



Verbesserung der Fruchtqualität bei Steinobst



Michael Zoth
Ertragsphysiologie

Stiftung KOB Bavendorf
Schuhmacherhof 6, D-88213 Ravensburg
<http://www.obstbau-kompetenzzentrum.de>

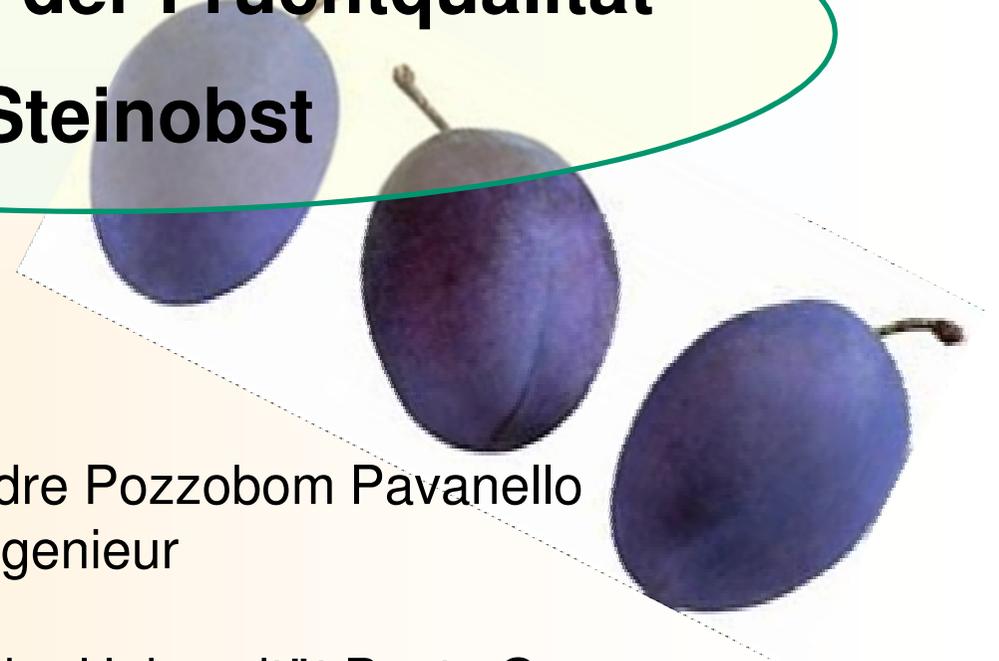


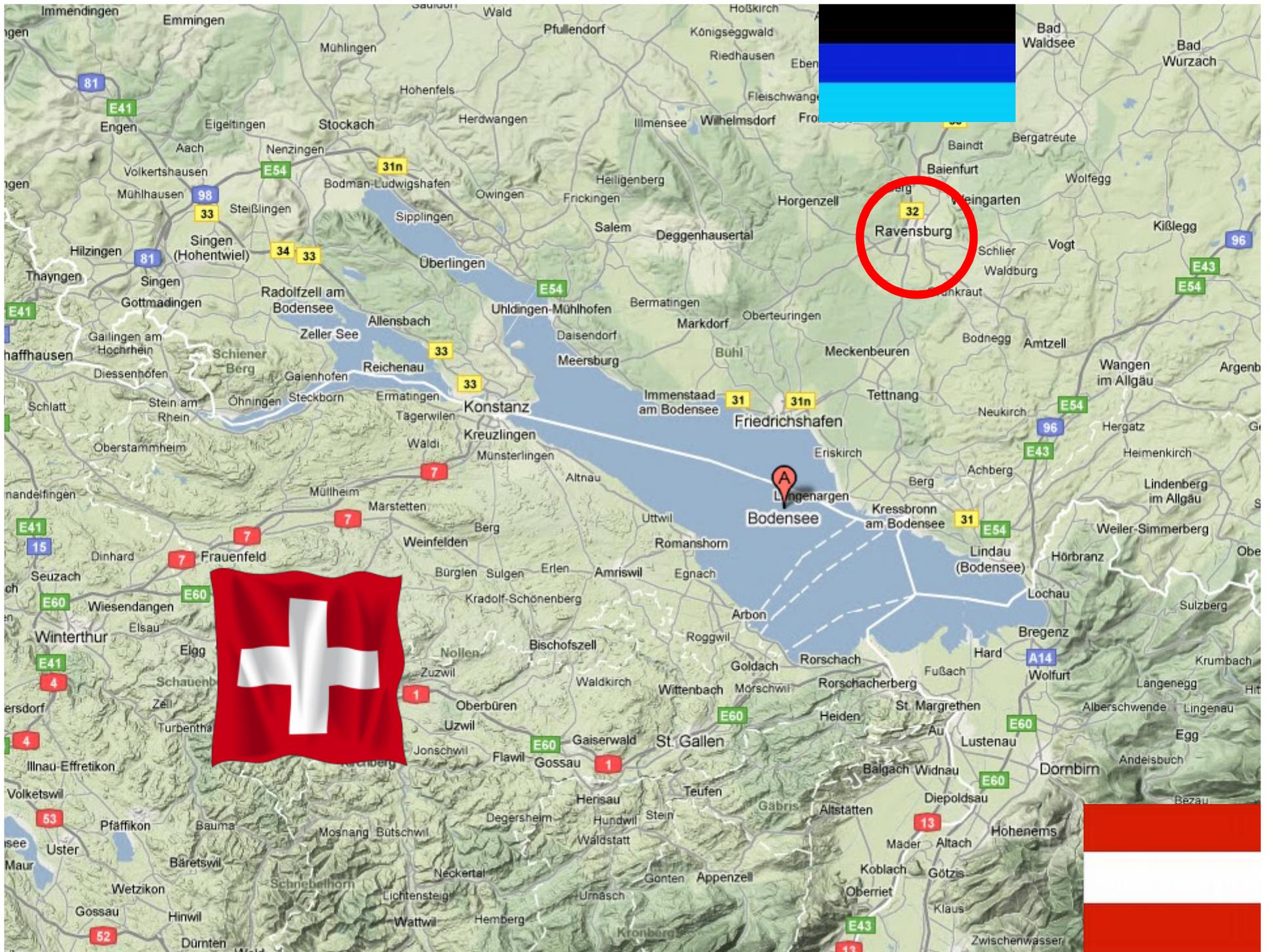
Verbesserung der Fruchtqualität bei Steinobst



Alexandre Pozzobom Pavanello
Agraringenieur

Staatliche Universität Ponta Grossa
84030-900 Ponta Grossa Paraná, Brasil
<http://www.uepg.br>







Versuchsstation und -flächen





Übersicht - Förderung der Fruchtqualität

➤ Zwetschgen

- Behangregulierung – oft zwingend - nötig
- Chemische oder mechanische Verfahren
- Maschineller Schnitt

➤ Süskirschen

- Einsatz von Phytohormonen

=> Steigerung von Fruchtgröße, Festigkeit, Farbe



Jahr 2014

Versuch 2014: Behangregulierung zur Steigerung der Fruchtqualität an Zwetschgen (Sorte ‚KATINKA‘)

Quartier

Feld Q 19

Zeitraum: 1 Jahr

Sorte:

Katinka (R 22-26)

Unterlage:

Wangenheim/WaVit

Pflanzabstand: 4,00 x 2,10m

Pflanzjahr:

2010

Situation:

aufwachsende Bäume, 30-40% gefüllter Raum, vital, gesund

Behandlungen als Nicht GEP / Tastversuch:

Design: 11 Varianten x 8 Wiederholungen (= 4 Bäume / 2 Äste je Baum) =44 Bäume



Empfehlungen 2014

2014: Empfehlung von Maßnahmen zur Behangoptimierung bei Zwetschgen

	ATS Ballonstadium	↔	ATS Vollblüte	oder =>	ATS Blühende	Bemerkungen
	AGRO N Fluid (53%, flüssig) l je ha²					500 - 1000l Wasser/ha ²
Zwetschge	20-40l			oder =>	25-45l	Witterung, Sorte und Blühverlauf <u>genau</u> abwägen

-5-



Behangregulierung an Zwetschgen 2014

Nr	Behandlung	Kürzel	Reihe	Baum	Bemerkung
1	UTC = untreated control	UTC			--
2	DARWIN MASCHINE-250 Soft: 6 km/h + 200 rpm with 50% Fäden	Maschine soft	R25 R26	B3+4+ B10+11	3.4.2014
3	DARWIN MASCHINE-250 Soft: 6 km/h + 200 rpm 50% Fäden 1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 20,0 l/ha in 1000 l H2O (1,0%ig) Vollblüte	MAsoft + ATS 1% VB	R26	B3+4 B7+8	A: 3.4.2014 B: 4.4.2014
4	DARWIN MASCHINE-250 Soft: 6 km/h + 200 rpm 50% Fäden 1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 40,0 l/ha in 1000 l H2O (2,0%ig) Vollblüte	MAsoft + ATS 2% VB	R25 R26	B5+6 B11+12	A: 3.4.2014 B: 4.4.2014
5	DARWIN MASCHINE-250 Soft: 6 km/h + 200 rpm 50% Fäden 1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 30,0 l/ha in 1000 l H2O (1,5%ig) at Frühes Fruchtstadium (~ 1,0 cm length)	MAsoft + ATS early Fruit 1,5%	R25 R26	B1+2 B9+10	A: 3.4.2014 B: 5.5.2014
6	DARWIN MASCHINE-250 Soft: 6 km/h + 200 rpm 50% Fäden 1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 30,0 l/ha in 1000 l H2O (1,5%ig) at Mittleres Fruchtstadium (~ 1,5-2,0 cm length)	MAsoft + ATS middle Fruit 1,5%	R25 R26	B B	A: 3.4.2014 B: 14.5.2014



