

Natriumhydroxid



IDENTIFIKATION

Natriumhydroxid
Ätzsoda
Seifenstein
Kaustische Soda
Natriumhydroxyd
Natronhydrat
Ätznatron
Natriumoxydhydrat
Natronlauge
E 524

ZVG Nr: 1270
CAS Nr: 1310-73-2
EG Nr: 215-185-5
INDEX Nr: 011-002-00-6

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

121400 Hydroxide
122200 Natriumverbindungen

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist fest.

EIGENSCHAFTEN

Form: Pellets

Farbe: weiß

Geruch: geruchlos

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Nicht brennbarer Feststoff.

Leicht löslich in Wasser.

Hygroskopisch.

Zerfließt an Luft unter Aufnahme von Feuchtigkeit und Kohlendioxid.

Wässrige Lösung reagiert stark alkalisch.

Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

FORMEL

NaOH

HNaO



Molmasse: 40,00 g/mol

TOXIKOLOGIE / ÖKOTOXIKOLOGIE

ÖKOTOXIKOLOGISCHE DATEN

LC50 Fisch (96 Stunden)

Minimalwert: 196 mg/l

Maximalwert: 196 mg/l

Medianwert: 196 mg/l

Studienanzahl: 1

Referenz für Medianwert:

Adema, D.M.M. 1985. Aquatic Toxicity of Compounds that may be Carried by Ships (Marpol 19733 Annex II). A Progress Report for 1985. Tech.Rep.No.R85/217, TNO, The Hague, Netherlands :40 p.

EC50 Krustentiere (48 Stunden)

Minimalwert: 40,4 mg/l

Maximalwert: 40,4 mg/l

Medianwert: 40,4 mg/l

Studienanzahl: 2

Referenz für Medianwert:

Warne, M.S.J., and A.D. Schifko 1999. Toxicity of Laundry Detergent Components to a Freshwater Cladoceran and Their Contribution to Detergent Toxicity. Ecotoxicol.Environ.Saf. 44(2):196-206

Quelle: 02072

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: 323 °C

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: 1390 °C

DICHTE

DICHTE

Wert: 2,13 g/cm³

Temperatur: 20 °C

SCHÜTTDICHTE

Wert: ca. 1150 kg/m³

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 1090 g/l

Temperatur: 20 °C

pH-WERT

pH-Wert: ca. 14

Temperatur: 20 °C

Konzentration: 50 g/l

GEFÄHRLICHES REAKTIONSVERHALTEN

Gefährliche chemische Reaktionen:

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:

Brom

Acrylnitril; Butin-2-diol-1,4 (Wärme); Calcium (Pulver); Chloroform / Aceton;

Chloropikrin; Furfurol;

Magnesium (Feuchtigkeit); Methyl-3-penten-2-in-4-ol-1;

Nitrobenzol / Methanol; Nitrobenzol / Salz; Nitromethan; Nitroparaffine / Salz;

Peroxiden (selten); Silbernitrat; Tetrachlorbenzol + Methanol / Hitze;

1,1,1-Trichlorethanol; Zink (Feuchtigkeit); Zinn (Feuchtigkeit)

Der Stoff kann polymerisieren bei Kontakt mit:

Aldol, Diketen, Epichorhydrin

Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:

Aluminium (Pulver)

Chlor

Fluor

organischen Stoffen

Phosphor

Säuren

Wasser

Wasserstoffperoxid

Aceton; Aluminiumphosphid;

Ammoniumsalzen (Ammoniak); Chlortrifluorid;

Dichlorethan (selbstentzündlich); Ethylenoxid;

Glycolderivate; Halogenwasserstoffen; Hydrazinhydrat; Hydrochinon; Hydroxylamin;

Kaliumpersulfat; Maleinsäureanhydrid; Natriumborhydrid;

Phosphortrioxid; 2-Propenal; 2-Propen-1-ol; Säurechloriden; Schwefelwasserstoff;

Trichlorethen; Chloroform; Wasser / brennbaren Stoffen

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Es wird hauptsächlich bei inhalativer Einwirkung von Natriumhydroxid (N.) mit der Möglichkeit gerechnet, daß signifikante Mengen systemisch verfügbar werden.[07619]

Atemwege:

Am Arbeitsplatz kann N. in Form von Stäuben oder als Flüssigkeitsaerosol inhaliert werden.[07656]

