

# **Landwirtschaft und Hochwasser – Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und Wasserrückhalt**

Agriculture and flooding – mutual impacts of land use and water retention

Klaus WAGNER, Hubert JANETSCHEK und Julia NEUWIRTH

## **Zusammenfassung**

Die Landwirtschaft ist ein wesentlicher Nutzer der von Hochwasser gefährdeten Flächen, aber auch jener Flächen, die die Entstehung von Hochwässern beeinflussen. Im regionalen Maßstab werden landwirtschaftliche Nutzungen in Hochwasserrisikogebieten analysiert und hinsichtlich ihrer natürlichen und nutzungsbedingten Hochwasserempfindlichkeit sowie ihres Beitrags zur Hochwasserprävention mittels GIS-Modellierungen bewertet. Daraus lassen sich umsetzungsfähige Maßnahmen und Entschädigungsmodelle für solche landwirtschaftliche Flächen ableiten, die für die Schutzwasserwirtschaft relevant sind. Anhand des Gemeindegebietes Seitenstetten (NÖ) erfolgt eine konkrete beispielhafte Umsetzung des Bewertungsmodells.

**Schlagerworte:** Hochwasser, Landwirtschaft, Multifunktionalität

## **Summary**

Agriculture is an important land use in areas at risk from flooding on the other hand it is also the main land use on areas contributing to flooding. As extreme weather conditions are becoming more frequent there is an ongoing discussion about better adapted land use patterns and compensation payments. This article is about analyses of agricultural land use in connection with its sensitivity against flooding and with its contribution to flooding prevention. Economic calculations of various measures to improve the flooding prevention function and

to minimize the flooding risk are based on GIS-models. Implementation is shown using the example of the community Seitenstetten in Lower Austria.

**Keywords:** Flooding, Agriculture, Multifunctionality

## 1. Einleitung und Vorgehensweise

Das Projekt „Landwirtschaft und Hochwasser“ der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft ist Teil des umfangreich angelegten Projektes „Flood Risk II“ des Lebensministeriums, in dessen Rahmen integrierte Strategien zum Hochwasserschutz entwickelt werden sollen. Die Bundesanstalt für Agrarwirtschaft hat - aufbauend auf einem System der Funktionsbewertung landwirtschaftlicher Flächen, wie es im Interreg Projekt ILUP (WAGNER, 2007) entwickelt wurde - den Beitrag landwirtschaftlicher Flächen zum Hochwasserschutz sowie deren Hochwasserempfindlichkeit im regionalen Maßstab klassifiziert. Damit können zielgerichtet mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Situation vorgeschlagen und deren ökonomische Bedeutung abgeschätzt werden (WAGNER et al., 2008). Als Grundlagen dienen neben der digitalen Bodenkarte, der digitalen Hochwasserrisikozonenausweisung und den INVEKOS-Flächennutzungsdaten auch Arbeiten des Institutes für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt. Richtwerte und Deckungsbeiträge der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft fließen in die ökonomische Abschätzung der Maßnahmenkombinationen ein (vgl. Abbildung 1). Die Flächenbewertung wurde modellhaft im Gemeindegebiet Seitenstetten in Niederösterreich durchgeführt.

## 2. Hochwasserschutzfunktionen landwirtschaftlicher Flächen

Ein natürlicher Beitrag zur Hochwasserprävention landwirtschaftlicher Flächen ergibt sich aus den naturräumlichen Gegebenheiten. Die Bodeneigenschaften, Klimabedingungen und Geländeeigenschaften bestimmen den Oberflächenabfluss aus der Fläche, der zusätzlich von der jeweiligen Nutzung der Fläche (Kulturart, Fruchtart, Bearbeitungsverfahren) beeinflusst wird. Als Indikatoren der natürlichen Hochwasserprävention werden die Erosionsgefahr (STRAUSS, 2007) und die nutzbare Feldkapazität (MURER et al., 2004) herangezogen und mit der landwirtschaftlichen Nutzung in GIS-Bearbeitungen überlagert.

