

Erprobung und Bewertung von Pflanzenstärkungsmitteln im ökologischen Apfelanbau



Pflanzenstärkungsmittel

Was ist das ?

- ... Stoffe, welche ausschließlich die natürliche Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Schadorganismen erhöhen
- ... Stoffe, welche die Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen schützen
- Sie dürfen keine nachweislich direkte Wirkung auf Schadorganismen haben

Rechtliche Situation zum Einsatz in Deutschland

- Produkte dürfen nur angewendet bzw. in Verkehr gebracht werden, wenn sie beim BVL angemeldet sind (“Liste der Pflanzenstärkungsmittel“)
- Für Mitgliedsbetriebe in ökologischen Anbauverbänden sind deren Anbaurichtlinien verbindlich (orientierend ist hier die Betriebsmittelliste des FiBL Deutschland)

Pflanzenstärkungsmittel

Einteilung nach Inhaltsstoffen und Zusammensetzung

- Stärkungsmittel auf anorganischer Basis:
 - z. B. Gesteinsmehle auf Basis SiO_2 , CaCO_3 , Al_2O_3 , NaHCO_3 , KHCO_3 ...

- Stärkungsmittel auf organischer Basis:
 - z. B. Kompost- und Algenextrakte, Pflanzenöle, Ligninderivate, Aminosäuren

- Homöopathika:
 - Homöopathische Formen aller oben genannten Ausgangsstoffe

- Präparate auf mikrobieller Basis:
 - Pilze: *Trichoderma* sp., *Talaromyces* sp., *Phythium* sp., *Aureobasidium* sp. ...
 - Bakterien: *Bacillus* sp., *Streptomyces* sp., *Pseudomonas* sp. ...

Pflanzenstärkungsmittel

Was sind die wesentlichen Wirkungsmechanismen ?

- Aktivierung von pflanzeigenen Abwehrstoffen gegen Schadorganismen (induzierte Resistenz)
- Einlagerung verstärkender Substanzen in die Zellwände (soll das Eindringen von Schadorganismen erschweren)
- Abschreckung (Repellenz), “Geruchsüberdeckung“
- Schutz vor nichtparasitären Beeinträchtigungen, z. B. zu starke Verdunstung, Frost, UV-Strahlung
- Förderung des Bodenlebens
- Aktivierung von im Boden bzw. der Pflanze vorhandener Nähr- und Inhaltsstoffe

Pflanzenstärkungsmittel

Im Projekt eingesetzte Produkte

Produkt	wesentliche Inhaltsstoffe	Hinweise zu Wirkungsart bzw. Anwendungsziel
Phytovital	Ligninderivate aus dem Holzaufschluss	Resistenzinduktor, Immunstimulator (befallsmindernd u. a. gegen Schorf, Mehltau)
Alginure® Pilzfrei	Algenextrakt (<i>A. nodosum</i> , <i>Laminaria</i> -Arten), Zuckerrübenextrakt, Phosphate	Pflanzenstärkung, Resistenzinduktor (befallsmindernd u. a. gegen Schorf, Mehltau)
Frutogard®	Algenextrakt (<i>A. nodosum</i> , <i>Laminaria</i> -Arten), Zuckerrübenextrakt, Phosphate, phosphorige Säure	Pflanzenstärkung, Resistenzinduktor (befallsmindernd u. a. gegen Schorf, Mehltau)
Vitisan	Kaliumhydrogencarbonat	Störung des Wachstums der Sporen und des Mycel und deren Absterben (befallsmindernd gegen Schorf, Mehltau)
BioZell 2000-B	pflanzliche etherische Öle, pflanzliche Speiseöle (Tymianöl, Sesamöl, Maisöl)	Pflanzenstärkung; wachstumsfördernd, befallsmindernd gegen Krankheiten und saugende Insekten (Spinnmilben, Blattläuse ...)
ENVIREpel®	Extrakt aus Knoblauch	Pflanzenstärkung; Abschreckung gegen tierische Schädlinge (Spinnmilben, Blattläuse ...),
Sprüh-Molkenpulver	Milchzucker, Milchsäure, verschiedene Nährstoffe (u. a. Kalium, Calcium, Phosphor), Molkenproteine	Resistenzinduktor, befallsmindernde Wirkung u.a. gegen Spinnmilben
Biolife A	pflanzliche Enzyme, organische Säuren, Aminosäuren, ...	Pflanzenstärkung, wachstumsfördernd
Agrostimulin; Lignohumat	Pflanzenhormone, Aminosäuren (Agrostimulin), Huminsäuresalze (Lignohumat)	Pflanzenstärkung, wachstumsfördernd
AlgoVital Plus	Extrakt aus Braunalge <i>Ascophyllum nodosum</i>	Pflanzenstärkung, wachstumsfördernd, Förderung Fruchtansatz
Aminosol PS	20 verschiedene Aminosäuren und Peptide, ca. 7% Stickstoff	Pflanzenstärkung, wachstumsfördernd, Förderung Fruchtansatz
AminoVital	75% Aminosäuren und Peptide, ca. 9% Stickstoff	Pflanzenstärkung, wachstumsfördernd, Förderung Fruchtansatz
BoniProtect®	Sporen vom Hefepilz <i>Aureobasidium pullulans</i>	Pflanzenstärkung, vorbeugend gegen Lagerkrankheiten
Equisetum Plus	Extrakt aus Schachtelhalm	Pflanzenstärkung, vorbeugend gegen Lagerkrankheiten
Myco-Sin	Pflanzenextrakte, Tonerde	Pflanzenstärkung, vorbeugend gegen Lagerkrankheiten

Pflanzenstärkungsmittel

Versuchsaufbau



Pflanzenstärkungsmittel

Versuchsaufbau

- I **Block A** – ohne Pflanzenschutz bis Mitte/Ende Juli (Triebabschluss)
- I **Block B** – mit Fungizid- und Insektizideinsatz gezielt nach Prognosemodell (Apfelschorf) und Bestandskontrolle (Schaderreger) – d. h. nur nach Notwendigkeit

Fungizide mit reduzierter Aufwandmenge:

praxisüblich möglich:

- | | | |
|------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| - Kupfer: | 1-3x, max. <u>1,5 kg Cu/ha u. Jahr</u> | bis 3 kg Cu/ha |
| - Netzschwefel: | pro Behandlung <u>1-1,5 kg/ha u. mKh</u> | 2 - 3,5 kg/ha u. mKh |
| - Schwefelkalk: | nur bei starken Infektionsperioden, <u>10 kg/ha</u> | 15 - 20 kg/ha |

Insektizide gegen tierische Schaderreger nach “guter fachlicher Praxis“:

- Austriebsspritzung mit **Micula** (Rapsöl, 10 l/ha und mKh)
- Behandlungen gegen Blattläuse mit **Neem Azal T/S**, **Neudosan**, (**Spruzit**)
- Behandlungen gegen Apfel- und Apfelschalenwickler mit **Madex**, **Capex**

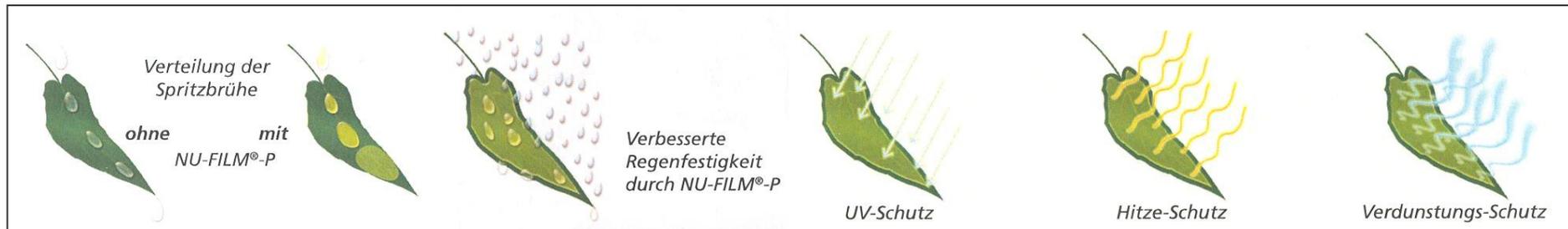
Pflanzenstärkungsmittel

Versuchsaufbau

I Block A und Block B

Pflanzenstärkungsmittel 1x ohne, 1x mit dem Netzmittel **NU Film®-P**

= filmbildender Zusatzstoff aus polymerisiertem Pinienöl (96% Wirkstoffgehalt)



