

boden:ständig Obertheres

Abschlussbericht September 2022



Bodenverlagerung bei Obertheres, 09.06.2021. Foto: Bürgermeister Matthias Schneider

Auftraggeber: Amt für Ländliche Entwicklung Unterfranken
Zeller Str. 40
97082 Würzburg

Auftragnehmer: DöhlerAgrar Unternehmensberatung, Schlossweg 7, 96190 Untermerzbach

Bearbeitung: Robert Vandré, Johanna Littschwager, Christine Schmidt (Schmidt & Partner)
Helmut Döhler, Susanne Döhler, Hans Koch, (DöhlerAgrar)

Inhalt

1	Bestand	3
1.1	Geologie, Böden, Gelände und Landnutzung	3
1.2	Fließbahnen und Weitertransport von Erosionsmaterial durch Anschluss an Entwässerungsgräben und natürliche Gewässer	4
2	Landwirtschaftliche Beratung	8
2.1	Ausgangslage	8
2.2	Beratungskonzept	8
2.2.1	Maßnahmen.....	8
2.2.2	Vorgeschlagene Maßnahmen.....	9
2.3	Umsetzung.....	10
2.4	Ergebnisse.....	12
2.5	Weitere Landwirte	12
2.6	Zusammenfassende Bewertung der bisherigen Arbeiten und deren Ergebnisse.....	12
3	Ingenieurökologische Maßnahmen	13
3.1	Dezentrale Maßnahmen: Puffer, Erosionsschutzstreifen und -flächen, Gerinneaufweitungen...	13
3.2	Zentrale Maßnahmen: Rückhaltungen	15
3.3	Zusammenfassende Bewertung und Ausblick.....	16

1 Bestand

1.1 Geologie, Böden, Gelände und Landnutzung

Das Gebiet liegt westlich der Haßberge. Der Birkenbach und der Riedengraben westlich von Obertheres und der Eltengraben am östlichen Rand entwässern das mäßig steile Gebiet zum Main hin.

Geologische Ausgangsgesteine sind im westlichen Teil des Gebietes vor allem pleistozäne Löß- und Sandlößablagerungen, im östlichen Teil Tone, Mergel- und Sandsteine des Unteren Keupers sowie Kalk- und Kalkmergelsteine des Oberrn Muschelkalkes. Vereinzelt sind Reste von Flussschottern des Main zu finden, die im Gelände durch gerundete Quarzite auffallen.



Abbildung 1 Große Schläge - Acker westlich von Obertheres.
Foto: R. Vandr , November 2020.

Die durch das ALE Unterfranken zur Verf ugung gestellten Geodaten sowie Rasterdaten der Bayerischen Landesanstalt f ur Landwirtschaft (LfL) zu räumlichen Modellierungen der effektiven Hanglängen, der Hangneigung und des mittleren j ahrlichen Bodenabtrags wurden mittels GIS ausgewertet. Zusammen mit Daten der Gemeindestatistik und den Beobachtungen vor Ort ergibt sich folgende Ausgangssituation:

Im 357 ha großen Projektgebiet liegen 226 ha Ackerfläche. Der Anbau von Zuckerrüben, Mais und Getreide ist auf oft großen Schlägen stark vertreten. Der Anbau von Hackfrüchten, die starke Neigung der Ackerflächen (im Schnitt 7 %) und die großen Hanglängen (Abbildung 1) führen zu einem relativ hohen Bodenabtrag. Die modellierte mittlere j ahrliche Erosion für das Projektgebiet beträgt 5,0 t/ha/a. Werte >10 t/ha/a sind u.a. für den Bereich westlich der Straße parallel zum Riedengraben und das Gebiet nördlich der Siedlung prognostiziert (siehe Anlage 1 - Bestandsplan).

1.2 Fließbahnen und Weitertransport von Erosionsmaterial durch Anschluss an Entwässerungsgräben und natürliche Gewässer

An den meisten Flurwegen und Straßen um Obertheres befinden sich Entwässerungsgräben, die die Oberflächenabflüsse sammeln und konzentrieren und benachbarte Ackerflächen an das Gewässersystem anschließen. Teilweise sind die Gräben stark verkrautet (Abbildung 2).

Die Verkrautung erhöht die Rauigkeit und hat damit eine erwünschte, den Abfluss bremsende Wirkung. Da die Gräben jedoch schmal und tief angelegt wurden, führt die Verkrautung leicht zum Ausufern des Abflusses. Das dann wild abfließende Wasser kann Wege ausspülen oder über unerwünschte, unkontrollierte Fließbahnen ablaufen. Wo auf Gräben nicht verzichtet werden kann, ist eine Ausformung als breite, flache und dabei raue Abflussmulde zu bevorzugen.



Abbildung 2 Wegegräben schließen Ackerflächen an das Gewässernetz an.
Foto: R. Vandr , November 2020.

Bei der im November 2020 durchgeführten Kartierung wurden direkte Anschlüsse von Ackerflächen an das Grabensystem auf einer Gesamtlänge von 7,2 km erfasst. Hinzu kommen auf einer Länge von 1,8 km Anschlüsse direkt an Gewässer und 0,4 km über Wege, die als Fließbahnen wirken (Abbildung 3). Anschluss von Wirtschaftsgrünland an das Graben- und Gewässersystem wurde im Projektgebiet nicht beobachtet. Im Juli 2021 fand eine  bersichtskartierung der Waldflächen im Projektgebiet statt. Es wurden keine Anzeichen für akute Erosion oder Abschwemmungen, etwa durch Gräben an Waldwegen, gefunden. Jedoch wurden Ausspülungen an einem Flurweg am Waldrand beobachtet.



