

Zum Nachweis eines Alkohol- oder Zuckerzusatzes zu Weinen : vergleichende Gegenüberstellung der Methode von Rebelein und derjenigen von Seith

Autor(en): **Blumenthal, A. / Forster, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und
Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **52 (1961)**

Heft 1

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-981751>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zum Nachweis eines Alkohol- oder Zuckerzusatzes zu Weinen

Vergleichende Gegenüberstellung der Methode von Rebelein und derjenigen von Seith

Von A. Blumenthal

(Chemisches Laboratorium der Stadt Zürich. Leitung: Dr. H. Forster)

Im Jahre 1957 veröffentlichte *H. Rebelein* ¹⁾ eine Arbeit, in der er ein vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung von Glycerin und Butylenglykol beschrieb. Basierend auf dem Alkohol-, Glycerin- und Butylenglykolgehalt der Weine, arbeitete er in einer kurz darauf erschienenen weiteren Publikation ²⁾ unter Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die alkoholische Gärung ein Verfahren aus, um die Naturreinheit von Weinen zu beurteilen. Danach berechnet sich der durch die Gärung entstandene Alkohol nach der folgenden Formel:

$$f \cdot \sqrt[3]{\text{Glycerin mal Butylenglykol}} = g \text{ Alkohol pro Liter}$$

Der theoretische Wert für f beträgt 50; unter Berücksichtigung einer Sicherheitsgrenze 55.

Ferner berechnet der Autor eine Konstante k ,

$$k = \frac{\text{Glycerin mal Butylenglykol}}{(\text{Alkohol gef.})^3}$$

und legte fest:

k -Werte von $7 \cdot 10^{-6}$ bis $9 \cdot 10^{-6}$ weisen auf naturreine Weine hin.

k -Werte von $6 \cdot 10^{-6}$ bis $7 \cdot 10^{-6}$ sprechen für Weine aus unreifen Trauben.

k -Werte von unter $6 \cdot 10^{-6}$ sind der Zuckering verdächtig.

k -Werte von $4,5 \cdot 10^{-6}$ und darunter weisen mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit auf einen Alkohol-, bzw. Zuckerzusatz hin.

Die erwähnten Veröffentlichungen gaben zu ausgiebiger Diskussion Anlass, die zwischen Zustimmung ³⁾ und Ablehnung ⁴⁾ variierte.

Von einer anderen Seite her ging *H. Seith* das gleiche Problem an ⁵⁾. Er zieht das in Prozenten ausgedrückte Verhältnis von zuckerfreiem Extrakt zu ursprünglichem Gesamtzuckergehalt heran und bezeichnet es als «Extraktzahl» (EZ). Der ursprüngliche Gesamtzucker berechnet sich aus dem Restzucker plus dem in Zucker umgerechneten Alkohol (g pro Liter mal $100/47$). Die Extraktzahl soll bei naturreinen Weissweinen zwischen 9 und 13, bei naturreinen Rotweinen zwischen 9,5 und 15 liegen. Abweichungen nach unten lassen auf Alkohol-, bzw. auf Zuckerzusatz schliessen.

Nachdem wir schon seit über drei Jahren die Glycerin- und die Butylenglykolbestimmungen nach *Rebelein* zur Beurteilung verdächtiger Weine heranziehen, daneben aber die üblichen Bestimmungen, wie Zuckergehalt, Extrakt

und zuckerfreien Extrakt, auch ausführen, war es für uns ein reizvolles Unterfangen, die beiden Methoden auszuwerten und die unabhängig voneinander erhaltenen Aussagen zu vergleichen. Zu unserer Ueberraschung ergaben sich recht gut übereinstimmende Resultate, die uns veranlassen, eine Aenderung gewisser Grenzzahlen beider Methoden vorzuschlagen.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Anzahl von uns untersuchter Weine, nach steigenden k-Werten angeordnet. Da man sowohl aus den k-Werten als auch aus den Extraktzahlen allein nicht beurteilen kann, ob es sich um Zucker- oder Alkoholzusatz handelt, wurden alle Abweichungen als Alkoholzusatz berechnet und zwar wie folgt:

$$\text{Berechneter Alkoholzusatz} = \frac{\text{Gefundener Alkoholgehalt minus}}{55 \cdot \sqrt[3]{\text{Glyzerin mal Butylenglykol}}}$$

