

Über die Redox-Potentiale von Getränken

Autor(en): **Rentschler, H. / Tanner, H.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **43 (1952)**

Heft 4

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-982649>

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.

Über die Redox-Potentiale von Getränken

Von *H. Rentschler* und *H. Tanner*

(Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil)

In zahlreichen wissenschaftlichen Laboratorien des In- und Auslandes, welche sich mit der analytischen Beurteilung von Getränken zu befassen haben, hat der Begriff des Redox-Potentiales im Laufe der verflossenen Jahre und Jahrzehnte ähnliches Interesse gefunden wie seinerzeit der Begriff der Wasserstoffionen-Konzentration. Als Redox-Potential bezeichnen wir den unter genau festgelegten atmosphärischen Verhältnissen (Barometerstand und Temperatur) herrschenden *Wasserstoffdruck* eines Systems; der letztere wird der Einfachheit halber in der Form seines negativen Logarithmus ausgedrückt und — analog der Bezeichnung der Wasserstoffionen-Konzentration (pH) — als rH bezeichnet. Etwas allgemeiner ausgedrückt spiegelt die rH-Zahl das zwischen den reduzierenden und den oxydierenden Kräften eines Systems herrschende Gleichgewicht wider.

Die zahlenmässige Erfassung des Redoxpotentials erfolgt durch Ermittlung des Potentials des zu beurteilenden Systems, wobei die Kenntnis der Wasserstoffionen-Konzentration (pH) für die Berechnung von massgebender Bedeutung ist:

$$rH = \frac{E + 57,73 \cdot pH}{28,86} \quad (18^{\circ} C) \quad (\text{Formel I})$$

Die Grösse E der Formel I wird aus dem tatsächlich gemessenen Potential E' berechnet, wobei die verwendete Messkette zu berücksichtigen ist. Wird z. B. als Indikatorelektrode *Platin* und als Bezugselektrode *Kalomel* verwendet, so berechnet sich die Grösse E der Formel I wie folgt:

$$E = E' + E_k \quad (\text{mV}) \quad (\text{Formel II})$$

E' = gemessenes Redoxpotential, ausgedrückt in Millivolt

E_k = Kalomelpotential; es beträgt bei $18^{\circ} C$ genau 250,3 mV.

Die obige Formel II gilt bezüglich des für E_k angegebenen Wertes ausschliesslich für die Temperatur von $18^{\circ} C$. Es ist empfehlenswert, alle Redoxmessungen bei der genannten Temperatur auszuführen, da andernfalls Korrekturen unter Verwendung entsprechender Tabellen angebracht werden müssen.

Das Gebiet der Messung der Redoxpotentiale von Getränken ist in den verflossenen Jahren von zahlreichen Wissenschaftlern besonders eingehend bearbeitet worden. Die meisten der publizierten Arbeiten befassen sich nicht nur mit dem Problem einer möglichst reproduzierbaren Messung der Potentiale an sich, sondern es wurde auch versucht, die Bedeutung des Redoxwertes für die quali-

