








# Ergebnisse aus den Mahlweizen Streifen-Sortenversuchen 2016



<p><b>ProConseil</b></p>		 <p>BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM</p>
		<p>Case Postale 65        2803 Courteville        T +41 32 420 74 10        F +41 32 420 74 21        info@frij.ch        www.frij.ch</p> <p>Fondation        Rurale        Interjurassienne  <small>COURTÉMELON LOVERÈSE</small></p>
 <p><b>Berufsbildungszentrum</b>        Natur und Ernährung</p>		<p><b>LIEB   EGG</b></p>

Hansueli Dierauer (hansuel.dierauer@fibl.org)  
 Matthias Klaiss (matthias.klaiss@fibl.org)

Frick, 9.9.2016

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 und Problemstellung	3
2.	Material und Methoden / Vorgehen	3
3.	Resultate	7
3.1	Bonituren	7
3.1.1	Auswinterungsschäden	7
3.1.2	Getreidehähnchen	7
3.1.3	Resistenz gegen Blatt- und Ährenkrankheiten	7
3.1.4	Standfestigkeit	8
3.2	Ertrag	9
3.3	Proteingehalt	11
3.4	Zeleny (Sedimentationswert)	12
3.5	Feuchtkleber	13
3.6	Kleberindex	14
3.7	Fallzahl	15
3.8	Hektolitergewicht	16
3.9	Korrelation Protein-Feuchtkleber	17
4.	Diskussion/Fazit	17
5.	Dank	19
6.	Anhang	20
7.	Glossar	26

# 1. Einleitung und Problemstellung

Bioweizen ist die wichtigste Ackerkultur im Biolandbau. Sowohl der Markt als auch die Produktion wird ständig ausgedehnt. Der Anteil aus Schweizer Produktion nimmt langsam aber kontinuierlich zu. Der grösste Teil des Bioweizens geht in die beiden Grossverteiler. Diese bauen ihr Angebot bei den Biobackwaren ständig aus. Verschiedene Produkte, die heute auch in den Grossverteilern zu finden sind, brauchen Mehle mit einem hohen Anteil an Feuchtkleber. Dazu gehören Zopf und Gipfeli. Wegen den veränderten Konsumgewohnheiten muss heute den ganzen Tag frisches Brot angeboten werden, das in den Filialen fortlaufend aufgebacken wird. Diese sogenannten Teiglinge brauchen ebenfalls Mehl mit hohen Feuchtkleberwerten. In Jahren mit unausgeglichener Witterungsverlauf fallen grosse Mengen mit tiefen Proteingehalten oder wie dieses Jahr umgekehrt kleine Mengen mit hohen Proteingehalten an. Um den Forderungen der Grossverteiler nachzukommen, wurden ab 2008 nur noch Sorten in Topqualität für die Kategorie Biomahlweizen vermehrt. Zusätzlich wurde dieses Jahr die Bezahlung nach Protein eingeführt (siehe Anhang).

Die Proteinqualität und der Ertrag werden massgeblich von der Sorte beeinflusst. Sorten mit hohem Ertragspotential haben einen schwachen Ertrag und umgekehrt. Zusätzlich muss eine Sorte eine hohe Resistenz gegenüber Krankheiten wie Braun- Gelbrost und Mehltau aufweisen. Die Wuchshöhe spielt eine Rolle für die Beschattung und Unterdrückung der Unkräuter.

Die Züchtung neuer Sorten ist ein dauernder Prozess. In der Schweiz gibt es die beiden Getreidezüchtungen von Peter Kunz und Agrocope/DSP. Die Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK) ist auf den Biolandbau spezialisiert und züchtet seit über 25 Jahren explizit für den Biolandbau. Die Züchtung von Agrocope/DSP ist vorwiegend auf den konventionellen Bereich ausgerichtet.

Die Auswahl der richtigen Sorten für den Bioanbau wird durch die Sortenprüfung von Agrocope und FiBL sichergestellt. Agrocope führt jährlich Exaktversuche mit 12-16 Sorten auf acht anerkannten Biobetrieben durch. Sie führen ihre Versuche in randomisierten Blockanlagen mit drei Wiederholungen durch. Die vielversprechendsten Sorten aus dieser Prüfung kommen in das Praxisversuchsnetz, welches vom FiBL koordiniert und ausgewertet wird. Die Versuche werden in Steifen ohne Wiederholung angelegt. Das FiBL Versuchsnetz wird in Zusammenarbeit mit den Bioberatungsstellen der Kantone durchgeführt.

Bevor eine Sorte in die empfohlene Sortenliste FiBL- Bio Suisse aufgenommen wird, muss sie drei Jahre in den Exaktversuchen und zwei Jahre im Praxisversuchsnetz des FiBL geprüft sein. Die Sorten werden in Abstimmung mit Agrocope aus den Exaktversuchen ausgelesen und mit der Fachgruppe Ackerkulturen der Bio Suisse, der Beratung und dem Handel abgesprochen.

## 2. Material und Methoden / Vorgehen

Es werden 8 Brotweizensorten (alles Klasse 1 oder Top) auf 7 Standorten von Landwirten unter Praxisbedingungen angebaut und miteinander verglichen. Auf einem Feld werden die unterschiedlichen Sorten mit einer oder mehreren Sämaschinenbreite über die komplette Feldlänge ausgesät. Die einzelnen Standorte dienen als Wiederholung.

Der Anbau erfolgt in 100 bis 300 m langen Streifen mit einer Breite von 6 bis 12 m ohne Wiederholung. Für einen Streifen braucht es in der Regel 50 kg Saatgut einer neuen Sorte. Bevor nicht eine gewisse Menge Saatgut zur Verfügung steht, kann die Sorte nicht geprüft werden.

Das Saatgut ist wenn immer möglich biovermehrt, ausnahmsweise auch konventionell ungebeizt.

Als Standard gilt die bewährte Sorte Wiwa, welche heute mit einem Anteil von über 40 % die wichtigste Sorte im Bio-Anbau ist. Neu in der Sortenprüfung 2016 waren von der Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK) die Sorten Poesie (begrannt, vormals Arist3391) und Royal (vormals APW1110). Royal stammt aus dem Stickstoff-Effizienzprogramm von GZPK. Aus dem Züchtungsprogramm von Agroscope/DSP stand die Sorte Baretta neu in den Praxisversuchen. Sie wurde teilweise auf Biostandorten mit laut Bio Suisse Reglement für Biolandbau erwünschten Methoden selektiert

Die Qualitätsanalysen wurden im Labor der Getreidezüchtung Peter Kunz durchgeführt. Folgende Parameter wurden untersucht: Protein am Ganzkorn (NIR), Feuchtglutengehalt am Weissmehl (Glutomatic), Zeleny (150 ml) und Fallzahl am Schrotmehl. Weiterhin wurde der Wassergehalt und das Hektolitergewicht ermittelt und der Kleberindex berechnet.

**Tabelle 1: Angaben zu den Sorten (Mahlweizen, Klasse Top und 1) des Versuchs 2015.**

Sorte (Einstufung Schema 90)	Züchter	Aufnahmejahr FiBL-ESL/Prüfjahr FiBL	Beschreibung und Bemerkungen
Baretta (noch nicht eingestuft)	Agrosco- pe/DSP (CH)	-/1. Jahr	<b>Anbau:</b> Frühreif, langstrohige Sorte, hoher Ertrag, gute Krankheitstoleranz, etwas Anfällig auf Braunrost <b>Backqualität:</b> tiefer Feuchtklebergehalt aber trotzdem gute Backeigenschaften
Chaumont* (Klasse 1)	Agrosco- pe/DSP	- / 2. Jahr	<b>Anbau:</b> begrannt, frühes Ährenschieben, mittellang, mittlere-gute Standfestigkeit, gute Krankheitsresistenz (Septoria und Fusarium durchschnittlich), mittleres TKG, sehr gutes Ertragspotential <b>Backqualität:</b> mittel-gut
Molinera* (TOP)	Agrosco- pe/DSP	2014 / 5. Jahr	<b>Anbau:</b> Begrannt, kurzstrohig, gute Standfestigkeit, frühreif <b>Backqualität:</b> bisher sehr gut
Montdor*	Agrosco- pe/DSP	- /2. Jahr	<b>Anbau:</b> begrannt, frühe Sorte, Ertragspotential gut-sehr gut, mittlere Wuchshöhe, bei normaler Düngung sehr gute Standfestigkeit <b>Backqualität:</b> gut
Pizza (Klasse 1 provisori- sch)	GZPK	2015 / 3. Jahr	<b>Anbau:</b> Vergleichbar mit Wiwa, Ertragsniveau etwas höher, etwas früher als Wiwa. Wüchsig, gute Unkrautunterdrückung <b>Backqualität:</b> gut, fester Kleber, hohe Teigstabilität.
Poesie* (?)	GZPK	- / 1. Jahr	<b>Anbau:</b> Ertragsstärker als Wiwa, langstrohig, begrannt, mittelfrüh, Braunrostresistenz gut, Gelbrostresistenz mittel. <b>Backqualität:</b> -
Royal (?)	GZPK	- / 1. Jahr	<b>Anbau:</b> Hoher Ertrag, Backqualität mittel, gute Standfestigkeit, Hoher Wuchs, Frühreif, Gute Krankheitsresistenz
Wiwa (TOP)	Getreide- züchtung Peter Kunz (GZPK)	2005 / Standard	<b>Anbau:</b> langstrohig, gute Unkrautunterdrückung, am häufigsten angebaute Bio-Sorte. <b>Backqualität:</b> gut, stabile Qualität

