









Gefahrstoff im Auge oder auf der Haut – so reagierst du richtig!

Erste Hilfe nach Kontamination mit Chemikalien

Tinovachem | Zielmattenring 6 | 4563 Gerlafingen

1

Probleme, die bei einem Gefahrstoffunfall auftreten:

-  Panik
-  Sehr kurze Interventionszeit
-  Erschwerter Zugang zur Unfallstelle
-  Kaltes Wasser = Gefahr der Hypothermie
-  Schmerzhaft und schwierige Spülung: Öffnen des Auges
-  Fehlfunktion der Duschen
-  Transport des Unfallopfers
-  Fehlende Informationen zum Gefahrstoff



2

Die Folgen eines Gefahrstoffunfalles

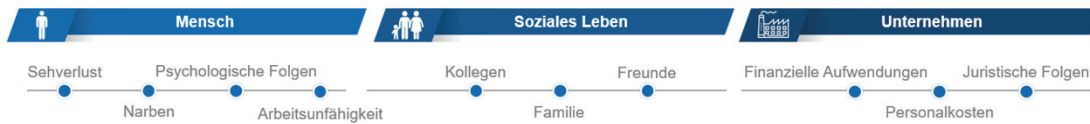


Schwefelsäure-Verätzungen

Narbenbildung nach einem Angriff mit einem unbekanntem Gefahrstoff

Verätzung mit Ammoniak

Ein Gefahrstoffunfall hat nicht nur Folgen für das Unfallopfer selbst:



3

ÄTZEND

- Starke Reaktion
- Irreversible Schäden auf menschlichem Gewebe
- Konzentrierte Säuren und Laugen



Welche Chemikalien verursachen Verätzungen?



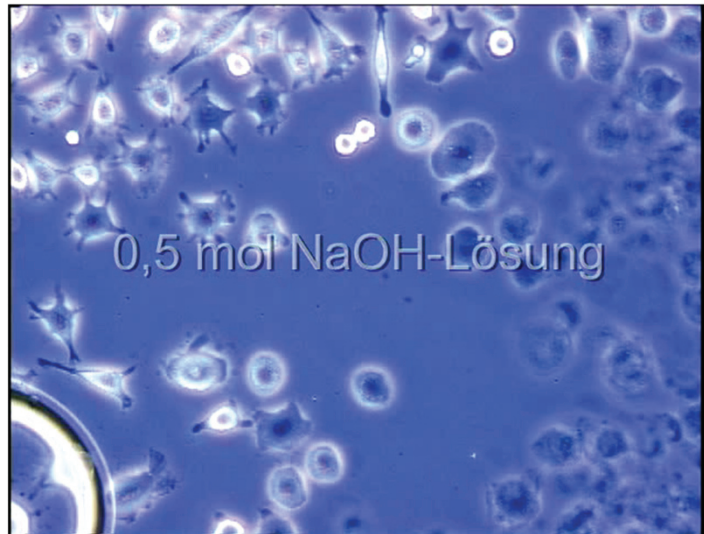
REIZEND

- Schwache Reaktion
- Reversible Schäden auf menschlichem Gewebe
- Lösungsmittel, Öle, etc.

Faktoren für Schweregrad

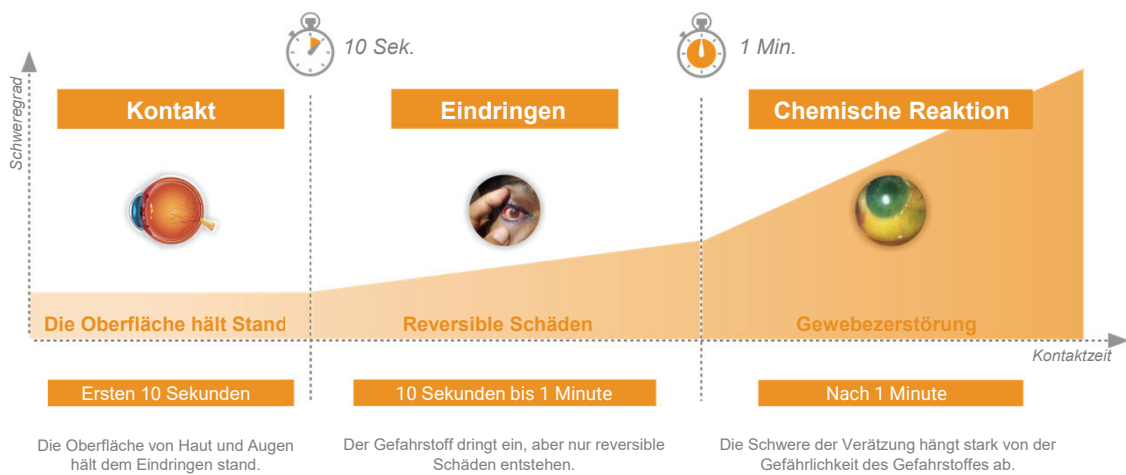


4



5

Entwicklung einer Verätzung



6

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) als Voraussetzung!