Aufgrund der Hygroskopizität und guten Wasserlöslichkeit der Substanz ist auch bei Inhalation als Staub mit einer schnellen Wasseraufnahme und Auflösung der Partikel,[99999] Dissoziation in Natrium- und Hydroxylionen und deren Übertritt in das Blut zu rechnen.[07619]

Aufgrund der ausgeprägten Reizwirkung (Warneffekt) werden längere massive Expositionen im allgemeinen gemieden.[99999]

Haut:

Auch wenn N. als Feststoff mit der Haut in Kontakt kommt, wird es infolge seiner Hygroskopizität durch schnelle Wasseraufnahme letztlich als konzentrierte Lösung einwirken.[99999]

Laugen führen durch Reaktionen mit Zellbestandteilen zu Veränderungen der Grenzmembran und Struktur des Gewebes und können hierdurch schnell tiefere Gewebsschichten erreichen.[07978]

Quantitative Angaben zur Hautresorption liegen nicht vor.[99983]

Bei Konzentrationen, die nicht hautschädigend sind, wird die Aufnahme systemisch wirksamer Dosen aber nicht erwartet.[07619]

Verdauungstrakt:

Bei versehentlichem Abschlucken von Staub oder Verschlucken von Lösung ist mit einer schnellen Penetration der Lauge bzw. der Natrium- und Hydroxylionen in die kontaktierten Gewebe und teilweise Übertritt in das Blut zu rechnen.[99999]

WIRKUNGSWEISEN**Hauptwirkungsweisen:**

akut:

starke Reiz- und Ätzwirkung auf alle kontaktierten Schleimhäute und die Haut, Gefahr irreversibler Augenschädigung (Erblindungsgefahr)

chronisch:

Reizwirkung auf Augen, Atemwege und Haut[07619]

Akute Toxizität:

Unabhängig vom Einwirkungsweg steht die lokale Wirkung im Vordergrund, die durch eine rasch in die Tiefe fortschreitende Quellung und Auflösung der kontaktierten Gewebe (Kolliquationsnekrose) charakterisiert ist.[07978]

Das Ausmaß der Gewebsschädigung ist wesentlich von Einwirkungsdauer, Konzentration, pH-Wert, der N.-Dosis sowie dem Einsetzen der Behandlungsmaßnahmen abhängig.[07619]

Die häufigsten Unfallursachen im beruflichen Umgang sind versehentlicher direkter Kontakt mit Augen und Haut.[07656]

Die größte Gefährdung besteht bei Handhabung konzentrierter Lösung oder des Feststoffs, aber auch stark verdünnte Lösungen wirken noch stark reizend und ätzend.[99999]

Bei Kontakt am Auge kommt es in den ersten Minuten durch Übertritt von Hydroxylionen durch die Hornhaut in die Augenvorderkammer zum Anstieg des Augeninnendruckes.

Am Kaninchenauge verursachte bereits 2 sec-Kontakt mit 1 N N.-Lsg. (4 %) trotz anschließender 14 minütiger Spülung das Anschwellen der Hornhaut. Die Einwirkung von 0,5 ml 0,5 N N.-Lsg. (2 %) über 1 min (anschließend Auswaschen mit je 1 l Wasser) führte zur Vorwölbung der Hornhaut durch Anstieg des Augeninnendruckes bzw. zur Hornhautperforation.[07619]

Beim Menschen wurden je nach Einwirkungsbedingungen starke Augenreizungen mit Lidschwellung und geringer Hornhautschädigung bis hin zu schwersten Schädigungen von Bindehaut, Hornhaut und Skleren (Trübung, Perforation/Ulceration, Vaskularisierung, Symblepharon), seltener des Auginneninneren (Retinitis) beschrieben. Es besteht Erblindungsgefahr.[99983]

Zu beachten ist, daß Substanzkontakt aufgrund einer erst verzögert einsetzenden Schmerzempfindung anfangs unbemerkt bleiben oder unterschätzt werden kann:[99999]

Bei Applikation von 25 - 50 %iger N.-Lsg. auf die Haut von Testpersonen empfanden diese innerhalb von 3 Minuten keinen Reiz; bei 0,4 bis 4 %iger N.-Lsg. kann eine Reiz-/Schmerzempfindung erst nach Stunden bemerkbar werden.