\* begrannt

Tabelle 2: Überblick der geprüften Sorten 2004 bis 2016

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Antonius		x	x	x		x	x						
Arnold										x	x	x	
Arolla	x	x											
Aszita	x	x	x										
Ataro								x	x	x			
Baretta k													x
Bockris								x	x	x			
Butaro							x	x	x				
Camedo										x	x	x	
Capo				x									
Chaumont k												x	x
Claro					x			x	x	x			
Ecolog											x		
Fiorina				x	x	x							
Greina	x												
Impression								x	x				
Laurin						x	x	x					
Lorenzo								x	x	x	x		
Ludwig		x	x					x	x	x			
Molinera									x	x	x	x	x
Montdor k												x	x
Nara					x								
Oekostar	x												
Pizza											x	x	x
Poesie (Arist3391)													x
Pollux	x		x										
Runal				x	x	x	x	x					
Rosatch													
Royal (APW1110)													x
Scaro				x	x	x	x	x					
Siala			x	x	x	x	x	x					
Simano												x	
Suretta								x	x	x			
Tengri									x	x	x		
Tengri/Wiwa								x	x				
Titlis	x	x	x	x	x	x	x		(x)			x	
Wenga		x			x								
Wiwa				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zinal	x	x	x										

## 3. Resultate

Das Jahr 2016 war nun nach dem aussergewöhnlich trockenen Jahr 2015 wieder ein schwieriges Jahr für den Ackerbau. Nach einem milden Winter beeinflussten die Kälteperiode im April und Dauerregen im Mai und Juni die Entwicklung des Getreides entscheidend. In Muldenlagen gab es sogar einige Frostschäden, die aber oft für Pilzkrankheiten gehalten wurden. Das dauerfeuchte Klima war begünstigend für Pilzkrankheiten, so konnten sich manchemorts Septoria, Braun- und Gelbrost stark ausbreiten. Hinzu kommt, dass neue, aggressive Gelbrostrassen aufgetaucht sind, denen die Resistenzen vieler Sorten weniger entgegenzusetzen hatten. Trotz alledem sahen viele Bestände noch schön aus, allerdings gab es bei der Ernte Überraschungen, das Hektolitergewicht ist teilweise sehr niedrig und auch die Erträge sind gering.

### 3.1 Bonituren

#### 3.1.1 Auswinterungsschäden

Auf keinem Standort wurden sichtbare Auswinterungsschäden beobachtet. Die Bestände präsentierten sich nach dem milden Winter meist kräftig.

#### 3.1.2 Getreidehähnchen

Alle Sorten wiesen Frassspuren von Getreidehähnchen auf, die Intensität war auch standortabhängig, in Wildegg war der Schädlingsdruck sehr hoch. Auf 4 Standorten war Wiwa am geringsten von Getreidehähnchen beeinträchtigt. Molinera und Montdor wiesen auf allen bonitierten Standorten hohe Frassschäden auf.

#### 3.1.3 Resistenz gegen Blatt- und Ährenkrankheiten

Der milde Winter und die anhaltend feuchte Witterung begünstigten Pilzkrankheiten. Der Infektionsdruck war auch sehr Standortabhängig. Bei Montdor und Chaumont konnten vor allem auf dem Standort Wildegg Resistenzdurchbrüche gegen Gelbrost beobachtet werden. Es kam an vielen Orten zu Septoriabefall der Blätter und Ähren von allen Sorten, Montdor erwies sich an 3 Standorten als am meisten befallen. Wiwa war am wenigsten von Septoriose beeinträchtigt zur Zeit der Bonituren. Jedoch muss immer in Betracht gezogen werden, dass die Bio-Sorten im Vergleich mit anderen Sorten eine verzögerte Entwicklung haben. Royal war in Wildegg zum Teil befallen mit Gelbrost, hatte aber sonst sehr gesunde Blätter. Poesie hat sich als widerstandsfähig gegen Gelbrost und Septoria erwiesen.



**Abbildung 1: typisches Nest mit Gelbrost in Chaumont, Wildegg Ende Mai 2016.**

### **3.1.4 Standfestigkeit**

Es kam bei Pizza am Standort St. Erhard zu vereinzelter Lagerung, allerdings nicht flächendeckend.



## 3.2 Ertrag

Der durchschnittliche Ertrag aller Sorten und Standorte 2016 war mit 38.1 dt/ha im Vergleich zum Vorjahr (46.8 dt/ha) viel geringer (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. und für Einzelwerte 7 im Anhang). Die Erträge werden direkt von der ungereinigten Ernte aus dem Drescher erhoben. Nach der Reinigung unterscheiden sich die Werte teils erheblich, es kann Abgang bis zu 25 % geben. Da nicht von allen Annahmestellen die Angaben zu den gereinigten Mengen vorliegen, beziehen wir uns in Abbildung 3 auf die Werte vom Labor von Peter Kunz, diese unterscheiden sich nur unwesentlich im Vergleich zu den Angaben der Annahmestelle in Sursee (Vergleich Ernte aus St. Erhard). Durchschnittlich betrug der Ausschuss 9 %, der kleinste Wert war 4 % in wenigen Fällen war er sehr hoch, das Maximum war 25%. Die vier höchsten Werte wurden für die Ernte aus Montignez festgestellt. Der Ertrag nach der Reinigung ist bei allen Sorten natürlich etwas geringer, jedoch bei Chaumont gibt es deutlich mehr Ausschuss als bei anderen Sorten. Chaumont und Montdor hatten trotz Anfälligkeit auf Gelbrost immer noch einen ordentlichen Roh- Ertrag, Chaumont sogar überdurchschnittlich. (in Wildegg war der Befall ausgeprägt.).

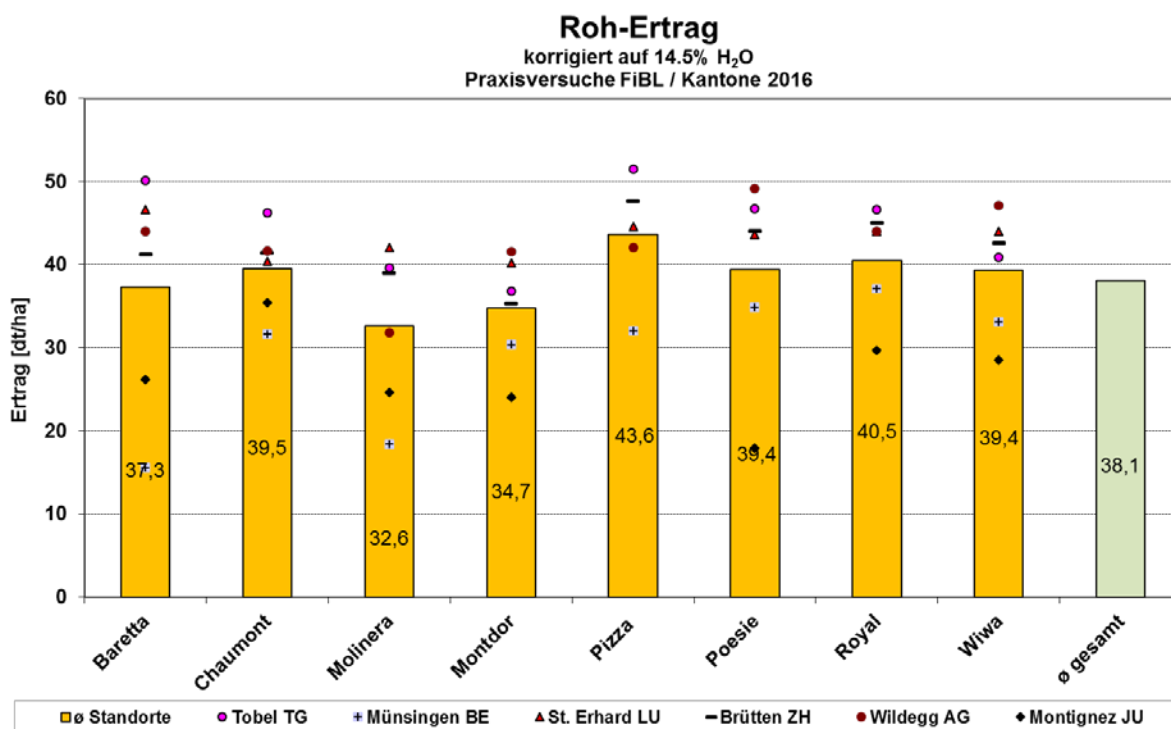
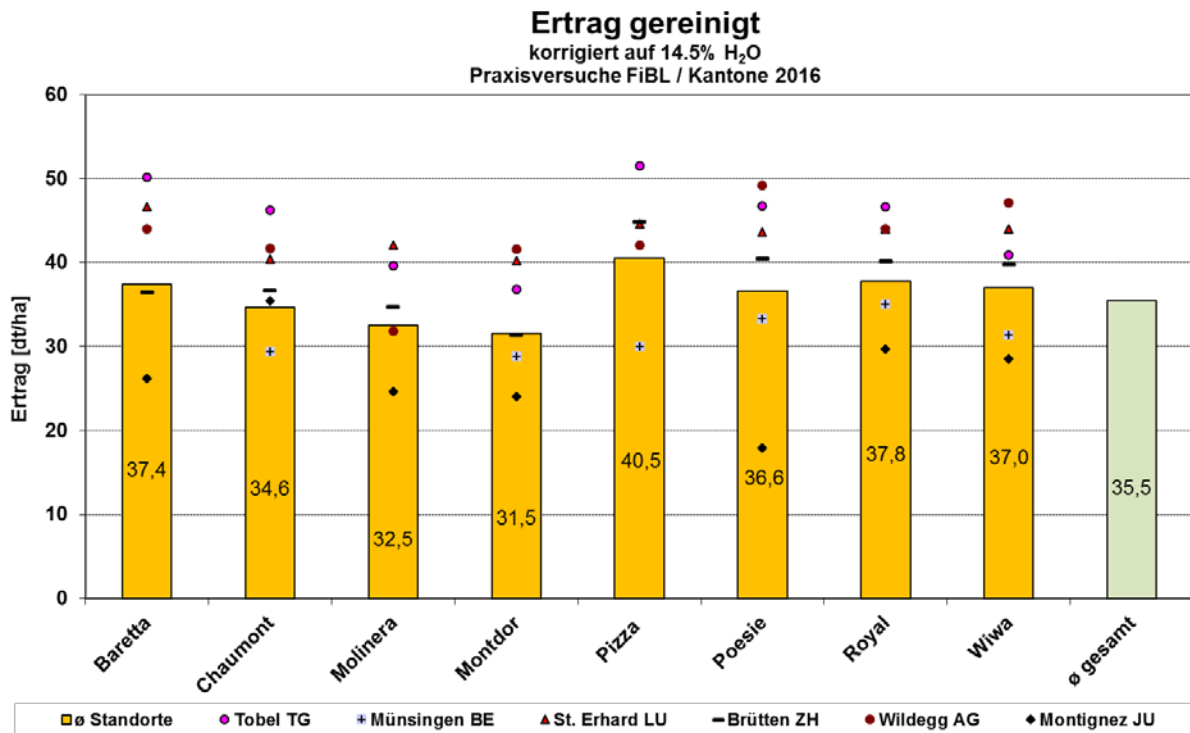


