

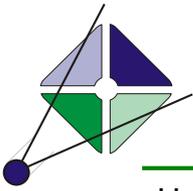
U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

„Pilotstudie zum Thema Zwischenfruchtanbau in Nordthüringen“

**Abschlussworkshop des „Arbeitskreis
Gewässerschutz“**

in der Region Nordthüringen

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



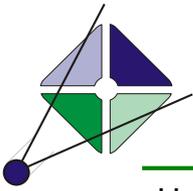
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

Inhalt

1. Hintergrund und Motivation
2. Ziele
3. Versuchsdesign und untersuchte Parameter
4. Erste Ergebnisse – Mauderode
5. Erste Ergebnisse – Wolferschwenda





U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

1. Hintergrund und Motivation

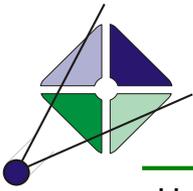
Nutzen des Zwischenfruchtanbaus für den Erosions- und Bodenschutz:

Der Anbau von Zwischenfrüchten bewirkt (i) Bodenbedeckung über Herbst und Winter!

→ Minderung von Risiken durch Wasser- und Winderosion , (ii) verringerte Verlagerung von Nährstoffe in tiefere Bodenschichten, (iii) erhöhte bodenbiologischen Aktivität sowie (iv) 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





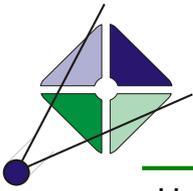
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

1. Hintergrund und Motivation

- 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 Landwirtschaftsbetriebes?
- 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
- 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?





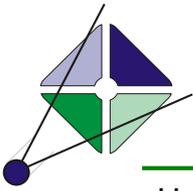
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

2. Ziele

- ✓ Mit den beiden OFR-Versuchen (*On Farm Research*) sollen fachlich fundierte und regional relevante Daten zu den Vor- und ggf. auch den Nachteilen des ZF-Anbaus erarbeitet werden
- ✓ Es wird erwartet, dass die Ergebnisse des Projektes als fundierte Grundlage bei den Erosionsschutzberatungen der LWB in den erosionsgefährdeten Regionen von großem Nutzen sein werden
- ✓ Durch regelmäßige Vor-Ort-Begehungen mit den in der Gewässerschutzkooperation beteiligten Landwirten soll die Thematik des ZF-Anbaus intensiv diskutiert und weiter vorangebracht werden





U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign und untersuchte Parameter

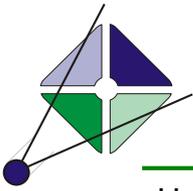
Beteiligte LWB:

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

Versuchsdesign:

- 2 OFR-Versuche (*On Farm Research*); auf Praxis schlägen 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.

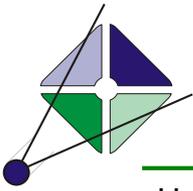
Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign und untersuchte Parameter

Datenerhebungen:

- ✓ Befliegung der Versuchsflächen mit UAV (Unmanned Aerial Vehicle; Minidrohone) zur Charakterisierung der Feldstücke
- ✓ Erhebungen zum Auflauf, zur Bestandesentwicklung und zur Biomasseakkumulation durch UAV Befliegungen und stichprobenartige terrestrische Bonituren zur Validierung
 - Erfassung der Bestandesentwicklung der ZF über Winter; Frostwirkungen etc.; Situation zu Vegetationsbeginn vor Aussaat der Sommerung im Frühjahr
 - Erhebungen zum Auflauf und zur Bestandesentwicklung (N-Aufnahme) der Sommerung (Zuckerrübe, Mais) durch UAV-Befliegungen in den unterschiedlichen Behandlungen
 - Ertragskontrollen bei den Sommerungen
 - Abschätzungen zu möglichen N-Einsparungen durch ZF-Anbau



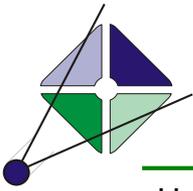


U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign und untersuchte Parameter

- Drohnen – besser **UAV** (**U**n**m**anned **A**erial **V**ehicle)
- Copter (z.B. 4-8 Rotoren), Starrflügler, Hybrid-Systeme
- Optische Sensoren/Kamerasysteme: z.Z. RGB- und Multispektral-Kameras gängige Systeme; zunehmend aber auch Hyperspektral-Sensoren





U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign und untersuchte Parameter

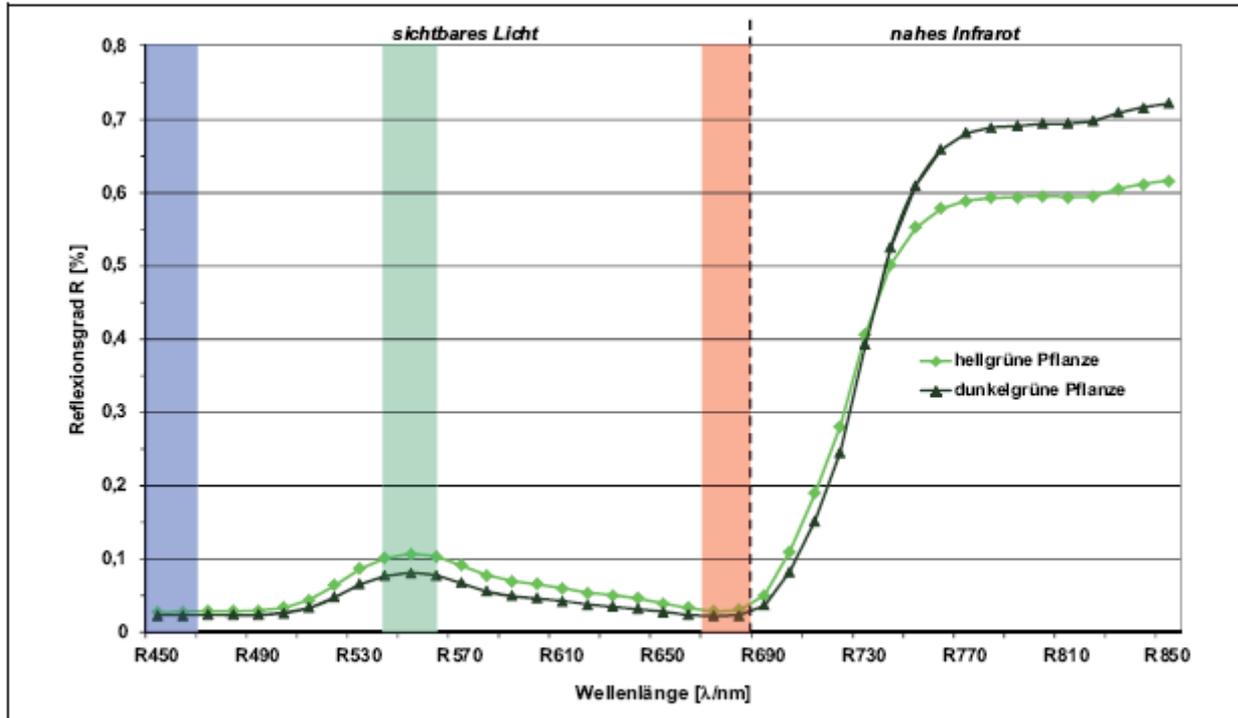
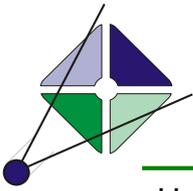


Abb. 1. Reflektionsspektren und zu messende Farbbereiche im sichtbaren Licht und nahen Infrarot (RECKLEBEN, 2004).

