



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Winterroggen im Ökologischer Landbau - Teil 2 – Qualität

Jahr 2022



Versuchsergebnisse

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Kontakt: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 8640-3640

Autoren: Dr. P. Urbatzka, A. Rehm, M. Amberger, M. Schmidt

Zusammenarbeit: Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und Bayerische Staatsgüter



LfL © LfL

Jahr 2022 - Ökologischer Landbau in Bayern

Sortenversuche zu Winterroggen

Kornphysikalische Untersuchungen, Qualitätsuntersuchungen

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Geprüfte Sorten 2022	7
2	Sortenberatung für den Herbstanbau 2022	8
3	Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten	9
4	Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten	10
5	Marktwarenenertrag (> 2,0 mm), relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig	11
6	Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2022	12
6.1	Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2022 - Fortsetzung	13
7	Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, mehrjährig 2020-2022	14
7.1	Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, mehrjährig 2020-2022 - Fortsetzung	15
8	Diagramm zu Marktwarenenertrag, Fallzahl und Viskosität, mehrjährig 2020-2022	16

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Winterroggen

Die Erzeugung von Roggen ist durch die Verwertungsrichtung „Brotroggen“ entscheidend geprägt. Eigenschaften, die für Müllerei und Bäckerei von Bedeutung sind, haben sich deshalb als Qualitätskriterien etabliert. Nachdem aber in etwa gleich viel Roggen für die Verfütterung produziert wird, verdienen auch solche Parameter Beachtung, die für Futterroggen relevant sind.

Backfähigkeit

Die Backfähigkeit des Roggenmehles wird vorrangig von den Verkleisterungseigenschaften der Stärke bestimmt, die mit zwei Standardverfahren erfasst werden kann.

Fallzahl

Mit der Fallzahl (nach Hagberg) wird der Grad der enzymatischen Umsetzung der Kornstärke ermittelt. Bei einer wässrigen Schrotsuspension von einer Kornprobe prüft man nach der Verkleisterung die Festigkeit des Stärkekleisters. Dazu wird nach einem genau definierten Verfahren die Stärkesuspension in einem Reagenzglas, das in ein kochendes Wasserbad getaucht ist, 60 sec. lang gerührt. Der Rührer ist als Fallstab ausgebildet und wird sofort nach dem Rühren hochgezogen und aus der obersten Stellung durch den Stärkekleister auf den Boden des Reagenzglas sinken gelassen. Die Gesamtzeit in Sekunden vom Start des Rührvorgangs bis zum Ende der Fallstrecke ist die Fallzahl (sec.). Werte unter 75 Sekunden deuten auf stärkere enzymatische Zersetzung der Stärke und damit auf deutliche Auswuchschäden im Kornmaterial hin. Auch sehr hohe Fallzahlen, die auf eine Enzymarmut schließen lassen, sind unerwünscht. Bei Backroggen werden i. d. Regel Fallzahlen von mindestens 120 s gefordert.

Amylogramm

In das Amylogramm geht neben der Viskosität des Stärkebreies auch die Verkleisterungstemperatur ein. Es ist damit aufschlussreicher als die ‚einfachere‘ Fallzahlbestimmung und wird deshalb von vielen industriellen Bäckereien zur Optimierung der Backparameter verwendet.

Die Ermittlung des Amylogrammes erfolgt im Amylographen (Standard-Gerät, Fa. Brabender). Hierzu wird Roggenschrot (90 g Schrot) mit Wasser versetzt und bei stetig steigenden Temperaturen zur Verkleisterung gebracht. Die dabei auftretenden Änderungen der Viskosität in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur zeichnet ein Schreiber auf. Als Ergebnis werden das Verkleisterungsmaximum, gemessen in Amylogrammeinheiten (AE) und die Temperatur, bei der dieses Maximum erreicht wird (=Verkleisterungstemperatur), festgestellt. Noch backfähige Roggen liegen bei 200 AE und 63 °C. Niedrigere Werte deuten auf Auswuchs und Stärkeschädigung hin. Sehr hohe Amylogrammwerte (über 800 AE) oder Verkleisterungstemperaturen (über 72 °C) verweisen auf Enzymarmut des Mehles und sind deshalb ebenfalls nicht erwünscht, weil dann ein Verschneiden des Mehles mit anderen, enzymstärkeren Partien mit relativ niedrigen Amylogrammeinheiten bzw. Fallzahlen notwendig ist.

