

Versuchsergebnisse aus Bayern

Ökologischer Landbau

Abschlussbericht 2003-2007

Produktionstechnische Versuche zu Sommerzwischenfrüchten, angelegt als Untersaaten in Winterweizen und deren Nachwirkung auf Wintertriticale



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und dem Agrarbildungszentrum Schönbrunn

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising

©

Autoren: R. Fuchs, A. Rehm
Kontakt: Tel: 08161/71-4475, Fax: 08161/71-4006
Email: Rupert.Fuchs@LfL.bayern.de
<http://www.LfL.bayern.de/>

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Material und Methoden	4
Prüffaktor Arten und Mischungen	4
Versuchsdurchführung.....	5
Ergebnisse	6
Zwischenfrüchte.....	6
Wirkung Untersaat – Deckfrucht Winterweizen	7
Gründungswirkung der Zwischenfrüchte auf die Folgefrucht Wintertriticale	9
Erträge an Rohprotein	11
Stickstoffuntersuchungen	13
Diskussion	14
Zusammenfassung	18
Tabellenteil	19
Aufgabenverteilung.....	19
Statistik, Statische Maßzahlen der Arten von Erträgen des Winterweizens (Deckfrucht) mit verschiedenen Untersaaten.....	21
Statistik, Statische Maßzahlen der Arten von Erträge der Folgefrucht Wintertriticale nach verschiedenen Zwischenfrüchten	22
Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Berichte der Versuchsbetreuer	23
Witterungsverlauf in den Versuchsjahren.....	30
Versuchs- und Standortbeschreibungen	33
N min Werte	34
Termine und Angaben zum Anbau.....	36
Prüfvarianten, Beschreibung Sorten, Saatstärken	37
Zwischenfrüchte – Feststellungen an den Arten 2003 - 2006.....	38
Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten – Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein 2003 bis 2006	43
Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein, Mittel Umwelten 2003 – 2006.....	45
Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Qualitätsmerkmale des Erntegutes, 2003 bis 2006.....	48
Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt, 2004 bis 2007	50
Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt, Mittel Umwelten	52
Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, 2004 bis 2007	53
Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, Mittel Umwelten	55
Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten – Ertrag an Korn, Marktware ,Rohprotein und Rohproteingehalt, Relativwerte	56
Winterroggen nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten	58
Bilder.....	59

Sommerzwischenfrüchte zur Gründüngung; Kleinkörnige Leguminosen, ausgebracht als Untersaat im Frühjahr in Winterweizen, deren Wirkung auf die Erträge und Qualitätsmerkmale des Weizens, ihre Entwicklung nach der Ernte des Weizens sowie ihre Nachwirkung auf die Erträge und Qualitätsmerkmale der Folgefrucht Wintertriticale bzw. Winterroggen.

Schlüsselwörter:

Ökologischer Landbau, Gründüngung, Kleinkörnige Leguminosen, Zwischenfruchtanbau, Untersaat, Deckfrucht Winterweizen, Folgefrucht Wintertriticale, Folgefrucht Winterroggen

Einleitung

Im viehlosen oder viehschwachen Ökoackerbaubetrieb ist der Anbau von Leguminosen in der Regel die wichtigste Stickstoffquelle. Als Leguminosenarten stehen großkörnige Arten wie z.B. Ackerbohne, Futtererbse oder Lupine oder Kleinkörnige Futterleguminosen wie z. B. Rotklee, Luzerne, Gelbklee und Hornschotenklee zum Anbau zur Verfügung. Großkörnige Leguminosen werden üblicherweise in Hauptfruchtstellung angebaut. Der Anbau von kleinkörnigen Leguminosen zur Gründüngung in Hauptfruchtstellung, z. B. in Form der Grünbrache, zieht den Verzicht auf den Anbau einer Marktfrucht nach sich.

Zwischenfrüchte nutzen die Zeitspanne von der Ernte der Vorfrucht bis zur Aussaat der folgenden Hauptfrucht. Das Verfahren „Untersaat“ ermöglicht einen kostengünstigen, arbeitstechnisch einfachen und somit wirtschaftlich effektiven Anbau von zur Untersaat geeigneten Pflanzen. Der ökologische Landbau bringt hierfür beste Voraussetzungen. Der Verzicht auf den Einsatz von Herbiziden ermöglicht die frühzeitige und risikofreie Einsaat von anderen Pflanzenarten in einen bestehenden Getreidebestand in Untersaat. Zudem ist der Getreidebestand, in den eingesät werden soll, im ökologischen Anbau im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung weniger dicht und bietet somit gute Bedingungen für die Entwicklung der Untersaat. Beim Verfahren Untersaat stehen Deckfrucht und Untersaat in gegenseitiger Konkurrenz um die Wachstumsfaktoren.

Die Aufwuchsleistung der Zwischenfrüchte ist wegen der kurzen Wachstumszeit zwischen der Ernte der Deckfrucht und dem Zeitpunkt für die Bodenbearbeitung zur Aussaat der folgenden Hauptfrucht begrenzt und unterliegt witterungsabhängig sehr großen Schwankungen. Entsprechend der von den Zwischenfrüchten gebildeten organischen Masse wird deren Gründüngungseffekt auf die Folgefrucht erwartet.

Ein Zwischenfruchtanbau ist wegen der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Vegetationszeit und den in dieser Zeitspanne bestehenden Wasser- und Temperaturverhältnissen nur in bestimmten Gebieten wirtschaftlich sinnvoll. In Bayern kommen hierfür vor allem südbayerische Ackerbauggebiete in Frage.

Folgende Fragen wurden bearbeitet:

1. Welche der ausgewählten Leguminosenarten sind für eine Untersaat in Winterweizen besonders geeignet?
2. Wie ist der Einfluss der einzelnen Untersaaten auf die Erträge an Korn und Rohprotein, auf Krankheiten, pflanzenbauliche Merkmale und Kornqualität (Sortierung, Hektoliter-Gewicht, Tausendkorn-Masse) der Deckfrucht Winterweizen?
3. Welche Gründüngungswirkung geht von den geprüften Sommerzwischenfrüchten auf die Erträge an Korn und Rohprotein, auf Krankheiten, pflanzenbauliche Merkmale und Kornqualität (Sortierung, Hektoliter-Gewicht, Tausendkorn-Masse) der Folgefrucht Wintertriticale bzw. Winterroggen aus?

Material und Methoden

Orte

Die Feldversuche wurden an zwei Orten im südlichen Bayern, Region Tertiärhügelland, angelegt. Schönbrunn, Landkreis Landshut, Niederbayern hat als Standort-Charakteristika: Höhe üNN 385 m, Jahresniederschlag 730 mm, mittlere Jahrestemperatur 7,8° C, Bodentyp Braunerde aus humosem sandigem Lehm. Viehhäuser, Landkreis Freising, Oberbayern hat folgende Standort-Eigenschaften: Höhe üNN 480 m, Jahresniederschlag 780 mm, mittlere Jahrestemperatur 7,5° C, Bodentyp Braunerde aus schwach humosem sandigem Lehm. Die Felder gehören zu Biobetrieben, die seit 1994, landwirtschaftlicher Lehrbetrieb des Agrarbildungszentrums Landshut-Schönbrunn, und 1995, Versuchsstation Viehhäuser, Versuchsbetrieb der Zentralen Güterverwaltung der TU München, ökologisch bewirtschaftet werden. Der GV-Besatz in beiden Betrieben liegt unter 0,5 GV/ha. Somit sind beide Betriebe der Klasse vieharm wirtschaftender Ackerbaubetriebe zuzuordnen.

Der Prüfzeitraum betrifft die Jahre Herbst 2002 bis Herbst 2007. Die Witterung war im Zeitraum in wichtigen Entwicklungsphasen für die jeweiligen Kulturen recht unterschiedlich: 2002 überdurchschnittlich hohe Niederschläge in den Monaten Oktober bis Dezember, unterdurchschnittliche in den Monaten Februar bis April 2003, danach feuchter Mai, aber unterdurchschnittliche Niederschläge in den Folgemonaten. November und Dezember 2003 unterdurchschnittliche Niederschläge. Ferner sind abweichend: überdurchschnittliche Niederschläge in den Monaten April, Juli und August 2004, und März und April in 2005. Somit deckt der Prüfzeitraum recht unterschiedliche Bedingungen hinsichtlich der Witterung ab, sodass eine gewisse Verallgemeinerung der Ergebnisse auf künftige Jahre als möglich erscheint.

Prüffaktor Arten und Mischungen

Aus der großen Palette an zum Anbau in Bayern geeigneten Kleinkörnigen Leguminosen und den noch weit größeren Möglichkeiten nach unterschiedlichen Gesichtspunkten daraus Mischungen herzustellen, wurden für das Projekt sich derzeit im praktischen Anbau befindende und somit züchterisch bearbeitete Arten verwendet.

In Prüfung waren:

Gelbklees, Hornschotenklees, Rotklees, Weißklees, Klee-gras-Mischung für den mehrjährigen Anbau (FM3) bestehend aus Rotklees, Luzerne, Weißklees, Wiesenschwingel, Wiesenlieschgras, Glatthafer. Nur in 2006 waren in Schönbrunn und Viehhäuser zusätzlich Erdklees, in Schönbrunn Luzerne und in Viehhäuser Hubamklees in Prüfung.

Bei Rotklees wurde die Sorte Wiro, eine spezielle für Begrünungszwecke gezüchtete Sorte von Wiesenrotklees verwendet, die wegen ihrer geringen Wuchshöhe eine nur geringe Beeinträchtigung beim Drusch der Deckfrucht erwarten lässt.

Die Berechnung der Aussaatstärke erfolgte nach Tausendkornmasse (TKM) und keimfähigen Körnern. Für die Prüfvarianten entspricht das in etwa folgenden Saatstärken: Gelbklees, 16 kg/ha; Hornschotenklees 18 kg/ha; Rotklees 25 kg/ha; Weißklees 10 kg/ha; Klee-gras-Mischung FM3 bestehend aus Rotklees, Luzerne, Weißklees, Wiesenschwingel, Wiesenlieschgras, Glatthafer, zusammen 27 kg/ha, Erdklees 25 kg/ha, Luzerne 25 kg/ha, Hubamklees 25 kg/ha.

Die produktionstechnischen Maßnahmen und Termine sind als ortsübliche sachgerechte Produktionstechnik ohne außergewöhnliche Maßnahmen zu beschreiben.

In der Prüfvariante „ohne“ erfolgte nach der Ernte des Winterweizens eine flache Bodenbearbeitung mittels Fräse. Ein anderes Gerät konnte wegen des trennge-nauen Arbeitens in den in randomisiert angelegten Kleinparzellen nicht eingesetzt werden.

Versuchsdurchführung

Die Versuchsanlage erfolgte in 4fach breiten, Breite 1,5m, Kleinparzellen mit einer Parzellenlänge bei Ernte von 8,0 m, also einer Erntefläche von 48 m² nach der Anlagemethode Lateinisches Rechteck. Die Eckpunkte der Beete des Winterweizen-Untersaatenversuches wurden von einem Fixpunkt aus eingemessen, so dass die Parzellen des folgenden Wintertriticale deckungsgleich angelegt werden konnten.

Für die Aussaat von Winterweizen und Wintertriticale wurde eine Spezialmaschine für Feldversuche System „Bandverteiler“, für die Einsaat der Untersaaten eine Spezialsämaschine für Feldversuche mit höhenverstellbaren Auslaufrohren mit Prallteller für Breitsaat eingesetzt. Die Untersaaten wurden jeweils nach dem letzten Striegeln des Weizens im Frühjahr in Breitsaat eingesät.

Der Drusch der Getreidearten erfolgte teilstücksweise mit dem Parzellenmähdrescher, die Grünmasse der Zwischenfrüchte wurde aus Gründen der Vereinfachung geschätzt. Ertragserhebungen, Beobachtungen und Feststellungen sowie die Berichterstattung wurden gemäß den Richtlinien des Bundessortenamtes (Bundessortenamt 2000) durchgeführt.

Die Bestandesdichte wurde aus der 2fachen Zählung der Zahl der Stoppeln an 2 laufenden Metern einer bestimmten Drillreihe, beginnend mit 1 Meter Abstand von der Stirnseite der Parzelle, und dem Reihenabstand berechnet. Diese Methode weist einen relativ hohen methodischen Fehler auf, weil eine ungleiche Verteilung der Stoppeln in der Zählreihe zu sehr abweichenden Zahlen führen kann. Diese Tatsache schränkt die Belastbarkeit der Werte der Bestandesdichte wesentlich ein.

Die Rohproteingehalte wurden nach der Methode Kjeldahl ermittelt.

Die N-min-Untersuchung erfolgte nach den verbindlichen Hinweisen der LfL zur Bodenuntersuchung auf Nmin im Rahmen von DSN in Bayern (Ellner R.). Die Probenentnahmetiefe wurde für den Feldversuch um die Schicht 60 cm bis 90 cm erweitert. Mit dem Pürkhauer, eingedrückt mittels eines Kleinbaggers, wurden Proben entnommen und die Bodensäule auf die drei Tiefenbereiche 0-30 cm, 30-60 cm und 60 – 90 cm aufgeteilt. Es erfolgten 2 Einschläge je Halbparzelle, die Proben der Wiederholungen einer Prüfvariante wurden zu schichtspezifischen Untersuchungsproben zusammengefasst. Eine Untersuchungsprobe bestand somit aus 16 Einschlägen.

Die statistische Auswertung der Einzelexperimente erfolgte mit dem Programm SAS für ein gemischtes Modell, Zwischenfrüchte, fix, Blöcke/Säulen, 4 Stufen, zufällig. Für den Test der Mittelwerte wurde der Student-Newman-Keuls-Test (SNK) verwendet: Unterschiedliche Buchstaben (A, B ...) stehen für die Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ = signifikant.

Ergebnisse

Es liegen Ergebnisse zu Winterweizen aus 7 und zu Wintertriticale aus 6 Versuchen vor. Wegen der fehlenden Orthogonalität von Orten und Jahren wurden diese zu Umwelten zusammengefasst. Zur Folgefrucht Winterroggen liegt ein einjähriges, einortiges Ergebnis vor.

Zwischenfrüchte

In der Phase „unter Deckfrucht“ kam es beim Hornschotenklee 2005 in Viehhausen unter dem dichten Weizenbestand zu Ausdünnungen. Erdklee, nur in 2006 in Viehhausen und Schönbrunn angebaut, blühte bereits in der Phase „unter Deckfrucht“. Die verblühten Pflanzen des Erdklee verschwanden nach der Deckfruchternte zusehends, der erwartete Neuaustrieb trat nicht ein, die Lücken füllten sich mit Beikraut. Alle anderen Arten zeigten in diesem Zeitabschnitt keine Besonderheiten.

Die Zeitspanne zwischen der Ernte des Winterweizens und dem Umbruch der Zwischenfrüchte betrug im Versuchszeitraum im ungünstigsten Falle, nämlich 2005 in Schönbrunn, nur 33 Tage und längstens 63 Tage, 2003 in Viehhausen. Die Wuchsbedingungen waren jahresbedingt recht unterschiedlich.

Im ersten Versuchsjahr 2003 in Viehhausen beeinträchtigte die starke Trockenheit im Sommer die Entwicklung der Zwischenfrüchte nach der Deckfruchternte erheblich. In diesem Jahr erreichte Weißklee als schwächste Zwischenfrucht nur etwa 1 dt/ha Trockenmasse-Ertrag, Hornschotenklee und Gelbklee als stärkste kamen auf 3 bzw. 4 dt/ha. Die Gräser in der Klee-gras-Mischung fielen im Trockenjahr 2003 fast völlig aus.

In allen anderen Umwelten entwickelten sich alle Zwischenfrüchte artspezifisch zufriedenstellend, zeigten jedoch, wie die Messwerte für Bestandeshöhen bzw. Pflanzenlängen nachweisen, erhebliche Schwankungen.

Hubamklee, nur 2006 in Viehhausen im Anbau, wies nach der Deckfruchternte große Lücken auf. Diese könnten auch durch die geringe Saatstärke, die wegen des nur begrenzt vorhandenen Saatgutes in Kauf genommen worden war, herrühren. Auch hier breitete sich Beikraut in hohem Maße aus. Luzerne, nur in 2006 in Schönbrunn im Anbau, gefiel in ihren Leistungen.

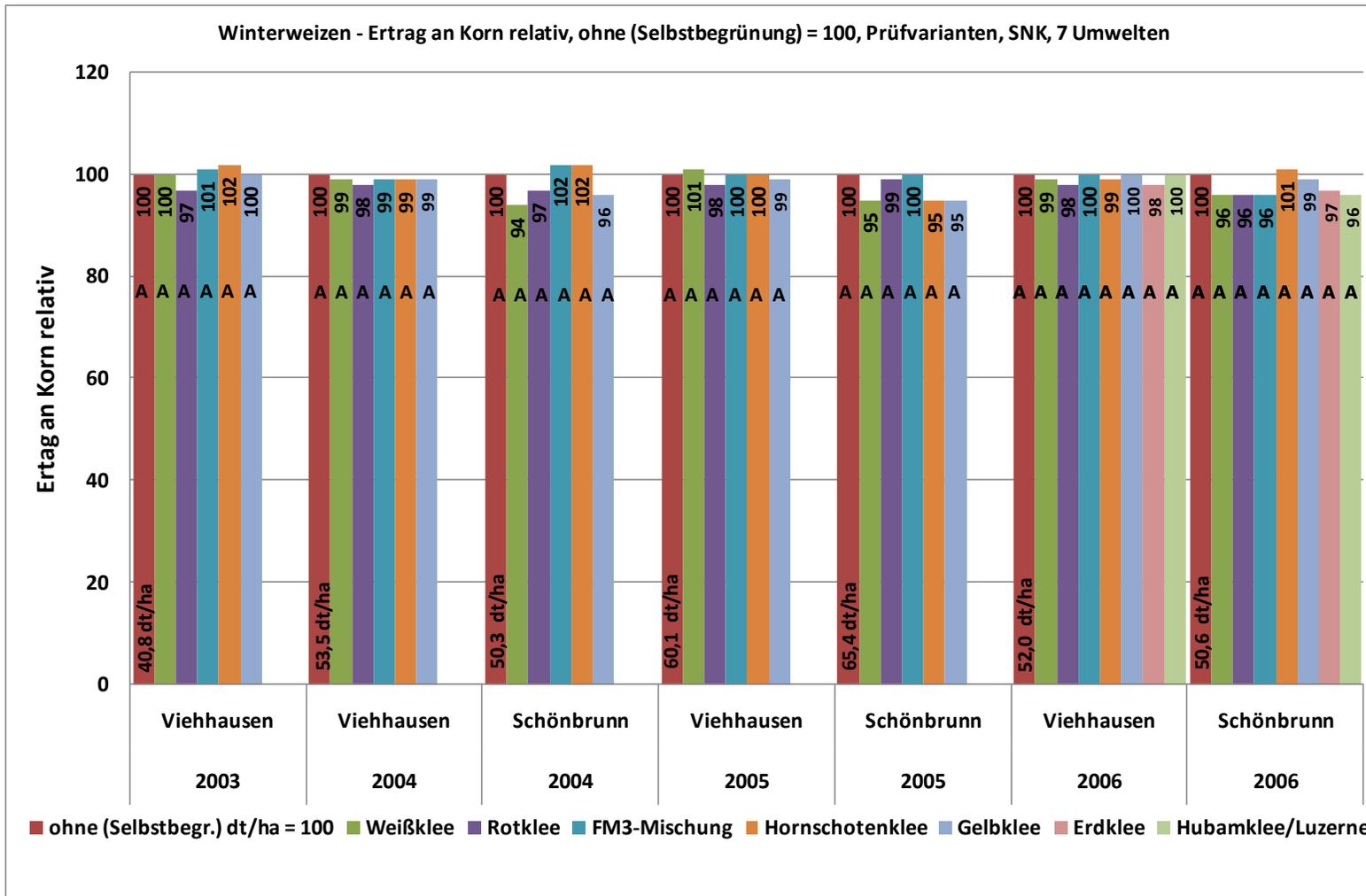
Im Gesamteindruck der Zwischenfruchtbestände ergab sich folgende Gruppierung: Rotklee (Luzerne) und Gelbklee besser als Weißklee und Hornschotenklee, FM-Mischung und (Hubamklee) besser als (Erdklee). Die Klammer bei den Arten bedeuten den vergleichsweise kurzen Prüfzeitraum.

In der Prüfvariante „ohne“ erfolgte nach der Ernte des Weizens eine flache Bodenbearbeitung mittels Fräse. Ein anderes Gerät konnte wegen des trenngenauen Arbeitens in den Kleinparzellen nicht eingesetzt werden. Im weiteren Verlauf entwickelte sich auf den Parzellen eine standortspezifische Verunkrautung überwiegend bestehend aus Ausfallweizen, Ehrenpreis, Kamille und Vogelmiere, die umweltbedingt einen Bodendeckungsgrad von bis zu 60 % erreichte.

In den Versuchen sind vereinzelt Ampferpflanzen festgestellt worden. Es konnte jedoch nicht ermittelt werden, ob diese aus dem natürlichen Samenpotentials des Feldes erwachsen waren oder mit dem im Versuch verwendeten Saatgut eingeschleppt wurden. Viele Ökobauern weisen auf diesen Eintragungspfad hin.

