

Natriumchlorit

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie


Natriumchlorit mit der Summenformel NaClO_2 – nicht zu verwechseln mit dem Kochsalz Natriumchlorid (NaCl) – ist das Natriumsalz der Chlorigen Säure. Seine hauptsächliche Anwendung ist neben dem direkten Einsatz als Oxidationsmittel die Herstellung von Chlordioxid, da dieses zu instabil für Transport und Lagerung ist. Es ist das Mittel der Wahl zur Herstellung von Chlordioxid zur Desinfektion von Wasser. Für die andere Hauptanwendung von Chlordioxid, der Zellstoffbleiche bzw. Papierherstellung, ist es generell zu teuer, es entsteht dort jedoch während des Bleichprozesses.




Inhaltsverzeichnis

- 1 Gewinnung und Darstellung
- 2 Eigenschaften
- 3 Verwendung
 - 3.1 Bleich- und Desinfektionsmittel
 - 3.2 Medizinische Verwendung
 - 3.3 Missbräuchliche Verwendung
- 4 Sicherheitshinweise
- 5 Weblinks
- 6 Einzelnachweise

Gewinnung und Darstellung

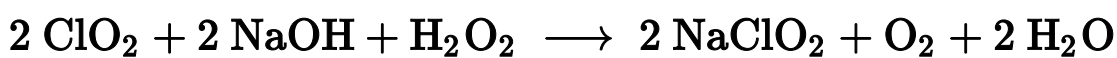
Natriumchlorit kann aus der Reaktion von Chlordioxid mit Natronlauge erhalten werden. Hierzu wird die gasförmige Chlorverbindung in die Lauge eingeleitet. Als Produkt wird ein Gemisch aus Natriumchlorit und Natriumchlorat erhalten.

Strukturformel	
$\text{Na}^+ \text{ } \overset{\ominus}{\text{O}}-\overset{\ominus}{\text{O}}-\overset{\oplus}{\text{Cl}}=\overset{\ominus}{\text{O}}$	
Struktur mit freien Elektronenpaaren	
Allgemeines	
Name	Natriumchlorit
Summenformel	NaClO_2
CAS-Nummer	7758-19-2
PubChem	23668197 (https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23668197)
Kurzbeschreibung	geruchloses, weißes Pulver ^[1]
Eigenschaften	
Molare Masse	90,44 g·mol ⁻¹
Aggregatzustand	fest
Dichte	2,43 g·cm ⁻³ (20 °C) ^[1]
Schmelzpunkt	Zersetzung bei 180–200 °C ^[1]
Löslichkeit	gut in Wasser (572 g·l ⁻¹ bei 20 °C) ^[1]
Sicherheitshinweise	
GHS-Gefahrstoffkennzeichnung ^[1]	
	
Gefahr	
H- und P-Sätze	H: 272–301–310+330–314–400
	EUH: 032
	P: 220–260–273–280–284–301+310 ^[1]
EU-Gefahrstoffkennzeichnung ^{[2][1]}	

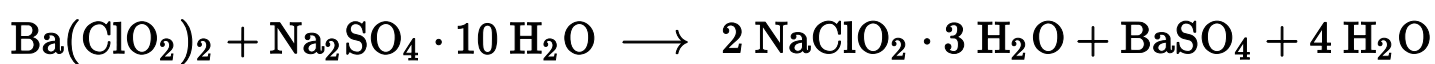
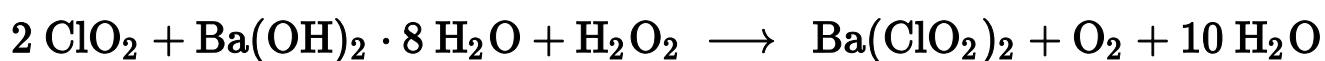
			
	Brandfördernd (O)	Sehr giftig (T+)	Umweltgefährlich (N)
R- und S-Sätze	R: 8-22-24-26-32-34-50 S: 17-26-36/37/39-45		
Toxikologische Daten	165 mg·kg ⁻¹ (LD ₅₀ , Ratte, oral) ^[1]		
Soweit möglich und gebräuchlich, werden SI-Einheiten verwendet. Wenn nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Daten bei Standardbedingungen.			



