



HEFEERNÄHRUNG & DER EINSATZ VON ORGANISCHEM STICKSTOFF



LAFFORT

l'œnologie par nature

STICKSTOFFBEDARF DER HEFEN

Das Ammoniumion NH_4^+ und Aminosäuren (organischer Stickstoff) sind die beiden Quellen an hefeverwertbarem (*Saccharomyces cerevisiae*) Stickstoff. Sie stellen den assimilierbaren Stickstoff dar und kommen im Most in unterschiedlichen, manchmal für den Bedarf der Hefen in ungenügenden Konzentrationen vor. Es gibt drei Dinge zu beachten:

- Unter 150 mg N/L weist der Most Mängel auf. Dann ist es wichtig, ihm Stickstoff zuzuführen.
- Der Stickstoffbedarf der Hefen hängt vom Zuckergehalt ab. Je höher letzterer ist, desto mehr Biomasse muss gebildet werden, um die Zucker während der alkoholischen Gärung komplett abzubauen. Ist der Zuckergehalt jedoch zu hoch, kann das zu Mängeln führen.
- Der anfänglich im Most vorhandene Stickstoff ist schnell aufgebraucht, nämlich im ersten Drittel der alkoholischen Gärung (d-30), dann, wenn die Biomasse ihre maximale Population erreicht. Egal, wie hoch der Stickstoffgehalt also ursprünglich ist, eine Stickstoffzufuhr während der alkoholischen Gärung (d-30) hält die gebildete Biomasse in Stand, welche vom Hefestamm abhängt und in direktem Verhältnis zum ursprünglichen Stickstoffgehalt steht.

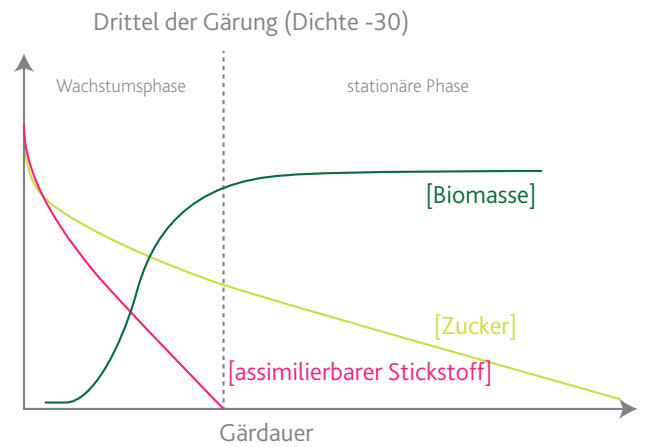


Abbildung 1: Stickstoffverbrauch und Bildung von Biomasse während der alkoholischen Gärung.

ORGANISCHE NÄHRSTOFFE, WOZU?

Die Zufuhr von organischem Stickstoff erfolgt durch die Zugabe von Hefederivaten (zumeist von autolytierten Hefen). Letztere liefern nicht nur Aminosäuren, sondern auch Lipide, Vitamine und Mineralstoffe, die für die Leistung der Hefen ebenfalls förderlich sind.

Die Hefen sind von Gärbeginn an in der Lage gleichzeitig organischen Stickstoff und mineralischen Stickstoff zu assimilieren. Der organische Stickstoff ist hier unbedingt notwendig:

- Um die Bildung von SO_2 und schwefelhaltigen Verbindungen (H_2S und Mercaptanen) in Grenzen zu halten.
- Für die Bildung einer widerstandsfähigen, jedoch nicht übermäßig großen Biomasse.
- Zur Verringerung des Risikos eines Gärstopps oder schleppender Gärungen.

