

U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

„Betriebliche Anpassungsstrategien zum Erosionsschutz - Fallbeispiele “

**Abschlussworkshop des „Arbeitskreis
Gewässerschutz“**

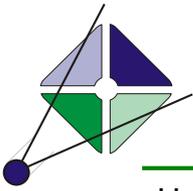
in der Region Südthüringen

Jörg Perner & Britt Pagels

(unter Mitarbeit von Felix Reinsch & Mario Schein)

U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH

www.uas-jena.de



U.A.S.

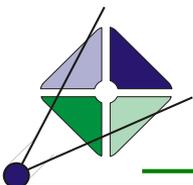
Umwelt- und Agrarstudien

Inhalt

Methodische Werkzeuge zur Einzelschlagberatung – Fallbeispiele:

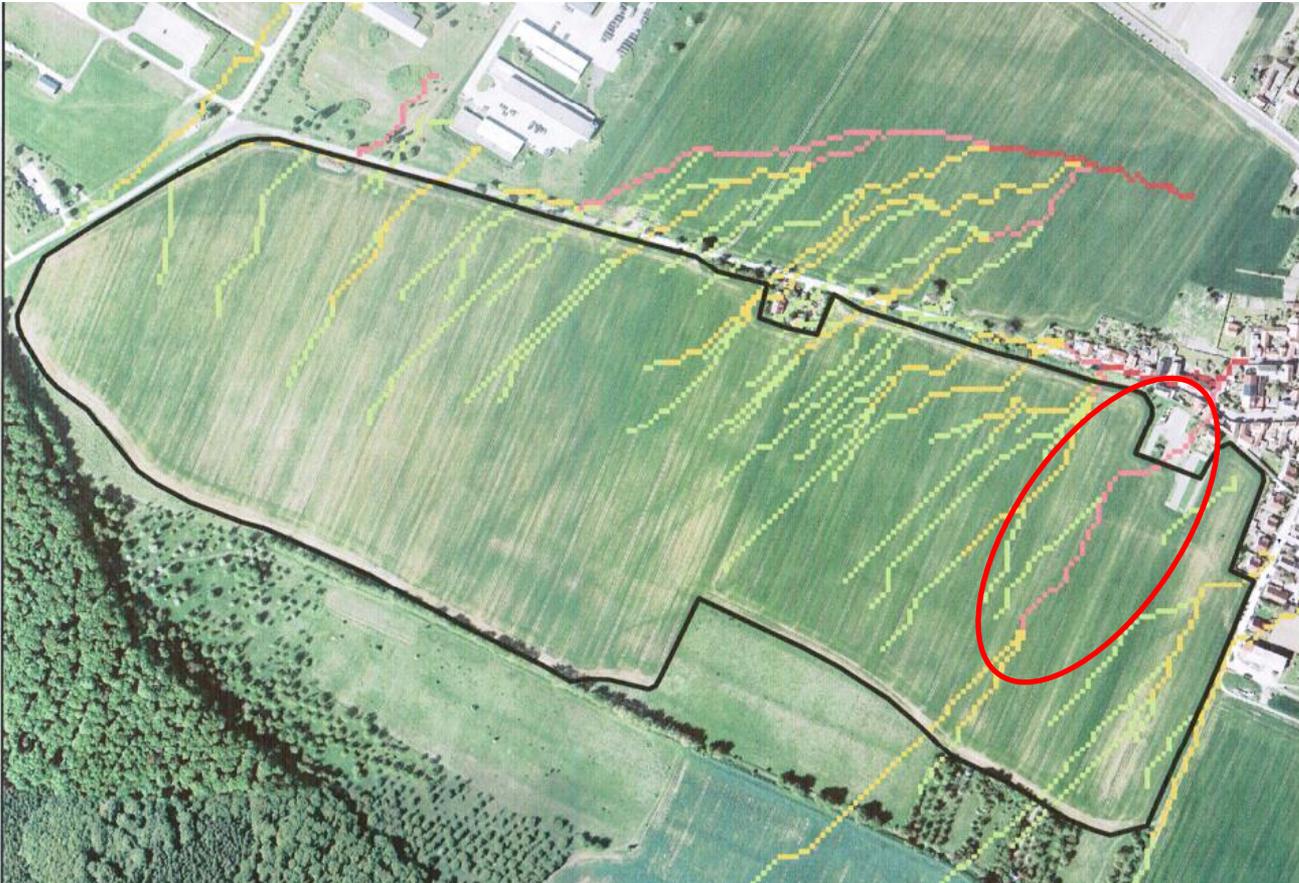
- Abflussbahnbegrünung
- Erosionsschutzstreifen (Schlagteilung)
- Gewässerrandstreifen
- Blühstreifen (am Gewässerrand)
- Zwischenfruchtanbau





• Abflussbahnbegrünung (1)

Einzelschlaganalyse und Beratung nach Erosionsfall
→ Ausgangssituation

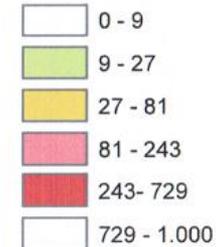


Standortparameter	
CCw-Einstufung	CCw2
P-NUEG	nein
Größe [ha]	39
Mittlere Hangneigung [%]	11
Kritische Hanglänge in [m]	48
Abtrag (A) Mittel in t/ha/Jahr (nach Anbauplan von 2006 bis 2011)	~ 26

Aktuelle Situation

Fläche - Eselsweg

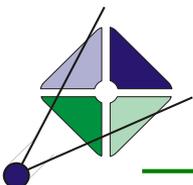
Akkumulation [t/Rinne]