Unabhängig davon beginnt der Schädigungsprozeß auch an der Haut sofort. Eine 0,0675 N N.-Lsg. (0,27 %) bewirkte bei Freiwilligen innerhalb 30 min Hautrötung. Die Applikation von 20 µl 1 N N.-Lsg. (4 %) auf den Unterarm von Probanden führte nach

25 - 30 min zu leichter Rötung, dann zu wachsartigem Aussehen der Haut und geschwellenen Haarfollikeln. Biopsieproben zeigten bereits nach 15 min Veränderungen der Hornschicht und tieferer Hautschichten. Nach 60 min wiesen einige Probanden Hautperforationen auf. Die Veränderungen traten schneller ein als bei gleichkonzentrierter Salzsäure.[07619] Konzentrierte N.-Lösungen bewirken in kurzer Zeit schwere Hautverätzungen mit Verquellung des Gewebes und weicher, sulziger Oberfläche. Schorfbildung tritt nicht auf.[07978] Bei längerem Kontakt kann N. auch die Nägel und Haare schädigen bzw. zur Enthaarung exponierter Haut führen. Experimentell löste noch gering konzentrierte N. (pH 9,2) bei 20 h-Kontakt Haare und Fingernägel auf.[07619] Bei Einwirkung über den Luftweg verursacht N. Reizungen der Atemwege (vor allem in Nase und Rachen), der Augen und Haut.[07636] Sichere Angaben zur Reizschwelle liegen nicht vor.[99983] Eine Konzentration von 2 mg/m³ soll merkliche, aber keine exzessiven Reizungen ausgelöst haben.[07619] Der IDLH-Wert (immediately dangerous to life or health) wurde auf 10 mg/m³ festgesetzt.[07930] Über schwere Vergiftungen durch orale Aufnahme von N. oder N.-haltiger Formulierungen (u.a. Abbeizmittel, Rohrreiniger) liegen zahlreiche Berichte vor.[07619] Typisch sind schmerzhaftes Rötung und glasige Schwellung der Schleimhäute in Mund und Rachen, starke Schmerzen hinter dem Brustbein und im Magen (in den Rücken ausstrahlend);[07906] evtl. Erbrechen. Schlucken ist qualvoll bis unmöglich.[07637] In schweren Fällen kommt es bereits in der ersten Stunde zu schweren Herz-Kreislauf-Reaktionen (Kollaps, evtl. tödlich). Später können lokale Schädigungen in Rachen und Verdauungstrakt lebensbedrohlich werden (Glottisödem, schwer stillbare Blutungen, Ösophagus- und Magenperforation).[08013] Laugen verursachen häufiger als Säuren Läsionen der Speiseröhre (bevorzugt am Eingang von Ösophagus und Magen). Da Perforationen durch kleinste Mengen verursacht werden können, ist die Angabe von Letaldosen wenig sinnvoll.[07978] Weitere schwere Komplikationen sind zu befürchten (Aspirationspneumonie, akutes Lungenversagen; Mediastinitis, Peritonitis; später Stenosen in Ösophagus und Magen). Bei ausgedehnten Verätzungen können auch Störungen im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt (Laktazidose, Hyperkaliämie), Hämolysefolgen und Nierenversagen (Schockfolge) auftreten.[08013]

Chronische Toxizität:

Zu Folgen von Langzeitexpositionen finden sich kaum Angaben.[99983] Bei chronischer Einwirkung auf die Haut sollen Hautentzündungen aufgetreten sein.[07866] Für eine allergische Wirkung gibt es keine Hinweise.[99983] Sie wird auch nicht erwartet, da N. in körpereigene Ionen dissoziiert. In Arbeitsplatzstudien wurde über Reizungen von Augen, Nase und Rachen sowie der Haut berichtet.

Aufgrund von Mischexpositionen und ungenauer Expositionsmessungen konnte hierzu lediglich abgeschätzt werden, daß Reizungen bei 0,5 - 2 mg/m³ auftreten. Es blieb unklar, ob evtl. nur Spitzenkonzentrationen die Effekte auslösten.