Abbildung 3 Weg als Fließbahn.

Foto: R. Vandr , November 2020.

Zusätzlich wurden 1,1 km schon vorhandene Pufferstreifen (Abbildung 4) erfasst, die den Eintrag von Bodenmaterial in die Gewässer verhindern können. Hecken und Feldraine verringern auf einer Länge von 900 m den potentiellen Bodenabtrag der hangabwärts liegenden Flächen. Teilweise wirken auch Wege quer zum Hang als Abflussbremse.



Abbildung 4 Pufferstreifen.

Foto: R. Vandr , November 2020.

Schutz der Wohnbebauung

Oberhalb der Abt-Mahlmeister-Straße ist durch den Graben und den darunterliegenden Grünstreifen (zusammen knapp 20 m breit) die Wohnbebauung vermutlich ausreichend geschützt (Abbildung 5). Die aktuelle Grenze der Wohnbebauung oberhalb der Grundstücke der Conrad-Geiger-Straße ist dagegen nur durch einen Graben geschützt, der das Oberflächenwasser seitlich ableiten soll (Abbildung 6, Abbildung 7). Vermutlich wurde hier kein weiterer Schutz vorgesehen, da in den nächsten Jahren die Erschließung des Baugebietes hangaufwärts vorgesehen ist. Auch an der neuen „Oberkante“ des Erschließungsgebietes (Abbildung 7) ist es möglich, dass abgeschwemmter Boden in die Wohnbebauung eingetragen wird. Hier sollte ein ausreichender Puffer vorgesehen werden. Der bisherige Zustand an der Abt-Mahlmeister Straße kann hierfür ein Muster bilden.



Abbildung 5 Aktueller Schutz der Wohnbebauung durch Graben und Pufferstreifen oberhalb der Abt-Mahlmeister-Straße

Foto: R. Vandr , November 2020.



Abbildung 6 Aktueller Schutz der Wohnbebauung durch Graben und Pufferstreifen oberhalb der Conrad-Geiger-Straße

Foto: R. Vandr , November 2020.

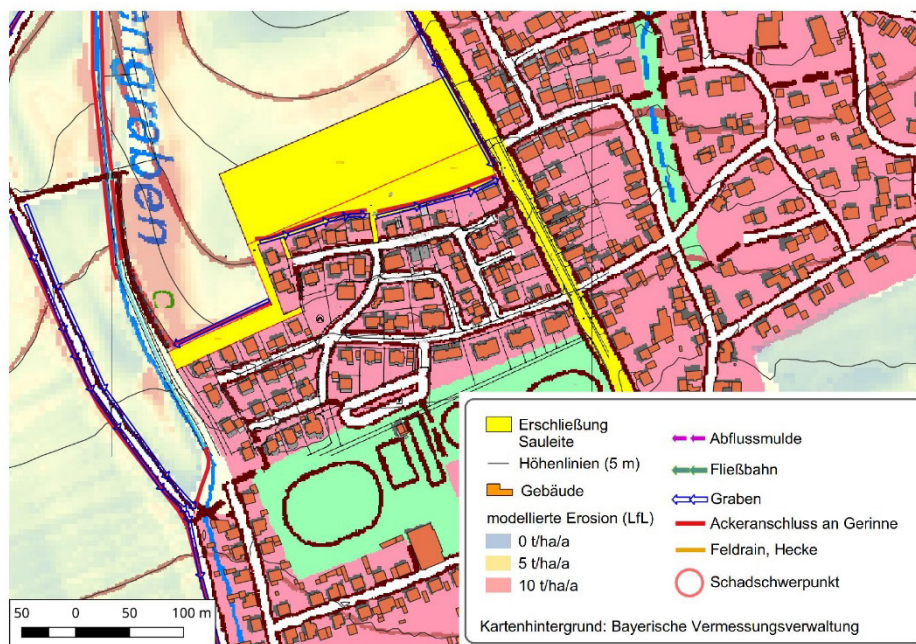


Abbildung 7 Bestandsplan, Ausschnitt: Geplante Erschließung der Erweiterung des Neubaugebietes Sauleite.

Quellen: Bayer. LfL., www.vgtheres.de.

2 Landwirtschaftliche Beratung

2.1 Ausgangslage

In Obertheres wirtschaften 18 Landwirte. Der für das Projekt boden:ständig wichtigste Bewirtschafter ist Graf von Beust, dieser bewirtschaftet über 80 % der Ackerfläche, rund ~ 226 ha im Projektgebiet. Zu ca. 30 % werden Mais, zu 20 % Zuckerrüben und zu ca. 50 % Getreide angebaut. Das Gros der Erntemasse seines Ertrages geht in die Biogasanlage Haßfurt.

Der große Anteil an Hackfrüchten, die Schlaggestaltung, das Bewirtschaftungsmanagement und das Fehlen erosionsmindernder Landschaftselemente führen zu erhöhter Erosionsgefährdung im Projektgebiet. Die Böden neigen extrem zur Verschlämmung, Oberflächenabfluss und Erosion.

2.2 Beratungskonzept

2.2.1 Maßnahmen

Ziel der Beratung ist es das Erosionsrisiko zu verringern und die Wasserinfiltration zu erhöhen.

Bei der Auswahl der Maßnahmen werden die betriebsindividuellen Gegebenheiten (Maschinenpark, Fruchtfolge, zur Verfügung stehende Zeit ...) berücksichtigt.

