

4 Antinutritive Pflanzeninhaltsstoffe sowie Pflanzenteile und Pflanzen mit antinutritiven Substanzen

In der Anlage 5 der FMV sind außerdem Pflanzen aufgeführt, deren Samen und Früchte giftige Stoffe enthalten (Rizinus, Crotalaria, Aprikose, Bittermandel, Buchecker, Leindotter, Mowrah, Purgierstrauch, Purgierbaumöl, verschiedene Senfarten). Die erlaubten Höchstgehalte sind in der Tabelle 4.1. wiedergegeben.

Gleichzeitig sind jedoch auch gesondert Inhaltsstoffe aufgeführt, die jeweils für die giftige Wirkung ursächlich sind (Blausäure, Gossypol, Theobromin, Senföl, Vinylthiooxazolidon). Die zugelassenen Höchstgehalte dieser Substanzen in Futtermitteln finden sich in der Tabelle 4.2.

Im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung wird sowohl auf die Gruppe der antinutritiven Inhaltsstoffe als auch auf die Gruppe der giftigen Saaten und Früchte bzw. entsprechender Pflanzen eingegangen. Allerdings ist anzumerken, dass Pflanzen und Pflanzenteile futtermittelrechtlich selbst nach einer Detoxifikation als unerwünschter Stoff einzuordnen sind und ausschließlich Maßnahmen der Entfernung (Reinigung) Anwendung finden können. Als weiterführende Literaturhinweise zu dieser heterogenen Substanzgruppe sind u.a. Liener (1969), Wiesner (1970), Roth et al. (1994), Kamphues et al. (2004) und Ulbrich et al. (2004) zu erwähnen.

Tabelle 4.1. Höchstgehalte von Pflanzen und Pflanzenteilen in Futtermitteln (Anlage 5, Futtermittelverordnung, BGBL (2005))

Unerwünschte Stoffe	Futtermittel	Höchstgehalt (mg/kg mit 88%T)
Unkrautsamen und Früchte, die Alkaloide, Glukoside oder andere giftige Stoffe enthalten, darunter	Alle Futtermittel	3000
a) <i>Lolium temulentum</i> L.		1000
b) <i>Lolium remotum</i> Schrank		1000
c) <i>Datura stramonium</i> L.		1000
Rizinus – <i>Ricinus communis</i> L.	Einzel- und Mischfuttermittel	10 berechnet als Rizinusschalen)
<i>Crotalaria</i> spp.	Alle Futtermittel	100
Aprikose – <i>Prunus armeniaca</i> L.	Alle Futtermittel	Saaten und Früchte und aus deren Verarbeitung gewonnene Erzeugnisse der nebenstehenden Pflanzenarten dürfen in Futtermitteln nur in nicht bestimmbarer Menge vorhanden sein
Bittermandel - <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb var. <i>amara</i> (DC.) Focke (= <i>Prunus amygdalus</i> Batsch var. <i>amara</i> (DC.) Focke)		
Buchecker, ungeschält - <i>Fagus silvatica</i> L.		
Leindotter - <i>Carmelina sativa</i> (L.) Crantz		
Mowrah, <i>Bassia</i> , <i>Madhuca</i> - <i>Madhuca longifolia</i> (L.) Macbr.		
(= <i>Bassia longifolia</i> L.= <i>Illipe malabrorum</i> , Engl.), <i>Madhuca indica</i> Gmelin (= <i>Bassia latifolia</i> Roxb.= <i>Illipe latifolia</i> F. Mueller)		
Purgierstrauch - <i>Jatropha curcas</i> L.		
Purgierölbaum – <i>Croton tiglium</i> L.		
Indischer Braunsenf - <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. et Coss. ssp. <i>integrifolia</i> (West) Thell.		
Sareptasenf - <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern et Coss. ssp. <i>juncea</i>		
Chinesischer Gelbsenf - <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. et Coss ssp. <i>juncea</i> var. <i>lutea</i> Batalin		
Schwarzer Senf - <i>Brassica nigra</i> (L.) Koch		
Abessinischer (äthiopischer) Senf - <i>Brassica carinata</i> A. Braun		

Tabelle 4.2. Höchstgehalte von antinutritiven Pflanzeninhaltsstoffen in Futtermitteln (Anlage 5, Futtermittelverordnung, BGBL (2005))

