

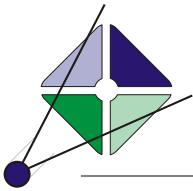
U.A.S.
Umwelt - und Agrarstudien

Gewässerschutzkooperation Nordthüringen Abschlussworkshop des „Arbeitskreis Gewässerschutz“

Arbeiten der Gewässerschutzkooperation im
Teilprojekt Erosionsschutz 2018

Sondershausen, 15.01.2019

Dipl. Ing. agr. Britt Pagels & Dr. Jörg Perner
U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH
www.uas-jena.de



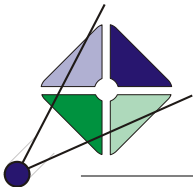
1) Gewässerschutzkooperationen – Teilprojekt Erosion

Konzeptioneller Ansatz der Kooperationsarbeit • Was bleibt was ist neu im Projektjahr 2018/19

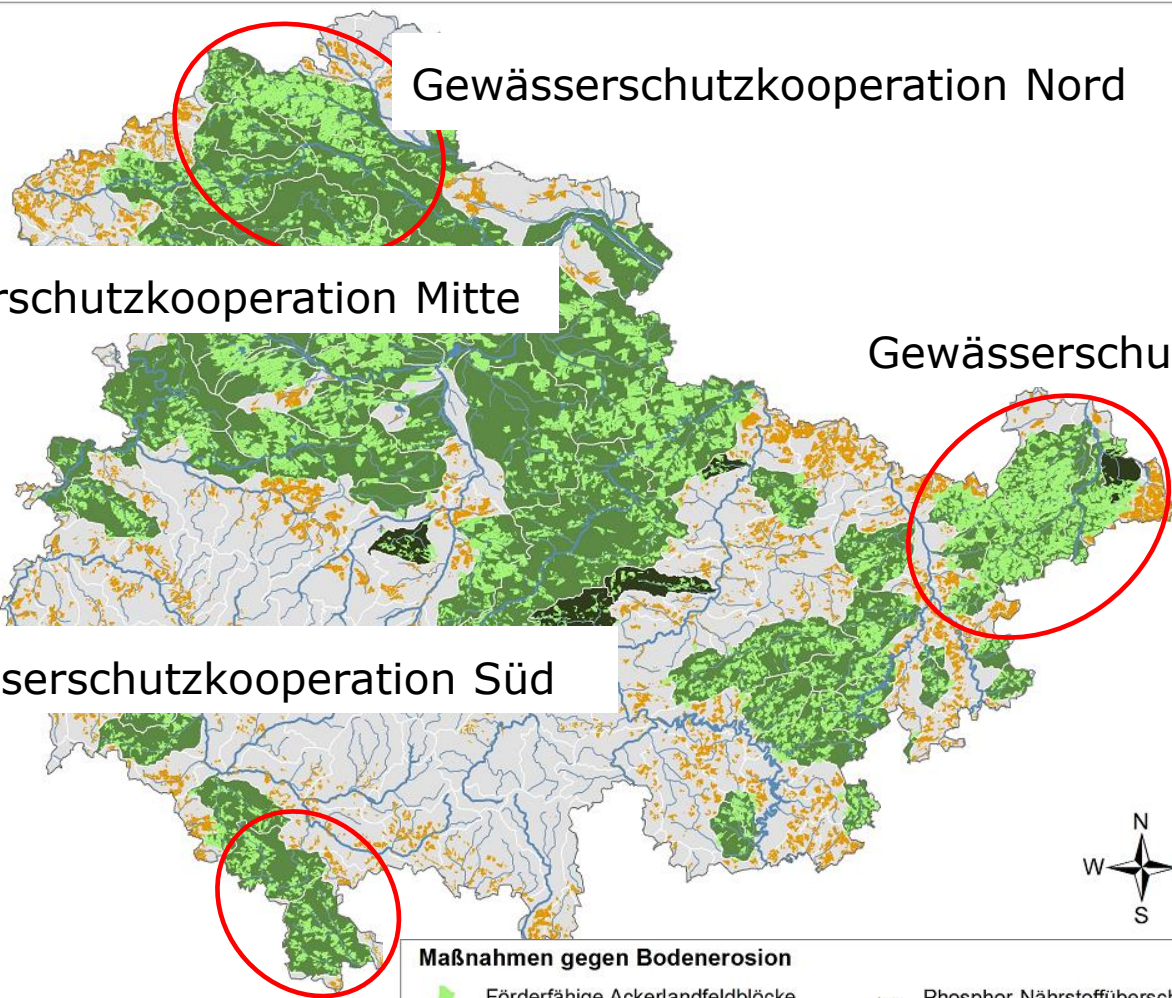
2) Aktivitäten der Kooperationen in Nord-, Mittel-, Ost- und Südthüringen 2018

Monitoring von „Hotspot“- Flächen und Erosionsereignissen → Fall-Beispiele aus den Regionen • Feldrundgänge • Schwerpunktthema Evaluierung

3) Ausblick



(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz



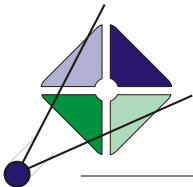
Maßnahmen gegen Bodenerosion

-  Förderfähige Ackerlandfeldblöcke innerhalb der P-NÜG (Betrieblicher Erosionsschutz (A3), Gewässer- und Erosionsschutzstreifen (A425) sowie Beratungsmaßnahmen zum Erosionsschutz)
-  Förderfähige Ackerlandfeldblöcke außerhalb der P-NÜG (Gewässer- und Erosionsschutzstreifen (A425))

-  Phosphor-Nährstoffüberschussgebiete (P-NÜG) (Phosphoreintrag)
-  Phosphor-Nährstoffüberschussgebiete (P-NÜG) (Feinmaterialeintrag)

-  Fließgewässer erster Ordnung
-  Fließgewässer zweiter Ordnung
-  Rückhaltebecken/Talsperren

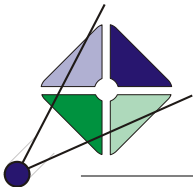
Quelle: Thüringer Landesprogramm Gewässerschutz 2016-2021



(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

→ Erweiterung der Kooperationen unabhängig von den Kreisgrenzen im Projektjahr 2018/2019 d. h. Akquise von weiteren Betrieben in den jeweiligen „Hotspot-Regionen“

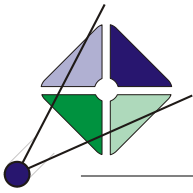




(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

→ Entwicklung der Kooperationsgebiete (Kooperationsbetriebe und landwirtschaftlich genutzte Flächen in der Kulisse)
Stand 12/2018

Kooperation	Kreis	Anzahl der Betriebe						Landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) in ha					
		2009	2010	2011	2016	2017	2018	2009	2010	2011	2016	2017	2018
Nord	KYF	8	8	8	8	8	8	11.728	11.728	11.728	11.728	11.728	11.728
	NDH		14	14	14	14	14		20.534	20.534	20.534	20.534	20.534
Mitte	WBK						1						4.100
	AP						2						3.329
Ost	ABG			14	15	15	15			12.889	13.154	13.154	13.154
	GRZ			6	6	6	6			11.196	11.196	11.196	11.196
	SOK						4						5.237
Süd	HBN				6	6	6				9.603	9.603	9.603
	SM					1	1					1.250	1.250
Gesamt		8	22	42	49	50	57	11.728	32.261	56.346	66.214	67.464	80.130



(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

Beratung

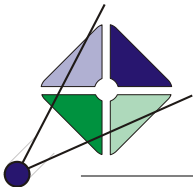
... auf einzelbetrieblicher Ebene

Phase 1

- ✓ GIS gestützte Erosionsgefährdungsanalysen für 50 LWB und insgesamt 66.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche in Nord, - Ost – und Südthüringen (→ „Wegbereiter“ für A3)

