
Anbauwürdigkeit verschiedener legumer Zwischenfrüchte im Fruchtfolgeglied Getreide – Getreide unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus

P. Urbatzka

Pflanzenbau im ökologischen Landbau
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz

Einleitung

- legume Zwischenfrüchte wichtige N-Quelle für Betriebe mit geringem Viehbesatz
- bei Untersaat Konkurrenz zwischen Deckfrucht und Zwischenfrucht
- Stoppelsaat ermöglicht Beikrautregulierung nach Drusch
- ausreichende Wasserversorgung für beide Verfahren nötig
- Stoppelsaat witterungsabhängiger (Kolbe et al. 2004)
- **Ziel:** Prüfung legumer Zwischenfrüchte als Untersaat auf Ertrag und Qualität der Deckfrucht (Wintergetreide) sowie im Vergleich zur Stoppelsaat die Wirkung auf die Nachfrucht (Winter- bzw. Sommergetreide)

Material und Methoden

Serie	Deckfrucht / Nachfrucht	Standort (Anbauzyklen)	Saatverfahren
1	Winterweizen / Wintertriticale	Viehhausen (4), Schönbrunn (2)	Untersaat Frühjahr
2	Winterroggen / Sommerhafer	Hohenkammer (3), Schönbrunn (2)	Untersaat Herbst
			Untersaat Frühjahr
			Stoppelsaat
3	Winterroggen / Sommerhafer	Hohenkammer (3)	Untersaat Frühjahr
			Stoppelsaat

Material und Methoden, Serie 1

- Versuchsstandort Viehhausen und Schönbrunn
- sechs Feldversuche in den Jahren 2002/03/04 bis 2005/06/07
- Deckfrucht Winterweizen mit Untersaat Frühjahr
- Ansaat der Untersaat Ende April/Anfang Mai
- vor Kontrolle ohne Zwischenfrucht Bodenbearbeitung mit einer Fräse
- Pflugfurche vor Nachfrucht Wintertriticale

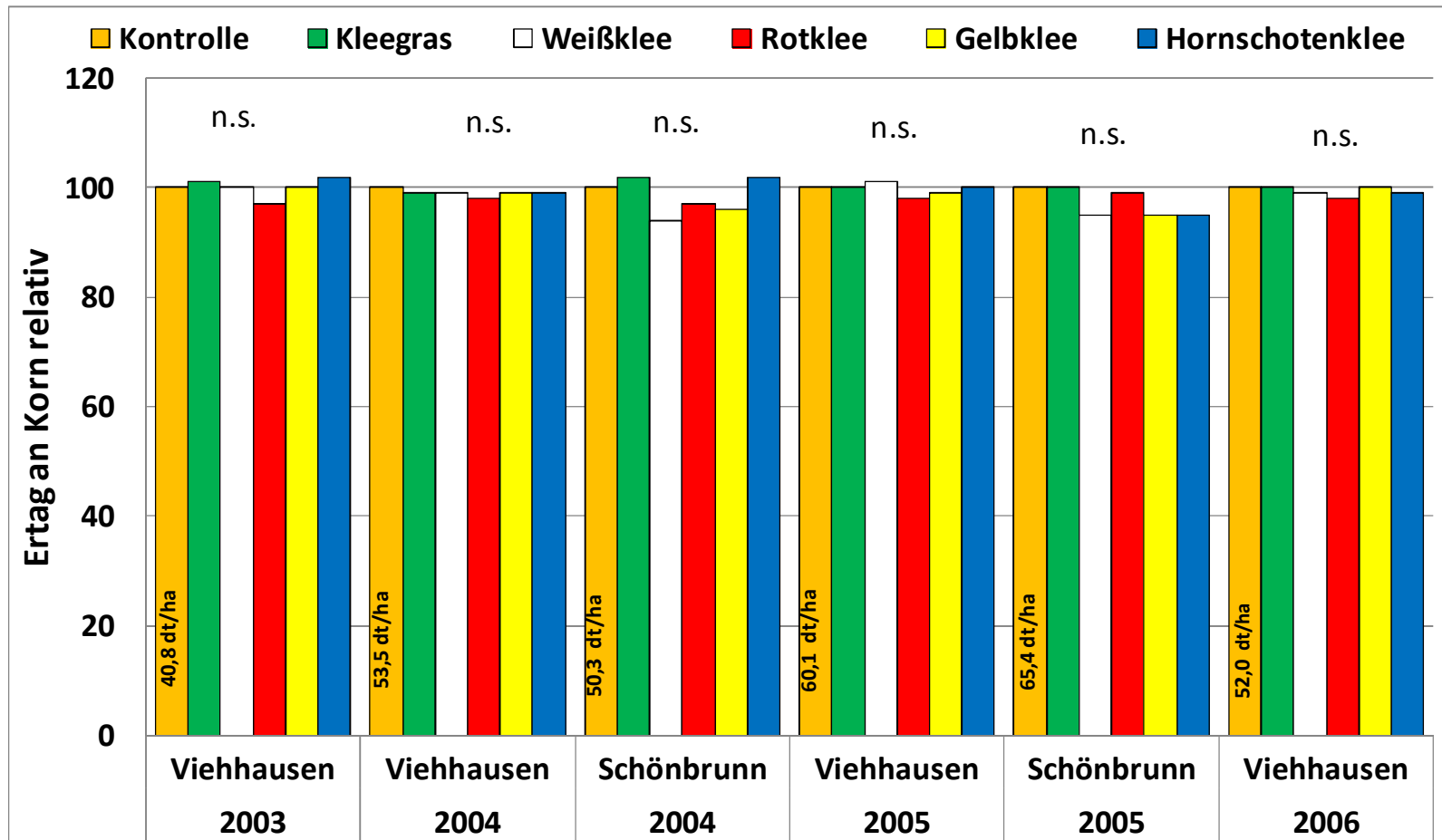
Material und Methoden, Serie 1

Übersicht über geprüfte Varianten

Art	Sorte bzw. Zusammensetzung	Ansaatverfahren
Kleegras (FM3)	Rot-, Weißklee, Luzerne, Gräser	Untersaat Frühjahr
Weißklee	Lirepa	Untersaat Frühjahr
Rotklee	Wiro	Untersaat Frühjahr
Gelbklee	Ekola	Untersaat Frühjahr
Hornschotenklee	Rocco bzw. Oberhaunstädter	Untersaat Frühjahr

