

**Wetterextreme können zu ungünstigen Nährstoffsituationen während der Gärung führen. Diesem Problem begegnet man mit thermischer Rehydrierung und dem Einsatz von Hefenährstoffen. Andererseits hat sich ein Trend zur Direktbeimpfung ohne Rehydrierung etabliert.**

**Dr. Jürgen Fröhlich und Hannes Weninger schildern die Zusammenhänge.**

# Vitale Hefen durch thermische Rehydrierung



**Text und Abbildungen:**  
**Dr. Jürgen Fröhlich und Hannes Weninger, Erbslöh Geisenheim AG**

Die Entscheidung ob auf eine zusätzliche Aktivierung oder Ernährung der Hefe verzichtet werden kann, hängt nicht allein von der Gärstärke und Toleranz der eingesetzten Hefe ab, sondern von einer Vielzahl von Begleitumständen.

Die diesjährigen Witterungsbedingungen und die eingesetzten Pflanzenschutzmittel sorgen für eine zusätzliche Belastung der Weinhefen. Ein natürlicher Wirkstoff der Hefen, das Glutathion, mindert dabei die schädigenden Einflüsse des belasteten Mostes.

Dieser Artikel thematisiert den Einsatz von Aktivatoren und Glutathion als hilfreiche Komponente zur Entgiftung von Weinhefen sowie Schönungsmittel für die Mostschönung. Der Fokus liegt auf den wissenschaftlichen Hintergründen der thermischen Aktivierung mit Abbau der Trehalose sowie der Produktion von Hitzeschockproteinen und dem gleichzeitigen Einsatz von Aktivatoren. Insbesondere das Glutathion, als Bestandteil des Aktivators VitaDrive® F3, als auch die Schönungsmittel CarboTec GE und Purity D, können helfen, die Gärung und das Aroma des Weines trotz ungünstiger Bedingungen zu stabilisieren.

Im Laufe der Traubenreife werden zunehmend Aminosäuren gebildet. Die Gehalte im Most sind

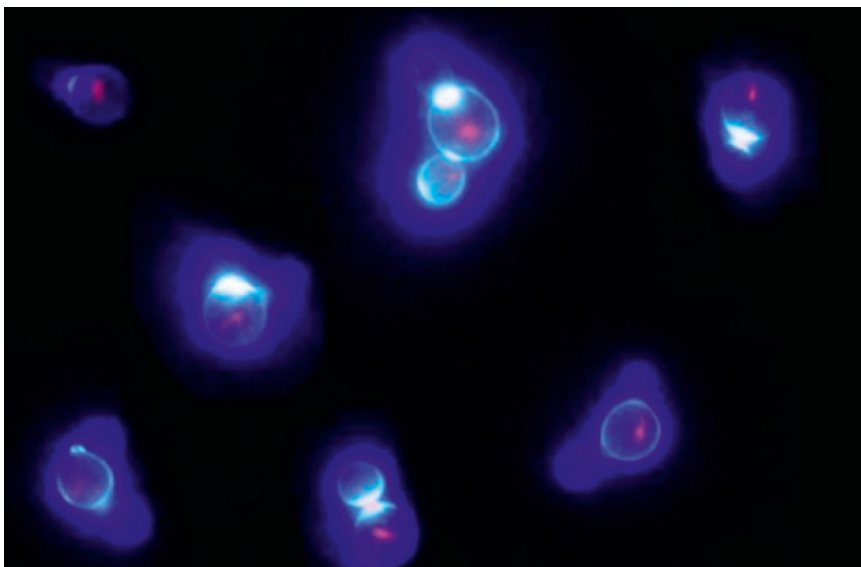
dabei abhängig von den klimatischen Verhältnissen, der Rebsorte, der benutzten Unterlage sowie der Bodenbeschaffenheit und seiner Bearbeitung. Ebenfalls spielen die Düngung und Bewässerung eine wichtige Rolle sowie die Infektionsbelastung. Diese Aminosäuren werden von der Hefe während der Gärung unterschiedlich aufgenommen und verstoffwechselt. Sollten in den Trauben nicht ausreichende Mengen an Aminosäuren gebildet worden sein, müssen diese von außen zugeführt werden. Hefen sind wählerisch und präferieren bestimmte Aminosäuren. Bei der Entwicklung von VitaDrive® F3 wurde darauf geachtet, dass gerade diese Aminosäuren ausreichend zur Verfügung gestellt werden (vgl. Grafik 1, Gruppe A).

Während der Rehydrierung dürfen allerdings keine zu großen Mengen Ammonium vorhanden sein, d. h. Ammonium darf erst während der Gärung eingesetzt werden. Da zum Hefewachstum Stickstoffverbindungen (am besten Ammonium und Aminosäuren) notwendig sind, kann der Most bis zum Ende des 2. Gärdrittels mit DAHP und Thiamin zusätzlich zum Aktivator versorgt werden. Bei problematischem Lesegut empfiehlt es sich, mit komplexen Nährstoffen wie VitaFerm® Ultra F3, zu unterstützen, um die Aromatik und den Erfolg der Gärung zu sichern.

