

Erfurt, 16. und 17. November 2006



Dr. med. Helmut Hentschel

*Gemeinsames Giftinformationszentrum der
Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen,
Sachsen-Anhalt und Thüringen*



beka
Handel
Bildung
Verlag
Kooperation

Etching

Gefahren durch Etching aus medizinischer Sicht

GIFTNOTRUF Erfurt (0361) 730 730

Unfälle durch Verätzungen

Begriffsbestimmung

Verätzung: (engl. chemical burn)

Gewebezerstörung der Haut und/oder der Schleimhäute (Auge, Atemwege, Magen-Darm-Trakt) durch

- Säuren (**Koagulationsnekrose**)
- Laugen (**Kolliquationsnekrose**)
- o. a. ätzende Chemikalien (z.B. Phenol, Benzalkonium)



Unfälle durch Verätzungen



Chemikalie

Ameisensäure	> 25 %	10 - 25 %
Essigsäure	> 25 %	10 - 25 %
Fluorwasserstoffsäure	> 0,5 %	0,1 - 0,5 %
Phosphorsäure	> 25 %	10 - 25 %
Propionsäure	> 25 %	10 - 25 %
Salpetersäure	> 20 %	5 - 20 %
Salzsäure	> 25 %	5 - 25 %
Schwefelsäure	> 15 %	5 - 15 %
Trichloressigsäure	> 5 %	1 - 5 %
Ammoniak-Lösung	> 10 %	5 - 10 %
KOH-Lösung	> 5 %	1 - 5 %
NaOH-Lösung	> 5 %	1 - 5 %

Flusssäure - Hydrofluoric Acid

Eigenschaften und Verwendung

■ Merkmale:

- farblose, äußerst stechend riechende Lösung;
- geringe Dissoziation; hohe Lipidlöslichkeit;

■ Zubereitungen:

- Lösungen mit 6 bis 11 % HF, aber auch Lösungen mit mehr als 40 %;
- Bestandteil von **Haushaltchemikalien:**
Rostentferner 1 bis 10 % HF
Fassaden- und Steinreiniger 12 bis 25 % HF

Beispiel: Rostentferner



Sicherheitsdatenblatt (91/155/EWG)

Druckdatum: 09.06.05 / überarbeitet am: 24.08.04 / ersetzt Stand: 19.02.04 Seite: 1/7

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

Handelsname: **L 5 Flugrostentferner Konzentrat**



T Giftig
C Ätzend

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Chemische Charakterisierung:

Beschreibung: Gemisch aus nachfolgend angeführten Stoffen mit ungefährlichen Beimengungen (Lösung in Wasser).

Gefährliche Inhaltsstoffe:

CAS: 7664-39-3	Fluorwasserstoffsäure	T+, C; R 26/27/28-35	1-7%
EINECS: 231-634-8			
CAS: 67-63-0	Propan-2-ol	Xi, F; R 11-36-67	< 2,5%
EINECS: 200-661-7			
Polymer	Alkylpolyethylenglykolether	Xn; R 22-41	1-5%



Beispiel: Steinreiniger



Seite: 1/8

Sicherheitsdatenblatt
gemäß RL 91/155/EWG, zuletzt geändert durch 2001/58/EG

Druckdatum: 11.06.2003

Vers.Nr: 2

überarbeitet am: 22.04.2003

1 Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

- Angaben zum Produkt
- Handelsname: **Steinreiniger**



T Giftig
C Ätzend

2 Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen

- Chemische Charakterisierung
- Beschreibung: Reinigungsmittel.

· Gefährliche Inhaltsstoffe:

CAS: 7647-01-0 EINECS: 231-595-7	Chlorwasserstoffsäure	C; R 34-37	10-25%
	Isotridecanoethoxylat	Xn; R 22-41	2,5-10%
CAS: 12125-02-9 EINECS: 235-186-4	Ammoniumchlorid	Xn; R 22-36	2,5-10%
CAS: 7664-39-3 EINECS: 231-634-8	Fluorwasserstoffsäure	T+, C; R 26/27/28-35	2,5-10%

Flusssäure - Hydrofluoric Acid

Verhalten im Organismus

- Aufnahme:
 - über die Haut und Schleimhäute
- Verteilung:
 - in tiefen Gewebeschichten stark zytotoxische Wirkung;
 - Knochensubstanz wird angegriffen (Osteolyse);
 - mit Calcium des Gewebes bildet sich unlösliches Calciumfluorid;
- Ausscheidung:
 - über die Niere als Fluoridion.