Behangregulierung an Zwetschgen 2014

7	1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 20,0 l/ha in 1000 l H ₂ O (1,0%ig) Vollblüte	ATS VB 1,0%	R22 R24	B5+6 B11+12	3.4.2014
8	1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 40,0 l/ha in 1000 l H ₂ O (1,0%ig) Vollblüte	ATS VB 2,0%	R22 R23	B1+2 B9+10	3.4.2014
9	1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 60,0 l/ha in 1000 l H ₂ O (1,0%ig) Vollblüte	ATS VB 3,0%	R23 R24	B7+8 B3+4	3.4.2014
10	1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 30,0 l/ha in 1000 l H ₂ O (1,5%ig) at Frühes Fruchtstadium (~ 1,0 cm length)	ATS early Fruit 1,5%	R23 R24	B3+4 B7+8	5.5.2014
11	1 x AGRO-N-Fluid (Ammoniumthiosulfat=ATS) with 30,0 l/ha in 1000 l H ₂ O (1,5%ig) at Mittleres Fruchtstadium (~ 1,5-2,0 cm length)	ATS middle Fruit 1,5%	R25 R26	B7+8 B1+2	14.5.2014



Behangregulierung an Zwetschgen 2014

Maschinelle Ausdünnung 4. April 2014





Behangregulierung an Zwetschgen 2014

Blüten-ATS-Behandlungen 4. April 2014





Behangregulierung an Zwetschgen 2014

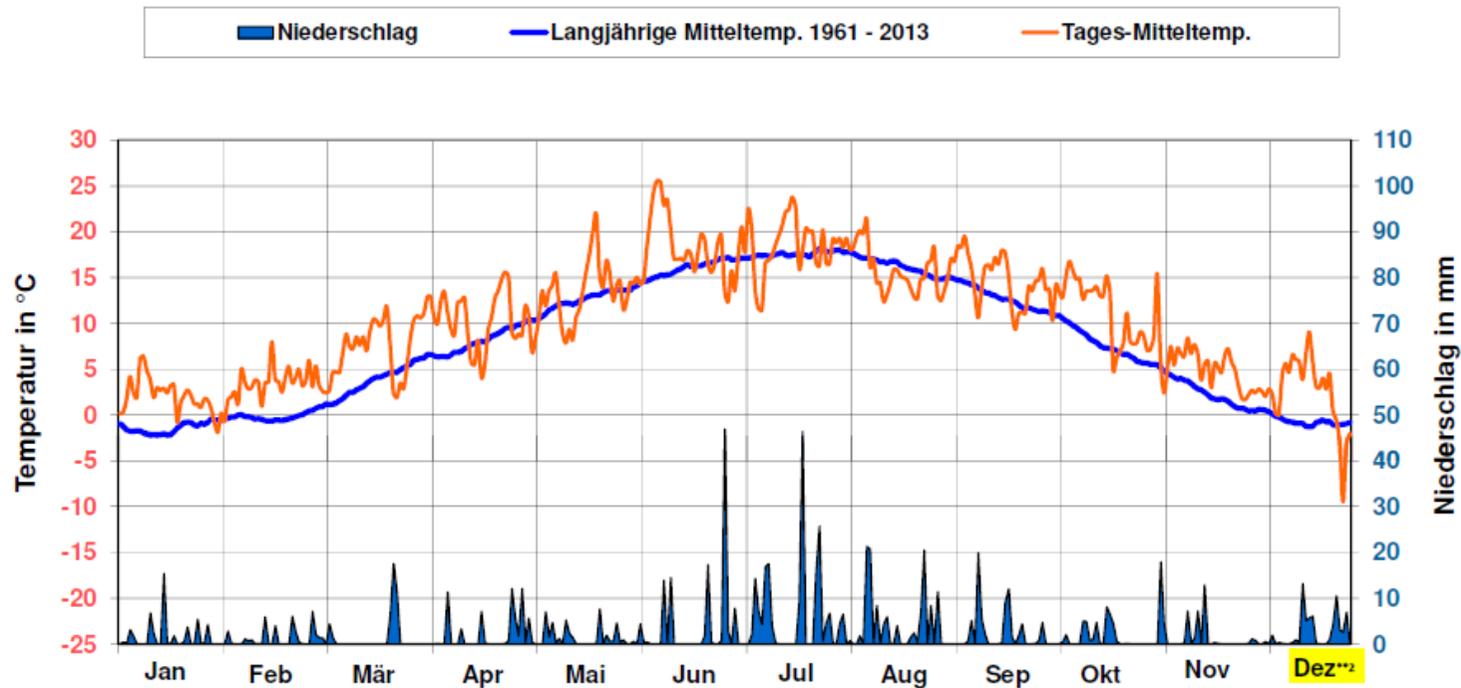
Späte ATS-Behandlungen 5. Mai 2014





Witterung im Jahresverlauf

Wetterverlauf 2014 - Stiftung KOB Bavendorf



	2014 ^{***1}		Langjähriges Jahresmittel																							
Temp. °C	2,0	-1,1*	3,5	0,1*	6,8	4,0*	10,5	8,0*	12,9	12,7*	18,1	16,0*	18,2	17,8*	16,3	17,2*	14,9	13,5*	12,0	8,7*	6,0	3,3*	2,5	-0,2*	10,3 °C	8,3 °C
NS in mm	66	87%*	34	65%*	43	71%*	55	76%*	47	48%*	104	92%*	183	166%*	130	119%*	64	80%*	43	63%*	52	73%*	65	93%*	865 mm	956 mm
Sonne h	69	130%*	120	141%*	207	149%*	175	102%*	191	90%*	293	133%*	192	79%*	169	75%*	151	87%*	137	123%*	52	88%*	40	88%*	1795 h	1738 h

*Vergleichswerte zu den langjährigen Monatsmittelwerten am KOB Bavendorf

2015 Kompetenzzentrum Obstbau - Bodensee / M.Z.oth

****2** Monat Dezember 2014: extrem zu warm, wenig Sonnenschein *****3** gesamtes Jahr 2014: deutlich zu warm, weniger Niederschlag, mehr Sonne