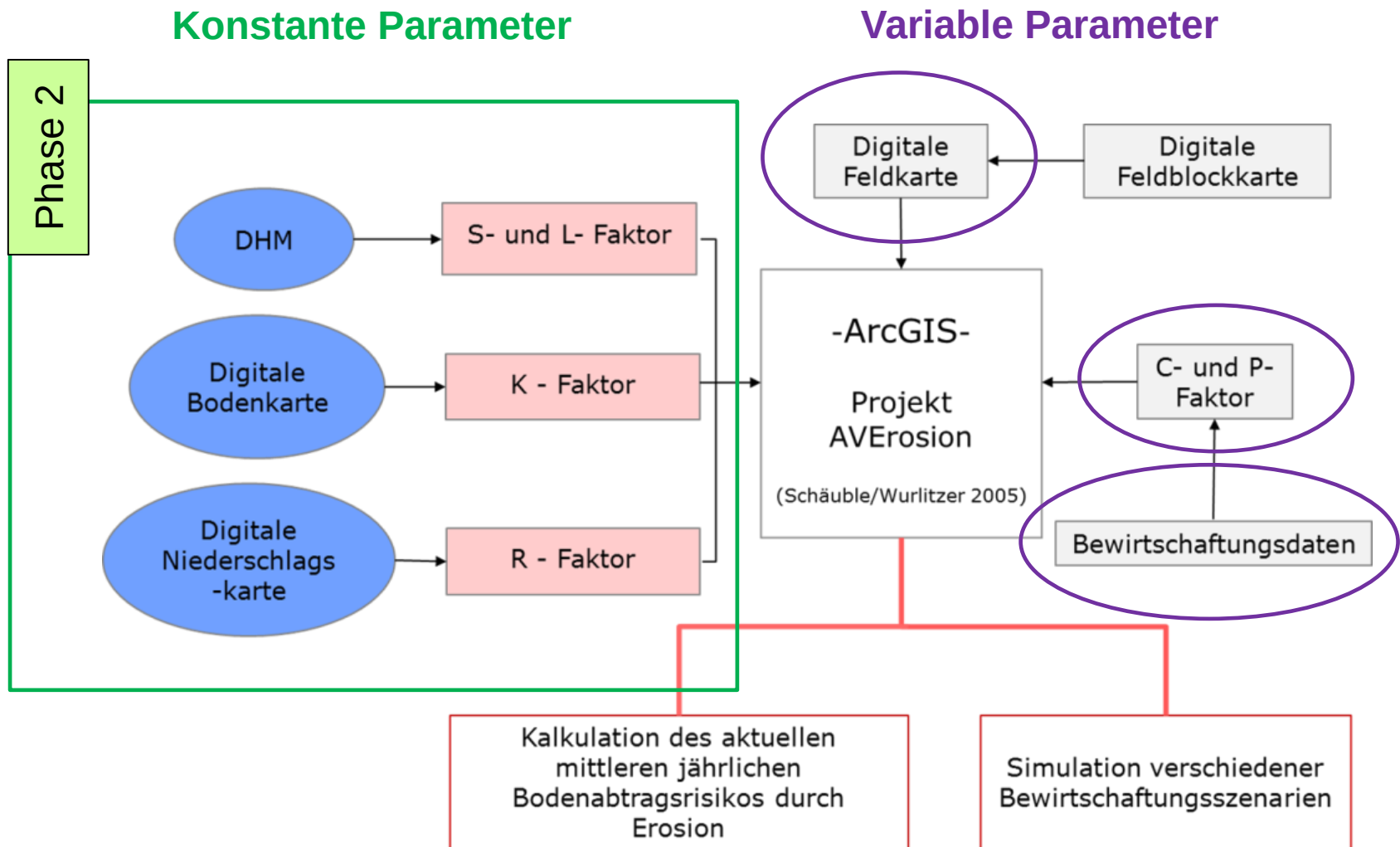
Phase 2

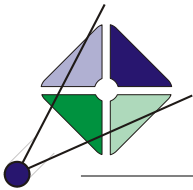
- ✓ Grundberatung für alle Kooperationsbetriebe auf Basis der betriebsspezifischen Erosionsgefährdungsanalyse



(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

Beratung





(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz Beratung

Phase 2

GIS –Tool „AVErosion“

Modellgrundlage:
Allgemeine Bodenabtragungsgleichung (ABAG)

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

R (Regen- und Oberflächenabflussfaktor)

K (Bodenerodierbarkeitsfaktor)

L (Hanglängenfaktor)

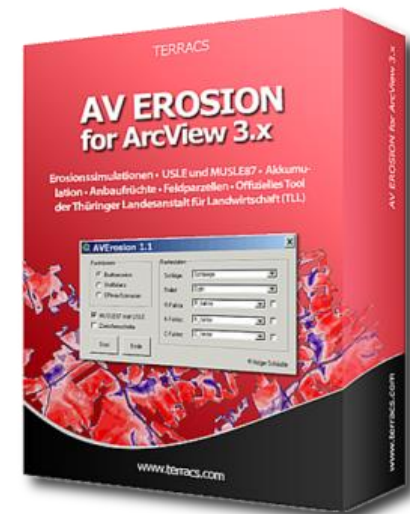
S (Hangneigungsfaktor)

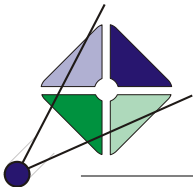
C (Bedeckungs- und Bearbeitungsfaktor)

P (Erosionsschutzfaktor), daher:

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

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





(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

Beratung

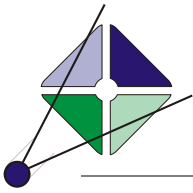
... auf einzelbetrieblicher Ebene

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 Befliegungen; ab 2019 Erosion 3D)

Phase 4

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



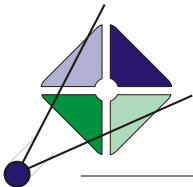
(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

Beratung

... im Rahmen von Gruppenberatungen

Phase 5

- ❖ inhaltliche Ausgestaltung und Demonstration von praxisrelevanten (angewandten) Erosionsschutzmaßnahmen im Rahmen von Feldberatungen und Arbeitskreisen
- ✓ Arbeitstreffen zur Anwendung von Mulch- oder Direktsaatverfahren
- ✓ Themenworkshops (z. B. Ackerholzstreifen)
- ✓ Zwischenfruchtanbau
- ✓ Grünstreifen / Gewässerschutzstreifen
- ✓ Unterschiedliche Aussaatverfahren zu Mais und Zuckerrüben
- ✓ Erosionsschutz in Reihenkulturen
- ✓ Blühstreifen und Erosionsschutz



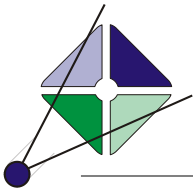
(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

Monitoring

... auf „Hotspot“-Ebene

Phase 6

- ❖ seit 2018/2019 „zielschärferes“ Monitoring von „Hotspot“-Flächen mit erweiterter Technik (UAV) und Modellierungstools wie z. B. Erosion 3D
- ✓ Luftbildaufnahmen und hochaufgelöste DGM (Digitale Geländemodelle) nach Erosionsereignissen
- ✓ Kalkulation von ereignis-bezogenen Sedimentfrachten unter Nutzung von **Erosion 3D** (E3D)
- ✓ Betreuung von umgesetzten Erosionsschutzmaßnahmen und Durchführung von Wirkungskontrollen (u.a. anhand von Luftbildaufnahmen mittels UAV)
- ✓ ...

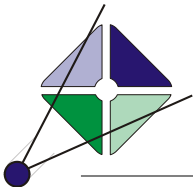


(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

Phase 6

→ **Konzeptioneller Ansatz**

- Erosionsgefährdete Flächen mit etablierten Erosionsschutzmaßnahmen (z. B. Feldrandstreifen, Mulchsaat ...) werden vor der Aussaat einer Sommerung (oder Winterung) mit UAV (Minidrohne) befliegen
 - Erneute Befliegung der Flächen nach „Starkniederschlagsereignis“
- Fragestellung: Wie hat die Maßnahme gewirkt?
- Vergleich der Luftbilder (vorher vs. nachher) bzw. der davon abgeleiteten DSM; Gibt es Erosionsspuren? Lassen sich Akkumulationen von Sedimentfrachten darstellen?
- Modellierung von Erosionsereignissen mit AVErosion, AccumPlus und Erosion 3D zur Abschätzung von Sedimentfrachten und Wirkungsabschätzung