Reines Natriumchlorit kann durch zusätzliche Zugabe von Wasserstoffperoxid erhalten werden.^[3]



Im Labor stellt man auch zunächst Bariumchlorit her:^[4]



Eigenschaften

Wasserfreies Natriumchlorit (NaClO_2) kristallisiert im monoklinen Kristallsystem in der Raumgruppe $I2/a$ (Raumgruppen-Nr. 15, Stellung 4) mit den Gitterparametern $a = 645,6 \text{ pm}$, $b = 644,2 \text{ pm}$, $c = 681,3 \text{ pm}$ und $\beta = 120,6^\circ$. In der Elementarzelle befinden sich vier Formeleinheiten.^[5] Das Trihydrat ($\text{NaClO}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) kristallisiert triklin in der Raumgruppe $P\bar{1}$ (Nr. 2) mit den Gitterparametern $a = 696,0 \text{ pm}$, $b = 884,2 \text{ pm}$, $c = 550,4 \text{ pm}$, $\alpha = 92,36^\circ$, $\beta = 119,09^\circ$ und $\gamma = 104,73^\circ$ sowie zwei Formeleinheiten pro Elementarzelle.^[6]

Verwendung

Bleich- und Desinfektionsmittel

Hauptanwendungsgebiet für Natriumchlorit ist die Erzeugung von Chlordioxid, einem Bleichmittel von Textilien und Papier.^[3] Weiterhin wird es zur Desinfektion von Wasser in Wasseraufbereitungsanlagen genutzt.^[3] Auch in Reinigungsmitteln von Kontaktlinsen ist Natriumchlorit in geringer Konzentration zu finden.^[1] Es wird diskutiert, ob es in der EU eingeschränkt als Dekontaminationsmittel für Geflügelfleisch verwendet werden darf, wenn es rückstandslos abgespült wird.^[7]

Medizinische Verwendung

Medizinisch wird eine aus Natriumchlorit und Natriumhypochlorit entstehende und als „*Reaktionsprodukt*“ bezeichnete Verbindung in Form einer stark verdünnten wässrigen Lösung äußerlich zur Behandlung von Wunden und Wundheilungsstörungen verwendet. Die Wirksamkeit dieser Substanz, die die Struktur von Tetrachlordecaoxid aufweisen soll,^[8] gilt als umstritten.^[9]

Natriumchlorit stört die Funktion der Makrophagen, die einen Teil des Immunsystems bilden und an Entzündungsprozessen beteiligt sind.^[10] Man geht davon aus, dass die seltene Krankheit amyotrophe Lateralsklerose (ALS) mit einer Überaktivierung von Makrophagen einhergeht, wodurch hohe Konzentrationen an Zytokinen entstehen, die für die Schädigung von Nervenzellen in Gehirn und Rückenmark verantwortlich sind. In den USA^[11] und in der EU^[12] hat Natriumchlorit zur Behandlung der ALS den Status eines Orphan-Arzneimittels, was für pharmazeutische Unternehmen Vergünstigungen hinsichtlich einer Arzneimittelzulassung zur Folge hat.

Missbräuchliche Verwendung

Unter dem Namen *Miracle Mineral Supplement* (MMS) wird eine giftige^[13] Lösung von 28 % Natriumchlorit in Wasser vertrieben. Der Name wurde zuerst vom amerikanischen Ingenieur Jim Humble in seinem im Selbstverlag erschienenen Buch *The Miracle Mineral Solution of the 21st Century* geprägt. MMS wird fälschlicher- und gefährlicher Weise als Wundermittel für verschiedene Anwendungen vertrieben: Etwa als Nahrungsergänzungsmittel und alternatives Antibiotikum mit vorbeugenden oder gar heilenden Wirkungen gegenüber Krankheitserregern (z. B. Malaria) bis hin zur Behandlung von Krebserkrankungen, AIDS, Autismus und Demenz.^[14] Durch Einläufe von MMS sollen Betroffene von „Seilwürmern“ befreit werden können. Es gibt allerdings keinen ernstzunehmenden wissenschaftlichen Hinweis auf die Existenz von Seilwürmern.^[15] Bei diesen umstrittenen Therapiemethoden wird Natriumchloritlösung verabreicht, in welcher durch Zumischen von Citronensäure das hochreaktive giftige Chlordioxid freigesetzt wird, das normalerweise zu Desinfektionszwecken oder zum Bleichen verwendet wird.

