



Ergebnisse aus den Sortenversuchen Flocken- und Futterweizen 2011



Cornelia Kupferschmid
Hansueli Dierauer

Frick, 30.11.11

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich
FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria
FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

FiBL Schweiz / Suisse
Ackerstrasse, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Inhalt

1.	Einleitung / Problemstellung	2
2.	Vorgehen	3
3.	Resultate	4
3.1	Entwicklung der Bestände	4
3.1.1	Auswinterungsschäden	4
3.1.2	Pflanzenlänge	4
3.1.3	Unkrautunterdrückung	5
3.1.4	Getreidehähnchen	5
3.1.5	Krankheiten	6
3.1.6	Standfestigkeit	6
3.1.7	Abreife	6
3.2	Ertrag	7
3.3	Qualität	8
3.4	Flurbegehungen	9
4.	Diskussion	10
5.	Schlussfolgerungen	10
6.	Dank	11
7.	Anhänge	12

1. Einleitung / Problemstellung

Futterweizen ist für Landwirte, die auf Biolandbau umstellen eine wichtige Kultur. Bisher gibt es für Biobauern nur eine empfohlene Sorte, nämlich Ludwig. Auf nährstoffreichen Betrieben wäre es möglich, mit echten Futterweizensorten mehr Ertrag zu erzielen. So kann die Preisdifferenz zu Brotweizen ausgeglichen werden. Die Umstellung auf Bio soll durch ertragsstarke Futterweizen gefördert und attraktiver gemacht werden. Dies benötigt eine Erhöhung des Angebotes des Sortenspektrums. Bestehende Biobauern haben die Möglichkeit, für die Biofarm Flocken zu produzieren. Sie sind an neuen Sorten und an Alternativen zu Ludwig interessiert, da dieser nicht auf allen Standorten befriedigende Erträge liefert. Die Qualität des Futterweizens ist dem Ertrag untergeordnet. Auf der anderen Seite wollen auch nährstoffschwache Betriebe auf Bio umstellen. Auch für solche Betriebe sollen neue Sorten getestet werden. Der Versuch fand deshalb an vier verschiedenen Standorten statt mit verschiedenen Nährstoff- und Bodengegebenheiten.

Das Resultat der Versuche fließt in die Empfehlung für die Sortenliste Biogetreide ein. Die Versuche wurden interessierten Landwirten an einer Flurbegehung vorgestellt. Ziel ist es, das Know-how für die Biobauern in Frage der Sorte zu verbessern und eine Erhöhung der Erträge zu erzielen. Durch die Vergrößerung des Sortenangebotes kann vermehrt auf betriebsspezifische Eigenheiten wie Düngungsniveau und Boden eingegangen werden. Die Flockenproduktion der Biofarm kann noch ausgedehnt werden. Für Knospeproduzenten ist das eine attraktive Möglichkeit.

2. Vorgehen

Dieser Versuch wurde 2011 zum ersten Mal durchgeführt. Fünf Sorten, die in Tabelle 1 dargestellt sind, wurden in Streifen auf vier Praxisbetrieben angebaut.

Tabelle 1: Beschreibung der fünf in Streifen angebauten Sorten.

Sorte	Herkunft (Züchtung)	Aufnahmejahr CH	Beschreibung
Impression	Deutschland	2009	Gutes Ertragspotential, mittleres TKG, durchschnittliche Resistenzen
Bockris	Deutschland	2011	Hohes Ertragspotential, hohes TKG, gute Resistenz gegen Ährenfusarien
Winnetou	Deutschland	2005	Hohes Ertragspotential, durchschnittliche Resistenzen
Ataro	Schweiz (GZPK)	2004	Ertragreich, gute Unkrautunterdrückung, kräftiger Wuchs
Ludwig	Österreich	2004	Gutes Ertragspotential, gute Resistenzen und standfest

Die Auswahl der Sorten erfolgte in Rücksprache mit ART Reckenholz, welche selber keine Exaktversuche in diesem Bereich durchführt. Die Streifenversuche dienen als Vorstufe zur Einführung neuer Sorten in die Praxis und haben auch einen wichtigen Democharakter.

Die vier ausgewählten Standorte unterschieden sich im Bodentyp und im Nährstoffniveau. In Dittingen (BL) und Hermetschwil (AG) wurde der Futterweizen auf flachgründige, leichte Böden angebaut. Die Versuche der Standorte Sins (AG) und Bünzen (AG) standen auf tiefgründigen, mit Nährstoffen gut versorgten Böden. Die Bodenbearbeitung, Unkrautregulierung und Düngung erfolgte auf jedem Standort betriebsüblich. In Anhang 1 sind die Felddaten beschrieben.

Nebst Bonituren während der Vegetationsperiode und Ertragshebungen wurde die Qualität der Sorten von jedem Streifen im Labor Peter Kunz untersucht. Feuchtglutengehalte und Sedimentationswert Zeleny sind für Futterweizen nicht entscheidend, jedoch Hektolitergewicht und Proteinwerte.