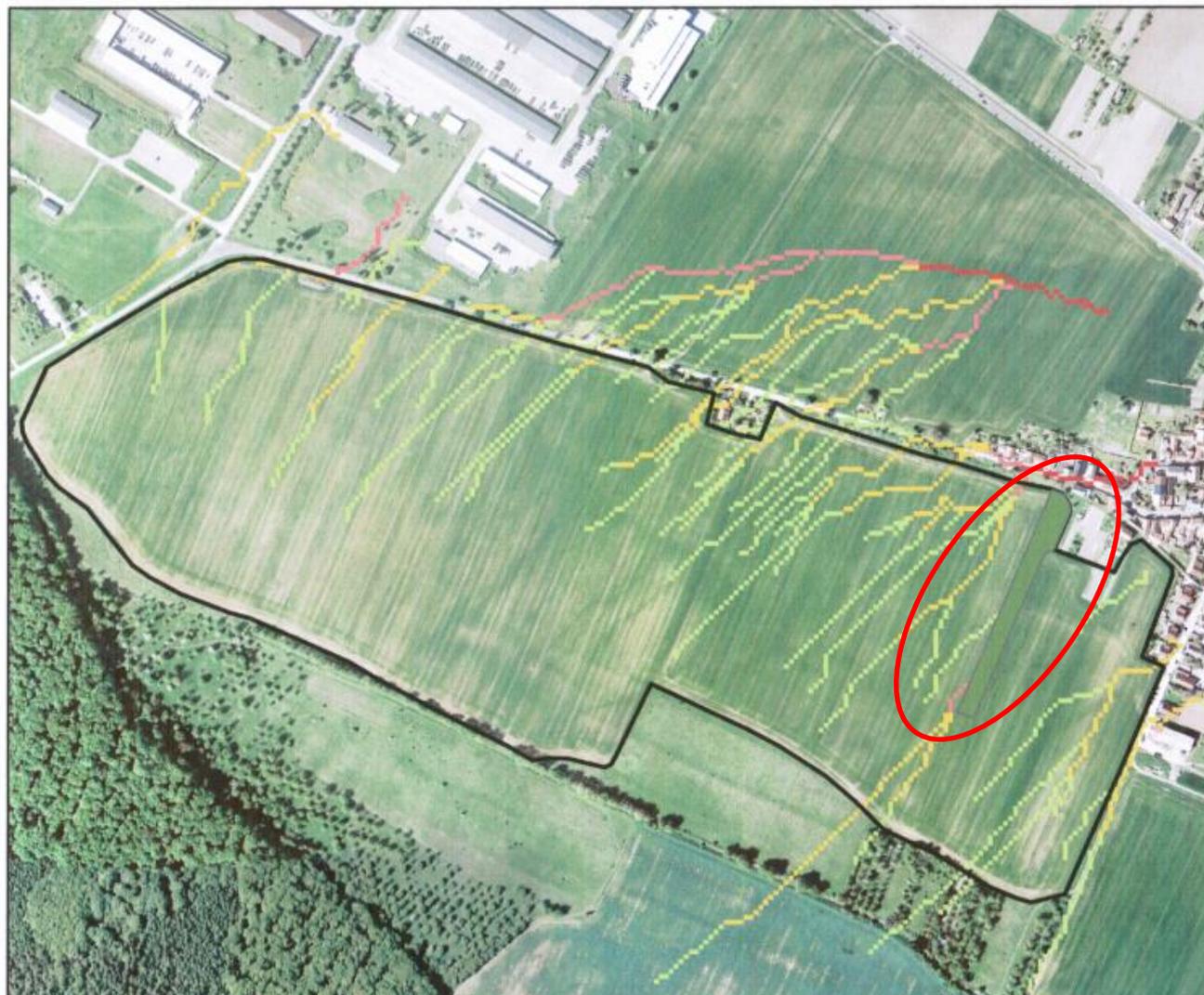
Aktuelle Situation:

Sedimentfracht der Hauptabflussbahn ~ 138 t/Rinne





- Abflussbahnbegrünung (1)



Begrünung der Abflussbahn

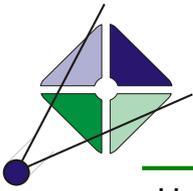
- Fläche - Esek
- Abflussbahnbegrünung

Akkumulation [t/Rinne]

- 0 - 9
- 9 - 27
- 27 - 81
- 81 - 243
- 243 - 720



→ mögliche Etablierung einer Abflussbahnbegrünung
→ 18 m breit; ca. 240 m lang



U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

- Abflussbahnbegrünung (1)

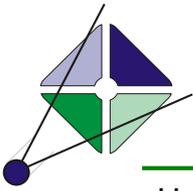
Einfluss der Abflussbahnbegrünung auf die Reduktion der Sedimentfracht:

- ✓ Begrünung kann den Abfluss bzw. die Akkumulation (Sediment) in t/Rinne deutlich reduzieren!

Begrünungsmöglichkeiten für die Folgejahre:

- z.B. Luzerne in Kombination mit der Hauptkultur oder Etablierung einer Dauerkultur
- mehrjähriger Ansatz nötig!...

