

Versuchsergebnisse aus Bayern 2018

Faktorieller Sortenversuch SPELZWEIZEN

Qualitätsuntersuchungen und Kornphysikalische Untersuchungen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Am Gereuth 8, 85354 Freising
©

Autoren: L. Hartl, U. Nickl, L. Huber, A. Wiesinger, S. Mikolajewski
Kontakt: Tel: 08161/71-3814, Fax: 08161/71-4085
Email: lorenz.hartl@LfL.bayern.de

Versuch 091**Faktorieller Sortenversuch zur Beurteilung von Resistenz, Anbaueigenschaften, Qualität und Ertrag****Inhaltsverzeichnis**

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen	3
Geprüfte Sorten.....	5
Versuchsbeschreibung.....	6
Qualitätsuntersuchungen, Sorten und Orte, 2018.....	7
Qualitätsuntersuchungen, Sorten, mehrjährig.....	9
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2018	11
Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2018	12
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, mehrjährig.....	13
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig	14

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen

Das vorliegende Berichtsheft enthält die ausführlichen Untersuchungsergebnisse der Ernte 2018 und mehrjährig. Nachfolgend sind einige Erläuterungen zu den einzelnen Merkmalen der Mahl- und Backqualität und zur Untersuchungsmethodik aufgeführt. Grundsätzlich hat Dinkel einen hohen Protein- und Klebergehalt, aber der Kleber ist wesentlich weicher und weniger belastbar als beim Weichweizen. Niedrigere Sedimentationswerte, ein geringerer Glutenindex und geschmeidige bis nachlassende Teige sind charakteristisch. Wenn das Backverfahren entsprechend angepasst wird, lassen sich gute Gebäcke erzielen. Der hier angewandte Rapid-Mix-Backversuch, der für den Weichweizen entwickelt wurde, wird den spezifischen Anforderungen nur eingeschränkt gerecht.

Rohproteingehalt: Der Rohproteingehalt wird nach der Kjeldahl-Methode bestimmt:

Rohproteingehalt = N-Gehalt x 5,7

Sedimentationswert nach Zeleny

Dieser Wert ist in Verbindung mit dem Eiweißgehalt ein wichtiger Maßstab für die Beurteilung der Quellfähigkeit des Eiweißkomplexes und damit der Backqualität. Die Proteinqualität ist zu einem hohen Maß (zu 60-70 %) sortenspezifisch und somit auch bei der Neuzüchtung ein wichtiges Selektionskriterium.

Der Sedimentationstest besteht im Wesentlichen darin, dass man in einem Messzylinder Mehl in alkoholischer Milchsäurelösung aufschlämmt, schüttelt und nach einer bestimmten Abstehtzeit die Höhe des Quellvolumens abliest. Die Höhe des Sedimentationswertes wird von der Quellfähigkeit des Eiweißkomplexes und der Höhe des Eiweißgehaltes bestimmt. Je höher der gefundene Wert ist, umso günstiger ist die Eiweißqualität zu beurteilen.

Kornhärte

Die Bestimmung erfolgt durch NIR-Spektroskopie. Der angegebene Kornhärte-Index entspricht der "Griffigkeit" in %.

Griffigkeit % = Rückstand % über 75 µm-Sieb des Mehles der Type 550.

Hohe Werte bedeuten harte Kornstruktur und hohes Grießbildungsvermögen.

Glutenindex

Der Feuchtkleber wird aus Mehl nach Anteigen und Auswaschen mit Kochsalzlösung mit der Glutomatic 2200 gewonnen. In der Zentrifuge Gluten Index 2015 wird der Feuchtkleber durch ein Sieb gedrückt. Der relative Anteil, der dieses Sieb passiert, charakterisiert die Gluten Qualität.

Der Anteil, der das Sieb passiert hat, wird mit einem Spatel heraus genommen und gewogen. Der verbliebene Anteil auf der Innenseite des Siebs wird mit einer Pinzette entnommen und ebenfalls gewogen. Damit steht der Feuchtklebergehalt fest.

Die Menge des Klebers, die auf dem Sieb verblieben ist, ergibt in Relation zum gesamten Feuchtklebergehalt den Glutenindex.

