

4.15 Purgierstrauch (*Jatropha curcas* L.) (H. Böhme)

4.15.1 Vorkommen und Bedeutung

Der Purgierbaum oder -strauch (*Jatropha curcas* L.) ist botanisch der Familie der Wolfsmilchgewächse (*Euphorbiaceae*) zuzuordnen, dessen Herkunftsland Mexiko ist, jedoch auch in den meisten ariden tropischen Ländern Süd-Amerikas, Asiens und Afrikas anzutreffen ist. Die Samen enthalten etwa 50 % Öl, das heutzutage weniger für pharmazeutischen Zwecke verwendet wird, sondern als Rohstoff für die Kerzen- und Seifenherstellung und in jüngster Zeit auch als Ersatz für Dieselkraftstoff. Das Fettsäurenmuster des Purgieröls ist in Tabelle 4.20. zusammengestellt.

Tabelle 4.20. Fettsäurenmuster von Purgieröl (in % der Gesamtfettsäuren, nach Becker, 2005)

Myristinsäure	(C 14 : 0)	0,17
Palmitinsäure	(C 16 : 0)	11,85
Palmitoleinsäure	(C 16 : 1)	0,50
Stearinsäure	(C 18 : 0)	2,54
Ölsäure	(C 18 : 1)	46,05
Linolsäure	(C 18 : 2)	38,50
Linolensäure	(C 18 : 3)	0,14
Eicosensäure	(C 20 : 1)	0,16

Die Rückstände aus der Ölgewinnung sind für eine Verfütterung kaum geeignet, da *Jatropha* als ausgesprochen toxisch gilt.

Es liegen jedoch Untersuchungen vor, dass der Gehalt an toxischen Substanzen bei verschiedenen Herkünften unterschiedlich hoch ist (Aregheore et al., 1998).

Das Lectin 'Curcin' wurde als der am stärksten toxisch wirkende Inhaltsstoff beschrieben (Siegel, 1983; Stirpe et al., 1976; Cano-Asseleih et al., 1989). Neuere Untersuchungen zeigen, dass die Lectine und auch die hohe Aktivität an Trypsinhibitoren, die im Extraktionsschrot enthalten sind, durch Hitzebehandlung stark vermindert werden können (Aderibigbe et al., 1997). Nach Makkar et al. (1997) ist insbesondere der hohe Gehalt an Phorbolester für die hohe Toxizität von *Jatropha curcas*-Samen ursächlich. Phorbolester können durch Hitze nicht zerstört werden; sie überstehen beispielsweise das Rösten der Saat bei 160°C über 30 min.

Die Lectinaktivität und der Gehalt an Phorbolester ist bei unterschiedlichen Provenienzen am Institut für Tierproduktion in den Tropen und Subtropen der Universität Hohenheim untersucht worden, wobei zwischen essbaren Varietäten aus Mexiko und toxischen Varietäten von den Kap Verdischen Inseln unterschieden worden ist (Makkar et al., 1998; Aregheore et al., 2003, s. Tab. 4.21.).

Tabelle 4.21. Lectinaktivität und Gehalt an Phorbolestern im Purgiernussamen

Varietät	Lectinaktivität mg/ml assay*	Phorbolester mg/g**
'eßbar' (Mexico)	26 – 52	0,11
toxisch (Kap Verden)	102	2,2 – 2,7

* 1: Mindestmenge an Probe, die Haemagglutination bewirkt (mg/ml assay)

** als Phorbol-12-myristat-13-acetat-äquivalent

4.15.2 Effekte beim Tier

Als klinische Symptome für eine Vergiftung mit Purgiernuß sind Durchfall, Atemnot, Austrocknung verbunden mit reduzierter Wasseraufnahme, Konditionsverlust und Tod beschrieben worden. Die klinischen Symptome sind mit den entsprechenden pathologischen Befunden, wie Anstieg der Aspartat-amino-transferase sowie erhöhte Protein- und Ammoniakkonzentration im Blutserum zu klären.

Untersuchungen zur oralen Toxizität von *Jatropha curcas* haben gezeigt, dass selbst Wiederkäuer unterschiedlich reagieren. Kälber, die 0,25 – 1g Extraktionsschrot je Kilogramm Futter erhielten, starben innerhalb von 19 Stunden, wohingegen Ziegen bei etwa gleicher Dosierung erst nach 7 – 21 Tagen geschlachtet werden mussten oder starben (Ahmed und Adam, 1979).

