

# Lebensqualität durch Lebensmittelqualität

Lebensmittelqualität elektrochemisch betrachtet | Prof. Dr. Manfred Hoffmann

*Im menschlichen Leben zeichnen sich in der Regel drei Phasen ab, die prägend sind: die Jugend in ihrer Sturm- und Drangzeit, das „Mittelalter“ mit „Nestbau“ und beruflicher Etablierung sowie das Älterwerden mit dem verstärkten Wunsch nach Lebensqualität, wobei die Lebensqualität den Grad des subjektiven Wohlbefindens ausdrückt und sich über einige Faktoren darstellen lässt. Für die Lebensqualität ist jedoch die Lebensmittelqualität entscheidend. Eine elektrochemische Betrachtung.*

Forscher der University of California haben 21.000 Männer zwischen 1998 und 2014 befragt und erfahren, dass sich die gesunde gemüserreiche Mittelmeerkost mit wenig Fleisch, Zucker und Salz deutlich positiv auf erektile Dysfunktionen auswirkt. Dabei waren die Männer zu Studienbeginn im Durchschnitt 62 Jahre alt. [1] Danach hat die Ernährung einen sehr hohen Stellenwert in der Beurteilung der Lebensqualität des Einzelnen und so sind auch die Bemühungen nachvollziehbar, über die Ernährung eine hohe Lebensqualität zu sichern.

Tatsächlich beeinflussen mit jeweils ca. 40 % Ernährung und Lebensstil unsere Gesundheit. Der persönlichen Umwelt und Genetik werden nur jeweils 10 % Bedeutung zugesprochen.

Konkret bedeutet das, dass wir im Regelfall mit großer Zuverlässigkeit unsere gesundheitliche Disposition bis ins hohe Alter selbst in der Hand haben. Die Menschen werden immer älter, was sicherlich auch auf den medizinischen Fortschritt, die hygienischen Verbesserungen und die optimaleren Arbeitsbedingungen zurückzuführen ist. Aber auch die vermehrte Wertschätzung von Sport und Bewegung leistet einen beachtlichen Beitrag.

## Qualitätskriterien bei Lebensmitteln

Wie aber ist die Beobachtung einzuordnen, dass die ernährungsbedingten Krankheiten tendenziell zunehmen? Zweifellos hatten wir noch nie in der Geschichte ein größeres, vielseitigeres und hygie-



Abb. 1: Qualitätsverständnis bei der Beurteilung von Lebensmittelqualitäten

Physiologische Wirkungen elektrochemischer Parameter		
<b>ph-Werte</b>		
Ausgangswerte	Werte nach 48 Std.	Beobachtung
6,0	6,9	Zellverfall
6,5	7,1	Zellverfall
<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>normaler Zustand</b>
8,5	7,5	Zellvermehrung
<b>Redox-Werte (mV)</b>		
Ausgangswerte	Werte nach 48 Std.	Beobachtung
+160	-	Zelltod
+200	+280	Zellverfall
+240	+280	Zellvermehrung
<b>+280</b>	<b>+280</b>	<b>normaler Zustand</b>

Abb. 2.: Verhalten von Bindegewebszellen in verschiedenen Nährlösungen

Quelle: nach Kellner in [7]

nischeres Nahrungsmittelangebot als heute. Woran kann es liegen? Stimmt die Auswahl nicht, liegt es an der Menge oder sind unsere Qualitätskriterien überdenkenswert? Wissenschaftlich entwickelt sich eine Diskrepanz im Qualitätsverständnis (vgl. Abb. 1).

Während in der traditionellen Lebensmittelchemie die Summe aller chemoanalytisch darstellbaren Eigenschaften entscheidend ist, wird in einer ökologisch orientierten Betrachtung dieser Befund noch durch die Einbeziehung der Einflüsse ergänzt. Für die Ökologen spielen die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere ebenfalls eine Rolle, auch wenn sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht

alle messtechnisch darstellbar sind. Es geht v. a. um die Stressoren wie Pflanzenschutzmaßnahmen, Bodenleben und Bodenaktivität, Jahreswitterung bei Pflanzen, Haltungsbedingungen und Medikamentenbedarf in der Tierzucht.