Mutterkorn

Futtergetreide darf maximal 0,1 Gewichtsprozent Mutterkorn enthalten. Für Brot- oder Nahrungsgetreide besteht derzeit kein Grenzwert, meist wird die Qualitätsanforderung der ehemaligen Roggenintervention von maximal 0,05 Gewichtsprozent verwendet.

Bei Basissaatgut darf eine Probe von 500 g bei nicht mehr als ein Mutterkorn (Bruchstück zählt als Ganzes Korn) enthalten.

In Z-Saatgut sind in einer Probe von 500 g bei Populationssorten maximal 3 Stück oder Bruchstücke von Mutterkorn erlaubt bzw. 4 Stück oder Bruchstücke bei Hybridsorten (ausnahmsweise sind bei Hybridsaatgut auch 5 Stück/Bruchstücke erlaubt, wenn das zweite Muster nicht mehr als 4 Stück/Bruchstücke enthält).

Tausendkorngewicht

Gute Werte beginnen bei konventionell erzeugten Winterroggen ab etwa 32 g.

Hektolitergewicht

Handelsfähige Ware muss in der Regel ein hl-Gewicht von über 68 kg aufweisen.

Sortierung

Die Sortierung unterliegt ebenso wie TKG und hl-Gewicht einer starken Jahresschwankung. Gute Werte liegen bei 98 % über dem 2,0 mm-Sieb.

Quelle: LfL, Institut für Pflanzenzüchtung (IPZ)

1 Geprüfte Sorten 2022

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün hinterlegt

Sorte	Prüf- jahr	Sorten- typ	Sorteninhaber/Züchter
1 Dukato	>3	P	Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
2 Inspector	>3	P	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
3 Dankowskie Opal	>3	P	Danko Hodowla Roślin Sp. z o.o., Choryń 27, 64-000 Kościan, PL
4 Elias	>3	P	Deutsche Saatveredelung AG, Weissenburger Straße 5, 59557 Lippstadt
5 Dodo	3	P	Marktgemeinschaft der Naturland Bauern AG, 85411 Hohenkammern
6 KWS Tayo	3	H	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
7 SU Bendix	3	H	Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
8 Reflektor	3	P	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
9 SU Bebop	2	P	Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen

H = Hybridsorte

P = Populationsorte

2 Sortenberatung für den Herbstanbau 2022

Nach den Ergebnissen der bayerischen Versuche werden nachfolgend genannte Sorten für den ökologischen Landbau in Bayern als besonders geeignet herausgestellt und mit dem jeweils genannten Status der Empfehlung versehen.

Sorte	Typ	Status 2022	Bemerkung
Dankowskie Opal	P	Empfehlung	
Dukato	P	Empfehlung	
Inspector	P	Empfehlung	
KWS Tayo	H	Empfehlung	

H = Hybridsorte

P = Populationssorte

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

Auslauf – Sorte wird voraussichtlich in der nächsten Vegetationsperiode aus der Empfehlung genommen

3 Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeit- raum	Korn- ertrag	Massen- bildung	Boden- de- ckungs- grad	Be- stan- des- dichte	Pflan- zen- länge ²⁾	Stand- festig- keit	Halm- kni- cken	Mehl- tau ¹⁾	Rhyn- cho- spori- um ¹⁾	Braun- rost ¹⁾	Mut- ter- korn ¹⁾	Fall- zahl	Viskosi- tät im Verklei- terungs- maxi- mum	Tempe- ratur im Verklei- terungs- maxi- mum
Mehrjährig geprüfte Sorten																
Dankowskie Opal (EU)	P	2022-2017	(-)	o	o	o	o	(+)	o	o	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Dodo	P	2022-2020	-	o	(+)	(-)	(+)	o	o					(-)	(-)	(-)
Dukato	P	2022-2008	(-)	o	o	o	o	(+)	o	(+)	o	(-)	+	o	o	(+)
Elias	P	2022-2019	-	o	(-)	(-)	(+)	o	o	o	o	-	+	+	+	(+)
Inspector	P	2022-2013	(-)	o	o	(+)	(+)	o	o	o	(-)	o	+	(+)	(+)	(+)
KWS Tayo	H	2022-2020	++	o	o	(+)	(-)	++	(+)	+	(+)	(+)	(+)	++	+++	+++
Reflektor (EU)	P	2022-2020	(-)	o	(+)	o	o	o	(+)					o	o	(-)
SU Bendix	H	2022-2020	+	o	o	+	(-)	+	(+)	+	o	(+)	o ³⁾	(+)	(+)	o
Zweijährig und einjährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig bzw. Trend																
SU Bebop	P	2022-2021	(-)	o	o	+	o	(+)	o		(+)	(+)	+	(+)	(+)	(+)