Behangregulierung an Zwetschgen 2014

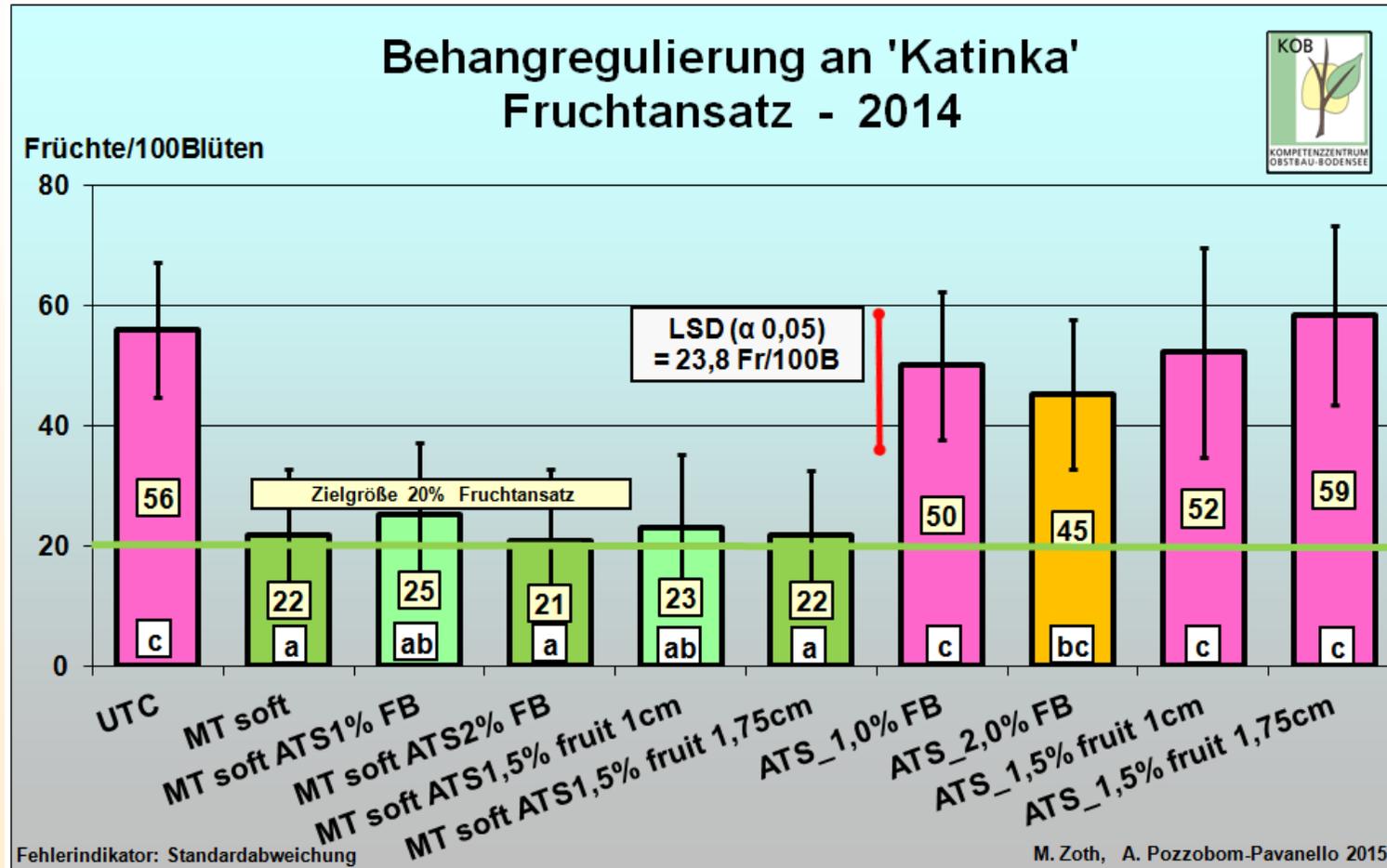


Behangregulierung an Zwetschgen 2014

Massiver Fruchtbehang

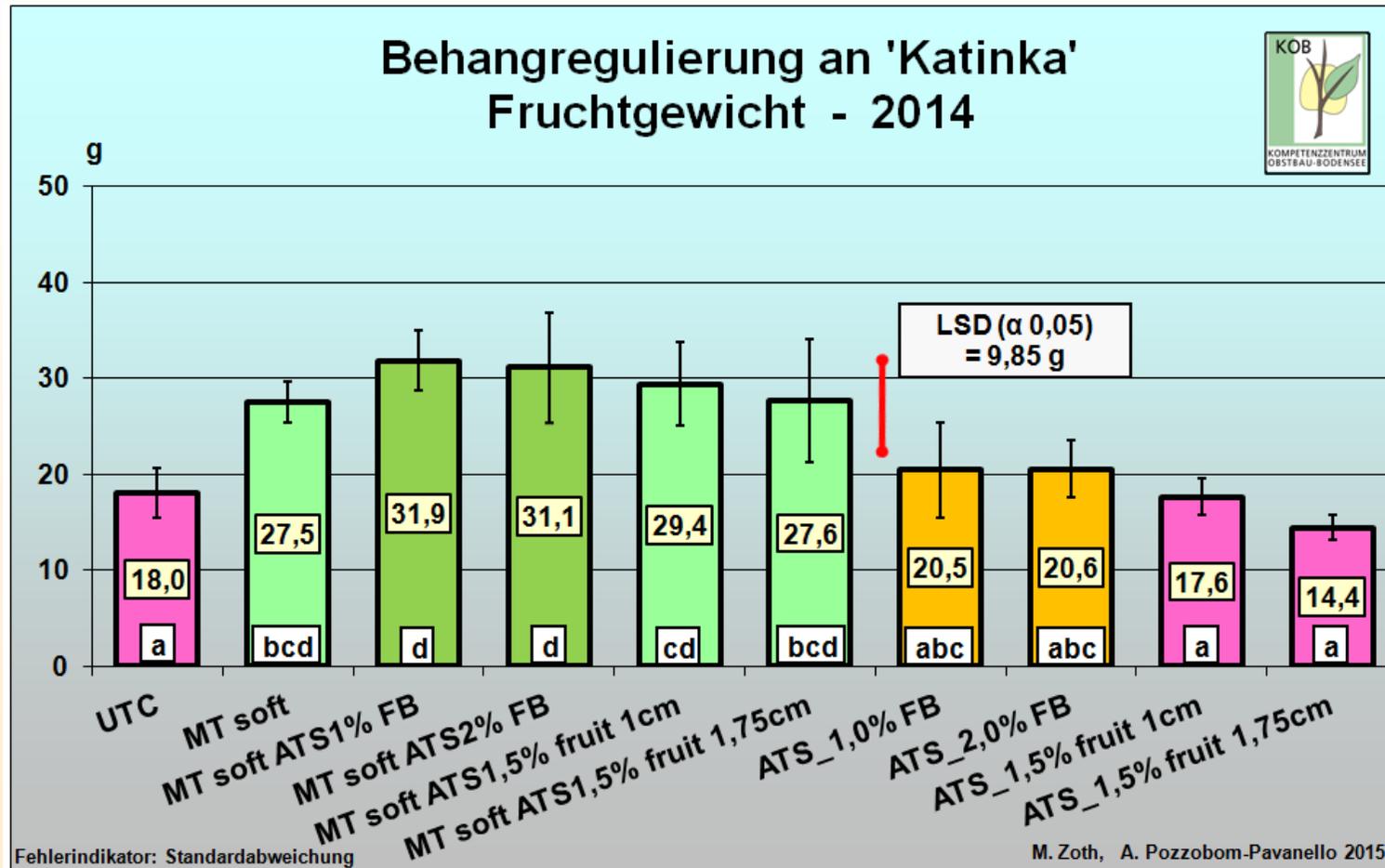


Behangregulierung an Zwetschgen 2014



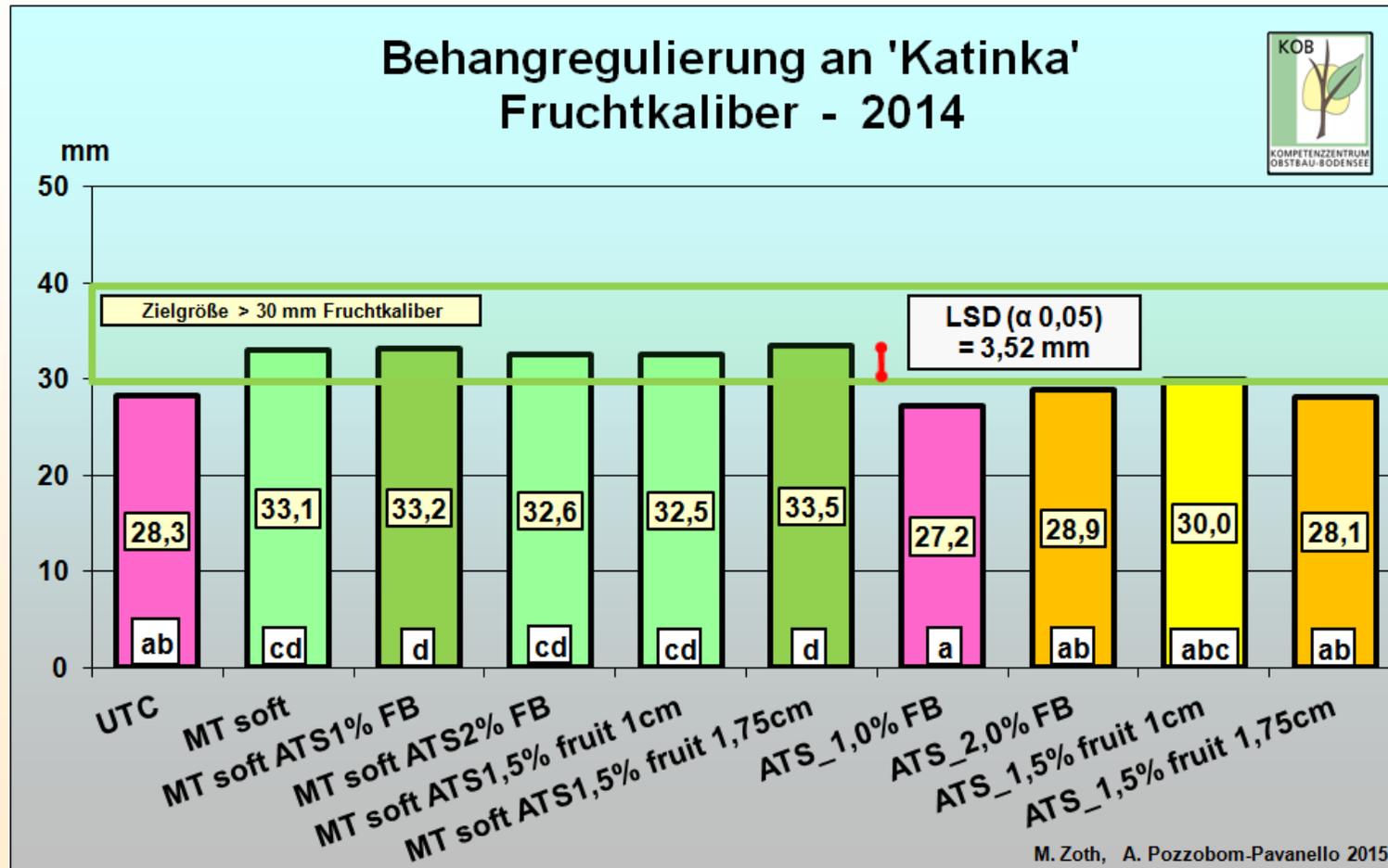
➤ Der DARWIN-Einsatz reduzierte den Fruchtansatz passend

Behangregulierung an Zwetschgen 2014



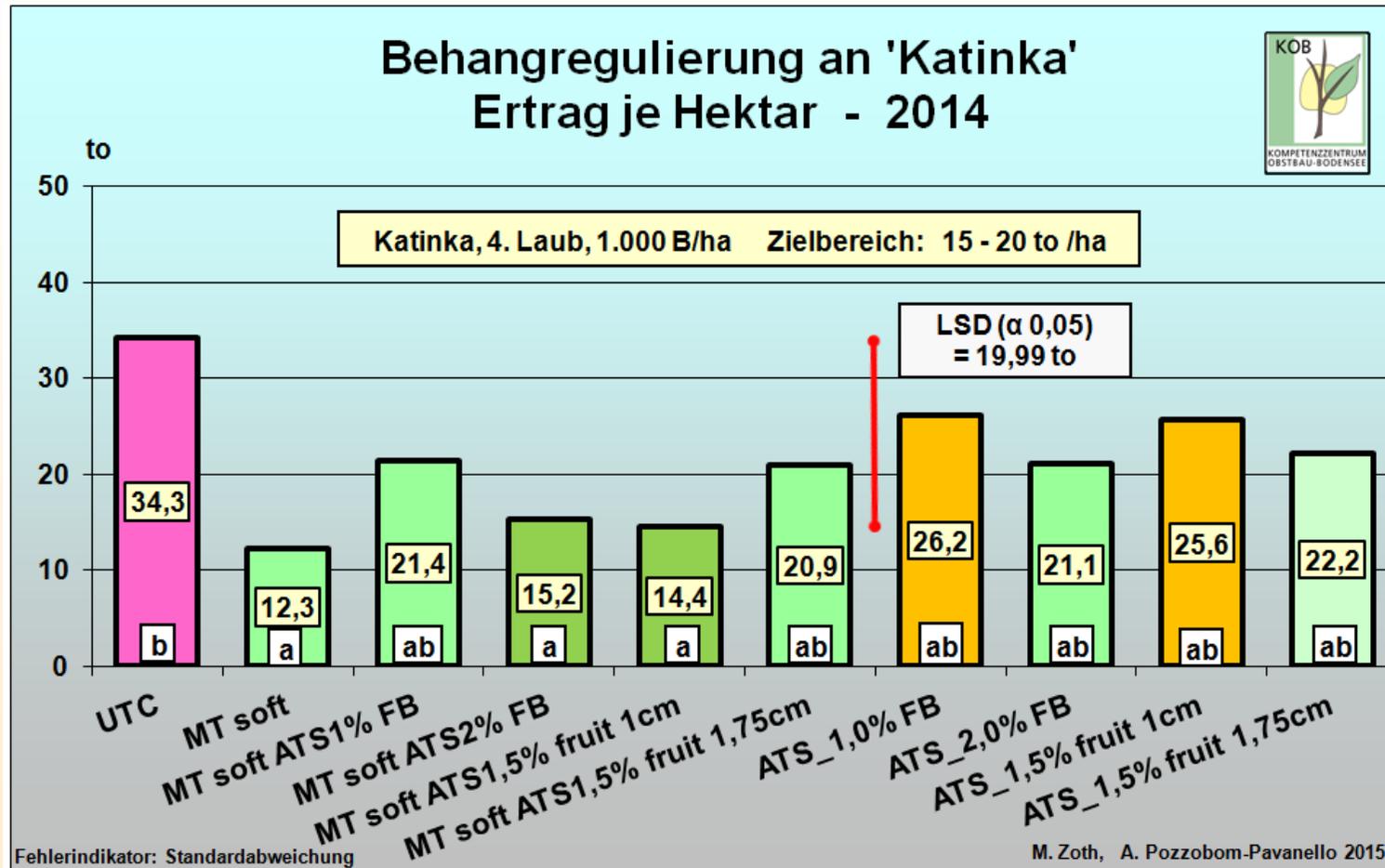
➤ Die DARWIN-Wirkung förderte das Fruchtgewicht deutlich

Behangregulierung an Zwetschgen 2014



➤ Die DARWIN-Wirkung steigert die Kalibergröß.