3. Resultate

3.1 Entwicklung der Bestände

Alle Weizenbestände entwickelten sich sehr gut. Ein gewaltiger Hagelzug vernichtete kurz vor der Ernte den Versuch am Standort Hermetschwil. Für die Qualitätsbeurteilung konnten dennoch Proben gezogen werden. Dieser Standort wurde nicht in die Auswertung des Ertrags einbezogen. Am Standort Dittingen BL (Laufental) hat das trockene Frühjahr den Weizenertrag beträchtlich reduziert.

3.1.1 Auswinterungsschäden

Die Bestände haben sich über den Winter gut erhalten. Es wurden keine bedeutenden Auswinterungsschäden festgestellt. Am Standort Dittingen waren einige Wildschweinschäden zu beobachten, der Bestand allgemein war etwas geschwächt.

Bockris hatte eindeutig die schnellste Entwicklung im Frühjahr über alle Standorte (Abb. 1). Eine gute Bestockung, sowie der kräftige Wuchs wirkten sich auf die Unkrautunterdrückung positiv aus.



Abbildung 1: Streifen (12 m breit) der Sorte Bockris mit bester Jugendentwicklung, Standort Bünzen (24.03.11).

3.1.2 Pflanzenlänge

Im Durchschnitt der Standorte machte die Sorte Impression im Stadium Kornbildung (BBCH 71) die kürzesten Pflanzen (97 cm) und Ludwig die längsten (122 cm). Alle anderen Sorten hatten eine Pflanzenhöhe von zirka 108 cm. Die Pflanzenbestände des Standorts Hermetschwil und Dittingen waren niedriger als diejenigen in Sins und Bünzen.

3.1.3 Unkrautunterdrückung

Der Unkrautdruck war zwischen den Standorten sehr unterschiedlich (Abb. 2). Die eher extensiven Standorte hatten durch das trockene Frühjahr einen geringen Unkrautdruck aber auch weniger kräftige Weizenbestände.

Auffallend ist, dass die Sorte Bockris und teilweise auch Ataro im Durchschnitt eine sehr gute Unkrautunterdrückung aufwiesen. Impression hingegen zeigte durchschnittlich am meisten Beikräuter in den Versuchen.

Die Unkrautunterdrückung hängt mit anderen Parametern wie der Bestockungsrate oder der Bestandesdichte zusammen. Letztere war auf allen Standorten bei der Sorte Bockris deutlich am höchsten. Die geschätzte Bodenbedeckung der Weizenpflanzen im Stadium Kornbildung (BBCH 71) betrug bei Ataro und Winnetou ungefähr 75 %. Impression und Ludwig hatten im Durchschnitt etwas lückigere Bestände (70%).



Abbildung 2: Bedeutender Unkrautdruck auf der Futterweizenparzelle in Sins (03.08.11). Der Streifen mit Bockris in der Mitte des Bildes war am wenigsten verunkrautet.

3.1.4 Getreidehähnchen

Der Getreidehähnchen Druck war von Standort zu Standort sehr unterschiedlich. Im Allgemeinen entwickelte sich die Getreidehähnchen Population im trockenen Frühling gut.

Die Versuche in Hermetschwil, sowie in Bünzen wiesen starke Getreidehähnchen Befälle auf. Es kann anhand der Bonitierungen keinen eindeutigen Sortenunterschied festgestellt werden (Tab.2).

Tabelle 2: Anteil Fahnenblätter mit Getreidehähnchen Schäden [%], Bonituren Ende Mai-Ende Juni 2011.

Standort	Ludwig	Impression	Bockris	Winnetou	Ataro
Standort Sins	30 %	10 %	5 %	40 %	5 %
Standort Bünzen	20 %	5 %	50 %	10 %	15 %
Standort Hermetschwil	20 %	30 %	20 %	35 %	20 %

3.1.5 Krankheiten

Anhand der diesjährigen Beobachtungen können bezüglich Krankheiten keine Aussagen gemacht werden.

3.1.6 Standfestigkeit

Im Stadium Kornbildung (BBCH 71), zeigten im Durchschnitt die Sorten Ataro, sowie in leichtem Ausmass Bockris Anzeichen zur Lagerung. An den Standorten Hermetschwil und Dittingen war keine Lagerung zu beobachten. Bei der Ernte lagerten in Bünzen alle Sorten mit Ausnahme von Impression (Abb. 3). In Sins waren wenige Ecken der Streifen Ataro und Bockris am Boden.



Abbildung 3: Lagerung des Versuches auf der Futterweizenparzelle in Bünzen (30.07.11).

3.1.7 Abreife

In der Abbildung 4 sind die gemessenen Feuchtigkeitswerte bei der Ernte dargestellt. Der Unterschied zwischen den Standorten ist jeweils höher als derjenige zwischen den Sorten. Winnetou scheint über alle Standorte etwas frühreifer als die anderen Streifen gewesen zu sein. Die übrigen Sorten haben sich bezüglich Abreife unter den diesjährigen Witterungsbedingungen nicht unterschieden.