4.15.3 Möglichkeiten der Detoxifikation

Untersuchungen zur Detoxifizierung von Purgiernuss-Extraktionsschrot sind bei essbaren und bei den toxischen Varianten im Labormaßstab durchgeführt worden (Makkar et al., 1998; Aregheore et al., 2003). Fütterungsversuche mit Fischen und Meerschweinchen haben gezeigt, dass auch die nichttoxischen Varianten detoxifiziert werden sollten, da von ihnen subklinische Effekte ausgehen, die sich bei den Tieren in Einbußen der Wachstumsleistung äußern. Die Detoxifizierung der Purgiersamen erfolgte nach Extraktion mit Petroläther durch Autoklavieren bei 121°C über 15, 30 bzw. 45 min., wobei das Mehl für den Autoklavierungsprozess auf einen Wassergehalt von 66 % eingestellt und anschließend gefriergetrocknet wurde. Dabei ergab eine Hitzebehandlung über 15 min. den besten Effekt. Die Lectinaktivität war nur noch in Spuren vorhanden und die Trypsininhibitoraktivität war auf etwa ein Drittel reduziert.

Für eine Entgiftung von toxischen Varietäten mit hohem Phorbolestergehalt ist eine Detoxifizierung in der oben beschriebenen Vorgehensweise nicht ausreichend. Das beste Ergebnis wurde erzielt, wenn das Purgiernuss Extraktionsschrot nach dem Autoklavieren (121°C, 30 min; 66 % Wasser) anschließend viermal mit Methanol (92 %ig) gewaschen wurde. Mit diesem Verfahren konnte der Gehalt an Phorbolester auf 0,09 mg/g reduziert werden, was durch Behandlung mit Natronlauge allein oder zusammen mit Natriumhypochlorid in unterschiedlichen Konzentrationen nicht erreicht werden konnte. Der Gehalt von 0,09 mg/g wird von Aregheore et al. (2003) als Höchstgehalt angesehen, wenn Purgiernuss-Extraktionsschrot als Proteinquelle im Tierfutter eingesetzt werden soll. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass aufgrund des hohen Aufwandes eine Aufarbeitung von

Jatrophasamen großindustriell kaum vertretbar ist, selbst wenn das verwendete Methanol zurückgewonnen wird. Neuere Untersuchungen geben Hinweise, dass eine Detoxifizierung durch Lauge im Zusammenhang mit einer Hitzebehandlung effektiver und ökonomischer ist (Becker, 2005).

4.15.4 Schlussfolgerungen und Forschungsbedarf

Produkte vom Purgierstrauch/-baum dürfen infolge ihres hohen Gehaltes an antinutritiven Substanzen nicht in der Tierernährung eingesetzt werden. Forschungsbedarf zur Detoxifizierung wird nur im Hinblick auf eine Verwendung als Futtermittel in arriden Zonen gesehen.

4.15.5 Literatur

- Aderibigbe AO, Johnson COLE, Makkar HPS, Becker K (1997) Chemical composition and effect of heat on organic matter and nitrogen degradability and some anti-nutritional components of *Jatropha* meal. *Anim Feed Sci Technol* 67:223-243
- Ahmed OMM, Adam SEJ (1979) Effects of *Jatropha curcas* on calves. *Vet Pathol* 16:476-482
- Aregheore EM, Becker K, Makkar HPS (2003) Detoxifikation of a toxic variety of *Jatropha curcas* using heat and chemical treatments, and preliminary nutritional evaluation with rats. *S Pac J Nat Sci* 21:50-56
- Aregheore EM, Makkar HPS, Becker K (1998) Assesment of lectin activity in a toxic and non-toxic variety of *Jatropha curcas* using lagtex agglutination and haemag glutination methods and inactivation of lectin by heat treatments. *J Sci Food Agric* 77:349-352
- Becker K (2005) Persönliche Information
- Cano-Asseleih LM, Plumbly RA, Hylands PJ (1989) Purification and partial characterization of the hemagglutination from seeds of *Jatropha curcas*. *J Food Biochem* 13:1-20
- Makkar HPS, Becker K, Schmook B (1998) Edible provenances of *Jatropha curcas* from Quintna Roo state of Mexico and effect of roasting on antinutrient and toxic factors in seeds. *Plant Foods for Human Nutrition* 52:31-36
- Makkar HPS, Becker K, Sporer F, Wink M (1997) Studies on nutritive potential and toxic constituents of different provenances of *Jatropha curcas*. *J Agr Food Chem* 45: 3152-3157
- Siegel A (1983):Über die Giftstoffe zweier Euphorbiaceen. Ph.D. Dissertation. Medicinal Faculty, Imperial Univ., Dorpart
- Stirpe F, Pession Brizzi A, Lorenzoni E, Strochi P, Montanaro L, Sperti S (1976) Studies on the proteins from seeds of *Croton tiglium* and *Jatropha curcas*. *Biochem Journ* 156:1-6