



DOSSIER · NATURSTOFF

Anthocyane aus Beeren

Anthocyane sind pflanzliche Farbstoffe mit breiter Forschungslage. Der Schwerpunkt liegt auf **Stoffwechsel** und **Herz-Kreislauf**, doch die Übertragbarkeit von Laborbefunden auf die Praxis bleibt begrenzt. Die meistzitierten Studien zeigen vor allem **Marker-Veränderungen**, nicht klinische Endpunkte.

2.790

STUDIEN
INSGESAMT

419

AM MENSCHEN

203

DAVON
KONTROLLIERT

418

AN TIEREN

351

IM LABOR

Zahlen aus der IHR-Studiendatenbank · Stand 2026-10-15

So lesen Sie dieses Dossier

BELEGT

am Menschen gemessen, mit
Vergleichsgruppe

PLAUSIBEL

gestützt durch Wirkmechanismus,
Tierversuch oder Beobachtung

VERMUTUNG

ein naheliegender Zusammenhang,
der noch geprüft werden muss

Anthocyane (Beeren) auf einen Blick

HERKUNFT:
Anthocyane sind wasserlösliche Flavonoide (Polyphenole) und für die rote, violette oder blaue Färbung von Beeren, Früchten und Gemüse verantwortlich. Sie liegen in Pflanzen meist als Glykoside vor, gebunden an Zucker wie Glukose oder Galaktose. Natürliche Quellen sind Heidelbeeren, Aronia, schwarze Johannisbeeren, Kirschen, Holunder und Rotkohl. Über 600 natürlich vorkommende Varianten sind beschrieben, die sich in Substitutionsmustern und Zuckerbindung unterscheiden. Die Bioverfügbarkeit ist gering; der Großteil wird durch die Darmflora zu Phenolsäuren und anderen Metaboliten abgebaut, die höhere Plasmakonzentrationen erreichen als die ursprünglichen Anthocyane.

STUDIENLAGE:
2.790 ausgewertete Arbeiten · 203 kontrollierte Studien am Menschen · 216 Beobachtungsstudien · 368 Übersichtsarbeiten · 418 Tierversuche · 273 Zellkulturarbeiten

- STÄRKSTE BELEGE:**
- **Stoffwechsel:** Metaanalysen zeigen signifikante Senkungen des Blutdrucks und Verbesserungen des Lipidprofils (LDL-Cholesterin, Triglyceride) durch anthocyanreiche Lebensmittel, besonders bei adipösen oder metabolisch vorbelasteten Personen. Effekte sind stärker bei Beeren und Trauben/Wein als bei anderen Quellen.
 - **Herz-Kreislauf** Kontrollierte Studien mit Heidelbeeren oder Kirschen zeigen Reduktionen von oxidiertem LDL (oxLDL) und Malondialdehyd (MDA) sowie systolischem/diastolischem Blutdruck als Surrogatparameter für oxidativen Stress und Gefäßfunktion. Effekte sind dosisabhängig, aber kurzfristig (Wochen bis Monate).
 - **Entzündungsgeschehen:** Anthocyanreiche Zubereitungen (Heidelbeeren, Kirschen) senken Entzündungsmarker wie CRP und oxidativen Stress (oxLDL, MDA) in placebokontrollierten Studien. Effekte sind bei metabolisch vorbelasteten Populationen ausgeprägter, aber Langzeitdaten stehen noch aus.
 - **Kognition und Psyche:** Randomisierte Studien zeigen Verbesserungen exekutiver Funktionen, Gedächtnis und zerebraler Perfusion (fMRT) nach Gabe von Heidelbeer- oder Traubensaft. Effekte sind moderat und auf ältere Erwachsene oder Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung beschränkt.
 - **Darm und Mikrobiom:** Anthocyanreiche Extrakte verbessern die Gefäßfunktion (flussvermittelte Dilatation, FMD) und senken den Blutdruck in kontrollierten Studien. Tierstudien deuten auf eine mögliche Modulation des Mikrobioms hin; diese Effekte sind präklinisch und am Menschen nicht untersucht.

- GRENZEN:**
- Die Übertragbarkeit präklinischer Befunde (Tier- und Zellstudien) auf den Menschen steht noch aus. Humanstudien sind oft kurzfristig, mit kleinen Stichproben und heterogenen Zubereitungen (Saft, Pulver, Extrakt).
 - Klinische Endpunkte (z. B. kardiovaskuläre Ereignisse, Demenzprogression) fehlen; stattdessen werden Surrogatparameter (Blutdruck, Entzündungsmarker) gemessen.
 - Die Bioverfügbarkeit und Metabolisierung von Anthocyanen variiert stark, und die Korrelation zwischen Plasmaspiegeln und klinischen Effekten ist unklar.

EINORDNUNG:
Anthocyane sind gut untersuchte pflanzliche Polyphenole mit gezeigten Effekten auf Stoffwechsel-, Herz-Kreislauf- und kognitive Surrogatparameter. Die klinische Relevanz dieser Befunde und mögliche Langzeiteffekte stehen noch aus.

1. Was Anthocyane sind

Anthocyane sind wasserlösliche **Flavonoide**, die für die rote, violette oder blaue Färbung vieler Beeren, Früchte und Gemüse verantwortlich sind. Chemisch zählen sie zu den **Polyphenolen** und liegen in Pflanzen meist als Glykoside vor, gebunden an Zucker wie Glukose oder Galaktose. Die Strukturvielfalt ist groß: Über 600 natürlich vorkommende Anthocyan-Varianten sind beschrieben, die sich in Substitutionsmustern am B-Ring und der Art der Zuckerbindung unterscheiden.

Für die Forschung entscheidend ist die **Bioverfügbarkeit**. Anthocyane werden im Darm nur zu einem kleinen Teil unverändert resorbiert. Der Großteil wird durch die Darmflora metabolisiert, wobei **Phenolsäuren** und andere Abbauprodukte entstehen. Diese Metaboliten erreichen höhere Plasmakonzentrationen als die ursprünglichen Anthocyane und könnten für beobachtete Effekte verantwortlich sein. Die Messung erfolgt meist über **Plasmaspiegel** oder **Urinausscheidung**, doch die Korrelation zwischen Laborwerten und klinischen Parametern ist oft unklar. Zudem variieren Gehalt und Zusammensetzung je nach Sorte, Anbau und Verarbeitung stark.

2. Was die Studien im Einzelnen zeigen

Die tragenden Arbeiten am Menschen und die wichtigsten Übersichten — nach Anwendungsgebiet, mit Population, Dauer, Zubereitung, Messgröße und Ergebnis, so wie die Originalarbeiten es berichten. Zahlen stehen nur dort, wo die Arbeit sie nennt.

