



Foto: © Alwin Bossert

Aronia – ein „Superfood“?

LAURA STÖRING • SOPHIA GIESEN • GIANINA WERNER

Aronia melanocarpa ist eine violette Beerenfrucht mit Ursprung in Nordamerika. Die Beere gilt wegen ihres hohen Gehalts an Flavonoiden und phenolischen Säuren als Superfood. Bisher ließen sich über in-vitro- und Tierversuche sowie teilweise Interventionsstudien am Menschen antioxidative, entzündungshemmende, leberprotektive und antikanzerogene Wirkungen der Beere nachweisen. Im Vergleich mit anderen heimischen Beeren sowie den tropischen Acai- und Gojibeeren weist die Aronia einen überdurchschnittlichen Anthocyanidingehalt auf, der nur durch die heimische Holunderbeere übertroffen wird.

Der Beginn des 21. Jahrhunderts zeichnet sich durch großes öffentliches Interesse an Lebensmitteln, Ernährung und Gesundheit aus. In diesem Rahmen wird Aronia verstärkt in der Lebensmittelindustrie verwendet und zunehmend als „Superfood“ vermarktet.

Eine fachliche Definition des Begriffs existiert laut dem Europäischen Informationszentrum für Lebensmittel nicht (EUFIC 2012). Das Oxford English Dictionary beschreibt den Begriff als „nutrient-rich food considered to be especially beneficial for health and well-being“. Charakterisiert wird der Begriff „Superfood“ auch durch die Anforderungen, die Verbraucher an ein solches Produkt

stellen. Hier stehen Eigenschaften wie ein naturbelassener Zustand (z. B. durch biologischen Anbau) sowie eine Vielfalt an Nähr- und Wirkstoffen, deren Gehalte höher sind als in üblichen Lebensmitteln und die gesundheitsförderliche Wirkungen aufweisen sollen, im Fokus.

In der Bewerbung der Aroniabeere sind antioxidative, chemopräventive und leberprotektive Eigenschaften zentral. Vor allem die Reduktion von oxidativem Stress, positive Wirkungen auf den Blutglukosespiegel bei Diabetes mellitus Typ 2 und günstige Wirkungen bei Herz-Kreislauferkrankungen stehen im Mittelpunkt.

Die Aroniabeere

Botanisch betrachtet handelt es sich bei der Aronia um eine Wildbeere aus der Familie der Rosaceae. In Deutschland ist sie auch unter dem Namen Apfelbeere oder schwarze Eberesche bekannt (Binder 2012). Man unterscheidet drei Arten: Die schwarze *Aronia melanocarpa*, die im kommerziellen Anbau die wichtigste Position einnimmt, die rote *Aronia arbutifolia* und *Aronia prunifolia*, eine pflaumenblättrige Beere, die niedrigere Gehalte an Polyphenolen aufweist als die anderen Arten. Die für Ernährungszwecke bedeutendste Art ist *Aronia melanocarpa*. Ihren Ursprung hat die Beere in Nordamerika, wo sie von Kanada bis Florida verbreitet ist. Anfang des 20. Jahrhunderts begann der landwirtschaftliche Anbau in der damaligen UdSSR und seit 1970 in der ehemaligen DDR. Obwohl es inzwischen große Plantagen in Sachsen und Brandenburg gibt, stammen die Beeren für den heimischen Bedarf auch aus anderen Ländern (Liebisch, Sandrini 2015; dpa 2016).

Inhaltsstoffe

Die frische Beere besteht hauptsächlich aus Wasser und Kohlenhydraten sowie geringen Mengen an Protein und Fett (**Übersicht 1**).

Neben den Makronährstoffen enthält die Aroniabeere verschiedene Vitamine und Mineralstoffe. Erwähnenswert ist ihr Vitamin-C-Gehalt. 100 Gramm frische Beeren bieten 14 Milligramm Vitamin C, 100 Milliliter frisch gepresster Saft 20 Milligramm. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt für Erwachsene eine Vitamin-C-Aufnahme von 95 bis 110 Milligramm am Tag (www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-c/). Ein Glas Aroniasaft (200 ml) deckt die empfohlene Zufuhr zu rund 40 Prozent. Ähnlich hohe Vitamin-C-Werte bietet Holunderbeersaft (25mg/100ml). Orangensaft hat mit 80 Milligramm Vitamin C pro Glas allerdings einen deutlich höheren Gehalt (*Heseker 2016*).