Fallzahl nach Hagberg

Mit Hilfe dieses Merkmals lässt sich der Grad der Auswuchsschädigung relativ einfach und sicher ermitteln. Bei dieser Prüfung wird die Durchfallzeit eines Rührers (einschließlich 60 Sekunden Rührzeit) durch einen im siedenden Wasserbad erhitzten Stärkekleister gemessen. Bei einer Fallzahl von 180 - 60 Sekunden liegt zunehmend starke Auswuchsschädigung vor, während sich die für Backweizen optimale Fallzahl zwischen 220 und 260 s bewegt. Eine Fallzahl von 300 s und mehr kennzeichnet Mehle mit zunehmender Triebarmut (Zusatz von Malzmehl beim Backversuch erforderlich ab Fallzahl 280).

Volumen RMT

Der Rapid-Mix-Test-Backversuch wird mit 1 kg Mehl (Type 550) durchgeführt; angegeben wird das Volumen (Milliliter) der im Versuch gebackenen Semmeln, bezogen auf 100 g Mehl.

Teigbeschaffenheit

Teigoberfläche und Teigelastizität werden im Verlauf des Backversuches sensorisch beurteilt und jeweils einer von 6 bzw. 7 Ausprägungsstufen zugeordnet. Erwünscht ist eine "normale" Teigbeschaffenheit, wobei eine "feuchte" bzw. "etwas feuchte" Teigoberfläche nicht als nachteilig zu bewerten ist. Die Kenntnis der Teigeigenschaften erlaubt es bei der Vermahlung durch gezielte Wahl der Mischungspartner die gewünschten Teigeigenschaften der Mehle einzustellen.

Erläuterungen zu den Kornphysikalischen Untersuchungen**Sortierung**

Zur Ermittlung der Sortierung werden 100 g Körner mit dem Sortimat der Firma Pfeuffer mit den Schlitzgrößen 2,5 mm, 2,2 mm und 2,0 mm 5 Minuten geschüttelt und anschließend die verschiedenen Fraktionen gewogen.

Tausendkerngewicht (TKG in g)

Bei der Bestimmung des TKG werden mit dem Körnerzähler Contador der Firma Pfeuffer 2 x 250 Körner gezählt, gewogen und der Mittelwert auf das Gewicht von 1000 Körnern umgerechnet.

Hektolitergewicht (hl) in kg

Das Hektolitergewicht wurde mit der Apparatur und nach den Bestimmungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt ermittelt. Dabei wird bei gleicher Einschütthöhe ein Vorratszylinder (von 0,25 l) gefüllt. Das Schwert, das den Zylinder in halber Höhe teilt, wird nach der Befüllung herausgezogen, so dass der Weizen mit stets gleicher Fallgeschwindigkeit in den Messbereich des Zylinders fällt. Das Messvolumen wird mit dem eingeschobenen Schwert begrenzt. Die Wägung des im Messzylinder enthaltenen Korngutes liefert nach einer tabellarischen Umrechnung dann das hl-Gewicht in kg.

Kornausbildung

Die Ausbildung des Kornes wird mit Noten von 1 – 9 bonitiert. Dabei wird mit der Note 1 ein volles rundliches Korn mit geschlossener Bauchfurche und mit 9 ein flaches Abputzkorn charakterisiert.

Sortenmittelwerte

Für die Prüfglieder stehen – je nach Prüfdauer und Status – unterschiedlich viele Ergebnisse aus LSV bzw. Wertprüfung zur Verfügung.

Um die Vergleichbarkeit der Sortenmittelwerte über Orte sowie über Orte und Jahre zu gewährleisten, werden fehlende Werte mit der SAS-Prozedur GLM/LSMEANS errechnet. Damit sind alle Sorten unabhängig von ihrer Prüfdauer und der Anzahl der Versuche, untereinander vergleichbar.

Dabei können die Ergebnisse von dreijährig geprüften Sorten als endgültig gesichert angesehen werden. Bei zwei Prüffahren wird das Ergebnis als vorläufig bezeichnet. Als „Trend“ ist das auf drei Jahre hochgerechnete Ergebnis zu betrachten, wenn nur Daten aus einem Prüffahr vorlagen.

