

Dr. Dietrich Marbé-Sans

Erste Ergebnisse zur Elektroporation von Maische und Weinhefe

Im Herbst 2008 wurden in Zusammenarbeit mit dem Entwickler und Hersteller Edwin Schrank (Dackenheim) Versuche zur Elektroporation im Maische und Jungweinstadium durchgeführt.

Die Wirkung gepulster elektrischer Felder ist seit 1960er bekannt. Im Labormaßstab ist die Elektroporation seit dieser Zeit im Einsatz. Die Elektroporation wird zum Beispiel für die Entkeimung von Nährlösungen eingesetzt. Projekte der Südzucker AG in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Karlsruhe haben in den Jahren 2002 und 2003 erste erfolgsversprechende Ergebnisse bei der Steigerung der Saftextraktion bei Zuckerrüben geliefert. Auch für die Apfelsaftindustrie liegen erste Versuchsergebnisse vor. Darauf aufbauend wurde eine Pilotanlage für Wein (Karlsruher Elektroporationsanlage KEA) entwickelt und gebaut, die 2003 und 2004 am Staatlichen Weinbauinstitut in Freiburg zum Einsatz kam.

Dabei zeigte sich, dass die Elektroporation als ein interessantes und innovatives Alternativverfahren zum thermischen und dem enzymatischen Zellaufschluss angesehen werden kann. Thermische Verfahren, wie die Rotweinmaischekurzerhitzung, benötigen viel Energie. Gleiches gilt für die Kaltmaceration, die darüber hinaus noch zu einer schlechten Ausnutzung begrenzt vorhandener Verarbeitungskapazitäten führt.

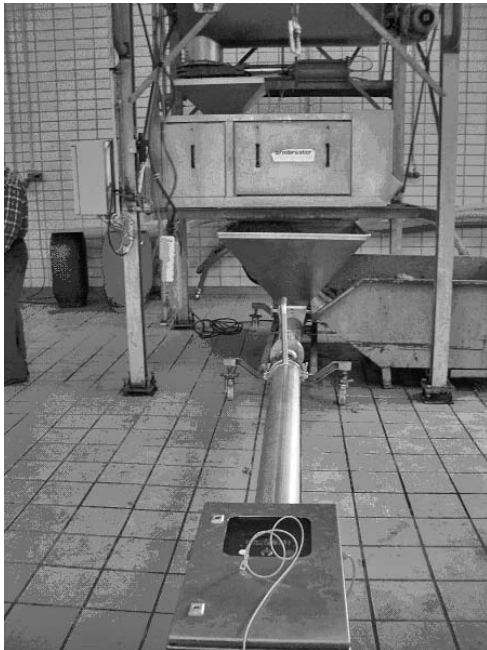
Bei der Elektroporation werden mit Hilfe elektrischer Felder die Membran pflanzlicher Zellen geöffnet, um ihre Inhaltsstoffe zu gewinnen. Durch das Anlegen von Strom kann ein schneller (wenige Sekunden) und energie-

tisch günstiger Zellaufschluss bei Raumtemperatur erzielt werden. Bei hohen Feldstärken bilden sich Poren in den Zellwänden, die sich wieder verschließen können. Erst bei längerer Einwirkzeit nimmt der Durchmesser der Poren soweit zu, dass sie sich nicht mehr selbst verschließen können. Die Öffnung ist damit irreversibel. Der Konzentrationsaustausch der Zellinhaltsstoffe mit dem umgebenden Medium wird als Zellaufschluss bezeichnet.

Folgende Vorteile bietet die Elektroporation für die Weinwirtschaft:

- Rotweinbereitung ohne thermische Belastung (Kochgeschmack)
- Maischeenzymierung: keine unerwünschten enzymatischen Nebenaktivitäten
- Extraktion sortentypischer Aromen bzw. Aromavorstufen
- Schneller Zellaufschluss im Durchpumpverfahren, keine Bereitstellung von zusätzlichen Lagerkapazitäten, geschlossenes System
- Energieeffizienz: günstiger als Maischeerhitzung oder Kaltmaceration oder Kosten für Enzyme

Die Versuchsanlage von Herrn Edwin Schrank bestand aus Maischeröhren unterschiedlicher Längen mit innenliegenden Elektroden (vgl. Abbildung). Die Spannung betrug je nach Versuchsvariante zwischen 25 und 40 Volt und die Stromstärke zwischen 15 und 30 Ampere. Auch die Frequenz des Wechselstroms konnte zwischen 3500 und 5000 Herz variiert werden.