Mögliche Bewirtschaftungsmaßnahmen zur **Minimierung des Erosionsrisikos** im Projektgebiet sind:

- Optimierter Einsatz von nicht wendenden / konservierenden Bearbeitungstechniken,
- Aufbau einer stabilen Mulchschicht durch Zwischenfrüchte,
- Streifensaat von Mais an den besonders gefährdeten Flächen quer zum Hang,
- Untersaaten, die in engen Getreidefruchtfolgen angebaut werden können. Dadurch sind die Böden in den besonders stark gefährdeten Monaten Juli, August, September durch eine Pflanzendecke vor Erosion geschützt.
- Dauerkulturen wie Klee gras, Durchwachsene Sylphie oder Biogas-Energiefrüchte, die auf besonders gefährdeten Flächen angebaut werden können.

Weitere Maßnahmen zur Verbesserung der **Regenverdaulichkeit und der Wasserinfiltration** sind:

- Nachsaatkalkung mit geringen Kalkmengen führt zu einer Verbesserung der Bodenstruktur an der Bodenoberfläche und wirkt Verschlammungen entgegen.
- Kalkung oder ausgeglichene Kaliumdüngung, dadurch werden die Aggregatstabilität und der Humusaufbau erhöht. Für eine genauere Beurteilung der notwendigen Maßnahmen ist die Auswertung der Bodenuntersuchungsergebnisse der Landwirte notwendig, bzw. sollten ergänzende Bodenuntersuchungen durchgeführt werden.
- Zumindest abfrierende, besser überwinternde Zwischenfrüchte, die vor allen Sommerungen stehen sollten. Wicken, Sandhafer, Phacelia, Perser- oder Alexandrinerklee als abfrierende

Arten und Rüben sowie Gräser als überwinternde Arten, die zusätzlich eine sehr gute bodenstrukturfördernde Wirkung haben.

- Reduzierte Bodenbearbeitung, dadurch nehmen die gebildeten Bodenaggregate gut Schlag- und Starkniederschläge mit höheren Infiltrationsraten auf.

2.2.2 Vorgeschlagene Maßnahmen

Als größter Bewirtschafter ist Graf von Beust der Hauptansprechpartner. Er konnte als Vorreiter für bodenschonendes Wirtschaften gewonnen werden.

Zur Beurteilung des Strukturzustandes und zur Bestimmung der Verdichtung wurden Spatendiagnosen und Drucktests mit dem Penetrometer durchgeführt. Auf den untersuchten Flächen wurden deutliche Verdichtungen zwischen 15 und 25 cm festgestellt, die zu stauender Nässe führen. Obwohl die Bodenanalyseergebnisse keinen Kalkmangel anzeigen (Problematik der Belegung der Austausch mit Mg statt mit Ca), ist aufgrund des Strukturzustandes und der Verschlammungsneigung davon auszugehen, dass eine Unterversorgung mit Kalzium vorliegt. Weiter wurde festgestellt, dass die Regenwurmpopulationen mäßig entwickelt sind und Tiefgräber weitgehend fehlen. Alles deutet auf defizitäre Versorgung mit organischer Substanz hin, gepaart mit nur bedingt an die Problemlage angepassten Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren.

Mehrere Vorort-Termine kurz nach Regenereignissen bestätigten die Ergebnisse. Bereits bei mittelstarkem Regen kommt es zum Zerfall der Bodenaggregate und Abtransport der Bodenpartikel mit dem Oberflächenabfluss.

Aufgrund dieser Ergebnisse wurden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Bodenkalkung
- Aussaat artenreicher Zwischenfruchtmischungen
- reduzierte Bodenbearbeitung zur Saatbettbereitung
- Untersaaten im Mais
- Änderungen in der Fruchtfolge

Das Maßnahmenkonzept sieht darüber hinaus Erosionsschutzstreifen und Pufferstreifen vor (mehr dazu im Kapitel 3.1).

Parallel zur b:s-Beratungsarbeit wurden Vorschläge für Maßnahmen in Kombination mit dem KULAP den Wasserberater am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Schweinfurt an Graf von Beust gesendet. Diese wurden nicht umgesetzt.

2.3 Umsetzung

Aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus ist Graf von Beust diesen Maßnahmen gegenüber zurückhaltend. Er gab der Meinung Ausdruck, dass mit der reduzierten Bodenbearbeitung durch Mulchsaat das wirtschaftlich Mögliche umgesetzt ist. Weitergehende Maßnahmen wie Untersaaten und Begrünungstreifen in Mais oder gar Änderungen in der Fruchtfolge wären noch keine Option für eine breitflächige Anwendung.

Nach den Starkregenereignissen Mitte 2021 zeigte sich Graf von Beust aufgeschlossener für die Umsetzung von bodenverbessernden Maßnahmen auf seinen Flächen.

Kalkung

Erstmals wurden im Herbst 2021 insgesamt 260 t Carbo Kalk (ca. 4-5 t /ha), auf den im Frühjahr 2022 mit Mais und Rüben bestellten Flächen, ausgebracht. Weiterhin wurden Ende Februar 2022 auf der Fläche oberhalb des Regenrückhaltebeckens zu Demonstrationszwecken eine Oberflächenkalkung mit Branntkalk angelegt. Quer zum Hang wurden Streifen mit 1, 2 und 3 t Branntkalk pro Hektar aufgedüngt. Diese diente dem Bewirtschafter als Demonstrationsfläche. Dennoch wurden die gesamten Flächen zu Mais im Frühjahr 2022 mit 3 t/ha gekalkt.

Zwischenfrüchte

Nach der Getreideernte im September 2021 brachte Graf von Beust auf der Fläche oberhalb des Regenrückhaltebeckens eine Senf-Ölrettich-Mischung in geringer Saatstärke aus.

