

Jahresbericht 2005

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt
Nürtingen

Prof. Dr. B. Elers

Fakultät 2
Studiengang Agrarwirtschaft
Arbeitsgruppe Agrarökologie/Ökologischer Landbau
IAF

INHALT

1 Vorwort	1
2 Forschung	2
2.1 Versuchsstandort	2
2.1.2 Jahreswitterung 2005 (Januar – September)	4
2.1.3 Entwicklung der Hauptnährstoffgehalte der Versuchsfläche im Zeitraum 1996 bis 2004	5
2.1.4 Entwicklung der Nitratgehalte unter einer unbewachsenen Fläche 2003 und 2004	8
2.2 Getreideanbau	12
2.2.1 Material und Methoden	12
2.2.2 Winterweizen Sortenvergleich	13
2.3 Körnerfüttererbsensortenversuch	15
2.4 Gemüsesortenversuche 2004, 2005	17
2.4.1 Spinat	17
2.4.2 Kohlrabi	21
2.4.3 Lauch	23
2.5 Freilandtomaten Ringversuch 2005	27
3 Anhang	32
3.1 Offene Veranstaltungsreihe: Ökologischer Landbau	32
3.2 Vorträge	33
3.4 Bodenanalysewerte	33

1 Vorwort

Dieser Jahresbericht 2005 wird etwas besonderes, da er vorläufig der letzte Jahresbericht über die Versuchstätigkeit im ökologischen Landbau der HfWU Nürtingen sein wird. Die praktische Versuchstätigkeit wird mit dem Ablauf des Jahres 2005 eingestellt.

Daher fasst dieser Jahresbericht einige Versuche mehrjährig zusammen und enthält außerdem noch Beiträge, die unabhängig von einzelnen Jahren sind.

Zum Schluss bleibt noch Dank zu sagen all jenen, die die Arbeiten in den letzten 16 Jahren aktiv und ideell unterstützt haben.

Dazu gehören nicht nur Hochschulleitung, Leitung des Lehr- und Versuchsbetriebs, die vielen Assistenten, Praktikanten, Diplomanten, HiWi's und Studierende; dazu gehören die verschiedensten Sponsoren, die die Arbeit entweder durch Material, wie Saatgut oder finanzielle Mittel unterstützt haben; dazu gehören aber auch die Bioberater Baden-Württembergs und viele andere Menschen, die für den ökologischen Landbau arbeiten, die durch Fragen und Gespräche Anregungen für die Versuche gaben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Würtele und Frau Barner, ohne deren Unterstützung, Einsatz und eigenverantwortliches, selbständiges Handeln die Arbeit, welche Grundlage des vorliegenden Berichtes ist, nicht möglich gewesen wäre, sowie der Diplomandin Frau Hubert für ihren unermüdlichen Einsatz überall, wo es notwendig war, sowie den Studierenden, die entweder als HiWi's oder unbezahlt die Arbeit unterstützt haben. Außerdem danke ich Herrn Klotz und Herrn Hübner für die Unterstützung und tatkräftige Mithilfe bei den Versuchen in Kleinhohenheim.

Zum Schluss möchte ich noch allen Studenten und Studentinnen danken, die in und um den studentischen Arbeitskreis für Ökologischen Landbau mitgearbeitet haben.

Nürtingen, Dezember 2005



Professor Dr. Barbara Elers

2 Forschung

2.1 Versuchsstandort

Tab. 1: Lehr- und Versuchsbetrieb Tachenhausen, 72644 Oberboihingen

Standort		Betrieb	
Meereshöhe:	280-340 m ü. NN	landwirtschaftliche Nutzfläche insgesamt:	78 ha
langjähriges Mittel der Temperatur:	8,8° C	Anzahl Schläge:	15
langjähriges Mittel der Niederschlagssumme:	750 mm	Ø Schlaggröße:	5,2 ha
Bodenart:	schwach humoser, toniger Lehm	Bodennutzung:	Marktfrucht
Bodentyp:	schwach pseudo-vergleyte Parabraunerde	Tierhaltung:	Schweinemast
		Wirtschaftsmethode:	integriert

Schlaggrößen:

Nummer	Hektar
1	6,0
2	5,0
3	3,8
4	5,0
5	4,5
6	6,0
7	5,1
8	2,7
9	3,4
AL9	1,0
10	4,2
11	4,5
12	9,3
13	5,0
14	9,1
AL15	0,7

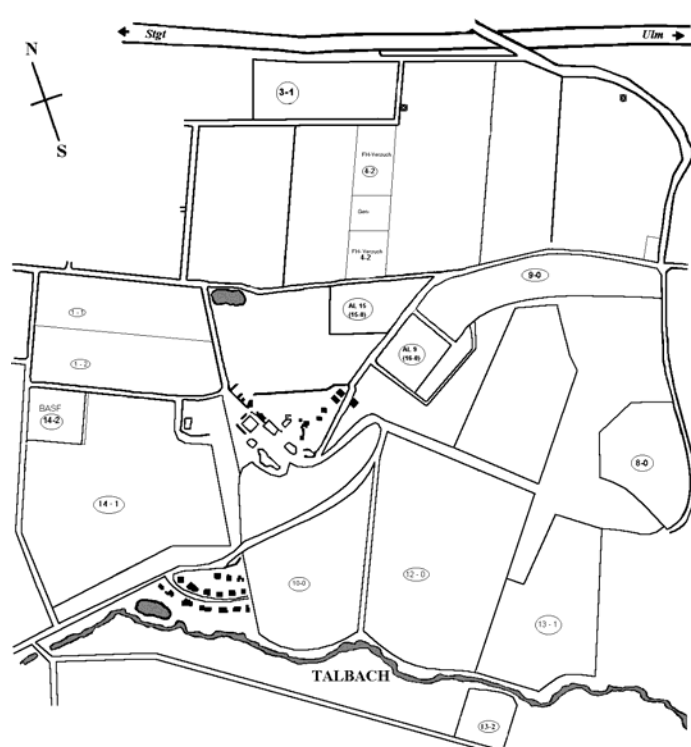


Abb. 1: Plan des Lehr- und Versuchsbetriebes Tachenhausen

Die Schläge des Betriebes sind von 1-15 durchnummeriert. Die Versuchsflächen, die gemäß der EG-Verordnung Nr. 2092/91 ökologisch bewirtschaftet werden, sind mit den Bezeichnungen AL9 (Versuchsfeld) und AL15 (Studentischer Arbeitskreis) gekennzeichnet (Abb.1).

2.1.1 Bewirtschaftung der Fläche im Jahr 2005

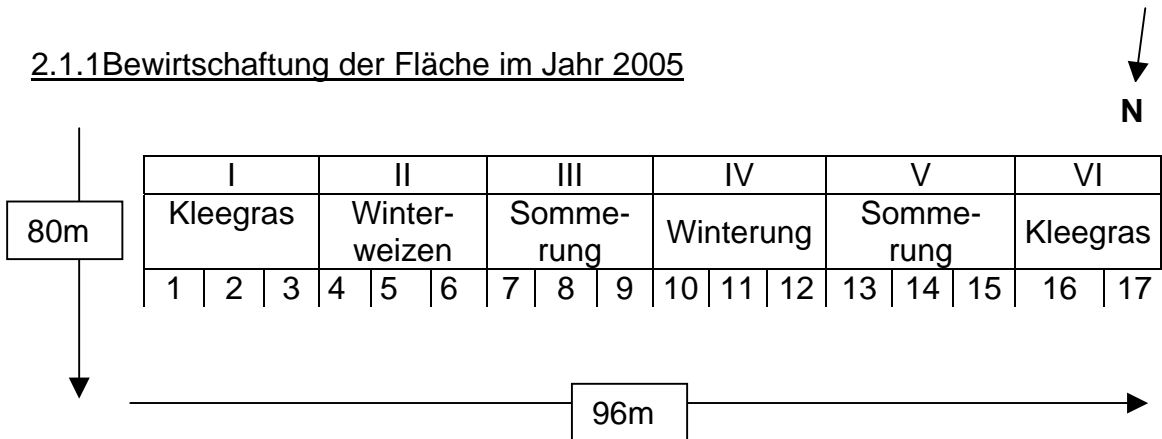


Abb. 2: Anbauplan der Versuchsfläche des Ökologischen Landbaus AL9 im Jahr 2005

Fläche I: Kleegras

1	2	3
Kleegras	Perserklee Spinat	Perserklee Spinat

Fläche II: Winterweizen

Fläche III: Sonnenblumen

Fläche IV: Winterung

10	11	12
Winterroggen	Winterroggen	Kamut

Fläche V: Körnerleguminosen

13	14	15
Erbsen	Erbsen	Ackerbohnen

Fläche VI: Kleegras

Im Herbst 2004 wurde die Versuchsfrage erneut geändert und der veränderten Arbeitskapazität angepasst.

Die 4 Teilstücke mit unterschiedlicher Art die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten wurde verändert zu einer Gesamtfuchtfolge über die ganze Fläche, die klassisch mit zwei - jährigem Kleegras beginnt gefolgt von Winterung. Die geplante Fruchtfolge konnte aus versuchstechnischen Gründen im 1. Jahr noch nicht vollständig umgesetzt werden (Abb.2).

2.1. 2 Jahreswitterung 2005 (Januar – September)

Im Folgenden wird der Witterungsverlauf des Jahres 2005 Januar bis September dargestellt.

Tabelle 2 zeigt, dass sich auch 2005 die Tendenz der letzten Jahre mit steigenden Jahresmitteltemperaturen fortsetzt.

2005 fiel schon bis September mehr Niederschlag als in dem langjährigen Mittel, so dass das Wasserdefizit der letzten 2 Jahre langsam ausgeglichen wird.

Tab. 2: Jahresniederschlagssummen (mm) und mittlere Jahrestemperatur (°C) 2005 im Vergleich zum langjährigen Mittel

Jahr	Niederschlags- summe (Jan.-Sep.) mm	Niederschlagssum- me langjähriges Mittel mm	mittlere Temperatur (Jan.-Sep.) °C	langjähriges Mittel der Temperatur °C
2005	777,5	750,0	11,2	8,8

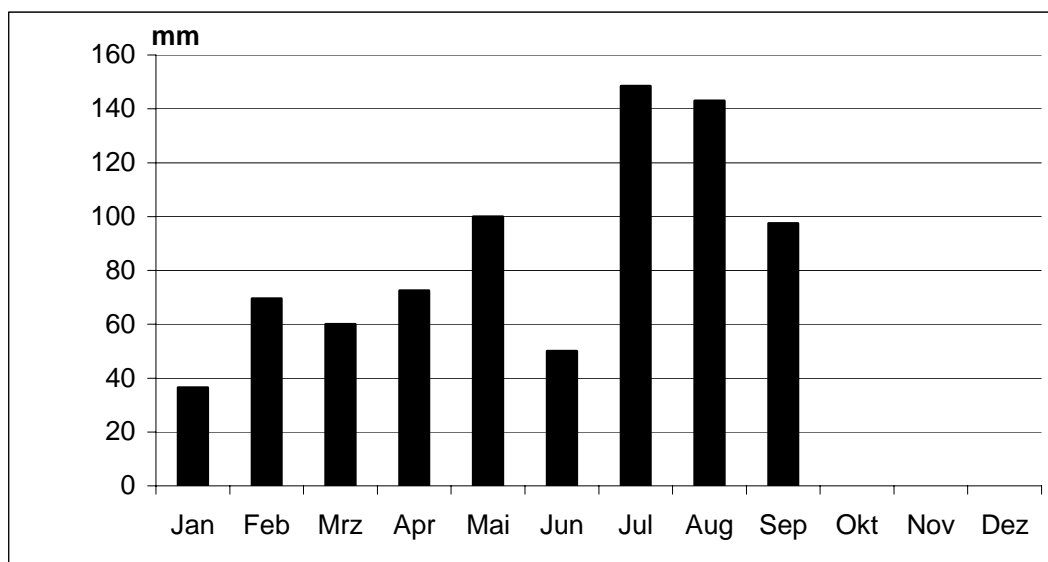


Abb. 3: Verteilung des Niederschlages über das Jahr 2005 (monatliche Niederschlagssummen (mm) Jan. – Sept.)

Das Jahr 2005 bringt mit einer Jahresniederschlagsmenge von 777,5 mm bis einschließlich September genug Niederschlag. Schaut man sich die Verteilung an, ist auffällig, dass sie für die landwirtschaftlichen Kulturen nicht so optimal verlaufen ist. In den Monaten April bis Juni, der Hauptwachstumszeit der Kulturen, waren die Niederschläge zu gering. In den Monaten Juli bis August, der Reife- und Erntezeit, lagen die Niederschläge hoch. Das führte zu einer frühen Abreife des Getreides mit geringen Qualitäten (Abb. 3).