Die Aroniabeere enthält reichlich Kalium: Mit einem Glas Aroniasaft lassen sich bereits 28 Prozent der wünschenswerten Kaliumzufuhr decken. Weitere Mineralstoffe sind nur in relativ geringen Mengen vorhanden (**Übersicht 1**).

Die Beere zeichnet sich vor allem durch ihren Gehalt an sekundären Pflanzenstoffen aus. Zu den Flavonoiden zählen beispielsweise die wasserlöslichen Anthocyane, die die blau-violette Färbung der Aroniabeere verantworten (**Abb. 1**). Sie gelten als starke Antioxidanzien. In den Aroniabeeren dominieren die oligomeren Procyanidine (OPC), farblose Bitterstoffe, die die Pflanze vor UV-Licht und Schimmelpilzen schützen. Sie ermöglichen so eine 14-tägige Lagerung der Beeren nach der Ernte ohne Schimmelpilzbefall (*Ara 2002*).

Gesundheitsförderliche Wirkungen

Viele Anbieter von Aroniaprodukten werben mit den gesundheitlichen Vorzügen dieser Lebensmittel. Damit stellt sich die Frage, ob diese Wirkungen erwiesen sind. Zu den antioxidativen, antiinflammatorischen und chemopräventiven Wirkungen wurden zahlreiche Untersuchungen durchgeführt (*Latté 2012*). Bei vielen Studien standen die Wirkungen der Anthocyane und Procyanidine im Fokus. Im Rahmen des Projektes „Procyanidine – Vom besseren Verständ-

nis der Wirkung zur Entwicklung funktioneller Lebensmittel“ gelang erstmals die Isolierung mehrerer Procyanidinstrukturen mit hohem Reinheitsgrad in ausreichender Menge, um gezielt die Wirkmechanismen dieser Stoffgruppe sowie deren Metabolismus zu erforschen (*Offenberger 2016*).

Antioxidative Wirkung

Die Bestimmung der antioxidativen Kapazität einer Substanz erfolgt häufig über die „Oxygen Radical Absorbance Capacity“ (ORAC). Diese Methode ermittelt die Fähigkeit, freie Radikale abzufangen. Je höher der ORAC eines Lebensmittels, desto besser kann es freie Radikale neutralisieren. US-Forscher empfehlen eine tägliche Aufnahme von 3500 bis 5000 Troloxäquivalenten, um mögliche oxidative Schädigungen zu minimieren (*Offenberger 2016*).

100 Gramm Aroniabeeren haben einen ORAC von 16.000 Troloxäquivalenten und damit eine im Vergleich zu Blaubeeren, Cranberries oder Preiselbeeren vier- bis zehnfach höhere antioxidative Kapazität (*Wang, Zheng 2003*).

Um die Produktion an freien Radikalen und den daraus resultierenden oxidativen Stress zu reduzieren, ist eine ausreichende Zufuhr an Antioxidanzien erforderlich. In diesem Kontext ist nicht nur Vitamin C als Antioxidans wirksam, sondern auch die Anthocyane (*Binder 2012*). So ließ sich zeigen, dass die tägliche Aufnahme von 150 Millilitern Aroniasaft über einen Zeitraum von einem Monat die Konzentration an Thiobarbitursaure-reaktiven Substanzen (TBARS) senkt, einem Biomarker für Lipidperoxidation und oxidativen Stress. Der Verzehr des Saftes konnte die oxidativen Schäden in den Erythrozyten, die durch körperliche Belastung entstehen, reduzieren (*Basta et al. 2005*).

