

Ergebnisse aus den Weizensorten Streifenversuchen 2017



ProConseil



LIEBEGG

Matthias Klaiss (matthias.klaiss@fibl.org)

Hansueli Dierauer (hansueli.dierauer@fibl.org)

14.12.2017

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Material und Methoden	1
3. Resultate	5
3.1 Bonituren	5
3.1.1 Getreidehähnchen	5
3.1.2 Krankheiten	5
3.1.3 Standfestigkeit/Wuchshöhe	6
3.1.4 Bodenbedeckung	7
3.1.5 Ergebnisse der N-Min Analysen.....	7
3.2 Ertrag.....	9
3.3 Proteingehalt	10
3.4 Zeleny.....	11
3.5 Feuchtkleber	12
3.6 Kleberindex	13
3.7 Fallzahl.....	14
3.8 Hektolitergewicht.....	15
3.9 Korrelation Protein/Feuchtkleber	16
4. Fazit	16
5. Dank	17
Anhang I	1
Anhang II	1
Anhang III, Rohdaten	1
Glossar	4

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:Angaben zu den im Versuch verwendeten Sorten	3
Tabelle 2: Überblick der geprüften Sorten 2004 bis 2017	4
Tabelle 3: Durchschnittswerte befallenen Fahnenblättern (%) an 6 Standorten	5
Tabelle 4: Höhe am Ende des Wachstums, Mittelwerte von 6 Standorten.....	6
Tabelle 5: Ergebnisse der Nmin Analysen von 6 verschiedenen Standorten des Mahlweizen Streifenversuchs 2017.....	7
Tabelle 6: Angaben zum Anbau.....	1
Tabelle 7: Mittelwerte über alle Standorte, Versuche 2017.....	1
Tabelle 8: Ertrag ab Feld, 14.5% korrigiert.....	1
Tabelle 9: Proteingehalt (%).....	1
Tabelle 10: Zeleny (ml)	1
Tabelle 11: Fallzahl (sec.)	2
Tabelle 12: Feuchtklebergehalt (%).....	2
Tabelle 13: Kleberindex.....	2
Tabelle 14: Hektolitergewicht (kg/hl)	3

1. Einleitung

Agroscope führt jedes Jahr Exaktversuche mit 12 Sorten auf 8 Standorten unter Biobedingungen durch. 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.

Das Praxisversuchsnetz wird vom FiBL koordiniert und ausgewertet. Für die Durchführung und Ernten sind im Kanton Zürich, Thurgau, Jura und Waadt die kantonalen Bioberater zuständig. Die Versuche in den Kantonen Aargau, Luzern und Bern wurden vom FiBL betreut. Die Bonituren wurden ausser in den Kantonen Waadt und Jura vom FiBL durchgeführt. Die Auswahl der Sorten wird durch die Fachgruppe Ackerkulturen/Getreide der Bio Suisse auf Vorschlag von Agroscope/FiBL jeweils an einer separaten Sitzung im September diskutiert und definitiv festgelegt. Das Saatgut wird von Sativa und DSP zusammengestellt und geliefert. Die Sortenversuche werden dank finanzieller Unterstützung aus dem Bio Suisse Fonds für Ackerbaubeiträge und dem Saatgutfonds (Lenkungsabgaben auf konventionelles, ungebeiztes Saatgut und je 1 Franken pro 100 kg verkauftem Biosaatgut) ermöglicht. Die Kantone beteiligen sich teilweise mit der Arbeit ihrer Beratung und mit einer Ertragsausfallsentschädigung an die Landwirte.

2. Material und Methoden

Es werden 8 Brotweizensorten (alles Klasse 1, Top oder noch nicht eingestufte) auf 7 Standorten von Landwirten unter Praxisbedingungen angebaut und die Ergebnisse miteinander verglichen. Der Anbau erfolgt in 100 bis 200 m langen Streifen mit einer Breite von 6 bis 12 m ohne Wiederholung. Die einzelnen Standorte dienen als Wiederholung. Für die 10 - 20 a grossen Streifen braucht es für 7 Standorte ungefähr 350 kg Saatgut einer Sorte. Bevor nicht eine gewisse Menge Saatgut zur Verfügung steht, kann die Sorte nicht geprüft werden.

Als Standard gilt die bewährte Sorte Wiwa, welche heute die wichtigste Sorte im Bio-Anbau ist. Weitere Sorten von Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK) sind Poesie (begrannt, vormals Arist), Pizza (ähnlich Wiwa) und Royal. Royal stammt aus dem Stickstoff-Effizienzprogramm von GZPK. In diesem Versuchsjahr dienen auch Molinera und der bekannte Titlis als weitere Standardsorten. Diese beiden Sorten sind aus der Züchtung von DSP/Agroscope. Molinera setzt die obere Messlatte bei der Qualität. Weiterhin wurden dieses Jahr die neuen Agroscope/DSP Sorten Baretta und Rosatch getestet, die speziell für den Biolandbau selektiert wurden.

Dieses Jahr wurde zusätzlich noch auf 2 Standorten die kurzstrohige Sorte Nara angebaut. Es gibt eine gewisse Nachfrage von Landwirten, die auf Bio umstellen und mit der Sorte Nara gute Erfahrungen gemacht haben. Die Sorte wurde in diesem Bionetz bereits im Jahr 2008 schon geprüft. Agroscope hatte sie vorgängig 3 Jahre in ihren Bio Exaktversuchen stehen. Die Sorte ist in der Kategorie Top eingeteilt und hat auch eine sehr gute Ertragsleistung. Aufgrund des kurzen Wuchses hat sie Fachgruppe Ackerkulturen/Getreide der Bio Suisse damals nicht auf die empfohlene Sortenliste FiBL/Bio Suisse aufgenommen. Im Vertragsanbau kann sie jedoch angebaut werden, sofern Saatgut in Bioqualität verwendet wird.

In einem separaten Versuch am Strickhof wurde die Sorte Nara mit 12cm und 24cm Saatreihenabstand mit und ohne Untersaat angebaut.

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. Dieses Jahr wurde zum Beginn des Schossens die Bodenbedeckung der einzelnen Sorten ermittelt. Für den Standort Montignez im Jura gibt es ausser den Angaben der Annahmestelle keine Qualitätsparameter, die Proben wurden aufgrund eines Kommunikationsfehlers nicht ins Labor Kunz geschickt.

Weiterhin wurden jeweils und zu Beginn Ährenschieben Bodenproben von 0-30 cm und 30-60 cm gezogen und im FiBL Labor auf N-Min Gehalte analysiert, um Rückschlüsse auf die momentane N-Verfügbarkeit zu ziehen.

Zusätzlich zu den absoluten Werten, werden dieses Jahr die für Erträge, Protein- und Feuchtklebergehalt relativen Werte zur Referenzsorte Wiwa angegeben. Im Anhang II findet sich eine Grafik, auf der die Ergebnisse der in den Streifenversuchen angebauten Sorten im Vergleich mit den Standardsorten aus der Agroscope Sortenprüfung dargestellt sind.

Tabelle 1: Angaben zu den im Versuch verwendeten Sorten

Sorte (Einstufung Schema 90)	Züchter	Aufnahmejahr FiBL ESL/ Prüfjahr FiBL	Details
Baretta (Top)	Agroscope/DSP (CH)	- /2. Jahr	Anbau: Frühreif, langstrohige Sorte, hoher Ertrag, gute Krankheitstoleranz, etwas Anfällig auf Braunrost Backqualität: tiefer Feuchtklebergehalt aber trotzdem gute Backeigenschaften
Molinera (Top)	Agroscope/DSP (CH)	2014 / 6. Jahr	Anbau: Begrannt, kurzstrohig, gute Standfestigkeit, frühreif, gute Beschattung Backqualität: bisher sehr gut
Pizza (Klasse 1)	Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK)	2015 / 4. Jahr	Anbau: Vergleichbar mit Wiwa, Ertragsniveau etwas höher, etwas früher als Wiwa. Wüchsig, gute Unkrautunterdrückung Backqualität: gut, sehr fester Kleber, hohe Teigstabilität.
Poesie*	Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK)	- / 2. Jahr	Anbau: Ertragsstärker als Wiwa, langstrohig, begrannt, mittelfrüh, Braunrostresistenz gut, Gelbrostresistenz mittel. Backqualität: -
Rosatch*	Agroscope/DSP (CH)	/ -	Anbau: mittelfrühe Sorte, mittlerer Ertrag, sehr gute Backeigenschaften (Angaben Züchter)
Royal*	Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK)	- / 1. Jahr	Anbau: Hoher Ertrag, Backqualität mittel, gute Standfestigkeit, hoher Wuchs, frühreif, gute Krankheitsresistenz
Titlis	Agroscope/DSP (CH)	1996 / 10. Jahr	Anbau: Bewährte Sorte im Biolandbau. Hat immer noch ein gutes Ertragspotential und gute Qualität bei guten Resistenzen.
Wiwa (TOP)	Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK)	2005 / Standard	Anbau: langstrohig, gute Unkrautunterdrückung, am häufigsten angebaute Bio-Sorte. Backqualität: gut, stabile Qualität
Nara (Top)	Agroscope/DSP	2010 /-	Anbau: mittelspäter, sehr kurzer Weizen