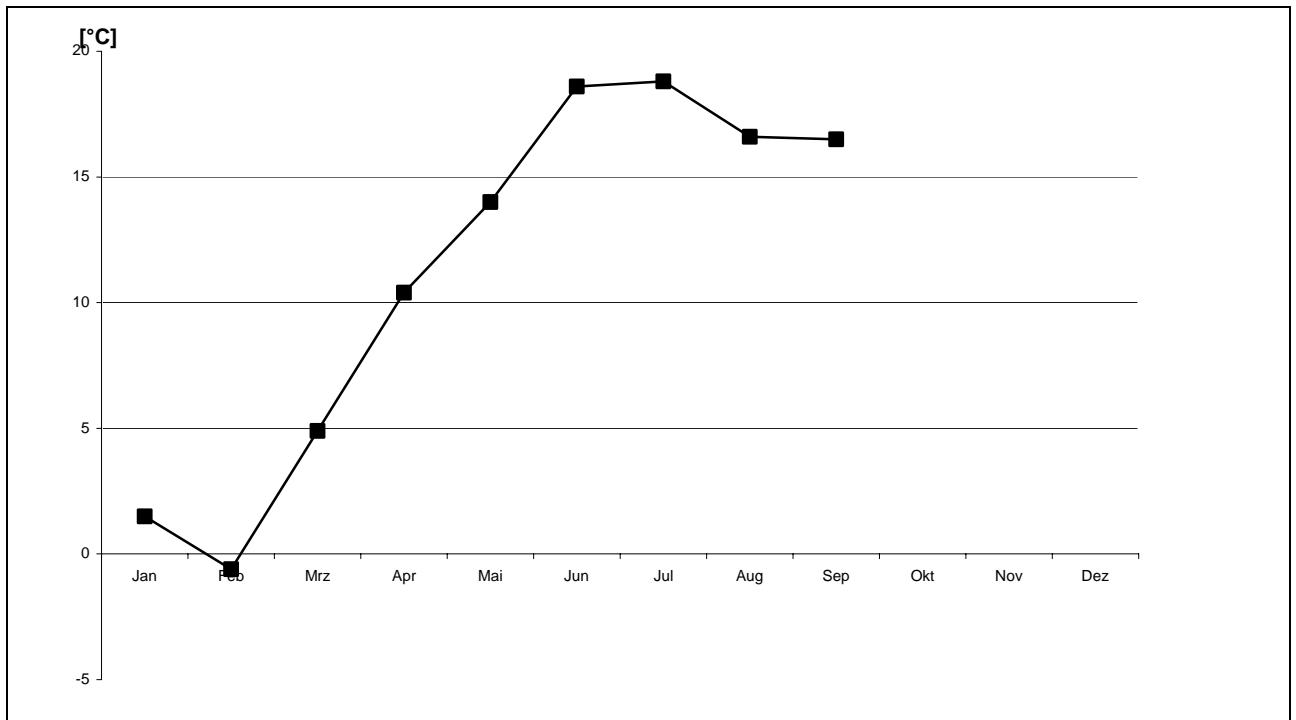


Abb. 4: mittlere monatliche Lufttemperatur (°C) des Jahres 2005 von Jan. bis Sept.

Im Jahr 2005 hat sich der heiße Sommer wie in den letzten zwei Jahren mit Tageshöchsttemperatur von über 40°C nicht wiederholt, was besonders den Getreidekulturen zu einer guten Entwicklung half. Da sich im Januar und Februar eine geschlossene Schneeschicht auf den Kulturen befand, konnten die kalten Tage und Nächte den Kulturen keinen Schaden zufügen. Lediglich die kühleren Temperaturen im März führten zu geringen Wachstumsverzögerungen (Abb.4).

2.1. 3 Entwicklung der Hauptnährstoffgehalte der Versuchsfläche im Zeitraum 1996 bis 2004

Einleitung

Die Versuchsfläche war 1991 auf ökologischen Landbau umgestellt worden. Die ersten Jahre (1991 – 1995) waren durch eine Fruchtfolge geprägt, die die Bodenfruchtbarkeit eines biologischen Marktfruchtanbaus über den Anbau einjähriger Gemenge erhalten bzw. aufbauen sollte. Schon nach wenigen Jahren war zu erkennen, dass das nicht erfolgreich ist. Aus diesen und Arbeitskapazitätsgründen wurde die Fragestellung vom Jahr 1996 an geändert. In der Zeit wurden alle Flächen regelmäßig auf Grundnährstoffe untersucht. Eine Untersuchung auf Humus musste aus labortechnischen Gründen leider unterbleiben. Im Folgenden werden die Veränderungen der Grundnährstoffe besprochen, im Vergleich der unterschiedlichen Formen des Erhalts der Bodenfruchtbarkeit (Fragestellung 1996 – 2004).

Auf der Fläche I wird die Bodenfruchtbarkeit mit 2-jährigem Klee gras erhalten, auf der Fläche II über 3-jährige Gaben von Stallmist (als Ziegenmist 100-250 dt/ha), auf der Fläche III über den Anbau von Körnerleguminosen oder einjährigem Klee und auf der Fläche IV mit ein- und mehrjährigen Gemengen in unregelmäßigen Abständen.

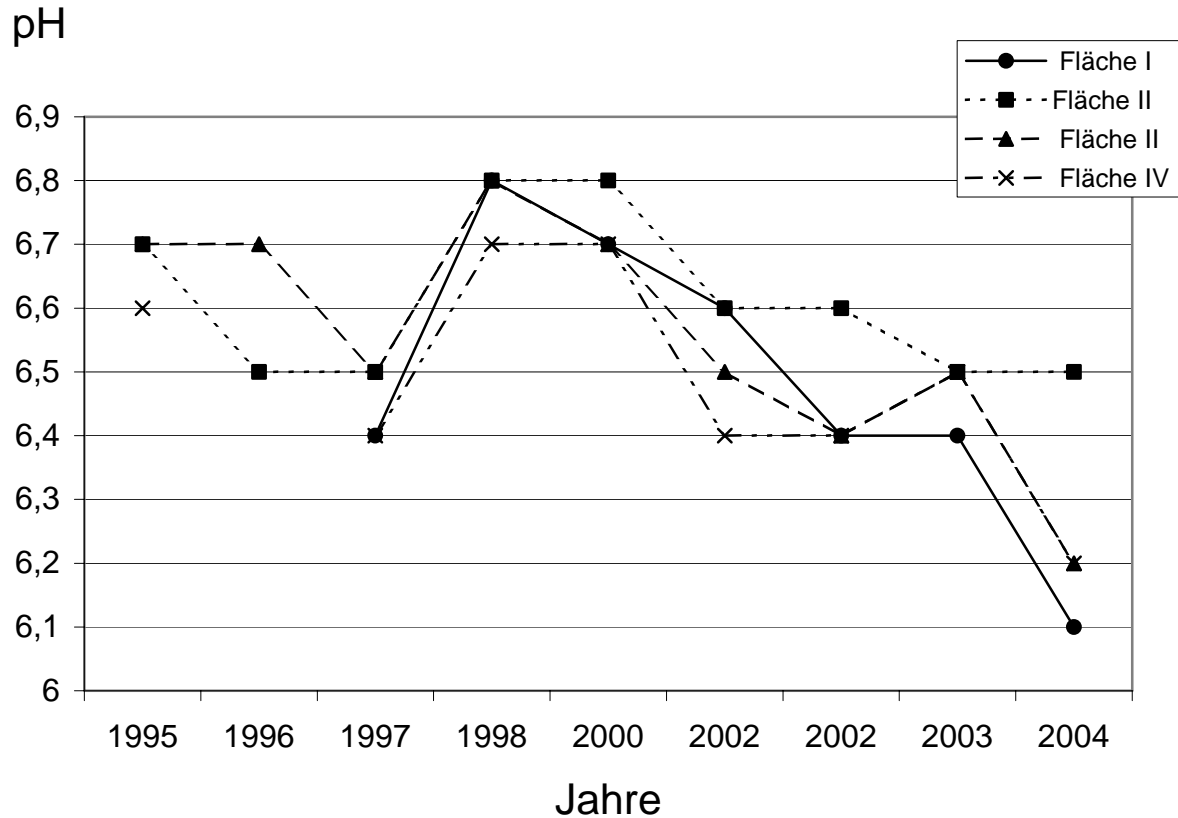


Abb. 5: Verlauf des pH-Wertes der Flächen I – IV der Jahre 1995 bis 2004

Der pH-Wert nimmt in den 9 Jahren der Bewirtschaftung in allen Varianten mit Aus schlägen ab. Es ist über die Jahre nicht gekalkt worden. Auf der mit Stallmist versorgten Fläche (IV) bleibt der pH-Wert am konstantesten. Er erreicht in den letzten 2 Jahren mit jährlicher Stallmistgabe den Wert der Jahre 1996 und 1997 direkt nach der Umstellung der Fragestellung wieder (Abb.5).

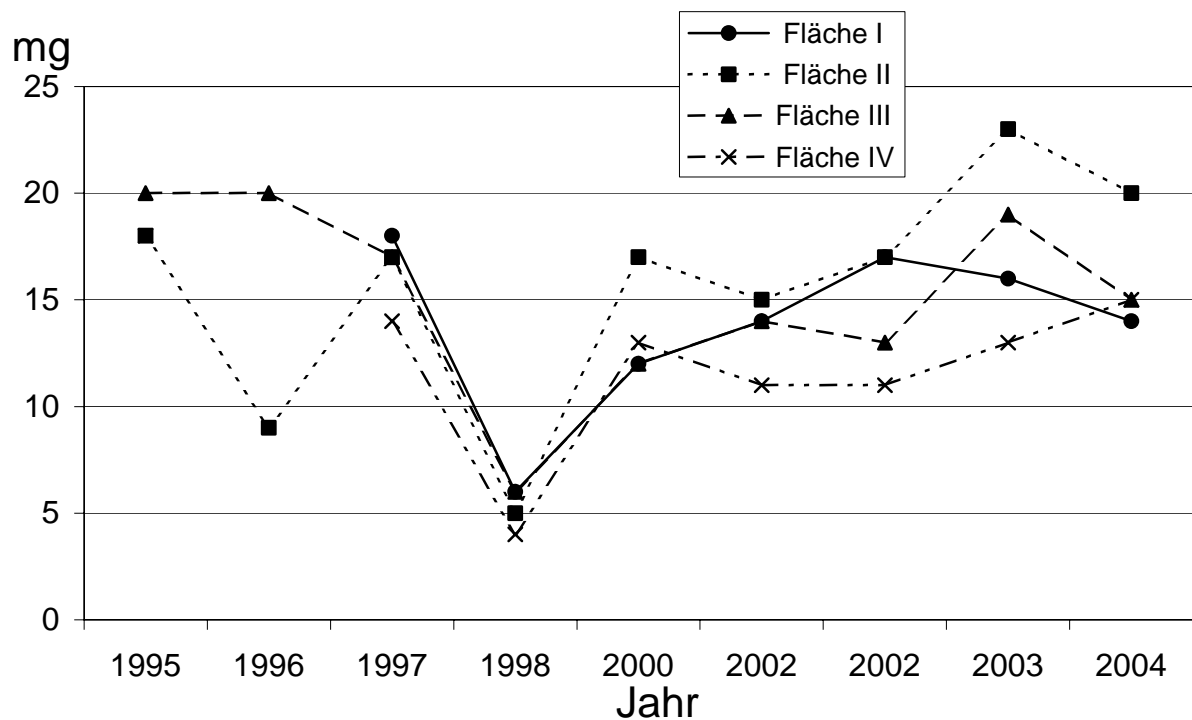


Abb.6: Verlauf des P₂O₅ – Gehaltes (mg/100g Boden) der Flächen I – IV der Jahre 1995 bis 2004

Der Phosphorgehalt hat auf allen Flächen nach der veränderten Fragestellung zuerst deutlich abgenommen, um anschließend kontinuierlich bis auf den Ausgangswert wieder anzusteigen. Die Stallmistfläche (Fläche II) zeigt zum Ende hin die höchsten Phosphatgehalte (Abb.6).

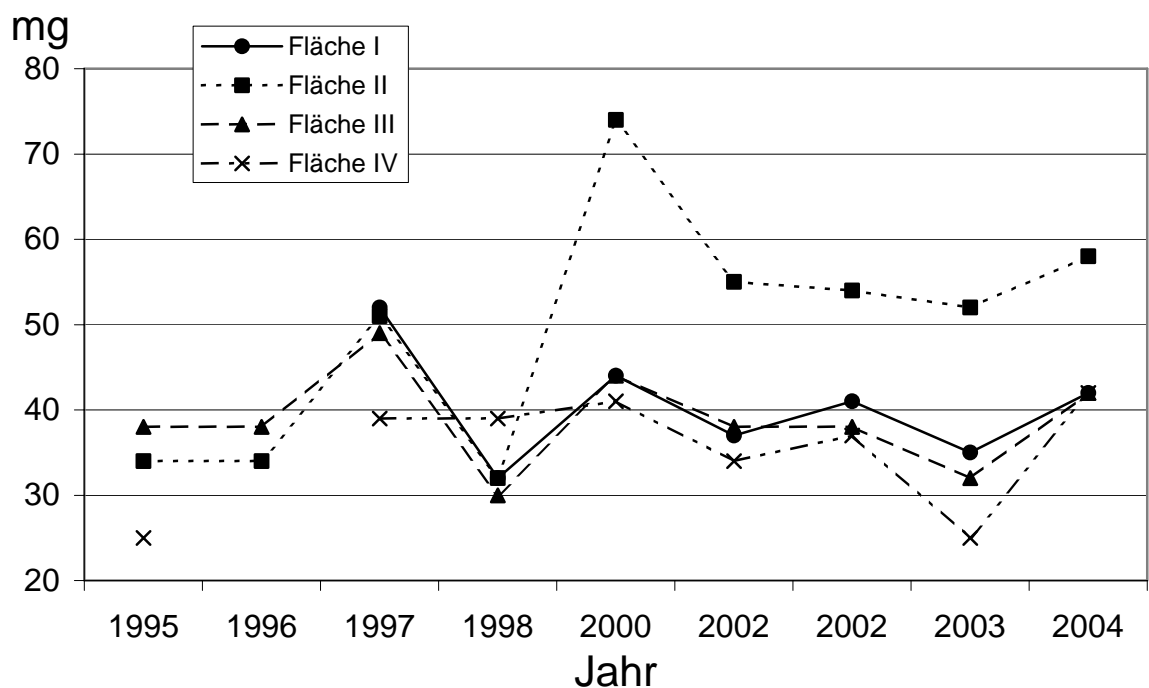


Abb. 7: Verlauf des K₂O – Gehaltes (mg/100g Boden) der Flächen I – IV der Jahre 1995 bis 2004

Die Kaligehalte sind über die Jahre ziemlich konstant geblieben. Nur in der Stallmistfläche (Fläche II) stieg der Gehalt deutlich an (Abb.7).

