

Abschlussbericht

„Begleitpflanzen im Raps“

Ringversuch 2018



Inhaltsverzeichnis

1	Kurzdarstellung	8
1.1	Ausgangssituation und Bedarf.....	8
2	Allgemeiner Versuchsaufbau	9
2.1	Allgemeine Bestandesführung.....	10
2.2	Witterung im Versuchszeitraum.....	10
3	Auswertung der Versuchsstandorte.....	11
3.1	Gut Westerwald; Johann Fröhlich	11
3.1.1	Versuchsaufbau	12
3.1.2	Bestandesführung	13
3.1.3	Ergebnisse	14
3.1.3.1	Feldaufgang Raps.....	14
3.1.3.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	15
3.1.3.3	Frischmasse Raps und Begleitpflanzen.....	16
3.1.3.4	Bodenproben Nmin-Gehalt	17
3.1.3.5	Erträge und Ölgehalte der Hauptkultur.....	18
3.1.3.6	Fazit	18
3.1.3.7	Fotodokumentation.....	19
3.2	LWB Burkhard Fromme.....	19
3.2.1	Versuchsaufbau	21
3.2.2	Ergebnisse	22
3.2.2.1	Feldaufgang Raps.....	22
3.2.2.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	23
3.2.2.3	Umbruch der Versuchsfläche	23
3.2.2.4	Fotodokumentation.....	24
3.3	LWB Ulrich Zink.....	25
3.3.1	Versuchsaufbau	26
3.3.2	Bestandesführung	26
3.3.3	Ergebnisse	26
3.3.3.1	Feldaufgang Raps.....	26
3.3.3.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	28
3.3.3.3	Bodenproben Nmin-Gehalt	29
3.4	LWB Stephan Frank	30
3.4.1	Versuchsaufbau	30
3.4.2	Bestandesführung	30
3.4.3	Ergebnisse	31

3.4.3.1	Feldaufgang Raps.....	31
3.4.3.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	32
3.4.3.3	Bodenproben Nmin-Gehalt	33
3.4.3.4	Erträge der Hauptkultur	34
3.5	LWB A.Müller/Sander	35
3.5.1	Versuchsaufbau	35
3.5.2	Bestandesführung	36
3.5.3	Ergebnisse	36
3.5.3.1	Feldaufgang Raps.....	36
3.5.3.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	37
3.5.3.3	Bodenproben Nmin-Gehalt	37
3.5.3.4	Erträge der Hauptkultur	38
3.5.3.5	N-Entzüge	38
3.6	LWB Maximilian Henne	39
3.6.1	Versuchsaufbau	40
3.6.2	Bestandesführung	40
3.6.3	Ergebnisse	41
3.6.3.1	Feldaufgang Raps.....	41
3.6.3.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	42
3.6.3.3	Bodenproben Nmin-Gehalt	43
3.7	Gut Harzhof	44
3.7.1	Versuchsaufbau	45
3.7.2	Bestandesführung	45
3.7.3	Ergebnisse	46
3.7.3.1	Feldaufgang Raps.....	46
3.7.3.2	Feldaufgang Begleitpflanzen	47
3.7.3.3	Erträge der Hauptkultur	48
4	Fazit.....	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versuchsstandorte/Mitgliedsbetriebe der GKB	9
Tabelle 2: Varianten, Sorte und Aussaatstärke der Begleitpflanzen(mischungen).....	9
Tabelle 3: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; Gut Westerwald.....	13
Tabelle 5: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Ulrich Zink	26
Tabelle 6: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Stephan Frank	30
Tabelle 7: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Thomas Sander	36
Tabelle 8: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Maximilian Henne	40
Tabelle 9: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; Harzhof.....	46

Abbildung 1: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Westerwald 2018.....	14
Abbildung 2: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Westerwald 2018.....	15
Abbildung 3: Oberirdische Frischmasse zum Vegetationsende von Raps und Begleitpflanzen; Standort Gut Westerwald 2018	16
Abbildung 4: Gehalts an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort Gut Westerwald	17
Abbildung 5: Rapsrerträge und Ölgehalte nach Art der Begleitpflanzen; Standort Gut Westerwald 2019.....	18
Abbildung 6: Schematische Darstellung Row Intercropping.....	22
Abbildung 7: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Burkhard Fromme 2018	22
Abbildung 8: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Burkhard Fromme 2018	23
Abbildung 9: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Ulrich Zink 2018	27
Abbildung 10: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Ulrich Zink 2018.....	28
Abbildung 11: Gehalts an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort LWB Ulrich Zink	29
Abbildung 12: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Stephan Frank 2018.....	31
Abbildung 13: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Stephan Frank 2018.....	32
Abbildung 14: Gehalts an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort LWB Stephan Frank.....	33
Abbildung 15: Rapsrerträge nach Art der Begleitpflanzen; LWB Stephan Frank 2019	34
Abbildung 16: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Thomas Sander 2018.....	36
Abbildung 17: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Thomas Sander 2018.....	37
Abbildung 18:Gehalts an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort Thomas Sander	37
Abbildung 19: Rapsrerträge und Ölgehalte nach Art der Begleitpflanzen; Standort 2019	38
Abbildung 20: N-Entzug der angebauten Prüfglieder Raps mit und ohne Begleitpflanzen ...	38
Abbildung 21: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Maximillian Henne 2018.....	41
Abbildung 22: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Maximillian Henne 2018.....	42
Abbildung 23: Nmin-Gehalt in 0-60 cm zu Vegetationsbeginn 2019, Standort LWB Maximillian Henne.....	43

Abbildung 24: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Harzhof2018.....	46
Abbildung 25: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Harzhof 2018.....	47
Abbildung 26: Rapsertträge nach Art der Begleitpflanzen; Standort Gut Harzhof 2019	48

Bildverzeichnis

Bild 1: Raps mit Erbsen	19
Bild 2: Raps mit Ackerbohnen	19
Bild 3: Raps mit Fröhlich Mischung	19
Bild 4: Raps mit Beisaaten im Dezember 2018	19
Bild 5: Feldtag bei Paul Prassler	19
Bild 6: Ackerbohne abgefroren	19
Bild 7:Gherardi Einzelkornsämaschine.....	24
Bild 8: Aussaat Raps mit Begleitpflanzen.....	24
Bild 9: Vereinzlung der Rapskörner	24
Bild 10: Versuchsfläche nach Aufgang.....	24
Bild 11: Entwicklung Raps und Ackerbohnen	24
Bild 12: Entwicklung Begleitpflanzen	24

1 Kurzdarstellung

1.1 Ausgangssituation und Bedarf

Die Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e. V. untersuchte in einem 3-jährigen EIP-Agri-Projekt „Anbau von Raps mit Begleitpflanzen im Anbausystem Einzelkornsaat und Weiter Reihe“ verschiedene Beisaaten im Raps auf ihre pflanzenbaulichen Vorteile. Die Erfahrungen aus dem EIP-Projekt zeigen, dass sich Beisaaten im Raps als nachhaltiges Anbauverfahren erwiesen haben. Das Produktionssystem beeinflusst positiv die Pflanzenschutzapplikation und auch die Düngemaßnahme, jedoch ohne sie vollumfänglich ersetzen zu können. Mit dem Anbau von legumen Beisaaten wird Luftstickstoff gebunden, der dem Raps im Frühjahr zur Verfügung steht. Somit kann der Düngeaufwand an Stickstoff im Frühjahr reduziert werden. Darüber hinaus gibt es weitere Vorteile, die nicht monetär zu bewerten waren. Der Unkrautdruck konnte verringert werden und die Rapspflanzen entwickelten sich gesünder. Im Herbst ist eine schnellere flächendeckende Bodenbedeckung festzustellen und eine gute Durchwurzelung des Bodens. Im Frühjahr steht auf den Ackerflächen ein unkrautfreier und kräftiger Rapsbestand, umgeben von einer Mulchschicht aus abgefrorenen Leguminosen. Der hohe Bodenbedeckungsgrad der abgestorbenen Beisaaten wirkt erosionsmindernd und erhöht den Anteil an organischer Substanz zur Aufrechterhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit. Das Mehr an Wurzelmasse erhöht ebenfalls die biologische Aktivität des Bodens und trägt zur Erhaltung der Ertragsfähigkeit bei.

Die Erfahrungen mit Untersaaten im Rapsanbau wurden während der Projektlaufzeit der Öffentlichkeit bereitgestellt. Rege Diskussionen unter Landwirtschaftskollegen, vor allem über die Kritik am Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und den Wegfall der insektiziden Beizung im Raps zeigte, dass ein großes Interesse an dem innovativen Anbausystem besteht.

Um eigene Erfahrungen mit dem Anbausystem zu machen, legten Landwirte Versuche auf ihren Flächen an. Am Ringversuch „Raps mit Begleitpflanzen“ beteiligten sich im Versuchsjahr 2018/19 deutschlandweit sieben Mitgliedsbetriebe der GKB e. V. Untersucht wurde der Anbau und die Etablierung von Beisaaten unter betriebsüblichen Bedingungen.

Ziel des Projektes

- ↪ Dokumentation der Vorteile verschiedener Begleitpflanzen im Raps bezüglich:
 - ↪ Stickstoffeffizienz
 - ↪ Pflanzenschutzmitteleinsatz
 - ↪ Vergrämung bzw. Ablenkung von Schadinsekten im Herbst
 - ↪ Ertragsstabilität
 - ↪ Wirtschaftlichkeit
- ↪ Optimierung des Verfahrens auf der Grundlage der erzielten Ergebnisse je nach betriebsindividuellen und standorttypischen Gegebenheiten
- ↪ Öffentlichkeitsarbeit
 - ↪ Etablierung des Anbauverfahrens in die Praxis (Feldtage Ergebnispräsentation)
 - ↪ Positive Argumente in der öffentlichen Debatte um Biodiversifizierung

2 Allgemeiner Versuchsaufbau

Die Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e. V. untersuchte zusammen mit Mitgliedern des Vereins von der Rapsaussaat 2018 bis zur Ernte 2019 verschiedene Varianten von Beisaaten in Reinsaat und in Mischung. Im direkten Vergleich wurde ebenfalls eine Variante Raps in Reinsaat angebaut. Etabliert wurden die Versuche in den in Tabelle 1 dargestellten Landwirtschaftsbetrieben.

Tabelle 1: Versuchsstandorte/Mitgliedsbetriebe der GKB

Name	Bundesland/AK	Ort	Versuchsanlage
Paul Prassler	Rheinland-Pfalz	Girod	Langparzellen
Burkhard Fromme	Niedersachsen	Scheppau	Langparzellen
Ulrich Zink	Sachsen-Anhalt	Seidewitz	Langparzellen
Stephan Frank	Sachsen-Anhalt	Quesnitz	Langparzellen
Thomas Sander	Sachsen	Waldenburg	Langparzellen
Maximilian Henne	Niedersachsen	Göttingen-Roringen	Langparzellen
Heiko Lemburg	Schleswig-Holstein	Gut Harzhof	Exaktversuch

Die Etablierung erfolgte als Streifenversuche (On-Farm-Research). Dabei werden zur Bearbeitung der landwirtschaftlichen Fragestellungen gemeinsam mit dem Landwirt auf dessen Anbauflächen der Versuch zu Beisaaten im Raps etabliert. Bodenbearbeitung, Düngung und Aussaat der Begleitpflanzen – zu oder mit dem Raps - erfolgte betriebsindividuell. Eine genaue Erläuterung dazu findet sich in der jeweiligen Betriebsvorstellung. In den Versuchen wurden die Prinzipien zur Versuchsdurchführung eingehalten, so dass sich gute Aussagefähigkeiten ableiten lassen. Auf Gut Harzhof wurde ein voll randomisierter Exaktversuch angelegt.

Die Tabelle 2 führt die angebauten Beisaaten mit entsprechender Aussaatstärke auf. In allen am Ringversuch beteiligten Betrieben wurden in Reinsaat Sommerwicken, Erbsen, Ackerbohnen und als Mischung Optima Green Life RapsPro angebaut. Darüber hinaus stand es jedem Betrieb frei, zusätzliche Varianten zu etablieren.

Tabelle 2: Varianten, Sorte und Aussaatstärke der Begleitpflanzen(mischungen)

Prüfglied	Sorte	Saatstärke [kg/ha]
Linsen		40
Lupinen	Sonet	50
Sommerwicken	Jaga	50
Erbsen	Astronaut	80
Ackerbohnen	Fanfare	100
Klee	Tim	6

Rudloff Feldsaaten	OPTIMA GreenLife (OGL) RapsPro ¹	22
betriebsübliche Variante	Fröhlich Mischung ²	15

¹ 48% Saatwicke (Nacre), 32% Rotwicke (Bingo), 20% Alexandrinerklee (Tabor)

² 30 % Saatwicken, 10 % Seradella, 15 % Alex.klee, 10 % Ölrettich, 15 % Phacelia, 12,5 % Öllein, 7,5 % Perserklee

2.1 Allgemeine Bestandesführung

An jedem Versuchsstandort wurden die Pflanzenschutzmaßnahmen und Düngemaßnahmen über alle Prüfglieder konstant gehalten und betriebsüblich durchgeführt. Die im Herbst durchzuführenden Pflanzenschutzmaßnahmen gegen dikotyle Unkräuter wurden auf die Beisaaten abgestimmt. Durchgeführte Pflanzenschutzmaßnahmen mit Angabe von Aufwandmengen werden von jedem Versuchsstandort dokumentiert und sind in den einzelnen Betriebsvorstellungen nachzulesen.

2.2 Witterung im Versuchszeitraum

Das Jahr 2018 war durch hohe Temperaturen und Trockenheit ab April geprägt. Das Erntejahr begann ungewöhnlich früh, die Erträge der Ackerkulturen lagen meist unter den langjährigen Ergebnissen. Die nach dem Sommer weiterhin anhaltende Trockenheit erschwerte die Bedingungen für die Rapsaussaat in weiten Teilen Deutschlands. Somit waren die Bedingungen zur Anlage der Rapsversuche mit Begleitpflanzen auf den Betrieben des Ringversuchs herausfordernd und nicht alle Versuche konnten bis zur Ernte so beprobt und begleitet werden.

3 Auswertung der Versuche

3.1 Gut Westerwald; Johann Fröhlich

Betriebsvorstellung

- ↪ Ackerbaubetrieb in Rheinland-Pfalz/
Westerwaldkreis
- ↪ 279 m über NN
- ↪ Ø 730 mm Jahresniederschlag
- ↪ Ø 7,6°C Jahresdurchschnittstemperatur
- ↪ 26-58 Bodenpunkte
- ↪ 366 ha Ackerland
- ↪ pfluglose Bewirtschaftung seit 2002
- ↪ Direktsaat seit 2013 (teilweise)

Betriebsleiter: Paul Prassler



Statement

Gut Westerwald hat sich an dem Ringversuch im Jahr 2018/2019 aus folgenden Gründen beteiligt:

- Erprobung verschiedener Mischungen von Begleitpflanzen, die eine schnelle und vollständige Bodenbedeckung hervorrufen und damit den Unkrautdruck regulieren (Einsparung von Herbiziden bis zum Verzicht).
- Aufgrund der verschärften Düngeverordnung wird eine Düngung der Hauptkultur Raps mit Stickstoff immer mehr reglementiert. Die Beimischungen von Leguminosen im Raps stabilisiert die Versorgung mit Stickstoff.

Eine gelungene Beisat produziert Biomasse, die zum Humusaufbau im Boden beiträgt.

3.1.1 Versuchsaufbau

Gut Westerwald																									
Versuchsanlage	Langparzellen																								
Größe der Prüfglieder	300 m x 12 m																								
Vorfrucht	Wintergerste																								
Düngung	13.07.2018 4 t Schwarzkalk mit 37 % CaO 4 Tonnen separierte Gülle mit 15 kg Gesamtstickstoff pro Tonne																								
Bodenbearbeitung	flacher Grubberstrich mit Köckerling Vektor Saatbettbereitung mit Köckerling Allrounder																								
Aussaattermin	28.08.2018																								
Aussaatechnik	Köckerling Ultima CS; 4 m Arbeitsbreite Die Aussaat der Begleitpflanzen erfolgte parallel zu den Fahrgassen im ersten Arbeitsgang. Die Hauptkultur Raps wurde diagonal zu den Fahrgassen in einem zweiten Arbeitsgang gesät.																								
Raps																									
Sorte/Aussaatstärke/Tiefe	Bender / 2,8 kg/ha (35 Körner/m ²) / 2 cm																								
Begleitpflanzen	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Aussaatstärke [kg/ha]</th> <th>Aussaattiefe [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sommerwicken</td> <td>50</td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>Erbsen</td> <td>80</td> <td>3-6</td> </tr> <tr> <td>Ackerbohnen</td> <td>100</td> <td>3-6</td> </tr> <tr> <td>OGL RapsPro ¹</td> <td>22</td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>Klee</td> <td>6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Lupinen</td> <td>50</td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>Fröhlich Mischung ²</td> <td>15</td> <td>2-4</td> </tr> </tbody> </table>	Art	Aussaatstärke [kg/ha]	Aussaattiefe [cm]	Sommerwicken	50	2-4	Erbsen	80	3-6	Ackerbohnen	100	3-6	OGL RapsPro ¹	22	2-4	Klee	6	2	Lupinen	50	2-4	Fröhlich Mischung ²	15	2-4
Art	Aussaatstärke [kg/ha]	Aussaattiefe [cm]																							
Sommerwicken	50	2-4																							
Erbsen	80	3-6																							
Ackerbohnen	100	3-6																							
OGL RapsPro ¹	22	2-4																							
Klee	6	2																							
Lupinen	50	2-4																							
Fröhlich Mischung ²	15	2-4																							
Art/Aussaatstärke																									
	<p>¹ Optima GreenLife RapsPro (20% Alexandrinerklee, 32 % Rotwicke, 48 % Saatwicke)</p> <p>² 30 % Saatwicken, 10 % Seradella, 15 % Alex.klee, 10 % Ölrettich, 15 % Phacelia, 12,5 % Öllein, 7,5 % Perserklee</p>																								
Ernte	26.07.2019																								

3.1.2 Bestandesführung

Raps und Begleitpflanzen wurden am 28.08.2018 bei sehr trockenen Saatbedingungen gedrillt. Die Keimung des Saatguts wurde begünstigt durch 13 mm Niederschlag zwei Tage nach der Aussaat. Nach einer Woche liefen der Raps und erste Begleitpflanzen wie Klee, Lupinen, Wicken auf. Die großkörnigen Leguminosen wie Erbsen und Ackerbohnen nach weiteren drei Tagen. Wenige Tage später keimten auch Öllein und Phacelia. Seradella lief als letzte der angebauten Arten auf.

In Tabelle 3: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; Gut Westerwald aufgeführt. Nach der Herbizid-Maßnahme am 31.08.2018 wurden an Klee, Wicken und Phacelia Spritzschäden beobachtet. Im weiteren Vegetationsverlauf im Herbst wuchsen sich diese aus.

Tabelle 3: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; Gut Westerwald

Termin	PSM		Aufwandmenge [l/ha]
31.08.2018	Herbizid	Butisan Gold	1,5
		Bostat	0,3
14.09.2018	Herbizid	Targa Super	0,8
		Silwett Gold	0,015
24.09.2018	Fungizid	Folicur	0,5
		Silwett Gold	0,013
10.10.2018	Wachstumsregler	Carax	0,6
		Silwett Gold	0,015

3.1.3 Ergebnisse

3.1.3.1 Feldaufgang Raps

Über die Versuchsfläche wurde einheitlich 35 Rapskörner/m² gedreht. Zu Vegetationsende wurden die Bestandesdichten von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen vierfach wiederholt gezählt. Die Ergebnisse mit Standardabweichungen sind in Abbildung 1 dargestellt.

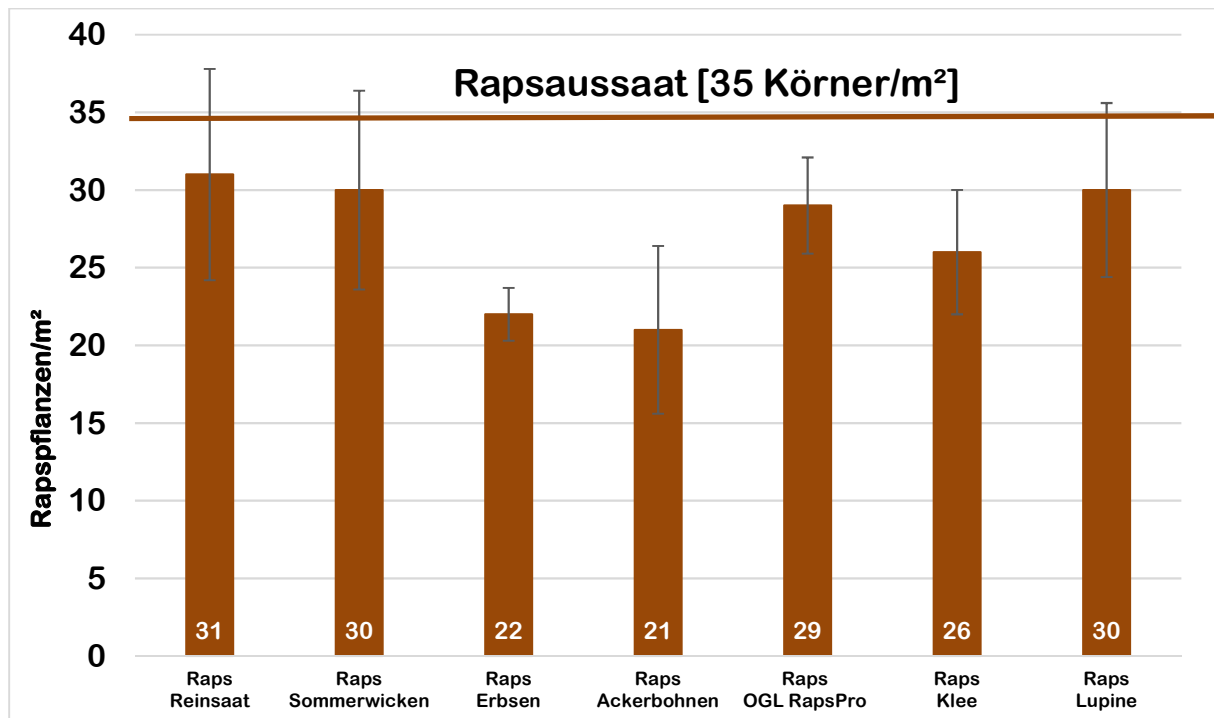


Abbildung 1: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Westerwald 2018

Bei dem in Reinsaat gesäten Raps wurden zu Vegetationsende im Mittel 31 Rapspflanzen auf dem Quadratmeter ermittelt. Ein deutlich geringerer Rapsbestand ließ sich in den Varianten mit großkörnigen Leguminosen wie Erbsen und Ackerbohnen feststellen.

3.1.3.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

Ebenfalls zu Vegetationsende wurde der Feldaufgang der Begleitpflanzen vierfach wiederholt gezählt. Die Darstellung der Boniturergebnisse mit Bestandesdichten zur Saat sind in Abbildung 2 dargestellt.

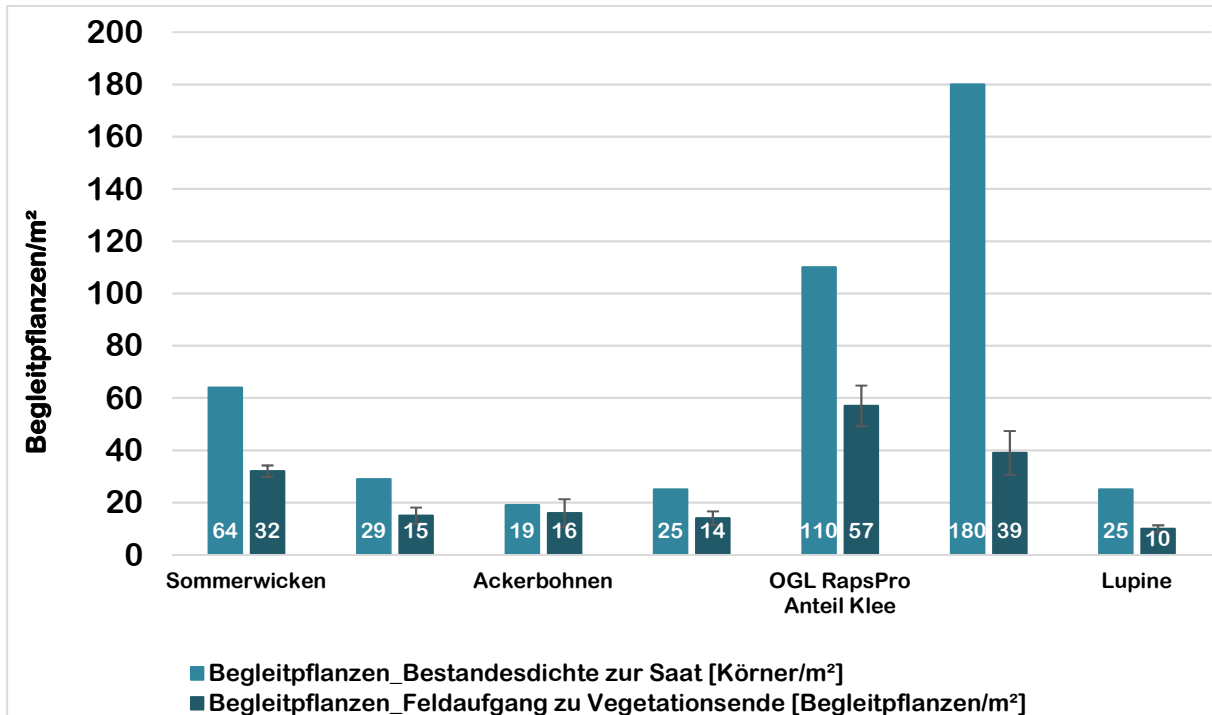


Abbildung 2: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Westerwald 2018

Regelmäßig durchgeführte Bonituren des Bestandes zeigten, dass die Begleitpflanzen gut aufgelaufen sind und bis zu Vegetationsende sich gut etablieren konnten, ohne den Raps im Aufwuchs zu unterdrücken. Begünstigt wurde das Wachstum durch gute Witterungsbedingungen. Die Temperaturen lagen im Herbst um 1°C höher als im langjährigen Mittel. Vor allem begünstigten die Niederschläge im September das Wachstum der Pflanzen, welches im langjährigen Mittel von ca. 60 mm lag.

Von den zur Saat ausgebrachten Körnern wurden im Mittel nur die Hälfte als Pflanze zu Vegetationsende bonitiert. Die höchste Auflauftrate mit 85 % zeigte die Ackerbohne. Der sehr kleinkörnige Klee in Reinsaat zeigte die geringsten Auflauftraten. Die Boniturergebnisse sind im Wesentlichen den Ergebnissen aus dem 3-jährigen EIP Agri - Projekt „Anbau von Raps mit Begleitpflanzen im Anbausystem Einzelkornsaat und Weiter Reihe“ vergleichbar.

3.1.3.3 Frischmasse Raps und Begleitpflanzen

Zur Bestimmung der oberirdischen Frischmasse von Raps sowie Begleitpflanzen wurden je Prüfglied der Biomasseaufwuchs zu Vegetationsende ermittelt. Dazu wurde mittels eines Göttinger Schätzrahmen mit einer Größe von 50 x 50 cm die Fläche abgegrenzt und der Aufwuchs von einer Fläche von 1/4 qm oberirdisch abgeschnitten und frisch gewogen. Pro Prüfglied wurde in vierfacher Wiederholung der Biomasseaufwuchs bestimmt.

In Abbildung 3 dargestellt sind die Frischmassen von Raps je Prüfvariante und der Begleitpflanzen zu Vegetationsende.

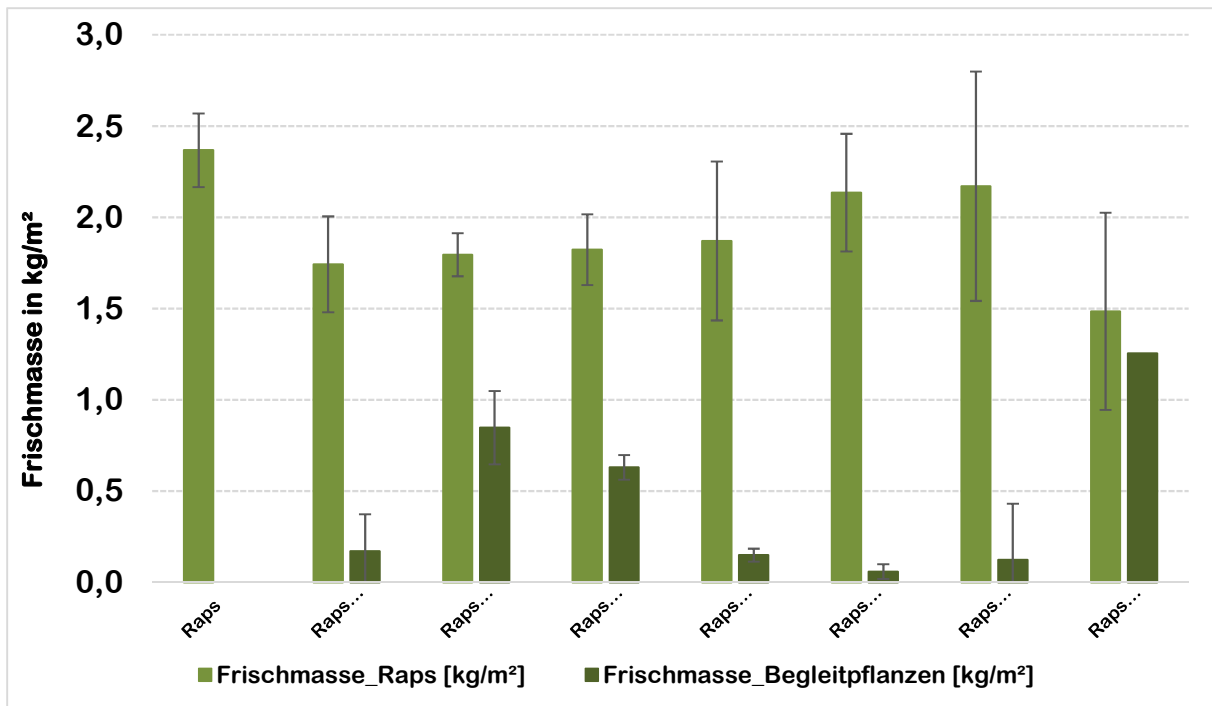


Abbildung 3: Oberirdische Frischmasse zum Vegetationsende von Raps und Begleitpflanzen; Standort Gut Westerwald 2018

Die deutlichst höchsten Biomasseaufwüchse wurde mit der Fröhlich Mischung gemessen, einer im Betrieb angebauten und bewährten Zwischenfruchtmischung (30 % Saatwicken, 10 % Seradella, 15 % Alexandrinerklee, 10 % Ölrettich, 15 % Phacelia, 12,5 % Öllein und 7,5 % Perserklee). Der üppige Biomasseaufwuchs minderte jedoch gleichzeitig den Biomasseaufwuchs der Hauptkultur. In allen weiteren Varianten mit Begleitpflanzen lag der Biomassertrag von Raps unter dem von in Reinsaat angebauten Raps, aber weitaus weniger marginal. Bedingt durch den Habitus, Wüchsigkeit und eine gute Etablierung zeigten die Varianten mit Erbsen und Ackerbohnen die höchsten Biomasseaufwüchse in der kurzen Vegetationszeit.

Mit den einsetzenden Frösten im Winter sind alle Begleitpflanzen nach und nach abgefroren. Phacelia als sehr frostunempfindliche Art konnte noch bis in den Dezember im Rapsbestand ausgemacht werden.

Im Frühjahr zeigte sich, dass alle Beisaaten sicher abgefroren waren und je nach Biomasseaufwuchs eine gut deckende Mulchschicht hinterlassen haben.

3.1.3.4 Bodenproben N_{min} -Gehalt

Vor Anlage der Parzellen wurde eine Mischprobe über die gesamte Fläche in den Bodentiefen 0-30 cm und 30-60 cm gezogen. Mit 111 kg N/ha lag der Wert entsprechend hoch, da vor der Anlage des Versuchs 15 kg Gesamtstickstoff über separierte Gülle ausgebracht wurde.

Die Darstellung der N_{min} -Gehalte in drei Bodentiefen zu Beginn der Vegetation ist in Abbildung 4 dargestellt.

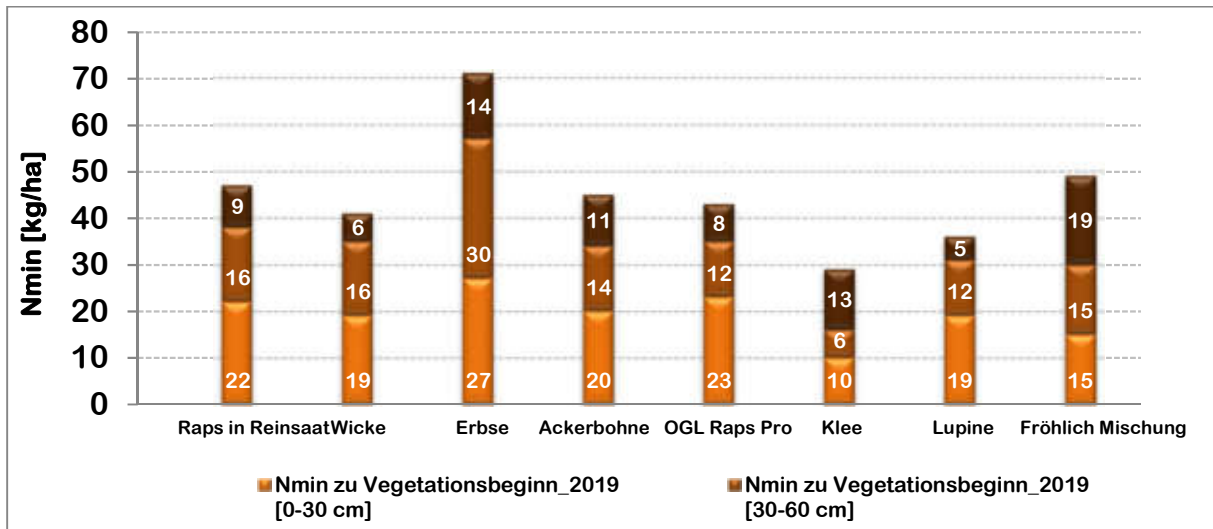


Abbildung 4: Gehalts an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort Gut Westerwald

Der ermittelte Gehalt an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn lag in der Raps-Reinsaat-Variante in 0-90 cm bei 47 kg/ha. Vergleicht man die Varianten mit Beisat in der entsprechenden Bodentiefe, sticht die Erbse positiv in ihrer legumen Bindeleistung (71 kg N/ha). Der wenig wüchsige Klee zeigte den geringsten Nitratstickstoffgehalt mit nur 29 kg/ha. In der oberen Bodenschicht (0-30 cm) zeigen die N_{min} -Werte ein vergleichbares Niveau. Der von den Erbsen legum gebundene Stickstoff hat sich über die Wintermonate in tiefere Bodenschichten (30-60 cm) verlagert.

3.1.3.5 Erträge und Ölgehalte der Hauptkultur

Zur Ernte wurden von jedem angelegten Prüfglied die Rapsertträge ermittelt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5 dargestellt. Ebenso sind die im Labor ermittelten Ölgehalte dargestellt.

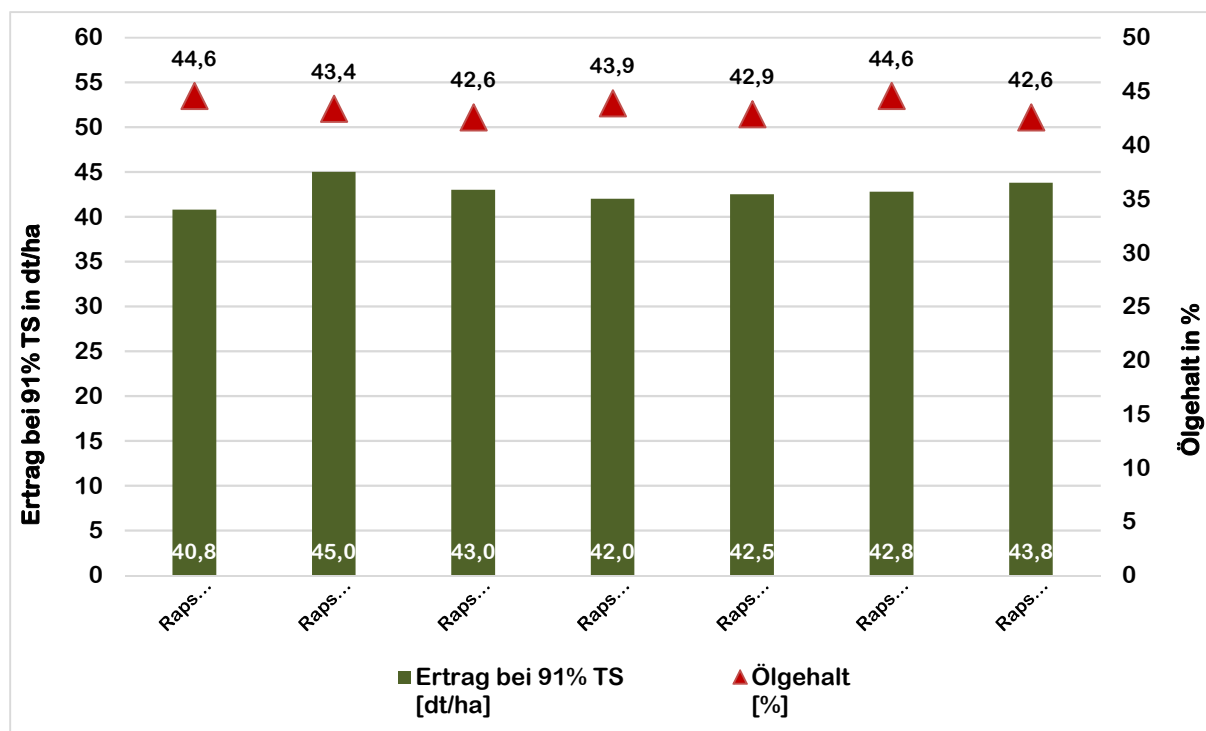


Abbildung 5: Rapsertträge und Ölgehalte nach Art der Begleitpflanzen; Standort Gut Westerwald 2019

Das Ertragsniveau im Erntejahr 2019 lag auf dem Standort Gut Westerwald bei 40,8 dt/ha (Abbildung 5). Jede Variante mit Beisaat führte zu einem Mehrertrag, der zwischen 4,2 und 1,2 dt/ha lag. Mit 45,0 dt/ha erbrachte die Variante Raps mit Sommerwicken den höchsten Ertrag.

Der Ölgehalt wurde in der Variante Raps in Reinsaat mit 44,6 % in einer Mischprobe im Labor analysiert (Abbildung 5). In den Varianten mit Begleitpflanzen lagen die Ölgehalte etwas niedriger.

3.1.3.6 Fazit

Im Ringversuch „Raps mit Begleitpflanzen“ am Standort Gut Westerwald konnten durch Beisaaten im Raps etwas höhere Erträge ermittelt werden als bei in Reinsaat gesäten Raps. Die zum Teil etwas niedrigeren Bestandesdichten zu Vegetationsende haben sich nicht auf den Ertrag ausgewirkt.

Besonders sicher im Auflaufen erwies sich die Ackerbohne, welche mit den Erbsen auch die höchsten Biomasseerträge bis zum Vegetationsende 2018 erzielten.

Der Mehrwert von zusätzlich legum gebundenen Stickstoff bzw. wann dieser der Hauptkultur im Frühjahr zur Verfügung steht, soll am Standort im Ringversuch 2019/20 untersucht werden.

3.1.3.7 Fotodokumentation



Bild 1: Raps mit Erbsen



Bild 2: Raps mit Ackerbohnen



Bild 3: Raps mit Fröhlich Mischung



Bild 4: abfrierende Beisaaten



Bild 5: Feldtag in Gut Westerwald

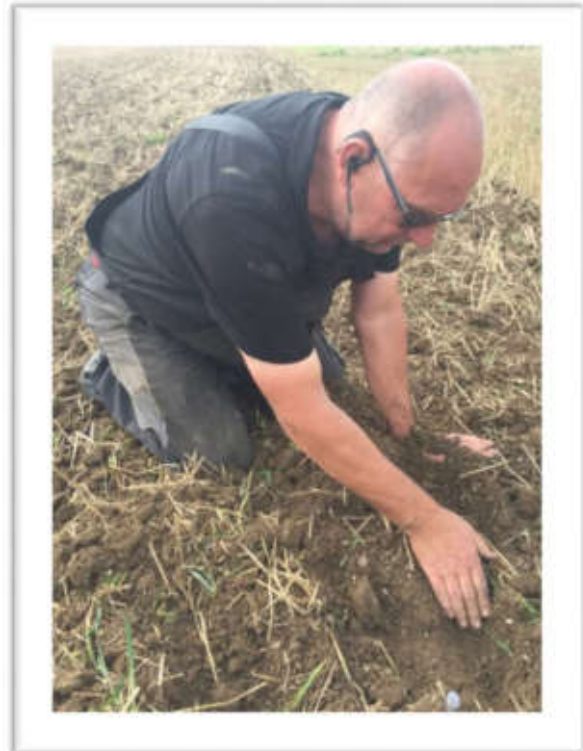


Bild 6: Ackerbohne abgefroren

3.2 LWB Burkhard Fromme

Betriebsvorstellung

- ↪ Ackerbaubetrieb in Niedersachsen/ LK Helmstedt
- ↪ 88 m über NN
- ↪ Ø 608 mm Jahresniederschlag
- ↪ 9,4°C Jahresdurchschnittstemperatur
- ↪ 50 Bodenpunkte
- ↪ 380 ha Ackerland
- ↪ pfluglose Bewirtschaftungen seit 30 Jahren
- ↪ Direktsaat seit 2010 (teilweise)



Statement

Unser Betrieb beteiligte sich am 3-jährigen EIP-Projekt „**Anbau von Raps mit Begleitpflanzen im Anbausystem Einzelkornsaat und Weiter Reihe**“.

Mit einer weiteren Verschärfung in der Düngeverordnung werden wir Landwirte den Einsatz von Stickstoff weiter reduzieren müssen. Hier sehe ich eine Chance durch die Beimischung von Leguminosen zum Raps, meine Rapsertträge nachhaltig abzusichern. Darüber hinaus sind wir stets bestrebt die Struktur unsere Böden zu bewahren. Mit dem Anbau von Raps in Weiter Reihe (45 cm) können wir durch den Aufwuchs der Begleitpflanzen eine Beschattung zwischen den Reihen erreichen, was den Boden vor Austrocknung schützt.

Das Anbausystem soll in weiteren Praxisbetrieben der GKB e.V. unter betriebsüblichen Anbaubedingungen erprobt und die Ergebnisse interessierten Landwirten praxisnah zugänglich gemacht werden.

3.2.1 Versuchsaufbau

LWB Burkhard Fromme		
Versuchsanlage	Langparzellen	
Größe der Prüfglieder	80 m x 10,80 m	
Aussaatechnik	Direktsaatmaschine Gherardi G300; Einzelkorntechnik	
Reihenabstand	45 cm	
Raps		
<i>Sorte/Aussaastärke</i>	Avatar 2 kg/ha, 25 Körner/m ²	
Begleitpflanzen	Art	Aussaastärke
<i>Art/Aussaastärke</i>		[kg/ha]
	Linsen	40
	Sommerwicken	50
	Erbsen	80
	Ackerbohnen	100
	OGL Raps Pro	22
Umbruch der Fläche im Frühjahr 2019		

Im LWB Burkhard Fromme wurde der Versuch mit der Direktsaatmaschine Gherardi G300 angelegt. In einem Arbeitsgang wurde der Raps in Einzelkornsaat und zwischen den Rapsreihen die Begleitpflanzen abgelegt.

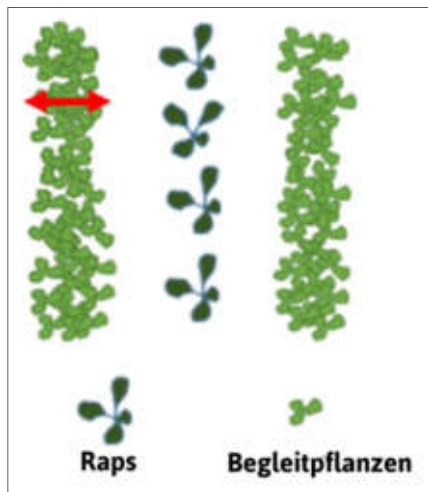


Abbildung 6: Schematische Darstellung Row Intercropping

Die Abbildung 6 veranschaulicht das als Row Intercropping bekannte Aussaatverfahren zweier Kulturen in Reihe.

Die Parzellenbreite entsprach mit 10,80 Metern der doppelten Arbeitsbreite der Sämaschine. Der Raps wurde in allen Parzellen mit einer Saatstärke von zwei Kilogramm pro Hektar ausgesät, was 25 keimfähigen Körnern pro Quadratmeter entsprach. Hier wurde im Vergleich zur Breitsaat eine geringere Saatstärke gewählt, da die Standraumverteilung bei der Aussaat im Einzelkornverfahren verbessert ist.

3.2.2 Ergebnisse

3.2.2.1 Feldaufgang Raps

In vierfacher Wiederholung wurden die Rapspflanzen zu Vegetationsende gezählt und das Ergebnis in Abbildung 7 dargestellt.

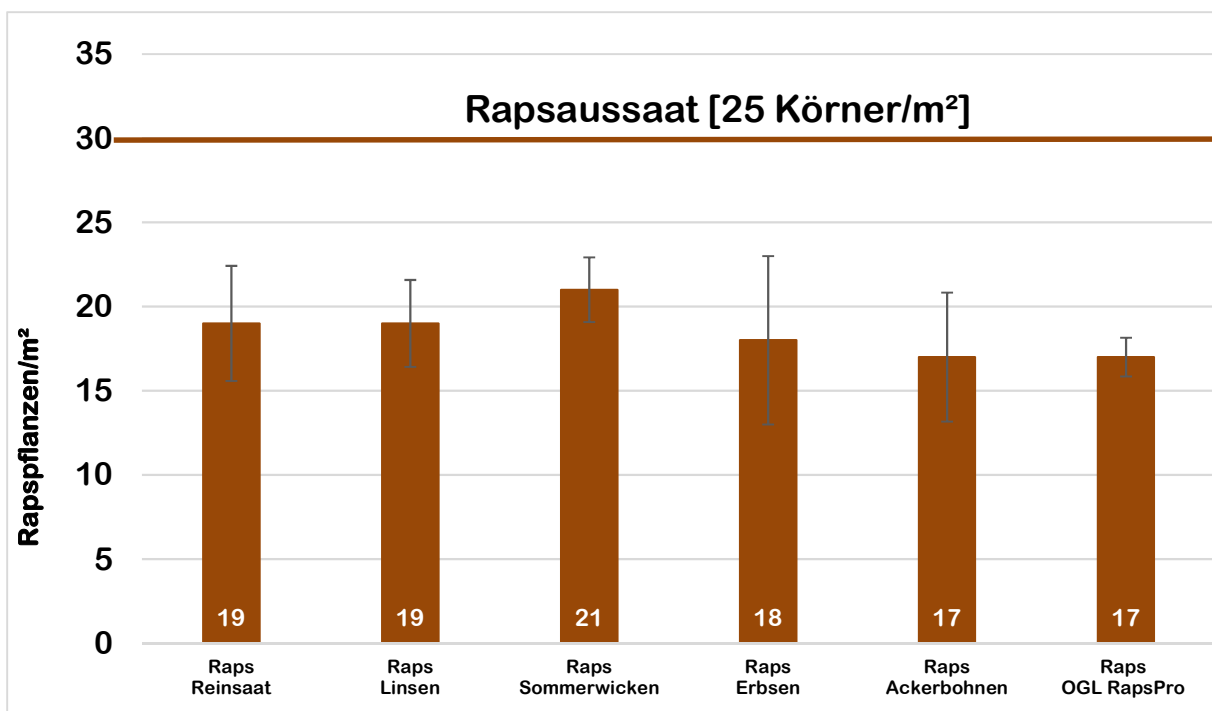


Abbildung 7: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Burkhard Fromme 2018

Aufgrund der sehr trockenen Bedingungen zur Aussaat und im weiteren Vegetationsverlauf sind die Rapskörner nicht zufriedenstellend gekeimt. Zu Vegetationsende konnten nur zweidrittel der angestrebten Pflanzen/m² gezählt werden. Zwischen den Varianten mit und ohne Begleitpflanzen sind die Unterschiede nur marginal.

3.2.2.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

Der zu Vegetationsende gezählte Feldaufgang der Begleitpflanzen (n=4) ist in Abbildung 8 dargestellt.

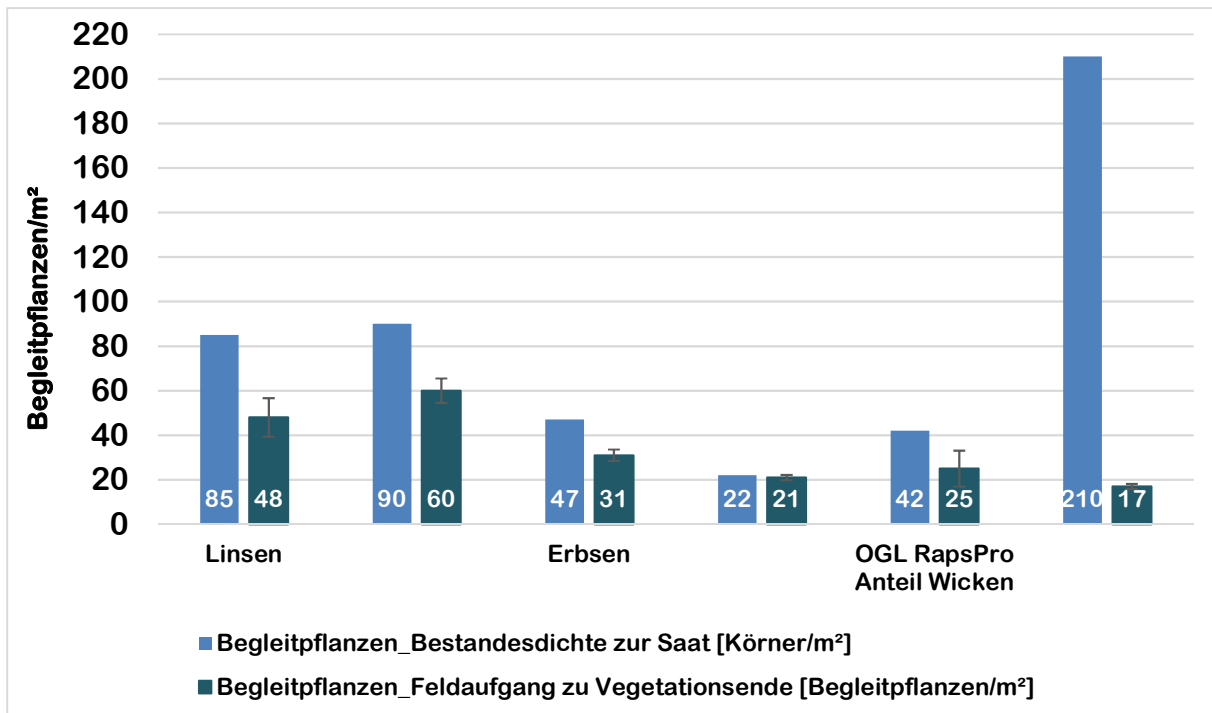


Abbildung 8: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Burkhard Fromme 2018

Unter den sehr trockenen Witterungsbedingungen konnte eine guter Feldaufgang zu Vegetationsende festgestellt werden. Jedoch zeigten die Pflanzen nur einen sehr spärlichen Wuchs. Zur Bonitur zu Vegetationsende zeigte sich trotz geringer oberirdischer Biomasse ein gut entwickeltes Wurzelsystem in den Begleitpflanzen (Bild 11 und Bild 12). Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem bei Trockenheit die Etablierung von großkörnigen Leguminosen wie die Ackerbohne ihre Vorzüglichkeit zeigt.

3.2.2.3 Umbruch der Versuchsfläche

Aufgrund der mangelnden Feuchtigkeit zum Zeitpunkt der Keimung und im späteren Vegetationsverlauf (50 mm von September bis November; im Vergleich zum langjährigen Mittel von 128 mm) im Herbst lief der Raps nur spärlich auf und es entwickelte sich bis zum Frühjahr nur ungenügend. Daher entschied sich Burkhard Fromme die Fläche im Frühjahr 2019 umzubrechen.

3.2.2.4 Fotodokumentation



Bild 7:Gherardi Einzelkornsämaschine



Bild 8: Aussaat Raps mit Begleitpflanzen



Bild 9: Vereinzlung der Rapskörner



Bild 10: Versuchsfläche nach Aufgang



Bild 11: Entwicklung Raps und Ackerbohnen

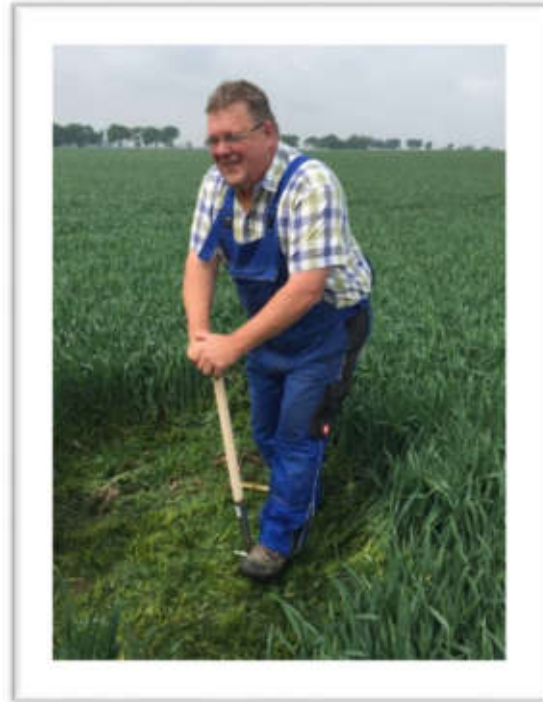


Bild 12: Entwicklung Begleitpflanzen

3.3 LWB Ulrich Zink

Betriebsvorstellung

- ↪ Ackerbaubetrieb aus dem Burgenlandkreis (Sachsen-Anhalt)
- ↪ 243 m über NN
- ↪ Ø 575 mm Jahresniederschlag
- ↪ 9,6°C Jahresdurchschnittstemperatur
- ↪ 53 Bodenpunkte, Lehm Boden
- ↪ Direktsaat seit 2005



Statement

Im Ringversuch untersuchen wir, mit welchen Beisaaten wir eine Ablenkfütterung für den Rapserrdfloh realisieren können, um somit den Insektizideinsatz zu minimieren.

Als Direktsäer teile ich die Erfahrungen von Christine Jones zum Thema „Liquid Carbon Pathway“ (LCP). Hierbei können Beisaatenmischungen im Raps ein Erfolgsschlüssel sein.

Ebenfalls können die Beisaaten ein Erfolgsschlüssel sein, um die fehlende Mykorrhizierung des Rapses für den nachfolgend angebauten Weizen zu überbrücken.

3.3.1 Versuchsaufbau

LWB Ulrich Zink		
Versuchsanlage	Langparzellen	
Größe der Prüfglieder	50 m x 9 m	
Vorfrucht	Winterweizen	
Aussaattermin	29.08.2018	
Aussaatechnik	Cross Slot, Direktsaat	
Raps		
Sorte/Aussaatzstärke	DK Exlibris / 30 Körner/m ²	
Begleitpflanzen	Art	Aussaatzstärke
Art/Aussaatzstärke		[kg/ha]
	Linsen	40
	Sommerwicken	50
	Erbsen	80
	Ackerbohnen	100
	OGL RapsPro	22

3.3.2 Bestandesführung

In Tabelle 4 dargestellt sind die auf der Versuchsfläche im Herbst durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen.

Tabelle 4: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Ulrich Zink

Termin	PSM	Aufwandmenge [l/ha]
22.09.2018	Gramfix	0,7
10.11.2018	Kerb	1,0

3.3.3 Ergebnisse

3.3.3.1 Feldaufgang Raps

Zu Ende der Vegetation wurde in den Prüfgliedern die Rapspflanzen (n=4) ausgezählt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 9 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** grafisch dargestellt.

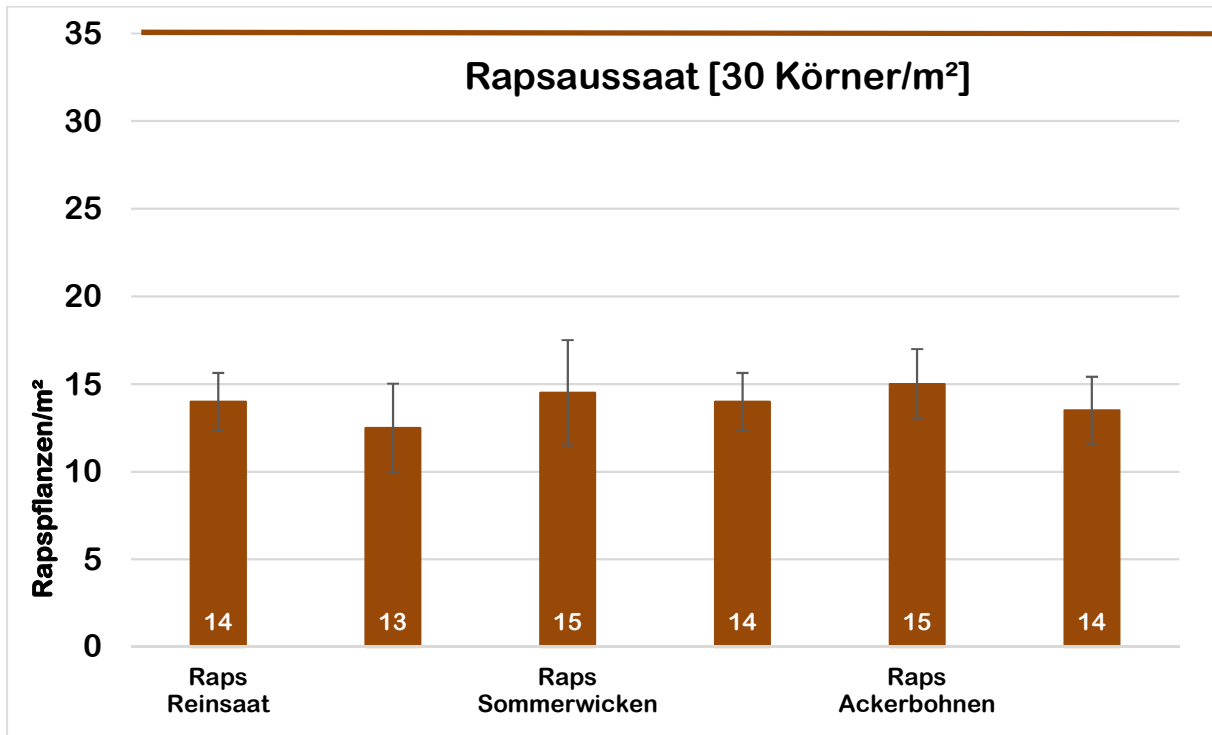


Abbildung 9: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Ulrich Zink 2018

Die nach der Ernte 2018 weiterhin anhaltende Trockenheit bedingte ein sehr schlechtes Auflaufen des Rapssaatgutes. Bis zum Ende der Vegetation fielen auf dem Standort in Sachsen-Anhalt nur 88 mm Niederschlag (140 mm im langjährigen Mittel). Von 30 gedrillten Körner/m² konnten zu Vegetationsende im Mittel nur 14 Rapspflanzen gezählt werden (Abbildung 9). Zwischen den Varianten mit und ohne Begleitpflanzen konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

3.3.3.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

Ebenfalls zu Vegetationsende wurden die Begleitpflanzen (n=4) ausgezählt. Die Bestandesdichte zur Saat und die in den Prüfgliedern ermittelten Begleitpflanzen sind in Abbildung 10 dargestellt.

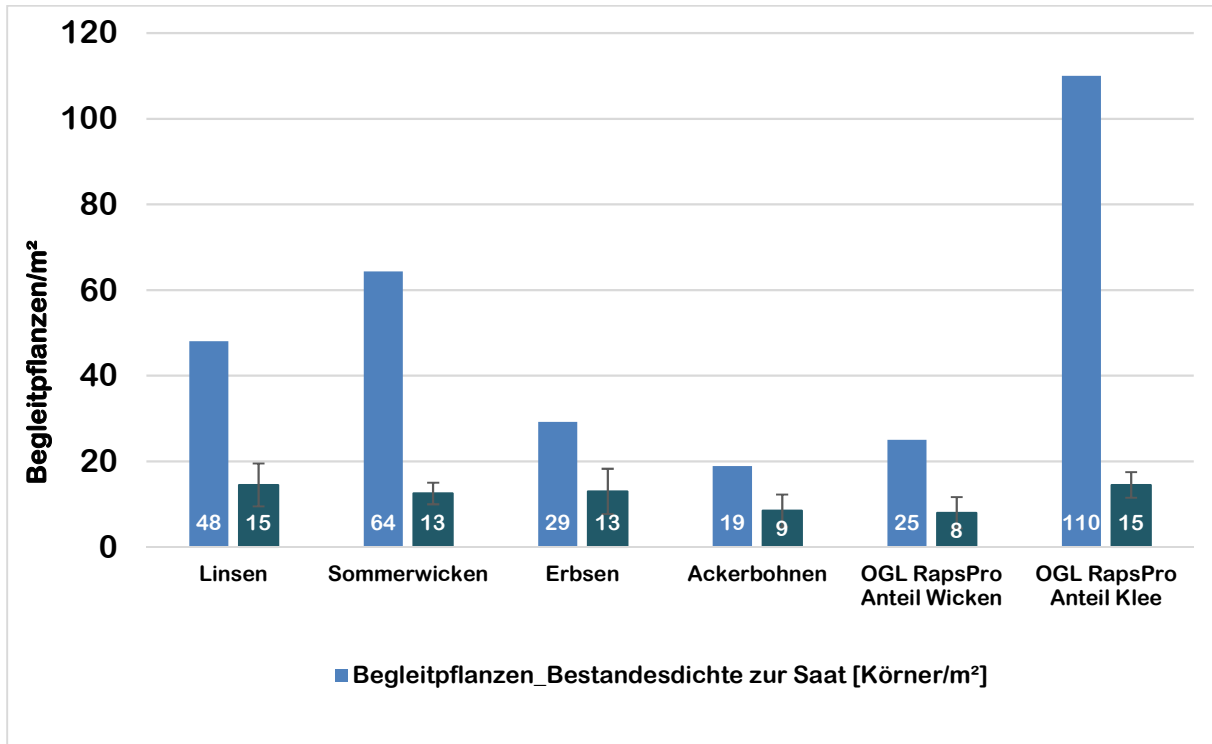


Abbildung 10: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Ulrich Zink 2018

Der extremen Trockenheit geschuldet sind die Begleitpflanzen ebenfalls nur spärlich aufgelaufen. Auch hier erwiesen sich Ackerbohnen und Erbsen im Vergleich aller angebauten Beisaaten als Vorteilsvariante.

3.3.3.3 Bodenproben Nmin-Gehalt

Abbildung 11 zeigt die Nmin-Gehalte im Frühjahr zu Vegetationsbeginn 2019.

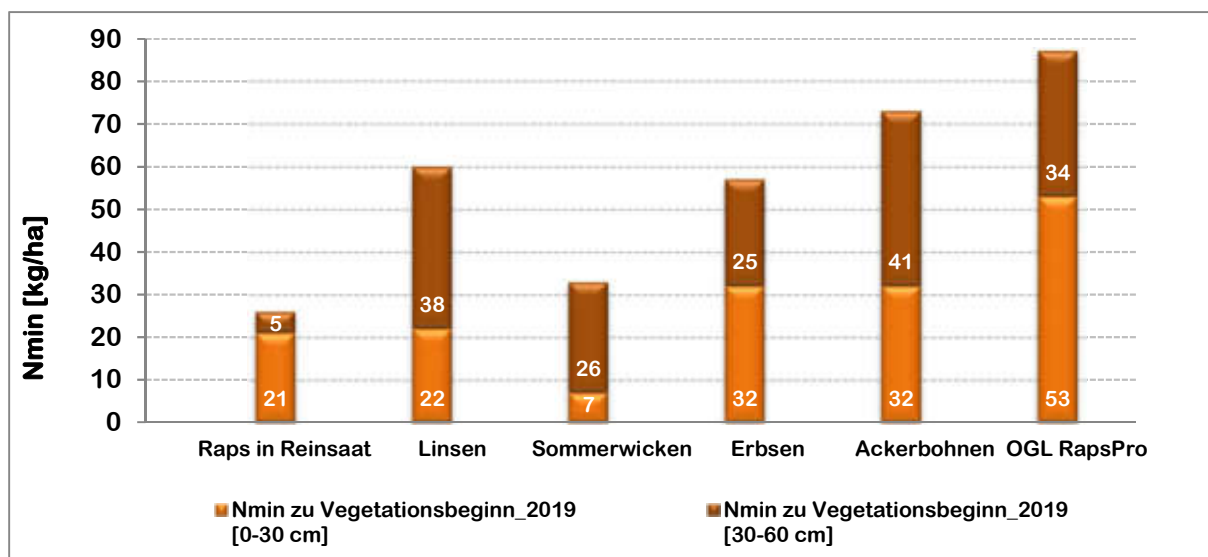
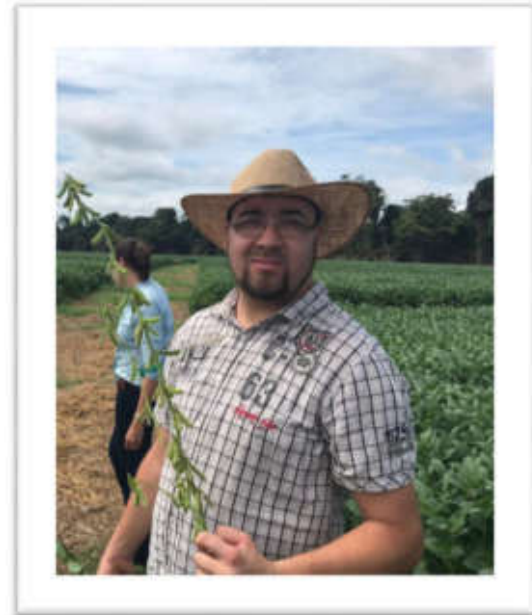


Abbildung 11: Gehalts an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort LWB Ulrich Zink

3.4 LWB Stephan Frank

Betriebsvorstellung

- ↪ Ackerbaubetrieb mit 252 ha im Burgenlandkreis (Sachsen-Anhalt)
- ↪ 260 m über NN
- ↪ Ø 575 mm Jahresniederschlag
- ↪ 9,6°C Jahresdurchschnittstemperatur
- ↪ Pfluglose Bewirtschaftung seit 1998
- ↪ seit 2013 schrittweiser Übergang zur Direktsaat



3.4.1 Versuchsaufbau

LWB Stephan Frank		
Versuchsanlage	Langparzellen	
Aussaattermin	15.09.2019	
Raps		
Sorte/Aussaatzstärke	DK Exlibris / 30 Körner/m ²	
Begleitpflanzen	Art	Aussaatzstärke
Art/Aussaatzstärke		[kg/ha]
	Linsen	40
	Sommerwicken	50
	Erbsen	80
	Ackerbohnen	100
	OGL RapsPro	22

3.4.2 Bestandesführung

Tabelle 5: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Stephan Frank

Termin	PSM	Aufwandmenge [l/ha]
--------	-----	------------------------

22.10.2018	Agil S	0,6
03.12.2018	Milestone	1,5

3.4.3 Ergebnisse

3.4.3.1 Feldaufgang Raps

Zu Ende der Vegetation wurde in den Prüfgliedern die Rapspflanzen (n=4) ausgezählt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 12 dargestellt. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

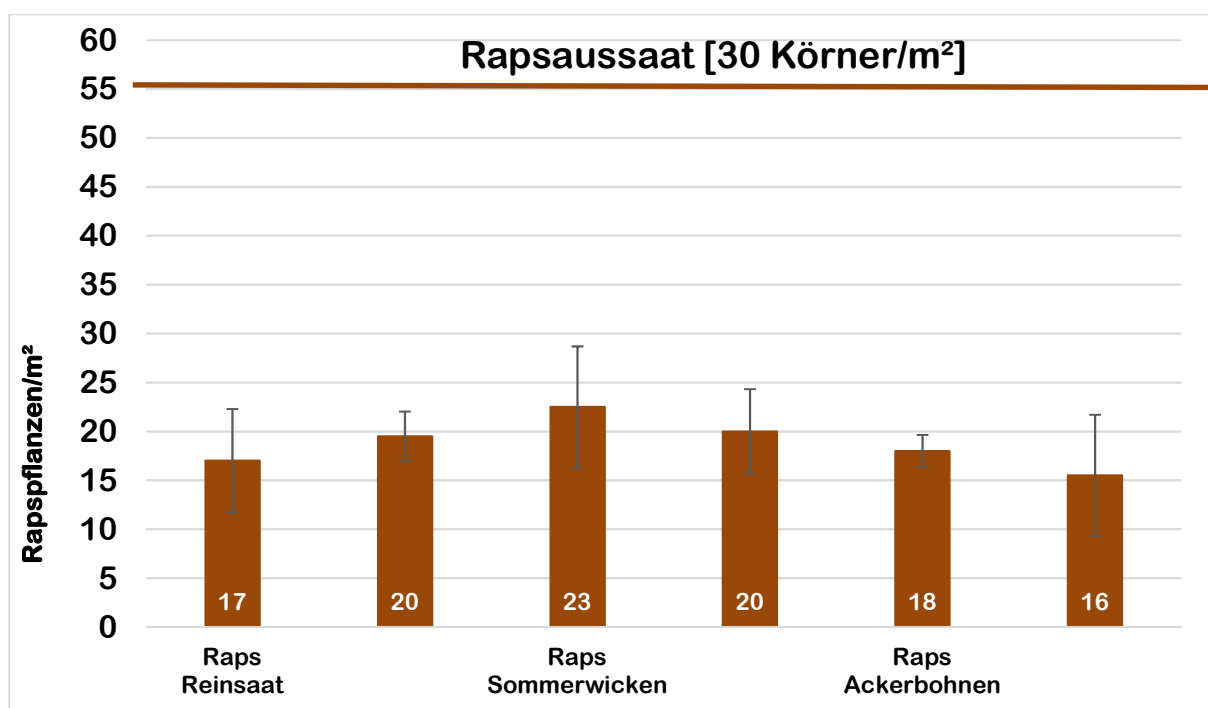


Abbildung 12: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Stephan Frank 2018

3.4.3.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

Ebenfalls zu Vegetationsende wurden die Begleitpflanzen (n=4) ausgezählt. Die Bestandesdichte zur Saat und die in den Prüfgliedern ermittelten Begleitpflanzen sind in Abbildung 13 grafisch dargestellt.

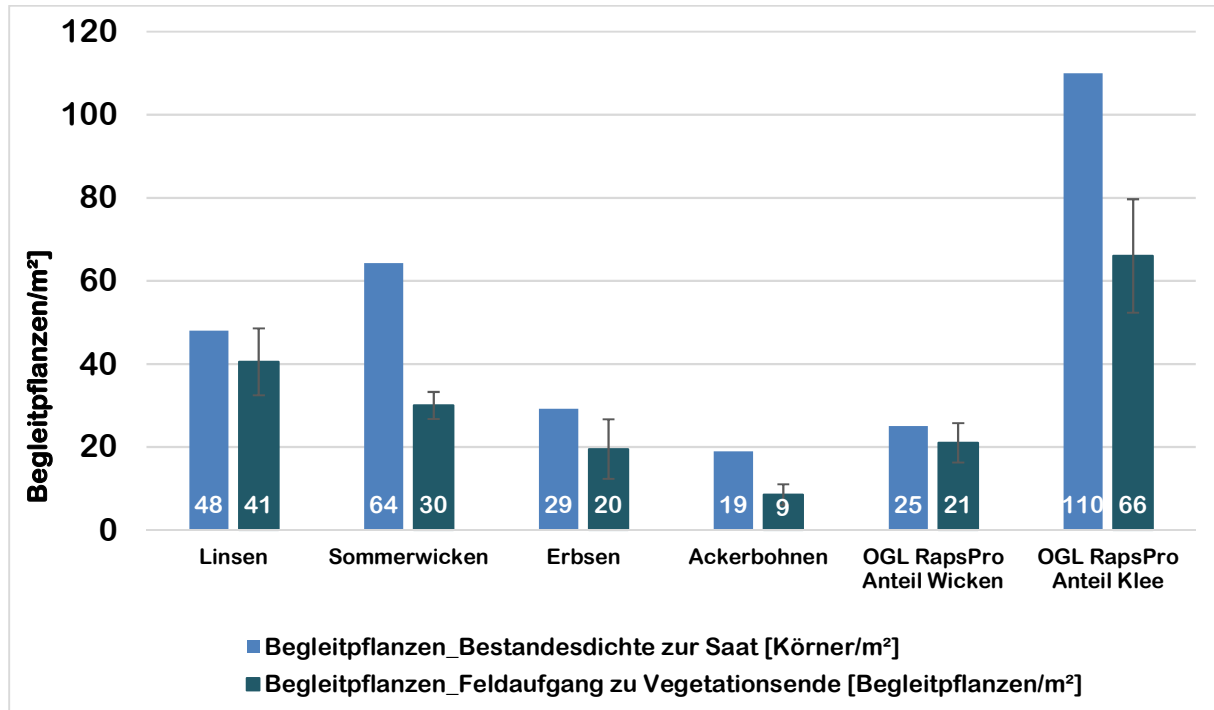


Abbildung 13: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Stephan Frank 2018

Unter den trockenen Witterungsbedingungen (88 mm) in der Vegetationszeit der Beisaaten von September bis November (140 mm im langjährigen Mittel) keimten die angebauten Begleitpflanzen gut. Vor allem die Linsen und die Erbsen, aber auch die Wicken in der OGL Raps Pro.

3.4.3.3 Bodenproben N_{min} -Gehalt

Abbildung 14 zeigt die N_{min} -Gehalte im Frühjahr zu Vegetationsbeginn 2019.

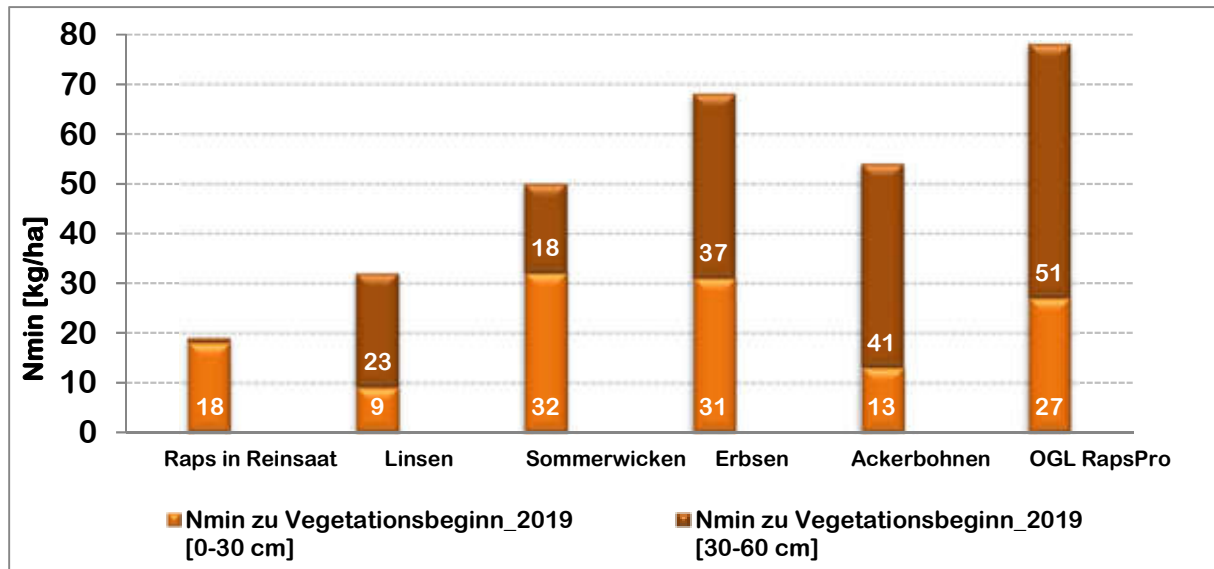


Abbildung 14: Gehalt an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort LWB Stephan Frank

Der N_{min} -Gehalt in der Reinsaat-Variante lag mit 19 kg/ha in 0-60 cm zu Vegetationsbeginn auf niedrigem Niveau. Die Varianten mit Beisaaten lagen vor allem in der Bodenschicht 30-60 cm auf höherem Niveau.

3.4.3.4 Erträge der Hauptkultur

Zur Ernte wurden von jedem angelegten Prüfglied die Rapsertträge ermittelt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 15 dargestellt.

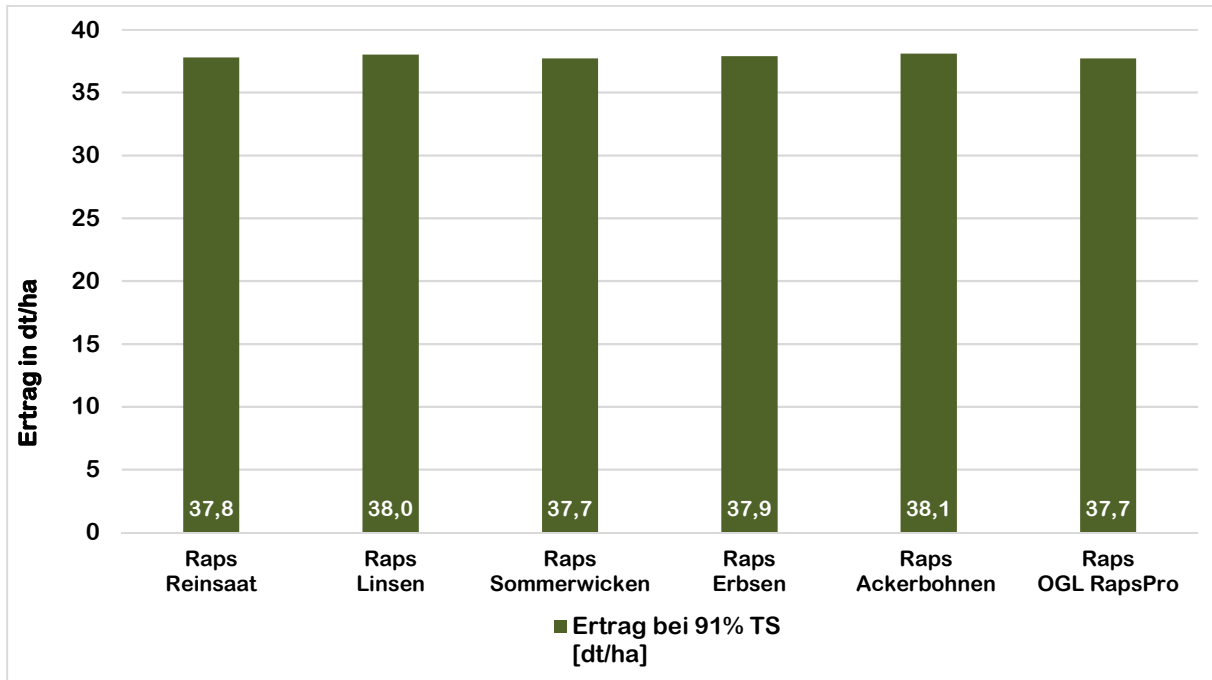


Abbildung 15: Rapsertträge nach Art der Begleitpflanzen; LWB Stephan Frank 2019

Die Raps mit und ohne Beisaaten angebaut, zeigt keinen Einfluss auf den Ertrag der Hauptfrucht.

3.5 LWB A.Müller/Sander

Betriebsvorstellung

- ↪ 450 ha Ackerbaubetrieb
- ↪ Sachsen (Waldenburg/ Chemnitzer Land)
- ↪ 260 m über NN
- ↪ Ø 750 mm Jahresniederschlag
- ↪ 8,5°C Jahresmitteltemperatur
- ↪ Lößlehm Boden mit 45-55 Bodenpunkten
- ↪ Seit 1998 konsequent pfluglose Bewirtschaftung
- ↪ 2004 Umstellung auf Direktsaat



3.5.1 Versuchsaufbau

LWB Müller/Sander		
Aussaattermin	21.08.2018	
Aussaattechnik	Direktsaat	
Raps		
<i>Sorte/Aussaatstärke</i>	Arabella; 50 Körner/m ²	
Begleitpflanzen	Art	Aussaatstärke [kg/ha]
<i>Art/Aussaatstärke</i>	Klee	15
	Linsen	40
	Sommerwicken	50
	Erbsen	80
	Ackerbohnen	100
	OGL RapsPro	22

3.5.2 Bestandesführung

Die in Tabelle 6 aufgeführten Pflanzenschutzmittel wurden im Herbst 2018 auf der Fläche ausgebracht.

Tabelle 6: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Thomas Sander

Termin	PSM	Aufwandmenge [l/ha]
05.09.2018	Fuego Top	2,00
14.09.2018	Select 240 EC	0,5
10.10.2018	Folicur	0,7

3.5.3 Ergebnisse

3.5.3.1 Feldaufgang Raps

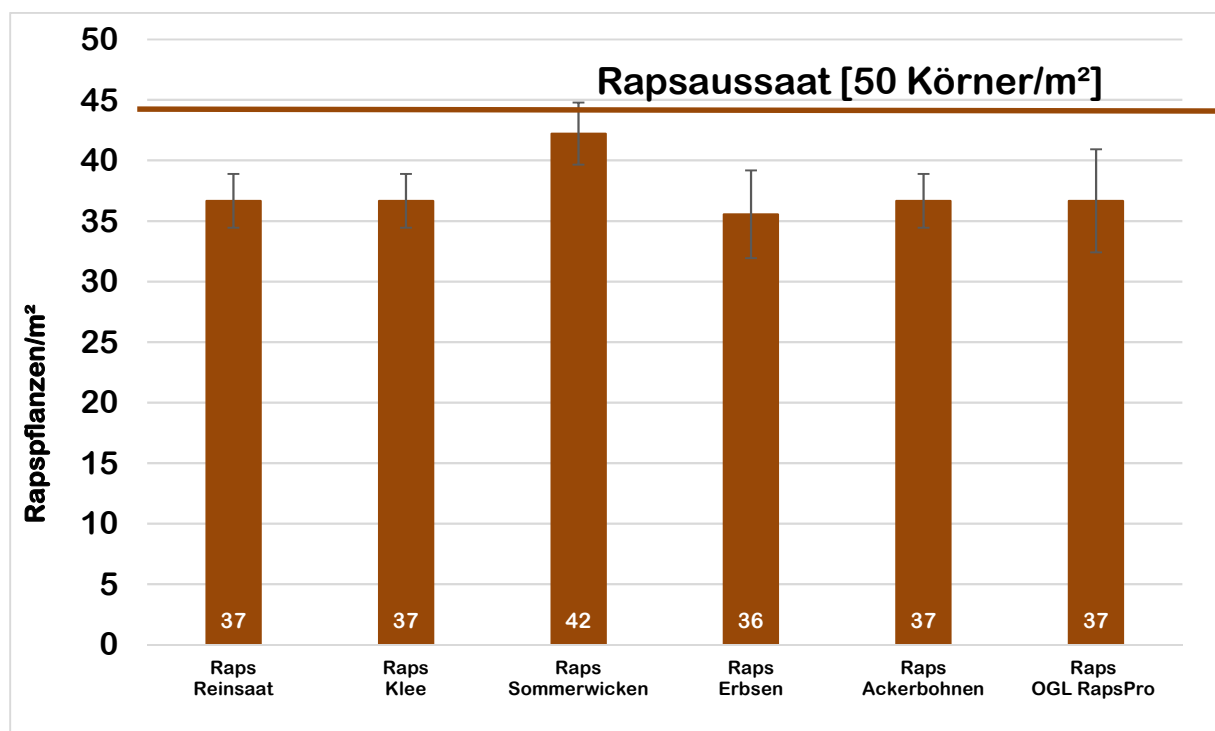


Abbildung 16: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Thomas Sander 2018

3.5.3.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

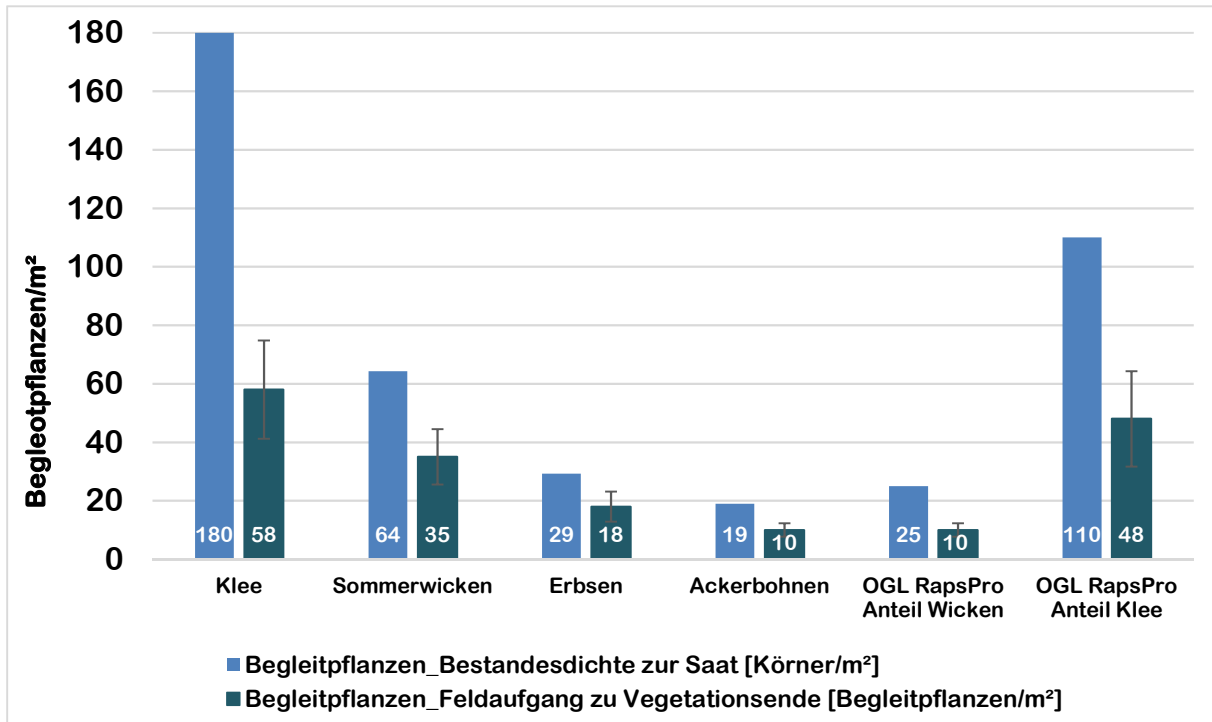


Abbildung 17: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Thomas Sander 2018

3.5.3.3 Bodenproben Nmin-Gehalt

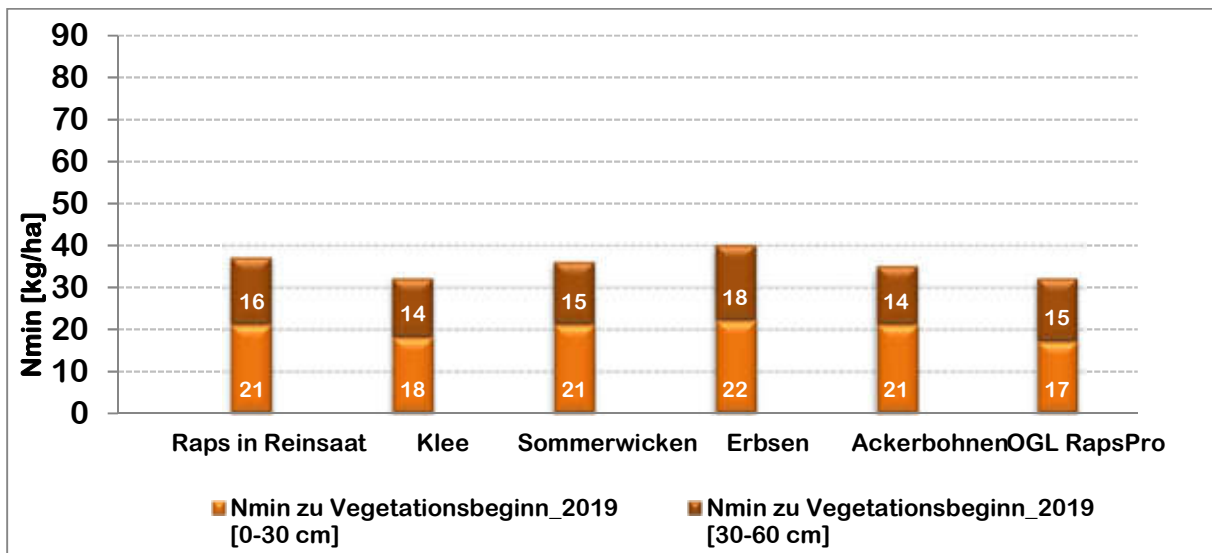


Abbildung 18: Gehalt an Nitratstickstoff zu Vegetationsbeginn 2019, Standort Thomas Sander

3.5.3.4 Erträge der Hauptkultur

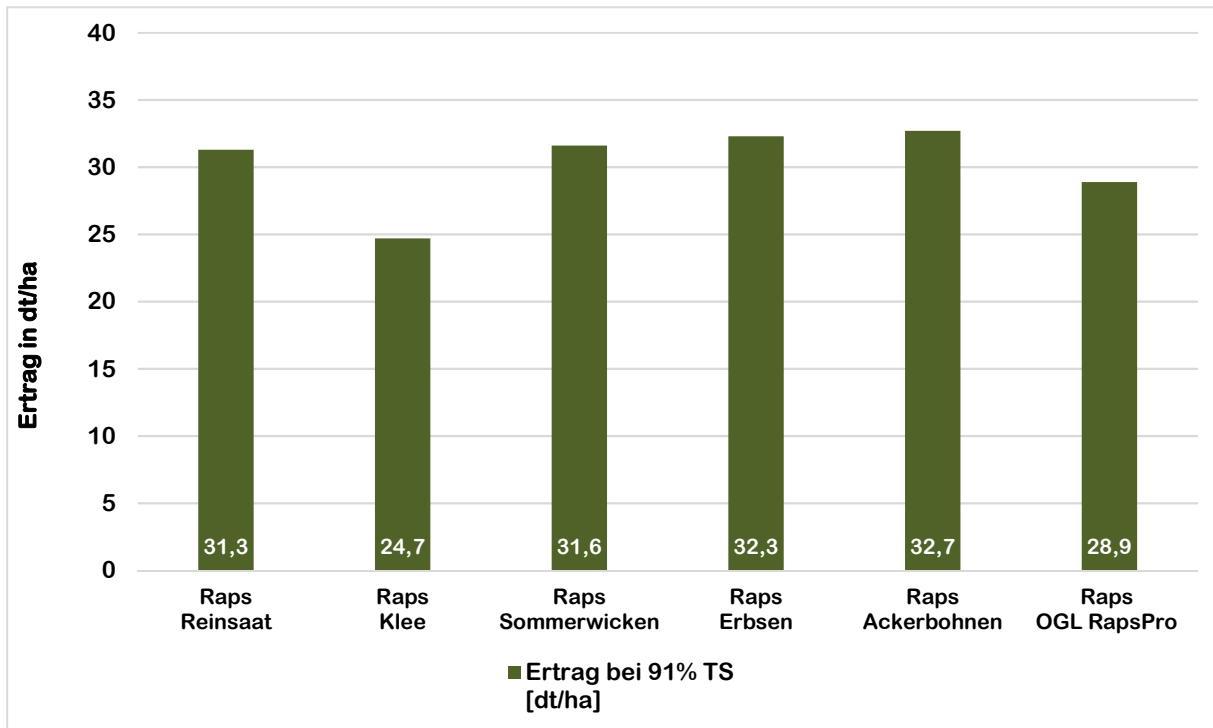


Abbildung 19: Rapsertäge und Ölgehalte nach Art der Begleitpflanzen; Standort 2019

3.5.3.5 N-Entzüge

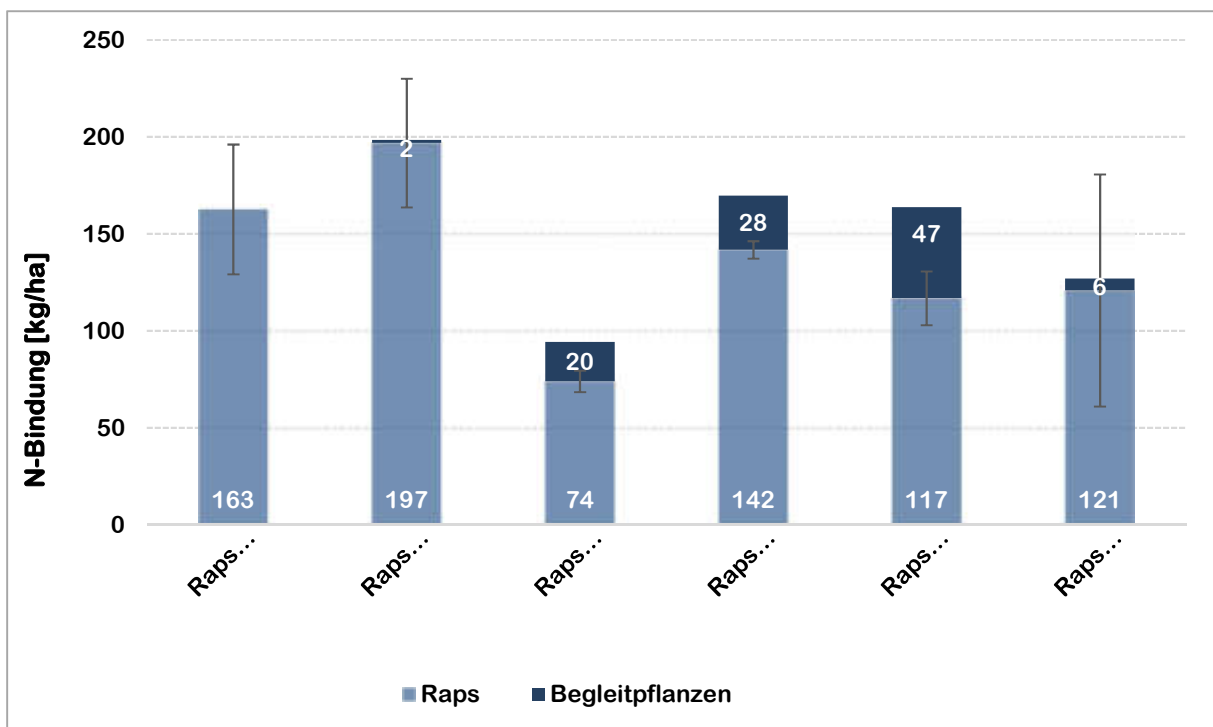
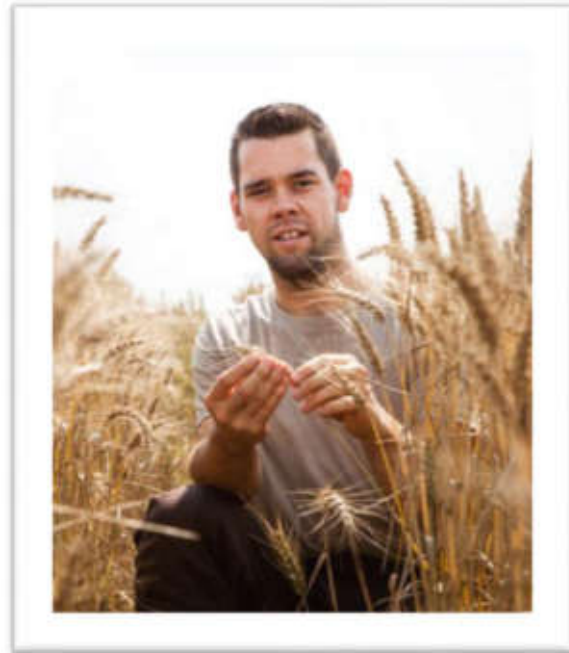


Abbildung 20: N-Entzug der angebauten Prüfglieder Raps mit und ohne Begleitpflanzen

3.6 LWB Maximilian Henne

Betriebsvorstellung

- ↪ 30 ha Nebenerwerbsbetrieb in Niedersachsen/Göttingen-Roringen
- ↪ 300 m über NN
- ↪ Ø 650 mm Jahresniederschlag
- ↪ 8,1°C Jahresmitteltemperatur
- ↪ Lößlehm und Kalksteinverwitterungsböden
- ↪ 35-70 Bodenpunkte
- ↪ Direktsaat
- ↪ Seit 2012 System „Grün in Grün“
- ↪ Cultandüngung



Statement

Seit 2013 praktiziere ich im eigenen Betrieb den Rapsanbau mit Begleitpflanzen.

Der Ringversuch ermöglicht eine gemeinsame Entwicklung innovativer Ansätze für einen zukunftsfähigen Rapsanbau. Eine praxisnahe Forschung auf den Mitgliedsbetrieben der GKB e.V. bringt uns Praktikern einen schnellen Erkenntnisgewinn.

3.6.1 Versuchsaufbau

LWB Maximillian Henne			
Versuchsanlage	Langparzellen		
Vorfrucht	Winterweizen		
Düngung	Termin	Dünger	Menge
	17.10.2018	Epsa Top+Bor plus +Mangan plus	
	07.03.2019	ASL (Cultan)	150 kg N
Aussaattermin	23.08.2018		
Aussaatechnik	Direktsaat; in zwei Überfahrten		
Raps			
Sorte/Aussaatstärke	PX 113 / 45 Körner/m ²		
Begleitpflanzen Art/Aussaatstärke	Art	Aussaatstärke [kg/ha]	
	Sommerwicken	50	
	Erbsen	80	
	Ackerbohnen	100	
	OGL RapsPro	22	

3.6.2 Bestandesführung

Tabelle 7: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; LWB Maximillian Henne

Termin	PSM		Aufwandmenge [l/ha]
19.09.2018	Herbizid	Gramin	0,8 l/ha
		Access	0,5
13.12.2018	Herbizid	Groove	1,875

3.6.3 Ergebnisse

3.6.3.1 Feldaufgang Raps

Der zu Vegetationsende gezählte Feldaufgang von Raps mit $n=4$ ist in Abbildung 21 dargestellt.

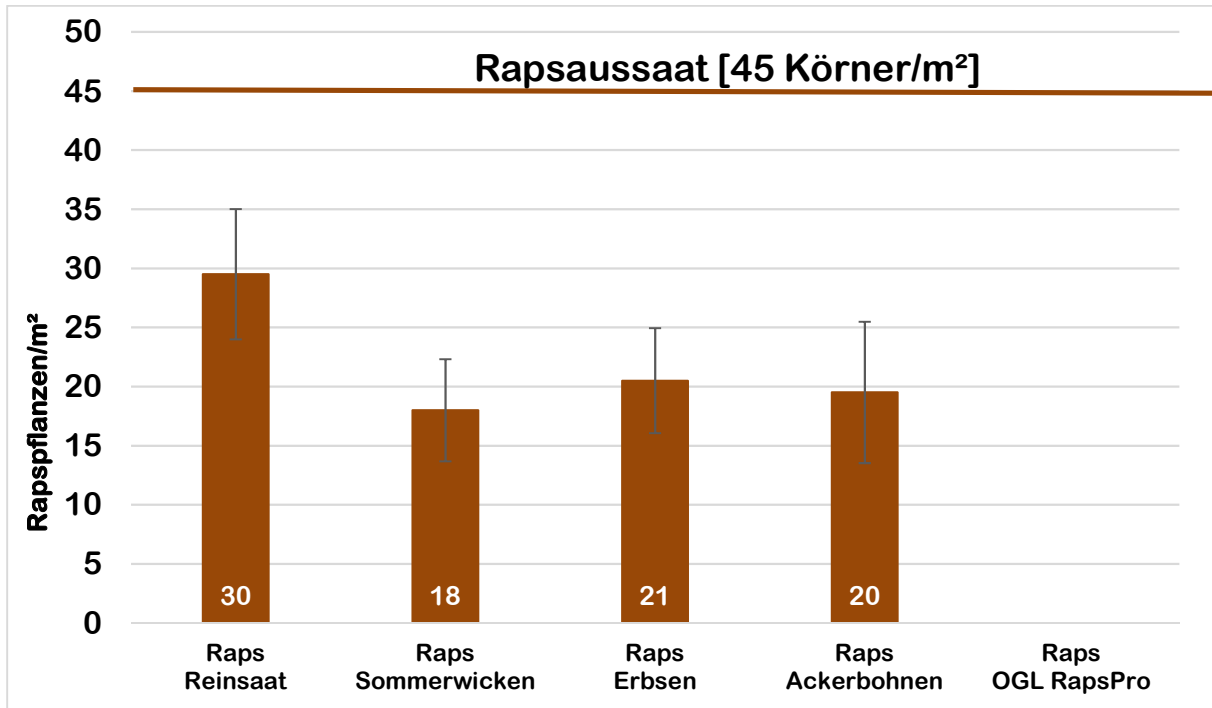


Abbildung 21: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende ($n=4$); Standort LWB Maximilian Henne 2018

Die sehr geringen Bodenfeuchten und anhaltend trockenen Bedingungen zeigen sich in den geringen Auflaufraten der Rapssaat.

3.6.3.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

Zu Ende der Vegetation wurden in vierfacher Wiederholung die Begleitpflanzen von den Varianten ausgezählt, die in Abbildung 22 dargestellt sind.

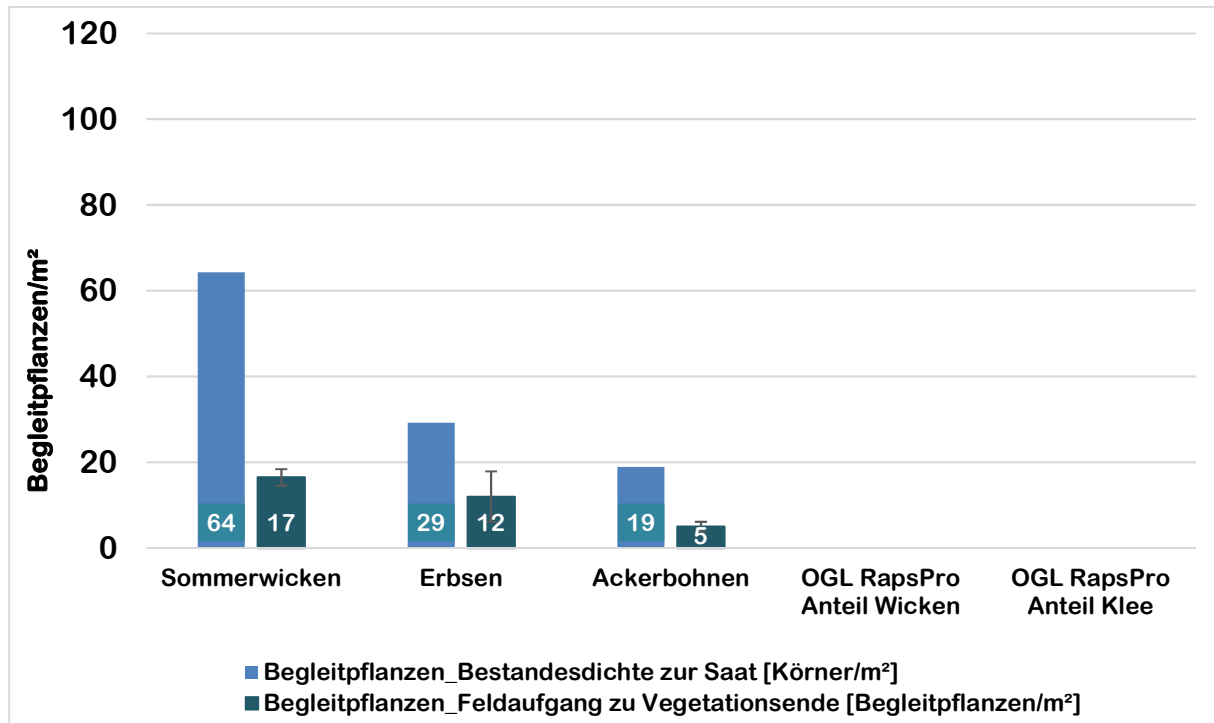


Abbildung 22: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort LWB Maximilian Henne 2018

Unter den sehr trockenen Witterungsbedingungen konnten die Beisaaten nur schlecht auflaufen. Auf dem Standort lag die Niederschlagsmenge von September bis Ende November 2018 bei 60 mm. Im Vergleich lag das langjährige Mittel bei 142 mm Niederschlag. Bei so geringer Bodenfeuchte konnte sich auf dem Standort auch die großkörnige Ackerbohne nicht zufriedenstellend etablieren.

3.6.3.3 Bodenproben N_{min} -Gehalt

Die Bodenproben wurden zu Vegetationsbeginn 2019 gezogen und in Abbildung 23 dargestellt.

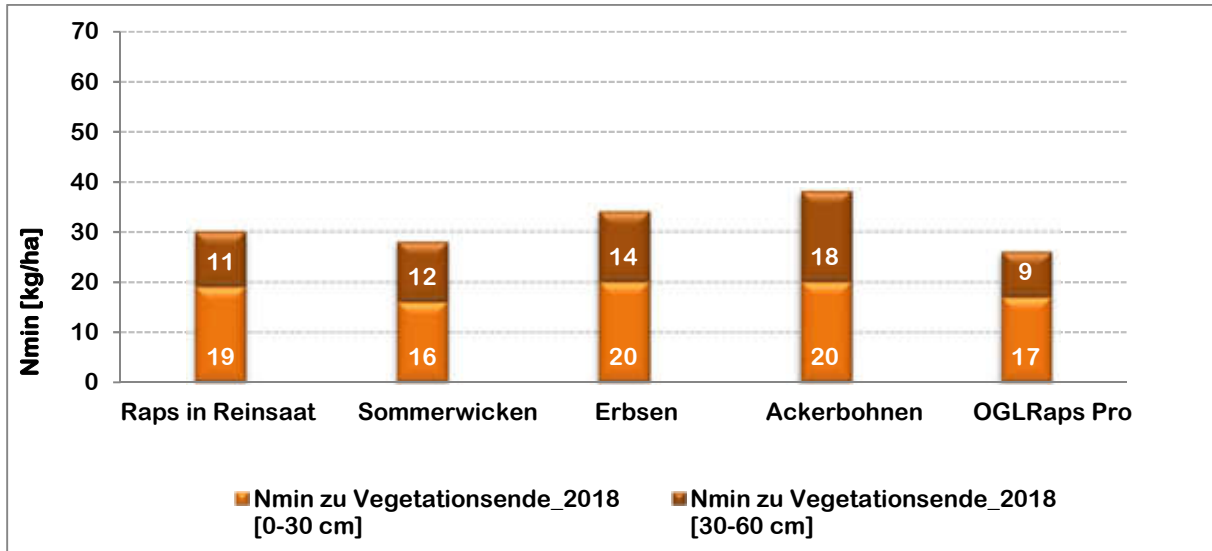


Abbildung 23: N_{min} -Gehalt in 0-60 cm zu Vegetationsbeginn 2019, Standort LWB Maximilian Henne

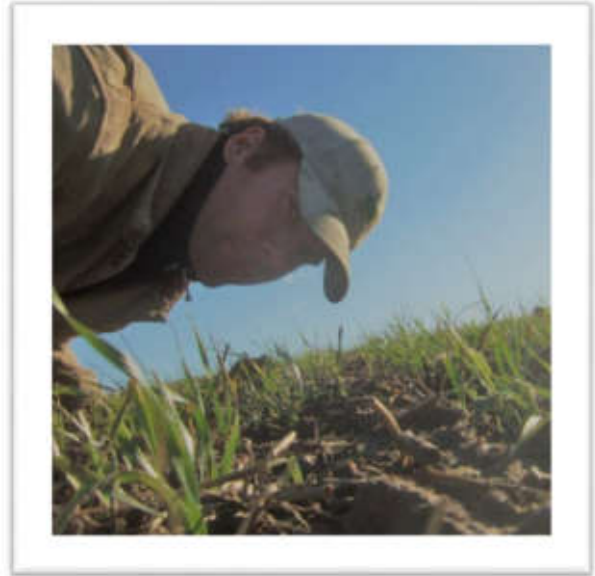
Die N_{min} -Gehalte in der Reinsaatvariante und den Varianten Raps mit Beisaaten zeigen zu Beginn der Vegetation keine signifikanten Unterschiede.

3.7 Gut Harzhof

Betriebsvorstellung

- ↪ Ackerbaubetrieb in Schleswig-Holstein
- ↪ 1-54 m über NN
- ↪ Ø 809 mm Jahresniederschlag
- ↪ 9,3°C Jahresdurchschnittstemperatur
- ↪ 43-59 Bodenpunkte
- ↪ 262 ha Ackerland
- ↪ sandiger Lehm bis lehmiger Ton
- ↪ pfluglos seit 1987

Betriebsleiter: Heiko Lemburg



Statement

Wir beteiligen uns interessiert an dem Ringversuch, weil bereits heute der chemische Pflanzenschutz nicht mehr alle Antworten für einen erfolgreichen Rapsanbau liefert und sich diese Situation weiter verschärfen wird. Somit sind wir auf Harzhof wie viele Berufskollegen auf der Suche nach alternativen Lösungen, die nachhaltig erfolgreich sind.

3.7.1 Versuchsaufbau

Gut Harzhof			
Versuchsanlage	Exaktversuch		
Parzellengröße	12 m x 1,5 m (18 m ²)		
Vorfrucht	Wintergerste		
Düngung	Termin	Dünger	Menge [dt]
	10.10.2018	Kornkali 40er	3,0
	17.02.2018	SSA /DAP	2 /1
	01.03.2019	Harnstoff	1,4
	05.04.2019	Harnstoff	1,1
Bodenbearbeitung	Strohstriegel; Kurzscheibenegge; Grubber (tief)		
Aussaattermin	02.09.2018		
Aussaatechnik	Kverneland TS Evo, (Zinkensämaschine)		
Raps			
Sorte/Aussaatstärke	Crome / 2,5 kg/ha (40 Körner/m ²)		
Begleitpflanzen	Art	Aussaatstärke [kg/ha]	
Art/Aussaatstärke	Linsen	40	
	Sommerwicken	50	
	Erbsen	80	
	Ackerbohnen	100	
	OGI RapsPro	22	
	Klee	15	

3.7.2 Bestandesführung

In Tabelle 8 aufgeführt sind die im Herbst 2019 eingesetzten Pflanzenschutzmittel mit entsprechenden Aufwandmengen. Durch den Einsatz konnte im weiteren Vegetationsverlauf im Herbst keine Beeinträchtigung auf das Wachstum der Begleitpflanzen festgestellt werden.

Tabelle 8: Pflanzenschutzmaßnahmen im Herbst 2018; Harzhof

Termin	PSM		Aufwandmenge [l/ha]
06.09.2018	Herbizid	Quantum	2,0
01.10.2018	Fungizid	Orius	0,5
		Panarex	0,7
12.10.2018	Fungizid	Orius	0,6
	Insektizid	Karate Zeon	0,075

3.7.3 Ergebnisse

3.7.3.1 Feldaufgang Raps

Von jeder Parzelle wurde der Raps zu Ende der Vegetation ausgezählt und aus vier Wiederholungen der Mittelwert gebildet. Die grafische Darstellung der Ergebnisse findet sich in Abbildung 24.

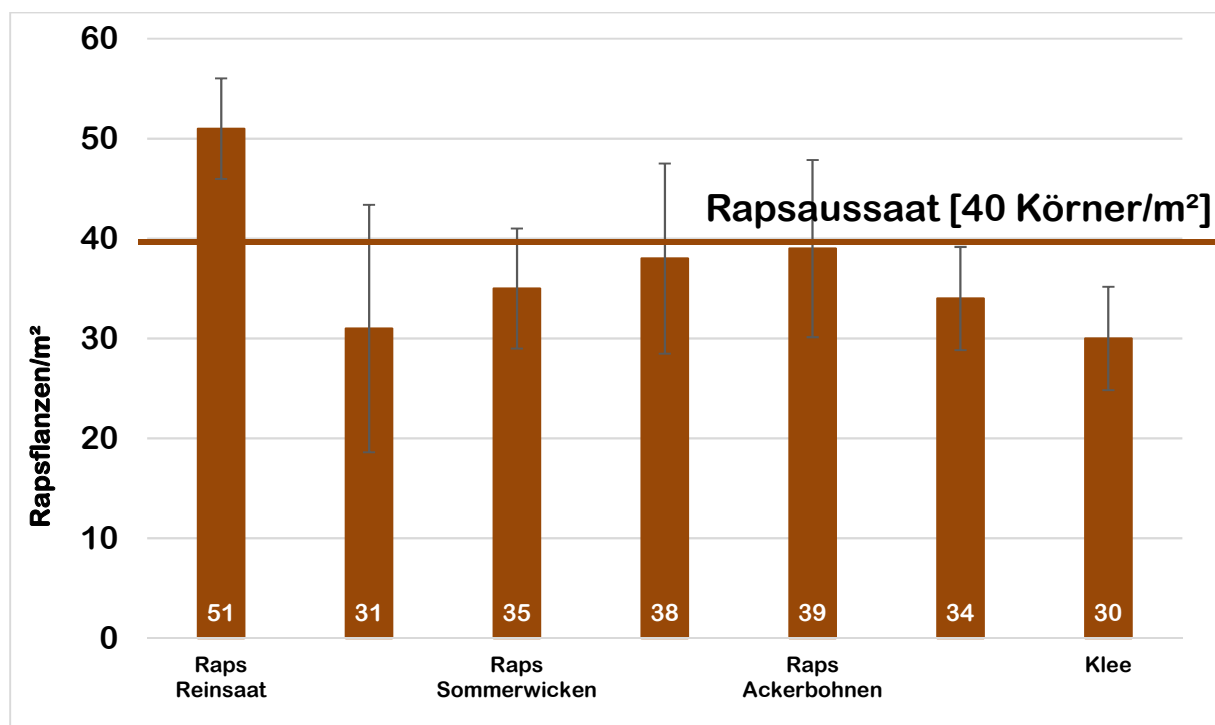


Abbildung 24: Bestandesdichte von Raps in Abhängigkeit der angebauten Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Harzhof2018

Auf der Versuchsfläche gab es einen Besatz mit Durchwuchs von Altraps. Dieser führte zu höheren Bestandesdichten, als die angestrebten 40 Pflanzen auf den Quadratmeter.

3.7.3.2 Feldaufgang Begleitpflanzen

In jeder Parzelle wurden die Feldaufgänge der Begleitpflanzen zu Vegetationsende gezählt. Die gemittelten Werte sind in Abbildung 25 dargestellt.

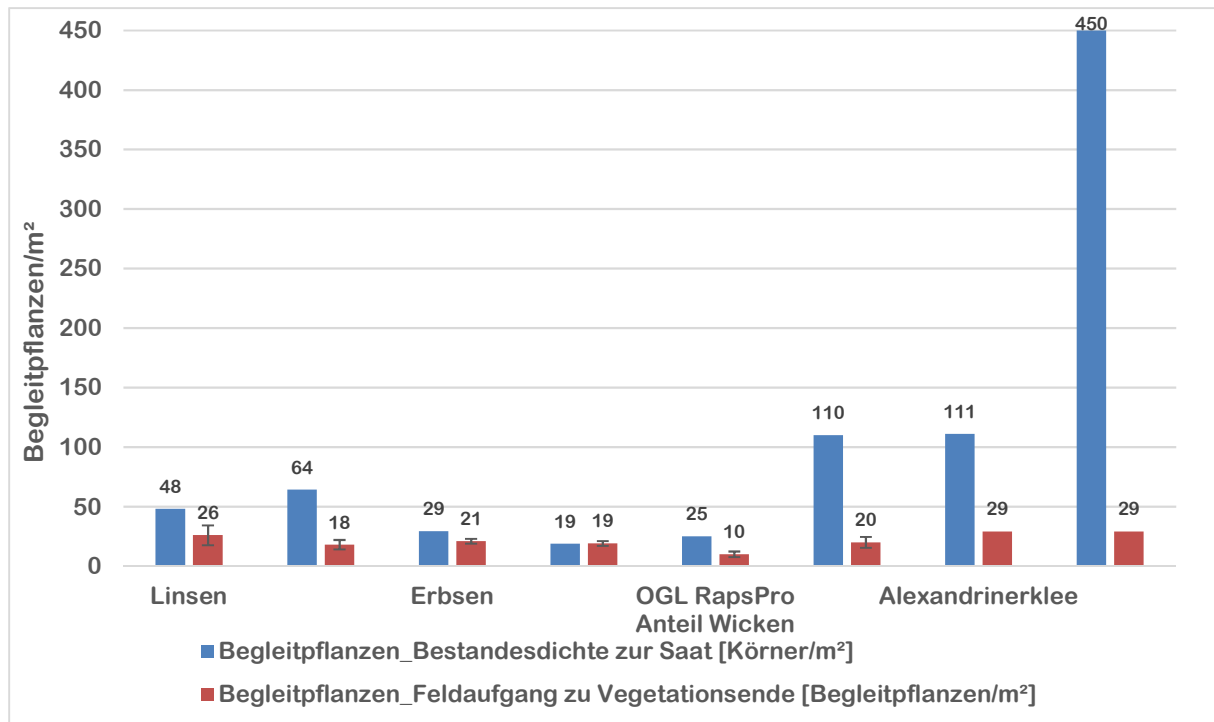


Abbildung 25: Bestandesdichte und Feldaufgang der Begleitpflanzen; Bonitur zu Vegetationsende (n=4); Standort Gut Harzhof 2018

Auf der Versuchsfläche von Harzhof zeigt sich die Vorzüglichkeit der großkörnigen Leguminosen. Die Ackerbohnen sind zu 100 % gekeimt, sodass von 19 Körnern/m² zu Vegetationsende auch 19 Ackerbohnen-Pflanzen gezählt wurden. Damit untermauert der Exaktversuch die Ergebnisse aus den Streifenversuchen. Ackerbohnen und Raps in Mischkultur sind demnach besonders geeignet. Die Ackerbohnen als Stickstoffsammler versorgen den Raps mit dem legum gebundenen Stickstoff. Mit dem Wuchs bis zu Vegetationsende dienen die Ackerbohnen den Bodenlockerung durch die gute Durchwurzelung des Bodens. Über Winter frieren die Ackerbohnen sicher ab. Die Mulchschicht verhindert ein zu starkes Austrocknen der Böden und schützen diesen vor Wasser- und Winderosion.

Gut bewährt haben sich ebenfalls die Erbsen und die Linsen. Sie zeigten gute Auflaufraten und gute Biomasse-Aufwüchse bis zu Vegetationsende. Mit den Minustemperaturen sind sowohl Linsen und auch die Erbsen sicher abgefroren.

Die Sommerwicken sind nur zu einem Drittel aufgelaufen und zeigten einen guten Aufwuchs.

Die Pflanzen wurden von der warmen Witterung im Wachstum der Begleitpflanzen von September bis November 2018 (9,9 °C; 9,3°C im langjährigen Mittel) begünstigt. Am Standort Harzhof fielen in dieser Zeit 140 mm Niederschlag (222 mm im langjährigen Mittel).

Unter den trockenen Bedingungen zur Aussaat und der weiter anhaltenden Trockenheit konnte sich der kleinkörnige Klee nur unzufriedenstellend etablieren.

3.7.3.3 Erträge der Hauptkultur

Von jeder Parzelle des Exaktversuch wurde eine Kernparzelle geerntet. Die Erträge (n=4) aus dem Jahr 2019 sind in Abbildung 26 dargestellt.

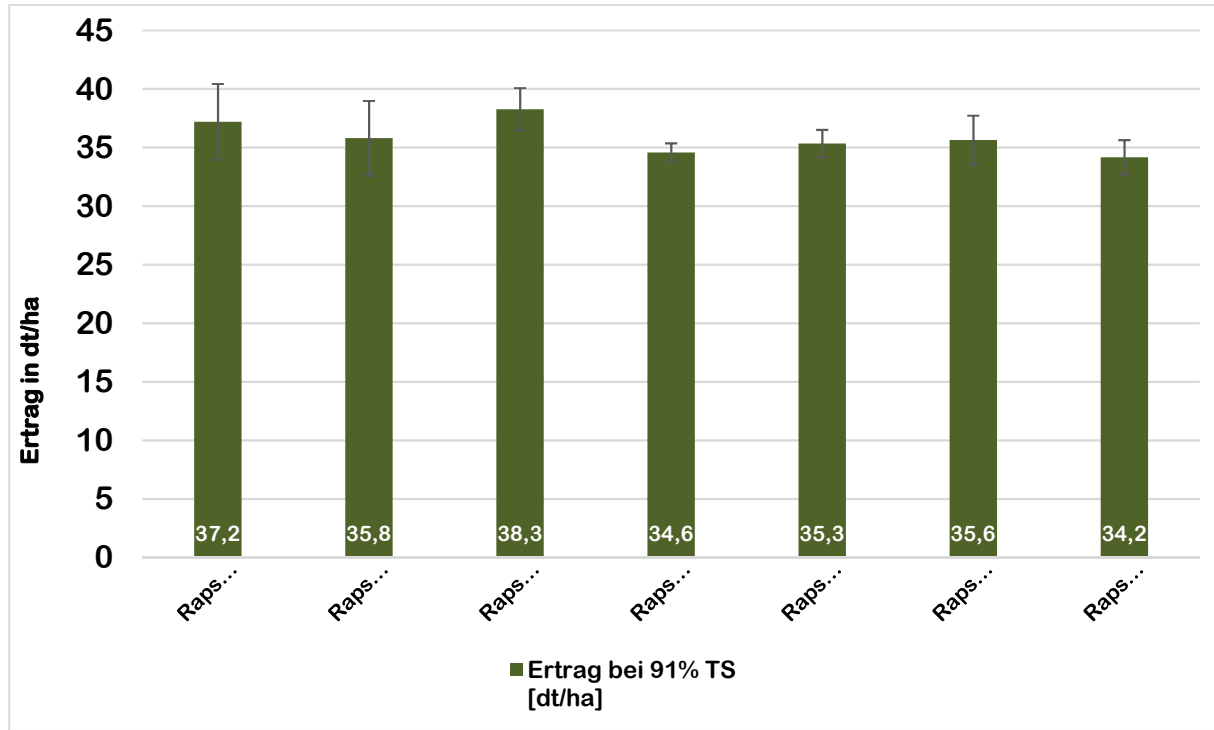


Abbildung 26: Rapsertträge nach Art der Begleitpflanzen; Standort Gut Harzhof 2019

Die Erträge aus dem Exaktversuch auf Harzhof lag in den verschiedenen Parzellen mit und ohne Begleitpflanzen zwischen 38,3 dt/ha und 34,2 dt/ha. Damit zeigen die Erträge bei Raps mit Begleitpflanzen keinen eindeutigen Vorteil, aber auch keinen Nachteil.

4 Fazit

Mit der Anlage eines Ringversuchs „Raps mit Bei- oder Mischsaaten“ über verschiedene Standorte in Deutschland zeigte sich, welche Arten sich generell für das Anbausystem eignen. Es zeigte sich, dass vor allem großkörnige Leguminosen wie Ackerbohnen und Erbsen als Beisaaten im Raps geeignet sind, einen hohen Bedeckungsgrad zu erreichen. Bis auf die Wicken sind alle Arten sicher über den Winter abgefroren und reicherten somit den Boden mit organischer Substanz an und förderten somit das Bodenleben. Für den Raps in Hauptkultur angebaut ergeben sich vor allem durch die legumen Beisaaten Vorteile des Systems im Vergleich zum herkömmlichen konventionellen Anbau von Raps in Reinsaat. Positiv bewertet wurde die Stickstoffnachlieferung der Leguminosen, der geringere Pflanzenschutzmitteleinsatz aber auch die Ertragsstabilität bzw. die Ertragssteigerung im Raps sowie eine vorteilhafte Bodenstruktur (gut durchwurzelte obere Bodenschicht).

Ebenfalls als positiv bewertet wurde die schnelle Bodenbedeckung im Herbst und damit einhergehend, die Minderung der Erosionsanfälligkeit auf hängigen Flächen und folgend im Frühjahr durch die höhere Mulchbedeckung der Verdunstungsschutz der Böden, was zukünftig noch mehr an Bedeutung gewinnen kann bei prognostizierender Frühjahrstrockenheit

Die Wirtschaftlichkeit der Beisaaten ist nicht in jedem Jahr gegeben. Den möglichen Einsparungen bei Stickstoff und Pflanzenschutz stehen zusätzliche Ausgaben für das Saatgut entgegen. Für die am Ringversuch beteiligten Betriebe stand der monetäre Vorteil der Beisaaten weniger im Fokus. Als wichtig erachtet wurde mehr der sich langfristig einstellende Vorteil auf die Bodenfruchtbarkeit

Bis zur vollen Praxisreife des dargestellten Verfahrens ist noch weiterer Forschungsaufwand nötig, um eine möglichst hohe Sicherheit für den Anbauer zu gewährleisten. Daher wurde auch in 2019 ein Ringversuch in den Praxisbetrieben angelegt.