

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 43 (1952)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Untersuchungen über den Pektingehalt einiger Traubenmoste  
**Autor:** Solms, J. / Büchi, W. / Deuel, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982650>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

fermentés, à divers stades de leur vieillissement quant à leur indice de rH. Ils ont pu établir — en accord avec d'autres chercheurs — que les potentiels redox de vins et cidres sains, de même que ceux de jus de raisin et de cidres doux, se trouvent situés entre 16,0 et 21,5, alors que les valeurs redox des boissons transformées par oxydation et atteintes de maladies sont un peu plus élevées (jusqu'à environ 25,0). Les auteurs sont d'avis que la connaissance du potentiel redox ne permet pas de tirer des conclusions quant à la qualité des boissons, autres que celles qu'on peut obtenir plus simplement par la dégustation. Ils déclinent par conséquent l'introduction de la notion du rH dans la pratique du travail en cave, mais ils lui attribuent par contre de l'importance dans le cadre d'une analyse complète.

### Literatur

- 1) Der Weinbau, Wissenschaftl. Beihefte Nr. 7 u. 8, S. 191 u. 209 (1948).
- 2) Mitt. d. Versuchsstation für das Gärungsgewerbe 1950, Nr. 11/12, S. 159—166.
- 3) Brauwissenschaft Heft 5, S. 69 (1951).
- 4) Annales des Falsifications et des Fraudes Juli/Sept. 1950, S. 238.
- 5) Ann. Brassier. Dist. 1930—1931, S. 29, 177, 193, 257, 273.
- 6) Ann. Chim. applicata 25, S. 209 (1935).
- 7) Analyse et Contrôle des Vins, 1947, S. 440.
- 8) Titriergefäss EA 61 der Firma Metrohm AG, Herisau, Schweiz.

## Untersuchungen über den Pektingehalt einiger Traubenmoste

Von *J. Solms, W. Büchi* und *H. Deuel*

(Agrikulturchemisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich)

(Mai 1952)

Weintrauben enthalten bis zu 0,340 % Pektinstoffe<sup>9) 11) 18)</sup>. Diese sind teilweise im pflanzlichen Gewebe fest verankert, teilweise im Saft gelöst und gehen bei der Gewinnung von Traubenmosten in den Presssaft über. Der Gehalt der Traubenmoste an Pektinstoffen ist dabei vom Reifegrad der Frucht und der Art der Pressung abhängig<sup>6) 8) 10)</sup>. Die Pektinstoffe beeinflussen die Filtration und Klärung von Saft und Wein<sup>3)</sup> und sind auch für den hohen Methanolgehalt der Weintresterbranntweine weitgehend verantwortlich<sup>4) 19)</sup>.

Über den Pektingehalt von Traubenmosten ausländischer Provenienz sind nach verschiedenen Methoden durchgeführte Untersuchungen bekannt (Isolierung durch Alkoholfällung oder als Ca-Pektat, gravimetrische oder titrimetrische Bestimmung), die sehr uneinheitliche Werte ergaben (Pektingehalt bis zu 1,6 %, Veresterungsgrad des Pektins zwischen 15 und 80 %<sup>1) 5) 7) 12) 13) 14) 15) 16) 17)</sup>). Die Pektinstoffe sind meistens von Polysacchariden unbekannter Konstitution begleitet<sup>2) 5) 13) 14) 15) 16) 17)</sup>.

In der vorliegenden Arbeit werden der Gehalt an Pektinstoffen und deren Veresterungsgrad, sowie die Art der Begleitstoffe einiger Traubenmoste schweizerischer Provenienz der Ernte 1951 untersucht. In Tabelle 1 sind die Werte der Pektinbestimmungen zusammengestellt. Reinpektin und Veresterungsgrad wurden titrimetrisch ermittelt. Zum Vergleich wurden auch gravimetrische Ca-Pektat-Bestimmungen ausgeführt.