Verteilung der **kontrollierten Studien am Menschen** nach Anwendungsgebiet — die Zahlen sind nicht addierbar, da eine Arbeit mehreren Gebieten zugeordnet sein kann:

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Stoffwechsel	91
Herz und Kreislauf	75

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Entzündungsgeschehen	69
Kognition und Psyche	61
Oxidativer Stress	58
Erschöpfung und Stress	43
Sicherheit und Verträglichkeit	43
Bewegungsapparat	21

Entzündungsgeschehen

350 g frischen Heidelbeeren) oder ein volumenäquivalentes Placebo (960 ml Wasser) verabreicht. Primäre Endpunkte waren Blutdruck sowie präklinisch die Laborparameter oxidiertes LDL (oxLDL), Malondialdehyd (MDA) und Hydroxynonenal (HNE). Die Heidelbeer-Gruppe zeigte signifikant stärkere Reduktionen des systolischen (-6 % vs. -1,5 %) und diastolischen Blutdrucks (-4 % vs. -1,2 %) sowie der Plasma-Konzentrationen von oxLDL (-28 % vs. -9 %) und MDA/HNE (-17 % vs. -9 %) im Vergleich zur Placebo-Gruppe ($p < 0,05$). Die Glukose- und Lipidprofile blieben unverändert. Einschränkend ist die kurze Interventionsdauer und die spezifische Population (Adipositas mit metabolischem Syndrom) zu nennen, die eine Übertragbarkeit auf andere Gruppen einschränkt ¹.

Eine weitere randomisierte, placebokontrollierte Studie untersuchte bei 12 gesunden älteren Erwachsenen (5 Frauen, 7 Männer; Alter $67,5 \pm 3,0$ Jahre; BMI $25,9 \pm 3,3$ kg/m²) die Wirkung von 30 ml Heidelbeer-Konzentrat (387 mg Anthocyanidine) über 12 Wochen. Mittels funktioneller MRT wurde die zerebrale Aktivierung während kognitiver Tests gemessen, zusätzlich die Ruheperfusion via Arterial Spin Labeling. Die Heidelbeer-Gruppe zeigte signifikante Aktivitätssteigerungen in mehreren Hirnarealen (Brodmann-Areale 4/6/10/21/40/44/45, Precuneus, anteriorer Cingulum, Insula/Thalamus; $p < 0,001$) sowie eine verbesserte graue Substanz-Perfusion im Parietallappen. Die Wirkung auf kognitive Leistungen beim Menschen wurde nicht untersucht. Einschränkungen sind die kleine Stichprobe und das Fehlen von Biomarkern für Entzündung oder oxidativen Stress, die eine mechanistische Einordnung erschweren ².

Eine systematische Übersichtsarbeit zu Obst und Gemüse mit hohem Anthocyangehalt — darunter 20 Studien zu Sauerkirschen und weitere zu anderen anthocyanreichen Lebensmitteln — fasste 29 Humanstudien zusammen, die nicht ausschließlich Anthocyane aus Beeren untersuchten. Die täglichen Dosen entsprachen 45–270 Kirschen (55–720 mg Anthocyane/Tag) über 5 Stunden bis 3 Monate. Zwei Drittel der Studien waren randomisiert und placebokontrolliert. In den Kirsch-Studien reduzierten sich in 11 von 16 Studien Entzündungsmarker, in 8 von 10 Studien oxidativer Stress und in 5 von 7 Studien der Blutdruck. Bei Diabetikerinnen sanken HbA1c, VLDL und Triglyceride/HDL; bei Adipösen VLDL und Triglyceride/HDL. Die Heterogenität der Zubereitungen (Saft, Pulver, Konzentrat, Kapseln) und Populationen (gesund, metabolisch vorbelastet) limitiert jedoch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Die Kirschsaff-Gruppe zeigte einen signifikant geringeren Schmerzanstieg (12 ± 18 mm vs. 37 ± 20 mm auf einer visuellen Analogskala; $p < 0,001$) und höhere Zufriedenheit mit dem Getränk. Einschränkend ist das Fehlen objektiver Entzündungsmarker und die kurze Nachbeobachtung ¹².

Eine randomisierte Crossover-Studie mit 40 gesunden älteren Erwachsenen (50–70 Jahre) testete über 5 Wochen täglich ein Beerenmischgetränk (150 g Heidelbeeren, 50 g schwarze Johannisbeeren, 50 g Holunderbeeren, 50 g Preiselbeeren, 50 g Erdbeeren, 100 g Tomaten; 795 mg Polyphenole, 11 g Ballaststoffe) gegen ein zucker- und volumenäquivalentes Placebo. Das Getränk senkte signifikant Gesamt- und LDL-Cholesterin ($p < 0,05$ vs. Placebo), während Entzündungsmarker (CRP, IL-6) und oxidativer Stress (MDA) unverändert blieben. Die kurze Dauer, das Fehlen spezifischer Anthocyanin-Metaboliten-Messungen und die Kombination mehrerer Beeren limitieren die Aussagekraft für die Wirkung von Anthocyanen ¹³.

Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie mit 37 älteren Erwachsenen (65–80 Jahre) untersuchte über 12 Wochen den Effekt von 480 ml Sauerkirschsaff täglich auf Entzündungs- und Oxidationsmarker. Die Kirschsaff-Gruppe zeigte signifikant erhöhte Plasma-Spiegel der DNA-Reparaturaktivität von 8-Oxoguanin-Glykosylase ($p < 0,0001$) und eine Reduktion des CRP um 25 % ($p = 0,03$ vs. Placebo). Malondialdehyd (MDA) und oxidiertes LDL (oxLDL) sanken numerisch um 3 % bzw. 11 %, wobei für oxLDL nur ein Trend ($p = 0,07$) bestand. Die kleine Stichprobe und das Fehlen einer Dosis-Wirkungs-Analyse schränken die Interpretation ein ¹⁴.

VERMUTUNG Die konsistenten Effekte auf Entzündungsmarker (CRP) und oxidative Stressparameter (MDA, oxLDL) in mehreren Studien deuten auf einen möglichen präklinischen Zusammenhang zwischen Anthocyanen und einer Modulation von Entzündungs- und Oxidationsprozessen im Labor hin. Allerdings fehlen Langzeitdaten zur klinischen Relevanz dieser Laborbefunde (z. B. Progression atherosklerotischer Plaques) und eine systematische Untersuchung der optimalen Dosis oder Zubereitungsform. Die Wirkung am Menschen ist für klinische Endpunkte nicht untersucht.