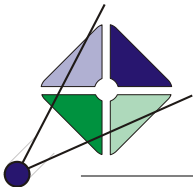


(1) Gewässerschutzkooperationen – Erosionsschutz

→ Aktuelle Umsetzung in die Praxis

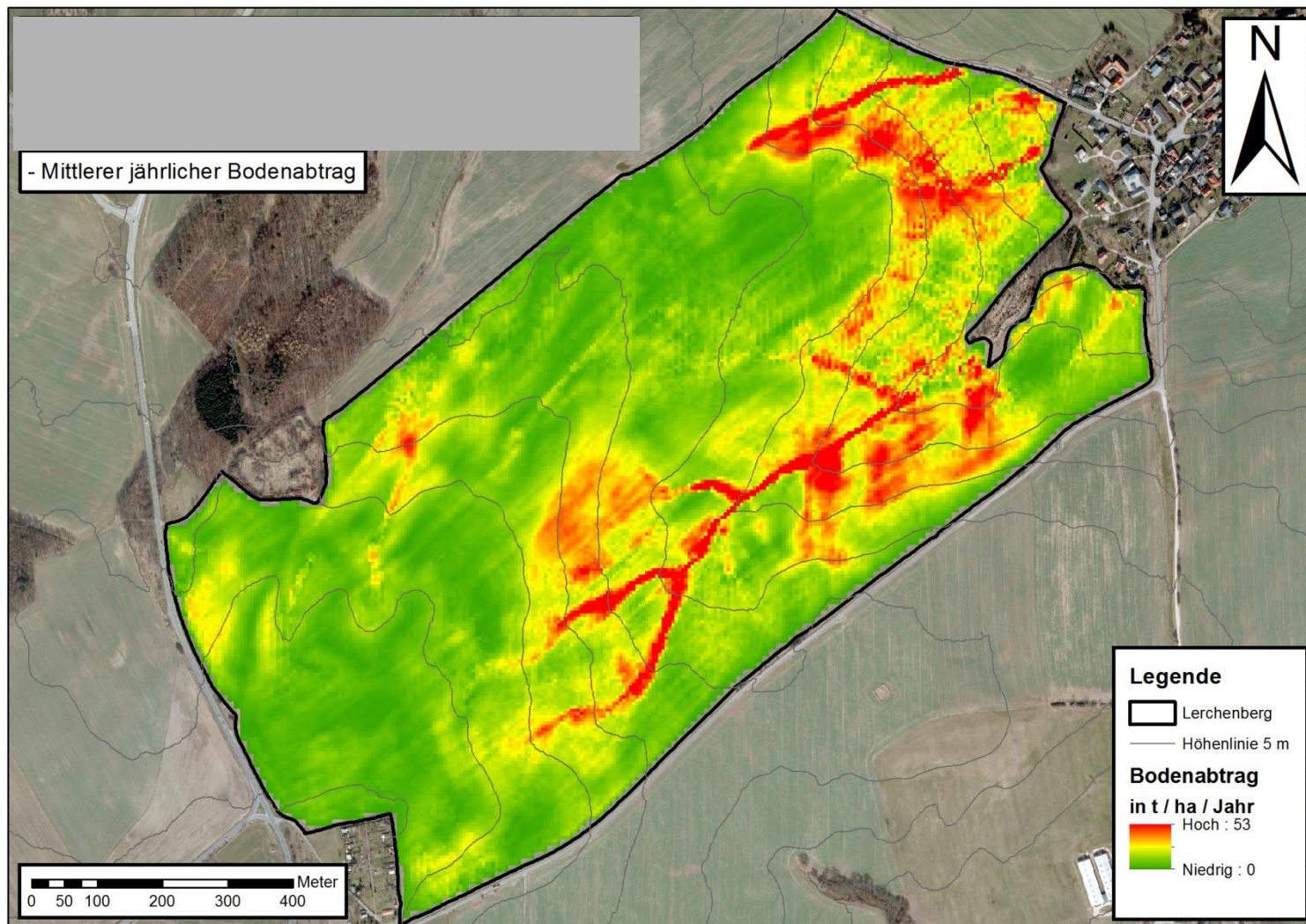
Phase 6

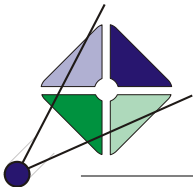
Region	Anzahl der „Hotspot“-Flächen“ in 2018	„Arbeitstitel“	Arbeitsschritte (✓ erfolgt, □ vorgesehen) in Projektphase 2018/2019
Nord	2 +	Wirkungseffizienz von Feldrandstreifen (FRS)	• Maßnahmenplanung (✓) • Befliegung (□) • Umsetzung (□) • Erosion 3D (□)
Mitte	2 +	Planung von Erosionsschutzmaßnahmen (ESM)	• Maßnahmenplanung (□) • Befliegung nach Erosionsereignis (✓) • Maßnahmenumsetzung (□) • Erosion 3D (□)
Ost	4 +	• Planung von ESM • Wirkungseffizienz von FRS • Wirkungseffizienz von Maßnahmen auf der Fläche	• Maßnahmenplanung (□) (✓) • Befliegung nach Erosionsereignissen (□) (✓) • Maßnahmenumsetzung (□)(✓) • Erosion 3D (□)



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispiel 1





(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – **Beispiel 1**

Monitoring - geplante Erosionsschutzmaßnahme

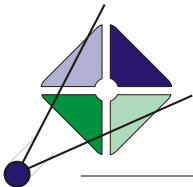
Problematik:

- kontinuierlicher Bodenabtrag (langer Hang, leichtes Gefälle)
- Ertragsverlustzonen

Erosionsschutzmaßnahmen (Empfehlung):

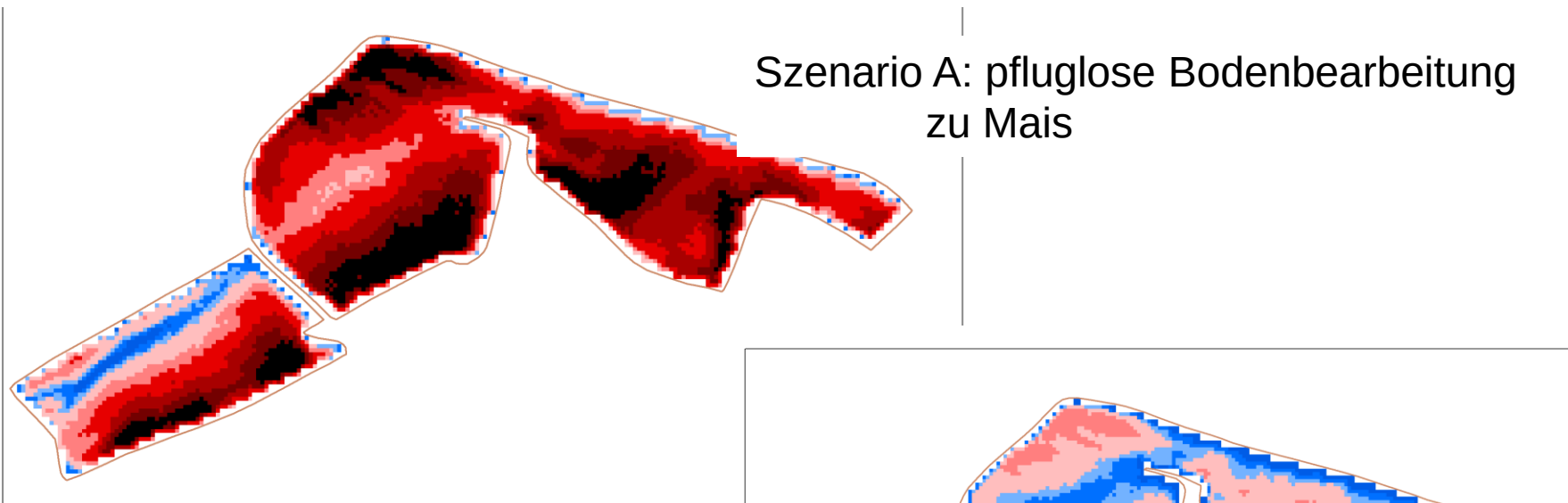
- Filterzone – dichte („steife“) und dauerhafte Vegetation als Pufferzone
- Begrünung der Abflussbahnen oder
- Direktsaatverfahren oder Strip-Till in der Abflussbahn beim Anbau von Sommerungen





(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispiel 2

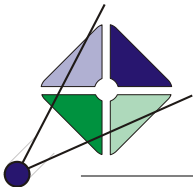


Problematik:

- CCw2-Flächen
- krt. HL 28,5 und 51,7 m; Steigung 14,6 u. 10,8 %

Erosionsschutzmaßnahmen:

- Mulchsaat zu Mais in Stoppel und Zwischenfrucht
- angrenzendes Grünland



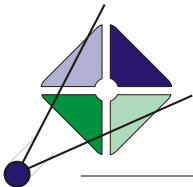
(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispiel 2 – „Maisaussaats in Weizenstoppel und Zwischenfrucht“

Monitoring - Erosionsschutzmaßnahme auf der Fläche

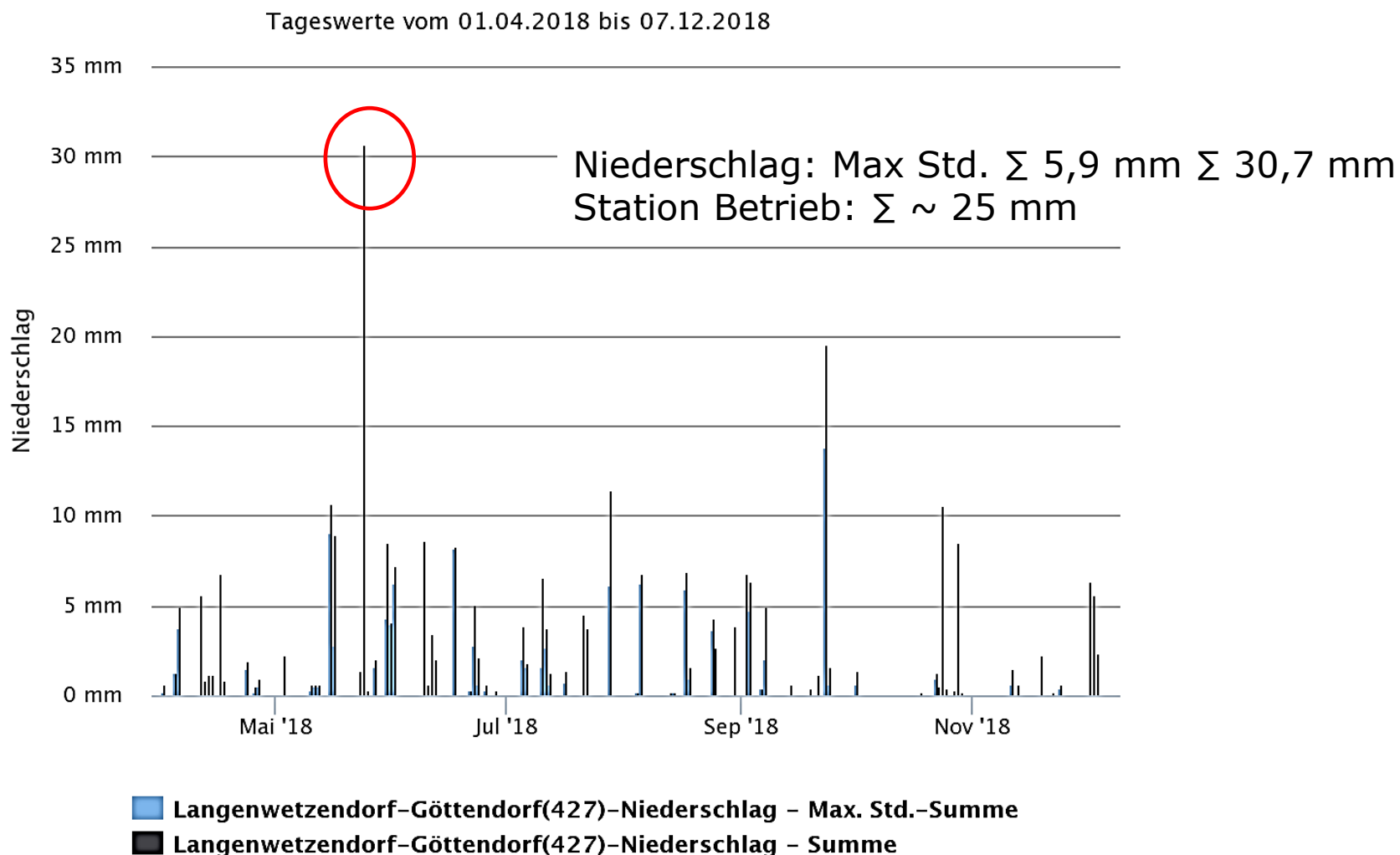


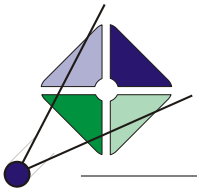
1. Luftbildaufnahme vor der Maisaussaats am 18.04.2018



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispiel 2



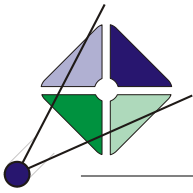


(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispiel 2



2. Luftbildaufnahme nach „Starkniederschlagsereignis“ 07.06.2018



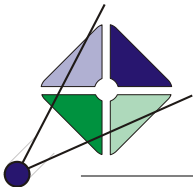
(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Planung und Monitoring von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispiel 2

Ergebnis:

- keine erkennbaren Erosionsspuren auf dem Luftbild
- leichte Verschlämmung auf der ZF-Mulchsaatfläche; kaum Verschlämmungen auf der Stoppel-Fläche (*Vor-Ort Besichtigung*)
- Mulchsaatverfahren hat den Bodenabtrag bei einem Niederschlagsereignis von ~ 25 mm nahezu unterbunden

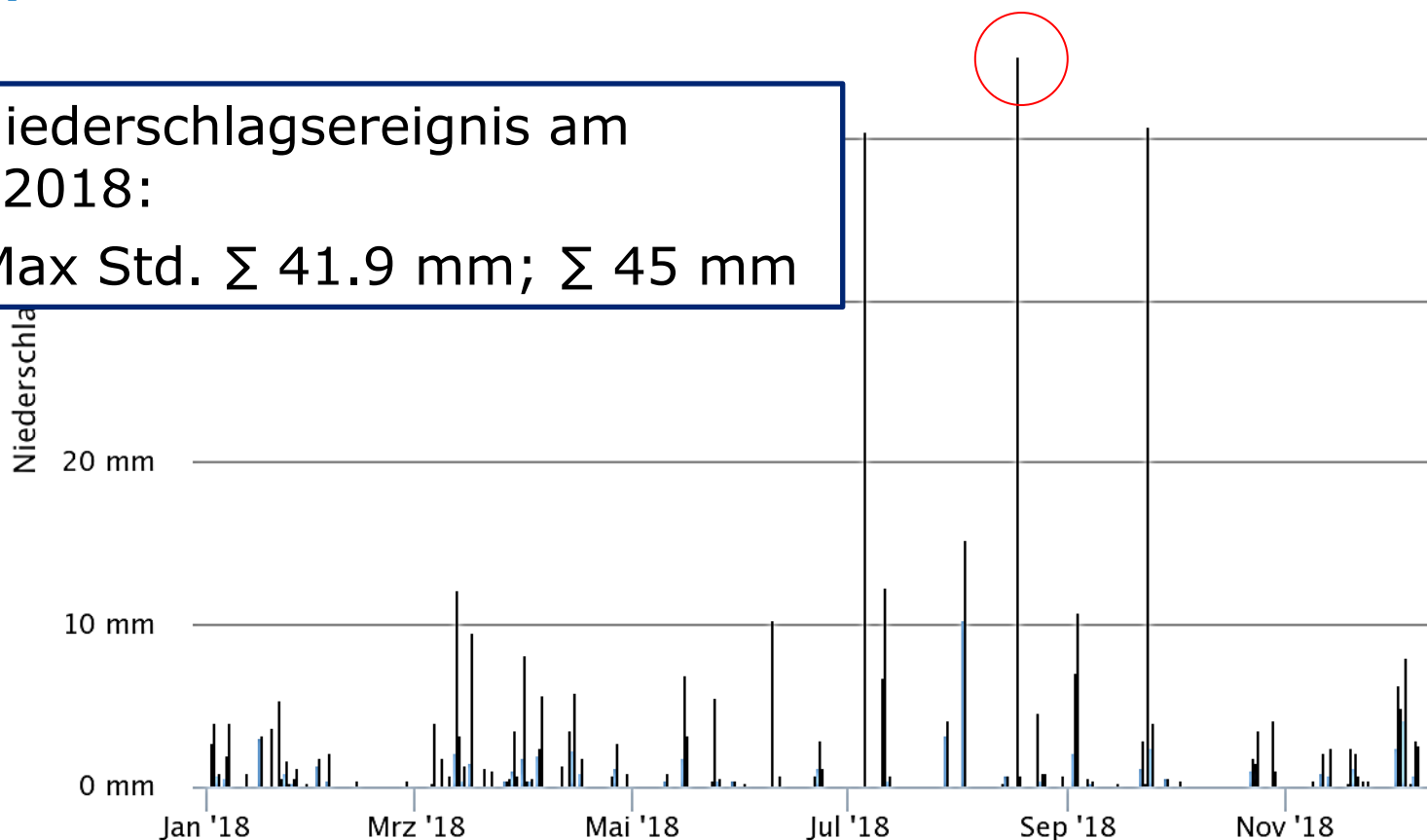
→ Schummerungskarte vom 07.06.2018



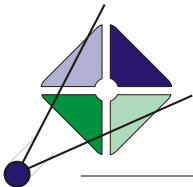
(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Monitoring von „Hotspot-Flächen“ nach einem Erosionsereignis Beispiel 1

