

Oenologische Enzyme

Nützliche Helfer

Foto: Dieth & Schröder

Obwohl Enzyme für die Weinbereitung bereits in den siebziger Jahren auf den Markt kamen, wissen die meisten Weinproduzenten wie auch die Kellermeister heute noch sehr wenig über diese Substanzen.

Enzyme sind Naturstoffe und als solche in allen lebenden Organismen zu finden. Trauben, Hefen und Bakterien – sie alle enthalten Enzyme. Dr. Rose-Marie Canal-Llaubères, Novo Nordisk Ferment AG, und Carsten Heinemeyer, Diplom Ingenieur (FH) Oenologie, Begerow, berichten über die Wirkungsweise und Anwendungsbereiche von Enzymen.

Enzyme sind zwar an der Bereitung jedes Weines beteiligt, im Gegensatz zu den gängigen Vorstellungen gehören sie aber nicht zur belebten Natur. Vielmehr handelt es sich bei Enzymen um Proteine, die die Umwandlungsprozesse bei der Weinbereitung unterstützen, zum Beispiel die Umwandlung von Zucker in Alkohol. Enzympräparate wurden in der Weinbereitung zuerst für die Extraktion beim Pressen und für die Klärung von Most und Jungwein verwendet. In den achtziger Jahren begann man allmählich Enzympräparate auch bei der Filtration und der Aromafreisetzung einzusetzen (Canal-Llaubères, 1990).

Der Einsatz von Enzymen zur Weinbereitung dient bis heute mehrheitlich der Steigerung der Mostausbeute und der Behebung von Filtrationsschwierigkeiten. Der Aspekt der Qualitätssteigerung wurde bisher mit der Enzymanwendung nicht in Zusammenhang gebracht. Nicht fachgerechte Handhabung und der Einsatz von für die Weinbereitung ungeeigneten Enzymen haben zusätzlich zu einer Ablehnung gegenüber dem Enzym Einsatz bei den Weinbereitern geführt. Dabei bieten Enzyme eine Reihe von natürlichen und einfachen Möglichkeiten, gezielt die Qualität der Weine deutlich zu steigern. Diese Enzyme kommen auch in der Natur vor, nur liegt deren Aktivität und Konzentration weit unter dem für die Weinbereitung erforderlichen Maß.

Nun liegt eine neue Generation von Enzymen vor, die speziell auf die oenologischen Anforderungen abgestimmt sind. Sie eröffnen neben den bisher bekannten Anwendungen eine Reihe neuer Möglichkeiten in der Vinifizierung. Die Vorteile für den Kellermeister bestehen in der Einsparung von Zeit und der Erhöhung des freien Saftablaufes bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung. Ferner können die mechanische Belastung während der Bereitung des Weines, und der Einsatz von teuren Schönungsmitteln deutlich reduziert werden, was wiederum der Gesamtqualität zugute kommt. Dieser Sachverhalt gilt im gleichen Maße für den ambitionierten Weinbereiter wie für den Großbetrieb.

Allgemeine Überlegungen zu Enzympräparaten

Enzympräparate für die Weinbereitung werden durch Fermentation ausgewählter Pilzstämme gewonnen, Pektinasen aus *Aspergillus niger*, Glucanasen aus *Trichoderma harzianum*. Diese Mikroorganismen werden auf Substraten gezüchtet, die aus Agrarerzeugnissen wie Kartoffelstärke bestehen. Bis 1995 waren Pektinasen in Europa die einzigen für die Weinbereitung zulässigen Enzympräparate. Beta-Glucanasen wurden erst kürzlich in die Liste der erlaubten Hilfsstoffe

für Wein aufgenommen (Verordnung (EG) 2624/95, 1995).

Enzympräparate sind als Granulat, in Pulverform oder als Flüssigkeit erhältlich. Die neue Generation der oenologischen Enzyme sind Granulate. Sie zeichnen sich durch eine hohe Enzymkonzentration aus, enthalten im Gegensatz zu den flüssigen Enzymen keine Stabilisatoren und sind praktisch staubfrei. Ein weiterer Vorteil gegenüber flüssigen Präparaten ist die wesentlich höhere Haltbarkeit. Sie verlieren bei der Lagerung kaum an Aktivität. Sie werden in geringen Dosierungen (1 bis 5 g/hl) zugegeben, sind leicht löslich und stabil gegenüber dem in der Weinbereitung benutzten SO₂. Die Aktivität eines Enzympräparats ist temperaturabhängig. Vor der Gärung können Pektinasepräparate mit der empfohlenen Dosierung bis zu einer Mindesttemperatur von 10° C zu der Traubenmaische oder zum Most gegeben werden. Bei niedrigeren Temperaturen sollte die Dosierung leicht angehoben werden. Aromafreisetzende Präparate und Beta-Glucanasen, die nach der Gärung zugegeben werden, verlangen Temperaturen über 15° C und eine längere Wirkzeit. Jede Enzymbehandlung sollte vor der Zugabe von Bentonit abgeschlossen sein, da Enzyme durch Bentonit adsorbiert und damit inaktiviert werden.

Anwendungsbereiche

Die oenologischen Enzyme kommen in mehreren Verfahrensschritten zur Anwendung, die in der nachfolgenden Übersicht zusammengefasst sind:

- Extraktion von Saft, Farbe und Aroma
- Klärung von Most und Jungwein
- Enzymierung von KZHE (Kurzzeithocherhitzung) Rotweinmaischen
- Freisetzung von Bukettstoffen
- Filtration und Weinausbau

Extraktion Rotweinbereitung, Maischegärung

Das für dieses Verfahren empfohlene Enzympräparat (Panzym® G) enthält Pektinase-, Hemicellulase- und Cellulaseaktivitäten. Sie bauen Pektinsubstanzen ab, ihre mazerierende Wirkung erleichtert aber auch die Extraktion von Gerbstoffen (Phenolen), Farbe und Bukettstoffen aus der Traubenschale. Abbildung 1 zeigt den Querschnitt einer Weintraube. Die Zahlen 1 bis 4 zeigen an, wo die genannten Inhaltsstoffe eingelagert sind. Man sieht deutlich, daß die Zellwände in der Beere von 1 nach 4 kleiner und fester werden. Die Zellzwischenräume werden ebenfalls dicker und sind mit den genannten Stoffen gefüllt.