Aus dem Vergleich der in den Tabellen zusammengestellten Zahlen kann man folgende Schlüsse ziehen:

1. Weine mit einer Extraktzahl von 11 und darüber ergeben nach *Rebelein* k-Werte von $5,7 \cdot 10^{-6}$ bis $11,5 \cdot 10^{-6}$. Der berechnete Alkoholzusatz ist in allen Fällen gleich null. Beide Methoden liefern die Aussage, dass den Weinen weder Alkohol noch Zucker zugesetzt worden ist.
Die untere Grenze der k-Werte für naturreine Weine sollte unseren Zahlen nach auf $5,7 \cdot 10^{-6}$ herabgesetzt werden.
2. Weine mit einer Extraktzahl von 9 und darunter ergeben nach *Rebelein* k-Werte von $0,4 \cdot 10^{-6}$ bis $2,7 \cdot 10^{-6}$. Der berechnete Alkoholzusatz beträgt in allen Fällen mehr als 20 g pro Liter. Beide Methoden liefern die Aussage, dass den Weinen Alkohol oder Zucker in bedeutenden Mengen zugesetzt worden ist.
3. Weine mit einer Extraktzahl zwischen 9 und 10 ergeben nach *Rebelein* k-Werte von $2,1 \cdot 10^{-6}$ bis $5,6 \cdot 10^{-6}$. Der berechnete Alkoholzusatz schwankt zwischen 28 und 2 g pro Liter. Nach *Rebelein* erfolgte zu diesen Weinen ein Alkohol- oder Zuckerzusatz, während nach *Seith* die Weissweine noch als einwandfrei zu taxieren wären, die Rotweine aber nur dann, wenn die Extraktzahl über 9,5 liegt. Wir haben aber auch bei Süssweinen, die sicherlich einen Zusatz erhalten haben, Extraktzahlen zwischen 9 und 10 gefunden. Wir glauben daher, dass die untere Grenze der Extraktzahl für naturreine Weine auf mindestens 10 heraufgesetzt werden muss.
4. Weine mit einer Extraktzahl zwischen 10 und 11 ergeben nach *Rebelein* k-Werte von $2,8 \cdot 10^{-6}$ bis $11,8 \cdot 10^{-6}$. Der berechnete Alkoholzusatz schwankt zwischen 0 und 19 g pro Liter, wobei sich der Wert null bloss bei 5 von insgesamt 14 in diese Kategorie fallenden Weinen ergab.
Eine eindeutige Aussage lässt sich also hier nicht machen.

Weissweine

	$k \cdot 10^{-8}$	Berechneter Alkoholzusatz g/L	EZ
Riesling Auslese	11,5	0	11,7
Riesling Spätlese	9,0	0	10,5
Zellers Schwarze Katz	7,4	0	10,9
Zellers Schwarze Katz	7,0	0	10,5
Graacher Himmelreich	6,9	0	11,0
Rüdesheimer Klosterberg	6,8	0	11,0
Zeltinger Himmelreich	6,6	0	10,4
Zellers Schwarze Katz	6,0	0	11,3
Domherrenberger	5,9	0	13,2
Johannisberger Hölle	5,6	2	9,2
Gumpoldskirchner	5,5	4	10,4
Dürnsteiner Riesling	4,9	7	9,9
Liebfrauenmilch	4,9	6	9,0
Neuburger Patermichel	4,8	7	10,4
Jugosl. Weisswein für Essigfabrikation	4,6	9	10,0
Rüdesheimer Berg Lay	4,3	8	10,4
Rüdesheimer Rosengarten	4,3	8	10,5
Weisser Naturwein	4,0	11	9,8
Graacher Himmelreich	3,5	14	10,9
Niersteiner Domtal	3,4	14	10,3
Hohenstauffentrunk	2,8	19	10,6
Liebfrauenmilch	2,4	23	9,9
Naturwein weiss	1,1	51	6,3

