

# Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung von Maßnahmen zur Erosionsvermeidung in Flurbereinigungsverfahren\*

## Necessity, Possibilities and Limits for the Implementation of Measures to Prevent Erosion in Land Consolidation Processes

Uwe Richter

### Zusammenfassung

Durch die Maßnahmen der Flurbereinigung wird nach § 37 Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) die Landschaft neu gestaltet. Mit der Möglichkeit, auch bodenschützende Maßnahmen durchzuführen, können über Nutzungsänderungen, die Anlage von Erosionsbarrieren und die Unterstützung einer hangparallelen Bewirtschaftung vielfältige Maßnahmen zum Schutz des Bodens vor Wassererosion durchgeführt werden. Diese Maßnahmen lassen sich auch als Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in das Schutzgut Boden anrechnen und stehen nicht im Widerspruch zum Ziel, Verbesserungen der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft zu realisieren. Vor dem Hintergrund des Klimawandels werden Maßnahmen zum Erosionsschutz in Flurbereinigungsverfahren an Bedeutung gewinnen.

**Schlüsselwörter:** Flurbereinigung, Landwirtschaft, allgemeine Bodenabtragungsgleichung, (ABAG), Bodenerosion, Erosionsvermeidung

### Summary

According to section 37 Land Consolidation Act of the Federal Republic of Germany (Flurbereinigungsgesetz, FlurbG), land consolidation measures reshape the landscape. With the possibility of also carrying out soil protection measures, a variety of measures can be implemented to protect the soil from water erosion through changes in use, the creation of erosion barriers and the support of slope-parallel cultivation. These measures can also be counted as compensation measures for interventions in the protected resource soil and do not contradict the goal of improving production and working conditions in agriculture. Against the backdrop of climate change, erosion control measures will become increasingly important in land consolidation procedures.

**Keywords:** Land consolidation, agriculture, Universal Soil Loss Equation (USLE), soil erosion, erosion prevention

\* Anmerkung: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Veröffentlichung auf die zusätzliche Formulierung der weiblichen und diversen Form verzichtet. Es wird an dieser Stelle aber darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form explizit als geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

## 1 Einführung

Die Flurbereinigung wird in Hessen im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) von der Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) durchgeführt. Die Aufgaben der Flurbereinigungsbehörde werden gemäß des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Flurbereinigungsgesetz (HAGFlurbG) von den sieben Ämtern für Bodenmanagement (ÄfB) wahrgenommen und die der Oberen Flurbereinigungsbehörde vom Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG).

Aktuell mit Stand vom März 2022 sind 184 Verfahren mit einer Gesamtfläche von 107.286 ha angeordnet, dies entspricht 5,1 % der Landesfläche. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Verfahren gemäß § 86 FlurbG, gefolgt von Verfahren gemäß § 87 FlurbG und § 1 FlurbG.

§ 37 FlurbG gibt den Gestaltungsrahmen für die Flurbereinigungsgebiete vor. Dort heißt es u. a., dass bodenschützende Maßnahmen vorzunehmen sind, die die Grundlagen der Wirtschaftsbetriebe verbessern, den Arbeitsaufwand vermindern und die Bewirtschaftung erleichtern. Unter diesem Begriff ist sicherlich auch zu fassen, dass zu den durchzuführenden Maßnahmen der Flurbereinigung auch solche gehören, die dazu führen, den Boden vor Degradierung zu schützen, um so überhaupt die Existenzgrundlage der landwirtschaftlichen Betriebe zu sichern. Eine mögliche Gefährdung für den Boden besteht durch die negative Beeinflussung durch Bodenerosion.

Da in Hessen die Bodenerosion durch Wind nur lokal auftritt und insgesamt eine untergeordnete Rolle spielt, befasst sich dieser Beitrag mit der Bodenerosion durch Wasser und den Möglichkeiten, die sich im Rahmen einer Flurbereinigung zum Schutz des Bodens vor Erosion, ausgelöst durch Wasser, ergeben.

Zunächst muss die Frage gestellt werden, ob der Themenkomplex des Boden- und speziell des Erosionsschutzes neu ist. Sicherlich nicht, so gibt es schon in älteren Veröffentlichungen immer wieder Ansätze zur Berücksichtigung der Bodenerosion in der Planung der gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen (z. B. Lüttmer 1957, Rohmer und Steinmetz 1960, Niesmann 1966). Das FlurbG aus dem Jahr 1954 kannte in § 37 nur den Begriff der bodenverbessernden und nicht der bodenschützenden Maßnahmen, sicherlich der Tatsache geschuldet, die nachhaltige Ernährung der Bevölkerung aus eigener landwirtschaftlicher Produktion zu sichern. So muss davon ausgegangen werden, dass in den 1950er bis 1980er Jahren die Landschaftselemente, die die Bodenerosion hätten verringern können, eher beseitigt als neu angelegt wurden (DWA 2012) und als Folge davon in den ausgeräumten Intensivagrarlandschaften in hügeligem Gelände in der Regel notwendige Erosionsschutzvorkehrungen fehlten (Thiemann 2019). 1976 hielt der Begriff der bodenschützenden Maßnahmen Einzug in das FlurbG. Zwar soll nach der Begründung zum FlurbG (BT-Drucksache 7/3020) u. a. die Durchführung bodenschützender Maßnahmen der zunehmenden Bedeutung