Flusssäure - Hydrofluoric Acid

Schweregrad der Verätzung

- Einflussfaktoren:
 - Konzentration
 - Temperatur
 - Fließeigenschaften (Viskosität)
 - Kontaktzeit bzw. Einwirkdauer
 - Flächenausdehnung

Flusssäure - Hydrofluoric Acid

Toxizität

- sehr toxisch:
50 - 70 % - sofortiger starker Schmerz; durch Freisetzung von HF-Gas auch Schädigung der Atemwege
- mäßig toxisch:
20 - 40 % - initial wenig schmerzhaft;
Gewebeschädigung nach 1...8 Stunden
- wenig toxisch:
5 - 15 % - initial nicht schmerzhaft;
Gewebeschädigung nach 12...24 Stunden

Symptome der Verätzungen

Säureverätzung (Koagulationsnekrose)

- Haut:
wie Verbrennung: Rötung - Blasenbildung - Defekte (Ulzeration; Nekrose); Bildung von Schorf;
durch die Koagulation wird eine Tiefenwirkung i.d.R. verhindert;
AUSNAHME: Flusssäure; Ameisensäure
- Auge:
Schädigung i.d.R. ohne Perforation

Symptome der Verätzungen

Säureverätzung (Koagulationsnekrose)

- Mund-Rachen-Speiseröhre-Magen-Darm-Trakt:
Brechreiz, Erbrechen (auch blutig), Schluckbeschwerden, Schmerzen hinter dem Brustbein, weißlicher Schorf, Oberbauchbeschwerden
- Atemwege:
Reizhusten, Atemnot, akutes oder langsam zunehmendes Erstickungsgefühl (chemische Lungenentzündung mit Flüssigkeitsaustritt)

Symptome der Verätzungen



Systemische Wirkungen

Blut:

- Störung des Sauerstofftransports durch Zerstörung der roten Blutkörperchen (Hämolyse)
 - innere Erstickung und Nierenschädigung möglich
 - Veränderung der Zusammensetzung des Blutplasmas
 - Herzrhythmusstörungen, Krampfanfälle;
- innerhalb von 1 - 3 Stunden kann der Tod eintreten.