ENVIREpel 1x ohne, 1x mit dem Netzmittel **Vitanal®sauer/kombi**

- Spurennährstoffkonzentrat aus dem Weizenkorn
- Verhinderung von Blattflecken, gleichmäßigere Benetzung, längere Haftung
- vor allem pH-Wert senkend

Pflanzenstärkungsmittel

Versuchsaufbau

Gleiche Behandlungsmaßnahmen in Block A und Block B:

- Stickstoffdüngung im März/April nach Bodenanalyse, ca. 30 – 40 kg N/ha
 - **Haarmehlpellets** (14% N), **Vinasse flüssig** (5% N)
- Blattdüngung mit Mikronährstoffdüngern nach Bedarf (April/Mai)
 - **Lebosol-Bor**, **Lebosol-Mangan**, **Lebosol-Zink**
- Calcium-Spritzungen Juli/August zur Stippevorbeugung, ca. 3 – 4x
 - **Calciumchlorid**, **Wuxal-Aminocal**
- mechanische Baumstreifenbearbeitung Ende März bis Oktober, ca. 5 - 6x
- Schnitt, mechanische Blütenausdünnung und Bewässerung

Pflanzenstärkungsmittel im Projekt eingesetzte Produkte

Produkt bzw. Kombination	Anwendungsempfehlungen	Aufwand pro ha und Spritzung	Kosten pro kg bzw. l in €	Spritzungen pro Jahr	Kosten pro ha und Jahr in €	bei Aufwand pro ha und Spritzung
Phytovital	ca. 2-3 Tage vor Stressfaktoren bzw. Infektionsrisiko (Vorblüte bis nach Blüte (Primärschorfzeitraum))	6 - 10 l	10,00	9	720,00	8,0 l
Alginure® Pilzfrei	kurz vor Stressfaktoren bzw. Infektionsrisiko, Vorblüte bis nach Blüte (Primärschorfzeitraum)	4 - 6 l	10,00	9	450,00	5,0 l
Frutogard®	kurz vor Stressfaktoren bzw. Infektionsrisiko, vorzugsweise im Vorblütezeitraum, aber auch nach Blüte (Primärschorfzeitraum, Mehltau)	3 - 5 l	10,00	6	240,00	4,0 l
Vitisan	kombiniert mit Netzschwefel ab Walnussgröße zur Infektion (nach Regen auf das fast abgetrocknete Blatt)	3 kg / mKh	2,00	8	96,00	6,0 kg
Alginure® Pilzfrei, Vitisan	Alginure® Pilzfrei vor Stressfaktor bzw. Infektionsrisiko (z. B. Regen), Vitisan zur Infektion (nach Regen auf das noch feuchte Blatt)	4 - 6 l 3 kg / mKh	10,00 2,00	8	496,00	5,0 l 6,0 kg
Frutogard®, Vitisan	Frutogard® vor Stressfaktor bzw. Infektionsrisiko (z. B. Regen), Vitisan zur Infektion (nach Regen auf das noch feuchte Blatt)	2 - 3 l 3 kg / mKh	10,00 2,00	7	259,00	2,5 l 6,0 kg
ENVIREpel®	kurz vor Stressfaktoren bzw. Befallsrisiko (= optimale Entwicklungsbedingungen für Pilzkrankheiten, Blattläuse und Spinnmilben)	1 - 5 l	30,00	8	600,00	2,5 l
Sprüh-Molkenpulver	kurz vor Stressfaktoren bzw. Befallsrisiko (= optimale Entwicklungsbedingungen für Spinnmilben und Blattläuse)	ca. 10 - 15 kg	-	9	-	-
Biolife A	1. Spritzung zu Blühbeginn, 2. Spritzung Beginn Fruchtausbildung, 3. Spritzung zur Fruchtreife	1 l	-	3	-	-
Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat	1. Spritzung zu Blühbeginn, 2. Spritzung Beginn Fruchtausbildung, 3. Spritzung zur Fruchtreife	1 l; 0,01 l; ca. 500 g	-	3	-	-
AlgoVital Plus	4x zu Vollblüte, Abblüte, Kurznachblüte, Haselnussgröße; Kombination mit Kupfer vor Blüte; Zusatz zu weiteren Spritzungen im Frühjahr/Sommer	4-5 l	3,50	4x mit 5 l/ha, 4x mit 3 l/ha	112,00	5,0 l, 3,0 l
Aminosol PS	zur Förderung Fruchtansatz: 2x vor Blüte (Rote Knospe, Bollonstadium); Zusatz zu weiteren Spritzungen im Frühjahr/Sommer	5 - 8 l (3 l)	3,50	2x mit 6 l/ha, 6x mit 3 l/ha	105,00	6,0 l, 3,0 l
AminoVital	zur Förderung Fruchtansatz: 2x vor Blüte (Rote Knospe, Bollonstadium); Zusatz zu weiteren Spritzungen im Frühjahr/Sommer	3 l (2 l)	4,00	2x mit 3 l/ha, 6x mit 2 l/ha	72,00	3,0 l, 2,0 l
Equisetum Plus	3 - 4 Anwendungen ab August bis Ernte	1%ig (4 l/ha)	4,00	4	64,00	4,0 l
BoniProtect	3 Spritzungen ab 5 Wochen vor Ernte	0,5 kg / mKh	33,00	3	99,00	1,0 kg
Mycosin	5 - 8 Spritzungen ab Ende Juli	4 kg / mKh	3,50	6	84,00	8,0 kg

Pflanzenstärkungsmittel

Erhebungsmerkmale

- Blühstärke
- Fruchtgröße
- Neutriebzuwachs (in cm)
- Fruchtansatz
- Fruchtausfärbung
- Stammdurchmesser (in mm)
- Ertrag
- innere Fruchtqualität
- Kronenvolumen (in m³)
- (Nährstoffe, Zucker, Säure)
- Blattfläche (in cm²)

Schaderreger bzw. Schadsymptom	relevantes Auftreten			Schaderreger bzw. Schadsymptom	relevantes Auftreten		
	2007	2009	2010		2007	2009	2010
Apfelschorf	X	X	X	Grüne Apfelblattlaus	-	-	-
Apfelmehltau	X	X	-	Apfelsägewespe	-	-	-
Regenfleckenkrankheit	-	-	-	Apfelwickler	-	X	-
Lagerkrankheiten	X	X	X	Apfelschalenwickler	-	-	-
Obstbaumspinnmilbe	-	X	X	Rotbr. Apfelfruchtstecher	-	-	-
freilebende Gallmilben	-	-	-	Sonnenbrand	X	-	X
Mehlige Apfelblattlaus	X	X	X	Fruchtberostung	-	-	X

Pflanzenstärkungsmittel

Einschätzung der Wirkungseffekte

Versuchsvarianten		Blühstärke			Fruchtansatz			Ertrag			Fruchtgröße			Frucht- ausfärbung			Mikro-/Makro- nährstoffe			Zucker, Säure Streif-Index			Neutrieb- zuwachs			Kronen- volumen		
Bezeichnung	in Graf.	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10
Phyto-Vital	2	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	(0)	-	-	-
Alginure [®] Pilzfrei	3	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frutogard [®]	4	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Vitisan	5	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alginure [®] Pilzfrei, Vitisan	6	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frutogard [®] (reduzierte Aufwandmenge), Vitisan	7	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENVIREpel [®]	10	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sprüh-Molkenpulver	11	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BioZell 2000-B	12	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pflanzenstärkungsmittel

Einschätzung der Wirkungseffekte

Versuchsvarianten		Blühstärke			Fruchtansatz			Ertrag			Fruchtgröße			Fruchtausfärbung			Nährstoffgehalt			Zucker, Säure			Neutriebzuwachs			Kronenvolumen			
Bezeichnung	in Grafik	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	
Biolife A	8	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	()
Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat	9	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	(0)	-	-	-	-	-	()
Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat, Zellikat® P	9b	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	()
Aminosol PS	13	-	-	-	-	0	()	-	-	(0)	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	()
AlgoVital Plus	14	-	-	-	-	-	()	-	-	-	\	-	-	\	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	()
AminoVital	15	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	()	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	()