der Landschaftspflege in der Flurbereinigung gerecht werden, jedoch kann dies auch in die Richtung interpretiert werden, dass bereits zu diesem Zeitpunkt der Bodenschutz und damit auch der Erosionsschutz als bedeutender Belang in die Planung integriert werden sollte. Doch wurden die Möglichkeiten, die das Gesetz seitdem eröffnet, in diesem Aspekt vollumfänglich genutzt? Eher nein: Einerseits wird Bodenerosion häufig als höhere Gewalt angesehen (DWA 2012), gegen die nichts oder nur wenig unternommen werden kann. Andererseits stehen doch in den Augen vieler TG-Vorstände die Maßnahmen zum Schutz des Bodens vor Erosion durch Wasser häufig dem »großen Ziel« der Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft entgegen. Doch sind die vielfältigen Maßnahmen der Flurbereinigung, die das Entstehen von Bodenerosion verhindern oder die Auswirkungen einer solchen vermindern können, im entsprechenden Landschaftsraum mit hügeligem Gelände tatsächlich ein Hindernis für eine großzügige Flächenzusammenlegung und ist die Skepsis gegenüber dieser Fragestellung noch zeitgemäß? Diese Frage ist sicherlich auch vor dem Hintergrund der Auswirkungen des Klimawandels für das Erosionsgeschehen zu beantworten. So ist bekannt, dass als Folge des Klimawandels die Starkniederschlagsereignisse im Sommer in der Anzahl und der Intensität zunehmen werden (Flaig 2021) und auch die Winterhalbjahre werden verstärkt durch erosionsauslösende Niederschlagsereignisse gekennzeichnet sein (Fischer et al. 2020).

## 2 Grundlagen der Bodenerosion durch Wasser

Um das Bodenerosionsgeschehen durch Wasser zu verstehen, kann die allgemeine Bodenabtragsgleichung (ABAG) (DIN 19708, 2017) herangezogen werden. Diese Gleichung beschreibt zwar nicht die Auswirkungen von Einzelfallereignissen, ist aber für die Abschätzung eines mittleren, jährlichen potenziellen Bodenabtrages geeignet. Über die ABAG kann das komplexe Bodenerosionsgeschehen durch Wasser auf einfache Art und Weise erläutert werden. Die insgesamt sechs Faktoren, die den potenziellen, mittleren jährlichen Bodenabtrag beeinflussen und in Tab. 1 zusammengefasst dargestellt sind, werden in dieser Gleichung einfach miteinander multipliziert. Dies bedeutet, dass mit einer Erhöhung bzw. Verringerung eines Faktors eine entsprechende Erhöhung bzw. Verringerung des potenziellen mittleren jährlichen Bodenabtrags verbunden ist.

Die Wertespanne in Tab. 1 zeigt, wie stark die einzelnen Faktoren der ABAG variieren. Daraus kann abgeleitet werden, bei welchen Faktoren die größten Möglichkeiten für die Beeinflussung des potenziellen Bodenabtrags vorhanden sind.

Für die eher kleinräumige Betrachtung eines Verfahrensgebietes kann unterstellt werden, dass der R-Faktor nur wenig differenziert. Die Hangneigung (S-Faktor) und

Tab. 1: Faktoren der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (alle Angaben zur Vereinfachung dimensionslos)

Faktor	Bedeutung	Wertespanne	Grundlage
R	Regenerosivität	<45 bis >=70	HLNUG (2022a)
S	Hangneigung (3 bis 30 %)	0,3 bis 4,7	DIN 19708 (Tab. D.1)
K	Bodenfaktor	0,03 bis 0,66	DIN 19708 (Tab. 3)
L	Hanglänge	<1 bis >=5	HLNUG (2022a)
C	Bewirtschaftung	<0,004 bis 0,35	HLNUG (2022c)
P	Querbewirtschaftung	0,5 bis 1	DIN 19708 (Tab. 7)

