



© weinweltfoto.ch

STICKSTOFFGEHALT IM SOUVIGNIER-GRIS-MOST

Der hefeverwertbare Stickstoff bildet ein wichtiges Mass, um eine sichere Gärung zu bewerkstelligen. Gerade in heissen Jahren sind die Eiweissgehalte im Most erhöht und täuschen damit einen zu hohen Stickstoffgehalt vor. Somit ist es unerlässlich, die wahren Werte zu kennen.

Stickstoffmangel ist in Weisswein-Mosten ein häufiges Problem. Mangel an hefeverwertbarem Stickstoff führt nicht nur zu Gärstoppungen und Böcksern, sondern auch zu einem untypischen Alterungston (UTA). Für die Vermehrung von Hefen und deren Proteinsynthese ist Stickstoff unerlässlich und hat somit direkten Einfluss auf die Gärung und Aromaausbildung (T. Verdenal et al. 2021).

Der Gehalt an assimilierbarem Stickstoff (Ammonium und Aminosäuren) bei der Ernte gibt einen Überblick über den Stickstoffstatus der Trauben während der gesamten Saison. Dieser Wert kann mit der NOPA-Methode oder dem Formolwert berechnet werden. NOPA beruht auf der unterschiedlichen Absorption, die durch die Reaktion eines chromogenen Reagenzes mit den verschiedenen Aminogruppen der Aminosäuren verursacht wird. Der Formolwert wird durch Titration des Mostes mit Formaldehyd auf pH 8 bestimmt. Bei Weissweinen sollte dieser Wert nicht unter 140–150 mg/L liegen. Mostgehalte unter dem Wert sollten unbedingt mit einem geeigneten Präparat korrigiert werden. Man beachte bei den ausgesuchten Präparaten unbedingt die gesetzlichen Höchstmengen.

Praxisnahe Versuche

Am Weinbauzentrum in Wädenswil (WBZW) wurden im Herbst 2021 durch Agroscope praxisnahe Versuche durchgeführt. Ziel war es, den Einfluss der Stickstoffzugabe auf die sensorischen Eigen-

schaften und auf die Qualität der Weine zu ermitteln. Für die Versuche herbeigezogen wurden Sauvignon-gris-Trauben (SZOW 17/21). Es wurden vier verschiedene Varianten getestet, wobei alle Trauben betriebsüblich gesöndert und nach Agroscope-Standard vinifiziert, mit Reinzuchthefer W15 vergoren und im Stahltank mit BSA ausgebaut wurden. Die Weine wurden am 24.02.2022 abgefüllt und pro Verfahren wurden Weinproben entnommen:

- **Variante 1:** Kontrolle, ohne Zugabe von Hefenährstoff.
- **Variante 2:** Betriebsübliche Zugabe von Hefenährstoff. 30 g/hl VitaFerm Ultra F3 (+42 mg/L N) bei Hefegabe.
- **Variante 3:** Zugabe von Hefenährstoff nach Herstellerangabe. 3 × 30 g/hl VitaFerm Ultra F3 (+126 mg/L N) bei Hefegabe, nach 15 und 30 °Oe.
- **Variante 4:** Mit doppelter Zugabe als Variante 3 von Hefenährstoff. 3 × 60 g/hl VitaFerm Ultra F3 (+252 mg/L N) bei Hefegabe, nach 15 und 30 °Oe (zulässige Höchstdosage von 1 g/L überschritten).

Die Mostwerte unterschieden sich nicht voneinander. Die Weinwerte sind bezüglich Alkoholgehalt, Gesamtsäure und pH sehr ähnlich. Weine Variante 1 und Variante 2 wiesen mehr Restzucker auf, da sie nicht durchgegoren waren. Der Stickstoffmangel hat wie erwartet die Gärung verlangsamt und limitiert. Die flüchtige Säure in Varianten 1–3 waren leicht höher (Tab. 1).