Augenschutz



Kopfschutz



Gehörschutz



Obligatorischer
Atemschutz



Sicherheitsschuhe



Handschuhe



Schutzkleidung



Gesichtsschutz



Schutz gegen
Absturz



Obligatorischer
Fußgängerweg



Grundsätzliche Pflicht
(gegebenenfalls begleitet von
einem zusätzlichen Schild mit
weiteren Informationen)

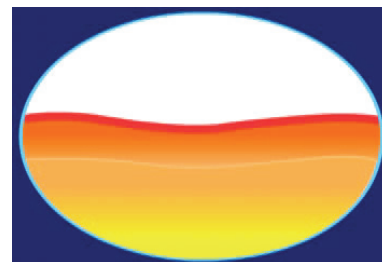


Im Handbuch/in den
Anweisungen
nachschiagen

Wasser als Fortschritt



- Universelles Produkt
- Abspüleeffekt
- Verdünnungseffekt



Problematik von konzentrierten Chemikalien

- Schnelles Eindringen (< 10 Sek.)
- Spüldauer (mind. 15 Min.)
- Hypotonizität

Fallbeispiel: Unfall mit konzentrierter Säure

Schwefelsäure (94%)

- Sofortige Spülung mit Wasser
- 3 Tage Krankenhausaufenthalt und 45 Tage medizinische Behandlung
- 6 Monate Arbeitsausfall
- Narben und psychische Beschwerden



Stärken von Wasser übernehmen

- Abspüleffekt
- Einheitliches Anwendungsprotokoll
- Universell anwendbar

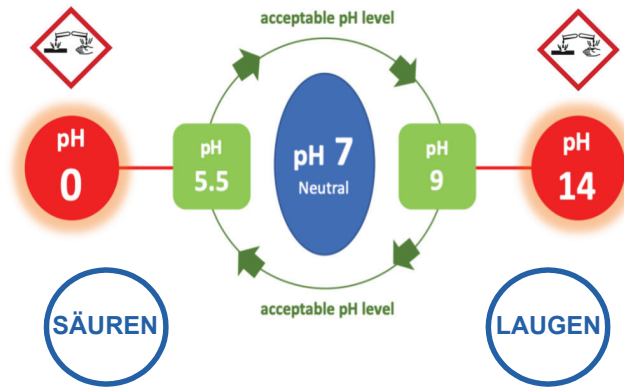


Zusätzliche Eigenschaften

- Phosphatfrei
- Gemäss Norm EN15154
- Aktive, sterile und mobile Lösung
- Schmerzlindernde Wirkung

Schwächen von Wasser kompensieren

- Spülung sicherer machen
- Interventionszeit verlängern
- Anwendung vereinfachen
- Hypertonizität



11

	Aktiv auf allen reizenden/ ätzenden Chemikalien ¹	Aktiv auf Flusssäure	Hyperton ²	Phosphat frei	Medizin-klasse IIa
Wasser/NaCl	x	x	x	✓	x
Boratbuffer	x	x	x	✓	x
Phosphatbuffer	x	x	x	x	x
Diphotérine®	✓	x	✓	✓	✓
Hexafluorine®	x	✓	✓	✓	✓

¹ gilt für alle 7 Chemikaliengruppen: inkl. Lösungsmittel, Oxidationsmittel etc. gemäss Liste der getesteten Chemikalien von Prevor, Ausnahme Flusssäure

² Osmolarität > 420 mosmol/kg (Hornhautstroma) gemäss Studie Dr. Rihawi, Emergency treatment of eye burns: which rinsing solution should we choose?, Springer Verlag, 2005

12

SCIENTIFIC REPORT

Corneal calcification of sodium hyaluronate artificial tear
W Bernauer, M A Thiel, M Kurrer, A...



Irrigation with phosphate buffers causes corneal calcification of ocular burns

Schrage N.E., Abu Sabah S., Her Dutzend R.M.

Aim: To report a potential adverse effect of treatment with sodium hyaluronate artificial tear associated with ocular surface disease. **Methods:** Five cases of deep calcium deposits associated with ocular surface disease. **Results:** Light microscopy showed dense mineral crystals in the corneal stroma. The crystalline deposits consisted of calcium phosphate. A 50-fold higher concentration of phosphate in the medication was measured and compared to hyaluronate preparations. **Conclusions:** The hyaluronate artificial tear "Hyo-Cemod" favours the formation of insoluble calcium phosphate deposits in presence of epithelial defects. This is because of its high phosphate concentration. **Manufacturers should be aware that topical preparations contain considerable amounts of phosphate which may lead to sight threatening complications.**

ARTICLE INFO
Accepted 25 April 2009
Available online xxx

1. Introduction
In the past decade, several reports addressed the issue of phosphate buffers causing corneal calcification. Our...

