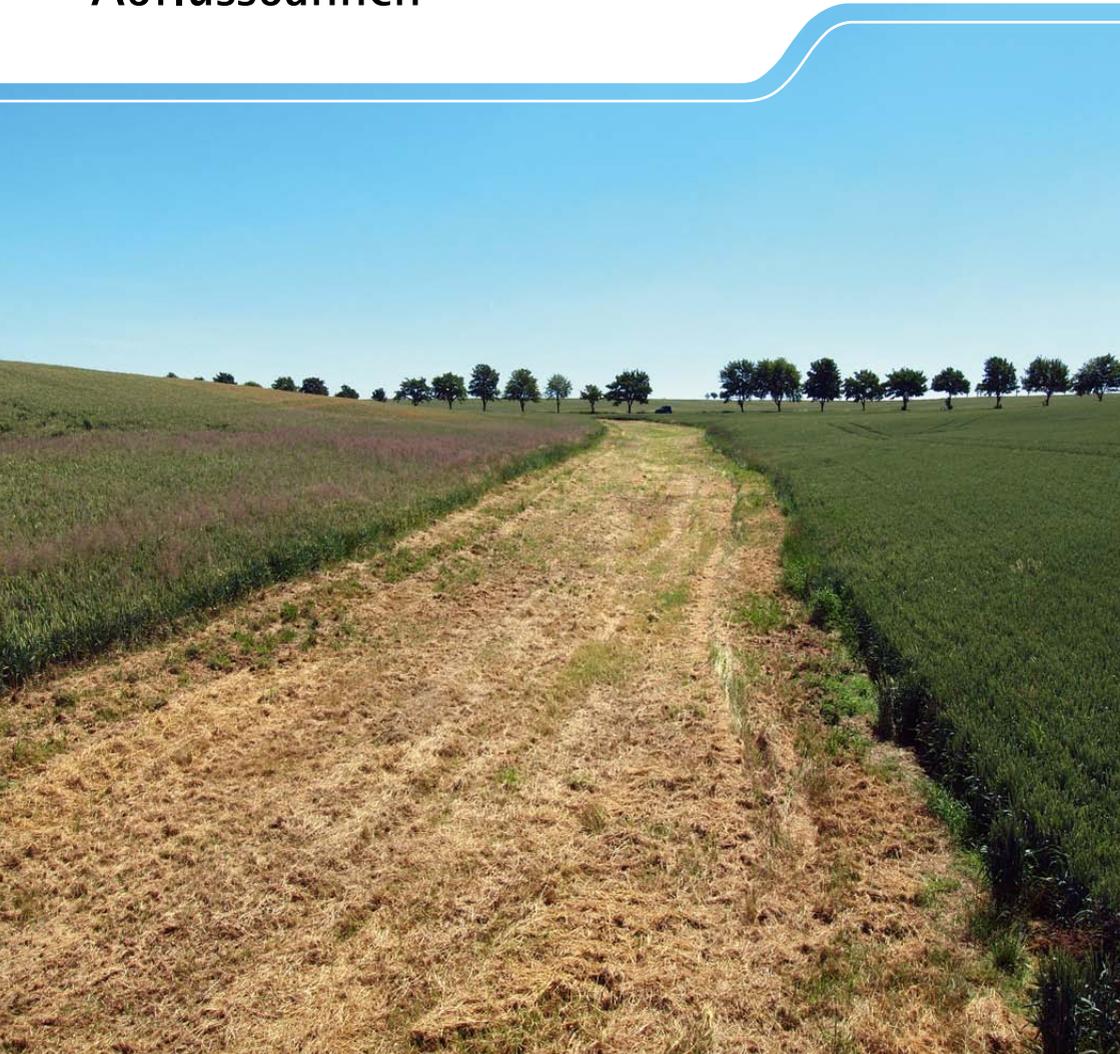




# Begrünung von erosionsgefährdeten Abflussbahnen





# Inhalt

- 03 Vorwort
- 04 Erosionsgefährdete Abflussbahnen in Sachsen
- 05 Größe der Begrünungsfläche
- 08 Begrünung und Pflege
- 09 Angrenzende Ackerflächen
- 11 Naturschutz
- 13 Checkliste zur Begrünung von  
Abflussbahnen auf Ackerflächen



# Vorwort



In Sachsen treten vorwiegend in den Sommermonaten kurze und heftige Starkregenereignisse auf, die örtlich zu erheblichen Schäden führen können.