- Kein Effekt erkennbar
- 0 Effekt sichtbar, schwach, nicht signifikant
- X bzw. (x) Effekt mehr oder weniger deutlich sichtbar, signifikant

Pflanzenstärkungsmittel

Einschätzung der Wirkungseffekte

Versuchsvarianten		Sonnenbrand			Berostung			Apfelschorf Blatt			Apfelschorf Frucht			Mehltau			Obstbaumspinnmilbe			Blattläuse			Gloeosporium			sonst. Lagerkrankheiten		
Bezeichnung	in Grafik	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10
Phyto-Vital	2	0	-	(x)	-	-	0	-	0	0	-	0	-	-	-	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alginure [®] Pilzfrei	3		-	-		-	-		0	-		-	-		-	\		-	-		-	-		-	-		-	-
Frutogard [®]	4			-			-			X			X			\			-			-						-
Vitisan	5	-	-	-	-	-	-	(x)	(x)	(x)	-	X	(x)	(x)	X	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alginure [®] Pilzfrei, Vitisan	6		-	-		-	-		(x)	(x)		X	(x)		X	\		-	-		-	-		-	-		-	-
Frutogard [®] (reduzierte Aufwandmenge), Vitisan	7			-			-			X			X			\			-			-						-
ENVIREpel [®]	10		-	-		-	-		-	-		-	-		-	\	0	0		0	-		-	-		-	-	
Sprüh-Molkenpulver	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\	-	0	(x)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BioZell 2000-B	12	-			-			-			-			-			-			-			-			-		

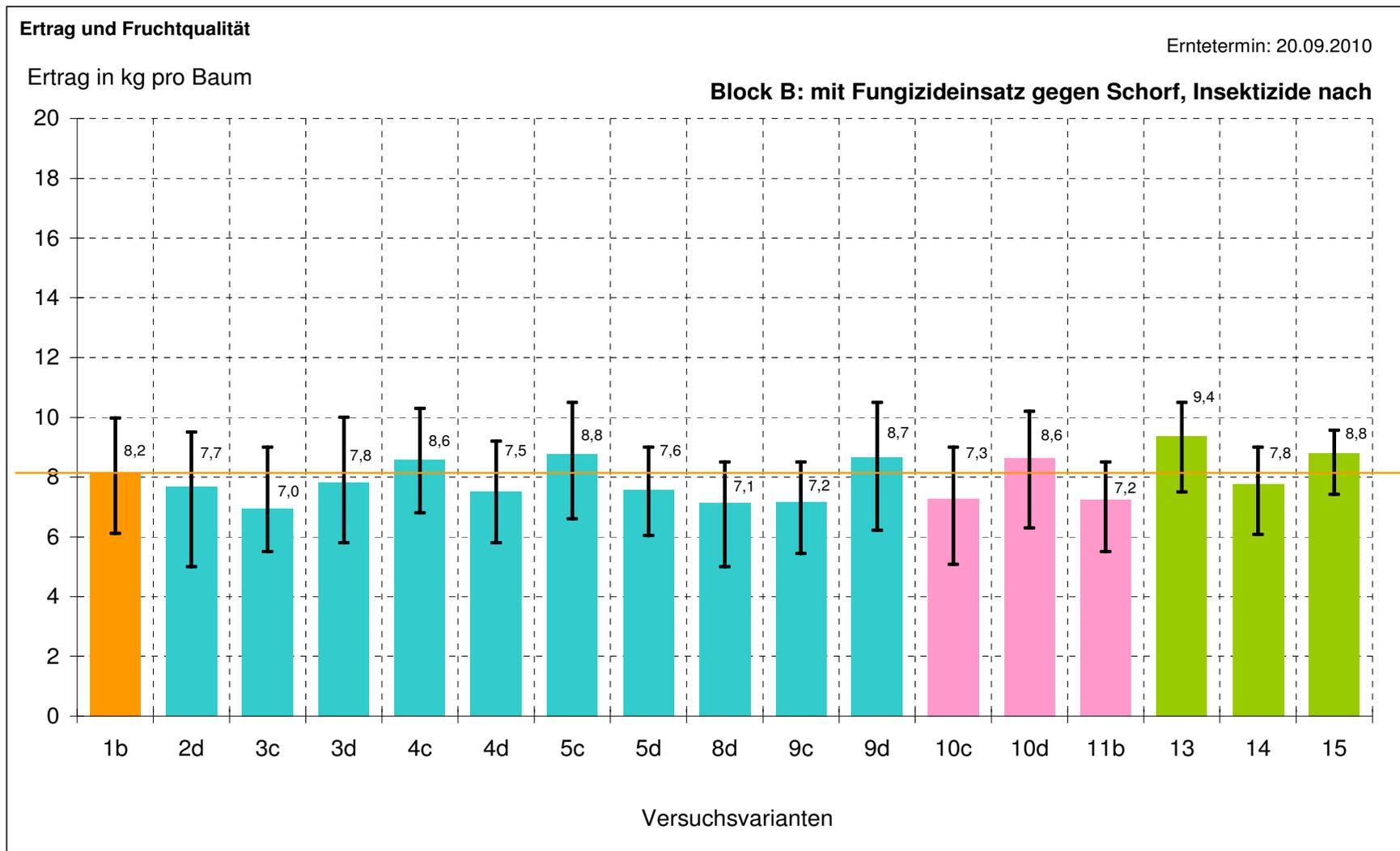
Pflanzenstärkungsmittel

Einschätzung der Wirkungseffekte

Versuchsvarianten		Sonnenbrand			Berostung			Apfelschorf Blatt			Apfelschorf Frucht			Mehltau			Obstbaumspinnmilbe			Blattläuse			Gloeosporium			sonst. Lagerkrankheiten			
Bezeichnung	in Grafik	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	07	09	10	
Biolife A	8	(0)	\	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat	9	-	\	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat, Zellikat® P	9b	-	\	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aminosol PS	13	-	\	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AlgoVital Plus	14	-	\	-	\	\	0	-	-	-	-	-	-	-	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AminoVital	15	-	\	0	-	\	-	-	-	-	-	-	-	-	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equisetum Plus	16																												
BoniProtect®	17																												
Myco-Sin®	18																												

