

So genannte „NEUE“ Elektrolyseverfahren

In den letzten Jahren haben so genannte „neue“ elektrochemisch arbeitende Verfahren in den Markt Einzug gehalten, die als wahre Wunderwaffen gegen Legionellen, Biofilm und andere Desinfektionsprobleme angepriesen werden. Als Vorzüge werden genannt:

- Chlorfrei, chloratfrei
- Keine chlorierten Desinfektionsnebenprodukte wie THM oder Chloramin
- Hochreaktives Gemisch aus Hypochloriger Säure, Ozon, Wasserstoffperoxid, OH-Radikalen und mehr
- Längere Depotwirkung als bei Chlor oder Chlordioxid
- Hervorragende Wirksamkeit gegen Biofilme
- Ungiftig, harmlos, unschädlich

Bei den vielen angebotenen Verfahren kann man in zwei Gruppen unterscheiden:

Bei der Anodischen Oxidation wird das im Wasser enthaltene Chlorid in einer Durchflusszelle elektrolysiert, teilweise wird zuvor eine geringe Kochsalzmenge ins Wasser dosiert. Das Desinfektionsmittel wird ohne Zwischenlagerung direkt im Wasser erzeugt.

Alle anderen Methoden benutzen im Grunde genommen nichts anderes als die klassische Elektrolyse, bei der Chlor aus einer angesetzten Chloridlösung (Kochsalz) erzeugt wird. Meistens werden Membrananlagen verwendet, bei denen Anoden- und Kathodenraum voneinander mit einer Membran getrennt sind. Auch wenn hier neue Namen wie Diaphragmalyse verwendet werden und das Produkt nicht mehr Chlorwasser sondern Anolyt genannt wird, ist das Ganze nichts Neues.

Grundsätzlich gilt bei all diesen Elektrolyseverfahren, dass tatsächlich neben Chlor auch andere oxidativ aktive Verbindungen wie Ozon, Wasserstoffperoxid, Hydroxylradikale, Chlorradikale, evt. sogar wenig Chlordioxid entstehen. Jeder, der weiß, wie gut sich Chlor und Chlordioxid von Wasserstoffperoxid abbauen lassen, wird ungläubig die Stirn runzeln, wenn also all diese Verbindungen friedlich nebeneinander bestehen und geduldig auf ihren Oxidationseinsatz warten sollen. Hydroxylradikale haben die höchste im Wasser bekannte Oxidations- und Desinfektionsleistung. Sie werden deswegen in anspruchsvollen Oxidationsprozessen (Advanced Oxidation) bewusst z.B. durch Bestrahlung von Wasserstoffperoxid oder Ozon mit UV-Licht erzeugt. Aufgrund ihrer hohen Aktivität sind sie allerdings extrem kurzlebig. Eine angebliche Stabilisierung der hochaktiven Teilchen in „Microbubbles“ ist eine werbewirksame Behauptung ohne wissenschaftlichen Hintergrund.

Allerdings lässt sich festhalten, dass diese elektrolytisch arbeitenden Verfahren sicherlich sehr wirksame, aber auch sehr kurzlebige Desinfektionslösungen herstellen können. Das erklärt auch, warum man mit Anodischer Oxidation sehr gute Desinfektionsbarrieren in einem Leitungsnetz erzeugen kann. Spätestens wenn die Mittel aber abgefüllt, transportiert oder gelagert werden, wird von ihnen schon nach sehr kurzer Zeit nicht viel mehr als verdünnte Chlorbleichlauge oder verdünntes Chlorwasser übrig bleiben. Deshalb ist auch die angeblich so lange Depotwirkung infrage zu stellen.

Weiterhin wurde gutachterlich eine ganz ausgezeichnete Wirkung gegen Biofilme belegt. Meines Wissens nach wurden aber nur Biofilme in Rohrstrecken betrachtet, die unmittelbar hinter der Elektrolyse angeordnet waren, die also mit ganz frischem Elektrolysat behandelt wurden. In weiter entfernt liegenden Leitungsteilen wird sicherlich keine Wirkung mehr bestehen, die über die einer normalen Chlorung hinausgeht.

Eine weitere Falschaussage stellt die Behauptung dar, dass die erzeugten Desinfektionslösungen chlorfrei seien und sich in Wasser zu reiner Hypochloriger Säure lösen.