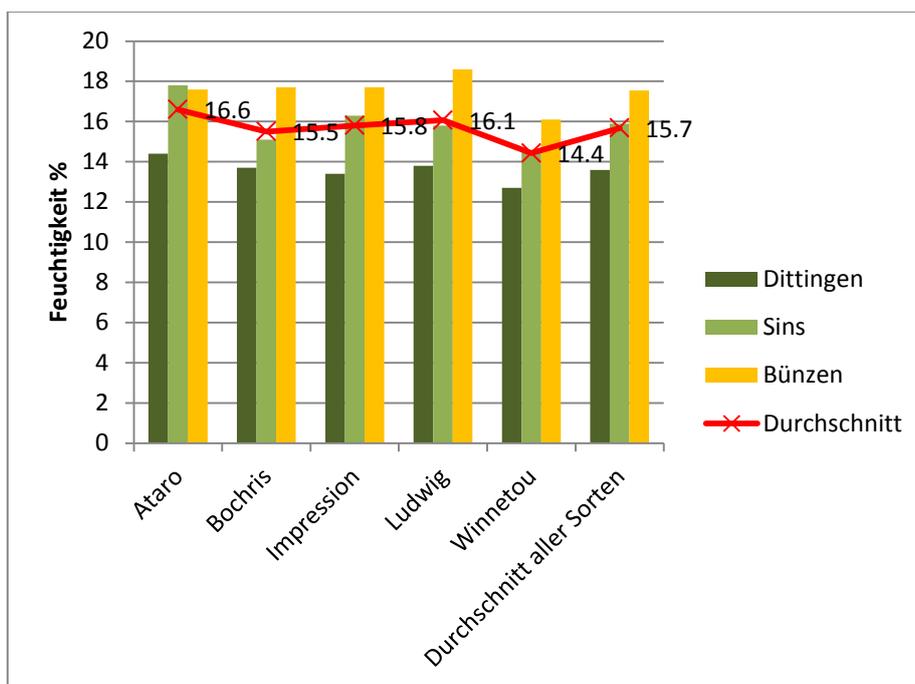


Abbildung 4: Feuchtigkeit der Proben bei der Ernte. (Futterweizen Sortenversuch, 2011)

3.2 Ertrag

Im Durchschnitt über alle Standorte und Sorten lag der Ertrag bei 52 kg/a. Der Ertragsunterschied zwischen den Sorten betrug zirka 8 kg/a, wobei Bockris am besten abschneidet mit durchschnittlich 57.8 kg/a. Ertragsstark war im Durchschnitt auch Winnetou. Die übrigen Sorten hatten einen Ertrag von rund 50 kg/a.

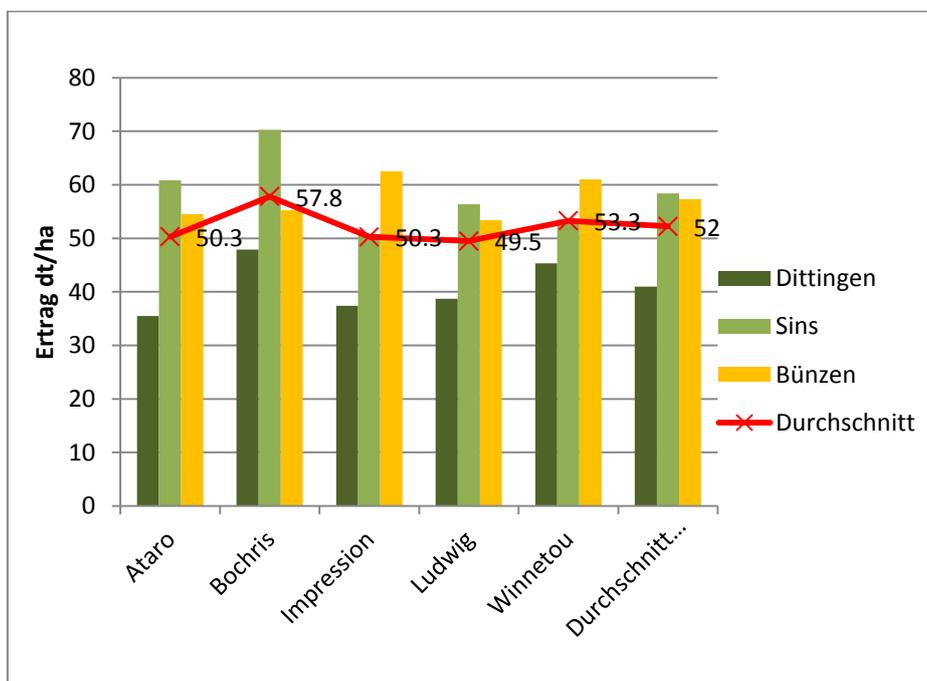


Abbildung 5: Futterweizenerträge der FiBL Sortenversuche 2011 je Sorte und Erträge (Ertrag gereinigt, 15 % Feuchtigkeit).