der Einfluss des Bodens (K-Faktor) können als gegeben und nicht bzw. nur sehr eng begrenzt veränderbar unterstellt werden. Alle drei Faktoren (R-, S- und K-Faktor) werden als standortbedingte Faktoren der Bodenerosionsgefährdung oder natürliche Erosionsgefährdung durch Wasser nach DIN 19708 (2017) zusammengefasst. Der Bewirtschaftungsfaktor (C-Faktor) kennzeichnet alle Maßnahmen, die der Bewirtschaftung einer landwirtschaftlich genutzten Fläche durch den Landwirt zuzurechnen sind. Hierzu gehören z. B. die generelle Nutzung einer Fläche als Grünland oder Acker und auf den Ackerflächen die Gestaltung der Fruchtfolge incl. Zwischenfruchtanbau vor Sommerungen, die Art und Häufigkeit der Bodenbearbeitung, das Strohmanagement oder der Einsatz von organischen Düngemitteln. Die Wertespanne für den C-Faktor zeigt die enorme Möglichkeit der Einflussnahme des Landwirts auf das Bodenerosionsgeschehen über die Bewirtschaftung der Flächen. Der L-Faktor beschreibt die erosive Hanglänge, die vom Entstehen eines Oberflächenwasserabflusses über die Schlaggrenzen der Äcker hinweg bis zu dem Bereich im Unterhang reicht, an dem die Sedimentation des Bodenmaterials beginnt oder wo das Wasser in einen Vorfluter übertritt. Mit zunehmender Hanglänge nimmt die Menge und Geschwindigkeit an abfließendem Oberflächenwasser zu, gleichzeitig steigt damit die Abscher- und Transportkapazität (Schwertmann et al. 1987) und die Möglichkeit, Bodenmaterial zu transportieren. Barrieren in Form von Wegen, Saumstreifen, Hecken, Gehölzriegeln oder auch Grünlandflächen, die zu einem Stillstand des abfließenden Oberflächenwassers führen, reduzieren die erosive Hanglänge. Der Querbewirtschaftungsfaktor (P-Faktor) berücksichtigt den Einfluss einer Bewirtschaftung quer zum Hang, idealerweise höhenlinienparallel. Die Querbewirtschaftung führt jedoch nur in einem eng begrenzten Hangneigungsbereich zu einer Reduzierung der Bodenerosion, sodass die positiven Wirkungen einer Querbewirtschaftung in engem Zusammenhang zu den Hangneigungen zu bewerten sind. Wird eine kritische Hanglänge in Abhängigkeit der Hangneigung überschritten, ist der P-Faktor auf »1« zu setzen (DIN 19708, 2017).

### 3 Maßnahmen der Flurbereinigung mit Wirkung auf das Erosionsgeschehen

Für die Praxis der Flurbereinigung lässt sich ableiten, dass in der Regel insgesamt drei Faktoren der ABAG über die Maßnahmen, die im Rahmen der Flurbereinigung umgesetzt werden können, beeinflussbar sind.

#### 3.1 Nutzungsänderungen in erosionsgefährdeter Lage

Die Bewirtschaftung der Flächen als Acker oder Grünland kann für Einzelflächen über die Flurbereinigung mit gesteuert werden. Es gibt die Möglichkeit, Ackerflächen in besonders erosionsgefährdeten Lagen als festgesetzte Kompensationsmaßnahmen einer dauerhaften Grünlandnutzung zuzuführen. Dies führt über eine deutliche Reduzierung des C-Faktors aufgrund der dauerhaften Bodenbedeckung zu einer erheblichen Verminderung der Erosionsgefährdung. Diese Nutzung als Dauergrünland würde als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahme im Verzeichnis der Festsetzung (VdF) erscheinen und im Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischem Begleitplan gemäß § 41 Abs. 3 FlurbG festgestellt oder gemäß § 41 Abs. 4 FlurbG genehmigt. Als Folge werden diese Flächen mit der festgesetzten Nutzung »Grünland« dauerhaft als Kompensationsfläche im NATUREG des Landes Hessen (HLNUG 2022b) geführt.

Auf freiwilliger Basis sind bodenordnerische Maßnahmen möglich, die im Plan nach § 41 FlurbG als Umnutzungen von Acker in Grünland nachrichtlich dargestellt werden. Diese Darstellungen zeigen die Absicht an, eine andere, erosionsmindernde Nutzung in Form von Grünland in erosionsgefährdeter Lage herbeizuführen. Dies erfolgt auf freiwilliger Basis und ist in Hessen Teil der Abfindungsvereinbarungen. Mit dem Abschluss der Abfindungsvereinbarungen sollte aber auf jeden Fall eine Vorabstimmung mit allen zuständigen Behörden einhergehen, damit diese Umnutzung auch nach EU-Förderrecht möglich ist. Hintergrund ist, dass diese Umnutzungen von Acker in Grünland in der Regel, da nur selten Ackerland für solche Maßnahmen frei verfügbar ist, mit einer Umnutzung von Grünland in Acker an anderer Stelle verbunden ist. Die neu anzulegenden Grünlandflächen in erosionsgefährdeter Lage sind somit die Ersatz-Grünlandflächen für den Umbruch von nach EU-Förderrecht »altem Dauergrünland«.

Selbstverständlich ist es möglich und mindestens genauso wirksam für den Erosionsschutz, wenn solche Ackerflächen in Hecken, Feldgehölze, Forstflächen o. ä. umgenutzt werden und als Maßnahmen im Plan nach § 41 FlurbG mit festgestellt/genehmigt werden. Dies wäre allerdings mit einem Verlust dieser Flächen für die Landwirtschaft verbunden.

### 3.2 Linienhafte Landschaftselemente

Ein weites Feld an Möglichkeiten zur Erosionsminderung bietet die Anlage von Erosionsbarrieren oder Erosionsriegeln in der Landschaft zur Verkürzung der erosiven Hanglänge (L-Faktor). Erosionsbarrieren bzw. Erosionsriegel sind hangparallele – im Ideal höhenlinienparallele – Strukturen, die dem oberflächlich abfließenden Wasser die Geschwindigkeit nehmen und dadurch das mitgeführte Bodenmaterial zum Sedimentieren bringen. Dazu müssen die Erosionsbarrieren von der Lage, Breite und Beschaffenheit die Möglichkeit bieten, tatsächlich als Bremse zu dienen.

