

4.6 Aprikose – *Prunus armeniaca* L. (D. Förster)

4.6.1 Vorkommen und Bedeutung

Die Aprikose (*Prunus armeniaca* L.) gehört wie viele andere Steinobstarten (Süße und Bittermandel, Süß- und Sauerkirsche, Pflaume, Pfirsich, etc.) zur Familie der Rosengewächse (*Rosaceae*). Beheimatet sind die Rosengewächse in den gemäßigten bis klimatisch begünstigten Regionen Euroasiens.

Die bis 8 m hoch werdenden Aprikosenbäume haben länglich-lanzettliche Blätter. Die kräftig rosafarbenen Blüten erscheinen im Februar oder März vor dem Blattaustrieb. In Deutschland ist der Aprikosenanbau stets durch das Klima bedroht, da die frühe Blüte und späte Frühjahrsfröste die Ernte gefährden.

In vielen Ländern Vorder- und Südasiens gehört die Aprikose zu den beliebtesten Steinobstfrüchten (Tunçel et al., 1995; El-Adawy et al., 1994). Sie werden entweder frisch verzehrt oder zu Trockenobst, Dosenfrüchten und Marmelade weiterverarbeitet. Die Produktion an Aprikosen betrug nach Angaben des Scientific Committee on Animal Nutrition (SCAN) im Jahr 2002 weltweit 2,7 Millionen Tonnen. Davon entfallen auf den Steinanteil etwa 16 % (El-Adawy et al., 1994), d.h. 432 000 t/Jahr. Der Anteil der Kerne in den Steinen beträgt nach Becker und Nehring (1965) ca. 30 %. Somit entfallen auf die zur Weiterverarbeitung zu Kuchen und Mehlen nutzbaren Kerne, deren wertbestimmende Inhaltsstoffe in den Tabellen 4.6. und 4.7. dargestellt sind, etwa 130 000 t/Jahr.

Tabelle 4.6. Wertbestimmende Inhaltsstoffe in Aprikosenkernkuchen (Alle Angaben in %; Becker und Nehring, 1965; El-Adawy et al., 1994)

Trocken- substanz	Organische Substanz	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
88 – 94	79 – 89	21 – 42	4 – 15	5 – 24	27 – 30	4 - 8

Aprikosenkernkuchen stellen eine gute Proteinquelle dar (Tab. 4.6. und 4.7.). Der Ölgehalt von Aprikosenkernen beträgt nach Becker und Nehring (1965) etwa 39 % und setzt sich zu ca. 65 % aus Ölsäure und ca. 30 % aus Linol-, Palmitin- und Stearinsäure zusammen. Aprikosenkernöl wird in der Kosmetikindustrie verwendet.

Tabelle 4.7. Vergleich der limitierenden Aminosäuren in Sojaextraktionsschrot und Aprikosenkernmehl (g/16 g/N)

Aminosäure	Sojaextraktionsschrot (Degussa)	Aprikosenkernmehl (El-Adawy et al., 1994)
Lysin	6,00	2,86
Methionin	1,36	0,98
Cystin	1,50	1,40
Threonin	3,87	2,20
Tryptophan	1,33	0,44

Aprikosenkerne enthalten jedoch als unerwünschte Inhaltsstoffe neben Tanninen und Phytinsäure (El-Adawy et al., 1994) das cyanogene Glykosid Amygdalin [$C_{20}H_{27}NO_{11}$; Molmasse: 457,4 g/mol]. Der Gehalt an Amygdalin variiert zwischen 50 – 150 μ Mol/g T (entspricht 23 – 69 mg), aus dem etwa 6 % Blausäure (1,4 – 4,2 mg HCN/g T Aprikosenkern) freigesetzt werden (Nout et al., 1995; Tunçel et al., 1995).

4.6.2 Effekte beim Tier, Metabolismus (s. 4.1. Blausäure)

Alle Säugetiere sind empfänglich für eine Blausäurevergiftung, wobei als minimale tödliche Dosis 2 mg/kg Körpermasse angenommen wird. Nach Becker und Nehring (1965) sind Wiederkäuer empfindlicher als Monogastrier.