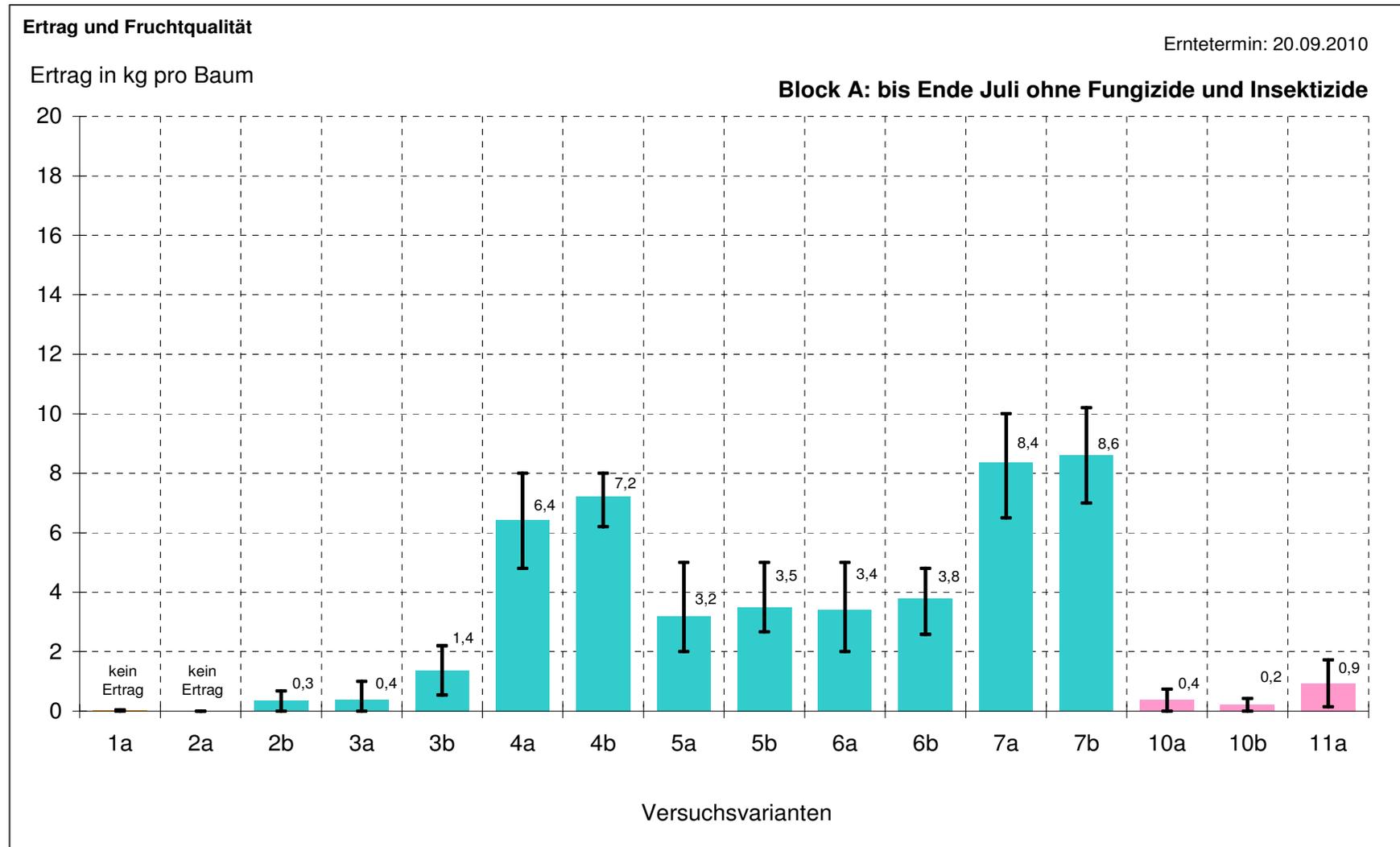
Pflanzenstärkungsmittel

Ertrag 2010, Block B - mit (reduziertem) Pflanzenschutz



Pflanzenstärkungsmittel

Ertrag 2010, Block A - ohne Pflanzenschutzmittel bis Mitte Juli

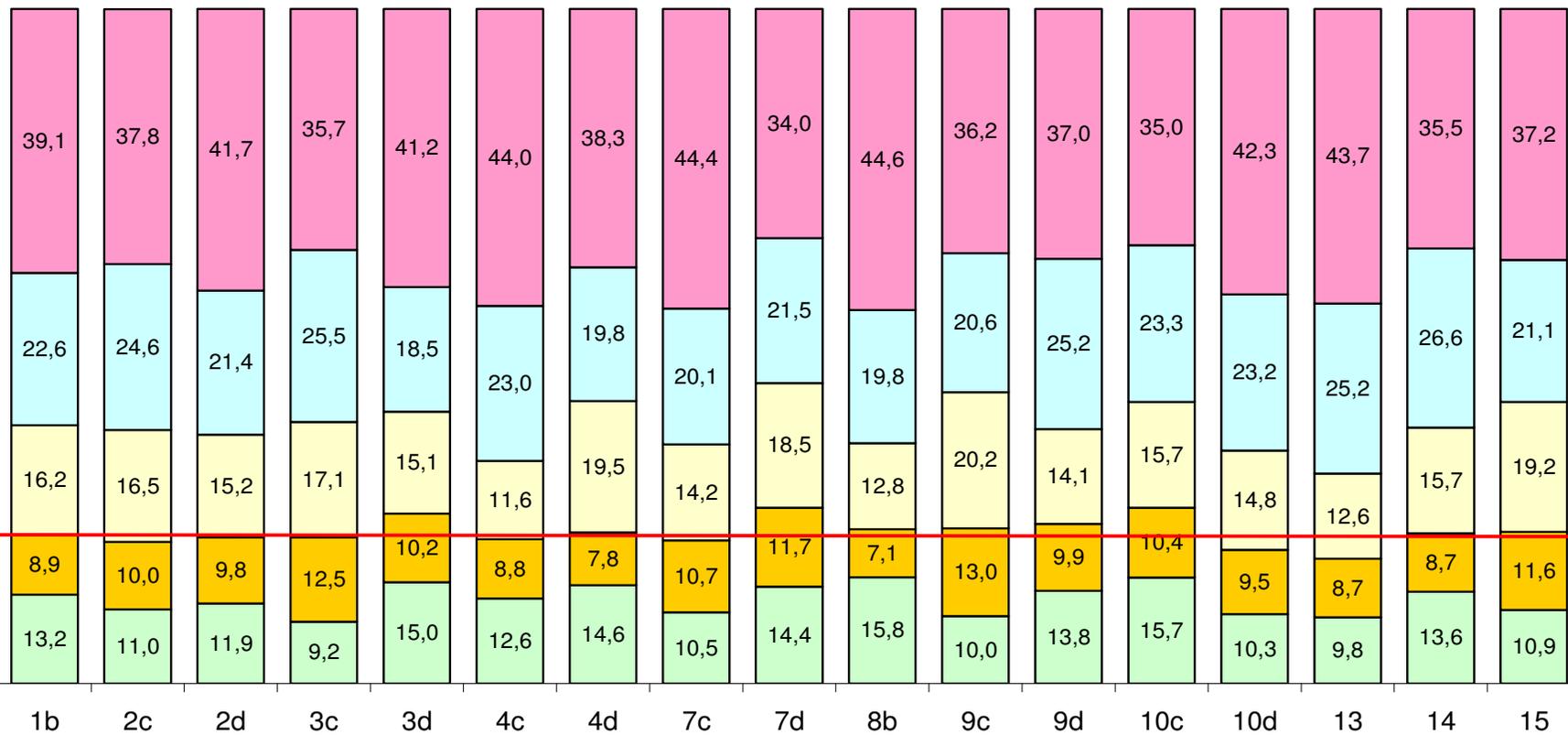
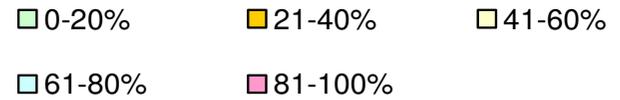


