

## **Anlagen zur Schriftenreihe „Hochwasserschutz an der Mulde“**

### **Anlage 1 – Maßnahmensteckbriefe**


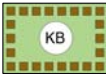
*Anmerkung: Förderprogramme unterliegen Änderungen. Aktuelle Informationen zu Fördermöglichkeiten sind unter [www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel](http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel) erhältlich.*

#### Landwirtschaft

Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung  
Direktsaatverfahren  
Konturnutzung  
Schlagverkleinerung  
Schlaguntergliederung durch Grünstreifen  
Schlaguntergliederung durch Gras-/Krautstreifen  
Schlaguntergliederung durch Hecken  
Anlage von Gras-/Krautsäumen  
Anlage von Gewässerrandstreifen  
Anlage von Feldgehölzen  
Begrünung von Abflussbahnen  
Anlage von Abflussmulden  
Umwandlung von Acker in extensives Grünland  
Flächenstilllegung  
Aufforstung

#### Siedlungswasserwirtschaft

direkte Ableitung ins Gewässer  
konventionelle Ableitung im Misch- oder Trennsystem  
Flächenversickerung  
Mulden-Rigolen-Element  
Mulden-Rigolen-Systeme (INNODRAIN®) mit oder ohne Stauwasserbewirtschaftung  
Muldenversickerung

|  |  |
|--|--|
|   | <b>MAßNAHME</b>  |
|  |  <b>Dauerhaft<br/>Konservierende Bodenbearbeitung</b> |
|  | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|  | Dauerhaft pfluglose Bewirtschaftung von Ackerflächen   |
| Foto: LfL  |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• bisher konventionell oder nur zeitweise konservierend bestelltes Ackerland</li> </ul>   |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung von infiltrationshemmender Bodenverschlammung durch verbesserte Bodenbedeckung mit Pflanzen-/Mulchresten und höheren Anteil an stabilen Bodenaggregaten</li> <li>• Erhöhung der Infiltration durch vermehrte vertikale Makro- bzw. Grobporen (insb. Regenwurmgänge)</li> <li>• Verlangsamung des Oberflächenabflusses durch die Mulchauflage</li> <li>• bessere Ausschöpfung des Wasserspeichervermögens der Böden und verbesserte hydraulische Leitfähigkeit in tieferen Bodenschichten durch die Veränderung der Porengrößenverteilung, Etablierung eines stabilen Porensystems bei gleichzeitiger Erhöhung des Anteils von biogenen Mittel- und Makroporen</li> <li>• Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit von Pflugsohlenverdichtungen als Folge der erhöhten Regenwurmmaktivität</li> </ul> |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung von Wassererosion (bis max. 95 %)</li> <li>• Schutz von Oberflächengewässern durch Reduzierung von erosionsbedingten Nähr- und Schadstoffausträgen</li> <li>• Förderung der Bodenfauna und Zunahme der mikrobiellen Aktivität</li> </ul>   |  |
| <b>VORTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des flächenbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Vergleich zur konventionellen Ackerbewirtschaftung</li> <li>• erhöhter Anteil von pflanzenverfügbarem Wasser (höhere Infiltration, reduzierte Evapotranspiration, weniger Oberflächenabfluss)</li> <li>• Förderung der Bodengare und Bodenfruchtbarkeit/Ertragsfähigkeit</li> <li>• Verbesserung der Tragfähigkeit und Befahrbarkeit des Bodens (stabilere Struktur, stabileres Porensystem, auch im feuchtem Bodenzustand)</li> </ul>   |  |

|   |
|---|
| <b>NACHTEILE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei ungünstigen Bedingungen (langanhaltend kühl-feuchte Witterung mit der Folge höherer Bodenwassergehalte und niedriger Bodentemperaturen) verlangsamtes Pflanzenwachstum u. a. in Folge einer verzögerten N-Freisetzung möglich</li> <li>• erhöhte Managementanforderungen (Fruchtfolgegestaltung, Strohmanagement, Sortenwahl usw.) sowie intensivere Feldbestandskontrolle im Sinne eines mit dem Pflugeinsatz vergleichbaren Pflanzenschutzmitteleinsatzes</li> <li>• Einführung der konservierenden Bodenbearbeitung in den ökologischen Landbau erschwert, da hier die Unkrautregulierung am sichersten durch Pflugeinsatz erfolgt</li> <li>• ggf. Gefahr der Zunahme von Krankheiten und Schädlingen sowie Auftreten von spezifischen Unkräutern und Ungräsern usw. bei nichtangepassten Fruchtfolgen</li> </ul> |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>   |
| <b>ERRICHTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Umstellungsphase von 2-5 Jahren, in der Ertragsminderungen auftreten können</li> <li>• i. d. R. Maschinenneuanschaffungen (Bodenbearbeitungstechnik, Mulch-/Direktsaattechnik) erforderlich</li> <li>• erhöhte Managementqualität gefordert</li> </ul>  |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Sicherung hoher Wasserinfiltrationsraten und gleichzeitig stark reduzierter bzw. gänzlich unterbundener Bodenerosion: möglichst starke Reduzierung der Bearbeitungsintensität ist anzustreben (widerspricht aber teilweise acker- und pflanzenbaulichen Anforderungen)</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Grass-/Krautstreifen, Grünstreifen, Hecken, Abflussbahnbegrünung, Konturnutzung, Schlagverkleinerung</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Direktsaat, Grünland, Aufforstung</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittelfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigentümer / Flächenbewirtschafter / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> </ul>   |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernkosten</li> <li>• Investitionskosten in erforderliche neue Maschinen</li> <li>• Kosten der Umstellungsphase (eventuell Ertragsreduzierung)</li> <li>• Fruchtfolgeumstellungen, ggf. Anbau ökonomisch weniger attraktiver Kulturen erforderlich</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsparung von Treibstoff und Arbeitsgängen bzw. Arbeitszeit</li> </ul>  |

- Kostensenkungspotenzial von 40 - 60 €/ha gegenüber konventioneller Bodenbearbeitung, wenn die hohen Managementanforderungen beherrscht werden
- bei optimaler Umsetzung steigt die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft bei gleichzeitiger Erhöhung des Hochwasserschutzpotenzials
- Kostenersparnis durch starke Erosionsminderung von mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten Bodens
- Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen


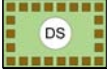
#### **FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN**

- Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel> sowie unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)

#### **WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN**

#### **SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2004): Internetportal Boden <http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl/boden/>

|   |  |
|---|--|
|    | <b>MAßNAHME</b>  |
|   |  <b>Direktsaatverfahren</b>   |
| Foto: LfL   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  | Bestellung der Folgefrucht ohne jegliche Bodenbearbeitung seit der Ernte der Vorfrucht   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• bisher konventionell bzw. konservierend bestelltes Ackerland</li> <li>• wassererosionsgefährdete Ackerflächen</li> </ul> | <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhinderung von Bodenverschlammung</li> <li>• Abbremsung und Versickerung von Oberflächenabfluss (im Einzelfall bis zu 100 %, i. d. R. bis zu 90 % weniger Wasser-Runoff als beim Pflügen)</li> <li>• hohes Wasserspeichervermögen der Böden aufgrund höherer Bodendichte, veränderter Porencharakteristik und hohem Anteil an Mittelporen</li> </ul>  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung von Wassererosion (bis zu 98 %)</li> <li>• Grundwasserschutz durch Reduzierung von Nähr- und Schadstoffausträgen (durchschnittlich &gt; 70 %, oftmals bis 100 % (bei 100 % Niederschlagsinfiltration) weniger Herbizid-Runoff, 93 % weniger Sedimentaustrag als beim Pflügen)</li> <li>• Förderung der Bodenfauna und Zunahme der mikrobiellen Aktivität</li> </ul>  |
| <b>VORTEILE</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des flächenbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Vergleich zur konventionellen Ackerbewirtschaftung</li> <li>• erhöhter Anteil von pflanzenverfügbarem Wasser durch verbesserte Wasserinfiltration (in Abhängigkeit von den Standortbedingungen: mehr unterirdischer Wasserabfluss, weniger Oberflächenabfluss)</li> <li>• Förderung der Bodengare und Bodenfruchtbarkeit durch höhere Aktivität der Bodenfauna</li> <li>• Verbesserung der Tragfähigkeit und Befahrbarkeit des Bodens (stabilere Struktur, stabileres Porensystem, auch im feuchteren Bodenzustand)</li> </ul> |

|  |
|--|
| <b>NACHTEILE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens in Umstellungsphase auf dauerhafte Direktsaat: tendenziell höherer Pflanzenschutzmitteleinsatz erforderlich (bei konsequenter Anwendung acker-/pflanzenbaulicher Maßnahmen (Fruchtwechsel, Zwischenfruchtanbau, Nützlingsförderung usw.) stellen sich neue Gleichgewichte ein (z. B. Nützlings-Schädlingsbeziehungen), die keinen höheren Pflanzenschutzmittelaufwand erforderlich machen)</li> <li>• ggf. erhöhte Gefahr der Zunahme von Krankheiten und Schädlinge, z. B. HTR bei Weizen nach Weizen, Maiszünsler (das Auftreten dieser Krankheiten ist in erster Linie durch die Fruchtfolgegestaltung bedingt)</li> <li>• ggf. Probleme bei der Einbettung der Saat in den Boden (verringertes Bodenkontakt durch hohen Strohanteil im Saathorizont, Gefahr von Nährstoffauswaschungen aus dem Oberboden)</li> <li>• langsamere Bodenerwärmung im Frühjahr aufgrund des hohen Wassergehalts von Direktsaatflächen</li> </ul> |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Umstellungsphase von 2 - 5 Jahren, in der Ertragsminderungen auftreten können</li> <li>• Maschinenneuanschaffung erforderlich</li> <li>• erhöhte Managementqualität gefordert im Vergleich zur konservierenden Bodenbearbeitung</li> <li>• z. Z. noch schwierige Maschinenverfügbarkeit (Direktsaattechnik) in Deutschland, mittelfristig ist von einem entsprechenden Angebot gut funktionierender Direktsaattechnik auszugehen</li> </ul>  |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst starke Reduzierung der Bearbeitungsintensität ist anzustreben (widerspricht aber teilweise acker- und pflanzenbaulichen Anforderungen, z. B. rottefördernde Maßnahmen nach dem Anbau von Körner- sowie Silomais zur Reduzierung des Pilzbefalls bei nachfolgend angebautem Winterweizen; Lösung: Verzicht auf den Nachbau von Winterweizen nach Vorfrucht Mais im Direktsaatverfahren)</li> </ul>   |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Gras-/Krautstreifen, Grünstreifen, Hecken, Konturnutzung, Schlagverkleinerung</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Konservierende Bodenbearbeitung, Grünland, Aufforstung</li> </ul>   |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittelfristig</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> </ul>  |

| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernkosten</li> <li>• Investitionskosten in erforderliche neue Maschinen (Direktsaattechnik)</li> <li>• Kosten der Umstellungsphase (eventuell Ertragsreduzierung)</li> <li>• Fruchtfolgeumstellungen, ggf. Anbau ökonomisch weniger attraktiver Kulturen erforderlich</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsparung von Treibstoff und Arbeitsgängen</li> <li>• durchschnittlich ca. 40 - 60 €/ha Kostensenkung ggü. konservierender Bodenbearbeitung; bis zu 100€/ha möglich, wenn die hohen Managementanforderungen beherrscht werden</li> <li>• bei optimaler Umsetzung steigt die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft bei gleichzeitiger Erhöhung des Hochwasser- und Bodenschutzpotenzials</li> <li>• Kostenersparnis durch starke Erosionsminderung von mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten Bodens</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. keine Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> <li>• Direktsaat stellt einen erhöhten Anspruch an die Managementqualität</li> <li>• ohne mechanische Einarbeitung können organische Dünger wie Festmist und insbesondere Gülle (gemäß Düngeverordnung muss Gülle während bzw. direkt nach Ausbringung eingearbeitet werden) nur genutzt werden, wenn im Hinblick auf Direktsaat Kompromiss eingegangen wird (z. B. Ausbringung mit Gülleinjektionstechnik) bzw. flach mischender Arbeitsgang nach Stallmistausbringung (Gülleausbringung ist allerdings auch mit Schleppschlauchtechnik ohne Bodenritzung in aufwachsende Kulturpflanzenbestände möglich)</li> <li>• verminderte Eingriffsmöglichkeit hinsichtlich Bodenstruktur bei ungünstigen Witterungs- oder Fruchtfolgeverhältnissen im Vergleich zur konservierenden Bodenbearbeitung (Lösungsansatz: Gefügeverbesserung und Erhalt eines guten Bodengefüges durch vielfältige Fruchtfolge, Zufuhr von organischer Substanz (Strohdüngung), konsequenter und intensiver Zwischenfruchtanbau)</li> </ul> |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>  |


#### WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN

- Baeumer, K. (1990): Verfahren und Wirkungen der Bodenbearbeitung. In: R. Diercks & R. Heitefuss (Hrsg.): Integrierter Landbau. BLV Verlagsgemeinschaft, München, 68 - 80.
- Brand-Sassen, H. (2004): Bodenschutz in der deutschen Landwirtschaft. Diss. Univ. Göttingen, Göttingen
- European Conservation Agriculture Federation (ECAAF): Konservierende Bodenbearbeitung 2005
- Garbe, V. (1987): Verunkrautung und Auftreten von Schädlingen bei unterschiedlichen Systemen der Bodenbearbeitung zu Zuckerrüben. Diss. Univ. Göttingen, Göttingen.
- Grube, J. 2003: Beurteilung von konservierenden Bodenbearbeitungssystemen zur Bewirtschaftung peripherer Ackerbaustandorte - unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer, ökonomischer, ökologischer sowie pflanzenbaulicher und bodenphysikalischer Parameter. Diss. Univ. Giessen, 160 S., Cuvillier Verlag, Göttingen..
- Horsch, D. (1990): Reduzierte Bodenbearbeitung, angepasste Saattechnik und Unkrautbekämpfung nach dem System Horsch. In: Diercks, R. & R. Heitefuss (Hrsg.): Integrierter Landbau, 273-281.
- Joschko, M. (1999): Einfluss konservierender Bodenbearbeitung auf Regenwürmer und Enchyträen. In: Seyfarth, W., M. Joschko, J. Rogasik, W. Höhn, J. Augustin & S. Schroetter (Hrsg.): Bodenökologische und pflanzenbauliche Effekte konservierender Bodenbearbeitung auf sandigen Böden. ZALF-Bericht Nr. 39. 34 - 41, Selbstverlag des Zentrums für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V., Müncheberg.
- Köller, K. & C. Linke (2001): Erfolgreicher Ackerbau ohne Pflug. Wissenschaftliche Ergebnisse – Praktische Erfahrungen. 176 S., DLG Verlag, Frankfurt a. M.
- Kreuter, T. & O. Nitzsche (2005): Biodiversität sächsischer Ackerflächen. Abschlussbericht zum Projekt „Entwicklung der Biodiversität von Ackerflächen bei umweltgerechtem Ackerbau“. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft 9 (10), 97 S., Leipzig.
- Mollenhauer, K. & B. Ortmeier (1992): Zum Einfluss der konservierenden Bodenbearbeitung auf Oberflächenabfluss und Bodenerosion. In: Sommer et al. (Hrsg.): 4. Zwischenbericht zum FuE-Vorhaben Einführung von Verfahren der Konservierenden Bodenbearbeitung in die Praxis, 94-101.
- Sommer, C. (1998): Konservierende Bodenbearbeitung – ein Konzept zur Lösung agrarrelevanter Bodenschutzprobleme. Landbauforschung Völkenrode SH 191, 128 S.
- Zimmerling, B. (2004): Beregnungsversuche zum Infiltrationsverhalten von Ackerböden nach Umstellung der konventionellen auf konservierende Bodenbearbeitung. Horizonte Herrenhäuser Forschungsbeiträge zur Bodenkunde Band 15. Diss. Univ. Hannover, 193 S., Der Andere Verlag, Osnabrück.



**SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

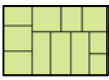
- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2004): Internetportal Boden  
<http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl/boden/>

|   |  |
|---|--|
|   | <b>MAßNAHME</b>  |
|   |  <b>Konturnutzung</b> |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|   | Höhenlinienparallele Bewirtschaftung   |
| Foto:   |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• lange abflusswirksame Hangflächen ohne abflussmindernde Zwischenstreifen</li> </ul>  |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung, Zwischenspeicherung und Versickerung von Oberflächenabfluss durch Ausbildung eines quer zur Gefällerichtung verlaufenden Mikroreliefs</li> <li>• bei Hangneigungen von 3 – 8 % ist die Wirkung der Konturnutzung am größten (bei zunehmender Hangneigung und Hanglänge nimmt sie ab, weil sich immer mehr Wasser in den Furchen sammelt und die Gefahr steigt, dass diese durchbrechen; dem kann nur durch eine exakte höhenlinienparallele Bewirtschaftung begegnet werden)</li> </ul> |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion</li> </ul>   |  |
| <b>NACHTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konturnutzung verliert bei größeren Hangneigungen ihre infiltrationsfördernde Wirkung (kann in gewissem Umfang durch kürzere Hanglängen kompensiert werden)</li> <li>• Konturnutzung muss stets in Verbindung mit ergänzenden acker- und pflanzenbaulichen Erosionsschutzmaßnahmen erfolgen, da sonst die Offsite-Schäden, nicht jedoch die Schäden auf der Ackerfläche selbst gemindert werden</li> </ul>   |  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>   |  |
| <b>ERRICHTUNG</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfordert einen die Bewirtschaftung zulassenden Flächenzuschnitt</li> </ul>  |  |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Pflugsohlenverdichtung, Fahrverdichtungen, Fahrspuren in Gefällerichtung (z. B. dauerbegrünte Wegränder zum Wenden verwenden)</li> <li>• alle Bewirtschaftungsmaßnahmen sollten quer zum Hang erfolgen (auch Düngung und Pflanzenschutz)</li> </ul>   |  |

|   |
|---|
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• befriedigende Arbeitsergebnisse sind bis etwa 20% Hangneigung möglich</li> </ul>   |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaatverfahren, Schlagverkleinerung, Grünstreifen, Gras-/Krautstreifen, Gras-/Krautsäume, Hecken</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittel- bis langfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte) /Flächennutzer</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Landschaftsplanung</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine (evtl. Kosten für Vermessung, für Ausgestaltung der Schlagstrukturen usw.)</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei veralteter Technik höhere körperliche Beanspruchung des Fahrers, Reduktion der Arbeitsgeschwindigkeit, Umsturzgefahr u.a.m.; moderne Maschinen umgehen diese Probleme meist (z. B. Allradtraktoren, automatische Hangausgleichsysteme)</li> <li>• ggf. Erhöhung der Vorgewendefläche (damit verbundene Ertragsminderungen)</li> <li>• Erhöhung der Arbeits- und Maschinenkosten</li> <li>• höhere Wendezeiten</li> <li>• Verminderung des Bodenabtrages</li> <li>• ggf. geringere Neuansaat- und Umbruchkosten</li> <li>• wahrscheinlich nur mit konservierenden Verfahren wirtschaftlich</li> </ul>   |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <p>Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></p>   |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• AG Bosch &amp; Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.</li> <li>• Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) (Hrsg.) (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Boden-erosion. 104 S., Bonn.</li> <li>• Feldwisch, N., S. Kuntz &amp; S. Mayer (1999): Einflüsse land- und forstwirtschaftlicher Maßnahmen auf den Hochwasserabfluss – Wissenstand, Skalenprobleme, Modellansätze.</li> </ul> |

DVWK-Materialien 7/1999, Bonn.


- Schwertmann, U., W. Vogl & M. Kainz (1990): Bodenerosion durch Wasser: Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. 2. Auflage. 62 S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Hiller, D. A., G. Jacobs & D. Ehlhaus (2007): Bodenerosion durch Wasser – Ursachen, Bedeutung und Umgang in der landwirtschaftlichen Praxis in NRW; Hrsg. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster

|   |  |
|---|--|
|    | <b>MAßNAHME</b>  |
|   |  <b>Schlagverkleinerung</b> |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|   | Verkleinerung von großflächigen Ackerschlägen durch Unterteilung in Teilschläge                              |
| Foto: IUP   |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge in abflusswirksamen Hanglagen</li> </ul>   |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der Oberflächenabflussgeschwindigkeit durch Verkürzung der abflusswirksamen Hanglänge</li> <li>• Erhöhung der Retentionswirkung und Versickerung, wenn mit der Schlaggliederung eine abgestimmte Bewirtschaftung eingeführt wird, so dass Oberhang und Unterhang nicht gleichzeitig brach liegen</li> </ul>  |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die naturschutzfachliche Bedeutung von verkleinerten Bewirtschaftungseinheiten ist im Wesentlichen abhängig von der Nutzungsintensität, der Fruchtartenvielfalt und dem Vorhandensein von zusätzlichen Strukturelementen wie Hecken oder Gras-/Krautsäumen</li> <li>• Erhöhung des Vernetzungsgrades der Landschaft durch Erhöhung der Grenzliniendichte</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds</li> </ul>                                     |  |
| <b>VORTEILE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Einzelfall: Reduktion der Boden- bzw. Gefügebelastrung durch Einsatz kleinerer Maschinen</li> </ul>   |  |
| <b>NACHTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhöhter Aufwand der Bewirtschaftung</li> </ul>  |  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>   |  |
| <b>ERRICHTUNG</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausrichtung der Schläge und Anlage der Grenzlinien möglichst höhenlinienparallel</li> <li>• Schlagbreiten und –größen sind einzelfallbezogen festzulegen</li> <li>• Entscheidung über die Form und das Ausmaß der Schlagverkleinerung (Anzahl der Teilschläge mit Festlegung der jeweiligen Teilschlaggrößen einschließlich ihrer Anordnung im Gelände) muss auf Grundlage der tatsächlichen Erosions-/Abflussprozesse getroffen werden</li> </ul> |  |

|   |
|---|
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewirtschaftung möglichst in Verbindung mit erosionsmindernden Maßnahmen (z. B. konservierende Bodenbearbeitung)</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Konturnutzung, Grünstreifen, Gras-/Krautstreifen, Hecken, Abflussmulden, Dämme, Extensivierung der Nutzung und Erhöhung der Fruchtartenvielfalt</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittelfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Maßnahmenplanung nach EU-Vogelschutzrichtlinie</li> </ul> |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungs- und Managementaufwand (z. B. durch Anbau unterschiedlicher Fruchtarten auf vorab einheitlich genutztem Ackerschlag)</li> </ul>   |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Erhöhung der Vorgewendefläche, auf der Ertragsminderungen auftreten</li> <li>• Erhöhung der Arbeits- und Maschinenkosten</li> </ul>   |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>  |

#### WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN

- AG Bosch & Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.
- Kretschmer, H., H. Pfeffer, J. Hoffmann, G. Schrödl & I. Fux (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht Nr. 19, 164 S., Müncheberg.
- Roth, D., H. Eckert & M. Schwabe (1996): Ökologische Vorrangflächen und Vielfalt der Flächennutzung im Agrarraum – Kriterien für eine umweltverträgliche Landwirtschaft. Natur und Landschaft 71 (5): 199 - 203.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997b): Agrotopie (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.
- Stern, K. (1990): Wirkung der großflächigen Landbewirtschaftung in der DDR auf Flora, Fauna und Boden. Giessener Abhandlungen zur Agrar- und Wirtschaftsforschung des europäischen Ostens Band 174, 248 S., Duncker & Humboldt, Berlin.
- Woolhiser, D.A., R.E. Smith & J.-V. Giraldez (1996), Effects of spatial variability of saturated hydraulic conductivity on Hortonian overland flow. In: Water Resources Research 32: 671 - 678.

|   |   |
|---|---|
|   | <b>MAßNAHME</b>   |
|   |  <b>Schlaguntergliederung durch Grünstreifen</b> |
| Foto:   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|   | <p>Untergliederung von Ackerschlägen durch kurzlebige Anlagen von Grünstreifen aus Kulturfrüchten oder Leguminosen</p>            |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge in abflusswirksamen Hanglagen</li> </ul>   |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• Reduktion der Oberflächenabflussgeschwindigkeit durch Verkürzung der abflusswirksamen Hanglänge</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit von der Länge/Breite, dem Streifenabstand, der Dichte und Strukturvielfalt der Vegetationsdecke, der Hangtopographie, der Abflussintensität und der Pflege/Bewirtschaftung</li> </ul> |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität in der Agrarlandschaft</li> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion</li> <li>• Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> </ul>  |   |
| <b>NACHTEILE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• erhöhter Aufwand der Bewirtschaftung (verschobene Abreifezeitpunkte)</li> <li>• bei Starkregen oder sehr steilen Hängen bzw. sehr langen Hängen können die Schutzstreifen überspült werden</li> <li>• Beeinträchtigung der Retentionsfunktion bei großem Sedimenteintrag (insb. Infiltrationsvermögen) sowie bei punktueller Überströmung</li> </ul>                    |   |





|  |
|--|
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage höhenlinienparallel</li> <li>• Verwendung möglichst dichter Kulturen (z. B. Wintergerste)</li> <li>• Mindestbreite 3 - 6 m</li> <li>• Streifenbreite in Abhängigkeit der Drillmaschinenbreite (häufig 3 m) wählen (z. B. 6 bis 9 m Arbeitsbreite)</li> </ul>   |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung eines ausreichenden Abstands zum Vorgewende (Verhinderung der Entstehung bevorzugter Fließwege, z. B. in Fahrspuren)</li> <li>• Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngereinsatz</li> <li>• Grünstreifen sollten extensiv genutzt werden (extensivierte Getreidestreifen können eine bis zu vierfach höhere Artenzahl (Flora) aufweisen als konventionelle Flächen)</li> </ul> |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Konturnutzung, Abflussmulden, Dämme</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Gras-/Krautstreifen, Hecken</li> </ul>   |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzfristig</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten für Saatgut und maschinelle Einsaat</li> <li>• die Umstellung der Flächenbewirtschaftung verursacht bei Leguminosen Einkommensverluste für den Landwirt in Abhängigkeit der jeweiligen Struktur des Betriebes und der Fruchtfolge</li> </ul>   |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streifen erntefähig im Gegensatz zu Marginalerträgen bei Gras/Krautstreifen etc.</li> <li>• Kosten der Mahd; eventuell Nachsaat</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> </ul>   |

#### FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE

- Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel> sowie unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)

#### WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN

- AG Bosch & Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.
- Albrecht, C., T. Esser & J. Weglau (1998): Krautstreifen als Lebensräume in Getreidefeldern. Auswirkungen blütenreicher Streifen auf die Flora und Fauna. Schriftenreihe Integrierter Pflanzenbau Heft 13/1998, 132 S., Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) (Hrsg.) (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion. 104 S., Bonn.
- Dietz, T. & H. Hege, (1980): Pflanzenbauliche Maßnahmen zur Verminderung der Bodenerosion. In: Landwirtsch. Forsch., Sonderheft 37: 122-128
- Frielinghaus, M. & D. Deumlich (2002): Infoblatt 1: Kleinräumige Stilllegung von Minderertragsflächen. Ein ökonomisch tragfähiges Konzept zur Entwicklung und zum Schutz von Lebensräumen innerhalb von Ackerflächen. 4 S.
- Frielinghaus, M. & D. Deumlich (2002): Infoblatt 3: Bodenerosion vermeiden. Geeignete Schutzmaßnahmen zur Reduktion von Bodenverlusten durch Wind- und Wassererosion auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. 4 S.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997a): Agrotupe (1. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 254 S., München.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997b): Agrotupe (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.
- Wingeier, T. (1992): Agrarökonomische Auswirkungen von in Ackerflächen angesäten Grünstreifen. Agrarökologie Band 2, 97 S., Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart.

|   |   |
|---|---|
|    | <b>MAßNAHME</b>   |
|   |  <b>Schlaguntergliederung durch<br/>Gras-/Krautstreifen</b>      |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|   | <p>Untergliederung von Ackerschlägen durch mehrjährige bzw. dauerhafte, mit gras- und/oder krautartigen Pflanzen bewachsenen Zwischenstreifen</p> |
| Foto: IUP   |   |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge in abflusswirksamen Hanglagen</li> <li>• Agrarlandschaften mit einem geringem Anteil an Klein- und Saumstrukturen</li> </ul>   |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• Reduktion der Oberflächenabflussgeschwindigkeit durch Verkürzung der abflusswirksamen Hanglänge</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit von der Länge/Breite der Zwischenstreifen, dem Streifenabstand, der Dichte und Strukturvielfalt der Vegetationsdecke, der Hangtopographie, der Abflussintensität und der Pflege/Bewirtschaftung</li> </ul>  |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft</li> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Feldflur (Funktion als Lebensraum oder Teillebensraum, als Nahrungsquelle, zur Fortpflanzung, zur Überwinterung, zur Wiederbesiedelung angrenzender Flächen)</li> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion</li> <li>• Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> </ul> |   |
| <b>VORTEILE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• positive Auswirkungen durch Förderung der natürlichen Regulation von Schaderregern durch Nützlinge</li> <li>• Möglichkeit zur Umwandlung und Aufwertung von späteren Stilllegungsflächen</li> </ul>  |   |

|  |
|--|
| <b>NACHTEILE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• zusätzlicher Pflegeaufwand</li> <li>• bei Starkregen oder sehr steilen Hängen bzw. sehr langen Hängen können die Schutzstreifen überspült werden</li> <li>• Beeinträchtigung der Retentionsfunktion bei großem Sedimenteintrag (insb. Infiltrationsvermögen)</li> <li>• Beeinträchtigung der Biotopfunktion durch permanenten Stoffeintrag (Nähr- u. Schadstoffe)</li> </ul>   |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage möglichst höhenlinienparallel</li> <li>• Mindestbreite 3 - 5 (10) m</li> <li>• bevorzugte Anlage als Vernetzungselement für vorhandene Biotopstrukturen (z. B. Magerrasen, Stilllegungsflächen, Gewässerränder)</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinienlebensräumen)</li> <li>• Verringerung des Düngereinsatzes und Unterlassen/Einschränken der Unkrautbekämpfung im Jahr vor der Anlage</li> <li>• möglichst Selbstgrünung statt Einsaat</li> <li>• bei Einsaat bevorzugte Verwendung von gebietseigenem Saatgut (Wildpflanzen), alternativ Ausbringung von Saumschnittmaterial und Wiesenschnitt (Heudrusch, Heumulch)</li> <li>• Anlage als möglichst reich strukturierte, gut durchsonnte Kraut- und Grasstreifen, ggf. mit zusätzlichen Habitatelelementen (z. B. offene Bodenstellen, Lesesteinhügel, unregelmäßige Pflugfurchen)</li> <li>• Anlage bevorzugt im Frühjahr, um eine ausreichende Vegetationsentwicklung zu gewährleisten</li> <li>• ggf. Durchführung von Sicherungs- und Markierungsmaßnahmen (z. B. Pfosten, Eichen-spaltpfähle, Lesesteinhaufen)</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngereinsatz</li> <li>• Einhaltung eines ausreichenden Abstands zum Vorgewende (Verhinderung der Entstehung bevorzugter Fließwege, z. B. in Fahrspuren)</li> <li>• gelegentliche Mahd (i.d.R. einmalige Mahd pro Jahr ab Mitte Juli)</li> <li>• möglichst Einsatz von schneidenden, nicht schlagenden Mähwerkzeugen, kein Einsatz von Saugmäherwerken, Schnitthöhe nicht kleiner als 10 cm, Abfuhr des Mähgutes</li> <li>• Teile der Vegetation sollten ohne Mahd über Winter erhalten werden (Nahrungsquelle, Überwinterungshabitat)</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Schlagverklei-</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <p>nerung, Konturnutzung, Abflussmulden, Dämme, vorgelagerte extensiv genutzten Ackerstreifen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativmaßnahmen: Hecken, Grünstreifen</li> </ul>  |
| <p><b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzfristig</li> </ul>  |
| <p><b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaftsplan</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> </ul>  |
| <p><b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst Selbstbegrünung; ggf. Kosten für Saatgut und maschinelle Einsaat</li> </ul>   |
| <p><b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Mahd; ggf. Nachsaat</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> <li>• Verminderung der Wertminderung des Schlages durch Winderosion und ggf. durch Wassererosion (mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten bzw. abgewehten Boden)</li> <li>• Reduktion der landwirtschaftlich produktiven Nutzfläche, dadurch Ertragsminderung in Höhe der standorttypischen Erträge</li> </ul>  |
| <p><b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>   |
| <p><b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• AG Bosch &amp; Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.</li> <li>• Albrecht, C., T. Esser &amp; J. Weglau (1998): Krautstreifen als Lebensräume in Getreidefeldern. Auswirkungen blütenreicher Streifen auf die Flora und Fauna. Schriftenreihe Integrierter Pflanzenbau Heft 13/1998, 132 S., Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.</li> <li>• Denys, C., Thies, C., Fischer, R. &amp; T. Tschardt (1997): Die ökologische Bewertung von Ackerrandstreifen im integrierten Landbau. In: NNA-Mitteilungen 8 (3): 2-11.</li> <li>• Frielinghaus, M. &amp; D. Deumlich (2002): Infoblatt 1: Kleinräumige Stilllegung von Minderertragsflächen. Ein ökonomisch tragfähiges Konzept zur Entwicklung und zum Schutz von Le-</li> </ul> |

- bensräumen innerhalb von Ackerflächen. 4 S.
- Frielinghaus, M. & D. Deumlich (2002): Infoblatt 3: Bodenerosion vermeiden. Geeignete Schutzmaßnahmen zur Reduktion von Bodenverlusten durch Wind- und Wassererosion auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. 4 S.
  - Kaule, G. (1985): Anforderungen an Größe und Verteilung ökologischer Zellen in der Agrarlandschaft. In: Zeitschr. F. Kulturtechnik u. Flurbereinigung 26: 202-207.
  - Knickel, K., B. Janßen, J. Schramek & K. Käppel (2001): Naturschutz und Landwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“. Angewandte Landschaftsökologie Heft 41, 152 S., Landwirtschaftsverlag, Bonn-Bad Godesberg.
  - Kretschmer, H., H. Pfeffer, J. Hoffmann, G. Schrödl & I. Fux (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht Nr. 19, 164 S., Münchenberg.
  - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Fachdienst Naturschutz (2002): Gräser und Kräuter am richtigen Ort. Begrünung mit regionalem Samenmaterial als Beitrag zur Erhaltung der naturraumeigenen und genetischen Typen. Naturschutz-Praxis, Merkblatt 6/02, 4 S.
  - Lemke, A. (1999): Die Bedeutung von eingesäten Krautstreifen in intensiv geführten Winterweizenfeldern für die Populationsdynamik von Spinnen und Getreideblattläusen. Diss. Univ. Hannover, 273 S., Papierflieger, Clausthal-Zellerfeld.
  - Link, A. (1998): Untersuchungsergebnisse zur Mindestbreite von Gras- und Krautsäumen aus floristischer Sicht. In: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Hrsg.): Einfluss der Großflächen-Landwirtschaft auf die Flora: Kolloquium unter Schirmherrschaft des Thüringer Ministers für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Jena, den 16. April 1998. 72-79, Jena.
  - Nentwig, W. (1993): Nützlingsförderung in Agrarökosystemen. In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 22: 9-14.
  - Reck, H., S. Caspari, G. Hermann, G. Kaule, S. Mörsdorf, H.R. Schwenninger, J. Treutner & K. Wolf-Schwenninger (1999): Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Angewandte Landschaftsökologie Heft 21, 119 S., Landwirtschaftsverlag, Bonn-Bad Godesberg.
  - Röser, B. (1995): Saum- und Kleinbiotope. Ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. 258 S., ecomed, Landsberg/Lech.
  - Roth, D. & M. Schwabe (1998): Erfordernisse zum Erhalt und zur Erweiterung von Strukturelementen im Agrarraum als Lebensräume für die heimische Flora. In: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Hrsg.): Einfluss der Großflächen-Landwirtschaft auf die Flora: Kolloquium unter Schirmherrschaft des Thüringer Ministers für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Jena, den 16. April 1998. 60-71, Jena.
  - Ruppert, V. (1993): Einfluss blütenreicher Feldrandstrukturen auf die Dichte blütenbesu-

chender Nutzinsekten insbesondere der Syrphinae (Diptera: Syrphidae). In: Agrarökologie 8: 1-149.

- Steidl, I. & A. Ringler (1997a): Agrotape (1. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 254 S., München.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997b): Agrotape (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.
- Wingeier, T. (1992): Agrarökonomische Auswirkungen von in Ackerflächen angesäten Grünstreifen. Agrarökologie Band 2, 97 S., Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart.

|  |   |
|--|---|
|   | <b>MAßNAHME</b>   |
|  |  <b>Schlaguntergliederung durch Hecken</b> |
| <small>Foto: LfL</small>   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
| Untergliederung oder Umsäumung von großflächigen Schlägen durch Anlage zeilen- bis bandförmiger, i.d.R. gebüschreicher Gehölzbestände  |   |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge in abflusswirksamen Hanglagen mittlerer Neigung oder in winderosionsgefährdeten Lagen</li> <li>• Agrarlandschaften mit defizitärem oder fehlendem Flurgehölzbestand und einem geringem Anteil an Klein- und Saumstrukturen</li> <li>• Heckenlandschaften</li> </ul>   |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der Oberflächenabflussgeschwindigkeit durch Verkürzung der abflusswirksamen Hanglänge</li> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• Oberirdische Zwischenspeicherung von Oberflächenabflüssen an der Oberhangseite bei höhenlinienparalleler Anordnung</li> <li>• permanente Wasseraufnahme durch Assimilation und Transpiration</li> <li>• hohes Infiltrationsvermögen durch Anhäufung speicherfähiger Streu- und Humusschichten und ständige Wurzelauflöckerung des Bodens (i.d.R. intensive und mehrstöckige Wurzelgänge)</li> <li>• Verzögerung der Abflussbildung durch Schneeschmelze (ungleichmäßigere Schneeverteilung und -schmelze als im Offenland)</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit von der Länge/Breite der Hecken, dem Abstand, der Dichte und Strukturvielfalt der Vegetation, der Hangtopographie, der Abflussintensität und der Pflege/Bewirtschaftung</li> </ul> |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft</li> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für flurgehölztypische Arten und Lebensgemeinschaften (Funktion als Lebensraum oder Teillebensraum, als Vernetzungsstruktur, als Nahrungsquelle, zur Fortpflanzung, als Nistplatz, als Singwarte, als Rückzugsraum, zur Überwinterung, zur Wiederbesiedelung angrenzender Flächen)</li> </ul>   |   |



- Verhinderung / Minderung von Wind- und Wassererosion (Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, Verkürzung erosiv wirksamer Hanglängen)
- Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen
- bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (Ausfilterung von Luftschadstoffen, Temperatureausgleich)
- Lärmschutzfunktion
- Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit in ausgeräumten Landschaften
- Bedeutung für die Agrar- und Heimatgeschichte
- die naturschutzfachliche Bedeutung variiert in Abhängig von der Größe, dem Aufbau/der Struktur und der räumlichen Anordnung der Hecken

#### **VORTEILE**

- keine Wasserabführung an Vorfluter notwendig
- je nach Standortbedingungen und Fruchtarten tendenziell höhere Erträge der angrenzenden Nutzflächen (Frostschutzwirkung, ausgeglichener Wasserbilanz im Windschatten, erhöhte Taubildung, verminderte Verdunstung, höherer Ausnutzungsgrad der Sommerniederschläge, Ausgleich von Temperaturextremen)
- tendenzielle Förderung von Nützlingen
- Abfangen und Ausfilterung von Flugsamen von Ackerunkräutern (aus der Hecke selber wandern keine Unkräuter in den Acker)
- Möglichkeit der Nutzholzerzeugung, Gewinnung von Beeren und Früchten
- jagdliche Bedeutung (Schutz- und Äsungsmöglichkeiten für Niederwild)
- Funktion als natürlicher Zaun und Schneefang

#### **NACHTEILE**

- Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche und ggf. Bewirtschaftungshindernis
- im Gegensatz zu flächenhaften Maßnahmen geringe Erosionsschutzfunktion auf der Fläche
- zusätzlicher Pflegeaufwand
- Minderertragszone von wenigen bis mehreren Metern Breite unmittelbar neben der Hecke durch Beschattung, Wurzelkonkurrenz, ggf. Pilzbefall auf der Leeseite (mit zunehmendem Abstand steigt der Ertrag deutlich über den Ertragsdurchschnitt einer heckenfreien Landschaft an)
- Flächen trocknen im Frühjahr später ab
- i.d.R. spätere Saat- und Erntetermine (verzögerte Aussaat und Reife der angrenzenden Ackerkulturen)
- ggf. Behinderung bei der maschinellen Bewirtschaftung von Schlägen (in Abhängigkeit von der Lage im Schlag, dem Abstand von den Schlaggrenzen bzw. untereinander und von der Bearbeitungsrichtung des Schlages)
- häufig geringe Akzeptanz seitens der Landnutzer und Flächeneigentümer (Irreversibilität des Eingriffs, Entstehung ungünstigerer Schlaggrößen und –strukturen)
- bei Pachtflächen oft Dissens zwischen Verpächter und Pächter

| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>   |
|---|
| <p><b>ERRICHTUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage möglichst höhenlinienparallel</li> <li>• bevorzugte Anlage als Vernetzungselement für vorhandene Biotopstrukturen (z. B. Waldränder, Feldgehölze)</li> <li>• räumliches Muster und innere Struktur der Heckenpflanzung an historische und naturräumliche Besonderheiten/Eigenarten anpassen (z. B. Steinrückenhecken im Erzgebirge)</li> <li>• Anlage in mind. drei Pflanzreihen</li> <li>• Pflanzabstand 1–1,20 m, Reihenabstand 1,20 - 1,50 m</li> <li>• Heckenbreite (3-reihig, inkl. Saumzone) mind. 6 - 10 m</li> <li>• Belassen eines 3-5 m breiten Gras- und Krautsaumes (keine Düngung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln)</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinienlebensräumen)</li> <li>• Verwendung standortgerechtem, gebietseigenem Pflanzmaterial (ggf. Stecklinge, Steckhölzer, Wurzelrißlinge)</li> <li>• zulassen von spontaner Gehölzzuwanderung und Sukzession</li> <li>• ggf. Verbissschutz gegen Wildverbiss, Fegen und Schälen (besonders Rehe) sowie Kleinnagerfrass (Hasen, Mäuse)</li> </ul> |
| <p><b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst Nutzungsverzicht und Zulassen von natürlicher Sukzession</li> <li>• ggf. Zurückschneiden auswachsender Hecken (zwischen Oktober und Februar, abschnittsweise in mind. 10 jährigem Abstand, höchstens ein Viertel der Hecke, max. 100 m am Stück, Schnittgut entfernen)</li> <li>• alternativ plenterartige Pflege (Einzelstammentnahme von max. 50 % der Gehölze, stämmiges Holz in unterschiedlichen Höhen einkürzen)</li> <li>• Erhalt von Altbäumen, Höhlenbäumen, stehenden und liegendem Totholz</li> <li>• ggf. Entnahme von Gehölzen, die nicht der potenziell natürlichen Vegetation (einschließlich ihrer Sukzessionsstadien) entsprechen (zwischen Oktober und Februar)</li> <li>• Mahd der Säume alle 2 bis 3 Jahre im Herbst (Mähgut entfernen, bei Angrenzen beweideter Flächen Auszäunung mit einem Schutzzaun)</li> </ul>  |
| <p><b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge mit starker Hangneigung (hydrologisch-hydraulische Wirksamkeit der Maßnahme nimmt bei hohen Fließgeschwindigkeiten ab; Maßnahmenkombination erforderlich)</li> <li>• Lebensräume bedrohter, offenlandgebundener Arten (z. B. Wiesenbrütergebiete)</li> <li>• schutzbedürftige Bereiche für das Lokal- und Regionalklima (Kaltluftabflussbahnen, Frischluftschneisen)</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Dämme, Abflussmulden, Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Schlagverkleinerung, Konturnutzung, Grünland,</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Gras- und Krautstreifen/-säume, Grünstreifen</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung: kurz- bis mittelfristig</li> <li>• Funktionserfüllung: mittel- bis langfristig</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigentümer/ Flächenbewirtschafter / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Landschaftsplan</li> <li>• sonstige Fachplanungen (landschaftspflegerische Begleitplanung, Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> <li>• Jäger</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionskosten für Pflanzmaterial, Zäune, Draht, Setzlinge und evtl. Maschinenanschaffungen (ca. 22,- €/lfdm für Hecke mit 14 % Baumanteil inkl. Einzäunung; davon ca. 50 % Kosten des Zaunes, die bei wenig Wildverbiss gespart werden können)</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten für regelmäßigen Heckenschnitt (ca. alle 10 Jahre): manuell ca. 9,6 €/lfdm; maschinell ca. 0,1 €/lfdm (Schneidwerk)</li> <li>• Verminderung der Wertminderung des Schlages durch Winderosion und ggf. durch Wassererosion (mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten bzw. abgewehten Boden)</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> <li>• Reduktion der landwirtschaftlich produktiven Nutzfläche, dadurch Ertragsminderung in Höhe der standorttypischen Erträge</li> <li>• wenn durch Heckenanlage zusätzliche Vorgewende entstehen, sind Ertragsverluste (zwischen 5 % und 27,5 %) die Folge</li> <li>• aufgrund des einzelbetrieblichen Dauerschadens erfordert die Maßnahmenumsetzung i. d. R. eine Förderung</li> </ul> |

#### FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN

- Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel> sowie unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)


#### WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND ARBEITSHILFEN

- AG Bosch & Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, 221 S.
- Auerswald, K., S. Weigand & M. Kainz (1995): Benjes-Hecken und Wasserhaushalt. Einflüsse neu angelegter Gehölzschnittwälle auf Wasserbewegung, Nährstoff-Auswaschung und Erosion. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (5): 176 - 179.
- Behlert, R. (1995): Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an Hecken in der freien Landschaft. In: LÖBF-Mitteilungen 20 (3): 27-31.
- Elsaßer, P. (1991): Umweltwirkungen der Aufforstung ackerbaulich genutzter Flächen. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie 91/2, 39 S., Hamburg.
- Forman, R.T. & J. Baudry (1984): Hedgerows and hedgerow networks in landscape ecology. In: Environmental Management 8 (6): 495-510.
- Gruttke, H. & S. Willecke (1993): Tierökologische Langzeitstudie zur Besiedlung neu angelegter Gehölzpflanzungen in der intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaft – ein F+E-Vorhaben. In: Natur und Landschaft 68 (7/8): 367-376.
- Kretschmer, H., H. Pfeffer, J. Hoffmann, G. Schrödl & I. Fux (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht Nr. 19, 164 S., Müncheberg.
- Maxhofer, A. & M. Schuch (1968): Beeinflussung von Klimafaktoren durch eine Windschutzpflanzung und deren Auswirkung auf die Erträge. In: Natur und Landschaft 43 (6): 148-149.
- Merot, P. (1999): The influence of hedgerow systems on the hydrology of agricultural catchments in a temperate climate. In: Agronomie 19: 655-669.
- Mosimann, T., A. Maillard, A. Musy, J.-A. Neyroud, M. Rüttimann & P. Weisskopf (1991): Erosionsbekämpfung in Ackerbaugebieten. Prozesse und Ursachen der Bodenerosion – Bodenerhaltungsziel – Gefährdungsschätzung – Schutzmaßnahmen im Landwirtschaftsbetrieb und im Einzugsgebiet. Themenbericht des Nationalen Forschungsprogramms „Nutzung des Bodens in der Schweiz“, 187 S., Liebefeld-Bern.
- Müller, F. (1998): Struktur und Dynamik von Flora und Vegetation (Gehölz-, Saum-, Moos-, Flechtengesellschaften) auf Lesesteinwällen (Steinrücken) im Erzgebirge - Ein Beitrag zur Vegetationsökologie linearer Strukturen in der Agrarlandschaft. Dissertationes Botanicae Band 295, 296 S., Diss. Univ. Dresden, J. Cramer, Berlin/Stuttgart.

- Reck, H., S. Caspari, G. Hermann, G. Kaule, S. Mörsdorf, H.R. Schwenninger, J. Treutner & K. Wolf-Schwenninger (1999): Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Angewandte Landschaftsökologie Heft 21, 119 S., Bonn-Bad Godesberg.
- Reichhoff, L. & K.-H. Mansik (1988): Landschaftsplanung und Flurholzanbau - komplexe Lösungen für den Erosionsschutz und die Habitatgestaltung in der Börde. In: Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 25 (1): 23-28.
- Reif, A. & E. Richert (1995): Naturnahe Hecken durch Verwendung autochthoner Gehölze. In: Ländliche Entwicklung in Bayern, Materialien 33/1995: 1-59.
- Reif, A. & G. Aulig (1990): Neupflanzung von Hecken im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen: Ökologische Voraussetzungen, historische Entwicklung und Pflanzkonzepte sowie Entwicklung der Vegetation gepflanzter Hecken. In: Ber. Akad. Naturschutz u. Landschaftspflege 14: 185-220.
- Ringler, A., D. Roßmann & I. Steidl (1997): Hecken und Feldgehölze – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.12. 258 S., ecomed, Landsberg/Lech.
- Weber, H.E. (2003): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. 229 S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Zwölfer, H. & D. Stechmann (1986): Feldhecken und integrierter Pflanzenschutz: Zoologische Aspekte. In: Laufener Seminarbeiträge 4/86: 16-21.
- Zwölfer, H. (1982): Die Bewertung von Hecken aus tierökologischer Sicht. In: Laufener Seminarbeiträge 5: 130-134.
- Zwölfer, H., G. Bauer, G. Heusinger & D. Stechmann (1984): Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. Beiheft 3/2 zu den Berichten der ANL, 155 S.

