



Konservierender Ackerbau – ein Anbausystem mit minimaler Bodenbearbeitung und optimiertem Zwischenfruchtanbau

Stefan Pilz, Mara Bonney, Thomas Würfel, Carola Pekrun



Photo Pilz

Projektpartner

- HfWU-Nürtingen-Geislingen, Prof. Dr. Carola Pekrun, Institut für Angewandte Agrarforschung, Pflanzenbau und Qualitätsmanagement, Prof. Dr. Andreas Schier, Phytomedizin und angewandte Pflanzenbiotechnologie
- Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Thomas Würfel, Referat 13, Dr. Jörn Breuer, Referat 12
- Universität Hohenheim, Prof. Dr. Dr. h.c. Karlheinz Köller, Institut für Agrartechnik, Prof. Dr. Roland Gerhards, Institut für Phytomedizin, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Bioinformatik, Prof. Dr. Hans-Peter Piepho, Prof. Dr. Ellen Kandeler, Institut für Bodenkunde
- Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume, Schwäbisch Gmünd, Herr Dr. Volker Segger
- Landratsamt Karlsruhe (Herr Kern), Landratsamt Tübingen (Frau Dr. Weiß), Landratsamt Main-Tauber-Kreis (Herr Neckermann)



Photos Pilz

Herausforderungen

- Starkregenereignisse: Abtrag von Boden, Pflanzennährstoffen, Pflanzenschutzmitteln
- Wasserstress durch längere Trockenphasen
- Kostensenkung
- Verminderte Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln

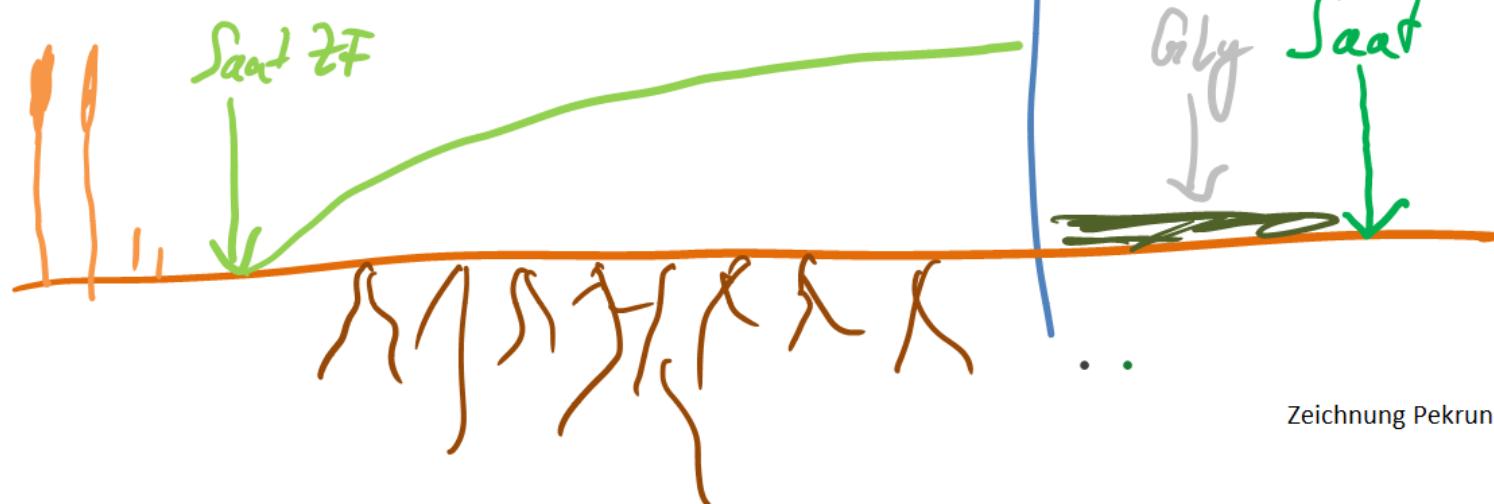
Lösungsansätze

- Bodenruhe und Bodenbedeckung
- Bodenruhe und Bodenbedeckung
- Minderung der Bodenbearbeitungsintensität
- Pflanzenbauliche Maßnahmen: Fruchfolge, Saatzeit, Sortenwahl, Bodenfruchtbarkeit