Symptome der Verätzungen

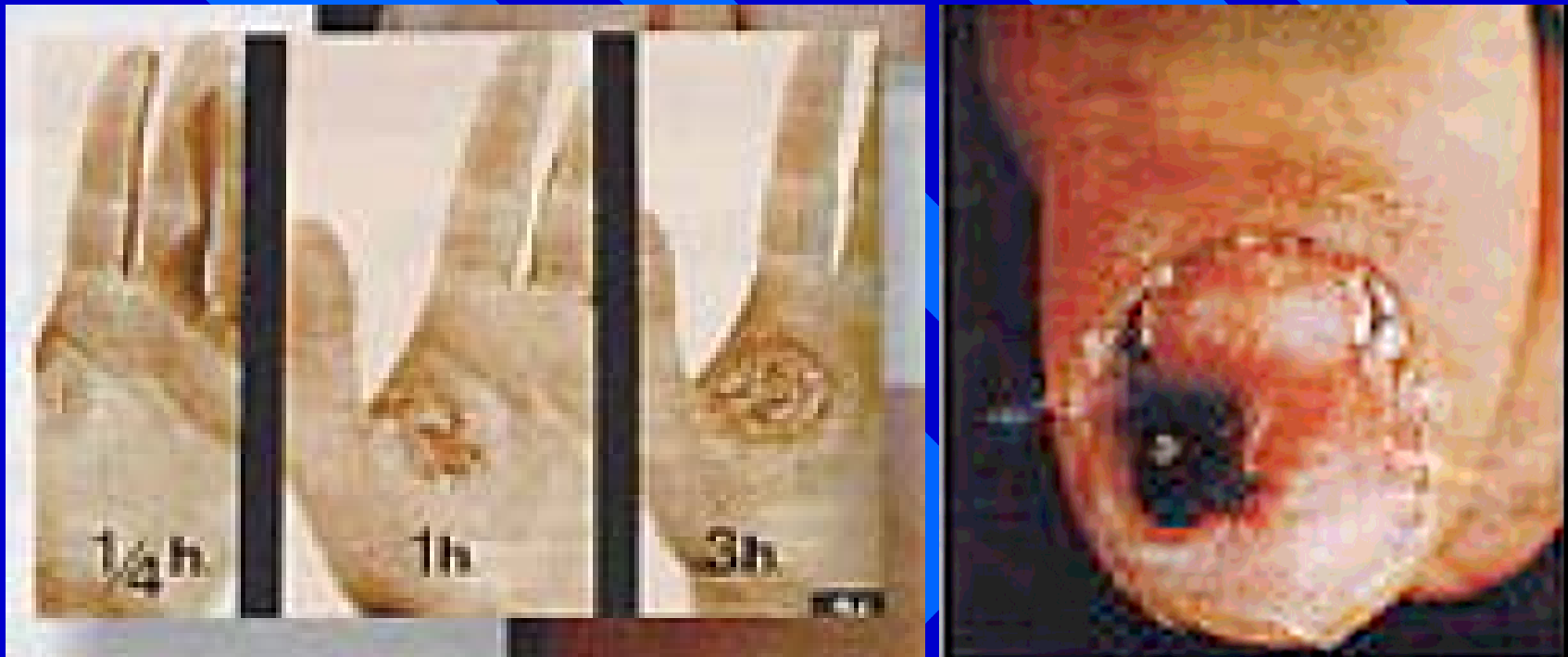
Besonderheiten bei Flusssäure

- Einwirkung an der Haut:
 - bis 40 % HF u.U. initial kaum Schmerzen;
 - nach 1...12 h beginnende Rötung, Schwellung, Bleiche u. Schmerzen, die immer stärker werden u. unerträglich sind;
 - bei weiterem Fortschreiten Zerstörung der gesamten Haut, des darunter liegenden Gewebes und des Knochens.

Symptome der Verätzungen

Besonderheiten bei Flusssäure

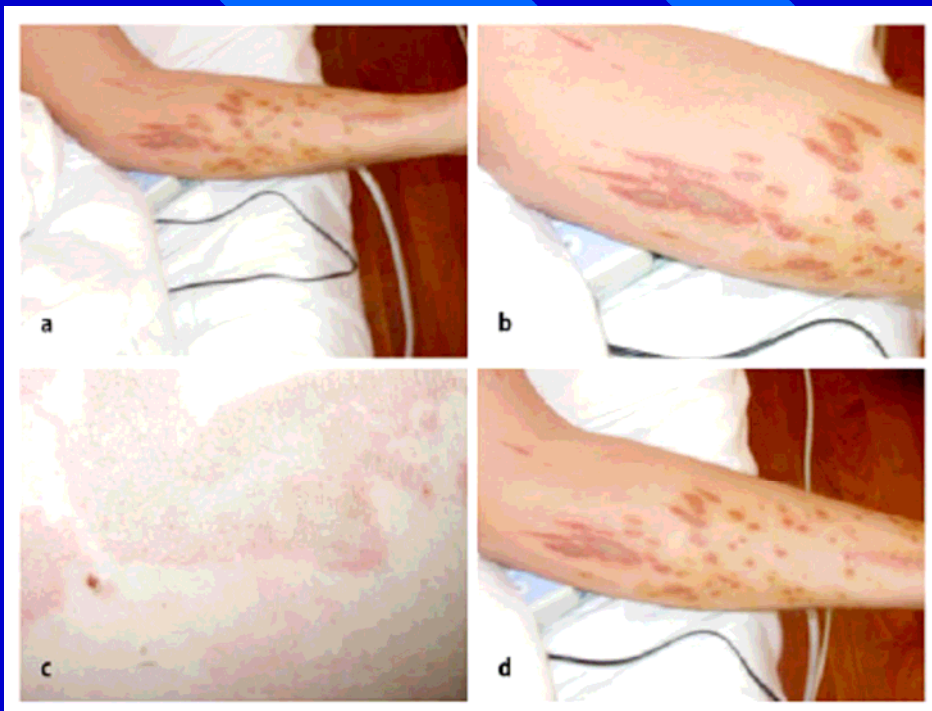
- Einwirkung an der Haut:



Symptome der Verätzungen

Besonderheiten bei Flusssäure

■ Einwirkung an der Haut:



- Verätzung beider Unterarme mit 100%iger Flusssäure
- initial leichtes Brennen
- unverzüglich beide Unterarme mit fließend klarem Wasser gespült
- nach ca. 5 min Ca-Gluconat-Gel aufgetragen

Symptome der Verätzungen

Besonderheiten bei Flusssäure

▪ Einwirkung an der Haut:

Folgende Patienten haben ein erhöhtes Risiko für eine systemische Flusssäurevergiftung

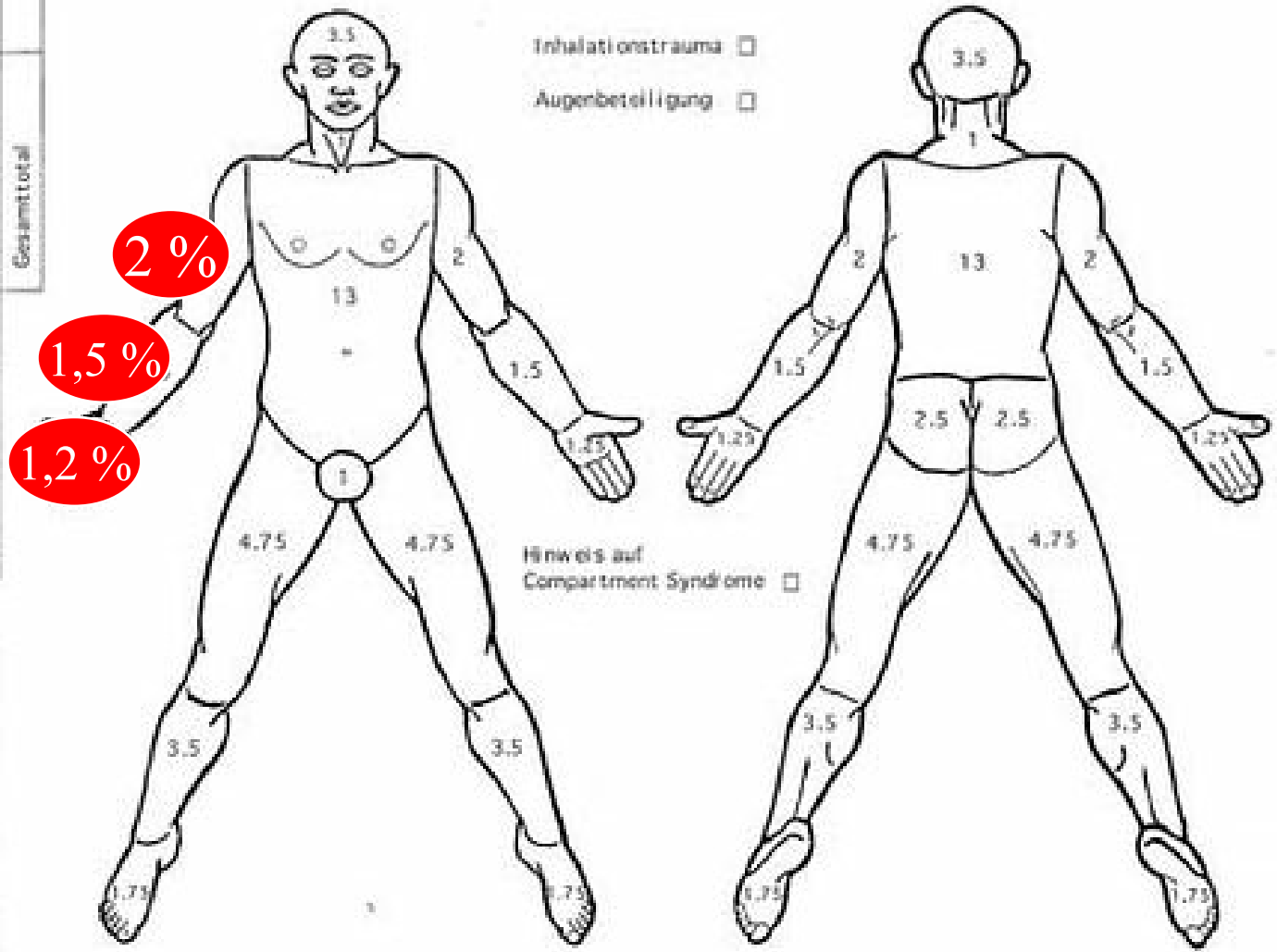
→ Verätzung von 1 % der Körperoberfläche (= **Handfläche**) mit 50%iger oder höher konzentrierter Flusssäure