Abbildung 1: Roh-Ertrag ab Feld, umgerechnet auf 14.5 % Feuchtigkeit, 2016.



**Abbildung 2: Erträge gereinigt, mit 2,4 mm Sieb, Labor GZPK**

Für den Roh-Ertrag konnten aus Münsingen die Angaben für die Sorten Molinera und Baretta nicht berücksichtigt werden. Auch für Pizza aus Montignez liegen keine Daten vor. Die Ertragsunterschiede zwischen den Standorten waren sehr deutlich. So war der Durchschnittsertrag von 44.8 dt/ha in Tobel TG deutlich höher als auf einem extensiveren Standort Montignez JU (26.6 dt/ha). In Tobel TG wurden die höchsten Erträge erzielt, Spitzenreiter war Pizza mit 51.5 dt/ha.

Die Unterschiede der zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Ertrag der geprüften Sorten waren dieses Jahr mit 9 dt/ha deutlicher ausgeprägt als im Vorjahr (6.7 dt/ha). Montdor, Molinera und Baretta lagen unter dem Durchschnitt. Die Sorte Pizza (43.6dt/ha) erzielte den höchsten Ertrag, allerdings muss berücksichtigt werden, dass von dem Standort mit den geringsten Ergebnisse (Montignez) für diese Sorte der Ertrag fehlt. Chaumont und Wiwa hatten die zweit- und drittbesten Ergebnisse.

Den geringsten Roh-Ertrag hatte Molinera mit 32.6, für diese Sorte liegt aus Münsingen allerdings kein Ergebnis vor.

### 3.3 Proteingehalt

Beim Rohproteingehalt spielt der Standort eine grosse Rolle. Der Durchschnitt lag dieses Jahr bei 13,5, einiges höher als vergangenes Jahr. Die Werte schwanken zwischen 8.7 und 15.6 % (Baretta in Münsingen). Alle Sorten lagen mit dem Proteingehalt höher als 12 % (der Mindestwert) von nur Chaumont in St. Erhard und Royal in Münsingen erreichte diesen Wert nicht (Abbildung 4 und für Einzelwerte 8 im Anhang). Die Proteinwerte der Sorten aus Münsingen und St.Erhard waren mit die tiefsten. Molinera, eher eine kurzstrohige frühe Sorte, hat wie üblich einen hohen Proteingehalt, dieses Jahr sogar den höchsten mit 14.5 %.

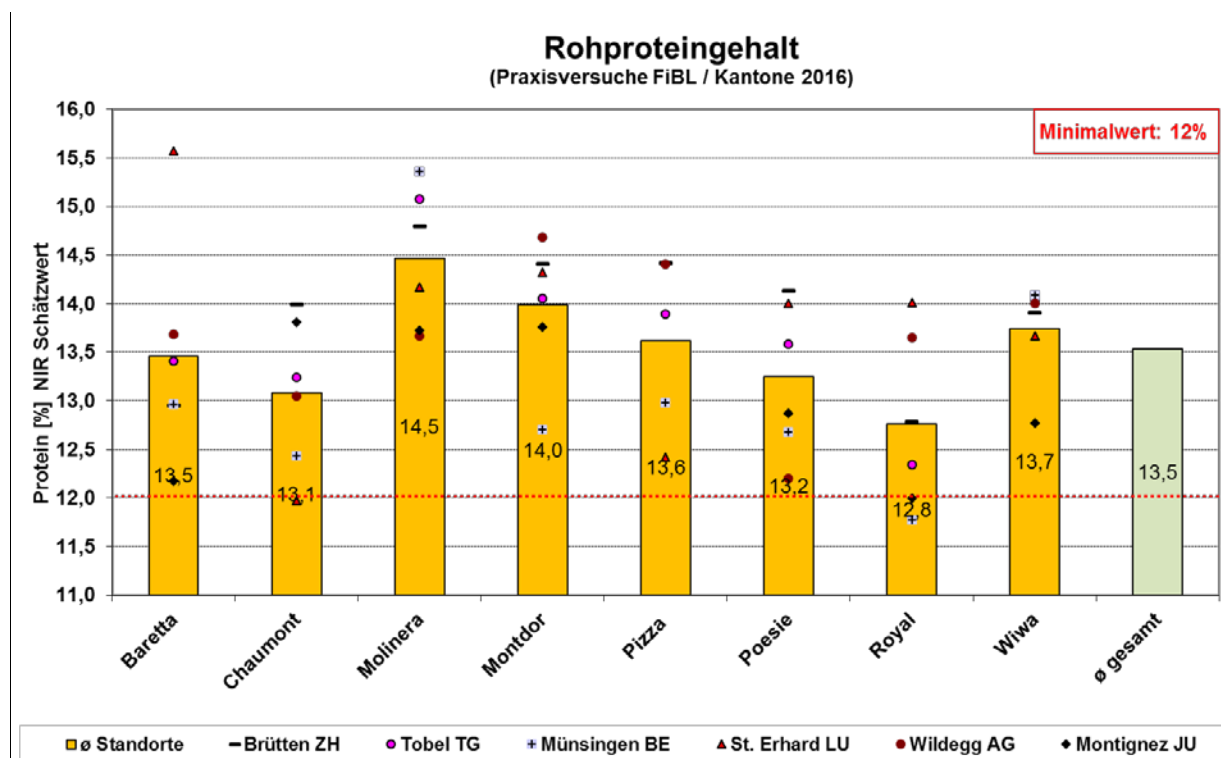


Abbildung 3: Durchschnittliche Proteingehalte (%) nach Sorten und Standorten 2016. Die vertikale Skala (Proteingehalt) beginnt aus Gründen der besseren Sichtbarkeit der Ergebnisse erst bei 11%.

### 3.4 Zeleny (Sedimentationswert)

Der Sedimentationswert schwankt generell zwischen 40 und 75. Im Durchschnitt aller Sorten und Standorte lag der Zelenywert mit 57 ml deutlich höher als im Vorjahr (45.9 ml). Alle erzielten Einzelwerte schwanken zwischen 44 ml (Chaumont in Tobel, Münsingen und Brütten, generell niedrige Werte) und 70 ml (Wiwa auf 2 Standorten, generell hohe Werte). D.h., dass das Protein von Wiwa eine gute Qualität hat und sehr viel Wasser aufnehmen kann.

Die höchsten Zelenywerte wurden bei den Sorten Molinera, Baretta und Wiwa gemessen, auf den Standorten St. Erhard und Wildegg wurden bei den meisten Sorten hohe Werte erzielt. Die Einzelwerte finden Sie im Anhang.