Die Behandlung mit MMS wird als Quacksalberei eingestuft.^[16] Mehrere Gesundheitsbehörden haben inzwischen vor MMS gewarnt und teilweise auch konkrete Maßnahmen zum Verbraucherschutz ergriffen. 2009 wurden im australischen Bundesstaat Queensland einer Laienheilerin vom *Brisbane Supreme Court* Heilungsversprechen sowie die Verabreichung nicht zugelassener Arzneimittel untersagt, nachdem sie in ihrer Garage Krebskranken MMS intravenös verabreicht hatte.^[17] In Kanada wurde MMS im Mai 2010 von der Behörde *Health Canada* verboten und vor der Einnahme gewarnt.^[18] Die US-amerikanische Food and Drug Administration (FDA) warnte im Juli 2010 vor der Einnahme von MMS mit der Begründung, dass das Mittel industrielle Bleichmittel enthalte und es zu erheblichen Gesundheitsschäden kommen könne, zahlreiche Meldungen über gesundheitliche Schäden bei MMS-Kunden hätten die Behörde bereits erreicht.^[19]

Im Oktober 2010 veröffentlichte das Schweizerische Heilmittelinstitut *Swissmedic* eine Mitteilung mit dem Titel „Warnung vor dem ‚Wundermittel‘ Miracle Mineral Supplements (MMS)“,^[20] die sich wiederum auf eine Warnung des Schweizer Bundesamtes für Gesundheit (BAG) und der französischen Behörden *Institut de veille sanitaire* (InVS) und *Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé* (Afssaps) bezog.^[21] In Frankreich waren zu diesem Zeitpunkt nach Einnahme von MMS als *Solution minérale miracle* mehrfach Vergiftungen beobachtet worden.^[22]

In Deutschland ermittelte Ende 2010 in Oberbayern die Staatsanwaltschaft gegen einen Arzt, der MMS an seine Patienten verkauft hatte.^[23] Im Juli 2012 warnte das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), indem es von der Einnahme und der Verwendung dringend abriet.^[24] Aufgrund der weitverbreiteten Werbung sah sich das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) Ende Mai 2014 veranlasst, auf die fehlende Zulassung als Arzneimittel und die damit verbundenen Gefahren hinzuweisen.^[25]

Am 26. Februar 2015 stuft das BfArM die Präparate MMS und MMS2 (eine Variante mit Calciumhypochlorit in Kapseln) der Firma Luxusline Ltd. als zulassungspflichtig ein. Zulassungspflichtige Arzneimittel dürfen grundsätzlich nur auf den Markt gebracht werden, wenn das pharmazeutische Unternehmen der Behörde gegenüber Wirksamkeit, Qualität und Unbedenklichkeit nachgewiesen hat. Ferner beurteilte das BfArM die beiden Mittel auch als bedenklich: Es bestehe der „begründete Verdacht“, dass sie „bei bestimmungsgemäßem Gebrauch schädliche Wirkungen haben, die über ein vertretbares Maß hinausgehen“. Das BfArM bestätigte damit seine kritische Einstellung gegenüber „Miracle Mineral Supplement“-Produkten.^[26]

Sicherheitshinweise

Eine 25%ige Lösung von Natriumchlorit ist gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Bei Einwirkung von Säuren werden sehr giftige Gase frei.^{[1][27]} Es besteht die Gefahr ernsthafter Augenschäden.^[28] Vom Feststoff geht Giftwirkung und Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen aus. Weiterhin verursacht sie Verätzungen.^[29] In nicht stabilisierter Pulverform ist Natriumchlorit sehr giftig. Es verursacht Augenverätzungen und Hautverbrennungen mit Rötungen und Schmerzen. Bei Absorption durch die Haut kann es schädlich sein. Zudem verursacht es Verätzungen des Magen-Darm-Trakts und kann Übelkeit und Erbrechen verursachen. Das Einatmen von Dämpfen ruft Husten und Atemschwierigkeiten hervor, kann den Atemtrakt verätzen und auch tödlich sein.^[30]

Weblinks

- US EPA – Integrated Risk Information System: Chlorite sodium salt (<http://www.epa.gov/iris/subst/0648.htm>)