Ophthalmologie 2009; 33:455-457
DOI: 10.1007/s00381-009-1104-7
Online published: 18 April 2009
© Springer Medizin Verlag 2009

Stellen wir (Bergner Zeit [1,2,3]) und eigene Beobachtungen [4] wissen darauf hin, dass die in vielen Topicalpräparaten als Pufferbestandteile enthaltenen Phosphatbuffer zu Hornhautverfärbungen Anlass geben können. Sie bilden mit im Gewebe vorhandenen Kalziumkationen ein schwerlösliches und hochdispersibles Kalziumphosphatdihydrat (Ca₃(PO₄)₂·2H₂O). Dieses löst sich nicht von diskontinuierlichen Veränderungen der peripheren Hornhaut bei [5] und [6] bis zu diskontinuierlichen Verkalkungen mit Visusverlust (Abb. 1).



Abb. 1 A Durchgründelung Verkalkung der Hornhaut nach Behandlung einer epithelialen Keratopathie mit Phosphatpuffer. B Phosphatpufferkonzentration von 50 mmol/l wurde im Vergleich mit einer Salinewäsche (0,9% NaCl) in der Hornhautverfärbung beobachtet.



Calcifications in eye burns related to phosphate buffers in first aid treatment

Norbert Schrage (1), Markus Frenz (2), Jakob Becker (3)
(1) Dept. of Ophthalmology, Cologne Merheim, Germany; (2) Aachen Center of Technologytransfer in Ophthalmology (ACTO), Aachen, Germany; (3) Dept. of Ophthalmology at the University Aachen, Aachen, Germany

Abstract
Introduction: First aid of eye burns since years has been recommended to be performed with water, saline or phosphate buffer. Hence phosphate is not present in the corneal stroma we found a multitude of corneal calcification after first aid rinsing with phosphate buffers in non acidulous corneal burns. **Methods:** Results from the ACTO database on eye burns were evaluated retrospectively. Thus a clear correlation between phosphate containing fluids could not be confirmed. **Results:** There is a clear effect of which is consistently corneal calcification after eye burns measured by EDX analysis in 57 cases. **Conclusions:** Phosphate buffers should be avoided. **Keywords:** Corneal calcification, eye burns, phosphate buffer, EDTX.

Introduction: From former research we know that phosphate is at low concentrations in the human cornea. The spreading of the epithelium gives access of fluids into the corneal stroma. Therefore concentrations of phosphate are a typical event in rinsing a burnt eye with phosphate buffers. Thus a contamination of the stroma from first aid rinsing is possible. We looked systematically on the occurrence of phosphate in the corneal stroma and the effects of first aid rinsing with phosphate buffers on burnt and non burnt eyes.

Materials and Methods: Rabbit corneas were exposed to 1 mol NaOH for 30 sec. and then rinsed with saline or phosphate buffer (1). Burns were struck frozen in special device at -195°C in direct contact to pre-cooled metallic surface. Corneas were cut to 10 µm slices, coated with elemental carbon and analyzed on their elemental contents by means of EDX analysis (2). Another group of each 7 animals were rinsed after 499 burns as above for 14 days randomized in two groups receiving phosphate buffer or saline rinsing.

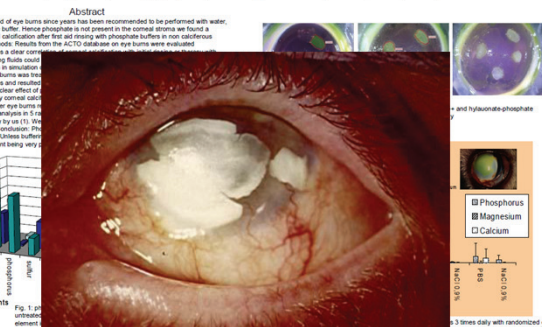


Fig. 1. Phosphate, magnesium and calcium accumulate from anterior to posterior stroma of the cornea in contrast to saline rinsed corneas, indicating complete calcification.

Fig. 4. A woman rinsed with phosphate buffer. Fig. 5. Cornea of a man burnt with lime, rinsed with phosphate buffer 3 times daily. Original eye burn emphysema for therapeutic reasons; total deep calcification. Calcium free potassium-sodium hydroxide Corneal calcification results.