Aus einer (erst in jüngerer Zeit publizierten) Fallstudie eines Arbeiters, der 20 Jahre lang gegenüber Nebeln heißer N.-Lösungen exponiert war, wurde geschlußfolgert, daß eine langzeitige hohe inhalative Exposition zu schweren obstruktiven

Atemwegserkrankungen führen kann.[07619]

Auf die Möglichkeit einer chronischen Schädigung der Atemwege weisen auch tierexperimentelle Ergebnisse hin.[07656]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der GHS-Verordnung oder TRGS 905 oder MAK-Liste.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes / BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden.

[05341] Es wurde abgeschätzt, daß die inhalative Exposition gegenüber 2 mg N./m³ auch unter ungünstigsten Bedingungen nur zu einer geringfügigen Beeinflussung des Blut-pH-Wertes und der Natriumbilanz im Organismus führt.

Mutagenität:

Nach wenigen vorliegenden Testungen ist N. bei physiologischen pH-Werten nicht genotoxisch. Eine pH-Wert-Erhöhung durch N. wirkte in In-vitro-Tests klastogen.

Kanzerogenität:

Nach schweren oralen Vergiftungen mit N. wurden nach mehrjähriger Latenz (13 - 71 Jahre) Plattenepithelkarzinome der Speiseröhre diagnostiziert. Die Inzidenz für das Auftreten von Speiseröhrentumoren erhöht sich nach Laugenverätzungen um das 1000 - 3000fache. Die Tumoren sind jedoch Folgen der massiven Gewebszerstörung mit nachfolgend einsetzenden regenerativen Prozessen und nicht einer direkten kanzerogenen Wirkung. Auf analoge Mechanismen werden in Tierexperimenten nach dermalen N.-Applikation beobachtete Hauttumoren zurückgeführt. Es ist nicht mit Tumorbildung zu rechnen, wenn Irritationen vermieden werden.[07619]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

Bei resorptiver Aufnahme von N. wird im wesentlichen nur der Möglichkeit der Beeinflussung des Blut-pH-Wertes durch Übertritt von Hydroxylionen Bedeutung zugemessen.

Einem Natrium-Überschuß wirken homöostatische Mechanismen durch vermehrte Ausscheidung entgegen.

Die gewebsschädigende Wirkung von N. beruht auf seiner Basizität, die eine Spaltung der Proteinbindung bewirkt.[07619]

Das spezifische Bild der Kolliquationsnekrose wird auf die Bildung von hydrophilen Alkalialbuminaten und oberflächenaktiven Seifen (durch Umsetzung mit Fetten) zurückgeführt.[07978]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 02.07.04.

Sie werden bei Bedarf angepasst.[99999]

ERSTE HILFE

Augen:

Erblindungsgefahr!

So schnell wie möglich:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.

Milden Wasserstrahl direkt auf das Auge richten, um die Lauge schnell zu verdünnen und auszuspülen.

Anschließend möglichst sofortiger Transport zum Augenarzt / zur Klinik.

Während des Transports mit isotonischer Kochsalzlösung weiterspülen, ersatzweise mit Wasser.

[8013, 160]

Haut:

Feststoff (Natronlaugeplätzchen, groben Staub) schnell mit Zellstoff/Textilmaterial von der Haut entfernen/abwischen.[99999]

Dann - bei Kontaminationen mit Lösung sofort:[08013]

Betroffene Hautpartien mindestens 10 bis 20 Minuten unter fließendem Wasser spülen.

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten.

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Schnell für ärztliche Behandlung sorgen. Bei größerflächiger Einwirkung Arzt zum Unfallort rufen.[08013]

Atmungsorgane:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Je nach schnellstmöglicher Verfügbarkeit: Wasser- bzw. Kamillentee- oder

Essigwasserdämpfe einatmen lassen.[08013]

Ehestmöglich ein Glucocorticoid-Dosieraerosol zur Inhalation wiederholt tief einatmen lassen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

Zwischenzeitlich Arzt zum Unfallort rufen.[08013]

Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.