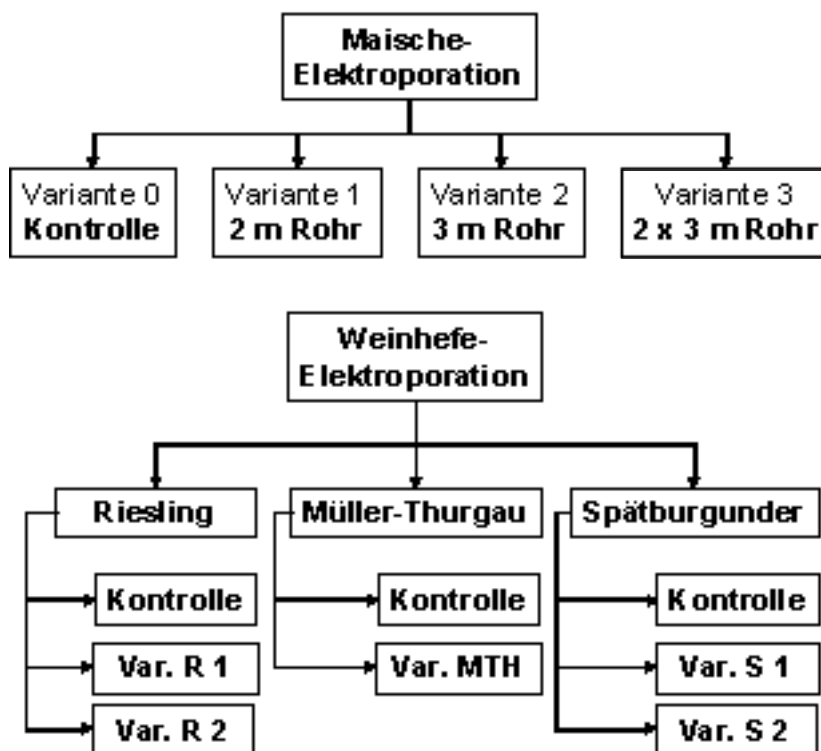


Damit unterscheiden sich die Anlagen deutlich von denen der Firma KEA aus Karlsruhe wie sie in der Zuckerrüben- und Apfelsaftindustrie eingesetzt wurde bzw. den Versuchen am Staatlichen Weinbauinstitut in Freiburg,

wo mittels Hochleistungsgeneratoren mit Spannungsimpulsen von 25 kV/cm gearbeitet wurde.

Folgende Versuchsvarianten wurden durchgeführt (vgl. Abbildung):

Versuche Herbst 2008 am DLR



Die untersuchte Traubenmaische (2008 Bad Kreuznacher Kahlenberg Riesling QbA) zeigte eine Steigerung der Mostausbeute in zwei Versuchsgliedern. Dagegen konnte in der Variante drei trotz Steigerung der Intensität keine höhere Mostausbeute festgestellt werden. Die chemischen Analysen gaben keinen Hinweis auf eine erhöhte Extraktion von Kalium. Auch der zuckerfreie Extrakt unterschied sich nicht signifikant im Vergleich zur Kontrolle.

Die untersuchten Jungweine (2008 Pfalz Riesling QbA, 2008 Pfalz Müller-Thurgau QbA, 2008 Pfalz Spätburgunder QbA) zeigten analytisch ebenfalls keine Unterschiede. Erste sensorische Analysen zeigten jedoch deutlich wahrnehmbare geschmackliche Unterschiede. Dabei wurde tendenziell die Elektroporation besser bewertet. Die Validierung dieser ersten Tests steht noch aus.