*Tabelle 1*  
*Pektingehalt einiger Traubenmoste schweizerischer Provenienz \*)*

Traubensorte und Standort	Titrimetrische Bestimmung		Gravimetrische Bestimmung
	Reinpektin g/l	Veresterungsgrad des Pektins in %	Ca-Pektat g/l
<i>Wädenswil (Zch.)</i>			
Burgunder, blau	1,1496	33,6	2,6188
Silvaner	1,7604	31,7	—
Gutedel	1,9237	30,0	1,6148
Räuschling	—	—	1,3972
<i>Montagibert (Waadt)</i>			
Merlot	1,8768	27,0	2,2924
Chasselas, roux	1,2668	35,8	—
Chasselas, rose	1,3830	28,4	1,4004
Seibel	3,5544	23,8	4,0084
<i>Sitten (Wallis)</i>			
Fendant	0,9268	34,6	0,9560
Dôle	1,4484	36,7	1,7112
<i>Tenero (Tessin)</i>			
Merlot	0,5612	46,5	0,3240
Freisa	2,7948	23,6	3,0344
Americano	2,4486	26,6	2,8864
Bondola	1,1040	32,4	—

\*) Für die freundliche Überlassung von Trauben danken wir der Eidg. Anstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil und der Station Fédérale d'Essais Viticoles, Arboricoles et de Chimie Agricole, Montagibert, in Lausanne.

Vorkommen und Zusammensetzung hochmolekularer Begleitstoffe wurden papierchromatographisch untersucht. Nach Abtrennung der Pektinstoffe als Ca-Pektat konnte aus den Säften in guter Ausbeute ein Polysaccharid erhalten werden, das sich aus Galakturonsäure, Galaktose, Mannose, Arabinose und

Rhamnose zusammensetzt und ein Äquivalentgewicht von etwa 1200 besitzt \*). Die gleichen Zuckerkomponenten konnten im Ca-Pektatniederschlag nachgewiesen werden. Die Begleitstoffe werden demnach auch bei der «spezifischen» Ca-Pektatfällung teilweise miterfasst.

Titrimetrische Bestimmungen: Die frischen Trauben wurden auf einer kleinen Handpresse abgepresst. Der Saft wurde zur Zerstörung der Enzyme rasch aufgeköcht, abgekühlt, mit wenig Phenol versetzt und bis zur Analysenentnahme bei 3° C aufbewahrt. Je 250 cm<sup>3</sup> Saft wurden durch eine G 1-Glasfilternutsche filtriert, zentrifugiert und zur Fällung der Polysaccharide mit 1,25 l 95 %igem Äthanol versetzt. Der Niederschlag wurde nach 12 Stunden durch Dekantieren der überstehenden Flüssigkeit abgetrennt, zentrifugiert und auf ein gehärtetes Papierfilter gebracht. Anschliessend wurde mit Salzsäurealkohol (5 cm<sup>3</sup> konz. Salzsäure in 100 cm<sup>3</sup> 85 %igem Alkohol) und darauf mit 85 %igem Alkohol bis zur Cl-Freiheit ausgewaschen. Der gereinigte, alkoholfleuchte Niederschlag wurde in 50 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und zur Ermittlung der freien Carboxylgruppen (x) mit 0,1 n-Natronlauge elektrometrisch titriert. Anschliessend wurde zur Ermittlung der Estergruppen (y) etwa die doppelte Menge 0,1 n-Natronlauge zugegeben und nach 12 Stunden mit 0,1 n-Schwefelsäure zurücktitriert.

