



**WISSENSCHAFTSFÖRDERUNG
DER DEUTSCHEN BRAUWIRTSCHAFT e.V.**

**BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.**

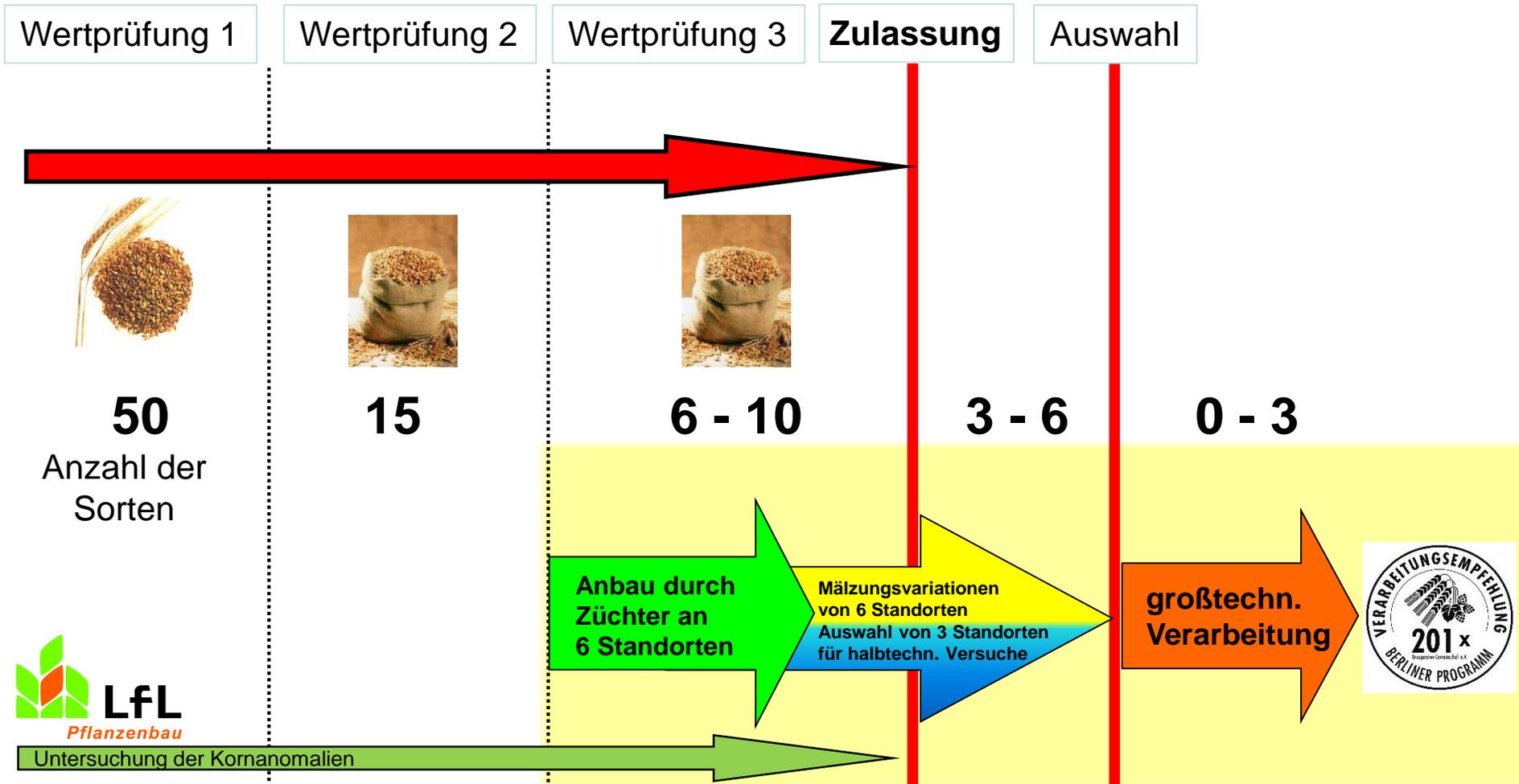
Berliner Programm 2017



Bundessortenamt



Bereitstellung der Ergebnisse zum frühest mögl. Zeitpunkt



Wertprüfungen des Bundessortenamtes



Untersuchungen an der VLB Berlin



Untersuchungen am BGT der TUM Weihenstephan



BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.

Veränderung des Maischverfahrens in der Wertprüfung und im ‚Berliner Programm‘

Ernte 2012

WP I 65°C
WP II Kongr.
WP III Kongr.

Ernte 2013

WP I 65°C
WP II 65° C
WP III Kongr.

Ernte 2014

WP I 65°C
WP II 65 °C
WP III 65°C

Dez. 2014 bzw.

Feb. 2015

Zulassung BSA und
Sortengremium
gleiche Datenbasis



Untersuchte Parameter als Bewertungsgrundlage

Basis isotherme 65°C-Maische

BSA WP I – III

(bis Ernte 2013 Kongressmaisverfahren)

Wassergehalt (%)
pH-Wert
Farbe (photometrisch, EBC)

Amylolyse:

Extraktausbeute (% wfr.)
Endvergärungsgrad (%)
Alpha-Amylase-Aktivität (DextUnits)
Beta-Amylase-Aktivität (DextUnits)

Proteolyse:

Rohproteingehalt (% wfr.)
löslicher Stickstoff (mg/100g MTrS.)
Kolbachindex (%)
FAN (mg/100g MTrS.)

Zytolyse:

Friabilimeterwert (%)
Viskosität (mPa s, bez. auf 8,6 %)
beta-Glucan-Gehalt (mg/l)

Halbtechnik/WP III

Wassergehalt (%)
pH-Wert
Farbe (photometrisch, EBC)
Kochfarbe (photometrisch, EBC)
DMS-Vorläufer (als S-Methyl-Methionin, ppm)

Amylolyse:

Extraktausbeute (% wfr.)
Verzuckerungszeit
Endvergärungsgrad (%)
Alpha-Amylase-Aktivität (DextUnits)
Beta-Amylase-Aktivität (DextUnits)

Proteolyse:

Rohproteingehalt (% wfr.)
löslicher Stickstoff (mg/100g MTrS.)
Kolbachindex (%)
FAN (mg/100g MTrS.)

Zytolyse:

Friabilimeterwert und ganzglasige Fraktion (%)
Viskosität (mPa s, bez. auf 8,6 %)
beta-Glucan-Gehalt (mg/l)
Läuterzeit und Ablauf

Isotherme 65 °C-Maische nach MEBAK

- 350 ml H₂O von 65-66 °C mit 50,0 g Feinschrot (0,2 mm Mahlspalt) unter ständigem Rühren mit einem Glasstab klumpenfrei in einem Maischbecher einmaischen
- 60 min Rast bei 65 °C halten (200 U/min)
- nach 30 min 50 ml H₂O von 65 °C zusetzen
- nach 60 min Maischvorgang beenden
- Maische auf Zimmertemperatur (20 °C) abkühlen, mit H₂O auf 450,0 g aufwiegen

MEBAK, Band Rohstoffe, R-207.00.002 (03-2016)

Berliner Programm 2017

Saatzucht	BSA-Kennung	Sortenname	Zulassung
Nordsaat	NORD 2125	Marthe	Vergleichssorte
RAGT	R2N 2892	RGT Atmosphere	2017
RAGT	R2N 2893	RGT Elysium	2017
RAGT	R2N 2894	RGT Asteroid	2017
KWS Lochow	LOCH 2907	KWS Beckie	2017
Syngenta Seeds	SYPA 2912	Echo	(nicht zugelassen)
Syngenta Seeds	SYPA 2915	SY Caromia	(nicht zugelassen)
SZ Breun	BREN 2934	Leandra	2017
SZ Breun	BREN 2935	Mariposa	(nicht zugelassen)
SZ Breun	BREN 2939	Subway	2017



Neuzulassungen Sommerbraugerste

Ergebnisse der Wertprüfung
2015 – 2017

1. Agronomische Eigenschaften
2. Qualitätseigenschaften

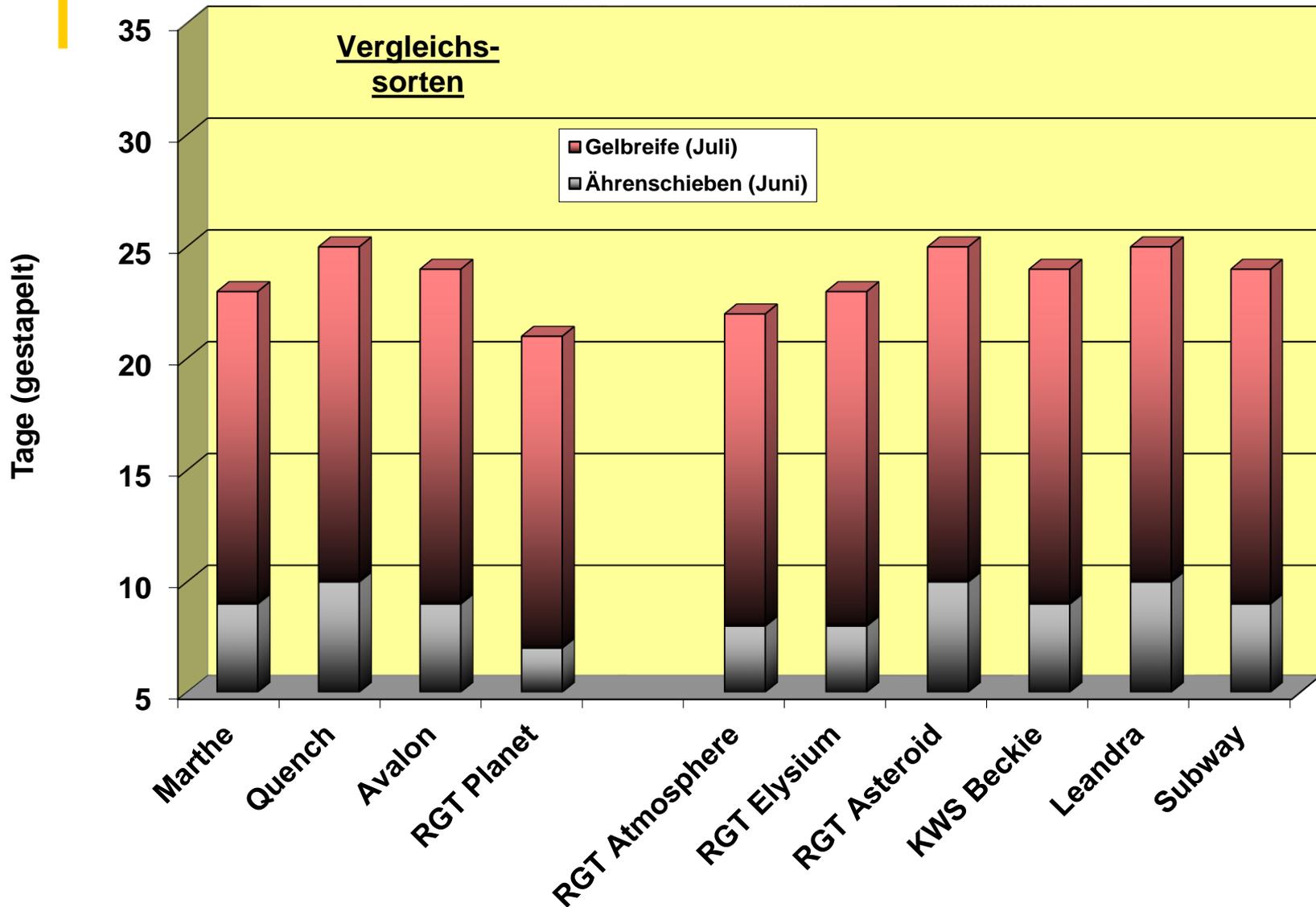


Sortenübersicht

	Ährenschieben	Reife	Pflanzenlänge		Neigung zu Lager	Neigung zu Halmknicken	Neigung zu Ährenknicken	Anfälligkeit für				Kornertrag Stufe 1	Kornertrag Stufe 2		Vollgersteanteil	Eiweißgehalt	Malzextraktgehalt	Mälzungsschwand	Friabilimeterwert	Viskosität	Eiweißlösungsgrad	Endvergärungsgrad	
								Mehltau	Netzflecken	Rhynchosporium	Zwergrost												
Vergleichssorten																							
Marthe	5	5	3		5	4	4	2	4	6	5		4	4		7	2	8	5	7	1	7	8
Quench	6	6	3		4	4	3	2	5	5	6		5	5		7	1	8	5	8	2	7	8
Avalon	5	5	4		3	4	5	5	4	6	3		6	6		7	1	9	4	9	1	9	8
RGT Planet	4	5	4		4	4	4	2	4	4	4		9	9		7	1	9	5	9	1	9	9
Neuzulassungen																							
RGT Atmosphere	5	5	4		4	4	4	2	5	4	4		7	7		7	1	9	5	8	1	8	9
RGT Elysium	5	5	4		4	4	4	2	4	4	5		7	7		7	1	9	5	9	1	9	9
RGT Asteroid	6	5	4		4	4	3	2	4	5	4		8	7		7	1	9	5	8	1	9	9
KWS Beckie	5	5	3		3	3	4	2	5	5	6		7	8		7	1	9	5	8	1	7	9
Leandra	6	5	3		4	4	5	2	3	4	3		7	7		7	1	9	5	9	1	9	9
Subway	5	5	4		3	4	4	2	5	5	5		7	7		7	1	9	5	8	1	9	9

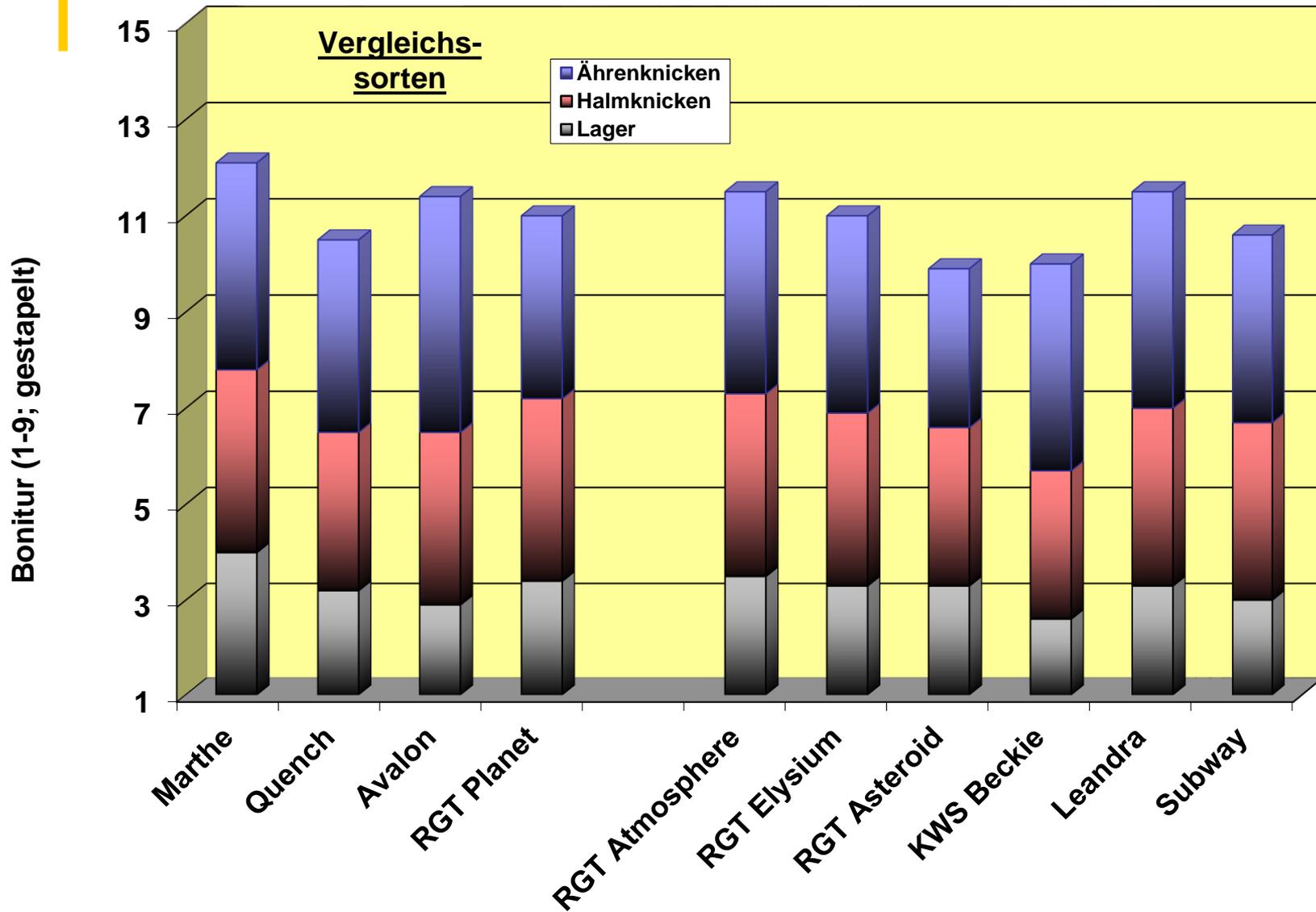


1.1 Reifeigenschaften



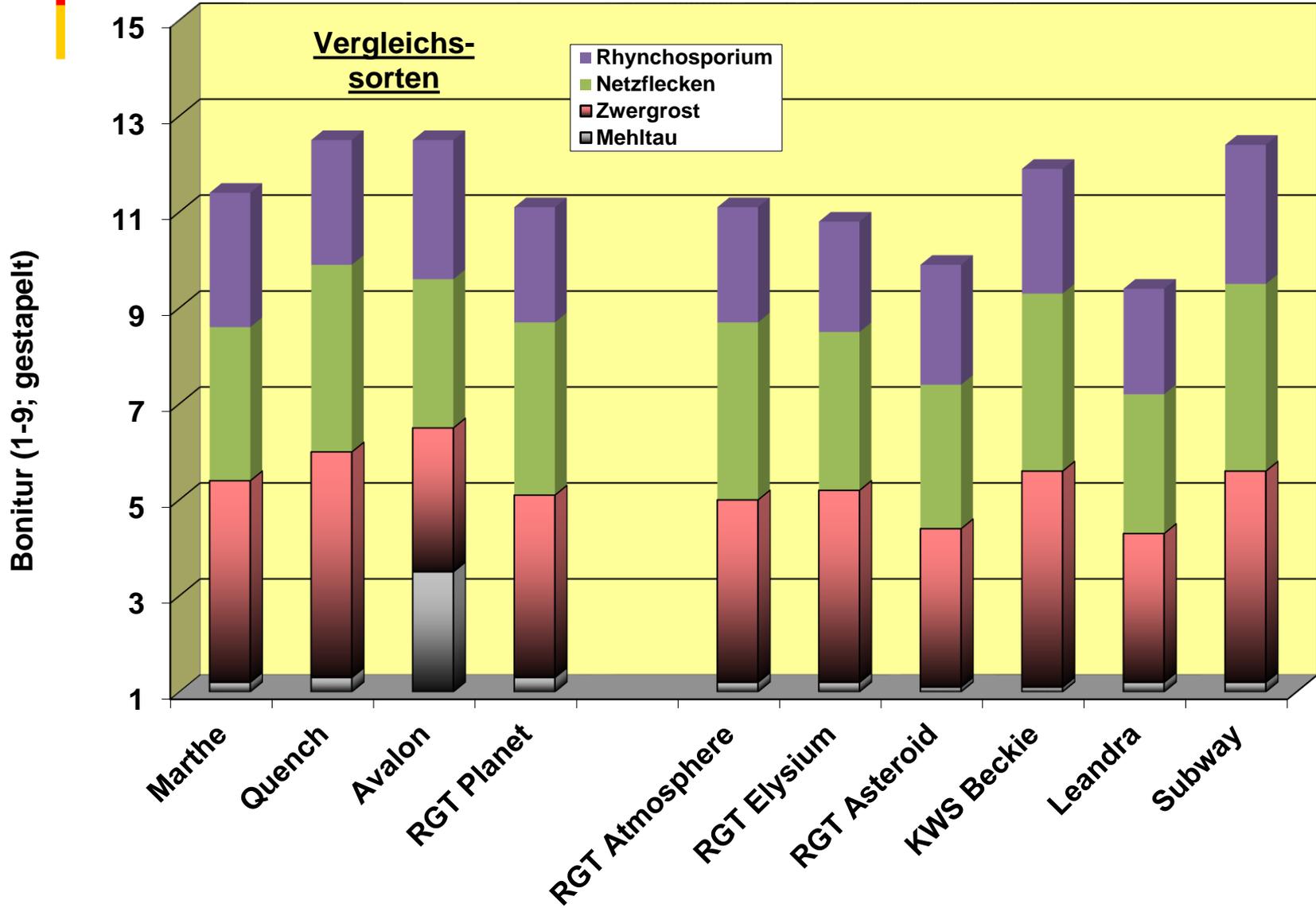


1.2 Halmeigenschaften





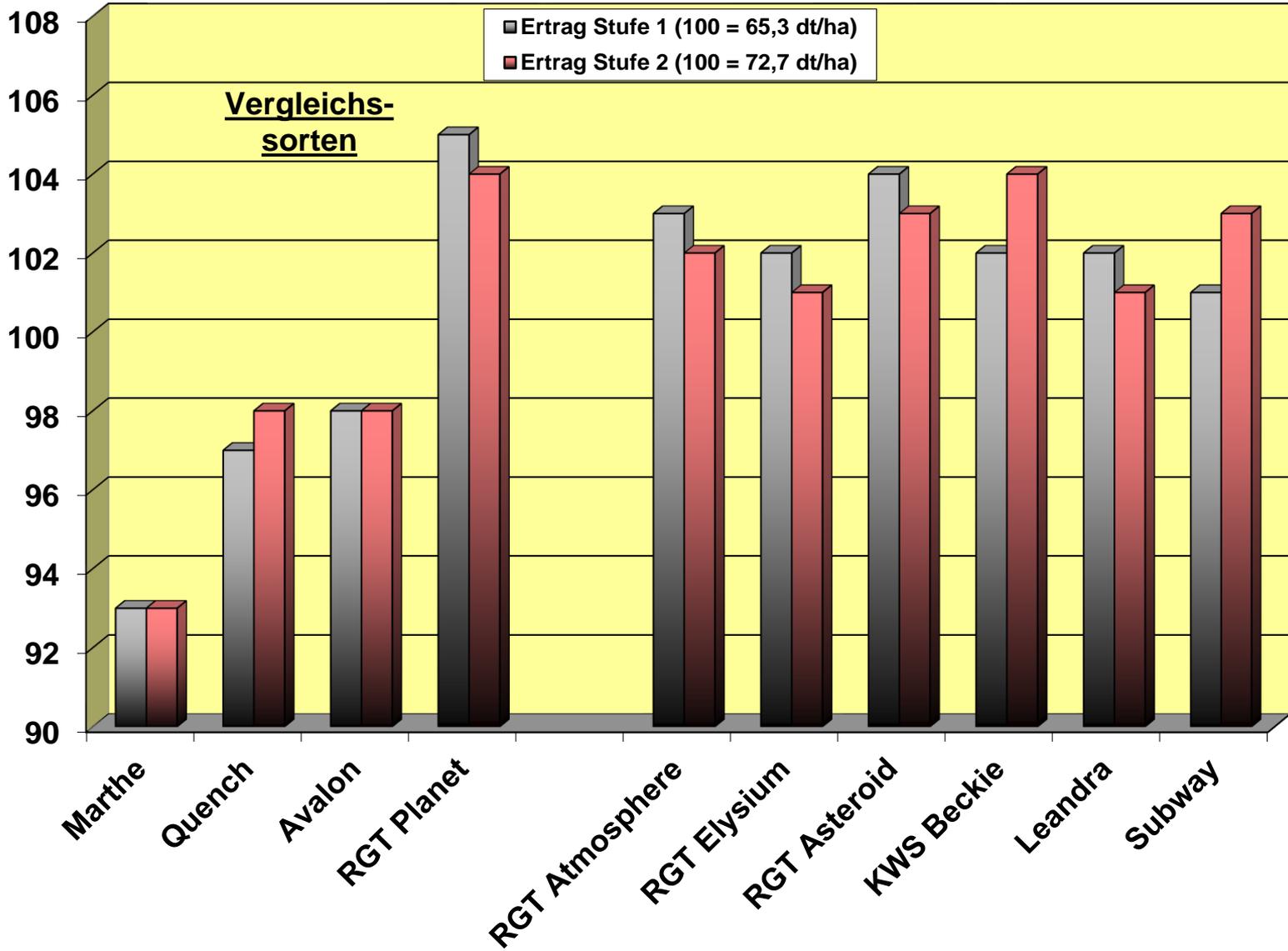
1.3 Krankheitsanfälligkeit





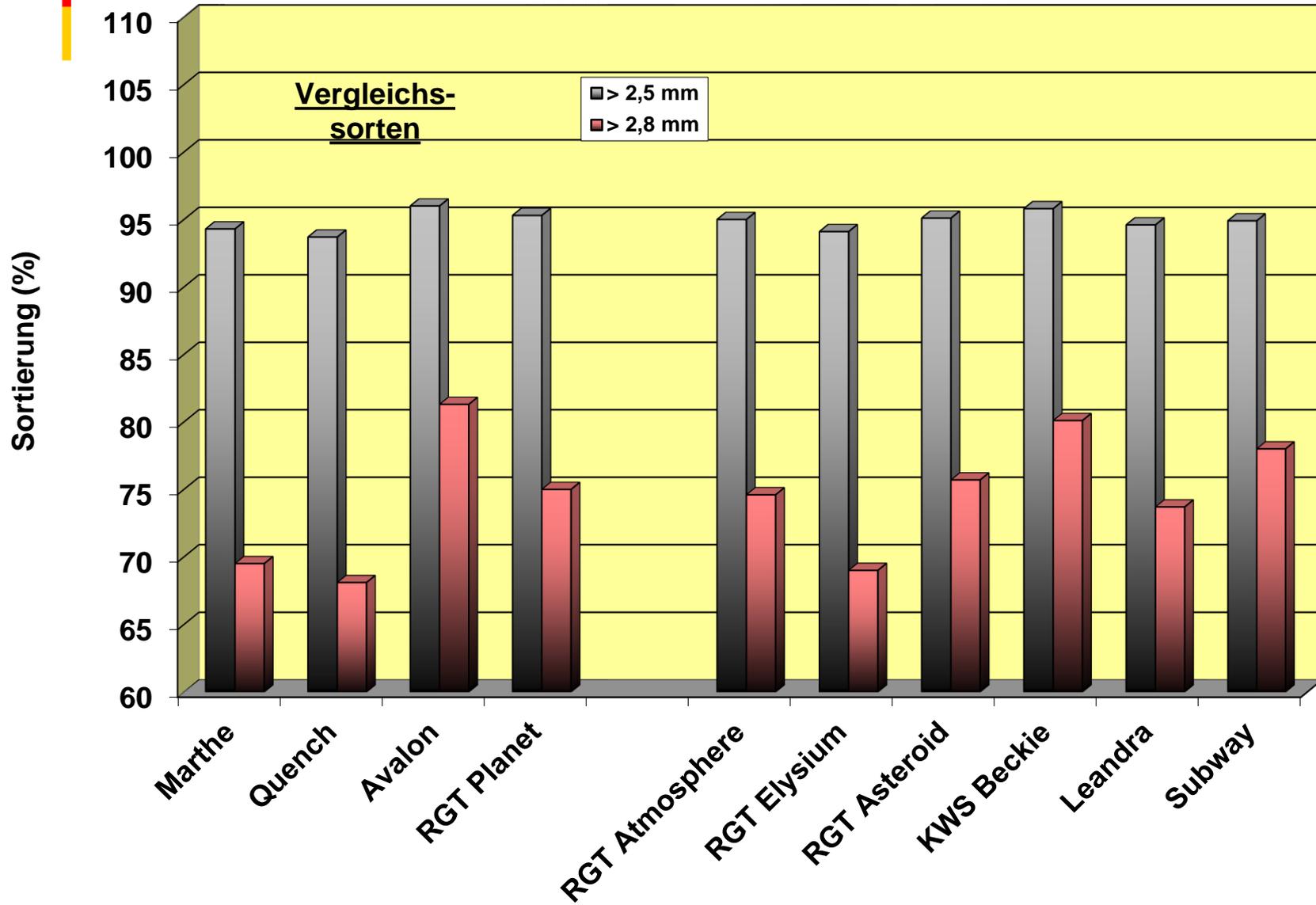
1.4 Kornertrag

Kornertrag (rel. Marthe, Quench, Grace)





1.5 Sortierung





1.6 Umweltstabilität Sortierung

Sortierung > 2,5 mm %Stufe 2

	Mittel (23)	s%	s%
2015-2017			
Marthe	94,3	5,4	5,8
Quench	93,7	6,0	6,4
Avalon	96,0	4,1	4,3
RGT Planet	95,3	4,8	5,0
RGT Atmosphere	95,0	5,1	5,4
RGT Elysium	94,1	5,7	6,1
RGT Asteroid	95,1	5,0	5,2
KWS Beckie	95,8	4,8	5,0
Leandra	94,6	5,1	5,4
Subway	94,9	4,0	4,2

Sortierung > 2,8 mm %Stufe 2

	Mittel (23)	s	s%
2015-2017			
Marthe	69,5	19,9	28,6
Quench	68,1	22,2	32,5
Avalon	81,3	14,2	17,5
RGT Planet	75,0	17,5	23,3
RGT Atmosphere	74,6	17,3	23,2
RGT Elysium	69,0	20,0	29,0
RGT Asteroid	75,7	17,7	23,3
KWS Beckie	80,1	16,9	21,2
Leandra	73,7	15,5	21,0
Subway	78,0	13,4	17,1



2.1 Ergebnisse der Gerstenuntersuchungen

Merkmal		Marthe	Quench	Avalon	RGT Planet	RGT Atmosphere	RGT Elysium	RGT Asteroid	KWS Beckie	Leandra	Subway
Rohprotein wfr.	%	11,5	10,8	10,8	10,3	10,4	10,3	10,4	10,3	10,3	10,1
Sortierung > 2,8 mm	%	69,5	68,1	81,3	75,0	74,6	69,0	75,7	80,1	73,7	78,0
Sortierung 2,5 - 2,8 mm	%	24,8	25,6	14,7	20,3	20,4	25,1	19,4	15,7	20,9	16,9
Vollgerste	%	94,3	93,7	96,0	95,3	95,0	94,1	95,1	95,8	94,6	94,9
Sortierung 2,2 - 2,5 mm	%	4,3	5,0	3,1	3,7	4,0	4,8	3,8	3,4	4,3	4,0
Abputz < 2,2 mm	%	1,4	1,3	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	0,8	1,1	1,1
TKG	g	39,3	40,4	43,0	43,8	45,5	40,8	42,9	43,8	43,8	42,9
hl - Gewicht	kg	68,2	67,7	66,6	67,3	67,5	67,6	67,2	65,9	65,7	66,6

Wertprüfung 2015 bis 2017 (23 Ergebnisse)



2.2 Ergebnisse der Kleinmälzung

Merkmal		Marthe	Quench	Avalon	RGT Planet	RGT Atmosphere	RGT Elysium	RGT Asteroid	KWS Beckie	Leandra	Subway
Keimenergie 3.Tag	%	88	90	90	90	91	90	85	89	90	92
Keimenergie 5.Tag	%	93	96	97	95	96	95	93	94	97	95
Wassergehalt n. 48 h	%	43,1	43,4	44,3	43	43,4	43,1	43,5	43,8	43,3	43,5
Mälzungsschwand ges.	%	8,3	8,3	8,3	7,9	8,0	8,0	8,0	8,2	7,8	8,5
Extrakt wfr.	%	81,3	82,2	82,3	82,9	82,8	82,7	82,8	82,7	81,8	83,3
Endvergärungsgrad	%	85,5	86,2	85,6	86,6	85,6	86,9	86,8	85,6	85,6	86,2
Alpha-Amylase-Aktivität	DU	76	58	79	65	61	69	66	49	82	64
Beta-Amylase-Aktivität	BU	1235	985	1215	980	886	1036	1110	998	1026	1168
Würzefarbe	EBC phot.	3,4	3,8	3,7	3,8	3,8	3,6	3,8	3,5	4,1	3,7
Eiweißgehalt wfr	%	11,0	10,3	10,5	9,8	9,9	9,9	9,8	9,9	9,9	9,6
lösl. Stickstoff	mg/100 g MTrS	701	710	739	682	673	695	706	643	746	688
Eiweißlösungsgrad	%	40,1	43,2	44,4	43,9	42,9	44,1	45,4	40,8	47,1	45,2
FAN	mg/100 g MTrS	136	139	143	134	131	141	146	132	145	141
Friabilimeter	%	85,1	86,5	94,7	87,8	86,9	90,3	86,2	87,4	95,4	87,2
Viskosität	mPas. 8,6 %	1,56	1,53	1,46	1,51	1,52	1,49	1,51	1,52	1,45	1,50
Beta-Glucan	mg/l	472	353	138	300	313	226	342	406	126	319

Wertprüfung 2015 bis 2017 (23 Ergebnisse)

