

Aronia-Beeren: eine Frucht von besonders hohem gesundheitlichem Wert

**Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.
Jürgen Schwarzl**

Die Schwarze Apfelbeere, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott hat in unserer mitteleuropäischen Region gerade im letzten Jahrzehnt als eine Obstsorte von hohem gesundheitlichen Wert merklich an Bekanntheit gewonnen. Ursprünglich war der Strauch auf dem nordamerikanischen Kontinent heimisch. Von dort ist er vor über hundert Jahren nach Russland gekommen und hat später seinen Weg in die Balkanstaaten genommen. Seit geraumer Zeit wird er auch in verschiedenen Gebieten von Deutschland, Österreich und der Schweiz kultiviert.

Als frisches Obst wird die Aronia-Beere wegen des herben Geschmacks kaum im mitteleuropäischen Raum angeboten. Man findet sie jedoch als getrocknete Beeren, Direkt-Säfte, Extrakte (Kapseln), Marmelade, Gelees, Sirup, Wein und Likör im Handel. Da der Apfelbeeren-Strauch gegen Schädlinge und Krankheiten nahezu resistent ist, kann er in der Kultivierung unbehandelt bleiben. Damit sind seine Früchte praktisch frei von möglicher chemischer Belastung. Das zeichnet ihn in seinem biorelevanten Wert gegenüber anderen Beerenfrüchten aus.

Die Beeren des Aronia- Strauches besitzen durch ihren hohen Anteil an bioaktiven Substanzen gegenüber anderen Beerenfrüchten unter verschiedenen ernährungsphysiologischen Aspekten eine große Bedeutung. Demgemäß können sie wesentlich unter bestimmten prophylaktischen Gesichtspunkten weitreichend zur Gesunderhaltung beitragen. Derart kann die körperliche Leistungsfähigkeit kurz- und letztlich langfristig gesteigert und bestimmte Krankheitsbilder im Entstehen verhindert oder hinausgezögert werden. Bei letzteren betrifft das vor allem heutige chronisch verlaufende Zivilisationskrankheiten wie etwa das Herz-Kreislauf-System, Gelenk-, bestimmte Krebs- und Nervenkrankheiten betreffen. Diese Erkenntnisse wurzeln aus der volksmedizinischen und ärztlichen Erfahrungsheilkunde in Osteuropa. Darüber hinaus belegten mehrere Forschungsprojekte auf diesen und weiteren Gebieten in Russland, Polen und Bulgarien die protektive Wirksamkeit dieser Beeren bei Entzündungen der Magenschleimhaut, Darmerkrankungen, Harnwegsinfekten, Haut-

krankheiten und Bluthochdruck. In Deutschland ist die Schwarze Apfelbeere seit geraumer Zeit der Gegenstand einer intensiven Forschungstätigkeit auf dem Gebiet von chronisch-degenerativen Erkrankungen geworden.

Legende der Schwarzen Apfelbeere

Ursprünglich war der Strauch der Apfelbeere in seiner Urform im östlichen Nordamerika (Neuschottland bis Florida) und dem Süden Kanadas, d.h. Neufundland, Quebec und Ontario heimisch. Er kam aber auch im zentralen amerikanischen Raum vor. Aus Nordamerika fand er Mitte des 19. Jahrhunderts zunächst seinen Weg nach Russland als Ziergehölz in botanische Gärten.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde in Sibirien, und vor allem im Altai-Gebirge mit seiner Kultivierung begonnen. Die Grundlage dafür bildete der russische Biologe und Obstzüchter Iwan Mitschurin, indem er die ursprüngliche Wildpflanze mit der Eberesche und der Mispel gekreuzt oder zumindest veredelt hatte. Ab 1935 wurde Mitschurins Züchtung „*Aronia melanocarpa*“ dann auf dem Gebiet von Russland in weiteren Plantagen kultiviert. Schließlich wurde diese auf Grund ihres ernährungsphysiologischen Wertes im Jahr 1946 als Obstart in die Sortenliste in der damaligen Sowjetunion aufgenommen. Ab 1959 bekam sie darüber hinaus den Status einer sehr bedeutsamen Heilpflanze. Dahinter standen Erkenntnisse, die man aus der ärztlichen Erfahrungsheilkunde bzgl. ihres gesundheitsfördernden Stellenwertes gewonnen hatte. Nach 1945 kam die Pflanze schließlich über den Balkan nach Mitteleuropa. Der robuste, anspruchslose Strauch kam so in Bulgarien, Litauen, Moldawien, Polen, Skandinavien, Slowenien, Tschechien, der Ukraine und in Weißrussland in den Anbau. Seit 1976 fand er dann für den Anbau in Deutschland und neuerdings auch in Österreich und der Schweiz an Interesse.

Botanik der Schwarzen Apfelbeere

Hauptsächlich werden drei Arten der Apfelbeere, *Aronia* als Strauch unterschieden:

- Schwarze Apfelbeere (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, syn. Kahle Apfelbeere oder Schwarze Eberesche (Vogelbeere))

- Filzige Apfelbeere (*Aronia arbutifolia* (L.) Pers., syn. rote Apfelbeere oder Zwergvogelbeere)
- Pflaumenblättrige Apfelbeere (*Aronia prunifolia* (Marsh.) Rehd.

