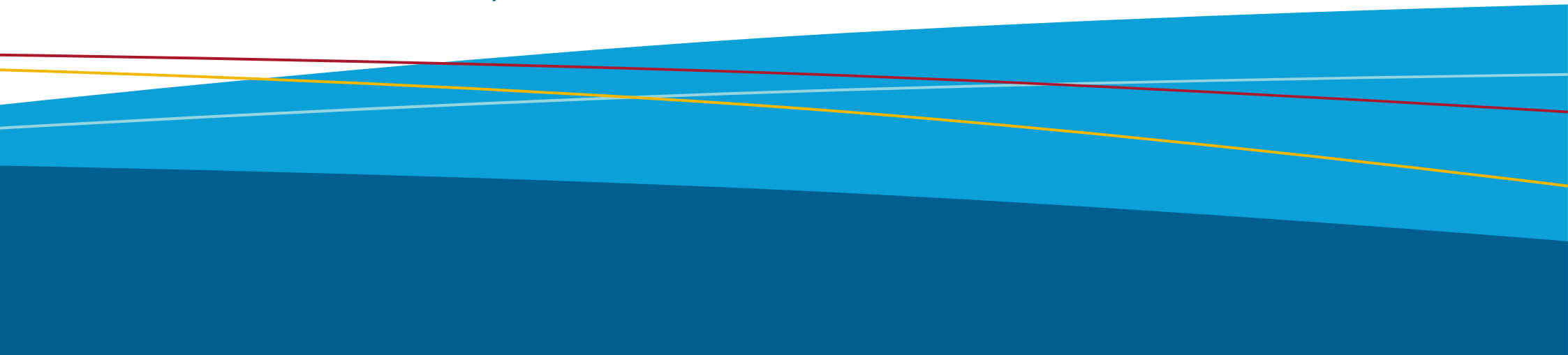


Beisaaten im Winterraps – Vorteile und Grenzen

Dr. Jana Peters, Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft, Sachgebiet Acker- und Pflanzenbau

Dummerstorf, 29. September 2024



Vorteile von Beisaaten

- Pflanzenschutzreduzierung
 - Herbizideinsatz
 - Schädlingsbefall
- Stickstoffeinsparung bei Leguminosenbeisaaten
- Gesteigerte Nährstoffeffizienz durch Mobilisierung weiterer Nährstoffe
- Erosionsminderung
- Verdunstungsschutz durch abgefrorenen Mulchauflage
- Eintrag von Biomasse fördert Humusaufbau
-

Untersuchungen zur Unkrautunterdrückung durch Beisaaten

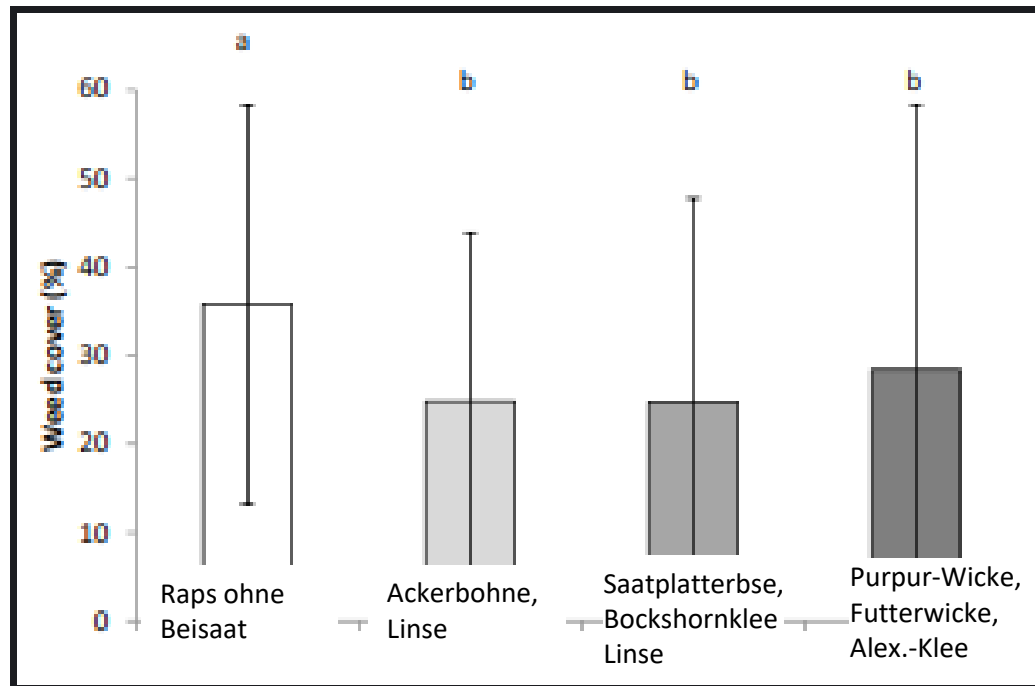


Fig. 7. Percentage of weed cover in Autumn for the four experimental treatments.

Quelle: Cadoux et al. 2015, Intercropping frost-sensitive legume crops with winter oilseed rape reduces weed competition, insect damage, and improves nitrogen use efficiency

Jüngere Veröffentlichungen (Bousselin et al. 2024) zeigen gute Unkrautunterdrückung mit einer Leguminosenmischung die zusätzlich Ramtill und Buchweizen enthält



Bildquelle: https://www.aelf-ip.bayern.de/mam/cms10/aelf-ip/landwirtschaft/bilder/fittosize_600_0_93a90875357533e6551538c27457b98c_5_700.jpg