H = Hybrid-, P = Populationssorte; 1) Beschreibende Sortenliste vom BSA 2021 bzw. bei Elias und Dankowskie Opal AGES 2022 2) Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet 3) Einstufung auf Basis "reiner Sorten", ohne Berücksichtigung der reduzierenden Wirkung auf den Mutterkornbefall durch Beimischung von Populationssorten; leere Zellen = keine Angabe

Zeichen	verbale Bedeutung	Zeichen	verbale Bedeutung
+++	sehr gut, sehr hoch, sehr früh, sehr lang	(-)	mittel bis schlecht, mittel bis gering, mittel bis spät, mittel bis kurz
++	gut bis sehr gut, hoch bis sehr hoch, früh bis sehr früh, lang bis sehr lang	-	schlecht, gering, spät, kurz
+	gut, hoch, früh, lang	--	schlecht bis sehr schlecht, gering bis sehr gering, spät bis sehr spät, kurz bis sehr kurz
(+)	mittel bis gut, mittel bis hoch, mittel bis früh, mittel bis lang	---	sehr schlecht, sehr gering, sehr spät, sehr kurz
o	mittel		

4 Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeitraum	Korn-ertrag	Massen-bildung	Boden-deckungs-grad	Be-standes-dichte	Pflanzen-länge ²⁾	Stand-festig-keit	Neigung zu Halmknicken	Resistenz gegen				Fall-zahl	Viskosität im Verkleisterungs-maximum	Temperatur im Verkleisterungs-maximum
										Mehltau ¹⁾	Rhyncho-sporium ¹⁾	Braun-rost ¹⁾	Mutter-korn ¹⁾			
Amilo	P	2019-2015	-	-		(-)	o	+	o	o	o	(+)	+	++	+++	++
Askari	H	2009-2006	(+)	(+)		(+)	(-)	(-)	o	o	(-)	(-)	o			
Bellami	H	2011-2008	(+)	(-)		+	(-)	(+)	o	(+)	(+)	(+)	(+)			
Brasetto	H	2014-2011	+	(-)		o	(-)	(+)	(+)	+	o	o	+			
Conduct	P	2019-2007	-	o		o	(+)	(-)	(-)	(+)	o	(+)	+	o	(+)	o
Danko	P	2016-2010	-	o		-	(+)	(-)	o	+	(-)	(+)				
Dankowskie Diamant	P	2013-2010	(-)	o		o	o	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)			
Dankowskie Granat (EU)	P	2020-2018	(-)	o	o	o	o	+	(+)					(+)	(+)	(+)
Dankowskie Rubin	P	2019-2017	-	(+)		o	o	(+)	o					o	o	o
Elego	P	2018-2016	-	o		(-)	(+)	o	-	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)	
Firmament	P	2014-2012	(-)	(+)		o	(+)	(-)	(-)							
Helltop	H	2015-2010	o	(+)		(-)	o	o	(+)	+	o	(+)	(+)			
KWS Binntto	H	2019-2017	++	o		o	(-)	+	(+)	(-)	+	(+)	(+)	(+)	++	+
KWS Bono	H	2016-2014	(+)	(-)		(+)	(-)	o		o	o	o	(+)			
KWS Eterno	H	2020-2018	+	o	o	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+
KWS Gatano	H	2018-2016	++	(-)		+	(-)	o	(+)	+	(+)	+	+	+	+	
KWS Serafino	H	2021-2019	+	o	o	(+)	(-)	+	(+)	+	+	(+)	+	++	+++	+++
Likoro	P	2017-2012	-	(+)		(-)	(+)	o	(-)							
Matador	P	2015-2006	(-)	(-)		o	o	o	(-)	o	o	-	+			
Minello	H	2012-2008	(+)	(+)		+	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o			
Norddeutscher Cham-pagnerroggen	P	2020-2018	--	(+)	(+)	o	++	---	o					o	-	(-)
Nikita	P	2006-2004	-	o		(-)	+	o	o	+	o	o	(+)			
Palazzo	H	2017-2010	(+)	(-)		(+)	o	(+)	o	(+)	o	-	(+)			
Recrut	P	2012-2006	o	o		+	(+)	o	o	(+)	o	o	+			
SU Arvid	H	2021-2018	++	(-)	o	(+)	(-)	+	(+)	(+)	o	o	o ³⁾	(-)	(-)	o
SU Composit	H	2017-2015	+	(-)		o	(-)	o	(+)	(+)	o	+	o ³⁾			
SU Forsetti	H	2016-2014	+	o		(+)	(-)	o		o	o	o	o ³⁾			
SU Mephisto	H	2014-2013	o	(-)		o	(-)	o	(+)	++	o	(+)	(-)			
SU Nasri	H	2018-2016	+	o		o	(-)	(+)	(+)	+	o	o	o ³⁾	(+)	+	
SU Performer	H	2020-2014	+	o	o	(+)	(-)	(+)	o	(+)	(+)	o	(-) ³⁾	++	+++	+++
SU Popidol	P	2021-2019	-	(-)	(-)	(+)	o	+	o	+	(-)	(+)	+	o	(+)	o