Ergebnisse und Diskussion, Serie 1

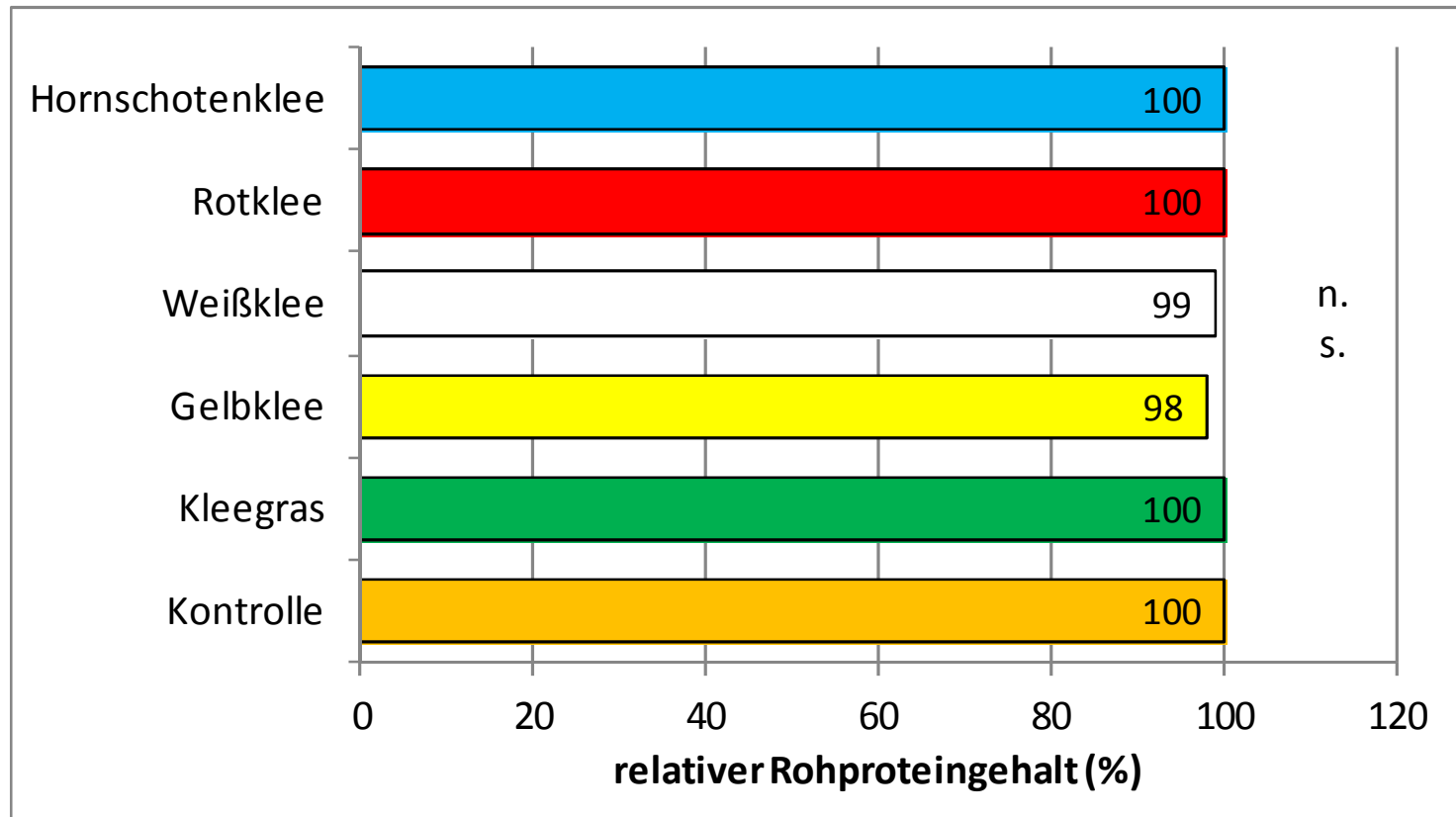
relativer Kornertrag der Deckfrucht Winterweizen in Abhängigkeit der Wachstumsperiode und der Untersaat



Kontrolle = 100 %; n.s. = nicht signifikant (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$)

Ergebnisse und Diskussion, Serie 1

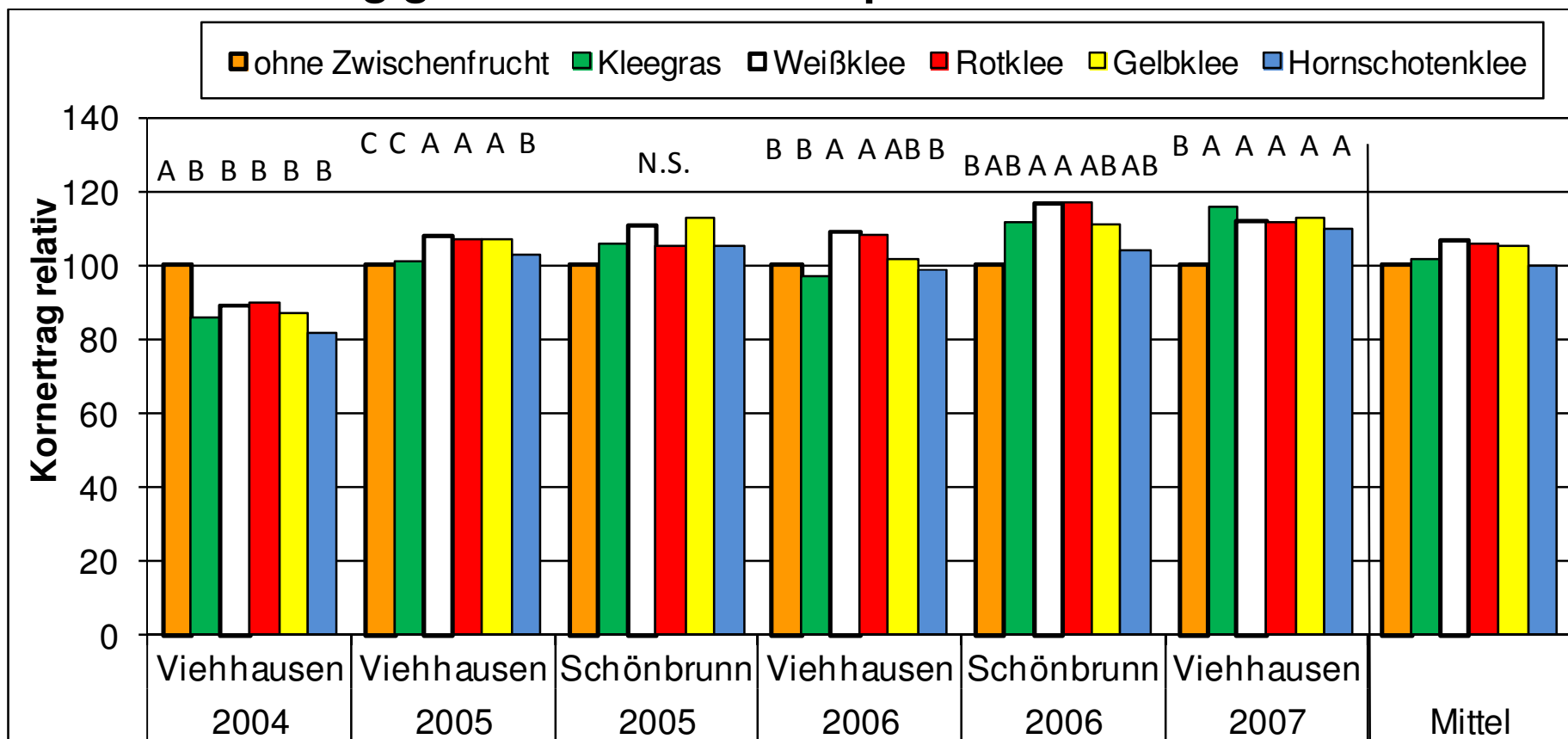
**relativer Rohproteingehalt der Deckfrucht Winterweizen
in Abhängigkeit der Untersaat (Mittel der Jahre 2004 – 2006)**



