

## **Vinasse: an alternative to lime sulphur for flower thinning?**

### Vinasse: eine Alternative zum Schwefelkalk für die Blütenausdünnung?

Markus Kelderer<sup>1</sup>, Ewald Lardschneider, Claudio Casera

#### **Abstract:**

Thinning trials with vinasse in comparison to lime sulphur were carried out for 4 years at different sites in South Tyrol. Beside the thinning effect, the influence on fruit quality, phytotoxic damage on the leaves and the return bloom of treated trees were evaluated. Depending on the dosage the vinasse treatments showed a good thinning effect, but russetting and leaf damages were significantly higher in comparison to lime sulphur. Return bloom of vinasse treated trees was lower than of those treated with lime sulphur. In conclusion, vinasse treatments can not substitute lime sulphur for flower thinning in organic apple orchards.

**Keywords:** apple, organic orchards, thinning, vinasse

#### **Introduction:**

Neben der Handausdünnung ist im biologischen Apfelanbau vor allem der Einsatz der Schwefelkalkbrühe zur Blüte die wichtigste ertragsregulierende Maßnahme (Kelderer et al. 2003). Erfahrungen in Versuch und Praxis haben gezeigt, dass der Einsatz von Schwefelkalk nicht immer ganz unproblematisch ist. Je nach Sorte Witterungsbedingung, Konzentration und Häufigkeit der Spritzungen schwankt die Ausdünnungswirkung beträchtlich, manchmal kann es sogar zu phytotoxischen Schäden kommen (Bloksma & Jansonius 2002; Kelderer et al. 2002). Um dieser Problematik auszuweichen, werden schon seit einigen Jahren Alternativen zum Einsatz der Schwefelkalkbrühe gesucht. Als mögliche Alternative wurde von verschiedenen Seiten der Einsatz von Vinassen vorgeschlagen. Vinassen sind Abfallstoffe aus der Lebensmittelindustrie, die bei Fermentationsprozessen anfallen und zumeist als Dünger der Landwirtschaft zurückgeführt werden (Canali et al. 1998). Praxiserfahrungen zeigen, dass Vinassen ein leicht ätzend auf die grünen Teile der Pflanze wirken. Dies könnte für die Ausdünnung der Blüten ausgenutzt werden. Auf Grund des hohen Nährstoffgehaltes (NK) könnten Vinasse gleichzeitig auch als Blattdünger dienen.

Um die Wirkung und Nebenwirkung der Vinassen zu überprüfen, wurden in einem Zeitraum von 4 Jahren verschiedene Versuche mit Vinassen verschiedener Herkunft und mit unterschiedlichen Konzentrationen durchgeführt.

#### **Material and Methods:**

Vom Jahr 1999 bis 2003 wurden Vinassen in 9 Versuchen als Ausdünnungsmittel getestet. Die Versuche wurden sowohl in konventionell (VZ-Laimburg) als auch in biologisch bewirtschafteten Anlagen (Privatbetriebe) durchgeführt worden. Es wurden keine weiteren Maßnahmen (z.B. Handausdünnung) zur Ertragsregulierung durchgeführt. Die Parzellen der Versuchsglieder bestehend aus 5 -10 Bäumen

---

<sup>1</sup> VZ-Laimburg, 39040 Post Auer, Südtirol, Italien; e-mail: [Markus.Kelderer@provinz.bz.it](mailto:Markus.Kelderer@provinz.bz.it)

wurden 3 - 4 fach wiederholt und zufällig angelegt. Für die Auswertungen wurden gleichmäßige Bäume mit starker Blühintensität ausgewählt.

Die Ausbringung der eingesetzten Produkte erfolgte am Versuchszentrum Laimburg mittels eines Parzellensprühgerätes mit Querstromgebläse der Firma Waibl, in den Privatbetrieben mit Spritzpistole oder verschiedenen Sprühgeräten (Tab. 2)

Vor der Ausbringung wurden die Vinassen auf Nährstoff- Schwermetall- und Salzgehalt analysiert. Da die Annahme bestand, dass die Ausdünnungswirkung der Vinassen auf deren Salzgehalte beruht, wurde in den Feldversuchen die Dosierung auf Basis ihres Salzgehaltes durchgeführt.