H = Hybrid-, P = Populationssorte; 1) Beschreibende Sortenliste vom BSA bzw. bei Elego und Dankowskie Opal AGES 2) Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet 3) Einstufung auf Basis "reiner Sorten", ohne Berücksichtigung der reduzierenden Wirkung auf den Mutterkornbefall durch Beimischung von Populationssorten; leere Zellen = keine Angabe

5 Marktwarenertrag (> 2,0 mm), relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig

Sorten ertraglich absteigend sortiert

Sorte	Typ	2022	SNK ²⁾	Sorte	Mehrjährig 2020-2022 adj.	SNK ²⁾	Anzahl Jahre ¹⁾
KWS Tayo		124	A	KWS Tayo	127	A	3
SU Bendix		118	A	SU Bendix	117	B	3
Inspector		99	B	Inspector	97	C	3
SU Bebop		97	B	SU Bebop	96	C	2
Dankowskie Opal		95	B	Dukato	96	C	3
Dukato		95	B	Reflektor	94	C	3
Reflektor		94	B	Dankowskie Opal	92	C	3
Elias		91	B	Dodo	90	C	3
Dodo		86	B	Elias	89	C	3
Mittel Sorten dt/ha =100%		53,7		Mittel Sorten dt/ha =100%	51,8		
Anzahl Orte		4		Anzahl Orte	10		

1) Zweijährige Ergebnisse sind vorläufig, einjährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

2) SNK: Mittelwerte ein- und mehrjährig adjustiert -; Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

6 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2022

Sorten alphabetisch sortiert

Typ	Sorte	Anzahl Orte	Sortierung < 2.0 mm	Sortierung > 2.0 mm	Sortierung > 2.5 mm	Mutterkorn Anzahl aus 500 g Probe	Mutterkorn Gewicht in 500 g Probe	Viskosität Amylogramm-einheiten	Temp. Amylogramm Verkleisterungs max.	Temp. Amylogramm Verkleisterungsbeginn
			%	%	%	Stücke/Bruchstücke	g	AE	°C	°C
P	Dukato	4	5	95	39	4,9	10	1180	76	54
P	Inspector	4	3	97	49	1,0	6	1343	77	54
P	Dankowskie Opal	4	7	93	36	0,1	7	1151	76	54
P	Elias	4	4	96	44	0,2	9	1336	79	51
P	Dodo	4	2	98	53	0,4	13	1089	73	54
H	KWS Tayo	4	2	98	49	0,2	8	1844	82	55
H	SU Bendix	4	5	95	40	0,3	12	1150	78	54
P	Reflektor	4	5	95	41	0,2	8	1048	74	54
P	SU Bebop	4	6	94	41	0,2	8	1314	78	54
	Sortenmittel		5	95	43	0,5	8	1253	77	54

