

# Maschinenmanagement: Aufwand und Nutzen

Lisa-Marie Paul, IAK

# Agenda der Veranstaltung

- 09:00 **Begrüßung und thematische Einführung**  
Prof. Dr. Thomas Herlitzius, TU Dresden  
Dr. Maximilian Deutsch, LfULG
- 09:15 **Maschinenmanagement: Was soll es mir bringen?**  
Dr. Martin Schneider, IAK; Benjamin Striller, TU Dresden
- 10:00 **Maschinenmanagement: Zwischen Mensch und Maschine – das kann es leisten**  
Stefan Schwede, TU Dresden
- 10:30 **Kaffeepause**
- 10:45 **Maschinenmanagement: Aufwand und Nutzen**  
Lisa-Marie Paul, IAK
- 11:15 **Diskussionsrunde mit Betriebsleitern und Beratern**  
Christoph Döbelt, Jens Werner, Florian Zehnter,  
Dr. Martin Schneider
- 12:15 **Mittagsimbiss/ Networking**
- 13:15 **Praxisdemonstration der drei untersuchten Systeme**  
Lisa-Marie Paul, IAK; Stefan Schwede, TU Dresden
- 14:45 **Schlusswort**  
Prof. Dr. Thomas Herlitzius, TU Dresden

# Aufwand: Was kosten die Systeme?

# Aufwand: Systemkosten in € /ha

Kostenbeispiel für die Bewirtschaftung eines 1.000 Hektar-Betriebes:

- 6 Maschinen, 15 Anbaugeräte, 5 Mitarbeiter

	Exatrek	Claas Telematics	Agrarmonitor	Agraroffice und NM Job App
Anschaffungskosten, abgeschrieben über eine 5-jährige Nutzung, in €/ha und Jahr	1,24 €* <sup>*</sup>	2,76 €		1,98 €* <sup>*</sup>
Jährliche Nutzungsgebühr €/ha und Jahr	1,54 €* <sup>*</sup>	0,35 €	4,34 €* <sup>*</sup>	0,33 €* <sup>*</sup>
<b>Gesamtkosten insgesamt in €/ha und Jahr</b>	<b>2,78 €*<sup>*</sup></b>	<b>3,11 €</b>	<b>4,34 €*<sup>*</sup></b>	<b>2,31 €*<sup>*</sup></b>

\*Kosten zur Anschaffung von mobilen Endgeräten sind nicht berücksichtigt.

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

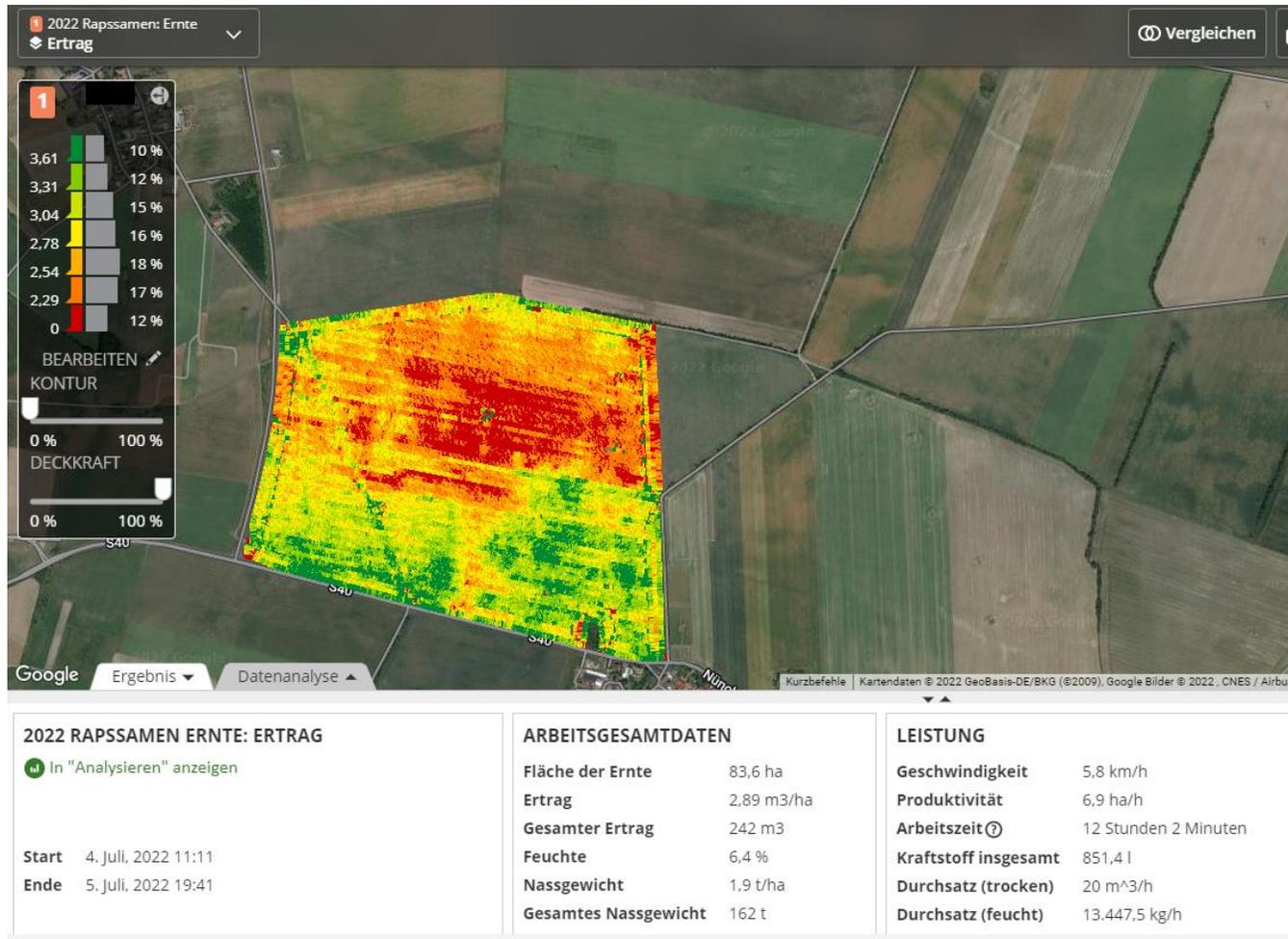
# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?



