

Allgemeines

Liste der Stoffgruppen

Die folgende Aufstellung enthält alle Stoffgruppen und deren Synonyma, die im KapitelIII -5.3 „Einzeig informationen“ ausführlich beschrieben werden.

Abbeizmittel	Detergentien	Fleckenpaste
Abflußrohrreiniger	(siehe Waschmittel)	(siehe Fleckenwasser)
(siehe Abflußreiniger)	Desodorantien	Fleckentferner
Ablaugemittel	Düngemittel	(siehe Fleckenwasser)
Abwaschmittel	Dünger	Fleckenwasser
(siehe Geschirrspülmittel)	(siehe Düngemittel)	Fliesenreiniger
Achselfpray	Durchschreibstifte	(siehe Fußbodenpflegemittel)
(siehe Desodorantien)	(siehe Kopierstifte)	Frostschutzmittel
Ätznatron	Duschbad	Füllfederhaltertinte
(siehe Abflußreiniger)	(siehe Badezusätze)	(siehe Tinten)
After-Shave	Duschgel	Fußbodenpflegemittel
(siehe Rasierwasser)	(siehe Badezusätze)	Fußbodenreiniger
Alleskleber	Enthaarungsmittel	(siehe Fußbodenpflegemittel)
(siehe Klebstoffe)	Enthärter	Gardinen Waschmittel
Antiseptika	Entkalker	(siehe Waschmittel)
(siehe Desinfektionsmittel)	(siehe Entkalkungsmittel)	Gartendüngemittel
Autobatterien	Entkalkungsmittel	(siehe Düngemittel)
(siehe Batterien)	Farben (Finger)	Geschirrspülmittel (Hand)
Babypuder	Farben (Ostereier)	Geschirrspülmittel (maschinell)
Backofenreiniger	Farben (Stempel)	Glanzspüler
Badezusätze	Farbreaktionspapier	(siehe Geschirrspülmittel
Badesalz	(siehe Selbstdurchschreibe-	— maschinell)
(siehe Badezusätze)	papier)	Glanztrockner
Badeessenzen	Farbstofftinte (siehe Tinten)	(siehe Geschirrspülmittel
(siehe Badezusätze)	Faserschreiber	— maschinell)
Badeöl	(siehe Filzstifte)	Glasreiniger
(siehe Badezusätze)	Faserstifte	Glasscheibenreiniger
Batterien	(siehe Filzstifte)	(siehe Glasreiniger)
Blumendüngemittel	Fensterputzmittel	Grillreiniger
(siehe Düngemittel)	(siehe Glasreiniger)	(siehe Backofenreiniger)
Blumendünger	Fensterreiniger	Haarentferner
(siehe Düngemittel)	(siehe Glasreiniger)	(siehe Enthaarungsmittel)
Blumennahrung	Feuerlöscher	Haarfarben
(siehe Düngemittel)	Fingerfarben	(siehe Haarfärbemittel)
Blumenpflegemittel	(siehe Farben)	Haarfärbemittel
(siehe Düngemittel)	Filzschreiber	Haarshampoo
Bohnerwachs	(siehe Filzstifte)	Haarfestiger
(siehe Fußbodenpflege-	Filzstifte	(siehe Haarspray)
mittel)	Fingerfarben	Haarfixierungsmittel
Bremsflüssigkeit	(siehe Farben Finger)	(siehe Haarspray)
Chemische Reinigungsmittel	Fingerkleber	Haarlack
(siehe Fleckenwasser)	(siehe Klebstoffe)	(siehe Haarspray)
Deospray	Flächendesinfektionsmittel	Haarspray
(siehe Desodorantien)	(siehe Desinfektions-	Haartönungsmittel
Depilatorien	mittel)	Haartönungsshampoo
(siehe Enthaarungsmittel)	Fleckenentferner	(siehe Haartönungsmittel)
Desinfektionsmittel	(siehe Fleckenwasser)	Haarwasser

Haarwaschmittel
(siehe Haarshampoo)

Händedesinfektionsmittel
(siehe Desinfektionsmittel)

Hartkleber
(siehe Klebstoffe)

Haushaltsfarben
(siehe Farben - Ostereier)

Haushaltsreiniger
(siehe Putzmittel)

Heizkörperuhr-Flüssigkeiten

Herdputzmittel

Imprägnierspray

Intimspray
(siehe Desodorantien)

Kalkentferner
(siehe Entkalkungsmittel)

Kalkentfernungsmittel
(siehe Entkalkungsmittel)

Keramikgeschirr

Kinderpuder
(siehe Babypuder)

Klarspüler
(siehe Geschirrspülmittel
- maschinell)
(siehe Geschirrspülmittel
- Hand (siehe Waschmittel))

Kleber (siehe Klebstoffe)

Klebstoffe

Körperenthaarungsmittel
(siehe Enthaarungsmittel)

Körperdesinfektionsmittel
(siehe Desinfektionsmittel)

Körperdeodorant
(siehe Desodorantien)

Körperpuder
(siehe Babypuder)

Körperspray
(siehe Desodorantien)

Konservierungsmittel
(siehe Konservierungsstoffe)

Konservierungsstoffe

Kopierstifte

Korrekturflüssigkeit

Kreide

Kugelschreibermine

Kugelschreibertinte
(siehe Kugelschreibermine)

Kühlschmiermittel

Lebensmittelfarben
(siehe Farben - Ostereier)

Lampenöl

Latex

Lederpflegemittel
(siehe Schuhpflegemittel)

Lichtschutzmittel

Lichtschutzsalbe
(siehe Lichtschutzmittel)

Marker
(siehe Filzstifte)

Metallputzmittel
(siehe Herdputzmittel)

Möbelpflegemittel
(siehe Möbelpolitur)

Möbelpolitur

Nagellackentferner

Niespulver

Öl-ofenreiniger

Oberflächenreiniger
(siehe Putzmittel)

Ölkreide (siehe Kreide)

Ofenreiniger

Ostereierfarben
(siehe Farben Ostereier)

Papierkleber
(siehe Klebstoffe)

Parfümbad
(siehe Badezusätze)

Parkettpflegemittel
(siehe Fußbodenpflegemittel)

Parkettreinigungsmittel
(siehe Fußbodenpflege-
mittel)

Pflegebad
(siehe Badezusätze)

Polsterreiniger
(siehe Teppichreiniger)

Pre-Shave
(siehe Rasierwasser)

Prothesenreiniger
(siehe Zahnprothesen-
reiniger)

Putzmittel

Rasierwasser

Reaktionsdurchschreibepapier
(siehe Selbstdurchschreibepapier)

Reibefläche
(siehe Streichholzreibefläche)

Reibsätze
(siehe Streichholzreibefläche)

Reinigungsmittel
(siehe Putzmittel)

Reinigungsmittel
(chemische Reinigung)
(siehe Fleckenwasser)

Rohrreiniger
(siehe Abflußreiniger)

Rostentfernungsmittel

Rostentfernungspasten
(siehe Rostentfernungsmittel)

Rostumwandler
(siehe Rostentfernungsmittel)

Rußentferner
(siehe Öl-ofenreiniger)

Säuglingsbad
(siehe Badezusätze)

Schaumbad
(siehe Badezusätze)

Scheibenreiniger
(siehe Glasreiniger)

Scheuermittel
(siehe Putzmittel)

Scheuersand
(siehe Putzmittel)

Schmuckputzmittel
(siehe Silberputzmittel)

Schreibtinte
(siehe Tinten)

Schuhcreme
(siehe Schuhpflegemittel)

Schuhpflegemittel

Schuhpflegesprays
(siehe Schuhpflegemittel)

Schuhputzmittel
(siehe Schuhpflegemittel)

Sekundenkleber
(siehe Klebstoffe)

Selbstdurchschreibepapier

Shampoo
(siehe Haarwaschmittel)

Sicherheitszündhölzer
(siehe Streichhölzer)

Silberputzmittel

Sommersprossenmittel

Sonnenschutzmittel
(siehe Lichtschutzmittel)

Spraydosentreibgas
(siehe Treibgas für Sprays)

Spülmaschinenmittel
(siehe Geschirrspülmittel
- maschinell)

Spülmittel
(siehe Geschirrspülmittel
-Hand
siehe Geschirrspülmittel
- maschinell)

Stoffimprägnation
(siehe Imprägnierspray)

Stempelfarbe
(siehe Farben Stempel)

Streichhölzer

Streichholzreibfläche	Tönungsshampoo	Wasserenthärtungsmittel
Tafelkreide	(siehe Haartönungsmittel)	(siehe Enthärter)
(siehe Kreide)	Toilettenreiniger	Water-Stop-Spray
Tätowierfarbstoffe	(siehe WC-Reiniger)	(siehe Imprägnierspray)
Teerentferner	Treibgas für Sprays	WC-Reiniger
Teerentfernungsmittel	Trockenshampoo	Weichmacher
(siehe Teerentferner)	Trockenbatterien	(siehe Enthärter)
Tenside	(siehe Batterien)	Weichspüler
(siehe Waschmittel)	Tusche	(siehe Waschmittel)
Teppichreiniger	(siehe Tinten)	Wildlederspray
Teppichshampoo	Universalreiniger	(siehe Imprägnierspray)
(siehe Teppichreiniger)	(siehe Putzmittel)	Wollwaschmittel
Thermometerflüssigkeit	Wandtafelkreide	(siehe Waschmittel)
Tinten	(siehe Kreide)	Zahncreme
Tintenfleckentferner	Waschmaschinenmittel	(siehe Zahnpasta)
(siehe Tintentod)	(siehe Waschmittel)	Zahnpasta
Tintenfresser	Waschmittel	Zahnprothesenreiniger
(siehe Tintentod)	Waschpulver	Zünder
Tintenstifte	(siehe Waschmittel)	(siehe Streichhölzer)
(siehe Kopierstifte)	Wasserenthärter	Zündhölzer
Tintentod	(siehe Enthärter)	(siehe Streichhölzer)
Tipp-Ex		
(siehe Korrekturflüssigkeit)		

Bei der toxikologischen Beurteilung der Zwischenfälle mit Haushaltsprodukten hat man eine Reihe von Schwierigkeiten zu überwinden. Entweder fehlen auf den Beschriftungen der Haushaltsprodukte die Inhaltsstoffe gänzlich, oder man findet keine genaueren quantitativen Angaben, so daß man recht häufig den Gefährdungsgrad des Produktes nicht beurteilen kann. Schließlich stellen die komplizierten Rezepturen, auch wenn sie endlich in Erfahrung gebracht sind, ein weiteres Hindernis für die humantoxikologische Evaluation dar.

Bei den Zwischenfällen im Kindesalter sind Haushaltsprodukte in 36% aller Fälle die Ursache. Bei Kleinkindern passieren die Unfälle dann, wenn das Kind die Gelegenheit nützt, allein und unbeobachtet das Produkt an sich zu bringen. Somit kann gesagt werden, daß beim Schlucken eines Mittels meist niemand anwesend ist und daß die eingenommene Menge nicht nur von der Zusammensetzung des Produktes, sondern auch von der Konfektionierung (Sicherheitspackung) abhängt.

Bei Erwachsenen sind es in erster Linie die Verwechslungen, aber auch die unsachgemäßen Anwendungen, die zu Unfällen führen. Suizidversuche werden überwiegend mit Medikamenten unternommen, doch kommen auch Fälle vor, bei denen Haushaltsprodukte diesem Zweck dienen sollen.

Die eingenommene Menge eines Haushaltsproduktes ist bei den Kinderunfällen, wie bereits erwähnt, nur ausnahmsweise genau bekannt. Deshalb kann man aus Präzedenzfällen nur sehr bedingt auf die quantitative Toxizität des eingenommenen Produktes schließen. Aus diesen Gründen wurde die Gefährdung des Kindes bei oraler Aufnahme aufgrund epidemiologischer Daten beurteilt und folgende drei Klassen geschaffen (siehe auch Tab. 1):

- *Keine Gefährdung:*
leichte, unspezifische, lokale Erscheinungen in weniger als 10% der Fälle.
- *Mäßige Gefährdung:*
leichte Symptome in weniger als 50% der Fälle und/oder schwere Vergiftungen in weniger als 5% der Fälle (ohne Dauerschäden).
- *Erhebliche Gefährdung:*
leichte Symptome in mehr als 50% der Fälle und/oder schwere Vergiftungen in mehr als 5% der Fälle und/oder Dauerschäden (VELVART, 1989).

Tab. 1: Gefährdungspotential durch Haushalts- und Hobbymittel (nach VELVART 1989)

Keine Gefährdung	Mäßige Gefährdung	Erhebliche Gefährdung
Antibeschlagmittel für Brillen oder Scheiben Anzündwürfel, Petroldestillate und Kunststoffe, Pasten mit Industrialkohl, Pasten mit Isopropylalkohol, Paraffin und Tannensägemehl Autoscheiben-Enteiser Badethermometerflüssigkeit Badewannenreiniger Bleichmittel, natriumsulfathaltig Christbaum- und Dekorationsschnee Deodorantien für Schränke, Kühltische und Windeleimer Desinfektionsmittel für Windeln und für Aquarien Engelshaar für Christbäume Entfärber für Textilien Farbstifte, Schreibstifte Feuerwerkskörper Fieberthermometerflüssigkeit Filzschreiber Frischhaltefolie Gasfeuerzeuge Holzbeizmittel, natriumsulfathaltig Kerzen Klebemittel, polyvinylalkoholhaltig Korrekturflüssigkeit Kugelschreibern Kühlelemente Luftverbesserer, flüssige Produkte, Sticks und Blöcke Nähmaschinenöl Ostereierfarben	Anzündmittel, Hexamethylenetetramin und Metaldehyd Autoshampoo Backofenreiniger, Sprays Bleichmittel, perborathaltig Bodenpflegemittel, detergenzien- und alkalienhaltig Bügeleisenreiniger Chlorstabilisatoren in Schwimmbädern Desinfektionsmittel für Hände, Flächen (Räume, Fußböden), Milchflaschen, Schnuller Entkalkungsmittel für Schwimmbäder Entrußer für Ölöfen Farben und Lacke gelöst in organischen Lösungsmitteln Feuerlöschmittel Feuerzeuge mit flüssigen Petroldestillaten Fleckenentferner, Sprays Fotoentwickler Fotofixierbad Geschirrspülmittel (für manuelle Reinigung) Glasscheibenreiniger Insektenrepellents Klebemittel, cyanoacrylhaltig, epoxidharzhaltig, polychloroprenhaltig und polystyrolhaltig Kohlezinkbatterie Kunststoff reiniger Luftverbesserer, Aerosole Metallreinigungsmittel	Abbeizmittel Abflußreiniger Ablaugemittel Algenvertilgungsmittel für Schwimmbäder Anzündmittel, flüssige Petroldestillate Autoakkumulatoren Autopolitur Backofenreiniger, flüssige Produkte Bleichmittel, natriumhypochlorithaltig Bodenpflegemittel, petroldestillathaltig Bremsflüssigkeit Eierkonservierungsmittel Fleckenentferner, flüssige Produkte Frostschutz für Autokühler Holzbeizmittel, petroldestillathaltig Imprägnierungsmittel für Textilien, flüssige Produkte und Sprays Lampenöl Möbelpflegemittel, flüssige Produkte Rostentferner für Metalle Rostfleckenentferner für Textilien WC-Reiniger

Keine Gefährdung

Quecksilber- und Manganalkalibatterien
Reiniger für Kontaktlinsen
Reibfläche von Zündholzschachteln
Räucherstäbchen
Schuhcremen
Spachtelmassen
Tinte
Tusche
Wasserlösliche Anstrichfarben
Wäschestärke
Zündholzköpfechen

Mäßige Gefährdung

Metallschutzlacke
Möbelpflegemittel, Sprays
Münzreiniger
Niespulver
Pa⁴ketbodenversiegelung
Pinselreiniger
Reinigungsöl für elektrische Kontakte
Schallplattenreiniger
Schulpflegemittel, flüssige Produkte und Sprays
Selbstverteidigungsspray
Stempelfarben
Streusalz
Teerenferner
Teppich- und Polsterreiniger, flüssige Produkte und Sprays
Tintenstifte
Typenreiniger für Schreibmaschinen
Universalreiniger im Haushalt, pulverförmige Produkte
Veredler für Textilien
WC-Desodorierungsmittel
Wunderkerzen für Christbäume
Zahnprothesenreiniger
Zigaretten

Erhebliche Gefährdung

Keine bis mäßige Gefährdung

Entkalkungsmittel, feste Produkte
Glanztrockner

Mäßige bis erhebliche Gefährdung

Abwaschmittel für Automaten
Desinfektionsmittel für Schwimmbäder
Entkalkungsmittel, flüssige Produkte
Waschmittel

Diese Gliederung soll den behandelnden Arzt orientieren, mit welchem Schweregrad der Vergiftung er bei Zwischenfällen mit bestimmten Typen von Haushaltsprodukten zu rechnen hat. Sein weiteres Vorgehen kann er dann danach ausrichten. Es darf nicht überraschen, daß sich diese Einteilung nur teilweise mit der Klassierung des Giftgesetzes deckt, da dieses die gesamte Bevölkerung vor Vergiftungen schützen soll und von der Gesamtgefährlichkeit der Produkte ausgeht. Während also das Giftgesetz für eine maßvolle und vorschriftsgerechte Anwendung der Haushaltsprodukte sorgen will, geht es hier um Fälle nach falscher und vorschriftswidriger Benützung.

Aus der vorgenommenen Klassifizierung können folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

Bei Zwischenfällen mit Produkten aus der Gruppe „keine Gefährdung“ ist eine Dekontamination (Emesis, Magenspülung) nicht notwendig. Diese Feststellung ist insbesondere bei Verdachtsfällen im Kindesalter relevant, da doch die Magenspülung in diesem Alter mit einer großen Aspirationsgefahr verbunden ist. Man kann sich nach Einnahme dieser Produkte bei guter Überwachung abwartend verhalten. Mit Vergiftungsfällen, bei denen Haushaltsprodukte mit „mäßiger Gefährdung“ involviert sind, können wir uns in diesem Artikel nicht befassen. Die Haushaltsprodukte mit „erheblicher Gefährdung“ können zu ersten Vergiftungen führen. Übersichtshalber kann man sie aufgrund der verantwortlichen Hauptwirkstoffe in vier Gruppen einreihen:

- säurehaltige Haushaltsprodukte (z. B. Entkalker, WC-Reiniger, Rostentferner)
- laugenhaltige Haushaltsprodukte (z.B. Abflußreiniger, Backofenreiniger, Geschirrspülmittel)
- detergenzienhaltige Haushaltsprodukte (z.B. Waschmittel, Geschirrspülmittel)
- lösungsmittelhaltige Haushaltsprodukte (z.B. Fußbodenpflegemittel, Möbelpolitur, Lampenöl)

(VELVART, 1989)

Therapie:

Handgeschirrspülmittel, Haushaltsreiniger, Weichspüler und alle Waschmittel haben im allgemeinen keine oder allenfalls eine sehr geringe Systemtoxizität. Relevanter Bestandteil sind vor allem die Tenside. Ingestionsunfälle (akzidentielle Einnahme im Kindesalter) mit diesen Produkten verlaufen überwiegend symptomlos, in ca. 10-15 % kommt es als Zeichen der Schleimhautirritation zu meist nur leichter, rasch spontan sistierender gastrointestinaler Symptomatik (Übelkeit, Erbrechen, Meteorismus, Durchfall). Überzogene diagnostische und therapeutische Maßnahmen sollten bei diesen Produkten vermieden werden. Nur nach länger dauerndem oder besonders intensivem Kontakt mit größeren Mengen höher konzentrierter Lösungen sind wesentliche Schäden an Haut und Schleimhäuten möglich. Demgegenüber bedarf jeder Unfall mit hochalkalischen maschinellen Spülmitteln, Spezialreinigungsmitteln sowie manchen Putz- und Pflegemitteln wegen eventueller größerer Risiken einer sorgfältigen Abklärung. Hier sind die Zusammensetzung des Produktes, die aufgenommene Menge sowie die Einwirkdauer entscheidend. Bei unklaren Umständen sind stets ein Arzt und/oder ein Informations- und Behandlungszentrum für Vergiftungen zu konsultieren.

Anamnese:

Vor der Einleitung von Maßnahmen ist eine genaue Vorgeschichte zu erheben. Folgende Punkte sind dabei von Bedeutung:

Wer?

(Alter und ggf. Gewicht der Betroffenen)

Was?

(Genaue Bezeichnung des Produktes, Herstellerhinweise zu Inhaltsstoffen und ihrer Giftigkeit auf der Verpackung)

Wann?

(Feststellung der seit Einnahme verstrichenen Zeit)

Wieviel?

(Möglichst exakte Mengenangabe)

Welche Erstmaßnahmen?

(Wurde schon etwas unternommen, wie Flüssigkeitsgabe, induziertes Erbrechen)

Bei Kleinkindern ist die Beantwortung dieser Fragen, insbesondere nach der aufgenommenen Menge, oft sehr schwierig. Hilfreich kann die Beantwortung folgender Fragen sein:

- Wie lange war das Kind unbeobachtet?
- Wie hat es reagiert (z.B. sofortiges Weinen oder Schreien)?
- Wie groß ist die Behälteröffnung?
- Wie riecht oder schmeckt das Produkt?

Informationen:

Soweit nicht bereits aus den Verpackungshinweisen ausreichend Informationen über Zusammensetzung und eventuelle Erstmaßnahmen entnommen werden können, kann ein Anruf beim lokalen Informations- und Behandlungszentrum für Vergiftungen wichtige Entscheidungshilfen liefern. Die empfohlenen Maßnahmen können jedoch nur eine Anleitung sein, um einerseits den Weg zu einer schnellstmöglichen fachgerechten Hilfe zu weisen und andererseits übertriebene therapeutische Maßnahmen vermeiden zu helfen. Jeder Ingestionsfall bedarf einer eingehenden Klärung unter Berücksichtigung der Symptome und der besonderen Umstände. Die folgenden empfohlenen therapeutischen Maßnahmen sind als Erste-Hilfe-Maßnahmen zu werten, die im Einzelfall nicht eine eingehende ärztlich-medizinische Therapie bzw. Klinik-einweisung ersparen können. Giftnotruf Zürich oder Berlin sind spezialisiert.

Allgemeine therapeutische Maßnahmen:

Nach Ingestion von Wasch- und Spülmitteln sowie der gängigen Allzweckreiniger kommt es lediglich zu einer Reizung der Schleimhäute. Nach (akzidentiell unwahrscheinlicher) Aufnahmen großer Mengen wird es in der Regel rasch zu Erbrechen kommen, weshalb auch dann kaum jemals bedenkliche Mengen im Organismus verbleiben werden.

Die Aufnahme fester Produkte wird noch dadurch erschwert, daß beim Vermischen mit Speichel ein Brei entsteht, der schwer verschluckt werden kann. Häufig wird deshalb die eingenommene Menge überschätzt. Bei Kleinkindern - der am häufigsten betroffenen Altersgruppe — entspricht ein Schluck ca. 3-5 ml.

Bei stärker alkalisch oder sauer reagierenden Produkten, insbesondere nach Ingestion von hochalkalischen maschinellen Geschirr-Reinigern, Spezialreinigungsmitteln, der Bleichmittelkomponente einzelner Baukasten-Waschmittel, bedarf es einer sorgfältigen Abklärung. Sind mehrere Produkte beteiligt, ist eine Betrachtung der Einzelsubstanzen und deren Zusammenwirkung erforderlich.

Generell soll nach Einnahme schäumender Produkte kein Erbrechen provoziert werden, da hierdurch nur ein Aspirationsrisiko ohne wesentlichen therapeutischen Nutzen eingegangen würde. Bei Verdacht auf Ingestion schleimhautreizender oder ätzender Substanzen ist die sofortige Gabe einer kohlenstofffreien Flüssigkeit (Wasser oder Tee) sinnvoll. Die Gabe von Milch, das Auslösen von Erbrechen ebenso wie gezielte Neutralisationsversuche sollten unterbleiben. Eine Magenspülung ist nur in seltenen Ausnahmefällen erforderlich und dann der Klinik vorbehalten.

Nach Einnahme schäumender Produkte sollte einmalig zusätzlich ein Entschäumer (Dimeticon, z.B. Elugan®, Lefax®, sab simplex®) verabreicht werden.

Bei Augenkontakt ist sofort reichlich mit Wasser zu spülen.

Tab. 2: Therapeutische Maßnahmen bei Haushalts- und Hobbymittelvergiftungen

Inhalation	Oral			Haut	Augen
Lungen- reizstoffe	Atemwege freihalten, Beatmen, Schockprophylaxe, Diagnose: Asservierung				
	Lösemittel	Lösemittel	Feste Sub- stanzen	Ätzmittel	Ätzmittel
	Kohle-Pulvis			sofort irgendeine Flüssigkeit trinken	PEG 400 Wasser, Seife
Auxiloson- Dosier Aerosol				Auxiloson Dosier- Aerosol (Glottis-, Lungenödempnophylaxe)	
	Gasspürgerät in Ausatemluft			Flußsäure: Calciumglukonat i.m., i.a.	
Alkalisierung mit Natriumbicarbonatinfusion, Schocktherapie mit Plasmaexpander					
Bei Fortbestehen von Beschwerden: Röntgen, Thorax, Forts. Auxiloson	Medizinalkohle wieder- holt oral; Alkalisierung mit Natriumbikarbonat Forcierte Abatmung (Tetra u.a.) Leberkomatherapie (Humatin, Heparin, AT III)			Gegengifte: Metalle-Dimaval Thallium-Antidotum Serum-Schlangen, Botulismus-Antitoxin Fluor-Calciumglukonat i.a.	Baden in PEG 400
Lungenödem: Intubation PEEP-Beatmung Furosemid Cortison					

ERSTVERSORGUNG

NOTARZT

KLINIK

ERSTVERSORGUNG

NOTARZT

KLINIK

Giftnotruf befragen!

Literatur:

- CURTES, J.P., GUERIN, D.: Un cas mortel d'intoxication aigue apres ingestion volontaire d'un antirouille fluore. Presente à la Xe Reunion Nationale de Toxicologie Clinique et des Centres Anti-poisons. In: Les Intoxications Rares; Expansion scientifique française, 31-35 (1969)
- DAUNDERER, M., WEGER, N.: Vergiftungen, Erste-Hilfe-Maßnahmen des behandelnden Arztes. Springer, Berlin (1978)
- DECKER, W.J., CORBY, D.G., HIEEBURN, R.E., LYNCH, R.E.: Adsorption of solvents by activated charcoal, polymers, and mineral sorbents. Vet. Hum. Toxicol. 23 (Suppl. 1), 44-46 (1981)
- DREISBACH, R.H.: Handbook of Poisoning, 12th ed. Lange, Los Altos (1987)
- GAUETIER, M., CONSO, F., RUIM.F.R., M., LECLERC, J.P., MEEERIO, F.: Intoxication aigue par l'ethylene glycol. Eur. J. Toxicol. environm. Hyg. 9, 373 (1976)
- LEMBURG, P., SPROCK, I., BRETSCHNEIDKR, A., STROM, W., GÖBEL, U.: A new concept of therapy in accidental intoxications with halogenated hydrocarbons. Vet. Hum. Toxicol. 2, 37 (1979)
- MORIARTY, R.W.: Petroleum distillate Poisonings. Drug Therapy (Hosp.) 9, 135 (1979)
- ROWEDDER, E.: Zunehmende Inzidenz von Kinderunfällen mit Lampenöl. Praxis 77 (37), 969-972 (1988)
- RUMACK, B.H., BURRINGTON, J.D.: Caustic ingestions: A rational look at diluents. Clin. Toxicol. 11, 27 (1977)
- VAEE, J.A., WIDDOP, B., BLÜTE, N.A.: Ethylene glycol poisoning. Postgr. med. J. 52, 598 (1976)
- VKEVART, J., LORF.NT, J.P., KAEAPOS, I.: Intoxications par absorption orale de derives du petrole. J. Eur. toxicol. 6, 290 (1973)
- VELVART, J.: Gefährlicher Salmiakgeist. Schweiz. Apoth. Ztg. 118, 118 (1980)
- VKEVART, J.: Household products containing acids, alkalies or detergents. Vet. Hum. toxicol. 21, Suppl. 35 (1979)
- VEEVART, J.: Toxikologie der Haushaltprodukte. Zweite Auflage. Verlag H. Huber, Bern (1989)

Abbeizmittel

Beschaffenheit:

Wirkstoff:

Methylenchlorid, ca. 50 %

Wirkungscharakter:

Diese Mittel können beim Verwenden in kleinen, schlecht gelüfteten Räumen gefährlich sein, da sie durch Inhalation rasch zu Bewußtlosigkeit führen. Falls keine sofortige Rettung erfolgt, enden diese Fälle tödlich.

Methylenchloriddämpfe können bei Kontakt mit offener Flamme Phosgen bilden.

Symptome:

Bei oraler Aufnahme eines Abbeizmittels kommt es zu Brennen auf der Zunge, zu Husten, Erbrechen, Schwindel und raschem Übergang ins Koma. Hautkontakt und Augenspritzer sind mit lokaler Reizung verbunden.

Therapie:

Inhalative Aufnahme:

Sofortiges Herausholen des Opfers aus der toxischen Atmosphäre. Rasches Entfernen der kontaminierten Kleider.

Frischlufzufuhr, absolute körperliche Ruhe, Patienten warmhalten.

Bei starker pulmonaler Irritation sollte während 10 Minuten ein Aerosol mit 5%igem Natriumhydrogencarbonat inhaliert werden.

Bekämpfung der metabolischen Azidose und weitere symptomatische Therapie.

Cave: adrenerge Stoffe wegen der Gefahr des Kammerflimmerns.

Orale Aufnahme:

Bei oraler Aufnahme ist ein Erbrechen lediglich in den ersten 20 bis 30 Minuten nach Einnahme des flüssigen Haushaltproduktes indiziert. Später Magenspülung und Kohlegabe (Kohle-Pulvis) am Ende der Spülung. Spätes Eiereiweiß und Schleimlösung zum Schutz der Schleimhaut. Schmerz- und Schockbekämpfung. Kein Fett, Öl oder Alkohol verabreichen.

Haut-/Augenkontakt:

Bei Hautkontakt die kontaminierten Kleider entfernen und ausgiebig waschen unter fließendem Wasser.

Bei Augenspritzern Waschung während 10 bis 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter mäßigem Wasserstrahl: falls nötig, augenärztliche Kontrolle.

Kasuistik:

In einem Fall wurde ein schweres Lungenödem beobachtet, als ein 33jähriger Mann die Wände seine Küche ablaugte und, um sie zu trocknen, einen Petrolofen aufstellte. Nach einer Latenzzeit von einigen Stunden entwickelte sich schleichend ein schweres lebensbedrohliches Lungenödem mit Hypoxie, Schock und dekompensierter respiratorischer sowie metabolischer Azidose. Im EKG waren Ischämiezeichen sichtbar. Bronchoskopisch konnten nach sieben Tagen Schwellung, Rötung und eitrig-sekretorische Entzündung in den Bronchien festgestellt werden. Erst nach dreimonatiger Intensivbehandlung war der Zustand des Patienten so weit gebessert, daß er aus der Klinik entlassen werden konnte (VLVART, 1989).

Abflußreiniger

Synonyma:

Ätznatron, Abflußrohrreiniger, Rohrreiniger.

Beschaffenheit:

Die Abflußreiniger werden in Granulat- oder Kristallform angeboten. Sie enthalten starke Laugen mit Zusätzen (pH-Wert um 14), wie Ätznatron (NaOH) und Ätzkalk (KOH), Soda (Na_2CO_3), Tri-Na-Phosphat ($\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$) sowie Natriumnitrit, Natriumchlorid (Chloramin), Kresol, Fettlösungsmittel und Tenside. Beimengungen von Aluminium- und Zinkchlorid kommen vor.

Zusammensetzung:

Ätzkalk	50-90%
Ätznatron	50-90%
Natriumnitrit	bis 30%
Natriumchlorid	bis 10%

Vorkommen:

Z. B. Drano®-Abflußreiniger, Rohrfrei®, Rohrputz®, Abfluß-Frei® (Yankee Polish), Tarax®-Abflußreiniger.

Wirkungscharakter:

Durch den hohen Anteil an starken Laugen kommt es zu einer Giftwirkung mit starker Tiefenwirkung, da diese Stoffe die Eigenschaft besitzen, Eiweiß zu lösen. Die so entstehenden Kolliquationsnekrosen sind meist lokal begrenzt, können in schweren Einzelfällen jedoch sehr ausgedehnt sein. Da die Kristalle und das Granulat mit einer dünnen Paraffinschicht überzogen sind, ist innerhalb der ersten Minuten noch nicht mit tiefgreifenden Verätzungen zu rechnen. Bei systemischen Wirkungen handelt es sich meist um die toxische Wirkung der Nitrite über Methämoglobinbildung.

Aufnahme:

Bei Kleinkindern erfolgt die Aufnahme meist unauffällig oral, über die Haut (Verschmieren) und über Augenspritzer. Aspiration ist möglich, insbesondere nach Erbrechen. Bei Erwachsenen kommen schwere Vergiftungen meist aufgrund von Suizidversuchen, jedoch auch bei unvorsichtiger Anwendungsweise dieser Stoffe (Augenspritzer, Hautverätzungen) oder Verwechslungen (Alkoholiker) vor.

Toxizität:

Die Abflußreiniger müssen zu den gefährlichen Haushaltsmitteln gerechnet werden. Die im Handel befindlichen Präparate sind mit der Aufschrift „Ätzend“ versehen. In den USA werden jährlich ca. 5000 solcher Unfälle mit Kleinkindern registriert. In Deutschland wird die Anzahl der Ösophagusverätzungen nach akzidenteller Aufnahme dieser Stoffe durch Kleinkinder auf 1000 bis 1500 Fälle pro Jahr geschätzt. Glücklicherweise gehen diese Unfälle (im Gegensatz zu den oft in suizidaler Absicht herbeigeführten Verätzungen bei Erwachsenen) meist ohne schwere Folgen aus. Laut einer Schweizer Studie verlaufen 10,5% der Vergiftungsfälle symptomlos, 52,6% leicht und 36,9% schwer.

Die tödliche Giftmenge (DL) wird für Ätzkalk und Ätznatron mit 10 bis 15 ml einer 15%igen Lösung angegeben.

In leichten Fällen tritt die Heilung innerhalb von drei bis acht Tagen ein. In schweren Fällen muß mit einer Heilungsdauer von Wochen bis Monaten gerechnet werden. Es verbleibt jedoch eine nicht unerhebliche Anzahl von Kindern, die bleibende Schäden (Kontrakturen der Haut und der Schleimhäute, Ösophagusstenosen, Ösophagus- und Magenperforationen, Korneatrübungen, Schädigungen von Iris und Glaskörper) davontragen. In schweren Fällen wird über letal verlaufende Verätzungen berichtet.

Symptome und klinische Befunde:*Orale Aufnahme:*

Bei oraler Aufnahme initial Brennen, Schmerzen und rasche Entwicklung erster lokaler Ätzerscheinungen an den Lippen und den oralen Schleimhäuten (Salivation, Rötung, Schwellung). Anschließend Erosionen, Ulzerationen und Blutungen der Lippen, der Zunge (35%), der Mundschleimhaut (33%), des Gaumenbogens und des Rachens mit Bildung von Blasen und weißlichen bis bräunlichen Blutungsbelägen auf den Schleimhäuten. Bei Ösophagusbeteiligung retrosternale Schmerzen mit Schluckbeschwerden. Häufig Erbrechen mit Aspiration (Husten, brennendes Gefühl auf der Brust, eventuell Rasselgeräusche). In schweren Fällen frühzeitiger Schock. Bei protrahiertem Verlauf Erbrechen von Schleimhautfetzen und blutige Diarrhoen. Aspirationspneumonie, Lungengangrän, Mediastinitis und Peritonitis können noch nach Tagen auftreten. In sehr schweren Fällen Ösophagus- und Magenperforation mit Schocksymptomatik. Als Spätfolgen treten insbesondere Ösophagusstenosen auf.

Hautkontakt:

Bei lokalen Hautverätzungen treten Schmerzen und Parästhesien auf. Es kommt je nach Intensität der Verätzung zu Rötung, Schwellung, Ulzeration mit Blutung oder Nekrose. Als Folgeschäden verbleiben tiefe Narben und Kontrakturen.

Augenspritzer:

Bei Augenspritzern kommt es initial zu Brennen und starkem Tränenfluß. Ohne sofortige Therapie entstehen Erosionen und Ulzerationen auf der Binde- und Hornhaut. Es kann in schweren Fällen auch zu Korneatrübungen und zu Schädigungen von Iris und Glaskörper kommen.

Therapie:

Stationär behandelt werden alle Fälle mit sicherer Ingestion sowie alle Fälle mit fraglicher Ingestion, die mindestens eines der folgenden Symptome aufweisen: Ätzipuren in Mund und Rachen, Hypersalivation, Würgen, Erbrechen, retrosternaler oder epigastrischer Schmerz. Beobachtet werden Patienten mit nur fraglicher Ingestion (z.B. „Mit Behälter gespielt“) und ohne die genannten Symptome, hier wird am 10. Tag eine diagnostische Ösophagoskopie durchgeführt.

Orale Aufnahme:

Sofortmaßnahmen sind in den ersten Minuten reichliches Trinken von Wasser oder anderen, möglichst nicht kohlen säurehaltigen Flüssigkeiten (z.B. Milch).

Die Hauptsache ist die möglichst rasch durchgeführte Verdünnung, nicht die Neutralisation! Die Verdünnung bzw. Pufferung ist mehr als 10 Minuten nach dem Unfall nicht mehr sinnvoll, da die Ösophagusläsionen innerhalb von Sekunden entstehen. Auf keinen Fall Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr)! Große Giftmengen mit Magensonde oder Magenschlauch absaugen. Stets Schmerzbekämpfung, Schockprophylaxe bzw. Schocktherapie mit Plasmaexpandern. Azidosetherapie mit Natriumbikarbonat. Gegebenenfalls Intubation oder Tracheotomie. Lokal Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten) einatmen lassen zur Prophylaxe eines Glottisödems bzw. eines toxischen Lungenödems. Antibiotikaschutz nur bei Verdacht auf Mediastinitis und infizierte Ulzera bzw. als Schutz bei längerer Cortisongabe (zwei bis drei Wochen) zur Stenoseprophylaxe.

Weitergehende Diagnostik durch Ösophagoskopie:

- in leichten Fällen ohne sichtbare Ätzipuren im Mund am 10. Tag Ausschluß einer beginnenden Striktur;
- bei Verätzungen im Mund sofort bei Aufnahme nach der Vitaltherapie. Falls Ätzipuren im Ösophagus feststellbar sind: Strikturprophylaxe mit Cortison 1 mg/kg Körpergewicht für drei Wochen;
- bei massiven Verätzungen nach Ingestion einer tödlichen Giftmenge: Nach Laparotomie und Abklemmendes Pylorus Gastroskopie im OP und totale Gastrektomie und Ösophagusentfernung bei massiver Verätzung.

Innerhalb von 24 Stunden muß das Ausmaß der Verätzungen endoskopisch ermittelt werden. Danach wird entschieden, ob die Therapie fortgesetzt, geändert oder abgebrochen werden soll. Bei drohender Stenosebildung wird heute mit dem Bougieren früh begonnen - anfangs ein- bis zweimal pro Woche. Die Narben im Ösophagus können monatelang stoffwechselaktiv bleiben, so daß immer wieder bougiert werden muß. Nach etwa sechs Monaten erfolgloser Therapie bleibt schließlich nur noch die Operation (Magen-Interposition nach Spitz) (JOPPICH, 1994).

Ernährung zunächst parenteral, später flüssige bis breiige orale Ernährung. Röntgenkontrastuntersuchungen sind sofort bei Verdacht auf eine Perforation oder nach drei bis vier Wochen angezeigt, wenn manifeste Stenosen bewiesen oder ausgeschlossen werden sollen. Bei Zyanose trotz Beatmung (Methämoglobinämie) aufgrund einer Nitritvergiftung Antidot Toluidinblau verabreichen (2 mg/kg Körpergewicht i.v.).

Hautkontakt:

Sofortiges Waschen während 10 bis 15 Minuten unter fließendem Wasser oder Roticlean; wie eine Verbrennung behandeln (steriler Verband), stets Tetanusprophylaxe.

Augenirritation:

Wenige Sekunden sind entscheidend, daher sofortiges Spülen bei gespreizten Lidern unter mäßiger Wasserstrahl für 10 bis 15 Minuten, eventuell vorher Novesine® bei starken Schmerzen, Nachspülen mit Isogutt®-Spülflasche oder mit Leitungswasser, Verband. Augenärztliche Untersuchung.

Inhalation:

Frischluff, Auxiloson®-Dosier-Aerosol (5 Hübe alle 10 Minuten), notfalls Hustensedativa, Azidoscaus gleich mit Bicarbonat, bei Lungenödem PEEP-Beatmung, Cortison i.v., Lasix®, Digitalis. Bei Zyanose trotz Beatmung (Methämoglobinämie) aufgrund einer Nitritvergiftung Antidot Toluidinblau verabreichen: 2 mg/kg Körpergewicht i.v.

Kasuistik:

Eine 63jährige Patientin hat bei der Reinigung eines Abflußrohrs „Abfluß-Frei“ von der Firma Yanke Polish Lüth ik Co., Reinbek (enthält: 56 % Arznatron, 18 % Natronsalpeter, 18% Kochsalz-Natriumchlorid, 5,6 % CaF_2 -miniumgranulat, 0,4 % Paraffinöl + Kieselsäure gemischt), verwendet. Bei dieser Tätigkeit habe es aus dem Rohr explosionsartig herausgespritzt, und die dabei entstandenen Gase hätte die Patientin eingeatmet. Anschließend wochenlang Klagen über Schleimhautirritationen im Nasen- und Rachenraum.

Die bei der Lösung einer Überdosis von „Abfluß-Frei“ mit Wasser entstehenden Ammoniakdämpfe können bei der Inhalation verätzend wirken. Als Sofortmaßnahme empfiehlt es sich, eine Spülung der Augen und betroffenen Schleimhäute mit Wasser durchzuführen. Zur Prophylaxe eines toxischen Lungenödems sollte eine Inhalation eines Dexamethason-Sprays (z.B. Auxiloson®-Dosier-Aerosol 10 Hübe alle 10 Minuten) durchgeführt werden. Falls keine Entgiftungs- und Behandlungsmaßnahmen durchgeführt wurden, sind langanhaltende lokale Beschwerden möglich, die symptomatisch behandelt werden können (DAUNDRER).

Literatur:

DAUNDRER, M.: Vergiftung mit „Abfluß-Frei“. Med. Klin. Jointsch, I.: Ösophagusverätzung im Kindesalter, frühzeitige Endoskopie und Bougierung. Laryngo-Rhino-Otol. 73, 294 (1994)

Ablaugemittel

Beschaffenheit:

Wirkstoff:

Salmiakgeist (10- bis 20 %ige wäßrige Lösung)

Vorkommen/Verwendung:

Diese Produkte werden zunehmend durch Abbeizmittel (s. dort) ersetzt. In vielen Haushaltungen werden sie jedoch noch immer bei Maler- und Renovierungsarbeiten verwendet. Nicht selten werden sie in Bier- und anderen Getränkeflaschen aufbewahrt und verwechslungshalber getrunken.

Wirkungscharakter/Symptome:

Die dem Schweizerischen Toxikologischen Informationszentrum gemeldeten Vergiftungen verliefen in 50% der Fälle schwer oder tödlich. Schon ein einziger Schluck Salmiakgeist kann zum Tode führen. Schwere Kolliquationsnekrosen im Ösophagus kontrastieren manchmal mit relativ schwachen Ätzungen der Mundschleimhaut. In anderen Fällen findet man ausgedehnte Korrosionen im Mund, Ösophagus und Magen mit akuter Peritonitis und Pneumonie. Lungenkomplikationen treten insbesondere nach Aspiration auf.

Hautkontakt führt zu Ätzungen ersten und zweiten Grades. Augenspritzer haben tiefgreifende Korrosionen der Konjunktiva und Kornea zur Folge (VELVART, 1980).

Therapie:

Orale Aufnahme:

Sofort möglichst viel Wasser trinken lassen, um eine rasche Herabsetzung der Konzentrationen der Lauge zu erreichen. Auf einen Schluck flüssiger Lauge etwa einen Liter Wasser einnehmen (bei Kindern 200 ml Wasser).

Keine Fruchtsäfte und keine Säuren verabreichen, da bei Neutralisation eine hohe Temperatur entsteht. Mechanisch ausgelöstes Erbrechen oder Magenspülung sollen nur nach Ingestion von Laugen in fester Form innerhalb der ersten 15 bis 20 Minuten nach Einnahme bzw. gastrokopisch erfolgen. Bei flüssigen Laugen ist jede Magenspülung streng kontraindiziert. Im weiteren ist eine Schockbekämpfung, Schmerzbekämpfung, Stenoseprophylaxe, antibiotische Abschilderung und parenterale Ernährung einzuleiten.

Haut-/Augenkontakt:

Bei Hautkontakt ist eine sofortige Waschung während 10 bis 15 Minuten unter fließendem Wasser erforderlich. Zuvor sollten die kontaminierten Kleider entfernt werden. Im weiteren kommt eine symptomatische Behandlung wie bei Verbrennungen in Frage.

Bei Augenspritzern sind schon die ersten wenigen Sekunden entscheidend. Deshalb sofort spülen bei gespreizten Lidern untermäßigem Wasserstrahl (während 10 bis 15 Minuten). Bei anhaltenden Reizerscheinungen soll die Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung fortgesetzt werden.

Babypuder

Beschaffenheit:

Penaten Kinderpuder besteht zu 98% aus Talkum, also aus Magnesiumsilikat. Nach dem 1. Weltkrieg wurde statt Talkum Zinkstearat als Kinderpuder verwendet (MCCRACKEN et al. 1975; MOLNAR et al. 1962), dessen klebrige Konsistenz besonders große Perforationen der Streudose erforderlich machte und dessen niedriges spezifisches Gewicht zu besonders tiefen bronchopulmonalen Aspirationen führte.

Vorkommen:

Die erste Mitteilung über akzidentelle Puderaspirationen von Zinkstearat bei Säuglingen und Kleinkindern stammt von HEIMAN und ASCHNER (1922). Berichtet wurde über zwölf Beobachtungen. Ein acht Monate alter Säugling starb nach 24 Stunden, drei Kinder entwickelten eine zwei bis drei Wochen dauernde Bronchopneumonie, acht erholten sich nach der initialen Aspirationsasphyxie innerhalb von drei Tagen von ihrer Tachypnoe und Zyanose.

Im Jahre 1972 kam es in Frankreich bei 204 Kindern zu einer perkutanen Vergiftung durch Hexachlorophen, an der 36 von ihnen starben.

Der Stoff, im Herstellerwerk sonst für andere Produkte verwendet, war 1972 irrtümlich nahezu 3000 Packungen (600 kg) des Säuglingspuders in einer Konzentration von ca. 6,3% beigelegt worden (MARTIN-BOUYER et al., 1982).

Wirkungscharakter:

HEIMAN und ASCHNER simulierten die Puderaspiration experimentell bei Hunden nach Intubation durch Insufflation von Zinkstearat oder Talkum. Die Tiere wurden nach drei bis zehn Tagen getötet. Die pathologisch-anatomische Untersuchung zeigte katarrhalische Bronchitiden und Peribronchitiden bis zu Broncho- und interstitiellen Pneumonien, nach wiederholter Puderinsufflation auch eine beginnende Lungenfibrose. Die Veränderungen nach Insufflation von Zinkstearat waren im Vergleich zu denen nach Talkum-Insufflation ausgedehnter, jedoch qualitativ gleichartig. Dies wurde durch die klebrige Konsistenz des Zinkstearats erklärt.

Schon kleine Fremdstoffbeimengungen, insbesondere von Quarzstaub, rufen gravierendere pulmonale Veränderungen hervor als die Exposition gegenüber purem Talkum. Lungenfibrosen nach chronischer Puderinhalation sind als Berufskrankheit, z.B. bei Arbeitern in Kalkminen oder in Gummiwarenfabriken, bekannt. NAM und GRACEY berichten über eine ausgedehnte Lungenfibrose (Talkose) nach 20jährigem großzügigem Gebrauch von Talkumpuder zu kosmetischen Zwecken.

Der erste deutsche Beitrag zu diesem Thema stammt von CLESS und ANGER. Ein zehnmonatiger Säugling starb 27 Stunden nach Puderaspiration in komatösem Zustand. Eine Rettung des Kindes wäre nach Meinung der Verfasser auch durch Bronchialtoilette nach Tracheotomie nicht möglich gewesen, weil sich bei der Obduktion ergab, daß auch die kleinsten Bronchiolen völlig mit Puderausgüssen verstopft waren.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über publizierte Beobachtungen. Die Letalität bei Puderaspiration beträgt danach 15%. Die Letalität für Talkumaspirationen macht 19% aus. Hervorzuheben ist, daß von den Kindern, die beatmet oder einer Bronchuslavage unterzogen wurden, kein einziger Todesfall zu beklagen ist. Der Unfallhergang ist regelmäßig so, daß ältere Säuglinge oder Kleinkinder sich beim Spielen mit dem Inhalt der Puderdose überschütten (CLESS et al., 1954; HUGHES et al., 1966; LUND et al., 1969; MOLNAR et al., 1962; NEIMANN et al., 1971; PFENNINGER et al., 1977; TORTOROLO et al., 1966). Der Vorgang verläuft häufig dann glimpflich, wenn vom ausgeschütteten Puder nichts aspiriert wird. Bei der bekannten Tendenz kleiner Kinder, jede Flasche in den Mund zu entleeren, kommt es jedoch bei pulverigem Inhalt leicht zur massiven Aspiration.

Da meist in einem unbeobachteten Moment aspiriert wird, wird die Mutter durch die eindrucksvollen Symptome eines Erstickenanfalles herbeigerufen. Die meisten Autoren (CLESS et al., 1954; GOULD et al., 1972; HUGHES et al., 1966; PFENNINGER et al., 1977; TORTOROLO et al., 1966) beschreiben eine darauffolgende symptomarme Latenzphase von ein bis zwölf meist vier Stunden (PFENNINGER et al., 1977), bis sich

Tab. 1: Therapie und Verlauf nach Puderaspiration in der Literatur.

Autor (Jahr)	Kortikoide	Beatmung	Bronchus-lavage	Verlauf	
				überlebt	verstorben
HEIMAN (1922) ^a	-	-	-	11	
CLESS (1954)	-	-	-		1
MOLNAR(1962)	-	-	-		1
JENKINS (1963)	-	-	-		1
HUGHES (1966)	+	-	-	1	
TORTOROLO (1966)	-	-	-	2	
	+	-	-		V)
GOUVEA (1966)	+	-	-		1
	"7+	-	9 +	12	
LUND(1969)	+	+	-	1	
NEIMANN (1971)	+	-	-	2	
GOULD (1972)	-	-	-	1 ²⁾	
CRUTHIRDS (1977)	-	-	-	1 ³⁾	
PFENNINGER (1977) ^b	+	+	+	1	
	+	-	+	J	

- 1) generalisierte Candidiasis
2) Bronchiektasen
3) Lungenfibrose

a) Aspiration von Zinkstearat
b) Aspiration von Merfen-Puder
alle übrigen Talkumpuder

das bedrohliche Bild eines schweren Atemnotsyndroms entwickelt, dessen hervorstechendes Symptom eine maximale Tachypnoe bis 200/Min. ist (TORTOROLO et al, 1966). Soweit Röntgenbefunde vorliegen (GOULD et al, 1972; HUGHES et al., 1966; LUND et al, 1969; PFENNINGER et al, 1977; TORTOROLO et al., 1966), werden bronchopneumonische Verdichtungen und dys- oder atelektatische neben emphysematischen Bezirken beschrieben. Spontan entstandene Air-Block-Phänomene wie ein Pneumomediastinum bei der 2. Beobachtung wurden bisher nicht mitgeteilt. PFENNINGER und D'APUZZO sahen bereits initial einen schmalen Pleuraerguß, während eine Lappenatelektase und ein Pneumothorax beim gleichen Patienten als Beatmungskomplikation auftraten. GOULD und BARNARDO beobachteten 48 Stunden nach Puderaspiration eine vollständige Atelektase der linken Lunge, wahrscheinlich durch einen Puder-Schleimpfropf verursacht; innerhalb von sechs Monaten konnte eine weitgehende Wiederbelüftung der Lunge erreicht werden nach insgesamt einem Jahr hatten sich hier jedoch Bronchiektasen mit Hämoptysen entwickelt. Der Tod trat überwiegend etwa 24 Stunden nach der Aspiration ein (10 bis 27 Stunden). In dieser Zeitspanne haben sich noch keine ausgedehnten bronchopneumonischen Infiltrationen ausgebildet. Das mikroskopische Bild ist dem der Bronchiolitis obliterans ähnlich (HEIMAN et al, 1922; HUGHES et al., 1966; MOLNAR et al., 1962). Für die Veränderungen werden drei Komponenten verantwortlich gemacht: Obstruktion, Exsudation und Spastik (TORTOROLO et al., 1966). Pathologisch-anatomische Befunde von Kindern, die eine akute Puderaspiration überlebten, sind naturgemäß außerordentlich selten; CRUTHIRDS et al. berichten über ein zehnjähriges Mädchen, das seit drei Jahren an einer Lungenfibrose unklarer Genese litt. Die Lungenbiopsie zeigte Fremdkörpergranulome mit Riesenzellen um kristallines Material, das in polarisiertem Licht doppelt lichtbrechend erschien. Intensive Befragung nach einer Fremdkörperaspiration eruierte eine Aspiration von Babypuder im Alter von zwei Jahren.

Pathologisch-anatomisches Bild nach Puderaspiration:

1. Obstruktionssymptome: filmartiger Puderbelag in den oberen Luftwegen, pfropfartige Puderausgüsse in den unteren Luftwegen, atelektatische neben emphysematischen Lungenbezirken, Alveolarrupturen, subpleurale Erstickungsblutungen, akutes Cor pulmonale;
2. Reaktive Entzündung: starke Schleimsekretion, leukozytäre Infiltration der Pudermassen und der Peribronchialbezirke (Bild einer Bronchiolitis obliterans), Fremdkörpergranulome.