Pflanzenstärkungsmittel

Fruchtausfärbung 2009

Fruchtqualität

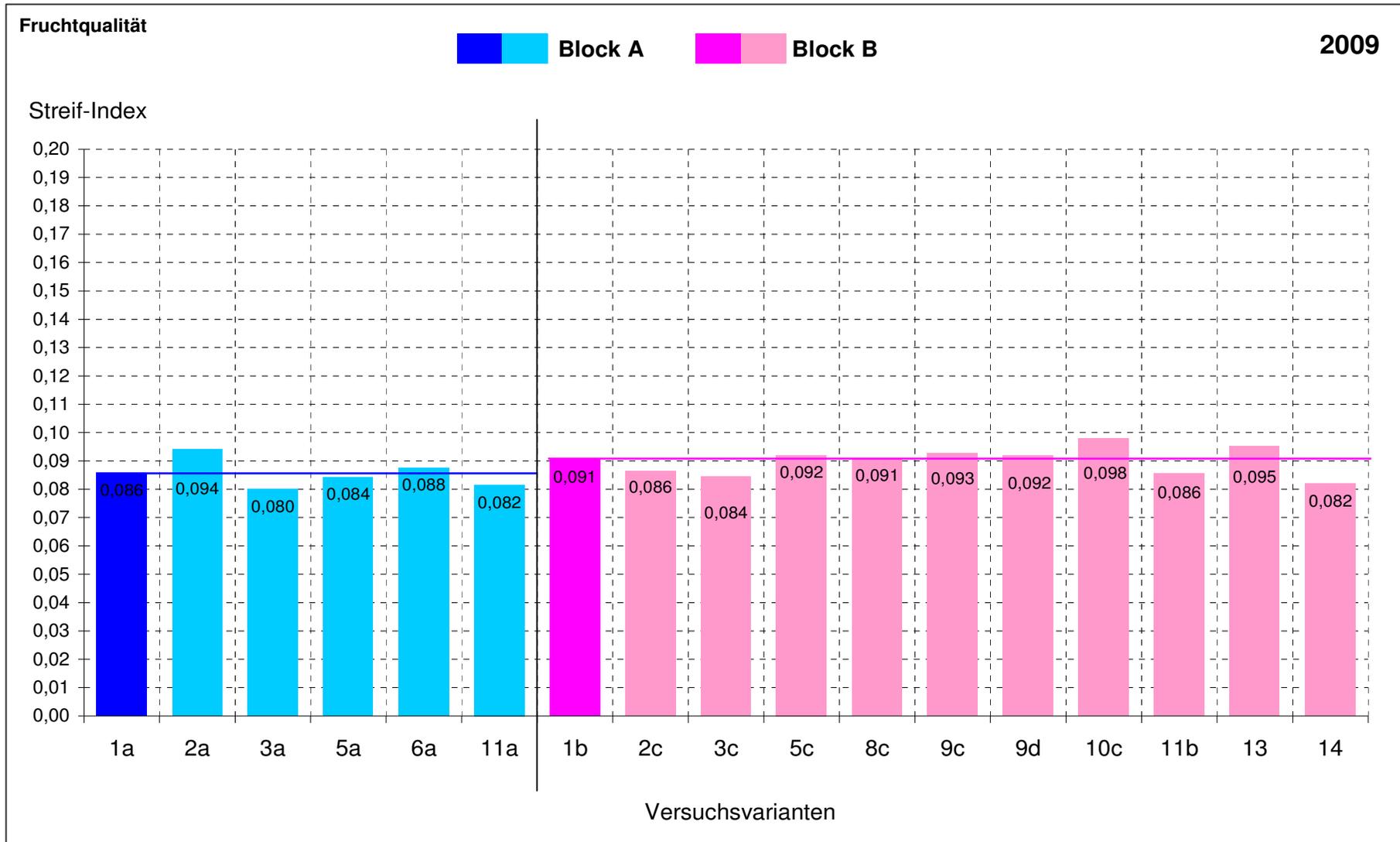
Anteile der einzelnen Farbklassen in %



Versuchsvarianten, Block B: mit Fungizideinsatz gegen Schorf, Insektizide nach Befallsbonitur

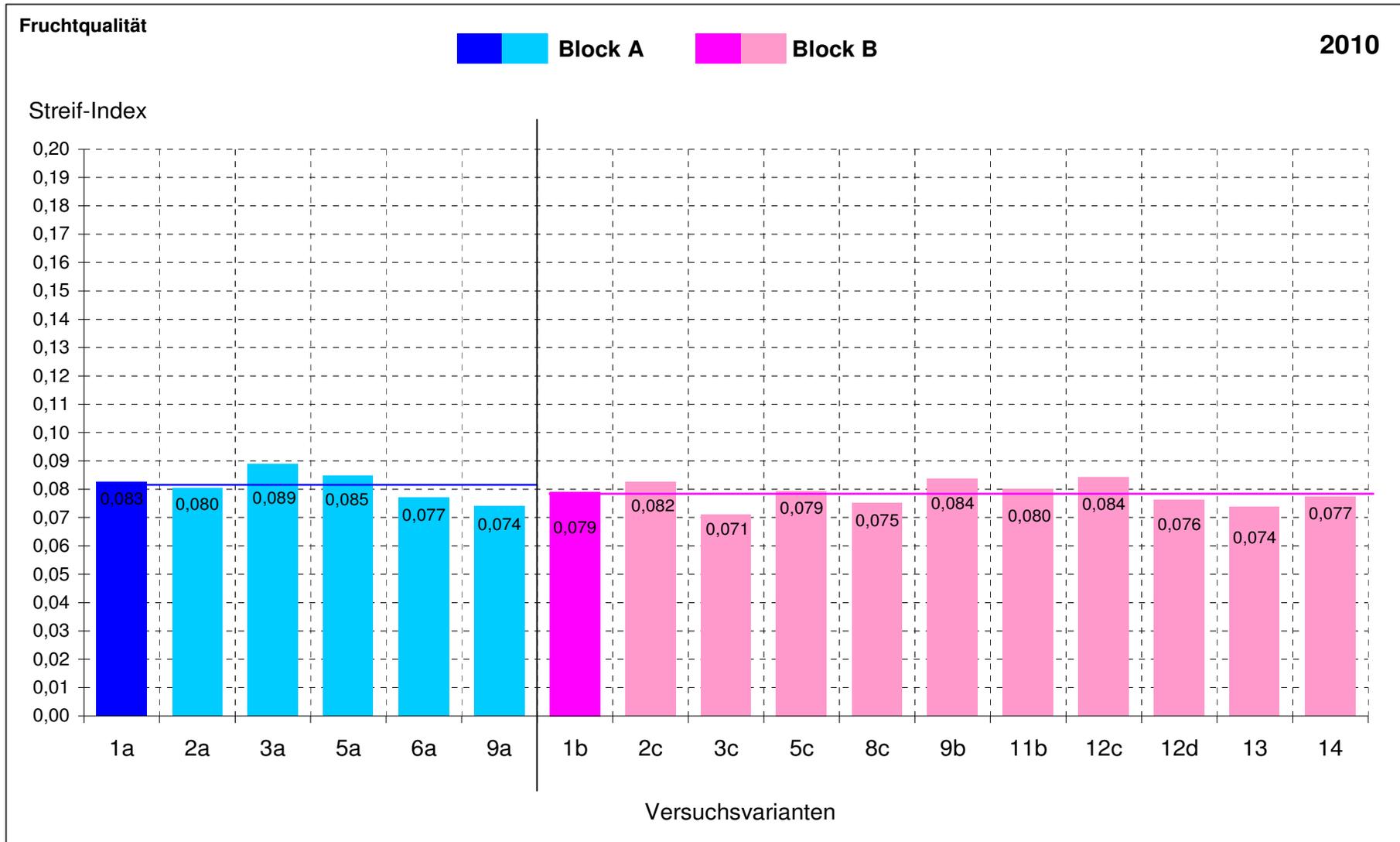
Pflanzenstärkungsmittel

Fruchtanalyse zur Ernte 2009



Pflanzenstärkungsmittel

Fruchtanalyse zur Ernte 2010



Pflanzenstärkungsmittel

Blattanalyse Anfang August 2010

Var.- Nr.	Varianten, Block B mit (reduziertem) Pflanzenschutz	N	P	K	Mg	Ca	Cu	Mn	Zn	B	Mo	Fe	
		in %					in ppm						
		2,20...2,80	0,16...0,30	1,20...1,70	0,18...0,35	1,30...2,20	5...12	40...100	20...50	25...50	0,10...0,30	50...150	
1b	keine Pflanzenstärkungsmittel	2,47	0,17	1,67	0,18	1,93	6,0	44	34	33	0,15	48	
2d	Phyto-Vital + Netzmittel	2,31	0,17	1,64	0,22	1,56	6,9	81	46	35	0,28	84	
3c	Alginure Pilzfrei	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	
3d	Alginure Pilzfrei + Netzmittel	2,55	0,18	1,31	0,18	1,82	6,7	56	32	32	0,10	53	
4c	Frutogard	2,38	0,20	1,51	0,16	1,85	5,6	55	22	31	0,12	57	
4d	Frutogard + Netzmittel	2,75	0,19	1,77	0,22	1,50	6,3	67	34	34	0,14	61	
5c	Vitisan	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	
5d	Vitisan + Netzmittel	2,45	0,18	1,61	0,23	1,51	6,4	61	40	35	0,16	77	
8c	Envirepel	2,34	0,16	1,78	0,21	1,25	7,4	54	45	36	0,22	92	
8d	Envirepel + Netzmittel	2,58	0,16	1,56	0,16	1,45	6,4	63	31	31	0,18	56	
9b	Sprühmolke	2,29	0,19	1,78	0,20	1,35	6,2	57	46	33	0,20	64	
11b	Biolife A + Netzmittel	2,37	0,16	1,61	0,18	1,79	5,8	74	40	34	0,10	75	
12c	Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat	2,24	0,20	1,33	0,23	1,69	5,8	68	59	28	0,14	70	
12d	Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat, Zellikat-Bodendüngung	2,57	0,18	1,42	0,18	1,85	6,1	57	36	31	0,10	46	
13	Aminosol PS	2,60	0,16	1,57	0,23	1,52	6,4	60	39	34	0,12	74	
14	AlgoVital Plus	2,55	0,17	1,53	0,21	1,61	6,4	75	27	35	0,13	64	
15	AminoVital	2,45	0,17	1,68	0,20	1,33	6,7	93	50	35	0,18	76	