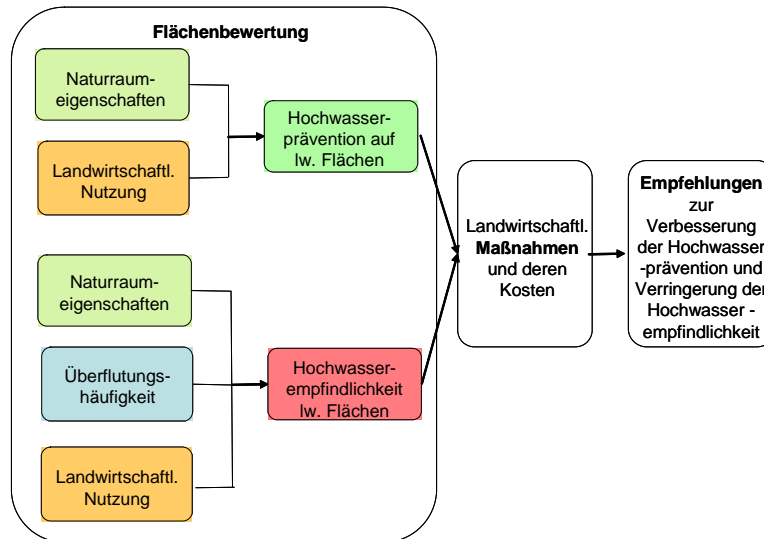


Abb. 1: Projektablauf

Quelle: eigene Bearbeitung

Der Einfluss landwirtschaftlicher Nutzung wurde überwiegend aus Bearbeitungen von KLAGHOFER (2003), ILLGEN (2000) und KRIMLY und DABBERT (2007) abgeleitet. Sehr deutlich kommt in den Untersuchungen eine Abstufung der landwirtschaftlichen Nutzung in drei Kategorien heraus: die günstigsten Werte für einen Wasserrückhalt weist Grünlandnutzung auf, innerhalb der Ackernutzung ist zwischen Früchten mit durchschnittlichem Oberflächenabfluss bzw. Wasserretentionsvermögen und solchen mit erhöhtem Risiko zu unterscheiden. Mittels einer dreistufigen Portfolio-Punktebewertung werden alle landwirtschaftlichen Flächen einzeln klassifiziert. Ein hoher Beitrag zur Hochwasserprävention liegt vor, wenn z.B. ebene Flächen mit speicherfähigen Böden und günstigen Niederschlagsverhältnissen als Grünland genutzt werden. Hingegen ist bei einer Ackernutzung im Allgemeinen mit größeren Oberflächenabflusswerten zu rechnen. Speziell bei bestimmten Ackerreihenfrüchten erhöht sich das Risiko eines starken Oberflächenabflusses, z.B. bei Früchten mit einem späten Bestandesschluss und damit langer Zeit an offener Bodenfläche sowie später Ernte, die eine

Zwischenbegrünung erschwert, wie z.B. Mais, Sonnenblumen, Zuckerrüben. Zusätzlich können stärkere Hangneigungen, ungünstige Bodeneigenschaften und zeitlich ungünstige Wetterereignisse zu hohen Wasserabflussmengen führen. Das Ergebnis wird auf Ebene der Gewässereinzugsgebiete dargestellt. Einige GIS-Grundlagendaten liegen zwar parzellenscharf vor (INVEKOS-Nutzungsdaten), andere Grundlagen wie die Bodenkarte oder die Überflutungszonen sind jedoch nur in kleinerem Maßstab verfügbar, der eine Generalisierung der Ergebnisse nötig macht (vgl. Abbildung 2). Zudem war im Projekt gefordert, Aussagen auf Ebene der Gewässereinzugsgebiete zu erarbeiten, die Prioritäten für die Regionalplanung aufzeigen.

Bei der Bewertung der Hochwasserempfindlichkeit wird zusätzlich die Überflutungshäufigkeit der landwirtschaftlichen Flächen berücksichtigt, um jene Flächen zu identifizieren, die besonders risikobehaftet sind. In der vorliegenden Beispielgemeinde Seitenstetten wurde modellhaft die in eHORA zur Verfügung stehende Hochwasser-Risikozonierung verwendet (<http://gis.lebensministerium.at/eHORA>). Bei einer konkreten Anwendung des Bewertungsmodells muss mit Experten abgeklärt werden, welche Überflutungshäufigkeiten für diesen Zweck den lokalen Geschehnissen am besten gerecht werden. Primär auf diesen Flächen sollten Nutzungsanpassungen erfolgen (vgl. Abbildung 3). Aufgrund der meist günstigen sonstigen Naturraumeigenschaften in den Überflutungszonen sind es oft genau diese Flächen, wo höhere Anteile an Ackerfrüchten mit erhöhtem Risiko (bezüglich des Oberflächenabflusses) angebaut werden. Zudem sind dies aber gleichzeitig auch jene Ackerfrüchte, mit denen hohe Deckungsbeiträge erzielt werden können. Mit einer geänderten Fruchtfolge kann man daher den Oberflächenabfluss positiv beeinflussen und gleichzeitig die ökonomischen Schäden im Hochwasserfall verringern, der Landwirt hat aber im Nichtüberflutungsfall ökonomische Nachteile vorzuweisen.

