U.A.S.
Umwelt - und Agrarstudien GmbH

Vorstellung der Arbeiten der Gewässerschutzkooperation in Thüringen im Teilprojekt Erosionsschutz

Online - Fachinformationsveranstaltung

Landwirtschaftlicher Bodenschutz

LfULG-FBZ Zwickau 18.01.2022

Dipl. Ing. agr. Britt Pagels & Dr. Jörg Perner

U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH

www.uas-jena.de

Gliederung

I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen

II. → Ziele der Gewässerschutzkooperation

III. Kurzvorstellung der Umwelt- und Agrarstudien GmbH

IV. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

V. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

VI. Ausblick

I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen

Gründung der Gewässerschutzkooperation **2009** als ein wesentliches Werkzeug zur Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinien

Ziel Verbesserung des Zustandes von Oberflächengewässer und des Grundwassers (…)

Verbesserung der Thüringer Gewässer vor allem in „Hotspot-Regionen" → Initiierung und Finanzierung seit 2009 von regionalen **Gewässerschutzkooperationen** durch das TMUEN; Koordination durch das TLLLR

Zusammenschluss der Thüringer Landwirte auf **freiwilliger Basis**, um aktiv zum Gewässer-schutz beizutragen!

I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen

Fachberatung

- umfassende, zielorientierte und integrierte Gewässerschutzberatung im Bereich Stickstoffmanagement und Erosionsschutz
- enge Zusammenarbeit mit Behördenvertretern der Wasserwirtschaft, des Bodenschutzes und der Landwirtschaft.

Kooperativer Ansatz

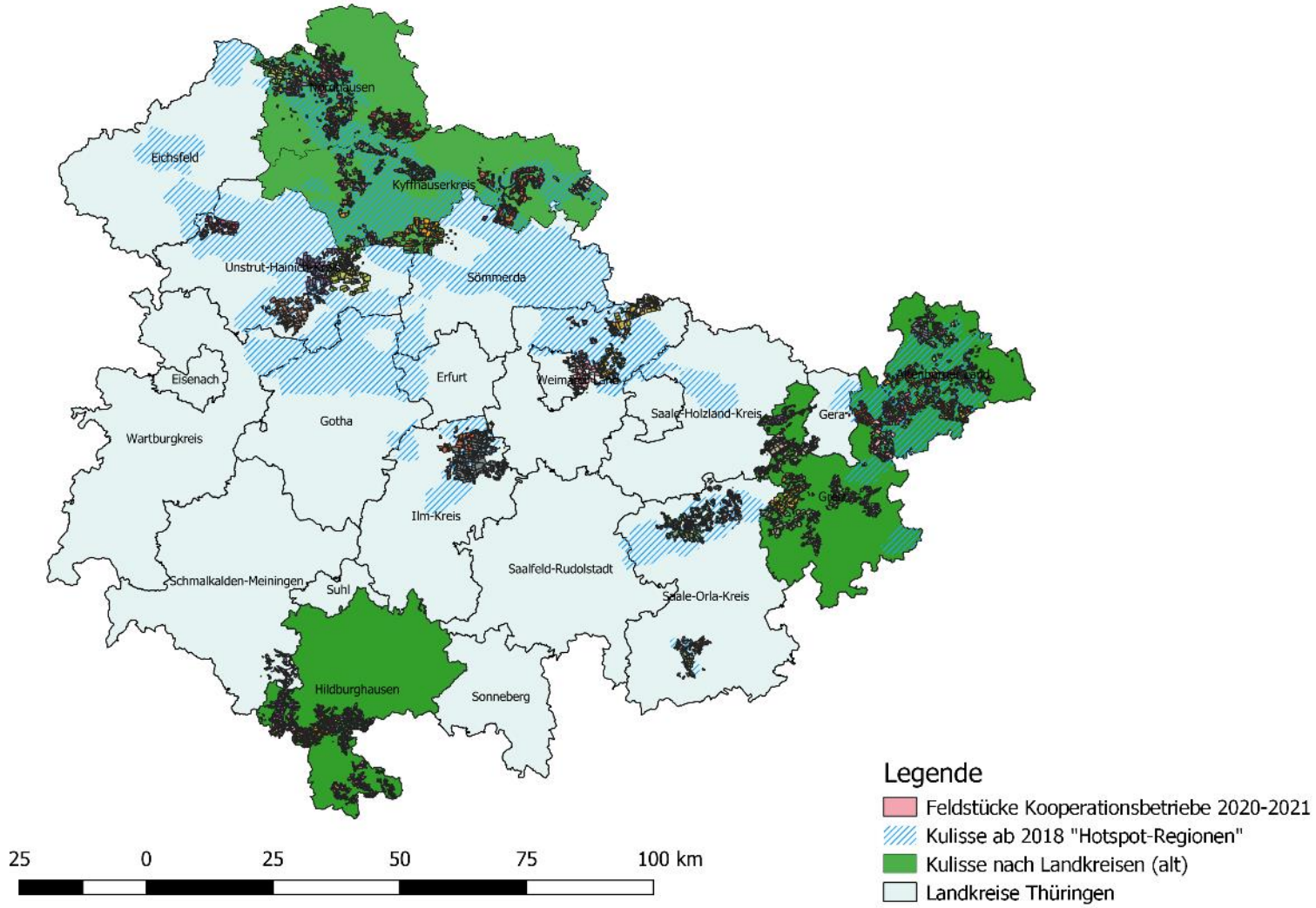
- Reduzierung von Stickstoff- und Phosphor-einträgen aus der Landwirtschaft

I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen

Gebietskulisse

- Teilprojekte des Stickstoffmanagements und Erosionsschutzes werden dort wirksam, wo die Umsetzung der WRRL durch Nährstoffeinträge aus flächenhaften landwirtschaftlichen Quellen langfristig gefährdet ist (v.a. in Phosphor- und Stickstoff-Überschussgebieten)

I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen

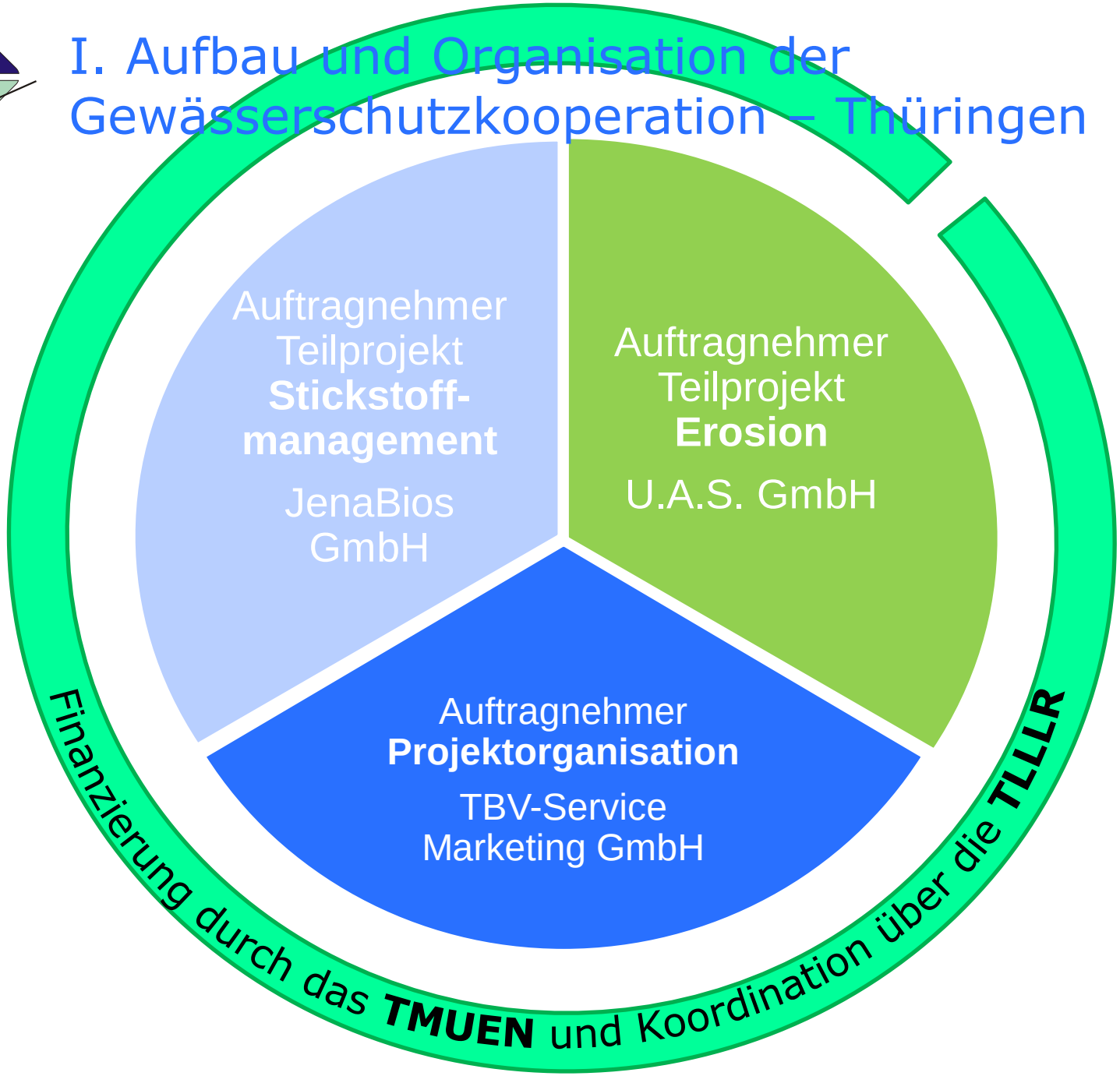


I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen

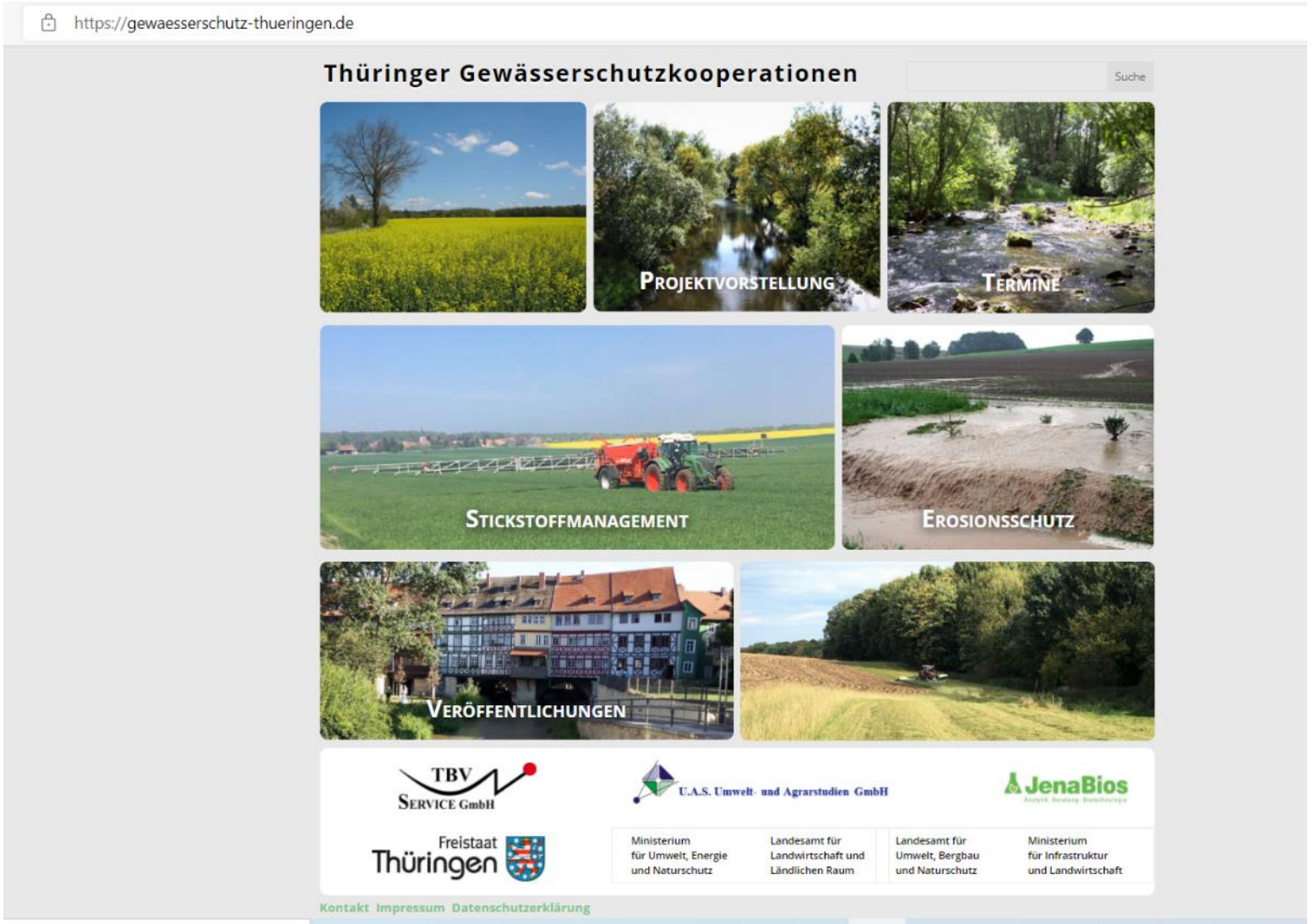
Entwicklung der Gewässerschutzkooperation