Sortengremium des Neuen Berliner Programms
Freising, 06. Februar 2018

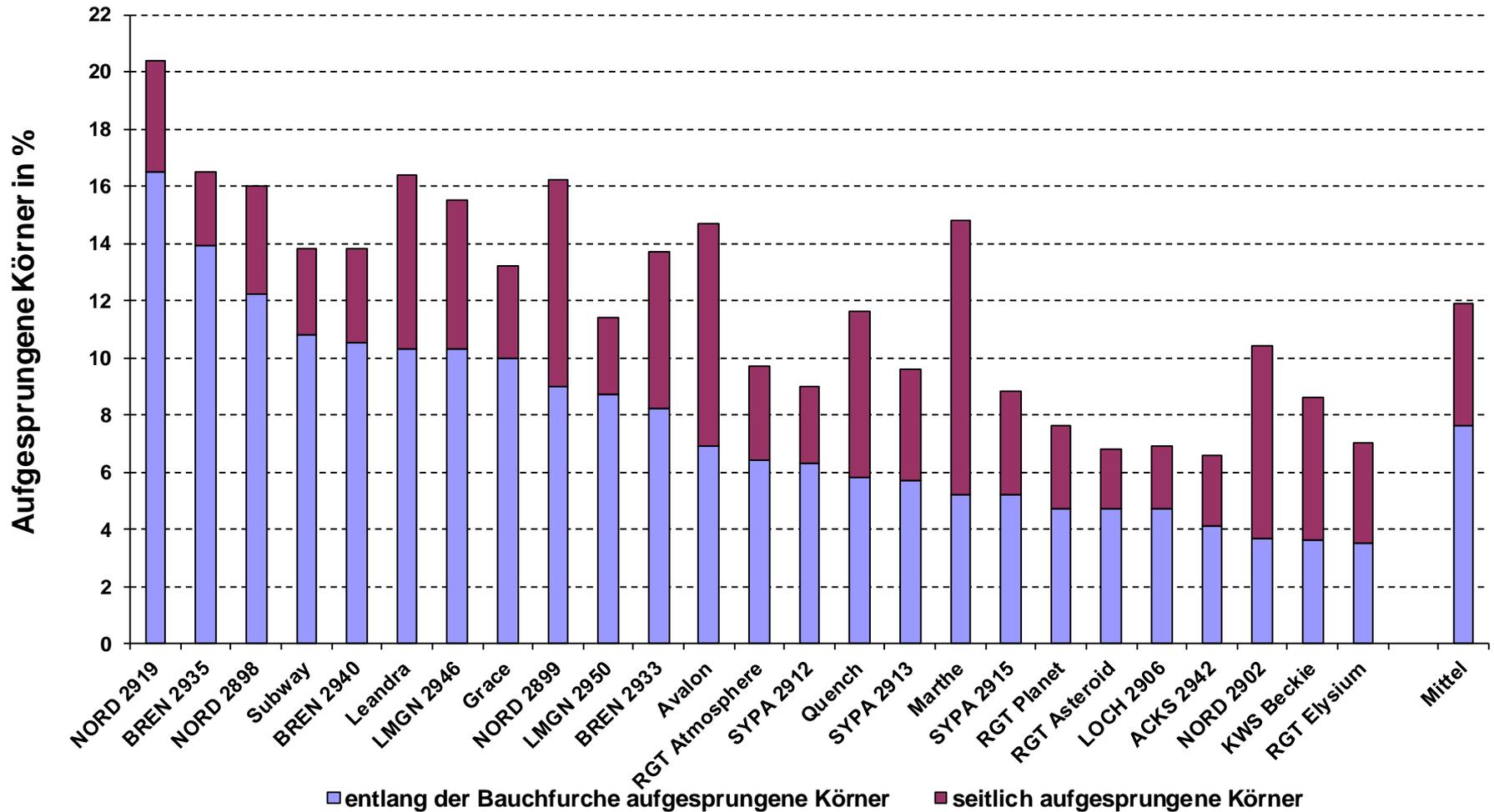
Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

Dr. Markus Herz
Bayerische Landesanstalt
für Landwirtschaft



Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015



Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015,

Mittel aus 25 Sorten bzw. Stämmen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015

Sorte	n	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
NORD 2919	32	16,5	A ²⁾	3,9	CDEFG	20,4	A
BREN 2935	32	13,9	AB	2,6	EFG	16,6	AB
NORD 2898	32	12,2	BC	3,8	CDEFG	15,9	ABC
Subway	32	10,8	BCD	3,0	DEFG	13,8	BCDE
BREN 2940	32	10,5	BCD	3,3	DEFG	13,8	BCDE
Leandra	32	10,3	BCDE	6,1	BCD	16,4	AB
LMGN 2946	32	10,3	BCDE	5,2	BCDEFG	15,5	ABCD
Grace	32	10,0	BCDE	3,2	DEFG	13,2	BCDEF
NORD 2899	32	9,0	CDEF	7,2	B ²⁾	16,3	AB
LMGN 2950	32	8,7	CDEFG	2,7	EFG	11,4	BCDEF
BREN 2933	32	8,2	CDEFG	5,5	BCDEF	13,6	BCDE
Avalon	32	6,9	DEFG	7,8	AB	14,7	ABCD ²⁾
RGT Atmosphere	32	6,4	DEFG	3,3	DEFG	9,7	BCDEF
SYPA 2912	32	6,3	DEFG	2,7	EFG	9,0	CDEF
Quench	32	5,8	DEFG	5,8	BCDE	11,6	BCDEF
SYPA 2913	32	5,7	DEFG	3,9	CDEFG	9,6	BCDEF
Marthe	32	5,2	EFG	9,6	A	14,8	ABCD
SYPA 2915	32	5,2	EFG	3,6	DEFG	8,8	DEF
RGT Planet	32	4,7	FG	2,9	DEFG	7,5	EF
RGT Asteroid	32	4,7	FG	2,1	G	6,8	EF
LOCH 2906	32	4,7	FG	2,2	FG	6,9	EF
ACKS 2942	32	4,1	FG	2,5	FG	6,6	F
NORD 2902	32	3,7	FG	6,7	BC	10,3	BCDEF
KWS Beckie	32	3,6	FG	5,0	BCDEFG	8,7	DEF
RGT Elysium	32	3,5	G	3,5	DEFG	7,0	EF
Mittel		7,6		4,3		12,0	

Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015,

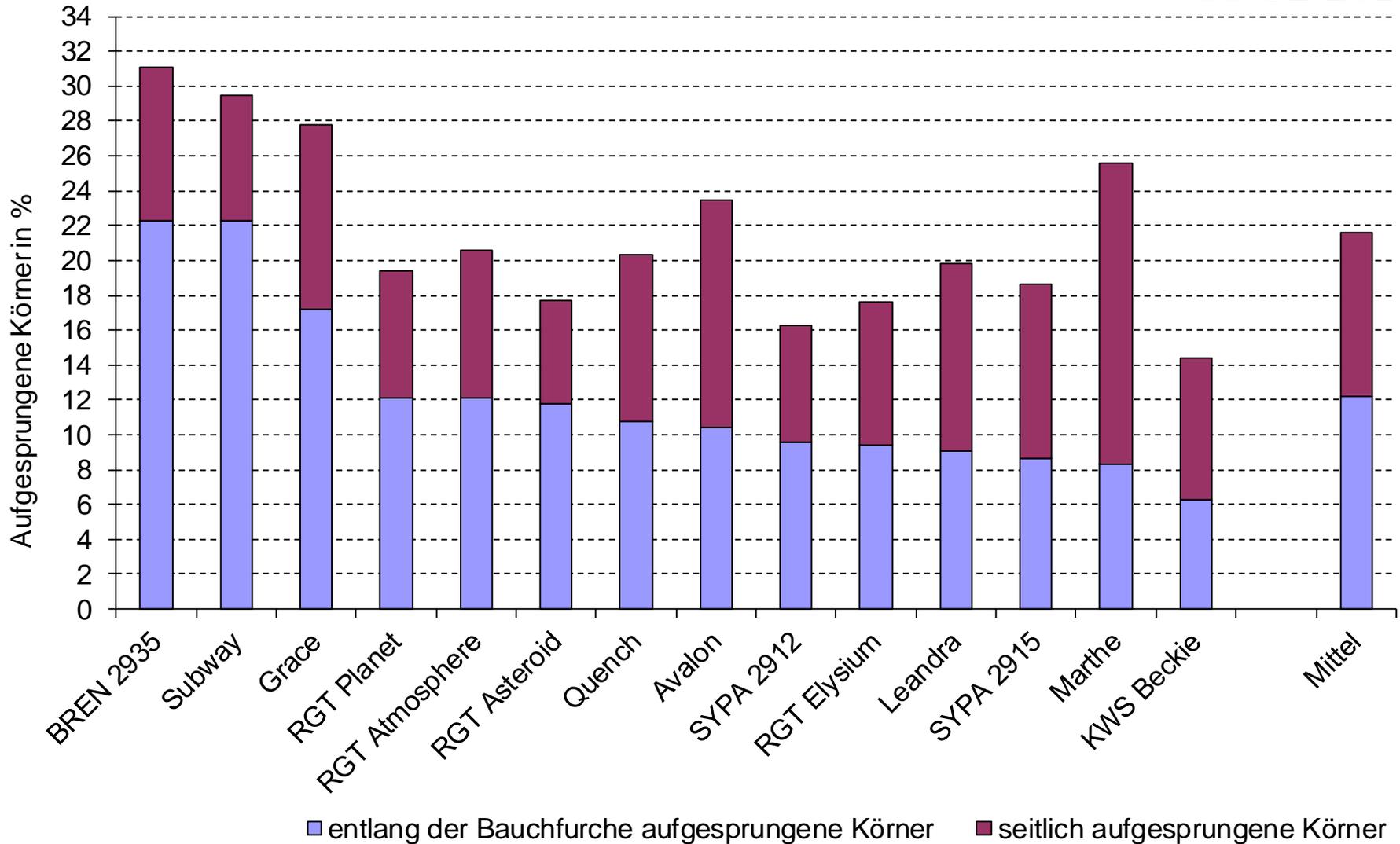
Mittel aus 25 Sorten bzw. Stämmen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S2 2016



Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S2/2016, Mittel aus 14 Sorten bzw. Stämmen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test. P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S2 2016

Sorte	n	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
BREN 2935	32	22,3	A ²⁾	8,8	CDEF	31,1	A
Subway	32	22,3	A	7,2	DEF	29,5	AB
Grace	32	17,2	B	10,6	BC	27,8	ABC
RGT Planet	32	12,1	C	7,3	DEF	19,3	DEF
RGT Atmosphere	32	12,1	C	8,5	CDEF	20,7	DE
RGT Asteroid	32	11,8	C	5,9	F	17,7	EF
Quench	32	10,8	C	9,5	CDE	20,3	DE
Avalon	32	10,4	CD	13,1	B ²⁾	23,5	CD
SYPA 2912	32	9,6	CD	6,7	EF	16,3	EF
RGT Elysium	32	9,4	CD	8,2	CDEF	17,6	EF
Leandra	32	9,1	CD	10,7	BC	19,8	DEF
SYPA 2915	32	8,6	CD	10,0	CD	18,6	DEF
Marthe	32	8,3	CD	17,3	A	25,6	BC
KWS Beckie	32	6,3	D	8,1	CDEF	14,3	F ²⁾
Mittel		12,2		9,4		21,6	

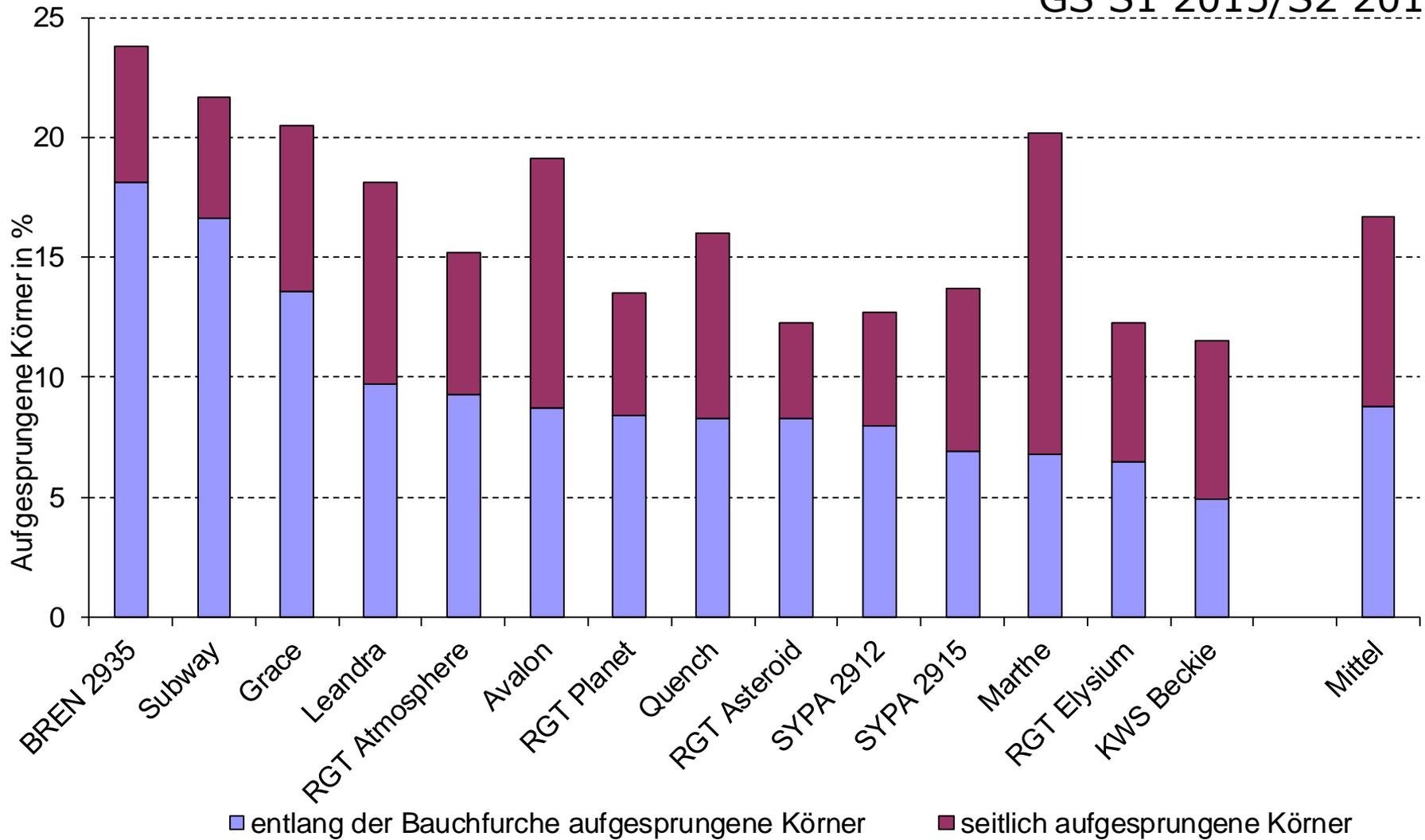
Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S2/2016, Mittel aus 14 Sorten bzw. Stämmen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015/S2 2016



Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, Mittel aus 16 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015/S2 2016

Sorte	n	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
BREN 2935	64	18,1	A	5,7	DEF	23,8	A
Subway	64	16,6	A	5,1	DEF	21,7	AB
Grace	64	13,6	B	6,9	CDE	20,5	ABC
Leandra	64	9,7	C	8,4	C	18,1	BCD
RGT Atmosphere	64	9,3	C	5,9	CDEF	15,2	DE
Avalon	64	8,7	C	10,4	B ²⁾	19,1	BCD
RGT Planet	64	8,4	CD	5,1	DEF	13,4	E ²⁾
Quench	64	8,3	CD ²⁾	7,7	CD	16,0	CDE
RGT Asteroid	64	8,3	CD	4,0	F	12,3	E
SYPA 2912	64	8,0	CD	4,7	EF	12,6	E
SYPA 2915	64	6,9	CD	6,8	CDE	13,7	E
Marthe	64	6,8	CD	13,4	A	20,2	ABC
RGT Elysium	64	6,5	CD	5,8	CDEF	12,3	E
KWS Beckie	64	4,9	D	6,6	CDEF	11,5	E
Mittel	896	8,8		7,9		16,6	

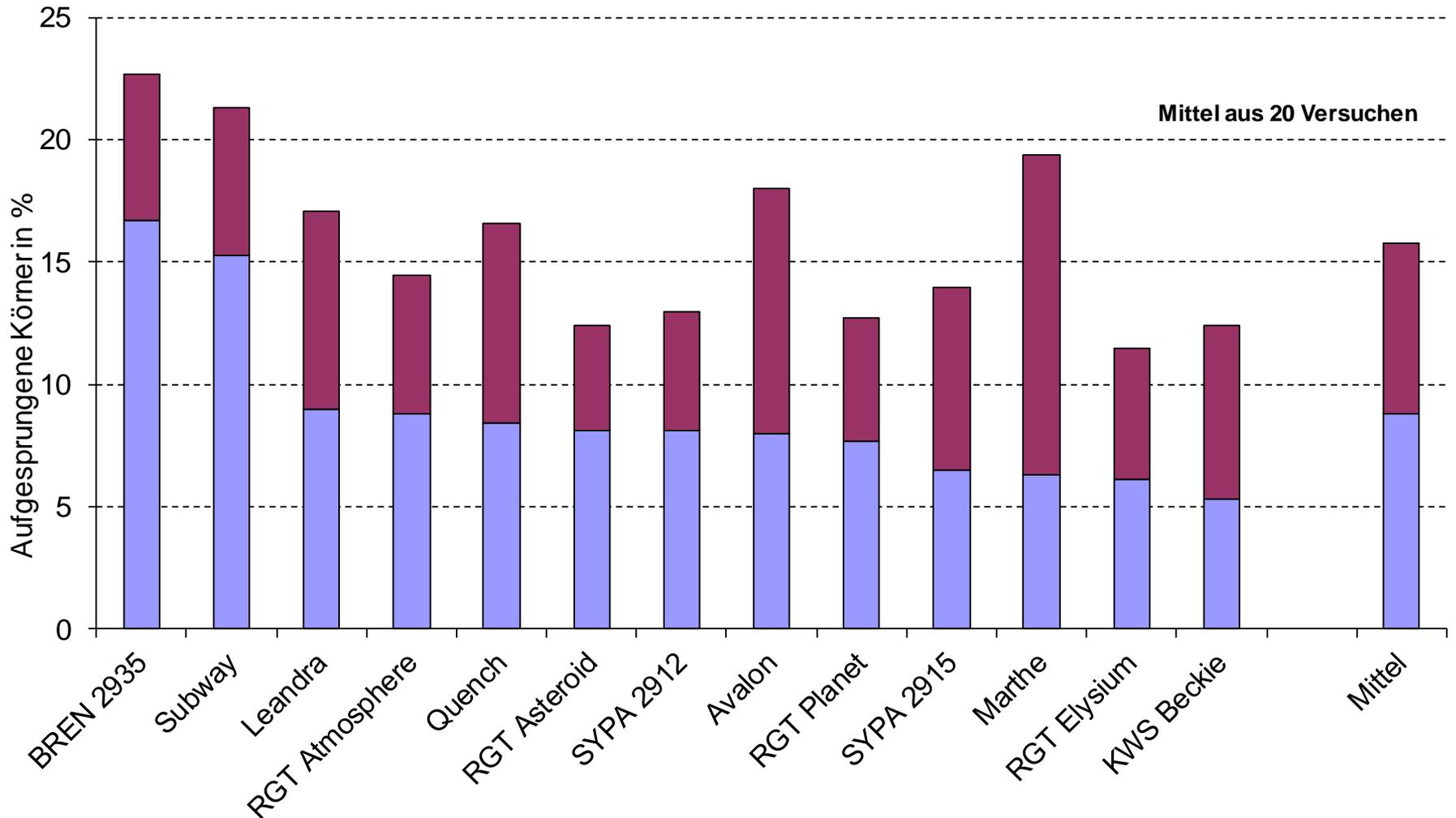
Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, Mittel aus 16 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015/S2 2016 WP3 2017



■ entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner

■ seitlich aufgesprungene Körner

Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, LSV_WP 3/2017 Mittel aus 20 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P=5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015/S2 2016 WP3 2017

Sorte	n	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
BREN 2935	80	16,7	A	6,0	C D E F	22,7	A
Subway	80	15,3	A	6,0	C D E F	21,3	A B ²⁾
Leandra	80	9,0	B	8,1	C	17,1	C D E
RGT Atmosphere	80	8,8	B ²⁾	5,7	D E F	14,5	D E F G
Quench	80	8,4	B C	8,2	C ²⁾	16,6	C D E F
RGT Asteroid	80	8,1	B C	4,3	F	12,5	F G
SYPA 2912	80	8,1	B C	4,9	E F	13,0	F G
Avalon	80	8,0	B C	10,0	B	18,1	B C D
RGT Planet	80	7,7	B C	5,0	E F	12,7	F G
SYPA 2915	80	6,5	B C	7,5	C D	13,9	E F G
Marthe	80	6,3	B C	13,1	A	19,4	A B C
RGT Elysium	80	6,1	B C	5,4	D E F	11,5	G
KWS Beckie	80	5,3	C	7,1	C D E	12,3	F G
Mittel		8,8		7,0		15,8	

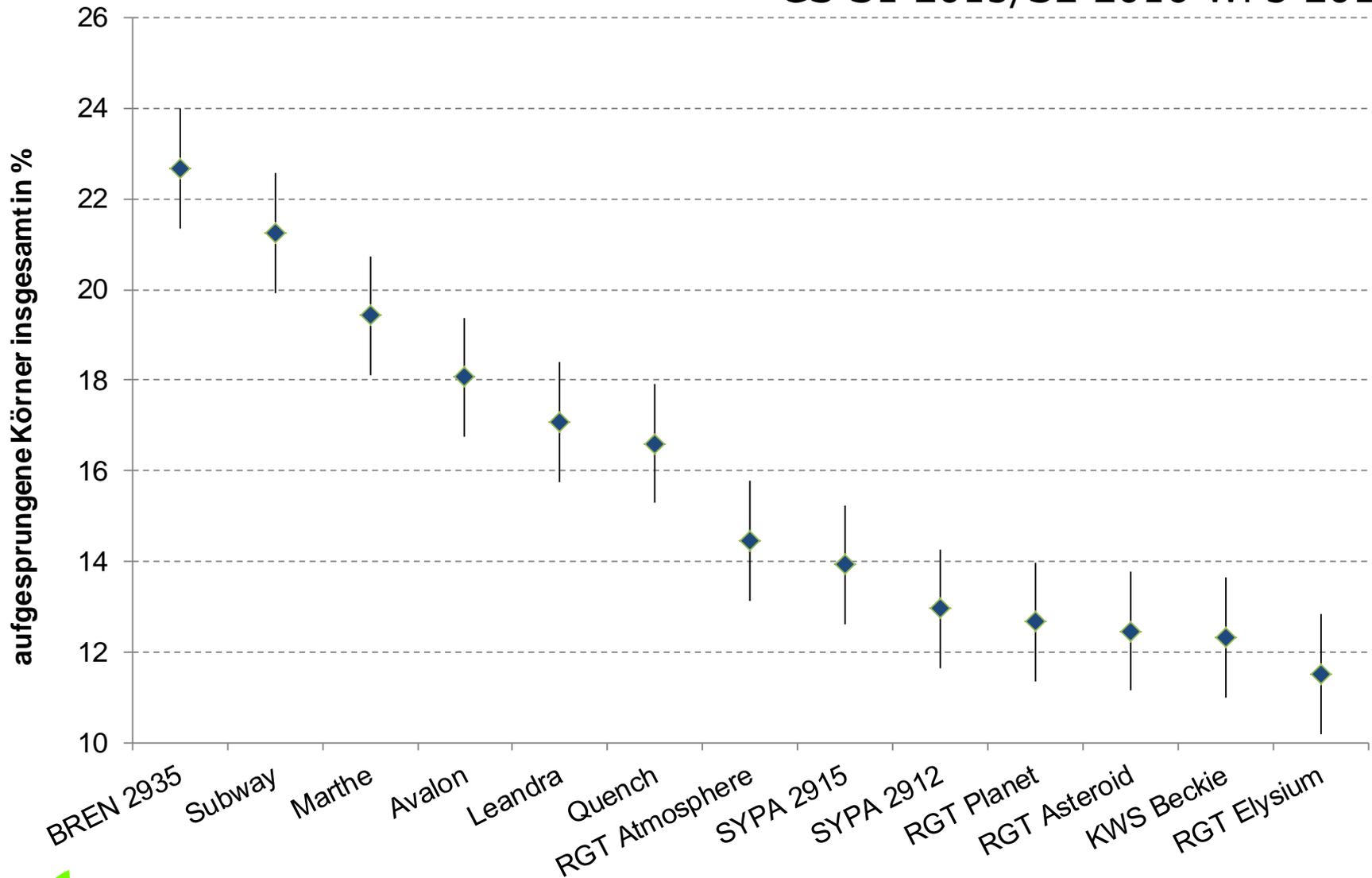
Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, LSV_ WP 3/2017 Mittel aus 20 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P= 5 %

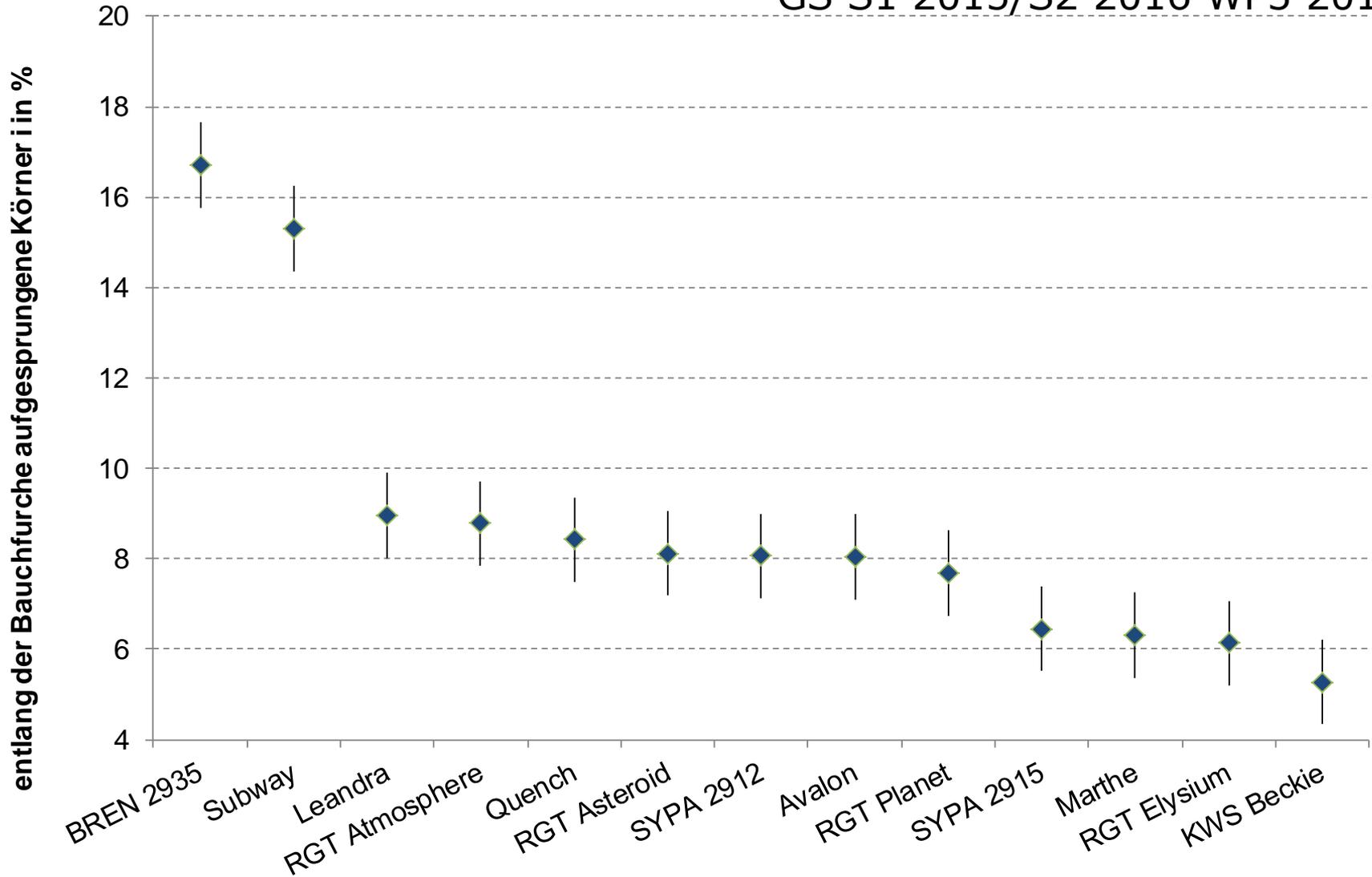
Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015/S2 2016 WP3 2017



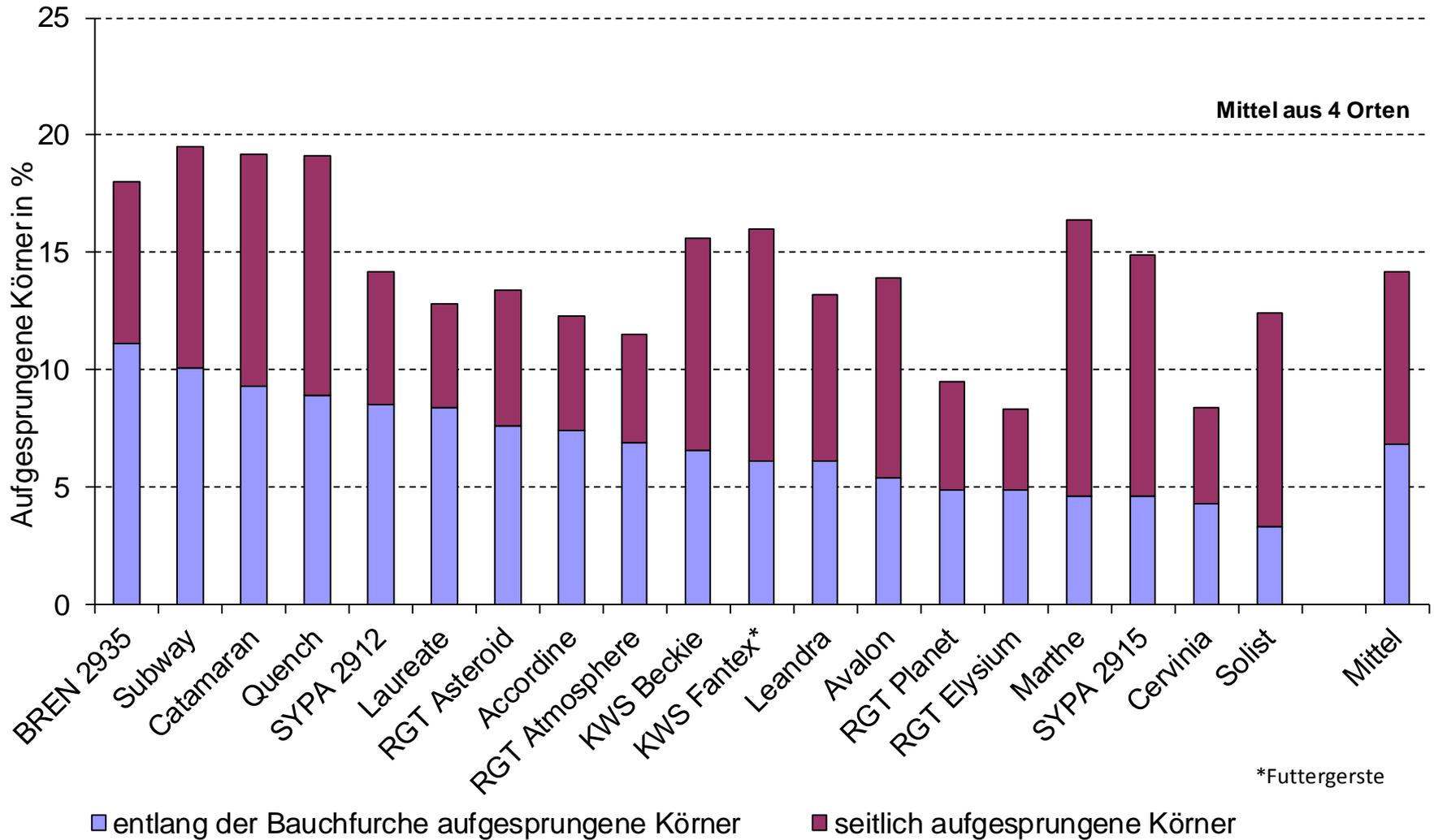
Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2015/S2 2016 WP3 2017



Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

LSV mit WP3 2017



Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182/2017 LSV+ WP III, Mittel aus 4 Orten

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P= 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