Einzelnachweise

1. Eintrag zu *Natriumchlorit* ([http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=id\\$t=default.htm\\$vid=gestisdeu:sdb\\$deu\\$id=001630](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=id$t=default.htm$vid=gestisdeu:sdbdeuid=001630)) in der GESTIS-Stoffdatenbank des IFA, abgerufen am 1. Februar 2016.
2. Für Stoffe ist seit dem 1. Dezember 2012, für Gemische seit dem 1. Juni 2015 nur noch die GHS-Gefahrstoffkennzeichnung gültig. Die EU-Gefahrstoffkennzeichnung ist daher nur noch auf Gebinden zulässig, welche vor diesen Daten in Verkehr gebracht wurden.
3. A. F. Holleman, E. Wiberg, N. Wiberg: *Lehrbuch der Anorganischen Chemie*. 101. Auflage. de Gruyter, Berlin 1995, ISBN 3-11-012641-9, S. 477 (eingeschränkte Vorschau (<https://books.google.de/books?id=eGkvSDAqY9gC&pg=PA477#v=onepage>) in der Google-Buchsuche).
4. G. Brauer (Hrsg.): *Handbook of Preparative Inorganic Chemistry*. 2. Aufl. Band 1, Academic Press 1963, S. 312.
5. Ç. Tarimci, R. D. Rosenstein, E. Schempp: *Anhydrous sodium chlorite*. In: *Acta Crystallographica Section B Structural Crystallography and Crystal Chemistry*. Band 32, Nr. 2, 15. Februar 1976, S. 610–612, doi:10.1107/S0567740876003531 (<https://dx.doi.org/10.1107%2FS0567740876003531>).
6. V. Tazzoli, V. Riganti, G. Giuseppetti, A. Coda: *The crystal structure of sodium chlorite trihydrate, NaClO₂ · 3 H₂O*. In: *Acta Crystallographica Section B Structural Crystallography and Crystal Chemistry*. Band 31, Nr. 4, 15. April 1975, S. 1032–1037, doi:10.1107/S056774087500444X (<https://dx.doi.org/10.1107%2FS056774087500444X>).
7. Bundesinstitut für Risikobewertung: Anforderungen an die chemische Dekontamination von Geflügelfleisch (http://www.bfr.bund.de/cm/208/anforderungen_an_die_chemische_dekontamination_von_gefluegelfleisch.pdf) (PDF; 90 kB)
8. Fachinformation Oxovasin. Stand April 2010.
9. *Oxoferin zur Beschleunigung der Wundheilung: BGA-Zulassung für umstrittenen Wirkstoff*. (http://www.arznei-telegramm.de/html/1990_06/9006052_01.html) In: *arznei-telegramm*, Ausgabe 6/1990, S. 52.
10. *EU/3/13/1139 Public summary of opinion on orphan designation: Sodium chlorite for the treatment of amyotrophic lateral sclerosis*. (http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/human/orphans/2013/07/human_orphan_001218.jsp&mid=WC0b01ac058001d12b) Europäische Arzneimittel-