		Anzahl der Betriebe							Landwirtschaftlich genutzte Fläch LF in ha						
Kooperation	**Kreis**	**2009**	**2010**	**2011**	**2016**	**2018**	**2019**	**2021**	**2009**	**2010**	**2011**	**2016**	**2018**	**2019**	**2021**
Nord	NDH		14	14	14	14	13	12		17.625	17.625	17.625	17.625	16.552	12.189
Nord	KYF	9	11	9	9	9	9	10	13.764	13.764	11.221	11.221	11.221	11.221	12.010
Nord	Eichsfeld							1							1.339
Mitte	WBK					3	3	3					4.028	4.028	4.028
Mitte	AP					2	4	5					3.427	5.976	6.473
Mitte	UH						1	3						2.493	8.792
Mitte	IK							4							6.233
Ost	ABG			14	14	13	12	11			12.692	12.692	12.003	12.003	10.200
Ost	GRZ			6	6	6	6	7			11.234	11.234	11.234	11.234	13.335
Ost	SOK					4	4	4					5.216	5.216	5.216
Süd	HBN				6	6	5	5				9.851	9.851	9.851	9.262
Süd	SM					1	1	1					970	970	970
Summe		**9**	**25**	**43**	**49**	**58**	**58**	**66**	**13.764**	**31.389**	**52.772**	**62.623**	**75.575**	**79.544**	**90.047**

I. Aufbau und Organisation der Gewässerschutzkooperation – Thüringen



Projektseite: www.gewaesserschutz-thueringen.de



II. Kurzvorstellung - U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH

U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH

Forschungs- und Serviceleistungen im Agrar- und Umweltbereich

Schwerpunkte unserer Arbeit sind:

- Landwirtschaftliches Versuchswesen
- Biometrie und Datenmanagement
- Forschung- und Entwicklung
- **Erosions-/ Bodenschutzberatung**

2. Kurzvorstellung - U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH

Projektrelevante Erfahrungen:

- Modellierung des Boden-Erosionspotenzials und Abschätzung der Erosionsgefährdung unter Nutzung des GIS-Tools AVErosion (ABAG-Modell); Erosion 3D (*E3D*)
- Beratung zur Umsetzung praktischer Maßnahmen des Erosionsschutzes unter ackerbaulicher Nutzung
- Nutzung verschiedenster GIS-, GPS- und Drohnen-Applikationen für landwirtschaftliche Fragestellungen

II. Kurzvorstellung - U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH

Projektrelevante Erfahrungen:

Durchführung von Feldversuchen zu allen acker-baulich relevanten Fragestellungen u.a.:

- On-farm Research Projekte zu Erosionschutz-relevanten Fragestellungen (z. B. Zwischenfruchtanbau)
- Feldversuche zur Effizienz der teilflächen-spezifischen Bewirtschaftung von Ackerflächen

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

Grundsätzliches zur Konzeption bzw. Beratungs-struktur innerhalb der Gewässerschutzkoopera-tionen:

- Die Beratung der Kooperationsbetriebe zum Erosionsschutz und Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen erfolgt auf freiwilliger Basis in vorgegebener Kulisse
- Die Betriebe werden nicht sanktioniert bzw. betriebliche Informationen werden nicht an Ämter/Behörden weitergegeben
- **Funktion der Berater:** fachliche Beratung für den Berufsstand; Vermittlung zwischen der Praxis, Fachbehörden und Teilnehmer der öffentl. Belange; keine ordnungsrechtliche Instanz; Erfüllung der Zielvorgaben der WRRL – Reduktion P-Eintrag in Gewässer

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

Beratung

… auf einzelbetrieblicher Ebene

Phase 1

- ✓ GIS gestützte Erosionsgefährdungsanalysen für aktuell ca. 66 LWB und insgesamt ca. 90.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche in Thüringen (zum Teil → „Wegbereiter“ für KULAP A3)

Phase 2

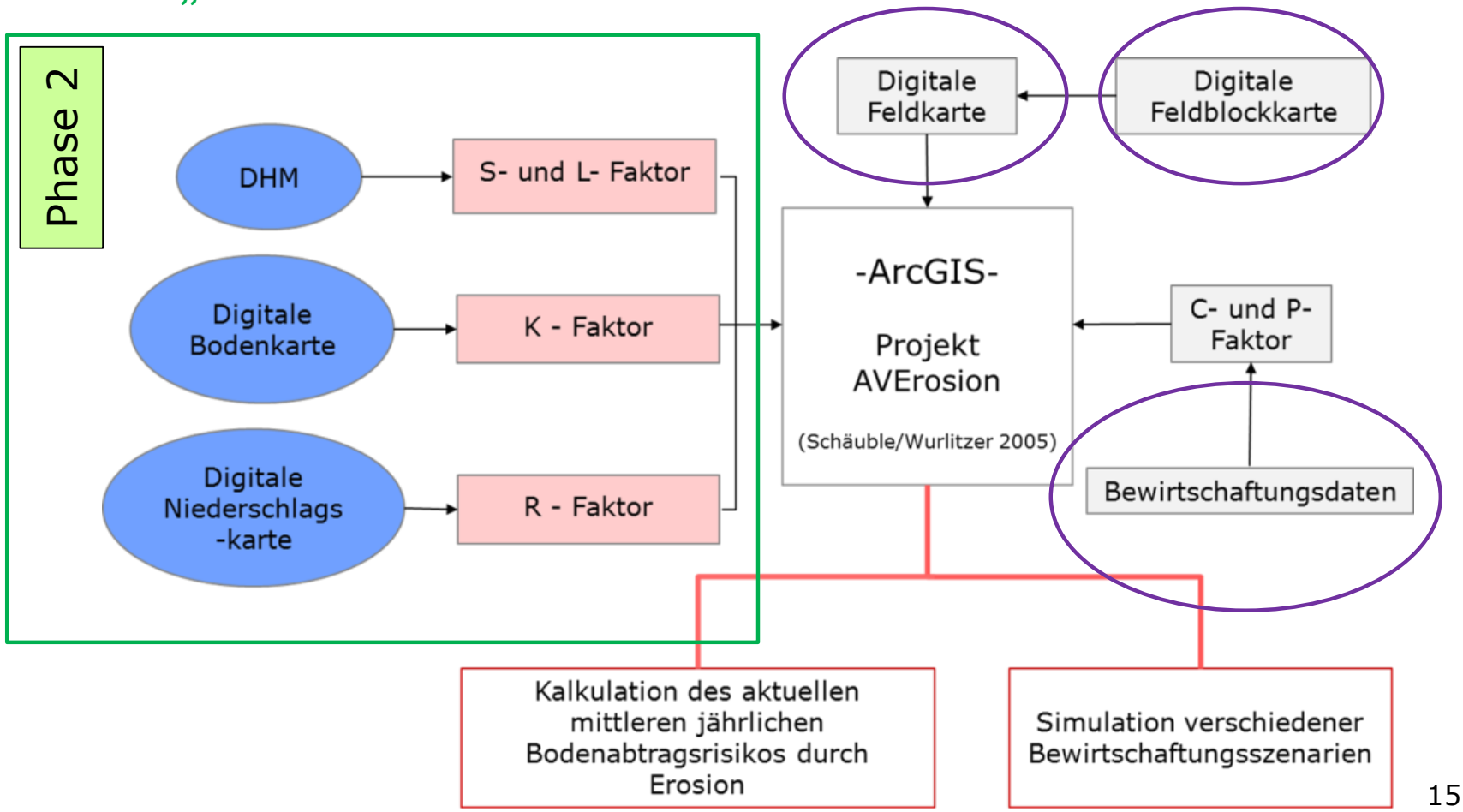
- ✓ Grundberatung für alle Kooperationsbetriebe auf Basis der **betriebsspezifischen Erosionsgefährdungs-analyse**

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

Betriebsspezifischen Erosionsgefährdungsanalyse

„konstante Parameter“

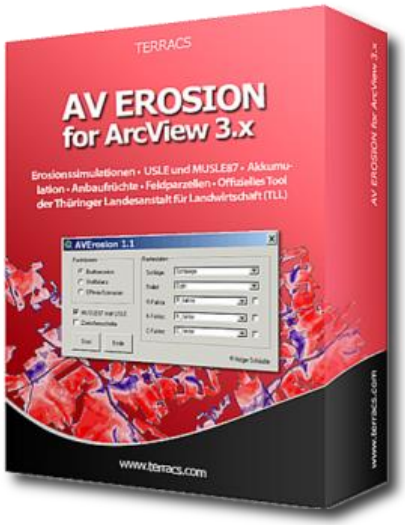
„variable Parameter“



III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

Phase 2

GIS –Tool „AVErosion“



Modellgrundlage:
Allgemeine Bodenabtragsgleichung (ABAG)

ABAG beschreibt den mittleren jährlichen Bodenabtrag A in t/ha/a als Produkt der Faktoren:

R (Regen- und Oberflächenabflussfaktor)

K (Bodenerodierbarkeitsfaktor)

L (Hanglängenfaktor)

S (Hangneigungsfaktor)

C (Bedeckungs- und Bearbeitungsfaktor)

P (Erosionsschutzfaktor), daher:

A = R * K * L * S * C * P

Die kalkulierten Bodenabtragswerte (A) beschreiben nicht den realen Bodenabtrag, sondern sind als Risikoprognose bzw. Risikoabschätzung des langjährigen mittleren Bodenabtrages durch Regen zu verstehen.

