidend für die Umsetzung der Fallstudien ist die Kooperationsbereitschaft des Landwirtschaftsbetriebs sowie der Gemeinde. Aus den oben aufgeführten Kriterien ergibt sich dabei ein konkreter Handlungsbedarf bei akuten Schadensfällen (z. B. Verschlammungen, Überschwemmungen, Onsite-Schäden auf Acker). Aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit des Wiederauftretens von Schäden bei Starkregen dienen die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen ausnahmslos der Gefahrenabwehr.

6.2 Bearbeitung der Fallstudien

Vorgehensweise:

- Kontaktaufnahme mit Ämtern für Landwirtschaft (ÄfL) und Ermittlung der betroffenen Schläge
- Antrag an Sächsisches Staatministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) mit Bitte zur Bereitstellung der Kontaktdaten der Bewirtschafter der ermittelten Feldblöcke
- Kontaktvermittlung seitens ÄfL zu den Landwirten
- Geländeaufnahmen (Wasserherkunft, Meliorationsprobleme, Rahmenbedingungen ...)
- Abschnittsweise Strukturierung der Abflussbahnen in Einzelprojekte mit Prioritäten und Zeitplanung
- Erfassung der Problemlage und der vorhandenen Maßnahmvorschläge bei den Kommunen und unteren Behörden (Untere Naturschutzbehörde UNB, Untere Wasserbehörde UWB je nach erklärter Zuständigkeit) in Einzelgesprächen
- Teilnahme und Einbindung in lokale Bündnisse zur Problemlage (z. B. Aktionsbündnis Luga)
- Durchführung von Einzelgesprächen mit Landwirtschaftsbetrieben (Maßnahmvorschläge, Betriebsdaten, Umsetzungsmöglichkeiten, Hemmnisse)
- Maßnahmenplanung (1:3.000), Maßnahmenkatalog, Maßnahmekosten
- Diskussion der Lösungsvorschläge mit kommunalen Verwaltungen und Integration der Vorschläge in nachfolgende Entscheidungsprozesse (z. B. HWSK; technische Planungen)
- Diskussion der Umsetzungsstrategien mit unteren Behörden.

Die Maßnahmekonzeptionen zu den Fallstudien, bestehend aus Karten und Maßnahmebeschreibungen, sind in den Anlagen 4-7 zusammengestellt. Die behördeninterne Anlage 7 enthält die Betriebsdaten der befragten Landwirtschaftsunternehmen. Anlage 8 (behördenintern) umfasst fallstudienweise und chronologisch die Protokolle der Gespräche mit Behörden und Bewirtschaftern.

6.2.1 Fallstudie Luga

Die Fallstudie Luga umfasst ein Abflusssystem südwestlich der Ortschaft Luga (Gemeinde Käbschütztal, Kreis Meißen). Im Einzugsgebiet kommen Böden aus Lösslehm mit einer durchschnittlichen Ackerzahl von 65-70 vor. Die betroffenen Flächen sind wahrscheinlich überwiegend drainiert, jedoch liegen hierzu keine Unterlagen vor. Das Abflusssystem umfasst zwei Abflussbahnen von 1.800 und 700 m Länge mit einem Gesamteinzugsgebiet von 95,5 ha.

Nutzung im Einzugsgebiet

Die Flächen im Einzugsgebiet des Abflusssystems werden durch drei Landwirtschaftsbetriebe genutzt (Anlage 7, Betriebe A, B, C). Zwei der Betriebe sind Marktfruchtbetriebe, einer ist Gemischtbetrieb (Marktfruchtanbau und Milchviehhaltung/Tierproduktion). Die Fruchtfolgen weisen Raps, Winterweizen, (Wintergerste/Sommergerste), Mais, Winterweizen und Rüben in unterschied-

lichen Mengenverhältnissen auf. Alle Betriebe im Einzugsgebiet praktizieren konservierende Bodenbearbeitung, jedoch wird vor der Frühjahrsbestellung, insbesondere nach Mais, gepflügt.

Fließgewässersystem

Die Hauptabflussbahn lässt sich in drei Abschnitte unterteilen. Der Oberlauf hat ein einheitlich ackerbaulich genutztes Einzugsgebiet von 44 ha. Die gesamte Fläche ist drainiert und der ehemals offene Bachlauf wurde im Zuge der Zusammenlegung landwirtschaftlicher Nutzflächen in den 1960er-Jahren verrohrt. Nach einem Durchlass unter einem Feldweg ist der Mittellauf des Abflusssystems offen und stellt einen begradigten, jedoch unbefestigt und naturnah entwickelten Bachlauf mit 1 - 3 m breiten Gewässerrandstreifen mit Hochstaudenvegetation und Gehölzen dar. Es schließt sich ein ca. 30 cm breiter Einlauf unter der Kreisstraße 8031 an. Von der K 8031 bis zur Ortslage Luga ist das Gewässer verrohrt. Vor der Ortslage besteht ein Abfluss für Oberflächenwasser in die Verrohrung. Der Feuerlöschteich am südwestlichen Ortsrand wird aus dem Gewässer gespeist, welches anschließend, weiterhin verrohrt, durch ein Grünlandtälchen in Richtung der Ortslage Schönnewitz fließt. Eine Abflussbahn aus dem westlich gelegenen, drainierten Einzugsgebiet mündet unterhalb der Kreisstraße in die Hauptabflussbahn ein. Vor 1960 war das Gewässer vor der Ortslage Luga noch als Grünlandtälchen mit offenem Bachlauf und Gehölzen vorhanden (Abbildung 23).



Abbildung 23: Abflussbahn im Oberlauf (Fallstudie Luga)

Schadensfall

Die Rekonstruktion des Schadenfalles, der sich am 22./23.05.2007 ereignete, geht von starken, sehr regional aufgetretenen Unwettern aus. Zu diesem Zeitpunkt sind große Flächen im Einzugsgebiet mit Mais bestellt, der den Boden in diesem Wuchsstadium kaum bedeckt. Am Oberlauf entsteht eine erkennbare Grabenerosion. Im Mittellauf tritt der Bach schnell über seine Ufer und Wassermassen führen auf den benachbarten Ackerflächen zu Bodenabtrag und Rinnenerosion. Die Kreisstraße wird an mehreren Stellen überschwemmt und verschlammt. Anschließend fließen die Wasser- und Sedimentmassen konzentriert und ungebremst in den Ortsteil Luga und überschwemmen drei Hofstellen. Der Feuerlöschteich wird verschlammt und die Ortsstraße beschädigt. Der Schadensfall wird von allen Betroffenen als katastrophaler Einzelfall beschrieben. Jedoch sind auf Luftbildern der Jahre 2002 und 2006 ebenfalls sehr deutlich die linearen Erosionsformen in den Abflussbahnen zu erkennen (Abbildung 24).

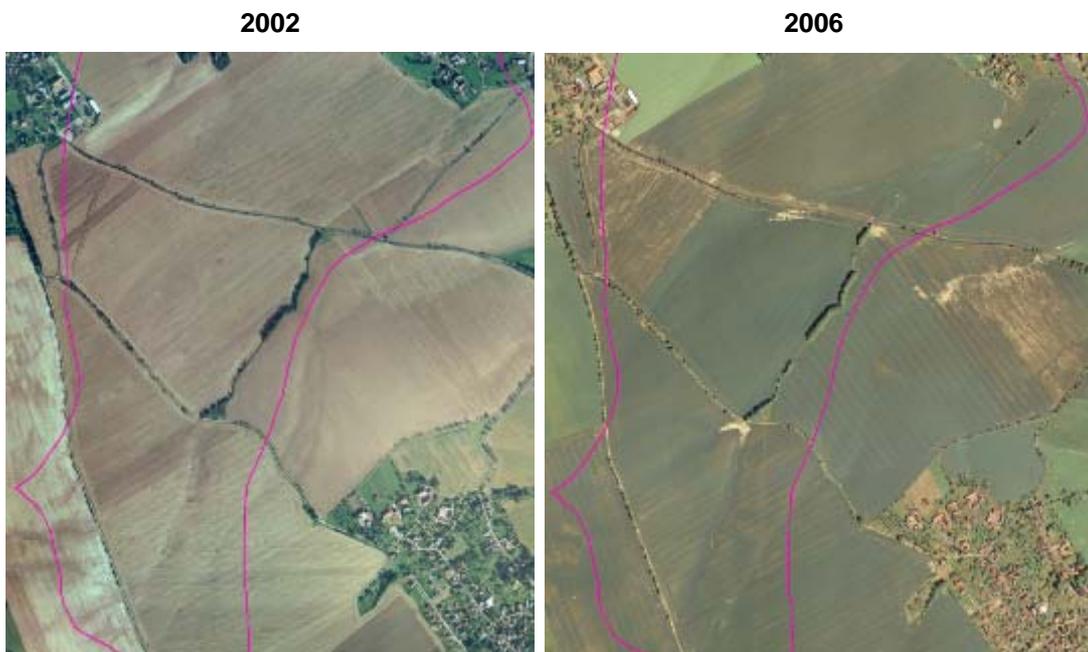


Abbildung 24: Luftbilder vom Einzugsgebiet Lugaer Bach der Jahre 2002 und 2006
(Quelle LfULG)

Organisation

Die Sächsische Landsiedlung GmbH wurde zusammen mit dem LfUG auf Einladung des Bürgermeisters der Gemeinde Käbschütztal in die „Aktionsgruppe Luga“ einbezogen, die am 24.08.2007 in einer Sitzung in Krögis erste Handlungsansätze zum Schutz des Ortsteiles Luga vor Überflutung und Verschlammung diskutierte. Einbezogen waren außerdem die Landkreisverwaltung Meißen (Bauen und Umwelt, UWB, Kreisentwicklung), Straßenbauverwaltung, Amt für Landwirtschaft Großhain, Landbewirtschaftler und Geschädigte. Das Amt für Landwirtschaft und das LfUG stellten

Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes und des Erosionsschutzes vor. Diese dienen als Grundlage für die weitere Maßnahmenkonzeption.

In die weitere Bearbeitung brachten sich insbesondere das Amt für Landwirtschaft Großenhain, die Untere Wasserbehörde und die Gemeindeverwaltung ein. Die Gemeinde organisiert eine weitere Zusammenkunft der Aktionsgruppe Luga am 20.05.2008.

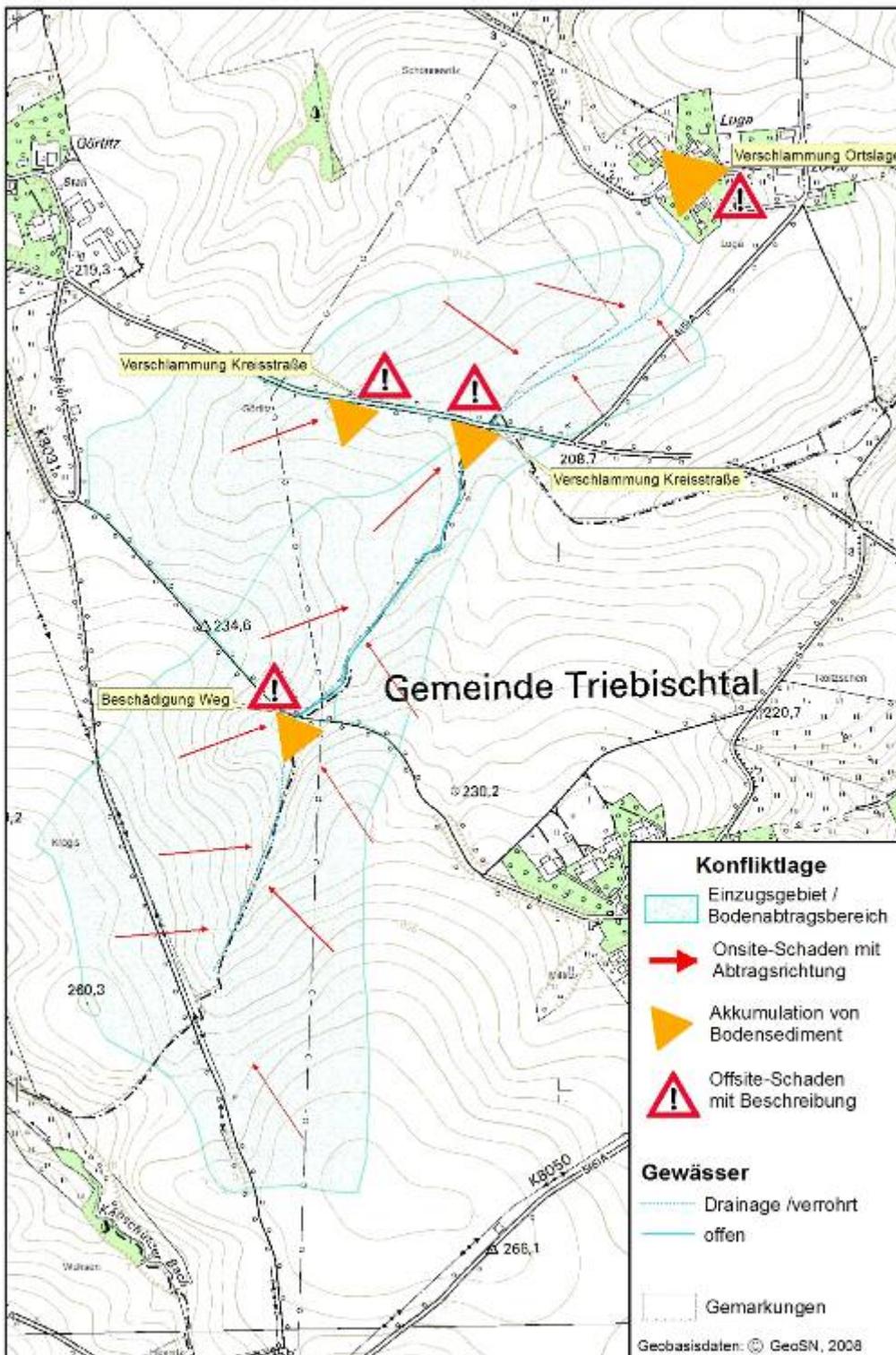


Abbildung 25: Fallstudie Luga: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 10.000)

Maßnahmeplanung

Die Maßnahmekonzeption Luga (Anlage 3) sieht für das gesamte Einzugsgebiet die dauerhafte Anwendung konservierender Bodenbearbeitung vor. Im Oberlauf sollte die Abflussbahn begrünt werden, um eine Grabenerosion zu vermeiden. Dadurch würde der Schlag im Einzugsgebiet unterteilt und könnte mit unterschiedlichen Fruchtarten (Winter-/Sommerfrucht) bestellt werden. Eine Verwallung vor dem Feldweg soll eine erste Rückhaltemöglichkeit für Wasser und Bodensedimente bieten. Im Mittellauf sollte insbesondere der nordwestliche Gewässerrandstreifen auf mindestens 5 m verbreitert werden, um die Erosion auf den Ackerflächen bei Hochwasserabfluss zu unterbinden. Vor der Kreisstraße sollten an zwei Stellen wiederum durch Verwallung Rückhaltemöglichkeiten für einen verzögerten Wasserabfluss geschaffen werden. Alternativ könnte der Wasserabfluss über eine Öffnung und Renaturierung des Unterlaufes als Grünlandtäälchen schadlos an der Ortslage vorbeigeleitet werden.