Kontrolle = 100 %, n.s. = nicht signifikant (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$);
ohne Viehhausen 2003

Ergebnisse und Diskussion, Serie 1

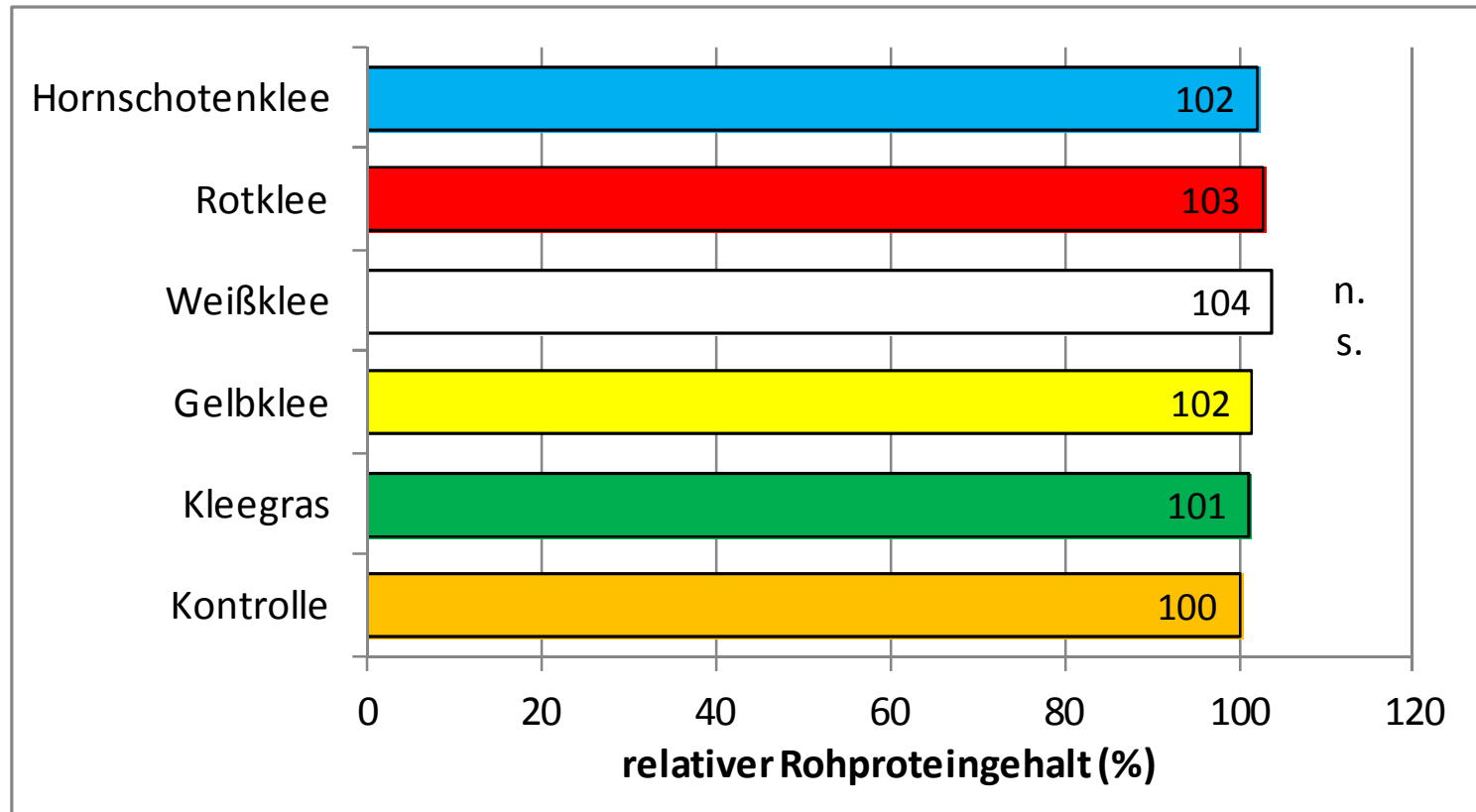
relativer Kornertrag der Nachfrucht Wintertriticale in Abhängigkeit der Wachstumsperiode und der Untersaat



Kontrolle = 100 %; verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$)

Ergebnisse und Diskussion, Serie 1

relativer Rohproteingehalt der Nachfrucht Wintertriticale
in Abhängigkeit der Untersaat (Mittel der Jahre 2004 – 2007)



Kontrolle = 100 %, n.s. = nicht signifikant (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$)