Behangregulierung an Zwetschgen 2014



➤ **Der DARWIN-Einsatz optimierte den Ernteertrag**

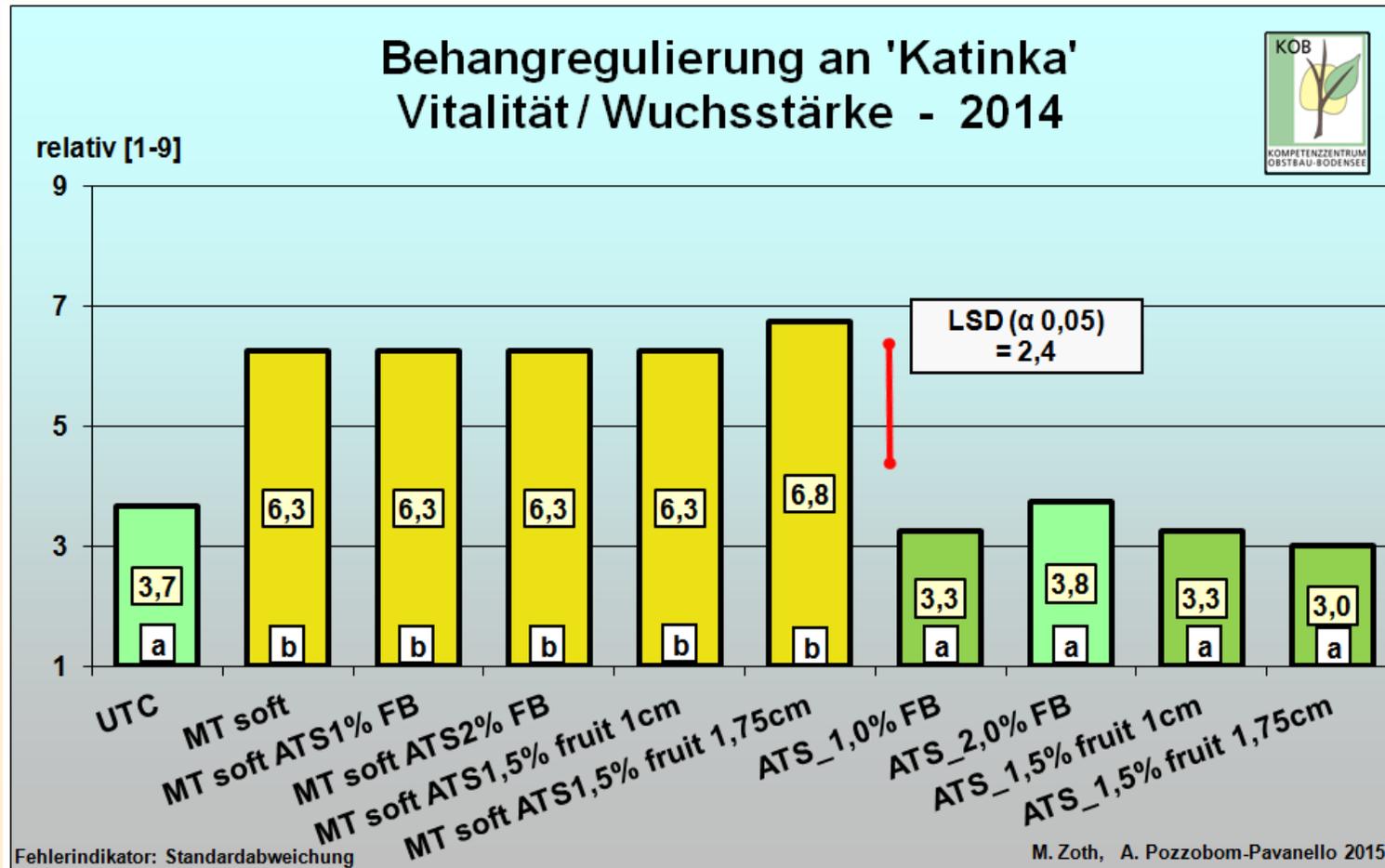


Behangregulierung an Zwetschgen 2014

Gute Fruchtqualitäten



Behangregulierung an Zwetschgen 2014



➤ **Der DARWIN-Einsatz entlastet die Bäume und fördert die Vitalität**

Wuchsverhalten Zwetschgen 2014



gut wüchsig

verhalten wachsend



Fazit 2014

Behangregulierung an Zwetschgen – schlanke Spindel

- 1. Ausdünnung einzig mit ATS (o.ä.) ist schwer.**
- 2. Die DARWIN-Maschine ergänzt das Portfolio und kann gestaffelt eingesetzt werden.**
- 3. ATS-Spritzungen (1,5-2,5%ig) zur Vollblüte sind als Basis zur Behangregulierung geeignet.**
- 4. Späte ATS-Spritzungen erscheinen fraglich, da ggf. Phytotoxizität und Stress provoziert wird.**

Zwetschgen-Erziehung 2016



Spindelbaum



Heckenerziehung

Maschinenschnitt an Zwetschgen 2018



➤ **Schlanke Baum-/Heckenformen sind besonders vorteilhaft**



Schlanke Hecke ‚Katinka‘ - Blüte 2018





Darwin-Einsatz an ‚Katinka‘-Spindel 2018





Empfehlungen 2018

KOB Bavendorf Tabelle 3: Empfehlung von Maßnahmen zur Behangoptimierung bei Zwetschen

2018	ATS Ballonstadium	↔	ATS Vollblüte	oder=>	ATS Blühende	Bemerkungen
Chemisch	AGRO N Fluid Plus (53%, flüssig) / je ha ²				500 - 1000l Wasser/ha ²	
	20-40l			oder =>	25-45l	Witterung, Sorte und Blühverlauf <u>genau</u> abwägen
Maschinelle Ausdünnung ‚Tree-Darwin‘			Schwache Ausdünnung (70% E_{kin}¹)		Mittlere Ausdünnung (100% E_{kin}¹)	
6 km/h	216 Fäden		200 U/min		220-230 U/min	
9 km/h	216 Fäden		220 U/min		250-260 U/min	

²⁾ bezogen auf eine Kronenhöhe von 2,0 m



Versuch Ausdünnung 2018



Zwetschgen Versuchsvarianten

Sorten: Katinka + Elena

- UTC: Unbehandelte Kontrolle

- ATS: „hoch dosiert“, 2,5%ig (50l Agro N Fluid/ha)

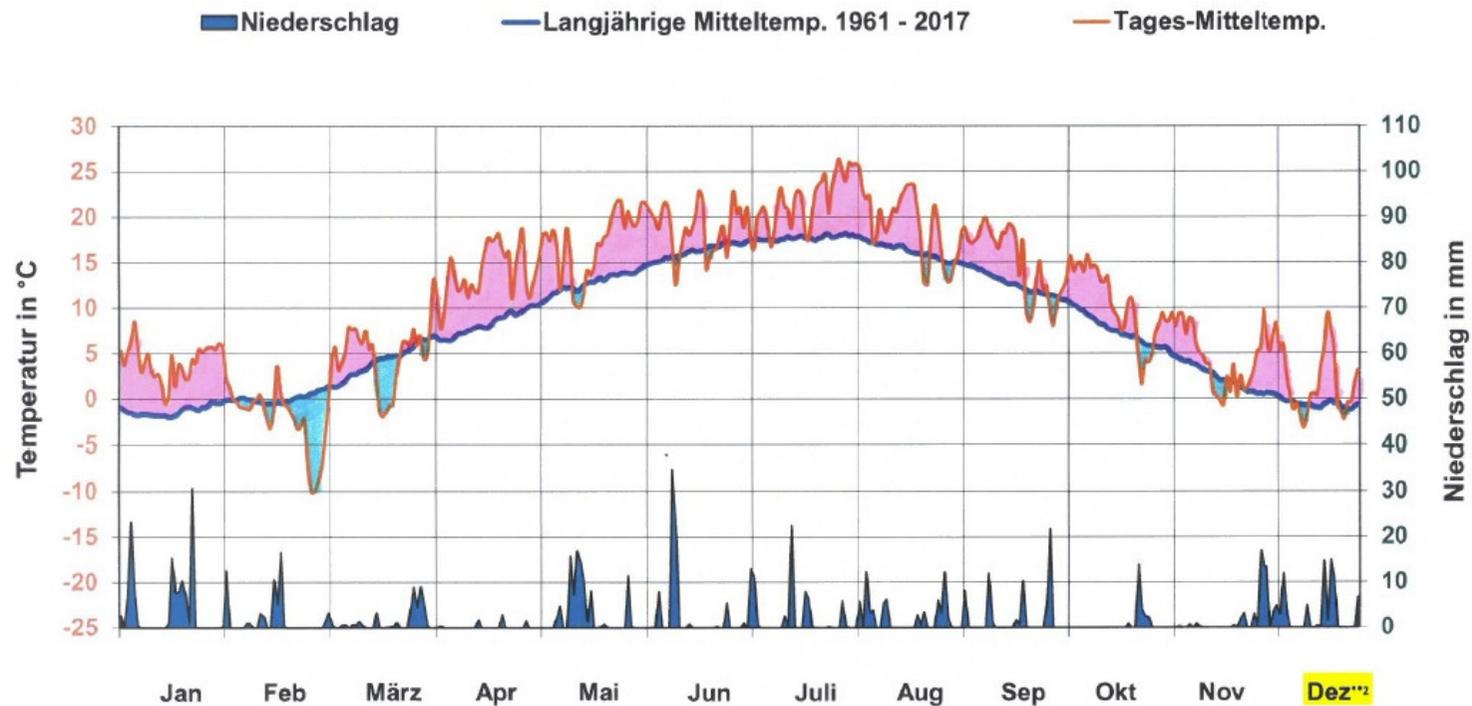
- DARWIN 125% E_{kin} medium: 6 km/h, 220U/min