Direktsaat



Konservierender Ackerbau



Zeichnung Pekrun

Hypothesen:

- Unkrautkontrolle

- Bodenlockerung

- Förderung des Bodenlebens = bodenbürtige Krankheiten, Nährstoffdynamik⁵

Zweifaktorielle Versuchsanlage:

1. Faktor: Bodenbearbeitung
 - Mulchsaat (**MS**)
 - Direktsaat (**DS**)
2. Faktor: Zwischenfrucht
 - mit Zwischenfruchtgemenge (**mZF**)
 - ohne Zwischenfruchtgemenge (**oZF**)

Systemversuch, d.h. pflanzenbauliche Maßnahmen
je nach Variante unterschiedlich



<https://mapsengine.google.com/map/edit?mid=zr3GqtD1FtXY.kKQW1mcPFQI8>

Map

Standorte

Feldversuche mit je drei Wiederholungen:

- Tachenhausen
- Münzesheim

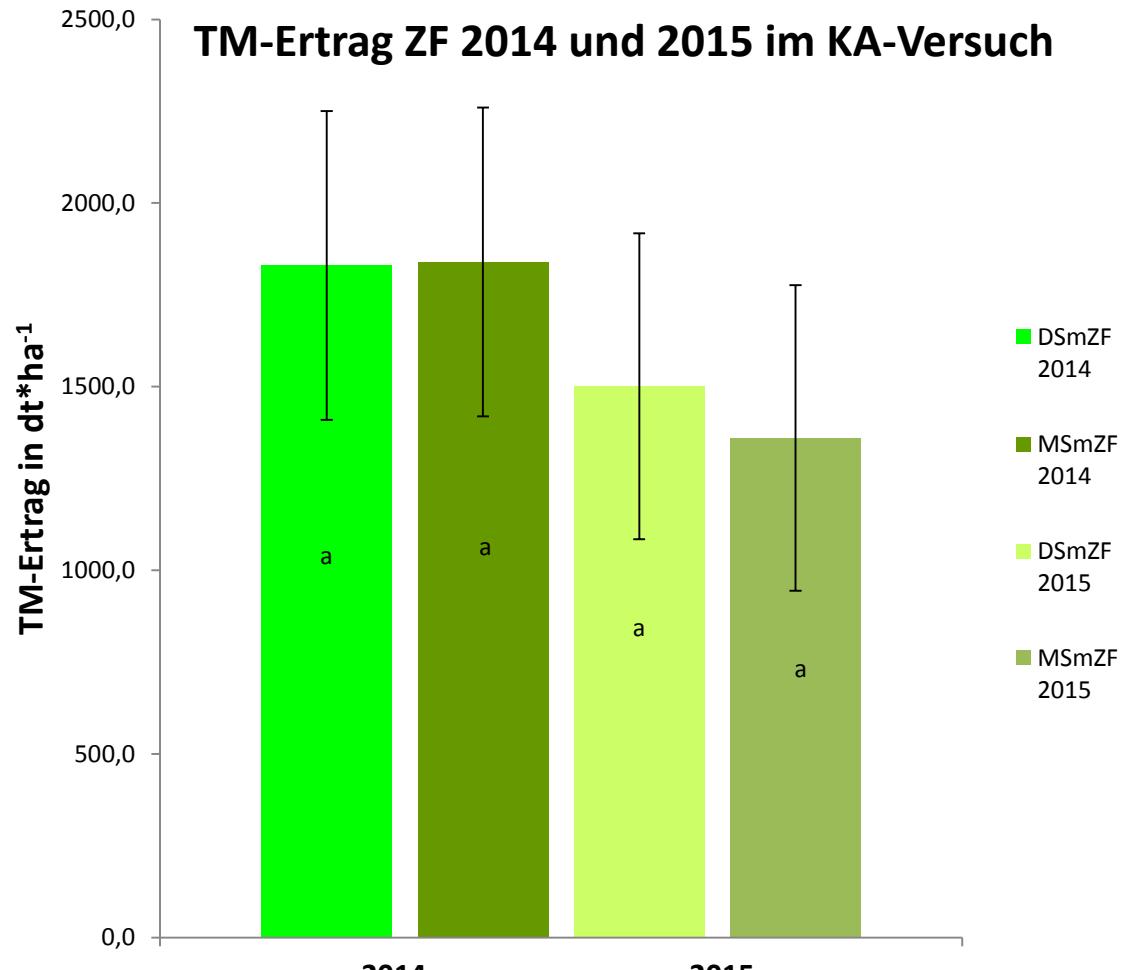
18 Standorte ohne Wiederholungen:

- 5 x Tübingen
- 4 x Kraichgau
- 7 x Main-Tauber- Kreis
- 1 x Breisgau- Hochschwarzwald
- 1 x Schwarzwald-Baar-Kreis

Spezielle Statistik für On Farm-Versuche



Oberirdische Biomasse der Zwischenfrüchte



Leguminosenanteil und N in der Zwischenfrucht



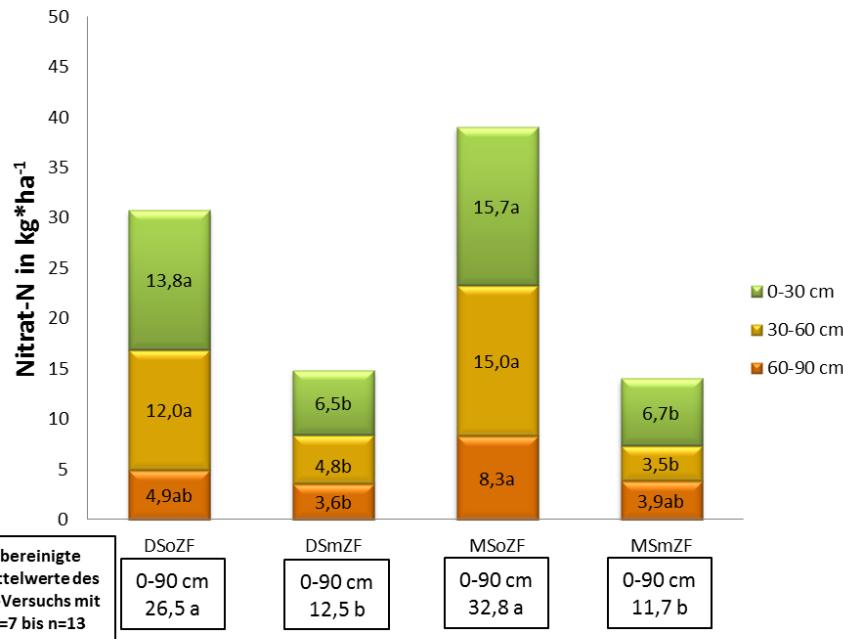
Photos Pilz



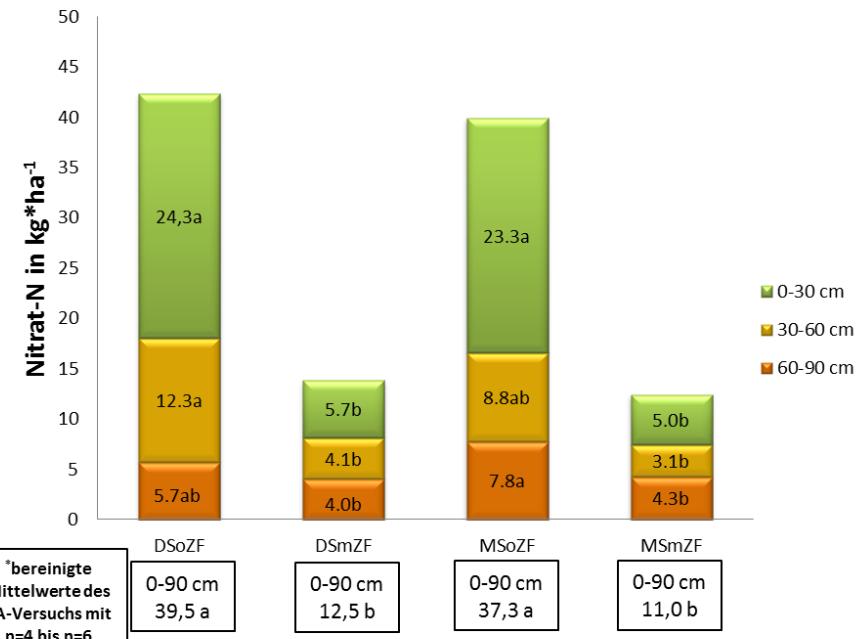
Ertragsanteil Leguminosen und Stickstoffgehalt ZF 2014				
LW	Var	Ertraganteil Leguminosen (%)	Gesamt-N nach Dumas (%)	Oberird. Stickstoff in kg *ha ⁻¹
2	MSmZF	77	4	49,7
3	DSmZF	10	3,1	3,1
3	MSmZF	35	3,4	3,9
4	DSmZF	55	3,3	4,8
4	MSmZF	42	3,7	6,1
5	DSmZF	82	3,5	58,1
5	MSmZF	75	3,4	69,1
6	DSmZF	19	3,1	40,9
6	MSmZF	18	2,8	49,5
7	DSmZF	42	2,6	157,3
7	MSmZF	41	3	116,4
10	DSmZF	20	2,6	59,0
10	MSmZF	16	2,9	76,6
11	DSmZF	58	3,3	91,7
11	MSmZF	68	3,1	74,1
12	DSmZF	45	2,3	67,1
12	MSmZF	50	2,2	51,4
13	DSmZF	34	2,2	18,4
13	MSmZF	30	3	25,7
15	DSmZF	0	1,6	35,8
15	MSmZF	0	1,5	39,5
16	DSmZF	73	3,3	108,2
16	MSmZF	62	3	112,2