Untersuchungen zur Reduzierung des Insektenbefalls im Herbst durch Beisaaten

63. Deutsche Pflanzenschutztagung – 26. bis 29. September 2023, Georg-August-Universität Göttingen

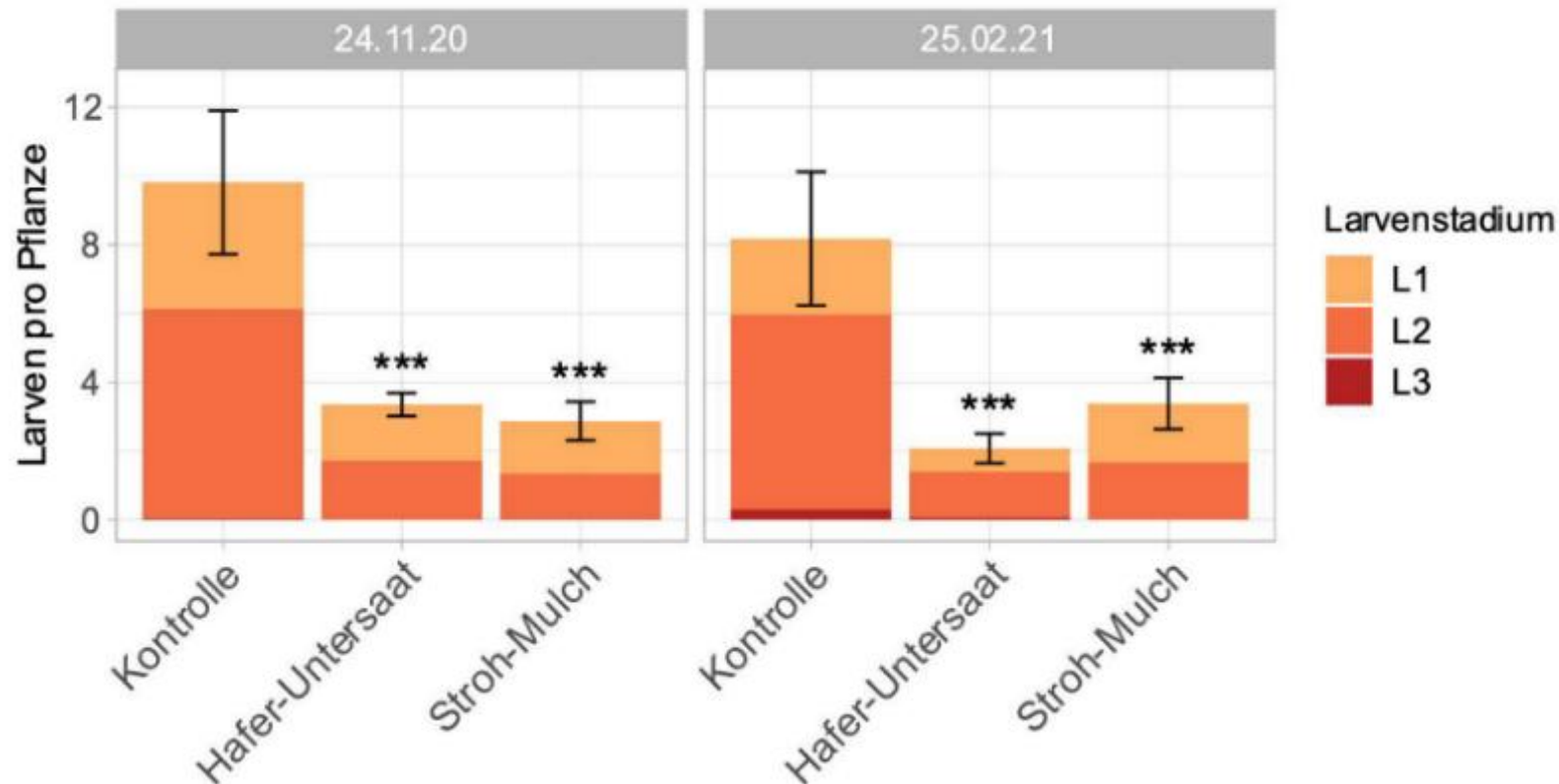


Abbildung 1: Mittlere Anzahl an Larven pro Rapspflanze im späten Herbst und Winter ($\pm$ Standardfehler).

*** signifikanter Unterschied zur Kontrolle nach *Dunnett* ($p < 0,001$)

Quelle: Winkler et al. 2023, Reduktion des Erdflöhbefalls durch Stroh-Mulch und Untersaaten, 63. Deutsche Pflanzenschutztagung, Tagungsband S 227-228

Anbauversuch am Standort Gülzow (2015-2017)

- ⇒ 2 Rapssorten, schnell- und langsamwüchsige Sorte
- ⇒ mit und ohne Beisaat
- ⇒ Beisaat: RapsPro = Alexandrinerklee 20 %, Saatwicke 48 %, Rotwicke 32 %
- ⇒ Bonituren:
 - Pflanzenproben zu Vegetationsende und im Frühjahr
 - Wurzelbonituren Herbst und Frühjahr zur KF-Befall
 - Bonituren zum Larvenbefall im Herbst und Frühjahr
 - Sprossachsenlängemessungen vor Winter
 - N-Aufnahme der Beisaat und des Rapses
 - $N_{\min}$ Untersuchungen
- ⇒ Frühsaat
- ⇒ N-Düngenniveau bei 170 kg/ha N



Frühjahr 2015 am Standort Gülzow



Bild:

mit Untersaat



ohne Untersaat

Keine Herbizideinsparung möglich wegen schlechter Bestandesetablierung der Untersaaten



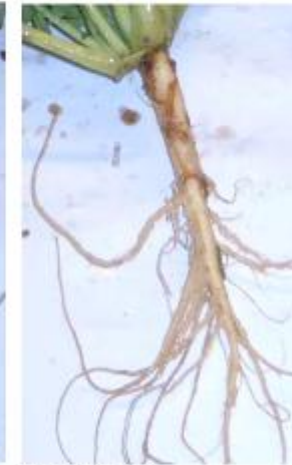
Boniturschema

Boniturnote I



Grenzen: 0%
Mittel: 0%
Erläuterung:
Kein Befall

Boniturnote II



Grenzen: 0 - 10%
Mittel: 5%
Erläuterung:
Einzelne Fraßstellen im
Wurzelbereich

Boniturnote III



Grenzen: >10-30%
Mittel: 20%
Erläuterung:
Zahlreiche Fraßstellen im
Wurzelbereich

Boniturnote IV



Grenzen: >30 - 50%
Mittel: 40%
Erläuterung:
Starke Fraßstellen im
Wurzelbereich

Boniturnote V



Grenzen: >50 - 75%
Mittel: 62,5%
Erläuterung:
Sehr starke Fraßstellen im
Wurzelbereich