Abstimmung

Die Maßnahmekonzeption wurde mit den betroffenen Landwirtschaftsbetrieben (Anlage 7 A, B, C) sowie den Behörden (AfL, UWB) und der Gemeindeverwaltung diskutiert. Dabei wurden alternative Umsetzungsstrategien sowie die damit verbundenen Kosten und Fördermöglichkeiten vorgestellt.

Im Ergebnis können mehrere Maßnahmen kurzfristig, andere mittelfristig umgesetzt werden. Der Begrünung von Abflussbahn und Gewässerrandstreifen wurde von den Betrieben A und B zugestimmt. Genaue Festlegungen lassen sich jedoch erst im Herbst 2008 nach Tauschverhandlungen und definitiven Flächenzuweisungen unter den beteiligten Betrieben treffen. Die wasserbaulichen Maßnahmen sollten im Rahmen eines im Frühjahr 2008 begonnenen Hochwasserschutzkonzeptes für den Käbschützbach berücksichtigt und projiziert werden. Die Renaturierung des unteren Bachabschnittes könnte im Rahmen einer Kompensationsmaßnahme umgesetzt werden.

Die Maßnahmekonzeption wurde diesbezüglich dem für die Hochwasserschutzkonzeption zuständigen Büro und der Gemeinde zur Verfügung gestellt. Die Gemeinde übernimmt die Organisation und Moderation von Gesprächen mit den Landbewirtschaftern zur weiteren Umsetzung.

6.2.2 Fallstudie Taschendorf

Der Ort Taschendorf liegt im Landkreis Bautzen, Gemeinde Burkau südlich Uhyst am Taucher. Das Abflusssystem umfasst lediglich eine Fläche von 33,2 ha. Es herrschen Böden aus geringmächtigem Lösslehm über Geschiebelehm mit einer durchschnittlichen Ackerzahl von 52-55 vor. Die Flächen sind drainiert, das Meliorationskataster liegt bei der Unteren Wasserbehörde Landkreis Bautzen vor. Die relevante Abflussbahn hat eine Länge von 1.100 m.

Nutzung im Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet wird durch einen Landwirtschaftsbetrieb bewirtschaftet (Anlage 7 Betrieb D). Das Unternehmen ist ein Gemischtbetrieb mit Marktfruchtanbau und Tierproduktion. Im Einzugsge-

biet befinden sich Pacht- sowie Eigentumsflächen und teilweise Tauschflächen des Betriebes. Die Bewirtschaftung erfolgt im Rahmen einer dreigliedrigen Fruchtfolge (Winterweizen, Sommergerste, Raps/Mais). Der Betrieb praktiziert im Einzugsgebiet eine pfluglose Bearbeitung auf Grund oberflächennah anstehender Findlinge und Steine.

Fließgewässersystem

Historische Karten aus dem 19. Jh. (Quelle: Untere Wasserbehörde) zeigen, dass die Quelle des Fließgewässersystems im Unterhang des Pohlaer Berges lag. Heute ist die ackerbauliche Anbaufläche vollständig drainiert. Vorfluter ist ein Bach, der entlang des Waldrandes von südlicher in nördliche Richtung entwässert. An der nordöstlichen Ecke des Waldes wird das Gewässer verrohrt zu einem offenen Graben geleitet, der isoliert in der nördlichen Anbaufläche liegt. Nach ca. 200 m schließt sich ein verrohrter Bachabschnitt bis zur südlichen Ortsgrenze von Taschendorf an. Im Bereich der Gärten ist das Gewässer z. T. angestaut. Nach zwei Rohrdurchlässen durch die Staatsstraße und Gemeindestraße fließt der Bach weiter in nördliche Richtung.

Schadensfall

Aus den Berichten der Behörden sowie des Flächenbewirtschafters lässt sich der Schadensfall im Jahr 2007 folgendermaßen rekonstruieren: Es gab zwei sehr regional begrenzte Starkregenereignisse mit Hagel am 14. Mai sowie am 21./22. Mai 2007. Die gesamte Ackerfläche im Einzugsgebiet war einheitlich mit Mais bestellt. Zu diesem Zeitpunkt besaß der Mais nach drei Wochen Keimung noch keine Vegetationsdecke. Das oberflächlich abfließende Wasser riss bereits im Oberhang eine ca. 5 m breite und bis zu 80 cm tiefe Erosionsrinne in den Schlag. Das wild abfließende Wasser floss in nordöstlicher Richtung entlang der Staatsstraße in den Ortsteil Taschendorf. Zwischen den Ereignissen wurde als Sofortmaßnahme ein Wasser ableitender Damm aufgeschüttet, der das Oberflächenwasser in Richtung Wald am Pohlaer Berg abführte. Außerdem wurden Dämme an der Staatsstraße errichtet, die das Wasser in nordöstliche Richtung ableiten sollten. Diese wurden jedoch nach Intervention des Straßenbauamtes wieder beseitigt. Das vom Pohlaer Berg nordwestlich der Abflussbahn abströmende Wasser drückte ebenfalls in die Ortslage, da eine zweite Durchleitung unter der Staatsstraße verschüttet ist. Ebenfalls als Sofortmaßnahme wurde zwischen Mittel- und Unterhang ein Damm mit Fanggraben angelegt, der oberflächlich abfließendes Wasser nach Westen in das vorhandene Verrohrungssystem leitet. Der Schadensfall wird von allen Betroffenen als katastrophaler Einzelfall beschrieben (Abbildung 26).



Abbildung 26: Nach Starkregen im Frühjahr 2007 aufgetretene Grabenerosion

Organisation

Das LfUG wurde von der Unteren Wasserbehörde Landkreis Bautzen auf den Überschwemmungsfall aufmerksam gemacht. Auf Einladung der Gemeinde Burkau wurde die Sächsische Landsiedlung GmbH in eine Planungsgruppe einbezogen, die am 27.02.2008 einer Sitzung in Burkau erste Planungsansätze zur Vergrößerung der Durchlässe unter der Staatsstraße und der Gemeindestraße im Ortsteil sowie zum Bau eines vorgelagerten Regenrückhaltebeckens, Sedimentationsbeckens und von Schutzdämmen südlich der Ortslage Taschendorf diskutierte. Die Planung erfolgte im Auftrag des Straßenbauamtes. Das Amt für Landwirtschaft Löbau sowie die Untere Wasserbehörde wurden von der Sächsischen Landsiedlung GmbH in Einzelgesprächen konsultiert. Die Gemeinde organisierte die weitere Zusammenarbeit in der Planungsgruppe.

Maßnahmenplanung

Die Maßnahmekonzeption weist die Unterteilung des Hanges in drei Abschnitte mit jeweils wechselnden Fruchtfolgen aus. Die Bearbeitung sollte als dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung erfolgen. Vom Bewirtschafter wird vorgeschlagen, auf Maisanbau im Mittel- und Oberhang vollständig zu verzichten. Des Weiteren sollten Rückhaltesysteme den Wasserabfluss drosseln. So sollte zwischen dem Ober- und Mittelhang die bereits vorhandene ca. 5 m breite Begrünung über die Geländemulde hinweg fortgesetzt werden und als Erdverwallung mit vorgelagerter Rückhalte- und Abfluss in die Drainage den Oberflächenabfluss verzögern. Zwischen Mittel- und Unterhang sollte das bereits vorhandene Fanggrabensystem durch Verbreiterung und Bepflanzung des Erdwalles auch landschaftlich optimiert werden. Dem Fanggraben sollte zur Infiltration und Sedimentie-

zung ein ca. 5 m breiter Grünlandstreifen vorgeschaltet werden. Das gesammelte Wasser sollte in einer am Waldrand gelegenen Rückhaltemulde gesammelt und verzögert in das vorhandene Gewässersystem abgegeben werden. Sedimentiertes Bodensubstrat könnte auf diese Weise vom Bewirtschafter wieder auf die Flächen zurückgebracht werden (Abbildung 27).



Abbildung 27: Fanggraben mit bepflanztem Wall und vorgelagerter Begrünung

(Grafik: N. Müller)

Für den Mittelhang wird die dauerhafte Begrünung der Abflussbahn vorgeschlagen.

Abstimmung

Die Maßnahmekonzeption wurde mit dem betroffenen Landwirtschaftsbetrieb (Anlage 7, D) sowie der Planungsgruppe und der Gemeindeverwaltung diskutiert. Dabei wurden alternative Planungsansätze sowie Umsetzungsstrategien mit verbundenen Kosten und Fördermöglichkeiten erläutert.

Die Maßnahmen wurden maßgeblich vom Landwirtschaftsbetrieb vorgeschlagen und z. T. bereits umgesetzt. So wurde der Hang in drei Schläge unterteilt und bereits im Jahr 2008 abwechselnd mit Sommerfrüchten (Gerste) und Winterfrüchten (Winterweizen) bestellt. Auf Maisanbau wird zukünftig im Ober- und Mittelhang verzichtet. Der Fanggraben zwischen Mittel- und Unterhang wird regelmäßig entschlammt, sodass ein Unwetterereignis im Jahr 2008 schadlos abgewendet werden konnte. Die vorgeschlagene dauerhafte konservierende Bodenbearbeitung wird überdacht und die vorhandene pfluglose Bearbeitung auf den Unterhang ausgedehnt. Der Gestaltung von Querstrukturen am Fanggraben sowie zwischen Ober- und Mittelhang in Verbindung mit einer Rückhaltemulde wird vom Landwirtschaftsbetrieb zugestimmt, jedoch müssen weitere Gespräche mit den Eigentümern erfolgen, wozu die Zusammenarbeit mit der Gemeinde angeregt wurde. Einer Begrünung der Abflussbahn im Mittelhang wurde seitens des Landwirtschaftsbetriebes nicht zugestimmt, da eine temporäre Stilllegung als nicht sinnvoll erachtet wird und eine dauerhafte Umnutzung nicht möglich erscheint.

Die Maßnahmekonzeption wurde der Gemeinde zur Verfügung gestellt und in der Planungsgruppe erläutert. In Kooperation mit dem Ingenieurbüro Hauswald wurden die Möglichkeiten zur Integration der vorbeugenden Maßnahmen in die durchgeführte Hochwasserschutzplanung erörtert. Das Amt für Landwirtschaft wurde seitens der Gemeinde und des Bewirtschafters nicht in die Beratungen sowie die Hochwasserschutzplanung integriert. Die Behörden des Landkreises waren im Rahmen der Plangenehmigung einbezogen. Die Gemeinde übernimmt die weitere Organisation der Hochwasserschutzplanung sowie die Moderation und Umsetzung mit dem Landwirtschaftsbetrieb.

Integration in wasserbauliche Planungen

Die Fallstudie Taschendorf zeigt deutlich die Schwierigkeiten der Integration von vorbeugenden Maßnahmen zur Verbesserung der natürlichen Wasserrückhaltung in der Landschaft in wasserbauliche Planungen. Ziel der Gespräche mit dem Ingenieurbüro Hauswald war die Verringerung der Dimensionierung wasserbaulicher Maßnahmen vor und in der Ortslage Taschendorf durch Wasserrückhalt im Einzugsgebiet. Mangels belastbarer und verbindlicher ingenieurtechnischer Vorgaben zum Wasserrückhaltevermögen der vorgeschlagenen Bewirtschaftungsverfahren und Querstrukturen konnte keine tragfähige Verringerung der Dimension wasserbaulicher Anlagen und der gesamten Flächeninanspruchnahme erreicht werden. Bereits auf Ebene der Abflussmodellierung fehlen verbindliche Faktoren zur Verminderung des Oberflächenabflusses sowie zur Verzögerungswirkung von Querstrukturen. Bloße Annahmen dazu würden einer Prüfung der Abflussmodellierung nicht standhalten (HAUSWALD 2008, mdl.).

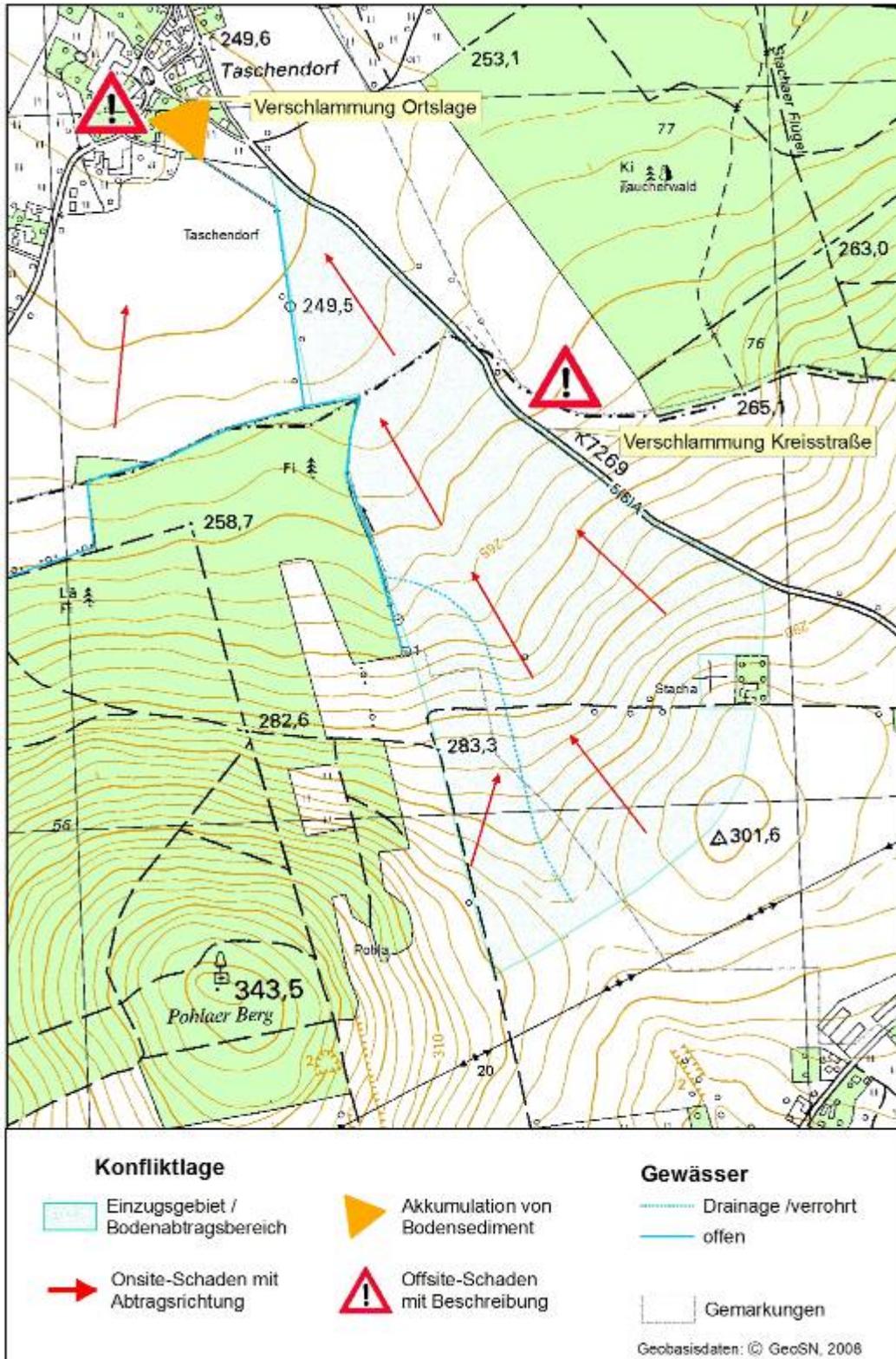


Abbildung 28: Fallstudie Taschendorf: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 7.500)

6.2.3 Fallstudie Neu-Planitz

Das Abflusssystem der Fallstudie Neu-Planitz umfasst insgesamt 56 ha und liegt westlich des Stadtteiles Neu-Planitz (Stadt Zwickau, Landkreis Zwickau). Die Abflussbahn ist insgesamt 1.190 m lang und durch Straße, Eisenbahnlinie und Fuß-/Radwege in drei Abschnitte unterteilt. Es herrschen z. T. flachgründige stauwasserbeeinflusste Böden mit einer durchschnittlichen Ackerzahl von 35 sowie drainierte Parabraunerden mit einer Ackerzahl von 40-45 vor. Die Flächen sind ausnahmslos drainiert.