Das Sinken des pH-Wertes ist ohne Kalkung auf Dauer wohl nicht aufzuhalten. Bei Phosphor und Kali ist die Bodenversorgung in insgesamt 15 Jahre Bioanbau ohne regelmäßige Stallmistzufuhr immer noch im gut versorgten Bereich. Nur die Fläche mit den Stallmistgaben zeigt eine positive Gesamtentwicklung der Werte, aber auch erst nach häufiger Stallmistgabe und obwohl es nur Ziegenmist war.

2.1.4 Entwicklung der Nitratgehalte unter einer unbewachsenen Fläche 2003 und 2004

Einleitung

Der folgende Text und die Grafiken stammen aus der Diplomarbeit von Frau Wagner, die die Daten dankenswerterweise aufgearbeitet hat. In dem hier dargestellten zweijährigen Versuch soll der Verlauf des Nitratgehalts auf einer unbewachsenen Fläche untersucht werden. Durch die Beprobung einer „Bracheparzelle“ wird die Stickstoffdynamik ohne den direkten Einfluss von Pflanzen erfasst, so dass Witterung und Bodeneigenschaften die wesentlichen Einflussfaktoren sind.

Die Untersuchungen werden auf eine Teilfläche der Versuchsfläche zum ökologischen Anbau AL 9 in Tachenhausen durchgeführt.

Material und Methoden

Bodenprobenahme

Um die Dynamik des Nitratgehaltes im Boden einer unbewachsenen Fläche erfassen zu können, wurden während der zwei Vegetationsperioden 2003 und 2004 in relativ kurzen Zeitabständen Bodenproben gezogen.

Im Jahre 2003 fanden im Zeitraum vom 22.04. bis 29.09. an 24 Terminen Beprobungen statt. Vom 22.04.2004 bis 06.09.2004 wurden an insgesamt 21 Terminen Proben entnommen.

Die Entnahme der Proben erfolgte mit Hilfe einer Nitratraupe an vier verschiedene Stellen der Versuchsparzelle (Vorne, vorne Mitte, hinten Mitte, Hinten) (Abb. 8).

Auf jedem Teilabschnitt wurden pro Termin drei Proben gezogen.

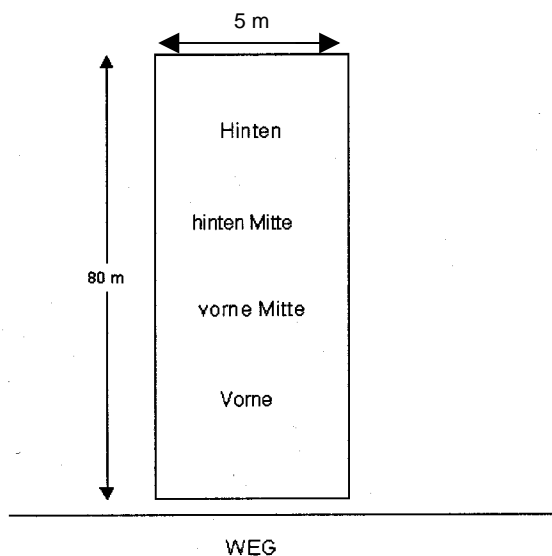


Abb. 8: Plan der Versuchsparzelle mit den vier Teilabschnitten in Tachenhausen

Um eine bessere Aussagekraft über die Stickstoffdynamik zu erhalten, erstreckte sich die Untersuchung auf die drei Schichten 0-30 cm, 30-60 cm und 60-90 cm. Die weitere Aufbereitung der Proben fand im Labor der Hochschule statt. Ein Teil der Proben, der nicht gleich ausgewertet werden konnte, wurde eingefroren und zu einem späteren Zeitpunkt analysiert.

Tab. 3: Termine und Art der Bodenbearbeitung auf der Versuchsfläche für die Nitratbe-
probung 2003 und 2004

Datum	Maßnahmen
2003	
24.04.2003	Bearbeitung mit der Kreiselegge
27.05.2003	Bearbeitung mit der Fräse
25.06.2003	Unkrautentfernung (hacken)
19.09.2003	Bearbeitung mit der Fräse
2004	
30.04.2004	Bearbeitung mit der Fräse
21.05.2004	Bearbeitung mit der Fräse
06.07.2004	Bearbeitung mit der Fräse
09.08.2004	Bearbeitung mit der Fräse

Die Bearbeitung mit der Fräse wurde so flach wie möglich in den oberen 3-5 cm des Bodens durchgeführt.

Ergebnisse

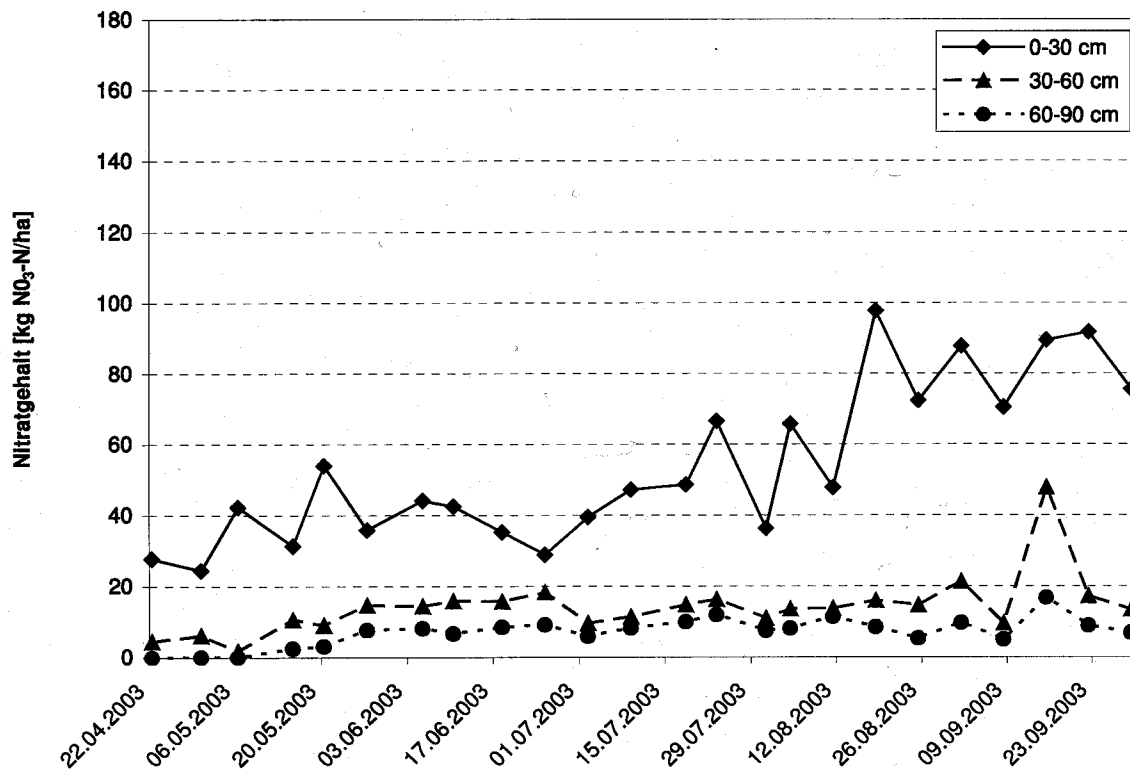


Abb. 9: mittlerer Nitratgehalt [kg NO₃-N/ha] in verschiedenen Bodentiefen unter einer unbewachsenen Fläche 2003

Die Verteilung des Nitratstickstoffs auf die einzelnen Bodentiefen ist durch relativ hohe Konzentrationen in der oberen Bodenkrume (0-30 cm) gekennzeichnet. Es lässt sich eine Abnahme des Nitratgehaltes mit zunehmender Bodentiefe feststellen.

Die stärksten Gehaltsschwankungen treten in der oberen Bodenschicht 0-30 cm auf. Im Mittel befinden sich die beiden unteren Schichten 30-60 cm und 60-90 cm auf einem relativ niedrigen, konstanten Niveau. Einen deutlichen Ausreißer gibt es nur in der Bodenschicht 30-60 cm, in der es Mitte September zu mehr als einer Verdopplung des Nitratgehaltes kam (Abb. 9).

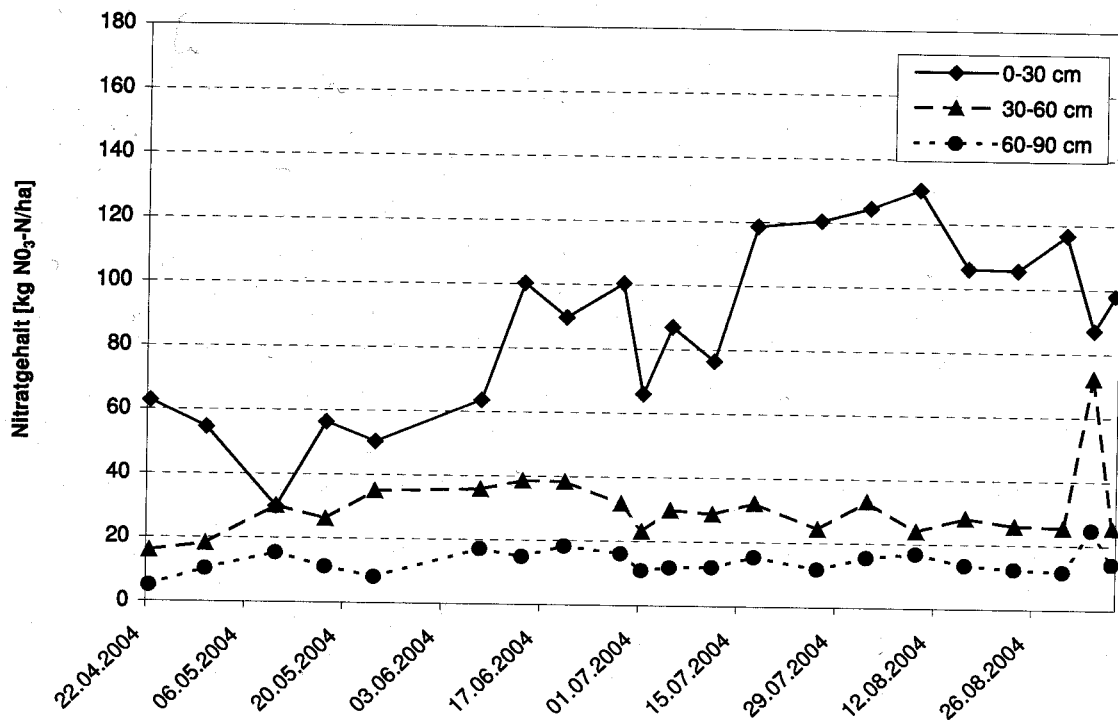


Abb. 10: mittlerer Nitratgehalt [kg NO₃-N/ha] in verschiedenen Bodentiefen unter einer unbewachsenen Fläche 2004

Aus der Abbildung 10 wird ersichtlich, dass die höchste Nitratkonzentration im oberen Bodenhorizont vorliegt. Im Mittel liegen die Werte in den Bodenschichten 30–60 cm und 60–90 cm deutlich niedriger als in der Schicht 0–30 cm. In der obersten Schicht lässt sich tendenziell ein Anstieg des Nitratgehaltes erkennen. Die beiden unteren Schichten befinden sich auf einem relativ konstanten Niveau, wohingegen es im obersten Bereich zu starken Schwankungen kommt. Nur im September 2004 liegen die Werte der unteren Schichten an einem Probeentnahmeterrnin deutlich höher als während des restlichen Untersuchungszeitraumes.

Auch 2004 kann man wie 2003 tendenziell eine Anreicherung der Nitratvorräte im Boden von April bis Ende September erkennen. Die Entwicklung verläuft allerdings auf einem höheren Niveau als im Vorjahr. Zu einem starken Einbruch von fast 50 kg N03-N/ha kommt es Ende Juli. Die Nitratwerte steigen dann aber innerhalb von wenigen Wochen wieder an und erreichen das vorherige Niveau. Der niedrigste Mittelwert wird am 10.05.2004 mit 75 kg N03-N/ha ermittelt, der höchste am 03.09.2004 mit 184 kg N03-N/ha.