Zum Anbau kommt vor allem in verschiedenen Sorten die Schwarze Apfelbeere (*Aronia melanocarpa*). Teilweise aber auch die Filzige Apfelbeere (*Aronia arbutifolia*), da auch diese gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe besitzt. Die Schwarze Apfelbeere ist der Filzigen Apfelbeere vom Laub und den Blüten sehr ähnlich, wobei die Früchte der letzteren rötlich gefärbt sind und das Laub weniger glänzend ist.

Die Schwarze Apfelbeere, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott ist eine Pflanzenart aus der Gattung der Apfelbeeren (*Aronia*) innerhalb der Familie der Rosengewächse (*Rosaceae*). Sie wird zur Pflanzensippe der Kernobstgewächse (*Pyrinae*) gezählt, folglich ist sie keine Beerenfrucht.

Die Gattung *Aronia* wurde durch Friedrich Kasimir Medikus aufgestellt. Ihre Benennung erhielt die Schwarze Apfelbeere, nach dem Ort ihrer Entdeckung (Elliot, South Carolina, USA), im Jahr 1786 durch den französischen Botaniker André Mischaux (Michx.).

Der Gattungsname *Aronia* leitet sich vom Mehlbeerbaum (griech.: *aria*), d.h. der Alpenmispel ab, der ebenfalls zu den Rosengewächsen gehört. Der Artenname *melanocarpa* heißt „schwarzfrüchtig“. Lateinische Synonyme sind *Aronia nigra*, *Sorbus melanocarpa*, *Pyrus melanocarpa* oder *Mespilus arbutifolia* var. *melanocarpa*. Der englische Name ist Black chokeberry und *Aronia noir* der französische. Der wissenschaftliche Name ist *Aronia* MEDIK.

Der Namensbezug der Apfelbeere ergibt sich aus der Ähnlichkeit ihrer Frucht mit dem eines Miniapfels, der sich aus der Art seines Kernhauses und seines Fruchts蒂eles ableitet.

Die Schwarze Apfelbeere, *Aronia melanocarpa* wächst als sommergrüner Strauch und erreicht eine Höhe und Breite von zwei bis drei Metern. Als Kulturform kommt sie als Strauch oder Fußstämmchen in einer Höhe von einem Meter vor. Ihre Triebe sind relativ dünn.

Die purpurfarbene Mittelrippe des Blattes macht das Laub sehr dekorativ. Im Herbst färbt es sich weinbis dunkelrot ein. Die ledrigen Blätter sind eiförmig geformt und am Rand fein gesägt.

Mitte bis Ende Mai zeigen sich die ersten Blüten. Die weißlich-rosafarbenen Blüten ähneln in der Blütenform denen von Obstbäumen, aber auch dem von Weißdorn. Sie stehen in Doldentrauben wie beim Holunder. Während der Blütezeit, die etwa zehn Tage dauert, verbreiten die Blüten einen der Eberesche ähnlichen unangenehmen Geruch. Die Blüten sind

zwar selbstfruchtend, werden jedoch auch durch Bienen und anderen Insekten bestäubt.

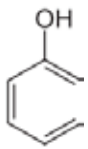
Die Früchte der Schwarzen Apfelbeere haben äußerlich eine starke Ähnlichkeit mit der Eberesche. Sie besitzen eine relativ harte Schale und einen festen Biss. Die violett-schwarze Beere ist rundlich, etwa erbsengroß und häufig mit einem wachsartigen Reif überzogen. Sie reift etwa 90 Tage und ist Mitte August bis Ende September erntereif. Das Fruchtfleisch ist dann intensiv rot gefärbt und erinnert durch den herb süßsauerlichen Geschmack an unreife Heidelbeeren. Das Aroma wiederum wird durch blausäurehaltige Verbindungen geprägt. Die geernteten Beeren sind nicht sehr lagerstabil, d.h. sie müssen relativ schnell verarbeitet werden.



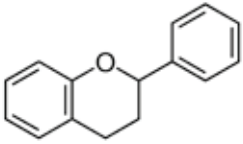
Der *Aronia*-Strauch ist extrem frosthart und auch vor Nachtfrost im Frühjahr durch seine späte Blüte im Mai sicher. Die robuste Pflanze wächst auf wenig anspruchsvollen Böden, meist auf trockenen, steinigen Berghängen, an Steilufeln von Flüssen, in Sümpfen und Wäldern und manchmal sogar in einer Dünenlandschaft. Je nach der Bodenqualität des Standortes wird auch der Gehalt an Spurenelementen beeinflusst. Für den Verzehr ist es wie schon gesagt wichtig, dass die ganze Pflanze gegen Schädlinge und Krankheiten nahezu resistent ist und daher kaum gespritzt werden muss. Die zahlreichen Kultursorten von der Schwarzen Apfelbeere unterscheiden sich von der Wildsorte in Wuchsstärke, Fruchtgröße, Ernteertrag und geringfügig auch in den Inhaltsstoffen.