Starkniederschlagsereignis am
17.08.2018:
nach Max Std. Σ 41.9 mm; Σ 45 mm



 Weimar-Schöndorf(458)-Niederschlag - Max. Std.-Summe
 Weimar-Schöndorf(458)-Niederschlag - Summe



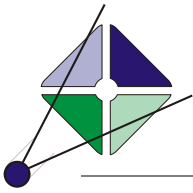
(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Monitoring von „Hotspot-Flächen“ nach einem Erosionsereignis Beispiel 1

Ausgangssituation

- Raps geräumte Kultur (Erntejahr 2018)
- Pfluglose Bodenbearbeitung zu Wintergetreide
- → gegrubbert danach Starkniederschlagsereignis
- sehr trockene Bedingungen!





(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Monitoring von „Hotspot-Flächen“ nach einem Erosionsereignis Beispiel 1

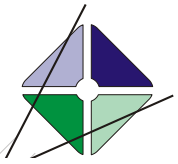
Prozess

- ✓ Kontaktaufnahme durch den LWB; Vor-Ort Besichtigung
- ✓ Befliegungen der betroffenen Flächen mit UAV (Minidrohone) ausgestattet mit einer SODA Kamera (RGB-Sensor mit sehr hoher Auflösung; hochgenaues DSM)
- ✓ Darstellung der Erosionsrinnen mit (AccumPlus)
- ✓ Erfassung der Betriebsdaten zur Ermittlung des potenziellen Bodenabtrags auf Einzelschlagbasis
- Erstellung von einzelschlag-bezogenen Erosionsgefährdungsanalysen für den gesamten Betrieb
- Rekonstruktion des aktuellen Erosionsereignisses mit Erosion 3D
- Modellierung und Strategieentwicklung von Erosionsschutzkonzepten
- ...

(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

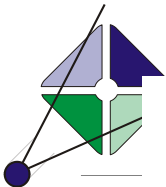


→ Luftbildaufnahme 3 Tage nach Erosionsvorfall



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

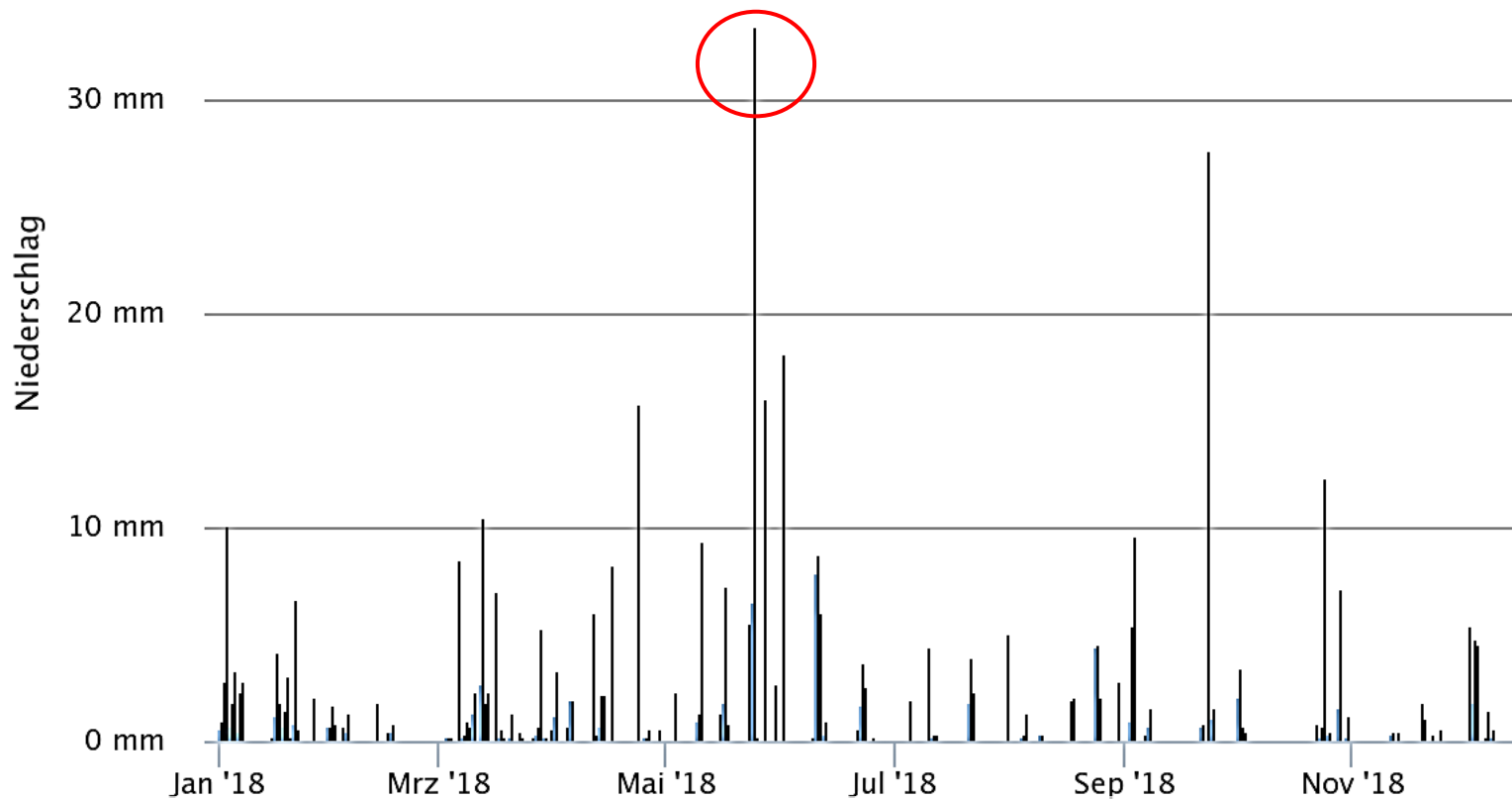




(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

Tageswerte vom 01.01.2018 bis 12.12.2018

→ Monitoring von „Hotspot-Flächen“ nach einem Erosionsereignis in 2018 – Beispiel 2

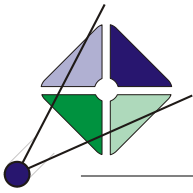


Starkniederschlagsereignis am 24.05.2018

Max Std. 6,5 mm

Summe 33,4 mm

Quelle: Agrarmeteorologie Thüringen



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Monitoring von „Hotspot-Flächen“ nach einem Erosionsereignis in 2018 – Beispiel 2



Problematik:

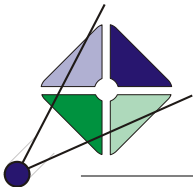
- Maisfläche BBCH ca. 31/32
- Pflugfurche zu Mais
- hohe Niederschläge über Himmelfahrt

Erosionsschutzmaßnahmen (erste Überlegungen):

Mulchsaat; Feldrandstreifen; Schlagteilung durch unterschiedliche Kulturen...