Kardiometabolische Wirkungen

Arteriosklerose ist eine Ursache von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems. Zu den Hauptrisikofaktoren zählen arterielle Hypertonie, Hyperlipidämie und Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus Typ 2 sowie eine erhöhte

Übersicht 1: Nährstoffe der Aroniabeere

Nährstoff	Gehalt pro 100 Gramm frische Beeren	Gehalt pro Portion frisch gepresstem Saft (200 ml)	Prozent der Referenzmenge je Portion Saft (200 ml)**
Wasser (g)	~ 80		
Makronährstoffe			
Kohlenhydrate (g)	~ 20	26	10
davon Zucker (g)	6,6–10	17	18,9
davon Ballaststoffe(g)	5,6	< 0,5	1,7
davon Pektin (g)	0,3–0,6	0,3–0,6	
Protein (g)	0,7–2	< 0,5	1
Fett (g)	0,14	< 0,5	< 1
Mikronährstoffe			
Vitamin C (mg)	13,7	40	50
Vitamin B ₁ (µg)	180	100	9,1
Vitamin B ₂ (µg)	200	0,12	8,6
Folat (µg FÄ)	20	7*	3,5*
Kalium (mg)	218	570	28,5
Magnesium (mg)	16,28	28	7,5
Eisen (mg)	0,93	0,8	5,7
Calcium (mg)	32,2	30	3,8
Zink (mg)	0,15	0,26	2,6

Quelle: nach *Tanaka 2001*; *Kulling 2008*, FÄ: Folatäquivalente, RM: Referenzmenge

* pasteurisierter Saft, ** Referenzmenge für die wünschenswerte Zufuhr für einen Erwachsenen nach EG/1169/2011

Thrombozyten-Aggregation (RKI 2016). Ob die Einnahme von Produkten aus Aroniabeeren einen protektiven Effekt auf die Entstehung von Herz-Kreislauferkrankungen sowie auf Störungen des Glukose- und Lipidstoffwechsels haben könnte, wurde in verschiedenen Studien untersucht.

Thrombozytenaggregation

Um den Effekt von Aroniaextrakten auf die Thrombozytenaggregation zu untersuchen, wurden 2006 Probanden mit den Risikofaktoren Rauchen, Hypertonie, Hypercholesterinämie und Diabetes mellitus einer Kontrollgruppe ohne Risikofaktoren gegenübergestellt. Zielparame-ter war die Superoxidationenproduktion.

Lesen Sie dazu auch unseren Beitrag „Wundermittel Antioxidanzien?“ auf den Seiten 222-229 dieser Ausgabe.

Die Gabe von Aroniaextrakt konnte ab einer Polyphenolkonzentration von einem Mikrogramm je Milliliter die Superoxidproduktion bei der Risikogruppe reduzieren, während sich in der Kontrollgruppe keine signifikante Änderung zeigte. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass die Gabe von Aroniaextrakten die Superoxidationenproduktion verringern und konzentrationsabhängig die Thrombozytenaggregation verhindern kann (Ryszawa 2006). Eine weitere Studie wies

durch die Gabe von Aroniaextrakt über einen Monat bei Probanden mit metabolischem Syndrom ebenfalls einen positiven Effekt auf die Thrombozytenaggregation nach (Chrubasik et al. 2010).

Diabetes mellitus Typ 2

In der Prävention und Behandlung von Diabetes mellitus Typ 2 ließ sich ebenfalls ein positiver Effekt durch *Aronia melanocarpa* ermitteln. In einer Studie mit Typ-1- und Typ-2-Diabetikern konnte die tägliche Aufnahme von 200 Millilitern Aroniasaft über drei Monate den Glukosespiegel bei Typ-2-Diabetikern senken. Die Konzentration an Cholesterin und Triglyceriden sowie der HbA_{1c}-Wert sanken signifikant bei allen Probanden (Simenov et al. 2002). Eine finnische Studie untersuchte den Effekt von Beeren auf die Insulinreaktion bei gesunden Frauen nach einer Mahlzeit. Die Einnahme unterschiedlicher Beeren oder Beerenmische zusätzlich zu einer Mahlzeit wirkte sich positiv auf das glykämische Profil aus und reduzierte den Insulinbedarf (Törrönen et al. 2013).