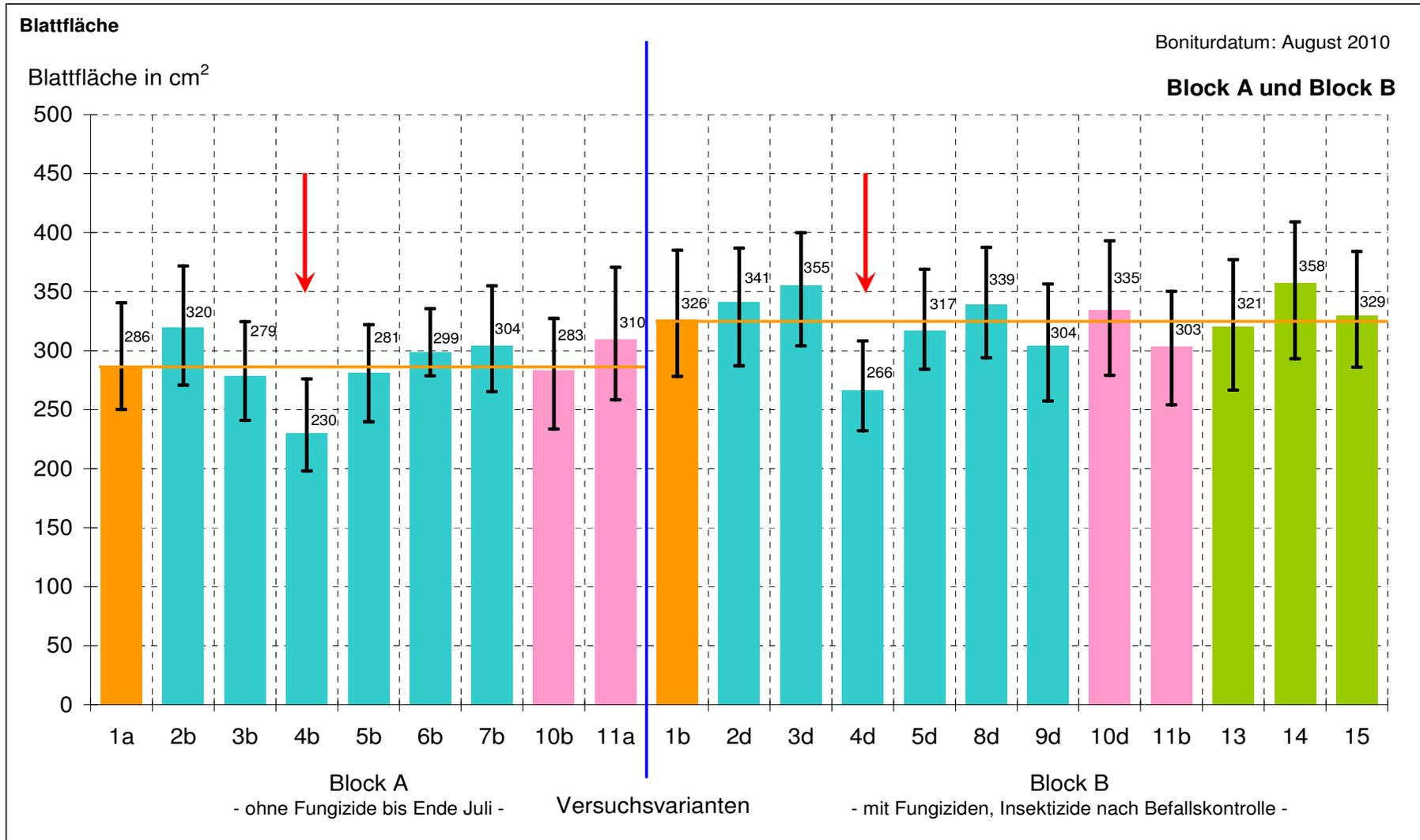
Pflanzenstärkungsmittel

Fruchtanalyse zur Ernte 2010

Var.- Nr.	Varianten, Block B mit (reduziertem) Pflanzenschutz	N	P	K	Mg	Ca	B	Zn	Cu	Mn	Stippe- quotient	
		in mg/100 g FS								in mg/kg TS		
		50 ... 80	10 ... 12	120 ... 140	4 ... 6	5 ... 7	0,1 ... 0,25	-	-	-		
1b	keine Pflanzenstärkungsmittel	52,0	10,4	108	5,5	5,9	0,28	0,03	2,4	3,4	19,2	
2d	Phyto-Vital + Netzmittel	43,4	8,0	110	5,3	6,2	0,28	0,04	3,2	4,8	18,6	
3c	Alginure Pilzfrei	44,2	7,8	93	4,6	6,0	0,20	0,02	3,1	3,7	16,3	
3d	Alginure Pilzfrei + Netzmittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4c	Frutogard	47,2	10,0	96	4,6	5,5	0,27	0,05	3,1	3,3	18,3	
4d	Frutogard + Netzmittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5c	Vitisan	43,0	9,4	96	4,3	6,3	0,20	0,02	2,6	3,4	15,9	
5d	Vitisan + Netzmittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10c	Envirepel	44,5	10,2	94	4,1	6,2	0,27	0,02	2,3	3,7	15,8	
10d	Envirepel + Netzmittel	50,0	8,5	100	4,8	5,4	0,27	0,05	2,7	3,9	19,4	
11b	Sprühmolke	45,3	8,0	93	5,8	7,4	0,25	0,02	2,5	3,6	13,4	
8d	Biolife A + Netzmittel	52,2	9,6	108	5,8	6,5	0,27	0,02	2,9	3,3	17,5	
9c	Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9d	Biolife A, Agrostimulin, Lignohumat, Zellikat-Bodendüngung	45,8	8,3	93	4,7	6,0	0,21	0,02	2,2	3,6	16,3	
13	Aminosol PS	48,0	8,4	98	5,0	6,6	0,25	0,03	2,8	4,6	15,6	
14	AlgoVital Plus	54,0	10,0	117	5,5	6,4	0,35	0,03	3,0	3,0	19,1	
15	AminoVital	46,9	8,0	100	4,3	7,0	0,27	0,03	2,3	4,6	14,9	