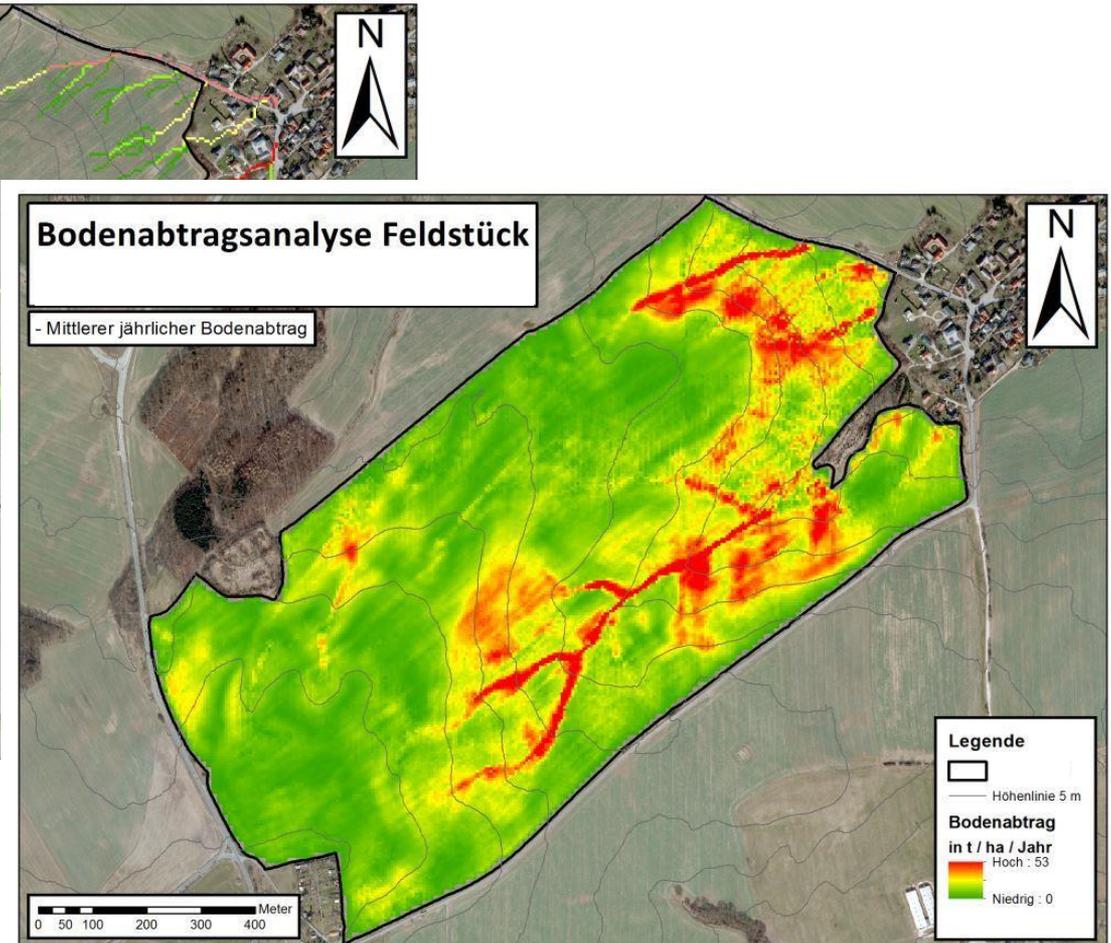
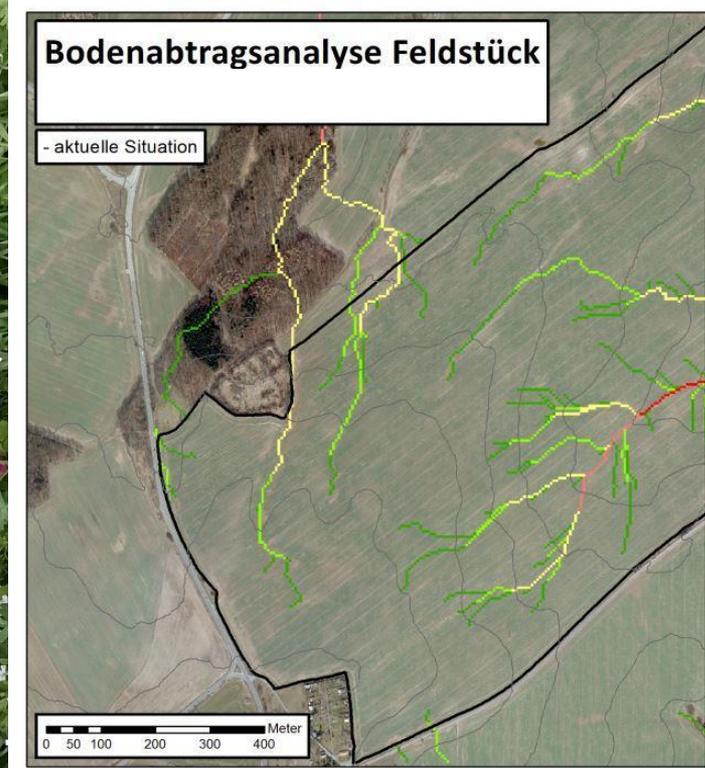


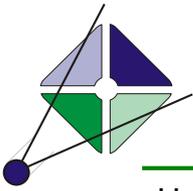


U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

• Abflussbahnbegrünung (2)