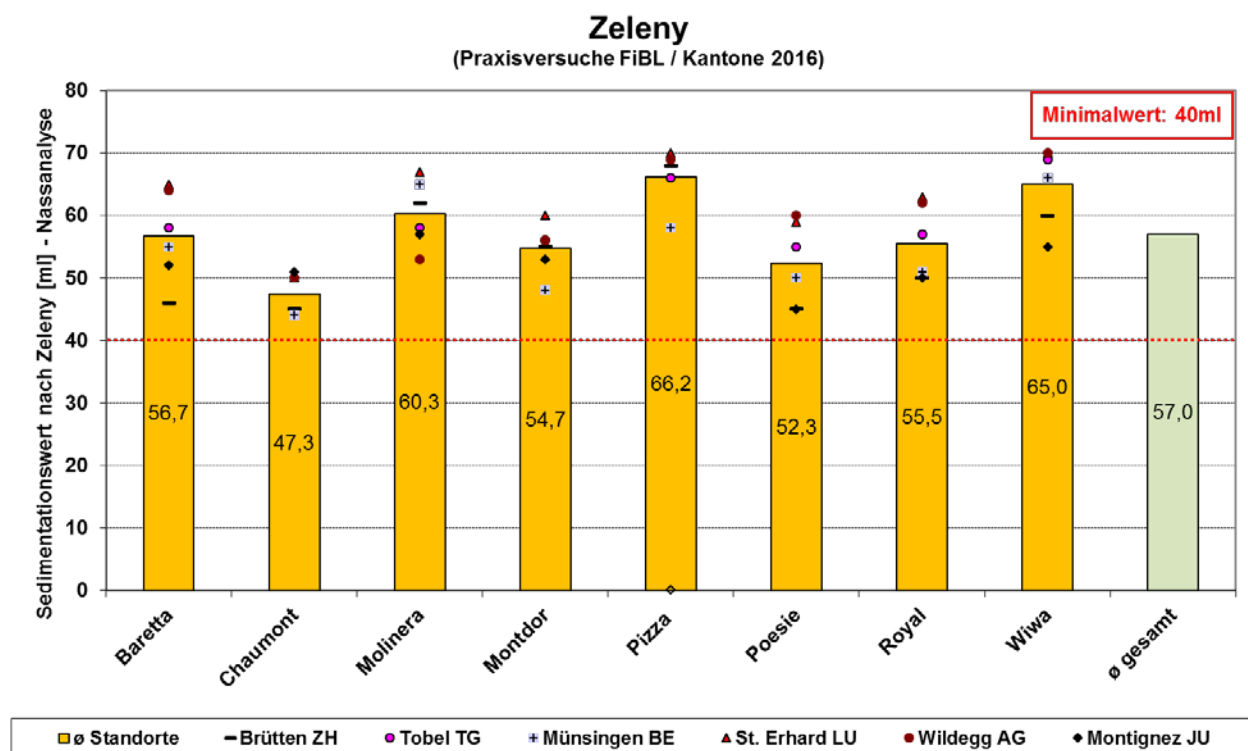


Abbildung 4: Durchschnittliche Zelenywerte nach Sorten und Standorten 2016, der Minimalwert liegt bei 40 ml

### 3.5 Feuchtkleber

Dieses Jahr war nicht das Jahr für hohe Erträge, aber die Proteingehalte und Feuchtkleberwerte waren grandios. Letztere fielen dieses Jahr mit einem Mittelwert von 33.3 % wieder deutlich höher aus als im Vorjahr (28.6 %) (s. Abbildung 6) und lag deutlich über dem von der Industrie gewünschten Wert von 29%. Nur vereinzelte Posten lagen unter diesem Wert.

Montdor erreichte den höchsten Wert mit 42.3 %. Gesamtheitlich haben Molinera, Wiwa Montdor und Pizza das beste Ergebnis

Insgesamt wurden in St. Erhard, Wildegg und Tobel generell ordentliche Werte erzielt.

Die Einzelwerte finden Sie im Anhang.

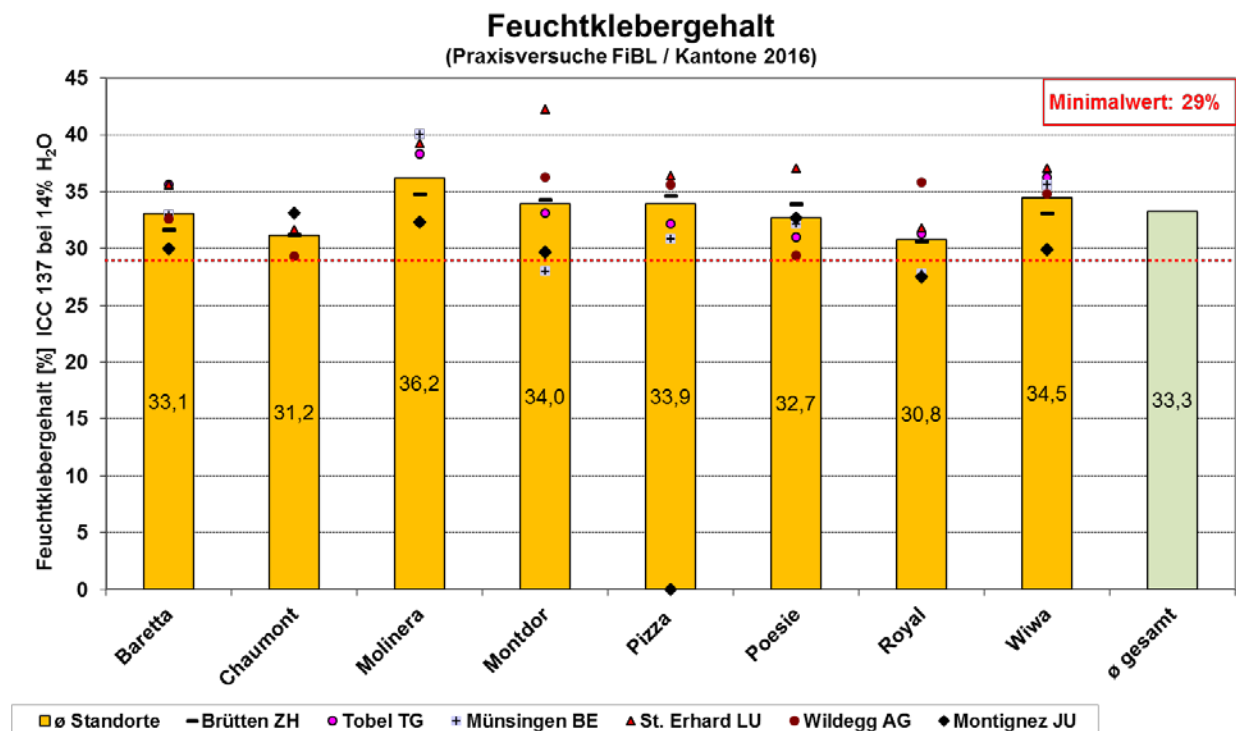


Abbildung 5: Durchschnittliche Feuchtklebergehalte nach Sorten und Standorten 2016, der erwünschte Minimalwert liegt bei 29%

### 3.6 Kleberindex

In diesem Jahr war der Durchschnitt aller Sorten und Standorte 90,1, etwas höher als im Vorjahr (im Vorjahr 90,1 %). Das bedeutet, dass der Anteil an festem Kleber im Vergleich zum Vorjahr leicht höher ist und dass die daraus gewonnenen Mehle etwas fester sind. Der Durchschnitt liegt also knapp über dem optimalen Bereich.

Unterschiede zwischen den Standorten sind bedingt festzustellen, die Sorten in Wildegg liegen alle im höheren Bereich. Nur Chaumont, Molinera und Poesie liegen im optimalen Bereich.

Alle anderen Standortdurchschnitte befinden sich wie vergangenes Jahr mit über 90 % bereits ausserhalb dem Optimum (Abbildung 7 und Tabelle 11 im Anhang).

Bei den Sortendurchschnitten kann beobachtet werden, dass nur Wiwa, Titlis und Molinera im optimalen Bereich liegen. Pizza hatte wie in den beiden vergangenen Jahren den höchsten Wert mit 99,3 und die geringste Streuung zwischen den einzelnen Standorten. Die Einzelwerte finden Sie im Anhang.

