

Natriumhydroxid

Exposition am Arbeitsplatz



BGAA

Berufsgenossenschaftlicher
Arbeitskreis Altstoffe
Bundesrepublik Deutschland

Formel	NaOH
Molmasse	40,00 g/mol
CAS-Nr.	1310-73-2
Synonyme	Ätzsoda, Seifenstein, Kaustische Soda, Natriumhydroxyd, Natronhydrat, Ätznatron, Natriumoxydhydrat, natrium hydroxide, Natronlauge
Deutscher Grenzwert	2 mg/m ³ (MAK)
Datenzeitraum	1996 bis 2000
Stand	September 2001
Expositionsbeschreibung	Nr. 52

Vorwort

In der vorliegenden Auswertung werden ausschließlich Expositionsmessungen in der Luft am Arbeitsplatz berücksichtigt, die die folgenden Bedingungen erfüllen:

- ☐ Das Messverfahren erfüllt die Anforderungen an die Messstrategie gemäß DIN EN 689 [1] und TRGS 402 [2] sowie die Anforderungen an Messverfahren gemäß DIN EN 482 [3]. Hierunter fallen auch Messungen, die beim Einsatz von Atemschutz durchgeführt wurden.
- ☐ Die Messungen wurden mit den im Rahmen des Berufsgenossenschaftlichen Messsystems Gefahrstoffe (BGMG) zum Zeitpunkt der Messung gültigen Probenahme-systemen (Probenahmeverfahren und Probenträger) durchgeführt.
- ☐ Die Analyse wurde nach dem zum Zeitpunkt der Analyse im BGMG gültigen Analysenverfahren durchgeführt.

Die in die Auswertungen einbezogenen Messungen wurden ausschließlich von den Technischen Aufsichtsdiensten der gesetzlichen Unfallversicherungsträger in ihren Mitgliedsbetrieben durchgeführt. Die Messverfahren liefern personenbezogene Daten. Aufgrund der messplanerischen Vorschriften sind die gesamten Messdaten grundsätzlich als gleichwertig zu betrachten. Als Datenquelle dient dabei die Datenbank „Dokumentation von Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen – DOK-MEGA“ im Berufsgenossenschaftlichen Institutes für Arbeitsschutz – BIA in Sankt Augustin.

Der Anlass für diese Messungen ist unterschiedlicher Art, es handelt sich jedoch überwiegend um die folgenden Arten:

- ☐ Messungen *im Rahmen der Aufsichtspflicht*, die aus jeweils unterschiedlichen konkreten Anlässen durchgeführt wurden. Dabei wurden auch Messungen bei durch das Arbeitsverfahren begründetem Verdacht auf Exposition ausgewertet, welche ergaben, dass tatsächlich keine oder nur eine sehr geringe Exposition vorlag.

Hieraus ergibt sich naturgemäß eine in der Regel sehr breite Streuung der Messergebnisse, entsprechend der Vielfalt der untersuchten Arbeitsbereiche mit unterschiedlichsten Randbedingungen für die Expositionen.

- ❑ Messungen bei Verdacht auf eine Berufskrankheit. Für die Verteilung der Messwerte ergibt sich, entsprechend den unterschiedlichen Expositionssituationen, ein mit den Messungen *im Rahmen der Aufsichtspflicht* vergleichbares Bild.

Die Messungen wurden – soweit möglich – getrennt ausgewertet nach:

- ❑ Messwerten mit Expositionsdauer ≥ 1 h und Probenahmedauer ≥ 1 h, die auf Schichtmittelwerte umgerechnet wurden
sowie
- ❑ Messwerten mit verkürzter Expositionsdauer < 1 h. Es handelt sich um tätigkeitsbezogene Konzentrationsmessungen. Bei kürzeren Expositionen können im Einzelfall die Messergebnisse im Rahmen von *worst-case*-Abschätzungen als Schichtmittelwerte genutzt werden.

Eine derart getrennte Auswertung kann nicht für alle Betriebsarten/Arbeitsbereiche durchgeführt werden, da einige Datenkollektive eine zu geringe Zahl an Werten enthalten, um statistisch auswertbar zu sein.

Für die spezifische Darstellung wurden – soweit sinnvoll – branchenübergreifend Arbeitsbereiche und Arbeitsverfahren zusammengefasste Erläuterungen zu einzelnen Expositionshöhen werden nur gegeben, wenn die Datenlage weitere verfahrensspezifische Angaben erlaubt.