## Was schädigt die Hefeaktivität?

Pilzbefall verändert das Aminosäurespektrum des Mostes, verschiebt das Glucose-Fructose-Verhältnis, reduziert die Gehalte an Vitaminen und erhöht die Toxine. Je stärker das Lesegut belastet ist, desto schwerer hat es die Hefe bei der Gärung. Die eingesetzten Spritzmittel zur Pilzbehandlung belasten die Gärung zusätzlich, wenn Reste im Most verbleiben. Bei entsprechend langer Wartezeit ist dies, trotz der chemischen Vielfalt der Verbindungen, kein Problem für die nachfolgende Fermentation. Bei ungünstiger Witterung und hohem Pilzdruck können dennoch Spritzmittelreste in den Most gelangen, die der Hefe das Leben schwer machen. Dabei sind nicht nur Gärverzögerungen oder -stockungen problematisch, sondern auch die vermehrte Bildung von Isoamyl- und Ethylacetat. Beide Stoffe beeinträchtigen die sensorische Qualität des Weins. Hefen scheinen ge-

*Rückschlüsse auf die Vitalität von Hefen lassen sich mit Fluoreszenzfarbstoffen darstellen, die von der Hefe wie Fremdstoffe behandelt werden und sich in der Vakuole anreichern. Hefen mit guter Glutathion-Versorgung zeigen eine hohe Vitalität*



rade nach Aufzehrung des Ammoniumpools während der Gärung sehr empfindlich auf Schwermetallionen, besonders auf Kupfer, zu reagieren. Sie können bei Kupfervergiftungen gut angären, solange ausreichend Glutathion, Magnesium und Zink vorhanden sind. Im letzten Gärdrittel treten allerdings gehäuft Probleme mit der Endvergärung auf. Deshalb sind gerade Hefen mit hohem Ammoniumbedarf besonders sensibel.

### Direkt-Inokulation oder Rehydrieren?

Versuchsserien über die Direktbeimpfung zeigen, dass auf die Rehydrierung verzichtet werden kann, ohne dass es zu Gärstockungen kommt. Ein Grund hierfür ist der Einsatz sehr gärstarker Trockenreinzuchthefen. Unterstützt werden diese Hefen durch Ernährungskonzepte, die bereits während der Produktion der Hefen Anwendung finden.

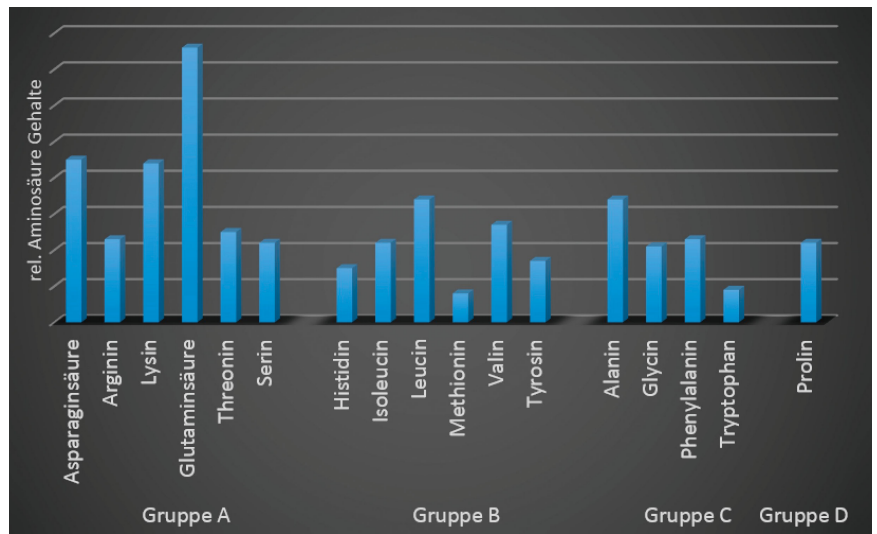
Aber selbst leistungsstarke Hefen kommen an ihre Grenzen, wenn es um Nährstoff, Vitamin- oder Mineraliendefizite geht. Diese beseitigt man am besten schon während der Rehydrierung. Dies gilt umso mehr, wenn Belastungen durch Spritzmittelreste vorliegen und Hefen dadurch Schaden nehmen können. Die Standard-Empfehlung der Industrie mit warmen Wasser oder Most-Wasser-Gemischen zu rehydrieren, stützt sich auf wissenschaftliche Untersuchungen.

