



## Sauerstoff-Bestimmung in Wein für höchste Qualität

Seit über 2000 Jahren versuchen die Winzer den **Sauerstoffgehalt** in den Weinen möglichst stabil und gering zu halten. Unerwünschte **Oxidationsvorgänge**, die die Qualität des Weines stark beeinträchtigen können, sollen somit vermieden werden. Deshalb wird an verschiedenen Stellen (Produktion, Lagerung, Abfüllung) die **O<sub>2</sub>-Konzentration im Wein** gemessen. Mit der neuen **digitalen LDO-Technologie** ist diese Bestimmung jetzt so einfach und sicher wie nie zuvor. Egal ob im Tank, im Fass oder in der Flasche – mit dem HACH LANGE LDO-Sensor kann der Sauerstoffgehalt überall schnell und unkompliziert gemessen werden.



Autorin:  
Petra Pütz  
- Dipl.-Ing. Chemie  
- Applikation Labor-Produkte  
HACH LANGE

# Sauerstoff in Wein – einfach und sicher kontrollieren mit LDO



Abb. 1: Moderne Weinproduktion in Edelstahltanks

"Wir messen den gelösten Sauerstoff in unseren Weinen, um die chemische Stabilität zu überwachen sowie zur Qualitätskontrolle. Die  $O_2$ -Konzentrationen sollen stets  $< 1$  mg/l gehalten werden. Mit dem HQD und der LDO-Elektrode von HACH LANGE arbeiten wir sehr gerne, weil es äußerst einfach zu bedienen ist und gleichzeitig präzise Messwerte liefert. Genau so wichtig ist für uns allerdings, dass Gerät und Elektrode wartungsfrei sind und das Messgerät zuverlässig funktioniert."

Wir setzen das HQD sowohl für die Sauerstoff-Messung im Weinfass als auch in der -flasche ein."

Pecznyik László  
Managing director  
Boranal Kft. (Ungarn)

## Hintergrund

*„Sauerstoff ist der größte Feind des Weins.“ (Louis Pasteur)*

Die Qualität eines Weines wird maßgeblich durch seinen Sauerstoff-Gehalt bestimmt. Je nach gelöster  $O_2$ -Konzentration kommt es zu Oxidationsprozessen, die sich nachteilig auf den Wein auswirken:

- Entstehung von Hochfarbigkeit
- Bildung/Vermehrung von Mikroorganismen
- Verlust von Frische und Aroma
- schnelle Alterung (Luftton)

Andererseits benötigt insbesondere Rotwein während seiner Reifung ein gewisses Maß an Sauerstoff zur Entwicklung. Spätestens wenn er unangenehm riecht ( $H_2S$ -Bildung) und die Tanninstruktur eher trocken und abweisend wirkt, sollte dem jungen Rotwein mehr Sauerstoff zudosiert werden. Dies geschieht in der Regel direkt nach der Gärung. Während der Abfüllung sollte dann allerdings kein Sauerstoff-Eintrag mehr stattfinden.

## Bedeutung der $O_2$ -Bestimmung

So oder so ist die genaue Kenntnis der  $O_2$ -Konzentration im Wein von immenser Bedeutung. Zumal auch die Dosierung bzw. der Verbrauch an schwefliger Säure (Konservierungs- und Antioxidationsmittel) stark von der Menge des gelösten Sauerstoffs abhängt. Die  $O_2$ -Bestimmung vor der Abfüllung erleichtert deshalb die richtige  $SO_2$ -Dosierung. Idealerweise sollte die Abfüllphase mit  $0,2$ - $0,5$  mg/l gelöstem Sauerstoff erreicht werden.

## Sauerstoff-Messung mit LDO

Mit dem digitalen elektrochemischen Messgerät HQD ist es jetzt möglich, den  $O_2$ -Gehalt im Wein mit ein und demselben Gerät an den verschiedensten Mess-Stellen zu überprüfen. Im Fass, im Tank oder auch direkt in der Flasche (s. Abb. 3 und 4). Die wartungsfreie LDO Sauerstoffelektrode von HACH LANGE liefert exakte Messergebnisse in nur wenigen Sekunden. Durch die neue LDO Technologie haben die übrigen Inhaltsstoffe des Weins keinerlei Einfluss auf den Messwert. Egal ob in Rot-, Rosé- oder Weißwein gemessen wird oder ob Trübstoffe vorhanden sind.

Bis zu 500 Messwerte werden im HQD selbst gespeichert und/oder einfach an Drucker oder PC übertragen. Übrigens kann das HQD mit den entsprechenden Elektroden „nebenbei“ auch noch den pH-Wert und die Leitfähigkeit bestimmen.

Einfache Daten-Übertragung an Drucker oder Computer



Automatische Messwertspeicherung inkl. Proben- und Anwender-ID

Abb. 2: Schematische Darstellung des HQD



Abb. 3 und 4: Sauerstoff-Messung mit HQD und LDO-Sensor direkt in der Flasche



**Wichtiger Tipp für die LDO-Bestimmung direkt in der Weinflasche:**  
Während der Messung sollte die Sonde mehrfach bewegt werden (einfach vorsichtig auf den Flaschenhals „fallen“ lassen). Damit wird verhindert, dass sich Luftbläschen auf dem Mess-Sensor anlagern und das Ergebnis beeinflussen.

