



**KOMPETENZ IN SACHEN  
REGENWASSER.  
INGENIEURGESELLSCHAFT  
PROF. DR. SIEKER MBH**

## **PROJEKT KURZFASSUNG**

<b>Projekttitle</b>	Erstellung von Maßnahmenpotenzialkarten zur Reduzierung von diffusen Nährstoffeinträgen aus Landwirtschaft und Siedlungsbereichen in Grund- und Oberflächenwasserkörpern Sachsens
<b>Auftraggeber</b>	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
<b>Laufzeit</b>	November 2007 - August 2008
<b>Projektgebiet</b>	Elbestrom I (2.300 km <sup>2</sup> ) und Elbestrom II (1.750 km <sup>2</sup> )
<b>Projektpartner</b>	Keine
<b>Personal</b>	Leitung: Dr.-Ing. H. Sieker Bearbeitung: Dr.- Ing. M. Merta

Nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) sind bis 2015 alle Gewässerarten in einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu bringen. Dabei soll eine Verschlechterung des derzeitigen Zustands verhindert werden. Gemäß Anhang VII EU-WRRL sind die Bewirtschaftungspläne für die Wasserkörpereinzugsgebiete abzuleiten. Diese sollen einerseits eine Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässer und Grundwasser und darüber hinaus eine Defizitanalyse als Grundlage für die Entwicklung der Maßnahmenprogramme enthalten. Entscheidend dabei ist nicht nur die Benennung der geeigneten Maßnahmen sondern die Identifizierung ihrer Potenziale in den jeweiligen Einzugsgebieten (EZG) der Wasserkörper.

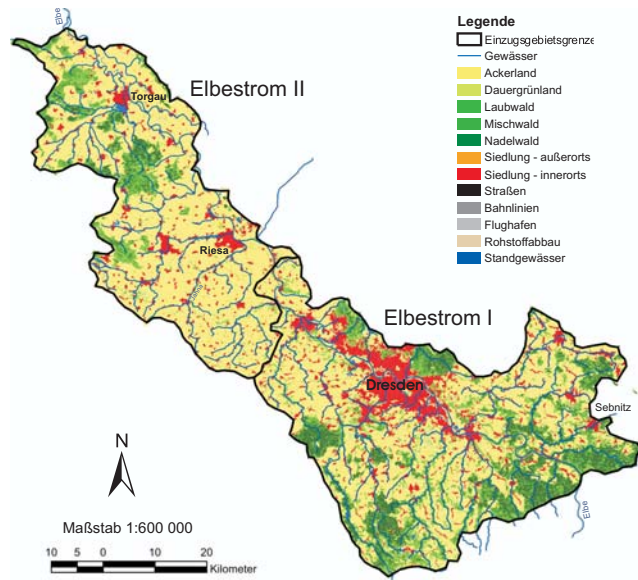


Abb. 1: Landnutzung im EZG Elbestrom I und II

Landwirtschaft	Siedlungsgebiete
<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrünung von Abflussbahnen</li> <li>Flächenstilllegung</li> <li>Schlaggliederung durch Hecken</li> <li>Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat</li> <li>Ufergehölze</li> <li>Umwandlung von Ackerland in Extensivgrünland</li> <li>Untersaaten</li> <li>Zwischenfruchtanbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regenrückhaltebecken</li> <li>Regenüberlaufbecken</li> <li>Retentionsbodenfilter</li> <li>Regenversickerungsanlagen</li> <li>Mulden-Rigolen-Systeme</li> <li>Erhöhung des Anschlussgrades an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen</li> <li>Kleinkläranlagen mit Direkteinleitung in Oberflächengewässer</li> <li>Kleinkläranlagen mit Flächenversickerung</li> </ul>