- die Absorptionsmaxima (Reflexionsminima) der an der Photosynthese beteiligten Pigmente liegen im blauen und roten Spektralbereich des sichtbaren Lichtes
- Adsorption der blauen und roten Lichtanteile des (weißen) sichtbaren Lichtes führt zur grünen Blattfärbung (Komplementärfarbe)
- je grüner, desto größer der adsorbierte Lichtanteil...desto bessere die Ernährungssituation; damit verbunden ist eine stärkere Reflexion im nahen Infrarotbereich (NIR)





U.S.

Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign und untersuchte Parameter

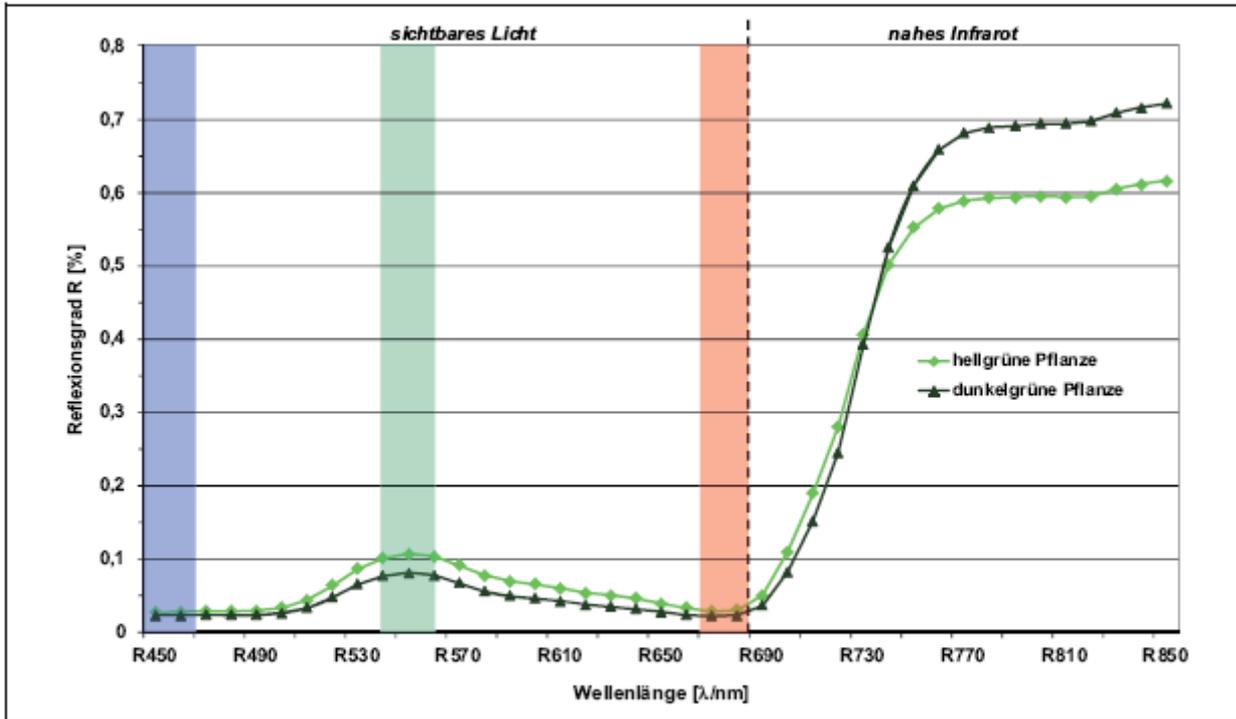
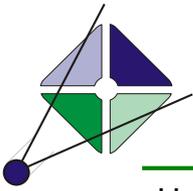


Abb. 1. Reflektionsspektren und zu messende Farbbereiche im sichtbaren Licht und nahen Infrarot (RECKLEBEN, 2004).

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

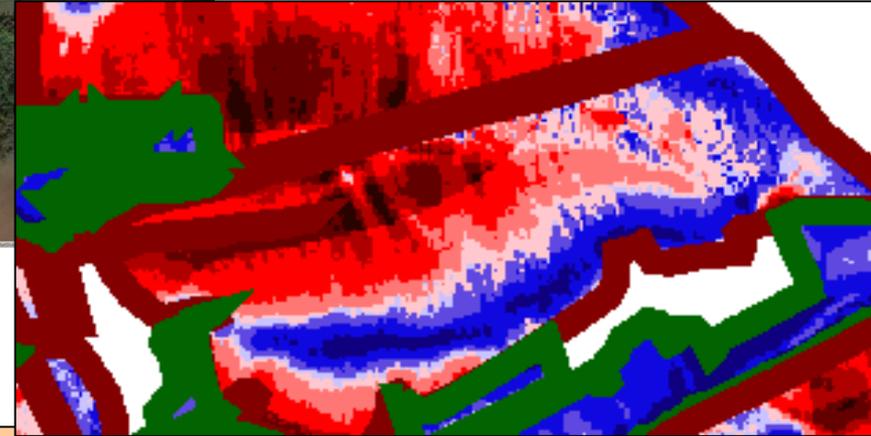
- wird am häufigsten verwendet; liegt zwischen -1 und +1; je höher desto größer die Biomasse
- Breitbandindex, verrechnet Wellenlängen des nahinfraroten (NIR) mit dem rotem sichtbaren Spektralbereich (RED): $(\text{NIR}-\text{RED})/(\text{NIR}+\text{RED})$
- Verhältnis von RED- und NIR- Wellenlängenbereichen ändert sich mit der Biomasse der Vegetation; sinkt die Biomasse und die Chlorophyll-aktivität so sinkt auch der NIR-Wert