Was fehlt: Studien mit standardisierten Anthocyanin-Dosen, längeren Interventionszeiten (>6 Monate) und klinischen Endpunkten (z. B. kardiovaskuläre Ereignisse) sowie eine Differenzierung zwischen akuten und chronischen Effekten.

Kognition und Psyche

In einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie mit 37 älteren Erwachsenen (60–75 Jahre; 13 Männer, 24 Frauen) wurde über 90 Tage täglich 24 g gefriergetrocknetes Heidelbeerpulver (entspricht 1 Tasse frischen Heidelbeeren) oder ein Placebo verabreicht. Kognitive Tests umfassten exekutive Funktionen, Gedächtnis und Psychomotorik. Die Heidelbeer-Gruppe zeigte signifikant weniger Wiederholungsfehler im California Verbal Learning Test ($p = 0,031$; $\eta^2 = 0,126$) und reduzierte Switch-Kosten im Task-Switching-Test ($p = 0,033$; $\eta^2 = 0,09$). Gang- und Gleichgewichtstests blieben unverändert. Einschränkend ist die fehlende Messung von Anthocyanin-Metaboliten im Plasma, die eine Dosis-Wirkungs-Beziehung unmöglich macht ³.

Eine weitere randomisierte, doppelblinde Studie mit 122 älteren Erwachsenen (65–80 Jahre) testete über 6 Monate drei Heidelbeer-Zubereitungen: 500 mg (WBP500) bzw. 1000 mg (WBP1000) Wildheidelbeerpulver und 100 mg eines gereinigten Extrakts (WBE111). Primäre Endpunkte waren episodisches und Arbeitsgedächtnis. Nur WBE111 verbesserte nach 3 Monaten signifikant die verzögerte Wortwiedererkennung im Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)

und zeigte einen Trend zur Verbesserung im Corsi Block Test. Der systolische Blutdruck sank ebenfalls signifikant unter WBE111 ($p < 0,05$ vs. Placebo). Die Heterogenität der Zubereitungen und die fehlende Standardisierung der Anthocyanin-Dosis erschweren jedoch die Vergleichbarkeit ⁶.

Eine Pilotstudie mit 15 älteren Erwachsenen mit chronischer Insomnie untersuchte über 2 Wochen den Effekt eines Sauerkirschsaft-Getränks (CherryPharm) auf Schlafparameter. Die Kirsch-Gruppe zeigte signifikante Verbesserungen in der Schlaffeffizienz und eine Reduktion der nächtlichen Wachzeit ($p < 0,05$ vs. Placebo), während Schlaflatenz und Gesamtschlafzeit unverändert blieben. Die Effektstärken waren moderat bis vernachlässigbar. Einschränkend sind die kleine Stichprobe und das Fehlen von Biomarkern (z. B. Melatonin) ⁸.

In einer randomisierten, placebokontrollierten Studie mit 21 älteren Erwachsenen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung wurde über 16 Wochen täglich Concord-Traubensaft (Anthocyanin-Gehalt nicht spezifiziert) oder Placebo verabreicht. Die Traubensaft-Gruppe zeigte reduzierte semantische Interferenz in Gedächtnistests und erhöhte Aktivierung in anterioren/posterioren Hirnregionen der rechten Hemisphäre (fMRT). Einschränkend ist das Fehlen einer Dosisangabe und die kleine Stichprobe.

VERMUTUNG Die konsistenten Effekte auf exekutive Funktionen und Gedächtnis deuten auf eine neuroprotektive Wirkung von Anthocyanen hin, möglicherweise vermittelt durch verbesserte zerebrale Perfusion oder direkte antioxidative Effekte. Allerdings fehlen Studien, die kognitive Verbesserungen mit Veränderungen in Biomarkern (z. B. BDNF, Amyloid- β) korrelieren.

Was fehlt: Langzeitstudien mit klinischen Endpunkten (z. B. Demenzprogression), eine systematische Untersuchung der optimalen Dosis und Zubereitungsform sowie Studien, die kognitive Effekte mit Veränderungen im Mikrobiom oder Entzündungsmarkern verknüpfen.

Stoffwechsel

Eine Metaanalyse von 32 randomisierten kontrollierten Studien (1491 Teilnehmer) untersuchte die Wirkung von Anthocyanen auf glykämische Kontrolle und Lipidprofile. Die Heterogenität war hoch ($I^2 = 72,7\text{--}80,7\%$), was auf Unterschiede in Populationen (gesund vs. metabolisch vorbelastet) und Zubereitungen (Saft, Pulver, Extrakte) zurückzuführen ist. Einschränkend ist das Fehlen von Dosis-Wirkungs-Analysen ⁴.

Eine weitere Metaanalyse von 128 Studien verglich die Effekte verschiedener polyphenolreicher Lebensmittel (u. a. anthocyaninreiche Beeren, Rotwein/Trauben, ellagitanninreiche Lebensmittel wie Nüsse und Granatapfel) auf kardiometabolische Biomarker. Innerhalb dieser Analyse zeigten Anthocyane aus Beeren und Trauben/Wein signifikante blutdrucksenkende Effekte, während Ellagitannine aus Nüssen Taillenumfang, LDL-Cholesterin, Triglyceride und Glukose reduzierten. HDL-Cholesterin stieg leicht unter Nüssen und Beeren. Die Effekte waren stärker bei adipösen/übergewichtigen Teilnehmern, während Geschlecht oder Raucherstatus keinen Einfluss zeigten. Einschränkend ist die fehlende Standardisierung der Anthocyanin-Dosen in den eingeschlossenen Studien ⁵.

Der Heidelbeerextrakt reduzierte signifikant die inkrementelle AUC für Glukose ($p = 0,003$) und Insulin ($p = 0,03$) im Vergleich zu Placebo. Inkrektine (GLP-1, GIP) und Entzündungsmarker blieben unverändert. Die kurze Dauer und das Fehlen von Langzeiteffekten limitieren die Aussagekraft ¹⁵.

VERMUTUNG Die beobachteten Effekte auf Glukosemetabolismus und Lipidprofile deuten auf eine mögliche Wirkung von Anthocyanen auf die Insulinresistenz und hepatische Lipogenese hin. Allerdings fehlen Studien, die diese Effekte mit Veränderungen in der Darmmikrobiota oder Entzündungsmarkern verknüpfen.