Inhaltsstoffe der Schwarzen Apfelbeere

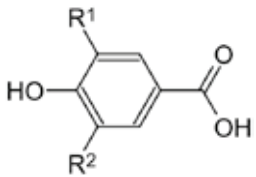
Die Aroniabeeren weisen sowohl primäre Inhaltsstoffe wie Fruchtsäuren, Zucker, Pektin, Eiweiß, Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe sowie einen enorm hohen Gehalt an sekundären Substanzen in der Art von Polyphenolen auf.



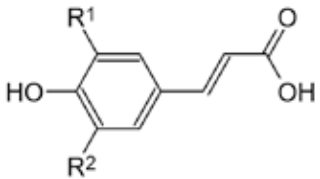
Phenol



Grundstruktur der Flavonoide (Flavan)



Hydroxybenzoesäuren



Hydroxyzimtsäuren

Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe sind vom Ursprung her Schutzmechanismen der Pflanzen gegenüber Krankheiten und Schädlingen, und dienen als Wachstumsregulatoren. Als Farb-, Geruchs- und Geschmacksstoffe ziehen sie zur Befruchtung Insekten an. Für den Menschen sind sie bedeutungsvolle, die Gesundheit fördernde und erhaltende Stoffe. Sie sind im Gegensatz zu primären pflanzlichen Stoffen nicht essentiell. Sie besitzen keinen Nährstoffcharakter, sind jedoch biologisch aktiv, und greifen mit präventiver Wirkung in Stoffwechselprozesse ein. Fehlen sie in unserer Ernährung, so können sie die Auslösung von Erkrankungen mit chronischem Verlauf begünstigen. Naturheilkundlich werden sie auch Phytamine (Phytonutrients) genannt.

Als sekundäre Inhaltsstoffe umfasst die große Gruppe der Polyphenole bei der Aroniabeere sowohl Flavonoide als auch Phenolcarbonsäuren. Ihr Gehalt überragt vielfach den von anderen Obstarten.

Der Name Polyphenol leitet sich vom Phenol ab.

Die Flavonoide liegen bis auf die Flavanole in glykosidischer Bindung vor.

Phenolcarbonsäuren sind aromatische chemische Verbindungen, die zur Gruppe der Hydroxybenzoesäuren oder Hydroxyzimtsäuren gehören. Damit sind sie Phenole und aufgrund ihrer Carboxygruppe auch Carbonsäuren. Sie sind meist mit organischen Säuren oder mit Zuckern verestert.

Zu den primären Pflanzeninhaltsstoffen der Aroniabeere gehören u.a.:

- Fruchtsäuren (1,3%): L-Äpfelsäure (2-Hydroxybernsteinsäure), Bernsteinsäure (Butandisäure), Citronensäure (2-Hydroxypropan-1,2,3-tricarbonsäure)
- Kohlenhydrate: hohe Mengen Sorbit (Zuckeralkohol), dagegen kleine Mengen Glukose und Fruktose
- Ballaststoffe (Pektin)

- Proteine (< 1%): L-Asparagin, -Aminobuttersäure, L-Glutamin, L-Asparaginsäure, L-Glutaminsäure u.a. in einem interessanten Aminosäurespektrum
- Fette (< 1%): Phospholipide, Sterole
- Vitamine
 - fettlösliche Vitamine: Vitamin E (α -Tocopherol), Provitamin A (β -Carotin, β -Cryptoxanthin), Vitamin K (Phytomenadion, K1)
 - wasserlösliche Vitamine: Vitamin C (Ascorbinsäure) sowie die Vitamine B1 (Thiamin), B2 (Riboflavin), B3 (Niacin), B5 (Pantothensäure), B6 (Pyridoxin), B7 (Biotin) B9 (Folsäure)
- Mineralstoffe: Kalzium, Magnesium, Kalium
- Spurenelemente: Zink, Kupfer, Mangan, Jod und Eisen
- Cyanogenes Glykosid: Amygdalin (vor allem in den kleinen Kernen der Beere)

Der Gehalt an freier Blausäure beträgt 1,57 mg/100 g Beeren. Der Verzehr einer rohen Portion Aroniabeere ist damit bis zu 500 g durch den Blausäuregehalt unbedenklich.

Wirkpektrum der Schwarzen Apfelbeere

Die primären und sekundären Inhaltsstoffe der Aroniabeere besitzen eine Reihe sehr beachtlicher pharmakologischer Eigenschaften. Speziell bei den sekundären Inhaltsstoffen kann als Phytamine ein breites bioaktives Wirkpektrum mit gesundheitserhaltendem und -vorbeugendem Charakter zugeordnet werden. Sie stellen damit wertvolle Vitalstoffe dar, die präventiven Einfluss auf die Entstehung chronisch-degenerativer Erkrankungen nehmen können. Allerdings resultieren die sich darauf beziehenden Daten zum Großteil aus in vitro-Studien mit menschlichen Zellkulturen und Tierstudien. An entsprechenden in vivo-Studien wird derzeit wie gesagt, intensiv gearbeitet.