4.6.3 Möglichkeiten der Dekontamination/Detoxifikation

In dem cyanogenen Glykosid Amygdalin ist die Blausäure (Cyanwasserstoff, HCN) chemisch gebunden und in der Zelle gespeichert. Nach Zellzerstörung (Weiterverarbeitung der Kerne zu Presskuchen, Mehlen, etc.) kommt es durch Einwirken einer β -Glucosidase zur hydrolytischen Spaltung in Hydroxynitril (Cyanohydrin) und Glukose. Anschließend wird durch eine Lyase aus dem Hydroxynitril die Blausäure freigesetzt. Für das typische Bittermandelaroma ist der ebenfalls entstehende ungiftige Benzaldehyd verantwortlich. In Abbildung 4.9. ist dargestellt, wie Amygdalin unter der Einwirkung von Wasser und Enzymen gespalten wird. Die Blausäure ist nach ihrer Freisetzung aus der Pflanzenzelle leicht flüchtig.

Gandhi et al. (1997) befassten sich in einer Studie mit dem Nährwert des Tresters wilder Aprikosen. Diese werden in Indien traditionell zur Herstellung von Branntwein oder zur Ölgewinnung verwendet. Das Aufkommen an Aprikosenkernen in Indien wird von den Autoren auf ca. 40 000 Tonnen jährlich geschätzt. Da die Kerne eine gute Proteinquelle darstellen, führten die Autoren einen Versuch durch, in dem im Hinblick auf die Auswirkungen des Blausäuregehaltes trockenes oder angefeuchtetes aprikosentresterhaltiges Futter an Ratten verfüttert wurde. Dabei betrug der Proteingehalt des Tresters 40,6 %. Nach Verfütterung des Trockenfutters stellte sich bei den Ratten eine deutliche Wachstumsdepression ein. Durch vorheriges Anfeuchten des Futters konnte dieses vermieden werden.

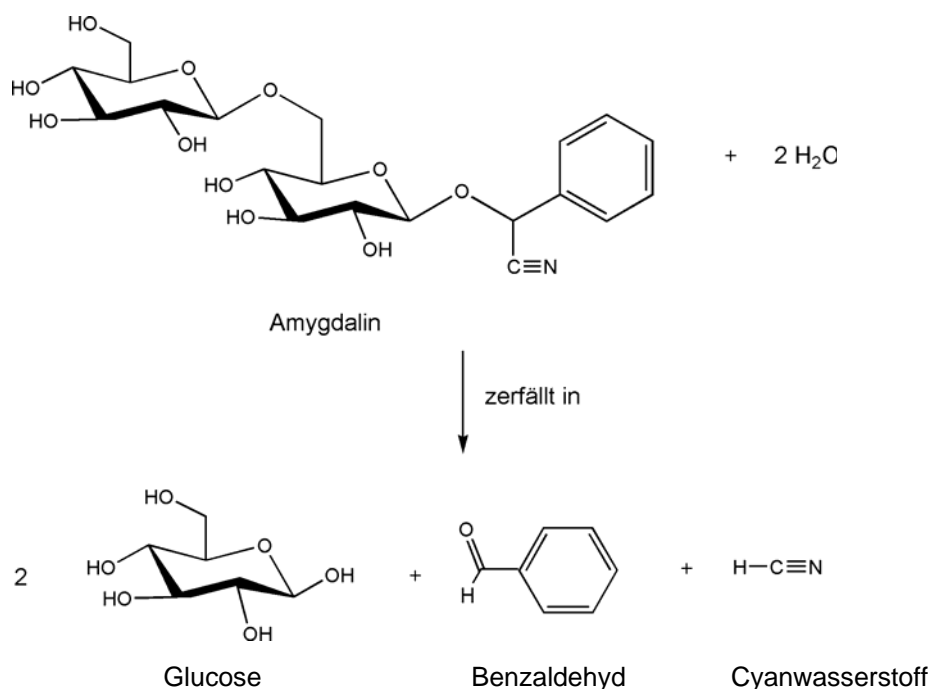


Abbildung 4.9. Die pflanzliche Cyanogenese

Untersuchungen von Tunçel et al. (1995) haben ergeben, dass die Zellzerstörung durch Mahlen und anschließendes Einweichen und Kochen eine wirkungsvolle Maßnahme zur Reduzierung des Blausäuregehaltes von Aprikosenkernen darstellt. Dieser Vorgang war umso effektiver, je feiner die Aprikosenkerne (< 1 mm) gemahlen wurden. Der Blausäuregehalt sank dadurch von 85 µmol/g Ausgangsprodukt auf 2 - 4 µmol/g. Trotzdem lagen die so erzielten Werte noch um ein 10faches höher als die von der Codex Alimentarius Commission (CAC) im Jahr 1988 festgelegten Höchstwerte für Maniokmehl von 0,4 µmol HCN/g (entspricht 10 µg HCN/g).