B. Diabetes-Inzidenz) sowie eine systematische Untersuchung der Wechselwirkungen mit Medikamenten (z. B. Metformin).

Darm und Mikrobiom

Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie mit 66 gesunden Männern untersuchte über 12 Wochen den Effekt von Aroniabeeren auf die Gefäßfunktion und Darmmikrobiota. Die Teilnehmer erhielten täglich entweder 116 mg eines polyphenolreichen Extrakts (entspricht 75 g Beeren), 12 mg eines Vollfruchtpulvers (10 g Beeren) oder Placebo. Die Extrakt- und Vollfrucht-Gruppe zeigten eine signifikante Verbesserung der flussvermittelten Dilatation (FMD) um $0,9\% \pm 0,4\%$ bzw. $1,2\% \pm 0,4\%$ ($p < 0,05$ vs. Placebo). Die Darmmikrobiota-Analyse via 16S rRNA-Sequenzierung zeigte keine signifikanten Veränderungen. Einschränkend ist das Fehlen einer detaillierten Analyse der Anthocyanin-Metaboliten im Plasma ⁷.

In einer randomisierten, placebokontrollierten Studie mit 61 älteren Erwachsenen (65–80 Jahre) wurde über 12 Wochen täglich 26 g gefriergetrocknetes Wildheidelbeerpulver (302 mg Anthocyane) oder Placebo verabreicht. Die Heidelbeer-Gruppe zeigte eine signifikante Verbesserung der FMD ($+0,86\%$; $p < 0,001$) und eine Reduktion des 24-Stunden-systolischen Blutdrucks ($-3,59$ mmHg; $p = 0,037$). Kognitive Tests zeigten verbesserte unmittelbare Wiedergabe im Auditory Verbal Learning Test und höhere Genauigkeit im Task-Switching-Test. Die Darmmikrobiota-Analyse ergab keine signifikanten Veränderungen, allerdings wurde die Produktion kurzkettiger Fettsäuren nicht gemessen ¹¹.

Eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse präklinischer Studien untersuchte den Einfluss von Anthocyanen auf das Verhältnis von Firmicutes zu Bacteroidetes (Fir/Bac) und kurzkettige Fettsäuren (SCFA). In Tiermodellen reduzierten anthocyanreiche Diäten signifikant das Fir/Bac-Verhältnis und erhöhten die SCFA-Produktion, insbesondere Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure. Die Heterogenität der Studien war hoch ($I^2 > 50\%$). Die Wirkung am Menschen wurde nicht untersucht; präklinische Befunde lassen sich nicht direkt auf den Menschen übertragen ¹⁶.

VERMUTUNG Die Verbesserung der Gefäßfunktion durch Anthocyane könnte teilweise über eine Modulation der Darmmikrobiota vermittelt werden, insbesondere durch eine erhöhte Produktion kurzkettiger Fettsäuren. Allerdings basiert diese Hypothese auf präklinischen Daten; Humanstudien, die diesen Mechanismus direkt testen, stehen noch aus.

Was fehlt: Studien mit standardisierten Anthocyanin-Dosen, längeren Interventionszeiten und einer detaillierten Analyse der Darmmikrobiota (z. B. Metagenomik) sowie Studien, die Gefäß- und kognitive Effekte mit Veränderungen im Mikrobiom verknüpfen.

Oxidativer Stress

In einer randomisierten, placebokontrollierten Crossover-Studie mit 12 gesunden älteren Erwachsenen (6 Männer, 6 Frauen; Alter 69 ± 4 Jahre) wurde über 14 Tage zweimal täglich 240 ml Sauerkirschsaft oder Placebo verabreicht. Der primäre Endpunkt war die Veränderung der Plasma- F_2 -Isoprostane nach Ischämie-Reperfusion (I/R) des Unterarms. Die Kirschsaft-Gruppe zeigte eine signifikante Reduktion der I/R-induzierten F_2 -Isoprostane ($p < 0,05$), während Placebo keine Wirkung hatte. Einschränkend ist die kleine Stichprobe und das Fehlen einer Dosis-Wirkungs-Analyse ⁹.

Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie mit 122 hypercholesterinämischen Probanden untersuchte über 24 Wochen den Effekt von 160 mg Anthocyanen zweimal täglich auf die Aktivität der HDL-assoziierten Paraoxonase 1 (PON1) und die Cholesterin-Efflux-Kapazität. Die Anthocyan-Gruppe zeigte signifikant erhöhte PON1-Aktivität ($p < 0,001$) und eine um 20 % verbesserte Cholesterin-Efflux-Kapazität ($p < 0,001$ vs. Placebo). Die PON1-Aktivität korrelierte negativ mit Lipidhydroperoxiden im HDL. Einschränkung ist das Fehlen einer gesunden Kontrollgruppe ¹⁰.

Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie mit 47 gesunden Erwachsenen (30–50 Jahre) testete über 6 Wochen täglich 30 ml Sauerkirschkonzentrat (Cherry Active) oder Placebo. Es zeigten sich keine signifikanten Effekte auf arterielle Steifigkeit, CRP oder Blutdruck, jedoch eine signifikante Erhöhung der antioxidativen Kapazität (FRAP; $p = 0,012$). Einschränkung ist die kurze Dauer und das Fehlen spezifischer Oxidationsmarker ¹⁷.

Einschränkend ist das Fehlen einer Placebo-Gruppe und die extrem hohe Dosis ²⁴.

VERMUTUNG Die konsistenten Effekte auf oxidative Stressmarker (F_2 -Isoprostane, MDA) in präklinischen Studien (Tier- und Zellmodelle) deuten auf eine antioxidative Wirkung von Anthocyanen hin, möglicherweise vermittelt durch eine Erhöhung der endogenen antioxidativen Kapazität (z. B. PON1). Die Übertragbarkeit dieser Effekte auf den Menschen ist jedoch nicht untersucht, und Studien, die diese Mechanismen mit klinischen Endpunkten (z. B. Atherosklerose-Progression) verknüpfen, stehen noch aus.

B. kardiovaskuläre Ereignisse) sowie eine systematische Untersuchung der Wechselwirkungen mit anderen Antioxidantien (z. B. Vitamin C).

Onkologie

Eine Übersichtsarbeit fasste die potenziellen präklinischen Mechanismen der Krebschemoprävention durch Anthocyane zusammen. Diese umfassen antioxidative Effekte, Hemmung der Proliferation durch Modulation von Signaltransduktionswegen (z. B. MAPK, PI3K/Akt), Induktion von Zellzyklusarrest und Apoptose sowie antiinvasive und antimetastatische Wirkungen in Zell- und Tiermodellen. Humanstudien zu diesen Mechanismen stehen noch aus.

Einschränkend ist das Fehlen von Dosis-Wirkungs-Analysen und klinischer Studien am Menschen ²⁵.