Folgende gesundheitsfördernde Eigenschaften schreibt man den Phytaminen zu:

Flavanoide			
Flavanole: Quercetin-3-O-rutinosid, Quercetin-3-O-galctosid, Quercetin-3-O-glucosid, Quercetin-3-O- β -arabinosyl- β -glucosid, Quercetin-3-O- α -rhamnosyl- β -galactosid	Anthocyane: Cyanidin-3-O-galactosid, Cyanidin-3-O-arabinosid, Cyanidin-3-O-xylosid, Cyanidin-3-O-glucosid, Pelargonidin-3-O-galactosid, Pelargonidin-3-O-arabinosid	Flavanone: Eriodictol-7-O-glucuroid	Flavanole
			Monomers Catechin (Flavan-3-ol): (-)-Epicatechin
			Polymere von monomeren Catechinen (Catechingerbstoffe, Kondensierte Procyanidine):
			Oligomere Proanthocyanidine (Dimere oder Trimere Catechine): sogen. Vitamin P
			Polymere Proanthocyanidine
Phenolcarbonsäuren: Chlorogensäure (Hydroxyzimtsäureester), Neochlorogensäure, Ellagsäure, Chinasäure			

Tab. 1 Das Spektrum der Polyphenole der Aroniabeere

- antioxidativ (Schutz vor oxidativem Stress)
- entzündungshemmend (auch in Überwindung der Blut-Hirnschranke)
- kardioprotektiv (Risikosenkend für einen Herzinfarkt)
- cholesterinsenkend (Schutz vor Arteriosklerose)
- blutdrucksenkend (Blutgefäße erweiternd)
- antithrombotisch (sichert die Fließeigenschaften des Blutes)
- antikancerogen (Krebsvorbeugend)
- immunmodulierend (Unterstützung der Körperabwehr)
- antimikrobiell (bei Bakterien, Viren, Pilze, pathogenen Hefen)
- blutzuckerbeeinflussend (Diabetes mellitus Typ 2)
- antiulzerogen (Magenschleimhautschützend)
- antimutagen (UV-, Strahlenschutz)
- präbiotisch (Verdauungsfördernd)
- leberschützend

In das jeweilige Wirkspektrum gehen gleichzeitig die primären und sekundären Inhaltsstoffe ein. Das resultiert daraus, weil diese sich in ihrer Gesamtheit gegenseitig additiv oder synergistisch in ihren Eigenschaften jeweils verstärken bzw. ergänzen. Da die betrachteten Wirkstoffe zum Großteil im Nanobereich vorliegen, besitzen sie eine hohe Bioverfügbarkeit. Hinter den oben aufgeführten Wirkungsmechanismen stehen zusammenfassend gesagt, Interaktionen mit Biopolymeren (DNA, Enzymen), die Aktivierung von Zellen, Radikalfängereigenschaften und die Beeinflussung von Signaltransduktionswegen (z. B. NF- κ B – Transkriptionsfaktor Nuclear Factor κ B, MAPK – mitogenaktivierte Proteinkinase) im Vordergrund.

An erster Stelle steht für die gesundheitserhaltenden Eigenschaften der Aroniabeere die Schutzwirkung unserer Körperzellen vor oxidativen Schäden durch freie Radikale. Indem der Alterungsprozess und die Neurodegeneration mit oxidativem Stress in Verbindung gebracht werden, liegt hier der Ansatzpunkt u. a. neuronale Abbauprozesse zu verlangsamen. Des Weiteren kann die Oxidation der LDL-Cholesterine u. U. verhindert und das Verhältnis der HDL zu den LDL-Cholesterinen verbessert werden. Das kann zu einem zuverlässigen Schutz vor Plaque-Ablagerungen in den Blutgefäßen führen und so der Arteriosklerose vorbeugen. Erhöhter oxidativer Stress durch vermehrte Radikalbildung in den Mitochondrien ist auch eine treibende Kraft für Alterungsprozesse unseres Körpers. Das entzündungshemmende Potential der Polyphenole wird auf die Drosselung der Cyclooxygenasen, die Hemmung der Lipoxygenasen sowie auf die Blockierung des Enzyms Phospholipase A2, zurück-