Wurden geringe Mengen konzentrierter Lauge oder größere Mengen stark verdünnter Lauge verschluckt:[07906]

Sofort - bei erhaltenem Bewußtsein - langsam 1 Glas Wasser trinken lassen. Jedoch

kein Erbrechen induzieren![08013] Im Fall der Aufnahme größerer Mengen

konzentrierter Lauge soll auf das Trinkenlassen von Wasser verzichtet werden.[07906]

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Bei Spontanerbrechen Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um Aspiration zu verhüten.[07638]

Zwischenzeitlich Arzt zum Unfallort rufen.[99983]

Hinweise für den Arzt:

- Symptome der akuten Vergiftung:

Der lokale Schädigungsprozeß verläuft sehr schnell, anfangs mit fehlender/ nicht adäquater Schmerzempfindung.[08013]

Augen: Schädigung vor allem von Konjunktiven, Cornea, Sklera (Ödeme, Ulceration/Perforation, Corneatrübung), seltener auch von Retina und Aderhaut; es besteht Erblindungsgefahr![07979]

Haut: Erythem -> Erosionen mit Aufquellung des Gewebes/ sulziger Oberfläche (Kolliquationsnekrosen), -> Ausfall der Hautfunktion (Neuner-Regel!)

Inhalation: Hustenreiz, nach massiver Inhalation evtl. Dyspnoe, Stridor, Gefahr von Laryngospasmen/ Glottisödem, Lungenödem, Bronchopneumonie[08013]

Ingestion: schmerzhaftes Rötung/glasige Schwellung der Mundschleimhaut/ Zunge (Ätzspuren können aber auch fehlen!);[07978] Schmerzen hinter dem Brustbein und im Epigastrium, Dysphagie, u.U. Erbrechen (Aspirationsgefahr); in schweren Fällen schnell Kollaps/ Schock (evtl. tödlich); später auch schwer stillbare Blutungen, Perforation des Ösophagus (vor allem oberer Abschnitt) und Magens (Kardia); auch Gefahr von Glottisödem, Aspirationspneumonie, Schocklunge (ARDS); Mediastinitis, Peritonitis, Spätperforation; Stenosen/Strikturen im Bereich Ösophagus/Kardia/Pylorus. Nach ausgedehnten/schweren Verätzungen evtl. Laktazidose (auch wenn kein Schock auftrat), Hämolysefolgen und[08013] Nierenversagen (Schockfolge).

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Nach Augenkontakt intensive Spülung über mind. 15 min (bei Blepharospasmus einige Tropfen 2%iges Lidocain applizieren),[07906] umgehende fachärztliche Weiterbehandlung sicher stellen.[00022]

Kontaminierte Haut nach anhaltender Spülung mit Wasser allenfalls mit sehr stark verdünnter Säure nachwaschen.

Bei starker Schädigung Behandlung wie bei Verbrennungen.

Infektionsschutz, notwendigenfalls auch Tetanusprophylaxe.

Schockbehandlung kann erforderlich werden! Bei größerflächiger Einwirkung stets Transport zur Klinik.

Reizhusten nach Inhalation kann mit einem zentralen Hustensedativum behandelt werden. Nach massiver Inhalation sind Applikation von Glucocorticoiden (inhalativ/i.v.) und alle weiteren Maßnahmen der Lungenödempophylaxe indiziert.[08013]

Bald auch Pneumonieprophylaxe. Bei drohendem Glottisödem (Stridor) ist sofortige Intubation erforderlich.[07978]

Stets Überwachung der Herz-Kreislauf- und Lungenfunktion.[08013]

Nach Ingestion wird das Trinkenlassen von Wasser im Fall der Aufnahme geringer Mengen oder verdünnter Lauge empfohlen, um einen Spüleffekt im Ösophagus zu erzielen. Bei Aufnahme größerer Mengen konz. Lauge sollte eine Überbelastung der Gewebe durch zusätzliche Wasser-Gabe vermieden werden (vgl. "Empfehlungen").

Keine Magenspülung (Perforationsgefahr!).[07906]

Keine A-Kohle-Gabe (da Endoskopie erforderlich sein wird)! [07978] Wegen der Gefahr des Glottisödems empfiehlt sich frühzeitige nasale Intubation und Applikation von Glucocorticoiden.[07906]

Stabilisierung von Herz-Kreislauf- und Atemfunktion.

Hypotension ist meist Folge einer Hypovolämie; in der ersten Phase wird Gabe von Vollelektrolytlösungen empfohlen.

Sobald als möglich Weiterbehandlung in der Klinik.[07978]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Die Milderung der Lauge- (und Säure-) Wirkung durch die "Verdünnungstherapie" als Erste Hilfe-Maßnahme im Fall der Ingestion wird nach neueren Betrachtungen bezweifelt.