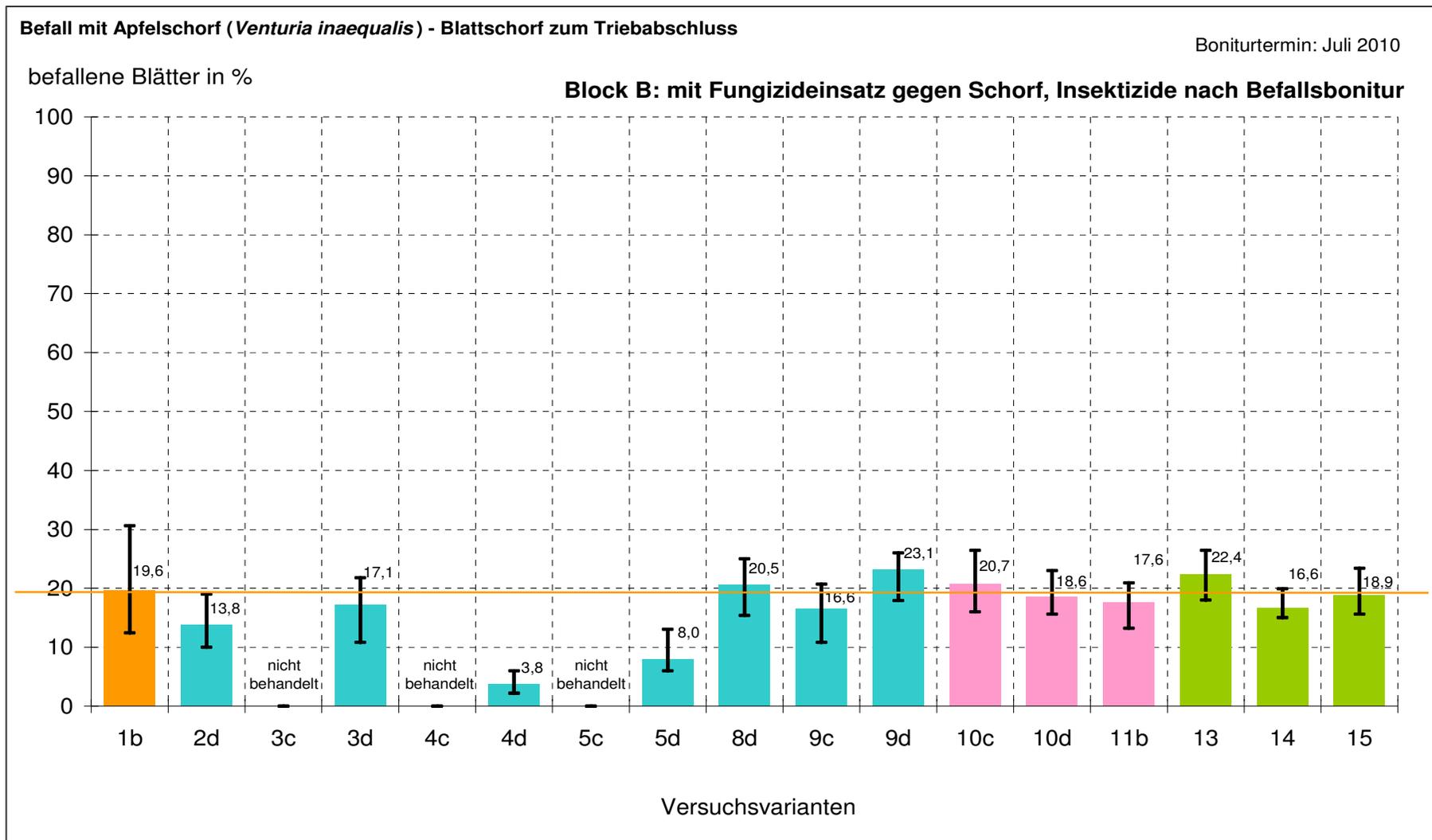
Pflanzenstärkungsmittel

Blattfläche, Block A und Block B



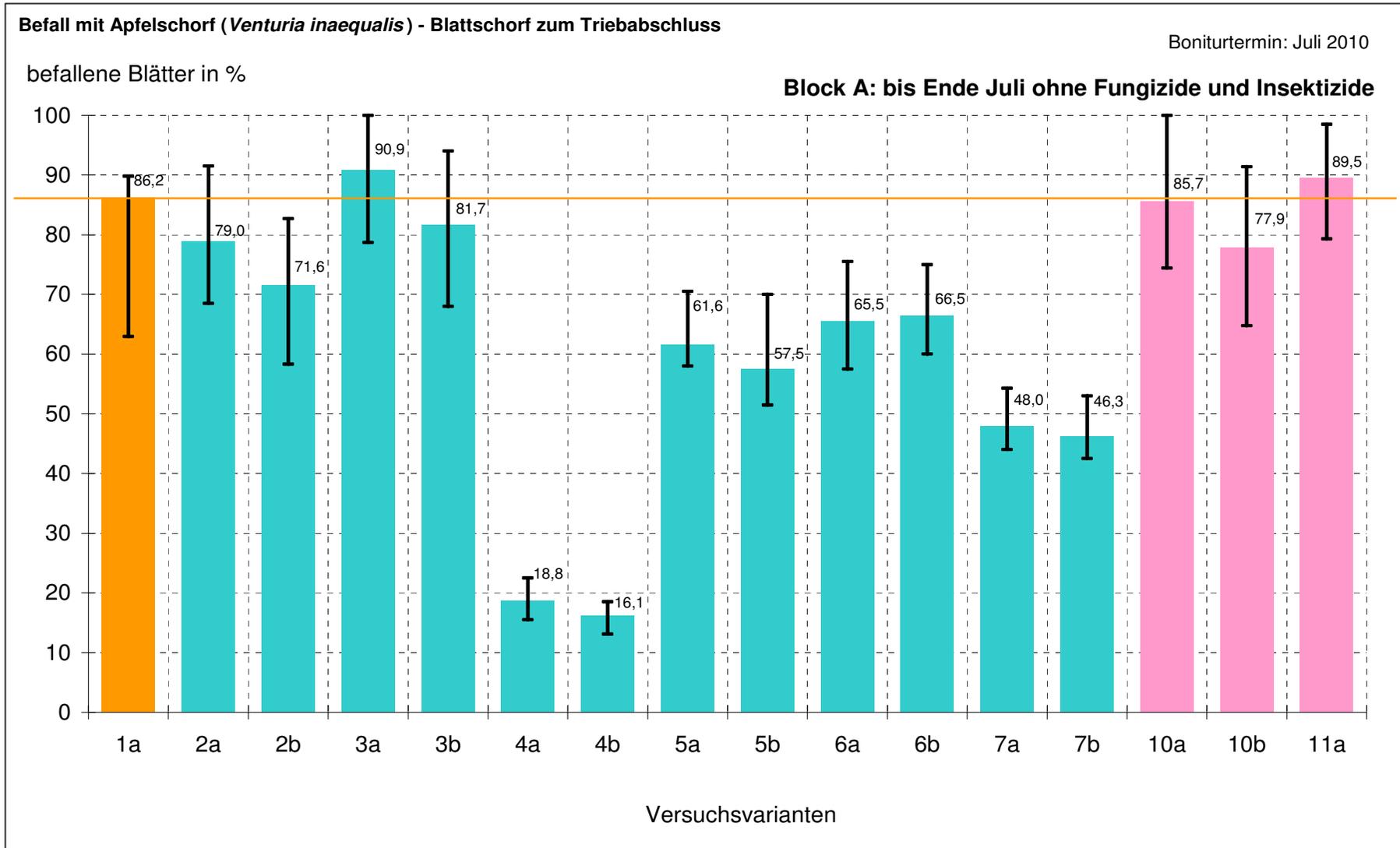
Pflanzenstärkungsmittel

Blattschorfbefall, Block B – mit (reduziertem) Pflanzenschutz



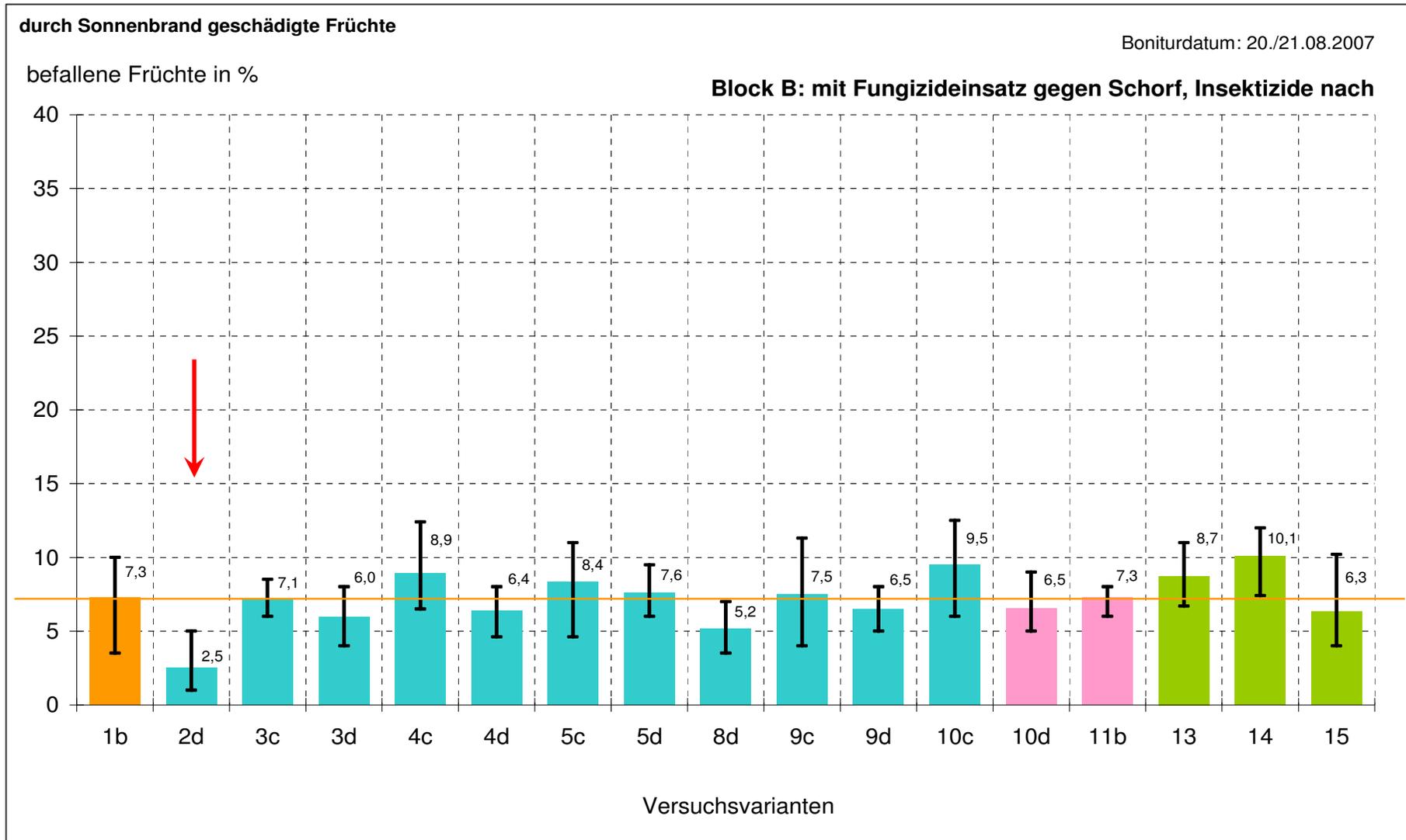
Pflanzenstärkungsmittel

Blattschorfbefall, Block A – ohne Fungizide



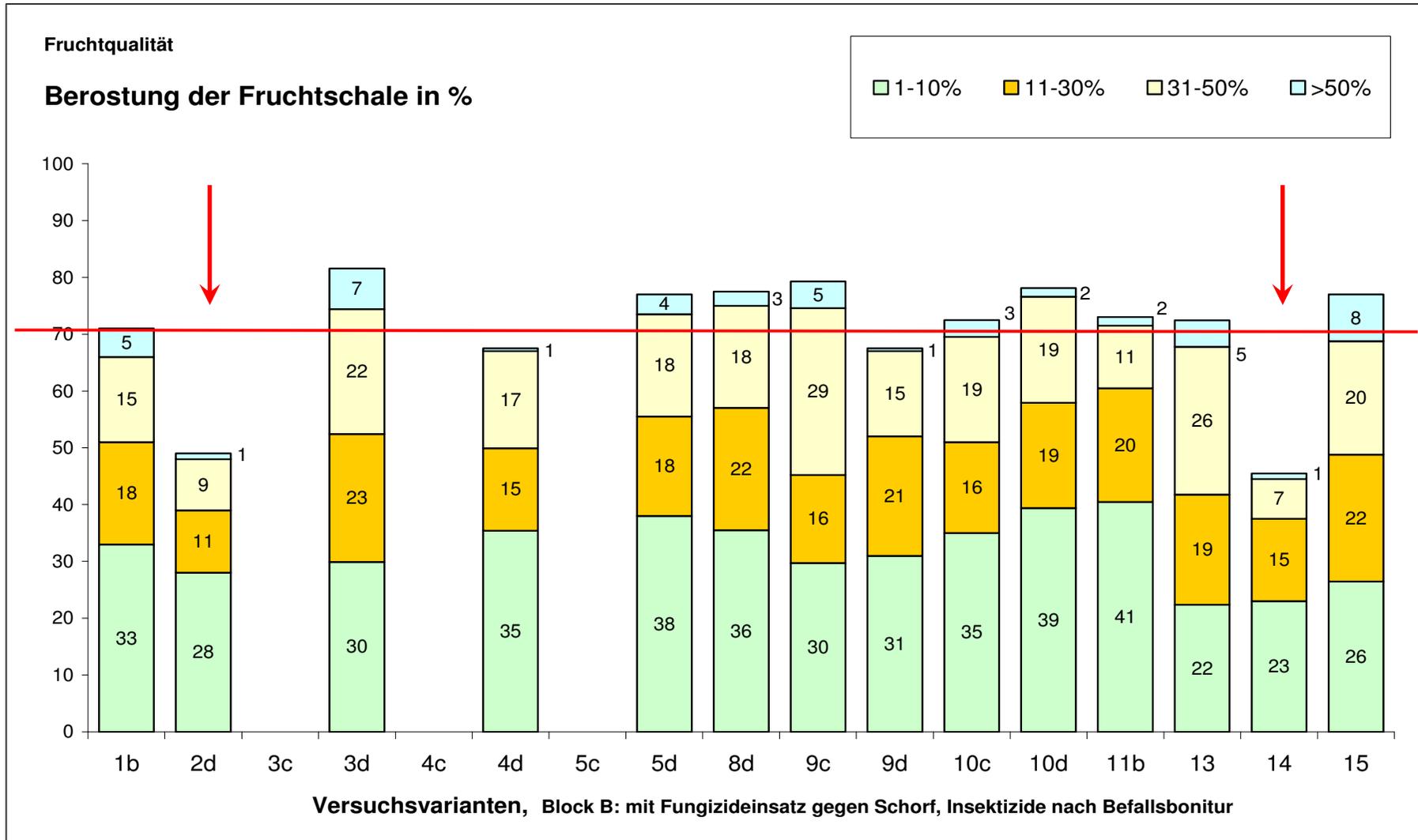
Pflanzenstärkungsmittel

Sonnenbrandschäden an den Früchten



Pflanzenstärkungsmittel

Berostung an den Früchten



Pflanzenstärkungsmittel

Fazit

- Unter den aktuellen Standortbedingungen in Dresden-Pillnitz waren im Projektzeitraum 2007-2010 überwiegend keine bzw. nur geringe Wirkungseffekte erkennbar
- Wirkungseffekte sind stark von den Witterungsbedingungen und spezifischen Stresssituationen abhängig (Wassermangel, Nährstoffverfügbarkeit, Schädlingsdruck, Unkrautbesatz ...)
- Im Projektzeitraum als Stressfaktor hauptsächlich Schaderreger und Witterung (Trockenperioden)

Viele Stresssituationen sind durch gezielte (auch strategische) Anbaumaßnahmen deutlich sicherer beherrschbar: **Standortwahl, Bewässerung, Technikausstattung** (Schlagkraft bei Düngung und Pflanzenschutz), **geeignete Bodenpflegemaßnahmen** (fachgerechte Düngung, Unkrautregulierung im Baumstreifen ...), **Sortenwahl**

- Stresssituationen sind in praxisnahen Freilandversuchen nicht genau definierbar, daher sollte man auch in Zukunft bei Versuchen zur Bewertung der Wirkung von PflStM auf Versuchsfeldern von “angenähert optimalen“ Anbaubedingungen (Düngung, Wasserversorgung, Bodenpflege, Pflanzenschutz) ausgehen

