



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

## **Winterroggen im Ökologischer Landbau - Teil 2 – Qualität**

**Jahr 2021**



# Versuchsergebnisse

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

Kontakt: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz  
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan  
E-Mail: [Agrarökologie@LfL.bayern.de](mailto:Agrarökologie@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



**Jahr 2021 - Ökologischer Landbau in Bayern**

**Sortenversuche zu Winterroggen**

**Kornphysikalische Untersuchungen, Qualitätsuntersuchungen**



**Inhaltsverzeichnis**

	Seite	
<b>1</b>	<b>Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Winterroggen</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Geprüfte Sorten</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Sortenberatung für den Herbstanbau</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Marktwarenenertrag (&gt; 2,0 mm), relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2021</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2019-2021</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Diagramm</b>	<b>17</b>

## 1 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 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 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)

## 2 Geprüfte Sorten

Sorten geordnet nach Hybriden und Populationen, dann alphabetisch

Sorte	Sortentyp <sup>1</sup>	Prüfdauer	Züchter mit Anschrift
<b>Dukato</b>	P	>3	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
<b>Inspector</b>	P	>3	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
<b>Dankowskie Opal</b>	P	>3	Syngenta Seeds Deutschland, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen
<b>SU Arvid</b>	H	>3	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
<b>Elias</b>	P	3	Saatzucht Edelhof, Edelhof 1, 3910 Zwettl / Dt. Saatveredelung AG, Weissenburger Straße 5, 59557 Lippstadt
<b>KWS Serafino</b>	H	3	KWS LOCHOW GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
<b>SU Popidol</b>	P	3	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
<b>Dodo</b>	P	2	Marktgesellschaft der Naturland Bauern AG, 85411 Hohenkammern
<b>KWS Tayo</b>	H	2	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
<b>SU Bendix</b>	H	2	Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
<b>Reflektor</b>	P	2	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
<b>SU Bepop</b>	P	1	Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
<b>Amilo</b>	P	2	Syngenta Seeds Deutschland, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen

<sup>1)</sup> H = Hybridsorte, P = Populationssorte



### 3 Sortenberatung für den Herbstanbau

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 2021	Bemerkung
<b>KWS Tayo</b>	H	<b>Empfehlung (Einlauf)</b>	
<b>Dankowskie Opal</b>	P	<b>Empfehlung</b>	
<b>Dukato</b>	P	<b>Empfehlung</b>	
<b>Inspector</b>	P	<b>Empfehlung</b>	

<sup>1)</sup> H = Hybridsorte, P = Populationsorte

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

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

## 4 Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeitraum	Kornertrag	Massenbildung	Bodendeckungsgrad	Bestandesdichte	Pflanzenlänge <sup>2)</sup>	Standfestigkeit	Halmknicken	Mehltau <sup>1)</sup>	Rhynchosporium <sup>1)</sup>	Braunrost <sup>1)</sup>	Mutterkorn <sup>1)</sup>	Fallzahl <sup>4)</sup>	Viskosität Verkleisterungsmaximum <sup>4)</sup>	Temperatur Verkleisterungsmaximum <sup>4)</sup>
<b>Mehrjährig geprüfte Sorten</b>																
Dankowskie Opal (EU)	P	2021-2017	-	o	(+)	o	(+)	(+)	o	(+)	o	(-)	(+)	(+)	o	(+)
Dukato	P	2021-2008	(-)	o	(-)	o	o	(+)	o	(+)	o	(-)	+	o	o	o
Elias	P	2021-2019	--	o	o	(-)	(+)	o	o	o	o	-	+	+	(+)	+
Inspector	P	2021-2013	(-)	o	o	(+)	(+)	o	o	(+)	(-)	o	+	(+)	o	(+)
KWS Serafino	H	2021-2019	+	o	o	(+)	(-)	+	(+)	+	+	(+)	+	++	+++	+++
SU Arvid	H	2021-2018	++	(-)	o	(+)	(-)	+	(+)	(+)	o	o	o <sup>3)</sup>	(-)	(-)	o
SU Popidol	P	2021-2019	-	(-)	(-)	(+)	o	+	o	+	(-)	(+)	+	o	(+)	o
<b>Zweijährig und einjährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig bzw. Trend</b>																
Dodo	P	2021-2020	-	(+)	+	o	+	o	o					(-)	(-)	(-)
KWS Tayo	H	2021-2020	++	o	o	(+)	(-)	+	(+)		(+)	(+)	(+)	++	+++	+++
Reflektor (EU)	P	2021-2020	(-)	(-)	o	(+)	o	(+)	(+)					o	(-)	o
SU Bendix	H	2021-2020	+	o	o	(+)	(-)	+	(+)	+	o	(+)	o <sup>3)</sup>	o	(-)	o
SU Bebop	P	2021	(-)	o	o	(+)	o	(+)	o		(+)	(+)	+	(+)	o	(+)