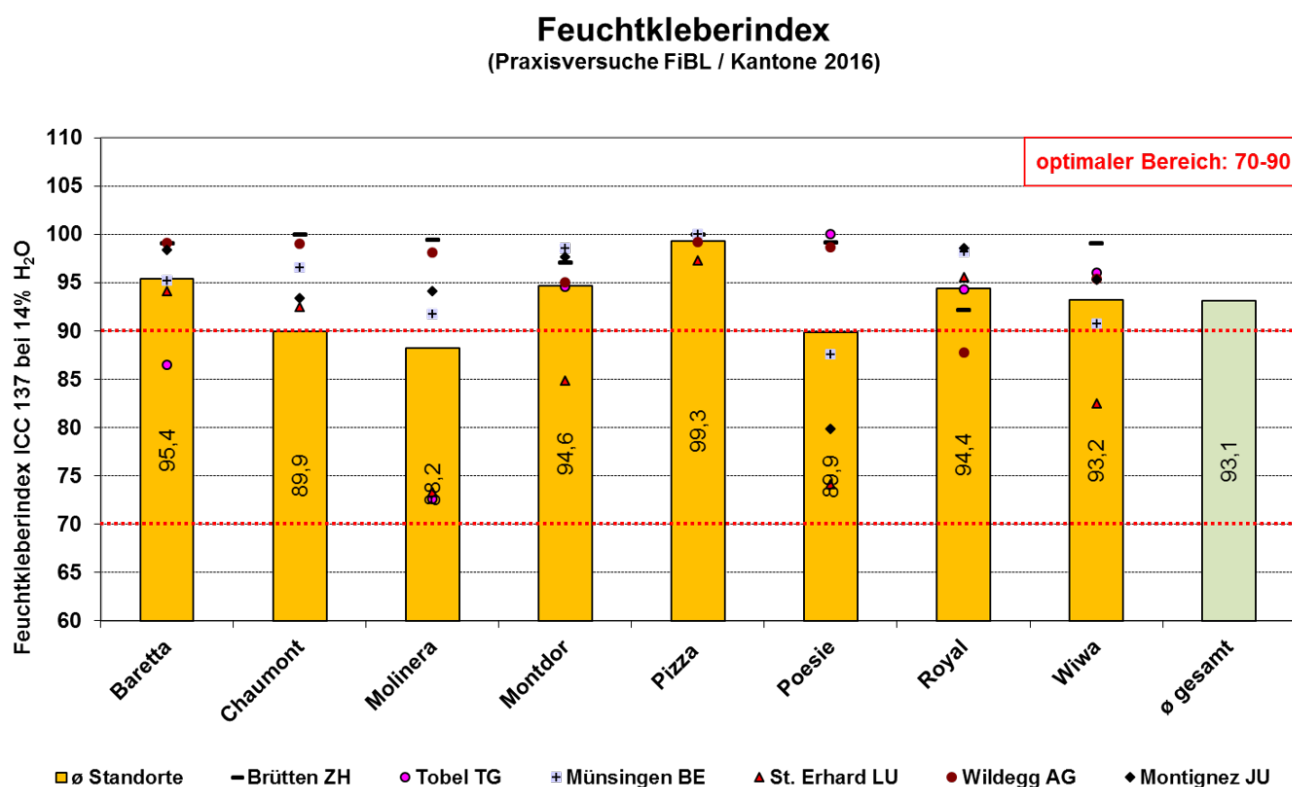


Abbildung 6: Durchschnittliche Feuchtkleberindex nach Sorten und Standorten 2016, das Optimum liegt zwischen 70 und 90. Die Skala beginnt aufgrund besserer Sichtbarkeit der Unterschiede erst bei 60.

### 3.7 Fallzahl

2016 wurde nur bei Chaumont aus Wildegg eine Fallzahl unter dem Mindestwert festgestellt. Alle Sorten auf allen Standorten weisen ansonsten eine Fallzahl deutlich über dem Minimalwert von 220 sec auf. Der Durchschnitt lag leicht niedriger als 2015 bei 334 sec. bei 359 sec, im Vorjahr nur bei 189. Die Einzelwerte finden Sie im Anhang. Die Einzelwerte finden Sie im Anhang.

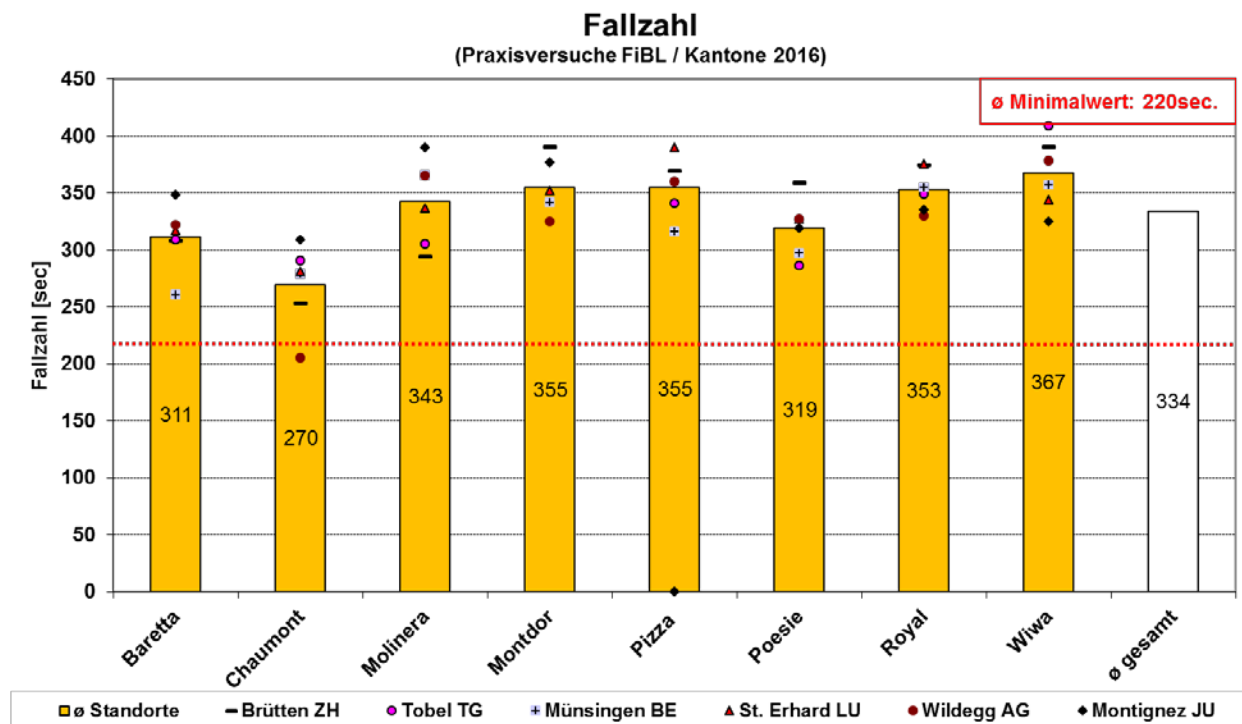


Abbildung 7: Durchschnittliche Fallzahl nach Sorten und Standorten 2016, Minimalwert ist 220 sec.

### 3.8 Hektolitergewicht

Das durchschnittliche Hektolitergewicht war dieses Jahr mit 77.8 kg/hl deutlich niedriger als im Jahr zuvor (83.7 kg/hl) und somit nur leicht über dem geforderten Mindestwert von 77 kg/hl. Auffällig ist, dass ganz klar die Sorten von Peter Kunz mit den schwierigen Bedingungen in diesem Jahr gut zurecht kamen. Alle Werte von allen Standorten sind deutlich über dem Mindestwert. Diese Sorten haben eine länger Wachstumsphase und entwickeln sich langsamer als die Sorten von Agroscope/DSP. Offensichtlich waren sie zur Zeit, als das Klima und Pilzdruck die für die Füllung des Kornes entscheidenden Wachstumsphasen beeinflusst haben entweder noch nicht im kritischen Stadium oder haben durch andere Eigenschaften besseren Umgang damit gefunden. Dies sollte in weiteren Versuchen geklärt werden. Bei Montdor und Chaumont wurden jedenfalls Resistenzdurchbrüche für Gelbrost festgestellt. Die Einzelwerte finden Sie im Anhang.

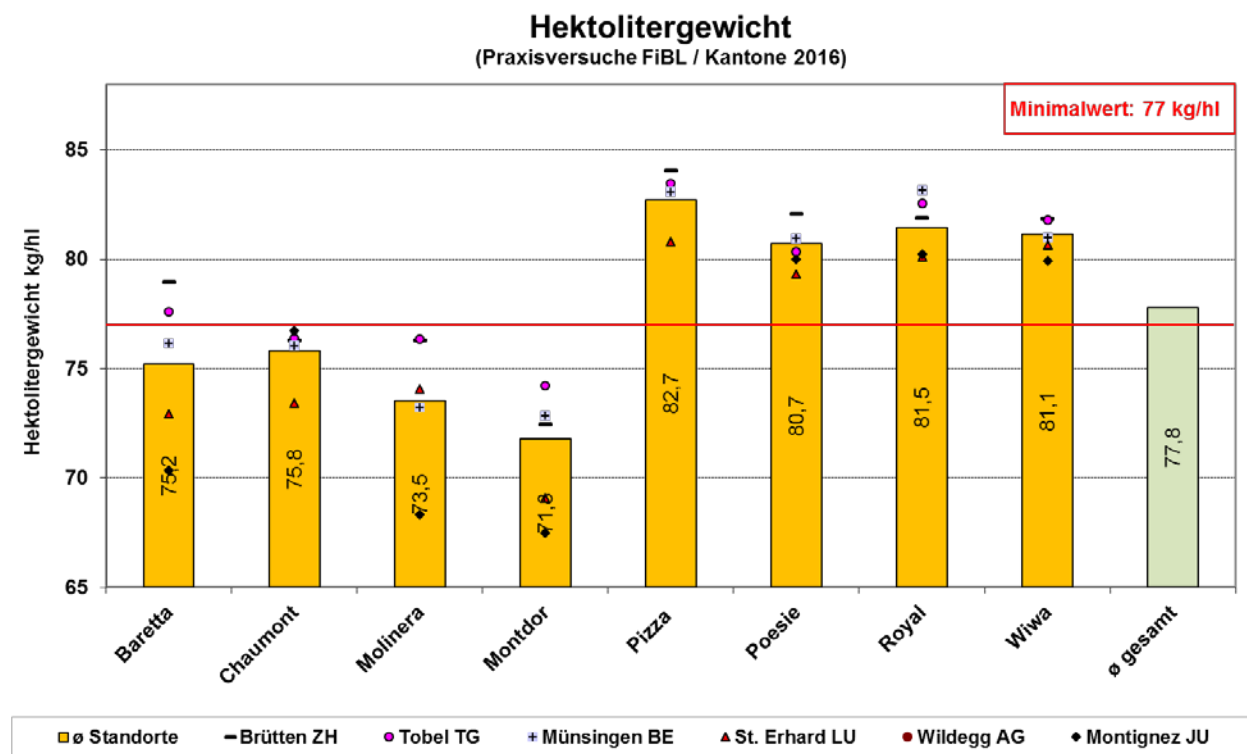


Abbildung 8: Durchschnittliche Hektolitergewichte nach Sorten und Standorten 2016, Minimalwert 77 kg/hl



### 3.9 Korrelation Protein-Feuchtkleber

Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Protein- und Feuchtglutengehalt. In Abbildung 10 ist ersichtlich, dass die Korrelation in diesem Jahr mit 0.78 etwas schlechter ausgeprägt war als im Vorjahr (0.76).