LSV mit WP3 2017

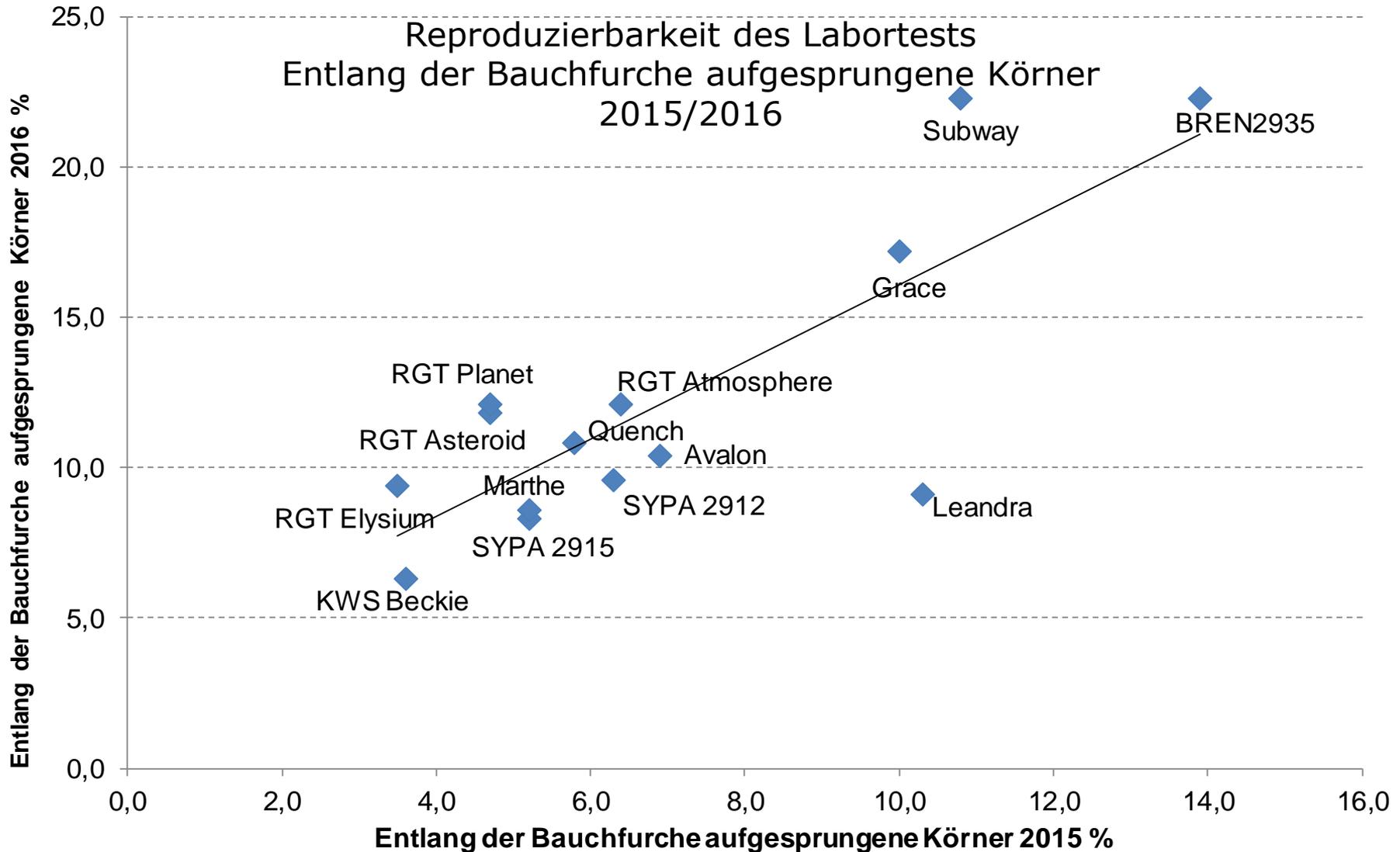
Sorte	n	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
BREN 2935	16	11,1	A	6,9	A B C D	18,0	A B ²⁾
Subway	16	10,1	A B	9,4	A B C	19,6	A
Catamaran	16	9,3	A B C	9,9	A B C	19,3	A
Quench	16	8,9	A B C	10,2	A B	19,1	A
SYPA 2912	16	8,5	A B C	5,7	B C D	14,2	A B C
Laureate	16	8,4	A B C	4,4	B C D	12,8	A B C
RGT Asteroid	16	7,6	A B C	5,8	B C D	13,3	A B C
Accordine	16	7,4	A B C	4,9	B C D	12,3	A B C
RGT Atmosphere	16	6,9	A B C	4,6	B C D	11,5	A B C
KWS Beckie	16	6,6	A B C	9,0	A B C D	15,6	A B C
KWS Fantex*	16	6,1	A B C	9,9	A B C	16,1	A B C
Leandra	16	6,1	A B C	7,1	A B C D	13,1	A B C
Avalon	16	5,4	A B C	8,5	A B C D	13,9	A B C
RGT Planet	16	4,9	A B C	4,6	B C D	9,6	B C
RGT Elysium	16	4,9	A B C	3,4	D	8,3	C
Marthe	16	4,6	B C	11,8	A ²⁾	16,4	A B C
SYPA 2915	16	4,6	B C	10,3	A B	14,8	A B C
Cervinia	16	4,3	B C	4,1	C D	8,4	C
Solist	16	3,3	C ²⁾	9,1	A B C D	12,4	A B C
Mittel		6,8		7,4		14,1	

Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182/2017 LSV+ WP III, Mittel aus 4 Orten

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

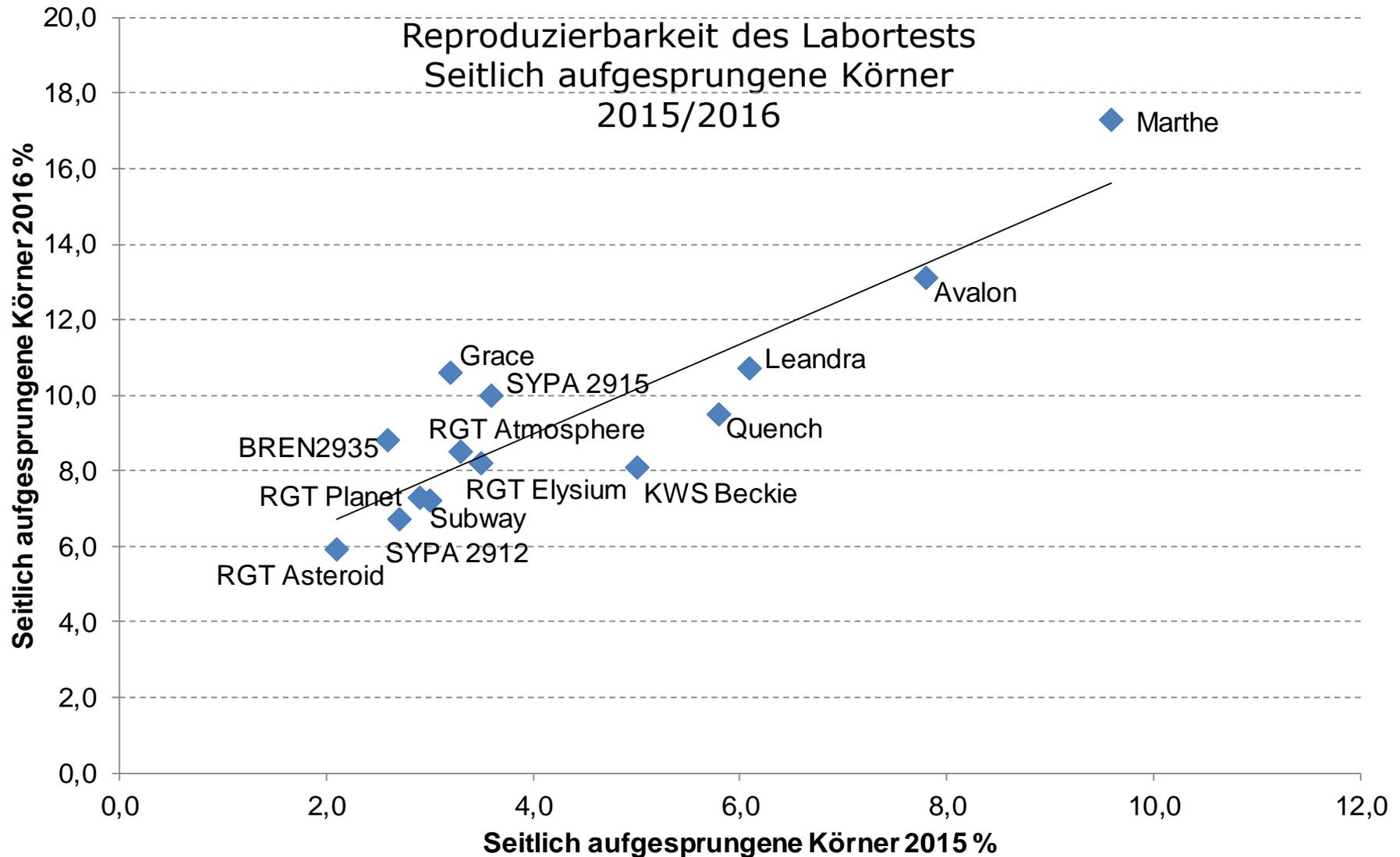


Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, LSV_ WP 3/2017 Mittel aus 20 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P=5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

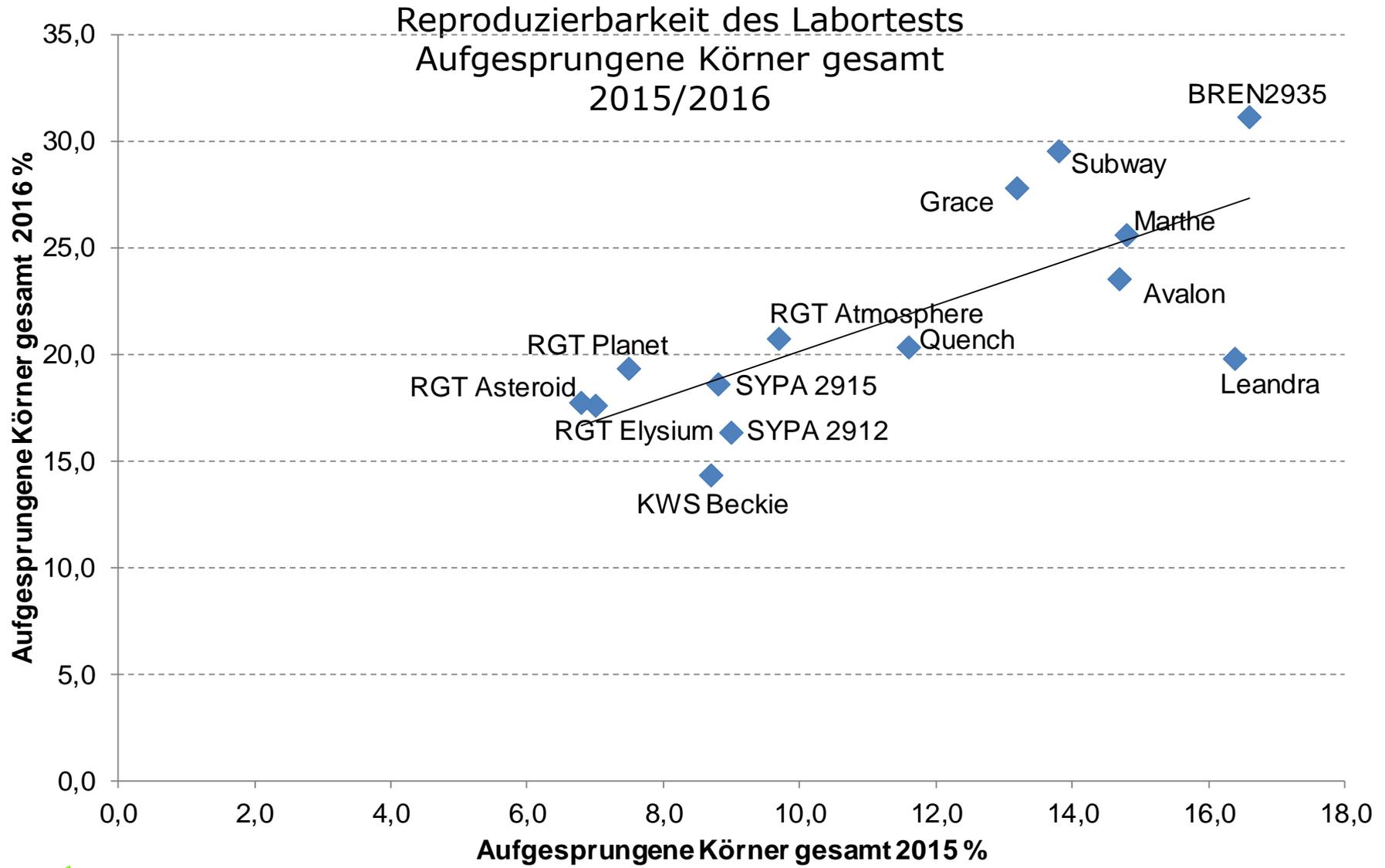


Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, LSV_ WP 3/2017 Mittel aus 20 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P= 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner



Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2015, GS_S2/2016, LSV_ WP 3/2017 Mittel aus 20 Versuchen

¹⁾ Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P=5 %

Malz-, Würze- und Bierqualität

Die Bewertung der Sorten ist ein Vergleich zwischen den neu zugelassenen Sorten

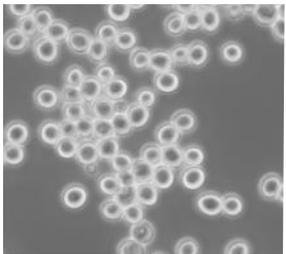
Berliner Programm: 5 Tage – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

BSA Wertprüfung: 6 Tage – 14,5 °C – 45 %

Berliner Programm: Standorte des Züchteranbaus

BSA Wertprüfung: Standorte des Bundessortenamts (Wertprüfung)





BRAUGERSTEN-GEMEINSCHAFT e.V.

Sitzung des Sortengremiums

06. Februar 2018

Freising

Berliner Programm 2017/18

Mälzungsversuche mit variierenden Parametern

Läuterversuche im Pilotmaßstab



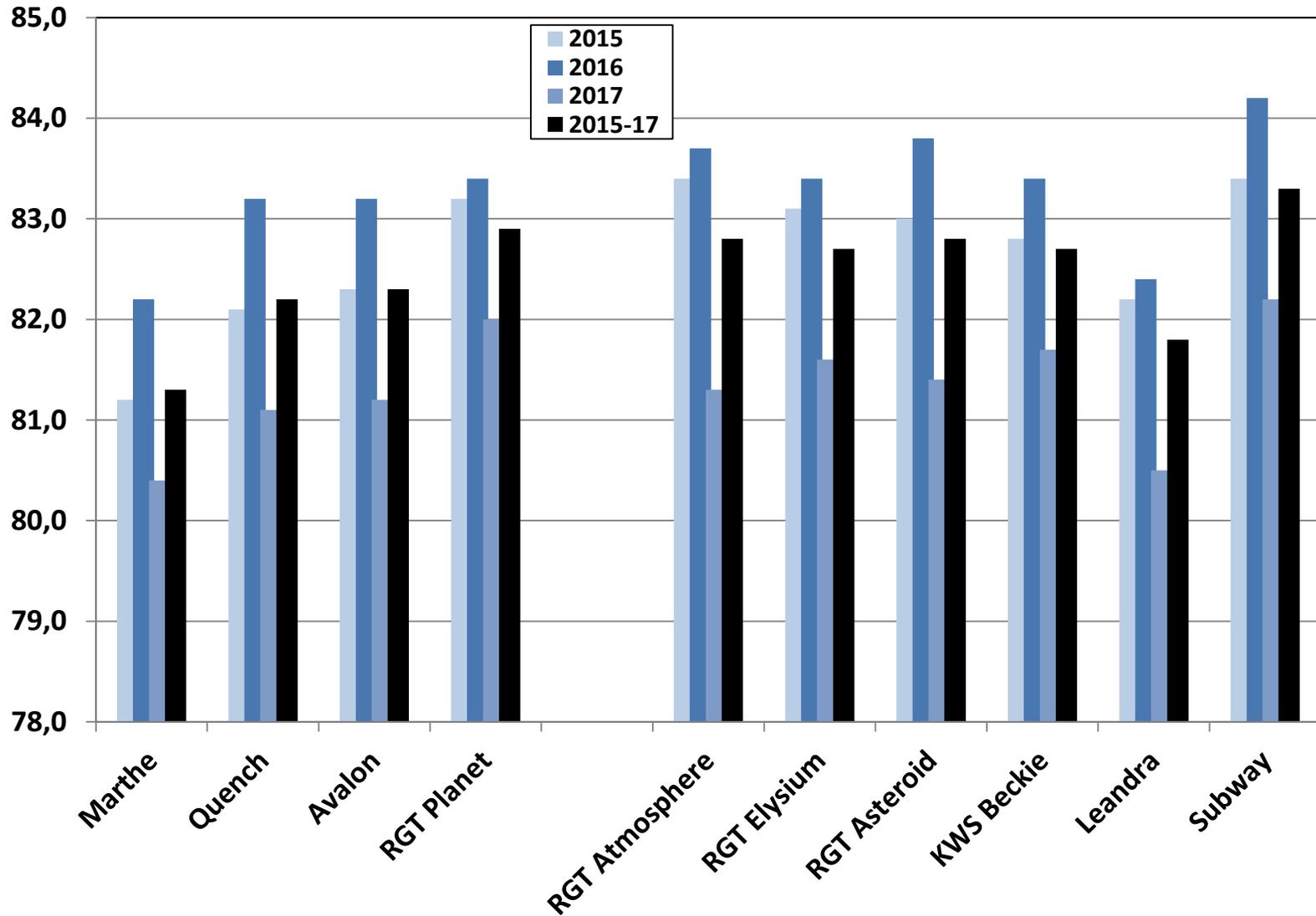
Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e.V.

Forschungsinstitut für Rohstoffe – Henrike Vorwerk

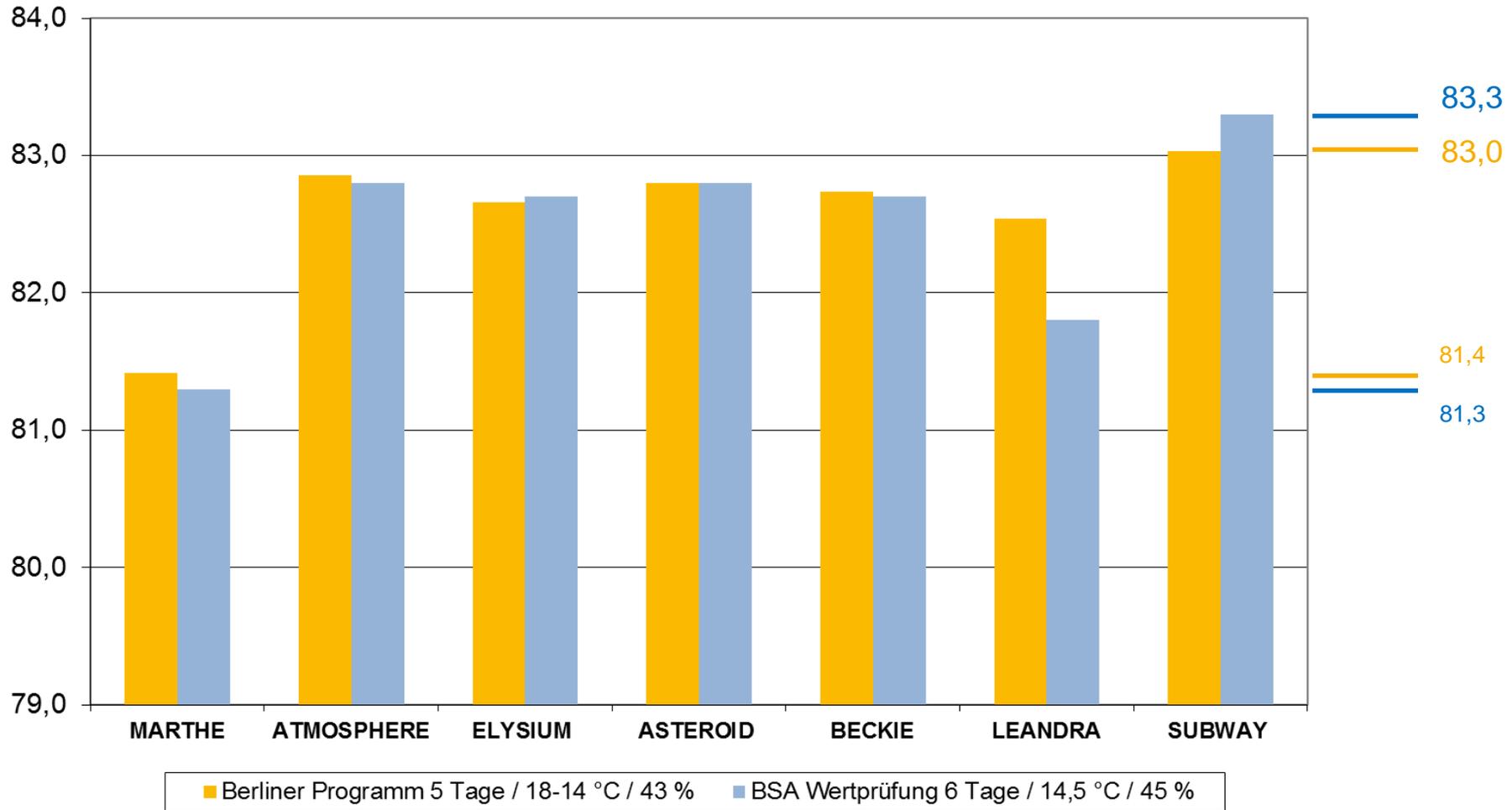
VLB
BERLIN



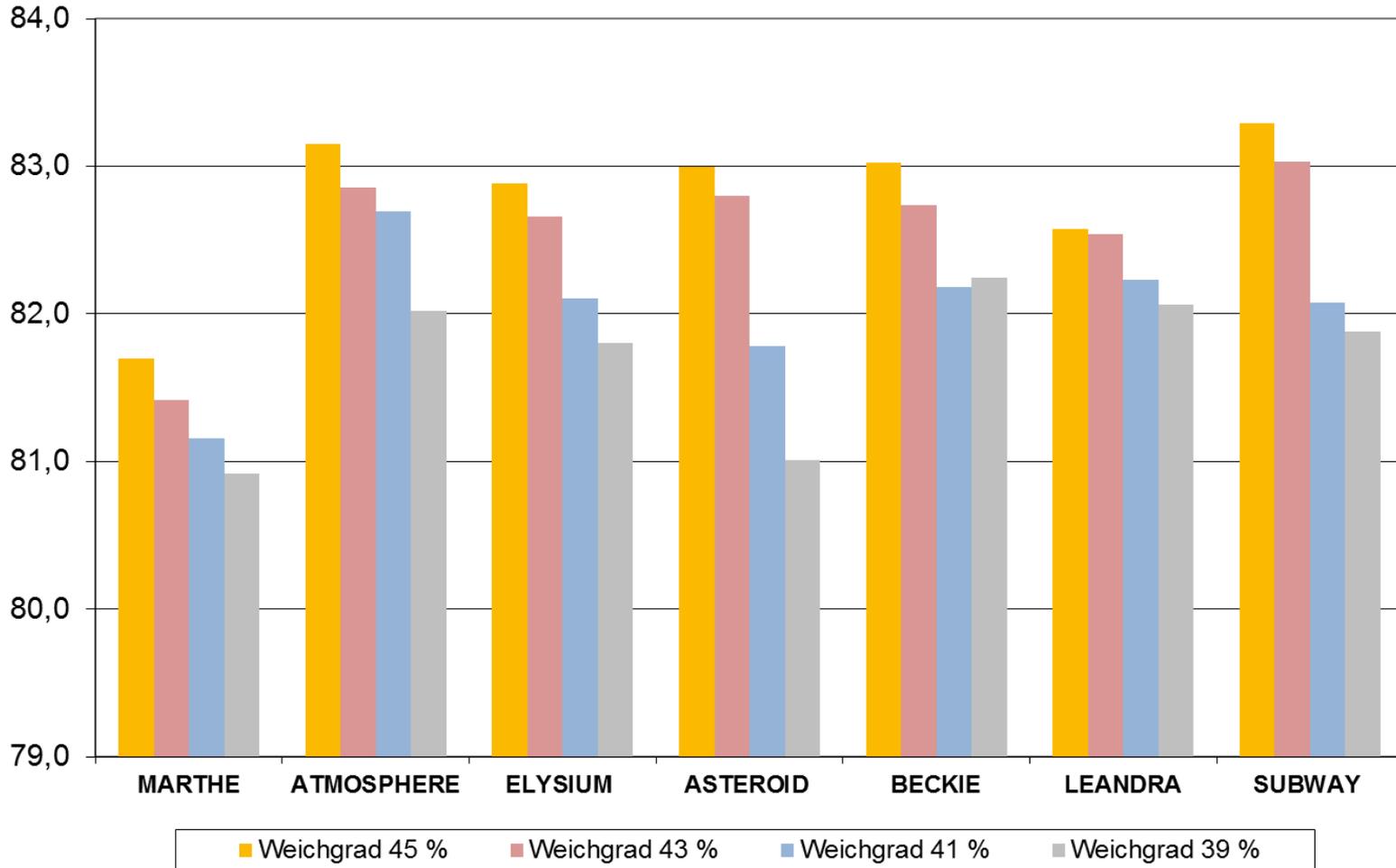
Extraktgehalt (%)



Extraktausbeute (% TM) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

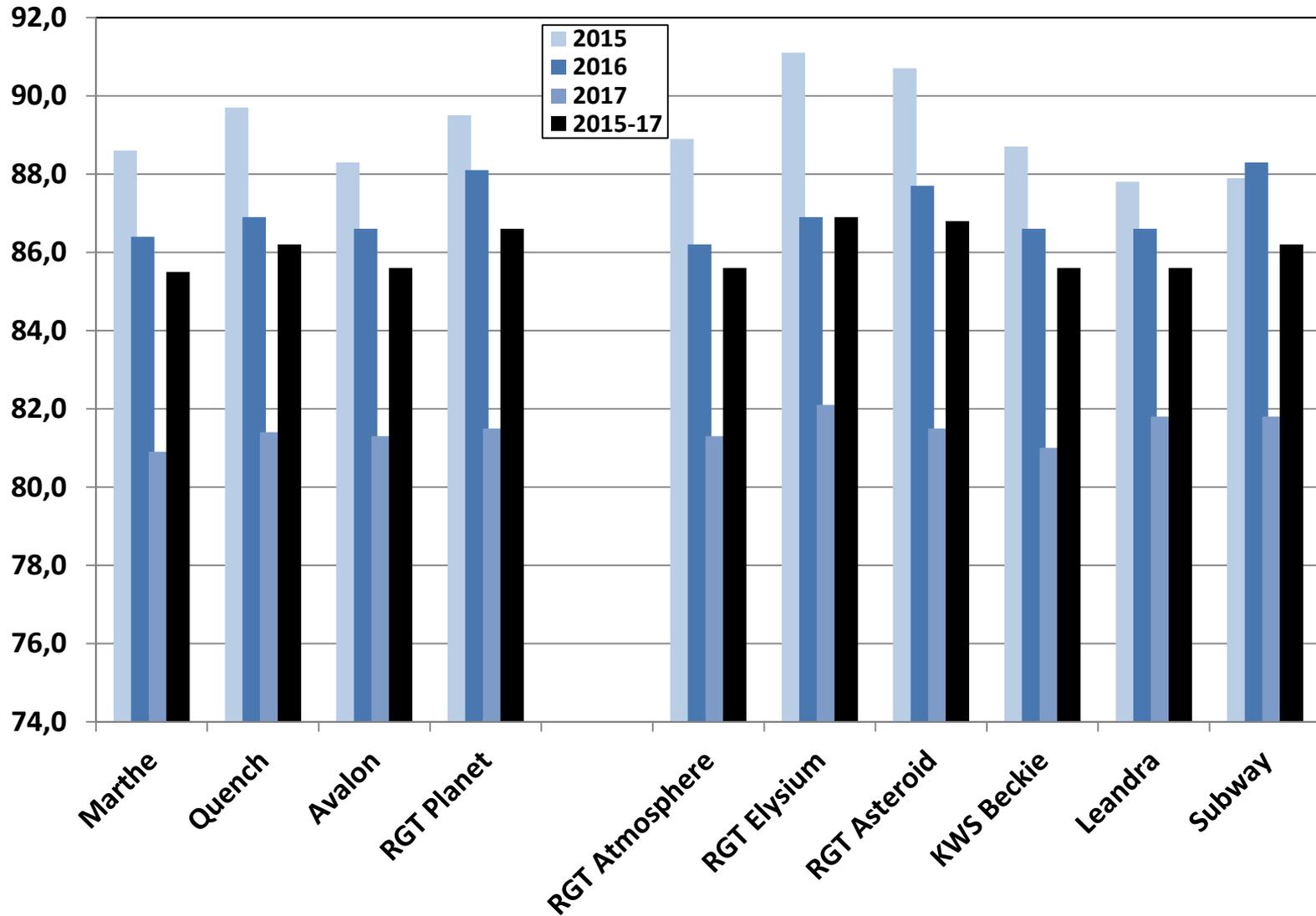


Extraktausbeute (% TM) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

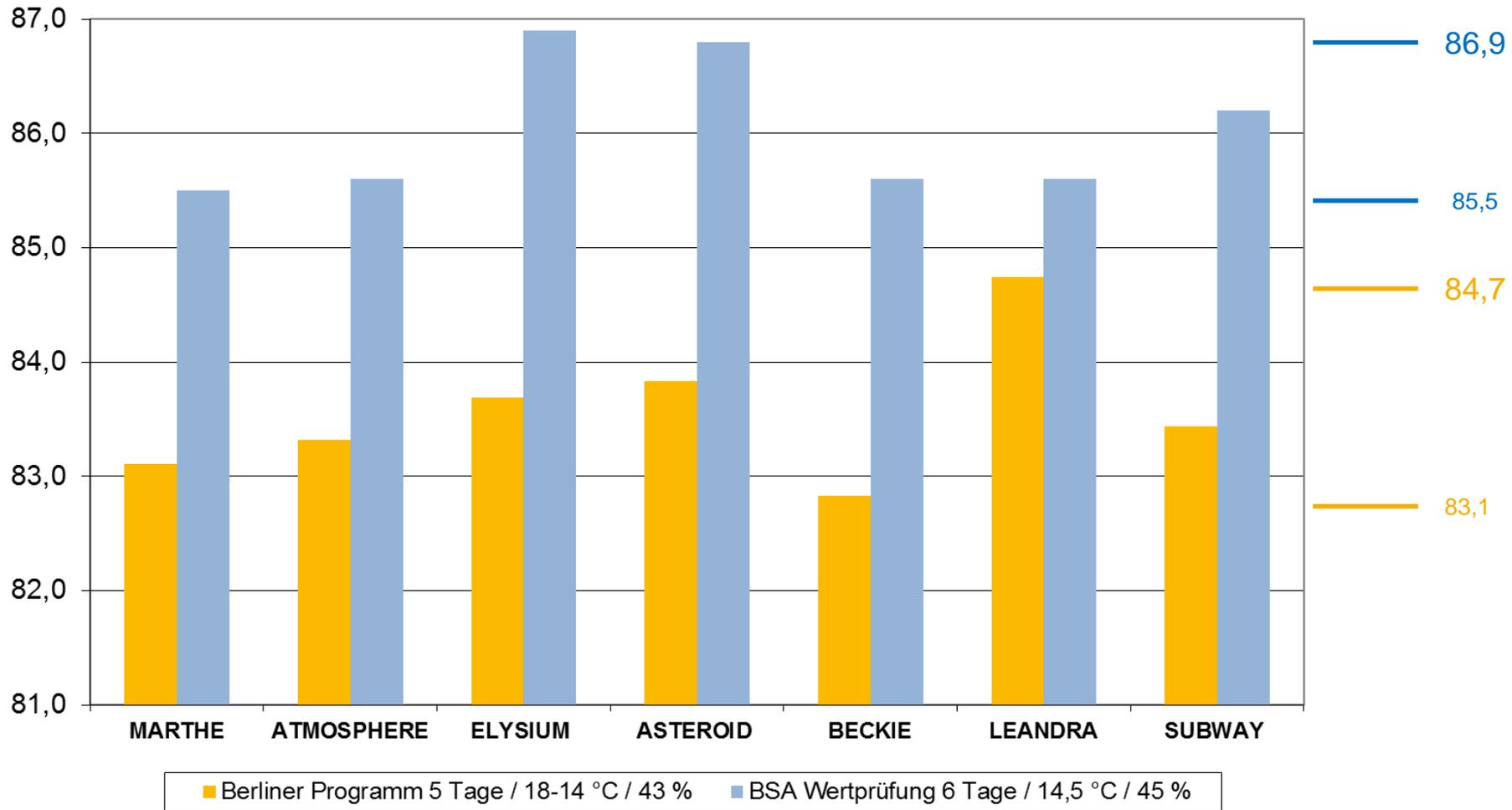




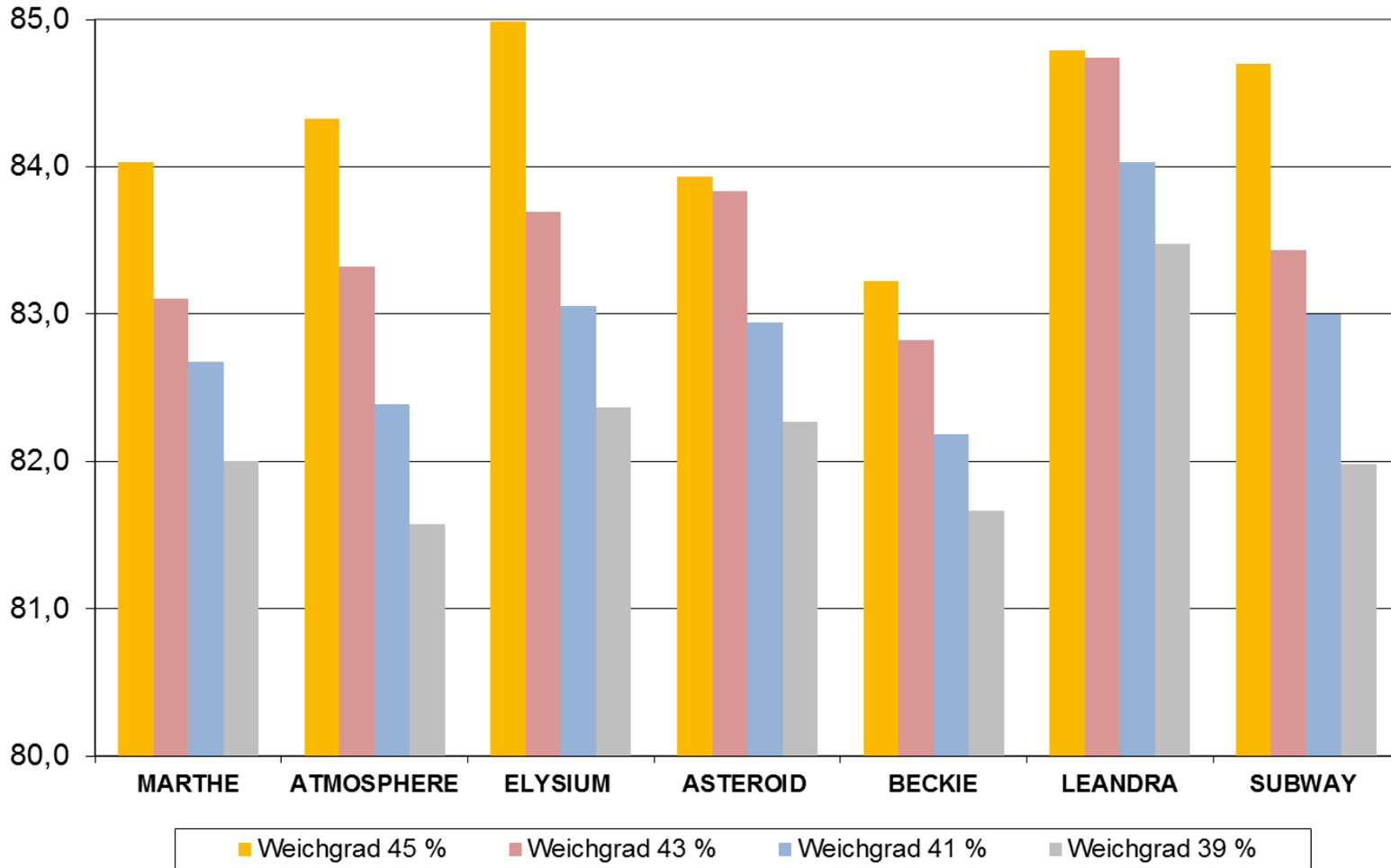
Endvergärungsgrad (%)