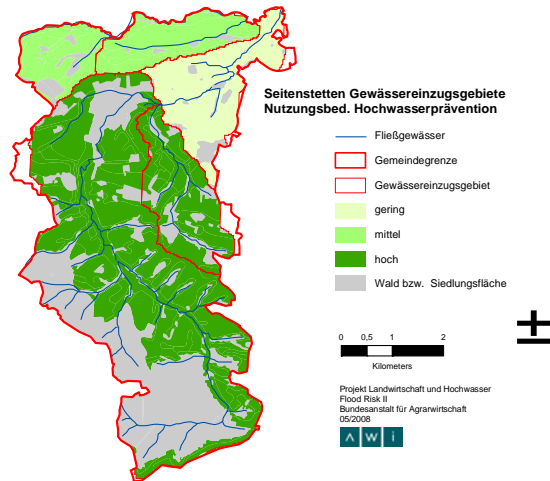


Abb. 2: Hochwasserprävention auf landwirtschaftlichen Flächen in Seitenstetten  
Quelle: eigene Bearbeitung

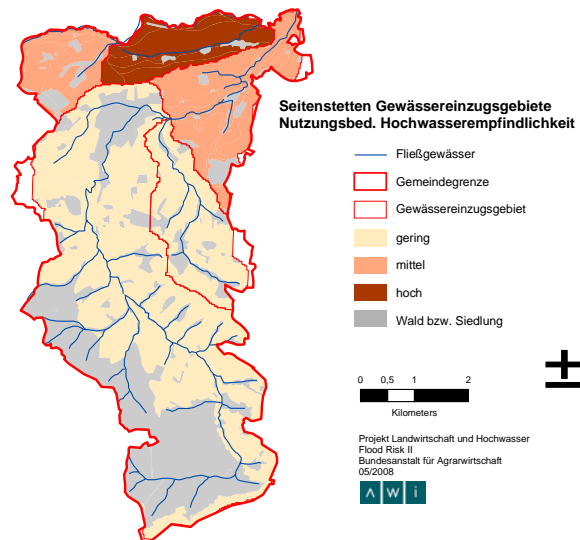


Abb. 3: Hochwasserempfindlichkeit auf landwirtschaftlichen Flächen Seitenstetten  
Quelle: eigene Bearbeitung

### 3. Ökonomische Bewertung von Nutzungsänderungen

Die einschlägige Literatur, wie auch Forschungs- und Evaluierungsberichte zu Umweltmaßnahmen geben Hinweise auf Maßnahmen, die den Boden- und Wasserrückhalt auf landwirtschaftlichen Flächen verbessern. (vgl. WAGNER et al., 2008). Diese reichen von unterschiedlichen Bearbeitungstechniken wie Mulch- oder Direktsaat über Zwischenfruchtanbau oder Umstieg auf weniger risikoreiche Fruchtarten bis zur Umwandlung von Acker in Grünland bzw. zur gänzlichen Aufgabe der Landwirtschaft (siehe Tabelle 1).

Je nach Ertragssituation, Erzeugerpreisen, Betriebssituation und Arbeitsverfahren entstehen durch hochwasserpräventive Nutzungsänderungen unterschiedliche Nachteile für den Landwirt. Allerdings muss ein Verfahrensumstieg nicht immer mit einem Mehraufwand verbunden sein, sondern kann auch eine Reduzierung der Kosten hervorrufen (z.B. im Vergleich Herbstfurche ohne Begrünung zu Direktsaat in Winterbegrünung, siehe Tabelle 2). Anzumerken ist, dass die hier angeführte Werte Richtwerte für die Beispielsregion Seitenstetten darstellen. Falls ein derartiges Projekt konkret und nicht nur modellhaft durchgeführt wird, muss auch auf die betrieblichen Möglichkeiten der einzelnen Landwirte eingegangen werden um solche Umstellungen überhaupt vornehmen zu können.