Nutzung im Einzugsgebiet

Die Flächen im Einzugsgebiet des Abflusssystems werden durch zwei Landwirtschaftsbetriebe genutzt (Anlage 7, Betriebe E und F). Betrieb F im Oberhang ist Marktfruchtbetrieb, der die Flächen gepachtet hat. Die Bewirtschaftung erfolgt in einer viergliedrigen Fruchtfolge (witterungsabhängige Fruchtartenwahl) aus Weizen oder Körnermais, Triticale, Sommergerste, Raps oder Körnermais. Der Betrieb praktiziert seit ca. 13 Jahren konservierende Bodenbearbeitung für die Herbstsaat. Die Frühjahrsbestellung erfolgt mit dem Pflug. Daraus ergibt sich eine tiefgründige Bodenbearbeitung ca. alle drei Jahre, insbesondere nach Mais.

Die sonstigen Flächen im Einzugsgebiet werden von einem Gemischtbetrieb (Marktfruchtanbau und Milchviehhaltung/Tierproduktion) bewirtschaftet. Der Betrieb gestaltet eine viergliedrige Fruchtfolge aus Winterraps, Winterweizen, Silomais, Sommergerste in Kombination mit Weidelgras. Konservierende Bodenbearbeitung wird ebenfalls seit ca. 13 Jahren praktiziert, davon 10 Jahre lang dauerhaft konservierend. Nach Angaben des Betriebs wird seit ca. drei Jahren wieder gepflügt, insbesondere nach Maisanbau auf Grund eines erhöhten Fusariumbefalls und schadhafter Bodenverdichtungen im Oberboden.

Fließgewässersystem

Auf dem Messtischblatt von ca. 1930 und historischen Luftbildern vor 1960 ist die Abflussbahn in allen ihren Abschnitten als Grünlandtäälchen mit offenem Bachverlauf erkennbar. Bei der Zusammenlegung der Flächen nach 1960 wurde der Bach im Oberlauf komplett verrohrt und das Grünland umgebrochen und in einem Ackerschlag zusammengefasst. Im dritten Abschnitt des Abflusssystems vor dem Galgengrund wurde erst in den vergangenen Jahren im Zuge der Rekultivierung einer kleineren Deponiegrube der Bachlauf verrohrt und dem renaturierten Galgengrundbach zugeleitet.

Schadensfall

Die Rekonstruktion des Schadensfalls zeigt mehrere Starkregenereignisse zwischen Mai und Ende Juni 2007 bei Maisanbau auf allen drei betroffenen Schlägen. Im Oberhang bildete sich eine 5 m breite und bis zu 70 cm tiefe Erosionsrinne aus, die abgeschwemmten Bodensedimente bildeten einen Schwemmfächer und verschlammten die Kreisstraße 6711 und führten zu einer Betriebsbe-

einträchtigung der Bahnlinie. Im weiteren Verlauf unterhalb der Bahn verursachte offensichtlich eine beschädigte Drainage einen Wasseraustritt sowie nachfolgenden Oberflächenabfluss zum Fuß- und Radweg. Vor dem Fuß-/Radweg bildete sich wiederum eine Akkumulationsfläche erheblichen Ausmaßes aus. Nach Übertritt des Wassers erfolgte fortgesetzte Grabenerosion bis zum Schwemmfächer vor der Verwallung des Galgengrundbaches. Das Oberflächenwasser floss parallel des Baches und konnte auf Grund der Verwallung erst ca. 300 m hangabwärts in den Bachlauf münden. Am Übergang des Galgengrundbaches in den Siedlungsbereich erfolgte eine Verschlammung von Straßen, Wegen, Teichen und Grünanlagen. Der Schadensfall wird von der Stadt Zwickau sowie den Bewirtschaftern als Einzelfall beschrieben. Jedoch treten an dieser Stelle Erosionsschäden in der Abflussbahn regelmäßig auf (Abbildung 29, Abbildung 30).



Abbildung 29: Verschlammung der Kohlenstraße am 15.06.2007 (Foto: Stadt Zwickau)

2002



2005



Abbildung 30: Luftbilder des oberen Einzugsgebietes der Fallstudie Neu-Planitz von 2002 und 2005 (Quelle: LfULG)

Organisation

Ca. zwei Wochen nach dem Schadensfall wurde durch die Stadt Zwickau eine Ortsbesichtigung durchgeführt unter Teilnahme der Landbewirtschafter und des AfL. Das AfL bat, das LfUG im Zuge des Forschungsvorhabens in diesen Schadensfall einzubeziehen. Die Bearbeitung erfolgte in Einzelgesprächen mit dem AfL, der Stadtverwaltung Zwickau sowie den Landbewirtschaftern.

Maßnahmeplanung

Die Maßnahmekonzeption Neu-Planitz (Anlage 5) sieht in Übereinstimmung mit den Vorschlägen der Landbewirtschafter eine Zwei- bis Dreiteilung des Schlages am Oberlauf mit wechselnden Winter- und Sommerfrüchten vor. Es wird empfohlen, eine dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung zu praktizieren. Zudem wird die Begrünung der Abflussbahn zusammen mit einer begrüneten Rückhaltemulde vor der Kreisstraße konzipiert. Alternativ dazu wird der Vorschlag des Bewirtschafters, eine bewirtschaftbare Rückhaltemulde mit Verwallung und Grünstreifen vor dem Straßengraben anzulegen, geplant. Auch in den unteren beiden Abschnitten wird eine dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung empfohlen. Die gegebenen Strukturen vor dem Fuß- und Radweg sowie vor der Einmündung in den Galgengrundbach sollten durch niedrige Verwallungen als bewirtschaftbare Rückhaltemulden für Bodensedimente und Oberflächenwasser gestaltet werden. Im Zusammenhang damit muss die Einmündung des Überlaufes in den Galgengrundbach neu konzipiert werden. Die Abstimmung der Maßnahmekonzeption erfolgte in Einzelgesprächen mit den Landwirtschaftsbetrieben sowie dem AfL, der Unteren Wasserbehörde, der Unteren Naturschutzbehörde und dem Tiefbauamt der Stadt Zwickau.

Seitens der Stadtverwaltung wurde bedauert, dass die Maßnahmenkonzeption nicht im Rahmen des Staatsstraßenneubaus südlich des Einzugsgebietes berücksichtigt wurde. Da diese bereits planfestgestellt ist, wird die Umsetzung als Kompensationsmaßnahme für andere Bauvorhaben erörtert. Die Bereitstellung von landwirtschaftlichen Tauschflächen seitens der Stadt wird geprüft. Seitens der Landbewirtschafter werden Maßnahmen ohne Flächenumnutzung bevorzugt (Schlagteilung und bewirtschaftbare Rückhaltemulden). Eine dauerhafte Begrünung der Abflussbahn wird durch Betrieb F abgelehnt, weil die Flächenentzüge durch den Neubau der Staatsstraße bereits genug Ackerfläche beansprucht haben. Seitens der Landwirtschaftsbetriebe wird auch eine Abstimmung der Fruchtfolgen untereinander diskutiert, um den zeitgleichen Anbau von Reihenfrüchten im Gefährdungsbereich zu vermeiden.

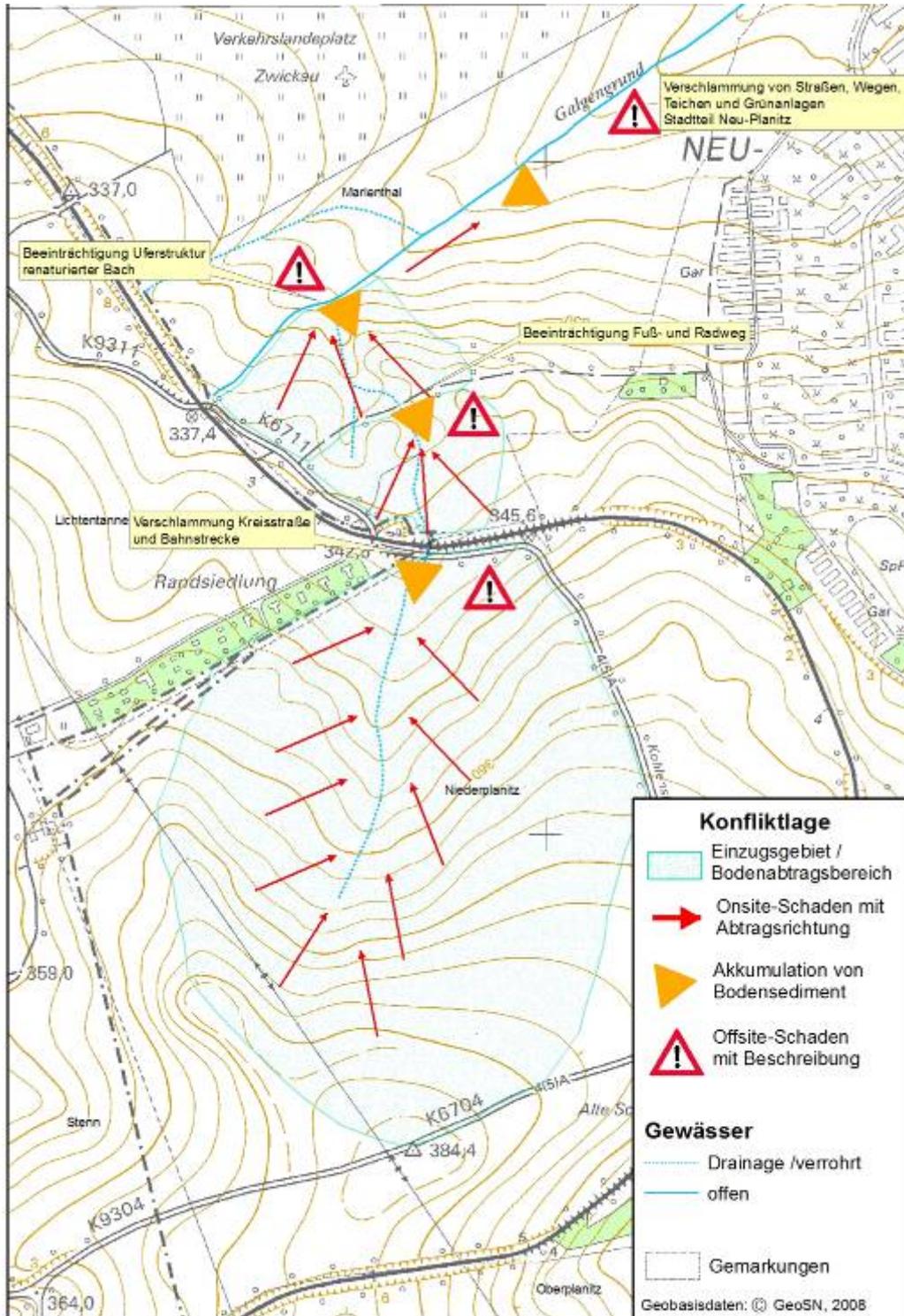


Abbildung 31: Fallstudie Neu-Planitz: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 7.500)

6.2.4 Fallstudie Beicha

Der Ortsteil Beicha (Gemeinde Mochau, Landkreis Mittelsachsen) liegt nordöstlich der Stadt Döbeln in der Lommatzcher Pflege. Böden aus Lösslehm mit einer durchschnittlichen Ackerzahl von 75-77 sind weit verbreitet. Die von Erosion betroffenen Flächen sind ausnahmslos drainiert. In der Fallstudie Beicha sind mehrere Abflusssysteme zusammen betrachtet worden. Ein Abflusssystem liegt nördlich der Ortslage und hat ein Einzugsgebiet von 33,2 ha sowie eine Länge von 1.200 m. Weitere Abflussbahnen liegen in einem Ackerschlag westlich der Ortslage mit einer Gesamtlänge von 2.070 m. Das Einzugsgebiet dieser vier Abflussbahnen besitzt insgesamt eine Fläche von 52,4 ha.

Nutzung im Einzugsgebiet

Die Einzugsgebiete der betrachteten Abflusssysteme werden durch einen Landwirtschaftsbetrieb genutzt (Anlage 7, Betrieb G). Das Unternehmen ist ein Gemischtbetrieb (Marktfruchtanbau und Milchviehhaltung/Tierproduktion). Die in den Abflussbahnen befindlichen Flächen sind Pachtflächen. Beide Schläge werden mit einer vielgliedrigen Fruchtfolge aus Raps, Mais, Weizen, Gerste sowie z. T. Erbsen und Zuckerrüben bewirtschaftet. Auf dem Schlag nördlich der Ortslage ist seit dem Schadensfall im Jahr 2000 der dauerhafte Pflugverzicht angeordnet. Westlich der Ortslage wird insbesondere nach Mais gepflügt.

Fließgewässersystem

Das Fließgewässersystem nördlich der Ortslage war bis vor 1960 ein offenes und mit Grünland gesäumtes Bachsystem. Bei der Zusammenlegung der Ackerschläge wurden die Bäche im Oberlauf verrohrt. Eine dominante Abflussbahn ist jedoch als Grünlandtälchen weiterhin existent, aber der Unterlauf verrohrt und überackert, wodurch in diesem Bereich Probleme entstehen. Im westlichen Bereich wurden mehrere Zuflüsse des Dreißiger Wassers verrohrt und überackert. Lediglich die Unterläufe sind z. T. als Gehölz bestandene Grünlandtälchen noch vorhanden.