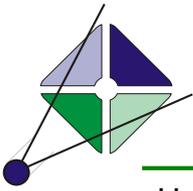
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign – Standort Mauderode



- Erosionsgefährdungsstufe: E5
 - kritische Hanglänge: 54,5 m
 - potenzieller Bodenabtrag: **9,58 t/ha/a**
 - mittlere Hangneigung: 10,3%
- mögliche Reduktion des potenziellen Bodenabtrags um fast 50% durch den Einsatz von Mulchsaat



U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

3. Versuchsdesign – Standort Wolferschwenda

				Start
		18 m	ZF_1	Block A
		18 m	ZF_2	
		18 m	ZF_3	
		18 m	0-Parzelle	
		18 m	ZF_3	Block B
		18 m	ZF_2	
		18 m	0-Parzelle	
		18 m	ZF_1	
		18 m	0-Parzelle	Block C
		18 m	ZF_2	
		18 m	ZF_1	
		18 m	ZF_3	
		18 m	ZF_2	Block D
		18 m	0-Parzelle	
		18 m	ZF_3	
		18 m	ZF_1	
				Ende

Vorfrucht (2015/2016): Winterweizen

Kultur 2017: Zuckerrübe

Ernte: 13.08.2016

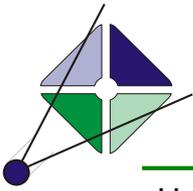
Bodenbearbeitung zur Zwischenfrucht:

14.08.2016: Stoppelsturz Grubber Lemken: 10 cm

17.08.2016: Saatbettbereitung: Kurzscheibenegge Horsch: 10 cm

Aussaat: 27.08.2016





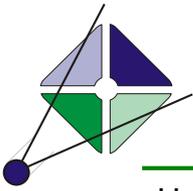
U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

4. Erste Ergebnisse – Mauderode

Block B Streifenanlage zum Zeitpunkt der 1. Bonitur

ZF_1	ZF_4	P_0	ZF_5
	-		



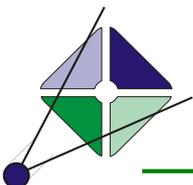


4. Erste Ergebnisse – Mauderode

Block B Streifenanlage zum Zeitpunkt der 3. Bonitur

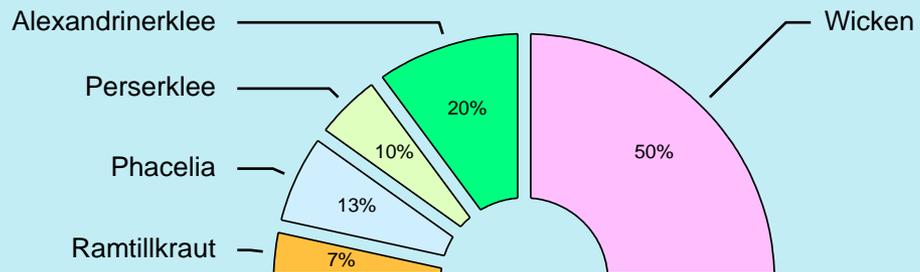
ZF_1	ZF_4	P_0	ZF_5
		-	





4. Erste Ergebnisse – Bonituren - Mauderode

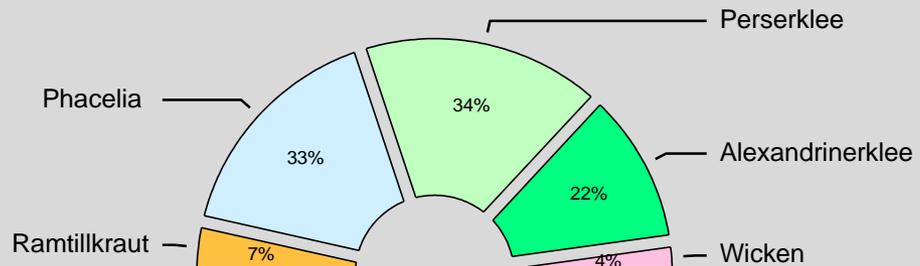
ZF_1
Planterra ZWH 4022 Vitalis
Extra -- Baywa
(Anteile der ZF-Komponenten
an der ZF-Mischung)



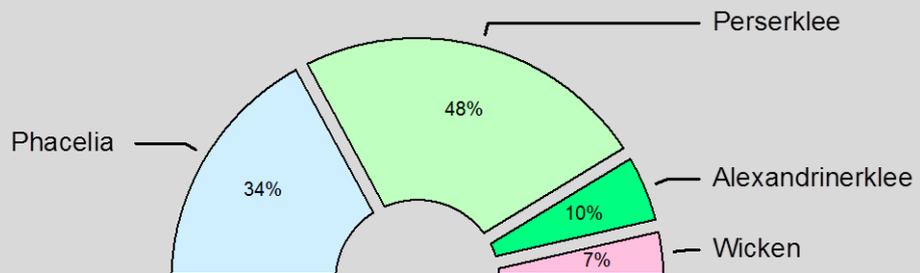
Bonitur 1 (09.09.2016)

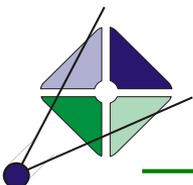


Bonitur 2 (07.10.2016)



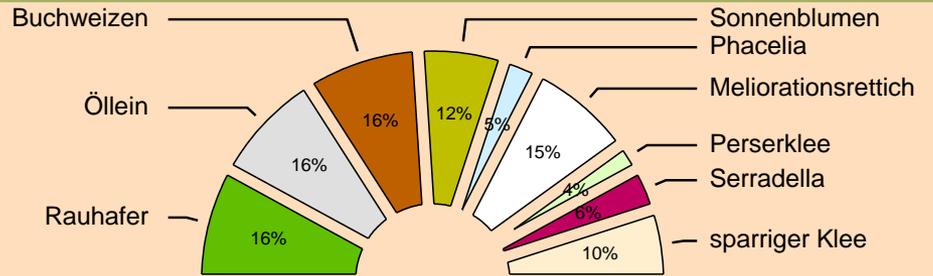
Bonitur 3 (22.11.2016)



