



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Sommertriticale im Ökologischen Landbau

Ertrag, pflanzenbauliche Merkmale und Qualität



Versuchsergebnisse 2023

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

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

Autoren: Urbatzka P.; Rehm A.; Westermeier J.; Schmidt M. Eckl T.

Zusammenarbeit: Landesanstalt für Landwirtschaft und Bayerische Staatsgüter



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft © LfL

Sommertriticale im Ökologischen Landbau
Ertrag, pflanzenbauliche Merkmale und Qualität

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Aufgabenverteilung 5
2	Allgemeine Hinweise..... 6
3	Sortenberatung für den Frühjahrsanbau 2024..... 7
4	Versuchs- und Standortbeschreibungen 8
5	Bericht der Versuchsbetreuer 9
6	Angaben zu den geprüften Sorten 2023..... 10
7	Sortenbeschreibung zu Sommertriticale im Ökologischen Landbau in Bayern 11
8	Kornertrag ein- und mehrjährig 2021-2023, relativ (gereinigt, 86% Trockensubstanz) 12
9	Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Ernte 2023 13
10	Marktwarenertrag und Qualitätseigenschaften, Sorten, Ernte 2023 14
11	Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Ernte 2021-2023..... 15
12	Marktwarenertrag und Qualitätseigenschaften mehrjährig adjustiert, absolut und relativ, Sorten, Ernte 2021-2023..... 16
13	Mutterkorn und Sortierung mehrjährig, Sorten, Ernte 2021-2023..... 17
14	Diagramm zu Ertrag, Pflanzenlänge und Massenbildung in der Jugendentwicklung 18

1 Aufgabenverteilung

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeitsgruppe	Vertreter/ Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau	Robert Knöferl Direktor an der LfL	Stellvertreter: Dr. M. Wiesmeier
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	T. Eckl	M. Schmidt
Partnerbetrieb	Berglern	Landwirtschaftlicher Betrieb	Betriebsleiterin	E. Kriegmair	
Versuchsdurchführung	Berglern	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	D. Hofmann	M. Harlander
Partnerbetrieb	Neuhof	Bayerische Staatsgüter, Versuchsstation Neuhof	Staatsgut Freising, Versuchs- und Bildungszentrum Pflanzenbau	Dr. E. Sticksel	R. Beck
Versuchsdurchführung	Neuhof	Versuchsstation Neuhof	Betriebsleiter	T. Seiler	S. Zott
Kornphysikalische Untersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	D. Hofmann	M. Harlander, R. Krojer
Laboruntersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Rohstoffqualität Pflanzlicher Produkte	Dr. S. Mikolajewski	
Projektleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau	Dr. P. Urbatzka	A. Rehm

2 Allgemeine Hinweise

Der vorliegende Versuchsbericht soll die Versuchsergebnisse der amtlichen Sortenversuche in Bayern zu Spelzweizen im ökologischen Landbau ausführlich und zugleich in kompakter Form darstellen.

Er enthält deshalb die Beschreibung der Versuchsorte und Anbaubedingungen sowie einen Kommentar der Versuchsergebnisse. In der Tabelle „Sortenbeschreibungen“ werden die für Anbau und Vermarktung wichtigen Sorteneigenschaften in einer übersichtlichen Form dargestellt.

Erklärung der Mittelwertberechnung

Die in den Tabellen mit Relativzahlen enthaltenen Mittelwerte (MW) sind wie folgt berechnet: Die Relativzahlen für die einzelnen Versuchsorte werden auf der jeweiligen Basis (=Mittelwert) des Einzelortes berechnet.

Die Mittelwerte über die Orte werden auf der Basis des Gesamtdurchschnittes gebildet, d.h. es wird als Bezugsbasis das absolute Ertragsmittel in Bayern verwendet und damit der Relativwert der Sorten berechnet (absolutes Sortenmittel bezogen auf absolutes Versuchsmittel).

Ein- und mehrjährige Mittelwerttabellen mit statistischer Beurteilung

Unter „mehrjährig“ sind alle Sorten aufgeführt, die dreijährig, zweijährig oder einjährig angebaut wurden. Die unterschiedliche Anzahl an Prüfjahren und/oder Prüforten wird durch „Adjustieren“ ausgeglichen, d.h. die Erträge werden mit Hilfe eines statistischen Modells jeweils auf 3 Jahre bzw. die maximale Anzahl an Orten „hochgerechnet“. Damit sind alle Sorten, unabhängig von ihrer Prüfdauer und den jeweiligen Prüforten, vollständig und unverzerrt untereinander vergleichbar.