Material und Methoden, Serie 2

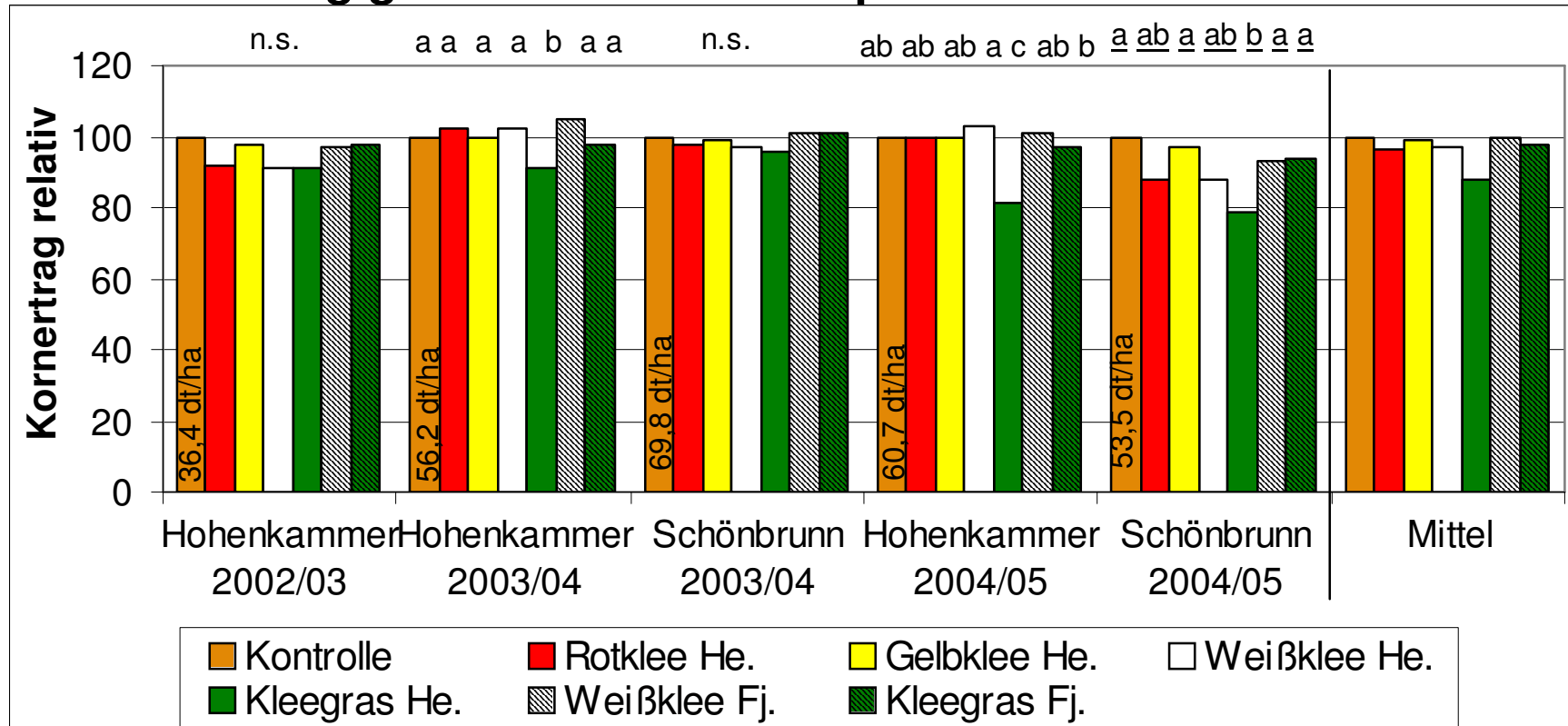
- Versuchsstandort Hohenkammer und Schönbrunn
- fünf Feldversuche in den Jahren 2002/03/04 bis 2004/05/06
- Deckfrucht Winterroggen mit Untersaat bzw. nachfolgender Stoppelsaat
- Ansaat der Untersaat Herbst kurz nach der Saat Winterroggen, Frühjahr Ende April/Anfang Mai
- vor Stoppelsaat und Kontrolle Bodenbearbeitung mit einer Fräse
- Pflugfurche Anfang April vor Saat der Nachfrucht Hafer

Material und Methoden, Serie 2

Art	Sorte / Zusammensetzung	Saatzeit
Kleegras (FM 3)	Rot-, Weißklee, Luzerne, Gräser	Untersaat Herbst + Frühjahr
Weißklee	Lirepa	Untersaat Herbst + Frühjahr
Rotklee	Wiro	Untersaat Herbst
Gelbklee	Wirgo	Untersaat Herbst
Senf/Saatwicke	Signal/Ebena	Stoppelsaat

Ergebnisse und Diskussion, Serie 2

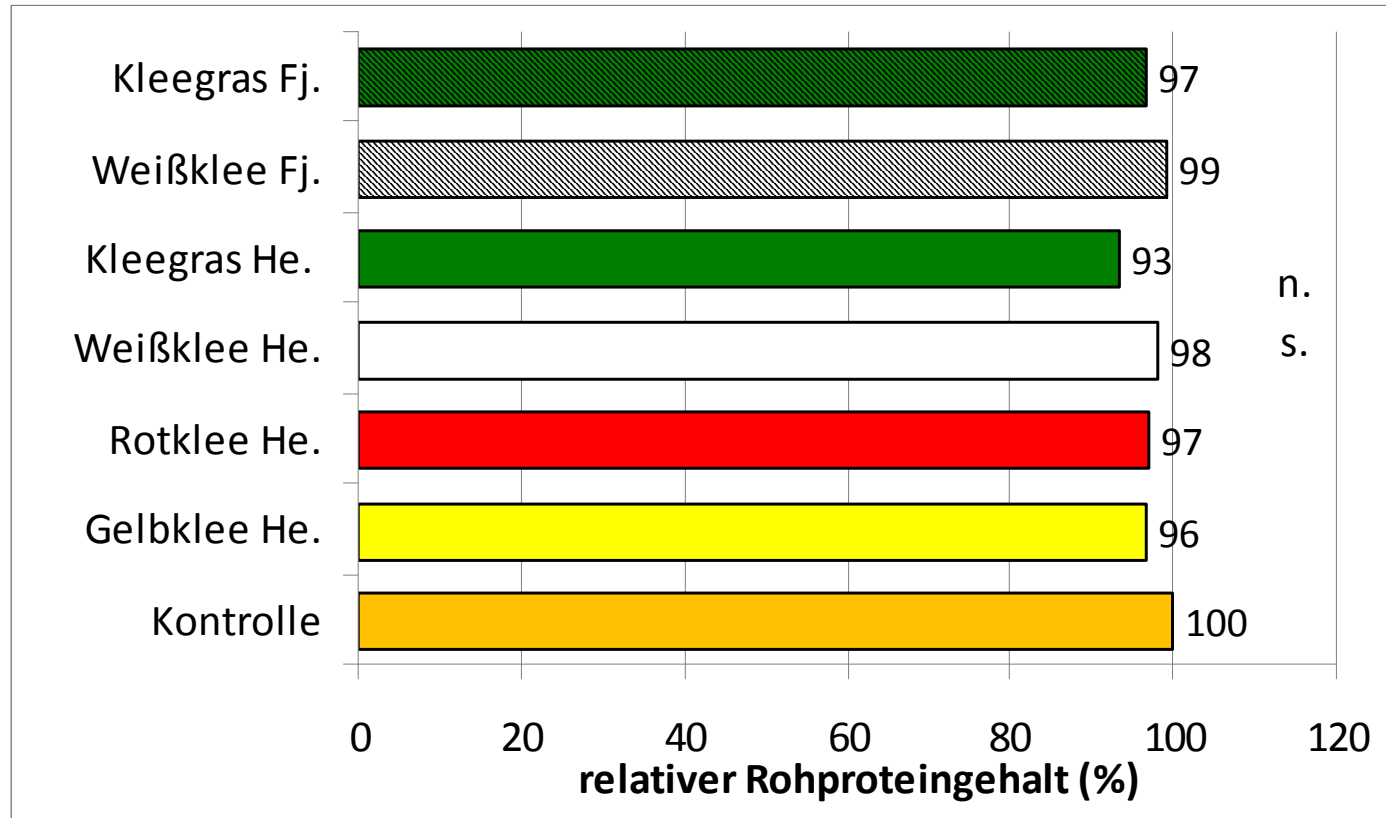
relativer Kornertrag der Deckfrucht Winterroggen in Abhängigkeit der Wachstumsperiode und der Untersaat