H = Hybrid-, P = Populationssorte

6.1 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2022 - Fortsetzung

Sorten alphabetisch geordnet

Typ	Sorte	Fallzahl ²⁾	Rohprotein- gehalt ²⁾	Tausendkorn- masse ²⁾	Hektoliter- gewicht ²⁾
		s	%	g	kg
P	Dankowskie Opal	335	8,9	30	80
P	Dodo	316	9,5	34	81
P	Dukato	328	8,8	30	81
P	Elias	356	9,1	32	80
P	Inspector	350	8,5	32	81
H	KWS Tayo	380	7,9	33	80
P	Reflektor	324	8,9	31	81
P	SU Bebop	344	8,7	31	80
H	SU Bendix	343	8,5	30	80
	Sortenmittel*	342	8,8	31	80
	Anzahl Orte	4	4	4	4

1) H = Hybride, P = Population

2) Werte sind adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

7 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, mehrjährig 2020-2022

Sorten alphabetisch sortiert

Typ	Sorte	Anzahl Orte	Sortierung < 2.0 mm	Sortierung > 2.0 mm	Sortierung > 2.5 mm	Mutterkorn Anzahl aus 500 g Probe	Mutterkorn Gewicht in 500 g Probe	Viskosität Amylogramm-einheiten	Temperatur Amylogramm Verkleisterungsmaximum	Temperatur Amylogramm Verkleisterungsbeginn
			%	%	%	Stücke/Bruchstücke	g	AE	°C	°C
P	Dukato	10	5	95	38	5,4	2,01	993	73	55
P	Inspector	10	4	96	43	4,3	0,46	1053	74	54
P	Dankowskie Opal	10	8	92	31	3,9	0,08	1009	74	55
P	Elias	10	5	95	37	4,2	0,10	1112	76	53
P	Dodo	10	4	96	43	6,9	0,19	890	71	55
H	KWS Tayo	10	2	98	44	4,4	0,08	1590	80	56
H	SU Bendix	10	5	95	36	8,5	0,19	927	75	54
P	Reflektor	10	6	94	37	4,9	0,09	883	73	55
	Sortenmittel		5	95	38	5	0	1057	75	55
P	SU Bebop	7	8	92	30	6,2	0,13	1104	75	55

H = Hybrid-, P = Populationssorte

N = Anzahl an Beobachtungen, direkt vergleichbar sind nur Sorten mit gleicher Anzahl an Beobachtungen

*Es wurden Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt, um Verzerrungen zu vermeiden

7.1 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, mehrjährig 2020-2022 - Fortsetzung

