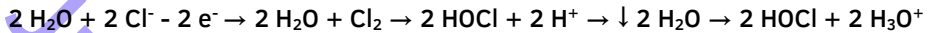


## Die Herstellung von Anolyt

Anolyt – starkes saures Oxidwasser – wird ebenfalls durch Zugabe von wenigen Gramm Salz – auch hier wird in der Regel Kochsalz NaCl verwendet – pro Liter Wasser hergestellt. Es erreicht einen pH-Wert unter pH 2 und ein Redoxpotential über +1.000 mV.

Sind Salze im Wasser gelöst, werden die negativ geladenen Ionen von der positiv geladenen Elektrode angezogen und hier konzentriert. Ihnen werden hier Elektronen entzogen – hier am Beispiel von gelöstem Natriumchlorid (Kochsalz) NaCl, wo sich Chlorid-Ionen Cl<sup>-</sup> in der Anodenkammer konzentrieren:



Werden den Chlorid-Ionen Elektronen entzogen, werden sie zu elementarem Chlor, das sofort mit Wasser zu Hyperchloriger Säure HOCl reagiert, einem sehr starken Oxidationsmittel. So kann elektrolytisch ein pH-Wert bis unter pH 2 erreicht werden.

## Physikalische oder chemische Basen und Säuren?

Es gibt zwei signifikante Unterschiede zwischen elektrolytisch und chemisch hergestellten Basen und Säuren.

Erstens haben elektrolytisch hergestellte Basen und Säuren bei gleichem pH-Wert ein wesentlich höheres bzw. niedrigeres Redoxpotential. Dies zeigt beispielweise die folgende Tabelle:

Stoff	pH-Wert	Redoxpotential
Stark basisches Aktivwasser (Katholyt)	pH 11,67	-245 mV
0,8%ige Natronlauge	pH 11,64	+245 mV
3%ig Ammoniaklösung	pH 11,62	+552 mV
Stark saures Oxidwasser (Anolyt)	pH 2,45	+1156 mV
0,013%ige hyperchlorige Säure	pH 2,45	+627 mV
10%ige Essigsäure	pH 2,42	+616 mV

*Tabelle 4: Vergleich des Redoxpotentials und des pH-Wertes von elektrolytisch und chemisch hergestellten Basen und Säuren*

Zweitens werden elektrolytisch hergestellte Basen und Säuren schnell wieder zu "normalem" Wasser, vor allem bei

- Kontakt mit organischen Stoffen
- Verdünnung mit normalem Wasser
- längerem Kontakt zu Luft und Licht

So reizen beispielsweise weder ein Katholyt mit pH 12 noch ein Anolyt mit pH 2 die menschliche Haut, während sowohl eine Natronlauge mit pH 12 als auch eine Salzsäure mit pH 2 schwere Schäden hervorrufen.

# Kapitel 15: Biologische Eigenschaften des sauren Oxidwassers

Saures Oxidwasser gilt als Nebenprodukt bei elektrischen Wasserionisierern. Die russischen Forscher nannten es „Wasser des Todes“ und drückten damit aus, dass es lebensfeindlich wirkt bzw. bestimmte Organismen – vor allem Mikroorganismen – abtötet. Saure Oxidwasser, das in gewerblichen Ionisierern mit Zugabe von Salz hergestellt wird, hat stark desinfizierende und antibiotische Eigenschaften. Es wird dann „Anolyt“ genannt, da es an der Anode der Elektrolysekammer entsteht.

## Anolyt ist ein Oxidations- und Desinfektionsmittel

Durch ihren Überschuss an  $H^+$ -Ionen sind saures Oxidwasser und Anolyt Oxidationsmittel, sie rauben anderen Molekülen Elektronen und damit Energie. Durch diesen Energieraub werden einzellige Organismen geschwächt und schlussendlich abgetötet. Diese Eigenschaft machen Anolyt wirksam gegen viele Mikroorganismen, die das menschliche Immunsystem angreifen.

Anolyt, also mit Zugabe von Kochsalz  $NaCl$  hergestelltes Oxidwasser, hat vier Mechanismen, mit denen es Mikroorganismen abtötet:

- Mit einem Redoxpotential über +1.000 mV greift es die Zellmembranen der Mikroorganismen an und oxidiert sie, so dass sie absterben.
- Mit einem pH-Wert unter pH 3 zerstört es die durch die Oxidation geschwächten Zellwände
- Mit aktivem Chlor werden Proteine denaturiert.
- Die in der Anolyt-Produktion als Nebenprodukt entstehenden Radikale Hydroxy-Radikal  $HO\cdot$  und Wasserstoffperoxid  $H_2O_2$  sind ebenfalls starke Oxidationsmittel, die die Zellwände angreifen.

