

Freilanduntersuchungen zur Wirkung von Qualitätskompost A⁺ und eines organischen Handelsdüngers auf den Boden und die Reben

DI Martin Mehofer, BEd
Remich, 11. Mai 2023

Martin Mehofer, Bernhard Schmuckenschlager, Karel Hanak, Norbert Vitovec, Memish Braha, Thaci Cazim, Andrzej Gorecki,
Ingrid Hofstetter, Christian Bader, und Martin Prinz

Einleitung

- Bodenfruchtbarkeit und eine gute Nährstoff- und Wasserversorgung sind Grundvoraussetzungen für gutes Rebenwachstum.
- Organische Dünger:
 - liefern dem Boden organische Substanz als Nahrung für die Bodenlebewesen (Nährhumus);
 - sind Ausgangsstoffe für die Dauerhumusbildung → Bodenfruchtbarkeit;
 - bringen Nährstoffe in den Boden.

Einleitung

- Der **Rebenanbau** ist ein **leicht humusdefizitäres** Anbausystem:
 - Eine Zufuhr organischer Substanz beziehungsweise die Produktion von organischer Substanz im Weingarten mittels Gründüngung ist erforderlich.
- Die **Höhe des Humusgehalts** (des Gehalts an organischer Substanz) ist ein **wichtiger Faktor für die Stickstoffversorgung** der Reben.
- Eine **Erhöhung des Humusgehalts verbessert die Wasserspeicherkapazität** des Bodens.

Einleitung

Inwieweit kann die Einbringung

- von **Qualitätskompost A+** als zertifiziertes Produkt aus der kommunalen Abfallverwertung und
- von **organischem Handelsdünger** auf Basis von Trockenschlempe, Restmelasse, Vinasse, PNC (potato nitrogen concentrate) und CSL (corn steep liquor)

zum **Humusaufbau und zur Nährstoffversorgung der Reben** insbesondere zu deren **Stickstoffversorgung** beitragen?

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft

Material und Methoden

Rebsorten / Quartiere / Bodenart

Quartier:	Harrer I			Steinriegel Q28
Rebsorte:	Blauer Burgunder (BB)	Blaufränkisch (BF)	Blauburger (BL)	Riesling (RR)
Klon:	A 12-12	148	St 26	T 68
Pflanzjahr:	2002	2002	2002	2000



- Carbonathaltige Braunerde auf Flyschmergel

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

5

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft


Material und Methoden

Einbringungstermine und
Einbringungsmengen der
organischen Dünger
(hochgerechnet in Tonnen
pro ha)

Datum	Qualitätskompost A+ (t/ha)	Organischer Handelsdünger (t/ha)
11.03.2013	15	3,8
18.03.2014	15	1,9
13.03.2015	15	1,0
21.03.2016	15	1,0
22.03.2017	15	1,9
03.04.2018	15	1,9

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

6

 **HBLA und Bundesamt**
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft

Material und Methoden




Fotos: M. Mehofer, HBLA und BA Klosterneuburg



[Sortierung: 2 – 7 mm]

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

7

 **HBLA und Bundesamt**
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft

Material und Methoden

Seichte oberflächliche
Einarbeitung der organischen
Dünger

Anbau einer Gründüngung



Foto: M. Mehofer, HBLA und BA Klosterneuburg

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

8

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft

Material und Methoden

- Bodenprobenahme:



Fotos: M. Mehofer und K. Hanak, HBLA und BAKlosterneuburg

- Analyse des **Humusgehalts**, des pH-Werts und der Gehalte an **Kalium und Phosphor** in den Jahren 2012 und 2018
- Analyse des **Gehalts an mineralischen Stickstoff** (Nitrat und Ammonium) im Boden **zweimal jährlich** 2 – 3 Wochen nach der Blüte und zu Reifebeginn

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

9

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft

Material und Methoden

- Bestimmung der Ertrags- und Reifeparameter:
 - Ertrag, Traubengewicht, 100-Beeren-Gewicht
 - Mostgewicht, Säuregehalt und pH-Wert im Most
 - Gehalte an hefeverwertbarem Stickstoff, Gesamtstickstoff und Kalium im Most