Schadensfall

Der Schadensfall trat im Frühsommer 2000 auf und wurde über Luftbilder dokumentiert (FRANZKE 2000). Die Beschreibung der Behörden und Bewirtschafter des Gebietes weist auf regional aufgetretene Unwetter hin, die in ihrem Ausmaß bisher nicht bekannt waren. Gravierende Offsite-Schäden sind im benachbarten Ort Nelkanitz aufgetreten. Die Schäden im Ortsteil Beicha werden als geringer eingestuft. So trat im Unterlauf der Abflussbahn nördlich der Ortslage Beicha eine Grabenerosion auf, die im weiteren Verlauf für Verschlammung der Dorfstraße und Eintrag von Sedimenten in das Dreißiger Wasser führte. Die westlich der Ortslage aufgetretenen gravierenden Tiefenlinienerosionen beschädigten den Fuß- und Feldweg zwischen Beicha und der Staatsstraße 35 und führten zu gravierenden Sedimenteinträgen in das Dreißiger Wasser (Abbildung 32).



**Abbildung 32: Abflusssystem westlich der Ortslage Beicha im Jahr 2000
(aus FRANZKE 2000)**

Die Luftbilder von 2002 und 2006 dokumentieren ebenfalls lineare Erosionsschäden in den Abflussbahnen (Abbildung 33).



**Abbildung 33: Luftbilder des westlichen Einzugsgebietes der Fallstudie Beicha von 2002
und 2006 (Quelle LfULG)**

Organisation

Die Sächsische Landsiedlung GmbH konsultierte im Einzelgespräch das AfL Döbeln zu der Fallstudie. Es wurde der Einbezug des Themas in eine Zusammenkunft des Beratungsrings „Erosionsmindernde Landbewirtschaftung e.V.“ in Organisation des AfL angestrebt. Dies ist bis November 2008 nicht erfolgt. Die weiteren Abstimmungen mit dem Landwirtschaftsbetrieb erfolgten im Einzelgespräch durch die Sächsische Landsiedlung GmbH.

Angebote an die Gemeinde Mochau zur Information über die Fallstudie und zur Abstimmung der Maßnahmenkonzeption blieben unbeantwortet. Der Handlungsbedarf im Nachbarort Nelkanitz mit bei Starkregenfällen aufgetretenen Gebäude- und Straßenschäden wird von den Landbewirtschaftern als vordringlich angesehen.

Maßnahmeplanung

Im nördlichen Abflusssystem ist die Beibehaltung der dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung vorzusehen. Die Abflussverhältnisse im Unterlauf der Abflussbahn machen lediglich eine Umnutzung in Dauergrünland sinnvoll. Durch die Umnutzung des verbleibenden Restes nordöstlich der Ortslage in eine Dauergrünlandfläche/Streuobstwiese würde die historische Nutzungsstruktur von vor 1960 wieder hergestellt und das Ortsbild aufgewertet werden. Für das westlich der Ortslage gelegene Abflusssystem wird die Einführung einer dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung vorgeschlagen. Zudem sollten die Abflussbahnen begrünt werden. Durch Anregung des Landwirtschaftsbetriebes ist eine temporäre Begrünung von 20 m breiten Streifen konzipiert. Im Unterlauf sind zur Schadensbegrenzung am Feldweg Wasser- und Sedimentrückhaltevorrichtungen vorzusehen. Deren Lage und Dimension lässt sich erst durch eine Modellierung des Abflussgeschehens bestimmen.

Abstimmung

Eine Abstimmung der Maßnahmekonzeption wurde mit dem betroffenen Landwirtschaftsbetrieb (Anlage 7, Betrieb G) durchgeführt. Es konnte eine allgemeine Akzeptanz der Maßnahmen erzielt werden. Probleme werden jedoch bei der Akzeptanz der dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung und der Begrünung der Abflussrinnen durch die Flächeneigentümer gesehen.

Im Nachgang zum Forschungsvorhaben wird eine allgemeine Präsentation der Ergebnisse im Beratungsring „Erosionsmindernde Landbewirtschaftung e.V.“ angestrebt.

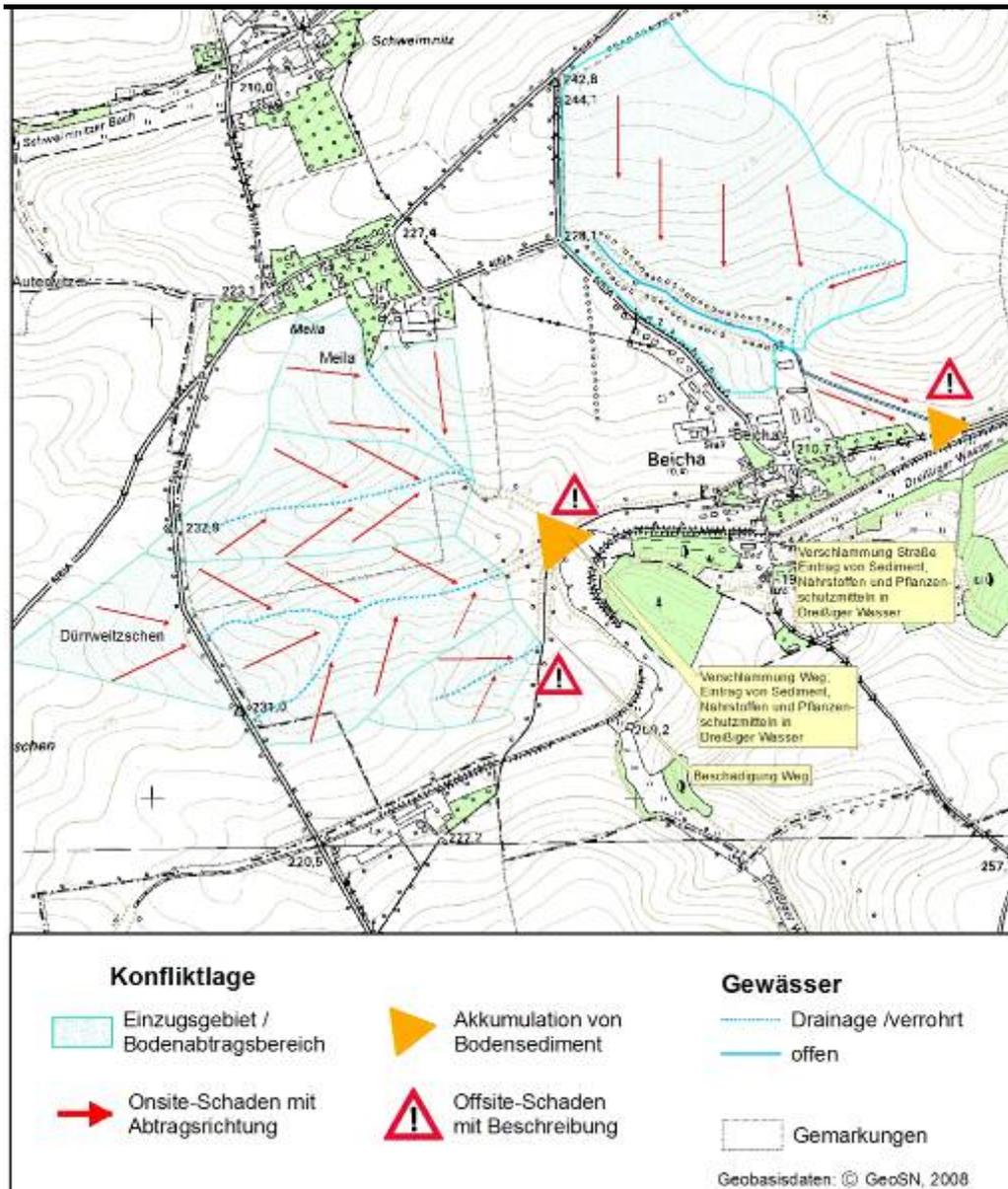


Abbildung 34: Fallstudie Beicha: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 12.500)

6.2.5 Fallstudie Teichhäuser

Das Einzugsgebiet des Abflusssystemes besitzt eine Gesamtfläche von 58,6 ha. Es erfasst den Oberflächenabfluss auf einer Länge von 890 m zwischen den Ortsteilen Teichhäuser, Gotthelffriedrichsgrund und Krummenhennersdorf (Gemeinde Halsbrücke, Landkreis Mittelsachsen). Die Ackerzahl der Flächen beträgt durchschnittlich 45-48. Die Flächen sind drainiert.

Nutzung im Einzugsgebiet

Die Flächen im Einzugsgebiet des Abflusssystemes werden durch zwei Landwirtschaftsbetriebe genutzt (Anlage 7, Betriebe H und I). Beide Unternehmen sind Marktfruchtbetriebe mit Pachtflächen im Einzugsgebiet. Die Flächen werden in einer dreigliedrigen Fruchtfolge (Raps, Winterweizen, Wintergerste) ausschließlich mit Winterfrüchten bestellt. Beide Betriebe praktizieren Raps- und Winterweizenbestellung pfluglos, jedoch wird vor Wintergerste gepflügt, um das Auskeimen der Vorfrucht zu unterbinden.

Fließgewässersystem

Das Gewässer ist im betrachteten Abschnitt vollkommen verrohrt. Die Anbauflächen sind drainiert. Kartenmaterial zur Drainagelage liegt nicht vor. Auf Messtischblättern von ca. 1930 wird das Abflusssystem als Grünland mit offenem Gewässerlauf bis oberhalb des noch vorhandenen Gehölzes dargestellt. Unterhalb der Unterführung der Ortsverbindungsstraße Gotthelffriedrichsgrund - Krummenhennersdorf mündet die Verrohrung in einen offenen Bach als Seitenarm der Bobritzsch.

Bemerkenswert ist ein ca. 2,5 m hoher Erdwall innerhalb des isoliert liegenden Gehölzes. Dieser erinnert an einen Rückhaltedamm, weist jedoch eine ca. 25 m breite Lücke in der Tiefenlinie auf. Der vorhandene Baumbewuchs lässt ein Alter von mindestens 70 Jahren vermuten. Zu Funktion, Entstehung und Alter des Erdwalls konnten keine Informationen gewonnen werden, jedoch kann eine Rückstaufunktion von Oberflächenwasser mit evtl. Dammbbruch nicht ausgeschlossen werden.

Schadensfall

Als Schadensfall wurde eine Verschlammung der Ortsverbindungsstraße zwischen Gotthelffriedrichsgrund und Krummenhennersdorf bekannt. Auf der Grundlage der durchgeführten Recherchen konnte jedoch kein Bezug zu einem Starkregenereignis hergestellt werden. Das Luftbild aus dem Jahr 2007 zeigt deutliche Erosionsschäden entlang der Abflussbahn (Abbildung 35). 2008 wurde von der Gemeinde der Durchlass der Ortsverbindungsstraße erneuert und in seiner Kapazität vergrößert. Vor dem Durchlass verhindert eine Steinschüttung Schäden am Straßenkörper.



Abbildung 35: Luftbild des Einzugsgebietes der Fallstudie Teichhäuser aus dem Jahr 2007
(Quelle LfULG)

Organisation

Die Bearbeitung der Fallstudie erfolgte in Einzelgesprächen, insbesondere mit dem AfL Freiberg-Zug sowie den Bewirtschaftern im Einzugsgebiet. Die Gemeinde wurde über das Forschungsvorhaben per E-Mail informiert. Eine weitere Anfrage blieb unbeantwortet. Offensichtlich besteht nach den durchgeführten Baumaßnahmen weder seitens der Landbewirtschaftler noch seitens der Kommune ein Handlungsbedarf.

Maßnahmenplanung

Auf Grund der ungeklärten Abflussverhältnisse, mangelnden Erkenntnissen bei Starkregeneignissen sowie möglichen Ursachen (defekte Drainage?) wurde auf eine konkrete Maßnahmenplanung verzichtet. Als vorbeugende Maßnahme wurde eine Verwallung oberhalb des Gehölzes und eine Begrünung der Abflussbahn angeregt, um Wasser und Sedimente zurückhalten zu können und die linienhafte Erosion in der Abflussbahn zu verhindern. Der Bewirtschafter (Betrieb H) bezweifelte die Notwendigkeit, da das Gehölz selbst als Infiltration und Rückhaltestruktur diene. Eine Begrünung der Abflussbahn unterhalb des Gehölzes wurde von Betrieb I abgelehnt, da die Bewirtschaftungshemmnisse nicht im Verhältnis zum Nutzen stehen würden. Die Reparatur der Drainage wäre vordringlich und würde das Erosionsproblem lösen (Betrieb H).

Untersuchungsbedarf

Die Fallstudie Teichhäuser bedarf einer weiteren Beobachtung und einer weiterführenden Untersuchung der Abflussverhältnisse bei Starkregen mittels Modellierung EROSION 3D unter Berücksich-

tigung der abflussverzögernden Wirkung der Gehölzgruppe. Auf der Grundlage vorliegender Kenntnisse war es nicht möglich eine erosionsmindernde konkrete Maßnahmenplanung mit den Betroffenen zu vereinbaren.

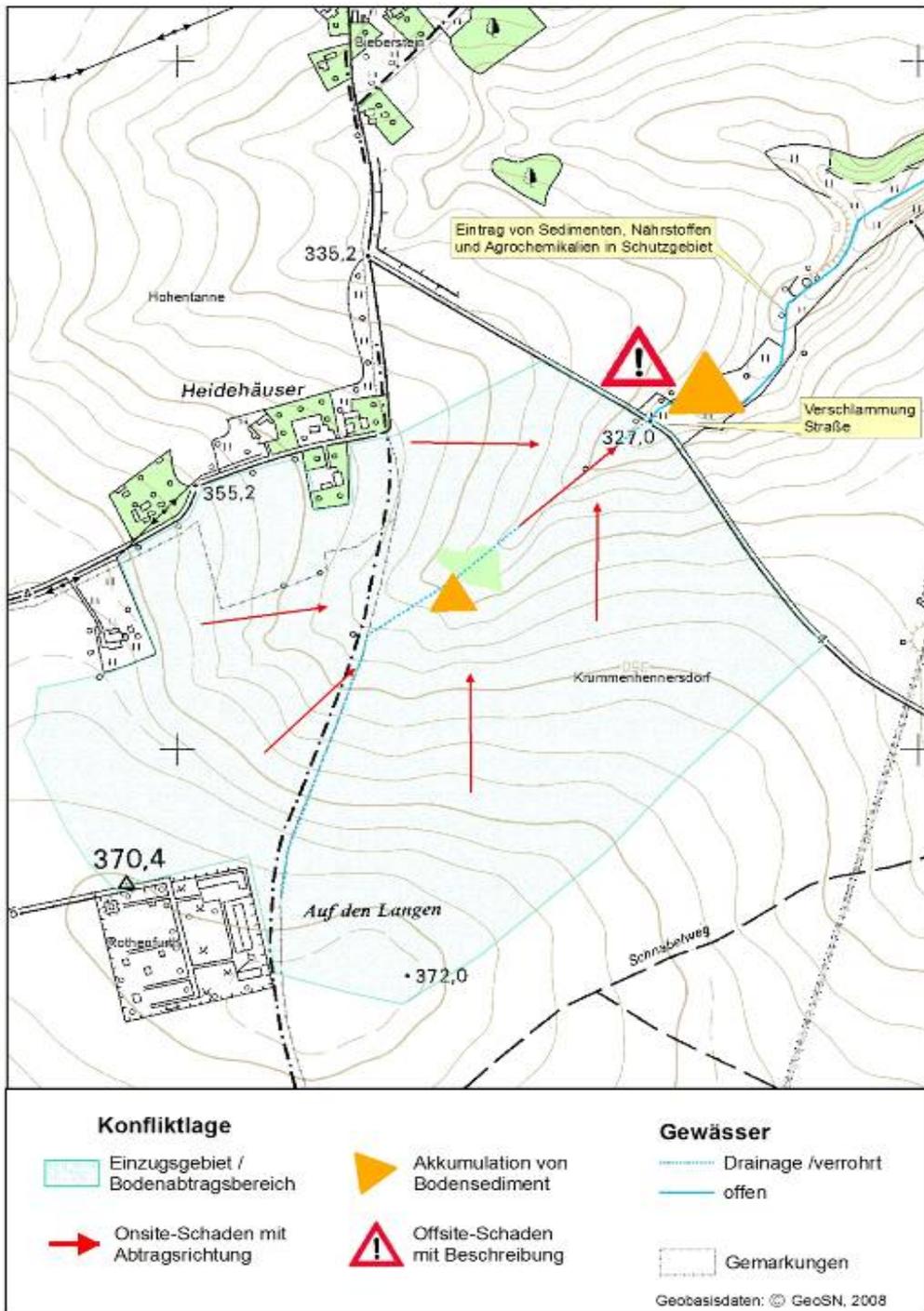


Abbildung 36: Fallstudie Teichhäuser: Schäden durch Bodenerosion (Maßstab ca. 1 : 7.500)

6.3 Zusammengefasste Ergebnisse zu den Fallstudien

Nachfolgend werden die Erkenntnisse aus den Fallstudien synoptisch dargestellt und gewertet. Es werden alternative Umsetzungsstrategien mit ihren Kosten und Hemmnissen betrachtet sowie Fördermöglichkeiten der Maßnahmen aufgeführt.