Die Lage dieser Erosionsriegel ist in der Regel im Oberhang nach einer gewissen Fließstrecke des Oberflächenwassers, um dieses zum Stillstand zu bringen. Unterhalb der Erosionsbarriere beginnt ggf. ein neues Erosionsereignis, das von der Wirkung her jedoch deutlich geringer ist als ohne Erosionsbarriere, da die Menge und die Geschwindigkeit des oberflächlich abfließenden Wassers stark reduziert werden. Auf Hängen, die eine besonders große erosive Hanglänge aufweisen, sind ggf. mehrere untereinander liegende Erosionsbarrieren zu installieren.

Erosionsbarrieren sollten eine Breite von mindestens 9 bis 10 m aufweisen (HMUKLV 2021). Der Bewuchs der Flächen muss ein Abbremsen des fließenden Wassers ermöglichen. Hierzu sind dichte Pflanzenbestände aus Gräsern und Kräutern notwendig, die gleichfalls den Boden oberflächlich stark durchwurzeln, um diesen vor Abtrag zu schützen. Saumstreifen mit dem Ziel, diese nur extensiv zu begrünen und temporär schwarz zu halten, sind hier nicht geeignet. Alternativ kann bei geringeren Breiten das Wasser auch abgefangen und schadlos in Sickermulden versickert oder abgeführt werden.

Die Erosionsbarriere kann von verschiedenen Anlagen verwirklicht werden. Es können ohnehin zur Erschließung notwendige (Erd-)Wege oder auch befestigte Wege im Rahmen des Wirtschaftswegenetzes mit einer entsprechenden Wasserführung sein. Weiterhin bieten sich die vielfältig notwendigen Kompensationsmaßnahmen für flurbereinigungsbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft oder Maßnahmen zum Artenschutz an, die die zusätzliche Aufgabe einer Erosionsbarriere übernehmen. Wichtig ist nur, dass Lage und Dimensionierung der Fläche zwischen allen Beteiligten abgestimmt werden, sodass diese Maßnahmen als Multikomplexmaßnahme vielfältige Funktionen, darunter die Funktion der Erosionsbarriere, übernehmen können. Wenn beispielsweise eine artenschutzrechtliche Maßnahme für die Feldlerche oder das Rebhuhn mit einer naturschutzfachlichen Aufwertung der Fläche verbunden ist (die in der Regel vorhanden ist), dann muss nur noch die abgestimmte hangparallele Lage stimmen, um auf einfache Art und Weise eine Erosionsbarriere zu erhalten, die keinen zusätzlichen Flächenverlust für die Eigentümer und Bewirtschafter darstellt. Wenn dies gelingt, ist auch die Akzeptanz für Erosionsbarrieren vorhanden.

Ein weiterer, nicht zu vernachlässigender Faktor ist, dass von Wegen und sonstigen befestigten Flächen kein Fremd-

wasserzutritt in ackerbaulich genutzte Flächen in erosionsgefährdeter Lage erfolgen darf. Hierzu ist es notwendig, die ländlichen Wege gemäß den Entwurfsparametern der DWA (2016) zu planen und zu bauen.

### 3.3 Querbewirtschaftung

Die Bewirtschaftung quer zur Haupthangneigung ist eine weitere Maßnahme zum Schutz vor Bodenerosion durch Wasser, die durch die Flurbereinigung positiv beeinflusst werden kann. Häufig wird dies durch die Beseitigung nicht mehr notwendiger, hangsenkrecht führender Wege erreicht. Alle Beteiligten müssen sich jedoch darüber im Klaren sein, dass über die Querbewirtschaftung nur marginale Effekte erreicht werden können. Die Hauptwirkung liegt im Bereich bis maximal 8 % Hangneigung und dort dann bei einer maximalen erosiven Hanglänge von 70 m (Schwertmann et al. 1987), bis zu der die Querbewirtschaftung ihre positiven Wirkungen entfalten kann. Dies bedeutet auch, dass die Querbewirtschaftung als alleinige Maßnahme zum Schutz vor Bodenerosion durch Wasser in vielen Landschaftsausschnitten nicht ausreichend ist.

## 4 Aus der Planungspraxis

### 4.1 Abgrenzung der durch Bodenerosion gefährdeten Bereiche

Für das Bundesland Hessen werden durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) Ergebnisse der ABAG als Bodenerosionsatlas für verschiedene Szenarien im BodenViewer Hessen (HLNUG 2022a) veröffentlicht. Mit Hilfe dieser und weiterer Erosionskulissen, wie z. B. der bei den Landwirten gut bekannten Einstufung der Flächen in Gebiete  $cc_{\text{wasser}1}$  und  $cc_{\text{wasser}2}$  nach Erosionsschutzverordnung Hessen (ESchV HE 2010), lassen sich die gefährdeten Bereiche in den Verfahrensgebieten sehr gut lokalisieren.

