

## Anolyte: Zusammensetzung, Bedeutung, pH-Wert, Redox und Einstellung

### Zeichnung 1: Grundschemata Zellendurchfluss – Reaktionsprodukte

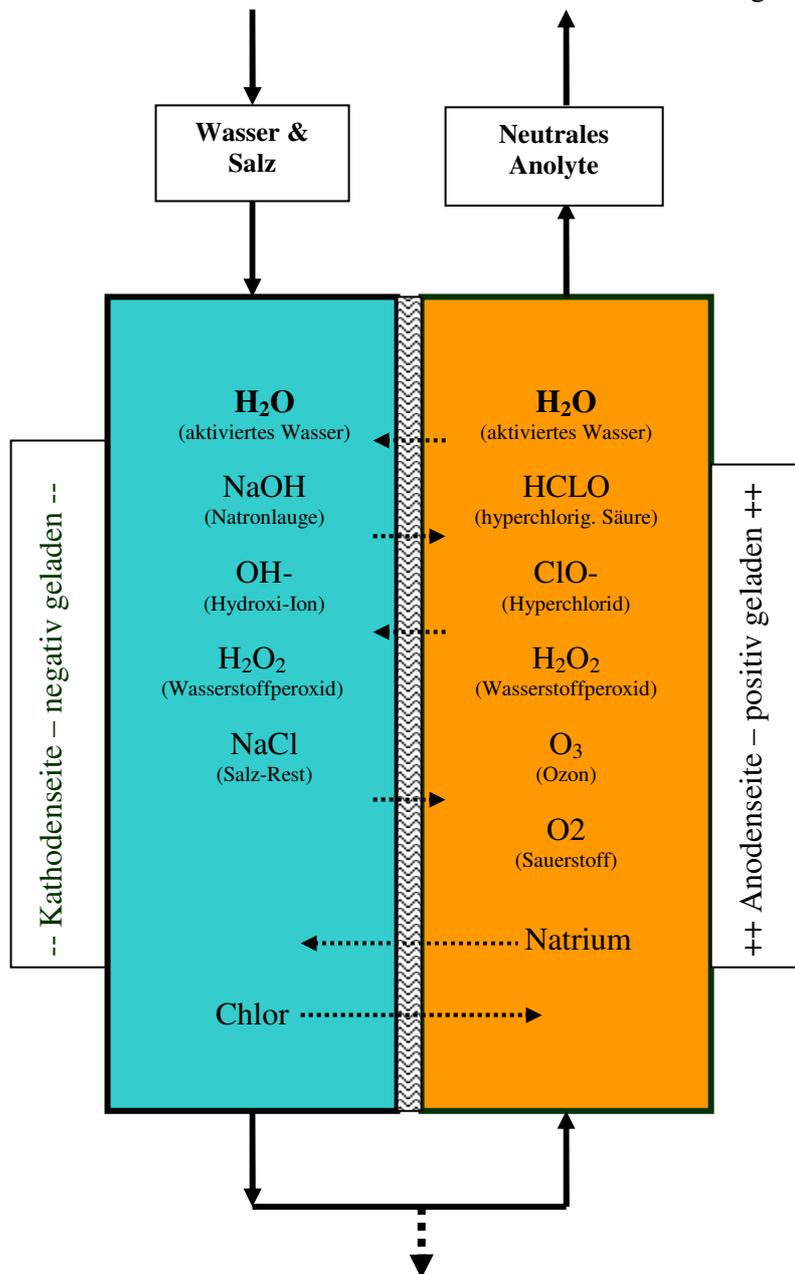
Eine schwache Salzsolelösung wird nacheinander durch die Kathoden- und Anodenkammern einer Reaktionszelle aus beschichteten Titanröhren und einer trennenden Membran geleitet.

#### Ausgangsstoffe:

Kalkfreies Wasser (H<sub>2</sub>O) und vollgesättigte Salzsole (NaCl) aus hochreinem Industriesalz

#### Endprodukt:

Neutrales Anolyte  
Hyperchlorige Säure (HClO) + eine Oxidantienmischung



**Optional: Abführen/ableiten vom alkalischen Katholyte zur Einstellung des pH-Wertes!**

## Charakterisierung und Einstellung des neutralen Anolytes

Beim Durchfluss der Zellen an den Elektroden wird *die Wasserstruktur verändert*.

Die so genannten „Wassercluster“ (aneinanderklebende Molekülhaufen die in normalen Wasser die Oberflächenspannung erzeugen) werden zerrissen.

Das Wasser wird „feiner/stumpfer“, es erhält andere Lösungs- und Reinigungseigenschaften.

Dies ist allerdings nur ein vorübergehender Zustand, deswegen *sollte nur frisches Anolyte verwendet* werden. Darüber hinaus wird es „aktiviert“ – *nimmt elektrische Energie* durch den Stromfluss auf.

Die enthaltenen Desinfektionsprodukte = Chlorverbindungen entstehen durch die Salzzugabe.