*Noch nicht eingeteilt

Tabelle 2: Überblick der geprüften Sorten 2004 bis 2017

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Antonius		x	x	x		x	x							
Arnold										x	x	x		
Arolla	x	x												
Aszita	x	x	x											
Ataro								x	x	x				
Baretta k													x	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			x
Ludwig		x	x					x	x	x				
Molinera									x	x	x	x	x	x
Montdor k												x	x	
Nara					x									(x)
Oekostar	x													
Pizza											x	x	x	x
Poesie (Arist3391)													x	x
Pollux	x		x											
Runal				x	x	x	x	x						
Rosatch														x
Royal (APW1110)													x	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		x
Wenga		x			x									
Wiwa				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zinal	x	x	x											

3. Resultate

Nach einem eher mittelmässig kalten und trockenen Winter war das Frühjahr (Februar März) vergleichsweise warm und trocken. Deshalb war auch die Mineralisierung im Boden zu Beginn der Vegetation sehr hoch. Im April kam es zu Kälteeinbrüchen und Frost, zuerst mit wenig Wasser, dann mit Schneefall bis auf 300 m über M. Der Sommer war sehr warm, der Regen war gleichmässig verteilt. Bei der Abreife kam es zu einer langen Trockenphase, die Bestände reiften sehr schnell und früh ab.

3.1 Bonituren

Durch die weite Entfernung der Versuche können die Felder nicht immer zeitgleich bonitiert werden. Die Bonitur ist als Momentaufnahme zu verstehen. In den folgenden Tabellen sind die Durchschnittswerte von 6 Standorten ersichtlich. Bei Baretta wurden nur 5 Standorte bonitiert, bei Nara 2 Standorte.

3.1.1 Getreidehähnchen

Am Standort Schwand in Münsingen war der Hähnchendruck am grössten, dort waren praktisch alle Blätter von Titlis und Molinera befallen. Alle anderen Sorten lagen um oder unter 50 %. Den geringsten Schaden hatte Poesie mit 20%.

Tabelle 3: Durchschnittswerte befallenen Fahnenblättern (%) an 6 Standorten

Sorte	Getreidehähnchen [% Fahnenblätter mit Schäden]
Baretta	22.5
Molinera	45.8
Nara	5.0
Pizza	24.2
Poesie	16.7
Rosatch	15.8
Royal	23.3
Titlis	43.3
Wiwa	18.3

3.1.2 Krankheiten

Braunrost: Molinera hatte am Standort Montignez Mitte Juni für Braunrost die Boniturnote F6, d.h. ein relativ fortgeschrittener Befall. Die Sorte war von allen am heftigsten betroffen. Am Standort Suchy hatte Molinera und Royal die Boniturnote 4.

Gelbrost: Es wurde dieses Jahr kein nennenswerter Gelbrostbefall beobachtet.

Mehltau: Am Standort Birr war der Bestand aussergewöhnlich gut ernährt und sehr dicht. Der Mehлтаudruck war hoch. Für Royal wurde die Boniturnote 4 vergeben, d.h. der Mehлтаubefall war hoch.

auf den Fahnenblättern. Alle anderen Sorten waren auch befallen, allerdings nur auf den unteren Blättern.

Septoria Komplex (Blatt): In Suchy war Baretta am kräftigsten geschädigt (F4). Royal war in Brütten mit F6 bonitiert, ein starker Befall.

In Montignez JU lagerte der komplette Bestand von Pizza aufgrund von Stengelfäule. (Angaben FRIJ).

3.1.3 Standfestigkeit/Wuchshöhe

Wiwa und Poesie waren mit über 120 cm durchschnittlich am höchsten. Erwartungsgemäss war Nara mit ca. 75 cm am kleinsten (Mittelwert 2 Standorte). Details sind in Tabelle 4 ersichtlich.

In Montignez kam es zur kompletten Lagerung des Bestandes der Sorte Pizza, offensichtlich war Stengelfäule der Grund. Ansonsten gab es keine Lagerung. Auch in vorherigen Jahren kam es bei Pizza an verschiedenen Standorten zu Lagerung, allerdings nie der komplette Bestand.

Tabelle 4: Höhe am Ende des Wachstums, Mittelwerte von 6 Standorten

Sorte	Pflanzenlänge Ende Wachstum (Juni) [cm]
Baretta	102.5
Molinera	90.0
Nara	75.0
Pizza	115.0
Poesie	123.3
Rosatch	98.3
Royal	109.0
Titlis	103.3
Wiwa	120.0

3.1.4 Bodenbedeckung

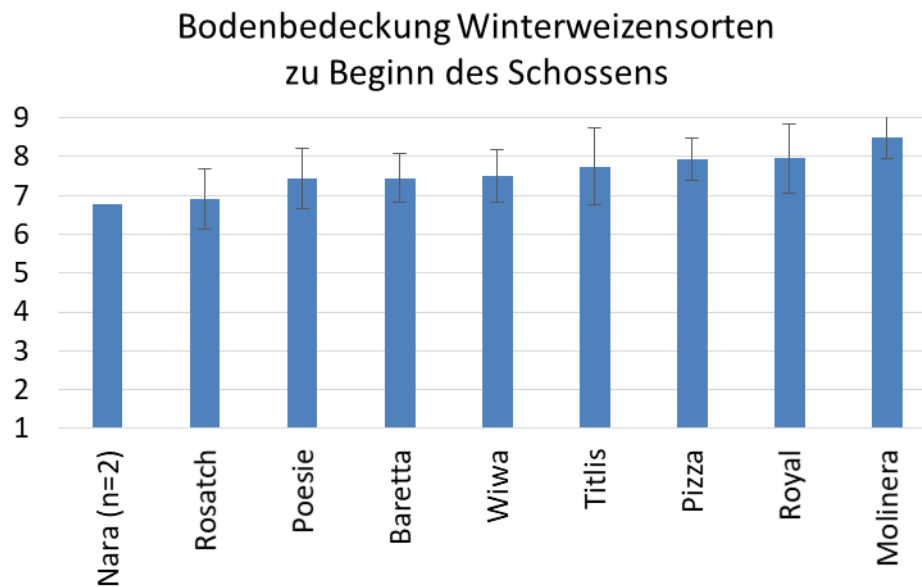


Abbildung 1: Bodenbedeckung Winterweizen zu Beginn schossen. Note 1= geringste Bodenbedeckung, Note 9= beste Bodenbedeckung (ca. 95%)

Die Bodenbedeckung wurde zu Beginn des Schossens evaluiert. Der Zeitpunkt versteht sich als ungefähre Angabe, da die Standorte weit auseinanderliegen, ist es nicht immer möglich, die Bonitur genau zu Beginn des Schossens durchzuführen. Erwartungsgemäss hat die kurzstrohige Sorte Nara die geringste Bodenbedeckung in den Streifenversuchen, die frühreife Sorte Molinera die höchste. Diese frühreife Sorte von DSP/Agroscope vermag den Boden zu einem frühen Zeitpunkt dank ihrer eher gebogenen, waagrechten Blättern gut zu beschatten. Auch Royal, Pizza oder Titlis haben eine bessere Bodenbedeckung in einem frühen Stadium als Wiwa. Die langstrohigen Sorten bedecken den Boden dank ihrer Wuchshöhe zu einem späteren Zeitpunkt besser als die kurzstrohigen Sorten. Windhalm und Ackerfuchsschwanz werden besser aber auch nicht vollständig unterdrückt. Wiwa hat ein nach oben zeigendes Fahnenblatt, Pizza hat ca. 50 % waagrechte Blätter. Molinera hat schon sehr früh 100 % waagrecht-gebogene Blätter.