Geprüfte Sorten

Kenn-Nr.	Sortenname und Stämme	zugelassen seit	Verm.Fläche in Bayern 2018 (ha)	Sorteninhaber / Vertrieb
LSV Hauptsortiment				
SPW 02100	Franckenkorn VRS	1995	39	Dr. Peter Franck Pflanzenzucht Oberlimpurg, 74523 Schwäbisch Hall / I. G. Pflanzenzucht
SPW 02596	Zollernspelz VRS	2006	232	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG, 76437 Rastatt / Saaten-Union
SPW 02612	Badenkronen VRS	2011	-	Raiffeisen Zentral-Genossenschaft eG, Lauterbergstraße 1, 76137 Karlsruhe
SPW 02628	Badensonne VGL	2016	11	Raiffeisen Zentral-Genossenschaft eG, Lauterbergstraße 1, 76137 Karlsruhe
SPW 02629	Hohenloher VGL	2016	60	Dr. Peter Franck Pflanzenzucht Oberlimpurg, 74523 Schwäbisch Hall / I. G. Pflanzenzucht
SPW 02630	Comburger	2016	54	Dr. Peter Franck Pflanzenzucht Oberlimpurg, 74523 Schwäbisch Hall / I. G. Pflanzenzucht
SPW 02639	Zollernperle	2018	-	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG, 76437 Rastatt / Saaten-Union
SPW 02645	Fridemar SZS	2019	-	Saaten-Zentrum Schöndorf Friedrich Uhlig, Wohlsborner Straße 4A, 99427 Weimar
SPW 02647	Albertino*		-	Dr. Berthold Alter, 34587 Felsberg

VRS = Verrechnungssorte, VGL = Vergleichssorte

* Zulassung wird erwartet

Versuchsbeschreibung

Versuchsanlage: Spaltanlage, 2 Faktoren, 3 Wiederholungen
3 Orte

Faktoren: 1. Sorten: Hauptsortiment: 7 Sorten
Entspelztes Saatgut: 2 Sorten
Wertprüfung: 2 Sorten
(detaillierte Auflistung in Tabelle "Geprüfte Sorten")

2. Intensität: N-Düngung, Wachstumsregulator, Fungizide

Beschreibung der Stufen (Behandlungen):

	N-Düngung	Wachstumsregulator	Fungizide
Behandlung 1	ortsüblich optimal	ohne/reduziert	ohne
Behandlung 2	ortsüblich optimal	mit	gezielt nach Bedarf

N-Düngung in allen Stufen einheitlich

Die detaillierte Beschreibung der pflanzenbaulichen Maßnahmen ist im Bericht „Faktorieller Sortenversuch Spelzweizen Ernte 2018“ dokumentiert.

Qualitätsuntersuchungen, Sorten und Orte, 2018

Sorte	Rohprotein (N * 5,7)	Sedimen- tationswert	Fallzahl Korn	Kornhärte	Kleber	Gluten- index	Wasser- aufnahme	Volumen RMT
	%	ml	s		%		%	ml
LSV Hauptsortiment								
Franckenkorn	16,9	27	318	46	38,5	70	56,3	805
Zollernspelz	18,0	27	334	49	44,2	58	55,0	722
Badenkronen	15,9	19	314	45	39,4	58	54,3	647
Badensonne	15,4	18	327	47	47,8	50	54,5	577
Hohenloher	17,2	18	312	46	50,6	55	54,3	625
Comburger	18,5	26	323	50	54,3	57	55,2	618
Zollernperle	15,3	24	324	42	34,0	75	55,2	748
entspelzte Sorten*								
Franckenkorn entspelzt	17,3	27	309	47	40,9	77	56,0	802
Zollernspelz entspelzt	17,9	27	314	49	50,9	59	55,0	697
Wertprüfung^L								
Fridemar SZS	17,5	23	318	48	48,7	57	55,4	656
Albertino	16,6	26	318	44	39,4	77	53,4	751
Orte								
Frankendorf	16,1	23	322	46	44,1	61	54,6	698
Arnstein	17,6	25	333	47	45,1	59	54,1	678
Günzburg	16,6	20	309	47	43,1	61	56,2	656
Mittel Stufe 2 (Hauptsortiment)	16,7	23	322	46	44,1	60	55,0	677

*nicht im Mittel Hauptsortiment;