Auf dem flachgründigen Boden in Dittingen betrug der Durchschnittsertrag 41 kg/a. Bockris mit beinahe 48 kg/a hat sich unter diesen Bedingungen am besten behauptet, gefolgt von Winnetou. Auffallend ist der eher niedrige Ertrag von Ataro (35.5 kg/a), eine Sorte, die eher für extensive Standorte gezüchtet worden ist. Auf den Standorten mit guten Nährstoffverhältnissen wie in Bünzen und Sins betrug der Durchschnittsertrag über alle Sorten 57 respektive 58 kg/a. Als beste Sorten in Bünzen stellten sich Impression (62 kg/a) und Winnetou (61 kg/a) heraus. Bockris folgte mit 55 kg/a. Den Spitzenertrag in Sins lieferte Bockris mit 70 kg/a, gefolgt von Ataro (61 kg/a). Der hohe Ertrag von Bockris an diesem Standort lässt sich teilweise durch den geringen Unkrautbesatz des Bestandes im Vergleich zu den anderen Sorten erklären (Abb. 2). Wahrscheinlich haben schwacher Hagel (zirka 10 %) und die Lagerung den Ertrag des Standorts Bünzen wesentlich beeinträchtigt.

3.3 Qualität

Es sind starke Schwankungen in der Qualität zwischen den Sorten und den Standorten festzustellen. Ein sehr hohes Hektolitergewicht (79 kg/hl) wurde in Dittingen generiert. Auch die Standorte Hermetschwil und Bünzen wiesen hohe Hektolitergewichte, die über 76 kg/hl lagen aus (Anhang, Abb.10). Im Futterweizen werden laut Bio Suisse Übernahmbedingungen für Hektolitergewichte ab 77 kg/hl Zuschläge ausbezahlt.

Die Graphiken der Protein- und Feuchtglutengehalte zeigen ähnliche Tendenzen (Anhang, Abb. 11). Der Durchschnitt der Sorte bezüglich Proteingehalts betrug 13.4% respektive 12.7% auf den Standorten Bünzen und Sins. Die Werte für die Standorte Dittingen (9%) und Hermetschwil (9.5%) kommen deutlich unter dem Zielwert von 12 % zu liegen (Anhang, Abb. 11). Betreffend Feuchtglutengehalt befinden sich die Werte aus Bünzen (25.4%) und Sins (25.4%) ebenfalls über den Sollwert für Brotgetreide von 25 %. Die Standorte Dittingen (13.9%) und Hermetschwil (12.1%) weisen tiefe Feuchtglutengehalte aus (Anhang, Abb.12). Auf den relativ mageren Standorten hat möglicherweise die Düngergabe auf Grund mangelnder Feuchtigkeit nicht früh genug mineralisiert und tiefe Proteingehalte zur Folge gehabt. Diese Ergebnisse zeigen, dass auch mit Futterweizen und Zweitklassweizen auf gut gedüngten Standorten eine Brotqualität erzeugt werden könnte.

Der Sortenunterschied bezüglich Hektolitergewicht ist markant (Abb. 6). Ataro, die Brotweizen Sorte aus der Peter Kunz Getreidezüchtung, erreicht im Durchschnitt 80 kg/hl. Der tiefste Wert verzeichnet die Sorte Winnetou mit 73.4 kg/hl. Hohes Hektolitergewicht stellt insbesondere für die Flockenverarbeitung eine wichtige Eigenschaft dar.

Auf die Sorten aufgeschlüsselt zeigen die Mittelwerte vom Proteingehalt nicht sehr markante Unterschiede (Abb. 7). Ataro und Ludwig erreichen im Durchschnitt fast den Zielwert von 12 %. Alle übrigen Sorten weisen Werte zwischen 10-11 % auf. Ähnlich sieht es beim Feuchtgluten aus, wo alle Sorten unter den Zielwert für Brotgetreide von 25 % liegen (Abb. 7). Wie beim Proteingehalt, sind die Werte von Ataro und Ludwig leicht höher als diejenige der anderen Sorten. Diese bewegen sich um die 18 % Feuchtkleber.

Auf Grund der tiefen Werte der Standorte Hermetschwil und Dittingen entstehen relativ niedrige Mittelwerte für Protein und Feuchtgluten (Abb.7).

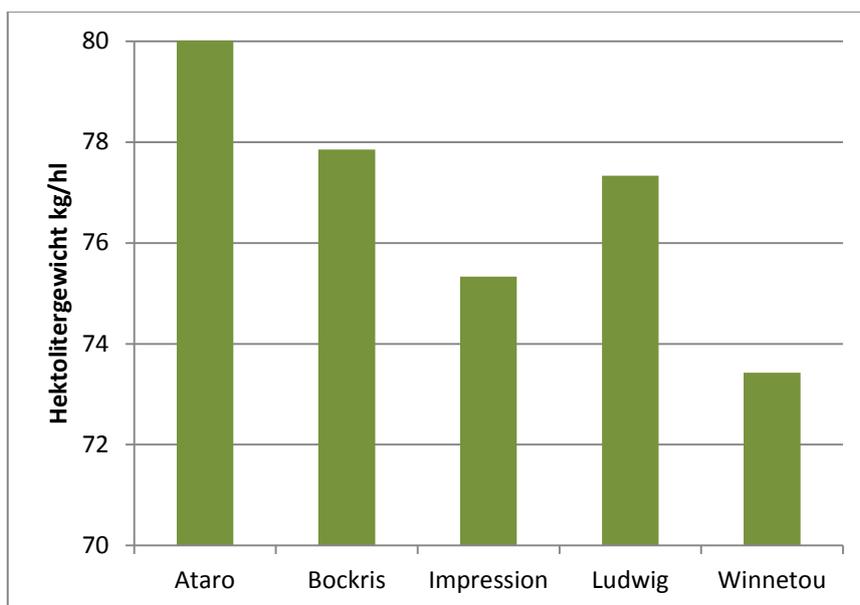


Abbildung 6: Durchschnittliches Hektolitergewicht je Sorte (Futterweizen Sortenversuche, Ernte 2011).