Kontrolle = 100 % , verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$); n.s. = nicht signifikant

Ergebnisse und Diskussion, Serie 2

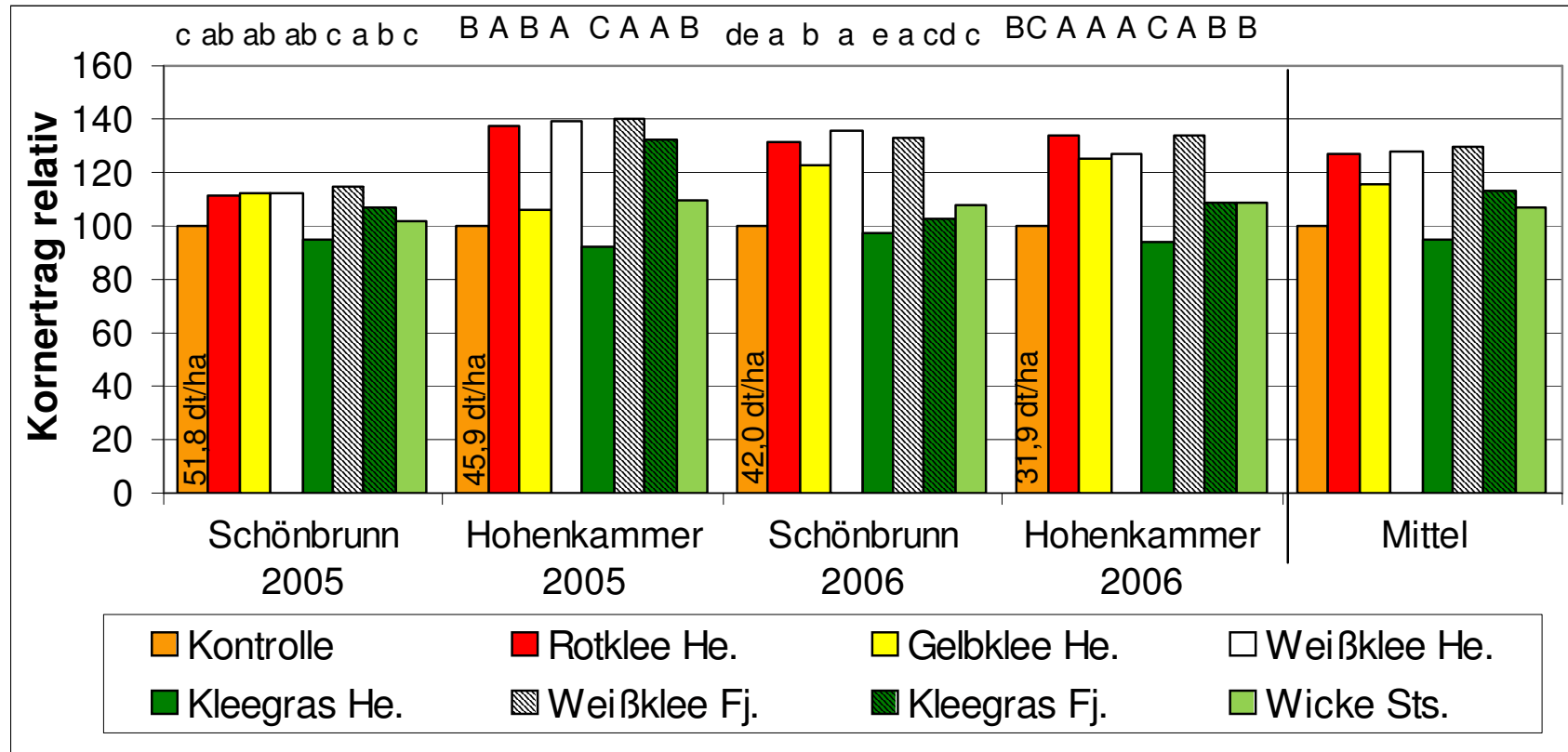
relativer Rohproteingehalt der Deckfrucht Winterroggen
in Abhängigkeit der Untersaat (Mittel der Jahre 2004 – 2005)



Kontrolle = 100 %, n.s. = nicht signifikant (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$);
ohne Hohenkammer 2003

Ergebnisse und Diskussion, Serie 2

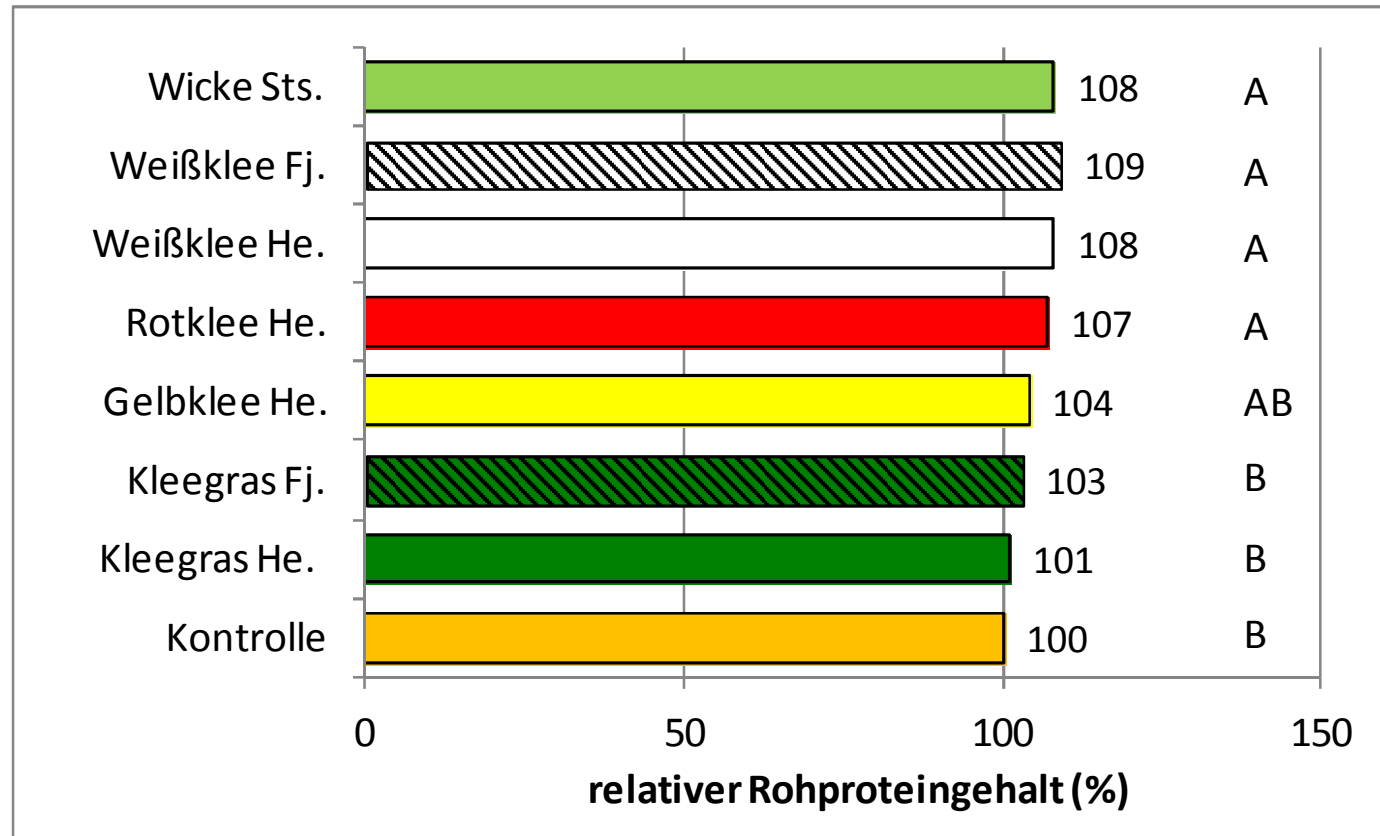
relativer Kornertrag der Nachfrucht Sommerhafer in Abhängigkeit der Wachstumsperiode und der Variante



