

## Der chemische Fingerabdruck des Weins

**Innovative analytische Methoden der Inhaltsstoffbestimmung (Metabolomics) in Kombination mit ausgefeilten statistischen Verfahren erlauben erstmalig die Unterscheidung von Rebsorten, Herkunftsorten, Jahrgängen sowie Qualitäten von Wein allein aufgrund seiner Inhaltsstoffe – seines chemischen Fingerabdrucks.**

Seit Jahrtausenden wird Wein aus Trauben gewonnen. Die reifen Früchte der verschiedenen Rebsorten werden gepresst, mittels Hefen vergoren und in Fässern gelagert. Jeder dieser Schritte hinterlässt Spuren in Form von Inhaltsstoffen im Wein. Wein ist also eine Sammlung von Substanzen verschiedener Herkunft.

Viele Untersuchungen sind durchgeführt worden, um die chemischen Inhaltsstoffe von Wein (Wein-Metabolom) zu charakterisieren. Allerdings haben die meisten in der Literatur veröffentlichten Arbeiten gerichtete analytische Verfahren genutzt d. h. sie haben sich auf spezielle Gruppen von Molekülen bzw. auf flüchtige oder phenolische Substanzen, Anthocyane, usw. beschränkt. Bei der Analyse solcher Moleküle ist es einigen Autoren gelungen, Weinattribute wie Sorte und Herkunft zu bestimmen.



Was aber macht die Qualität eines Weines aus? Gibt es objektive Kriterien zur Bewertung von Wein? Gibt es Substanzen in Wein, die als Biomarker für Weinattribute dienen könnten? Diesen Fragen widmet sich ein deutsch-chilenisches Forscherteam in einem Projekt, das versucht Charakteristika für Weinsorten, Anbauggebiete, Weinqualitäten und Anbaujahre zu finden. Die Zusammenarbeit des Max-Planck-Instituts für Molekulare Pflanzenphysiologie mit der Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaiso in Chile, betritt dabei durch die Nutzung ungerichteter analytischer Verfahren (Metabolom-Analyse des Weines ohne vorherige Festlegung auf bestimmte Stoffgruppen) experimentelles Neuland.

In einem ersten Experiment wurden die vier Weinsorten Cabernet-Sauvignon, Carmenère, Merlot und Syrah aus vier verschiedenen Weinanbauregionen Chiles, aus den Jahren 2004 bis 2006 und in drei unterschiedlichen Qualitäten (die von Experten der jeweiligen Weingüter in hoch, mittel und niedrig eingestuft worden waren) untersucht. Bei der Analyse der ungefähr 400 Flaschen sortenreinen, chilenischen Rotweins, kommen erstmals, bei Untersuchungen an Weinen, ultrahochauflösende analytische Verfahren gepaart mit innovativen statistischen Methoden zum Einsatz. Sie vermitteln einen Überblick über die Inhaltsstoffe und deren Mengen in bisher nicht gekannter Präzision. Die dabei anfallenden großen Datenmengen wurden durch bioinformatische Verfahren analysiert, die es ermöglichen, charakteristische Stoffverteilungen, auch unbekannter Stoffe, zu erkennen und die typischen Verteilungsmuster zu entdecken. In der Inhaltsstoffanalytik ist das Potsdamer Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie eines der weltweit führenden Institute.

Für die Forscher überraschend ist die geringe Anzahl gemeinsamer Inhaltsstoffe, die man in allen vier getesteten Rotweinsorten finden konnte. Mit nur 9 % stellen die gemeinsamen Stoffe eine Minderheit dar. Etwa 30 % der gefundenen Inhaltsstoffe erwiesen sich als charakteristische Biomarker für jeweils eine Weinsorte. Die restlichen ca. 60% lassen sich in mehreren, aber nicht in allen vier Weinsorten nachweisen. Für jede Sorte ließen sich bis zu 6400 verschiedene Inhaltsstoffe nachweisen.