Wirkung Untersaat – Deckfrucht Winterweizen

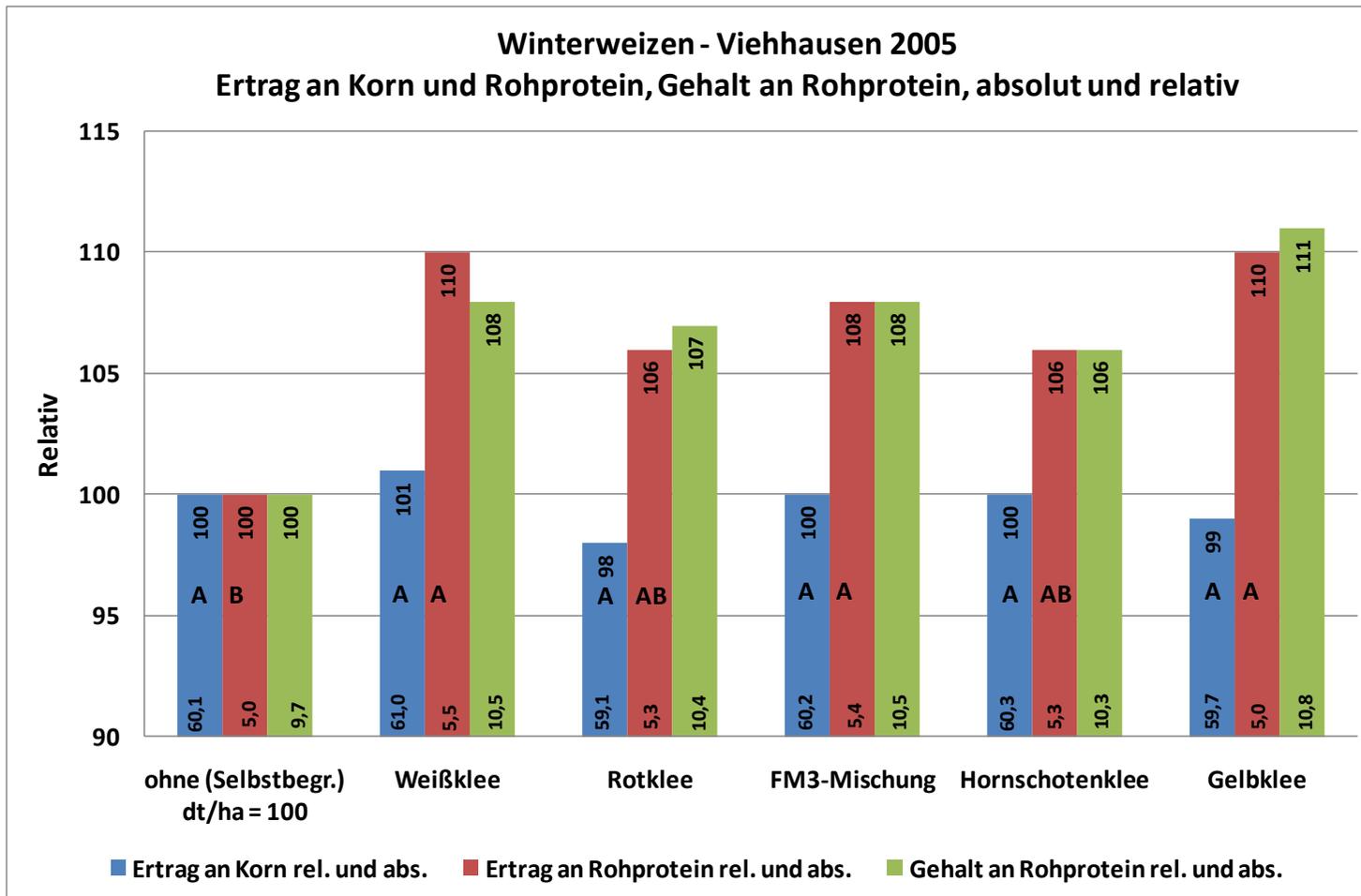
Die Untersaaten zeigten im Vergleich zur Variante „ohne“ in allen Umwelten auf die Kornerträge der Deckfrucht Winterweizen keine statistisch abzusichernden Auswirkungen. Das heißt, der Ertrag der Deckfrucht wurde weder positiv noch negativ beeinflusst.



Im Mittel der Umwelten lag der Kornertrag von „ohne“ bei 52,2 dt/ha mit einer Schwankungsbreite innerhalb der Umwelten von 40,8 dt/ha, 2003 in Viehhausen, bis 65,4 dt/ha 2005 in Schönbrunn.

Abb. 1: Winterweizen, Kornertrag relativ, Relativwert „ohne“ (Selbstbegr.) dt/ha = 100, SNK-Test, Prüfvarianten, 7 Umwelten

Die Rohproteinерträge weichen in der Differenzierung nur unwesentlich von den Kornerträgen ab. In einer Umwelt, nämlich im Jahr 2005 in Viehhausen, war ein Mehrertrag an Rohprotein der Untersaaten gegenüber „ohne“, feststellbar. Der Mehrertrag war für Weißklee, Gelbklee und die Klee-gras-Mischung signifikant.



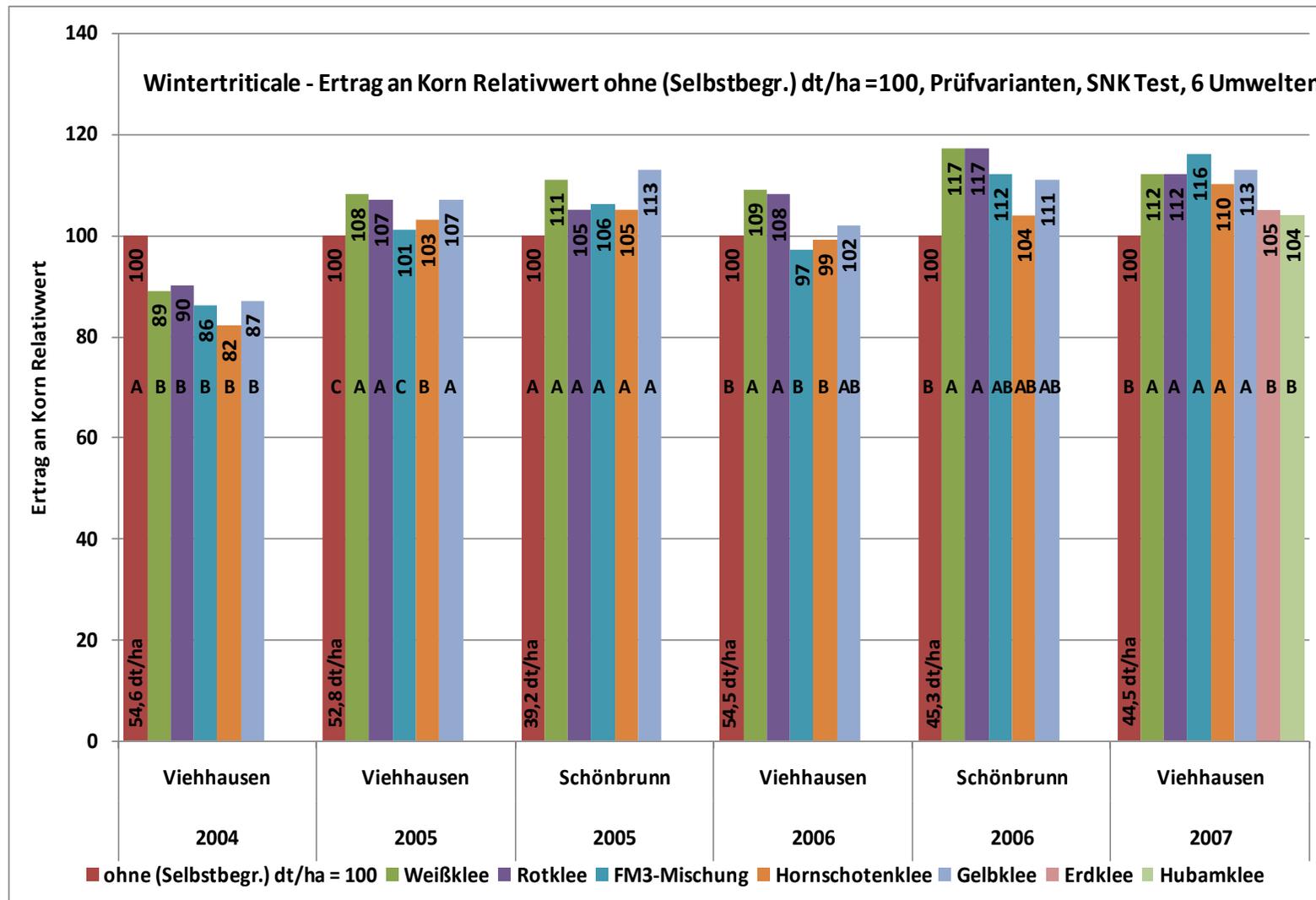
Der Mehrertrag an Rohprotein war die Folge von erhöhten Rohproteingehalten. Mit der Untersaat „Gelbklee“ hatte der Winterweizen mit 10,8 % den höchsten Gehalt an Rohprotein in der Trockenmasse. Die Differenz zu „ohne“ mit 9,7 % an Rohprotein betrug 1,1 Prozentpunkte. In keiner Umwelt wurde ein Unterschied zwischen „ohne“ und den Prüfvarianten im Hinblick auf Krankheiten und pflanzenbauliche Merkmale festgestellt.

Bei den Werten der Qualitätsbestimmungen am Erntegut des Weizens wie z. B. TKM und HLG waren keine Auswirkungen der Untersaaten im Vergleich zu „ohne“ erkennbar, wenngleich in Einzelfällen z. B. beim Hornschotenklee bei der TKM ein Relativwert zu „ohne“ von 108, 2005 Schönbrunn oder ein solcher von 106, 2006 ebenfalls in Schönbrunn bestanden. Die größten Ausprägungen bestanden beim Rohproteingehalt, der durch die Untersaaten sowohl positiv 2005 Viehhausen aber auch negativ, 2006 Schönbrunn, beeinflusst wurde. Eine belastbare Differenzierung zwischen den Unsaaten war nicht erkennbar.

Abb. 2: Ertrag an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt absolut und relativ, Prüfvarianten, Relativzahlen „ohne (Selbstbegr.)“ = 100, SNK-Test, Viehhausen 2005

Gründungswirkung der Zwischenfrüchte auf die Folgefrucht Wintertriticale

Erträge an Korn



Wintertriticale zeigte nach den Sommerzwischenfrüchten gegenüber „ohne“ gleiche, vereinzelt Mehrerträge aber in 2004 auch Mindererträge an Korn. Die Differenzen waren in Einzelfällen statistisch gesichert.

Die Mindererträge an Korn traten 2004 in Viehhausen bei allen Zwischenfrüchten im Vergleich zu „ohne“ auf. Sie waren zu „ohne“ jeweils signifikant, die Differenzen untereinander lagen im Fehlerbereich.

Bei „ohne“ reichte die Variationsbreite der Kornerträge innerhalb der Umwelten von 39,2 dt/ha 2005 in Schönbrunn bis 54,6 dt/ha 2004 in Viehhausen, bei einem Mittel von 48,5 dt/ha.

Die höchsten Relativwerte gegenüber „ohne“ mit 117 erreichten Weißklee und Rotklee 2006 in Schönbrunn. Dieser entspricht einem Mehrertrag an Korn von 7,7 dt/ha. Den ungünstigsten Wert mit 82 zeigte die FM3 2004 in Viehhausen.

Abb. 5: Wintertriticale, Ertrag an Korn, Relativwert „ohne (Selbstbegr.)“ dt/ha = 100, SNK-Test, Prüfvarianten, 6 Umwelten

Zwischen den Prüfvarianten bestanden unterschiedlich starke Ausprägungen in der Nachwirkung. Im Mittel der relativen Kornerträge über alle Umwelten erreichten Weißklee relativ 108, Rotklee 107, Gelbklee 106, die FM-Mischung 103 und Hornschotenklee 101. Der Kornertrag der Bezugsgröße „ohne“ betrug 48,5 dt/ha.

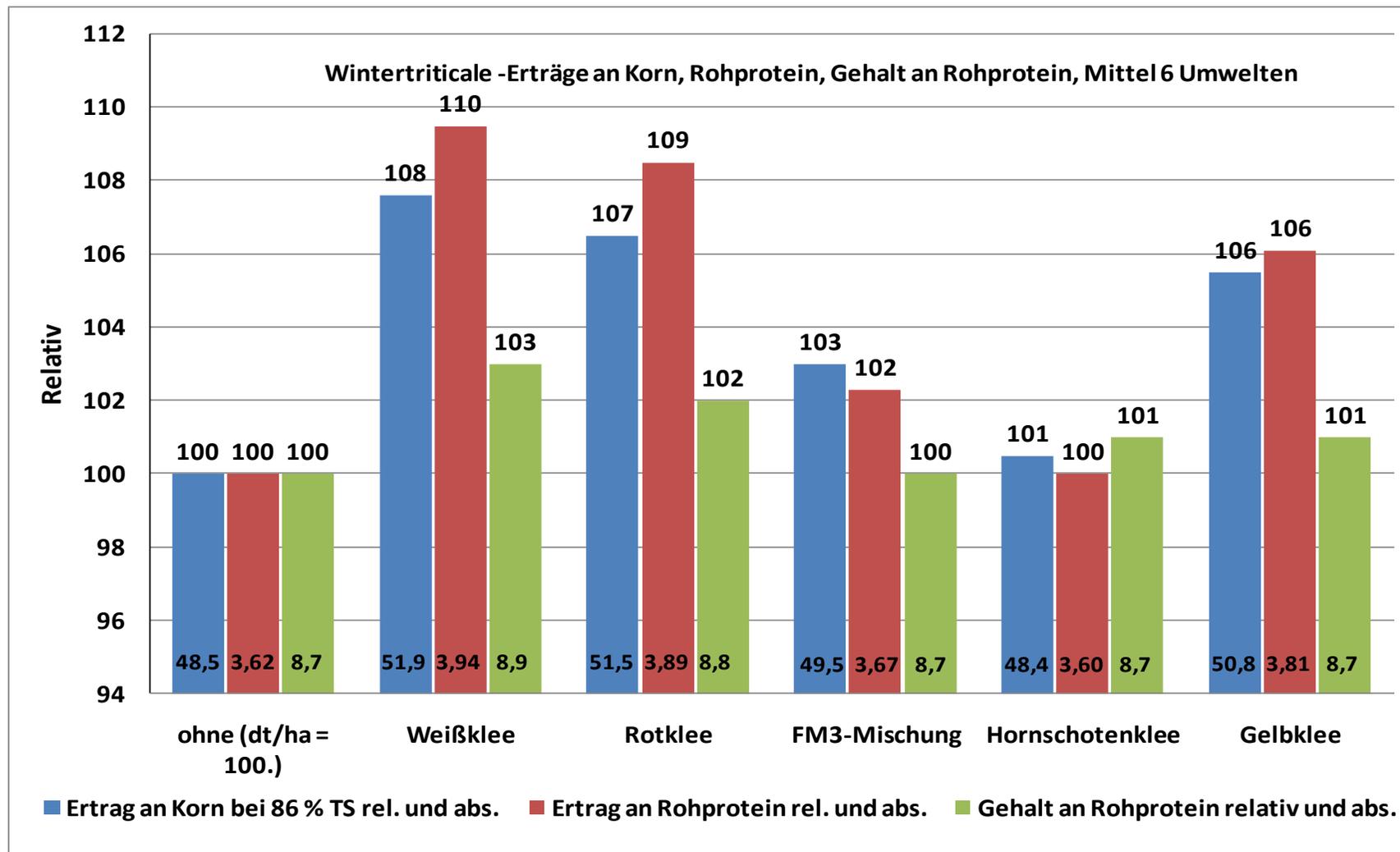
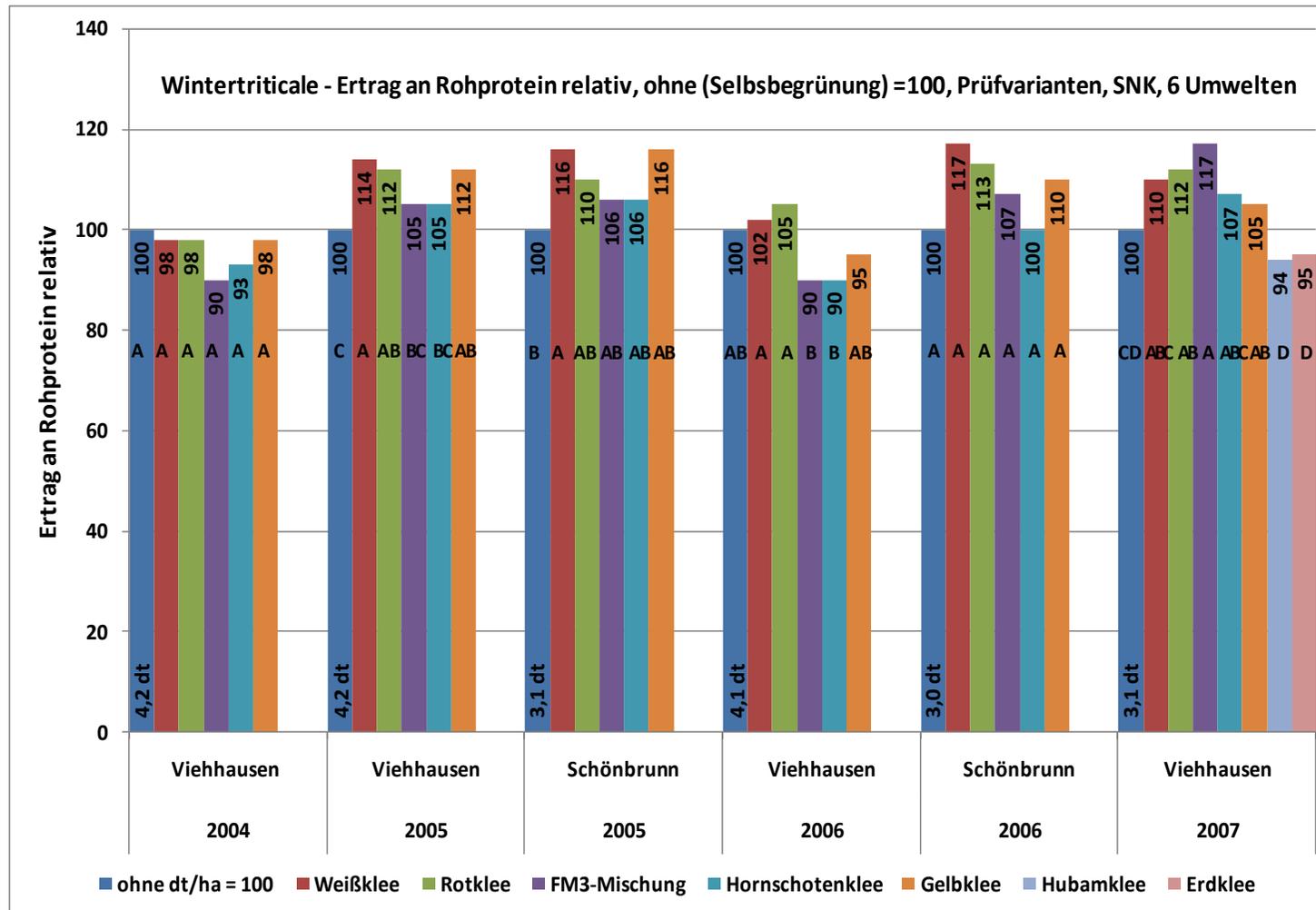


Abb. 4: Wintertriticale, Kornertrag in dt/ha und relativ, Prüfvarianten, Mittelwerte Relativzahlen aus 6 Umwelten

Erträge an Rohprotein

Beim Rohproteinertrag waren im Vergleich zum Kornenertrag bei allen Varianten gegenüber „ohne“ innerhalb den Umwelten höhere Ertragszahlen gegeben. Im Unterschied zu den Korneträgen sind bei den Rohproteinerträgen bei den Prüfgliedern mit Mindererträgen, das sind 2004 Viehhausen alle Prüfglieder die Differenzen zu „ohne“ nicht mehr signifikant, weil höhere Gehaltswerte an Rohprotein dem Ertragsabfall entgegenwirkten.



Im Mittel aller Umwelten lag der Ertrag an Rohprotein bei „ohne“ bei 3,62 dt/ha mit einer Variationsbreite von 3,0 dt/ha, 2006 in Schönbrunn, bis 4,2 dt/ha 2005 in Viehhausen.

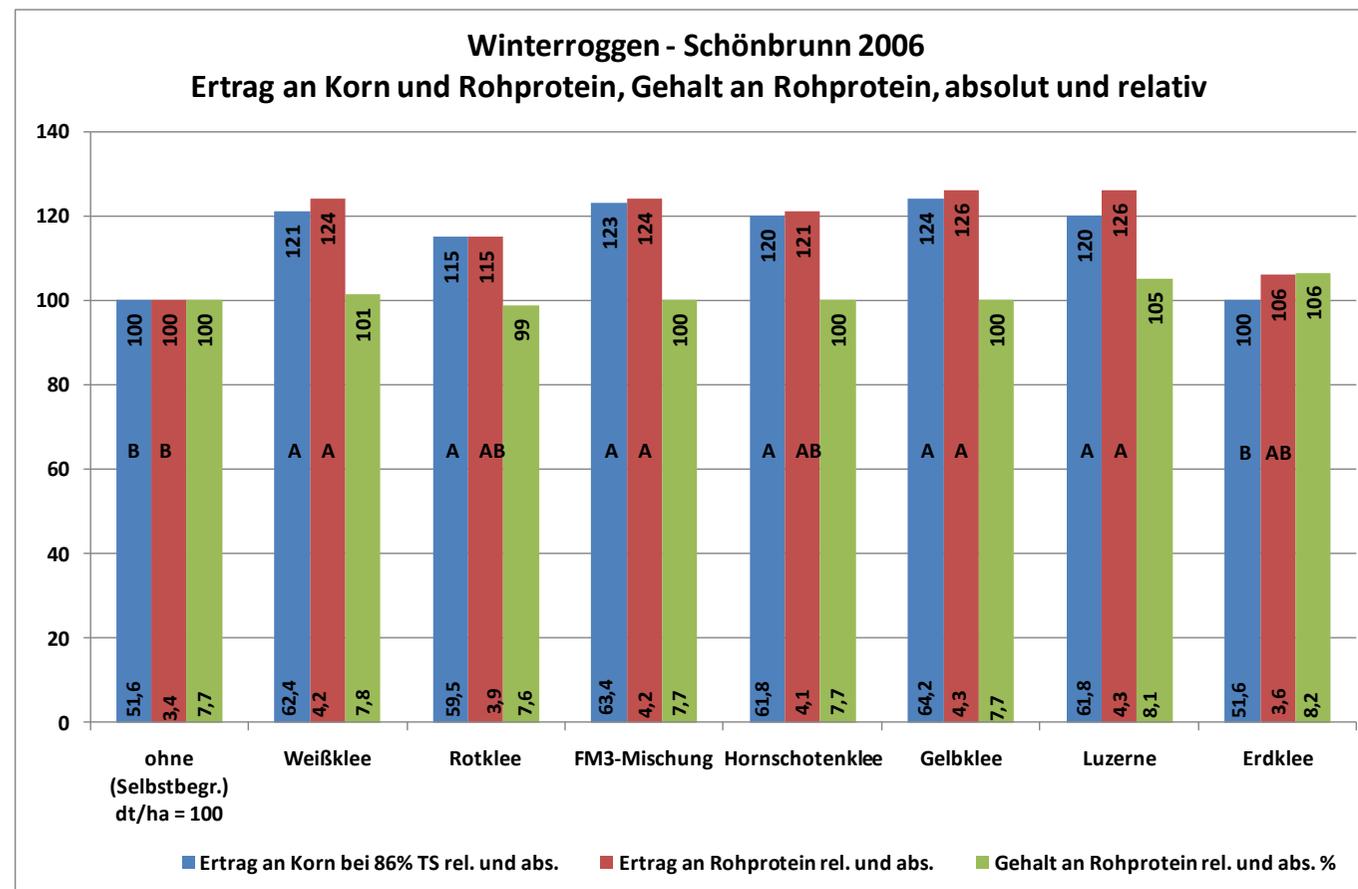
Nach dem entscheidenden Rohproteinertrag ergeben sich über alle Umwelten im Mittel der Relativzahlen der Rohproteinerträge für die Zwischenfrüchte folgende Reihenfolge: Weißklee 110, Rotklee 109, Gelbklee 106, FM3 Mischung 102, „ohne“ 100, Hornschotenklee 100.