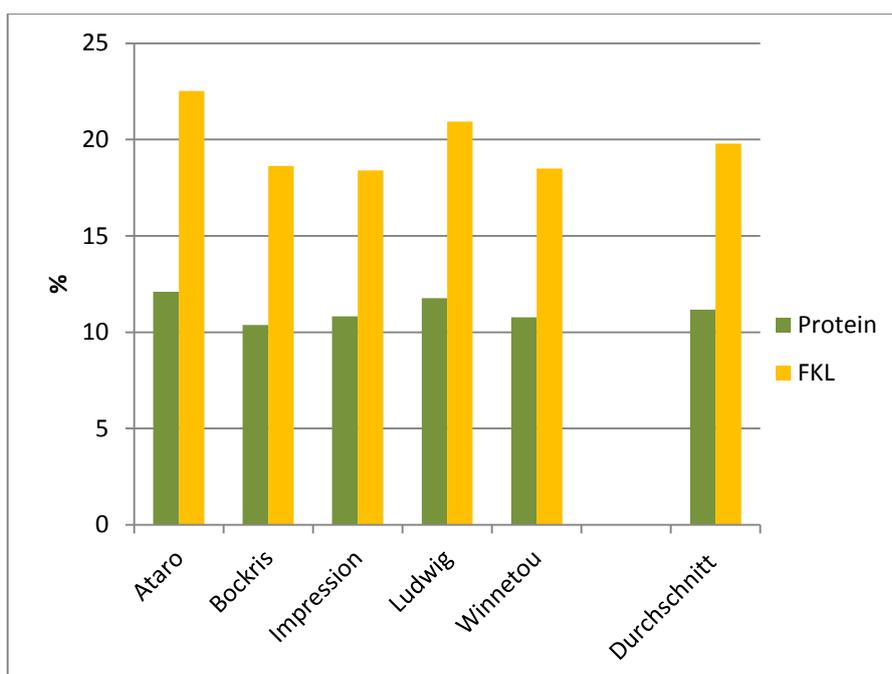


Abbildung 7: Darstellung der Protein- und Feuchtglutengehalte je Sorte (Futterweizen Sortenversuch, Ernte 2011).

3.4 Flurbegehungen

Alle Versuchsstandorte wurden im Rahmen von Flurbegehungen, die auch für Umstellungsinteressierte Landwirte stattfanden, gezeigt. Eine Flurbegehung mit spezifischem Schwerpunkt Futterweizen Anbau (zirka 12 Teilnehmer) wurde im Kanton Aargau zusammen mit den Projektpartnern Biofarm und Liebegg durchgeführt. Die Besichtigung des Standorts Dittingen erfolgte im Rahmen einer Flurbegehung von Bio Nordwestschweiz (15 Teilnehmer).

4. Diskussion

Bis auf einen Standort konnten die Futterweizen Versuche bis zur Ernte erfolgreich durchgeführt werden. Der Durchschnittsertrag von 52 dt/ha stellt ein gutes Ergebnis für Futterweizen dar. Dieser Wert lag aber nur gerade 2 dt/ha höher als der Durchschnitt der Brotweizen Sortenversuche. Das durchschnittlich eher schwache Ergebnis ist auf die Lagerung, leichter Hagel, Trockenheit und einen ertragsschwachen Standort zurückzuführen.

Ludwig hat sich als Allroundsorte bewährt. In den Versuchen hat sich gezeigt, dass es möglich ist, mit echten Futterweizensorten auf nährstoffreichen Böden Erträge bis 70 dt/ha zu erzielen. Ludwig hat unter extrem guten Bedingungen im Vergleich dazu „nur“ 56 dt/ha Ertrag ergeben. Auffallend sind die guten Ertragsergebnisse für Bockris und Winnetou auf extensiven sowie auf intensiven Lagen. Impression scheint die standfesteste Sorte mit hohem Ertragspotenzial zu sein. Ataro und in geringem Mass auch Bockris sind anfällig auf Lagerung an intensiven Standorten. Impression ist die kürzeste Sorte, die anscheinend auch am wenigsten Beikräuter konkurrenzieren kann.

Bockris kristallisierte sich dieses Jahr als eine Sorte mit guten Eigenschaften für den biologischen Landbau heraus. Einzige Schwäche könnte die Blattgesundheit und die mittlere Standfestigkeit darstellen. Um relevante Aussagen machen zu können, sind Ergebnisse über mehrere Versuchsjahre notwendig.

Durch das trockene Frühjahr wurden die Weizenpflanzen wenig mit Pilzkrankheiten befallen. So konnte die Ähre- und Blattgesundheit, ein wichtiger Aspekt im Fungizid freien Biolandbau, nicht ausführlich bewertet werden.