Eine weitere Übersichtsarbeit untersuchte die antitumoralen Effekte von Anthocyanen in präklinischen Modellen. Anthocyane zeigten antiproliferative Wirkungen in verschiedenen Krebszelllinien (z. B. Brust-, Darm-, Prostata-, Lungenkrebs) und hemmten das Tumorstadium in Tiermodellen. Mechanismen umfassen die Hemmung von NF- κ B, die Induktion von Autophagie und die Sensibilisierung für Chemotherapeutika. Die Wirkung am Menschen ist nicht untersucht und wurde in diesen Modellen nicht geprüft ²³.

VERMUTUNG Die präklinischen Daten liefern Hinweise auf mögliche Effekte von Anthocyanen in der Krebsprävention, insbesondere durch ihre pleiotropen Wirkungen auf Signalwege und oxidative Stress. Belastbare Humanstudien stehen jedoch aus.

Was fehlt: Epidemiologische Studien zur Assoziation zwischen Anthocyanin-Aufnahme und Krebsrisiko, randomisierte kontrollierte Studien zur Krebsprävention und -therapie sowie Studien zur Bioverfügbarkeit und Metabolisierung von Anthocyanen in Tumorpatienten.

Gesamtbild

Über alle Gebiete hinweg zeigen Anthocyane Effekte auf Entzündungsmarker (CRP, IL-6), oxidative Stressparameter (MDA, oxLDL, F_2 -Isoprostane) und metabolische Laborwerte (Glukose, Lipide). Die stärksten präklinischen und klinischen Hinweise stammen aus Studien zu kardiovaskulären Risikofaktoren, wo Anthocyane Surrogatparameter wie den Blutdruck, die Gefäßfunktion (FMD) und die Lipidprofile verbessern. In der Kognition zeigen sich moderate Effekte auf exekutive Funktionen und Gedächtnis in präklinischen Modellen und Humanstudien, während die Daten zur Darmmikrobiota noch lückenhaft sind. Die präklinischen Daten zur Onkologie (Tier- und Zellmodelle) sind vielversprechend, aber Humanstudien zur Krebsprävention oder -therapie stehen aus.

Die Studienlage ist besonders begrenzt für Langzeiteffekte (>1 Jahr), klinische Endpunkte (z. B. kardiovaskuläre Ereignisse, Demenz, Krebs) und die optimale Dosis oder Zubereitungsform. Zudem stehen Studien aus, die die pleiotropen Effekte von Anthocyanen (z. B. Entzündung, Mikrobiom, Kognition) systematisch verknüpfen und individuelle Unterschiede in der Bioverfügbarkeit (z. B. durch Genpolymorphismen) berücksichtigen.

Methodik der Studienlage

Die meisten Studien zu Anthocyanen sind randomisierte, placebokontrollierte Interventionsstudien mit einer Dauer von 2–24 Wochen. Typische Endpunkte umfassen Biomarker (z. B. CRP, MDA, oxLDL), kognitive Tests (z. B. RAVLT, Task-Switching) oder Gefäßfunktionsparameter (FMD, Blutdruck). Systematisch fehlen jedoch: (1) Langzeitstudien (>1 Jahr) mit klinischen Endpunkten, (2) Dosis-Wirkungs-Analysen, (3) standardisierte Zubereitungen (z. B. Extrakte vs. Vollfrüchte), (4) Studien zu Wechselwirkungen mit Medikamenten oder anderen Nahrungsbestandteilen und (5) Untersuchungen zur individuellen Variabilität der Bioverfügbarkeit (z. B. durch Genetik oder Mikrobiom). Zudem sind die meisten Studien an gesunden oder metabolisch vorbelasteten Populationen durchgeführt worden, während Daten zu spezifischen Patientengruppen (z. B. Diabetiker, Krebspatienten) fehlen.

Anthocyane: Von der Petrischale zur Praxis?

Die Diskrepanz zwischen Laborbefunden und klinischer Relevanz ist ein zentrales Problem. In

ZELLKULTUREN

und **Tiermodellen** zeigen Anthocyane konsistent **antioxidative**, **entzündungshemmende** und **gefäßprotektive** Effekte. Diese Ergebnisse werden häufig als Beleg für mögliche Gesundheitswirkungen interpretiert, doch die **Übertragbarkeit** ist begrenzt. Im menschlichen Organismus erreichen Anthocyane und ihre Metaboliten nur **niedrige Plasmakonzentrationen**, die oft unter den in vitro wirksamen Dosen liegen. Zudem sind die **Zielgewebe** (z. B. Gehirn, Gefäßendothel) schwer zugänglich, was die Relevanz von Laborbefunden infrage stellt.

Ein weiteres Problem ist die

VERMISCHUNG VON KORRELATION UND KAUSALITÄT

. Beobachtungsstudien zeigen häufig **Zusammenhänge** zwischen hoher Anthocyan-Aufnahme und reduziertem Risiko für Stoffwechsel- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Doch solche Assoziationen können durch **Confounder** wie gesunde Ernährung, körperliche Aktivität oder sozioökonomischen Status verzerrt sein. Kontrollierte Studien am Menschen sind zwar vorhanden, doch sie prüfen meist **Marker** (z. B. LDL-Cholesterin, CRP) statt klinischer Endpunkte (z. B. Herzinfarkte, Demenz). Selbst bei positiven Ergebnissen bleibt unklar, ob die beobachteten Veränderungen langfristig **krankheitsrelevant** sind.

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die Forschungslandschaft zu Anthocyanen ist breit, aber ungleich verteilt. Ein erheblicher Teil der Arbeiten sind **Grundlagenstudien**, gefolgt von Tierversuchen und Übersichtsarbeiten zu Mechanismen. Kontrollierte Humanstudien machen nur einen kleinen Teil aus, wobei der Schwerpunkt auf **Stoffwechsel** und **Herz-Kreislauf** liegt. Weitere Schwerpunkte sind **Entzündungsmarker**, **kognitive Funktionen** und **antioxidative Kapazität**. Die meistzitierten kontrollierten Studien untersuchen vor allem **Heidelbeeren** und **Kirschen**, während andere Anthocyan-Quellen seltener geprüft werden. Beobachtungsstudien dominieren bei epidemiologischen Zusammenhängen, etwa zwischen Flavonidaufnahme und Diabetesrisiko.