Einzelschlaganalyse und Beratung nach Erosionsfall
→ Ausgangssituation

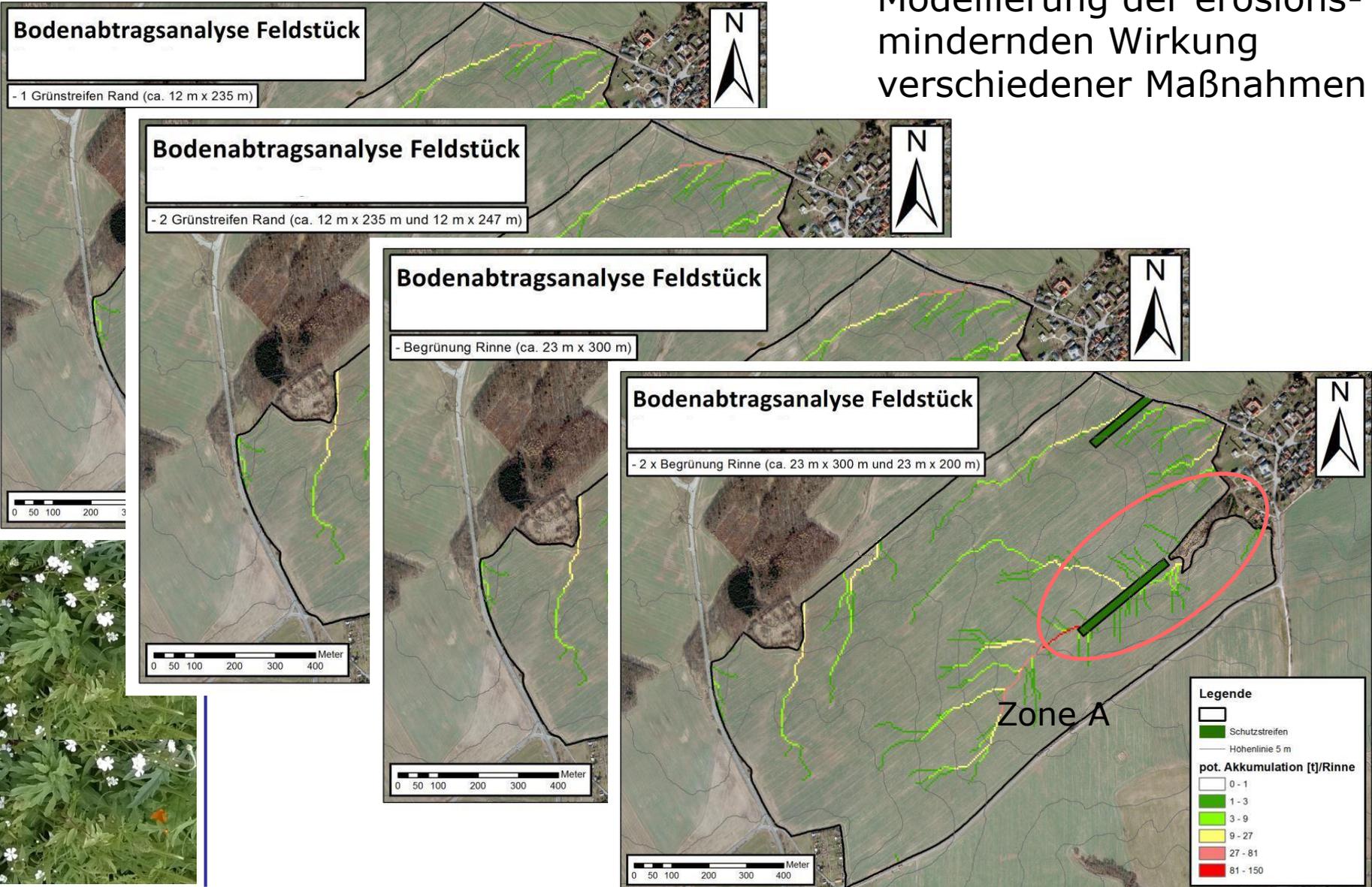


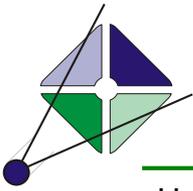


IAS

Abflussbahnbegrünung (2)

Modellierung der erosionsmindernden Wirkung verschiedener Maßnahmen

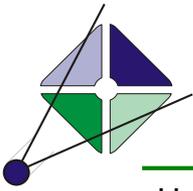




- Abflussbahnbegrünung (2)

Auswirkungen der Maßnahmen:

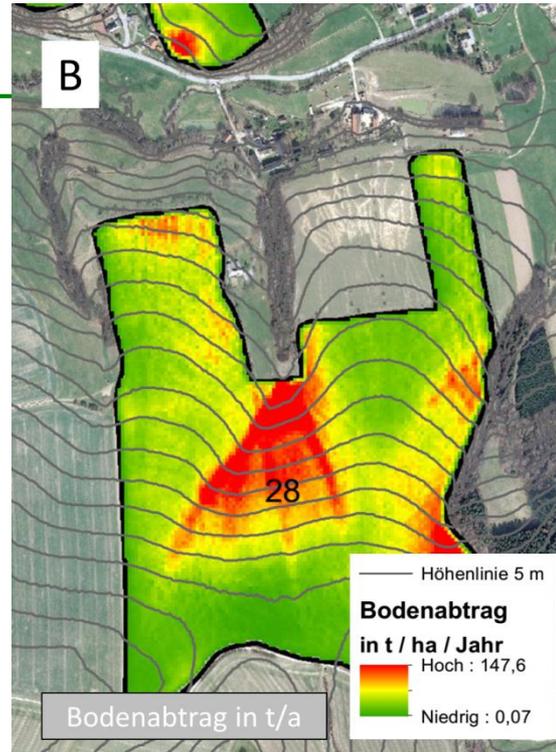
Szenario 1, 2 und aktueller Stand	Größe [ha]	mittlerer Abtrag [t/ha/Jahr]	Summe der Stoffabträge durch relevante Erosionsrinnen [t/Jahr]	maximaler Stoffaustrag <u>Zone A</u> [t/Jahr]	Anteil relevanter Erosionsrinnen am Gesamtabtrag des Schlages [%]
aktuelle Situation	104,26	3,62	344,27	216,43	91,11
Anlage von Grünstreifen	103,98	3,56	149,72	21,88	40,41
Begrünung 1 Rinne	103,57	3,54	149,56	21,73	40,83
Begrünung von 2 Rinnen	103,11	3,48	116,25	21,73	32,40



U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

Abflussbahnbegrünung (3)

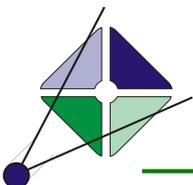
Einzel Schlaganalyse und Beratung
nach Erosionsfall
→ Ausgangssituation



Beispielschlag	
CCw-Einstufung	CCw2
P-NUEG	ja
Größe [ha]	33,61
Mittlere Hangneigung [%]	11,5
Kritische Hanglänge in [m]	42,8
Abtrag (A) Mittel in t/ha/Jahr (nach Anbauplan von 2006 bis 2011)	15,55

PROBLEMATIK

- stark erosionsgefährdete Fläche
- Erosionsereignisse in der Vergangenheit
- Fläche wird zur Futterproduktion benötigt (Silomais in der Fruchtfolge unverzichtbar)!