Weiterhin ermöglichte er der b:s Projektgemeinschaft die Anlage einer Demonstrationsfläche mit zwei Saadmischungen. Eine Mischung enthält fünf Arten (Phacelia, Kresse, Ramtillkraut, Alexandriner Klee, Öllein), die andere 16 Arten (Ackerbohne, Sommer Saatwicke, Rotwicke, Sandhafer, Phacelia, Öllein, Leindotter, Ramtillkraut, Ölrettich, Alexandriner Klee, Erdklee, Perser Klee, Sonnenblume, Kresse, Buchweizen, Kolbenhirse). Die letztere Mischung wird erfolgreich im boden:ständig Projekt Obernzenn eingesetzt.

Trotz der witterungsbedingt späten Aussaat Mitte September 2021 (im August sehr nass, keine Bodenbearbeitung möglich) war der Oberboden auf den Demoflächen durch die Aussaatstärke von 25 kg/ha sehr gut durchwurzelt und stabil. Im Verhältnis zur weniger dichten Ölrettich-Senf-Mischung auf dem Hauptteil der Fläche haben sich weit stabilere Bodenkrümel gebildet. Auch der danach angebaute Mais im Hitzeanbaujahr 2022 zeigte optisch besseres Biomassewachstum.

Ein Hinderungsgrund für eine großflächige Erprobung artenreicher Zwischenfrüchte durch den Betrieb von Beust sind wirtschaftliche Erwägungen: Die Mehrkosten betragen 40 €/ha, die von Beust bis heute nicht bereit zu tragen ist. Die Gemeinde Theres war ebfs. nicht bereit, einen Zuschuss zu den Mehraufwendungen zu leisten, so dass Graf von Beust nicht zu überzeugen war, im größeren Maßstab artenreiche Zwischenfruchtmischungen auszusäen. Das Saatgut für die Demonstrationsflächen wurde daher von DöhlerAgrar organisiert bzw. über Sponsoren beschafft.

Bodenbearbeitung und Bestellung

Für die Erhöhung der Strukturstabilität und der Infiltrationsleistung der Böden wurde von Beginn der Beratungstätigkeit auf die Möglichkeit von Mulchsaatverfahren mit Untergrundlockerung verwiesen. Zu diesem Zweck wurde für die Landwirte im Projektgebiet Obernzenn ein Untergrundlockerer von der Firma Wallner organisiert. Dieser steht auch den Landwirten im Projektgebiet Theres auf Abruf zur Verfügung. Auch der Tieflockerer des Agrarbetriebes Döhler in Memmelsdorf wurde für die Testung in Theres angeboten.

Weiterhin schlagen wir Graf von Beust vor, im Frühjahr 2023 vor der Maisaussaat anstelle der tiefen Bodenbearbeitung einen Feingrubber zu testen, mit dem eine bessere Mulchschicht erreicht werden kann.

Untersaaten

Für den Maisanbau 2022 wurden von DöhlerAgrar für 5 ha Fläche eine Untersaat-Mischung mit Gräsern oder Leguminosen und Gräsern zum Ausprobieren organisiert. Diese sollten kurz vor Reihenschluss im Mais ausgesät werden. Aufgrund der sehr trockenen Witterung hat Graf von Beust in Absprache mit DöhlerAgrar darauf verzichtet. Ein Auflaufen der Saat wäre sehr unwahrscheinlich gewesen. Zuvor erfolgte mit Blick auf eine erfolgreiche Etablierung der Saat eine Beratung zum Herbizideinsatz im Januar 2022. Bisher wurden von Graf von Beust Boden-Herbizide mit bedingter Blattwirkung im Mais eingesetzt. Im Jahr 2022 wurden dann Herbizide mit einer höheren Blattwirkung angewendet. Wegen der extremen Trockenheit wurde bis Juli 2022 mit der Aussaat der Untersaaten gewartet, um zumindest eine gute Beschattung des Saatgutes durch den Mais sicher zu stellen

Im Juli 2022 wurden dann insgesamt 4 Mischungen (Phacelia, Alexandriner, Ramtillkraut Mischung, lehmummanteltes und nicht ummanteltes Saatgut) ausgebracht. Eine Mischung mit 18 Komponenten aus Leguminosen, wie Alexandrinerklee, Perserklee, Hornklee Seradella, Phacelia, Ramtillkraut, Ölrettich, Öllein, Leindotter etc. und eine Wicken/Gräser Mischung) wurde mit Hilfe einer Drohnenüberfliegung auf der Fläche oberhalb des Edeka-Marktes nördlich der Klosterstraße und westlich des Riedengraben appliziert. Auch wenn die Aussaat zu diesem Zeitpunkt spät stattgefunden hat, sollte damit die Möglichkeit genutzt werden, diese Art der Untersaat der Bevölkerung zu demonstrieren, da es sich um einen oft frequentierten Standort handelt. Entgegen der Wetterprognosen fiel leider unmittelbar nach der Aussaat kein Regen, so dass die Saat nur geringfügig aufblief. Niederschläge setzten erst im September ein.

2.4 Ergebnisse

Die Flächen des Betriebes von Beust wurden im September 2022 in Augenschein genommen, die Oberflächenstruktur hat sich gegenüber 2021 mit mehr stabilen kleinen Bodenkrümeln leicht verbessert. Eine weitere Verbesserung würde erreicht, wenn diese Struktur noch mehr mit Wurzeln von Zwischenfrüchten stabilisiert wird. Demonstrationsanbauten wurden durch von Beust mit von DöhlerAgrar organisiertem Saatgut, bestehend aus 3 verschiedenen Mischungen, im September 2022 nach Weizen vor Mais auf 4 ha angelegt. Weitere Zwischenfrüchte im Rahmen des Greenings wurden mit Senf/Kresse, Senf/Ölrettich Mischungen auf den Flächen Graf von Beust angebaut.