Das an der Bodenoberfläche ablaufende Regenwasser sammelt sich in Tiefenlinien der Geländeoberfläche und entwickelt dort eine erhebliche Erosionskraft, die insbesondere ackerbaulich genutzte Böden schädigt.

Daher ist die Begrünung von besonders erosionsgefährdeten Abflussbahnen ein wichtiger Bestandteil von Maßnahmen, die helfen, das bei Starkregen entstehende wild abfließende Wasser schadarm abzuleiten.

Die Broschüre gibt wichtige Hinweise, wo eine Begrünung angeraten ist und was es zu beachten gilt.

A handwritten signature in black ink, which appears to read "N. Eichkorn".

Norbert Eichkorn

Präsident des Sächsischen Landesamtes für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie

## Erosionsgefährdete Abflussbahnen in Sachsen

Besonders durch Wassererosion gefährdete Abflussbahnen auf Ackerflächen können im Regelfall am besten durch eine dauerhafte Begrünung vor Bodenerosion geschützt werden. Dadurch wird erreicht, dass wild abfließendes Wasser schadarm, d. h. mit möglichst geringem Bodenabtrag, abgeleitet wird. Gleichzeitig wird der mit der Bodenverlagerung verbundene Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer und in benachbarte Biotope reduziert bzw. verhindert.

### Gefährdungspotenzial

Bei einem Starkregenereignis konzentriert sich das auf der Bodenoberfläche ablaufende Regenwasser in natürlich vorhandenen Abflussbahnen des Reliefs (Tiefenlinien). Das dort wild, also nicht in einem Gewässerbett abfließende Wasser kann bei einem ungeschützten Boden zu erheblichen Erosionsschäden führen (Bild 1, 2).

Daher sind bei Starkregen Ackerflächen in reliefbedingten Abflussbahnen, insbesondere in Phasen geringer Pflanzenbedeckung, beträchtlich gefährdet. Unter Dauergrünland oder Wald sind diese Bereiche gewöhnlich gut vor Bodenerosion geschützt. Im Einzelnen können jedoch auch dort weiterführende Schutzmaßnahmen erforderlich sein.