17	DSmZF	4	3	3,4
17	MSmZF	5	3,3	3,8
Fläche liegt über 700 m über NN				

Herbst-Nitratwerte

Nitratwerte* zu T12, 2014 (November 2014)
Landwirte mit ZF 2014



Nitratwerte* zu T12, 2015 (November 2015)
Landwirte mit ZF 2015



Korrelation ZF 2014 und Ertrag 2015

Pearson'sche Korrelationskoeffizienten				
Prob > r unter H0: Rho=0 2015				
Anzahl der Beobachtungen ↓				
ZF 2014	N_Geh	TM_kg_ha	N_kg_ha	Y_dt_ha
FM_kg_ha	-0.32127 0.1095 26	0.97666 <.0001 26	0.94911 <.0001 26	-0.02241 0.9135 26
TM_kg_ha	-0.37603 0.0583 26	1.00000 26	0.95798 <.0001 26	-0.02749 0.8939 26
EA_LEGU	0.38573 0.0516 26	0.30247 0.1331 26	0.47116 0.0151 26	-0.11184 0.5865 26

Hauptfrüchte 2014- 2016

Übersicht Hauptfrüchte Phase 1 im KA-Projekt

	Hauptfrucht	2014*	2015	2016	Σ
Winterungen:	WW	9	2	5	16
	Dinkel	3	1	1	5
	WG	1	0	4	5
	Raps	1	1	2	4
	Roggen	1	0	0	1
Sommerungen:	SG	2	7	1	10
	SM	0	3	1	4
	KM	0	1	3	4
	Erbse	0	1	1	2
	Zuckerrübe	0	1	0	1
Zwischenfrucht:		13	6	9	28