Die Gehaltswerte an Rohprotein lagen nach den Zwischenfrüchten im Vergleich zu „ohne“ immer gleich oder besser. Mit Relativwerten von 95 bzw. 94 im Rohproteinertrag in Viehhausen 2007 lagen Erdklee und Hubamklee unterdurchschnittlich und ließen somit gegenüber den anderen keine bessere Eignung erkennen.

Abb. 6: Wintertriticale, Ertrag an Rohprotein, Relativwert „ohne (Selbstbegr.)“ dt/ha = 100, SNK-Test, Prüfvarianten, 6 Umwelten

Eine positive Gründüngungswirkung zeigte sich auch in pflanzenbaulichen Beobachtungen bzw. Feststellungen. So z. B. in den Bestandesdichten und in den Boniturnoten „Massenbildung im Frühjahr“. Bei der Massenbildung im Frühjahr waren 2004 in Viehhausen nach allen Zwischenfrüchten im Vergleich zu „ohne“ ungünstigere Werte, in allen anderen Umwelten jedoch günstigere feststellbar. Bei den Bestandesdichten weisen die Zwischenfrüchte im Vergleich zu „ohne“ sowohl niedrigere, 2004 Viehhausen, aber auch höhere Bestandesdichten in den übrigen Umwelten auf. Nach Weißklee wurde im Vergleich zu den anderen Prüfvarianten beim „Lager vor Reife“ ein Wert von 1,3 bonitiert. Note 1 beschreibt kein Lager Note 3 beschreibt eine Neigung aller Halme um ca. 30 ° oder nesterweise stärkeres Lager, auf ungefähr ¼ des Teilstückes. Mit diesem Wert wird noch kein gravierendes Lagerrisiko beschrieben. Mutterkorn, festgestellt als Anzahl in einer 500-Gramm-Probe-Erntegut wurde bei allen Prüfgliedern festgestellt, ein Einfluss der Gründüngung konnte nicht sicher nachgewiesen werden. Ebenso waren bei der TKM und beim HLG keine besonderen Auswirkungen erkennbar.

Wirkung der Zwischenfrüchte als Gründüngung auf die Folgefrucht Winterroggen



Für die Nachwirkung von Luzerne, nur einmal in 2006 in Schönbrunn angelegt, besteht ein 1jähriges und 1ortiges Ergebnis in Winterroggen, der in Schönbrunn im Folgejahr 2007 statt Wintertriticale angebaut wurde. Hiernach zeigte Luzerne eine, den anderen geprüften kleinkörnigen Leguminosen, vergleichbare Nachfruchtwirkung.

Abb. 7: Winterroggen, Erträge an Korn-, Marktware und Rohprotein in dt/ha und relativ, Untersaaten, Schönbrunn, 2007

Stickstoffuntersuchungen

Nmin Werte, kg N/ha, Umwelten

Der Durchschnitt der Nmin-Gehalte „Herbst“, 6 Umwelten und 6 Prüfvarianten, lag bei 58,9 kg N/ha und schwankte zwischen den Jahren in einer Breite von 24,2 kg N/ha: Von 45,2, 2003 in Viehhausen, bis 69,4, 2005 in Viehhausen. Die Variationsbreite innerhalb der Prüfvarianten reichte von 52,4 bei Hornschotenklee bis 63,8 bei Rotklee und machte somit nur 11,4 kg N/ha, also nur etwa die Hälfte des Jahreseffektes aus.

Hierbei fiel bei den Prüfvarianten der Wert von Rotklee mit 83,4 kg N/ha, 2004 Schönbrunn, als unerklärbar auf. Weil der diesbezügliche Wert im Zeitpunkt „Frühjahr“ keine besonderen Abweichungen zeigte, ist der Wert „Herbst“ wohl als Ausreißer zu betrachten. Innerhalb der Umwelten lagen 2003 in Viehhausen und 2004 in Schönbrunn, hier unter außer Acht lassen des Wertes von Rotklee, die Werte von „ohne“ im Vergleich zu den Zwischenfrüchten immer höher, 2005 in Viehhausen jedoch niedriger. In den übrigen Umwelten befand sich der Wert für „ohne“ innerhalb der Streubreite der Werte zwischen den Zwischenfrüchten.

Der Durchschnitt der Nmin-Gehalte „Frühjahr“, 6 Umwelten und 6 Prüfvarianten, lag bei 35,3 kg N/ha und schwankte zwischen den Jahren in einer Breite von 23,5 kg N/ha: Von 24,9 in 2005 Viehhausen bis 48,4 in 2006 in Viehhausen. Die Variationsbreite innerhalb der Prüfvarianten reichte von 32,8 bei „ohne“ bis 37,3 bei Weißklee und machte somit nur 4,5 kgN/ha aus. Innerhalb der Umwelten lagen 2004 in Viehhausen und 2005 in Schönbrunn, die Werte von „ohne“ im Vergleich zu den Zwischenfrüchten immer niedriger. In den übrigen Umwelten befand sich der Wert für „ohne“ innerhalb der Streubreite der Werte zwischen den Zwischenfrüchten. Hierbei fällt bei den Prüfvarianten der Wert von Hornschotenklee mit 44,6 kgN/ha 2004 in Viehhausen als unerklärbar auf und ist, weil der diesbezügliche Wert im Zeitpunkt „Herbst“ keine besonderen Abweichungen zeigt, wohl als Ausreißer zu betrachten.

Im Verlauf der Gehaltswerte an Nmin vom Zeitpunkt „Herbst“ bis „Frühjahr“ errechnet sich im Durchschnitt, 6 Umwelten und 6 Prüfvarianten, eine Abnahme von 23,6 kgN/ha. Die Schwankungsbreite zwischen den Jahren reichte von minus 5,1 kgN/ha 2003/2004 in Viehhausen bis minus 34,9 kgN/ha 2004/2005 in Schönbrunn.

Die Variationsbreite innerhalb den Prüfvarianten reichte von -30,6 bei „ohne“ bis -17,6 bei Gelbklee und machte somit 13,0 kgN/ha aus. Die Werte der Zwischenfrüchte lagen allesamt niedriger als „ohne“. Werden die vermuteten Ausreißer nicht berücksichtigt, zeigte sich diese Feststellung in allen Umwelten außer 2005/2006 in Viehhausen. Hier lag „ohne“ mit einem Wert von -11,3 höher als die Zwischenfrüchte.

Nmin-Werte, relativ, Rohproteinerträge relativ, Umwelten

Der Rohproteinertrag stellt den mit dem Faktor 5,7 umgerechneten N-Gehalt des Kornes multipliziert mit dem Kornertrag dar. Er kann somit als Kenngröße für die N-Aufnahme des in der Vegetation vorhanden N-Angebotes verwendet werden.

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Nmin-Untersuchungen zu den Zeitpunkten Herbst (= Vegetationsende), Frühjahr und zum Verlauf = Veränderung der Nmin-Gehalte vom Herbst bis Frühjahr und dem Rohproteinertrag erkennen zu können, wurden die jeweiligen Werte in Bezug zum Gesamtmittel gesetzt. Die Relativwerte für Nmin „Herbst“ reichten im Mittel der Prüfvarianten innerhalb der Umwelten von relativ 77, 2003 in Viehhausen, bis 118, 2005 ebenfalls in Viehhausen und ergaben eine Spannweite von 39 Relativpunkten. Die Spannweite innerhalb der Prüfglieder im Mittel der Umwelten reichte dagegen von relativ 99 bei Gelbklee bis 108 bei Rotklee und machte somit nur 19 Relativpunkte aus.

Die Relativwerte für Nmin „Frühjahr“ reichten im Mittel der Prüfvarianten innerhalb der Umwelten von relativ 71, 2004 in Viehhausen, bis 137, 2005 ebenfalls in Viehhausen und ergaben eine Spannweite von 66 Relativpunkten. Die Spannweite innerhalb der Prüfglieder im Mittel der Umwelten reichte dagegen von relativ 90 bei „ohne“ bis 106 bei Rotklee und machte somit nur 16 Relativpunkte aus. Auf die Beschreibung für den Nmin-Verlauf wurde verzichtet, weil zu viele Werte keine sichere Belastbarkeit aufwiesen.

Diskussion

Zur Wirkung von Zwischenfrüchten, angebaut als Untersaaten in Wintergetreide (hier Winterweizen) auf eine nachfolgende Winterung (hier Wintertriticale) liegen für Bayern keine Versuchsergebnisse vor. Eigene Versuche wurden zu Winterroggen mit Folgefrucht Hafer durchgeführt. Zu diesem Thema vorhandene Literatur stammt teilweise aus weit zurückliegenden Jahren (Becker-Dillingen 1928, Klapp 1958). Neuere Untersuchungen beziehen sich auf die Nachfrucht Kartoffel (Haas 2003) oder Kartoffel und Silomais (Kolbe 2003) oder auf Sommerweizen bzw. Hafer in konventioneller Bewirtschaftung (Dachler 1994). Scheller (1976) gibt die ertragsteigende Wirkung einer Gründüngung in einer Getreidefruchtfolge [in konventioneller Bewirtschaftung] mit einem Getreideanteil von ca. 70 % mit 5-7 % bei den Nachfrüchten an. Die hier dargestellten Feldversuche wurden unter Bedingungen eines vieharmen Betriebes im ökologischen Landbau durchgeführt. Die Übertragung der Ergebnisse auf Produktionsbedingungen mit Viehhaltung ist daher nur mit Einschränkungen möglich.

Wirkung Untersaat – Deckfrucht Winterweizen

Untersaaten stehen in Konkurrenz zur Deckfrucht um Wasser, Nährstoffe und Licht. Zudem kann frühzeitiges Lager der Deckfrucht die Untersaat vernichten und umkehrt eine zu üppige Entwicklung der Untersaat Abreife und Ernte der Deckfrucht beeinträchtigen. Von vielen Praktikern wird ein negativer Einfluss der Deckfrucht durch eine Untersaat in Trockengebieten wegen der Wasserkonkurrenz, in Feuchtgebieten wegen der Gefahr des Überwachsens befürchtet (Klapp 1958, Dachler 1994). Wenngleich der Winterweizen 2004 in Viehhausen stärker lagerte und zum Teil in anderen Jahren relativ dichte Bestände entwickelte, so waren keine gravierend schädigenden Konkurrenzwirkungen, weder am Weizen noch bei den Untersaaten zu beobachten.

Zwischenfrüchte als Frühjahrsuntersaaten

Die Untersaaten gelangen unter allen im Versuchszeitraum gegebenen Bedingungen. So herrschte z. B. 2003 von Februar bis Ende April erhebliche Trockenheit. Auch der Juli 2006 war sehr trocken, sodass sich die Untersaaten in dieser Zeit nur sehr mäßig entwickeln konnten. Hohe Niederschläge herrschten im April 2005, die zu dichten Pflanzenbeständen bei der Deckfrucht Winterweizen führten und zur Untersaat nur wenig Licht durchdringen ließen. Das Verfahren Untersaat kann somit als relativ sicheres Verfahren zur Anlage von Sommerzwischenfrüchten beurteilt werden.

Für die geprüften kleinkörnigen Leguminosen Rotklee, Weißklee, Gelbklee, Hornschotenklee, Erdklee, Hubamklee und Luzerne werden die in der Literatur (Becker-Dillingen (1929), Klapp (1958), Kolbe et. al. (2004)) beschriebene Eignung für Untersaat, sowie deren pflanzenbaulichen Eigenschaften und Leistungen im Sommerzwischenfruchtbau bestätigt.

Hiernach eignen sich für Untersaat besonders Rotklee, Weißklee, Gelbklee und Luzerne und weniger Hornschotenklee. Erdklee erwies sich bereits nach einem einjährigen Ergebnis als ungeeignet. Die Eignung des Hubamklee für Untersaat kann nach dem einjährigen Ergebnis angenommen werden.

Die Zeitspanne von Ernte der Deckfrucht bis zum Umbruch der Sommerzwischenfrucht reichte im Versuchszeitraum von 33 bis 63 Tagen und deckt somit einen großen Schwankungsbereich ab. Auch die in dieser Zeit herrschenden Witterungsbedingungen von sehr trocken 2003 bis feucht 2005 schwankten in einem weiten Bereich, sodass eine Übertragbarkeit der Ergebnisse in Bezug auf die Aufwuchsleistungen auch auf ähnliche Standorte und künftige Jahre angenommen werden kann.

In den beschreibenden Beobachtungen wird die große Schwankungsbreite in der zu erwartenden Massenbildung der Zwischenfrüchte deutlich. Beschrieben wird auch ein Auftreten von Fahrspuren durch den Mähdrescher im Aufwuchs der Sommerzwischenfrüchte, die sich in verringerten Wuchsleistungen zeigte, wenn der Drusch bei feuchtem Boden erfolgte. Nach dem Umbruch der Zwischenfrüchte waren keine die Entwicklung des Wintertriticale beeinträchtigenden Folgen erkennbar.

Der möglichen Förderung des Auftretens von Mäusen in den Zwischenfruchtbeständen kann durch Aufstellen von Sitzstangen für Greifvögel entgegengewirkt werden. Eine mitteltiefe Pflugfurche verschüttet Röhren und Höhlen und vernichtet die Tiere. Dadurch muss keine erhöhte Gefährdung der Folgefrucht durch Mäuse nach einer Zwischenfrucht eintreten.

Nach Kolbe (2004) weist Rotklee mit 6 Jahren im Vergleich zu Gelb- und Weißklee mit 2 – 3 Jahren nur eine relativ geringe Selbstverträglichkeit auf, was ihn in seiner Verwendung für den kurzfristigen Sommerzwischenfruchtbau in Fruchtfolgen, die bereits Rotklee enthalten, erheblich eingrenzt. Gegen die Verwendung von Luzerne als mehrjährige Pflanze im kurzzeitigen Sommerzwischenfruchtbau sprechen ebenfalls die geringe Selbstverträglichkeit und die relativ hohen Saatgutkosten. Luzerne sollte sinnvoller Weise im überjährigen bis mehrjährigen Anbau eingesetzt werden.

Ein Überwachsen der Deckfrucht durch den Rotklee ist im Versuchszeitraum nicht eingetreten. Allerdings wurde im Versuch die niedrigwachsende Wiesenrotklee-sorte Wiro verwendet. Ebenso wenig war ein Totalausfall einer Untersaat durch Lager der Deckfrucht, das zu enormer Beschattung der Untersaat durch die lagernden Weizenpflanzen führt, feststellbar. Umgekehrt wurde auch nicht die lagernde Deckfrucht durch die Untersaat überwachsen, was unter bestimmten Umständen ebenfalls eintreten könnte.

Bestätigt werden die in der Literatur beschriebenen Ansprüche der Arten an den Wasserbedarf: Weißklee höher als Rotklee und dieser wiederum höher als Gelbklee, Luzerne, Hornschotenklee und Hubamklee.

Ein Vorteil einer Mischung von Kleinkörnigen Leguminosen mit Wiesenschwingel und Lieschgras gegenüber den Leguminosen in Reinsaat konnte nicht erkannt werden.

Nach den in Reinsaat der Leguminosen gewonnenen Ergebnissen ist abzuleiten, dass zur Verbesserung der Ertragssicherheit eine Mischung aus Weißklee und Gelbklee aus ihren halben Saatenstärken in Reinsaat, das entspricht 5 kg/ha Weißklee und 8 kg/ha Gelbklee, anzuraten ist.

Wirkung der Zwischenfrüchte als Gründüngung auf die Folgefrucht Wintertriticale

Über den Einfluss von Sommerzwischenfrüchten auf die Nachfrucht liegen nur wenige Ergebnisse vor. Kolbe (2004) nennt solche zu Silomais und Kartoffeln im ökologischen Landbau. Esser (o. Jahresangabe) berichtet unter konventioneller Bewirtschaftung über Mehrerträge bei Sommergerste nach Gründüngung, ausgebracht als Untersaat in Winterroggen, in Höhe von 6 Relativpunkten und bei Sommergerste nach Gründüngung, ausgebracht als Untersaat in Sommergerste, in Höhe von 5 Relativpunkten.

Dachler (1994) gibt die Wirkung der Luzerne auf die Erhöhung der Bodenstickstoffmenge in Höhe von 90 kg Mineralstickstoffäquivalent in trockenen Klimagebieten und von Rot- und Weißklee in den feuchteren und rauerer Gebieten von 60 kg Mineralstickstoffäquivalent auf die Nachfrüchte Sommerweizen bzw. Hafer unter konventioneller Bewirtschaftung an. Ergebnisse zur Nachwirkung einer Sommerzwischenfrucht im ökologischen Landbau auf Wintertriticale sind nicht bekannt.

Im Mittel der Versuchsserie bestehend aus 6 Umwelten werden im Kornertrag der Nachfolgefrucht Wintertriticale von der besten Zwischenfrucht „Weißklee“ Mehrerträge von 8 Prozentpunkten gegenüber „ohne“, letztere mit einem durchschnittlichen Kornertrag von 48,5 dt/ha, erreicht.

Die Nachwirkungen der Gründüngung auf den Kornertrag von Wintertriticale reichen von kornertragsmindernd in 2004 in Viehhausen, über nicht gesichert 2006 in Schönbrunn bis positiv 2005 in Viehhausen, 2006 an beiden Orten und 2007 in Viehhausen.

Die vermutliche Ursache für den Minderertrag der Zwischenfrüchte gegenüber „ohne“ in 2004 war die höhere Evaporation auf den Zwischenfruchtparzellen, wegen der hier fehlenden Bodenbearbeitung nach der Deckfruchternte im Vergleich zu „ohne“ und der spätere zusätzliche Wasserverbrauch durch die Zwischenfrüchte. Weil auch im Herbst die Niederschläge unzureichend waren, litt das Wintertriticale an Wassermangel (siehe Witterungsverlauf 2003/2004). Dieser führte im Vergleich zu „ohne“ zu einer ungünstigeren Vorwinterentwicklung, die sich in einer geringeren Bestandesdichte auswirkte und letztendlich für den Minderertrag verantwortlich war. Klapp (1958) weist auf diesen Wasserverbrauch und der damit zu erwartenden Ertragsdepression vor allem in Trockengebieten hin. Diese Witterungskonstellation 2003/2004 dürfte jedoch in Südbayern als eher selten einzustufen sein, sodass mit Mindererträgen nur in seltenen Fällen zu rechnen sein wird.

Nach dem Rohproteinertrag traten durch die Gründüngung jedoch gleiche oder Mehrerträge auf. Der Minderertrag an Korn in 2004 in Viehhausen wurde durch erhöhte Gehalte in an Rohprotein wettgemacht.

Unter den Gründüngungsvarianten erreichte im Mittel der Relativerträge im Korntrag Weißklee mit relativ 108 den besten Wert, gefolgt von Rotklee mit 107 und Gelbklee mit 106. Es folgten die Klee-gras-Mischung mit relativ 103 und Hornschotenklee mit relativ 101.

Im wichtigeren Rohproteinertrag lauten die Werte: Weißklee 110, Rotklee 109, Gelbklee 106, FM3-Mischung 102 und Hornschotenklee 100.

Der Erlös aus dem zu erwartenden Mehrertrag der Nachfrucht Wintertriticale deckt in etwa die Saatgutkosten für die Zwischenfrucht, sodass kein sicherer finanzieller Gewinn gegeben ist.

Eine erhoffte positive Nachwirkung von Gründüngungsmaterial aus Gräsern im Vergleich zu den Kleinkörnigen Leguminosen in Reinsaat konnte nicht festgestellt werden. Allerdings war unter den gegebenen Aufwuchsbedingungen der Anteil der Gräser am Erntegut der Mischung jeweils relativ gering.

Wenngleich im Versuchszeitraum keine Krankheiten aufgetreten sind, so sollte aus phytosanitären Gründen (Kolbe et al. (2004)) in Getreidefruchtfolgen auf eine Beimischung von Gräsern zu kleinkörnigen Leguminosen für Sommerzwischenfrüchte zur Gründüngung in Getreidefruchtfolgen verzichtet werden. Aus Gründen der Verbesserung der Sicherheit in der Nachfruchtwirkung bietet sich somit Gelbklee als Mischungspartner für Weißklee an.

Winterroggen zeigt nach dem 1jährigen und 1ortigen Ergebnis eine dem Wintertriticale vergleichbare Reaktion auf eine vorangegangene Zwischenfrucht.

Die N_{min}-Untersuchungen sollten vor allem dazu dienen, um mögliche Unterschiede der geprüften Zwischenfrüchte in Hinblick auf deren N-Nachlieferung zu erkennen. Als Kenngröße für die N-Aufnahme wird der Rohproteintrag betrachtet. Nachdem nach diesen Ergebnissen kein systematischer Zusammenhang zwischen den N_{min}-Werten im Zeitpunkt „Herbst“, im Zeitpunkt „Frühjahr“ zu dem daraus errechneten Verlauf erkennbar ist, ist zu folgern, dass die N_{min}-Untersuchung, die auf den Anteil des leichtmineralisierbaren N abhebt, kein geeignetes Maß darstellt, um die zu erwartende N-Nachlieferung innerhalb einer ganzen Vegetationsperiode zu beschreiben.

