



## FACT SHEET

# Volkensin

## 1. Allgemeines

Volkensin ist ein hochgiftiges Protein aus den Wurzeln von *Adenia volkensis* (Kilyambiti, Kinoria). Das Toxin ist ein Glykoprotein ( $M_m = 62$  kDa, neutral Zuckergehalt 5,74%), bestehend aus einer A-Untereinheit ( $M_m = 29$  kDa) und einer B-Untereinheit ( $M_m = 36$  kDa). Die beiden Ketten sind durch Disulfid- und nicht kovalente Bindungen verbunden [1]. Volkensin ist als galaktosespezifisches Lektin ein potenter Inhibitor der Proteinsynthese von Eukaryoten.

Das in der Wurzel enthaltene Volkensin gehört wie auch Ricin, Abrin, Viscumin und Modeccin zu den Typ 2 Ribosomen-inaktivierenden Proteinen (RIP II). Am ähnlichsten ist Volkensin dem Modeccin, das Toxin von *Adenia digitata*.



Quelle: [www.bihrmann.com/caudiciforms/subs/ade-vol-sub.asp](http://www.bihrmann.com/caudiciforms/subs/ade-vol-sub.asp)



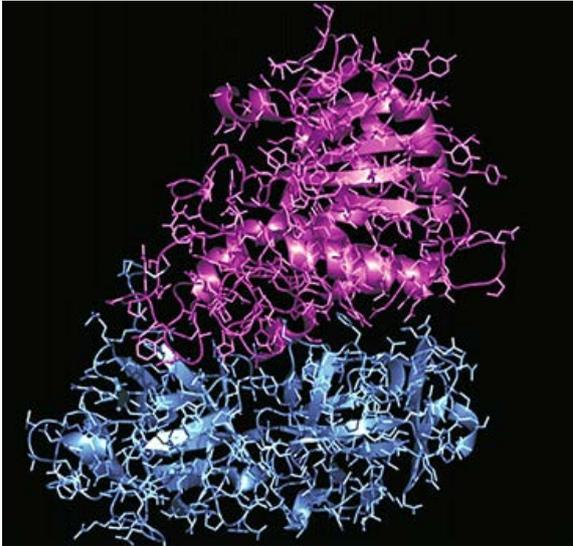
Quelle: [www.prota4u.org/](http://www.prota4u.org/)

**Abb. 1:** *Adenia volkensis* (Kilyambiti, Kinoria)

Die Pflanze ist in Afrika (Uganda, Kenia, Tansania) beheimatet.

## 2. Chemische Struktur und Eigenschaften

Die Aminosäuresequenz und räumliche Struktur des Volkensins sind bekannt [2]. Das Protein besitzt eine Molmasse ( $M_m$ ) von 62 kDa und besteht aus zwei Peptidketten (29 kDa und 36 kDa), die über eine Disulfidbrücke verbunden sind [2]. Die grössere B-Kette ist ein Lektin und bindet spezifisch an galaktosehaltige Zellstrukturen, womit sie der A-Kette zur Aufnahme in die eukaryotische Zelle verhilft. Die kleinere Untereinheit gelangt so in das Cytosol, wo sie mithilfe ihrer Glykosidase-Funktion Adenin enzymatisch von der 28S ribosomalen RNA abspaltet. Die Proteinsynthese wird irreversibel gestoppt, was unweigerlich zum Zelltod führt [5]. Aminosäuresequenzierung der A und B-Ketten von Ricin und Volkensin ergab eine Übereinstimmung von 36% und 51% [2].



**Abb 2:**

3D-Modell von Volkensin; violett ist die A-Kette und blau die B-Kette dargestellt [2].

### 3. Toxikologie

Volkensin wird als das potenteste Pflanzengift beschrieben. Es wurden folgende Angaben zur Toxizität (i.p.) gefunden:

- LD<sub>50</sub> (Ratten): 50 - 60 ng/kg [4]
- LD<sub>50</sub> (Ratte, 48 h): 320 ng/kg  
LD<sub>50</sub> (Ratte, 14 d): 61 ng/kg
- LD<sub>50</sub> (Maus, 48 h): 1730 ng/kg  
LD<sub>50</sub> (Maus, 14 d): 1380 ng/kg [1]
- LD<sub>50</sub> (Maus): 1380 ng/kg [3]

Todesfälle beim Menschen sind nicht beschrieben. Es gibt keine Prophylaxe und kein Gegengift.

### 4. Analytik

In der Literatur sind bis zum heutigen Zeitpunkt keine Nachweismethoden für Volkensin beschrieben worden. Für einen immunologischen Nachweis sind kommerziell keine Antikörper erhältlich. Klassische biochemische Nachweismethoden, wie die Gel-Elektrophorese (SDS-page) können zum qualitativen Nachweis von Volkensin eingesetzt werden [1,6]

#### Literaturverzeichnis:

- [1] Fiorenzo Stirpet et al.: Properties of Volkensin, a Toxic Lectin from *Adenia volkensii*; The Journal of biological chemistry; Vol. 260, No. 27, Issue of November 25, pp, 14589-14595,1985.
- [2] V. Severino et al.: Structural analysis of toxic volkensin, a type 2 ribosome inactivating protein from *Adenia volkensii* Harm (kilyambiti plant): Molecular modeling and surface analysis by computational methods and limited proteolysis; International Journal of Biological Macromolecules 45 (2009) 407–413.
- [3] Luigi Barberi et al.: Volkensin, the toxin of *Adenia volkensii* (kilyambiti plant); FEBS letters; Volume 171, number 2, 1984.
- [4] Angela Chambery et al.: Volkensin from *Adenia volkensii* Harms (kilyambiti plant), a type 2 ribosome-inactivating protein; Eur. J. Biochem. 271, 108–117 (2004).

- [5] Walter Jesús Lapadula, Maximiliano Juri Ayub: Ribosome Inactivating Proteins from an evolutionary perspective; *Toxicon* 136 (2017) 6-14
- [6] Angela Chambery et al.: Cloning and expression of the B chain of volkensin, type 2 ribosome inactivating protein from *Adenia volkensii* harms: Co-folding with the A chain for heterodimer reconstitution; *Protein Expression and Purification* 51 (2007) 209–215.

LABOR SPIEZ – 20.02.2018 – Werner Arnold