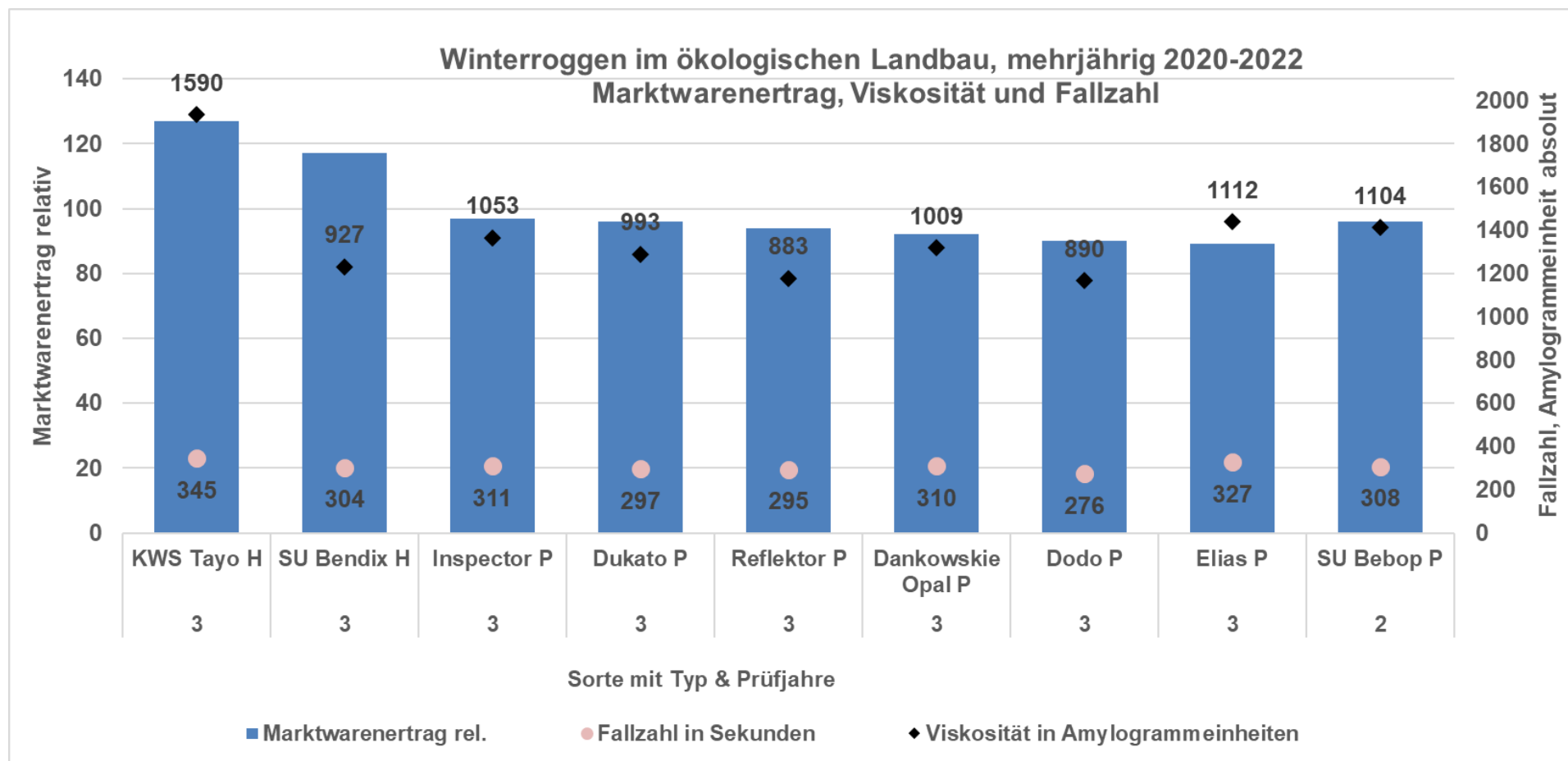
Sorten alphabetisch geordnet

Typ	Anzahl Jahre	Sorte	Fallzahl ²⁾	Rohpro- teingehalt ²⁾	Tausendkorn- masse ²⁾	Hektoliter- gewicht ²⁾
			s	%	g	kg
P	3	Dankowskie Opal	310	8,8	30	78,1
P	3	Dodo	276	9,0	32	79,0
P	3	Dukato	297	8,6	31	79,2
P	3	Elias	327	8,9	31	78,4
P	3	Inspector	311	8,5	31	79,4
H	3	KWS Tayo	345	7,7	33	78,8
P	3	Reflektor	295	8,6	30	79,2
P	2	SU Bebop	308	8,5	30	78,9
H	3	SU Bendix	304	8,3	30	78,6
		Sortenmittel	308	8,5	31	78,8
		Anzahl Orte	10	10	10	10

1) H = Hybride, P = Population

2) Werte adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

8 Diagramm zu Marktwarenertrag, Fallzahl und Viskosität, mehrjährig 2020-2022



Mittel Sorten 100 %=51,8 dt/ha; H = Hybride, P = Population

Anzahl Orte: 10

Marktware und Fallzahl adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar

Viskosität nicht adjustiert: direkt vergleichbar sind nur Sorten mit gleicher Anzahl an Prüffahren (siehe Tabelle auf Seite 14)