- Agentur, 9. September 2013, abgerufen am 29. März 2016 (englisch).
11. FDA - Orphan Drug Designations and Approvals: sodium chlorite (http://www.accessdata.fda.gov/scripts/opdlisting/oopd/OOPD_Results_2.cfm?Index_Number=343311)
 12. European Commission - Community register of orphan medicinal products: Sodium chlorite (<http://ec.europa.eu/health/documents/community-register/html/o1139.htm>)
 13. *Miracle Mineral Supplement: Erhebliche Gesundheitsgefahr.* (<http://www.vzsh.de/mms>) Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein, 23. Juni 2014, abgerufen am 3. Oktober 2014.
 14. Nicola Kuhrt: *Gefährliches „Wundermittel“ MMS: Wenn Quacksalber für giftige Chlorbleiche werben.* (<http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/mms-quacksalber-werben-auf-kongress-in-hannover-a-967307.html>) In: *Spiegel Online*. 4. Mai 2014, abgerufen am 27. März 2016.
 15. *Wer stoppt das Geschäft mit dem gefährlichen „Wundermittel“ MMS?* (<http://www.rbb-online.de/kontraste/archiv/kontraste-vom-16-04-2015/gefaehrliche-quacksalber-das-geschaefft-mit-dem-wundermittel-mms.html>) In: *rbb-online.de*. 4. Mai 2013, abgerufen am 27. März 2016.
 16. *Aufgefrischt – Miracle Mineral Supplement.* In: Gemeinnützige Gesellschaft für unabhängige Gesundheitsinformation mbH (Hrsg.): *Gute Pillen – Schlechte Pillen*. Nr. 05 (Sept./Okt.), 2010, S. 6 (gutepillen-schlechtepillen.de (<http://gutepillen-schlechtepillen.de/pages/archiv/jahrgang-2010/nr.-5-sept.-okt.-2010/aufgefrischt-miracle-mineral-supplement-mms.php>) [abgerufen am 25. März 2014]).
 17. Pressemitteilung des Queensland Minister for Tourism and Fair Trading: *Unregistered health provider ordered to stop misleading cancer patients.* (<http://statements.cabinet.qld.gov.au/MMS/StatementDisplaySingle.aspx?id=63436>)
 18. Health Canada: *Health Risks Associated with Use of Miracle Mineral Solution.* (<http://www.healthycanadians.gc.ca/recall-alert-rappel-avis/hc-sc/2010/13510a-eng.php>) vom 12. Mai 2010.
 19. FDA: *FDA Warns Consumers of Serious Harm from Drinking Miracle Mineral Solution (MMS)* (<http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm220747.htm>) vom 30. Juli 2010.
 20. swissmedic – Schweizerisches Heilmittelinstitut – Warnung vor dem sog. Wundermittel „Miracle Mineral Supplements (MMS)“ (<https://www.swissmedic.ch/aktuell/00673/00688/01540/index.html?lang=de>).
 21. Bundesamt für Gesundheit – Miracle Mineral Supplement (MMS) (<http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04861/11249/index.html?lang=de>).
 22. *Mise en garde sur les risques liés à la consommation du produit dénommé Solution minérale miracle (MMS1).* (http://www.invs.sante.fr/search_fr/search_fr?afs%3Aquery=mms1&search=Valider) vom 5. Oktober 2010.
 23. tz.de: *Chlorreiniger als Wundermedizin verkauft: Razzia bei Münchner Arzt.* (<http://www.tz.de/muenchen/stadt/chlorreiniger-wundermedizin-verkauft-razzia-muenchner-arzt-1062018.html>) 27. Dezember 2010
 24. BfR rät von der Einnahme des Produkts „Miracle Mineral Supplement“ („MMS“) ab (<http://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr-raet-von-der-einnahme-des-produkts-miracle-mineral-supplement-mms-ab.pdf>) (PDF; 32 kB), vom 2. Juli 2012.
 25. BfArM warnt vor der Anwendung von „Miracle Mineral Supplement“ als Arzneimittel (<http://www.bfarm.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/mitteil2014/pm08-2014.html>) Pressemitteilung Nummer 08/14 vom 30. Mai 2014.
 26. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte stuft zwei „Miracle Mineral Supplement“-Produkte als zulassungspflichtig und bedenklich ein (<http://www.bfarm.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/mitteil2015/pm3-2015.html>), Pressemitteilung Nummer 03/15 vom 26. Februar 2015.
 27. Datenblatt *Sodium chlorite* (<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/FLUKA/71388>) bei Sigma-Aldrich, abgerufen am 21. Oktober 2016 (PDF (<http://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=DE&language=de&brand=FLUKA&productNumber=71388>)).
 28. Datenblatt *Natriumchlorit* (http://www.emdmillipore.com/INTERSHOP/web/WFS/Merck-CH-Site/de_DE/-/CHF/ShowDocument-File?ProductSKU=MDA_CHEM-814815&DocumentId=814815_SDS_DE_DE.PDF&DocumentType=MSD&Language=DE&Country=DE) (PDF) bei Merck, abgerufen am 24. Februar 2010.
 29. Datenblatt *Natriumchlorit* (https://www.carlroth.com/downloads/sdb/de/4/SDB_4352_DE_DE.pdf) (PDF) bei Carl Roth, abgerufen am 24. Februar 2010.
 30. Datenblatt *Natriumchlorit* (http://www.acros.com/DesktopModules/Acros_Search_Results/Acros_Search_Results.aspx?search_type=ProductNumber&SearchString=22323) bei Acros, abgerufen am 24. Februar 2010.

- Diese Seite wurde zuletzt am 26. Oktober 2016 um 01:35 Uhr geändert.
- Abrufstatistik

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zu den Urhebern und zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.
Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.