

Gärfähigkeit der Hefen aus dem Weingarten

Die Spontangärung ist ein neu belebtes Verfahren mit dem Ziel, aromatisch komplexere Weine zu erzeugen. Sie wird häufig mit Hefen aus dem Weingarten assoziiert, deren Fähigkeit zur Gärung strittig ist.

Noch bis vor wenigen Jahrzehnten war Wein ausschließlich das Produkt einer spontanen Gärung. Dabei durchlaufen die auf der Beerenoberfläche anzutreffenden Mikroorganismen die Arbeitskette der Traubenverarbeitung und finden sich im Most wieder. Unter den spezifischen Bedingungen dieses Milieus setzt eine starke Vermehrung von Hefen ein, denen gegenüber Bakterien und Schimmelpilze in den Hintergrund treten. Im Verlauf der Gärung kommt es schließlich zu der bekannten Dominanz der gärkräftigen *Saccharomyces*-Stämme über alle anderen Hefearten. Ein zeitlich versetztes Mitwirken verschiedener Hefegattungen ist charakteristisch für die Spontangärung.

Nachteil der Spontangärung ist, dass sie in Verlauf und Ergebnis weniger kontrollierbar ist, als wenn ein Hefestamm bekannter Gärcharakteristika zum Einsatz kommt. Mit einer zunehmenden Industrialisierung der Weinbereitung gewann das Risiko möglicher Fehlgärungen weitreichende Folgen. Die Antwort darauf war die Isolierung von Hefestämmen bestimmter Eigenschaften und ihre Vermarktung als Reinzuchthefen. Sie gehören überwiegend zur Gattung *Saccharomyces cerevisiae*. Der komplexe mikrobiologische Prozess, wie ihn die alkoholische Gärung darstellt, wurde damit kontrollierbarer und sicherer. Als in den 1970er Jahren das Beimpfen der Moste mit Reinzuchthefen zu einem technischen Standard wurde, konnten alte Probleme mit unvollständiger Endvergärung, erhöhtem SO_2 -Bedarf und erhöhter flüchtiger Säure erheblich gemindert werden.

Diese anfängliche Euphorie wich in jüngerer Zeit einer nüchterneren Betrachtungsweise, da man den mit Reinzuchthefen vergorenen Weinen zwar tendenziell mehr Reintönigkeit attestieren konnte, andererseits aber auch eine gewisse sensorische Uniformierung festzustellen glaubte. Wenn ein Betrieb alle Moste mit ein und demselben Hefepräparat vergärt, ist anzunehmen, dass bestimmte physiologische Eigenschaften dieser Hefe sich im Aromaprofil der Weine niederschlagen. In der Tat gibt es Hefen, deren Aromatik mehr zu Citrus, Apfel oder exotischen Früchten tendiert. Das Schlagwort der "Reintönigkeit durch Eintönigkeit" war geboren. Insbesondere handwerklich arbeitende Weingüter, die ihre Weine in Stil und Individualität abheben möchten, nahmen eine kritischere Position gegenüber den Reinzuchthefen ein.

In der Folge wurde die Spontangärung innerhalb weniger Jahre zu einem meinungsbildenden Thema, weil man sich davon komplexere Weine verspricht und im Einzelfall auch durchaus erhalten kann. Sie ist charakterisiert durch das Zusammenwirken verschiedener Hefestämmen, von denen jeder einen für ihn spezifischen Beitrag zum Aroma leistet. Dazu zählen auch Nicht-*Saccharomyces*-Stämme, die insbesondere in der verlängerten Angärphase das Gärgeschehen dominieren und damit einen wesentlichen Unterschied zur Vergärung mit den klassischen Reinzuchthefen darstellen.

Bei der Spontangärung geht es aber nicht nur um Sachfragen, sondern wie so oft in der Önologie auch um emotional begründete Überlegungen. Eine davon ist die Suche nach einem Weg zurück zu einer möglichst naturnahen Weinbereitung. Sie bildet den Gegenpol zu einer zunehmenden Technokratisierung der Kellerwirtschaft, die mit neuen önologischen Verfahren, Behandlungs- und Zusatzstoffen verunsichert. Eine andere ist die Hypothese, dass die Spontangärung von den im jeweiligen Weingarten vorliegenden Hefen durchgeführt wird und damit das Aromapotenzial des Terroirs oder dessen, was man darunter versteht, besser zum Ausdruck bringen könne. Terroirgedanke, Spontangärung und das Bestreben zurück zur Natur verbinden sich so rasch zu einem marktkonformen Gesamtkonzept.

