



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Winterroggen im Ökologischen Landbau Teil 2 – Qualität

Jahr 2023



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: Agrarökologie@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 8640-3640

Autoren: Dr. P. Urbatzka, A. Rehm, J. Westermeier, M. Schmidt

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



LfL © LfL

Winterroggen im Ökologischen Landbau
Teil 2 – Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen
Jahr 2023

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen	5
2	Angaben zu den geprüften Sorten	7
3	Sortenberatung für den Herbstanbau 2023	8
4	Sortenbeschreibung 2023	9
5	Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten	11
6	Marktwarenertrag (> 2,0 mm), relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig adjustiert	12
7	Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2023	13
8	Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, mehrjährig 2021-2023	15
9	Diagramm zu Marktwarenertrag relativ, Viskosität und Fallzahl, mehrjährig 2021-2023, adjustiert	17

1 Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen

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 Reagenzglases 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 Auswuchsschäden 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 Nahrungsetreide 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)

2 Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten nach Prüfjahren und alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün hinterlegt.

Sorte	Prüfdauer	Züchter/Vertreter Kurz-Bezeichnung	Anschrift
Dukato	>3	SAUN/HYBR	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
Inspector	>3	SAUN/PETR	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
Dankowskie Opal	>3	WIMA/DNKO	Danko Hodowla Roślin Sp. z o.o., Choryń 27, 64-000 Kościan, PL
Dodo	>3	NAVO	Marktgemeinschaft der Naturland Bauern AG, 85411 Hohenkammern
KWS Tayo	>3	KWLO	KWS LOCHOW GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
SU Bendix	>3	SAUN/HYBR	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
Reflektor	>3	NATSA/PETR	Natur-Saaten GmbH, Eichelsdorfer Straße 26, 97461 Hofheim, Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
Amilo	>3	WIMA/DNKO	Danko Hodowla Roślin Sp. z o.o., Choryń 27, 64-000 Kościan, PL
SU Bebop	3	SAUN	Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
Baldachin	1	LBSD	Landbauschule Dottenfelderhof e.V., Dottenfelder Hof, 61118 Bad Vilbel
Dankowskie Alvaro	1	DNKO	Danko Hodowla Roślin Sp. z o.o., Choryń 27, 64-000 Kościan, PL
Dankowskie Kalcyt	1	DNKO	Danko Hodowla Roślin Sp. z o.o., Choryń 27, 64-000 Kościan, PL
Conduct	2	KWLO	KWS Lochow GmbH, Ferdinand-von-Lochow-Str. 5, 29303 Bergen
Lauterbacher	1	KEYIN	Dr. Bertold Heyden, Rimpertsweiler 3, 88682 Salem

3 Sortenberatung für den Herbstanbau 2023

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 2023
Dankowskie Opal	P	Empfehlung
Dukato	P	Empfehlung
Inspector	P	Empfehlung
KWS Tayo	H	Empfehlung
SU Bebop	P	Empfehlung (Einlauf)

Typ: H = Hybridsorte, P = Populationssorte

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

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

4 Sortenbeschreibung 2023

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeitraum	Kornertrag	Massenbildung	Bodendeckungsgrad	Bestandesdichte	Pflanzenlänge ²⁾	Standfestigkeit	Halmknicken	Mehltau ¹⁾	Rhynchosporium ¹⁾	Braunrost ¹⁾	Mutterkorn ¹⁾	Fallzahl	Viskosität im Verkleisterungsmaximum	Temperatur im Verkleisterungsmaximum
Mehrfährig geprüfte Sorten																
Dankowskie Opal (EU)	P	2023-2017	o	o	o	o	o	(+)	o		o	(-)	(+)	(+)	o	(+)
Dodo	P	2023-2020	-	o	(-)	(-)	+	o	o					(-)	(-)	(-)
Dukato	P	2023-2008	o	(+)	(+)	(+)	o	(+)	o		o	(-)	+	o	o	o
Inspector	P	2023-2013	o	o	o	(+)	(+)	o	o	o	o	o	+	(+)	(+)	(+)
KWS Tayo	H	2023-2020	++	(-)	o	+	(-)	++	(+)	+	(+)	o	(+)	++	+++	+++
Reflektor (EU)	P	2023-2020	(-)	o	o	(-)	o	o	(+)					o	(-)	o
SU Bebop	P	2023-2021	o	o	o	(+)	o	(+)	o		(+)	(+)	+	(+)	(+)	+
SU Bendix	H	2023-2020	++	o	(+)	+	(-)	+	(+)	+	o	(+)	o ³⁾	(+)	(-)	+
Zweijährig und einjährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig bzw. Trend																
Amilo	P	2023-2022	(-)	o	o	(+)	(+)	+	(+)					++	+++	+++
Conduct	P	2023-2022	(-)	o	(+)	(+)	+	o	o	o	o	(+)	+	o	+	(+)
Baldachin	P	2023	(-)	o	o		+	(+)						o	o	(+)
Dankowskie Alvaro (EU)	P	2023	(-)	o	(-)		(+)	(+)						o	(-)	(+)
Dankowskie Kalcyt (EU)	P	2023	(-)	o	o		o	(+)						o	o	o
Lauterbacher	P	2023	(-)	(+)	(-)		++	o						-	o	(-)