Hexachlorophen:

Bei den betroffenen Kindern im Alter von drei Monaten bis zu drei Jahren traten Erytheme und Ulzerationen derjenigen Hautbereiche auf, die mit der Windel in Kontakt gekommen waren. Außerdem kam es zu einer Enzephalopathie mit Fieber, Schreckhaftigkeit, Erbrechen, einem Hypertonus der Muskulatur, teilweise auch zu Krampfanfällen, verbunden mit intrakranieller Hypertonie. Sorgfältigste Suche nach Erregern blieb erfolglos.

Aus Langzeitversuchen mit Tieren geht hervor, daß nach Hexachlorophen-Intoxikation zerebrale Dauerschäden nicht auszuschließen sind.

Symptome:

1. Akute Aspiration: primäre Obstruktionsasphyxie während Inhalation (Erstickungssymptomatik mit Apnoe, Zyanose, Husten, Stridor, Dyspnoe, evtl. Erbrechen);
2. Latenzphase: Husten, Fieber, leichte (vorwiegend expiratorische) Dyspnoe, Akrozyanose; Symptomatik wie bei Bronchitis bzw. obstruktiver Bronchitis;
3. Phase des Atemnotsyndroms: extreme Tachydyspnoe und Tachykardie, psychomotorische Unruhe, evtl. Bewußtseinsstörung, Blässe oder Zyanose, respiratorische Azidose, Hypoxie; Symptomatik wie bei Bronchopneumonie oder Bronchiolitis obliterans;
4. Weiterer Verlauf: Restitutio ad integrum, chronische Bronchitis, Bronchiektasen, progrediente Lungenfibrose, Exitus letalis.

*Nachweis:**Röntgenologisches Bild nach Puderaspiration:*

1. Latenzphase: normal oder Peribronchitis;
2. Phase des Atemnotsyndroms: Bronchopneumonie, positives Aero bronchogramm, kompensatorisches Emphysem, Atelektasen, Dystelektasen;
selten: Pleuraerguß, Pneumomediastinum;
3. weiterer Verlauf: normal oder Peribronchitis;
selten: Bronchiektasen, Lungenfibrose.

Therapie:

1. Obligatorisch: stationäre Krankenhauseinweisung
Bronchuslavage (ideale Therapie!)
Magenablaufsonde, Infusionstherapie
Dexamethason-Spray (Auxiloson-Dosier-Aerosol)
Broncholyse, Sekretolyse
Anfeuchtung der Atemluft
2. Fakultativ: intubierte Beatmung
(IPPV bzw. PEEP)
Sauerstoffzelt bzw. -haube
Antibiotika
Digitalisglykoside

Besonders zu beachten:

1. Die traditionelle Assoziation von Kinderpflege, Wickelkommode, Säuglingspopo und Babypuder ist fragwürdig. Eine medizinische Wirksamkeit von Talkumpuder ist nicht erwiesen, in der Pflege läßt sich Puder durch Creme vollständig ersetzen.
2. Eltern müssen über die fatalen Folgen einer versehentlichen Puderaspiration bei Kindern mit einer Letalität von 23% aufgeklärt werden. Bei einer Umfrage in den USA waren 42 von 100 Müttern völlig ahnungslos.
3. Die Herstellerfirmen sollten sich an der Aufklärung der Bevölkerung beteiligen, indem sie ihre Produkte mit einem Aufdruck versehen wie etwa: „Vorsicht! Nur zur äußerlichen Anwendung an der Haut, für die Atemwege Ihres Kindes gefährlich; Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.“
4. Leider haben viele Mütter die Angewohnheit, die Puderdose streubereit mit dem danebenliegenden Schraubverschlußdeckel abzustellen. Der leicht abschraubbare, fein perforierte Streudeckel ist dann das letzte Hindernis zur Nachfüllöffnung der Puderdose, deren Durchmesser bei *Pcnaten®-Kinderpuder* 23 mm beträgt. Massive Aspirationen könnten bereits durch die Umstellung des Vertriebs von Nachfülldosen zugunsten von Einmalpackungen verhindert werden (wie z.B. bei *Fissan®-Kindtrpuder*). Ideal wäre zusätzlich der Ersatz des Schraubverschlußdeckels der Dose durch die Entwicklung eines kindersicheren Verschlusses. Diese Forderungen zur Abpackung von Präparaten pulveriger Konsistenz sind in gleicher Weise auch an alle anderen in Flaushalt und Medizin verwendeten Puderpräparationen zu stellen. „Eine volle Puderdose gehört nicht in spielende Kinderhände.“
5. Jedes Kind mit Puderaspiration muß stationär behandelt werden, auch wenn das Kind noch symptomfrei ist. Das klinische Bild eines Atemnotsyndroms entwickelt sich erst mit einer Latenz von einigen Stunden.
6. Therapie der Wahl bei massiven Aspirationen von Babypuder ist die Bronchuslavage, also die Spülung und Absaugung des Bronchialbaumes mit 0,9% Kochsalzlösung unter bronchoskopischer Sicht. Nur so kann in der noch symptomarmen 1. Latenzphase der Übergang in das bedrohliche 2. Stadium verhindert werden. Auf Kortikosteroide und Bronchodilatoren wird man auch in Zukunft nicht verzichten wollen. Je nach dem weiteren klinischen Verlauf kann in der 2. Phase von Dyspnoe und Tachypnoe bei respiratorischer Insuffizienz Intubation und Beatmung mit IPPV bzw. PEEP notwendig werden.
7. Nach Überleben einer Puderaspiration sind wegen der Gefahr einer progredienten Lungenfibrose langjährige Nachuntersuchungen zu fordern, also Röntgenaufnahmen des Thorax und Lungenfunktionsanalysen. Bei ätiologisch ungeklärten Lungenfibrosen bei Kindern und Jugendlichen sollte anamnestisch nach einer früheren Puderaspiration gefahndet werden (GUTERMUTH et al., 1979).

Kasuistik

(GUTERMUTH et al., 1979):

1. Fall:

Anamnese:

11 monatiger, bisher gesunder weiblicher Säugling. Seit drei Tagen Infekt der oberen Luftwege mit Schnupfen, Husten, Fieber und mäßiger Dyspnoe. Morgens holte sich der Säugling in einem unbeobachteten Moment die mit abgenommenem Schraubverschlußdeckel auf dem Nachttisch abgestellte Streudose mit *Penaten®-Kinderpuder* in sein Gitterbettchen. Er muß dann den abschraubbaren Streudeckel der Nachfülldose spielerisch entfernt und in Rückenlage die Puderdose ähnlich wie die gewohnte Saugflasche mit der Öffnung nach unten über Mund und Gesicht gehalten und ausgeschüttet haben. Er wurde anschließend stark hustend und völlig von Puder eingestaubt vorgefunden. Einmal beim Husten Erbrechen. Endotracheales Absaugen in auswärtigem Krankenhaus; stationäre Aufnahme in die Kinderklinik etwa eine Stunde nach der Aspiration.

Klinischer Befund:

Sehr adipös, häufig hustend, unruhig, Zyanose der Lippen, Wangen und Akren, übrige Haut marmoriert. Hypothermie von 35,2°C. Atemfrequenz 40/Min., Dyspnoe mit inspiratorischen Nasenflügeln, verlängertem Exspirium und expiratorischem Stöhnen, Klopfeschall der Lungen eher hypersonor; beiderseits vereinzelt inspiratorische mittelblasige Rasselgeräusche zu auskultieren. In Haaren und Gehörgängen noch Reste von eingetrocknetem Puder. Rachenring gerötet; Abdomen gebläht.

Im Säurebasenhaushalt zunächst mittelgradige metabolische Azidose (arteriell: pH 7,26, $p\text{CO}_2$ 38, $p\text{O}_2$ 48, BE-10). Übrige Laborwerte unauffällig bis auf Leukozytose (12 100/ul) und Linksverschiebung (6% Stab, 43% Seg).

Röntgenbefunde:

Thoraxaufnahme eine Stunde nach Puderaspiration: von beiden Hili radiär ausstrahlende, leicht vermehrte streifige Zeichnung (Peribronchitis); nach vier Tagen: beiderseits perihilar und parakardial konfluierende, teilweise flächenhafte Verdichtungen (Bronchopneumonie); nach sechs Tagen: bronchopneumonische Verdichtungsherde geringfügig zurückgebildet, zusätzlich beiderseits streifenförmige Verdichtungslinien (Dystelektasen); nach vier Wochen: noch vergrößerte Hili und streifig fleckige Verdichtungen beider Lungen mit unscharfen Herzkonturen.

Verlauf:

In den folgenden 48 Stunden erhebliche Zunahme der Tachypnoe mit Maximum 16 Stunden nach Aspiration (Atemfrequenz 110/Min., dabei Tachykardie von 190/Min.); Andauern der Tachypnoe mit Werten um 100/Min. für zwei Tage. Gleichzeitig Zunahme der Dyspnoe mit konstantem lauten, expiratorischen Stöhnen und starker angstbetonter psychomotorischer Unruhe. In den ersten vier Tagen Fieber bis 38,1 °C. Im Säurebasenhaushalt in den ersten Tagen kompensierte respiratorische Azidose (3. Tag, kapillar: pH 7,36, $p\text{CO}_2$ 57, $p\text{O}_2$ 59, BE +4).

Vom 3. Tag an gingen Tachypnoe und Dyspnoe allmählich und kontinuierlich zurück, vom 6. Tag an war die Atmung normalisiert. Noch drei Wochen trockenes Husten. Entlassung aus stationärer Behandlung 16 Tage nach Aspiration.

Therapie:

Initial teilweise endotracheale Absaugung des Materials. In der Intensivphase Lagerung in der Sauerstoffhaube (11 $\text{l O}_2/\text{Min.}$ am 1. Tag, 4 $\text{l O}_2/\text{Min.}$ vom 2.-5. Tag). Prednisolon (100 mg/d an den ersten beiden Tagen, dann erneut vom 8.-22. Tag 30 mg/d ausschleichend bis auf 5 mg/d), Digitalisierung mit β -Methyldigoxin. Ampicillin und Oxacillin 12 Tage lang. Außerdem Magenablaufsonde und i.v.-Infusion. Sedierung (Phenobarbital, Diazepam, Chloralhydrat), Broncholyse (Inhalation von Terbutalin), Sekretolyse (Bromhexin, Ultraschallvernebler).

2. Fall:

Anamnese:

PA-jähriger, bisher gesunder Junge. Drei Tage vor stationärer Aufnahme hatte sich das Kind mit einer *Penaten®-Kinderpuder*dose überschüttet, anschließend heftig gehustet, schwer geatmet, mehrfach erbrochen; Zyanose im Gesicht. Seitdem kontinuierliche Dyspnoe und Husten; am Aufnahmetag Fieber um 39 °C.

Klinischer Befund:

Reduzierter Allgemeinzustand, blasses Munddreieck, halonierte Augen. Dyspnoe mit jugulären und interkostalen Einziehungen und anstoßender Atmung. Über beiden Lungen grob- und feinblasige Rasselgeräusche, vereinzelt Giemen, Klopfeschall normal. BSG anfangs 25/55; keine Leukozytose, keine Linksverschiebung. Säurebasenhaushalt ausgeglichen. Bakteriologisch steriler Abstrich aus dem linken Hauptbronchus.

Röntgenbefunde:

Thoraxaufnahme drei Tage nach Puderaspiration: massive konfluierende und milchglasartige, netzige Verdichtungen beiderseits neben unregelmäßigen Aufhellungsbezirken mit vermehrtem Luftgehalt, links parakardial und links paravertebral strichförmige Aufhellungslinien (Pneumomediastinum); nach vier Tagen: Zunahme der konfluierenden Verdichtungen und des Pneumomediastinums mit links paravertebraler und beiderseits parakardialer Aufhellungslinie; nach vier Wochen: Normalisierung.

Verlauf:

Sofortige Tracheobronchoskopie, dabei zeigt sich eine Schleimhautrötung von Trachea und Hauptbronchien. In den Bronchien vereinzelt weißlich-trübes Sekret, das nur unvollständig abgesaugt werden kann. In den ersten beiden Tagen noch weitere Verschlechterung des Allgemeinzustandes; Zunahme von Huste und Dyspnoe, Tachypnoe bis 65/Min., Tachykardie und zeitweilig ausgeprägte Sinusarrhythmie mit Frequenzschwankungen innerhalb weniger Aktionen zwischen 68—200/Min. Vom 5. Tag an rasche Besserung. Entlassung aus stationärer Behandlung 13 Tage nach Aspiration.

Therapie:

Prednisolon, 90 mg/d an den ersten fünf Tagen, dann schrittweise Reduzierung. Ampicillin und Oxacillin neun Tage lang. Inhalationen mit Emser Salz, Anfeuchtung der Atemluft.

Literatur:

- CLESS, D., ANGER, R.: Erstickungstod durch Aspiration von Kinderpuder. *Kinderärztliche Praxis* 22, 506—508 (1954)
- CRUTHIRDS, T.P., COLE, F.H., PAUL, R.N.: Pulmonary talcosis as a result of massive aspiration of baby powder. *Sth. Med. J.* 70, 626-628 (1977)
- GOULD, S.R., BARNARDO, D.E.: Respiratory distress after talc inhalation. *Br. J. Dis. Chest.* 66, 230-233 (1972)
- GOUVEA, F.P., et al.: Aspiracao aguda de talco e outros pos: Terapeutica por lavagem bronquica. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo* 21, 49-55 (1966)
- GUTERMUTH, M., SCHIRG, E., STEINBACHER, D., WEISS, H.: Akzidentelle Aspiration von Babypuder in: Mühlendahl, E.V., Krienke, E.G.: Vergiftungen bei Kindern. Marseille 1984
- HEIMAN, H., ASCHNER, P.W.: The aspiration of stearate of zink in infancy. A clinical and experimental study. *Am. J. Dis. Child* 23, 503-510 (1922)
- HUGHES, W.T., KALMER, T.: Massive talc aspiration. *Am. J. Dis. Child* 111, 653-654 (1966)
- JENKINS, M.Q.: Poisoning of the month: dusting powder inhalation. *J.S.C. Med. Ass.* 59, 62 (1963)
- Leading article: Accidental inhalation of talc powder. *Br. med. J.* 5-6 (1969/IV)
- LUND, J.S., FELDT-RASMUSSEN, M.: Accidental aspiration of talc. *Acta paediat. scand.* 58, 295-296 (1969)
- MARTIN-BOUYER, G., LEBRETON, R., TOGA, M., STOLLEY, P.D., LOCKHARDT, J.: Outbreak of accidental hexachlorophene poisoning in France. *Lancet* 91 (1982)
- MCCRACKEN, G.H., EICHENWALD, H.F.: Bronchial and pulmonary lesions secondary to aspiration of foreign materials. Aspiration of zink stearate. In: NELSON, W.E. (Hrsg.): *Textbook of Pediatrics*, 10. Aufl. Saunders, Philadelphia (1975)
- MOLNAR, J.J., NATHENSON, G., EDBERG, S.: Fatal aspiration of talcum powder by a child. *New Engl. J. Med.* 266, 36-37 (1962)
- Moss, M.H.: Danger from talcum powder. *Pediatrics* 43, 1058 (1969)
- NAM, K., GRACEY, D.R.: Pulmonary talcosis from cosmetic talcum powder. *J. Am. med. Ass.* 221, 492-493 (1972)
- NEIMANN, N., et al.: Inhalation accidentelle de talc chez le nourrisson. A propos de deux observations. *Pediatric* 26, 81-84 (1971)
- PFFENNINGER, J., d'Apuzzo, V.: Powder aspiration in children. Report of two cases. *Arch. Dis. Childh.* 52, 157—159 (1977)
- TORTOROLO, G., ROMANO, C.: Pneumopatia acuta da inalazione di talco. *Min. Nip.* 16, 15—19 (1966)

Backofenreiniger

Synonyma:

Grillreiniger.

Beschaffenheit:

Die Backofenreiniger werden in flüssiger Form und in Spraydosen (Treibgas) angeboten. Enthalten sind meist stark alkalisch reagierende Verbindungen (Laugen) wie NaOH (bis 13%), KOH, Ethanolamin oder Metasilikate und Propylenglykol.

Vorkommen:

Z.B. Backofen Ween (8% NaOH), Acti®.

Wirkungscharakter

Durch den hohen Anteil an starken Laugen kommt es zu einer Giftwirkung mit starker Tiefenwirkung, da diese Stoffe die Eigenschaft besitzen, Eiweiß zu lösen. Die so entstehenden Kolloquationsnekrosen sind meist lokal begrenzt, können in schweren Einzelfällen jedoch sehr ausgedehnt sein. Da die Kristalle und das Granulat mit einer dünnen Paraffinschicht überzogen sind, ist innerhalb der ersten Minuten noch nicht mit tiefgreifenden Verätzungen zu rechnen. Bei systemischen Wirkungen handelt es sich meist um die toxische Wirkung der Nitrite über Methämoglobinbildung.

Aufnahme:

Bei Kleinkindern erfolgt die Aufnahme zumeist unfallmäßig oral, über die Haut (Verschmieren) und über Augenspritzer. Aspiration ist möglich, insbesondere nach Erbrechen. Bei Erwachsenen kommen schwere Vergiftungen meist aufgrund von Suizidversuchen, jedoch auch bei unvorsichtiger Anwendungsweise vor (Augenspritzer, Hautverätzungen).

Toxizität:

Die flüssigen Backofenreiniger müssen zu den gefährlichen Haushaltsmitteln gerechnet werden, diejenigen in Sprayform gelten als mäßig gefährlich. Glücklicherweise gehen die Unfälle bei Kindern (im Gegensatz zu den in suizidaler Absicht herbeigeführten Verätzungen bei Erwachsenen) meist ohne schwere Folgen aus. Nach einer Schweizer Studie verliefen 17,9 % der Vergiftungen symptomlos, 65,7 % leicht und 16,4 % der Fälle schwer. Im Tierexperiment wurde allerdings nachgewiesen, daß auch noch eine 5 %ige Natronlauge ernste Folgen haben kann. Die Toxizität der Backofenreiniger ist insgesamt etwas niedriger als diejenige der Abflureiniger.

Symptome und klinische Befunde:**Orale Aufnahme:**

Bei oraler Aufnahme initial Brennen, Schmerzen und rasche Entwicklung erster lokaler Atzerscheinungen an den Lippen und den oralen Schleimhäuten (Salivation, Rötung, Schwellung). Anschließend Erosionen, Ulzerationen und Blutungen der Lippen, der Zunge (35%), der Mundschleimhaut (33%), des Gaumenbogens und des Rachens mit Bildung von Blasen und weißlichen bis bräunlichen Blutungsbelägen auf den Schleimhäuten. Bei Ösophagusbeteiligung retrosternale Schmerzen mit Schluckbeschwerden. Häufig Erbrechen mit Aspiration (Husten, brennendes Gefühl auf der Brust, eventuell Rasselgeräusche). In schweren Fällen frühzeitiger Schock. Bei protrahiertem Verlauf Erbrechen von Schleimhautfetzen und blutige Diarrhoen. Aspirationspneumonie, Lungengangrän, Mediastinitis und Peritonitis können noch nach Tagen auftreten. In sehr schweren Fällen Ösophagus- und Magenperforation mit Schocksymptomatik. Als Spätfolgen treten insbesondere Ösophagusstenosen auf.

Hautkontakt:

Bei lokalen Hautverätzungen treten Schmerzen und Parästhesien auf. Es kommt je nach Intensität der Verätzung zu Rötung, Schwellung, Ulzeration mit Blutung oder Nekrose. Als Folgeschäden verbleiben tiefe Narben und Kontrakturen.

Augenspritzer:

Bei Augenspritzern kommt es initial zu Brennen und starkem Tränenfluß. Ohne sofortige Therapie entstehen Erosionen und Ulzerationen auf der Binde- und Hornhaut. Es kann in schweren Fällen auch zu Korneatrübungen und zu Schädigungen von Iris und Glaskörper kommen.

Therapie:

Stationär behandelt werden alle Fälle mit sicherer Ingestion sowie alle Fälle mit fraglicher Ingestion, die mindestens eins der folgenden Symptome aufweisen: Ätzspuren in Mund und Rachen, Hypersalivation, Würgen, Erbrechen, retrosternaler oder epigastrischer Schmerz. Beobachtet werden Patienten mit nur fraglicher Ingestion (z.B. „mit Behälter gespielt“) und ohne die genannten Symptome, hier wird am 10. Tag eine diagnostische Ösophagoskopie durchgeführt.

Orale Aufnahme:

Sofortmaßnahmen sind in den ersten Minuten reichliches Trinken von Wasser oder anderen, möglichen nicht kohlen säurehaltigen Flüssigkeiten (z.B. Milch).

Die Hauptsache ist die möglichst rasch durchgeführte Verdünnung, nicht die Neutralisation!

Die Verdünnung bzw. Pufferung ist mehr als 10 Minuten nach den Unfall nicht mehr sinnvoll, da die Ösophagusläsionen innerhalb von Sekunden entstehen. Auf keinen Fall Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr!) Große Giftmengen mit Magensonde oder Magenschlauch absaugen. Stets Schmerzbekämpfung, Schockprophylaxe bzw. Schocktherapie mit Plasmaexpandern. Azidose Therapie mit Natriumbikarbonat. Gegebenenfalls Intubation oder Tracheotomie. Lokal Dexamethasonspray (Auxilison®-Dosier-Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten) einatmen lassen zur Prophylaxe eines Glottisödems bzw. eines toxischen Lungenödems. Antibiotikaschutz nur bei Verdacht auf Mediastinitis und infizierte Ulzera bzw. als Schutz bei längerer Cortisongabe (zwei bis drei Wochen) zur Stenoseprophylaxe.

Weitergehende Diagnostik durch Ösophagoskopie:

- in leichten Fällen ohne sichtbare Ätzspuren im Mund: am 10. Tag Ausschluß einer beginnenden Striktur;
- bei Verätzungen im Mund sofort bei Aufnahme nach der Vitaltherapie. Falls Ätzspuren im Ösophagus feststellbar sind: Strikturprophylaxe mit Cortison 1 mg/kg Körpergewicht für drei Wochen;
- bei massiven Verätzungen nach Ingestion einer tödlichen Giftmenge: nach Laparotomie und Abklemmen des Pylorus Gastroskopie im OP und totale Gastrektomie und Ösophagusentfernung bei massiver Verätzung.

Ernährung zunächst parenteral, später flüssige bis breiige orale Ernährung. Röntgenkontrastuntersuchungen sind sofort bei Verdacht auf eine Perforation oder nach drei bis vier Wochen angezeigt, wenn manifeste Stenosen bewiesen oder ausgeschlossen werden sollen. Bei Zyanose trotz Beatmung (Methämoglobinämie) aufgrund einer Nitritvergiftung Antidot Toluidinblau verabreichen: 2 mg/kg Körpergewicht i.v.

Hautkontakt:

Sofortiges Waschen während 10 bis 15 Minuten unter fließendem Wasser oder mit Roticlean (PEG 400); wie eine Verbrennung behandeln (steriler Verband), stets Tetanusprophylaxe.

Augenspritzer:

Wenige Sekunden sind entscheidend, daher sofortiges Spülen bei gespreizten Lidern unter mäßigem Wasserstrahl für 10 bis 15 Minuten, eventuell vorher Chibro-Kerakain bei starken Schmerzen, Nachspülen mit Isogutt®-Spülflasche oder mit Leitungswasser, Verband. Augenärztliche Untersuchung.

Inhalation:

Frischlufte, Auxiloson®-Dosier-Aerosol (5 Hübe alle 10 Minuten), notfalls Hustensedativa, Azidoseausgleich mit Bicarbonat, bei Lungenödem PEEP-Beatmung, Cortison i.V., Furosemid, Digitalis. Bei Zynose trotz Beatmung (Methämoglobinämie) aufgrund einer Nitritvergiftung Antidot Toluidinblau verabreichen: 2 mg/kg Körpergewicht i. v.

Badezusätze

Synonyma:

Schaumbad, Duschbad, Duschgel, Badesalz, Badeöl, Parfümbad, Säuglingsbäder, Pflegebad, Badeessenzen.

Beschaffenheit:

Die Badezusätze werden als Flüssigkeit, als Gel, als Öl und in Pulverform angeboten.

Zusammensetzung:

Ätherische Öle (Gemisch von Terpenen, die aus tertiären Alkoholen, Kohlenwasserstoffen, Äthern und Ketonen bestehen) und Alkohole mit schäumenden Zusätzen (Tenside). Badesalze enthalten unter anderem meist Na-Carbonat, Na-Bicarbonat, Na-Tetraborat (Borax), Na-Chlorid, Na-Phosphat und Natriumhexametaphosphat.

Vorkommen:

Z.B. Duschdas®, Badedas®, Litamin®.

Wirkungscharakter:

In Abhängigkeit von der Grundsubstanz kommt es zu einer Natriumchlorid-Überladung mit Störungen im Wasser- und Elektrolythaushalt. Durch die ätherischen Öle kann es zur Schädigung von ZNS und Nieren kommen. Lokale Reizwirkung am Magen-Darm-Trakt (Laugen). Bei Aspiration der Schaumblasen toxisches Lungenödem möglich.

Aufnahme:

Bei Kleinkindern erfolgt die Aufnahme meist unfallmäßig oral und über Augenspritzer. Aspiration ist möglich, insbesondere nach Erbrechen. Bei Erwachsenen kommen Suizidversuche, aber auch Augenspritzer bei unvorsichtiger Anwendungsweise vor.

Toxizität:

Die Badezusätze werden zu den mäßig gefährlichen Substanzen gerechnet. Die meisten Zwischenfälle verlaufen harmlos. Bei Aufnahme größerer Mengen (Suizidversuch) muß allerdings mit ernsteren Verläufen gerechnet werden.

Symptome und klinische Befunde:

Bei oraler Aufnahme stehen Nausea und Erbrechen im Vordergrund. Über retrosternale Schmerzen wird geklagt. Bei Aspiration kann sich die Symptomatik eines toxischen Lungenödems mit Bronchopneumonie entwickeln. Verschiebungen im Wasser- und Elektrolythaushalt sind beschrieben worden. In besonders schweren Fällen kann es zu Hämaturie, Bewußtseinstörung, Koma, Krämpfen und Anurie kommen. Augenspritzer führen zu leichten lokalen Reizerscheinungen (Verätzung).

Therapie:

Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Oral-Sab-Simplex® (Silikonentschäumer oder Kohle-Pulvis) verabreichen (Tenside). Keine Magenspülung ohne vorhergehende Kohle- oder Entschäumergabe. Natriumsulfat als Abführmittel (30 g für Erwachsene, 250 mg/kg Körpergewicht für Kinder) verabreichen. Ausreichend Flüssigkeit oral (Verdünnung). Ansonsten Ausgleich der Elektrolytstörungen, Kreislaufüberwachung. Beim Auftreten einer Bronchopneumonie können neben Antibiotika auch Kortikosteroide verwendet werden. Bei Augenverätzungen Spülung unter fließendem Wasser für 15 Minuten.

Batterien

Synonyma:

Trockenbatterien, Autobatterien.

Beschaffenheit:

Batterien sind heute im allgemeinen in stahl- bzw. in kunststoffummantelter Form im Handel. Trockenbatterien enthalten Kalilauge, Zink, Zinkoxid, Quecksilberoxid (bis 5 Gramm), Lithium Cadmium; Autobatterien enthalten Blei und Schwefelsäure.

Vorkommen:

Z.B. Varta®, Bosch®, Daimon®, Ucar®.

Wirkungscharakter:

Für Kinder ist trotz der festen Ummantelung eine Aufnahme der toxischen Substanzen und Verätzung möglich. Die Batterien sind nicht korrosionsfest und platzen daher, wenn sie den Pylorus nicht rasch passieren können, auf und können zu Verätzungen bzw. resorptiven Quecksilbervergiftungen führen. Bei Erwachsenen kommen lokale Hautverätzungen aufgrund unsachgemäßer Handhabung (Autobatterien) vor.

Toxizität:

35-45%ige Kalilauge oder Natronlauge. Kleine Batterie 5 g Quecksilberoxid. LD Hg-Salze 0,2-1 g. 6 von 17 Kindern hatten Teerstühle. Todesfälle (in 4%) ereignen sich, wenn große Batterien (0 über 20 mm) im Ösophagus steckenbleiben und zur Mediastinitis bzw. Aortenperforation führen (K IELY, 1986).

Nachweis:

Röntgenaufnahme oder besser Sonographie des Abdomens. Nach Abgang über *via naturalis* sofort Quecksilberkonzentrationsbestimmung im Urin.

Therapie:

Essen von reichlich Sauerkraut und 2 Eßlöffel Natriumsulfat (Glaubersalz) zur raschen Entfernung über den Magen-Darm-Trakt. Antazida, Metoclopramid. Bei Steckenbleiben im Ösophagus gastroscopisch oder mit Magnet (Knopfzellen) entfernen. Bei Verätzungen sofort viel Wasser trinken lassen, und weiteres Vorgehen siehe Ätzmittel-Ingestion. Evtl. Antidot DMPS.

Kasuistik:

Ein vierjähriger Junge wurde mit einem Fremdkörper im linken Nasenloch ins Hospital gebracht. Da das Corpus delicti nicht ohne weiteres entfernt werden konnte, mußte in Allgemeinnarkose ein kleiner Eingriff durchgeführt werden.

Es wurde eine Knopf-Batterie (7,9 mm im Durchmesser mit einer Dicke von 3,66 mm) extrahiert; sie hatte rund 24 Stunden dort gelegen. Bei der Rhinoskopie fand man ein schwärzliches Areal am Nasenseptum mit einer kleinen Perforation.

Die Batterie bestand zu 25 Prozent aus Kaliumhydroxid; die Anode enthielt Zink, Natriumhydroxid (45%), Quecksilber und eine Substanz namens CMC; die Kathode enthielt Silberoxid, Silbernickel-dioxid und Teflon. Für die Gewebse Nekrose ist wahrscheinlich die alkalische Substanz Kaliumhydroxid verantwortlich, da sie mit Protein reagiert und einen Verseifungseffekt auf Gewebsflüssigkeiten ausübt. So können - wie schon beobachtet - verschluckte Batterien z. B. zu lebensgefährlichen Ösophagusperforationen führen.

Literatur:

- BARROSD'SA, E.A., BARROSD'SA, A.A.B.: Mercury battery ingestion. Br. med. J. 1218 (1979)
- BEYER, P.: Ingestion von kleinen Quecksilberbatterien (Knopfbatterien). In: MHLKND AHL, E.V., KRIHNKE, E.G.: Vergiftungen bei Kindern. Marseille (1984)
- BLATNIK, D.S., TOO HILL, R.T., LEHMANN, R.H.: Fatal complication from an alkaline battery foreign body in the esophagus. Ann. Otol. Rhinol. Laryng. 86, 611 (1977)
- GOSSELIN, R.E., HODGE, H.C., SMITH, R.P., GLKASON, M.N.: Clinical Toxicology of Commercial Products. Williams & Wilkings Co., Baltimore (1976)
- GREENSHER, J.M., MOFERSON, H.C., GAVIN, W.J.: The usefulness of abdominal x-rays in the diagnosis of poisoning. Vet. Hum. Toxicol. 21, Supplement 45 (1979)
- HANEL, D.: Eine neue Art der magnetischen Fremdkörperextraction aus dem Magen. Z. Gastroent. 10, 685 (1979)
- KIELY, B., GILL, D.: Ingestion of Button Batteries: Hazards and Management. Brit. med. J. 293, 6542, 308-309 (1986)
- KULIG, K., et al.: Disk Battery Ingestion - Elevated Urine Mercury Levels and Enema Removal of Battery Fragments. J. Am. med. Ass. 249, 2502-2504 (1983)
- LITOVITZ, T.L.: Button Battery Ingestions - A Review of 56 Cases. J. Am. med. Ass. 249, 2495-2500 (1983)
- REILLY, D.T.: Mercury battery ingestion. Br. med. J. 859 (1979)
- STRUWE, F.: Verschluckte Fremdkörper. 76. Tagung der Dtsch. Ges. f. Kinderheilk., Karlsruhe 1979. Alete Reihe (5/1979)
- VIETS, C., KATZ, L.: Small mercury battery - a potential hazard for children. Vet. Hum. Toxicol. 1979 - News at announcements from the American Academy of Clinical Toxicology (AACT)
- VOTTI ER, T.P., et al.: The Hazard of Ingested Alkaline Disk Batteries in Children. J. Am. med. Ass. 249, 2504-2506 (1983)
- WADE, A.: Martindale, The Extra Pharmacopoeia. Pharmaceutical Press, London 1977.
- ZEPP, E.A., THOMAS, J.A., KNOTTS, G.R.: The toxic effects of mercury. Clin. Pediat. 13, 783 (1974)

Desinfektionsmittel

Synonyma:

Händedesinfektionsmittel, Flächendesinfektionsmittel, Körperdesinfektionsmittel, Antiseptika.

Beschaffenheit:

Desinfektionsmittel sind chemische Stoffe zur Abtötung pathogener Mikroorganismen. Im Handel werden diese Stoffe als Spray und als Tinktur angeboten. Je nach Präparat enthalten die Desinfektionsmittel:

- Alkohole (Ethanol, iso-Propanol, n-Propanol, Benzylalkohol),
- Aldehyde (insbesondere Formaldehyd, aber auch Glutardialdehyd und Glyoxal),
- Phenolderivate (halogenierte, alkylierte, arylierte Phenole und Hexachlorophen),
- Detergenzien (quartäre Ammoniumsalze, Benzalkoniumchloride, Ampholyte),
- Halogene (Chlorgas, Chloramine, Tinctura jodi),
- Quecksilberverbindungen (Sublimat, Phenylmercuriborat, Mercurochrom),
- Natriumchlorid und
- Oxidanzien, wie z.B. Kaliumpermanganat.

Die Konzentrationen der Einzelsubstanzen in den zahlreichen Kombinationspräparaten variieren stark.

Vorkommen:

u.a.:

Desderman® (Alkohole, Phenole)
Kodan®-Spray (Alkohole, Phenole)
Merfen®-Tinktur farblos (Quecksilberverbindungen, Alkohole)
Bac® (Phenole)
Incidin® perfekt (Aldehyde, Detergenzien)
Sterilium® (Alkohole, Detergenzien)
Sagrotan® (Phenolderivate)
Sagromed®-Spray (Alkohole, Phenolderivate)
Rapidosept® (Alkohole, Glykolderivate)
Milton® (Natriumhypochlorid, Natriumchlorid in wässriger Lösung)

Wirkungscharakter:

Der Wirkungscharakter ist abhängig von der aufgenommenen Substanz.

Alkohole: toxische Wirkung auf das ZNS
Aldehyde: Umwandlung des Formaldehyds in Ameisensäure mit metabolischer Azidose
Phenolderivate: toxische Wirkung auf das ZNS, lokale und gastrointestinale Reizung, Verätzung

Aufnahme:

Bei Kindern erfolgt die Aufnahme meist unfallmäßig oral, über die Haut (Verschmieren) und über Augenspritzer. Aspiration ist möglich, insbesondere bei hohem Detergenziengehalt (Schäume) und nach Erbrechen. Bei Erwachsenen Augenspritzer durch unvorsichtiges Hantieren, aber auch Suizidversuche. Inhalation ist möglich.

Toxizität:

Die Desinfektionsmittel müssen zu den gefährlichen Haushaltsmitteln gerechnet werden. Die Toxizität variiert je nach Zusammensetzung und Konzentration der gemischten Einzelsubstanzen. Bei Ingestion von einem Schluck oder mehr sollte in jedem Fall die Zusammensetzung der Mittel und die Konzentration der

einzelnen chemischen Substanzen in einem Giftinformationszentrum erfragt und die Notwendigkeit und Art der Therapie besprochen werden.

Alkohole:

Ethylalkohol:

Bei Kindern ist bereits bei Blutspiegeln unter 1,5 ‰ mit Koma zu rechnen, d. h. nach Resorption von 1,5 g Alkohol/kg Körpergewicht. Für Erwachsene gelten 300-800 g als mögliche Letaldosis.

Glykole:

Abbau teilweise über Ethylalkohol.

Aldehyde:

Formaldehyd:

(in Desinfektionsmitteln 8%ig bis 10%ig.)

Als tödliche Dosis werden für Erwachsene 10-30 g Formalin (33%ige Lösung) angegeben.

Phenolderivate:

Phenol:

Bei Erwachsenen gilt 1 g als eine toxische Dosis, 10-15 g können letal sein. Bei Kindern müssten dementsprechend bereits 20 mg/kg als toxisch, 100 mg als möglicherweise letal angesehen werden.

Hexachlorophen:

Maus LD₅₀ oral 187 mg/kg, mögliche Letaldosis bei Kindern ca. 250 mg/kg Körpergewicht. Bei Neugeborenen und Kleinkindern wurden nach externer Anwendung von 3%iger Hexachlorophenlösung schwere degenerative Veränderungen an ZNS-Strukturen nachgewiesen (starke Aufnahme über die Haut). Wiederholte orale Dosen von 20 mg/kg führten bei Kindern zu toxischen Symptomen.

Detergenzien:

Siehe Waschmittel.

Nichtionogene Tenside sind gering toxisch (im Tierversuch LD₅₀ höher als 5 g/kg). Ionogene Tenside müssen als wesentlich toxischer angesehen werden (LD₅₀ im Tierversuch 1-5 g/kg Körpergewicht).

Kaliumpermanganat:

Oral nur unangefüllte Kristalle gefährlich: Magenperforation durch ein Kristall möglich.

Na triumchlorid:

Mögliche letale Dosis von NaCl: Säuglinge 0,3-0,5 g/kg Körpergewicht entspricht 2-3 ml Milton®-Konzentrat/kg (ca. V2-I gestrichener Teelöffel). Kinder: 0,5-1 g/kg Körpergewicht (entspricht 3-6 ml Milton®-Konzentrat/kg, ca. 15 g bei dreijährigem Kind). Erwachsene: 0,5-1 g/kg Körpergewicht (ca. 40-75 g).

Diese Mengen ergeben eine Natrium- und Chlorid-Konzentration von 30 mmol/l im Serum.

Symptome und klinische Befunde:

Große Variabilität je nach Zusammensetzung und Konzentration.

Alkohole:

Ethylalkohol:

Bei Kindern häufig nur kurzes Exzitationsstadium mit erhöhter Erregbarkeit, Euphorie und Ataxie. Meist schnelles Einschlafen. Bei Konzentrationen um 2 ‰ zumeist Koma mit Hypoglykämie und Krampfneigung. Bei schweren Vergiftungen Störung der Temperaturregulation, Hypoxie, Atemdepression, Kreislaufversagen.

Glykole:

Teilweise Abbau über Ethylalkohol, Symptomatik und klinisches Bild entsprechend.

Aldehyde:**Formaldehyd:****a) inhalative Aufnahme:**

Schleimhautreizung, Tränenfluß, quälender Husten, bei schwerer Vergiftung Atemnot, Zyanose, Pneumonie, Lungenödem, Glottisspasmus, Laryngospasmus, Atemstillstand.

b) orale Aufnahme:

Bei unverdünnter Formalinlösung (35%ig) schwere Ösophagusverätzungen, verdünnte Lösungen verursachen lokale Reizerscheinungen, (hämorrhagisches) Erbrechen mit Verätzungen I. bis II. Grades.

Phenolderivate:**Phenol:**

Muskelzuckungen, Koma, Krämpfe, Tachykardie, Arrhythmie, Kreislaufkollaps und Zyanose (RR-Abfall), Salivation, Dyspnoe, Hypothermie, toxische Organschäden an Leber, Nieren, Herz und Lungen. Lokale Verätzungen mit weißen Ätzschorfen.

Hexachlorophen:

Gastrointestinale Reizerscheinungen, Nausea, Erbrechen (eventuell hämorrhagisch), Durchfälle, Lethargie, Verwirrtheit, Koma, Krämpfe, Sehverlust, teils unbeeinflussbare Hypotonie, Bradykardie bis zum Kreislaufkollaps, Oligurie bis Anurie. Lokal in höheren Konzentrationen Haut- und Schleimhautreizungen.

Detergenzien:

siehe Waschmittel.

Natriumchlorid:

Nausea, Erbrechen, Unruhe, Fieber, Hypertonie, Tachykardie.

Therapie:

Die Therapie richtet sich nach dem vermutlich aufgenommenen bzw. nachgewiesenen Gift. Aus diesem Grunde sollte bei Ingestion von einem Schluck oder mehr in jedem Fall die Zusammensetzung und Konzentration bei einem toxikologischen Zentrum erfragt und die Therapie besprochen werden.

Alkohole:

Sofort Kohle-Pulvis-Gabe. Primäre Giftentfernung durch Herbeiführen von Erbrechen oder Magenspülung. Cave bei Kombination mit Detergenzien (vorher Silikonentschäumer, z.B. Sab®-simplex oder Kohle Pulvis geben, 10 g vierstündlich). Hämodialyse und Peritonealdialyse sind bei schwerer Intoxikation zu erwägen (ab 3 ‰), insbesondere bei konservativ nicht zu beherrschenden Störungen (Hypothermie, Atemdepression, Kreislaufinsuffizienz, Krämpfe).

Glukose 50 ‰ i.V., 50-100 ml zur Beseitigung der Hypoglykämie. Physostigmin i. v. bei Atemdepression

Aldehyde:

Bei oraler Aufnahme verdünnter Lösungen primäre Giftentfernung durch Magenabsaugen (bei Kombination mit Detergenzien initial Sab®-simplex oder Kohle-Pulvis). Bei konzentrierter Lösung oder sichtbarer Verätzung sofort reichlich orale Flüssigkeitszufuhr zur Verdünnung. Durch frühzeitige Gabe von Ammoniumcarbonat (200-300 ml 2 ‰ige Lösung) kann versucht werden, Formaldehyd in das weniger toxische Hexamethylentetramin umzuwandeln. Auch Harnstoff (20%ig ca. 100 ml) wird empfohlen. Dann

anschließend Na_2SO_4 30 g. Azidosebekämpfung mit Natriumbicarbonat i.V., Schockbekämpfung durch Plasmaexpandergabe, Lungenödem (Auxiloson®-Dosier-Aerosol), Kreislaufüberwachung. Cave: Nierenschädigung mit Oligurie und Anurie! Formaldehyd und sein Oxidationsprodukt Ameisensäure sind gut dialysabel.

Ph enolderiva te:

Phenol:
Möglichst schnell Speiseöl oder Roticlean geben (Resorptionsverzögerung) oder Eiernmilch trinken lassen. Anschließend Magenspülung (bei Detergenzien vorher Sab®-simplex oder Kohle-Pulvis-Gabe), bis kein Phenolgeruch mehr wahrnehmbar ist. Instillation von Kohle-Pulvis oder Calciumglukonat. Weiteres siehe Ätzmittel-Behandlungsschema, Sauerstoffbeatmung, Natriumbicarbonatinfusion (Alkalisierung des Urins), Kontrolle des Säure-Basen-Haushalts, Schock- und Schmerzbekämpfung, Strikturprophylaxe (Cortison), bei Krämpfen Barbiturate, eventuell Hämodialyse. Lokal Hautreinigung mit Roticlean®.

Hexachlorophen:

Kohle-Pulvis-Gabe. Primäre Giftentfernung durch Magenspülung oder Erbrechen (Cave: Detergenzienkombination!), bei Vergiftungsdosen ab 20 mg/kg Körpergewicht Carbo Medicinalis. Ausgleich des Wasser- und Elektrolythaushalts, Kreislauf! Bei RR-Abfall Plasmaexpandergabe, Alkalisierung mit Natriumbicarbonat.

Detergenzien:

Keine Magenspülung vor Sab®-simplex- oder Kohle-Pulvis-Gabe (Aspirationsgefahr)! (siehe auch Waschmittel)

Na triumchlorid:

Bei Aufnahme von mehr als 0,5 g/kg Körpergewicht primäre Giftentfernung (Magenspülung, Erbrechen). Ausgleich des Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalts, eventuell forcierte Diurese, Kreislaufüberwachung. Bei schwerer Vergiftung kann eine Häm- bzw. Peritonealdialyse lebensrettend sein.

Kasuistik:*

Als am frühen Abend die Rettungsleitstelle verständigt wird, steht nur eines fest: Ein Kind hat irgendeine Substanz verschluckt und spuckt nun Blut. Vorsorglich wird neben einer Notarztbesatzung ein Anästhesist zum Kind geschickt.

Als die Notärztin nach einer Viertelstunde Fahrt am Ort des Geschehens eintrifft, findet sie einen einjährigen Knaben, der schreit und nach Luft ringt, vor. Wie sich herausstellt, hat er Kaliumpermanganat, eine ätzende Substanz, geschluckt.

Der gesamte Mund ist mit Schorf bedeckt. Auch an der Lippe zeigen sich an mehreren Stellen Verätzungen. Das Kind ist verängstigt und scheint starke Schmerzen zu haben. Es spuckt kein Blut mehr, doch am Kleid seiner Tante sind verwässerte Blutspuren festzustellen. Der kleine Junge ist leicht zyanotisch, die Kreislaufverhältnisse sind jedoch noch zufriedenstellend.

Für die Ärztin gilt es nun unter den schwierigen Bedingungen eines Notarzteinsatzes einige Entscheidungen innerhalb kurzer Zeit zu treffen: Sie muß mit allen Mitteln eine weitere Giftaufnahme verhindern. Mi welchen systemischen Wirkungen hat sie neben der lokalen Gewebsschädigung zu rechnen? Die Originalpackung mit dem Kaliumpermanganat enthält keinerlei Warnhinweise. Vermutlich ist die Substanz daher nicht sehr gefährlich. Aber Kreislauf und Atmung müssen stabilisiert werden.

Als erstes versucht die Notärztin den Mund mit einer Elektrolytlösung zu spülen. Anschließend schiebt sie einen nasal eingebrachten Katheter in Ösophagus und Magen vor, um auch dort das Kaliumpermanganat zu entfernen. Schorfpartikel in der Spüllösung lassen auf eine, allerdings wahrscheinlich geringere Schädigung in diesem Bereich schließen.

Bei Verätzungen ist das Legen einer Magensonde oft sehr risikoreich. Die Giftaufnahme kann so in

Quelle: BRINKMANN, J.: Fallbeschreibung: Ein Kind hat etwas geschluckt und spuckt Blut. Notfallmedizin 16,186-190(1990)

manchen Fällen zwar wirklich vermindert, unter Umständen aber auch verstärkt werden. Diese Behandlung sollte daher besser erst in der Klinik unter endoskopischer Sicht erfolgen.

Noch während der Spülbehandlung verschlechtert sich die respiratorische Situation des Kindes durch Schwellung der oberen Luftwege zunehmend. Zusammen mit dem zwischenzeitlich eingetroffenen Anästhesisten wird das Kind deshalb zur Intubation vorbereitet. Da der Junge sehr unruhig ist und wohl starke Schmerzen hat, werden 50 mg Ketanest injiziert und ein zentraler Zugang gelegt.

Bei Einführen des Laryngoskops zeigt sich eine schlimme Überraschung: Der gesamte Rachenraum ist eine schwarze, glänzende amorphe Masse. Anatomische Strukturen lassen sich nicht mehr erkennen. Lediglich an einer Stelle hat man den Eindruck, daß Luft durch eine der Falten tritt. Nachdem insgesamt vier Intubationsversuche gescheitert sind, entschließen sich wegen der drohenden Hypoxie beide Ärzte, das Kind lediglich mit der Maske zu beatmen.

In Anbetracht der erheblichen Probleme, auf die der behandelnde Arzt speziell bei Verätzungen stoßen kann, sollte, wie der Fall zeigt, die Intubation kritisch überdacht werden. Auf eine Koniotomie wird zu diesem Zeitpunkt wegen der Folgeprobleme von Trachealeingriffen bei Kleinkindern verzichtet.

Ungefähr eine Stunde nach dem Unfall erreicht der Notarztwagen eine Kinderklinik mit HNO-Abteilung. Zu diesem Zeitpunkt hat die Atemnot des Kindes etwas weiter zugenommen. Das Kind ist nach wie vor kreislaufstabil. Erst unter stationären Bedingungen gelingt es, den Jungen zu intubieren.

Der Fall zeigt die erheblichen Schwierigkeiten, auf die man bei Verätzungen stoßen kann. Um zusätzliche Schäden zu vermeiden, sollten invasive, auf Giftentfernung zielende Maßnahmen noch vor Ort bei Verätzungen besser vermieden werden.

Desodorantien

Synonyma:

Körperspray, Achselspray, Intimspray, Deospray.

Beschaffenheit:

Desodorantien werden meist in Sprayform (Treibgas) angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten sind unter anderem Aluminiumchlorid, Alkohol, Aluminiumphenolsulfat, Cetyltrimethylammoniumbromid, Dichlordihydroxyphenylmethan, Formaldehyd, Hexachlorophen, Propylenglykol, Tribromsalicylanilid (Photoallergie!), Tetrachlorsalicylanilid. Zugesetzt sind wohlriechende ätherische Öle (Bergamottöl-Berloque-Dermatitis).

Vorkommen:

Z.B. Bac®, 8x4®.

Wirkungscharakter:

Höhere Konzentrationen sind haut- und schleimhautreizend. Allergische Reaktionen sind möglich.

Aufnahme:

Bei Kindern erfolgt die Aufnahme meist unfallmäßig oral, durch Aspiration und durch Sprühen in die Augen.

Toxizität:

Desodorantien können zu den weniger gefährlichen Haushaltsmitteln gerechnet werden, zumal größere Mengen nur schwierig aufgenommen werden können.

Symptome und klinische Befunde:

Höhere Konzentrationen führen zu leichten Verätzungen. Nach oraler Aufnahme und Einatmen der Dämpfe wurden Nausea, Erbrechen und Diarrhoen beobachtet, Allergie. Siehe auch Desinfektionsmittel.

Therapie:

Bei Besprühen der Augen reichlich unter fließendem Wasser spülen. In Extremfällen nach Verschlucken Kohle-Pulvis-Gabe. Siehe auch Desinfektionsmittel.

Düngemittel

Synonyma:

Blumendüngemittel, Blumendünger, Dünger, Blumennahrung, Gartendüngemittel, Blumenpflegemittel.

Beschaffenheit:

Pulver, Körner und meist gefärbte Flüssigkeiten.

Nach der chemischen Zusammensetzung unterscheidet man bei den Handelsdüngern:

Stickstoffdünger: mit Ammoniak, Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Harnstoff, Kalkammoniak, Kalkammonsalpeter, Kalksalpeter, Kalkstickstoff, Natronsalpeter.

Kalidünger: mit Kaliumchlorid und Kaliumsulfat.

Phosphatdünger: mit Mono-, Di-, Trikalziumphosphat.

Hinzu kommen Spurenelemente (Mn, Cu, Mg, Cd) und Formalin. Im Handel befindliche Düngemittel werden in flüssiger Form, als Pulver und in kristalliner Form angeboten.

Zusammensetzung:

Nitrate	bis 50%
Phosphate	bis 16%
Spurenelemente	unter 0,1 %

Vorkommen:

Z.B. Substral®-Blumentonic (untoxisch)
Substral®-Gartendünger (Ammonium-, Kalium-, Natriumnitrat)
Substral®-Nährsalz (Nitrate)
Substral®-Pflanzennahrung (Nitrate)
Flor-frisch® (Formalin)
Flor-grün® (Nitrate)
Flora-elf (Nitrate)

Wirkungscharakter:

Bei peroraler Aufnahme werden die meisten anorganischen Salze schnell vom Darm aus resorbiert und wieder ausgeschieden. Bei systemischen Wirkungen handelt es sich um die toxische Wirkung der Nitrite über Methämoglobinbildung oder um die Wirkung der Ammoniumsalze aufgrund des Laugencharakters.

Aufnahme:

Bei Kleinkindern erfolgt die Aufnahme meist unfallmäßig peroral. Bei Erwachsenen kann es zur peroralen Aufnahme in suizidaler Absicht kommen.

Toxizität:

Eine toxische Wirkung der Kaliumionen wurde erst bei einer Aufnahme von 15 g beschrieben. Kalkstickstoff (Calciumcyanamid) wirkt ab 10 g toxisch (LD 40-50 g), 30fache Toxizität bei gleichzeitiger Aufnahme von Alkohol (Acetaldehydsyndrom, III). Eine übermäßige Zufuhr von Nitraten (über das Trinkwasser bei ausgedehnter Kunstdüngeranwendung) kann bei Säuglingen gesundheitliche Schäden hervorrufen. Laut einer Schweizer Studie, betreffend die Ingestion von Düngemitteln für Schnittblumen, verliefen 91,4% von 154 untersuchten Zwischenfällen symptomlos und 8,4% leicht.

Symptome und klinische Befunde:

Bei den üblicherweise aufgenommenen geringen Mengen sind keine schwerwiegenden Intoxikationsercheinungen zu erwarten. Bei größeren Mengen (mehr als 1 g/kg Körpergewicht) kommt es zu gastrointestinalen Erscheinungen mit Durchfällen und Erbrechen. Bei größeren Mengen ist mit Elektrolytverschiebungen (Kalium), Zyanose (Methämoglobinbildung bei Kleinkindern durch Nitrite), Vasodilatation in der oberen Körperhälfte aufgrund der Calciumcyanamidwirkung (Kalkstickstoffkrankheit), insbesondere bei gleichzeitigem Alkoholgenuß, zu rechnen.

Therapie:

Bei kleinen Mengen reichlich Flüssigkeitszufuhr, Kohle-Pulvis-Gabe. Bei größeren Mengen (über 1 g/kg Körpergewicht) primäre Giftentfernung durch Erbrechen bzw. Magenspülung. Kohle-Pulvis-Gabe.

Bei Zyanose trotz Sauerstoffzufuhr aufgrund einer Nitritvergiftung Antidot Toluidinblau verabreichen (2 mg/kg Körpergewicht i.V.). Strengstes Alkoholverbot. Plasmaexpander im Schock. Beatmen. Barbiturate i.v. bei Acetaldehydsyndrom.

Enthaarungsmittel

Synonyma:

Körperenthaarungsmittel, Haarentferner, Depilatorien.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden meist in Salbenform angeboten. Die Salbe wird auf die behaarten Hautpartien aufgetragen. Die Haare werden erweicht und können dann mechanisch entfernt werden.

