

3.3.3. Natronlauge

Natronlauge ist nicht auf der Liste der zu genehmigenden Wirkstoffe nach BiozidV aufgenommen worden, d. h. **Natronlauge ist nur anzuwenden, wenn keine Alternativen möglich sind**. Es ist dann eine Ausnahme nach § 55 BiozidV zu beantragen. Bei der amerikanischen Faulbrut wird dies immer der Fall der sein.

Biozide Wirkmechanismen

Natriumhydroxid löst sich unter starker Wärmeentwicklung in Wasser. Die entstehende Natronlauge ist die stärkste bekannte Base. Ab einem pH-Wert von 10 setzt die desinfizierende Wirkung ein ¹. Am besten wirksam ist Natronlauge ab einem pH-Wert von 13. Eine 1 %ige Natronlauge hat einen pH-Wert von 13 ². Unter alkalischen Bedingungen sind zahlreiche metabolische Prozesse gehemmt, somit auch das mikrobielle Wachstum. Höhere Konzentrationen an Natronlauge oder anderen Alkalien können Zellwände und Membranen auflösen. Es kommt zur Verseifung der Phosphorsäureester der Lipide und Hydrolyse der Peptidbindung der Mukoproteine. Bei den unbehüllten Viren werden die Zucker-Phosphorsäurebindungen der Nukleinsäuren hydrolysiert ³⁻⁵.

Wirkungsspektrum

Bakterien (bedingt Mykobakterien), Viren, Sporen von *Paenibacillus larvae*.

Besonders gut wirksam ist Natronlauge gegenüber Viren und gram-negativen Bakterien ⁶. Zweiprozentige Natronlauge wirkt innerhalb einer Stunde gegen Bakterien und Viren, nicht aber gegen Pilze ⁴ und begrenzt gegen Mykobakterien sowie Sporen ¹.

Natronlauge ist auch bei niedriger Temperatur (um den Gefrierpunkt) gut wirksam ⁷.

Sie hat eine hohe mikrobizide Wirksamkeit und eine gute Tiefenwirkung u. a. aufgrund des hohen Schmutzauflösevermögens ⁶.

Anwendung

Natronlauge wird als Ätznatron (*Natrium causticum*) in den Handel gebracht. Sie wird als 2 - 3 %ige Gebrauchslösung angewendet. Um eine ausreichende Wirkung zu erzielen, muss der pH-Wert über 12 gehalten werden ⁷. Ein Kalkzusatz verhindert die Bildung von Natriumcarbonat ¹.

Zur Flächendesinfektion (nur bei **viral bedingten Tierseuchen** anzuwenden!) 2 %ig ^{2,4}, Mindesteinwirkungszeit 2 h.

1 bis 2 %ige Natronlauge zur Abtötung vom Schweinepest- oder MKS-Virus ⁶.

Flüssigmistdesinfektion mit 50 %iger technischer Natronlauge, 16 - 30 l/m³ je nach Erreger bei einer Mindesteinwirkungszeit von 4 Tagen.

Für Durchfahrbecken ist 2 %ige Natronlauge bei einem pH-Wert über 12 und regelmäßiger pH-Überprüfung sehr gut geeignet ^{4,8}.

Natronlauge ist auch bei Temperaturen zwischen 0 und +10 °C anwendbar ^{3,4,9}.

Arbeits- und Anlagenschutz bei der Anwendung

Konzentrierte Natronlauge ist sehr ätzend, so dass Handschuhe, Schutzbrille und Stiefel getragen werden müssen ⁶. Je nach Konzentration kann sie Haut und Schleimhäute schädigen und sogar schwere Verbrennungen verursachen ⁵.

Laugen sind korrosiv gegenüber verschiedenen Arten von Oberflächen, beispielsweise Metallen und Kunststoffen, Textilien, Wandanstrichen. Reaktionen mit einigen Metallen (z. B. Zinn, Aluminium, Zink) können sogar zur Erzeugung von entflammenden Gasen führen. Laugen können heftige Reaktionen hervorrufen, wenn sie mit bestimmten Verbindungen (z. B. starken Säuren) gemischt werden⁴⁻⁶. Hochmolare Lösungen können Edelstähle angreifen; niedermolare NaOH reagiert mit dem Kohlendioxid der Luft unter Bildung von Karbonaten, was die alkalischen Eigenschaften der NaOH aufhebt. 10 M NaOH reagiert nicht mehr mit dem Kohlendioxid der Luft und eignet sich als Vorratslösung.

Chemische Inaktivierungsmaßnahmen dürfen nur durch entsprechend eingewiesenes Personal und nur nach Anlegen der **persönlichen Schutzausrüstung** durchgeführt werden (Gesichtsschutz, geeignete Handschuhe, Schutzkittel, ggf. chemikalienbeständige Schürze). Das Personal muss in der sicheren und sachgerechten Anwendung unterwiesen sein.

Näheres/Weiteres siehe GESTIS-Stoffdatenbank: <http://gestis.itrust.de> unter Natriumhydroxid:

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

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

Entwürfe für Betriebsanweisungen zum Umgang mit der Chemikalie können mit Hilfe der GisChem-Datenbank erstellt werden: https://www.gischem.de/suche/index.htm?client_session_Branche=Gesamt

Literatur

1. Lächele R.: **Untersuchungen über die bakterizide Wirkung einiger Stalldesinfektionsmittel im Suspensionsversuch und praxisnahen Sprühdeseinfektionsmodell unter Berücksichtigung der Faktoren Temperatur und Wasserhärte.** München 1990
2. Strauch D., Böhm R.: **Reinigung und Desinfektion in der Nutztierhaltung und Veredelungswirtschaft:** Enke; 2002.
3. Ley T.: **Untersuchungen zur Desinfektion von *Salmonella dublin* und *Mycobacterium paratuberculosis* in Rindergülle.** *Dissertation* Justus-Liebig-Universität Gießen 1992
4. Markert T.: **Möglichkeiten zur chemischen Desinfektion von Salmonellen in Schweineflüssigmist und die Auswirkungen der anschließenden Ausbringung auf Grünland.** *Dissertation* Justus-Liebig-Universität Gießen 1990
5. Sattar S., Maillard J.Y., Fraise A.P.: **Russell, Hugo and Ayliffe's Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization.** vol. 5th ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2013.
6. Wiest J.M.: **Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die bakterizide Wirkung chemischer Desinfektionsmittel.** Gießen 1978
7. Bundesministerium für Gesundheit und Konsumentenschutz: **Mittel und Verfahren für die Durchführung der Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen.** Österreich 1996
8. Bachmann T.: **Überprüfung der Wirksamkeit ständiger Desinfektionseinrichtungen für Fahrzeuge und Erprobung alternativer Methoden zur Reinigung und Desinfektion von Fahrzeugreifen.** Gießen 1992
9. Herre A.: **Untersuchungen über den Einfluß der Wasserhärte und der Temperatur auf die Wirksamkeit einiger in der Tierhaltung gebräuchlicher Desinfektionsmittelwirkstoffe.** Hohenheim 1985

Autoren:

- **Dr. Inga Michels, Prof. Dr. Christian Menge**
 Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für molekulare Pathogenese, Jena
- **Dr. Werner Philipp**
 Universität Hohenheim, Institut für Nutztierwissenschaften, Fachgebiet Infektions- und Umwelthygiene bei Nutztieren, Hohenheim