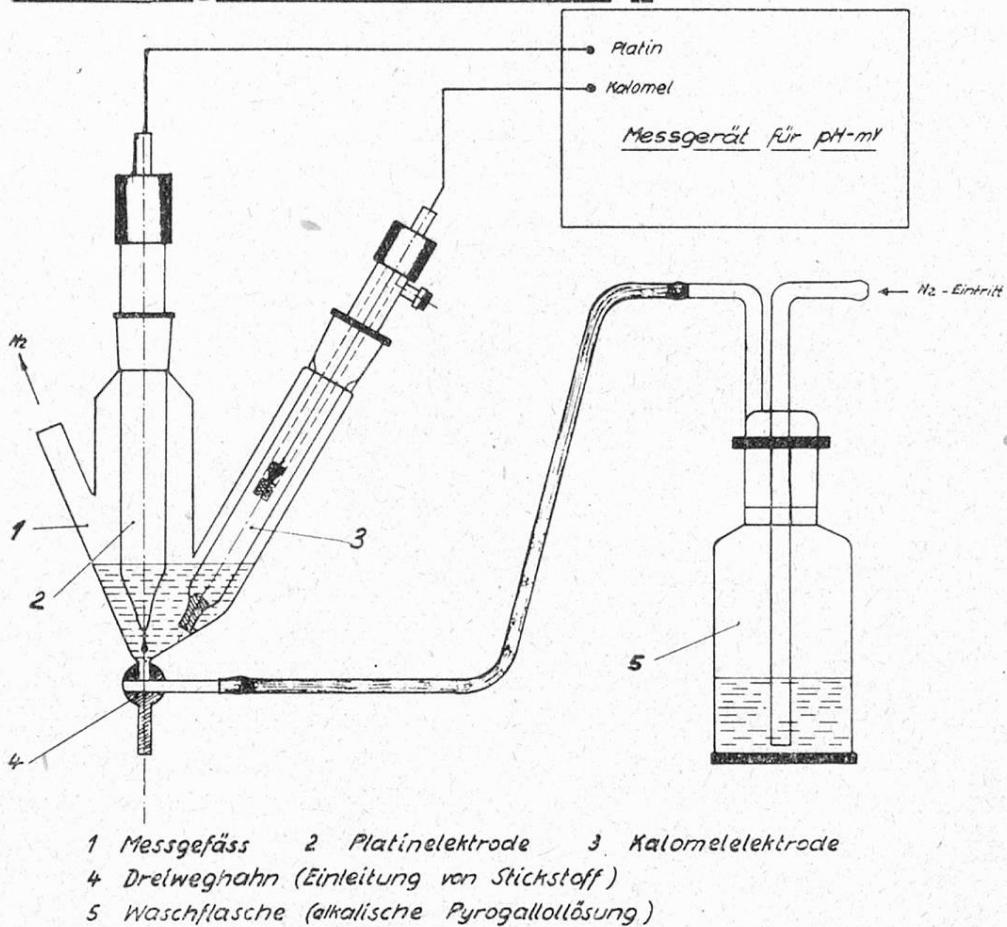
tative Beurteilung eines Getränkes abzuklären. So berichtet *H. Schanderl*, *Geisenheim* ¹⁾ über zahlreiche Redoxmessungen, welche er an Traubenmosten unter Verwendung verschiedener Hefestämme und an Weinen während ihres Ausbaues ausführte. *Schanderl* belegt die bekannte Tatsache, dass die Hefegärung als ein reduktiver Vorgang zu betrachten ist, mit Zahlen; im Zuge des Ausbaues der Weine stellt er einen langsamen, aber stetigen Anstieg ihrer Redox-Werte fest. Über ähnliche Messungen an Bier berichten *U. Schreiber* und *H. Moder* ²⁾ sowie *I. Mühlbauer* ³⁾. — In jüngster Zeit befasste sich auch *L. Deibner*, *Narbonne* ⁴⁾ mit der Messung der Redoxpotentiale von Weinen, wobei er sich besonders bemühte, durch zweckentsprechende apparative Einrichtungen den die einwandfreie Messung störenden Einfluss der Luft bzw. des Luftsauerstoffes zu eliminieren. Auch sind die schon mehr als 20 Jahre zurückliegenden Arbeiten von *I. Geloso* ⁵⁾ über den Zusammenhang zwischen dem Altern der Weine und ihrem Redoxpotential sowie jene von *E. Garino-Cannina* ⁶⁾ und von *J. Ribereau-Gayon* ⁷⁾ über das Redoxpotential und seine Anwendung auf die önologische Technik zu erwähnen. Immerhin ist zu berücksichtigen, dass die früheren Arbeiten grösstenteils unter Verwendung sogenannter «Redoxindikatoren» d. s. Stoffe, welche im Bereich eines bestimmten Redoxpotentials ihre Farbe ändern, ausgeführt wurden; demzufolge stehen jene Zahlenwerte den auf elektrischem Wege ermittelten Redoxwerten hinsichtlich ihrer Genauigkeit etwas nach. — Als grundlegendes Werk über das gesamte Gebiet der Redoxmessung sei das Werk von *L. Michaelis*, betitelt: «Oxydations-Reduktionspotentiale», 1933, Verlag Jul. Springer, Berlin, erwähnt.