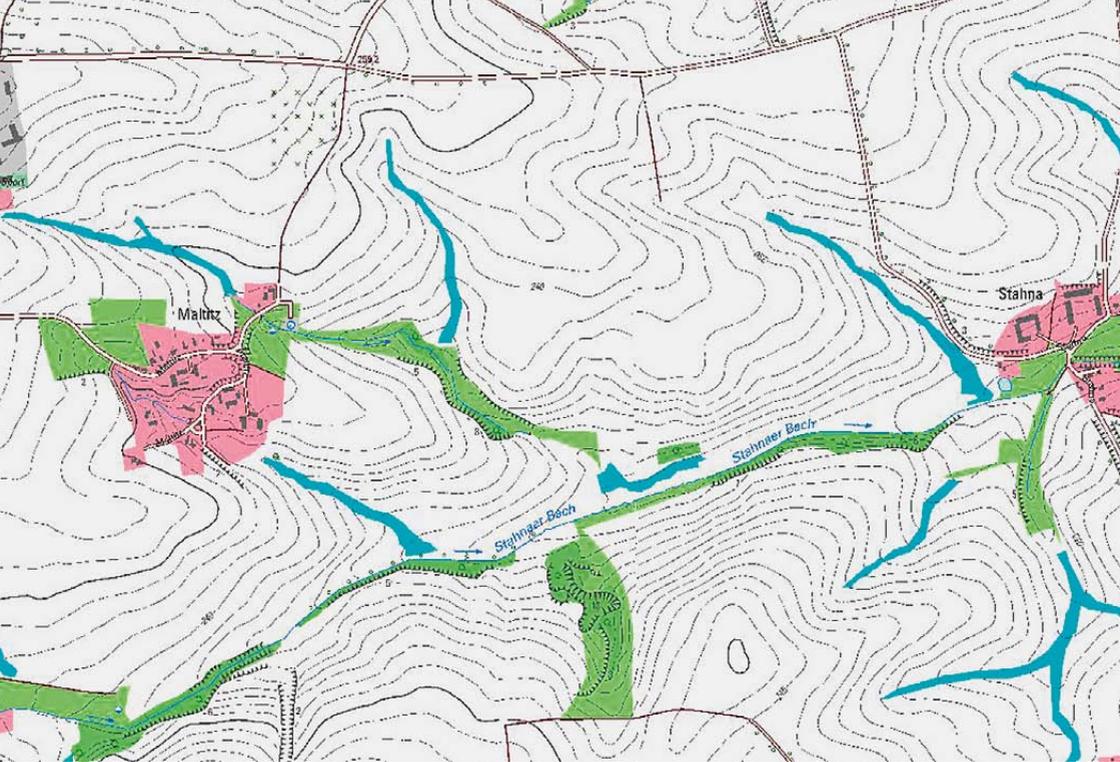
### Erosionsgefährdungskarten

Auf der Grundlage von Geländedaten und Bodeneigenschaften hat das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) mit Computerberechnungen für das Gebiet des Freistaates Sachsen besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen ermittelt und in digitalen Karten dargestellt. Die nachfolgende und weitere Karten zur Erosionsgefährdung sind unter [www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/33144.htm](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/33144.htm) verfügbar.

Der überwiegende Anteil der reliefbedingten Abflussbahnen ist nachhaltig durch Dauergrünland oder Wald geschützt. Jedoch werden etwa 5.100 ha der erosionsgefährdeten Abflussbahnen in Sachsen ackerbaulich genutzt. Das sind rund 0,7 % der gesamten Ackerfläche.

Aus historischen topografischen Karten um 1930 und Luftbildern um 1960 geht hervor, dass viele erosionsgefährdete Abflussbahnen lange Zeit Dauergrünland waren und erst zwischen 1970 und 1985 zu Ackerland wurden. Dadurch verschärfte sich die Erosionsproblematik in vielen Gebieten Sachsens.

Die Erosionswege entlang der reliefbedingten Abflussbahnen sind oft auch auf Luftbildern erkennbar.



Besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen auf Ackerflächen (■)  
 Quelle: LfULG; siehe auch [www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/33144.htm](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/33144.htm)

## Größe der Begrünungsfläche

Reliefbedingte Abflussbahnen folgen grundsätzlich dem Tiefenlinienverlauf des Oberflächenreliefs und somit dem natürlichen oberirdischen Abflussgeschehen bei Starkregen. Das Querprofil einer natürlichen Abflussbahn entspricht näherungsweise einer flachen Parabel. Im Regelfall genügt es, die vom Relief vorgegebene Abflussbahn, in der bei Starkregen das Wasser wild abfließt, dauerhaft zu begrünen.

Die Breite der zu begrünenden Fläche richtet sich neben der Größe des zu entwässernden Einzugsgebietes (oberirdischer Spitzenabfluss) auch nach der Geometrie und dem Sohlengefälle der Abflussbahn. Längere Abflussbahnen können auch in Abschnitte unterschiedlicher Begrünungsbreite eingeteilt werden. Größere Begrünungsbreiten im Unterlauf ergeben sich infolge einer zunehmenden Einzugsgebietsgröße und dem dort oftmals geringeren Sohlengefälle.