H = Hybrid-, P = Populationssorte; 1) Beschreibende Sortenliste vom BSA 2021 bzw. bei Elias und Dankowskie Opal AGES 2021 2) Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet 3) Einstufung auf Basis "reiner Sorten", ohne Berücksichtigung der reduzierenden Wirkung auf den Mutterkornbefall durch Beimischung von Populationssorten 4) Einstufung vom Vorjahr, da aktuelle Daten noch nicht vorliegen; 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		

## 5 Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeit- raum	Kornertrag	Massenbil- dung	Bodende- ckungsgrad	Bestandes- dichte	Pflanzen- länge <sup>2)</sup>	Standfestig- keit	Halmkmi- cken	Mehltau <sup>1)</sup>	Rhynchos- porium <sup>1)</sup>	Braunrost <sup>1)</sup>	Mutterkorn <sup>1)</sup>	Fallzahl <sup>4)</sup>	Viskosität Verkleiste- rungsmax. <sup>4)</sup>	Temperatur Verkleiste- rungsmax. <sup>4)</sup>
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	(+)	+	(+)	+	+	+	+	
Likoro	P	2017-2012	-	(+)		(-)	(+)	o	(-)							
Matador	P	2015-2006	(-)	(-)		o	o	o	(-)	o	o	-	+			
Minello	H	2012-2008	(+)	(+)		+	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o			
Norddt. Champagnerroggen	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 Composit	H	2017-2015	+	(-)		o	(-)	o	(+)	(+)	o	+	o <sup>3)</sup>			
SU Forsetti	H	2016-2014	+	o		(+)	(-)	o		o	o	o	o <sup>3)</sup>			
SU Mephisto	H	2014-2013	o	(-)		o	(-)	o	(+)	++	o	(+)	(-)			
SU Nasri	H	2018-2016	+	o		o	(-)	(+)	(+)	+	o	o	o <sup>3)</sup>	(+)	+	
SU Performer	H	2020-2014	+	o	o	(+)	(-)	(+)	o	(+)	(+)	o	(-) <sup>3)</sup>	++	+++	+++

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

Sorten ertraglich absteigend sortiert

Sorte	2021	SNK <sup>2)</sup>
KWS Tayo	129	A
SU Arvid	125	AB
SU Bendix	114	B
KWS Serafino	113	B
Dukato	95	C
Dodo	93	C
SU Bebop	92	C
Inspector	92	C
SU Popidol	90	C
Dankowskie Opal	87	C
Amilo	87	C
Reflektor	85	C
Elias	85	C
<b>Mittel</b>	<b>44,0</b>	
<b>Anzahl Orte</b>	<b>3</b>	

Sorte	Mehrjährig 2019-2021 adj.	SNK <sup>2)</sup>	Anzahl Jahre <sup>1)</sup>
KWS Tayo	127	A	2
SU Arvid	121	B	3
KWS Serafino	115	C	3
SU Bendix	114	C	2
SU Bebop	93	D	1
Inspector	93	D	3
Dukato	93	D	3
Reflektor	91	D	2
Dodo	90	D	2
SU Popidol	90	D	3
Amilo	89	D	2
Dankowskie Opal	88	D	3
Elias	85	D	3
<b>Mittel</b>	<b>49,5</b>		
<b>Anzahl Orte</b>	<b>8</b>		

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, 2021

Sorten alphabetisch sortiert

Typ	Sorte	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 Amylo- gramm- einheiten AE	Temp. Amylogramm Verkleisterungs- max. °C	Temp. Amylogramm Verkleisterungs- beginn °C
P	<b>Dankowskie Opal</b>	13	88	15	0,035	3,4	816	72	56
P	<b>Dodo</b>	8	92	20	0,046	3,9	712	69	56
P	<b>Dukato</b>	8	92	19	0,051	2,8	808	70	56
P	<b>Elias</b>	8	92	19	0,016	0,3	886	73	55
P	<b>Inspector</b>	8	92	23	0,055	4,5	831	70	56
H	<b>KWS Sera- fino</b>	8	92	20	0,030	3,1	1470	76	56
H	<b>KWS Tayo</b>	4	96	25	0,041	3,3	1311	77	56
P	<b>Reflektor</b>	12	88	16	0,044	4,5	707	71	56
H	<b>SU Arvid</b>	5	95	26	0,033	3,4	750	72	57
P	<b>SU Bebop</b>	11	89	16	0,055	3,4	824	72	56
H	<b>SU Bendix</b>	8	92	19	0,059	4,6	675	73	57
P	<b>SU Popidol</b>	9	91	19	0,054	4,1	865	70	56
	<b>Sortenmittel</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>20</b>	<b>0,044</b>	<b>3,5</b>	<b>886</b>	<b>72</b>	<b>56</b>