Zusammensetzung:

Als Wirkstoffe sind enthalten: Alkalisch reagierende Sulfide oder Sulfhydrate (Na_2S , NaSH , CaS , $\text{Ca}(\text{SH})_2$, SrS), Thioglykolat und Parfümzusätze (Thalliumacetat war früher enthalten).

Vorkommen:

Z.B. Pilca®, Veet®.

Wirkungscharakter:

Da alle Hornsubstanzen gelöst werden, reizen die Enthaarungsmittel auch die Haut. Bei oraler Aufnahme starke Reizwirkung und toxische Wirkung über Schwefelwasserstoffbildung (H_2S) durch die Salzsäure des Magens.

Aufnahme:

Bei Kleinkindern unfallmäßig oral möglich, bei Erwachsenen über die Haut bei unsachgemäßer zu häufiger Anwendung.

Toxizität:

Bei kleinen Mengen von freiem H_2S lokale Reizung im Vordergrund (etwa bis 200 ppm), ab etwa 1400 ppm apoplektiformer Verlauf, dann Exitus möglich.

Symptome und klinische Befunde:

Bei oraler Aufnahme in kleinen Konzentrationen (etwa bis 200 ppm) Reizung der Schleimhäute, Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Durchfälle, Atemnot, Zyanose, Bewusstlosigkeit, Delirium und Krämpfe, Erregungszustände. Exitus durch Atemlähmung, die bei höheren Konzentrationen um so schneller eintritt und im Extremfall als einziges Symptom beim sogenannten „apoplektiformen“ Verlauf der Vergiftung vorhanden ist (etwa ab 1400 ppm). Störungen von Seiten des ZNS und des Herzens können bei einer überstandenen Vergiftung noch lange Zeit fortbestehen. Gewöhnlich bleibt auch eine Überempfindlichkeit gegenüber dem H_2S zurück. Kinder sind besonders empfindlich.

Nachweis:

In Ausatemluft mit Träger-Gasspürgerät und Röhrchen: H_2S .

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabc, bei größeren Mengen primäre Giftentfernung durch Magenspülung. Hersteller befragen (Thallium!). Kohle- und Natriumsulfatgabe. O_2 -Zufuhr, wenn erforderlich künstliche Beatmung, Infusionen, zentrale Analeptika.

Bei H_2S : Antidot 4-DMAP (3 mg/kg) i. v., kein Natriumthiosulfat.

Enthärter

Synonyma:

Wasserenthärter, Wasserenthärtungsmittel, Weichmacher.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden zumeist in kristalliner Form angeboten.

Zusammensetzung:

Enthärter enthalten zumeist kondensierte Phosphate (Diphenyloctylphosphat, Alkaliphosphate, Diphenylkresylphosphat, Natriumhexametaphosphat, Trichlorethylphosphat, Trioctylphosphat, Trikresylphosphat, Triphenylphosphat). Abkömmlinge der Phthalsäure (Dimethylphthalat, Dibutoxyethylphthalat, Diethylhexylphthalat), quaternäre Ammoniumverbindungen (Kationenaktive Tenside).

Vorkommen:

Z.B. Calgon®, Edisonite, Dulgon®,

Wirkungscharakter

Die kondensierten Phosphate wirken in hohen Dosen schleimhautreizend, selten kommt es zu Schleimhautdefekten, bei hoher Konzentration kann es zu Hypokalzämien kommen.

Die Abkömmlinge der Phthalsäure wirken lokal stark reizend mit Schleimhautdefekten. Quaternäre Ammoniumverbindungen werden bei oraler Aufnahme nur schlecht resorbiert. Sie entwickeln lokal eine starke Reizwirkung auf die Schleimhäute. Sie sind ähnlich aufgebaut wie Ganglienblocker und können in hoher Dosierung eine curareartige Wirkung entfalten.

Aufnahme:

Meist unfallmäßig oral bei Kindern, über die Haut durch Verschmieren.

Toxizität:

Die kondensierten Phosphate gelten als relativ untoxisch ebenso wie die Abkömmlinge der Phthalsäure in den angebotenen Konzentrationen.

Obwohl die quaternären Ammoniumverbindungen im Tierversuch eine relativ hohe Toxizität aufweisen (orale LD₅₀ Ratte zwischen 60 und 700 mg/kg Körpergewicht), wurden bisher wenige Vergiftungen bekannt. Kinder scheinen jedoch empfindlicher zu reagieren als Erwachsene.

Symptome und klinische Befunde:

- a) kondensierte Phosphate:
Nausea, Erbrechen, Diarrhoen sowie eine leichte Azidose nach oraler Aufnahme. Schwere Vergiftungen mit Kreislaufkollaps, Hypokalzämie und tetanischen Krämpfen.
- b) quaternäre Ammonium-Verbindungen:
Starke Reizwirkung im Mund, Rachen und Magen, Unruhe, allgemeine Schwäche, Muskelschwäche eventuell mit Muskelzittern (curare-artig, nicotinartig). Krämpfe, oft nur wenig ausgeprägt bzw. angedeutet, Ateminsuffizienz, Asphyxie infolge Lähmung der Atemmuskulatur bei hoher Giftkonzentration möglich.
- c) Phthalsäureester:
Lokal stark reizend, Verätzungen, Inhalation von Dämpfen macht Schleimhautreizungen, eventuell Bronchitis, auch Asthma möglich. Übelkeit, Erbrechen und Diarrhoen nach oraler Aufnahme. In hoher Dosierung narkoseähnliche Zustände, eventuell Krämpfe und Koma.

Therapie:

- a) kondensierte Phosphate:
Flüssigkeit zuführen (Verdünnung), Kohle-Pulvis, eventuell primäre Giftentfernung (Magenspülung), Calcium i.v.
- b) quaternäre Ammonium-Verbindungen:
Flüssigkeit zuführen (Verdünnung), Kohle-Pulvis, eventuell primäre Giftentfernung (Magenspülung), Milch nachtrinken lassen. Curare-Antagonisten sind wirkungslos! O_2 -Zufuhr und eventuelle Beatmung. Bei persistierenden Krämpfen Diazepam (Valium®) i.v.
- c) Phthalsäureester:
Flüssigkeit zuführen (nicht die Pufferung ist entscheidend, sondern die Verdünnung). Bei großen Giftmengen primäre Giftentfernung (Absaugen), Kohle-Pulvis-Gabe.

Entkalkungsmittel

Synonyma:

Kalkentfernungsmittel, Kalkentferner, Entkalker.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in fester und flüssiger Form angeboten. Als Wirkstoffe finden vor allem Mineralsäuren Anwendung, die das Calcium in Calciumsalze überführen. Vereinzelt werden zum Entkalken auch Ionenaustauscher eingesetzt.

Zusammensetzung:

a) flüssige Produkte:

Salzsäure unter 10%; Phosphorsäure unter 10%; Amidosulfonsäure 15%; Alkylphenolpolyglykol-äther 2%; Ameisensäure bis 95%.

b) feste Produkte:

Zitronensäure bis 90%; Weinsäure bis 100%; Amidosulfonsäure bis 93%.

Vorkommen:

Z.B. Cillit®-Kalkloser, Kalk-frei®, Kalklöser Mc 100.

Wirkungscharakter:

Die Vergiftungen sind zumeist eine Kombination von lokaler Reizwirkung (Koagulationsnekrosen) und allgemeiner Systemwirkung, entweder durch die Säure selbst oder durch die Gewebszerstörung (oder beides). Die Ausdehnung der Verätzung ist fast ausschließlich von der Säurekonzentration abhängig. Organische Säuren sind oft schwächer wirksam, ihre Lipoidlöslichkeit stellt jedoch, vor allem lokal, eine zusätzliche Gefährdung dar.

Aufnahme:

Bei Kindern zumeist unfallmäßig oral. Bei Erwachsenen durch Verwechslung und in suizidaler Absicht. Unfallmäßige Einnahme verdünnter Lösungen kommt häufig vor, wenn Kaffee- oder Teekanne entkalkt werden. Hautreizungen infolge von Verschmieren und Augenspritzer infolge unsachgemäßen Hantierens.

Toxizität:

Die Entkalkungsmittel müssen, je nach Wirkstoff und Konzentration, zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher bis mäßiger Gefährdung gezählt werden. Als erheblich gefährlich müssen insbesondere die flüssigen Präparate mit Salzsäure-, Phosphorsäure- und Ameisensäuregehalt angesehen werden, während die festen Produkte und die amidosulfonsäurehaltigen flüssigen Präparate als mäßig gefährdend eingestuft werden. Anionische und kationische Austauscher sind nicht toxisch. Nach einer Schweizer Studie an 236 Fällen mit Aufnahme flüssiger und 98 Fällen mit Aufnahme fester Entkalkungsmittel verliefen 68,4% der Vergiftungen bei Kindern symptomlos, 26,3 % der Fälle mittel und 5,3 % schwer. Die festen Produkte zeigten zumeist keine Wirkung, nur in 17,2% der Fälle kam es zu minimalen Störungen.

Symptome **und** klinische Befunde:

Die Produkte auf der Basis von Salzsäure, Phosphorsäure und Ameisensäure verursachen tiefgreifende Verätzungen, schwere Schockzustände mit Nierenbeteiligung und auch Lungenbeteiligung. Allerdings beobachtete VEI.VART auch einen Fall mit Magenperforation nach in suizidaler Absicht aufgenommener Amidosulfonsäure (200 ml).

Bei oraler Aufnahme ist die Schleimhaut des oberen Verdauungstraktes häufig mehr geschädigt als diejenige des Magens. Initial tritt Brennen im Mund auf, mit weißlichen (Salzsäure), teils konfluierenden Nekrosen der Lippen und der Mundschleimhaut mit Hautdefekten in den Mundwinkeln. Es kommt meist zu sofortigem Erbrechen (blutig-kaffeebraun), manchmal auch zur Ausbildung eines Glottisödems. Regelmäßig treten Magen- und Bauchschmerzen auf. Inhalation von Dämpfen bzw. Aspiration nach Erbrechen führt zu Reizzuständen der Luftwege und Bronchitis, selten zur Ausbildung eines Lungenödems. Resorptive Wirkungen bei Aufnahme konzentrierter Verbindungen sind Bradykardie, Dyspnoe, Kollaps, Hämolyse mit Niereninsuffizienz (Hämaturie, Anurie), Azidose, Hypokalzämie.

Schon nach kurzem Hautkontakt kommt es zu lokaler Rötung, möglich ist Blasenbildung und Ablösung der Haut in Fetzen. Bei Augenspritzern treten starkes Brennen, konjunktivale Rötung, Chemosis, Blepharospasmus und eventuell Hornhautläsionen auf.

Therapie:

Behandelt werden alle Fälle mit sicherer Ingestion und alle Fälle mit fraglicher Ingestion, die mindestens eines der folgenden Symptome aufweisen: Ätzenspuren in Mund und Rachen, Würgen, Erbrechen, retrosternaler oder epigastrischer Schmerz. Nicht behandelt werden die Fälle mit fraglicher Ingestion ohne die genannten Symptome.

a) orale Aufnahme:

Sofortmaßnahmen sind reichliches Trinken von Wasser oder anderen indifferenten Flüssigkeiten. Die Hauptsache ist die möglichst rasche Verdünnung, nicht die Neutralisation! Die Verdünnung bzw. Pufferung ist mehr als 10 Minuten nach dem Unfall nicht mehr sinnvoll, da die Ösophagusläsionen innerhalb von Sekunden entstehen. Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr)! Große Giftmengen mit Magensonde oder Magenschlauch absaugen. Stets Schmerzbekämpfung (Xylocain®-Lösung oral), Analgetika parenteral, Schockprophylaxe bzw. Schocktherapie mit Plasmaexpansion. Gegebenenfalls Tracheotomie bzw. Intubation. Lokal Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier Aerosol) einatmen lassen zur Prophylaxe eines Glottisödems bzw. eines toxischen Lungenödems. Bekämpfung der resorptiven Azidose (Bicarbonat). Antibiotikaschutz nur bei Verdacht auf Mediastinitis und infizierte Ulzera bzw. bei längerer Cortisongabe (Stenoseprophylaxe). Sofortige Diagnostik durch Ösophagoskopie:

- in leichten Fällen ohne sichtbare Ätzenspuren im Mund: am 10. Tag zum Ausschluß einer beginnenden Stfiktur;
- bei Verätzungen im Mund sofort bei Aufnahme nach der Vitaltherapie. Falls Ätzenspuren im Ösophagus feststellbar sind: Strikaturprophylaxe mit Cortison 1 mg/kg Körpergewicht für drei Wochen;
- bei massiven Verätzungen nach Ingestion einer tödlichen Giftmenge: nach Laparotomie und Abklemmen des Pylorus Gastroskopie im OP und totale Gastrektomie und Ösophagusentfernung. Ernährung zunächst parenteral, später flüssige bis breiige Kost. Röntgenkontrastuntersuchungen sind sofort bei Verdacht auf Perforation oder nach drei bis vier Wochen angezeigt, wenn manifeste Stenosen bewiesen oder ausgeschlossen werden sollen. Innerhalb von 24 Stunden muß das Ausmaß der Verätzungen endoskopisch ermittelt werden. Danach wird entschieden, ob die Therapie fortgesetzt, geändert oder abgebrochen werden soll. Bei drohender Stenosierung wird heute mit dem Bougieren früh begonnen - anfangs ein- bis zweimal pro Woche. Die Narben im Ösophagus können monatelang stoffwechselaktiv bleiben, so daß immer wieder bougiert werden muß. Nach etwa sechs Monaten erfolgloser Therapie bleibt schließlich nur noch die Operation (Magen-Interposition nach Spitz) (JOPPICH, 1994).

b) Hautkontakt:

Sofortiges Waschen mit Roticlean® (PEG 400) oder 10 bis 15 Minuten unter fließendem Wasser, sorgfältiges Entfernen aller kontaminierten Kleidungsstücke, Xylocain-Salbe auftragen, wie eine Verbrennung behandeln (steriler Verband), immer Tetanusprophylaxe.

c) *Augenspritzer:*

Wenige Sekunden sind entscheidend, deshalb sofortiges Spülen bei gespreizten Lidern untermäßigem Wasserstrahl für 10 bis 15 Minuten. Bei anhaltenden Reizerscheinungen Fortsetzung der Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung. Eventuell Chibro-Kerakain® bei starken Schmerzen. Isogutt®-Augenspülflasche. Augenärztliche Untersuchung.

c) *Inhalation:*

Frischlufte, Auxiloson®-Dosier-Aerosol, Azidoseausgleich mit Natriumbicarbonat, bei Lungenödem PEEP-Beatmung, Volon A solubile i.V., Furosemid (Lasix®), Digitalis.

Literatur:

JOPPICH I.: Ösophagusverätzung im Kindesalter, frühzeitige Endoskopie und Bougierung. Laryngo-Rhino-Otol 294(1994)

Farben (Finger)*

Vorkommen:

Nach dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz zählen Fingerfarben als Spielmaterial rechtlich zu den Bedarfsgegenständen und dürfen bei bestimmungsmäßigem oder vorauszusehendem Gebrauch die menschliche Gesundheit nicht schädigen. In der Praxis jedoch ist eine Schädigung durch die von Vorschulpädagogen als wertvolles Spielzeug empfohlenen Fingerfarben nicht auszuschließen, da ihr Gehalt an Schwermetallen sowie an teilweise nicht identifizierbaren Farbstoffen nach Ansicht der Farbstoffkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft die Grenzen der Unbedenklichkeit überschreitet. Zudem laden der aromatische Geruch und der süße Geschmack die Kinder direkt zum „Kosten“ ein. Aus den Untersuchungsergebnissen der Farbkommision resultiert die Empfehlung, für Fingerfarben nur Lebensmittelfarbstoffe und ihnen toxikologisch entsprechende Kosmetikfarben zuzulassen und darüber hinaus aromatisierende Zusätze sowie Konservierungsstoffe nur in beschränktem Maße einzusetzen.

Beschaffenheit:

Die Analysen des Schwermetallgehaltes zeigten schwankende Variationsbreiten. Es wurde ersichtlich, daß solche Präparate durchaus ohne schwerwiegende Rückstände von Schwermetallen hergestellt werden können. Immerhin lagen 62% der Proben im Bleigehalt unter 1 ppm, 71,8 % wiesen weniger als 0,1 mg Cadmium pro kg auf. Bei einer Simulation der Bioverfügbarkeit der Schwermetalle aus Fingerfarben ergab sich folgendes Ergebnis: In 21 Proben von insgesamt 38 untersuchten Fingerfarben wurde unter Testbedingungen mehr als die Hälfte des Bleis gelöst, bei Cadmium waren es 14 Proben von 23 eingesetzten Präparaten, die mehr als 50 % des Gesamtgehaltes an das Testmedium abgaben. In einer bestimmten Anzahl von Proben erfolgte sogar eine vollständige Lösung der Schwermetallverbindungen. An Maximalwerten wurden in mg/kg gefunden: Blei 78, Cadmium 0,92, Kupfer 65, Zink 2800, Chrom 3,7.

Zum Nachweis und zur Identifizierung von organischen und anorganischen Farbstoffen in Kindermalfarben wurden insgesamt 75 Fingerfarben von elf verschiedenen Herstellern untersucht. Dabei wurden 124 Farbstoffanwendungen festgestellt, darunter 37 Anwendungen lipophiler und zwei hydrophiler Farbstoffe, 22 Anwendungen organischer und 39 anorganischer Pigmente. Darüber hinaus wurden in 20 Fällen lipophile, nicht identifizierbare Farbstoffe und in vier Fällen hydrophile, nicht identifizierbare Farbstoffe gefunden. Da lipophile Substanzen durch Penetration der Haut aufgenommen und im Fettgewebe gespeichert werden, zieht die Untersuchungskommission den Aufdruck „ungiftig“ der Hersteller auf einigen Fingerfarbenpackungen stark in Zweifel.

Prophylaxe:

Ungeklärt ist bis jetzt die Komponente, die für die Schwermetallkonzentration verantwortlich ist. Die Farbstoffe sind zumindest nicht als alleinige Ursache anzusehen, da sie in Fertigpräparaten meistens nur einen geringen Anteil ausmachen. Wider Erwarten hat die im Vollzug des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes angeregte Prüfung der Materialien in Fingerfarben durch die zuständigen Behörden hier bislang noch nicht zu klärenden Fortschritten geführt. Obwohl die in der DIN/EN-Vorschrift genannten Höchstwerte für lösliche Schwermetallanteile in Malfarben und Knetmassen für Kinder verglichen mit der Untersuchungsergebnissen in ähnlich hohen Bereichen angesiedelt sind (Blei 100 mg/kg, Cadmium 50 mg/kg, Chrom 25 mg/kg), geht die Forderung der Farbstoffkommission dahin, für Fingerfarben nur Lebensmittelfarbstoffe und toxikologisch unbedenklichere Kosmetikfarben zuzulassen. Für diese gelten nicht nur erheblich niedrigere Höchstwerte an Schwermetallgehalten, bestimmte Schwermetalle wie Zink, Cadmium oder Quecksilber dürfen gar nicht enthalten sein.

Therapie:

Finger und Hände gründlich mit Wasser und Seife spülen. Farbigen Mund ausspülen, in Extremfällen Kohle-Pulvis® nachgeben.

* Quelle: Dtsch. Apoth. Zeitg. 125, 13, 672 (1985)

Farben (Ostereier)

Synonyma:

Ostereierfarben, Haushaltsfarben, Lebensmittelfarben.

Zusammensetzung:

Enthalten die basischen Farbstoffe Auramin, Rhodamin B, Methylviolett, Viktoriablau R und B, Brillantgrün sowie die sauren Farbstoffe Acilancrocein M 00, Acilanzviolett S 4 BN extra, Acilanechtgrün 10 G, Acilanbrillant blau FFR, Orange SXX und Naphtholgrün.

Vorkommen:

Als Ostereierfarben oder als gesetzlich zugelassene Lebensmittelfarben in Limonaden, Marmeladen, Likören, Glasuren, Gebäck.

Wirkungscharakter:

Aufnahme:

Bei Kindern akzidentelle perorale Aufnahme (Ostereierfarben-Tabletten) möglich.

Toxizität:

Toxische Wirkungen sind in den verwendeten Konzentrationen nicht zu erwarten. Ostereierfarben-Tabletten enthalten kaum Talkum (Cave: Aspiration).

Symptome und klinische Befunde:

Ungefährliche Färbung der Haut, des Urins, Stuhls, Schweiß, eventuelle Fremdkörperreaktionen bei Talkumaspiration.

Therapie:

Meist nicht erforderlich, eventuell Kohle-Pulvis oder Magenspülung nur bei extrem großen Giftmengen.

Farben (Stempel)

Synonyma:

Stempelfarben, Wäschestempelfarben, Wäschetinte.

Zusammensetzung:

Anilin, Nitrobenzol (Mirbanolöl).

Vorkommen:

Stempelkissen, Wäschestempelfarben.

Auf Jahrmärkten u.a. unter Phantasienamen wie z.B. „Multicolor“ angebotene Flüssigkeiten zum „Abdrucken“ von Farbfotos aus Illustrierten u.a. auf Wäschestücke, Haut, Papier. Diese Produkte bestehen zu überwiegendem Teil aus gesundheitsschädlichem Trichlorethylen.

Wirkungscharakter:

Methämoglobinbildner, perkutane Resorption bei Kleinkindern rasch. Wäschetinten können als giftige Bestandteile (Aminobenzol) und Nitrobenzol enthalten. Beide Verbindungen werden durch die Haut, eventuell auch in geringerer Menge über den Respirationstrakt aufgenommen. Im Organismus entsteht durch Oxidation des Anilins bzw. durch Reduktion des Nitrobenzols Phenylhydroxylamin, und dieses führt auf katalytischem Wege zur Oxidation des zweiwertigen Eisens des Hämoglobins zum dreiwertigen des Hämoglobins (Methämoglobin). Der Sauerstoff ist an das dreiwertige Eisen chemisch gebunden, so daß dieses für den Sauerstofftransport ausfällt. Da das Phenylhydroxylamin etwa die hundertfache Menge von Hämoglobinmolekülen in Hämoglobin umwandeln kann, ist es verständlich, daß schon Spuren von Anilin große Mengen von Methämoglobin bilden können.

Die Hämoglobinbildung ist vollständig reversibel. Schon unter physiologischen Bedingungen wird dauernd Hämoglobin gebildet und durch Hämoglobinreduktasen im Erythrozyten wieder reduziert. Dadurch pendelt sich der physiologische Methämoglobinspiegel ein, der beim jungen Säugling zwischen 0,3 und 2 % liegt. Auch bei Vergiftungen mit erhöhtem Anfall von Methämoglobin ist dieses Fermentsystem durchaus imstande, das Methämoglobin wieder zu reduzieren. Die Reduktion läßt sich aber durch reversibel oxidierbare Farbstoffe (Methylenblau etc.) stark beschleunigen. Bei schweren Anilinvergiftungen kann es zusätzlich zu weitergehender Oxidation des Hämoglobins mit Aufspaltung des Porphyrinrings und Zerfall des Globins kommen. Ein Zeichen dieser irreversiblen Schädigung des Blutfarbstoffes ist das Auftreten von Heinzschen Innenkörpern in den Erythrozyten. Die Folge ist eine Hämolyse mit Hämoglobinurie. Der Verlust an Körpereisen führt zu einer sekundären Anämie, die noch später Rückschlüsse auf die Schwere des Krankheitsbildes zuläßt.

Neugeborene und junge Säuglinge sind gegenüber Methämoglobinbildnern besonders anfällig. Dies hat mehrere Ursachen. Die Erythrozyten des Neugeborenen enthalten zu 60-80% fetales Hämoglobin, das leichter oxidierbar ist als adultes Hämoglobin (BETGE). Die Aktivität der Methämoglobinreduktasen ist bei jungen Säuglingen vermindert. Ferner spielt der erhöhte Hämoglobingehalt der Erythrozyten des Neugeborenen eine Rolle, da die Hämoglobinreduktion um so langsamer erfolgt, je höher die Hämoglobinbelastung des Einzelerythrozyten ist. Schließlich wird auch die perkutane Resorption von Giftstoffen durch die zarte und im Windelbereich meist feuchte Haut des Neugeborenen erleichtert.

Toxizität:

Ohne Antidotbehandlung Tod möglich (BRUGSCH et al., 1966).

Symptome und klinische Befunde:

Grauzyanotisches Hautkolorit mit bräunlichem Unterton, Tachykardie, Tachypnoe.

Eventuell kann bei ausgeprägter Tachykardie ein leises Systolikum über der Herzspitze ein Vitium vortäuschen. Gegen eine pulmonale Erkrankung spricht das Fehlen von Dyspnoe, Nasenatmung, expiratorischem Stöhnen und inspiratorischen Einziehungen. Bei unseren Patienten fanden wir entsprechend der Hypoxie eine metabolische Azidose, die teilweise respiratorisch kompensiert war. Stärkere Elektrolytverschiebungen waren nicht nachweisbar. Bei schweren Vergiftungen können zusätzlich Dyspnoe, Blutdruckabfall, tonisch-klonische Krämpfe und schließlich ein komatöses Zustandsbild auftreten. Diese Symptome sind nicht nur auf die Hypoxie, sondern auch auf eine direkte Giftwirkung auf das Nervensystem zurückzuführen. Eine Hämolyse zeigt sich durch das Auftreten von dunkelbraunrotem Harn an.

Nachweis:

1. *Schnelltest:*

Die rostbraune Farbe des Methämoglobinblutes ist so charakteristisch, daß sie kaum einen Zweifel über die Diagnose zuläßt. Sie läßt sich besonders leicht mit dem „Red-Brown-Test“ nachweisen. Je ein Tropfen Kapillarblut des Patienten und eines Vergleichskindes werden auf ein Filterpapier aufgebracht. Dieses wird etwa 30 Sekunden in der Luft geschwenkt, um die Tropfen mit Sauerstoff zu sättigen. Ab einer Methämoglobinkonzentration von etwa 10% besteht ein deutlicher Farbunterschied.

2. *Qualitativer Nachweis:*

Zur qualitativen Prüfung der Wäschetinte auf freie Amine wird die Pefer-GWess-Reaktion herangezogen. Durch Diazotierung mit Natriumnitrit und darauffolgende Kupplung mit α -Naphthol wurde eine starke, eindeutige Reaktion (orange-rote Azofarbstoffe) beobachtet.

3. *Quantitativer Nachweis:*

Die Identifizierung und quantitative Bestimmung des so festgestellten primären, aromatischen Amins erfolgt durch Aufnahme eines Infrarot- bzw. Kernresonanzspektrums. Aufgrund dieser spektroskopischen Untersuchungen kann Anilin meist in einer Konzentration von 22,4 Gewichtsprozent, bezogen auf die Wäschetinte, festgestellt werden.

Therapie:

Antidot Toluidinblau (2 mg/kg i.V.), Alkalisierung mit Natriumbicarbonat. Bei rechtzeitiger Behandlung reicht diese Therapie, eventuell mit wiederholter Farbstoffgabe nach 30 Minuten aus. Tritt bei schweren Vergiftungen zur Methämoglobinämie eine Hämolyse, so werden weitere therapeutische Maßnahmen notwendig:

- Bluttransfusion, eventuell Austauschtransfusion.
- Alkalisierung des Harns durch orale oder intravenöse Gaben von Natriumbicarbonat, um eine Hämoglobinnephrose zu verhindern.
- Infusionstherapie zur Erzielung einer ausreichenden Diurese unter strenger Überwachung der Nierenfunktion.

Sauerstoffinhalation ist unnötig, da das funktionsfähige Hämoglobin mit Sauerstoff gesättigt ist.

Trichlorethylen siehe unter „Fleckenwasser“.

Literatur:

- BETKE, K.: *Ergebn. inn. Med. Kinderheilk.* 9, 437 (1957)
 BETKE, K., OSTER, D., SCHLICHTL.: *Z. Kinderheilk.* 80, 54 (1957)
 BETKE, K., RAU, H.: *Arch. Kinderheilk.* 145, 195 (1952)
 BRUGSCH H., KLIMMER O.R.: *Vergiftungen im Kindesalter*. 2. Aufl. Enke, Stuttgart (1966)
 EWER, H.: *Dt. med. Wschr.* 46, 1078 (1920)
 FLEISCHHACKER, G.: *Pädiat. prax.* 4, 570 (1965)
 GÄRTNER, CH.: *Z. Kinderheilk.* 96, 163 (1966)
 GRUBBAUER, H.M., HAIDVOGL, M.: *Methämoglobinämie durch Wäschestempelfarben beim Neugeborenen in: MÜHLENDALF, K.E., KRIENKE, E.G.: Vergiftung bei Kindern. Marseille (1984)*
 HARLEY, J.D., CELER-MAJER, CM.: *Lancet* 1223 (1970/11)
 HOLCZABECK, W.: *Wien med. Wschr.* 113, 230 (1963)
 JACOBI, H.: *pädiat. prax.* 3, 81 (1964)

- JOHNSON, R.R., NAVONNE, R., LARSON, E.L.: Pediatrics 31, 222 (1963)
KÜNZER, W., SAVELSBERG, W.: Klin. Wschr. 29, 648 (1951)
KÜNZER, W. SCHNEIDER, D.: Acta haemat, Basel 9, 346 (1953)
MOESCHLIN, S.: Klinik und Therapie der Vergiftungen. 3. Aufl. Thieme, Stuttgart (1959)
NEULAND, W.: Med. Klin. 30, 913 (1921)
RAYNER, W.: Br. med. J. 1, 294 (1886)
RITTER, H.: Mschr. Kinderheilk. 96, 319 (1949)
RODECK, H., WESTHAUS, W.: Arch. Kinderheilk. 145, 77 (1952)
RUMLER, W.: Z. ges. inn. Med. 15,56 (1960)
THOMSEN: Münch. med. Wschr. 68, 399 (1921)
WALLER, H.D.: Dt. med. Wschr. 90, 2023 (1965)

Feuerlöscher

Beschaffenheit:

Inhaltsstoffe:

Bromchlortrifluormethan oder andere halogenierte Kohlenwasserstoffe.

Wirkungscharakter:

Nicht nur Halothan, auch andere halogenierte Kohlenwasserstoffe können bei Personen mit Veranlagung zu maligner Hyperthermie Muskelkontraktion und Rhabdomyolyse auslösen.

Kasuistik:

Bei einem 43jährigen, dessen 12jährige Tochter eine Anästhesie-bedingte Hyperthermie-Episode überlebt hatte, war in vitro ebenfalls eine Halothan-Empfindlichkeit von Muskelfasern festgestellt worden. Nachdem er eine Arbeitsstelle angetreten hatte, an der er Bromchlortrifluormethan aus gebrauchten Feuerlöschern entfernen mußte, klagte er über Abgeschlagenheit sowie Steifheit und Schwäche der Unterarme. Diese Symptome verstärkten sich während der Woche und ließen übers Wochenende nach. Tests ergaben, daß das Feuerlöschergas an suszeptiblen Muskelfasern dieselbe kontrahierende Wirkung hatte wie Halothan (Bromchlortrifluormethan). Nach einem Stellenwechsel verschwand die Symptomatik.

Prophylaxe:

Neben der Vermeidung bestimmter Anästhetika und Neuroleptika sowie von starker körperlicher Aktivität in der Hitze sollten Personen mit Veranlagung zu maligner Hyperthermie auch auf den Umgang mit halogenierten Kohlenwasserstoffen verzichten.

Filzstifte

Synonyma:

Filzschreiber, Faserstifte, Faserschreiber, Marker.

Beschaffenheit:

Von der Industrie werden vorwiegend zwei Typen von Filzstiften angeboten, nämlich wasserunlösliche (vorwiegend für den industriellen Gebrauch) und wasserlösliche.

Zusammensetzung:**a) wasserunlösliche Filzstifte:**

organische Farbstoffe:	Triphenylmethan-Farbstoff Azo-Farbstoffe Nigrosine (selten)
wasserunlösliche Bindemittel:	Alkohole, Ester, Xylol, Toluol (daher am Geruch erkennbar)

b) wasserlösliche Filzstifte:

ungiftige Lebensmittelfarbstoffe bzw. organische Farbstoffe wie Xanthen-Farbstoffe, Polymethin-Farbstoffe. Diese Farbstoffe sind in Wasser und/oder harmlosen Glykolderivaten gelöst.

Vorkommen:

Z.B. Pelikan, Faber-Castell, Staedler.

Wirkungscharakter:**Aufnahme:**

Bei Kindern unfallmäßig peroral bzw. durch Verschmieren (Augen).

Toxizität:

Beide Sorten sind als gering toxisch anzusehen. Selbst bei Gehalt an Nigrosin mit einem geringen Gehalt an freiem Anilin muß kaum mit einer Anilinvertgiftung gerechnet werden.

Symptome und klinische Befunde:

Bei ständiger Arbeit mit Faserstiften können Kopfschmerzen, Schleimhautreizungen und Augenjucken auftreten. Bei der Kontamination der Augen muß mit lokaler Atzwirkung gerechnet werden.

Therapie:

Im allgemeinen keine Therapie erforderlich. Bei Augenbeteiligung diese unter fließendem Wasser gründlich ausspülen, anschließend mit 2%iger Fluorescein-Lösung spülen. Immer Vorstellung beim Augenarzt, da Verätzung nicht ganz sicher ausgeschlossen.

Prophylaxe:

Es wird geraten, wasserlösliche Stifte einzukaufen. Wer jedoch mit lösemittelhaltigen, wasserfesten Stiften arbeiten muß, sollte die Stifte nie geöffnet herumliegen lassen, den Arbeitsraum gut lüften und nicht rauchen.

Fleckenwasser

Synonyma:

Fleckenentferner, Fleckentferner, Fleckenpaste.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden meist in flüssiger Form, gelegentlich auch in Pasten- und Sprayform angeboten.

Zusammensetzung:

Es handelt sich meist, um Mischungen von organischen Lösemitteln, in früheren Jahren häufig unter anderem Tetrachlorkohlenstoff und Benzol, die jedoch wegen ihrer hohen Toxizität inzwischen in vielen Ländern verboten sind. Fleckenpasten (z.B. K2r®) bestehen aus einem Adsorptionsmittel, z.B. Stärke, das als Träger für das Lösemittel dient. Flüssige Fleckenentferner enthalten die folgenden Substanzen in unterschiedlicher Mischung und Konzentration:

Trichlorethylen	bis 100%
Monochlorbenzol	bis 100%
Perchlorethylen	bis 50%
Benzin	bis 45%
Schwerbenzin	bis 50%
Methylenchlorid	bis 30%
Amylacetat	bis 5%
Trichlorethan	bis 10%
Chloroform	bis 10%

Fleckentferner in Sprayform enthalten unter anderem:

Petrodestillat	bis 40%
Isopropanol	bis 15%

Ferner finden Anwendung:

Ethylacetat, Aceton, Butanol, Dichlormethan, Essigsäureanhydrid, Dimethylphthalat, Fluorwasserstoffsäure, Glykol, Na-dithionit, Na-carbonat, Seife, Schwefelwasserstoff (Hydrosulfit), Trinatriumphosphat, Toluol.

Vorkommen:

Z.B. Fleckenwasser®, Fleck-Weg®, K2 r® K 31.

Wirkungscharakter:

Wirkung über ZNS-Depression schnell eintretend, Leber- und Nierenschädigung. Die narkotische Wirkung nimmt mit zunehmender Chlorierung zu.

Aufnahme:

Im Vordergrund stehen die unfallmäßigen Vergiftungen im Kindesalter, hauptsächlich durch Ingestion, aber auch durch Augenspritzer. Bei Erwachsenen handelt es sich entweder um Verwechslungen oder um Suizidversuche. Viele dieser Produkte werden aber auch von Jugendlichen geschnüffelt.

Toxizität:

Fleckentfernungsmittel gehören zu den Haushaltsmitteln, die am häufigsten schwere akzidentelle Vergiftungen verursachen. Die Toxizität ist wegen der unterschiedlichen Zusammensetzung uneinheitlich.

Ungefähren Anhalt für die Toxizität geben Dichte (Wiegen in Spritze gegen gleiche Menge Wasser) und Brennbarkeit: Falls so schwer wie oder schwerer als Wasser und schlecht brennbar, ist ein hoher Anteil an halogenierten Kohlenwasserstoffen wie Tri- oder Tetrachlorethylen anzunehmen.

Insgesamt müssen die Fleckentfernungsmittel zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden. Bereits ein kleiner Schluck kann selbst bei Erwachsenen zu Todesfällen führen (Mengen unter 1 mg/kg Körpergewicht). Inhalation von Tetrachlorethylen-Dämpfen (über 200 ppm) macht narkotische Symptome. Benzin (Benzol, Toluol, Xylol) kann in einer Dosierung von 20-40 ml zu Bewußtseinsverlust führen. Nach einer Schweizer Studie verliefen 54,4% der Ingestionsfälle bei Kindern symptomlos, 28,1% leicht und 17,5% schwer.

Ingestionsmengen mit tödlichem Verlauf:

Dichlorethan	0,5 ml/kg Körpergewicht
Tetrachlorkohlenstoff	4,0 ml Gesamtdosis
Tetrachlorethylen	2,0 ml/kg Körpergewicht
Chloroform	10,0 ml Gesamtdosis (Erwachsener)
Trichlorethylen	2,0 ml/kg Körpergewicht
Trichlorethan	nicht sicher bekannt

Die in der Tabelle gewählte Reihenfolge entspricht der Gefährlichkeit der Stoffe.

Nachweis:

Träger-Gasspürgerät und Einsatz von Tetra- und Tri-Kohlenwasserstoffe, Methanol-(Formaldehyd und Ethanol)-Prüfröhrchen.

Symptome und klinische Befunde:

a) Halogenierte Kohlenwasserstoffe:

1. Sofortsymptome:

Bewußtseinsstörungen bis zu tiefer Narkose (kann rezidivieren), Schwindel, Sehstörungen, Erbrechen, Magen- und Darmbeschwerden, Foetor, Magenblutungen, blutige Diarrhoen, Herzrhythmusstörungen.

2. Später auftretende Symptome (nach fast symptomfreien Intervall von drei bis zehn Stunden):

Hepatomegalie, kombinierte Gerinnungsstörungen, Schocksymptomatik, Fermentanstieg (SGOT, SGPT), Anämie, Krämpfe, Nierenfunktionsstörungen.

3. Spätfolgen schwerer Intoxikationen:

Psychoorganische Durchgangssyndrome, strukturelle Lebergewebsschäden, Sehstörungen, EEG-Veränderungen mit Krampfsituationen.

b) Benzin und Benzinderivate:

1. Foetor ex ore (Ausscheidung erfolgt über Atemwege, daher kann eine Ingestion bei Fehlen des typischen Geruchs ausgeschlossen werden).

2. ZNS-Symptomatik: Auftreten bei ca. 5% der Patienten innerhalb weniger Minuten bei Ingestion von mehr als 1 ml/kg Körpergewicht: Schwindel, Benommenheit, Rauschzustand, selten nach Ingestion (häufiger nach Inhalation), Bewußtlosigkeit und Krampfanfälle, rasches Abklingen dieser Symptome, besonders bei GyZufuhr.

3. Gastrointestinale Symptome: Bei ca. 30% der Patienten Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, selten eine Ausbildung einer hämorrhagischen Gastroenteritis.

4. Symptome von Seiten der Atemwege: Bei ca. 15% der Patienten Husten, selten Dyspnoe bzw. Zyanose als Zeichen der Aspiration, ca. 10-30% der Patienten entwickeln (nach initialem Husten, Erbrechen oder deutlicher ZNS-Symptomatik) eine chemische Pneumonitis, meist ohne wesentliche klinische Symptomatik. Der radiologische Nachweis gelingt meist schon nach ein bis zwei, spätestens nach acht Stunden und persistiert oft trotz blanden Verlaufs wochenlang. Äußerst selten bedrohlicher Verlauf durch Glottis- oder Lungenödem, Pleuritis, Pneumothorax.

Therapie:

Sofortiges Herausholen des Opfers aus der toxischen Atmosphäre. Rasches Entfernen der kontaminierten Kleider. Frischluftzufuhr, absolute körperliche Ruhe. Patienten warmhalten.

a) Halogenierte Kohlenwasserstoffe:**1. Elementarhilfe**

Vitale Funktionen sichern (Beatmung, Herzmassage), Asservierung (Cave: flüchtige Substanzen), Transport nur unter ärztlicher Begleitung (Kammerflimmern und Atemlähmung können rasch auftreten), sofort Kohle-Pulvis-Gabe. Sorgfältige Anamnese! Giftnotruf verständigen.

2. Therapie in der Klinik

Entscheidend ist die Diagnosestellung (Überprüfung des Ausatemgases mit Gas-Prüf-Röhrchen, wiederholte Kohle-Pulvis-Gabe (10g) (siehe Nachweis).

Kein Erbrechen provozieren, allenfalls sofort nach Ingestion (Cave: Aspiration, toxisches Lungen-ödem!)

Magenspülung (wiederholt), Kohle-Pulvis-Gabe und Paraffinum subliquidum, eventuell in Kombination mit Roticlean. Dauertropfinfusion unter Zusatz von Heparin (Gerinnungsstörung) 250-400 E/kg Körpergewicht und Tag (Kontrolle), Rheomacrodex 500 ml/Tag! Wenn Ingestionsmenge die tödliche Dosis überschreitet (siehe Toxizität): beschleunigte Giftelimination durch Hyperventilationstherapie:

- a) forcierte Atmung unter Zufuhr von CO_2 in den Rachenraum bei Kindern bis herab zu sieben Jahren (Kontrolle der Blutgase)
- b) künstliche Hyperventilation mittels Respirator und CO_2 -Zusatz zum Atemgas mit drei- bis vierfachem Atemvolumen, eventuell in Narkose und Relaxierung bei Kindern unter sieben Jahren!

Therapie der Organfunktionen:

Leberversagen: Austauschtransfusion u. a. m.

Nierenversagen: Dialyse u.a.m.

Gerinnungsstörungen: Faktorenersatz, Heparin, Fibrinolyse u.a.m.

b) Benzin und Benzinderivate:

Cave:

Keine Katecholamine (Kammerflimmern)!

Kein Erbrechen induzieren (erhöhtes Risiko einer pulmonalen Schädigung)!

Keine Milchgabe (vermehrte Resorption durch Fette)!

Behandlung:

Gründliches Spülen (eventuell mit Roticlean®-PEG 400) benetzter Hautareale (wie Verbrennung behandeln), Kohle-Pulvis-Gabe.

Primäre Giftentfernung nur bei Mengen größer als 3 ml/kg Körpergewicht bei einer Latenzzeit kleiner als 90 Minuten (Ausnahme: Ingestion 1-3 ml/kg Körpergewicht, Latenzzeit kleiner als 30 Minuten und Anteil an Toluol, Xylol und Azetaten größer als 50%!), dann auch Instillation von Kohle-Pulvis und von Paraffinum subliquidum (3 ml/kg Körpergewicht).

Kontrolle von Leber- und Nierenwerten!

Stationäre Überwachung bei Mengen über 3 ml/kg Körpergewicht sowie bei kleineren Mengen und Auftreten von Dyspnoe, Zyanose, heftigem Husten, ZNS-Symptomatik!

Chemische Bronchopneumonie:

Antibiotikagabe nur bei Verdacht auf Superinfektion, prophylaktische Gabe von Kortikosteroiden ist nicht effektiv.

Bei Hautkontakt die kontaminierten Kleider entfernen und ausgiebig waschen unter fließendem Wasser.

Bei Augenspritzern Waschung während 10 bis 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter mäßigem Wasserstrahl: falls nötig, augenärztliche Kontrolle.

Fußbodenpflegemittel

Synonyma:

Fußbodenreiniger, Bohnerwachs, Parkettpflegemittel, Fliesenreiniger.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden meist in flüssiger bis zähflüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Die verschiedenen Handelspräparate enthalten unter anderem die folgenden Wirkstoffe in den unterschiedlichsten Kombinationen:

1. Wachse (bis 30%), Paraffine, Harze, Mineralöle (Terpentinöl), Kunststoffdispersionen (z.B. Mischpolymerisate)
2. Lösemittel:
Vorwiegend Benzin (bis zu 90%), Terpentinöl, Xylol, Toluol, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Dichlormethan
3. Selbstglanzwachse mit Reinigungseffekt:
Seifen, Tenside (anionaktive, nichtionogene, teilweise auch kationaktive), Ammoniak, Isopropylalkohol, Methylalkohol, Glykole (meist Ethylenglykol oder Butylglykol), Anwendung vorzugsweise bei PVC-Böden, da diese meist gegen Lösemittel (besonders Benzin und Terpentinöl) empfindlich sind.
4. Zusätze:
Konservierungsmittel (Phenole, Phenolderivate, Natriumfluorid, Formalin, Insektizide) in meist geringer Konzentration.
Anorganische Salze (Polyphosphate, vereinzelt Borax), Farbstoffe (Azofarbstoffe, Nigrosinfarbstoffe), Parfüm

Es handelt sich bei dieser Aufstellung um Substanzen, die heutzutage üblicherweise in Fußbodenpflegemitteln enthalten sind.

Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß auch noch völlig andere Stoffe in den einzelnen Präparaten enthalten sind.

Vorkommen:

Z.B. Carnauba®, Dompfaff®, Edelhartwachs, Elefant®, Emerel®, Fliesenreiniger SAR®, Glanzquell®, Glänzer®, Kristallin flüssig®, Perclin®, Rykalin®, Schukolin®, Sofix®, Unol®

Wirkungscharakter:**Aufnahme:**

Bei Kindern erfolgt die Aufnahme meist unfallmäßig oral oder durch Verschmieren bzw. Augenspritzen.

Bei Erwachsenen durch unsachgemäßes Hantieren bzw. gelegentlich in suizidaler Absicht.

Je nach Zusammensetzung der einzelnen Mittel steht die Wirkung der Lösemittel (insbesondere Benzin) und/oder Tenside meist im Vordergrund.

Toxizität:

Die Fußbodenpflegemittel müssen je nach Zusammensetzung der einzelnen Handelspräparate zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger bis erheblicher Gefährdung gerechnet werden.

Aus diesem Grunde ist es bei Aufnahme größerer Mengen in jedem Fall ratsam, unter Angabe des Präparatenamens und der Firma Kontakt mit einer Giftinformationszentrale aufzunehmen.

Siehe auch unter Fleckenwasser (Lösemittel) und Waschmittel (Tenside). Die unter der Rubrik Zusammensetzung genannten Zusätze werden meist in Konzentrationen eingesetzt, in denen sie höchstens eine schleimhautreizende Wirkung entfalten.

Symptome und klinische Befunde:

- a) Lösemittel:
siehe Fleckenwasser, Desinfektionsmittel
- b) Tenside, Seife, Polyphosphate:
siehe Waschmittel

Therapie:

Elementarhilfe:

- Vitale Funktionen sichern (Beatmung, Herzmassage).
- Keine Katecholamine (Kammerflimmern).
- Sofortige Kohle-Pulvis-Gabe.
- Transport möglichst nur unter ärztlicher Begleitung (Kammerflimmern und Atemlähmung können rasch auftreten).
- Kein Erbrechen induzieren.
- Keine Milchgabe (vermehrte Resorption durch Fette), sondern reichlich neutrale Flüssigkeit (Wasser) trinken lassen (Verdünnung).

Zur Kliniktherapie und entscheidenden Diagnosestellung siehe unter *Fleckenwasser* (Benzin und Benzin-derivate, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen); *Desinfektionsmittel* (Alkohole, Phenolderivate, Formaldehyd, Glykole); *Waschmittel* (Tenside, Polyphosphate, Seife).

Sofern weniger als 10 ml (drei Schlucke) beim Kleinkind bzw. 70 ml beim Erwachsenen getrunken wurden, ist eine exspektative Haltung gerechtfertigt (MORIARTY, 1979). Kinder müssen konsequent in Bauch- und Kopftieflage gehalten werden (auch während eines Transportes über das Knie gebeugt), um eine Aspiration beim Erbrechen zu vermeiden.

Nach Einnahme von mehr als 1 ml/kg Körpergewicht sollte eine Magenentleerung (Spülung oder induzierte Emesis) in Bauch- und Kopftieflage durchgeführt werden. Vor und nach der Spülung wird durch die Magenhöhle Kohle verabreicht (0,1 g/10 kg Körpergewicht). Das Risiko einer schweren Vergiftung ist auch nach Ingestion von 1 bis 3 ml/kg Körpergewicht gering, bis auf die Aspirationsgefahr beim spontanen Erbrechen, das allerdings auch bereits nach einem Schluck vorkommen kann. Die Emesis ist gleich wirksam wie die Magenspülung. Die früher geäußerten Befürchtungen, daß das induzierte Erbrechen mit größerer Aspirationsrate verbunden wäre, haben sich nicht bewahrheitet (DECKER et al., 1981). Im weiteren Abführmittel und symptomatische Therapie.

Literatur:

- DECKER W.J., CORBY, D.G., HILBURN R.E., LYNCH R.E.: Adsorption of solvents by activated charcoal, polymers, and mineral sorbents. *Vet. Hum. Toxicol.* 23 (Suppl. 1) 44-46 (1981)
- MORIARTY, R.W.: Petroleum Distillate Poisonings. *Drug Therapie* 9, 135 (1979)

Geschirrspülmittel (Hand)

Synonyma:

Spülmittel, Abwaschmittel.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden zumeist in viskös-flüssiger Form angeboten. Weniger häufig in Pulverform.

Zusammensetzung:

a) flüssige Form:

Anionische Detergenzien 8–40% (Alkylbenzosulfonat, Fettalkoholsulfat, Ölsäuremethylethylsulfat, Cumolsulfonat, Laurylethersulfat)
Nichtionogene Detergenzien bis 5% (Alkylphenolpolyglykolether, Nonylphenoethoxylat, Kokosfettalkoholpolyglykolether)
Alkohole bis 6% (Isopropanol, Ethanol)
Toluol- bzw. Xylolsulfonate bis 12%
Emulgatoren bis 10% (Hochpolymere Phosphate)
Stabilisatoren bis 2% (Ethylendiaminotetraacetat, Na_4 -Salz)
Desinfizienzien bis 1 %

b) Pulverform:

Anionische Detergenzien bis 40%
Borax bis 1,5%
Borsäure bis 1,5%
Natriumsulfat bis 80%

Vorkommen:

Z.B. Pril®, Spüli®, Palmolive®.

Wirkungscharakter:

Die hartwasserbeständigen Abwaschmittel für Geschirr setzen schon bei niedriger Temperatur die Grenzflächenspannung des Wassers stark herab und bewirken dadurch ein Benetzen des Geschirrs durch das Spülbad und ein leichtes Ablösen der Fette und sonstigen Speisereste. Im Vordergrund der Vergiftungswirkung (anionaktive Detergenzien) steht die schaumbildende Wirkung.

Aufnahme:

Bei Kindern häufig unfallmäßig orale Aufnahme und Augenspritzer. Bei Erwachsenen in suizidaler Absicht oder durch Verwechseln mit Obstsaften.

Toxizität:

Die Handgeschirrspülmittel werden zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet. Laut einer Schweizer Studie verliefen 57,4% der Vergiftungsfälle bei Kindern symptomlos, 40,9% leicht und nur 1,7% schwer (Komplikation durch Bronchopneumonie).

Siehe auch Waschmittel.

Symptome und klinische Befunde:

Die ersten Symptome zeigen sich in den meisten Fällen sofort nach Einnahme oder auch erst nach mehreren Stunden. Im Vordergrund steht die Schaumbildung im Mund, Husten und nicht selten auch Schaumaspiration. Es kommt zu Brechreiz, Erbrechen, Brennen im Mund/Rachen, retrosternal und in der Magengegend Bauchschmerzen und Diarrhoen. Bei leichten Vergiftungen dauern die Symptome 30 Minuten bis wenige Stunden, bei schweren Intoxikationen bis zu zwei Wochen. Bei Aspiration (Erbrechen) kann sich ein toxisches Lungenödem und eine Bronchopneumonie entwickeln.

Siehe auch Waschmittel.

Therapie:

Kein Erbrechen auslösen (Cave: Aspiration!) Sofortige Kohle-Pulvis- oder Sab®-simplex-Gabe zum Entschäumen! Wenn primäre Giftentfernung erforderlich erscheint (große Giftmengen oder zusätzlich andere Gifte wie Schlafmittel o.a.), vorher Kohle-Pulvis- oder Sab®-simplex-Gabe (Kinder 40-100 mg Erwachsene 100 mg). Reichlich Flüssigkeit trinken lassen (Verdünnung). Atemwege feuchthalten, Hustenreiz mit Antitussiva lindern. Bei Stridor: Auxiloson®-Dosier-Aerosol (5 Hübe alle 10 Minuten), feuchte Luft zuführen, eventuell Sedierung mit Diazepam (Valium®).

Siehe auch Waschmittel.

Geschirrspülmittel (maschinell)

Synonyma:

Spülmaschinenmittel

Beschaffenheit

a) Reiniger:

Die im Handel befindlichen Präparate werden zumeist in Granulatform angeboten. Hauptwirksubstanzen sind starke Laugen (pH 11,5-12,5) in Form von Natriumtripolyphosphat und Natriummetasilikat.

Zusammensetzung:

Natriumtripolyphosphat	25-65 %
Natriummetasilikat	10-60%
NichtionogeneTenside	bis 3%
Soda oder NaHCO_3	bis 30 %
Aktivchlor	bis 1,5%
Natriumperborat	bis 0,5 %

Zusätzlich können Natriumcarbonat, org. Säuren, Alkohole, Glykolether, Aktivsauerstoffträger, Duftstoffe, Farbstoffe, Enzyme und Polycarboxylate enthalten sein.

b) Glanzspüler: (Glanztrockner, Klarspüler). Diese werden ausschließlich in flüssiger Form angeboten. Hauptwirksubstanzen sind nichtionogene Tenside, Ethanol/Isopropanol und Zitronensäure, pH 2-7.

Zusammensetzung:

Nichtionogene Tenside	10—35 %
Ethanol/Isopropanol	bis 30%
Toluol- bzw. Xylolsulfonate	bis 5 %
Zitronensäure und andere organische Säuren	20—35 %

Vorkommen:

Z.B. Calgonit®, Finish®, Somat®, Wk-lit®.