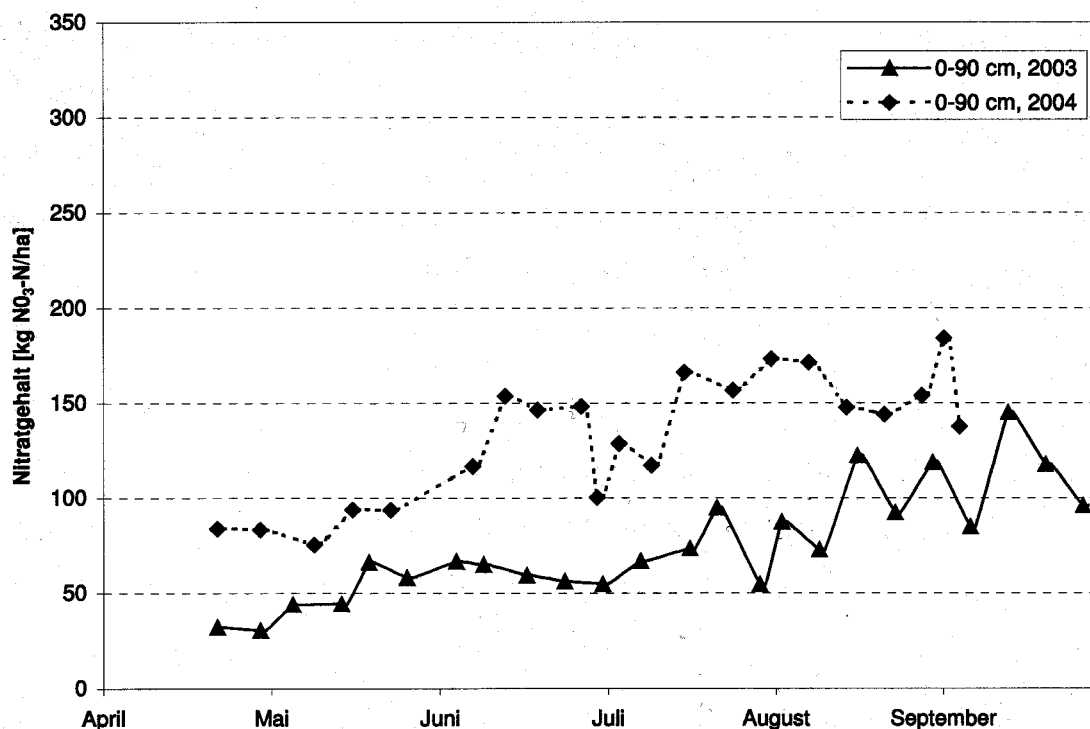


Abb. 11: Nitratgehalte [kg NO₃-N/ha im Boden 0-90 cm] der Versuchsflächen im Vergleich der Jahre 2003 und 2004

Die Nitratgehalte der Bodenschicht 0-90 cm zeigen in den beiden Versuchsperioden eine leicht steigende Tendenz mit mehr oder weniger starken Schwankungen. Laut SCHELLER (1993) entsprechen die Schwankungen des Nitratgehaltes im gesamten Bodenprofil zum Großteil den Veränderungen im Oberboden. Durch die Gegenüberstellung der Werte von 2003 und 2004 wird ersichtlich, dass sich der Gehalt an Nitratstickstoff im Laufe des gesamten Untersuchungszeitraumes 2003 auf einem niedrigeren Niveau befand als 2004. Das unterschiedlich hohe Nitratniveau der beiden Jahre kann zum Teil auf die unterschiedliche Witterung und die verschiedenen Bodeneigenschaften der beiden Versuchspartien der beiden Jahre zurückgeführt werden. Das höhere Nitratniveau 2004 lässt auf eine verbesserte Nachlieferung des Bodens schließen, die in Zusammenhang mit höheren Niederschlägen im Vergleich zum Vorjahr stehen kann. Die Nachlieferung des Bodennitrats steigt allgemein mit Verbesserung der Bodenfeuchte (SCHELLER 1993). Durch die anhaltend trockene Witterung 2003 fand daher nur eine geringe Mineralisierung statt (Abb. 11).

Auf dem Versuchsfeld 2003 ist eine Stagnation des Nitratgehaltes im gesamten Bodenprofil von Ende Mai bis Mitte Juli zu erkennen. Nettomobilisierung und Nettoimmobilisierung hielten sich hier wohl die Waage, da Tiefenverlagerungen bei der trockenen Witterung ausgeschlossen werden kann. In beiden Versuchsjahren stieg die Nitratkonzentration im Lauf der Versuchsperiode vom Frühjahr zum Herbst hin an.

Im Jahre 2003 lassen sich keine deutlichen Parallelen zwischen Nitratdynamik im gesamten Bodenprofil und Bodentemperatur sowie Niederschlägen erkennen. Durch die Witterung wird der Nitratgehaltsverlauf modifiziert aber nicht vollständig verändert (SCHELLER 1993).

Auch bei dem Verlauf der Nitratvorräte in der oberen Bodenschicht lässt sich keine besondere Beziehung zur Bodentemperatur und zu den Niederschlägen erkennen (Wagner 2005).

Im Mittel- und Unterboden fanden ebenfalls keine nennenswerten Nitratveränderungen statt, die mit der Witterung in Verbindung gebracht werden könnten. 2004 lassen sich Parallelen zwischen Nitratgehalt im Boden und dem Jahresverlauf der Bodentemperatur erkennen. Tendenziell nimmt der Nitratgehalt mit steigender Bodentemperatur zu, das Maximum liegt im Sommer (Wagner 2005).

In beiden Jahren sind im September deutliche Nitratpeaks in den mittleren Bodenschichten 30-60 cm ausgebildet, deren Ursache sich nicht mit letzter Gewissheit klären lässt. Der hohe Nitratgehalt 2004 tritt ca. eine Woche zeitversetzt nach niederschlagreichen Tagen auf. Durch eine hohe Feldkapazität und eine geringe Wasserleitfähigkeit kann eine Anreicherung von Nitrat im Unterboden durchaus zu einem späteren Zeitpunkt registriert werden (KOEHN 1998).

Der Anstieg in der mittleren Bodenschicht im Jahr 2003 kann sich aber nicht auf diese Weise erklären lassen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Stickstoffdynamik im Boden einen schwach ausgeprägten aber typischen Jahresverlauf aufweist. Beim Verlauf der Nitratkonzentrationen im Boden sind die Höchstwerte im Sommer. Das Minimum kann man im Winter vermuten. Es lassen sich bei den Kurvenverläufen Nettomineralisierungsphasen und Nettoimmobilisierungsphasen erkennen.

2. 2 Getreideanbau

Auf der Fläche des ökologischen Landbaus werden für pflanzenbauliche Versuche unterschiedliche Getreidearten angebaut. Es werden von einer Getreideart Sorten, Saattärken oder Anbauverfahren verglichen. Im Folgenden wird zuerst auf die bei allen Getreidearten gleichermaßen angewendeten Methoden eingegangen, um anschließend die Getreidearten zu besprechen.

2. 2.1 Material und Methoden

Zur Erfassung der Ergebnisse von Bestandesdichte und Zahl der ährentragenden Halme wurde 10 mal je ein laufender Meter verschiedener Reihen des Bestandes gezählt und auf einen m² umgerechnet. Dargestellt ist der Mittelwert dieser 10 Auszählungen. Die Ernte wurde mit einem Parzellenmähdrescher durchgeführt. Der Rohertrag festgehalten und repräsentative Proben für die Qualitätsbestimmung gezogen.

Der Wassergehalt des Rohertrages wurde über die elektrische Leitfähigkeit des gemahlten Erntegutes festgestellt. Der Ertrag wurde dann auf einen Trockensubstanzgehalt von 86% umgerechnet.

Der Rohproteingehalt wurde photometrisch mit der NIR- Methode ermittelt.

Außerdem wurde noch die Tausendkornmasse und die Siebsortierung bestimmt.

Der Anbau fand in der Regel auf zwei oder drei verschiedenen Teilflächen statt.

Dargestellt wird jeweils der Mittelwert der Erträge der Teilflächen.

Wenn Sorten oder Arten mehrjährig angebaut werden, findet sich im Folgenden nach Abschluss des Anbaus eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Anbaujahre. Es

werden dafür auch Ergebnisse verwendet, die schon in früheren Jahresberichten dargestellt wurden.

2. 2. 2 Winterweizen Sortenvergleich

In den Jahren 2003 - 2005 wurden die Winterweizensorten „Ludwig“ und „Naturastar“ angebaut. Zuerst ist die Versuchsdurchführung dargestellt (Tab.4), danach die Ergebnisse (Tab. 5).

Tab. 4: Durchführung des Winterweizenanbaus 2003 - 2005

Faktoren	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Sorten	Ludwig	Ludwig	Ludwig	Naturastar	Naturastar	Naturastar
Vorfrucht	Klee gras	Winterweizen	Sonnenblumen	Winterweizen	Perserklee	Weißklee/ Winterweizen
Saat	10.10.02	30.09.03	04.11.04	10.10.02	30.09.03	04.11.04
Erfassung der Bestandesdichte	21.11.02	23.10.03	05.01.05	21.11.02	23.10.03	05.01.05
Erfassung der Ähren/m ²	18.06.03	08.07.04	28.06.05	18.06.03	08.07.04	28.06.05
Pflege/ Striegel	27.03.+ 25.04.	06.02.+ 31.03.	12.05	27.03.+ 25.04.	06.02.+ 31.03.	12.05
Ernte	14.07.03	04.08.04	28.07.05	14.07.03	04.08.04	28.07.05

Tab. 5: Bestandesdichte und Bestockung der Winterweizensorten 2003 - 2005

Sorte	Jahr	Saat KK/m ²	Bestandesdichte Pfl./m ²	Feldaufgang %	Ährentragende Halme/m ²	Bestockungsfaktor
Ludwig	2003	300	186	63,0	337	1,8
	2004		228	76,0	231	1,0
	2005		198	66,0	312	1,6
Naturastar	2003	300	202	67,0	192	0,9
	2004		256	85,3	320	1,3
	2005	400	284	71,0	375	1,3
	2005	600	297	50,0	244	0,8

Die Sorte „Ludwig“ bringt auch bei niedrigem Feldaufgang immer die Zahl ährentragender Halme, die der Saatmenge entspricht. Sie läuft schlecht auf oder wird durch Krähenfraß dezimiert, kann dieses bei guter Vorfrucht durch eine hohe Bestockung kompensieren. Nur im Jahr 2004 als Stoppelweizen bleibt die Kompensation aus (Tab. 5).

„Naturastar“ bringt unabhängig von der Saatmenge etwa gleichviel ährentragende Halme wie „Ludwig“. Da der Feldaufgang höher liegt als bei „Ludwig“, ist die Bestockung geringer. Auch „Naturastar“ als Stoppelweizen angebaut (2003 bei 300 Kkm²) (2005 bei 600 Kkm²) fällt wie „Ludwig“ deutlich ab (Tab.5).

Tab. 6: Ertrag (dt/ha), Tausendkornmasse (TKM g) und Siebsortierung (%) der Weizensorten 2003 - 2005 sowie die Mittelwerte der Jahre

Sorte	Jahr	Ertrag	RP	TKM	Siebsortierung		
					>2,8mm	2,8-2,5	<2,5mm
		dt/ha	%	g	%	%	%
Ludwig	2003	35,8	11,4	45,5	81,1	14,0	4,9
	2004	32,2	8,4	47,3	85,3	12,5	2,2
	2005	55,4	12,4	48,5	80,7	15,9	3,4
MW	2003-2005	41,1	10,7	47,1	82,4	14,1	3,5
Naturastar	2003	17,4	13,4	33,6	19,4	48,4	32,2
	2004	48,2	10,1	45,0	70,0	25,4	4,6
400Kkm ²	2005	44,1	11,3	39,8	40,4	47,9	11,7
600 Kkm ²	2005	21,3	11,8	34,2	34,2	49,2	16,6
MW	2003-2005	32,8	11,7	38,2	41,0	42,8	16,3

Trotz der für Wachstum und Reife ungünstigen Witterung lieferte „Ludwig“ ein ausgeglichenes Ergebnis für den Standort. Es gab 2005 mit 55 dt/ha einen hohen Ertrag bei hohem RP-Gehalt, hohem TKM und guter Siebsortierung. Dass diese Ergebnisse Standortspezifisch sind, ist aus den Ergebnissen des Landes Ökoweizen Sortenversuches von Dörrmenz und Maßholder zu sehen, bei denen „Ludwig“ 2004 und 2005 genau umgekehrt reagierte, selbst 2004 als Stoppelweizen werden die Erträge in Tachenhausen noch gut, wenn auch der RP-Gehalt abfällt (Tab. 6).

„Naturastar“ liegt als Stoppelweizen im Ertrag sehr niedrig und nur 2003 im RP-Gehalt hoch. 2004 und 2005 sind die Erträge bei „Naturastar“ vergleichbar allerdings mit niedrigem RP-Gehalt (Tab. 6). In den Ökologischen Sortenversuchen in Baden-Württemberg lag „Naturastar“ ertragsmäßig etwa mit 30 und 38 dt/ha niedriger als in Tachenhausen. Die Sorte erreichte wie schon „Ludwig“ auf den anderen Standorten im Vergleich zu Tachenhausen 2004 höhere und 2005 niedrigere Erträge. „Naturastar“ wurde in den Öko Sortenversuchen mit der Backeigenschaft mittelmäßig eingestuft.