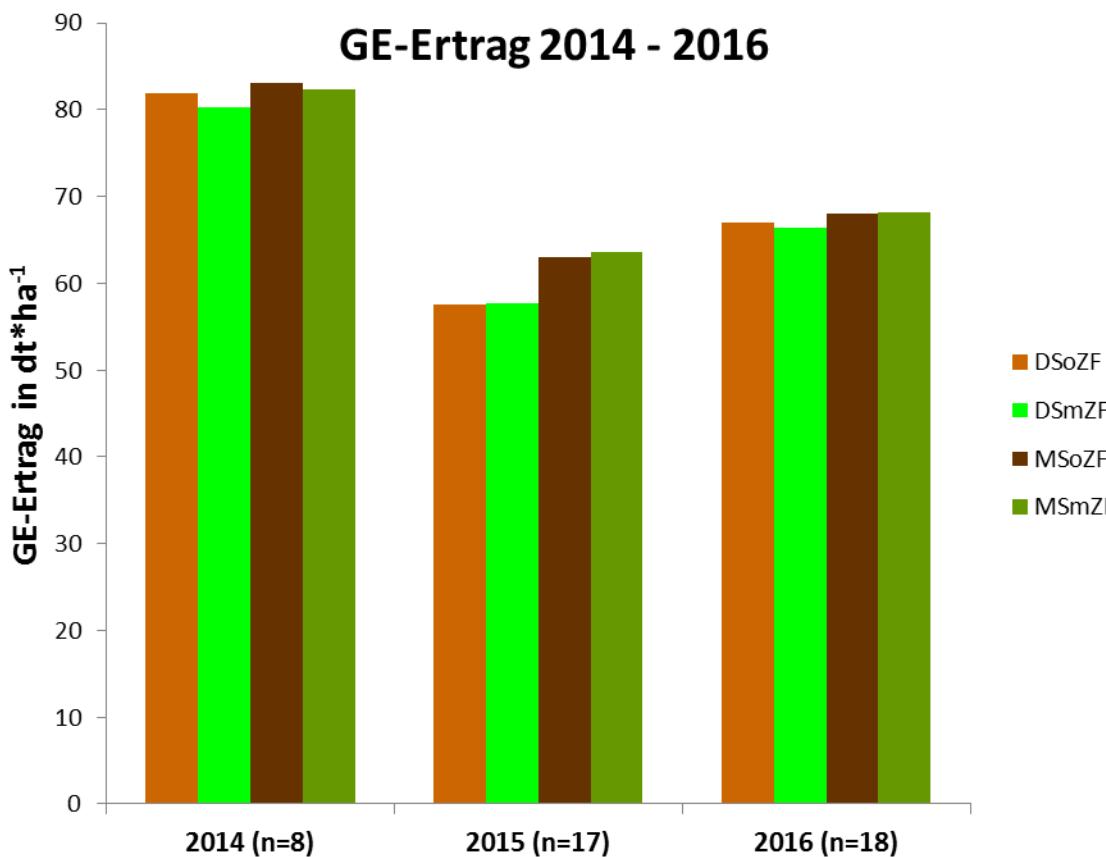
*2014 wurden nur 8 Flächen beerntet(7xWW, 1xDinkel)

Hauptfrucht	Faktor GE
Winterweizen	1,04
Dinkel	0,86
Winterraps	1,30
Winterroggen	1,01
Zuckerrübe	0,23
Wintergerste	1,00
Sommergerste	1,00
Silomais	0,30
Körnermais	1,08
Soja	0,96

Quelle: BLE, BMELV (123).