Man könnte vermuten, dass die höheren N_{min}-Werte „Verlauf“ im Mittel der Umwelten und in der Tendenz in den einzelnen Umwelten von Gelbklees sich mit der Aussage von Becker-Dillingen (1929) deckt, wonach dieser im Vergleich zu den anderen Kleearten eine anteilig an der gebildeten Gesamtmasse größere Wurzelmasse ausbildet, die im Vergleich zur Sprossmasse weniger schnell umgesetzt wird.

Die kleeartunterschiedlichen Ausprägungen der N_{min}-Werte sind in ihrer Absolutheit gering, sodass hieraus keine bedeutenden Unterschiede zwischen den Kleearten abgeleitet werden können.

Der Vergleich der N_{min}-Werte „ohne“ zu den Zwischenfrüchten weist auf die Freisetzung von N durch die Bodenbearbeitung bei der Stoppelbearbeitung der Vorfrucht Winterweizen hin, durch die der Verlauf der N-Freisetzung beeinflusst wird. Die Werte im „Verlauf Herbst-Frühjahr“ sind im Mittel der Umwelten und in den einzelnen Umwelten bei = „ohne“ im Vergleich zu den Zwischenfrüchten immer niedriger. Eine eingehende Diskussion scheint wegen der beschriebenen Unerklärlichkeiten bei dem bestehenden geringen Datenumfang nicht lohnenswert.

Aus der Versuchsanstellung ist keine Aussage zur Wirkung einer Gründüngung in Form der Untersaat bei Auftreten von Problemkräutern wie Ampfer möglich. Durch die Untersaat entfällt die unkrautbekämpfende Wirkung einer Stoppelbearbeitung. Die Frage, ob vorhandene Ampferpflanzen durch eine flache Bodenbearbeitung unmittelbar vor der Grundbodenbearbeitung für die nachfolgende Hauptfrucht Wintertriticale hinreichend sicher vernichtet werden können, kann aus diesem Versuchsprogramm nicht beantwortet werden.

Auch die Frage nach der die Zwischenfrucht erstickende Wirkung des auf dem Feld belassenen Strohs kann nicht beantwortet werden, weil das Weizenstroh in den überwiegenden Fällen abgefahren wurde. Bei ordnungsgemäßer Zerkleinerung des Strohes und der gleichmäßigen Verteilung des Häckselgutes müssten solche negativen Wirkungen nicht angenommen werden. Für die Strohrotte sind die Bedingungen in einem Pflanzenbestand eher günstig.

Das Saatgut von Kleinkörnigen Leguminosen kann nach den Befunden der Saatgutuntersuchen mit Ampfersamen verunreinigt sein. Die für anerkanntes Saatgut gesetzlich zulässigen Grenzwerte stellen jedoch für den ökologischen Landbau bereits eine besondere Gefährdung dar, weil Ampferpflanzen, die sich entwickeln konnten, mit ihrem Wurzelsystem durch mechanische Verfahren der Bodenbearbeitung nicht sicher beseitigt werden können. Überdauernde Ampferpflanzen sind wegen des hohen Samenpotentials als Folgeverunkrautung ein gravierendes Problem im ökologischen Landbau.

Eine genauere Beschreibung des Standortbereiches als mit dem Ausdruck „niederschlagsreiche Gebiete in Südbayern“ sowohl für Untersaaten im Frühjahr als auch für eine hinreichende Entwicklung der Sommerzwischenfrüchte kann mit den beiden Orten Viehhausen und Schönbrunn, die innerhalb der Versuchsserie die Variabilität der in Bayern vorhandenen Standorte repräsentieren sollen, nicht erfolgen. Diese sind nicht repräsentativ genug, um den regionalen Aussagebereich genauer zu differenzieren.

Zusammenfassung

Untersaaten in Getreidekulturen des ökologischen Landbaus mit Kleinkörnigen Leguminosen zur Gründüngung sind unter feuchten Standortverhältnissen (Jahresniederschlag 700-800 mm, Mittlere Jahrestemperatur 7,5–8° C, Braunerde) hinreichend sicher.

Als besser geeignete Kleinkörnigen Leguminosenarten werden herausgestellt: Weißklee, Rotklee und Gelbklee im Vergleich zu Hornschotenklee, einer Kleeegrasmischung und den nur einjährig geprüften Hubam- und Erdklee.

Die Deckfrucht Winterweizen wird durch die Untersaat nicht negativ beeinflusst. Vereinzelt kann eine positive Wirkung auf den Rohproteintrag der Deckfrucht durch höhere Gehaltswerte an Rohprotein festgestellt werden.

Die Folgefrucht Wintertriticale wird von Zwischenfrüchten zur Gründüngung gegenüber „ohne“ im Kornertrag überwiegend positiv, nicht und in extremen Trockenjahren auch negativ, beeinflusst.

Weißklee, Rotklee und Gelbklee sind in ihrer Nachfruchtwirkung positiver als Hornschotenklee und eine Kleeegras-Mischung.

Rotklee wird wegen seines Anspruchs nach größeren Anbaupausen als weniger empfehlenswert beurteilt. Ebenfalls als weniger empfehlenswert erscheint eine Kleeegrasmischung wegen der geringeren Vorfruchtwirkung. Zudem ist wegen der Anfälligkeit der Graspartner in der Mischung eine Infektionsbrücke für Getreidekrankheiten auf das nachfolgende Wintertriticale nicht auszuschließen.

Im Mittel der Versuchsserie bestehend aus vier Jahren und bis zu zwei Versuchsorten erreichte die beste Zwischenfrucht nämlich Weißklee einen Mehrertrag an Korn gegenüber „ohne“ von 8 Relativpunkten bei einer Variationsbreite von minus 11 Prozentpunkten bis plus 17 Prozentpunkten.

In der Erzeugung von Futtergetreide wichtigerem Ertrag an Rohprotein ist die Wirkung von Zwischenfrüchten im Vergleich zu „ohne“ geringfügig besser als beim Kornertrag.

Ein wirtschaftlicher Gewinn ist nicht immer gegeben.

Zur Verbesserung der Sicherheit des Gelingens wird eine Mischung aus Weißklee, 5 kg/ha, und Gelbklee, 8 kg/ha, angeraten.

Eine genauere regionale Gliederung der Eignung von Standorten in Bayern für eine Gründüngung in Form von Untersaat kann wegen der unzureichenden Repräsentanz der beiden Versuchsorte nicht abgeleitet werden.

Tabellenteil**Aufgabenverteilung**

Aufgabe	Versuchsort	Zentrale	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeitsgruppe	Vertreter/ Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz	Rudolf Rippel, Direktor an der LfL	Stellvertreter: H.-J. Unger, LD
Koordinator		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Koordination ökologischer Landbau in der LfL	Dr. K. Wiesinger, VA	
Projektleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Pflanzenbau im ökologischen Landbau	R. Fuchs, LD	
Versuchsdurchführung	Hohenkammer	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Pflanzenbausysteme bei Zuckerrüben, Öl- Und Eiweißpflanzen und Zwischenfruchtanbau	A. Aigner, LD	G. Salzeder, Lt.-Ang.
Versuchsdurchführung	Schönbrunn	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Feldexperimente	N.N.	K. Ostner, LOS
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Sonderarbeitsgruppe Versuchskoordination, Biometrie	R. Graf, RD	M. Schmidt, VA
Laboruntersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen, Sachgebiet Rohstoffqualität Pflanzlicher Produkte	G. Henkelmann, ROR	D. Nast, LAR
Kornphysikalische Untersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Pflanzenbausysteme bei Zuckerrüben, Öl- Und Eiweißpflanzen und Zwischenfruchtanbau	A. Aigner, LD	G. Salzeder, Lt.-Ang.
Partnerbetrieb	Viehhausen	TU München-Weihenstephan	Versuchstation Viehhausen	Dr. H. Ammon, Geschäftsführer	Stefan Kimmelmann, Betriebsleiter
Partnerbetrieb	Schönbrunn	Agrarbildungszentrum Landshut-Schönbrunn	Landw. Lehrgut im Agrarbildungszentrum	T. Schneidawind, LD, Leiter des Agrarbildungszentrums	P. Haider, Betriebsleiter

Allgemeine Hinweise

Allgemeines

Statistische Kenngrößen

In den Tabellen mit einer Statistik für die Mittelwertvergleiche sind die Werte der besseren Übersichtlichkeit halber sortiert.

Als statistischer Test für Mittelwerte wurde der Student-Newman-Keuls-Test (SNK) verwendet.

Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden, sind durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen einzigen gleichen Buchstaben haben, so besteht bei der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit (P) von 5% ein signifikanter Unterschied. Liegen Differenzen zwischen Werten vor, die sich bei der gegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit nicht sichern lassen, so bedeutet das nicht in jedem Falle, dass diese Werte gleichwertig sind. Vielmehr können die Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit in Bezug auf die vorhandene allgemeine (Rest-) Streuung (= Versuchsfehler) nicht statistisch abgesichert werden.

Besonderheiten der Versuchsanstellung im Ökologischen Landbau

Die Feldversuche im Ökologischen Landbau sind durch Unausgeglichenheiten der Feldfläche in besonderem Maße gefährdet, weil bei niedrigem N-Düngungsniveau, die Bodenunterschiede sehr gravierende Auswirkungen auf den Ertrag haben. Solche Unausgeglichenheiten müssen nicht in jedem Falle von vorneherein bodenursächlich sein, sondern können auch dadurch entstehen, dass Wirtschaftdünger oder auch organische Gründünger bei der Einarbeitung ungleich verteilt worden sind. Das kann bereits im Vorjahr und/oder Vorvorjahr der Versuchsanstellung geschehen sein.

Somit sind Feldversuche im Ökologischen Landbau im Vergleich zum konventionellem Anbau in der Regel mit größeren Risiken bei der Versuchsdurchführung behaftet und die zu erreichende Präzision (Wiederholungsgenauigkeit) ist meistens geringer.

Statistik, Statische Maßzahlen der Arten von Erträgen des Winterweizens (Deckfrucht) mit verschiedenen Untersaaten

Ernte- jahr	Versuchsort	Erträge	Bestimmtheitsmaß des Modells (R-Square)	Faktor Art der Untersaat			Bemerkungen zu weiteren Signifikanzen
				GD5% rel.	Signifikanzniveau	Wahrschein- lichkeit (Pr > F)	
2003	Viehhausen	Kornertrag	0,82	4,7	n. sign.	0,4801	Block s. h. signifikant
2003	Viehhausen	Marktwarenenertrag	kein Wert	kein Wert	entf.	kein Wert	Sortierfraktionen nicht festgestellt
2003	Viehhausen	Rohproteinertrag	kein Wert	kein Wert	entf.	kein Wert	Gehalt an Rohprotein nicht festgestellt
2004	Viehhausen	Kornertrag	0,85	2,4	n. sign.	0,5041	Block s. h. signifikant
2004	Viehhausen	Marktwarenenertrag	0,82	3,2	n. sign.	0,6971	Block s. h. signifikant
2004	Viehhausen	Rohproteinertrag	0,66	5,0	n. sign.	0,1782	Block signifikant
2004	Schönbrunn	Kornertrag	0,89	7,2	n. sign.	0,2188	Säule s. h. signifikant
2004	Schönbrunn	Marktwarenenertrag	0,91	6,9	n. sign.	0,1195	Säule s.h., Block signifikant
2004	Schönbrunn	Rohproteinertrag	0,87	9,2	n. sign.	0,4226	Säule s.h., Block signifikant
2005	Viehhausen	Kornertrag	0,93	3,0	n. sign.	0,4430	Block s. h. signifikant
2005	Viehhausen	Marktwarenenertrag	0,93	2,9	n. sign.	0,2529	Block s. h. signifikant
2005	Viehhausen	Rohproteinertrag	0,86	5,6	sign.	0,0190	Block s. h. signifikant
2005	Schönbrunn	Kornertrag	0,58	7,6	n. sign.	0,4056	Block signifikant
2005	Schönbrunn	Marktwarenenertrag	0,58	7,7	n. sign.	0,3941	Block signifikant
2005	Schönbrunn	Rohproteinertrag	0,45	8,7	n. sign.	0,7679	
2006	Viehhausen	Kornertrag	0,66	4,4	n. sign.	0,7830	Block s. h. signifikant
2006	Viehhausen	Marktwarenenertrag	0,65	4,5	n. sign.	0,7329	Block s. h. signifikant
2006	Viehhausen	Rohproteinertrag	0,71	5,3	n. sign.	0,9451	Block s. h. signifikant
2006	Schönbrunn	Kornertrag	0,86	11,5	n. sign.	0,9573	Block s. h. sign., Säule s.h. sign.
2006	Schönbrunn	Marktwarenenertrag	0,86	11,8	n. sign.	0,9651	Block s. h. sign., Säule s.h. sign.
2006	Schönbrunn	Rohproteinertrag	0,89	12,2	n. sign.	0,8446	Block s. h. sign., Säule s.h. sign.

Statistik, Statische Maßzahlen der Arten von Erträge der Folgefrucht Wintertriticale nach verschiedenen Zwischenfrüchten

Ernte- jahr	Versuchsort	Erträge	Bestimmtheitsmaß des Modells (R- Square)	Faktor: Art der Sommerzwischenfrucht (Untersaat)			Bemerkungen zu weiteren Signifikanzen
				GD5% rel.	Signifikanzniveau	Wahrschein- lichkeit (Pr > F)	
2004	Viehhausen	Kornertrag	0,70	8,2	h. sign.	0,0022	
		Marktwarenertrag	0,71	8,2	h. sign.	0,0018	
		Rohproteinertrag	0,32	10,6	n. sign.	0,3242	
2005	Viehhausen	Kornertrag	0,98	1,6	s.h. sign.	<0,0001	Block u. Säule s. h. signifikant
		Marktwarenertrag	0,98	1,4	s.h. sign.	<0,0001	Block u. Säule s. h. signifikant
		Rohproteinertrag	0,87	4,6	s.h. sign.	0,0003	Block signifikant
2005	Schönbrunn	Kornertrag	0,78	9,0	n. sign.	0,1239	Säule signifikant
		Marktwarenertrag	0,79	9,0	n. sign.	0,1305	Säule signifikant
		Rohproteinertrag	0,77	10,0	sign.	0,0445	Säule signifikant
2006	Viehhausen	Kornertrag	0,95	6,2	h. sign.	0,0058	Block s. h. signifikant
		Marktwarenertrag	0,95	6,3	h. sign.	0,0058	Block s. h. signifikant
		Rohproteinertrag	0,92	7,5	h. sign.	0,0035	Block s. h. signifikant
2006	Schönbrunn	Kornertrag	0,73	9,3	sign	0,0183	
		Marktwarenertrag	0,73	9,7	sign.	0,0256	
		Rohproteinertrag	0,77	11,1	sign.	0,042	Block signifikant, SNK für F1 weist keine
2007	Viehhausen	Kornertrag	0,88	4,7	s.h. sign.	0,0001	Block s. h. sign., Säule h. sign.
		Marktwarenertrag	0,88	4,7	s.h. sign.	0,0001	Block s. h. sign., Säule h. sign.
		Rohproteinertrag	0,85	7,5	s.h. sign.	0,0001	Block h. sign., Säule sign.
2007	Schönbrunn	RW-Kornertrag	0,87	10,1	s.h. sign	<0,0001	
		RW-Marktwarenertrag	0,86	10,1	s.h. sign	<0,0001	
		RW-Rohproteinertrag	0,80	12,9	s.h. sign	0,0005	

Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Berichte der Versuchsbetreuer

Viehhausen Deckfrucht Winterweizen Saat 2002 Ernte 2003

Die Aussaat erfolgte am 10.10.02 termingerecht bei etwas feuchten Bodenbedingungen nach Vorfrucht Klee gras. Sehr gleichmäßiger, lückenloser Auflauf. Trotz anhaltender feuchter Witterung in den Monaten Oktober und November mit meist täglichen Niederschlägen gingen die Bestände im 3-4 Blattstadium in den Winter. Stärkere Kahlfröste in der zweiten Dezemberdekade wurden schadlos überdauert. Auch die lang anhaltende Frostperiode von Januar bis Mitte Februar, bis -20°C , wurde dank einer ausreichenden Schneedecke schadlos überstanden. Sehr verhaltene Anfangsentwicklung im Monat März, bedingt durch Trockenheit und tägliche Nachtfröste. Sehr starke Nachtfröste in der 1. Aprildekade, bis -9°C , führten zu einem kurzen Wachstumsstillstand. Durch zweimaliges Striegeln am 06.05.03 konnte der aufkommende Unkrautbesatz zufriedenstellend bekämpft werden. Lediglich leichter Unkrautbesatz mit Kamille machte sich bemerkbar.

Mit dem letzten Striegeln erfolgte zugleich die Aussaat der Untersaaten, die rasch und gleichmäßig aufliefen. Relativ gute Anfangsentwicklung der Untersaaten, deren Entwicklung in der Folgezeit durch stetigen Wassermangel stagnierte. Anhaltender Wassermangel und sehr warme Witterung bis Anfang Mai beschleunigten die Schossphase des Weizens. Dennoch entwickelten sich relativ gute, gleichmäßige Weizenbestände. Zunehmend machte sich N-Mangel bemerkbar. Durch die anhaltenden Niederschläge im Herbst zuvor war es zu stärkeren N-Verlagerungen oder sogar N-Verlust gekommen.

Anhaltende sommerliche Temperaturen im Monat Mai beschleunigten das Ährenschieben. Durch die Trockenheit und N-Mangel wurde teilweise die Ährenlänge reduziert. Sehr früher Befall mit *Septoria tritici* Anfang Juni (siehe Bonitur). Hochsommerliche Temperaturen und zunehmende Trockenheit im Monat Juni beschleunigten die Reife. Die Ernte erfolgte am 21.07.03 bei optimalen Bedingungen. Mit ca. 40 dt/ha im Mittel liegt der Kornertrag im mittleren Ertragsniveau, bei einer relativ guten Kornausbildung. Kaum Unterschiede im Kornertrag durch die verschiedenen Untersaaten zu erwarten.

Untersaaten

Das Stroh der Deckfrucht wurde abgefahren. Durch die extreme Trockenheit entwickelten sich die Untersaaten nach dem Drusch der Deckfrucht nur sehr spärlich. Vor allem der Weißklee litt unter der Trockenheit deutlich stärker und vertrocknete teilweise. Relativ gute Trockenresistenz von Gelb- und Hornschotenklee. Die Untersaaten erreichten bis zum Umbruch am 22.09.03 nur einen sehr niedrigen Grünmasseertrag von ca. 10-50 dt/ha. Die Aufwüchse wurden vor dem Umbruch gemulcht.

Viehhausen Folgefrucht Wintertriticale Saat 2003 Ernte 2004

Die Aussaat des Wintertriticale (Sorte Kitaro) erfolgte unmittelbar nach dem Umbruch am 22.09.03 in einen sehr trockenen Boden.

Lediglich die Stufe „ohne“ fiel nach der Pflugfurche durch einen feuchten Boden auf, während die Zwischenfrüchte dem Boden jegliche Feuchtigkeit entzogen hatten und kaum eine Pflugfurche zuließen. Die Stufe „ohne“ lief um vier Tage früher auf, aufgrund der ausreichenden Bodenfeuchte, während bei den Stufen mit Zwischenfrüchten erst ausreichende Niederschläge nach der Saat einen Auflauf ermöglichten. Deutlich bessere Bestockung der Stufe „ohne“ vor Winter aufgrund der besseren Wasserversorgung. Bedingt durch die meist geschlossene Schneedecke in den Monaten Dezember/ Januar zeigte sich leichter Befall mit *Fusarium nivale* (siehe Bonitur).

Viehhausen Deckfrucht Winterweizen Saat 2003 Ernte 2004

Die Aussaat erfolgte termingerecht bei guten Bodenbedingungen am 15.10.03. Sehr gleichmäßiger, lückenloser Auflauf. Da während der starken Frostperioden in den Monaten Dezember/ Januar eine Schneedecke die Bestände schützte, wurde der Winter schadlos überstanden.

Relativ später Vegetationsbeginn Anfang März, bedingt durch stärkere Nachtfröste in der ersten Märzdekade. In der Folgezeit entwickelten sich trotz relativ trockener Witterung gute homogene Bestände.

Durch zweimaliges Striegeln am 22.04.04 konnte der aufkommende Unkrautbesatz gut bekämpft werden. Lediglich leichter Besatz mit Kamille setzte sich später durch. Mit dem Striegeln erfolgte zugleich die Saat der Untersaat, die in der Folgezeit sehr gleichmäßig aufblief.

Ab Mitte Juni breitete sich *Septoria tritici* zunehmend aus. Ein Unwetter am 08.07.04 mit 40 mm Niederschlag und starken Windböen verursachte mittleres, relativ einheitliches Lager. Bedingt durch die üppige Entwicklung des Winterweizens und des Lagers entwickelten sich die Untersaaten nur mäßig und beeinträchtigten die Ernte kaum. Dennoch kam es zu keinen Ausdünnungen der Untersaaten trotz der ungünstigen Bedingungen. Sommerliche Temperaturen Ende Juli/ Anfang August beschleunigten die Reife des Weizens.

Die Ernte des Weizens erfolgte am 10.08.04 bei optimalen Bedingungen. Mit über 50 dt/ha liegt der Kornertrag hoch, bei einer etwas schwachen Kornausbildung. Kaum Ertragsunterschiede zwischen den Stufen.

Untersaaten

Das Stroh wurde unmittelbar nach Ernte abgefahren. Geringe Verunkrautung der Untersaaten (siehe Bonitur). Trotz der relativ schwachen Entwicklung der Untersaaten bis zur Ernte der Deckfrucht und der Trockenheit im September, entwickelten sich bis zum Umbruch am 21.09.04 noch relativ gute Bestände. In allen Prüfgliedern setzte sich Luzernedurchwuchs von 2-4% durch.

Viehhausen Folgefrucht Wintertriticale Saat 2004 Ernte 2005

Die Aussaat des Triticale erfolgte am 22.09.04 in ein sehr trockenes Saatbett. Dank ausreichender Niederschläge in der Auflaufphase lief die Prüfung sehr gleichmäßig auf. Bis zum Winter bestockten sich die Bestände gut und gingen mit einem idealen Wuchsstadium in den Winter. Eine geschlossene Schneedecke von Mitte Januar bis Mitte März führte zu leichtem Befall mit *Fusarium nivale*.