Kontrolle = 100 % , verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$); Sts. = Stoppelsaat

Ergebnisse und Diskussion, Serie 2

relativer Rohproteingehalt der Nachfrucht Hafer
in Abhängigkeit der Untersaat (Mittel der Jahre 2005 – 2006)



Kontrolle = 100; verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$); ohne Hohenkammer 2004

Material und Methoden, Serie 3

- Versuchsstandort Hohenkammer
- drei Feldversuche in den Jahren 2005/06/07 bis 2007/08/09
- Deckfrucht Winterroggen mit Untersaat bzw. nachfolgender Stoppelsaat
- Ansaat der Untersaat Ende April/Anfang Mai
- vor Stoppelsaat und Kontrolle Bodenbearbeitung mit einer Fräse
- Pflugfurche Anfang April vor Saat der Nachfrucht Hafer

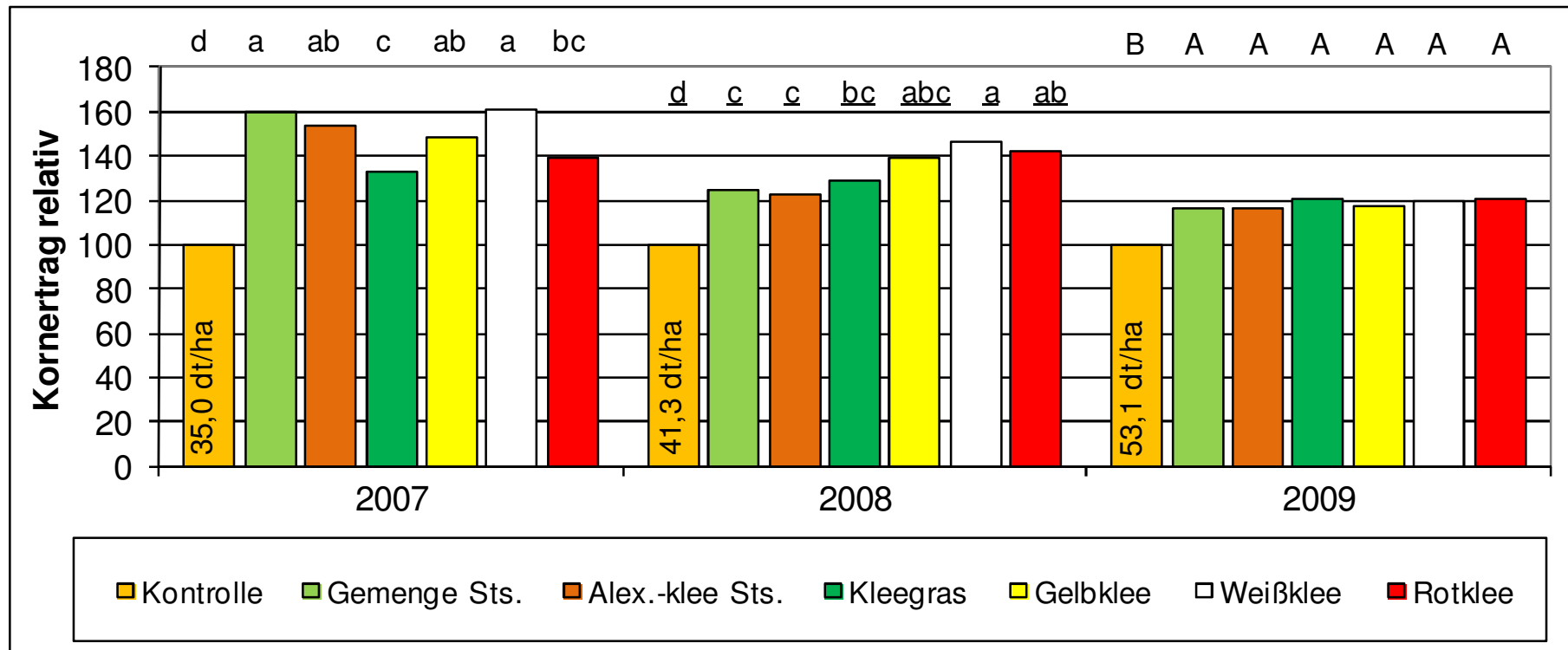
Material und Methoden, Serie 3

Übersicht über geprüfte Varianten

Art	Sorte bzw. Zusammensetzung	Ansaatverfahren
Klee gras (FM3)	Rot-, Weißklee, Luzerne, Gräser	Untersaat Frühjahr
Weißklee	Lirepa	Untersaat Frühjahr
Rotklee	Wiro	Untersaat Frühjahr
Gelbklee	Ekola	Untersaat Frühjahr
weißer Senf, Saatwicke, Alexandrinerklee	Signal, Ebena bzw. Winner	Stoppelsaat
Alexandrinerklee	Winner	Stoppelsaat