### 4.2 Planungsmodul »Bodenerosion« im GIS-System GeoMedia

In der hessischen Flurbereinigungsverwaltung wurde ein Planungsmodul im GIS-System GeoMedia entwickelt, mit dem es möglich ist, das Bodenerosionsgeschehen auf Grundlage der ABAG zu visualisieren (Richter 2018). Da auch Planungsszenarien dargestellt werden, können bei der Abstimmung des Planungsprozesses während der Aufstellung des Plans nach § 41 FlurbG die Auswirkungen der Planungsvarianten (z. B. Wegebeseitigungen oder Anlage von Saumstreifen) in den TG-Vorstandssitzungen direkt gezeigt werden. Da alle am Prozess Beteiligten die Auswirkungen vor Augen geführt bekommen, erhöht dies die Akzeptanz für die notwendigen Maßnahmen.

### 4.3 Beispiel

Im Folgenden wird als Beispiel die Planung bodenerosionsmindernder Anlagen im Flurbereinigungsverfahren Gedern-Spießbach gezeigt. Das Verfahrensgebiet liegt in der südwestlichen Abdachung des Vogelsberges und weist vor allem auch in den ackerbaulich genutzten Lagen mäßige Hangneigungen bis ca. 12 %, erosionsanfällige lösslehmhaltige Böden und große Hanglängen von bis zu über 300 m auf. Hinzu kommt, dass im Mittel auf den Ackerflächen zu ca. 50 % der Anbau von Silomais erfolgt. Diese Konstellation führt zu einem entsprechend hohen Erosionspotenzial, wie es sich durch bereichsweise sehr hohe bis extrem hohe Erosionsgefährdung, dargestellt im Erosionsatlas für Hessen, zeigt (vgl. Abb. 1).

Im Benehmen mit dem Vorstand der Teilnehmergeinschaft wurden diverse Maßnahmen geplant, die Auswirkungen auf das Erosionsgeschehen haben (vgl. Abb. 1). Hangsenkrecht verlaufende Wege und ein nicht mehr funktionsfähiger Graben werden beseitigt, als Kompensationsmaßnahme für diese und weitere flurbereinigungsbedingte Eingriffe werden hangparallel laufende Wege in einer Breite von 7 bis 9 m neu angelegt. Diese Wege halbieren die erosive Hanglänge und entfalten in ihrer Lage eine hervorragende Wirkung zum Erosionsschutz.

### 4.4 Bedeutung der Erosionsbarrieren für die Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Boden

Die aktuelle Kompensationsverordnung des Landes Hessen (KV 2018), die aufgrund von § 34 des Hessischen Ausführungsgesetzes zur Umsetzung des Bundesnaturschutzes vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) erlassen wurde, hat zu einer deutlichen Aufwertung des Schutzguts Boden bei der Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft gemäß § 14 Bundesnaturschutzgesetz geführt. So ist es bei einer Eingriffsfläche von mehr als 10.000 m<sup>2</sup> notwendig, eine eigenständige, vom Biotopwertverfahren losgelöste Bilanzierung der Eingriffe in das Schutzgut Boden und der Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden durchzuführen. Hier spielen die Erosionsbarrieren für die Aufwertung des Schutzgutes Boden eine wichtige Rolle. Es wird nach der Arbeitsanleitung der hessischen Flurbereinigungsverwaltung zur Anwendung der KV 2018 für das Schutzgut Boden nicht nur die dauerhafte Begrünung der eigentlichen Erosionsbarriere positiv für den Boden angerechnet. Auch die hangabwärts liegende Ackerfläche, die durch die Anlage des Erosionsschutzstreifens geschützt wird, findet Eingang in die Kompensation für