H = Hybrid-, P = Populationsorte

Amilo nicht dargestellt, da nur einortig zur Ernte 2021 angebaut und Daten nicht adjustiert

Sorten alphabetisch geordnet

Typ	Sorte	Fallzahl <sup>2)</sup> s	Rohproteingehalt <sup>2)</sup> %	Tausendkornmasse <sup>2)</sup> g	Hektolitergewicht <sup>2)</sup> kg
P	<b>Amilo</b>	302	8,5	27	77
P	<b>Dankowskie Opal</b>	292	8,8	28	75
P	<b>Dodo</b>	238	8,7	29	76
P	<b>Dukato</b>	274	8,3	28	76
P	<b>Elias</b>	301	8,7	29	76
P	<b>Inspector</b>	276	8,4	29	77
H	<b>KWS Serafino</b>	330	7,6	28	76
H	<b>KWS Tayo</b>	314	7,6	31	77
P	<b>Reflektor</b>	256	8,4	27	76
H	<b>SU Arvid</b>	266	7,9	28	76
P	<b>SU Bebop</b>	276	8,4	27	76
H	<b>SU Bendix</b>	282	8,1	28	76
P	<b>SU Popidol</b>	259	8,2	28	76
	<b>Sortenmittel*</b>	<b>280</b>	<b>8,2</b>	<b>28</b>	<b>76</b>

1) H = Hybride, P = Population

2) Werte sind ein- und mehrjährig adjustiert

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

## 8 Kornphysikalische und qualitative Untersuchungen, Mittel der Orte, 2019-2021

Sorten alphabetisch sortiert

Sorte	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 AE		Temp. Amylogramm Verkleisterungs-max. °C		Temp. Amylogramm Verkleisterungsbeginn °C	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Dankowskie Opal (P)	9	7	9	93	9	27	9	1,8	9	0,037	9	876	9	72	9	55
Dukato (P)	9	4	9	96	9	37	9	2,1	9	0,086	9	877	9	71	9	55
Elias (P)	9	5	9	95	9	32	9	0,6	9	0,019	9	969	9	74	9	55
Inspector (P)	9	4	9	96	9	40	9	2,4	9	0,046	9	911	9	72	9	55
KWS Serafino (H)	9	5	9	95	9	35	9	2,0	9	0,028	9	1507	9	76	9	55
SU Arvid (H)	9	3	9	97	9	48	9	1,9	9	0,030	9	781	9	71	9	56
Sortenmittel*		5		95		36		1,8		0,041		987		73		55
Dodo (P)	7	4	7	96	7	37	7	2,8	7	0,055	7	729	7	70	7	55
KWS Tayo (H)	7	2	7	98	7	41	7	2,2	7	0,032	7	1374	7	78	7	56
Reflektor (P)	7	6	7	94	7	35	7	2,9	7	0,048	7	738	7	72	7	55
SU Bendix (H)	7	5	7	95	7	34	7	5,3	7	0,123	7	739	7	72	7	55
SU Popidol (P)	7	6	7	94	7	27	7	2,6	7	0,037	7	937	7	71	7	55
Sortenmittel*		5		95		35		3,2		0,059		903		72		55
Amilo (P)	4	3	4	97	4	26	4	0,7	4	0,015	4	1261	4	78	4	55
SU Bebop (P)	3	11	3	89	3	16	3	3,4	3	0,055	3	824	3	72	3	56

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

Sorten alphabetisch geordnet

Typ	Sorte	Fallzahl <sup>2)</sup>	Rohproteingehalt <sup>2)</sup>	Tausendkornmasse <sup>2)</sup>	Hektolitergewicht <sup>2)</sup>
		s	%	g	kg
		Adjustiert	Adjustiert	Adjustiert	Adjustiert
P	<b>Amilo</b>	329	8,4	30	79
P	<b>Dankowskie Opal</b>	288	8,3	29	78
P	<b>Dodo</b>	243	8,3	31	78
P	<b>Dukato</b>	272	8,1	31	79
P	<b>Elias</b>	305	8,4	30	78
P	<b>Inspector</b>	285	8,0	31	79
H	<b>KWS Serafino</b>	330	7,3	30	78
H	<b>KWS Tayo</b>	319	7,3	32	78
P	<b>Reflektor</b>	270	8,0	29	79
H	<b>SU Arvid</b>	255	7,4	31	78
P	<b>SU Bebop</b>	284	8,1	29	78
H	<b>SU Bendix</b>	270	7,8	30	78
P	<b>SU Popidol</b>	268	7,9	31	78
	<b>Sortenmittel</b>	<b>282</b>	<b>7,9</b>	<b>30</b>	<b>79</b>