#### **SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

- Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (2005): Agrarumweltmaßnahmen.  
Informationen siehe unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)

|   |   |
|---|---|
|    | <b>MAßNAHME</b>   |
|   |  <b>Anlage von Gras- und Krautsäumen</b>   |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|   | Entwicklung von mehrjährigen bzw. dauerhaften, mit gras- und/oder krautartigen Pflanzen bewachsenen und überwiegend gehölzfreien Grenzstreifen entlang und zwischen landwirtschaftlich genutzten Parzellen oder Wegen |
| Foto: ZALF Visiothek  |   |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge und Grünländer in abflusswirksamen Hanglagen mittlerer Neigung</li> <li>• Agrarlandschaften mit einem geringem Anteil an Klein- und Saumstrukturen</li> </ul>  |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• Reduktion der Oberflächenabflussgeschwindigkeit durch Verkürzung der abflusswirksamen Hanglänge</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit von der Länge/Breite der Säume, der Dichte und Strukturvielfalt der Vegetationsdecke, der Hangtopographie, der Abflussintensität und der Pflege/Bewirtschaftung</li> </ul>  |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft</li> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Feldflur (Funktion als Lebensraum oder Teillebensraum, als Nahrungsquelle, zur Fortpflanzung, zur Überwinterung, zur Wiederbesiedelung angrenzender Flächen)</li> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion</li> <li>• Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> </ul> |   |
| <b>VORTEILE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• positive Auswirkungen auf die natürliche Regulation von Schädlingen durch tendenzielle Förderung von Nützlingen</li> <li>• Saumstrukturen können gezielt zur "Schlagbegradigung" angelegt werden</li> <li>• Möglichkeit zur Aufwertung von späteren Stilllegungsflächen</li> </ul>   |   |

|  |
|--|
| <b>NACHTEILE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• zusätzlicher Pflegeaufwand</li> <li>• bei Starkregen oder sehr steilen Hängen bzw. sehr langen Hängen können die Schutzstreifen überspült werden</li> <li>• Beeinträchtigung der Retentionsfunktion bei großem Sedimenteintrag (insb. Infiltrationsvermögen)</li> <li>• Beeinträchtigung der Biotopfunktion durch permanenten Stoffeintrag (Nähr- u. Schadstoffe)</li> </ul>   |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage möglichst höhenlinienparallel entlang bestehender linearer Strukturen und Grenzlinien (z. B. Feldwege, Böschungen, Hecken, Schlaggrenzen) und/oder als Puffer und Filterstreifen um stoffeintragsgefährdete Biotope</li> <li>• Mindestbreite 3-5(10) m; bei besonderer Pufferfunktion für angrenzende Biotope und intensiven Feldkulturen mit geringer Deckung und hohem Stoffaustrag können Breiten von 20 m und mehr erforderlich sein (z. B. Mais, Zuckerrüben, Hopfen)</li> <li>• bevorzugte Anlage als Vernetzungselement für vorhandene Biotopstrukturen (z. B. Magerrasen, Stilllegungsflächen, Gewässerränder)</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinienlebensräumen)</li> <li>• Verringerung des Düngereinsatzes und Unterlassen/Einschränken der Unkrautbekämpfung im Jahr vor der Anlage</li> <li>• Möglichst Selbstgrünung statt Einsaat</li> <li>• bei Einsaat bevorzugte Verwendung von gebietseigenem Saatgut (Wildpflanzen), alternativ Ausbringung von Saumschnittmaterial und Wiesenschnitt (Heudrusch, Heumulch)</li> <li>• Anlage als möglichst reich strukturierte, gut durchsonnte Kraut- und Grassäume, ggf. mit zusätzlichen Habitatalementen (z. B. offene Bodenstellen, Lesesteinhügel, unregelmäßige Pflugfurchen)</li> <li>• Anlage bevorzugt im Frühjahr, um eine ausreichende Vegetationsentwicklung zu gewährleisten</li> <li>• ggf. Feststellung der Eigentumsgrenzen an Wegrändern vor Errichtung (Zurückgewinnung von Flächen) und Durchführung von Sicherheits- und Markierungsmaßnahmen (z. B. Pfosten, Eichenspaltpfähle, Lesesteinhaufen, Einzelbaumpflanzung)</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngereinsatz</li> <li>• Einhaltung eines ausreichenden Abstands zum Vorgewende (Verhinderung der Entstehung bevorzugter Fließwege, z. B. in Fahrspuren)</li> <li>• gelegentliche Mahd (i. d. R. einmalige Mahd pro Jahr ab Mitte Juli)</li> </ul>   |



|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst Einsatz von schneidenden, nicht schlagenden Mähwerkzeugen, kein Einsatz von Saugmähwerken, Schnitthöhe nicht kleiner als 10 cm, Abfuhr des Mähgutes</li> <li>• Belassen ungemähter Bereiche über Winter (Nahrungsquelle, Überwinterungshabitat)</li> </ul>   |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Schlagverkleinerung, Konturnutzung, Abflussmulden, Dämme, vorgelagerte Ackerrandstreifen</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Hecken</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• sonstige Fachplanungen (landschaftspflegerische Begleitplanung, Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung)</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> </ul> |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Einsatz und Saatgutkosten</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der landwirtschaftlich produktiven Nutzfläche, dadurch Ertragsminderung in Höhe der standorttypischen Erträge</li> <li>• Verminderung der Wertminderung des Schlages durch Winderosion und ggf. durch Wassererosion (mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten bzw. abgewehten Boden)</li> <li>• gelegentliche Mahd</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> </ul>   |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>  |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• AG Bosch &amp; Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.</li> <li>• Albrecht, C., T. Esser &amp; J. Weglau (1998): Krautstreifen als Lebensräume in Getreidefel-</li> </ul>  |



- dern. Auswirkungen blütenreicher Streifen auf die Flora und Fauna. Schriftenreihe Integrierter Pflanzenbau Heft 13/1998, 132 S., Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- Breuning, T. & G. Thielmann (2001): Wälder, Gebüsche und Staudensäume trockenwarmer Standorte. Biotop in Baden-Württemberg 11, 36 S., Stuttgart.
  - Denys, C., Thies, C., Fischer, R. & T. Tschardt (1997): Die ökologische Bewertung von Acker-randstreifen im integrierten Landbau. In: NNA-Mitteilungen 8 (3): 2-11.
  - Frielinghaus, M. & D. Deumlich (2002): Infoblatt 1: Kleinräumige Stilllegung von Minderertragsflächen. Ein ökonomisch tragfähiges Konzept zur Entwicklung und zum Schutz von Lebensräumen innerhalb von Ackerflächen. 4 S.
  - Frielinghaus, M. & D. Deumlich (2002): Infoblatt 3: Bodenerosion vermeiden. Geeignete Schutzmaßnahmen zur Reduktion von Bodenverlusten durch Wind- und Wassererosion auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. 4 S.
  - Knickel, K., B. Janßen, J. Schramek & K. Käppel (2001): Naturschutz und Landwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“. Angewandte Landschaftsökologie Heft 41, 152 S., Landwirtschaftsverlag, Bonn-Bad Godesberg.
  - Kretschmer, H., H. Pfeffer, J. Hoffmann, G. Schrödl & I. Fux (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht Nr. 19, 164 S., Münchenberg.
  - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Fachdienst Naturschutz (2002): Gräser und Kräuter am richtigen Ort. Begrünung mit regionalem Samenmaterial als Beitrag zur Erhaltung der naturraumeigenen und genetischen Typen. Naturschutz-Praxis, Merkblatt 6/02, 4 S.
  - Lemke, A. (1999): Die Bedeutung von eingesäten Krautstreifen in intensiv geführten Winterweizenfeldern für die Populationsdynamik von Spinnen und Getreideblattläusen. Diss. Univ. Hannover, 273 S., Papierflieger, Clausthal-Zellerfeld.
  - Link, A. (1998): Untersuchungsergebnisse zur Mindestbreite von Gras- und Krautsäumen aus floristischer Sicht. In: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Hrsg.): Einfluss der Großflächen-Landwirtschaft auf die Flora: Kolloquium unter Schirmherrschaft des Thüringer Ministers für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Jena, den 16. April 1998. 72-79, Jena.
  - Nentwig, W. (1993): Nützlingsförderung in Agrarökosystemen. In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 22: 9-14.
  - Reck, H., S. Caspari, G. Hermann, G. Kaule, S. Mörsdorf, H.R. Schwenninger, J. Treutner & K. Wolf-Schwenninger (1999): Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Angewandte Landschaftsökologie Heft 21, 119 S., Landwirtschaftsverlag, Bonn-Bad Godesberg.
  - Röser, B. (1995): Saum- und Kleinbiotop. Ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. 258 S., ecomed, Landsberg/Lech.
  - Roth, D. & M. Schwabe (1998): Erfordernisse zum Erhalt und zur Erweiterung von Struktur-

elementen im Agrarraum als Lebensräume für die heimische Flora. In: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Hrsg.): Einfluss der Großflächen-Landwirtschaft auf die Flora: Kolloquium unter Schirmherrschaft des Thüringer Ministers für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Jena, den 16. April 1998. 60-71, Jena.

- Ruppert, V. (1993): Einfluss blütenreicher Feldrandstrukturen auf die Dichte blütenbesuchender Nutzinsekten insbesondere der Syrphinae (Diptera: Syrphidae). In: Agrarökologie 8: 1-149.
- Spitzer, M. Tschöke, C. & K.-G. Bernhardt (1995): Bedeutung trockener Straßensäume zur Ausbreitung von Sandtrockenrasen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (6): 205-211.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997a): Agrotopen (1. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 254 S., München.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997b): Agrotopen (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.
- Weber, H.E. (2003): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. 229 S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.


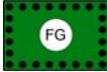
|  |  |
|--|--|
|   | <b>MAßNAHME</b>  |
|  |  <b>Anlage von Gewässerrandstreifen</b>                   |
|  | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|  | Entwicklung gewässerbegleitender Gehölz-, Röhricht- und/oder Hochstaudensäume zwischen Fließgewässern und landwirtschaftlichen Nutzflächen |
| Foto: IUP  |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• eintragsgefährdete Fließgewässer in Agrarlandschaften</li> </ul>  |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung von Oberflächenabfluss (i. d. R. aber schnelle unterirdische Weiterleitung des infiltrierten Wassers ins Gewässer durch hydromorphe, wassergesättigte Standorte mit hohen Makroporenanteilen in Folge intensiver Durchwurzelung und Wühltätigkeit)</li> <li>• Abflussverzögerung im Gewässer und Dämpfung von Hochwasserwellen (erhöhter Fließwiderstand, Reduzierung der Fließgeschwindigkeit)</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit von der Breite, der Hangneigung, der Boden- und Vegetationsstruktur und der Möglichkeit des Abflusses flächig in den Streifen überzutreten</li> </ul>   |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Landschaft</li> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für Tiere und Pflanzen (Funktion als Lebensraum oder Teillebensraum, als Wander- oder Ausbreitungsweg, als Nahrungsquelle, zur Fortpflanzung, zur Überwinterung, zur Wiederbesiedelung angrenzender Flächen)</li> <li>• Förderung einer gewässerdynamischen Eigenentwicklung (Erosion, Sedimentation)</li> <li>• Reduzierung diffuser Stoffeinträge in das Gewässer durch Filterung des Oberflächenabflusses und Bodenwassers (Infiltration, Adsorption, Transpiration, Denitrifikation, Stoffaufnahme durch Pflanzen)</li> <li>• zusätzlicher Schutz vor Abdrift von Pflanzenschutzmitteln und Düngern in das Gewässer.</li> <li>• verbesserte Beschattung des Gewässers (insb. Gehölze) und Reduzierung der Wassertemperatur (Erhöhung des Sauerstoffgehaltes, z. B. positiv für biologischen Abbau von Schadstoffen, außerdem Verhinderung von Algenwachstum und zusätzlichen Gewässerbelastungen durch Abbauprozesse von Biomasse)</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> </ul> |  |

| <b>VORTEILE</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• je nach Standortbedingungen und Fruchtarten tendenziell höhere Erträge der angrenzenden Nutzflächen (Frostschutzwirkung, ausgeglichene Wasserbilanz im Windschatten, erhöhte Taubildung, verminderte Verdunstung, höherer Ausnutzungsgrad der Sommerniederschläge, Ausgleich von Temperaturextremen)</li> <li>• tendenzielle Förderung von Nützlingen</li> <li>• jagdliche und fischereiliche Nutzungsmöglichkeit</li> </ul>  |
| <b>NACHTEILE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• Minderertragszone von wenigen bis mehreren Metern Breite bei unmittelbar angrenzenden Ackerflächen durch Beschattung, Wurzelkonkurrenz, ggf. Pilzbefall auf der Leeseite</li> <li>• angrenzende Flächen trocknen im Frühjahr 3 bis 4 Tage später ab</li> <li>• ggf. spätere Saat- (infolge höherer beschattungsbedingter Bodenfeuchten) und Erntetermine (verzögerte Reife der direkt angrenzenden Pflanzenbestände infolge stärkerer Beschattung)</li> <li>• zusätzlicher Pflegeaufwand</li> <li>• ggf. Behinderung von großen Maschinen</li> <li>• Beeinträchtigung der Retentionsfunktion bei großem Sedimenteintrag (insb. Infiltrationsvermögen)</li> <li>• ggf. Beeinträchtigung der Biotopfunktion durch Stoffeintrag von angrenzenden Ackerflächen (Nähr- und Schadstoffe)</li> </ul>  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliches Muster und innere Struktur der Gewässerrandstreifen an historische und naturräumliche Besonderheiten/Eigenarten anpassen (z. B. Unterschiede zwischen stark verbauten Bächen der intensiv genutzten Agrarlandschaft mit geringer Eigendynamik und naturnahen Mittelgebirgsbächen mit hoher Eigendynamik)</li> <li>• Breite ab Böschungsoberkante mind. 10 m beiderseits des Gewässers</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinien)</li> <li>• vertikal und horizontal ausgeprägte Strukturierung der Vegetation</li> <li>• Einrichtung einer zusätzlichen Pufferzone ohne landwirtschaftliche Nutzung angrenzend an den Gewässerrandstreifen (keine Düngung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln; Querprofile z. B. Ufergehölz-Hochstaudenflur-Extensivgrünland, Bachröhricht-Brachfläche-Hochstaudenflur-Extensivgrünland)</li> <li>• Verwendung von standortgerechtem, gebiets- bzw. gewässereigenem Saat- und Pflanzgut (Gehölze, Röhricht, Hochstauden, Gräser/Kräuter)</li> <li>• ggf. Feststellung der Eigentumsgrenzen vor Errichtung (Zurückgewinnung von Flächen) und Durchführung von Sicherungs- und Markierungsmaßnahmen (z. B. Pfosten, Eichenspalt-</li> </ul> |

|  |
|--|
| <p>pfähle, Lesesteinhaufen, Bäume)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Auskoppelung von Weiden und Viehtränken</li> <li>• ggf. Freihaltung von Strömungsbereichen für den Hochwasserabfluss</li> <li>• ggf. Schutz gegen Wildverbiss, Fegen und Schälen (besonders Rehe) sowie Kleinnagerfraß (Hasen, Mäuse)</li> </ul>  |
| <p><b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst Nutzungsverzicht und Zulassen von natürlicher Sukzession und Gewässerdynamik</li> <li>• Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngereinsatz</li> <li>• ggf. Zurückschneiden der Gehölze (zwischen Oktober und Februar, abschnittsweise in mind. 10 jährigem Abstand, max. 100 m am Stück, Schnittgut entfernen)</li> <li>• Erhalt von Altbäumen, Höhlenbäumen, stehenden und liegendem Totholz; ggf. Kopfweidenpflege</li> <li>• ggf. Entnahme von Gehölzen, die nicht der potenziell natürlichen Vegetation einschließlich ihrer Sukzessionsstadien entsprechen (zwischen Oktober und Februar)</li> <li>• Mahd der Säume alle 2 bis 3 Jahre im Herbst (Mähgut entfernen, bei Angrenzen beweideter Flächen Auszäunung mit einem Schutzzaun)</li> <li>• möglichst Einsatz von schneidenden, nicht schlagenden Mähwerkzeugen, kein Einsatz von Saugmähdwerken, Schnitthöhe nicht kleiner als 10 cm, Abfuhr des Mähgutes nach 2-5 Tagen</li> <li>• Teile der Ufervegetation sollten ohne Mahd über Winter erhalten werden (bei Herbstmahd 30 % der Fläche; Funktion als Nahrungsquelle, Überwinterungshabitat)</li> <li>• es sollten nicht beide Bachufer innerhalb eines Tages gemäht werden</li> <li>• Zeitpunkt und Häufigkeit der Mahd der Gewässerränder abhängig vom Pflege- und Entwicklungsziel (z. B. 1-2 Schnitte im Sommer: vorwiegend Förderung von Arten der Fettwiesen, unregelmäßige Herbstmahd: vorwiegend Förderung bachbegleitender Hochstaudenfluren)</li> </ul> |
| <p><b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Dämme, Abflussmulden, konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Grünland, Aufforstung, Konturnutzung, Schlagverkleinerung</li> </ul>   |
| <p><b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurz- bis mittel- bis langfristig (in Abhängigkeit vom angestrebten Zielzustand, z. B. Gras- und Hochstaudensaum, Gehölzsaum)</li> </ul>  |
| <p><b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewässerentwicklungskonzepte, -pläne</li> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• sonstige Fachplanungen (landschaftspflegerische Begleitplanung, Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung, FFH-Maßnahmenplanung, EU-Vogelschutzrichtlinie-Maßnahmenplanung, EU-Wasserrahmenrichtlinie)</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> </ul>  |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Wasser- und Bodenverbände</li> <li>• Unterhaltungsverbände</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> <li>• Jäger und Angler</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Kosten für Gehölze und deren Pflanzung</li> <li>• die Umstellung der Flächenbewirtschaftung verursacht Einkommensverluste für den Landwirt in Abhängigkeit der jeweiligen Struktur des Betriebes und der Fruchtfolge</li> </ul>   |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschlammte Gewässer</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>  |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohl, M. (1986): Zur Notwendigkeit von Uferstreifen. In: Natur u. Landschaft 61 (4): 134-136.</li> <li>• Böttger, K. (1990): Ufergehölze. Funktionen für den Bach und Konsequenzen ihrer Beseitigung. Ziele eines Fließgewässerschutzes. In: Natur und Landschaft 65 (2): 57-62.</li> <li>• Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) (1997): Uferstreifen an Fließgewässern – Funktion, Gestaltung und Pflege. Merkblätter zur Wasserwirtschaft 244, 40 S., Bonn.</li> <li>• Fabis, J. (1995): Retentionsleistung von Uferstreifen im Mittelgebirgsraum. Boden und Landschaft, Schriftenreihe zur Bodenkunde, Landeskultur und Landschaftsökologie Band 2, 162 S., Diss. Univ. Gießen.</li> <li>• Feldwisch, N., S. Kuntz &amp; S. Mayer (1999): Einflüsse land- und forstwirtschaftlicher Maßnahmen auf den Hochwasserabfluss – Wissenstand, Skalenprobleme, Modellansätze. DVWK-Materialien 7/1999, Bonn.</li> <li>• Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (Hrsg.) (1994): Gewässerrandstreifen. Voraussetzung für die naturnahe Entwicklung der Gewässer. Leitfaden. Handbuch Wasser 2, Band 11. 37 S., Stuttgart.</li> <li>• Mander, Ü. (1989): Kompensationsstreifen entlang der Ufer und Gewässerschutz. Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein, 61 S., Kiel.</li> <li>• Niedersächsisches Umweltministerium (NMU) (Hrsg.) (1989): Gewässerrandstreifen naturnah entwickeln. Anleitung und Appell zur Gestaltung einer naturnäheren Gewässerlandschaft. 63 S., Hannover.</li> </ul> |

- Ringler, A., G. Rehding & M. Bräu (1994): Lebensraumtyp Bäche und Bachufer – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.19., 340 S., München.
- Sammann, H. (1990): Gewässerrandstreifen – Konsequenzen für die Landwirtschaft. In: Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung 31: 221-223.
- Schultz-Wildelau, H.-J., V. Herbst & J. Schilling (1990): Gewässergüte in den verschiedenen Landschaften Niedersachsens und Möglichkeiten der Beeinflussung durch Randstreifen. In: Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung 31: 212-221.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997a): Agrotome (1. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 254 S., München.
- Steidl, I. & A. Ringler (1997b): Agrotome (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.


|   |  |
|---|--|
|    | <b>MAßNAHME</b>  |
|   |  <b>Anlage von Feldgehölzen</b> |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|   | Anlage inselhafter Baum- und Strauchbestände ohne Anbindung an bestehende Waldflächen                            |
| Foto: ZALF Visiothek  |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuppenlagen und abflusswirksame Hanglagen (Acker, Grünland)</li> <li>• Landschaften mit defizitärem oder fehlendem Flurgehölzbestand</li> </ul>  |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• erhöhte Infiltrationsfähigkeit durch ständige Wurzelauflöckerung des Bodens und Vermeidung von Bodenverschlammung durch ständige Bodenbedeckung (sowie i.d.R. intensivere und mehrstöckige Wurzelgänge)</li> <li>• Anhäufung speicherfähiger Streu- und Humusschichten</li> <li>• permanente Wasseraufnahme durch Assimilation und Transpiration</li> <li>• Verzögerung der Abflussbildung aufgrund verlangsamter Schneeschmelze durch Minderung der Sonneneinstrahlung und Windkraft</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung von Feldgehölzen variiert in Abhängigkeit von den meteorologischen Randbedingungen (Dauer und Höhe der Einzelniederschläge, Windverhältnisse usw.), den topographischen Standortfaktoren (Höhenlage, Exposition usw.), dem Alter, der Dichte und der Struktur des Bestandes</li> </ul> |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für flurgehölztypische Arten und Lebensgemeinschaften (Funktion als Lebensraum oder Teillebensraum, Trittsteinbiotop, Nahrungsquelle, Fortpflanzung, Nistplatz, Singwarte, Rückzugsraum, Überwinterung, Wiederbesiedelung angrenzender Flächen)</li> <li>• besondere Bedeutung für Saum- und Wald-Offenland-Bewohner (außerdem Arten der Lichungen, Steppen, Flussufer)</li> <li>• Verhinderung / Minderung von Wind- und Wassererosion (Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, Verkürzung erosiv wirksamer Hanglängen)</li> <li>• bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (Ausfilterung von Luftschadstoffen, Temperatenausgleich)</li> </ul>  |  |



|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserschutz und Trinkwasserschutz (Filterung von Schadstoffen, Reduzierung der Nitrat-Sickerwasserkonzentration)</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit in ausgeräumten Landschaften</li> <li>• die naturschutzfachliche Bedeutung von Feldgehölzen variiert in Abhängig von der Größe und der räumlichen Anordnung der Gehölze</li> </ul>  |
| <b>VORTEILE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• je nach Standortbedingungen und Fruchtarten tendenziell höhere Erträge der angrenzenden Nutzflächen (Frostschutzwirkung, ausgeglichener Wasserbilanz im Windschatten, erhöhte Taubildung, verminderte Verdunstung, höherer Ausnutzungsgrad der Sommerniederschläge, Ausgleich von Temperaturextremen)</li> <li>• tendenzielle Förderung von Nützlingen</li> <li>• günstige Schattenwirkung für Weidetiere</li> <li>• Möglichkeit der Nutzholzerzeugung, Gewinnung von Beeren und Früchten</li> <li>• jagdliche Bedeutung (Schutz- und Äsungsmöglichkeiten für Niederwild)</li> </ul>   |
| <b>NACHTEILE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• Minderertragszone von wenigen bis mehreren Metern Breite unmittelbar neben dem Feldgehölz durch Beschattung, Wurzelkonkurrenz, ggf. Pilzbefall auf der Leeseite</li> <li>• Flächen trocknen im Frühjahr 3 bis 4 Tage später ab</li> <li>• i. d. R. spätere Saat- und Erntetermine (verzögerte Reife der angrenzenden Früchte)</li> <li>• zusätzlicher Pflegeaufwand</li> <li>• ggf. Behinderung der Bewirtschaftung angrenzender Acker- und Grünlandflächen</li> </ul>  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>   |
| <b>ERRICHTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage als kleine geschlossene Pflanzung oder als größere Feldholzinsel mit offenen Bereichen im Zentrum (Lichtung)</li> <li>• Zonierung in Saum, Mantel und Kern, Anlage ggf. zeitlich gestaffelt durchführen (Abwechslung verschiedener Altersklassen und Sukzessionsstadien)</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinienlebensräumen)</li> <li>• Belassen eines 3-5 m breiten Gras- und Krautsaumes (keine Düngung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln)</li> <li>• Verwendung standortgerechter, einheimischer Baumarten mit gesicherter Herkunft</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst Nutzungsverzicht und Zulassen von natürlicher Sukzession</li> <li>• Erhalt einer zyklischen Abfolge von frühen Sukzessions- bzw. Regenerationsstadien bis zu dichten Jungwaldstadien</li> </ul>  |



|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt von Altbäumen, Höhlenbäumen, stehenden und liegendem Totholz</li> <li>• ggf. Entnahme von Gehölzen, die nicht der potenziell natürlichen Vegetation (einschließlich ihrer Sukzessionsstadien) entsprechen (zwischen Oktober und Februar)</li> <li>• Mahd der Gehölzsäume alle 2 bis 3 Jahre im Herbst (Mähgut entfernen, bei Angrenzen beweideter Flächen Auszäunung mit einem Schutzzaun)</li> </ul>   |
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzertragsstandorte mit großer naturschutzfachlicher Wertigkeit und/oder Entwicklungsfähigkeit sowie sonstige naturschutzfachlich wertvolle Flächen (z. B. extensiv genutztes Grünland, Kalkscherbenacker, Steintrüben)</li> <li>• Lebensräume bedrohter, offenlandgebundener Arten (z. B. Wiesenbrütergebiete)</li> <li>• schutzbedürftige Bereiche für das Lokal- und Regionalklima (Kaltluftabflussbahnen, Frischluftschneisen)</li> <li>• schutzbedürftige Bereiche für die Sicherung oberflächennaher Rohstoffe</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombination: Abflussmulden, Gras-/Krautsäume, Dämme</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Flächenstilllegung, Aufforstung</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittelfristig bis langfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• sonstige Fachplanungen (landschaftspflegerische Begleitplanung, Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung)</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> <li>• Jäger</li> <li>• Maßnahmenplanung nach EU-Vogelschutzrichtlinie sowie FFH-Richtlinie</li> </ul> |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionskosten für Saatgut/Jungpflanzen, ggf. Zaunbau, ggf. Bodenvorbereitung und Pflanzreihenfräsen</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Zauninstandhaltung, Zaunabbau, Schädlingsbekämpfung sowie ggf. Vorwuchsbeseitigung, Düngung, Pflanzeneinschlag und Nachbesserung</li> <li>• die Flächennutzungsänderung bewirkt eine Ertragsreduzierung in Abhängigkeit der standorttypischen Erträge und Fruchtfolgen</li> </ul>   |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> <li>• Verminderung der Wertminderung des Schlages durch Winderosion und ggf. durch Wassererosion (mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten bzw. abgewehten Boden)</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>  |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breuning, T. &amp; G. Thielmann (2001): Wälder, Gebüsche und Staudensäume trockenwarmer Standorte. Biotope in Baden-Württemberg 11, 36 S., Stuttgart.</li> <li>• Elsaßer, P. (1991): Umweltwirkungen der Aufforstung ackerbaulich genutzter Flächen. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie 91/2, 39 S., Hamburg.</li> <li>• Görner, M. (1978): Flurgehölze und Vogelwelt. Falke 25: 156-161.</li> <li>• Gruttke, H. &amp; S. Willecke (1993): Tierökologische Langzeitstudie zur Besiedlung neu angelegter Gehölzpflanzungen in der intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaft – ein F+E-Vorhaben. Natur und Landschaft 68 (7/8): 367-376.</li> <li>• Kretschmer, H., H. Pfeffer, J. Hoffmann, G. Schrödl &amp; I. Fux (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht Nr. 19, 164 S., Münchenberg.</li> <li>• Maxhofer, A. &amp; M. Schuch (1968): Beeinflussung von Klimafaktoren durch eine Windschutzpflanzung und deren Auswirkung auf die Erträge. In: Natur und Landschaft 43 (6): 148-149.</li> <li>• Pretzschel, M. (1986): Flurgestaltung - Flurmelioration. In: Dörter, K. (Hrsg.): Landwirtschaftliche Meliorationen. 248-265, Berlin (Ost). Zitiert in: Stern (1990)</li> <li>• Reichhoff, L. &amp; K.-H. Mansik (1988): Landschaftsplanung und Flurholzanbau - komplexe Lösungen für den Erosionsschutz und die Habitatgestaltung in der Börde. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 25, 1: 23-28. Zitiert in: Stern (1990).</li> <li>• Ringler, A., D. Roßmann &amp; I. Steidl (1997): Hecken und Feldgehölze – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.12., 523 S., München.</li> <li>• Röser, B. (1995): Saum- und Kleinbiotope. Ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. 258 S., ecomed, Landsberg/Lech.</li> <li>• Weber, H.E. (2003): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. 229 S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <b>MAßNAHME</b>  |
|  |  <b>Begrünung von Abflussbahnen</b> |
| Foto:  | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|  | Dauerhafte Begrünung von reliefbedingten schlaginternen Abflussbahnen und Erosionsrinnen                             |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge in abflusswirksamen Hanglagen</li> <li>• hangabwärts geöffnete Geländemulden in denen Oberflächenabflüsse konvergieren können</li> <li>• bevorzugte Abflussbahnen und Erosionsrinnen</li> <li>• schlaginterne temporäre Gewässerläufe</li> </ul>  |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• Verhinderung bzw. Reduzierung von konvergierenden Abflüssen um bis zu 90 % im Vergleich zu unbegrünten Abflussbahnen</li> <li>• hydrologisch-hydraulische Wirksamkeit variiert in Abhängigkeit von der durchflossenen Breite (gute Wirksamkeit ab 7m), dem Querprofil (am besten flach gemuldet) und der Dichte und Strukturvielfalt der Vegetationsdecke</li> </ul> |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft</li> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion (Erosionsrinnen)</li> <li>• Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> </ul>  |  |
| <b>VORTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ökonomisch tragfähige Nutzungsmöglichkeit für Minderertragsflächen</li> <li>• Nutzungsmöglichkeit als Vorgewende-Ersatz oder gelegentlicher Fahrweg</li> </ul>  |  |
| <b>NACHTEILE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• Beeinträchtigung der Retentionsfunktion bei großem Sedimenteintrag (insb. Infiltrationsvermögen)</li> <li>• Beeinträchtigung der Biotopfunktion durch permanenten Stoffeintrag (Nähr- und Schadstoffe)</li> </ul>  |  |