- DARWIN 160% E_{kin} stark: 6 km/h, 250U/min



Witterung im Jahresverlauf

Jahreswetterverlauf 2018 - Stiftung KOB Bavendorf



	vieljähriger Wärme-/Niederschlags-Rekordwert												2018 ^{****3} Jahresmittel	Langjähriges Jahresmittel												
Temp. °C	4,1	-1,0*	-1,9	0,3*	3,6	4,2*	13,5	8,1*	16,2	12,8*	18,8	16,1*	20,9	17,9*	20,7	17,3*	15,9	13,5*	10,7	8,8*	4,8	3,4*	2,8	-0,1*	10,8 °C ^{****4}	8,4 °C
NS in mm	123	225%*	53	102%*	47	78%*	7	10%*	94	95%*	73	64%*	66	59%*	71	63%*	41	52%*	45	67%*	11	15%*	125	184%*	755 mm	961 mm
Sonne h	62	115%*	75	88%*	116	81%*	269	155%*	234	110%*	289	130%*	295	121%*	261	115%*	251	144%*	174	155%*	79	132%*	44	95%*	2148 h ^{****4}	1758 h

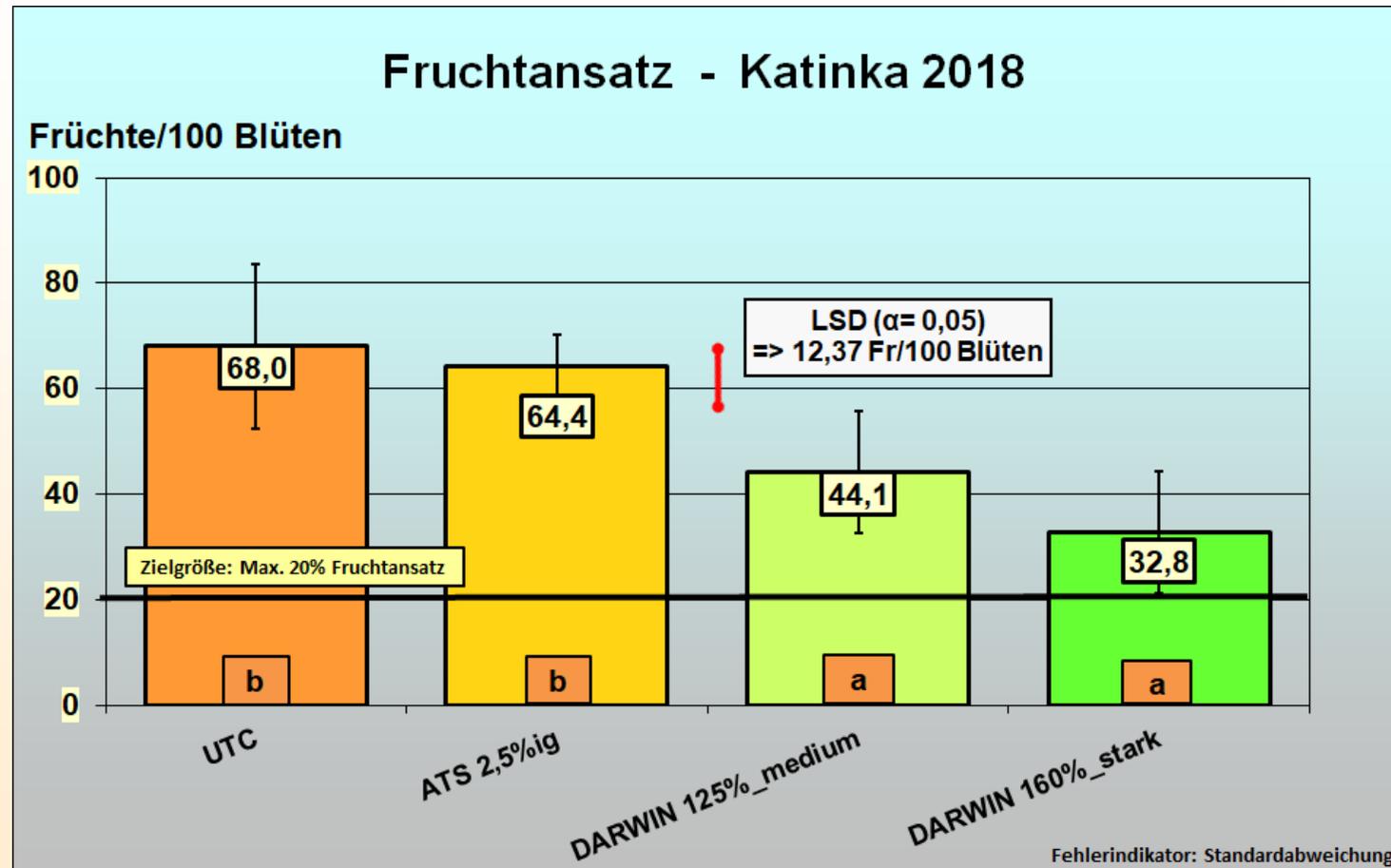
*Vergleichswerte zu den langjährigen Monatsmittelwerten am KOB Bavendorf

****3 2019 Kompetenzzentrum Obstbau - Bodensee / M.Zoth

**2 Monat Dezember 2018: Deutlich zu warm, sehr viel Niederschlag

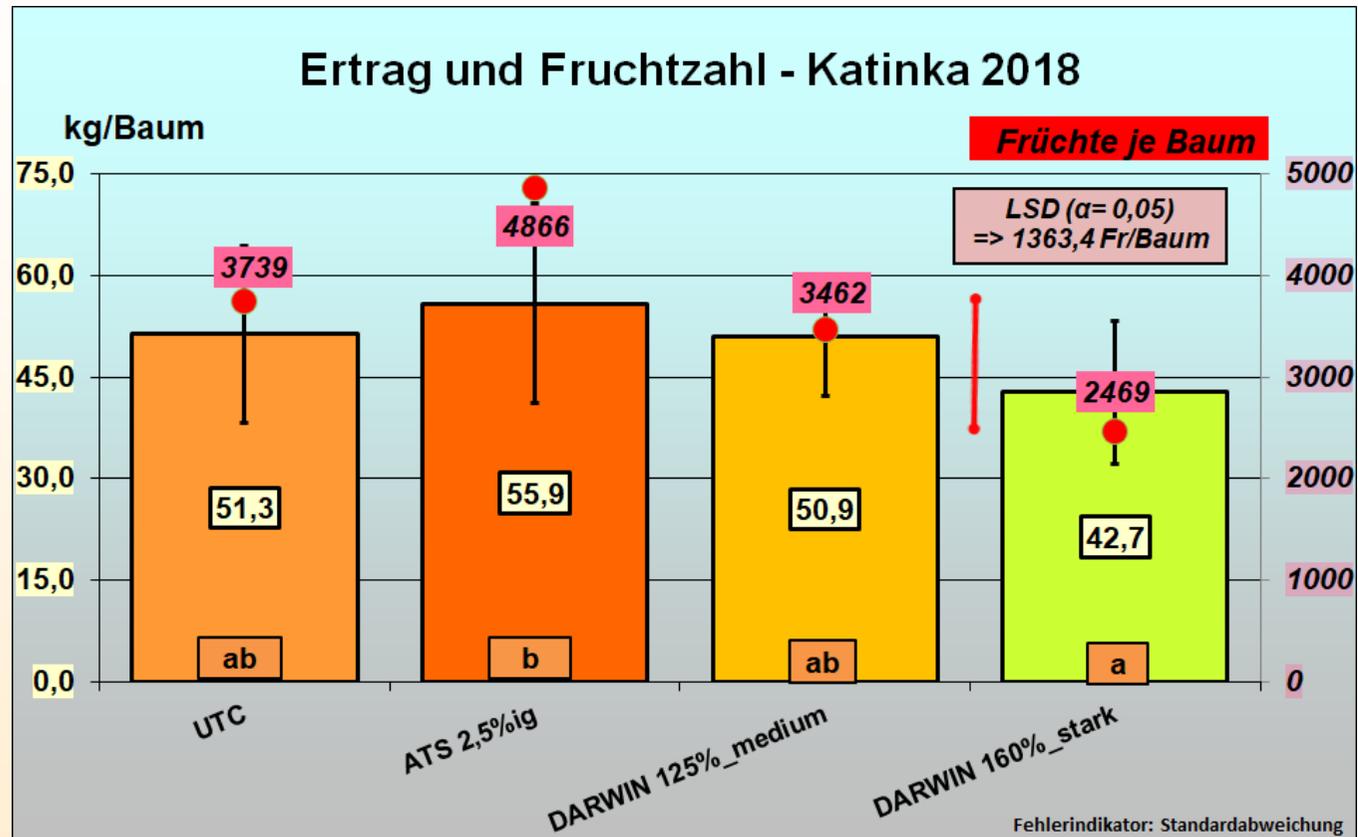
****3 Gesamtjahr 2018: Wärmstes Jahr mit maximalem Sonnenschein !!