Wesentliche Kritikpunkte sind:

- Die Penetration des Ätzmittels erfolgt schnell (in sec).
- Zur effektiven pH-Absenkung sind bei Aufnahme größerer Mengen konz. Lauge große Wasservolumina erforderlich, die das geschädigte Gewebe zusätzlich belasten.
- Wasser-Gabe kann Erbrechen induzieren -> die Druckerhöhung und Reexposition erhöht die Perforationsgefahr.[07978]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 02.07.04.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG**TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG****Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:**

Gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.

Laugenbeständigen Fußboden vorsehen.

Waschgelegenheit am Arbeitsplatz vorsehen.

Augenbrausen vorsehen. Standorte auffallend kennzeichnen.

Beim Umgang mit größeren Mengen Notbrausen vorsehen.

Apparaturen:

Möglichst geschlossene Apparaturen verwenden.

Ist das Austreten des Stoffes nicht zu verhindern, ist dieser an der Austrittsstelle gefahrlos abzusaugen.

Emissionsgrenzwerte beachten, ggf. Abluftreinigung vorsehen.

Behälter und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen.

Ungeeignete Werkstoffe:

Blei

Aluminium

Zink

Zinn

Messing

Kunststoffe sind vor ihrem Einsatz auf Beständigkeit zu prüfen.

Hinweise zum sicheren Umgang:

Auf Sauberkeit und Trockenheit am Arbeitsplatz achten.

An Arbeitsplätzen dürfen nur die Substanzmengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind.

Gefäße nicht offen stehen lassen.

Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschießende Anlagen einsetzen.

Verschütten vermeiden.

Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen.

Alkalibeständige Hilfsgeräte verwenden.

Bei offenem Hantieren jeglichen Kontakt vermeiden.

Bei offenem Hantieren Staubentwicklung vermeiden.

Nicht zusammen mit unverträglichen Substanzen transportieren.

Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen.

Reinigung und Instandhaltung:

Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen.

Raum und Arbeitsplatz je nach Umständen trocken oder mit sehr viel Wasser reinigen.

Instandhaltungsarbeiten und Arbeiten in Behältern oder engen Räumen nur mit schriftlicher Erlaubnis durchführen.

Arbeiten an Behältern und Leitungen nur nach sorgfältigem Freispülen durchführen.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – LAGERUNG

Lagerbedingungen:

Keine Lebensmittelgefäße verwenden - Verwechslungsgefahr!

Behälter sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.

Möglichst im Originalbehälter aufbewahren.

Keine Metallbehälter verwenden.

Unzerbrechliche Behälter sind Glasbehältern vorzuziehen.

Zerbrechliche Gefäße in bruch sichere Übergefäße einstellen.

Behälter dicht geschlossen halten.

Empfohlen wird Lagerung bei Raumtemperatur.

Trocken lagern.

Stoff ist hygroskopisch.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 8 B (Nichtbrennbare ätzende Stoffe)

Es sollten nur Stoffe derselben Lagerklasse zusammengelagert werden.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist verboten:

- Arzneimittel, Lebensmittel und Futtermittel einschließlich Zusatzstoffe.
- Ansteckungsgefährliche, radioaktive und explosive Stoffe.
- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt (Einzelheiten siehe [TRGS 510](#)):

- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A
- Selbstentzündliche Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.

Der Stoff sollte nicht mit Stoffen zusammengelagert werden, mit denen gefährliche chemische Reaktionen möglich sind.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN - BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZ

Technische, konstruktive Maßnahmen:

Stoff ist nicht brennbar. Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen auf die brennbaren Stoffe im Bereich abstimmen.

Elektroinstallation wegen erhöhter Korrosionsgefahr regelmäßig überprüfen.

ORGANISATORISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Unterweisung über Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung ([TRGS 555](#)) mit Unterschrift erforderlich, falls mehr als nur eine geringe Gefährdung festgestellt wurde.

Unterweisungen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchführen.

Ein Flucht- und Rettungsplan ist aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Nutzungsart der Arbeitsstätte dies erfordern.

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Je nach Gefährdung dichte, ausreichend lange Schürze und Stiefel oder geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen.

Die Schutzkleidung sollte alkalibeständig sein.

Atemschutz:

In Ausnahmesituationen (z.B. unbeabsichtigte Stofffreisetzung) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich. Tragezeitbegrenzungen beachten.