	Vorhanden?
<b>hinterlegbare Stammdaten</b>	
Maschinen	✓
Schläge	✓
Betriebsmittel	✓
Mitarbeiter	✓
Kostensätze	-
<b>Auswertungsübersichten</b>	
Schlaganalyse	✓
Maschinenanalysen	✓
Maschinenkosten	-
<b>nutzbare Daten zur manuellen Auswertung</b>	
Naturalergebnisse	✓
Betriebsmitteleinsätze	✓
Kraftstoffverbräuche	-
Arbeitszeiten	-

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Schlaganalyse



- **Daten zur weiteren Auswertung:**
- Erfasste Erträge
- Betriebsmitteleinsätze

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Maschinenanalyse



Maschinenanalyse

Kraftstoffverbrauch

Gemeinsam nutzen/Exportieren

Geräte Unternehmen

Suche

1. Mai 2022 - 30. Sep. 2022

5 Geräte

Filter

Geräte	Motorbetriebsstunden Zeitraum (h)	Kraftstoffverbrauch Insgesamt (l)	Durchschnittl. Kraftstoffverbrauch Insgesamt (l/h)
Traktoren Mit Zweiradantrieb – 140 Ps Und Mehr	530	7.633	14,9
8R 410	469	12.501	26,8
6250R	668	8.410	12,7
7250R	322	3.726	11,8
6215R	595	6.764	11,6

- einzelne Maschinen können verglichen werden
- Analysemöglichkeiten u.a. von Leistung, Kraftstoffverbrauch
- aber keine Information über durchgeführte Maßnahme

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

	Vorhanden?
<b>hinterlegbare Stammdaten</b>	
Maschinen	✓
Schläge	✓
Betriebsmittel	✓
Mitarbeiter	✓
Kostensätze	✓ Betriebsmittel inkl. Diesel
<b>Auswertungsübersichten</b>	
Schlaganalyse	✓
Maschinenanalysen	✓
Maschinenkosten	✓
<b>nutzbare Daten zur manuellen Auswertung</b>	
Naturalergebnisse*	✓
Betriebsmitteleinsätze*	✓
Kraftstoffverbräuche */**	✓
Arbeitszeiten*	✓

\*Alle Informationen müssen manuell eingetragen werden und sind abhängig von der Qualität der Eintragung  
 \*\*Nicht Schlagbezogen

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Zeiterfassung

- **Mitarbeiter erfassen Arbeitszeiten durch App-Anwendung**
- **Zeiten der Maßnahmen werden auf den Schlag gebucht**
- **Die Qualität der Zeiterfassung ist daher von Individuum abhängig!**
  - Beispiel: Auszug Ackerschlagkartei, 9,0 ha-Schlag, Bewirtschaftungszeitraum ab 2021

Datum	Mitarbeiter	Leistung	Bearb. (ha)	Menge (h)
29.07.2021	Landwirt 1	Dreschen Getreide	9,0	2,25
03.09.2021	Landwirt 2	Pflanzenschutz	9,0	0,43
13.04.2022	Landwirt 2	Grundbodenbearbeitung	9,0	-
13.07.2022	Landwirt 1	Transport Druschfrüchte	9,0	3,75
13.07.2022	Landwirt 2	Dreschen Getreide	2,4	1,40
15.07.2022	Landwirt 3	Transport Druschfrüchte	9,0	3,33
13.09.2022	Landwirt 1	Grundbodenbearbeitung	9,0	0,02
26.09.2022	Landwirt 2	Maisstoppeln mulchen	9,0	1,67
04.10.2022	Landwirt 3	Aussaat Direktsaat	9,0	2,00