Fotos: M. Mehofer, HBLA und BAKlosterneuburg

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

10

Material und Methoden

- Bestimmung des Schnittholzgewichts
- Bestimmung der Nährstoffgehalte in den Blättern zum Entwicklungsstadium Traubenschluss (BBCH 77-79)
- Mikrovinifikation der Moste zweier Rebsorten und organoleptische Weinbewertung



Fotos: M. Mehöfer und K. Harak, HBLA und BAK Klosterneuburg



Fotos: M. Mehöfer, HBLA und BAK Klosterneuburg

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

11

Ergebnisse

- **Humusgehalt im Oberboden (0 – 30 cm) des Quartiers Harrer I:**
 - **Kontrolle:** 2012: 2,4 % 2018: 2,6 % **konstant**
 - **Qualitätskompost A⁺:** 2012: 2,9 % 2018: 3,7 % **Anstieg**
 - **Organischer Handelsdünger:** 2012: 2,6 % 2018: 3,0 % **konstant**
- **Humusgehalt im Unterboden (30 – 60 cm) des Quartiers Harrer I:** 1,4 – 1,7 %: keine signifikanten Veränderungen

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

12

Ergebnisse

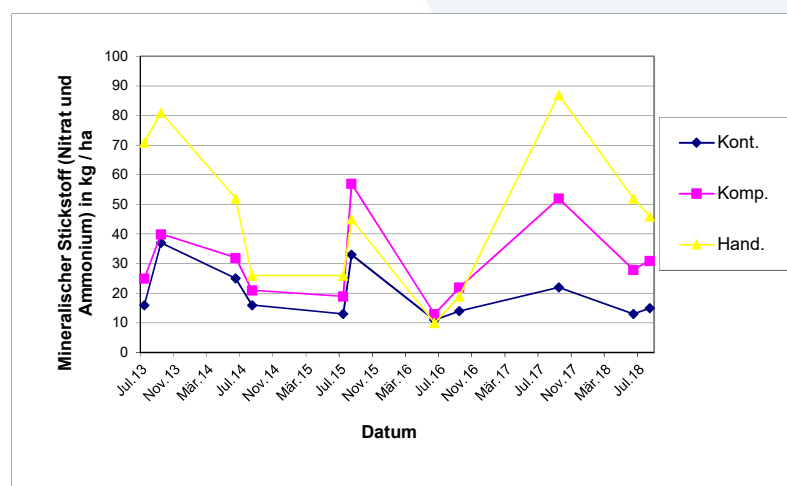
- **Kaliumgehalte (mg/kg) im Oberboden (0 – 30 cm) des Quartiers Harrer I:**
 - **Kontrolle:** 2012: 263 (D) 2018: 285 (D) **konstant**
 - **Qualitätskompost A⁺:** 2012: 429 (E) 2018: 579 (E) **Anstieg**
 - **Organischer Handelsdünger:** 2012: 403 (E) 2018: 467 (E) **leichter Anstieg**
- **Kaliumgehalt im Unterboden (30 – 60 cm) des Quartiers Harrer I:** 181 – 274: keine signifikanten Änderungen durch die organische Düngung

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

13

Ergebnisse

Gehalt an mineralischem Stickstoff im Boden (0 – 60 cm, kg/ha) in Abhängigkeit von der Art der organischen Düngung am Standort Harrer I im Verlauf der Jahre 2013 bis 2018.



XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

14

Ergebnisse

Ertrag (Mittelwerte in
kg/Stock) der Rebsorten
Blauer Burgunder, Blauburger,
Blaufränkisch und Riesling in
Abhängigkeit von der
organischen Düngungsart und
vom Jahr