Endvergärungsgrad (% TM) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

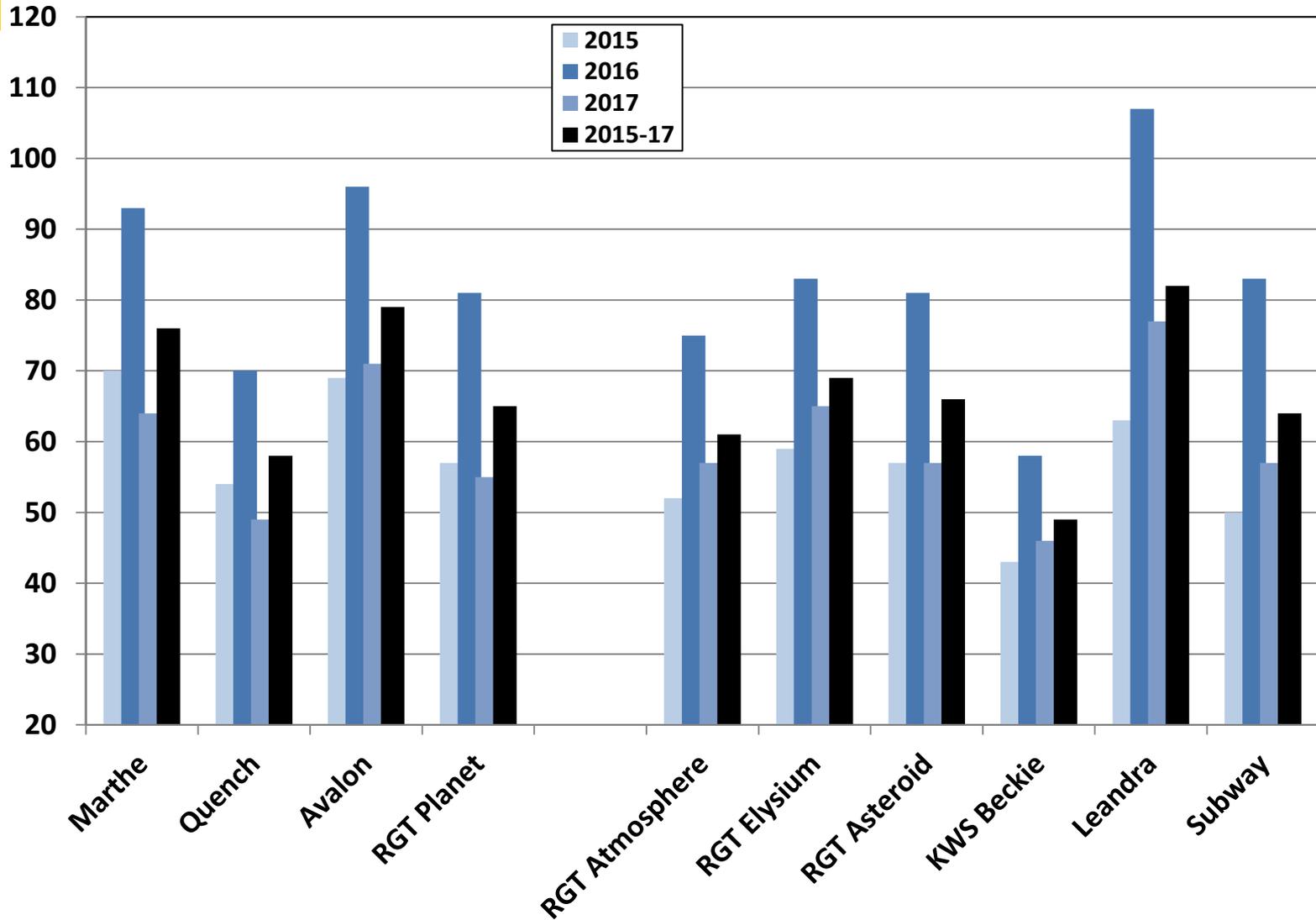


Endvergärungsgrad (%) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

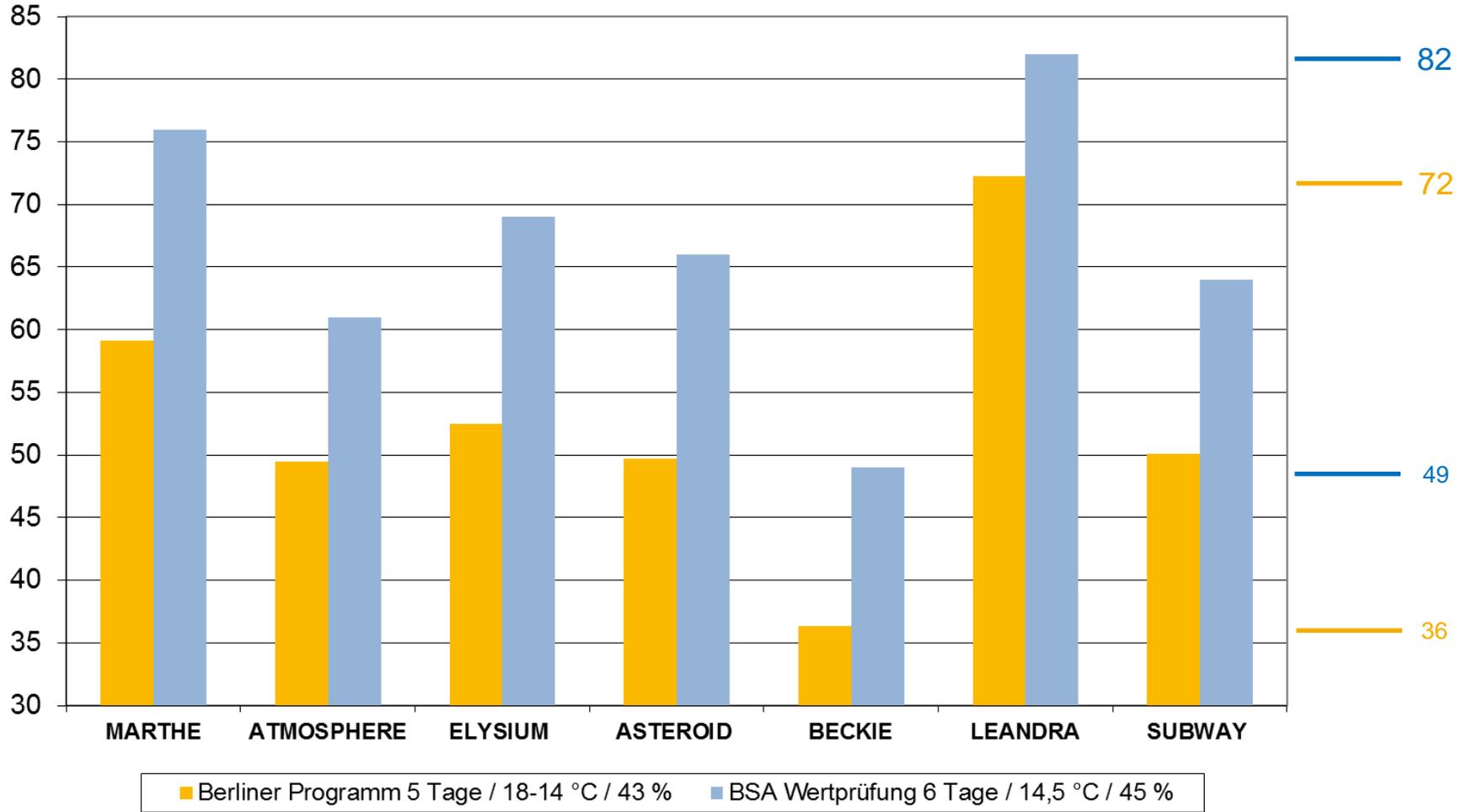




Alpha-Amylase-Aktivität (DU)

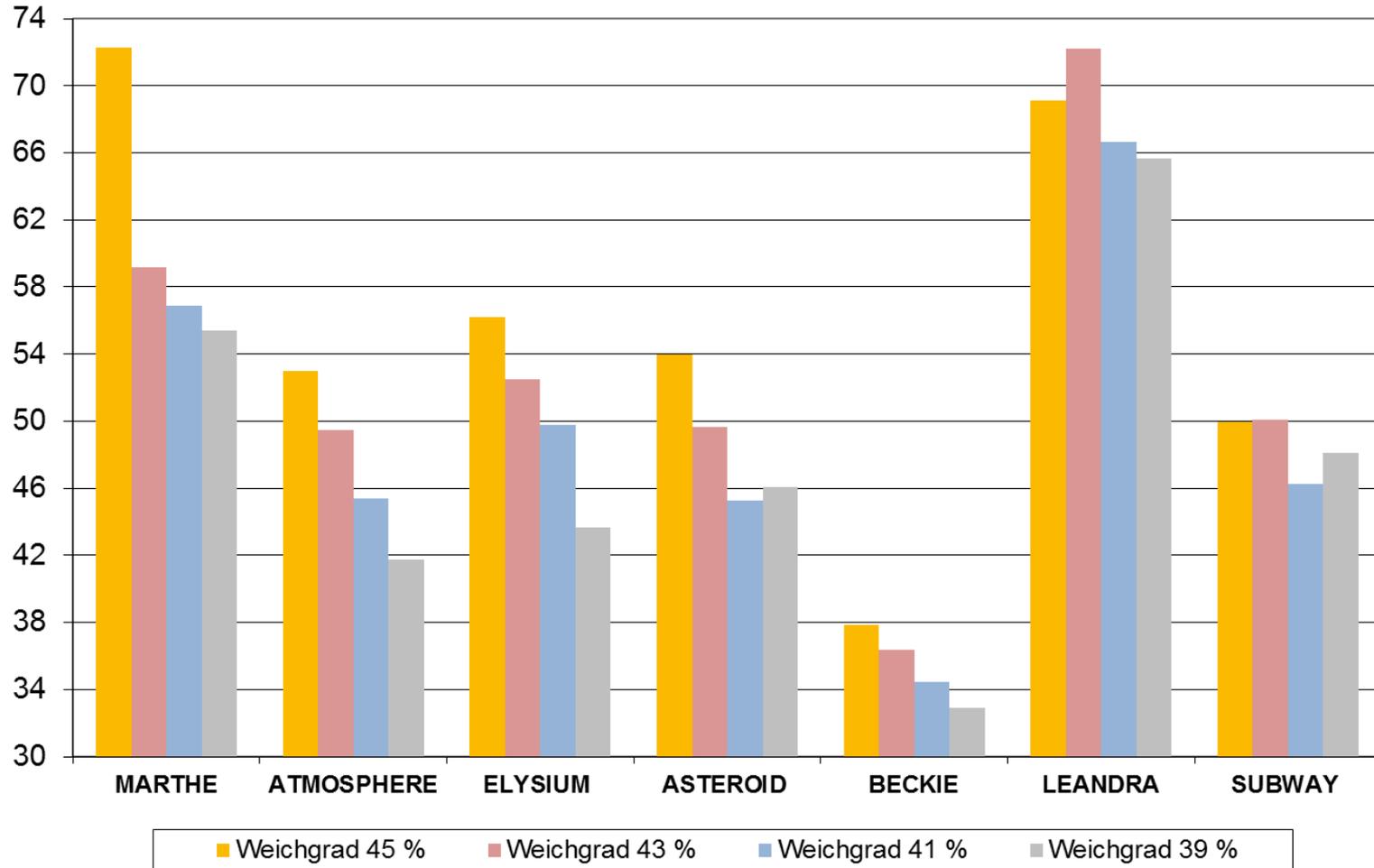


Alpha-Amylase (DU) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]



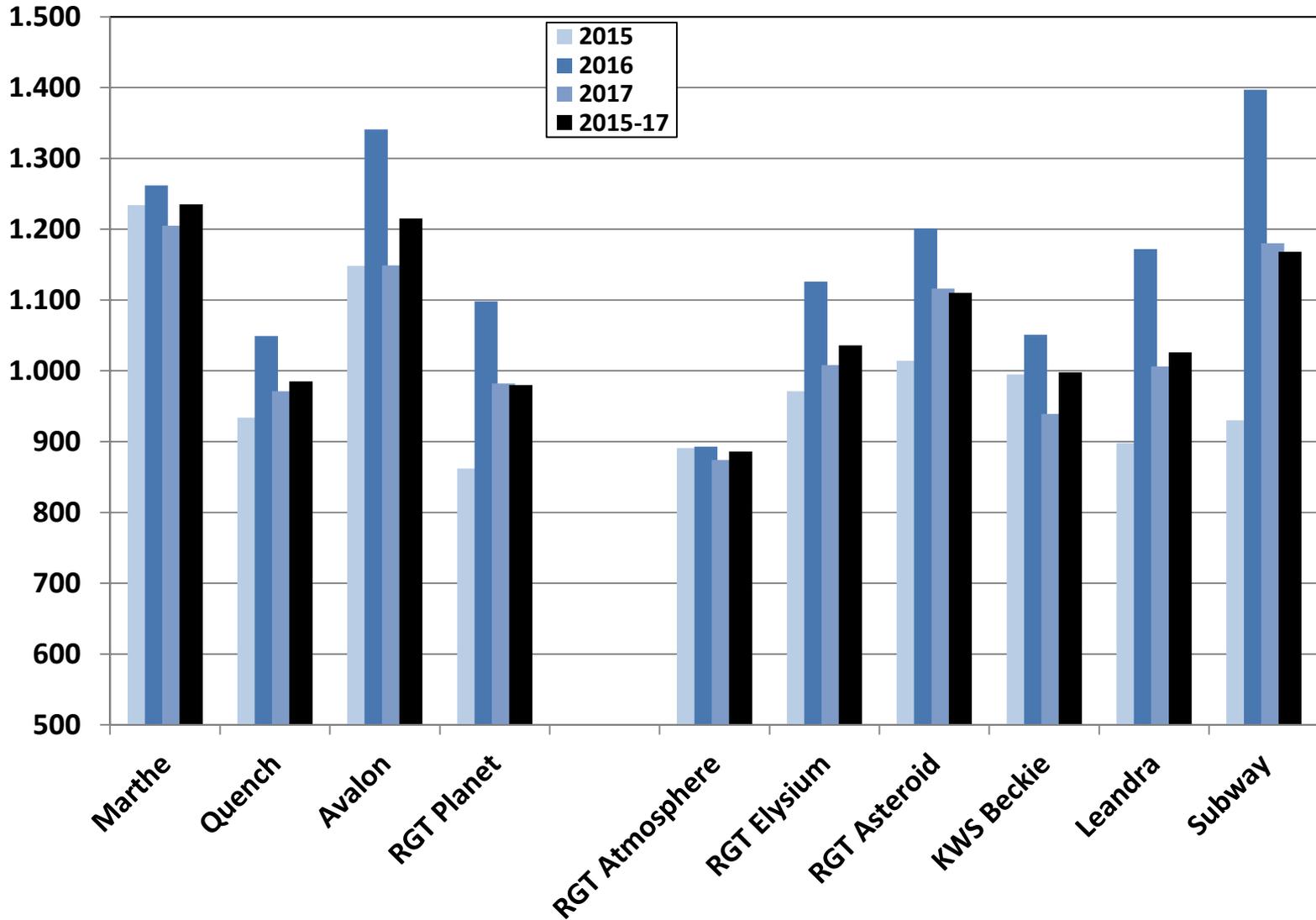
Alpha-Amylase (DU) neuer Sorten

unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

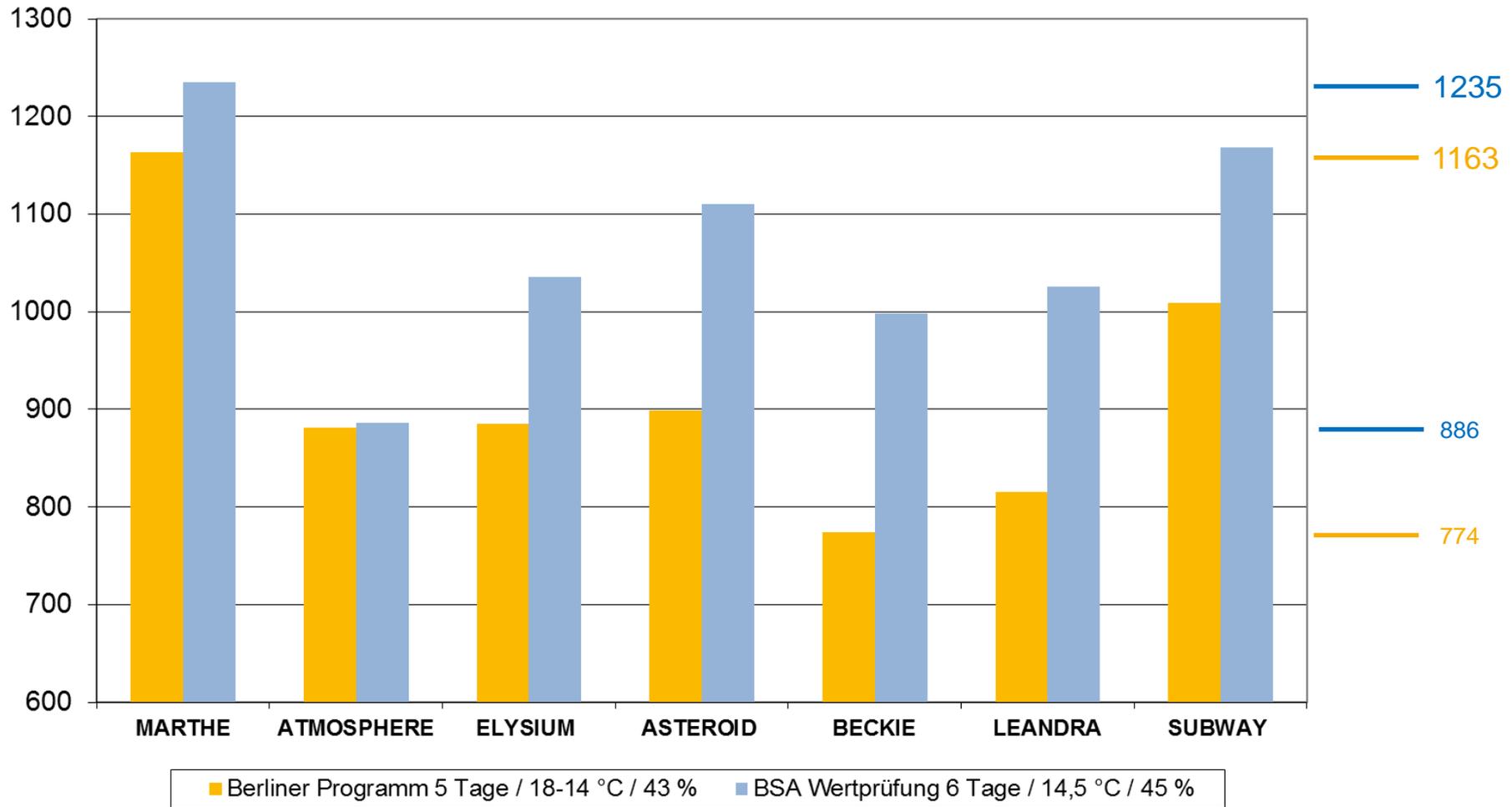




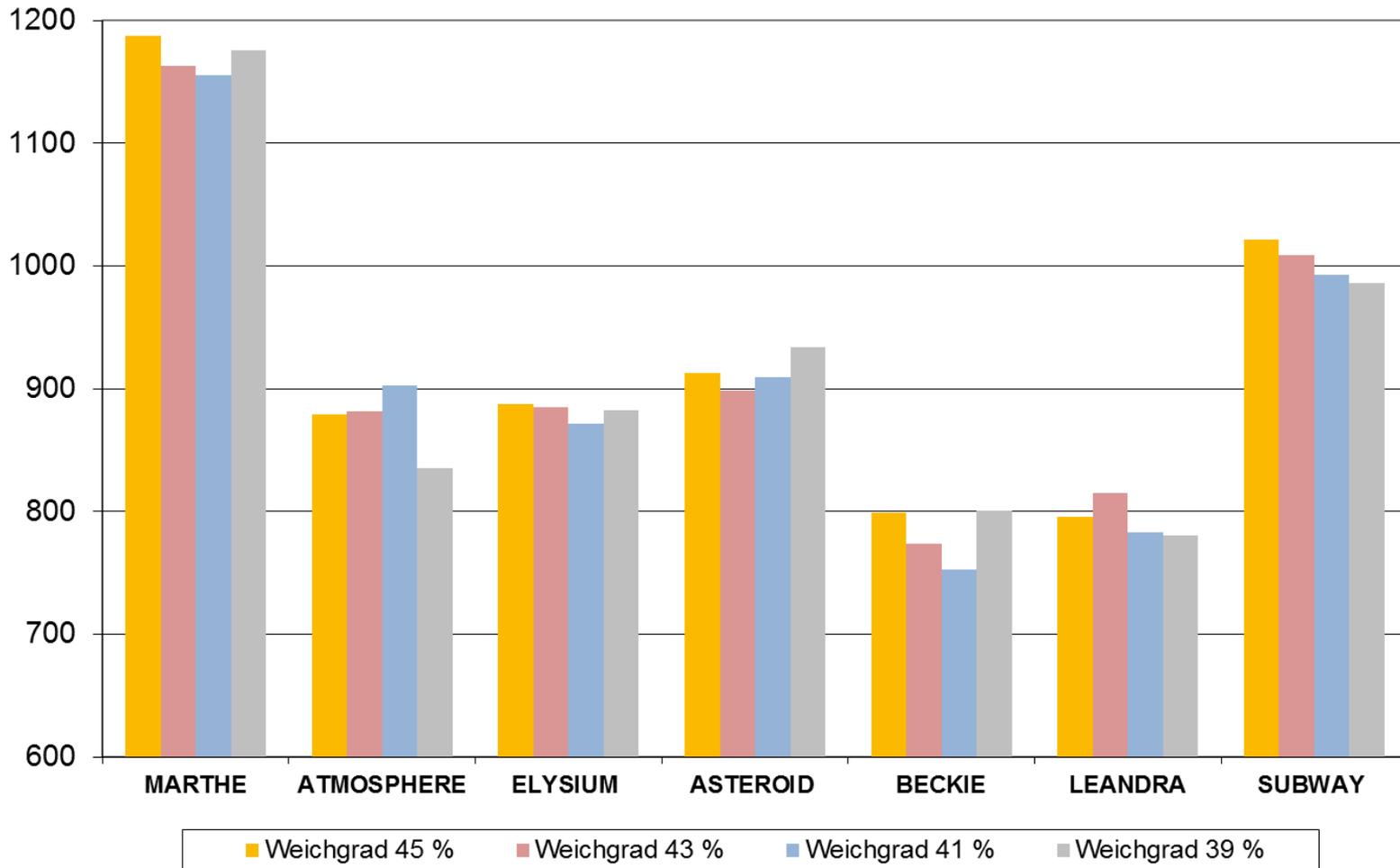
Beta-Amylase-Aktivität (BU)



Beta-Amylase (betamyl units) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

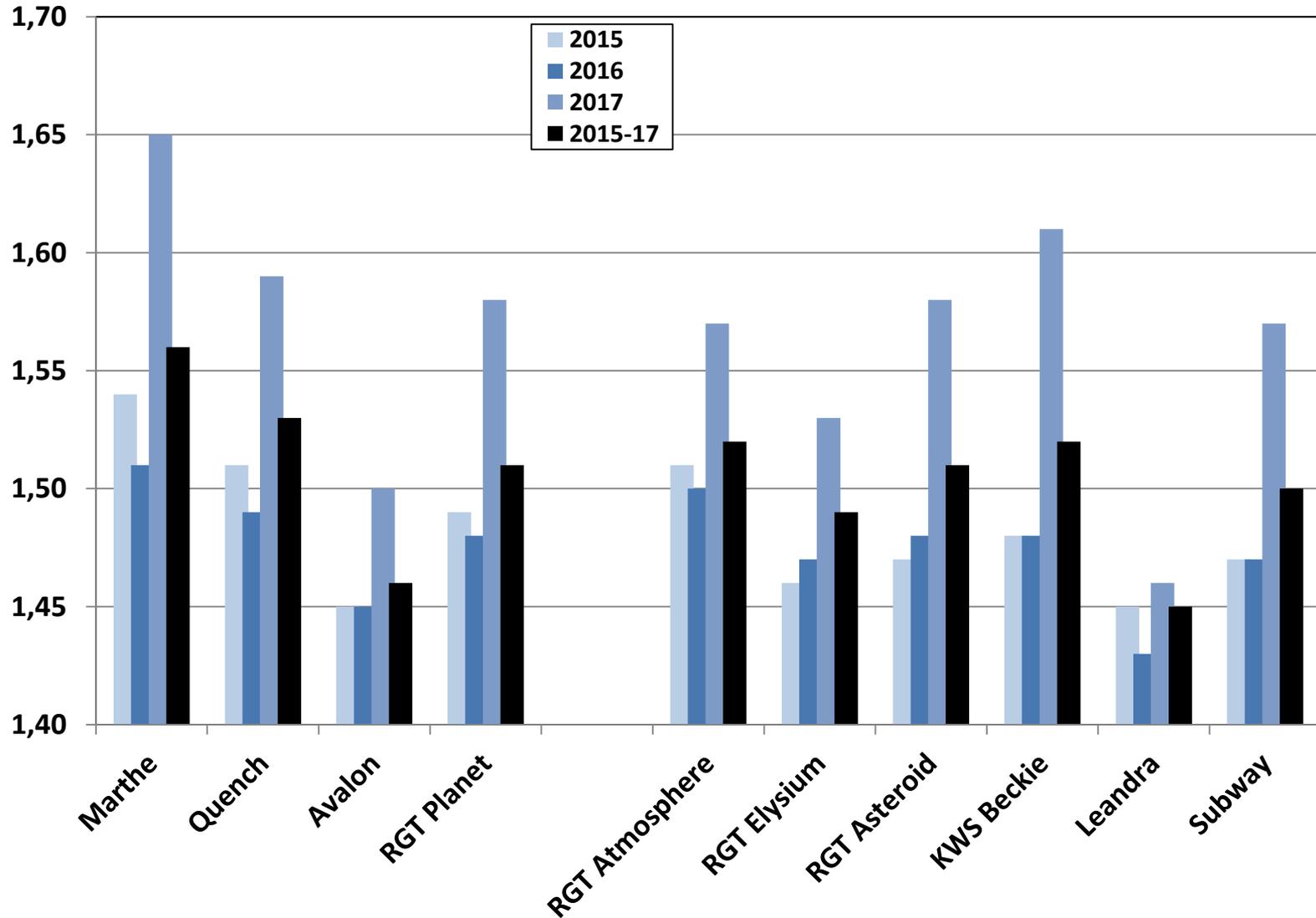


Beta-Amylase (betamyl units) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

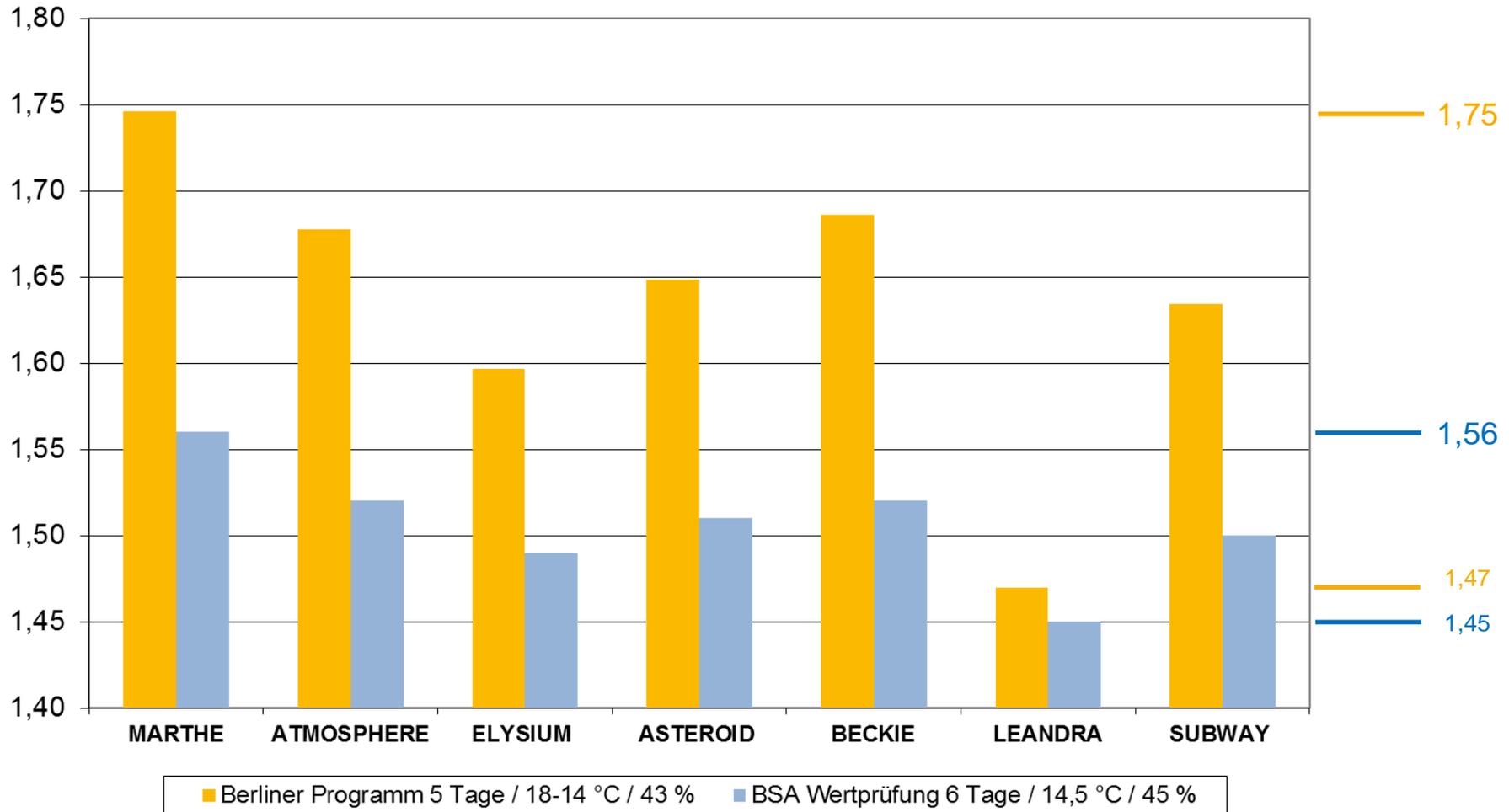




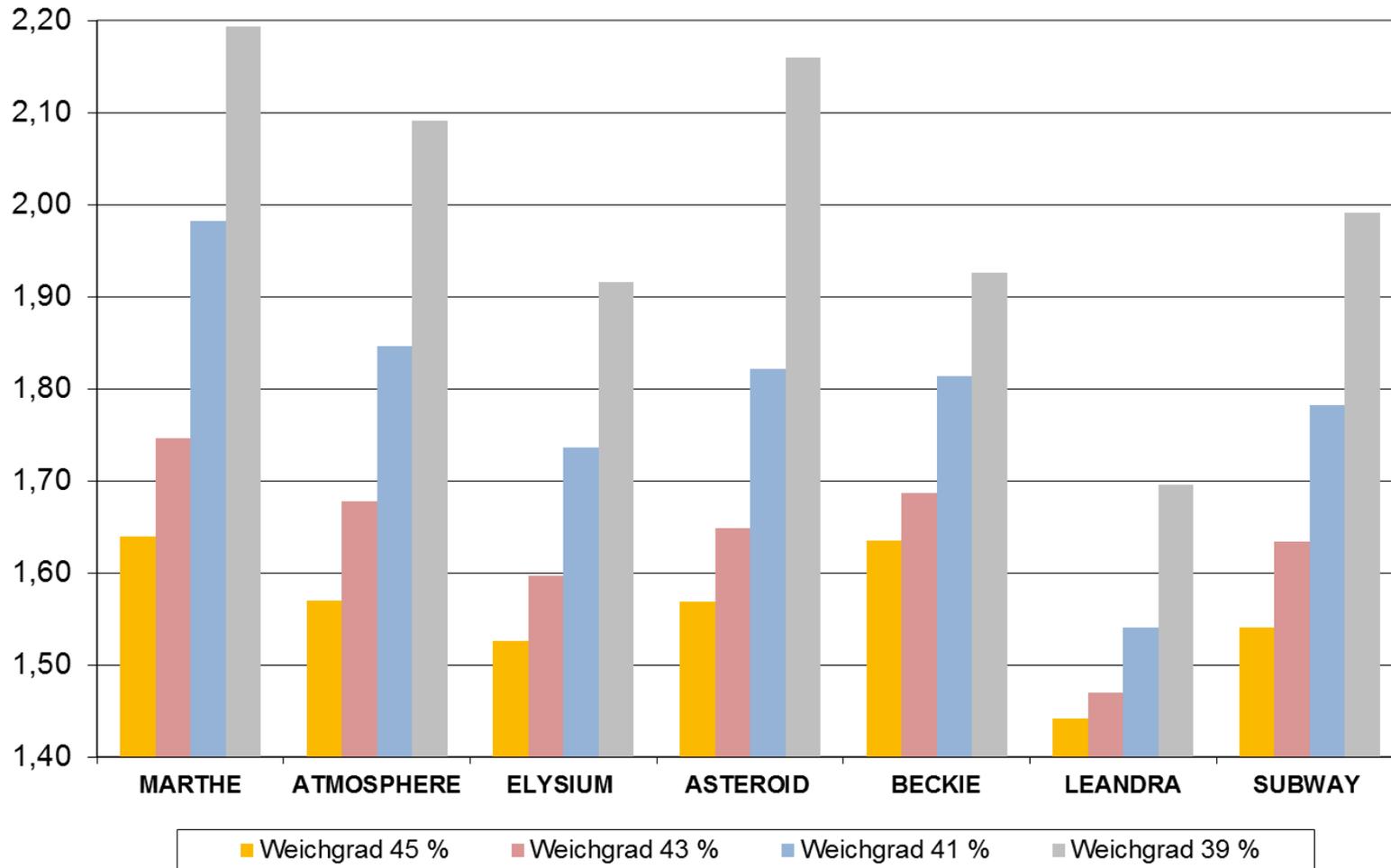
Viskosität (mPas*s)