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Zeiterfassung

- **Mitarbeiter erfassen Arbeitszeiten durch App-Anwendung**
- **Zeiten der Maßnahmen werden auf den Schlag gebucht**
- **Die Qualität der Zeiterfassung ist daher von Individuum abhängig!**
  - Beispiel: Auszug Ackerschlagkartei, 9,0 ha-Schlag, Bewirtschaftungszeitraum ab 2021

Datum	Mitarbeiter	Leistung	Bearb. (ha)	Menge (h)	h/ha berechnet
29.07.2021	Landwirt 1	Dreschen Getreide	9,0	2,25	0,25
03.09.2021	Landwirt 2	Pflanzenschutz	9,0	0,43	0,05
13.04.2022	Landwirt 2	Grundbodenbearbeitung	9,0	-	
13.07.2022	Landwirt 1	Transport Druschfrüchte	9,0	3,75	0,42
13.07.2022	Landwirt 2	Dreschen Getreide	2,4	1,40	0,60
15.07.2022	Landwirt 3	Transport Druschfrüchte	9,0	3,33	0,37
13.09.2022	Landwirt 1	Grundbodenbearbeitung	9,0	0,02	0,00
26.09.2022	Landwirt 2	Maisstoppeln mulchen	9,0	1,67	0,19
04.10.2022	Landwirt 3	Aussaat Direktsaat	9,0	2,00	0,22

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

	Vorhanden?
<b>hinterlegbare Stammdaten</b>	
Maschinen	✓
Schläge	✓
Betriebsmittel	✓ ggf. über ISOBUS
Mitarbeiter	✓
Kostensätze	✓ Maschinen, Geräte, Diesel, (Mitarbeiter)
<b>Auswertungsübersichten</b>	
Schlaganalyse	✓
Maschinenanalysen	✓
Maschinenkosten	✓
<b>nutzbare Daten zur manuellen Auswertung</b>	
Naturalergebnisse	(✓)
Betriebsmitteleinsätze	(✓)
Kraftstoffverbräuche	✓
Arbeitszeiten	✓ in Kombination mit Maschineneinsatz

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Schlaganalyse

- **Betriebsstunden, Kraftstoffverbrauch und Kosten auf Schlagebene**
  - Direkte Ausweisung von Maschinenkosten auf Schlagebene
  - Beispiel: Schlag mit 21,750 ha – Aufzeichnung 23.02.2022 bis 18.10.2022

 Betriebsstunden	 Kraftstoffverbrauch	 Kosten
100,68 h	2.142,55 l	7.923,11 €
	98,51 l/ha	364,28 €/ha

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Schlaganalyse

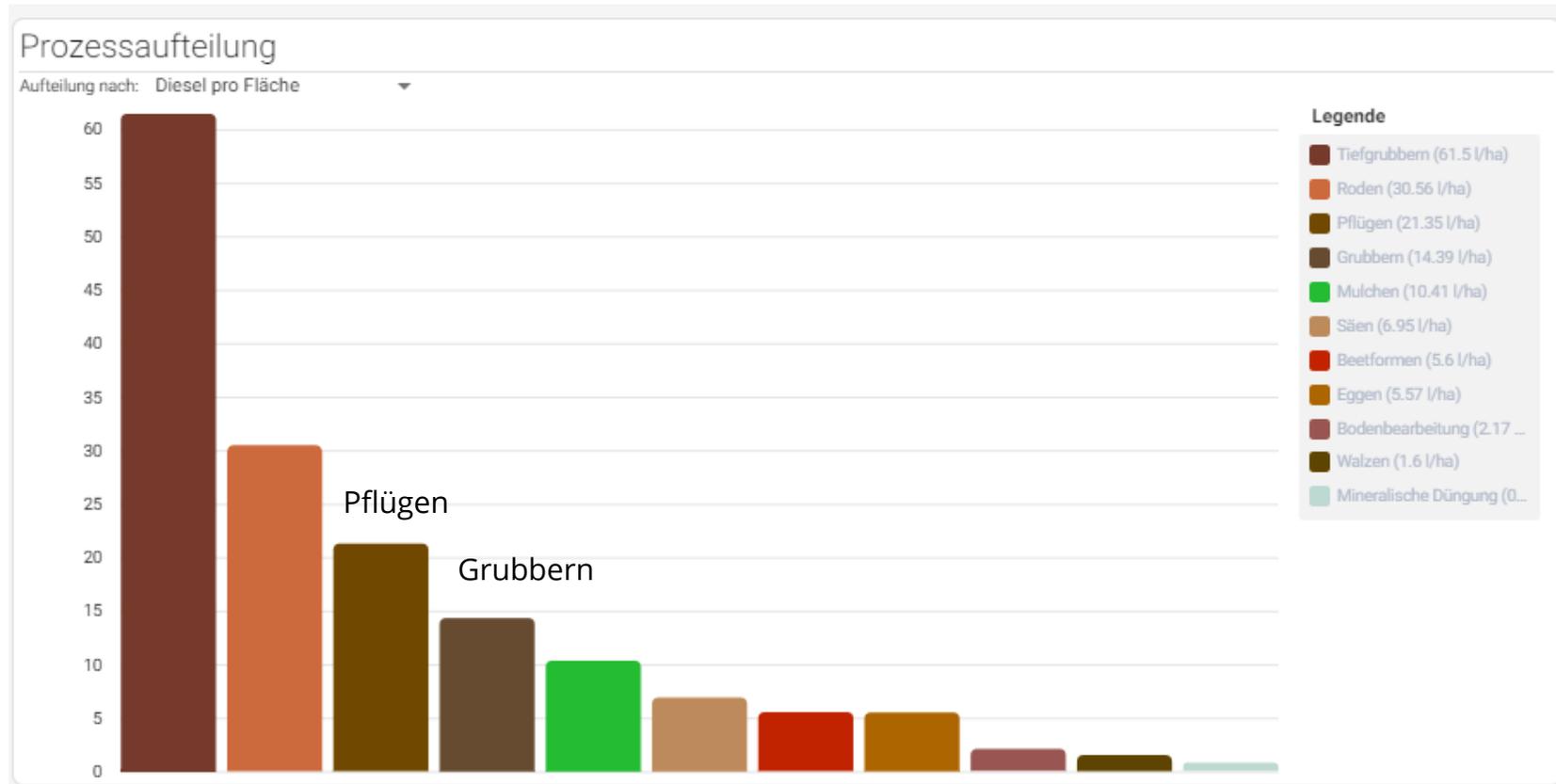
- **Betriebsstunden, Kraftstoffverbrauch und Kosten auf Schlagebene**
  - Direkte Ausweisung von Maschinenkosten auf Schlagebene
  - Beispiel: Schlag mit 21,750 ha – Aufzeichnung 23.02.2022 bis 18.10.2022

