4.5 Vicin – Convicin (I. Halle)

4.5.1 Vorkommen und Bedeutung der Substanzen

Obwohl Vicin/Convicin nicht in Anlage 5 der FMV (BGB/2006) erwähnt sind, sollen Sie in Kurzform charakterisiert werden.
Leguminosenkörner enthalten verschiedene leistungshemmende oder toxische Substanzen. In Ackerbohnen und Wicken sind Vicin und Convicin, die zur Gruppe der Glucoside gehören, enthalten (Abb. 4.7. und 4.8.). Die Gehalte an beiden chemischen Verbindungen sind abhängig von der Sorte der Ackerbohnen (Tab. 4.4.). Neue Züchtungen wie die Sorte Divine (Lacampagne und Carrouee, 1997) enthalten nur noch geringe Gehalte an Vicin und Convicin. Allerdings kann diese Sorte noch nicht im Ertrag überzeugen und erreicht bei den Inhaltsstoffen (Rohprotein, Stärke) ein durchschnittliches Niveau (Meyercordt und Mücke, 2003).

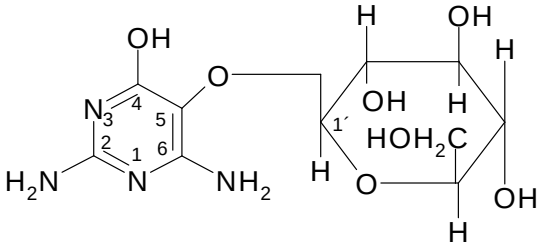

Abbildung 4.7. Vicin

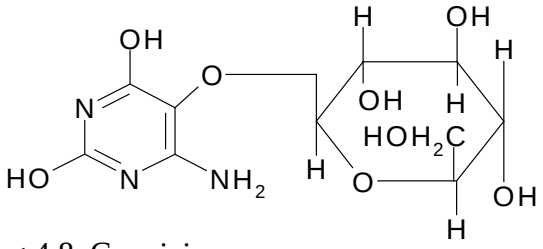

Abbildung 4.8. Convicin

Die Inhaltsstoffe Vicin und Convicin werden bei einem höheren Ackerbohnenanteil in Zuchtsauenrationen als Ursache für ermittelte negative Effekte, wie geringere Ferkelzahl pro Wurf, reduzierte Milchleistung, verminderte Gehalte an Immunglobulinen sowie für ein verändertes Fettsäuremuster in der Kolostralmilch beschrieben (Bjerg u. a., 1984).

Tabelle 4.4. Gehalte an Vicin und Convicin in verschiedenen Ackerbohnensorten (µg/kg T)

Sorte	Vicin	Convicin	Quelle
Scirocco	8104	6198	Lenz et al., 2004
Divine	288	23	
Scirocco	6338	1634	Halle, 2004
Gloria	5960	1623	

Bei Küken verzögerte die Fütterung Vicin-angereicherter Futtermischungen das Wachstum und verursachte hohe Mortalitätsraten (Arscott und Harper, 1963).

Die Fütterung Vicin-angereicherter Futtermischungen führte bei Legehennen zu einem verringerten Eigewicht und Dotterindex und die Eier wiesen vermehrt Blutflecken auf. In weiteren Untersuchungen wurden die Zahl entwicklungsfähiger Eizellen sowie die Befruchtungs- und Schlupfraten reduziert (Marquardt u. a., 1981 a, b, 1982; Muduuli u. a., 1981, Olaboro u. a., 1981 a, b).
Während Dänner (2003) keine signifikanten Unterschiede in den Leistungsmerkmalen von Hennen nach Fütterung von 0/5/20/30 % Ackerbohnen der Neuzüchtung Divine bzw. der konventionellen Sorte Condor ermittelte, reichten in der Untersuchung von Halle (2005) bereits 10 % Ackerbohnen mit hohem Glucosidgehalt im Hennenfutter, um die Futteraufnahme und die Leistungen der Hennen nachhaltig negativ zu verändern.

4.5.2 Vermeidung

Zur Sicherung hoher tierischer Leistungen wird empfohlen, den Einsatz von Ackerbohnen mit höheren Konzentrationen an Glucosiden in Futtermischungen der verschiedenen Tier- und Alterskategorien zu begrenzen (Tab 4.5.).

Tabelle 4.5. Einsatzempfehlungen für Ackerbohnen (Jeroch, 1993)

	Ackerbohnen % der Mischung
Kälberaufzucht	10 – 15
Lämmermast	10 – 15
Ferkelaufzucht	10 – 15
Zuchtsauen	10
Schweinemast	15 – 20
Legegeflügel	10
Geflügelaufzucht	15
Geflügelmast	15 – 20

4.5.3 Reinigung

Mechanische Behandlung
Vicin und Convicin sind im Sameninneren lokalisiert. Durch ein Schälen der Samen werden deshalb die negativen Inhaltstoffe nicht beseitigt.

Thermische und hydrothermische Behandlung
Vicin und Convici sind thermostabil und werden durch Hitzebehandlung nicht verändert. Allerdings ist es möglich, den Gehalt um mehr als 50 % zu reduzieren, wenn Ackerbohnen vor dem Kochen eingeweicht werden (Hussein u. a., 1986).