El-Adawy et al. (1994) konnten den Amygdalin-Gehalt gemahlener Aprikosenkerne durch Einweichen in destilliertem Wasser und anschließende Trocknung von 2,94 mg/g Mehl auf 70 µg/g Mehl (- 97,6 %) und, noch effektiver, nach Zugabe von Ammoniumhydroxid, auf 40 µg/g Mehl (- 98,6 %) nahezu vollständig eliminieren.

Bei dem in Afrika traditionell aus Maniok hergestellten *Gari* handelt es sich um ein Fermentationsprodukt, in dem der Blausäuregehalt durch das zusätzliche Einwirken bestimmter Mikroorganismen noch deutlicher reduziert wird und bei 0,07 µmol HCN/g (entspricht 2 µg HCN/g) liegt (FAO, 1989).

Auch Nout und Mitarbeiter (1995) untersuchten verschiedene Mikroorganismen auf ihre Fähigkeit hin, den Amygdalin-Gehalt von Aprikosenkernen zu reduzieren. Dabei konnte nach Inkubation von eingeweichten gemahlener Aprikosenkernen mit verschiedenen *Bacillus*-Arten der Amygdalin-Gehalt um etwa 70 – 80 % gesenkt werden. Als noch wirkungsvoller erwies sich die Hefe *Endomyces fibuliger*, die in Indien traditionell zur Herstellung eines Fermentationsproduktes aus Reis verwendet wird, und die nach Inkubation bei 27 °C über

eine Dauer von 72 h zu einer Reduktion des Amygdalin-Gehalt auf $< 1 \mu\text{mol/g}$ Aprikosenmehl führte.

4.6.4 Praktische Relevanz

Gerade in Ländern der „Dritten Welt“ können Aprikosenkerne angesichts der dort vorherrschenden Futtermittelknappheit eine wertvolle Proteinquelle (s. Tab. 4.6. und 4.7.) darstellen, vor allem, weil eine Detoxifikation mit relativ einfachen Mitteln durchführbar ist. Darüber hinaus gibt es Forschungsvorhaben, wie z.B. an der TU Braunschweig am Institut für Pflanzenbiologie, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, mit Hilfe gentechnischer Verfahren Pflanzensorten zu entwickeln, die wenig bzw. keine Blausäure-Glykoside enthalten.

4.6.5 Literatur

- Becker M, Nehring K (1965) Handbuch der Futtermittel, Zweiter Band, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- CAC (Codex Alimentarius Commission) (1988). Report of the Eighth Session of the Codex Coordinating Committee for Africa. FAO/WHO, Cairo, Egypt
- Degussa Feed Additives, AminoDatTM 2.0, 2002
- El-Adawy TA, Rahma EH, El-Badawey AA, Gomaa MA, Lasztity R, Sarkadi L (1994) Die Nahrung 38: 12-20
- FAO (Food and Agriculture Organization) (1989): African regional standard for Gari. In Codex Alimentarius Abridged Version. FAO, Rome, Italy: 171-172
- Gandhi VM, Mukerji B, Iyer VJ, Cherian KM (1997) Nutritional and toxicological evaluation of wild apricot pomace. J Food Sci Technol 34: 132-135
- Nout MJR, Tunçel G, Brimer L (1995) Microbial degradation of amygdalin of bitter almond seeds. Int J Food Microbiol 24: 407-412
- Opinion of the Scientific Committee on Animal Nutrition (SCAN) on Undesirable Substances in Feed, adopted on 20th February 2003
- Tunçel G, Nout MJR, Brimer L (1995) The effects of grinding, soaking and cooking on the degradation of amygdalin of bitter almond seeds. Food Chemistry 53: 447-451
- <http://www.ifp.tu-bs.de/MS4/bpsp/blaus.htm> zitiert am 02.03.05