geführt. Des Weiteren wird die Bildung von Botenstoffen (Leukotriene) gehemmt, die eine Rolle im Stoffwechsel spielen und somit mit allergischen oder entzündlichen Reaktion des Körpers im Zusammenhang stehen. Nach neueren Erkenntnissen der medizinischen Forschung werden typische Zivilisationskrankheiten wie z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Hyperinsulinämien, Diabetes mellitus sowie neurologische Erkrankungen aus entzündlichen Prozessen im Organismus abgeleitet. Das betrifft aber auch Entzündung der Bauchspeicheldrüse, chronisch entzündliche Darmerkrankung, Gelenkerkrankungen (Arthritis, Arthrose), Stoffwechselstörungen (Gicht), erhöhte Konzentration des Cholesterins bei chronischen Nierenerkrankungen (Hyperlipoproteinämie), chronische Lebererkrankungen, Lungenerkrankungen und Krebserkrankungen in Vorstufen. Da Polyphenole die Eigenschaft besitzen, die Bluthirnschranke zu überwinden, können sie entzündlichen Erkrankungen wie Alzheimer und Parkinson vorbeugend entgegenwirken. Durch die Hemmwirkung der Polyphenole auf die Thrombozytenaggregation wird die Fließeigenschaft des Blutes verbessert, und so das Herzkreislaufsystem geschützt. Des Weiteren wirken sich spasmolytische Effekte entspannend auf die Herzkranzgefäße aus. Indem die Blutgefäße elastisch und durchlässig gehalten werden, reguliert sich der Blutdruck auf natürliche Weise.



Insbesondere beeinflussen die Flavonoide auf verschiedenen Ebenen das Sehvermögen positiv. Hinweise gibt es dafür bei altersbedingten Augenerkrankungen (Makula-Degeneration), beim Grauen Star und einer endotoxininduzierten Entzündung der Uvea (Augenhaut).

Durch ihre antibakteriellen und antiviralen Eigenschaften sind die Flavonoide auch ein wirksamer Schutz gegen viele bekannte Infektionskrankheiten. Die anti-

mikrobiellen Effekte nehmen auch Einfluss auf Infekte der ableitenden Harnwege.

Die tumorprotektiven Eigenschaften der Polyphenole umfassen nach dem Erkenntnisstand aus tierexperimentellen Studien den Brust-, Haut-, Speiseröhren-, Dickdarm- und Lungenkrebs. Für die mögliche protektive Wirkung bei Lungenkrebs liegen mittlerweile Hinweise aus Humanstudien vor.

Diese krebsvorbeugenden Effekte werden auf ihre chemopräventive und antiproliferative Faktoren und Entgiftungsmechanismen zurückgeführt. Erweiternd betrifft das auch die positive Beeinflussung der Apoptose-Mechanismen sowie immunmodulierende Effekte. In dieses Geschehen greifen vor allem hier die Anthocyane, Proanthocyanidine und die Ellagsäure mit ein. Hierbei steht ihre antiangiogenetische Wirksamkeit (Unterbindung ihrer Sauerstoff- und Nährstoffversorgung) im Vordergrund. Hinzu kommt ein antiproliferativer Mechanismus, d.h. ein überschießendes und fehlreguliertes Zellwachstums wird unterbunden. Schließlich gehen die Tumorzellen dadurch zugrunde (Apoptose-beeinflussender Mechanismus).



Ebenso dürften die immunmodulierenden Effekte zusätzlich von Bedeutung sein, da die körpereigene Abwehr gestärkt wird. Das resultiert daraus, dass ca. 20% aller Krebserkrankungen mit einer Vireninfektion (z.B. Papilloma-Viren, Epstein-Barr-Virus) in Zusammenhang gebracht werden. Die krebsvorbeugenden Eigenschaften ergänzen sich darüber hinaus aus dem Gehalt an Amygdalin, da glykosidisch gebundenes Cyanid sich physiologisch völlig unterschiedlich zu freiem, ionischem Cyanid verhält. So wird die glykosidisch gebundene Cyanogruppe durch das Enzym β -Glucosidase speziell in Tumorzellen freigesetzt. Amygdalin wird daher eine hohe Wirksamkeit in der alternativen Krebstherapie zugesprochen.

Die Wirksamkeit von glykosidisch gebundenen Polyphenolen auf die Darmflora leitet sich davon ab, dass sie als Präbiotika einen Nährstoff für essentielle Darmmikroben wie Bifido-Bakterien und Laktobazillen darstellen. Sie prägen damit auch unsere Darmflora, indem diese Darmbakterien aus bestimmten Polyphenolen den Zucker als Nährstoff gewinnen können, woraus dann eine antibakterielle Wirkung resultiert.

Am Tiermodell, aber auch konkret an Patienten mit Diabetes Typ 2 konnte ein nachhaltig gesenkter Blutzuckerspiegel beobachtet werden. Eine Erklärung wird darin gesehen, dass Phenolsäuren nach einer Mahlzeit die Aufnahme von Zucker ins Blut verlangsamen. Demnach stellen Aufarbeitungen der Aroniabeere eine wertvolle Ergänzung zur diätetischen Behandlung von Patienten mit Diabetes mellitus dar.

Der hohe Gehalt an primären Substanzen, wie Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente als essentielle Bestandteile, tragen zur Gesamtwirkung der Aroniabeere bei. So stärkt ein hoher Gehalt an Folsäure, Vitamin K und Vitamin C das Immunsystem und die Abwehrkräfte. Vitamin C benötigt der Körper außerdem zum Aufbau von Bindegewebe. Eine ausreichende Versorgung mit Folsäure ist vor allem für Schwangere wichtig, um Missbildungen beim Ungeborenen vorzubeugen. Auch Betacarotin (Provitamin A) und B-Vitamine (B1, B2, B3, B5, B6) greifen in die aufgeführten Wirkeffekte der Aroniabeere. Wiederum fungieren die reichlich vertretenen Mineralien und Spurenelemente unterstützend am Knochenaufbau, Nervenleiden, Muskelproblemen, der Wundheilung und der Blutbildung.