Ergebnisse Ausdünnung Zwetschgen



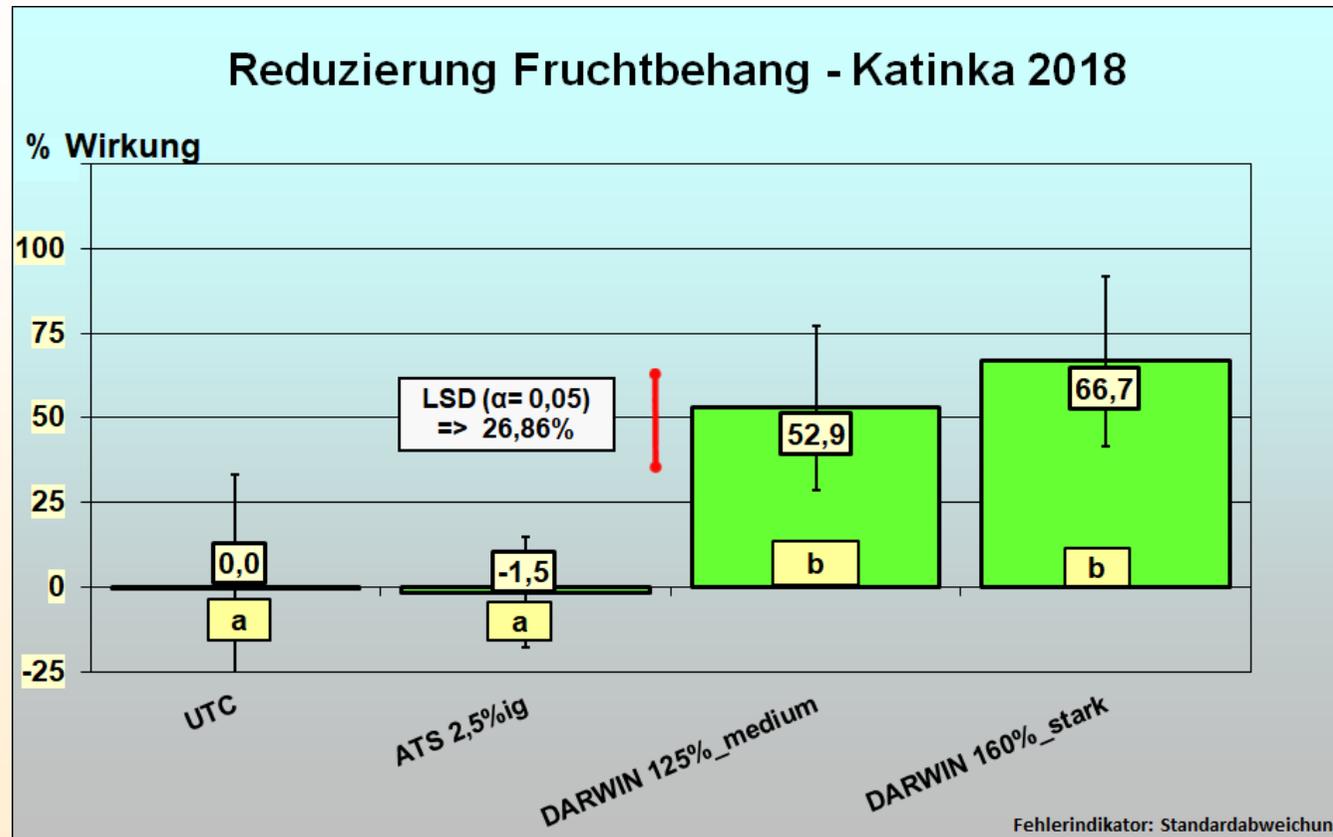
- **Einzig der DARWIN-Einsatz reduziert den Fruchtansatz relevant.**

Ergebnisse Ausdünnung Zwetschgen



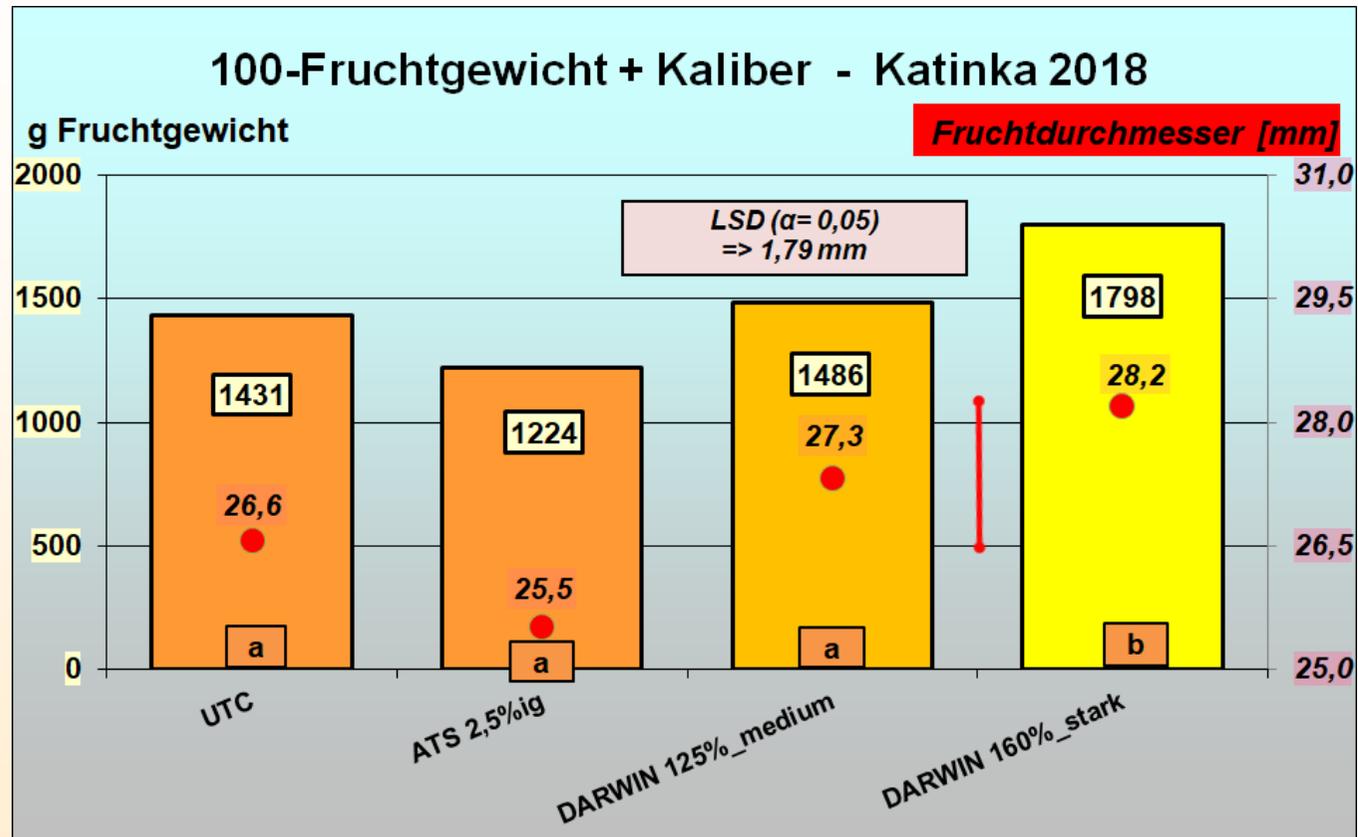
- Die Einzelbaumerträge/Fruchtzahlen sind deutlich zu hoch
- Die starke Darwin-Behandlung zeigt den richtigen Weg auf

Ergebnisse Ausdünnung Zwetschgen



- Die ATS-Behandlung zeigt keinerlei Wirksamkeit
- Die Darwin-Behandlungen wirkten – allerdings zu schwach

Ergebnisse Ausdünnung Zwetschgen



- Die ATS-Behandlung wirkte nicht und zeigte kleine Fruchtkaliber
- Darwin-Behandlungen erhöhten Fruchtgröße – jedoch zu gering



Fazit 2018

Behangregulierung an Zwetschgen – schlanke Spindel

1. **Ausdünnung mit ATS war nicht erfolgreich**
2. **ATS-Spritzungen (1,0-2,0%ig) zur Vollblüte werden als Basis wohl bestehen bleiben**
3. **Die DARWIN-Maschine war die ‚Rettung‘, wenn auch 2018 nur mit geringer Wirkung
=> *Wahl der Maschineneinstellungen***

Ein gutes Ausdünnprodukt bleibt weiter gesucht !



Qualitätsförderung Süßkirschen



Gewünschte Ziele:

- Steigerung der Fruchtgröße

höhere Zellzahl, längeres Wachstum,
spätere Ernte, Bewässerung

- Bessere Festigkeit -> „Knackigkeit“

- nicht weich werden

- dunkelrote Ausfärbung



Qualitätsförderung Süßkirschen

➤ Fünf Versuchsvarianten in 2016

Sorte: Kordia

I = UTC (Unbehandelte Kontrolle)

II = 5g reiner GA3 Wirkstoff / ha

III = 10g reiner GA3 Wirkstoff / ha

IV = 20g reiner GA3 Wirkstoff / ha

V = 40g reiner GA3 Wirkstoff / ha

=> Applikation 14-21 Tage vor der Ernte



Feldplan Süßkirschen 2016

Quartier 01.12
 Stand: 04/2016 Zo
 Pflanzjahr: Nov 2008
 Pflanzabstand: 4,20 x 2,50 m 0,27 ha

Variabler Versuche an Süßkirschen
Qualitätsverbesserung mit GA3

10	7	Oktavia / G5								Oktavia / PIKu 1								Oktavia / Ahrensburg 318/17								6	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
9	7	Regina / Ahrensburg 318/17								Giorgia / G5								Regina / PIKu 1								6	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
8	7	Giorgia / PIKu 1								Kordia / Ahrensburg 318/17								Sweetheart / G5								6	8
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
7	7	Sweetheart / Ahrensburg 318/17								Regina / G5								Kordia / PIKu 1								6	7
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
6	8	Kordia / G5								Sweetheart / PIKu 1								Giorgia / Ahrensburg 318/17								6	6
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
5	8	Sweetheart / PIKu 1								Regina / Ahrensburg 318/17								Kordia / G5								6	5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
4	8	Kordia / Ahrensburg 318/17								Sweetheart / G5								Giorgia / PIKu 1								6	4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
3	8	Regina / PIKu 1								Giorgia / Ahrensburg 318/17								Regina / G5								6	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
2	8	Giorgia / G5								Kordia / PIKu 1								Sweetheart / Ahrensburg 318/17								6	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	K 8c - 177					Kontrolle Naprumi					K 8c - 194					K 21 - 376					K 8c - 206					6	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		