So können gezielt, ohne mechanische Beanspruchung, die wichtigen Inhaltsstoffe extrahiert werden. Adstringierende und bittere Gerbstoffe, die aus den

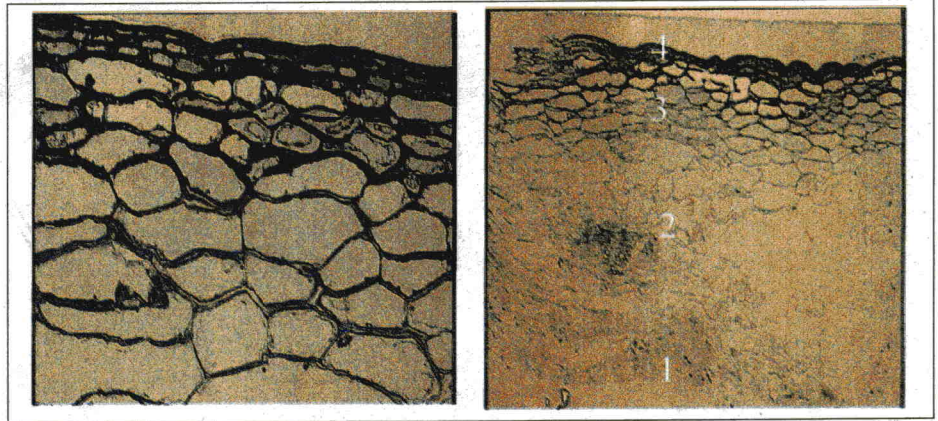


Abb. 1: 1 Obere Epidermis (Farbstoffe); 2 Epidermis (Tannine, Aromen und Aromaprecursor); 3 und 4 Saftzellen (Saft und Zucker)

Traubenkernen oder Rappen stammen, werden dabei nicht extrahiert. Hier liegt ein entscheidender Vorteil gegenüber mechanischer Extraktion wie mit dem Rührwerk eines Maischegärtanks oder durch häufiges Umpumpen (Remontage). Dort werden die Traubenkerne und Rappen durch die mechanischen Kräfte beschädigt, und somit können diese negativen Gerbstoffe in die Maische übergehen. Die mechanischen Kräfte im Rührtank können keine Unterscheidung bezüglich der Herkunft der Gerbstoffe machen. Das Präparat wird nach dem Einfüllen der Trauben in den Maischegärtank oder direkt in die Presse gegeben. Damit wird die Saftextraktion verbessert, wodurch wiederum der Druck beim Pressen gemindert, die Arbeitszeit verkürzt und die Kapazität der Presse besser genutzt werden kann. Was die Ausbeute betrifft, wird durch die Enzymbehandlung die Fraktion des frei ablaufenden Saftes erhöht, und damit die Saftausbeute insgesamt leicht gesteigert.

Bei der Weißweinbereitung wird durch die Verwendung des hochgereinigten Präparates (Panzym® Extract G) mit einer geringen Cinnamyl-Esterase-Aktivität (Depsidase) die Bildung flüchtiger phenolischer Verbindungen stark reduziert. Diese Stoffe, die dem Wein einen an Arzneimittel erinnernden Geruch verleihen, verursachen bei Weißweinen einen Verlust des spritzigen Geschmacks (Canal-Llaubères et al., 1995; Rapp und Versini, 1995). Sie sind als 4-Vinylphenol und 4-Vinylguaicol analytisch identifiziert worden. In Abbildung 2 werden die enzymatischen Vorgänge, die zu den oben genannten Substanzen führen, schematisch dargestellt.

Erfolgt die Mazerierung der Traubenschalen in Gegenwart von depsidasefreien Enzymen, werden für den Wein wichtige Bukettstoffe extrahiert. Diese Bukettstoffe liegen in freier Form vor, aber auch an Zucker gebunden. Letztere sind geruchlos und können im Wein nach der

Gärung freigesetzt werden (siehe Absatz zur Aromafreisetzung).

Was die Rotweinbereitung betrifft, haben Amrani Joutei und Glories in ihrer kürzlich veröffentlichten Arbeit (1995) Anthocyane und Gerbstoffe in der Traubenschale nachgewiesen und deren Extraktionsmöglichkeiten diskutiert. Pektolytische Enzympräparate (Panzym Extract G) fördern die Extraktion von Gerbstoffen und Tanninen, die an Polysaccharide gebunden sind, auch die von polymerisierenden Tanninen. Die rasche Reaktion der Anthocyane mit den polymerisierten Gerbstoffen stabilisiert die Farbe im Wein. Mit Hilfe der extrahierten Gerbstoffe lagern sich die Anthocyane zu längeren Ketten zusammen. Dies führt zu einem intensiveren Farbeindruck und einer höheren Stabilität der Rotweinfarbe. Dieser Aspekt wird in Zusammenhang mit der rechtlich noch nicht einwandfrei geklärten Zugabe von Tannin zur Farbstabilisierung wichtig. Durch die gezielte Extraktion traubeneigener Gerb-

Pflanzenschutz-Verpackungen

Spülen –
aufbewahren –
zurückgeben!

Machen Sie mit!

Informationen bei
Genossenschaften und Landhandel!