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

Gesamtbetriebliche Erosionsgefährdungsanalyse

Als Basis für die Erosionsschutzberatung und –planung wurden neben der Analyse zur Erosionsgefährdung unter aktueller Nutzung **11 Modellszenarien** untersucht:

- Analyse auf Grundlage der aktuellen Nutzung
- Szenario 0: konventionell wendende Bodenbearbeitung
- Szenario 1: konsequent pfluglose Bodenbearbeitung
- Szenario 2: angepasste Fruchtfolge
- Szenario 3: Zwischenfrüchte
- Szenario 4: Direktsaat
- Szenario 5: Mulchsaat

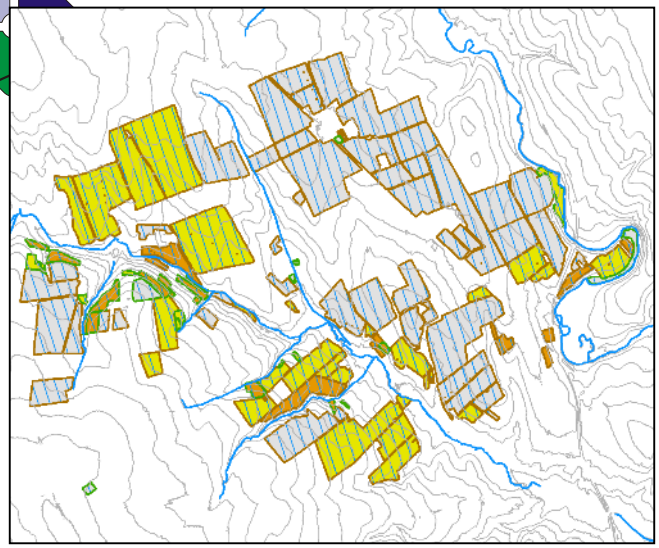
- Szenario 6: Schlagteilung bei aktueller Nutzung
- Szenario 7: Schlagteilung + Zwischenfrucht
- Szenario 8: Schlagteilung + angepasste Fruchtfolge
- Szenario 9: Schlagteilung + Direktsaat
- Szenario 10: Schlagteilung + Mulchsaat

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

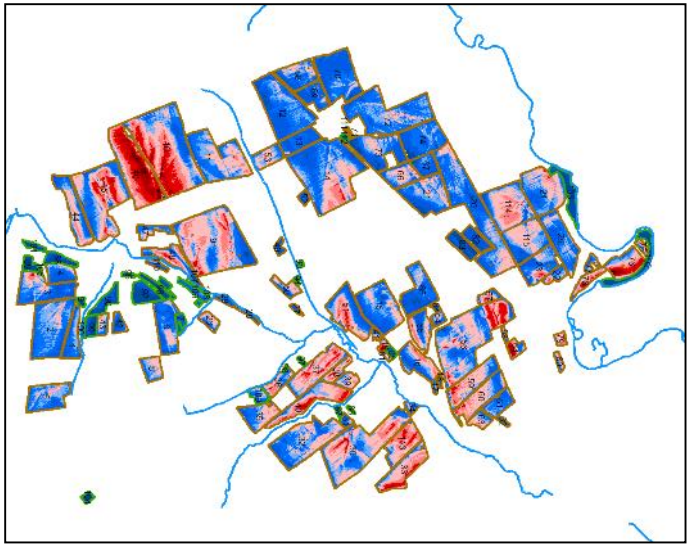
… Beispiel Ergebnistabelle

mittl. Hangneigung in %	krit. Hanglänge in m	C-Faktor (Mittel, aktuell)	Abtrag (A) Mittel in t/ha/Jahr (aktuell)	Abtrag (A) - Mittelwert in t/ha/Jahr für die jeweiligen Modellszenarien (Reduktion des Abtragsrisikos im Vergleich zur aktuellen Nutzung visualisiert)										
				Szenario 0 BB mit Pflug	Szenario 1 pfluglose BB	Szenario 2 pfluglose BB + optim. Fruchtfolge	Szenario 3 Zwischenfrüchte	Szenario 4 Direktsaat	Szenario 5 Mulchsaat	Szenario 6 Schlagteilung + aktuell	Szenario 7 Schlagteilung + ZF	Szenario 8 + Schlagteilung + pfluglose BB	Szenario 9 Schlagteilung + Direktsaat	Szenario 10 Schlagteilung + Mulchsaat
13.2	38.9	0.128	11.55	16.33	12.72	6.14	10.92	3.61	8.48	7.95	7.51	4.22	2.48	5.84
11.9	45.0	0.128	10.90	15.41	12.01	5.79	10.30	3.41	8.00	7.44	7.03	3.95	2.32	5.46
12.3	38.2	0.143	10.63	15.02	11.00	5.35	9.52	2.97	6.99	7.28	6.51	3.66	2.04	4.78
9.2	56.4	0.098	9.69	12.36	10.19	6.72	9.69	3.96	7.42	6.81	6.81	4.73	2.78	5.21
15.2	33.8	0.105	9.62	13.38	10.17	6.23	8.98	3.67	6.87	6.40	5.97	4.14	2.44	4.57

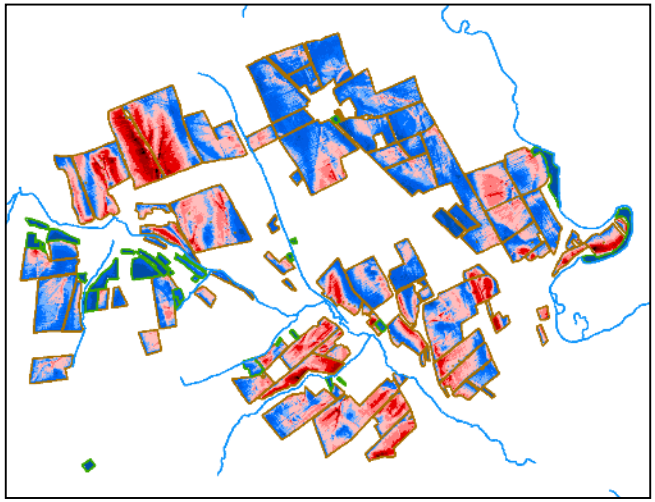
… Beispiel- Ergebniskarten



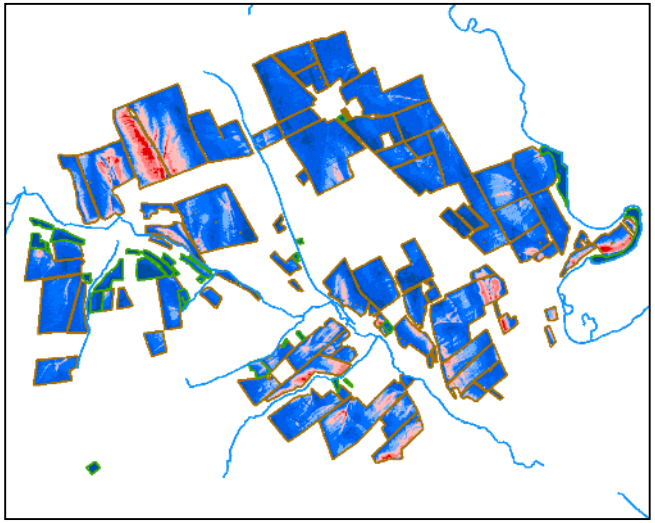
Feldblockkarte: CCw; Höhenlinien



Erosionsgefährdungsanalyse bei wendender Bodenbearbeitung



Erosionsgefährdungsanalyse aktuelle Bewirtschaftung



Erosionsgefährdungsanalyse bei Mulchsaat

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

… auf einzelbetrieblicher Ebene

Phase 3

- ✓ spezifische Erosionsmodellierung und Monitoring für problematische Flächen (u.a. Akkumulation der Sedimentfrachten in den Hauptabflussbahnen und der Einfluss von Abflussbahnbegrünung auf den Transport der Sedimentfracht; UAV Be-fliegungen; Erosion 3D)

Phase 4

- ✓ Handlungsempfehlungen zur Etablierung von betriebsspezifischen Erosionsschutzmaßnahmen auf „Problemflächen“; eingebettet in GREENING, KULAP oder ohne Förderkulisse

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

… auf Ebene der Gruppenberatung

Phase 5

- ✓ inhaltliche Ausgestaltung und Demonstration von praxisrelevanten (angewandten) Erosionsschutz-maßnahmen im Rahmen von Feldberatungen und Arbeitskreisen
- ✓ Alle 2 Jahre eine Weiterbildungsveranstaltung *(zuletzt in 2021)*

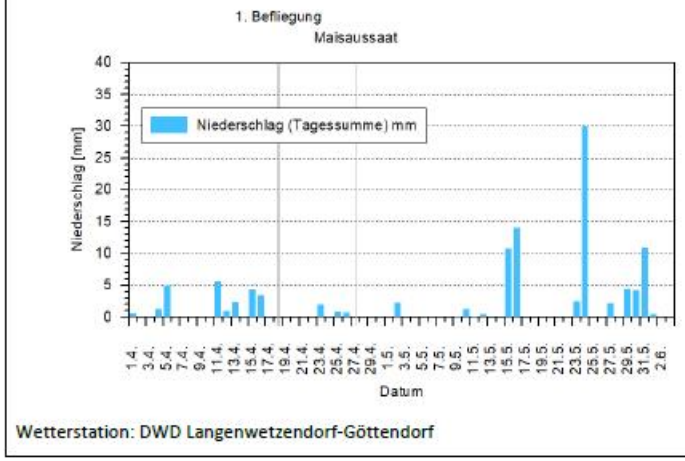
III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

Feldrundgang zum Thema: „Erosionsschutz und Wirkungs-kontrolle mittels Drohnenbefliegung“

Phase 5

Schlag 1 → Mais in Weizenstoppel Schlag 2 → Mais in Zwischenfrucht Mulch

1. Luftbildaufnahme vom 18.04.2018



Wetterstation: DWD Langenwetzendorf-Göttendorf

III. Beratungsstruktur – Teilprojekt Erosion

… auf „Hotspot“ und „Monitoring“ Ebene

Phase 6

- seit 2018/2019 „zielschärferes“ Monitoring von „Hot-Spot“- Flächen mit erweiterter Technik (UAV) und Modellierungstools (z. B. Nutzung von Erosion 3D)

  - ✓ Luftbildaufnahmen und hochaufgelöste DGM (Digitale Geländemodelle) nach Erosionsereignissen
  - ✓ Kalkulation von ereignis-bezogenen Sedimentfrachten unter Nutzung von ***Erosion 3D***
  - ✓ Betreuung von umgesetzten Erosionsschutz-maßnahmen und Durchführung von **Wirkungs-kontrollen** (u.a. anhand von Luftbildaufnahmen mittels UAV)
  - ✓ …

Beispiel 1 – „Hotspot"- Monitoring

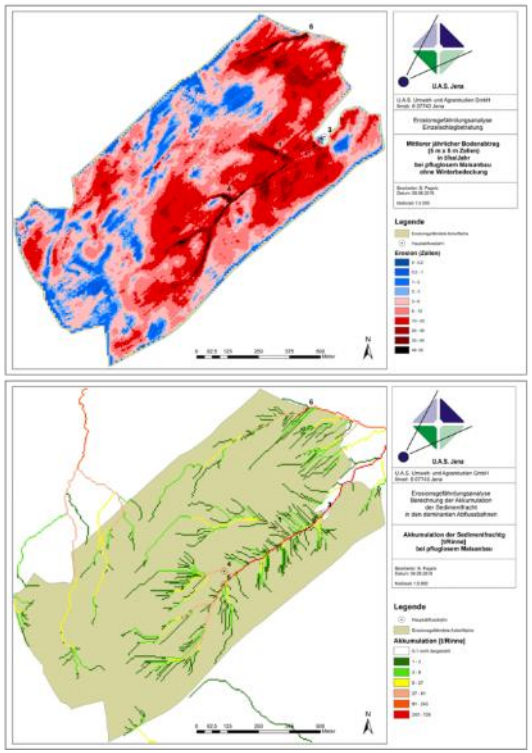
1) Ausgangssituation

- Erosionsvorfall Ende April 2015
- Flächeneigenschaften: Größe 100 ha; angebaute Kultur Mais; mittlere Hangneigung ~5 %
- daraufhin verschiedenste Modellierungen und Ausloten möglicher Erosionsschutzmaßnahmen
- Umsetzung der Erosionsschutzmaßnahme im April 2019 plus intensives Monitoring (Minidrohnenbefliegungen; Konzeption eines Monitorings zum Bodenabtrag mit Sedimentfallen)

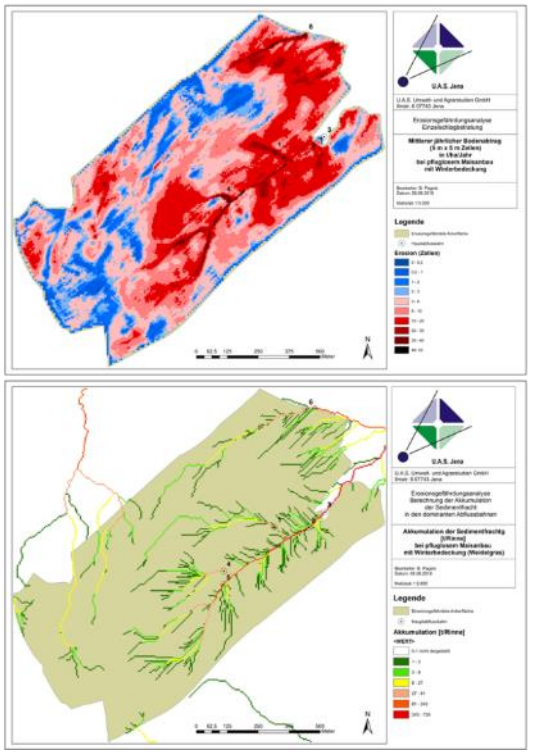
IV Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