Atemschutzgerät: Partikelfilter P2 oder P3, Kennfarbe weiß.

Bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei Sauerstoffgehalten unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen ist ein Isoliergerät zu verwenden.

Augenschutz:

Es muss ausreichender Augenschutz getragen werden.

Korbbrille verwenden.

Ist auch das Gesicht gefährdet, ist zusätzlich ein Schutzschild zu benutzen.

Handschutz:

Schutzhandschuhe verwenden. Das Handschuhmaterial muss gegen den verwendeten Stoff ausreichend undurchlässig und beständig sein. Vor Gebrauch Dichtheit prüfen.

Handschuhe vor dem Ausziehen vorreinigen, danach gut belüftet aufbewahren.

Hautpflege beachten.

Hautschutzsalben bieten keinen ausreichenden Schutz gegen diesen Stoff.

Völlig ungeeignet sind Stoff- oder Lederhandschuhe.

Nachfolgende Daten gelten für 10% ige und 50 % ige Lösungen:

Geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien (Durchbruchzeit $\geq$ 8 Stunden):

Naturkautschuk/Naturlatex - NR (0,5 mm) (ungepuderte und allergenfreie Produkte verwenden)

Polychloropren - CR (0,5 mm)

Nitrilkautschuk/Nitrillatex - NBR (0,35 mm)

Butylkautschuk - Butyl (0,5 mm)

Fluorkautschuk - FKM (0,4 mm)

Polyvinylchlorid - PVC (0,5 mm)

Die Zeitangaben sind Richtwerte aus Messungen bei 22 °C und dauerhaftem Kontakt. Erhöhte Temperaturen durch erwärmte Substanzen, Körperwärme etc. und eine Verminderung der effektiven Schichtstärke durch Dehnung können zu einer erheblichen Verringerung der Durchbruchzeit führen. Im Zweifelsfall Hersteller ansprechen. Bei einer ca. 1,5-fach größeren/kleineren Schichtdicke verdoppelt/halbiert sich die jeweilige Durchbruchzeit. Die Daten gelten nur für den Reinstoff. Bei Übertragung auf Substanzgemische dürfen sie nur als Orientierungshilfe angesehen werden.

Arbeitshygiene:

In Arbeitsbereichen dürfen keine Nahrungs- und Genussmittel aufgenommen werden. Für diesen Zweck sind geeignete Bereiche einzurichten.

Berührung mit der Haut vermeiden. Nach Substanzkontakt ist Hautreinigung erforderlich.

Berührung mit den Augen vermeiden. Nach Substanzkontakt Augenspülung vornehmen.

Einatmen von Stäuben vermeiden.

Berührung mit der Kleidung vermeiden. Verunreinigte Kleidung wechseln und gründlich reinigen.

Kleidung vor der Reinigung gut wässern.

Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist.

Vor Pausen und bei Arbeitsende Hautreinigung mit Wasser und Seife erforderlich.

Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.

ENTSORGUNG

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).

Wenn eine Verwertung nicht möglich ist, müssen Abfälle unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften beseitigt werden.

Sammlung von Kleinmengen:

Basen und Alkoholate werden falls erforderlich verdünnt, indem man sie vorsichtig in Wasser einrührt. Anschließend wird mit Salzsäure neutralisiert; pH-Wert kontrollieren. In Sammelbehälter für Salzlösungen geben, ein pH-Wert von 6-8 ist einzustellen, bzw. in Sammelbehälter für giftige anorganische Rückstände sowie Schwermetallsalze und ihre Lösungen geben.

Sammelgefäße sind deutlich mit der systematischen Bezeichnung ihres Inhaltes zu beschriften. Gefäße an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Der zuständigen Stelle

zur Abfallbeseitigung übergeben.

MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Gefährdeten Bereich räumen, betroffene Umgebung warnen.

Zur Beseitigung des gefährlichen Zustandes darf der Gefahrenbereich nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen betreten werden.

Atem-, Augen-, Hand- und Körperschutz tragen (s. Kapitel Persönliche Schutzmaßnahmen).

Rutschgefahr durch verschüttete Substanz!

Bei Auslaufen von Natriumhydroxidlösung:

Mit Universalbinder (Absorptionsmittel und Neutralisationsmittel für verschüttete Laugen) aufnehmen und vorschriftsmäßig entsorgen.