Viskosität (mPa*s) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

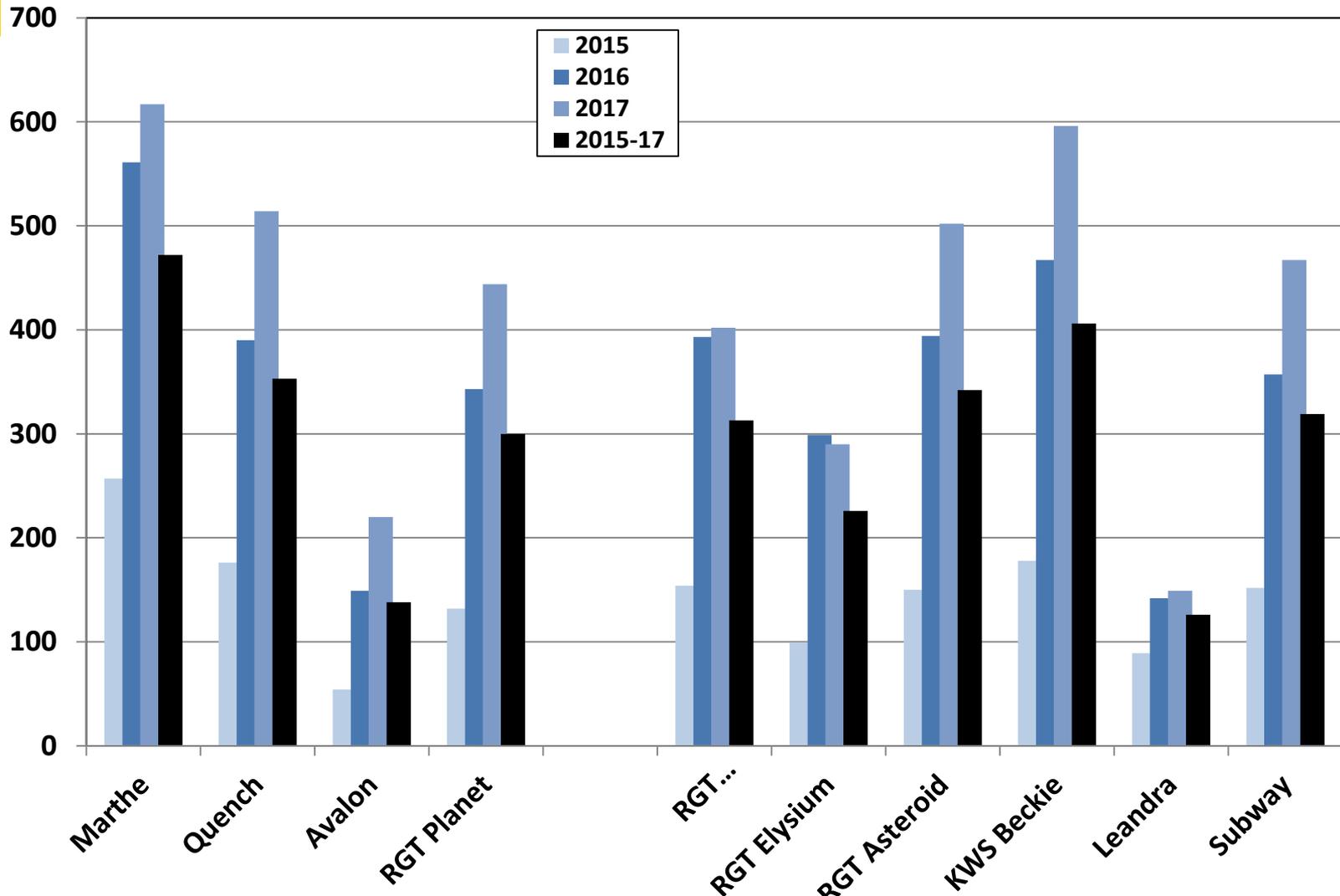


Viskosität (mPa*s) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

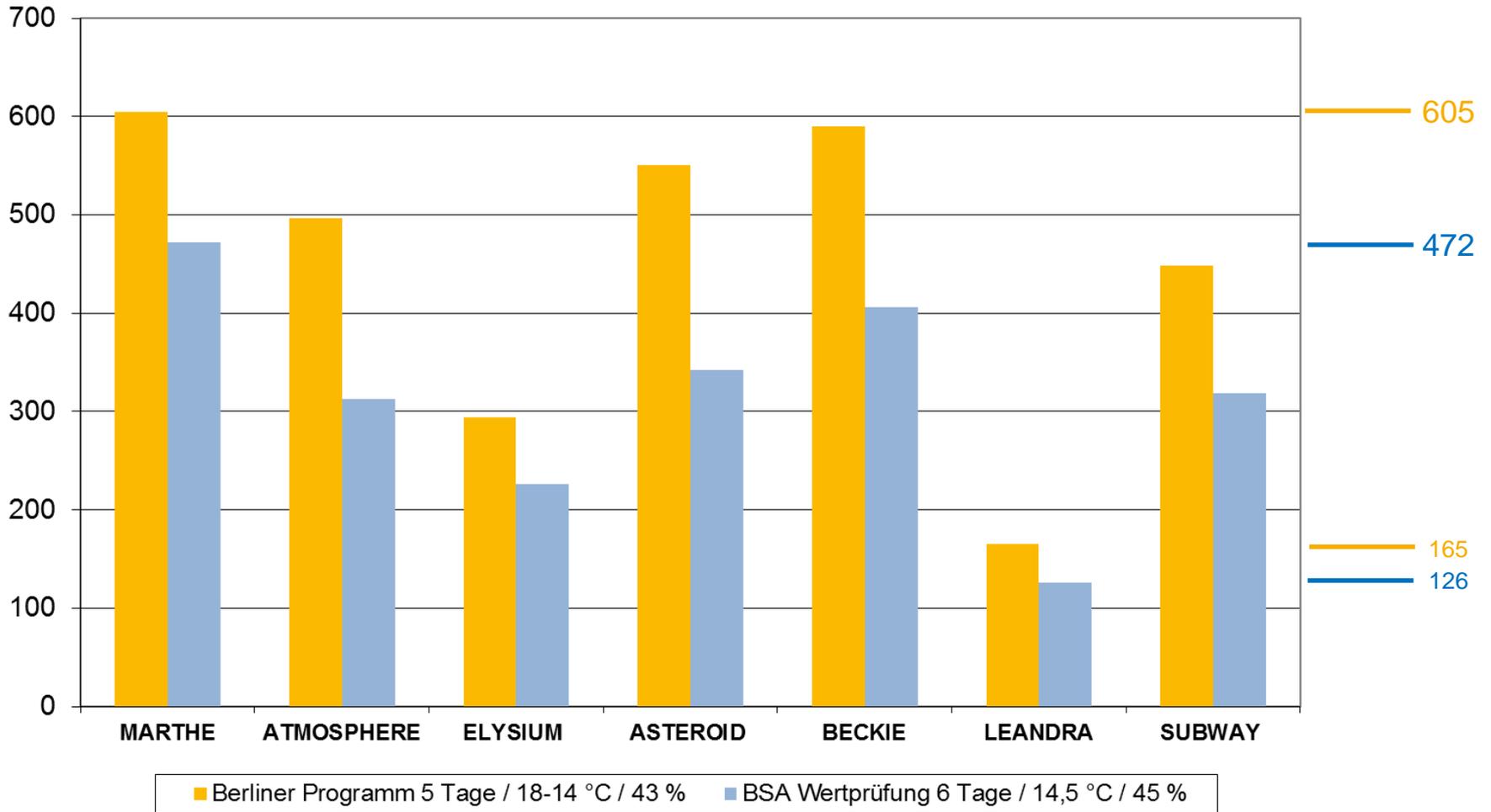




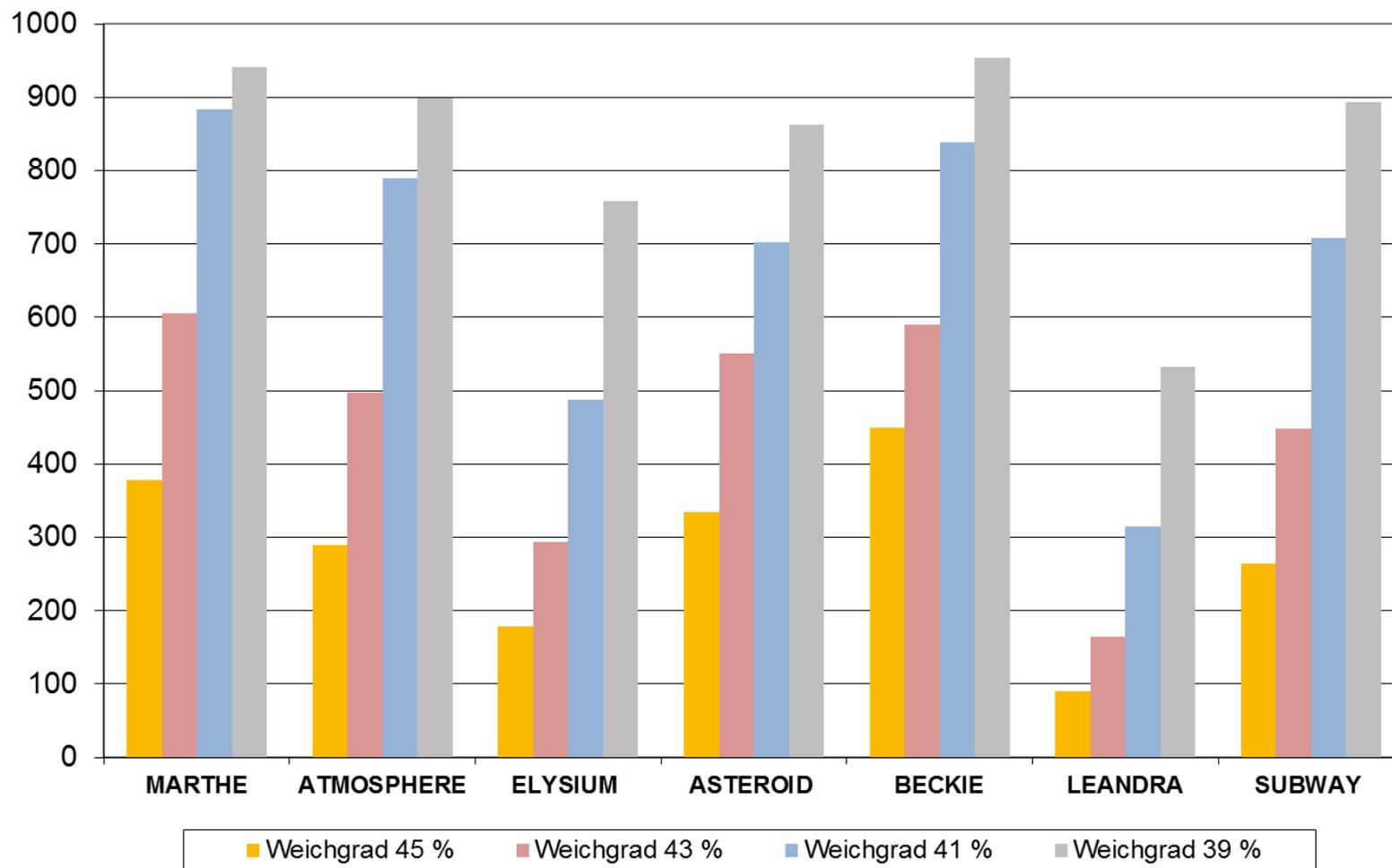
Betan-Glucan-Gehalt (mg/l)



Beta-Glucan (mg/L) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]



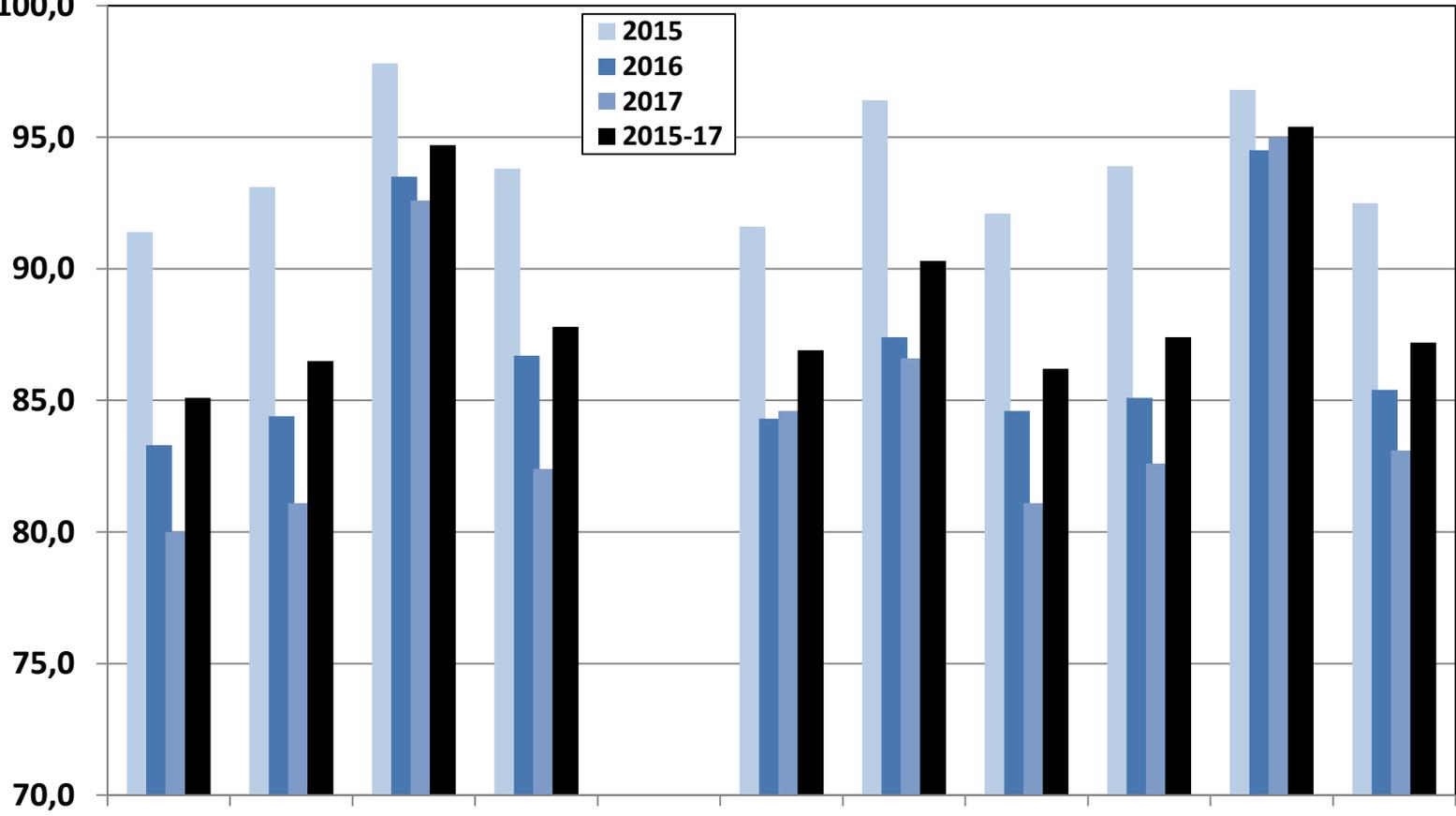
Beta-Glucan (mg/L) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]





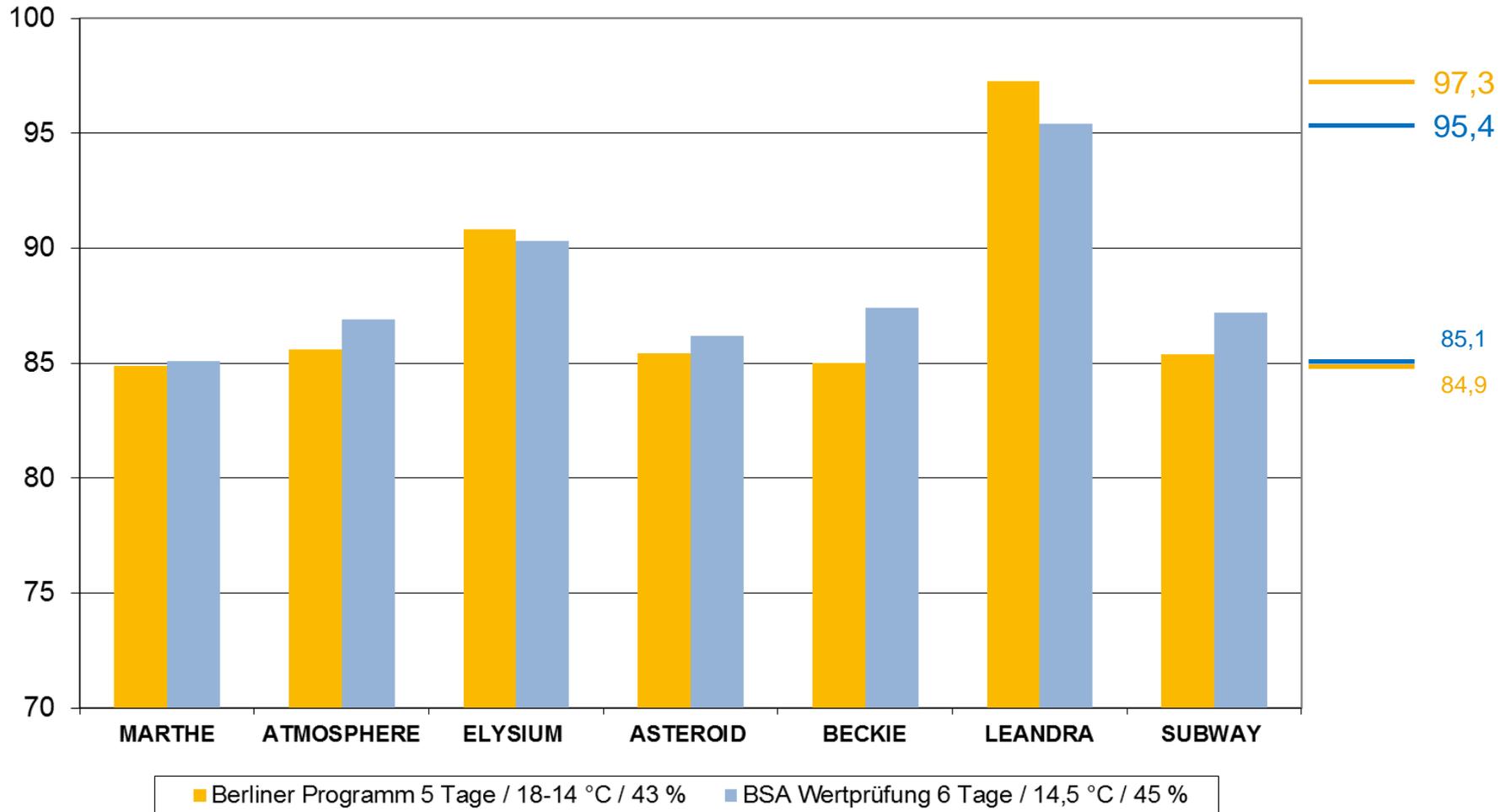
Friabilimeter (%)

100,0



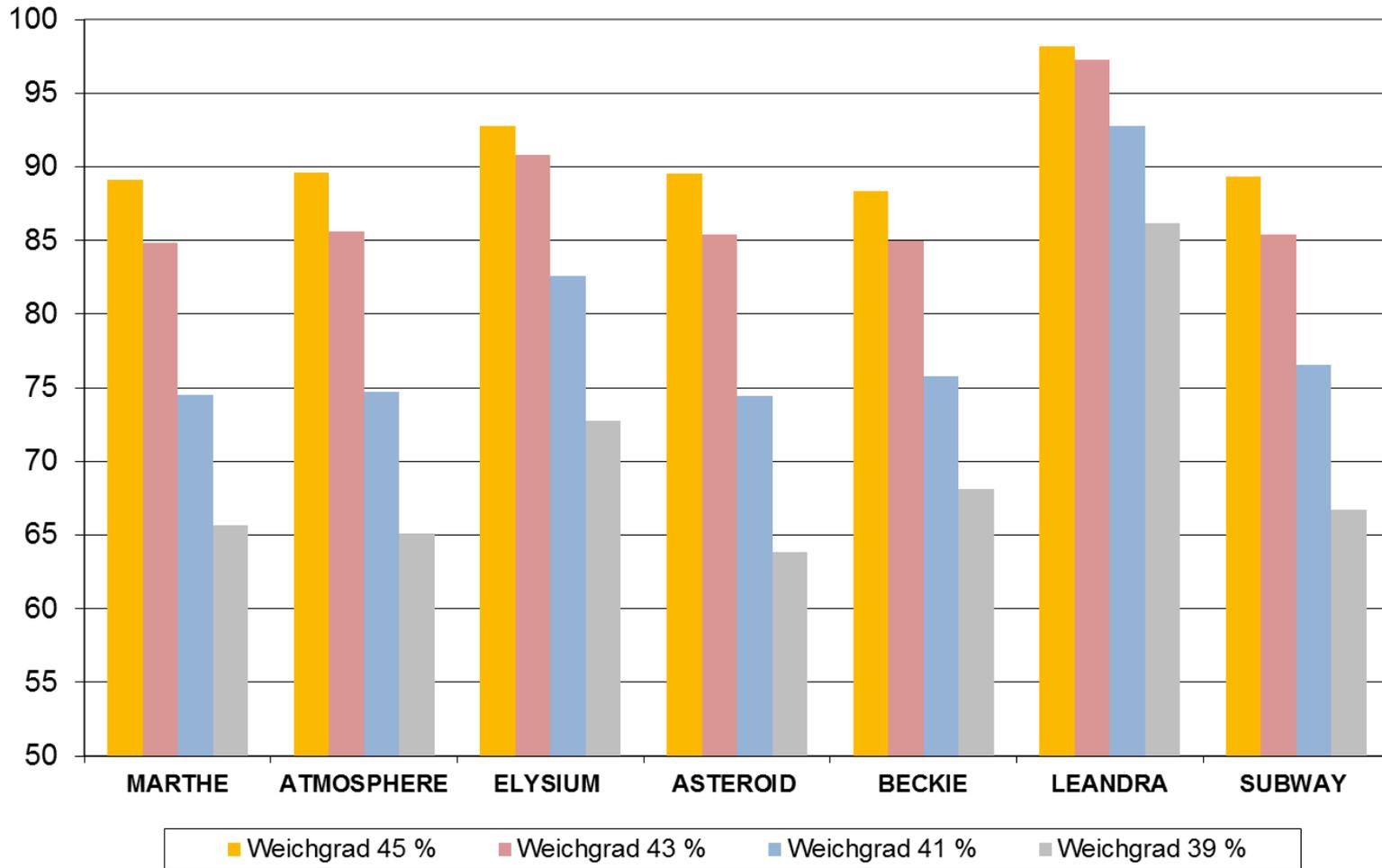
Friabilimeter (%) neuer Sorten im Vergleich

WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

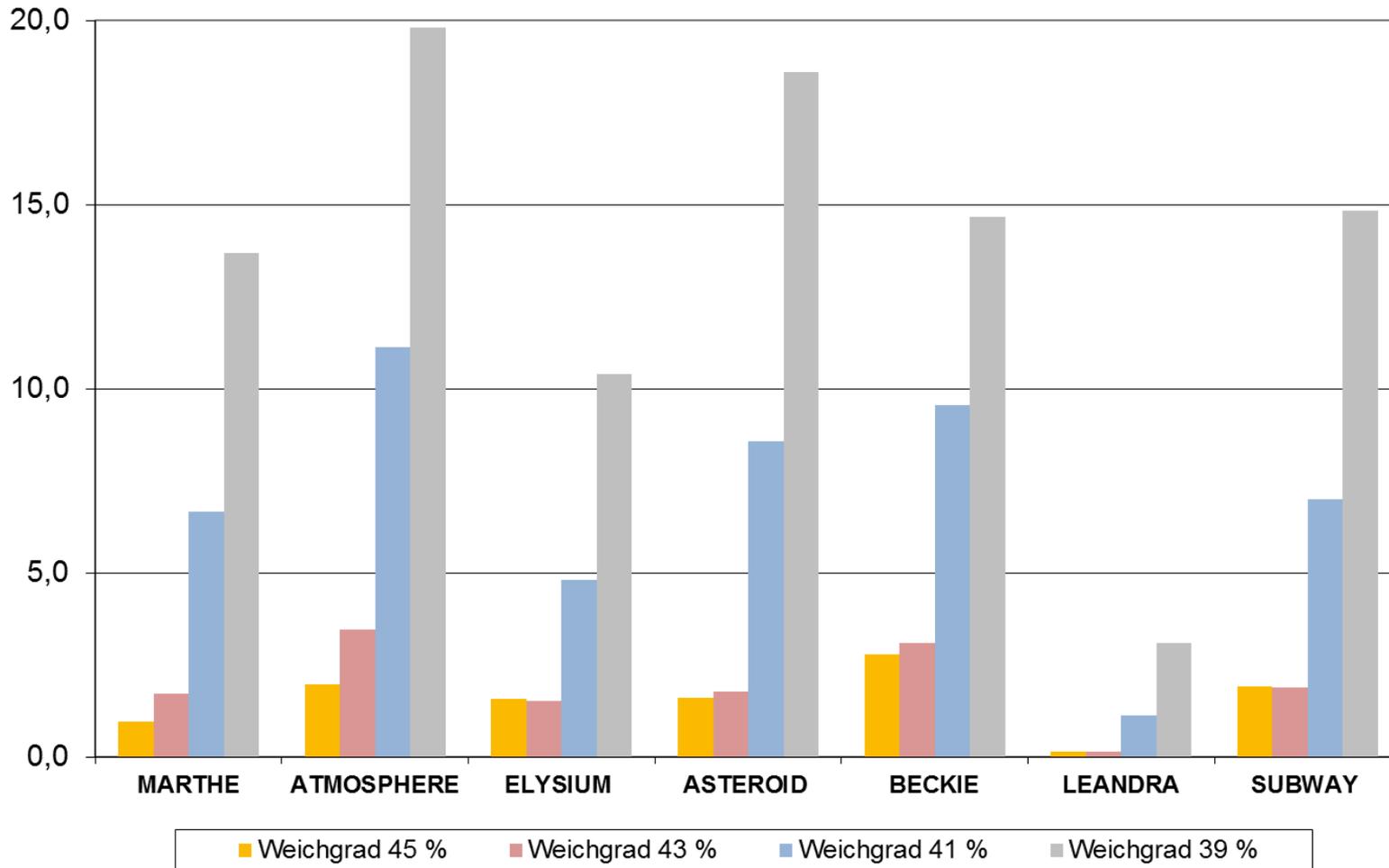


Friabilimeter (%) neuer Sorten

unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]



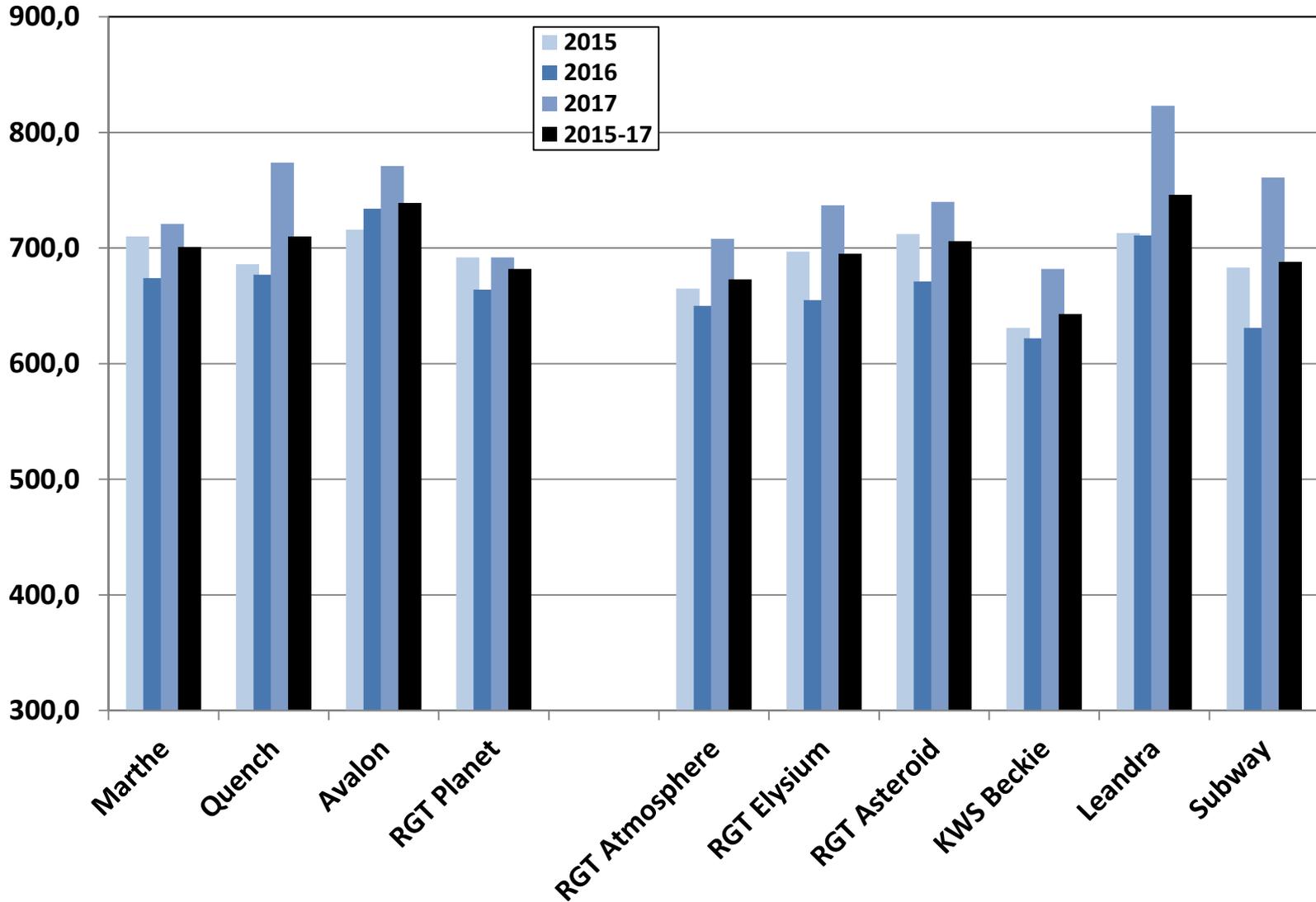
Teilglasigkeit (%) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]