„Wir waren sehr erstaunt, dass mehr als die Hälfte der gefunden Inhaltsstoffe chemisch bisher nicht genauer charakterisiert sind. Möglicherweise gehen ein Teil der positiven Wirkungen, die dem Wein zugeschrieben werden auf diese unbekannteren Inhaltsstoffe zurück“, so Prof. Peña-Cortés von der Universität Valparaiso.

Mittels statistischer Verfahren werden die erhaltenen Daten analysiert und typische Verteilungsmuster der Inhaltsstoffe für die jeweilige Kategorie identifiziert. Die größten Unterschiede waren erwartungsgemäß zwischen den Sorten zu finden, doch auch für die Herkunft und das Jahr lassen sich typische Verteilungsmuster der Inhaltsstoffe finden. Die Unterschiede, wenn nach Qualitätskriterien, innerhalb eines Jahres von verschiedenen Weingütern gesucht wird, reichen vor allem zwischen hohen und mittleren Qualitätsgraden nicht für eine eindeutige Unterscheidung aus. Eine deutliche Trennung nach Qualitätsgrad ist nur möglich, wenn Weine eines Weingutes miteinander verglichen werden. Universelle Qualitätskriterien lassen sich im Spitzensegment nicht finden. Die Schwierigkeit Weinqualitäten aus verschiedenen Weingütern durch Analyse der Metabolome zu trennen, deutet darauf hin, dass:

1. es Unterschiede im Verfahren der Spitzenweinproduktion zwischen den verschiedenen Winzern gibt, oder
2. es Unterschiede bei der Weinklassifizierung durch die Experten gibt, die normalerweise für solche Zwecke genutzt wird.

Fallen die Weine niedriger Qualität noch durch deutliche Unterschiede zu denen mittlerer und hoher Qualität auf, ist die Unterscheidung zwischen den mittleren und höchsten Qualitäten deutlich schwieriger. Hier konnte nur durch Anwendung spezieller statistischer Verfahren eine ausreichende Verlässlichkeit der Aussagen getroffen werden.

Die Ergebnisse werden in der nächsten Ausgabe der renommierten Fachzeitschrift „Analytical Chemistry“ veröffentlicht.

Das Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam-Golm (gegr. 1994) betreibt Grundlagenforschung am pflanzlichen Stoffwechsel. Ziel ist es, die komplexen Prozesse in Pflanzen und ihren Zellen zu verstehen. Ein besonderer Schwerpunkt der Forschungsarbeit liegt auf der Inhaltsstoffanalytik. Pflanzliche Inhaltsstoffe können niedermolekulare Substanzen wie z.B. Zucker, Aminosäuren und Vitamine, aber auch hochmolekulare Polymere wie z.B. Stärke oder Zellulose sein. Am Institut arbeiten ca. 380 Mitarbeiter in drei Abteilungen und drei unabhängigen Forschungsgruppen. JR/LW

Bildunterschrift:

Der chemische Fingerabdruck ist für jeden Wein charakteristisch.

**Originalveröffentlichung:**

A. Cuadros-Inostroza et al. Discrimination of Wine Attributes by Metabolome Analysis; Analytical Chemistry, DOI: [10.1021/ac902678t](https://doi.org/10.1021/ac902678t)

**Kontakt:**

Prof. Dr. Lothar Willmitzer

[Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Potsdam - Golm](https://www.mpimp-golm.mpg.de/)

E-Mail: [willmitzer@mpimp-golm.mpg.de](mailto:willmitzer@mpimp-golm.mpg.de)

Ursula Ross-Stitt, Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

[Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Potsdam - Golm](https://www.mpimp-golm.mpg.de/)

Tel.: +49 331 567-8310

E-Mail: [Ross-Stitt@mpimp-golm.mpg.de](mailto:Ross-Stitt@mpimp-golm.mpg.de)