Die Messaktivitäten für die verschiedenen Betriebsgrößen – bezogen auf die Anzahl der dort jeweils Beschäftigten – sind recht ausgeglichen [4]. In der Regel wird in der Auswertung auf eine Differenzierung nach Klein-, Mittel- und Großbetrieben verzichtet, weil für die Expositionssituation vorwiegend die Verfahren und die Stoffe entscheidend sind, weniger die Größe der Betriebe. Die Auswertung der Messdaten erfolgt dabei nach den 50-, 90- und 95-Perzentilen. Für diese Werte gilt, dass 50 %, 90 % oder 95 % aller vorhandenen Konzentrationswerte unterhalb dieser Schwellen, die restlichen 50 %, 10 % beziehungsweise 5 % oberhalb der Schwellen liegen. Wenn möglich, wurde weiterhin unterschieden, ob an den Arbeitsplätzen technische Maßnahmen zur Expositionsminderung getroffen wurden (Lüftung) oder nicht. Hierzu erscheint folgender Hinweis notwendig:

Technische Maßnahmen werden meist dort ergriffen, wo die spezifische Arbeitsplatzsituation zu einer höheren Freisetzung von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben führt. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn mit großen Mengen eines Stoffes offen umgegangen wird, dieser großflächig aufgetragen verdampft oder eine Verarbeitung bei höheren Temperaturen stattfindet. Vergleichsweise gering dagegen ist die Freisetzung beim Einsatz geringer Mengen des gleichen Stoffes, beim Auftrag auf nur kleine Flächen oder bei der Verarbeitung bei oder unterhalb der Raumtemperatur. Durch die technische Maßnahme wird meist erreicht, dass das Expositionsniveau an Arbeitsplätzen mit großer Freisetzung das Niveau solcher mit nur geringer Freisetzung ohne technische Maßnahmen ungefähr erreicht. Daraus resultiert das scheinbare Paradoxon, dass die Arbeitsplät-

ze *mit Erfassung (Absaugung)* häufig keine geringeren oder sogar höhere Expositionen als diejenigen *ohne Erfassung (Absaugung)* aufweisen.

1 Messverfahren

Das angewandte Messverfahren bestimmt Natriumhydroxid in Form von Aerosolen und Stäuben. Mit Hilfe einer Probenahmepumpe wird ein definiertes Luftvolumen durch Quarzfaserfilter gesaugt. Nach Elution mit Schwefelsäure und Filtration erfolgt die quantitative Bestimmung durch Ionenchromatografie mit einem Leitfähigkeitsdetektor. Die analytische Bestimmungsgrenze für eine zweistündige Probenahmedauer liegt seit 1998 bei 0,04 mg/m³.

2 Expositionsbeschreibung

2.1 Allgemeines

Unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Belange wurden 623 Messdaten aus etwa 302 Betrieben ausgewertet. Die Messdaten verteilen sich auf die in Tabelle 1 angegebenen Branchen.

Tabelle 1: Branchenspezifische Verteilung der Messdaten für Natriumhydroxid

Branche	Anteil Messdaten
Chemische Industrie	4 %
Metallbe- und -verarbeitung	28 %
Galvanik	46 %
Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau	3 %
Elektrotechnik/Feinmechanik	5 %
Sonstige Industrien	14 %

2.2 Messungen

2.2.1 Expositionsdauer ≥ 1 h, Probenahmedauer ≥ 1 h

2.2.1.1 Messergebnisse

Tabelle 2 enthält die Messergebnisse der Jahre 1996 bis 2000.