6.3.1 Charakterisierung der Fallstudien

Die bearbeiteten Fallstudien zeigen einige verallgemeinerbare Parallelen in den Ursachen für Tiefenlinienerosion in Sachsen:

- Zusammentreffen der natürlichen Faktoren für ein erhöhtes Erosionspotenzial in Abflussbahnen (vgl. Modellierung Kap. 2.2)
- Auftreten sehr regional begrenzter verheerender Starkregenereignisse (z. T. sogar mehrmals hintereinander) in den Monaten Mai/Juni
- Großflächiger, sogar schlagübergreifender Anbau von problematischen Reihenfrüchten (insbesondere Mais) mit unzureichender Vegetationsentwicklung
- Prägnante Abflussbahnen, die bis 1960 zumeist Grünlandtälichen mit offenen Bachläufen waren und im Zuge der Zusammenlegung der Ackerschläge drainiert und in Ackerflächen umgewandelt wurden

Darüber hinaus sind weitere Sachverhalte zu berücksichtigen (z. B.: Fremdwasserzutritt, zu gering dimensionierte Durchlässe und Verrohrungen, unzureichende Gewässerrandstreifen an offenen Gewässern, defekte Drainagen) sowie die spezifischen landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Betriebe (z. B. Nutzungsmöglichkeit für Grünland, Eigentumsverhältnisse/Pachtlaufzeiten, Fruchtfolgen und Bewirtschaftungssysteme, Maschinenausstattung). Die administrative und politische Betroffenheit, Zuständigkeit und Zusammenarbeit wirkt sich auf die Organisation und Koordination der Fallbearbeitung aus.

Diese Faktoren machen in ihrem Zusammenwirken eine gebietsbezogene Einzelfallbetrachtung erforderlich.

6.3.2 Kostenberechnung

Für die Anlage einer begrüneten Abflussbahn werden aus den Fallstudien sowohl maßnahmenbezogene (s. Maßnahmenkonzepte Anlage 3-6) als auch durchschnittliche Kosten als Anhaltswerte für zukünftige Berechnungen kalkuliert. Es wird ausschließlich kalkuliert, wie hoch die Kosten für die Maßnahmenumsetzung wären, ohne Berücksichtigung und Gegenrechnung der Kosten durch die Erosionsschäden.

Bereits eine mehrjährige Grünbrache bzw. eine temporäre Umwandlung in Grünland verursachen in den Landwirtschaftsbetrieben Kosten und Ertragsausfälle:

- Saatkosten (außer bei Selbstbegrünung) und Pflegekosten
- Ertragsausfall in Abhängigkeit von der geplanten Fruchtfolge
- Bewirtschaftungerschwernisse infolge Durchschneidung
- Verlust des Pachtrechts.

In den Gesprächen mit den Landwirten wurde deutlich, dass in den Betrieben in der Regel zusätzliches Grünland nicht benötigt wird und es nicht verwertet werden kann.

Die dauerhafte Umnutzung der Abflussbahn von Acker in Grünland verursacht zusätzliche Kosten bzw. Verluste durch die Bodenwertminderung dieser Flächen. Für die dauerhafte Umnutzung als Dauergrünland, Biotop, Gehölz durch die Öffentliche Hand oder als Kompensationsmaßnahme wurde der Flächenerwerb mit Nebenkosten kalkuliert.

Die Anlage einer begrünten Abflussbahn kann gefördert werden (vgl. Kap. 6.3.4)

Berechnung durchschnittlicher Deckungsbeitrag

Die nachfolgenden Angaben und Berechnungen basieren auf den Planungsdaten der Abteilung Grundsatzangelegenheiten Umwelt, Landwirtschaft, Ländlicher Raum des LfULG vom 05.09.2008¹. Die Ermittlung des Deckungsbeitrages erfolgte beispielhaft anhand der sächsischen Durchschnittswerte mit einer durchschnittlichen Fruchtfolge in einem sächsischen Marktfruchtbetrieb. Der durchschnittliche Deckungsbeitrag eines Gemischtbetriebes liegt erfahrungsgemäß ca. 200 €/ha niedriger.

Die Kostenanalyse der geplanten Maßnahmen wird modellhaft für einen Marktfruchtbetrieb durchgeführt (Tabelle 2).

¹ Die Planungs- und Bewertungsdaten unterlagen im Bearbeitungszeitraum des FuE-Vorhabens starken Schwankungen und lagen zum Berechnungszeitpunkt überdurchschnittlich hoch

Tabelle 2: Berechnungsmodell für einen durchschnittlichen Deckungsbeitrag eines Marktfruchtbetriebes

		Winterweizen	Wintergerste	Braugerste	Winterrap	Körnermais	Erbsen	sonst. Marktfrüchte	Zuckerrüben	Durchschnitt Fruchtfolge
Anteil an der Fruchtfolge:		35%	15%	5%	20%	5%	5%	10%	5%	100%
Bruttoertrag ²	dt/ha	70	65	50	35	85	35		520	
Abschöpfung ²	%	80	100	80	100	100	100			
Hauptprodukt ²	dt/ha	56	65	40	35	85	35			
Marktpreis ²	€/dt	20	18	22	30	19	17			
Hauptleistung ²	€/ha	1.120	1.137	860	1.050	1.573	577		2.315	
Nebenprodukt ²	dt/ha	14		10						
Preis ²	€/dt	20		18						
Nebenleistung ²	€/ha	273		175					38	
gekoppelte Spezialprämien							56			
Summe Marktleistung	€/ha	1.393	1.137	1.035	1.050	1.573	632	1.211	2.353	1.268
Summe variable Kosten:	€/ha	580	487	447	541	862	382	551	1.037	576
Deckungsbeitrag	€/ha	814	650	588	509	711	196	658	1.317	692

² Quelle: LfULG, Abteilung Grundsatzangelegenheiten Umwelt, Landwirtschaft, Ländlicher Raum vom 05.09.2008

Das Berechnungsmodell ist für die untersuchten Betriebe als Grobkalkulation anwendbar. Eine spezifische Berechnung unter Berücksichtigung der Agrarstrukturgebiete im Freistaat Sachsen sowie der Viehhaltung wurde nicht durchgeführt. Der durchschnittliche betriebliche Deckungsbeitrag eines Marktfruchtbetriebes beträgt demnach 692,00 €/ha und wird dem tatsächliche Ertragsniveau basierend auf den Angaben der Betriebe durch Zu- und Abschläge angepasst (Tabelle 3).

Beim Wert der Zahlungsansprüche wird eine Modulation von 5 % für das Jahr 2008 berücksichtigt, der Betriebsindividuelle Betrag (BIB) ist nicht enthalten.

Zahlungsanspruch 2008 Ackerland ohne BIB: 293,50 €/h

Zahlungsanspruch 2008 Grünland ohne BIB: 105,50 €/h

Tabelle 3: Kalkulatorisch ermittelter Deckungsbeitrag und Zahlungsansprüche der untersuchten Betriebe

Fallstudie	Ertragsniveau %	durchschn. Deckungsbeitrag €/ha	Zahlungsanspruch Acker €/ha	Summe Deckungsbeitrag + Zahlungsanspruch Acker €/ha
Luga	130	899,00	293,50	1.192,50
Taschendorf	120	830,00	293,50	1.123,50
Neu-Planitz	100	692,00	293,50	985,50
Beicha	130	899,00	293,50	1.192,50

Kosten und Verluste für die temporäre Begrünung von Ackerland mit Grasansaat

Eingesätes oder natürliches Grünland zählt als Ackerland, wenn es im Rahmen einer Fruchtfolge weniger als fünf Jahre als solches genutzt wurde. Die Kosten für Saat und Mulchen werden daher auf fünf Jahre verteilt.

1 Schnitt pro Jahr, Nutzungsdauer maximal 5 Jahre

Saatgutkosten	60,00 €/ha (gesamt 300,00 €/ha, 5 Nutzungsjahre)
variable Maschinenkosten	35,00 €/ha
<u>Lohnkosten</u>	<u>15,00 €/ha (1,2 AKh/ha x 12,00 €/Akh)</u>
jährliche Kosten insgesamt:	110,00 €/ha

Neben den Ansaat- und Pflegekosten entstehen bei Anlage der temporären begrünten Abflussrinne, dem begrünnten Rückstaubereich und den Hochwasserschutzdämmen Ertragsausfälle in Höhe des Deckungsbeitrages für die nicht genutzte Fläche. Die Zahlungsansprüche bleiben jedoch erhalten und können in voller Höhe aktiviert werden.

Ertragsverlust für Ackerland (durchschnittlicher Deckungsbeitrag)	692,00 €/ha
<u>Saatgut und Pflegekosten</u>	<u>110,00 €/ha</u>
Kosten und Verlust insgesamt:	802,00 €/ha

Kosten und Verluste für die vorübergehende Umwandlung von Ackerland in Grünland

In diesem Fall wird das Grünland genutzt. Für die Grünlandpflege ergeben sich höhere Kosten, sofern Quantität und Qualität des Grünmasseertrages im Vordergrund stehen und dieser in der Viehwirtschaft oder in Biogasanlagen effizient eingesetzt werden soll.

Wegen der relativ geringen Flächengrößen, der Lage der Abflussbahnen und Rückstaubereiche, der höheren Kosten sowie der kurzen Nutzungsdauer ist davon auszugehen, dass die Flächen nur extensiv bewirtschaftet werden. Der finanzielle Verlust gegenüber einer ackerbaulichen Nutzung ist durch den Ertrag nicht zu kompensieren.

Zusätzliche Kosten und Verluste für die dauerhafte Umnutzung von Acker- zu Grünland

Die Prämienrechte für Ackerland können für im Betrieb vorhandenes Grünland aktiviert werden. Die dadurch frei werdenden Grünlandzahlungsansprüche können verkauft oder durch Pacht neuer Flächen aktiviert werden. Allerdings ist hier der Markt begrenzt, sodass diese Möglichkeiten nicht berücksichtigt wurden.

Es wurde davon ausgegangen, dass der Verlust von Ackerland letztlich zum Verlust der Zahlungsansprüche für das Grünland führt und im Jahr 2008 ohne BIB 105,50 €/ha beträgt.

Verlust Zahlungsanspruch ohne BIB	105,50 €/ha
Ertragsverlust für Ackerland (durchschnittlicher Deckungsbeitrag)	692,00 €/ha
<u>Verlust insgesamt:</u>	<u>797,50 €/ha</u>

Durch die Umnutzung von Ackerland zu Grünland entsteht unter Umständen ein Wertverlust, der sich aus der Differenz des Verkehrswertes berechnet. Grundlage für eine ggf. notwendige Entschädigung bilden die in den Marktberichten der Gutachterausschüsse ausgewiesenen Bodenrichtwerte für Ackerland und Grünland. Tabelle 4 enthält die derzeit gültigen Bodenrichtwerte mit Stand vom Januar 2007.

Tabelle 4: Bodenrichtwerte

Gebiet	Richtwert Acker €/m ²	Richtwert Grünland €/m ²
Luga	0,88	0,38
Taschendorf	0,37	0,32
Neu-Planitz*	0,48	0,48
Beicha	0,80	0,42
Teichhäuser	0,30	0,30

* Der Gutachterausschuss weist nur einen Richtwert für Acker und Grünland aus, es erfolgt keine Differenzierung

Ertragseinbußen durch Umnutzung (Renaturierung, Gehölz) auf Eigentum Dritter

Die Anlage von Feldhecken oder die Renaturierung von Bachläufen führen dazu, dass die Flächen der landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft entzogen werden und demnach die Fördervoraussetzungen entfallen. Es wurde davon ausgegangen, dass der Verlust von Ackerland letztlich zum Verlust der Zahlungsansprüche für Grünland führt und im Jahr 2008 ohne BIB 105,00 €/ha beträgt.

Werden Flächen dauerhaft der landwirtschaftlichen Produktion entzogen (Hecken, renaturierter Bach), verlieren sie nahezu vollständig ihren landwirtschaftlichen Verkehrswert. Stimmt der Eigentümer einer dauerhaften Umnutzung zu, steht ihm eine Entschädigung für den Wertverlust seines Grundstückes zu, durchschnittlich 90 % des Ackerlandwertes.

Kosten für Ankauf der Flächen für dauerhafte Maßnahmen

Die dauerhafte Umnutzung einer Abflussbahn wird durch den Erwerb der Fläche dauerhaft gesichert.

Dabei bildet der angegebene Bodenrichtwert die Grundlage der Kaufpreisermittlung. Eine exakte Kaufpreisaussage ist nicht möglich, da die Marktentwicklung nicht vorhergesagt werden kann. Aus diesem Grund wird der zurzeit aktuelle Bodenrichtwert für Ackerland als Kaufpreis zum Ansatz gebracht.

Derzeit erfolgen vermehrt Flächenverkäufe landwirtschaftlicher Nutzflächen. Der Markt ist durch Grundstücksverkäufe mittels öffentlicher Ausschreibung (BVVG) stark in Bewegung. Der gegenwärtige Preisanstieg wird sich in den kommenden Jahren auf die Bodenrichtwerte niederschlagen.

Neben den Kosten für Grund und Boden fallen beim Erwerb Kosten für die Vermessung, die Grunderwerbssteuer (aktuell 3,5 % des Kaufpreises, ab einem Kaufpreis von 2.500,00 €) sowie Notarkosten und Gebühren für Grundbucheintragungen in Abhängigkeit von der Kaufpreishöhe an.