Tab 1: Nährstoff- und Schwermetall- und Salzgehalt der verwendeten Vinassen

Name	Herkunft	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Salzgehalt g/l
BioTre	Backhefeherstellung	3	0	6	316	3,4	7,1	278
Biorga N K	?	3	0	7	144,7	3,5	37	164
Biorga N	?	9	0	0	173,7	2,3	24,5	244
Biotrissol	Vit. C Herst.	7	1	0	66,8	1,1	2,5	220

Tab 2: Beschreibung der Standorte, der Versuchsglieder und Auswertungen der durchgeführten Versuche

Jahr	Betriebe	Ort	Sorten	Variante <sup>1</sup>	Dosierung/hl	Behandlungen	Wasser/ha	Auswertungen
1999	Oberhofer	Latsch	Golden Delicious	BioTre	8 l	1	1500	reine Beobachtung des Praxisversuches
2000	Pohl	Kortsch	Golden Delicious	BioTre	8 l	2	2500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall
2001	Laimburg	Pfatten	Golden Delicious	BioTre	7 l, 10 l, 15 l	3	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
	Gufler	Schlanders	Golden Delicious	BioTre	10 l, 15 l	2	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
	Pohl	Kortsch	Golden Delicious	BioTre	10 l	2	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
2002	Laimburg	Pfatten	Golden Delicious	BioTre	4 l, 7 l	3	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
				Biorga N	5 l, 8 l	3	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
				Biorga NK	12 l	3	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
	Pohl	Kortsch	Golden Delicious	BioTre	7 l	2	tropfnass	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
				Biotrissol	9 l	2	tropfnass	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
	Wellenzohn	Schlanders	Golden Delicious	BioTre	7 l	2	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung
Biotrissol				9 l	2	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung, Blütenschätzung	
2003	Laimburg	Pfatten	Golden Delicious	Biotrissol	4 l, 7 l	3	1500	Fr/100BB Vor- Nachjunifall, Blattschäden, Berostung,

<sup>1</sup>Die Wirkung der Vinassen wurde mit Ausnahme eines Versuchs, stets mit der der Schwefelkalkbrühe verglichen. Dabei wurde eine Dosierung von 2 kg/hl verwendet.

#### Beschreibung der Auswertungen:

Früchte /100 Blütenbüschel: Dabei wurden zumeist vor und nach dem Junifruchtfall 100 Blütenbüschel/ Baum ausgewertet und die Anzahl der Früchte gezählt.

**Blütenschätzung:** Im Folgejahr wurde zur Blüte bei jedem einzelnen Baum der Prozentanteil an Blütenknospen geschätzt.

**Berostung der Früchte:** Bei der Auswertung wurde eine Skala von 0 -10 verwendet. Der Wert 0 entspricht dabei einer Frucht ohne Berostung, der Wert 1 einer Stielbuchtberostung, der Wert 2 entspricht einer berosteten Fruchtoberfläche von 20%, usw.

**Blattschäden:** Je nach Auftreten der Blattschäden wurden unterschiedliche Methoden zur Bewertung herangezogen. In Jahr 2001 waren vor allem Schäden an den Blattrosetten festzustellen. Dabei wurden die Anzahl der Blätter an 100 Blattrosetten erhoben, welche starke Blattverbrennungen und Nekrosen aufwiesen. In den Jahren 2002 und 2003 wurde der allgemeine Blattstand der Bäume anhand einer Skala von 0 – 5 bonitiert. Die Boniturzahl 1 entsprach einem leichten Blattschaden, die Boniturzahl 5 starken Verbrennungen und Wachstumsdepressionen.

#### Ausdünnungswirkung (Tab. 3):

Die eingesetzten Vinassen brachten auch bei unterschiedlichen Dosierungen eine gute Ausdünnungswirkung. Je nach Auswertungstermin (vor oder nach dem Junifall) schwankte diese Ausdünnungswirkung von 10 bis 60%. Es zeigte sich dabei eine klare Abhängigkeit zur eingesetzten Dosierung. Je nach verwendeter Dosierung der Vinassen lag die Ausdünnungswirkung über oder unter der Wirkung der Schwefelkalkbrühe (2 kg/hl).