Unerwünschte Stoffe	Futtermittel	Höchstgehalt (mg/kg mit 88%T)
Blausäure	Einzelfuttermittel, ausgenommen:	50
	- Leinsamen	250
	- Leinkuchen, Leinextraktionsschrot	350
	- Einzelfuttermittel aus Manikowurzeln oder Mandeln	100
	Alleinfuttermittel, ausgenommen:	50
	- Alleinfuttermittel für Küken	10
Freies Gossypol	Einzelfuttermittel, ausgenommen:	20
	- Baumwollsaat	5000
	- Baumwollsaatkuchen und Baumwollsaatextraktionsschrot	1200
	Alleinfuttermittel, ausgenommen:	20
	- Alleinfuttermittel für Rinder, Schafe und Ziegen	500
	- Alleinfuttermittel für Geflügel, ausgenommen Legehennen und Kälber	100
	- Alleinfuttermittel für Kaninchen und Schweine, ausgenommen Ferkel	60
Theobromin	Alleinfuttermittel, ausgenommen:	300
	- Alleinfuttermittel für ausgewachsene Rinder	700
Senföl, flüchtig, berechnet als Allylisoithiocyanat	Einzelfuttermittel, ausgenommen:	100
	- Rapskuchen, Rapsextraktionsschrot	4000
	Alleinfuttermittel, ausgenommen:	150
	- Alleinfuttermittel für Rinder, Schafe und Ziegen (ausgenommen Jungtiere)	1000
	- Alleinfuttermittel für Schweine (ausgenommen Ferkel) und Geflügel	500
Vinylthiooxazolidon	Alleinfuttermittel für Geflügel, ausgenommen:	1000
	- Alleinfuttermittel für Legegeflügel	500

Literatur

- Kamphues J, Coenen M, Kienzle E, Pallauf J, Simon O, Zentek J (2004, 10. Aufl.)
 Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung, Verlag M. & H.
 Schaper, Alfred-Hannover, p 122-136
- Liener IR (1969) Toxic constituents in plant feedstuffs. Acad. Press, New-York - London
- Roth L, Daunderer M, Kormann K (1994) Giftpflanzen – Pflanzengifte, Nickel Verlagsges.
 mbH & Co KG, Hamburg, 4. Aufl. 1090 p

Ulbrich M, Hoffmann M, Drochner W (2004) Fütterung und Tiergesundheit, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 416 p

Wiesner (1970) Ernährungsschäden der landwirtschaftlichen Nutztiere. Gustav Fischer Verlag Jena, 2. Auflage. 766 p

4.1 Blausäure (M. Spolders)

4.1.1 Vorkommen und Bedeutung

Blausäure bzw. deren wasserlöslichen Salze (Zyanide) oder blausäure-abspaltende Glykoside spielen bei Tieren selten eine Rolle, ggf. führen sie aber rasch zu erheblichen Verlusten innerhalb der exponierten Herde. Meist liegt die Ursache in der Aufnahme zyanoglykosidhaltiger Pflanzen, die v.a. in den Weidegebieten Osteuropas, Nord-, Mittel- und Südamerikas, in Südafrika sowie in Australien und Neuseeland vorkommen. Einen nennenswerten Gehalt an zyanogenen Glykosiden besitzen auch die Kerne und Blätter mancher Pruneen und Rosazeen (Bittermandel, Kirschlorbeer, Pfirsich, Pflaume, Kirsche: Amygdalin, Prulaurasin, Prunasin), des Holzapfelbaums (*Malus silvestris*) und der Eibe (*Taxus* spp.: Taxiphyllin). Weitere relevante Quellen sind Früchte und Kraut der indischen Mondbohne (*Phaseolus lunatus*: Phaseolunatin), Samen der wilden Futterwicke (*Vicia angustifolia*: Vizyanin), Rinde, Blätter sowie unreife Früchte von schwarzem Holunder und rotem Traubenholunder (*Sambucus nigra*, *S. racemosa*). Eine eher untergeordnete Rolle spielen Sudangras, Aleppo- und Mohrenhirse, Pfeilgras, wolliges Honiggras, Bermudagrass, Schwadengräser, Perlgras, Tapioka Cassava, Maniok sowie Flachs/Lein, da deren Konzentrationen an zyanogenen Glykosiden nur unter bestimmten Begleitumständen toxische Werte erreichen. Gelegentlich können auch die Blausäurekonzentrationen in gewissen Stämmen des Weißklee unter bestimmten Begleitumständen toxische Werte erreichen (Stöber, 2002). In Tabelle 4.3. sind einige Blausäurekonzentrationen für ausgewählte Pflanzen näher aufgeführt (Pulls, 1967). Süß-Cassava ist meist deutlich blausäureärmer als Bitter-Cassava (Gomez et al., 1984). Mit zunehmender Vegetationsdauer und durch die Trocknung verminderte sich der Blausäuregehalt.

Tabelle 4.3. Mögliche Blausäurekonzentrationen (g HCN/kg T) einiger Pflanzen (Pulls, 1967)

Pflanze	HCN-Konzentration
Weißklee	3,3
Hirse	0,8
Leinsamen	0,2
Leinkuchen	0,8
Tapiokawurzeln, Cassava, Maniok)	1,0

Unter dem Einfluss hydrolysierender Enzyme (wie Emulsin, Linamarase u.a.) wird teilweise schon in den betreffenden Pflanzen, v.a. aber nach Verzehr derselben, Blausäure freigesetzt (Abbildung 4.1.).

Eine Resorption der Zyanidionen vollzieht sich im Tierkörper innerhalb von 5-15 min nach der Aufnahme, wobei Blut und Leber über eine gewisse Kapazität verfügen, resorbierte