|  |
|--|
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliches Muster und innere Struktur an Geländesituation und zu erwartende Abflüsse anpassen</li> <li>• Anlage als möglichst breite und flache Abflussbahnen mit hoher hydraulischer Rauigkeit (Mindestbreite 5-10 m)</li> <li>• bei Einsaat bevorzugte Verwendung von gebietseigenem Saatgut (Wildpflanzen), alternativ Ausbringung von Saumschnittmaterial und Wiesenschnitt (Heudrusch, Heumulch)</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinienlebensräumen)</li> <li>• Anlage bevorzugt im Frühjahr um eine ausreichende Vegetationsentwicklung zu gewährleisten</li> <li>• ggf. Anlage einer zusätzlichen Pufferanlage am Auslass (z. B. Graben mit Damm)</li> <li>• ggf. Durchführung von Sicherungs- und Markierungsmaßnahmen (z. B. Pfosten, Eichen-spaltpfähle)</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngereinsatz</li> <li>• Einhaltung eines ausreichenden Abstands zum Vorgewende (Verhinderung der Entstehung bevorzugter Fließwege, z. B. in Fahrspuren)</li> <li>• ggf. Zulassen von spontaner Gehölzzuwanderung und Sukzession</li> <li>• gelegentliche Mahd (i.d.R. einmalige Mahd pro Jahr ab Mitte Juli) in Abhängigkeit des Unkrautbesatzes (mit anschließendem Mulchen oder Grüngutabfuhr)</li> <li>• möglichst Einsatz von schneidenden, nicht schlagenden Mähwerkzeugen, kein Einsatz von Saugmähwerken, Schnitthöhe nicht kleiner als 20 cm, Abfuhr des Mähgutes</li> <li>• Teile der Vegetation sollten ohne Mahd über Winter erhalten werden (Nahrungsquelle, Überwinterungshabitat)</li> <li>• ggf. Ausbesserung von erodierten Stellen</li> </ul>                                    |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Schlagverkleinerung, Konturnutzung, Abflussmulden, Dämme, Gräben</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzfristig bis mittelfristig</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Landschaftsplanung</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• FFH-, EU-Vogelschutz- und EU-Wasserrahmenrichtlinie-Maßnahmenpläne/Bewirtschaftungspläne</li> </ul>   |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten des Saatgutes und der Einsaat</li> </ul>   |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. einmalige Mahd pro Jahr (mit Grüngutabfuhr)</li> <li>• Reduktion der landwirtschaftlich produktiven Nutzfläche, dadurch Ertragsminderung in Höhe der standorttypischen Erträge</li> <li>• Hoher Arbeitsaufwand: höhere Wendezeiten, Maschinenausheben erforderlich</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> </ul>   |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>   |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• AG Bosch &amp; Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.</li> <li>• Chow, T.L., H.W. Rees &amp; J.L. Daigle (1999): Effectiveness of terraces/grassed waterway systems for soil and water conservation: A field evaluation. In: J. Soil Water Conserv. 3: 577–583.</li> <li>• Fiener, P. &amp; K. Auerswald (2003): Concept and effects of a multi-purpose grassed waterway. In: Soil Use and Management 19 (1): 65-72</li> <li>• Frielinghaus, M. &amp; D. Deumlich (2002): Infoblatt 1: Kleinräumige Stilllegung von Minderertragsflächen. Ein ökonomisch tragfähiges Konzept zur Entwicklung und zum Schutz von Lebensräumen innerhalb von Ackerflächen. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg &amp; Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V. (Hrsg.). 4 S.</li> <li>• Frielinghaus, M. &amp; D. Deumlich (2002): Infoblatt 3: Bodenerosion vermeiden. Geeignete Schutzmaßnahmen zur Reduktion von Bodenverlusten durch Wind- und Wassererosion auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg &amp; Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V. (Hrsg.). 4 S.</li> <li>• Perl, T., K. Auerswald &amp; R. Schröder (1999): Dämpfung und Verminderung des Oberflächenabflusses in Agrarlandschaften durch begrünte Abflussmulden. In: Mitt. Deutsch. Bodkdl. Ges. 91: 1305-1306.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|    | <b>MAßNAHME</b>   |
|   |  <b>Anlage von Abflussmulden</b> |
| Foto: LfL   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|   | Anlage von Retentionsbecken bzw. Kleinspeichern in natürlichen oder künstlichen Geländevertiefungen               |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• großflächige Ackerschläge und Grünländer in abflusswirksamen Hanglagen</li> <li>• natürliche Niederungen und Senken die zur Ansammlung von Oberflächenwasser neigen</li> <li>• höhenlinienparallele Wegegräben ohne direkten Anschluss an oberirdische Gewässer</li> <li>• Böden mit wasserstauenden Schichten (z. B. undurchlässige Lehme und Tone)</li> </ul>  |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicherung und Versickerung von Oberflächenabfluss</li> <li>• Reduktion der Abflussgeschwindigkeit durch Verkürzung der abflusswirksamen Hanglänge</li> <li>• permanenter Wasserentzug durch Evapotranspiration</li> </ul>  |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft</li> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für Tier- und Pflanzenarten ephemerer eutropher Kleingewässer und feuchter Senken</li> <li>• Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffen</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> <li>• die naturschutzfachliche Bedeutung (Arten und Lebensgemeinschaften) variiert in Abhängig von dem Wasserdargebot, der Oberfläche und Uferlänge, Tiefe und Volumen, Chemismus (z. B. pH-Wert, Sauerstoffgehalt), Alter, Substrat, Nutzungseinflüssen (Eintrag von Pflanzenschutzmitteln, Dünger etc.) und dem Strukturangebot der Geländesenke/dem Gewässer</li> </ul> |   |
| <b>NACHTEILE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von landwirtschaftlicher Nutzfläche</li> <li>• zusätzlicher Pflegeaufwand</li> <li>• Beeinträchtigung der Retentions- und Biotopfunktion durch Nährstoffeintrag (Eutrophierung), Verlandung, Eintrag von Pflanzenschutzmitteln, mechanische Belastung (landwirtschaftliche Fahrzeuge)</li> </ul>   |   |

|  |
|--|
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe, räumliches Muster und innere Struktur an Geländesituation und zu erwartende Abflüsse anpassen</li> <li>• Anlage am Rand der Ackerfläche als möglichst flache Rückstau, um große Feuchtgebiets-/Gewässerfläche zu gewinnen</li> <li>• bevorzugte Anlage als Vernetzungselement für Kleingewässer und verwandte Lebensräume (z. B. Feuchtwiesen, Bäche, Moore)</li> <li>• Übergangsbereiche sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinien)</li> <li>• ggf. Vorlagerung von zusätzlichen Absatzbecken als Puffer (ca. 10 m vom Gewässer entfernt, 30 - 50 cm tief)</li> <li>• Nutzung des Bodenaushubs als Baumaterial für Erdverwallungen (Dämme)</li> <li>• bei Bepflanzung/Einsaat bevorzugte Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut</li> <li>• ggf. Auszäunung von Weidetieren</li> <li>• ggf. Durchführung von Sicherungs- und Markierungsmaßnahmen (z. B. Pfosten, Eichenspaltpfähle)</li> </ul>   |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglichst Nutzungsverzicht und Zulassen von natürlicher Sukzession und Gewässerdynamik</li> <li>• bei Nutzung möglichst in eine extensive Beweidung oder Mahd einbeziehen</li> <li>• Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngereinsatz</li> <li>• Zeitpunkt und Häufigkeit der Mahd abhängig vom Pflege- und Entwicklungsziel (z. B. alle 3 - 4 Jahre zum Erhalt von Flutrasen oder Kleinröhrichten)</li> <li>• möglichst Einsatz von schneidenden, nicht schlagenden Mähwerkzeugen, kein Einsatz von Saugmäherwerken, Schnitthöhe nicht kleiner als 20 cm, Abfuhr des Mähgutes nach 2-5 Tagen</li> <li>• Periodische Entschlammung und Entlandung um offene Wasserflächen bzw. maximalen Retentionsraum zu erhalten (Herbst oder Winter)</li> <li>• ggf. mechanische Entkrautung (Zwischenlagerung ca. 2 Wochen am Gewässerrand)</li> <li>• ggf. Regulation von Gehölzaufwuchs (zwischen Oktober und Februar, abschnittsweise in mind. 10 jährigem Abstand, max. 100 m am Stück, Schnittgut entfernen)</li> </ul> |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Dämme, Drosselbauwerke, kontrollierte Überläufe, konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaat, Grünland, Konturnutzung, Schlagverkleinerung</li> </ul>   |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzfristig</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> </ul>  |



|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• FFH-, SPA-, EU-WRRRL-Maßnahmenpläne bzw. -Bewirtschaftungspläne</li> </ul>   |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdarbeiten</li> <li>• Saatgutkosten und Einsaat</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der landwirtschaftlich produktiven Nutzfläche, dadurch Ertragsminderung in Höhe der standorttypischen Erträge</li> <li>• ggf. Mahd und Gehölzregulation, Entschlammung</li> <li>• Verminderung von Offsiteschäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straßen</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a></li> </ul>  |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diehl, U. (2000): Trocken fallende Gräben – zur Ökologie und Bedeutung eines anthropogenen „Allerweltslebensraumes“. In: NUA (Hrsg.): Gewässer ohne Wasser? Ökologie, Bewertung, Management temporärer Gewässer. NUA-Seminarbericht Band 5, 43-52, Recklinghausen.</li> <li>• Grauvogl, M., U. Schwab, M. Bräu &amp; W. Geißner (1994): Lebensraumtyp stehende Kleingewässer – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.8., 233 S., München.</li> <li>• Hach, G. &amp; W. Höftl (1989): Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Wasserrückhalte-, Wasserreinhalte- und Speicherefähigkeit in der Landschaft. In: Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung 30: 8-21.</li> <li>• Pardey, A. (1994): Effizienz von Kleingewässer-Neuanlagen im Hinblick auf die Aspekte des Biotop- und Artenschutzes. In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 14 (2): 61-84.</li> <li>• Steidl, I. &amp; A. Ringler (1997a): Agrotopen (1. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 254 S., München.</li> <li>• Steidl, I. &amp; A. Ringler (1997b): Agrotopen (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.</li> <li>• Weigand, S., K. Auerswald, W. Piller, M. Kainz &amp; J. Westrop (1995): Erosions- und Hochwasserschutz durch Rückhaltebecken in landwirtschaftlichen Kleinzugsgebieten. In: Mitt. Deutschen Bodenkundl. Ges 76: 1377-1378.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|   | <b>MAßNAHME</b>   |
|  |  <b>Flächenstilllegung</b> |
|  | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|  | Entwicklung von ein- bis mehrjährigen Stilllegungsflächen (Brachen) auf ehemaligen Ackerflächen             |
| Foto: IUP  |   |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ackerstandorte in Kuppen- oder abflusswirksamen Hanglagen</li> <li>• Kurzzeitbrachen (bis ca. 3 Jahre): vor allem auf armen Ackerstandorten, Kuppen, südexp. orientierten Hängen</li> <li>• Dauerbrachen (bis 20 Jahre): vor allem in struktur- sowie grünlandarmen Ackerbaugebieten</li> </ul>   |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerung und Versickerung von Oberflächenabfluss (hoher Rauheitswert von Brachflächen)</li> <li>• erhöhte Infiltrationsfähigkeit durch Regeneration von Bodenverdichtungen und Vermeidung von Bodenverschlammung (i. d. R. intensivere und mehrstöckige Wurzelgänge)</li> <li>• Anhäufung speicherfähiger Streu- und Humusschichten</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit vom Bewuchs (z. B. Grassbrache, Buschbrache, lückiger Spontanbewuchs, Ansaaten mit schnellem Bestandeschluss), Bodenzustand zum Zeitpunkt der Stilllegung (Verdichtung, Wasserleitfähigkeit), der Jahreszeit sowie dem Alter der Stilllegung</li> </ul>                    |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung der Strukturdiversität und der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft</li> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der Feldflur (Funktion als Lebensraum oder Teillebensraum, als Nahrungsquelle, als Brutgebiet, als Rückzugsraum)</li> <li>• für Arten der Feldflur sind vor allem mehrjährige (aber auf 3-5 Jahre beschränkte) selbstbegrünte Rotationsbrachen besonders wirksam</li> <li>• Funktion als Sedimentfang, Ausfilterung und Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen</li> <li>• bioklimatische und lufthygienische Ausgleichfunktion (Kaltluftentstehung, Ausfilterung von Luftschadstoffen)</li> </ul> |   |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> <li>• die naturschutzfachliche Bedeutung von Brachflächen variiert in Abhängigkeit von der Stilllegungsdauer (Dauer-/Rotationsbrache), den Standortbedingungen (Grenzertragsstandorte, hochproduktive Standorte), der Vornutzung, dem Zeitpunkt der Stilllegung innerhalb der Fruchtfolge und der Folgenutzung (ohne Nutzung, Beweidung)</li> </ul>  |
| <p><b>NACHTEILE</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhöhte Erosionsgefahr bei selbstbegrüntem und im Frühjahr eingesäten Brachen im ersten Brachejahr</li> <li>• Gefahr der Nitratauswaschung auf Brachen mit hoher N-Nettomineralisation (Lößlehm, Hanglehm) solange annuelle Pflanzen dominieren und der Diasporeneintrag mehrjähriger Arten gering ist</li> <li>• Gefahr erhöhter N-Mineralisation beim Umbruch mehrjähriger Stilllegungsflächen</li> </ul>   |
| <p><b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b></p>   |
| <p><b>ERRICHTUNG</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Stilllegungen sollten für unterschiedliche Dauern erfolgen (z. B. 1-3 Jahre für Segetalvegetation, 3 - 7 Jahre für Feldvogelarten)</li> <li>• möglichst kleinflächige Verteilung der Stilllegungsflächen (Erhöhung der Grenzliniendichte)</li> <li>• bevorzugt Schaffung von rotierenden Brachflächen, die möglichst gleichmäßig in der genutzten Fläche verteilt sind</li> <li>• Größe der Brachflächen mindestens 1 bis 5 ha (aktuelle ELER-Vorgabe)</li> <li>• Errichtung als Puffer um empfindliche und eintragsgefährdete Biotopstrukturen und/oder als Ergänzung und Vernetzung vorhandener Biotopflächen</li> <li>• Verringerung des Düngereinsatzes und Unterlassen / Einschränken der Unkrautbekämpfung im Jahr vor Brachlegung (Verminderung der Gefahr der erhöhten Nitratauswaschung und Förderung der Selbstbegrünung)</li> <li>• die Stilllegung sollte nach Anbau von Getreide (außer Mais) erfolgen (Förderung einer schnellen Begrünung und Reduzierung der Gefahr der Nitratauswaschung)</li> <li>• möglichst Selbstbegrünung statt Einsaat</li> <li>• gezielte Begrünung durch Einsaat nur bei unzureichender Selbstbegrünung und erhöhter Erosionsgefahr (Untersaat der zuletzt angebauten Kultur, möglichst Verwendung von gebietseigenem Saatgut ohne Leguminosen-Anteil)</li> <li>• zusätzliche Etablierung von Habitatstrukturen und Störstellen (z. B. Anlage von Schwarzbrachestreifen in den Stilllegungsflächen, Pflugfurchen)</li> </ul> |
| <p><b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Bedarf in mehrjährigen Abständen Pflege verbuschter Bereiche, alternativ in mehrjährigen Abständen Mahd oder Mulchen zwischen Oktober und Februar zur Verhinderung einer Verbuschung</li> <li>• Wahl eines späten Mahdzeitpunktes ab Juli (Beachtung von Vogelbrutzeiten, Entwicklungsstadien von Insekten)</li> </ul>  |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahd abschnittsweise und zeitlich versetzt (Schaffung eines kleinräumigen Mosaiks unterschiedlicher Entwicklungsstadien)</li> <li>• Nutzungsverzicht, Unterbindung von Dünger- und Pestizideinsatz</li> <li>• Vermeidung von Bodenverdichtungen</li> <li>• Schnitthöhe nicht tiefer als 20 cm (Schutz von Amphibien, Reptilien, Gelegen etc.)</li> <li>• ggf. artspezifische Bekämpfung von sich aggressiv ausbreitenden Neophyten, sofern durch diese schutzbedürftige Vegetationsbestände oder Arten gefährdet werden</li> <li>• Belassen von mehrere Meter breiten Brachestreifen in sehr großen Ackerschlägen am Ende des Stilllegungszeitraumes</li> <li>• möglichst Auswahl einer Folgekultur, die schnell größere N-Mengen aufnehmen kann (z. B. Winterraps)</li> <li>• Reduzierung des N-Düngemitelesatzes im Folgejahr (erhöhte Nitratfreisetzung nach Nutzungswiederaufnahme)</li> </ul> |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombinationen: Abflussmulden, Dämme</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Aufforstung, Grünland</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzfristig bis mittelfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> <li>• Maßnahmenplanung nach EU-Vogelschutzrichtlinie sowie FFH-Richtlinie</li> <li>• Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Einsaat und Saatgutkosten</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Flächennutzungsänderung bewirkt eine Ertragsreduzierung in Abhängigkeit der standorttypischen Erträge und Fruchtfolgen und in Abhängigkeit der eventuellen Nutzung durch Mahd</li> <li>• ggf. in mehrjährigen Abständen Pflege verbuschter Bereiche oder Mahd oder Mulchen zur Verhinderung einer Verbuschung</li> <li>• besonders interessant bei Minderertragsflächen</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden bei Funktion als Sedimentfang</li> </ul>   |

| FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>  |
| WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brand-Sassen, H. (2004): Bodenschutz in der deutschen Landwirtschaft. Diss. Univ. Göttingen, 332 S., Göttingen.</li> <li>• Ernstberger, H., A. Meuser, V. Sokollek &amp; B. Wohlrab (1992): Hydrologische Brachlandforschung im Mittelgebirge. Zehn Jahre Untersuchungen in Mittelhessen. DVWK-Schriften 101, 183 S., Hamburg/Berlin.</li> <li>• Forche, T. (1992): Pflanzenbauliche und landschaftsökologische Auswirkungen stillgelegter Flächen. Untersuchungen im Rahmen der Begleitforschung zum Grünbracheprogramm und zur Flächenstilllegung in Niedersachsen. Diss. Univ. Hannover, 131 S., Hannover.</li> <li>• Forche, T., M. Dambroth &amp; C. Sommer (1993): Pflanzenbauliche und landschaftsökologische Auswirkungen stillgelegter Flächen. Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft Heft 420, 130 S., Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.</li> <li>• Greiler, H.-J. &amp; T. Tschardt (1990): Artenreichtum von Pflanzen und Grasinsekten auf gemähten und ungemähten Rotationsbrachen. In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 20: 429-434.</li> <li>• Handke, K. (1988): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Brachflächen in Baden-Württemberg. In: Arbeitsber. Lehrst. f. Landschaftsökol. Münster: 1-169.</li> <li>• Klotz, S. (1996): Entwicklung und Erhaltung naturnaher Ökosysteme in der Agrarlandschaft (Bracheentwicklung). In: Henle, K.: Forschungsverbundprojekt REGNAL. Regeneration hochbelasteter Ökosysteme (Landschaften) für eine nachhaltige Landnutzung - der Ballungsraum Leipzig-Halle-Bitterfeld als Modellregion. Abschlussbericht, BMBF-Förderkennzeichen 0339419K, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig, S. 12-17.</li> <li>• Reck, H., S. Caspari, G. Hermann, G. Kaule, S. Mörsdorf, H.R. Schwenninger, J. Treutner &amp; K. Wolf-Schwenninger (1999): Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Angewandte Landschaftsökologie Heft 21, 119 S., Bonn-Bad Godesberg.</li> <li>• Schmidt, W. &amp; R. Waldhardt (1991): Welchen Beitrag liefern Flächenstilllegung und Extensivierung zum Arten- und Biotopschutz in der Agrarlandschaft? In: Mahn, E.-G. &amp; F. Tietze (Hrsg.): Agro-Ökosysteme und Habitatinseln in der Agrarlandschaft. Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1991/6 (P46): 169-182.</li> <li>• Steidl, I. &amp; A. Ringler (1997a): Agrotupe (1. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern,</li> </ul> |

Band II.11., 254 S., München.

- Steidl, I. & A. Ringler (1997b): Agrotupe (2. Teilband) – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11., 360 S., München.
- Waldhardt, R. & W. Schmidt (1993): Vegetationsentwicklung junger selbstbegrünter Ackerbrachen und Beziehungen zum Stickstoff-Haushalt. In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 22: 175-182.
- Waldhardt, R. (1994): Flächenstilllegungen und Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau – Flora, Vegetation und Stickstoff-Haushalt. Diss. Univ. Göttingen, 246 S., Verlag Vorländer, Siegen.

|   |  |
|---|--|
|    | <b>MAßNAHME</b>  |
|   |  <b>Umwandlung von Acker in extensives Grünland</b> |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|   | Neuentwicklung von Extensivgrünland auf ackerbaulich genutzten Flächen   |
| Foto: ZALF Visiothek  |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ackerflächen mit hoher Hangneigung</li> <li>• potenzielle Wiesenvogel-Brutgebiete</li> </ul>   |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. d. R. Erhöhung der Infiltration von Niederschlagswasser durch hohen Rauigkeitswert und Verhinderung von Bodenverschlammung</li> <li>• Verringerung der Abflussgeschwindigkeiten von Oberflächenabflüssen</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung variiert in Abhängigkeit vom Bewuchs, Bodenzustand zum Zeitpunkt der Umwandlung (Verdichtung, Wasserleitfähigkeit) sowie der Jahreszeit</li> </ul>  |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für charakteristische Tier- und Pflanzenarten des Offenlandes (insbesondere potenzielle Wiesenvogel-Brutgebiete, Vogelrastplätze)</li> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion</li> <li>• Grundwasserschutz durch Reduzierung der Nitrat-Sickerwasserkonzentration</li> <li>• bioklimatische Ausgleichfunktion (Kaltluftentstehung und -abfluss)</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft (in Abhängigkeit des Grünlandanteils der Landschaft)</li> </ul> |  |
| <b>NACHTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Umstellung der Flächenbewirtschaftung verursacht Einkommensverluste für den Landwirt (in Abhängigkeit der jeweiligen Struktur des Betriebes und der Fruchtfolge)</li> <li>• oft Nutzungsprobleme für den Grünlandaufwuchs</li> </ul>   |  |

| HINWEISE ZUR UMSETZUNG   |
|--|
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung als standort- und naturraumtypisches, artenreiches Dauergrünland</li> <li>• bei Ansaaten möglichst nur gebietseigenes Saatgut verwenden; alternativ Ausbringung von Wiesenschnitt (Heudrusch, Heumulch)</li> <li>• die spontane Entwicklung von Extensivgrünland-Arten aus der Samenbank oder durch Einwanderung sollte zusätzlich zugelassen werden</li> <li>• ggf. vorherige Aushagerung des Standortes durch Biomasseentzug über zwei- bis dreimalige Mahd pro Jahr zwischen Ende Mai und Oktober und Abtransport des Mähgutes</li> <li>• Anlage der verhältnismäßig stark genutzten Grünlandzufahrt an möglichst ebenen Stellen</li> <li>• intensiv landwirtschaftlich genutzte (Acker)Flächen sollten wegen der Eutrophierungsgefahr nicht unmittelbar an zu entwickelndes mageres Grünland angrenzen (je nach Eintragsrisiko Pufferstreifen von mindestens 10 bis 50 m Breite erforderlich)</li> <li>• soll der Grünlandaufwuchs verfüttert werden ist auf einen möglichst raschen Narbenschluss hinzuwirken (eine lückige Grasnarbe führt stets zu Verkrautung)</li> </ul>   |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die zu ergreifenden Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind auf die jeweiligen Standortverhältnisse und Zielbiotoptypen auszurichten (z. B. magere Bergwiese, mesophiles Grünland)</li> <li>• extensive oder wenig intensive Nutzung mit Verzicht auf Pflanzenschutzmittelanwendung, entzugsorientierter Düngereinsatz, Entwässerung, Einebnung des Bodenreliefs, Umbruch</li> <li>• das Nutzungsregime hat sich an der Artenkombination der verwendeten Ansaatmischung zu orientieren</li> <li>• bei Wiesen: ein- bis zweimalige Mahd pro Jahr zwischen Juni und Oktober; möglichst Mosaik von zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemähten Flächen; Mahd der Parzellen möglichst von innen nach außen oder von einer zu anderen Seite; möglichst Einsatz von schneidenden, nicht schlagenden Mähwerkzeugen; kein Einsatz von Saugmähwerken; Schnitthöhe nicht kleiner als 10 cm; Abfuhr des Mähgutes</li> <li>• bei Weiden: ganzjährige Beweidung; Besatzstärke bis max. 3 Stück Vieh pro ha; Nutzung möglichst als Standweide; Auszäunung ungenutzter Randstreifen, Gewässer, etc.</li> <li>• Mahd/Beweidung der potenziellen Wiesenvogel-Brutgebiete müssen individuell auf Brutvorkommen abgestimmt werden</li> <li>• Belassen ungenutzter Randstreifen, die nur in unregelmäßigen Abständen gemäht werden</li> <li>• Vermeidung von Bodenverdichtungen durch Tritt der Weidetiere bzw. Fahrverdichtungen bei Düngung, Mahd, Heuwerbung, etc.</li> </ul> |



|   |
|---|
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf Ackerflächen, die mehrere gefährdete oder einzelne stark gefährdete Ackerwildkrautarten beherbergen, sollte eine extensive ackerbauliche Nutzung unter besonderer Berücksichtigung der Belange des Ackerwildkrautschutzes vorgezogen werden</li> </ul>   |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenkombination: Abflussmulden, Gras-/Krautstreifen, Gras-/Krautsäume, Hecken, Dämme</li> <li>• Alternativmaßnahmen: Aufforstung, Flächenstilllegung</li> </ul>   |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittelfristig bis langfristig</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundeigentümer / Flächenbewirtschafter / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• sonstige Fachplanungen (landschaftspflegerische Begleitplanung, Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> </ul>   |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saatgutkosten: je nach Saatgut unterschiedlich</li> <li>• Verfahrenskosten: für die Ansaat je nach Schlaggröße unterschiedlich</li> <li>• soll sofort eine blumenreiche Wiese entstehen, sind spezielle kräuterreiche Mischungen erforderlich, die das 10- bis 15-fache der üblichen Ansaatmischungen kosten</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Flächennutzungsänderung bewirkt eine Ertragsreduzierung in Abhängigkeit der standorttypischen Erträge und Fruchtfolgen und in Abhängigkeit der Verwendungsmöglichkeit des Grünlandertrages (Futter, Biogas etc.)</li> <li>• bei fehlender Nutzungsmöglichkeit des Grünlandaufwuchses Kosten für die Ernte und Entsorgung der Biomasse (Kompostierung, Verbrennung etc.)</li> <li>• Kostenersparnis durch starke Erosionsminderung von mind. 4,8 €/t nicht abgeschwemmten Bodens</li> <li>• Verminderung von Offsite-Schäden: z. B. Reinigungskosten für verschmutzte Straße</li> </ul> |

#### FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN

- Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel> sowie unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)

#### WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN

- AG Bosch & Partner GmbH (2000): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Kriterienkatalog zur Gestaltung von Ackerschlägen im Agrarraum - Landschaftsökologische Aspekte“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt u. Geologie, 221 S.
- Bosshard, A. (1999): Renaturierung artenreicher Wiesen auf nährstoffreichen Böden. Ein Beitrag zur Optimierung der ökologischen Aufwertung der Kulturlandschaft und zum Verständnis mesischer Wiesen-Ökosysteme. Dissertationes Botanicae Band 303, Diss. ETH Zürich, 194 S., J. Cramer, Berlin/Stuttgart.
- Briemle, G. (1990): Forderungen und Möglichkeiten zur Extensivierung von Dauergrünland. In: Naturschutzforum 3/4: 81-107.
- Briemle, G. (1994): Extensiv-Grünland unmittelbar auf langjährige Ackerphase? In: Landinfo Baden-Württemberg, LEL Kemnat, Nr. 7/94: 5-7.
- Briemle, G. & C. Fink (1993): Wiesen, Weiden und anderes Grünland: Biotope erkennen, bestimmen, schützen. 152 S., Weitbrecht, Stuttgart.
- Briemle, G., D. Eickhoff & R. Wolf (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Beihefte zu Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 60, 160 S., Karlsruhe.
- Briemle, G. & K. Speck (1994): Extensiv-Grünland unmittelbar nach längerer Ackerphase? In: Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 35: 345-357.
- Briemle, G., W. Frei & U. Schick (1990): Umwandlung von Acker in Extensivgrünland. In: Landschaft und Stadt 22: 68-72.
- Classen, A., A. Hirler & R. Oppermann (1996): Auswirkungen unterschiedlicher Mähgeräte auf die Wiesenfauna in Nordost-Polen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (5): 139 - 144.
- Elsässer, M. (2000): Wirkungen extensiver und intensiver Weidenutzungsformen auf die Entwicklung und Verwertbarkeit von Grünlandaufwüchsen. In: Natur und Landschaft 75 (9/10): 357-363.
- Kunzmann, D. (2001): Neuanlage von Grünland mittlerer und magerer Standorte mittels autochthonen Mäh- und Saatguts in Schleswig-Holstein. In: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein und Hamburg 29: 74 - 78.
- Oppermann, R. & A. Classen (1998): Naturverträgliche Mähtechnik – Moderne Mähgeräte im Vergleich. Grüne Reihe, Naturschutzbund Landesverband Baden-Württemberg, 48 S., Stuttgart.