Hypertonie

Durch die Einnahme von Beerensaft mit Aronia ließ sich eine Blutdrucksenkung bei Probanden mit Hypertonie feststellen (Kardum et al. 2015; Tjelle et al. 2015). Probanden, die einen Herzinfarkt überlebt hatten, konnten durch den Kon-

sum eines Aroniasupplements mit einem hohen Gehalt an Anthocyanidinen über einen Zeitraum von sechs Wochen den systolischen und diastolischen Blutdruck senken (Naruszewicz et al. 2007). Auch bei Probanden mit metabolischem Syndrom senkte die Gabe von Aroniaextrakt über einen Zeitraum von zwei Monaten den Blutdruck (Chrubasik et al. 2010; Broncel et al. 2010; Sikora et al. 2014). Sikora et al. konnten zeigen, dass der Effekt der Aronia-Polyphenole unter anderem durch die Hemmung des angiotensin-konvertierenden Enzyms zu erklären ist.

Das **angiotensin-konvertierende Enzym** (ACE) ist ein Schlüsselenzym in der Regulation des Blutdrucks. Es wandelt die inaktive Form des Angiotensin I durch Hydrolyse in die aktive, gefäßverengende Form um und deaktiviert das gefäßweiternde Peptid Bradykinin. Das aktivierte Angiotensin II zählt zu den Peptidhormonen und beeinflusst das Durstgefühl, die Adrenalinfreisetzung und die Kontraktion der Blutgefäße. Durch eine chronische Stimulation der AT1-Rezeptoren kann es zu Bluthochdruck (Hypertonie) kommen. Zur Behandlung werden ACE-Hemmer eingesetzt.

Hyperlipidämie

Im Hinblick auf den Einfluss von Aroniasaft auf eine Hyperlipidämie konnte bei Männern mit Hypercholesterinämie durch die tägliche Einnahme von 250 Millilitern Aroniasaft über sechs Wochen eine Senkung von LDL-Cholesterol, einem Hauptrisikofaktor für Arteriosklerose, und des Gesamtcholesterolgehaltes im Blut erzielt werden (Chrubasik et al. 2010). Weitere Studien an Patienten mit metabolischem Syndrom zeigten ebenfalls eine Reduzierung der LDL-Cholesterol-Spiegel aufgrund der regelmäßigen Aufnahme von Aroniaextrakt über einen längeren Zeitraum (Chrubasik et al. 2010; Broncel et al. 2010; Kardum et al. 2015; Naruszewicz et al. 2007). Darüber hinaus ließ sich eine Minderung der Endothelin-1-Konzentration durch die Aufnahme von *Aronia melanocarpa* zeigen (Broncel et al. 2010; Chrubasik et al. 2010).

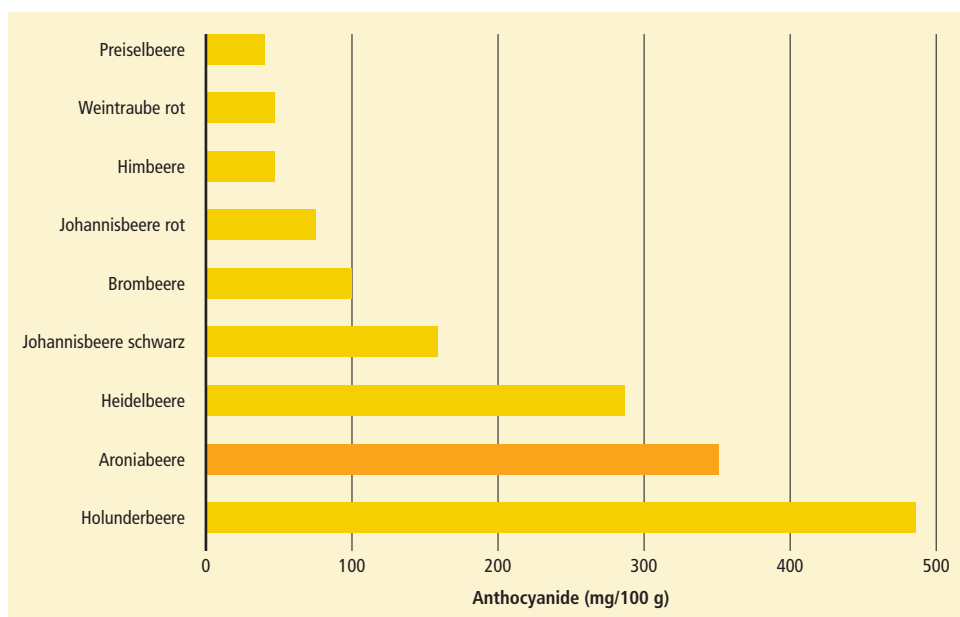


Abbildung 1: Anthocyanidingehalt heimischer Beeren. Alle Angaben beziehen sich auf den Gehalt in rohen Beeren. (eigene Darstellung nach USDA Flavonoid-Databank (Bhagwat, Haytowitz, Holden 2014)).