Beispiel 1 – „Hotspot"- Monitoring

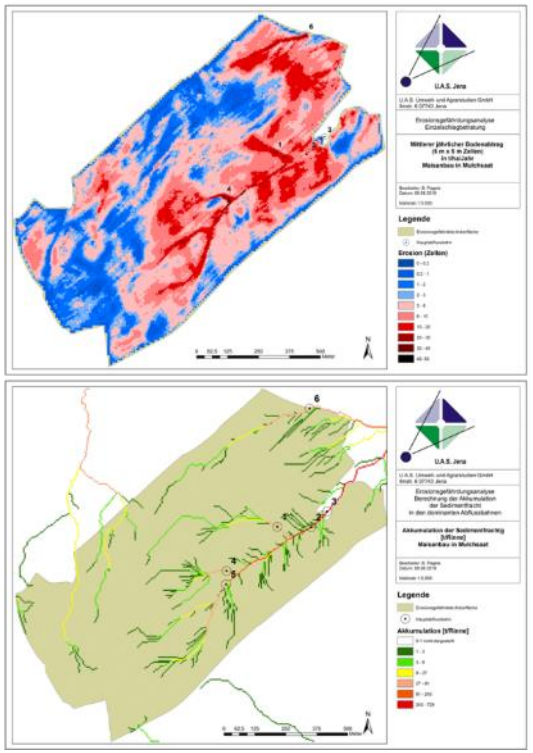
Ausgangsszenario: pflugloser Anbau von Mais o. Winterbedeckung



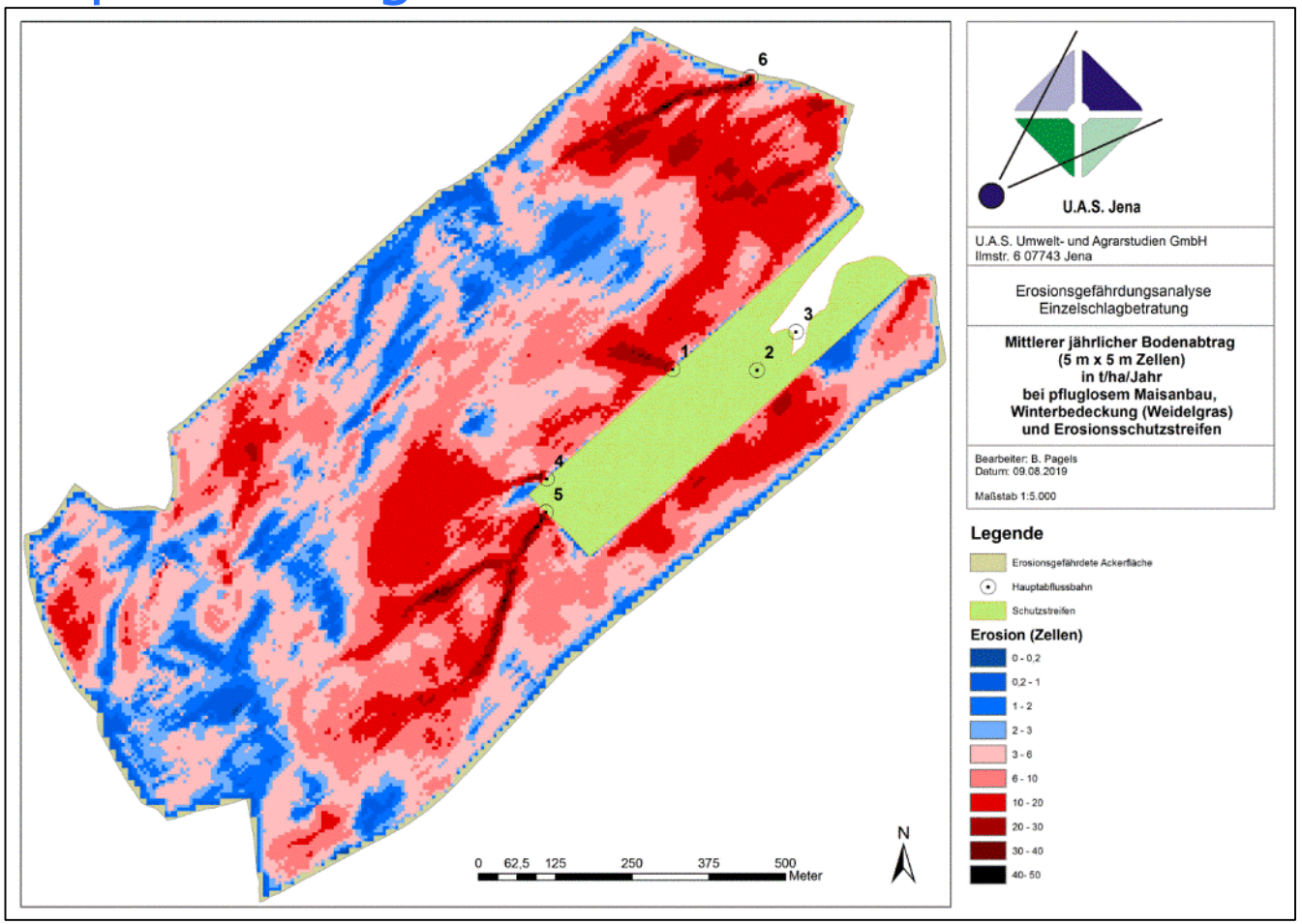
Szenario (Sz1) pflugloser Anbau von Mais mit Winterbedeckung



Szenario (Sz2) Anbau von Mais in Mulchsaat



IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

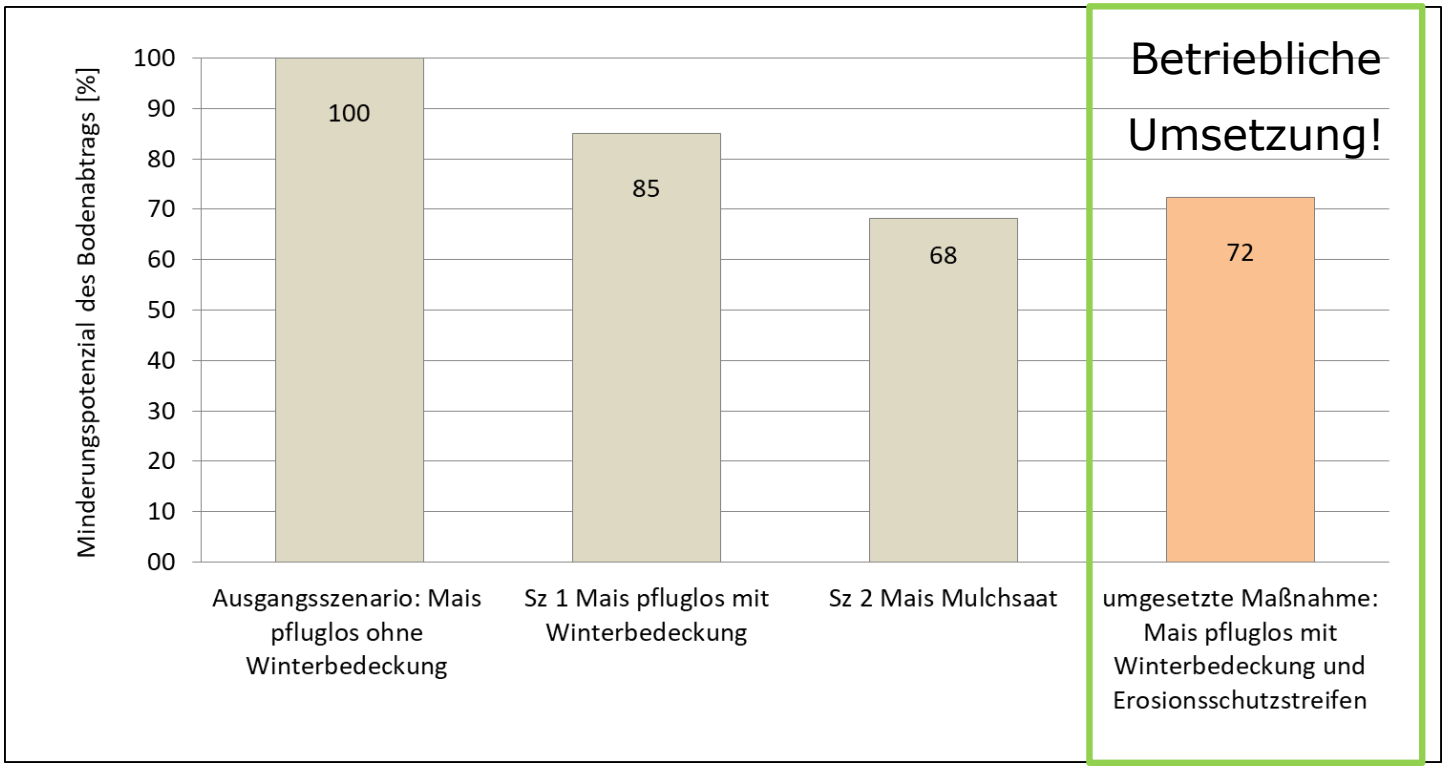


Umgesetzte Erosionsschutzmaßnahme: pflugloser Anbau von Mais nach Weidelgras plus Erosionsschutzstreifen (Abflussbahnbegrünung) in Kombination mit einer Dauerbrache (2019)

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

2) Wirkungseffizienz und Monitoring

a) Auswertung der Einzelszenarien im Hinblick auf das Erosionsminderungspotenzial