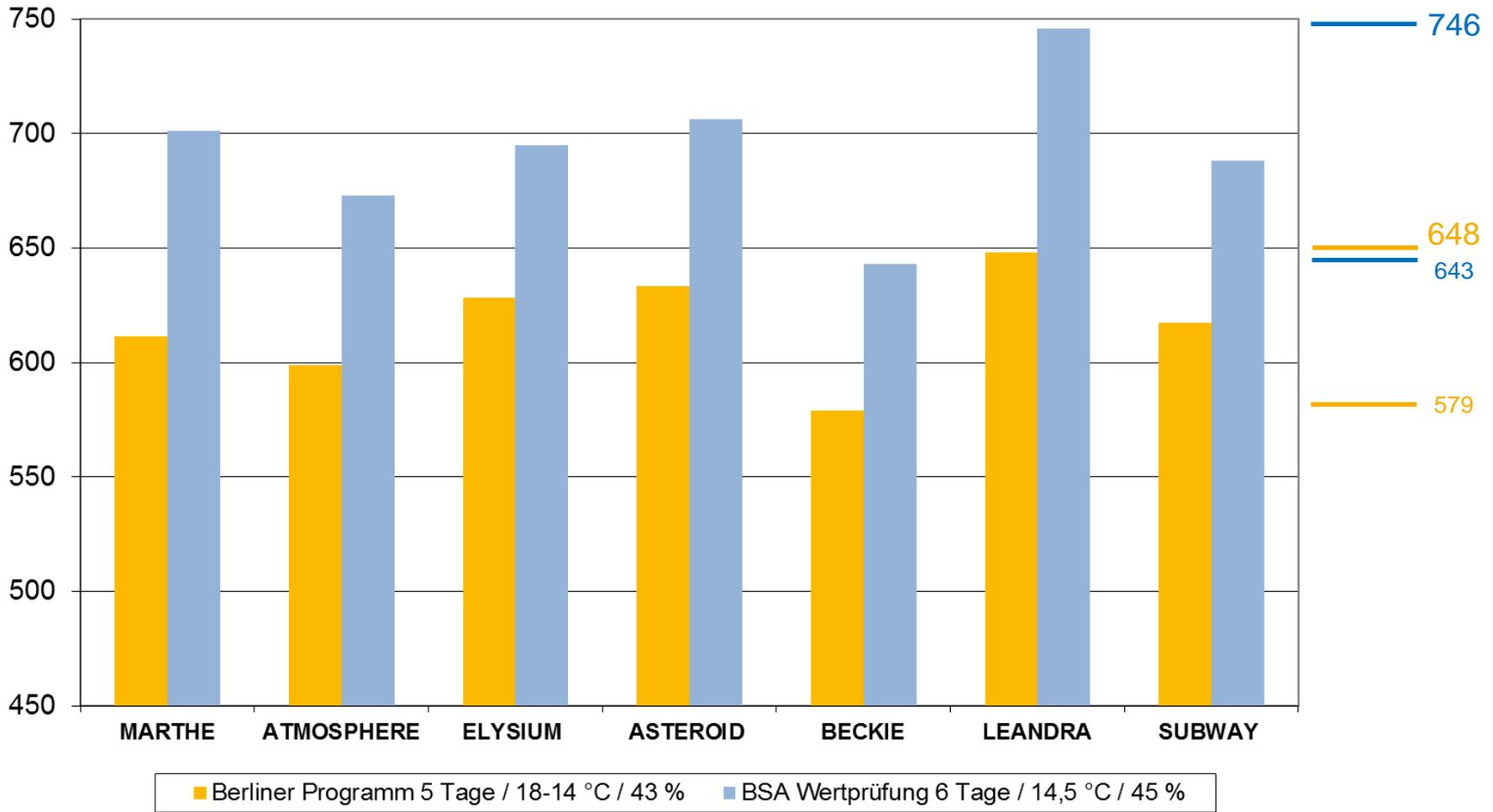


Bundessortenamt

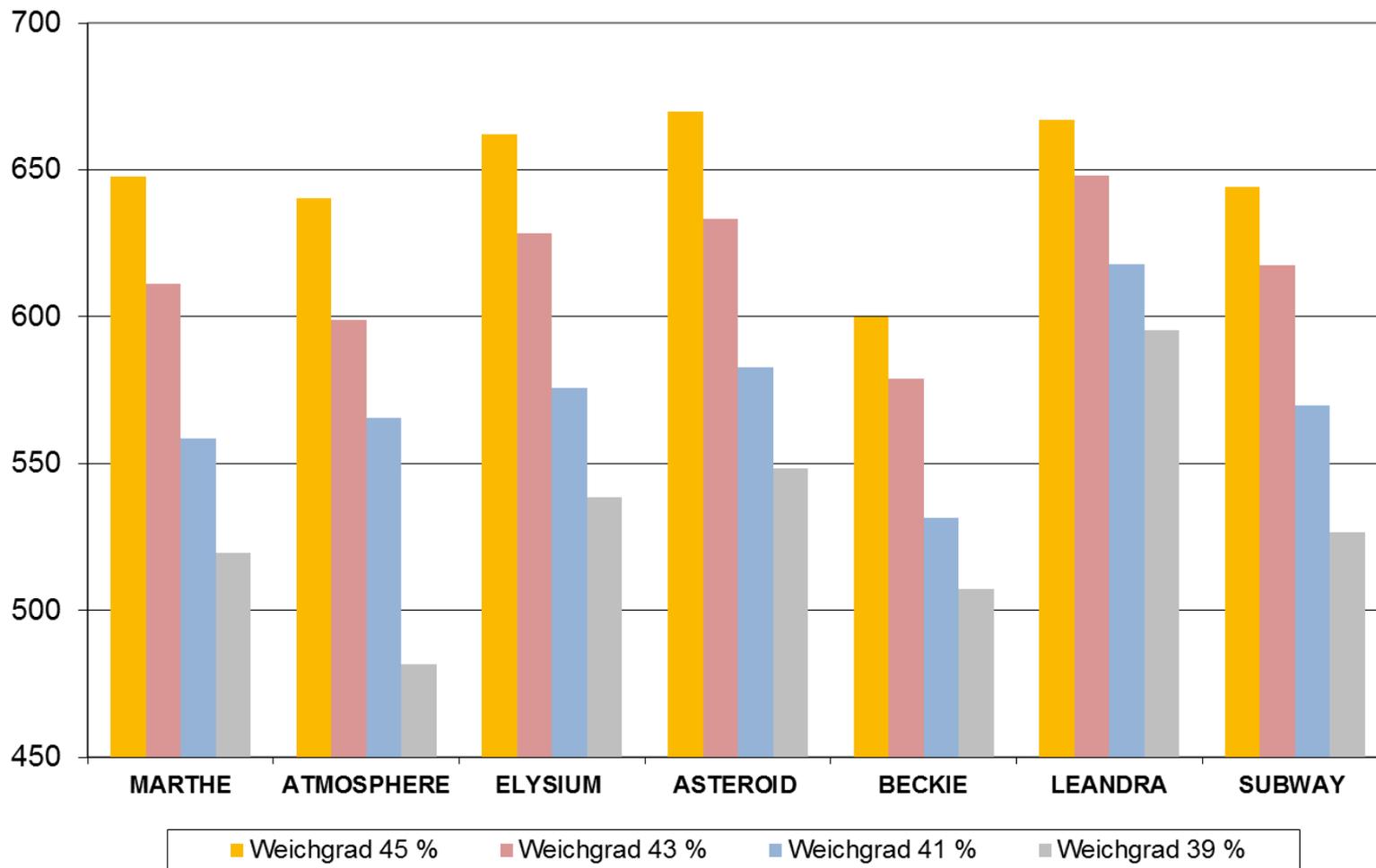
Löslicher Stickstoff (mg/100 g MTrS)



Löslicher Stickstoff (mg/100g Malz-TM) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

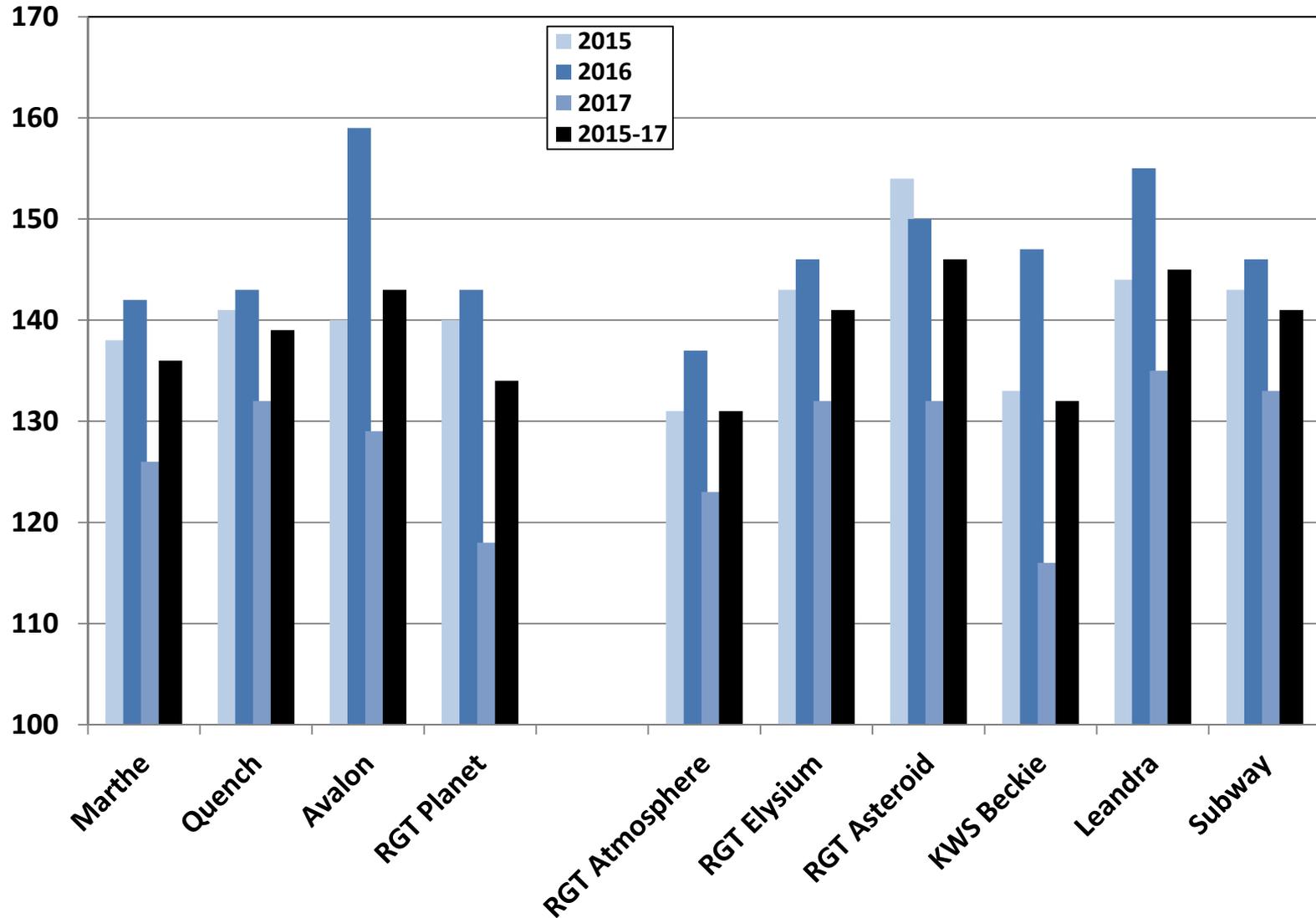


Löslicher Stickstoff (mg/100g Malz-TM) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

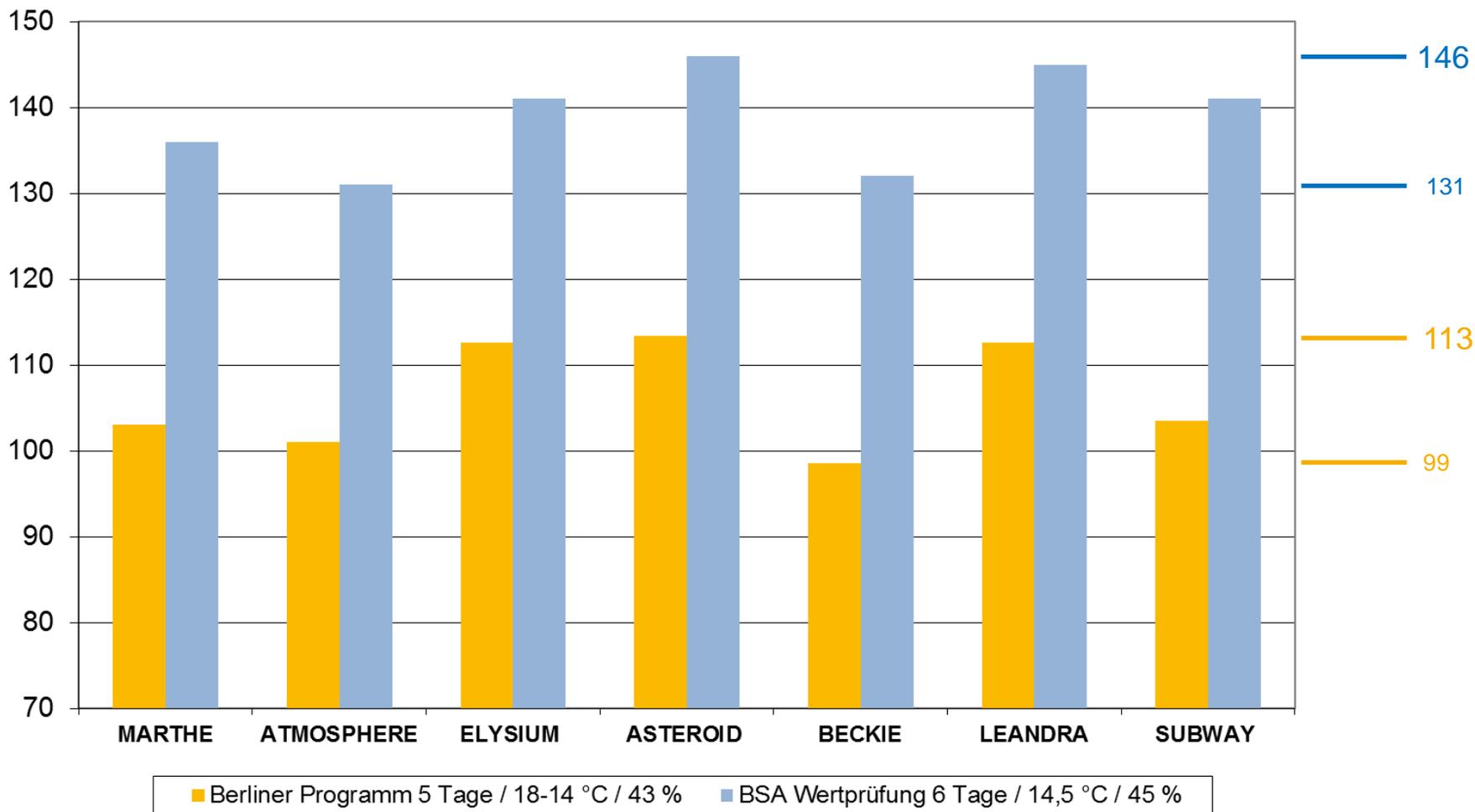




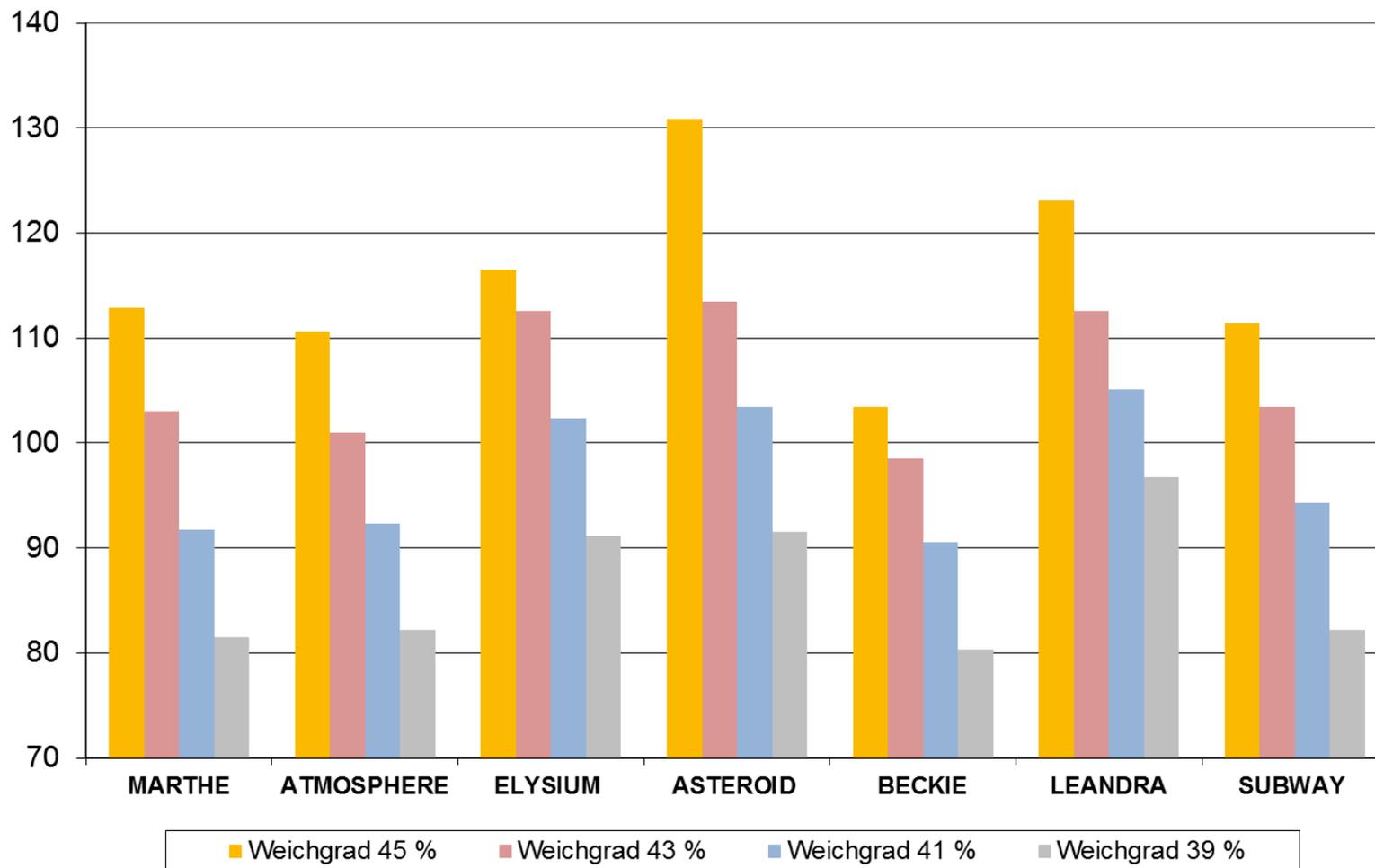
FAN (mg/100 g MTrS)



FAN (mg/100g Malz-TM) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]

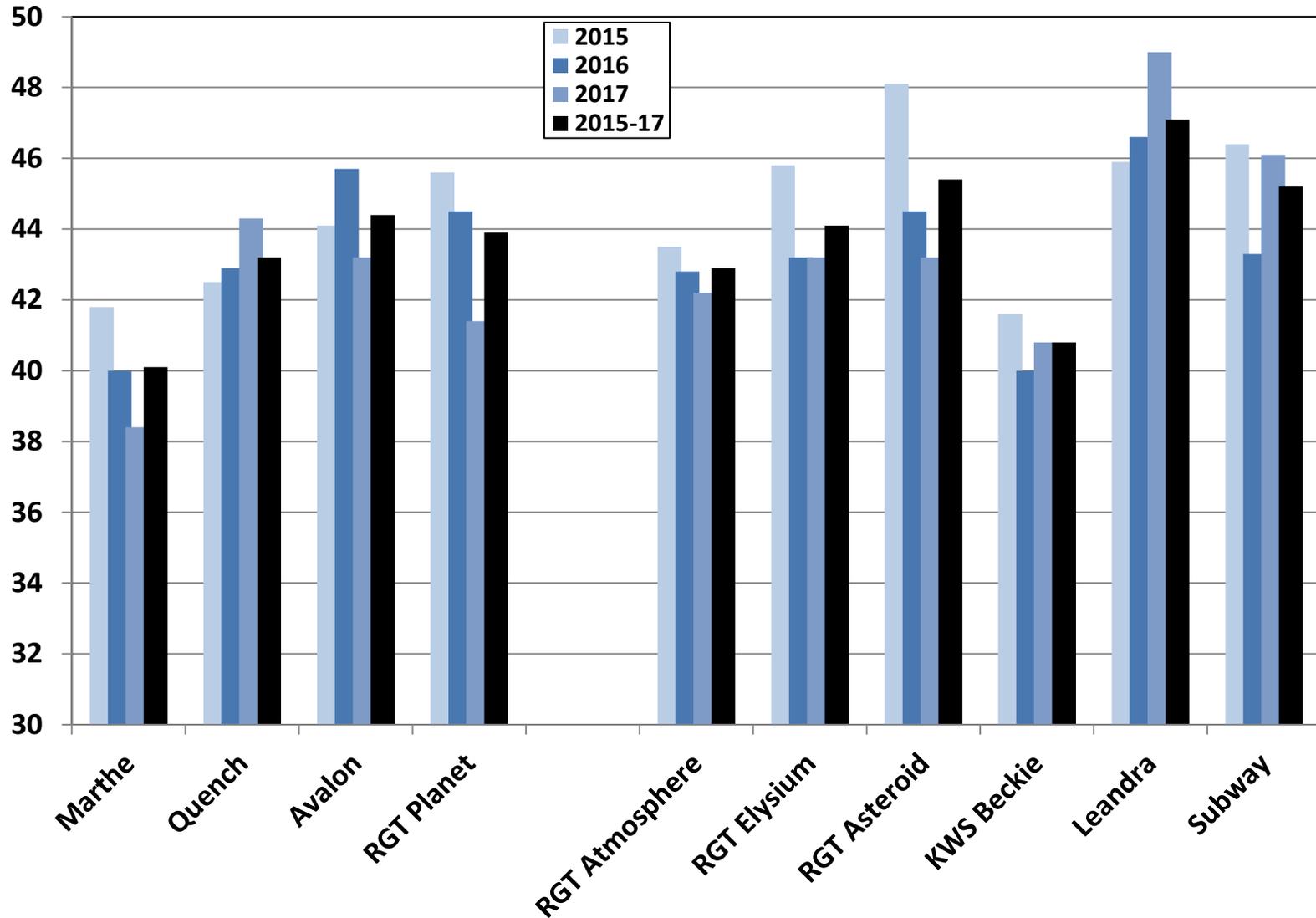


FAN (mg/100g Malz-TM) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]

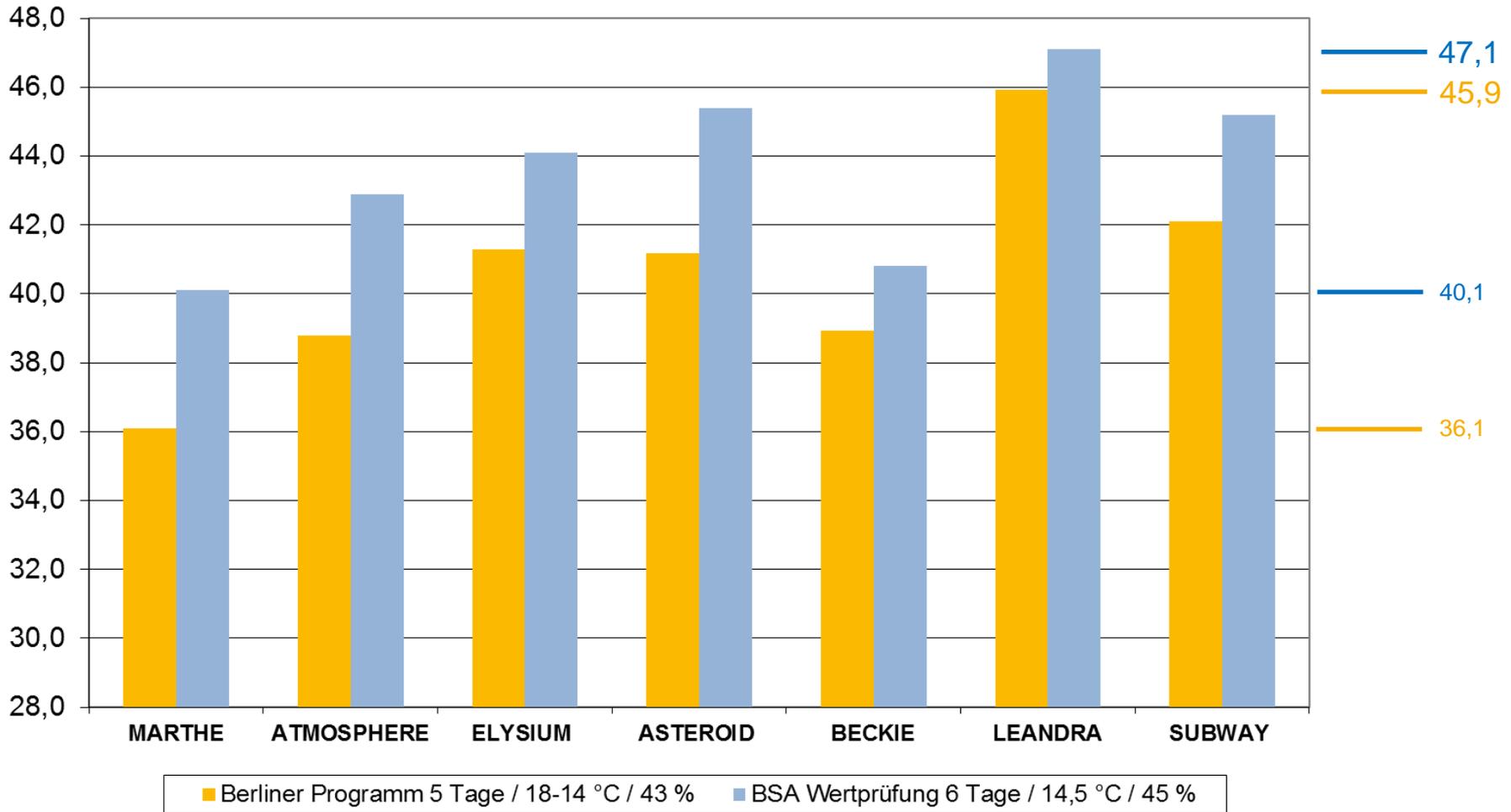




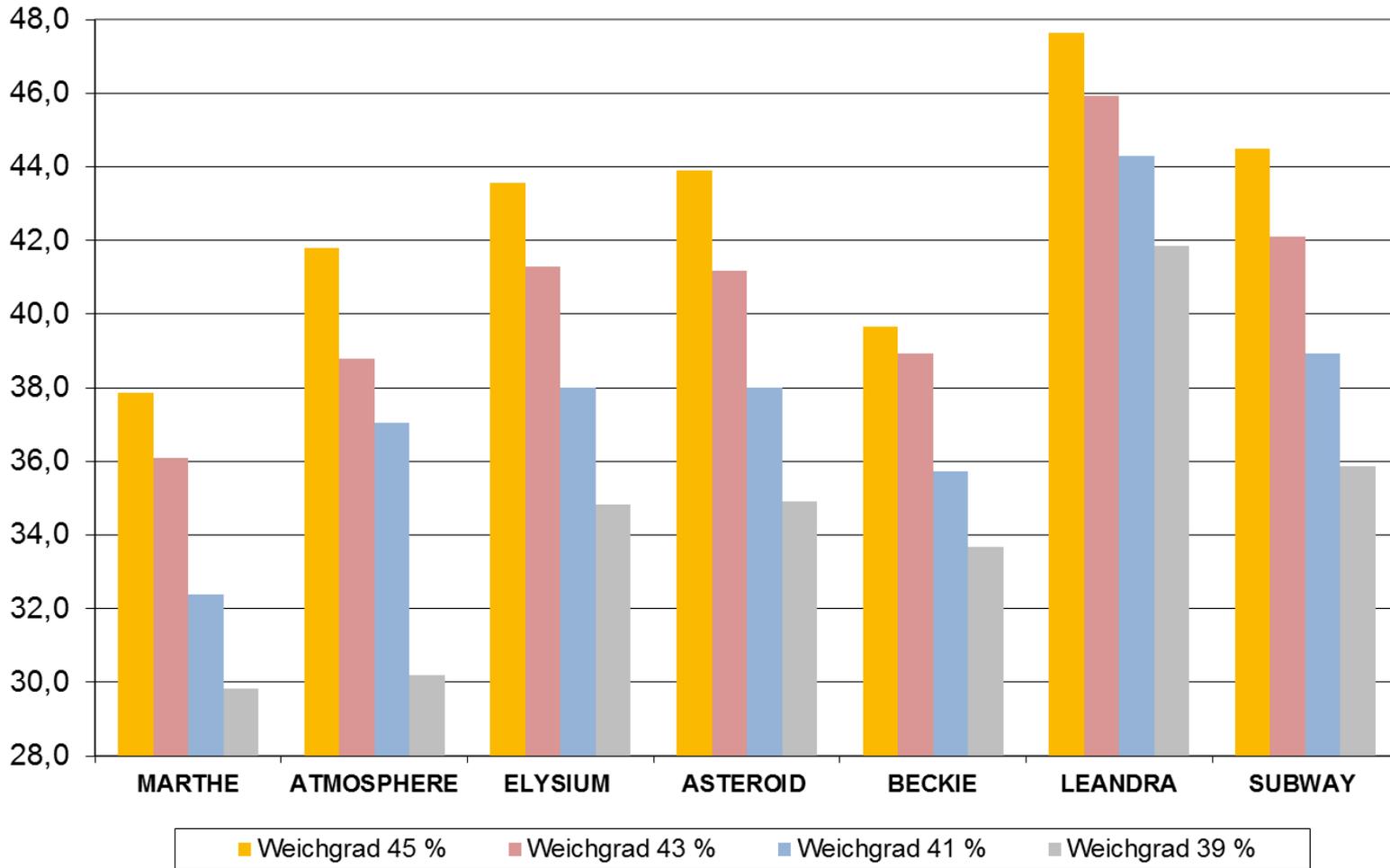
Eiweißlösungsgrad (%)



Kolbachzahl (%) neuer Sorten im Vergleich WP-Standardbedingungen [N = 23] vs. ‚Standard neu‘ [N = 6]



Kolbachzahl (%) neuer Sorten unter dem Einfluss variierender Mälzungsbedingungen [N = 6]



	1	2	3	4	5
Friabilimeter	> 94	88 – 94	82 – 88	76 – 82	< 76
Beta-Glucan	< 425	425 – 500	500 – 575	575 – 650	> 650
Viskosität	< 1,63	1,63 – 1,67	1,67 – 1,71	1,71 – 1,75	> 1,75
Lösl. N	> 710	635 – 710	560 – 635	485 – 560	< 485
FAN	> 125	110 – 125	95 – 110	80 – 95	< 80
ELG	> 45	41 – 45	37 – 41	33 – 37	< 33
Endvergärung	> 85,5	84,0 – 85,5	82,5 – 84,0	81,0 – 82,5	< 81,0
Alpha-Amylase	> 65	55 - 65	45 - 55	35 - 45	< 35
Beta-Amylase	> 1260	1010 – 1260	760 – 1010	510 – 760	< 510

	1	2	3	4	5
Friabilimeter	> 99	93 – 99	87 – 93	81 – 87	< 81
Beta-Glucan	< 125	125 – 200	200 – 275	275 – 350	> 350
Viskosität	< 1,43	1,43 – 1,47	1,47 – 1,51	1,51 – 1,55	> 1,55
Lösl. N	> 800	725 – 800	650 – 725	575 – 650	< 575
FAN	> 160	145 – 160	130 – 145	115 – 130	< 115
ELG	> 50	46 – 50	42 – 46	38 – 42	< 38
Endvergärung	> 89,3	87,8 – 89,3	86,3 – 87,8	84,8 – 86,3	< 84,8
Alpha-Amylase	> 80	70 - 80	60 - 70	50 - 60	< 50
Beta-Amylase	> 1415	1165 – 1415	915 – 1165	665 – 915	< 665

Einzelbewertung der Mälzungsvarianten 2017/18 auf der Grundlage eines variablen Bewertungsschemas – Teil 1

	MARTHE					ATMOSPHERE					ELYSIUM				
	A	B	C	D	WP	A	B	C	D	WP	A	B	C	D	WP
Friabilimeter > 82	2	3	5	5	4	2	3	5	5	4	2	2	3	5	3
Beta-Glucan < 350	1	4	5	5	5	1	2	5	5	4	1	1	2	5	3
Viskosität < 1,60	2	4	5	5	5	1	3	5	5	4	1	1	4	5	3
Zytolyse gesamt	1,7	3,7	5,0	5,0	4,7	1,3	2,7	5,0	5,0	4,0	1,3	1,3	3,0	5,0	3,0
Löslicher N < 670	2	3	4	4	3	2	3	3	5	3	2	3	3	4	3
FAN > 140	2	3	4	4	3	2	3	4	4	3	2	2	3	4	3
ELG < 38	3	4	5	5	4	2	3	3	5	3	2	2	3	4	3
Proteolyse gesamt	2,3	3,3	4,3	4,3	3,3	2,0	3,0	3,3	4,7	3,0	2,0	2,3	3,0	4,0	3,0
Endvergärung > 84	2	3	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	3	4	3
Alpha-Amylase > 60	1	2	2	2	2	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3
Beta-Amylase > 750	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
Amylolyse gesamt	1,7	2,3	2,3	2,7	2,7	2,7	3,0	3,3	3,7	3,7	2,3	3,0	3,0	3,7	3,0
Abweichung Z/P/A	0,6	1,4	2,7	2,3	2,0	1,4	0,3	1,7	1,3	1,0	1,0	1,7	0,0	1,3	0,0

Berliner Programm: 5 Tage – 18/14,5 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

BSA Wertprüfung: 6 Tage – 14,5 °C – 45 %

Einzelbewertung der Mälzungsvarianten 2017/18 auf der Grundlage eines variablen Bewertungsschemas – Teil 2

	ASTEROID					BECKIE					LEANDRA				
	A	B	C	D	WP	A	B	C	D	WP	A	B	C	D	WP
Friabilimeter > 82	2	3	5	5	4	2	3	4	5	3	1	1	2	3	2
Beta-Glucan < 350	1	3	5	5	4	2	4	5	5	5	1	1	1	3	2
Viskosität < 1,60	1	2	5	5	4	2	3	5	5	4	1	1	1	3	2
Zytolyse gesamt	1,3	2,7	5,0	5,0	4,0	2,0	3,3	4,7	5,0	4,0	1,0	1,0	1,3	3,0	2,0
Löslicher N < 670	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	2
FAN > 140	1	2	3	4	2	3	3	4	4	3	2	2	3	3	2
ELG < 38	2	2	3	4	3	3	3	4	4	4	1	1	2	2	2
Proteolyse gesamt	1,7	2,3	3,0	4,0	2,7	3,0	3,0	4,0	4,0	3,7	1,7	1,7	2,7	2,7	2,0
Endvergärung > 84	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	2	2	2	3	4
Alpha-Amylase > 60	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	1	1	1	1	1
Beta-Amylase > 750	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Amylolyse gesamt	3,0	3,0	3,0	3,3	3,0	3,3	3,3	4,3	4,0	4,0	2,0	2,0	2,0	2,3	2,7
Abweichung Z/P/A	1,7	0,7	2,0	1,7	1,3	1,3	0,3	0,7	1,0	0,3	1,0	1,0	1,4	0,7	0,7

Berliner Programm: 5 Tage – 18/14,5 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

BSA Wertprüfung: 6 Tage – 14,5 °C – 45 %

Einzelbewertung der Mälzungsvarianten 2017/18 auf der Grundlage eines variablen Bewertungsschemas – Teil 3

	SUBWAY				
	A	B	C	D	WP
Friabilimeter > 82	2	3	4	5	3
Beta-Glucan < 350	1	2	5	5	4
Viskosität < 1,60	1	2	4	5	3
Zytolyse gesamt	1,3	2,3	4,3	5,0	3,3
Löslicher N < 670	2	3	3	4	3
FAN > 140	2	3	4	4	3
ELG < 38	2	2	3	4	3
Proteolyse gesamt	2,0	2,7	3,3	4,0	3,0
Endvergärung > 84	2	3	3	4	4
Alpha-Amylase > 60	3	3	3	3	3
Beta-Amylase > 750	2	3	3	3	2
Amylolyse gesamt	2,3	3,0	3,0	3,3	3,0
Abweichung Z/P/A	1,0	0,7	1,3	1,7	0,3

Berliner Programm: 5 Tage – 18/14,5 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

BSA Wertprüfung: 6 Tage – 14,5 °C – 45 %

Zusammenfassende Bewertung 2017/18 auf der Grundlage eines variablen Bewertungsschemas

