

## **Vorruchtwirkung von Zwischenfrüchten auf Porree und nachfolgenden Kartoffeln 2017**

### **Einleitung**

Zwischenfrüchte sollen eine hohe Vorruchtwirkung auf die Folgefrüchte aufweisen. Gerade im Gemüsebau müssen alle ackerbaulichen Maßnahmen genutzt werden, um den Stickstoffeintrag über N-Dünger gering zu halten. Daher wurde geprüft, inwieweit sich Wintererbsen anstelle von Winterwicke als Vorrucht zum Porree eignen.

### **Material und Methoden**

#### **Zwischenfrüchte:**

Als Versuchsvarianten wurden folgende Zwischenfrüchte 2016/17 (Parzelle 17) angebaut:

1. Zottelwicke/Winterwicke, Sorte Hungvillosa in Reinsaat mit 150 K/m<sup>2</sup>
2. Wintererbse/Futtererbse, Sorte EFB 33 in Reinsaat mit 80 K/m<sup>2</sup>
3. Wintererbse/Futtererbse, Sorte Arkta in Reinsaat mit 80 K/m<sup>2</sup>
4. EFB 33 – Zottelwicke – Gemenge (50 % : 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke: 40 + 75 K/m<sup>2</sup>)
5. Arkta – Zottelwicke – Gemenge (50 % : 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke: 40 + 75 K/m<sup>2</sup>)
6. Brache

Im Anschluss wurde Porree gepflanzt in den Varianten ohne Düngung oder mit 50 kg N/ha ausgebracht als Haarmehlpellets.

Aus dem Vorjahr konnten als weitere Frucht in der Fruchtfolge Kartoffeln (Sorte Wega) nach Porree (mit/ohne Düngung von 50 kg N/ha; dieser wiederum nach Zwischenfrüchten) auf einer andere Parzelle (P16) geprüft werden.

#### **Parameter**

Folgende Parameter sollten bei den Zwischenfrüchten untersucht werden: Ertrag und N-Gehalt. Beim Porree sollten Ertrag und N-Aufnahme ermittelt werden. Außerdem wurden N<sub>min</sub>-Proben vor und nach dem Porree entnommen. Bei den Kartoffeln sollte ebenfalls der N<sub>min</sub>-Gehalt vor Pflanzung und nach der Ernte ermittelt sowie der Ertrag der Kartoffeln erhoben werden.

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN****Standort / Pflanzenbauliche Daten**

Der Versuch wurde 2017 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Die Zwischenfrüchte wurden am 06.10.2016 jeweils gesät (Parzelle 17; Vorfrucht Winterweizen, gegrubbert 2 x mit EUM-Grubber). Die ganze Parzelle musste vorher gekalkt (kohlensaurer Kalk 45%) und mit P gedüngt werden (Dolophos 15). Nach einem Probeschnitt im Folgejahr am 16.06.2017 inkl. N<sub>min</sub>-Beprobung wurden die Zwischenfrüchte mittels EUM-Grubber am 26.06.2017 eingearbeitet. Da es zum Pflügen zu trocken war, wurde vier Mal beregnet (03.06.; 10.06.; 21.06 & 24.06.17), sodass im Anschluss nochmaliges Grubbern (27.06.17) und Kreiseln (28.06.17) möglich wurde. Der Porree wurde dann am 29.06.2017 gepflanzt inkl. der Düngung der entsprechenden Varianten mit +50kg N/ha Haarmehlpellets. Zur Unkrautreduzierung wurde am 07.07.2017 mit einem Trefflerstriegel gestriegelt sowie am 11.07. & 09.08.2017 mit der Hacke gearbeitet. Am 04.08.2017 musste weiteres Unkraut von Hand entfernt werden. Die Probebeerntung zur Ertragsermittlung erfolgt am 23.10.2017, die N<sub>min</sub>-Beprobung am 01.12.2017.

**Bodenuntersuchung Parzelle 17**

Datum	pH	mg/100 g Boden (0-30 cm)			Humus %
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	
20.06.2017	6,4	12	13	8	1,7

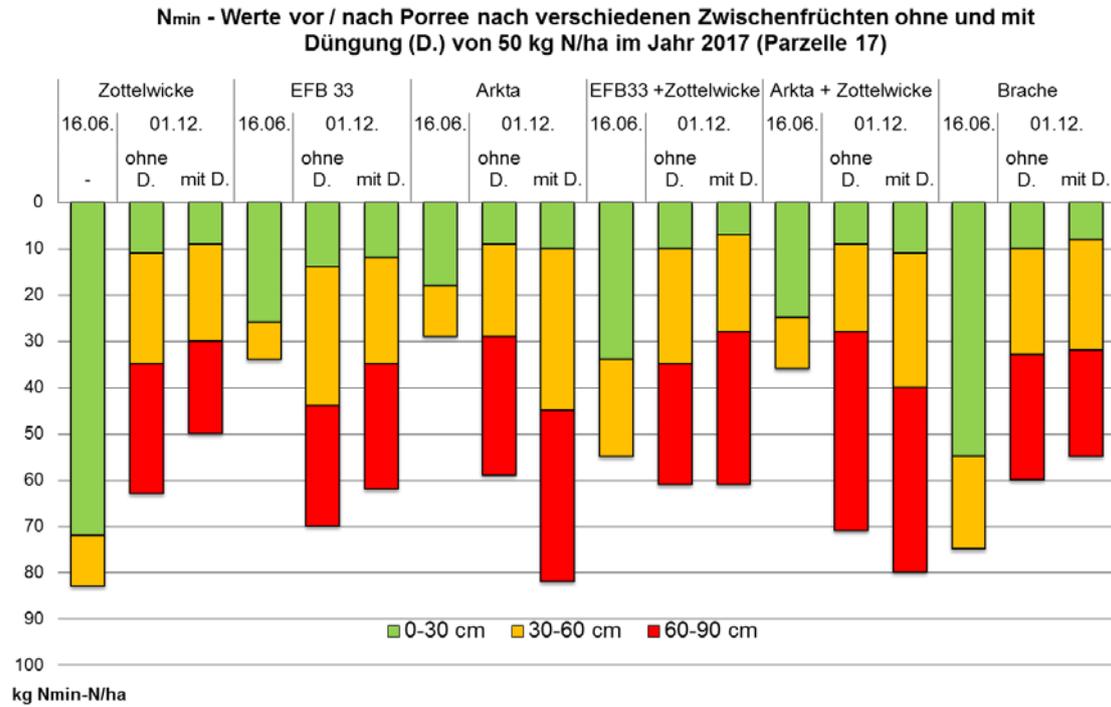
Die Kartoffeln standen ebenfalls auf einer Fläche des Versuchszentrums Gartenbau in Köln-Auweiler (P16). Hier stand in 2016 der Porree. Auch diese Parzelle musste vorher gekalkt werden (kohlensaurer Kalk 45% am 24.03.2017). Nach einem Grubbergang am 27.03.2017, wurde die Fläche am 05.04.2017 mit Pflug und Kreiselegge vorbereitet. Die Kartoffelsorte Wega wurde dann am 07.04.2017 nach dem zweiten Kreiseln in 75 cm Dämmen und 37 cm Pflanzabstand in den Dämmen gepflanzt. Die Pflege der Dämme erfolgte durch Striegel (Unkrautregulierung, Bodenlockerung am 09.05.2017) und dem Grimme-Häufelgerät (Dammaufbau am 09.05. & 26.05.2017). Gegen den Kartoffelkäfer wurde mit 2,5 l Neem Azal TS am 08.06.17 und mit 5 l/ha Novodor am 17.06.17 behandelt. Am 07.08.2017 wurde geschlegelt und am 14.08.2017 geflämmt. Die Probebeerntung erfolgte am 20.09.2017.

**Bodenuntersuchung Parzelle 16**

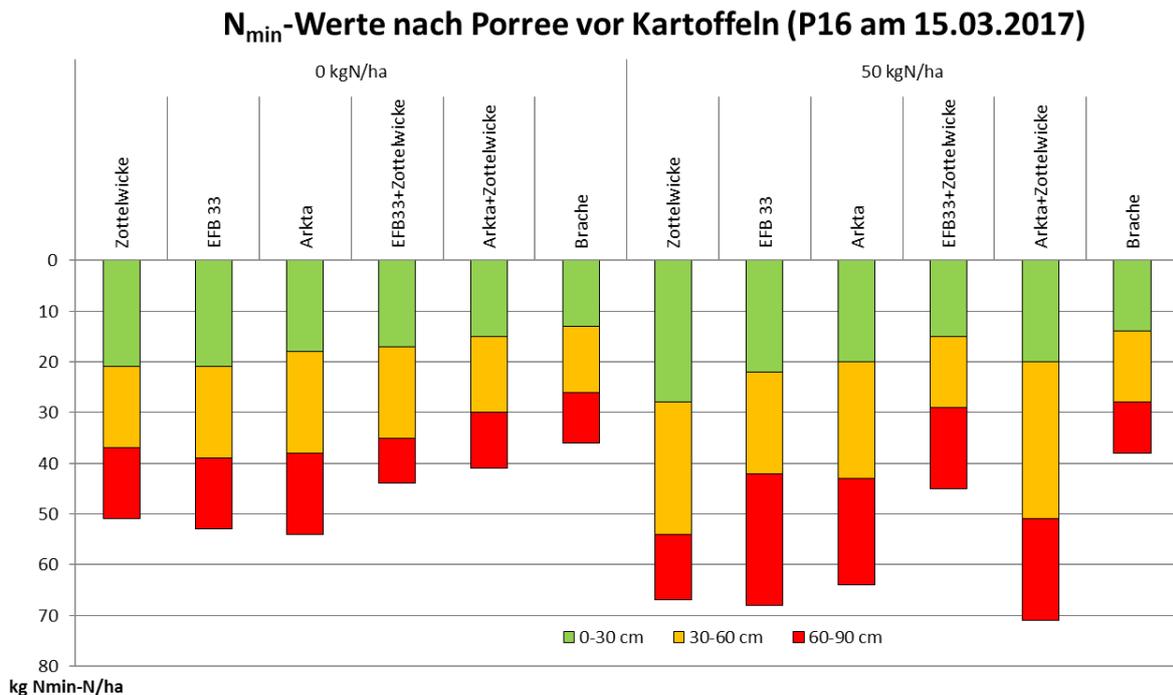
Datum	Variante 1 Zottelwicke	pH	mg/100 g Boden (0-30 cm)			Humus %
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	
15.03.2017	N0	6,5	10	9	8	1,5
15.03.2017	N1	6,4	11	10	7	1,6

## Ergebnisse

### N<sub>min</sub>-Werte



**Abb. 1: N<sub>min</sub>-Werte vor Porree / nach den Zwischenfrüchten (Juni 2017) und nach Porree (Dez 2017) auf der Parzelle 17**



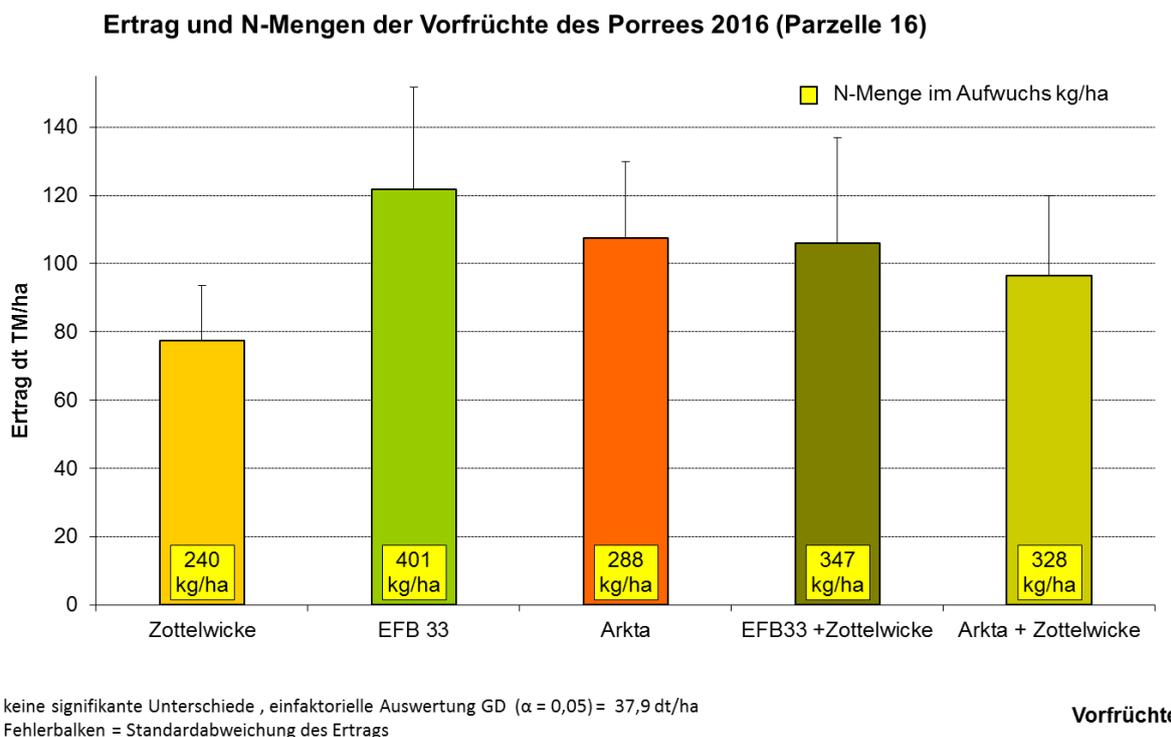
**Abb. 2: N<sub>min</sub>-Werte nach Porree vor Kartoffeln (März 2017) auf der Parzelle P16**

Nach den verschiedenen Zwischenfrüchten lagen zur Porree-Pflanzung im Juni 2017 auf der Parzelle 17  $N_{\min}$ -Werte zwischen 29 kg  $N_{\min}$ -N/ha (nach Arkta) und 83 kg  $N_{\min}$ -N/ha (nach Zottelwicke) vor (Abb. 1). Im Dezember nach der Porree-Ernte lagen in den Varianten mit Düngung von 50 kg N/ha teilweise hohe  $N_{\min}$ -Werte vor (bis 82 kg  $N_{\min}$ N/ha nach Arkta + Düngung).

Auf der Parzelle P16 lagen nach Porree vor den Kartoffeln im März 2017 bis zu 71 kg  $N_{\min}$ -N/ha in der Variante mit vorheriger Zwischenfrucht Arkta+Zottelwicke+Düngung in einer Bodentiefe von 0-90 cm vor (Abb. 2). Insgesamt fällt auf, dass die Düngung von 50 kg N/ha höhere  $N_{\min}$ -Werte in allen Varianten verursachte.

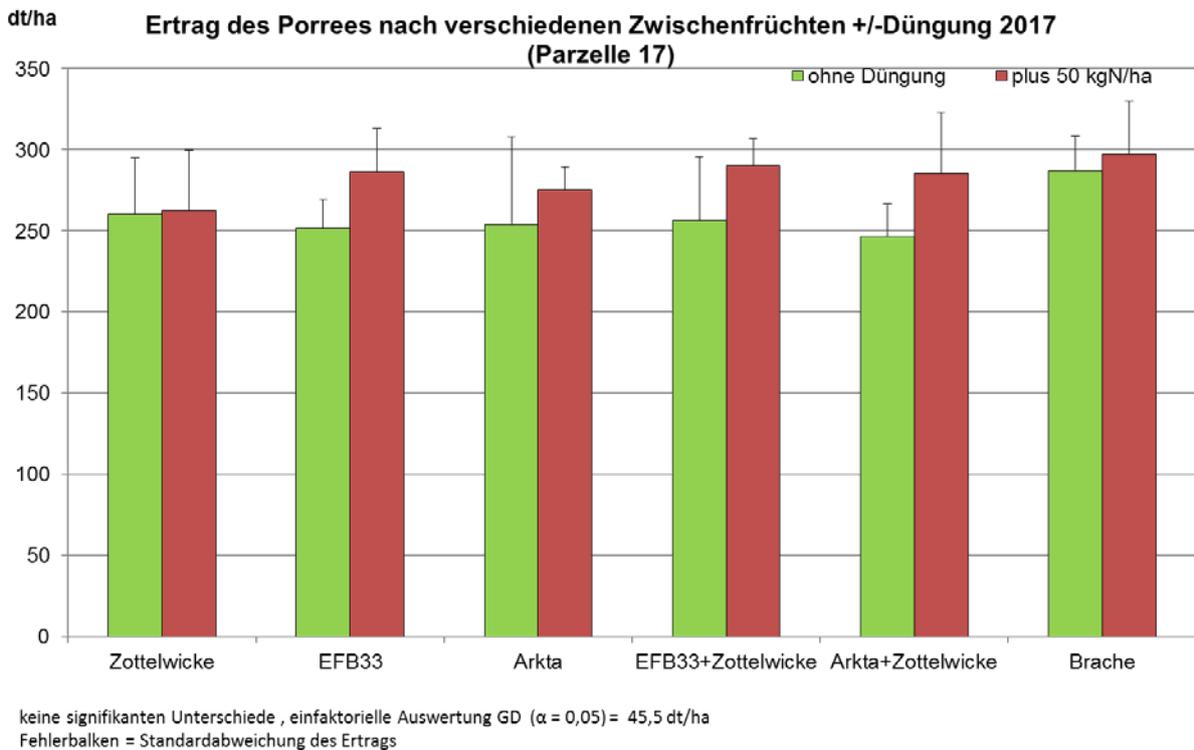
### Zwischenfrüchte

Die höchsten Erträge bei den Zwischenfrüchten erzielten die EFB33 in Reinsaat mit 121,9 dt TM/ha (Abb. 3). Die Reinsaat Arkta lag dahinter (107,6 dt TM/ha), die Zottelwicke in Reinsaat kam auf 77,6 dt TM/ha. Im Gemenge wurden zwischen 96,6 dt TM/ha (Arkta+Zottelwicke) und 105,9 dt TM/ha (EFB33+Zottelwicke) geerntet. Allerdings unterschieden sich aber die Erträge der Zwischenfrüchte nicht signifikant voneinander. Höchste N-Mengen im Aufwuchs wies die Reinsaat EFB33 mit 401 kg N/ha auf. Die anderen Varianten lagen zwischen 240 kg N/ha (Zottelwicke) und 347 kg N/ha (EFB33+Zottelwicke).

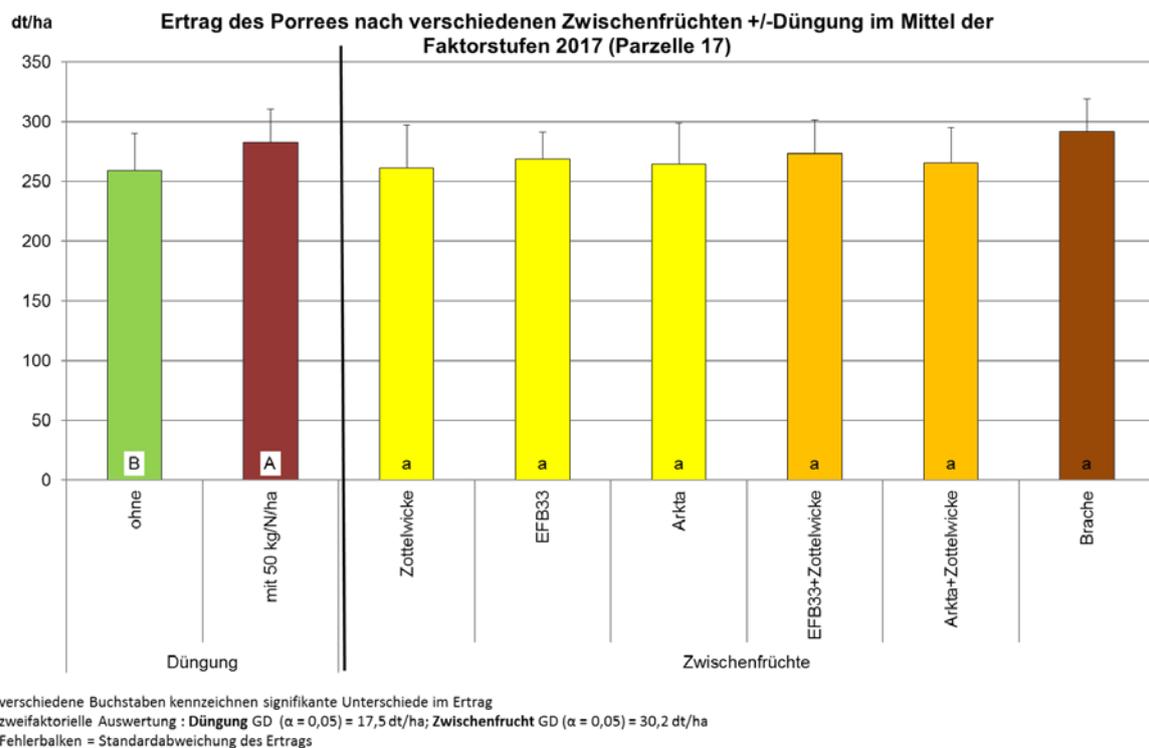


**Abb. 3: Ertrag und N-Menge der Zwischenfrüchte vor Porree 2017**

**Ertrag Porree nach Zwischenfrüchten**



**Abb. 4: Ertrag des Porrees nach den Zwischenfrüchten +/- Düngung 2017**



**Abb. 5: Ertrag des Porrees nach den Zwischenfrüchten +/- Düngung im Mittel der Faktorstufen 2017**

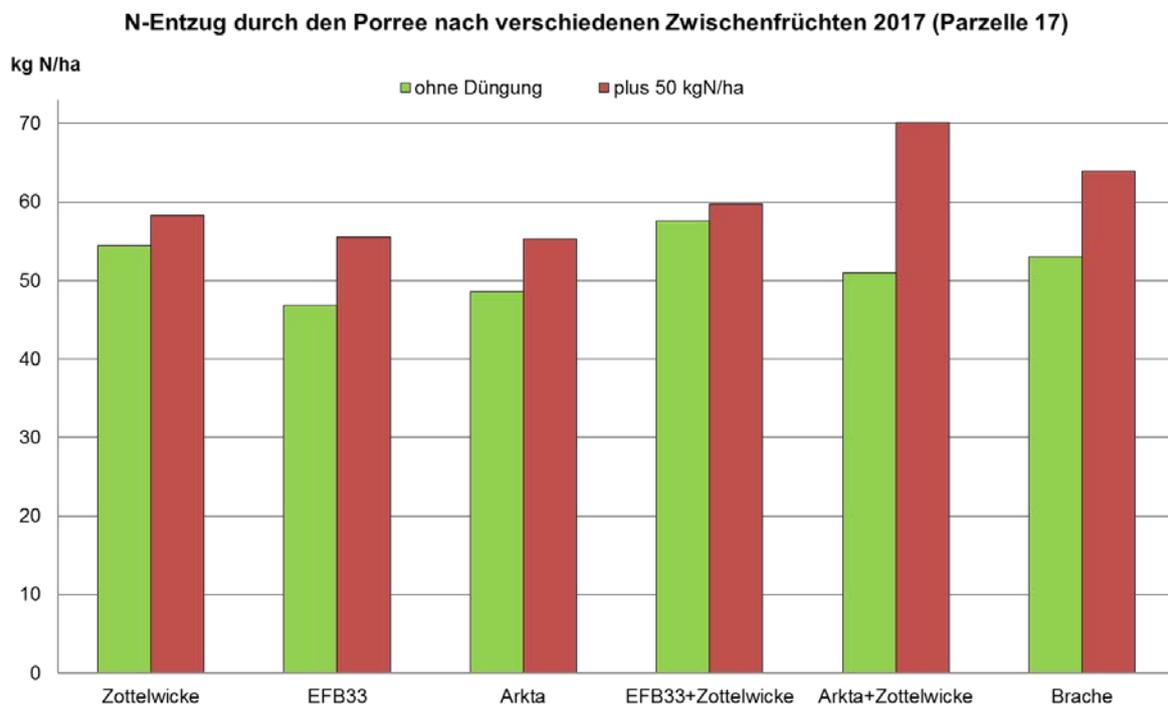
Der Porree zeigt nach den verschiedenen Zwischenfrüchten mit/ohne Düngung von 50 kg N/ha keine signifikanten Unterschiede im Ertrag (Abb. 4), wobei tendenziell mit N-Düngung etwas mehr Ertrag vorhanden war. Im Mittel wurden 271,0 dt FM/ha geerntet bei 6,2 erntbaren Porreestangen pro m<sup>2</sup>.

Im Mittel der Faktorstufen wurden mit Düngung von 50 kgN/ha in Form von Haarmehlpellets signifikant höhere Ertrag des Porrees erzielt (Abb. 5). Die Variante n der Zwischenfrüchte zeigten hingegen keine signifikanten Unterschiede auf.

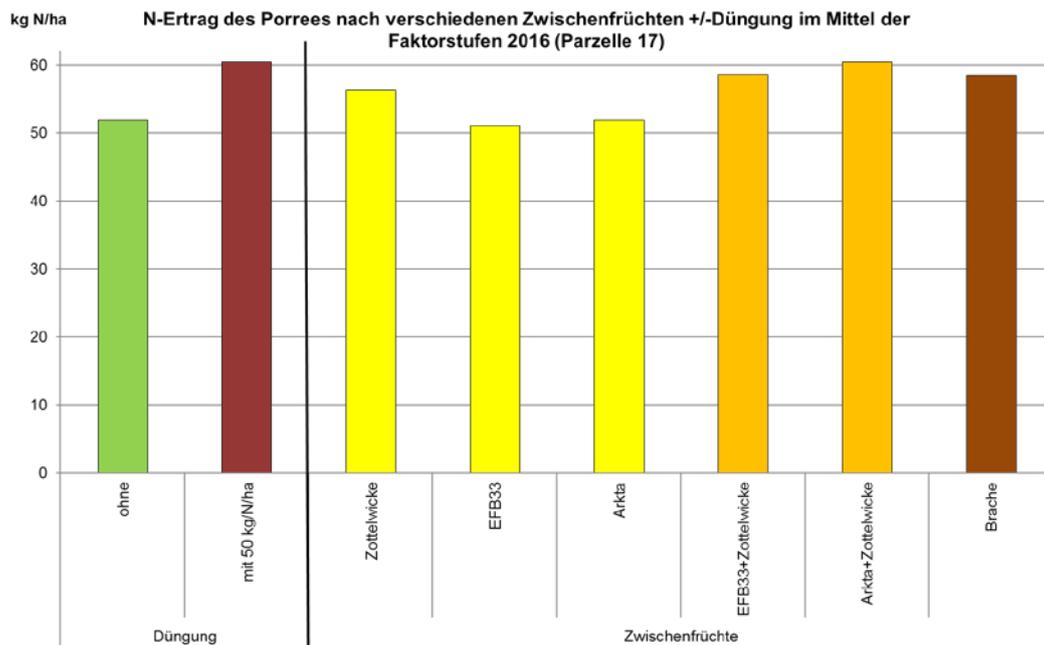
### N-Ertrag bzw. N-Entzug des Porree nach Zwischenfrüchten

Der N-Ertrag im Porree lag zwischen 46,8 kg N/ha (EFB33, ohne Düngung) und 70,1 kg N/ha (Arkta+Zottelwicke, mit Düngung; Abb. 6). Die Varianten mit Düngung hatten jeweils mehr Stickstoff in den Porreestangen als ohne Düngung bei der entsprechenden Zwischenfrucht.

Im Mittel der Faktorstufen bestätigte sich das: Mit Düngung von 50 kg N/ha in Form von Haarmehlpellets wurden höhere N-Mengen im Porree ermittelt (Abb. 7). Die beiden Gemenge EFB33 oder Arkta mit Zottelwicke wiesen höhere N-Mengen im Porree auf als die anderen Zwischenfruchtvarianten.



**Abb. 6: N-Entzug durch Porree nach den Zwischenfrüchten +/- Düngung 2017**



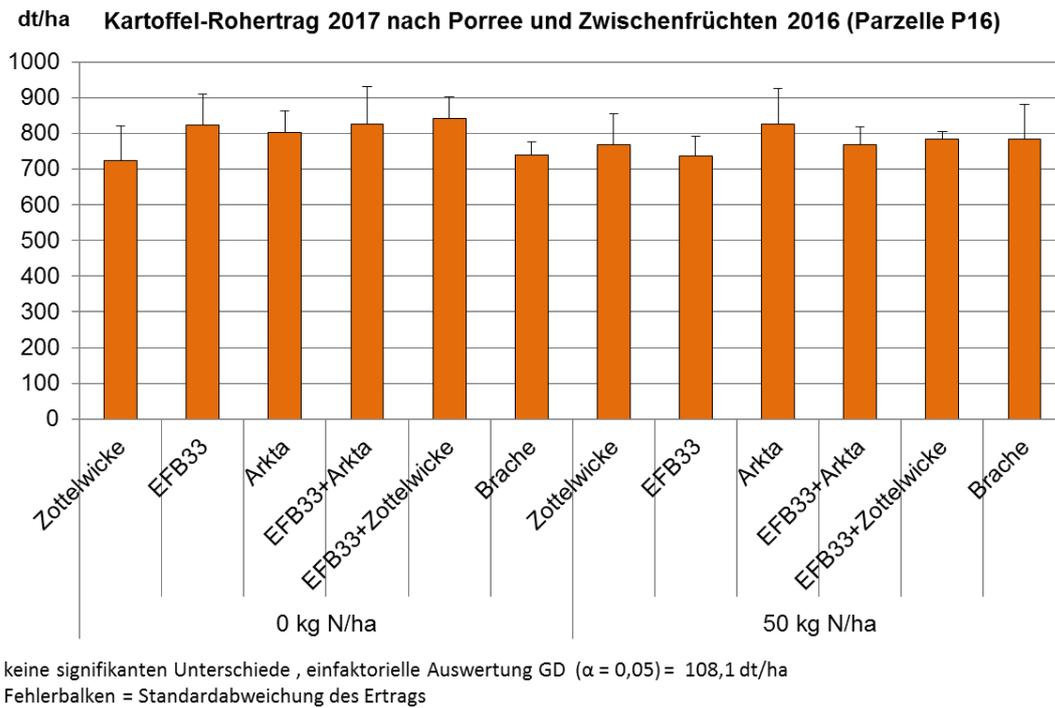
**Abb. 7: N-Entzug durch Porree nach den Zwischenfrüchten +/- Düngung 2017 im Mittel der Faktorstufen**

### **Ertrag der Kartoffeln nach Porree und Zwischenfrüchten**

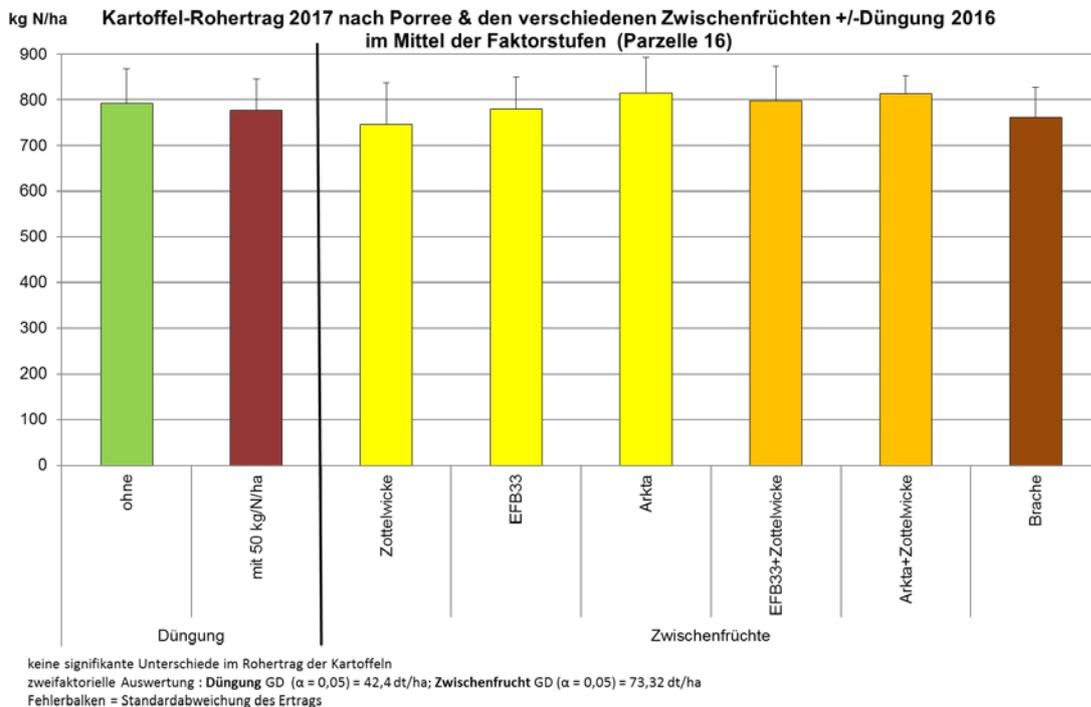
Der Ertrag der Kartoffeln nach Porree und Zwischenfrüchten auf der Parzelle P16 lag nach den verschiedenen Zwischenfrucht- & Düngungsvarianten statistisch gesehen gleich auf (keine signifikanten Unterschiede; Abb. 8). Dieser Rohertrag der Kartoffeln lag zwischen 724 dt/ha (Zottelwicke, ohne Düngung) und 842 dt/ha (EFB33+Zottelwicke, ohne Düngung).

Auch bei zweifaktorieller Auswertung nach den Faktoren Düngung und Zwischenfrucht zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (Abb. 8).

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**



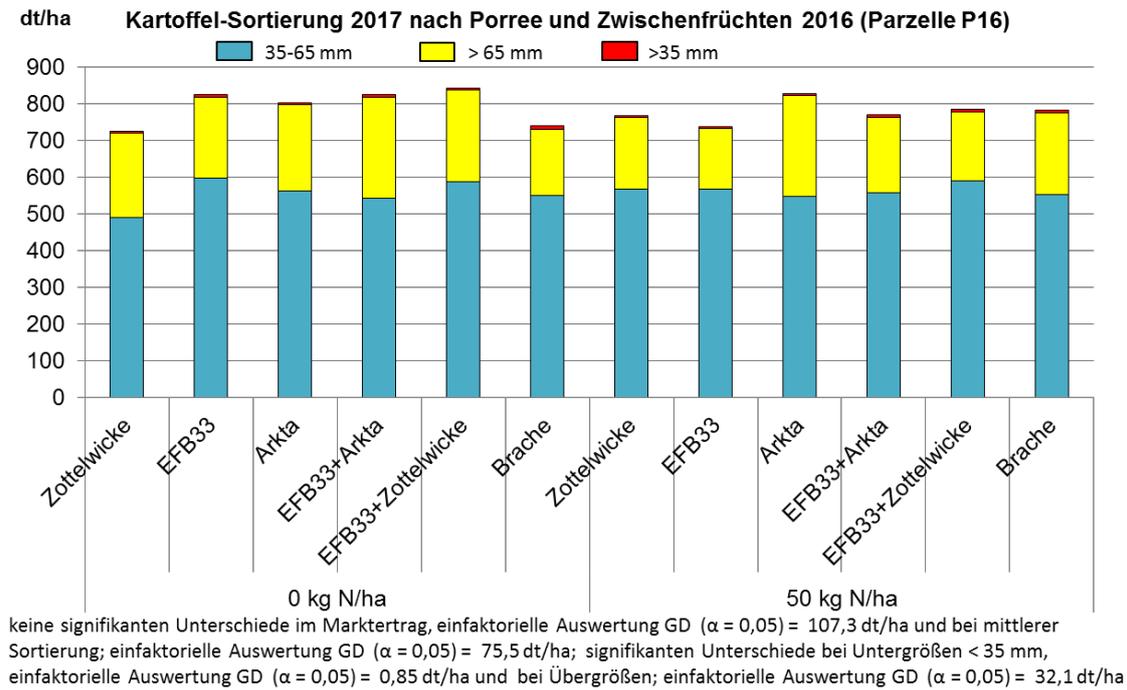
**Abb. 8: Rohertrag der Kartoffeln in 2017 nach Porree +/- Düngung & den Zwischenfrüchten 2016 auf der Parzelle 16**



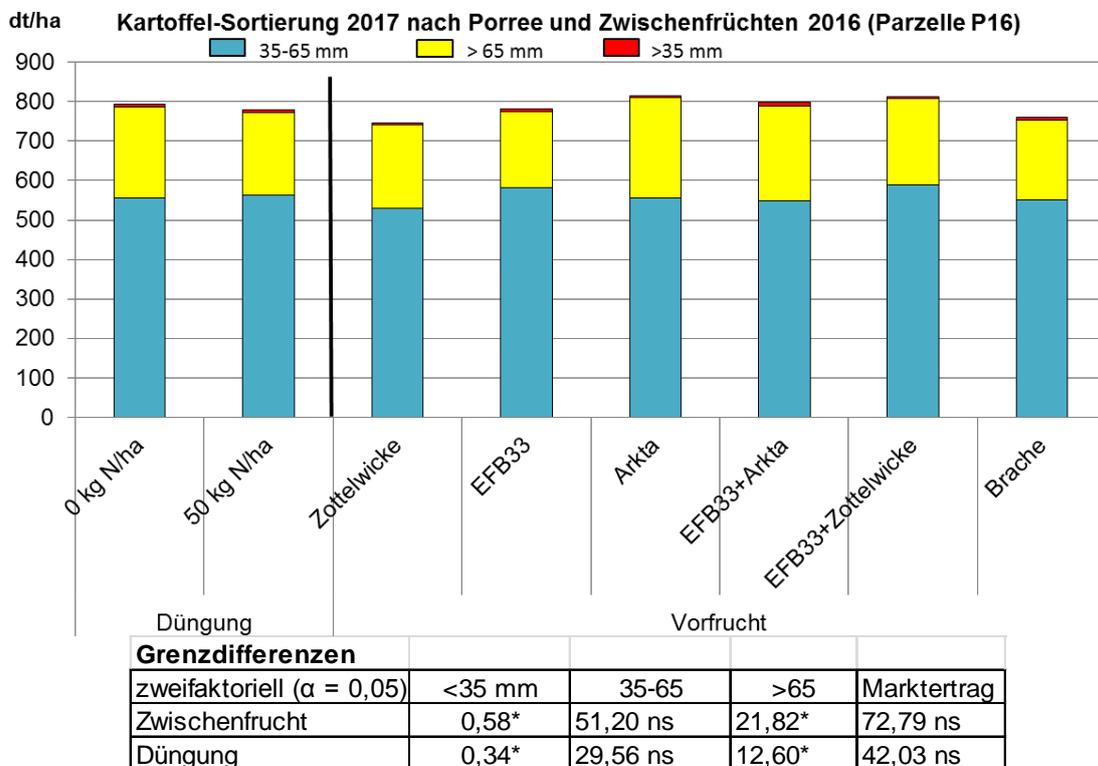
**Abb. 9: Rohertrag der Kartoffeln in 2017 nach Porree +/- Düngung & den Zwischenfrüchten 2016 auf der Parzelle 16 im Mittel der Faktorstufen**

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Kartoffelsortierung**



**Abb. 10: Kartoffelsortierung 2017 nach Porree +/- N-Düngung & den Zwischenfrüchten 2016**

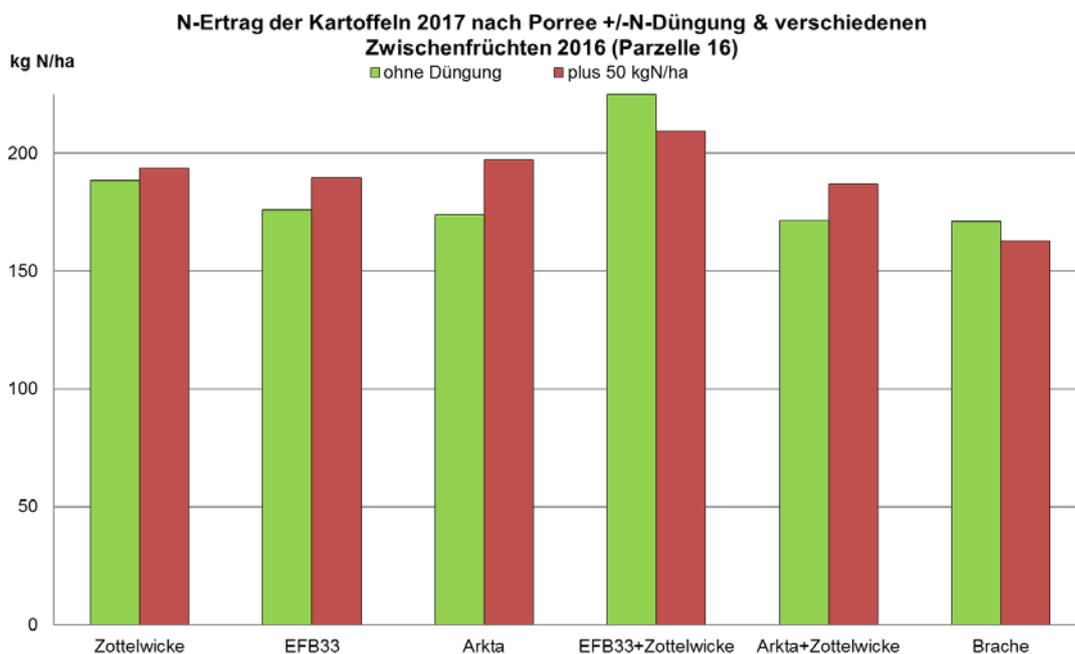


**Abb. 11: Kartoffelsortierung 2017 nach Porree +/- N-Düngung & den Zwischenfrüchten 2016 im Mittel der Faktorstufen**

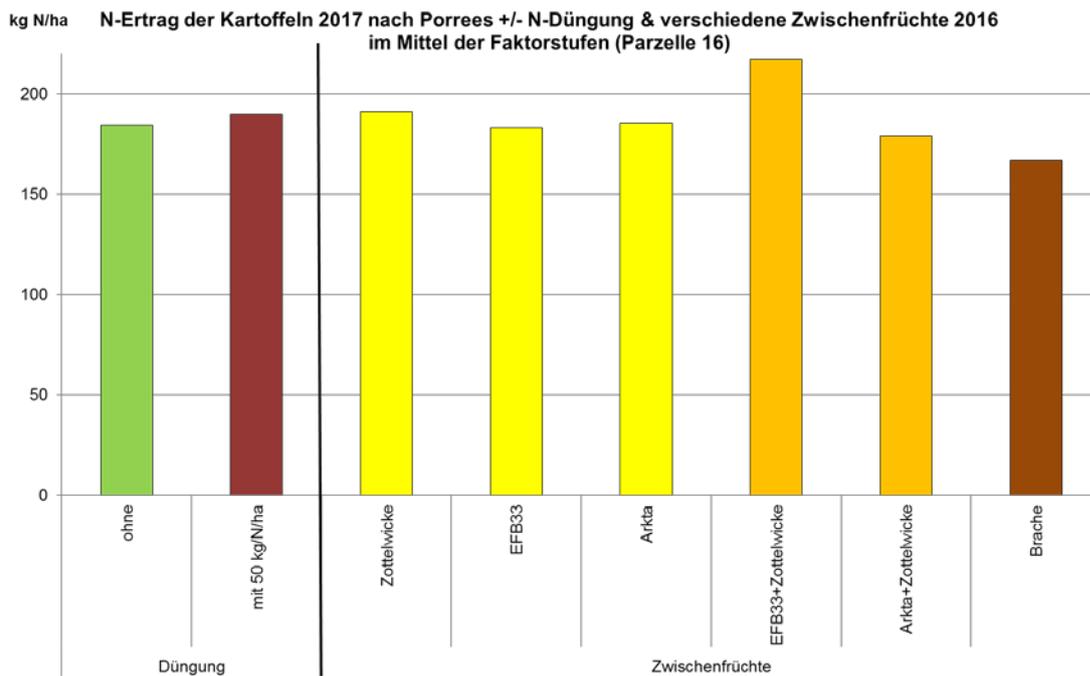
Es zeigten sich keine Unterschiede bei der mittleren Sortierung (35-95 mm) und beim Marktertrag (mittlere Sortierung plus Übergrößen) durch unterschiedliche Düngung der Vorfrucht Porree oder unterschiedliche Zwischenfrüchte vor Porree (einfaktorielle Auswertung, Abb. 10). Bei den Untergrößen (<35 mm) und den Übergrößen (>65 mm) traten signifikante Unterschiede auf. Diese Bild war auch in der zweifaktoriellen Auswertung gegeben: signifikante Unterschiede traten nur bei den Unter- und Übergrößen auf (Abb. 11).

### **N-Ertrag bzw. N-Entzug der Kartoffeln nach Porree +/-N-Düngung & den Zwischenfrüchten**

Der N-Entzug der Kartoffeln war nach dem Gemenge aus EFB33+Zoffelwicke mit bis zu 225 kg N/ha (ohne Düngung) am Höchsten (Abb. 12). In der zweifaktoriellen Auswertung war zu sehen, dass die Düngung weniger entscheidend war, die Balken lagen fast gleich auf, während die Zwischenfrüchte eher einen Einfluss zu haben scheinen (Abb. 13).



**Abb. 12: N-Entzug durch die Kartoffeln 2017 nach Porree +/- N-Düngung & den Zwischenfrüchten 2016**



**Abb. 13: N-Entzug durch die Kartoffeln 2017 nach Porree +/- N-Düngung & den Zwischenfrüchten 2016 im Mittel der Faktorstufen**

### Fazit

Winterwicken und Wintererbsen hinterlassen viel Stickstoff für starkzehrende nachfolgende Kulturen, da sie hohe Biomasse bilden und leicht abbaubar sind. Höchste N-Mengen stellten die Zottelwicke (2015) aber auch die Wintererbse EFB 33 (2016 & 2017) zur Verfügung. Bei guter Nachlieferung aus dem Boden konnten allerdings keine Unterschiede im Ertrag des Porrees festgestellt werden bzw. sind alle Varianten in der Lage gleiche Mengen Stickstoff für den Porree zu liefern. Mit einer N-Düngung ist der Porree noch besser versorgt. Die Nachfruchtwirkung der Zwischenfrüchte auf die zweite darauf folgende Frucht Kartoffeln konnte zunächst keine Unterschiede beim Kartoffelertrag aufzeigen, was sich in 2017 im zweiten Versuchsjahr bestätigte. Auch hier zunächst die Aussage: Zottelwicke und Wintererbse sowie deren Gemenge können gleich hohe Kartoffelerträge im zweiten Folgejahr erbringen. Es wird in 2018 noch einmal die Kartoffel nach Porree +/- N-Düngung nach Zwischenfrüchten auf der Parzelle 17 ausgewertet, um abschließende Aussagen treffen zu können.