Kordia - 31 Bäume

II) = 5g GA3/ha

IV) = 20g GA3/ha

I) UTC = Kontrolle

III) = 10g GA3/ha

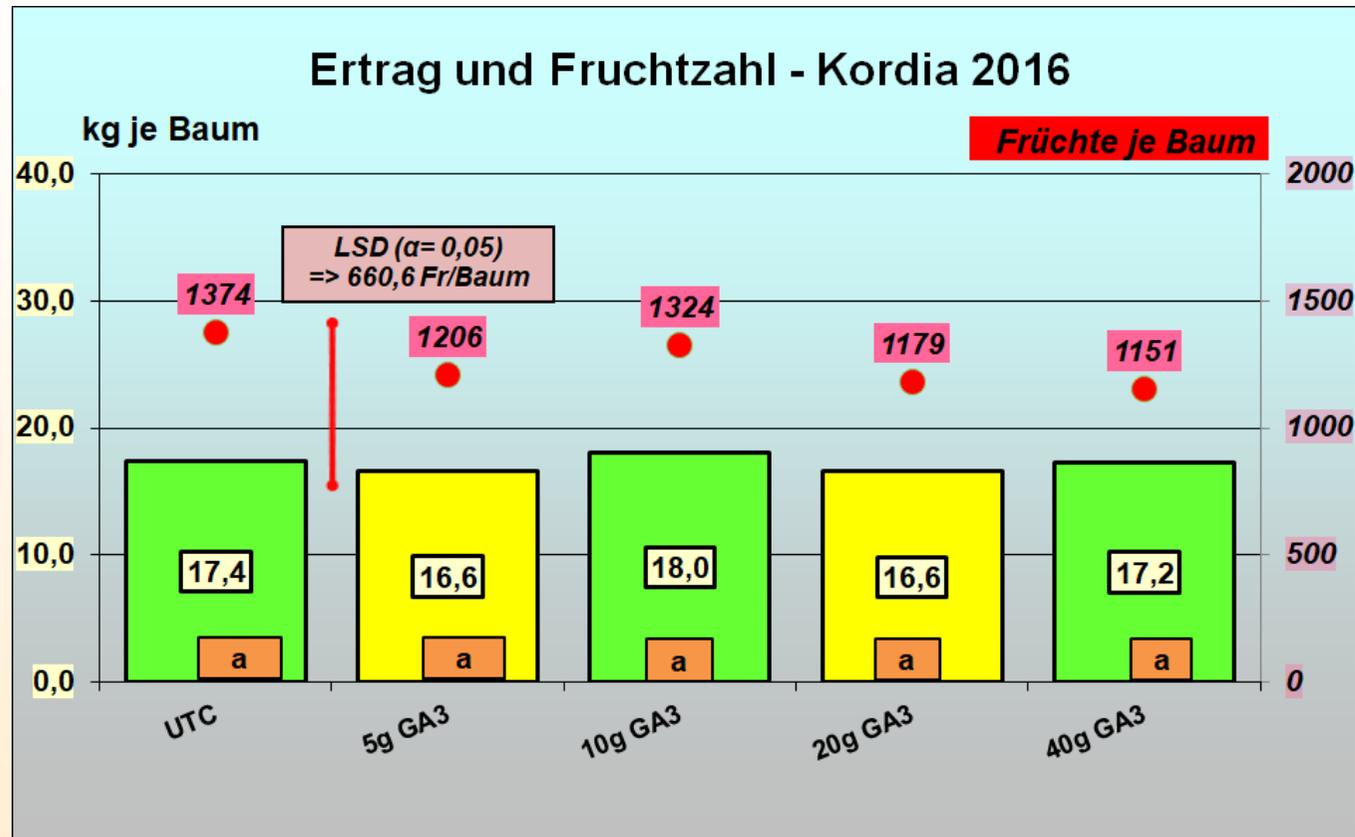
V) = 40g GA3/ha

Süßkirschen 2016



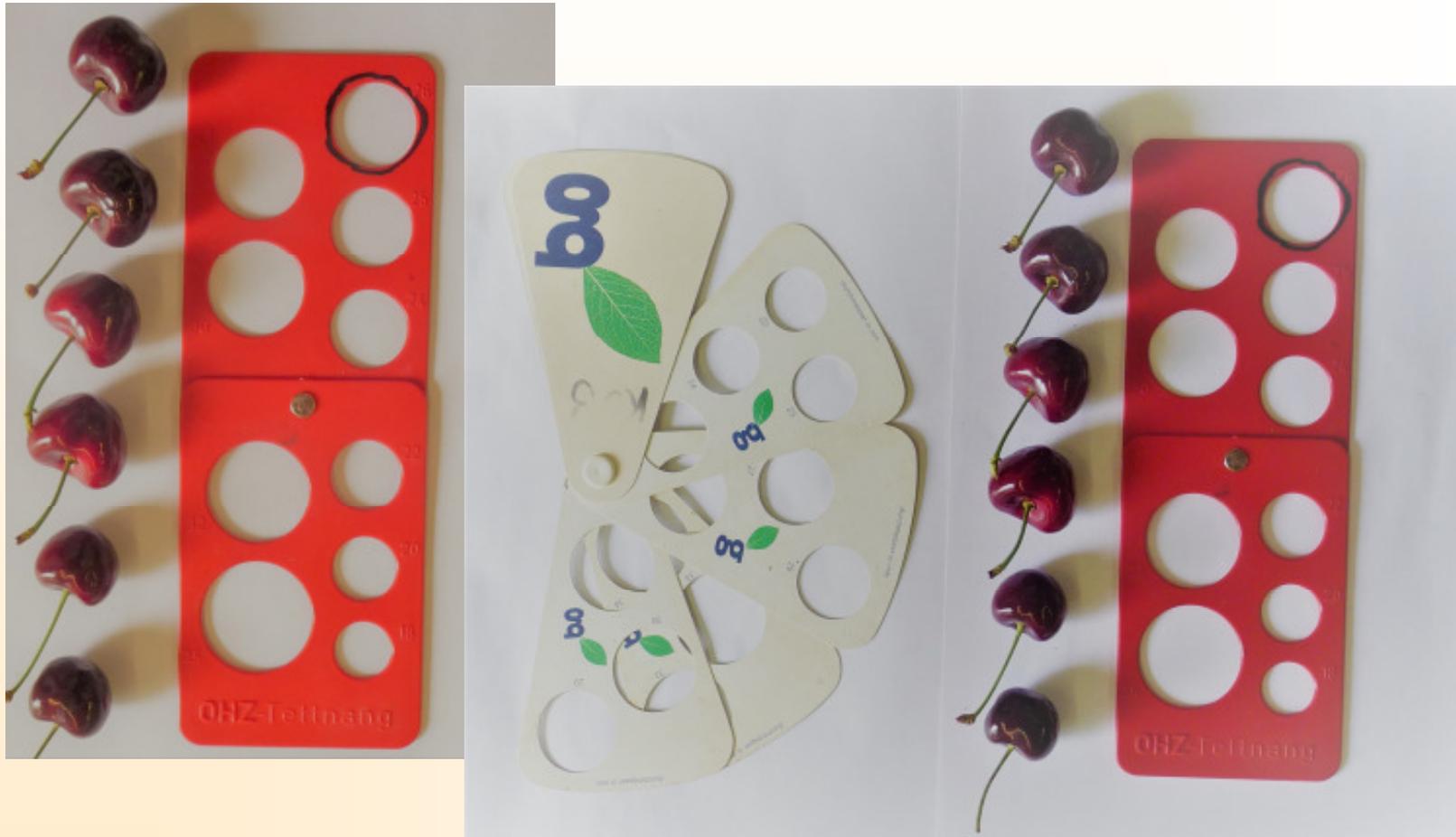
➤ **Geschützter Süßkirschenanbau ist inzwischen Standard**

Ergebnisse Süßkirschen mit GA3



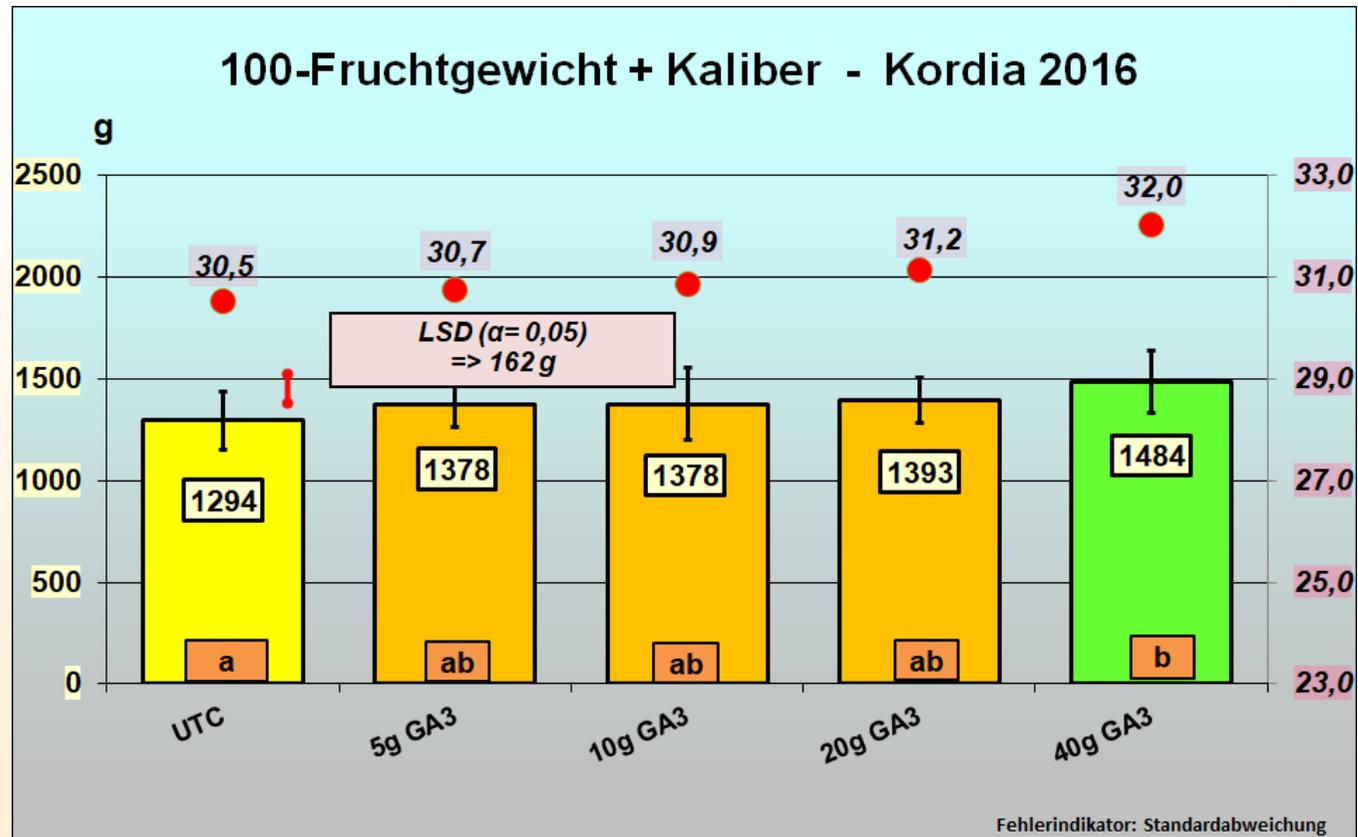
- Die Einzelbaumerträge/Fruchttanzahlen waren gleichmäßig
- 3 Wochen vor der Ernte waren gleiche Bedingungen gegeben