Typ: H = Hybrid-, P = Populationssorte;

¹⁾ Beschreibende Sortenliste vom BSA bzw. bei Elias 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

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		

5 Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeit- raum	Kornertrag	Massenbil- dung	Bodende- ckungsgrad	Bestandes- dichte	Pflanzen- länge ²⁾	Standfestig- keit	Halmkni- cken	Mehltau ¹⁾	Rhynchos- porium ¹⁾	Braunrost ¹⁾	Mutterkorn ¹⁾	Fallzahl	Viskosität im Verkeis- terungs- max.	Temperatur im Verkeis- terungs- max.
Amilo	P	2019-2015	-	-		(-)	o	+	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 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	-	+			
ND Champagnerroggen	P	2020-2018	--	(+)	(+)	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

Typ: 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

6 Marktwarenenertrag (> 2,0 mm), relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig adjustiert

Sorten ertraglich absteigend sortiert

Sorte	Typ	Einjährig 2023 adj.	SNK ²⁾
KWS Tayo	H	120	A
SU Bendix	H	119	A
Dukato	P	101	B
SU Bebop	P	98	B
Inspector	P	98	B
Dankowskie Opal	P	96	B
Dankowskie Kalcyt	P	95	B
Conduct	P	94	B
Lauterbacher	P	94	B
Amilo	P	94	B
Dodo	P	93	B
Dankowskie Alvaro	P	93	B
Reflektor	P	93	B
Baldachin	P	92	B
Mittel Sorten dt/ha =100%		47,39	
Anzahl Orte		4	

Sorte	Mehrjährig 2021-2023 adj.	SNK ²⁾	Anzahl Jahre ¹⁾
KWS Tayo	126	A	3
SU Bendix	119	A	3
Dukato	98	B	3
Inspector	98	B	3
SU Bebop	98	B	3
Conduct	96	B	2
Dankowskie Kalcyt	96	B	1
Dankowskie Opal	95	B	3
Lauterbacher	94	B	1
Dankowskie Alvaro	93	B	1
Amilo	93	B	3
Reflektor	93	B	3
Baldachin	92	B	1
Dodo	92	B	3
Mittel Sorten dt/ha =100%	47,7		
Anzahl Orte	11		

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.

7 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2023

Sorten alphabetisch sortiert.

Sorte	Typ	Sortierung	Sortierung	Sortierung	Mutterkorn	Mutterkorn
		< 2.0 mm	> 2.0 mm	> 2.5 mm	Anzahl aus 500 g Probe	Gewicht in 500 g Probe
		%	%	%	Stücke/Bruchstücke	g
Amilo	P	5	95	33	0,6	0,002
Baldachin	P	5	95	40	0,0	0,000
Conduct	P	4	96	44	0,1	0,003
Dankowskie Alvaro	P	5	95	36	0,1	0,001
Dankowskie Kalcyt	P	5	95	31	0,8	0,005
Dankowskie Opal	P	6	94	34	0,1	0,000
Dodo	P	3	97	47	0,1	0,000
Dukato	P	3	97	45	0,1	0,000
Inspector	P	4	96	44	0,1	0,001
KWS Tayo	H	2	98	48	0,1	0,001
Lauterbacher	P	3	97	48	0,3	0,000
Reflektor	P	4	96	42	0,3	0,002
SU Bebop	P	6	94	36	0,3	0,001
SU Bendix	H	4	96	43	0,3	0,003
Sortenmittel		4	96	43	0,2	0,002

Typ: H = Hybrid-, P = Populationssorte

Fortsetzung - Sorten alphabetisch sortiert.