Wirkungscharakter:

Während die Geschirreinigung per Hand mit schaumproduzierenden Mitteln erfolgt, wird das Geschirr in Automaten bei ca. 60°C mit wässrigen Lösungen anorganischer Salze bespritzt und gesäubert. Anschließend erfolgt die Klarspülung, wobei das Spülwasser abfließen soll, ohne Spuren zu hinterlassen. Schaumbildung muß vermieden werden, da sonst der Reinigungseffekt nachläßt.

Siehe auch unter Abflußreiniger, Waschmittel und Geschirrspülmittel (Hand).

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral oder durch Augenspritzer, bei Erwachsenen durch unsachgemäßes Hantieren bzw. Verwechslung.

Toxizität:

Die maschinellen Geschirrspülmittel müssen zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden. Die Toxizität des Granulats ist in der starken Ätzwirkung der Laugen begründet. Die Glanzspüler gelten als mäßig toxisch.

Reiniger:

Laut einer Schweizer Studie verliefen 50% der Ingestionsunfälle bei Kindern symptomlos, 48% leicht und 2% schwer.

Glanztrockner:

Hier verliefen die Unfälle in 70% der Fälle symptomlos, in den übrigen 30% traten nur geringfügige Vergiftungserscheinungen auf.

Siehe auch Abflußreiniger, Waschmittel und Geschirrspülmittel (Hand).

Symptome und klinische Befunde:**a) Reiniger:**

Im Vordergrund steht die ätzende Wirkung der starken Laugen. Siehe unter Abflußreiniger!

b) Glanzspüler:

Im Vordergrund stehen Übelkeit, Brechreiz, Erbrechen und Aufstoßen. Objektive Veränderungen fehlen meist. Siehe auch unter Waschmittel und Geschirrspülmittel (Hand).

Therapie:**a) Reiniger:**

Sofortmaßnahmen sind Kohle-Pulvis-Gabe (10 g) und reichliches Trinken von Wasser oder anderen, möglichst nicht kohlenensäurehaltigen Flüssigkeiten (z. B. Milch). Die Hauptsache ist die möglichst rasch durchgeführte Verdünnung, nicht die Neutralisation! Die Verdünnung bzw. Pufferung ist mehr als 10 Minuten nach dem Unfall nicht mehr sinnvoll, da die Verätzungen im Mund, Rachen und Ösophagus innerhalb von Sekunden entstehen!

CAVE:

Auf keinen Fall Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr)!

Große Giftmengen mit Magensonde oder Magenschlauch absaugen.

Stets Schmerzbekämpfung (Xylocain®-Viskös), Schockprophylaxe bzw. Schocktherapie (Plasma-expander). Eventuell Intubation bzw. Tracheotomie. Lokal Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol) zur Prophylaxe eines Glottisödems bzw. toxischen Lungenödems.

Für weitergehende Diagnostik und Therapie siehe unter Abflußreiniger.

b) Glanzspüler:

Bei größeren Giftmengen Kohle-Pulvis-Gabe und primäre Giftentfernung nach vorheriger Sab®-simplex- oder Kohle-Pulvis-Gabe (Cave: Aspiration). Reichlich Flüssigkeit trinken lassen.

Siehe auch unter Waschmittel und Geschirrspülmittel (Hand).

Glasreiniger

Synonyma:

Fensterreiniger, Scheibenreiniger, Glasscheibenreiniger, Fensterputzmittel.

Beschaffenheit:

Die im Handel angebotenen Präparate liegen zumeist in flüssiger Form, seltener als Spray vor. Es handelt sich um schaumschwache, nichtionogene Netzmittel in verdünnter Alkohollösung mit Ammoniakzusatz.

Zusammensetzung:

Nichtionogene Tenside	
Isopropylalkohol	bis 35%
Fettalkoholethoxylat	bis 1 %
Propy lengly kolmonoethylether/Ethylenglykolmonobutylether	bis 10 %
Ammoniak	1 %

Vorkommen:

Z.B. Glasklar, Glaspol®, Ajax®-Glasrein, Fensterspray®, Sidolin-Fensterputzmittel®

Wirkungscharakter:

Die Glasreiniger bestehen aus verdünnten Lösungen waschaktiver Substanzen, die die Benetzung der Scheiben mit Wasser bei niedrigen Temperaturen sichern. Durch die Lösemittel (Alkohole, Glykole) soll die Klarsicht nach der Reinigung gewährleistet werden. Die Tensidwirkung steht bei Vergiftungen im Vordergrund, bei Aufnahme größerer Mengen kommt die Alkohol-/Glykol-Wirkung hinzu.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral und über Augenspritzer, bei Erwachsenen Aufnahme in suizidaler Absicht oder Verwechslung.

Toxizität:

Die Glasreiniger werden zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet. Bei den unfallmäßig aufgenommenen Dosen ist die Toxizität relativ gering. Bei Aufnahme größerer Mengen (Suizidversuch) kann es allerdings zu schweren Vergiftungsbildern kommen (LD-Glykolether über 10 g, Isopropylalkohol ist doppelt so giftig wie Ethylalkohol). Nach einer Schweizer Studie führten 20% der unfallmäßigen Ingestionen bei Kindern zu leichten Vergiftungserscheinungen, die übrigen Fälle verliefen symptomlos.

Symptome und klinische Befunde:

Die Glasreiniger können bei unfallmäßiger oraler Aufnahme Reizerscheinungen in der Mundhöhle und im Magen-Darm-Trakt verursachen. Nach der Resorption können sie zu zentralnervösen Symptomen führen (Enthemmung, Logorrhoe, motorische Unruhe, Erregbarkeit, Rauschzustand, unsicherer Gang mit Hinfallen, Zittern, Tachykardie). Aufnahme größerer Giftmengen kann komatöse Zustände hervorrufen (Vergleich Ethylalkohol: Bei Kindern Koma ab Aufnahme von 1,5 g/kg Körpergewicht).

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabe, primäre Giftentfernung bei Aufnahme größerer Mengen (je nach eingenommener Menge und Bewußtseinslage), eventuell nur Kohle-Pulvis-Gabe, Magenspülung mit Instillation von Natri-

umbicarbonat (Kinder 100 ml, Erwachsene 500 ml), Glukose 20%ig als Schnellinfusion, 1g/kg Körpergewicht und Stunde (Vermeidung bzw. Behebung einer Hypoglykämie), dann als Tropfinfusion (5%ig).

Bei schweren Vergiftungen:

- Elektrolytstörungen korrigieren, Azidosebekämpfung
- Bei Hämolyse: Austauschtransfusionen
- Alkalisierung des Urins, forcierte Diurese, in den schwersten Fällen Hämodialyse, Peritonealdialyse

Augenspritzer:

Waschung bei gespreizten Lidern mit Isogutt®-Spülflasche oder untermäßigem Wasserstrahl, bei anhaltenden Reizerscheinungen Augenarzt aufsuchen.

Haarfärbemittel

Synonyma:

Haarfarben

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden teils in flüssiger Form, teils in Cremeform angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten sind *aromatische Amine* (Phenylendiamin, Toluylendiamin, Chlor-m-Phenylendiamin, Nitrophenylendiamin und p-Phenylendiaminsäure),

Aniline (p-Aminophenylamin, Aminobenzol) für dunkle Farben,

Aminophenole (p-Aminophenol, Sulfo-o-Aminophenol),

aliphatische Amine (Triethanolamin),

Alkohole, Kaliumsalze, Metallstaub, Polyethylenglykole, Pyrogallol, Wasserstoffperoxid.

Vorkommen:

Z.B. Clairol®, L'Oreal®, Polycolor®, Cristall-Color®

Wirkungscharakter:

Im Vordergrund steht die stark lokal reizende Wirkung auf Haut und Schleimhäute (Lauge). Stark allergisierende Wirkung mit Ausbildung von Dermatitis und Asthmaanfällen. Nach Resorption Methämoglobinbildung, Hämolyse, ZNS-Symptomatik, Leber- und Nierenschäden.

Die Mitteilung aus dem US-Krebsinstitut, Frauen, die ihre Haare färben, könnten dadurch ihr Lymphom-Risiko um 50 % erhöhen, wird von *Newsweek* mit Einschränkungen wiedergegeben. Die Autorin, SHEILA ZAHM, eine Epidemiologin, und ihr Team haben mehrere hundert an Krebs leidende Frauen im US-Bundesstaat Nebraska mit 1400 Personen verglichen, die nicht krebskrank sind.

Bei Frauen mit der zeitlich längsten Vorgeschichte einer Haarbehandlung mit Färbemitteln war die Lymphomrate am höchsten. Frauen, die ihr Haar ständig färbten, hatten häufiger Lymphome vom Non-Hodgkin-Typ als Frauen, die auswaschbare Färbemittel gebrauchten.

ZAHM sagt selbst, die Studie enthalte keine „endgültigen“ Befunde, und räumt ein, daß die durch statistische Vergleiche gewonnenen Ergebnisse keine Kausalzusammenhänge wiedergeben. Die Epidemiologen ALAVAN FEINSTEIN (Universität Yale) und Dr. CHARLES HENNEKENS (Harvard) meinen, die von ZAHM et al. angenommene Beziehung sei als „rein zufällig“ zu erklären. (*Newsweek*, 13. Juli 1992)

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral, Aufnahme über die Haut bei Erwachsenen bei häufiger Anwendung. Augenspritzer und Verschmieren auf der Haut bei unsachgemäßer Anwendung.

Toxizität:

Die Haarfärbemittel müssen zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden. Sc liegt z. B. die letale Dosis von Pyrogallol bei 2 g Gesamtdosis. Besonders Kleinkinder sind durch die Methämoglobinbildung erheblich gefährdet. Einige der Substanzen (z.B. aromatische Amine, Phenylendiamine) stehen in dem Verdacht, carcinogen zu wirken.

Symptome und klinische Befunde:

Im Vordergrund stehen die lokalen Reizerscheinungen an Haut und Schleimhäuten (Mund, Rachen, Ösophagus, Magen-Darm-Trakt) mit Übelkeit, Erbrechen, Leibschmerzen und Diarrhoe (siehe auch

Laugen, Abflußrohrreiniger). Gefahr des Glottisödems bzw. toxischen Lungenödems. Nach Resorption ZNS-Symptomatik mit Schwindel, Schwäche, Benommenheit, Kopfschmerzen, Ohrensausen, Muskelzuckungen, Krämpfen, Erregungszuständen, vermehrter Schweißsekretion, Temperatursenkung, Bradykardie, Dyspnoe, später Tachykardie, Schock. Bei Aufnahme großer Giftmengen kann es zu rasch eintretender Ohnmacht, Koma und Exitus innerhalb weniger Minuten kommen. Es kommt zu Methämoglobinbildung, durch die insbesondere Kinder erheblich gefährdet sind. Als Spätschäden treten auf: Störungen der Nierenfunktion (Hämaturie, Proteinurie, Oligurie, Anurie, Urämie), der Leberfunktion (toxischer Leberschaden) sowie Azidose, Hyperkaliämie und Bronchopneumonie.

Therapie:

Die Therapie richtet sich nach dem vermutlich aufgenommenen bzw. nachgewiesenen Gift. Aus diesem Grunde sollte bei Ingestion einer größeren Giftmenge der Hersteller befragt und die Therapie mit einem toxikologischen Zentrum besprochen werden. Stets Kohle-Pulvis-Gabe.

Bei größeren Mengen primäre Giftentfernung (über einen Magenschlauch absaugen), Magenspülung, Natriumsulfat, Kohle. Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Betreffend die Verätzungen siehe unter Abflußreiniger (Laugen)! Therapieschema für Verätzungen (Kap. III - 1.2).

- Bekämpfung der Methämoglobinbildung: Toluidinblau (2 mg/kg Körpergewicht) i. v.
- O₂-Beatmung
- Elektrolytausgleich
- Schock- und Schmerzbekämpfung (Plasmaexpander, Xylocain®-Viskos)
- Diazepam (Valium®) bei Krämpfen
- eventuell Hämodialyse
- Strikturprophylaxe (Cortison) nach Diagnostik durch Ösophagoskopie

Haarshampoo

Synonyma:

Haarwaschmittel, Shampoo.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden überwiegend in viskös-flüssiger Form, selten in Pastenform angeboten.

Zusammensetzung:

Shampoos enthalten waschaktive Substanzen mit guter Verträglichkeit für das Auge (anionen- und kationenaktive Detergenzien), wie z.B. Triethanolaminsulfat, dann Lösevermittler (wie z.B. Dipropylenglykol), Überfettungsmittel (Ethylenoxidkondensationsprodukte) sowie natürliche und synthetische Öle zur Parfümierung. Bei medizinischen Kopfwäschen ist z.B. auch Selendisulfid 2,5%ig enthalten.

Vorkommen:

Z.B. Wella®, Schwarzkopf®, Gard®.

Wirkungscharakter

Im Vordergrund steht die Tensidwirkung.

Aufnahme:

Unfallmäßig oral.

Toxizität:

Haarshampoos werden zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet. Laut einer Schweizer Studie verliefen 76,6% der Ingestionsunfälle bei Kindern symptomlos, 21,8% leicht und 1,6% schwer (Aspirationspneumonie). Die Gefährdung beruht nahezu ausschließlich auf den Detergenzien; die toxischen Wirkungen der Zusatzstoffe können vernachlässigt werden.

Symptome und klinische Befunde:

Siehe unter Waschmittel und Geschirrspülmittel (Hand).

Therapie:

Siehe unter Waschmittel und Geschirrspülmittel (Hand); Kohle-Pulvis- oder Sab®-simplex-Gabe.

Haarspray

Synonyma:

Haarfestiger, Haarfixierungsmittel, Haarlack.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in flüssiger Form und in Sprayform angeboten.

Zusammensetzung:

Wasserlösliche Kunstharze ca. 2% (Polyvinylpyrrolidin, Mischpolymerisate) in Ethanol und Isopropanol (bis 40%). Dichlormethan, Carbonsäureester, Nitrose-Gase, wenn in Sprayform: Treibmittel (Frigen®, Freon®).

Vorkommen:

Z.B. Card®, L'Oreal, Schwarzkopf®, Wella®.

Wirkungscharakter:

Bei flüssigen Präparaten steht die alkoholtoxische Wirkung im Vordergrund, bei Sprays eventuell die Reizwirkung auf die Atemwege.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral (Trinken, Aspiration bei Sprays), bei Erwachsenen durch Verwechslung und unsachgemäßes Hantieren.

Toxizität:

Die Haarfestiger können zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet werden. Erst bei sehr großen Mengen (Suizidversuch) muß mit ernsthafter Gefährdung gerechnet werden. Nach einer Schweizer Studie verliefen 17 % der Ingestionsunfälle bei Kindern leicht, die übrigen symptomlos. In derselben Studie wird ein Suizidversuch einer erwachsenen Patientin beschrieben, die 200 ml eines Haarfestigers getrunken hatte, komatös wurde, sich jedoch innerhalb von sechs Stunden vollständig erholte.

Symptome und klinische Befunde:

Im Vordergrund stehen lokale Reizerscheinungen im Mund und Rachen, bei oraler Aufnahme mit Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Husten, Unruhe, dann leichte Benommenheit, Gleichgewichtsstörungen mit unsicherem Gang, Tachykardie, Schock. Bei Kleinkindern können zudem auch alkoholbedingte ZNS-Symptome auftreten.

Haarfestiger in Sprayform können eine intensive Reizwirkung auf die Atemwege ausüben. Das eingeatmete Aerosol führt zu einer Bronchokonstriktion, außerdem besteht die Gefahr der Ausbildung eines toxischen Glottis-, respektive Lungenödems.

Therapie:

Bei großen Giftmengen primäre Giftentfernung (Magenspülung), Kohle-Pulvis-Gabe (10 g). Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Reichlich Flüssigkeit trinken lassen (Verdünnung). Dexamethason-spray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten) einatmen lassen (Prophylaxe des Glottis- bzw. Lungenödems).

Eventuell Sedierung mit Diazepam (Valium®).

Haartönungsmittel

Synonyma:

Haartönungsmittel, Tönungsshampoo.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden überwiegend als Shampoos angeboten.

Zusammensetzung:

Ammoniak, Fettalkohol, Natriumsulfit, Nitrophenylendiamin, Oxidationsfarbstoffe, Wasserstoffperoxid, Tenside.

Vorkommen:

Cristallcolor®, Polycolor®, Wella®, L'Oreal®, Clairol®; (jeweils Tönungsshampoo).

Wirkungscharakter:

Die Tensidwirkung steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral.

Toxizität:

Die Haartönungsshampoos werden wegen des geringen Gehaltes an Haarfärbemitteln zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet.

Symptome und klinische Befunde:

Siehe unter Haarshampoo, bei großen Giftmengen auch unter Haarfärbemitteln.

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabe, weiter siehe unter Haarshampoo, bei größeren Mengen auch unter Haarfärbemitteln.

Haarwasser

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in flüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Es handelt sich um Riechstoffe, Desinfektionsmittel in alkoholischer Lösung (Ethylalkohol, Isopropylalkohol, Methylalkohol, Butylalkohol), unter Umständen unter Zusatz von Hormonen und Vitaminen. Der Alkoholgehalt kann bis zu 70 % betragen.

Vorkommen:

Z.B. Birkin®, Dralle®, Neo-Silvicrin®.

Wirkungscharakter:

Die Alkoholwirkung steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig peroral, bei Erwachsenen durch Verwechslung oder in suizidaler Absicht.

Toxizität:

Wegen des möglichen hohen Alkoholgehaltes müssen die Haarwasser zu den Haushaltsmitteln mit hoher Gefährdung gerechnet werden (LD Ethylalkohol für Kinder ab ca. 1,5 g/kg Körpergewicht, Erwachsene 300-800 g Gesamtdosis; die übrigen obengenannten Alkohole sind toxischer als Ethylalkohol). Die übrigen Zusätze können bei akzidentellen Intoxikationen vernachlässigt werden.

Symptome und klinische Befunde:

Siehe unter Desinfektionsmittel (Untergruppe Alkohol).

Therapie:

Siehe unter Desinfektionsmittel (Untergruppe Alkohol).

Heizkörperuhr-Flüssigkeiten

Röhrchen mit Verdunstungsflüssigkeit liefern in Mietwohnungen und Mieträumen die Daten für die Heizkostenabrechnung. Der Großteil der Röhrchen ist mit der Chemikalie Methylbenzoat gefüllt; aber auch Cyclohexanol oder Phenetol kommen zum Einsatz. Vertreiber und Anwender dieser chemisch-physikalischen Meßmethode betonen seit Jahren die absolute Ungefährlichkeit der verdunsteten Chemikalie. Nach der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe sind die bisher verwendeten Chemikalien als „gesundheitsschädlich“ zu kennzeichnen. Pressemeldungen nach wird zur Zeit in Amerika geprüft, ob Dämpfe dieser Chemikalien Krebs erzeugen können.

Beschaffenheit:

Methylbenzoat:

Methylbenzoat (Benzolsäuremethylester) ist eine farblose Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -12°C und einem Siedepunkt von 199,6°C.

Cyclohexanol:

Cyclohexanol ist eine farblose, ölige, schwerflüchtige Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von 24°C und einem Siedepunkt von 160°C.

Phenetol:

Phenetol ist eine farblose, kaum wasserlösliche Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von -30°C und einem Siedepunkt von 172°C.

Vorkommen:

Methylbenzoat:

Methylbenzoat ist ein aromatischer Ester, der sowohl in der Natur (u. a. im Tuberoseöl, Ylang-Ylang-Öl, Nelkenöl) vorkommt als auch synthetisch hergestellt wird. Jährlich werden weit über 10 000 t dieses Stoffes verarbeitet.

Aufgrund seines blumigen Geruches und des etwas würzigen Geschmacks wird Methylbenzoat oft und gern in Parfümkompositionen, Seifenparfümierungen, blumigen Basen und Geschmackskompositionen (für z.B. die Imitation von Erdbeere) eingesetzt.

Dieser Stoff findet auch industriell Anwendung, u. a. in der Mikroskopie, beim Färben von Polyesterfasern und, unter Ausnutzung der geringen Flüchtigkeit, in den Ampullen der Heizkostenverteiler als Verdunstungsflüssigkeit.

Methylbenzoat ist nach der BRD-Aromenverordnung ein naturidentischer Aromastoff, d.h., sein Einsatz in Lebensmitteln ist zugelassen.

Auch in den USA wird dieser Stoff nach den geltenden rechtlichen Vorschriften der FDA (Food and Drug Administration) und der FEMA (Flavor and Extract Manufacturer Association) als Aromastoff zugelassen und als sicher beurteilt.

Cyclohexanol und Phenetol:

In Rörchen mit Verdunstungsflüssigkeit, die in Mietwohnungen und Mieträumen die Daten für die Heizkostenabrechnung liefern.

Wirkungscharakter:

Methylbenzoat:

Im direkten und wiederholten Kontakt mit der Haut bzw. Schleimhaut bewirkt unverdünntes Methylbenzoat Reizungen bzw. Schleimhautschäden. Die Aufnahme durch die Haut erfolgt langsam. Eine krebserzeugende

Wirkung ist nicht belegt. Chronische Belastungen durch Methylbenzoat (ca. 290 mg/kg Körpergewicht pro Tag über einen Zeitraum von 60 Tagen) ergaben im Tierversuch eine Vergrößerung der Nierenmasse. Für Methylbenzoat wurde bisher keine maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) erstellt.

Cyclohexanol:

Die Inhalation von konzentriertem Cyclohexanoldampf bis zu acht Stunden hatte bei Ratten keine Letalität zur Folge. Über den Metabolismus von Cyclohexanol liegen Versuche mit radioaktiv markiertem Material vor, aus denen u.a. geschlossen werden kann, daß eine Speicherung im Organismus nicht stattfindet. Eine kumulativ toxische Wirkung geringer Cyclohexanoldosen ist somit ausgeschlossen. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration wurde auf 50 ppm (200 mg/cm³) festgesetzt. Die Geruchsschwelle wird wegen des kampferartigen Geruches bei 0,05 ppm angegeben.

Phenetol:

Da die mittleren Raumluftkonzentrationen der hier angegebenen Verdunstungsflüssigkeiten bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nach den vom Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes durchgeführten Modellberechnungen im Bereich von 0,01 mg/m³ liegen, ist eine Gefährdung der Gesundheit durch die angeführten Substanzen nicht vorstellbar.

Toxizität:

Methylbenzoat:

Die orale Dosis, die notwendig ist, um bei der Hälfte der Versuchstiere den Tod eintreten zu lassen (LD₅₀), liegt bei verschiedenen Tierspezies zwischen 1350 und 4100 mg/kg Körpergewicht.

Cyclohexanol:

Cyclohexanol ist eine Substanz von geringer Giftigkeit bei akut oraler, inhalativer oder perkutaner Aufnahme. Die geringste referierte toxische Konzentration für den Menschen liegt bei 75 ppm. Die orale LD₅₀ bei der Ratte beträgt 2060 mg/kg Körpergewicht.

Phenetol:

Phenetol ist toxikologisch bedeutungslos. Die orale LD₅₀ liegt bei den verschiedenen Tierspezies zwischen 500 und 5000 mg/kg Körpergewicht. 3 g/kg Körpergewicht oral hatten beim Meerschweinchen keine Todesfälle zur Folge.

Symptome:

Methylbenzoat:

Augenbrennen, Benommenheit, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit. Im körperlichen Wohlbefinden erheblich beeinträchtigt.

Die inhalative Aufnahme hatte nach den vorliegenden Untersuchungen keine nachweisbaren organischen Veränderungen und keine allergischen Reaktionen ergeben. Bei direktem Kontakt mit der unverdünnten Flüssigkeit würden Reizungen und Schleimhautschädigungen bewirkt, krebserzeugende Wirkungen seien nicht belegt.

Cyclohexanol:

Nach chronischer Inhalation hoher Dosen (145—229 ppm bzw. 580—916 mg/m³ Luft) wurden Hirn-, Herz-, Leber- und Nierenveränderungen beim Kaninchen beobachtet sowie narkoseähnliche Auswirkungen auf das zentrale Nervensystem (Lethargie, Krämpfe, u. U. auch Tod).

Im Kontakt mit Augen oder Schleimhäuten bewirkt Cyclohexanol Reizungen mittleren Grades. Auch Augenreizungen (Tränenfluß) sind eine häufige Folge unmittelbarer Kontakte. Die Substanz diffundiert durch die intakte Haut. Im Tierversuch erzielten dabei einzelne hohe Dosen Tremor, Depression des zentralen Nervensystems, Hypothermie und Tod. Krebserzeugende Eigenschaften sind nicht bekannt.

Phenetol:

Beim massiven Einatmen reiner Dämpfe von Phenetol kann eine narkotische Wirkung auftreten.

Therapie:

Methylbenzoat:

Sollte Methylbenzoat aus einem Meßröhrchen auf die Haut gelangen, wird empfohlen, die Substanz durch intensives Waschen (PEG 400) zu entfernen. Kinder sollten grundsätzlich nicht mit Chemikalien in Berührung kommen. Bei Verschlucken von Chemikalien sollten Kinder Medizinalkohle schlucken und Kontrollen der Leber- und Nierenwerte nach einem und zehn Tagen (Spätkontrolle) durchgeführt werden. Bei Erregung und Kopfschmerzen neurologische Untersuchung und EEG-Kontrollen.

Phenetol:

In Extremfällen beatmen, Schockprophylaxe.

BGA-Pressemitteilung 48/92:

Das Bundesgesundheitsamt in Berlin weist anlässlich der beginnenden Heizperiode darauf hin, daß bei der verbrauchsabhängigen Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten immer noch Systeme mit geruchsintensiven Flüssigkeiten zum Einsatz kommen. Jedes Jahr erhalten das Bundesgesundheitsamt und der öffentliche Gesundheitsdienst der Bundesländer Beschwerden von Bürgern, die über teilweise langanhaltende Geruchsbelästigungen, insbesondere bei Verwendung von Methylbenzoat als Meßflüssigkeit, klagen.

In der Regel treten diese Geruchsbelästigungen nach versehentlichem Verschütten oder durch Auslaufen der Flüssigkeit aus heruntergefallenen und zerbrochenen Glasröhrchen im Zusammenhang mit den jährlich notwendigen, meist in Akkordarbeit durchgeführten, Auswechselarbeiten an den entsprechenden Systemen auf. Von besonders geruchssensiblen Personen werden allerdings auch Geruchsbelästigungen durch den Normalbetrieb dieser Geräte geschildert.

Bei sachgemäßem Gebrauch der Geräte entstehen durch das Verdunsten der Meßflüssigkeit in *normal belüfteten* Räumen nur sehr geringe Raumluftkonzentrationen. Nach Einschätzung des Bundesgesundheitsamtes ist dadurch selbst bei Langzeitexposition eine Gefährdung der Gesundheit nicht zu erwarten. Aus hygienischer Sicht ist es allerdings unbefriedigend, wenn Raumnutzer unter gewissen Bedingungen Geruchsstoffe in der Atemluft akzeptieren müssen, denen sie sich nicht entziehen können, bzw. deren Quelle sie aus mietrechtlichen Gründen nicht beseitigen dürfen.

Da eine Geruchsbelästigung außer von der Art der eingesetzten Substanz auch abhängig ist von der Flüssigkeitsmenge, die sich im System befindet und evtl. auslaufen könnte, sollte die Menge der Flüssigkeit im Gerät möglichst klein gehalten werden.

Als grundsätzliche Alternative unter den Meßsystemen zur Heizkostenverteilung können Mikrokapillarsysteme mit wenig geruchsintensiver Meßflüssigkeit und einer systembedingten Auslaufsicherheit bei versehentlichem Zerbrechen der Röhrchen sowie elektronische Geräte genannt werden. Ein Systemwechsel ist allerdings bei bestehenden Heizkostenverteilersystemen generell nur in kompletten Ableseeinheiten möglich. Das hieße, alle Wohnungen eines Hauses mit zentraler Wärmeversorgung wären betroffen.

In § 4 und § 5 der auf dem Energieeinsparungsgesetz von 1976 basierenden Heizkostenverordnung werden die Pflichten zur Verbrauchserfassung und die Zulassungspflicht für entsprechende Geräte gesetzlich geregelt. Das Bundesgesundheitsamt hat unter dem Gesichtspunkt des vorbeugenden Gesundheitsschutzes bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und den für die Zulassung von Heizkostenverteilersystemen autorisierten Prüfstellen angeregt, auch Qualitätsmerkmale, wie z.B. Auslaufsicherheit, Unzerbrechlichkeit, Geruchsneutralität etc., in die entsprechende DIN-Norm aufzunehmen bzw. in der geplanten ISO-Norm zu berücksichtigen.

Grundsätzlich sollte angestrebt werden, die Einbringung von Chemikalien, die zu einer Belastung der Luft in Wohn-, Arbeits- und Freizeiträumen führen können, zu vermeiden oder zu minimieren.

Kasuistik:

1. Fall:

R. S., m.

Die Schilderung des Patienten:

„Im Herbst 1983 wurden in meiner o.g. Wohnung sieben Verdunsterheizmeßröhrchen installiert.

In dem darauf folgenden Winter 1983/84 litt ich öfters einmal unter Augenbrennen und Reizungen im

Hals, ohne daß ich dem eine Bedeutung zukommen ließ. Ich glaubte, mich erkältet zu haben.

Ich hatte einen sechs Jahre alten, völlig gesunden Wellensittich, dieser stellte Ende Februar 1984 das Sprechen ein und wurde immer müder, er stand nicht mehr auf seinen Beinen, sondern legte sich auf den Bauch.

Zusehends wurde auch sein Flug unsicherer, er verfehlte oft sein gewohntes Ziel.

Am 23. April 1984 verstarb er. Auch diesem Ereignis maß ich keine größere Bedeutung zu.

In etwa dem gleichen Zeitraum verstarb auch bei meiner Nachbarin ein etwa ein Jahr alter Vogel.

Bei späteren Überlegungen stellte sich heraus, daß sich diese Vögel am Fenster, über den Heizkörpern, an welchem sich diese Verdunster-Heizmeßröhrchen befanden, aufgehalten hatten.

Am 16.05.84 abends, beim Fernsehen, konnte ich auf einmal nicht mehr meinen Mundspeichel schlucken.

Es stellten sich Angstgefühle ein, und dieser Zustand hielt etwa eine Stunde an und verschwand wieder. Ich konnte wieder schlucken.

Am 18.05.84, wieder abends beim Fernsehen, trat diese totale Schlucklähmung wieder auf und wurde durch einen ständigen Räusperzwang zur Qual.

Dazu stellten sich Herzklopfen und Angstgefühle ein.

Der Notarzt kam und spritzte 10 ml Calcium Sandoz und 5 ml Buscopan compositum.

Ohne jeden Erfolg.

Dieser Zustand hielt etwa drei Stunden an, und gegen Mitternacht ließen die Schlucklähmungen und die Angstzustände nach. Ich konnte wieder schlucken.

Am 19.05.84 erlebte ich dasselbe nochmals nachmittags, etwa zwei Stunden lang.

Am 21.05.84, beim Frühstück, gelang es mir noch ohne Beschwerden, eine Tasse Kaffee zu trinken und einen Brötchenabbiß zu schlucken.

Dann setzte ein Räusperzwang ein und die totale Schlucklähmung kam dazu.

Unter erheblichen Anstrengungen und Ängsten versuchte ich immer und immer wieder diesen Zustand zu bekämpfen, hatte aber keinen Erfolg.

Ich ging zu Bett, da mich auch eine unbeschreibliche Müdigkeit überfiel.

Zwei Tage verbrachte ich im Bett, ohne daß sich der Zustand änderte.

Dann besuchte ich eine praktische Ärztin, diese konnte mit mir nichts anfangen, war überfordert und schickte mich zu einem HNO-Spezialisten. Auch dieser war überfordert und schickte mich zu einem Internisten. Auch hier war keine Hilfe zu bekommen, woraufhin ich, immer müder und apathischer geworden, einfach im Bett liegen blieb und nun ohne weitere Angstgefühle tatsächlich bereit war zu sterben. Ich wurde immer müder und ruhiger.

Am 28.05.84, also am 8. Tage, wog ich nur noch 69 Kilogramm. Vorher war mein Standardgewicht, seit eh und je, 85 Kilogramm. Ich hatte also innerhalb dieser kurzen Zeit 16 Kilogramm Gewichtsverlust.

An diesem Tage brachte mich meine Frau mit der Hilfe eines Nachbarn ins Krankenhaus, wo ich sofort an den Tropf kam, weil mein Körper schon ganz erheblich ausgetrocknet war.

Nach der zweiten Tropfflasche lebte ich wieder etwas auf, es gelang mir aber nicht zu schlucken. Auch meinen Mundspeichel nicht.

Ein wenig frech servierte man mir im Krankenhaus fingernagelgroße Tabletten. Auf meine Bitte hin, man möge mir diese Tabletten ersparen, weil ich diese nicht schlucken kann und um Injektionen bat, mußte ich mir anhören, ich solle mich nicht so dumm anstellen.

Danach erschien ein Herr aus der Verwaltung und verlangte von mir, daß ich ihm ein Formblatt unterzeichne, aus welchem hervorging, daß ich mich zum Sezieren meiner Leiche einverstanden erkläre.

Das war für mich in diesem Zustand ein ziemlich großer Schock.

Da die Ärzte ratlos waren, bedeutete das für mich, in dieser Stunde, daß die Ärzte bereits meinen Tod erkannt hatten und nun noch schnell das Einverständnis von mir wollten, meinen Körper als Versuchskaninchen zu mißbrauchen.

Die Ärzte waren ratlos und wollten einen HNO-Spezialisten weiter hinzuziehen. Ein solcher kam aber nur einmal in der Woche in das Krankenhaus, ich hätte vier Tage warten müssen. Da ich aber bereits schon einen HNO-Spezialisten aufgesucht hatte und er mir nicht helfen konnte, erschien mir die Wartezeit vergeblich. Nach alledem entschloß ich mich, wieder nach Hause zu gehen, denn sterben konnte ich zu Hause in Ruhe. Zu Hause gelang es mir dann in den folgenden Tagen, ganz, ganz, ganz langsam wieder etwas Flüssigkeit zu mir zu nehmen. Für eine Tasse Kaffee brauchte ich, mit der Fingerspitze ausgetupft und diese abgeleckt, einen ganzen Tag.

Wieder stellte ich mich den vorgenannten Ärzten, HNO u. Internist, vor. Nur Ratlosigkeit. Schließlich wurde die Aufmerksamkeit auf die Giftgase aus den Heizmeßröhrchen gelenkt. So meinte der Internist schließlich, hier ist die Ursache, noch dazu sind Methylbenzoate nicht im Blut und auch nicht in der Körperflüssigkeit nachweisbar.

Dies wurde mir ärztl. attestiert mit der besonderen ärztl. Empfehlung, diese Giftgasröhrchen aus meiner Wohnung zu entfernen.

Da die genannten Ärzte mir nicht helfen konnten, riet man mir zu dem Versuch, einen Psychiater zu konsultieren. Dies tat ich, aber auch seine Mühen versagten.

Schließlich erklärte er: „Herr S., wir können uns unterhalten, aber helfen kann ich Ihnen nicht.“

Subsumiert, gab ich es auf, weitere ärztliche Hilfe zu suchen.

Ca. zwei Wochen brauchte ich, um wieder sehr vorsichtig, um mich nicht zu verschlucken, Flüssigkeit und weiche Nahrung zu mir zu nehmen.

Mein Gewicht verlor ich, wie schon erwähnt, in der akuten Zeit, von 85 auf 69 Kilogramm. Heute habe ich ein Gewicht von 79 Kilogramm; ich war in all den Jahren nicht mehr in der Lage, mein Normalgewicht wieder zu erlangen.

Derzeit leide ich immer noch unter einem ständigen Räusperzwang und gelegentlichen Schluckbeschwerden, Angst vor dem Schlucken.

Darüber hinaus hat sich eine Übersensibilität im Mund- u. Rachenraum gebildet, welche so stark ist, daß viele Bemühungen von Zahnärzten, eine Zahnbehandlung durchzuführen und eine prothetische Versorgung durchzuführen, mißlungen sind. So muß ich mit oben zwei und unten zwei Zähnen leben.

Auf keinen Fall möchte ich die Zeit der akuten Erkrankung noch einmal erleben."

Herdputzmittel

Synonyma:

Metallputzmittel.

Beschaffenheit:

Herdputz- bzw. Metallputzmittel werden im Handel in viskös-flüssiger Form und in Pastenform angeboten.

Zusammensetzung:

Metallputzmittel enthalten die folgenden Wirkstoffe in den unterschiedlichsten Kombinationen und Konzentrationen:

- Scheuermittel
Kreide, Kalk, Kieselgur
- Bindemittel
Ölsäure, Diethanolamin
- Entfettungsmittel
organische Lösemittel: Petroleum, Benzin, Alkohole, ferner Natriummetasilikat, Tetranatrium-pyrophosphat
- Stabilisierungsmittel
höhere gesättigte Fettalkohole mit Fettalkoholsulfaten
- Detergenzien
anionische und nichtionogene Tenside
- Säuren
Schwefelsäure
- Laugen
Ammoniak, Soda

Vorkommen:

Z.B. Sidel®, Herdweiß-Glanzaktiv®, Metallblankpaste®, Metallputzpaste Rupol.

Wirkungscharakter:

Je nach Zusammensetzung und Konzentration steht die Tensidwirkung, die Säure- bzw. Laugenwirkung oder die Giftwirkung der Lösemittel im Vordergrund.

Aufnahme:

Unfallmäßig oral (Kinder) und durch Augenspritzer. Erwachsene durch unsachgemäßes Hantieren oder in suizidaler Absicht bzw. durch Verwechseln.

Toxizität:

Variiert sehr stark je nach Zusammensetzung bzw. Konzentration der Einzelsubstanzen. Die Skala der Gefährdung reicht von mäßig gefährlich (hoher Tensid- und Scheuermittelgehalt) bis erheblich gefährlich (hoher Gehalt an starken Laugen respektive starken Säuren). Unbedingt Hersteller und Giftinformationszentrale befragen.

Symptome und klinische Befunde:

Richten sich nach der Zusammensetzung der Gifte und nach der Konzentration der Einzelsubstanzen.

Siehe unter:

- Waschmittel (Tensidwirkung)
- Abflußrohrreiniger (starke Laugen)
- Fleckenwasser (Lösemittel)
- Entkalkungsmittel (Säuren)

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabe, weiteres richtet sich nach der Giftzusammensetzung und Konzentration der Einzelsubstanzen. Hersteller und Giftinformationszentrale befragen!

Siehe auch unter:

- Waschmittel (Tenside)
- Abflußrohrreiniger (starke Laugen)
- Fleckenwasser (Lösemittel)
- Entkalkungsmittel (Säuren)

Imprägnierspray

Synonyma:

Wildlederspray, Stoffimprägnation, Water-Stop-Spray.

Vorkommen:

Collonil®, Wasser-Stop, Solitär 3fach.

Beschaffenheit:

1-1-1-Trichlorethan, Butylacetat, früher Methylenechlorid; Perfluorcarbon-Polymere, Fluoracrylat-polymer, Fluorcarbonharze, Treibgas (Frigen, Poly fluorkohlen Wasserstoffe), Silikon, Wachs. Wegen zahlreicher Vergiftungsfälle wurde die Zusammensetzung geändert.

Wirkungscharakter:

Ein Zusammenwirken mehrerer Inhaltsstoffe als Toxine tritt bei einer Vergiftung ein (GASER et al., 1985; SCHICHT et al., 1982). Aufgrund einer linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung scheidet ein allergisches Geschehen aus (SCHICHT et al., 1982).

- Die als Treibmittel verwandten Fluorkohlenwasserstoffe (z. B. Frigen) sind zwar toxisch, führen jedoch nur in sehr hohen Konzentrationen zu einer akuten pulmonalen Insuffizienz (SCHNOY et al., 1982).
- Auch die in derartigen Sprays gefundenen Lösemittel (u. a. chlorierte Kohlenwasserstoffe, Methylenechlorid) lösen in den durch einen Spray erreichbaren Konzentrationen eine neurologische Symptomatik (Myoklonien, MS-Symptomatik) aus (GRUNOW, 1985).
- Zum Lungenödem und zur akuten Lungeninsuffizienz führen die eigentlichen imprägnierenden Substanzen wie Silikon, Wachs, Perfluorcarbonpolymeren (BGA, 1983; G LASER et al., 1985; O KONEK et al., 1983; SCHICHT et al., 1982; WIESSMANN, 1982), die sich in den Alveolen rasch und unlöslich über deren Oberfläche ausbreiten. Sie sind stark hydrophil und zersetzen den Surfactant-Faktor im Bronchialsystem. Dieses Phänomen dürfte für das Auftreten einer Alveolitis entscheidend sein.

Differentialdiagnostisch käme auch eine allergische Alveolitis (Typ III) in Frage.

Symptome:

- Dyspnoe und Tachypnoe nach Latenzzeit
- Hustenreiz
- Schüttelfrost
- Fieber
- Leukozytose
- Tachykardie
- radiologische Veränderungen der Lunge bei fehlender Herzvergrößerung
- fehlender pathologischer Auskultationsbefund der Lunge
- normaler ZVD
- Hypoxämie trotz Hyperventilation
- gastrointestinale Symptomatik, passagere Leberschädigung
- nach Brückensymptomen neurologische Symptomatik: Myoklonien, Parästhesien, Muskelschmerzen, Lähmungen, „Myelitis disseminata“
- allergische Hauterscheinungen

Nachweis:

In der Ausatemluft Messung mit Gasspürpumpe und Prüfröhrchen (Dräger-KW 0,2, Trichlorethylen, Trichlorethan).

Therapie:

Sofortiges Herausholen des Opfers aus der toxischen Atmosphäre. Rasches Entfernen der kontaminierten Kleider. Frischluftzufuhr, absolute körperliche Ruhe, Patienten warmhalten.

Inhalativ:

Bei der Therapie kommt es einerseits darauf an, die akute Lungenpartialinsuffizienz rasch zu beheben gegebenenfalls durch maschinelle Beatmung mit PEEP und Hyperventilation (B ECK et al., 1980) und andererseits das Lebergift zu eliminieren.

Die Bedeutung der PEEP-Beatmung wird anhand des pO_2 -Verlaufes mit Auftreten einer erneuten Hypoxämie nach PEEP-Reduktion deutlich (L ANGESCHIED et al., 1987). Besonders im Hinblick auf eine Restitutio ad integrum ist die frühzeitige lokale Steroidaerosolmedikation wichtig: 5 Hübe Dexamethason-Spray alle 10 Minuten (LANGESCHIED et al., 1987; MÜLLER-ESCH et al., 1982; OKONEK et al., 1983; SILL et al., 1985). Die mehrtägige Inhalation von Steroiden verhindert die Ausbildung einer Lungenfibrose (SCHICHT et al., 1982).

Bei nachgewiesener Vergiftung mit Fluorkohlenwasserstoffen (Drägersches Gasspürgerät in der Ausatemluft) sollte eine forcierte Abatmung (5% CO_2) und eine Leberschutztherapie (Paramomycin, Glucoseinfusion, evtl. N-Acetylcystein) erfolgen.

Hautkontakt:

Bei Hautkontakt die kontaminierten Kleider entfernen und ausgiebig waschen unter fließendem Wasser.

Augenkontakt:

Bei Augenspritzern Waschung während 10 bis 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter mäßigem Wasserstrahl: falls nötig, augenärztliche Kontrolle.

Kasuistik:**1. Fall:**

Ein 47-jähriger Mann (175 cm, 93,5 kg) kam mit dem eigenen Pkw zur stationären Aufnahme, nachdem er in den vorausgegangenen 60 Minuten zunehmend unter Luftnot, Reizhusten und Schüttelfrost gelitten hatte. Zwei Stunden vor der Aufnahme hatte der Patient in einem ca. 25 m² großen Raum bei geringgradiger Querlüftung mehrere Skianzüge mit 1V2 Dosen zweier verschiedener Ledersprays imprägniert. Die Anamnese des Patienten war weitgehend unauffällig. In den letzten Jahren hatte er ca. 30 Zigaretten täglich geraucht, außerdem bestand eine Salicylat- und Metamizol-Allergie. Pulmonale oder kardiale Vorerkrankungen waren nicht bekannt.

Bei der Aufnahmeuntersuchung war der Patient normoton (150/75 mmHg), das EKG zeigte eine Sinustachykardie von 125/min, es bestand eine Tachypnoe (30/min), der pulmonale Auskultationsbefund war unauffällig; die Körpertemperatur betrug 38,8 °C. Unter den Laborwerten fiel eine Leukozytose von 14,3/nl mit mäßiger Linksverschiebung auf.

Die arterielle Blutgasanalyse ohne Sauerstoffzufuhr ergab bei einem normalen pH-Wert eine Hypoxämie mit einem pO_2 von 43,5 mmHg; der PCO_2 betrug 31,3 mmHg, die O_2 -Sättigung war auf 81,8 Prozent erniedrigt. Wegen der schweren respiratorischen Partialinsuffizienz und der zunehmenden Dyspnoe erfolgte die sofortige Verlegung auf die interne Intensivstation, wo zunächst ein zentraler Venenzugang gelegt wurde (ZVD + 4 cm H_2O).

Leitsymptome: Dyspnoe bei pulmonaler Partialinsuffizienz (pO_2 43,5 mmHg) ohne Anhalt für kardial bedingte Stauung im kleinen Kreislauf, Hustenreiz, unauffälliger Auskultationsbefund, Schüttelfrost, Leukozytose, Temperaturerhöhung (LANGESCHIED et al., 1987).

Da unter einer O_2 -Insufflation von 61/min keine wesentliche Besserung der Partialinsuffizienz zu erreichen war (pO_2 47 mmHg), erfolgten eine Intubation und maschinell kontrollierte Beatmung. Bei einer CMV-Beatmung mit 40 Prozent O_2 und 10 cm H_2O PEEP (AF 12/min; AZV 700 ml) stieg der arterielle pO_2 auf 90,5 mmHg. Stündlich erhielt der Patient zwei bis vier Hübe Beclomethason-Aerosol in den vier folgenden Tagen. Außerdem wurden systematisch 500 mg/die Prednisolon intravenös verabreicht, nach vier Tagen in reduzierter Dosis. Die weitere medikamentöse Therapie bestand in Sedierung, H_1 -Rezeptor-Blockade und Acetylcystein-Gabe, um möglicherweise die infolge der Lebertoxizität aufgenommenen Gifte zu verringern. Hinsichtlich der Laborwerte kam es zu einem weiteren Leukozytenanstieg mit einem Maximum von 25,7/nl am zweiten Tag. Die übrigen Laborparameter lagen im Normbereich, insbesondere

Leber- und Gerinnungswerte waren nicht pathologisch verändert. Bei einer Stabilisierung der Blutgaswerte unter der oben angegebenen Beatmungstherapie wurde nach ca. 25 Stunden der PEEP auf 5 cm H_2O reduziert, mit der Folge einer erneuten Hypoxämie ($p\text{O}_2$ 62,4 mmHg). Daraufhin wurde für weitere 30 Stunden mit PEEP 10 cm H_2O beatmet. Erst nach drei Tagen gelang es, den Patienten stufenweise vom Respirator zu entwöhnen, und erst am zehnten Tag nach der Toxininhalation fanden sich befriedigende arterielle $p\text{O}_2$ -Werte ohne Sauerstoffsufflation.

Im Röntgenbild des Thorax zeigte sich kurz nach der stationären Aufnahme bei unauffälligem Herzbefund eine massive ubiquitäre, streifig-kleinfleckige interstitielle Zeichnungsvermehrung beider Lungen mit besonderer Bevorzugung der basalen Lungenabschnitte. Dieser Befund war schon einen Tag später rückläufig, jedoch erst nach einer Woche nicht mehr nachweisbar.

Eine Lungenfunktionsprüfung, durchgeführt zehn Tage nach der Sprayinhalation, ergab keinen Hinweis auf eine restriktive oder obstruktive Ventilationsstörung.

Eine Woche nach der Intoxikation konnte der Patient von der Intensivstation auf eine Normalstation verlegt und nach einer weiteren Woche in beschwerdefreiem Zustand nach Hause entlassen werden.

2. Fall:

In der Zeit zwischen Weihnachten und Neujahr 1984 versprühte eine 42jährige Patientin nach ihren eigenen Angaben zwei Dosen Collonil-Spray Solitär 3 fach Vollimprägnierer, die sie zusammen mit Schuhen Mitte Dezember gekauft hatte. Sie sprayte auf ihrem Balkon ihre Lederhose und Lederjacke sowie in der Waschküche bei geöffnetem Fenster einige Lederschuhe mit diesem Spray. In der gleichen Nacht bekam sie einen starken Durchfall, Brechreiz und Schwindelgefühle, die die ganze Nacht und die darauffolgenden Tage anhielten. Später trat noch Fieber, ein starker Hautausschlag an den Armen und im Gesicht, starke Kopfschmerzen und Mattigkeit hinzu.

Später stürzte die Frau aus unerklärlichen Gründen; anfangs ereignete sich das auf Treppen, später auch auf glatter Ebene. Die Hausärztin und ein konsultierter Dermatologe waren ratlos. Mitarbeiter und Vorgesetzte bemerkten das grundlose Stürzen.

Später trat eine Taubheit in der linken Hand und im rechten Knie, ständige starke Muskelschmerzen und erhöhte Temperaturen zwischen 37 und 38 °C auf.

Bei zahlreichen Facharztkonsultationen und Klinikaufenthalten wurde stets eine Myelitis diagnostiziert. Aufgrund der exakten Ermittlungen des Hausarztes wurde der eindeutige Zusammenhang mit der Schuh-spray-Anwendung postuliert. Eine Myelitis disseminata wurde durch zwei verschiedene Kernspintomogramme sicher ausgeschlossen. Die Patientin wurde lange Zeit mit hohen Kortisondosen behandelt. Es konnte hiermit zwar der schubweise Verlauf der Erkrankung jeweils gebremst werden, aber es traten unangenehme Komplikationen dieser Behandlung wie Diabetes mellitus, Stammfettsucht und Depressionen auf. Die Arbeitsunfähigkeit blieb bis 1988 unverändert.

Auf unsere Anfrage vom 12.01.1987 teilte uns die Fa. Werner & c Mertz, Mainz, aufgrund der Chiffre-Nummer der asservierten Dose mit, daß diese aus einer Produktion vom Januar 1981 stammte und folgende Bestandteile enthielt:

- Methylenchlorid
- Benzin
- Fluorcarbonharze (0,5%)
- Treibgas FCKW und Propan, Butan

Wohl aufgrund vorausgegangener Vergiftungsfälle mit Konsequenzen wurde damals die genaue Zusammensetzung nicht mitgeteilt.

Methylenchlorid:

CH_2Cl_2 , ein Narkotikum, hat eine schwache leberschädigende Wirkung, jedoch eine deutlich schädigende Wirkung auf das zentrale Nervensystem. Das Gift wird über die unverletzte Haut aufgenommen. Nach Einatmen kann ein toxisches Lungenödem auftreten. MAK-Wert: 100 ppm. Die tödliche Dosis beträgt etwa 18 ml.

Nach inhalatorischem und perkutanem Kontakt mit dem oben genannten Schuhimprägnierungsmittel trat trotz Anwendung im Freien bzw. bei geöffnetem Fenster im Winter ein außerordentlich schweres Vergiftungsbild mit charakteristischem Brückensymptom auf.

Sowohl Methylenchlorid als auch Fluorcarbonharze sind starke Nervengifte, die durch weitere Begleitstoffe in ihrer Wirkung noch verstärkt wurden. Initiale Symptome der Gastroenteritis, die wohl von einer Leberschädigung gefolgt wurden, gingen in das schwere Krankheitsbild einer schubweise verlaufenden Myelitis über. Eine später vom Hausarzt diagnostizierte Fettleber spricht für die passagere Leberbeteiligung. Primär entzündliche Veränderungen wurden bei wiederholten klinischen Kontrollen ausgeschlossen. Übrig blieben diskrete entzündliche Folgesymptome. Eine Enzephalitis disseminata (MS) wurde durch Liquorpunktion, evozierte Potentiale, Untersuchung des Augenhintergrundes und zwei Kernspintomogramme ausgeschlossen. Ein positiver Befund spräche aber nicht gegen eine Intoxikation, da eine MS nach neuesten Erkenntnissen auch durch subchronische Vergiftungen ausgelöst werden kann.

Die hier diagnostizierte Myelitis hatte verschiedene Manifestationsorte: zunächst beinbetont (Th 11), dann tetrapastisch, zuletzt am Arm lokalisiert (C 8). Ein Übergang in eine MS wäre möglich. Im weiteren Verlauf ist regelmäßig mit weiteren Schüben zu rechnen, die eventuell im Krankenhaus behandelt werden müssen.

Dieser Fall ist aus kliniscivtoxikologischer Sicht außerordentlich bedauerlich, da die Beimengung von Methylenchlorid zu einem Lederimprägnierspray außerordentlich unnütz ist, was die zwischenzeitliche Rezepturumstellung auch bewies und andererseits eine Organschädigung mit sehr großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten war. Nur der Umstand, daß die Anwenderin bei guter Belüftung gesprayt hatte, hat sie vor einem höchst lebensbedrohlichen Lungenödem bewahrt. Dies ist die häufigste Komplikation nach Anwendung dieser Lösemittelmischung des Imprägniersprays.

3. Fall:

O. WIESNER vom Landeskrankenhaus Klagenfurt schildert den Fall einer 20jährigen, bis dato gesunden Verkäuferin, die Stiefel mit einem Water-Stop-Spray behandelte. Sie begann noch während dieser Tätigkeit zu husten, wurde kurzatmig und zyanotisch. Die Auskultation ergab kleinblasige klingende Rasselgeräusche über beiden Lungen, eine Thoraxübersichtsaufnahme zeigte kleinfleckige, teils konfluierende Verschattungen. Es handelte sich um ein toxisches Lungenödem.

4. Fall:

Fünfzehn Minuten nach Verwendung eines Lederimprägniersprays traten bei einem Jugendlichen Symptome einer Alveolitis auf: Atemnot, Fieber und Sinustachykardie. Das Röntgenbild zeigte unregelmäßige Flecken im Lungenbereich.