### Standardzusammensetzung von neutralem Anolyte und Katholyte bei Normaleinstellung:

Verfahren	Aktives Chlor in mg je Liter	pH	ORP mV (Redox-Potential)
Neutrales Anolyte	~500 bis 550	~ 7.0 bis 7,5	Plus ca. 750 bis 850 mV

Aktive Substanzen Anolyte	Volumen %	Symbole
Rest-Salz	0.26%	NaCl
Hyperchlorige Säure + Hyperchlorid-Ion	0.05%	HClO + OCl-
Aktiviertes Wasser	99.69%	H <sub>2</sub> O

Verfahren	Natronlauge NaOH (kein aktives Chlor)	pH-Wert	ORP mV (Redox-Potential)
Katholyte	0,14 %	11-13	Minus ca. 800 mV

### Einstellung – wie kann ich das Produkt Anolyte verändern/optimieren?

#### a) Durch die Menge der zugegebenen Salzsole => Konzentration (Chlor)

Dies wird durch die Stellschraube „Brine-Setting“ am Salzschauch vorgenommen. *Je höher die Salzmenge im Wasser – desto mehr Salz wird zu Chlor umgesetzt = Anolytekonzentration!*

Die zugegebene Salzmenge kontrolliert man über die Anzeige des Amperemeters.

Verringert man die zugegebene Salzmenge/Sole, so *sinkt die Ampermeteranzeige* und man erhält ein *elektro-aktiviertes Wasser mit weniger Chlor*.

#### b) Durch das Ablassen von Katholyte = Wirksamkeit (Einstellung pH-Wert)

Der *pH-Wert der neutralen Anolytelösung hängt maßgeblich* vom Ausgangswasser ab und muss bei jeder Maschine individuell eingestellt werden.

Um das neutrale Anolyte optimal einzustellen, kann *bzw. muss Katholyte (siehe Zeichnung 1) abgeführt/abgeleitet* werden.

Der pH-Wert der ursprünglichen Anolytelösung sinkt dann entsprechend, weil ein Teil alkalische Lösung noch vor der Anodenkammer ausgeleitet wird.

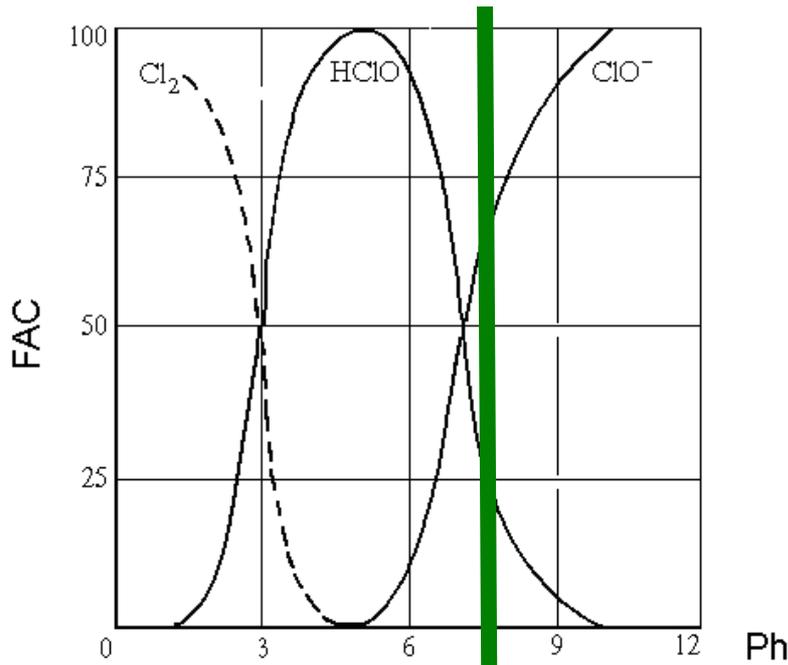
## Einstellung pH-Wert und Zusammenhang Chlor - Redoxpotential

Neutrales Analyte sollte sich in einem Bereich von 7 – 7,7 pH bewegen.

Das Optimum zur *Desinfektion* liegt bei neutralem Analyte bei pH 7,35.

Allerdings sollte der *Redox-Wert* dennoch 850 mV nicht übersteigen

Zeichnung 2: Die „Chlorkurve“ zeigt an, bei welchem pH-Wert welche Chlorform vorliegt



pH-Wert: Maßstab wie sauer oder alkalisch eine Flüssigkeit ist (0 = sauer, 7 = neutral, 12 = alkalisch)

FAC: „free aktiv chlorine“ also die Menge an freiem, aktivem Chlor in einer Flüssigkeit, hier: Welche Anteile vorliegen.

**Unter pH 7 oder niedriger = saurer der pH-Wert** im Analyte - desto **aggressiver** ist die Lösung und desto mehr gast das Chlor dann als Chlordioxid (ClO<sub>2</sub>) oder gar reines Chlorgas (Cl<sub>2</sub>) aus! Ist **der pH-Wert über 8** – zerfällt die hyperchlorige Säure in zuviel **desinfektionsinaktive** Hyperchlorid-Ionen (ClO<sup>-</sup>).

**Der pH-Wert hängt eng mit dem Redoxpotential zusammen**, je niedriger der pH-Wert, desto „schärfer“ ist das Produkt durch das höhere Redoxpotential (Oxidationskraft).

Ergänzung: Verhältnis der Inhaltsstoffe in Abhängigkeit vom pH-Wert. **Grün = Optimum**

pH-Wert	% as HOCl hyperchlorige Säure	% as OCl <sup>-</sup> als Hyperchlorid-Ion
8.0	22	78
<b>7.8</b>	<b>33</b>	<b>67</b>
<b>7.5</b>	<b>48</b>	<b>52</b>
<b>7.2</b>	<b>66</b>	<b>34</b>
<b>7.0</b>	<b>72</b>	<b>28</b>
6.0	96	4
5.0	100	0