→ Verätzung von 5% der Körperoberfläche (= **Arm**) mit jeglicher Form verdünnter Flusssäure

Ausdehnung in % - KOF

1.-gradig	2.-gradig tief	
2.-gradig oberfl.	3.-gradig	
total konservativ	total chirurgisch	
		Gesamttotal

- Verbrennung
- Verätzung
- Verätzung
- Verätzung



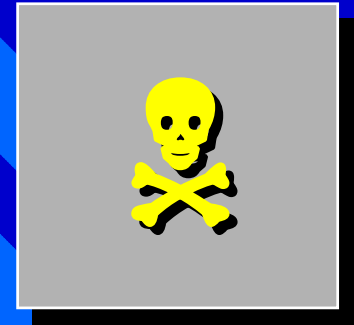
Symptome der Verätzungen

Besonderheiten bei Flusssäure

- Magen-Darm-Trakt:
 - Reizwirkung, Gewebeschädigung mit Latenz
- Atemwege:
 - Augen-, Nasen-Rachen- und Atemwegsreizung
 - Atemnot durch Bronchospasmus
 - nach einigen Stunden chemische Pneumonie und Lungenödem

Symptome der Verätzungen

Besonderheiten bei Flusssäure



- Systemische Wirkungen:
 - starke Veränderungen der Elektrolyte führen zu Hypocalcämie, Hypomagnesiämie u. Hyperkaliämie in deren Folge **Herzrhythmusstörungen u. Krampfanfälle auftreten;**
- **Tod durch Herzkammerflimmern u. Herzstillstand innerhalb von 6 Stunden.**

Verätzungsfolgen



- schlecht heilende Wunden, die immer wieder aufbrechen
- **VERNARBUNG**

Therapie der Verätzungen

Dekontamination der Haut

Maßnahmen:

- Entfernung benetzter Kleidungsstücke;
- Reinigung mit fließendem Wasser mindestens 10-20 min;

Besonderheiten bei Flusssäure

- Spülung mit 1%iger Ca-Gluconat-Lösung
- Verwendung von Lösungsvermittlern:
Polyethylenglycol PEG 400 (Lutrol[®], BASF)
- Selbstschutz beachten: Handschuhe !