Als Initialbehandlung wurde alle sechs Stunden 200 mg Hydrocortison intravenös appliziert, außerdem wurde 35%iger Sauerstoff zugeführt. Nach zwölf Stunden hatten sich die Symptome deutlich gebessert. Nach weiteren fünf Tagen, an denen Hydrocortison oral verabreicht wurde, war der Patient symptomfrei. Auch das Röntgenbild war wieder normal (WRIGHT, 1986).

Fazit:

Lederimprägniersprays können bei unsachgemäßer Anwendung ein akutes toxisches Lungenödem auslösen. Die Symptomatik besteht aus Dyspnoe, Hustenreiz, Benommenheit, Schüttelfrost, Leukozytose, Hypoxämie mit Hypokapnie bei unauffälligem Auskultationsbefund. Bei einem schweren toxischen interstitiellen Lungenödem mit entsprechenden röntgenologischen Veränderungen besteht die Therapie in erster Linie aus einer Behebung der Hypoxämie durch PEEP-Beatmung mit Hyperventilation sowie einer systemischen und lokalen Verabreichung von Steroiden.

5. Fall:

Eine bisher abgesehen von Kinderkrankheiten und einer Tonsillektomie immer gesunde 22jährige Textildchemikerin arbeitete in einem mit entsprechenden Sicherheitsvorrichtungen (Raumbelüftung, Absaugung) ausgestatteten Laborraum. Sie mischte 2,5 Teile Butylacetat, 2,5 Teile 1,1,1-Trichlorethan und einen Teil Foraperle C 208, das 10% Polyfluoridacrylat, 10% styryles Methacrylat und 1% Ethylenglykoll-Monomethacrylat gelöst in 1,1,1-Trichlorethan enthält. Ca. 250 ml dieser Mischung wurden mittels einer Spritzpistole, wie sie auch bei Lackierern verwendet wird, auf ein Kleidungsstück (Natojacke) aufgebracht. Sie trug dabei eine Panoramamaske mit einem Aktivkohlefilter der Firma Fernez gegen organische Lösemittel, die auch Schutz gegen Butylacetat und Trichlorethan bot, da die Patientin den Geruch dieser

Substanzen während der Arbeit nicht registrierte. Zehn Minuten nach Beginn dieser Arbeit trat ein stechender retrosternaler Schmerz auf, weiters Atemnot und starker Hustenreiz. Die Patientin unterbrach daraufhin ihre Arbeit und verließ den Arbeitsraum. Beim Treppensteigen mußte sie infolge hochgradiger Belastungsdyspnoe bereits nach drei Stufen eine Pause machen.

Die Aufnahme an unserer Klinik erfolgte eine Stunde nach Exposition; die Patientin klagte zu diesem Zeitpunkt über Atemnot in Ruhe, massiven Hustenreiz und ein allgemeines Schwäche- und Schwindelgefühl. Klinisch imponierte eine Tachypnoe mit reinem Vesikulärratmen und einem außer eingeschränkter Basenverschieblichkeit normalen Perkussionsbefund, weiters eine Tachykardie von 110 in Ruhe, eine Erhöhung der Körpertemperatur auf 37,7 °C axillär und eine geringe Rötung des Rachens.

Von den Laborbefunden war eine mit 24/55 mäßig beschleunigte Blutsenkung auffällig, weiters eine Leukozytose von 19 800 bei einer Lymphopenie in der Differentialzählung. Das Thoraxröntgen war bei der Aufnahme und den folgenden Kontrollen ohne pathologischen Befund. Lungenfunktionsanalytisch fand sich eine hochgradige Restriktion (TLC 68% des unteren Grenzwertes, VC** 40% des unteren Grenzwertes) mit weit inspiratorisch verschobener Atembalance, somit vom Typ der „gefesselten Lunge“. Die Bestimmung der TLC erfolgte mit der Helium Verdünnungsmethode (Siregnost FD 10 S, FD 5). Therapeutisch wurde mit einer parenteralen Kortisondosis von initial 250 mg Prednisolon i. v. begonnen; da das akute Ereignis über eine Stunde zurücklag, haben wir auf eine inhalative Kortisontherapie verzichtet. Zusätzlich wurde die Patientin mit Doxycyclin antibiotisch abgeschirmt. Unter dieser Therapie kam es innerhalb von 48 Stunden zu einer weitestgehenden Normalisierung des klinischen Bildes. Die folgenden Lungenfunktionsbefunde zeigten eine kontinuierliche Zunahme von VC und TLC, wobei die Werte sieben Tage nach der Aufnahme wieder im Normbereich lagen. Thoraxröntgenkontrollen erbrachten weiterhin keinen pathologischen Befund. Die Kortisondosis wurde im Verlauf von vier Wochen schrittweise reduziert und die Patientin mit 8 mg Methylprednisolon täglich entlassen, die weitere Reduktion bis zur Absetzung erfolgte ambulant.

Auffällig war weiters das Verhalten des weißen Blutbildes: Die anfänglich erhöhte Leukozytenzahl (19 800 bei gleichzeitiger Lymphopenie von 5 % in der Differentialzählung) zeigte bis zum 21. Krankheitstag keine vollständige Normalisierung; das Blutbild bot zu diesem Zeitpunkt eine mäßige Leukozytose von 11 100 bei einer Lymphozytose bis 61%. Diese Veränderungen waren bei einer ambulanten Kontrolle zwei Monate nach dem Ereignis erst wieder normal (SRETANA).

Recht:

Im sog. „Erdal-Prozeß“ wurden die Hersteller nach einer Anzeige des vom Autor diagnostizierten Vergiftung und seiner Begutachtung (Fall 1) zum vollen Schadensersatz verurteilt.

Literatur:

- BECK, O.A., HOCHREIN H.: Akutbehandlung nicht-kardialer Lungenödeme. Allgemeine Maßnahmen. DMW 1 945-946 (1980)
 BECK, O.A., HOCHREIN H.: Akutbehandlung nicht-kardialer Lungenödeme. Spezielle Maßnahmen. DMW 1 979-981 (1980)
 Bundesgesundheitsamt-Pressedienst, Mitteilung 05/83, Berlin 1983
 FORCHE G., HARNONCOURT K., STADLOBER E.: Die Grundlagen für die neuen spirometrischen Bezugswerte. C Ärtzteztg. 37/24,1635-1639 (1982)
 GLASER IL, HOCHRAINER D., ÖLDIGES H.: Ermittlung der akuten Toxizität verschiedener Ledersprays an Ratten Tauben. bga-Schriften 1, MMV (1985)
 GRUNOW, W.: Sachstandsbericht über Gesundheitsgefahren durch Imprägniersprays. bga-Schriften 1, MMV (1 LANGESCHEIDT C, GAGOL L., BENTSEN P., HOCHREIN H.: Toxisches Lungenödem nach Inhalation von Lederimprägniersprays. Notfallmedizin 13, 665-669 (1987)
 MÜLLERESCH G., BRUNK E., DIONLAGICH, HOFFMANN J., WIESSMANN K.-J.: Inhalationsintoxikationen durch Imprägnationsmittel. DMW 107, 692-695 (1982)
 OKONEK S., REINECKE H.J., FABRICIUS W., PREUSSNER K.: Vergiftung durch Leder-Imprägniersprays. DMW 1 1863-1867 (1983)
 DO PICO G.A., ATON CR., CLAYTON J.W., RANKIN J.: Acute Pulmonary Reaction to Spray Starch with Soil Relant. Am. Rev. Resp. Dis. 108,1212-1215 (1973)

* TLC = Total lung capacity

** VC = Vital capacity

- ROTH, L., DAUNDERER, M.: Giftliste. 4 Bände, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg
- SCHICHT, R., HARTJEN, A., SILL, V.: Alveolitis nach Lederspray-Inhalation. DMW 107, 688-691 (1982)
- SCHNOY, N., SCHMIDT, R., ALTENKIRCH, H., WAGNER, H.M.: Ultrastructural alteration of the alveolar epithelium after exposure to organic solvents. Respiration (1982)
- SILL, V., SCHICHT, R., HARTJEN, A.: Vergiftungsfälle durch Ledersprays. bga-Schriften 1, MMV (1985)
- SMETANA, R., HARMUTH, P., JAHN, O., PIRINGER, R., STENZEL, E.: Akute Lungenschädigung bei Stoffimprägnation. Arbeitsmed. Wien
- VETTER, N., POKIESER, L., RHUBIK, H.: Inhalative Lungenschädigung durch Leder-Imprägniersprays. Abstr. Wiener intensivmedizinische Tagung, p. 13 (1983)
- WEISS, C: Toxische Enzephalose beim beruflichen Umgang mit Methylenchlorid. Zentr. Arbeitsmed. Arbeitssch. 17, 282-285(1967)
- WIESSMANN, K.-J.: Atemnotsyndrom durch Aerosole oberflächenaktiver fluororganischer Verbindungen. DMW 107, 683-684(1982)
- WRIGHT, G.M.: British Medical Journal, 292, 727 (1986)

Keramikgeschirr

Vorkommen:

Vor teilweise lebensgefährlichen Reisemitbringseln wird gewarnt und dabei vor allem auf Keramikgeschirr aus südlichen Ländern hingewiesen. In diesen Souvenirs können sich hohe Blei- und Cadmium-Konzentrationen finden.

Beschaffenheit:

Besonders betroffen sind intensiv leuchtende, gelbe, rote oder orange Farbtöne.

Wirkungscharakter:

Gefährlich sind kleine Risse in den Glasuren. Wenn man saure Lebensmittel wie Salate, Fruchtsäfte oder Wein aufbewahrt, so gehen schon nach wenige Stunden hohe Blei- und Cadmium-Konzentrationen in die Lebensmittel über.

Symptome:

Erhöhte Bleiaufnahme kann Übelkeit, Erbrechen und Schwindel als erste Symptome auslösen. Bei regelmäßigem Gebrauch kann es zu chronischen Vergiftungen kommen. Cadmium führt zur Verminderung der Abwehrkräfte, Osteoporose, löst Nierenschäden und möglicherweise auch Krebs aus.

Therapie:

Siehe Metalle.

Klebstoffe

Synonyma:

Kleber, Sekundenkleber, Hartkleber, Papierkleber, Fingerkleber, Alleskleber.

Beschaffenheit:

Zusammensetzung:

- Lösemittel
Aceton, Benzin, Dichlorethan, Ethylacetat, Methanol, Methylenchlorid, Toluol (20%)
- Metalloxide
- Weichmacher
Trikresylphosphat bis 5 %
- Harze
- Celluloseverbindungen und andere Polymerisate
- Sekundenkleber enthält Cyanacrylat.

Die im Handel befindlichen Präparate werden entweder in zähflüssiger oder in Pastenform angeboten.

Vorkommen:

Uhu®, Pönal®, Pattex®.

Wirkungscharakter

Bei der akuten Vergiftung steht die Wirkung der organischen Lösemittel im Vordergrund. Bei chronischer Aufnahme kleinerer Mengen (Schnüffeln) kommt es zur Zerstörung der Myelinhüllen peripherer motorischer Nerven mit charakteristischen Ausfallerscheinungen.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral. Von Erwachsenen und Jugendlichen als Schnüffelfstoffe zur Rauschinhaltung verwendet!

Toxizität:

Die Klebstoffe müssen nicht zuletzt wegen der Gefahr des Abusus als Rauschmittel (Schnüffeln) und wegen ihres Gehalts an organischen Lösemitteln und Weichmachern zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden (DL Trikresylphosphat 1,5 g Gesamtdosis).

Sekundenkleber sind untoxisch (keine Cyanwirkung)!

Gefahr besteht vor allem dann, wenn große Mengen eines Klebers verarbeitet werden, wie z.B. bei Verlegung eines Teppichbodens. Auch noch bis zu fünf Wochen nach dem Verlegen können hohe Raumluftbelastungen festgestellt werden.

Symptome und klinische Befunde:

Akute Vergiftung: Siehe Kap. III - 7 Lösemittel.

Chronische Vergiftung: Die Zerstörung der Myelinhüllen motorischer peripherer Nerven, der Vorderhornzellen und der Pyramidenbahnen verursacht innerhalb von ein bis drei Wochen folgende Symptome: Kribbelgefühl und Muskelschmerzen zuerst in den Beinen, dann in den Händen sowie mehr oder weniger vollständige Lähmungen von Beinen und Armen. Die Ausfälle sind rein motorisch, die Sensibilität ist nicht betroffen. Die Rückbildung der Lähmungen kann ein bis zwei Jahre dauern; häufig kommt es nur zu Defektheilungen (spastische Lähmungen).

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabe, Magenspülung, Paraffinöl, Beatmen, Plasmaexpander, Hersteller befragen, forcierte Abatmung, Hämodialyse, Leberschutztherapie.
Siehe auch unter Fleckenwasser (Lösemittel).

Sekundenkleber:

Ausgehärteter Kleber nur mechanisch entfernbar (oder erhitzen über 180 °C). Bei Augenverletzung/Verklebung: Verband, Lösungsversuche auch nach Stunden bzw. Tagen, *insgesamt Zeit lassen!*

Konservierungsstoffe

Synonyma:

Konservierungsmittel.

Beschaffenheit:

Meist als Flüssigkeit, aber auch als Pulver oder Plättchen (Diphenyl: Schutzmittel gegen das Schimmeln von Zitrusfrüchten).

Zusammensetzung:

Es handelt sich um schwache Laugen und schwache Säuren. Benzolsäure und Benzolsäureester, Benzylphenol, Biphenyl, Diphenyl, Phenylbenzol, Chlorbenzylphenol, p-Chlor-m-Kresol, Dihydroxydichlor-diphenylmethan, Ester der Gallussäure, Hydroxybenzoesäureester, Natriumtrichlorphenolat, Wasserglas, Natrium-o-Phenylphenolat, Natriumpentachlorphenolat, o-Phenylphenol.

Vorkommen:

Als Konservierungsstoffe in zahlreichen Lebensmitteln (Konzentration gesetzlich vorgeschrieben; Kennzeichnungspflicht) .

Wirkungscharakter:

Im Vordergrund steht die lokale Reizwirkung auf die Schleimhäute.

Aufnahme:

Unfallmäßig oral.

Toxizität:

In den angebotenen und gesetzlich zugelassenen Konzentrationen relativ untoxisch. Bei Aufnahme größerer Mengen Säure-/Laugen-Reizwirkung.

Symptome und klinische Befunde:

Bei Aufnahme größerer Mengen oder höherer Konzentrationen lokale Reizwirkung auf Mund-, Rachen- und Magen-Darm-Schleimhäute mit Rötung, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoen; Verätzungen in den angebotenen Konzentrationen nicht zu erwarten. Bei Aspiration (Erbrechen) Gefahr des toxischen Lungenödems mit Bronchopneumonie.

Therapie:

Reichlich neutrale Flüssigkeit trinken lassen. Das wichtigste ist die Verdünnung, nicht die Pufferung! Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)!

Bei sehr großen Mengen oder hohen Konzentrationen siehe auch unter Abflußrohrreiniger (starke Laugen) bzw. Entkalker (starke Säuren).

Nach Aspiration oder massiver Inhalation Auxiloson®-Dosier-Aerosol (5 Hübe alle 10 Minuten) inhalieren lassen.

Kopierstifte

Synonyma:

Durchschreibestifte, Tintenstifte.

Beschaffenheit:*Zusammensetzung:*

1. Triphenylmethanfarbstoffe (Anilinfarben)
Säurefarbstoffe (Methylviolett, Naphthalingrün, Astrablau)
Basische Farbstoffe (Machalitgrün, Rhodamin)
2. Azofarbstoffe
Chloraniline: Permanentrot, Permanentgelb, Naphtholorange, Hansagelb, Auramin
3. Phthalocyanine
Heliogenblau, Heliogengrün
4. Tetrabromfluorescein
Eosin

Vorkommen:

Z.B. Faber-Castell®, Staedler®, Schwan®.

Wirkungscharakter:

Im allgemeinen steht die lokale Schleimhautwirkung im Vordergrund (saure Farbstoffe = Säureverätzung, basische Farbstoffe = Laugen Verätzung).

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßige orale Aufnahme durch Verschlucken der Kopierstiftspitze, aber auch lokale Verätzungen durch Eindringen der Spitze in die Haut bzw. das Auge (Kopierstiftnekrose). Leichte Resorption über intakte Haut.

Toxizität:

Triphenylmethan- und Azofarbstoffe sind Oxidationsprodukte des Anilins und im allgemeinen ungiftig. Vergiftungen sind allenfalls durch nicht oxidiertes, freies Anilin zu erwarten (Verunreinigungen), womit jedoch bei einigen, besonders ausländischen Fabrikaten gerechnet werden muß. In diesen Fällen muß bei Verschlucken einer Kopierstiftspitze (insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern) mit der Resorption toxischer Mengen gerechnet werden.

Triphenylmethanfarbstoffe sind außerdem in niedriger Konzentration als lokal anzuwendende Antiseptika in 1-2%iger Lösung zu finden (z.B. Pyoktanin).

Die Phthalocyanine sind lösemittel-, säure- und basenbeständig. Nur unter starker Säureeinwirkung kann Phthalsäureanhydrid entstehen, was zu Schleimhautverätzungen führen kann. Dies ist im HCl-Milieu des Magens jedoch nicht zu erwarten.

Der Thiazinfarbstoff Methylenblau kann in höherer Konzentration zentral erregend wirken (Monoaminoxidasehemmer). Der Lebensmittelfarbstoff Tetrabromfluorescein (Eosin) kann als relativ untoxisch gelten. Allgemein kann gesagt werden, daß die Toxizität der Kopierstifte mit steigendem Farbstoffanteil wächst. Der Berliner Vergiftungszentrale wurden zwischen 1964 und 1976 174 Fälle von Vergiftungen mit Kopierstiften bei Menschen bekannt. Nur sieben Fälle zeigten eine Vergiftungssymptomatik (außer lokaler Farb-

wirkung): dreimal Verfärbung des Urins, einmal Verfärbung des Stuhls, einmal Übelkeit, einmal Erbrechen, einmal Blutbildveränderung (fraglicher Zusammenhang).

Symptome und klinische Befunde:

Bei nur mit Kopierstift verschmierten Haut- und Schleimhautbezirken ist außer einer leichten Reizung keine Vergiftungssymptomatik zu erwarten. Bei Ingestion einer Kopierstiftspitze muß mit einer Verätzung bzw. Ulzerationen der Magenschleimhaut gerechnet werden. Bei Augenverletzungen (Eindringen einer Kopierstiftspitze) kommt es zu tiefgreifenden Nekrosen von Konjunktiva und/oder Cornea (Tintenstiftnekrose). Bei Verunreinigung durch freies Anilin kann es insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern zu einer Anilin-Vergiftung kommen:

Methämoglobinbildung, Zyanose, zentrale Erregungszustände, Krämpfe, Bradykardie, Hypotonie, Hämaturie, Herzrhythmusstörungen.

Therapie:

Haut und Schleimhäute gründlich mit Wasser oder mit Roticlean spülen. Bei Kontamination der Augen über längere Zeit unter fließendem Wasser ausspülen, anschließend mit Isogutt-Spülflasche oder 2%iger Fluorescein-Lösung spülen (Fluorescein ergibt mit Methylviolett reizlose Reaktionsprodukte). Immer Überweisung zum Augenarzt.

Eingedrungene, abgebrochene Spitzen müssen operativ entfernt werden!

Nach peroraler Aufnahme Erbrechen induzieren und/oder Magenspülung mit Instillation von Kohle-Pulvis durchführen.

Bei Anilin-Vergiftungssymptomatik:

- Bekämpfung der Methämoglobinbildung:
Toluidinblau (2 mg/kg Körpergewicht) i. v. (Urin wird dunkel gefärbt), gegebenenfalls Bluttransfusion
- O₂-Beatmung
- Schocktherapie
- bei Krämpfen Diazepam (Valium®)

Korrekturflüssigkeit

Synonyma:

Tipp-Ex

Beschaffenheit:

Als Lösemittel, die im Großteil dieser Korrekturflüssigkeiten enthalten sind, dienen Trichlorethan und Trichlorethylen; von diesen Substanzen ist die potentielle Möglichkeit, fatale Arrhythmien zu verursachen, bekannt.

Wirkungscharakter:

Von 1979-1984 wurden vier Todesfälle bekannt (zwei Mädchen mit 13 und 14 Jahren und zwei Jungen mit 15 und 18 Jahren). An den Toten waren die Spuren „kreideartigen“ Materials auf den Händen, dem Gesicht oder der Kleidung auffällig; äußere Verletzungen waren nicht sichtbar. Von drei der vier Opfer wird berichtet, daß sie im Exzitationsstadium durch die Gegend liefen. Toxikologische gaschromatographische Analysen von Blut, Urin und Lungengewebe ergaben den Nachweis von Trichlorethan bzw. Trichlorethylen. Nur ein Patient zeigte bei der Autopsie auf chronischen Mißbrauch deutende organische Veränderungen. Alle Umstände weisen auf eine plötzliche kardiale Arrhythmie als Todesursache hin.

Auch die von anderen Autoren beschriebenen Todesfälle waren zeitlich mit physikalischer Anstrengung verknüpft; das heißt, vermutlich fand eine catecholaminassozierte Induktion dieser Arrhythmien statt. Drei der vier Verstorbenen kollabierten ebenfalls beim Laufen.

Daß Trichlorethylen durch Epinephrin hervorgerufene Arrhythmien zum Entgleisen bringen kann, ist aus Tierversuchen bekannt.

Symptome:

Herzrhythmusstörungen, Kammerflimmern.

Toxizität:

Im Gegensatz zum Schnüffeln von Benzin und Sprayfarben (keine Todesfälle) hohe akute Toxizität.

Nachweis:

In der Ausatemluft mit Gasspürgerät und Prüfröhrchen Trichlorethylen.

Im Blut mit Gaschromatographie.

Therapie:

Siehe Kapitel III - 7 Lösemittel.

Besonders zu beachten:

Die Hersteller versuchen, dem Mißbrauch von Korrekturflüssigkeit durch entsprechende Produktbeschriftung und den Zusatz von Senföl entgegenzuwirken.

Kasuistik:

Ein 15jähriger Junge wurde nach Inhalation von Korrekturflüssigkeit mit Herz-Kreislauf-Stillstand aufgefunden. Das EKG zeigte Kammerflimmern. Nach zwei Defibrillationen konnte wieder ein Sinusrhythmus hergestellt werden. Die im Verlauf der folgenden Tage seriell abgeleiteten EKGs sprachen für eine akute anteroseptale Läsion. Damit vereinbar waren ein hypokinetischer Bezirk im Bereich des Septum im Ruhe-

Echokardiogramm und eine Wandbewegungsstörung des distalen Septum interventriculare im Belastungs-UKG. Das Belastungs-EKG und -UKG ergaben keinen Hinweis für eine myokardiale Ischämie, so daß als Ursache der Myokardläsion ein intermittierender Koronarspasmus unter dem Einfluß der organischen Lösemittel angenommen werden mußte.

Kardiale Arrhythmien werden durch organische Lösemittel wahrscheinlich über eine Sensibilisierung des Herzens gegenüber Katecholaminen ausgelöst. Daher sollte man bei der Behandlung derartiger Arrhythmien mit sympathikomimetischen Medikamenten zurückhaltend sein. Betablocker schützen möglicherweise das gegen Katecholamine sensibilisierte Herz.

Literatur:

- KING, G.S., SMIALEK J.E., TROUTMAN W.G.: Sudden Death in Adolescents Resulting From the Inhalation of Typewriter Correction Fluid. *Jama* 253,1604 (1985)
- WODKA, R.M., JEONG, W.W.S.: Cardiac effects of inhaled typewriter correction fluid. *Ann. Int. Med.* 110,1, 91 (1989)

Kreide

Synonyma:

Tafelkreide, Wandtafelkreide, Ölkreide.

Beschaffenheit:

- a) Tafelkreide: fester Körper
Zusammensetzung: Im allgemeinen Calciumcarbonat, Kaolin (Porzellanerde) und ungiftige Farbpigmente.
- b) Ölkreide: schmierig-fester Körper
Zusammensetzung: Stearin, Paraffin und (zumindest heute) oft ungiftige Farbzusätze (Kinder-Ölkreide) bzw. Anilin-Farben (toxisch).

Vorkommen:

Z.B. Faber® Wandtafel- und Ölkreide, Pelikan®-Wandtafel- und Ölkreide.

Wirkungscharakter:

Tafelkreide ist wirkungslos. Anilin-Farben haben keine Anilin-Wirkung. Urin, Tränenflüssigkeit usw. können sich passager färben.

Aufnahme:

Von Kindern unfallmäßig peroral.

Toxizität:

Untoxisch (bis auf anilinfarbenhaltige Ölkreide).

Symptome und klinische Befunde:

Anilin-Farbstoffe:

Siehe unter Haarfärbemittel

Therapie:

In Extremfällen Kohle-Pulvis-Gabe.

Kugelschreibermine

Synonyma:

Kugelschreibertinte.

Beschaffenheit:

Zähflüssig.

Zusammensetzung:

Anilin-Farben, Benzylalkohol, Polyglykol.

Vorkommen:

Faber®-Minen, Big®.

Wirkungscharakter

Anilin-Wirkung bei größeren Mengen.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig peroral oder durch Verschmieren ins Auge.

Toxizität:

Nur für Säuglinge und Kleinkindern toxisch (Methämoglobinbildung).

Symptome und klinische Befunde:

Bei Säuglingen und Kleinkindern bei Aufnahmen größerer Mengen: Kollaps, Schweißausbruch, Bauchschmerzen, grüner Stuhl, Methämoglobinbildung möglich.

Therapie:

Bei Kleinkindern, Säuglingen bei Aufnahme größere Mengen: Kohle-Pulvis-Gabe, Magenspülung, Kohle. Beatmen, Valium® bei Krämpfen, bei Methämoglobinbildung über 60% (eigentlich nicht zu erwarten): Toluidinblau 2 mg/kg Körpergewicht i.v.

Kühlschmiermittel

Vorkommen:

In metallverarbeitenden Betrieben werden Kühlschmiermittel verwendet, um Reibung und übermäßige Wärmebildung zwischen metallinem Werkstück und Werkzeug zu verringern. Diese Mittel sind komplexe chemische Systeme, die hautschädigende Substanzen enthalten.

Beschaffenheit:

Die verwendeten Mischungen enthalten neben Öl- und Wasseranteilen auch Korrosionsinhibitoren und Tenside, Metallkomplexbildner, chlorierte Paraffine, Trockenschmier- (Phosphor, Schwefel) und Entschäumungsmittel, außerdem Amino-Alkohole, Haftsubstanzen, Konservierungs- und Desinfektionsmittel, „Viskositätsverbesserer“, Nitrit und andere Stoffe.

Bakterizide sind zusätzlich nötig, weil die Kühlschmiermischungen sonst ideale Wachstumsbedingungen für Bakterien und Pilze böten.

Wirkungscharakter:

Die Stickstoffanteile können unter bestimmten Bedingungen zu kanzerogenen Nitrosaminen umgesetzt werden. Bei der Herstellung von Lösungen kann auf das Nitrit verzichtet werden, und es wird von den Herstellern inzwischen herausgenommen. Der Nitrit-Gehalt läßt sich durch Teststäbchen nachweisen. Dennoch gibt es beim Verarbeitungsvorgang andere Nitrit-Quellen, etwa den nitrithaltigen Korrosionsschutz des Werkstücks selbst, eventuelle vorausgegangene Nitrit-Bäder zur Metallhärtung und die Nitrit-Belastung des Kühlwassers aus der Leitung, aus denen die Substanz in das immer wieder verwendete Kühlschmiermittel übergeht.

Kühlschmiermittel können durch toxische, nicht-allergische Mechanismen - abhängig von Einwirkungs-dauer und Konzentration - zu Hautschäden wie dem besonders häufigen, irritativ-toxischen Kontaktekzem führen.

Das „leblose“ Stratum corneum der Oberhaut, wichtige Barriere gegen schädigende exogene Einflüsse, wird stark beeinträchtigt. Tenside und Mineralölanteile (kurzkettige Paraffine) lösen hauteigene Fette und wasserbindende Bestandteile aus dieser Hautschicht. Die Haut wird trocken und rissig. Dadurch können schädigende Agenzien tiefer eindringen.

Zunächst zeigt sich das irritativ-toxische Ekzem als Erythem im Bereich der Finger-Grundgelenke und Interdigitalfalten mit Lichenifikation, trockener Haut und oberflächlicher Schuppung.

Der Frühphase folgt bei zu später Diagnosestellung und Behandlung das chronische Stadium mit Hautverdickung, Rhagaden, trockener Schuppung und Juckreiz, das nicht reversibel ist, auch wenn die Noxen ausgeschaltet werden. Infolge der tiefen, nicht heilenden Rhagaden kann dann bei diesem kaum therapierbaren Zustand sogar die Berührung mit Wasser sehr schmerzhaft sein.

Allergische Ekzeme durch Kühlschmiermittel sind im Gegensatz zu irritativ-toxischen Ekzemen nicht dosis- und einwirkungszeitabhängig. Allerdings können degenerativ-toxische Vorschädigungen der Haut dazu führen, daß mehr sensibilisierende Substanzen in die unteren Epidermisschichten gelangen. Dort werden sie von Langerhans-Zellen „aufgefangen“ und zu immunologisch wirksamen Antigenen umgearbeitet. Sensibilisierte T-Lymphozyten vermehren sich in den parakortikalen Regionen der Lymphknoten. Die allergische Reaktion mit Rötung, Schwellung und leichter Bläschenbildung kann dann innerhalb von 12 bis 24 Stunden nach Allergen-Exposition durch einen epikutanen Läppchentest provoziert werden.

Unter den Allergenen in Kühlschmiermitteln ist vor allem das Hydrazin zu nennen, an zweiter Stelle das Mercaptobenzothiazol, ein Korrosions-Inhibitor, der aber auch bei der Herstellung von Gummi zur Vulkanisationsbeschleunigung verwendet wird.

* Quelle: Professor KARL-HEINZ-SCHULZ, Hamburger Allergologe, auf einer Fortbildungsveranstaltung des Verbandes Deutscher Betriebs- und Werksärzte, Krefeld, 1987.

Weitere Allergene finden sich unter den zugesetzten Bioziden. Dazu gehört vor allem das Kathon, ein „Nachfolgeestoff“ des Formaldehyd, aber mit viel größerer Sensibilisierungspotenz. Kathon wird heute zunehmend als Biozid verwendet. Auch in kosmetischen Hautcremes ist es in hohen Konzentrationen enthalten. Chloracetamid ist ein zweites potentes Allergen unter den Bioziden, gefolgt von Chlorkresol, Formaldehyd, Bithionol und Grotan. Die Bakterizide vernichten die physiologische Hautflora, so daß pathogene Mikroben bessere Nährböden finden.

Generell gefährdet sind Menschen mit Neigung zum atopischen Ekzem und auch ältere Patienten, da es jenseits des 50. Lebensjahres zu einer Atrophie des Stratum corneum kommt. Ein zuverlässiger Hinweis auf generell empfindliche Haut ist es, wenn nach Kälteexposition und anschließendem Händewaschen die Haut sehr spröde wird.

Therapie:

Entscheidend sind Frühdiagnose und Prophylaxe durch Aufklärung, außerdem intensive Hautpflege oder Hautschutz bei der Arbeit. Wichtig ist es, das Austrocknen der Haut - und damit ihre Angreifbarkeit - durch geeignete Pflege weitgehend herabzusetzen. Dies gilt auch für den beruflichen Umgang mit Kühlschmiermitteln.

Lampenöl

Beschaffenheit:*

Ingestionsvergiftungen mit Lampenöl sind insbesondere in den letzten Jahren bekannt geworden. Zu therapeutischen Mißverständnissen kann es kommen, da die im Handel befindlichen Lampenöle häufig als Paraffine deklariert sind. Der deswegen durchgeführte gaschromatographische Vergleich der Lampenöle mit dem medizinisch verwendeten Paraffinum perliquidum hat gezeigt, daß es sich dabei um grundverschiedene Kohlenwasserstoffgemische handelt. Ursache für Mißverständnisse bei den behandelnden Ärzten sind Aufschriften auf Lampenölbehältern, wie: „Dieses Produkt ist ein reines Flüssig-Paraffin und entspricht den höchsten Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen“; oder: Ohne Schadstoffe - 100 Prozent gereinigt“. Für den Arzt, der kein zusätzliches Chemiestudium absolviert hat, ist Paraffin verständlicherweise in erster Linie ein Laxans, von dem primär keine Gefahr ausgeht (außer wenn es aspiriert wird), und in zweiter Linie sogar ein Antidot, wie es vielerorts bei Ingestionsvergiftungen mit Kohlenwasserstoffen empfohlen wird.

Tab. 1: Lampenölbestandteile

<u>Komponenten</u>	<u>A nteil in %</u>
n-Nonan	0,8
C-10, verzweigt	0,2
n-Decan	15,8
n-Undecan	8,6
n-Dodecan	23,6
C-12, verzweigt	0,06
n-Tridecan	38,2
n-Tetradecan	11,8
n-Pentadecan	0,6
n-Hexadecan	0,1
n-Heptadecan	0,02
n-Octadecan	0,02
<u>Verunreinigung</u>	<u>0,2</u>

Tab. 2: Physikalische Vergleichswerte von Lampenöl und Paraffin

	<u>L. ampenöl</u>	<u>Paraffinum perliquidum (laut DAB 10)</u>
Relative Dichte	0,75	0,810 bis 0,875
Viskosität (mPa x s)	1,48	25 bis 80
<u>Gehalt an aromatischen polyzyklischen KW (ppm)</u>	<u>1,6</u>	<u>0^2</u>

Vorkommen:

Petroleumlampen.

* Quelle: POELCHEN, W., SCHEIBLER, P., SCHRAMEK, J.: Dt. Ärztebl. 92: A 2562-2566, Heft 39 (1995)

Wirkungscharakter:*

Die Toxizität der Kohlenwasserstoffe wird von den physikochemischen Eigenschaften Flüchtigkeit, Oberflächenspannung und Viskosität bestimmt. Mit steigender Flüchtigkeit, sinkender Oberflächenspannung und sinkender Viskosität steigt das Aspirationsrisiko und damit die Gefahr einer chemischen Pneumonie. Die Viskosität stellt den bedeutendsten Faktor dar. Bei einer geringen Viskosität und Oberflächenspannung verteilen sich die Kohlenwasserstoffe sehr schnell über eine große Schleimhautfläche, so daß auch geringe Mengen rasch bis in die untersten Abschnitte der Atemwege vordringen können. Gesättigte (und ungesättigte) Kohlenwasserstoffe werden bis zu einer C-Zahl von 12 leicht, dann mit zunehmender Viskosität schwerer resorbiert. Flüssiges Paraffin (auch Paraffinum liquidum [DAB 10]) mit verzweigten Ketten und/oder einer C-Zahl von mehr als 16 ist nicht mehr resorbierbar.

Entsprechend ihrem Fettlösungsvermögen verteilen sich die technischen Alkangemische nach der Resorption - bei geringer Löslichkeit im Blut - vorwiegend im Lipid der Gewebe. Die Ausscheidung erfolgt dann überwiegend in unveränderter Form über die Lunge (Foetor ex ore). Dabei kann es zu einer Schädigung von Lungengewebe kommen, unabhängig davon, ob das Lösemittel aspiriert worden ist oder nicht. Aber auch eine teilweise Verstoffwechselung ist denkbar, wie sie in den letzten Jahren für das Hexan beschrieben wurde. Aromatische Verunreinigungen sind hinsichtlich ihrer Distribution den aliphatischen Kohlenwasserstoffen vergleichbar. Die Elimination erfolgt durch oxidativen Abbau, Ausscheidung über die Lunge und die Nieren. In bezug auf die Toxizität sind aromatische Kohlenwasserstoffe im Vergleich zu aliphatischen Vertretern als gefährlicher einzuschätzen.

Nach oraler Aufnahme kann es durch eine Magenschleimhautreizung zum Erbrechen kommen, wobei die große Gefahr in der Aspiration des Petroleums und der sich sukzessiv entwickelnden Lösemittelpneumonie besteht. Die geringe Oberflächenspannung und Viskosität bedingt eine rasche Ausbreitung auch einer sehr kleinen Menge auf den feuchten Schleimhäuten des Atemtraktes bis in die feinsten Bronchiolen und die Alveolen, analog wie sich ein Tropfen Benzin sehr schnell über eine große Wasserfläche ausbreitet. Die Ursachen des häufig sehr schweren Verlaufs derartiger chemischer Pneumonien sind noch nicht vollständig geklärt, die Beteiligung einer schweren Gefäßschädigung scheint aber als gesichert zu gelten. Bereits ein Schluck des Lampenöls genügt, um eine chemische Pneumonie zu bewirken. Ebenso sind nach Ingestion und Resorption aliphatischer Kohlenwasserstoffe schwere Nierenschäden im Sinne einer Glomerulopathie gefürchtet. Hingegen gehören schwere Leberschäden seltener zum Bild einer akuten Vergiftung mit aliphatischen Kohlenwasserstoffen.

Allerdings sind systemische Wirkungen durch Resorption, zu denen auch eine ZNS-Depression und eine Sensibilisierung des Myokards gegenüber Katecholaminen gehören würde, nur in Ausnahmefällen zu erwarten, da die bei der Lampenölingestion aufgenommene Menge selten mehr als ein bis zwei Schluck beträgt.

Toxizität:*

Über tödliche Petroleumvergiftungen bei Kindern wird schon nach Einnahme von 10 bis 15 Millilitern, das entspricht zwei bis drei Eßlöffeln, berichtet. Vergleichsweise entsprechen ein bis zwei Schluck einer Dosis von etwa 1 ml/kg Körpermasse. Allerdings sollen Aspirationspneumonien bereits nach Ingestion von weniger als einem Milliliter Flüssigkeit aufgetreten sein.

Symptome:*

Symptome, die insbesondere bei Kindern beobachtet wurden, waren Hautausschlag (auch als sogenannte Ölakne beschrieben), Husten, Dyspnoe, Nausea, Erbrechen, Diarrhoe und Fieber. Währenddessen sind akute röntgenologische Veränderungen der Lunge weniger häufig als oftmals in der Literatur berichtet. Allerdings sollte eine Aufnahme 24 Stunden post ingestionem zum Ausschluß einer chemischen Pneumonie nicht unterlassen werden.

* Quelle: POELCHEN, W., SCHEIBLER, P., SCHRAMEK, J.: Dt. Ärztebl. 92: A 2562-2566, Heft 39 (1995)

Therapie: *

Eine standardisierte Therapieempfehlung für Ingestionsvergiftungen mit Petroleumdestillaten oder speziell Lampenöl ist problematisch.

Für den Transport des Kindes zum Arzt oder in eine klinische Einrichtung wird die Bauch- und Kopftiefenlage empfohlen, um das Eindringen von Flüssigkeit in die Atemwege zu verhindern. Oral aufgenommene Kohlenwasserstoffe in einer Dosis von mehr als einem Milligramm pro Kilogramm sollten möglichst schnell aus dem Magen-Darm-Kanal entfernt oder von der weiteren Resorption ferngehalten werden. Bei einer Magenspülung steht die Forderung nach einer Sicherung der Atemwege mit Hilfe eines geblockten Tubus. Aufgrund der Gefahren bei der primären Giftenfernung und wegen der schnellen Resorption ist es ratsam, Latenzzeiten einzuhalten, innerhalb derer diese Methode noch sinnvoll erscheint. Dafür werden nach Ingestion von ein bis drei Milligramm pro Kilogramm etwa 30 Minuten und nach Vergiftung mit mehr als drei Milligramm pro Kilogramm etwa 90 Minuten als Richtwerte angegeben.

Falls eine größere Giftmenge verschluckt wurde, wird zur Verhinderung einer weiteren Resorption (sekundäre Giftenfernung) die Gabe von Carbo medicinalis (Dosierung für Kinder: etwa 1 mg/kg) und Glaubersalz (entspricht Natriumsulfat; Dosierung für Kinder: 0,25 g/kg, maximal 20 g/kg per os) empfohlen.

Die Gefahr einer resorptiven Intoxikation wird i.a. deutlich zu hoch angesetzt. Bei der akzidentellen Ingestion von ein bis zwei Schluck Lampenöl, üblicherweise bei Kleinkindern, kommt es in der Regel nicht zu resorptiver Symptomatik.

Hier steht eindeutig die Pneumonitis im Vordergrund, und die Gefahr der Aspiration wird durch die primäre Giftenfernung - sprich: Erbrechen - nochmals deutlich erhöht.

Fazit: Induziertes Erbrechen bei oben genannter Konstellation ist aus heutiger Sicht ein Kunstfehler.

Die Gabe von Paraffinum liquidum ist nicht nur zur Giftenfernung von Petroleum inzwischen obsolet.

Stationäre Überwachungen und gegebenenfalls Röntgenuntersuchungen sowie therapeutische Maßnahmen sollten bei allen Patienten mit Symptomen, also zum Beispiel Erbrechen oder Husten, obligat sein.

In der Mehrzahl der Fälle nach Lampenölingestion wird die aufgenommene Menge nicht genau zu eruieren sein. Erfahrungsgemäß fehlen bei der größten Zahl der Kinder auch klassische Symptome einer Petroleumvergiftung, wie beispielsweise Reizerscheinungen der Mundschleimhäute, Schwindel, Kopfschmerzen, Benommenheit oder auch Euphorie. Das könnte ein Hinweis darauf sein, daß in den meisten Fällen die aufgenommene Menge sehr gering ist. Nichtsdestotrotz ist auch in diesen Fällen die Aspirationsgefahr nicht minder einzuschätzen. Besonders sollte auf Symptome geachtet werden, die ihrerseits schon Hinweis auf eine stattgefundene Aspiration sein können: Husten, Zyanose, Atemnot, Fieber und in besonders schweren Fällen ein Atemstillstand oder eine Bewußtlosigkeit. In jedem Fall empfehlen wir, bei vermuteter oder nachgewiesener Ingestion, eine stationäre Aufnahme des Kindes. Bei unauffälligem Verlauf wird eine Beobachtungszeit von zwölf Stunden als ausreichend angesehen. Falls Symptome, die auf eine Reizung des Atemtraktes hinweisen, beobachtet oder von Begleitpersonen geschildert werden, sollte die Beobachtungszeit auf mindestens 24 Stunden ausgedehnt werden. In diesen Fällen stellt eine Röntgennachkontrolle eine *Conditio sine qua non* dar.

Auch nach einer kurzfristigen stationären Beobachtung sollten Eltern oder Betreuer darauf hingewiesen werden, daß beim Auftreten von pulmonalen Symptomen oder Fieber die Kinder unbedingt nochmals vorzustellen sind, tunlichst in der gleichen Einrichtung, oder falls das nicht möglich ist, daß dem neu konsultierten Arzt die stattgefundene Petroleumingestion mitzuteilen ist.

* Quelle: Dt. Ärztl. 92: A 2562-2566, Heft 39 (1995) und Dt. Ärztl. 93: A 111, Heft 3 (1996)

Pressemitteilungen

Warnhinweise für Lampenöle ab morgen Pflicht

Pressemitteilung des Bundesministeriums für Gesundheit;
Nr. 124,1. Dezember 1994:

Vom morgigen Freitag an gilt für Lampenöle ausschließlich der Warnhinweis: „Gefüllte Lampen und Leuchten für Kinder unzugänglich aufbewahren!“; und: „Bei Kleinkindern kann schon ein Schluck Lampenöl - auch durch Saugen am Docht - lebensgefährliche Lungenschäden hervorrufen.“

Da eine flächendeckende freiwillige Vereinbarung der Hersteller und des Handels zur Anbringung eines Warnhinweises nicht erzielt werden konnte, hat das Bundesministerium eine entsprechende Vorschrift in die Gefahrstoffverordnung aufgenommen. Diese ist seit dem 30.9.1994 in Kraft. Die Übergangsregelung dazu endet am heutigen Donnerstag. Erzeugnisse mit anderslautenden Warnhinweisen dürfen ab morgen nicht mehr im Handel angeboten werden.

Diese Warnhinweise sind unbedingt zu beachten. Mit Lampenöl gefüllte Lampen dürfen keinesfalls in die Hände von Kindern gelangen. Schon zu einem früheren Zeitpunkt wurde vorgeschrieben, daß Lampenöle nur in kindergesicherten Behältnissen abgegeben werden dürfen. Trotzdem sollten Öllampen immer so benutzt und aufbewahrt werden, daß sie für Kinder nicht zugänglich sind.

Lampenöle können lebensgefährlich werden - Vorsicht bei Kleinkindern!

Pressemitteilung des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin vom 30. November 1995:

Schnelle ärztliche Behandlung ist nötig; Erbrechen unbedingt vermeiden!

Gefärbte und parfümierte Lampenöle vermitteln Atmosphäre und Gemütlichkeit — aber sie können für Kinder lebensgefährlich werden: Im Rahmen der Meldepflicht für Vergiftungsfälle nach dem Chemikaliengesetz ist dem Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgW, jetzt seit 1990 der dritte Todesfall im Zusammenhang mit der Aufnahme von Lampenöl bekannt geworden. Für das Kleinkind kam jede ärztliche Hilfe zu spät. Wegen der akuten Gefahr einer Lampenölvergiftung warnt das BgW erneut davor, Lampenöle in Haushalten mit Kleinkindern zu verwenden.

Lampenöle, die für Dekorationslampen verwendet werden, müssen deutlich von Duftölen unterschieden werden. Die ätherischen Duftöle, die z. B. für Aromatherapien verwendet werden, führen im allgemeinen nicht zum Eindringen von Öl in die Atemwege. Klassische Öllampen werden mit Pflanzenölen betrieben und sind nicht gesundheitsgefährlich. Sie können allerdings schwere Verbrennungen verursachen.

Seit 1970 ist die Zahl der Anfragen zu Lampenölvergiftungen in den deutschen Giftinformationszentren stetig angestiegen, besonders deutlich seit 1989. 1994 kamen auf ca. 1000 Anfragen zu Lampenölvergiftungen 250-300 „chemische Lungenentzündungen“ bei Kleinkindern.

Von allen Haushaltschemikalien bergen heute die Lampenöle die allergrößte Gefahr mit gesundheitlichen Folgen für Kleinkinder.

Als Lampenöle werden meist hochgereinigte Erdöldestillate wie Petroleum oder Isoparaffine verwendet die Geruchs- und Farbstoffe enthalten und wegen ihrer leuchtend bunten Farben das Interesse der Kinder wecken. Nach den bisherigen Erkenntnissen trinken die Kleinkinder meist aus den ungesicherten, in Reichweite stehenden Öllampen. Deshalb bieten die vorgeschriebenen kindergesicherten Verschlüsse und Warnhinweise auf den Nachfüllbehältern keinen ausreichenden Schutz.

Produktinformationen, wie z.B. „Reines Paraffinöl“ oder „...reines Flüssig-Paraffin“ und „entspricht den höchsten Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen“, sind irreführend und stehen in keiner Relation zur tatsächlichen Gefahr für die Kleinkinder.

Gefährlich sind Lampenöle, ebenso wie Petroleum, andere Petroleumdestillate und z.B. flüssige Grillkohlenanzünder, wegen ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften (sehr niedrige Viskosität, Oberflächenspannung und Dampfdruck). Sie können dadurch leicht in die Lunge „kriechen“ und dort schwere Entzündungen verursachen. Bei Kindern genügen bereits geringste Mengen (weniger als 1 Gramm), um schwerwiegende Lungenkomplikationen auszulösen.

Leitsymptom einer Vergiftung mit Lampenöl ist ein unmittelbarer, anhaltender Husten. Es kann - auch verzögert - zu Erbrechen und schwerer Atemnot mit akutem Sauerstoffmangel kommen.

Folgeschäden können in schweren Fällen noch nach 8 bis 14 Jahren nachweisbar sein und die Lungenfunktion deutlich vermindern.

Im Vergiftungsfall gilt:

- Unter keinen Umständen Erbrechen auslösen, da Erbrochenes und damit Lampenöl in die Lunge eindringen kann!
- Unmittelbar mit einem Giftinformationszentrum in Verbindung setzen. Selbst bei geringsten Symptomen muß das Kind bei einem Arzt oder in einer Klinik vorgestellt und überwacht werden.

Latex

Vorkommen:

Der Naturkautschuk, der aus brasilianischen Gummibäumen (*Hevea brasiliensis*) gewonnen wird, ist wegen seiner günstigen Materialeigenschaften, insbesondere wegen seiner Dehnbarkeit und Reißfestigkeit, in zahlreichen Alltagsprodukten enthalten, etwa in Schuhen, Radiergummis, Luftballons, Kondomen, Babyschnullern und Pflastern.

Sehr viel häufiger als durch diese Produkte werden Latexallergien allerdings durch medizinische Artikel ausgelöst. Dazu zählen Schutzhandschuhe, aber auch Beatmungsbeutel, Katheter und Gummischläuche für Infusionen. In den meisten medizinischen Produkten ist der Anteil der Latexproteine, die als Auslöser von Allergien gegen Naturkautschuk gelten, sehr viel höher als in anderen Gummiartikeln.

Wie Analysen des Berufsgenossenschaftlichen Forschungsinstituts für Arbeitsmedizin (BGFA) an der Ruhr-Universität Bochum ergeben haben, enthalten viele Operationshandschuhe 1000 Mikrogramm Latexweiß pro Gramm Gummi. Zum Vergleich: Bei Kondomen liegt der Proteinanteil um den Faktor zehn niedriger. Außerdem ist der Kontakt mit Latex-Produkten im Alltag meist auf kurze Zeit beschränkt auch die Kontaktflächen mit der Haut sind in der Regel nicht sehr groß.

Wirkungscharakter:

Latex bzw. Naturkautschuk wird aus dem Milchsafte von Pflanzen der Gattung *Hevea* gewonnen. In Naturkautschuk wie auch in Latex-haltigen Produkten sind natürlich vorkommende Proteine enthalten, die bei Personen mit Latex-Überempfindlichkeit allergische Reaktionen auslösen können. Außer diesen natürlich enthaltenen Stoffen kommen in diesen Produkten auch Fabrikationshilfsstoffe als Ursache für allergische Reaktionen in Frage.

Schwere allergische Reaktionen auf Latex haben in den vergangenen Jahren sprunghaft zugenommen. Die nachträgliche Untersuchung von 30 ernsten Narkosezwischenfällen bei Kindern an der Universitäts-Hautklinik in Erlangen ergab, daß 25 von ihnen durch eine Latexallergie verursacht worden waren. In den USA sind in den vergangenen Jahren der staatlichen Gesundheitsbehörde FDA (Food and Drug Administration) 15 Todesfälle infolge einer latexbedingten Allergie gemeldet worden.

Wie groß das individuelle Risiko für eine Latexallergie ist, hängt wahrscheinlich auch von der erblichen Veranlagung ab. Denn besonders häufig sind Personen betroffen, die bereits an anderen Allergien wie Handekzemen, Asthma oder Nahrungsmittelallergien leiden. Ein Prozent der Deutschen reagiert überempfindlich auf Naturkautschuk. Unter den im Krankenhaus Beschäftigten hätten etwa drei Prozent eine Latexallergie, von den in Operationssälen tätigen Personen bereits bis zu 15 Prozent.

Besonders gefährdet sind Patienten, die häufig operiert worden sind. Das Risiko steigt mit der Zahl der Operationen, insbesondere wenn diese im frühen Kindesalter vorgenommen werden. So zählt etwa die Hälfte der Kinder mit angeborenen Fehlbildungen des Rückenmarks (Spina bifida), die mehrfach operiert werden müssen, zu den Latexallergikern.

In dem Blut dieser Menschen haben sich Antikörper gegen den Naturgummi gebildet. Wenn sie erneut mit einem Latexprodukt in Berührung kommen, reagiert ihr Immunsystem überschießend.

Symptome:

Typische Beschwerden sind Juckreiz, Hautrötung und Quaddelbildung an den Stellen, an denen das Allergen Latex die Haut berührt. Ist der Kontakt mit der Substanz besonders intensiv oder hat die betroffene Person sehr viele Antikörper gegen den Stoff gebildet, können weitere Symptome auftreten. Bei manchen beginnt die Nase zu laufen, die Augen röten sich, bei anderen kommt es zu asthmatischen Anfällen, Atemnot oder gar - wie in der eingangs geschilderten Situation - zum sogenannten anaphylaktischen Schock mit Kreislaufzusammenbruch.

Prophylaxe:*

Vor Operationen, medizinischen Untersuchungen oder zahnärztlichen Eingriffen sollten die Ärzte routinemäßig danach fragen, ob der Patient zuvor bereits überempfindlich auf Latex reagiert hat. Der Verdacht auf eine Latexunverträglichkeit kann mit dem Prick-Test abgeklärt werden. Bestätigt sich dabei eine entsprechende Disposition des Patienten, dann sollten bei Operationen ausschließlich latexfreie Handschuhe und medizinische Instrumente verwendet werden.

Bisher müssen latexhaltige Artikel in Deutschland nicht gekennzeichnet werden. Allerdings ist im Rahmen einer geplanten Norm der Europäischen Union für medizinische Gummiartikel zu erwarten, daß die entsprechenden Produkte auch hierzulande deklariert werden müssen.

Um die Ausbreitung von Latexallergien einzudämmen, wird in den USA derzeit über eine Obergrenze für den Proteingehalt aller medizinischen und im Alltag gebräuchlichen Naturlatexartikel diskutiert. Diese soll bei etwa 50 Mikrogramm Protein pro Gramm Material liegen. Dermatologen bezweifeln jedoch, daß ein solcher Grenzwert Latexallergikern ausreichend Schutz bietet.

Mindern ließe sich das Risiko auch dadurch, daß vor allem im Krankenhaus nur noch Schutzhandschuhe mit einem niedrigen Latexprotein-Gehalt verwendet werden. Gepuderte Latexhandschuhe, wie sie bisher weitgehend üblich waren, sollten nicht mehr benutzt werden, da die Allergene über den Puder in die Raumluft und damit in die Lungen von Ärzten, Pflegepersonal und Patienten gelangen. Empfehlenswert sind Schutzhandschuhe, bei denen das Latexmaterial beidseitig beschichtet ist. Vollsynthetisch hergestellte Produkte sind zwar weniger reizend, dafür aber teurer und qualitativ schlechter als Latexhandschuhe.