Oxidativer Stress durch freie Radikale

Die Bildung freier Radikale resultiert in unserem Körper aus physiologischen Prozessen, wie sie bei der Immunabwehr, der Energiegewinnung in den Mitochondrien, dem Arachidonsäurestoffwechsel oder aus dem Verlauf der Phagozytose auftreten können. Auch unter starken sportlichen Belastungen werden freie Radikale gebildet. Dahinter steht, dass der Sauerstoff in unserem Organismus seine biologischen Funktionen nur erfüllen kann, wenn er dazu chemisch aktiviert worden ist. In diesem Prozess entstehen intermediär oder als Endprodukt reaktive Sauerstoffspezies. Diese können allerdings im Übergewicht zu gesundheitlichen Schäden führen. Schützend besitzt dafür unser Körper ein antioxidatives Abwehrsystem. Dieses besteht im Wesentlichen aus körpereigenen Enzymen, das sich durch mit der Nahrung zugeführte Vitalstoffe ergänzt. In die Bildung von freien Radikalen können allerdings auch Genussgifte, u.U. Medikamente, gentechnisch veränderte Lebensmittel, aber auch eine unausgewogene Ernährung eingreifen.

Ein sogenannter oxidativer Stress mit gesundheitlichen Auswirkungen entsteht immer dann, wenn es zu einem Ungleichgewicht zwischen der Bildung von freien Radikalen und den Abwehrmechanismen kommt. Diese können eine Schädigung der DNA sowie die von Proteinen und Lipiden zur Folge haben. Entsprechend kann das zur Entstehung von Erkrankungen mit führen.

Die antioxidative Kapazität eines pflanzlichen Inhaltsstoffes wird durch den ORAC-Wert beschrieben. Bei der Bestimmung des ORAC-Wertes wird dieser mit freien Radikalen zusammengeführt und anschließend die Geschwindigkeit gemessen, mit der die freien Radikale von ihnen neutralisiert werden. Je höher der ORAC-Wert, desto mehr freie Radikale können also unwirksam gemacht werden. Die Maßeinheit ist dabei $\mu\text{mol TE}/100\text{ g}$.

Bereiche der Anwendung

Auf der Basis traditioneller Anwendung, ärztlicher Erfahrungsheilkunde, intensiver Forschungsarbeiten bzgl. einzelner Inhaltsstoffe der Schwarzen Apfelbeere als auch in deren Gesamtheit, hat sich folgendes Spektrum auf mögliche vorbeugende und therapeutische Ansätze herauskristallisiert:

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Hemmung der Thrombozytenaggregation, kardioprotektiver Effekt, Verbesserung der Fließeigenschaft des Blutes, entspannender Effekt auf die Herzkranzgefäße sowie blutdruckregulative Effekte)
- Arterienverkalkung (Arteriosklerose); in der Vorstufe zum Herzinfarkt oder Schlaganfall
- hohe Cholesterinwerte (verhindert die Oxidation der LDL-Cholesterine und verbessert das Verhältnis der HDL zu den LDL-Cholesterinen)
- Erkältungskrankheiten (Entzündungen im Hals- und Rachenraum)
- Kinderkrankheiten (Scharlach, Masern)
- Infektionskrankheiten (Lungenentzündung)
- Darmbeschwerden (bei Verstopfungsneigung mild abführend)
- Diabetes mellitus (Erhöhung der Glukosetoleranz)
- Schutz der Gehirnstrukturen (Alzheimer, Parkinson)
- Augenerkrankungen (Grauer Star, Dunkeladaptation, Makula-Degeneration)
- Harnwegsinfektionen (antimikrobiell, harntreibend)
- Senkung des Krebsrisikos (antiangiogenetische Wirkung)
- protektive Wirkung auf Leber, Galle, Niere (entzündungshemmend)
- Schutz der Magenschleimhaut (gesteigerte gastrische Schleimproduktion)
- Unterstützung der Regeneration nach Chemotherapien
- Strahlenschutz (Röntgen)

Die aufgeführten Anwendungsmöglichkeiten basieren hauptsächlich auf zahlreichen Hinweisen aus einer langen Anwendungstradition in der Volksmedizin sowie der ärztlichen Erfahrungsheilkunde in ost-



europäischen Ländern. So sind dennoch bisher nicht alle Kriterien erfüllt, die für eine volle Beweiskraft notwendig sind.

Unabhängig davon hat die Schwarze Apfelbeere in Russland und den osteuropäischen Ländern eine öffentliche Anerkennung als Heilpflanze und damit therapeutisch in der Schulmedizin gefunden.