Größere Mengen abpumpen.

Kleine Mengen mit viel Wasser verdünnen und wegspülen.

Für den Feststoff gilt:

Mechanisch aufnehmen, Staubentwicklung vermeiden.

Anschließend Raum lüften und verschmutzte Gegenstände und Boden reinigen.

Gewässergefährdung:

Schwach wassergefährdend. Beim Eindringen sehr großer Mengen in Gewässer, Kanalisation, oder Erdreich Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Verhaltensmaßnahmen:

Stoff selbst brennt nicht, Löschmaßnahmen auf Umgebung abstimmen.

VORSCHRIFTEN

Einstufung:

Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1; H290

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1A; H314



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308+P310: BEI Exposition oder falls betroffen: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

Herstellerangabe der Firma Merck

Quelle: [01211](#)

Der Stoff ist gelistet in Anhang VI, Tabelle 3.1 der EG-GHS-Verordnung.

Die angegebene Einstufung kann von der Listeneinstufung abweichen, da diese bezüglich fehlender oder abweichender Gefahrenklassen und Kategorien für den jeweiligen Stoff zu ergänzen ist.

Quelle: [99999](#)

GHS-EINSTUFUNG VON GEMISCHEN

Spezifische Konzentrationsgrenzen

Hautätz. 1A; H314: $C \geq 5 \%$

Hautätz. 1B; H314: $2 \% \leq C < 5 \%$

Hautreiz. 2; H315: $0,5 \% \leq C < 2 \%$

Augenreiz. 2; H319: $0,5 \% \leq C < 2 \%$

Für weitere ggf. nicht aufgeführte Konzentrationsbereiche bzw. weitere evtl. vorhandene Gefahreneinstufungen des Stoffes sind die allgemeinen Konzentrationsgrenzen aus Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008 heranzuziehen.

Natriumhydroxid

Quelle: [07500](#)

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH [ASR A1.3](#)

Warnzeichen:



Warnung vor ätzenden Stoffen

Gebotszeichen:



Augenschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 142

WGK 1 - schwach wassergefährdend

Einstufung nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS)

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT)

Kapitel 5.2.1 Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub

Die im Abgas enthaltenen staubförmigen Emissionen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Massenstrom: 0,20 kg/h

oder

Massenkonzentration: 20 mg/m³

Auch bei Einhaltung oder Unterschreitung eines Massenstroms von 0,20 kg/h darf im Abgas die Massenkonzentration 0,15 g/m³ nicht überschritten werden.

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

UN-Nummer: 1823

Gefahrgut-Bezeichnung: Natriumhydroxid, fest

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 80

Klasse: 8 (Ätzende Stoffe)

Verpackungsgruppe: II (mittlere Gefährlichkeit)

Gefahrzettel: 8



Tunnelbeschränkungen:
Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

UN-Nummer: 1824
Gefahrgut-Bezeichnung: Natriumhydroxidlösung
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 80
Klasse: 8 (Ätzende Stoffe)
Verpackungsgruppe: II/III (mittlere/geringe Gefährlichkeit)
Gefahrzettel: 8



Tunnelbeschränkungen:
Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

II b) Stoffe, für die (noch) keine MAK-Werte aufgestellt werden können

Quelle: [08100](#)

VERWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN / VERWENDUNGSVERBOTE

Regel/Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen (BGR/GUV-SR 2003)

Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4.

Stoffliste GUV-SR 2004 (Stand 11.2010)

Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, E und C mit R35) erforderlich.

Stoffliste GUV-SR 2004 (Stand 11.2010)

SONSTIGE VORSCHRIFTEN

[TRGS 200](#)

Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen;
Ausgabe Oktober 2011

[TRGS 201](#)

Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Oktober 2011

[TRGS 400](#)

Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Dezember 2010;
geändert und ergänzt September 2012

[TRGS 555](#)

Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Januar 2013

[TRGS 600](#)

Substitution; Ausgabe August 2008

[TRGS 401](#)

Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen; Ausgabe Juni 2008; zuletzt berichtigt März 2011

[TRGS 500](#)

Schutzmaßnahmen; Ausgabe Januar 2008, ergänzt Mai 2008

[TRGS 509](#)

Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter; Ausgabe November 2014

[TRGS 510](#)

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Januar 2013,
geändert und ergänzt November 2014