Unsere eigenen, im Verlaufe des Jahres 1951 ausgeführten Arbeiten hatten zum Ziel, unsere einheimischen alkoholfreien und vergorenen Obst- und Traubensäfte auf ihre rH-Werte zu untersuchen und zu prüfen, ob auf Grund der Kenntnis ihrer rH-Zahl eine bessere Beurteilung dieser Getränke erreicht werden kann.

Die Messung des Redoxpotentials im Laboratorium

Für die Messung des Redoxpotentials von Getränken stand uns ein pH-Messgerät zur Verfügung, welches die Ablesung der gefundenen Potentiale in Millivolt ermöglicht; als Elektroden verwendeten wir die Kombination Platin/gesätt. Kalomel, wobei wir für die Laboratoriumsversuche 2 Einzelelektroden, für die spätere Untersuchung der in Fässern liegenden Getränke dagegen eine speziell angefertigte Stabelektroden-Kombination benützten. Die Hauptschwierigkeit bei der Messung besteht im Fernhalten des Luftsauerstoffes von dem zu untersuchenden Getränk während der Dauer der rH-Messung, was einerseits durch eine geeignete Probeentnahme (siehe weiter unten) und andererseits durch Verwendung eines Spezialtitriergefässes ⁸⁾ erreicht werden konnte. Der Aufbau und die Schaltung der von uns benützten Messkette sind aus der folgenden Skizze ersichtlich:

Anordnung für die pH-Messung



Skizze 1

Das Fernhalten des Luftsauerstoffes wurde durch Einleiten eines inerten Gases, am zweckmässigsten des käuflichen, sauerstofffreien Stickstoffs, während der ganzen Dauer der Messung, erreicht. Um die letzten Spuren von Sauerstoff zu entfernen, genügte es, diesen Stickstoff durch *eine* mit alkalischer Pyrogallollösung beschickte Waschflasche zu leiten. Wird dagegen gewöhnlicher Stickstoff verwendet, so ist eine bedeutend intensivere Reinigung notwendig und es müssen mindestens 3 Waschflaschen, alle beschickt mit alkalischer Pyrogallollösung, hintereinander geschaltet werden. Über die Schaltung der Elektroden orientiert Skizze 1.

Zwecks Eichung der Messkette wird die Platin-Chinhydronelektrode (bereitet durch Zusatz einer kleinen Menge Chinhydrone zu dem die Platinelektrode umgebenden Getränk) einerseits und die gesättigte Kalomelektrode andererseits in eine Standard-Acetatlösung ($\text{pH} = 4,62$ bei 18°C) eingetaucht, wobei sich ein Potential von genau 180,8 Millivolt einstellen wird. Weicht der abgelesene Wert von der genannten Zahl ab, so sind die Elektroden fehlerhaft. Sie können wie folgt überprüft werden:

Die zu prüfende Platinelektrode wird mit einer zweiten Platinelektrode zu einer Messkette verbunden, wobei diese beiden Elektroden in die zuvor benützte Standard-Acetalösung vom $\text{pH} = 4,62$ bei 18°C eingetaucht werden. Liegen einwandfreie Pt-Elektroden vor, so darf bei dieser Schaltung kein Potential auftreten (Nullstellung des Gerätes). Tritt jedoch ein Potential auf, so muss auf unsaubere oder polarisierte Platinelektroden geschlossen werden. Solche Elektroden sind solange zu reinigen, bis kein Potential mehr erhalten wird. Die Überprüfung der *Kalomelektrode* erfolgt analog durch Kombination mit einer zweiten Kalomelektrode.

Um immer einwandfreie Elektroden zur Verfügung zu haben, ist es notwendig, dieselben bei Nichtgebrauch richtig aufzubewahren. Während die Kalomelektrode stets in eine gesättigte Kaliumchloridlösung eingetaucht sein soll, wird die Platinelektrode in destilliertem Wasser aufbewahrt.