Prozess	Fahrzeug	Anbaugerät	Datum	Betriebsstunden	COMMON.COST ▼	Zusatzwert 1
Mineralische Düngung	Fendt 720 Vario	Düngerstreuer Amazone	15.06.2022	0,93 h	56,56 €	149,61 kg/ha 757,47 kg
Mineralische Düngung	Fendt 720 Vario	Düngerstreuer Amazone	14.06.2022	0,51 h	36,57 €	148,21 kg/ha 994,94 kg
Grubbern	Fendt 1046 Vario	Terrano 6.4 GX	19.04.2022	6,07 h	699,51 €	
Grubbern	Fendt 1046 Vario	Terrano 6.4 GX	12.04.2022	4,5 h	491,95 €	

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Systemstatistik

- **Überblick über verschiedene Kategorien (Flächenleistung, Kraftstoffverbrauch,...)**
  - Durchschnittliche Werte seit Systeminbetriebnahme
  - Zeiträume unterschiedlich wählbar



# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

	Vorhanden?
<b>hinterlegbare Stammdaten</b>	
Maschinen	✓
Schläge	✓
Betriebsmittel	(✓) ggf. über ISOBUS
Mitarbeiter	-
Kostensätze	-
<b>Auswertungsübersichten</b>	
Schlaganalyse	✓
Maschinenanalysen	✓
Maschinenkosten	-
<b>nutzbare Daten zur manuellen Auswertung</b>	
Naturalergebnisse	✓
Betriebsmitteleinsätze	(✓)
Kraftstoffverbräuche	✓
Arbeitszeiten	✓ in Kombination mit Maschineneinsatz

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

## Schlaganalyse

- **Auswertung Arbeitstagebuch – Nutzung von Daten**

Arbeitstagebuch Detail - AM-30297006

**Allgemeine Angaben**

Betrieb	Betrieb 2
Standort	Schlagname
Maschine	Maschinename
Anbaugeräte	Grubber
Tätigkeit	Grundbodenbearbeitung
Kraftstoff	32 l
Tagesdistanz	16,33 km
Geschwindigkeit	9,43 km/h
Motorauslastung	63,09 %



**Zeiten**

Arbeitsbeginn	17.08.2022, 11:23:01	Zeit am Standort	02:45 h
Arbeitsende	17.08.2022, 14:08:51	Tätigkeit	02:45 h
Gesamtbetriebsstunden	02:45 h		

**Flächen/Erträge**

Fläche (CEBIS)	6,19 ha	Fläche (berechnet)	4,87 ha
Flächenanteil	97,99 %		

Zurück Drucken Analyse Karte Export ▾

### Allgemeine Angaben

Betrieb	Betrieb 2
Standort	Schlagname
Maschine	Maschinename
Anbaugeräte	Grubber
Tätigkeit	Grundbodenbearbeitung
Kraftstoff	32 l
Tagesdistanz	16,33 km
Geschwindigkeit	9,43 km/h
Motorauslastung	63,09 %



### Zeiten

Arbeitsbeginn	17.08.2022, 11:23:01	Zeit am Standort	02:45 h
Arbeitsende	17.08.2022, 14:08:51	Tätigkeit	02:45 h
Gesamtbetriebsstunden	02:45 h		