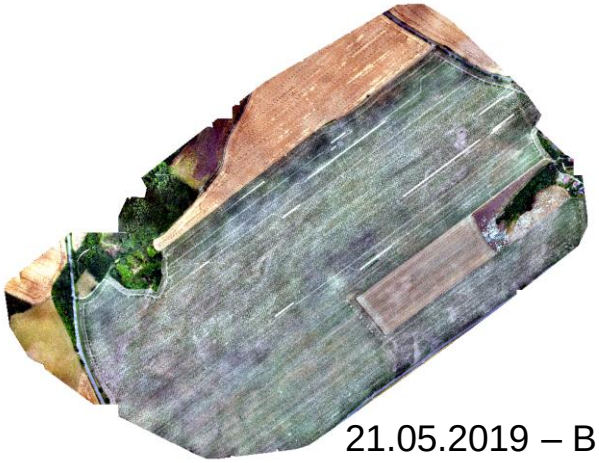


IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

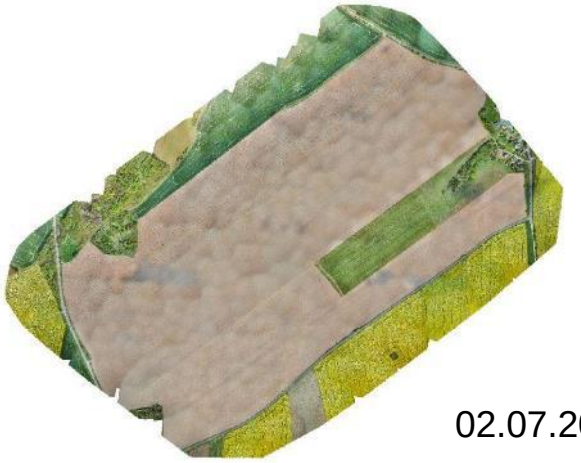
2) Wirkungseffizienz und Monitoring

b) Luftbild gestütztes Monitoring unterschiedlicher Anbau-varianten

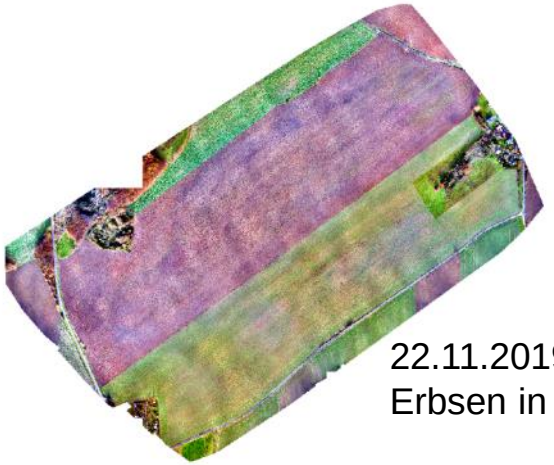
18.04.2019 Weidelgras



21.05.2019 – BBCH Mais ca. 13-14



02.07.2019 BBCH Mais

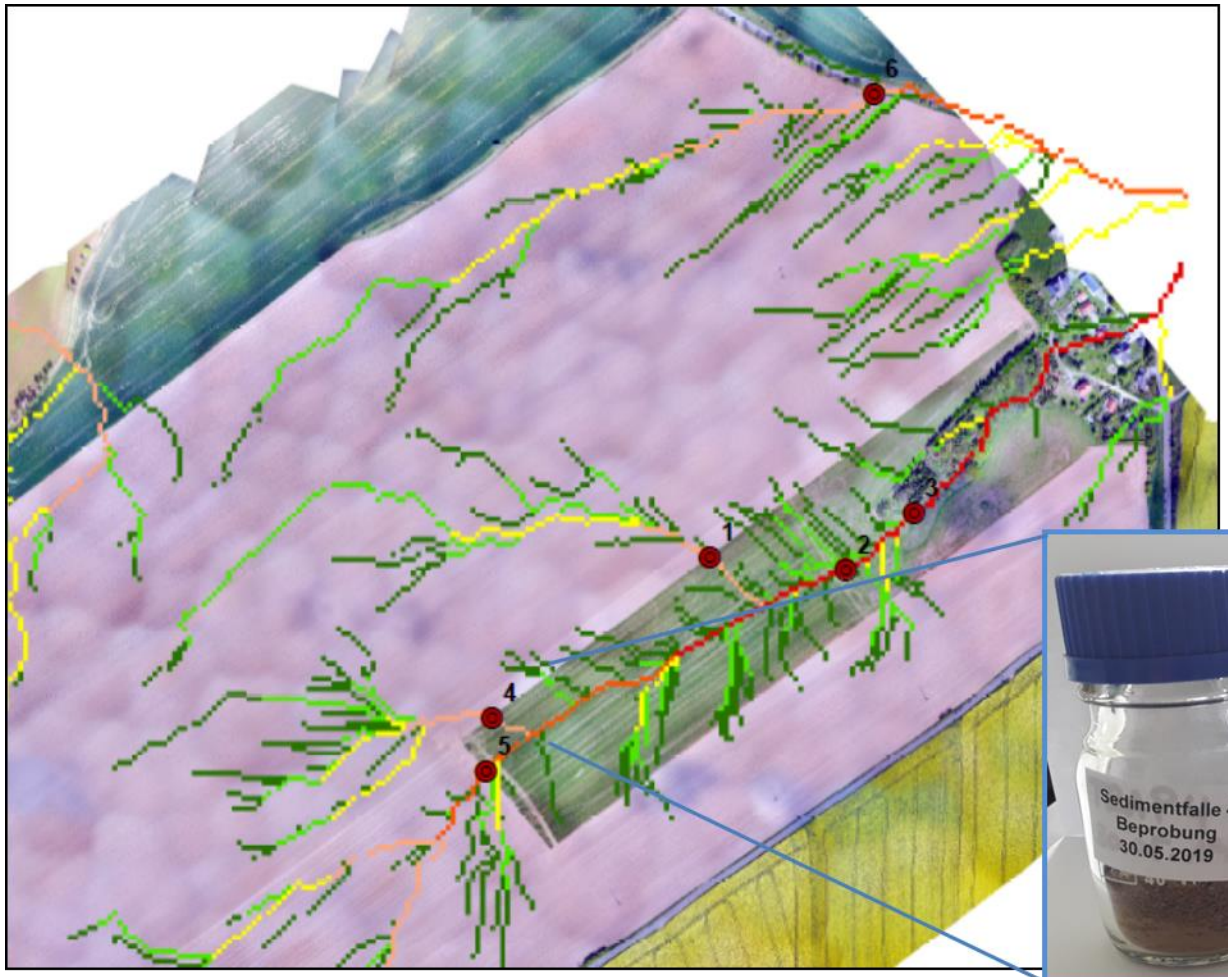


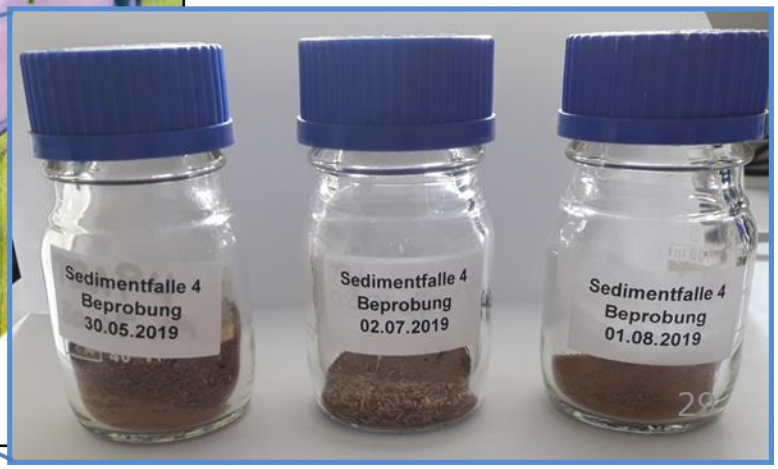
22.11.2019 Wintergerste + Erbsen in 2020

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

c) …weiterführende Arbeiten und Ansätze

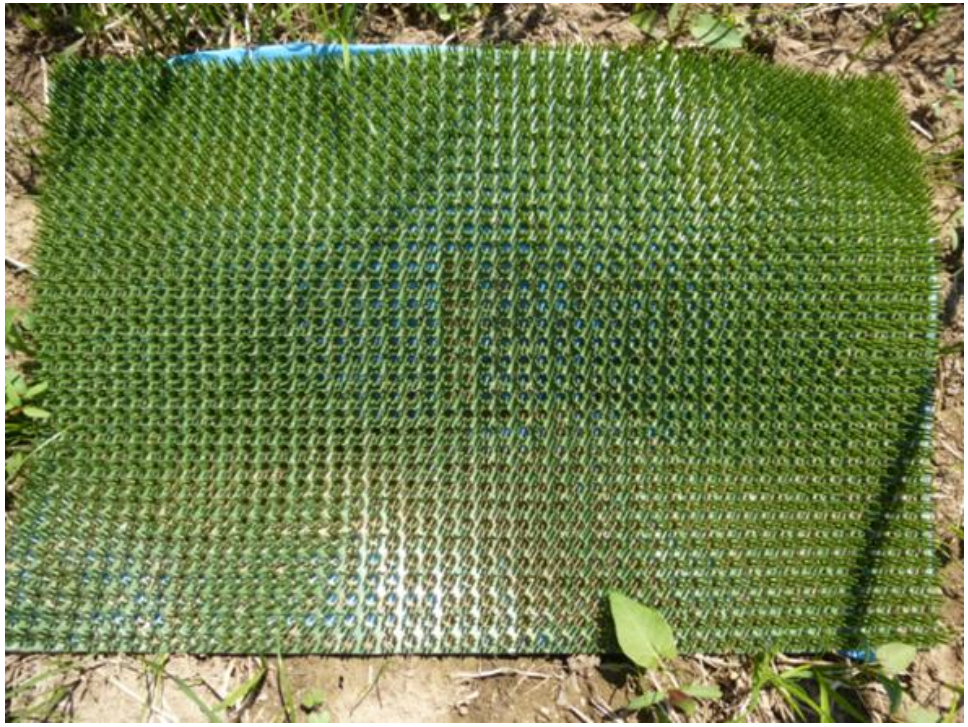
- Monitoring von Bodenabtrag mit Sedimentfallen in den Hauptabflussbahnen



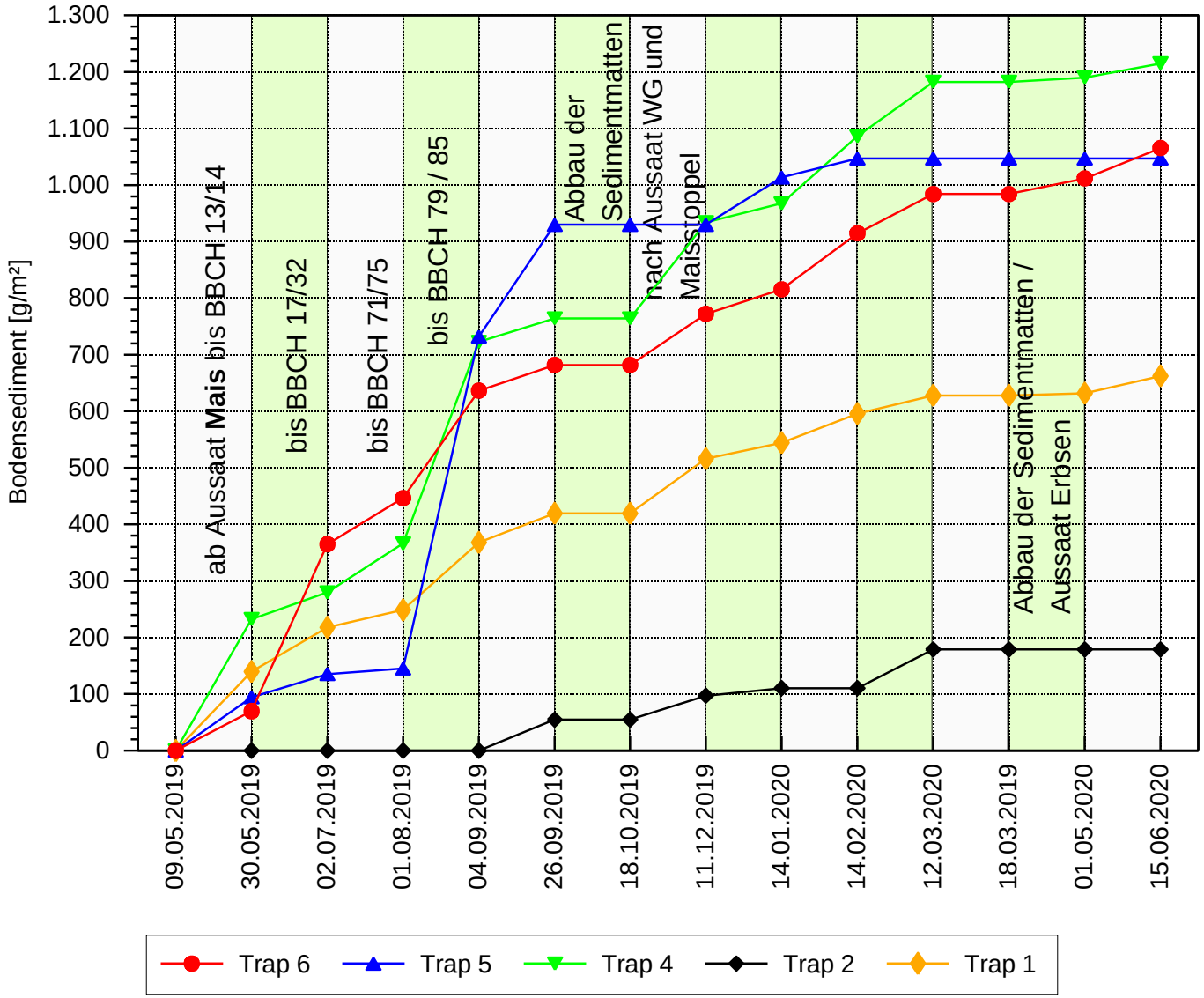


IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

c) „Sedimentfallen“ (SF) (handelsübliche Fußmatte) – Simulation einer Begrünungsstruktur zum Sediment-rückhalt in den Hauptabflussbahnen



IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

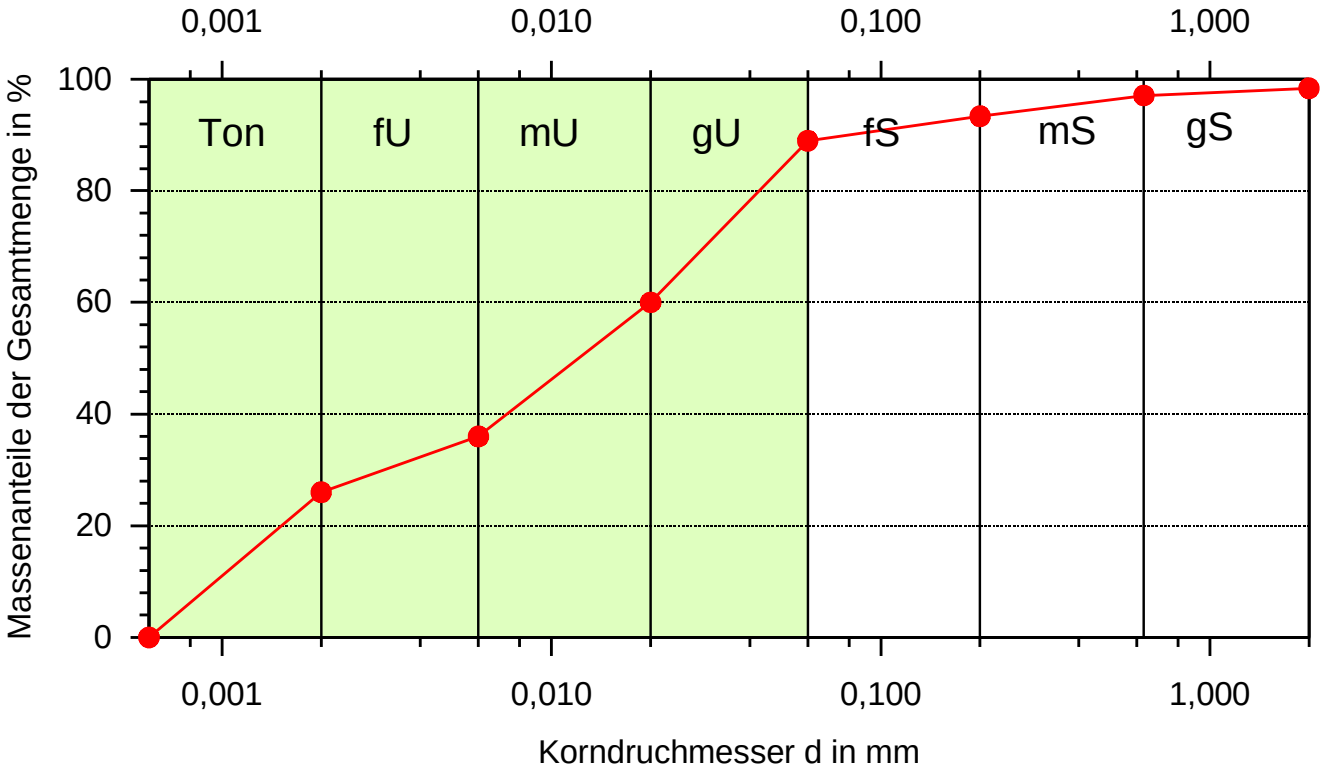


Sedimentfalle (Trap 4)
Sammelprobe / Laboranalysen

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

Sedimentfalle (Trap 4) Sammelprobe / Laboranalysen

Bestimmung der Korngrößenverteilung in der Sammelprobe von einem Jahr: 9 % S; 63 % U; 28 % T



IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

Ergebnisse: Gehalt organische Substanz, Phosphor und pH-Wert der Sammelprobe von einem Jahr

Bodenanalysen	Ergebnisse
TOC (Masse-%TS)	2,3
Humusgehalt (abgeleitet vom TOC) (Masse-%)*)	4
pH Wert [-]	6,1
Phosphor gesamt (mg/kg TS)	870

*) Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5): Ableitung der organische Substanz (Humusgehalt) aus der Multiplikation von TOC mit dem Faktor 1,72

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

Berechnung: Austrag von TOC in kg/ha innerhalb der Haupt-abflussbahn

2,3 Masse-% TOC → 23 g/kg$_{Boden}$ TOC

Gesamtsediment: 1200 g bzw. **1,2 kg/m²**

23 g/kg TOC x 1,2 kg/m² → 27,6 g/m² TOC

→ 276 kg TOC/ha → Verlust in der Hauptabflussbahn (Trap 4)

Berechnung: Austrag von P_{gesamt} in kg/ha innerhalb der Hauptabflussbahn → **P_{gesamt} 870 mg/kg$_{Boden}$**

Gesamtsedimentmenge 1200 g/m² → **1,2** kg/m²

→ 870 x 1,2 = **1.044 mg/m²**

→ **10,4 kg/ha P_{gesamt}-Verlust** durch Bodenabtrag in der Haupt-abflussbahn (Trap 4)

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

3) Fazit/Erkenntnisse

Die Demonstration von erosiv bedingten Bodenverlusten durch den Einsatz von Sediment(-retention)matten zeigt nach einer 1-jährigen Beprobung, dass

- Bodenabtrag auch bei schwach erosiv wirkenden Niederschlägen stattfindet
- sich der Bodenabtrag in den Hauptabflussbahnen akkumuliert und vornehmlich Schluffe und Tone transportiert werden

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

(…) **Fazit/Erkenntnisse**

- der Austrag von Phosphor für dieses Demo-Beispiel im düngerelevanten und der Verlust an organischer Bodensubstanz nach KA5 im mittleren bis stark humosen Bereich liegt
- Erosionsschutzmaßnahmen (am Beispiel der Sedimentmatten) in Kombination mit Begrünungselementen (Erosionsschutzstreifen, Abflussbahnbegrünung) den Boden auf der Fläche zurückhalten können

Beispiel 2 – „Hotspot"- Monitoring

1) Ausgangssituation

- Erosionsereignis auf Maisfläche Juni 2019 nach einem extremen Starkniederschlag
- Flächeneigenschaften: ~ 43 ha; mittlere Hangneigung 7,3 %; Mais pflugloser Anbau
- Erosionsschutzmaßnahme durch den Betrieb ca. 32 m breiter Sommergerstestreifen als Erosionsschutz-streifen

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

2) Vor-Ort-Besichtigung und Befliegung

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

3) Fotodokumentation

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

4) Detail - Analyse der Luftbildaufnahmen

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

4) Detail - Analyse der Luftbildaufnahmen

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

5) Ableitung erster Ergebnisse

- mehrere dominante Abflussbahnen
- Graben stellt die tiefste Linien-führung dar
- Erosionsschutzstreifen (ESS) stoppt Akkumulation der Sedimentfracht innerhalb von 12 m!
- jedoch erneute Akkumulation der Sedimentfracht nach ESS

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

6) Analyse und Dokumentation der Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen (ESM) unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes – prozessbasierte Modellierung mit E3D

Parameter	
Einzugsgebiet	1,75 km²
Eingangsdaten (Gebiet)	Flächenbewirtschaftung; BÜK200; Alkis-; Atkis-Daten; DGM5; angebaute Kulturen und Bodenbearbeitung (real alle Flächen pfluglos bewirtschaftet)
Niederschlag Juni 2019	74 mm / h

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

6) Analyse und Dokumentation der Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen (ESM) unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes – prozessbasierte Modellierung mit E3D

(…) Parameter	
Global pfluglos	d.h. alle Flächen im Einzugs-gebiet werden pfluglos bestellt
Erosionsschutzmaßnahmen (ESM)	
I . keine ESM	Mais /pfluglose Bestellung
II. Erosionsschutzstreifen (ESS)	32 m breiter Sommergerste-streifen auf der Fläche
III. Erosionschutz- plus Acker-randstreifen (ESS + ARS)	32 m breiter Sommergerste-streifen auf der Fläche plus Randstreifen

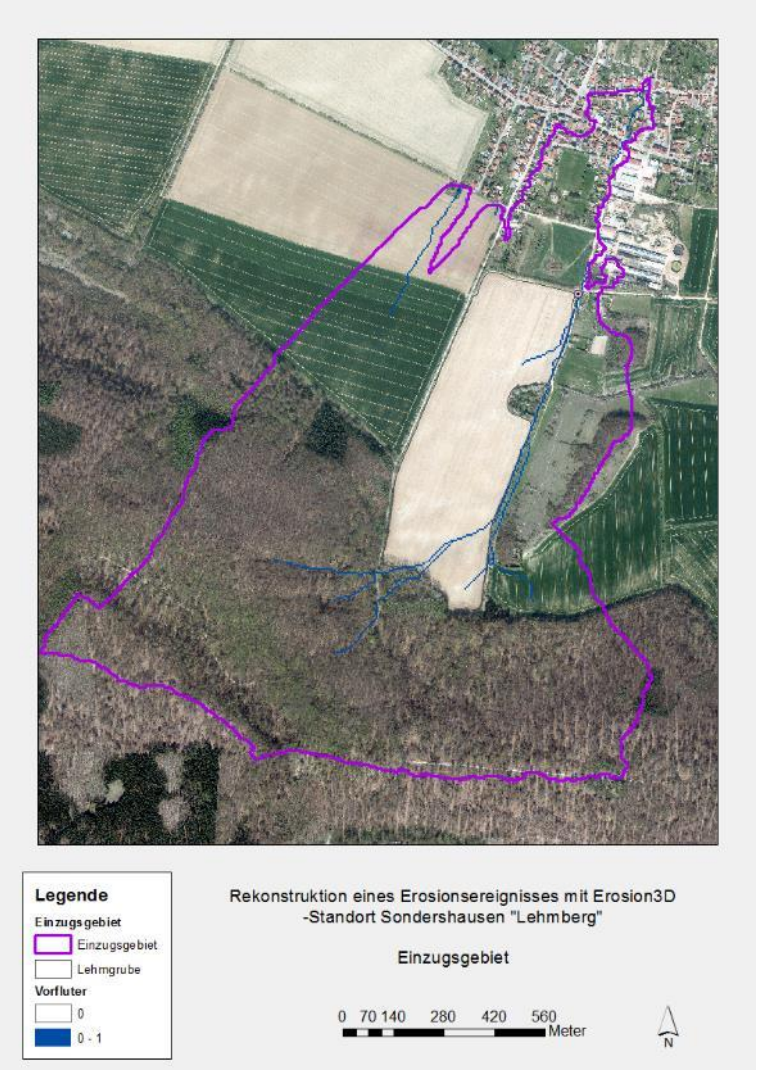
IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

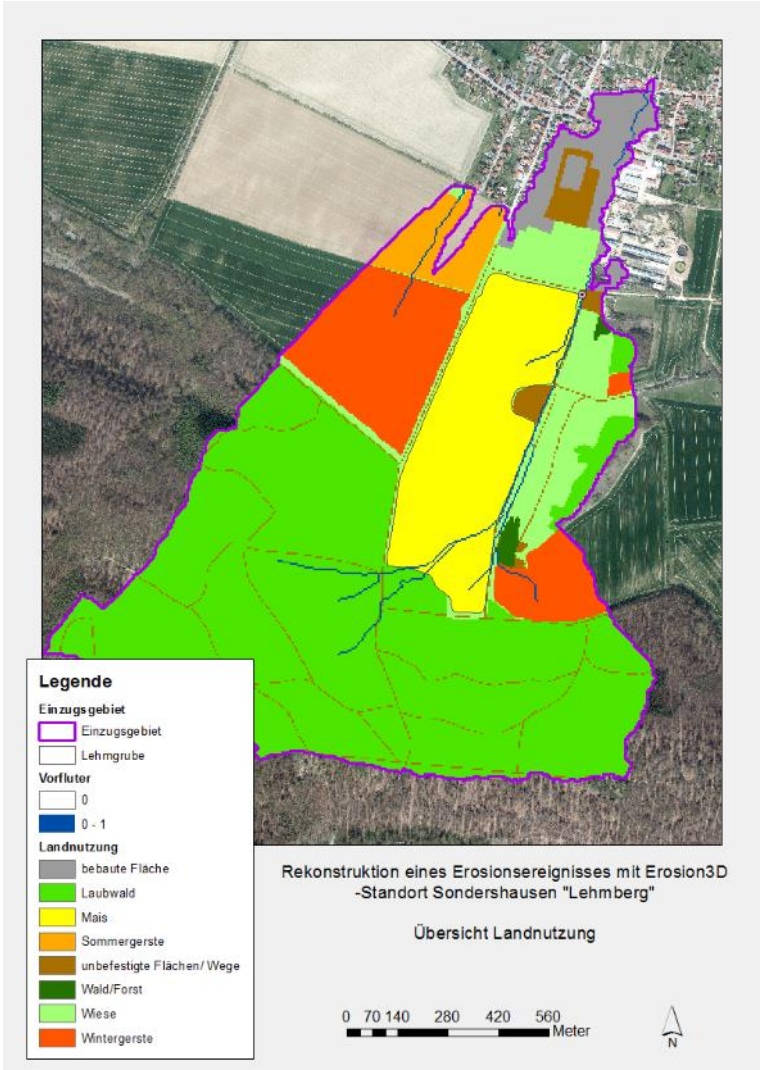
6) Analyse und Dokumentation der Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen (ESM) unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes – prozessbasierte Modellierung mit E3D