Wein	Verfahren	Alk. % Vol.	GS g/L	pH	RZ g/L	Flüchtige g/L
Variante 1	ohne N-Gabe	14	6.2	3.41	5.9	0.44
Variante 2	1 × 30 g/hl N	13.9	6.2	3.4	6.8	0.47
Variante 3	3 × 30 g/hl N	13.9	6.3	3.37	4.6	0.45
Variante 4	3 × 60 g/hl N	13.9	6.3	3.35	1.6	0.39

Tab. 1: Weinanalyse der vier Sauvignier-gris-Varianten.

Abb.: Fachdegustation im Weinbauzentrum – hier mit Rotweinen.
(© weinweltfoto.ch)

Sensorische Beurteilung

Ende März wurden in Wädenswil durch sechs Fachpersonen die vier Weine sensorisch und blind beurteilt sowie beschrieben (Tab. 2). Die Weine wurden bei dieser Verkostung deutlich unterschieden und die Ausprägung von Stresssymptomen waren bemerkt worden (Abb.).

Ende Mai am Agroscope-Standort Changins haben 13 Weinexperten die vier Weine blind verkostet und sensorisch beurteilt. Auf einer Skala von 1 (schlecht, niedrig) bis 7 (hoch, ausgezeichnet) haben sie die 17 verschiedenen Weinmerkmale bewertet. Bei dieser Verkostung waren die Unterschiede von März weniger präsent, und es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt.

Zudem wurden die Weine an der diesjährigen Önologietagung (31. August 2022) einem breiten Fachpublikum präsentiert. Die 28

Teilnehmerinnen und Teilnehmer verkosteten die Weine ebenfalls blind und beantworteten zwei Fragen. Hier wurden die Weine Variante 1 und Variante 2 bevorzugt, sehr wahrscheinlich wegen des Restzuckergehalts. Variante 4, der mehr Stickstoff zugeführt worden war, wurde schlechter bewertet. Deutet das darauf hin, dass es auch zu viel des Guten geben kann?

Die Teilnehmenden drückten sehr unterschiedliche Meinungen aus bezüglich der Stress-Symptome von Weinen. Die phenolischen Verbindungen und flüchtigen Bestandteile der Analysen aus der Agroscope-Forschungsgruppe Weinqualität zeigte ein deutliches Muster (Tab. 3). Die phenolischen Verbindungen, die Stress-Symptome markieren, sind mit der höheren Menge von Hefe-Nährstoffen gesunken. Die flüchtigen Bestandteile, Propanol und Ethylacetat/-lactat, sind im Gegenteil erhöht. Obwohl die Experten keine eindeutigen Stressunterschiede im Wein feststellen konnten, zeigen die Analysen, dass die chemischen Stresskomponenten mit zunehmendem Stickstoffgehalt abnahmen, was sich auch in der verkürzten Gärzeit widerspiegelt. Es bleibt unklar, ob diese chemischen Unterschiede mit zunehmender Alterung der Reben stärker ausgeprägt werden.

Fazit: Eine gute Stickstoff-Versorgung der Hefen ist generell zu empfehlen, um eine reibungslose Gärung sicherzustellen. Obwohl viele Winzerinnen und Winzer Hefenährstoffe hinzufügen, um dies zu gewährleisten, empfehlen wir, zunächst den assimilierbaren Stickstoff zu messen. Nur so kann entschieden werden, ob überhaupt Korrekturen vorgenommen werden müssen, was wiederum ein besseres Verständnis für die Verhältnisse im Weinberg erlaubt. Wichtig ist das Erkennen und Ermitteln des Formol- resp. des NOPA-Werts im Traubenmost. Es ist zu beachten, dass in heissen, trockenen Jahren wie z.B. 2018 oder heuer der Eiweissgehalt in den Trauben erhöht wird, was einen hohen Stickstoffgehalt vortäuscht, da dieser in Eiweissen eingebaut ist. Nitrat (NO_3^-) kann zwar von der Rebe aufgenommen und verwertet werden, was für die Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*) jedoch nicht gilt. Der für die Hefe wichtigste verwertbare Stickstoff besteht grösstenteils aus

HEFENÄHRSTOFF

VitaFerm Ultra F3 ist ein Nährstoffkomplex bestehend aus 60 % Diammoniumhydrogenphosphat (DAHP), inaktiven Hefen, Hefezellwänden und Thiaminhydrochlorid (Vitamin B1). 20 gr/hl erhöhen den hefeverwertbaren Stickstoff (YAN) um 28 mg/l. Gesetzliche Höchstmenge für die alkoholische Gärung liegt bei einem Gramm pro Liter DAHP.