Der Gehalt an Reinpektin wurde nach folgender Gleichung berechnet:

$$\text{Reinpektin in g} = 176 \cdot x + 190 \cdot y$$

(x und y = verbrauchte Mengen Lauge in Äquivalenten)

Der Veresterungsgrad des Pektins mit Methanol wurde nach folgender Gleichung berechnet:

$$\text{Veresterung in \%} = \frac{100 \cdot y}{x + y}$$

Gravimetrische Ca-Pektatbestimmungen: Anschliessend wurde aus der schwach sauren Lösung das verseifte Pektin durch Zusatz von 20 cm<sup>3</sup> 2,0 n-CaCl<sub>2</sub>-Lösung ausgefällt. Der Ca-Pektatniederschlag wurde in einem tarierten Glasfiliertiegel vom Filtrat abgetrennt. Der Niederschlag wurde mit 100 cm<sup>3</sup> heissem destilliertem Wasser ausgewaschen, im Trockenschrank bei 105° C während 3 Stunden getrocknet und gewogen.

Isolierung des pektinsäurefreien Polysaccharides: Das Filtrat der Ca-Fällung wurde mit der fünffachen Menge Äthanol versetzt. Der gebildete Niederschlag wurde zentrifugiert, auf einem Papierfilter abfiltriert, mit Äthanol und Äther ausgewaschen und bei 45° C am Vakuum getrocknet.

Papierchromatographische Untersuchungen: Die Ca-Pektatfällung und der aus dem Filtrat gewonnene Niederschlag wurden zur näheren Charakterisierung mit 1,0 n-Schwefelsäure bei 100° C während 12 Stunden hydrolysiert. Die Hy-

\*) Untersuchungen über die Konstitution des uronsäurehaltigen Polysaccharides in Traubenmosten werden von einem von uns, *U. B.*, ausgeführt.

drolysate wurden mit Ba-Karbonat neutralisiert und auf Whatmanpapier Nr. 1 mit wassergesättigter Isobuttersäure chromatographiert.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen einen variablen Reinpektingehalt von 0,355—0,056 % mit einem Veresterungsgrad der Pektinstoffe von 23,6—46,5 %. Diese Werte stimmen in der Grössenordnung mit neueren Untersuchungen anderer Autoren überein<sup>5)</sup>. Der relativ niedrige Veresterungsgrad dürfte auf die Wirkung einer safteigenen Pektase zurückgeführt werden. Die Übereinstimmung zwischen den Werten der titrimetrischen und der Ca-Pektatbestimmung ist für die verschiedenen Traubensorten sehr unterschiedlich und muss auf den verschiedenen Gehalt an Begleitstoffen zurückgeführt werden. Diese uronsäurehaltigen Begleitstoffe sind von den Pektinstoffen nur äusserst schwer abzutrennen. Sie werden sowohl bei der titrimetrischen Pektinbestimmung als auch bei der gravimetrischen Ca-Pektatbestimmung, wenn auch in verschiedenem Masse, miterfasst und erhöhen die Analysenergebnisse.

Die vorliegende Arbeit wurde durch Mittel aus dem Weinbaufonds des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes ermöglicht. Wir danken bestens für diese Unterstützung.

### *Zusammenfassung*

1. Aus 14 Traubensäften schweizerischer Provenienz der Ernte 1951 wurden Pektinstoffe durch Fällung mit Äthanol isoliert und titrimetrisch und nach der Ca-Pektatmethode bestimmt. Es wurde ein Reinpektingehalt von 0,355—0,056 % mit einem Veresterungsgrad der Pektinstoffe von 23,6—46,5 % ermittelt.
2. Die Pektinstoffe sind von einem Polysaccharid begleitet, das sich aus Galakturonsäure, Galaktose, Mannose, Arabinose und Rhamnose zusammensetzt und ein Äquivalentgewicht von etwa 1200 besitzt.
3. Dieses Polysaccharid ist schwer von den Pektinstoffen abzutrennen, auch nicht durch eine Ca-Pektatfällung, und stört die beschriebenen Bestimmungsmethoden.