Süßkirschen 2016



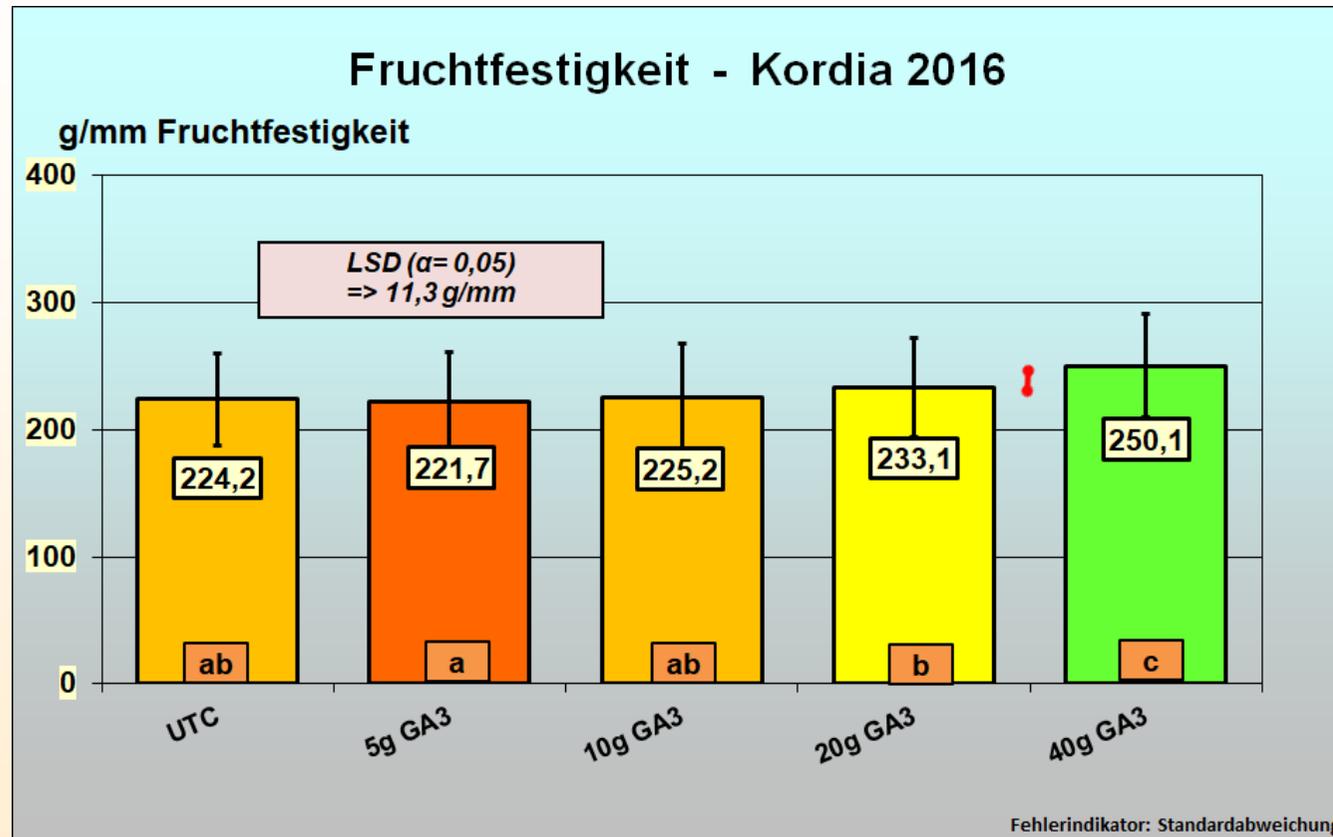
Wie sehen die Fruchtgrößen aus den Behandlungen aus ?

Ergebnisse Süßkirschen mit GA3



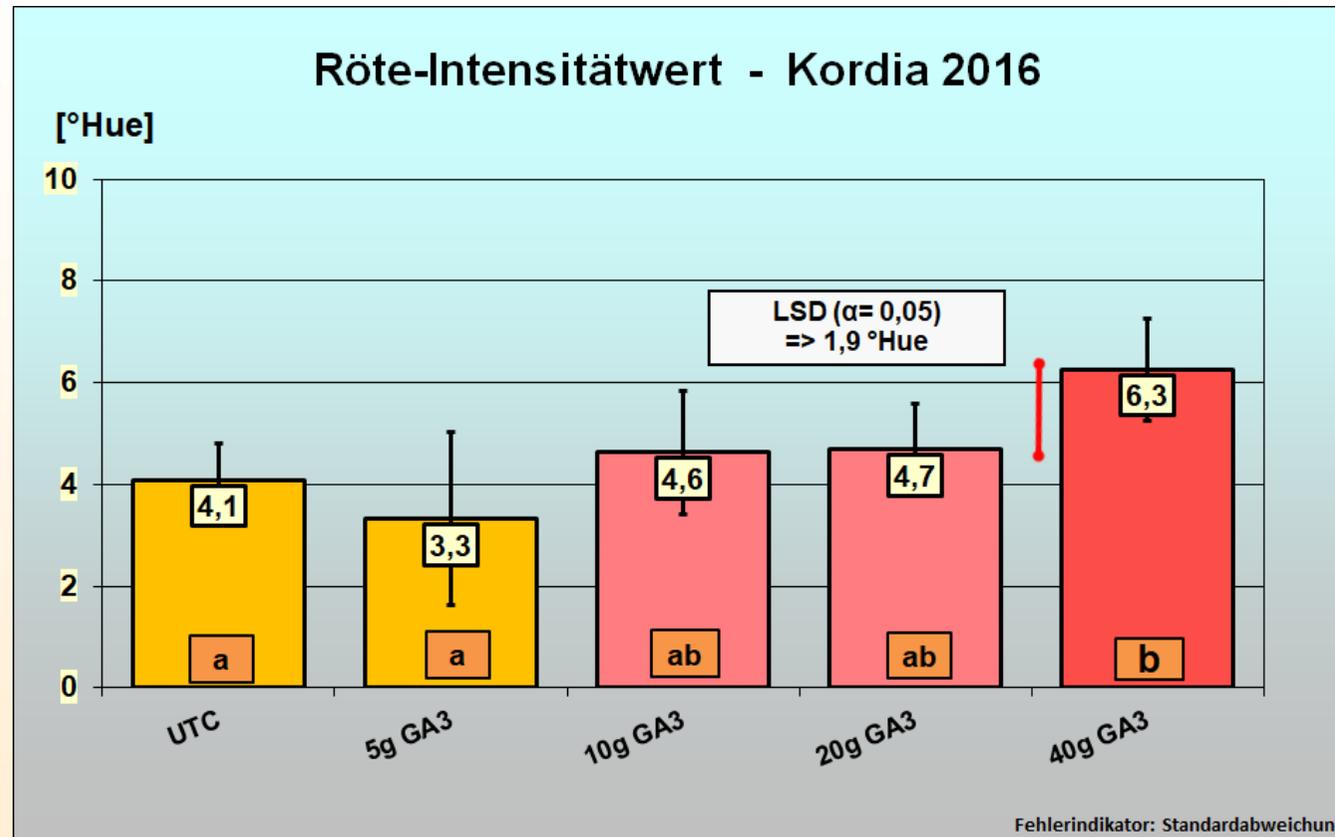
- Je höher die Aufwandmenge, desto höher war das 100-Fruchtgewicht
- 40g GA3 /ha steigerte das Fruchtgewicht und Kaliber signifikant

Ergebnisse Süßkirschen mit GA3



- Je höher die Aufwandmenge, desto fester war das Fruchtgewebe
- 40g GA3 /ha steigerte die Fruchtfestigkeit signifikant

Ergebnisse Süßkirschen mit GA3



- Je höher die Aufwandmenge, desto mehr waren die Früchte rot gefärbt
- 40g GA3 /ha steigerte die Intensität der Fruchtröte signifikant



Fazit Süßkirschen Kordia 2016

1. **GA3 zeigte positive Ergebnisse bei Kordia.**
 2. **Die Fruchtqualität konnte nachweislich verbessert werden.**
 3. **Die Fruchtdurchmesser wurden erhöht und die Festigkeit erhalten – teils verbessert. Die Rot-Intensität der Früchte steigerte sich.**
 4. **Höhere Aufwandmengen von 20-40g GA3/ha führten zu gesicherter Qualitätsförderung.**
- **Leider ist GA3 im Steinobst (noch) nicht erlaubt !**



Resümee Fruchtqualität steigern



Zwetschgen

- Behangregulierung ist oft schwierig
- Mechanische Ausdünnung zeigt Vorteile
- Schlanke Baumform (Hecke) erleichtert die mechanische Ausdünnung



Süskirschen

- Einsatz von GA3 vor Ernte kann die Fruchtqualität (sehr) positiv fördern

=> Förderung von Fruchtgröße, Festigkeit, Farbe



Das Mitarbeitererteam in den Jahren 2014 - 2016



**Dankeschön,
für Ihre
Geduld und
Aufmerksamkeit.**