Sorte	Typ	Viskosität Amylogrammeinheiten	Amylogramm Verkleisterungsmaximum	Amylogramm Verkleisterungsbeginn	Fallzahl	Rohprotein- gehalt	Tausendkorn- masse	Hektoliter- gewicht
		AE	°C	°C				
Amilo	P	1808	83	52	389	7,6	29	78,0
Baldachin	P	1335	76	52	332	7,5	29	77,3
Conduct	P	1348	77	52	331	7,6	30	77,5
Dankowskie Alvaro	P	1209	76	52	331	7,4	29	77,5
Dankowskie Kalcyt	P	1325	76	53	323	7,4	29	76,7
Dankowskie Opal	P	1313	78	55	346	7,6	29	76,9
Dodo	P	1219	74	55	321	7,6	31	77,6
Dukato	P	1266	75	55	330	7,4	30	77,9
Inspector	P	1416	77	55	352	7,4	30	77,8
KWS Tayo	H	1837	82	53	380	7,0	32	77,3
Lauterbacher	P	1265	73	53	302	8,2	31	77,4
Reflektor	P	1192	76	52	328	7,5	30	78,0
SU Bebop	P	1535	79	52	352	7,3	29	77,6
SU Bendix	H	1221	79	52	335	7,5	29	76,9
Sortenmittel		1361	77	53	338	7,5	30	77,4

Typ: H = Hybrid-, P = Populationssorte

8 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, mehrjährig 2021-2023

Sorten alphabetisch sortiert.

Sorte	Typ	Sortierung < 2.0 mm		Sortierung > 2.0 mm		Sortierung > 2.5 mm		Mutterkorn Anzahl aus 500 g Probe		Mutterkorn Gewicht in 500 g Probe	
		N	%	N	%	N	%	N	Bruchstücke	N	g
Dankowskie Opal	P	11	8	11	92	11	29	11	3,4	11	0,053
Dodo	P	11	4	11	96	11	42	11	5,7	11	0,149
Dukato	P	11	5	11	95	11	36	11	4,3	11	1,796
Inspector	P	11	5	11	95	11	40	11	3,3	11	0,396
KWS Tayo	H	11	3	11	97	11	42	11	3,8	11	0,071
Reflektor	P	11	7	11	93	11	35	11	4,1	11	0,068
SU Bebop	P	11	7	11	93	11	32	11	4,1	11	0,08
SU Bendix	H	11	6	11	94	11	36	11	5,8	11	0,109
Sortenmittel*			6		94		36		4,3		0,340
Amilo	P	9	5	9	95	9	32	9	3,6	9	0,054
Conduct	P	8	4	8	96	8	45	8	2,5	8	0,050
Baldachin	P	4	5	4	95	4	40	4	0,0	4	0,000
Dankowskie Alvaro	P	4	5	4	95	4	36	4	0,1	4	0,001
Dankowskie Kalcyt	P	4	5	4	95	4	31	4	0,8	4	0,005
Lauterbacher	P	4	3	4	97	4	48	4	0,3	4	0,000
Sortenmittel*			4		96		39		0,3		0,002

Typ: 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

Fortsetzung - Sorten alphabetisch sortiert.

Sorte	Ty P	Viskosität Amylo- grammein- heiten		Temperatur Amylogramm Verkleiste- rungsmaxi- mum		Temperatur Amylogramm Verkleiste- rungsbeginn		Fallzahl		Rohpro- teingehalt		Tausendkorn- masse		Hektolitergewicht	
		N	AE	N	°C	N	°C	N	s	N	%	N	g	N	kg
Dankowskie Opal	P	9	1119	9	75	9	55	9	327	9	8,4	11	29	11	77,4
Dodo	P	9	1033	9	72	9	55	9	296	9	8,6	11	32	11	78,3
Dukato	P	9	1110	9	74	9	55	9	314	9	8,1	11	30	11	78,4
Inspector	P	9	1230	9	75	9	55	9	330	9	8,1	11	30	11	78,6
KWS Tayo	H	9	1696	9	81	9	55	9	362	9	7,5	11	32	11	78,2
Reflektor	P	9	1007	9	74	9	54	9	307	9	8,2	11	29	11	78,5
SU Bebop	P	9	1261	9	77	9	54	9	328	9	8,1	11	29	11	78,2
SU Bendix	H	9	1046	9	77	9	54	9	324	9	8,0	11	29	11	77,7
Sortenmittel			1188		76		55		324		8,1		30		78,2
Amilo	P	7	1710	7	83	7	51	7	376	7	8,2	9	30	9	79,1
Conduct	P	6	1278	6	76	6	53	6	331	6	8,1	8	31	8	79,2
Baldachin	P	2	1335	2	76	2	52	2	332	2	7,5	4	29	4	77,3
Dankowskie Alvaro	P	2	1209	2	76	2	52	2	331	2	7,4	4	29	4	77,5
Dankowskie Kalcyt	P	2	1325	2	76	2	53	2	323	2	7,4	4	29	4	76,7
Lauterbacher	P	2	1265	2	73	2	53	2	302	2	8,2	4	31	4	77,4
Sortenmittel			1283		75		53		322		7,6		30		77,2