Als Rohstoffquelle für reizstoffarmen Naturgummi könnte künftig die amerikanische Wüstenpflanze Guayule die brasilianischen Gummibäume verdrängen, berichtete kürzlich die Zeitschrift *Chemical and Engineering News* (Bd. 73, S. 82, 1995). Der aus dieser Pflanze gewonnene Naturkautschuk enthalte deutlich weniger Proteine als der herkömmliche Hevea-Latex, sei aber, so heißt es in dem Fachblatt, von ähnlicher Qualität. In klinischen Tests seien bisher keine Immunreaktionen auf Guayule-Proteine festgestellt worden.

* Quelle: Allergisch auf Latexprodukte. SZ, 1995, Nr. 194, S. 20

Lebensmittelverpackungen

Bestandteile von Druckfarben in Getränken aus Kartonverpackungen

1 Gegenstand der Bewertung

Von der Amtlichen Lebensmittelüberwachung wurden in Untersuchungen zu Gehalten von **Isopropylthioxanthon (ITX)** in Kinderkakao 165 µg ITX/kg, in Olivenöl 108 µg ITX/kg festgestellt.

Es ist davon auszugehen, dass die festgestellten Mengen an ITX aus der Verwendung von UV-härtenden Druckfarben stammen. In derartigen Druckfarben wird ITX als Fotoinitiator eingesetzt. Der für die Herstellung von Verpackungen verwendete Karton kann auf Rollen zum Abfüller des Lebensmittels gelangen und wird vor Ort zu den entsprechenden Verpackungen geformt. Bestandteile der auf der Außenseite des Verpackungsmaterials aufgetragenen Druckfarben können dabei durch „Abklatsch“ auf die mit dem Lebensmittel in Kontakt kommende Innenseite gelangen. Darüber hinaus kann auch bei bereits vorgeformten Verpackungen eine Migration durch das Verpackungsmaterial stattfinden, wenn nicht wirksame Barrierschichten, wie z. B. Aluminiumfolien, integriert sind.

Das BfR hat im Folgenden die vorliegenden toxikologischen Daten für die Chemikalie Isopropylthioxanthon (ITX) bewertet.

2 Ergebnis

Dem BfR liegen für die toxikologische Bewertung von ITX nur Daten zur Genotoxizität der Substanz vor. Diese Daten umfassen drei in vitro-Studien (nur als Kurzfassung) und zwei in vivo-Studien: ein DNA-Reparaturtest in Rattenhepatozyten und ein Mikronukleustest in Knochenmarkszellen von Mäusen. Aus dieser begrenzten Datenlage kann Folgendes abgeleitet werden:

- Die vorliegenden Daten zu Genmutationstests in Bakterien und Mauslymphomzellen deuten auf ein positives Ergebnis hin.
- Das Ergebnis einer weiteren in vitro-Studie zu Chromosomenveränderungen kann als negativ gesehen werden.
- Ein DNA-Reparaturtest in Rattenleberzellen lässt den Schluss zu, dass ITX in vivo kein erbgutveränderndes Potenzial aufweist.
- Ein Mikronukleus-Test mit Knochenmarkszellen aus männlichen Mäusen lässt in vivo kein chromosomenveränderndes Potenzial erkennen.

Insgesamt lassen die Daten zu ITX den vorläufigen Schluss zu, dass die erbgutverändernden in vitro-Effekte in den tierexperimentellen Studien nicht bestätigt werden konnten und dass daher von keinem genotoxischen Potenzial von ITX auszugehen ist. Einschränkend wird aber darauf hingewiesen, dass die Bioverfügbarkeit in den Zielorganen der Tiere nicht belegt wurde.

Dem BfR liegt zudem ein Bericht eines von der Industrie beauftragten unabhängigen Gutachters vor, der auf Grundlage von Struktur-Wirkungsvergleichen zu dem Schluss kommt, dass ITX keine gesundheitlich relevanten Effekte hervorruft. Da dem BfR aber nicht die Daten vorliegen, die dieser Gutachtermeinung zugrunde liegen, kann hierzu nicht Stellung genommen werden.

Entsprechend dem Bewertungsschema der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und der üblichen Bewertungspraxis am BfR reichen für Stoffe, die bei der Herstellung von Lebensmittelbedarfsgegenständen verwendet werden, die vorliegenden Daten zum Ausschluss der Genotoxizität nur für die Bewertung von Substanzen mit einem maximalen Übergang (Migrationshöhe) von 50 µg/kg Lebensmittel aus. Da die Messungen für ITX in Deutschland wesentlich höhere Werte ergaben, wären zusätzliche Daten für eine toxikologische Bewertung erforderlich. Die dafür erforderlichen Daten zu toxischen Wirkungen, zur Bioverfügbarkeit und Toxikokinetik der Substanz stehen dem BfR nicht zur Verfügung. Daher kann zur Zeit keine vollständige gesundheitliche Bewertung durch das Institut vorgenommen werden.

3 Maßnahmen/Empfehlungen

Ein großer Hersteller von Karton-Getränkeverpackungen hat dem BfR mitgeteilt, dass für Kinder- und Säuglingsnahrung bereits zum 30. September 2005 eine Umstellung des Druckverfahrens vorgenommen wurde und keine UV-härtenden Druckfarben mehr eingesetzt werden, um den Übergang von ITX aus der Verpackung in das Lebensmittel zu verhindern. Bis zum 31. Dezember 2005 sollen alle Verpackungsmaterialien für milch- und fetthaltige Produkte und bis zum 31. Januar 2006 für Saftprodukte umgestellt werden.

Das Phänomen des Überganges von Bestandteilen der auf der Außenseite von Verpackungen aufgetragenen Druckfarben auf Lebensmittel sowohl durch den Übergang durch das Verpackungsmaterial hindurch als auch durch „Abklatsch“ auf die Innenseite von Verpackungen ist grundsätzlicher Natur. Ein „Abklatsch“ kann für alle Verpackungsmaterialien, die auf Rollen oder in Stapeln gehandelt werden, prinzipiell nicht ausgeschlossen werden. Dem BfR sind neben den Daten zu ITX auch Befunde zum Übergang weiterer in Druckfarben verwendeter Fotoinitiatoren wie 2-Ethylhexyl-4-dimethylaminobenzoat sowie 4,4'-Bis(diethylamino)-benzophenon und 4,4'-Bis(dimethylamino)-benzophenon aus Verpackungsmaterial in Lebensmittel bekannt. Aus Sicht des BfR ist es dringend erforderlich, auf europäischer Ebene Anforderungen an die Verwendung von Druckfarben für Lebensmittelbedarfsgegenstände festzulegen.

Quelle: Stellungnahme des BfR vom 25.11.2005

ITX gibt gemäß Gutachten der EFSA kaum Anlass zu gesundheitlichen Bedenken

Nach Berichten über Spuren von ITX in Nahrungsmitteln, die in Getränkekartons verpackt waren, beauftragte die Europäische Kommission die EFSA, ein wissenschaftliches Gutachten zu potenziellen Gesundheitsrisiken, im Zusammenhang mit dieser Substanz bis April 2006 zu erstellen. Nachdem die Besorgnis in der Öffentlichkeit immer größer wurde, hat das AFCGremium der EFSA am 7. Dezember sein abschließendes Gutachten veröffentlicht.

Der Schwerpunkt der Arbeit des Gremiums lag darauf, die mögliche Exposition mit dieser Substanz sowie ihr genotoxisches Potenzial zu bewerten. Zur Expositionsabschätzung griff das Gremium vorwiegend auf Daten über ITX-Mengen zurück, die von der Industrie in Nahrungsmitteln gefunden wurden, die in mit ITX enthaltenden Druckfarbstoffen bedruckten Getränkekartons verpackt waren. Die in diesen Studien analysierten Lebensmittel umfassen vier Arten von Produkten auf Milchbasis, zu denen unter anderem Babynahrung, Milch und Sojagetränke sowie Obstsaft, Fruchtnektare und andere Getränke zählen. Offensichtlich beeinflusste die Zusammensetzung der Lebensmittel die nachgewiesenen ITX-Mengen. Den Berichten zufolge wurden in fetthaltigen Nahrungsmitteln größere Mengen von ITX gefunden als in Produkten auf Wasserbasis. Die größten Mengen an ITX wurden in Produkten auf Milchbasis nachgewiesen, gefolgt von „trüben“ Produkten wie beispielsweise Orangen- und Tomatensaft (aufgrund des enthaltenen Fruchtfleisches). In „klaren“ Obstsaften wie Apfelsaft war ITX ebenso wie in Wasser nicht nachweisbar. Auch die Packungsgröße scheint von Bedeutung zu sein, da die in kleineren Getränkekartons gefundenen Mengen im Verhältnis größer waren, als die, die in größeren Getränkekartons nachgewiesen werden konnten.

Besondere Aufmerksamkeit widmete das Gremium der Exposition von Säuglingen und Kleinkindern. Kinder, die nicht ausschließlich gestillt werden, werden möglicherweise mit in Getränkekartons verpackter Baby-Fertignahrung gefüttert. Wahrscheinlich wird ein hoher Prozentsatz der von Kleinkindern konsumierten Getränke in Getränkekartons abgepackt sein; das betrifft insbesondere Produkte auf Milchbasis aber auch Obstsaft, die in kleineren Verpackungsgrößen abgegeben werden. Die potenzielle Exposition durch die Nahrung von Säuglingen und Kleinkindern könnte daher höher sein als die von Erwachsenen.

Nachdem die zur Verfügung stehenden Studien zur Genotoxizität geprüft worden waren, kam das Gremium zu dem Schluss, dass die Ergebnisse der Tierversuche keinen Hinweis auf genotoxisches Potential ergeben. Die EFSA kam deshalb zu dem Ergebnis, dass ITX in der gefundenen Größenordnung keinen Anlass zu Gesundheitsbedenken darstellt. Derzeit steht nur Datenmaterial über Genotoxizität zur Verfügung. Sollten Lebensmitteln weiter mit ITX verunreinigt sein, würde das Gremium gegebenenfalls empfehlen, weitere, möglicherweise erforderliche Studien durchzuführen.

Auf Antrag der Europäischen Kommission hat die EFSA in demselben Gutachten noch eine wissenschaftliche Bewertung für eine andere Substanz, die ebenfalls in Druckfarbstoffen verwendet wird, nämlich 2-

Ethylhexyl-4-Dimethylaminobenzol (EHDAB), abgegeben. Diese Substanz wurde zwar in geringeren Mengen als ITX, aber ebenfalls in flüssigen Produkten wie Milch, die in gedruckten Getränkekartons abgepackt sind, nachgewiesen. Das Gremium kam zu dem Ergebnis, dass das Auftreten von EHDAB in Lebensmitteln durch dessen Verwendung in Druckfarbstoffen, mit denen Verpackungsmaterial für Lebensmittel bedruckt werden, keinen Anlass zu Sicherheitsbedenken gibt.

Quelle: Mitteilung der ESFA vom 9.12.2005

Perfluorchemikalien in Papieren und Kartons für Lebensmittelverpackungen

1 Gegenstand der Bewertung

In der Öffentlichkeit werden gesundheitliche Bedenken gegen FTOH (Fluortelomer-Alkohole) geäußert, die in mit Perfluorchemikalien beschichteten fett- und wasserabweisenden Papieren für Lebensmittelverpackungen vorkommen können. Die Bedenken werden unter anderem begründet mit dem Abbau von FTOH zu Perfluoroctansäure (PFOA), die eine lange Halbwertszeit im menschlichen Körper hat. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) legt im Folgenden den gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand dar. Die Umweltaspekte, die sich aus dem allgegenwärtigen Auftreten von Perfluoralkyl-Verbindungen ergeben (Hekster, 2003), wurden in die Bewertung nicht einbezogen.

2 Ergebnis

Zur Exposition mit FTOH und zur Toxikologie dieser Verbindungsklasse liegen bisher nur unzureichende Daten vor, die eine abschließende gesundheitliche Bewertung ihres Vorkommens in wasser- und ölabweisend ausgerüsteten Papieren für den Lebensmittelkontakt nicht ermöglichen.

Das BfR hat die Hersteller von Perfluorchemikalien, die in den BfR-Empfehlungen XXXVI „Papiere für den Lebensmittelkontakt“¹ und XXXVI/2 „Backpapiere“² als Mittel zur Oberflächenveredlung und -beschichtung aufgeführt sind, aufgefordert, Informationen zum Übergang von FTOH und PFOA auf Lebensmittel vorzulegen. Die angeforderten Daten beziehen sich auf FTOH und PFOA als Verunreinigungen sowie als Zersetzungs- und Umwandlungsprodukte.

Auf der Grundlage der erhaltenen Angaben will das Bundesinstitut prüfen, ob die entsprechenden BfR-Empfehlungen bezüglich des Einsatzes dieser Stoffe bei der Herstellung von Papieren für den Lebensmittelkontakt aufrecht erhalten werden können.

3 Begründung

3.1 Risikobewertung

3.1.1 Agents

Fluortelomer-Alkohole (FTOH) stellen eine wichtige chemische Gruppe innerhalb der Perfluoralkyl-Verbindungen dar. Der Name leitet sich vom Herstellungsprozess der Telomerisierung ab, der neben dem elektrochemischen Verfahren zur Produktion von Fluorchemikalien eingesetzt wird. Mit Perfluorchemikalien werden unterschiedliche Verbraucherprodukte (Kleidung, Möbel, Lebensmittelverpackungen) ausgerüstet, um ihnen wasser- und fettabweisende Eigenschaften zu verleihen.

In perfluorierten organischen Verbindungen sind die Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst durch Fluor-Atome ersetzt, was den Substanzen eine höhere thermische und chemische Stabilität im Vergleich zu den analogen Kohlenwasserstoffverbindungen verleiht. Die Telomerisierung führt zu partiell fluorierten, linearen Alkoholen mit geradzahigen Kohlenstoffketten, z. B. CF₃-(CF₂)₇-CH₂-CH₂OH (8:2 FTOH, Perfluoroctylethanol). FTOH können als Verunreinigung im Endprodukt z. B. im Papier oder Karton für

¹ Bundesinstitut für Risikobewertung, Kunststoffempfehlungen XXXVI. Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt, Stand vom 01.02.2005 http://bfr.zadi.de/SEARCH/BASIS/KSE1/ALL/blob_dt/DDD/360DEUTSCH.pdf

² Bundesinstitut für Risikobewertung, Kunststoffempfehlungen XXXVI/2. Papiere, Kartons und Pappen für Backzwecke, Stand vom 01.02.2005 http://bfr.zadi.de/SEARCH/BASIS/KSE1/ALL/blob_dt/DDD/362DEUTSCH.pdf

Lebensmittelverpackungen enthalten sein. Insbesondere für 8:2 FTOH wurde der aerobe, biologische Abbau zur Perfluorooctansäure (PFOA) qualitativ nachgewiesen (Dinglasan, 2004); PFOA wurde bereits von der EFSA evaluiert und aufgrund der langen Halbwertszeit im menschlichen Blut (>4 Jahre) sehr kritisch bewertet (EFSA, 2005). Mehrere Fluortelomer-Verbindungen, die für die Oberflächenbeschichtung von Papieren bestimmt sind, gelten als mögliche Kandidaten für den Abbau zu FTOH oder PFOA (Begley et al., 2005).

3.1.2 Gefährdungspotenzial

Zur Zeit sind nur wenige toxikologische Daten zu FTOH verfügbar. Verschiedene FTOH-Verbindungen (6:2, 8:2, 10:2 und 12:2) ergaben in Tests auf erbgutverändernde Eigenschaften (im bakteriellen Mutagenesetest und im *in vivo*-Mikronukleustest) negative Resultate (Hekster et al., 2003; Martin et al., 2005).

Eine kommerzielle Mischung von FTOH (CAS No 65530-60-1) mit 2 % Restgehalt von Fluoralkyljodid wurde in einer oralen 90-Tagestudie an Ratten in Dosierungen von 25, 100 und 250 mg/kg Körpergewicht (KG)/Tag getestet (Ladics et al., 2005): Die erhöhten Fluoridspiegel im Urin auch drei Monate nach dem Absetzen der Behandlung deuten auf eine langsame Freisetzung der Fluor-Verbindungen aus dem Gewebe der Ratten hin. In der höchsten Behandlungsgruppe wurden auch zu diesem Zeitpunkt noch erhöhte Lebergewichte und Beta-Oxidationsraten beobachtet, außerdem wurden Anzeichen einer Fluorose gefunden. Weitere Effekte traten nach 90 Tagen Behandlung in den roten Blutkörperchen, Leber, Niere und Schilddrüse auf. Statistisch signifikante Effekte an den Nieren wurden bei den Männchen ab 100 mg/kg KG/Tag beobachtet. Der NOAEL (no observed adverse effect level; der Wert entspricht der höchsten Dosis, bei der keine schädigende Wirkung erfolgte) liegt in dieser Studie bei 25 mg/kg KG/Tag. In einer weiteren oralen 90-Tagestudie in Ratten mit 8:2 FTOH wurden ähnliche Effekte mit einem NOAEL von 5 mg/kg KG/Tag berichtet (Ladics, 2004).

Mit dem oben genannten FTOH-Gemisch (CAS No 65530-60-1) wurde eine Ein-Generationsstudie an Ratten durchgeführt (Mylchreest et al., 2005). Ab 100 mg/kg KG/Tag waren die Wurfgröße, die Zahl und das Gewicht der Nachkommen reduziert. Der NOAEL in dieser Studie liegt bei 25 mg/kg KG/Tag. In einer weiteren entwicklungstoxikologischen Studie traten bei einer Dosierung von 500 mg/kg KG/Tag fetale Skelettveränderungen auf, während bei 200 mg/kg KG/Tag keine Effekte auftraten. Insgesamt wurden keine funktionellen reproduktions- oder entwicklungstoxikologischen Effekte beobachtet.

Studien zum Stoffwechsel von 8:2 FTOH in Mäusen, Ratten bzw. Rattenleberzellen ergaben, dass überwiegend ausscheidungsfähige Abbauprodukte wie O-Glucuronide und O-Sulfate entstehen. Als weitere Abbauprodukte wurden auch PFOA und Perfluorcarboxylate gefunden (Hagen, 1981; Martin et al., 2005; Kudo et al., 2005). Aufgrund der Ergebnisse dieser Studien wird der Anteil von 8:2 FTOH, der zu PFOA umgewandelt wird, auf maximal 1% geschätzt. Bei wiederholter Gabe von FTOH steigen die PFOA-Werte in der Mausleber dosis- und zeitabhängig an und PFOA könnte so zu Effekten in der Leber von Nagetiere (Induktion der Peroxisomenproliferation) beitragen (Kudo et al., 2005).

Für Kunststoffe im Kontakt mit Lebensmitteln ist das Ammoniumsalz der PFOA bereits von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bewertet worden. Aufgrund der toxikologischen Datelage - vor allem in Anbetracht der extrem langen Halbwertszeit nach hohen PFOA-Belastungen bei beruflich exponierten Personen (>4 Jahre im Blut) - wurde kein TDI-Wert (tolerable daily intake-Wert) für PFOA abgeleitet; stattdessen wurde der Einsatz von PFOA auf Anwendungen beschränkt, die eine relevante Exposition des Menschen ausschließen, d.h. auf Antihafbeschichtungen, die unter Anwendung hoher Temperaturen hergestellt werden, und in denen bei einer Nachweisgrenze von ca. 20 µg/kg Polymer kein PFOA mehr nachgewiesen wurde. PFOA ist nicht genotoxisch. In subchronischen Studien ist die Leber das Zielorgan von PFOA in Ratten (Peroxisomenproliferation) und Affen (die niedrigste Dosis, bei der noch ein Effekt beobachtet wurde, LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) lag bei 3 mg/kg KG/Tag). In einer Zwei-Generationsstudie mit PFOA an Ratten wurden Veränderungen im Körpergewicht und in Organgewichten induziert (LOAEL = 1 mg/kg KG/Tag). Bei chronischer Gabe induziert PFOA in Ratten Tumore (Adenome) in Leber, Hoden (Leydigzellen) und der Bauchspeicheldrüse. Für PFOA werden nichtgenotoxische Wirkmechanismen (Tumorpromotion) angenommen, deren Relevanz für den Menschen entweder nicht gegeben (Peroxisomenproliferation in der Leber) oder noch unklar (Leydigzellen, Bauchspeicheldrüse) ist.

3.1.3 Exposition

In den BfR-Empfehlungen XXXVI „Papiere für den Lebensmittelkontakt“ und XXXVI/2 „Backpapiere“ sind eine Reihe von Perfluorverbindungen als Mittel zur Oberflächenausrüstung und -beschichtung berücksichtigt. Die Bewertung der aufgeführten Verbindungen wurde überwiegend zu einer Zeit durchgeführt, als der Stand der Analytik noch keine spezifische Bestimmung von Perfluorverbindungen im Lebensmittel und in Migrationslösungen erlaubte. Zu dieser Zeit erfolgte die Messung des Übergangs von perfluorierten Substanzen lediglich aus einer Gesamtfluorbestimmung mittels fluorspezifischer Elektrode unter Berücksichtigung des Fluorgehaltes der entsprechenden Aktivsubstanz.

In einem aktuellen Antrag (2004) zur Aufnahme einer Perfluorchemikalie als Mittel zur Oberflächenveredlung und -beschichtung in die Empfehlung XXXVI wurden auch Daten zum Übergang von FTOH, die als Verunreinigungen in der Aktivsubstanz enthalten sind, auf Lebensmittel vorgelegt. Aus den Ergebnissen der Bestimmung von FTOH als Summe von 6:2, 8:2 und 10:2 FTOH in einem Acetonextrakt eines entsprechend ausgerüsteten Papiers würden sich bei Annahme des vollständigen Übergangs Gehalte im Lebensmittel von $< 6 \text{ [} \mu\text{g FTOH/kg (} < 1 \text{ [} \mu\text{g/dm}^2 \text{)]}$ ergeben.

Eine Expositionsabschätzung für FTOH aus Papieren für den Lebensmittelkontakt kann auf der Grundlage dieser wenigen Daten nicht vorgenommen werden. Für eine Gesamtbetrachtung der Exposition mit FTOH muss auch die Aufnahme über die Atmung berücksichtigt werden. Aus Daten zum Vorkommen von FTOH in der Troposphäre wurde eine Exposition über die Außenluft von 0,2 - 2 ng/Person/Tag abgeschätzt (Stock et al., 2004). Außerdem wurde von Martin et al. (2005) darauf hingewiesen, dass über die Innenraumluft mit einer höheren Exposition zu rechnen ist.

3.1.4 Risikocharakterisierung

Es ist zu berücksichtigen, dass perfluorierte Substanzen über die Verwendung in Papieren für den Lebensmittelkontakt hinaus auch als wasser-, fett- und schmutzabweisende Ausrüstung in anderen Verbraucherprodukten (z. B. in Kleidung, Möbeln, Teppichen) verwendet werden. Diese Substanzen können PFOA als Verunreinigung in sehr geringen Mengen (im ppb-Bereich, parts per billion = 1 Milliardstel) enthalten. Die Auswirkungen verschiedener Expositionsquellen von PFOA und anderen perfluorierten Substanzen mit ähnlicher Toxikologie und Toxikokinetik im Hinblick auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand („Margin of Exposure“) bedürfen weiterer Klärung.

Während bei Kochgeschirr (Pfannen mit Antihaf-Beschichtung) der Restgehalt an PFOA so gering ist, dass unter normalen Verwendungsbedingungen (d.h. Erhitzen von Lebensmitteln) keine nennenswerte Exposition des Verbrauchers zu erwarten ist (EFSA, 2005), stellt die Kontamination von Lebensmitteln durch Papiere, die mit Fluorchemikalien behandelt wurden, die größte potenzielle Expositionsquelle für diese Chemikalien über die Nahrung dar (Begley, 2005).

4 Maßnahmen/Handlungsrahmen

Zur Zeit wird mit den Herstellern von Oberflächenbeschichtungen von Papieren und Kartons im Kontakt mit Lebensmitteln geklärt, ob und in welchen Mengen FTOH oder PFOA als Verunreinigung oder Zersetzungs-/Umwandlungsprodukt aus den in den BfR-Empfehlungen XXXVI und XXXVI/2 aufgeführten Stoffen auf Lebensmittel übergehen können. Auf der Grundlage der erhaltenen Angaben zum Übergang dieser Stoffe auf Lebensmittel wird das BfR kurzfristig prüfen, ob die Empfehlungen bezüglich des Einsatzes dieser Stoffe bei der Herstellung von Papieren für den Lebensmittelkontakt aufrecht erhalten werden können.

Zudem sind weitere Studien zum Migrationsverhalten von Perfluorchemikalien aus Papieren und Kartons für Lebensmittelverpackungen erforderlich. Zur Klärung des gesundheitlichen Risikos durch FTOH wären quantitative Angaben zum Stoffwechsel in vivo, insbesondere zur PFOA-Bildung, hilfreich. Außerdem wären Bestimmungen von FTOH-Abbauprodukten als Biomarker wünschenswert, um abschätzen zu können, in welchem Umfang Verbraucher mit FTOH belastet werden.

5 Referenzen

- Begley T., White H. K., Honigfort P., Twaroski M. L., Neches R., Walker R. A. 2005. Perfluorochemical: Potential sources of and migration from food packaging. *Food Add. Contam.* 22: 1023–1031
- EFSA 2005. Opinion of the AFC Panel related to a 9th list of substances for food contact materials, adopted on 29 June 2005
- Dinglasan M.J.A., Ye Y., Edwards E.A., Maybury S.A. 2004. Fluorotelomer alcohol biodegradation yields poly- and perfluorinated acids. *Environ. Sci. Technol.* 38: 2857–2864
- Hagen D.F., Belisle J., Johnson J.D., Venkateswarlu P. 1981. Characterization of fluorinated metabolites by a gas chromatographic-helium microwave plasma detector – The biotransformation of 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorodecanol to perfluorooctanoate. *Analytical Biochemistry* 118: 336–343
- Hekster F.M., Laane R.W.P.M., deVoogt P. 2003. Environmental and toxicity effects of perfluoralkylated substances. *Rev. Environ. Contam. Tox.* 179: 99–121
- Kudo N., Iwase Y., Okayachi H., Yamakawa Y., Kawashima Y. 2005. Induction of hepatic peroxisome proliferation by 8–2 telomer alcohol feeding in mice: Formation of perfluorooctanoic acid in the liver. *Toxicological Sciences* 86: 231–238
- Ladics G.S., Kennedy G.L., O'Connor J., Everds N.E., Frame S.R., Gannon S., Jung R., Iwai H., Shin-ya 2004. Subchronic toxicity 90-day oral gavage study of 8.2 Telomer B alcohol in rats. *Toxicologist* 78: 203–204
- Ladics G.S., Stadler J.C., Makovec G.T., Everds N.E., Buck R.C. 2005. Subchronic toxicity of a fluoroalkylethanol mixture in rats. *Drug and Chemical Toxicology* 28: 135–158
- Martin, J.W., S.A. Mabury, P.J. O'Brien 2005. Metabolic products and pathways of fluorotelomer alcohols in isolated rat hepatocytes. *Chemico-biological interactions* 155: 165–180
- Mylchreest E., Ladics G.S., Munley S.M., Buck R.C., Stadler J.C. 2005. Evaluation of the reproductive and developmental toxicity of a fluoroalkylethanol mixture. *Drug and Chemical Toxicology* 28: 159–175
- Stock N.L., Lau F., Ellis D.A., Martin J.W., Muir D.C.G., Mabury S.A. 2004. Polyfluorinated telomer alcohols and sulfonamides in the North American troposphere. *Environ. Sci. Technol.* 34: 991–996

Quelle: Gesundheitliche Bewertung des BfR vom 27.10.2005

Übergang von Phthalaten aus Twist off-Deckeln in Lebensmittel

1 Gegenstand der Bewertung

Das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Stuttgart hat im Rahmen von Untersuchungen zur Migration von Weichmachern aus der Deckeldichtung von Twist off-Verschlüssen den Gehalt von Phthalaten in Lebensmitteln, die in Gläsern mit diesen Verschlüssen verpackt waren, bestimmt. Folgende Phthalate waren einbezogen:

- Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)
- Di-isononylphthalat (DINP)
- Di-isodecylphthalat (DIDP).

Es wurden insgesamt 51 Lebensmittel wie Nudelsoßen, Erzeugnisse in Öl und Pesto geprüft. In 17 der untersuchten Proben wurden Phthalate in Mengen bis zu jeweils 405 mg DIDP/kg, 103 mg DINP/kg und 195 mg DEHP/kg festgestellt. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat diese Ergebnisse aus gesundheitlicher Sicht bewertet.

2 Ergebnis

Die oben genannten Phthalate sind von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) neu bewertet worden: Für DEHP ist insbesondere aufgrund des Verdachts auf testikuläre Toxizität ein TDI (tolerable daily intake) von 0,05 mg/kg Körpergewicht/Tag festgesetzt worden, für DINP und DIDP aufgrund von toxischen Wirkungen auf die Leber von Versuchstieren einen Gruppen-TDI von 0,15 mg/kg Körpergewicht/Tag. Das BfR schließt sich der Bewertung durch die EFSA an.

Bei der Bewertung der Phthalat-Aufnahme ist zu berücksichtigen, dass es für diese Stoffe vielfältige Expositionspfade gibt, so dass die TDI-Werte nicht allein durch Lebensmittelverpackungen ausgeschöpft werden sollten. Die vom CVUA Stuttgart übermittelten Phthalatwerte in Lebensmitteln sind vom BfR auf der Basis von Verzehrangaben (Nationale Verzehrsstudie und Ernährungssurvey) mit Hilfe verschiedener Expositionsbetrachtungen in Aufnahmewerte für DEHP bzw. DINP/DIDP überführt worden. Bei der worst-case-Annahme, dass alle zu berücksichtigenden Lebensmittel (Nudelsoßen, Erzeugnisse in Öl, Pesto und Dressings) in Gläsern mit Twist off-Verschlüssen verpackt waren und die jeweils gemessene maximale Phthalatkonzentration enthalten haben, ergeben sich für die am höchsten exponierten Personen (Verzehrer, 95. Perzentil) deutliche Überschreitungen der TDI-Werte für die reproduktionstoxische Substanz DEHP (bis 2,5-fach) sowie für DINP und DIDP zusammen (bis 2,4-fach), besonders bei Kindern im Alter von vier bis neun Jahren (bis 4,8-fach). Auch bei einer stärker an die Realität angepassten Abschätzung der Exposition unter der Annahme von Verteilungswerten für die Phthalat-Konzentrationen muss für DEHP bei den exponierten Personen von einer Überschreitung des TDI und für DIDP und DINP zusammen von einer Ausschöpfung des TDI zu ca. einem Drittel ausgegangen werden.

Die ermittelten Phthalat-Expositionen sind aus toxikologischer Sicht besonders in Hinblick auf die mögliche Gefährdung von Kindern und auf die zusätzlichen Belastungen mit Phthalaten aus anderen Quellen nicht vertretbar. Das BfR hält es daher für dringend erforderlich, auf die Verwendung von Phthalaten als Weichmacher in Dichtmassen von Twist off-Verschlüssen im Kontakt mit fetthaltigen Lebensmitteln zu verzichten. Es sollten alternative Substanzen verwendet werden, die aus toxikologischer Sicht weniger bedenklich sind. Diese Forderung entspricht auch der BfR-Kunststoffempfehlung I über weichmacherhaltige Hochpolymere (http://bfr.zadi.de/SEARCH/BASIS/KSE1/ALL/blob_dt/DDD/010DEUTSCH.pdf), nach der wegen der zu erwartenden hohen Migrationen Phthalate nicht als Weichmacher für Polymere im Kontakt mit fetthaltigen Lebensmitteln geeignet sind.

3 Begründung

3.1 Risikobewertung

3.1.1 Agentien

Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP, CAS-Nr. 117-81-7), Di-isononylphthalat (DINP) und Diisodecylphthalat (DIDP) gehören zur Gruppe der Phthalsäureester, die als Weichmacher von Kunststoffen einge-

setzt werden. DINP ist ein Gemisch von Estern der o-Phthalsäure mit C8-C10 Alkylalkoholen (C9 reich); davon werden zwei verschiedene DINP-Typen eingesetzt, die sich durch ihre Isomerenverteilung unterscheiden (CAS-Nr. 68515-48-0 und CAS-Nr. 28553-12-0). Bei DIDP handelt es sich um zwei Typen von C9-C11 (C10-reich) verzweigten Alkylestern (CAS-Nr. 68515-49-1 und CAS-Nr. 26761-40-0).

Phthalate werden bei der Herstellung einer Vielzahl von flexiblen Kunststoffen - vor allem bei Weich-PVC - u. a. in Spielzeug, Kosmetik-, Haushalts-, Bau- und Medizinprodukten sowie in Materialien im Kontakt mit Lebensmitteln eingesetzt (vgl. FB 1 - 2706 - 217533). Die Phthalate sind nicht chemisch im PVC gebunden und können daher beim Kontakt mit Flüssigkeiten oder Fetten herausgelöst werden bzw. ausgasen. Aufgrund der breiten Anwendung von Phthalaten in Kunststoffprodukten kann es zu vielfältigen Expositionen (oral, inhalativ, dermal, evtl. intravenös) kommen. Über das allgegenwärtige Vorkommen von Phthalaten in der Umwelt sowie durch Verpackungen (Deckeldichtungen, Weich-VC-Folien) oder andere Gegenstände (z. B. Milchschräume, Förderbänder) können sie in Lebensmittel gelangen. Für die Anwendung von Phthalaten im Kontakt mit Lebensmitteln gibt es in Deutschland gutachterliche Empfehlungen in Form der Kunststoffempfehlungen des BfR <http://www.bfr.bund.de/cd/447>). Danach sind Phthalate für den Kontakt mit fetthaltigen Lebensmitteln nicht geeignet.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat eine Reevaluierung für verschiedene Phthalate vorgenommen, um entsprechende Anwendungsbeschränkungen für Kunststoffe im Lebensmittelkontakt auf der Grundlage neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse festzusetzen (EFSA, 2005a-c). Phthalat-Expositionen von Kleinkindern durch Spielzeug sind bereits durch die 6. Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung gesetzlich ausgeschlossen bzw. eingeschränkt (bei Spielzeug für Kinder unter drei Jahren, welches bestimmungsgemäß oder vorhersehbar in den Mund genommen wird, sind Phthalsäureester über einer Konzentration von 0,1 % im Kunststoffanteil des Endproduktes verboten). Auf EU-Ebene soll eine Verbotsregelung zur Verwendung bestimmter Phthalate in Spielzeug und in Artikeln für Säuglinge und Kleinkinder im Rahmen der Richtlinie 76/769/EWG über gefährliche Stoffe und Zubereitungen noch im Jahr 2005 verabschiedet werden.

3.1.2 Gefährdungspotenzial

Die Phthalate gehören zu den toxikologisch intensiv untersuchten Industriechemikalien. Nach heutiger Erkenntnis wird als Ursache für die bei Ratten und Mäusen beobachteten hepatozellulären Tumoren von Phthalaten wie DEHP eine Induktion der Peroxisomenproliferation angenommen, die über den Peroxisomen-proliferierenden Rezeptor alpha vermittelt wird. Dieser Mechanismus wird jedoch für den Menschen als nicht relevant angesehen, da das Rezeptorprotein beim Menschen einerseits in wesentlich geringerer Konzentration und andererseits in einer weniger aktiven Form vorliegt. Daher werden für die Neubewertung der Phthalate von diesem Rezeptormechanismus unabhängige Wirkungen (Leber- und Hodentoxizität sowie reproduktionstoxikologische Wirkungen) zugrunde gelegt (EFSA 2005a-c).

Aus epidemiologischen Untersuchungen wurden Hinweise auf mögliche Wirkungen auf die Entwicklung des menschlichen Reproduktionssystems als Folge pränataler Phthalat-Exposition berichtet (Swan et al., 2005). Diese Beobachtungen (Veränderung des anogenitalen Abstands bei Jungen) bedürfen aber hinsichtlich ihrer epidemiologischen Aussagekraft sowie ihrer Bedeutung für die menschliche Gesundheit weiterer Abklärung.

3.1.2.1 Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)

DEHP wird nach oraler Aufnahme (von Dosen bis zu 200 mg/kg Körpergewicht) zu ca. 50% aus der Magen-Darmtrakt resorbiert und in alle Gewebe verteilt, vorzugsweise in Leber und Fettgewebe. DEHP hydrolysiert zu 2-Ethylhexanol (2-EH) und Mono(ethylhexyl)phthalat (MEHP), aus dem oxidativ weitere Metabolite entstehen, u. a. (Mono(2-ethyl-5-hydroxyhexyl)phthalat und Mono(2-ethyl-5-oxohexyl)phthalat, die im menschlichen Urin als spezifische Biomarker für eine DEHP-Exposition bestimmt werden können. Bei allen untersuchten Spezies mit Ausnahme der Ratte werden die Metabolite als Glucuronid-konjugate im Urin ausgeschieden. Die akute orale Toxizität von DEHP im Tier ist gering (orale LD50>10 g/kg Körpergewicht). Bei wiederholter oraler Gabe zeigte DEHP in mehreren (sub)chronischen Studien (Dauer bis zu zwei Jahren) toxische Effekte in Hoden, Niere und Leber. In Dosen von 37 mg/kg Körpergewicht/Tag und höher trat an Ratten eine dosisabhängige Vakuolisierung der Sertoli-Zellen auf; die Dosis

ohne Effekt für diese Hodenschäden betrug in einer Studie 3,7 mg/kg Körpergewicht/Tag. Funktionelle Effekte an den Nieren (verringerte Creatinin-Clearance) sowie krankhafte Gewebsveränderungen einschließlich chronischer Nephropathie wurden ab Dosen von 147 mg/kg Körpergewicht/Tag beobachtet.

Zusätzlich traten Vergrößerungen der Leber, Peroxisomen-Proliferation und Lebertumore auf. Neben den Lebertumoren traten in Langzeitstudien mit hohen Dosierungen (ab 300 mg/kg Körpergewicht/Tag für männliche Ratten) auch Leydigzelltumore auf (Voss et al., 2005). Da die Gesamtheit der in vitro und in vivo durchgeführten Untersuchungen kein relevantes genotoxisches Potenzial für DEHP und MEHP erkennen ließen, werden diese Substanzen als nicht-genotoxische Kanzerogene angesehen. DEHP beeinflusst in Tierversuchen die Fertilität und führt zu Entwicklungsstörungen. In einer Zweigenerationsstudie mit DEHP an Ratten wurden NOAEL-Werte („no observed adverse effect level“) von 340 (Reproduktion/Fertilität) bzw. 113 (Entwicklung) mg/kg Körpergewicht/Tag ermittelt. In einer neueren Multigenerationsstudie mit DEHP an Ratten wurden NOAEL-Werte für die testikuläre Toxizität von 5 mg, für die Fertilität von 46 mg und für systemische Toxizität (Reduktion des Körpergewichts) von 14 mg/kg Körpergewicht/Tag festgestellt. Der NOAEL für die testikulären Effekte in dieser Studie wird als der zuverlässigste Wert für die Ableitung des TDI von 0,05 mg/kg Körpergewicht (unter Verwendung eines Unsicherheitsfaktors von 100) betrachtet (EFSA 2005a).

3.1.2.2 Di-isononylphthalat (DINP)

DINP wird nach oraler Aufnahme in Ratten und Hunden schnell über Urin und Faeces ausgeschieden. DINP wird zum Monoester MINP hydrolysiert und weiter metabolisiert, die Metaboliten werden innerhalb von 48 Stunden ausgeschieden. DINP hat eine geringe akute Toxizität. Nach chronischer oraler Gabe von DINP traten bei Ratten in mehreren Studien erhöhte Leber- und Nierengewichte auf, zusätzlich wurde bei männlichen Ratten eine erhöhte Inzidenz von Spongiosis hepatis beobachtet, ein nicht durch Peroxisomen-Proliferation hervorgerufener Effekt. Der NOAEL lag bei 15 mg/kg Körpergewicht/Tag (EFSA 2005b).

INP hatte weder im bakteriellen noch im Säugetier-Mutationstest in vitro mutagene Effekte. Ein klastogenes Potenzial wurde weder in vitro noch in vivo (Knochenmarkstest an der Ratte) beobachtet. Da keine genotoxischen Effekte auftraten, werden die tumorigenen Wirkungen von DINP an der Nagetierleber auf die Induktion der Peroxisomen-Proliferation zurückgeführt und damit für den Menschen als nicht relevant eingestuft. Reproduktionstoxikologische Studien ergaben NOAEL-Werte zwischen 500 und 622 mg/kg Körpergewicht/Tag für die Nachkommen (Entwicklungseffekte, vermindertes Geburtsgewicht), für die maternale Toxizität (geringeres Körpergewicht, hepatische Veränderungen) wurde ein LOAEL („Lowest Observed Adverse Effect Level“) von 114 mg/kg Körpergewicht ermittelt.

3.1.2.3 Di-isodecylphthalat (DIDP)

Nach oraler Gabe wurde DIDP in Ratten unvollständig resorbiert und schnell ausgeschieden. Der größte Anteil des DIDP wurde unverändert im Faeces gefunden, im Urin wurden als Hauptmetabolite Phthalsäure und Oxidationsprodukte des Monoesters ausgeschieden. Die orale akute Toxizität des DIDP ist gering. Nach wiederholter oraler Applikation von DIDP an Ratten traten Leber- und Schilddrüseneffekte auf; der NOAEL aufgrund eines Anstiegs des Lebergewichts bei weiblichen Ratten basiert auf Peroxisomen-Proliferation und wird daher nicht als relevant für den Menschen erachtet. In einer subchronischen Hundestudie wurden neben einer Zunahme des Lebergewichts auch histologische Veränderungen in Form von vakuolisierten Hepatozyten beobachtet; der NOAEL für diese Befunde beträgt 15 mg/kg Körpergewicht/Tag (EFSA 2005c). Kanzerogenitätsstudien liegen für DIDP nicht vor. DIDP ist weder mutagen in in vitro Tests (bakterieller Test, Maus-Lymphomzelltest) noch klastogen in vivo (Maus-Mikronukleustest). In reproduktionstoxikologischen Studien führte DIDP zu einer verminderten Überlebensrate der Nachkommen in 2-Generationsstudien mit Ratten; der NOAEL beträgt 33 mg/kg Körpergewicht/Tag. DIDP beeinträchtigte nicht die Fertilität der Ratten. In Entwicklungsstudien wurden Skelettvariationen beobachtet, der NOAEL liegt bei 100 mg/kg Körpergewicht/Tag.

3.1.2.4 DINP und DIDP

Das Hauptzielorgan für gesundheitlich relevante Effekte von DINP und DIDP ist die Leber (Wirkungen, die unabhängig vom Mechanismus der Peroxisomen-Proliferation sind). Für die kritischen Effekte ergibt

sich für DINP (Spongiosis hepatis in Ratten) und DIDP (histologisch veränderte Leberzellen in Hunden) als niedrigster NOAEL ein Wert von 15 mg/kg Körpergewicht/Tag. Daraus kann in beiden Fällen mit einem Unsicherheitsfaktor von 100 ein TDI von 0,15 mg/kg Körpergewicht abgeleitet werden (EFSA 2005b, c). Da DIDP und DINP einander überlappende Substanzgemische darstellen, bietet sich anhand der toxikologischen Bewertungen für beide Substanzen eine Gruppen-Betrachtung auf der Grundlage des gemeinsamen TDI-Werts an.

3.1.3 Exposition

Auf der Grundlage der vom CVUA Stuttgart gemessenen Gehalte wurde eine Abschätzung der Aufnahme von Phthalaten über Lebensmittel, die in Gläsern mit Twist off-Verschlüssen verpackt werden, durchgeführt. Da die üblichen Annahmen zur Abschätzung der Exposition mit Stoffen, die aus Verpackungsmaterialien auf Lebensmittel übergehen (Verzehr von 1 kg durch eine Person mit einem Körpergewicht von 60 kg), im Hinblick auf die betroffenen Lebensmittel zu unrealistischen Ergebnissen führen würden, wurden Verzehrsdaten aus deutschen Verzehrsstudien berücksichtigt.

Folgende Daten wurden für die Abschätzungen der Phthalataufnahme aus Twist off-Deckeln zugrunde gelegt:

Verwendete Verzehrsstudien

Es stehen für Deutschland die beiden folgenden Studien zur Verfügung:

- Nationale Verzehrsstudie (NVS). Dies ist eine prospektive Studie, die den Erhebungszeitraum 1985 bis 1988 erfasst.
- Ernährungssurvey (ES). Dabei handelt es sich um eine abgewandelte Diet-History-Befragung zur Ernährung in den letzten vier Wochen. Die Befragung wurde 1998 durchgeführt.

Aus diesen beiden Verzehrsstudien wurden auch die Daten für das Körpergewicht abgeleitet und auf individueller Ebene mit den Verzehrsmengen verrechnet.

Auswahl der Lebensmittel

Ausgehend davon, dass der Übergang von Phthalaten auf Lebensmittel vor allem in fetthaltige Lebensmittel erfolgt, wobei schon geringe Fettgehalte von Bedeutung sind, und dass die Lebensmittel ausgeschlossen werden können, die auf Grund ihrer Konsistenz den Deckel nicht berühren, wurden im Hinblick auf die zu betrachtenden Lebensmittel vier Gruppen gebildet:

- a) Pastasoen
- b) Dressings
- c) in Öl eingelegtes Gemüse und Pilze im Glas
- d) Pesto

Phthalatgehalte in Lebensmitteln

Für eine konservative Abschätzung der Phthalatgehalte von Lebensmitteln in Glasverpackungen mit Twist off-Deckeln wurden die maximalen Analysenwerte je Lebensmittelkategorie aus dem CVUA Stuttgart ausgewählt.

Tabelle 1: Übersicht über die Maximalgehalte an DEHP und DIDP+DINP in verschiedenen Lebensmitteln (Daten: CVUA Stuttgart)

	Pastasoen	In Öl eingelegt	Pesto
DEHP	-	-	195 mg/kg
DINP + DIPD	68 mg/kg	405 mg/kg	103 mg/kg

Dressings wurden bei den Untersuchungen des CVUA Stuttgart nicht berücksichtigt. Da davon auszugehen ist, dass bei Dressings aufgrund ihres Fettgehalts ebenfalls mit Übergängen von Weichmachern gerechnet werden muss, wurden sie in die Expositionsabschätzung einbezogen und es wurden aufgrund der ähnlichen Beschaffenheit dieselben Werte wie für Pesto berücksichtigt.

Anteil verpackter Lebensmittel

Der Anteil verpackter Lebensmittel je Kategorie kann aus den Verzehrsdaten nicht ermittelt werden. Derartige Angaben stehen auch aus anderen Quellen nicht zur Verfügung. Dies gilt auch für den Anteil von Gläsern mit Twist off-Verschlüssen an der Verpackung der Lebensmittel.

Die Auswertung der Daten erfolgte sowohl für die exponierten Personen (Verzehrer der genannten Lebensmittel) als auch für alle Befragten, um einen Vergleich mit bereits veröffentlichten Daten zur Belastung der Gesamtbevölkerung zu ermöglichen. Für die Expositionsabschätzung wurde ein mehrstufiges Verfahren angewandt:

In Stufe A wird davon ausgegangen, dass alle zu berücksichtigenden Lebensmittel mit der jeweils gemessenen maximalen Phthalat-Konzentration belastet waren und dass diese Lebensmittel alle in Gläsern mit Twist off-Verschlüssen verpackt waren, die mit den jeweiligen Phthalaten hergestellt wurden. Als Verzehrsmenge wird die Aufnahmemenge aus den Verzehrsstudien berücksichtigt. Dabei wird das 95. Perzentil aller Befragten und das 95. Perzentil der Verzehrer als Wert für die Abschätzung benutzt. Diese Schätzungen stellen eine Überschätzung dar. Erstens ist dies in der Wahl der Konzentrationsdaten begründet. Nicht alle Lebensmittel werden in der Realität mit der Höchstmenge oder der maximal gemessenen Menge kontaminiert sein. Da keine verlässlichen Informationen zum Anteil von Lebensmitteln, die in Gläsern verpackt sind, vorliegen, wurde der Anteil je Lebensmittelgruppe mit 100% angenommen.

Die Abschätzungen auf der Stufe A sind in Tab. 2 bis 5 dargestellt:

Tabelle 2: Geschätzte Aufnahme (95. Perzentil) von DEHP auf Basis der NVS für vier Lebensmittelgruppen auf der Basis der Maximalwerte der CVUA Stuttgart

Mittel	Altersgruppen					
	4-6 Jahre	7-9 Jahre	10-14 Jahre	15-24 Jahre	25-50 Jahre	> 50 Jahre
Alle Befragten (mg/kg KG/Tag)						
0,06	0,07	0,07	10,05	0,06	0,06	0,04
Verzehrer (mg/kg KG/Tag)						
0,07	0,11	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05

Tabelle 3: Geschätzte Aufnahme (95. Perzentil) von DEHP auf Basis des ES für vier Lebensmittelgruppen auf der Basis der Maximalwerte der CVUA Stuttgart

Mittel	Altersgruppe a)		
	18-24 Jahre	25-50 Jahre	> 50 Jahre
Alle Befragten (mg/kg KG/Tag)			
0,117	0,117	10,115	0,120
Verzehrer (mg/kg KG/Tag)			
0,124	0,125	10,127	0,120

a) Daten von Kindern und Jugendlichen im Alter bis 17 Jahre standen nicht zur Verfügung.

Tabelle 4: Geschätzte Aufnahme (95. Perzentil) von DINP + DIDP auf Basis der NVS für vier Lebensmittelgruppen auf der Basis der Maximalwerte der CVUA Stuttgart

Mittel	Altersgruppen					
	4-6 Jahre	7-9 Jahre	10-14 Jahre	15-24 Jahre	25-50 Jahre	> 50 Jahre
Alle Befragten (mg/kg KG/Tag)						
0,13	0,23	0,18	0,15	0,14	0,14	0,10
Verzehrer (mg/kg KG/Tag)						
0,36	0,72	0,66	0,34	0,34	1 0,32	0,33

Tabelle 5: Geschätzte Aufnahme (95. Perzentil) von DINP + DIDP auf Basis des ES für vier Lebensmittelgruppen auf der Basis der Maximalwerte der CVUA Stuttgart

Mittel	Altersgruppen *)		
	18-24 Jahre	2 5-50 Jahre	> 50 Jahre
Alle Befragten (mg/kg KG/Tag)			
0,11	0,15	10,12	0,09
Verzehrer (mg/kg KG/Tag)			
0,22	0,21	10,22	0,12

a) Daten von Kindern und Jugendlichen im Alter bis 17 Jahre standen nicht zur Verfügung.

In einem zweiten Schritt (Stufe B) werden - anstelle der unrealistischen Annahme, dass alle betrachteten Lebensmittel glasverpackt waren - verschiedene prozentuale Anteile von in Gläsern verpackten Lebensmitteln unterstellt. Bei der Auswertung bezogen auf alle Befragten ergibt sich eine Abnahme der Exposition bei fallendem Anteil von Lebensmitteln, die in Gläser verpackt waren. Dagegen hängt die Betrachtung der Verzehrer (95. Perzentil) nur unwesentlich vom Anteil der Verpackungen ab: Die Aufnahmemengen für die Phthalate sind bei einem Verpackungsanteil >10% weitestgehend unverändert zu den Abschätzungen der Stufe A.

In einem dritten Schritt (Stufe C) werden - anstelle der maximalen Phthalatgehalte der Lebensmittel - die empirische Verteilungsfunktion aller gemessenen Werte benutzt und mit den individuellen Verzehrsmengen verrechnet (probabilistische Abschätzung; Tab. 6).

Tabelle 6: Phthalat-Aufnahme (95. Perzentil) unter Berücksichtigung einer empirischen Verteilung der Phthalatkonzentrationen in den Lebensmitteln

	DEHP (mg/kg Körpergewicht/Tag)	DINP+DIDP (mg/kg Körpergewicht/Tag)
NVS - alle Befragten	0,040	0,034
NVS - Verzehrer	0,052	0,042
ES - alle Befragten	0,086	0,058
ES - Verzehrer	0,091	0,059

Die in Tabelle 6 dargestellten 95. Perzentile können trotz vorhandener Unsicherheiten als Abschätzung zur Bewertung des Risikos verwendet werden, wenn man davon ausgeht, dass die maximal in der Stichprobe gemessenen Werte annähernd die tatsächlichen maximalen Belastungen widerspiegeln.

3.1.4 Risikocharakterisierung

Mit der Einschränkung der Aktualität der Verzehrstudien können die auf der Stufe A gewonnenen Werte als sichere Überschätzung angesehen werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass der Verzehr der betrachteten Lebensmittel in den Jahren nach Abschluss der Verzehrerhebungen zugenommen hat. Bei den Abschätzungen der Stufen B und C ist eine Unterschätzung nicht auszuschließen, da der Anteil von Lebensmitteln, die in Gläser verpackt waren, nicht bekannt ist und die bisher vorliegenden Messungen keine repräsentative Verteilungsbetrachtung der Kontaminationsdaten ermöglichen.

Aus den Abschätzungen auf Stufe A ergeben sich allein auf der Grundlage der vier betrachteten Lebensmittel für die exponierten Personen (sowohl aus der NVS als auch dem ES) für DEHP sowie für DINP und DIDP zusammen deutliche Überschreitungen der TDI-Werte (0,05 bzw. 0,15 mg/kg Körpergewicht/Tag): für die am höchsten exponierten Personen aller Altersgruppen (Verzehrer, 95. Perzentil) wird der TDI-Wert für DEHP bis zu 2,5-fach (ES) und für DINP+DIDP wird der Gruppen-TDI bis zu 2,4-fach, für Kindern im Alter von 4 bis 9 Jahren sogar bis zu 4,8-fach (NVS) überschritten. Die Abschätzung (Stufe A) macht deutlich, dass besonders jüngere Kinder in kritischer Weise mit Phthalaten aus Twist off-Verschlüssen belastet werden könnten, zusätzlich ist bei den Kindern von einer höheren Phthalat-Belastung aus anderen Expositionsquellen auszugehen (CSTEE, 2004; Müller, 2003).