Liegen drei Versuchsjahre vor, so gilt das Ergebnis als „endgültiges Ergebnis“. „Als vorläufiges Ergebnis“ bzw. Trend wird bezeichnet, wenn die jeweilige Sorte zwei- oder einjährig geprüft wurde.

In den Tabellen mit einer Statistik für die Mittelwertvergleiche sind die Werte der besseren Übersichtlichkeit halber absteigend sortiert. Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden, sind durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen einzigen gleichen Buchstaben haben, so besteht bei der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit (P) von 5 % ein signifikanter Unterschied.

Unterscheiden sich Sortenmittelwerte nicht signifikant, so heißt dies nicht zwangsläufig, dass die Sorten gleichwertig sind, vielmehr können ggf. mögliche Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit wegen der Streuung der Einzelergebnisse nicht statistisch abgesichert werden.

Auch Bonituren können durch eine unterschiedliche Anzahl von Werten (Prüfdauer, Orte) verzerrt sein. Weil keine Adjustierung erfolgt, ist ein direkter Vergleich von Bonituren mit einer ungleichen Anzahl nur eingeschränkt möglich. Daher wurden diese Tabellen nach der Prüfdauer der Sorten sortiert.

3 Sortenberatung für den Frühjahrsanbau 2024

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

Sorte	Status	Bemerkung
Mazur	Empfehlung	
Santos	Empfehlung (Einlauf)	

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

Empfehlung

Auslauf-Sorte wird voraussichtlich in der nächsten Vegetationsperiode aus der Empfehlung genommen.

4 Versuchs- und Standortbeschreibungen

Versuchsfrage: Beurteilung von Ertrag und Qualität unter den Anbaubedingungen des ökologischen Landbaus an ausgewählten Standorten

Versuchsanlage: Einfaktorielles Lateinisches Rechteck in 4-facher Wiederholung

Versuchsort	Berglern	Neuhof
Versuchsgebiet	Tertiäres Hügelland	Jura
Landkreis	Erding	Donau-Ries
Höhe über NN (m)	430	512
Ø Jahresniederschläge (mm)	835	764
Ø Jahrestemperatur (°C)	8,1	7,6
Bodenart	sL, humos	L, humos
Ackerzahl	61	55

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Berglern	Neuhof
pH	7,2	6,8
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	14	9
K ₂ O mg/100g Boden	20	15
N _{min} kg/ha	116	65

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Berglern	Neuhof
Vorfrucht	Hafer	Sojabohne
Vorvorfrucht	Klee-grasgemenge	Wintergerste
Aussaat am	21.3.2023	22.03.2022
Saatstärke	370	360
Düngung	keine	Biogasgärrest 26.04.2023 (15 m ³ ; 81 N kg/ha)
Ernte am	27.07.2023	10.08.2023

5 Bericht der Versuchsbetreuer

Berglern

- Die Aussaat erfolgte am 21.03.2023 bei guten Bedingungen.
- Am 3. April liefen die Sorten auf.
- Die Jugendentwicklung verlief durch die nasskalte Witterung im April verzögert.
- Ährenschieben war vom 4.06. bis 11.06.2023, Lager trat nicht auf.
- Krankheiten/Schädlinge: Im Versuch trat ein sortenspezifischer Befall mit Halmfliege auf. Am Standort Berglern trat Gelbrost nicht auf.
- Die Sortenprüfung reifte gleichmäßig ab.
- Die Ernte war am 27.07.2023 bei guten Bedingungen
- Mit knapp 45 dt/ha wurde ein mittlerer Ertrag erzielt.

Neuhof

- Die Aussaat erfolgte einheitlich am 22.03.2023. Nach einer eher feuchten Aussaat war der Feldaufgang doch recht gut.
- Die Jugendentwicklung war aufgrund der nassen und kalten Witterung schlecht.
- Eine Gülledüngung erfolgte am 26.04.2023. Trotz der Düngung verlief die Entwicklung sehr langsam, zuerst war es kalt und nass, dann kam eine Trockenphase, womit die Pflanzen schlecht zurechtkamen und die Entwicklung nicht fortschreiten konnte. Der Bestand war sehr dünn.
- Gelbrost trat auf und wurde bonitiert. Der Beikrautdruck konnte ohne weitere Probleme mit dem Striegel in Schach gehalten werden. Lager trat nicht auf.
- Die Ernte erfolgte am 10.08.2023
- Mit über 60 dt/ha wurde ein guter Ertrag erzielt.