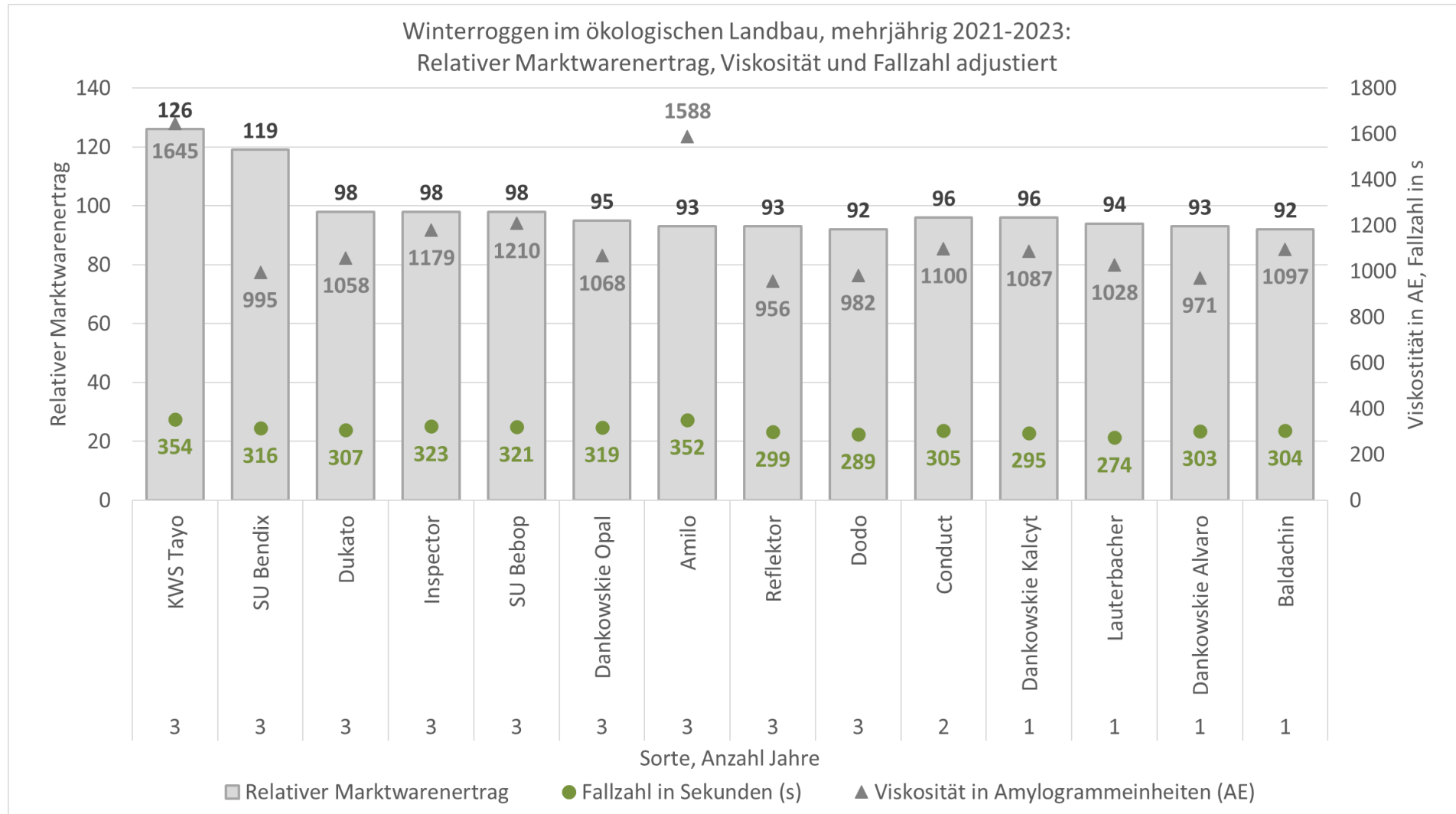
Typ: H = Hybrid-, P = Populationssorte

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

9 Diagramm zu Marktwarenertrag relativ, Viskosität und Fallzahl, mehrjährig 2021-2023, adjustiert

Sortiert nach Anzahl Jahre und relativem Marktwarenertrag.



Mittlerer Marktwarenertrag: 100 % = 47,7 dt/ha