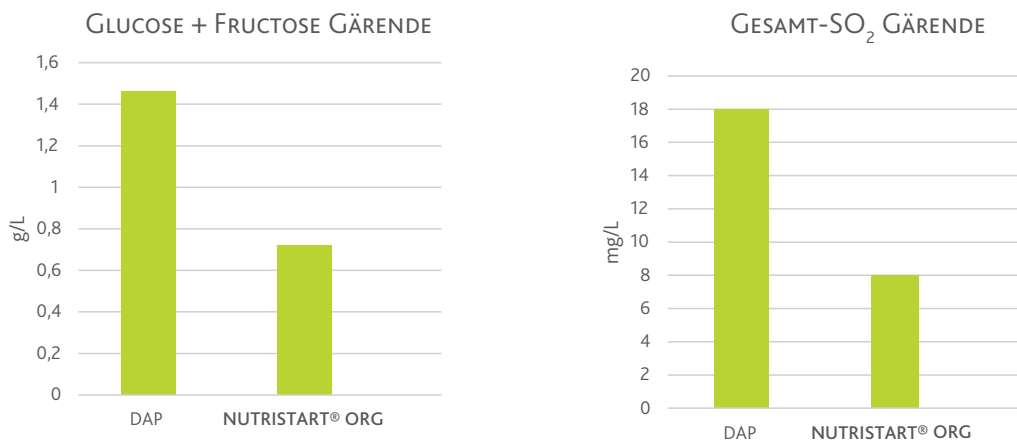


Abbildung 2: Gehalt an Glucose + Fructose und Gesamt-SO₂ am Ende der alkoholischen Gärung. Sauvignon-Blanc-Most (potenzieller Alkohol 13,9 % vol., ursprünglich vorhandener assimilierbarer N: 125 mg N/L), 2016. Nach dem ersten Drittel der Gärung wurden 35 mg N/L in Form von DAP oder NUTRISTART® ORG zugegeben, wodurch absichtlich schwierige Bedingungen für die Hefen geschaffen wurden

WENN DIE FORSCHUNG HILFT, DIE LEISTUNGEN VON NUTRISTART® ORG BESSER ZU VERSTEHEN

Eine umfassende Studie zu **NUTRISTART® ORG** ermöglichte es uns, nach der Aufstellung spezieller Bestimmungsmethoden die Feinzusammensetzung dieses Produktes zu ermitteln (Abbildung 3).

Abbildung 3: in **NUTRISTART® ORG** nachgewiesene Stoffe.

* Weitere Mineralstoffe werden zurzeit ermittelt.

LIPIDE

Palmitinsäure (C16:0), Stearinsäure (C18:0), Palmitoleinsäure (C16:1), Ölsäure (C18:1), Squalen, Zymosterin, Lanosterin, Ergosterin

AMINOSÄUREN

ASP, GLU, CYS, ASP, SER, GLN, GLY, THR, ARG, ALA, GABA, TYR, ETN, VAL, MET, TRP, PHR, ILE, LEU, ORN, LYS

VITAMINE

Aminobenzoesäure, Pyridoxin, Riboflavin, Biotin, Pantothensäure

MINERALSTOFFE*

Mg, Ca

Anschließend wurde ein Versuchsplan mit 58 Versuchsvarianten aufgestellt, bei denen verschiedene Inhaltsstoffe weggelassen wurden, um die Wirkung der einzelnen Nährstoffe auf den Gärverlauf zu ermitteln.

INHALTSSTOFFE, DIE WÄHREND DER GÄRUNG DAS MAXIMUM DER HEFEPOPULATION ERHÖHEN *	INHALTSSTOFFE, DIE DIE LATENZZEIT VOR DER GÄRUNG VERKÜRZEN	INHALTSSTOFFE, DIE DIE MAXIMALE GÄRGESCHWINDIGKEIT ERHÖHEN
ASP	CYS	ABA
ARG	GABA	ARG
C18	GLN	ASN
C18:1	GLY	ORN
Calcium	Pyridoxin	Lanosterin
GLU	TRP	
Lanosterin	VAL	
Riboflavine		

Tabelle 1: Wirkung der verschiedenen Stoffe, aus denen sich **NUTRISTART® ORG** zusammensetzt, auf verschiedene Parameter der alkoholischen Gärung (Ergebnisse einer statistischen Analyse gemäß mehrfach linearer Regression und Kruskal-Wallis-Test – Festlegung der Einflussvariablen gemäß Hadamard-Versuchsplan).

*Durch die Nährstoffzugabe soll eine optimale, jedoch nicht übermäßig große Population erreicht werden.

Unsere neuesten Forschungen belegen, dass nicht alle Inhaltsstoffe dieselbe Wirkung auf die Hefe und die alkoholische Gärung zeigen. Wir führen diese Studie weiter, um schlussendlich die Rolle jedes einzelnen Inhaltsstoffes zu verstehen.