Später Vegetationsbeginn Ende März. Bis zum Ährenschieben entwickelten sich gute, gleichmäßige Bestände, die stets einen guten Eindruck hinterließen. Mitte Mai breitete sich Mehltau aus. Ab Mitte Juni zeigte sich zunehmend *Septoria tritici*. Unterschiede zwischen den Stufen waren kaum erkennbar. Feuchtwarme Witterung im Monat Juli mit meist täglichen Niederschlägen führte teilweise zu Auswuchs.

Die Ernte erfolgte am 01.08.05 bei 20-25% Wasser. Mit über 50 dt/ha im Sortimentsmittel erreichten die Bestände einen guten Kornertrag, bei geringen Ertragsunterschieden zwischen den Stufen.

Schönbrunn Deckfrucht Winterweizen Saat 2003 Ernte 2004

Die Aussaat erfolgte am 16.10.2003 termingerecht bei optimalen Bedingungen nach Vorfrucht Klee gras. Sehr gleichmäßiger, lückenloser Aufgang über alle Wiederholungen. Der nasse Herbst und Winter verschlammte den Boden. Verhaltene Anfangsentwicklung im Monat März, bedingt durch den verschlammten Boden. Durch hin- und rückfahriges Striegeln am 16. April konnte der harte Boden wieder gelockert und durchlüftet werden. Auch der Unkrautbesatz konnte zufriedenstellend bekämpft werden. Am 23. April wurde wieder gestriegelt, was einen guten Erfolg zeigte. Ähren,/Rispenknicken, Auswuchs, Zwiewuchs, Krankheiten und Schädlinge sind nicht aufgetreten. Die Ernte erfolgte am 10. August bei optimalen Bedingungen.

Untersaaten

Die Untersaaten wurden am 23.04.04 mit einer handgeschobenen Sämaschine mit Breitsaateinrichtung eingesät. Sie waren im Winterweizenbestand schön entwickelt. Nach der Weizenernte haben sich alle schnell entwickelt. Am kräftigsten standen der Wiesenrotklee und der Weißklee. In den Parzellen ohne Untersaat breitete sich das Unkraut stark aus. Folgende Unkräuter kamen vor: Ampfer, Vergissmeinnicht, Kamille, Ehrenpreis, Vogelmiere, Breitwegerich, Ackerwinde, Ackerstiefmütterchen, Vogelknöterich, Löwenzahn, Hirtentäschel, einjährige Rispe.

Schönbrunn Folgefrucht Wintertriticale Saat 2004 Ernte 2005

Aussaat: Am 21.09.04 wurde gepflügt und am 22.09 geeggt. Die Aussaat erfolgte am 22.09.04 mit Hege 80 bei trockener Witterung in ein gut abgetrocknetes, feinkrümeliges Saatbett. Die Aussaatstärke betrug 360 Körner/qm, das Triticale lief am 04.10.04. gleichmäßig auf. Mängel vor und nach dem Winter traten nicht auf. Am 3.04.05 bei BBCH 29-30 und 15.04.05 BBCH 31 wurde der Versuch zur Beikrautbekämpfung gestriegelt. Bestockung, Bestandesdichte und Bestandesbildung waren gut. Die Ähren wurden um den 24.05.05 geschoben. Zu diesem Zeitpunkt war kein Lager vorhanden. Schädlinge traten nicht auf. Als Leitunkraut war Kamille festzustellen und als weitere Unkräuter waren Lieschgras, Vergissmeinnicht, Klette, Luzerne und Ampfer vorhanden. Das gesamte Unkraut wirkte sich aber kaum auf den Ertrag aus. Der Auswuchs war sehr stark. Die Ernte erfolgte am 29.07.05 bei optimalen Erntebedingungen. Ertrag: Der Ertrag liegt zwischen 33,5 und 48 dt/ha.

Viehhausen Deckfrucht Winterweizen Saat 2004 Ernte 2005

Die Aussaat erfolgte ortsüblich am 16.10.04 bei guten Bodenbedingungen. Sehr gleichmäßiger, lückenloser Auflauf. Bis zum Winter bestockten sich die Bestände noch relativ gut und gingen mit einem idealen Wuchsstadium in den Winter. Da während der starken Frostperioden (bis -20°C) von Mitte Januar bis Mitte März, eine geschlossene Schneedecke die Bestände schützte, wurde der Winter schadlos überstanden. Später Vegetationsbeginn Ende März, bedingt durch die langanhaltende Schneedecke. In der Folgezeit entwickelten sich relativ gleichmäßige Bestände. Fraßschäden durch Mäuse wurden gut überwachsen. Durch zweimaliges Striegeln am 14.04. und 03.05.05 konnte der aufkommende Unkrautbesatz gut bekämpft werden. Lediglich leichte Verunkrautung mit Luzerne und Wiesenschwingel setzte sich etwas durch, aufgrund der betriebsüblichen flachen Pflugfurche nach Vorfrucht Klee gras.

Mit dem zweiten Striegeln erfolgte zugleich die Einsaat der Untersaaten, die in der Folgezeit relativ gut aufblief. Mitte Mai zeigte der Winterweizen starke physiologische Blattflecken, die sich bis zum Ährenschieben wieder verwachsen (siehe Bonitur). Gute Wachstumsbedingungen im Monat Mai und Juni ließen sehr üppige Bestände heranwachsen. Dadurch konnten sich die Untersaaten kaum entwickeln und teilweise kam es zu Ausdünnungen vor allem beim Hornschotenklee (siehe Bonitur Lückigkeit am 11.08.05). Ende Juni breitete sich *Septoria tritici* zunehmend aus. Die Ernte erfolgte witterungsbedingt etwas verspätet am 11.08.05 (feuchte Bodenbedingungen). Dadurch konnten Fahrspuren durch den Mähdrescher nicht vermieden werden. Mit ca. 60 dt/ha im Mittel liegt der Kornertrag hoch. Erwartungsgemäß keine Ertragsunterschiede zwischen den Stufen, aufgrund der schwachen Entwicklung der Untersaaten.

Untersaaten

Durch die relativ späte Ernte der Vorfrucht Weizen, bei sehr feuchten Bodenbedingungen, zeigte sich in der Folgezeit in den Fahrspuren des Mähdreschers eine geringeren Massenbildung. Trotz warmer Witterung von Mitte August bis Mitte September ließ die Entwicklung der Untersaaten etwas zu wünschen übrig. Vor allem durch die sehr schwache Entwicklung der Untersaaten in der Deckfruchtphase war die Vegetationszeit bis zum Umbruch am 21.09.05 zu kurz, um noch reichlich Grünmasse zu bilden. Vor allem Hornschotenklee und Gelbklee bildeten kaum mehr Masse. Teilweise stärkere Verunkrautung mit Wiesenschwingel (siehe Bonitur).

Viehhausen Folgefrucht Wintertriticale Saat 2005 Ernte 2006

Die Aussaat der Folgefrucht Wintertriticale erfolgte bei optimalen Bodenbedingungen am 23.09.05. Sehr gleichmäßiger, zügiger Auflauf der Prüfung. Bis zum Winter bestockten sich die Bestände noch sehr gut, begünstigt durch sehr warme Witterung im Monat Oktober. Aufgrund der guten Entwicklung erfolgte bereits im Herbst eine Unkrautbekämpfung durch zweimaliges Striegeln am 27.10.05. Sehr früher Wintereinbruch Mitte November und anhaltende Frostperiode bis Mitte März, bei durchwegs geschlossener Schneedecke. Dadurch kam es zu starkem Befall mit *Fusarium nivale*. Sehr später Vegetationsbeginn Ende März. Verhaltene Anfangsentwicklung aufgrund der geschwächten Bestände. In der Folgezeit bestockten sich die Bestände noch relativ gut. Nach dem Ährenschieben zeigten sich gut ausgebildete, lange Ähren. Lediglich die Bestandesdichte ließ zu wünschen übrig. Aufkommender Unkrautbesatz in den durch *Fusarium* verursachten Lücken, vor allem mit Kamille, die sich sehr üppig entwickelte (siehe Bonitur). Anfang Juni breiteten sich Blattflecken, *Septoria tritici* und HTR aus, deren genaue Differenzierung nicht möglich war (siehe Bonitur 07.07.06, undefinierbare Blattflecken). Hochsommerliche Temperaturen und zunehmende Trockenheit beschleunigte die Reife. Die Ernte erfolgte am 24.07.06 bei guten Bedingungen. Mit über 50 dt/ha erreichten die Bestände dennoch einen guten Kornertrag, begünstigt durch eine sehr gute Kornausbildung.

Schönbrunn Deckfrucht Winterweizen Saat 2004 Ernte 2005

Am 13.10.04 wurde gepflügt und am 14.10 geeggt. Die Aussaat erfolgte am 14.10.04 mit Hege 80 bei trockener Witterung in ein feuchtes, grobes Saatbett mit der Aussaatstärke von 400 Körner/qm. Der Winterweizen lief am 28.10.04 gut auf. Die Jugendentwicklung war mittel. Zur Beikrautbekämpfung wurde der Bestand zwei mal gestriegelt, am 3.04.05 bei BBCH 16-19, 02.05.05 bei BBCH 32. Bestockung, Bestandesdichte: Bestockung und Bestandesbildung waren mittel.

Die Untersaaten wurden am 02.05.05 gesät und anschließend eingestriegelt. Der Weizen schob die Ähren um 12.06.05, zu diesem Zeitpunkt war kein Lager feststellbar. Als Leitunkräuter waren Klettenlabkraut und Vogelmiere und als weiteres Unkraut Ackerdistel vorhanden. Jedoch alle Unkräuter nur in geringem Maße. Am 03.08.05 war der Weizen in der Teigreife. Die Ernte erfolgte am 19.08.05 bei optimalen Erntebedingungen. Der Ertrag liegt zwischen 40 und 51 dt/ha.

Untersaaten

Am 23.08.05 wurden Stroh, Stoppeln und Klee gemulcht. Am 20. 09.05 im Durchschnitt sehr schöner Kleebestand. Wegen hohem Mäusebesatz aufgestellte Sitzstangen lockten Greifvögel, welche die Mäuse dezimierten.

Schönbrunn Folgefrucht Wintertriticale Saat 2005 Ernte 2006

Die Aussaat erfolgte am 26.09.05. Zügiger, gleichmäßiger Auflauf. Warme Witterung im Monat Oktober begünstigte noch eine gute Bestockung. Sehr früher Winter einbruch Mitte November und anhaltende Frostperiode bis Mitte März, bei überwiegend geschlossener Schneedecke.

Mittlerer Befall mit *Fusarium nivale*, der zu Ausdünnungen führte (siehe Bonitur). Sehr später Vegetationsbeginn. Verhaltene Anfangsentwicklung aufgrund der geschwächten Bestände. Relativ gute Bestockung.

Etwas bessere Anfangsentwicklung nach Weißklee, Rotklee und Gelbklee.

Mittlere Verunkrautung mit Klettenlabkraut und Kamille, teilweise begünstigt durch die entstandenen Lücken durch *Fusarium nivale*.

Mitte Juni breitete sich *Septoria tritici* aus. Hochsommerliche Temperaturen und zunehmende Trockenheit im Monat Juli beschleunigten die Reife. Die Ernte erfolgte bei guten Bedingungen am 28.07.06. Mit ca. 50 dt/ha erreichten die Bestände einen guten Kornertrag, trotz der Ausdünnung durch Schneeschimmel und der Trockenheit im Monat Juli, bei einer sehr guten Kornausbildung.

Viehhausen Deckfrucht Winterweizen Saat 2005 Ernte 2006

Die Aussaat erfolgte bei guten Bodenbedingungen am 11.10.05 nach Vorfrucht Klee gras. Sehr gleichmäßiger, lückenloser Auflauf. Warme Witterung bis Mitte November ließ noch eine gute Entwicklung vor Winter zu. Sehr früher Wintereinbruch Mitte November und anhaltende Frostperiode bis Mitte März, bei durchwegs geschlossener Schneedecke. Relativ geringer Befall mit Schneeschimmel. Sehr später Vegetationsbeginn Ende März. Dank der feucht-kühlen Witterung in der ersten Aprilhälfte bestockten sich die Bestände noch relativ gut. Durch ein zweimaliges Striegeln am 04.05.06 und 11.05.06 konnte der aufkommende Unkrautbesatz relativ gut bekämpft werden. Lediglich Kamille setzte sich etwas durch. Die Untersaat erfolgte vor dem zweiten Striegeln am 10.05.06. Relativ guter Auflauf der Untersaaten, lediglich Hubamklee lief sehr schwach auf, zum Teil bedingt durch die reduzierte Saatstärke (600 Kö/m²). Mitte Mai zeigten sich parasitäre Blattflecken (siehe Bonitur), die sich rasch wieder verwuchsen. Ende Juni breitete sich Septoria tritici zunehmend aus. Auch wurde vereinzelt Zwergsteinbrand in den Parzellen gefunden. Relativ gute homogene Bestände nach Ährenschieben. Anhaltende Trockenheit und hochsommerliche Temperaturen beschleunigten die Reife. Anhaltende feuchte Witterung in der ersten Augustdekade ließ erst eine Ernte am 09.08.06 bei etwa 20 - 25% Wasser zu. Mit ca. 50 dt/ha erreichte der Weizen einen guten Kornertrag. Erwartungsgemäß keine Ertragsunterschiede zwischen den Stufen, aufgrund der schwachen Entwicklung der Untersaaten. Eine Beeinträchtigung des Erntegutes durch Steinbrand war nicht erkennbar.

Untersaaten

Die Untersaaten konnten sich durch die Trockenheit nur sehr mäßig entwickeln. Durch die sehr feuchten Bodenbedingungen bei der Ernte der Vorfrucht Winterweizen machten sich teilweise Fahrspuren durch den Mähdrescher in den Zwischenfrüchten bemerkbar. Zunehmende Trockenheit im Monat September 2006 ließ die Entwicklung stagnieren. Bis zum Umbruch am 21.09.06 ließ die Grünmasseentwicklung zu wünschen übrig, aufgrund der sehr schwachen Entwicklung der Untersaaten in der Vorfrucht Winterweizen (starke Vorsommertrockenheit und der sehr üppigen Deckfrucht). Der Erdklee war bis zum Umbruch fast völlig verschwunden. Hubamklee erreichte die Vollblüte und eine Wuchshöhe um die 50 cm, bei allerdings sehr lückigen Beständen. Weißklee, Rotklee und die Klee grassmischung FM3 zeigten sehr dichte, einheitliche Bestände vor Umbruch (siehe Bonitur Untersaaten).

Viehhausen Folgefrucht Wintertriticale Saat 2006 Ernte 2007

Die Aussaat erfolgte am 22.09.06 bei sehr trockenem Boden. Um noch einen zufriedenstellenden Auflauf zu ermöglichen, wurde der Boden zweimal mit der Kreisel egge bearbeitet. Vor allem Rotklee, Weißklee und die Klee grassmischung FM3 hinterließen einen sehr ausgetrockneten Boden.

Trotz der anhaltenden Trockenheit liefen die Bestände relativ gut auf. Etwas späterer Auflauf der Bestände nach Vorfrucht Rotklee, Weißklee und Klee gras, aufgrund geringer Bodenfeuchte. Außergewöhnlich milde und warme Witterung in den Monaten Oktober und November begünstigten eine gute Bestockung. Aufgrund der guten Herbstentwicklung erfolgte bereits im Herbst eine Unkrautbekämpfung durch zweimaliges Striegeln am 30.10.06.

Keinerlei Auswinterungsschäden durch den extrem milden Winter ohne Bodenfrost. Sehr früher Vegetationsbeginn Ende Februar. Warme und sehr trockene Witterung im Monat April beschleunigte die generative Entwicklung und die Bestände blieben rel. kurz. Sehr geringe, einheitliche Verunkrautung.

Krankheiten traten nicht auf. Sehr frühe Abreife Anfang Juli. Die Ernte erfolgte am 16.07.07 bei idealen Bedingungen. Mit bis zu 50 dt/ha erreichten die Bestände einen guten Kornertrag, trotz der starken Frühjahrstrockenheit.

Schönbrunn Deckfrucht Winterweizen Saat 2005 Ernte 2006

Die Aussaat erfolgte am 12.10.05 nach Vorfrucht Ackerbohnen. Warme Witterung bis Mitte November begünstigte noch eine gute Herbstentwicklung. Sehr früher Wintereinbruch Mitte November und anhaltende Frostperiode bis Mitte März, bei geschlossener Schneedecke. Sehr später Vegetationsbeginn Anfang März. In der Folgezeit entwickelten sich sehr uneinheitliche Bestände. Teilweise zeigten sich Strukturschäden und Schlepperspuren in den Parzellen. Vermutlich war der Boden zu nass und mit sehr schwerem Gerät bearbeitet worden (3x Kreiselegge). Die Saat der Untersaaten erfolgte am 04.05.06 und wurde durch zweimaliges Striegeln eingearbeitet. Stärkere Verunkrautung mit Klettenlabkraut, das sich aber in der Folgezeit wegen niedrigem N-Angebot kaum durchsetzte. Relativ guter und gleichmäßiger Auflauf der Untersaaten. Lediglich Erdklee und Hornschotenklee liefen etwas lückig auf. Mitte Mai zeigten sich nicht parasitäre Blattflecken, die sich in der Folgezeit wieder verwuchsen. Mitte Juni breitete sich Septoria tritici aus und führte zu vorzeitigem Blattverlusten. Hochsommerliche Temperaturen im Monat Juli beschleunigte die Reife. Sehr mäßige Entwicklung der Untersaaten. Lediglich Luzerne und Rotklee entwickelten sich deutlich besser. Sehr schwache Entwicklung des Erdklee, der nur 3-4 cm hoch wurde, früh abreifte und nach dem Drusch zunehmend verschwand.

Die Ernte der Deckfrucht erfolgte witterungsbedingt verspätet am 16.08.06 bei etwa 20-25 % Kornfeuchte.

Mit ca. 40 dt/ha erreichten die Bestände einen mittleren Kornertrag bei teilweise sehr unterschiedlichen Erträgen zwischen den Wiederholungen und Säulen.

Untersaaten

Das Stroh wurde unmittelbar nach der Ernte abgefahren. Feuchte Witterung in der zweiten Augushälfte und warme Witterung im Monat September begünstigte noch eine relativ gute Entwicklung (siehe Bonitur) der Untersaaten.

Schönbrunn Folgefrucht Winterroggen Saat 2006 Ernte 2007

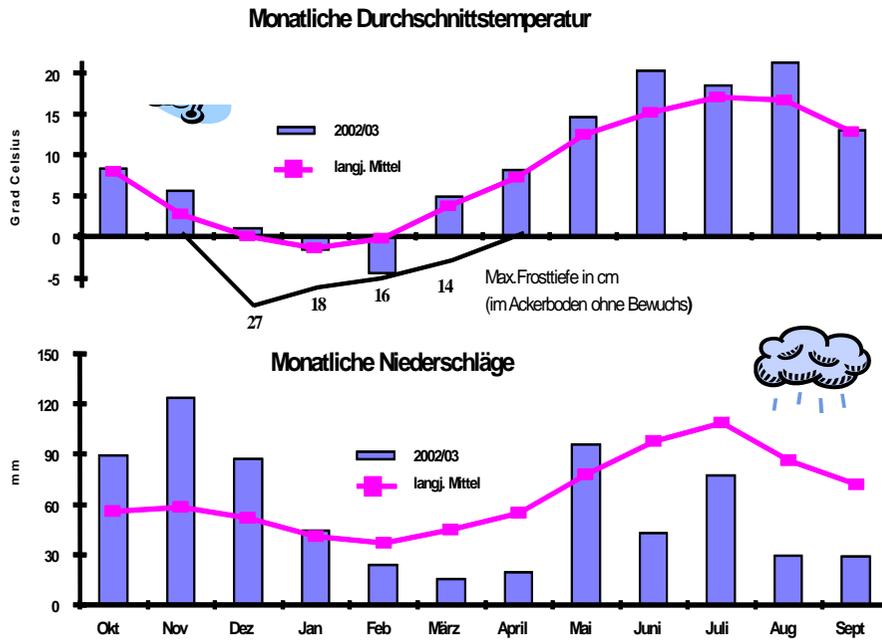
Die Versuchsstelle Schönbrunn wurde im Herbst 2006 aufgegeben.

Am 19.09.06 säte der Betrieb mit einer Praxissämaschine Winterroggen, Sorte Esprit mit 220 Kö/m² auf dem gesamten Feld aus. Etwas ungleicher Auflauf, bedingt durch die etwas raue Bodenbearbeitung und zunehmender Trockenheit im Monat September. Außergewöhnlich milde Witterung in den Monaten Oktober und November begünstigte noch eine gute Bestockung. Keinerlei Auswinterungsschäden durch den extrem milden Winter. Am 04.04.07 erfolgte eine Unkrautbekämpfung mit einem Striegel quer über die Parzellen durch den Betrieb. Im Frühjahr wurden die Parzellen der Zwischenfrüchte von den noch vorhandenen Fixpunkten eingemessen und mit der Handfräse abgegrenzt. Feststellungen und Beobachtungen erfolgten nur zu wenigen Zeitpunkten. Deutlich schwächere Jugendentwicklung der Prüfvariante „ohne Untersaat“ und der Prüfvariante „Erdklee“. Extrem frühes Ährenschieben durch den sehr trockenen und warmen April. Krankheiten traten nicht auf. Sehr frühe Abreife Anfang Juli. Die Ernte erfolgte nach den üblichen Grundsätzen im Exaktversuchswesen am 18.07.07 bei guten Bedingungen. Mit bis zu 60 dt/ha liegt der Kornertrag hoch. Die Ergebnisse sind am Ende dargestellt.