^L Berechnung mit LSMEANS

Qualitätsuntersuchungen, Teigbeschaffenheit der Sorten (Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung) 2018

Sorte	Oberflächenbeschaffenheit des Teiges			Elastizität des Teiges			
	feucht	etwas feucht	normal	nachlassend	geschmeidig	normal	etwas zäh
Franckenkorn	.	2	1	.	.	2	1
Zollernspelz	.	3	.	.	.	3	.
Badenkrone	2	1	.	.	2	1	.
Badensonne	2	1	.	1	2	.	.
Hohenloher	1	2	.	.	3	.	.
Comburger	1	2	.	.	3	.	.
Zollernperle	.	1	2	.	.	2	1
Franckenkorn entspelzt	.	3	.	.	.	3	.
Zollernspelz entspelzt	.	3	.	.	.	3	.

Qualitätsuntersuchungen, Sorten, mehrjährig

Sorte	Anzahl Versuche	Rohprotein (N * 5,7)	Sedimen- tationswert	Fallzahl Korn	Kornhärte	Kleber	Gluten- index	Wasser- aufnahme	Anzahl Versuche	Volumen RMT
	n	%	ml	s		%		%	n	ml
abschließende Bewertung										
Franckenkorn	8	16,1	24	322	50	36,0	60	56,1	7	803
Zollernspelz	8	16,9	24	336	52	43,1	52*	55,8	7	681
Badenkronen	8	14,9	17	291	48	37,3	55	55,5	7	637
Badensonne	8	14,5	16	315	50	40,3	46*	55,3	7	611
Hohenloher	7	16,0	17	326	50	44,0	55*	55,0	7	618
Comburger	7	17,3	23	324	54	48,6	55*	55,5	7	624
vorläufige Bewertung										
Zollernperle	4	14,5	21	318	46	31,5	69	56,0	4	759
entspelzte Sorten**										
Franckenkorn entspelzt	8	16,3	24	317	50	38,7	73	55,4	7	795
Zollernspelz entspelzt	8	16,8	24	323	52	46,2	50	55,5	7	677
Mittel (Hauptsortiment) Stufe 2		15,8	20	319	50	40,1	56	55,6		676

* = Anzahl n – 1

** = nicht im Mittel Hauptsortiment

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

2016 = 3 Orte

2017 = 2 Orte

2018 = 3 Orte

Qualitätsuntersuchungen, Teigbeschaffenheit der Sorten mehrjährig (Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung)

Sorte	Oberflächenbeschaffenheit des Teiges			Elastizität des Teiges			
	feucht	etwas feucht	normal	nachlassend	geschmeidig	normal	etwas zäh
Franckenkorn	.	6	2	.	.	7	1
Zollernspelz	2	6	.	1	3	4	.
Badenkrone	6	2	.	1	4	3	.
Badensonne	5	3	.	2	4	2	.
Hohenloher	3	4	.	1	6	.	.
Comburger	4	3	.	.	7	.	.
Zollernperle	.	1	3	.	.	3	1
Franckenkorn entspelzt	.	8	.	.	.	8	.
Zollernspelz entspelzt	3	5	.	.	4	4	.

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2018

Sorte (Mittel nur aus Haupt sortiment)	Anzahl Orte n	Vesen- ertrag dt/ha	Spelzen- anteil %	hl- Gewicht kg	TKG* g	SORTIERUNG in %					Korn- aus- bildung
						> 2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	< 2,0 mm	> 2,2 mm	
LSV Hauptsortiment											
Franckenkorn	3	90,0	34,3	82,6	47,1	80,2	16,4	1,2	2,3	96,6	3,8
Zollernspelz	3	86,7	38,3	83,1	44,8	69,3	26,4	2,4	1,9	95,7	4,3
Badenkrone	3	90,9	34,5	81,0	46,7	67,0	25,3	4,0	3,6	92,3	4,2
Badensonne	3	92,9	33,0	81,9	49,3	73,8	20,0	2,1	4,1	93,8	4,3
Hohenloher	3	93,2	35,7	82,1	52,0	88,2	6,8	1,4	3,6	95,0	2,7
Comburger	3	88,7	42,3	84,1	47,9	85,3	12,6	0,7	1,4	97,9	3,0
Zollernperle	3	95,8	33,2	83,5	44,7	73,0	23,0	2,2	2,0	95,9	4,7
entspelzte Sorten**											
Franckenkorn entspelzt	3	92,1	35,8	82,2	47,8	82,8	14,4	0,9	2,0	97,2	3,5
Zollernspelz entspelzt	3	90,4	41,7	83,2	46,5	73,3	22,9	2,2	1,7	96,1	4,0
Wertprüfung**^L											
Fridemar SZS	1	87,2	42,4	81,4	46,2	71,3	23,1	3,1	2,6	94,3	4,4
Albertino	1	97,0	29,4	81,8	46,5	74,7	21,0	1,9	2,4	95,6	3,9
Mittel Stufe 1 und 2		91,2	35,9	82,6	47,5	76,7	18,6	2,0	2,7	95,3	3,9