6 Angaben zu den geprüften Sorten 2023

Sorten nach Prüfdauer, dann alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün markiert

	Kenn- nummer	Stufen- bezeichnung	Prüf- jahr	Sorten- inhaber
1	TIS 00019	Dublet	3	DNKO
2	TIS 00075	Santos	3	DNKO
3	TIS 00043	Mazur	3	DNKO
4	TIS 00021	Somtri	3	SHWR
5	TIS 00068	Tomcat	3	HAUP

	Kenn- nummer	Stufen- bezeichnung	Prüf- jahr	Sorten- inhaber
6	TIS 00069	Mamut	2	DNKO
7	TIS 00042	Clayton PZO	1	IGPZ
8	TIS 00078	Toristo	1	ISZ

Kürzel

DNKO

HAUP

IGPZ

ISZ

SHWR

Sorteninhaber/Züchter

DANKO Hodowia Roslin, Sp. z.o.o z/s w Choryn 27, 64-000 Koscian POLEN

Hauptsaaaten für Rheinprovinz GmbH, Altenberger Str. 1a 50668 Köln

I.G. Pflanzenzucht GmbH Reichenbachstr.1, 85737 Ismaning

InterSaatzucht GmbH, Eichethof 6, 85411Hohenkammer

Saatzucht Schweiger Feldkirchen 3, 85368 Moosburg

7 Sortenbeschreibung zu Sommertriticale im Ökologischen Landbau in Bayern

Grundlage der Sortenbeschreibung sind die Ergebnisse der bayerischen Sortenversuche und die Einstufungen des Bundessortenamtes

Sorte	Prüfzeitraum	Prüfdauer	Kornertrag	Rohprotein-gehalt	Reife ¹	Bestandes-dichte	Standfestig-keit	Massenbil-dung	Bodende-ckungsgrad	Pflanzen-länge ²	Mehltau ¹	Blattseptoria ¹	Gelbrost ¹	Braunrost ¹	Ährenfusa-rium ¹
Dublet	23-21	3	o	o	o	o	(-)	(+)	o	o	+	o	++	o	(+)
Mazur	23-21	3	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	o	+	o	(+)	+	(+)
Santos	23-21	3	(+)	o	(-)	(+)	o	(+)	(+)	o	(+)	o	++	+	(+)
Somtri	23-21	3	-	(+)	(-)	o	+	o	o	(+)	(-)	o	o	+	(+)
Tomcat	23-21	3	o	(+)	(-)	o	+	o	o	o	+	+	(+)	+	+
Zwei- und einjährig geprüfte Sorten, vorläufige Ergebnisse bzw. Trend															
Mamut	23-22	2	(+)	o	o	(+)	+	(+)	o	(-)	+	(+)	+	+	+
Clayton	2023	1	-	(+)				(+)	o						
Toristo	2023	1	+	(-)	o	o		(+)	(+)	(+)	+	o	++		(+)

1) Beschreibende Sortenliste

2) lang wird positiv eingestuft

8 Kornertrag ein- und mehrjährig 2021-2023, relativ (gereinigt, 86% Trockensubstanz)

Sorten ertraglich absteigend geordnet, empfohlene Sorten grün markiert

Sorte	Kornertrag relativ		
	2023 Berglern	2023 Neuhof	2023 Mittel Orte
Toristo	113	116	115
Mazur	111	113	112
Santos	116	104	109
Dublet	105	104	104
Mamut	99	103	101
Tomcat	99	91	95
Clayton PZO		85	83
Somtri	77	83	80
Mittel Sorten dt/ha=100%	44,9	60,4	52,7
Anzahl Orte	1	1	2

Kornertrag relativ			
Sorte	2021-2023 mehrjährig adjustiert	SNK ¹	Anzahl Jahre ²
Toristo	117	A	1
Mazur	108	AB	3
Santos	106	AB	3
Mamut	105	AB	2
Dublet	102	AB	3
Tomcat	97	BC	3
Somtri	85	C	3
Clayton PZO	80	C	1
Mittel Sorten dt/ha=100%	46,1		
Anzahl Orte	6		

1) Student-Newman-Keuls-Test ($p = 5\%$), Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch.

