

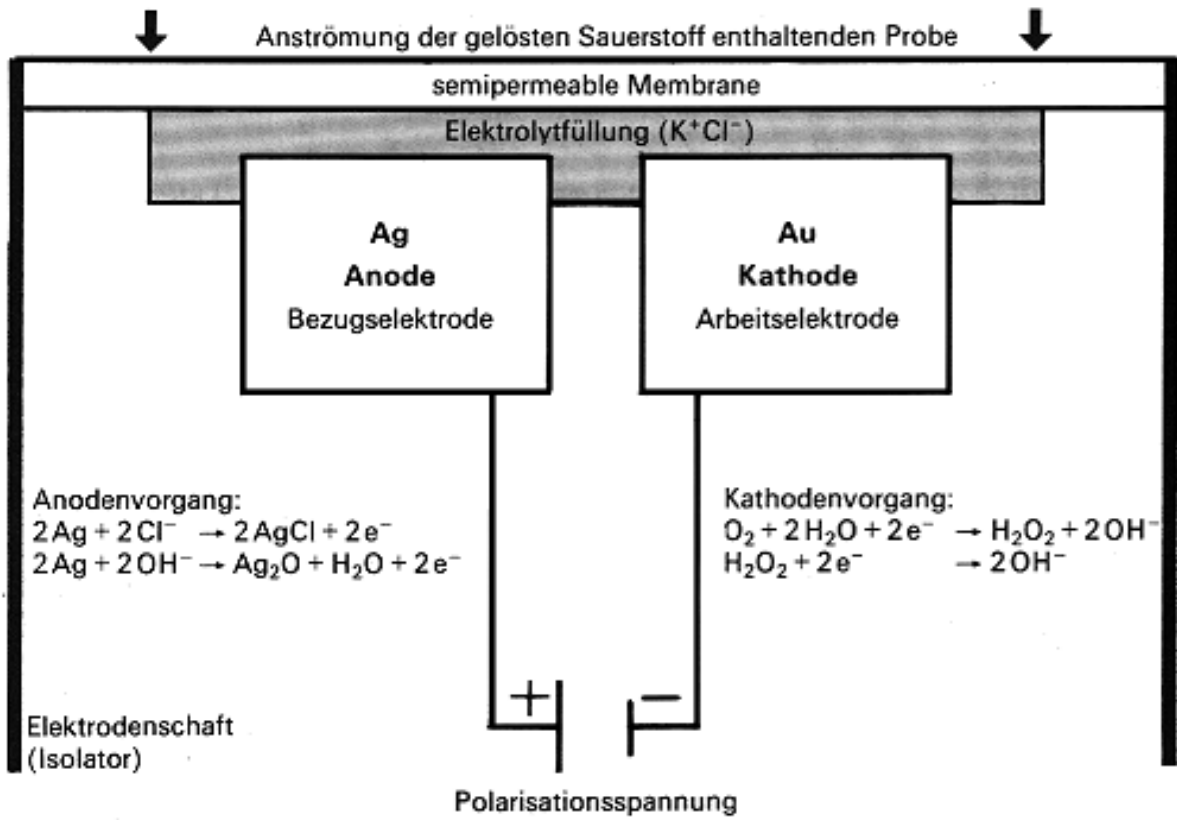
Elektrometrische (membranpolarometrische) Sauerstoff-Bestimmung:

Die elektrometrische Bestimmung von Sauerstoff konnte durch die Entwicklung hochwertiger Meßgeräte und insbesondere auch einfach zu kalibrierender und zu handhabender O₂-Elektroden auf einen technischen Stand gebracht werden, der sie chemischen Methoden überlegen macht, sowohl was die Meßgeschwindigkeit und Genauigkeit, als auch die Einsatzmöglichkeiten betrifft. Vor allem entfällt die in vielen Fällen schwierig durchzuführende Probenahme und können auch hohe Sauerstoffkonzentrationen (z.B. O₂ übersättigte Wässer bzw. für die BSB-Bestimmung Mit O₂ angereicherte Proben) ohne Schwierigkeiten gemessen werden, wobei gleichzeitig stets auch eine hinreichend genaue Temperaturmessung erfolgt (welche auch das Gerät selbst als Parameter zur Meßwertverarbeitung benötigt). Außerdem ist für die Messung kein definiertes Probenvolumen erforderlich, so daß die Ermittlung des Volumens von Sauerstoff-Flaschen entfällt. Lediglich eine gewisse Anströmgeschwindigkeit (min.15 cm/s) der Probe an die Meßelektrode ist nötig. Diese kann leicht durch Bewegen der Elektrode von Hand aus oder durch eine aufsetzbare Anströmvorrichtung oder mittels Magnetrührer erzeugt werden.

Funktionsprinzip der WTW-Sauerstoff-Elektroden nach CLARK

Die zur Anwendung gelangende membranpolarometrische Meßtechnik beruht darauf, daß in einem elektrolytgefüllten Reaktionsraum eine (unangreifbare) Goldkathode und eine an den Redoxvorgängen beteiligte Silber-Anode mit (790 ± 10) mV Gleichspannung polarisiert werden. Über den Reaktionsraum ist eine Membrane gespannt, welche ihn gegenüber dem zu messenden Medium mechanisch abschließt und abtrennt. Die Membrane, meist aus PTFE oder FEP, mit einer Wandstärke von 10 bis 100 μm ist undurchlässig für Ionen, durchlässig jedoch für gelösten Sauerstoff. Bringt man diese Meßzelle in ein sauerstoffhaltiges Medium, so führt der O₂ Partialdruckunterschied zwischen Membranaußen- und Membraninnenwand zu einer Sauerstoffdiffusion durch die Folie. Der im Elektrolytraum befindliche Sauerstoff wird an der Kathode reduziert, wobei sich der Polarisationsstrom um einen Betrag ändert, welcher direkt proportional der Masse des umgesetzten Sauerstoffs ist. Einer Konzentrationsänderung von 1 mg/l O₂ entspricht bei 20° C eine Stromänderung von etwa 0,075 μA . Daraus wird von der Elektronik des Meßgeräts unter Einbeziehung der Meßtemperatur, des herrschenden Luftdrucks, des Wertes der O₂-Sättigung (Einpunktkalibrierung!) mit ggf. nötiger Salzkorrektur die aktuelle Sauerstoffkonzentration in mg/l sowie die Sauerstoffsättigung der Probe in % errechnet und digital angezeigt.

Die WTW-Elektroden sind nullstromfrei, so daß eine Nullpunkts-Kalibrierung entfällt. Das **WTW OxiCal-System** ermöglicht die Kalibrierung der Elektrode im wasserdampfgesättigten Luftraum, was gegenüber der Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser eine erhebliche Vereinfachung (sie dauert nur 1-2 min) und zugleich Erhöhung der Meßgenauigkeit darstellt, da luftgesättigtes Wasser wesentlich schwieriger zu realisieren ist als wassergesättigte Luft.



Aufbau und Funktion des Clark Sensors

