



## FACT SHEET

# Ricin

### 1. Allgemeines [1, 2]

Ricin ist ein Pflanzengift. Die Samen des *Ricinus communis*, (dt. Ricinusstrauch oder Wunderbaum, engl. castor bean, siehe Abb. 1+2) aus der Familie der Euphorbiaceae, enthalten etwa 1-2% Ricin. Das Protein hat die Funktion eines Frassschutzes gegenüber Tieren. Die subtropische bis tropische Pflanze wird in grossem Massstab, vorwiegend in Indien, Brasilien und China, für die Herstellung von Ricinusöl angebaut. In Europa findet man sie immer häufiger als prächtige Zierpflanze in den Gärten.



Abb.1: Blühender Ricinusstrauch



Abb.2: Samenkerne von Ricinus communis

### 2. Ricin als biologischer Kampfstoff

Ricin besitzt als Glycoprotein eine relativ geringe chemische Stabilität. Unphysiologische Bedingungen wie Wärme, UV-Strahlung, hohe bzw. tiefe pH-Werte und oxidierend wirkende Chemikalien inaktivieren das Toxin sehr rasch. Die Ausbringung als Aerosol ist technisch sehr schwierig. Aus diesen Gründen hat Ricin wenig Bedeutung als klassischer biologischer oder chemischer Kampfstoff im militärischen Sinn, obwohl die Substanz in der Liste 1 des Chemiewaffenabkommens aufgeführt ist.

Als Terrormittel für punktuelle Einsätze via Lebensmittel wird Ricin aber wegen der leichten Verfügbarkeit, aus den Pressrückständen der Ricinusölherstellung, ein nicht unwesentliches Risiko zugeschrieben.

### 3. Chemische Struktur und Eigenschaften [3]

Ricin ist ein Glycoprotein und hemmt durch Inaktivierung der Ribosomen die intrazelluläre Proteinsynthese. Wegen des enzymatischen Charakters des Toxins wird vermutet, dass nach erfolgter Translokation ein einziges Molekül des Ricins im Cytosol zum Zelltod führen kann.

Die Molekülmasse beträgt ca. 64 kDa (ca. 570 Aminosäuren) und besitzt zwei strukturelle Untereinheiten, die A- und die B-Kette. Die beiden Untereinheiten (siehe Abb. 3) sind über eine intermolekulare Disulfidbrücke kovalent verbunden. Die B-Kette besitzt zwei Bindungsstellen für bestimmte Glykanstrukturen auf Zelloberflächen (Lektineigenschaft) und ist funktionell für die Endocytose in das Cytosol der Zielzellen zuständig. Die A-Kette ist ein Enzym (RNA-N-Glycosidase), welches durch Adeninabspaltung die Ribosomen des Endoplasmatischen Retikulums inaktiviert.



Abb.3: Struktur von Ricin.  
A-Kette = hellblau,  
B-Kette = orange

#### 4. Toxizität [4, 5]

Die Toxizität ist stark abhängig vom Aufnahmeweg. So ist die orale Toxizität deutlich geringer als diejenige bei Inhalation oder Injektion.

LD<sub>50</sub>-Werte für die Maus:     Oral       = 20 – 30 mg/kg  
                                  Injektion = 0.05 – 0.1 mg/kg  
                                  Inhalation = 0.03 – 0.05 mg/kg (Partikel < 5 µm)

Die Übertragung von Tierversuchsdaten auf den Menschen ist aus verschiedenen Gründen sehr schwierig. Die Literaturangaben für die humane orale Toxizität variieren im Bereich von 0.003 bis 20 mg/kg.

#### 5. Analytik [6]

Im LABOR SPIEZ werden folgende Verfahren für den Nachweis von Ricin eingesetzt:

- Immunologische Verfahren (LFA, ELISA und Luminex Technology)
- Massenspektrometrie (MALDI-TOF MS und LC-MS/MS)
- Bioassay (Messung der Cytotoxizität auf Verzellen)

#### 6. Literatur / Informationen

- [1] <http://de.wikipedia.org/wiki/Wunderbaum>
- [2] [http://www.awl.ch/heilpflanzen/ricinus\\_communis/index.htm](http://www.awl.ch/heilpflanzen/ricinus_communis/index.htm)
- [3] Ricin. Olsnes S., Kozlov J.V., *Toxicon* 39 (2001) p. 1723-1728
- [4] Ricin Poisoning – A Comprehensive Review.  
Audi J, Belson M, Patel M, Schier J, Osterloh J. *JAMA*. 2005 Nov 9;294(18):2342-51.
- [5] Ricin as a weapon of mass terror--separating fact from fiction.  
Schep LJ, Temple WA, Butt GA, Beasley MD. *Environ Int*. 2009 Nov;35(8):1267-71.  
Epub 2009 Sep 19. Review.
- [6] [http://www.bt.cdc.gov/agent/ricin/pdf/ricin\\_protocol.pdf](http://www.bt.cdc.gov/agent/ricin/pdf/ricin_protocol.pdf)

LABOR SPIEZ, 04.10.2010