- Oppermann R. & R. Luick (1999): Extensive Beweidung und Naturschutz. In: Natur und Landschaft 74 (10): 411 - 419.
- Sauer, S. (1999): Grünlandwirtschaft. In: Frede, G. & S. Dabbert (Hrsg.): Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft. 2. Aufl., 121 -145, ecomed Verlag, Landsberg/Lech.
- Schwahn, C. & U. v. Borstel (1997): Möglichkeiten des Zusammenwirkens von Naturschutz und Landwirtschaft bei der Erhaltung montanen Grünlands. In: Natur und Landschaft 72 (6): 267 - 274.
- Thiery, J. & H. Kelka (1998): Beweidung als geeignetes Mittel zur Bergwiesenpflege? – Erfahrungen nach 25jähriger Beweidung einer Bergwiese im Harz. In: Natur und Landschaft 73 (2): 64 - 66.

**SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

- Aktuelle Informationen siehe unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)

|  |  |
|--|--|
|   | <b>MAßNAHME</b>  |
|  |  <b>Aufforstung</b> |
|  | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|  | Begründung von naturnahen standortgerechten Waldbeständen auf ehemaligen Ackerflächen                |
| Foto: IUP  |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuppenlagen und Steilhänge</li> <li>• Agrarlandschaften mit geringem Waldanteil</li> <li>• Einzugsgebiete der Bach- und Flussläufe im niederschlagsreichen Mittelgebirge</li> </ul>   |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung von Oberflächenabfluss (Verdunstung von bis zu 30 % des Freilandniederschlags, hohe Infiltrationsrate und Wasserspeicherefähigkeit der Waldböden, permanente Wasseraufnahme durch Assimilation und Transpiration)</li> <li>• Verzögerung der Abflussbildung aufgrund Schneeschmelze durch Minderung der Sonneneinstrahlung und Windkraft</li> <li>• die Wirkung von neu begründetem Wald auf den Rückhalt des Wassers in der Fläche ist auf flachgründigen (Mittelgebirgs)Standorten begrenzt und als alleinige Maßnahme unzureichend</li> <li>• die hydrologisch-hydraulische Wirkung des Waldes variiert in Abhängigkeit von den meteorologischen Randbedingungen (Dauer und Höhe der Einzelniederschläge, Windverhältnisse usw.), den topographischen Standortfaktoren (Höhenlage, Exposition usw.), dem Alter, der Dichte und der Struktur des Bestandes</li> </ul> |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Lebensraumfunktion und Biotopvernetzung für Wald- und Waldrandarten</li> <li>• Schutz des Bodens vor Wassererosion</li> <li>• bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (Ausfilterung von Luftschadstoffen, Temperatúrausgleich)</li> <li>• Klimaschutz durch Minderung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Atmosphäre</li> <li>• Grundwasserschutz und Trinkwasserschutz (Filterung von Schadstoffen, Reduzierung der Nitrat-Sickerwasserkonzentration)</li> <li>• Aufwertung des Landschaftsbilds und Steigerung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft</li> <li>• Lärmschutzfunktion</li> </ul>   |  |

|  |
|--|
| <b>VORTEILE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion als Rohstoffquelle (Holz)</li> <li>• jagdliche Nutzungsmöglichkeit</li> <li>• Schutz vor Lawinen und Muren</li> <li>• Erholungsfunktion und Landschaftselement mit touristischen Wirkungen</li> </ul>  |
| <b>NACHTEILE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahr der Vereinheitlichung der Lebensräume und des Landschaftsbildes (besonders bei größeren Aufforstungen in Bereichen mit hochwertigen Offenland-Lebensräumen)</li> <li>• Gefahr der Flächenreduzierung von ökologisch besonders bedeutenden Wald-Offenland-Grenzlinien und von historisch gewachsenen Waldrändern (z. B. bei Aufforstungen in Waldlichtungen oder am Waldrand)</li> <li>• Gefahr eines erhöhten Nitrataustrags bei vorab landwirtschaftlich genutzten Böden als Folge der dort praktizierten N-Düngung.</li> <li>• öffentliche Forstunternehmen defizitär; Privatwald weist nur geringe Erträge auf; signifikante Flächenknappheit wirkt hemmend; ohne langfristige, massive Förderung Aufforstung unwahrscheinlich</li> </ul>   |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung mehrschichtiger Mischwälder mit einem kleinflächigen, stabilen und multifunktionalen Baumarten- und Altersmosaik</li> <li>• neben einer gezielten Aufforstung sollten die Möglichkeiten für Sukzession und Initialpflanzungen einbezogen werden</li> <li>• Übergangsbereiche zum Offenland sollten möglichst nicht gerade verlaufen (Erhöhung des Anteils an Grenzlinienlebensräumen)</li> <li>• Verwendung standortgerechter, einheimischer (Laub-)Baumarten mit gesicherter Herkunft</li> <li>• Bodenbearbeitung bei der Aufforstung auf ein Mindestmaß beschränken (ansonsten Gefahr der Mobilisierung von im Ackerboden enthaltenen Stickstoffvorräten)</li> <li>• ggf. vorherige Grünlandnutzung (mit Abfuhr des Mähgutes) oder Weiterführung des Ackerbaus ohne Düngung, um die langjährig angesammelten Stickstoffüberschüsse im Boden abzubauen</li> <li>• bei einer Erstaufforstung sind die Auswirkungen auf angrenzende Flächen zu berücksichtigen (z. B. Barrierewirkung, Schattenwurf, Kaltluftabfluss)</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• extensive naturnahe Waldbewirtschaftung</li> <li>• Erhalt einer zyklischen Abfolge von frühen Sukzessions- bzw. Regenerationsstadien bis zu dichten Jungwaldstadien</li> <li>• Verzicht auf Kahlschläge und massive Durchforstungsmaßnahmen</li> <li>• Erhalt von Altbäumen, Höhlenbäumen, stehenden und liegendem Totholz</li> <li>• Verzicht auf verdichtende, schwere Bearbeitungstechniken</li> </ul>   |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung einer naturschutzgerechten Waldrandgestaltung</li> <li>• ggf. Regulierung des Wildbestandes (Vorsorge gegenüber Schäl-, Fege- und Verbiss-Schäden)</li> <li>• Mahd der Waldsäume alle 2 bis 3 Jahre im Herbst (Mähgut entfernen, bei Angrenzen beweideter Flächen Auszäunung mit einem Schutzzaun)</li> </ul>  |
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzertragsstandorte mit großer naturschutzfachlicher Wertigkeit und/oder Entwicklungsfähigkeit sowie sonstige naturschutzfachlich wertvolle Flächen (z. B. extensiv genutztes Grünland, Kalkscherbenacker, Steinrücken)</li> <li>• Lebensräume bedrohter, offenlandgebundener Arten (z. B. Wiesenbrütergebiete)</li> <li>• reich strukturierte Landschaften mit besonderer Funktion für das (Offenland) Landschaftsbild, Erholungsschwerpunkte mit erhaltenswerten Sichtbeziehungen</li> <li>• schutzbedürftige Bereiche für das Lokal- und Regionalklima (Kaltluftabflussbahnen, Frischluftschneisen)</li> <li>• schutzbedürftige Bereiche für die Sicherung oberflächennaher Rohstoffe</li> <li>• in Wasserschutzgebieten sollte nur aufgeforstet werden, wenn eine gezielte Abmagerung des Bodens erfolgt</li> </ul> |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativmaßnahmen: Grünland, Flächenstilllegung</li> </ul>  |
| <b>ZEITBEDARF FÜR DIE UMSETZUNG/FUNKTIONSERFÜLLUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• langfristig</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forstämter und Landesforstpräsidium im Rahmen der Waldmehrungsplanung</li> <li>• Landschaftsplanung</li> <li>• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung</li> <li>• sonstige Fachplanungen (landschaftspflegerische Begleitplanung, Eingriffsregelung)</li> <li>• Grundeigentümer / Zweckverbände (v. a. Landwirte)</li> <li>• Öffentliche Hand / Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden)</li> <li>• Landwirtschaftskammern bzw. landwirtschaftliche Fachbehörden der Bundesländer</li> <li>• Flurbereinigungsämter im Zuge von Neuordnungsverfahren (Flurbereinigung)</li> <li>• Naturschutzverbände</li> <li>• Jäger</li> <li>• Maßnahmenplanung nach EU-Vogelschutzrichtlinie, FFH-RL sowie EU-WRRL</li> </ul>   |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionskosten für Saatgut/Jungpflanzen, ggf. Zaunbau, ggf. Bodenvorbereitung und Pflanzreihenfräsen</li> </ul>   |

| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Zauninstandhaltung, Zaunabbau, Schädlingsbekämpfung sowie ggf. Vorwuchsbeseitigung, Düngung, Pflanzeneinschlag und Nachbesserung</li> <li>• die Flächennutzungsänderung bewirkt eine Ertragsreduzierung in Abhängigkeit der standorttypischen Erträge und Fruchtfolgen, da Erlöse aus Holzwirtschaft geringer liegen (oder defizitär sind) als die Erlöse einer ackerbaulichen Nutzung</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN SACHSEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a> sowie unter <a href="http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm">http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm</a></li> </ul>   |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ammer, U., J. Breitsameter &amp; J. Zander (1995): Der Beitrag des Bergwaldes zum Schutz gegen Oberflächenabfluss und Bodenabtrag. Forstwissenschaftliches Centralblatt 114 (4/5): 232 - 249.</li> <li>• Arbeitskreis Forstliche Landespflege (1984): Biotop-Pflege im Wald. Ein Leitfaden für die forstliche Praxis. 230 S., Kilda-Verlag, Greven.</li> <li>• Arbeitskreis Forstliche Landespflege (1994): Waldlandschaftspflege. Hinweise und Empfehlungen für die Gestaltung und Pflege des Waldes in der Landschaft. 2. Aufl. 154 S., ecomed, Landsberg.</li> <li>• Coch, T. (1995): Waldrandpflege. Grundlagen und Konzepte. 240 S., Neumann Verlag, Radebeul.</li> <li>• Elsaßer, P. (1991): Umweltwirkungen der Aufforstung ackerbaulich genutzter Flächen. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie 91/2, 39 S., Hamburg.</li> <li>• Gühler, W., A. Geyer, F. Herhaus, T. Prantl, G. Reeb &amp; C. Wosnitza (2002): Zwischen Blumenwiese und Fichtendickung: Naturschutz und Erstaufforstung. Konfliktlösungsstrategien im Rahmen der EAGFL-Verordnung für den ländlichen Raum. Angewandte Landschaftsökologie Heft 45, 133 S., Bonn-Bad Godesberg.</li> <li>• Herbert, M. (2003): Erstaufforstung in Deutschland – Leitvorgaben zur Koordinierung widerstreitender Flächennutzungen aus Naturschutzsicht. In: Gottlob, T. &amp; H. Englert (Bearb.): Erstaufforstung in Deutschland. Referate und Ergebnisse des gleichnamigen Workshops vom 09. und 10. Dezember 2002 in Hamburg. Arbeitsberichte des Instituts für Ökonomie 2003 / 1, 45 - 56, Hamburg.</li> <li>• Klein, M. (Bearb.) (1997): Naturschutz und Erstaufforstung. Referate und Ergebnisse der gleichnamigen Fachtagung vom 6.-7. November 1995. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 49, 117 S., Bonn-Bad Godesberg.</li> <li>• Klein, M. (2003): Naturschutz und Erstaufforstung: Zielkonflikte unterschiedlicher Flächen-</li> </ul> |

nutzungsarten. In: Gottlob, T. & H. Englert (Bearb.): Erstaufforstung in Deutschland. Referate und Ergebnisse des gleichnamigen Workshops vom 09. und 10. Dezember 2002 in Hamburg. Arbeitsberichte des Instituts für Ökonomie 2003 / 1, 23 - 29, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg.

- Preen, A. v. (1996): Erstaufforstungen aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege. In: LÖBF-Mitteilungen 21 (3): 33-39.
- Sächsisches Landesforstpräsidium (LFP) (Hrsg.) (2003): Mit dem Wald gegen die Flut. Sächsische Forstwirtschaft. 44 S., Pirna.
- Winkel, G. & K.-R. Volz (2003): Naturschutz und Forstwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“. Angewandte Landschaftsökologie Heft 52, 187 S., Bonn-Bad Godesberg


**SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

- Informationen siehe unter <http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel> sowie unter [http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5\\_11.htm](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/foerderung/5_11.htm)




|  |  |
|--|--|
|   | <b>MAßNAHME</b>  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>direkte Ableitung ins Gewässer</b></p> |
|  | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|  | <p>Ableitung des Regenwassers in offenen Gräben, Rinnen oder Mulden</p>  |
| <p>Foto: D. Wilcke, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH</p>   |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkt ans Gewässer grenzende Grundstücke.</li> </ul>   |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschleunigter Abfluss</li> <li>• Vergrößertes Abflussvolumen</li> </ul>  |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Reinigungswirkung</li> <li>• Keine natürlicher Bodenwasserhaushalt (Jahreswasserbilanz: ca. 99 % Ableitung; 1 % Versickerung – bezogen auf den effektiven Niederschlag)</li> <li>• Gewässerverschmutzung durch Mischwasserentlastungen und verschmutztes Regenwasser</li> </ul> |  |
| <b>VORTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unabhängig von den Bodenverhältnissen</li> <li>• Unabhängig von Grundwasserstand</li> <li>• Lange Nutzungsdauer</li> </ul>  |  |
| <b>NACHTEILE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Erstellungskosten</li> <li>• Hohe Wartungskosten</li> </ul>  |  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew)</li> <li>• hydraulischer Nachweis, je nach Fragestellung mit einem hydrodynamischen Berechnungsmodell oder nach den Gleichungen der stationären Gerinneströmung (Manning-Strickler).</li> </ul>                     |  |

|  |
|--|
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung versiegelter Flächen</li> <li>• Die Vegetationspflege (Rasen oder Stauden und Gehölze) verhält sich entsprechend des sonst üblichen Aufwandes.</li> </ul>   |
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein ausreichend leistungsstarkes Gewässer in erreichbarer Nähe</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muldenversickerung</li> <li>• Mulden-Rigolen-Systeme</li> <li>• Kombinationen mit Teichanlagen sind begrenzt möglich</li> </ul>   |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwässerungsbetriebe, Grundstückeigentümer</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 – 1,5 €/ m<sup>2</sup> befestigte Fläche - bei einfachen Gräben ohne Gehölzbepflanzung.</li> <li>• 1,5 €/ m<sup>2</sup> befestigte Fläche - bei abgedeckten Kastenrinnen</li> </ul>   |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Nutzungsdauer: 20 - 33 Jahre LAWA (1998).</li> <li>• Jährliche Betriebskosten: ca. 0,015 €/ m<sup>2</sup> angeschlossene Fläche;</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a></li> </ul>   |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lange G., K. Lecher. (1993). Gewässerregelung, Gewässerpflege, Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern, Verlag Paul Parey.</li> <li>• FGSV (1987): Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).</li> <li>• Sieker H. (2001): Generelle Planung der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Mitteilungen Institut für Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Heft 116.</li> <li>• LAWA (1998): Leitlinien zur Durchführung von dynamischer Kostenvergleichsrechnungen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Arbeitskreis Kosten- Nutzen-Untersuchungen in der Wasserwirtschaft.</li> </ul> |
| <b>SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)</b>   |
|  |


|  |  |
|--|--|
|   | <b>MAßNAHME</b>  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Konventionelle Ableitung im Misch- oder Trennsystem</b></p>  |
|  | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
| <p>Foto: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH</p>  | <p>Im Misch- und Trennsystem wird das Regenwasser so schnell und so vollständig wie möglich aus den Siedlungsgebieten in einem Kanalnetz abgeleitet.</p> |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• In dicht bebauten Siedlungsgebieten</li> <li>• Jede Arte von versiegelten, teilversiegelten und unversiegelten Flächen (Dach-, Hof-, Straßenflächen) von privaten und öffentlichen Grundstücken.</li> <li>• Mischsysteme entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik.</li> </ul>     |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschleunigter Abfluss</li> <li>• Vergrößertes Abflussvolumen</li> </ul>  |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Reinigungswirkung</li> <li>• Keine natürlicher Bodenwasserhaushalt (Jahreswasserbilanz: ca. 99 % Ableitung; 1 % Versickerung – bezogen auf den effektiven Niederschlag)</li> <li>• Gewässerverschmutzung durch Mischwasserentlastungen und verschmutztes Regenwasser</li> </ul> |  |
| <b>VORTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unabhängig von den Bodenverhältnissen</li> <li>• Unabhängig von Grundwasserstand</li> <li>• Lange Nutzungsdauer</li> </ul>  |  |
| <b>NACHTEILE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Erstellungskosten</li> <li>• Hohe Wartungskosten</li> </ul>  |  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |  |
| <b>ERRICHTUNG</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Planung und Bemessung der Kanäle erfolgt nach ATV A118.</li> </ul>  |  |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bemessung der Mischwasserbehandlung erfolgt nach ATV A128 oder mittels Schmutzfrachtsimulationen.</li> </ul>  |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigung versiegelter Flächen</li> <li>Das Kanalsystem muss gespült werden. Der Aufwand für den Mischkanal ist geringer als für den Schmutzkanal im Trennsystem.</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulden-Rigolen-Elemente</li> <li>Mulden-Rigolen-Systeme</li> <li>Kombinationen mit Teichanlagen sind begrenzt möglich</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwässerungsbetriebe, Grundstückeigentümer</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Kosten sind abhängig von den zu bauenden Kanalquerschnitten und der angeschlossenen Fläche.</li> <li>60 €/ m<sup>2</sup> befestigte Fläche bei Erneuerung; 7,5 €/ m<sup>2</sup> befestigte Fläche bei Neubau.</li> <li>Die Kosten für das reine Kanalsystem des Mischsystems ohne Berücksichtigung der Mischwasserbehandlung sind niedriger als im Trennsystem. Eine adäquate Mischwasserbehandlung führt allerdings zu höheren Kosten</li> </ul>   |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mittlere Nutzungsdauer: die Nutzungsdauer von öffentlichen Kanälen: 50 - 80 Jahre (je nach Material) LAWA (1992).</li> <li>Jährliche Betriebskosten ca. 0,18 €/ m<sup>2</sup> befestigte Fläche</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a></li> </ul>   |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>DWA A-118 (2006): Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen.</li> <li>DWA A 128 (1992): Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen (<a href="http://www.dwa.de">www.dwa.de</a>).</li> <li>Sieker H. (2001): Generelle Planung der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Mitteilungen Institut für Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Heft 116.</li> <li>LAWA (1992): Leitlinien zur Durchführung von Kostenvergleichsrechnungen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Arbeitskreis Kosten-Nutzen-Untersuchungen in der Wasserwirtschaft.</li> </ul> |
| <b>SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)</b>   |
|  |

|  |   |
|--|---|
|   | <b>MAßNAHME</b>   |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Flächenversickerung</b></p>                           |
| Foto: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|  | Versickerung in die belebte Bodenzone ohne ober- oder unterirdische Zwischenspeicherung |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignet sind besonders kleinere befestigte Freiflächen und kleine Verkehrsflächen mit geringerer Verkehrsbelastung, wie zum Beispiel Gehwege, Parkwege, Hofflächen, Rettungswege, Wohnwege, Terrassen, Haus- und Garagenzufahrten, Sportanlagen, Campingplätze sowie Garten- und Grünflächen, die über den Rand in seitliche Grünflächen entwässert werden.</li> <li>• Voraussetzung: Gute bis mittlere Durchlässigkeit des Bodens (Kf-Werte <math>10^{-3}</math> - <math>10^{-5}</math> m/s)</li> <li>• ausreichend große Freiflächen im Verhältnis zur angeschlossenen versiegelten Fläche zur Verfügung stehen,</li> <li>• geringes Gefälle der Versickerungsfläche,</li> <li>• und gering verschmutzte Flächen.</li> </ul> |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerter Oberflächenabfluss durch Versickerung</li> <li>• Darüber hinaus kaum Retentionswirkung aufgrund des fehlenden Speicherraums</li> </ul>   |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine punktuelle Bodenbelastung aufgrund flächiger Versickerung</li> <li>• Bei Versickerung über bewachsenem Mutterboden gute Reinigungsleistung (Grundwasserschutz)</li> <li>• Naturnaher Bodenwasserhaushalt (Jahreswasserbilanz: ca. 64% Versickerung, 33% Verdunstung, 3% Direktabfluss - bezogen auf den effektiven Niederschlag)</li> </ul>   |   |
| <b>VORTEILE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Lebensdauer</li> <li>• Geringe Kosten</li> </ul>   |   |
| <b>NACHTEILE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großer Flächenbedarf</li> </ul>   |   |

| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
|--|
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bemessung erfolgt nach DWA A-138 oder mittels Langzeitsimulation.</li> <li>• Je nach Bundesland und Art der Fläche ist für den Bau ggf. eine Genehmigung notwendig.</li> <li>• Flächenbedarf: bis zu 70 m<sup>2</sup> pro 100 m<sup>2</sup> angeschlossene Fläche (je nach kf-Wert des Bodens).</li> <li>• Beim Bau der Versickerungsfläche ist die sorgfältige Ausarbeitung einer waagerechten Sohle wichtig, damit das Wasser sich bei einem Regenereignis die gesamte Fläche genutzt wird.</li> <li>• Einhaltung des Abstandes von Gebäuden zu Schutz vor Vernässungsschäden</li> <li>• Beachtung von Altlasten, gegebenenfalls Beseitigung</li> <li>• Die Versickerung findet ohne wesentlichen Aufstau in dauerhaft begrünten Seitenbereichen überbauter sowie undurchlässig bzw. teildurchlässig befestigter Flächen (z. B. Sickerpflaster) statt.</li> <li>• Die Flächenvorbereitung entspricht der Herstellung konventioneller Vegetationsflächen.</li> <li>• Vor Auftrag der Vegetationsschicht ist der Baugrund min. 15 cm tief zu lockern.</li> <li>• Die Dicke der Vegetationsschicht ist auf die Ansprüche der vorhergesehenen Begrünung und die Beschaffenheit des Baugrundes abzustimmen.</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung versiegelter Flächen</li> <li>• In der Regel keine Wartungsmaßnahmen nötig</li> <li>• Die Vegetationspflege (Rasen oder Stauden und Gehölze) verhält sich entsprechend des sonst üblichen Aufwandes.</li> <li>• Wichtig ist das Freihalten der Versickerungsfläche und des Einlaufbereiches von Laub u. ä.</li> <li>• Bei Nachlassen der Versickerungsleistung besteht die Möglichkeit Rasenflächen zu vertikutieren.</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muldenversickerung</li> <li>• Mulden-Rigolen-Elemente</li> <li>• Mulden-Rigolen-Systeme</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwässerungsbetriebe, Flächeneigentümer, Grundstücksnutzer</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kosten für die Flächenversickerung sind i. d. R. in der Oberflächengestaltung durch die Landschaftsplanung enthalten.</li> <li>• Herstellungskosten betragen je nach Aufwand 2,50 - 5 €/ m<sup>2</sup> angeschlossenen Fläche].</li> <li>• Herstellungskosten teildurchlässig befestigter Flächen: Schotterrasen 15 €/m<sup>2</sup>, Splittfugenplaster 35 €/m<sup>2</sup>, Rasengittersteine 33 €/m<sup>2</sup></li> </ul>   |