Abflussbahnbegrünung (3)

U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

Erosionsgefährdungsanalyse → 2 Lösungsansätze (I und II)
→ Ziel: „mögliche Umsetzung der Erosionsschutzmaßnahmen im betrieblichen Ablauf“



I. Einsatz von Zwischenfrüchten und/ oder Mulchsaat zur Reduzierung des Erosionsgefährdungspotenzials

Tabelle 1: Szenarien-Übersicht der möglichen Reduzierung des Erosionsgefährdungspotenzials für den Beispielschlag Markersdorf durch verschiedene ackerbaulichen Maßnahmen

Abtrag (A) Mittel in t/ha/Jahr (aktuell)	Bewirtschaftung (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 1 pfluglose BB	Szenario 2 pfluglose BB + optim. Fruchtfolge (C=0,077)	Szenario 3 Zwischen früchte	Szenario 4 Mulchsaat	Szenario 5 Schlagteiler	Szenario 6 Zwischenfrüchte + Mulchsaat	Szenario 7 Zwischenfrüchte + Schlagteiler	Szenario 8 pfluglose BB + optim. Fruchtfolge + Schlagteiler	Szenario 9 Mulchsaat + Schlagteiler	Szenario 10 Zwischenfrüchte + Mulchsaat + Schlagteiler
15.55	pfluglos	15.55	15.55	10.41	7.98	9.19	10.95	5.41	5.62	7.33	6.47	3.81

mögliche Reduktion des
Erosionsgefährdungs-
potenzials um



~ 50%

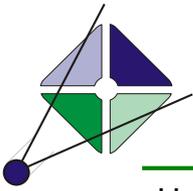


~ 40%



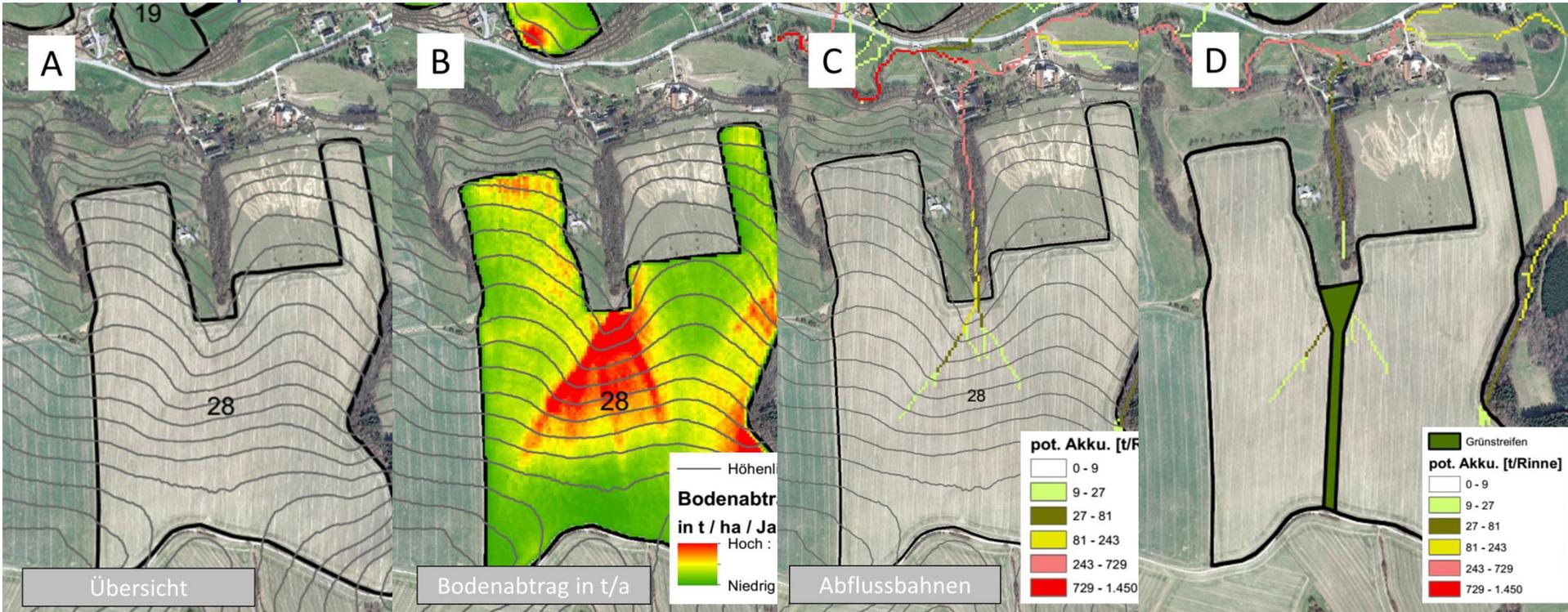
~ 65%

Betriebliche
Umsetzung zu
Silomais möglich
bzw. geplant!