3.1.5 Ergebnisse der N-Min Analysen

Zu Beginn des Schossens und zum Ende des Ährenschiebens wurden in 0-30 cm und 30-60 cm Bodenproben genommen, um den Gehalt an mineralisiertem und daher verfügbarem Stickstoff in Form von Nitrat festzustellen. Es wurden 10 über das Feld verteilte Proben zu einer gepoolten Probe zusammengemischt und in einem gekühlten Behälter aufbewahrt. Bis zur Analyse im FiBL Labor lagerten die Bodenproben in der Tiefkühltruhe. Der Nmin Wert wurde nach den Referenzmethoden von Agroscope berechnet.

Tabelle 5: Ergebnisse der Nmin Analysen von 6 verschiedenen Standorten des Mahlweizen Streifenversuchs 2017.

	Beginn Schossen	Ende Ährenschieben		
Ort	Nmin (kg/ha) 0-60 cm,	Nmin (kg/ha) 0-60 cm,	Mittlerer Ertrag (kg/a)	Mittlerer Proteingehalt (%)
Brütten ZH	26.2	31.5	56.4	11.6
Birr AG	76.1	18.0	59.5	14.6
Schwand BE	113.7	30.5	47.9	14.2
St. Erhard LU	42.7	44.5	46.7	12.5
Tobel TG	40.8	50.6	58.8	11.3
Montignez JU	28.0	49.7	63.8	13.5

Die N-min Werte lagen dieses Jahr allgemein auf einem hohen Niveau. Die Betriebe in Brütten und in Montignez wiesen die tiefsten Werte auf. Die Anfangswerte waren auf den Betrieben Birr und Schwand am höchsten. Diese beiden Betriebe haben mit Abstand auch die höchsten Protein- und Feuchtklebergehalte erreicht. Die Klebergehalte lagen über 32 % und die Proteinwerte über 14 %.

Die Endwerte waren in Birr und der Schwand am tiefsten. Das ist ein Hinweis, dass die Stickstoffvorräte optimal geleert wurden, was sich schlussendlich in den hohen Erträgen bemerkbar macht. Tobel und Montignez haben hingegen noch ca. 50 kg/N im Boden beim Ährenschieben. Dies ist ein Hinweis darauf, dass der Stickstoff vermutlich zu spät mineralisiert wurde. In Montignez wurde Bioorga Handelsdünger ausgebracht, die vermutlich lange nicht mineralisiert wurden, z. Bsp. bei lang anhaltender Trockenheit.

3.2 Ertrag

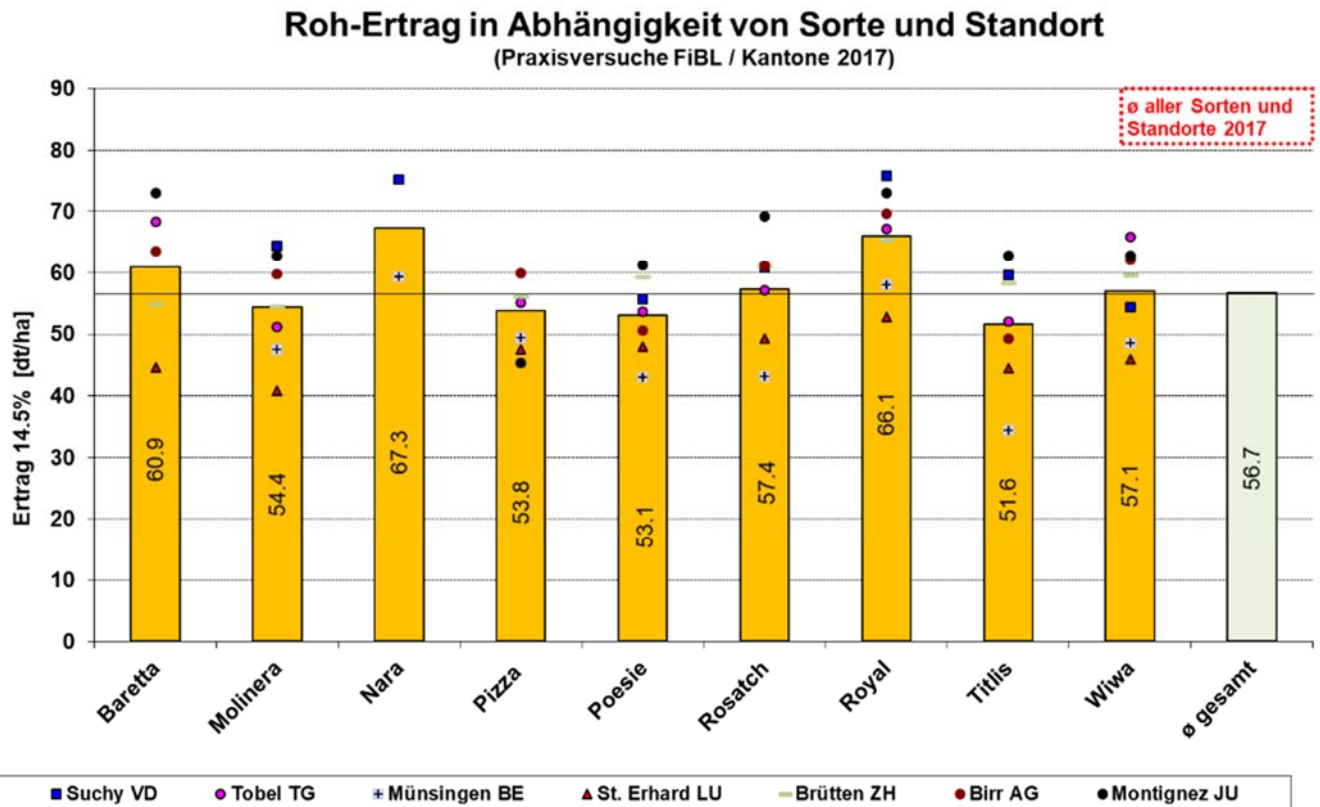


Abbildung 2: Ertrag ab Feld, umgerechnet auf 14.5 % Feuchtigkeit, 2017. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Der mittlere Ertrag ab Feld, korrigiert auf 14.5% Wassergehalt lag bei 56.7 dt/ha, vergangenes Jahr waren es 38.7 dt/ha. Damit wurde der höchste je gemessene Ertrag in unseren Versuchen erzielt.

Royal hatte mit durchschnittlich 66.1 dt/ha die höchsten Erträge (alle Standorte) von den offiziell geprüften Sorten. Royal ist die Sorte aus der GZPK die momentan den höchsten Ertrag abliefern. Nur Nara, die aber nicht offiziell in der Sortenprüfung ist und daher nur an den beiden Standorten Suchy VD und Münsingen BE angebaut wird, überflügelte diesen Wert mit einem mittleren Ertrag von 67.3 dt/ha. Diese beiden Sorten hatten auf der anderen Seite die tiefsten Protein- und Klebergehalte.

Ertragsentwicklung von 2010 bis 2016:

2016= 38.7 dt/ha
 2015 = 46.8 dt/ha
 2014 = 48.5 dt/ha
 2013= 36.7 dt/ha
 2012= 45.4 dt/ha
 2011= 49.9 dt/ha
 2010= 40.6 dt/ha