Je nach persönlicher Wertung der einzelnen Qualitätseinflüsse entscheidet der Käufer am Ladentisch mit seiner Nachfrage. Leider werden dem Verbraucher heute meist nur chemoanalytisch erfassbare Inhaltsstoffe wie Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine und Mineralstoffe für eine Entscheidung angeboten, obwohl z. B. über elektrochemische Parameter zusätzlich wertvolle Informationen gegeben werden könnten.

Elektrochemischer Säftevergleich		
Saft-Art	Probenzahl	Redoxwert (mV)
Apfel-Holunder-Saft	2	325 – 379
<b>Apfelsaft</b>	<b>52</b>	<b>150 – 433</b>
Bio-Shii-Take	1	217
Birnensaft	3	195 – 331
Gemüsesaft	3	239 – 271
Mangosaft	1	220
Möhrensaft	4	266 – 323
Orangensaft	3	285 – 349
Rote Bete-Saft	5	211 – 257
Sauerkraut-Saft	3	241 – 268
Tomatensaft	4	232 – 252
Traubensaft rot	2	287 – 352
Traubensaft weiß	2	399 – 413

Abb. 3: Elektrochemischer Säftevergleich

Quelle: B. Staller, EQC

## Lebensmittelqualität und Elektrochemie

In Zusammenarbeit mit dem Dipl. Physiker Bernhard Staller vom EQC-Labor Kelheim hat sich im Laufe der Jahre über rund 20.000 Einzelmessungen an Lebensmitteln und Böden eine umfangreiche Datenbank aufgebaut, die wertvolle Hinweise auf die „Lebensqualität“ der Lebensmittel und ihrer Bedeutung für unsere Gesundheit geben. pH-Wert, Leitfähigkeit und Redoxpotenzial lassen sehr sicher die produktionstechnischen Einflüsse auf das Lebensmittel nachvollziehen.

Diese Messungen werden an unbehandelten Saft- und Produktproben vorgenommen, entsprechend der Aussage des bekannten Bio-Chemikers Chargaff: „Leben ist das, was im Reagenzglas verschwindet“. Nur so kann das Lebendige im Lebensmittel erfasst werden, um wissenschaftlich näher an das Lebensmittel, als dem Mittel zum Leben, heranzukommen.

## Elektrochemische Merkmale und Gesundheitsrelevanz

Wie sind nun die elektrochemischen Merkmale zu interpretieren?

Die Beurteilung ist abhängig von der Art der Probe. In Proben, die frei von Zellbestandteilen sind, wie reine Säfte, Weine etc., zeigt die höhere Leitfähigkeit summarisch den höheren Ionenanteil (z. B. Mineralstoffe etc.) an und charakterisiert so i. d. R. die bessere Qualität. In Aufschlammungen, also in Proben, in denen noch Zellbestandteile wie in trüben Obstsaften schwimmen, können diese „Isola-

toren“ allerdings eine gute Qualität „verzerren“. Konkret: Eine niedrigere elektrische Leitfähigkeit kann da durchaus mit einer sehr guten Saftqualität gekoppelt sein. Hier muss für Vergleiche eben immer Gleiches mit Gleichem verglichen werden, so Trübsaft mit Trübsaft.

Schwieriger ist die Interpretation von pH-Wert und Redoxpotenzial. Am leichtesten lassen sich die Zusammenhänge und deren Gesundheitsrelevanz für den Verbraucher in Abbildung 2 auf Seite 78 darstellen.

Bei diesem Versuch wurden Bindegewebszellen in verschieden präparierte Nährlösungen gelegt und nach 24 Stunden wurde festgestellt, wie sich diese entwickelt hatten. Sowohl beim pH-Wert als auch beim Redoxpotenzial sieht man eindeutig, dass es für Bindegewebszellen ein optimales Milieu für das Überleben gibt: pH 7 und 280 mV beim Redoxpotenzial.

Mit hohen „Verlusten an Lebensqualität“ für die Bindegewebszellen wird jeweils dieser Wert angestrebt. Ausschlaggebend ist aber die Erkenntnis, dass ein „Ordnungsstreben“ in den Zellen erkennbar ist, das durch die Nährlösung gefördert oder behindert wird und nur die elektrochemischen Messungen im Lebensmittel der Bindegewebszellen, der Nährlösung, können diese Zusammenhänge darstellen. Es ist deswegen nicht mehr als konsequent, wenn der Physiker und Nobelpreisträger Erwin Schrödinger allein schon aus theoretischen Überlegungen postuliert: „Nahrungsmittel sind die Ordnungs- und Strukturelemente unseres Körpers.“

## Der Mensch als „Ordnungssäuger“

An anderer Stelle wird Schrödinger noch konkreter, wenn er schreibt: „Der Kunstgriff, mittels dessen ein Organismus sich stationär auf einer hohen Ordnungstufe hält, besteht in Wirklichkeit aus einem fortwährenden Aufsaugen von Ordnung aus seiner Umwelt.“ Hier wird der Mensch gewissermaßen zum „Ordnungssäuger“.