Tabelle 2: Schichtmittelwerte für Natriumhydroxid

Datenzeitraum	1996 bis 2000					
Expositionsdauer	≥ 1 h					
Probenahmedauer	≥ 1 h					
Betriebsart/ Arbeitsbereich	Anzahl Messda- ten	Anzahl Betriebe	50%- Wert [mg/m ³]	75%- Wert [mg/m ³]	90%- Wert [mg/m ³]	95%- Wert [mg/m ³]
Oberflächenbehandlung; Reinigen, Tauchen	71	48	*)	*)	0,14	0,18
– ohne Absaugung	26	17	*)	0,095	0,18	0,29
– mit Absaugung	39	29	*)	*)	0,06	0,14
Entfettung	57	34	*)	*)	*)	0,15
– ohne Absaugung	13	10	*)	*)	0,10	0,39
– mit Absaugung	42	23	*)	*)	*)	0,12
Beizen	53	29	*)	0,09	0,41	0,78
– ohne Absaugung	12	9	*)	*)	0,05	0,19
– mit Absaugung	39	20	*)	0,13	0,44	1,12
Eloxieren	54	31	*)	*)	0,11	0,20
– ohne Absaugung	35	20	*)	*)	*)	0,16
– mit Absaugung	18	12	0,05	0,10	0,16	0,20
Oberflächenbeschichtung; Galvanikanlage	163	71	*)	*)	*)	0,12
– ohne Absaugung	39	20	*)	*)	*)	0,04
– mit Absaugung	109	55	*)	*)	0,10	0,16

*) Messwert < analytische Bestimmungsgrenze

2.2.1.2 Allgemeines

Die Summe der Messungen mit und ohne Absaugung kann kleiner als die Zahl der Messungen für die/den jeweilige(n) Betriebsart/Arbeitsbereich sein, da nicht in allen Fällen eine Angabe über eine Absaugung in den Daten enthalten ist.

In die Auswertungen wurden auch Daten aus Messungen mit einer Expositionsdauer zwischen 1 h und 8 h aufgenommen.

2.2.1.3 Oberflächenbehandlung; Reinigen, Tauchen

Die Messdaten wurden überwiegend in der Metall verarbeitenden Industrie und in der Galvanik bei der Oberflächenbehandlung und -reinigung erhoben. 82 % der Messwerte mit Erfassung liegen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze der jeweils angewandten Verfahren.

2.2.1.4 Entfettung

Die Messdaten wurden überwiegend in der Galvanik an Entfettungsbädern mit alkalischen Lösungsmitteln erhoben. 88 % der Messwerte mit Erfassung liegen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze der jeweils angewandten Verfahren.

2.2.1.5 Beizen

Die Messdaten wurden in der Metall verarbeitenden Industrie in der Galvanik erhoben.

2.2.1.6 Eloxieren

Die Messdaten wurden in der Galvanik erhoben.

2.2.1.7 Oberflächenbeschichtung; Galvanikanlage

Die Messdaten wurden in der Galvanik überwiegend beim Aufbringen von Zinküberzügen erhoben. Einige Messdaten sind auch beim Anfertigen von Chrom- und Nickelüberzügen ermittelt worden. 77 % der Messwerte mit Erfassung liegen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze der jeweils angewandten Verfahren.

2.2.2 Verkürzte Expositionsdauer (< 1 h)

2.2.2.1 Messergebnisse

Tabelle 3 enthält die Messergebnisse der Jahre 1996 bis 2000.

Tabelle 3: Tätigkeitsbezogene Messwerte mit verkürzter Expositionsdauer für Natriumhydroxid

Datenzeitraum	1996 bis 2000					
Expositionsdauer	< 1 h					
Betriebsart/ Arbeitsbereich	Anzahl Messdaten	Anzahl Betriebe	50%-Wert [mg/m³]	75%- Wert [mg/m³]	90%- Wert [mg/m³]	95%- Wert [mg/m³]
Alle Betriebsarten/ Arbeitsbereiche	17	11	*)	*)	*)	*)

*) Messwert < analytische Bestimmungsgrenze

2.2.2.2 Allgemeines

Die Messdaten setzen sich im Wesentlichen aus den Betriebsarten und Arbeitsbereichen der Auswertungen zu den Schichtmittelwerten zusammen. Es lässt sich keine Auswertung zu Schwerpunkten der Exposition vornehmen. 88 % der Messwerte liegen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze der jeweils angewandten Verfahren.

-
- 1 EN 689: Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy (02.95). Hrsg.: CEN Europäisches Komitee für Normung, Brüssel. Beuth, Berlin 1995
 - 2 Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 402): Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen. Ausg. Nov. 1997. B ArbBl. (1997) Nr. 11, S. 27-33

-
- 3 DIN EN 482: Arbeitsplatzatmosphäre – Allgemeine Anforderungen an Verfahren für die Messung von chemischen Arbeitsstoffen (09.1994). Beuth, Berlin 1994
 - 4 Berufsgenossenschaftliches Messsystem „Gefahrstoffe“ der gewerblichen Berufsgenossenschaften. 4. Aufl. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 1999