Therapie der Verätzungen

Dekontamination der Haut

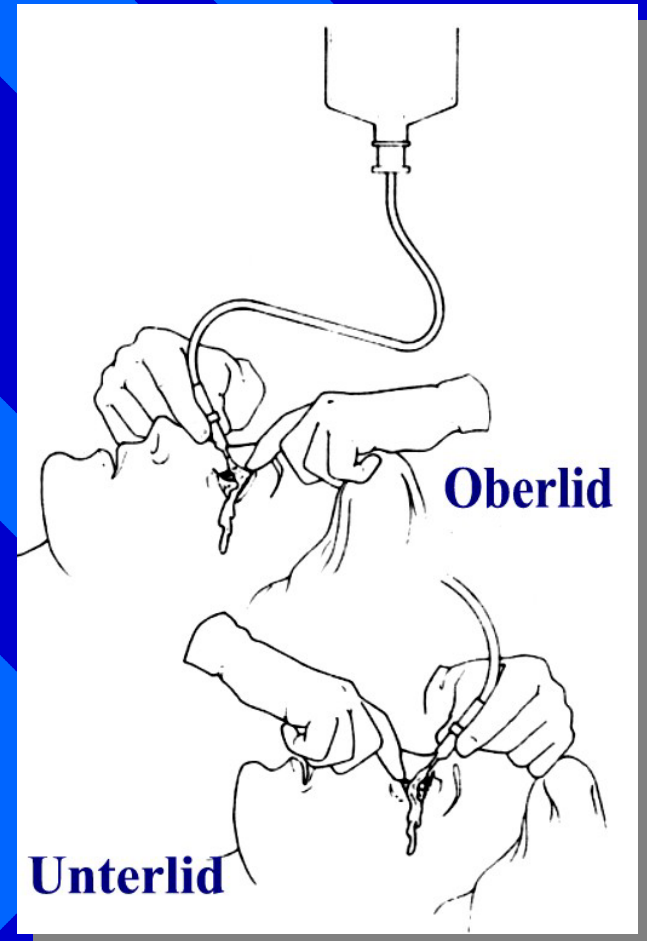
Besonderheiten bei Flusssäure

- **Ca-Gluconat-Gel** (2,5 - 3%ig) ca. 0,5 cm dick auftragen; nach 2 min abwaschen; Auftragen wiederholen und eintrocknen lassen;
- bei weiter bestehenden Schmerzen **Infiltration von Ca-Gluconat** (4 ml 10%ig) durch den Arzt;
- bei sehr ausgedehnten Verätzungen der Hände od. Füße **intraarterielle Verabreichung von Ca-Gluconat** (20 ml 10%ig in 40 ml physiol. NaCl-Lösung über 4 Stunden);

Therapie der Verätzungen

Dekontamination des Auges

- Spülung mit viel Flüssigkeit, möglichst unter fließendem Wasser mindestens 30 min
- bei HF-Einwirkung Spülung mit mit 1%iger Ca-Gluconat-Lösung
- Lokalanästhetikum
- Augenarztvorstellung nach der Erstversorgung



Therapie der Verätzungen

Magen-Darm-Trakt

- Verabreichung von **Milch** oder **Wasser**: Erw. ca. 200 - 300 ml; Kdr. ca. 100 ml innerhalb von 10-30 min nach Aufnahme;
- Niemals **Erbrechen** auslösen, weil erneute Verätzung !
- Keine Neutralisationsversuche, weil Hitze- und Schaum-Entwicklung ! Aktivkohle ist unwirksam !

Besonderheiten bei Flusssäure

- Bei HF-Ingestion sollte wegen der systemischen Toxizität noch am Unfallort **Erbrechen** ausgelöst werden ! **Magenspülung** bis 90 min nach der Ingestion mit 1%iger Ca-Gluconat-Lösung !

Therapie der Verätzungen

Atemwege

Besonderheiten bei Flusssäure

- **Glukokortikoide:** Beclometason-17,21-dipropionat (Ventolair® Autohaler 100 µg) initial 4 Sprühstöße (400 µg); dann wdh. alle 2 Std. gleiche Dosis bis zum Abklingen der Beschwerden; wenn erforderlich auch systemische Verabreichung !
- 2,5 - 3%ige Ca-Gluconat-Lösung über Ultraschallvernebler inhalieren lassen
- weitere Therapie wie bei Lungenödem

Etching

beka
Handel
Bildung
Verlag
Kooperation



Gefahren durch Etching aus medizinischer Sicht

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

GIFTNOTRUF Erfurt (0361) 730 730