### Wozu nützt Trehalose?

Während der Trockenreinzuchtheferstellung werden die Bedingungen für die Hefe so gewählt, dass sie am Ende ihrer Vermehrung bis zu 25 Prozent Trehalose aufgebaut hat. Dieser von der Hefe gebildete Zweifachzucker erfüllt mehrere Funktionen. Etwa die Stabilisierung der Zellmembran während der Trocknung, oder die Optimierung der Lagerfähigkeit.

### Warum thermische Rehydrierung

Während der Herstellung der Trockenreinzuchthefer denaturieren Eiweiße in den Zellen schrittweise. Aggregieren sie weiter, ist die Denaturierung nicht mehr rückgängig zu machen. Die gebildete Trehalose hat vergleichbar zu einer Gerätetransportsicherung die Aufgabe, den Organismus bzw. seine Biomoleküle zu schützen. Vor dem Einsatz des Geräts muss allerdings diese Sicherung wieder entfernt werden. Ähnlich verhält es sich mit der Trehalose. Der Organismus funktioniert im rehydratisierten Zustand am besten ohne den stabilisierenden Zucker. Während der Rehydrierung wird im Temperaturbereich von 37° C bis 42° C die Trehalase gebildet, die die Trehalose in Glucose spaltet. Die geschützten Eiweißstrukturen werden wieder zugänglich und sogenannte Hitzeschockproteine können sich anlagern. Diese bewirken die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands denaturierter Eiweiße, die sich noch nicht aggregiert haben. Die Hefe spart sich somit die aufwändige Neusynthese. Ist der Hitzeschock zu kurz

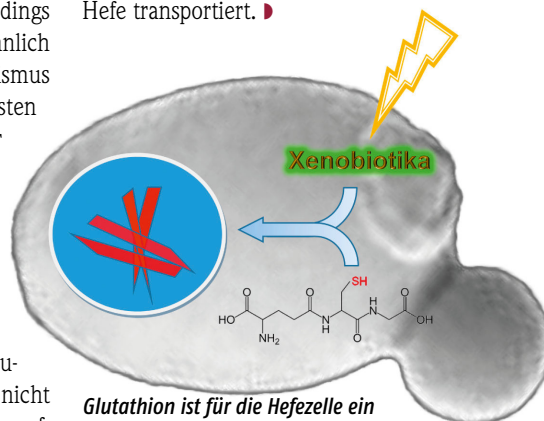


Grafik 1: Relative Aminosäure Anteile in VitaDrive® F3. Hefen bevorzugen i.d.R. Stickstoffquellen der folgenden Reihenfolge: Gruppe A > Ammonium Salze > Gruppe B > Gruppe C > Gruppe D.

oder die Temperatur nicht ausreichend, wird dabei zu wenig Trehalase gebildet. Denaturierte Eiweiße bleiben deshalb teilweise durch die Trehalose geschützt und können nicht durch Hitzeschockproteine in ihre funktionstüchtige Form gebracht werden. Die Gärung setzt verzögert ein.

### Besonderer Bestandteil der Aktivatoren

Auch wenn mit Schönungsmitteln der überwiegende Anteil von Spritzmittelresten des Mostes entfernt werden kann, ist ein Einfluss auf die Hefen nicht ausgeschlossen. Das Tripeptid Glutathion wird weltweit in der Weinbranche als Schutzstoff für sauerstoffempfindliche Aromen eingesetzt. Allerdings hat das natürliche Molekül innerhalb der Zelle viel mehr Aufgaben zu erfüllen als im Most. Neben seinem reduktiven Charakter und seiner Funktion als Reservestoff nutzt die Hefe Glutathion vor allem, um Giftstoffe, wie Schwermetalle, aber auch organische Xenobiotika wie Spritzmittelreste, zu entsorgen. Die Schadstoffe werden enzymatisch daran gebunden und zunächst zur weiteren Ausscheidung in die Zentralvakuole der Hefe transportiert.



Glutathion ist für die Hefezelle ein wichtiger Faktor um Giftstoffe (Xenobiotika) zu binden.

### Fazit:

Um den Hefen durch die klimatisch-bedingten Gärprobleme zu helfen, reichen herkömmliche Mittel wie DAHP und Thiamin oft nicht mehr aus. Mit Aktivatoren wie VitaDrive® F3, lassen sich Gärstockungen vermeiden, indem die schädigenden Einflüsse von Toxinen, Spritzmitteln und Schwermetallen deutlich gemildert werden. Dies gelingt am besten in Kombination mit der thermischen Rehydrierung. Für die kommende Ernte muss mit vermehrten Spritzmittelrückständen gerechnet werden. Diese können am besten durch eine prophylaktische Schönung reduziert werden.

### Noch Fragen?

Fragen zu diesem Beitrag beantworten unsere Autoren.

Tel: 06722-708-281

E-Mail:

Juergen.Froehlich@erbsloeh.com

Zusatzinfos sind online erhältlich: [www.der.deutsche-weinbau.de](http://www.der.deutsche-weinbau.de)