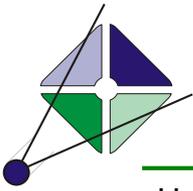
• Abflussbahnbegrünung (3)

II. Abflussbahnbegrünung zur Reduktion der Sedimentfracht



Abbildungen A-D: Modellierung des bisherigen Bodenabtragspotenzials (Abb. B und C) sowie mögliche Reduzierung durch eine Abflussbahnbegrünung mit Nutzung des Grünstreifens als Ackerfutter (Abb. D)





- Abflussbahnbegrünung (3)

→ Ergebnis der Abflussbahnbegrünung

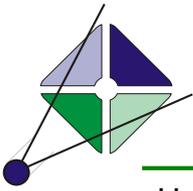
Betriebliche Anforderungen an die Abflussbahnbegrünung

- mind. 1 Arbeitsbreite
- Berücksichtigung der Zufahrtswege und Ausfächerung des Grünstreifens zur besseren Bewirtschaftung

Transportpfad der Sedimentfracht durch den Wald und in die anliegende Ortschaft wird eingeschränkt!

Deutliche Reduktion der Sedimentfracht in den Rinnen durch Begrünung möglich!





U.A.S.

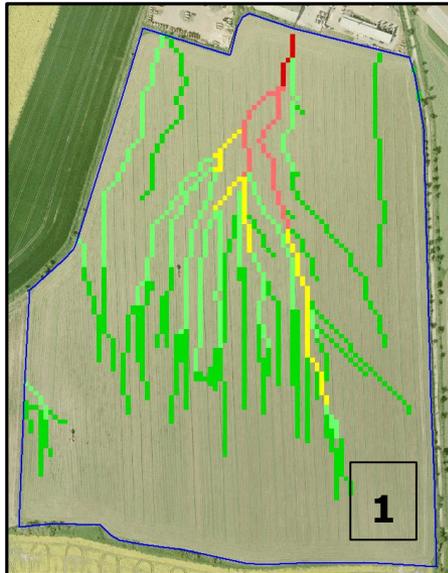
Umwelt- und Agrarstudien

• Erosionsschutzstreifen (Schlagteilung)

Maßnahme zur Reduktion des Bodenabtrags durch Schlagteilung

→ Erosionsrinnen mit akkumuliertem Bodenabtrag bei verschiedenen Schlagteilungs-Szenarien

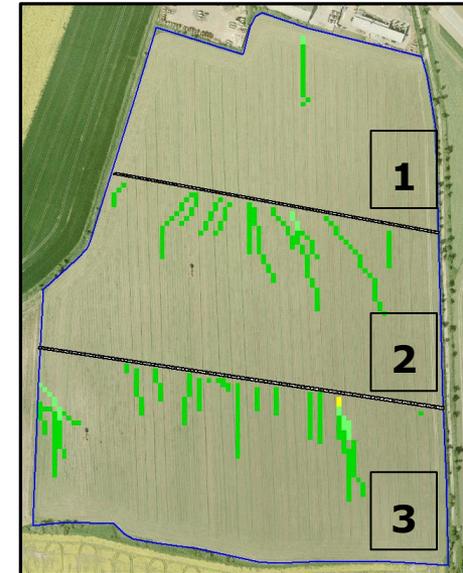
Stofftransport ohne Schlagteilungen



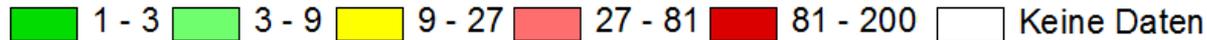
Stofftransport mit einer Schlagteilung

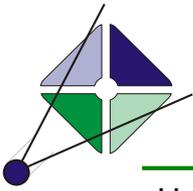


Stofftransport mit zwei Schlagteilungen



Akkumulation [t]





Erosionsschutzstreifen (Schlagteilung)

→ Ergebnisse der Schlagteilungsszenarien

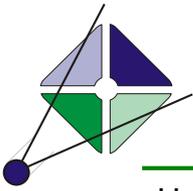
(Modellierung der Bodenerosion und des Abtrages durch Erosionsrinnen mit AVErosion und AccumPlus)

Szenario 1, 2 und aktueller Stand	Größe [ha]	mittlerer Abtrag [t/ha/Jahr] ⁽¹⁾	Gesamtabtrag [t/Jahr] ⁽²⁾	Anteil am Gesamtabtrag ohne Schlagteilung [%] ⁽³⁾	Summe der Stoffabträge durch relevante Erosionsrinnen [t/Jahr] ⁽⁵⁾	maximaler Stoffabtrag [t/Jahr] ⁽⁶⁾	Anteil stärkster Erosionsrinne am Gesamtabtrag des Feldstückes [%] ⁽⁸⁾
Zwei Schlagteilungen							
Fläche 1 von 3	5,36	1,35	7,25	68,11	3,27	3,27	3,42
Fläche 2 von 3	6,98	3,92	27,36		21,72	5,32	5,55
Fläche 3 von 3	7,55	8,10	61,15		36,29	9,93	10,37
Summe		4,816	95,76				
Eine Schlagteilung							
Fläche 1 von 2	6,68	1,46	9,78	88,41	5,03	5,03	4,05
Fläche 2 von 2	13,54	8,46	114,51		106,73	26,33	21,19
Summe		6,146	124,30				
keine Schlagteilungen							
Fläche 1 von 1	20,41	6,890	140,60	100,00	127,53	108,94	77,49



¹⁾ Abtrag auf Grundlage der Erosionsberechnung durch AVErosion
²⁾ Fläche des Schlages multipliziert mit mittlerem Abtrag
³⁾ prozentualer Anteil des Gesamtabtrags des jeweiligen Szenarios im Vergleich zum Szenario ohne Schlagteilung (140,6 t)