Daher scheint „Naturastar“ anders als „Ludwig“ und obwohl für den Biolandbau gezüchtet für diesen als Qualitätsweizen wenig geeignet zu sein.

2.3 Körnerfuttererbsensortenversuch

Einleitung

Da sich auch bei Futtererbsen das Sortenspektrum ändert, ist es interessant zu sehen, in wieweit Sorten für den ökologischen Landbau geeignet sind. Neben dem Ertrag und dem Proteingehalt sind Standfestigkeit und die Konkurrenz gegenüber Unkräutern wesentliche Merkmale. Die Sortenversuche 2004 und 2005 sollten Auskunft über Sortenunterschiede der Futtererbsen liefern.

Material und Methoden

Der Erbsensortenversuch wurde als Blockanlage mit 4-facher Wiederholung angelegt. Die Parzellengröße betrug 10 m², der Reihenabstand 2004 14 cm und 2005 18 cm. Als Vorfrucht diente 2004 Winterweizen und 2005 Klee gras / Wirsing. Als Aussaatstärke wurden 80 KK/m² festgelegt. Die zu prüfenden Sorten waren „Apollo“, „Classic“, „Power“, „Madonna“, „Harnas“, „Nitouche“, „Phönix“ und „Santana“.

Versuchsdurchführung

Jahr	2004	2005
Aussaat	17.03.	14.04.
Pflege: Striegel	21.04. und 30.04.	
Erfassung von Bestandesdichte	04.04.	27.05.
Erfassung von Standfestigkeit	18.07	14.07
Erfassung von Unkrautdeckungsgrad	18.07.	14.07.
Ernte	04.08.	16.08

Ergebnisse

Bei dem Futtererbsensortenversuch 2004 und 2005, zweijährig verrechnet, waren bei allen Merkmalen die Jahresunterschiede statistisch signifikant außer beim Ertrag und beim Rohproteingehalt. Nur 2004 lag die Sorte „Phönix“ statistisch signifikant höher im Rohproteingehalt als die Sorte „Classic“.

Im Ertrag lag „Classic“ in beiden Jahren hoch. Es ist aber zu sehen (Tab. 7), dass die Sorten, die 2004 im Ertrag hoch lagen 2005 niedriger lagen und umgekehrt. Der Ertrag liegt in beiden Jahren mit 22 dt/ha im unteren Bereich dessen, was im ökologischen Landbau möglich ist. Auch im Rohproteingehalt liegen die Sorten mit 19 % niedriger als in den Sortenversuchen im ökologischen Landbau in denen sie im Mittel 21 % RP erreichten. Auch beim Rohproteingehalt liegen die Sorten mit hohen Gehalte 2004, 2005 niedriger und umgekehrt. Die Beziehung zwischen Ertrag und Rohproteingehalt ist zwar hoch signifikant, aber mit $r=0,297$ ausgesprochen schwach ausgeprägt.

Der Feldaufgang war 2005 höher als 2004, was zu einer höheren Pflanzenzahl/m² führte und damit auch zu einer besseren Unkrautunterdrückung. 2004 war der Versuch weitgehend im Unkraut versunken, während 2005 nur die Wdh. D stark verunkrautet war, da dort kaum Erbsen aufgelaufen waren. Vermutlich sind die keimenden Erbsen dort von den Rabenkrähen beseitigt worden.

In der Standfestigkeit lag die Sorte „Nitouche“ deutlich schlechter als die anderen Sorten. Insgesamt war die Standfestigkeit 2004 schlecht, während 2005 die Sorten insgesamt gut standfest waren (Tab. 7).

Der Unkrautdeckungsgrad weist einen hoch signifikanten mittleren Bezug zum Ertrag und zum TKM auf. Das heißt je mehr Unkraut desto niedriger das TKM und daher desto niedriger der Ertrag.

Die Unkrautunterdrückung bleibt bei halblattlosen Erbsen eine Herausforderung.

Tab. 7: Ertrag (dt/ha), TKM (g), Standfestigkeit, Unkrautdeckungsgrad (%), Pflanzen je m² und Feldaufgang (%)

	Jahr	Apollo	Clas- sic	Power	Ma- don- na	Har- nas	Ni- touche	Phöni x	Santa na	MW
Ertrag dt/ha	2004	22,0	27,7	23,0	24,4	22,3	27,8	17,6	18,4	22,9 n.s
	2005	21,2	25,2	23,2	22,5	20,9	21,8	22,9	23,4	22,7 n.s
RP- Gehalt %	2004	19,2	17,8	18,3	18,5	18,7	18,9	20,2	19,3	18,9 n.s
	2005	18,3	18,8	20,1	20,2	19,9	19,0	20,1	20,8	19,7 n.s
TKM g	2004	212	217	216	215	212	214	220	208	214 a*
	2005	208	263	262	241	230	266	262	248	222 b
Standfe- stigkeit	2004	4,25	4,0	4,25	4,0	4,75	3,75	3,75	4	4,1 a
	2005	1	1	3	1	1,5	3,5	3	1,75	3,1 b
Unkraut Deck- ungs- grad %	2004	40	35	50	51	44	60	48	40	46 a
	2005	35	33	25	25	33	18	13	18	25 b
Feldauf- gang %	2004	63	63	57	71	88	63	75	64	68 a
	2005	78	83	96	84	83	87	91	80	85 b
Pflanzen/ m ²	2004	53	50	45	56	70	50	60	51	54 a
	2005	62	67	77	68	67	70	73	64	68 b

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit

Standfestigkeit : 1= standfest 9=lagernd

2.4 Gemüsesortenversuche 2004, 2005

Mit den Versuchen soll die Anbauwürdigkeit einzelner Sorten geprüft werden, und ob sich der Anbau von Populationssorten im Ökologischen Anbau lohnt.

Es gibt einen Bedarf an Sortenversuchen im Ökologischen Gemüsebau, der von den Bio-Beratern Baden-Württembergs auf der Tagung des Arbeitskreises Kleinhohenheim im Dezember 2003 artikuliert und als Wunsch an die Forschung herangetragen wurde. Im Gemüsebau gibt es jährliche Sortenneuzulassungen, andere Sorten verschwinden wieder. Mit Sortenversuchen werden jeweils aktuelle Informationen über Sorteneigenschaften für Erzeuger und Beratung zur Verfügung gestellt. Dass die Informationen aus der beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes für den Ökologischen Anbau nur eingeschränkt nutzbar sind, wurde von Elers schon 1995 gezeigt. Die vorliegenden Untersuchungen sollen hier helfen, eine Lücke zu schließen. Alle Versuche wurden gemäß der Richtlinien des Bundessortenamtes für Sortenversuche im Gemüsebau durchgeführt. Die Versuche wurden mit SPSS varianzanalytisch zweijährig verrechnet. Es kam der Scheffe-Test zur Anwendung.

2.4.1 Spinat

Material und Methoden

Der Versuchsstandort war die Fläche zum Ökologischen Landbau des Lehr- und Versuchsbetriebes Tachenhausen der Hochschule Nürtingen. Die Vorfrucht der Versuchsfläche war 2004 Klee gras und 2005 Sonnenblumen und Winterweizen. Die eingesetzten Sorten waren: „Renegade“ F1(1), „Whale“ F1(2); „Merlin“ sf(samenfest)(3); „Gamma“ sf(4); „Puma“ F1(2004) und „Rhino“ F1 (2005)(5); „Butterflay“ sf(6); „Matador“ sf(7); „Palco“ F1(8).

Die Versuchsanlage war eine Blockanlage mit 4 WDH. Die N-Düngung erfolgte über Rizinusschrot. Die Saatstärke betrug 300 Körner je m². Die Saat erfolgte 2004 am 01.04. und 2005 am 14.04.. Der Reihenabstand betrug 20 cm. Die Parzellengröße war 1,00 x 5 m was 5,00 m² entspricht.

Die Nährstoffgehalte im Boden waren 2004 mit 16 mg P₂O₅ und 35 mg K₂O je 100 g Boden bei einem pH-Wert von 5,8 gemessen in den oberen 30 cm, am 30. 03. 2004 und 2005 mit 16 mg P₂O₅ und 40 mg K₂O je 100 g Boden bei einem pH-Wert von 6,0 gemessen in den oberen 30 cm, am 11. 11. 2004 für eine Spinatkultur zufrieden stellend. Am 30.03.2004 betrug der Nitrat-N-Gehalt im Boden von 0-90 cm 42 kg Nitrat-N/ha, davon 22 kg in den oberen 30 cm. Im Versuchsjahr 2005 betrug der Nitrat-N-Gehalt im Boden von 0-30 cm 26,4 kg Nitrat-N/ha. Daher wurde am 08.03.2004 und am 11.03.2005 Rizinusschrot (5%N) ausgebracht. Die Menge war so berechnet worden, dass der Kultur bei 60% Verfügbarkeit des Stickstoff (Elers 2003) 200 kg N/ha zur Verfügung stand. Er wurde 4 Wochen vor Saatbeginn ausgebracht, damit der Stickstoff gleich zu Versuchsbeginn mobilisiert war und weil das Rizinusschrot direkt zur Saat eine Keimschädigung bewirkt (Elers 2003). Zu Versuchsbeginn lagen 2004 die N_{min}-Werte in 0-90 cm Tiefe bei 84 kg N/ha davon 54 kg N/ha in den oberen 30 cm und 2005 bei 268 kg N/ha in den oberen 30 cm.

Zu Versuchsende 2004 am 24.05. lagen sie in den oberen 30 cm in den Wiederholungen a und b bei 36 kg N/ha, in den Wiederholungen c und d mit 64 kg N/ha doppelt so hoch und 2005 am 15.04. mit 84 kg N/ha am höchsten.

Der Versuch wurde nach der Saat gewalzt. Zur Unkrautregulierung wurde mehrfach von Hand gehackt. Die Ernte begann, als in einer Sorte „Butterflay“ die ersten Infloreszenzen sichtbar wurden, 2004 am 15. 05 und 2005 am 27.05. Es wurde insgesamt 2004 dreimal und 2005 zweimal geerntet: 2004 am 15.05., am 19.05. und am 25.05. und 2005 am 25.05. und am 01.06. Je Parzelle und Erntetermin wurde ein Quadratmeter geschnitten, Frischmasse gewogen, TS-Gehalt bestimmt, vom 2. Erntetermin Nitrat in der Pflanze halbquantitativ mit Merkoquant, ebenso Gesamt-N (Kjeldahl) in der Pflanze bestimmt.

Ergebnisse

Tab. 8: Frischmasseertrag der Spinatsorten in kg/m² an drei Ernteterminen 2004 und 2005 an zwei Ernteterminen (MW aus 4 Wdh.)

Sorte	FM kg/m ²						
	2004				2005		
Jahr	15. 5.	19.5.	25.5	MW	25.05	01.06	MW
Renegade	1,2	1,4	2,1	1,6	2,0	3,6	2,8
Whale	1,1	1,2	2,0	1,4	2,2	2,5	2,3
Merlin	0,9	0,8	1,6	1,1	1,3	3,1	2,2
Gamma	0,7	0,8	1,3	0,9	2,1	2,4	2,2
Puma	1,1	1,4	2,0	1,5			
Rhino					1,6	3,6	2,6
Butterflay	1,2	1,3	2,2	1,6	1,7	2,3	2,0
Matador	1,5	1,5	2,2	1,7	1,2	4,4	2,8
Palco	1,3	1,7	2,8	1,9	1,8	3,4	2,6
MW	1,1	1,3	2,0	1,5	1,7	3,2	2,5

Die Spinatsorten unterscheiden sich in beiden Jahren nicht signifikant im Ertrag (Tab. 8). 2005 lag der Spinatertrag bei allen Sorten fast doppelt so hoch wie 2004. Bei der 2. Ernte 2005 waren allerdings die Sorte „Butterflay“ und die Sorte „Matador“ nicht mehr marktfähig, da der Spinat die zulässigen 10 cm Sprosslänge überschritten hatte.

Tab. 9: Ertragszuwachs bei den Spinatsorten in Frischmasse g/m² und Tag zwischen den einzelnen Ernteterminen 2004 und 2005 (MW aus 4 Wdh.)

Sorte	FM g/m ² * d			
	2004			2005
Jahr	Zuwachs 1. zu 2. Ernte	Zuwachs 2. zu 3. Ernte	Zuwachs 1.- zu 3. Ernte	Zuwachs 1. zu 2. Ernte
Renegade	53	111	88	243
Whale	32	127	89	186
Merlin	-10	133	76	271
Gamma	8	90	57	43
Puma	69	100	87	
Rhino				286
Butterflay	29	148	101	86
Matador	12	106	68	457
Palco	78	183	141	257
MW	34	125	88	229

Der tägliche Zuwachs war in beiden Jahren bei der Sorte „Gamma“ am schwächsten (Tab. 9). Die Sorte erzielte auch in beiden Jahren die niedrigsten Erträge (Tab. 8). „Butterflay“ zeigte 2005 niedrige Tageszunahmen, was sicher auch daran lag, dass sie schnell in die generative Phase überging. Diese Sorte hat im Frühsommer nur eine sehr kurze Ernteperiode.