Endothelin 1 ist ein blutdrucksteigerndes Hormon, das bei hohen Spiegeln ein Indikator für kardiometabolische Erkrankungen wie Arteriosklerose, Herzinsuffizienz, pulmonale Hypertonie oder Erkrankungen der Herzkranzgefäße ist. Es ist in Venen und Arterien nachweisbar und wirkt sowohl gefäßverengend als auch gefäßerweiternd. Dabei interagiert es mit zwei verschiedenen Rezeptoren. Es gehört zu den am stärksten vasoaktiven Stoffen.

Eine hohe Cholesterolkonzentration im Blut verringert das Verformungsvermögen der Erythrozyten, das für deren Zirkulation im Blutkreislauf wichtig ist. In einer Studie von Duchnowicz et al. (2012) nahmen gesunde und an Hypercholesterinämie leidende Probanden zwei Monate lang 100 Milligramm Aroniaextrakt pro Tag zu sich, um den Effekt auf die Plastizität der Erythrozyten zu untersuchen. Es ließ sich eine Senkung der Cholesterinkonzentration im Blut und der Lipidperoxidation sowie eine erhöhte Membranfluidität zeigen.

Übersicht 2: Preis von Beerensäften

Sorte	Preis EUR/l
Holunderbeere	4,65
Weintraube rot	4,65
Johannisbeere schwarz	4,92
Aroniabeere	7,72
Cranberry	9,99
Preiselbeere	11,05
Heidelbeere	11,93

Quelle: Sortiment Reformhaus Mönchengladbach, erfasst am 22.06.2016
Bei den genannten Produkten handelt es sich um Direktsäfte desselben Herstellers.

Unter **Membranfluidität** wird die Beweglichkeit der Lipid-Doppelschicht verstanden, die für ihre Permeabilität und die Aktivität der Membranproteine wichtig ist. Wie beweglich die Membran ist, hängt von der Fettsäurezusammensetzung der Membran sowie der Temperatur ab (www.spektrum.de/lexikon/biologie/membranfluiditaet/42048).