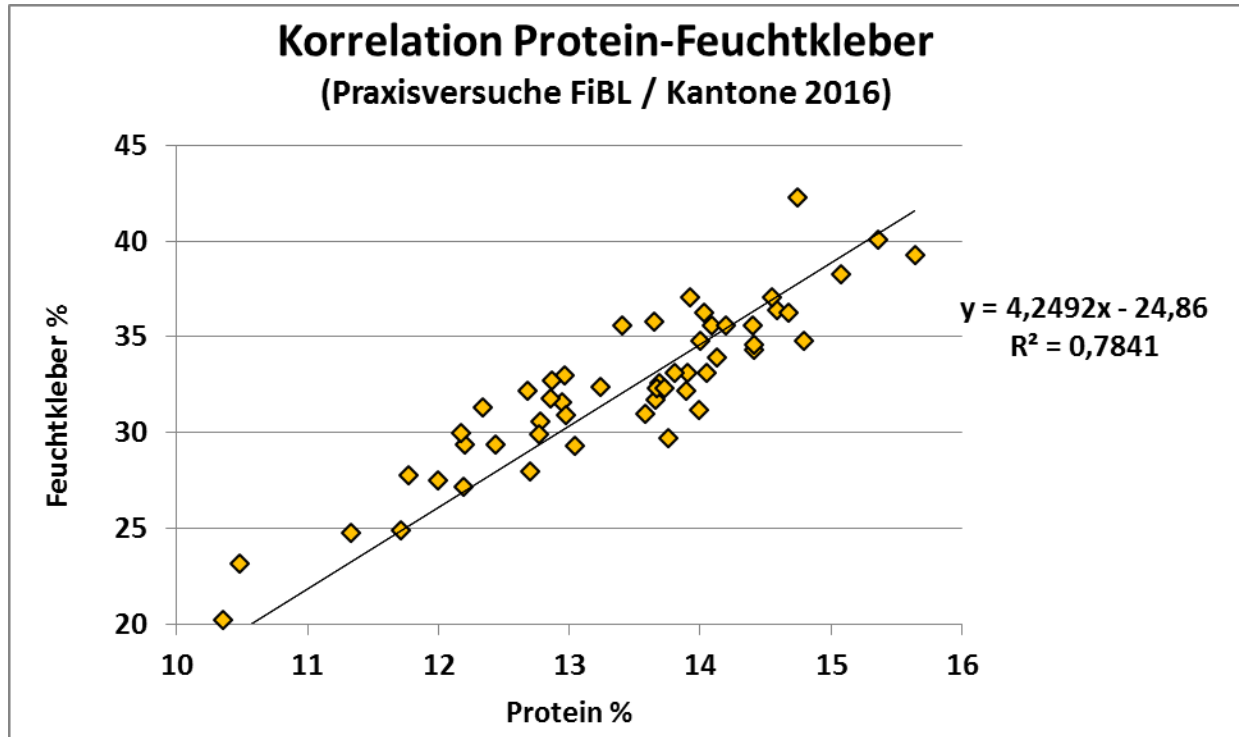


Abbildung 9: Korrelation zwischen Protein- und Feuchtklebergehalten 2016

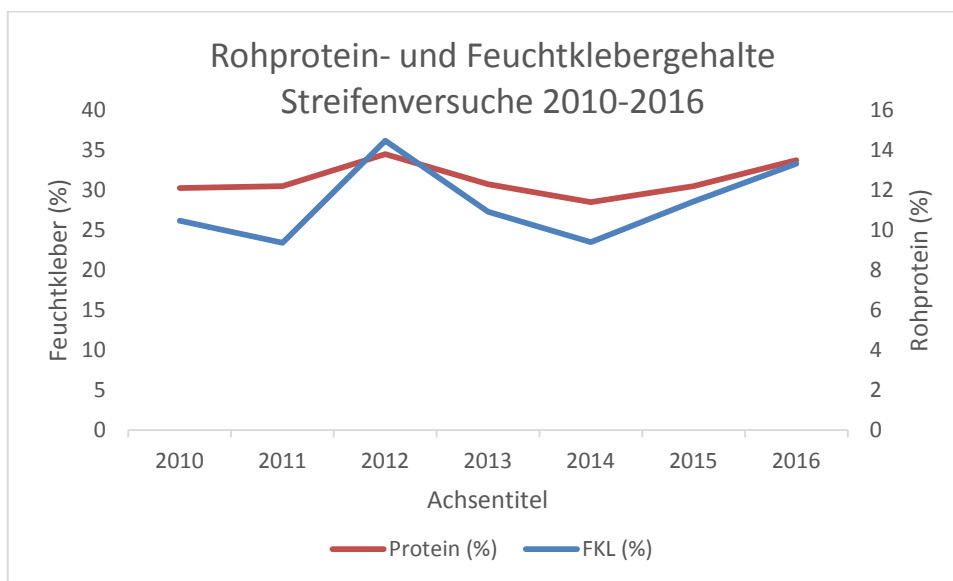
## 4. Diskussion/Fazit

Die Kälteperiode im April und die anhaltenden Regenfälle im Mai und Juni wurden abgelöst von einem wechselhaften, trockenen Juli und August. Sehr schwierige Bedingungen für alle Ackerkulturen. Der Ertrag aller Weizensorten ist sehr viel niedriger als vergangenes Jahr. Wie üblich bedeutet dies hohe Rohprotein- und Feuchtklebergehalte. Durch die Kälte im April konnte der Stickstoff nicht richtig mobilisiert werden, in der Blütezeit waren der Dauerregen ertragsmindernd.

Die Sorten Chaumont und Montdor erwiesen sich als Gelbrostanfällig, erzielten aber im Vergleich zu den anderen Sorten gute Erträge und Proteingehalte. Die Sorten werden für die biologische Landwirtschaft wegen der mangelnden Resistenz gegen Gelbrost nicht weiter verfolgt werden.

Herausragend dieses Jahr war die Sorte Pizza, die in allen im Labor ermittelten Werten im oberen Bereich war, auch im Anbau war die Sorte herausragend, wenig von Krankheiten befallen und lange gesund. Pizza hat in den Praxisversuchen besser abgeschnitten als in den Exaktversuchen. Generell sind die GZPK Sorten in der Entwicklung im Vergleich zu den anderen Sorten ca. 1 Woche hinterher, was sich dieses Jahr offensichtlich bezahlt gemacht hat, die Hektolitergewichte sind alle über dem Mindestwert. Molinera hat einen geringeren Ertrag, jedoch mit

Montdor die höchsten Rohproteinwerte, durchschnittlich 14.5% und dürfte damit die Möglichkeiten des neuen Bezahlungssystems voll ausschöpfen. Die in die Versuche neu aufgenommenen Sorte Baretta lag bei den analysierten Parametern leicht über oder unter dem Durchschnitt, allein beim Hektolitergewicht hat sie wie die anderen Sorten von Agroscope/DSP das Mindestgewicht von 77 kg/hl nicht erreichen können. Lediglich auf 2 Standorten waren die Werte darüber. Auch bei den Bonituren gabe es keine aussergewöhnlichen Beobachtungen. Die neu aufgenommenen GZPK Sorten Royal und Poesie sind definitiv Kandidaten für ein weiteres Jahr in den Streifenversuchen.



**Abbildung 10: Durchschnittliche Erträge, Feuchtkleber- und Rohproteingehalte aus den Streifenversuchen 2010-2016**

**Tabelle 3: Durchschnitte von Ertrag, Proteingehalt und Feuchtkleber aus den Weizen Streifenversuchen 2010-2016**

Jahr	Ertrag	Protein (%)	FKL (%)
2010	40,6	12,1	26,2
2011	49,9	12,2	23,4
2012	45,4	13,8	36,2
2013	36,7	12,3	27,3
2014	48,5	11,4	23,5
2015	46,8	12,2	28,6
2016	38,10	13,5	33,3

## 5. Dank

Herzlichen Dank für die finanzielle Unterstützung des Weizensortenversuches:

Bio Suisse, FK Ackerkulturen, Andreas Messerli (Unterstützung aus dem Fonds Ackerbau für die Auswertung und Koordination)

Biosaatgutfonds (u.A. aus Lenkungsabgaben) für Saatgut und Analysen bei Peter Kunz, Swisssem

Peter Suter, Kant. Fachstelle für Biolandbau Liebegg, Gränichen, Kt. AG (Auftrag ans FiBL für Bonituren Standort Wildegg)

Felix Zingg: Kant. Fachstelle für Biolandbau, Strickhof, Kanton Zürich

Herzlichen Dank für die Zustellung der Daten und die fachliche Unterstützung vor Ort:

- Kathrin Carrel und Felix Zingg, Fachstelle Biolandbau, Strickhof, Lindau, Kt. ZH
- Michel Petitat und Bertrand Wüthrich, Fondation Rurale Interjurassienne, Courtemelon JU
- Urs Siegenthaler, Inforama Rüti, Zollikofen, Kt. BE
- Daniel Fröhlich, BBZ Arenenberg, Salenstein, TG

Ein herzlicher Dank geht an die folgenden Biobauern, welche den Weizensortenversuch angelegt und gepflegt haben:

- Urs Knecht, Brütten ZH,
- Alois Huber, Wildegg AG,
- Cyriac Schnyder, St. Erhard LU,
- Stéphane Deytard, Suchy VD,
- Urs Siegenthaler, Münsingen BE,
- Phillipe Faivre JU.
- Fritz Rupp, Tobel, TG

## 6. Anhang

Tabelle 5: Feldkalender

Ort	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildeggen AG	Montignez JU
m über Meer	620	560	520	580	510	400	-
Parzelle Name	Rietacher	Le Vivier	Boulderli	Kirchmeier	Horbech	-	Es grand de la vie
Niederschlag (mm/a)	950	900	1000	1000	1100	1100	950
Bodenart	Schwach humoser Lehm	Schwerer Tonboden, 30% Ton	mittelschwerer Schluff	Lehm (pH 6.4, Humus 4%, Ton 21%, Schluff 41%)	sandiger Lehm, schwach humos, pH 6.6	sandiger, schwach humoser Lehm, pH 6.6	Mittel, sandig, 25% Ton, pH 7.3
Vorfrucht	Kunstwiese	Sonnenblumen	Winterraps	Kartoffeln	Silomais	Silomais	Ackerbohnen/Hafer
Zwischenkultur	keine	keine	Keine (Ausfallraps)	Chinakohlrübsen Eingrasen	Keine	keine	keine
Bodenbearbeitung	Pflug Ende Nov. 2015	Schälplug und Kreiselegge	Pflug, Rototiller	Pflug 2.11.15	Pflug, Kreiselegge kombisaat	Pflug+ Kreiselegge Kombisaat	Decompacteur, Labour (trop tôt), Vibro, Herse
Saattermin	31.11.2015	15.10.15	27.10.2015	Säkombi, 5.11.15	10.10.2015	10.10. 2015	12.10.2015
Saatmenge [Kö/m <sup>2</sup> ]	480	450	530	500	440	440	420
Unkrautregulierung	Striegel Anf. und Ende Apr.	Rollhacke, Mär. 2016	Striegel Mitte April	keine	Striegel Nov. Und Mär.	Striegel Anf. Nov. Und Ende Mär.	Houe, 22.3.2016
Düngung	Rindervollgülle 30m <sup>3</sup> /ha Mitte Mär. und 25 m <sup>3</sup> /ha Mitte Apr.	Biorga Quick 400kg/ha im März 2016	60 m <sup>3</sup> /ha Rindergülle, April	Kompost 20 t/ha Dez., Jauche 44 m <sup>3</sup> /ha März, Biorga 250 kg/ha Ende April	2x 40 m <sup>3</sup> Rindervollgülle, Okt. und Mär.	80 m <sup>3</sup> Rindervollgülle, je 40 Mitte Oktober und Ende März	35 t/ha fumier, Biorga 750kg/ha, Purin 20m <sup>3</sup> /ha
Krankheiten	Septoria	-	keine	-Septoria, teils Gelbrost		-	-
Schädlinge	keine	-	keine	-		-	-
Lagerung				-			
Erntedatum	4.8.2016	3.8.16	31.7.	30.7.2016	30.7.2016 (10 Tage später als 2015)	15.7.2015	17.7.2015
Bemerkungen	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelle 6: Mittelwerte aller Standorte 2015 (7 Standorte, Praxisversuche FiBL / Kantone 2015)**

Sorte	Ertrag [kg/a]	Feucht- kleber bei 14% H <sub>2</sub> O [%]	Protein- gehalt [%]	Zeleny [ml]	Fallzahl [sec.]	Kleber index	Hektoliter- gewicht [kg/hl]
Baretta	41,6	33,1	13,5	56,7	311	95,4	75,2
Chaumont	39,5	31,2	13,1	47,3	270	89,9	75,8
Molinera	35,4	36,2	14,5	60,3	343	88,2	73,5
Montdor	34,7	34,0	14,0	54,7	355	94,6	71,8
Pizza	43,6	33,9	13,6	66,2	355	99,3	82,7
Poesie	39,4	32,7	13,2	52,3	319	89,9	80,7
Royal	40,5	30,8	12,8	55,5	353	94,4	81,5
Wiwa	39,4	34,5	13,7	65,0	367	93,2	81,1
<b>Mittel</b>	<b>39,2</b>	<b>33,3</b>	<b>13,5</b>	<b>57,3</b>	<b>334,1</b>	<b>93,1</b>	<b>77,8</b>

<b>Zielwerte</b>	<b>&gt;40</b>	<b>&gt;29</b>	<b>&gt;12</b>	<b>&gt;40</b>	<b>&gt;220</b>	<b>70 - 90</b>	<b>&gt;77</b>
------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	---------------

bei Ertrag für Baretta, Molinera und Pizza nur 5 Standorte

Werte innerhalb Zielwerte

Werte ausserhalb der Zielwerte

**Tabelle 7: Rohdaten Erträge ungereinigt ab Feld (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2014)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Standor- te
1	Baretta	41,2	50,1	k.A.	46,6	44,0	26,1	<b>41,6</b>
2	Chaumont	41,4	46,2	31,7	40,4	41,6	35,5	<b>39,5</b>
3	Molinera	39,0	39,6	k.A.	42,1	31,9	24,6	<b>35,4</b>
4	Montdor	35,2	36,8	30,4	40,2	41,6	24,1	<b>34,7</b>
5	Pizza	47,7	51,5	32,0	44,6	42,1	k.A.	<b>43,6</b>
6	Poesie	44,0	46,7	34,9	43,6	49,2	17,9	<b>39,4</b>
7	Royal	45,1	46,6	37,1	44,0	43,9	29,7	<b>40,5</b>
8	Wiwa	42,6	40,9	33,1	44,0	47,1	28,5	<b>39,4</b>
	Ø gesamt	<b>42,0</b>	<b>44,8</b>	<b>33,2</b>	<b>43,2</b>	<b>42,7</b>	<b>26,6</b>	<b>38,7</b>

**Tabelle 8: Rohdaten Proteingehalte (%) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2015)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Standorte
1	Baretta	12,9	13,4	13,0	15,6	13,7	12,2	13,5
2	Chaumont	14,0	13,2	12,4	12,0	13,0	13,8	13,1
3	Molinera	14,8	15,1	15,4	14,2	13,7	13,7	14,5
4	Montdor	14,4	14,1	12,7	14,3	14,7	13,8	14,0
5	Pizza	14,4	13,9	13,0	12,4	14,4	n.a.	13,6
6	Poesie	14,1	13,6	12,7	14,0	12,2	12,9	13,2
7	Royal	12,8	12,3	11,8	14,0	13,6	12,0	12,8
8	Wiwa	13,9	14,0	14,1	13,7	14,0	12,8	13,7
	Ø gesamt	13,9	13,7	13,1	13,8	13,7	13,0	13,5

**Tabelle 4: Rohdaten Zeleny Werte (ml) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2016)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Standor- te
1	Baretta	46	58	55	65	64	52	<b>56,7</b>
2	Chaumont	45	44	44	50	50	51	<b>47,3</b>
3	Molinera	62	58	65	67	53	57	<b>60,3</b>
4	Montdor	55	56	48	60	56	53	<b>54,7</b>
5	Pizza	68	66	58	70	69	n.a.	<b>66,2</b>
6	Poesie	45	55	50	59	60	45	<b>52,3</b>
7	Royal	50	57	51	63	62	50	<b>55,5</b>
8	Wiwa	60	69	66	70	70	55	<b>65,0</b>
	Ø gesamt	<b>53,9</b>	<b>57,9</b>	<b>54,6</b>	<b>63,0</b>	<b>60,5</b>	<b>51,9</b>	<b>57,0</b>

**Tabelle 5 Rohdaten Fallzahl (s) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2015)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Stand- orte
1	Baretta	308	309	261	317	322	348	310,8
2	Chaumont	253	291	279	281	205	309	269,7
3	Molinera	294	305	366	337	365	390	342,8
4	Montdor	390	342	342	352	325	377	354,7
5	Pizza	369	341	316	390	360	n.a.	355,2
6	Poesie	359	286	297	327	327	319	319,2
7	Royal	374	349	355	375	330	335	353,0
8	Wiwa	390	409	357	344	378	325	367,2
	Ø gesamt	342,1	329,0	321,6	340,4	326,5	343,3	333,8

**Tabelle 6: Rohdaten Feuchtklebergehalt (%) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2016)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Stand- orte
1	Baretta	31,60	35,60	33,00	35,60	32,60	30,00	33,1
2	Chaumont	31,20	32,40	29,40	31,70	29,30	33,10	31,2
3	Molinera	34,80	38,30	40,10	39,30	32,30	32,30	36,2
4	Montdor	34,30	33,10	28,00	42,30	36,30	29,70	34,0
5	Pizza	34,60	32,20	30,90	36,40	35,60	n.a	33,9
6	Poesie	33,90	31,00	32,20	37,10	29,40	32,70	32,7
7	Royal	30,60	31,30	27,80	31,80	35,80	27,50	30,8
8	Wiwa	33,10	36,30	35,60	37,10	34,80	29,90	34,5
	Ø gesamt	33,0	33,8	32,1	36,4	33,3	30,7	33,3