Bild 1: Ausgeprägte Erosionsbahnen nach Starkregen im Mai im Löss-Hügelland



Bild 2: Erosionsbahn durch einen Maisacker nach Starkregen im Juni im Osterzgebirge

**Tabelle: Faustzahlen zu Begrünungsbreiten von Abflussbahnen in Abhängigkeit von Einzugsgebietsgröße, Sohlengefälle und Gerinnehöhe der Abflussbahn**

Sohlen- gefälle [%]	EZG 5 ha		EZG 10 ha		EZG 20 ha		EZG 30 ha		EZG 40 ha		EZG 50 ha		EZG 60 ha		EZG 70 ha	
	Top	Höhe	Top	Höhe	Top	Höhe	Top	Höhe	Top	Höhe	Top	Höhe	Top	Höhe	Top	Höhe
1	6	0,25	9	0,29	12	0,36	18	0,36	18	0,43	24	0,41	24	0,46	27	0,47
2	6	0,20	9	0,25	9	0,35	14	0,35	18	0,35	18	0,40	21	0,40	25	0,40
3	6	0,18	7	0,25	10	0,29	14	0,30	19	0,30	24	0,30	29	0,30	33	0,30
4	6	0,17	7	0,23	13	0,23	19	0,23	25	0,23	32	0,23				
5	6	0,16	7	0,20	14	0,20	21	0,20	28	0,20	35	0,20				
6	6	0,15	8	0,18	16	0,18	24	0,18	31	0,18						
7	6	0,14	9	0,16	18	0,16	27	0,16								
8	6	0,14	11	0,14	21	0,14	30	0,14								

Top = T = Begrünungsbreite in Meter, Höhe = h = max. Wasserhöhe in Meter bei Spitzenabfluss, EZG = Einzugsgebiet

Eine begrünte Abflussbahn nimmt erfahrungsgemäß etwa 2 % der Fläche eines Einzugsgebietes in Anspruch.

Bei der Planung der Begrünungsbreite kann neben den hydrologischen Parametern auch zusätzlich die durch die Landtechnik bedingte Bearbeitungsbreite berücksichtigt werden. Damit wird die Pflege der begrünten Abflussbahn erleichtert.

In der Tabelle sind die Beziehungen zwischen der zu begrünenden Breite der Abflussbahn, deren Sohlengefälle (Längsgefälle) und der Größe des Einzugsgebietes beispielhaft dargestellt. Die Tabellenwerte ermöglichen eine erste Abschätzung der erforderlichen Begrünungsbreite. Berechnungsgrundlage für die Faustzahlen der Tabelle ist die

Fließformel nach Gauckler-Manning-Strickler. Sie kalkuliert das Abflussvermögen in offenen Gerinnen (hier natürliche Abflussbahnen) in Abhängigkeit vom Fließgefälle, der Gerinnegeometrie und der Oberflächenbeschaffenheit des Gerinnes (Gerinnerauheit). Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass mit zunehmendem Sohlengefälle (Längsgefälle) der Abflussbahn die Erosionsgefährdung der Grasnarbe zunimmt. Ergänzende Maßnahmen, die den Spitzenabfluss in der begrünten Abflussbahn verzögern (z. B. begrünte Erdwälle, Rückhalte- mulden) können erforderlich sein.



Querprofil einer begrünten Abflussbahn bei Spitzenabfluss

## Begrünung und Pflege

In Abhängigkeit von der geplanten Nutzung oder Pflege der begrünten Abflussbahn (z. B. Futternutzung oder extensive Nutzung des Aufwuchses) erfolgt die Auswahl der anzusäenden Grasarten bzw. Grasmischungen. Vom Zeitpunkt der Aussaat bis zur Entwicklung einer geschlossenen Pflanzendecke ist eine auf Ackerflächen befindliche Abflussbahn besonders erosionsgefährdet. Daher sollte die Begrünung der Abflussbahn durch eine Grasansaat möglichst unmittelbar nach der Ernte der Ackerfrucht als Mulchsaat erfolgen. Durch den Verbleib der Pflanzenreste auf der Oberfläche ist der Boden besser vor Erosion geschützt, bis sich eine dichte Grasdecke entwickelt hat. Eine Bodenbearbeitung mit dem Pflug sollte nicht vorgenommen werden. Die begrünte Abflussbahn ist mindestens einmal im Jahr zu mähen, wenn sie gehölzfrei bleiben soll.