3.3 Proteingehalt

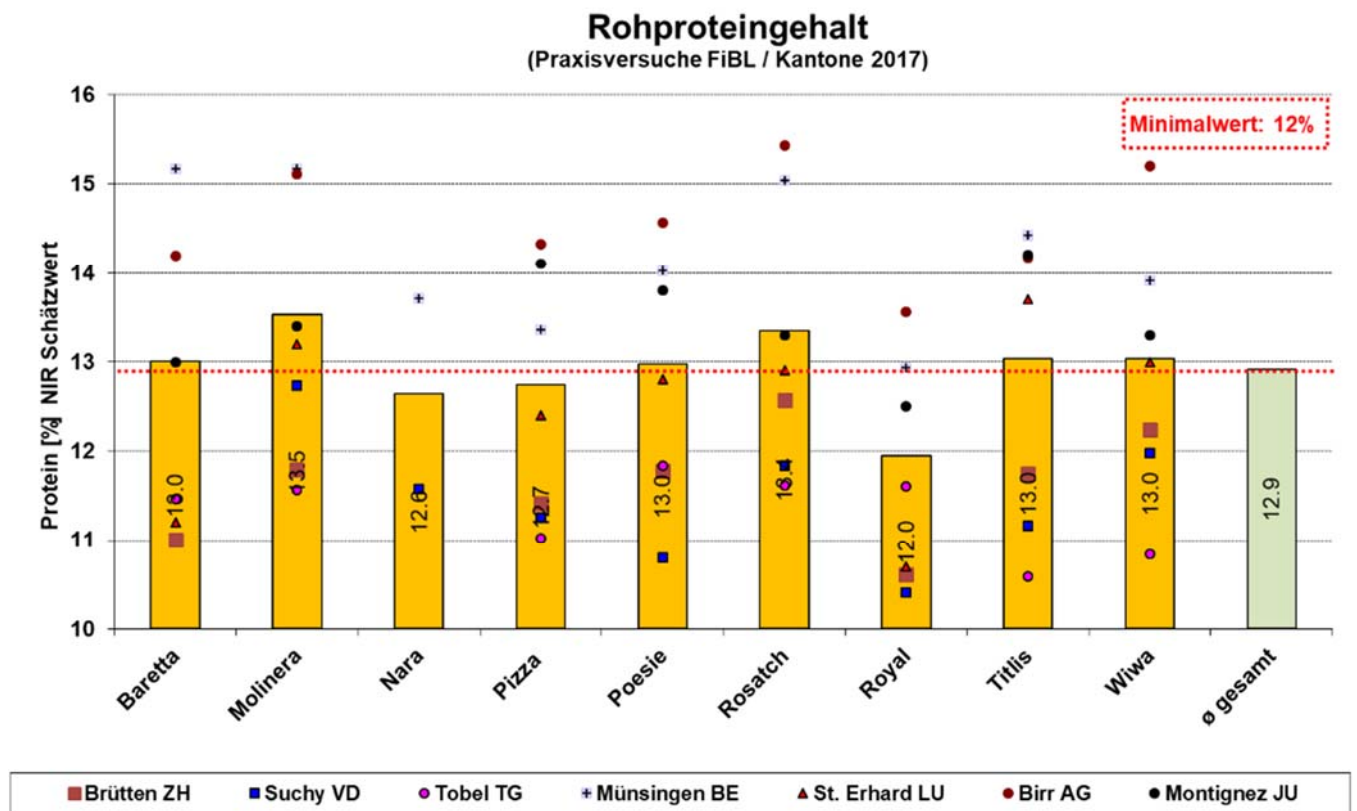


Abbildung 3: Proteingehalt, Durchschnittliche Proteingehalte (%) nach Sorten und Standorten 2017. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Der mittlere Proteingehalt lag bei 12.9 %, vergangenes Jahr waren es noch hohe 13.5%. Bezüglich Qualität war 2017 ein durchschnittliches Jahr. Rosatch und Molinera haben die höchsten Proteingehalte, Nara und Royal die geringsten. In Suchy waren die Werte am geringsten, auf dem Neuhof in Birr am höchsten. Das Nährstoffniveau war dort aussergewöhnlich hoch, die Nährstoffe aus dem Recyclingdünger schnell verfügbar.

Entwicklung der Proteingehalte seit 2010:

2016= 13.5 %
 2015= 12.2 %
 2014 = 11.4 %
 2013= 12.3 %,
 2012= 13.8 %
 2011= 12.2 %
 2010= 12.1 %

3.4 Zeleny

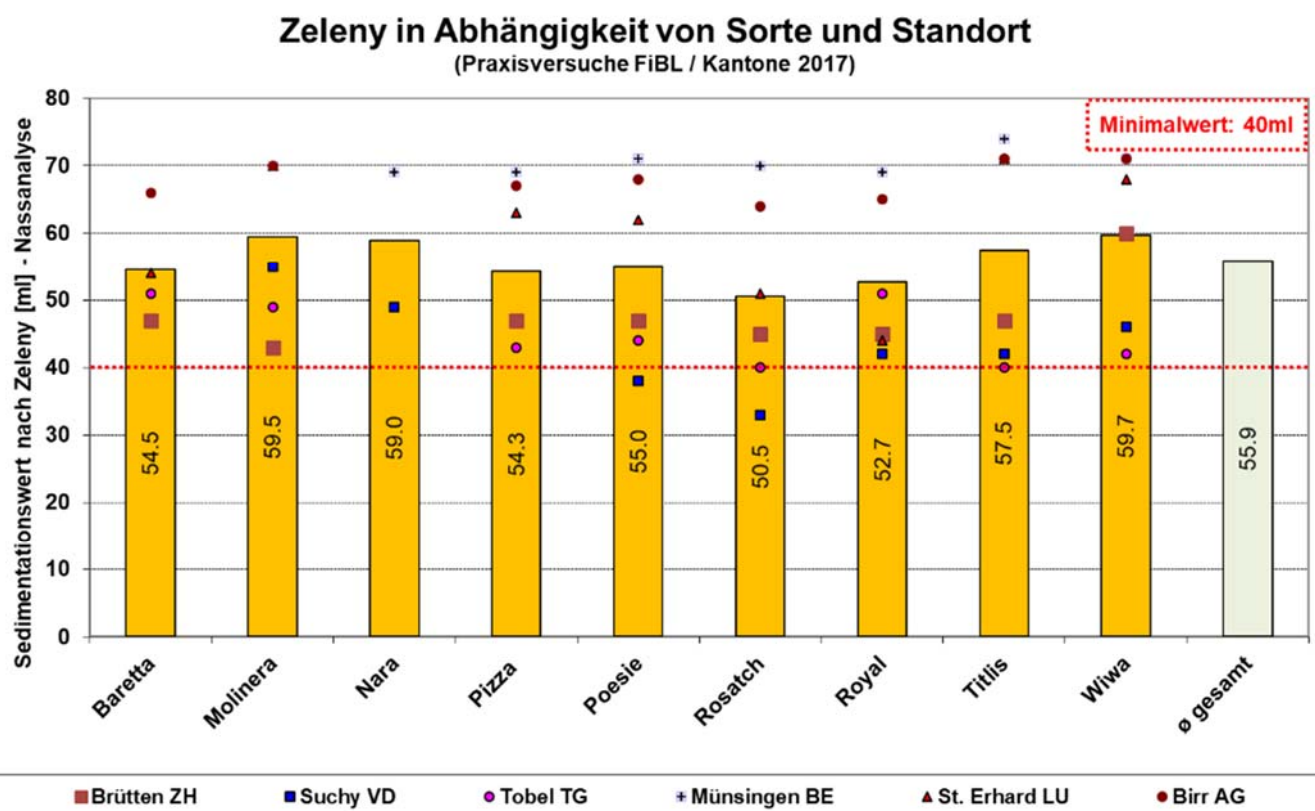


Abbildung 4: Durchschnittliche Zelenywerte nach Sorten und Standorten 2017, der Minimalwert liegt bei 40 ml. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Die Zelenywerte (Sedimentationswert, Kleberqualität, Aussagen über die Quellfähigkeit des Eiweisses) lagen bei allen Standorten und Sorten mit Ausnahme von Poesie und Rosatch in Suchy VD über dem geförderten Mindestwert. Die Quellfähigkeit ist stärker genetisch fixiert, also sortenabhängiger als zum Beispiel der Proteingehalt.