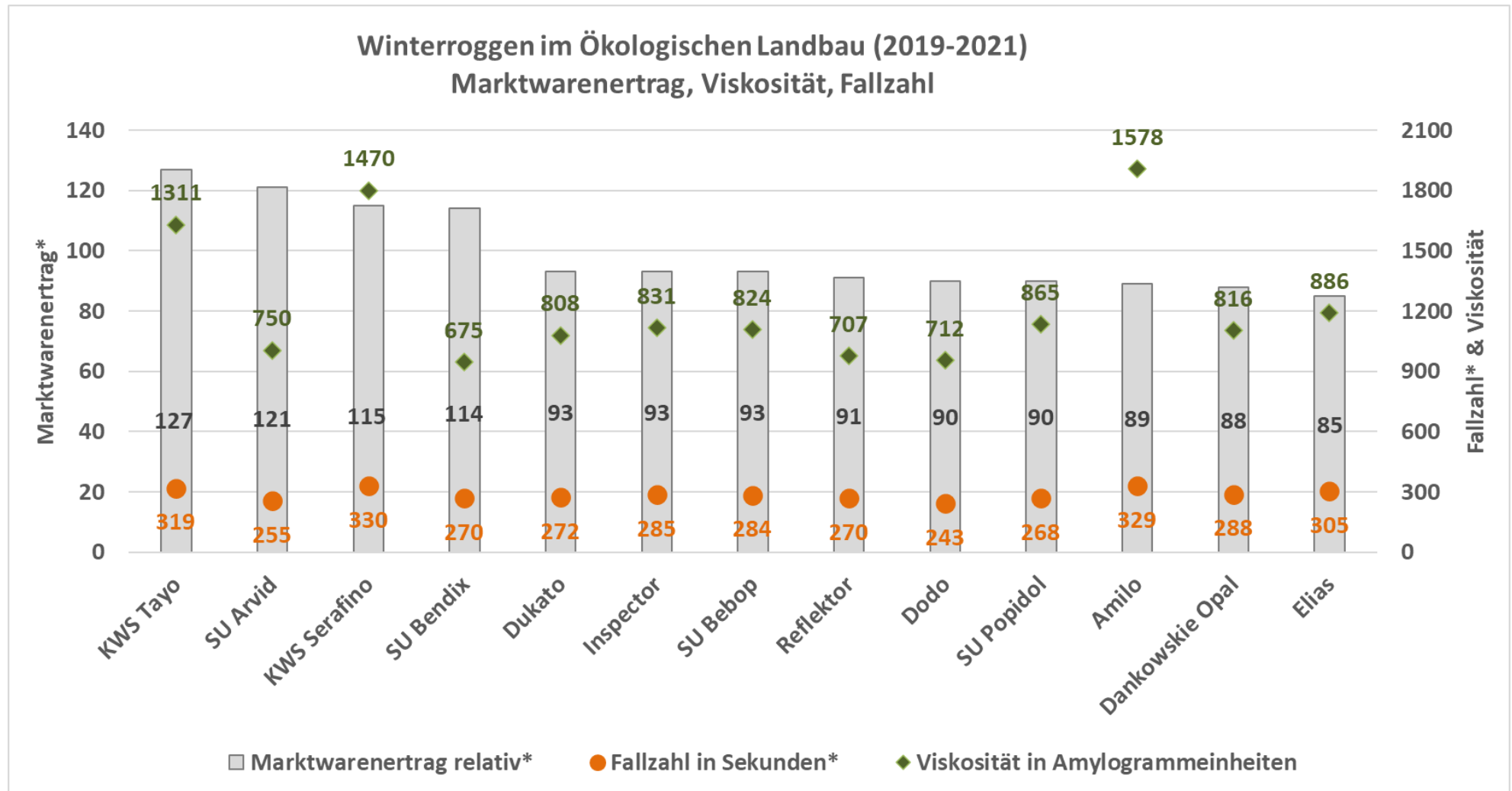
1) H = Hybride, P = Population

2) Werte sind ein- und mehrjährig adjustiert

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



## 9 Diagramm



\* Werte sind ein- und mehrjährig 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 Beobachtungen (siehe Tabelle auf Seite 15)