Witterungsverlauf in den Versuchsjahren

Mayr, IAB1c, Wetterdaten vom DWD

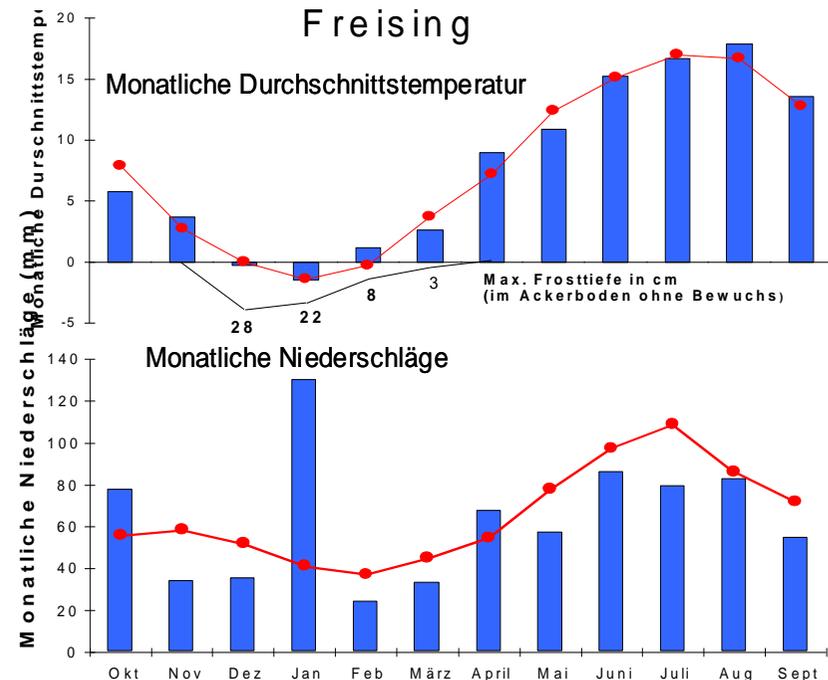
Witterungsverlauf 2002/2003 Freising



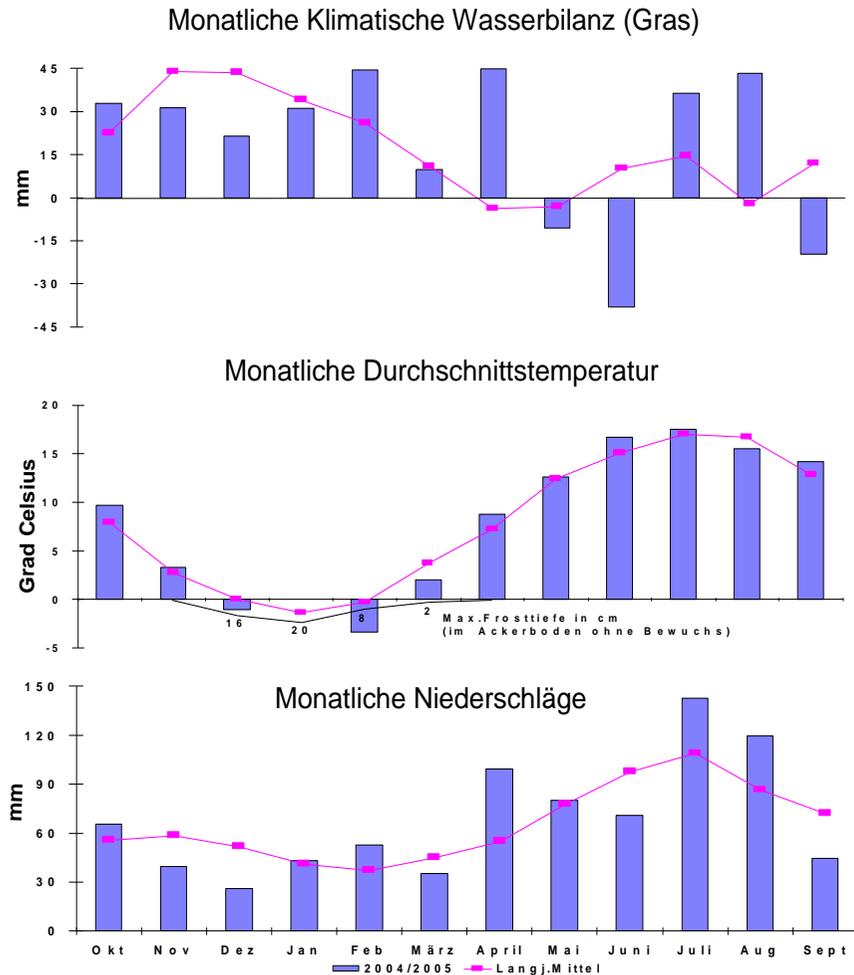
LFL
ökologie

Mayr, IAB 1c, 2004 (Wetterdaten vom DWD)

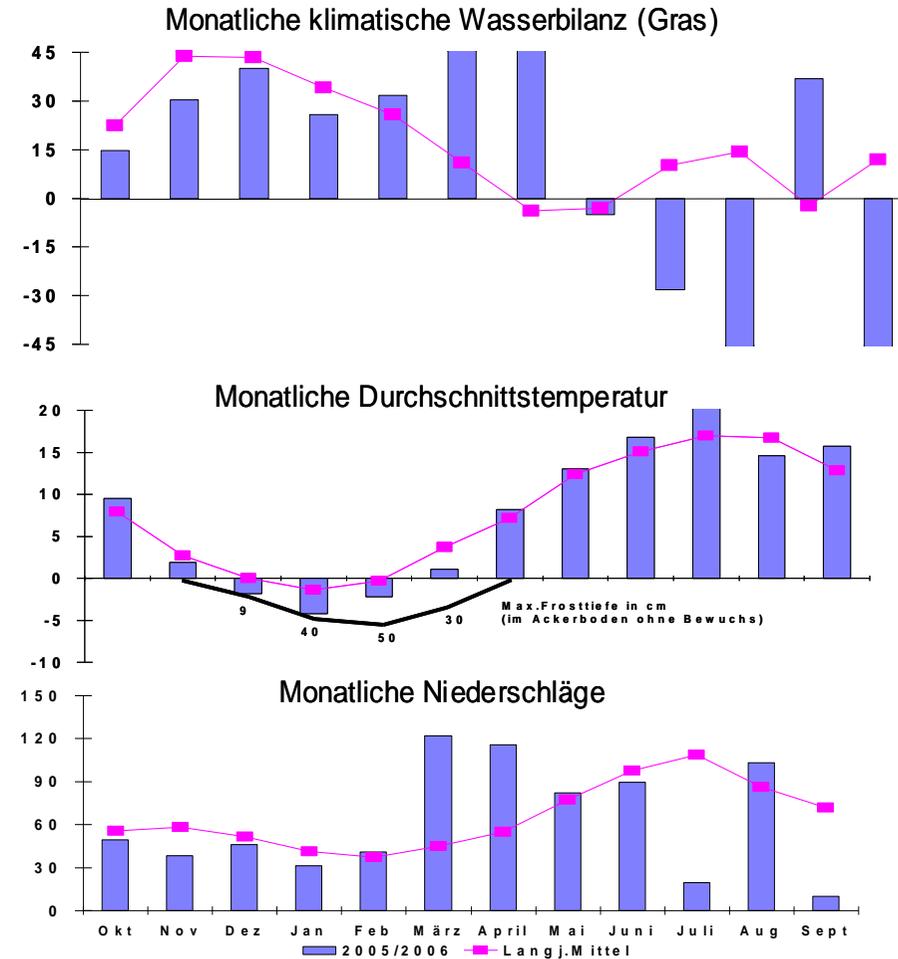
Witterungsverlauf 2003/2004 Freising



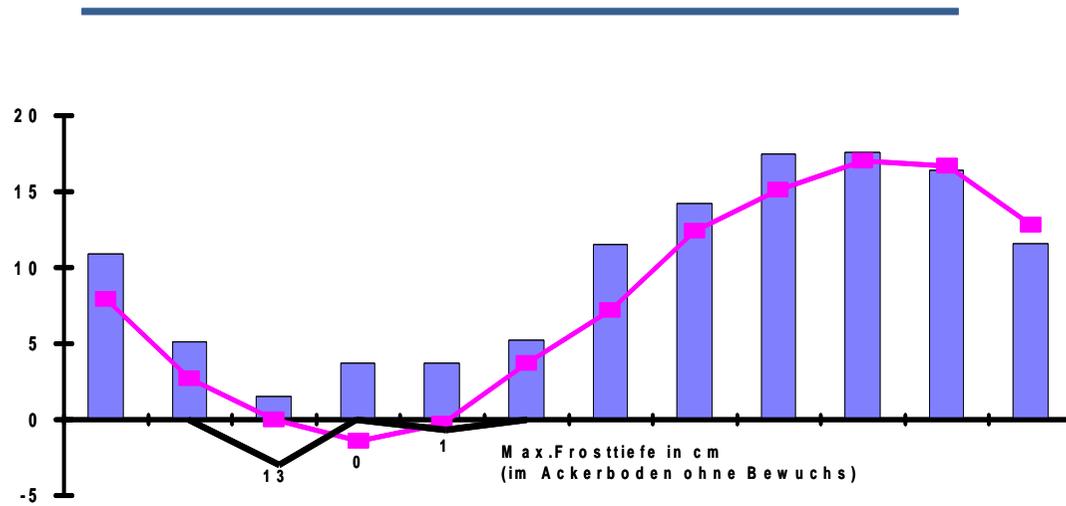
Witterungsverlauf 2004/2005 Freising



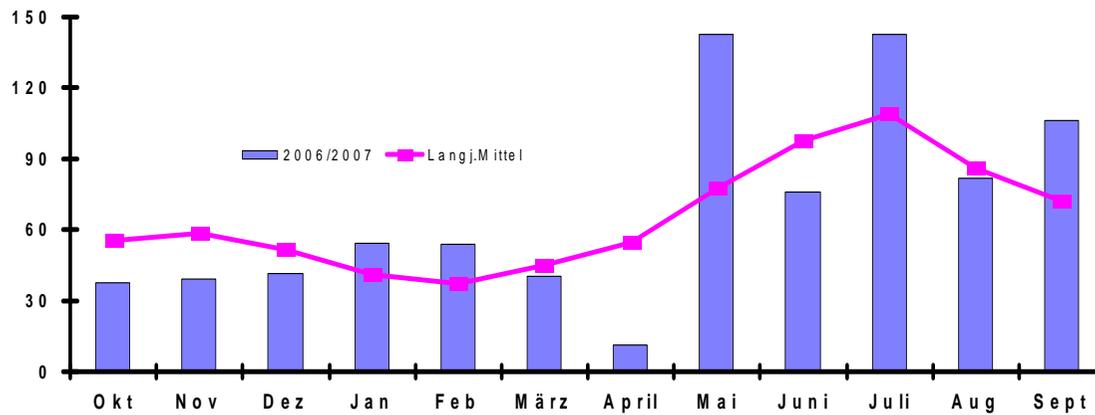
Witterungsverlauf 2005/2006 Freising



Witterungsverlauf 2006/2007 Freising



Monatliche Niederschläge



Versuchs- und Standortbeschreibungen**Versuchsanlage**

Feldversuch in Kleinparzellen, bestehend aus vier Parzellen von je 1,5 m Breite, mit linker und rechter Trennparzelle und Beerntung von zwei Kernparzellen, angelegt als Blockanlage in 4facher Wiederholung als Lateinisches Rechteck.

Standortbeschreibungen

Merkmals/Standort	Schönbrunn	Viehhausen
Landschaft	Tertiäres Hügelland	Tertiäres Hügelland
Landkreis	Landshut	Freising
Höhe über NN (m)	385	480
Ø Jahresniederschläge (mm)	730	797
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8	7,5
Geologische Herkunft	Diluvium	Diluvium
Bodentyp	Braunerde	Braunerde
Bodenart Krume	sandiger Lehm	sandiger Lehm
Humusgehalt	humos	schwach humos
Ackerzahl Wintertriticale-Feld	2004/05: 60	2003/04: 63, 2004/05: 62
Ackerzahl Winterweizen-Feld	2003/04: 60, 2004/05: 60, 2005/06: 60	2002/03: 63, 2003/04: 62, 2004/05: 55, 2005/06: 55
Betriebstyp	Gemischtbetrieb, ca.0,5 GV/ha	Marktfruchtbaubetrieb
Naturland- bzw. Bioland-zertifiziert, Umstellungsjahr	1994	1995

Bodenuntersuchung

Standort	Schönbrunn					Viehhausen							
	2004 WW	2005 TIW	2005 WW	2006 TIW	2006 WW	2003 WW	2004 TIW	2004 WW	2005 TIW	2005 WW	2006 TIW	2006 WW	2007 TIW
pH	6,7	6,7	7,2	6,7	7,2	5,8	5,8	6,4	6,4	6,7	6,3	6,2	6,2
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	10	10	23	10	23	13	13	10	10	15	13	13	13
K ₂ O mg/100g Boden	20	20	22	20	22	23	23	19	19	28	22	18	18
Mg mg/100g Boden	keine Werte vorhanden					11	11	19	19	8	8	13	13
Nmin kg/ha Frühjahr	53	24	40	keine Angabe	23	23	sh. Tab	58	sh. Tab	53	keine Angabe	23	kein Wert

N min Werte

N min Werte Kg N Gesamt/ha in Wintertriticale, Zeitpunkt Vegetationsende Herbst, Zeitpunkt Vegetationsbeginn Frühjahr, Verlauf Herbst Frühjahr, Umwelten

Zeitpunkt Herbst	2003	2004	2004	2005	2005	Mittel Umwelten
Untersaat	Viehhausen	Viehhausen	Schönbrunn	Viehhausen	Schönbrunn	
ohne	62,7	56,4	71,1	57,0	64,8	62,4
Weißklee	44,6	58,6	65,8	66,9	56,5	58,5
Rotklee	39,9	56,9	83,4	74,7	64,3	63,8
FM3	41,5	49,8	70,0	80,4	61,1	60,6
Hornschotenklee	39,4	44,0	63,3	70,5	62,2	55,9
Gelbklee	43,0	41,4	53,6	66,9	57,1	52,4
Durchschnitt	45,2	51,2	67,9	69,4	61,0	58,9
Zeitpunkt Frühjahr						
Untersaat	2004	2005	2005	2006	2006	Mittel Umwelten
ohne	Viehhausen	Viehhausen	Schönbrunn	Viehhausen	Schönbrunn	
ohne	36,4	23,3	23,3	45,7	30,5	31,8
Weißklee	41,5	31,2	34,2	48,7	31,1	37,3
Rotklee	39,5	29,1	34,7	42,5	29,0	35,0
FM3	41,0	26,0	27,5	50,8	35,3	36,1
Hornschotenklee	44,6	16,0	39,4	45,6	28,0	34,7
Gelbklee	37,4	23,8	38,9	57,0	27,0	36,8
Durchschnitt	40,1	24,9	33,0	48,4	30,2	35,3
Verlauf Herbst-Frühjahr						
Untersaat	2003-2004	2004-2005	2004-2005	2005-2006	2005-2006	Mittel Umwelten
ohne	Viehhausen	Viehhausen	Schönbrunn	Viehhausen	Schönbrunn	
ohne	-26,3	-33,1	-47,8	-11,3	-34,3	-30,6
Weißklee	-3,1	-27,4	-31,6	-18,2	-25,4	-21,1
Rotklee	-0,4	-27,8	-48,7	-32,2	-35,3	-28,9
FM3	-0,5	-23,8	-42,5	-29,6	-25,8	-24,4
Hornschotenklee	5,2	-28,0	-23,9	-24,9	-34,2	-21,2
Gelbklee	-5,6	-17,6	-14,7	-9,9	-30,1	-15,6
Durchschnitt	-5,1	-26,3	-34,9	-21,0	-30,9	-23,6

N min Werte relativ, Ertrag an Rohprotein relativ in Wintertriticale (Gesamtmittel Umwelten, Prüfvarianten = 100); Zeitpunkt Vegetationsende Herbst, Zeitpunkt Vegetationsbeginn Frühjahr, Verlauf Herbst Frühjahr, Umwelten

Zeitpunkt Herbst	2003	2004	2004	2005	2004	2005	2005	2006	2005	2006	Mittel Umwelten	
	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Schönbrunn Nmin rel.	Schönbrunn RP-Ertrag rel.	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Schönbrunn Nmin rel.	Schönbrunn RP-Ertrag rel.	Nmin rel.	RP-Ertrag rel.
ohne	106	110	96	110	121	81	97	107	110	78	106	97
Weißklee	76	107	99	125	112	94	114	110	96	91	99	105
Rotklee	68	107	97	123	142	89	127	112	109	89	108	104
FM3	70	99	85	115	119	86	136	97	104	83	103	96
Hornschotenklee	67	102	75	115	107	86	120	97	106	78	95	95
Gelbklee	73	107	70	123	91	94	114	102	97	86	89	102
Durchschnitt	77	104	87	117	115	89	118	104	104	83	100	100
Zeitpunkt Frühjahr	2004	2004	2005	2005	2005	2005	2006	2006	2006	2006	Mittel Umwelten	
	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Schönbrunn Nmin rel.	Schönbrunn RP-Ertrag rel.	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Schönbrunn Nmin rel.	Schönbrunn RP-Ertrag rel.	Nmin rel.	RP-Ertrag rel.
ohne	103	110	66	110	66	81	129	107	86	78	90	97
Weißklee	118	107	88	125	97	94	138	110	88	91	106	105
Rotklee	112	107	82	123	98	89	120	112	82	89	99	104
FM3	116	99	74	115	78	86	144	97	100	83	102	96
Hornschotenklee	126	102	45	115	112	86	129	97	79	78	98	95
Gelbklee	106	107	67	123	110	94	161	102	76	86	104	102
Durchschnitt	114	104	71	117	93	89	137	104	85	83	100	100
Verlauf Herbst-Frühjahr	2003-2004	2004	2004-2005	2005	2004-2005	2005	2005-2006	2006	2005-2006	2006	Mittel Umwelten	
	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Schönbrunn Nmin rel.	Schönbrunn RP-Ertrag rel.	Viehhausen Nmin rel.	Viehhausen RP-Ertrag rel.	Schönbrunn Nmin rel.	Schönbrunn RP-Ertrag rel.	Nmin rel.	RP-Ertrag rel.
ohne	111	110	140	110	202	81	48	107	145	78	129	97
Weißklee	13	107	116	125	134	94	77	110	108	91	89	105
Rotklee	2	107	118	123	206	89	136	112	149	89	122	104
FM3	2	99	101	115	180	86	125	97	109	83	103	96
Hornschotenklee	-22	102	119	115	101	86	105	97	145	78	90	95
Gelbklee	24	107	74	123	62	94	42	102	127	86	66	102
Durchschnitt	22	104	111	117	148	89	89	104	131	83	100	100

Termine und Angaben zum Anbau

Angabe	Schönbrunn 03/04/05	Schönbrunn 04/05/06	Schönbrunn 05/06/07	Viehhausen 02/03/04	Viehhausen 03/04/05	Viehhausen 04/05/06	Viehhausen 05/06/07
Grundbodenbearbeitung vor Weizen	13.10.2003	13.10.2004	08.10.2005	09.10.2002	13.10.2003	14.10.2004	21.09.2005
Aussaat Winterweizen	16.10.2003	14.10.2004	12.10.2005	10.10.2002	15.10.2003	16.10.2004	11.10.2005
Sorte von Winterweizen	Bussard	Achat	Achat	Bussard	Bussard	Achat	Achat
Saatstärke kf. Körner /m²	400	400	400	380	400	400	400
Maßnahme Winterweizen	striegeln 16.04.2004	striegeln 03.04.2005	keine Angaben	striegeln 06.05.03	striegeln 22.04.2004	striegeln 14.04.2005	striegeln 04.05.2006
Aussaat Untersaaten in Winterweizen	23.04.2004	02.05.2005	04.05.2006	06.05.2003	22.04.2004	03.05.2005	10.05.2006
Maßnahmen zur Untersaat	2x Striegeln zur Einarbeitung 23.04.2004	Striegeln zur Einarbeitung 02.05.2005 Mulchen am 23.08.05	Striegeln zur Einarbeitung 04.05.2006	Striegeln zur Einarbeitung 06.05.2003	Striegeln zur Einarbeitung 22.04.2004	Striegeln zur Einarbeitung 03.05.2005	2x Striegeln zur Einarbeitung 11.05.06
Ernte Deckfrucht Winterweizen	10.08.2004	19.08.2005	16.08.2006	21.07.2003	10.08.2004	11.08.2005	09.08.2006
Entwicklungszeit der Zwischenfrucht in Tagen	42	33	35	63	42	41	43
Umbruch Zwischenfrucht am	21.09.2004	21.09.2005	20.09.2006	22.09.2003	21.09.2004	21.09.2005	21.09.2006
Aussaat Folgefrucht Wintertriticale	22.09.2004	26.09.2005	Standort entfällt	22.09.2003	22.09.2004	23.09.2005	22.09.2006
Sorte von Wintertriticale	Kitaro	Trimester	Winterroggen Esprit	Kitaro	Kitaro	Kitaro	Benetto
Saatstärke kf. Körner /m²	360	350	220	350	380	350	350
Maßnahme Wintertriticale	striegeln 03.04.2005, 15.04.2005	striegeln 21.10.2005, 04.05.2006	striegeln 04.04.2007	kein striegeln	kein striegeln	kein striegeln	striegeln 27.10.2005
Ernte Wintertriticale (Winterroggen 2007 Schönbrunn)	29.07.2005	28.07.2006	18.07.2007	09.08.2004	01.08.2005	24.07.2006	16.07.2007

Prüfvarianten, Beschreibung Sorten, Saatstärken

Umwelt / Prüfvariante	Sorte	Schönbrunn 2003/2004	Schönbrunn 2004/2005	Schönbrunn 2005/2006	Viehhausen 2002/2003	Viehhausen 2003/2004	Viehhausen 2004/2005	Viehhausen 2005/2006
ohne	entfällt	Parzellen werden mitgestriegelt, keine Untersaat ausgesät, nach Ernte der Deckfrucht flach gefräst, beim Umbruch der Untersaaten ebenfalls gepflügt						
Weißklee	Lirepa	1500 Kö/m ² = ca. 10 kg/ha		1800 Kö/m ² = ca. 10 kg/ha		1500 Kö/m ² = ca. 10 kg/ha		1800 Kö/m ² = ca. 10 kg/ha
Rotklee	Wiro	1200 Kö/m ² = 25 kg/ha						
Klee-Gras-Mischung	Bayer. Qualitäts-saatgut - Mischung FM3	Rotklee (4,0) / Luzerne (6,0) / Weißklee (2,0) / Wiesenschwingel (9,0) / Wiesenlieschgras (4,0) / Glatthafer (2,0) = 27kg/ha						
Hornscho-tenklee	Rocco bzw. Oberhaunstädter	1200/1400 Kö/m ² = ca. 18kg/ha,						
Gelbklee	Virgo	1000 Kö/m ² = 18 kg/ha		600 Kö/m ² = 11 kg/ha		1000 Kö/m ² = 18 kg/ha		600 Kö/m ² = 11 kg/ha
Erdklee	Herkunft	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	600 Kö/m ² = 25 kg/ha	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	600 Kö/m ² = 25 kg/ha
Hubamklee	Adela	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	600 Kö/m ² = 25 kg/ha
Luzerne	Sanditi	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	1000 Kö/m ² = 25kg/ha	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung	nicht in Prüfung