Nach erfolgter Überprüfung der Messkette wird die Redoxmessung wie folgt ausgeführt: Das Titriergefäß (1) wird mit dem zu prüfenden Getränk nahezu gefüllt und die beiden Elektroden mittels ihrer Schliffe eingesetzt. Nun leitet man durch das Gaseinleitungsrohr einen lebhaften Stickstoffstrom ein, öffnet unter dauerndem Einleiten von Stickstoff den Entleerungshahn (4) des Titriergefäßes und lässt das Getränk ausfließen. Das Füllen des Gefäßes wird mindestens zweimal wiederholt, wobei zirka 30 cm^3 Getränk für jede Füllung zu verwenden sind. Durch dieses Vorgehen erreicht man einerseits die völlige Reinigung des Titriergefäßes und andererseits die Angleichung der Temperatur der ganzen Titrationseinrichtung an jene des bei der Messtemperatur von 18°C aufbewahrten Getränkes. Für die Ermittlung eines konstanten Redoxwertes werden normalerweise 2—20 Minuten benötigt. Zur Ausführung der Messung wird das Redoxpotential zirka alle 20 Sekunden gemessen und die Messungen solange fortgesetzt, bis konstante Werte erhalten werden.

Nach Abschluss der Potentialmessung wird die Wasserstoffionenkonzentration (pH) des gleichen Getränkes ermittelt. Bei Einhaltung einer Messtemperatur von 18°C lässt sich der Redoxwert aus diesen beiden Grössen nach den Formeln I und II errechnen.

Die Berechnung des $r\text{H}$ -Wertes sei an dem nachfolgenden Beispiel erläutert: Das in einem mit intensiven Luftgeschmack behafteten Wein gemessene Potential beträgt 244 mV . Die gleichzeitig ermittelte pH -Zahl lautet $3,55$.

$$\begin{array}{l}
 \text{Berechnung: } E = E' + E_k \text{ (II)} \\
 E' = 244 \text{ mV} \\
 E_k = 250,3 \text{ mV (Definition)} \\
 \hline
 E = 494,3 \text{ mV} \\
 \\
 r\text{H} = \frac{494,3 + 57,73 \cdot 3,55}{28,86} = 24,2
 \end{array}$$

Das gefundene Redoxpotential (rH) entspricht somit dem Wert 24,2. Gemäss Definition stellt diese Zahl den negativen Logarithmus des in dem untersuchten Getränk herrschenden Wasserstoffdruckes, ausgedrückt in Atmosphären, dar:

$$rH = - \log P_H = \frac{1}{10^{24,2}} \text{ Atm.}$$

Im folgenden möchten wir eine Zusammenstellung von Redoxpotentialen verschiedener Getränke anführen, welche von uns unter Verwendung der oben beschriebenen Messkette ermittelt worden sind.

Tabelle 1
Redoxpotential-Messungen an Weinen (Gesunde Getränke)

Weine	Jahrgang	rH	pH	Bemerkungen
<i>a) Rotweine</i>				
Tiroler	1950	18,3	3,68	<i>vor</i> der Schönung
Tiroler	1950	18,7	3,68	<i>nach</i> der Schönung
Tiroler	1950	19,5	3,68	<i>nach Filtration</i>
Schlossgut Bachtobel	1950	22,2	3,36	<i>vor</i> Säureabbau!
Sternenh' Clevner	1947	20,6	3,65	
Sternenh' Clevner	1942	19,7	3,65	
Sternenh' Clevner	1950	17,7	3,39	
Sternenh' Süssdruck	1950	20,2	3,62	
Sternenh' Süssdruck	1950	18,1	3,60	
Malanser	1950	21,2	3,33	
Fläscher	1950	21,0	3,30	
Jeninser	1950	21,0	3,24	
<i>b) Weissweine</i>				
Räuschling St'halde	1950	17,7	3,25	
Riesling x Sylvaner	1950	17,5	3,25	
Riesling x Sylvaner	1950	18,2	3,45	
Riesling Wädenswil	1950	19,6	3,45	
Freiburg	1950	17,0	3,46	
Tokaier	1950	16,9	3,52	
Sylvaner	1950	16,9	3,50	
Neuburger	1950	17,8	3,34	
R x S (Volg)	1936	18,3	3,34	
Meilener Räuschling	1938	18,0	3,09 !	
R x S Staatskeller Zch.	1946	24,0	3,36	