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

Adjustiert: Mit Hilfe eines statistischen Modells werden Effekte, die durch eine unterschiedliche Anzahl von Versuchsstandorten oder durch unterschiedliche Anzahl von Prüfjahren bedingt sind, ausgeglichen.

9 Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Ernte 2023

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün markiert

Sorte	Pflanzenlänge	Bestandesdichte	Deckungsgrad d. Kultur	Masse Jugendentwicklung	Gelbrost	Halmfliege
	cm	Ähren/m ²	%	Bonitur 1-9		
BBCH	71-73	71-73	32-37	32-37	61	61
Dublet	109	305	52	6,0	1,0	3,3
Mamut	95	357	51	5,8	2,3	3,2
Mazur	100	381	51	6,5	1,8	2,4
Santos	100	349	54	5,9	1,0	2,5
Somtri	99	366	54	5,3	5,0	2,9
Tomcat	97	314	54	5,3	2,8	3,5
Toristo	105	345	55	6,4	1,0	2,5
Sortenmittel	101	348	53	5,9	2,0	2,0
Anzahl Orte	2	2	2	2	1	2
Clayton PZO	109	388	48	5,8	1,0	7,3
Anzahl Orte	1	1	1	1	1	1

10 Marktwarenenertrag und Qualitätseigenschaften, Sorten, Ernte 2023

Sortiert nach absteigendem Ertrag, empfohlene Sorten grün markiert

Sorte	2023 Marktwaren- ertrag adj. dt/ha		Hektoliter-	TKG	Rohproteinge-	Sortie-	Sortie-	Sortie-
			gewicht adj.	adj.	halt	rung	rung	rung
			kg	g	in TM	<2,0 mm	>2,2 mm	>2,5 mm
					%	%	%	%
			MW	MW	MW	MW	MW	MW
Toristo	relativ 115	SNK A	75	46	11,2	0	99	91
Mazur	112	A	78	44	11,9	1	97	84
Santos	110	A	72	47	12,2	0	99	95
Dublet	104	AB	76	43	12,5	1	98	86
Mamut	101	AB	76	39	12,8	1	98	88
Tomcat	95	B	74	40	13,4	1	98	85
Clayton PZO	82	C	77	43	13,5	1	99	94
Somtri	80	C	73	42	14,1	1	98	84
Mittel Sorten	52,3		75	43	12,7	1	98	88
Anzahl Orte	2		2	2				

Marktware, Hektolitergewicht, Tausendkornmasse adjustiert: Mit Hilfe eines statistischen Modells werden Effekte, die durch eine unterschiedliche Anzahl von Versuchsstandorten oder durch unterschiedliche Anzahl von Prüfjahren bedingt sind, ausgeglichen.

Adj. = adjustiert, d.h. Werte direkt vergleichbar

11 Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Ernte 2021-2023

Sorten nach Anzahl an Beobachtungen und alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün markiert

Sorte	Pflanzenlänge		Bestandesdichte		Bodendeckungsgrad		Lager nach Ährenschieben		Lager vor Ernte		Masse in der Jugendentwicklung		Blattseptoria (Septoria Tritici)		Halmfliege		
	cm		Ähren/m ²		%												
	BBCH		71-73		71-73		32-37		61		85		32-37		61-65		
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	
Dublet	6	99	6	351	5	53	2	6,3	2	5,6	5	6,5	1	7,5	2	3,3	
Mazur	6	97	6	373	5	47	2	3,6	2	1,1	5	6,5	1	6,0	2	2,4	
Santos	6	97	6	365	5	57	2	5,1	2	3,5	5	6,2	1	5,0	2	2,5	
Somtri	6	102	6	343	5	52	2	1,0	2	1,0	5	5,5	1	3,8	2	2,9	
Tomcat	6	99	6	336	5	52	2	1,0	2	1,0	5	5,4	1	4,3	2	3,5	
Sortenmittel		99		354		52		3,4		2,5		6,0		5,3		2,9	
Mamut	4	98	4	409	4	51	1	2,0	1	1,0	4	5,6			2	3,1	
Toristo	2	105	2	345	2	55					2	6,4			2	2,5	
Clayton PZO	1	109	1	388	1	48					1	5,8			1	7,3	