*Tausendkerngewicht;

**nicht im Mittel Hauptsortiment

^LBerechnung mit LSMEANS

Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2018

Ort (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Stufe	Anzahl Sorten n	Vesen- ertrag dt/ha	Spelzen- anteil %	hl- Gewicht kg	TKG* g	SORTIERUNG in %					Korn- aus- bildung
							> 2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	< 2,0 mm	> 2,2 mm	
Frankendorf	1	7	89,4	32,9	81,5	47,3	75,9	20,0	1,5	2,6	95,9	4,1
	2		104,4	33,6	83,2	48,4	82,2	13,8	1,0	2,9	96,0	3,7
	Mittel		96,9	33,2	82,3	47,8	79,1	16,9	1,3	2,8	96,0	3,9
Arnstein	1	7	71,5	49,0	83,1	40,7	55,5	37,2	5,0	2,3	92,7	4,6
	2		87,2	39,1	83,8	47,2	78,8	16,2	1,6	3,4	95,0	4,0
	Mittel		79,4	44,1	83,5	43,9	67,1	26,7	3,3	2,8	93,9	4,3
Günzburg	1	7	92,9	29,4	81,8	50,5	84,3	12,5	1,1	2,0	96,8	3,4
	2		101,6	31,4	82,3	50,8	83,4	11,9	1,6	3,0	95,3	3,3
	Mittel		97,2	30,4	82,0	50,6	83,8	12,2	1,4	2,5	96,1	3,4
Intensität	1		84,6	37,1	82,1	46,1	71,9	23,3	2,6	2,3	95,1	4,0
	2		97,7	34,7	83,1	48,8	81,5	14,0	1,4	3,1	95,5	3,7
	Mittel		91,2	35,9	82,6	47,5	76,7	18,6	2,0	2,7	95,3	3,9

*Tausendkerngewicht

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, mehrjährig

Sorte	Anzahl Versuche n	Vesen- ertrag dt/ha	Spelzen- anteil %	hl- Gewicht kg	TKG* g	SORTIERUNG in %					Kornaus- bildung
						> 2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	< 2,0 mm	> 2,2 mm	
abschließende Bewertung											
Franckenkorn	9	86,6	34,7	79,1	45,9	81,1	16,2	1,2	1,5	97,3	4,1
Zollernspelz	9	85,6	36,1	80,3	46,1	74,7	21,9	2,0	1,5	96,5	4,2
Badenkronen	9	85,7	34,6	76,8	43,9	60,6	32,0	4,8	2,5	92,6	4,6
Badensonne	9	91,5	31,7	79,0	48,3	75,1	21,1	1,7	2,2	96,2	4,1
Hohenloher	8	88,2	33,6	79,3	49,6	87,4	9,2	1,1	2,3	96,6	3,4
Comburger	8	85,2	37,1	81,7	47,3	86,4	12,2	0,6	0,9	98,6	3,6
vorläufige Bewertung											
Zollernperle	5	92,0	33,8	79,6	43,7	73,3	23,5	1,8	1,4	96,8	5,0
entspelzte Sorten**											
Franckenkorn entspelzt	9	88,3	33,2	78,7	46,4	82,9	14,9	0,9	1,3	97,7	4,2
Zollernspelz entspelzt	9	87,3	37,1	80,2	47,0	77,1	19,8	1,8	1,3	96,9	4,1
Mittel Stufe 1 und 2		87,8	34,5	79,4	46,4	76,9	19,4	1,9	1,7	96,4	4,1