Das altbekannte Diagramm zum Dissoziationsgleichgewicht von Chlor in Wasser zeigt, dass die jeweiligen Anteile an Chlor, Hypochloriger Säure und Hypochlorit ausschließlich eine Funktion des pH-Wertes sind. Wenn man also, wie z.B. von CWG mit ihrem Produkt Oxydes L behauptet, eine verdünnte Hypochloritlösung dosiert, dann hat man in der Dosierlösung tatsächlich kein Chlor – sprich Chlorgas vorliegen. Im Wasser wird sich aber nur bei einem pH-Wert zwischen 4 und 5 die erwünschte Hypochlorige Säure zu annähernd 100 % einstellen. Bereits bei pH 7 hat man nur noch 70 % und bei pH 8 nur noch ca. 20 % Hypochlorige Säure vorliegen. Diese in der allgemeinen Chlorchemie begründeten Gesetzmäßigkeiten lassen sich nicht aushebeln!

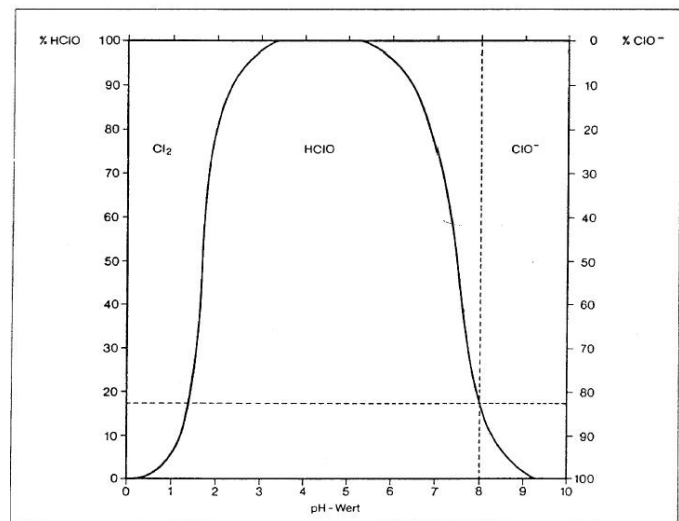


Abbildung 20: Dissoziation der unterchlorigen Säure in Abhängigkeit vom pH-Wert (nach [56])

Es ist ebenfalls falsch zu behaupten, nur mit Chlor aber nicht mit Hypochlorit bzw. Hypochloriger Säure würden Chlorierungsreaktionen ablaufen. Da ausschließlich der pH-Wert des behandelten Wassers für das Verhältnis Chlor-Hypochlorige Säure-Hypochlorit verantwortlich ist, ist es völlig gleichgültig, in welcher Form das Chlor ins Wasser gebracht wird. Das gilt auch für das Argument, mit Chlorgas würde man korrosive Salzsäure erzeugen und ins Wasser einbringen. Salzsäure verdient ihren Namen nur, wenn der pH-Wert entsprechend niedrig ist. In normalen Wässern bringt man nur ein wenig Chlorid ein; eine Menge die neben der meist natürlich vorhandenen zu vernachlässigen ist. Darüber hinaus ist genau zu hinterfragen, ob die erzeugten Chlorlösungen überhaupt chloridfrei sind. Oft bringen sie selbst sehr viel mehr Chlorid mit ins Wasser, als das mit käuflicher Chlorbleichlaugung oder Chlorgasdosierung möglich wäre.

Mit Blick auf unsere Trinkwasserverordnung haben viele dieser Verfahren das große Problem, nicht genau benennen können, welche Desinfektionschemikalie zu welchem Zeitpunkt und in welcher Konzentration wirksam ist. Und das ist schließlich Voraussetzung für eine saubere Verfahrensführung und begleitende Analytik. Die Anodische Oxidation ist zum Beispiel nicht in der Liste der bewilligten Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser (Informationsschreiben Nr. 109, 25. Juli 2005) aufgeführt.

Beispiele für Hersteller und Markennamen:

CWG	OXYDES L und M,
Redo Water Systems	REDOpure, flight, agrar, pool, etc.
Newtec Umwelttechnik GmbH	e-dis sanitation
HydroSystemtechnik GmbH	HYDROSYS
Aqua Rotter	AQUADES EL und DOS
ANODIX GmbH	ANODIX
AQUIS-GmbH	AQUIS 10-120, AQUISprep
Watertechn. Selmer	OXILITE, OXIMAT
IMECA Swiss	ANNOLYTE, IMECA-DECON
Durit Trade group	Aqua-4live
... und viele andere	