Damit ein Zusammenhang zwischen Herkunft und weingartenbürtiger Hefe überhaupt bestehen kann, muss diese Hefe im gärenden Most zur Dominanz gelangen und genügend Gärkraft zum weitgehenden Abbau des Zuckers aufweisen. Nun weiß man aber schon lange, dass die natürlichen Hefen im Weingarten zu weniger als 1 % und meist sogar zu weniger als 0,1 % aus *Saccharomyces*-Stämmen bestehen, die über 5 % Alkohol hinaus zu bilden vermögen. Auf Volumeneinheiten umgerechnet ist mit höchstens einer Zelle von *Saccharomyces cerevisiae* pro 1 ml Most zu rechnen, wenn die Trauben mit sterilem Gerät ausgepresst werden (1). Wenn trotzdem annähernd trockene Weine mit zufriedenstel-

lendem Alkoholgehalt durch Spontangärung erzielt werden können, müssen sich diese Stämme entweder überaus stark vermehren und im Verlauf der Gärung in den Vordergrund arbeiten, oder sie werden erst durch eine Kontamination während der Traubenverarbeitung im Betrieb eingebracht, wo sie auf der Oberfläche von Transportbehältern, Pressen, Schläuchen, Pumpen und Tanks siedeln.

Abbildung 1 zeigt die typische Entwicklung der Hefen zwischen Pressung und Gärung für den Fall, dass nicht mit Reinzuchthefer beimpft wird. Es wird deutlich, wie die Kontamination im Keller die Gesamtheferenzahl beeinflusst. Wenn die Spontangärung das Ergebnis einer im Betrieb aufgenommenen Hefe ist, verliert sie zwangsläufig den Charakter einer Gebiets- oder Lagenspezifität zugunsten einer Betriebsspezifität.

Damit stellt sich die Frage nach der Gärfähigkeit der dem Weingarten eigenen Hefeflora. Sie kann nur beantwortet werden, wenn jegliche Infektion mit Hefen innerhalb der betrieblichen Verarbeitungskette ausgeschlossen ist. Vor diesem Hintergrund wurden Trauben unterschiedlicher Parzellen mit sterilem Laborgerät eingemaischt und zur Gärung angestellt. Jegliche Gäraktivität war somit ausschließlich auf die auf den Trauben siedelnden Hefen zurückzuführen.

Vergärung nach steriler Vinifikation

In insgesamt 14 Parzellen aus sieben Betrieben in vier Anbaugebieten wurde während der Lese 2006 je ca. 1 kg Trauben von unterschiedlichen Rebstöcken entnommen. Die mittels einer Schere geschnittenen Trauben wurden ohne Kontakt mit den Händen in sterilen Kunststofftüten aufgefangen. Durch manuelles Drücken der sofort verschlossenen Tüten wurde eine homogene Maische erhalten, von der ein Teil in einen im Autoklaven sterilisierten Erlenmeyerkolben von 300 ml übergeführt wurde. Zur Vermeidung von Schimmelwachstum wurden die Kolben zunächst vollständig befüllt sowie mit einem autoklavierten und mit Wasser befüllten Gäraufsatz versehen. Nach Eintritt der Gärung wurden die Gäraufsätze kurz entfernt und mittels einer sterilen Pipette 25 ml Most entnommen. Durch den Verzicht auf das Pressen konnte eine potenzielle Infektionsquelle ausgeschlossen werden. Der Gärverlauf bei konstant 21°C wurde mittels Wägung verfolgt und der Restzucker bei Gärstillstand ermittelt. Tabelle 1 zeigt Ergebnisse dieser Gärversuche, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Von den 14 Gäransätzen vergoren nur zwei (14 %) zu trocken und weitere fünf (36 %) bis auf 29-61 g/l Zucker, während die restlichen sieben (50 %) Moste mit über 100 g/l Restzucker weniger als 30 % des ursprünglich vorhandenen Zuckers vergoren.
- Keiner der vorzeitigen Gärstopps war auf erhöhte Mengen flüchtiger Säure (< 0,6 g/l) zurückzuführen.
- Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Zeit bis zum Einsetzen der Gäraktivität und dem Endvergärungsgrad. Die Latenzphase betrug bis zu einem Monat.
- Selbst unter optimalen Bedingungen für die Gärkinetik (21°C, keine Mostvorklärung, keine SO₂) war die weingartenbürtige Hefe in der Hälfte der Fälle nicht in der Lage, den Most zu Wein zu vergären. Dabei ergaben sich starke Unterschiede zwischen Parzellen ein und desselben Betriebes, jedoch keine Vorteile für einen ökologisch arbeitenden Betrieb (A).
- Obwohl die weingarteneigene Hefeflora im Einzelfall sogar trockene Weine liefern kann, genügte ihre Gärkraft unter dem Aspekt von Zuckerabbau und Alkoholbildung in 50 % der Fälle nicht zur Herstellung handelsüblicher Weine.