### Robuste Outdoor-Elektroden mit großen Kabellängen

Für die LDO Bestimmung direkt vor Ort (z. B. im Fass oder Tank) bietet das HQD ein ganz besonderes Highlight: Neben der „normalen“ Standard-Elektrode steht nämlich auch eine robuste Outdoor-Elektrode zur Verfügung. Und zwar mit einer Kabellänge bis zu 30 m. Die stahlmantelte, wasserdichte Sonde ist stoßunempfindlich und kann selbst aus weiterer Entfernung problemlos in das zu untersuchende Medium getaucht werden.



Abb. 5: Robuster LDO Outdoor-Sensor mit einer Kabellänge von 5, 10, 15 oder 30 m

### Fazit

Die Kontrolle sowohl von beabsichtigtem als auch von unbeabsichtigtem Sauerstoff-Eintrag während der Weinherstellung, Lagerung und Abfüllung bringt viele Vorteile mit sich:

- Erhöhung der Stabilität von Weiß- und Roséweinen
- Vollständiger und erfolgreicher Gärungsprozess
- Stabilisierung von Farbe und Struktur bei Rotweinen
- Steuerung des „Aromaprofils“ von Weiß- und Roséweinen
- Reduzierung der Antioxidantien-Menge (schweflige Säure)
- Kunden erhalten Wein in optimaler sensorischer Beschaffenheit
- Vermeidung von Reklamationen



### HQD LDO: Von Wasser zu Wein

Am Weingut Juris in Gols (Österreich) testet man eine neuartige Methode zur Qualitätskontrolle bei Wein mit den mobilen digitalen HQD Geräten und LDO Sauerstoffsonden.

Axel Stiegelmar vom Weingut Juris erklärt: „Die LDO Sauerstoffmessung mit HQD Geräten gibt Einblick in die Gesundheit des Weins in den verschiedenen Stadien der Produktion. Man kann damit gut die Entwicklung der Sauerstoffaufnahme bei der Lagerung in Barriquefässern beobachten und entsprechend eingreifen. Dadurch erzielt man eine Verbesserung der hygienischen Befindlichkeit und des Tanninmanagements. Somit kann die Qualität des Weins optimiert werden.“

# Technische Daten

## Technische Daten (Auszug)

	HQ30D flexi	HQ40D multi
Messkanäle	1 (pH, LF, O <sub>2</sub> )	2 (pH, LF, O <sub>2</sub> )
Sauerstoff (LDO)	●	●
Messbereich	0,00–20,0 mg/l; 0–200 %	
Auflösung (wählbar)	0,01 oder 0,1 mg/l; 0,1 % Sättigung	
Genauigkeit	±1 % des Messbereichs	
Luftdruckkompensation	Automatisch	Automatisch
Sonstige Merkmale	Automatische Korrektur der Salinität, Benutzersprache wählbar, verschiedene Messmethoden möglich (manuell, Intervall, kontinuierlich), wasserdicht nach IP67, Kabellängen von 1–30 m, sowohl im Labor als auch vor Ort einsetzbar	
Besonderheiten LDO	Keine Kalibrierung erforderlich, wartungsfrei, driftfreie Messwerte, keine Polarisation, für die O <sub>2</sub> -Messung in Rot-, Rosé- und Weißweinen geeignet	
Leitfähigkeit	●	●
Messbereich	0,01 µS/cm – 200 mS/cm	0,01 µS/cm – 200 mS/cm
Auflösung	Max. 5 Stellen, 2 Nachkommastellen, wenn möglich	
Genauigkeit	±0,5 % (1 µS/cm – 200 mS/cm)	
Temperaturkompensation	Nicht linear (natürliches Wasser gemäß DIN 38404 und EN ISO 7888), nicht linear (NaCl), linearer Koeffizient [numerischer Wert] %/°C, keine Kompensation	
pH-Wert	●	●
Messbereich	0–14	0–14
Auflösung	0,1 / 0,01 / 0,001	0,1 / 0,01 / 0,001
Genauigkeit	±0,002	±0,002
Temperaturkompensation	Automatisch	Automatisch



Abb. 7: Das HQ30D mit Standard- und robusten Outdoor-Elektroden

## HACH LANGE Services



Der kurze Draht für Bestellungen, Informationen und Beratung: Rufen Sie uns einfach an!



Unterstützung vor Ort durch technisch versierten Außendienst.



Qualitätssicherung komplett mit Standards, Geräte-Checks und Prüflösungen.



www.hach-lange.com – aktuell und sicher mit Downloads, Informationen und Shop.



Rechtssicherheit und Umweltschutz durch Rücknahme verbrauchter Reagenzien.

## Literatur

- Oenodev „Oxigeno & Vino - Apuntes de Enología“ [[www.az3oeno.com](http://www.az3oeno.com)]
- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.: [www.wein.de](http://www.wein.de)
- Bernhard Fiedlers We(in)blog: [www.bernhard-fiedler.at/weblog](http://www.bernhard-fiedler.at/weblog)
- HACH LANGE Praxisbericht „pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoff - Das HQD-System im Einsatz“, Dezember 2007



Abb. 6: Weinkeller  
Quelle: Weingut Juris - Axel Stiegelmar