Übersicht KA



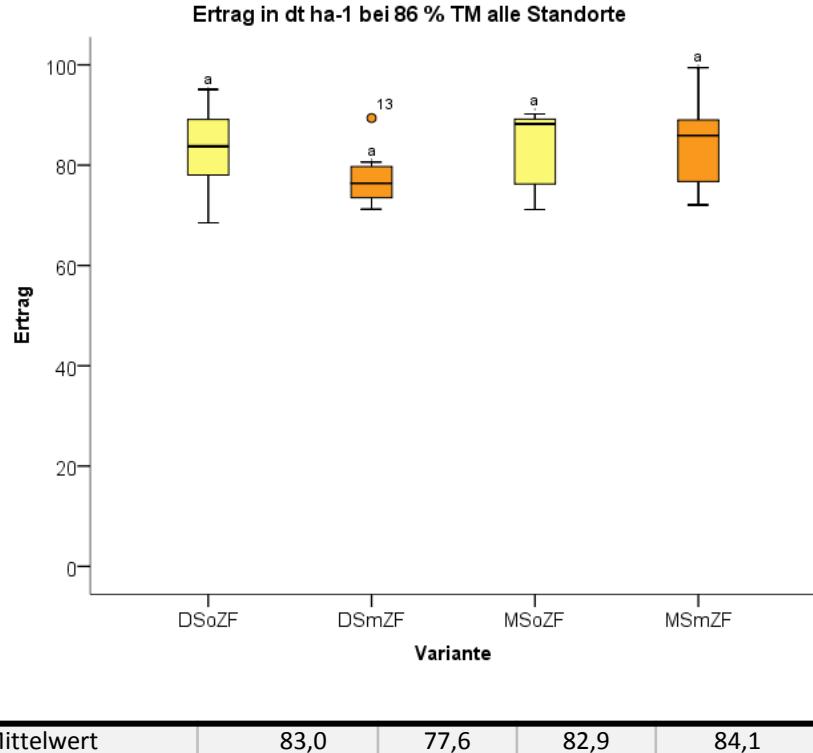
Ertrag 2014 alle Standorte in dt GE*ha ⁻¹				
n=8				
Var. Nomi	Var.	ber. Mittelwert	sign.*	Standard- fehler
DSoZF	1	81,8	a	8,91
DSmZF	2	80,2	a	8,91
MSoZF	3	83,1	a	11,03
MSmZF	4	82,4	a	11,03
Ertrag 2015 alle Standorte in dt GE*ha-1				
n=17				
Var. Nomi	Var.	ber. Mittelwert	sign.*	Standard- fehler
DSoZF	1	57,6	a	8,96
DSmZF	2	57,7	a	8,96
MSoZF	3	63,0	a	9,74
MSmZF	4	63,6	a	9,74
Ertrag 2016 alle Standorte in dt GE*ha-1				
n=18				
Var. Nomi	Var.	ber. Mittelwert	sign.*	Standard- fehler
DSoZF	1	67,1	a	4,59
DSmZF	2	66,4	a	4,59
MSoZF	3	68,1	a	4,95
MSmZF	4	68,3	a	4,95





Winterweizerträge 2016

Mittel von 5 Standorten



- ❖ Keine statistisch signifikanten Unterschiede im **TM- Ertrag** aber:
- ❖ **Tendenz:** TM-Erträge in DSmZF über alle Standorte hinweg mit 77 dt ha^{-1} ggü. MSmZF mit 84 dt ha^{-1} herabgesetzt
- ❖ DSoZF und MSoZF unterschieden sich im Mittel lediglich um 1 dt ha^{-1}



Grundlagen für die Berechnung

- Durchgeführte Maßnahmen auf den jeweiligen Standorten
- Tatsächlich eingesetzte Maschinen
- Kalkulationsdaten KTBL

Mittlungen für bessere Vergleichbarkeit

- Fläche: 1 ha
- Lohnkosten 20 € Akh⁻¹
- Keine Dienstleistungen
- Keine Versicherungen
- Bewirtschaftungsfläche.: 100 ha
- Basisprämie: 159,85 € ha⁻¹
- Greening: 86,53 € ha⁻¹
- Umverteilung: 19,97 € ha⁻¹
- Fakt (E1.2): 90 € ha⁻¹



Deckungsbeitragsrechnung für den Winterweizen 2016

gemeinsame Verrechnung von 4 Standorten* im KA-Projekt

Deckungsbeitragsrechnung

Summe Leistungen

- Summe Direktkosten; inklusive Zinskosten (12 Monate)

= **Direktkostenfreie Leistung**

- Variable Lohnkosten
- Variable Maschinenkosten; inklusive Zinskosten (12 Monate)