⁵⁾ Summe des Abtrages aller Erosionsrinnen die potentiell mehr als 1 t/Jahr akkumulieren und die Schlag- bzw. Feldstückgrenze erreichen
⁶⁾ einzelne Erosionsrinne mit größtem Abtragswert welche die Schlag- bzw. Feldstückgrenze erreicht
⁸⁾ Anteil des Abtrages der stärksten Erosionsrinne des jeweiligen Schlages im Vgl. z. Gesamtabtrag



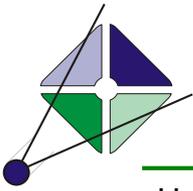
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

- Gewässerrandstreifen

Anlage eines 36 m breiten Erosionsschutzstreifens im Bereich des Gewässerlaufes (→ Verlängerung eines angrenzenden Grünlandstreifens)



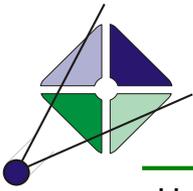


U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

- Gewässerrandstreifen

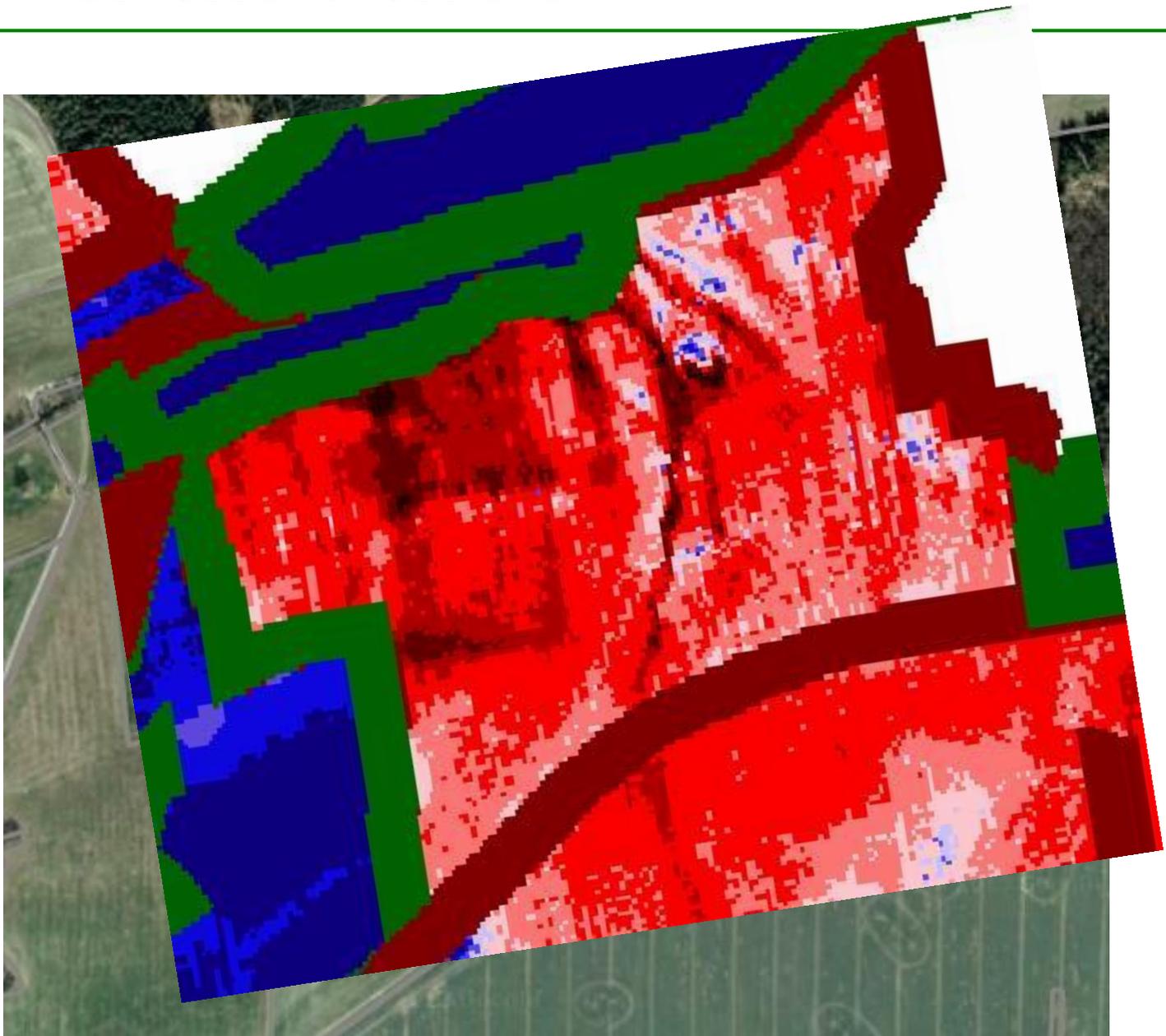


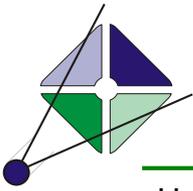


U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

- Gewässerrandstreifen





U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

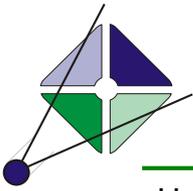
• Blühstreifen (1)

Blühstreifen entlang von Gewässern zum Erosionsschutz:

→ Etablierungsraten und die mögliche Erosions- und Bodenschutzwirkung...



- 9 ha
- CCw2
- pot. Bodenabtrag
~6 t/ha/a (E5)
- Blütmischung B1a Breite
ca. 29 m
- Aussaat: 20.04.2016



U.A.S.