Ergebnisse und Diskussion, Serie 3

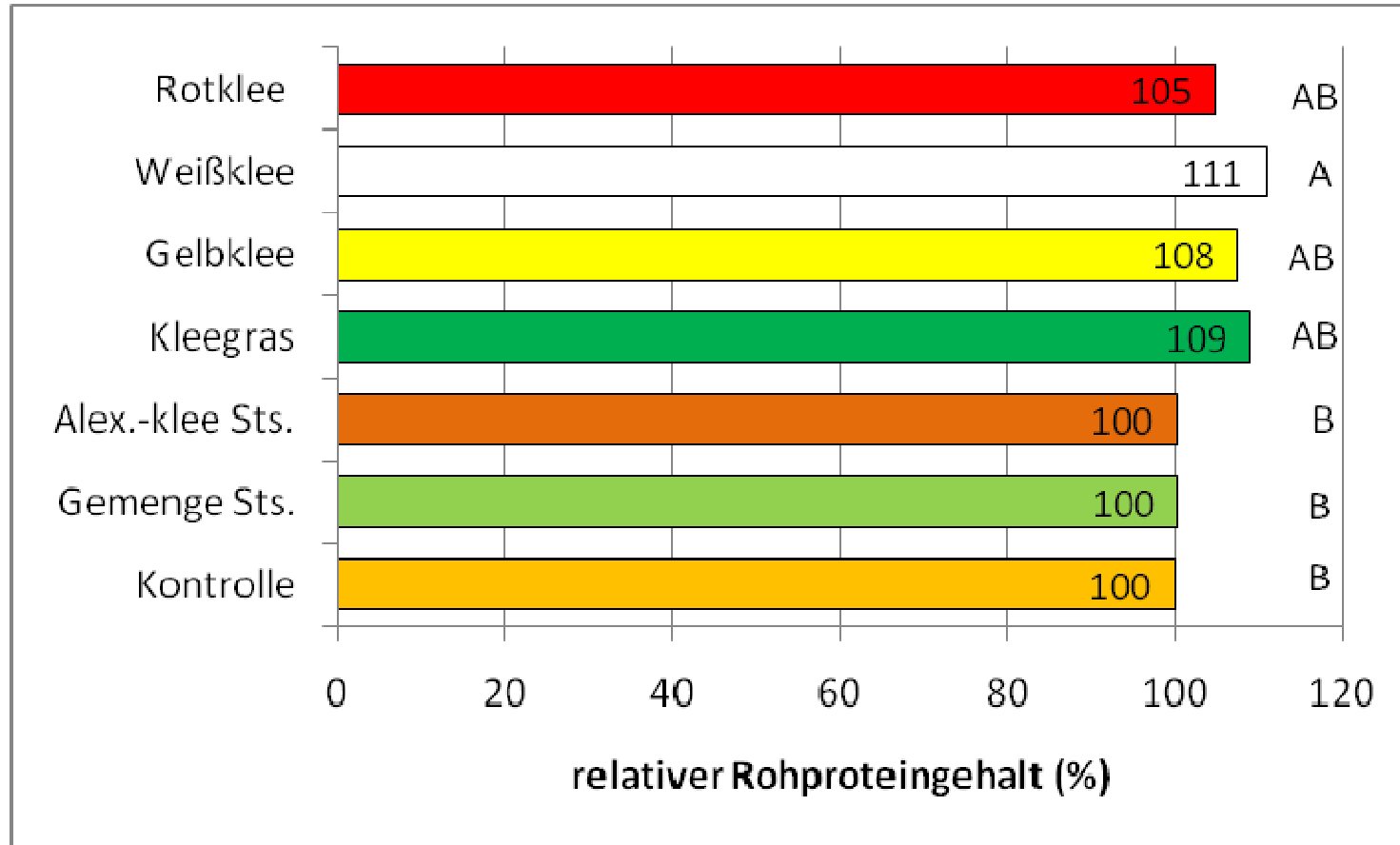
relativer Kornertrag der Nachfrucht Sommerhafer in Abhängigkeit der Wachstumsperiode und der Variante



Kontrolle = 100 % , verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede
(Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$); Sts. = Stoppelsaat

Ergebnisse und Diskussion, Serie 3

**relativer Rohproteingehalt der Nachfrucht Sommerhafer
in Abhängigkeit der Variante (Mittel der Jahre 2007 – 2009)**



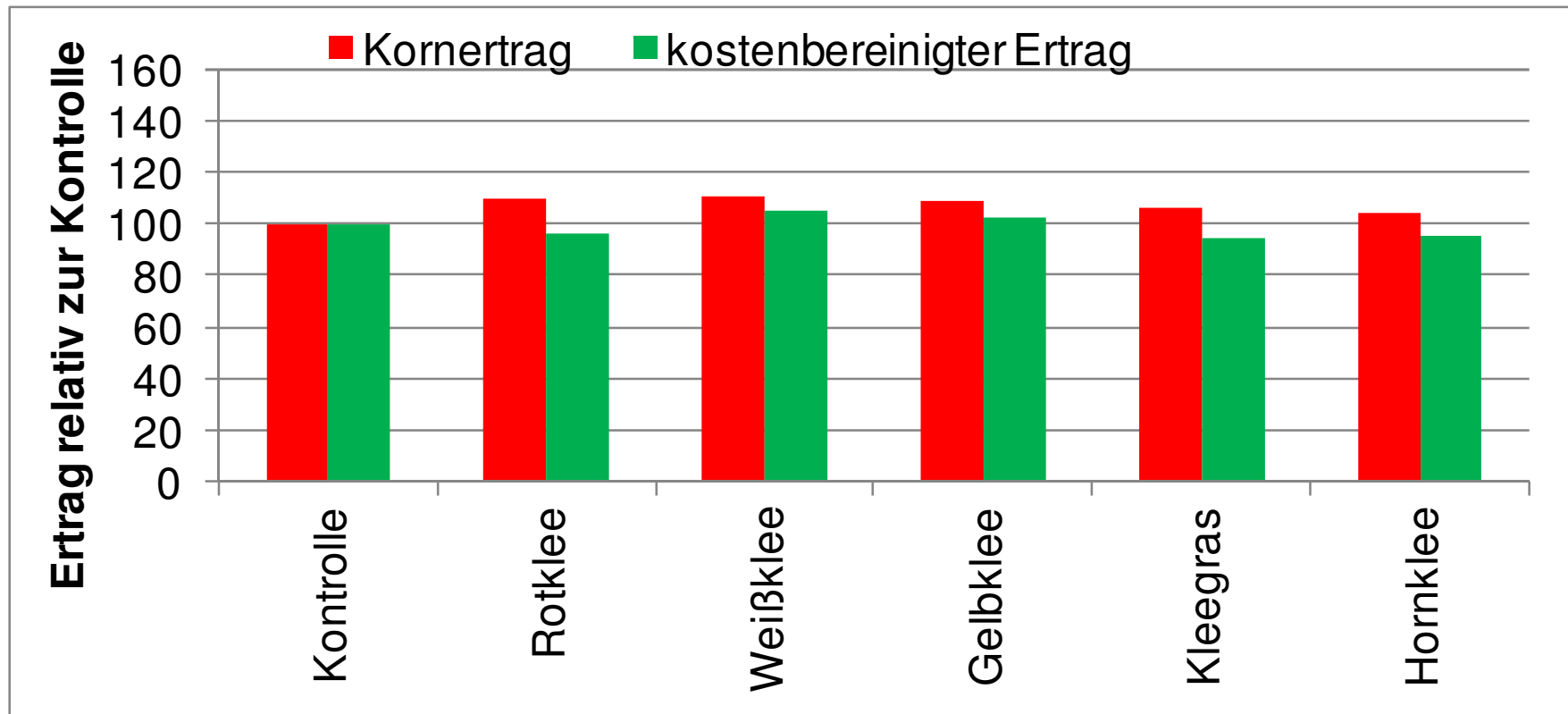
Kontrolle = 100 % (= 10,2 % i.d.TM), verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (Student-Newman-Keuls-Test, $p < 0,05$); Sts. = Stoppelsaat