Die beschränkte oder nur punktuell vorhandene Gärleistung der Hefen aus dem Weingarten relativiert ihre Bedeutung für die Spontangärung. Wenn damit unter praktischen Bedingungen dennoch auf breiter Basis trockene Weine erzeugt werden können, ist die Aufnahme gärstarker Hefen im Kellerbetrieb während den der Lese nachgelagerten Phasen von Trauben- und Mostverarbeitung zwingend. Diese meist ignorierte Kontamination ist für spontane Gärungen nicht weniger verantwortlich als die vom Weingarten eingebrachten Hefen. Sie stützt die These, dass das Ergebnis der Spontangärung in starkem Ausmaß betriebsspezifisch ist. Weingartenbürtige Hefen können daran beteiligt sein, führen sie aber kaum alleine durch. Ihre Selektion im Weingarten ist geprägt durch Umweltbedingungen einschließlich Fungizidrückstände, die nicht mit den Gärbedingungen im Most zu vergleichen sind. Damit verliert die Spontangärung an Bedeutung als Instrument zur Ausarbeitung eines wie immer auch definierten Lagen- oder Terroircharakters.

Die Untersuchungen zu den in Spontangärungen involvierten Hefen sind zahlreich. Die Anzahl der an solchen Gärungen beteiligten Hefestämme beträgt meist 10 oder mehr. Verschiedene Moste im gleichen Keller vergären spontan mit unterschiedlichen *S. cerevisiae*-Stämmen (2). Die Sensibilität weinbergseigener Hefen auf Fungizidapplikationen und Kellerhygiene wurde nachgewiesen (3). In Vorjahren zugeimpfte Hefestämme siedeln sich im Keller dauerhaft an, nehmen an Spontangärungen in Folgejahren teil oder dominieren diese sogar (4). Das vorhandene Datenmaterial belegt, dass die Spontangärung keinen mikrobiologisch oder sensorisch eng umschriebenen Vorgang darstellt, sondern mit einer beachtlichen Variabilität behaftet ist. Es erklärt weiterhin, warum ein nur bescheidener Zusammenhang zwischen Spontangärung und weinbergsbürtigen Hefen besteht.

Zusammenfassung

Zur Beurteilung der Gärfähigkeit weingarteneigener Hefen wurden Trauben aus 14 Parzellen unter aseptischen Bedingungen verarbeitet derart, dass eine Kontamination mit Hefen im Keller ausgeschlossen war. Die spontane Vergärung der 14 Moste ergab in nur zwei Fällen einen trockenen Wein, während die Hälfte der Gäransätze über 100 g/l Restzucker behielt. Die beschränkte Gärfähigkeit der Hefeflora aus dem Weingarten relativiert ihre Bedeutung bei der Spontangärung und weist auf deren Abhängigkeit von der Kontamination durch die betriebsspezifische Hefeflora hin. Damit büßt die Spontangärung ihre Rolle in der Vermittlung eines Herkunftstyps weitgehend ein.

Literatur

1. Martini A., Ciani M., Scorzetti G. (1996): Direct enumeration and isolation of wine yeasts from grape surfaces. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47, 4, 435-439.
2. Mortimer R. K. (1995): Yeast isolated from spontaneous fermentations of grape musts in California and Italy. *Practical winery and vineyard*, 3, 7-16.
3. Rugeiro L. A., Costas C. L., Lopez Rubio J. E. (1993): Influence of viticultural and enological practices on the development of yeast populations during winemaking. *Am. J. Enol. Vitic.*, 44, 4, 405-407.
4. Constanti, M. et al. (1997): Analysis of yeast populations during alcoholic fermentation of a newly established winery. *Am. J. Enol. Vitic.*, 48, 3, 339-344.

Tabelle 1: Spontangärung durch Hefen aus dem Weingarten nach Vinifikation unter sterilen Bedingungen. Jahrgang 2006, gesundes Lesegut.

Betrieb	Rebsorte	Tage bis Gärstart	Zucker (g/l) bei Gärstart	Gärdauer (Tage)	Zucker (g/l) bei Gärende
A	Portugieser	7	241	37	168
A	Chardonnay	28	193	19	1,2
A	Riesling	7	188	36	61
B	Chardonnay	16	211	22	1,0
B	Silvaner	6	190	34	162
C	Silvaner	22	138	19	107
D	Riesling	5	198	37	153
D	Gewürztraminer	6	185	33	29
E	Weißburgunder	18	201	22	177
E	Spätburgunder	9	186	29	52
E	Dornfelder	22	194	12	180
F	Riesling	32	201	6	196
G	Riesling I	2	168	19	41
G	Riesling II	4	152	31	54

Abb. 1.: Populationsdynamik bei der Spontangärung