Im September 2022 fielen in der Zeit vom 10. bis 19.09. innerhalb weniger Tage Niederschläge in Höhe von rund 110 mm, mit einem Tagesmaximum von 40 mm. Am 20.09 und 29.09. wurden insbesondere die Flächen des Betriebs von Beust in Augenschein genommen. Es wurde festgestellt, dass bei diesem Niederschlagsereignissen nahezu keine Erosion und marginale Oberflächenabflüsse aufgetreten sind, das Wasser ist also weitestgehend in der Landschaft gebunden und aufgenommen worden. Aus der Erfahrung in anderen Gebieten wissen wir, dass bereits innerhalb von einem oder zwei Jahren der Umsetzung von bodenkonservierenden Maßnahmen wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben, positive Effekte auf die Erosionsminderung auftreten können. Dementsprechend schreiben wir die geringen Oberflächenabflüsse zum guten Teil der Zusammenarbeit (Beratung und Umsetzung) mit Graf v Beust zu.

2.5 Weitere Landwirte

Während der Geländebegehungen 2020 wurden Gespräche geführt mit den weiteren, im Gebiet Theres wirtschaftenden Landwirten, namentlich Weinig, Hartling, Roth Senior und Viering.

Auf den Flächen Weinig und Roth wurden ebenfalls Spatenproben und Tests mit dem Penetrometer durchgeführt. Hier sind Verdichtungen ab 20 cm festzustellen. Die Böden weisen vermutlich auch Kalziummangel auf. Die Landwirte kultivieren nur wenig Sommerungen wie Mais und Rüben. Die Flächen von Roth wurden im April 2020 besichtigt. Bis auf wenige Blühflächen, die Weiden und das Grünland (ca. 10 ha), sind alle Ackerflächen im Herbst 2021 zur Bewirtschaftung an Graf von Beust gegangen. Auf einer Fläche des Landwirts Weinig (nordöstl. von Obertheres) wurde nach der Getreideernte eine Zwischenfrucht Mischung mit Ackerbohnen, Phacelia, Alexandrinerklee, Perserklee und Öllein ausgebracht. Weiterhin wurde eine Kalkung im Frühjahr 2022 durchgeführt.

Die Betriebe Viering und Hartling haben den größten Teil ihrer Fläche, ca. 15 ha, mit mehrjährigen Blühpflanzen bestellt. Von diesen Flächen geht keinerlei Erosionsgefährdung aus. Hier besteht aktuell kein Beratungsbedarf.

2.6 Zusammenfassende Bewertung der bisherigen Arbeiten und deren Ergebnisse

- Das Projektgebiet Obertheres ist durch eine hohe, geogen, bodenchemisch und topographisch bedingte Erosionsgefährdung gekennzeichnet. Die aktuelle Bewirtschaftung befördert die Erosionsereignisse zusätzlich und signifikant.
- Insgesamt wirtschaften im eigentlichen Projektgebiet nur wenige Landwirte etwa 90 % der Fläche werden mittlerweile durch Graf v Beust bewirtschaftet. Die Flächen anderer Landwirte tragen nur gering zum Erosionsgeschehen bei.

- Graf von Beust zeigte sich zunächst ablehnend, mittlerweile aber zunehmend offen den Beratungsempfehlungen gegenüber. Auch emotionale Ablehnung aufgrund von gemeindeinternen Konflikten ist mit zu berücksichtigen, solche Barrieren müssen im Rahmen der Beratungsarbeit stufenweise abgebaut werden.
- Mittlerweile wurden umfangreich Empfehlungen umgesetzt in Richtung Bodenchemie, Mulchwirtschaft und Beseitigung von Verdichtungen. Auch Zwischenfrüchte werden auf den Sommerungsflächen mittlerweile flächig ausgebracht, hier würden wir uns aber dichtere Saat und artenreichere Saadmischungen wünschen.
- Demonstrationsflächen für Zwischenfrüchte wurden sowohl in 2021 (durch DöhlerAgrar) und 2022 (durch Graf von Beust) angelegt.
- Demonstrationsflächen von DA im östlichen Landkreis wurden v Beust zur Besichtigung angeboten.
- Insgesamt ist das Beratungsprojekt zwar nicht auf einem schnellen, aber doch aktuell guten Weg, der Hauptakteur zieht zunehmend mit und ist auch nach eigener Bekundung weiter bereit zum fachlichen Austausch und zur Zusammenarbeit.
- Insofern ist das Einfrieren des Projekts zu bedauern.
- Bei einer Fortführung der Beratungsarbeit sollte die Aktivität weiter auf Graf von Beust konzentriert werden, die anderen Landwirte spielen eine zunehmend untergeordnete Rolle.
- Als Beratungsschwerpunkte sind weiter Mulchwirtschaft, Reduzierung der Bearbeitungsintensität, Tieflockerung, Bodenchemie und Zwischenfrüchte (in Verbindung mit KULAP/ALEF) zu sehen. Bei weiterer Öffnung für Bodenschutzargumente des Betriebes v Beust kann eventuell auch eine Fruchtfolgeumstellung angegangen werden.