Eine Einbeziehung unterschiedlicher Anteile von Twist off-Gläsern an der Verpackung der betrachteten Lebensmittel (Stufe B) hat in Hinblick auf die Verzehrer(95. Perzentil) nur einen unwesentlichen Einfluss auf die Exposition, d.h. die Expositionswerte entsprechen im Wesentlichen den in Stufe A abgeleiteten Werten.

Auch im Ergebnis der verteilungsbasierten Expositionsabschätzung (Stufe C) muss für DEHP bei den exponierten Personen von einer Überschreitung des TDI ausgegangen werden. Für DINP und DIDP zusammen wird der Gruppen-TDI zu etwa einem Drittel ausgeschöpft. Zusätzlich zur Phthalat-Exposition durch Lebensmittel, die in Gläsern mit Twist of f-Deckeln verpackt sind, ist auch mit einer weiteren Exposition durch andere Lebensmittel zu rechnen (s.u.).

3.2 Vergleich mit anderen Studien zur Exposition mit Phthalaten über Lebensmittel

Die Phthalatgehalte von Lebensmitteln in Gläsern mit Twist off-Deckeln, die vom CVUA Stuttgart gemessen wurden, entsprechen den Daten, die in Untersuchungsämtern in der Schweiz und in Dänemark erhoben wurden (Europäische Kommission, 2005).

Andere Abschätzungen zur Phthalat-Exposition über Lebensmittel - ohne Berücksichtigung von Lebensmitteln in Gläsern mit Twist off-Deckeln - kommen zu deutlich niedrigeren Aufnahmemengen. In Tabelle 7 sind geschätzte Phthalat-Aufnahmen aus dem Vereinigten Königreich (UK) (MAFF, 1996) und aus Dänemark (Müller, 2003) zusammengefasst. Zur DEHP-Aufnahme liegen weitere Werte von Petersen und Breindahl (2000) aus Dänemark vor: Danach lag die mittlere Exposition für einen 70 kg schweren Erwachsenen zwischen 2,7 und 4,3 Jlg/kg Körpergewicht/Tag; für die höchsten Perzentile bei 15,7 Hg/kg Körpergewicht/Tag.

Tabelle 7: Geschätzte Phthalat-Exposition über Lebensmittel^{a)}

	Aufnahme (Hg/kg Körpergewicht/Tag)		
	DEHP	DINP	DIDP
UK	2,5	< 0,17	< 0,17
Dänemark:			
Erwachsener	4,5	5	3
Kind, 1-6 Jahre ^{b)}	26	63	53
Kind, 7-14 Jahre	11	10	7

a) Daten aus MAFF, 1996 (UK) und Müller, 2003 (DK)
b) Einschließlich der Phthalat-Aufnahme durch Spielzeug, das in den Mund genommen wird.

Für eine Betrachtung der Gesamtexposition gegenüber DEHP bzw. DINP und DIDP müssen die Aufnahmemengen aus Lebensmitteln, die in Gläsern mit Twist off-Deckeln verpackt sind, und anderen Lebensmitteln zusammengefasst werden. Aufgrund der dänischen Daten (Müller, 2003) ergibt sich für einen Erwachsenen auf der Basis der probabilistischen Daten (Stufe C, Tab. 6) eine zusätzliche Exposition von ca. 10% für Kinder könnte die zusätzliche Exposition in Abhängigkeit vom Alter allerdings erheblich höher ausfallen.

Um die Gesamtexposition gegenüber DEHP erfassen zu können, ist in einer epidemiologischen Studie in Deutschland die innere Belastung über die Bestimmung von Sekundärmetaboliten im Urin ermittelt und daraus auf die DEHP-Aufnahme zurückgerechnet worden (Koch et al., 2003). Für die Allgemeinbevölkerung ergab sich aus dieser Studie ein Mittelwert für die DEHP-Aufnahme von 13,8 (ig/kg Körpergewicht/Tag, für das 95. Perzentil von 52,1 Jlg/kg Körpergewicht/Tag. Vergleicht man die so ermittelte DEHP-Aufnahme (95. Perzentil) mit den Daten, die in Stufe C aus dem NVS errechnet wurden, ergeben sich übereinstimmende Werte. Aufgrund der in dieser Studie von Koch et al. (2003) verwendeten Berechnungsfaktoren für die DEHP-Aufnahme, könnte die tatsächliche Exposition allerdings überschätzt worden sein (CSTEE, 2004). Für Kinder im Alter von 2,6 bis 6,5 Jahren wurde durch Umrechnung aus den Urinmetaboliten eine doppelt so hohe DEHP-Aufnahme wie für Erwachsene ermittelt (Koch et al., 2004). Die für die USA berichteten Daten zum Gehalt von DEHPMetaboliten im Urin zeigen ebenfalls, dass Kinder stärker belastet sind als Erwachsene (National Center for Environmental Health, 2005). Diese Daten stimmen prinzipiell überein mit den Schlussfolgerungen zur altersabhängigen DEHP-Exposition aus glasverpackten

Lebensmitteln (Stufe A, auf der Basis des NVS).

Für die innere Belastung gegenüber DIDP und DINP liegen vergleichbare Ergebnisse nicht vor.

4 Maßnahmen/Handlungsrahmen

Für die Expositionsabschätzungen standen Daten zum Übergang der Phthalate auf Lebensmittel nur in sehr begrenztem Umfang zur Verfügung. Angaben zum Anteil verpackter Lebensmittel an den aus den Verzehrsstudien abgeleiteten Verzehrsmengen, zum Anteil von Gläsern mit Twist off-Verschlüssen an der Verpackung sowie zum Anteil von Dichtmassen, die mit DEHP bzw. DINP und DIDP hergestellt wurden, liegen nicht vor. Für präzise Aussagen zur Exposition sind derartige Informationen jedoch unverzichtbar. Daher sind neue Verzehrsdaten, die den Anteil von in Gläsern mit Twist off-Deckeln verpackten Lebensmitteln erfassen, erforderlich.

Die ermittelten Phthalat-Expositionen aus glasverpackten Lebensmitteln sind aus toxikologischer Sicht nicht vertretbar. Aus der Sicht des BfR ist es deshalb dringend erforderlich, auf die Verwendung von Phthalaten als Weichmacher in Dichtmassen von Twist off-Verschlüssen, die bei der Verpackung fetthaltiger Lebensmittel verwendet werden, zu verzichten.

Es sollten statt dessen Substanzen verwendet werden, die aus toxikologischer Sicht weniger bedenklich sind. Diese Forderung entspricht auch der Kunststoff-Empfehlung I des BfR über weichmacherhaltige Hochpolymere, nach der wegen den zu erwartenden hohen Migrationen Phthalate nicht als Weichmacher für Polymere im Kontakt mit fetthaltigen Lebensmitteln geeignet sind.

5 Referenzen

Kunststoffempfehlung des BfR I „Weichmacherhaltige Hochpolymere“ (Datenbank Kunststoff-Empfehlungen http://bfr.zadi.de/SEARCH/BASIS/KSE1/ALL/blob_dt/DDD/010DEUTSCH.pdf)

CSTEE (2004). EU Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment. Opinion on the results of the Risk Assessment of bis(2-ethylhexyl)phthalate. Opinion expressed at the 41st CSTEE plenary meeting Brussels, 8 January 2004

EFSA (2005a) Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC) on a request from the Commission related to Bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) for use in food contact materials, Adopted on 23 June 2005. EFSA J. (2005) 243

EFSA (2005b) Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC) on a request from the Commission related to Di-isononylphthalate (DINP) for use in food contact materials, Adopted on 30 July 2005. EFSA J. (2005) 244

EFSA (2005c) Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC) on a request from the Commission related to Di-isodecylphthalate (DIDP) for use in food contact materials, Adopted on 30 July 2005. EFSA J. (2005) 245

Europäische Kommission, EMB/1098, Migration of ESBO and phthalates from metal closures – State of Play, Updated to 28.02.2005

Koch, H.M., Drexler, H., Angerer, J., 2003. An estimation of the daily intake of di(2-ethylhexyl)-phthalate (DEHP) and other phthalates in the general population. Int. J. Environ. Health 206, 1–7

Koch, H.M., Drexler, H., Angerer, J., 2004. Internal exposure of nursery-school children and their parents and teachers to di(2-ethylhexyl)-phthalate (DEHP). Int. J. Hyg. Environ. Health 207, 15–22

MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food), 1996. Survey of plasticiser levels in food contact materials and in foods. Food Surveillance Papers No 21

Müller, A.M., Nielsen, A. and Ladefoged, O., 2003. Human exposure to selected phthalates in Denmark, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Veterinær- og Fødevaredirektoratet rapport 2003:15

National Center for Environmental Health, Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2005. Third National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals

Petersen J.H. and Breindahl T., 2000. Plasticizers in total diet samples, baby food and infant formulae. Food Addit. Contam. 17, 133–141

Swan SH, Main KM, Liu F, Stewart SL, Kruse RL, Calafat AM, Mao CS, Redmon JB, Ternand CL, Sullivan S, Teague JL and Study for Future Families Research Team, 2005. Decrease in anogenital distance among male infants with prenatal phthalate exposure, Environmental Health Perspectives, doi:10.1289/ehp.8100, Online 27.05.2005 <http://dx.doi.org/>

Quelle: Gesundheitliche Bewertung des BfR vom 11.10.2005

Lichtschutzmittel

Synonyma:

Lichtschutzsalbe, Sonnenschutzmittel.

Beschaffenheit:

Als Salbe, Flüssigkeit oder Creme vorliegend.

Zusammensetzung:

Aminobenzoessäure, Dihydroxycumarin, Benzimidazol, Phenylbenzimidazol-5-Sulfonsäure, Propylen-glykol.

Vorkommen:

Zeozon®, Delial®, Nivea®-Sonnenmilch.

Wirkungscharakter:

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral.

Toxizität:

Untoxisch.

Symptome und klinische Befunde:

Harmlose Gastroenteritis.

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabe.

Möbelpolitur

Synonyma:

Möbelpflegemittel.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in ölig-flüssiger Form und in Sprayform angeboten.

Zusammensetzung:

Sehr unterschiedliche Zusammensetzung!

Folgende Einzelsubstanzen sind meist in unterschiedlicher Kombination und Konzentration enthalten:

a) Flüssige Produkte:

Petrodestillate (White Spirit, Sangajol, Spindelöl, Vaselineöl, Testbenzin, leichtes Mineralöl, Paraffinöl)	30-100 %
Aromatische Kohlenwasserstoffe (Toluol, Xylol)	bis 30 %
Butylazetat	bis 5%
Feinsprit, Industriesprit	bis 10%
halogenierte Kohlenwasserstoffe (Trichlorethylen)	bis 2 %
Gujacol	bis 5%
Ätherische Öle	bis 10%

b) Sprays:

Benzin	bis 20%
Silikonöl	bis 30%
Treibgas	

Vorkommen:

Pronto®, Poliboy®-Möbel-Lack-Politur, Polier-Pit Eiche®, Politur rot und klar®, Maroline®, Mobbiflot® Möbelpflege Thomsen®, Möbel-Neu-Eiche®, Fleckol®, Poli-Boy®.

Wirkungscharakter:

Die Möbelpflegemittel werden dünn auf die zu behandelnde Holzfläche aufgetragen; nach Verdunstung des Lösemittelträgers bleibt ein glänzender, durchscheinender dünner Überzug zurück, der die Struktur des Holzes gut zum Vorschein kommen lässt. Im Vordergrund der Giftwirkung stehen die Petrodestillate. Komplikationen nur bei anfänglich starker Symptomatik zu erwarten.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral, bei Erwachsenen in suizidaler Absicht oder durch Verwechselln.

Toxizität:

Die flüssigen Möbelpflegemittel müssen zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden; diejenigen in Sprayform gelten als mäßig gefährdend. Die toxische Gefährdung kommt in erster Linie von Seiten der Petrodestillate. Bei einzelnen Produkten können sich auch die aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffe und das Terpentinöl toxisch auswirken. Fehlender foetor ex ore spricht gegen eine Intoxikation. Hersteller und Giftinformationszentrale befragen!

Laut einer Schweizer Studie verliefen 65,5 % der Ingestionsfälle bei Kindern symptomlos, 29,4% leicht und 5,1% schwer.

Symptome und klinische Befunde:

Siehe unter Fleckenwasser (Benzin, aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe)! (Erbrechen, Husten, Somnolenz, Schleimhautreizung, Pneumonie)

Therapie:

Kohle-Pulvis-Gabe, weitere Therapie je nach Zusammensetzung! Zunächst sollte man sich bis zur Klärung der Giftzusammensetzung wie bei *Benzin* verhalten!

Elementarhilfe:

- Vitale Funktionen sichern
- Asservierung
- Transport nur unter ärztlicher Begleitung (Kammerflimmern und Atemlähmung können rasch eintreten)
- Keine Katecholamine
- Kein Erbrechen induzieren
- Magenspülung (erhöhtes Risiko einer pulmonalen Schädigung) nur nach größeren Giftmengen (größer als 1 ml/kg Körpergewicht)
- Keine Milchgabe (erhöhte Resorption durch Fette)!
- Sorgfältige Anamnese!
- Zur weiteren Diagnostik und Therapie siehe unter Fleckenwasser!

Nagellackentferner

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in flüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Es handelt sich um ein Gemisch organischer Lösemittel, z.B. Acetate (90-100% Ethylacetat oder Amyl-, Methyl-, Isobutyl- und Isoamylacetat), Aceton (50-98%), Zusätze von Alkoholen (Isopropylalkohol) und Parfümölen.

Vorkommen:

Cutex® Easy Nail®, Avon®-Nagellackentferner, Femia®.

Wirkungscharakter:

Im Vordergrund der Giftwirkung steht die Aceton- bzw. Acetatwirkung.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral oder Augenspritzer. Bei Erwachsenen orale Aufnahme in suizidaler Absicht oder Augenspritzer bei unsachgemäßem Hantieren.

Toxizität:

Die Nagellackentferner, insbesondere diejenigen auf Aceton-Basis, müssen zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden. Nagellackentferner sind nach den Haarshampoos die zweithäufigste Vergiftungsursache bei den Kosmetika (VELVART). Die angebotenen Großpackungen stellen eine eindeutige Gefahr für Kleinkinder dar: Sowohl Ethylacetat als auch Aceton kommen hier in Mengen vor, die für ein zweijähriges Kind im Letalbereich liegen (Aceton: LD/Erwachsene ab 75 ml, 200 ml wurden überlebt, LD₅₀ Tierexperiment 5-10 g/kg Körpergewicht)! Schon ein bis zwei Schlucke können bei Kleinkindern zu einer schweren ZNS-Depression führen!

Ethylglykolacetat: LD 500-5000 mg/kg KG, MAK 100 ppm.

Laut einer Schweizer Studie verliefen 82,2% der Ingestionsfälle bei Kindern symptomlos, 16,2% leicht und 1,6% schwer.

Symptome und klinische Befunde:

Orale Aufnahme:

Lokale Reizung, Brennen im Mund und Magen, Retrosternalschmerz, Salivation, Übelkeit, Erbrechen, Azidose möglich. Leber- (Transaminasenanstieg) und Nierenschäden (Proteinurie) sind beschrieben.

ZNS-Symptoma tik(!):

Kopfschmerzen, Schwindel, Verwirrung, Ataxie, motorische Unruhe, Reflexsteigerung, Rausch, Narkose, Koma, selten Krämpfe.

Inhalation bzw. Aspiration:

Bronchospastische Symptome und Entwicklung einer Bronchopneumonie sowie Lungenödem möglich.

Augenspritzer:

Konjunktivale Reizung mit Fremdkörpergefühl im Auge.

Cave: Bei Aceton sind schwere Kornealdefekte beschrieben.

Therapie:

Gabe von Kohle-Pulvis oder Paraffinum subliquidum. Bei Mengen von mehr als 0,5 g/kg Körpergewicht Erbrechen induzieren, wenn Ingestion noch nicht lange zurückliegt. Bei sehr großen Mengen (Somnolenz): Magenspülung unter Intubation. Azidosebekämpfung mit Natriumbicarbonat, Beatmung, Kreislauftherapie.

Cave: kein Adrenalin oder Adrenalinabkömmlinge geben!

Augenspritzer:

Sofort mit Chibro-Kerakain®, Isogutt-Spülflasche oder unter fließendem Wasserstrahl bei gespreizten Lidern für 10-15 Minuten ausspülen, augenärztliche Untersuchung.

Niespulver

Vorkommen:

Anfang 1982 erhielten TETZNES et al. (1983) gehäuft Anfragen, in denen ernste Intoxikationssymptome in Zusammenhang mit Niespulveraufnahme geschildert wurden. Es handelte sich 10- von 13 mal um ein Präparat in einer gelben Flasche mit schwarzem Deckel und der Aufschrift 3 G 1470.

Seit Februar 1982 wird das beanstandete Präparat nicht mehr hergestellt (ersetzt durch gelbe bzw. hellgrüne Flasche mit weißem Deckel, unbedenklicher Inhalt aus Pfeffer und Cortex Quillaiae).

Beschaffenheit:

Veratrin, Helleborus-Glykoside und Cortex Quillaiae.

Wirkungscharakter:

Veratrin:

Letaldosis 10-20 mg! Sofort heftigste Irritation aller Schleimhäute. Nach rascher Resorption aconitin-ähnliche Symptome: Erbrechen, Durchfall; anregende Wirkung auf periphere Nerven, direkte Muskelstimulation, Muskelschwäche. Curare-ähnliche Wirkungen und direkte Beeinflussung des Atemzentrums führen zur Ateminsuffizienz; Somnolenz bis Koma, zerebrale Krämpfe, Hypothermie; über direkte Vagusstimulation kommt es zu Bradykardie mit Blutdruckabfall, evtl. Bradyarrhythmie, Asystolie.

Helleborus-Glykoside:

Gemisch aus Helleborin (Saponinwirkung, d. h. starke lokale Reizung der Schleimhäute, auch des Gastrointestinaltraktes; resorptiv narkotische Wirkung bis zum Koma) und Helebrin (digitalis-ähnliche Wirkung, Vagusstimulation).

Cortex Quillaiae (Panamarinde):

Starke Schleimhautreizung, etwa 10% Saponine, gastrointestinale Symptome.

Symptome:

Bei zehn Patienten (1-14 Jahre) trat nach Schnupfen oder Verschlucken sofort bis spätestens nach 30 Minuten heftiges, langandauerndes Erbrechen - teils blutig-schleimig - auf. Die folgenden Symptome wurden ebenfalls entweder sofort oder bis maximal 90 Minuten nach Ingestion beobachtet:

Bradykardie (sechsmal), Blutdruckabfall (zweimal), Somnolenz (fünfmal), zerebraler Krampfanfall (zweimal), Husten und Dyspnoe (fünfmal).

Die Symptome bildeten sich teils spontan, teils unter Therapie bis nach maximal zwölf Stunden zurück.

Therapie:

- Bradykardie mit Blutdruckabfall:
Atropini.v.;
- zerebrale Krämpfe: antikonvulsive Therapie (Diazepam);
- Reizhusten mit Bronchospasmus: Dexamethason-Spray.

Kasuistik:

Ein achtjähriger Junge nahm eine kräftige Prise Niespulver. Auf Niesen folgte nach 15 Minuten heftiges Erbrechen, teilweise blutig-schleimig. Der Junge wurde somnolent und war auch nach 45 Minuten im Lüneburger Kinderkrankenhaus kaum ansprechbar. Der Blutdruck lag systolisch bei 60 mmHg und war diastolisch nicht meßbar. Dabei schwankte der Puls zwischen 40—50/Min. Nach Gabe von 0,35 mg

Atropin besserten sich Blutdruck und Puls sofort. Nach acht Stunden dauernder Schläfrigkeit war der Patient wieder unauffällig.

Bei einem weiteren achtjährigen Patienten trat nach einer kleinen Menge Niespulver nur das erwartete Niesen auf. Erneute Aufnahme einer größeren Menge führte zu heftigem Erbrechen, begleitet von einem fokalen Krampfanfall, der sich zu einem tonisch-klonischen generalisierten Krampf ausweitete. Es bestanden Bewußtlosigkeit und Dyspnoe. Der herbeigerufene Notarzt diagnostizierte einen Bronchospasmus, verabreichte Euphyllin und Cortison und verlegte das Kind in die Universitäts-Kinderklinik Würzburg. Dort war es weiterhin somnolent, der Puls von anfangs 160/Min. (vermutlich Euphyllin-Wirkung) sank auf 48/Min. Die Bewußtseinslage besserte sich rasch, am nächsten Tag war das Kind unauffällig.

Literatur:

TETZNER, M., OBERDISSE, U.: Intoxikation nach Schnupfen von Niespulver, pädiat. prax. 28,267-268 (1983)

Ofenreiniger

Beschaffenheit:

Meist in flüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Gemisch aus Benzin, Kalilauge, Natronlauge, Terpentin.

Vorkommen:

Z.B. Cillit®.

Wirkungscharakter:

Die Laugenwirkung steht bei der Vergiftung im Vordergrund. Bei Aspiration Benzin-Pneumonie.

Aufnahme:

Bei Kindern zumeist unfallmäßig oral, bei Erwachsenen in suizidaler Absicht oder durch Verwechsell.

Toxizität:

Aufgrund der enthaltenen starken Laugen erhebliche Gefährdung möglich.

Symptome **und** klinische Befunde:

Im Vordergrund steht die Ätzwirkung der starken Laugen. Siehe unter Abflußrohrreiniger (starke Laugen) Fleckenwasser (Benzin).

Therapie:

Elementarhilfe:

Sofortmaßnahmen sind reichliches Trinken von neutralen Flüssigkeiten (*keine* Milch wegen des möglichen Benzinanteils: raschere Aufnahme durch Fett!). Die Hauptsache ist die möglichst rasche Verdünnung, nicht die Neutralisation. Kohle-Pulvis-Gabe.

Cave:

Auf keinen Fall Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr)! Große Giftmengen mit Magensonde oder Magenschlauch absaugen! Betreffend weitergehender Diagnostik und Therapie siehe unter Abflußrohrreiniger (starke Laugen), Therapieschema (Kap. III-2.1) und Fleckenwasser (Benzin).

Ölofenreiniger

Synonyma:

Rußentferner.

Beschaffenheit:

Rußentferner für Ölöfen werden im Handel meist in Sprayform angeboten, aber auch als Tabletten und in Pulverform.

Zusammensetzung:

Rußentferner enthalten meist Natrium- und Ammoniumsalze als Chloride, Carbonate, Sulfate sowie Zinkstaub, Zinkchlorid, Kupferchlorid, Schwefel, Talkum und organische Bestandteile (Stärke, Ethylalkohol, Triethylenglykol). Nitrate und Chlorate sollten nicht enthalten sein.

Vorkommen:

Russol®, Russetten®.

Wirkungscharakter:

Rußentferner bewirken eine Herabsetzung der Entzündungstemperatur des Rußes und somit eine leichtere Verbrennbarkeit. Bei der Giftwirkung steht die Säurewirkung im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral.

Toxizität:

Die anorganischen Bestandteile sind bei akzidenteller Ingestion kleinerer Mengen relativ untoxisch. Cave: Aspiration von Talk. Kupferchlorid und stärker noch Zinkchlorid (LD 3-5 g) wirken adstringierend bis ätzend.

Symptome und klinische Befunde:

Übelkeit, Erbrechen, Schleimhautverätzungen möglich. Bei hohem Kupferchlorid- und/oder Zinkchloridanteil: schwere gastrointestinale Störungen mit Erbrechen grüner, auch blutiger Massen, Koliken und Wasserverlust. Bei schweren Vergiftungen können diese Symptome zu einer Exsikkose mit Kreislaufkollaps, zu Anämien sowie zu Hämolyse und Anurie führen.

Therapie:

Kohle-Pulvis, eventuell Magenspülung, Verdünnung, anschließend Na_2SO_4 , Flüssigkeitsersatz, Schocktherapie mit Plasmaexpander, eventuell Natriumthiosulfat i. v. (10 ml 20 %ig), wenn erforderlich, Hämodialyse.

Siehe auch unter Entkalkungsmittel (starke Säuren).

Putzmittel

Synonyma:

Oberflächenreiniger, Universalreiniger, Scheuermittel, Haushaltsreiniger, Reinigungsmittel, Scheuersand.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in flüssiger Form und in Pulverform angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten sind die folgenden Einzelsubstanzen in verschiedenen Konzentrationen und Kombinationen:

Pulverform (pH 8-11):	
Anionaktive Tenside	3—15 %
Nichtionogene Tenside	0-10%
Natriumperborat	0- 3 %
Natriumpolyphosphat/Pentanatriumtriphosphate	0— 5 %
Quarz- oder Marmormehl	0-99 %
Flüssige Form (pH 9—11):	
Anionaktive Tenside	0—10 %
Nichtionogene Tenside	0- 5 %
Natriumpolyphosphat/Pentanatriumtriphosphate	0- 5 %
Seifen	0- 5%
Soda oder NaHCO ₃	0- 5%
Quarz- oder Marmormehl	0—70 %
Ammoniak	0,5 %
Ethyl- bzw. Butylglykol	0-10 %
Ethanol/Isopropanol	0-10%
Harnstoff	0-10%
Duftstoffe, Farbstoffe, Terpentinöl, Pineöl	0-10 %

Vorkommen:

Pulverform: Vim®, Ajax®, Dor®, Ata®

Flüssige Form: Meister Proper®, Der General®, Viss®, Ajax®-Flüssig, Dor®-Flüssig

Wirkungscharakter:

Die Wirkung der Detergenzien und der Polyphosphate steht als Giftwirkung im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral, bei Erwachsenen in suizidaler Absicht oder durch Verwechslung.

Toxizität:

Die Haushalts-Putzmittel werden zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet. Laut einer Schweizer Studie verliefen bei den flüssigen Produkten 60,1 % der Ingestionsfälle bei Kindern symptomlos (pulverförmig 68,3%), 39,9% leicht (pulverförmig 30,0%) und 0% schwer (pulverförmig 1,7% = 1 Fall).

Symptome und klinische Befunde:

Orale Aufnahme:

Siehe unter Waschmittel.

Aspiration (Pulver):

Initial heftiger Husten, Obstruktion der Atemwege möglich!

Therapie:

Orale Aufnahme:

Elementarhilfe: Reichlich Flüssigkeit trinken lassen (Verdünnung)!

Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)!

Kohle-Pulvis oder Sab®-simplex geben (Entschäumung, gute Bindung für Tenside).

Siehe auch unter Waschmittel!

Aspiration von Pulver:

Falls initial heftiger Husten oder wenn die Inhalation beobachtet wurde: Bronchialwäsche nach Intubation, wenn möglich mit bronchoskopischer Nachkontrolle. Auxiloson®-Dosier-Aerosol (5 Hübe alle 10 Minuten).

Cave: Längere Zeit beobachten, da sich schwerste Symptome auch nach einem symptomarmen oder sogar symptomfreien Intervall entwickeln können.

Pressemitteilung der AGBN vom 1.2.1990:

In der Bundesrepublik Deutschland kommt es jährlich zu 60 000 Vergiftungsunfällen. Dabei spielen Verätzungen aufgrund ihrer Gefährdung im Kindesalter eine besondere Rolle. 95% dieser Unfälle ereignen sich im häuslichen Bereich. Ursächlich dafür sind nach den Erfahrungen der Notärzte unzweckmäßige und nachlässige Aufbewahrung einerseits und kindliche Neugier andererseits. In 60 % der Fälle war nach einer Analyse aus Graz die unzweckmäßige Aufbewahrung von ätzenden Substanzen im Haushalt Ursache eines derartigen Unfalles. Mehr als 75% der ätzenden Chemikalien sind alkalische Substanzen, hauptsächlich in Form von Haushaltsreinigern. Dazu gehören erstens pulverförmige (feste) Geschirreinigungs Zusätze und zweitens flüssige Reinigungsmittel für den Küchen- bzw. Sanitärbereich. Bei den sauren Substanzen ist es hauptsächlich die Essigessenz, die zu schweren Verätzungen führt. Betroffen ist meist die Altersgruppe der ein- bis dreijährigen Kinder.

Die in der Arbeitsgemeinschaft der in Bayern tätigen Notärzte (AGBN) zusammengeschlossenen Notärzte rufen deshalb insbesondere die Eltern auf, durch entsprechende Aufbewahrung von Putz-, Reinigungs- und Arzneimitteln der Gefahr einer Vergiftung vorzubeugen. Andererseits appellieren sie aber auch an die chemische Industrie, ihre Produkte kindersicher zu gestalten, z. B. durch gesonderte Sicherheitsverschlüsse, Konzentrationsverringering oder Verzicht auf Werbung in Zusammenhang mit Nahrungsmitteln.

Die Zeichen einer Verätzung können je nach Lokalisation der Gewebeschäden variieren von Speichelfluß, über Rücken- und Bauchschmerzen, Heiserkeit, ziehende Atmung bis hin zu grauweißen bis schwarzen Belägen auf den Lippen. Sofortige Spülung mit Wasser stellt die richtige Erste-Hilfe im Notfall dar. Das Kind sollte in kleinen Schlucken so viel wie möglich trinken, wobei zur besseren Akzeptanz das Wasser auch mit Fruchtsaftzusätzen versehen werden kann. Neutralisationsversuche mit anderen Substanzen sind nicht nur sinnlos, sondern können sogar gefährlich werden. Wasser als Verdünnungsmittel ist dagegen in der Lage, die Intensität der Schädigung zu mindern. Verboten ist das Erbrechenlassen, weil dadurch zusätzliche neue Verätzungen in der Speiseröhre gesetzt werden können.

Kasuistik:

1. Fall:

Im Fall eines 29jährigen Raumpflegers, den W.E. DANIEL et al. von der University of Washington in Seattle beschrieben, war eine einjährige, massive Exposition gegenüber einer Reinigungslösung mit vor allem aliphatischen, azyklischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen zeitlich mit der Entwicklung einer

progressiven und proliferativen Glomerulonephritis assoziiert. Biopsisch fanden sich außerdem Antikörper gegen Glomerulus-Basalmembran; dagegen war nicht wie in den anderen derartigen Fällen eine Lungenbeteiligung nachzuweisen.

Die Autoren nahmen diesen Fall zum Anlaß, die Literatur nach ähnlichen Konstellationen zu durchforsten und fanden eine Reihe von Untersuchungen, in denen teilweise (sieben von neun Studien) mit statistischer Signifikanz eine drei- bis neunfache Erhöhung des Risikos für die Entstehung einer Glomerulonephritis beschrieben wurde, wenn die Patienten vorher organischen Lösemitteln ausgesetzt gewesen waren. In drei der Studien konnte sogar ein eindeutiger Dosis-Wirkungs-Zusammenhang belegt werden.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle von primärer Glomerulonephritis ist zwar keine auffällige Belastung durch organische Lösemittel zu finden. In den Fällen aber, wo sie auftritt, scheint sie offenbar an der Ätiologie beteiligt zu sein. Ein möglicher Wirkmechanismus ist hierbei die Interaktion mit Gewebsantigenen, was die Produktion von Autoantikörpern oder Immunkomplexen zur Folge haben könnte. In der Anamnese bei Glomerulonephritiden unklarer Genese sollten daher immer auch nach - vor allem beruflich bedingtem - Umgang mit Lösemitteln gefragt werden.

Literatur:

DANIEL, W.E., et. al: Occupational Solvent Exposure and Glomerulonephritis. A Case Report and Review of the literature. J. Am. Med. Ass. 259,2280-2283 (1988)

Rasierwasser

Synonyma:

After-Shave, Pre-Shave.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in der überwiegenden Mehrzahl in flüssiger Form, gelegentlich aber auch in Creme-Form angeboten.

*Zusammensetzung:***Pre-Shave:**

Pilomotorika und adstringierende Zusätze wie Alaun, Aluminiumlaktat, Menthol, Calendula- und Hamamelistinktur, Parfümöl. Wesentlicher Bestandteil ist der Gehalt von 50-80% Ethylalkohol.

After-Shave:

Lösungen von Glycerin, Citronensäure, Alaun, Menthol, Borsäure, Weinsäure, u. a. unter Zusatz von Parfümöl.

Wesentlicher Bestandteil auch hier der Ethylalkoholgehalt bis 90%.

Vorkommen:

Old-Spice®, Tabac-Original® usw. (Im Grunde bietet jeder Parfümhersteller auch ein Rasierwasser an.)

Wirkungscharakter:

Die Alkoholwirkung steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern zumeist unfallmäßig oral, bei Erwachsenen durch Verwechseln.

Toxizität:

Die Rasierwasser können zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet werden, zumal die angebotenen Packungsgrößen und Flaschenformen (enge Flaschenhälse) kaum größere Ingestionsmengen zulassen. Bei der Giftwirkung steht die alkoholische Wirkung im Vordergrund, die Toxizität der Zusätze kann vernachlässigt werden.

Symptome und klinische Befunde:

Siehe Desinfektionsmittel (Alkohol).

Therapie:*Elementarhilfe:*

Kohle-Pulvis-Gabe;

siehe auch Desinfektionsmittel (Alkohol).

Rostentfernungsmittel

Synonyma:

Rostumwandler, Rostentfernungspasten.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden zumeist in flüssiger Form oder als Pasten angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten meist verdünnte Säuren (z. B. Salzsäure, Flußsäure, Weinsäure, Phosphorsäure) und sogenannte Inhibitoren, meistens Metallchloride, auch Na-sulfat.

Vorkommen:

Z.B. Rost-weg®.

Wirkungscharakter:

Die Säurewirkung steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral, bei Erwachsenen in suizidaler Absicht oder durch unsachgemäßes Hantieren.

Toxizität:

Die Rostentfernungsmittel müssen zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gezählt werden. Unfallmäßige oder suizidale Ingestion hat fast immer schwere Verätzungen zur Folge. In einem Suizidfall verursachten 100 ml dieses Mittels nach oraler Aufnahme den Tod einer 33jährigen Frau.

Symptome und klinische Befunde:

Siehe unter Entkalkungsmittel (starke Säuren).

Therapie:

Sofortmaßnahmen sind reichliches Trinken von Wasser oder anderen indifferenten Flüssigkeiten (Milch, Eiereiweißlösung). Die Hauptsache ist die möglichst rasche Verdünnung, nicht die Neutralisation! Auf keinen Fall Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)! Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr)! Große Giftmengen mit Magenschlauch absaugen. Kohle-Pulvis-Gabe (Metallchloridbindung). Zur weiterführenden Therapie, Diagnostik und Prophylaxe siehe unter Entkalkungsmittel (starke Säuren) und Therapieschema Kapitel III -2.1.

Schuhpflegemittel

Synonyma:

Schuhputzmittel, Schuhcreme, Schuhpflegesprays.

Beschaffenheit:

Die im Handel angebotenen Präparate werden in Cremeform, in viskös-flüssiger Form und in Sprayform angeboten.

Zusammensetzung:

a) Schuhcreme:

Terpentinöl	20-50%
Testbenzin	15-70%
Wachse und Paraffin	10-30%
Silikon	1%
Farbstoffe	2%
Cave: Früher auch Anilinabkömmlinge als Lösemittel!	

b) Schuhpflegesprays:

Lösemittel:	Chlorothen	20-60%
	Methylenchlorid	0- 5%
	Siedegrenzbenzin	0-25 %
	Butylacetat	0-20%
	Isopropanol	20-40%
Öle und Wachse:	Silikonöl	0- 3%
	Isopropylmyristinat	0- 1%
	Wachse	0- 3%
Treibgas:	Frigen	
	Propan	

Vorkommen:

Z.B. Erdal®, Solitär®, Tobler®, Collonil® (Soft-Spray!).

Wirkungscharakter:

Toxikologisch steht die Wirkung der Lösemittel im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei den Cremes meist unfallmäßig oral von Kindern, bei den Sprays unfallmäßige Inhalation von Kindern bei Erwachsenen zumeist durch unsachgemäßes Hantieren (schlecht gelüftete Räume).

Toxizität:

Wegen der Konsistenz können die Cremes als relativ ungefährlich angesehen werden. Im Gegensatz hierz kann von den flüssigen Mitteln und den Sprays eine erhebliche Gefährdung ausgehen. Toxikologisch sind Silikonöl, Wachs und die Lösemittel am wichtigsten.

Symptome und klinische Befunde:

Inhalation (nach einer Latenzzeit von 15-240 Minuten):

Atemnot, Husten, Erbrechen, Zyanose, Engegefühl im Hals, Brustbeklemmung, oberflächliche Atmung, Schwindelgefühl, Schläfrigkeit, Gefahr des toxischen Lungenödems und/oder Glottisödems, Fieber, Schüttelfrost, Frieren, Glieder-, Gelenkschmerzen (siehe auch unter Treibgas)

Orale Aufnahme:

Siehe unter Fleckenwasser (Lösemittel).

*Therapie:**Inhalation:*

- Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol) inhalieren lassen (Prophylaxe Glottisödem und toxisches Lungenödem).
- Keine Katecholamine (Gefahr des Kammerflimmerns)!
- O₂-Zufuhr, notfalls Beatmung, Schockprophylaxe bzw. Schocktherapie (Plasmaexpander)
- Bei Bronchopneumonie antibiotische Absicherung. Calciumglukonat 20 %ig 10 ml wiederholt i. v., je nach Zustand ein- bis dreimal pro 24 Stunden.

*Orale Aufnahme:**Elementarhilfe:*

- Vitale Funktionen sichern!
- Transport nur unter ärztlicher Begleitung (Cave: Kammerflimmern und Atemlähmung)!
- Kein Erbrechen provozieren (Aspiration mit toxischem Lungenödem)!
- Keine Katecholamine (Kammerflimmern)!
- Keine Milchgabe (erhöhte Resorption durch Fette)!
- Kohle-Pulvis-Gabe nach Verschlucken.
- Weiterführende Diagnostik und Therapie siehe unter Fleckenwasser (Lösemittel)!

Augenspritzer:

Chibro-Kerakain®, Isogutt-Spülflasche oder während 10 bis 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter mäßigem Wasserstrahl spülen. Augenarzt konsultieren.

Literatur:

OKONEK S., REINECKE HJ., FABRICIUS W., PREUSSNER K.: Vergiftungen durch Leder-Imprägniersprays. DMW 106: 1863-1867(1983)

Selbstdurchschreibepapier

Synonyma:

Reaktionsdurchschreibepapier, Farbreaktionspapier

Beschaffenheit:

Beim Schreiben mit Selbstdurchschreibepapier wird statt der Kohle die Lösung eines farbbildenden Stoffes auf die speziell präparierte Oberfläche des zweiten darunterliegenden Bogens übertragen, auf der sich der Farbstoff entwickelt. Auf der Rückseite des ersten Blattes ist dieser Farbstoff in Mikrokapseln gebunden. Diese zerplatzen durch den Druck des Schreibgerätes und geben den Farbstoff frei.

Zusammensetzung:

Eine Analyse am Institut für Hygiene an der Universität Aarhus in Dänemark ergab, daß diese Papiere mehr als 42 chemische Substanzen enthalten können. Genannt wurden unter anderen: Alkane, Alkene, Terphenyle, Formaldehyde, polychlorierte Biphenyle, Phthalsäureester, Methylisobutylketon. Wie WATTENDORF in der Zeitschrift *Humane Produktion* (2, 1988, 14) schreibt, versicherten die Hersteller, polychlorierte Biphenyle und Phthalsäureester nicht mehr einzusetzen. Dennoch sind nach Angaben WATTENDORFS Spuren dieser Stoffe im untersuchten Papier gefunden worden.

Vorkommen/Verwendung:

In den vergangenen 20 Jahren hat das Selbstdurchschreibepapier in den Büros der westlichen Welt und Japan breite Verwendung gefunden. Die schnelle Verbreitung ist wohl darauf zurückzuführen, weil die Benutzung bequemer und die Qualität des Schriftbildes besser ist als beim Kohle-Kopierpapier. Als schließlich die Datenverarbeitung an Boden gewann, verlangte man nach standardisierten Formularen mit mehreren verschiedenfarbigen Durchschlägen: das Reaktionsdurchschreibepapier trat einen weiteren Siegeszug an.

Wirkungscharakter:

Im Umgang mit diesem Papier, so hat die Projektgruppe recherchiert, ist es verschiedentlich zu Meldungen über Befindens- und Gesundheitsstörungen gekommen.

In Forschungsberichten aus Skandinavien, England und den USA werden verschiedene Ursachenzusammenhänge zwischen Chemikalien und den Befindensstörungen vermutet. Bis heute ist jedoch nicht geklärt, welche Inhaltsstoffe oder Stoffkombinationen für die verschiedenen Symptome ursächlich sind.

Symptome:

Hautreizungen unspezifischer Art mit Rötungen und Juckreiz an Händen, Unterarmen und Gesicht, Reizungen der Schleimhäute der Augen und der oberen Atemwege sowie Hustenreiz. Am häufigsten klagten Personen, die von Berufs wegen diese Bögen voneinander trennen und nach Farben sortieren müssen.

* Quelle: Ärzte Zeitung 192, 23 vom 31.10.1988

Silberputzmittel

Synonyma:

Schmuckputzmittel.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden überwiegend in flüssiger Form oder in Pastenform angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten sind die folgenden Einzelsubstanzen in unterschiedlicher Kombination und Konzentration: Ethanol, Isopropylalkohol, Silbernitrat, Phosphorsäure, Testbenzin, Schwefelsäure, Kupfersulfat, Salzsäure, Phenylphenol, Thioharnstoff, Sulfaminsäure, Ammoniak.

Cave:

Silber- bzw. Schmuckputzmittel können Cadmiumsalze und Cyanide enthalten. Hersteller und Giftinformationszentrale befragen!

Vorkommen:

Z.B. Silberputz 60, Collo®-Silberbad.

Wirkungscharakter:

Je nach Zusammensetzung und Konzentration der Einzelsubstanzen steht die Laugen- bzw. Säurewirkung im Vordergrund. Cave: Cadmium- bzw. Cyanid-Gehalt!

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral, bei Erwachsenen in suizidaler Absicht, durch Verwechslung oder bei unsachgemäßem Hantieren (Haut- bzw. Augenspritzer).

Toxizität:

Je nach Kombination und Konzentration der Einzelsubstanzen müssen die Silberputzmittel zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger bzw. erheblicher Gefährdung gerechnet werden. Wenn sie Cadmiumsalze oder Cyanide enthalten, geht von ihnen bei Ingestion eine erhebliche Gefährdung aus (LD Cadmiumsalze 30 bis 50 mg Gesamtdosis, LD Cyanide 150 mg Gesamtdosis). Unbedingt Hersteller und Giftinformationszentrale befragen!

Symptome **und** klinische **Befunde:**

a) *Ohne Cadmium- bzw. Cyanidgehalt:*

Siehe unter:

Abflußrohrreiniger (starke Laugen)

Fleckenwasser (Lösemittel)

Entkalkungsmittel (Säuren)

b) *Cadmiumsalzgehalt:*

Erbrechen und schwere gastroenteritische Symptomatik, Leibschmerzen, Leberschäden, Krämpfe, bei Inhalation schwere Reizerscheinungen der Luftwege, Kopfschmerzen, Erbrechen und Lungenödem nach 10 bis 20 Stunden, eventuell auch längere Latenzzeit.

c) *Cyanidgehalt:*

Bewußtlosigkeit mit oder ohne Krämpfe, rote Hautfarbe mit Atemdepression bis Atemlähmung (apoplektiformer Verlauf), kleinere Mengen (langsame Abspaltung) führen nach einer Latenzzeit von bis zu zwei Stunden zu Kopfschmerzen, lokalen Reizwirkungen, Erbrechen, Erregung, Koliken, Diarrhoe, Krämpfen und Bewußtlosigkeit.

Siehe auch unter Blausäure!

Unbedingt Hersteller und Giftinformationszentrale befragen!

Therapie:

a) *Ohne Cadmium- bzw. Cyanidgehalt:*

Siehe unter:

Abflußrohrreiniger (starke Laugen)

Fleckenwasser (Lösemittel)

Entkalkungsmittel (Säuren)

Elementarhilfe: Verdünnung, Kohle-Pulvis-Gabe, pH-Bestimmung.

b) *Cadmiumsalzgehalt:*

Kohle-Pulvis-Gabe, sofort Magenspülung, salinische Abführmittel, Haferschleim, DMPS (Dimaval®) 3 Kapseln, CaNa_2EDTA (20 mg/kg Körpergewicht i.V.), zweimal im Laufe von zwei Tagen, nach drei bis sechs Tagen wiederholbar. Calciumglukonat 20 mg täglich über ein bis zwei Wochen wird ebenfalls empfohlen. Ansonsten symptomatische Therapie.

c) *Cyanidgehalt:*

Magenspülung mit burgunder-farbenem KMnO_4 oder 100-200 ml 2%igen Na-thiosulfat, sofortige i.v.-Injektion von 3 mg/kg Körpergewicht (z.B. 250 mg = 1 Amp.) 4-DMAP, notfalls intramuskulär (Nekrosegefahr), dann Natriumthiosulfat 100 ml 10%ig. Nach einer halben Stunde mit halber Dosis wiederholen.

Unbedingt Hersteller und Giftinformationszentrale befragen!

Sommersprossenmittel

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden als Lotion und als Salbe angeboten.

Zusammensetzung:

Sommersprossenmittel enthalten meistens Peroxide, Antioxidantien, Quecksilber (Präzipitat bis 15%) und Wismutverbindungen.

Vorkommen:

Drula®-Bleiwachs, Drula®-Ephedrin.

Wirkungscharakter:

Reizung der Schleimhäute.

Siehe Quecksilber.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral, bei Erwachsenen durch Verwechseln, chronische Quecksilbervergiftung durch perkutane Aufnahme.

Toxizität:

Siehe Quecksilber.

Nachweis:

Quecksilber nur im Urin.

Symptome und klinische Befunde:

Gastrointestinale Störungen nach oraler Aufnahme, ZNS-Symptome wie Zittern, Konzentrationsstörungen.

Therapie:

Magenspülung oder Erbrechen auslösen, Gabe von Carbo medicinalis.

Besonderheiten:*Eigener Fall:*

Eine 38jährige Patientin ließ sich nach Anregung in einer Illustrierten vom Gynäkologen gegen Sommersprossen Drula-Ephedrin verschreiben. Nach dreimonatiger Anwendung aus einer 22-g-Dose bekam die Patientin Konzentrationsstörungen und einen feinschlägigen Tremor. Quecksilber im Urin: 58 µg/l, nach drei Kapseln Dimaval am ersten Tag 437 µg/l, am zweiten Tag 827 µg/l im 24-Stunden-Urin; nach fünf Dimaval-Kuren im Abstand von vier Wochen waren alle Symptome verschwunden.

Streichhölzer

Synonyma:

Zündhölzer, Zünder, Sicherheitshölzer.

Beschaffenheit:

Zusammensetzung:

Kaliumchlorat	36-40%
Kaliumdichromat	0,1-0,2%
Schwefel	1- 5%
Bindemittel	7-11 % (ungiftig)
Füllstoffe	18-22 % (ungiftig)

Vorkommen:

Z. B. Welthölzer®, Haushaltsware, Zündis.

Wirkungscharakter:

Durch Reibung an einer phosphorhaltigen Reibfläche wird die Entzündung des kaliumchlorhaltigen Streichholzkopfes eingeleitet.

Aufnahme:

Bei Kleinkindern meist unfallmäßige orale Aufnahme.

Toxizität:

Der im Zündholzkopf prozentual am stärksten enthaltene und gleichzeitig auch giftigste Bestandteil ist das Kaliumchlorat. In einer Schachtel (40-50 Zündhölzer) sind ca. 0,4-0,5g dieser Verbindung enthalten, entsprechend ca. 0,0103 g/Holz. Die LD für Erwachsene per os beträgt (5)-10-15-(30) g. Somit scheiden schwere Vergiftungen im Kindesalter mit gastrointestinaler Symptomatik, Methämoglobin-Bildung und/oder Hämolyse aus. Perorale Aufnahme geringer Schwefelmengen ist ungefährlich. Kaliumdichromat ist nur in Spuren vorhanden und führt nicht zu einer Vergiftungssymptomatik (LD 1-8g). Nach Beobachtungen der Vergiftungszentrale in Berlin traten nach peroraler Aufnahme von mehreren Zündholzköpfen (10-20 Stück maximal) keine Vergiftungssymptome auf.

Symptome und klinische Befunde:

Keine Vergiftungssymptomatik zu erwarten. Bei oraler Aufnahme größerer Mengen (Inhalt von mehr als einer Schachtel) eventuell gastrointestinale Reizerscheinungen. Bei exzessiven Mengen Bildung von Methämoglobin und Hämolyse.

Therapie:

Im allgemeinen keine Therapie erforderlich. Nur Wasser und Kohle-Pulvis trinken lassen. Bei Aufnahme größerer Mengen (Inhalt von mehr als einer Schachtel) erbrechen lassen bzw. Magenspülung; Instillation von Kohle und Natriumsulfat.

Streichholzreibefläche

Synonyma:

Reibefläche, Reibsätze.

Beschaffenheit:

Zusammensetzung:

Phosphor (rot, violett)	40-50%
Schwefel	2- 5%
Schwefelantimon	15—20%
Bindemittel	10-15%, ungiftig
Füllstoffe	2- 6%, ungiftig

Vorkommen:

Z.B. Welthölzer, Haushaltsware, Zündis.

Wirkungscharakter:

Der in der Reibfläche enthaltene rote (violette) Phosphor leitet bei Reibung die Entzündung des kalium-chlorathaltigen Streichholzkopfes ein.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral.

Toxizität:

Der rote (violette) Phosphor ist per os ungiftig. Antimonsulfide sind wenig giftig und in diesen geringen Mengen zu vernachlässigen. Nach der peroralen Aufnahme von Teilen der Reibefläche von Zündholzschachteln traten nach Angabe der Berliner Vergiftungszentrale keine Vergiftungssymptome auf.

Symptome und klinische Befunde:

Im allgemeinen keine Vergiftungssymptomatik zu erwarten.

Therapie:

Reichliche Flüssigkeitszufuhr bzw. Kohle-Gabe kann empfohlen werden.

Tätowierfarbstoffe"

Vorkommen:

Unter Tätowieren versteht man das Einsticheln von Farbpigmenten in das obere Korium (Bereich des Papillarkörpers), wobei eine bleibende Färbung der Haut entsteht.

Anwendung:

Entstellende, depigmentierte Hautareale im Gesicht oder an Unterarmen und Händen mit Zustand nach Verbrennung lassen sich durch eine Tätowierung korrigieren (EL-BISHRY et al., 1979). Tätowierungen zur Markierung von Tumorgrenzen werden beschrieben. Bei präoperativer Bestrahlung oder Chemotherapie können sich Tumoren des Cavum oris und des Oropharynx verkleinern, wobei die ursprünglichen Grenzen nur noch schwer erkennbar sind. Eine dauerhafte Markierung der Grenzlinien kann daher das operative Vorgehen nach Bestrahlung oder Chemotherapie erleichtern (QNBURG et al., 1983; JANFAZA, 1980; MCCOLL, 1977, ROSE et al., 1981; STEINERT et al., 1982).

Beschaffenheit:

Tab. 1: Chemische Zusammensetzung verschiedener Tätowierfarbstoffe.

Farbe	chemische Verbindung
Weiß	Titandioxid (TiO ₂); Zinkoxid (ZnO)
Gelb	Cadmiumsulfid (CdS), Hansabrillantgelb
Orange	Vulkanechtorange
Rot	Zinnober (HgS); Cadmiumselenid (CdSe), Permanentrot
Grün	Chrom-III-Oxid (Cr ₂ O ₃) und seine Hydrate; Hansabrillantgelb und chlorierte Kupferphthalocyanine
Blau	Cobaltaluminat (CoAl ₂ O ₄), Kupferphthalocyanine und Titandioxid
Türkis	chlorierte Kupferphthalocyanine und Titandioxid
Violett	Manganammoniumdiphosphat (NH ₄)Mn(P ₂ O ₇), Chinacridon
Braun	Eisen-III-Oxidhydrat (FeOOH)
Schwarz	Kohlenstoff (C); Eisen-II/III-Oxid (Fe ₃ O ₄)

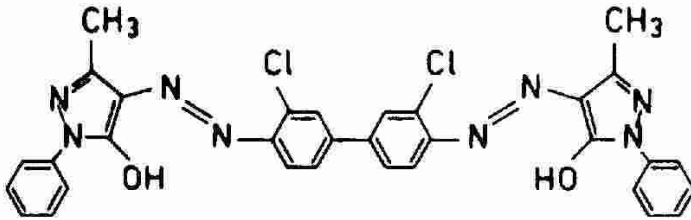
Chemische Formeln:

Gelb:
Hansabrillantgelb 5 G X W

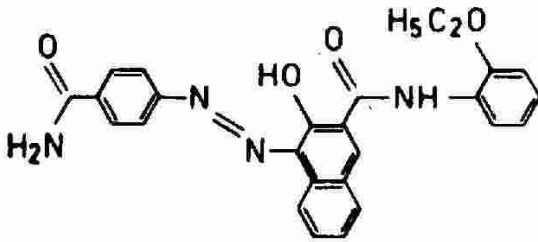
Türkis:
Titandioxid und chlorierte Kupferphthalocyanine
Q p.

' Quelle: BECKER, G., BESKE, Ch., MAINKA, M., WERNER, D.: Zur Toxikologie der Tätowierfarbstoffe. Med. Welt 38, 1253-1257 (1987)

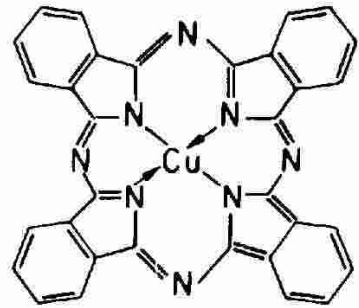
Orange:
Vulkanektorange G



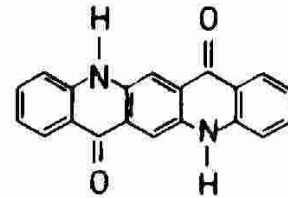
Rot:
Permanentrot F5RK



Blau:
Titandioxid und Kupferphthalocyanin



Violett:
Chinacridonpigment



Wirkungscharakter:

Der überwiegende Teil des Pigmentes wird in der Haut durch Makrophagen phagozytiert und festgehalten. Ein geringerer Teil gelangt über die Lymphbahnen in den Organismus, z. B. bei einer Oberarmtätowierung, in die regionalen, axillären und in die hilären Lymphknoten (DREES). Darüber hinaus ist davon auszugehen, daß der Farbstoff spurenweise in Lösung geht, auch wenn es sich bei den in Tabelle 1 genannten Pigmenten ausnahmslos um schwerlösliche Verbindungen handelt.