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Blauer Burgunder	Kontrolle	1,16 a	0,31 a	2,15 a	3,47 b	2,57 a	2,76 a
	Qualitätskompost	1,26 a	0,07 a	2,00 a	3,81 b	2,58 a	2,99 a
	Org. Handelsdünger	0,88 a	0,21 a	2,16 a	2,74 a	2,54 a	2,56 a
Blauburger	Kontrolle	2,51 a	5,25 ab	4,46 a	4,56 a	4,86 a	3,07 a
	Qualitätskompost	3,16 a	5,96 b	6,09 ab	6,51 b	5,01 a	3,38 a
	Org. Handelsdünger	2,38 a	4,68 a	6,61 b	6,81 b	5,09 a	4,01 a
Blaufränkisch	Kontrolle	3,64 a	1,32 b	3,50 a	4,60 a	4,13 a	2,58 a
	Qualitätskompost	3,50 a	1,13 ab	4,20 a	4,12 a	3,97 a	2,80 a
	Org. Handelsdünger	3,43 a	0,92 a	3,71 a	4,55 a	4,48 a	2,59 a
Riesling	Kontrolle	0,84 a	1,37 b	2,35 a	2,35 a	1,46 a	n.a.
	Qualitätskompost	0,74 a	1,22 ab	2,63 a	2,33 a	1,24 a	n.a.
	Org. Handelsdünger	0,66 a	0,97 a	2,72 a	2,27 a	1,24 a	n.a.

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

15

Ergebnisse

Traubengewicht (g/Traube)
der Rebsorten Blauer
Burgunder, Blauburger,
Blaufränkisch und Riesling in
Abhängigkeit von der
organischen Düngungsart
und vom Jahr

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Blauer Burgunder	Kontrolle	49 a	134 a	90 a	147 a	129 a	140 a
	Qualitätskompost	52 a	220 a	103 a	153 a	128 a	150 a
	Org. Handelsdünger	50 a	192 a	95 a	145 a	133 a	149 a
Blauburger	Kontrolle	122 a	261 ab	211 a	219 a	229 a	237 a
	Kompost	128 a	249 a	222 a	233 ab	229 a	220 a
	Handelsdünger	104 a	290 b	247 a	265 b	281 a	244 a
Blaufränkisch	Kontrolle	158 a	158 a	180 a	225 a	215 a	185 a
	Qualitätskompost	153 a	185 a	179 a	262 a	226 a	203 a
	Org. Handelsdünger	146 a	198 a	203 a	237 a	235 a	206 a
Riesling	Kontrolle	72 a	104 b	163 a	167 a	140 a	n.a.
	Qualitätskompost	70 a	86 a	165 a	168 a	116 a	n.a.
	Org. Handelsdünger	70 a	72 a	151 a	160 a	119 a	n.a.

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

16

Ergebnisse

Mostgewicht (°KMW) der
Rebsorten Blauer Burgunder,
Blauburger, Blaufränkisch
und Riesling in Abhängigkeit
von der organischen
Düngungsart und vom Jahr

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Blauer Burgunder	Kontrolle	20,7 a	20,2 a	20,7 b	20,4 a	20,9 a	20,4 a
	Qualitätskompost	20,9 a	20,4 a	20,3 a	20,7 a	21,5 a	20,4 a
	Org. Handelsdünger	20,5 a	19,5 a	20,5 ab	20,5 a	21,4 a	20,3 a
Blauburger	Kontrolle	20,4 ab	14,5 a	18,7 a	15,8 a	17,1 a	19,0 b
	Qualitätskompost	20,0 a	13,9 a	18,0 a	16,2 a	17,2 a	18,6 ab
	Org. Handelsdünger	20,7 b	14,0 a	17,7 a	16,1 a	17,6 a	18,0 a
Blaufränkisch	Kontrolle	18,2 b	16,8 a	18,8 a	17,6 a	18,4 a	19,3 a
	Qualitätskompost	17,6 a	16,5 a	18,4 a	17,0 a	18,2 a	19,0 a
	Org. Handelsdünger	18,0 b	16,0 a	17,9 a	17,1 a	18,2 a	18,7 a
Riesling	Kontrolle	19,0 a	16,7 a	18,9 b	17,3 a	18,2 a	n.a.
	Qualitätskompost	19,3 ab	16,6 a	18,2 a	17,2 a	18,4 a	n.a.
	Org. Handelsdünger	19,5 b	16,7 a	18,0 a	17,4 a	19,0 a	n.a.