### Flächen/Erträge

Fläche (CEBIS)	6,19 ha	Fläche (berechnet)	4,87 ha
Flächenanteil	97,99 %		

# Nutzen: Was liefern die Systeme an Auswertungsfunktionen?

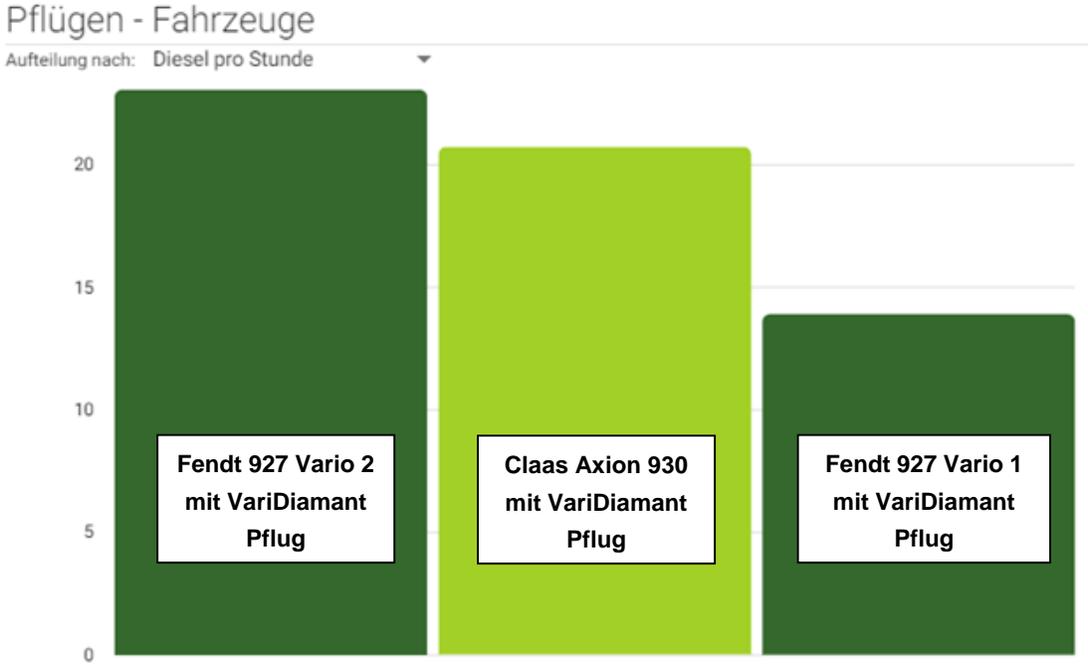
	Vorhanden?
<b>hinterlegbare Stammdaten</b>	
Maschinen	✓
Schläge	✓
Betriebsmittel	✓
Mitarbeiter	✓
Kostensätze	✓ Betriebsmittel, Maschinen, Geräte, Mitarbeiter
<b>Auswertungsübersichten</b>	
Schlaganalyse	✓
Maschinenanalysen	✓
Maschinenkosten	✓
<b>nutzbare Daten zur manuellen Auswertung</b>	
Naturalergebnisse*	✓
Betriebsmitteleinsätze*	✓
Kraftstoffverbräuche*	✓
Arbeitszeiten*	✓

\*Manuelle Erfassung,  
abhängig von der Qualität der Eintragung

# Nutzen: Möglichkeiten zur Maßnahmenbewertung

# Nutzen: Möglichkeiten zur Maßnahmenbewertung zur Flotten-/Maßnahmenanalyse

- **Beispiel 1: Maßnahmenvergleich mit unterschiedlichen Maschinen**
  - unterschiedliche Traktoren/Fahrer in Kombination mit dem Lemken VariDiamant



# Nutzen: Möglichkeiten zur Maßnahmenbewertung zur Flotten-/Maßnahmenanalyse

- **Beispiel 1: Maßnahmenvergleich mit unterschiedlichen Maschinen**
  - unterschiedliche Traktoren/Fahrer in Kombination mit dem Lemken VariDiamant

Maschine	Arbeitszeit (h/ha)	Kraftstoffverbrauch (l/h)	ausgewerteter Flächenumfang in ha
Fendt Vario 927 I	0,53	13,91	82
Claas Axion 930	0,75	20,93	137
Fendt Vario 927 II	0,76	22,27	142

# Nutzen: Möglichkeiten zur Maßnahmenbewertung zur Flotten-/Maßnahmenanalyse

- **Beispiel 2: Maßnahmenvergleich mit unterschiedlichen Maschinen**
  - unterschiedliche Traktoren/Fahrer in Kombination mit dem Horsch Terrano 6.4 X

Maschine	Arbeitszeit (h/ha)	feste Kosten (€/ha)*	variable Kosten (€/ha)*	Kraftstoffaufwand (€/ha)	Lohnkosten (€/ha)	Gesamtkosten (€/ha)	ausgewerteter Flächenumfang in ha
Fendt Vario 927 I	0,24	10,92	9,60	13,72	5,04	39,28	111
Fendt Vario 927 II	0,35	14,00	11,25	17,57	7,35	50,17	242
Fendt Vario 1046	0,27	12,88	10,05	22,46	5,67	51,06	1.470