3.5 Feuchtkleber

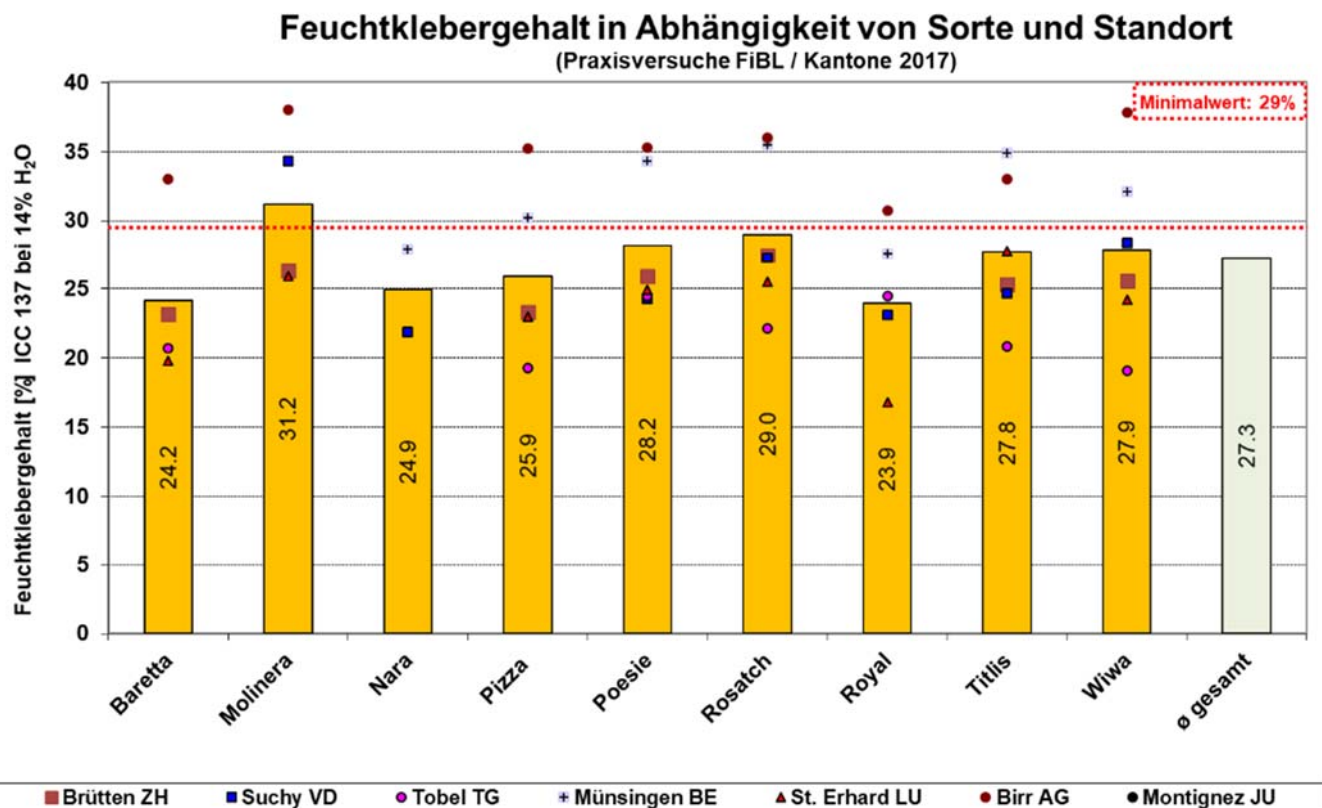


Abbildung 5: Durchschnittliche Feuchtklebergehalte nach Sorten und Standorten 2017, der erwünschte Minimalwert liegt bei 29 %. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Der Durchschnitt aller Sorten auf allen Standorten lag bei 27.3 % . Bis auf Molinera hat keine der Sorten den von der Industrie geforderten Feuchtklebergehalt von 29 % im Durchschnitt erreicht. Vergangenes Jahr lagen alle Sorten über diesem Wert.

Aus der Grafik lässt sich auch ein grosser Standorteinfluss herauslesen. Die Werte für die Sorten in Birr und Münsingen waren sehr hoch, was sicher mit dem hohen Nährstoffniveau korreliert ist. Wiwa, Pizza, Poesie, Rosatch und Molinera haben unter diesen Bedingungen in Birr sogar Werte von über 35 % erreicht.

Entwicklung der Feuchtklebergehalte bis 2016:

FKL 2016 = 33.3 %
 FKL 2015 = 28.6 %
 FKL 2014 = 23.5 %
 FKL 2013 = 27.3 %
 FKL 2012 = 36.2 %
 FKL 2011 = 23.4 %
 FKL 2010 = 26.2 %

3.6 Kleberindex

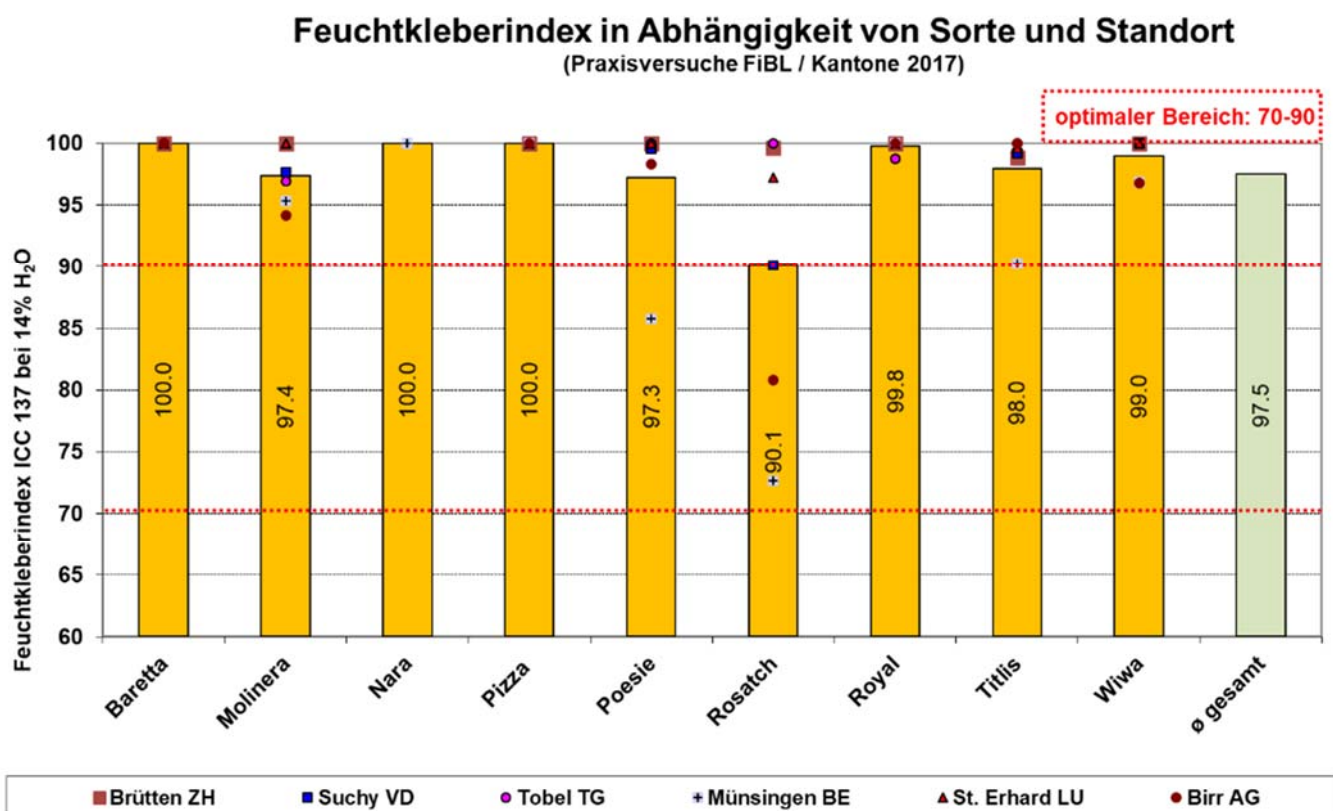


Abbildung 6: Durchschnittliche Feuchtkleberindex nach Sorten und Standorten 2017, das Optimum liegt zwischen 70 und 90. Die Skala beginnt aufgrund besserer Sichtbarkeit der Unterschiede erst bei 60. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Der Durchschnittliche Kleberindexwert liegt mit 97.5 % deutlich über dem optimalen Bereich zwischen 70 und 90.

Alle Sorten bis auf Rosatch liegen über diesem Bereich. Das bedeutet, dass der Feuchtkleber dieses Jahr sehr viel fester ist, als vergangenes Jahr.