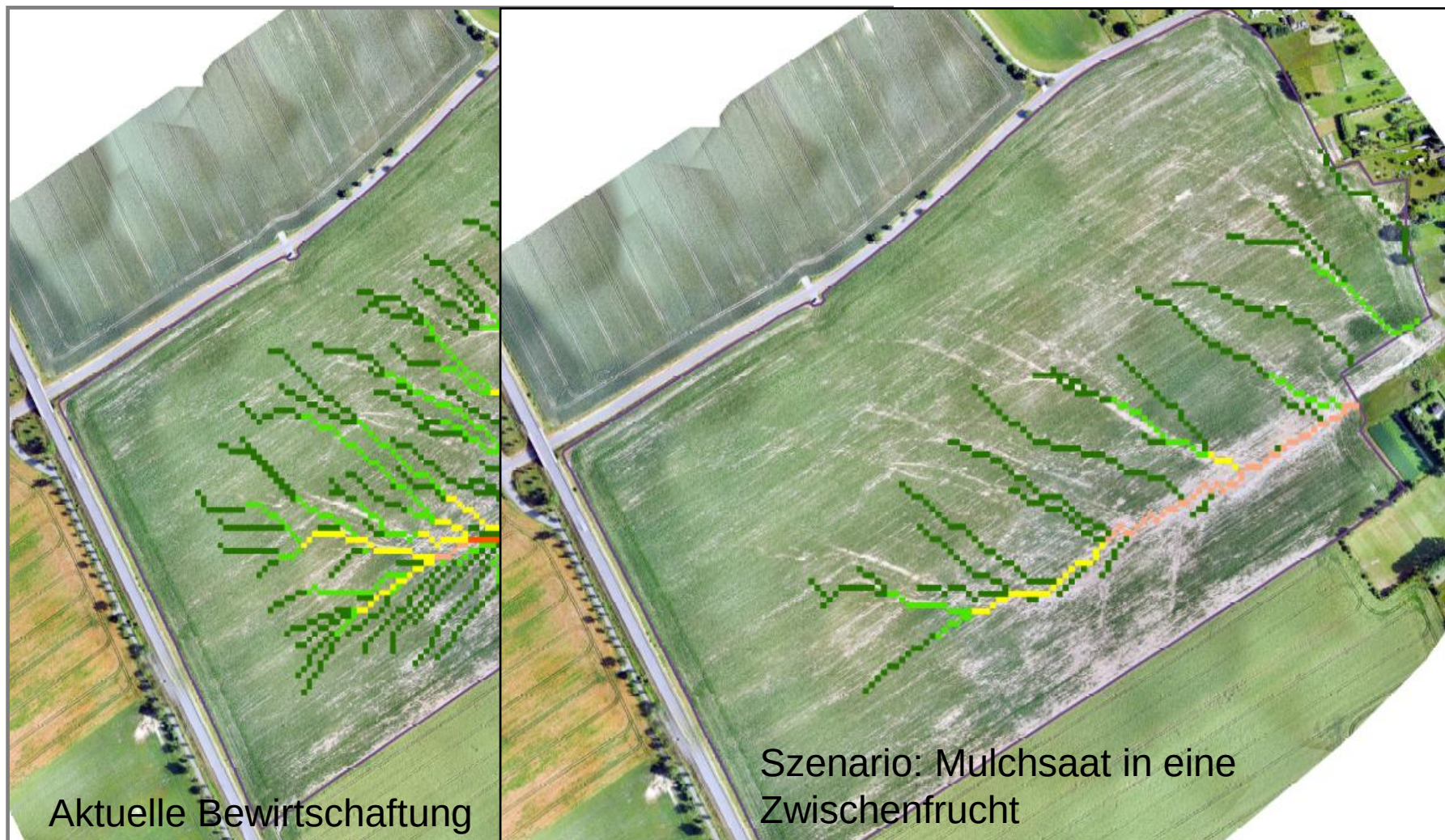
1. Luftbildaufnahme

Schummerungskarte



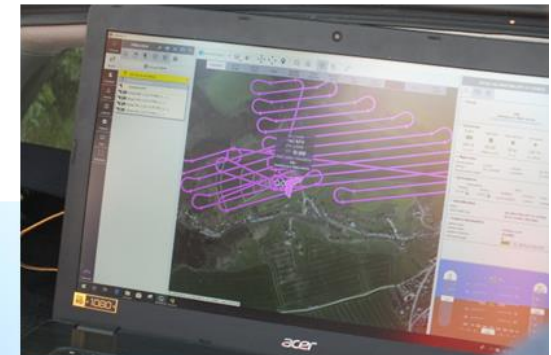
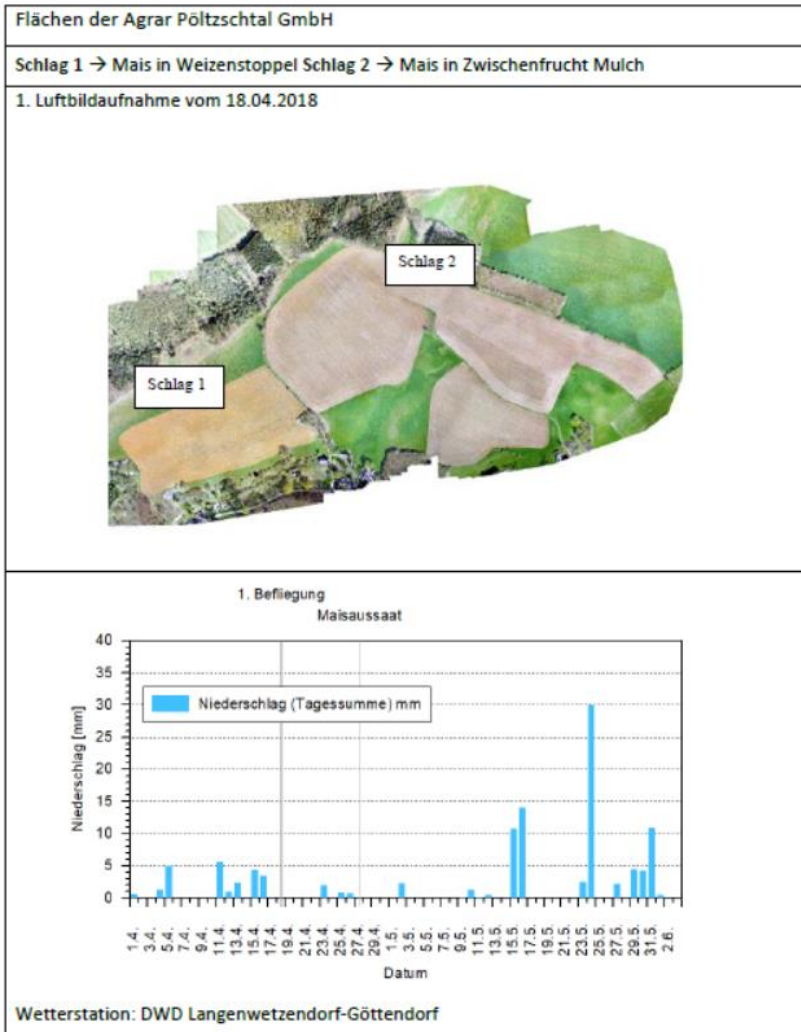
(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

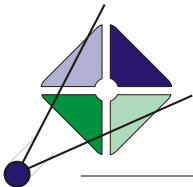
→ Monitoring von „Hotspot-Flächen“ nach einem Erosionsereignis in 2018 – Beispiel 2



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ **Feldrundgang:** „Wirkungskontrolle von Erosionsschutzmaßnahmen mit Hilfe von Drohnenbefliegungen“ (2018)





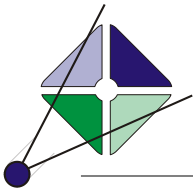
(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ „erweiterter“ Feldrundgang/ Themenworkshop

Thema: „Betrieblicher Erosionsschutz und Bodenbearbeitungsstrategien“ (27.11.2018)

- Erfahrungsbericht des LWB bei der Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen
- Externer Referent vom LLH Hessen – „Ergebnisse aus 20 Jahren Feldversuchen zu Bodenbearbeitungsverfahren im Vergleich - Ertragsergebnisse und Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Bearbeitungssysteme“



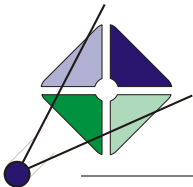


(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ **Schwerpunktthema: „Evaluierung der Gewässerschutzkooperation in Nordthüringen“**