\*Quelle: KTBL, 2022

# Nutzen: Möglichkeiten zur Maßnahmenbewertung zur Maßnahmenanalyse auf Schlagebene

- Beispiel 3: Aufstellung Vollkosten verschiedener Maßnahmen eines Schrages**

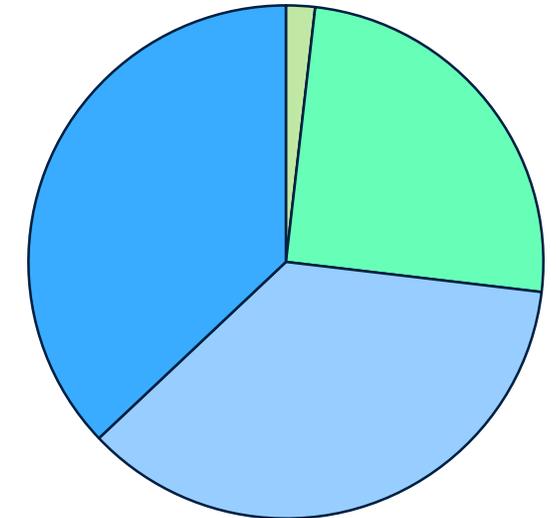
Maßnahme	Datum	Maschinen- kombination	Dauer (h/ha)	Feste Kosten (€/ha)	Variable Kosten (€/ha)*	Dieselskosten (€/ha)	Lohnkosten (€/ha)	Gesamtkosten (€/ha)
Scheiben	11.08.2021	Claas Axion 810, Lemken Rubin	0,26	8,26	8,36	10,17	5,46	<b>32,25</b>
Grubbern	04.09.2021	Claas Axion 930, Lemken Kristall	0,23	9,00	9,45	9,46	4,83	<b>32,74</b>
Grubbern	30.09.2021	Claas Axion 810, Lemken Kristall	0,34	10,76	9,74	12,27	7,14	<b>39,91</b>
Pflügen	08.10.2021	Claas Axion 930, Pflug mit Packer	0,50	23,75	19,20	23,75	10,50	<b>77,20</b>
Pflügen	11.10.2021	Claas Axion 930, Pflug mit Packer	0,48	22,80	18,90	20,07	10,08	<b>71,85</b>

\*Quelle: KTBL, 2022

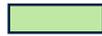
# Nutzen: Prozesskostenauswertung auf Schlagebene

# Prozesskostenauswertung auf Schlagebene: Beispiel Betrieb 1, Wintereraps

Position	Schlag 1 (8,02 ha)	Schlag 2 (8,18 ha)	Schlag 3 (26,42 ha)	Vergleich - Betriebe Sachsen
Ertrag (dt/ha)	25	16	19	35
Preis (€/dt)	59,5	59,5	59,5	56,5
<b>Marktleistung (€/ha)</b>	<b>1.487,50</b>	<b>952</b>	<b>1.130,50</b>	<b>1.977,50</b>
Saatgut (€/ha)	61,1	61,1	61,1	66,5
Düngemittel (€/ha)	248,9	248,9	248,9	193,5
PSM (€/ha)	60,4	60,4	62,6	195,5
Versicherung (€/ha)	39,6	25,4	30,1	29,4
<b>Summe Direktkosten (€/ha)</b>	<b>416,2</b>	<b>401,7</b>	<b>408,8</b>	<b>492,17</b>
Lohnkosten (€/ha)	66,6	73	63,2	94,5
Reparaturen (€/ha)	74,7	80	66,9	88,7
Betriebsstoffe (Diesel) (€/ha)	181,6	156,3	184,4	76,4
Zinsansatz (€/ha)	4,8	4,6	4,7	3,89
Feste Maschinenkosten (AfA, Unterhaltung, Zins) (€/ha)	300,8	305	286,3	-
Arbeitszeitbedarf (h/ha)	3,17	3,47	3,01	4,5
<b>Arbeits erledigungskosten (€/ha)</b>	<b>628,4</b>	<b>618,7</b>	<b>605,5</b>	
Prozesskosten (€/ha)	1.044,60	1.020,30	1.014,30	
<b>Prozesskostenfreie Leistung (€/ha)</b>	<b>442,9</b>	<b>-68,3</b>	<b>116,2</b>	



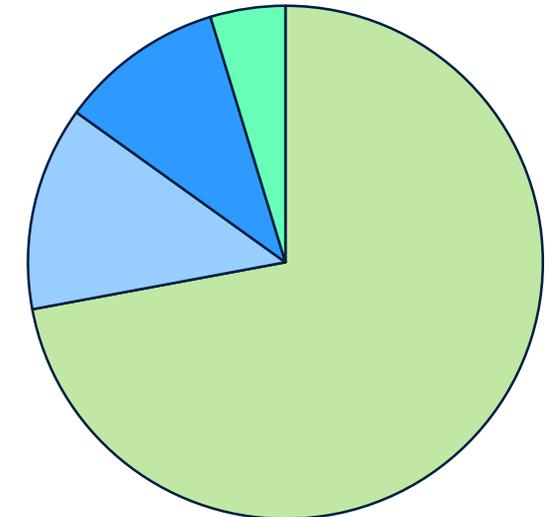
## Legende Datenquellen:

-  John Deere Operations Center
-  Agrarmonitor
-  Angaben Betriebsleitung
-  KTBL-Standardwerte verrechnet auf Betriebsdaten

# Prozesskostenauswertung auf Schlagenebene:

## Beispiel Betrieb 2, Öko-Winterraps

Position	Schlag 1 (13,49 ha)	Schlag 2 (10,55 ha)	Vergleich - Betriebe Sachsen
Ertrag (dt/ha)	26,7	37,92	30
Preis (€/dt)	95	95	87
<b>Marktleistung (€/ha)</b>	<b>2.534,60</b>	<b>3.602,40</b>	<b>2.610,00</b>
Saatgut (€/ha)	45,7	97,54	64,6
Düngemittel (€/ha)	826,9	948,4	
Bodenhilfsstoffe (€/ha)	160,4	167,5	
Versicherung (€/ha)	67,5	95,9	54,8
<b>Summe Direktkosten (€/ha)</b>	<b>1.117,00</b>	<b>1.329,00</b>	<b>121,2</b>
Kosten Lohnarbeit (€/ha)		79,8	180
Lohnkosten (€/ha)	108,43	135,3	92,4
Reparaturen (€/ha)	114,45	128,4	57,9
Betriebsstoffe (Diesel) (€/ha)	124,6	151,8	39
Zinsansatz (€/ha)	5,21	7,4	5,5
Feste Maschinenkosten (AfA, Unterhaltung, Zins) (€/ha) *	199,7	242,1	-
Arbeitszeitbedarf (h/ha)	5,3	6,68	4,4
<b>Arbeits erledigungskosten (€/ha)</b>	<b>552,4</b>	<b>744,8</b>	
Prozesskosten (€/ha)	1.669,50	2.073,80	
<b>Prozesskostenfreie Leistung (€/ha)</b>	<b>865,1</b>	<b>1.528,60</b>	

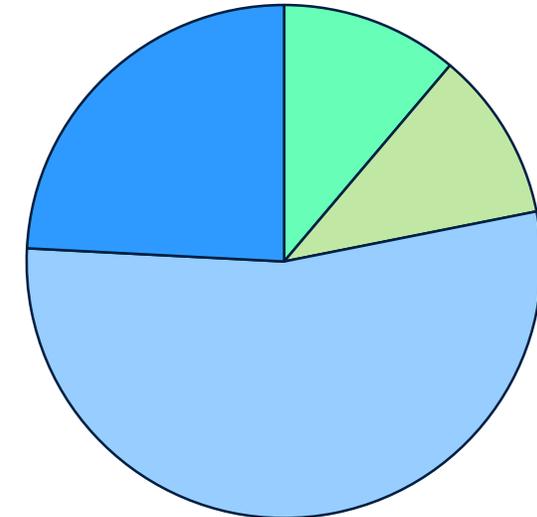


### Legende Datenquellen:

- Agraroffice
- Telematics
- Angaben Betriebsleitung
- KTBL-Standardwerte verrechnet auf Betriebsdaten

# Prozesskostenauswertung auf Schlagebene: Beispiel Betrieb 3, Wintertraps

Position	Schlag 1 (28,2 ha)	Schlag 2 (29,32 ha)	Schlag 3 (53,15 ha)	Vergleich - Betriebe Sachsen
Ertrag (dt/ha)	34,4	34,1	34,7	35
Preis (€/dt)	56,5	56,5	56,5	56,5
<b>Marktleistung (€/ha)</b>	<b>1.942,5</b>	<b>1.925,0</b>	<b>1.960,0</b>	<b>1.977,50</b>
Saatgut (€/ha)	85,8	85,8	85,8	66,5
Düngemittel (€/ha)	541,3	665,9	661,5	193,5
PSM (€/ha)	211,5	200,0	195,7	195,5
Versicherung (€/ha)	51,8	51,3	52,2	29,4
<b>Summe Direktkosten (€/ha)</b>	<b>903,7</b>	<b>1.003,0</b>	<b>995,2</b>	<b>492,17</b>
Lohnkosten (€/ha)	54,4	64,9	60,3	94,5
Reparaturen (€/ha)	47,8	60,2	58,3	88,7
Betriebsstoffe (Diesel) (€/ha)	130,8	148,1	141,2	76,4
Zinsansatz (€/ha)	3,5	4,1	3,9	3,89
Feste Maschinenkosten (AfA, Unterhaltung, Zins) (€/ha)	253,8	298,8	264,1	-
Arbeitszeitbedarf (h/ha)	2,6	3,1	2,9	4,5
<b>Arbeits erledigungskosten (€/ha)</b>	<b>490,2</b>	<b>576,0</b>	<b>527,8</b>	
Prozesskosten (€/ha)	1.393,9	1.579,0	1.523,0	
<b>Prozesskostenfreie Leistung (€/ha)</b>	<b>548,6</b>	<b>346,0</b>	<b>437,0</b>	