|   |
|---|
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Nutzungsdauer: 50 Jahre</li> <li>• Pflege ca. 0,50 €/m<sup>2</sup> Sickerfläche</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Förderung hängt von den Regelungen der Beitrags- und Gebührensatzung für die Niederschlagswasserbeseitigung der einzelnen Gemeinden ab.</li> <li>• Eine Förderung kann sich auch aus einer reduzierten Regenwassergebühr bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung ergeben.</li> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a></li> </ul>  |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• DWA A-138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, (www.dwa.de).</li> <li>• Sieker, F.; Kaiser, M. und Sieker, H. (2006): „Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im Privaten und gewerblichen Bereich - Grundlagen und Ausführungsbeispiele“, Fraunhofer IRB Verlag. (www.sieker.de)</li> <li>• Sieker H. (2001): Generelle Planung der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Mitteilungen Institut für Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Heft 116.</li> </ul>                                  |
| <b>SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.info-regenwasser.de">www.info-regenwasser.de</a></li> <li>• Infobroschüre: Märkischer Kreis (NRW): <a href="http://www.maerkischer-kreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser_broschuere_klein.pdf">www.maerkischer-kreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser_broschuere_klein.pdf</a></li> <li>• Infobroschüre: Landkreis Emmendingen (NRW): <a href="http://www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf">www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf</a></li> </ul> |
| <p>Prinzipskizze der Flächenversickerung</p>  |

|   |  |
|---|--|
|    | <b>MAßNAHME</b>  |
|   | <b>Mulden-Rigolen-Element</b>  |
|   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|   | Das Mulden-Rigolen-Element beruht auf dem Prinzip, Regenwasser in Mulden und darunter liegenden Rigolen mit hohem Porenspeicherraum zu speichern, und zu versickern. |
| Foto: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH  |  |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jede Arte von versiegelten, teilversiegelten und unversiegelten Flächen (Dach-, Hof-, Straßenflächen) von privaten und öffentlichen Grundstücken.</li> <li>• Mäßige Durchlässigkeit des Bodens (Kf-Werte <math>10^{-6}</math> m/s)</li> </ul>  |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerter Oberflächenabfluss durch Versickerung</li> <li>• Hohe Retentionswirkung aufgrund des Speichervolumens der Mulden und Rigolen</li> <li>• Keine direkte Ableitung ins Gewässer oder in die Kanalisation</li> </ul>  |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Reinigungswirkung (Grundwasserschutz)</li> <li>• Grundwasseranreicherung (Jahreswasserbilanz: ca. 90 % Versickerung, 10 % Verdunstung – bezogen auf den effektiven Niederschlag)</li> </ul>   |  |
| <b>VORTEILE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativ geringer Flächenbedarf - geringer als bei Flächen- oder Muldenversickerung.</li> <li>• Durch die Kombination mit einer Rigole ist der Einsatz auch bei mäßig sickerfähigen Böden (kf-Wert <math>&gt; 10^{-6}</math> m/s) möglich.</li> <li>• Die Kombination von Kurzzeitspeicher (Mulde) und Langzeitspeicher (Rigole) sichert auch bei bindigen Böden das rasche Trockenfallen der Mulde</li> <li>• Großer Einsatzbereich</li> <li>• Aufgrund der sehr guten biologischen Reinigungsleistung kann dieses Verfahren ohne Einschränkungen auch in den Wasserschutzzonen IIIa und IIIb eingesetzt werden</li> <li>• Gutes Retentionsvermögen</li> <li>• Hohe Lebensdauer</li> </ul> |  |



| NACHTEILE   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhte Herstellungskosten (im Vergleich zur Mulden- oder Flächenversickerung)</li> <li>• Erhöhter Wartungsaufwand (im Vergleich zur Mulden- oder Flächenversickerung)</li> <li>• In der Mulde können sich durch Windeinfluss Unrat und Blätter sammeln.</li> </ul>  |
| HINWEISE ZUR UMSETZUNG  |
| ERRICHTUNG  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bemessung erfolgt nach DWA A-138 oder mittels Langzeitsimulation.</li> <li>• Je nach Bundesland und Art der Fläche ist für den Bau ggf. eine Genehmigung notwendig.</li> <li>• Flächenbedarf: zwischen 10 und 20 m<sup>2</sup> pro 100 m<sup>2</sup> angeschlossene Fläche (je nach kf-Wert).</li> <li>• Tiefe maximal 0,30 m, ansonsten zu lange Entleerungsdauer</li> <li>• Der Abstand zwischen dem max. Grundwasserstand und der Rigolensohle muss min. 1 Meter betragen.</li> <li>• Einhaltung des Abstandes von Gebäuden zu Schutz vor Vernässungsschäden</li> <li>• Beachtung von Altlasten, gegebenenfalls Beseitigung</li> <li>• Bei starkem Geländegefälle sind die Mulden kaskadenförmig auszubilden.</li> <li>• Oberboden (30 cm) ggf. Grassoden ausheben und zwischenlagern.</li> <li>• Rigole mit Dränrohr, besteht aus einem Kieskörper (Kies der Körnung 16/32), der zum Schutz vor Verschlammung mit einem Geotextil bzw. Filtervlies ummantelt wird. Gesamteinbautiefe der Rigole ca. 1,10 m bis 1,40 m</li> <li>• Mulde und Rigole ist durch einen Überlauf, PE-HD-Rohr DN 250, das mit Kies gefüllt wird, verbunden.</li> <li>• Eine min. 5 cm starke Sauberkeitsschicht zwischen belebter Bodenzone und dem Geotextil der Rigole</li> <li>• Beim Bau der Mulden ist die sorgfältige Ausarbeitung einer waagerechten Sohle wichtig.</li> <li>• Auf die möglichst flache Ausbildung der Böschungsbereiche achten (optische Einpassung in den weiteren Freiraum und ein geringer Pflegeaufwand) - Böschungsverhältnis zwischen 1:2.5 und 1:5.</li> <li>• Zulaufrinne bzw. Zulaufleitung verlegen.</li> <li>• Umklemmen und Verlegen der Fallrohre.</li> <li>• Mulde mit Humusboden auskleiden (Muldenbett min. 25-30 cm humushaltiger Oberboden, bei bindigen Oberböden ca. 30 bis 40 % Fein- bis Mittelsand zumischen, Mindestanforderungen an die Bodenbeschaffenheit der belebten Bodenzone (pH-Wert&gt;6, Tongehalt &gt;5 %, Humusgehalt &gt; 2 %)</li> <li>• Rasen einsetzen (geschlossene Vegetationsdecke)</li> <li>• Ggf. mit Bodendeckern bzw. mit Gehölzen und Stauden bepflanzen</li> </ul> |

|   |
|---|
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung versiegelter Flächen</li> <li>• Wichtig ist das Freihalten der Versickerungsfläche und des Einlaufbereiches von Laub u. ä.</li> <li>• Eine Reinigung und Kontrolle der Sickerfähigkeit insbesondere im Herbst, sowie der regelmäßige Rasen- (Stauden- und Gehölz-)schnitt sind notwendig.</li> <li>• Die Vegetationspflege (Rasen oder Stauden und Gehölze) verhält sich entsprechend des sonst üblichen Aufwandes.</li> <li>• Bodenverdichtung und Dauereinstau (max. 2 Tage) sind zu vermeiden</li> <li>• Bei Nachlassen der Versickerungsleistung besteht die Möglichkeit Rasenflächen zu vertikutieren.</li> <li>• Der Grundstückseigentümer ist für die ordnungsgemäße Funktion der Versickerungsanlage zuständig.</li> </ul> |
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flurabständen kleiner 2 – 3 Meter (je nach Bodenart)</li> </ul>  |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muldenversickerung</li> <li>• Mulden-Rigolen-Systeme</li> <li>• Kombinationen mit Teichanlagen möglich</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwässerungsbetriebe, Flächeneigentümer, Grundstücksnutzer</li> </ul>   |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>  |
| Erstellungskosten für Mulden-Rigolen-Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geiger und Dreiseitl (1995) 9,5 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche (3,5 €/m<sup>2</sup> Mulde, 6 €/m<sup>2</sup> Rigole)</li> <li>• Londong (1999) 17,5 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche (5,5 €/m<sup>2</sup> Mulde, 12 €/m<sup>2</sup> Rigole)</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Nutzungsdauer: 25-40 Jahre nach LAWA [1998]; nach Erhebungen der ATV [1995] ca. 20 - 30 Jahren.</li> <li>• Entscheidend für die Nutzungsdauer ist die ordnungsgemäße Bauausführung sowie Wartung und Pflege. Nach Ablauf dieser Zeit ist einer Wiederherstellung der Anlage erforderlich.</li> <li>• Jährliche Pflege- und Wartungskosten ca. 0,50 – 0,75 €/m<sup>2</sup> Sickerfläche; 0,05 – 0,075 €/ m<sup>2</sup> befestigter Fläche</li> <li>• Betriebskosten für Mulden-Rigolen-Systeme setzen sich aus den Kosten für die Muldenpflege und den Wartungskosten für die Rigole zusammen.</li> </ul>  |

#### FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE

- Die Förderung hängt von den Regelungen der Beitrags- und Gebührensatzung für die Niederschlagswasserbeseitigung der einzelnen Gemeinden ab.
- Eine Förderung kann sich auch aus einer reduzierten Regenwassergebühr bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung ergeben.
- Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel>

#### WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN

- DWA A-138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.
- DWA (1995): Hinweise zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen, Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.4.1., Korrespondenz Abwasser, Heft 5, S. 797 - 806
- Sieker, F.; Kaiser, M. und Sieker, H. (2006): „Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im Privaten und gewerblichen Bereich - Grundlagen und Ausführungsbeispiele“, Fraunhofer IRB Verlag.
- Sieker H. (2001): Generelle Planung der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Mitteilungen Institut für Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Heft 116.
- Sieker F. (Hrsg.) (1998): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Schriftenreihe Stadtökologie, Band I, Analytica-Verlag.
- Stecker, A. (1997): Anwendung der Mulden-Rigolen Kombination zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in urbanen Entwässerungssystemen, Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz, Band 16, SUG-Verlag, Hannover.
- Adams R. (1996): Dezentrale Versickerung von Niederschlagsabflüssen in Siedlungsgebieten - Umsetzung von Maßnahmen und Anlagen in die Praxis, Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz, Band 14, SUG-Verlag, Hannover.
- Uhl M. (1993): Genauigkeit von Messungen - Grundlagen und Beispiele aus der Stadtentwässerung, Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz, Band 7, SUG-Verlag, Hannover.
- Panning F. (1999): Mündliche Auskunft zur den Pflegekosten eines Mulden-Rigolen-Systems (Ausschreibungsergebnisse), Dr. F. Panning, Ingenieurgesellschaft Prof. Rudolph und Partner mbH.
- Balke H., Rudolph K.-U. (1997): Ökonomische Determinanten der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung und ihr Einfluss auf die Gebührenfestsetzung, in: Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Reihe Stadtökologie, Analytica-Verlag, Berlin.
- Borgwardt (1994): Versickerung auf befestigten Verkehrsflächen, Planerische Möglichkeiten des Einsatzes wasserdurchlässiger Pflasterungen, SF-Kooperation GmbH, Beton-Konzepte, Bremen.

- Geiger W., H. Dreiseitl (1995): Neue Wege für das Regenwasser, Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, Oldenbourg-Verlag, München.
- LAWA (1998): Leitlinien zur Durchführung von dynamischer Kostenvergleichsrechnungen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Arbeitskreis Kosten- Nutzen-Untersuchungen in der Wasserwirtschaft.
- Londong D., Nothnagel A. (Hrsg) (1999): Bauen mit dem Regenwasser - Aus der Praxis von Projekten, Internationale Bauausstellung (IBA) Emscherpark, Oldenbourg-Verlag München Wien.

**SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

- [www.info-regenwasser.de](http://www.info-regenwasser.de)
- Infobroschüre: Märkischer Kreis (NRW) [www.maerkischerkreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser\\_broschuere\\_klein.pdf](http://www.maerkischerkreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser_broschuere_klein.pdf)
- Infobroschüre: Landkreis Emmendingen [www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf](http://www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf)

|  |   |
|--|---|
|   | <b>MAßNAHME</b>   |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Mulden-Rigolen-Systeme (INNODRAIN®)<br/>mit oder ohne Stauwasserbewirtschaftung</b></p>   |
| <p>Foto: INNODRAIN-System - Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH</p>   | <b>BESCHREIBUNG</b>   |
|  | <p>Das Mulden-Rigolen-System beruht auf dem Prinzip, Regenwasser in Mulden und darunter liegenden Rigolen mit hohem Porenspeicherraum zu speichern, zu versickern und im Bedarfsfall über Drainage-Rohre verzögert und gedrosselt abzuleiten.</p> |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Anwendungsbereich des Mulden-Rigolen-Systems ist vielfältig.</li> <li>• Jede Arte von versiegelten, teilversiegelten und unversiegelten Flächen (Dach-, Hof-, Straßenflächen) von privaten und öffentlichen Grundstücken.</li> <li>• Überall wo Versickerung als Regenwasserbewirtschaftung erwünscht ist</li> <li>• Schlechte Durchlässigkeit des Bodens (Kf-Werte &lt;math&gt; &lt; 10^{-6}&lt;/math&gt; m/s)</li> <li>• In Bereichen mit Stauwasserbildung kann mit Hilfe des Dränagesystems das Stauwasser zusammen mit dem Niederschlagswasser bewirtschaftet werden.</li> </ul> |   |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>  |   |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerter Oberflächenabfluss durch Versickerung</li> <li>• Retentionswirkung aufgrund des Speichervolumens der Mulden und Rigolen</li> </ul>   |   |
| <b>NATURSCHUTZ</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Reinigungswirkung (Grundwasserschutz)</li> <li>• Grundwasseranreicherung (Jahreswasserbilanz: ca. 50% Versickerung, 10% Verdunstung, 40% gedrosselte Ableitung – bezogen auf den effektiven Niederschlag - siehe Stecker (1997))</li> </ul>  |   |
| <b>VORTEILE</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativ geringer Flächenbedarf - geringer als bei Flächen- oder Muldenversickerung.</li> <li>• Durch die Kombination mit einer Rigole und der Möglichkeit einer gedrosselten Ableitung ist der Einsatz auch bei schlecht sickerfähigen Böden (Kf-Wert &lt;math&gt; &lt; 10^{-6}&lt;/math&gt; m/s) möglich.</li> <li>• Die Kombination von Kurzzeitspeicher (Mulde) und Langzeitspeicher (Rigole) sichert auch bei bindigen Böden das rasche Trockenfallen der Mulde.</li> <li>• großer Einsatzbereich</li> </ul>  |   |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgrund der sehr guten biologischen Reinigungsleistung kann dieses Verfahren ohne Einschränkungen auch in den Wasserschutzzonen IIIa und IIIb eingesetzt werden</li> <li>• Gutes Retentionsvermögen</li> <li>• Hohe Lebensdauer</li> </ul>  |
| <b>NACHTEILE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhte Herstellungskosten (im Vergleich zur Mulden- oder Flächenversickerung)</li> <li>• Erhöhter Wartungsaufwand (im Vergleich zur Mulden- oder Flächenversickerung)</li> <li>• In der Mulde können sich durch Windeinfluss Unrat und Blätter sammeln.</li> </ul>  |
| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>   |
| <b>ERRICHTUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bemessung erfolgt nach DWA A-138 oder mittels Langzeitsimulation.</li> <li>• Bei Stauwasserbewirtschaftung ist die eingeschränkte Versickerungsfähigkeit zu beachten.</li> <li>• Je nach Bundesland und Art der Fläche ist für den Bau ggf. eine Genehmigung notwendig.</li> <li>• Flächenbedarf: zwischen 12 und 15 m<sup>2</sup> pro 100 m<sup>2</sup> angeschlossene Fläche (je nach Kf-Wert).</li> <li>• Tiefe maximal 0,30 m, ansonsten zu lange Entleerungsdauer</li> <li>• Der Abstand zwischen dem max. Grundwasserstand und der Rigolensohle muss min. 1 Meter betragen.</li> <li>• Einhaltung des Abstandes von Gebäuden zu Schutz vor Vernässungsschäden</li> <li>• Beachtung von Altlasten, gegebenenfalls Beseitigung</li> <li>• Bei starkem Geländegefälle sind die Mulden kaskadenförmig auszubilden.</li> <li>• Oberboden (30 cm) ggf. Grassoden ausheben und zwischenlagern.</li> <li>• Rigole mit Dränrohr, besteht aus einem Kieskörper (Kies der Körnung 16/32), der zum Schutz vor Verschlammung mit einem Geotextil bzw. Filtervlies ummantelt wird. Gesamteinbautiefe der Rigole ca. 1,10 m bis 1,40 m</li> <li>• Die Bewirtschaftung des Speicherraumes erfolgt über einen Drosselschacht aus PE-HD. Im Drosselschacht DN 650 oder DN 350 befindet sich das Anstau- und Drosselorgan.</li> <li>• Mulde und Rigole durch einen Überlauf, PE-HD-Rohr DN 250, das mit Kies gefüllt wird, verbunden.</li> <li>• Eine min. 5 cm starke Sauberkeitsschicht zwischen belebter Bodenzone und dem Geotextil der Rigole</li> <li>• Bei den so genannten INNODRAIN-Systemen, wird die Mulde durch Betonrahmenelemente ersetzt, deren Oberflächen gegenüber der Straßenoberkante um 20-30 cm abgesenkt sind.</li> <li>• Die INNODRAIN-Tiefbeete werden entweder im Seitenraum der Fahrbahnflächen oder bewusst im Bereich der Fahrbahnflächen (z. B. zur Verkehrsberuhigung) angelegt.</li> <li>• Beim Bau der Mulden oder Tiefbeete ist die sorgfältige Ausarbeitung einer waagerechten Sohle wichtig.</li> </ul> |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf die möglichst flache Ausbildung der Böschungsbereiche achten (optische Einpassung in den weiteren Freiraum und ein geringer Pflegeaufwand) - Böschungsverhältnis zwischen 1:2.5 und 1:5.</li> <li>• Den INNODRAIN-Tiefbeeten wird ein Absetzraum, z. B. in Form eines "normalen" Straßenablaufs, vorgeschaltet, um Grobstoffe und absetzbare Stoffe fernzuhalten.</li> <li>• Zulaufrinne bzw. Zulaufleitung verlegen.</li> <li>• Umklemmen und Verlegen der Fallrohre.</li> <li>• Mulde mit Humusboden auskleiden (Muldenbett min. 25-30 cm humushaltiger Oberboden, bei bindigen Oberböden ca. 30 bis 40 % Fein- bis Mittelsand zumischen, Mindestanforderungen an die Bodenbeschaffenheit der belebten Bodenzone (pH-Wert&gt;6, Tongehalt &gt;5%, Humusgehalt &gt; 2%)</li> <li>• Die INNODRAIN-Tiefbeete werden mit Sträuchern und Bodendeckern, die insbesondere ein robustes Verhalten gegenüber Einstau- und Trockenphasen aufweisen, dicht bepflanzt</li> <li>• Rasen einsetzen (geschlossene Vegetationsdecke)</li> <li>• Ggf. mit Bodendeckern bzw. mit Gehölzen und Stauden bepflanzen</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung versiegelter Flächen</li> <li>• Wichtig ist das Freihalten der Versickerungsfläche und des Einlaufbereiches von Laub u. ä.</li> <li>• Eine Reinigung und Kontrolle der Sickerfähigkeit insbesondere im Herbst, sowie der regelmäßige Rasen- (Stauden- und Gehölz-)schnitt sind notwendig.</li> <li>• Die Vegetationspflege (Rasen oder Stauden und Gehölze) verhält sich entsprechend des sonst üblichen Aufwandes.</li> <li>• Bodenverdichtung und Dauereinstau (max. 2 Tage) sind zu vermeiden</li> <li>• Bei Nachlassen der Versickerungsleistung besteht die Möglichkeit Rasenflächen zu vertikutieren.</li> <li>• Der Grundstückseigentümer ist für die ordnungsgemäße Funktion der Versickerungsanlage zuständig.</li> </ul>  |
| <b>AUSSCHLUSSKRITERIEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flurabständen kleiner 2 – 3 Meter (je nach Bodenart)</li> </ul>   |
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulden-Rigolen-Elemente</li> <li>• Kombinationen mit Teichanlagen möglich</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwässerungsbetriebe, Flächeneigentümer, Grundstücksnutzer</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <p>Erstellungskosten für Mulden-Rigolen-Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balke und Rudolph (1997) ca. 12,5 - 20 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche (inkl. einfacher Zuleitung)</li> <li>• Geiger und Dreiseitl (1995) 18 EUR/m<sup>2</sup> befestigter Fläche</li> </ul>   |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Londong (1999) 25 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche</li> <li>• Borgwardt (1994) 30 - 40 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche</li> </ul> <p>Erstellungskosten für INNODRAIN-Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sieker (2006) ca. 35 EUR/m<sup>2</sup> befestigter Fläche</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Nutzungsdauer: 25 - 40 Jahre nach LAWA [1998] bedingt durch die Rohrdränagen</li> <li>• Entscheidend für die Nutzungsdauer ist die ordnungsgemäße Bauausführung sowie Wartung und Pflege. Nach Ablauf dieser Zeit ist einer Wiederherstellung der Anlage erforderlich.</li> <li>• Jährliche Pflege- und Wartungskosten ca. 0,50 – 0,75 €/m<sup>2</sup> Sickerfläche; 0,05 – 0,075 €/ m<sup>2</sup> befestigter Fläche</li> <li>• Betriebskosten für Mulden-Rigolen-Systeme setzen sich aus den Kosten für die Muldenpflege und den Wartungskosten für die Rigole bzw. für das Ableitungssystem zusammen.</li> </ul>   |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Förderung hängt von den Regelungen der Beitrags- und Gebührensatzung für die Niederschlagswasserbeseitigung der einzelnen Gemeinden ab.</li> <li>• Eine Förderung kann sich auch aus einer reduzierten Regenwassergebühr bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung ergeben.</li> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a></li> </ul>  |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• DWA A-138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.</li> <li>• DWA (1995): Hinweise zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen, Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.4.1., Korrespondenz Abwasser, Heft 5, S. 797 - 806</li> <li>• Sieker, F.; Kaiser, M. und Sieker, H. (2006): „Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im Privaten und gewerblichen Bereich - Grundlagen und Ausführungsbeispiele“, Fraunhofer IRB Verlag.</li> <li>• Sieker H. (2001): Generelle Planung der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Mitteilungen Institut für Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Heft 116.</li> <li>• Sieker F. (Hrsg.) (1998): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Schriftenreihe Stadtökologie, Band I, Analytica-Verlag.</li> <li>• Stecker, A. (1997): Anwendung der Mulden-Rigolen Kombination zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in urbanen Entwässerungssystemen, Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz, Band 16, SUG-Verlag, Hannover.</li> <li>• Adams R. (1996): Dezentrale Versickerung von Niederschlagsabflüssen in Siedlungsgebieten - Umsetzung von Maßnahmen und Anlagen in die Praxis, Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz, Band 14, SUG-Verlag, Hannover.</li> <li>• Uhl M. (1993): Genauigkeit von Messungen - Grundlagen und Beispiele aus der Stadtent-</li> </ul> |

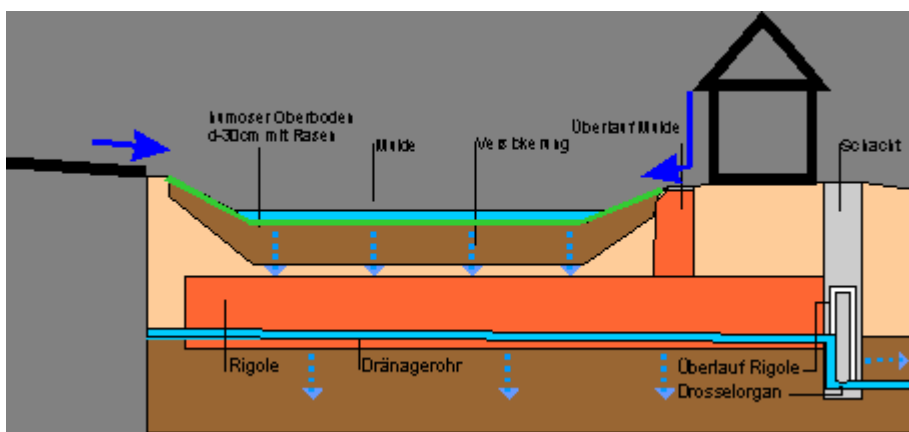


wässerung, Schriftenreihe für Stadtentwässerung und Gewässerschutz, Band 7, SUG-Verlag, Hannover.

- Panning F. (1999): Mündliche Auskunft zur den Pflegekosten eines Mulden-Rigolen-Systems (Ausschreibungsergebnisse), Dr. F. Panning, Ingenieurgesellschaft Prof. Rudolph und Partner mbH.
- Balke H., Rudolph K.-U. (1997): Ökonomische Determinanten der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung und ihr Einfluss auf die Gebührenfestsetzung, in: Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Reihe Stadtökologie, Analytica-Verlag, Berlin.
- Borgwardt (1994): Versickerung auf befestigten Verkehrsflächen, Planerische Möglichkeiten des Einsatzes wasserdurchlässiger Pflasterungen, SF-Kooperation GmbH, Beton-Konzepte, Bremen.
- Geiger W., H. Dreiseitl (1995): Neue Wege für das Regenwasser, Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, Oldenbourg-Verlag, München.
- LAWA (1998): Leitlinien zur Durchführung von dynamischer Kostenvergleichsrechnungen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Arbeitskreis Kosten- Nutzen-Untersuchungen in der Wasserwirtschaft.
- Londong D., Nothnagel A. (Hrsg) (1999): Bauen mit dem Regenwasser - Aus der Praxis von Projekten, Internationale Bauausstellung (IBA) Emscherpark, Oldenbourg-Verlag München Wien.

#### SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)

- [www.info-regenwasser.de](http://www.info-regenwasser.de)
- Infobroschüre: Märkischer Kreis (NRW) [www.maerkischer-kreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser\\_broschuere\\_klein.pdf](http://www.maerkischer-kreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser_broschuere_klein.pdf)
- Infobroschüre: Landkreis Emmendingen [www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf](http://www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf)
- Mall Umweltsysteme: <http://www.mall.info/System-INNODRAIN.3601.0.html>



Prinzipische Skizze des Mulden-Rigolen-Systems (INNODRAIN®)

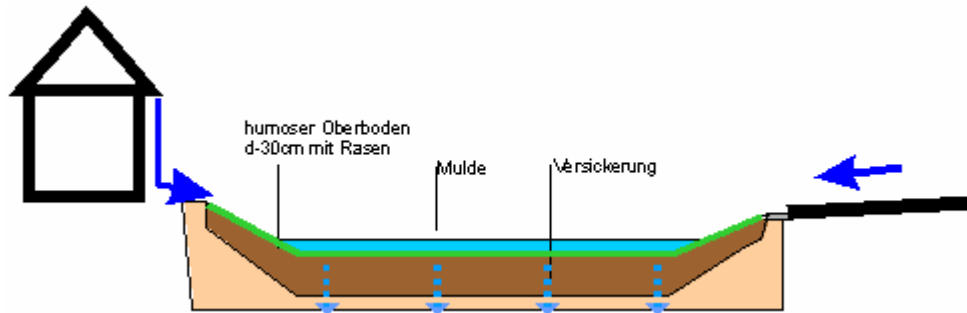
|   |  |
|---|--|
|    | <b>MAßNAHME</b>  |
|   | <b>Muldenversickerung</b>  |
| <p>Foto: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH</p>   | <b>BESCHREIBUNG</b>  |
|   | Zwischenspeicherung des Regenwassers in einer Bodenmulde (Tiefe: max.0,3m) und zeitverzögerte Versickerung über die belebte obere Bodenzone der Muldensohle und der Böschungen |
| <b>BEVORZUGTE EINSATZGEBIETE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dachflächen und kleine Verkehrsflächen in Gebieten und Grundstücken mit ausreichend ungenutzter Grünfläche für die oberflächige Versickerung.</li> <li>• Die Versickerungsflächen müssen in der Nähe der zu entwässernden Fläche zur Verfügung stehen.</li> <li>• Voraussetzungen: Gering verschmutztes Regenwasser,</li> <li>• Gute bis mittlere Durchlässigkeit des Bodens (Kf-Werte <math>10^{-3}</math> - <math>10^{-5}</math> m/s)</li> </ul> |  |
| <b>WIRKUNGEN DER MAßNAHME</b>   |  |
| <b>HOCHWASSERSCHUTZ</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerter Oberflächenabfluss durch Versickerung</li> <li>• Retentionswirkung aufgrund des Speichervolumens der Mulden</li> </ul>  |  |
| <b>NATURSCHUTZ</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Reinigungswirkung (Grundwasserschutz)</li> <li>• Grundwasseranreicherung (Jahreswasserbilanz: ca. 86 % Versickerung, 14 % Verdunstung – bezogen auf den effektiven Niederschlag)</li> </ul>   |  |
| <b>VORTEILE</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Speicher- bzw. Retentionswirkung</li> <li>• Geringer Herstellungsaufwand; gut in Eigenarbeit zu erstellen</li> <li>• Großer Einsatzbereich</li> <li>• Hohe Lebensdauer,</li> <li>• Geringer Wartungsaufwand</li> </ul>  |  |
| <b>NACHTEILE</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Mulde können sich durch Windeinfluss Unrat und Blätter sammeln.</li> <li>• Nicht geeignet auf schlecht durchlässigen Böden (Kf-Werte <math>&lt; 10^{-5}</math> m/s) .</li> </ul>  |  |

| <b>HINWEISE ZUR UMSETZUNG</b>  |
|--|
| <b>ERRICHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bemessung erfolgt nach DWA A-138 oder mittels Langzeitsimulation.</li> <li>• Je nach Bundesland und Art der Fläche ist für den Bau ggf. eine Genehmigung notwendig.</li> <li>• Flächenbedarf: zwischen 15 und 20 m<sup>2</sup> pro 100 m<sup>2</sup> angeschlossene Fläche (Kf-Wert 10-5 m/s).</li> <li>• Tiefe maximal 0,30 m, ansonsten zu lange Entleerungsdauer</li> <li>• Der Abstand zwischen dem max. Grundwasserstand und der Muldensohle muss min. 1 Meter betragen.</li> <li>• Einhaltung des Abstandes von Gebäuden zu Schutz vor Vernässungsschäden</li> <li>• Beachtung von Altlasten, gegebenenfalls Beseitigung</li> <li>• Bei starkem Geländegefälle sind die Mulden kaskadenförmig auszubilden.</li> <li>• Oberboden (30 cm) ggf. Grassoden ausheben und zwischenlagern. Mulde ausheben.</li> <li>• Beim Bau der Mulden ist die sorgfältige Ausarbeitung einer waagerechten Sohle wichtig.</li> <li>• Auf die möglichst flache Ausbildung der Böschungsbereiche achten (optische Einpassung in den weiteren Freiraum und ein geringer Pflegeaufwand) - Böschungsverhältnis zwischen 1:2.5 und 1:5.</li> <li>• Zulaufrinne bzw. Zulaufleitung verlegen.</li> <li>• Umklemmen und Verlegen der Fallrohre.</li> <li>• Mulde mit Humusboden und Rasenauskleiden (Muldenbett min. 25-30 cm humushaltiger Oberboden, bei bindigen Oberböden ca. 30 bis 40 % Fein- bis Mittelsand zumischen, geschlossene Vegetationsdecke)</li> <li>• Ggf. mit Bodendeckern bzw. mit Gehölzen, Stauden und Bäumen z. B. Sumpfeiche bepflanzen</li> </ul> |
| <b>UNTERHALTUNG UND BEWIRTSCHAFTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung versiegelter Flächen</li> <li>• In der Regel keine Wartungsmaßnahmen nötig</li> <li>• Wichtig ist das Freihalten der Versickerungsfläche und des Einlaufbereiches von Laub u. ä.</li> <li>• Eine Reinigung und Kontrolle der Sickerfähigkeit insbesondere im Herbst, sowie der regelmäßige Rasenschnitt sind notwendig.</li> <li>• Die Vegetationspflege (Rasen oder Stauden und Gehölze) verhält sich entsprechend des sonst üblichen Aufwandes.</li> <li>• Bodenverdichtung und Dauereinstau (max. 2 Tage) sind zu vermeiden</li> <li>• Bei Nachlassen der Versickerungsleistung besteht die Möglichkeit Rasenflächen zu vertikutieren.</li> <li>• Der Grundstückseigentümer ist für die ordnungsgemäße Funktion der Versickerungsanlage zuständig.</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <b>ALTERNATIVMAßNAHMEN/MAßNAHMENKOMBINATION</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulden-Rigolen-Elemente</li> <li>• Mulden-Rigolen-Systeme</li> <li>• Kombinationen mit Teichanlagen sind begrenzt möglich</li> </ul>  |
| <b>AKTEURE UND INSTRUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwässerungsbetriebe, Flächeneigentümer, Grundstücksnutzer</li> </ul>  |
| <b>ERSTELLUNGSKOSTEN (MONETÄR ODER VERBAL)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versickerungsmulden können sehr preiswert hergestellt werden:<br/>Balke und Rudolph (1997) ca. 5 - 7,50 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche (inkl. einfacher Zuleitung)<br/>Geiger &amp; Dreiseitl (1995) 35 €/m<sup>2</sup> Muldenfläche oder 3,50 EUR/m<sup>2</sup> (ohne Zuleitung)<br/>Londong (1999) 5,50 €/m<sup>2</sup> befestigter Fläche<br/>Hessische Umweltministerium (HMU, 1998) 35 -45 €/m<sup>2</sup> Muldenfläche.</li> </ul>  |
| <b>BETRIEBSKOSTEN/FOLGEKOSTEN/NUTZUNGSDAUER</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittlere Nutzungsdauer: 30 - 50 Jahre</li> <li>• Pflege ca. 0,50 €/m<sup>2</sup> Sickerfläche</li> </ul>  |
| <b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN/AUSWIRKUNGEN AUF ÖFFENTLICHE HAUSHALTE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Förderung hängt von den Regelungen der Beitrags- und Gebührensatzung für die Niederschlagswasserbeseitigung der einzelnen Gemeinden ab.</li> <li>• Eine Förderung kann sich auch aus einer reduzierten Regenwassergebühr bei dezentraler Regenwasserbewirtschaftung ergeben.</li> <li>• Aktuelle Informationen zu den Fördermöglichkeiten in Sachsen siehe unter <a href="http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel">http://www.sachsen.de/de/wu/foerderfibel</a></li> </ul>   |
| <b>WEITERE INFORMATIONEN UND ARBEITSHILFEN</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• DWA A-138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, (www.dwa.de).</li> <li>• Sieker, F.; Kaiser, M. und Sieker, H. (2006): „Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im Privaten und gewerblichen Bereich - Grundlagen und Ausführungsbeispiele“, Fraunhofer IRB Verlag. (www.sieker.de)</li> <li>• Sieker H. (2001): Generelle Planung der Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Mitteilungen Institut für Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Heft 116.</li> </ul> |

**SONSTIGES (FOTOS, WWW-LINKS, ANSPRECHPARTNER)**

- [www.info-regenwasser.de](http://www.info-regenwasser.de)
- Infobroschüre: Märkischer Kreis (NRW): [www.maerkischer-kreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser\\_broschuere\\_klein.pdf](http://www.maerkischer-kreis.de/buergerservice/info-system/berichte/Niederschlagswasser_broschuere_klein.pdf)
- Infobroschüre: Landkreis Emmendingen: [www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf](http://www.landkreis-emmendingen.de/pdfs/Redaktion%20Emmendingen.pdf)



Prinzipskizze der Muldenversickerung

## Anlage 2

### Katalog der Umweltqualitätsziele für das Untersuchungsgebiet „EZG Mockritzer Bach“

Im Folgenden werden die für das EZG Mockritzer Bach als besonders relevant eingestufteten Umweltqualitätsziele in Kurzform dargestellt (in Anlehnung an Flade et al. 2003). Neben einer fachlichen Begründung gibt der Katalog Aufschluss über geeignete Indikatoren und Zielarten sowie über Maßnahmen zur Zielerreichung und Vorranggebiete zur Maßnahmenumsetzung.

#### **UQZ 1: Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens der Landschaft**

**Fachliche Begründung:** Niederschlagswasser soll soweit wie möglich im Einzugsgebiet zurückgehalten werden, um hochwasserrelevante Abflüsse zu reduzieren. Darüber hinaus wird die Gefahr von Bodenerosion durch Wasser reduziert und eine Belastung angrenzender Gewässer und sonstiger Biotope durch abflussbedingte Stoffverlagerungen vermindert.

**Geeignete Indikatoren:** Kumulatives Abflussvolumen aus dem Einzugsgebiet [m<sup>3</sup>], Oberflächenabfluss [m<sup>3</sup>], Vorhandensein von Abflussbahnen

**Geeignete Maßnahmen:** Umwandlung von Ackerflächen in Grünland oder Wald, Begrünung von Abflussbahnen, Verkleinerung der Schlaggrößen und Strukturierung der Landschaft mit abflussbremsenden und infiltrationsfördernden Strukturen (Hecken, Feldraine), Umstellung auf pfluglose Bodenbearbeitung, Konturnutzung, Anlage von temporären Speichermulden

**Vorranggebiete für die Maßnahmenumsetzung:** Intensiv genutzte Ackerflächen in abflusswirksamen Hanglagen

#### **UQZ 2: Schutz des Bodens vor Wassererosion**

**Fachliche Begründung:** Das gesamte Untersuchungsgebiet weist eine sehr hohe Erosionsanfälligkeit insbesondere auf den Ackerflächen auf und ist als Schwerpunktgebiet des Wassererosionsschutzes im Regionalplan ausgewiesen. Besonders nach Starkregenereignissen kommt es in den Hanglagen zur Ausbildung von Erosionsrinnen. Die Erosionsprozesse führen zu Beeinträchtigungen der Bodenstruktur und zu z. T. erheblichen Stoffausträgen. Der Abtrag erodierten Materials beeinträchtigt angrenzende Gewässer und Biotope.

**Geeignete Indikatoren:** Bodenabtrag [t/ha/a], Vorhandensein von Erosionsrinnen

**Geeignete Maßnahmen:** Umwandlung von hochgradig erosionsgefährdeten Standorten in Grünland oder Wald, Begrünung von Abflussbahnen, Anreicherung der Landschaft mit erosionsmildernenden Flurelementen (Hecken, Feldraine), Konservierende Bodenbearbeitung, Direktsaatverfahren, Verkleinerung der Schlaggrößen, Konturnutzung, Zwischenfruchtanbau, Untersaat (Mais)

**Vorranggebiete für die Maßnahmenumsetzung:** Erosionsanfällige Hanglagen und -kuppen sowie bevorzugte Abflussbahnen (Erosionsrinnen)

### **UQZ 3: Schutz der Oberflächengewässer vor diffusen Einträgen aus der Landwirtschaft**

**Fachliche Begründung:** Die Quellbereiche und Kleinstfließgewässer zählen zu den charakteristischen und besonders wertvollen Lebensräumen des Döbelner Lösshügellandes. Erosionsprozesse und Oberflächenabflüsse führen durch Nährstoff- und Pestizideinträge zu schädlichen Beeinträchtigungen und sind daher zu vermeiden.

**Geeignete Indikatoren:** Sedimenteintrag in das Vorfluternetz [kg/a], linienförmige Erosion bis in die Gewässer (Erosionsrinnen), Bodenabtrag [t/ha/a],

**Geeignete Maßnahmen:** Anlage von Gewässerrandstreifen, Reduktion der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsintensität, Entwicklung von Grünland in den Auen, Auskoppelung von Weiden

**Vorranggebiete für die Maßnahmenumsetzung:** Quellbereiche, Gräben und Bachläufe

### **UQZ 4: Erhalt und Entwicklung vielfältiger Lebensbedingungen für charakteristische Tier- und Pflanzenarten der offenen Agrarlandschaft**

**Fachliche Begründung:** Die Großräumigkeit der Agrarlandschaft im Untersuchungsgebiet und in der gesamten Region ist eines der besonders prägenden Merkmale. Zahlreiche Tierarten wie z. B. Wachtel und Feldlerche profitieren von diesem offenen Landschaftscharakter. Für den Erhalt und die Entwicklung der Lebensraumfunktion ist eine komplexe Habitatausstattung erforderlich, die entsprechend der artspezifischen Ansprüche an Habitatelemente, Jahres- und Reproduktionslebensräume variiert.

**Geeignete Zielarten/Indikatoren:** Wachtel, Feldlerche, Feld-Grashüpfer, Flächenanteil Saumstrukturen [%], Schlaggröße [ha]

**Geeignete Maßnahmen:** Entwicklung von störungsarmen landwirtschaftlichen Nutzflächen mit geringer Wegedichte und einem mittleren bis hohen Anteil nicht oder nur extensiv genutzter Klein- und Saumstrukturen, Förderung der Fruchtartenvielfalt, Entwicklung von Brachen und Sicherung von Sukzessionsprozessen auf Teilflächen, Einführung einer möglichst viele Kulturarten und Anbauverfahren umfassenden Fruchtfolge, Erhalt und Entwicklung von Streuobstwiesen, Erhalt und Entwicklung von Grünland entlang der Fließgewässer.

**Vorranggebiete für die Maßnahmenumsetzung:** Bereiche mit aktuell hoher (vorrangig Erhalt) oder beeinträchtigter Lebensraumfunktion (vorrangig Entwicklung)

### **UQZ 5: Entwicklung eines funktional zusammenhängenden Netzes aus Saumstrukturen**

**Fachliche Begründung:** Saumbiotope wie Feldraine und Gewässerrandstreifen besitzen eine besondere Funktion als Lebensraum und Biotopverbundstruktur für Tier- und Pflanzenarten der Feldflur. Darüber hinaus tragen sie zur Aufwertung des Landschaftsbilds bei und können wichtige Funktionen für die Wasser- und Stoffretention, als Sedimentfang und zur Abpufferung von Nähr- und Schadstoffeinträgen erfüllen.

**Geeignete Zielarten/Indikatoren:** Feld-Grashüpfer, Roesels Beißschrecke, Überlebensdauer der Zielarten [a] Flächenanteil der Saumstrukturen [%], Saumbreite [m], Schlaggröße [ha]

**Geeignete Maßnahmen:** Entwicklung von Gras- und Krautsäumen, Verkleinerung der Schlaggrößen

**Vorranggebiete für die Maßnahmenumsetzung:** Vorhandene Saumstrukturen, Schlaggrenzen, Wege, Biotopverbundachsen der Zielarten

**UQZ 6: Strukturierung der Landschaft durch Gehölze gemäß der landschaftlichen Eigenart**

**Fachliche Begründung:** Die ausgeräumten Ackerfluren sollen, sofern sie nicht als Offenland eine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt haben, durch ein Netz von Gehölzstrukturen gegliedert werden, das bestehende Gehölze und Waldbiotope miteinander verknüpft. Die Gliederung der Landschaft durch Gehölze dient sowohl der Erholungsvorsorge als auch dem abiotischen Ressourcenschutz sowie dem Arten- und Biotopschutz.

**Geeignete Zielarten/Indikatoren:** Neuntöter, Rotmilan, Fledermäuse, Flächenanteil von Gehölzstrukturen [%], Heckennetzdichte [m/ha]

**Geeignete Maßnahmen:** Anlage von Hecken und Flurgehölzen, Erhalt von Streuobstwiesen

**Vorranggebiete für die Maßnahmenumsetzung:** Verbindungsachsen für vorhandene Gehölzstrukturen, Bereiche mit aktuell hoher (vorrangig Erhalt) oder beeinträchtigter Lebensraumfunktion (vorrangig Entwicklung)



### **Anlage 3 – Ökonomie**

- Tabelle 1: Unterschiedliche Ackerbauverfahren
- Tabelle 2: Direktsaat – dynamische Rechnung
- Tabelle 3: Konservierende Bodenbearbeitung – dynamische Rechnung
- Tabelle 4: Umfrageergebnisse bei den sächsischen Referenzbetrieben
- Grafik 1: Vergleich der Deckungsbeiträge Färsenaufzucht/Bullenmast/Verpachtung/Mutterkuhhaltung/Stilllegung mit Ackerbau – Standardfruchtfolge
- Grafik 2: Schaubild Mähstandweide
- Tabelle 5: Aufforstung – dynamische Rechnung

**Tabelle 1: Unterschiedliche Ackerbauverfahren**

|  | Kosten                     |                        |                          |                  |   | Beispielhafte weitere Kostensenkungen  |   |
|--|----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|---|--|---|
| Basisdaten:<br>Schlag 5 ha, 15€/ha Lohn          | variable Kosten<br>in €/ha | fixe Kosten in<br>€/ha | Arbeitskosten<br>in €/ha | Summe<br>in €/ha | rechnerische<br>Differenz zu ande-<br>ren Verfahren | Kostendifferenz bei eventuel-<br>ler Erhöhung der Herbizidkos-<br>ten zwischen 10 und 30 €/ha;<br>hier worst-case-Annahme 30 € | zuzüglich Erosionsminderungs-<br>nutzen ca. 20,90 €/ha (kons. BB)<br>bzw. 21,60 €/ha (Direktsaat) |
| <b>Arbeitsgänge</b>                              |                            |                        |                          |                  |   |  |   |
| <b>konventionelle Bodenbearbeitung</b>           |                            |                        |                          |                  |   |  |   |
| Grubber 2,5 m                                    | 12,32                      | 10,51                  | 9,75                     |                  |   |  |   |
| Pflug 4-Schar, 1,4 m                             | 33,65                      | 21,44                  | 24,60                    |                  |   |  |   |
| Saatbettkombination 2,5 m                        | 9,30                       | 6,13                   | 9,90                     |                  |   |  |   |
| Drillmaschine 2,5 m                              | 7,41                       | 9,64                   | 13,05                    |                  |   |  |   |
| Gesamtkosten in €/ha                             | 62,68                      | 47,72                  | 57,30                    | 167,70           |   |  | Kostenerhöhung um 22,08 auf<br>189,78   |
| <b>Konservierende Bodenbearbeitung (ohne Zf)</b> |                            |                        |                          |                  |   |  |   |
| Grubber 2,5 m                                    | 12,32                      | 10,51                  | 9,75                     |                  |   |  |   |
| Scheibenegge                                     | 13,21                      | 13,28                  | 7,20                     |                  |   |  |   |
| Anbauspritze 15 m                                | 17,03                      | 3,85                   | 4,05                     |                  |   |  |   |
| Drillmaschine 2,5 m                              | 7,41                       | 9,64                   | 13,05                    |                  |   |  |   |
| Gesamtkosten in €/ha                             | 49,97                      | 37,28                  | 34,05                    | 121,30           | 46,40   | 16,40  | 37,30   |
| <b>Direktsaat</b>                                |                            |                        |                          |                  |   |  |   |
| Anbauspritze 15 m                                | 22,70                      | 3,85                   | 4,05                     |                  |   |  |   |
| Direktsaatmaschine 4 m                           | 21,10                      | 24,66                  | 6,75                     |                  |   |  |   |
| Gesamtkosten in €/ha                             | 43,80                      | 28,51                  | 10,80                    | 83,11            | 84,60 bzw. 38,20                                    | 54,60 bzw. 8,20  | 76,20 bzw. 29,80  |



**Fortsetzung Tabelle 2: Direktsaat – dynamische Rechnung**

**Direktsaat – Kapitalwertberechnung**

Eingangsdaten: Durchschnitt der Betriebsfläche bei Natürlichen Personen: 14 ha Nebenerwerb, 110 ha im Haupterwerb; bei juristischen Personen: 916 ha; Personengesellschaften: 280 ha; pauschal werden etwa 25 % Grünlandfläche und Wirtschaftsgebäude abgezogen, d. h. als angenommene Ackerfläche verbleiben 10 ha, 80 ha, 680 ha, 210 ha Ackerfläche; Annahme: In den ersten 5 Jahren entsprechen die Verluste der Kostensenkung; Kauf von Spezialmaschine zu ca. 33.000 Euro, Lernkostenschätzung 1.800 Euro in 5 Jahren; Bodenwert mind. 5 Euro/t; die Offsite-Kosten betreffen den Landwirt durch Ertragsausfälle auf dem Schlag, eigenen Reinigungskosten oder Reinigungskosten, die ihm angerechnet werden; Pauschalannahmen sind Kosten von 10 % der öffentlichen Sedimentbereinigungskosten pro ha Ackerland in Bayern, die um 90 % vermindert werden; Zinshöhe beispielhaft 4 %

| Jahr   | 16       | 17       | 18       | 19       | 20       | 21       | 22       | 23       | 24       | 25       |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Vergleich mit Status quo (konventioneller Ackerbau)  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>Erlöse:</b>                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Erosionsminderung konservierend 0,9 x 4,6 t/ha x 5 € | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    | 20,70    |
| verminderte Offsite-Kosten 7 Euro/ha x 0,1 x 0,9     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     | 0,63     |
| <b>Kostensenkung:</b>                                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Direktsaat   | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    | 40,00    |
| <b>Summe:</b>  | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    | 61,33    |
| Summe Erlöse bei 10 ha                               | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   | 613,30   |
| Summe Erlöse bei 80 ha                               | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  | 4906,40  |
| Summe Erlöse bei 210 ha                              | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 | 12879,30 |
| Summe Erlöse bei 680 ha                              | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 | 41704,40 |
| <b>Kosten:</b>                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Lernkosten   | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Maschinenkauf konservierende Bodenbearbeitung        | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  |
| <b>Summe Kosten</b>                                  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  | 1320,00  |
| <b>Erlöse minus Kosten für 10 ha</b>                 | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  | -706,70  |
| <b>Barwert</b>                                       | -377,31  | -362,80  | -348,85  | -335,43  | -322,53  | -310,12  | -298,20  | -286,73  | -275,70  | -265,10  |
| <b>(1+i)</b>   | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     |
| <b>Erlöse minus Kosten für 80 ha</b>                 | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  | 3586,40  |
| <b>Barwert</b>                                       | 1914,81  | 1841,16  | 1770,35  | 1702,26  | 1636,79  | 1573,83  | 1530,30  | 1455,10  | 1399,13  | 1345,32  |
| <b>Erlöse minus Kosten für 210 ha</b>                | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 | 11559,30 |
| <b>Barwert</b>                                       | 6171,60  | 5934,24  | 5706,00  | 5486,53  | 5275,51  | 5072,61  | 4877,51  | 4689,91  | 4509,53  | 4336,09  |
| <b>Erlöse minus Kosten für 680 ha</b>                | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 | 40384,40 |
| <b>Barwert</b>                                       | 21561,56 | 20732,27 | 19934,88 | 19168,15 | 18430,91 | 17722,03 | 17040,42 | 16385,01 | 15754,82 | 15148,87 |



**Fortsetzung Tabelle 3: Konservierende Bodenbearbeitung – dynamische Rechnung**

**Konservierende Bodenbearbeitung – Kapitalwertberechnung**

Eingangsdaten: Durchschnitt der Betriebsfläche bei Natürlichen Personen: 14 ha Nebenerwerb, 110 ha im Haupterwerb; bei juristischen Personen: 916 ha; Personengesellschaften: 280 ha; pauschal werden etwa 25 % Grünlandfläche und Wirtschaftsgebäude abgezogen, d. h. als angenommene Ackerfläche verbleiben 10 ha, 80 ha, 680 ha, 210 ha Ackerfläche; Annahme: In den ersten 5 Jahren entsprechen die Verluste der Kostensenkung; Kauf von Spezialmaschine zu ca. 28.000 Euro, Lernkostenschätzung 1.800 Euro in 5 Jahren; Bodenwert mind. 5 Euro/t; die Offsite-Kosten betreffen den Landwirt durch Ertragsausfälle auf dem Schlag, eigenen Reinigungskosten oder Reinigungskosten, die ihm angerechnet werden; Pauschalannahmen der verminderten Belastung für den Landwirt sind als Beispiel die verminderten Kosten von 10 % der öffentlichen Sedimentbereinigungskosten pro ha Ackerland in Bayerns pro Ackerland, die um 60 % gesenkt werden; Zinshöhe beispielhaft 4 %

| Jahr   | 16       | 17       | 18       | 19       | 20       | 21       | 22       | 23       | 24       | 25       |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Vergleich mit Status quo (konventioneller Ackerbau)  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>Erlöse:</b>                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Erosionsminderung konservierend 0,9 x 4,6 t/ha x 5 € | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    | 13,80    |
| Verminderte Offsite-Kosten 7 Euro/ha x 0,1 x 0,9     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     | 0,42     |
| <b>Kostensenkung:</b>                                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Direktsaat   | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    | 25,00    |
| <b>Summe:</b>  | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    | 39,22    |
| Summe Erlöse bei 10 ha                               | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   | 392,20   |
| Summe Erlöse bei 80 ha                               | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  | 3137,60  |
| Summe Erlöse bei 210 ha                              | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  | 8236,20  |
| Summe Erlöse bei 680 ha                              | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 | 26669,60 |
| <b>Kosten:</b>                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Lernkosten   | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Maschinenkauf konservierende Bodenbearbeitung        | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  |
| <b>Summe Kosten</b>                                  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  | 1120,00  |
| <b>Erlöse minus Kosten für 10 ha</b>                 | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  | -727,80  |
| <b>Barwert</b>                                       | -388,58  | -373,63  | -359,26  | -345,44  | -332,16  | -319,38  | -307,10  | -295,29  | -283,93  | -273,01  |
| <b>(1+i)</b>   | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     | 1,04     |
| <b>Erlöse minus Kosten für 80 ha</b>                 | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  | 2017,60  |
| <b>Barwert</b>                                       | 1077,21  | 1035,78  | 995,94   | 957,64   | 920,81   | 885,39   | 851,34   | 818,59   | 787,11   | 756,84   |
| <b>Erlöse minus Kosten für 210 ha</b>                | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  | 7116,20  |
| <b>Barwert</b>                                       | 3799,40  | 3653,27  | 3512,76  | 3377,65  | 3247,74  | 3122,83  | 3002,72  | 2887,23  | 2776,18  | 2669,41  |
| <b>Erlöse minus Kosten für 680 ha</b>                | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 | 25549,60 |
| <b>Barwert</b>                                       | 13641,14 | 13116,48 | 12612,00 | 12126,92 | 11660,50 | 11212,02 | 10780,79 | 10366,15 | 9967,45  | 9584,08  |