Vier Versuchsstandorte ist die minimale Anzahl, um auswertungsfähige Ergebnisse zu erreichen. Wie es die Erfahrung in diesem Jahr gezeigt hat, wäre ein fünfter Standort für das kommende Anbaujahr von Vorteil, damit Ausfälle weniger ins Gewicht fallen.

5. Schlussfolgerungen

Im Allgemeinen zeigen die Resultate, dass die Schwankungen zwischen den Standorten höher sind als zwischen den Sorten. Der Standort hat also den wesentlichsten Einfluss auf den Ertrag. Die Versuche zeigen, dass an guten Standorten auch mit 2. Klass- oder Futterweizen eine mittlere Brotqualität erzeugt werden könnte.

Die Standardsorte Ludwig hat sich bisher für die Flocken- und Futterweizenproduktion als durchschnittliche Sorte mit guten Resistenzeigenschaften bewährt. Die echten Futterweizensorten haben ein deutlich höheres Ertragspotential von 10 %. Im Durchschnitt konnte mit Ludwig ein Ertrag von 50 dt/ha erwirtschaftet werden, mit Futterweizen wie Bockris hingegen 57 dt/ha. Auf Extremstandorten kann der Unterschied noch grösser ausfallen, das Lagerrisiko nimmt aber auch zu.

Es hat sich gezeigt, dass echte Futterweizensorten nur unter sehr guten Nährstoffbedingungen einen wesentlichen Mehrertrag liefern. Für Neuumsteller und Flockenproduzenten, welche über sehr gute Anbaubedingungen verfügen, wären die neuen Sorten wie Bockris eine Alternative zu Ludwig. Bezüglich Krankheiten hat sich Bockris unter Biobedingungen allerdings noch nicht bewährt. Auch bezüglich Lagerung können noch keine eindeutigen Aussagen gemacht werden.

6. Dank

Herzlichen Dank für die finanzielle Unterstützung des Weizensortenversuches.

- Renato Mengelt und Peter Suter, Kantonale Fachstelle für Biolandbau Liebegg, Gränichen, Kt. AG

Herzlichen Dank für die fachliche Unterstützung:

- Niklaus Steiner, Biofarm, Kleindietwil

Ein herzlicher Dank geht an die folgenden Biobauern welche die Versuche angelegt haben und sich mit viel Geduld für eine erfolgreiche Durchführung eingesetzt haben:

- Ruedi Jermann, Dittingen
- Donat Abbt, Hermetschwil
- Roman Abt, Bünzen
- Josef Villiger, Sins



Abbildung 8: Futterweizenversuch in Dittingen, Juni 2011.

7. Anhänge

Tabelle 3: Anbaudaten der Versuchsstandorte, Sortenversuch Futterweizen 2011.

Standort	Dittingen BL	Hermetschwil AG	Bünzen AG	Sins AG
m.ü. Meer	500	420	445	420
Parzelle	Hag	Höhe	Bünzwinkel	Mettler
Niederschlagsmenge mm/Jahr	900-1000	1150	1000-1100	1200
Bodenart	Mittelschwer	Leichter Boden, kieshaltig, flachgründig	Schwerer, tonhaltiger Boden	Mittelschwer
Vorfrucht	Silomais	Kartoffeln	Zuckermais	Silomais
Bodenbearbeitung	Pflug (29.10.10), Sähkombination	Pflug, Sähkombination	Onland Pflug, Sähkombination	Plug Sähkombination
Saattermin	30.10.10	14.10.10	29.10.10	06.11.10
Saatmenge	2 kg/a	1.8 kg/a (1.7 kg/a für Bockris, 2 kg/a für Ataro)	2.5 kg/a (Ludwig) 2.2 kg/a (Bochris) 2.3 kg/a (Winetou) 2.4 kg/a (Impresion) 2.6 kg/a (Ataro)	1.8 kg/a (1.7 kg/a für Bockris, 2 kg/a für Ataro)
Unkrautregulierung	1x Striegel 1x Hacken 1x Walzen	1 x Striegel	1 x Striegel (24.03)	3x Striegel
Düngung Kg/a	28 m ³ Rindergülle (02.03), 600 kg Vita Handelsdünger (05.03) 20 m ³ Gülle	2x Mischgülle : 25/20 m ³ (am 09.03/08.04)	2x Rinder Hühnergülle : 25/32 m ³ (am 05.03./15.04)	50 m ³ Rindergülle, 40 kg N Biorga
Erntedatum	03.08.11	27.07.11	30.07.11	02.08.11
Durchschnittsertrag Parzelle [kg/a]		55	63	58
Durchschnitt HLG Parzelle [g]	78		78	78
Bemerkungen		Hagelschaden 22 % (Ertrag nicht ausgewertet)	Hagelschaden 5-10 % Lagerung	

Tabelle 4: Zusammenfassung der Mittelwerte über alle Standorte (Futterweizen Sortenversuch 2011)