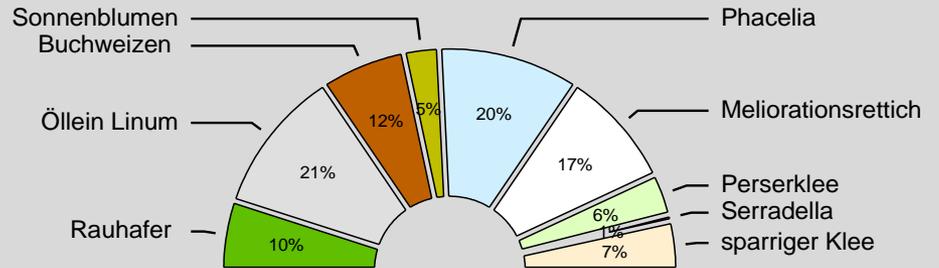


4. Erste Ergebnisse – Bonituren - Mauderode

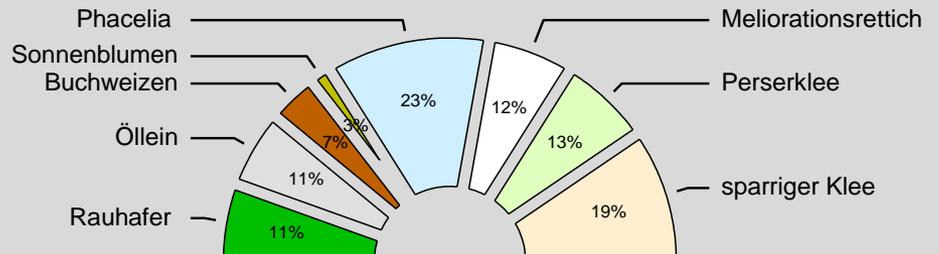
ZF_4
Terra Life Rigol TR
DSV Saaten
(Anteile der ZF-Komponenten
an der ZF-Mischung)



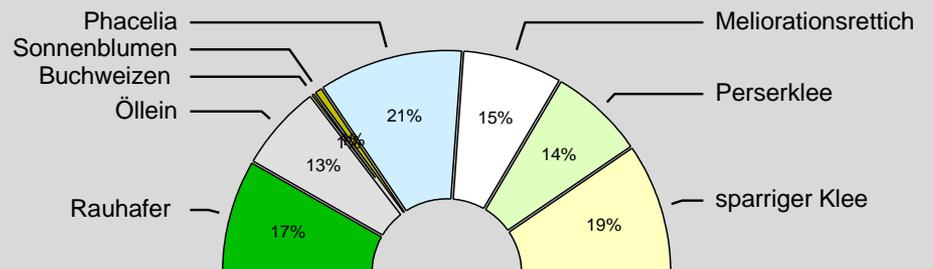
Bonitur 1 (09.09.2016)

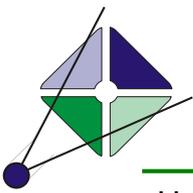


Bonitur 2 (07.10.2016)



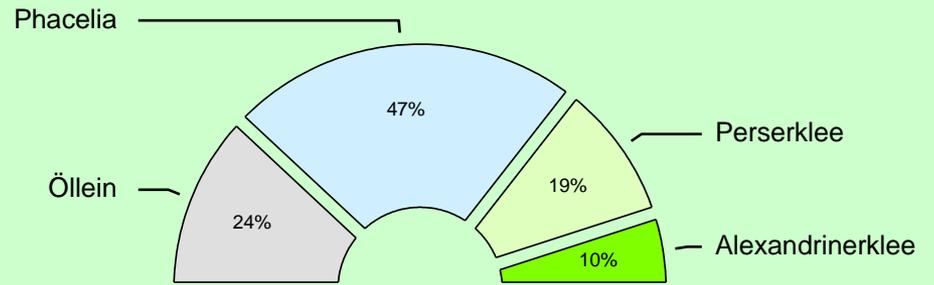
Bonitur 3 (22.11.2016)



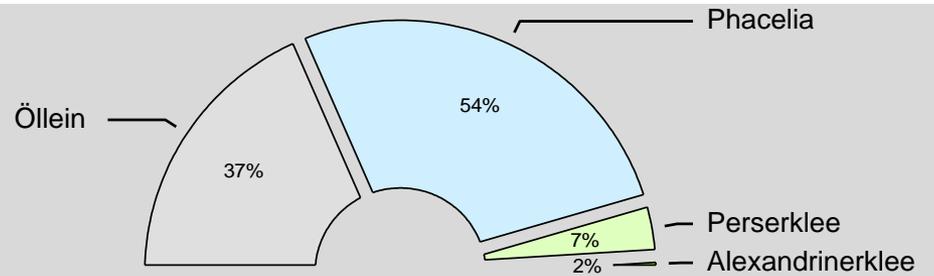


4. Erste Ergebnisse – Bonituren - Mauderode

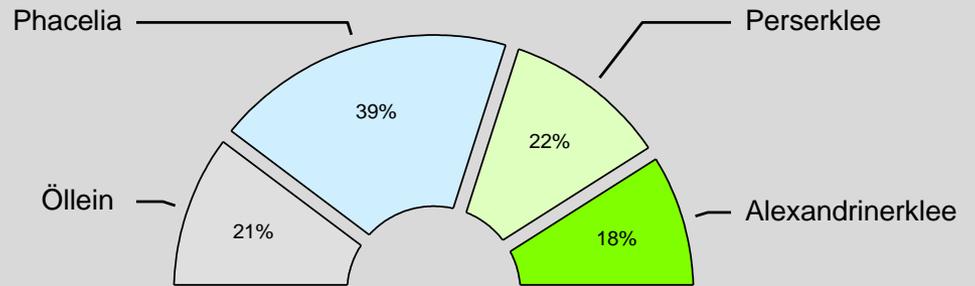
ZF_5
Viterra Raps
Saatenunion (Anteile der ZF-
Komponenten an der ZF-
Mischung)



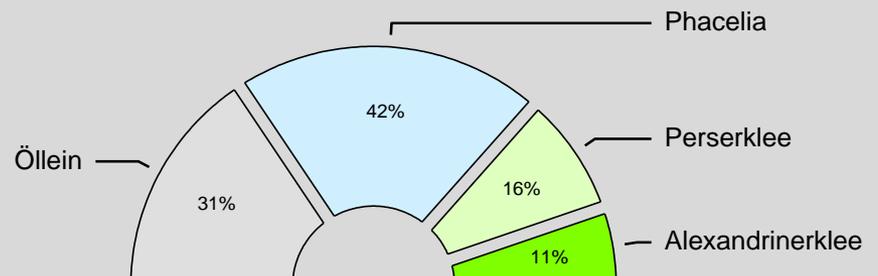
Bonitur 1 (09.09.2016)



Bonitur 2 (07.10.2016)