3 Ingenieurökologische Maßnahmen

Auf Grundlage der Bestandskartierung und der Übersichtsbegehung wurde in Abstimmung mit ALE und Gemeinde ein ingenieurökologisches Maßnahmenkonzept entwickelt. Es beschreibt und verortet Landschaftselemente, die Oberflächenabflüsse mindern und abbremsen und erodiertes Bodenmaterial zurückhalten können (siehe Anlage 2 - Maßnahmenkonzept).

3.1 Dezentrale Maßnahmen: Puffer, Erosionsschutzstreifen und -flächen, Gerinneaufweitungen

Wo direkte Anschlüsse der Erosionsquellen an Gräben und Fließgerinne bestehen, sollte der Weitertransport durch dauerbegrünte Pufferstreifen gemindert oder unterbunden werden. Die im Bestandsplan erfassten Anschlusslinien entsprechen damit unmittelbar der Lage von Pufferstreifen. Die Wirksamkeit ist abhängig von der Pufferbreite. Der Zusammenhang ist aber nicht linear: Bei einer Langzeitstudie hielt ein Grasstreifen von 10 m Breite 36 % der bei Regenereignissen transportierten Stoffe zurück (Schauder & Auerswald 1992: Langfristige Filterwirkung eines Grasfilterstreifens unter

landwirtschaftlicher Nutzung. Zeitung Pflanzenernährung und Bodenkunde 155, 489-492). Es ist davon auszugehen, dass der Wasserfluss in ähnlicher Größenordnung gemindert wurde. Bei 5 m Breite betrug die Rückhaltung immer noch 25 %. Noch geringere Pufferbreiten sollten u.E. nicht in Betracht gezogen werden. Die insgesamt kartierten 9,4 km direkte Anschlüsse von Ackerflächen an das Starkregen-Gerinnenetz würden bei einer Pufferbreite von 10 m eine Fläche von 9,4 ha oder 4,2 % der Ackerflächen im Gebiet in Anspruch nehmen.

Ausgeprägte Abflussmulden im Bereich von Ackerflächen sind in erheblichem Umfang im Gebiet vorhanden (siehe Bestandsplan). Sie korrespondieren teilweise mit erhöhter Erosionserwartung. Als Maßnahme kommt hier eine Dauerbegrünung der Abflussbahn in Frage. Streifenförmige, hangsenkrecht angeordnete Dauerbegrünungen stellen allerdings eine erhebliche Arbeiterschwernis für die landwirtschaftlichen Bewirtschafter dar. Zudem behindern sie eine hangparallele Bearbeitungsrichtung, die für den Erosionsschutz anzustreben ist. Aus diesen Gründen wurde statt Dauerbegrünungen in der Regel eine Unterbrechung der Abflussmulden durch hangparallele Erosionsschutzstreifen vorgeschlagen (siehe Maßnahmenplan). Erosionsschutzstreifen wurden weiterhin im räumlichen Zusammenhang mit Erosionsschwerpunkten vorgesehen. Der Maßnahmenplan verzeichnet Erosionsschutzstreifen auf einer Gesamtlänge von 3,3 km. Nicht berücksichtigt wurde dabei eine möglichst geringe Bewirtschaftungs-Erschwernis. Perspektivisch könnte versucht werden, Erosionsschutz und Bewirtschaftung durch eine Umgestaltung der Fluraufteilung und Wegeführung umfassend zu optimieren.

Für die beiden hauptsächlich für Überflutungen verantwortlichen Gerinne im Gebiet - Riedengraben und Graben im Nordosten des Ortes - werden den Abfluss verlangsamende Umgestaltungen vorgeschlagen (Abbildung 8). Im Falle des Riedengrabens handelt es sich um eine Abflachung und Aufweitung des Gerinnes auf einer Länge von 1,1 km. Hierdurch wird der tief eingeschnittene Graben auch ökologisch aufgewertet. Die Gerinneaufweitung kann daher als Renaturierung aufgefasst werden.



Abbildung 8 Durch Aufweitung und Abflachung des tief eingeschnittenen Riedengrabens kann der Abfluss gebremst und das Gerinne ökologisch aufgewertet werden.

Foto: R. Vandr , Mai 2021.

Für den nordöstlichen Graben werden Aufweitungen und Abflussbremsen in Form einer Kaskade auf insgesamt 590 m Länge vorgeschlagen. Diese Maßnahme ist bei den Zentralen Rückhaltungen näher beschrieben (Kapitel 3.2 und zugehöriges Maßnahmenkonzept im Anhang, Maßnahmen Nr. 11 und 12).

3.2 Zentrale Maßnahmen: Rückhaltungen

Bei den Maßnahmen zur Abflussverzögerung handelt es sich um die Schaffung von Abflusshindernissen in Geländemulden und Fließbahnen, die mit Einrichtungen für einen gedrosselten Abfluss des rückgestauten Abflussvolumens sowie mit einem befestigten Überlauf ausgestattet sind (Abbildung 9). Konkret wurden Trockendämme und Rückhaltebecken im Bereich des Riedengrabens (Gewässer 3. Ordnung) sowie am namenlosen Graben entlang des nordöstlichen und östlichen Ortsrandes, der bei Schloss Ditfurth die Bundesstraße quert und in den Main entwässert, ausgearbeitet. Die Vorplanungen mit Beurteilung der Wirkung und Kostenschätzungen sind in einem eigenen Maßnahmenkonzept dargestellt (siehe Anlage 2). Die notwendigen weitergehenden Genehmigungs- und Ausführungsplanungen sind durch ein Fachbüro mit ingenieurhydrologischer Fachkompetenz durchzuführen. Diese Planungsleistungen sind ebenso wie die bauliche Umsetzung förderfähig im Rahmen von Programmen der Ländlichen Entwicklung.