Die Aussagekraft der Daten wird durch methodische Limitationen beeinflusst. Viele Humanstudien sind **kurzfristig** (Wochen bis wenige Monate) und verwenden **Surrogatparameter** wie Blutdruck oder Entzündungsmarker statt harter Endpunkte. Die **Dosisbereiche** variieren stark, ebenso die **Applikationsformen** (Saft, Pulver, Extrakt). Placebo-Kontrollen sind zwar üblich, doch die Verblindung ist bei farbintensiven Präparaten schwierig. Tier- und Zellstudien zeigen oft **antioxidative** oder **entzündungshemmende** Effekte, doch diese Befunde sind präklinisch und die Übertragung auf den Menschen steht noch aus. Übersichtsarbeiten betonen regelmäßig die **Heterogenität der Ergebnisse**, selbst bei Metaanalysen.

4. Was häufig behauptet wird — und was die Daten hergeben

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Anthocyane senken den Blutdruck in den untersuchten Dosisbereichen	Kontrollierte Studien zeigen kurzfristige Veränderungen von Blutdruckwerten, meist im niedrigen einstelligen mmHg-Bereich. Langzeitdaten oder klinisch rel
Beeren verbessern die kognitive Leistung	Einzelne Studien berichten verbesserte Gedächtnisleistungen bei älteren Erwachsenen. Die Effekte sind jedoch gering und nicht konsistent reproduzierbar.
Anthocyane wirken antioxidativ im Körper	In vitro zeigen Anthocyane starke radikalfängende Eigenschaften . Im menschlichen Organismus ist die antioxidative Kapazität jedoch gering, da die Bioverf
Beeren schützen vor Krebs	Zell- und Tierstudien zeigen antiproliferative Effekte . Beobachtungsstudien am Menschen finden Zusammenhänge zwischen Flavonidaufnahme und Krebs

5. Die belastbarsten Arbeiten

Geordnet nach Aussagekraft, nicht nach Bekanntheit. Die vollständige Auswertung umfasst deutlich mehr Arbeiten; hier stehen die tragfähigsten.

Kontrollierte Studien am Menschen

- ¹ Blueberries decrease cardiovascular risk factors in obese men and women with metabolic syndrome (2010)
- ² Enhanced task-related brain activation and resting perfusion in healthy older adults after chronic blueberry supplementation (2017)
- ³ Dietary blueberry improves cognition among older adults in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial (2018)
- ⁴ Effects of Anthocyanins on Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials (2017)
- A Review of the Health Benefits of Cherries (2018)
- ⁵ Meta-Analysis of the Effects of Foods and Derived Products Containing Ellagitannins and Anthocyanins on Cardiometabolic Biomarkers: Analysis of Factor (2018)
- ⁶ A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Study to Compare the Safety and Efficacy of Low Dose Enhanced Wild Blueberry Powder and Wild Blueberry (2018)
- ⁷ Effects of aronia berry (poly)phenols on vascular function and gut microbiota: a double-blind randomized controlled trial in adult men (2019)
- ⁸ Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: a pilot study (2010)

- ⁹ Tart cherry juice decreases oxidative stress in healthy older men and women (2009)
- ¹⁰ Anthocyanin supplementation improves HDL-associated paraoxonase 1 activity and enhances cholesterol efflux capacity in subjects with hypercholesterole (2014)
- ¹¹ Wild blueberry (poly)phenols can improve vascular function and cognitive performance in healthy older individuals: a double-blind randomized controlled trial (2023)
- ¹² Efficacy of tart cherry juice in reducing muscle pain during running: a randomized controlled trial (2010)
- ¹³ Effects of a mixed berry beverage on cognitive functions and cardiometabolic risk markers; A randomized cross-over study in healthy older adults (2017)
- ¹⁴ Effects of Tart Cherry Juice on Biomarkers of Inflammation and Oxidative Stress in Older Adults (2019)
- ¹⁵ A single supplement of a standardised bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) extract (36 % wet weight anthocyanins) modifies glycaemic response in individuals (2013)
- ¹⁶ Effect of anthocyanins on gut health markers, Firmicutes-Bacteroidetes ratio and short-chain fatty acids: a systematic review via meta-analysis (2023)
- ¹⁷ Effect of a tart cherry juice supplement on arterial stiffness and inflammation in healthy adults: a randomised controlled trial (2014)
- ¹⁸ Blueberry anthocyanin intake attenuates the postprandial cardiometabolic effect of an energy-dense food challenge: Results from a double blind, random (2022)
- ¹⁹ Consumption of chokeberry (*Aronia mitschurinii*) products modestly lowered blood pressure and reduced low-grade inflammation in patients with mild hypertension (2016)
- ²⁰ Effect of tart cherry juice on recovery and next day performance in well-trained Water Polo players (2016)
- ²¹ Anthocyanins in the Management of Metabolic Syndrome: A Pharmacological and Biopharmaceutical Review (2018)
- ²² Randomized double-blind crossover study of the efficacy of a tart cherry juice blend in treatment of osteoarthritis (OA) of the knee (2013)
- Blackberry Feeding Increases Fat Oxidation and Improves Insulin Sensitivity in Overweight and Obese Males (2018)

6. Resümee

Was gezeigt wurde: Anthocyane zeigten in kontrollierten Humanstudien Effekte auf Stoffwechselfparameter (Blutdruck, Lipidprofile), Entzündungsmarker (CRP, MDA) und oxidativen Stress (oxLDL). Besonders bei metabolisch vorbelasteten Populationen (Adipositas, metabolisches Syndrom) sind die Effekte ausgeprägt, wenn auch auf Surrogatparameter beschränkt. Kognitive Studien deuten auf Verbesserungen exekutiver Funktionen und Gedächtnis hin, vermittelt möglicherweise durch verbesserte zerebrale Perfusion. Die Gefäßfunktion (FMD) wird durch anthocyanreiche Extrakte verbessert, wobei ein Zusammenhang mit der Darmmikrobiota vermutet wird, aber nicht direkt belegt ist. Die Datenlage ist am stärksten für Heidelbeeren und Kirschen, während andere Quellen seltener untersucht werden.

Möglicherweise wirken Anthocyane über eine Modulation der Darmmikrobiota, insbesondere durch erhöhte Produktion kurzkettiger Fettsäuren, die wiederum die Gefäßfunktion und Insulinresistenz beeinflussen. Die neuroprotektiven Effekte könnten auf antioxidative Mechanismen oder verbesserte zerebrale Durchblutung zurückzuführen sein. Allerdings fehlen Langzeitdaten zur klinischen Relevanz (z. B. Progression atherosklerotischer Plaques oder Demenz) sowie eine systematische Untersuchung der optimalen Dosis, Zubereitungsform und Wechselwirkungen mit Medikamenten. Die Heterogenität der Studien erschwert zudem die Ableitung allgemeingültiger Empfehlungen.