Tab.10: Frischmasseerträge (kg/m²) der Spinatsorten und Nitratgehalte (ppmNO₃) zur zweiten Ernte 2004 und 2005 (MW aus 4 Wdh.)

Sorte	FM kg/m ²		NO ₃ ppm	
	2004	2005	2004	2005
Renegade	1,4	3,6	1750	1906
Whale	1,2	2,5	1275	1249
Merlin	0,8	3,1	2125	1694
Gamma	0,8	2,4	1762	1378
Puma	1,4		2212	
Rhino		3,6		1950
Butterflay	1,3	2,3	2088	1231
Matador	1,5	4,4	1750	2143
Palco	1,7	3,4	2087	1700
MW	1,3	3,2	1881	1656

Auch bei den Nitratgehalten gab es keine signifikanten Sortenunterschiede (Tab.10). Die Beziehung zwischen Nitratgehalt und Ertrag war mit r=0,244 zwar signifikant, aber nur sehr schwach ausgeprägt. In beiden Jahren lag der Nitratgehalt deutlich unter der Höchstgrenze für Sommerspinat die bei 2.500 ppm liegt.

Tab.11: Spinaterträge (FM kg/m²) der Erntetermine nach Jahr und Sortentyp zusammengefasst

	2004				2005		
	1. Ernte	2. Ernte	3. Ernte	MW	1. Ernte	2. Ernte	MW
	kg/m ²						
Pop. Sorten	1,1	1,1	1,8	1,3	1,6	3,0	2,3
F1	1,2	1,4	2,2	1,6	1,9	3,3	2,6
MW	1,1	1,3	2,0		1,7	3,2	

Fasst man bei den Versuchen die Populationssorten und die F1-Hybriden zusammen, ergeben sich sowohl bei Ertrag als auch beim Nitratgehalt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sortentypen (Tab.11 + 12).

Die F1-Hybriden haben in beiden Jahren in der Tendenz den höheren Frischmasseertrag. Im Nitratgehalt lagen sie 2004 unter den Populationssorten, 2005 darüber (Tab.12).

Die einzigen signifikanten Unterschiede beim Ertrag gibt es zwischen den Jahren. 2005 lagen die Erträge signifikant höher als 2004, bei den Ernteterminen 1 und 2.

Tab. 12: Spinaterträge (FM kg/m²) und NO₃ – Gehalt der 2. Ernte nach Jahr und Sortentyp zusammengefasst

	2. Ernte (FM kg/m ²)			NO ₃ (ppm)		
	2004	2005	MW	2004	2005	MW
Pop. Sorten	1,1	3,0	2,1	1,9	1,6	1,8
F1	1,4	3,3	2,4	1,8	1,7	1,8
MW	1,3a*	3,2b		1,9	1,7	

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit

2.4.2 Kohlrabi

Material und Methoden

Der Versuchsstandort war der Versuchsbetrieb Kleinhohenheim der Universität Hohenheim. Die Jungpflanzen wurden von der Fa. Natterer angezogen. Die Vorfrucht war eine Ackerbohnen Dichtsaaat, die 14 Tage vor der Pflanzung gemulcht worden war. Die Pflanzung erfolgte 2004 am 08. 06. und 2005 am 15.06. 2004 wurden 2 Sätze Kohlrabi angebaut siehe Jahresbericht 03/04. Im Jahr 2005 wurde nur der Sommersatz Kohlrabi angebaut. Da beide Sätze des Jahres 2004 im letzten Jahresbericht dargestellt worden sind, wird hier nur noch der 2. Satz 2-jährig dargestellt. Die Versuche wurden zur Pflanzung mit einem Kulturschutznetz Typ K abgedeckt. Das Netz wurde zu jeder Ernte heruntergenommen und anschließend wieder abgedeckt. Es wurde während der Kultur mehrfach bewässert und maschinell gehackt. Außer der Ackerbohrendichtsaaat fand keine weitere Düngung statt. Die Nährstoffgehalte im Boden waren 2004 mit 7,4 mg P₂O₅ und 12,1 mg K₂O je 100 g Boden bei einem pH-Wert von 6,3 in den oberen 20 cm gemessen etwas niedrig, 2005 lagen sie bei , mg P₂O₅ und , mg K₂O je 100 g Boden bei einem pH-Wert von 6,3. Der N_{min}-Gehalt zu Beginn des zweiten Satzes 2004 (16. 06.) lagen bei 135 kg N/ha in 0-60 cm Tiefe, davon 70 kg N/ha in den oberen 30 cm. Zu Versuchende (06. 08.) lag der N_{min}-Gehalt in 0-60 cm Tiefe bei 69 kg N/ha, davon 26 kg N/ha in den oberen 30 cm. 2005 zeigte der Boden zu Versuchsbeginn (15.05) einen N_{min}-Gehalt von 30 kg N/ha in 0-60 cm Tiefe, davon 19 kg N/ha in den oberen 30 cm. Zu Versuchende (01.08) betrug der N_{min}-Gehalt 118 kg N/ha in 0-60 cm Tiefe, davon 58 kg N/ha in den oberen 30 cm.

Der zweite Satz 2004 wurde vier Mal beerntet am: 22. 07., 26. 07., 30. 07. und 06. 08. . 2005 wurde der Kohlrabiversuch zwei Mal beerntet am 26.07. und am 01.08. .

Die geprüften Sorten waren:

Nr	Samenfest	Nr	F1
1	Blaro	5	Korist
2	Logo	6	Kompliment
3	Noriko	7	Neckar
4	Azurstar	8	Lahn

Der Versuch war eine Blockanlage mit 4 Wiederholungen. Die Parzellengröße betrug 1,50 m x 4 m = 6 m². Der Reihenabstand betrug 37,5 cm. Der Abstand in der Reihe betrug 20 cm, die Bestandesdichte betrug 10 Pfl/m².

Die Ernte begann mit beginnender Marktreife des Kohlrabi (Knollendurchmesser mindestens 8 cm). Es wurden zu jedem Erntetermin die marktfähigen Pflanzen geschnitten und jeweils alle, die geplatzt waren und daher nicht mehr marktfähig werden konnten. Beim 2. Satz 2004 und bei der Ernte 2005 wurde die Bruttoparzelle mit 66 Stk. komplett abgeerntet. Es wurde die Zahl marktfähiger und nicht marktfähiger Knollen festgehalten und das jeweilige Gewicht. Die nichtmarktfähigen waren in der Mehrzahl Platzer. Faule und Herzlose traten kaum auf.

Ergebnisse

Ergebnis der Jungpflanzenbonitur 2004 und 2005. Diese wurde 2004 am Tag nach der Pflanzung und 2005 drei Tage nach der Pflanzung durchgeführt.

Die Jungpflanzenlänge wurde vom Wurzelansatz bis zur Blattspitze (BSA) in cm bei 5 Jungpflanzen je Sorte gemessen. Es wurde die Blattzahl aller sichtbaren Blätter festgehalten und Frisch- und Trockensubstanz bestimmt.

Die Jungpflanzen waren 2005 etwas kürzer und leichter als 2004 mit etwas weniger Blatt. Der Unterschied zwischen den Sortentypen fiel 2005 geringer aus als 2004. Die tendenziellen Unterschiede zwischen den Sorten waren in beiden Jahren in etwa gleich. So brachte „Azurstar“ in beiden Jahren die größten Jungpflanzen ebenso wie „Korist“ (Tab. 13).

Tab.13: Pflanzenlänge (cm), Blattzahl (n), Frischgewicht (g) und Trockensubstanzgehalt (%) von Kohlrabi Jungpflanzen 2004 und 2005 (MW aus 5 Pflanzen/Sorte)

Sorte	Länge (cm)		Blattzahl (n)		FM (g)/Jungpflanze		TS (%)	
	04	05	04	05	04	05	04	05
Jahr	04	05	04	05	04	05	04	05
Blaro	14,1	11,2	2,6	2,7	3,9	2,0	12,0	8,0
Logo	14	12,9	3,4	2,5	5,7	2,1	11,5	7,6
Noriko	14,7	10,7	2,3	2,1	4,4	1,3	13,4	6,0
Azurstar	17,2	15	2,4	2,4	4,7	2,2	13,0	6,3
MW sf	15	12,5	2,7	2,4	4,7	1,9	12,5	7,0
Korist	16,7	15,9	2,0	1,8	4,5	2,2	15,9	6,4
Kompliment	14,9	13,2	2,0	2,3	4	1,8	12,3	5,4
Neckar	13,2	13,6	2,0	2,0	3,6	1,6	13,0	7,3
Lahn	12,8	8,2	2,0	3,6	3,5	3,7	11,8	8,0
MW F1	14,4	12,7	2,0	2,4	3,9	2,3	13,3	6,8

Ertrag

Tab.14: Marktfähiger Ertrag (kg/m²), marktfähige Stück (n/m²), Aberntung (% der Knollen) und durchschnittliches Knollengewicht (g) des Satzes 2004 und 2005 (MW aus 4 Wdh.)

Sorte	Ertrag (kg/m ²)			Stück (n/m ²)			Aberntung (%)			Knollengewicht (g/Knolle)		
	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW
Blaro	1,8	2,8	2,3a*	5,5a	8,2	6,8b	50	75	62a	320	343	332
Logo	2,5	4,3	3,4ab	8,2ab	10,3	9,2ab	75	94	84ab	302	414	357
Noriko	1,6	3,0	2,3a	5,3a	7,5	6,4a	48	68	58a	304	403	353
Azurstar	1,5	2,8	2,1a	5,4a	7,0	6,2a	49	64	56a	275	396	335
Korist	2,4	5,4	3,9b	8,2b	11,9	10,0b	75	108	91b	290	450	370
Kompliment	2,5	3,8	3,2ab	8,2ab	9,8	9,0ab	74	89	76ab	305	338	346
Neckar	2,5	3,2	2,8ab	8,4ab	8,3	8,3ab	77	75	76ab	291	389	340
Lahn	2,0	4,3	3,2ab	7,0ab	9,7	8,4ab	64	88	76ab	287	442	364
MW	2,7	3,7		7,0a	9,1b		64	83	73	297a	403b	350

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% Scheffetest

Sorten

Bei der jeweils einjährigen Verrechnung der Kohlrabisorten gab es im Jahr 2004 keine signifikanten Sortenunterschiede. 2005 lieferten die Sorten „Blaro“ und „Azurstar“ den statistisch signifikant niedrigsten Ertrag, während „Korist“ den statistisch signifikant höchsten Ertrag lieferte. „Blaro“ hatte im Mittel das statistisch signifikant niedrigste Knollengewicht, „Korist“ das höchste. Bei der Aberntung und der Zahl der marktfähigen Knollen gab es 2005 keine Sortenunterschiede (Tab 14).

Werden die Sorten zweijährig verrechnet (Tab. 14) ist die Sorte „Korist“ in allen Ertragsparametern statistisch signifikant besser als alle anderen Sorten und „Blaro“ statistisch signifikant schlechter. Nur im Knollengewicht gibt es keine Unterschiede.

Tab.15: Ertrag (dt./ha), Anzahl (n/m²), Aberntung (%), und Knollengewicht (g/Knolle) der Sortentypen 2 jährig verrechnet

Sorten- typen	Ertrag kg/m ²			Stück (n/m ²)			Aberntung (%)			Knollengewicht (g/Knolle)		
	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW
Jahr	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW
Samen- fest	1,8	3,2	2,5 _a	6	8	7 _a	55	75	65 _a	300	389	345
Hybrid	2,3	4,2	3,3 _b	8	10	9 _b	72	90	81 _b	293	417	355
MW	2,7_a*	3,7_b		7_a	9_b		64_a	83_b		296_a	403_b	

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% Scheffetest

Sortentyp

Werden die Ergebnisse beider Jahre im Hinblick auf den Sortentyp (sf oder F1) verrechnet (Tab. 15) zeigt sich, dass die samenfeste Sorten im Mittel in allen Ertragsparametern statistisch signifikant schwächer sind als die Hybriden. Nur „Logo“ hält problemlos mit den Hybriden mit. Außerdem zeigt sich, dass die Erträge 2004 statistisch signifikant niedriger waren als 2005. Das lag daran, dass 2004 der Anteil Platzer in allen Sorten sehr hoch lag, was eventuell mit der Wasserversorgung zu tun haben könnte. Von den Hybriden ist „Korist“ die leistungsstärkste Sorte.

