# Einem Wunder der Natur auf der Spur

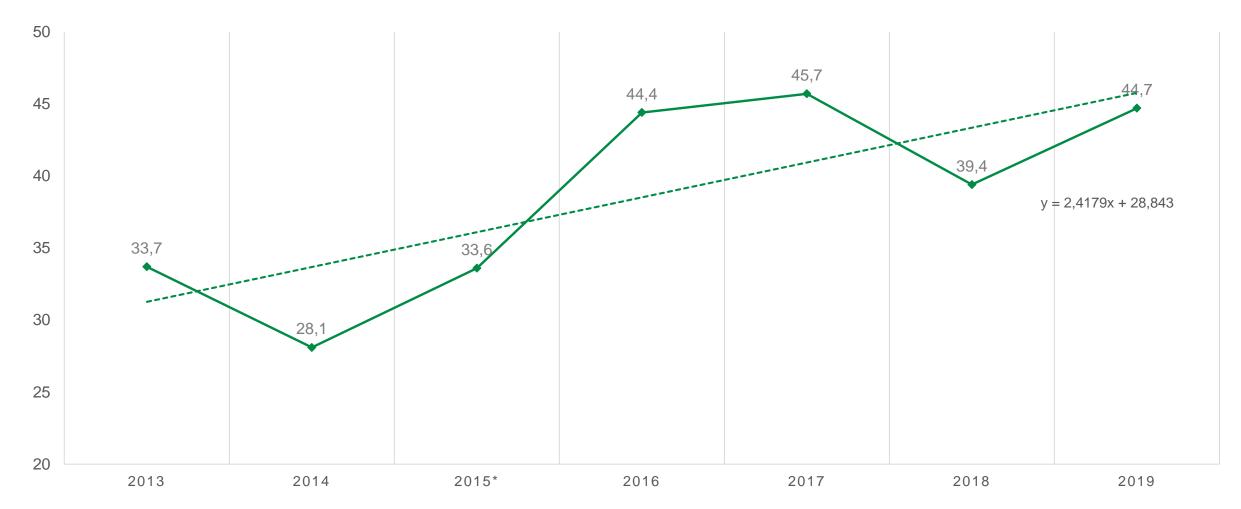
# BayWa

# Welche Leistung besitzt die biologische N-Fixierung bei Soja?

BayWa Pflanzenbauberatung, Markus Steinheber, 04.12.2019

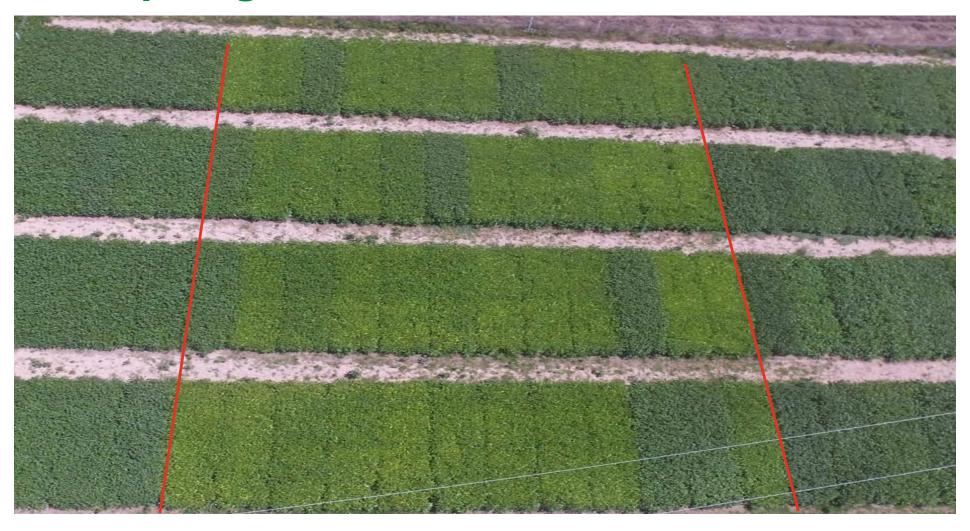


### Mehrjährige Sojaerträge Gründl [Exaktversuche]



Seit 2016 Rhizobienversuche

# Rhizobien-Impfung



BayWa Rhizobienversuch 2017

# Rhizobien-Impfung



BayWa Rhizobienversuch 2018

## Die biologische Stickstoff-Fixierung in Zahlen

N-Bedarf: Zielertrag: 3.000 kg/ha bei 40 % Protein 1.200 kg Protein/ha

1.200 kg / 6,25 = 192 kg N/ha

N-Nachlieferung: Mineralisation organischer Substanz: 30 kg N/ha

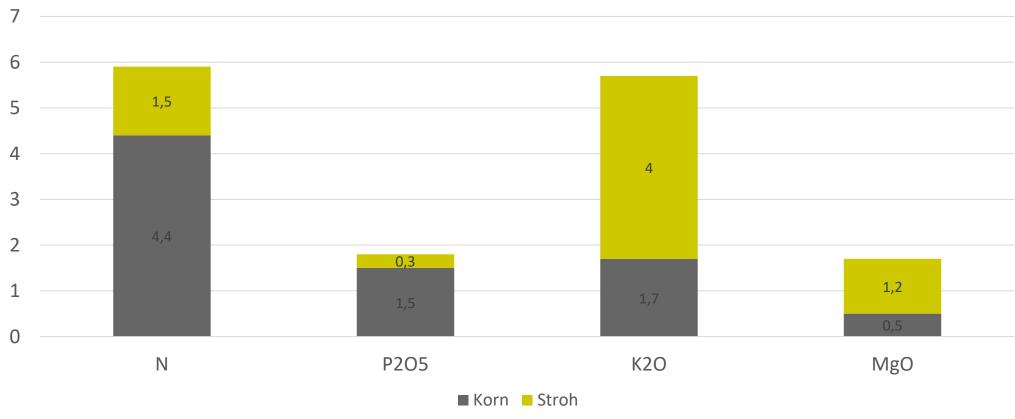
N-Min: 40 kg N/ha

70 kg N/ha

N-Bedarf: Ertrag 30 dt/ha = 192 kg N/ha - 70 kg N/ha = 122 kg N/ha

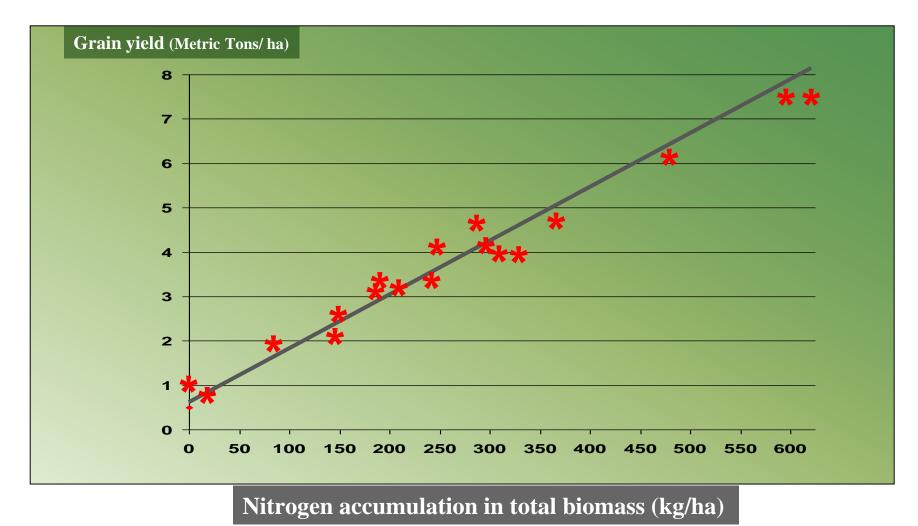
Ertrag 40 dt/ha = 256 kg N/ha - 70 kg N/ha = 186 kg N/ha

## Nährstoffentzug Korn und Stroh je dt/ha Erntegut

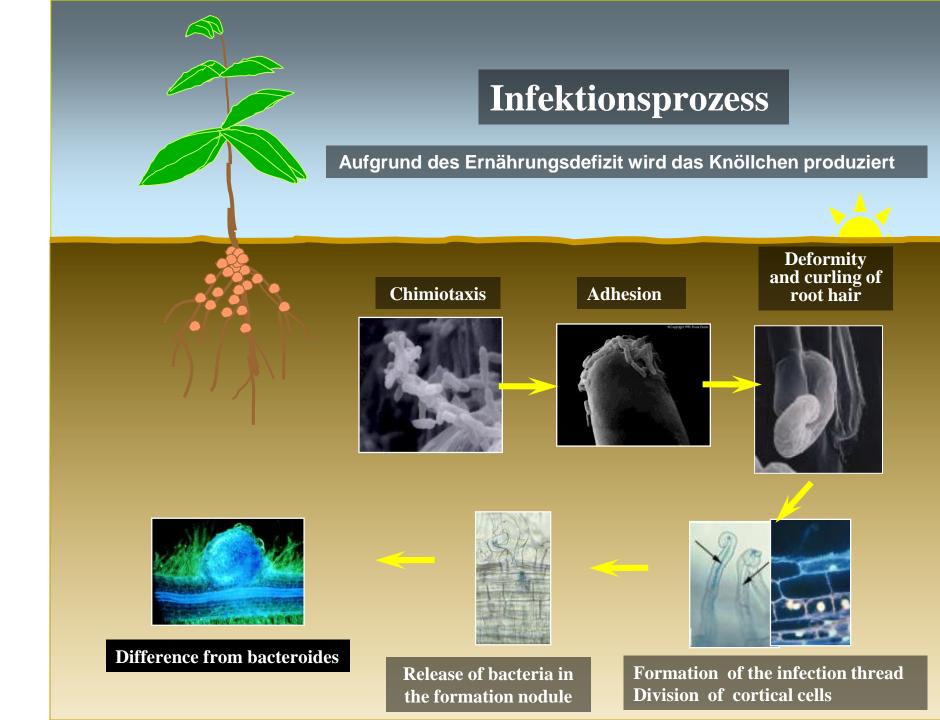


Quelle: N-Bedarfswerte "Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland" LfL Stand 2018

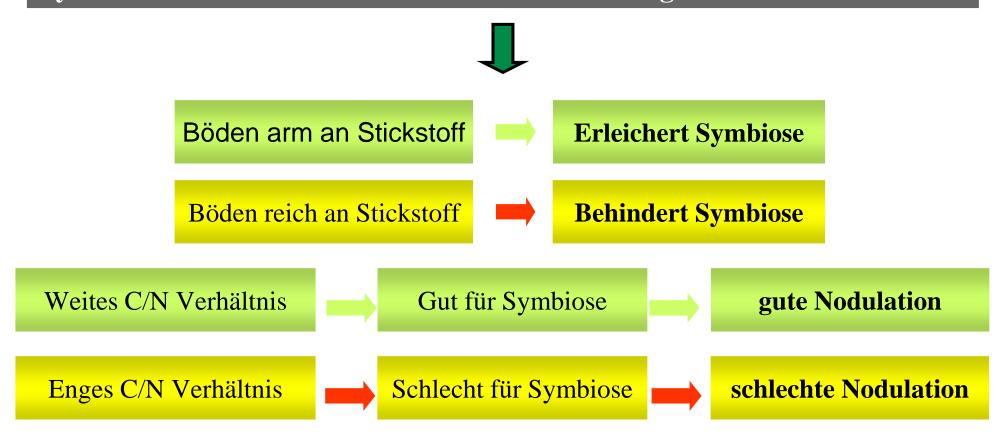
### Die N-Aufnahme ist linear mit dem Ertrag



Quelle: Rizobacter



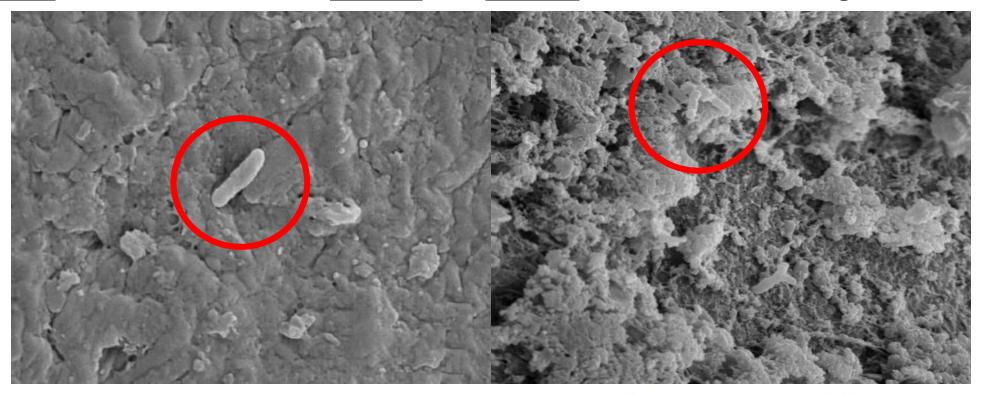
#### Symbiosis ist ein Sonderfall in dem der Ernährungsdefizit verbessert wird





#### **Was leistet Premax?**

#### Premax haftet Bakterium ans Korn, ernährt und schützt es vor Austrocknung



Quelle: Rizobacter



# Versuchsergebnis Gründl 2019

2019								
Nr.	Impfvariante	Ertrag [dt/ha]	Ertrag [rel. %]	Ernte- feuchte [%]	Wuchs- länge [cm]	Lager [%]	Protein [%]	
1	ohne Impfung	42,3	100	12,5	100	0	35,9	
2	Hi Stick	48,7	115	12,8	105	10	38,5	
3	Hi Stick doppelt	51,6	122	12,8	105	30	39,1	
4	Rizoliq Top S	52,7	125	13,2	105	25	40,6	
5	Rizoliq Top S doppelt	53,4	126	13,3	105	35	41,0	
6	Signum	53,3	126	12,9	105	33	40,2	
7	Hi Stick + Flüssigp.	49,7	117	13,3	105	30	40,3	
8	VGL	50,0	118	12,7	110	15		
9	VGL (Torf)	51,2	121	12,9	110	30		
10	VGL (Granulat)	40,7	96	12,6	105	5		
11	ohne Impfung + 150 N*	49,0	116	13,2	105	25	37,9	
Mittelwert	Mittelwert		117	12,9	105	23	39,2	
Standardg	Standardgruppe		100	12,5	100			
Grenzdiffe	Grenzdifferenz 5 %		8					
/ariationskoeffizient		4,6	5					
*mineralisch	n in Form von ASS							

## Absolute Mehrerträge durch Impfung

#### 2 Jahre

Sorte / Variante	Kornertrag 14 % FE	Mehrjährig rel.	Anzahl Prrüfjahre	Mehrertrag in dt/ha
ohne Impfung	35,9	100	[2]	
Hi Stick	44,6	124	[2]	8,8
Hi Stick doppelt	45,1	126	[2]	9,2
Rizoliq Top S	46,9	131	[2]	11,0
Rizoliq Top S doppelt	46,8	130	[2]	10,9
Signum	47,3	132	[2]	11,4
VGL	42,9	119	[2]	7,0

#### 4 Jahre

Sorte / Variante	Kornertrag 14 % FE	Mehrjährig rel.	Anzahl Prrüfjahre	Mehrertrag in dt/ha
ohne Impfung	32,2	100	[4]	
Hi Stick	40,5	126	[4]	8,3
Hi Stick doppelt	41,5	129	[4]	9,3
Rizoliq Top S	45,6	142	[4]	13,4
Rizoliq Top S doppelt	48,3	150	[4]	16,1

# Zusätzliche Vorteile von Signum

- Höhere Bakterien-Konzentration
- Saatgut verklebt weniger aufgrund der geringeren Aufwandmenge
- Signal-Technologie verkürzt die Zeit der Kommunikation zwischen den Wurzeln und die Rhizobien. Damit können mehr Knöllchen an der Hauptwurzel sich etablieren vor allem bei Stresssituationen (Trockenheit, kühle Bodentemperaturen)
- Höherer Eiweißgehalt vom Erntegut generell bei flüssigen Impfpräparaten
- FiBl gelistet

# Zehn Schritte zur erfolgreichen Impfung

- 1. Niedriger N-min Gehalt im Boden, damit sich Rhizobien bilden können
- 2. Impfen im Schatten. Direkte Sonneneinstrahlung tötet Bakterien.
- 3. 1 Tag vor der Aussaat impfen und Saatgut kühl und UV-geschützt lagern
- 4. Die Verwendung von Bakterienschutzprodukten wie Premax, verbessern das Überleben der Bakterien auch unter Stress (hohe Temperatur, Kälte usw.)
- 5. Schonend impfen. Geringe mechanischer Einwirkung auf Saatgut (Keimfähigkeit)
- 6. Nur anerkannte Produktmarken verwenden erreicht man eine hohe Bakterienzahl auf dem Samen (richtigen Stämme an Rhizobien impfen mit der richtigen Konzentration)
- 7. Aussaat bei guter Bodenfeuchtigkeit ist wichtig für eine gute Knöllchenbildung
- 8. Ablaufdatum der Impfstoffe beachten
- 9. Wenn der Behälter geöffnet wurde, muss das Impfmittel sofort und vollständig genutzt werden
- 10. Übrige geschlossene Behälter im Schatten / kühle Orte aufbewahren. Temperatur unter 25°C