Anolyt greift Mikroorganismen nicht chemisch an, sondern entzieht ihnen Elektronen, so dass Resistenzbildungen gegen Anolyt – im Gegensatz zu chemischen Antibiotika – so gut wie ausgeschlossen sind.

Mit Anolyt können also wirksam, ohne Resistenzbildung und Nebenwirkungen, unter anderem die folgenden Mikroorganismen bekämpft werden:

- **Staphylococcus aureus**, Bakterien, die u.a. Lungenentzündungen und Hautinfektionen hervorrufen und bei ca. 25 % der Bevölkerung latent vorhanden sind.
- **Staphylococcus epidermis**, Bakterien, die oft in Krankenhäusern vorkommen und nach Operationen bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem lebensbedrohliche Entzündungen hervorrufen können. 70% der Vorkommen sind inzwischen gegen Standard-Antibiotika resistent.

- **Pseudomonas aeruginosa**, ein ebenfalls weitverbreiteter Krankenhauskeim, der schwerwiegende Entzündungen hervorruft und gegen viele Antibiotika resistent ist.
- **Streptococcus mutans**, Bakterien der Mundhöhle, die Zahnverfall begünstigen, da sie sich von Glucose ernähren und dabei Milchsäure ausscheiden, welche den Zahnschmelz aufweicht und so Kariesbakterien den Weg bereitet.
- **Escherichia coli**, Bakterien, die im Darm lebensnotwendig und nützlich sind, aber an anderen Stellen im Körper, beispielsweise in den Harnwegen, zu schwerwiegenden Erkrankungen führen können.
- **Enterokokken**, ebenfalls im Darm nützliche Bakterien, die aber auch bei infektiösen Operationswunden und bei Entzündungen am diabetischen Fuß auftreten.
- **Salmonella enteritidis**, Bakterien, die beim Menschen schwere Darmerkrankungen hervorrufen und Durchfälle und Übelkeit auslösen.
- **Salmonella typhi**, Bakterien, die Typhus hervorrufen, eine fiebrige Erkrankung mit starkem Durchfall.
- **Shigella flexneri**, Bakterien, die die sog. Bakterienruhr hervorrufen, die oft durch blutigen Durchfall und starke Bauchschmerzen charakterisiert wird.
- **Trichophyton rubrum**, resistente Fadenpilze die schwere Hautkrankheiten hervorrufen.
- **Candida albicans**, Pilze, die die sog. Kandidose oder Soor hervorrufen, die sich an den Schleimhäuten, an den Geschlechtsorganen, im Darm oder an der Haut zeigt. Candida albicans-Pilze sind bei ca. 3/4 aller Menschen vorhanden, werden aber durch ein funktionierendes Immunsystem in Schach gehalten
- **Herpes simplex**, Viren, die die Herpes-Erkrankungen hervorrufen.
- **Polioviren**, die Erreger der Poliomyelitis bzw. Kinderlähmung.
- **Coxsackie-Viren**, die grippeähnliche Symptome hervorrufen und zu Hirnhaut- und Herzmuskelentzündungen führen können.

Die folgende Untersuchung wurde an der Kitatsato Universität in Tokyo – einer der bekanntesten japanischen Universitäten – durchgeführt: Mit Anolyt mit einem pH-Wert von pH 2,5, einem Redoxpotential von 1125 mV und einem Chlorgehalt von 40 ppm wurde verschiedene Mikroorganismen über die angegebene Zeitdauer behandelt, dann wurden sie neutralisiert und die verbleibenden Kolonien gezählt. Er zeigt, dass durch Anolyt bis auf den multiresistenten und omnipräsenten, aber meist ungefährlichen Bacillus subtilis alle Keime – auch multiresistente Krankenhauskeime – in maximal 30 Sekunden Einwirkungszeit abgetötet werden:

<b>Bakterien</b>	<b>Zeit</b>	Start	5 Sek	30 Sek	60 Sek	10 Min	30 Min	60 Min
Staphylococcus aureus		$4,5 \times 10^5$	2	0	0	0	0	0
Methizillin-resistente Staphylococcus aureus		$1,4 \times 10^5$	10	0	0	0	0	0
Escherichia coli		$4,2 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa		$8,2 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0
Bacillus subtilis		$1,0 \times 10^5$	1000	1000	1000	1000	4	0
<b>Pilze</b>								
Trichophyton rubrum		$2,0 \times 10^3$	1	0	0	0	0	0
Candida albicans		$2,4 \times 10^3$	0	0	0	0	0	0
<b>Viren</b>								
Herpes		$4,0 \times 10^4$	0	0	0	0	0	0
Polio		$4,6 \times 10^4$	0	0	0	0	0	0
Coxsackie		$4,3 \times 10^4$	0	0	0	0	0	0

Tabelle 6: Wirkung von Anolyt mit 40 ppm Chlorgehalt auf verschiedene Mikroorganismen

Zum Vergleich wurde die Wirkung des gängigsten Desinfektionsmittels Natriumhypochlorid NaClO, ebenfalls mit einem Chlorgehalt von 40 ppm, auf einige der aufgeführten Mikroorganismen getestet. NaClO wird beispielsweise zur Desinfektion von Schwimmbädern und in der Zahnmedizin zur Wurzelkanalbehandlung eingesetzt. Hier waren die Resultate wie folgt:

<b>Bakterien</b>	<b>Zeit</b>	Start	5 Sek	30 Sek	60 Sek
Staphylococcus aureus		$4,5 \times 10^5$	2600	630	290
Methizillin-resistente Staphylococcus aureus		$1,4 \times 10^5$	1900	250	10
Escherichia coli		$4,2 \times 10^5$	2000	8,5	0
<b>Pilze</b>					
Candida albicans		$2,4 \times 10^3$	1700	0	0
<b>Viren</b>					
Polio		$4,6 \times 10^4$	5,5	0	0

Tabelle 7: Zum Vergleich die Wirkung von Natriumhypochlorid mit 40 ppm Chlorgehalt auf ausgewählte Mikroorganismen

## Anolyt in der medizinischen Praxis

Durch seine desinfizierenden, bakterien- und pilztötenden Eigenschaften kann Anolyt als wirksame und nebenwirkungsfreie Alternative zu chemischen Desinfektionsmitteln eingesetzt werden. Es wirkt durch direkten Kontakt zu den Bakterien und Pilzen und ist insbesondere nützlich bei der äußerlichen Behandlung von:

- Neurodermitis, auch bei Kindern
- Schuppenflechte
- juckender Haut
- Akne und anderen Hautunreinheiten
- Pilzkrankungen der Haut
- Dermatosen
- Tonsillitis (Mandelentzündungen)
- schlecht verheilenden und offenen Wunden
- Hautverletzungen
- diabetischen Füßen
- Druckstellen z.B. durch zu langes Liegen
- empfindlichem Zahnfleisch und Zahnfleischerkrankungen

Meistens wird Anolyt äußerlich eingesetzt, also zum Spülen, Waschen, Gurgeln, Baden oder für Umschläge, und nur, solange der Befall mit Mikroorganismen bzw. die Entzündung vorhanden ist. Begleitet werden sollte die äußerliche Behandlung mit Anolyt immer von einer Entsäuerung von innen und dem Trinken von basischem Aktivwasser. Bei starken Durchfallerkrankungen kann saures Oxidwasser oder verdünntes Anolyt für die Dauer der Erkrankung auch getrunken werden. Dafür soll mindestens ein großes Glas voll auf einmal zügig geleert werden, damit das Wasser auch den Darm erreicht und nicht im Magen „stecken“ bleibt.

Anolyt eignet sich auch sehr gut für die großflächige Desinfektion, wie sein Einsatz z.B. in China bei der Corona-Virus-Bekämpfung zeigt – hier werden stattdessen teure, umwelt- und gewässerschädliche chemische Desinfektionsmittel verwendet.

## Anolyt in Tier- und Pflanzenzucht

In der Tierzucht wird Anolyt inzwischen in innovativen Betrieben sehr erfolgreich eingesetzt. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig:

Wird Anolyt zu 3 bis 8 % dem Trinkwasser von Mast-Tieren – beispielsweise Schweinen – beigemischt, verbessert sich sowohl die Futtermittelverwertung als auch Gesundheit und Fleischqualität, Antibiotika müssen selten bis nie eingesetzt werden.

Wird eine niedrigprozentige Anolytlösung im Stall vernebelt, vermindert sich der Keimdruck signifikant, die Luft wird besser, schlechte Gerüche verschwinden.