

MOLEKULARBIOLOGISCHES TESTSYSTEM ZUR ONLINE-DIAGNOSTIK SPONTAN VERGORENER WEINE

MOLECULAR BIOLOGY TEST FOR THE ONLINE ANALYSIS OF SPONTANEOUSLY-FERMENTED WINES

Hintergrund und Ziele

Klimatische Bedingungen und die extremen Steillagen an der Ahr verursachen Produktionskosten, die im Grunde genommen die Wettbewerbsfähigkeit der Ahrweine gegenüber flacheren und südlicheren Lagen benachteiligen müssten, und doch gewinnen die Weine Jahr für Jahr herausragende Qualitätspreise und die Winzer verzeichnen laufend Absatzsteigerungen. Die Vielfalt der Inhaltsstoffe, Mikroorganismen und dadurch bedingt andere Geschmacksstoffe sind hierbei relevant. Doch wie kann man wissenschaftlich untersuchen, ob Ahrweine nicht nur Alltagsweine, sondern etwas Besonderes sind?

Projektbeschreibung

Das „Vitispontest“ (Vitis Spontangärungs-Test) genannte Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziell gefördert. Kernziel dieses Projekts ist es, eine sensorbasierte Monitoring-Plattform zu entwickeln (Fig. 1), die eine produktionsbegleitende Analyse der wertbestimmenden Parameter von Wein ermöglicht. Voraussetzung ist die Definition und Ermittlung relevanter Produkt- und Prozessparameter als Einflussgrößen der Ausprägung spezifischer Aromaprofile. Dazu liegen bereits diverse Vorarbeiten der beteiligten Unternehmen vor, z. B. die Untersuchung des Einflusses verschiedener weinbaulicher und kellerwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Konzentration von positiven und negativen Qualitätsleitparametern im Most und Wein sowie auf die individuelle regionale Stilnote (Beschreibung des Gärverlaufs und der Ausprägung von Metaboliten).

Ergebnisse

Die mittels Gaschromatografie/Massenspektrometrie ermittelten Aromaprofile zeigen eindeutige Unterschiede zwischen den einzelnen Rebsorten und zwischen spontan und mit Reinzuchthefen vergorenen Weinen (Fig. 2).

Das Monitoring der Hefen erfolgte mittels Temperaturgradienten-Gelelektrophorese (DGGE) und hat gezeigt, dass die Profile

der Hefepopulationen während spontaner Gärung jeweils ein oder zwei dominante Hefearten aufweisen. Zusätzlich bleiben jedoch einige weniger dominante Wildhefen bis zum Ende der Gärung aktiv und tragen ebenfalls zum Aromaprofil bei. Die Analyse der Qualitätsleitparameter zeigt, dass spontanvergorene Weine tendenziell höhere Gehalte an biogenen Aminen aufweisen als mit Reinzuchthefen vergorene Weine (insbesondere Histamin, Tyramin, 2-Phenylethylamin). Neben ihrem aromatischen Einfluss besitzen biogene Amine auch eine intrinsische Bioaktivität.

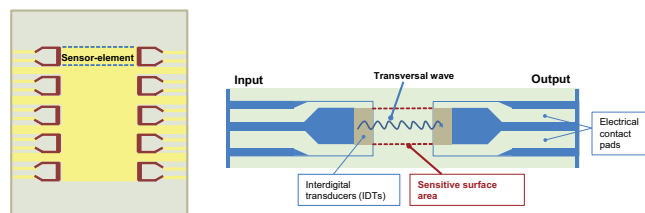


Figure 1: Surface acoustic wave (SAW) sensor. The sensor array uses the locally defined propagation of acoustic waves. Acoustic wave sensors are used for the detection of mass loading on the sensor surface.

Fazit

Das Projekt ist noch nicht abgeschlossen, doch bisher konnten einige Aromastoffe als Qualitätsparameter identifiziert werden. Derzeit prüfen wir Rezeptormoleküle für die Biosensorik, an die die identifizierten Leit aromastoffe binden. Später sollen diese für eine schnelle und einfache Analytik im SAW-Sensor integriert werden.

Auftraggeber / Sponsor

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Kooperationspartner / Cooperation partner

QHP Group, Bönen



Background and aims

The climatic conditions and extremely steep slopes of the Ahr wine-growing region in Germany increase production costs, making it difficult for the region to compete with flatter and more southern locations. However, these conditions can favor the growth of atypical microorganisms that produce novel flavors. The goal of the project is to develop a sensor-based monitoring platform (Fig. 1) for the analysis of value-added characteristics during wine production, thereby providing scientific confirmation that wine from the Ahr region has special qualities. One of the key objectives is to identify relevant product and process parameters contributing to specific flavor profiles.

Approach

The Vitispontest project, financed by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), aims to identify product and process parameters that affect the expression of specific flavor profiles. Must and wine samples were collected from the Ahr region, and from reference wineries with different viticultural and cellar management practices, in order to evaluate the individual regional style notes (the fermentation process and the presence of particular metabolites).

Results

The aroma profile – analyzed by gas chromatography/mass spectrometry – showed clear differences between the varieties and between wines produced by spontaneous fermentation rather than fermentation with commercial yeasts (Fig. 2). Denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) showed that the yeast population present during spontaneous fermentation was dominated by one or two yeast species. In addition, some less dominant wild yeasts remained active until the end of fermentation, thus contributing to the flavor profile. The analysis of quality parameters (harvest 2013) showed that spontaneously-fermented wines contain characteristic aroma

compounds that are not found in conventional wines (Fig. 2). Samples from the 2014 harvest are still undergoing evaluation.

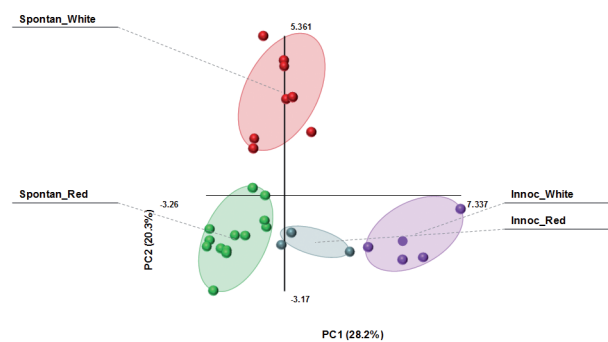


Figure 2: Principal component analysis of the evaluated wines.

Conclusion

Although the project is ongoing, certain flavor compounds have already been identified as quality parameters and we are looking for specific binding ligands that will allow the development of biosensors that can detect such flavors. These ligands will be incorporated into the SAW sensor to allow the rapid and convenient detection of quality parameters in wines.

Contact / Ansprechpartnerin

Dr. Cecilia Díaz
 Tel: +49 2972 302 -138
 cecilia.diaz@ime.fraunhofer.de

Figure 3: Winegrowers in the winery with Cecilia Díaz from Fraunhofer IME.