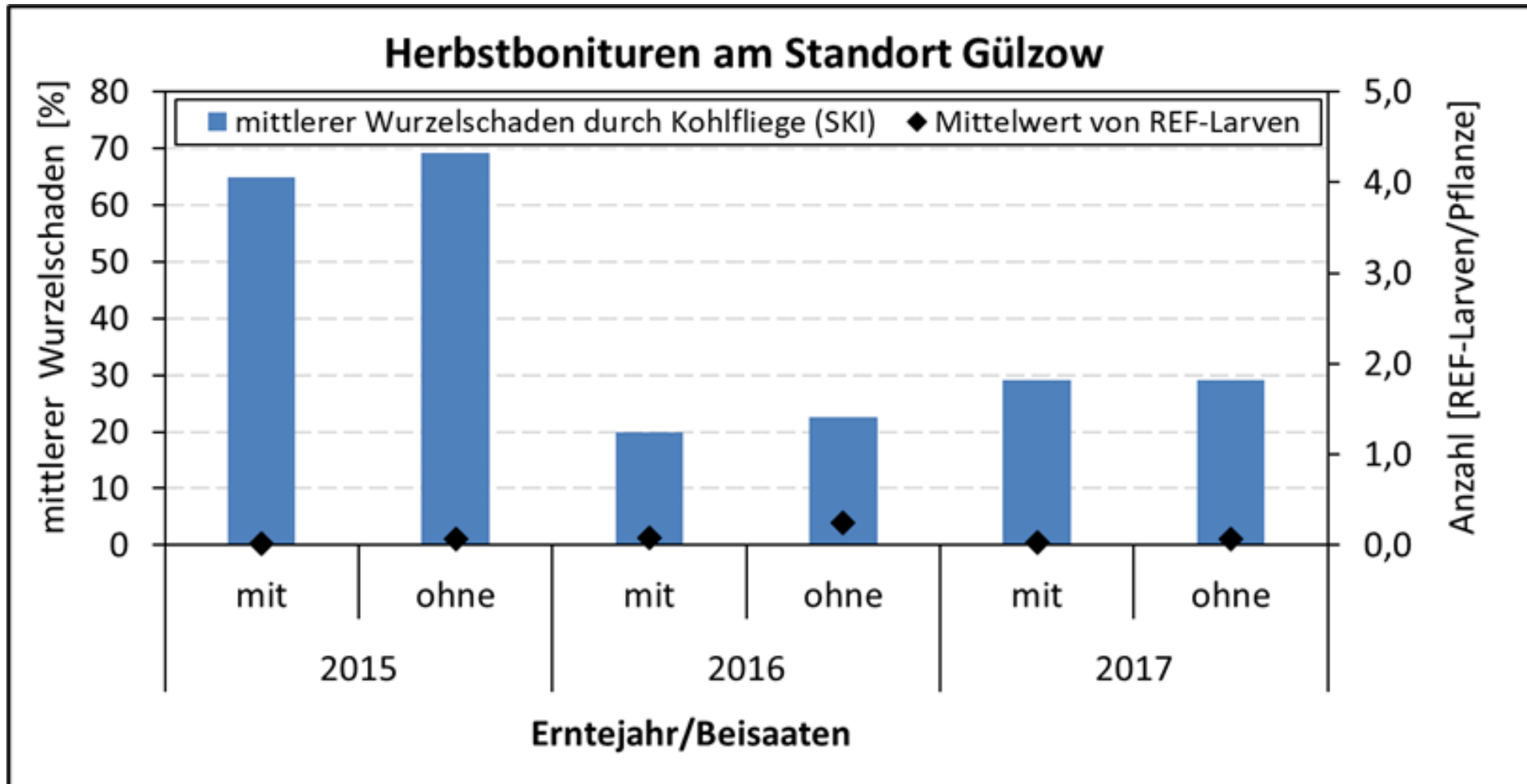
Boniturnote VI



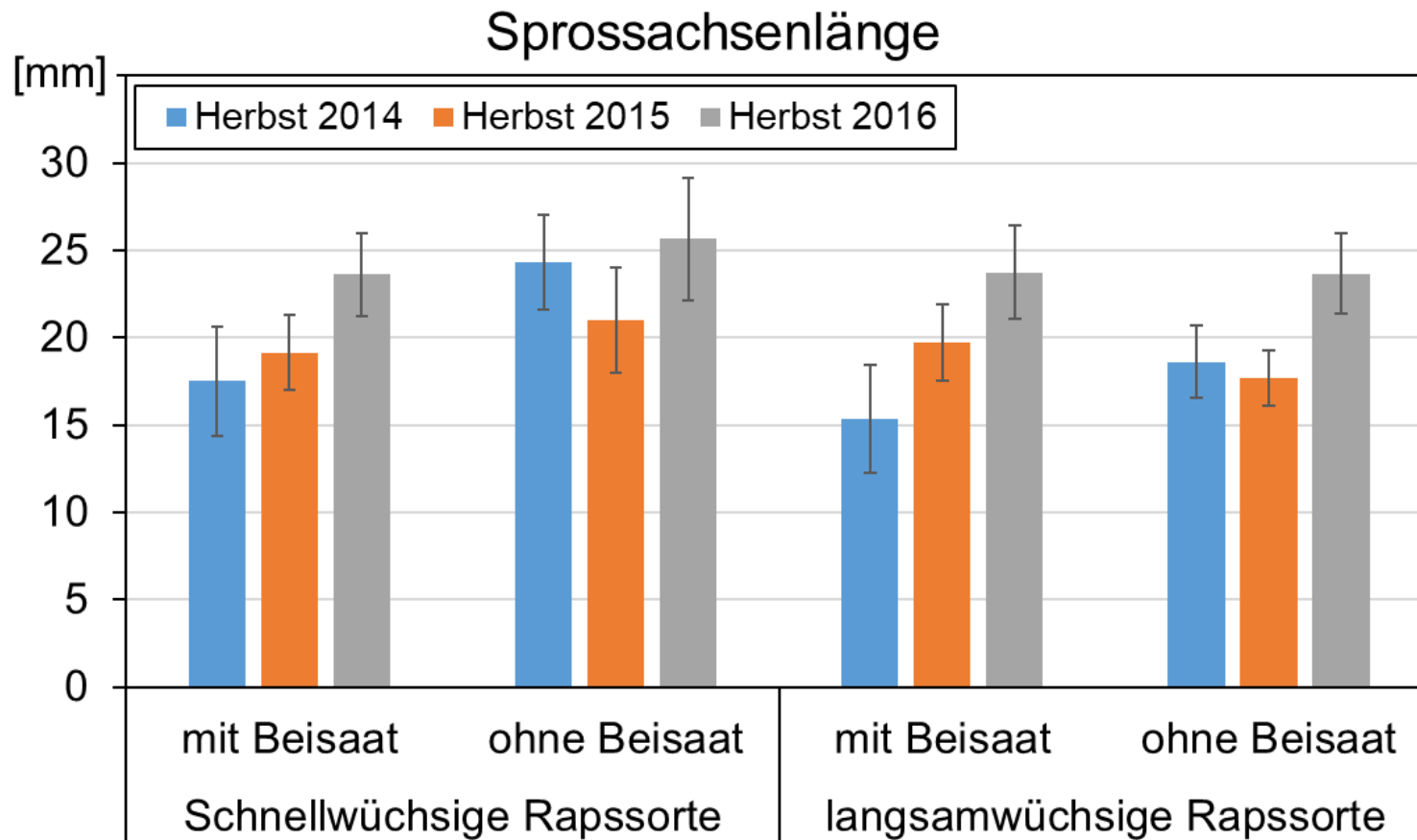
Grenzen: >75%
Mittel: 87,5%
Erläuterung:
Totalausfall

Quelle: David R. 2004: Untersuchungen zur Kleinen Kohlflye (*Delia radicum* (L.)) an Winterraps unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie und Bekämpfung, Diplomarbeit