Abbildung 9 Möglicher Standort für eine Rückhaltung am Riedengraben.
Foto: R. Vandr , Mai 2021.

In Gesprächen mit dem Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen sowie der Unteren Naturschutzbehörde und der Wasserrechtsstelle am LRA Haßberge wurden die Genehmigungsvoraussetzungen für die Rückhaltungen erörtert. Die Protokolle sind in der Anlage 3 dokumentiert. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für die Maßnahmen im Bereich des Riedengrabens Plangenehmigungsverfahren oder Planfeststellungen durchzuführen sind. Ausnahmen stellen Maßnahmen dar, die wild abfließendes Gel ndewasser erfassen, ohne direkt in den Riedengraben einzugreifen (Nr. 3a, 6). Für eine Maßnahme (Nr. 5) wurde festgestellt, dass voraussichtlich naturschutzfachliche Belange einer Umsetzung im Wege stehen. Hier wären vermutlich der gesch tzte Lebensraumtyp 6510 "Artenreiche Flachlandm hwiesen" und möglicherweise gesch tzte Tagfalterarten betroffen

(s. Anhang 3). An dieser Stelle wäre durch entsprechende Fachgutachten zu prüfen, ob ein Bau der Rückhaltungen überhaupt in Frage kommt. Der genehmigungsrechtliche Aufwand am Graben östlich von Obertheres ist als geringer anzusehen. In Vorgesprächen bekundete der Grundstückseigentümer Graf von Beust seine Bereitschaft, die für den Bau notwendigen Flächen an die Gemeinde zu verkaufen.

3.3 Zusammenfassende Bewertung und Ausblick

Starkregenabflüsse

Die elf vorgeschlagenen zentralen Rückhaltungen decken ein Einzugsgebiet von ca. 210 ha ab, das die wesentlichen Quellgebiete der Schäden durch Starkregenereignisse in Obertheres umfasst (Abbildung 10). Ohne die als Machbarkeitsstudie ausgegliederte Maßnahme 1 ergeben die Volumenschätzungen der Rückhaltungen eine Summe von rund 23.000 m³. Dies würde bezogen auf das Einzugsgebiet einem Oberflächenabfluss von 11 mm entsprechen. Ein 100-Jähriges Niederschlagsereignis von 50 mm in 1h würde wohl den doppelten Abfluss erzeugen (20 mm; abgeschätzt nach Seibert S.P., Auerswald K. 2020: Hochwasserminderung im ländlichen Raum. Ein Handbuch zur quantitativen Planung. Springer Spektrum, 239 S.). Diese Abschätzung zeigt aber auch, dass ein relevanter Beitrag zur Entlastung etwa am Riedengraben und oberhalb Sailerhäuser Straße erreicht werden kann.

Eingetieft, schmale Gräben tragen zur Verschärfung der Abflusssituation nach Starkregen bei, indem sie die Oberflächenabflüsse konzentrieren und beschleunigen. Bremsend und damit entschärfend wirken flache, breite und raue Abflussbahnen. Wo Oberflächenabflüsse durch die Geländeformen zusammenfließen, fördern Erosionsschutz- und Pufferstreifen die Versickerung und wirken der beschleunigenden Konzentration der Abflüsse entgegen. Die Abschätzungen in Kapitel 3.1 zeigen, dass die dezentralen Gerinneaufweitungen und Schutzstreifen das Abflussgeschehen entschärfen, nicht aber unterbinden können.

Ein Abfluss von 20 mm nach einem Regenereignis von 50 mm in der obigen Abschätzung bedeutet: 30 mm sind im Boden versickert. Dies mag verdeutlichen, dass Rückhaltungen und Abflussbremsen ergänzende Maßnahmen darstellen. Entscheidend ist die Optimierung der Versickerungsleistung der Böden in der Fläche.