= **Deckungsbeitrag I**

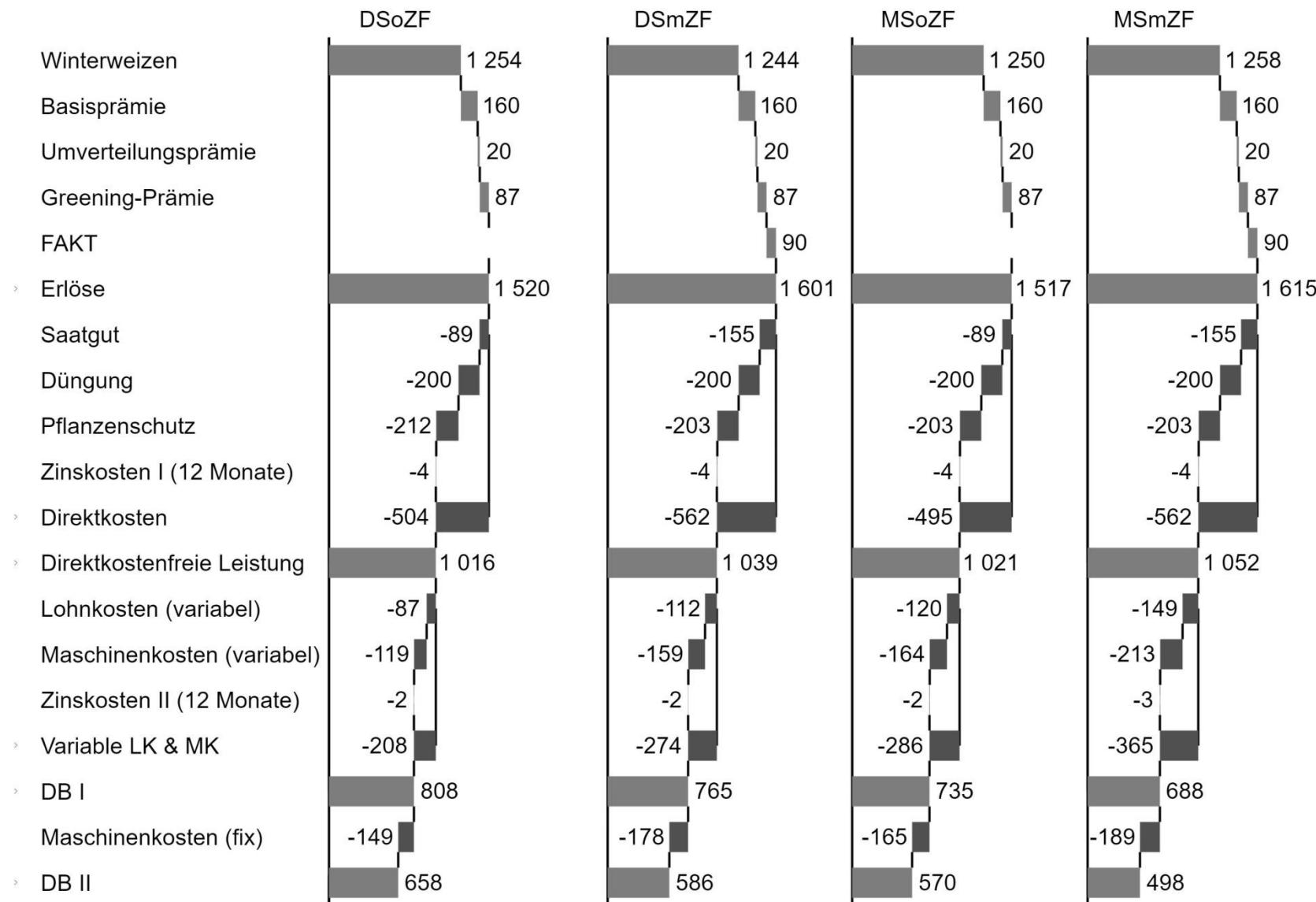
- Fixe Maschinenkosten

= **Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung (DB II)**

*Ein Standort unterschied sich aufgrund der Flächenausstattung des Betriebes so stark von den anderen, dass er in die gemeinsame Verrechnung nicht aufgenommen werden konnte.