	Ø			Zytolyse Z			Proteolyse P			Amylolyse A			Ausgewogenheit			
	Z	P	A	F	G	V	L	F	E	E	A	B	A	B	C	D
MARTHE	3,9	3,6	2,3	3,8	3,8	4,0	3,3	3,3	4,3	3,0	1,8	2,0	0,6	1,4	2,7	2,3
ATMOSPHERE	3,5	3,3	3,2	3,8	3,3	3,5	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,0	1,4	0,3	1,7	1,3
ELYSIUM	2,7	2,9	3,0	3,0	2,3	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0	1,0	1,7	0,0	1,3
ASTEROID	3,5	2,8	3,1	3,8	3,5	3,3	3,0	2,5	2,8	3,3	3,0	3,0	1,7	0,7	2,0	1,7
BECKIE	3,8	3,5	3,8	3,5	4,0	3,8	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	3,3	1,3	0,3	0,7	1,0
LEANDRA	1,6	2,2	2,1	1,8	1,5	1,5	2,5	2,5	1,5	2,3	1,0	3,0	1,0	1,0	1,4	0,7
SUBWAY	3,3	3,0	2,9	3,5	3,3	3,0	3,0	3,3	2,8	3,0	3,0	2,8	1,0	0,7	1,3	1,7

Qualität der Pilot-Malze – Standort **Morgenrot**

Sorte	WKZ	Temp.	WG	Fein Extrakt % TS	Pro- tein %TS	lös. N mg/100g Malz TS	Kol- bach %	Visko. (8,6%) mPa*s	Mehlig- keit %	beta- Glucan mg/l	Endver- gärung %
				>81,0		<670	<38	<1,60	>82	<350	>84
Marthe	5	18-14°C	44,3	81,2	11,3	711	39,0	1,49	98	110	84,5
Atmosphäre	5	18-14°C	44,4	84,3	10,8	745	43,0	1,50	93	135	84,2
Elysium	5	18-14°C	43,4	82,5	10,4	769	46,0	1,47	96	114	85,8
Asteroid	6	18-14°C	43,4	82,8	10,5	740	44,0	1,44	95	53	84,7
Beckie	6	18-14°C	45,0	83,9	10,2	617	38,0	1,45	98	93	82,8
Leandra	5	18-14°C	40,4	83,8	9,4	741	49,0	1,41	99	< 50	85,8
Subway	5	18-14°C	44,7	84,3	8,5	696	51,0	1,47	98	136	85,1

Qualität der Pilot-Malze – Standort Peine

Sorte	WKZ	Temp.	WG	Fein Extrakt % TS	Pro- tein %TS	lös. N mg/100g Malz TS	Kol- bach %	Visko. (8,6%) mPa*s	Mehlig- keit %	beta- Glucan mg/l	Endver- gärung %
				>81,0		<670	<38	<1,60	>82	<350	>84
Marthe	6	18-14°C	46,3	82,5	10,5	690	41,0	1,45	96	< 50	84,7
Atmosphäre	6	18-14°C	43,3	83,5	10,0	645	40,0	1,47	94	78	84,5
Elysium	6	18-14°C	43,9	83,1	10,2	640	39,0	1,45	97	< 50	85,0
Asteroid	6	18-14°C	44,1	84,8	9,5	704	46,0	1,44	98	60	85,2
Beckie	6	18-14°C	44,8	84,8	9,6	584	38,0	1,47	96	121	83,0
Leandra	5	18-14°C	42,5	82,2	9,5	696	46,0	1,51	98	191	84,3
Subway	6	18-14°C	44,0	83,3	9,5	584	38,0	1,47	96	73	83,4

Qualität der Pilot-Malze – Standort **Aspachhof**

Sorte	WKZ	Temp.	WG	Fein Extrakt % TS	Pro- tein %TS	lös. N mg/100g Malz TS	Kol- bach %	Visko. (8,6%) mPa*s	Mehlig- keit %	beta- Glucan mg/l	Endver- gärung %
				>81,0		<670	<38	<1,60	>82	<350	>84
Marthe	6	18-14°C	45,1	80,1	11,2	584	33,0	1,47	94	101	84,3
Atmosphäre	5	18-14°C	44,4	82,5	9,9	603	38,0	1,56	93	216	83,3
Elysium	5	18-14°C	44,3	82,5	10,1	662	41,0	1,48	97	91	84,7
Asteroid	6	18-14°C	44,4	81,4	10,6	581	34,0	1,52	91	197	82,8
Beckie	6	18-14°C	44,4	81,9	10,0	631	39,0	1,52	95	208	84,3
Leandra	5	18-14°C	43,3	82,3	9,7	680	44,0	1,46	98	84	84,2
Subway	5	18-14°C	44,4	82,9	9,6	668	43,0	1,56	92	190	83,6

Ergebnisse der Läuterversuche – Standort **Zusammenfassung**

	Marthe	Atmos- phere	Elysium	Asteroid	Beckie	Leandra	Subway
Verzuckerung (78°C) (min.)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sudhausausbeute (%)	73,5	75,1	74,2	74,1	74,4	74,7	74,7
Läuterverhalten							
Läuterzeit (hh:mm)	02:09	02:09	02:10	02:05	02:08	02:10	02:08
Stellung Läuterventil (%)	24	57	24	31	24	23	23
Würzefluß (l/h)	40	38	40	40	40	40	40
Trübung (EBC)	3	3	2	3	3	2	2
Extrakt Glattwasser (°P)	0,7	0,7	0,7	1,0	0,7	0,3	1,0
Würzeanalyse							
Extrakt (°P)	11,63	11,66	11,74	11,63	11,63	11,62	11,68
s. Endvergärung (%)	85,5	85,1	87,5	85,3	84,9	86,3	86,6
Löslicher Stickstoff (mg/l)	1039	1000	1072	1044	997	1129	1031
FAN (mg/l)	179	175	203	183	178	212	192
Viskosität (mPa*s)	1,67	1,74	1,68	1,67	1,70	1,68	1,71
Farbe (EBC)	6,9	7,1	7,5	7,2	7,3	8,2	7,8
pH	5,33	5,29	5,33	5,35	5,36	5,33	5,31
β-Glucane (mg/l)	69	116	< 50	66	125	104	106

Ergebnisse der Läuterversuche – Standort **Morgenrot**

	Marthe	Atmos- phere	Elysium	Asteroid	Beckie	Leandra	Subway
Verzuckerung (78°C) (min.)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sudhausausbeute (%)	74,0	76,3	72,8	74,0	75,1	74,0	74,0
Läuterverhalten							
Läuterzeit (hh:mm)	02:11	02:12	02:09	02:09	02:11	02:09	02:09
Stellung Läuterventil (%)	26	26	26	23	23	24	24
Würzefluß (l/h)	40	40	40	40	40	40	40
Trübung (EBC)	2	2	2	1	2	2	2
Extrakt Glattwasser (°P)	0,7	0,5	0,5	1,2	0,8	0,1	0,6
Würzeanalyse							
Extrakt (°P)	11,6	11,78	11,83	11,89	11,65	11,82	11,83
s. Endvergärung (%)	86,8	85,4	86,3	85,5	84,4	87,1	87,9
Löslicher Stickstoff (mg/l)	1132	1114	1197	1093	1049	1090	1022
FAN (mg/l)	203	210	237	202	186	216	210
Viskosität (mPa*s)	1,67	1,71	1,67	1,64	1,68	1,60	1,67
Farbe (EBC)	7,6	8,2	8,5	7,4	7,8	8,1	7,7
pH	5,48	5,19	5,30	5,25	5,52	5,29	5,25
β-Glucane (mg/l)	95	92	60	< 50	77	< 50	85

Ergebnisse der Läuterversuche – Standort Peine

	Marthe	Atmos- phere*	Elysium	Asteroid	Beckie	Leandra	Subway
Verzuckerung (78°C) (min.)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sudhausausbeute (%)	73,3	75,3	74,6	76,3	76,4	75,0	75,6
Läuterverhalten							
Läuterzeit (hh:mm)	02:10	02:12	02:09	02:09	02:09	02:11	02:08
Stellung Läuterventil (%)	23	88	23	23	26	23	23
Würzefluß (l/h)	40	37	40	40	40	40	40
Trübung (EBC)	4	3	2	3	3	2	3
Extrakt Glattwasser (°P)	0,7	0,6	0,6	1,1	0,5	0,3	1,5
Würzeanalyse							
Extrakt (°P)	11,76	11,79	11,81	11,44	11,63	11,51	11,60
s. Endvergärung (%)	85,4	85,4	87,9	86,6	85,2	86,7	86,0
Löslicher Stickstoff (mg/l)	1011	981	971	1104	975	1143	946
FAN (mg/l)	177	162	176	196	175	209	162
Viskosität (mPa*s)	1,66	1,70	1,66	1,66	1,71	1,75	1,69
Farbe (EBC)	7,0	7,1	6,6	7,7	7,0	7,6	7,2
pH	5,19	5,39	5,34	5,45	5,41	5,46	5,44
β-Glucane (mg/l)	< 50	63	< 50	< 50	142	178	54

* Mittel aus 2 Suden

Ergebnisse der Läuterversuche – Standort **Aspachhof**

	Marthe	Atmos- phere*	Elysium	Asteroid*	Beckie	Leandra	Subway
Verzuckerung (78°C) (min.)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sudhausausbeute (%)	73,3	73,9	75,0	71,9	71,6	75,0	74,5
Läuterverhalten							
Läuterzeit (hh:mm)	02:06	02:05	02:12	01:59	02:05	02:11	02:09
Stellung Läuterventil (%)	23	57	23	46	24	23	23
Würzefluß (l/h)	40	38	39	39	40	40	40
Trübung (EBC)	3	5	1	4	3	2	2
Extrakt Glattwasser (°P)	0,7	1,2	1,1	0,8	0,7	0,6	0,8
Würzeanalyse							
Extrakt (°P)	11,54	11,41	11,57	11,55	11,62	11,53	11,62
s. Endvergärung (%)	84,2	84,5	88,4	83,9	85,2	85,1	86,0
Löslicher Stickstoff (mg/l)	975	906	1047	934	967	1155	1124
FAN (mg/l)	158	154	197	150	173	212	203
Viskosität (mPa*s)	1,68	1,80	1,70	1,71	1,71	1,70	1,76
Farbe (EBC)	6,1	6,1	7,3	6,4	7,2	8,8	8,4
pH	5,33	5,30	5,36	5,35	5,14	5,25	5,25
β-Glucane (mg/l)	72	193	81	137	155	124	178

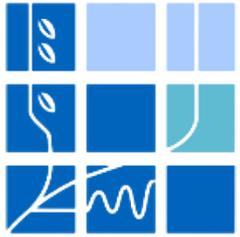
* Mittel aus 2 Suden

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

VLB Berlin Forschungsinstitut für Rohstoffe

Henrike Vorwerk, Institutsleiterin
vorwerk@vlb-berlin.org
www.vlb-berlin.org





Technische Universität München

TUM School of Life Sciences Weihenstephan

Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Becker

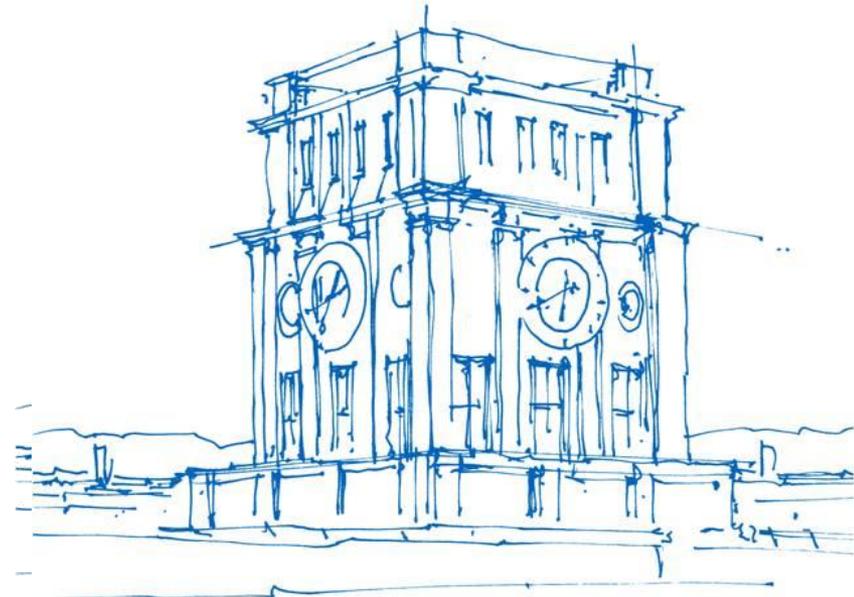


BRAUGERSTEN-GEMEINSCHAFT e.V.

Sortengremium Berliner Programm

Pilotmaßstab

Berlin, 06. Februar 2018



Uhrenturm der TUM

		Marthe	RGT Atmosphere	RGT Elysium	RGT Asteroid	KWS Beckie	Leandra	Subway
Wassergehalt	%	11,9	12,1	12,3	12,2	12,2	11,9	11,9
Rohprotein	%, wfr.	11,6	10,6	10,5	10,3	10,0	9,6	10,1
Keimenergie 3. Tag	%	63,2	60,2	63,3	59,8	60,8	62,7	62,0
Keimenergie 5. Tag	%	71,3	58,6	76,5	70,0	65,7	81,8	70,8
Wasserempfindlichkeit	%	48	17	35	27	34	17	24
Sortierung > 2,8 mm	%	89,3	89,0	87,6	89,6	90,6	85,1	87,6
Sortierung 2,5 - 2,8 mm	%	11,0	9,8	11,2	9,2	8,5	11,9	10,2
Sortierung 2,2 - 2,5 mm	%	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	1,3	1,3
Abputz	%	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	1,7	0,9
1. Sorte	%	98,6	98,8	98,9	98,8	99,2	97,0	97,8
Anteil > 2,8 mm an 1.Sorte	%	88,8	90,1	88,7	90,7	91,4	87,7	89,5
Wärmebehandlung	Wochen	0	0	0	0	0	0	0

Anmerkung: Wärmebehandlung wurde nicht durchgeführt

Quelle: Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie, TUM Weihenstephan. Mittel aus 6 Versuchen Züchteranbau 2017
(Vormuster Halbtechnik: Arpke, Seligenstadt, Morgenrot, Irlbach, Granskevitz, Aspachhof)

Halbtechnische Mälzung 200 kg

Sorte/Standort	Weichgrad [%]	Keimtemperatur [°C]	Weich-/Keimzeit [h]
Marthe Arpke/Peine	44,0%	16	144
Atmosphäre	42,5%	15	144
Elysium	41,5%	15	144
Asteroid	42,5%	15	144
Beckie	42,5%	16	144
Leandra	41,0%	15	144
Subway	42,5%	15	144
Marthe Morgenrot	42,5%	16	144
Atmosphäre	42,0%	16	144
Elysium	41,5%	15	144
Asteroid	42,0%	15	144
Beckie	43,5%	16	144
Leandra	41,0%	15	144
Subway	43,0%	15	144

Halbtechnische Sude: Malzanalysen/isotherme 65 °C-Maische

Sorte/Standort	Wassergehalt Malz %	pH-Wert	Extrakt Malz % wfr. > 81,0	Endvergärungsgrad % schb. > 84	Alpha-Amylase DU, wfr.	Beta-Amylase BU, wfr.	Friabilimeter Mürbigkeit % > 82	Viskosität (8,6 %) mPas < 1.600	Beta-Glucan mg/l < 350	Rohprotein Malz % wfr.	Löslicher Stickstoff TrS. mg/100g TrS. < 670	Eiweiss-Lösungsgrad % < 38	Freier Amino-Stickstoff TrS. mg/100g TrS.	DMS-Vorläufer ppm, ltr.
Marthe Arpke/Peine*	4,5	6,21	81,7	85,7	75	1144	97,0	1,470	102	10,9	555	31,8	86	3,5
RGT Atmosphere	4,5	6,09	83,2	82,6	50	950	80,8	1,767	414	10,0	508	31,8	85	3,2
RGT Elysium**	4,6	6,16	82,1	82,8	53	855	79,8	1,968	1042	10,0	496	31,0	87	2,4
RGT Asteroid	4,9	6,16	82,9	82,0	38	787	82,0	1,714	517	10,0	576	36,0	109	1,3
KWS Beckie	4,5	6,18	81,7	83,0	33	822	82,2	1,525	566	9,6	504	32,8	74	3,0
Leandra	4,4	6,16	81,9	82,8	54	947	97,5	1,477	126	10,1	606	37,5	120	3,5
Subway	4,8	6,21	84,7	84,0	33	1206	85,9	1,491	347	9,5	514	33,8	121	3,1
Marthe Morgenrot	4,9	6,19	82,9	81,4	60	1212	86,3	1,660	277	11,5	573	31,1	90	2,2
RGT Atmosphere	4,6	6,19	82,5	83,7	55	1060	84,1	1,538	201	11,1	610	34,3	114	3,7
RGT Elysium	4,7	6,17	82,9	83,4	58	1099	80,1	1,607	500	11,1	620	34,9	111	3,7
RGT Asteroid	4,6	6,15	83,6	83,7	77	1087	81,7	1,616	495	10,9	642	36,8	109	3,3
KWS Beckie	4,7	6,09	83,2	80,9	51	1096	89,4	1,536	395	10,4	621	37,3	104	3,5
Leandra	4,5	6,19	84,1	82,3	71	1046	92,8	1,366	192	10,5	678	40,4	124	1,9
Subway	4,5	6,11	83,8	83,4	65	1334	93,5	1,506	176	10,4	567	34,1	99	2,4

Anmerkung:

Aufgrund des engen zeitlichen Ablaufs muss die halbtechnische Vermälzung zeitnah nach der Ernte begonnen werden. Der erste Standort zeigte bereits in der Keimtrommel die schleppende Wasseraufnahme bzw. das Keimbild auffällig, trotz ausreichender Keimenergie! Die resultierenden Malzmerkmale sind daher nicht direkt der Sorteneigenschaft zuzuschreiben; dies betrifft insbesondere die Sorte Elysium**.

Halbtechnische Sude: Würzeanalyse

Sorte/Standort	Endvergärungsgrad scheinbar %	pH	Bittereinheiten Würze EBC	Gesamt-N (bez. auf 12 GG %) mg/100 ml	Hochmolekularer N (bez. auf 12 GG %) mg/100 ml	FAN (bez. auf 12 GG %) mg/100 ml	β-Glucane mg/l
Marthe Arpke/Peine*	84,3	5,94	28	45,5	22,5	14,8	100
RGT Atmosphäre	80,3	5,91	31	92,9	20,2	15,6	477
RGT Elysium**	86,8	6,01	27	87,6	18,1	15,1	645
RGT Asteroid	78,0	6,00	29	89,8	19,3	15,7	612
KWS Beckie	81,4	6,05	28	57,3	16,3	12,6	467
Leandra	80,9	5,98	30	95,9	22,4	14,6	127
Subway	80,8	6,04	31	81,3	21,2	14,9	270
Marthe Morgenrot	78,5	6,01	31	89,7	22,0	15,0	307
RGT Atmosphäre	78,2	5,93	27	95,5	21,2	13,9	237
RGT Elysium	80,2	6,02	31	95,6	22,4	15,2	476
RGT Asteroid	81,6	5,96	30	99,4	22,0	16,2	440
KWS Beckie	79,4	5,96	31	87,7	17,9	15,6	301
Leandra	78,1	5,99	27	106,6	21,7	15,9	137
Subway	77,3	5,99	27	89,8	17,9	13,0	134

* Anmerkung: siehe Malzanalyse

Halbtechnische Sude: Bieranalyse

Sorte/Standort	Alkohol Vol %	Vergärungsgrad scheinbar %	Farbe EBC	pH	Schaum nach NIBEM s	Viskosität (bez. auf 12 GG %) mPa*s	Bittereinheiten EBC	Eingangstrübung bei 90° EBC	Eingangstrübung bei 25° EBC	Forciertest (Warmtage 0/60/0)
Marthe Arpke/Peine*	4,61	78,6	5,3	4,58	276	1,388	13	0,81	0,72	1
RGT Atmosphäre	4,63	77,3	4,4	4,70	298	1,566	14	1,70	20,52	1
RGT Elysium**	5,02	84,3	4,6	4,62	270	1,550	15	2,10	1,07	1
RGT Asteroid	4,49	76,4	4,6	4,51	258	1,692	13	1,73	0,60	1
KWS Beckie	4,61	78,8	5,3	4,52	273	1,461	14	2,84	7,92	1
Leandra	4,50	78,2	5,2	4,63	269	1,390	14	2,69	0,46	1
Subway	4,52	77,7	4,1	4,52	257	1,435	13	1,17	0,58	1
Marthe Morgenrot	4,53	77,0	4,8	4,58	274	1,465	15	1,29	0,43	1
RGT Atmosphäre	4,48	77,8	4,9	4,68	247	1,518	13	2,89	0,77	1
RGT Elysium	4,50	78,2	4,6	4,66	260	1,519	13	1,82	0,71	1
RGT Asteroid	4,52	78,4	4,8	4,68	274	1,536	14	1,65	0,50	1
KWS Beckie	4,57	77,2	4,8	4,63	272	1,556	15	2,07	4,55	1
Leandra	4,70	79,4	5,9	4,69	248	1,480	14	2,78	0,68	1
Subway	4,68	78,5	5,4	4,65	268	1,513	15	1,77	0,30	1

* Anmerkung: siehe Malzanalyse

Halbtechnische Sude: Verkostung (n=10)

Sorte/Standort	Geruch	Trunk	Vollmundigkeit	Rezenz	Bittere	Gesamt
Marthe Arpke/Peine	4,5	4,5	5,0	5,0	4,0	4,50
Atmosphäre	4,0	4,5	4,0	5,0	4,5	4,38
Elysium	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,06
Asteroid	4,1	4,1	5,0	5,0	4,0	4,28
Beckie	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00
Leandra	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00
Subway	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,06
Marthe Morgenrot	4,5	4,0	5,0	5,0	4,0	4,38
Atmosphäre	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	4,95
Elysium	4,5	4,5	5,0	4,5	4,4	4,54
Asteroid	4,9	4,9	4,5	5,0	5,0	4,89
Beckie	4,5	4,0	5,0	5,0	4,5	4,50
Leandra	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,06
Subway	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,61

Nomenklatur für die beschreibende Sortenzusammenfassung im Sortengremium

	Agronomie			Verarbeitbarkeit			
	A	B	C	D	E	F	G
1	sehr gut	sehr früh	sehr hoch	sehr niedrig	sehr gut	sehr hoch	sehr schnell
2	gut	früh	hoch	niedrig	gut	hoch	schnell
3	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
4	schlecht	spät	niedrig	hoch	schlecht	niedrig	langsam
5	sehr schlecht	sehr spät	sehr niedrig	sehr hoch	sehr schlecht	sehr niedrig	sehr langsam
Halmstabilität	Reife/Ährenschieben		Kornertrag	Proteingehalt	Verkostung	Extraktausbeute	Läuterzeit
Sortierung				beta-Glucanwerte	Schaum	Friabilimeter	
Resistenzen				Viskosität		löslicher Stickstoff	
						freier Aminostickstoff (FAN)	
Kornanomalien						Eiweißlösungsgrad (ELG)	
Neigung zum (nicht ausschließliches Ablehnkriterium)						Endvergärungsgrad	
deutlich (Ausschlusskriterium)						alpha-Amylase	
						beta-Amylase	
						Sudhausausbeute	
						N-Versorgung	
						Gärkeller-Vergärungsgrad	

Legende:

Zahl	1
Zahl	2
	3
Zahl	4
Zahl	5

Empfehlung für die Großtechnik

Sorten zugelassen 2017					RGT Atmosphäre	RGT Elysium	RGT Asteroid	KWS Beckie	Leandra	Subway
Agronomische Eigenschaften	1.	Reife/Ährenschieben	BSA	B	3	3	4	4	4	4
	2.	Halmstabilität/Lager	BSA	A	3	3	2	2	3	3
	3.	Resistenzen	BSA	A	3	3	2	4	2	4
	4.	Kornertrag	BSA	C	3	3	2	2	3	3
Gerstenqualität	5.	Sortierung	BSA	A	3	4	3	2	3	2
	6.	Proteingehalt		D	2	2	2	2	2	2
	7.	Kornanomalien		nennen!	keine	keine	keine	keine	keine	Neigung zu aufgesprungenen Körnern
Malzqualität	8.	Extraktausbeute		F	2	2	3	2	2	2
	9.	Friabilimeter	Zyalyse	F	3,8	3	3,8	3,5	1,8	3,5
	10.	beta-Glucanwerte		D	3,3	2,3	3,5	4	1,5	3,3
	11.	Viskosität		D	3,5	2,8	3,3	3,8	1,5	3
	12.	lösl. N	Proteolyse	F	3,3	3	3	3,5	2,5	3
	13.	FAN		F	3,3	2,8	2,5	3,5	2,5	3,3
	14.	ELG		F	3,3	2,8	2,8	3,5	1,5	2,8
	15.	Endvergärung	Amylolyse	F	3,3	3	3,3	3,5	2,3	3
	16.	alpha-Amylase		F	3,3	3	3	4,5	1	3
	17.	beta-Amylase		F	3	3	3	3,3	3	2,8
18.	Ausgewogenheit	Variante		A	A, C	B	B, C, D	A, B, D	A, B	
Würzequalität bei angepasster Mälzung	19.	Ausbeute		F	2	2	2	2	2	2
	20.	Läuterzeit		G	4	3	3	3	3	3
	21.	N-Versorgung		F	2	2	2	2	1	2
	22.	Viskosität		D	3	2	2	2	2	2
	23.	VG Würze		F	3	1	3	3	2	2
Bierqualität	24.	Verkostung	DLG	E	1	2	1	2	2	2
	25.	Schaum	DLG	E	3	3	3	3	3	3

Zusammenfassung

RGT Atmosphäre

Agronomische Eigenschaften:

Mittlere Reife, mittlere Halmstabilität, mittlere Resistenzeigenschaften, mittlerer Kornertrag

Gerstenqualität:

Mittlere Sortierung, niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Hohe Extraktausbeute

Zytolyse: niedriger Friabilimeterwert, mittlere beta-Glucanwerte, hohe Viskosität

Proteolyse: mittlerer löslicher Stickstoff, mittlerer freier Aminostickstoff, mittlerer Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: mittlerer Endvergärungsgrad, mittlere alpha-Amylase-Aktivität, mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): B

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Hohe Ausbeute, langsame Läuterzeit, hohe Stickstoffversorgung,

mittlere Viskosität, mittlerer Vergärungsgrad

Bierqualität:

Sehr gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Zusammenfassung

RGT Elysium

Agronomische Eigenschaften:

Mittlere Reife, mittlere Halmstabilität, mittlere Resistenzeigenschaften, mittlerer Kornertrag

Gerstenqualität:

Schlechte Sortierung, niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Hohe Extraktausbeute

Zytolyse: mittlerer Friabilimeterwert, mittlere beta-Glucanwerte, mittlere Viskosität

Proteolyse: mittlerer löslicher Stickstoff, mittlerer freier Aminostickstoff, mittlerer Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: mittlerer Endvergärungsgrad, mittlere alpha-Amylase-Aktivität, mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): A, C

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Hohe Ausbeute, mittlere Läuterzeit, hohe Stickstoffversorgung,

niedrige Viskosität, sehr hoher Vergärungsgrad

Bierqualität:

Gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Zusammenfassung

RGT Asteroid

Agronomische Eigenschaften:

Späte Reife, gute Halmstabilität, gute Resistenzeigenschaften, hoher Kornertrag

Gerstenqualität:

Mittlere Sortierung, niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Mittlere Extraktausbeute

Zytolyse: niedriger Friabilimeterwert, hohe beta-Glucanwerte, mittlere Viskosität

Proteolyse: mittlerer löslicher Stickstoff, hoher freier Aminostickstoff, mittlerer Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: mittlerer Endvergärungsgrad, mittlere alpha-Amylase-Aktivität, mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): B

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Hohe Ausbeute, mittlere Läuterzeit, hohe Stickstoffversorgung,

niedrige Viskosität, mittlerer Vergärungsgrad

Bierqualität:

Sehr gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Zusammenfassung

KWS Beckie

Agronomische Eigenschaften:

Späte Reife, gute Halmstabilität, schlechte Resistenzeigenschaften, hoher Kornertrag

Gerstenqualität:

Gute Sortierung, niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Hohe Extraktausbeute

Zytolyse: niedriger Friabilimeterwert, sehr hohe beta-Glucanwerte, hohe Viskosität

Proteolyse: niedriger löslicher Stickstoff, niedriger freier Aminostickstoff, niedriger Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: niedriger Endvergärungsgrad, sehr niedrige alpha-Amylase-Aktivität, mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): B, C, D

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Hohe Ausbeute, mittlere Läuterzeit, hohe Stickstoffversorgung,

niedrige Viskosität, mittlerer Vergärungsgrad

Bierqualität:

Gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Zusammenfassung

Leandra

Agronomische Eigenschaften:

Späte Reife, mittlere Halmstabilität, gute Resistenzeigenschaften, mittlerer Kornertrag

Gerstenqualität:

Mittlere Sortierung, niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Hohe Extraktausbeute

Zytolyse: sehr hoher Friabilimeterwert, sehr niedrige beta-Glucanwerte, sehr niedrige Viskosität

Proteolyse: hoher löslicher Stickstoff, hoher freier Aminostickstoff, sehr hoher Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: hoher Endvergärungsgrad, sehr hohe alpha-Amylase-Aktivität, mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): A, B, D

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Hohe Ausbeute, mittlere Läuterzeit, sehr hohe Stickstoffversorgung,

niedrige Viskosität, hoher Vergärungsgrad

Bierqualität:

Gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Bewertung: Empfehlung für die Praxisversuche

Zusammenfassung

Subway

Agronomische Eigenschaften:

Späte Reife, mittlere Halmstabilität, schlechte Resistenzeigenschaften, mittlerer Kornertrag

Gerstenqualität:

Gute Sortierung, niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: Neigung zu aufgesprungenen Körnern

Malzqualität:

Hohe Extraktausbeute

Zytolyse: niedriger Friabilimeterwert, mittlere beta-Glucanwerte, mittlere Viskosität

Proteolyse: mittlerer löslicher Stickstoff, mittlerer freier Aminostickstoff, mittlerer Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: mittlerer Endvergärungsgrad, mittlere alpha-Amylase-Aktivität, mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): A, B

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

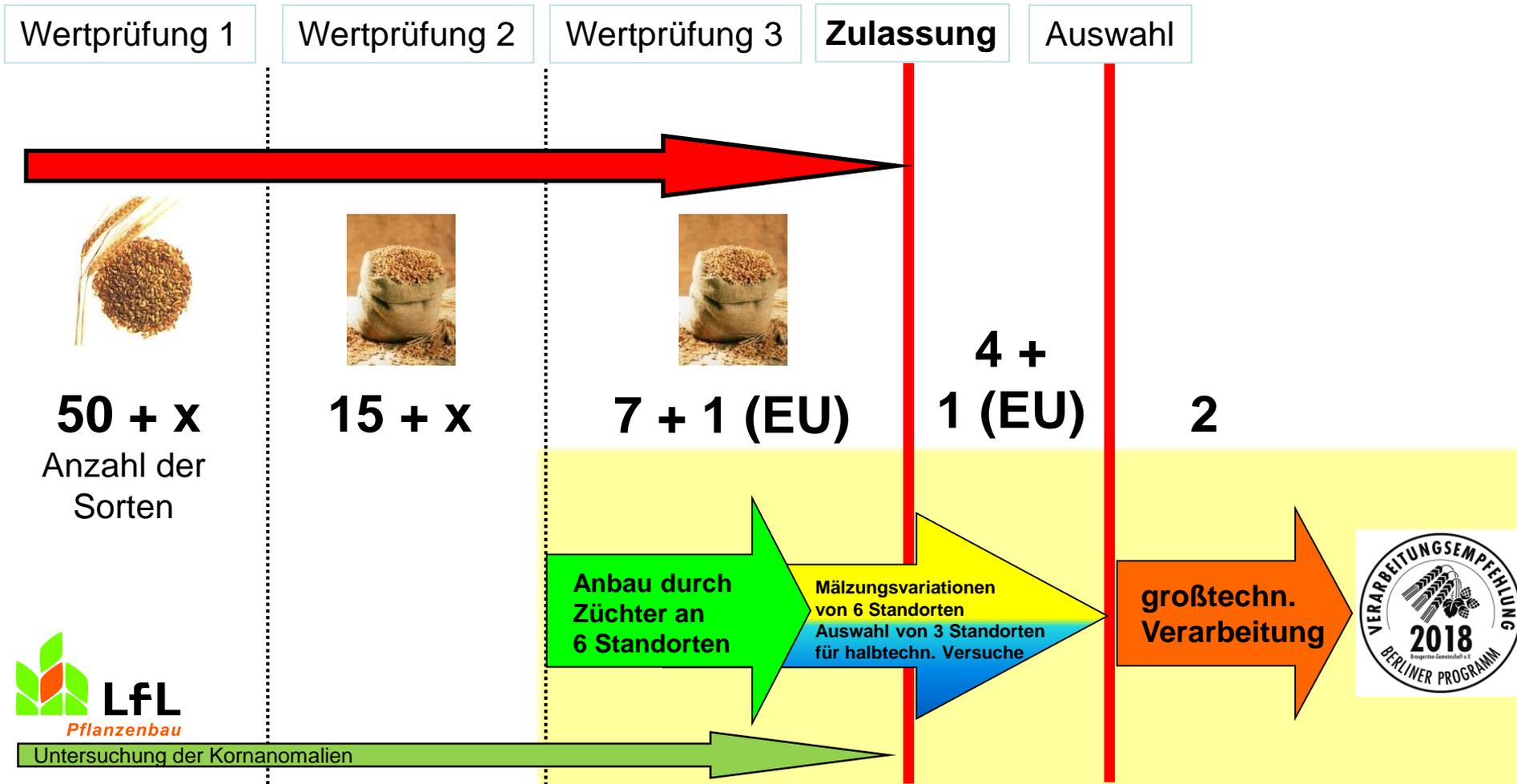
Hohe Ausbeute, mittlere Läuterzeit, hohe Stickstoffversorgung,

niedrige Viskosität, hoher Vergärungsgrad

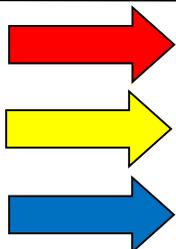
Bierqualität:

Gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Großtechnische Verarbeitung 2017



Untersuchung der Kornanomalien



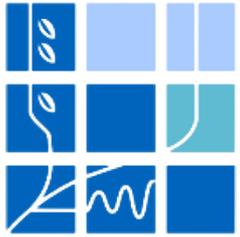
Wertprüfungen des Bundessortenamtes

Untersuchungen an der VLB Berlin

Untersuchungen am BGT der TUM Weihenstephan



BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.