Diese Aussage ist der „Ritterschlag“ für die elektrochemische Messung, denn nur sie kann, im Gegensatz zur Chemie, die Ordnung im Lebendigen des Lebensmittels darstellen. Um also ein vollständigeres Bild von der Bedeutung von Lebensmitteln als Mittel des Lebens abzubilden, bedarf die tradierte Chemoanalyse einer elektrochemischen Ergänzung. Denn je geordneter eine Nahrung schon ist, umso weniger „Verlustrarbeit“ muss der Körper leisten, um seine Organe und deren Funktion gesund zu erhalten. Diese Aussage kann die Elektrochemie leisten.

## Redoxpotenzial und Freie Radikale

Das lässt sich über das Redoxpotenzial sehr gut demonstrieren: die Neutralisation von Freien Radikalen. Freie Radikale führen bei einem Übermaß zu einer Vielzahl von Krankheiten. Antioxidantien in unseren Lebensmitteln sind in der Lage, diese Freien Radikale unschädlich zu machen. Je niedriger der mV-Wert beim Redoxpotenzial ist, desto höher ist der Anteil an diesen Antioxidantien im Lebensmittel. Je 18 mV Differenz bedeutet das rechnerisch eine Halbierung bzw. Verdopplung der Neutralisationskapazität für Freie Radikale. Auch wenn nicht die einzelne Verbindung benannt werden kann, so ist durch die Redoxmessung doch die Summe aller – auch der bislang noch unbekannteren oder nicht nachgewiesenen – reduzierender Verbindungen erfasst.

Eine Zusammenstellung von Saftmessungen (s. Abb. 3) zeigt die große Streubreite im täglichen Verkaufsangebot und auch die bedauerliche Tatsache, dass der Verbraucher gegenwärtig nicht über diese Informationen verfügt.

Es zeigt sich aber auch, dass nach den Forschungen von Heinrich und Kuklinski [2]

CO.med  
Fachmagazin für Komplementärmedizin

**Ihre Meinung  
ist uns wichtig!**

Wir möchten unser Magazin  
an den Bedürfnissen  
Ihrer täglichen Praxis ausrichten.

Unsere Redaktion freut sich  
über Lob und Anregungen zur  
Fachzeitschrift.

Nehmen Sie gerne Kontakt auf:  
j.damboeck@mgo-fachverlage.de.

Apfelsäfte unseren Körper sogar belasten können, weil sie über 420 mV prooxidativ wirken, also noch wertvolle Elektronen zusätzlich binden. Diese problematischen Werte sind sehr häufig die Folge von starken Stresswirkungen auf die Lebensmittel, denn Redoxwerte sind ein signifikanter Indikator für alle Stressoren, wie Witterung, Dün-



Prof. Dr.  
Manfred Hoffmann

Prof. Dr. Manfred Hoffmann, Emeritus der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, beschäftigt sich seit ca. 20 Jahren mit den Einflüssen von Produktionsbedingungen auf die Lebensmittelqualität und deren Einfluss auf die Gesundheit.

In Zusammenarbeit mit Dipl. Physiker Bernhard Staller vom EQC-Labor in Kelheim entstand dabei eine umfangreiche Datensammlung.

#### Kontakt:

manfred.hoffmann@ngi.de

gung, Pflanzenschutz, Haltungsbedingungen, falsche Sortenwahl etc., die während des Produktions- oder Wachstumsprozesses auf unsere Lebensmittel einwirken.

## Klimawandel und Lebensmittelqualität

Redoxmessungen an Weinen über mehr als 20 Jahre dokumentieren die ganze Klimaentwicklung in einer Weinmessung in Abbildung 4.

Es darf nicht verwundern, wenn wir – elektrochemisch gesehen – nicht mehr die gleiche Lebensmittelqualität haben, wie noch vor Jahren. Wen wundert es, wenn in einer wissenschaftlichen Tagung an der Universität Hohenheim schon 2013 von einem „verborgenen Hunger“ gesprochen wurde? [6] Danach leiden 2,5 Milliarden Menschen weltweit an diesem „verborgenen Hunger“, auch wenn sie kalorisch sogar übertersorgt sind.