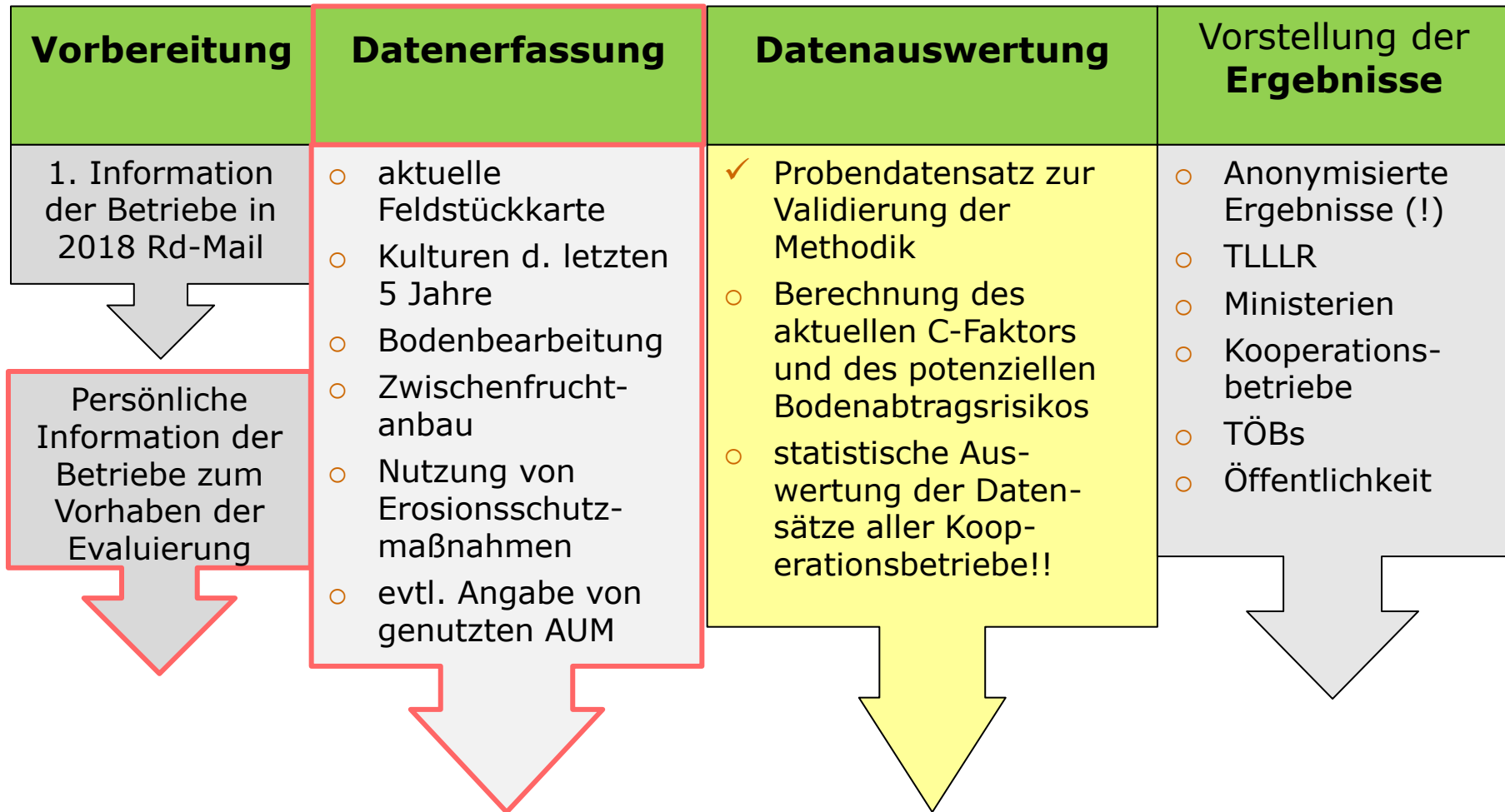
Ziel:

„Erfassung und Bewertung der Veränderungen im Zusammenhang mit der Umsetzung von erosionsmindernden und gewässerschonenden Bewirtschaftungsweisen, die seit dem Beginn der Gewässerschutzkooperation in Nordthüringen in den Jahren 2009 -11 stattgefunden haben.“

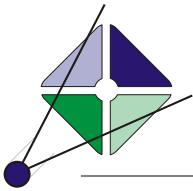


(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Arbeitsschritte - Evaluierung



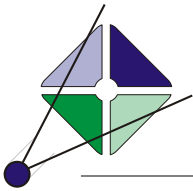
Ziel: objektive und statistisch hinterlegte Bewertung der Erosionsschutzmaßnahmen im Kooperationsgebiet - Vgl. 2009/10 mit 2018!



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ Untersuchungsfragen im Rahmen der Evaluierung

- ✓ Wie groß sind die **Effekte von Veränderungen** bei den **Fruchtfolgen**, dem **Bodenbedeckungsgrad** sowie den **Bodenbearbeitungs- und Aussaatverfahren** in der Kooperation in Nordthüringen auf die Reduktion des Bodenerosionsrisikos?
- ✓ In welchem Maß hat sich der **Umfang von Erosionsschutzmaßnahmen** in der Region verändert? Welche Erosionsschutzmaßnahmen dominieren?
- ✓ Wo soll ein verbesserter Erosionsschutz zukünftig ansetzen?
- ✓ Kann für die Regionen Kyffhäuserkreis und Kreis Nordhausen insgesamt von einer Reduktion des Erosionsgefährdungspotenzials im Vergleich zu 2009 ausgegangen werden?



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

Untersuchungsparameter:

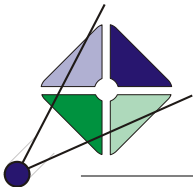
- C-Faktoren (Fruchtfolgefaktor)
- Zwischenfruchtanbau
- Bodenbearbeitung (Angabe zu wendender / nichtwendender Bodenbearbeitung; Mulch- und Direktsaat)

Fragen

- Wie haben sich Fruchtfolgen, Bodenbedeckung, Bodenbearbeitung und Bestelltechniken im Laufe der Jahre geändert?
- Wie wirken sich die Veränderungen auf die Erosionsgefährdung der bewirtschafteten Ackerflächen aus?

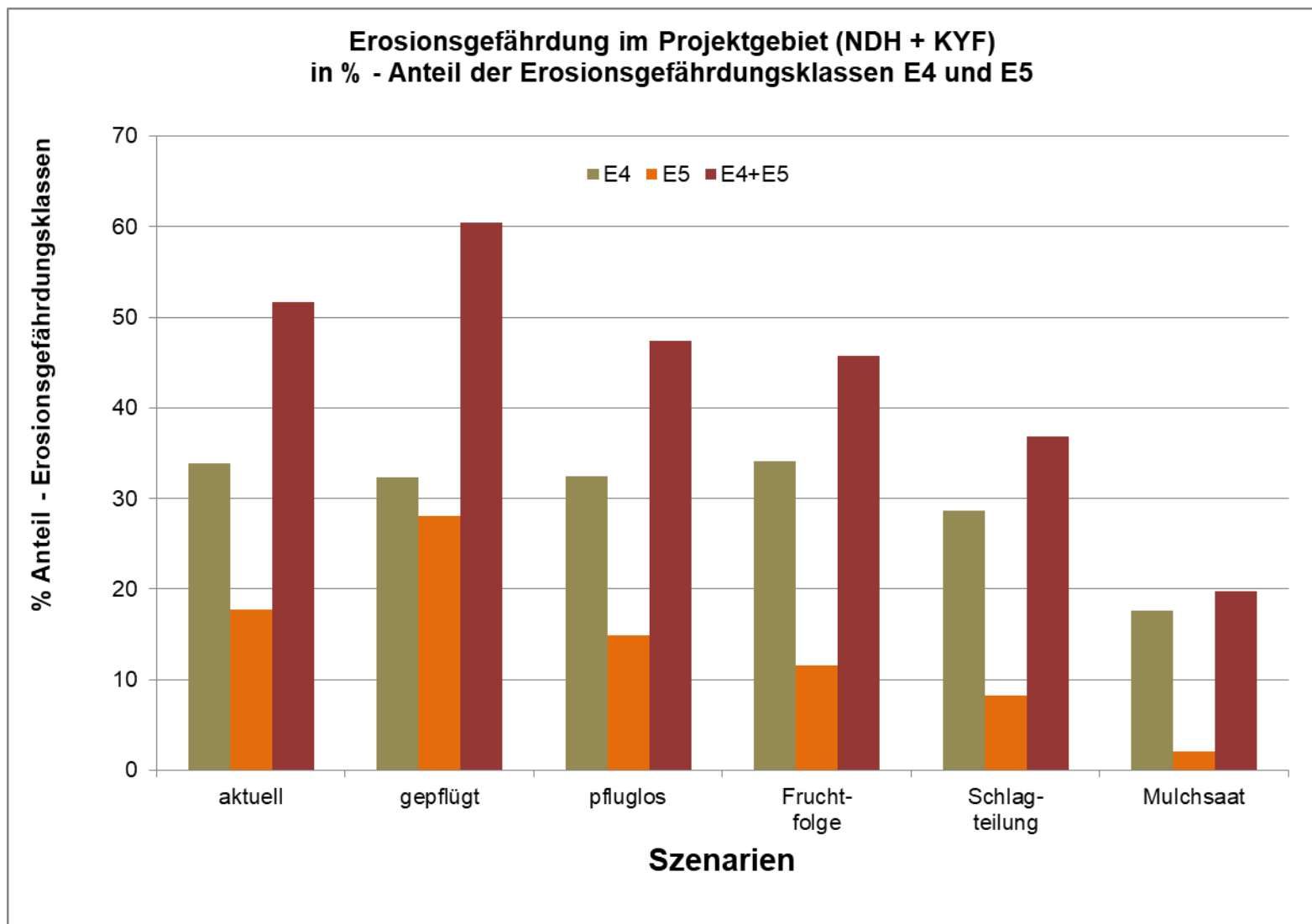
Analysen:

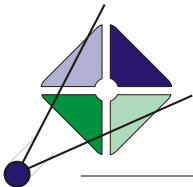
- Berechnung des potenziellen Bodenabtrags mit AVErosion
- vorher/nachher Vergleiche
 - ✓ veränderte Bodenbearbeitungsverfahren
 - ✓ Zwischenfrüchte
 - ✓ %-tuale Änderung innerhalb der Fruchtfolge (z.B. +/- Mais)
 - ✓ Planung der Fruchtfolgen in Abhängigkeit vom Erosionsgefährdungs-potenzial der Ackerflächen



(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

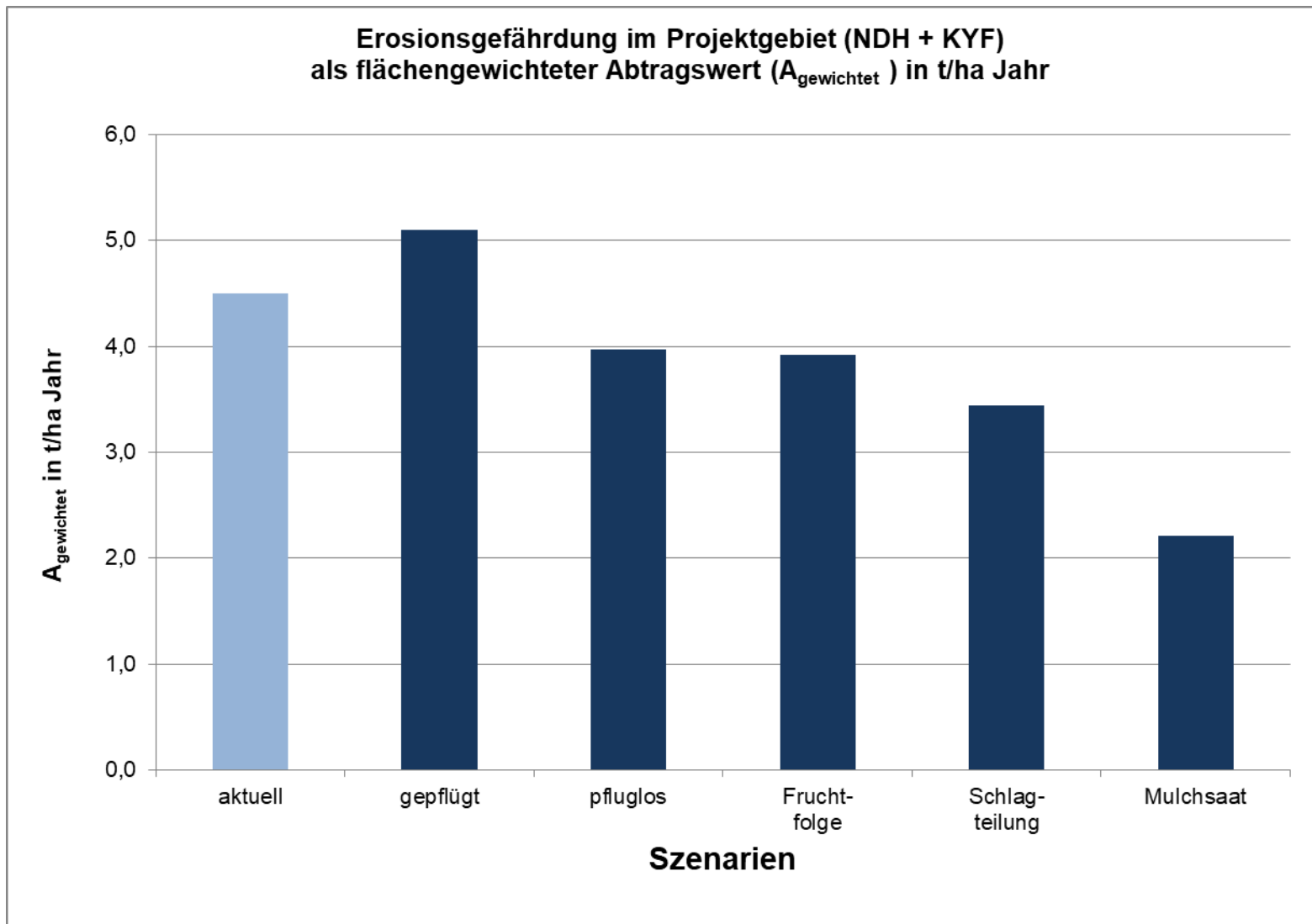
→ **Datenbasis von 2009 – 2010 zur Evaluierung**

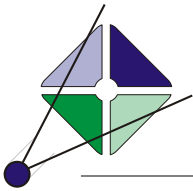




(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

→ **Datenbasis von 2009 – 2010 zur Evaluierung**

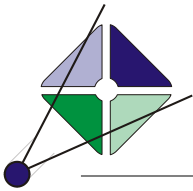




(2) Aktivitäten in den Gewässerschutzkooperationen

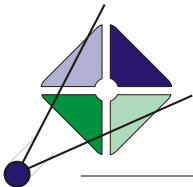
→ **Evaluierung von Erosionsschutzmaßnahmen setzt voraus, dass:**

- alle Kooperationsbetriebe ihre ackerbaulichen Daten (zeitnah ...(; -)...) zur Verfügung stellen - nur so können objektive und belastbare Aussagen zum Umfang und den Wirkungen von Erosionsschutzmaßnahmen im Kooperationsgebiet getroffen werden!
- Erosionsschutzmaßnahmen in erosionsgefährdeten Ackerflächen in Form von Erosionsschutzstreifen an Gewässern oder in den Ackerflächen mitgeteilt werden, um deren Wirkungen im Rahmen der Abschätzung von Bodenabtrags- und Eintragspotenzialen in Gewässer mit berücksichtigt zu können



(3) Ausblick für die Projektphase 2018/2019

- Evaluierung zum Stand der Erosionsgefährdung in Nordthüringen – Fertigstellung bis November 2019!
- Wirkungseffizienz von Erosionsschutzmaßnahmen in „Hotspot“-Gebieten; intensive Begleitung und Analyse umgesetzter erosionsmindernder Maßnahmen
- Erweiterung der Kooperation Mittelthüringen sowie Akquise weiterer Landwirtschaftsbetriebe in den Kooperationsgebieten und „Hotspot“-Gebieten
- Durchführung von Feldtagen zu angewandten Fragestellungen in den Regionen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Jahresabschlussworkshop Ende 2019



Kontakt

U.A.S. Umwelt- und
Agrarstudien GmbH
Ilmstraße 6
D - 07743 Jena

Tel.: +49 (0) 3641 6281700

Fax: +49 (0) 3641 6281701

E-Mail: info@uas-jena.de

Internet: <http://www.uas-jena.de/>



Ansprechpartner:

Dipl. Ing. agr.

Britt Pagels / Tel. 03641 6281705 / E-Mail: pagels@uas-jena.de

und

Dr. Jörg Perner / Tel. 03641 6281702 / E-Mail: j.perner@uas-jena.de