Material und Methoden, Ökonomie

- Verwendete Verfahren: Untersaat Frühjahr, Stoppelsaat
- Berechnung kostenbereinigter Ertrag im Vergleich zur Kontrolle:
kostenbereinigter Ertrag = (Kornertrag der Nachfrucht_{Zwischenfrucht} – Mehrkosten für das Verfahren Zwischenfrucht / Erzeugerpreis Getreide)
- Mittel aus vier Jahren für Saatgutkosten, variable Maschinenkosten, Erzeugerpreise (Daten ILB)
- kalkulatorische Kosten, RP-Gehalt und weitere Auswirkungen des Anbaus einer Zwischenfrucht wurden nicht berücksichtigt

Versuchsergebnisse Ökonomie

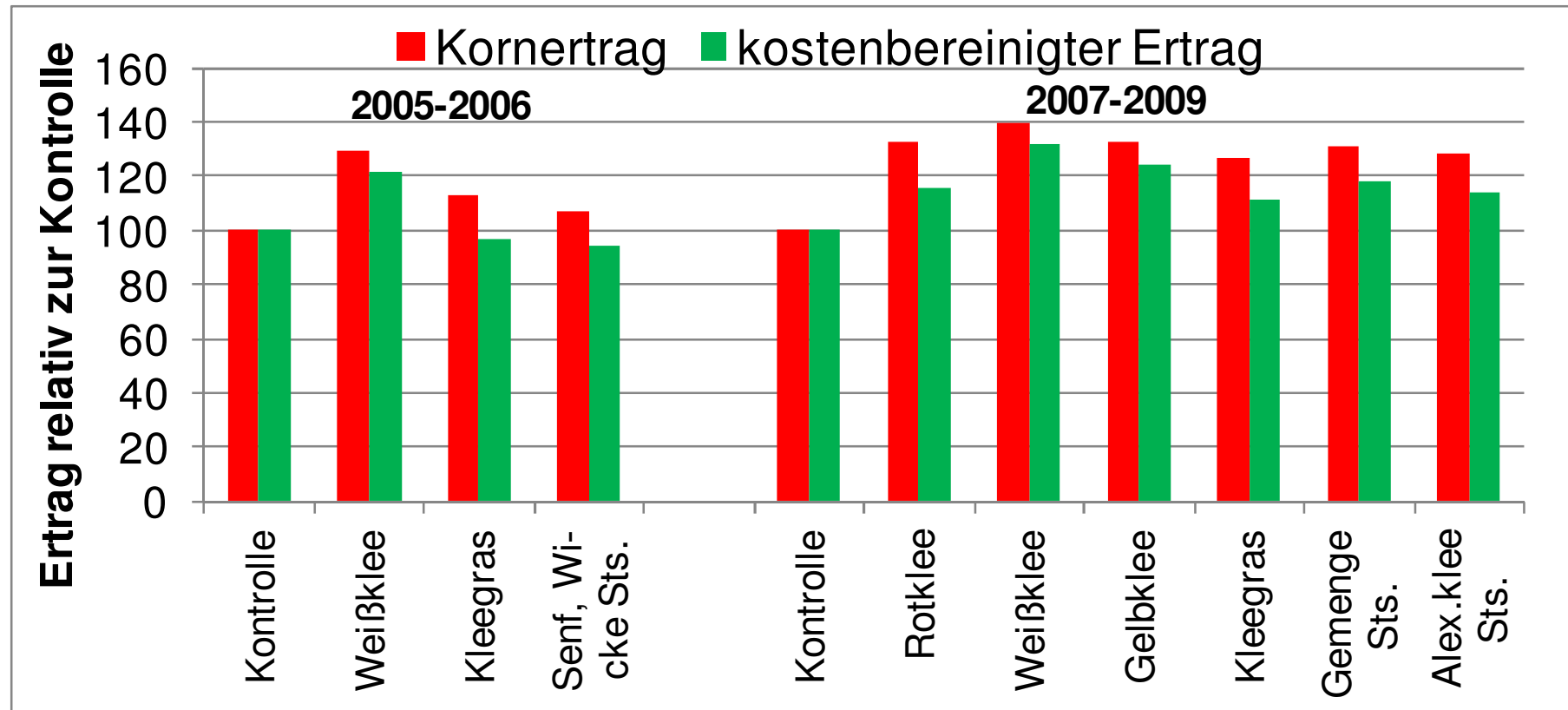
Ertrag und kostenbereinigter Ertrag der Nachfrucht Wintertriticale in Abhängigkeit des Verfahrens (Mittel aus 5 Umwelten)



Kontrolle (ohne Zwischenfrucht) = 100 %; alle Zwischenfrüchte als Untersaat

Versuchsergebnisse Ökonomie

Ertrag und kostenbereinigter Ertrag der Nachfrucht Hafer in Abhängigkeit des Verfahrens (Mittel aus 4 bzw. 3 Umwelten)



Kontrolle (ohne Zwischenfrucht) = 100 %, Sts. = Stoppelsaat, Alex.klee = Alexandrinerklee

Schlussfolgerung

	Untersaat Herbst	Untersaat Frühjahr	Stoppelsaat
• Ertrag Deckfrucht	(-)	±	
• Qualität Deckfrucht	±	±	
• Ertrag Nachfrucht	+	+	±/(+)
• Qualität Nachfrucht	+	+	+ / ±
• Ökonomie		+	±/(+)
• Ziel: N-Eintrag	+	+	(+)
• Ziel: mechanische Beikrautregulierung	-	(-)	+

Als Art sind für Untersaaten Weißklee und Gelbklee zu empfehlen

Danke für die
Aufmerksamkeit und
allen beteiligten Kollegen!