**Tabelle 4: Umfrageergebnisse bei den sächsischen Referenzbetrieben**

| Betrieb      | Fruchtfolge  | typisch   | Bemerkungen  |
|--------------|--|---|--|
| Betrieb I    | Raps-Weizen - Triticale/Sommergerste - Zuckerrüben/Mais - Weizen   | nein;<br>keine Wintergerste,<br>Zuckerrübenanteil sehr hoch | seit Neugründung konservierende<br>Bodenbearbeitung  |
| Betrieb II   | 1. Winterroggen/Wintergerste – Winterraps – Triticale – Kartoffeln/Mais – W. wie/Sommergerste – Triticale<br>2. Winterraps – Triticale – Sommermais – Hafer – Sommergerste – Erbsen - Wintergerste   | nein  | hoher Getreideanteil wegen Stroh-<br>bedarf, hoher Anteil 60% der LN der<br>Trinkwasserschutzzone 3 Sainen-<br>bachtalsperre |
| Betrieb III  | 1. Winterraps – Wintergerste – Sommermais – Sommergerste – Triticale – Erbse<br>2. Winterraps – Wintergerste – Sommermais - Sommergerste   | nein  | Futterbau wegen rückläufigem<br>Viehbestand sehr verkleinert in FF   |
| Betrieb IV   | 1. Blattfrucht I – Weizen – Blattfrucht II– Weizen<br>2. Raps – Weizen - Gerste  | nein  | Keine Adresse auf Bogen!!!   |
| Betrieb V    | 1. Winterraps – Winterweizen – Zwischenfrucht – Erbse – Wintergerste<br>2. Winterraps – Winterweizen – Zwischenfrucht – Sommergerste<br>3. Winterraps – Winterweizen – Zwischenfrucht – Silomais - Sommergerste  | nein  | In Region meist Wintergerste nach<br>Winterweizen  |
| Betrieb VI   | Winterweizen – Wintergerste – Winterraps – Winterweizen – Erbse/Zuckerrübe/Körnermais  | ja  |  |
| Betrieb VII  | 1. Blattfrucht – Weizen<br>2. Mais – Triticale/Sommergetreide<br>3. Roggen   | ja  | unleserlich  |
| Betrieb VIII | 1. Winterweizen – Winterraps – Winterweizen – Zuckerrübe/Gemüse – Winterweizen<br>2. Winterweizen – Winterraps – Winterweizen – Hafer – Gemüse<br>3. auf Bogen nachlesen   | nein  | wegen Gemüse untypisch   |
| Betrieb IX   | 1. Winterraps – Winterweizen – Wintergerste<br>2. Zuckerrübe – Winterweizen – Wintergerste – Winterraps<br>3. Erbse – Winterweizen<br>4. Mais – T – Winterroggen - Erbse   | ja  |  |
| Betrieb X    | 1. Winterroggen – Winterweizen – Sommergerste – Wintergerste<br>2. Sommergerste – Sommergerste - Winterroggen – Winterweizen<br>3. Futtergerste – Silomais – Winterroggen – Winterweizen<br>4. Winterroggen – Winterweizen – Wintergerste - Winterroggen | ja  | Infrastrukturelle Probleme und öko-<br>nomische Zwänge diktieren Frucht-<br>folge  |
| Betrieb XI   | 1. Winterroggen 1 – Winterweizen – Winterweizen - Sommergerste<br>2. Zuckerrübe – Winterweizen - Winterweizen  | ja  | keine  |
| Betrieb XII  | Hafer/Winterweizen – Sommergerste – Stilllegung (NaWaRo) – Sommergerste – Erbse – Wintergerste – Winterraps??  | ja  | durch Höhenlage im Mittelgebirge<br>und Bodenzahl von ca. 20 – 22 ist<br>Marktfuchtauswahl beschränkt                        |
| Betrieb XIII | Winterweizen – Wintergerste – Winterraps – Sommergerste - Zuckerrübe   | ja  |  |
| Betrieb XIV  | Wintergerste – Kartoffel – Winterweizen - Winterroggen   | nein  | Kartoffelspezialbetrieb  |
|              |  |   | Durchschnitte über vorhandene<br>Angaben der Betriebe  |

**Fortsetzung Tabelle 4: Umfrageergebnisse bei den sächsischen Referenzbetrieben**

| Betrieb      | Gesamtfläche | Bewirtschaftete Fläche Acker | bewirtschaftete Fläche Dauergrünland | konservierend bearbeitete Fläche | mit Direktsaat bearbeitete Fläche | Zeiddauer der Bewirtschaftung in Jahren | Kostensenkung konservierend                | Kostensenkung Direktsaat | Kostensenkung konservierend in Region | Kostensenkung Direktsaat in Region |
|--------------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|--|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Betrieb I    | 812          | 779                          | 33                                   | 779                              | 0                                 | 15                                      | nicht feststellbar, da immer konservierend | k. A.                    | k. A.                                 | k. A.                              |
| Betrieb II   | 730          | 410                          | 320                                  | 410                              | 0                                 | 10                                      | k. A.                                      | k. A.                    | k. A.                                 | k. A.                              |
| Betrieb III  | 880          | 501                          | 379                                  | 501                              | 0                                 | 8                                       | 0,00                                       | k. A.                    | 0                                     | k. A.                              |
| Betrieb IV   | 835          | 835                          | 0                                    | 800                              | 0                                 | 14                                      | 0,00                                       | k. A.                    | k. A.                                 | k. A.                              |
| Betrieb V    | 257          | 207                          | 50                                   | 203                              | 4                                 | 6                                       | 85,00                                      | 125                      | 85                                    | 120                                |
| Betrieb VI   | 300          | 270                          | 30                                   | 270                              | 0                                 | 10                                      | 50,00                                      | k. A.                    | 25                                    | k. A.                              |
| Betrieb VII  | 2800         | 2200                         | 600                                  | 1800                             | 200                               | 10                                      | 40,00                                      | 60                       | 30                                    | 40                                 |
| Betrieb VIII | 802          | 802                          | 0                                    | 788                              | 0                                 | 15                                      | 35,00                                      | k. A.                    | 35                                    | k. A.                              |
| Betrieb IX   | 864          | 788                          | 76                                   | 788                              | 0                                 | 9                                       | 18,75                                      | k. A.                    | 18,75                                 | k. A.                              |
| Betrieb X    | 2400         | 2100                         | 300                                  | 1400                             | 0                                 | 10                                      | k. A.                                      | k. A.                    | 100                                   | k. A.                              |
| Betrieb XI   | 400          | 390                          | 10                                   | 390                              | 0                                 | 15                                      | 80,00                                      | 100                      | 80                                    | 100                                |
| Betrieb XII  | 2100         | 1300                         | 800                                  | 1300                             | 1300                              | 5                                       | 50,00                                      | 100                      | 50                                    | 100                                |
| Betrieb XIII | 2005         | 1870                         | 135                                  | 1195                             | 0                                 | 9                                       | 50,00                                      | k. A.                    | 50                                    | k. A.                              |
| Betrieb XIV  | 1200         | 1100                         | 100                                  | 800                              | 0                                 | 12                                      | 0,00                                       | k. A.                    | 0                                     | k. A.                              |
|              | 1170         | 968                          | 202                                  | 816                              | 107                               | Ø ca. 10,6                              | Ø ca. 37                                   | Ø ca. 96                 | Ø ca. 43                              | Ø ca. 90                           |



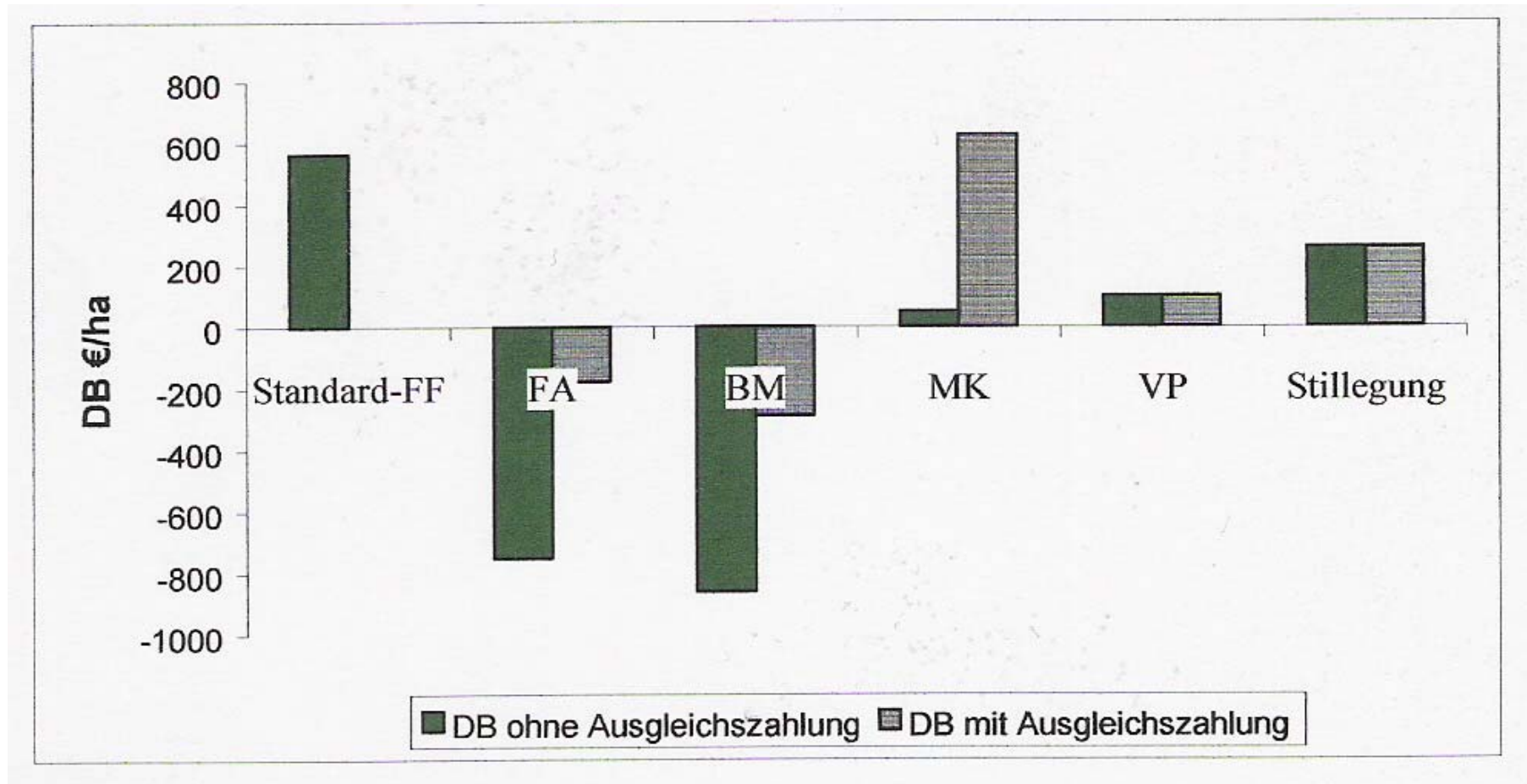
Fortsetzung Tabelle 4: Umfrageergebnisse bei den sächsischen Referenzbetrieben

| Betrieb      | Lernkosten in Stunden                   | Lernkosten in Euro (Lohnansatz 15 €/Std) | kostenpflichtige Beratung | Beratung in Euro | Lernkosten gesamt | Maschinenumstellungskosten (niedrig/hoch)         | Ertragseinbußen in dt/ha/Jahr   | Ertragseinbußen in Euro/ha/Jahr                 |
|--------------|---|--|---------------------------|------------------|-------------------|---|---|---|
| Betrieb I    | nein                                    | k. A.                                    | nein                      | nein             | k. A.             | k. A.   | k. A.   | k. A.   |
| Betrieb II   | 2 Jahre                                 | k. A.                                    | nein                      | k. A.            | k. A.             | k. A.   | WG 8 – 10, SG 5 - 7   | k. A.   |
| Betrieb III  | 80                                      | 1.200                                    | nein                      | k. A.            | 1.200             | 0   | 0   | 0   |
| Betrieb IV   | k. A.                                   | k. A.                                    | nein                      | k. A.            | k. A.             | 0   | k. A.   | k. A.   |
| Betrieb V    | 250                                     | 3.750                                    | ja                        | 175 (jährlich)   | 3.925             | 65.000 €  | Silomais - 40 bzw. 10 – 15% des Ertrages, sonst keine Ertragseinbußen | k. A.   |
| Betrieb VI   | 200                                     | 3.000                                    | nein                      | k. A.            | 3.000             | 80.000 €  | k. A.   | k. A.   |
| Betrieb VII  | k. A.                                   | k. A.                                    | ja, 200 € einmalig        | 200              | 200               | keine   | Raps 3  | k. A.   |
| Betrieb VIII | 3 - 4, aber permanenter Lernprozess     | 60                                       | nein                      | k. A.            | 60                | bei Ersatzinvestitionen null oder bis 10 % teurer | keine   | in allen Kulturen zusätzliches Round up 25 €/ha |
| Betrieb IX   | 20                                      | 300                                      | keine                     | k. A.            | 300               | 0, da Ersatzinvestition, sonst 50.000 €           | keine   | 18,75 durch Round up                            |
| Betrieb X    | unbekannt                               | k. A.                                    | keine                     | unbekannt        | k. A.             | 200.000 €   | WR - 10 – 15 SM - 100   | WW - 60 WR - 120                                |
| Betrieb XI   | unbekannt, aber permanenter Lernprozess | k. A.                                    | k. A.                     | k. A.            | k. A.             | 0, weil Grubber und Drillmaschine hat jeder       | k. A.   | k. A.   |
| Betrieb XII  | durch Studium                           | k. A.                                    | ja                        | 1.000 (einmalig) | 1.000             | 120.000 €   | 0 (auch kein erhöhter PSM-Einsatz)                                    | 0   |
| Betrieb XIII | 80                                      | 1.200                                    | keine                     | k. A.            | 1.200             | 0   | 0   | 0   |
| Betrieb XIV  | 200                                     | 3.000                                    | keine                     | k. A.            | 3.000             | 100.000 €   | WW 6, WG 6, WR 8  | k. A.   |
|              | Ø ca. 119                               | Ø ca. 1.787                              |                           |                  | Ø ca. 1.543       | Ø ca. 51.363                                      |   |   |

**Fortsetzung Tabelle 4: Umfrageergebnisse bei den sächsischen Referenzbetrieben**

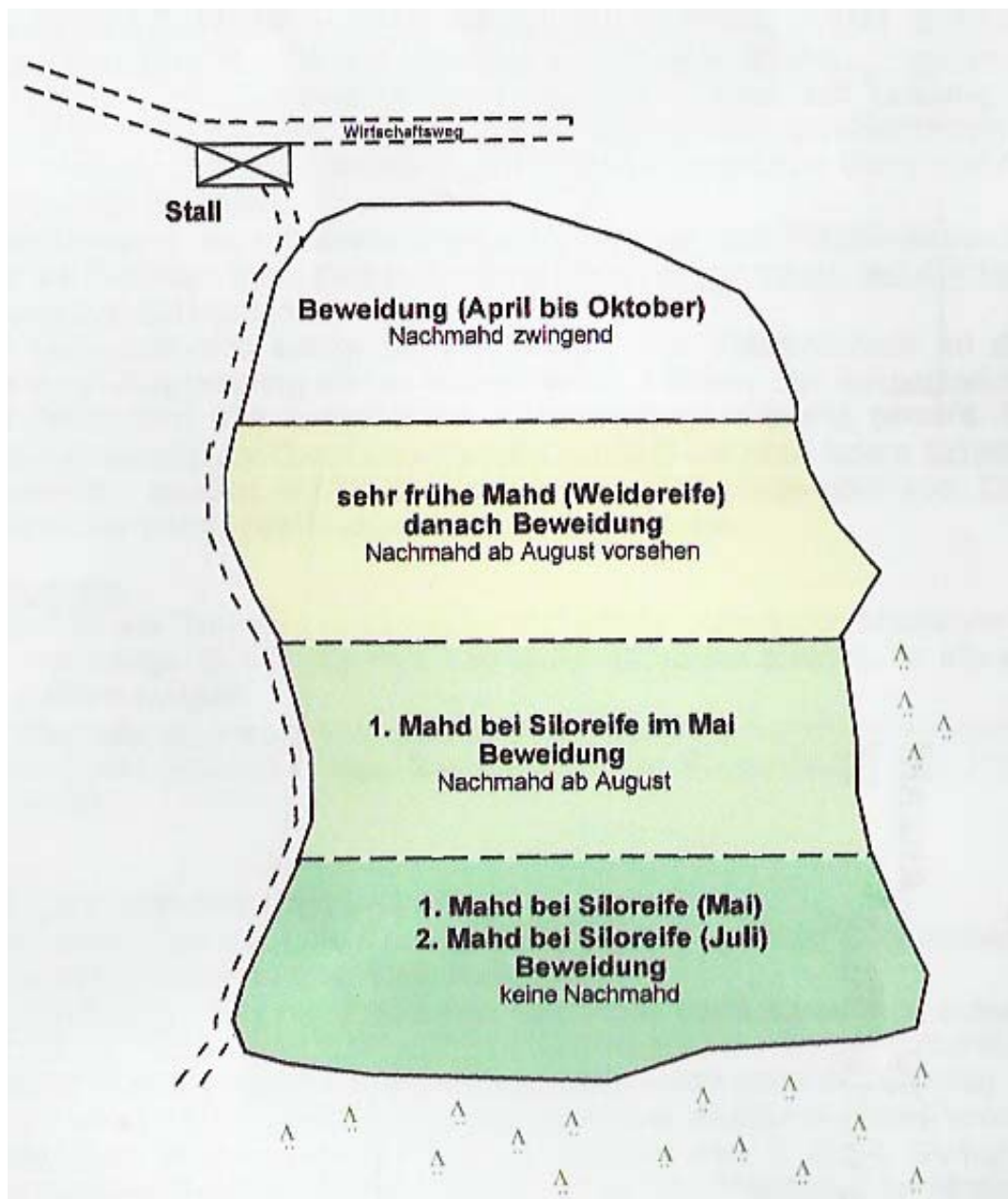
| Betrieb      | Gründe gegen Umstellung   | Gründe für persönliche Umstellung   | Weiterempfehlung   | Schlussanmerkung  |
|--------------|---|---|--|---|
| Betrieb I    | Angst vor Mindereinträgen und Verunkrautung   | Erosionsschutz  | ja   | nicht alle Fruchtfolgen möglich; keine WG wegen Durchwuchsproblemen, daher Triticale, alternativ Stoppelweizen gewünscht, aber wegen UL nicht möglich   |
| Betrieb II   | gute Erfahrung mit Pflug; negatives Image (Acker sieht unsauber aus); Bedenken des Verpächters; Angst vor Umdenken bei PSM und Düngung; fehlende Finanzen für Rückschläge; Problem: intensives Unkrautmanagement nötig, bei Getreide betonter FF Round up unumgänglich; Stalldüngerbearbeitung; mangelnde Überzeugung des Betriebsleiters | hoher Anteil 60 % der LN in der Trinkwasserschutzzone 3 Saldenbachtalsperre; Problem: Steine beim Pflügen; Arbeitszeiterparnis; verbesserter Wasserhaushalt; Hangneigung und Erosionsgefahr sowie Wassereintrag | ja   | Klarheit im „Kopf“ schaffen nötig; Landwirte werden von Politik und Wirtschaft nicht mehr nach Schönheit, sondern nur noch nach betriebswirtschaftlicher Sicht beurteilt, was Fehler ist; Landwirt muss mit und nach seinem Betriebssystem leben, handeln und nachhaltig wirtschaften können  |
| Betrieb III  | Vorherrschen der Meinung des größeren Unkrautdrucks und stärkerer Bodenverdichtung ohne Pflug; Probleme mit Ernterückständen und Einarbeitung von Stalldünger; ist der Meinung, dass sich Umsetzungsprozesse im Boden verlangsamen  | Bodenbearbeitungszeitsenkung um 30 – 40 %; Steinbesatz; Bodenerosionsminderung  | situative Entscheidung   | Anwendungsbeschränkungen für PSM behindern pfluglose Bodenbearbeitung   |
| Betrieb IV   | Vorherrschen der Meinung des größeren Unkrautdruckes und stärkerer Bodenverdichtung ohne Pflug  | will nicht auf Lockerung verzichten   | k. A.  | keine   |
| Betrieb V    | eigentlich keine, aber zu beachten: Sunk costs; Angst vor PSM-Erhöpfung, kleine Betriebe sind zu Kooperationen gezwungen, um Maschinen anschaffen zu können   | Wasser sparen; hoher Arbeitsdruck im August; unförmige Flächen; Schlepperverschleiß; stark wechselnde Böden   | ja, mit fachlicher Beratung  | Umstellung geschieht oft nur halbherzig, gesamte Kette (Sortenwahl, Düngung, PSM) wird nicht durchdacht, dann daher Rückschlag und Rückkehr zu Pflug; Aufklärung der Bevölkerung über PSM notwendig, da mangelnde Akzeptanz; bessere lokale Informationspolitik; keine Schädlingserhöhung bis auf Wildschweine; regelmäßiges Lernen notwendig |
| Betrieb VI   | keine, aber erhöhte Managementanforderungen; Verschiebung der Tagesarbeitszeit um 2 Stunden nach hinten (Bodenfeuchte); erhöhtes Anfangsproduktionsrisikos  | Arbeitszeitreduzierung; ebene Ackerflächen; Erosionsschutz; weniger DK-Verbrauch  | ja   | keine   |
| Betrieb VII  | Fusarien und Unkraut  | Zeiteinsparung  | ja   | Lernkosten unbekannt, aber viele Stunden regelmäßiges Lernen notwendig  |
| Betrieb VIII | keine   | Erosionsschutz und betriebswirtschaftliche Überlegungen   | ja   | notwendig; mehr Aufmerksamkeit, Kontrolle, Flexibilität wie z. B. Einsatzvarianten und -termine   |
| Betrieb IX   | keine, aber Erscheinungsbild der Felder   | Arbeitszeiteinsparung; Erosionsminderung; Verbesserung Wasserhaushalt (Trockengebiet)   | ja   | Schädlingsbefall beachten   |
| Betrieb X    | Akzeptanzprobleme bei Leitern, Mitarbeitern und Verpächtern; Angst vor Ertragseinbrüchen; mangelhafte Sensibilisierung für Bodenschutz; unzureichende Bereitschaft neue Wege zu beschreiten   | Erosionsschutz; ausgereifte Technik; erhoffte Kostensenkung bei steigenden DK- und Materialpreisen; Minderung von Steinschlägen an der Technik  | ja   | Erosionsminderung spürbar; neuer Betriebsleiter, daher keine Lernkostenangabe; Direktsaat wird von Verpächtern abgelehnt; Kostensenkungen im Betrieb bisher noch nicht eingetreten; Lernkosten unbekannt, aber viele Stunden  |
| Betrieb XI   | Macht der Gewohnheit, Pflügen ist einfacher und weniger kontrollaufwendig; Direktsaat vor ZR technisch noch schwierig; Ertragsunterschiede ZR bei Direktsaat und konservierender Bodenbearbeitung noch zu groß  | Erosionsschutz; Kosten und Zeiterparnis; höhere Bodenaktivitäten  | ja   | konservierende Bodenbearbeitung ist umweltschonendste und ökonomisch effizienteste Bearbeitungsform   |
| Betrieb XII  | mangelhafte Aufklärung in Bezug auf Erosionsschutz, zugleich geringe pflanzenbauliche Kenntnis; einseitige Beeinflussung durch einzelne Technikhändler; Öffentlichkeitsarbeit; Vorteile erklären  | ständig steigende Betriebskosten (DK, ÖL, Ersatzteile/Technik, Acker); bessere bodenphysikalische, chemische, biologische Bedingungen; Deckungsbeitrag des Produktes sichern; weniger Umweltbelastung           | ja, wegen ökonomischer und politischer Veränderungen der Rahmenbedingungen | Erhaltung der Förderprogramme, Umweltgerechte Landwirtschaft zur Erhaltung der Kulturlandschaft; beklagt zur Zeit stattfindende „Zerschlagung und Vernichtung der Landwirtschaft“   |
| Betrieb XIII | sehr leichte Standorte, Landwirte sind weitgehend konservativ eingestellt   | Kosteneinsparung; Erosionsschutz; höhere Schlagkraft  | ja   |   |
| Betrieb XIV  | k. A.   | Erosionsschutz; Förderung   | ja, bei entsprechender Förderung   | Förderung unbedingt erforderlich  |

Grafik 1: Vergleich der Deckungsbeiträge Färsenaufzucht/Bullenmast/Verpachtung/Mutterkuhhaltung/Stilllegung mit Ackerbau – Standardfruchtfolge



Quelle: BRAND-SASSEN 2004, S. 115

Grafik 2: Schaubild Mähstandweide



Quelle: LfL 2005, <http://www.landwirtschaft.sachsen.de>