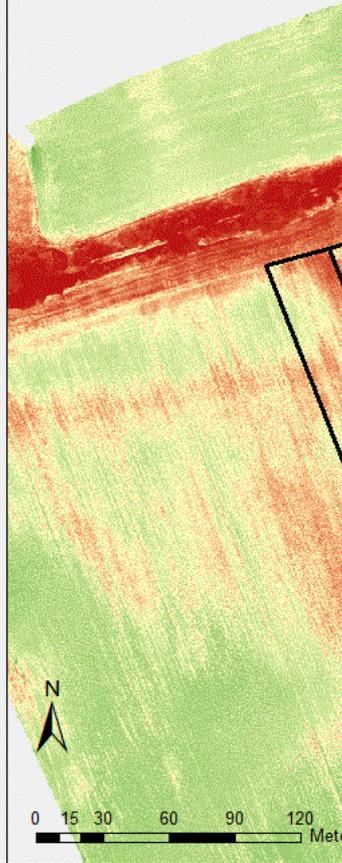


Bonitur 3 (22.11.2016)

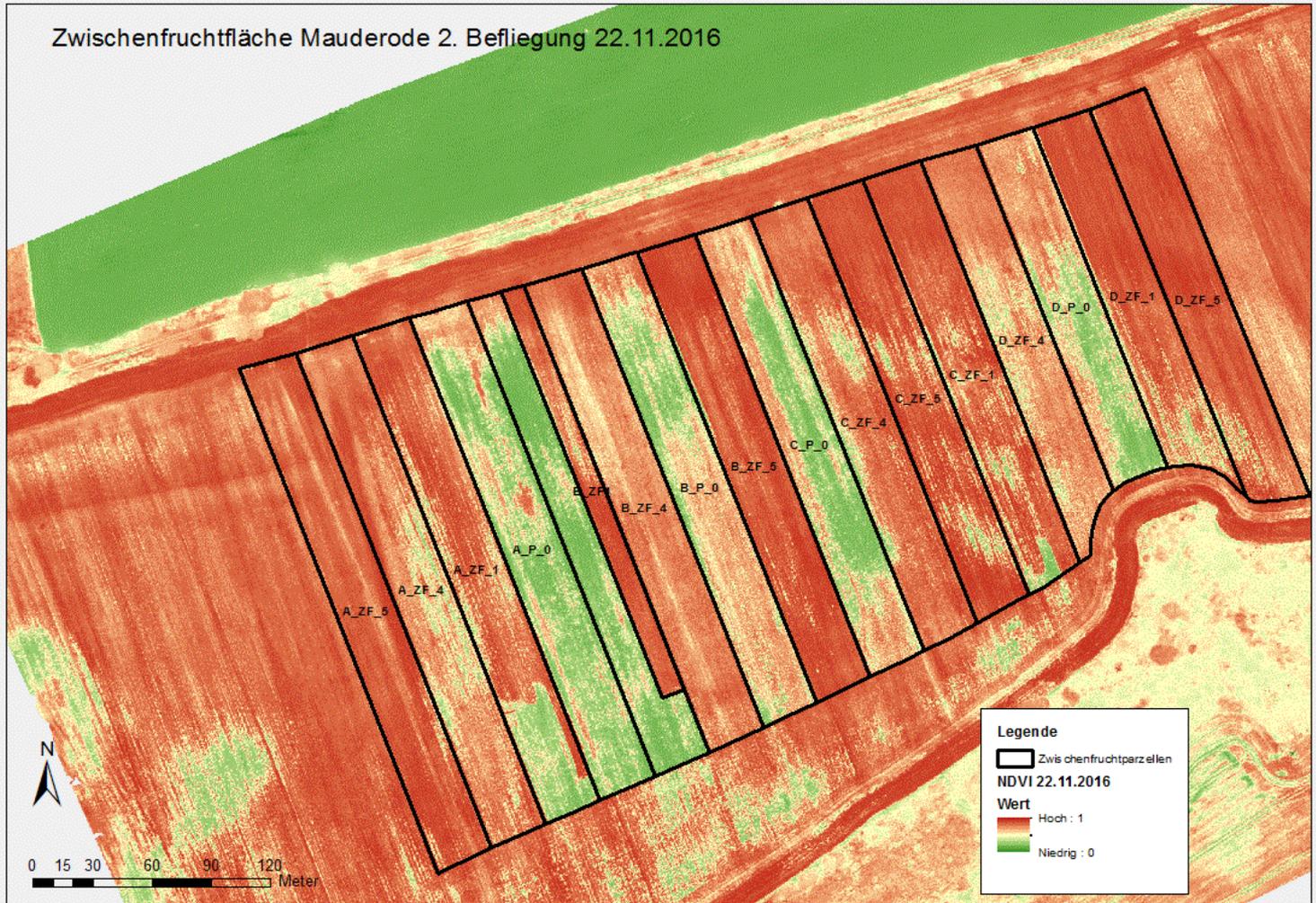


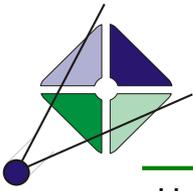
4. Erste Ergebnisse – Befliegung Mauderode

