

Mischanbau Mais-Bohnen

Erkenntnisse aus vier Versuchsjahren

Andrea Zemp



Inhalt

- Warum Mais mit Bohnen anbauen?
- Versuchsaufbau
- Versuchsergebnisse
 - Anbau
 - Ertrag
 - Gehalte
- Fazit



Warum Mais mit Bohnen anbauen?

Ziele der Mischung:

- Proteingehalt in Maissilage erhöhen
 - (Proteingehalt Bohnen = 14%)
- Stickstoff fixieren (Bohnen sind Leguminosen)
- Raschere Bodenbedeckung
- Erhöhung der Biodiversität



Warum Mais mit Bohnen anbauen?

- Rund $\frac{1}{4}$ des Futterproteins in der CH wird importiert
- Sojaschrot Import 2020: 250'000 t
 - entspricht ca. 100'000ha Soja = über 1/3 der offenen Ackerfläche der Schweiz

Alternativen sind gesucht!

- Futterbau mit Klee-Grasmischungen
 - Körnerleguminosen-Anbau in der CH ausdehnen
 - Klee-Würfel in der CH produzieren
- Mais-Bohnenanbau??

Warum Mais mit Bohnen anbauen?

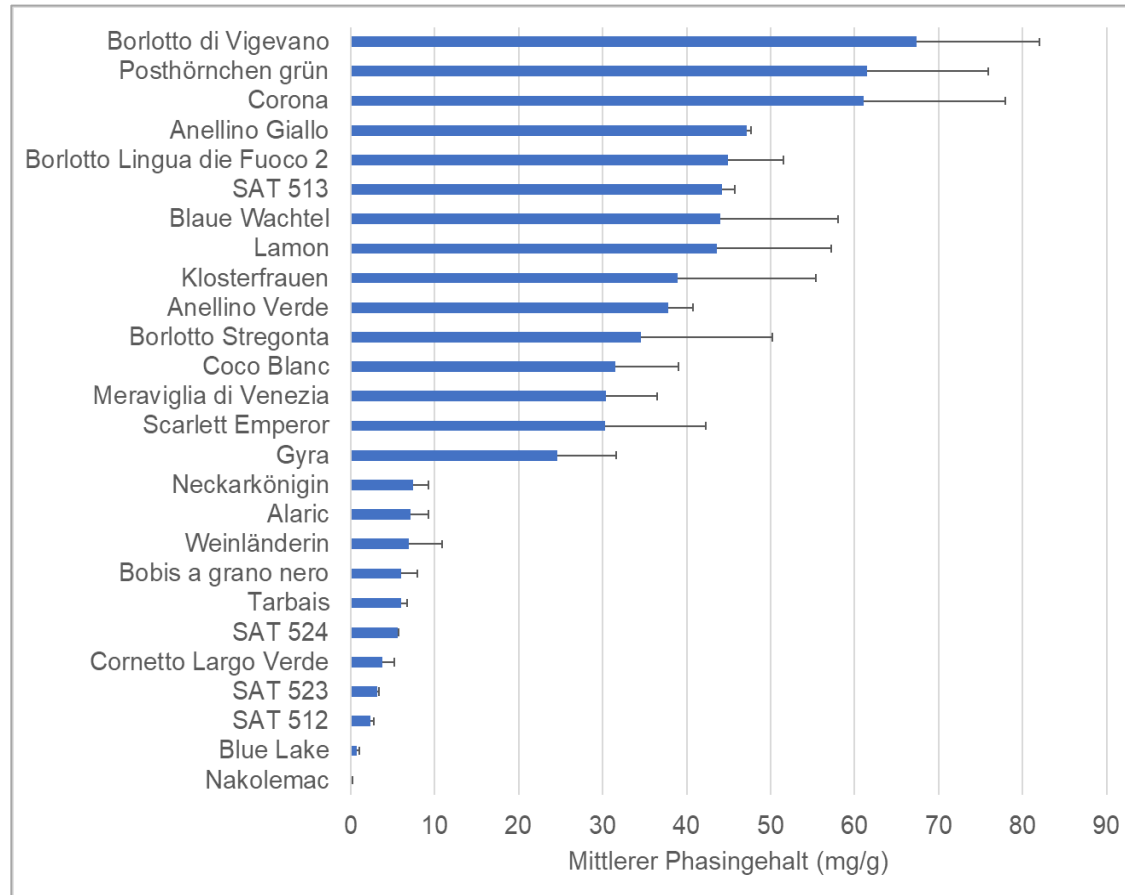
- Es werden Stangenbohnen Sorten speziell für dieses Anbauverfahren gezüchtet
 - Bildung von viel Biomasse → Blätter nicht abwerfen
 - Kältetoleranz → gleichzeitige Saat mit dem Mais
 - Gleichzeitige Abreife mit dem Mais
 - tiefes TKG → tiefere Saatgutkosten
 - tiefer Phasingehalt → Verfütterung an Wiederkäuer

- Passende Bohnen-Sorten sind auf dem Markt und es wird weiterhin gezüchtet

Seit 2013 selektieren die 'Sativa Rheinau AG' und die 'KWS SAAT SE' in enger Kooperation mit den Universitäten Göttingen, Weihenstephan und Hohenheim Bohnen- und Maissorten

Fortschritte bei den Bohnen

Deutliche Sortenunterschiede im Phasingehalt



TKG von Bohnen ist mittlerweile fast gleich wie beim Mais



Versuchsaufbau

- Vergleich von Maisbohnen Anbau mit reinem Maisanbau
- 2017 – 2019
- 4 Standorte (Liebegg AG, Rütli BE, Reckenholz ZH, Strickhof ZH ab 2018)
- Streifenversuche
- Zusammen mit Agroscope & KWS

Versuchsfragen:

- Ist der Anbau von Mais-Bohnen Mischanbau technisch möglich?
- Wie wirkt sich der Mischanbau auf Ertrag aus?
- Kann mit Mais-Bohnen der Proteingehalt in der Silage erhöht werden?
- Wie hoch liegt die optimale Saatedichte für Bohnen im Mischanbau mit Mais?

Versuchsaufbau

■ Verfahren:

1. Mais mit Bohnen tiefe Saatkichte
2. Mais mit Bohnen höhere Saatkichte
3. Mais normale Saatkichte
4. Mais reduzierte Saatkichte (wie in Maisbohnen Verfahren)

Saatdichte Mais	Saatdichte Bohnen	Düngung (BE nur betriebsüblich)
7.5 Körner / m ² (2018-2019) 8 Körner / m ² (2019)	5.0 Körner / m ² (2017-2018) 3.1 Körner / m ² (2019)	Jeweils mit Betriebsüblicher Düngung und reduzierter Düngung
	6.0 Körner / m ² (2017-2018) 5.0 Körner / m ² (2019)	
7.5 Körner / m ² (2017-2018) 8 Körner / m ² (2019)	-	
10.0 Körner / m ²	-	

Saat Mais-Bohnen Versuch



- Separate, versetzte Saat ist sehr aufwändig. Die gemischte Saat ist für die Praxis besser geeignet.

- Die gemischte Saat führte zu keiner Entmischung des Saatgutes. Die Saattiefe für die Bohnen ist nicht optimal.

Auflaufen von Mais und Bohnen



- Bei geeignetem Boden entwickelten sich die Bohnen rasch. Nicht zu früh säen, damit der Mais davonwachsen kann.



- Verdichtete, staunasse oder schwere Böden sind ungeeignet für Bohnen.

Unkrautregulierung im Mais Bohnen Anbau



- Im Versuch wurde mit Sonderbewilligung ein Voraufbauherbizid gespritzt.



- Mechanische UK-Regulierung ist möglich, solange sich die Bohnen noch nicht über die Reihen verranken.

Entwicklung Mais Bohnen Gemisch



- Bei guten Boden und guten Wetterverhältnissen entwickelte sich ein dichtes Bohnengeflecht im Maisbestand.

Mais Bohnen Gemisch vor der Ernte



- Ein hoher Biomasseertrag der Bohnen ist wichtig, nicht nur die Bohnenschoten. Standfeste Maissorten sind somit notwendig (Benedictio und Figaro im Versuch).

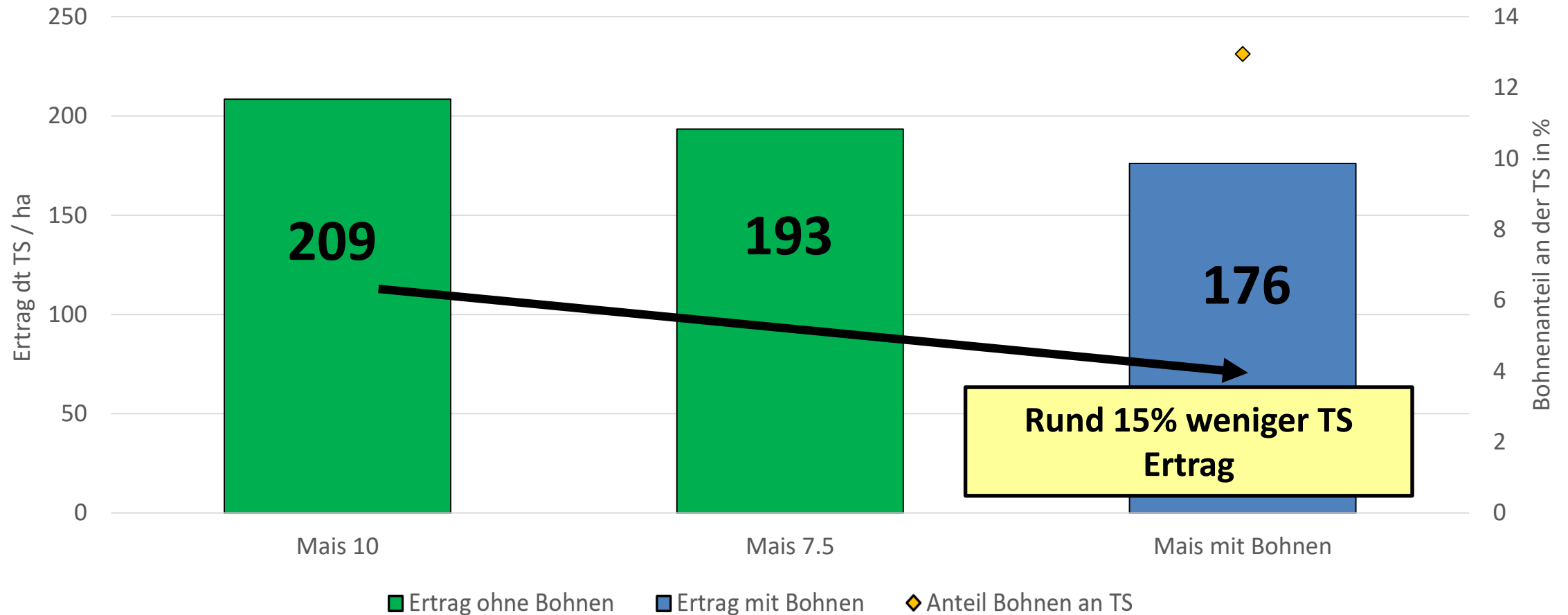
Ernte Mais-Bohnen Gemisch



- Ernte war etwas erschwert, da sich die Bohnen am Maishäcksler verfiengen.

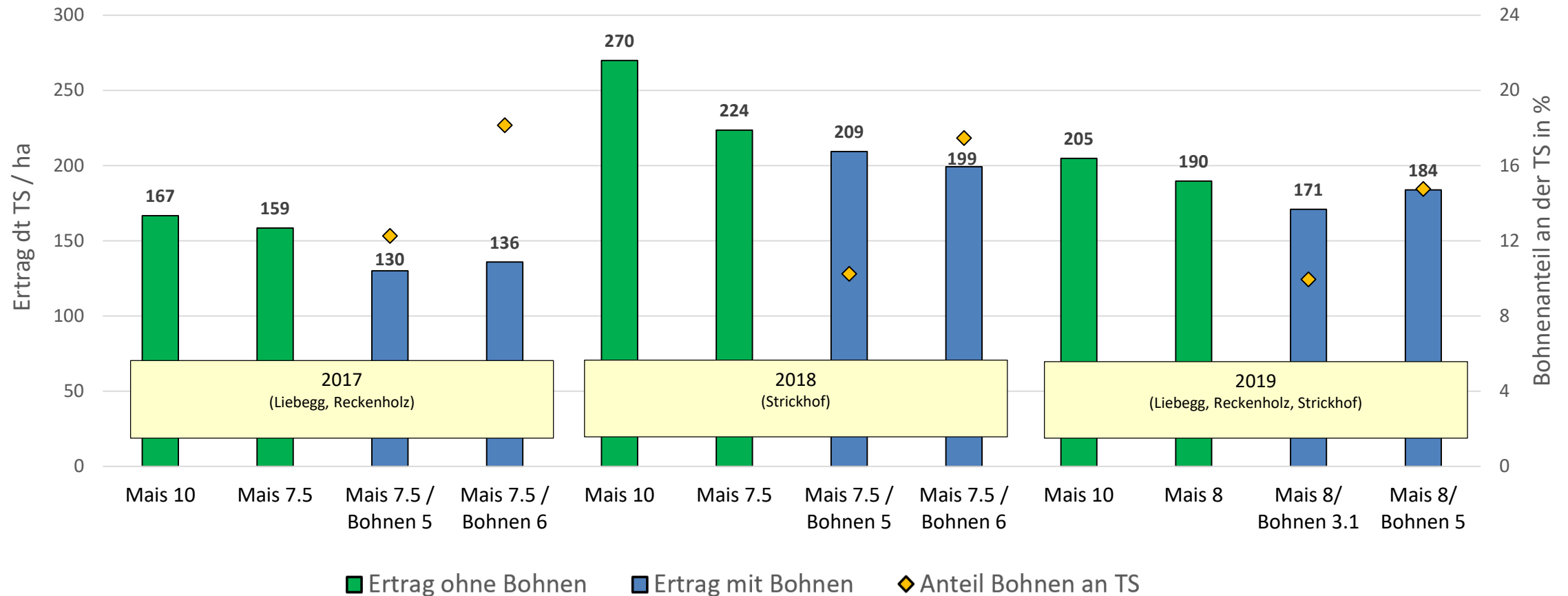
Ergebnisse: Ertrag

Erträge im Mais-Bohnenversuch über 3 Jahre bei betriebsüblicher Düngung



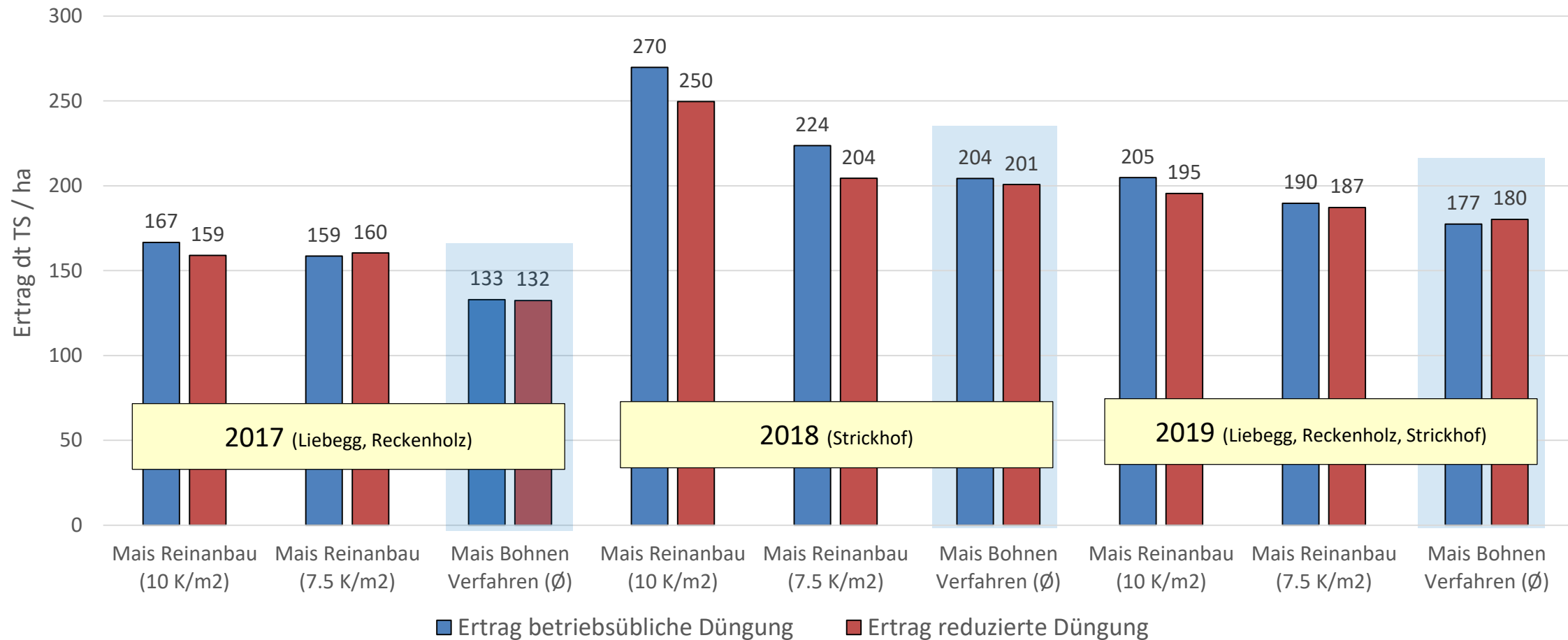
Ergebnisse: Ertrag nach Saatedichte

Erträge im Mais-Bohnenversuch bei betriebsüblicher Düngung (ohne Stanort Rütli als Vergleich zum reduzierten Düngungs-Verfahren)



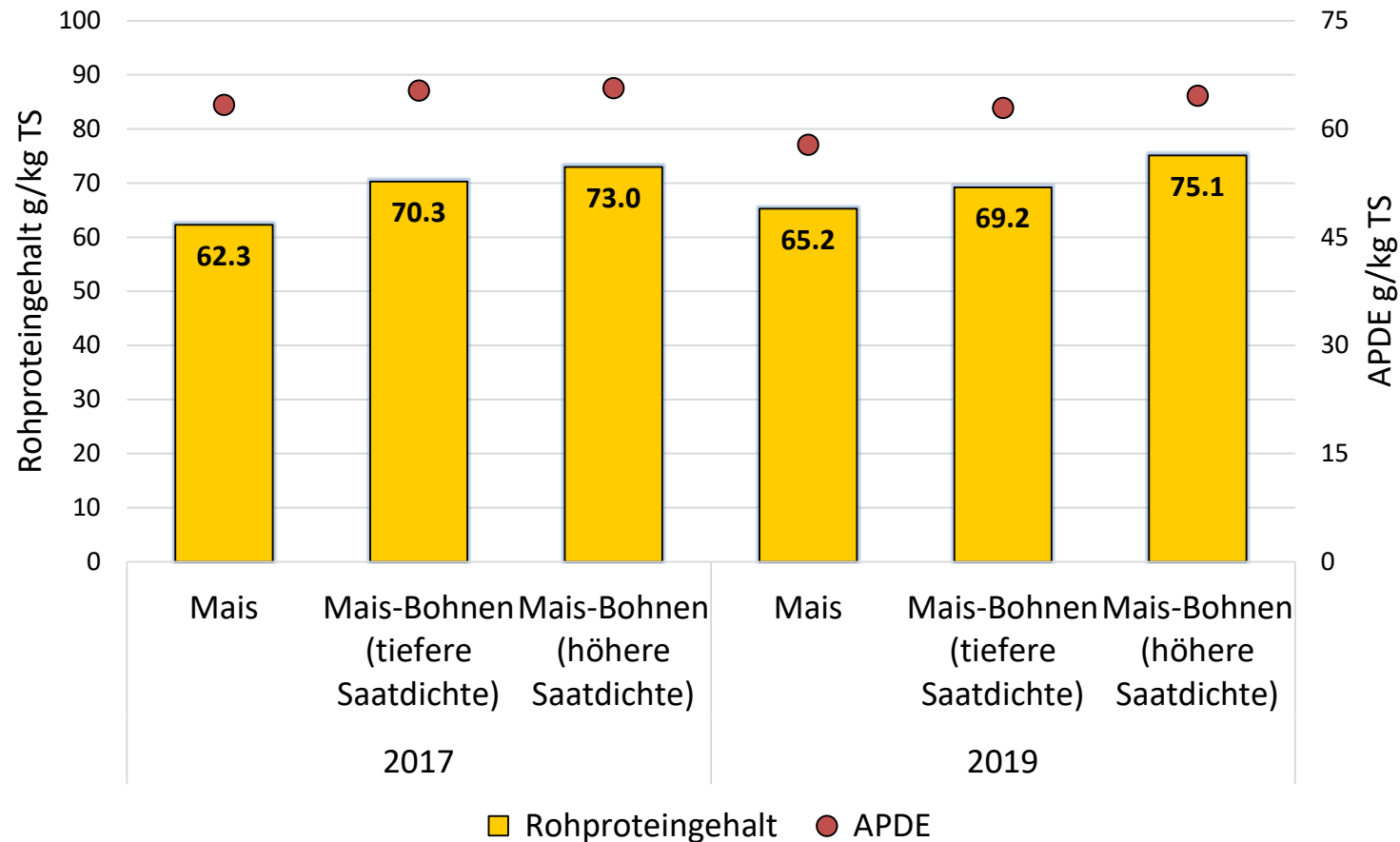
Ergebnisse: Ertrag nach Düngung

Ertrag im Mais-Bohnen Versuch bei unterschiedlicher Düngung



Ergebnisse: Gehaltsanalysen

Proteingehalte der Silage aus dem Mais-Bohnen Versuch
(nur Verfahren mit betriebsüblicher Düngung)



Rohproteingehalte Mais:

2016: 66 g/kg TS

2017: 54 g/kg TS

Rohproteingehalte Bohnen:

2016: 145 g/kg TS

2017: 154 g/kg TS

Fazit

- Mais Bohnen Anbau praxistaugliche Alternative für extensive Betriebsstrategien
 - Mechanische Unkrautregulierung
 - Keine Spitzenerträge im Mais
 - Mehr Biodiversität
 - Stickstofffixierung durch Knöllchenbakterien
 - Höhere Bodenbedeckung und mehr Wurzelmasse

- Proteinproblem wird nicht gelöst
 - Proteingehalt in der Silage ist zwar höher, nicht aber der Proteinertrag pro Fläche