→ sollte ja auch Ziel in der Praxis

- Eine gezielte Prüfung von PflStM ist recht schwierig, da es seitens der Hersteller oft nur sehr unspezifische Hinweise zur Anwendung bzw. zur Wirkungsweise gibt

Pflanzenstärkungsmittel

Fazit

- Eine gewisse indirekte Wirkung auf Vitalität und Pflanzengesundheit ist zumindest bei einigen Pflanzenstärkungsmitteln durchaus nachvollziehbar, aber i. d. R. eher als relativ gering einzuschätzen
- Übertriebene Erwartungen müssen daher relativiert werden !
- **Frutogard, Vitisan** gute Wirkung → direkte Wirkung ? → zukünftig Pflanzenschutzmittel ?
- **Mycosin** mit guter Wirkung gegen *Gloeosporium*
- Zahlreiche PfStM sind relativ teuer - Gezielte Anwendungsempfehlungen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten und unter Berücksichtigung einer unsicheren Wirkung sind daher schwierig
- In Apfelanlagen auf geeigneten Standorten (Bodenstruktur, Standortklima ...), wo eine "dem Optimum angenäherte" Nährstoff- und Wasserversorgung gewährleistet werden kann

und

- wo Pflanzenschutzmaßnahmen nach der „guten fachlichen Praxis“ sicher durchgeführt werden können, sollte der zusätzliche Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln unter betriebswirtschaftlichen Aspekten überprüft werden (zu erwartender Mehrertrag, bessere Fruchtqualität, entsprechende Mehrerlöse)
– regionale Erfahrungen aus der Vergangenheit können hier oft mit entscheidend sein