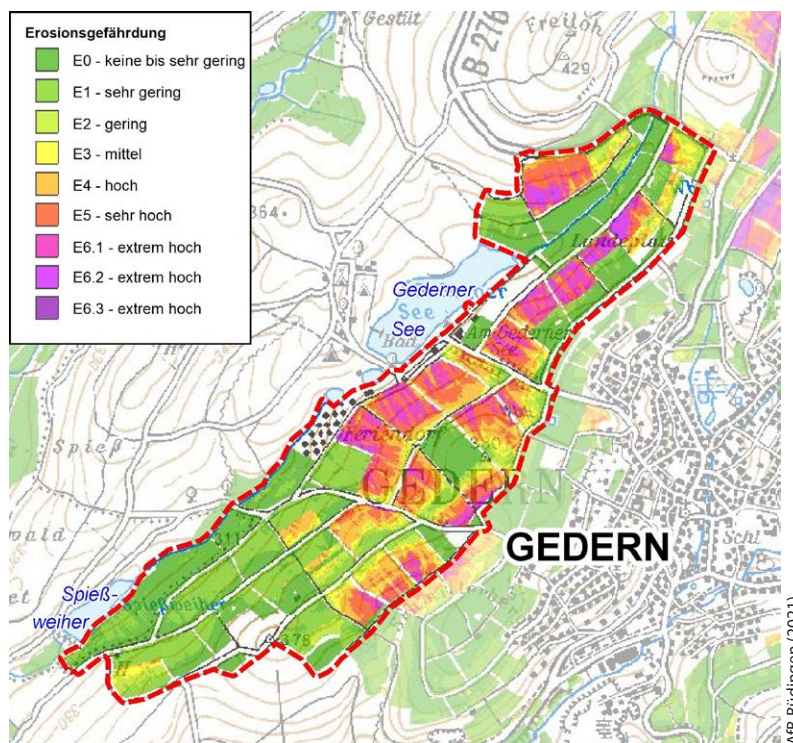


Abb. 1: Erosionsgefährdung im Verfahrensgebiet Gedern-Spießbach (Datengrundlage: HLNUG 2022a)

das Schutzgut Boden. So bilden die Erosionsbarrieren auch für die Kompensation von Eingriffen in das Schutzgut Boden nach KV 2018 in den hessischen Flurbereinigungsverfahren einen wichtigen Baustein.

## 5 Zusammenspiel von Erosionsbarrieren und Agrarstrukturverbesserung

Seitens der TG-Vorstände regt sich des Öfteren Widerstand gegen die Erosionsbarrieren, da diese nach ihrer Auffassung die Vergrößerung der Bewirtschaftungseinheiten und damit die betriebswirtschaftlichen Vorteile negativ beeinflussen. Zunächst sei darauf hingewiesen, dass die Schlagverlängerung allgemein für die Verwirklichung agrarstruktureller Vorteile eine deutlich größere Relevanz als die Verbreiterung der Schläge bei gleicher Schlaglänge hat (Richter und Frese 2020). So werden auch in der Praxis Agrarstrukturverbesserungen vorrangig durch die Verlängerung der Schläge erreicht. Dazu werden häufig im Rahmen der Neugestaltungsplanung hangsenkrechte Wege entfernt, so wie in Abb. 2 beispielhaft gezeigt. Dies hat zur Folge, dass zum einen eine bereits bestehende hangparallele Bewirtschaftung gestärkt wird und sich die Schläge entsprechend verlängern. Zum anderen ergibt sich die Möglichkeit, eine hangsenkrechte Bewirtschaftung auf hangparallele Bewirtschaftung zu drehen. Der durch die (Erd-)Wegebeseitigung verbundene Eingriff, häufig verbunden mit artenschutzrechtlichen Konflikten, wird durch die Anlage von Erosionsbarrieren in Bewirtschaftungsrichtung kompensiert. Diese parallel zur Bewirtschaftung liegenden Strukturen

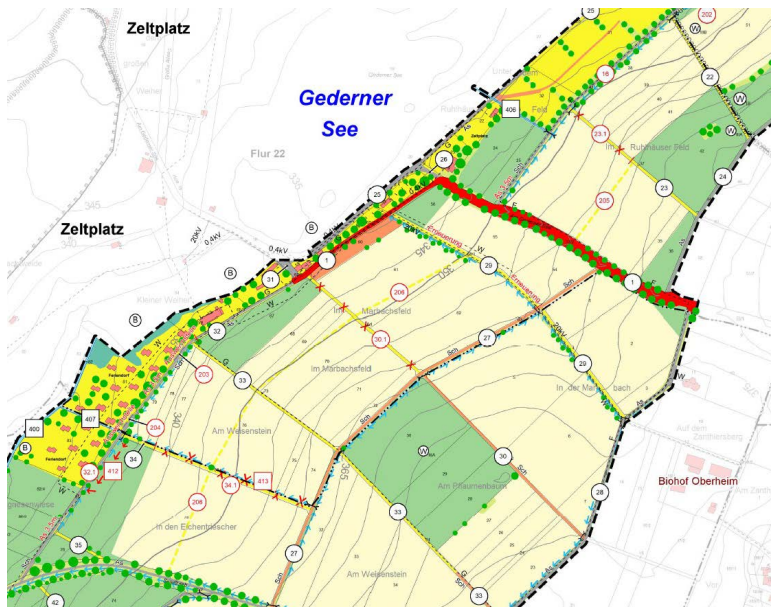


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Verfahrensgebiet Gedern-Spießbach: Beseitigungen bestehender Anlagen sind rot gekreuzt (Wege Nr. 23.1, 30.1 und 34.1, Graben Nr. 413), Wegeneuanlagen mit bodenerosionsmindernder Wirkung Nr. 205 und 206.

haben nur geringe betriebswirtschaftliche Auswirkungen, wenn z. B. die Bewirtschaftungskosten und Ertragseffekte nach Beckmann und Huth (1988) als Maßstab herangezogen werden. Die Schlagverlängerung über die Herausnahme hangsenkrechter Strukturen und die Schaffung langer hangparalleler Schläge mit wenig Vorgewendeanteil hat enorme Vorteile, die durch die linienhaften Elemente längs zur Bewirtschaftung über die Randeffekte nur zu einem sehr geringen Teil wieder zunichte gemacht werden.