Sorte	Ertrag bei 15% H ₂ O, unge- reinigt [kg/a]	Hektoli- tergewicht [kg/hl]	Feucht- kleber [%]	Protein- gehalt [%]	Zeleny [ml]	Fallzahl [sec.]	Kleber index
Ataro	50.3	80.0	22.5	12.1	50.5	291	85
Bockris	57.8	77.8	18.6	10.4	39.8	223	91
Impression	50.3	75.3	18.4	10.8	49.5	251	98
Ludwig	49.5	77.3	20.9	11.8	53.0	196	92
Winnetou	53.3	73.4	18.5	10.8	21.3	265	63
Mittel	52	77	20	11	43	245	86

Tabelle 5: Rohdaten aller Standorte (Futterweizen Sortenversuch 2011)

Stand- ort	Sorte	Er- trag	Hektoliter- gewicht	Protein- gehalt	Feucht- kleber	Kleberin- dex	Ze- le ny	Fall- zahl
		[kg/a]	[kg/hl]	[%]	bei 14% H ₂ O, ICC137 [%]	ICC137 [KI]	[ml]	[sec.]
Dittin- gen	Ataro	35.5	83.3	11.4	21.0	97.1	50	350
	Bockris	47.9	79.8	8.5	5.5	100.0	29	235
	Impres- sion	37.4	77.5	9.0	13.5	98.5	30	298
	Ludwig	38.7	79.6	10.3	16.7	98.2	36	297
	Winne- tou	45.3	76.4	8.4	12.7	85.0	10	261
	Mittel	41.0	80.1	9.5	13.9	95.8	31	288

Stand- ort	Sorte	Er- trag	Hektoliterge- wicht	Protein- gehalt	Feucht- kleber	Kleberin- dex	Ze- le ny	Fall- zahl
		[kg/a]	[kg/hl]	[%]	bei 14% H ₂ O, ICC137 [%]	ICC137 [KI]	[ml]	[sec.]
Bün- zen	Ataro	54.5	77.8	14.6	27.9	54.8	67	200
	Bockris	55.2	75.3	13.2	30.4	80.9	46	140
	Impres- sion	62.5	76.3	12.6	23.9	95.4	65	187
	Ludwig	53.4	75.7	14.1	28.1	76.5	68	75
	Winne- tou	61.0	73.3	12.9	28.5	30.9	28	216
	Mittel	57.3	76.3	13.5	27.8	67.7	55	164

Standort	Sorte	Ertrag	Hektolitergewicht	Protein- gehalt	Feucht- kleber	Kleberin- dex	Ze- le- ny	Fall- zahl
		[kg/a]	[kg/hl]	[%]	bei 14% H ₂ O, ICC137 [%]	ICC137 [KI]	[ml]	[sec.]
Her- met- schwil	Ataro	*	79.4	10.0	14.9	99.3	29	298
	Bockris	*	77.8	7.8	14.9	96.6	31	231
	Impres- sion	*	75.6	8.4	10.3	100.0	33	202
	Ludwig	*	77.9	9.7	14.9	100.0	40	170
	Winne- tou	*	75.0	9.0	5.7	100.0	14	260
	Mittel			77.7	9.0	12.1	99.2	29

* Auf Grund von starkem Hagelschaden wurde keine Ertragserhebung durchgeführt.

Standort	Sorte	Ertrag	Hektolitergewicht	Protein- gehalt	Feucht- kleber	Kleberin- dex	Ze- le- ny	Fall- zahl
		[kg/a]	[kg/hl]	[%]	bei 14% H ₂ O, ICC137 [%]	ICC137 [KI]	[ml]	[sec.]
Sins	Ataro	60.8	79.6	12.5	26.3	87.5	56	317
	Bockris	70.3	78.5	12.0	23.7	87.8	53	284
	Impres- sion	50.8	71.9	13.3	25.9	96.1	70	318
	Ludwig	56.4	76.1	13.0	24.0	93.3	68	242
	Winne- tou	53.5	69.0	12.8	27.1	36.5	33	324
	Mittel		58.4	76.5	12.7	25.4	80.2	56

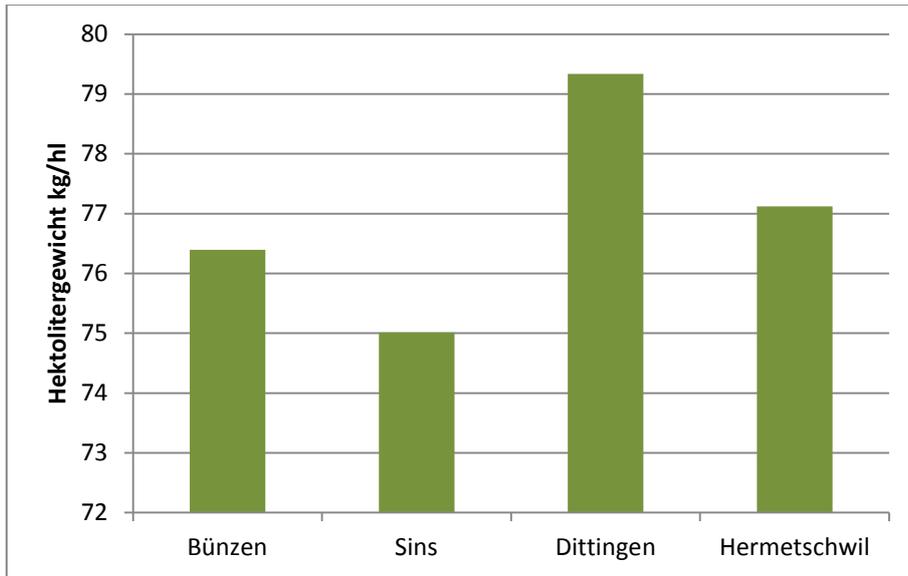


Abbildung 9: Durchschnitt des Hektolitergewichts der verschiedenen Standorte (Futterweizen Sortenversuche, Ernte 2011).

