

## 5.3.3.6 Peressigsäure

### Biozide Wirkmechanismen

Peroxyessigsäure (PES,  $\text{CH}_3 - \text{COOOH}$ ) ist ein starkes Oxidationsmittel (Sauerstoffabspalter), das anorganische und organische Verbindungen oxidiert <sup>1</sup>. Bei der Oxidationsreaktion wird die Säure verbraucht. Dieser Effekt wird Zehrung genannt, der insbesondere bei hohen Eiweißlasten z. B. bei Gülle zum Tragen kommt <sup>2</sup>.

### Wirkungsspektrum

Bakterien (inklusive Mykobakterien), Sporen, Pilze, Viren.

PES wirkt als Desinfektionsmittel bereits im ppm-Bereich <sup>3</sup>, so kann der hohe Eiweißfehler und der geringe Temperaturfehler durch Konzentrationserhöhung auf bis zu  $\geq 2\%$  ausgeglichen werden <sup>2</sup>. Eine sehr weit über den normalen Eiweißfehler hinausgehende Inaktivierung erfährt die PES jedoch bei blutverschmutzten Gegenständen <sup>1</sup>.

Peressigsäure ist bei Temperaturen zwischen  $-40$  und  $21^\circ\text{C}$  anwendbar <sup>3</sup>. Bei Niedrigtemperaturen sollten Frostschutzmittel genutzt und ggf. eine Konzentrationsanpassung vorgenommen werden (siehe Kapitel 5.3.3.) <sup>3, 4, 5</sup>.

Peressigsäure ist nass-chemisch oder als Aerosol (siehe Kapitel 5.2) effektiv.

### Anwendung

Zur Desinfektion werden meist 0,1 - 1 %ige Lösungen verwendet.

Die **Oberflächendesinfektion** erfolgt häufig mit einer Wirkstoffkonzentration von 0,4 % Peressigsäure. Hierbei beträgt die Mindesteinwirkungszeit 1 h auf gereinigten Flächen (Achtung! Unwirksam auf blutverschmutzten Flächen) <sup>1</sup>.

Zur **Flüssigmistdesinfektion** wurde eine 0,375 %ige PES-Lösung als ausreichend zur Bekämpfung von Gram-negativen Bakterien bei einer Mindesteinwirkzeit von einer Stunde beschrieben <sup>2</sup>. Bei der Gülledesinfektion mit PES muss mit starker Schaumbildung gerechnet werden <sup>2</sup>: Aufgrund des chemischen Gleichgewichts der Peressigsäure ist stets ein hoher Wasserstoffperoxidanteil in der Lösung. Dies führt bei Fäkalien mitunter zur einer starken Schaumbildung (Katalase-Reaktion). Geringe Temperatur und ein geringer pH-Wert schränken die Aktivität der Katalase und somit die Schaumbildung ein. Bei Gülle entfalten klärschlammgeeignete, industrieübliche Antischaummittel (z. B. Fettsäurederivate), auch als Schaumbrecher bezeichnet, bereits im 50 - 100 ppm-Bereich, abhängig vom Trockensubstanzgehalt des Flüssigmistes, eine mäßige bis sehr gute Wirkung. Für eine optimale Wirkung sollte die Zugabe vor der langsamen Peressigsäuregabe erfolgen. Die spezifischen

Aufschäumeigenschaften der jeweiligen Gülle bzw. die Schaumbrechereigenschaften sind sehr unterschiedlich und vor Flüssigmistdesinfektion vor Ort oder einem unterstützenden Labor in kleinem Maßstab in kurzer Zeit testbar. Mitunter kann der Schaum auch mechanisch mit dem Rührwerk zerrissen werden, sofern auf ausreichendem Spritzschutz geachtet wird.

## Arbeits- und Anlagenschutz bei der Anwendung

Das Konzentrat der PES ist stark ätzend, die Dämpfe sind toxisch, so dass entsprechender Arbeits- und Atemschutz (Handschuhe, Schutzkleidung, Schutzbrille/Gesichtsschild, Atemschutz) zu tragen sind. Konzentrierte PES ist brennbar, als starker Sauerstoffabspalter brandfördernd aber mit Wasser löslich. Die Anwendungslösung ist dagegen deutlich unproblematischer im Umgang<sup>3</sup>, allerdings in diesem Zustand auch nicht lange stabil und damit nicht lagerfähig. Handschuhe (mit Kennbuchstabe "P" für Peroxid) und Schutzbrille sind ausreichend, an weniger gut gelüfteten Orten ist dennoch Atemschutz aufgrund des starken Geruchs und möglicher Sensibilisierung erforderlich. Bei der Aerosolanwendung sollte auch die erforderliche Atemschutztechnik bzgl. des in der handelsüblichen Gleichgewichtslösung vorhandenen Wasserstoffperoxids beachtet werden. (siehe Kapitel 5.2).