Tab. 1: ÖPUL Maßnahmen mit Wirkung auf den Boden- und Wasserrückhalt

Maßnahme	Boden-rückhalt	Wasser-rückhalt	Kosten, €/ha
Umweltgerechte Bewirtschaftung	gering	gering	85 - 110
Erosionsschutz Dauerkulturen	hoch	hoch	125 - 300
Ackerflächen-Zwischenfruchtanbau	hoch	gering	130 - 190
Ackerrandstreifen	hoch	gering	16-120
Mulch- und Direktsaat	hoch	mittel	40
Untersaat bei Mais	hoch	mittel	50
Stilllegung in Projektgebieten	hoch	hoch	300-1.000

Quelle: eigene Berechnungen

Tab. 2: Ökonomischer Mehraufwand von Nutzungsänderungen auf landwirtschaftlichen Flächen zur Verbesserung der Hochwassersituation

Maßnahme	Jährl. Aufwand in €/ha
Umwandlung Wintergerste in Grünland	360
Umwandlung Ackerfutterbau in Grünland	324
Umwandlung Triticale in Grünland	309
Umwandlung Futterweizen in Grünland	279
Anstelle Herbstfurche ohne Begrünung Herbstfurche mit Begrünung	159
Umwandlung Körnermais zu Futtergetreide	158
Anstelle Herbstfurche ohne Begrünung Direktsaat in Winterbegrünung	-22

Quelle: eigene Berechnungen

#### 4. Maßnahmen für einen verbesserten Hochwasserschutz und deren Kosten

Für die Gemeinde Seitenstetten wurden beispielhaft jene Gewässer-einzugsgebiete als Maßnahmenggebiete herangezogen, die insgesamt nur einen geringen Beitrag zur Hochwasserprävention liefern und die eine hohe Hochwasserempfindlichkeit aufweisen. Aus den GIS-Flächenbilanzen ist abzuleiten, auf wie vielen und auch auf welchen Flächen in den betroffenen Gewässereinzugsgebieten Nutzungsänderungen empfehlenswert sind. Je nach Bewertung der Einzelflächen wurden Maßnahmenkombinationen beispielhaft durchgerechnet: z.B. sollten auf Flächen mit hoher Hochwasserempfindlichkeit stärker wirksame Maßnahmen stattfinden, als auf Flächen mit mittlerer Bewertung. In Summe würde dies für Seitenstetten bedeuten:

- auf 110 ha von Silomais auf Grünland,
- auf 22 ha von Körnermais auf Futtergetreide mit Zwischenfruchtanbau umzusteigen und
- auf 44 ha Ackerflächen Zwischenfrüchte einzusäen.

Die Kosten für diese Art der Bewirtschaftungsumstellung belaufen sich insgesamt auf rund € 44.000,- jährlich. Damit würden in dem jetzt mit hoher Hochwasserempfindlichkeit bewerteten Einzugsgebiet die Einstufung auf mittel gesenkt werden. Gleichzeitig würde das Einzugsgebiet mit geringer Hochwasserprävention auf die Einstufung

hoch angehoben werden und damit ein besserer Beitrag zum Schutz von Unterliegern (auch von Siedlungsflächen) geleistet werden. Wie hoch dieser Beitrag zum vermehrten Wasserrückhalt konkret ist, müsste im Anwendungsfall berechnet werden, um diesen in das Wassermanagementkonzept für ein Gewässereinzugsgebiet einzubeziehen. Diesen Kosten könnte man Alternativen gegenüberstellen, wie z.B. die Bau- und Erhaltungskosten von Schutzanlagen für Siedlungen oder auch die geschätzten Kosten eines einfachen Schadensausgleiches im Schadensfall, je nach Eintrittswahrscheinlichkeit.