WIRKUNG DER ORGANISCHEN HEFEERNÄHRUNG AUF DIE SENSORIK

Zahlreiche Experimente zeigen, dass durch den Einsatz von organischem Stickstoff ein besserer Gärabschluss erzielt werden kann. Selbst in Weinen, die als trocken bezeichnet werden (Glucose + Fructose < 2 g/L), sind noch kleine Mengen an vergärbaren Zuckern für schädliche Mikroorganismen verfügbar und können die Qualität des Weins mindern (Abbildung 2).

Über die rein die Gärung betreffenden Wirkungen hinaus kann durch die Zugabe von organischem Stickstoff die Wahrnehmung fruchtiger Noten im Wein gesteigert werden und es können Aromaböckser, die auf die Bildung von Schwefelverbindungen während der alkoholischen Gärung zurückgehen, verringert werden.

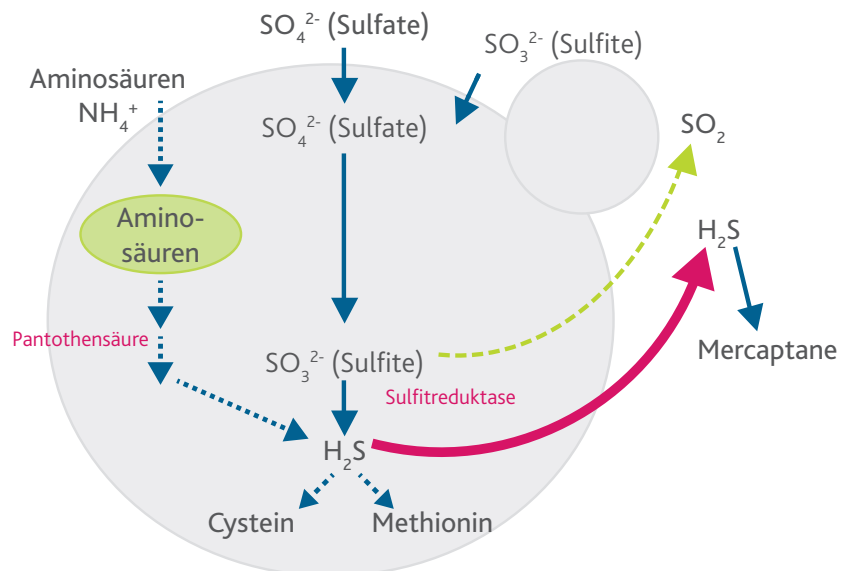
Beim Vergleich von Weinen, die abgesehen von der Art des zugegebenen Stickstoffs unter denselben Bedingungen erzeugt wurden, werden die Weine, denen im Moststadium **NUTRISTART® ORG** zugegeben wurde, deutlich vorgezogen (Tabelle 2). Diese Weine werden als fruchtiger, frischer, weniger vegetativ und weniger reduktiv empfunden als die Weine, denen nur mineralischer Stickstoff zugeführt wurde.

Vergleich mineralisch/organisch	
Anzahl Verkoster	20
Anzahl richtiger Antworten – Unterschied erkannt	13
Ergebnis	Signifikanter Unterschied (99%)
Präferenz	Organisch: 13/13

Tabelle 2: Dreiecksverkostung (ISO 4120-2004) von Rotweinen. Vergleich zweier Merlot-Weine (2016), denen 65 mg N/L Stickstoff entweder in Form von THIAZOTE® oder von NUTRISTART® ORG in zwei Schritten zugegeben wurde.

WuSsten Sie schoN?

Das Schlüsselenzym für die Bildung von H₂S ist Sulfid-Reduktase. Unter önologischen Bedingungen fungiert es auf „konstitutive“ Weise. Das Zusammenspiel dieses Weges mit dem der Aminosäuren führt zur Bildung der schwefelhaltigen Aminosäuren Cystein und Methionin, welche die Hefe benötigt. Bei einem Ungleichgewicht zwischen den beiden Wegen und Stickstoffmangel sind die schwefelhaltigen Aminosäuren-Vorstufen limitierend, es kommt zu einer Akkumulation von H₂S.



NEUHEIT 2016 - VERSUCHEN SIE UNSER

Entscheidungs-Hilfe-Tool

FÜR EINE OPTIMIERTE HEFEERNÄHRUNG

verfügbar auf <http://www.laffort.com/en/research-and-innovation/decision-making-tool>



LAFFORT

l'œnologie par nature