Um die Funktionsfähigkeit der Abflussbahn zu erhalten, darf sie nicht als Fahrweg genutzt werden. Auf keinen Fall darf die Vegetationsdecke geschädigt werden oder eine Befahrung bei hoher Bodenfeuchte erfolgen. Bodenverdichtung verhindert den Wasserrückhalt.

Größere Sedimentablagerungen in der begrünten Abflussbahn sind wieder auf die angrenzende erodierte Ackerfläche zu bringen, wenn dadurch das wild abfließende Wasser aus dem begrünten Bereich gelenkt wird. Im Einzugsgebiet der begrünten Abflussbahn ist die Bodenerosion durch weiterführende Maßnahmen zu minimieren (s. »Angrenzende Ackerflächen«).

In seltenen Fällen können Erosionsschäden auch in einer begrünten Abflussbahn auftreten. Diese sind auszugleichen und wieder zu begrünen.

## **Abfluss sichern**

Der Auslass der begrünten Abflussbahn muss den dort auftretenden Kräften von abfließendem Wasser standhalten. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten sind am Auslass ggf. Sicherungsmaßnahmen wie z. B. der Einbau von Steinblöcken vorzunehmen. Darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit der Spitzenabfluss aus der begrünten Abflussbahn von dem sich meist anschließenden Gewässer aufgenommen werden kann bzw. ob ausreichend Retentionsraum vorhanden ist.

## **Sekundäre Abflussbahnen vermeiden**

Auf der angrenzenden Ackerfläche darf sich parallel zur begrünten Abflussbahn keine sekundäre Entwässerungsrinne ausbilden. Dies kann der Fall sein, wenn das Gefälle zur begrünten Abflussbahn nicht ausreicht und sich nach einem Starkregen erodierter Boden am Rand der Abflussbahn ablagert und eine Schwelle bildet, die den Wasserübertritt in die begrünte Abflussbahn verhindert. Die Bodenbearbeitung auf den angrenzenden Ackerflächen muss so durchgeführt werden, dass das anfallende Oberflächenwasser in die begrünte Abflussbahn abfließen kann. Keinesfalls darf mit dem Pflug eine Furche (Graben) entlang der begrünten Abflussbahn gezogen werden.

## **Angrenzende Ackerflächen**

Die Begrünung einer Abflussbahn ist mit infiltrationsfördernden und erosionsmindernden Maßnahmen auf den angrenzenden Ackerflächen zu kombinieren. Diese sorgen dafür, dass bei Regen möglichst viel Wasser auf der Ackerfläche versickern kann. Dadurch wird Erosion auf den Ackerböden minimiert und der Boden- und Stoffeintrag in die Abflussbahn reduziert bzw. verhindert. Generell ist die Infiltrationsleistung der Ackerböden (Wasseraufnahmefähigkeit bei Starkregen) zu optimieren, indem ein stabiles krümeliges Bodengefüge gefördert und eine Verschlammung der Bodenoberfläche verhindert wird.

Die folgenden ackerbaulichen Maßnahmen senken das Bodenerosionsrisiko und fördern die Infiltrationsraten der Böden.

### **Bodenbedeckung fördern**

Durch eine dauerhaft nicht wendende (pfluglose) Bodenbearbeitung, die Streifen- und Direktsaat in Verbindung mit umfassendem Zwischenfruchtanbau und Untersaaten werden stabile Bodenaggregate gefördert. Ziel ist, möglichst viel Mulchmaterial bzw. Pflanzenreste an der Bodenoberfläche zu belassen. Für einen wirksamen Schutz vor Verschlammung ist eine Bodenbedeckung mit Pflanzenresten bzw. Pflanzen von mindestens 30 % anzustreben.