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

* Es wurden nur Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt, um Verzerrungen zu vermeiden. Leere Zellen = kein Wert vorhanden

12 Marktwarenenertrag und Qualitätseigenschaften mehrjährig adjusiert, absolut und relativ, Sorten, Ernte 2021-2023

Sortiert nach absteigendem Ertrag sortiert, empfohlene Sorten grün markiert

Anzahl Jahre	Sorte	Marktwarenenertrag	Rohproteinertrag	Rohproteingehalt in TM	Hektolitergewicht	Tausendkornmasse	Marktwarenenertrag	Rohproteinertrag	Rohproteingehalt in TM	Hektolitergewicht	Tausendkornmasse
		dt/ha	dt/ha	%	kg	g	rel.	rel.	rel.	rel.	rel.
3	Mazur	48,8	5,1	11,6	78,3	40,7	107	105	103	97	102
3	Santos	48,5	5,0	11,5	73,8	42,5	106	103	97	96	106
3	Dublet	46,5	4,9	11,8	76,3	38,4	102	101	100	98	96
3	Tomcat	44,2	4,9	12,6	75,9	38,8	97	101	100	105	97
3	Somtri	39,0	4,5	13,0	74,1	40,4	86	93	97	109	101
2	Mamut	47,8	5,2	12,1	76,4	36,0	105	106	100	101	90
1	Clayton PZO	36,4	4,4	12,8	77,8	40,0	80	89	102	107	100
1	Toristo	53,7	5,0	10,4	75,7	42,9	118	102	100	87	107
	Mittel Sorten	45,6	4,9	12,0	76,0	40,0	45,6	4,9	12,0	76,0	40,0

Adjusiert: Mit Hilfe eines statistischen Modells werden Effekte, die durch eine unterschiedliche Anzahl von Versuchsstandorten oder durch unterschiedliche Anzahl von Prüfjahren bedingt sind, ausgeglichen. Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Prüfjahren sind vergleichbar. Einjährige Ergebnissen stellen einen Trend dar.

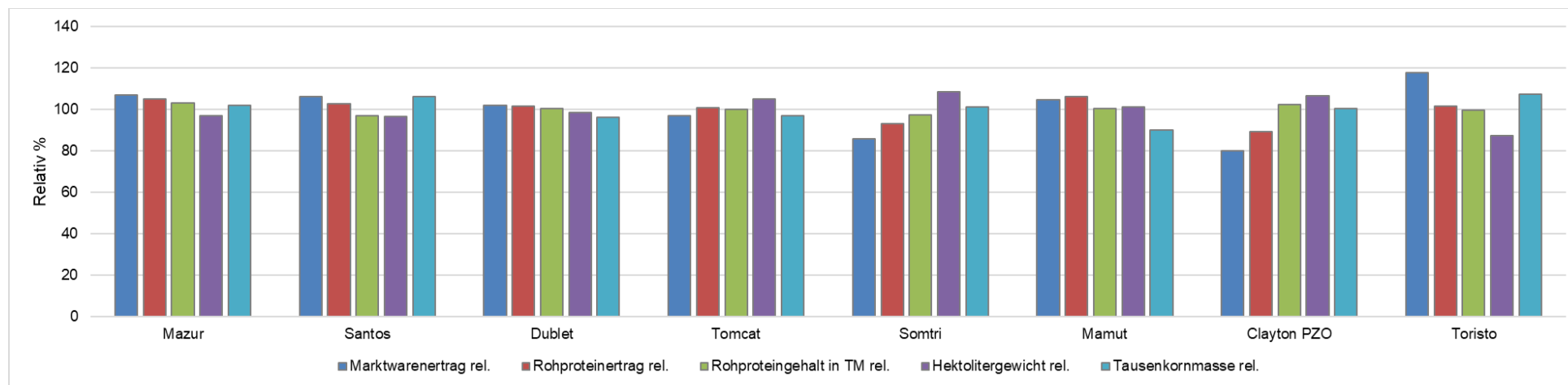


Abb.: Marktwarenenertrag und Qualitätseigenschaften mehrjährig adjusiert, relativ, Sorten, Ernte 2021-2023