Züchtungsmaßnahmen
Der Gehalt an Vicin und Convicin ist sortenabhängig. Als eine erfolgreiche Methode zur Reduzierung des Gehaltes an Glucosiden in der Ackerbohne erwies sich deshalb eine Selektion auf Sorten mit einem geringen Gehalt (De Lange u. a., 2000).

4.5.4 Dekontamination

Die Behandlung von Ackerbohnen mit dem Enzym β-Glucosidase führt zu einem fast vollständigen Abbau von Vicin und Convicin zu unschädlichen Verbindungen. Die Methode setzt eine spezifische Aufbereitung der Ackerbohnen sowie definierte Bedingungen (Temperatur, pH-Wert, Inkubationszeit) für eine optimale Enzymwirkung voraus (Arbid und Marquardt, 1985).

4.5.5 Schlussfolgerungen und Forschungsbedarf

Vicin und Convicin, die als toxische Substanzen in Ackerbohnen und Wicken enthalten sind, führen in der Fütterung von Schweinen, Geflügel und wachsenden Wiederkäuern zu beträchtlichen Leistungseinbußen.
Da beide Substanzen im Sameninneren lokalisiert sind, führen mechanische oder thermische Behandlungen der Futtermittel nicht zu einer wesentlichen Reduzierung der Gehalte an Glucosiden.
Die Weiterentwicklung der Methode, die eine Behandlung von Ackerbohnen mit Enzymen vorsieht, könnte eine Möglichkeit der Reduzierung der negativen Inhaltsstoffe, für die Zukunft darstellen.
Durch züchterische Maßnahmen wurde die vicin- und convicinarme Sorte Divine entwickelt. Die Selektion der Ackerbohnensorten auf einen geringen Gehalt an Vicin und Convicin scheint damit eine praktikable Lösung zu sein.

4.5.6 Literatur

Arbid MSS, Marquardt RR (1985) Hydrolysis of the toxic constituents (vicine and convicine) in Faba bean (Vicia faba L.) food preparations following treatment with ß-glucosidase. J Sci Food Agric 36: 839-846

Arscott GH, Harper JA (1963) Relationship of 2.5-diamino-4.6-diketopyrimidine, 2.4-diaminobutyric acid and a crude preparation of β-cyano-L-alanine to the toxicity of the common and hairy vetch seed fed to chicks. J Nutr 80: 251-254

Bjerg B, Eggum BO, Jakobsen I, Olson O, Sorensen H (1984) Protein quality in relation to antinutritional constituents in faba beans (Vicia faba L.). The effect of vicine, convicine and dopa added to a standard diet fed to rats. Z Tierphysiol Tierernähr u Futtermittelkde 51: 275-284

Dänner EE (2003) Einsatz von Vicin/Convicin-armen Ackerbohnen (Vicia faba) bei Legehennen. Arch Geflügelk 67: 249-252

De Lange C F M, Nyachoti CM, Verstegen MWA (2000) 11. The significance of antinutritional factors in feedstuffs for monogastric animals. In: Feed evaluation, principles and practice, editor: Moughan PJ, Verstegen MWA, Visser-Reyneveld MI

Halle I (2005) Einfluss gestaffelter Anteile von je zwei Erbsen- und Ackerbohnensorten im Legehennenfutter auf die Leistungsmerkmale. Landbauforschung Völkenrode (3) 55: 149-155

Hussein L, Motawei H, Nassib A, Khalil S, Marquardt R (1986) The complete elimination of vicine and convicine from the faba beans by combinations of genetic selection and processing techniques. Plant Foods for Human Nutrition 36: 231-242

Jeroch H (1993) 7. Körner und Samen, In: Futtermittelkunde, Hrsg: Jeroch H, Flachowsky G, Weißbach, F., Gustav Fischer Verlag

Lacampagne JP, Carrouee B (1997) Feverole. Perspectives agricoles. 228: 93-96

Lenz B, Gerken M, Abel HJ (2004) Faba Beans (Vicia Faba L.) with reduced pyrimidine glucosides as a feed componen for broiler breeders. Proc Soc Nutr Physiol 13: 119

Marquardt RR, Campbell LD, Guenter W (1981 a) Purification and identification of an egg size and fertility depressing factor (vicine) in faba beans. FABIS-Newletter 3: 63-64

Muduuli DS, Marquardt RR, Guenter W (1981 b) Effect of dietary vicine on the productive performance of laying chickens. Can J Anim Sci 61: 757-764

Muduuli DS, Marquardt, RR, Guenter W (1982) Effect of dietary vicine and vitamin E supplementation on the productive performance of growing and laying chickens. Br J Nutr 47: 53-60

Meyercordt A, Mücke M (2003) Körnerleguminosen – Wichtige Futterkomponenten in Biobetrieben. Land u. Forst 4: 18-20

Olaboro G, Marquardt RR, Campbell LD (1981 a) Isolation of egg weight depressine factor in faba beans (*Vicia faba* L. var. Minor). J Sci Food Agric 32: 1074-1080

Olabor, G, Marquardt RR, Campbell LD, Frohlich AA (1981 b) Purification, identification and quantification of an egg-weight-depressing factor (vicine) in faba beans (*Vicia faba* L.). J Sci Food Agric 32: 1163-1171