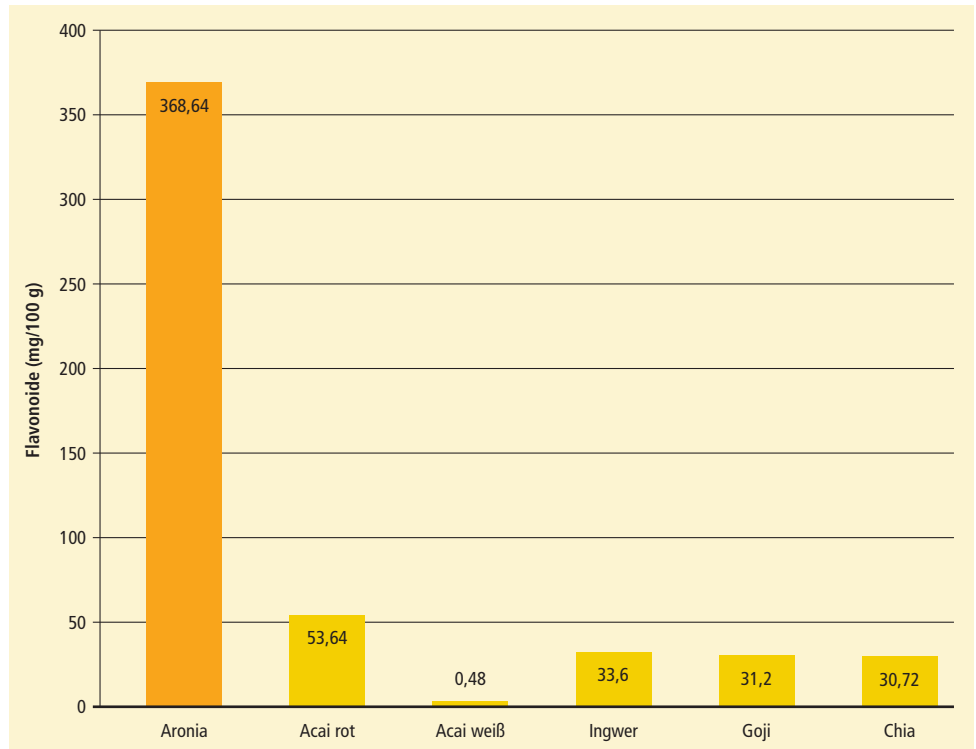


Abbildung 2: Flavonoidgehalt verschiedener Lebensmittel im Vergleich. Alle Angaben beziehen sich auf rohe Lebensmittel (eigene Darstellung nach USDA Flavonoid-Databank (Bhagwat, Haytowitz, Holden 2014)).

Antikancerogene Wirkung

Die Studie von Zhao et al. (2004) wies für oligomere Procyanidine einen wachstumshemmenden Effekt auf tumorartige Darmkrebszellen nach, während das Wachstum normaler Zellen kaum beeinflusst wurde (Kulling, Harshadai 2008). Auch andere Studien zeigen, dass anthocyanreiche Extrakte der Aronia das Wachstum von Krebszellen um etwa die Hälfte verlangsamen können (Zhao et al. 2004).

Bewertung

Flavonoid- und Anthocyanidingehalt

Die Aroniabeere zeichnet sich im Vergleich zu anderen „Superfoods“ wie Acai- und Gojibeeren durch einen sehr hohen Flavonoidgehalt aus (Abb. 1). Beeren sind allgemein für ihren hohen Gehalt an Anthocyanidinen bekannt. Der Vergleich der Aroniabeere mit einheimischen Beeren, basierend auf den Angaben der Flavonoiddatenbank des U.S. Department of Agriculture, setzt die Aroniabeere mit einem Gehalt von 349 Milligramm Anthocyanidinen pro 100 Gramm auf den zweiten Platz – hinter der Holunderbeere mit 485 Milligramm pro 100 Gramm roher Beeren. Damit ist

die Holunderbeere eindeutig ein einheimisches „Superfood“ und der Aronia-beere mindestens ebenbürtig (Bhagwat, Haytowitz, Holden 2014).

Preis

Der Preis stellt ein wesentliches Kriterium für die Kaufentscheidung der Verbraucher dar. Ein Preisvergleich zwischen verschiedenen „Superfoods“ gestaltet sich schwierig, wenn Lebensmittel in unterschiedlichen Formen wie Pulver, Saft oder Extrakt angeboten werden. Da Anthocyanidine die wertgebenden Inhaltsstoffe der Aroniabeere darstellen, ist ein Preisvergleich mit heimischen dunklen Beeren interessant. Dazu wurden die Preise diverser Direktsäfte eines Herstellers im selben Reformhaus erfasst. Der Saft der Aroniabeere lag mit 7,72 Euro pro Liter im Mittelfeld (Übersicht 2).

Nachhaltigkeit

Ökologisch gesehen bietet die Aroniabeere Vorzüge gegenüber exotischen Beeren wie Acai- und Goji-Beeren. Acai-Beeren stammen in der Regel aus Südamerika, während Goji-Beeren aus China importiert werden (Hinsch 2016). Aus dem heimischen Anbau der Aronia



Die Holunderbeere ist *das* heimische Superfood. Sie steht der Aroniabeere in nichts nach.

in Ostdeutschland resultieren kürzere Transportwege, was in Hinblick auf Einsparungen an fossilen Energieträgern zu begrüßen ist.