Tabelle 2

Redoxpotential-Messungen an alkoholfreien Säften und an Obstweinen

Getränkeart	Jahrgang	rH	pH	Bemerkungen
Traubensaft X rot	1950	18,5	3,2	Geruch nach SO ₂
Traubensaft X weiss	1950	19,4	3,2	sehr gut
Traubensaft Y rot	1950	20,6	3,24	gut
Traubensaft Y weiss	1950	19,3	3,24	sehr gut
Traubensaft Z rot	1950	18,5	3,2	sehr gut
Traubensaft Z weiss	1950	19,1	3,4	schlecht, oxydiert
Traubensaft U rot	1949	18,7	3,3	sehr gut
Traubensaft V weiss	1949	19,1	3,24	sehr gut
Traubensaft Z rot	1949	21,1	4,15	schlecht (mäuselnd)
Süssmost X	1950	18,7	3,35	einwandfrei
Süssmost X	1950	19,0	3,26	einwandfrei
Scheidmost süss	1950	16,0	3,42	gesund, sauber
Apfelsüssmost Y	1949	20,8	3,17	nicht befriedigend
Spätäpfelsaft süss	1949	21,4	3,32	gesund

Redoxpotentialmessungen an Obstweinen

Apfelsaft vergoren	1950	19,2	3,36	gesund
Wasserbirne vergoren	1950	19,8	3,8	gesund
Theilersbirne vergoren	1950	20,6	3,85	gesund
Ottenbacher vergoren	1950	19,8	3,8	gesund
Marxenbirne vergoren	1950	19,8	3,82	gesund
Obstwein X vergoren	1950	19,2	3,46	gesund

Tabelle 3

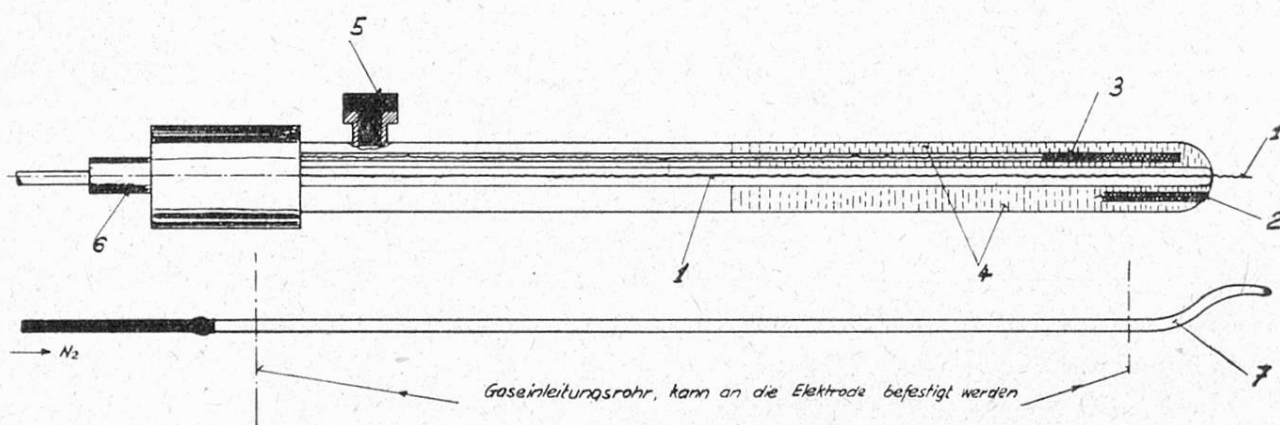
Kranke Getränke

Blauburgunder	1950	20,3	3,45	mäuselnd, noch in Gärung
Malanser	1950	22,2	3,42	lind
Osterfinger	1947	23,9	3,43	bitter
Maienfelder	1942	25,5	3,49	bitter
Riesling x Sylvaner	1946	24,0	3,36	oxydativ verändert
Traubensaft	1950	20,8	4,05	mäuselnd
Velletri	1949	22,2	3,87	mäuselnd
Clevner Zürichsee	1950	23,8	3,6	mäuselnd

Die Messung des Redoxpotentials von Fassweinen mit der kombinierten Doppelelektrode

Nach Abschluss der von uns ausgeführten Redoxmessungen bemühten wir uns abzuklären, ob die Redoxpotentiale der in Fässern lagernden Weine sich von jenen der untersuchten Flaschenweine unterscheiden. Um eine Beeinflussung des Redoxpotentials durch den Luftsauerstoff während der Entnahme des Weines aus dem Fass auszuschliessen, entschlossen wir uns, die Messungen in den Fässern selbst auszuführen. Zu diesem Zweck liessen wir eine stabförmige Doppelelektrode herstellen, welche uns gestattete, die Messung des Redoxpotentials in jeder beliebigen Schichthöhe des Fasses vorzunehmen. Der Aufbau der von uns für diese Versuche verwendeten Stabelektrode ist aus der nachfolgenden Skizze ersichtlich.