Bild 3: Natürliches Querprofil (flache Parabel) einer begrünter Abflussbahn



Bild 4: Dauergrünland und Gehölze in einer reliefbedingen Abflussbahn

## **Schläge unterteilen**

In Ergänzung zu der dauerhaft nicht wendenden Bodenbearbeitung können Schlagunterteilung bzw. die Gliederung von langen Hängen durch Fruchtartenwechsel im Hangverlauf verhindern, dass sich der gesamte Hang oder auch ein Wassereinzugsgebiet in einem ungünstigen Bodenbedeckungsstatus befindet (z. B. Saatbettzustand ohne Mulchbedeckung).

## **Bodenverdichtung vermeiden**

Die Befahrung bei sehr feuchtem Bodenstatus sollte vermieden werden. Diese führt zu Bodenverdichtungen, wirkt sich negativ auf die Infiltrationsleistung der Böden und das Pflanzenwachstum aus und begünstigt die Bodenerosion.

## **Naturschutz**

Die Begrünung von erosionsgefährdeten Abflussbahnen dient nicht nur dem Boden- und Gewässerschutz, sondern bietet auch die Möglichkeit zur Etablierung von ökologisch wertvolleren Landschaftsstrukturelementen und kann damit einen Beitrag zur Erhöhung der biologischen Vielfalt in intensiv genutzten Agrarlandschaften leisten.

Sind Abflussbahnen von Ackerflächen umgeben, ist auf Grund der besonderen Reliefposition der Eintrag von Sedimenten, Nährstoffen und auch Pflanzenschutzmitteln nicht vollständig auszuschließen. Daher muss ein derartiger Stoffeintrag bei der Anlage, Pflege und ggf. naturschutzfach-

lichen Widmung der Strukturelemente berücksichtigt werden. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Begrünung von solchen Tiefenlinien von besonderer Bedeutung, die im Einzugsgebiet von wertvollen Biotopen liegen, z. B. naturnahe Fließgewässer mit hoher Gewässerstrukturgüte oder besonderen Artvorkommen (z. B. Flussperlmuschel). Ein wirksamer Stoffrückhalt in begrüneten Abflussbahnen reduziert den Eintrag von Bodenmaterial, Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der EU-WRRL.

## **Mehrjährige Blühflächen**

Eine Alternative zur Begrünung von Tiefenlinien ist die Anlage mehrjähriger Blühstreifen mit dafür geeigneten Ansaatmischungen. Mehrjährige Ansaatmischungen mit heimischen Wildpflanzen schaffen Lebensräume vorrangig für Insektenlebensgemeinschaften. Blühflächen verbessern das Angebot an Nektar sowie Pollen und dienen auch als Rückzugsflächen für Wildtiere. Die Funktionalität der Blühflächen erfordert eine Bewirtschaftungspause im Frühling und Sommer.

## **Grünland**

Zur Etablierung von standortheimischen Grünlandbeständen bietet sich neben der Verwendung von entsprechendem Saatgut (z. B. krautreiche Mischung der Feuchtwiesen) auch die Mahdgutübertragung (Heusaat) von geeigneten, benachbarten Dauer-

grünlandflächen an. Um die Funktionalität der begrünten Tiefenlinien z. B. für Bodenbrüter zu gewährleisten, sind spezifische Schnittzeitpunkte und Nutzungspausen zu beachten.

### **Hecken und Baumreihen**

Zusätzlich zur dauerhaften Begrünung mit Gräsern und Kräutern ist auch die Anlage von Hecken und Baumreihen möglich. Hierbei sind allerdings mögliche Auswirkungen auf bestehende Dränagen zu beachten. Insbesondere bei dichtem Gehölzbewuchs sind die Auswirkungen auf den Abfluss zu kalkulieren.