<i>Rotweine</i>			
	$k \cdot 10^{-6}$	Berechneter Alkoholzusatz g/L	EZ
Naturrotwein	11,8	0	10,6
Vino rosso Toscano	6,2	0	11,6
Chantamour	6,1	0	11,4
Kalterer Spezial	5,7	0	13,2
Kalterer	4,5	8	9,9
Magdalener Naturrotwein	4,4	11	9,9
Dalmat. Naturrotwein	4,1	10	10,8
Chianti	3,5	15	9,9
Jugosl. Naturrotwein	2,7	23	9,6
Jugosl. Naturrotwein	2,1	28	8,3
<i>Süssweine</i>			
Marsala	4,0	25	9,7
Marsala	3,8	25	9,5
Marsala	2,7	35	8,4
Marsala	2,0	48	7,5
Marsala	1,9	48	7,2
Marsala	1,7	50	7,4
Malvasia	1,6	62	6,2
Malvasia	0,5	86	6,8
Malvasia	0,5	86	7,3
Malvasia	0,4	92	8,9
Malvasia	0,4	90	6,2

Zusammenfassend lässt sich sagen:

Die Methode von *Rebelein* erfordert eine Glycerin- und Butylenglykolbestimmung im Wein. Diese sind aber, trotz der Vereinfachung der Methodik, noch immer recht kompliziert und zeitraubend. Demgegenüber lässt sich die Extraktzahl aus den üblichen Analysendaten berechnen und erlaubt die Einteilung der Weine in die folgenden drei Kategorien:

- a) Weine mit Extraktzahl von 11 und darüber: Diese Weine sind, auch nach der Methode von *Rebelein* untersucht, als naturrein zu bezeichnen.
- b) Weine mit Extraktzahlen von 9 und darunter: Diese Weine sind, ebenfalls nach der Methode von *Rebelein* untersucht, als nicht naturrein zu bezeichnen. Sie haben einen Alkohol- oder Zuckerzusatz erhalten.
- c) Weine mit Extraktzahlen zwischen 9 und 11: Diese Weine lassen sich auf Grund der Extraktzahl nicht eindeutig beurteilen, doch weist eine Extraktzahl von unter 10 mit ziemlicher Sicherheit auf einen Zusatz hin.

Bei den Weinen der Kategorie a) und b) erübrigt sich, wegen der eindeutigen Aussage der Extraktzahl in diesen Fällen, eine weitere Untersuchung, während sich dies für Weine der Kategorie c) eigentlich aufdrängt. Den grossen Vorteil der Extraktzahl erblicken wir darin, dass sie, speziell bei Reihenuntersuchungen, auf die genauer zu untersuchenden Weine hinweist.

Zur besseren Veranschaulichung wollen wir noch ein Zahlenbeispiel eines Weines wiedergeben:

Analysendaten:	Alkohol	10,7 Vol-%	84,9 g/L
	Extrakt		22,8 g/L
	Zucker, vor Inv.		1,6 g/L
	Zuckerfreier Extrakt		21,2 g/L
	Glycerin		6,4 g/L
	Butylenglykol		0,59 g/L

Berechnungen:

a) nach *Rebelein*

$$\text{Alkohol, ber.} = 50 \cdot \sqrt[3]{\text{Glycerin mal Butylenglykol}} = 50 \cdot \sqrt[3]{6,4 \cdot 0,59} = 77,9 \text{ g/L}$$

$$= 55 \cdot \sqrt[3]{\text{Glycerin mal Butylenglykol}} = 55 \cdot \sqrt[3]{6,4 \cdot 0,59} = 85,7 \text{ g/L}$$

$$\text{Konstante } k = \frac{\text{Glycerin mal Butylenglykol}}{(\text{Alkohol, gef.})^3} = \frac{6,4 \cdot 0,59}{(84,9)^3} = 6,1 \cdot 10^{-6}$$

Da der gefundene Alkoholgehalt unter dem mit 10 Prozent Toleranz berechneten Alkoholgehalt liegt, ist ein Alkoholzusatz nicht erwiesen.