(...) Parameter
Erosionsschutzmaßnahmen (ESM)
IV. pfluglos mit Waldrandstreifen (32 m Breite)
V. pfluglos mit Waldrandstreifen plus ESS
VI. pfluglos mit 2 Erosionsschutzstreifen (veränderte Lage)
VII. Mais über Sommergerste (Querteilung)
VIII. Mais in Mulchsaat
IX. Längsteilung des Schlages Sommergerste / Mais

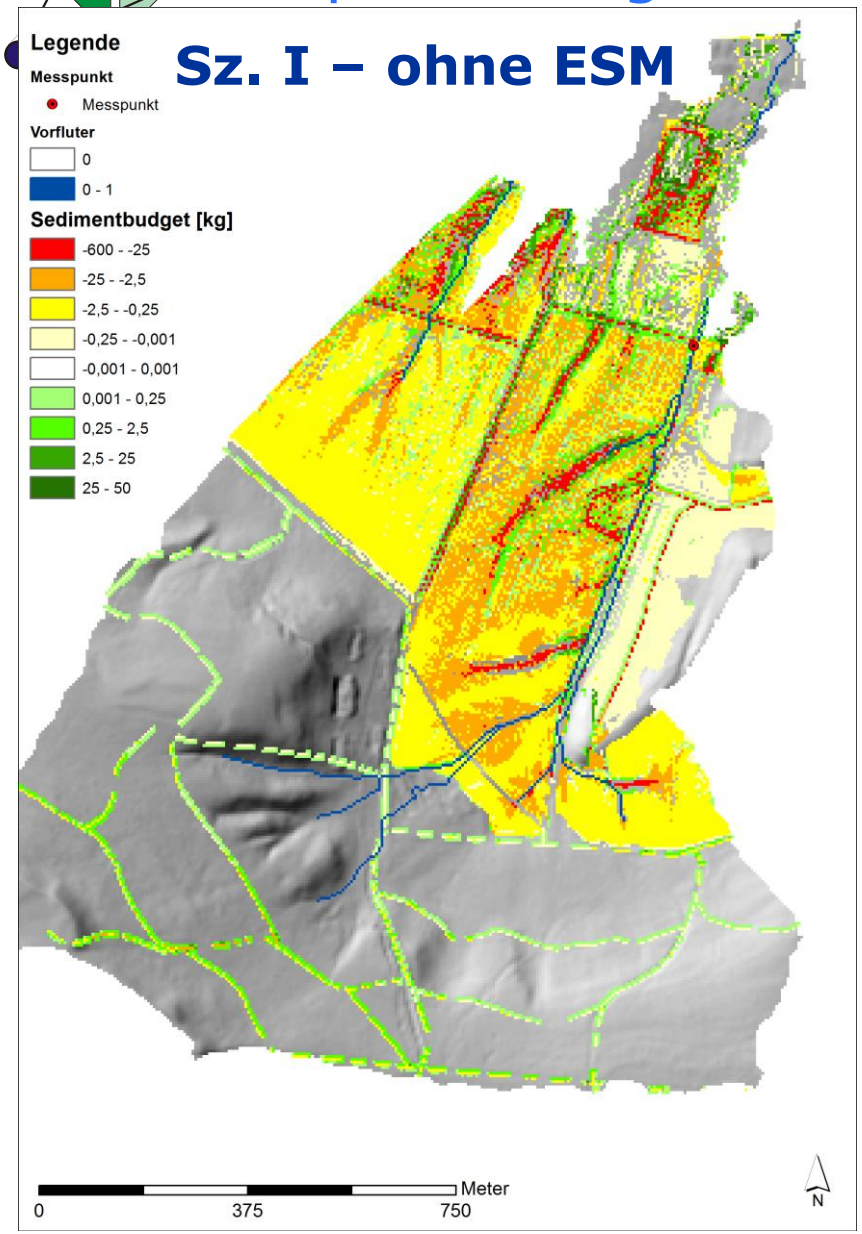
4. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