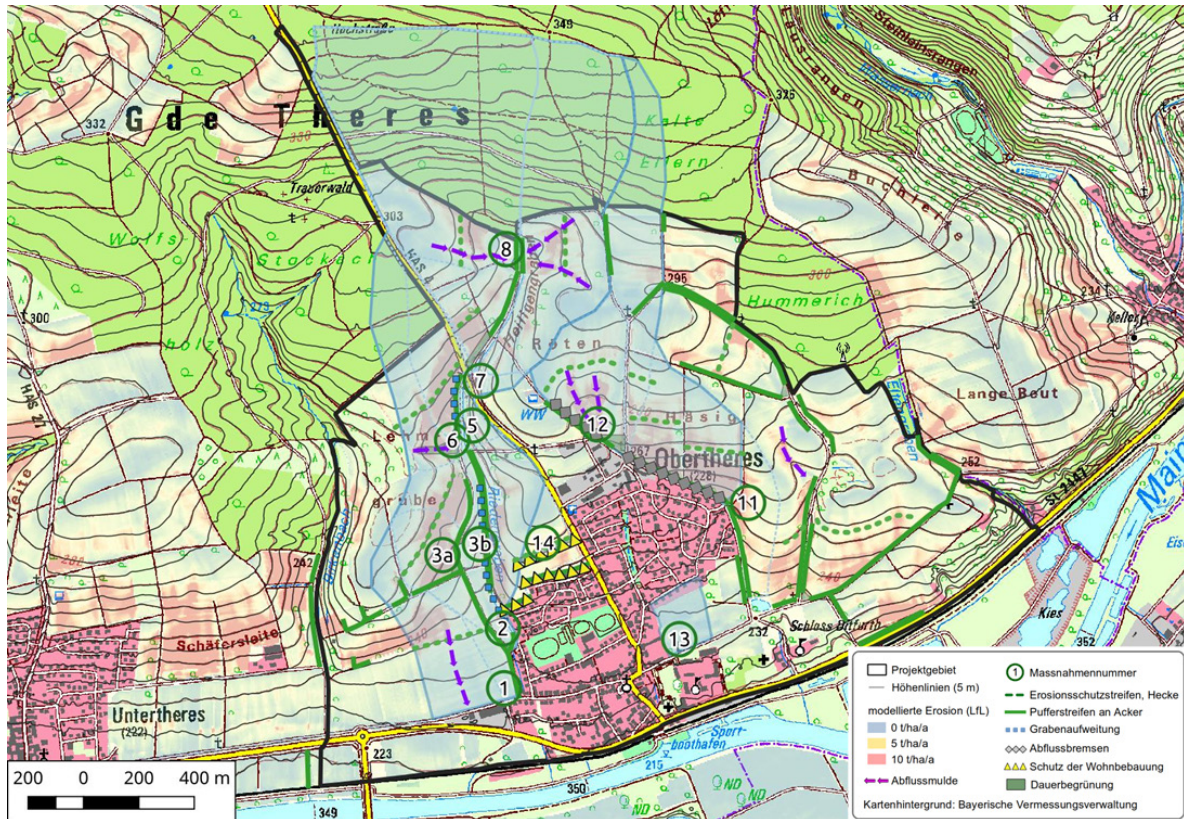


Abbildung 10: Gebietsübersicht. Darstellung wie im Maßnahmenkonzept. Zusätzlich sind die Einzugsgebiete der zentralen Rückhaltungen als blaue, durchscheinende Flächen markiert.

Bodenerosion und Gewässerschutz

Alles, was der Minderung und Rückhaltung von Starkregenabflüssen dient, nützt auch dem Schutz des Bodens vor Erosion. In der Bewertung ergeben sich höchstens Verschiebungen in der Gewichtung einzelner Maßnahmen. Bodenerosion wird naturgemäß im Wesentlichen durch Maßnahmen auf den Ackerflächen minimiert. Zentrale Rückhaltungen haben dagegen eine geringe Wirkung auf das Erosionsgeschehen. Immerhin kann ein Teil des erodierten Bodens in den Rückhaltungen abgelagert und somit wieder auf den Acker ausgebracht werden. Dieser Bodenrückhalt entlastet die Gewässer von Feinsediment- und Nährstoffeinträgen. Er ist dann besonders effektiv, wenn der Rückstau flach ist und eine möglichst große Fläche bedeckt. Diese Optimierung ist im überwiegend hängigen Gelände bei Obertheres meist nicht möglich: In Hanglage können nur vergleichsweise kleine, dafür aber tiefe Becken gebaut werden. Einen guten Bodenrückhalt können am ehesten die Maßnahmen 2, 6, 8 und 13 erzielen, die in flachen Geländepartien liegen oder baulich für den Bodenrückhalt, nicht aber den Abflussrückhalt optimiert sind (vgl. Maßnahmenkonzept im Anhang).

Einen deutlichen Effekt für den Gewässerschutz lassen die Abschätzungen in Kapitel 3.1 für Erosionsschutz- und Pufferstreifen erwarten. Pufferstreifen entlang von Wegegräben unterbrechen den Transportpfad der Bodenpartikel vom Acker in die Gewässer. Erosionsschutzstreifen unterbrechen diesen Transport schon auf der Fläche und haben damit einen deutlichen Effekt nicht nur für die Entlastung der Gewässer sondern auch für die Erosionsminderung selbst. Die Verkürzung der effektiven Hanglängen durch Erosionsschutzstreifen ist deutlich und wird in den Erosionsmodellen berücksichtigt: Eine Verkürzung der Hanglänge um die Hälfte (z.B. durch einen Schutzstreifen am Mittelhang) verringert die Erosion nach der ABAG (Allgemeine Bodenabtragsgleichung; nach LfL 2010) auf 70 %, eine Verkürzung um zwei Drittel auf 57 %.

Ausblick

Im Rahmen des boden:ständig Projektes Obertheres wurden dezentrale und zentrale ingenieurökologische Maßnahmen erarbeitet. Für die zentralen Maßnahmen wurden konkrete Vorplanungen erstellt und eine Abstimmung mit Fachbehörden durchgeführt. Es zeigt sich, dass für die Genehmigung und Umsetzung zum Teil umfangreichere Fachplanungen und Verfahrensschritte erforderlich werden. Die Vorplanung hat u.E. gezeigt, dass dieser Aufwand lohnenswert erscheint. Die Einbindung in ein übergreifendes Sturzflut- und Hochwasserschutzmanagement wurde seitens der Fachbehörden empfohlen und erscheint im Licht des Schadpotentials und des Umfangs der hier vorgeschlagenen Maßnahmen auch aus unserer Sicht als unbedingt empfehlenswert.

Die Bearbeitung der dezentralen Maßnahmen blieb weniger umfangreich und detailliert. Während die Pufferstreifen entlang von Gräben mit Ackeranschluss bei der Kartierung eindeutig verortet wurden, blieben die Vorschläge für Erosionsschutzstreifen auf der Fläche skizzenhaft. Hier wäre aus unserer Sicht vor dem Hintergrund des Schadpotentials ein weitergehendes Konzept für eine grundlegende Neuordnung der Flur im Sinne des Boden-, Gewässer- und Hochwasserschutzes lohnenswert.