Zwischenfruchtfläche Mauderode 1. Befliegung 15.09.2016



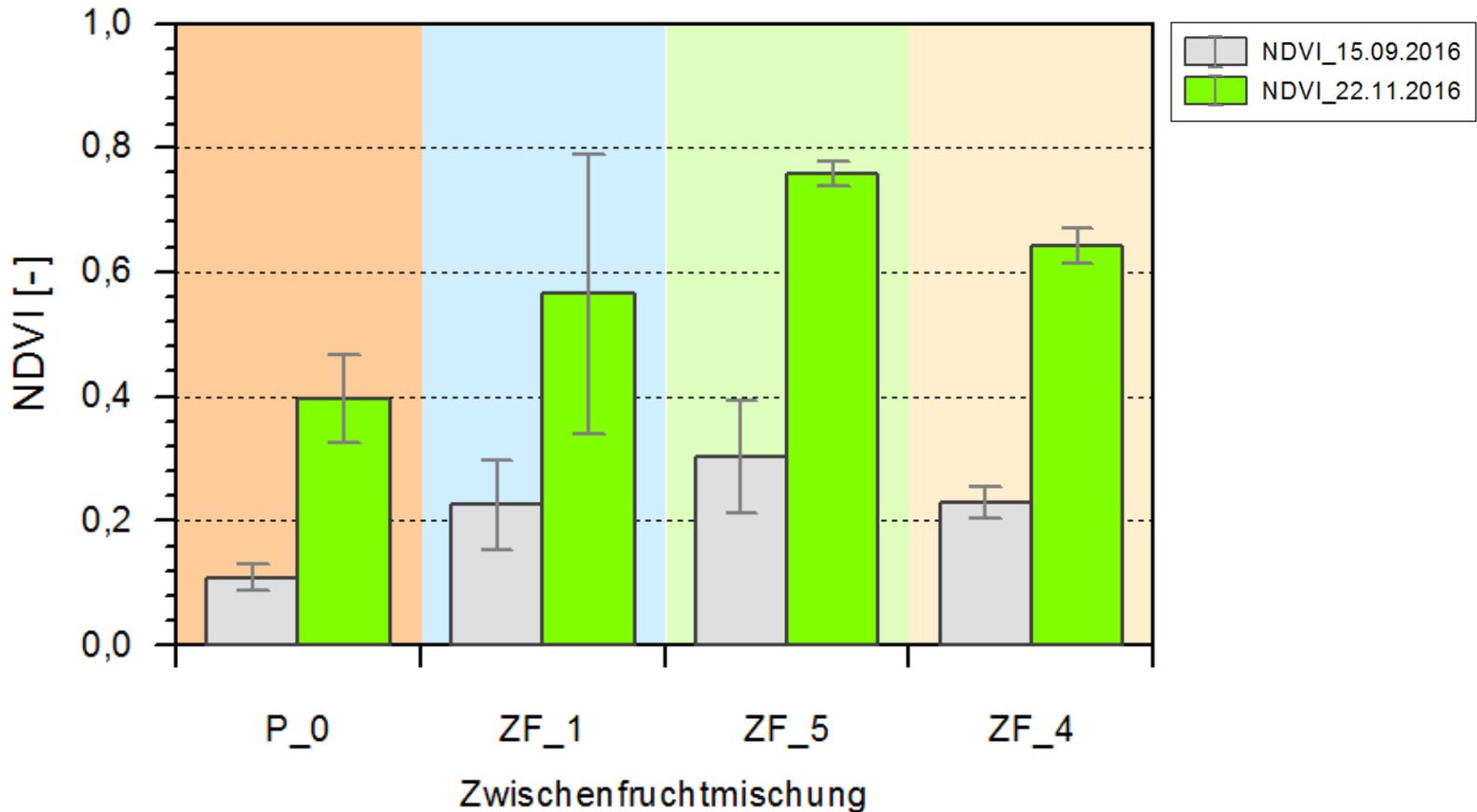
Zwischenfruchtfläche Mauderode 2. Befliegung 22.11.2016

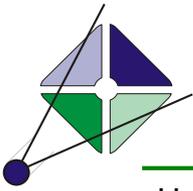




4. Erste Ergebnisse – NDVI

Biomasseaufwuchs der einzelnen Zwischenfruchtstreifen dargestellt als „normalisierter differenzierter Vegetationsindex“ (NDVI)



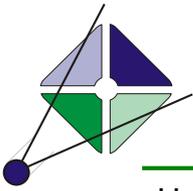


5. Erste Ergebnisse – Wolferschwenda

Block C Streifenanlage zum Zeitpunkt der 1. Bonitur



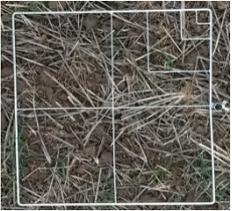
P_0	ZF_2	ZF_1	ZF_3



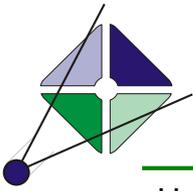
U.A.S.
Umwelt- und Agrarstudien

5. Erste Ergebnisse – Wolferschwenda

Block C Streifenanlage zum Zeitpunkt der 2. Bonitur

P_0	ZF_2	ZF_1	ZF_3
			
			
			
			





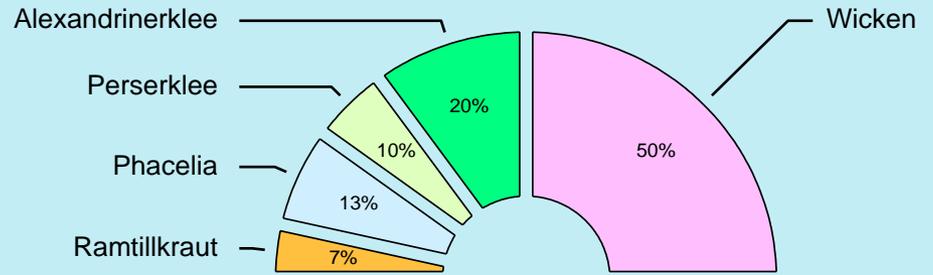
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

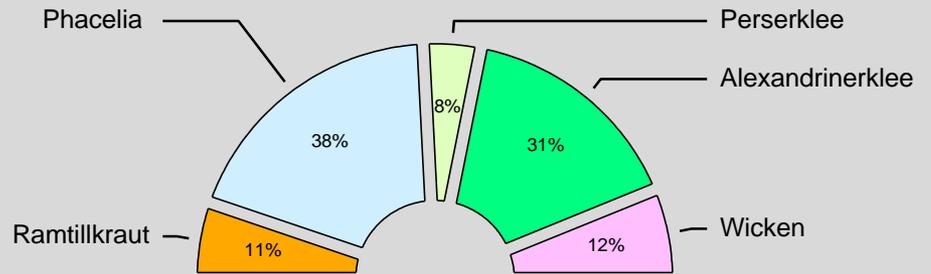
5. Erste Ergebnisse – Bonituren - Wolferschwenda



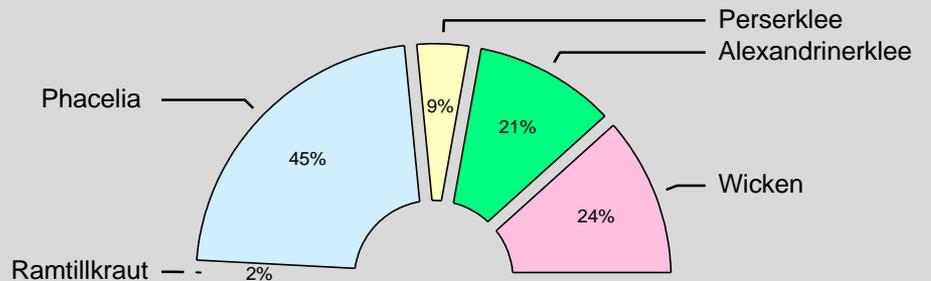
ZF_1
Planterra ZWH 4022 Vitalis
Extra -- Baywa
(Anteile der ZF-Komponenten
an der ZF-Mischung)

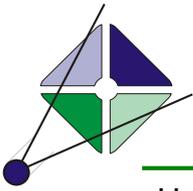


Bonitur 1 (07.10.2016)