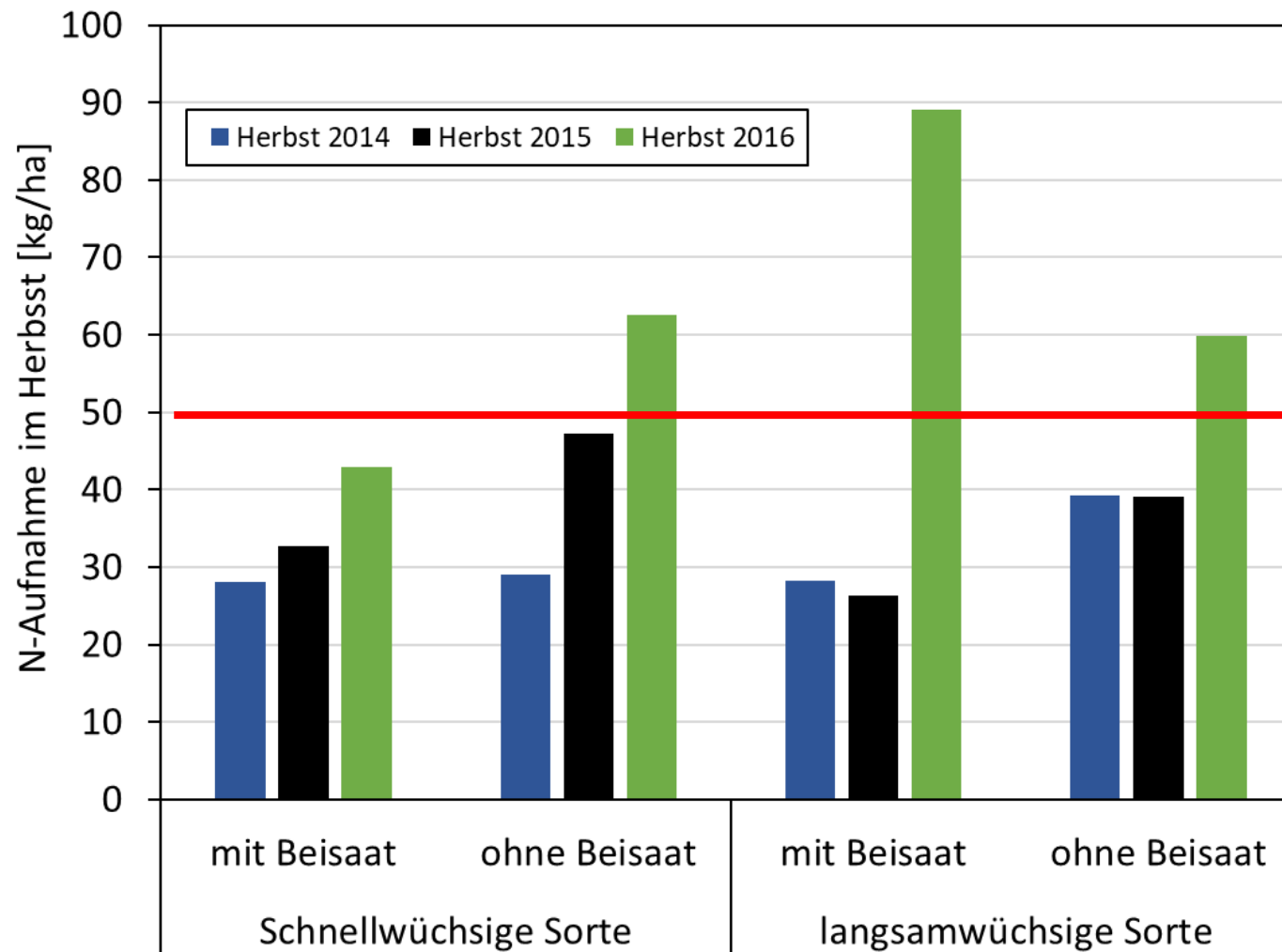
Versuchsergebnisse am Standort Gülzow



Entwicklung des Rapsbestandes im Herbst am Standort Gülzow

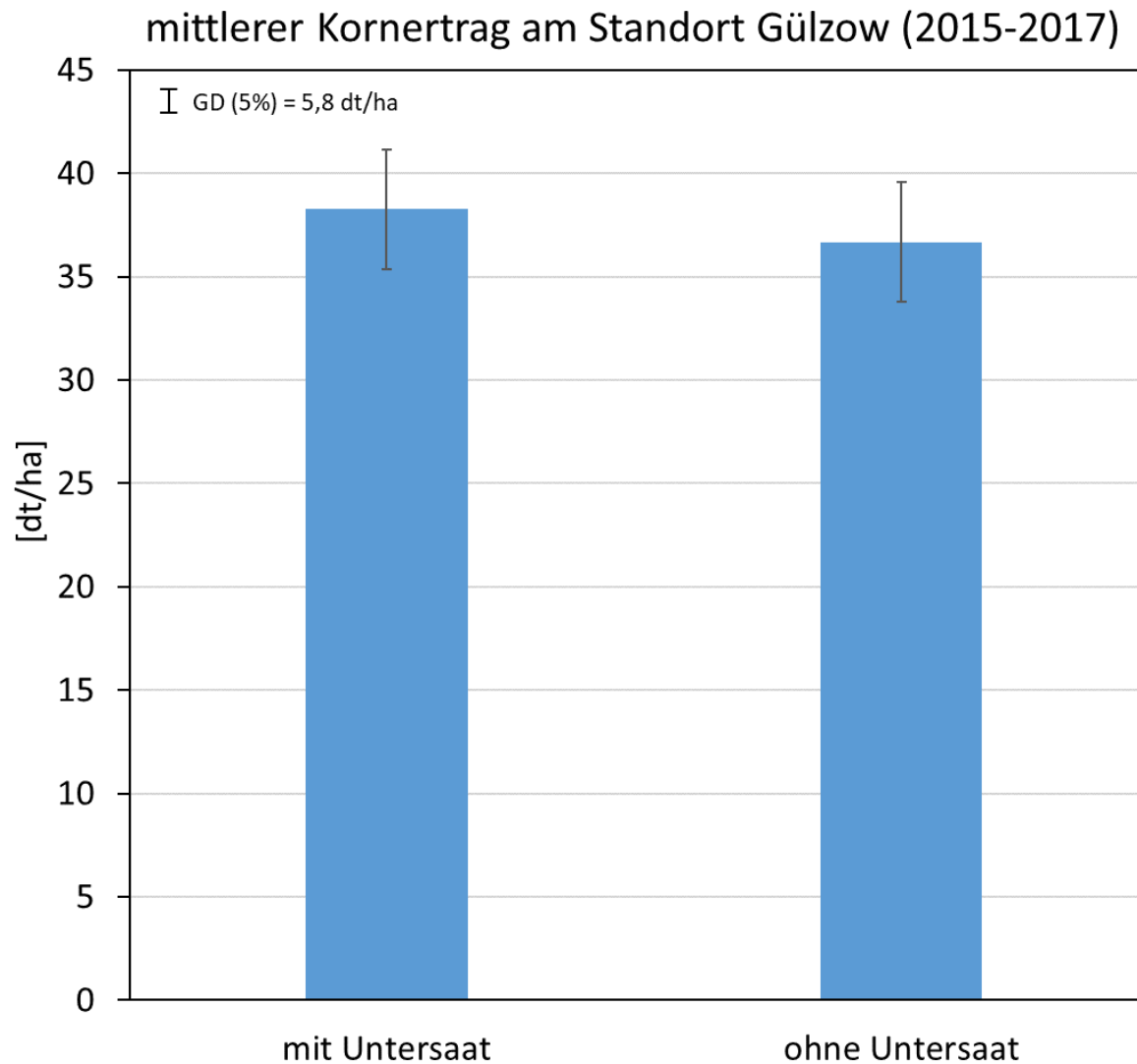


Entwicklung des Rapsbestandes im Herbst am Standort Gülzow



N-Aufnahme der Beisaaten lagen in den Jahren zwischen 3 bis 13 kg/ha

Versuchsergebnisse am Standort Gülzow



Untersuchungen zur Stickstoffeinsparung durch legume Beisaaten an der LFA

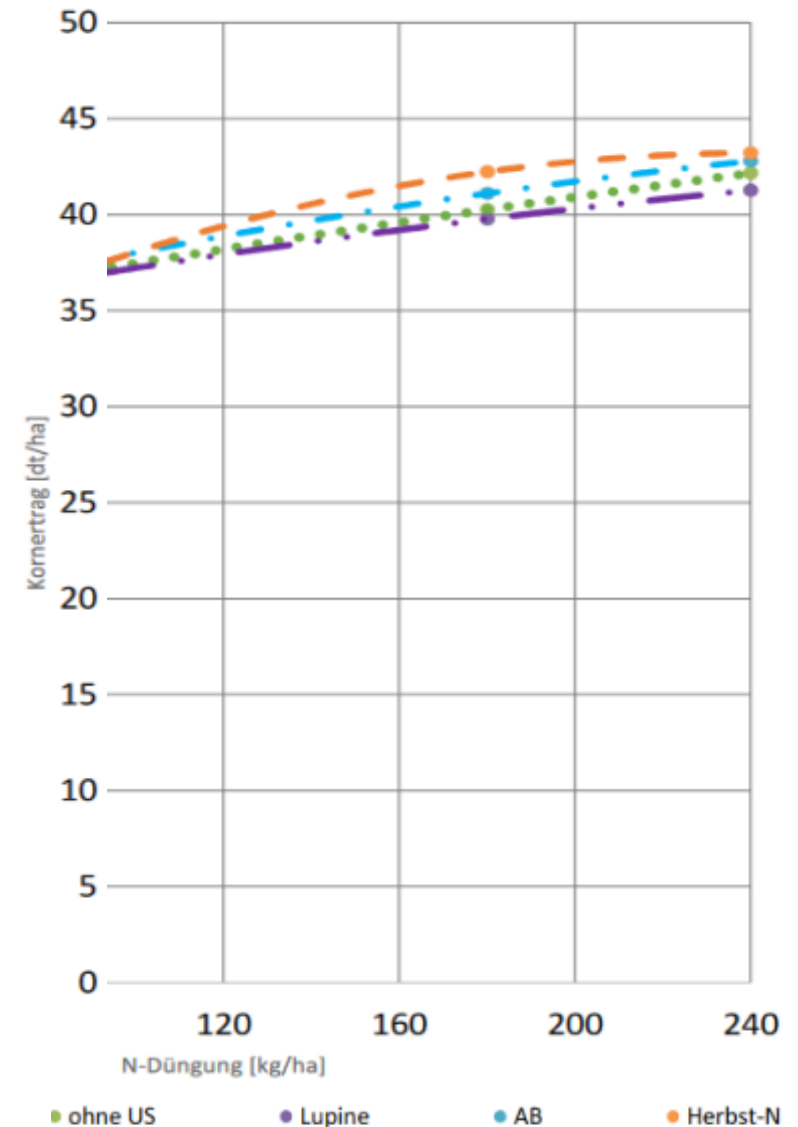
- 2 Standorte, Laufzeit 2017-2021
- Keine N-Nachlieferungseffekte im Ertrag wiedergefunden
- These: Nachwirkung des N aus den abgefrorenen Leguminosen zu spät im Frühjahr verfügbar (kalte Böden zu Vegetationsbeginn → geringe N-Mineralisation)



Raps mit Ackerbohne



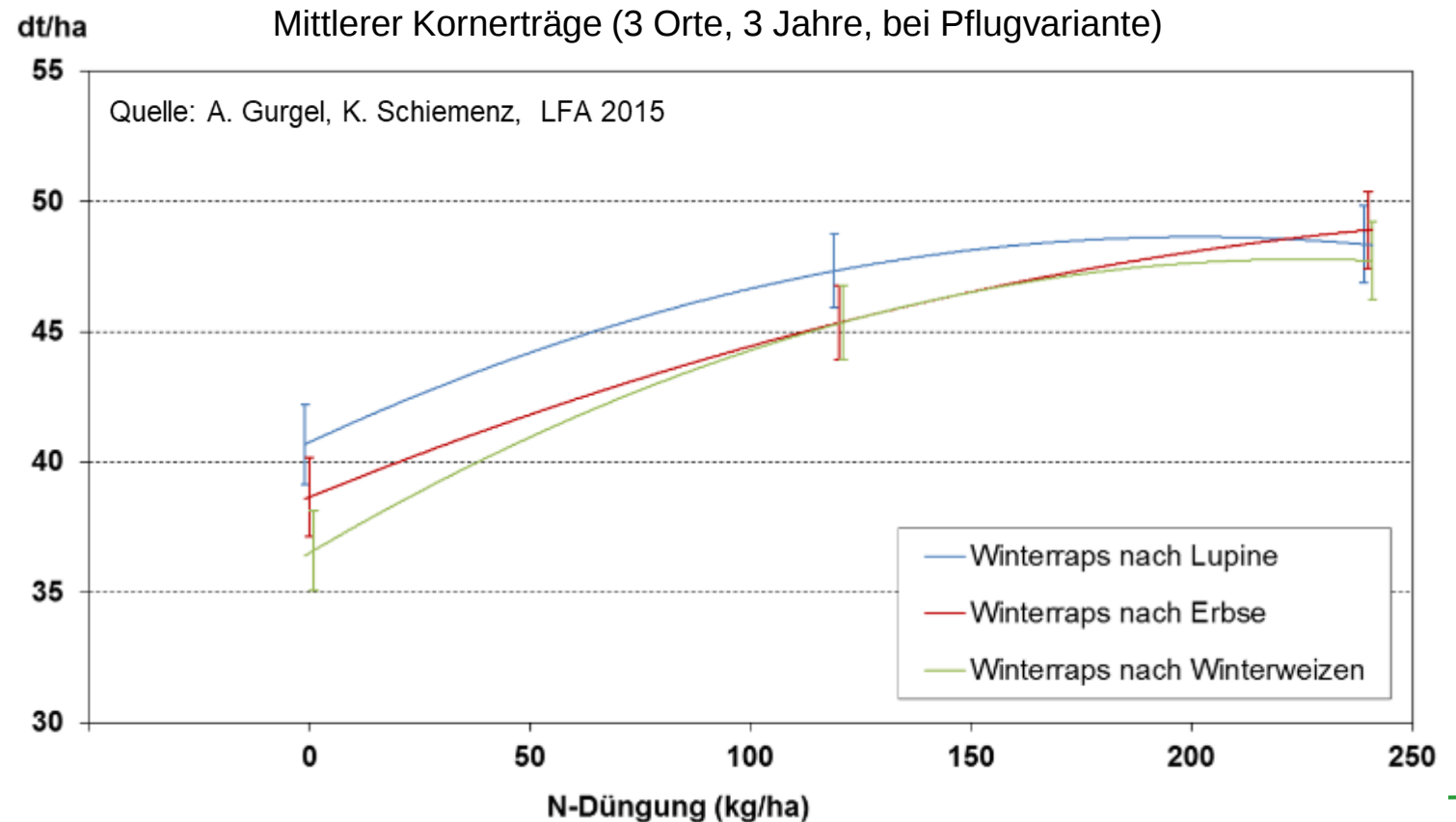
Raps mit Lupine



Bild, A. Gurgel (2018):

Untersuchungen zur Stickstoffeinsparung durch legume Vorfrüchte an der LFA

- 3 Standorte, Laufzeit 2013-2015
- Legume Vorfrüchte: Erbse und Lupine
- 2 Bodenbearbeitungsstufen: Pfluglos und gepflügt
- N Düngung 0 – 240 kg/ha N in 5 Stufen

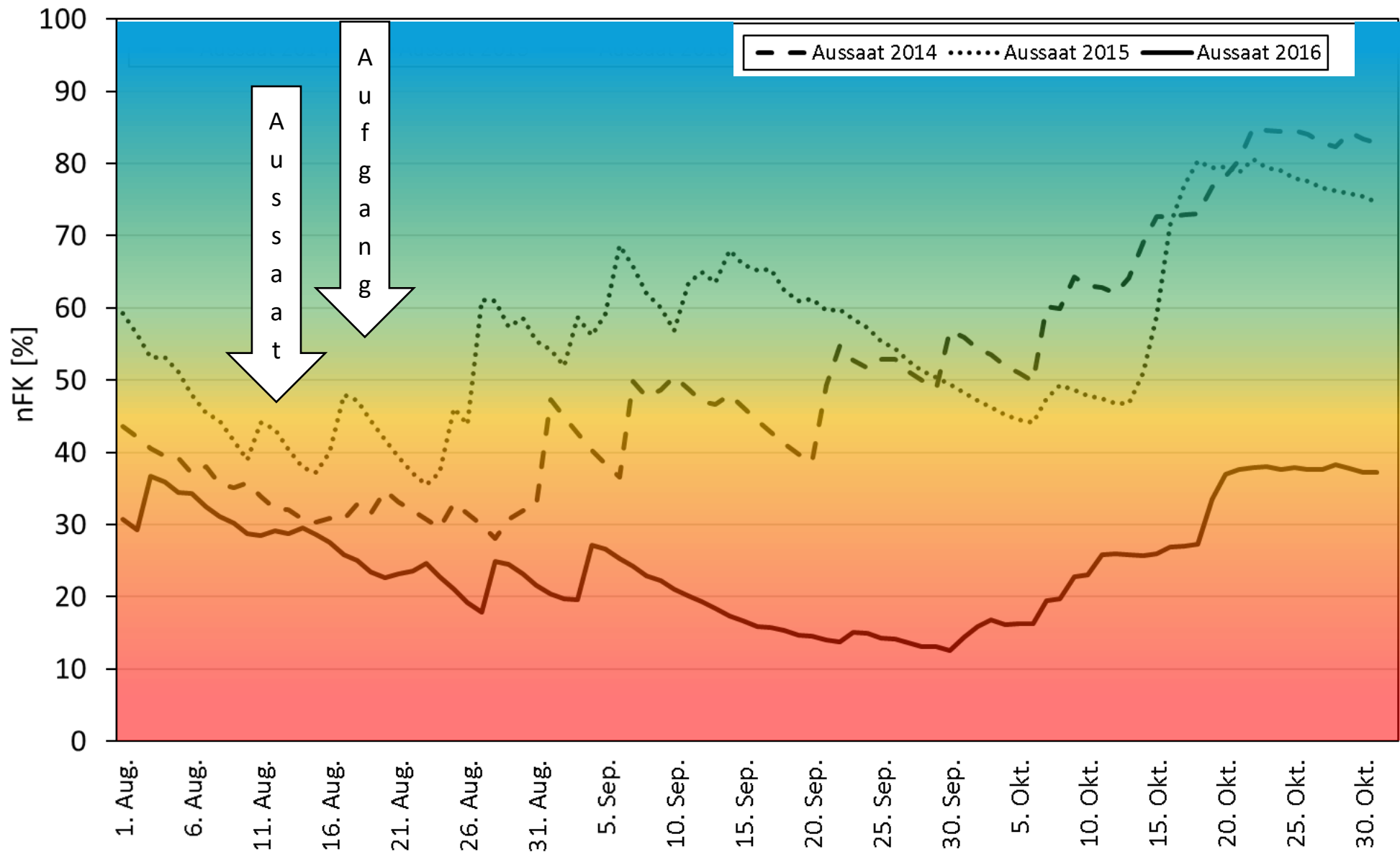


Ergebnisse Dritter

Autoren	Alpmann et al. FH SOEST	Breitenmoser et al.	Epperlein et al. GKB	Enggist	Génard et al.
Laufzeit	2015-2017	2019-2020	2016-2019	2015-2017	2017
Standort	Soest, Lundsgaard	Nyon (Schweiz)	Scheppau (Bördevorland), Klein Escherde (Hildesheimer Börde)	7 Standorte in der Schweiz	Topfversuche
Fruchtarten	Saatplatterbse, Saatwicke, Bockshornklee, Futterlinse, Rotwicke, Ackerbohne, Erdklee, Alexandrinerklee	Ackerbohne, Saatplatterbse	Linse, Sommerwicke, Erbse, Ackerbohne, Optima Green Life Raps Pro * UFA Colza Fix **	UFA Colza Fix **	Lupine, Klee, Wicke
Unkraut- Unterdrückung	☹️			☹️	
Insektizid- einsparung		😊	☹️		
N-Effekte	☹️				😊
Ertragsvorteil	☹️	😊	☹️	☹️	

* Mischung aus Sommerwicke, Rotwicke, Alexandrinerklee, ** Mischung aus Buchweizen, Linsen, Saatplatterbsen, Sommerwicke, Alexandrinerklee, Ramtillkraut

Bodenfeuchte zur Aussaat am Standort Gülzow



Berechnung der Bodenfeuchte durch F. Böttcher DWD

Bodenfeuchte am Standort Gülzow von 1992 - 2020

Berechnung der Bodenfeuchte durch F. Böttcher DWD

Tag/Jahr	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
01.08.	27,1	70,2	22,8	69,0	79,2	62,3	10,2	0,0	55,9	30,6	88,6	27,3	59,7	63,5	29,8	86,6	21,5	63,3	39,9	95,8	24,1	34,2	43,6	59,3	30,7	100,0	10,0	75,5	27,6
02.08.	29,2	67,4	22,3	66,4	78,3	60,8	14,6	0,0	72,6	29,1	90,1	26,1	57,1	62,0	29,6	93,0	20,6	61,8	48,8	91,1	24,5	32,0	42,1	56,3	29,3	95,5	8,8	73,9	28,9
03.08.	29,3	67,0	20,8	63,9	75,5	59,6	13,4	0,0	70,2	28,2	86,3	24,6	54,7	60,5	28,3	90,3	20,1	62,3	50,4	87,4	23,2	30,5	40,6	53,1	36,7	98,9	7,4	72,3	27,3
04.08.	28,2	67,0	19,4	63,1	73,7	58,0	13,5	0,0	75,1	41,7	85,1	23,4	52,1	65,6	27,7	86,6	43,6	60,2	49,5	84,5	23,9	29,3	39,5	53,2	35,9	94,6	6,0	70,3	25,8
05.08.	26,3	74,0	21,9	61,0	70,8	56,3	12,7	0,0	71,3	42,7	98,4	21,9	49,2	69,7	39,0	82,4	42,6	57,7	73,6	82,3	23,9	27,4	39,2	51,1	34,5	91,5	5,1	68,1	23,9
06.08.	24,3	81,4	20,7	58,6	68,6	54,5	11,4	0,0	69,3	41,3	100,0	20,2	46,2	75,7	39,0	78,2	42,1	55,3	71,1	100,0	24,8	26,4	37,1	48,0	34,3	87,8	3,6	65,9	21,9
07.08.	22,5	81,3	19,6	56,1	66,6	52,4	10,3	0,0	66,4	42,3	96,1	18,6	43,8	76,9	36,9	74,8	39,3	52,9	68,9	100,0	26,7	25,8	38,1	45,5	32,4	83,3	1,9	69,0	20,0
08.08.	21,1	81,9	18,2	53,7	79,0	50,5	8,4	0,0	66,1	45,6	95,0	17,0	41,4	73,7	35,0	100,0	39,8	50,5	73,8	100,0	31,5	25,9	35,7	44,4	31,1	79,7	0,5	68,5	18,1
09.08.	19,3	83,0	16,9	51,4	75,9	48,7	6,2	0,0	62,3	45,2	93,0	15,3	39,1	73,2	33,8	95,3	38,1	48,5	71,2	98,4	29,9	24,3	35,1	41,6	30,2	75,6	20,3	66,6	16,4
10.08.	17,6	80,8	15,7	49,3	72,6	47,0	3,9	0,0	65,4	58,2	90,0	13,6	36,8	77,8	32,8	95,9	40,3	51,1	67,2	100,0	29,2	24,3	35,8	39,0	28,7	72,1	18,7	64,7	14,8
11.08.	20,4	79,4	35,9	47,1	73,4	45,2	2,4	0,0	65,4	56,6	100,0	11,9	35,1	76,9	31,4	93,9	38,7	52,1	70,1	100,0	27,8	26,5	33,9	44,1	28,5	75,7	19,8	61,6	13,0
12.08.	27,8	77,2	36,8	44,8	72,9	43,4	0,6	0,0	62,4	65,5	100,0	10,5	33,1	75,7	31,5	100,0	43,3	50,8	75,0	100,0	26,0	25,8	32,2	43,2	29,1	77,3	18,8	58,3	11,2
13.08.	33,2	74,2	40,0	51,3	78,2	41,7	0,0	0,0	58,7	69,6	99,8	9,0	50,7	74,3	45,3	96,4	43,0	54,1	72,9	96,4	24,4	24,7	32,1	40,4	28,8	73,9	17,4	60,3	9,5
14.08.	38,0	70,0	40,3	49,2	78,9	40,3	0,0	0,0	55,1	67,2	97,0	7,9	49,3	72,8	49,0	92,1	41,3	51,9	80,5	100,0	22,6	23,3	30,8	37,9	29,6	70,8	18,7	57,9	8,3
15.08.	36,5	74,0	41,0	47,9	81,4	39,1	0,0	0,0	53,1	62,7	92,7	6,7	47,3	70,3	60,2	89,2	40,1	49,8	79,9	96,1	21,0	21,7	30,4	37,2	28,6	71,0	17,9	59,9	6,6
16.08.	34,7	71,5	39,9	46,0	78,0	37,9	0,0	0,0	51,0	58,9	88,6	5,9	47,1	68,4	57,0	100,0	37,9	47,5	79,8	92,5	23,6	20,4	30,9	40,0	27,5	70,4	15,9	59,1	5,0
17.08.	36,0	68,4	39,6	44,1	75,1	36,7	0,0	0,0	65,4	57,4	85,3	4,6	45,0	65,0	54,5	100,0	36,1	51,7	83,4	88,5	22,0	19,2	30,8	48,0	25,9	72,0	14,6	58,4	3,4
18.08.	34,3	66,6	50,8	42,2	72,1	35,3	0,0	0,0	61,8	54,4	81,9	4,2	51,6	61,9	100,0	96,3	36,1	50,1	94,2	85,6	20,4	27,8	32,8	47,2	25,1	86,9	12,9	61,3	22,9
19.08.	32,6	64,5	50,5	40,5	69,2	34,0	0,0	0,0	63,8	57,8	78,5	21,0	49,6	59,1	94,9	92,4	34,8	47,8	94,8	89,4	18,6	30,5	31,6	44,4	23,5	85,8	11,6	58,8	21,6
20.08.	31,2	63,0	48,8	39,1	66,5	32,7	0,0	1,2	77,0	56,4	75,2	19,8	50,4	57,1	92,5	88,5	39,5	45,5	90,2	85,1	17,7	28,9	34,7	41,8	22,6	83,1	10,7	56,3	20,2
21.08.	35,5	61,9	47,9	37,5	64,1	31,5	0,0	0,0	87,6	54,2	72,2	18,8	58,6	55,3	100,0	90,7	40,4	55,8	85,5	81,6	17,0	27,3	33,1	39,4	23,2	80,1	9,4	54,3	19,3
22.08.	33,7	79,5	46,0	35,8	61,9	31,2	0,0	0,0	84,3	51,6	69,5	17,9	56,1	52,9	97,6	100,0	42,2	53,8	90,6	77,8	21,7	26,0	31,9	37,1	23,6	77,5	7,9	51,7	18,5
23.08.	39,4	77,4	43,8	40,1	59,9	30,7	0,0	0,0	80,2	50,0	67,1	16,6	54,1	51,7	97,0	95,8	50,5	51,6	90,8	75,5	20,3	24,4	30,8	35,5	24,7	73,8	6,5	49,3	18,0
24.08.	38,2	79,7	43,9	39,2	60,2	29,7	19,6	0,0	78,1	48,4	65,0	15,2	66,4	50,0	93,3	92,4	55,1	49,3	86,8	74,6	21,0	22,8	29,6	37,3	22,8	71,3	6,2	46,9	28,2
25.08.	48,5	77,0	48,5	43,3	58,7	28,6	19,1	0,0	74,7	46,3	62,9	13,8	66,3	51,7	95,1	90,0	53,8	48,2	86,0	85,5	22,2	21,3	33,0	46,1	21,0	69,2	5,7	45,3	26,6
26.08.	46,8	75,9	49,7	42,2	57,5	89,7	17,1	0,9	71,2	44,6	61,3	12,8	64,6	56,8	100,0	86,9	52,0	46,2	84,4	83,5	25,2	19,7	31,6	43,9	19,2	66,6	4,8	43,1	48,5
27.08.	45,0	73,3	48,5	47,2	58,3	87,3	15,7	0,0	68,3	68,7	59,3	12,2	66,8	54,9	100,0	87,1	51,2	44,4	100,0	88,7	23,8	18,8	29,9	61,1	17,9	63,9	6,9	42,9	46,5
28.08.	49,8	70,2	49,4	46,7	62,9	84,9	16,0	0,0	68,2	67,2	57,5	11,4	63,6	53,1	100,0	84,2	50,5	43,2	100,0	86,4	23,2	17,7	28,1	61,0	24,9	61,3	6,1	42,4	52,3
29.08.	49,8	68,2	50,4	69,2	61,2	89,1	14,7	0,0	66,3	64,3	55,8	28,2	61,5	50,9	100,0	81,8	51,6	45,3	100,0	87,2	21,9	16,6	30,8	57,4	24,5	58,5	5,0	40,8	56,5
30.08.	51,6	81,7	52,2	66,8	61,3	87,0	13,7	0,0	64,0	61,6	54,3	30,0	70,5	49,4	100,0	84,6	49,0	44,4	100,0	87,0	24,6	15,6	31,9	58,6	23,2	56,0	7,0	39,2	52,6
31.08.	55,7	78,9	50,1	66,0	62,4	84,6	12,5	0,0	61,9	60,5	52,9	34,8	70,1	47,5	97,2	92,4	46,5	42,8	95,9	86,0	24,5	21,7	32,7	55,4	21,6	59,4	6,2	37,5	49,9
01.09.	61,6	75,4	49,9	66,8	60,7	81,7	11,0	1,8	68,1	58,7	51,6	34,3	67,3	45,6	96,6	90,2	45,9	42,4	94,4	83,7	23,7	22,0	47,3	54,2	20,4	57,7	5,1	36,5	46,6
02.09.	59,9	80,1	48,2	67,7	59,4	80,0	9,4	0,0	72,5	58,1	50,2	32,6	64,1	45,2	93,6	88,3	44,4	41,0	92,6	80,3	22,5	37,7	44,9	51,9	19,8	61,6	4,3	35,2	44,9
03.09.	58,9	81,7	49,5	73,7	58,6	79,0	7,6	0,0	79,7	79,9	48,8	31,8	60,7	43,7	100,0	92,9	44,6	51,8	89,8	77,1	22,0	46,7	42,7	58,7	19,6	59,5	3,1	38,0	48,7
04.09.	65,0	100,0	48,7	100,0	57,6	77,8	7,7	0,0	77,0	76,8	48,4	30,8	57,9	42,5	98,5	100,0	42,9	50,4	93,3	76,3	20,8	45,0	40,3	56,2	27,1	58,4	2,6	36,7	47,2
05.09.	69,6	100,0	49,4	98,0	58,2	83,3	6,4	0,0	74,1	75,3	46,9	29,3	55,3	41,0	95,1	96,7	40,9	53,0	90,2	92,7	20,2	42,5	38,4	59,1	26,6	56,4	1,6	35,7	46,1
06.09.	65,9	97,3	47,8	97,9	58,6	81,5	7,6	0,0	79,5	77,6	46,7	28,0	52,9	39,8	93,1	94,7	42,1	53,0	86,4	90,8	20,1	40,5	36,6	68,7	25,3	69,0	1,1	34,4	44,3
07.09.	62,2	96,3	50,9	94,9	58,4	81,2	6,9	0,0	76,1	78,3	45,2	27,1	51,0	38,5	100,0	92,6	41,3	52,2	84,3	93,7	23,0	38,6	49,9	65,7	24,2	68,7	1,0	33,7	42,6
08.09.	59,7	100,0	51,1	94,0	57,3	83,8	10,2	0,0	75,5	86,5	45,0	26,2	49,2	37,4	97,3	91,6	40,0	50,8	82,0	95,7	22,3	40,5	47,7	62,1	22,9	73,9	0,7	32,4	41,5
09.09.	56,6	100,0	61,3	100,0	56,9	87,2	16,4	0,0	77,6	100,0	43,6	30,8	47,8	36,3	96,1	88,9	38,5	49,2	90,0	93,4	21,6	68,6	48,6	60,0	22,2	76,0	0,0	61,7	40,4
10.09.	54,0	100,0	64,5	96,6	58,3	86,3	18,3	0,0	76,4	98,2	43,5	30,6	46,2	35,8	93,5	100,0	37,6	49,9	88,8	92,0	20,5	69,4	50,5	56,9	21,1	74,0	0,0	61,2	38,8
11.09.	51,7	97,7	63,3	95,7	57,4	85,0	17,1	0,0	75,1	100,0	42,3	44,1	53,2	73,8	90,6	98,5	36,5	48,6	86,6	90,1	33,0	70,8	48,8	63,5	20,1	74,7	0,0	60,3	37,5
12.09.	49,2	96,3	63,3	93,3	60,2	83,8	31,0	0,0	72,1	98,2	41,0	42,9	52,2	73,2	87,7	97,2	36,4	47,5	95,3	89,0	32,0	68,2	47,0	64,9	19,4	73,6	0,0	58,2	35,8
13.09.	51,5	100,0	60,5	91,1	72,3	82,7	29,9	0,0	71,5	100,0	41,1	41,3	50,9	70,4	85,4	95,9	35,7	48,											

TAB. 2: HERBIZIDVERTRÄGLICHKEIT VON BEISAATEN, EMPFEHLUNG AUS DEN VERSUCHSERGEBNISSEN 2021–2023

Beisaat Herbizide/Spritzfolge	2 Sera- della	3 Öl- lein	4 Ram- till- kraut	5 Phace- lia	6 Alex.- Klee	7 Per- ser- klee	8 Bocks- horn- klee	9 Rot- klee	10 Lein- dot- ter	11 Spitz- wege- rich	12 Weiß- klee	13 Blaue Lupi- ne	14 Acker- bohne	15 Buch- wei- zen	16 Bras- sica Pro + Raps
Saatstärke 2023 (kg/ha)	6,0	2,5	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	84,0	287,4	39,1	23,4 + 3,4
T1: Fuego 1,5															
T1: Butisan Gold , 1,0															
T1: Butisan Gold 2,0															
T1: Angelus 0,33															
T1: Colzor Trio 4,0															
T2: Belkar+Synero 0,25 + 0,25 T3: Belkar 0,25															
T3: Runway 0,2									?	?					
T3: Fox 1,0												?	?		
T3: Effigo 0,35															
T3: Tilmore 1,0 (Fungizid)															
T3: Carax 0,6 (Fungizid)															
T3: Belkar 0,5				?											

T1: Voraufbau; T2: EC 14; T3: EC 16; 0–10 % Schädigung; 11–50 % Schädigung; > 50 % Schädigung; sehr widersprüchliche Ergebnisse, keine Aussage möglich

Grenzen der Beisaaten

- Wasserverfügbarkeit zur Aussaat
- Konkurrenzverhalten zum Raps, hohe Folgeverunkrautung bei dünnen Rapsbeständen
- Milde Winter lassen die Beisaaten stehen
- Grüne Brücke für Krankheitsübertragungen
- begrenzte Insektizidanwendungen im Herbst bei blühenden Beisaaten
- Mischungen ⇨ jedes Jahr anderes Bestandsbild auf Grund der Etablierungsbedingungen ⇨
Mitnahmeeffekte sind nicht vorhersehbar
- Zusätzliche Saatgutkosten

Fazit:

- Standortkenntnisse sind wichtig
- Wasserversorgung zur Aussaat muss abgesichert sein
- Einsparung an Herbizid, Insektizid, N-Düngung kann die zusätzliche Saatgutausgaben kompensieren
- Schwefelversorgung bei legumen Beisaaten beachten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei,
Institut für Pflanzenbau und Betriebswirtschaft**

Dr. Jana Peters

Telefon +49 385 588-60212

j.peters@lfa.mvnet.de

www.lfamv.de