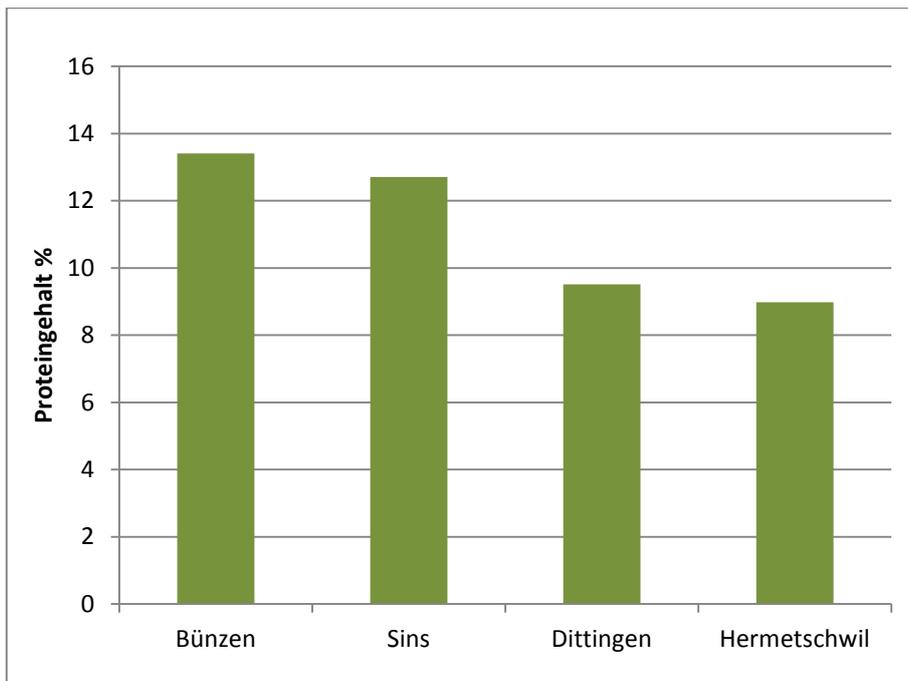


Abbildung 10: Durchschnitt der Proteingehalte der verschiedenen Standorte (Futterweizen Sortenversuche, Ernte 2011).

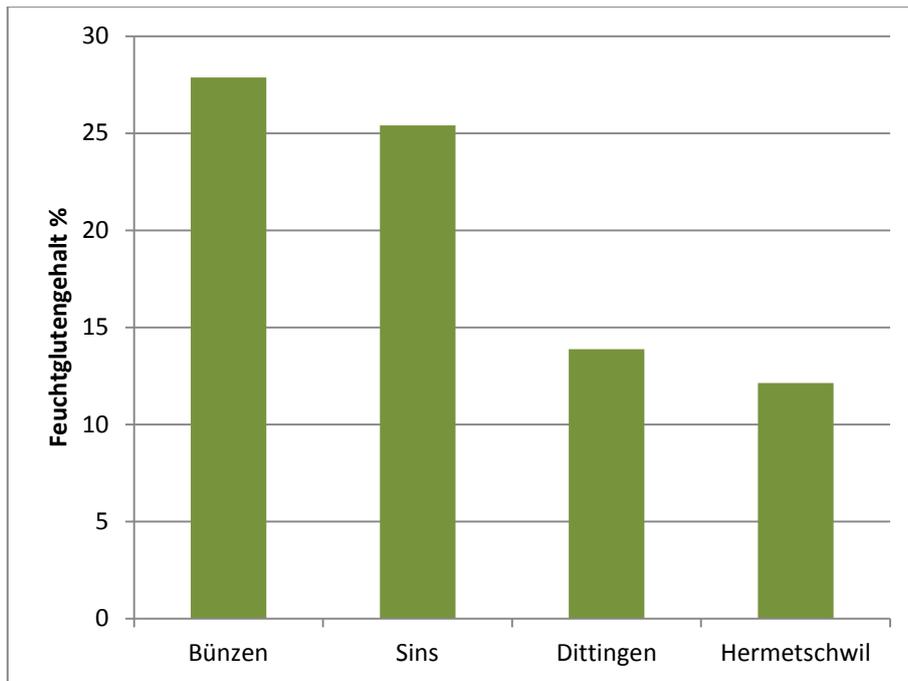


Abbildung 11: Durchschnitt der Feuchtglutengehalte der verschiedenen Standorte (Futterweizen Sortenversuche, Ernte 2011).