Bonitur 2 (22.11.2016)





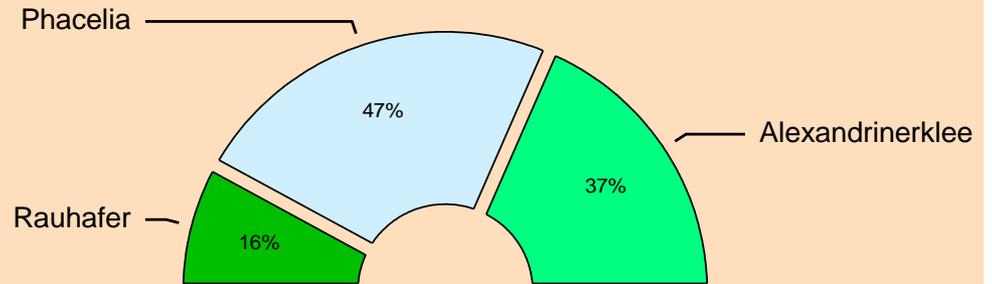
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

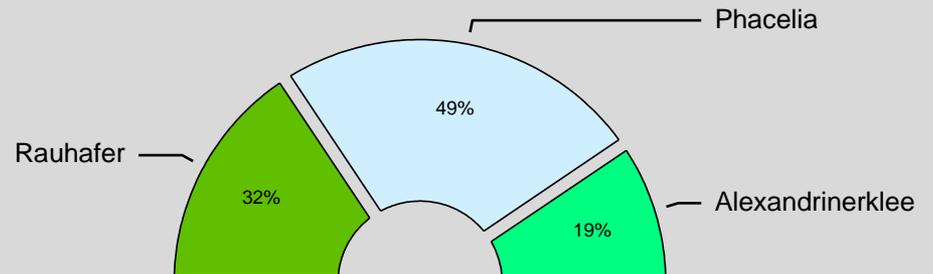
5. Erste Ergebnisse – Bonituren - Wolferschwenda



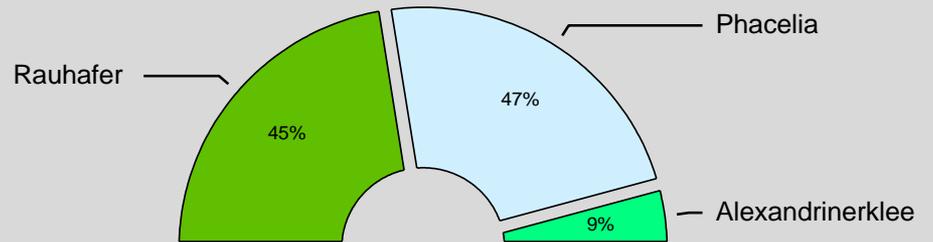
ZF_2
Viterra Universal
Saatenunion
(Anteile der ZF-Komponenten
an der ZF-Mischung)

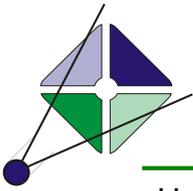


Bonitur 1 (09.09.2016)



Bonitur 2 (07.10.2016)





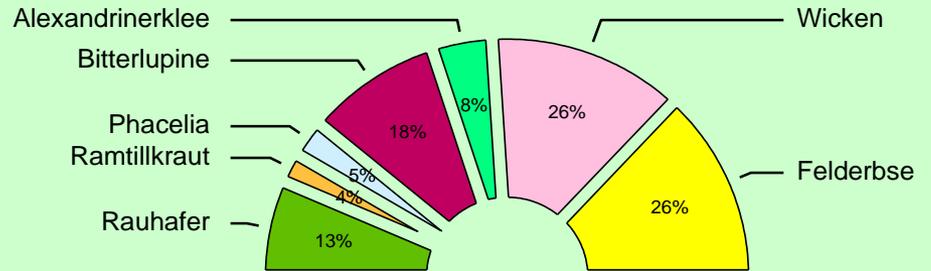
U.A.S.

Umwelt- und Agrarstudien

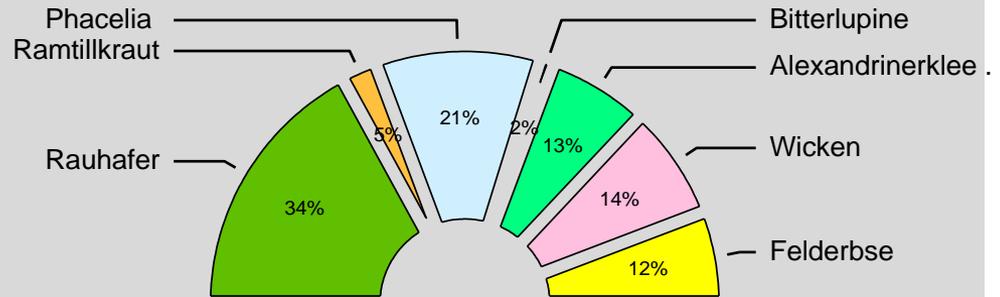
5. Erste Ergebnisse – Bonituren - Wolferschwenda



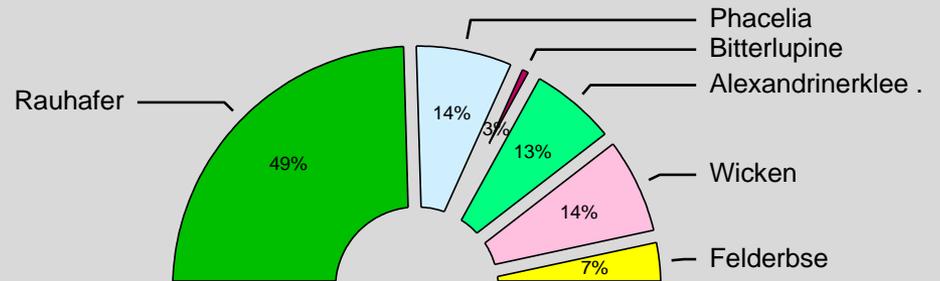
ZF_3
Beta Maxx
DSV Saaten
(Anteile der ZF-Komponenten
an der ZF-Mischung)

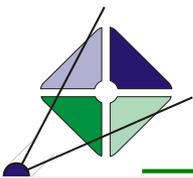


Bonitur 1 (07.10.2016)



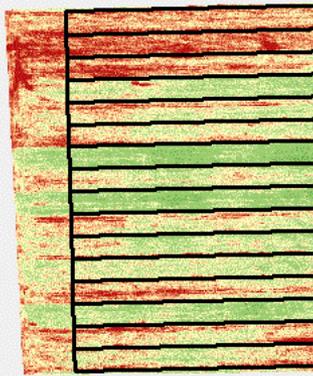
Bonitur 2 (22.11.2016)