Konzentrierte PES-Lösungen (40 %) sind im Originalbehälter kühl, vor Licht geschützt und nicht mit brennbaren Stoffen zusammen zu lagern. Ferner sind sie vor Verunreinigung insbesondere Metall(-spänen) und Erwärmung zu schützen. Die Temperatur ist dahingehend relevant, dass bei einer 50%igen Lösung ab 70 °C Explosionsgefahr besteht<sup>3</sup>! Die Explosionsgefahr sinkt jedoch massiv mit der Verdünnung, so dass bei 35 % die Explosionsgefahr erst ab 85 °C besteht. Die maximale Gebindegröße ist zu beachten und nicht zu überschreiten! Sollten größere (niedrigprozentige!) Gebrauchslösungen angelegt werden, ist immer das Wasser zuerst vorzulegen.

Die Aufbewahrung von PES bei 4 °C bremst den Zerfall<sup>3</sup>. Die Gebrauchslösung ist *täglich frisch* anzusetzen.

Peressigsäure wirkt korrosiv auf zahlreiche Metalle wie z. B. Eisen, Zink, Messing, Kupfer, Magnesium. Geringe (Konzentrat) bis nahezu keine Korrosion (Anwendungslösung) treten dagegen bei Aluminium und legiertem (rostfreien) Stahl auf. Keinerlei Korrosion wird bei Glas, Porzellan, glasierten Steingut, sowie Kunststoffen wie Polyäthylen und Polyvinylchlorid beschrieben<sup>3</sup>. Alkalische Korrosionshemmer sind im Handel erhältlich; sie schränken Korrosion stark ein, senken aber auch die Stabilität der Peressigsäure massiv. Daher sind ausschließlich frisch hergestellte Gemische mit angepasster Konzentration einzusetzen<sup>0,7</sup>. Für die unmittelbare Anwendung bieten sich im Handel erhältliche, automatisierte Mischstationen an.

Konzentrierte PES zerfällt auch bei sachgemäßer Aufbewahrung, so dass bereits sechs Monate nach Ablauf des Verfallsdatums die tatsächliche Wirkstoffkonzentration erheblich unter der angegebenen Wirkstoffkonzentration liegen kann. Eine zeitnahe laborgestützte Titration<sup>8</sup> kann bei Bedarf die aktuelle Wirkstoffkonzentration einer überlagerten Lösung liefern.

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 zum Arbeitsschutz in der [GESTIS-Stoffdatenbank](#).

Entwürfe für Betriebsanweisungen zum Umgang mit der Chemikalie können mit Hilfe der [GisChem-Datenbank](#) erstellt werden.

## Literatur

1. Spröbzig M.: **Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten der Peressigsäure - 25 Jahre Erfahrung und Entwicklung.** *Hyg Med* 1989, 14:498-501.
2. Britzius E., Bohm R.: **Experimentelle Untersuchungen über den Einsatz von Peressigsäure zur Desinfektion von Schweinegülle.** *Wiener tierärztliche Monatsschrift* 1981.
3. Ticháček B.: Peressigsäure. In: **Handbuch der Desinfektion und Sterilisation. Volume 1**, edn. Edited by Horn H., Prívora M., Weuffen W. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit Berlin; 1972: 162-177.
4. Günther B., Split R.: **Verwendung von Peressigsäure (Wofasteril) als Desinfektionsmittel in der Nationalen Volksarmee.** *Zeitschrift für Militärmedizin* 1972, 13(6):317-322.
5. Jones L.A., Hoffman R.K., Phillips C.R.: **Sporicidal activity of peracetic acid and B-propiolactone at subzero temperatures.** *Applied microbiology* 1967, 15(2):357-362.

6. Spröbig M., Mücke H., Hottenrott G.: **Problemdesinfektion und Desinfektionsprobleme mit Peressigsäure.** *Deutsche Gesundheitswesen* 1979, 33(34):1570-1573.
7. Mücke H.: **Untersuchungen über Einflüsse auf die Zersetzung von unverdünnter Peressigsäure.** *Die Pharmazie* 1977, 32(10):613-619.
8. Guder M.: **Selektives Ätzen von Silizium/Germanium und Germanium: Selektive Analysemethoden für die aktive Ätzspezies Peressigsäure und Einflüsse auf die Kinetik sowie das Gleichgewicht der in situ-Bildung.** 2005.

## **Autorenkollektiv**

### **Dr. Hendrik Scheinemann**

Friedrich-Loeffler-Institut, Abteilung für experimentelle Tierhaltung und Biosicherheit,  
Greifswald - Insel Riems

### **Dr. Inga Michels, Prof. Dr. Christian Menge**

Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für molekulare Pathogenese, Jena