Stabförmige Doppelelektrode für rH -Messung in Fässern



- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------|
| 1 Platinelektrode | 2 Kalomelektrode | 3 Kalomel |
| 4 Gesättigte KCl-Lösung | 5 Einfüllstutzen für KCl | |
| 6 Wasserdichte Ableitung der Pole | | |
| 7 Zuleitungsrohr für Stickstoff | | |

Skizze 2

Im Prinzip handelt es sich auch hier um eine Platin- und eine Kalomel-
elektrode, welche eng miteinander verbunden sind; ein zusätzliches Stickstoff-
einleitungsrohr gestattet uns, während der Dauer der Bestimmung in beliebiger
Fasstiefe Stickstoff einzuleiten und so allfällig in der Umgebung der Elektroden
befindlichen störenden Sauerstoff fernzuhalten. Im Anschluss an diese Mes-
sungen in Fässern haben wir uns bemüht, die gefundenen Redoxwerte im Labora-
torium zu reproduzieren, indem wir Proben jener Weine in Flaschen abfüllten
und unter Luftausschluss ins Laboratorium verbrachten. Eine Zusammenstellung

der in verschiedenen Fasstiefen ermittelten Redoxwerte und die Gegenüberstellung der gefundenen Werte zu den im Laboratorium ermittelten ist in Tabelle 4 wiedergegeben.

Tabelle 4
Messungen des Redoxpotentials von in Fässern lagernden Getränken

Fass Nr.	Sorte	Jahr	Urspr. Oe. Gr.	pH	Ort der Messung	Gemessenes Redoxpotential	
						Im Fass	Spätere Messung im Labor
10	Clevner	1950	80	3,55	oben	17,6	17,6
10	Clevner	1950	80	3,55	unten	17,0	17,0
8	Clevner Süsdruck	1950	95	3,61	oben	18,1	18,1
8	Clevner Süsdruck	1950	95	3,58	unten	18,1	18,1
48	Clevner Süsdruck	1950	125	3,62	oben	20,6	20,8
48	Clevner Süsdruck	1950	125	3,62	unten	20,6	20,4
6	Riesling x Sylvaner	1950	60	3,52	oben	17,7	17,6
6	Riesling x Sylvaner	1950	60	3,52	unten	17,4	17,3
56	Räuschling	1950	70	3,31	oben	17,8	18,2
56	Räuschling	1950	70	3,29	unten	17,7	17,5
52	Räuschling	1949	85	3,30	oben	21,4	20,9
52	Räuschling	1949	85	3,30	unten	21,2	20,7
81	Wädenswiler rot	1949	?	3,50	oben	19,0	18,7
81	Wädenswiler rot	1949	?	3,48	unten	18,7	18,7

Einerseits geht aus diesen Messungen deutlich hervor, dass die im oberen Fassteil liegenden Getränke praktisch die gleichen Redoxpotentiale aufweisen wie die am Fassboden lagernden. Auch zeigen die im Keller ermittelten Werte gute Übereinstimmung mit den im Laboratorium gefundenen.