2.4.3 Lauch

Material und Methoden

Der Versuchsstandort war der Versuchsbetrieb Kleinhohenheim der Universität Hohenheim. Die Jungpflanzen wurden von der Fa. Natterer angezogen. Die Vorfrucht war eine Ackerbohnen Dichtsaat, die 2004 14 Tage und 2005 drei Wochen vor der Pflanzung gemulcht worden war. Die Pflanzung erfolgte 2004 am 16. 06. und 2005 am 21.06. Der Versuch wurde 2004 am 16.07. und 2005 am 21.06. mit einem Netz gegen die Lauchminierfliege abgedeckt. Dieses wurde 2004 am 23. 10. ca. 10 Tage vor der Ernte und 2005 direkt vor der Ernte entfernt. Trotzdem fanden sich eine Reihe von Puppen der Lauchminierfliege an den Pflanzen. Es wurde während der Kultur mehrfach bewässert und maschinell gehackt. Außer der Ackerbohrendichtsaat fand keine weitere Düngung statt. Die Nährstoffgehalte im Boden waren 2004 mit 7,4 mg P₂O₅ und 12,1 mg K₂O je 100 g Boden bei einem pH-Wert von 6,3 in den oberen 20 cm gemessen etwas niedrig. 2005 lagen sie bei 15,0 mg P₂O₅ und 16,5 mg K₂O je 100 g Boden bei einem pH-Wert

von 6,9 in den oberen 20 cm gemessen. Die N_{\min} -Werte 2004 zu Versuchsbeginn (16. 06.) lagen in 0-60 cm Tiefe bei 135 kg N/ha, davon 70 kg N/ha in den oberen 30 cm. 2005 wurden zu Versuchsbeginn (21. 06.) in 0-60 cm Tiefe 235 kg N/ha, davon 176 kg N/ha in den oberen 30 cm gemessen. Zu Versuchende 2004 (03. 11.) betrug der N_{\min} -Gehalt in 0-60 cm Tiefe 61 kg N/ha, davon 35 kg N/ha in den oberen 30 cm und 2005 in 0-60 cm Tiefe 176 kg N/ha, davon 58 kg N/ha in den oberen 30 cm. Geerntet wurde 2004 am 02. und 03. 11. und 2005 am 26. und 27. 10. .

Die geprüften Sorten waren:

Nr	Samenfest	Nr	F1
1	Hannibal	5	Shelton
2	Alesi/Hiberna	6	Ashton
3	Pandora	7	Davinci
4	Alcazar	8	Parker

Die Sorte „Alesi“ wurde 2005 durch „Hiberna“ ersetzt, da von ihr 2005 kein Saatgut zur Verfügung stand.

Der Versuch war eine Blockanlage mit 4 Wiederholungen. Die Parzellengröße betrug 1,5 m x 5 m = 7,5 m². Der Reihenabstand betrug 75 cm, d.h. es gab zwei Reihen pro Parzelle, 50 Pflanzen pro Reihe, 100 Pflanzen pro Parzelle. Der Abstand in der Reihe betrug ca. 12 cm, die Bestandesdichte 13 Pfl/m².

Zur Ernte wurde die netto Parzelle 1,5 x 4 m = 6 m² geerntet, geputzt, gewogen und in marktfähige und nicht marktfähige unterteilt, so dass der in Tab. 17 dargestellte Ertrag der Reinertrag ist. Die Einzelstangenbeurteilung wurde an je 5 Stangen pro Parzelle durchgeführt. Von der Wiederholung B wurde 2004 auch der Rohertrag der 20 Stangen festgehalten. 2005 wurde bei allen Parzellen der Rohertrag gewogen.

Tab.16: Pflanzenlänge (cm), Blattzahl (n), Frischgewicht (g) und Trockensubstanzgehalt (%) von Lauchjungpflanzen 2004, 2005 (MW aus 5 Pflanzen/Sorte)

Sorte	Länge (cm)		Blattzahl (n)		FM (g)/Jungpflanze		TS (%)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Jahr	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Hannibal	9,1	10,4	3,6	3,4	4,8	4,3	9,13	4,6
Alesi	9,5	-	3,4	-	5,2	-	8,85	
Hiberna	-	8,9	-	3,8	-	2,9	-	6,3
Pandora	8,2	8,8	4,0	3,8	6,1	4,2	8,85	5,3
Alcazar	8,3	7,0	3,4	3,5	3,9	2,7	9,74	5,9
MW sf	8,8	8,8	3,6	3,6	5,0	3,5	9,14	5,5
Shelton	7,1	7,6	3,2	3,2	2,5	2,4	8,0	6,6
Ashton	7,4	9,4	3,2	3,8	3,6	3,1	9,3	6,6
Davinci	9,4	10,0	3,4	3,8	3,9	3,5	10,3	6,3
Parker	9,0	8,2	3,0	3,6	3,8	3,7	10,11	6,5
MW F1	8,2	8,8	3,2	3,6	3,5	3,2	9,42	6,5

Die Lauchjungpflanzen waren in beiden Jahren etwa gleich groß und schwer. Die Hybriden waren 2004 etwas kleiner und etwas leichter. 2005 gab es keine Unterschiede (Tab. 16).

Ertrag

Tab.17: Marktfähiger und nichtmarktfähiger Ertrag (dt./ha), Aberntung (%) der Lauchsorten 2004, 2005 (MW aus 4 Wdh.)

Sorte	Marktfähiger Ertrag (dt/ha)			Nichtmarktfähiger Ertrag (dt/ha)			Aberntung (%)		
	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW
Hannibal	276	284	280	6,5	5,8	6,1	93	93	93 _{ab}
Alesi	225	-	-	0,6	-	-	92	-	-
Hiberna		237	-	-	5,7	-	-	92	-
Pandora	240	308	274	6,2	1,6	3,9	92	95	93 _{ab}
Alcazar	189	279	233	8,3	0,5	4,5	84	93	88 _a
Shelton	240	322	282	0,9	3,7	2,3	92	97	95 _{ab}
Ashton	278	293	285	0,7	0,8	0,7	98	99	98 _b
Davinci	217	272	285	7,7	0,1	3,9	93	98	96 _{ab}
Parker	232	273	252	1,6	3,1	2,3	90	95	93 _{ab}
MW	237_a	284_b		4,1_b	2,7_a		92_a*	95_b	

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% Scheffetest

Tab.18: Stangenlänge (cm) und –dicke (cm) der Lauchsorten 2004, 2005 (MW aus 4 Wdh.)

Sorte	Stangenlänge cm			Stangendicke cm		
	04	05	MW	04	05	MW
Hannibal	19	17	17 _b	3,3	3,3	3,3
Alesi	16	-	16 _{ab}	3,2	-	-
Hiberna	-	13	13 _a	-	3,1	-
Pandora	18	16	17 _{ab}	2,9	3,4	3,1
Alcazar	19	16	18 _b	2,9	3,1	3,0
Shelton	21	17	19 _b	2,9	3,1	3,0
Ashton	21	17	19 _b	2,9	3,1	3,0
Davinci	20	17	18 _b	2,7	3,0	2,9
Parker	17	14	15 _{ab}	2,9	3,0	2,9
MW	19_b*	16_a		2,9_a	3,1_b	

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% Scheffetest

Tab.19: Ertrag (dt./ha), Aberntung (%) Stangenlänge (cm) und –dicke (cm) der Sortentypen 2 jährig verrechnet

Sorten- typen	Marktfähiger Ertrag dt/ha			Aberntung (%)			Stangenlänge cm			Stangendicke cm		
	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW	04	05	MW
Samen- fest	232	277	255	90	93	92 _a	17,9	15,7	16,8	3,1	3,2	3,1 _b
Hybrid	241	290	266	93	97	95 _b	19,5	16,3	17,9	2,9	3,0	3,0 _a
MW	237_{a*}	283_b		92_a	95_b		18,7_b	15,9_a		3,0_a	3,1_b	

* ungleiche Kleinbuchstaben bedeuten statistische Signifikanz bei 5% ScheffeteSt

Sortenunterschiede

Werden die Lauchsorten zweijährig verrechnet gibt es beim nichtmarktfähigen Ertrag signifikante Wechselbeziehungen zwischen Sorten und Jahren. Der nichtmarktfähige Ertrag war 2004 fast doppelt so hoch wie 2005. Die Sorten unterscheiden sich nicht signifikant im nichtmarktfähigen Ertrag. Die Ergebnisse im marktfähigen Ertrag sind identisch. 2004 lag der marktfähige Ertrag signifikant niedriger als 2005 und es gibt keine Sortenunterschiede. Die Aberntung lag 2005 signifikant höher als 2004 und die Sorte „Alcazar“ hat die statistisch signifikant niedrigste Aberntung mit 88% während die Sorte „Ashton“ mit 98 % die höchste hatte. Die restlichen Sorten unterscheiden sich nicht (Tab. 17).

Zwischen Stangenlänge und Stangendicke gibt es keine Beziehung.(Tab. 18)

Die Sorte Hiberna hat statistisch signifikant die kürzeste Stängellänge und die Sorten Hannibal, Alcazar, Shelton, Davinci und Parker sind statistisch signifikant länger als die restlichen Sorten.

Vergleicht man die Sortentypen zweijährig miteinander zeigt sich, dass es bei allen Parametern eine signifikante Differenz zwischen den Jahren gibt. 2004 gab es eine niedrigere Aberntung mit niedrigeren Erträgen, höherer Stangenlänge und geringerem Stangendurchmesser als 2005 (2005).

Signifikante Unterschiede der Sortentypen gab es nur bei der Stangendicke und der Aberntung. Die Populationssorten hatten die dickeren Stangen bei etwas geringerer Aberntung (Tab. 19).

Tab.20: Verhältnis von Rohertrag zu Reinertrag der Lauchsorten in der Wdh. B (2004)
und dem MW der Wiederholungen (2005)

Sorte	Rohertrag kg/20 Stangen (2004) kg/MW Wdh (2005)		Reinertrag kg/20 Stangen (2004) kg/MW Wdh (2005)		Reinertrag in Pro- zent vom Rohertrag %	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Jahr	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Hannibal	9,5	38,2	5,0	25,4	52	66
Alesi	9,0		3,9		44	
Hiberna		20,9		14,2		68
Pandora	7,9	23,4	4,3	18,5	55	79
Alcazar	7,0	23,4	3,5	16,7	50	71
MW sf	8,4	26,5	4,2	18,7	50	71
Shelton	7,4	27,6	4,4	23,9	60	87
Ashton	7,6	25,3	3,9	17,6	50	69
Davinci	7,6	21,1	4,4	16,3	63	77
Parker	7,5	22,6	4,7	16,4	54	73
MW F1	7,5	24,2	4,4	18,6	57	77

Der Unterschied zwischen Reinertrag und Rohertrag ist für den Praktiker der Putzaufwand, den eine Sorte erfordert, um marktfähige Ware zu erzielen. 2004 war der Putzaufwand insgesamt höher als 2005. Wobei 2004 nur eine Wiederholung gemessen wurde, während 2005 bei allen Wiederholungen gemessen wurde. 2005 gab es etwa 30 % Putzabfall, bei den Populationssorten etwas mehr als bei den Hybriden. „Shelton“ lieferte das beste Ergebnis und „Hannibal“ das schlechteste (Tab. 20).

2.5 Freilandtomaten Ringversuch 2005

Einleitung

Wie in den Jahren 2003 und 2004 wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Dreschflegel und Herrn Horneburg 2005 ein Freiland-Tomaten Ringversuch durchgeführt. Einer der Standorte war die Versuchsfläche des ökologischen Landbaues (AL 15), des Lehr- und Versuchsbetriebs der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen. Ziel des Versuches war, zwölf Tomatensorten auf ihre Anbaueignung für den ökologischen Freilandanbau zu testen und im besonderen die Phytophthora infestans Toleranz zu beurteilen.

Material und Methoden

Die Versuchsdaten sind Tab. 21 zu entnehmen, die Durchführung Tab. 22.

Tab. 21: Versuchsanlage des Tomaten Ringversuchs 2005

Distanz zu den nächsten Kartoffeln:	25,0 m
Sorten:	1. Paprikaförmige, 2. Tarasenko, 3. Matina, 4. Lämpchen, 5. Cerise rot, 6. Celsius, 7. Z 21, 8. Cerise gelb, 9. Quadro, 10. S030a, 11. DF 1, 12. DF 2
Reihenabstand:	1,5 m
Abstand in der Reihe:	1,0 m
Dünger:	ca. 1,0 kg Kompost beim Pflanzen
Versuchsanlage:	Pro Wiederholung wurde eine Pflanze angebaut. Es wurden vier Wiederholungen angelegt, wobei die Pflanzen in Wiederholung b, c, d randomisiert waren.
Versuchsfläche:	5m x 30m

Tab. 22: Versuchsdurchführung des Tomaten Ringversuch 2005

Die Anzucht der Pflanzen wurde bei der Firma Natterer Vaihingen / Enz durchgeführt				
Aussaat:	08.04.05			
Pikiert:	20.04.05			
Gepflanzt:	25.05.05			
Anbauform:	Wiederholung a, b, c, d aufgebunden an einem Holzpfehl und die Pflanzen wurden ausgegeizt.			
Gehackt:	14.06.05	08.08.05		
Bewässert, je Pflanze 10 l:	23.06.05			
Ernte:	ab 27.07.05 1x pro Woche			
Erntebeginn der Sorten:	1. 08.08.05	2. 08.08.05	3. 08.08.05	4. 08.08.05
	5. 27.07.05	6. 01.08.05	7. 01.08.05	8. 01.08.05
	9. 08.08.05	10. 01.08.05	11. 28.07.05	12. 28.07.05
Versuch beendet:	31.08.05			

Lageplan

Der Versuch wurde als Blockanlage mit 4 Wiederholungen angelegt. Bei der a Wiederholung wurden die Varianten aufsteigend platziert, bei den anderen randomisiert.

Der Witterungsverlauf während der Versuchsdurchführung ist Tabelle 2 und zu entnehmen.