In Deutschland, Österreich und der Schweiz wird die Frucht seit geraumer Zeit in vielfacher Aufarbeitung, so in der Fruchtsaftgewinnung oder als Trockenfrucht, angeboten. Das allerdings noch unter dem Aspekt einer bewussten diätetischen Anwendung für die Erhaltung der Gesundheit und dem Schutz vor der möglichen Entstehung von Erkrankungen.

Hinweise in der Anwendung

Aroniasaft oder -beeren sind besser nach einer Mahlzeit einzunehmen, da die enthaltenen Gerbstoffe u.U. Bauchschmerzen verursachen können. Um den herben Geschmack des Fruchtsaftes zu mildern, kann er mit anderen Säften wie z.B. Apfelsaft gemischt werden. Sein blauer Farbstoff kann vorübergehend Zähne und Zunge verfärben.

Belege der Anwendung

Von den Ureinwohnern Amerikas wurden die Früchte der wilden Aroniabeeren, als vielfach einsetzbare und gesunderhaltende Nahrungsmittel verwendet. Insbesondere diente sie als Reiseproviand in Form einer Kraftnahrung (Pemmikan) auf ihren Winterwanderungen, die neben getrockneten Beeren auch Dörrfleisch und Fett enthielt. Eine weitere Art war, getrocknete Beeren zu Mehl aufgearbeitet mitzuführen. Auf diese Weise waren sie zudem eine wichtige Vitaminquelle und besaßen als Heilmittel Anwendung zur Behandlung von Erkältungskrankheiten. Von den späteren Einwanderern in Amerika wurden die Aroniabeeren dagegen wenig beachtet.

Seit langem weiß man vor allem nachweislich aus Russland, das die Früchte der *Aronia melanocarpa* vorbeugend gegenüber vielen Beschwerden und Erkrankungen wirkt. In der russischen Volksmedizin galt die Apfelbeere allemal traditionell als Heilpflanze und wird auch heute noch entsprechend als Allround-Hausmit-

tel eingesetzt. Demzufolge bei Darm- und Hauterkrankungen, Harnwegsinfektionen und Bluthochdruck. Darüber hinaus wurden in den 1950er Jahren der ehemaligen UdSSR intensive Forschungsarbeiten für therapeutische Ansätze durchgeführt. Das betraf sowohl den Gesamtextrakt der *Aronia melanocarpa* als auch die Einzelsubstanzen, wie die Proanthocyane und Anthocyane. So belegten klinische Studien aus der UdSSR, unabhängig bereits aufgeführter Wirksamkeiten, auch ihre Eigenschaft, Schwermetalle aus dem Körper ausleiten zu können, als auch den Schutz vor somatischen Strahlenschäden. Die dortige Pharmaindustrie stellte dem entsprechend therapeutisch genutzte Säfte, Pulver und Tabletten aus den Früchten der *Aronia* her.



Bezüglich der Wirkung der Inhaltsstoffe der *Aronia* auf den menschlichen Organismus kommt auch einiges Erkenntnismaterial beispielhaft aus Polen und Bulgarien. So belegte eine Forschungsstudie aus Polen die Vitalkraft fördernden und antientzündlichen Eigenschaften der in der *Aronia* enthaltenen Anthocyane und Proanthocyane. Wiederum eine Studie der Medizinischen Universität Plovdiv in Bulgarien stellte unter Beweis, dass der kalorienarme Saft der *Aronia melanocarpa* eine wertvolle Ergänzung der komplexen Therapie von Patienten mit Diabetes mellitus darstellen könnte.

In Deutschland wird die Aroniabeere erst seit wenigen Jahren erforscht, allen voran zeigt sich hier die Universität Potsdam, die Humboldt-Universität Berlin (Institut für Obstbau Zepernick) sowie die Universität Heidelberg aktiv als Vorreiter. Unter der Projektkoordination des Institutes für Ernährungswissenschaften an der Universität Potsdam befasst sich seit 2006 ein Forschungsprojekt mit der protektiven Wirksamkeit der Aroniabeere unter dem Aspekt „Funktionelle

Ernährungsforschung und Procyanidine“. Im Mittelpunkt der Studie stehen insbesondere krebsprophylaktische (Darmkrebs) und ernährungsphysiologische Gesichtspunkte mit positiven Auswirkungen auf den Blutzucker- und den Cholesterinspiegel.

Quintessenz

Innerhalb des letzten Jahrzehnts hat die Schwarze Aroniabeere, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott in Deutschland, Österreich und der Schweiz im Anbau und dem Angebot von Zubereitungen (Saft, Trockenfrüchte etc.) einen festen Stellenwert erworben. Damit steht sie auch in diesen Regionen durch ihren hohen gesundheitlichen Nutzwert für eine ausgewogene Ernährung zur Verfügung.

Das hat insofern große Bedeutung, weil sich im Lebensstil und der Ernährung unter den Bedingungen der Neuzeit viel geändert hat. Da viele Krankheiten und Beschwerden ihre Ursache nicht nur in einer ungesunden Lebensweise und einer immer größeren Umweltbelastung liegen, spielen vor allem falsche Ernährungsansätze eine große Rolle. Beigetragen hat dazu, dass vielfach das Bewusstsein des direkten Bezuges zwischen einer an Obst und Gemüse reichen Ernährung und der Gesunderhaltung verloren gegangen ist.