#### Blütenansatz im Folgejahr (Tab. 3):

Obwohl die Schwefelkalkbrühe (2 kg/hl) im Vergleich zu den Vinassen nicht immer die beste Ausdünnungswirkung zeigte, brachte sie tendenziell den besseren Blütenansatz im Folgejahr. Diese Unterschiede lassen sich statistisch nur zum Teil absichern.

#### Phytotoxe Schäden (Tab. 4):

In 4 von 6 ausgewerteten Versuchen führten die Vinassen im Vergleich zur Kontrolle zu erheblicher Berostungen. Die Herkunft, bzw. Zusammensetzung der Vinassen scheint hierbei zu bedeutenden Unterschieden zu führen. Auch was die Blattverbrennungen angeht, brachte der Einsatz der Vinassen große Probleme mit sich. Im Jahr 2001 führte der Einsatz der Vinassen vor allem zu Nekrosen an den Basalblättern. In den darauf folgenden Jahren konnten Blattfall und Wachstumsdepressionen festgestellt werden.

#### Düngeeffekt:

Im Jahr 2001 ‚Versuch Laimburg‘ wurde Blattanalysen durchgeführt. In den mit Vinassen behandelten Parzellen waren leicht erhöhte Stickstoff- und Eisenwerte feststellbar, welche sich jedoch statistisch nicht absichern lassen.

#### **Discussion:**

Bei entsprechender Dosierung können Behandlungen mit Vinassen während der Blüte den Fruchtansatz erheblich reduzieren. Die Versuche zeigten, dass die Wirkung dabei erheblich von der eingesetzten Dosierung abhängt. Ein Vergleich mit der Schwefelbrühe (2 kg/hl) ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn phytotoxe Schäden mit berücksichtigt werden. In den 3 Versuchsjahren brachte der Einsatz der Vinassen in Abhängigkeit von Herkunft und Dosierung große Probleme mit Berostungen und Verbrennungen an den Blättern. Diese Verbrennungen an den Blättern führten

zum Teil zu Wuchsdepressionen und Blattfall. Auch der Düngeeffekt der eingesetzten Vinassen war nur gering, und wirkte sich nicht wesentlich auf die Fruchtbarkeit der Versuchsbäume aus. In Gegenteil, bei gleicher Ausdünnungswirkung zeigten die mit Schwefelkalk behandelten Versuchsbäume im Folgejahr den besseren Blütenansatz.

### Literature Cited:

- Kelderer M., Lardschneider E., Casera C. (2003). Leitfaden für den biologischen Obst- und Weinbau 2003. Eigendruck, Sachbereich Bioanbau VZ-Laimburg. 64 – 66.
- Bloksma, J., Jansonius, P.J. (2001), Bloemdunnen met kalkzwavel. Fruitteelt. Louis Bolk Instituut.
- Kelderer M., Lardschneider E., Casera C. (2002). Results of 5 years of thinning trials with lime sulphur in South Tyrol. 10th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing and Viticulture. Förderungsgemeinschaft Ökologischer Obstbau e. V. Weinsberg, (10), 112 – 117.
- Canali S., Barbanti L., Fornaro G., Mancini M., Zanzi A. (1998). Le borlande. In: 'I fertilizzanti organici'. Ed. Informatore Agrario. 139 – 148.

Tab 3: Auswertung der Früchte/100 Blütenbüschel vor und nach dem Junifruchtfall, und % Blütenknospen im Folgejahr