Wie in Abbildung 3 zu erkennen ist, waren die Niederschläge im Juni gering. Die Jungpflanzen entwickelten sich trotzdem gut. In den Monaten Juli und August gab es ausgiebige und lang anhaltende Niederschläge, was zu einer schnellen Ausbreitung von *Phytophthora infestans* über alle Pflanzen und Sorten führte.

Abbildung 4 zeigt den Temperaturverlauf der Monate Mai bis September. Mit Tagesdurchschnittstemperaturen im Juli und August von 18,6°C, zeigt dies wie ausgeglichen diese beiden Monate waren. Im Jahr 2005 waren die Tageshöchsttemperaturen deutlich niedriger als 2003 und 2004. Für einen guten Fruchtertrag und eine gute Fruchtausreife waren sie jedoch zu niedrig.

Ergebnisse

Tab. 24: Frischmasseertrag (g), Ø Fruchtzahl/ Sorte und Ø Fruchtgewicht/ Sorte der Tomaten, Ø der 4 Pflanzen je Sorte

Sorte	Frischmasse Ertrag (kg/Pflanze)	Durchschnittliche Fruchtzahl (Anzahl/Pflanze)	Durchschnittliches Fruchtgewicht (kg/Pflanze)
Paprikaförmige	2,3	12	192
Tarassenko	0,8	16	50
Matina	1,6	33	48
Lämpchen	0,7	15	47
Cerise rot	0,8	28	28
Celsior	0,3	21	14
Z 21	1,1	14	79
Cerise Gelb	0,6	31	19
Quadro	1,2	18	67
S030a	0,1	37	3
DF 1	1,8	28	64
DF 2	0,8	34	24

Tabelle 23 zeigt, dass die Sorte 1 „Paprikaförmige Fleischtomate“ mit ihren großen und schweren Früchten den höchsten Ertrag erzielt. Den zweithöchsten Ertrag erreicht die Sorte 11 „DF 1“. Danach folgt die Sorte 3 „Matina“. Dicht beieinander liegen die Sorte 9 „Quadro“ und auf Platz 5 die Sorte 7 „Z 21“. Der Sorte 2 „Tarassenko“, Platz 6, folgt die Sorte 5 „Cerise rot“. Mit 714 g liegt die Sorte 4 „Lämpchen“ auf Platz 8. Anschließend folgt die Sorte 12 „DF 2“ auf Platz 9, gefolgt von der Sorte 8 „Cerise geb“ auf Platz 10. Die Schlusslichter bilden die Sorten 6 „Celsior“ und 10 „S 030a“.

Des Weiteren zeigt Tabelle 23 die durchschnittliche Fruchtzahl je Sorte (Mittel der vier Pflanzen) Zahl der geernteten. Hier zeigt sich in der Gruppe 1 die Sorten S030a, DF2, Matina und Cerise Gelb mit einer Anzahl von über 30 geernteten Früchten. In der Gruppe 2 mit über 20 geernteten Früchten liegen die Sorten Cerise rot, DF1 und Celsior. Die Sorten Quadro, Tarassenko, Lämpchen, Z21 und Paprikaförmige liegen in der 3. Gruppe mit mehr als 10 geernteten Früchten pro Pflanze

Fruchtbeurteilung

Tab. 24: Fruchtbeurteilung der einzelnen Sorten nach Farbe, Form, Einheitlichkeit, Kammerung und Fleischdicke

Sorte	Farbe	Form	Einheitlichkeit	Zahl der Kammern	Fleischdicke
Paprikaförmige	rot	paprika	2	2	3
Tarasenko	gelb	rund	1	2	2
Matina	rot	rund	1	2	3
Lämpchen	gelb	lang oval	2	2	2
Cerise rot	rot	rund	2	2	2
Celsior	rot	faschen	3	2	2
Z 21	rot	spitz-paprika	2	2	1
S030a	gelb	lang oval	3	2	2
Quadro	rot	lang oval	2	2	3
S030a	gelb	tropfen	3	2	2
DF 1	rot	rund	2	2	2
DF 2	gelb	rund	2	2	2

Die Früchte der einzelnen Sorten wurden wie in Tabelle 24 beurteilt. Diese Beurteilung geht in die Sortenbeschreibung ein.

Zusammenfassung

Im Jahr 2005 ist, gegeben durch den Witterungsverlauf, die *Phytophthora infestans* aufgetreten. Am 08.08. trat sie an den Sorten Tarasenko und DF 2 erstmals auf, an Blatt und Stängel der einzelnen Pflanzen. Am 16.08. waren zusätzlich die Sorten Lämpchen, Cerise rot, Cerise Gelb und DF 1 betroffen, und an den Sorten Tarasenko und DF 2 konnten schon die Früchte der unteren Stockwerke nicht mehr geerntet werden. Vom 24.08.05 an waren alle Tomatenpflanzen befallen. Die letzte Ernte wurde am 31.08 durchgeführt hier wurden die noch übrig gebliebenen gesunden Früchte geerntet. Besonders stark waren die Sorten Tarasenko, Z 21, S030a und DF 2 befallen.

Beschreibung der einzelnen Sorten

Sorte 1: Tomate „Paprikaförmige Fleischtomate“

Die „Paprikaförmige Fleischtomate“ ist diejenige, mit der geringsten Fruchtzahl und dem höchsten Ertrag. Das durchschnittliche Fruchtgewicht beträgt 194 g. Sie hat eine mattrosa Fruchtfarbe. Die Früchte sind sehr einheitlich und haben einen Durchmesser von ca. 16 cm. Es zeigen sich an beinahe allen Früchten, vom Strunk ausgehend, eine Rissbildung der Schale, die bei fortschreitender Reife zu Faulstellen führt. Deshalb ist es hier notwendig die Früchte zu einem frühen Reifezeitpunkt zu ernten.

Sorte 2: „Tarasenko“

Die Sorte 2 hat einheitlich runde, kleinere Früchte mit einem Durchmesser von ca. 4,5 cm. Die Fruchtfarbe ist gelb. Durch Ausgeizen konnte ein schöner Rispenaufbau erreicht werden, der zu einem mittleren Ertrag führte. Bei ihr wurde die Phytophthora infestans als Erstes festgestellt.

Sorte 3: „Matina“

Die Sorte „Matina“ besitzt eine rund, abgeplattete Frucht mit einer kleinen Spitze. Sie hat die Schalenfarbe rot und die Früchte haben einen Durchmesser von 5-7 cm. Mit ihrer klassischen Fruchtform und dem hohen Ertrag überzeugt sie. Wichtig wäre es bei ihr, sie an den Rispen durchtreiben zu lassen, um so einen höheren Rispenansatz zu bekommen.

Sorte 4: „Lämpchen“

Die größeren länglichen, mit einem Durchmesser von 8- 10 cm, gelben Früchte zeigen sich einheitlich. Auffällig war, dass sie sich sehr leicht von den Rispen pflücken ließen. Durch ihr festes Fruchtfleisch und ihre harte Schale waren sie nach der Ernte lange lagerfähig.

Sorte 5: „Cerise rot“

Bei Sorte 5 handelt es sich um eine rote, lang ovale Sorte, deren Früchte ca. 4 cm lang sind und einen Durchmesser von 3 cm haben. Es sollte mit dem Ausgeizen sparsam umgegangen werden, um dadurch mehr Blattwerk und Rispen und einen höheren Ertrag zu bekommen.

Sorte 6: „Celsior“

„Celsior“ hat rote, flaschenförmige Früchte, mit einem Durchmesser von ca. 2,5 cm und der Länge von bis zu 7 cm. Bei den Früchten ist auffällig, dass sie lange zum Strunk hin gelb bleiben. Außerdem ist noch anzumerken, dass die Triebe und auch die Rispen am Triebansatz leicht brechen.

Sorte 7: „Z 21“

„Z 21“ hat eine spitzpaprikaförmige lang gezogene Frucht. Die mittelgroßen Früchte hatten einen Durchmesser von 4 bis 5 cm und eine Länge von 8 bis 10 cm. Durch gezieltes Ausgeizen wurde ein schöner Rispenbehang erzielt.

Sorte 8: Tomate „Cerise gelb“

Bei Sorte 8 handelt es sich um eine Sorte mit gelber, länglicher ovale Frucht. Sie hat eine Länge von ca. 4 cm und einen Durchmesser von ca. 3 cm.

Sorte 9: Tomate „Quadro“

Die Sorte „Quadro“ hat eine Frucht mit einer roten Schalenfarbe und eine lang ovale Form. Deutlich zu sehen ist bei ihr der Grünkragen am Strunk. Sie erreichte die Erntephase erst recht spät im Vergleich zu den anderen Sorten.

Sorte 10: „S030a“

Es handelt sich um eine Sorte mit kleinen gelben tropfenförmigen Früchten, die ca. 4 cm lang sind und einen Durchmesser von 2,5 cm haben. Bei ihr sollte mit dem Ausgeizen sparsam umgegangen werden, um dadurch einen höheren Rispenansatz zu bekommen.

Sorte 11: „DF 1“

„DF 1“ ist eine Sorte mit roten, runden Früchten, mit einem Durchmesser von ca. 5,5 cm. Sie überzeugte als Neuzugang mit ihrem hohen Ertragspotenzial.

Sorte 12: „DF 2“

„DF2“ hat wie auch Sorte „DF 1“ runde Früchte, mit einem Durchmesser von ca. 4,5 cm die aber eine gelbe Schalenfarbe haben. Sie enttäuschte als Neuzugang, da sie mit der Sorte 2 als erstes an *Phytophthora infestans* erkrankte und beim Ertrag den letzten Platz belegte.

3 Anhang

3. 1 Offene Veranstaltungsreihe: *Ökologischer Landbau*

Für alle Studierenden des Studienganges Agrarwirtschaft aber auch anderer Studiengängen wird je Semester eine Veranstaltungsreihe zum Ökologischen Landbau durchgeführt. Diese besteht aus Vorträgen und Betriebsbesichtigungen. Sie wird auch von Externen besucht.

Die Veranstaltungen des Jahres 2005 finden sich in folgender Übersicht:

Datum	Referent/in	Thema
20.01.	Dr. Arndt (Fa. Schätze)	Vom Trockenstellen bis zur erfolgreichen Besamung
14.04.	Prof. Dr. Hipp (Fa. Hipp)	Ethik im Wirtschaftsleben
21.04.	Betriebsbesichtigung	Wala Heilpflanzenanbau
12.05.	Betriebsbesichtigung	Ökologische Mutterkuhhaltung und Biogaserzeugung
16.06	Betriebsbesichtigung	Ökologische Mutterkuhhaltung und Direktvermarktung

3.2 Vorträge

Qualität schmeckt, wie aber entsteht sie?
Vaihinger Wintertagung 28. Januar

3.3 Diplomarbeiten

- Huschebeck Auswirkungen einer Verunkrautung mit Ackerfuchsschwanz auf Winterweizen.
- Krauter Biologie und Bekämpfung der Acker - Kratzdistel.
- Merkle Die Hybridzüchtung bei Mais.
- Berger Biologie und Ökologie der Bunten Kronwicke.
- Barho Lohnt eine Umstellung von Liniensorten auf Hybriden bei Winterraps?
- Wagner Mobilisierung und Immobilisierung von Stickstoff im Boden im Jahreslauf.
- Beuttler Regulierung der rauhaarigen Wicke im Ökolandbau.
- Kunz Auswirkungen der Beweidung im landwirtschaftlichen Betrieb auf die Artenzusammensetzung des Grünlandes
- Hubert Unterschiede zwischen Populationssorten und Hybriden bei Spinat unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus.
- Schühle Optimaler Anbau von Klee grasbeständen.

3.4 Bodenanalysewerte

Ergebnisse der Bodenanalysen auf Grundnährstoffe (0-20 cm) der Fläche I

Jahr	ph- Wert	P ₂ O ₅ [mg/100g Boden]	K ₂ O [mg/100g Boden]
1997	6,4	18	52
1998	6,8	6	32
2000	6,7	12	44
2002	6,6	14	37
2002	6,4	17	41
2003	6,4	16	35
2004	6,1	14	42

Ergebnisse der Bodenanalysen auf Grundnährstoffe (0-20 cm) der Fläche II

Jahr	ph- Wert	P₂O₅ [mg/100g Boden]	K₂O [mg/100g Boden]
1995	6,7	18	34
1996	6,5	9	34
1997	6,5	17	51
1998	6,8	5	32
2000	6,8	17	74
2002	6,6	15	55
2002	6,6	17	54
2003	6,5	23	52
2004	6,5	20	58

Ergebnisse der Bodenanalysen auf Grundnährstoffe (0-20 cm) der Fläche III

Jahr	ph- Wert	P₂O₅ [mg/100g Boden]	K₂O [mg/100g Boden]
1995	6,7	20	38
1996	6,7	20	38
1997	6,5	17	49
1998	6,8	6	30
2000	6,7	12	44
2002	6,5	14	38
2002	6,4	13	38
2003	6,5	19	32
2004	6,2	15	42

Ergebnisse der Bodenanalysen auf Grundnährstoffe (0-20 cm) der Fläche IV

Jahr	ph- Wert	P₂O₅ [mg/100g Boden]	K₂O [mg/100g Boden]
1995	6,6	18	25
1997	6,4	14	39
1998	6,7	4	39
2000	6,7	13	41
2002	6,4	11	34
2002	6,4	11	37
2003	6,5	13	25
2004	6,2	15	42