Dabei handelt es sich um eine chronische Unterversorgung mit den lebensnotwendigen bioaktiven Wirkstoffen und deren elektrochemischen Aktivitäten, die zu einem schleichenden Verlust an Lebensqualität führen. Der Mediziner Al Sears behauptet sogar, dass wir heute die 10-fache Menge an Nahrungsmitteln verzehren müssten, um die gleiche Mikronährstoffversorgung zu haben, wie vor 50 Jahren. [3]

## Fazit

Nur durch umfangreichere, elektrochemische (insbes. Redoxmessungen) Informationen zur Beurteilung von Lebensmittelqualitäten, die ggf. auch zu Konsequenzen bei Produktion, Aufbereitung, Küchentechnik und Einkauf führen müssen, lassen sich einschleichende Veränderungen erkennen, um gesundheitliche Schäden in breiten Bevölkerungsschichten zu vermeiden und damit Lebensqualität zu sichern. ■

**Keywords:** Redoxpotenzial, Ernährung, Lebensmittelqualität, Nährstoffe, Forschung, Elektrochemie, Stoffwechsel, Klimawandel, Umwelt, Mikronährstoffe

## Literaturhinweis

- [1] JAMA, zit. in Apotheken Umschau v. 15.2.2021, S. 6
- [2] Kulinski, B.: Neue Chancen zur natürlichen Vorbeugung und Behandlung von umweltbedingten Krankheiten: Zellschutz mit Antioxidantien. Kamphausen Verlag, 1994.
- [3] Biesalski KH: Der verborgene Hunger. Springer Spektrum, 2013.
- [4] Hoffmann, M., Wolf, G., Staller, B.: Lebensmittelqualität u. Gesundheit. Baerens & Fuss, 2007.
- [5] Schmidt, E. u. N.: Leitfaden Mikronährstoffe. Elsevier, 2004.
- [6] International Congress „Hidden Hunger – From Assessment to Solutions“, 6. – 9. 3. 2013; University of Hohenheim, Stuttgart.
- [7] Göring, L.W.: Phänomen Leben. Books on Demand (BoD), 2020. S. 228.
- [8] EQC, Gstaigkircherl 14, 93309 Kelheim

### Jahrgangvergleich Riesling gleicher Weinberg

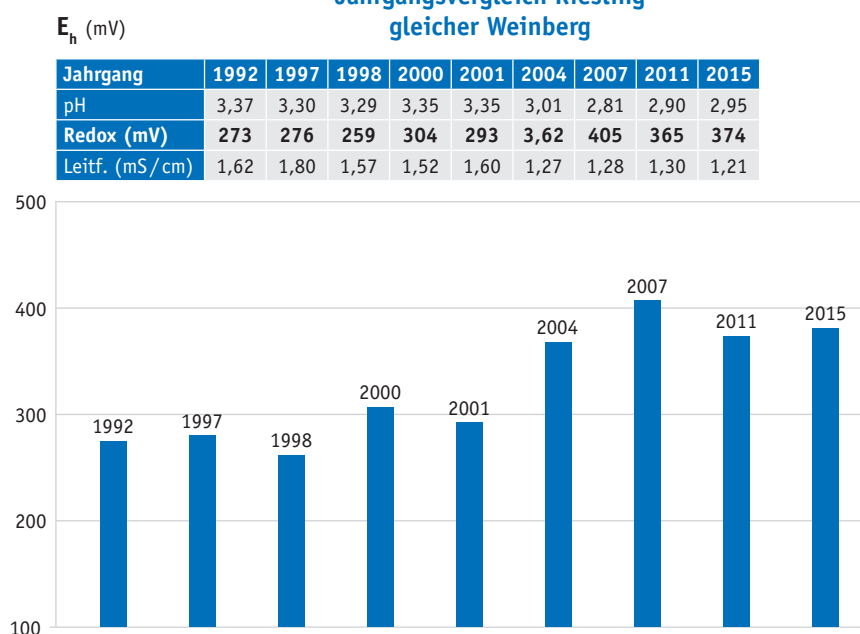


Abb. 4: Klimatischer Einfluss auf elektrochemische Merkmale des Weins

Quelle: B. Staller, EQC