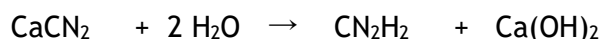


### 3.3.2. Cyanamid und Kalkstickstoff

#### Biozide Wirkmechanismen

Cyanamid wird durch Bakterien effektiv über Harnstoff<sup>1</sup> zu Ammoniak verstoffwechselt<sup>2</sup>. Im alkalischen Milieu ist letzterer viruzid. Cyanamid  $\text{CN}_2\text{H}_2$  ist u. a. das Hydrolyseprodukt von Kalkstickstoff  $\text{CaCN}$ . Bei Anwendung von Kalkstickstoff stellt sich ein alkalisches Milieu ein, da bei der Hydrolyse neben Cyanamid Löschkalk  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  entsteht.



Kalkstickstoff + Wasser  $\rightarrow$  Cyanamid + Calciumhydroxid

Cyanamid:  $\text{HN}=\text{C}=\text{NH} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{N}-\text{C}\equiv\text{N}$

Bei parasitären Pilzen blockiert das Cyanamid die Katalase, so dass es zur Wasserstoffperoxidvergiftung kommt und es blockiert die Glutathionreduktase in der Atmungskette<sup>3,4</sup>.

Auch die Aldehyddehydrogenase wird durch Cyanamid gehemmt und der Acetaldehydspiegel steigt an, so dass ein striktes Alkoholverbot bei der Anwendung von Kalkstickstoff einzuhalten ist<sup>5,6</sup>.

#### Wirkungsspektrum

Bakterien<sup>7</sup> und Bakteriensporen, Viren.

#### Anwendung

Cyanamid wird zur Gülledesinfektion bei Dysenterie und zur gleichzeitigen Bekämpfung von Fliegenlarven verwendet. Für diese Anwendung ist ein Antrag auf Genehmigung für Cyanamid nach BiozidV gestellt worden.

#### Kalkstickstoff

Um Kalkstickstoff zur Desinfektion anzuwenden, muss eine Ausnahmegenehmigung nach Artikel 55 der BiozidV beantragt werden (siehe Kapitel V 3.4).

Zur Gülledesinfektion sollte Kalkstickstoff wegen der Absetzproblematik im Güllebehälter eher nicht angewandt werden.

Ergebnisse zur Klärschlamm-Desinfektion zeigen bei  $20 \text{ kg/m}^3$  Kalkstickstoff keine Unterschiede zwischen Frisch- oder Faulschlamm bei 4 oder  $20^\circ\text{C}$ . *Salmonella typhimurium*-Keime waren nach 48 h und coliforme Bakterien nach einer Woche nicht mehr nachweisbar<sup>8</sup>. In Rindergülle wird nach mindestens sieben Tagen mit  $20 \text{ kg Kalkstickstoff/m}^3$  Gülle *Salmonella dublin* und nach mindestens 4 Wochen *Mycobacterium paratuberculosis* abgetötet<sup>9</sup>.

#### Arbeits- und Anlagenschutz bei der Anwendung

Chemische Inaktivierungsmaßnahmen dürfen nur durch entsprechend eingewiesenes Personal und nur nach Anlegen der persönlichen Schutzkleidung durchgeführt werden (Gesichtsschutz, geeignete

Handschuhe, Schutzkittel, ggf. chemikalienbeständige Schürze). Das Personal muss in der sicheren und sachgerechten Anwendung unterwiesen sein.

Näheres siehe GESTIS-Stoffdatenbank: <http://gestis.itrust.de> unter Cyanamid und Kalkstickstoff/Calciumcyanamid:

Cyanamid-Staub und -Lösungen sollen stark reizend bis ätzend auf die Schleimhäute der Augen, Atemwege und auf die Haut wirken.

Cyanamid verursacht Hautrötungen an Kopf und Oberkörper, Bindehautrötung, beschleunigte/vertiefte Atmung, Atemnot, erhöhten Puls, Blutdruckabfall, Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerz, Zittern; nach dem Anfall Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Frösteln.

**Besonderheit:** Kontakte wie z. B. eingeatmete Stäube führen im **besonderen Maße (Faktor 30!)** zu einer **akuten toxischen Reaktion**, wenn VOR, (während) oder NACH der Exposition Alkohol genossen wurde bzw. wird. Dies gilt auch bereits für kleine Alkoholmengen wie Restalkohol vom Vortage und bereits *einem* „Feierabendbier“ nach der erfolgten Desinfektion<sup>10</sup>. Entsprechend dieser Besonderheit müssen die ausführenden Personen explizit darauf hingewiesen werden.

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](https://www.gischem.de/suche/index.htm?client_session_Branche=Gesamt)

## Literatur

1. Kirubakaran S.I., Sakthivel N.: **Site-Directed Mutagenesis, Heterologous Expression of Cyanamide Hydratase Gene and Antimicrobial Activity of Cyanamide**. *Current Microbiology* 2007, **56**(1):42-47.
2. Schmalfuß K.: **Der Abbau des Zyanamids**. *Bodenkunde und Pflanzenernährung* 1938, **9**(1):273-305.
3. Amberger A.: **Wirkungsmechanismus von Cyanamid auf den Atmungsstoffwechsel parasitärer Pilze**. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde* 1968, **119**(1):1-10.
4. Amberger A.: **Cyanamide in plant metabolism**. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry* 2013, **5**(1):1-10.
5. <Vetpharm Cyanamide Schwein 20160419-1428-15.pdf>.
6. <Vetpharm Amidherbizide Pferd 20160419-1429-03.pdf>.
7. Müller H.: **Untersuchungen über die Wirkung des Cyanamids im Kalkstickstoff auf pathogene und nichtpathogene Mikroorganismen des Bodens**. *Archiv Mikrobiol* 1955, **22**(3):285-306.
8. Strauch D., Schwab H., Berg T., König W.: **Vorläufige Mitteilung zur Frage der entseuchenden Wirkung von Kalkstickstoff und Kalk in der Abwassertechnik**. *Korrespondenz Abwasser* 1978, **25**(11):375-389.
9. Ley T.: **Untersuchungen zur Desinfektion von *Salmonella dublin* und *Mycobacterium paratuberculosis* in Rindergülle**. *Dissertation* Justus-Liebig-Universität Gießen 1992
10. Moeschlin S.: **Klinik und Therapie der Vergiftungen**. vol. 1, 4. edn. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1964.

## Autoren:

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