3.7 Fallzahl

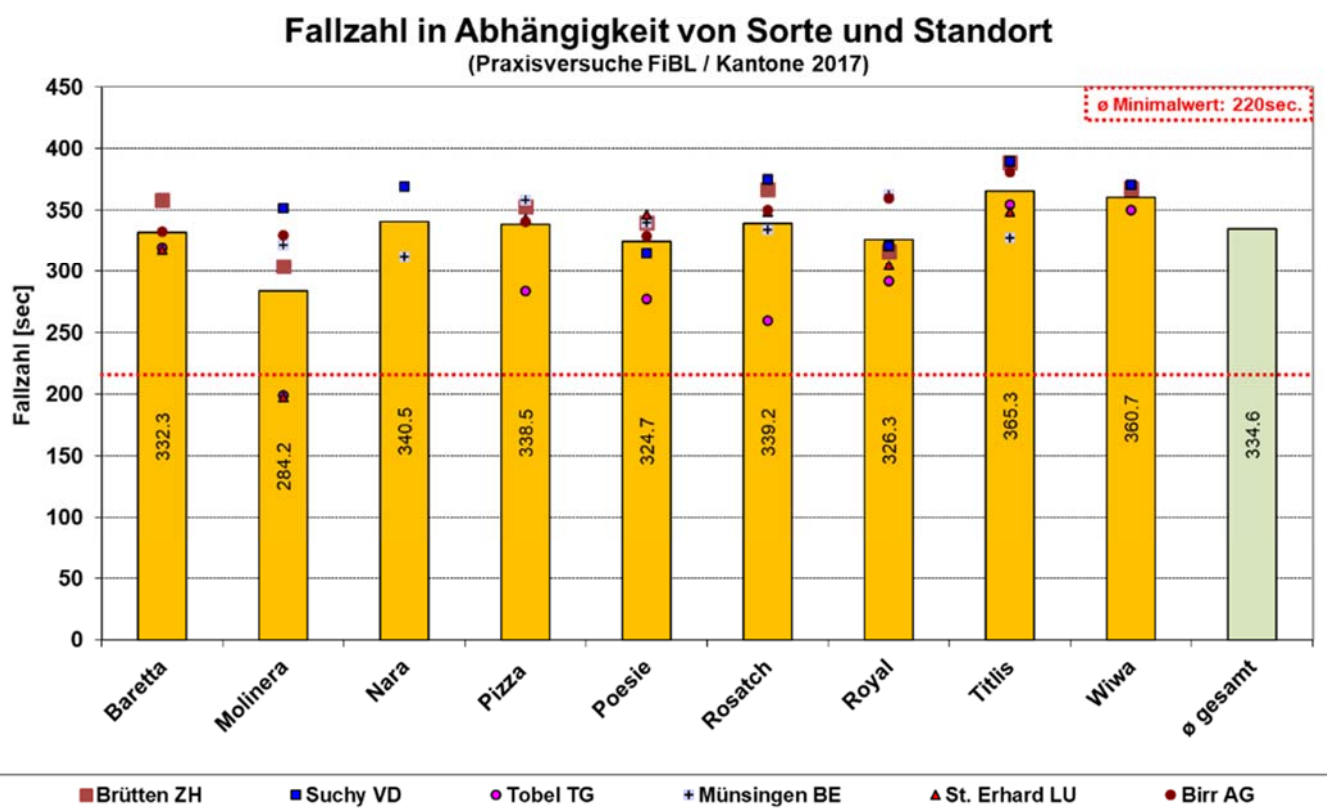


Abbildung 7: Durchschnittliche Fallzahl nach Sorten und Standorten 2017, Minimalwert ist 220 sec. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Die Fallzahl lag bei fast allen Sorten deutlich über dem Mindestwert, es kam dieses Jahr nicht zu Auswuchs. Allein Molinera hat an zwei Standorten (Tobel TG und St. Erhard LU) den Mindestwert nicht erreicht. Dort könnte es zu Auswuchs gekommen sein.

3.8 Hektolitergewicht

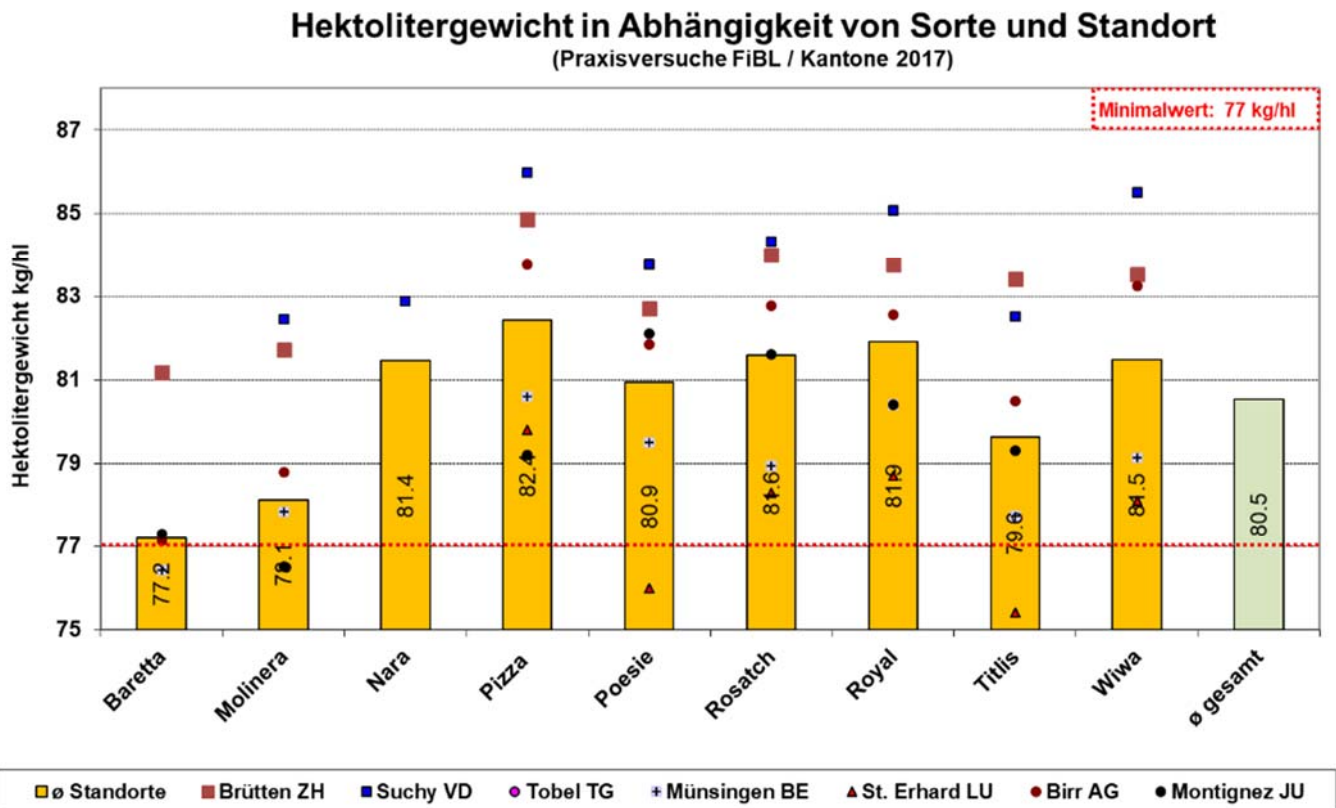


Abbildung 8: Durchschnittliche Hektolitergewichte nach Sorten und Standorten 2017. Der Minimalwert ist 77 kg/hl. Nara wurde nur an 2 Standorten angebaut. Baretta auf 5 Standorten.

Das durchschnittliche HLG lag dieses Jahr bei 80,5 kg. Die Sorte Pizza hatte den höchsten Wert mit 82,4, gefolgt von Royal, Rosatch und Wiwa. Die Sorten Molinera und Baretta hatten den niedrigsten Wert mit 78,1 kg bzw 77,2 kg.

3.9 Korrelation Protein/Feuchtkleber

Es besteht ein starker Zusammenhang zwischen dem Protein- und Feuchtklebergehalt. In Abbildung 9 ist ersichtlich, dass die Korrelation in diesem Jahr mit 0.81 ähnlich wie im Vorjahr mit 0.78 war.