Toxizität:

Für Auswirkungen auf den Organismus ist die Frage nach der chemischen Beschaffenheit der in der Haut deponierten Farbpigmente von Bedeutung.

Während der letzten 50 Jahre wurde in Europa und in den USA vorwiegend mit Schwermetallpigmenten tätowiert. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die chemischen Verbindungen. Aus dieser Reihe haben nach heutigem Wissensstand die weißen, braunen und schwarzen Farbstoffe kaum toxikologische Bedeutung. Sie werden teilweise in Arzneimitteln und als Lebensmittelfarbstoffe eingesetzt. Die Pigmente, die Cadmium, Chrom und Quecksilber enthalten, weisen dagegen ein toxisches Potential auf. Auch cobalt- und manganhaltige Tätowierfarbstoffe sind toxikologisch auffällig geworden.

Symptome:

Schon Anfang dieses Jahrhunderts war beobachtet worden, daß bei luischen, mit schwarzer Tusche (Kohlenstoff) und Zinnober tätowierten Personen die rot-gefärbten Hautareale von der Initialsklerose und den Papeln frei bleiben (DOHL, 1909; ZELLER, 1957). Dies ist ein Hinweis auf freie Quecksilberionen. Auch das in rotgefärbten Hautflächen häufig beobachtete, zunächst lokale Auftreten von Entzündungen, Urtikaria und Ekzemen beruht auf freien Quecksilberionen, die eine Überempfindlichkeit provozieren (ARNING, 1916; FREGERT, 1975; JUHLIN et al., 1968). Das Zeitintervall zwischen Tätowierung und Manifestation der Quecksilberüberempfindlichkeit, die auch generalisiert auftreten kann, reicht von wenigen Tagen bis über zehn Jahre. Es sollte daher auch an die Möglichkeit einer durch Tätowierung erworbenen Überempfindlichkeit gedacht werden, wenn quecksilberhaltige Zahnfüllungen, Desinfektionslösungen oder Arzneimittel (Salben, Augentropfen, Impfstoffe und Sera, homöopathische Zubereitungen) nicht vertragen werden.

Gelb- und rotgefärbte Hautareale, deren Farbgebung mit Cadmiumsulfid bzw. Cadmiumselenid erzielt wurde, weisen häufig eine ausgeprägte Empfindlichkeit gegen Sonnenlicht auf. Diese phototoxische Reak-

tion äußert sich in einer starken Schwellung, die mit Juckreiz einhergeht (BJÖRNBERG, 1963; GOLDSTEIN, 1967). Dieser Effekt wird durch Licht der Wellenlängen 380, 400 und 450 nm erzeugt (N GUYEN et al., 1979). Da cadmiumhaltige Pigmente auch anderen Farbstoffen zur Verbesserung der Deckkraft und zur Modifikation des Farbtones zugemischt werden, kann die Lichtempfindlichkeit prinzipiell auch in andersfarbigen Hautbezirken auftreten.

Teilweise heftige allergische Reaktionen und Ekzembildung werden auch von grün, blau und violett tätowierten Hautarealen beschrieben. Ursache hierfür ist das Vorliegen freier Chrom-III-Ionen (BCKER, 1979; BJÖRNBERG, 1959; Editorial, 1973; ROSTENBERG et al., 1950; TAZELAAR, 1970), Cobalt-II-Ionen (BJÖRNBERG, 1961) sowie Mangan-Ionen in verschiedenen Oxidationsstufen (NGUYEN et al., 1979).

Neben lokalen, phyogenen Infektionen wie Impetigo und Ekthyma (GOLDSTEIN, 1979) sind z.B. Hauttuberkulose (GOLDSTEIN, 1979), Hepatitis (Editorial, 1972; HARRISON et al., 1980; MOWAT et al., 1973), Lepra (PORRITT et al., 1947; SEHGAL, 1971), extragenitale Syphilis (ATHUR, 1886) und Tetanus (GOLDSTEIN, 1979) durch die Tätowiernadel übertragen worden. Darüber hinaus ist ein tätowiertes Hautareal als „Locus minoris resistentiae“ zu betrachten und damit für verschiedene Erkrankungen wie Liehen planus (SEHGAL et al, 1974; TAAFE et al., 1980), Lupus erythematodes chronicus diseoides (FIELD et al., 1968; LERCHIN et al., 1975), Psoriasis (GOLDSTEIN, 1979) und Verucca vulgaris (WATKINGS, 1961; YOUNG et al., 1979) besonders anfällig.

Therapie:

Zur Entfernung der Tätowierung werden die Epidermis und das obere Korium abgetragen. Im Idealfall bleiben dabei die Spitzen der epithelialen Retezapfen erhalten, von denen sich die Epidermis wieder ausbreiten kann. Muß dagegen das gesamte Korium abgetragen werden, bleibt eine deutliche Narbenbildung (KNEIST, 1977).

Beschrieben wird die Ätzung der betroffenen Hautareale mit Chloressigsäure, Phenol, Silbernitrat, Zinkchlorid, Salizyl-, Salpeter- oder Schwefelsäure (GOLDSTEIN et al., 1979; PRINZ, 1980), die häufig von Laien mit schlechtem Ergebnis (Keloidbildung) vorgenommen wird. Erfolgreicher ist eine fachgemäße Dermabrasion (GOLDSTEIN et al., 1979; GRÖSSER et al., 1982; KNEIST, 1977; KoERBERetal., 1978; SCHMELLERetal 1986; STRONG et al., 1979), eine Exzision (GRÖSSER et al., 1982; KNEIST, 1977), eine Hautverschiebung (FRIEDRICH, 1982), eine Abtragung mittels Dermatom (BEYKIRCH et al., 1985), die Kryotherapie (COLVER et al., 1984; DVIR et al., 1980) oder die thermische Kauterung mit Argon- (APFELBERG et al., 1980; STREMPER, 1982) oder Kohlendioxid-Lasergeräten (BEACON et al., 1980; LEVINE et al., 1982). Zur Optimierung der Behandlung werden diese Methoden auch miteinander kombiniert. Der kosmetische Erfolg der Behandlung hängt weitgehend davon ab, ob es sich um eine professionelle und damit flach gestochene Tätowierung oder um eine laienhafte, tiefgestochene Tätowierung handelt.

Die unerwünschten Begleiterscheinungen einer Tätowierung mit Schwermetallpigmenten können vorübergehend durch eine symptomatische Behandlung mehr oder weniger erfolgreich unterdrückt werden. Langfristig bietet jedoch nur die restlose Entfernung des verursachenden Pigmentes eine therapeutisch befriedigende Lösung.

Besonders zu beachten:

Personen, die sich nach reiflicher Überlegung und trotz des Hinweises auf die Risiken einer Tätowierung unterziehen wollen, sollten dies nur von einem professionellen Tätowierer mit einem elektrischen Tätowierapparat in einem Land mit hohem hygienischen Standard ausführen lassen. Gesicht, Hals und Hände sollten in keinem Fall tätowiert werden. Die während einer Sitzung tätowierten Hautflächen sind aus Gründen der Asepsis kleinzuhalten. Der Tätowierer sollte nach der chemischen Beschaffenheit der Farbpigmente gefragt werden. Pigmente, die toxische Schwermetalle wie Cadmium, Chrom oder Quecksilber enthalten, sind abzulehnen. Im Zweifelsfall sollte auf eine farbige Ausmalung der Tätowierung verzichtet werden. In der Bundesrepublik besteht für das Einholen notwendiger Informationen keine Sprachbarriere. Ferner werden Tätowierbetriebe von den Gesundheitsämtern überwacht. Seriöse Tätowierer in der Bundesrepublik weigern sich überdies, Tätowierungen vorzunehmen

- an Jugendlichen unter 18 Jahren,
- an Personen in angetrunkenem Zustand,
- im Gesicht, an Hals und Händen.

Die Entfernung von Tätowierungen ist häufig kompliziert und darf daher nur von entsprechend fachkundigen Ärzten ausgeführt werden. Bei laienhaft vorgenommenen Versuchen, eine Tätowierung beispielsweise durch Ätzung zu entfernen, besteht die Gefahr, daß die stigmatisierende Wirkung verstärkt wird.

Literatur:

- AGRIS, J.: *Plast. Reconstr. Surg.* 60: 22-37 (1977)
- APFELBERG, D.B., LAUB, D.R., MASER, M.R., LASH, H.: *Clin. Plast. Surg.* 7: 369-377 (1980)
- ARIENS, E.J., MUTSCHLER, E., SIMONIS, A.M.: *Allgemeine Toxikologie*. Thieme, Stuttgart (1978)
- ARNING, E.: *Arch. Dermatol. Syph.* 123: 225 (1916)
- ATHUR, G.: *Med. Rec.* 1886; 30: 674; zitiert nach RUKSTINAT, G.S.: *Arch. Pathol.* 31: 640-655 (1951)
- BEACON, J. B., ELLIS, H.: *J. Roy. Soc. Med.* 73: 298-299 (1980)
- BECKER, G.: *Dtsch. Apoth.-Ztg.* 119: 633-636 (1979)
- BEYKIRCH, W., REINEL, D.: *Wehrmed. Wehrpharm.* 9: 157-158 (1985)
- BJÖRNBERG, A.: *Acta dermat.-venereol.* 39: 23 (1959)
- BJÖRNBERG, A.: *Acta dermat.-venereol.* 41: 259 (1961)
- BJÖRNBERG, A.: *Arch. Dermatol.* 88: 267-271 (1963)
- CINBERG, J.Z., KATLEIN, S.B., VOGL, S.E.: *Laryngoscope* 93: 1285-1286 (1983)
- COLVER, G.B., DAWBER, R.P.: *Clin. Exp. Dermatol.* 9: 364-366 (1984)
- DOHI, S.H.: *Arch. Dermatol. Syph.* 96: 3 (1909)
- DREES, N.: Persönliche Mitteilung
- DVIR, E., HIRSHOWITZ, B.: *Plast. Reconstr. Surg.* 66: 373-379 (1980)
- Editorial: *Arch. Dermatol.* 97: 589 (1968)
- Editorial: *J. Amer. med. Ass.* 222: 1194 (1972)
- Editorial: *Food Cosmet Toxicol.* 11: 506-509 (1973)
- Editorial: *Arzneimittelbrief* 14: 97-99 (1980)
- EL-BISHRY, A., NASSAR, A.M., EL-MAGHRABY, M.Z.: *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 13: 147-153 (1979)
- FIELDS, J.P., LITTLE, W.D., WATSON, P.E.: *Arch. Dermatol.* 98: 667-669 (1968)
- FRANZ, E., BERGER, H., IPPEN, H.: *Z. Hautkr.* 57: 655-661 (1982)
- FREGERT, S.: *Contact Dermatitis* 1: 255 (1975)
- FRIEDRICH, H.C.: *Z. Hautkr.* 57: 326-333 (1982)
- GOLDSTEIN, N.: *Ann. Intern. Med.* 67: 984-989 (1967)
- GOLDSTEIN, N.: *J. Dermatol. Surg. Oncol.* 5: 913-915 (1979)
- GOLDSTEIN, N.: *J. Dermatol. Surg. Oncol.* 5: 869-878 (1979)
- GOLDSTEIN, N.: *J. Dermatol. Surg. Oncol.* 5: 883-888 (1979)
- GOLDSTEIN, N., PENOFF, J., PRICE, N., CEILLEY, I., GOLDMAN, L., HAY-ROE, V., MILLER, T.A.: *J. Dermatol. Surg. Oncol.* 5: 901-910 (1979)
- GRÖSSER, A., KONZ, B., LANDTHALER, M.: *Fortschr. Med.* 100: 687-693 (1982)
- HARRISON, M.A., NOAH, N.D.: *Lancet* II: 644 (1980)
- HERON, D.: *Tatouages et gens de mer*. Dissertation, Med. Fak., Universität Nantes (1973)
- HOFFMANN, CH., PETZOLDT, D.: Färb- und Konservierungsstoffe in Nahrungsmitteln als Auslöser für die chronische Urticaria. In: *Lebensmittelfärbung wozu?* S. HILF, G., BRUBACHER, G. (Hrsg.). Thieme, Stuttgart (1979)
- JANFAZA, P.: *Laryngoscope* 90: 1191-1195 (1980)
- JENNICH, P.: *Die Zeit*, Nr. 6 vom 1. Febr. 1985, S. 66
- JUHLIN, L., ÖHMAN, S.: *Acta dermat.-venereol.* 48: 103-105 (1968)
- KNEIST, W.: *Z. Allg. Md.* 53: 327-330 (1977)
- KOERBER, W.A., PRICE, N.M.: *Arch. Dermatol.* 114: 884-888 (1978)
- KOESTLER, E.: *Dermatol. Mschr.* 167: 486-491 (1981)
- LERCHIN, E., STURMAN, S., LOCKWOOD, M.J.: *J. Ass. Milit. Dermatol.* 1: 18-20 (1975)
- LEVINE, H., BAILIN, PH.: *Arch. Otolaryngol.* 108: 236-238 (1982)
- LEVY, J., SEWELL, M., GOLDSTEIN, N.: *J. Dermatol. Surg. Oncol.* 5: 851-856 (1979)
- LINDNER, E.: *Toxikologie der Nahrungsmittel*. Thieme, Stuttgart (1986)
- Lora, H.: *Acta Pharm. Technol.* 32: 109-114 (1986)
- Lora, H.: *Acta Pharm. Technol.* 33: 3-14 (1987)
- MCCOLL, H.A.: *J. Surg. Oncol.* 9: 437-442 (1977)
- MOWAT, N.A.G., BRUNT, P.W., ALBERT-RECHT, F., WALKER, W.: *Lancet* I: 33-34 (1973)
- NEWMAN, G.: *J. Clin. Psychiatry* 43: 231-234 (1982)
- NGUYEN, L.Q., ALIEN, H.B.: *Cutis* 23: 71-72 (1979)
- PORRITT, R.S., OLSEN, R.E.: *Amer. J. Pathol.* 23: 805 (1947)
- PRINZ, L.: *Dermatol. Mschr.* 166: 804-809 (1980)
- ROENIGK, H.H.: *Cleve. Clin. Q.* 38: 179-186 (1971)
- ROSE, K.G., SESTERHENN, K., THOMAS, J.P., ROTTINGER, E.: *Acta Oto-Rhino-Laryngol. Belg.* 35: 5-10 (1981)

- ROSTENBERG, A., BROWN, R.A., CARO, M.R.: Arch. Dermatol. Syph. 62: 540-547 (1950)
- RUHNKE, Ch.: Die Tätowierung, eine soziokulturelle Betrachtung. Dissertation, Med. Fak., Universität Marburg (1974)
- SCHMELLER, W., FRANK, W.: Dtsch. Ärztebl. 83: 1129-1134 (1986)
- SEHGAL, V.N.: Dermatologica 142: 58-61 (1971)
- SEHGAL, V.N., DHURANDHAR, M.W.: Cutis 14: 93 (1974)
- STEINERT, R., SESTERHENN, K., ROSE, K.G.: HNO 30: 256-259 (1982)
- STREMPER, H.: Z. Hautkr. 57: 335-341 (1982)
- STRONG, A.M.M., JACKSON, L.T.: Brit. J. Dermatol. 101: 693-696 (1979)
- TAAFE, A., WYATT, E.H.: Int. J. Dermatol. 19: 394-396 (1980)
- TAZELAAR, D.J.: Dermatologica 141: 282-287 (1970)
- WATKINGS, D.B.: Arch. Dermatol. 84: 306-309 (1961)
- YOUNG, D.F., COLE, G.W.: Int. J. Dermatol. 18: 816-817 (1979)
- ZELLER, R.: Ciba-Zschr. 8: 2872-2874 (1957)
- ZELLER, R.: Ciba-Zschr. 8: 2850-2854 (1957)
- ZIMMERMANN, R., ZIMMERMANN, K.: Hautarzt 32: 324-330 (1981)

Teerentferner

Synonyma:

Teerentfernungsmittel

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in flüssiger Form, in Pastenform und in Sprayform angeboten.

Zusammensetzung:

In unterschiedlicher Kombination und Konzentration: Benzin, Butylalkohol, Tenside, halogenierte Kohlenwasserstoffe (Tri- und Tetrachlorethylen).

Vorkommen:

Z.B. Johnson®-Teerentferner, Teer-Ex®.

Wirkungscharakter:

Bei der Giftwirkung steht die Wirkung der Lösemittel im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral oder durch Inhalieren, bei Erwachsenen in suizidaler Absicht, durch Verwechslung oder durch unsachgemäßes Hantieren.

Toxizität:

Wegen des hohen Anteils an organischen Lösemitteln müssen die Teerentferner zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden.

Siehe auch unter Fleckenwasser (Lösemittel).

Symptome **und** klinische **Befunde:**

Siehe unter Fleckenwasser (Lösemittel).

Therapie:

Elementarhilfe:

- Vitale Funktionen sichern (O₂-Beatmung, Herzmassage)!
- Asservierung!
- Transport nur unter ärztlicher Begleitung (Cave: Kammerflimmern und Atemlähmung)!
- Giftzentrale verständigen!
- Kohle-Pulvis-Gabe, kein Erbrechen auslösen, größere Giftmengen über Magenschlauch absaugen, Magenspülung nur in Extremfällen (erhöhtes Risiko einer pulmonalen Schädigung)!
- Keine Katecholamine (Kammerflimmern)!
- Keine Milchgabe (erhöhte Resorption durch Fette)!
- Instillation von Paraffinum subliquidum!
- Dexamethasonspray (Auxiloson®) zur Prophylaxe eines Glottisödems bzw. toxischen Lungenödems (insbesondere bei Inhalation)!
- Weitergehende Diagnostik und Therapie siehe unter Fleckenwasser (Lösemittel)!

Teppichreiniger

Synonyma:

Teppichshampoo, Polsterreiniger, Reinigungsschaum.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in flüssiger oder in Sprayform angeboten.

Zusammensetzung:

Flüssige Produkte (pH 7,5-8,3):

Anionische Tenside	7-30%
Ätzkali, Chlorkalium, Salmiak	0- 3%
Amide (Laurylsäureethanolamid, Laurylisopropanolamid)	0- 2%
Alkohole (Ethylalkohol, Isopropylalkohol)	0- 7%
Sulfate wie Natriumsulfat	0- 5%

Geringe Zusätze von Benzin können ebenfalls vorhanden sein

Sprays:

Laurylpolyglykoethercarbonsäure	23 %
Isopropylalkohol	1 %
Propan/Butan	7 %

Vorkommen:

z.B. Teppich-Rein®, Teppich-Reiniger®, Teppich- und Polsterreiniger®, Hagerty®-Teppichreiniger, Tuba®-Teppichschaum, Johnson®-Teppichshampoo, Sapur®.

Wirkungscharakter:

Die Tensid-Wirkung steht im Vordergrund.

Hautverträglichkeit am Kaninchen: nicht reizend.

Schleimhautverträglichkeit am Kaninchenauge: nicht reizend.

Führt zu Erbrechen, Diarrhoe, nach extremer Dosierung ZNS-Wirkung.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmässig oral oder durch Augenspritzer, bei Erwachsenen durch Verwechseln oder durch unsachgemäßes Hantieren (Augenspritzer).

Toxizität:

Die Teppichreinigungsmittel können zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet werden (pH schwachsauer, keine Ätzwirkungen zu erwarten, geringer Alkohol- bzw. Lösemittelanteil).

Cave: Inhalation!

Laut einer Schweizer Studie verliefen 11,6 % der Ingestionsfälle bei Kindern symptomlos und 22,4 % leicht.

Akute orale Toxizität: Ratte LD₅₀: 20 ml/kg KG.

Symptome und klinische Befunde:

Im Vordergrund steht die Tensid-Wirkung mit Brennen im Mund und Rachen, Erbrechen, Husten, fließender Nase, konjunktivaler Reizung, Blässe und Bauchschmerzen, Schock, Atemdepression.

Bei Inhalation Gefahr des Larynxödems!

Siehe auch unter Waschmittel!

Therapie:

- Kein Erbrechen auslösen: Magenspülung (Aspirationsgefahr) erst nach Kohle-Pulvis- oder Sab®-simplex-Gabe (Entschäumung)!
- Reichlich Flüssigkeit trinken lassen (Tee, Fruchtsäfte)!
- Bei Inhalation: Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol) inhalieren lassen (Prophylaxe Larynxödem)!
- Siehe auch unter Waschmittel!

Thermometerflüssigkeit

Beschaffenheit:

Flüssig, gefärbt (rot, blau).

Zusammensetzung:

Blau: Ammoniak, Kupferacetat, Spiritus

Rot: Ätzkali, Phenolphthalein, Spiritus

Cave: Fieberthermometer und alte Badethermometer enthalten Quecksilber (ca. 1,5 Gramm).

Vorkommen:

In Badethermometern, Einweckthermometern, Außenthermometern.

Wirkungscharakter:*Aufnahme:*

Bei Kindern unfallmäßig oral.

Toxizität:

Wegen der geringen Menge keine Gefährdung. Metallisches Quecksilber führt erst ab einer Ingestionsmenge von 8-10 ml zu toxischen Symptomen, ist jedoch bei Inhalation des Dampfes hochtoxisch.

Symptome und klinische Befunde:

Wegen der geringen Menge nicht zu erwarten.

Therapie:

Eventuell Gabe von Kohle-Pulvis und Natriumsulfat. Bei Quecksilberingestion kein Kochsalz, eventuell Röntgenkontrolle. Metallisches Quecksilber mit Mercurisorb (Fa. C. Roth, Karlsruhe) binden.

Tinten

Synonyma:

Schreibtinte, Farbstofftinte, Füllfederhaltertinte, Tusche.

Beschaffenheit:

Flüssig, gefärbt.

Zusammensetzung:

a) Schreibtinte (pH-Wert um 2):

Eisengallustinte:

Eisen-II-Sulfat (unter 1 %), das auf dem Papier zu Fe-III oxidiert wird

Gerbstoffe (Tannin, Gallussäure) bis 10%

Konservierungsmittel (Phenol, Raschit) unter 1 %

Gummi arabicum

Schwefel- und Salzsäure (5-10%)

organische Farbstoffe (Trimethyl- oder Triarylmethanfarbstoffe), die freies Anilin nur als Verunreinigung enthalten können.

b) Farbstofftinte, Tusche:

Farbstoffe:

Anilinblau, Auramin O, Bismarckblau, Rhodamin, Diamantfuchsin, Phthalozyaninderivate, Methylenblau, Malachitgrün, Kristallviolett, Lichtgrün, Lichtblau, Tartrazin, Eosin, Patentblau, Ponceau, vor allem Wasserblau.

Konservierungsmittel:

Kresol (pH um 2),

Phenol, Formalin (pH um 9),

Vorkommen:

Z.B. Geha®, Pelikan®, Parker®.

Wirkungscharakter:

Lokal ätzende Schleimhautwirkung im Vordergrund, bei Kleinkindern eventuell Methämoglobinbildung.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral, bei Erwachsenen perorale Aufnahme in suizidaler Absicht beschrieben.

Toxizität:

Mäßige Gefährdung. Eisengallus-Tinten sind relativ untoxisch. Bei dem geringen Gehalt von Anilin-Farbstoffen, d. h. Triphenylmethan-Farbstoffen, ist nicht mit einer Anilin-Vergiftung zu rechnen. Reines Anilin nur bei Verunreinigung, mit der jedoch bei einigen ausländischen Produkten gerechnet werden muß. Bei Kleinkindern und Säuglingen muß mit der Resorption toxischer Mengen gerechnet werden.

Wichtig ist die Kenntnis des pH-Wertes, der vom Konservierungsmittel abhängt (bei Phenol pH 2 = stark sauer, bei Formalin pH 9 = stark alkalisch).

Symptome und klinische Befunde:*Orale Aufnahme:*

Im Vordergrund steht die Schleimhautreizung durch Säuren und Laugen.
Bei Kleinkindern und Säuglingen ist mit Methämoglobinbildung zu rechnen!

Augenspritzer:

Konjunktivale Reizung bis Verätzung.

*Therapie:**Orale Aufnahme:*

Reichlich Flüssigkeit, Kohle-Pulvis und Natriumsulfat trinken lassen.
Bei Ingestion größerer Mengen, insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern:
Magenspülung, Kohle-Pulvis und Natriumsulfat, Valium® bei Krämpfen, bei Methämoglobinbildung (über 40 %): Toluidinblau 2 mg/kg Körpergewicht i. v., eventuell Beatmen.
Cave: Milch, Rizinus, Fette, Alkohol (erhöhte Resorption)!

Tintentod

Synonyma:

Tintenfleckentferner, Tintenfresser.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden zumeist in flüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Als Wirkstoffe sind häufig enthalten:

Seife, Oxalsäure, Natrium-Dithionit, Formaldehyd und Zusätze.

Vorkommen:

Z. B. Tintenteufel®, Tintenfresser®.

Wirkungscharakter:

Die Ätzwirkung steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral, bei Erwachsenen orale Aufnahme durch Verwechseln oder durch unsachgemäßes Hantieren.

Toxizität:

Wegen der geringen Konzentration der Einzelsubstanzen nur mäßige Gefährdung (kleine Packungen). Bei Aufnahme größerer Mengen erhebliche Gefährdung.

Symptome und klinische Befunde:

Im Vordergrund steht die Ätzwirkung mit Verätzungen in Mundhöhle, Rachen und Ösophagus, starke Schmerzen, Übelkeit, Erbrechen. Bei Aufnahme größerer Mengen Bewußtlosigkeit, Kollaps, Nierenschäden mit Anurie.

Therapie:

Verdünnung mit Wasser, Kohle-Pulvis-Gabe.

Treibgas für Sprays

Synonyma:

Spraydosen-Treibgas.

Beschaffenheit:

Chlorfluor-Kohlenwasserstoffe, farb- und fast geruchlose Gase.

Vorkommen:

Breite Verwendung in der Kältetechnik, als Treibgase in Spraydosen und in Feuerlöschgeräten. ⁴A der Weltproduktion an organischen Fluor-Verbindungen entfallen auf Frigen®.

Hauptvertreter: Frigen®, Freon®.

Wirkungscharakter:*Aufnahme:*

Unfallmäßige Inhalation.

Toxizität:

Die Treibgase in Spraydosen sind relativ ungiftig. Es kann jedoch bei massiver, direkter Inhalation zur Ausbildung eines toxischen Glottis- bzw. Lungenödems kommen.

Symptome und klinische Befunde:

Hängt von den inhalierten Inhaltsstoffen der Spraydose ab.

Therapie:

Zur Prophylaxe eines Glottis- bzw. eines Lungenödems Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten) inhalieren lassen.

Ansonsten Therapie je nach inhalierten Inhaltsstoffen der betreffenden Spraydose.

Trockenshampoo

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in Pulverform und als Sprays angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten sind:

Isopropylalkohol

Methylalkohol

Tetrachlorkohlenstoff

Borax (= Natriumborat)

Vorkommen:

Z. B. Schwarzkopf®-Trockenshampoo.

Wirkungscharakter:

Die toxische Wirkung des Natriumborats steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern meist unfallmäßig oral (Ingestion und Aspiration).

Toxizität:

Trockenshampoo ist außerordentlich toxisch und muß daher zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Toxizität gerechnet werden. Die letale Dosis bei oraler Aufnahme beträgt für Erwachsene ca. 15 Gramm, für Kinder 2—6 Gramm!

Nachweis:

Träger-Gasspürgerät, Prüfröhrchen Tetrachlor-Kohlenstoff.

Symptome und klinische Befunde:*Nach oraler Aufnahme (Ingestion, Inhalation):*

Erbrechen (blutig), Diarrhoen, Kreislaufinsuffizienz bis zum Schock und Koma. Erniedrigte Körpertemperatur (bei Kindern auch Fieber), scharlachähnliches Exanthem, Muskelzuckungen, Krämpfe, Ikterus, Oligurie, Anurie, Leberkoma.

Therapie:

- Kohle-Pulvis-Gabe, Magenspülung, Instillation von Carbo medicinalis, Paraffinum subliquidum und Natriumsulfat.
- Azidose-Behandlung und forcierte Diurese bzw. Hämodialyse.
- Gegen Erregungszustände eventuell Diazepam (Valium®) i. v., Calciumglukonat i. v.
- Wenn erforderlich, forcierte Abatmung über die Lunge, Darmsterilisierung mit Humatin, AT III, Heparin, Glukose-Infusionen.

Waschmittel

Synonyma:

Waschmaschinenmittel, Tenside, Detergenzien, Wollwaschmittel, Gardinenwaschmittel, Weichspüler, Waschpulver.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in Pulverform und in flüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Tenside:

- a) anionische 5-22 %
 - Alkansulfonate
 - Olefinsulfonate
 - Alkylsulfate
 - Alkylethersulfate
- b) nichtionische 0-25 %:
 - Alkylarylpolyethersulfate
 - Fettalkoholpolyglykolether
 - Alkylphenolpolyglykolether
- c) kationaktive 0-10% (in Wollwaschmitteln)

Komplexbildner 20-25%:

- Natriumpolyphosphate
- Pentanatriumtriphosphate
- Natriumcarbonate
- Natriumpercarbonate
- Citrate

Bleichmittel 20-36%:

- Metasilikate (pH 10-12,5)
- Natriumperborat
- Optische Aufheller 0,1-0,4 %
- Stilbenderivate
- Pyrazolonderivate

Vergrauungsinhibitoren 0,5-3 %:

- Carboxymethylcellulose

Avivagemittel 5-23 %:

- Seifen

Stabilisatoren 0,2-2%:

- Ethylendiaminotetraazetat

Stellmittel 1-50%:

- Natriumsulfat
- Parfümöle (0,2%)
- Proteolytische Enzyme 0,5-1 %

Vorkommen:

Z.B. Persil®, Omo®, Ariel®, Perwoll®, Lavaplex®, Vliess®, Sanso®, Calgon®, Corall®, Dixan®, Fewa®, Kuschelweich®, Lenor®, Sunlicht®, Weißer Riese®, Vizir®.

Wirkungscharakter:*Aufnahme:*

Bei Kindern erfolgt die Aufnahme oral (Ingestion) oder inhalatorisch. Bei Erwachsenen in suizidaler Absicht oral oder durch unsachgemäßes Hantieren (Augenspritzer).

Die Waschmittel werden anstelle von Seife zum Reinigen von Textilien verwendet.

Die *Detergenzien* sind sogenannte oberflächenaktive Substanzen, die die Grenzflächenspannung des Wassers herabsetzen und ihre besondere Wirksamkeit auch in hartem Wasser nicht einbüßen. Sie verleihen dadurch der Waschlösung ein großes Netzvermögen, fördern das Abheben des Schmutzes und dispergiere ihn so, daß er nachher abgeschwemmt werden kann.

Die *Komplexbildner* (Polyphosphate) bilden mit den Metall-Ionen (vor allem Mg- und Ca-Salze der Fettsäuren, die den Schmutz stark verkitten können) wasserlösliche Komplexe. Dabei werden Schmutzpartikel aufgebrochen und für das Tensid zugänglich gemacht.

Bleichmittelzusätze spalten bei Temperaturen über 60 °C Aktivsauerstoff ab, wodurch Obst-, Gemüse- und Rotweinflecken oxidativ abgebaut werden können.

Optische Aufheller (Weißtöner) können ultraviolette Strahlen in blaues, sichtbares Licht umwandeln, wodurch der Gelbstich weißer Wäsche überlagert wird und diese dann weiß aussieht.

Proteolytische Enzyme sind alkaliresistente Proteasen und Amylasen, die in der Lage sind, Eiweiß- und Stärkeverschmutzungen zu beseitigen.

Nicht nur wegen ihres allgemein geschätzten Duftes, sondern auch wegen ihrer Beständigkeit etwa in Seifen stellen die Nitro-Moschus-Verbindungen heute mit die wichtigsten *Parfümgrundstoffe* für Kosmetika und Waschmittel dar: Weltweit werden wahrscheinlich mehrere tausend Tonnen pro Jahr hergestellt und eingesetzt.

Schon vor über zehn Jahren hatten japanische und US-amerikanische Analytiker Spuren dieser offenbar sehr stabilen Substanzen im Wasser gefunden. Mittlerweile wurde sowohl durch schleswig-holsteinische als auch durch baden-württembergische Untersuchungsämter vor allem der Xylol-Moschus und daneben manchmal auch der Keton-Moschus nicht nur in Abwässern und Süßwasserfischen, sondern sogar in der Muttermilch und abgelagert in menschlichem Fettgewebe nachgewiesen. Jener verhängnisvolle Kreislauf zwischen Mensch und Umwelt zeichnet sich ab, der durch die PCBs und ähnliche chlorierte Aromaten seit langem bekannt ist.

Unter der großen Zahl bereits bekannter Substanzen mit Moschus-Geruch, aber ohne Nitrogruppen sind sicher mehrere, für die sich ein rascher Abbau im menschlichen Organismus und in der Umwelt sichern lassen dürfte. Nur mit einem solchen Stoff könnte gewährleistet werden, daß sich kein weiterer, großtechnisch erzeugter Fremdstoff in unserem Körper und über unsere Umwelt ausbreitet.

Noch erreichen die Konzentrationen von Xylol- und Keton-Moschus weder in der Muttermilch noch im Fettgewebe mit 0,03 bis 0,37 mg/kg völlig diejenigen, die parallel dazu in Neumünster für PCB mit 0,28 bis 1,06 mg/kg gefunden wurden. Ebenso wenig scheinen diese Nitroverbindungen so universell verbreitet zu sein wie jene Halogenverbindungen, da sie in Seefischen bisher nicht gefunden wurden (BEN, 1994).

Von der Giftwirkung her stehen die Tenside im Vordergrund.

Toxizität:

Die Waschmittel müssen zu den Haushaltsmitteln mit mäßiger Gefährdung gerechnet werden. Nach einer Untersuchung des Züricher Tox-Zentrums verliefen die Ingestionsunfälle bei Kindern in 76,2 % der Fälle symptomlos, in 18,1 % leicht und in 5,7% der Fälle schwer.

Symptome und klinische Befunde:*Orale Aufnahme:*

Schaumbildung, Brennen im Mund, Hypersalivation, Brechreiz, Erbrechen, Schleimhautrötung und -Schwellung, weißlicher Zungenbelag, Reizung bis Ätzung im Ösophagus, Magenknurren, tympanische Magengegend, Bauchschmerzen, Durchfälle, selten mit Blutbeimengungen, gespannter Bauch, schmerz-

hafte Tenesmen, Unruhe bei Kleinkindern, Fieber und Dehydratation, Husten, Stridor, Erstickungsanfälle, Heiserkeit, Pfeifen, Atemnot, bronchitische Zeichen, feuchte Rasselgeräusche, Bronchopneumonie.

Hautkontakt:

Periorale Rötung.

Augenspritzer:

Konjunktivale Reizung, leichte Kornealäsionen.

Therapie:

Orale Aufnahme:

Erbrechen verhindern (Eisstückchen oder Bonbons lutschen lassen): Aspirationsgefahr!

Keine Flüssigkeit zuführen: Gefahr des Schäumens, des Erbrechens und der Aspiration! Sofort Kohle-Pulvis in hoher Dosierung geben!

Keine Magenspülung ohne vorhergehende Kohle-Gabe (eventuell Intubation)!

Bei Gastroduodenitis: Antazida oder Kohle (Compretten). Inhalation: Eventuell Bronchialwäsche nach Intubation und, wenn möglich, bronchoskopische Nachkontrolle.

Auxiloson®-Dosier-Aerosol.

Besonders zu beachten:

Umfangreiche praktische Erfahrungen bei der klinischen Behandlung von Vergiftungen und eine Publikation von GLOXHUBER (1968) haben mich veranlaßt, meine vor einem Jahrzehnt publizierten Therapierichtlinien zu modifizieren und anstelle von Silikon-Entschäumern Medizinalkohle zu empfehlen. Der Vergiftungsalltag hat gezeigt, daß Gegengifte zu seltenen Vergiftungen meist nicht vorrätig sind und daher zu spät zu Anwendung kommen. Während wir früher bei wasserlöslichen verschluckten Giften Medizinalkohle, bei fettlöslichen Giften Paraffinöl, bei Paraquat Bentonit und bei Tensiden Silikon-Entschäumer empfohlen hatten, wissen wir heute, daß in allen Fällen die pulverisierte Medizinalkohle ebenbürtig oder gar überlegen ist.

Falls die Medizinalkohle im Einmalbecher in jedem Haushalt vorrätig gehalten wird, ist die Erstversorgung durch Laien wesentlich besser. Hinzu kommt, daß bei einer Vergiftung mit Haushalts- oder Hobbymitteln in der Regel die Art des Giftes nicht eindeutig feststeht (4 % anamnestische Fehler) und ein mögliches zweites Gift zugleich an Kohle adsorbiert werden kann. Durch den sekundenschnellen Wirkungseintritt der Entschäumung spielt die zur Suspension des Kohle-Pulvis benötigte Wassermenge keine negative Rolle. Der klinische Toxikologe kennt natürlich genau die Indikation und den Wert der verschiedenen Silikonentschäumer, die weiterhin z. B. bei einer Mischintoxikation mit Schlafmitteln und Tensiden vor einer Magenspülung angewandt werden.

Hautkontakt:

Gründlich abwaschen, Verätzungen wie Verbrennung behandeln, Tetanusprophylaxe.

Augenspritzer:

Unter mäßigem Wasserstrahl bei gespreizten Lidern für 10 bis 15 Minuten spülen, Isogutt®-Augenspülflasche, Augenarzt.

Kasuistik:

Alarm bei den Gesundheitsbehörden in Südwest-England: 98 Gäste eines Ferienzentrums mit über 9500 Betten laborierten an einem **roten Ausschlag im Gesicht**, hauptsächlich an den Wangen und im Nacken. Mitarbeiter der Behörde notierten gewissenhaft alle möglichen Einflüsse, denen die betroffenen Gäste in den 24 Stunden vor dem Ausbruch des Ekzems ausgesetzt waren: ob sie Swimmingpool, Bad oder Dusch benutzt hatten, was sie gegessen und getrunken hatten.

Da einige ortsansässige Ärzte eine Infektion vermuteten, wurde eine Parvovirus-Serologie und ein großes

Blutbild gemacht. Erstere war in allen Fällen negativ, letzteres ergab eine **Eosinophilie** bei 5 von 10 Patienten (4 Prozent Eosinophile). Dies konnte man als Hinweis auf ein allergisches Geschehen werten. Ein Dermatologe gab die Richtung an, in der weitergesucht werden mußte: nach dem Auslöser einer **irritativen Kontaktdermatitis**.

Schon durch die Eingangsbefragung hatte man einige Auslöser aussondern können: Von den 98 Patienten hatten 15 nichts in dem Ferienzentrum gegessen, 7 hatten dort nichts getrunken, 35 hatten den Swimming-pool nicht benutzt und 63 hatten weder gebadet noch geduscht.

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 9,8 Jahren, Kinder waren also überproportional häufig betroffen. Die durchschnittliche Zeit von der Ankunft bis zum Auftreten des Ausschlages betrug 30 Stunden.

Aus einem Teil des Ferienzentrums, in dem 20 Prozent der Gäste untergebracht waren, wurden überhaupt keine Erkrankungsfälle gemeldet, obwohl hier nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung 21 Fälle zu erwarten gewesen wären. Der Unterschied zu den anderen Arealen bestand darin, daß hier eine andere Reinigungsfirma im Einsatz war als im restlichen Zentrum und daß die Gäste ihre **eigene** Bettwäsche mitbrachten.

Angesichts der Vielzahl von verwendeten Reinigungsmitteln versuchte man zuerst die Bettwäsche als mögliche Ursache der Hauterscheinungen auszuschließen. 500 Gäste erhielten neue Bettwäsche. Unter diesen Gästen wurde kein einziges Ekzem mehr beobachtet, während die Erkrankungsrate in den Kontrollarealen mit der alten Bettwäsche 56/1000 betrug. Man spülte eine Stichprobe von vier Bettüchern aus der Wäsche dieser Kontrollgruppe aus und erhielt im Spülwasser pH-Werte von 7,4; 7,8; 8,3 und 9,0. In diese Bettwäsche war also Lauge in verschiedenen Konzentrationen zurückgeblieben.

Die Wäsche wurde in derselben großen Waschstraße gewaschen wie die Wäsche einiger Kliniken, aus denen aber keinerlei Hautirritationen gemeldet wurden.

Es stellte sich heraus, daß die Klinikwäsche aus einem **Polyester-Baumwolle-Gemisch** bestand und tagsüber gewaschen wurde, während die Wäsche des Ferienzentrums, das Bettwäsche aus reiner Baumwolle verwendete, jeweils am Abend zum Waschen anstand. Schließlich fand man tatsächlich einen Fehler in der Wasserdruck-Regulation des Spülprogramms, der sich nur bei dem niedrigeren Wasserdruck am Abend bemerkbar machte. Außerdem spielte auch noch das Material eine Rolle: Aus reiner Baumwolle wird die Waschlauge schwerer ausgespült als aus einem Baumwoll-Polyester-Gemisch. Bis zur Beseitigung des Fehlers wurde dem Waschmittel Natriumbisulfit zur Neutralisation zugesetzt und teilweise auch eine andere Wäscherei beauftragt.

Danach trat das Ekzem nicht mehr auf. Der Ausschlag war wohl eher irritativ als allergisch bedingt. Für diese Annahme spricht das schnelle Ausbrechen nach Exposition, in einigen Fällen sogar schon nach 8 Stunden. Man stellt sich den Verlauf so vor, daß die Haut zunächst durch das in der Wäsche verbliebene Alkali gereizt und damit empfindlicher wurde für andere im Waschmittel enthaltene Stoffe. Da das Waschmittel keine Enzyme enthielt, vermutet man, daß der eigentliche Reizstoff ein **optischer Aufheller** (Blankophor MBBH 766) war. Von dieser Stoffklasse ist seit längerem bekannt, daß sie eine Kontakt-Dermatitis auslösen kann (GUNNELL, 1992).

Literatur:

- BERENSON M.M., TEMPLE A.R.: DetergentIngestion: Unique Experience of a Family. Clin. Toxicol. 7,25-28 (1 Editorial: Enzyme detergents. Br. Med. J. 518, (1970/1)
- FLINDT, N.L.H.: Pulmonary disease due to inhalation of derivatives of bacillus subtilis containing proteolytic e Lancet 1177-1181 (1969/1)
- GLOXHUBER CHR.: Zur Neutralisation bei Alkali- u. Säurevergiftungen. Arch. Toxicol. 23,3-10 (1967)
- GLOXHUBER CHR.: Hygienische Bedeutung und toxikologische Beurteilung der Geschirrspülmittel. Med. Welt 46-55 (1967)
- GUNNEL, DJ.: Mysterious slapped face rash at holiday centre. Br. Med. J. 304, 477-479 (1992)
- HEINZ, H.J., HSCHER, W.K.: Die Detergenzien im Wasser und Abwasser. Fette, Seifen 64,270-279 (1962)
- IPPEN, H.: Therapiewoche 44, 6: 317 (1994)
- KOCH, O.: Herstellung enzymhaltiger Waschmittel. Seifen, Öle, Fette, Wachse 95, 663—666 (1969)
- KRIENKE, E.G., RTTER, S., V. MÜHLENDahl, K.E.: Observations on the tolerance in cases of ingestion. Surfacta science series. Vol. 10 (Ed.: CH. GLOXHUBER) Chapt. 4,127-138, Marcel Dekker, New York (1980)
- LEE, J.F., SMONOWITZ D., BLOCK, G.E.: Corrosive Injury of the Stomach and Esophagus by Nonphosphate Detergents. Am. J. Surg. 123, 652-656 (1972)
- LESOINE, W.: Schwere Ösophagusverätzungen mit Todesfolge. Med. Klin. (München) 60,2139-2141 (1965)

- OPDYKE, D.L., SNYDER, F.H., RUBENKOENIG, H.L.: Toxicologic studies on household synthetic detergents. II. Effects on the skin and eyes. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 6,141-146 (1964)
- SNYDER, F.H., OPDYKE, D.L., GRIFFITH, J.F., RUBENKOENIG, H.L., TUSING, T.W., PAYNTER, O.E.: Toxicologic studies on household synthetic detergents. I. Systemic effects. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 6,133—140 (1964)
- ZIMMER, K.: Therapie der Seifenintoxikation beim kriminellen Abort mit großen Bluttransfusionen. *Medizinische* 1179-1181 (1955)

WC-Reiniger

Synonyma:

Toilettenreiniger.

Vorkommen:

Inoffiziellen Angaben zufolge sollen in der Bundesrepublik jährlich mehr als 20 Millionen Liter Natriumhypochlorit verkauft werden. In geringem Umfang eignet es sich zum gezielten Einsatz gegen Verunreinigungen mit dem in Naßräumen vorkommenden Pilz *Aspergillus niger* oder zum Bleichen. Der ganz überwiegende Teil des Umsatzes wird jedoch „in der Toilette“ erzielt. Die Präparate sollen zum Reinigen und vor allem zum Desinfizieren dienen. Pro Jahr vergiften sich ca. 700 Personen mit dem freiwerdenden Chlorgas.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden in Granulatform und in flüssiger Form angeboten.

Zusammensetzung:

Folgende Einzelsubstanzen sind in unterschiedlicher Kombination und Konzentration enthalten:

anorganische Säuren (Phosphorsäure, Salzsäure, Salpetersäure) ca. 30 %

Na-bisulfat, Na-sulfat, Na-chlorid, Na-hydrogencarbonat bis 70 %

Tenside

p-Dichlorbenzol

Polyglykol

Sulfaminsäure

Seifen

Heliogenblau 6920

Cave:

Sanitärreiniger enthalten bis zu 10% Natriumchlorid! Werden WC-Reiniger mit Natriumhypochlorid zusammengebracht, so entwickelt sich Chlorgas, unter Umständen in Mengen von zwei bis drei Litern. Dies entspricht Angaben aus dem BGA zufolge in einem Raum von drei Kubikmetern einer Konzentration von 1000 ppm.

Vorkommen:

00-WC-Reiniger, WC-Reiniger®, Tarax®-WC-Reiniger, Domestos, Dan Klorix.

Wirkungscharakter:

Die Ätzwirkung der starken anorganischen Säuren steht im Vordergrund.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral oder Hautkontakt oder Augenspritzer, bei Erwachsenen Ingestion in suicidal Absicht oder bei unsachgemäßem Hantieren.

Toxizität:

Die WC-Reiniger müssen zu den Haushaltsmitteln mit erheblicher Gefährdung gerechnet werden. Erhebliche Verätzungsgefahr durch starke Säureeinwirkung (pH bis 1,0). Nach Inhalation toxisches Lungenödem sofort durch Chlorgas oder mit Latenzzeit durch nitrose Gase möglich! Nach einer Untersuchung des Tox-Zentrums Zürich verliefen 63,9% der Ingestionsunfälle bei Kindern symptomlos, 25% leicht und 11,1% schwer.

Nachweis:

pH-Papier, Dräger-Gasspürgerät, Chlor-Prüfröhrchen.

Symptome und klinische Befunde:

Die Säure-Ätzwirkung steht im Vordergrund!

Siehe unter Entkalkungsmittel (starke Säuren)!

Chlorgasinhalation:

ab 1,0 ppm:	Schleimhautirritation
3-6 ppm:	Reizung aller Schleimhäute, Tränenfluß, quälender Husten, bei längerer Einwirkung Atemnot, Blässe, Zyanose
5-15 ppm:	zusätzlich (nach 3-7 Stunden) Pneumonie, Lungenödem
50 ppm und mehr:	Glottisspasmus, Laryngospasmus, Atemstillstand

Nach oraler Aufnahme:

Ätzspuren im Mund und/oder Rachen, Würgen, Erbrechen, retrosternaler oder epigastrischer Schmerz.

Therapie:

Elementarhilfe:

- Beatmen, Schockprophylaxe (Plasmaexpander).
 - Reichliches Trinken von Wasser oder anderen indifferenten Flüssigkeiten!
 - Die Hauptsache ist die Verdünnung, nicht die Neutralisation!
 - Auf keinen Fall Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)!
 - Keine Magenspülung später als 10 Minuten nach Ingestion (Perforationsgefahr)!
- Konzentrierte Säuren in Haushaltprodukten können im Sinne des Giftgesetzes nur in Granulatform vorkommen. Dementsprechend haben wir bei Kindern nach Einnahme von einigen Granula keine sofort eintretende tiefgreifende Ätzung gesehen, was dem Umstand zuzuschreiben ist, daß die Granula mit einer dünnen Paraffinschicht überzogen sind. In solchen Fällen ist es erlaubt, innerhalb von etwa 30 Minuten nach Einnahme einer größeren Menge solcher Produkte eine vorsichtige Magenspülung durchzuführen.
- Große Giftmengen über Magenschlauch absaugen!
 - Dexamethasonspray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol, 5 Hübe alle 10 Minuten) inhalieren lassen zur Prophylaxe des Glottis- bzw. toxischen Lungenödems!
 - Weitergehende Diagnostik und Therapie siehe unter Entkalkungsmittel (starke Säuren)!

Chlorgasinhalation:

- Sofort Auxiloson®-Dosier-Aerosol (5 Hübe alle 10 Minuten).
- Dyspnoe: O₂-Gabe, PEEP-Beatmung, Furosemid, Volon A Solubile i.v.

Besonders zu beachten:

Diesem Risiko steht ein mehr als zweifelhafter Nutzen gegenüber. Es dürfte kaum ein Hygiene-Fachmann in der Bundesrepublik zu finden sein, der die Anwendung von Hypochloritreinigern in der Toilette empfiehlt. Hypochlorithaltige Reiniger sollten, wenn überhaupt, nur zum Bleichen, aber nicht zur Desinfektion und auch nicht zur speziellen Toilettenreinigung empfohlen werden. Toxikologen halten die Desinfektionsmode im Haushalt insgesamt für Unsinn.

Toilettenreiniger wie „Domestos“ gelten als klassisches Beispiel für Lücken in Verbraucherschutz- und Umweltgesetzen. Gleichzeitig stehen sie - wie etwa auch Ledersprays - für die zu wenig bekannte Tatsache, daß im Supermarkt frei verkaufte Haushaltschemikalien keineswegs harmlos sein müssen. Gefordert werden unter anderem eine Deklarationspflicht für Inhaltsstoffe sowie die systematische Erfassung von Vergiftungen und ein Verbot der Täuschung mit unhaltbaren Werbeaussagen.

Zahnpasta

Synonyma:

Zahncreme.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden meist in Pastenform angeboten, selten als Pulver.

*Zusammensetzung:***Reinigungsmittel:**

Carbonate, Silikate, Sulfate und Phosphate von Na, K, Ca, Mg und Al.

Dickungsmittel:

Stärke, Zellulose, Agar-Agar.

Desinfektionsmittel:

Hexachlorophen, Benzolsäure

Bleichmittel (selten):

Kaliumchlorat

Tenside (anionaktive), Geschmackskorrigenzen, Glycerin, Farbstoffe, zahlreiche Reklamestoffe ohne toxikologische Bedeutung, Jod und Fluor, Chloroform (ultraweiß).

Vorkommen:

Z.B. Signal®, Thera-med®, Colgate®, Blenda-med®, Blendax®.

Wirkungscharakter:*Aufnahme:*

Nahezu nur Kinder betroffen (unfallmäßige Ingestion).

Toxizität:

Nahezu untoxisch. Nur in Extremfällen (kaum zu erwarten) bei Ingestion von mehr als 1^h Tube Reizerscheinungen. Allergien! (16 verschiedene Chemikalien enthalten)

Symptome und klinische Befunde:

Nach Aufnahme größerer Mengen gastrointestinale Reizerscheinungen möglich. (Fluor!)

Bei Kaliumchloratgehalt (selten) Methämoglobinbildung bei Kleinkindern möglich.

Fieber, Krämpfe.

Therapie:

Nur in Extremfällen erforderlich.

- Kohle-Pulvis-Gabe.
- Bei Krämpfen Diazepam (Valium®) i.v.
- Bei Methämoglobinbildung über 40% (eigentlich nicht zu erwarten): Toluidinblau 2 mg/kg Körpergewicht i. v.

Zahnprothesenreiniger

Synonyma:

Prothesenreiniger.

Beschaffenheit:

Die im Handel befindlichen Präparate werden überwiegend in Tablettenform zum Auflösen in Wasser angeboten.

Zusammensetzung:

Enthalten sind zumeist folgende Einzelsubstanzen in unterschiedlicher Kombination und Konzentration: Carbonate, Hostaphon, KTW, Kaliummonopersulfat, Menthol, Polyphosphate.

Vorkommen:

Z. B. Kukident®-Zweiphasenreiniger, Corega-Tabs®.

Wirkungscharakter:

Schwache Laugenwirkung.

Aufnahme:

Bei Kindern unfallmäßig oral.

Toxizität:

Relativ untoxisch, eventuell leichte Verätzungen (Laugen).

Symptome und klinische Befunde:

Leichte Rötung in Mund und Rachen, Übelkeit, eventuell Erbrechen, in Extremfällen Laugenverätzungen. Siehe auch unter Abflußreiniger (Laugen)!

Therapie:

- Mund gründlich ausspülen.
- Sofort reichlich Wasser oder andere indifferente Flüssigkeiten trinken lassen (Verdünnung)!
- Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)!
- Siehe auch unter Abflußrohrreiniger (Laugen)!

Symptome und klinische Befunde:

Leichte Rötung in Mund und Rachen, Übelkeit, eventuell Erbrechen, in Extremfällen Laugenverätzungen. Siehe auch unter Abflußrohrreiniger (Laugen)!

Therapie:

- Mund gründlich ausspülen.
- Sofort reichlich Wasser oder andere indifferente Flüssigkeiten trinken lassen (Verdünnung)!
- Kein Erbrechen auslösen (Aspirationsgefahr)!
- Siehe auch unter Abflußrohrreiniger (Laugen)!