Jahr	Betriebe	Variante	Dosierung	Fr/100Bb vor Junifall	Stat*	Fr/100Bb nach Junifall	Stat*	% Blütenknospen	Stat*
2000	Pohl	BioTre	8 l	80,1	a	57,7	a	-	
		Schwefelkalk	2 kg	76,1	a	62,7	a	-	
		Kontrolle		126,2	b	67,9	a	-	
2001	Laimburg	BioTre	7 l	152,8	bc	82,9	ab	48,0	b
		BioTre	10 l	123,0	ab	75,7	ab	37,3	ab
		BioTre	15 l	112,5	a	69,9	a	33,3	ab
		Schwefelkalk	2 kg	174,0	c	88,4	bc	44,0	ab
		Kontrolle		241,0	d	98,3	c	25,8	a
	Gufler	BioTre	10 l	216,9	a	73,7	ab	17,6	a
		BioTre	15 l	203,7	a	81,0	b	13,4	a
		Kontrolle		369,0	b	64,5	a	14,2	a
	Pohl	BioTre	10 l	67,1	a	60,4	a	76,1	a
		Schwefelkalk	2 kg	115,5	b	62,0	a	77,8	a
		Kontrolle		190,0	c	98,2	c	25,0	b
	2002	Laimburg	BioTre	4 l	-		150,8	ab	29,3
BioTre			7 l	-		144,6	b	36,5	ab
BIOAGRA 7%			5 l	-		153,6	ab	18,7	a
BIOAGRA 7%			8 l	-		141,4	b	22,9	ab
BIOAGRA 3%			12 l	-		140,2	b	32,1	ab
Schwefelkalk			2 kg	-		140,2	b	40,7	b
Kontrolle				-		169,1	a	20,5	ab
Pohl		BioTre	7 l	161,6	ab	117,1	a	34,5	a
		Biotrissol	9 l	142,6	a	107,0	a	47,1	ab
		Schwefelkalk	2 kg	224,5	c	143,7	ab	56,7	b
		Kontrolle		187,5	b	122,6	a	38,8	ab
Wellenzohn		BioTre	7 l	149,0	ab	124,9	a	0,9	a
		Biotrissol	9 l	168,5	bc	96,8	ab	2,9	a
		Schwefelkalk	2 kg	138,6	a	117,3	b	6,7	a
	Kontrolle		180,2	c	116,7	ab	2,4	a	
2003	Laimburg	Biotrissol	4 l	225,0	ab	121,0	a	-	
		Biotrissol	7 l	208,6	ab	116,8	a	-	
		Schwefelkalk	2 kg	188,8	a	92,2	b	-	
		Kontrolle		249,6	b	136,3	a	-	

\* ANOVA mit Scheffé p= 0,05

Tab. 4: Auswertung der Fruchtberostung (0-10) und der Blattschäden\*\*

Jahr	Betriebe	Variante	Dosierung	Berostung Mittelwert	Stat*	Schäden an den Blättern**	Stat*
2000	Pohl	BioTre	8 l	-		-	
		Schwefelkalk	2 kg	-		-	
		Kontrolle		-		-	
2001	Laimburg	BioTre	7 l	1,96	ab	54,0	ab
		BioTre	10 l	2,41	c	88,0	ab
		BioTre	15 l	2,30	bc	146,0	b
		Schwefelkalk	2 kg	1,82	a	3,0	a
		Kontrolle		1,65	a	6,8	a
	Gufler	BioTre	10 l	2,07	b	88,3	b
		BioTre	15 l	2,45	b	79,2	b
		Kontrolle		1,01	a	5,0	a
	Pohl	BioTre	10 l	1,66	a	289,8	b
		Schwefelkalk	2 kg	1,84	a	6,5	a
		Kontrolle		1,27	a	2,8	a
	2002	Laimburg	BioTre	4 l	2,75	c	3
BioTre			7 l	2,71	bc	4	
Biorga N			5 l	2,86	cd	5	
Biorga N			8 l	3,30	d	5	
Biorga NK			12 l	2,85	cd	1	
Schwefelkalk			2 kg	2,02	a	0	
Kontrolle				2,23	ab	0	
Pohl		BioTre	7 l	0,84		3	
		Biotrissol	9 l	1,00		1	
		Schwefelkalk	2 kg	0,64		1	
		Kontrolle		0,60		0	
Wellenzohn		BioTre	7 l	1,75	a	-	
		Biotrissol	9 l	1,48	a	-	
		Schwefelkalk	2 kg	2,09	a	-	
		Kontrolle		1,88	a	-	
2003		Laimburg	Biotrissol	4 l	2,35	ab	1
	Biotrissol		7 l	3,04	b	2	
	Schwefelkalk		2 kg	1,96	a	0	
	Kontrolle			1,44	a	0	

\* ANOVA mit Scheffè p= 0,05

\*\* Die Schäden an den Blättern wurden mit unterschiedlichen Methoden ausgewertet (siehe Material and Methods)