Für die Notarkosten können folgende Werte angenommen werden:

Kaufpreis	1.000,00 €	Notarkosten	146,67 €	Grundbuchkosten	68,00 €
Kaufpreis	2.000,00 €	Notarkosten	165,71 €	Grundbuchkosten	76,00 €
Kaufpreis	5.000,00 €	Notarkosten	256,15 €	Grundbuchkosten	111,50 €

Diese Werte beruhen auf dem „Gesetz über Kosten in Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit“ genannt Kostenordnung (KostO) zuzüglich diverser Auslagen für Post und Telekommunikation.

Die anfallenden Vermessungskosten können im Vorfeld nicht exakt bestimmt werden. Die Anzahl der Flurstücke, der Zuschnitt der Kauffläche und die sich daraus ergebende Anzahl von Grenzpunkten spielen dabei eine entscheidende Rolle. Beispielhaft wurde für die Fallstudie Luga, Maßnahme L9 – „Offenlegung und Renaturierung des Lugaer Baches von der Kreisstraße bis zur Ortslage“ anhand der „Sächsischen Vermessungskostenverordnung – SächsVermKoVO“ eine Grobkalulation für anfallende Vermessungskosten erstellt. Diese betragen für eine 1,5 ha große Fläche ca. 7.400 € und somit im Vergleich etwa 50 % der Kaufpreissumme (bei einem Ackerkehrwert von 0,88 €/m²).

Für eine konkrete Ermittlung der Vermessungskosten benötigt man die Planungskarten der planfestgestellten Baumaßnahme, die alle Flurstücke mit der exakten Entzugsfläche, Flurstücksschnittpunkte und Größenangaben enthält. Danach können anhand der Anzahl der neu zu bildenden Flurstücke und deren Eckpunkte genaue Kostenanalysen getätigt werden.

Bewirtschaftungsnachteile und Mehraufwendungen infolge An- und Durchschneidung

Die Entschädigung für An- und Durchschneidungen erfasst bei wirtschaftlicher Betrachtungsweise entstehende Arrondierungsnachteile durch Verringerung der Schlaggröße, Feldbreite, Anzahl der Vorgewende und der Vorgewendelängen. Die Berechnung der Mehraufwendungen erfolgt nach einem standardisierten Verfahren unter Verwendung der „Entschädigungsrichtlinie Landwirtschaft LandR78“ für den gesamten Schlag (Tabelle 5).

Es werden nur die nachteiligen Folgen für den Landwirt untersucht, der Vermögensnachteil für den Eigentümer bleibt bei einer temporären Durchschneidung unberücksichtigt. Bei einer dauerhaften Durchschneidung ist eine Entschädigung der Schäden Verhandlungssache.

Tabelle 5: Mehraufwendungen für Durchschneidungsschäden

Gebiet	Ausgangsgröße Schlag ha	Entzugsfläche ha	Fläche neu ha	Anzahl Schläge neu Anz.	An- und Durchschneidungsschaden	
					€ gesamt	€/ha
Luga	49,80	1,00	48,80	2	739,00	15,14
Taschendorf	21,00	0,70	20,30	2	462,74	22,80
Neu-Planitz	58,10	0,70	57,40	3	1.348,15	23,49
Beicha	62,90	4,20	58,70	5	1.006,40	17,14
Summe:	191,80	6,60	185,20		3.556,29	Ø 19,20

Die Mehraufwendungen, die sich für die Landwirte in den vier untersuchten Fallstudien ergeben, betragen im Durchschnitt ca. 20,00 €/ha. Dieser Betrag kann sich bei geringeren Schlaggrößen und ungünstigen Schlagzuschnitten erhöhen.

Entschädigung für den Verlust des Pachtrechts

Werden Pachtflächen vor Ablauf des Pachtverhältnisses entzogen, stehen dem Pächter eigene Entschädigungsansprüche zu, die sich aus der gesetzlich geschützten Rechtsposition „Pacht“ ergeben und in den §§ 593 BGB und 95 ff. BauGB begründet sind. Bei der Entschädigung durch vorzeitiges Auflösen des Pachtverhältnisses können mehrere Positionen berücksichtigt werden, z. B. Wert des Pachtrechts oder Wertminderung des Restgrundstückes bzw. des Betriebes oder Restbetriebsbelastung und Erwerbsverlust des Pächters. Diese Entschädigungsposition kann nur durch Kenntnis der Restpachtdauer flurstücksgenau berechnet werden.

6.3.3 Fördermöglichkeiten und Finanzierungsinstrumente

Nachfolgend sind Fördermöglichkeiten für die Umsetzung der wichtigsten Maßnahmen aus den Maßnahmekonzeptionen aufgeführt (Tabelle 6). Weitere Informationen und den aktuellen Stand der Förderrichtlinien gibt es über die Internetseiten des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (<http://www.smul.sachsen.de/foerderung/>).

Tabelle 6: Fördermöglichkeiten

Maßnahme	Förderrichtlinie	Bemerkungen
dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat	Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung RL AuW/2007 Teil A Maßnahme S3 dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat	gefördert wird im Vergleich zum Förderzeitraum 2000-2006 nur noch die dauerhafte konservierende Bodenbearbeitung Förderkulisse Wasserrahmenrichtlinie/Hochwasserschutz/ Klimawandel*
Zwischenfruchtanbau	Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung, RL AuW/2007 Teil A Maßnahme S1 Ansaat von Zwischenfrüchten	Wasserrahmenrichtlinie/Hochwasserschutz/ Klimawandel*
Untersaaten	Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung, RL AuW/2007 Teil A Maßnahme S2 Ansaat von Untersaaten	Wasserrahmenrichtlinie/Hochwasserschutz/ Klimawandel*
begrünte Abflussbahn, (Grünbrache)	Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung, RL AuW/2007 Teil A Maßnahme A3 b), c) Anlage von Bracheflächen und Brachestreifen auf Ackerland	vorgegebene Gebietskulisse; Förderung nur über Deklaration von ackerbaulich genutzten Abflussbahnen als „Flächen zur Schaffung eines ökologischen Verbundsystems oder Biotopverbundsystems auf Grundlage von Fachplanungen“**
begrünte Abflussbahn (Dauergrünland)	Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung, RL AuW/2007 Teil G Maßnahme G10 Umwandlung von Acker- in Dauergrünland Förderrichtlinie Natürliches Erbe RL NE/2007 A.1 Biotopgestaltung	* ggf. als Landschaftsstrukturelement möglich; incl. Planung und Management
begrünte Abflussbahn (Biotop)	Förderrichtlinie Natürliches Erbe RL NE/2007 A.1 Biotopgestaltung	incl. Planung und Management
begrünte Abflussbahn (Gehölz)	Förderrichtlinie Natürliches Erbe RL NE/2007 A.2 Anlage von Gehölzstrukturen des Offenlandes	incl. Planung und Management
begrünte Abflussbahn (Aufforstung)	Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung RL AuW/2007 Teil Ökologische Waldmehrung	*vorgegebene Förderkulisse incl. Planung und Management
begrünte Abflussbahn (Kurzumtriebsplantage)	Förderrichtlinie Land- und Ernährungswirtschaft RL LuE/2007 Fördergegenstand 2.4 Mehrjährig nutzbare Energiepflanzenplantagen	erstmaliges Anlegen
Fließgewässerrenaturierung	Förderrichtlinie Wasserwirtschaft FRW 2002	
Rückhaltemulde für Wasser und Sedimente	Förderrichtlinie Wasserwirtschaft FRW 2002	Rückhaltemulden/-becken, die in Gewässer 2. Ordnung entwässern.
	Förderrichtlinie Integrierte Ländliche Entwicklung RL ILE/2007	Rückhaltemulden, die in Drainage entwässern.

Bei Förderung nach Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung RL AuW/2007, Teil A gilt:
Ab 2012 keine Neuanträge mehr zulässig. Maßnahmenbereich S bedarf einer Vorankündigung bis 14.10.2010.

Neben der anteiligen Förderung der Maßnahmen über die oben genannten Richtlinien ist für die Begrünungsmaßnahmen der Abflussbahn (insbesondere die Renaturierung und Biotopgestaltung) eine Umsetzung als Kompensationsmaßnahme interessant.

Die Maßnahmen können durch einen Träger (Flächeneigentümer, Eingriffsverursacher, Gemeinde, Verein/Verband, Ökoflächen-Agentur) umgesetzt und zu 100 % durch einen Vorhabensträger, der einen Eingriff in Natur und Landschaft (z. B. ein Bauvorhaben) durchführt, refinanziert werden. Einzelheiten zur Durchführung regelt die Sächsische Ökokontoverordnung (SächsÖKoVO) vom 01.08.2008. Die Sächsische Landsiedlung GmbH wurde in Kooperation mit der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt am 01.08.2008 durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft als Sächsische Ökoflächen-Agentur bestellt. Aufgaben sind die Vermittlung von Kompensationsmaßnahmen sowie die vorzeitige Umsetzung und der anschließende Handel mit den Ansprüchen auf Anrechnung der Maßnahme zur Refinanzierung.

6.3.4 Umsetzungsstrategien und Hemmnisse

Bezogen auf die in den Maßnahmekonzeptionen dargestellten Maßnahmegruppen werden die unterschiedlichen Umsetzungsstrategien mit bestehenden Hemmnissen sowie Lösungsmöglichkeiten dargestellt:

Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat

Praktiziert wird eine weitgehend pfluglose Bearbeitung in den grabenerosionsgefährdeten Abflussbahnen von allen neun befragten Landwirtschaftsbetrieben. Aufgrund des Erosionsschutzaspektes sowie Kostenvorteilen durch geminderte Arbeitsgänge gegenüber konventioneller Bewirtschaftung besitzt die konservierende Bodenbearbeitung eine hohe Akzeptanz und es besteht Interesse an einer Optimierung und Weiterentwicklung (z. B. strip till, Direktsaat). Alle befragten Betriebe werden die pfluglose Bearbeitung in der bislang praktizierten Form freiwillig weiter betreiben.



Hemmnisse:

Folgende Argumente wurden von den Bewirtschaftern gegen eine dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung vorgebracht:

- Abtrocknen der Flächen bei Mulchsaatbestellung nicht ausreichend kalkulierbar
- große Mengen Maisstroh bei Körnermaisbau behindern ohne ausreichende Einarbeitung in den Boden die Neuaussaat; der Rotteprozess des Maisstrohs ist beeinträchtigt
- erhöhter Fusarium-Befall bei Winterweizenanbau nach Mais
- Bodenverdichtung (regional unterschiedlich, z. B. nach Rübenernte bei feuchter Witterung)
- Starke Verunkrautung und Mäuse- sowie Schneckenbefall

Die bis 2007 laufende Förderung „Umweltgerechte Landwirtschaft“ (RL 72/2000, Teil A 2.1.3 Bodenschonende Maßnahmen) wurde von allen in Anspruch genommen, die eine konservierende Bodenbearbeitung durchführen. Eine Förderung über die Förderrichtlinie „Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehring“ AUW wurde dagegen von keinem der befragten Betriebe beantragt. Die Betriebe äußerten z. B.: „dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung ist bei vorherrschenden Boden- und Witterungsverhältnissen nicht praktikabel“, „Die Förderung ist zu unflexibel, zu starr“.



Lösungsansatz:

- Die Akzeptanz der dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung wird über die bestehende Förderung gesteigert.
- Gleichzeitig muss weiterhin eine intensive Beratung zur konservierenden Bodenbearbeitung durch die Außenstellen des LfULG erfolgen. Nach Möglichkeit sollten Beratungskreise nach dem Vorbild des „Erosionsmindernde Landbewirtschaftung e.V.“ in erosionsgefährdeten Gebieten eingerichtet werden, da insbesondere regionsspezifische Erfahrungen mit Fruchtfolgen, Bodenverhältnissen, Witterungsbedingungen, Sortenwahl und Maschinen erforderlich sind.

Strukturierungsmaßnahmen

Die freiwillige Durchführung einer **Schlagunterteilung in mehrere Teilschläge** quer zur Hangrichtung kombiniert mit dem Anbau alternierender Fruchtfolgen mit Sommer- und Winterfrüchten, so dass ein Teil des Einzugsgebietes immer eine Vegetationsdecke aufweist, kann in drei Fallstudien als Vorzugsmaßnahme der Landwirtschaft in Eigeninitiative umgesetzt werden (Fallstudien Luga, Ober- und Mittellauf; Fallstudie Taschendorf, gesamter Hang; Fallstudie Neu-Planitz, Oberlauf). Bei der Fallstudie Teichhäuser liegt die Schlagstruktur bereits vor. Hemmnisse liegen lediglich in einem erhöhten Planungsaufwand der Fruchtfolgen.

Anlage von Landschaftsstrukturelementen

Die **Anlage von Landschaftsstrukturelementen** quer zur Hangrichtung würde bei der Fallstudie Taschendorf aufgrund der landschaftlichen Eignung und Vorstrukturierung durch den Bewirtschafter geduldet werden.



Hemmnisse:

Durch den Eingriff in das Eigentum müssen die Flächeneigentümer dem Vorhaben zustimmen. Die Neuanlage von Landschaftselementen verursacht Flächen- und Einkommensverlust für Bewirtschafter.



Lösungsansatz:

Die Gemeinde sollte als Moderator die gesellschaftlichen Interessen an der Umsetzung gegenüber den Eigentümern darstellen. Die Landkreisverwaltung sollte auf die rechtlichen Verpflichtungen zum Bodenschutz hinweisen. Die Anlage und Pflege der Landschaftselemente könnte durch ansässige Landwirte oder den Landschaftspflegeverband erfolgen. Durch die vertragliche Sicherung der Pflegeleistungen können Einkommensverluste teilweise kompensiert werden.

Begrünung der Abflussbahn (Grünbrache, Feldfutter, Dauergrünland, Umnutzung zu Biotop)

Die **freiwillige Begrünung der Abflussbahnen und Gewässerrandstreifen** mit jährlichem Mulchen wäre in der Fallstudie Luga eine geeignete Umsetzungsstrategie. Die Kosten und Verluste für den Bewirtschafter betragen ca. 2.000 €/ha/a.



Hemmnisse:

Flächen, die zum Anbau von Gras oder anderen Grünfütterpflanzen genutzt werden (NC 421 - 424) und mindestens fünf Jahre lang nicht Bestandteil der Fruchtfolge des Betriebes sind, verlieren den Ackerstatus (Verordnung [EG] 73/2009, 1120/2009, SMUL 2010).



Lösungsansatz:

Freiwillig aus der Erzeugung genommenes Ackerland verliert nicht den Ackerstatus.
Bei der Anlage einer Begrünung sollte auf den Pflug verzichtet werden.

Die **freiwillige Umnutzung der Abflussbahnen zu temporärem Feldfutter** mit Nutzung durch den Bewirtschafter wäre z. B. in der Fallstudie Beicha eine praktikable Umsetzungsstrategie. Für Gemischtbetriebe ist die Nutzung des Grünlandes als Feldfutter möglich. Die Begrünungsstreifen sollten dazu aber eine Mindestbreite von 20 m aufweisen. Die Kosten und Verluste für den Bewirtschafter betragen ca. 1.700 €/ha/a.