**Tabelle 7: Rohdaten Kleberindex (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2016)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Stand- orte
1	Baretta	99,05	86,52	95,15	94,10	99,08	98,33	95,4
2	Chau- mont	100,00	58,33	96,60	92,43	98,98	93,35	89,9
3	Molinera	99,43	72,58	91,77	73,28	98,14	94,12	88,2
4	Montdor	97,08	94,56	98,57	84,87	95,04	97,64	94,6
5	Pizza	100,00	100,00	100,00	97,25	99,16	n.a	99,3
6	Poesie	99,12	100,00	87,58	74,12	98,64	79,82	89,9
7	Royal	92,16	94,25	98,20	95,60	87,71	98,55	94,4
8	Wiwa	99,09	96,00	90,73	82,48	95,40	95,32	93,2
	Ø gesamt	98,2	87,8	94,8	86,8	96,5	93,9	93,1

**Tabelle 8: Rohdaten Hektolitergewicht (kg/hl) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2016)**

Nr.	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Wildegg AG	Montignez JU	Ø Standorte	Brütten ZH
-----	---------------	-------------	-----------------	------------------	---------------	-----------------	-------------	---------------

<b>1</b>	Baretta	79,0	77,6	76,2	72,9	75,2	70,4	<b>75,2</b>
<b>2</b>	Chaumont	76,3	76,4	76,1	73,4	76,0	76,7	<b>75,8</b>
<b>3</b>	Molinera	76,3	76,4	73,2	74,1	72,9	68,3	<b>73,5</b>
<b>4</b>	Montdor	72,5	74,2	72,8	69,1	74,5	67,5	<b>71,8</b>
<b>5</b>	Pizza	84,1	83,5	83,1	80,8	82,2	n.a.	<b>82,7</b>
<b>6</b>	Poesie	82,1	80,3	80,9	79,3	81,6	80,0	<b>80,7</b>
<b>7</b>	Royal	81,9	82,5	83,2	80,1	80,8	80,2	<b>81,5</b>
<b>8</b>	Wiwa	81,8	81,8	81,0	80,7	81,7	79,9	<b>81,1</b>
	∅ gesamt	<b>79,2</b>	<b>79,1</b>	<b>78,3</b>	<b>76,3</b>	<b>78,1</b>	<b>74,7</b>	<b>77,8</b>

**Tabelle 9: Ergebnisse aus Suchy VD, in Auswertung nicht verwendet weil Sortenzuordnung nachträglich anhand von Beobachtungen und Vergleich von Qualitätsparametern gemacht werden musste**

Nr.	Sorte	Rohprotein (%)	Feuchte (%)	HLG (kg)	Fallzahl (s)	FKL%	Kleberindex	Zeleny (ml)	Rohertrag 14,5%	Ertrag Ge-reinigt 14.5%
1	Baretta	9,7	13,5	75,3	285			39,0	30,9	26,8
2	Chaumont	10,3	13,9	74,4	252	20,2	95,5	33,0	28,4	25,9
3	Molinera	11,7	13,9	74,8	298	24,9	93,2	47,0	21,6	20,0
4	Montdor	10,5	13,5	72,1	366	18,0	76,7	36,0	33,8	31,2
5	Pizza	11,3	14,0	82,1	328	24,8	96,8	44,0	31,3	29,4
6	Poesie	10,5	13,7	77,9	284	23,2	92,2	34,0	27,8	24,7
7	Royal	9,8	14,0	81,2	294	18,5	88,1	39,0	33,7	30,0
8	Wiwa	12,2	14,0	82,6	370	27,2	92,6	54,0	27,8	26,3



**Tabelle 10: Rohdaten Feuchtklebergehalt (%) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2015)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU
1	Baretta	31,60	35,60	33,00	35,60
2	Chaumont	31,20	32,40	29,40	31,70
3	Molinera	34,80	38,30	40,10	39,30
4	Montdor	34,30	33,10	28,00	42,30
5	Pizza	34,60	32,20	30,90	36,40
6	Poesie	33,90	31,00	32,20	37,10
7	Royal	30,60	31,30	27,80	31,80
8	Wiwa	33,10	36,30	35,60	37,10
ø gesamt		33,0	33,8	32,1	36,4

Bei vier Proben konnte bei der Analyse der Kleber nicht ausgewaschen werden.

**Tabelle 11: Rohdaten Kleberindex (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2015)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU
1	Baretta	99,05	86,52	95,15	94,10
2	Chaumont	100,00	58,33	96,60	92,43
3	Molinera	99,43	72,58	91,77	73,28
4	Montdor	97,08	94,56	98,57	84,87
5	Pizza	100,00	100,00	100,00	97,25
6	Poesie	99,12	100,00	87,58	74,12
7	Royal	92,16	94,25	98,20	95,60
8	Wiwa	99,09	96,00	90,73	82,48
ø gesamt		98,2	87,8	94,8	86,8

**Tabelle 123: Rohdaten Hektolitergewicht (kg/hl) (Bio Mahlweizenversuchsnetz 2015)**

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	V
1	Baretta	79,0	77,6	76,2	72,9	7
2	Chaumont	76,3	76,4	76,1	73,4	7
3	Molinera	76,3	76,4	73,2	74,1	7
4	Montdor	72,5	74,2	72,8	69,1	7
5	Pizza	84,1	83,5	83,1	80,8	8
6	Poesie	82,1	80,3	80,9	79,3	8
7	Royal	81,9	82,5	83,2	80,1	8
8	Wiwa	81,8	81,8	81,0	80,7	8
ø gesamt		<b>79,2</b>	<b>79,1</b>	<b>78,3</b>	<b>76,3</b>	<b>7</b>

## 7. Glossar

### **Kleberindex**

Der Kleberindex ist ein einfaches Schätzmass für die physikalische Festigkeit des Feuchtklebers. In einer Gluten-Index-Zentrifuge wird Feuchtkleber durch ein spezielles Sieb gedrückt. Der Gluten-Index ist der prozentuale Anteil des Feuchtklebers, der den Spezialeinsatz der Zentrifuge passiert. Der Wert sagt aus, ob es sich um eine schwache oder starke Glutenqualität handelt.

### **Hektolitergewicht**

Laut Übernahmebedingungen für Brotgetreide von Bio Suisse wird bei einem Hektolitergewicht zwischen 77 und 79.9 kg/hl der Grundpreis ausbezahlt. Beim Unterschreiten dieser Grenze gibt es Abzüge, beim Überschreiten werden Zuschläge ausbezahlt.

### **Fallzahl**

Die Fallzahl ist die Zeit in Sekunden, die ein standardisierter Stab benötigt, um durch einen Stärkekleister aus Mehl und Wasser hindurchzufallen (einschließlich 60 s Rührzeit). Hat Auswuchs die Stärke geschädigt, ist die Fallzahl zu klein. Der von den Verarbeitern geforderte Minimalwert liegt bei 220 s.

### **Feuchtkleber**

Hohe Eiweißgehalte wirken sich bei qualitativ hochwertigen Sorten positiv auf das Backverhalten aus und deuten auf einen hohen Anteil Klebereiweiss hin. Der Kleber im Mehl sorgt dafür, dass die entstehenden Gärgase der Hefe im Teig zurückgehalten werden und dass das Gebäck gut aufgeht. Wäscht man aus einem Weizenteig die Stärke sowie die anderen wasserlöslichen Stoffe aus, bleibt eine plastisch-elastische, gelbe Substanz, der Feuchtkleber, zurück. Dieser besteht vorwiegend aus unlöslichem, gequollenem Gliadin und Glutenin. Mit diesem Test werden etwa 85 % der teigbildenden Weizenproteine erfasst. Nach der Bestimmung der Feuchtklebermenge wird der Feuchtkleber auf seine Beschaffenheit und seine Dehnungseigenschaften geprüft.

### **Zeleny (Sedimentationswert)**

Der Sedimentationswert (nach Zeleny) hat eine Schwankungsbreite von 10 bis 75 Einheiten. Der Sedimentationswert ist ein Maß für die Quellfähigkeit des Eiweißes. Die Eiweissqualität wird aber auch von der Eiweißmenge und der Kornhärte beeinflusst. Zur Bestimmung wird Mehl in einer Lösung von Milchsäure und Isopropylalkohol durch Schütteln vermischt und nach einer vorgegebenen Abstehtzeit das Volumen des sedimentierten Mehles gemessen. Der Sedimentationswert ist wesentlich stärker genetisch fixiert als der Eiweißgehalt. Je höher dieser Wert ist, umso besser ist die Kleberqualität zu beurteilen. Der geforderte Minimalwert liegt bei 40 ml.

### **Schema zur Proteinbezahlung (Bio Suisse, Kategorie Biomahlweizen)**

Winterweizen ist die bedeutendste Kultur im Bioackerbau. Im Jahr 2016 wurde auch für Bioweizen die Proteinbezahlung eingeführt. Die Sortenwahl wird nun noch mehr als bisher auf Qualitätssorten ausgerichtet.