13 Mutterkorn und Sortierung mehrjährig, Sorten, Ernte 2021-2023

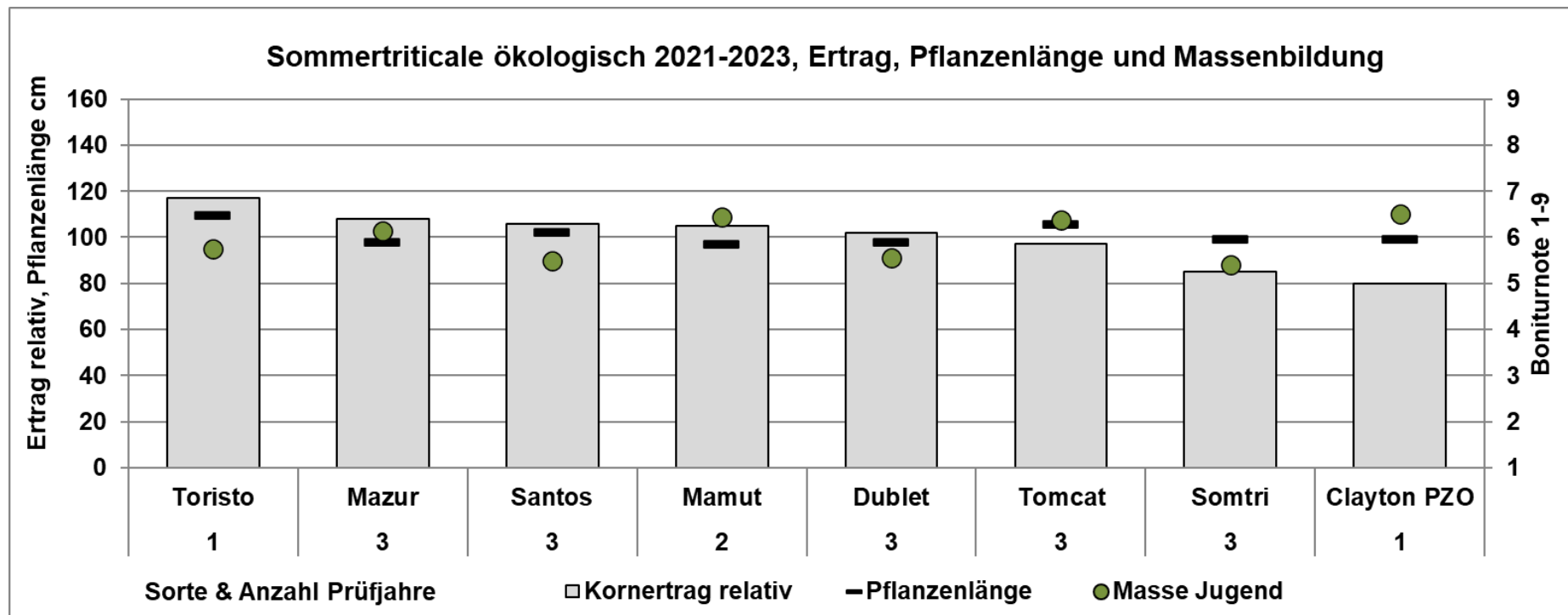
Sorten nach Anzahl an Beobachtungen und alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün markiert

Sorte	Anzahl Proben	Mutterkorn (Gewicht in 500 g Probe)	Mutterkorn (Anzahl aus 500 Gramm. Probe)	Sortierung < 2.0 mm (%)	Sortierung 2.0-2.2 mm (%)	Sortierung 2.2-2.5 mm (%)	Sortierung > 2.2mm (%)	Sortierung > 2.5 mm (%)
	N	g	Stücke	%	%	%	%	%
Dublet	6	0,105	5	1	3	17	95	78
Santos	6	0,126	3	1	1	7	98	91
Mazur	6	0,135	6	2	4	18	94	76
Somtri	6	0,212	6	1	2	14	97	83
Tomcat	6	0,123	4	1	2	14	97	83
Mittel Sorten *		0,140	5	1	2	14	97	82
Mamut	4	0,063	2	1	2	12	97	86
Toristo	2	0,020	0	0	1	8	99	91
Clayton PZO	1	0,165	6	1	1	4	99	94

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

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

14 Diagramm zu Ertrag, Pflanzenlänge und Massenbildung in der Jugendentwicklung



Ertrag adjustiert.

Pflanzenlänge und Massenbildung Jugend nur bei gleicher Anzahl von Prüffahren direkt vergleichbar.

Ein- und zweijährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

Mittel Sorten: 46,1 dt/ha=100%