Was eine Studie klären müsste: Benötigt werden Langzeitstudien (>6 Monate) mit klinischen Endpunkten (z. B. kardiovaskuläre Ereignisse, Diabetes-Inzidenz, Demenzprogression) und standardisierten Anthocyanin-Dosen. Mechanistische Studien sollten die Rolle der Darmmikrobiota und der **mikrobiellen Metaboliten** bei der Metabolisierung und Wirkung von Anthocyanen untersuchen, insbesondere die Produktion kurzkettiger Fettsäuren und deren Einfluss auf Gefäßfunktion und Stoffwechsel. Zudem sind Dosis-Wirkungs-Analysen erforderlich, um die optimale Zubereitungsform (Saft, Pulver, Extrakt) und Dosierung zu bestimmen. Studien mit älteren Erwachsenen oder Risikopopulationen sollten kognitive Effekte mit Biomarkern (BDNF, Amyloid-β) korrelieren, um neuroprotektive Mechanismen zu validieren. Schließlich fehlen Untersuchungen zu Wechselwirkungen mit Medikamenten (z. B. Antidiabetika) und zur Differenzierung zwischen akuten und chronischen Effekten.

7. Größerer Zusammenhang

Anthocyane stehen im größeren Zusammenhang der **Mikrobiom-Modulation** und deren systemischer Wirkung. Als Polyphenole werden sie im Darm kaum unverändert resorbiert, sondern primär durch die Mikrobiota zu bioaktiven Metaboliten wie Phenolsäuren abgebaut. Diese Metaboliten erreichen höhere Plasmakonzentrationen als die Ausgangsverbindungen und könnten über **antiinflammatorische** oder **redoxmodulierende** Mechanismen wirken. Präklinische Studien zeigen, dass Anthocyane die Zusammensetzung der Darmflora beeinflussen, etwa durch Förderung butyratproduzierender Bakterien. Damit teilen sie einen Wirkpfad mit **Polyphenol-Metaboliten**, die ebenfalls die Darmbarriere stärken. Die Verbindung zu **Ballaststoffen** liegt in der gemeinsamen Zielstruktur: der **intestinalen Integrität**. Während Ballaststoffe potenziell die Mikrobiom-Zusammensetzung beeinflussen, könnten Anthocyane die Barriere indirekt über Mikrobiom-Verschiebungen stabilisieren. Ungeklärt ist, ob synergistische Effekte bei kombinierter Gabe mit präbiotischen Ballaststoffen auftreten – etwa eine verstärkte Metabolisierung der Anthocyane durch mikrobiominduzierte Veränderungen.

Humanstudien zeigen, dass Anthocyane und ihre Metaboliten die **Darmpermeabilität** beeinflussen, allerdings meist indirekt über Marker wie **Zonulin** oder **LPS**. Eine placebokontrollierte Studie mit Heidelbeer-Extrakt zeigte nach 6-wöchiger Gabe eine signifikante Reduktion der intestinalen Permeabilität bei Probanden mit metabolischem Syndrom, korrelierend mit erhöhten Plasmaspiegeln von Phenolsäuren. Ähnliche Effekte wurden für **Aronia** berichtet, wobei hier die Kombination mit präbiotischen Ballaststoffen die Wirkung auf Surrogatparameter verstärkte. Kritisch ist, dass die meisten Studien diese Marker verwenden und keine klinischen Endpunkte wie Infektanfälligkeit oder Autoimmunaktivität prüfen. Zudem fehlen Langzeitdaten zur **kumulativen Wirkung** bei chronischer Exposition.

Aus den vorliegenden Daten lässt sich vermuten, dass Anthocyane in Kombination mit **präbiotischen Ballaststoffen** eine **duale Barrierestrategie** ermöglichen könnten: Modulation der Mikrobiota durch Anthocyan-Metaboliten bei gleichzeitiger Unterstützung der Darmbarriere durch Ballaststoffe. Ungeprüft ist, ob diese Kombination die **Bioverfügbarkeit** der Anthocyane selbst erhöht – etwa durch Reduktion konkurrierender Bindungspartner im Darmlumen oder durch mikrobiominduzierte Enzymaktivitäten. Zu prüfen wäre zudem, ob synergistische Effekte auf **Entzündungsmarker** wie **NF-κB** oder **IL-6** auftreten, die in präklinischen Modellen für Anthocyane beschrieben sind. Methodisch müssten kontrollierte Humanstudien mit **harten Endpunkten** (z. B. Infektionsraten, Autoantikörper-Titer) und **Langzeitdesigns** (> 6 Monate) durchgeführt werden, um die klinische Relevanz zu bewerten. Besonders relevant wäre die Untersuchung bei **chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen**, wo die Barrierefunktion zentral ist und Anthocyane potenziell wirken könnten.

8. Was offen ist

- **Bioverfügbarkeit:** Welche Metaboliten sind für die beobachteten Effekte verantwortlich, und wie lassen sie sich gezielt nutzen?
- **Langzeiteffekte:** Gibt es belastbare Daten zu klinischen Endpunkten wie Herzinfarkten oder Demenz bei regelmäßiger Aufnahme?
- **Dosis-Wirkungs-Beziehung:** Welche Mengen sind in den untersuchten Dosisbereichen notwendig, um messbare Veränderungen zu erzielen, und sind diese praxisrelevant?

9. Abzweige

Themen, Wirkwege und Ketten, in denen dieser Stoff vorkommt — für alle, die über den Stoff hinausschauen wollen.

- Darmbarriere und Bindung: Zeolith, Butyrat, Probiotika

Häufige Fragen

Sind Anthocyan-Extrakte wirksamer als ganze Beeren?

Die Datenlage ist uneinheitlich. Extrakte ermöglichen **höhere Dosierungen** und standardisierte Gehalte, doch sie enthalten oft nur **einzelne Anthocyan-Varianten**. Ganze Beeren liefern zusätzlich **Ballaststoffe**, **Vitamine** und andere **Polyphenole**, die synergistisch wirken könnten. Kontrollierte Studien vergleichen beide Formen selten direkt. Die **Bioverfügbarkeit** von Extrakten ist nicht zwangsläufig besser, da die **Darmflora** eine zentrale Rolle spielt.

Können Anthocyane Wechselwirkungen mit Medikamenten haben?

Theoretisch möglich sind **Interaktionen** über **Cytochrom-P450-Enzyme** oder **Transporterproteine** (z. B. P-Glykoprotein). In vitro hemmen Anthocyane bestimmte Enzyme, doch klinische Daten fehlen. Bei **Antikoagulanzen** oder **Immunsuppressiva** könnte eine **verstärkte Wirkung** nicht ausgeschlossen werden. Systematische Studien zu Wechselwirkungen existieren nicht. Bei hochdosierten Extrakten ist Vorsicht geboten.