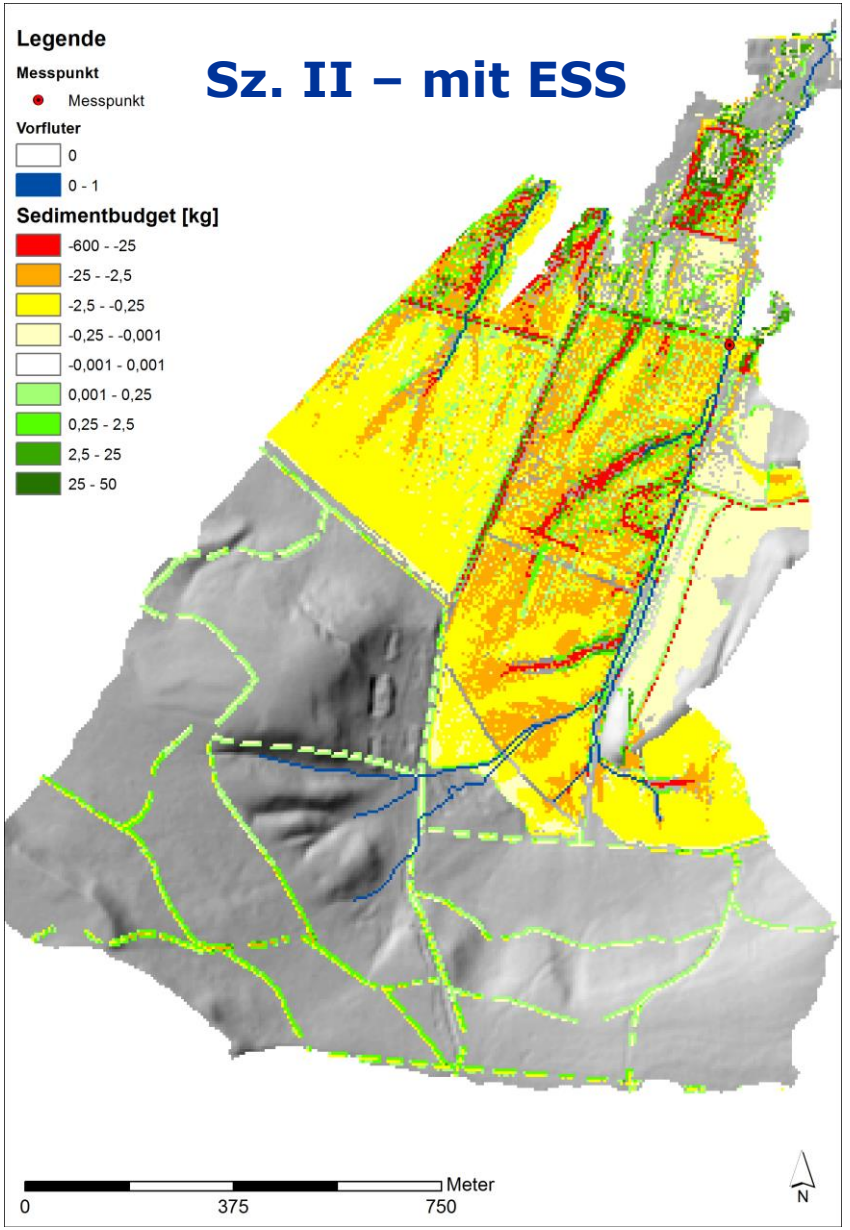
Einzugsgebiet und Landnutzung



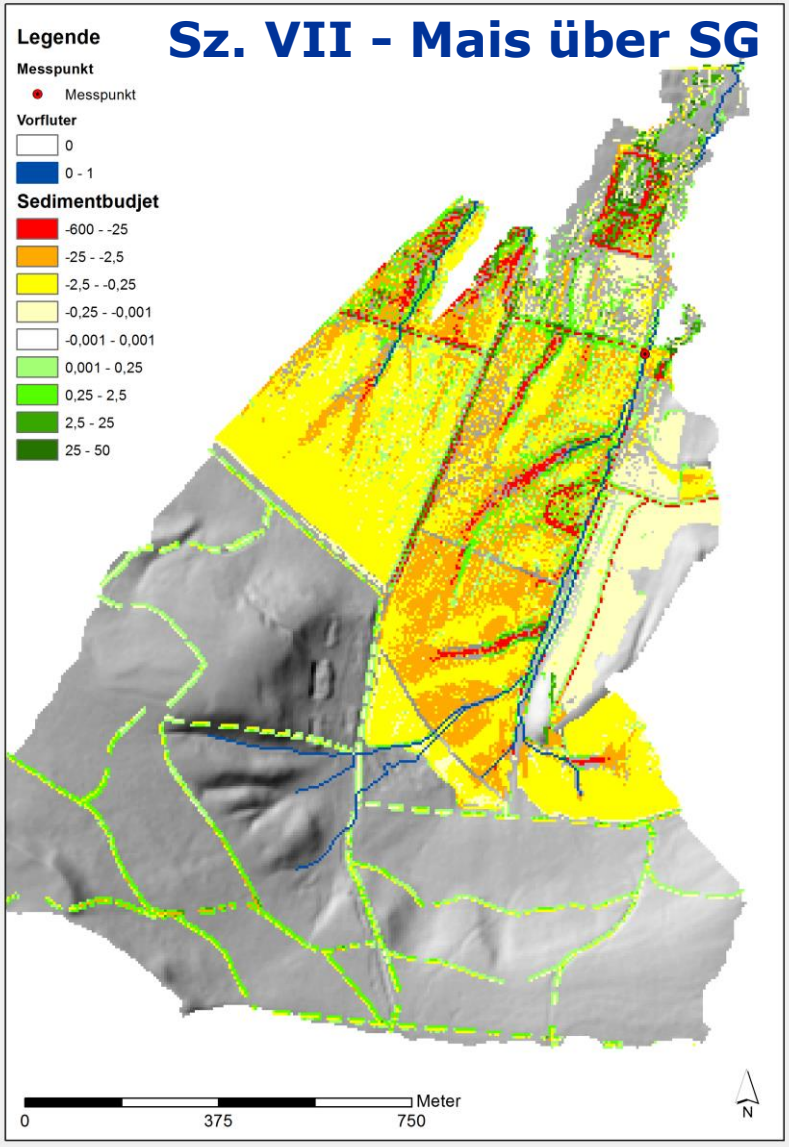


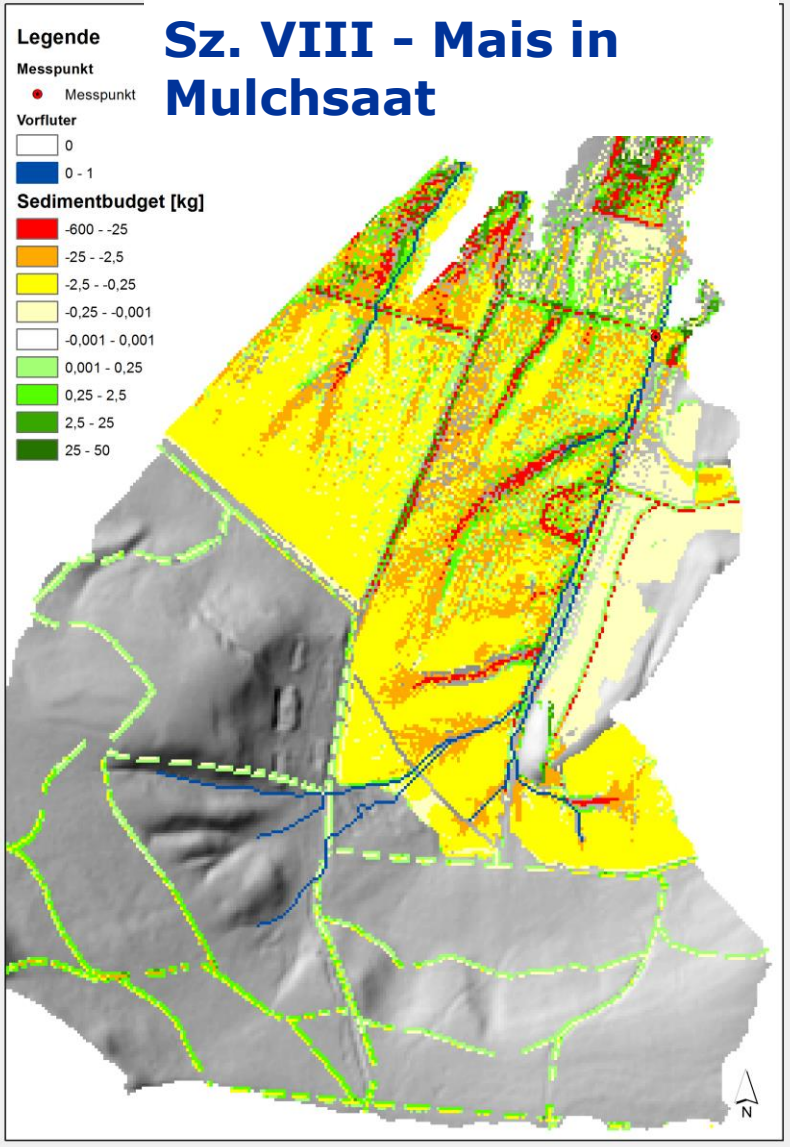
IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten



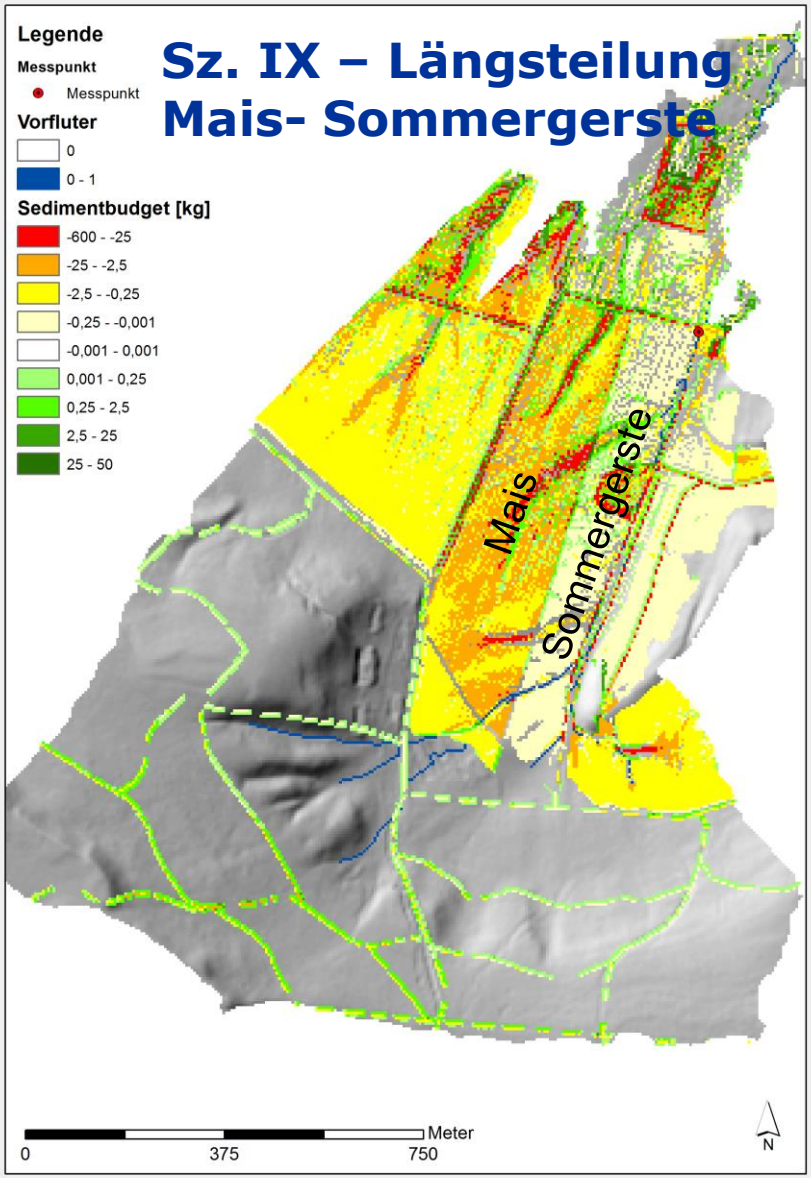


IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

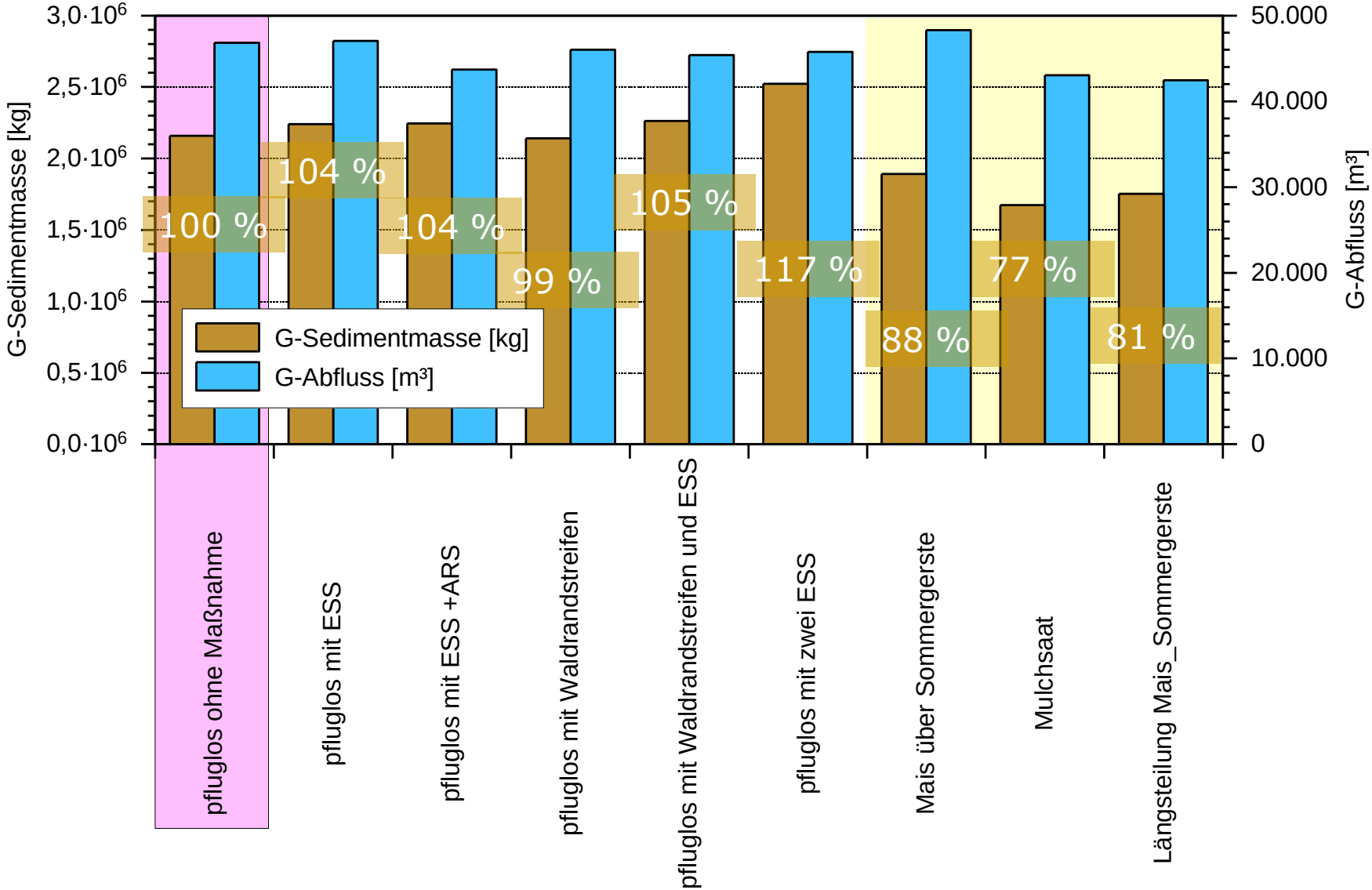




IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten



7) Gesamtsedimentmasse und -abfluss am Vorfluter bei unterschiedlichen ESM (Szenarien)



8) Fazit aus den ersten Ergebnissen mit E3D

- **Sedimentdepositionen** im Modell decken sich zu großen Teilen mit den Aufnahmen aus der Luft → gute Abschätzung der Eindringtiefe von Sediment in den Schutzstreifen sowie außerhalb des Schlages für dieses Ereignis möglich!
- ESS hat jedoch bei diesem Extremereignis nur einen untergeordneten Einfluss auf die Minderung des Bodenabtrags!

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

(…) **…Fazit aus den ersten Ergebnissen mit E3D**

- Es handelt sich hier um ein äußerst extremes Niederschlagsereignis auf einer zu mehreren Seiten geneigten Fläche mit daraus resultierenden unabhängig voneinander agierenden Abflussbahnen.
- Alle Erosionsschutzmaßnahmen (ESM) in Form von Erosionsschutzstreifen (ESS) auf der Fläche, Ackerrandstreifen und Streifen am Waldrand mit Sommergerste haben (laut Modell) keinen nennenswerten Erosionsschutzeffekt im Vergleich zu einer pfluglosen Bodenbearbeitung zu Mais ohne ESM!

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

(…) **Fazit aus den ersten Ergebnissen mit E3D**

- Vielmehr sorgen ESS zum Teil für Umverteilungs-prozesse und höhere Scherkräfte, die dazu führen, dass mehr Sediment in den Vorfluter gelangt.
- Die **deutlichste Reduktion** des Sedimentaustrags im Vgl. zur pfluglosen Variante ohne ESM zeigt sich bei den Szenarien Mulchsaat sowie die Schlagteilungen (Kombination Mais und Sommer-gerste) quer und längs zur Bewirtschaftungs-richtung!

IV. Praxisbeispiele zum Erosionsschutz aus den Kooperationsgebieten

(…) **Fazit aus den ersten Ergebnissen mit E3D**

- Der **Gesamtabfluss** (abfließende Wassermenge) bleibt jedoch bei allen Szenarien fast gleich → d.h. nur der Rückhalt des Bodensediments kann ackerbaulich und durch ESS gesteuert werden nicht aber das unkontrolliert abfließende Wasser!!

V. Ausblick

- Arbeiten der **Gewässerschutzkooperation** Thüringen werden weitergeführt → neue Projektlaufzeit in 2022 bis 2024 vorgesehen!
- Fortführung der Bearbeitung von aktuellen und neuen „Hotspot"-Flächen; Abschätzung der Wirkungseffizienz von Erosionsschutzmaß-nahmen
- Anlage von weiteren Demonstrationen zum Erosionsschutz in 2022 geplant

V. Ausblick

(...)

- Verstärkter Einsatz des Modelltools Erosion-3D zur Kalkulation von konkreten Sedimentausträgen (Einträge in Gewässer) nach Starkniederschlags-ereignissen auf „Hotspot“- Flächen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit