

# Optimierung Mulchsaat Mais

**Dr. Markus Demmel**

**Hans Kirchmeier, Stefan Lutz, Roland Kerger**

Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

# Optimierung Mulchsaat Mais

**Untersuchung und Bewertung der Wirkung  
von Zusatzwerkzeugen  
für Einzelkornsäegeräte für die Mulchsaat  
von Mais**

**Gefördert durch**

**Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten**



## Problemstellung:

- Bodenerosion stellt nach wie vor ein großes Problem beim Maisanbau dar
- Dennoch konnten sich Mulchsaatverfahren in Bayern nicht ausreichend etablieren
- Gründe dafür: Probleme bei der Saatgut Einbettung  
bzw. Saatschlitz nicht ausreichend geschlossen
- Dies sind sicherlich die Beweggründe für die meist intensivere Saatbettbereitung.

**negative Auswirkung  
Feldaufgang, Ertrag**

Um diese Probleme zu vermeiden, wird die Mehrzahl der Einzelkornsägeräte im intensiven Maisanbau des Mittleren Westens der USA mit Zusatzwerkzeugen, sogenannten „Planter Attachments“ ausgestattet. Es handelt sich dabei um vorlaufende gewellte Schneidscheiben (Zerschneiden organischer Rückstände und Vorlockern des Saatschlitzes), um Räumsterne (Wegräumen organischer Rückstände aus der Saatreihe) und um strukturierte Andruckrollen (Schließen des Saatschlitzes), bzw. aus Kombinationen dieser Aggregate





## Versuchsaufbau:

In dem mehrjährigen (2015-2018) Versuch sollten an 3 Standorten in Bayern **die Zusatzwerkzeuge...**

- „**gewellte Schneidscheiben**“
  - „**Räumsterne**“
  - „**strukturierte Andruckrollen**“
- einzeln bzw. in Kombination  
– bei der Mulchsaat von Mais mit bzw. ohne Saatbettbereitung  
– nach abfrierender Zwischenfrucht bzw. nach Grünroggen  
**...erprobt werden**

Feldversuch



mit 16 Varianten

# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik - Versuchsaufbau

mit 2 standard Andruckrollen



ohne Vorwerkzeuge



mit standard + strukturierter Andruckrolle



mit Räumstern



# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik - Versuchsaufbau

mit 2 standard Andruckrollen



mit Schneidscheibe



mit standard + strukturierter Andruckrolle



mit Schneidscheibe + Räumstern



**Saatbettbereitung vor der Maissaat:** stets angepasst (schonend)  
immer mit Kreiselegge (1 mal / 3-6 cm / 5-7 km/h / 800 U/min an der Zapfwelle)



Westerschondorf: 2016 nach Bearbeitung ca. 17 % Bodenbedeckungsgrad

# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik - Versuchsaufbau

Faktor	Variante	Abkürzung
1. Mulchsaatverfahren (M)	1. Mulchsaat mit Saatbettbearbeitung	KE
	2. Mulchsaat ohne Saatbettbearbeitung	KBB
2. Vorwerkzeug (V)	1. ohne Vorwerkzeug	OV
	2. gewellte Schneidscheibe	SCH
	3. Räumstern	RST
	4. Schneidscheibe + Räumstern	S+R
3. Andruckrolle (A)	1. Standardandruckrolle	ARO
	2. Standard + curvetine Andruckrolle	A+C

1. M	2. V	3. A	Variante	Anordnungs Nummer
1	1	1	KE, OV, ARO	1
1	1	2	KE, OV, A+C	3
1	2	1	KE, SCH, ARO	5
1	2	2	KE, SCH, A+C	7
1	3	1	KE, RST, ARO	9
1	3	2	KE, RST, A+C	11
1	4	1	KE, S+R, ARO	13
1	4	2	KE, S+R, A+C	15
2	1	1	KBB, OV, ARO	2
2	1	2	KBB, OV, A+C	4
2	2	1	KBB, SCH, ARO	6
2	2	2	KBB, SCH, A+C	8
2	3	1	KBB, RST, ARO	10
2	3	2	KBB, RST, A+C	12
2	4	1	KBB, S+R, ARO	14
2	4	2	KBB, S+R, A+C	16



# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik - Versuchsaufbau



# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik - Versuchsaufbau

Maissaat (130 PS Schlepper mit Lenksystem/225 er Spur):

in abgefrorene ZF (Mischungen)

2 Standorte

(Westerschondorf, Dürnast/Thalhausen)

in abgeernteten Roggen

1 Standort

(Eschelbach/Gerenzhausen)



2016 Westerschondorf



2016 Gerenzhausen

# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Bodenbedeckung

## Bodenbedeckungsgrad mit Pflanzenmulch (Mulchsaat abfrierende ZF – Bayerische Futtersaat: MS 100A bzw. Andreae Saaten: Humus Pro)

Mischungen aus:  
Kresse, Alexandrinerklee,  
Perserklee, Phacelia, Ramtillkraut,  
Saatwicke, Seradella

### Dürnast/Thalhausen

### Westerschondorf

Variante	Bodenbedeckungsgrad [%]				
	Jahr 2015	Jahr 2016	Jahr 2017	Jahr 2018	Mittelwert
mit Saatbettbereitung	13	10	5	5	<b>8</b>
ohne Saatbettbereitung	27	20	8	27	<b>21</b>

Variante	Bodenbedeckungsgrad [%]				
	Jahr 2015	Jahr 2016	Jahr 2017	Jahr 2018	Mittelwert
mit Saatbettbereitung	32	17	37	24	<b>28</b>
ohne Saatbettbereitung	45	32	58	35	<b>43</b>

## Bodenbedeckungsgrad mit Roggenstopplern (Mais nach Roggensilage)

### Eschelbach/Gerenzhausen

Variante	Bodenbedeckungsgrad [%]				
	Jahr 2015	Jahr 2016	Jahr 2017	Jahr 2018	Mittelwert
mit Saatbettbereitung	27	36	41	42	<b>37</b>
ohne Saatbettbereitung	38	42	56	54	<b>48</b>

## Bodenbedeckungsgrad alle Jahre und Standorte

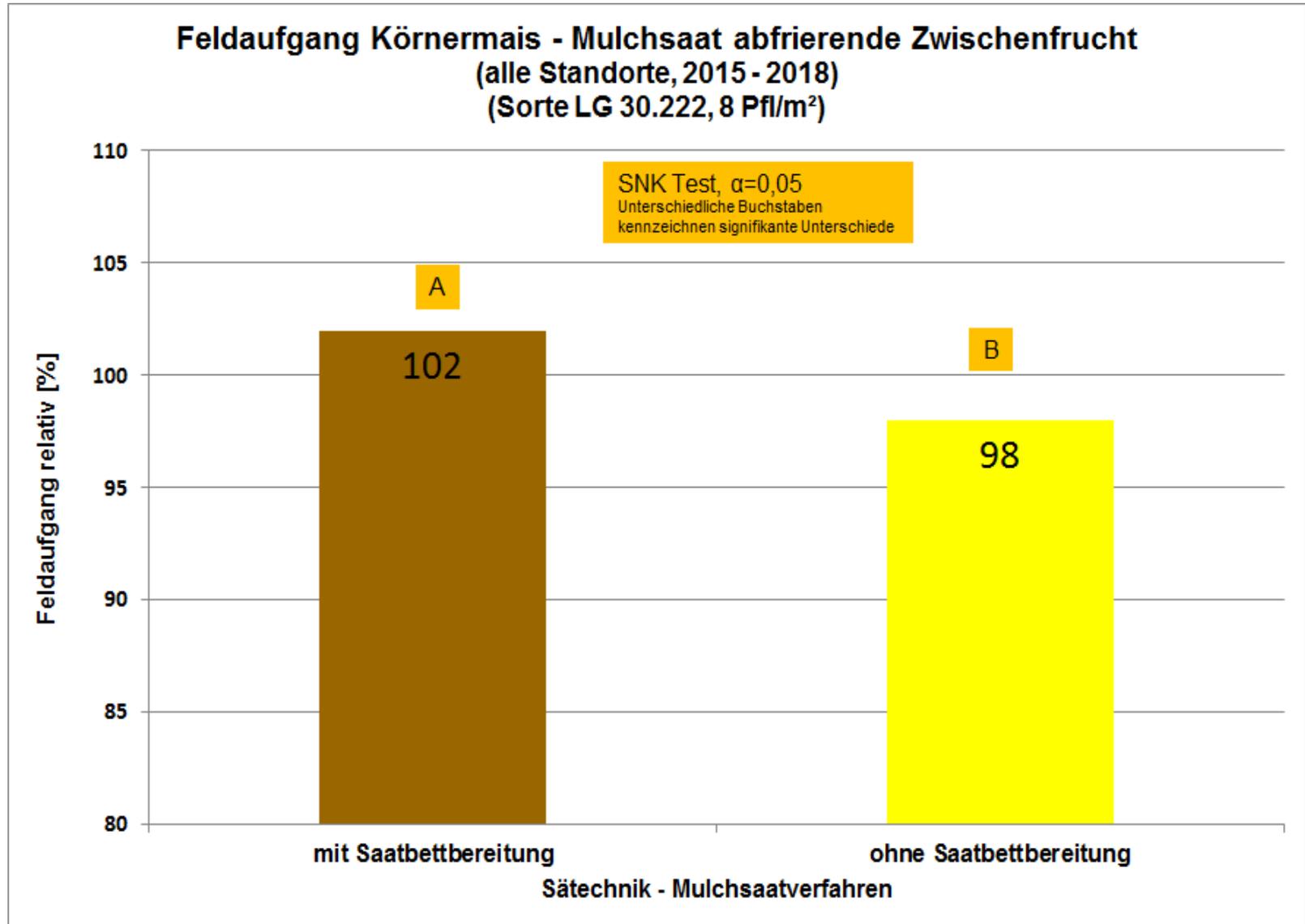
Mulchsaatverfahren	Bodenbedeckungsgrad absolut [%]	Bodenbedeckungsgrad relativ [%]	Signifikanz
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	36.72	120	A
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	24.27	80	B

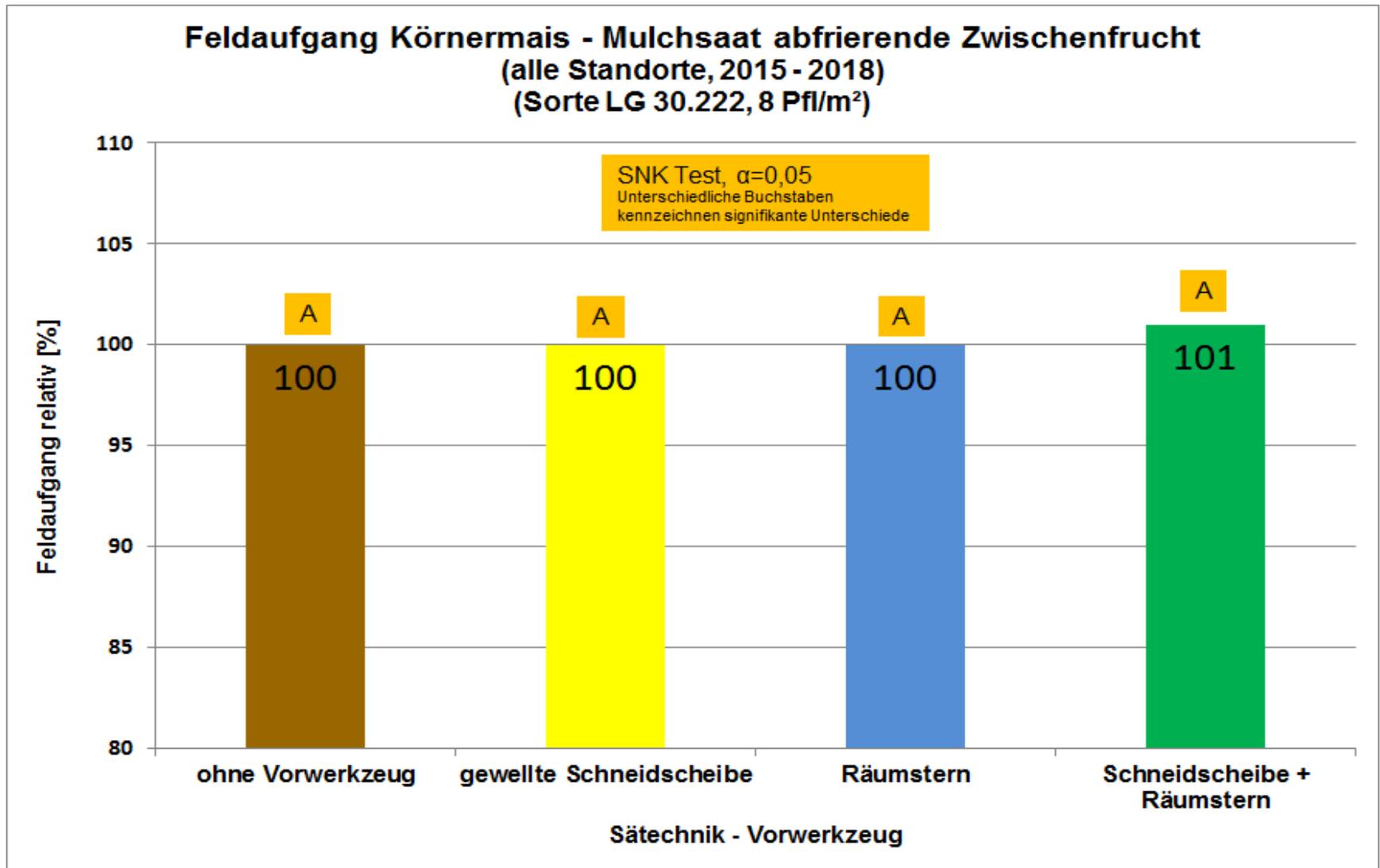


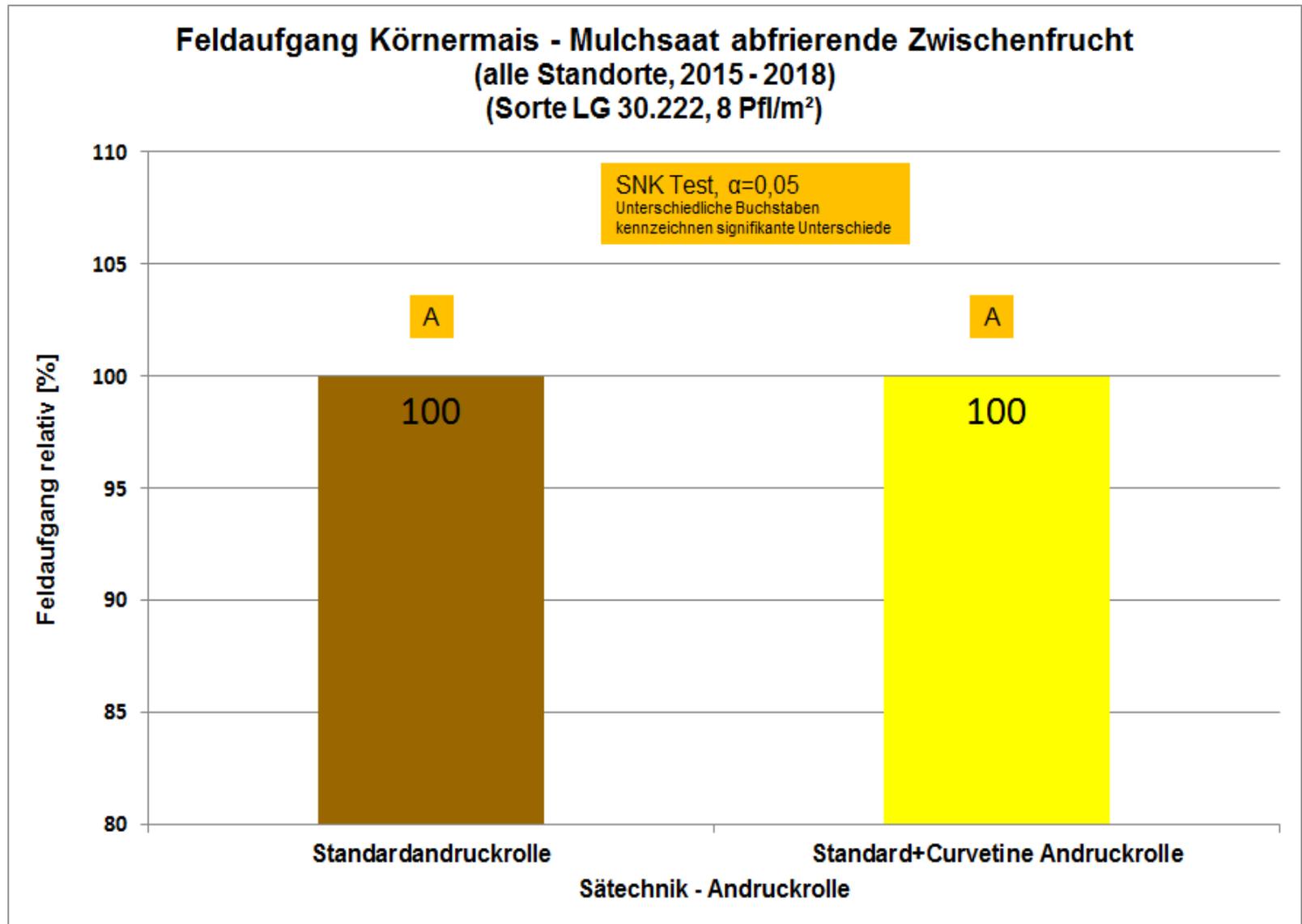
### Westerschondorf 2015:

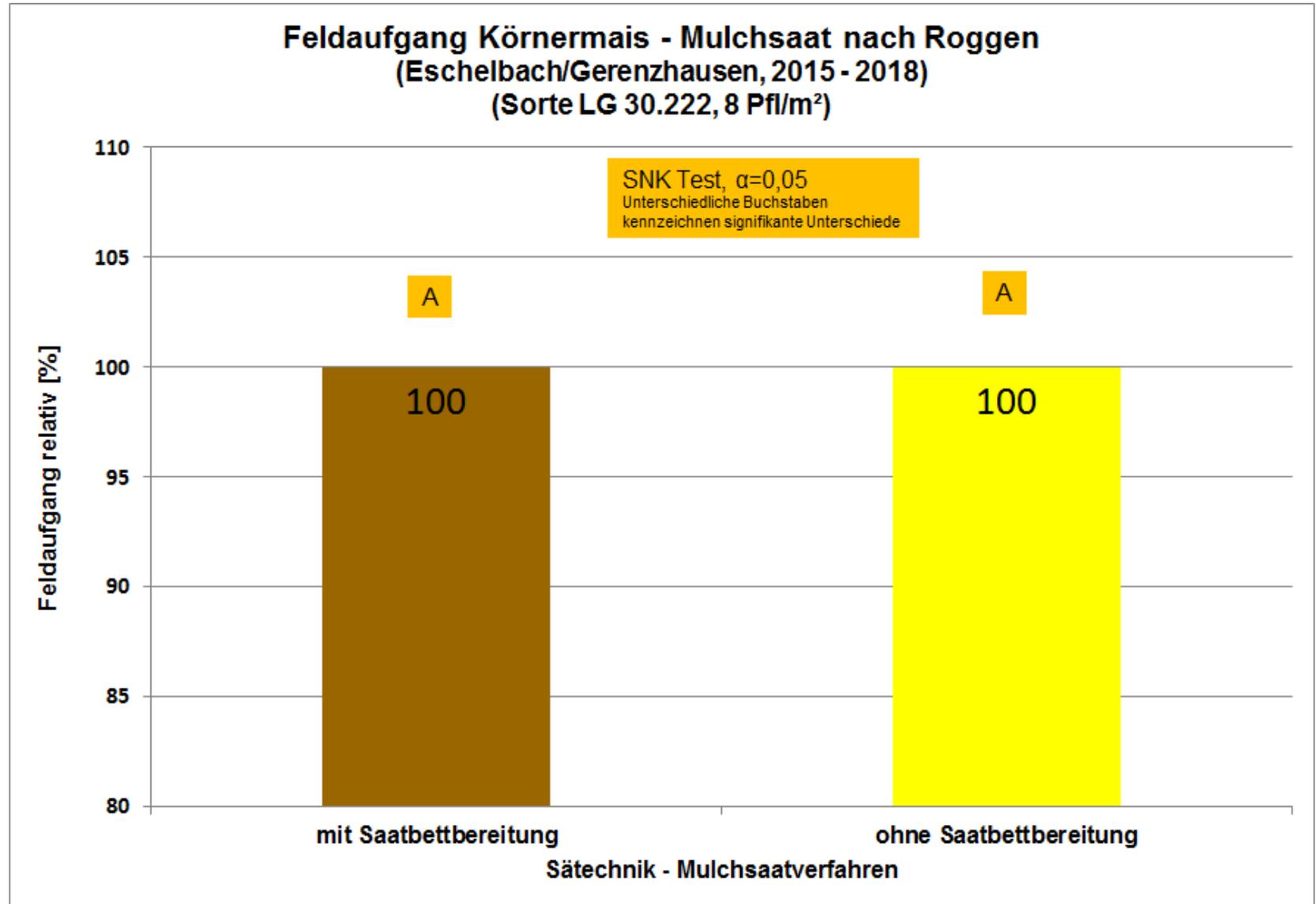
Kreiselegge  
Räumstern  
Standardandruckrolle

Bodenbedeckungsgrad  
Ø mit Saatbettbereitung:  
32%





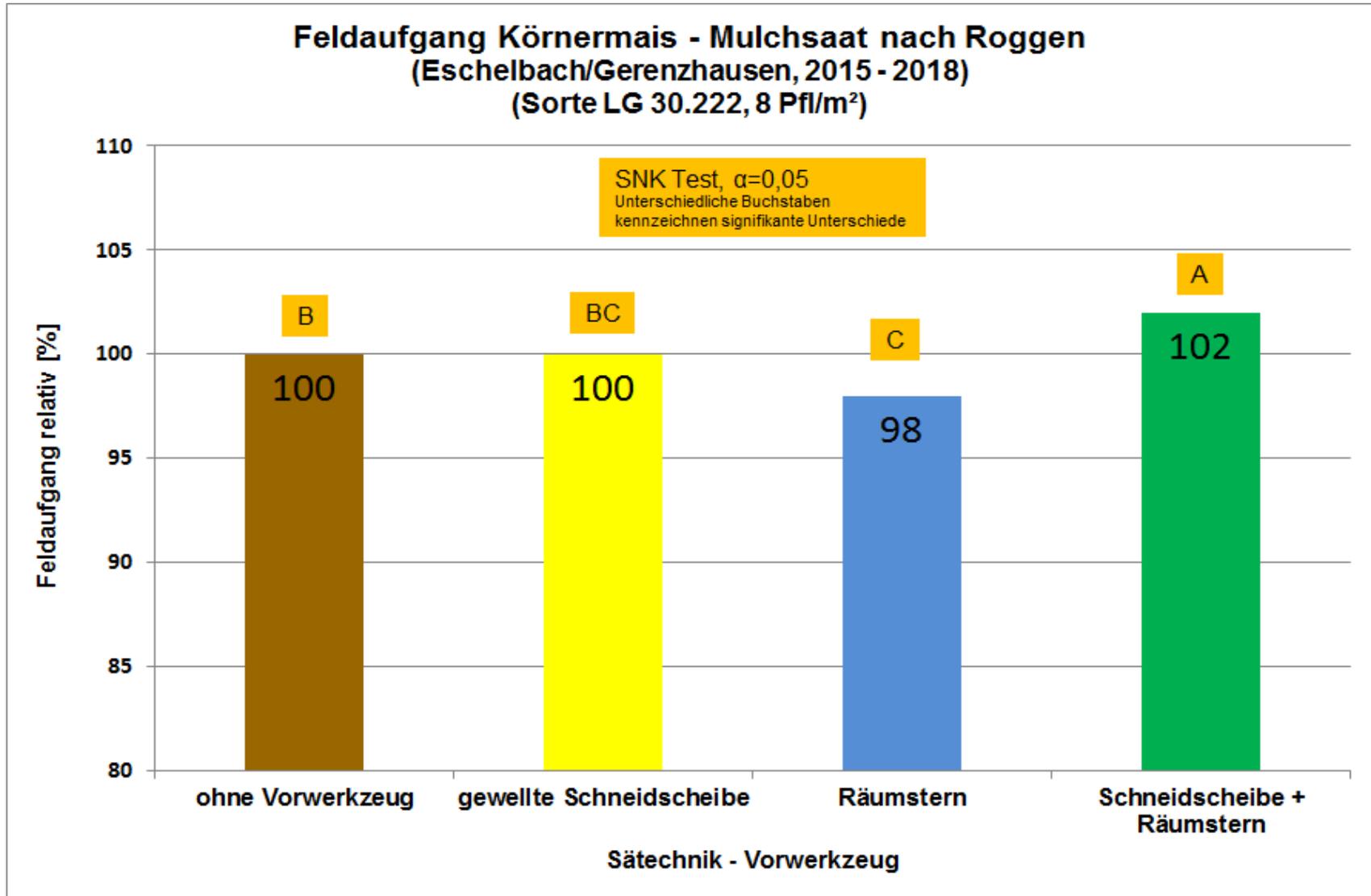






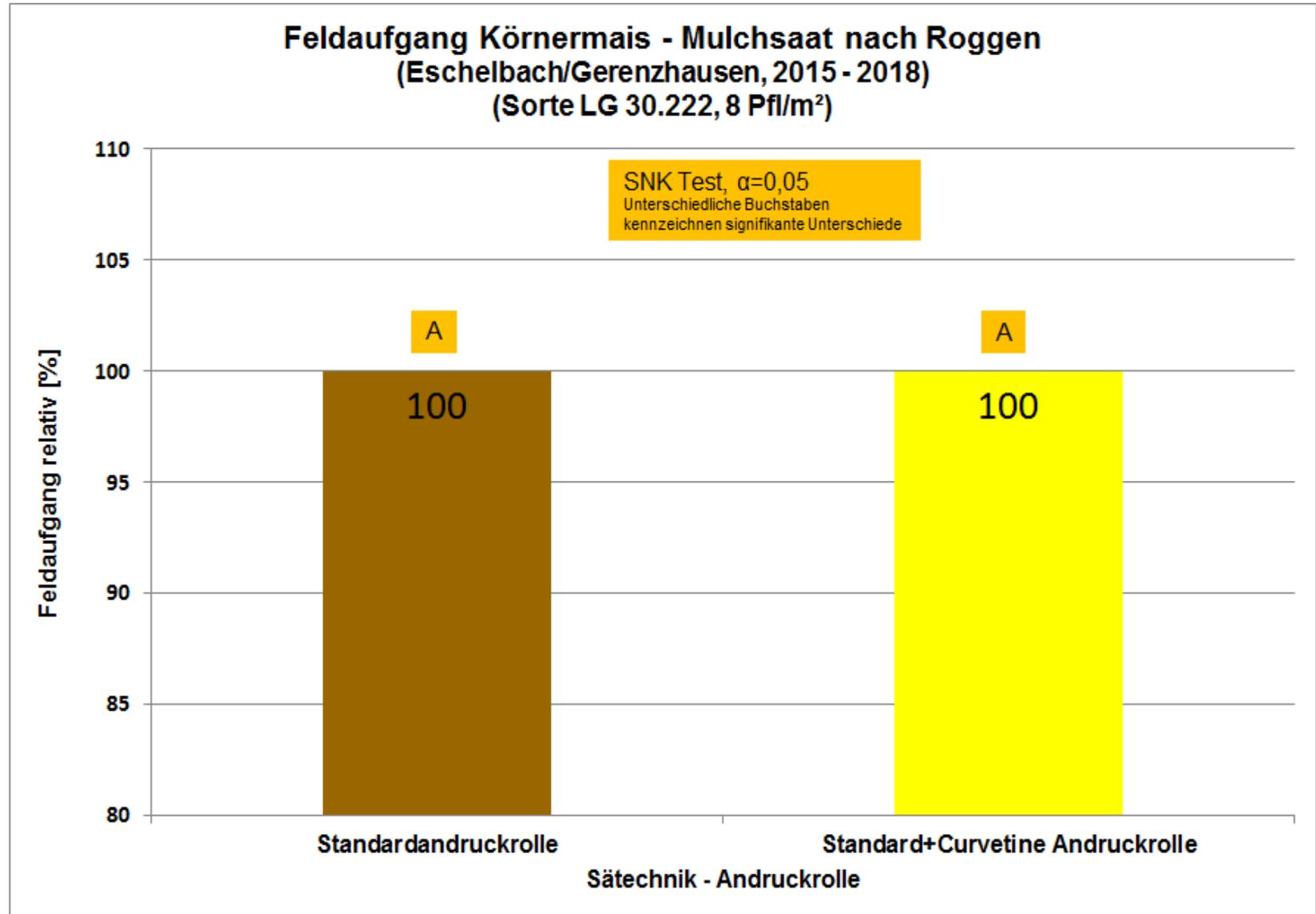
**Gerenzhausen 2018: links ohne rechts mit Bodenbearbeitung  
(Kreiselegge in Roggenstoppln)**

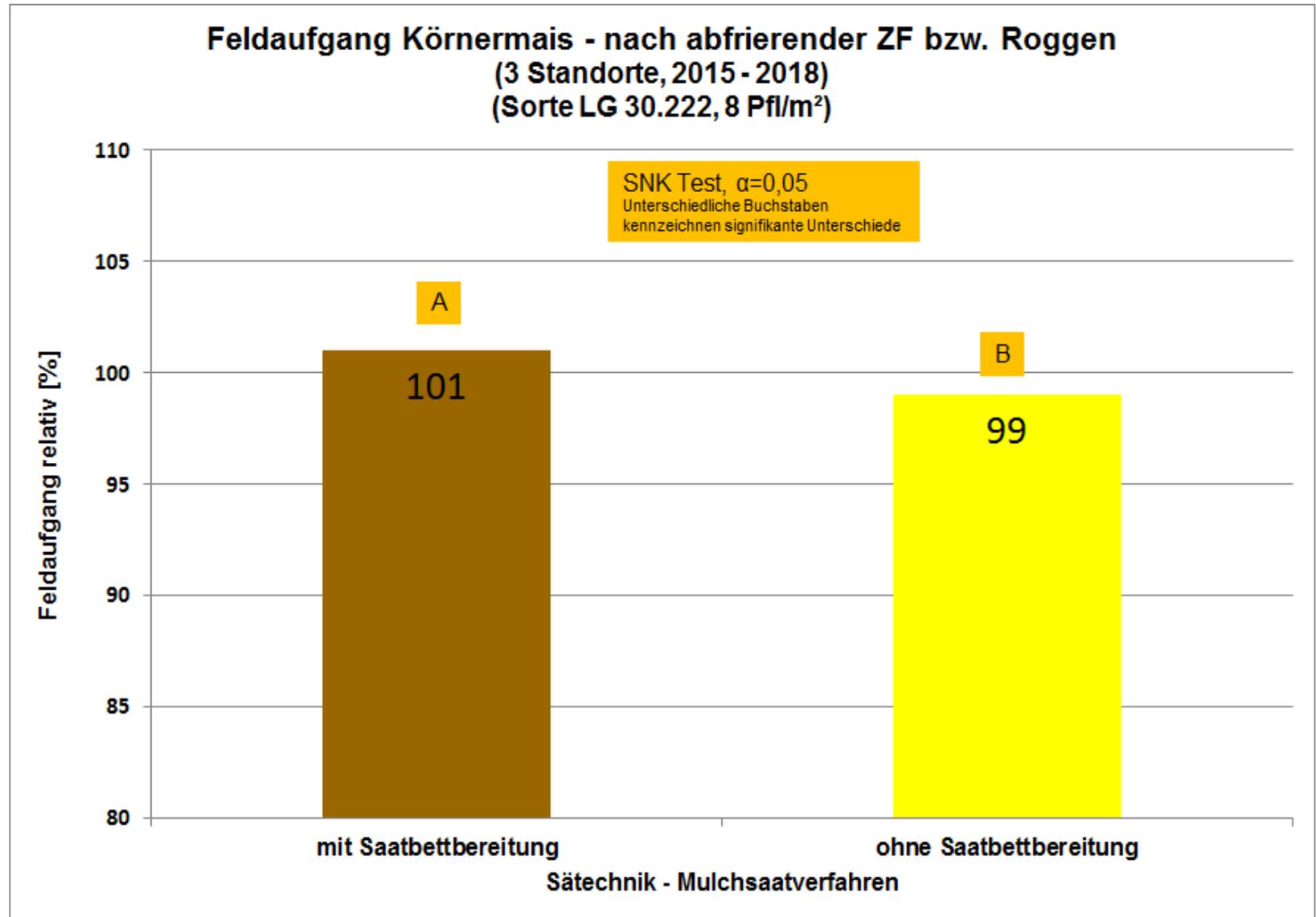
# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Feldaufgang



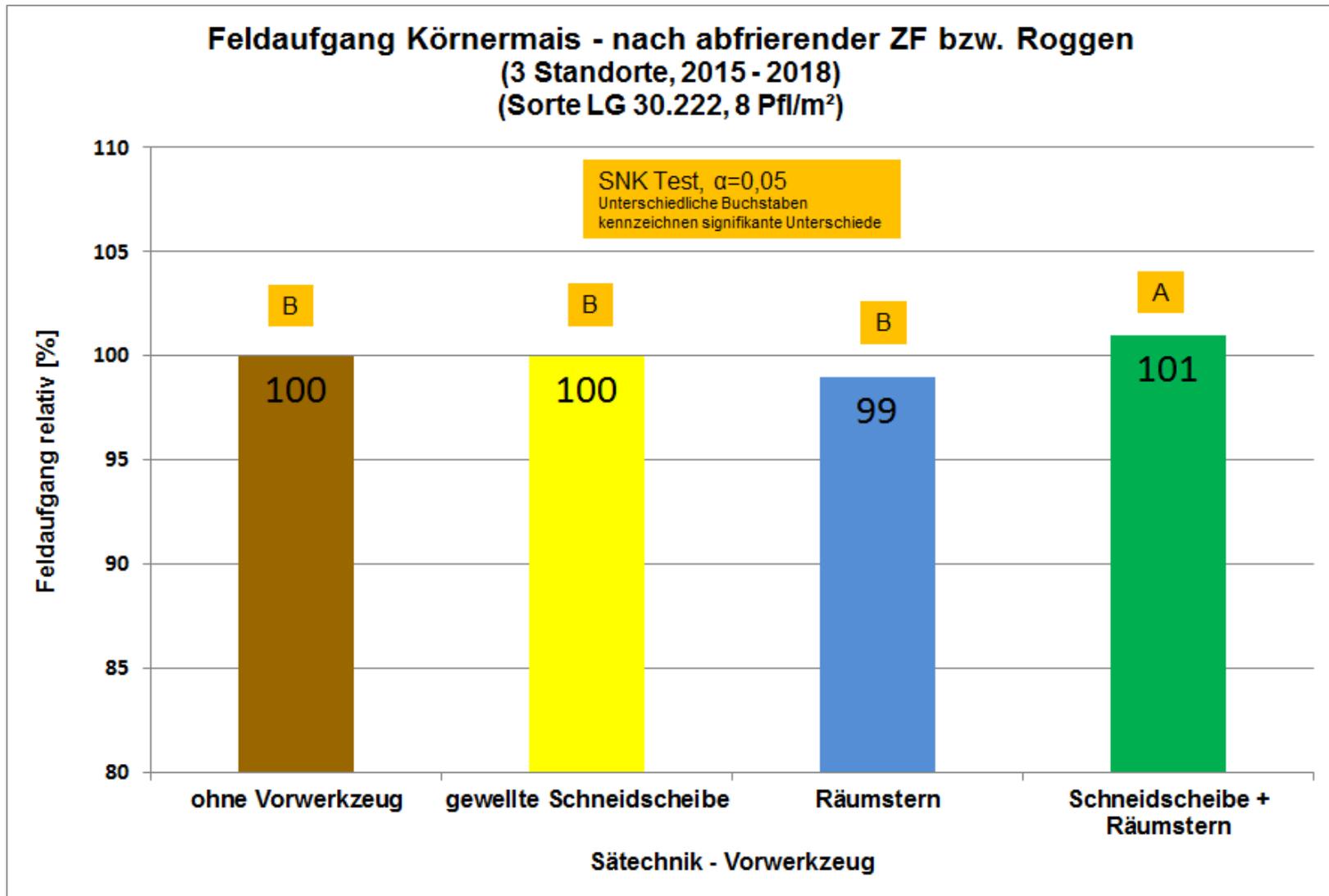


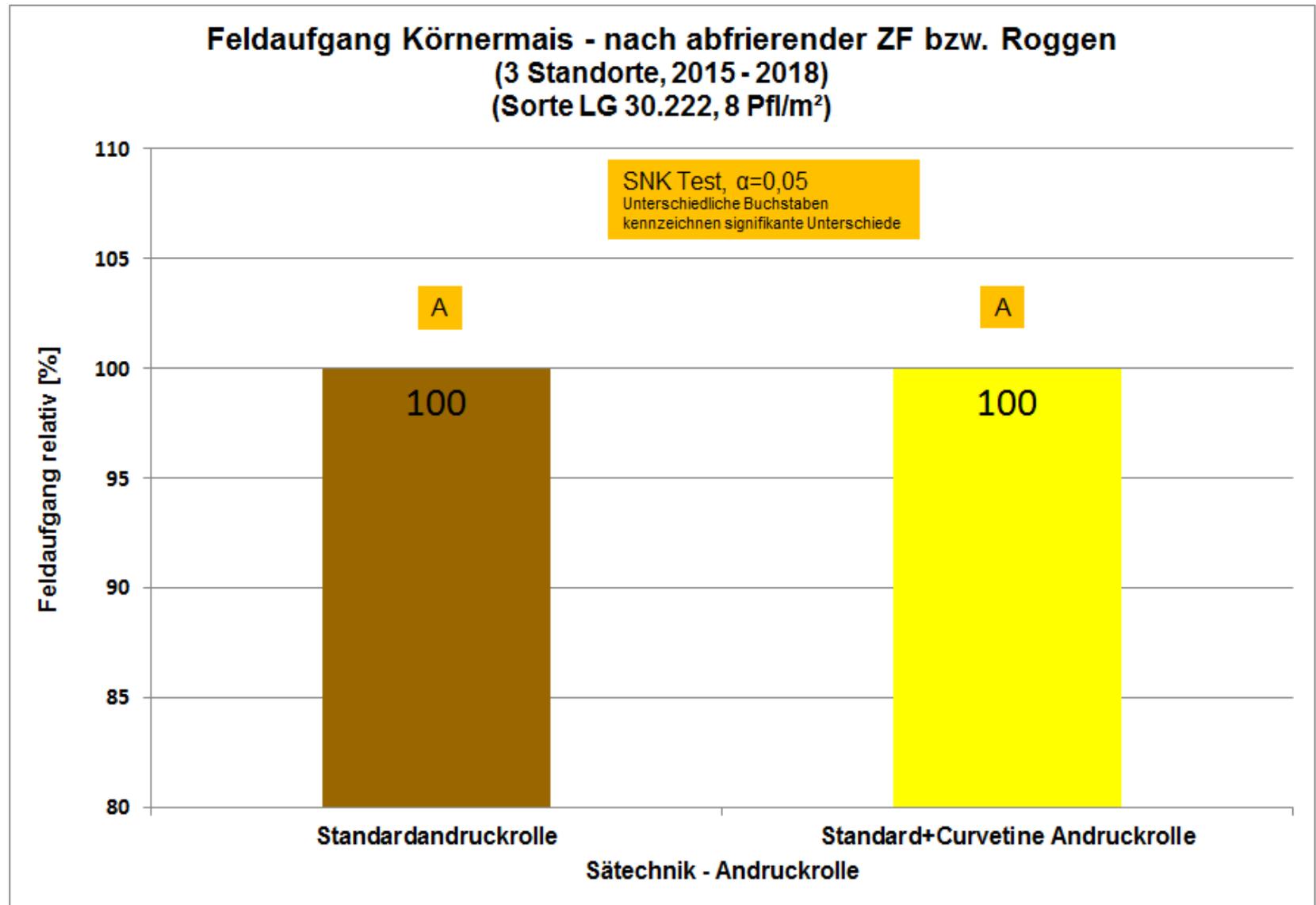
**Gerenzhausen 2015: ohne Bodenbearbeitung (Kreiselegge)  
direkt in abgeernteten Roggen**





# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Feldaufgang





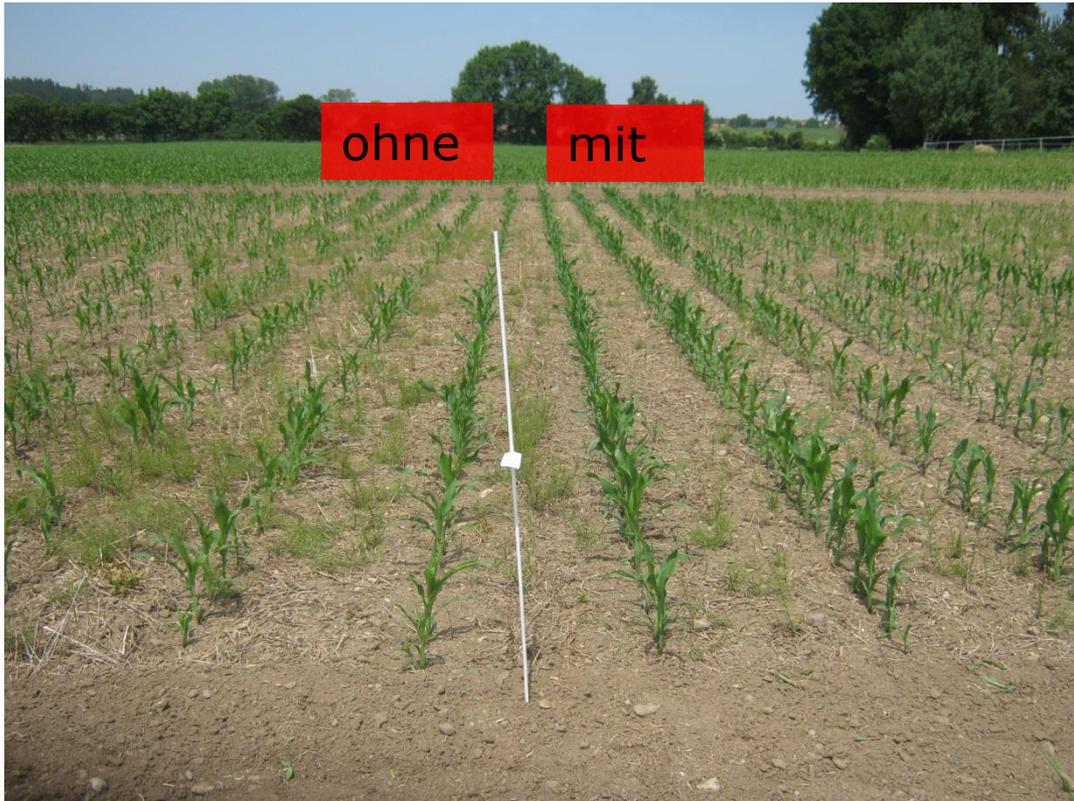
# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Feldaufgang

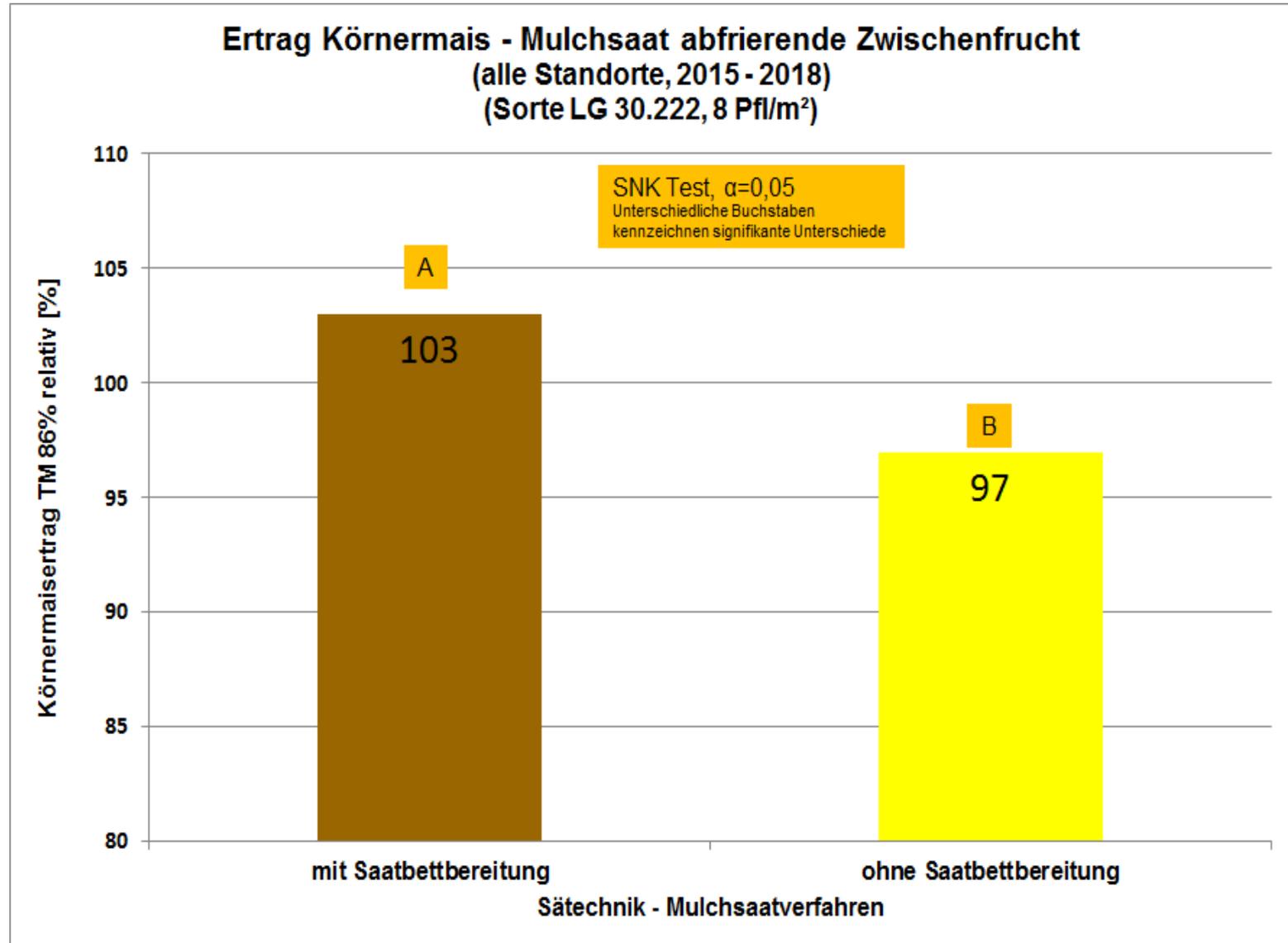
## Feldaufgang Mais alle Varianten (alle Standorte/Jahre)

Mulchsaatverfahren	Vorwerkzeug	Andruckrolle	Feldaufgang absolut [%]	Feldaufgang relativ [%]	Signifikanz
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standardandruckrolle	92.65	103	A
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standardandruckrolle	91.69	102	AB
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	91.36	101	ABC
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standardandruckrolle	90.99	101	ABCD
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standard+curvetine Andruckrolle	90.77	101	ABCDE
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standard+curvetine Andruckrolle	90.76	101	ABCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standardandruckrolle	90.72	101	ABCDE
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Räumstern	Standardandruckrolle	90.31	100	FBCDE
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	89.92	100	FBCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standard+curvetine Andruckrolle	89.90	100	FBCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	89.33	99	FGCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standard+curvetine Andruckrolle	89.11	99	FGCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standardandruckrolle	88.91	99	FGDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Räumstern	Standardandruckrolle	88.58	98	FGE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	88.18	98	FG
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standardandruckrolle	87.30	97	G

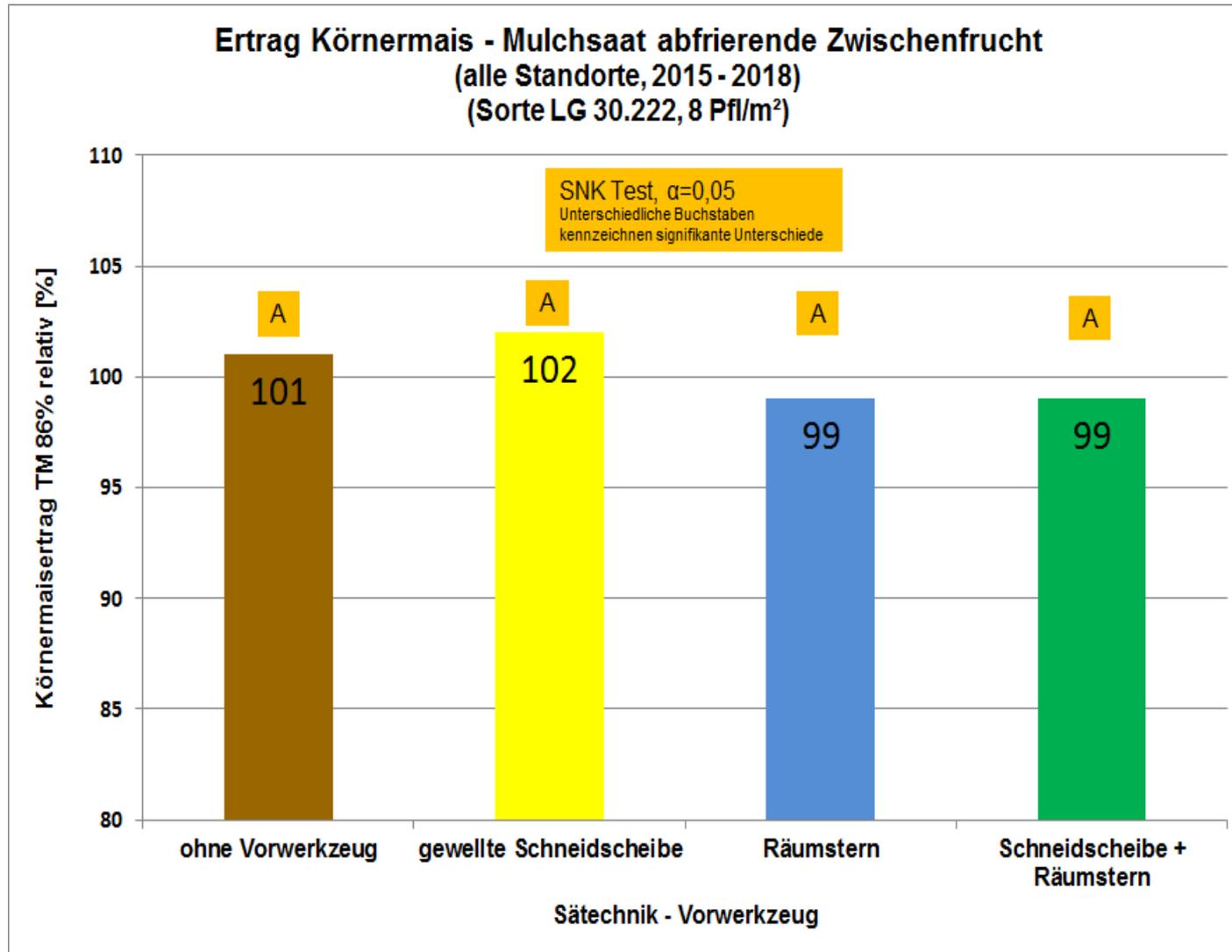
## Trockensubstanz Körnermais alle Varianten (alle Standorte/Jahre)

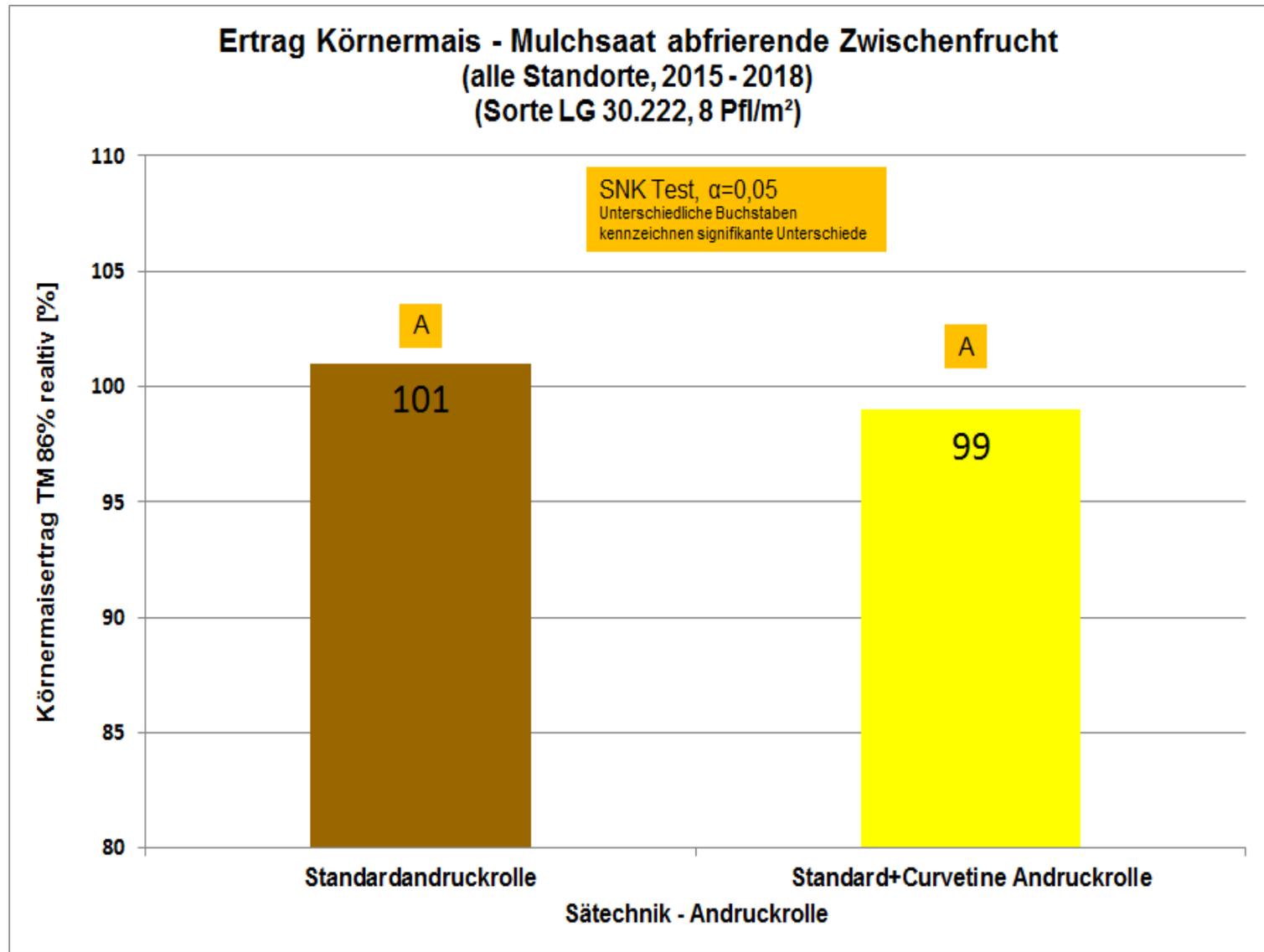
Mulchsaatverfahren	Trockensubstanz absolut [%]	Trockensubstanz relativ [%]	Signifikanz
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	69,30	100	A
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	69,13	100	B

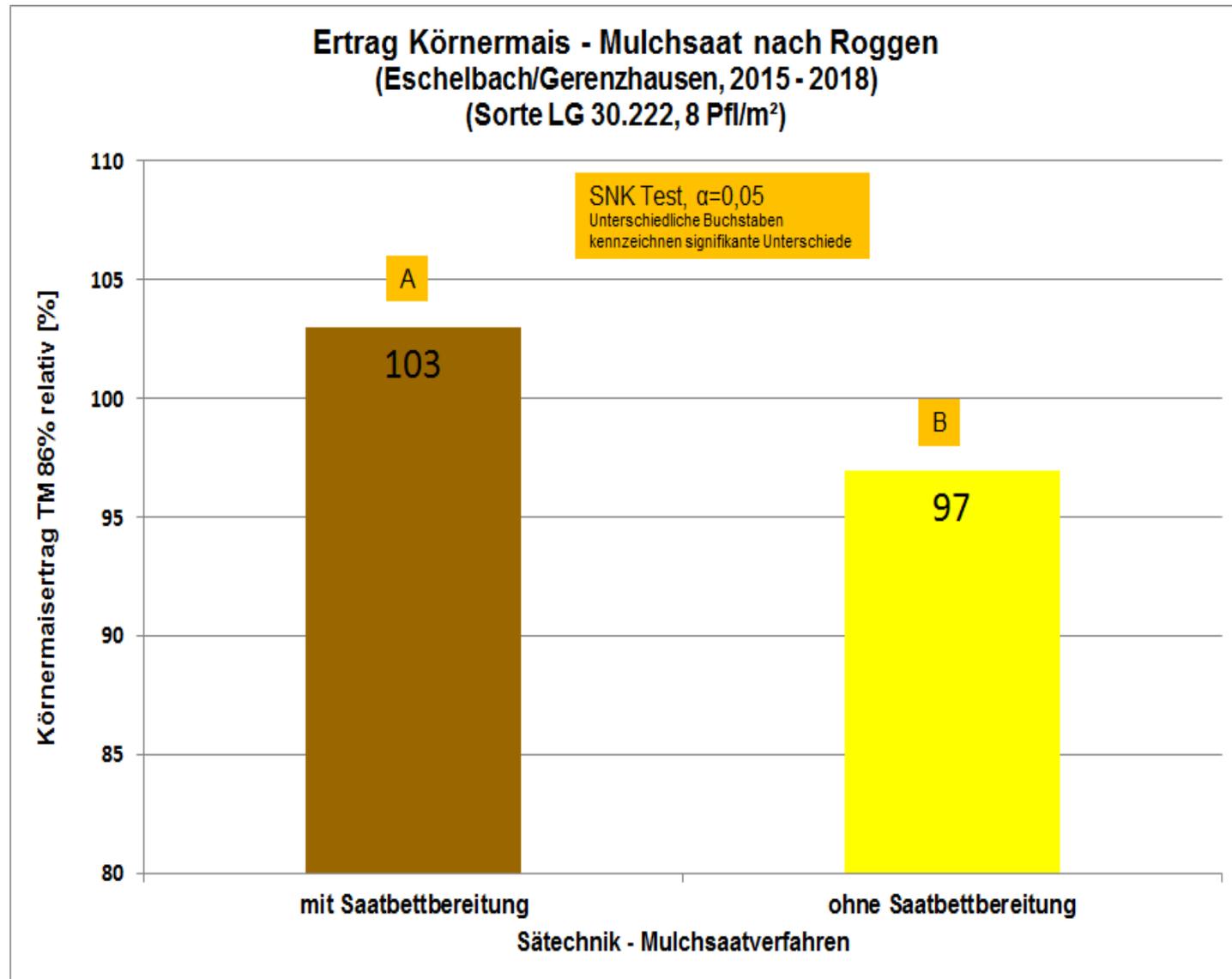




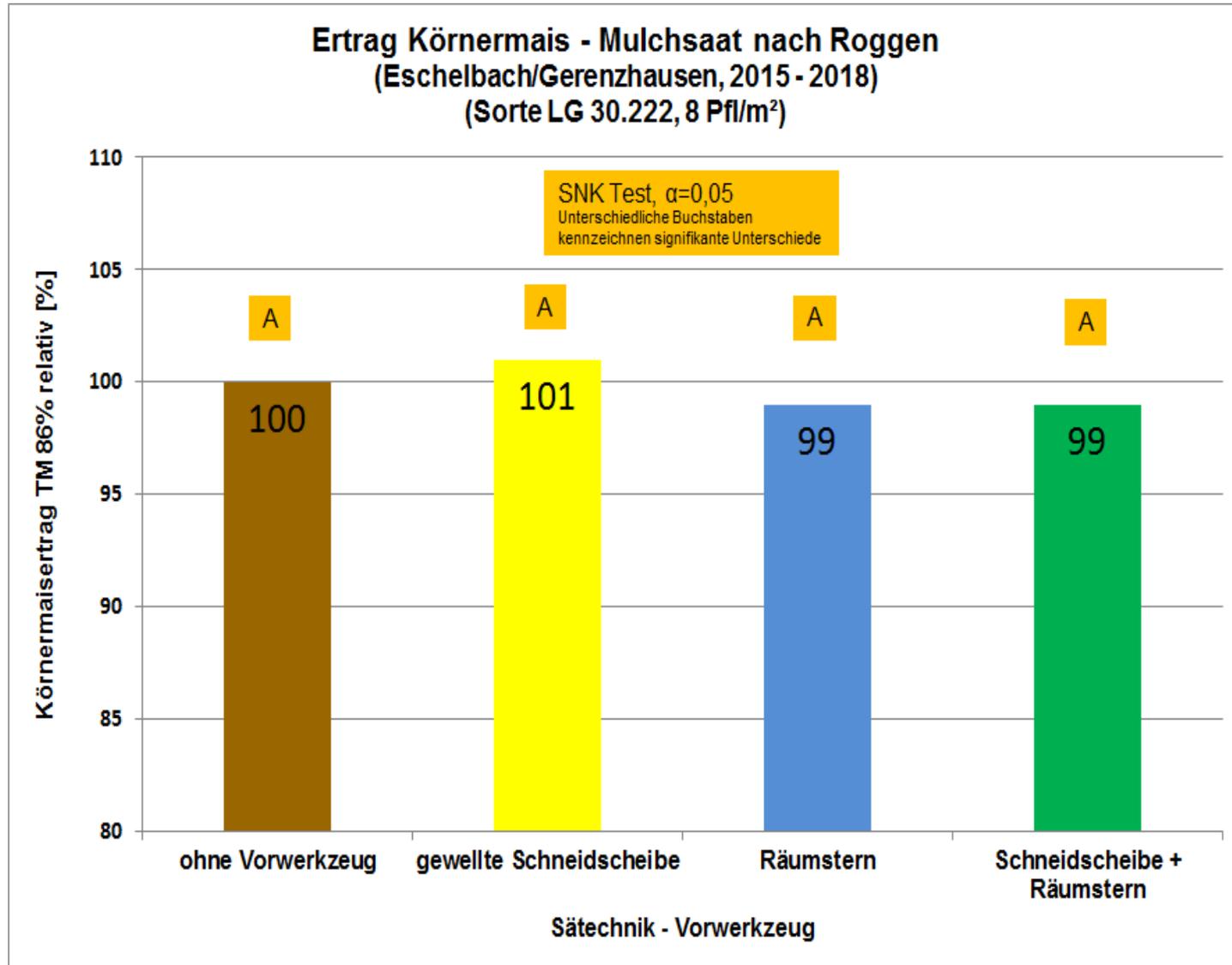
# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Ertrag

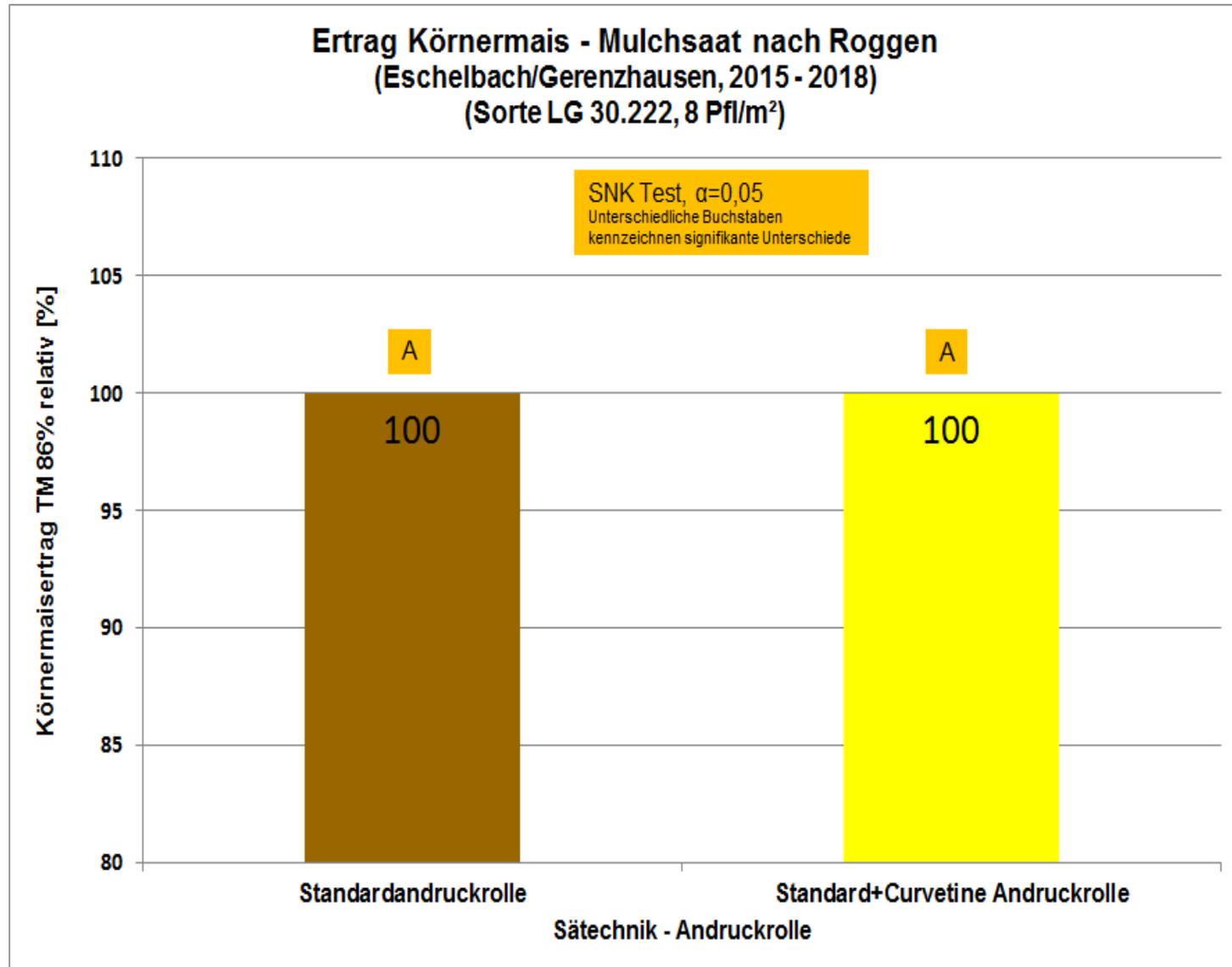


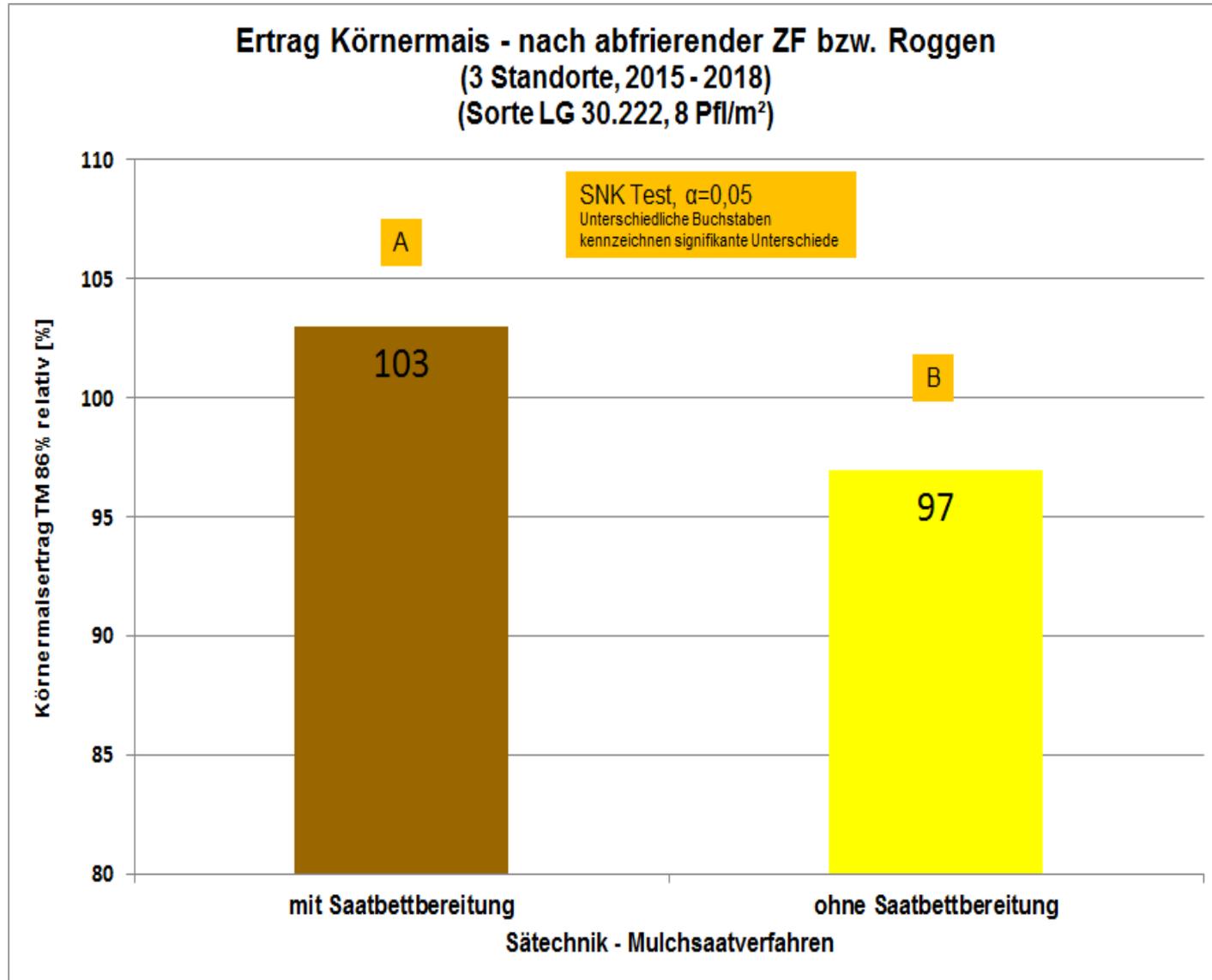




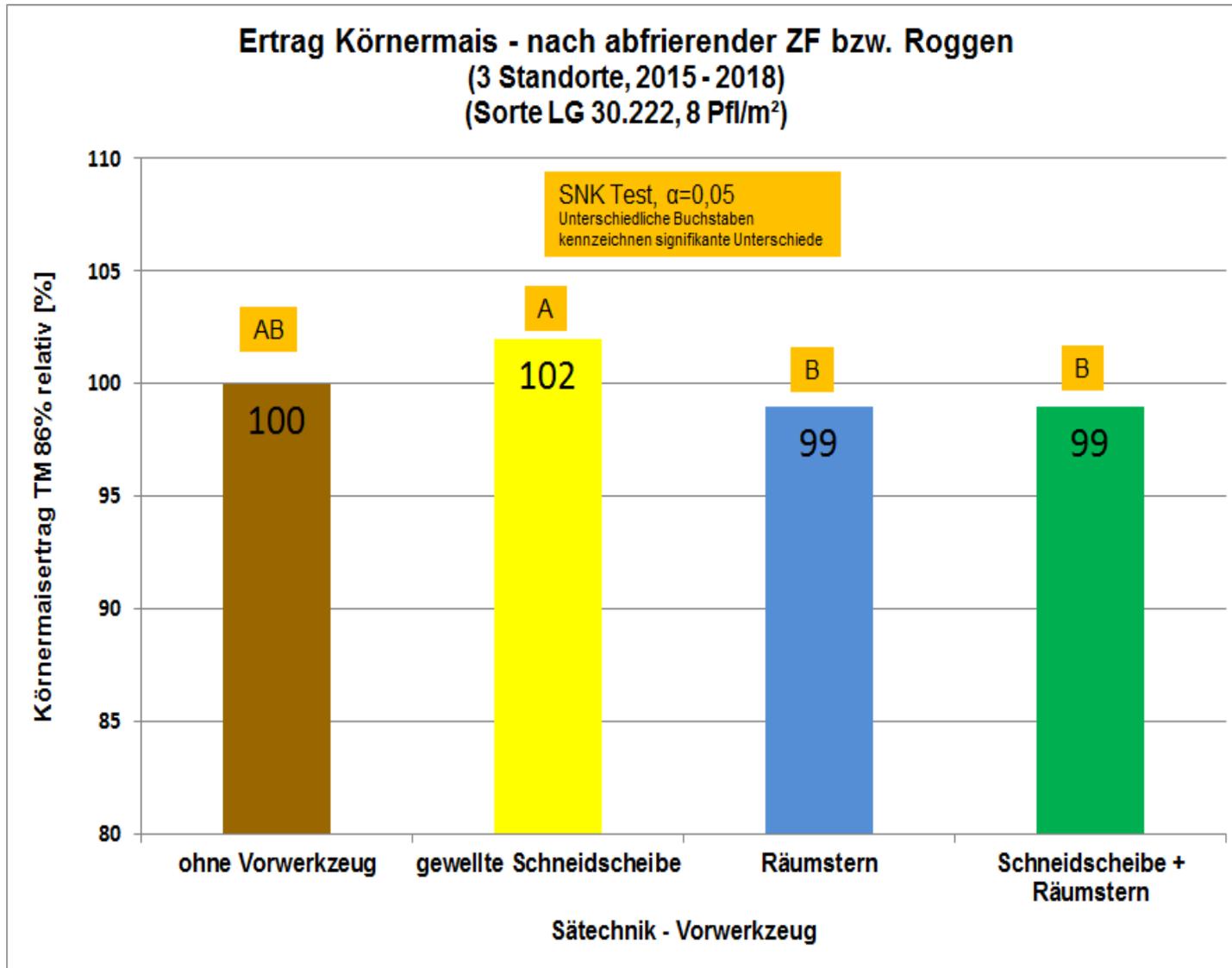
# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Ertrag

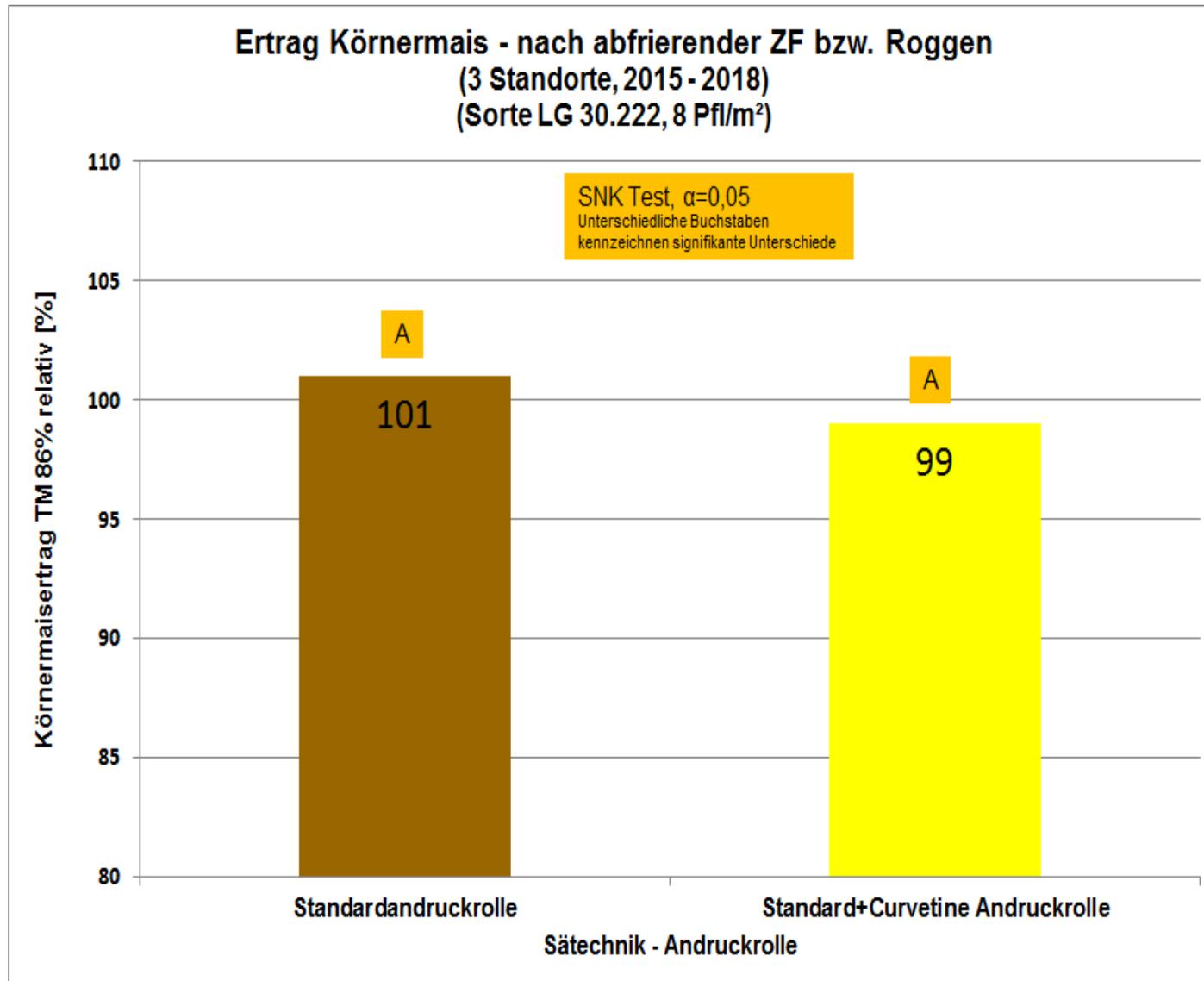






# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Ertrag





# Projektbesprechung: Einzelkornsätechnik – Ergebnisse Ertrag

## Körnermaisertrag alle Varianten (alle Standorte/Jahre)

Mulchsaatverfahren	Vorwerkzeug	Andruckrolle	Ertrag TM 86% absolut [dt/ha]	Ertrag relativ [%]	Signifikanz
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standardandruckrolle	120.69	105	A
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standardandruckrolle	120.10	105	A
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Räumstern	Standardandruckrolle	118.77	103	AB
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standard+curvetine Andruckrolle	118.29	103	AB
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standard+curvetine Andruckrolle	117.96	103	ABC
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standardandruckrolle	117.80	103	ABC
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	117.13	102	ABCD
Mulchsaat mit Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	115.23	100	ABCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standard+curvetine Andruckrolle	113.82	99	ABCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	gewellte Schneidscheibe	Standardandruckrolle	113.73	99	ABCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standardandruckrolle	112.48	98	BCDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	ohne Vorwerkzeug	Standard+curvetine Andruckrolle	111.21	97	CDE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Räumstern	Standardandruckrolle	110.85	97	DE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	110.51	96	DE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Schneidscheibe+Räumstern	Standardandruckrolle	110.22	96	DE
Mulchsaat ohne Saatbettbereitung	Räumstern	Standard+curvetine Andruckrolle	109.10	95	E

## Ergebnisse:

1. Mit Saatbettbereitung war der Feldaufgang und der Ertrag signifikant besser  
(**Bodenbedeckungsgrad jedoch niedriger**)
2. Moderne Mulchsaat taugliche Einzelkornsägeräte arbeiteten auch ohne Zusatzwerkzeuge  
weitgehend störungsfrei
3. Zusatzwerkzeuge brachten nur zum Teil einen besseren Feldaufgang und höheren Ertrag
4. Spezielle Andruckrollen zeigten keinen messbaren Erfolg

## Empfehlungen:

1. Saatbettbereitung: „so viel wie notwendig, so wenig wie möglich“ (Gülleearbeitung!?)  
(Bodenbedeckung/Erosionsschutz <> Feldaufgang/Unkraut/Ertrag)
2. frei bewegliche Strohräumer tendenziell besser als starre  
(Bodenanpassung <> Dammbildung/Feinerde!)
3. gewellte Schneidscheibe solo v.a. für Einsatz ohne Saatbettbereitung  
(Schaffung von Feinerde/optimale Saatguteinbettung)
4. spezielle Andruckrollen bei widrigen Verhältnissen!?  
(harte/speckige Böden <> oder zu **nass** für Maissaat!?)

# Mit freundlicher Unterstützung durch:



Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum  
Achselschwang

**Vielen Dank!**

Landwirte:

**Starringer Gerenzhausen**

**Höckmeier Eschelbach**



TUM Dürnast