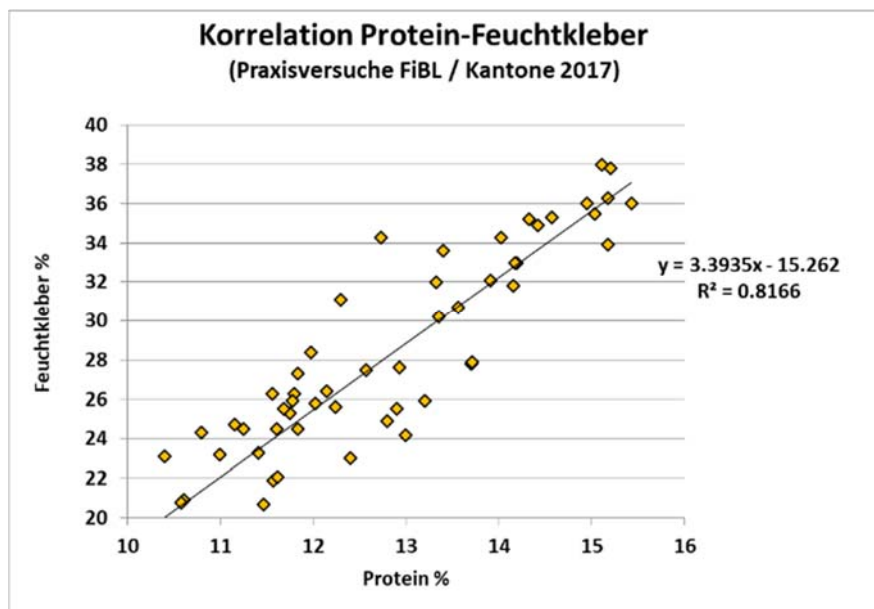


Abbildung 9: Korrelation Feuchtkleber und Proteingehalt, FiBL Weizen Streifenversuche 2017

4. Fazit

Dieses Jahr war das ertragsstärkste Jahr seit wir Weizensortenversuche durchführen. Auf der anderen Seite waren die Protein- und Feuchtklebergehalte erwartungsgemäss relativ tief.

- Die erstmals getestete Sorte **Rosatch** konnte überzeugen, es gab keine besonderen Anzeichen für Anfälligkeit auf Krankheit. Sie gehört mit ca. 100 cm Wuchshöhe zu den langstrohigen Agroscope/DSP Sorten. Der Ertrag ist durchschnittlich, der Proteingehalt deutlich überdurchschnittlich. Sie hat den zweithöchsten Feuchtklebergehalt in den Versuchen und im Hektolitergewicht liegt sie in den oberen Bereichen. Rosatch ist eine vielversprechende Sorte für die Zukunft.
- **Baretta** hat die Praxisversuche abgeschlossen. Der Ertrag lag wesentlich über dem Durchschnitt, der Proteingehalt war durchschnittlich. Der Feuchtklebergehalt und das Hektolitergewicht bewegten sich aber am Limit. Die Sorte wurde wegen ihrer guten Resistenz und dem hohen Ertrag in die empfohlene Sortenliste Bio Suisse/FiBL aufgenommen, aber nur provisorisch, da die Qualität nicht ganz überzeugen konnte. In der Praxis muss sie nun zeigen, ob sie den Durchbruch schafft oder nicht.
- Die Sorte **Nara** wurde nur an zwei Standorten angebaut. Nara hat sich als ertragsstärkste Sorte erwiesen, die Qualität war ähnlich wie bei Baretta. Sie war erwartungsgemäss mit 77 cm die niedrigste Sorte. Nächstes Jahr wird entschieden, ob Nara in die empfohlene Sortenliste von Bio Suisse/FiBL aufgenommen werden soll. Die Sorte wird nochmals ein Jahr geprüft, und zwar an allen Standorten.

- **Royal** vermochte interessante Erträge zu erzielen. Sie war neben Nara die Sorte mit überdurchschnittlich hohen Erträgen. Bei der Qualität hat sie aber ein Defizit. Wegen ihrem Wuchs und ihren physiologischen Eigenschaften wird sie nochmals ein Jahr geprüft.
- **Poesie** lag im Ertrag eher im unteren Bereich. Im Jura hat sie in Folge den schlechtesten Deckungsbeitrag ergeben und wird von den dortigen Bioberatern als eher untauglich für die Sortenliste erachtet. (s. Bericht der FRIJ).
- Von den Standardsorten hat sich **Wiwa** im Vergleich zu **Titlis** als ertragsstabilere Sorte erwiesen. Die Qualität dieser beiden Sorten ist ziemlich gleich. **Molinera** hat sich als die Sorte mit den höchsten Feuchtkleber- und Proteinwerte bestätigt. Die Sorte hat in gut mit Stickstoff versorgten Böden den Vorteil, dass sie den Boden früh deckt wegen ihrer speziellen Blattstellung.

5. Dank

Herzlichen Dank für die finanzielle Unterstützung des Weizensortenversuches:

- Bio Suisse, FK Ackerkulturen, Michele Hostettler (Unterstützung aus dem Fonds Ackerbau für die Auswertung und Koordination)
- Biosaatgutfonds (u.A. aus Lenkungsabgaben) für Saatgut und Analysen bei Peter Kunz, Swissem
- Peter Suter, Kant. Fachstelle für Biolandbau Liebegg, Gränichen, Kt. AG

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, Bertrand Wüthrich, Fondation Rurale Interjurassienne, Courtemelon JU
- Urs Siegenthaler, Inforama Rüti, Zollikofen, Kt. BE
- Daniel Fröhlich, BBZ Arenenberg, Salenstein, TG
- Gerald Huber, ProConseil, Lausanne VD

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

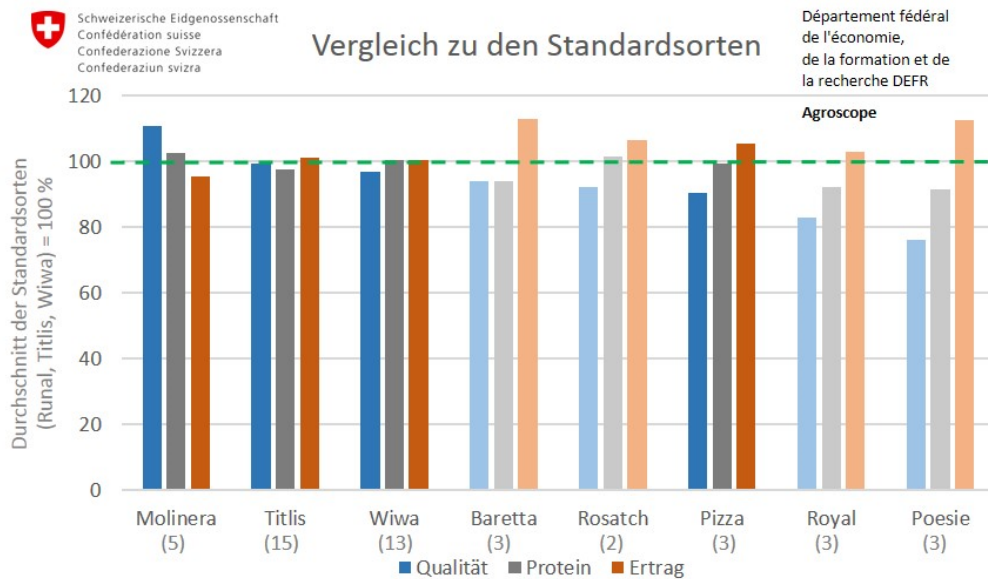
- Urs Knecht, Brütten ZH,
- Django Hegglin, Neuhof AG,
- Cyriac Schnyder, St. Erhard LU,
- Stéphane Deytard, Suchy VD,
- Urs Siegenthaler, Münsingen BE,
- Daniel Ramseyer JU.
- Fritz Rupp, Tobel, TG

Anhang I

Tabelle 6: Angaben zum Anbau

Ort	Brütten	Suchy	Tobel	Münsingen	St. Erhard	Birr	Montignez
	ZH	VD	TG	BE	LU	AG	JU
m über Meer	620	550	520	580	510	400	-
Parzelle Name	Rietacher	Le Brit	Vogelherd	Hasenacker	Vogelmatte	Kompostplatz	-
Niederschlag (mm/a)	950	900	900	1000	1100	960	950
Bodenart	Schwach humoser, sandiger Lehm	28% Ton, pH 7.3, Humus 3.9 %	Mittelschwer, Braunerde, pH 7.7, 30 % Tongehalt	PH 6.4, Tongehalt 21 %	Sandiger Lehm, pH 6.9, Tongehalt 16%, Humus 4.5 %	Schwach humoser Lehm, pH 6.8. Tongehalt 26%, Humus 4 %	Leichter, schluffiger Boden, pH 6.1, Humus 1.7 %
Vorfrucht	Konservenbohnen	Eiweisserbsen	Kunstwiese	Karotten	Kunstwiese	Kunstwiese	Raps
Zwischenkultur	keine	Ufa Delta	keine	keine	Keine	keine	keine
Bodenbearbeitung	4x Federzahn-egge	Schälpflug	Pflügen, Eggen	Pflug	Pflügen und Kreisel-egge	3x Grubber, 4x Eggen (Blackenkuren)	-
Saattermin	15.10.2016	20.10.2016	31.10.2016	Säkombi, 4.11.16	03.11.2016	01.11.2016	14.10.2016
Saatmenge [Kö/m ²]	470	350	2.2 kg	475	450	450	425
Unkrautregulierung	2x Striegel	Keine	Striegeln 1x	Striegel 1x	Walzen, Striegeln Mär. 2017	2x Striegel im März	Striegel
Düngung	Rindervollgülle 50 m ³ /ha.	keine	63 m ³ /ha Gülle	Rindermist 25m ³ , Rindergülle 30 m ³ , Vollgülle Milchvieh 35 m ³	25+30 m ³ /ha Mischgülle	25 m ³ /ha Biogasgülle (2kg/ m ³ Nverf)	40 t/ha Rindermist, Bioorga 826 kg/ha
Erntedatum	19.07.2017	Ende Juli	01.08.2017	20.07.2017	04.08.2017	18.07.2017	-

Anhang II



Leistung der Sorten (mit Anzahl Testjahren) im Vergleich zu den Standardsorten, dargestellt nach abnehmender Backqualität. Dunkle Säulen = Sorte bereits eingestuft.