### **Renaturierung von Fließgewässern**

In vielen Tiefenlinien wurden in der Vergangenheit Fließgewässer verrohrt. In Abhängigkeit vom Einzelfall ist eine Offenlegung dieser Fließgewässer und die Anlage gewässerbegleitender Gehölz- und Saumstrukturen möglich, ohne die Dränung der benachbarten Ackerflächen zu beeinträchtigen.

# Checkliste zur Begrünung von Abflussbahnen auf Ackerflächen

## Akzeptanz schaffen und Rechte klären

- Eigentümer und Pächter der betroffenen Flächen müssen der langjährigen oder dauerhaften Begrünung zustimmen.
- Eine behördliche Genehmigung ist nicht erforderlich, wenn keine baulichen Maßnahmen stattfinden, denn durch die Begrünung der natürlichen Abflussbahn (Tiefenlinie) allein verändert sich nicht der Verlauf des wild abfließenden Wassers.
- Nach § 37 Wasserhaushaltsgesetz darf der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert und nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden. Im Zweifel sollte rechtzeitig vor Umsetzung der Maßnahme die untere Wasserbehörde kontaktiert werden

## Verlauf und Begrünungsbreiten festlegen

- natürlichem Verlauf der Tiefenlinie folgen (Karten, Geländebegehung), ggf. Verlauf des wild abfließenden Wassers bei Starkregen beobachten
- Begrünungsbreite bestimmen (s. Faustzahlen der Tabelle oder aus Beobachtung der überschwemmten Breite bei Starkregenereignissen ableiten), ggf. Abschnitte der Abflussbahn einteilen (z. B. Ober-, Mittel-, Unterlauf) und deren Begrünungsbreiten festlegen
- ebenfalls Bearbeitungsbreiten der Landtechnik beachten
- Gras als Mulchsaat in Pflanzenreste der Vorfrucht aussäen

## Fördermöglichkeiten prüfen

- [www.smul.sachsen.de/foerderung/](http://www.smul.sachsen.de/foerderung/)
- Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUK/2015)  
[www.smul.sachsen.de/foerderung/3313.htm](http://www.smul.sachsen.de/foerderung/3313.htm)
- Gewässer- und Hochwasserschutz (GH/2007)  
[www.smul.sachsen.de/foerderung/910.htm](http://www.smul.sachsen.de/foerderung/910.htm)

**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: [poststelle.lfulg@smul.sachsen.de](mailto:poststelle.lfulg@smul.sachsen.de)

[www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

[www.boden.sachsen.de/erosion](http://www.boden.sachsen.de/erosion)

**Redaktion:**

Dr. Arnd Bräunig, Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe

Dr. Walter Schmidt, Abteilung Landwirtschaft

Dr. Rolf Tenholtern, Abteilung Naturschutz, Landschaftspflege

Telefon: +49 3731 294-2803

Telefax: +49 3731 294-2099

E-Mail: [arnd.braeunig@smul.sachsen.de](mailto:arnd.braeunig@smul.sachsen.de)

**Fotos:**

Titelbild: Arnd Bräunig

Bild 1: Fred Franke

Bild 2: Arnd Bräunig

Bild 3: Jörg Voß

Bild 4: GeoSN

**Gestaltung:**

Sandstein Kommunikation GmbH

**Druck:**

Stoba-Druck GmbH

**Redaktionsschluss:**

05.01.2015

**Auflage:**

2.000 Exemplare

**Papier:**

gedruckt auf 100% Recycling-Papier

**Bezug:**

Diese Druckschrift kann kostenfrei  
bezogen werden bei:

Zentraler Broschürenversand

der Sächsischen Staatsregierung

Hammerweg 30, 01127 Dresden

Telefon: +49 351 2103-672

Telefax: +49 351 2103-681

E-Mail: [publikationen@sachsen.de](mailto:publikationen@sachsen.de)

[www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**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.