Winterweizen 2016 von 4 Standorten im Projekt Konservierender Ackerbau in Baden-Württemberg

Deckungsbeitrag nach Variante





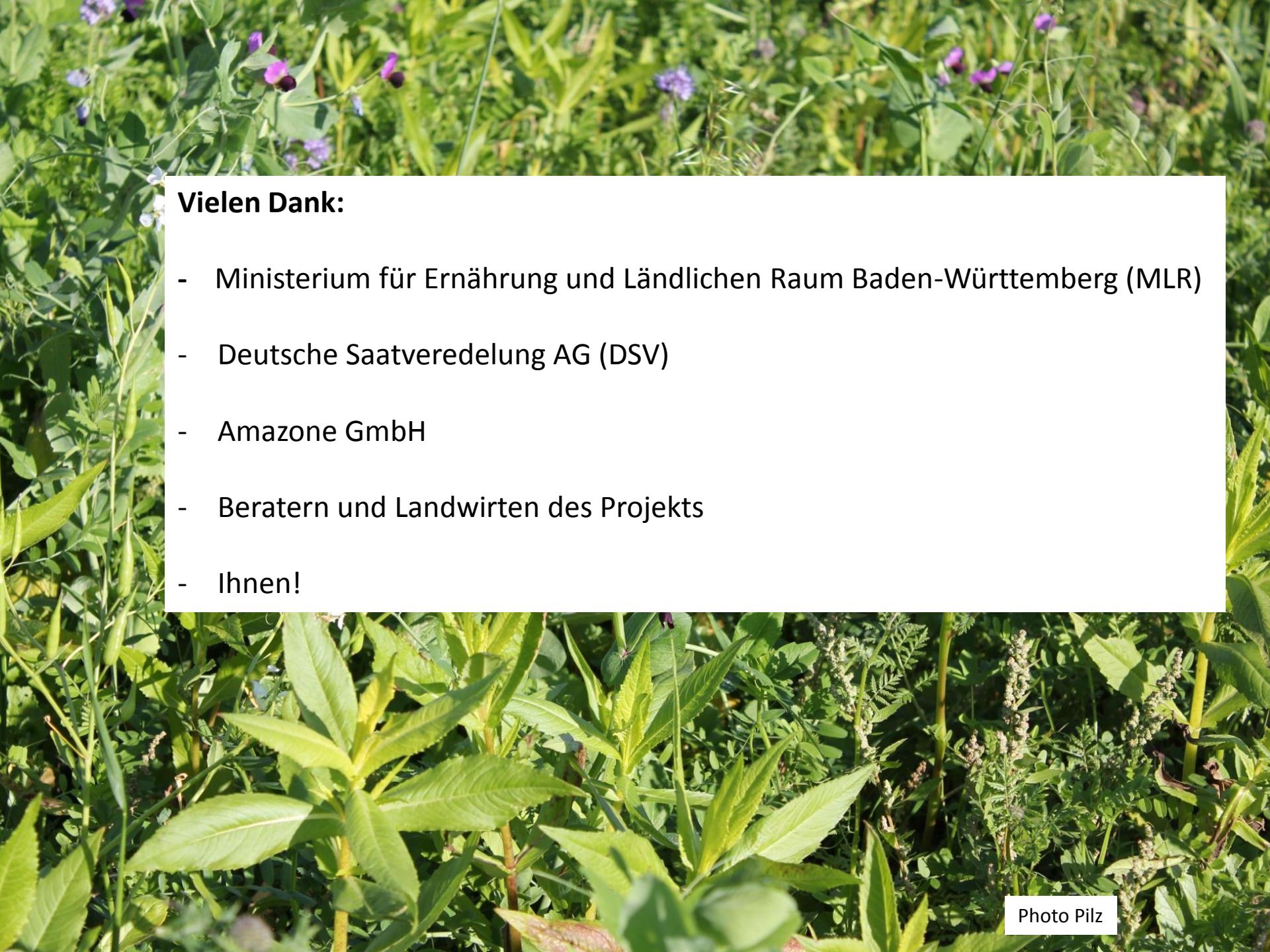
Zusammenfassung

- Direktsaat tendenziell geringere Erträge als Mulchsaat
- Ausgleich der Nachteile der Direktsaat durch Zwischenfruchtmischungen bisher nicht erkennbar
- Herbstnitratwerte durch Zwischenfrüchte deutlich vermindert
- Direktsaat Potenzial höherer Deckungsbeiträge



LW 2 LW 3 LW 7

LW 17 LW 18



Vielen Dank:

- Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (MLR)
- Deutsche Saatveredelung AG (DSV)
- Amazone GmbH
- Beratern und Landwirten des Projekts
- Ihnen!