Legende Datenquellen:

- Exatrek
- Agraroffice
- Angaben Betriebsleitung
- KTBL-Standardwerte verrechnet auf Betriebsdaten

# Nutzen: Treibhausgasbilanzierung zur Nachhaltigkeitsbewertung

# Ergebnisse der Treibhausgasbewertung

## CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Winterweizenanbaus 2022 ausgewählter Schläge

	Betrieb 1 (konv)			Betrieb 2 (öko)			Betrieb 3 (konv)		
	Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3	Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3	Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3
Schlaggröße (ha)	4,14	37,32	2,87	12,09	23,62	20,27	3,36	10,49	1,46
<b>FM-Ertrag HP (dt/ha)</b>	<b>80</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>31</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>89</b>	<b>49</b>
Mineraldünger ges. (kg CO <sub>2</sub> /ha)	394	394	394	0	61	61	446	171	453
- Mineraldünger-N (kg CO <sub>2</sub> /ha)	394	394	394	0	0	0	446	171	453
- Mineraldünger-P (kg CO <sub>2</sub> /ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Mineraldünger-K (kg CO <sub>2</sub> /ha)	0	0	0	0	61	61	0	0	0
Saatgut ges. (kg CO <sub>2</sub> /ha)	135	106	120	84	98	98	74	69	74
Pflanzenschutzmittel ges. (kg CO <sub>2</sub> /ha)	46	46	46	0	0	0	11	11	11
- Herbizide (kg CO <sub>2</sub> /ha)	0	0	0	0	0	0	10	10	10
- Fungizide (kg CO <sub>2</sub> /ha)	16	16	16	0	0	0	0	0	0
- Insektizide (kg CO <sub>2</sub> /ha)	0	0	0	0	0	0	2	2	2
- Wachstumsreg. (kg CO <sub>2</sub> /ha)	30	30	30	0	0	0	0	0	0
Diesekraftstoff ges. (kg CO <sub>2</sub> /ha)	349	209	351	303	588	308	175	164	260
Maschinen und Geräte ges. (kg CO <sub>2</sub> /ha)	51	33	53	35	52	35	29	28	44
<b>CO<sub>2</sub>-Verbrauch Anbau (kg CO<sub>2</sub>-äqu/ha)</b>	<b>974</b>	<b>788</b>	<b>964</b>	<b>422</b>	<b>798</b>	<b>501</b>	<b>735</b>	<b>443</b>	<b>842</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Äqu. N<sub>2</sub>O-Emission (kg CO<sub>2</sub>-äqu/ha)</b>	<b>1.032</b>	<b>1.034</b>	<b>1.037</b>	<b>161</b>	<b>207</b>	<b>207</b>	<b>1.087</b>	<b>607</b>	<b>1.075</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Sequestration Humuspool (kg CO<sub>2</sub>-äqu/ha)</b>	<b>550</b>	<b>550</b>	<b>550</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>750</b>	<b>750</b>	<b>750</b>
<b>Summe (kg CO<sub>2</sub>-äqu/ha)</b>	<b>2.556</b>	<b>2.372</b>	<b>2.550</b>	<b>620</b>	<b>1.042</b>	<b>745</b>	<b>2.572</b>	<b>1.801</b>	<b>2.668</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (kg/dt)</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>55</b>

berechnet mit REPRO, jeweils Mittelwert für Humuspooländerung

# Wir danken...

- ... den Projektbetrieben für ihre Unterstützung
- ... unseren Ansprechpartnern der Systemanbieter
- ... dem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- ... Ihnen, dass Sie dabei waren

# Aufwand: Kosten der Systemetablierung

	Exatrek	Next MobileJob App und Agraroffice	Claas Telematics	Agrarmonitor	JD Operations Center
einmalige Anschaffungskosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware 1: Isobus Telemetriemodul, 788 €/Maschine</li> <li>Hardware 2: Bluetooth-Beacon: 100 €/Gerät bzw. Anhänger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software 1: ca. 9.000 € für Agraroffice in Abhängigkeit der gewählten Modulfreischaltung</li> <li>Software 2: 890 € für die Lizenz der App**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware: 2.300 €/Maschine</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>bereits im Maschinenkaufpreis enthalten</li> </ul>
jährliche Gebühren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software: 195, 256 oder 439 €/Maschine, je nach gewähltem Funktionsumfang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software 1: 187,2 € als Softwarepflegegebühr</li> <li>Software 2: 44 € für die erste Handyapp und 24 €/App für die zweite bis ... App**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Jahres-Lizenz: 275 bis 665 €, je nach gewähltem Funktionsumfang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software 1: Nutzungsgebühr „Grundlizenz“ 2.900 €/Jahr</li> <li>Software 2: 288 €/App</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kostenlos nutzbar nach Maschinenkauf</li> </ul>

\*\* Kosten zum Kauf von Tablets/Smartphones wurden an dieser Stelle nicht berücksichtigt