### *Résumé*

1. Les matières pectiques de 14 jus de raisin de la récolte 1951 de provenance suisse furent isolées par précipitation avec de l'alcool éthylique. Celles-ci furent déterminées titrimétriquement et par la méthode du pectate de calcium. La teneur en pectine pure varie entre 0,355—0,056 % avec un degré d'estérification de la matière pectique de 23,6—46,5 %.
2. Les matières pectiques sont accompagnées d'un polysaccharide se composant d'acide galacturonique, de galactose, de mannose, d'arabinose et de rhamnose. Le poids équivalent est d'env. 1200.
3. Le polysaccharide est difficile à séparer de la matière pectique, même par une précipitation de pectate de calcium. Ce polysaccharide gêne les méthodes de détermination décrites ci-dessus.

## Literatur

- 1) M. A. Amerine und M. A. Joslyn, Univ. Calif. Agr. Expt. Sta. Bull. Nr. 639 (1940).
- 2) L. Anyas-Weisz, J. Solms und H. Deuel, diese Mitt. **42**, 91 (1951).
- 3) J. Besone und W. U. Cruess, Fruit Prod. J. **20**, 365 (1941).
- 4) Th. v. Fellenberg, diese Mitt. **5**, 172 (1914); Bioch. Z. **85**, 45 (1918).
- 5) P. Françot und P. Geoffrey, Bull. Intern. Vin Nr. **242**, 94 (1951).
- 6) E. F. Hopkins und J. H. Gourley, Proc. Am. Soc. Hort. Sci. **27**, 164 (1930).
- 7) C. P. Lathrop und W. Walde, Fruit Prod. J. **7**, 26 (1928).
- 8) G. Marsh und G. A. Pitman, Fruit Prod. J. **9**, 187 (1930).
- 9) A. Mehlitz, C. **1932**, II, 1385.
- 10) A. Mehlitz, C. **1933**, I, 3640.
- 11) A. Müntz und E. Lainé, Mon. scient. (4), **20**, 221 (1906).
- 12) E. Nègre, J. P. Affre und M. Marichal, Bull. Intern. Vin Nr. **195**, 30 (1947).
- 13) E. Peynaud, Ind. agr. alim. **68**, 609 (1951).
- 14) E. Peynaud, Ann. Fals. Fraud. **45**, 11 (1952).
- 15) L. Sémichon, Chim. et Industr. **17**, 25 (1927).
- 16) L. Sémichon und M. Flanzy, C. r. Ac. Sci. **183**, 394 (1926).
- 17) L. Sémichon und M. Flanzy, C. **1927**, II, 2018.
- 18) Speas Comp. Handbook on the Uses of Nutrl-Jel, Kansas, Miss. USA, S. 13.
- 19) G. Uegezzi, P. Haller und O. Wanger, diese Mitt. **42**, 1 (1951).

## De la nature du sucre contenu dans le café vert et de son dosage

Par J. Terrier

(Laboratoire cantonal, Genève)

Bien que sa saveur ne soit nullement perceptible, le café vert contient du sucre.

Les premiers auteurs qui mentionnent l'existence de sucre dans le grain de café vert sont *Graham, Stenhouse* et *Campbell*<sup>1)</sup>. Cette constatation fut confirmée par la suite par *Ewell*<sup>2)</sup> et par *Schulze*<sup>3)</sup>. Selon les expérimentateurs ci-dessus, ce sucre est du saccharose.

*Bell*<sup>4)</sup> dit avoir trouvé dans le café un sucre particulier, voisin du saccharose, mais qui, en solution, ne serait pas hydrolysé à l'ébullition par l'acide acétique; l'acide chlorhydrique par contre, le transformerait entièrement en glucose. *Levisie*<sup>5)</sup> déjà, puis par la suite *Herfeldt* et *Stutzer*<sup>6)</sup> affirmèrent que les grains de café ne contiennent aucun sucre à l'état libre.

*Graf*<sup>7)</sup> a repris le problème et il constate que non seulement la solution aqueuse de café vert, après défécation et hydrolyse, réduit la liqueur de *Fehling*, mais il réussit à obtenir, à la suite d'une série d'opérations qu'il décrit, le saccharose lui-même, dont il confirme la nature par l'analyse élémentaire, la détermination du point de fusion ainsi que celle de son osazone.