b) nach *Seith*

$$\begin{aligned}\text{Urspr. Gesamtzuckergehalt} &= \text{Restzucker} + \frac{\text{Alkohol, gef. in g/L mal } 100}{47} = \\ &= 1,6 + \frac{84,9 \cdot 100}{47} = 182,2 \text{ g/L}\end{aligned}$$

$$\text{Extraktzahl} = \frac{\text{Zuckerfreier Extrakt mal } 100}{\text{Urspr. Gesamtzuckergehalt}} = \frac{21,2 \cdot 100}{182,2} = 11,6$$

Zusammenfassung

Zwei verschiedene Verfahren werden dahingehend untersucht, wieweit sie gleichlautende Aussagen machen in Bezug auf Alkohol- bzw. Zuckerzusatz zu Weinen, nämlich:

die Extraktzahl nach *Seith*; sie stützt sich auf den ursprünglichen Gesamtzuckergehalt sowie den zuckerfreien Extrakt und lässt sich aus den üblichen analytischen Daten errechnen;

die Methode nach *Rebelein*; sie verlangt zusätzlich die analytische Bestimmung von Glycerin und 2,3-Butylenglykol.

Es wird gefunden, dass die Extraktzahl eine Klassierung der Weine in drei Gruppen erlaubt: in naturreine Weine, in Weine mit deutlichem Alkohol-, bzw. Zuckerzusatz und in Weine, bei denen eine genaue Aussage nicht möglich ist. Durch eine Untersuchung der Weine dieser Gruppe nach *Rebelein* kann jedoch eine weitere Differenzierung erreicht werden.

Résumé

Deux procédés différents ont été comparés pour constater s'ils donnent les mêmes résultats quant à l'addition d'alcool, resp. de sucre aux vins, c'est-à-dire:

l'indice d'extrait d'après *Seith*; celui-ci est basé sur la teneur originale en sucre et sur l'extrait sans sucre; il peut être dérivé des indications analytiques habituelles;

la méthode de *Rebelein*; elle exige additionnellement le dosage de la glycérine et du 2,3-butylène-glycol.

On constate que l'indice d'extrait d'après *Seith* permet de classer les vins en trois groupes: a) vins naturels, b) vins avec une addition nette d'alcool, resp. de sucre et c) vins pour lesquels on ne peut pas faire de constatations exactes. En analysant ce groupe selon *Rebelein* on peut toutefois atteindre une spécification plus précise.

Summary

Two different methods for the detection of added alcohol or sugar to wines have been compared, namely:

the method of *Seith* (extract number); basing on the original sugar content and on the sugarfree extract, the extract number is calculated from the usual analytical data;

the method of *Rebelein*; it requires the additional analytical determination of glycerol and 2,3-butylene-glycol.

The extract number is proved fit to classify the wines in three groups: natural wines, wines with definite alcohol or sugar addition and wines with no distinct indications. An examination of this group by the *Rebelein* method may give further indications.

Riassunto

I due seguenti metodi vengono esaminati onde statuire confronto in riguardo all'aggiunta di alcool cosicchè di zucchero al vino:

Indice estrattivo *Seith*; costui si basa sul tenore genuino in zucchero totale ed in estratto esente di zucchero, e si lascia calcolare dai dati enologici usuali;

il metodo *Rebelein*; richiede un ulteriore determinazione analitica della glicerina e del 2,3-glicolo di butilene.

Risulta che l'indice estrattivo *Seith* permette una classifica dei vini in tre classi: vini naturali genuini, vini con netta aggiunta di alcool o di zucchero, vini senza indicazioni precise in merito all'aggiunta di alcool e di zucchero. Mediante ulteriore esame secondo il metodo *Rebelein*, si possono però differenziare anche i vini di quest'ultimo gruppo.

Literatur

- 1 *H. Rebelein*. Z. f. Lebensmitteluntersuchung und -Forschung. **105**, 296, 1957
- 2 *H. Rebelein*. Z. f. Lebensmitteluntersuchung und -Forschung. **105**, 419, 1957
- 3 *H. Rentschler, H. Tanner*, diese Mitt. **49**, 10, 1958
- 4 *K. Hennig, A. Lay*. Z. f. Lebensmitteluntersuchung und -Forschung. **111**, 505, 1960
- 5 *H. Seith*. Mitt. Blatt GDCh. Fachgr. Lebensmitt.-Chem. **12**, 28, 1958