*Tausendkerngewicht

**nicht im Mittel Hauptsortiment

Berechnung mit LSMEANS (jahr*ort)

2016 = 3 Orte

2017 = 3 Orte

2018 = 3 Orte

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig

Ort (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Stufe	Vesen- ertrag dt/ha	Spelzen- anteil %	hl- Gewicht kg	TKG* g	SORTIERUNG in %					Korn- aus- bildung
						> 2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	< 2,0 mm	> 2,2 mm	
Frankenkorn	1	76,8	36,4	78,9	44,4	77,5	19,7	1,6	1,3	97,1	4,3
	2	90,2	32,0	80,3	46,6	83,7	13,9	1,0	1,5	97,6	3,9
	Mittel	83,5	34,2	79,6	45,5	80,6	16,8	1,3	1,4	97,4	4,1
Zollernspelz	1	77,5	37,2	80,3	45,0	70,6	25,5	2,4	1,4	96,1	4,4
	2	88,3	34,9	81,1	46,2	76,2	20,4	1,8	1,6	96,6	4,1
	Mittel	82,9	36,0	80,7	45,6	73,4	23,0	2,1	1,5	96,4	4,3
Badenkrone	1	75,3	37,3	76,2	41,3	50,4	40,3	6,7	2,5	90,8	5,1
	2	91,2	32,1	78,1	45,4	65,9	27,6	3,9	2,6	93,5	4,1
	Mittel	83,2	34,7	77,1	43,4	58,2	34,0	5,3	2,6	92,1	4,6
Badensonne	1	80,5	34,4	78,5	45,3	66,7	28,9	2,6	1,8	95,6	4,4
	2	97,7	28,3	80,0	50,3	80,4	16,0	1,0	2,6	96,4	4,0
	Mittel	89,1	31,4	79,2	47,8	73,5	22,5	1,8	2,2	96,0	4,2
Hohenloher	1	78,0	36,3	78,9	47,2	83,1	13,8	1,4	1,7	96,9	3,9
	2	95,6	30,6	80,3	51,5	90,6	5,4	1,1	2,9	96,0	3,0
	Mittel	86,8	33,4	79,6	49,3	86,9	9,6	1,2	2,3	96,4	3,4
Comburger	1	78,2	37,8	81,3	46,2	82,6	15,5	0,9	1,0	98,1	4,0
	2	89,3	36,0	82,7	48,0	89,0	9,7	0,5	0,8	98,7	3,4
	Mittel	83,8	36,9	82,0	47,1	85,8	12,6	0,7	0,9	98,4	3,7
Intensität	1	77,7	36,6	79,0	44,9	71,8	24,0	2,6	1,6	95,8	4,3
	2	92,0	32,3	80,4	48,0	81,0	15,5	1,5	2,0	96,5	3,8
	Mittel	84,9	34,4	79,7	46,5	76,4	19,7	2,1	1,8	96,1	4,0

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig - Fortsetzung

Franckenkorn entspelzt**	1	78,8	35,1	78,6	45,0	79,3	18,3	1,2	1,3	97,6	4,5
	2	91,9	31,4	79,6	47,1	85,6	12,4	0,7	1,3	98,0	4,0
	Mittel	85,3	33,2	79,1	46,0	82,4	15,3	1,0	1,3	97,8	4,3
Zollernspelz entspelzt**	1	80,9	38,8	80,0	45,9	73,2	23,1	2,4	1,3	96,3	4,4
	2	88,9	36,3	81,1	47,3	78,9	18,4	1,5	1,2	97,3	3,8
	Mittel	84,9	37,5	80,6	46,6	76,1	20,7	1,9	1,3	96,8	4,1
Intensität	1	77,7	36,6	79,0	44,9	71,8	24,0	2,6	1,6	95,8	4,3
	2	92,0	32,3	80,4	48,0	81,0	15,5	1,5	2,0	96,5	3,8
	Mittel	84,9	34,4	79,7	46,5	76,4	19,7	2,1	1,8	96,1	4,0

*Tausendkerngewicht, 2016 = 3 Orte, 2017 = 2 Orte, 2018 = 3 Orte

**nicht im Mittel Hauptsortiment