Verwendung

Die Aroniabeere ist vielseitig verwendbar. Sehr verbreitet ist der Aroniasaft. Er ist im Einzelhandel als Direktsaft verfügbar oder mit dem Saft anderer Früchte, zum Beispiel Traube oder Granatapfel, versetzt. Durch Zusatz von Süßungs- und Gelmitteln lässt sich aus dem Saft Konfitüre oder Fruchtaufstrich herstellen. Frisch ist die Aroniabeere wenig schmackhaft, da sie durch den hohen Gerbstoffgehalt herb und wie unreife Heidelbeeren schmeckt (AG Aronia 2016). In der Regel enthalten Zubereitungen daher Zucker oder süße Fruchtzusätze. In dieser Form lassen sie sich auch zur Herstellung von Kalt- und Heißgetränken nutzen. Desserts sind durch die Zugabe von Aroniabeerenkompott und konfitüre leicht zu verfeinern. Bei Hauptspeisen kommt die Beere in Form von Frucht- oder Gewürzsoße zum Einsatz. Geschrotete Beeren eignen sich als Zugabe zu Salz, Senf und Essig. Zur Herstellung von Aroniapulver wird der Trester getrocknet und fein gemah-

len. Es kann als Likör, Wein, Tee oder Zusatz in Müsli, Smoothies und Brot verwendet werden (Binder 2012). In Gebäck dient es oft als Farbstoff, vor allem bei Kuchen (Aronia Original 2016). Kombiniert mit Vitaminen, Nährstoffen und Mineralien ist Aroniapulver als Nahrungsergänzungsmittel in Kapseln erhältlich.

Fazit

Aronia melanocarpa zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Flavonoiden, insbesondere an Anthocyanidinen aus, denen gesundheitsfördernde Wirkungen zugeschrieben werden. Ein Großteil der Studien fand allerdings nur *in-vitro* oder am Tier statt. Studien zur Wirkung von Aronia auf gesundheitsrelevante Zielgrößen beim Menschen gibt es nur wenige. Diese Studien sind jedoch notwendig, um die gesundheitsfördernden Wirkungen der Aronia im menschlichen Organismus nachweisen zu können. In Hinblick auf das antioxidative Potenzial der Aronia, das auf den hohen Flavonoid- und Anthocyanidingehalt zurückzuführen ist, und den Ergebnissen zu deren Wirkungen auf kardiometabolische Zielgrößen und Krebszellen könnte der kurmäßige Verzehr von Aronia

einen Beitrag zur Prävention von Herz-Kreislauf- und einigen Krebserkrankungen leisten.

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis, das Konsumenten bei ihrer Kaufentscheidung berücksichtigen, gestaltet sich positiv. Aroniasaft ist zwar etwas teurer als der Saft anderer einheimischer Beeren, weist jedoch einen höheren Anthocyanidingehalt auf. Lediglich die Holunderbeere ist der Aroniafrucht sowohl im Anthocyanidingehalt als auch im Preis überlegen.

Die vielseitige Verwendbarkeit der Aroniabeere ist ein zusätzlicher Pluspunkt. Die Verarbeitung entspricht weitestgehend den Verfahren, die sich auch bei heimischen Beeren anwenden lassen. Die Früchte sind allerdings bisher frisch kaum erhältlich, da sie aufgrund der enthaltenen Bitterstoffe nicht genießbar sind.

Angesichts der Vielfalt an gesundheitsfördernden Inhaltsstoffen erfüllt die Aroniabeere die Anforderungen, die ein „Superfood“ auszeichnen. Der Anbau der Beere in Mitteleuropa stellt sich als Besonderheit und zugleich ökologischer Vorteil gegenüber anderen Superfoods dar. Gleichzeitig ähneln viele heimische Beeren der Aronia hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe. Die Frage, inwieweit Aronia- und Holunderbeere ähnliche gesundheitliche Wirkungen entfalten, bedarf weitergehender Untersuchungen. ■

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnisse“ als kostenfreie pdf-Datei. <<

DAS AUTORENTEAM

Laura Störing

Schöne Reihe 9, 27305 Bruchhausen-Vilsen
lastoering@gmx.de

Sophia Giesen

Frankenstraße 19a, 46487 Wesel
Sophia.giesen@t-online.de

Gianina Werner

104 Short Street, Inverell 2360 NSW, Australien
Gianina.werner@googlemail.com

Die Autorinnen studieren im sechsten Semester Oecotrophologie an der Hochschule Niederrhein. „Aronia – ein Superfood?“ war ein Semesterprojekt unter der Leitung von Prof. Dr. Sabine Ellinger und Dipl. Oecotroph. Renate Kiefer.