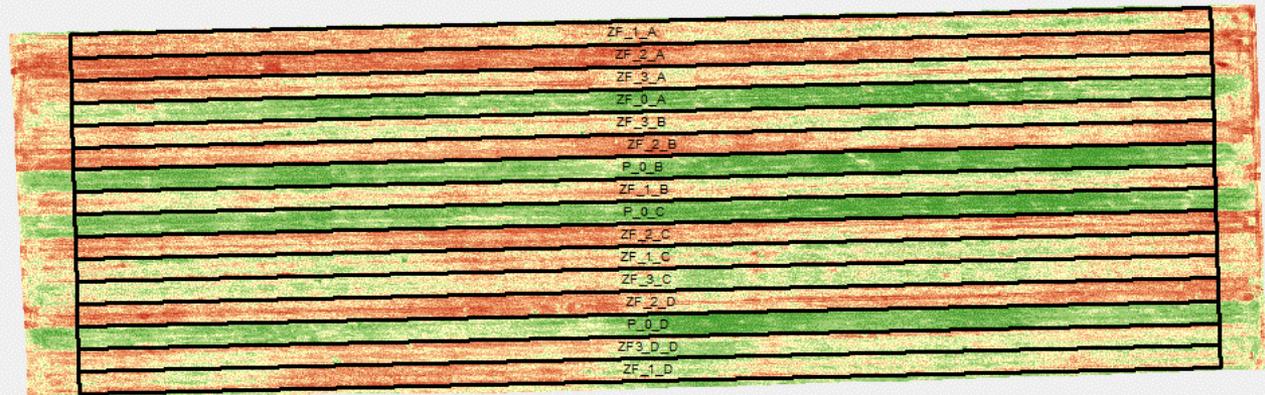


5. Erste Ergebnisse – Befliegung Wolferschwenda

Zwischenfruchtfläche Wolferschwenda 1. Befliegung vom 7.10.2016



Zwischenfruchtfläche Wolferschwenda 2. Befliegung vom 22.11.2016



Legende

Zwischenfruchtparzellen

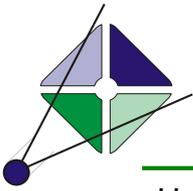
NDVI_22.11.2016

Wert

Hoch : 0,898963

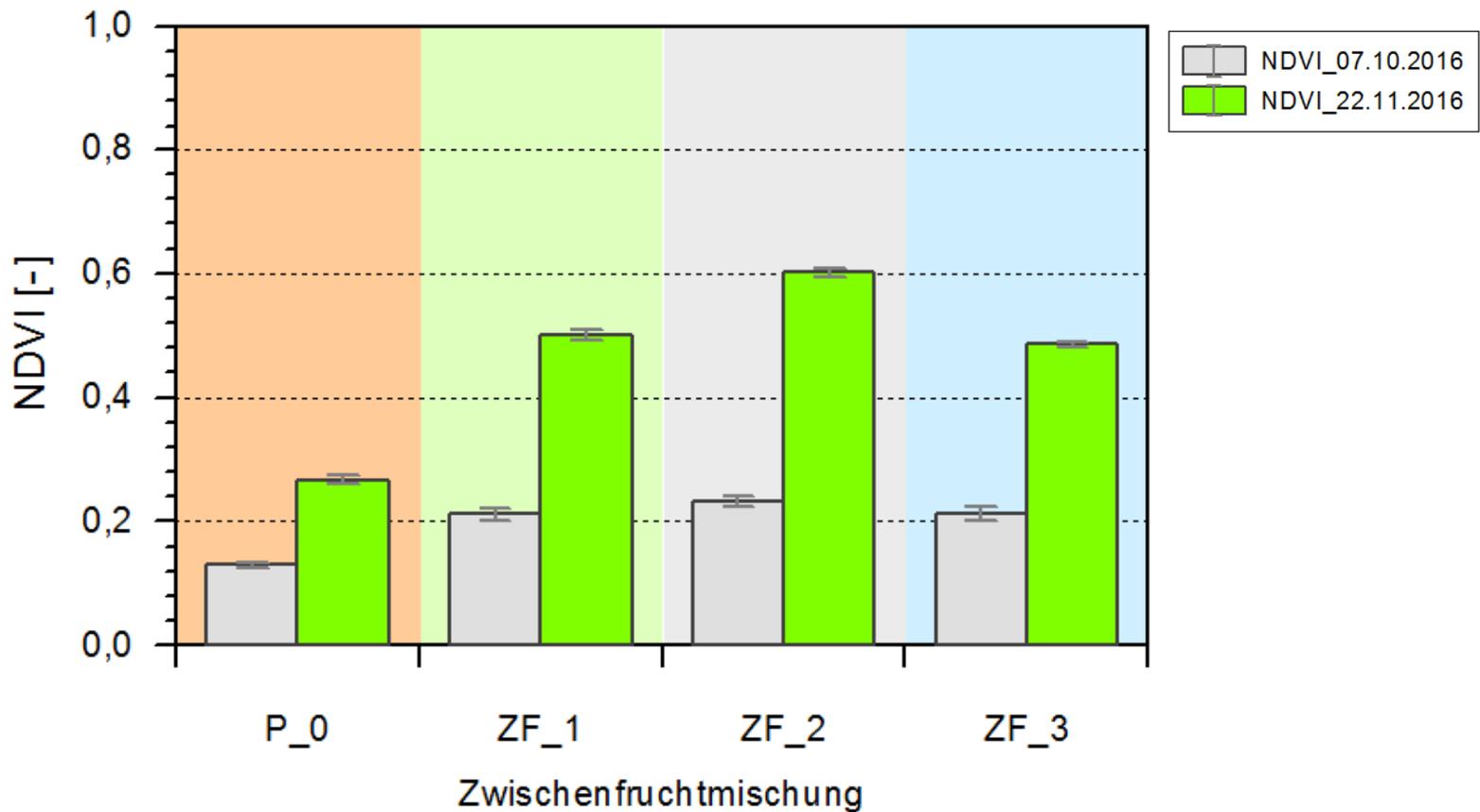
Niedrig : 0,0287815

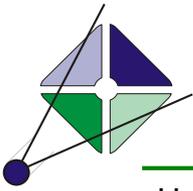




5. Erste Ergebnisse – NDVI

Biomasseaufwuchs der einzelnen Zwischenfruchtstreifen dargestellt als „normalisierten differenzierten Vegetationsindex“ (NDVI)





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