Neben den Möglichkeiten, die die moderne Medizin für die Behandlung von Krankenzuständen bietet, können gerade pflanzliche Stoffe sich bei anbahnenden gesundheitlichen Problemen mit späterem chronischem Verlauf äußerst hilfreich sein. Insbesondere dann, wenn sie durch eine mangelhafte Ernährung dem Körper als sogenannte Phytamine nicht zur Verfügung stehen.

Entsprechend ihrer vitalen Inhaltsstoffe bietet sich hier die Aroniabeere für verschiedene Beschwerden und Krankheitsansätze in bewusster vorbeugender Verwendung an. Insbesondere kann sie durch ihren hohen Gehalt an Antioxidantien, der höher liegt als bei vergleichbaren Früchten (Cranberry, Blaubeeren etc.), dabei helfen, auftretenden oxidativen Stress abzubauen. Ergänzend kann sie auch förderlich in der Einflussnahme auf ein vielfach geartetes Entzündungsgeschehen, oder auf die Stärkung des Immunsystems zur Steigerung der körperlichen Abwehrkräfte, sein.

Wenn es auch noch an weitreichenden Studien am Menschen fehlt, so geben schon jetzt entsprechende Hinweise und weitreichende Erfahrungen ihre hilfreiche Einflussnahme bei einer Fülle von heutigen Zivilisationskrankheiten. Schließlich könnte durch weitere Humanstudien abgeschätzt werden, ob es sich bei den Aroniabeeren und deren Zubereitungen nur um ein Lebensmittel mit gesundheitsfördernden Eigenschaften handelt, oder ob diese darüber hinaus auch unmittelbar therapeutisch eingesetzt werden könnten.

Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. Jürgen Schwarzl
 Wulfsdorfer Weg 71
 22359 Hamburg | Deutschland
 T +49 (0)40.6034382
 M +49 (0)151.17284371
 dr.schwarzl@gmx.de

In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.):
 12. Ernährungsbericht 2012. Bonn (2012) 355-374
 Wikipedia: Apfelbeeren. <https://de.wikipedia.org/wiki/Apfelbeeren>
 Wikipedia: Schwarze Apfelbeere. https://de.wikipedia.org/wiki/Schwarze_Apfelbeere
 Wikipedia: Sekundäre Pflanzenstoffe. https://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4re_Pflanzenstoffe

Literatur

- CentroSan: Phytamine – wichtige Antioxidantien. www.centrosan.com/index.php?we_objectID=44
- Döll, M.: Aronia, Kleine Beere – Große Wirkung. edition buntehunde, Regensburg 2013
- Gensthaler, G.: Die Apfelbeere – fast ein Geheimtipp. ptaForum 02/2012
- Grün, S., J. Neidhardt: Aronia – Unentdeckte Heilpflanze. edition buntehunde, Regensburg 2007
- Hänsel, R., O. Sticher: Phenolische Verbindungen. Pharmakognosie – Phytopharmazie, Springer Heidelberg 2010 9. Aufl.
- Kulling, S. et al.: „Procyanidine – Vom besseren Verständnis der Wirkung zur Entwicklung funktioneller Lebensmittel“.
- BMBF_ernaehrungsforschung Procyandinprojekt-Beeren
- Latté, K. P.: Aronia melanocarpa (Michx.) Elliot, Die Schwarze Apfelbeere. Zeitschrift für Phytotherapie 2012; 33: 249-254
- Löser, E., F. Löser: Aronia, Herkunft, Anwendung und Rezepte. Demmler Verlag Ribnitz-Damgarten 1. Aufl. 2015
- Mann, W. et al.: Bioaktive Substanzen in Gemüse. www.fh-erfurt.de/igf/.../GB/.../Bioaktive_Substanzen_im_Gemuese.pdf
- Mehrwald, R. P.: Das hohe antioxidative Potential der einheimischen Apfelbeere (A. melanocarpa). COMED 05/07; 1-3
- Mehrwald, R. P.: Aronia, Königin der Blaublüter. Buchverlag für die Frau, Leipzig 4. Aufl. 2013
- Misfeldt, Chr.: Gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe der Aronia melanocarpa. Diplomarbeit 2007, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
- Schreiner, M., H. Stützel: Gesund durch bioaktive Substanzen im Gemüse. www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/alumni/unimagazin/2004/04_1_2_56_60_schreiner.pdf
- Vitalyweb: Wissenschaftliche Studien über die Wirkung der Aronia. www.vitalyweb.de/.../wissenschaftliche-studien-uber-die-wirkung-der-aronia/
- Watzl B., G. Rechkemmer: Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf die Gesundheit. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Ernährungsbericht 2004. Bonn (2004) 325-346
- Watzl B.: Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf die Gesundheit. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Ernährungsbericht 2008. Bonn (2008) 335-379
- Watzl B.: Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf die Gesundheit.