Analyse	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Auge	Hellgelb mit grün	Hellgelb mit grün	Hellgelb mit grün	Hellgelb mit grün
Nase	Floral, etwas Lindenblüte, grasig, leicht gestresst, wenig Exotik	Fruchtig, Exotik, grüne Ananas, leicht grasig	Fruchtig, Exotik, wenig Buchsbaum, Thiole, leicht hefegeprägt	Fruchtig, Exotik, Passionsfrucht, Pfirsich, recht vielschichtig
Gaumen	Weicher Auftakt, frisch mit Restzucker, wahrnehmbare Bitterkeit im Abgang	Weicher Auftakt, frisch mit Restzucker, leicht trocknend, etwas bitter im Abgang	Weicher Auftakt, frisch mit Restzucker, recht ausgewogen, wenig trocknend, leicht reduktiv	Weicher Auftakt, frisch mit wenig Restzucker, harmonisch, fein herber Abgang, gute Länge

Tab. 2: Beschreibungen degustativer Eindrücke, Wädenswil, 16. März 2022.



Methode		Phenolische Säuren und Procyanidine mit HPLC					Flüchtige Bestandteile [mg/L] mit GC			
Code	Phenol-Index	Protocatechuic Ac.	Trans-Caftaric	Catechine	Caffeic Ac.	Epicatechine	Ethyl-acetate	Propanol	Ethyl-lactate	Phenyl-ethanol
Variante 1	6.6	3.2	48.4	13.1	2.4	3.4	31	9	5	50
Variante 2	6.4	2.9	47.4	11.9	2.4	3.4	56	11	7	50
Variante 3	6.5	2.6	42.9	12.3	2.1	3.5	62	31	11	36
Variante 4	6.5	2.1	25.5	12.4	1.4	3.1	59	48	15	19

Tab. 3: Ergebnisse der phenolischen Verbindungen und flüchtigen Bestandteile des Sauvignier gris am 22. August 2022.

anorganischem Ammoniumstickstoff (NH_4^+). Faktoren wie Rebbergrünung, Unterlage, Sorte, Bodenbewirtschaftung, Entblätterung, Ertragsmenge, Lesezeitpunkt, Jahrgang und vieles mehr zeigen nach wie vor die Komplexität dieses Themas auf. Zwar wurde bei den Degustationen kein deutlicher aromatischer Unterschied festgestellt, doch wird in wissenschaftlichen Publikationen wie der von Verdenal et al. behauptet, dass die N-Versorgung der Rebe und damit des Mostes, der dann in Aminosäuren assimiliert wird, einen Einfluss auf die Entwicklung der Weinaromen hat (Verdenal T. et al., 2021).

**KATHLEEN MACKIE-HAAS**

Agroscope, Wädenswil
kathleen.mackie-haas@agroscope.admin.ch

Thierry Wins und Amos a Marca
Agroscope, Wädenswil

LITERATUR

Verdenal T. et al., 2021: Understanding and managing nitrogen nutrition in grapevine: a review. *OENO One*, 55(1), 1–43.

ANZEIGEN

Bodenproben?

LABORINS
Analytik & Beratung für den Pflanzenbau
Industriezone 13 • 3010 Kessera • T 051 311 99 44 • info@laborins.ch • laborins.ch

stoll mechanik

pasquali
Bester Komfort seiner Klasse!

ELECTROCOUP F3020
Einzigartige Schnittschutz-Sicherheitslösung!

MITTERER
PROFESSIONAL SPRAYERS
Bundesbeitrag nur noch bis Ende 2024!

Ab 2023: Innenreinigung (400Ltr.) obligatorisch!

KMS rinklin
Die Garantie für besten Weinbau.

PEILENC
Doppelt so schnell!!!

VIMAS
Druckluft enttauber

ilmer
MASCHINENBAU

IHR WEINBAUPROFI

Frühbezug bis 31.10.2022
Tel. +41 52 682 21 20 :: www.stoll-mechanik.ch