## **5. Fazit**

Infolge extremer Wetterereignisse gibt es eine anhaltende Diskussion um angepasste Flächennutzungen und Entschädigungen in der Landwirtschaft. Die hier erarbeiteten Grundlagen fließen in das Gesamtprojekt Flood Risk II ein und tragen zum Verständnis der Multifunktionalität landwirtschaftlicher Flächen und zu einer Prioritätensetzung im regionalen Maßstab bei. Eine möglichst objektive Einschätzung der ökonomischen Auswirkungen einer angepassten Flächennutzung soll Entscheidungen über Maßnahmenpakete zur Hochwasserprävention und zur Schadensminimierung erleichtern. Zu bedenken ist, dass mit diesen Ergebnissen nur ein Baustein für ein regionales Hochwasserschutzprojekt vorliegt, welches im Zusammenspiel aller Interessensgruppen erarbeitet werden muss. Es wird aber deutlich, dass die Landwirtschaft gewisse Beiträge zur Hochwasserprävention liefern kann und diese auch ökonomisch durchaus realisierbar erscheinen.

Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann mit verschiedenen Instrumenten und auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen, die politisch zu bestimmen wären. Zu den hoheitlichen, vom Staat geregelten Instrumenten zählen Gesetzgebung, Steuern, Abgaben und Subventionen. Zu den privaten Instrumenten zählen vertragliche Vereinbarungen (z.B. Nutzungsverträge, Flächenkauf und -pacht), Fonds und Stiftungen sowie handelbare Rechte. Die öffentliche Hand kann im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung beispielsweise Nutzungsverträge mit Grundeigentümern abschließen (z.B. Vertragshochwasserschutz), Überschwemmungsgebiete aufkaufen



oder spezielle Entschädigungsfonds für Hochwasserereignisse einrichten.

Im Rahmen der Hoheitsverwaltung könnte beispielsweise eine „hochwasserverträgliche Landbewirtschaftung“ als zusätzliche Cross Compliance Bestimmung aufgenommen werden. Dazu wären jedoch vorab österreichweite Analysen über die aktuelle Landbewirtschaftung in Einzugs- und Überschwemmungsgebieten und die Ableitung von allgemein anerkannten Kriterien zur hochwasserverträglichen Landbewirtschaftung nötig. Zu überdenken wäre auch eine Einführung neuer bzw. die Erweiterung bestehender Förderprogramme in der ländlichen Entwicklung wie dem ÖPUL mit regional/lokal gezielten Maßnahmenbündeln speziell zum Hochwasserschutz. Je nach Dringlichkeit von Maßnahmen ist aber zu bedenken, dass die Beteiligung an solchen Programmen bzw. die Inanspruchnahme auf freiwilliger Basis erfolgt und daher die tatsächliche Wirkung auch von nicht steuerbaren Gegebenheiten abhängig ist (z.B. nationale und internationale Preisentwicklung bei landwirtschaftlichen Erzeugnissen, Energiepreise).

### Literatur

- ILLGEN, M. (2000): Überprüfung von Standard-Abflussbeiwerten durch Niederschlag-Abfluss-Simulation, Diplomarbeit am Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft der Universität Kaiserslautern.
- KLAGHOFER, E. (2003): Hochwasser und Landnutzung, in: Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft 19, S. 60-69, Wien.
- KRIMLY, T. und DABBERT, S. (2007): Landwirtschaftlicher Hochwasserschutz. Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- MURER, E., Wagenhofer, J., Aigner, F., Pfeffer, M. (2004): Die nutzbare Feldkapazität der mineralischen Böden der landwirtschaftlichen Nutzfläche Österreichs. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Band 20, Wien, S. 72-78.
- STRAUSS, P. (2007): Flächenhafter Bodenabtrag durch Wasser. In: Hydrologischer Atlas Österreichs, 3. Lieferung, Kartentafel 8.4, Lebensministerium Wien, ISBN 3-85437-350-7
- WAGNER, K., JANETSCHKE, H. und NEUWIRTH, J. (2008): Projektforschungsbericht Landwirtschaft und Hochwasser. Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien.
- WAGNER, K. (2007): Landwirtschaftliche Grundlagen für eine Integrierte Regionalplanung. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft Nr. 48, Wien.

**Anschrift der Verfasser***Dipl.-Ing. Klaus Wagner**Dipl.-Ing. Hubert Janetschek**Dipl.-Ing. Julia Neuwirth**Bundesanstalt für Agrarwirtschaft**Marxergasse 2, Wien, Österreich**eMail: klaus.wagner@awi.bmlfuw.gv.at*