So muss klar herausgestellt werden, dass sich die Anlage von Erosionsbarrieren und die Verwirklichung von Schlagvergrößerungen, insbesondere Schlagverlängerungen und damit die Realisierung von Agrarstrukturverbesserungen nicht widersprechen.

In den Landschaftsausschnitten, in denen eine Gefährdung des Bodens durch Erosion, ausgelöst durch Wasser, vorhanden ist, muss eine Abwägung von eher kurzfristigen betriebswirtschaftlichen Vorteilen der Schlagvergrößerung und den Aspekten des Erosionsschutzes immer zugunsten des Erosionsschutzes ausfallen. Nur wenn der Boden als Grundlage jeglicher landwirtschaftlicher Produktion durch entsprechende Schutzmaßnahmen noch vorhanden ist, kann in einem zweiten Schritt über die betriebswirtschaftliche Optimierung derselben nachgedacht werden. Dies gerade und vor allem vor dem Hintergrund des Klimawandels, der zukünftig zu vermehrten bodenerosionsauslösenden Niederschlagsereignissen in Form von vermehrten Starkniederschlagsereignissen im Sommerhalbjahr und zunehmenden Niederschlagssummen im Winterhalbjahr führen wird (Flaig 2020, Fischer et al. 2021).

Häufig wird mit dem TG-Vorstand darüber diskutiert, ob nicht die Ausweisung von Uferstrandstreifen in Verbindung mit den aktuellen Auflagen zur Nutzung der Gewässerrandstreifen über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG),

das Hessische Wassergesetz (HWG) und die hessische Ausführungsverordnung zur Düngeverordnung (AVDüV) einen ausreichenden Erosions- und damit Gewässerschutz gewährleisten. Hier muss ganz klar herausgestellt werden: Diese Maßnahmen schützen zum einen die Gewässer vor (direkten) Nährstoff-, Pflanzenschutzmittel- und Sedimenteinträgen und den damit verbundenen negativen Folgen. Begrünte Gewässerrandstreifen können aber zum anderen nur die negativen Auswirkungen von tatsächlich vorhandenen Erosionsereignissen abmildern, sie verhindern aber keine Erosion am Ort der Entstehung. Hier werden nur die Auswirkungen von Bodenerosion vermindert, nicht aber die Ursachen bekämpft. Ähnlich sind wegbegleitende Saumstreifen zu bewerten. Auch diese haben, wenn der Weg als Erosionsbarriere bereits eine ausreichende Breite aufweist, keinen weiteren Nutzen für den Erosionsschutz.

Nur die Erosionsbarrieren in notwendiger Lage im erosionsgefährdeten, ackerbaulich genutzten Hang verhindern bzw. vermindern die Bodenerosion durch Wasser. Dies zeigten z. B. auch Honecker et al. (2021) für das Theel/Ill-Einzugsgebiet im Saarland. Folgt man den Aussagen von Fischer et al. (2020), dann müsste allein zur Kompensation der Zunahme der Erosivität der Niederschläge der Zuschnitt der Flächen in Gefällerrichtung alle sechs Jahre um 20 % verringert werden.

## 6 Fazit

Die Flurbereinigung ist das einzige Instrument zur Gestaltung des ländlichen Raumes, das über die Neugestaltung des Verfahrensgebietes und die Neuordnung des Eigentums in der Lage ist, Flächen lagerichtig für Erosionsschutzmaßnahmen bereitzustellen. Dies bedeutet, dass diese Flächen in ackerbaulich genutzten Hanglagen im Oberhang zur Verfügung stehen müssen. Diese Maßnahmen kommen letztendlich allen Teilnehmern zugute und sind gemeinschaftliche Anlagen, die die Privatnützigkeit der Flurbereinigungsverfahren unterstützen (Möckel und Wolf 2022). Die Chancen, die sich in der Flurbereinigung vor den Herausforderungen des Klimawandels für den Schutz des Bodens ergeben, sollten so umfassend wie möglich genutzt werden. Ein vor allem landwirtschaftlich geprägter TG-Vorstand wird dafür sorgen, dass dabei die Aspekte der Schlagvergrößerung nicht zu kurz kommen.

Es darf aber nicht übersehen werden, dass die Maßnahmen zum Erosionsschutz, die die Flurbereinigung verwirklicht, die Anstrengungen der Landwirte auf ihren ackerbaulich genutzten Flächen nur unterstützen und nur aus dem Zusammenspiel aller Anstrengungen zum Erosionsschutz dieser auch bei einem Klimawandel ausreichend

gewährleistet ist. Die Flurbereinigung kann mit Ausnahme produktionsintegrierter Kompensationsmaßnahmen (PIK-Maßnahmen) die Bewirtschaftung der Ackerflächen durch den jeweiligen Bewirtschafter nicht beeinflussen. Diese wird durch jeden einzelnen Bewirtschafter im Rahmen der ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung eigenständig gestaltet.