Die Redoxwerte von schweizerischen Süsmosten, Traubensäften, Obstweinen und Weinen

Den vorstehenden Tabellen ist zu entnehmen, dass unsere ostschweizerischen Weine, entsprechend dem Fortschreiten ihres Ausbaues, Redoxwerte zwischen zirka 16,0 und 21,5 aufweisen; Traubenmoste, alkoholfreie Trauben- und Obst-säfte zeigen Redoxpotentiale, welche sich innerhalb eines relativ engen Bereiches, etwa zwischen 18,5 und 21,0, bewegen. In Gärung befindliche Getränke, sowie Jungweine und kürzlich vergorene Obstweine haben infolge des reduktiven Einflusses der gärenden Hefe ein etwas tieferes Redoxpotential, doch steigt das letztere mit dem Fortschreiten ihres Ausbaues kontinuierlich an; für gesunde,

flaschenreife Weine und Obstweine dürften die Redoxwerte etwa zwischen 18,0 und 21,5 liegen. Einzig ältere Jahrgänge weisen, auch wenn sie durchaus gesund sind, gelegentlich höhere Redoxwerte auf. Meistens besitzen solche Altweine jenen bekannten und von Weinkennern geschätzten Altersgeschmack.

Gegenüber diesen gesunden Getränken weisen solche, die sich unter dem Einfluss des Luftsauerstoffes *nachteilig* verändert haben (brauner Bruch, Mäuseln u. a.) immer erhöhte Redoxwerte auf (21,5—25,0). Die gleiche Erhöhung des Redoxpotentials tritt auch bei zahlreichen *krankhaften* Veränderungen auf.

Ermöglicht die Kenntnis des Redoxpotentials eine bessere Beurteilung eines Getränkes?

Aus unseren Versuchen geht deutlich hervor, dass aus der Kenntnis des Redoxwertes eines Getränkes Anhaltspunkte für das Fortschreiten seines Ausbaues bzw. allfälliger oxydativer Veränderungen gewonnen werden können. Andererseits muss zugegeben werden, dass über die Qualität, insbesondere aber über den Gesundheitszustand kaum mehr ausgesagt werden kann als bei Vornahme einer blossen Degustation. Wir möchten sogar behaupten, dass der Fachmann durch Degustation allfällige nachteilige Veränderungen eher früher wahrzunehmen in der Lage ist, als durch Kenntnis des Redoxpotentials abgeleitet werden könnte. Aus diesen Erwägungen erachten wir die allgemeine Einführung des Redox-Begriffes in der Kellereipraxis als unzweckmässig. Dagegen sind auch wir der Meinung, dass die Kenntnis der Redoxzahl im Rahmen einer exakten analytischen Untersuchung eines Getränkes wertvolle Dienste leisten kann.

Zusammenfassung

Die Verfasser erläutern den Begriff des Redoxpotentials und geben eine Anleitung zur genauen Messung desselben im Laboratorium und in Gebinden selbst. Sie untersuchten eine grössere Anzahl von süssen und vergorenen Obst- und Traubensäften in verschiedenen Stadien ihres Ausbaues auf ihre rH-Zahl und konnten in Übereinstimmung mit anderen Forschern belegen, dass sich die Redoxpotentials gesunder Weine und Obstweine, sowie von Traubensäften und Süssmosten innerhalb der Grenzen 16,0 und 21,5 bewegen, während oxydativ veränderte und von Krankheiten befallene Getränke etwas höhere Redoxwerte aufweisen (bis zirka 25,0). Die Verfasser sind der Auffassung, dass aus der Kenntnis des Redoxpotentials hinsichtlich der Qualität der Getränke keine Schlüsse gezogen werden können, welche nicht einfacher durch blosser Degustation zu gewinnen sind. Sie lehnen daher die Einführung des rH-Begriffes in der Kellereipraxis ab, messen ihm jedoch im Rahmen einer Gesamtanalyse Bedeutung bei.

Résumé

Les auteurs précisent la notion du potentiel redox et décrivent un mode opératoire pour sa mesure exacte au laboratoire ainsi que pour sa détermination dans les tonneaux. Ils ont examiné un grand nombre de jus de pommes, de poires et de raisin, doux et

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^{9) 11) 18)}. 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^{6) 8) 10)}. Die Pektinstoffe beeinflussen die Filtration und Klärung von Saft und Wein³⁾ und sind auch für den hohen Methanolgehalt der Weintresterbranntweine weitgehend verantwortlich^{4) 19)}.

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 %^{1) 5) 7) 12) 13) 14) 15) 16) 17)}. Die Pektinstoffe sind meistens von Polysacchariden unbekannter Konstitution begleitet^{2) 5) 13) 14) 15) 16) 17)}.