Zwischenfrüchte – Feststellungen an den Arten 2003 - 2006**Zwischenfrüchte - Feststellungen, Arten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn**

Viehhausen 2003		Feststellungen vor Umbruch						
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach Ernte Deckfrucht	Masse Bo.-Note	Bestandeshöhe in cm	Bodendeckung Bo.-Note	Lückigkeit Bo.-Note	Verunkrautung Bo.-Note	Bemerkungen
ohne (Selbstbegr.)	keine Auffälligkeiten	Durch die extreme Trockenheit entwickelten sich die Untersaaten nach dem Drusch des Winterweizens nur sehr spärlich. Vor allem der Weißklee litt unter der Trockenheit deutlich stärker und vertrocknete teilweise. Relativ gute Trockenheitsresistenz von Gelb- und Hornschotenklee. Geschätzter TM-Ertrag: 1,0 dt/ha bis 4,0 dt/ha	k. A.	entf.	k. A.	entf.	5.0	Stroh des Winterweizens abgefahren
Weißklee			k. A.	5,3	k. A.	3.3	2.3	
Rotklee			k. A.	17,8	k. A.	1.8	1.8	
FM3			k. A.	14,5	k. A.	1.8	1.5	
Hornschotenklee			k. A.	12,0	k. A.	1.0	1.5	
Gelbklee			k. A.	15,0	k. A.	1.0	1.8	

Zwischenfrüchte - Feststellungen, Arten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn, Fortsetzung

Viehhausen 2004		Feststellungen vor Umbruch						
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach Ernte Deckfrucht	Masse Bo.-Note	Bestandeshöhe in cm	Bodendeckung Bo.-Note	Lückigkeit Bo.-Note	Verunkrautung Bo.-Note	Bemerkungen
ohne (Selbstbegr.)	Relativ schwache Entwicklung aller Untersaaten	Relativ geringer Unkrautbesatz bestehend aus Luzerne, Vogelmiere, Ehrenpreis und Kamille; Bodendeckungsgrad ca. 50 %.	3,0	entf.	4,8	7,5	5,8	Stroh abgefahren, Auswüchse vor der Pflugfurche gemulcht
Weißklee		Sehr dichter Bestand, gesund und unkrautfreie	7,3	25	9,0	1,0	1,0	
Rotklee		Guter Bestand; vereinzelt Durchwuchs von Kamille; stärkerer Mehлтаubefall ab Mitte September, Grünmasse ca. 300 dt/ha	8,0	28	9,0	1,3	1,3	
FM3-Mischung		Zufriedenstellender Bestand; Kleeanteil ca. 50 %; geringe Verunkrautung mit Kamille, Vogelmiere und Ehrenpreis	5,8	22	9,0	1,5	2,8	
Hornschotenklee		Gute Entwicklung, kaum Verunkrautung	7,0	26	9,0	1,5	1,0	
Gelbklee		Sehr dichter Bestand; geringste Massenbildung im Vergleich zu den anderen Leguminosen; ca. 150 dt/ha Grünmasse	4,5	16	9,0	1,5	1,5	
Schönbrunn 2004		Feststellungen vor Umbruch						
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach Ernte Deckfrucht	Masse Bo.-Note	Bestandeshöhe in cm	Bodendeckung Bo.-Note	Lückigkeit vor Bo.-Note	Verunkrautung Bo.-Note	Bemerkungen
ohne (Selbstbegr.)	Keine Auffälligkeiten	Beikraut breitet sich stark aus	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Stroh abgefahren, Auswüchse vor der Pflugfurche gemulcht
Weißklee		sehr kräftige Entwicklung	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Rotklee		sehr kräftige Entwicklung	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
FM3-Mischung		Kräftige Entwicklung	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Hornschotenklee		Kräftige Entwicklung	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Gelbklee		Kräftige Entwicklung	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	

Zwischenfrüchte - Feststellungen, Arten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn, Fortsetzung

Viehhausen 2005			Feststellungen vor Ernte Deckfrucht			Feststellungen vor Umbruch				
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat Untersaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach der Ernte Deckfrucht	Mängel im Stand nach Aufgang	Bestan- deshöhe	Lückig- keit 1-9	Aus- geglichen- heit des Bestandes	Kultur- dek- kungs- grad in %	Bestan- deshö- he	Masse vor Ei- narbei- tung	Verun- krau- tung
ohne (Selbstbegr.)	Gute Wachstumsbedingungen in den Monaten Mai und Juni ließen üppige Winterweizenbestände heranwachsen. Dadurch konnten sich die Untersaaten kaum entwickeln und teilweise kam es zu Ausdünnungen vor allem beim Hornschotenklee.	In Folge von feuchten Bodenbedingungen bei der Ernte des Weizens entstanden Fahrspuren durch den Mähdrescher. In den Fahrspuren war die Entwicklung der Zwischenfrüchte beeinträchtigt.						18,8	2,8	7,0
Weißklee			1,3	9,8	1,3	1,8	98,8	26,0	6,8	2,5
Rotklee			2,3	9,5	2,8	2,8	86,3	25,5	6,5	3,8
FM3			1,3	9,5	2,5	2,3	88,8	24,8	6,8	3,3
Hornschotenklee			3,0	4,8	5,3	5,3	20,0	17,0	2,5	6,5
Gelbklee			1,8	7,8	2,8	3,0	67,5	17,8	3,8	4,8
Mittel			1,9	8,3	2,9	3,0	72,3	21,6	4,8	4,6

Schönbrunn 2005			Feststellungen vor Umbruch				
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat Untersaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach der Ernte Deckfrucht	Mängel im Stand nach Auf- gang_Datum _10-06-2005	Pflanzen- länge cm _Datum_ 03-08- 2005	Lückig- keit 1-9_ Datum 03-08-2005_	Pflanzen länge cm_Datum_2 0-09-2005	Bemerkungen
ohne (Selbstbegr.)	Die Untersaaten wurden am 02.05.2005 ausgesät und der 09.05.2005 als Datum Aufgang festgehalten, sie entwickelten sich alle überdurchschnittlich	Sehr schöne Zwischenfruchtbestände; es siedelten sich in hohem Maße Mäuse an, die nach dem Aufstellen von Sitzstangen von Greifvögeln dezimiert wurden					Stroh, Stoppeln am 23.08.05 gemulcht
Weißklee			2,5	16,5	1,5	25,8	
Rotklee			2,0	24,0	2,8	19,8	
FM3			2,8	18,5	2,0	18,5	
Hornschotenklee			5,3	22,3	3,8	17,3	
Gelbklee			2,0	17,0	1,3	15,3	
Mittel			2,9	19,5	2,3	19,4	

Zwischenfrüchte - Feststellungen an den Zwischenfrüchten, Arten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn, Fortsetzung

Viehhausen 2006			Feststellungen vor Ernte Deckfrucht			Feststellungen vor Umbruch 20.09.2006				
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat Untersaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach der Ernte Deckfrucht	Mängel im Stand Datum 29-06-2006	Bestandeshöhe vor der Ernte Deckfrucht cm	Massenbildung in der Anfangsentwicklung	Bestandeshöhe	Kulturdeckungsgrad in %	Ausgeglichenheit des Bestandes	Massenbildung vor Umbruch	Verunkrautung
ohne (Selbstbegr.)	Die Einsaat erfolgte vor dem zweiten Striegeln am 10.05.06,	Feuchte Erntebedingungen verursachen teilweise Fahrspuren in d. Untersaaten. Grünmasseentwicklung wegen zunehmender Trockenheit im September beeinträchtigt. Erdklee verschwindet fast ganz. Hubamklee sehr lückig. Weißklee, Rotklee, u. FM3 Mischung dichte, einheitliche Bestände vor Umbruch am 21.09.06.					50		3,8	7,3
Weißklee	relativ guter Auflauf der Untersaaten, lediglich Hubamklee lief sehr schwach auf, zum Teil bedingt durch die reduzierte Saatstärke (600 Kö m²).		1,5	15,5	3,0	23,0	94	2,3	5,8	2,3
Rotklee			1,3	21,3	3,8	26,8	98	1,8	8,3	2,0
FM3			1,5	16,8	3,0	25,5	98	2,0	7,0	1,8
Hornschotenklee			3,3	14,8	2,0	26,3	71	4,5	5,3	3,0
Gelbklee	Die Untersaaten entwickelten sich durch lang anhaltende Trockenheit nur sehr mäßig, sehr schwache Entwicklung des Erdklee (3-4-Blattstadium), der sehr früh vor der Ernte der Hauptfrucht abreifte und in der Folgezeit fast völlig verschwand.		3,5	15,3	2,3	18,5	84	3,5	4,8	2,3
Erdklee			2,0	3,3	1,0	3,3	23	8,8	1,3	7,8
Hubamklee			6,5	34,8	4,0	45,0	33	6,5	4,8	5,0
MW Hauptsortiment			2,8	17,4	2,7	24,0	69	4,1	5,1	3,9

Zwischenfrüchte - Feststellungen an den Zwischenfrüchten, Arten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn, Fortsetzung

Schönbrunn 2006			Feststellungen vor Ernte Deckfrucht			Feststellungen vor Umbruch				
Art der Zwischenfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich Aussaat Untersaat bis Ernte Deckfrucht	Beobachtungen im Zeitbereich nach der Ernte Deckfrucht	Mängel im Stand nach Aufgang	Bestandeshöhe vor der Ernte Deckfrucht cm	Massenbildung in der Anfangsentwicklung	Bestandeshöhe vor der Ernte cm	Kulturdeckungsgrad in %	Ausgeglichenheit des Bestandes	Massenbildung in der Anfangsentwicklung	Verunkrautung
ohne (Selbstbegr.)	Relativ guter und gleichmäßiger Auflauf der Untersaaten. Lediglich Erdklee und Hornschotenklee liefen etwas lückig auf. Hochsommerliche Temperaturen im Monat Juli beschleunigte die Reife. Sehr mäßige Entwicklung der Untersaaten. Lediglich Luzerne und Rotklee entwickelten sich deutlich besser. Sehr schwache Entwicklung des Erdklees, der nur 3-4 cm hoch wurde, früh abreifte und nach dem Drusch zunehmend verschwand,	Feuchte Witterung in der zweiten Augusthälfte und warme Witterung im Monat September begünstigten noch eine rel. gute Entwicklung der Untersaaten.							2,0	7,0
Weißklee			1,3	9,3	2,5	17,8	92,5	2,5	4,5	2,3
Rotklee			1,3	19,8	3,8	24,5	96,3	2,0	6,8	1,5
FM3			1,0	17,0	3,0	27,8	96,3	2,8	6,8	2,3
Hornschotenklee			3,3	11,3	2,0	21,8	71,3	5,8	3,5	3,3
Gelbklee			1,3	9,5	2,5	16,3	90,0	2,8	4,0	2,3
Erdklee			3,3	3,0	1,0	3,0	8,8	8,3	1,0	7,0
Luzerne			1,0	19,3	4,0	32,5	95,0	2,5	7,0	1,5
MW Hauptsortiment			1,8	12,7	2,7	20,5	78,6	3,8	4,4	3,4

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten – Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein 2003 bis 2006

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein, absolut und relativ, SNK ¹⁾, Prüfvarianten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn

Ernte-jahr	Versuchsort	Untersaat	Ertrag an Korn bei 86 % TS dt/ha	Ertrag an Korn bei 86% rel.	SNK	Ertrag an Marktware (Vollkorn) bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Marktware (Vollkorn) bei 86% TS rel.	SNK	Ertrag an Rohprotein, dt/ha	Ertrag an Rohprotein rel.	SNK
2003	Viehhausen	ohne (Selbstbegr) dt/ha = 100	40,8	100	A	keine Werte			keine Werte		
		Weißklee	41,0	100	A	keine Werte			keine Werte		
		Rotklee	39,7	97	A	keine Werte			keine Werte		
		FM3-Mischung	41,1	101	A	keine Werte			keine Werte		
		Hornschotenklee	41,5	102	A	keine Werte			keine Werte		
		Gelbklee	40,8	100	A	keine Werte			keine Werte		
		Mittel	40,8								
2004	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	53,5	100	A	49,3	100	A	5,9	100	A
		Weißklee	52,9	99	A	49,2	100	A	5,8	98	A
		Rotklee	52,3	98	A	48,4	98	A	5,7	97	A
		FM3-Mischung	52,9	99	A	49,5	100	A	5,7	97	A
		Hornschotenklee	53,1	99	A	49,3	100	A	5,9	100	A
		Gelbklee	52,9	99	A	49,4	100	A	5,5	93	A
		Mittel	53,0			49,2			5,6		
2004	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	50,3	100	A	48,1	100	A	4,2	100	A
		Weißklee	47,5	94	A	45,4	94	A	3,9	93	A
		Rotklee	48,6	97	A	46,2	96	A	4,2	100	A
		FM3-Mischung	51,2	102	A	49,2	102	A	4,2	100	A
		Hornschotenklee	51,3	102	A	49,1	102	A	4,2	100	A
		Gelbklee	48,5	96	A	46,6	97	A	4,0	95	A
		Mittel	49,6			47,4			4,1		

¹⁾ Student-Newman-Keuls-Test (p = 5 %);

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein, absolut und relativ, SNK ¹⁾, Prüfvarianten, 2005 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn, Fortsetzung ¹⁾ Student-Newman-Keuls-Test (p = 5 %);

Ernte-jahr	Versuchsort	Untersaat	Ertrag an Korn bei 86 % TS dt/ha	Ertrag an Korn bei 86% rel.	SNK	Ertrag an Marktware (Vollkorn) bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Marktware (Vollkorn) bei 86% TS rel.	SNK	Ertrag an Rohprotein, dt/ha	Ertrag an Rohprotein rel.	SNK
2005	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	60,1	100	A	59,0	100		5,0	100	B
		Weißklee	61,0	101	A	59,8	101	A	5,5	110	A
		Rotklee	59,1	98	A	57,8	98	A	5,3	106	A,B
		FM3-Mischung	60,2	100	A	59,0	100	A	5,4	108	A
		Hornschotenklee	60,3	100	A	59,2	100	A	5,3	106	A,B
		Gelbklee	59,7	99	A	58,5	99	A	5,5	110	A
		Durchschnitt	60,1			58,9			5,3		
2005	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	65,4	100	A	65,3	100	A	5,7	100	A
		Weißklee	62,4	95	A	62,3	95	A	5,5	96	A
		Rotklee	64,6	99	A	64,7	99	A	5,6	98	A
		FM3-Mischung	65,3	100	A	65,3	100	A	5,6	98	A
		Hornschotenklee	61,9	95	A	61,5	94	A	5,5	96	A
		Gelbklee	62,0	95	A	62,2	95	A	5,4	95	A
		Durchschnitt	63,6			63,5			5,5		
2006	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	52,0	100	A	51,6	100	A	4,7	100	A
		Weißklee	51,4	99	A	51,1	99	A	4,6	98	A
		Rotklee	50,7	98	A	50,3	97	A	4,6	98	A
		FM3-Mischung	51,9	100	A	51,7	100	A	4,6	98	A
		Hornschotenklee	51,3	99	A	51,0	99	A	4,6	98	A
		Gelbklee	51,9	100	A	51,7	100	A	4,6	98	A
		Erdklee	50,7	98	A	50,2	97	A	4,6	98	A
		Hubamklee	51,9	100	A	51,5	100	A	4,7	100	A
Durchschnitt	51,5			51,1			4,6				
2006	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	50,6	100	A	49,2	100	A	5,7	100	A
		Weißklee	48,4	96	A	47,1	96	A	5,3	93	A
		Rotklee	48,8	96	A	47,8	97	A	5,2	91	A
		FM3-Mischung	48,5	96	A	47,6	97	A	5,3	93	A
		Hornschotenklee	51,0	101	A	49,9	101	A	5,6	98	A
		Gelbklee	49,9	99	A	48,6	99	A	5,4	95	A
		Erdklee	49,2	97	A	48,0	98	A	5,4	95	A
		Luzerne	48,8	96	A	47,6	97	A	5,4	95	A
Durchschnitt	49,4			48,2			5,4				

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein, Mittel Umwelten 2003 – 2006

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Erträge an Korn, Marktware und Rohprotein, absolut und relativ, Prüfvarianten, Mittel Umwelten 2003 – 2006

Ernte-jahr	Umwelten	Untersaat	Ertrag an Korn bei 86 % TS dt/ha	Ertrag an Korn bei 86% rel.	Ertrag an Marktware (Vollkorn) bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Marktware (Vollkorn) bei 86% TS rel.	Ertrag an Rohprotein, dt/ha	Ertrag an Rohprotein rel.
			N=7	N=7	N=6	N=6	N=6	N=6
2003-2006	7/6	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	53,2	100	53,8	100	5,2	100
		Weißklee	52,1	98	52,5	98	5,1	99
		Rotklee	52,0	98	52,5	98	5,1	100
		FM3-Mischung	53,0	100	53,7	100	5,1	100
		Hornschotenklee	52,9	99	53,3	99	5,2	100
		Gelbklee	52,2	98	52,8	98	5,1	98
		Durchschnitt	52,6		53,1		5,1	

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Ertrag an Korn bei 86 % TS, Relativwerte ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100, Prüfvarianten, Umwelten, Mittel Umwelten aus Relativzahlen

Relativ	2003	2004	2004	2005	2005	2006	2006	Mittel
	Vieh-	Vieh-	Schön-	Vieh-	Schön-	Vieh-	Schön-	
Untersaat	hausen	hausen	brunn	hausen	brunn	hausen	brunn	N=7
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	100	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	100	99	94	101	95	99	96	98
Rotklee	97	98	97	98	99	98	96	98
FM3-Mischung	101	99	102	100	100	100	96	100
Hornschotenklee	102	99	102	100	95	99	101	100
Gelbklee	100	99	96	99	95	100	99	98
Erdklee						98	97	
Hubamklee/Luzerne						100	96	
Mittel dt/ha	40,8	53,0	49,6	60,1	63,6	51,5	49,4	52,6

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Ertrag an Marktware bei 86 % TS, Relativwerte ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100, Umwelten, Mittel Umwelten aus Relativzahlen

Relativ Untersaat	2003 Vieh- hausen	2004 Vieh- hausen	2004 Schön- brunn	2005 Vieh- hausen	2005 Schön- brunn	2006 Vieh- hausen	2006 Schön- brunn	Mittel N=7
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	kein Wert	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	kein Wert	100	94	101	95	99	96	98
Rotklee	kein Wert	98	96	98	99	97	97	98
FM3-Mischung	kein Wert	100	102	100	100	100	97	100
Hornschotenklee	kein Wert	100	102	100	94	99	101	99
Gelbklee	kein Wert	100	97	99	95	100	99	98
Erdklee						97	98	
Hubamklee/Luzerne						100	97	
Mittel dt/ha	kein Wert	49,2	47,4	58,9	63,5	51,1	48,2	53,1

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Ertrag an Rohprotein, Relativwerte ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100, Umwelten, Mittel Umwelten aus Relativzahlen

Relativ	2003	2004	2004	2005	2005	2006	2006	Mittel
Untersaat	Vieh- hausen	Vieh- hausen	Schön- brunn	Vieh- hausen	Schön- brunn	Vieh- hausen	Schön- brunn	N=7
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	kein Wert	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	kein Wert	98	93	110	96	98	93	98
Rotklee	kein Wert	97	100	106	98	98	91	98
FM3-Mischung	kein Wert	97	100	108	98	98	93	99
Hornschotenklee	kein Wert	100	100	106	96	98	98	100
Gelbklee	kein Wert	93	95	110	95	98	95	98
Erdklee						98	95	
Hubamklee/Luzerne						100	95	
Mittel dt/ha	kein Wert	5,6	4,1	5,3	5,5	4,6	5,4	5,1

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Qualitätsmerkmale des Erntegutes, 2003 bis 2006

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Qualitätsmerkmale des Erntegutes, Prüfvarianten, 2003 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn

Ernte-jahr	Versuchsort	Untersaat	Tausendkorn-masse in Gramm	Tausendkorn-masse in Gramm rel.	Hektoliter-gewicht in kg	Hektoliter-gewicht in kg rel.	Rohprotein-gehalt % i. d. TS	Rohprotein-gehalt % i. d. TS, rel.
2003	Viehhausen	ohne (Selbstbegrü.) = 100	keine Werte		keine Werte		keine Werte	
		Weißklee	keine Werte		keine Werte		keine Werte	
		Rotklee	keine Werte		keine Werte		keine Werte	
		FM3-Mischung	keine Werte		keine Werte		keine Werte	
		Hornschotenklee	keine Werte		keine Werte		keine Werte	
		Gelbklee	keine Werte		keine Werte		keine Werte	
2004	Viehhausen	ohne (Selbstbegrü.) = 100	keine Werte		keine Werte		12,8	100
		Weißklee	keine Werte		keine Werte		12,7	99
		Rotklee	keine Werte		keine Werte		12,7	99
		FM3-Mischung	keine Werte		keine Werte		12,6	98
		Hornschotenklee	keine Werte		keine Werte		12,9	101
		Gelbklee	keine Werte		keine Werte		12,2	95
		Mittel					12,6	
2004	Schön-brunn	ohne (Selbstbegrü.) = 100	45,8	100	83,7	100	9,7	100
		Weißklee	45,8	100	83,3	100	9,6	99
		Rotklee	45,9	100	83,4	100	9,9	102
		FM3-Mischung	45,9	100	83,7	100	9,6	99
		Hornschotenklee	45,8	100	83,5	100	9,6	99
		Gelbklee	46,3	101	83,8	100	9,6	99
		Mittel	45,9		83,5		9,7	

Winterweizen mit verschiedenen Untersaaten - Qualitätsmerkmale des Erntegutes, Prüfvarianten, 2005 bis 2006, Viehhausen und Schönbrunn, Forts.