Abbildung 10: Getestete Sorten im Vergleich zu den Standardsorten aus den Exaktversuchen von Agroscope. Quelle: Lilia Levy, Agroscope.

Tabelle 7: Mittelwerte über alle Standorte, Versuche 2017

Sorte	Ertrag [kg/a]	Feucht- kleber bei 14% H ₂ O [%]	Protein- gehalt [%]	Zeleny [ml]	Fallzahl [sec.]	Kleber index	Hektoliter- gewicht [kg/hl]
Baretta	60.9	24.2	13.0	54.5	332	100.0	77.2
Molinera	54.4	31.2	13.5	59.5	284	97.4	78.1
Nara	67.3	24.9	12.6	59.0	341	100.0	81.4
Pizza	53.8	25.9	12.7	54.3	339	100.0	82.4
Poesie	53.1	28.2	13.0	55.0	325	97.3	80.9
Rosatch	57.4	29.0	13.4	50.5	339	90.1	81.6
Royal	66.1	23.9	12.0	52.7	326	99.8	81.9
Titlis	51.6	27.8	13.0	57.5	365	98.0	79.6
Wiwa	57.1	27.9	13.0	59.7	361	99.0	81.5
Mittelwert	58.1	26.9	12.9	55.4	331.4	97.8	80.4
Zielwerte	>40	>29	>12	>40	>220	70 - 90	>77

Anhang III, Rohdaten

Tabelle 8: Ertrag ab Feld, 14.5% korrigiert

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montignez JU	Ø Standorte
1	Baretta	55.0		68.4		44.7	63.5	73.0	60.9
2	Molinera	54.6	64.4	51.1	47.5	40.8	59.8	62.9	54.4
3	Nara		75.3		59.3				67.3
4	Pizza	56.2	63.1	55.1	49.5	47.5	59.9	45.3	53.8
5	Poesie	59.3	55.7	53.7	43.1	48.0	50.7	61.2	53.1
6	Rosatch	61.1	60.8	57.1	43.1	49.2	61.1	69.3	57.4
7	Royal	65.5	75.9	67.3	58.1	52.9	69.7	73.1	66.1
8	Titlis	58.3	59.6	52.1	34.5	44.5	49.3	62.8	51.6
9	Wiwa	59.7	54.4	66.0	48.6	46.0	62.1	62.9	57.1
	Ø gesamt	56.4	63.6	58.8	47.9	46.7	59.5	63.8	56.7

Tabelle 9: Proteingehalt (%)

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montignez JU	Ø Standorte
1	Baretta	11.0		11.5	15.2	11.2	14.2	13.0	13.0
2	Molinera	11.8	12.7	11.6	15.2	13.2	15.1	13.4	13.5
3	Nara	-	11.6	-	13.7	-	-	-	12.6
4	Pizza	11.4	11.2	11.0	13.4	12.4	14.3	14.1	12.7
5	Poesie	11.8	10.8	11.8	14.0	12.8	14.6	13.8	13.0
6	Rosatch	12.6	11.8	11.6	15.0	12.9	15.4	13.3	13.4
7	Royal	10.6	10.4	11.6	12.9	10.7	13.6	12.5	12.0
8	Titlis	11.7	11.2	10.6	14.4	13.7	14.2	14.2	13.0
9	Wiwa	12.2	12.0	10.8	13.9	13.0	15.2	13.3	13.0
	Ø gesamt	11.6	11.5	11.3	14.2	12.5	14.6	13.5	12.9

Tabelle 10: Zeleny (ml)

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montignez JU	Ø Standorte
1	Baretta	47	-	51	-	54	66	-	54.5
2	Molinera	43	55	49	70	70	70	-	59.5
3	Nara	-	49	-	69	-		-	59.0
4	Pizza	47	37	43	69	63	67	-	54.3
5	Poesie	47	38	44	71	62	68	-	55.0

6	Rosatch	45	33	40	70	51	64	-	50.5
7	Royal	45	42	51	69	44	65	-	52.7
8	Titlis	47	42	40	74	71	71	-	57.5
9	Wiwa	60	46	42	71	68	71	-	59.7
	ø gesamt	47.6	42.8	45.0	70.4	60.4	67.8		55.9

Tabelle 11: Fallzahl (sec.)

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montigne z JU	ø Standorte
1	Baretta	358		320		318	333	-	332.3
2	Molinera	304	352	199	322	198	330	-	284.2
3	Nara	-	369	-	312	-	-	-	340.5
4	Pizza	353	352	284	358	343	341	-	338.5
5	Poesie	340	315	277	340	347	329	-	324.7
6	Rosatch	367	375	260	334	349	350	-	339.2
7	Royal	317	321	292	363	305	360	-	326.3
8	Titlis	389	390	355	328	349	381	-	365.3
9	Wiwa	368	371	350	326	388	361	-	360.7
	ø gesamt	350	355.6	292.1	335.4	324.6	348.1	-	334.6

Tabelle 12: Feuchtklebergehalt (%)

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montigne z JU	ø Standorte
1	Baretta	23.2		20.7		19.8	33.0	-	24.2
2	Molinera	26.3	34.3	26.3	36.3	25.9	38.0	-	31.2
3	Nara		21.9		27.9			-	24.9
4	Pizza	23.3	24.5	19.3	30.2	23	35.2	-	25.9
5	Poesie	25.9	24.3	24.5	34.3	24.9	35.3	-	28.2
6	Rosatch	27.5	27.3	22.1	35.5	25.5	36.0	-	29.0
7	Royal	20.9	23.1	24.5	27.6	16.8	30.7	-	23.9
8	Titlis	25.3	24.7	20.8	34.9	27.8	33.0	-	27.8
9	Wiwa	25.6	28.4	19.1	32.1	24.2	37.8	-	27.9
	ø gesamt	24.8	26.1	22.2	32.4	23.5	34.9	-	27.3

Tabelle 13: Kleberindex

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montigne z JU	ø Standorte
1	Baretta	100		100		100	100		100.0
2	Molinera	100	98	97	95	100	94		97.4

3	Nara		100		100				100.0
4	Pizza	100	100	100	100	100	100		100.0
5	Poesie	100	100	100	86	100	98		97.3
6	Rosatch	100	90	100	73	97	81		90.1
7	Royal	100	100	99	100	100	100		99.8
8	Titlis	99	99	100	90	100	100		98.0
9	Wiwa	100	100	100	97	100	97		99.0
	ø gesamt	99.8	98.1	99.5	92.0	99.6	96.3		97.5

Tabelle 14: Hektolitergewicht (kg/hl)

Nr.	Sorte	Brütten ZH	Suchy VD	Tobel TG	Münsingen BE	St. Erhard LU	Birr AG	Montignez JU	ø Standorte
1	Baretta	81		76		74	77	77	77
2	Molinera	82	82	78	76	74	79	77	78
3	Nara		83		80				81
4	Pizza	85	86	81	83	80	84	79	82
5	Poesie	83	84	80	81	76	82	82	81
6	Rosatch	84	84	79	81	78	83	82	82
7	Royal	84	85	80	82	79	83	80	82
8	Titlis	83	83	78	79	75	80	79	80
9	Wiwa	84	85	79	79	78	83	82	81
	ø gesamt	83	84	79	80	77	81		81

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 Abstezeit 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.