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

17

Ergebnisse

Gehalt an titrierbarer Säure (g/l) der Rebsorten Blauer Burgunder, Blauburger, Blaufränkisch und Riesling in Abhängigkeit von der organischen Düngungsart und vom Jahr

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Blauer Burgunder	Kontrolle	8,7 a	8,9 a	5,7 a	7,7 a	5,5 a	4,9 a
	Qualitätskompost	8,9 a	9,6 ab	6,0 a	8,3 a	5,6 a	5,0 a
	Org. Handelsdünger	9,3 a	9,8 b	6,1 a	7,7 a	5,8 a	5,1 a
Blauburger	Kontrolle	7,2 ab	8,1 a	5,5 a	7,1 a	5,6 a	5,1 a
	Qualitätskompost	7,1 a	8,1 a	5,6 ab	7,0 a	5,6 a	5,1 a
	Org. Handelsdünger	7,4 b	8,7 a	5,9 b	6,7 a	5,4 a	5,1 a
Blaufränkisch	Kontrolle	6,3 a	8,3 a	6,6 a	7,1 a	6,6 a	6,3 a
	Qualitätskompost	6,9 b	8,7 a	6,0 a	7,3 a	6,9 a	6,7 a
	Org. Handelsdünger	6,5 ab	8,6 a	6,4 a	7,8 a	6,8 a	6,6 a
Riesling	Kontrolle	8,8 a	11,2 a	7,8 a	8,4 b	7,9 a	n.a.
	Qualitätskompost	8,9 a	11,2 a	8,2 a	7,5 a	8,0 a	n.a.
	Org. Handelsdünger	9,0 a	11,1 a	8,2 a	7,8 ab	7,8 a	n.a.

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

18

Ergebnisse

Gehalt an hefeverwertbarem Stickstoff (NOPA/NAC, mg/l) im Most der Rebsorten Blauer Burgunder, Blauburger, Blaufränkisch und Riesling in Abhängigkeit von der organischen Düngungsart und vom Jahr

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Blauer Burgunder	Kontrolle	268 a	192 a	142 a	157 a	179 a	128 a
	Qualitätskompost	376 b	214 a	188 a	216 ab	244 b	189 a
	Org. Handelsdünger	343 ab	214 a	201 a	247 b	240 ab	187 a
Blauburger	Kontrolle	209 a	116 a	135 a	134 a	171 a	146 a
	Qualitätskompost	292 b	142 ab	160 b	159 ab	178 a	178 b
	Org. Handelsdünger	312 b	163 b	197 c	172 b	202 b	203 b
Blaufränkisch	Kontrolle	164 a	94 a	130 a	144 a	151 a	135 a
	Qualitätskompost	166 a	100 a	138 a	148 a	151 a	139 a
	Org. Handelsdünger	205 b	121 a	155 a	174 b	170 a	162 b
Riesling	Kontrolle	177 a	77 a	167 a	120 a	148 ab	n.a.
	Qualitätskompost	182 a	86 ab	163 a	120 a	142 a	n.a.
	Org. Handelsdünger	216 b	99 b	160 a	134 b	158 b	n.a.

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

19

Ergebnisse

- **Gehalt an hefeverwertbarem Stickstoff (NOPA/NAC, mg/l) im Most:**
 - **signifikante Erhöhung durch organischen Handelsdünger:**
 - in allen Jahren bei Blauburger
 - in vier Jahren bei Riesling
 - in drei Jahren bei Blauer Burgunder und Blaufränkisch

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

20

Ergebnisse

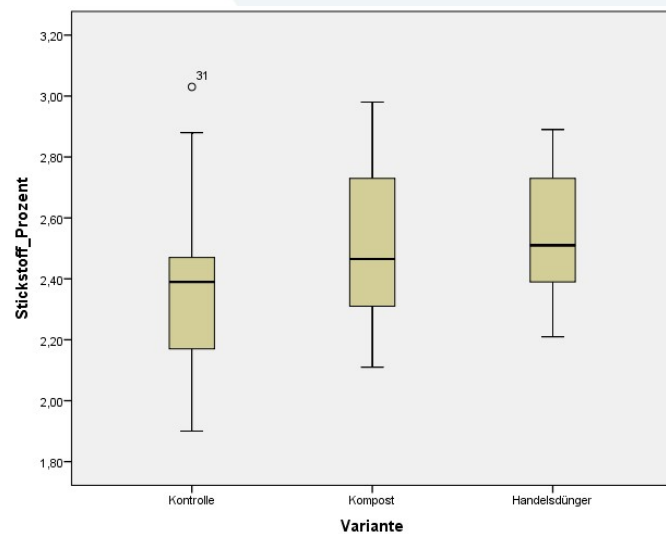
- **Gehalt an hefeverwertbarem Stickstoff (NOPA/NAC, mg/l) im Most:**