Jedoch hebt auch die Ackerbaustrategie 2035 der Bundesregierung (BMEL 2021) die Flurbereinigung zur Bewältigung bei der Fragestellung »Erosionsschutz« hervor. Dort heißt es u. a.: »Flurbereinigungsverfahren stärker auf Bodenschutz und Erosionsvermeidung ausrichten«. Dies muss zum Erhalt der Grundlage jeglicher landwirtschaftlicher Produktion das nachhaltige Ziel bei der Aufstellung des Wege- und Gewässerplans mit landschaftspflegerischem Begleitplan und der darauf aufbauenden Bodenordnung sein.

### Literatur

- AfB Büdingen (2021): Flurbereinigungsverfahren VF 2592 Gedern-Spießbach: Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischen Begleitplan (Plan nach § 41 FlurbG – Textlicher Teil). Büdingen.
- Beckmann, T., Huth, E. (1988): Bestimmung der An- und Durchschneidungsschäden mit tatsächlichen Bewirtschaftungsdaten. Schriftenreihe des HLBS, Heft 94.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021): Ackerbaustrategie 2035. Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau. Berlin.
- BT-Drucksache 7/3020 (1974): Gesetzentwurf der Bundesregierung: Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Flurbereinigungsgesetzes.
- DIN 19708 (2017): Bodenbeschaffenheit – Ermittlung der Erosionsgefährdung durch Wasser mit Hilfe der ABAG. Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) (2012): Merkblatt DWA-M 910: Berücksichtigung der Bodenerosion durch Wasser bei der Maßnahmenplanung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (fachlich auf Aktualität geprüft 2018). Hennef.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) (2016): Arbeitsblatt DWA-A 904-1: Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW) Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege. Hennef.
- ESchV HE (2010): Verordnung zur Einteilung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Grad der Erosionsgefährdung. GVBl. I 2010, S. 300.
- Fischer, F., Auerswald, K., Winterrath, T., Brandhuber, R. (2020): Klimabedingte Zunahme der Regenerosivität seit 1960. In: KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft, Nr. 11/2020, 13. Jg., S. 609–613.
- Flaig, H. (2021): Auswirkungen der Klimaentwicklung auf die Landwirtschaft Baden-Württembergs. In: Wasserwirtschaft, Heft 6/2021, 111. Jg., S. 29–32.
- HLNUG (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) (2022a): BodenViewer Hessen. <https://bodenviewer.hessen.de>, letzter Zugriff 21.03.2022.
- HLNUG (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) (2022b): Hessisches Naturschutzinformationssystem Natureg Viewer. <https://natureg.hessen.de>, letzter Zugriff 21.03.2022.
- HLNUG (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) (2022c): Bodenerosionsatlas Hessen. [www.hlnug.de/themen/boden/auswertung/bodenerosionsbewertung/bodenerosionsatlas](http://www.hlnug.de/themen/boden/auswertung/bodenerosionsbewertung/bodenerosionsatlas), letzter Zugriff 29.03.2022.
- HMUKLV (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2021): Bodenschutz in Hessen: Anlage von Erosionsschutzstreifen. Wiesbaden.
- Honecker, U., Kubiniok, J., Weber, G. (2021): Gewässerschutz durch Bodenschutz: Kausalzusammenhänge und potenzielle Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft. Untersuchungen am Beispiel des Theel/Ill Einzugsgebietes im mittleren Saarland. In: KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft, Heft 1/2021, 14. Jg., S. 18–22.
- KV (Kompensationsverordnung) (2018): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV) vom 26. Oktober 2018. GVBl. S. 652.
- Lüttmer, J. (1957): Bodenschutz in der Flurbereinigung. Untersuchungen über Notwendigkeit und Möglichkeiten des Bodenschutzes in Flurbereinigungsverfahren. Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 14.
- Möckel, S., Wolf, A. (2022): Flurbereinigung: Privatnützigkeit und Ökosystemleistungen. In: NuR – Natur und Recht, Heft 1/2022, 44. Jg., S. 11–20.
- Niesmann, K. (1966): Untersuchungen über Bodenerosion und Bodenerhaltung in Verbindung mit Flurbereinigung. Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 40.
- Richter, U. (2018): Berücksichtigung des Erosionsschutzes bei der Neugestaltung der Flurbereinigungsgebiete unter Einsatz von GIS-Anwendungen. In: Schriftenreihe der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG), Heft 16/2018, S. 85–98.
- Richter, U., Frese, K.-H. (2020): Flurbereinigung – immer eine Chance für die Landwirtschaft. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 3/2020, 145. Jg., S. 174–179. DOI 10.12902/zfv-0302-2020.
- Rohmer, W., Steinmetz, H. J. (1960): Bodenerhaltung in der Flurbereinigung. Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 31.
- Schwertmann U., Vogl, W., Kainz, M. (1987): Bodenerosion durch Wasser. Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- Thiemann, K.-H. (2019): Flurbereinigung zur nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: WF – Wertermittlungsforum, Heft 1/2019, 37. Jg., S. 29–39.

### Kontakt

Dr. agr. Uwe Richter  
Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation  
Schaperstraße 16, 65195 Wiesbaden  
[uwe.richter@hvb.g.hessen.de](mailto:uwe.richter@hvb.g.hessen.de)

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter [www.geodaesie.info](http://www.geodaesie.info).