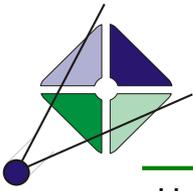
Umwelt- und Agrarstudien

- Blühstreifen (1)

Blühstreifen entlang von Gewässern zum Erosionsschutz:

→ Etablierungsraten und die mögliche Erosions- und Bodenschutzwirkung...





U.A.S.

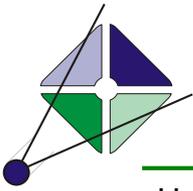
Umwelt- und Agrarstudien

• Blühstreifen (2)



- 150 ha
- CCw1
- pot. Bodenabtrag ~ 6 t/ha/a (E4)
- Blühmischung B1a / Breite ca. 27 m
- Aussaat: 20.04.2016
- sehr gute Pufferwirkung; vermindert signifikant den Sedimenteintrag ins Gewässer
- aber: kein Erosionsschutz (Bodenschutz) in der Fläche





U.A.S.

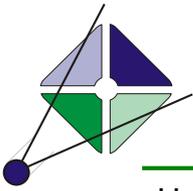
Umwelt- und Agrarstudien

• Blühstreifen

Viele offene Fragen...u.a.:

- einjährige vs. mehrjährige Blühstreifen entlang von Gewässern
- Teilweise starke Verunkrautung der Flächen
- Wirtschaftsdüngereinfluss und Nährstoffstatus der Flächen
- Mäuseproblematik...spricht eher für einjährige Blütmischung als für mehrjährige...aber dadurch Aufhebung des Erosionsschutzes
- Etablierung (wertvoller, diverser) Blühstreifen erfordert eher mehrjährige Anlage...





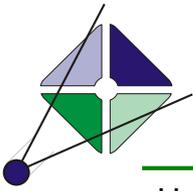
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

- Zwischenfruchtanbau



- Reduktion des Bodenabtragsrisikos durch Anbau von Zwischenfrüchten



U.A.S.

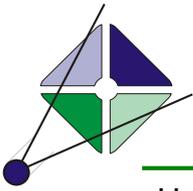
Umwelt- und Agrarstudien

- Zwischenfruchtanbau

Der Anbau von Zwischenfrüchten bewirkt:

- (1) Bodenbedeckung über Herbst und Winter; damit Minderung von Risiken durch Wasser- und Winderosion
 - (2) eine verringerte Verlagerung von Nährstoffe in tiefere Bodenschichten (zeitweise Akkumulation in der Biomasse)
 - (3) ein erhöhte bodenbiologischen Aktivität sowie
 - (4) führt zu einer Unterdrückung des Unkrautbesatzes
- Trotz dieser beachtlichen Vorteile und der agrarpolitischen Forderungen (Greening) und Förderungen (KULAP) gab und gibt es in der landwirtschaftlichen Praxis vielfach Vorbehalte hinsichtlich des Anbaus von Zwischenfrüchten!





U.A.S.

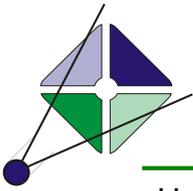
Umwelt- und Agrarstudien

• Zwischenfruchtanbau

Viele Fragen...:

- Ist die regionale Wasserverfügbarkeit im Spätsommer und Herbst für eine gute Etablierung der ZF ausreichend und welche Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit für die nachfolgende Sommerung hat der ZF-Anbau?
- Welche Zwischenfruchtmischungen passen in die regional üblichen Fruchtfolgen bzw. das Kulturspektrum des Landwirtschafts-betriebes?
- Bekämpfbarkeit der beteiligten Zwischenfruchtarten in den Folgekulturen?
- Umgang mit zeitlichen Engpässen bzw. Arbeitsspitzen zum Zeitpunkt der (optimalen) Aussaat – für die meisten ZF-Mischungen Mitte August





U.A.S.

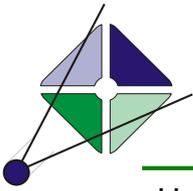
Umwelt- und Agrarstudien

• Zwischenfruchtanbau

Viele Fragen...:

- Sind die zusätzlichen Saatgut- und Arbeitskosten betriebswirtschaftlich vertretbar?
- Welche ackerbauliche Anpassungen bei der Aussaat der Sommerungen nach Zwischenfrüchten sind notwendig?
- Welche zusätzlichen ackerbaulichen Maßnahmen sind nach milden Wintern (kein Abfrieren von Zwischenfrüchten) vor der Aussaat der Sommerung notwendig und geeignet?
- Sind die zusätzlichen Saatgut- und Arbeitskosten betriebswirtschaftlich vertretbar?





U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

- Zwischenfruchtanbau

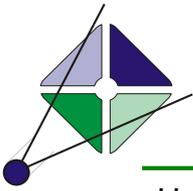
Pilotstudie – Zwischenfruchtanbau

- Agrar GmbH Mauderode: ZF-Anbau vor Silomais
- RWF Wolferschwenda: ZF-Anbau vor Zuckerrübe

Versuchsdesign:

- 2 OFR-Versuche (*On Farm Research*); auf Praxisschlägen der beiden o.g. LWB
- 3 Zwischenfruchtmischungen unterschiedlicher Anbieter im Vergleich zur Brache vor Sommerung
- randomisierte Streifenanlage, vierfach wiederholt
- ortsfestes Einmessen der Streifen mit DGPS Bodenbearbeitung und Aussaat mit Betriebstechnik
- keine Düngegabe zur Zwischenfrucht





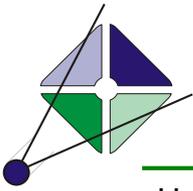
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

• Zwischenfruchtanbau

Antrag zur mehrjährigen Untersuchung ist in Vorbereitung...

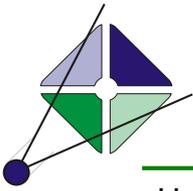




U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

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