Ernte-jahr	Versuchsort	Untersaat	Tausendkorn-masse in Gramm	Tausendkorn-masse in Gramm rel.	Hektoliter-gewicht in kg	Hektoliter-gewicht in kg rel.	Rohprotein-gehalt % i. d. TS	Rohprotein-gehalt % i. d. TS, rel.
2005	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.) = 100	39,8	100	keine Werte		9,7	100
		Weißklee	39,4	99	keine Werte		10,5	108
		Rotklee	39,5	99	keine Werte		10,4	107
		FM3-Mischung	39,2	98	keine Werte		10,5	108
		Hornschotenklee	39,1	98	keine Werte		10,3	106
		Gelbklee	39,3	99	keine Werte		10,8	111
		Mittel	39,4				10,3	
2005	Schön-brunn	ohne (Selbstbegr.) = 100	42,3	100	68,5	100	10,1	100
		Weißklee	42,1	100	67,7	99	10,2	101
		Rotklee	42,8	101	69,0	101	10,1	100
		FM3-Mischung	45,8	108	69,3	101	9,9	98
		Hornschotenklee	42,7	101	69,8	102	10,4	103
		Gelbklee	42,8	101	69,6	102	10,1	100
		Mittel	43,1		69,0		10,1	
2006	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.) = 100	40,6	100	78,4	100	10,5	100
		Weißklee	40,6	100	78,5	100	10,4	99
		Rotklee	40,8	100	78,6	100	10,5	100
		FM3-Mischung	41,1	101	78,5	100	10,4	99
		Hornschotenklee	40,5	100	78,7	100	10,5	100
		Gelbklee	41,2	101	78,8	101	10,3	98
		Erdklee	40,7	100	78,3	100	10,5	100
		Hubamklee	40,9	101	78,4	100	10,4	99
		Mittel	40,8		78,5		10,4	
2006	Schön-brunn	ohne (Selbstbegr.) = 100	41,1	100	78,5	100	13,0	100
		Weißklee	42,2	103	79,2	101	12,8	98
		Rotklee	42,9	104	77,2	98	12,5	96
		FM3-Mischung	42,5	103	77,1	98	12,7	98
		Hornschotenklee	43,4	106	76,9	98	12,8	98
		Gelbklee	42,2	103	77,1	98	12,6	97
		Erdklee	42,6	104	77,0	98	12,8	98
		Luzerne	42,5	103	76,8	98	12,7	98
		Mittel	42,4		77,5		12,7	

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt, 2004 bis 2007

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt, absolut und relativ, SNK, Prüfvarianten, 2004 bis 2007, Viehhausen und Schönbrunn

Ernte-jahr	Versuchs-ort	Zwischenfrucht	Ertrag an Korn bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Korn bei 86 % TS rel.	SNK 1) Ertrag an Korn	Ertrag Marktware bei 86 % TS, dt/ha	Ertrag Mw. rel.	SNK1) Ertrag Mw.	Ertrag Rohprotein, dt/ha	Ertrag an RP rel.	SNK1) Ertrag an RP	Gehalt an RP in % der TM
2004	Viehhausen	ohne dt/ha = 100	54,6	100	A	53,7	100	A	4,2	100	A	9,1
		Weißklee	48,4	89	B	47,6	89	B	4,1	98	A	10,0
		Rotklee	49,4	90	B	48,6	91	B	4,1	98	A	9,6
		FM3-Mischung	46,9	86	B	46,0	86	B	3,8	90	A	9,4
		Hornschotenklee	44,6	82	B	43,6	81	B	3,9	93	A	10,2
		Gelbklee	47,6	87	B	46,6	87	B	4,1	98	A	10,0
		Mittel	48,6			47,7			4,0			9,7
2005	Viehhausen	ohne dt/ha = 100	52,8	100	C	52,7	100	C	4,2	100	C	9,2
		Weißklee	56,8	108	A	56,5	107	A	4,8	114	A	9,8
		Rotklee	56,3	107	A	56,1	106	A	4,7	112	A,B	9,6
		FM3-Mischung	53,1	101	C	52,8	100	C	4,4	105	B,C	9,6
		Hornschotenklee	54,2	103	B	54,0	102	B	4,4	105	B,C	9,4
		Gelbklee	56,6	107	A	56,3	107	A	4,7	112	A,B	9,6
		Mittel	55,0			54,7			4,5			9,5
2005	Schönbrunn	ohne dt/ha = 100	39,2	100	A	39,1	100	A	3,1	100	B	9,2
		Weißklee	43,7	111	A	43,6	112	A	3,6	116	A	9,7
		Rotklee	41,3	105	A	41,2	105	A	3,4	110	A,B	9,5
		FM3-Mischung	41,7	106	A	41,7	107	A	3,3	106	A,B	9,2
		Hornschotenklee	41,3	105	A	41,3	106	A	3,3	106	A,B	9,4
		Gelbklee	44,1	113	A	44,0	113	A	3,6	116	A,B	9,5
		Mittel	41,9			41,8			3,4			9,4

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt, absolut und relativ, SNK, Prüfvarianten, 2004 bis 2007 Viehhausen und Schönbrunn, Fortsetzung

Ernte-jahr	Versuchs-ort	Zwischenfrucht	Ertrag an Korn bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Korn bei 86 % TS rel.	SNK1) Ertrag an Korn	Ertrag Markt-ware 86 % TS, dt/ha	Ertrag Mw. rel.	SNK 1) Ertrag Mw.,	Ertrag Roh-protein, dt/ha	Ertrag an RP rel.	SNK 1) Ertrag an RP	Gehalt an RP in % der TM
2006	Viehhausen	ohne dt/ha = 100	54,5	100	B	53,9	100	B	4,1	100	AB	8,7
		Weißklee	59,6	109	A	58,8	109	A	4,2	102	A	8,3
		Rotklee	59,0	108	A	58,4	108	A	4,3	105	A	8,5
		FM3-Mischung	53,1	97	B	52,3	97	B	3,7	90	B	8,2
		Hornschotenklee	54,0	99	B	53,4	99	B	3,7	90	B	8,1
		Gelbklee	55,5	102	AB	55,0	102	AB	3,9	95	AB	8,2
		Mittel	56,0			55,3			4,0			8,3
2006	Schönbrunn	ohne dt/ha = 100	45,3	100	B	44,6	100	B	3,0	100	A	7,8
		Weißklee	53,0	117	A	52,2	117	A	3,5	117	A	7,8
		Rotklee	52,8	117	A	52,0	117	A	3,4	113	A	7,5
		FM3-Mischung	50,8	112	AB	50,3	113	AB	3,2	107	A	7,3
		Hornschotenklee	47,1	104	AB	46,6	104	AB	3,0	100	A	7,4
		Gelbklee	50,3	111	AB	49,7	111	AB	3,3	110	A	7,6
		Mittel	49,9			49,2			3,2			7,5
2007	Viehhausen	ohne dt/ha = 100	44,5	100	B	44,3	100	B	3,10	100	CD	7,9
		Weißklee	49,7	112	A	49,3	111	A	3,41	110	ABC	8,0
		Rotklee	50,0	112	A	49,7	112	A	3,46	112	AB	8,1
		FM3-Mischung	51,6	116	A	51,2	116	A	3,63	117	A	8,2
		Hornschotenklee	49,1	110	A	48,8	110	A	3,32	107	ABC	7,9
		Gelbklee	50,4	113	A	50,1	113	A	3,27	105	AB	7,5
		Hubamklee	46,1	104	B	45,9	104	B	2,93	94	D	7,4
		Erdklee	46,7	105	B	46,4	105	B	2,96	95	D	7,4
		Mittel	48,5			48,2			3,3			7,8

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn und Rohprotein, Rohproteingehalt, Mittel Umwelten

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn, Marktware, Rohprotein und Rohproteingehalt in %, absolut und relativ, SNK, Prüfvarianten, Mittel Umwelten

Ernte-jahr	Umwelten	Zwischenfrucht	Ertrag an Korn bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Korn bei 86 % TS rel.	SNK1) Ertrag an Korn	Ertrag Marktware 86 % TS, dt/ha	Ertrag Mw. rel.	SNK1) Ertrag Mw.,	Ertrag Rohprotein, dt/ha	Ertrag an RP rel.	SNK1) Ertrag an RP	Gehalt an RP in % der TM
2004 - 2007	N=6	ohne (dt/ha = 100.)	48,5	100	kein Wert	48,1	100	kein Wert	3,6	100	kein Wert	8,7
		Weißklee	51,9	107	kein Wert	51,3	107	kein Wert	3,9	109	kein Wert	8,9
		Rotklee	51,5	106	kein Wert	51,0	106	kein Wert	3,9	107	kein Wert	8,8
		FM3-Mischung	49,5	102	kein Wert	49,1	102	kein Wert	3,7	100	kein Wert	8,7
		Hornschotenklee	48,4	100	kein Wert	48,0	100	kein Wert	3,6	99	kein Wert	8,7
		Gelbklee	50,8	105	kein Wert	50,3	105	kein Wert	3,8	106	kein Wert	8,7
		Mittel	50,1				49,6			3,8		

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, 2004 bis 2007**Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, Prüfvarianten, 2004 bis 2007, Viehhausen und Schönbrunn**

Ernte-jahr	Versuchsort	Zwischenfrucht	Bestandes-dichte Pfl/m ² , ähren-tragende Halme	Bestandes-dichte Pfl/m ² , ähren-tragende Halme, rel.	Massen-bildung Frühjahr, Bo.-Note	Lager vor Reife, Bo.-Note	Mehltau, Bo.-Note	Lager vor Ernte, Bo.-Note	Auftreten von Schneeschimmel, Bo.-Note	Mutterkorn Anz. (aus 500 g Probe)	TKG Gramm	HLG kg
2004	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.)	494	100	7,3	1	kein Wert	1	1,8	0,3	45,2	74,6
		Weißklee	341	69	5,8	1	kein Wert	1	2,3	0,5	45,3	74,8
		Rotklee	372	75	5,8	1	kein Wert	1	3,0	0,5	45,2	74,6
		FM3-Mischung	359	73	5,0	1	kein Wert	1	3,0	0,0	45,0	74,4
		Hornschatenkle	365	74	3,5	1	kein Wert	1	2,5	1,3	45,8	75,4
		Gelbklee	386	78	5,5	1	kein Wert	1	1,8	0,0	45,2	74,7
		Mittel	386		5,5	1		1	2,4	0,4	45,3	74,8
2005	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.)	409	100	4,8	1,0	5,8	1	2,8	0,5	42,6	69,5
		Weißklee	366	89	7,0	1,3	5,8	1	2,3	0,0	41,6	69,4
		Rotklee	414	101	6,3	1,0	5,0	1	2,5	0,5	42,3	69,6
		FM3-Mischung	366	89	5,5	1,0	5,8	1	3,0	0,5	42,1	69,4
		Hornschatenkle	380	93	6,0	1,0	5,8	1	3,0	0,3	42,4	69,3
		Gelbklee	353	86	6,3	1,0	5,8	1	2,3	0,3	42,7	69,3
		Mittel	381		6,0	1,0	5,6	1	2,6	0,3	42,3	69,4
2005	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.)	279	100	2,8	1	1,0	1,0	1	0,0	41,6	66,8
		Weißklee	365	131	2,8	1	1,0	1,0	1	0,0	40,7	64,9
		Rotklee	312	112	2,8	1	1,0	1,5	1	0,0	42,2	65,8
		FM3-Mischung	323	116	2,5	1	1,0	2,3	1	0,0	41,6	63,9
		Hornschatenkle	298	107	2,5	1	1,0	1,0	1	0,0	41,8	63,5
		Gelbklee	336	120	3,0	1	1,0	1,0	1	0,0	41,7	66,2
		Mittel	319		2,7	1	1,0	1,4	1	0,0	41,6	65,2

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, Prüfvarianten, 2004 bis 2007 Viehhausen und Schönbrunn,

Fortsetzung

Ernte-jahr	Versuchsort	Zwischenfrucht	Bestandes-dichte Pfl/m ² , ähren-tragende Halme	Bestandes-dichte Pfl/m ² , ähren-tragende Halme, rel.	Massen-bildung Frühjahr, Bo.-Note	Lager vor Reife, Bo.-Note	Mehltau, Bo.-Note	Lager vor Ernte, Bo.-Note	Auftreten von Schneeschimmel, Bo.-Note	Mutterkorn Anz. (aus 500 g Probe)	TKG Gramm	HLG kg
2006	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.)	287	100	kein Wert	kein Wert	kein Wert	1	5,8	2,0	43,4	69,5
		Weißklee	387	135	kein Wert	kein Wert	kein Wert	1	3,8	1,8	42,0	69,4
		Rotklee	318	111	kein Wert	kein Wert	kein Wert	1	4,8	1,0	42,8	69,5
		FM3	361	126	kein Wert	kein Wert	kein Wert	1	5,5	1,0	41,9	69,2
		Hornschotenklee	324	113	kein Wert	kein Wert	kein Wert	1	5,3	0,5	43,4	69,4
		Gelbklee	339	118	kein Wert	kein Wert	kein Wert	1	4,8	0,8	43,0	69,5
		Mittel	336					1	5,0	1,2	42,7	69,4
2006	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.)	319	100	5,0	1,0	kein Wert	1	kein Wert	2,3	43,9	70,4
		Weißklee	356	111	6,8	1,0	kein Wert	1	kein Wert	0,3	43,6	70,6
		Rotklee	362	113	6,3	1,0	kein Wert	1	kein Wert	1,0	43,5	70,6
		FM3	380	119	6,0	1,0	kein Wert	1	kein Wert	0,0	43,9	70,7
		Hornschotenklee	339	106	5,3	1,0	kein Wert	1	kein Wert	1,0	43,6	70,4
		Gelbklee	333	104	6,3	1,0	kein Wert	1	kein Wert	0,0	43,9	70,8
		Mittel	348			1,0		1		0,8	43,7	70,6
2007	Viehhausen	ohne (Selbstbegr.)	436,5	100	4,8	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,0	37,9	74,4
		Weißklee	456,8	105	7,8	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,0	38,7	75,4
		Rotklee	429,0	98	7,8	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,0	38,3	75,0
		FM3-Mischung	437,3	100	7,5	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,0	38,9	75,4
		Hornschotenklee	455,5	104	7,0	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,5	37,9	74,9
		Gelbklee	456,0	104	7,3	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,3	38,7	75,5
		Hubamklee	438,5	100	5,0	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,0	38,4	75,1
		Erdklee	440,3	101	5,5	1,0	kein Wert	1,0	kein Wert	0,3	38,0	75,0
		Mittel	443,7		6,6			1,0		0,1	38,4	75,1

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, Mittel Umwelten**Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, Prüfvarianten, Mittel über Umwelten**

Ernte-jahr	Umwelten N=6	Zwischenfrucht	Bestandes-dichte Pfl/m ² , ährentra- gende Halme	Bestandes-dichte Pfl/m ² , ährentra- gende Halme, rel.	Massen- bildung Frühjahr, Bo.-Note	Lager vor Reife, Bo.- Note	Mehltau, Bo.-Note	Lager vor Ernte, Bo.-Note	Auftreten von Schnee- schim- mel, Bo.- Note	Mutter- korn Anz.	TKG Gramm	HLG kg
2004 -		ohne (Selbstbegr.)	371	100	4,9	1,0	3,4	1,0	2,9	0,9	42,4	71
2007		Weißklee	379	102	6,0	1,1	3,4	1,0	2,4	0,4	42,0	71
		Rotklee	368	99	5,8	1,0	3,0	1,1	2,8	0,5	42,4	71
		FM3-Mischung	371	100	5,3	1,0	5,8	1,2	3,1	0,3	42,2	71
		Hornschotenklee	360	97	4,9	1,0	5,8	1,0	3,0	0,6	42,5	71
		Gelbklee	367	99	5,7	1,0	5,8	1,0	2,5	0,2	42,5	71
		Mittel	369		5,4	1,0	4,5	1,1	2,8	0,5	42,3	71

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten – Ertrag an Korn, Marktware ,Rohprotein und Rohproteingehalt, Relativwerte

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten – Ertrag an Korn, Relativwerte, Prüfvarianten, Umwelten, Mittel Relativzahlen Umwelten

Umwelt	2004	2005	2005	2006	2006	2007	2004-2007
	Vieh-	Vieh-	Schön-	Vieh-	Schön-	Vieh-	
Art der Untersaat	hausen	hausen	brunn	hausen	brunn	hausen	N=6
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	89	108	111	109	117	112	107
Rotklee	90	107	105	108	117	112	106
FM3-Mischung	86	101	106	97	112	116	102
Hornschotenklee	82	103	105	99	104	110	100
Gelbklee	87	107	113	102	111	113	105
Erdklee						105	
Hubamklee						104	
Mittel dt/ha	48,6	55,0	41,9	56,0	49,9	48,5	50,1

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten – Ertrag an Marktware Relativwerte, Prüfvarianten, Umwelten; Mittel Relativzahlen Umwelten

Umwelt	2004	2005	2005	2006	2006	2007	2004-2007
	Vieh-	Vieh-	Schön-	Vieh-	Schön-	Vieh-	
Art der Untersaat	hausen	hausen	brunn	hausen	brunn	hausen	N=6
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	89	107	112	109	117	111	107
Rotklee	91	106	105	108	117	112	106
FM3-Mischung	86	100	107	97	113	116	102
Hornschotenklee	81	102	106	99	104	110	100
Gelbklee	87	107	113	102	111	113	105
Erdklee						105	
Hubamklee						104	
Mittel dt/ha	47,7	54,7	41,8	55,3	49,2	48,2	49,6

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten – Ertrag an Rohprotein Relativwerte, Prüfvarianten, Umwelten, Mittel Relativzahlen Umwelten

Umwelt	2004	2005	2005	2006	2006	2007	2004-2007
	Vieh- hausen	Vieh- hausen	Schön- brunn	Vieh- hausen	Schön- brunn	Vieh- hausen	
Art der Untersaat							N=6
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	98	114	116	102	117	110	109
Rotklee	98	112	110	105	113	113	107
FM3-Mischung	90	105	106	90	107	116	100
Hornschotenklee	93	105	106	90	100	106	99
Gelbklee	98	112	116	95	110	106	106
Erdklee						97	
Hubamklee						94	
Mittel dt/ha	4,0	4,5	3,4	4,0	3,2	3,3	3,8

Wintertriticale nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten – Rohprotein in % Relativwerte, Prüfvarianten, Umwelten, Mittel Relativzahlen Umwelten

Umwelt	2004	2005	2005	2006	2006	2007	2004-2007
	Vieh- hausen	Vieh- hausen	Schön- brunn	Vieh- hausen	Schön- brunn	Vieh- hausen	
Art der Untersaat							N=6
ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	100	100	100	100	100	100	100
Weißklee	110	107	105	95	100	101	103
Rotklee	105	104	103	98	96	103	102
FM3-Mischung	103	104	100	94	94	104	100
Hornschotenklee	112	102	102	93	95	100	101
Gelbklee	110	104	103	94	97	95	101
Erdklee						94	
Hubamklee						94	
Mittel dt/ha	9,7	9,5	9,4	8,3	7,5	7,8	8,8

Winterroggen nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten

Winterroggen nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten - Erträge an Korn, Marktware, Rohprotein und Rohproteingehalt in %, absolut und relativ, SNK, Prüfvarianten, Schönbrunn 2007

Ernte-jahr	Ver-suchsort	Zwischenfrucht	Ertrag an Korn bei 86% TS dt/ha	Ertrag an Korn rel.	SNK 1) Ertrag an Korn	Ertrag Marktware bei 86 % TS, dt/ha	Ertrag Mw. rel.	SNK1) Ertrag Mw.	Ertrag Rohprotein, dt/ha	Ertrag an RP rel.	SNK1) Ertrag an RP	Gehalt an RP in % der TM
2007	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.) dt/ha = 100	51,6	100	B	50,5	100	B	3,4	100	B	7,7
		Weißklee	62,4	121	A	61,2	121	A	4,2	124	A	7,8
		Rotklee	59,5	115	A	58,8	116	A	3,9	115	A,B	7,6
		FM3-Mischung	63,4	123	A	62,2	123	A	4,2	124	A	7,7
		Hornschatenkle	61,8	120	A	60,7	120	A	4,1	121	A,B	7,7
		Gelbklee	64,2	124	A	63,2	125	A	4,3	126	A	7,7
		Luzerne	61,8	120	A	60,6	120	A	4,3	126	A	8,1
		Erdklee	51,6	100	B	50,6	100	B	3,6	106	A,B	8,2
		Mittel	59,5			58,5			4			7,8

Winterroggen nach verschiedenen Sommerzwischenfrüchten, Pflanzenbauliche Feststellungen, Prüfvarianten, Schönbrunn 2007

Ernte-jahr	Ver-suchsort	Zwischenfrucht	Massenbildung Frühjahr, Bo.-Note	Mängel in d. Kornausbildung, Bo.-Note	Lager vor Ernte, Bo.-Note	Mutterkorn g in 500 g-Probe	Mutterkorn Anz.	TKG Gramm	HLG kg
2007	Schönbrunn	ohne (Selbstbegr.)	2,5	2,8	1,0	0,8	25,5	33,3	80
		Weißklee	6,3	2,8	1,3	0,5	16,3	34,0	80
		Rotklee	6,0	2,5	1,0	0,4	11,8	34,0	80
		FM3-Mischung	6,0	3,0	1,0	0,4	11,3	33,6	80
		Hornschatenkle	5,3	2,5	1,0	0,5	13,5	34,1	80
		Gelbklee	7,3	2,5	1,0	0,1	4,5	33,2	80
		Luzerne	6,3	2,5	1,0	0,6	15,8	34,2	80
		Erdklee	2,3	2,3	1,0	1,1	35,8	34,4	80
		Mittel	5,2	2,6	1,0	0,6	16,8	33,8	80

Bilder



Bild 1: Rotkleuentsaat in Winterweizen, Schönbrunn



Bild 2: Gelbkleuentsaat in Winterweizen



Bild 4: FM-Mischung-Untersaat in Winterweizen



Bild 5: Hornschotenkleeuntersaat in Winterweizen



Bild 5: Weißkleeuntersaat in Winterweizen



Bild 6: Rotklee nach Ernte der Deckfrucht Winterweizen, Hohenkammer
30.07.2005



Bild 7: FM-Mischung nach Ernte der Deckfrucht Winterweizen, Hohenkammer
30.07.2005



Bild 8: Drusch Winterweizen mit Untersaat