- signifikante **Erhöhung durch Qualitätskompost A⁺**:

- in fünf Jahren bei Blauburger
- in drei Jahren bei Blauer Burgunder
- in einem Jahr bei Riesling
- in keinem Jahr bei Blaufränkisch

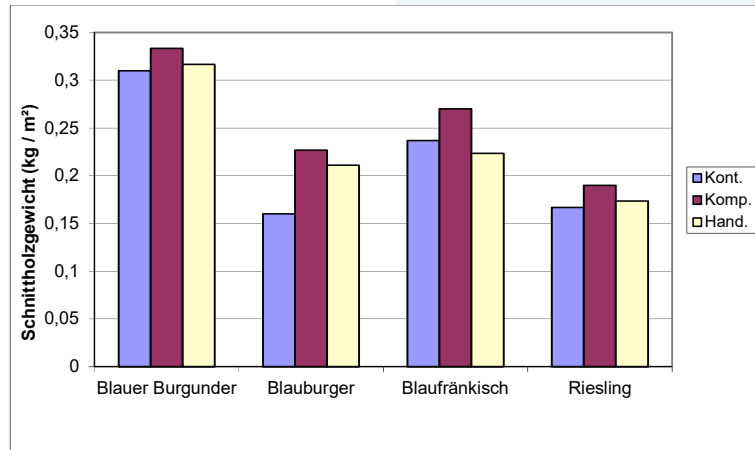
Ergebnisse

Einfluss der organischen
Düngung auf den
**Stickstoffgehalt (%) der
Rebblätter** im Durchschnitt der
vier Rebsorten und der Jahre
2013 und 2018 zum
Entwicklungsstadium
„Traubenschluss“ (BBCH 77-79)



Ergebnisse

Schnittholzgewichtsmittelwerte (kg/m²) in Abhängigkeit von der Rebsorte und von der Versuchsvariante (Kont. = Kontrolle, Komp. = Qualitätskompost A⁺, Hand. = organischer Handeldünger) im Vegetationsjahr 2016



XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

23

Ergebnisse

- **Weinbewertung:**
 - Blaufränkisch:
 - Die Weine aus den mit Qualitätskompost A⁺ gedüngten Reben wurden besser bewertet.
 - Blauburger:
 - keine signifikanten Unterschiede bei der Weinbewertung

XX. Kolloquium des Internationalen Arbeitskreises für Bodenbewirtschaftung und QM im Weinbau in Remich // © Abteilung Weinbau // Agnesstraße 60, A-3400 Klosterneuburg // martin.mehofer@weinobst.at // Tel.: ++43/2243/37910-730 // Haftungsausschluss

24

Zusammenfassung

- Die Düngung mit **organischem Handelsdünger** und **Qualitätskompost A⁺** führt zu **höheren Gehalten an hefeverwertbarem Stickstoff im Most**.
 - Die Stärke dieses Effekts ist von der Rebsorte und von den Jahreswitterungsbedingungen abhängig.
- Die Düngung mit **organischem Handelsdünger** und **Qualitätskompost A⁺** führt zu **höheren Stickstoffgehalten in den Rebblättern**.
- Die Düngung mit Qualitätskompost A⁺ kann sich positiv auf die Weinqualität auswirken.

Schlussfolgerungen

- Die Düngung mit **organischem Handelsdünger** und **Qualitätskompost A⁺** ist ein **wichtiger Beitrag** zu Nährstoffversorgung der Reben – insbesondere zu deren **Stickstoffversorgung**.
- **Organische Handelsdünger** tragen primär zur **Stickstoffversorgung** der Reben bei, aber **nicht zum Humusaufbau**.
- **Kompost** wirkt sowohl **positiv auf die Stickstoffversorgung** der Reben als auch – in Abhängigkeit von der ausgebrachten Menge – **stabilisierend bis erhöhend auf den Humusgehalt**.