Technische Universität München

TUM School of Life Sciences Weihenstephan

Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Becker



BRAUGERSTEN-GEMEINSCHAFT e.V.

Sortengremium Berliner Programm

Großmaßstab

Berlin, 06. Februar 2018



Berliner Programm 2017

Saatzucht	BSA-Kennung	Sortenname	Zulassung
Syngenta Seeds	SYPA 2843	Laureate	2016
SZ Ackermann	ACKS 2855	Accordine	2016

Zusammenfassung

Laureate

Agronomische Eigenschaften:

Späte Reife, mittlere Halmstabilität, mittlere Resistenzeigenschaften, hoher Kornertrag

Gerstenqualität:

Sehr gute Sortierung, sehr niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Mittlere Extraktausbeute

Zytolyse: niedriger Friabilimeterwert, mittlere beta-Glucanwerte, mittlere Viskosität

Proteolyse: mittlerer löslicher Stickstoff, niedriger freier Aminostickstoff, mittlerer Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: mittlerer Endvergärungsgrad, mittlere alpha-Amylase-Aktivität,
mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): A, B

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Mittlere Ausbeute, sehr schnelle Läuterzeit, hohe Stickstoffversorgung,
niedrige Viskosität, mittlerer Vergärungsgrad

Bierqualität:

Sehr gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Bewertung: Empfehlung für die Praxisversuche

Zusammenfassung

Accordine

Agronomische Eigenschaften:

Frühe Reife, mittlere Halmstabilität, mittlere Resistenzeigenschaften, mittlerer Kornertrag

Gerstenqualität:

Mittlere Sortierung, sehr niedriger Proteingehalt

Kornanomalien: keine

Malzqualität:

Sehr hohe Extraktausbeute

Zytolyse: sehr hoher Friabilimeterwert, sehr niedrige beta-Glucanwerte, sehr niedrige Viskosität

Proteolyse: hoher löslicher Stickstoff, hoher freier Aminostickstoff, sehr hoher Eiweißlösungsgrad

Amylolyse: mittlerer Endvergärungsgrad, mittlere alpha-Amylase-Aktivität,
mittlere beta-Amylase-Aktivität

Ausgewogenheit der Lösungseigenschaften innerhalb einer Mälzungsvariante(n): D

NEUE MÄLZUNGSVARIANTEN Berliner Programm: **5 Tage** – 18/14 °C – A 45 % / B 43 % / C 41 % / D 39 %

Würzequalität bei angepasster Mälzung:

Mittlere Ausbeute, sehr schnelle Läuterzeit, sehr hohe Stickstoffversorgung,
sehr niedrige Viskosität, sehr hoher Vergärungsgrad

Bierqualität:

Sehr gute Verkostungsergebnisse, mittlere Schaumstabilität

Bewertung: Empfehlung für die Praxisversuche

Westdeutschland (BW, RP, HE):



BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.

Mälzereien:

Karl Bindewald Kupfermühle GmbH, Bischheim
Durst-Malz, Bruchsal

Brauereien:

Bitburger Braugruppe GmbH, Bitburg
Karlsberg Brauerei GmbH, Homburg
Badische Staatsbrauerei Rothaus, Grafenhausen
Brauerei C.& A. Veltins GmbH & Co.KG, Grevenstein
Königsbacher Brauerei GmbH & Co KG, Koblenz

Süd- und Ostdeutschland (BY, TH, S):



BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.

Mälzereien:

Ireks, Kulmbach

Erfurter Malzwerke GmbH, Erfurt

Malteurop Deutschland GmbH, Langerringen

SchwabenMalz GmbH, Laupheim

Brauereien:

Augustiner-Bräu Wagner KG, München

Kulmbacher Brauerei AG, Kulmbach

Wernesgrüner Brauerei GmbH, Wernesgrün

Köstritzer Schwarzbierbrauerei GmbH, Bad Köstritz

Stuttgarter Hofbräu, Stuttgart

Brauerei S. Riegele, Augsburg

Hirsch-Brauerei Honer, Wurmlingen

Meckatzer Löwenbräu, Heimenkirch

Brauerei Sternquell, Plauen

Krostitzer Brauerei, Krostitz

Norddeutschland (NS, SH, MV):

Mälzereien:

Tivoli Malz GmbH, Hamburg

Cargill GmbH, Salzgitter

Malteurop Deutschland GmbH, Rostock



BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.

Brauereien:

Brauerei Beck & Co, Bremen

Hofbrauhaus Brauhaus Wolters, Braunschweig

Friesisches Brauhaus zu Jever GmbH & Co KG, Jever

Brauerei Braunschweig Oettinger Brauerei GmbH, Braunschweig

Privatbrauerei Wittingen GmbH, Wittingen

Einbecker Brauhaus AG, Einbeck

Freiberger Brauhaus GmbH, Freiberg

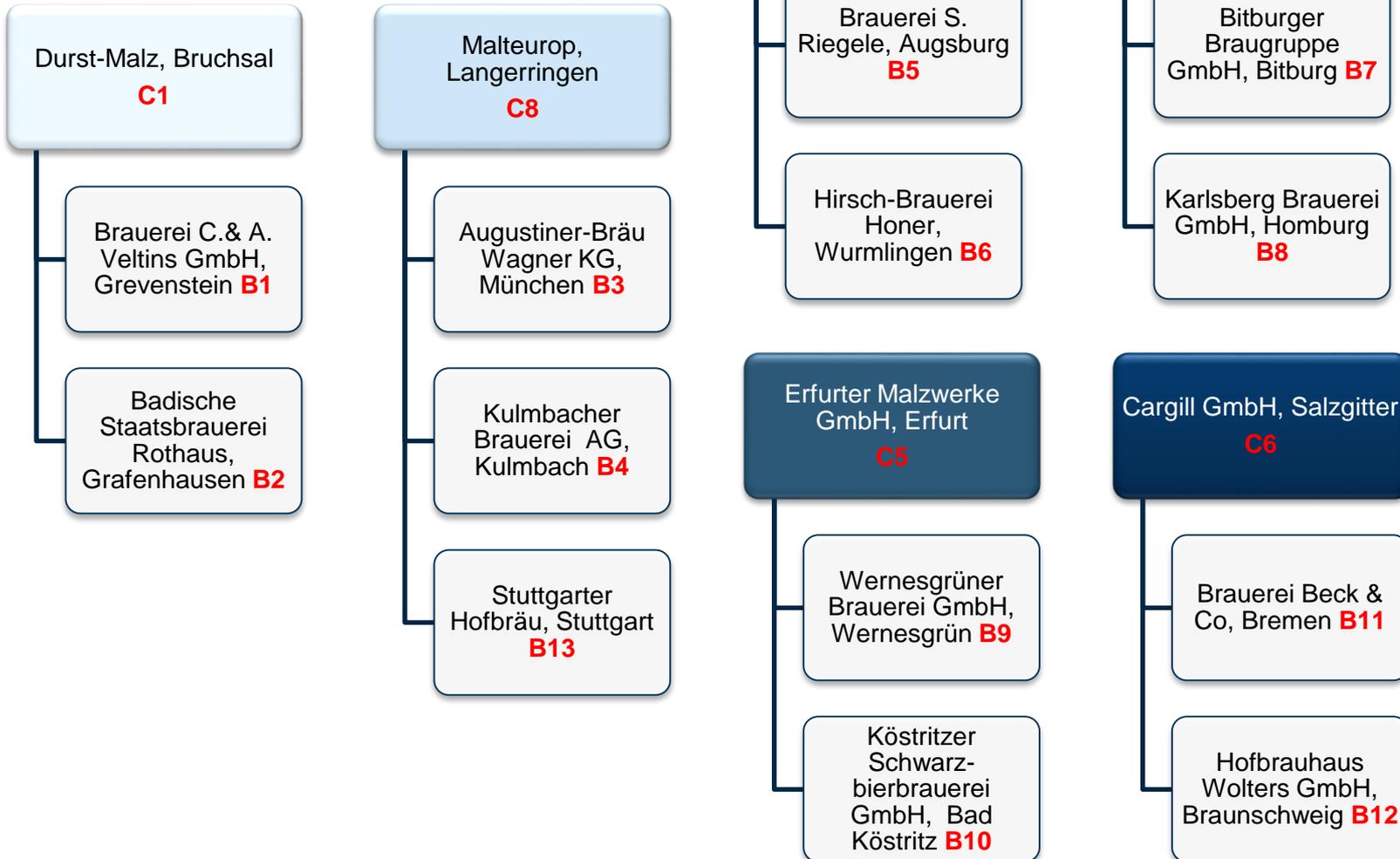
Hasseröder Brauerei GmbH, Wernigerode

Mecklenburgische Brauerei Lübz GmbH, Lübz

Großtechnik - Laureate

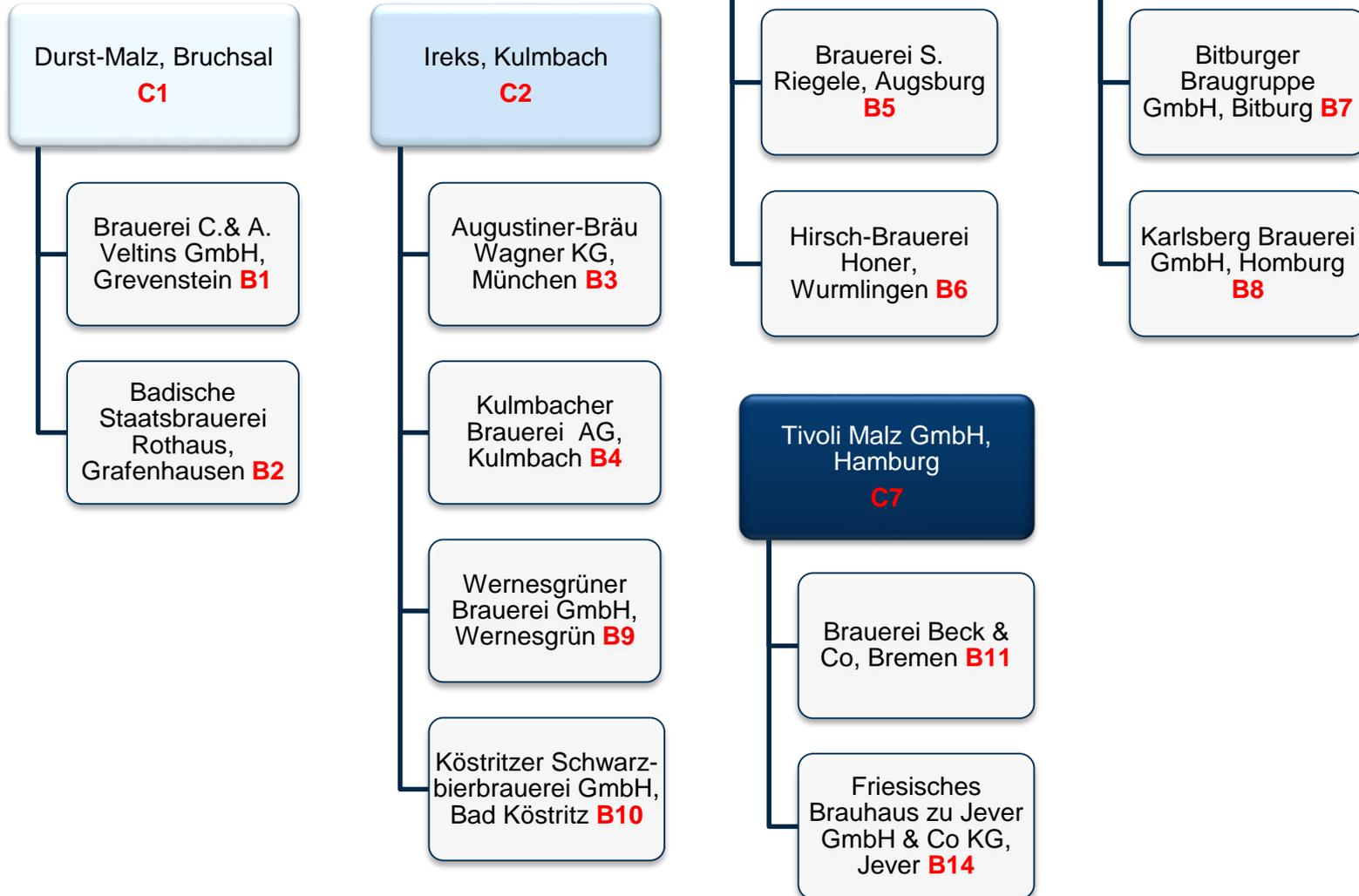


BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.



Legende: C = Charge, B = Brauerei

Großtechnik - Accordine



Legende: C = Charge, B = Brauerei

Analysenbezeichnung		Laureate						Laureate		
		C1	C3	C4	C5	C6	C8	MIN	MITTELWERT	MAX
Wassergehalt Gerste	%	11,1	10,7	13,1	10,7	10,5	10,8	10,5	11,2	13,1
Rohprotein Gerste	%, wfr.	10,6	9,9	11,1	10,0	9,7	11,6	9,7	10,5	11,6
Keimenergie 3. Tag	%	94	93	97	93	95	97	93	95	97
Keimenergie 5. Tag	%	96	95	97	95	98	98	95	97	98
Wasserempfindlichkeit	%	17	52	21	52	71	47	17	43	71
Sortierung > 2,8 mm Gerste	%	81,3	93,0	71,0	91,5	88,5	91,6	71,0	86,2	93,0
Sortierung 2,5 - 2,8 mm Gerste	%	14,5	5,8	22,8	5,9	10,9	6,0	5,8	11,0	22,8
Sortierung 2,2 - 2,5 mm Gerste	%	2,8	1,0	5,0	1,3	0,4	1,0	0,4	1,9	5,0
Abputz Gerste	%	1,4	0,2	1,2	1,3	0,2	1,4	0,2	1,0	1,4
1. Sorte Gerste	%	95,8	98,8	93,8	97,4	99,4	97,6	93,8	97,1	99,4
Anteil > 2,8 mm an 1. Sorte	%	84,9	94,1	75,7	93,9	89,0	93,9	75,7	88,6	94,1
Wärmebehandlung	Wochen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Auswuchs	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Analysenbezeichnung		Accordine					Accordine		
		C1	C2	C3	C4	C7	MIN	MITTELWERT	MAX
Wassergehalt Gerste	%	12,0	11,7	11,6	12,7	14,3	11,6	12,5	14,3
Rohprotein Gerste	%, wfr.	12,0	9,3	10,6	12,0	10,4	9,3	10,9	12,0
Keimenergie 3. Tag	%	94	100	89	97	95	89	95	100
Keimenergie 5. Tag	%	98	100	90	98	95	90	96	100
Wasserempfindlichkeit	%	0	4	33	0	77	0	23	77
Sortierung > 2,8 mm Gerste	%	72,4	66,1	86,0	76,4	75,2	66,1	75,2	86,0
Sortierung 2,5 - 2,8 mm Gerste	%	23,1	26,5	11,6	19,4	19,0	11,6	19,9	26,5
Sortierung 2,2 - 2,5 mm Gerste	%	3,6	5,9	2,3	3,3	3,4	2,3	3,7	5,9
Abputz Gerste	%	0,9	1,5	0,1	0,9	2,4	0,1	1,2	2,4
1. Sorte Gerste	%	95,5	92,6	97,6	95,8	94,2	92,6	95,1	97,6
Anteil > 2,8 mm an 1. Sorte	%	75,8	71,4	88,1	79,7	79,8	71,4	79,0	88,1
Wärmebehandlung	Wochen	0	0	0	0	0	0	0	0
Auswuchs	%	0	0	0	0	0	0	0	0

GESAMTBEWERTUNG:		Bitte <u>markieren</u> und vorgegebenes Vokabular beibehalten!				
			Durchschnitt			Kommentar:
MALZQUALITÄT	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	
URTEIL ZUR VERARBEITBARKEIT	Verarbeitbarkeit nicht akzeptabel	schlechter als Durchschnitt	durchschnittlich	besser als Durchschnitt	Verarbeitbarkeit hervorragend	

Analysenbezeichnung/Sorte		Laureate						Laureate		
		C1	C3	C4	C5	C6	C8	MIN	MITTELWERT	MAX
Wassergehalt Malz	%	4,4	5,8	4,7	4,8	4,8	5,1	4,4	4,9	5,8
Extrakt Malz	%, lftr.	79,2	77,8	77,2	80,3	80,5	77,1	77,1	78,7	80,5
Extrakt Malz TrS.	%, wfr.	82,8	81,6	81,0	84,3	84,6	81,2	81,0	82,6	84,6
Endvergärungsgrad	%, schb.	86,6	89,7	87,8	89,3	87,1	86,4	86,4	87,8	89,7
Alpha-Amylase	DU, wfr.	49	46	44	47	46	49	44	47	49
Beta-Amylase	BU, wfr.	983	867	867	952	925	968	867	927	983
Friabilimeter Mürbigkeit	%	83,7	90,7	84,8	89,5	85,4	83,9	83,7	86,3	90,7
Viskosität (8,6 %)	mPas	1,494	1,465	1,476	1,461	1,471	1,470	1,461	1,473	1,494
Beta-Glucan	mg/l	415	317	410	309	325	372	309	358	415
pH-Wert		6,01	5,84	5,88	5,98	6,03	5,85	5,84	5,93	6,03
Rohprotein Malz	%, wfr.	10,4	9,4	10,8	9,3	9,6	11,4	9,3	10,2	11,4
Löslicher Stickstoff Malz TrS.	mg/100g Malz-TrS.	587	683	644	656	601	671	587	640	683
Eiweiss-Lösungsgrad	%	35,3	45,2	37,3	44,1	39,1	36,8	35,3	39,6	45,2
Freier Amino-Stickstoff TrS.	mg/100g Malz TrS.	113	167	137	130	110	132	110	132	167
Farbe Fotometer	EBC	2,9	3,3	3,4	3,2	3,6	4,0	2,9	3,4	4,0
Kochfarbe Fotometer	EBC	5,3	6,0	6,1	5,4	6,0	7,1	5,3	6,0	7,1
DMS-Vorläufer	ppm, lftr.	2,4	3,0	2,7	2,5	2,3	1,5	1,5	2,4	3,0

Großtechnik: Malzqualität/isotherme 65 °C-Maische

Analysenbezeichnung/Sorte		Accordine					Accordine		
		C1	C2	C3	C4	C7	MIN	MITTELWERT	MAX
Wassergehalt Malz	%	4,6	4,4	5,9	4,5	4,3	4,3	4,7	5,9
Extrakt Malz	%, lftr.	78,4	81,3	78,7	78,7	79,4	78,4	79,3	81,3
Extrakt Malz TrS.	%, wfr.	82,2	85,0	83,6	82,4	83,0	82,2	83,2	85,0
Endvergärungsgrad	%, schb.	88,1	86,7	88,4	87,4	85,6	85,6	87,2	88,4
Alpha-Amylase	DU, wfr.	50	40	47	37	35	35	42	50
Beta-Amylase	BU, wfr.	1001	1045	879	983	575	575	897	1045
Friabilimeter Mürbigkeit	%	87,7	94,3	91,8	90,0	96,9	87,7	92,1	96,9
Viskosität (8,6 %)	mPas	1,440	1,425	1,458	1,438	1,448	1,425	1,442	1,458
Beta-Glucan	mg/l	178	68	296	174	224	68	188	296
pH-Wert		5,98	6,03	5,75	5,86	5,99	5,75	5,92	6,03
Rohprotein Malz	%, wfr.	11,6	9,1	9,6	11,4	9,7	9,1	10,3	11,6
Löslicher Stickstoff Malz TrS.	mg/100g Malz-TrS.	693	563	687	661	627	563	646	693
Eiweiss-Lösungsgrad	%	37,3	38,7	44,7	36,2	40,4	36,2	39,5	44,7
Freier Amino-Stickstoff TrS.	mg/100g Malz TrS.	144	114	162	136	135	114	138	162
Farbe Fotometer	EBC	2,7	2,7	3,4	2,6	4,0	2,6	3,1	4,0
Kochfarbe Fotometer	EBC	5,2	4,9	6,0	5,5	5,5	4,9	5,4	6,0
DMS-Vorläufer	ppm, lftr.	3,1	1,0	3,3	2,2	1,7	1,0	2,3	3,3

Großtechnik: Beurteilung der Mälzungstechnologie

Laureate

	C1	C8	C3	C4	C5	C6
KOMMENTAR (Auffälligkeiten wie Schimmel etc.):	k. A.	viele graue Körner, optisch keine schöne Farbe	im Vergleich zu anderen Produktionen relativ hoher beta-Glucangehalt	k. A.	k. A.	k. A.
KOMMENTAR ZUR VERARBEITBARKEIT:	hohe beta-Glucan im Gehalte im Vergleich zu Avalon	k. A.	erhöhter Fusariumbesatz im Vergleich zum Durchschnitt Bei besseren Erntebedingungen wären bessere Qualitäten möglich gewesen.	keine Auffälligkeiten	Die Versuchsscharge zeigte (im Vergleich zur laufenden Produktion) eine schwächere Kornlösung, was sich in der Mürbigkeit und im beta-Glucangehalt wieder spiegelt, Eiweiß-seitig ist sie mit Enzymkraft sehr gut ausgestattet	Verarbeitung unterschiedlich, ein Batch gut verarbeitbar, besser als Durchschnitt, jedoch nicht sehr enzymstark; geringerer Weichgrad führte zu erhöhten beta-Glucangehalten
MALZQUALITÄT	schlecht	gut	schlecht	mittel	mittel	gut
URTEIL ZUR VERARBEITBARKEIT	schlechter als Durchschnitt	durchschnittlich	durchschnittlich	durchschnittlich	durchschnittlich	durchschnittlich

Großtechnik: Beurteilung der Mälzungstechnologie

Accordine

	C1	C2	C3	C4	C7
KOMMENTAR					
(Auffälligkeiten wie Schimmel etc.):	k. A.	k. A.	deutlich ungleichmäßiges Keimbild am 3. Tag; teilweise Wurzelkeime vorhanden, andere Körner spitzten nur; am 3. Tag abweichender Geruch im Keimkasten; teilweise starker Fusariumbesatz	k. A.	Bei der Verarbeitung in der Mälzerei zeigte „Accordine“ folgende abweichende Eigenschaften: zügige Wasseraufnahme, verzögertes Ankeimverhalten, optische Auffälligkeiten: 15% schwarze, aufgeplatzte und rote Körner
KOMMENTAR ZUR VERARBEITBARKEIT:	k. A.	sehr schnell lösend, sehr gute Verarbeitbarkeit	Die Gerste ist aufgrund der schlechten Erntebedingungen nicht gesund und wies dadurch erhöhte Schimmel- und Fusariumbildung im Keimkasten auf. Bei besseren Erntebedingungen wären bessere Qualitäten möglich gewesen.	keine Auffälligkeiten	gute Lösungseigenschaften bei niedrigem Weichgrad und Keimungstemperatur
MALZQUALITÄT	mittel	sehr gut	schlecht	gut	gut
URTEIL ZUR VERARBEITBARKEIT	durchschnittlich	Verarbeitbarkeit hervorragend	schlechter als Durchschnitt	durchschnittlich	besser als Durchschnitt

GESAMTBEWERTUNG DER PROZESSSCHRITTE:		Bitte <u>markieren</u> und vorgegebenes Vokabular beibehalten!						
			Durchschnitt			Kommentar:		
MALZQUALITÄT	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut			
BEREICH SUDHAUS								
Maischarbeit	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut			
Läuterarbeit	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut			
BEREICH GÄRUNG								
Angärverhalten	sehr langsam	langsam	normal	schnell	sehr schnell			
Gärverlauf	schleppend	langsam	normal	schnell	zu schnell			
BEREICH FILTRATION								
Filtration	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut			
BIER								
Verkostung	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut			

Analysenbezeichnung		Vergleich			Laureate			Accordine		
		Min	Mittelwert	Max	Min	Mittelwert	Max	Min	Mittelwert	Max
Stammwürze (GG %)	GG %	11,23	12,47	15,21	10,94	12,30	15,00	11,32	12,21	15,01
Endvergärungsgrad scheinbar (%)	%	78,4	81,5	86,2	75,4	80,4	84,4	75,8	81,0	86,8
pH		4,82	5,18	5,48	4,80	5,18	5,62	4,84	5,19	5,65
Gesamt-N (bez. auf 12 GG %)	mg/100 ml	87,0	105,4	118,7	92,2	107,1	127,0	82,0	107,2	147,4
Hochmolekularer N (bez. auf 12 GG %)	mg/100 ml	16,6	19,3	24,3	16,6	19,4	24,6	15,2	18,4	22,4
FAN (bez. auf 12 GG %)	mg/100 ml	16,2	20,9	23,9	15,1	22,1	31,1	17,8	22,1	33,1
β-Glucane (bez. auf 12 GG %)	mg/l	96	221	330	142	316	440	53	179	326
Gesamtpolyphenole (bez. auf 12 GG %)	mg/l	190	209	233	171	195	231	182	213	263
Anthozyanogene (bez. auf 12 GG %)	mg/l	70	98	127	66	86	121	78	100	133
Bittereinheiten Würze	EBC	25	39	50	25	38	50	27	41	51

n = 33

n = 37

n = 29

Analysenbezeichnung		Vergleich			Laureate		
		Min	Mittelwert	Max	Min	Mittelwert	Max
Stammwürze (GG %)	GG %	11,10	11,41	12,28	11,11	11,48	12,29
Alkohol (Vol %)	Vol %	4,46	4,85	5,19	4,59	4,84	5,16
Vergärungsgrad scheinbar	%	76,0	80,5	84,1	75,9	79,6	82,8
Farbe	EBC	5,0	6,4	9,2	4,5	6,5	9,5
pH		4,14	4,48	5,02	4,28	4,48	4,95
Schaum nach NIBEM	s	221	288	324	250	294	323
Viskosität (bez. auf 12 GG %)	mPa*s	1,442	1,522	1,571	1,462	1,515	1,579
Bittereinheiten Bier	EBC	14	25	32	16	26	32
Eingangstrübung bei 90°	EBC	0,20	0,35	0,79	0,18	0,51	2,29
Eingangstrübung bei 25°	EBC	0,04	0,20	1,48	0,03	0,23	1,11

n = 14

n = 16

Analysenbezeichnung		Vergleich			Accordine		
		Min	Mittelwert	Max	Min	Mittelwert	Max
Stammwürze (GG %)	GG %	11,10	11,41	12,28	11,13	11,46	12,22
Alkohol (Vol %)	Vol %	4,46	4,87	5,19	4,47	4,87	5,31
Vergärungsgrad scheinbar	%	76,0	80,6	84,1	76,2	79,9	84,9
Farbe	EBC	5,0	6,2	8,6	4,1	5,6	6,9
pH		4,14	4,49	5,02	4,17	4,43	4,65
Schaum nach NIBEM	s	272	294	324	281	302	336
Viskosität (bez. auf 12 GG %)	mPa*s	1,442	1,523	1,571	1,455	1,506	1,555
Bittereinheiten Bier	EBC	14	26	38	17	28	40
Eingangstrübung bei 90°	EBC	0,20	0,34	0,79	0,16	0,32	0,56
Eingangstrübung bei 25°	EBC	0,04	0,20	1,48	0,04	0,26	1,94

n = 13

n = 16

Großtechnik: Verkostung nach DLG

Sorte	B	Laureate	Vergleich
DLG-Note gesamt (Brauerei 1-13, n=14)	1	4,53	4,47
	2	4,43	4,49
	3	4,40	4,59
	4	4,13	4,45
	5	4,72	4,48
	6	4,44	4,53
	7 A	4,01	4,33
	7 B	4,32	4,43
	8	4,28	4,53
	9	4,31	4,56
	10	4,53	4,43
	11	4,63	4,50
	12	4,33	4,52
	13	4,45	4,28
Mittelwert		4,39	4,47

Quelle: Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie, TUM Weihenstephan; n = 10–12

Großtechnik: Verkostung nach DLG

Sorte	B	Accordine	Vergleich
DLG-Note gesamt (Brauerei 1-11, 14, n=14)	1	4,52	4,65
	2	4,49	4,56
	3	4,59	4,59
	4	4,46	4,45
	5	4,39	4,48
	6	4,44	4,53
	7 A	4,31	4,33
	7 B	4,54	4,43
	8	4,48	4,53
	9	4,47	4,56
	10	4,27	4,43
	11	4,56	4,42
	14	4,42	4,47
	Mittelwert		4,46

Quelle: Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie, TUM Weihenstephan; n = 10–12

Großtechnik: Verkostung (Dreieckstest)

B	Sorte	Laureate	Statistische Bewertung - Aussage gegenüber Vergleich
1	abweichende Probe erkannt	9	Differenzierung möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
2	abweichende Probe erkannt	4	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
3	abweichende Probe erkannt	4	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
4	abweichende Probe erkannt	9	Differenzierung möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
5	abweichende Probe erkannt	8	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
6	abweichende Probe erkannt	7	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
7 A	abweichende Probe erkannt	3	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
7 B	abweichende Probe erkannt	7	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
8	abweichende Probe erkannt	9	Differenzierung möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
9	abweichende Probe erkannt	5	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
10	abweichende Probe erkannt	8	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
11	abweichende Probe erkannt	4	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
12	abweichende Probe erkannt	7	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
13	abweichende Probe erkannt	6	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	

Teilnehmerzahl: n = 12–15; Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$

Großtechnik: Verkostung (Dreieckstest)

B	Sorte	Accordine	Statistische Bewertung - Aussage gegenüber Vergleich
1	abweichende Probe erkannt	8	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
2	abweichende Probe erkannt	5	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
3	abweichende Probe erkannt	2	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
4	abweichende Probe erkannt	5	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
5	abweichende Probe erkannt	11	Differenzierung möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
6	abweichende Probe erkannt	5	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
7 A	abweichende Probe erkannt	3	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
7 B	abweichende Probe erkannt	5	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	12	
8	abweichende Probe erkannt	7	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
9	abweichende Probe erkannt	9	Differenzierung möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
10	abweichende Probe erkannt	9	Differenzierung möglich
	Anzahl der Verkoster	15	
11	abweichende Probe erkannt	7	keine Aussage möglich
		12	
14	abweichende Probe erkannt	7	keine Aussage möglich
	Anzahl der Verkoster	15	

Teilnehmerzahl: n = 12–15; Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$

Laureate

GESAMTBEWERTUNG DER PROZESSSCHRITTE:	C1 - B1	C1 - B2	C8 - B3	C8 - B4	C8 - B13	C3 - B5	C3 - B6	C4 - B 7A	C4 - B 7B	C4 - B8	C5 - B9	C5 - B10	C6 - B11	C6 - B12
MALZQUALITÄT	gut	mittel	schlecht	mittel	mittel	mittel	gut	gut	gut-mittel	gut	gut	gut	gut	gut
BEREICH SUDHAUS														
Maischarbeit	gut	mittel	schlecht	gut	schlecht	gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut
Läuterarbeit	gut	mittel	schlecht	mittel	schlecht	gut	mittel	gut	mittel	gut	gut	sehr gut	gut	gut
BEREICH GÄRUNG														
Angärverhalten	normal	normal	normal	mittel	langsam	schnell	sehr schnell	normal		normal	normal	normal	schnell	langsam
Gärverlauf	normal	normal	normal	schnell	langsam	schnell	schnell	normal		normal	normal	schnell	schnell	langsam
BEREICH FILTRATION														
Filtration	gut	mittel	schlecht	gut	schlecht	gut	sehr schlecht	mittel		schlecht	mittel	gut	gut	mittel
BIER														
Verkostung	gut	mittel	mittel	gut	gut	gut	gut	gut		gut	schlecht	gut	sehr gut	gut

Accordine

GESAMTBEWERTUNG DER PROZESSCHRITTE:	C1 - B1	C1 - B2	C2 - B3	C2 - B4	C2 - B9	C2 - B10	C3 - B5	C3 - B6	C4 - B 7A	C4 - B 7B	C4 - B8	C7 - B11	C7 - B14
MALZQUALITÄT	gut	mittel	gut	sehr gut	gut	gut	mittel	gut	mittel	mittel	mittel	gut	mittel
BEREICH SUDHAUS													
Maischarbeit	gut	mittel	gut	sehr gut	gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut
Läuterarbeit	gut	mittel	gut	sehr gut	gut	sehr gut	gut	mittel	gut	mittel	mittel	schlecht	mittel
BEREICH GÄRUNG													
Angärverhalten	normal	normal	normal	sehr schnell	normal	normal	normal	sehr schnell	normal		normal	normal	normal
Gärverlauf	normal	normal	normal	schnell	normal	langsam	normal	schnell	normal		normal	normal	normal
BEREICH FILTRATION													
Filtration	sehr gut	mittel	gut	gut	gut	gut	gut	sehr schlecht	mittel		gut	mittel	schlecht
BIER													
Verkostung	gut	mittel	mittel	sehr gut	mittel	gut	gut	gut	gut		gut	gut	gut

Berliner Programm 2017: Verarbeitungsempfehlung

Accordine

Mälzerei: Die Sorte wird vom Sortengremium des Berliner Programms zur Verarbeitung empfohlen.

Brauerei: Die Sorte wird vom Sortengremium des Berliner Programms zur Verarbeitung empfohlen.

Quelle: Sortengremium der Braugersten-Gemeinschaft e. V.

Berlin 06.02.2018



**WISSENSCHAFTSFÖRDERUNG
DER DEUTSCHEN BRAUWIRTSCHAFT e.V.**

**BRAUGERSTEN-
GEMEINSCHAFT e.V.**

**Herzlichen Dank für die gute
Zusammenarbeit!**



Bundessortenamt