Pathologie der Verätzung mit Flusssäure

HF: eine schwache Säure
Flusssäure gilt als einer der gefährlichsten Chemikalien

ätzend

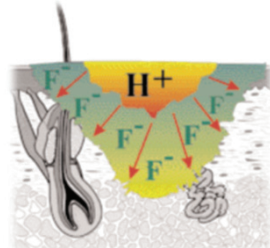


ätzend aufgrund der H⁺-Ionen

giftig



toxisch aufgrund der F⁻-Ionen

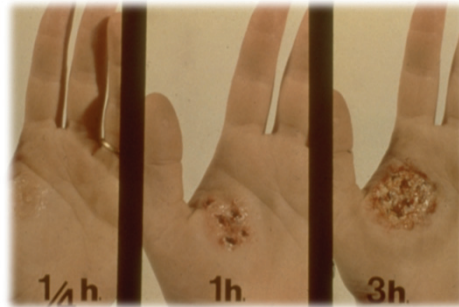


Klassifizierung der Flusssäure-Verätzungen

0 bis 20%
Schmerzen und Hautrötung erst
24 Std. nach dem Kontakt

20 bis 50%
Schmerzen innerhalb von
1 bis 8 Std. nach dem Kontakt

> 50%
Schmerzen und sofortige
Zerstörung des Gewebes



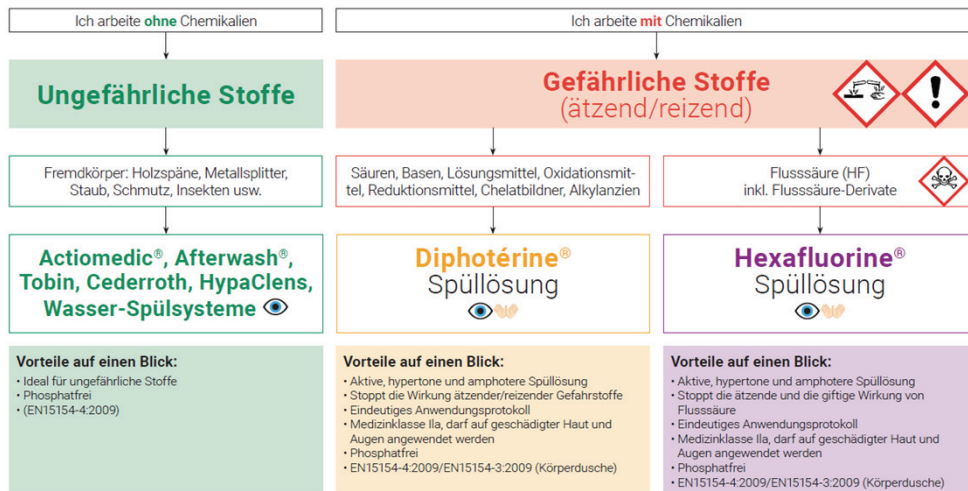
Fallbeispiel: Unfall mit konzentrierter Flusssäure bei Avesta

Flusssäure (70%)

- Körperoberfläche mit 70%iger Flusssäure kontaminiert
- Sofortige Spülung mit Wasser (15 Min.)
- Anwendung von 10%-igem Kalziumglukonat
- Hypokalzämie
- Herzrhythmusstörungen
- 4 Reanimationen
- 1 Jahr Arbeitsausfall



So wähle ich die passende Augenspülung



**Polyvalentes
Medizinprodukt
der Klasse IIa**

**In jeder Situation einsetzbar ohne
Risiko von Folgeschäden**

- Im geschädigten Auge und auf verletzter Haut anwendbar
- Auf mehr als 1500 getestete Produkte aus allen Ätz- oder Reizstoffklassen getestet*
- Nicht giftig, nicht reizend, nicht sensibilisierend
- Phosphatfrei






Kann von allen benutzt werden

- Keine Identifikation des Gefahrstoffs
- Keine vorherige Prüfung des Zustands der Haut oder des Auges
- Von allen Mitarbeitern einsetzbar / Mobil
- Kein Zeitverlust
- Während zweijähriger Haltbarkeitsdauer keine Wartung erforderlich

* Begrenzte Wirksamkeit bei fluorhaltigen Säuren: Im Falle einer Kontamination mit Flusssäure und sauren Fluoriden die Hexafluorine[®]-Lösung benutzen.

			
		 	
	LIS 50 ml	LPMD 500 ml LOA 200 ml	
		 	
	MICRO 100 ml	MINI 200 ml DAP 5 l	
			 
			
			

Rettungskette*

- Sich aus der Gefahrenzone entfernen, Selbstschutz beachten 
- Entkleiden 
- **So schnell wie möglich (siehe Protokoll) mit der Spülung beginnen** 
- Alarm geben und Kollegen warnen 
- Einen Arzt aufsuchen 

* Analog Empfehlungen EMPA RD/Werksfeuerwehr

Fragen?