Hemmnisse:

Flächen, die zum Anbau von Gras oder anderen Grünfütterpflanzen genutzt werden (NC 421 - 424) und mindestens fünf Jahre lang nicht Bestandteil der Fruchtfolge des Betriebes sind, verlieren den Ackerstatus (Verordnung [EG] 73/2009, 1120/2009, SMUL 2010).



Lösungsansatz:

Der freiwillige dauerhafte Erosionsschutz durch den Bewirtschafter der Abflussbahn unter Vermeidung eines Wertverlustes kann nur durch eine Neu- oder Ausnahmeregelung der 5-Jahres-Regelung aus der Verordnung (EG) Nr. 73/2009 gelöst werden.

Eine **freiwillige dauerhafte Umnutzung in Dauergrünland unter Duldung des Wertverlustes** durch den Eigentümer wird in keiner Fallstudie als praktikable Umsetzungsmöglichkeit in Aussicht gestellt. Die Grenze des Freiwilligkeitsprinzips ist in diesem Fall erreicht. Eine behördliche Anordnung von Erosionsschutzmaßnahmen entspricht dieser Umsetzungsvariante. Jedoch muss im Einzelfall die Verhältnismäßigkeit gesichert sein, um Ersatzansprüchen der Eigentümer gegenüber dem Freistaat Sachsen entgegen zu wirken.

Eine andere dauerhafte Umsetzungsstrategie setzt den **Erwerb der Flächen** durch die öffentliche Hand, einen Naturschutzverband/-verein oder eine Stiftung voraus. Auf diesem Weg kann die Umsetzung der naturschutzfachlichen Optimalvariante einer Abflussbahnbegrünung in Form der Renaturierung des Gewässers, Anlage von Retentionsflächen, Gehölzen oder einer Aufforstung entsprechen werden.

Diese Umsetzungsstrategie ist für zwei Flächen im Rahmen der Fallstudien Luga und Beicha vorgeschlagen. Die Kosten der Maßnahmen und des Erwerbs liegen etwa bei 15.000 €/ha. Zusätzliche Kosten entstehen durch Restlaufzeiten von Pachtverträgen von etwa 2.000 €/ha/a. Außerdem muss die dauerhafte Pflege der Strukturen kalkuliert werden. Somit betragen die Kosten gegenüber einer freiwilligen Begrünung durch den Bewirtschafter das 10- bis 12-Fache.



Hemmnisse:

Die Kosten übersteigen die Möglichkeiten der öffentlichen Hand sowie privater Vereine oder Verbände. Zur Umsetzung muss ein Maßnahmeträger gesucht werden.



Lösungsansatz:

Stiftungen öffentlichen Rechts (z. B. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt) können im Einzelfall als Maßnahmeträger die Umsetzung durchführen.

Die dauerhafte Umnutzung einer Abflussbahn ist grundsätzlich als Kompensationsmaßnahme für Eingriffe in Natur und Landschaft geeignet. Somit wäre die Umsetzung dieser Maßnahmen durch einen Eingriffsverursacher möglich, der sämtliche damit verbundenen Maßnahmekosten zu tragen hätte. Zudem ist mit der Ökokontoverordnung des SMUL vom 01.08.2008 die Möglichkeit gegeben, dass auch andere Maßnahmeträger die Maßnahme (vor-)finanzieren und diese anschließend über den Eingriffsverursacher refinanziert wird. Bei einer vorzeitigen Umsetzung der Maßnahme sind die Einstellung in ein Ökokonto sowie der Handel mit den Anrechten auf Anrechnung, z. B. über die Sächsische Ökoflächen-Agentur, möglich. Diese Umsetzungsvariante stieß insbesondere bei den Kommunen auf Interesse.

Umnutzung (Kurzumtriebsplantagen)

Die **Anlage einer Kurzumtriebsplantage** in einer Abflussbahn oder die großräumige Anlage einer Plantage im Einzugsgebiet wurde weder als Optimal- noch als Alternativmaßnahme geplant. Seitens der Landbewirtschafter stießen diesbezügliche Vorschläge auf große Skepsis bzw. Ablehnung.



Hemmnisse:

Durch die Anlage einer Kurzumtriebsplantage wird die Zerstörung des Drainagesystems befürchtet, weil die Wurzelsysteme von Weiden und Pappeln in die wasserführenden Drainagerohre wachsen und diese verstopfen. Zu beachten ist auch, dass durch defekte Drainagen auch angrenzende Ackerflächen vernässen können. Hohe Kosten für den Zaunbau entlang der linearen Struktur machen den Anbau schnellwachsender Gehölze in der Abflussbahn zusätzlich unwirtschaftlich.



Lösungsansatz:

Es wird kein Lösungsansatz zu den genannten Problemen gesehen.

Umnutzung (Aufforstung, ökologische Waldmehrung)

Auch die **Aufforstung** einer Abflussbahn bzw. ganzen Erosionsfläche stieß bei den Bewirtschaftern auf Ablehnung.



Hemmnisse:

Seitens der Landwirte werden insbesondere auf Pachtflächen die kurzfristigen Marktfruchterträge gegenüber langfristig angelegten Holzerträgen bevorzugt. Die Wirtschaftlichkeit einer großflächigen Aufforstung ist direkt abhängig von der Bodengüte und dem Ertragspotenzial. Insbesondere in den abflussgefährdeten Lössgebieten ist eine Aufforstung in der Regel wirtschaftlich nicht tragfähig (insbesondere hinsichtlich der hohen Erzeugerpreise im Jahr 2008). Der Aufforstung, beschränkt auf die Abflussbahn, wurden insbesondere die hohen Zaunbaukosten entgegengesetzt.



Lösungsansatz:

Es wird kein Lösungsansatz zu den genannten Problemen gesehen.

Wasserbauliche Maßnahmen (z. B. Rückhaltemulden)

Die Landbewirtschafter sehen in der Anlage kleiner **ackerbaulich genutzter Muldensysteme** durch Verwallung von Abflussbahnen eine geeignete Maßnahme des Erosions- und Hochwasserschutzes (Fallstudien Luga, Taschendorf, Neu-Planitz). Diese könnten in Eigenleistung auf freiwilliger Basis erfolgen. Die Kosten liegen zwischen 2.000 – 5.000 €.



Hemmnisse:

Als Hemmnis wird insbesondere die unsichere rechtliche Situation bezüglich Planung, Bau, Unterhaltung und Verantwortung (u. a. Haftpflicht) gesehen.



Lösungsansatz:

Im Rahmen von kommunalen Hochwasserschutzkonzepten oder als Zusatzleistung könnten für die Gemeinde ein/zwei standardisierte Typen der Verwallung projektiert und berechnet werden, sodass eine freiwillige Durchführung durch Landwirtschaftsbetriebe auf einer wasserrechtlich gesicherten Grundlage ermöglicht wird.

Die dauerhafte Installation einer **begrüntem Rückhaltemulde bzw. eines Rückhaltebeckens** wird in zwei Fallstudien (Luga, Taschendorf) als favorisierte Maßnahme der Gemeinde wahrgenommen.



Hemmnisse:

Eine zeitaufwändige und kostspielige Projektierung/Planung ist notwendig. Die Integration von Maßnahmen zum Wasserrückhalt/Erosionsschutz in die Abflussmodellierung ist nicht gegeben. Die Modellierung kann insbesondere Bewirtschaftungsmaßnahmen im Einzugsgebiet nicht ausreichend abbilden. Eine belastbare Minderung des Stauvolumens und damit des Flächenverbrauchs und der Kosten ist nicht möglich.



Lösungsansatz:

Es müssen belastbare Faktoren zur Abflussminderung durch Bewirtschaftungs- und Strukturierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet geschaffen und publiziert werden. Diese müssen insbesondere in die Modellierungssoftware und die behördliche Genehmigungspraxis Eingang finden. Eine Projektierung kleinerer Mulden sollte im Rahmen eines kommunalen Hochwasserschutzkonzeptes durchgeführt werden.

7 Faktoren und Empfehlungen für eine erfolgreiche Umsetzung

Als Ergebnis der zusammenfassenden Betrachtung der Fallstudien werden allgemeine Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen beschrieben sowie Empfehlungen für Verwaltung und Politik gegeben.

A Rahmenbedingungen gestalten

Die agrarpolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für eine freiwillige Umsetzung erosionsmindernder Maßnahmen sind aktuell ungünstig bis gegenläufig:

- Anstieg der Anbaufläche von Mais als Energiepflanze durch Vergütung über Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
- Aussetzung der Flächenstilllegung durch EU im Jahr 2008 aufgrund der weltweit gestiegenen Nachfrage
- Nachfrage und spekulationsbedingter Anstieg der Agrarrohstoffpreise führt zu Flächenkonkurrenz um Ackerflächen und Rentabilitätsverlust umweltgerechter Bewirtschaftungsmethoden
- Stetig fortschreitender Flächenverlust durch Baumaßnahmen verringert die Akzeptanz für einen zusätzlichen Entzug von Ackerflächen für Erosionsschutzmaßnahmen.

Andererseits weisen die umweltpolitischen Zielsetzungen (FFH-Richtlinie, Wasserrahmenrichtlinie, Biotopverbund, Bundes- und Ländergesetze) zahlreiche Parallelen und Synergien mit den skizzierten Maßnahmen zum Erosions-, Boden-, Gewässer- und vorbeugendem Hochwasserschutz auf.

Die dargestellten Maßnahmen sind seit über 10 Jahren etabliert und in landwirtschaftlichen und wasserbaulichen Forschungsprojekten getestet. Mit Ausnahme der dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung mangelt es jedoch an der Etablierung in der Praxis insbesondere aufgrund von Hemmnissen in der wasserrechtlichen und agrarrechtlichen Verwaltung.

Für eine konsequente Stärkung des Freiwilligkeitprinzips in der Umsetzung der dargestellten Maßnahmen ist die Beachtung folgender Punkte entscheidend:



Die 5-Jahres-Regelung zum Verlust des Ackerstatus für Grünlandflächen trifft nicht zu für aus der Erzeugung genommene Ackerlandflächen.



Über eine Neu- bzw. Ausnahmeregelung der 5-Jahres-Regelung sollte auch die zielführende Umnutzung von Abflussbahnen in genutztes Feldfutter ohne Umbruch langfristig keinen Verlust des Ackerstatus nach sich ziehen.

Auf diesem Weg könnte die Begrünung eines großen Anteils der erosionsgefährdeten Abflussbahnen auf freiwilliger Basis durch die Bewirtschafter ohne Wertverlust der Flächen und pachtrechtli-

che Konflikte erfolgen. Der Lösungsansatz gilt analog für die Begrünung von Gewässerrandstreifen zum Schutz vor Seitenerosion, aber auch vor Nähr- und Stoffeinträgen im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie und sollte auf dieses Themenfeld erweitert werden.

Bezüglich der wasserrechtlichen Genehmigungspraxis ist zu fordern:



Berücksichtigung der Maßnahmen des vorbeugenden Erosions- und Hochwasserschutzes bei der Planung technischer Hochwasserschutzmaßnahmen mit dem Ziel der Minderung von Kosten und Flächenverbrauch sowie Einordnung der Maßnahmen als Kompensationsmaßnahmen für den notwendigen Eingriff.

B Betreuung und Beratung

Die Beratung und Betreuung muss sich auf die nach BBodSchG verantwortlichen Flächenbewirtschafter sowie Eigentümer beziehen, aber auch die Kommunen und Unteren Behörden mit einbeziehen. Entscheidend für die Akzeptanz der Beratung ist der landwirtschaftliche Fachverstand, der jedoch neben erosions- auch gewässer- und naturschutzfachliche Belange einbeziehen muss.



Die fachlichen Kompetenzen zur erosionsmindernden Bodenbearbeitung, zum Boden- und Gewässerschutz sowie zum Naturschutz werden seit dem 01.08.2008 im Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie gebündelt und sollten zukünftig auf dieser Ebene zusammengeführt werden, um die zahlreichen Synergieeffekte auf diesem Gebiet zu nutzen.



Die Außenstellen des LfULG sollten die Erosionsberatung durchführen. Dazu müssen die personellen (ca. 1 - 2 Planstellen), strukturellen und finanziellen Voraussetzungen geschaffen werden, um Ansprechpartner für Landwirte, Kommunen und Landkreisbehörden zu sein sowie im Einzelfall einfache Maßnahmenkonzepte als Diskussionsgrundlage zu erstellen.



Die Außenstellen des LfULG sollten die Umsetzung der Maßnahmen betreuen und die Akteure dahingehend beraten. Das Freiwilligkeitsprinzip kommt nur im Zuge einer andauernden Betreuung zum Tragen. Sollte eine Maßnahme nicht freiwillig umsetzbar sein, kann die LfULG-Außenstelle als zuständige Landwirtschaftsbehörde gemeinsam mit der unteren Bodenschutzbehörde die Einhaltung der Pflichten nach BBodSchG einfordern.



Erosionsschäden sollten nicht zuletzt zur Wahrnehmung der Einschätzung nach § 8 BBodSchV in einer Datenbank erfasst werden. Dazu sollte eine einheitliche Software-Anwendung zusammen mit einem Meldesystem (Landwirte, Kommunen, Behörden, Geschädigte) initiiert werden.

C

Regionale Akteure und Behörden beteiligen

Erosion in Abflussbahnen ist charakterisiert von mehreren Einflussfaktoren, sodass jeder Einzelfall individuell betrachtet werden muss. Um die verschiedenen Verantwortlichkeiten und Interessen zu beachten, sollten lokale Bündnisse aus Akteuren und Behörden tätig werden, die eine gewisse Rollenverteilung aufweisen. Die Fallstudien bieten funktionierende Beispiele (Aktionsgruppe Luga), zeigen aber auch die Folgen, wenn die Interessen eines Partners unzureichend berücksichtigt werden (z. B. Taschendorf ohne Einbezug von AfL und UWB)



Zur Behandlung eines konkreten Erosionsfalls (Gefahrenabwehr):

Die Gemeinde als Interessenvertreter der Geschädigten und Träger der Infrastruktur sollte eine moderierende Funktion übernehmen. Die zuständige LfULG-Außenstelle sollte in Zusammenarbeit mit der Unteren Bodenschutzbehörde beratend tätig sein und Maßnahmerempfehlungen in Form einer einfachen Konzeption aussprechen. Wasserrechtliche Fragen sollten von der zuständigen Unteren Wasserbehörde beachtet werden. Die im Einzugsgebiet wirtschaftenden Landwirte sollten als Partner bei der Umsetzung von Schutzmaßnahmen gesehen werden.



Begleitende Beratung und Erfahrungsaustausch:

In den Fallstudien bestand reges Interesse am Erfahrungsaustausch zur dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung (analog Beratungsring „Erosionsmindernde Landwirtschaft e.V.“). Erfahrungen mit Begrünungs-, Strukturierungs- und Wasserrückhaltemaßnahmen sollten aber auch Eingang in die landwirtschaftliche Beratung finden. Es besteht ein sehr hohes Interesse an einer freiwilligen Umsetzung seitens der Landwirtschaft, jedoch geringe Kenntnisse zu rechtlichen Fragen, wirtschaftlichen Größenordnungen und dem Wirkungsgrad dieser Maßnahmen.