Abb. 2: Maßnahmenkatalog


Maßnahme	Zwischenfruchtanbau
Gruppe	2. Maßnahmen in der Landwirtschaft 2.1 Maßnahmen der Bodenbearbeitung und Bestellverfahren
Kurzbeschreibung	Zwischenfruchtanbau ist der Anbau von Gründüngungs- und Futterpflanzen zwischen zwei Hauptfrüchten. Je nach Saat- und Nutzungszeit der Aufwüchse unterscheidet man zwischen dem Sommer- und dem Winterzwischenfruchtanbau. Sommeranbau wird entweder als Untersaat in Getreide, Mais oder Ackerbohnen gesät, oder als Stoppsaatsaat nach Getreide angelegt. Winterzwischenfrüchte werden zwischen Spätsommer und Frühjahr als Blanksaat bestellt und wachsen im folgenden Frühjahr bis an die nachfolgende Hauptfrucht heran (Sodtke, 2003). Der Zwischenfruchtanbau übernimmt eine Vielzahl von Funktionen in der Fruchtfolge. Einerseits erfüllt er gleichzeitige Aufgaben der Futter- und Gründüngungsproduktion andererseits dient er zugleich dem Boden- und dem Wasserschutz. Durch Zwischenfruchtanbau erfolgen die Anreicherung des Bodens mit organischer Substanz und der Humusaufbau, was zur Verbesserung der Bodenstruktur und Erhöhung der biologischen Aktivität führt (z. B. Beschleunigung der Niederschlagsinfiltration).
Foto	 Abb. 1: Phacelia als Zwischenfrucht (Foto: www.lfu.bayern.de)
Hinweise zur Umsetzung	Die Anbauele des Zwischenfruchtanbaus können nur verwirklicht werden, wenn für die Bestandentwicklung eine ausreichende Vegetationszeit zwischen zwei Hauptfrüchten zur Verfügung steht. Anbauform und Anbauverfahren sind direkt mit der natürlichen Anbauvoraussetzungen (Standortbedingungen), der Fruchtfolge (einschließlich Erntezeitpunkt der Vorfrucht und Anbauzeitpunkt der Folgefrucht), den Gesamtkosten und den Anbauteilen verbunden. <b>Fütterung</b> - Stoffeintragsminimierende Bewirtschaftung (Finanzierungsquelle: ELER und Mittel des Freistaates Sachsen): • Ansaat von Zwischenfrüchten 70 EUR/ha
Abhängigkeit von örtlichen Randbedingungen	Vegetationszeit ist durch die Ernte- und Saattermine von Vor- bzw. Nachfrucht (ideal für Standorte mit langer Vegetationszeit) sowie die Temperaturen bis zum Ende der Vegetationsperiode begrenzt. Um eine optimale Zielleistung der Zwischenfruchtbestände (besonders bei Futternutzung) zu erreichen, müssen diese optimal mit Nährstoffen versorgt sein. Bei ausreichenden Niederschlägen lassen sich Zwischenfrüchte auf allen Böden anbauen. In Trockengebieten hängt das Gelingen der Bestände entscheidend von den zur Verfügung stehenden Niederschlägen oder eventueller Grundwasserzufuhr ab. Beim Anbau von Zwischenfrüchten ist die Wasserkonkurrenz mit der Nachfrucht zu beachten.
Kosten	• Investitions- oder Erstellungskosten: Einsatz- und Saatgutkosten • Betriebs- und Folgekosten: feste und variable Maschinenkosten, Personalkosten, Erntekosten
Wirkung auf Fließgewässer	Der Eintrag von Sedimenten, Nährstoffen und Pflanzenschutzmittelrückständen in Oberflächengewässer wird durch die Maßnahme reduziert. Die höchste Wirkung wird durch eine möglichstgängige Begrünung der Flächen erreicht.
Wirkung auf Grundwasserkörper	Durch ihre Wasseraufnahme und Evapotranspiration vermindern Zwischenfrüchte die Sickerwassermenge. Je nach Trockenasseproduktion und Jahresniederschlag um 10-20% bzw. 20-170 mm. Dadurch kann die Versickerungsrate der Nährstoffe und die Nährstoffkonzentration im Sickerwasser deutlich herabgesetzt bzw. der Sickerwasserabfluss um ca. vier Wochen verlagert werden (Sodtke, 2003).
Indirekte Wirkungen	• Verbesserung der Landschaftsstruktur • Natur- und Hochwasserschutz • Minderung/Verhinderung der Erosionsgefährdung
Literatur	Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft zur Förderung von flächenbezogenen Agrarumweltmaßnahmen und der ökologischen Waldmehrung im Freistaat Sachsen (Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung - RL AuW(2007) vom 13. November 2007; Teil A: flächenbezogene Agrarumweltmaßnahmen (UM)). Sodtke, R. (2003): Ein Entscheidungsunterstützungssystem für den Zwischenfruchtanbau - Konzeption, Entwicklung, Validierung, Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, S. 231.

Abb. 3: Beispiel eines Maßnahmensteckbriefes "Zwischenfruchtanbau"

Eine der häufigsten Ursachen der Verschmutzung von Oberflächen- (OWK) und Grundwasserkörper (GWK) in Sachsen ist der diffuse Eintrag von Nährstoffen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Belastung aus den siedlungswasserwirtschaftlichen Bereichen. In Rahmen dieses Projekts sollen für die Teilbearbeitungsgebiete Elbestrom I und II (s. Abb. 1) Maßnahmenpotenziale ermittelt werden, die zur Reduzierung der diffusen Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft und Siedlungen führen. Diese werden den Ergebnissen einer Defizitanalyse gegenübergestellt, um Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Maßnahmen zu untersuchen.

Für die flächendeckende Bewertung der EZG hinsichtlich potenziell geeigneter Maßnahmen wurde ein GIS-gestütztes regelbasiertes Expertensystem FLEXT angewendet. Die Bewertungen der Wirksamkeit von Maßnahmen werden in Form von Regeln formuliert und anschließend in FLEXT integriert. Die Entscheidungsregeln basieren auf den Maßnahmensteckbriefen, die in Abstimmung mit dem Auftraggeber definiert wurden (s. Abb. 2). Sie enthalten neben einer kurzen Maßnahmenbeschreibung, einer Kostenabschätzung auch eine Aufstellung der Wirkungen (s. Abb. 3). Durch die Anwendung des Regelwerks unter Verwendung der Maßnahmenpotenziale und weiterer Daten zu örtlichen Randbedingungen, die anschließende Verschneidung und Aggregation auf die Wasserkörpereinzugsgebiete kann eine Abschätzung der Wasserkörperebene vorgenommen werden.