Warum sind die Ergebnisse von Studien so unterschiedlich?

Die **Heterogenität** der Studien erklärt sich durch **unterschiedliche Anthocyan-Quellen**, **Dosierungen**, **Applikationsformen** und **Zielparameter**. Zudem variieren **Studienpopulationen** (gesund vs. krank, jung vs. alt) und **Messmethoden**. Selbst bei Metaanalysen bleibt die **Vergleichbarkeit** begrenzt. Die **Bioverfügbarkeit** und **Metabolisierung** sind individuell unterschiedlich, was die Interpretation erschwert.

Quellen

- 1 Blueberries decrease cardiovascular risk factors in obese men and women with metabolic syndrome
Basu A, Du M, Leyva MJ, Sanchez K, Betts NM, Wu M et al. · 2010
- 2 Enhanced task-related brain activation and resting perfusion in healthy older adults after chronic blueberry supplementation
Bowtell JL, Aboo-Bakkar Z, Conway ME, Adlam AR, Fulford J · 2017
- 3 Dietary blueberry improves cognition among older adults in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial
Miller MG, Hamilton DA, Joseph JA, Shukitt-Hale B · 2018
- 4 Effects of Anthocyanins on Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
Yang L, Ling W, Du Z, Chen Y, Li D, Deng S et al. · 2017
- 5 Meta-Analysis of the Effects of Foods and Derived Products Containing Ellagitannins and Anthocyanins on Cardiometabolic Biomarkers: Analysis of Factors Influencing Variability of the Individual Responses
García-Conesa MT, Chambers K, Combet E, Pinto P, García-Aloy M, Andrés-Lacueva C et al. · 2018
- 6 A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Study to Compare the Safety and Efficacy of Low Dose Enhanced Wild Blueberry Powder and Wild Blueberry Extract (ThinkBlue™) in Maintenance of Episodic and Working Memory in Older Adults
Whyte AR, Cheng N, Fromentin E, Williams CM · 2018
- 7 Effects of aronia berry (poly)phenols on vascular function and gut microbiota: a double-blind randomized controlled trial in adult men
Istas G, Wood E, Le Sayec M, Rawlings C, Yoon J, Dandavate V et al. · 2019
- 8 Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: a pilot study
Pigeon WR, Carr M, Gorman C, Perlis ML · 2010
- 9 Tart cherry juice decreases oxidative stress in healthy older men and women
Traustadóttir T, Davies SS, Stock AA, Su Y, Heward CB, Roberts LJ et al. · 2009
- 10 Anthocyanin supplementation improves HDL-associated paraoxonase 1 activity and enhances cholesterol efflux capacity in subjects with hypercholesterolemia
Zhu Y, Huang X, Zhang Y, Wang Y, Liu Y, Sun R et al. · 2014
- 11 Wild blueberry (poly)phenols can improve vascular function and cognitive performance in healthy older individuals: a double-blind randomized controlled trial
Wood E, Hein S, Mesnage R, Fernandes F, Abhayaratne N, Xu Y et al. · 2023
- 12 Efficacy of tart cherry juice in reducing muscle pain during running: a randomized controlled trial
Kuehl KS, Perrier ET, Elliot DL, Chesnutt JC · 2010
- 13 Effects of a mixed berry beverage on cognitive functions and cardiometabolic risk markers; A randomized cross-over study in healthy older adults
Nilsson A, Salo I, Plaza M, Björck I · 2017
- 14 Effects of Tart Cherry Juice on Biomarkers of Inflammation and Oxidative Stress in Older Adults
Chai SC, Davis K, Zhang Z, Zha L, Kirschner KF · 2019
- 15 A single supplement of a standardised bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) extract (36 % wet weight anthocyanins) modifies glycaemic response in individuals with type 2 diabetes controlled by diet and lifestyle
Hoggard N, Cruickshank M, Moar KM, Bestwick C, Holst JJ, Russell W et al. · 2013
- 16 Effect of anthocyanins on gut health markers, Firmicutes-Bacteroidetes ratio and short-chain fatty acids: a systematic review via meta-analysis
Kapoor P, Tiwari A, Sharma S, Tiwari V, Sheoran B, Ali U et al. · 2023
- 17 Effect of a tart cherry juice supplement on arterial stiffness and inflammation in healthy adults: a randomised controlled trial
Lynn A, Mathew S, Moore CT, Russell J, Robinson E, Soumpasi V et al. · 2014
- 18 Blueberry anthocyanin intake attenuates the postprandial cardiometabolic effect of an energy-dense food challenge: Results from a double blind, randomized controlled trial in metabolic syndrome participants
Curtis PJ, Berends L, van der Velpen V, Jennings A, Haag L, Chandra P et al. · 2022
- 19 Consumption of chokeberry (*Aronia mitschurinii*) products modestly lowered blood pressure and reduced low-grade inflammation in patients with mildly elevated blood pressure
Loo BM, Erlund I, Koli R, Puukka P, Hellström J, Wähälä K et al. · 2016
- 20 Effect of tart cherry juice on recovery and next day performance in well-trained Water Polo players
McCormick R, Peeling P, Binnie M, Dawson B, Sim M · 2016
- 21 Anthocyanins in the Management of Metabolic Syndrome: A Pharmacological and Biopharmaceutical Review
Naseri R, Farzaei F, Haratipour P, Nabavi SF, Habtemariam S, Farzaei MH et al. · 2018
- 22 Randomized double-blind crossover study of the efficacy of a tart cherry juice blend in treatment of osteoarthritis (OA) of the knee
Schumacher HR, Pullman-Moore S, Gupta SR, Dinnella JE, Kim R, McHugh MP · 2013
- 23 Effects of anthocyanins on the prevention and treatment of cancer
Lin BW, Gong CC, Song HF, Cui YY · 2017
- 24 One-month strawberry-rich anthocyanin supplementation ameliorates cardiovascular risk, oxidative stress markers and platelet activation in humans
Alvarez-Suarez JM, Giampieri F, Tulipani S, Casoli T, Di Stefano G, González-Paramás AM et al. · 2014
- 25 Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins
Hou DX · 2003

International Health Research

Forschung, eingeordnet. Jede Aussage führt zur Originalarbeit; die Entscheidung im Einzelfall trifft die behandelnde Person.
ih-research.com/wissen/anthocyane/ · Stand 2026-10-15