D Maßnahmenplanung

Mit der sachsenweiten Modellierung besonders erosionsgefährdeter Gebiete, Steillagen und Abflussbahnen liegt seit 2008 eine wichtige Planungsgrundlage für Vorbeugung und Gefahrenabwehr von Erosion vor.



Die Ergebnisse müssen Eingang in sämtliche Fachplanungen finden und berücksichtigt werden, z. B. in Verfahren der Ländlichen Neuordnung, NATURA 2000 Managementplanung, Wasserrahmenrichtlinienkonzeption, Biotopverbundplanung sowie Hochwasserschutzkonzepte und sämtliche wasserbaulichen Planungen.



Insbesondere die kommunalen Hochwasserschutzkonzepte sollten dem vorbeugenden Hochwasserschutz, gepaart mit dem Erosionsschutz, erheblich mehr Beachtung schenken. Die technische Ausrichtung der HWSK sollte die Rückhaltepotenziale der konservierenden Bodenbearbeitung sowie dezentraler Muldensysteme beachten und diese planerisch einbinden.



Über kommunale Hochwasserschutzkonzepte wäre eine wasserrechtliche Prüfung (und Genehmigung) von Rückhaltemulden (standardisierte Bautypen) auf Gemeindeebene möglich, sodass diese auf freiwilliger Basis ohne Projektierungskosten umsetzbar wären.



Im Rahmen der behördlichen Prüfung und Genehmigung von Abflussmodellierungen müssten vorbeugende und dezentrale Verfahren zum Hochwasser- und Erosionsschutz stärker berücksichtigt werden

E

Bodenschutz muss sich lohnen

Die größte Akzeptanz besitzen Maßnahmen, die neben dem Bodenschutz wirtschaftliche Vorteile besitzen (z. B. Kostenersparnis bei konservierender Bodenbearbeitung, Direktsaat) oder die zumindest die Bewirtschaftung nicht übermäßig einschränken (Schlagteilung, alternierende Fruchtfolgen). Diese Maßnahmen sind über die gute fachliche Praxis umsetzbar und können durchaus ökonomisch vorteilhaft sein (AUERSWALD 2004). Welche zusätzlichen Forderungen die Mindeststandards nach Cross Compliance bringen, bleibt abzuwarten.

Für darüber hinausgehende Maßnahmen sollte eine Förderung gewährleistet sein, die wirtschaftliche Nachteile und Kosten abfedert.



Die Gebietskulisse zur Förderung von Brachestreifen in der Landschaft (RL AUW 2007) ist so eingeschränkt, dass die Begrünung von Abflussbahnen in der intensiv genutzten Kulturlandschaft in der Regel nicht darunter fällt. Einziger Zuordnungspunkt wäre die Zugehörigkeit zu naturschutzfachlich ausgewiesenen Biotopverbundsystemen. Da diese gerade erst im Entstehen sind, müssen Abflussbahnen entsprechend ihrer Modellierung pauschal als geeignete Biotopverbundelemente förderfähig sein oder diese bei der Erstellung der Konzepte ausdrücklich integriert werden.



Erweiterung der Gebietskulisse zur ökologischen Waldmehrung auf besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen.



Die Möglichkeiten einer Umsetzung von begrünten Abflussbahnen als Kompensationsmaßnahmen sind zu konkretisieren. Dazu muss konzeptionell die Art der dauerhaften Sicherung, der Bewertung als Biotop sowie der zusätzlichen Funktionen erarbeitet werden. Über die Sächsische Ökoflächen-Agentur könnten einige dringende Fälle, bei denen keine freiwillige Umsetzung möglich ist, vorfinanziert zur Umsetzung gebracht werden und anschließend zu 100 % durch einen Eingriffsverursacher refinanziert werden.

F Untersuchungsbedarf und Weiterentwicklung

Die Fallstudien haben weiteren Untersuchungsbedarf aufgezeigt:



In der hydrologischen Bemessung vorbeugender Erosions- und Hochwasserschutzverfahren. So stießen die Maßnahmekonzeptionen zwar auf großes Interesse, jedoch fehlen für die Umsetzung in Abflussmodelle, Bauwerks- und Gerinnebemessungen konkrete, auch rechtlich belastbare Planungswerte und Planungsinstrumente.



In der Agrartechnik müssen im Rahmen der Weiterentwicklung der dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitungsverfahren Lösungsansätze für technische und acker-/ pflanzenbauliche Probleme gefunden werden.



Wichtig für die Gefahrenabwehr ist auch die betriebsübergreifende Anbauplanung von Reihen- bzw. Hackfrüchten im Einzugsgebiet einer besonders erosionsgefährdeten Abflussbahn. Die Umsetzbarkeit dieses Ansatzes wäre zu prüfen.

8 Zusammenfassung

In ackerbaulich genutzten, reliefbedingten Abflussbahnen zeigen sich häufig nach Starkniederschlägen extreme Erosionsschäden. Bodenabtragsmodelle zeigen, dass auch bei einem flächendeckenden dauerhaft konservierenden Ackerbau, der erheblich die Bodenerosion reduziert, im Einzelfall noch sehr hohe Erosionsbeträge in den Abflussbahnen auftreten können. Aus Sicht der Gefahrenabwehr bei schädlichen Bodenveränderungen durch Wassererosion sowie des vorsorgenden Boden- und Naturschutzes sollten diese Gefahrenbereiche abgegrenzt und durch eine dauerhafte Begrünung (Dauergrünland, Gehölzstrukturen etc.) stabilisiert werden.

Anhand von fünf in verschiedenen Regionen Sachsens gelegenen Fallstudien wurden Umsetzungsstrategien und Maßnahmepläne entwickelt als weitere Grundlage für die Diskussion, Entscheidungsfindung und Detailplanung.

Es wurden insgesamt 28 Verdachtsgebiete auf ihre Eignung als Fallstudie überprüft, von denen 14 Gebiete in eine engere Auswahl genommen wurden. Durch weitergehende Gespräche und Besichtigungen wurden davon fünf Gebiete als Fallstudien ausgewählt.

Die bearbeiteten Fallstudien zeigen einige verallgemeinerbare Parallelen in den Ursachen für Tiefenlinienerosion in Sachsen (erhöhtes natürliches Erosionspotenzial, verheerende Starkregeneignisse, Anbau von Reihenfrüchten sowie Umnutzung von Grünlandtälchen und Zusammenlegung von Ackerschlägen zu DDR-Zeiten). Hinzu kommt jedoch eine Palette an individuellen Bedingungen und Anforderungen (z. B. Fremdwasserzutritt, zu gering dimensionierte Durchlässe und Verrohrungen, unzureichende Gewässerrandstreifen an offenen Gewässern, defekte Drainagen) sowie die spezifischen landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Betriebe (z. B. Nutzungsmöglichkeit für Grünland, Eigentumsverhältnisse/Pachtlaufzeiten, Fruchtfolgen und Bewirtschaftungssysteme, Maschinenausstattung). Die administrative und politische Betroffenheit, Zuständigkeit und Zusammenarbeit wirkt sich auf die Organisation und Koordination der Fallbearbeitung aus. Diese Faktoren machen in ihrem Zusammenwirken eine gebietsbezogene Einzelfallbetrachtung erforderlich.

Reicht eine dauerhaft bodenkonservierende Bewirtschaftung nicht alleine aus, müssen ergänzende Erosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden. Dies können strukturelle Maßnahmen, Umnutzungen und technische Maßnahmen sein. In Abhängigkeit von den Standortbedingungen und den Anbauformen in einem Wassereinzugsgebiet ist in der Regel ein Maßnahmenbündel anzuwenden, das insgesamt den Bodenabtrag minimiert:

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat im Einzugsgebiet
- Strukturelle Untergliederung und Reduzierung der Hanglänge
- Begrünung der Abflussbahn (Grünland oder Gehölze)
- Regelung des Wasserabflusses und der Vorflut.

Die Maßnahmekonzeptionen zu den Fallstudien bestehen aus Karten (Maßstab ca. 1:3.000) und detaillierten Beschreibungen der Einzelmaßnahmen mit Kostenschätzung, Fördermöglichkeiten und Umsetzungsstrategien.

Als Ergebnis der zusammenfassenden Betrachtung der Fallstudien werden allgemeine Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen beschrieben sowie Empfehlungen für Verwaltung und Politik gegeben. Diese umfassen die Gestaltung der politischen und administrativen Rahmenbedingungen sowie der wasserrechtlichen Genehmigungspraxis. Aspekte der Betreuung und Beratung der Flächenbewirtschafter und Eigentümer werden diskutiert. Die Rolle der regionalen Akteure und Behörden wird erläutert sowie Vorschläge für eine problembezogene Maßnahmenplanung aufgeführt. Handlungsbedarf zu Förderprogrammen sowie Finanzierungsinstrumente und weiterführender Untersuchungsbedarf werden im Ergebnis aufgeführt.

9 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AFL GROBENHAIN, AFL DÖBELN (2000): Abschlußbericht zum Projekt: „Entwicklung eines Informationssystems zur Erosionsminderung im Wassereinzugsgebiet der Jahna – einem Nebenfluss der Elbe“
- AUERSWALD, K. (2004): Wasserrückhalt auf landwirtschaftlichen Flächen – 8-jährige Erfahrungen aus dem FAM-Experiment; unveröffentlichter Vortrag
- BGBL. I S. 502: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), Ausfertigungsdatum: 17.03.1998
- BMVEL BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion, Bonn
- BVB BUNDESVERBAND BODEN (2004): Handlungsempfehlungen zur Gefahrenabwehr bei Bodenerosion; BVB-Merkblatt Band 1
- EVARD, O. et al. (2007): A grassed waterway and eathern dams to control muddy floods from a cultivated catchment of the Belgian loess belt, Geomorphology, ScienceDirect
- FELDWISCH, N., FRIEDRICH, C., SCHLUMPRECHT, H. (2007): Arbeitshilfe - Bodenschutzfachlicher Beitrag zur Entwicklung von Umsetzungsstrategien und Umsetzungsinstrumenten für eine umweltverträgliche Landnutzung in Natura2000-Gebieten. Erstellt im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG), Bergisch Gladbach (Ingenieurbüro Feldwisch) und Chemnitz (Büro für ökologische Studien)
- FIENER, P. & AUERSWALD, K. (2003): Effectiveness of Grassed Waterways in Reducing Runoff and Sediment Delivery from Agricultural Watersheds, Journal Environmental Quality Volume 32: 927-936
- FIENER, P. & AUERSWALD, K. (2005): Seasonal variation of grassed waterway effectiveness in reducing runoff and sediment delivery from agricultural watersheds in temperate Europe, Soil and Tillage Research Vol. 87, Issue 1, May 2006: 48-58
- FRANZKE (2000): Fotodokumentation zum Bericht Erfassung und Kartierung aktueller Erosionsformen im Einzugsgebiet des Dreißiger Wassers, unveröffentlichter Bericht im Auftrag des LfUG, Freiberg
- GOVERNMENT OF ALBERTA (2007): Grassed Waterway Construction, Internet [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex795](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex795) , 2007
- LAP LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Arbeitshilfen für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung - Der heimliche Verlust der Bodenfruchtbarkeit durch Wassererosion; Bodenbewirtschaftung Nr. 1, Forchheim
- LANDESHAUPTSTADT DRESDEN UMWELTAMT (2006): Umweltatlas Dresden Karte 3.11 Potenzielle Wassererosionsgefährdung und aktenkundige Wassererosionssysteme, Schematische Übersichtskarte, 3. Auflage, Maßstab 1 : 50.000, Dresden
- LFL LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2006a): Wasser- und Stoffstrommanagement, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Heft 4/2006
- LFL LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2006b): Dezentraler Hochwasserschutz – Vorbeugende Maßnahmen im ländlichen Raum, Dresden

- LFL LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2006c): Dezentraler Hochwasserschutz, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Heft 11/2006, Dresden
- LFL LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2006d): Schnellwachsende Baumarten – Anbau von Pappel und Weide auf Kurzumtriebsplantagen, Leipzig
- LFUG LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2007): Bodenatlas des Freistaates Sachsen, Teil 4 Auswertungskarten zum Bodenschutz „Potenzielle Wassererosionsgefährdung“, Freiberg
- LFULG LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2008): Erläuterung - Bewertung der potenziellen Wassererosionsgefährdung; Erläuterung zu Auswertungskarten zur Bodenerosionsgefährdung durch Wasser, Freiberg
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/12208.htm>
- KÖTHE, R., BOCK, K., VOGEL, E. (2005): Expertise zum Forschungsvorhaben "Digitale Reliefanalyse Sachsen": Erstellt im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG), Göttingen (sciLands GmbH)
- MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD & RURAL AFFAIRS ONTARIO (1994): Factsheet Grassed Waterways; Internet <http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/09-021.htm>
- MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD & RURAL AFFAIRS ONTARIO (1997): Factsheet – Water and Sediment Control Basins; Internet www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/89-167.htm
- PALLAST, BRÄUER, HOLM-MÜLLER (2006): Schnellwachsende Baumarten – Chance für zusätzliches Einkommen im ländlichen Raum?, Berichte über Landwirtschaft 84, 1., S. 144 – 159
- SCHMIDT, W., NITZSCHE, O. (2002): Modifizierte Mulchsaatverfahren zu Mais,. Leipzig.
- SCHMIDT, W.: (2002): Schutz vor Bodenerosion in Sachsen In: BMVEL BUNDESMINISTERIUM FÜR VRBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion, Kap. 4.3.6, Bonn.
- SMUL STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2010): Verordnung (EG) 73/2009, 1120/2009, Dresden.
- WALLRABE, K. (2008): Möglichkeiten und Grenzen beim verwaltungstechnischen Umgang mit Erosionsereignissen - Mindeststandards und Freiwilligkeitsprinzip, unveröffentlichter Fachvortrag zu Wassererosion in Sachsen – Vorsorge und Gefahrenabwehr, LANU-Akademie 18. September 2008
- WURBS, D., MÖLLER, M., KOSCHITZKI, TH. (2008): Fachgerechte Ableitung und räumliche Abgrenzung von besonders erosionswirksamen Abflussbahnen Erstellt im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG), Geoflux GbR, Halle.

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0
Telefax: + 49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Autoren:

Sächsische Landsiedlung GmbH
Jörg Voß (Projektleitung)
Annette Schwan, Werner Heyne, Nicole Müller
Schützestr. 1, 01662 Meißen
Telefon: +49 3521 4690-0
Telefax: +49 3521 4690-13
E-Mail: joerg.voss@sls-net.de

Redaktion:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Referat Bodenschutz, Bodenkartierung, Geochemie
Dr. Arnd Bräunig
Halsbrücker Str. 31a, 09599 Freiberg
Telefon: +49 3731 294-228
Telefax: +49 3731 22918
E-Mail: arnd.braeunig@smul.sachsen.de

Redaktionsschluss:

18.05.2010

ISSN:

1867-2868

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.