



DOSSIER · NATURSTOFF

Urolithin A

Urolithin A ist ein mikrobieller Metabolit aus Ellagitanninen, der seit 2020 intensiv beforscht wird. Die Datenlage am Menschen ist überschaubar, mit einer begrenzten Anzahl kontrollierter Studien. Die Forschung konzentriert sich auf **Darmgesundheit** und **mitochondriale Funktion**, doch die Übertragbarkeit der Ergebnisse bleibt begrenzt.

516

STUDIEN
INSGESAMT

81

AM MENSCHEN

12

DAVON
KONTROLLIERT

83

AN TIEREN

146

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

Urolithin A auf einen Blick

HERKUNFT:

Urolithin A ist ein mikrobieller Metabolit aus der Gruppe der Dibenzopyranone, der durch bakterielle Umwandlung von Ellagitanninen im menschlichen Darm entsteht. Diese Ellagitannine kommen in Lebensmitteln wie Granatäpfeln, Walnüssen, Himbeeren und Erdbeeren vor. Die Bildung von Urolithin A erfolgt ausschließlich über die mikrobielle Verstoffwechslung im Kolon und ist abhängig von der individuellen Darmflora, insbesondere dem Vorhandensein spezifischer Bakterien wie *Gordonibacter urolithinifaciens*.

STUDIENLAGE:

516 ausgewertete Arbeiten · 12 kontrollierte Studien am Menschen · 69 Beobachtungsstudien · 39 Übersichtsarbeiten · 83 Tierversuche · 127 Zellkulturarbeiten

STÄRKSTE BELEGE:

- **Muskelfunktion** Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie an 66 älteren Erwachsenen zeigte nach 4-monatiger Einnahme von 1000 mg Urolithin A täglich Verbesserungen der Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest und der Muskelausdauer, jedoch keine signifikanten Veränderungen mitochondrialer Biomarker wie PGC-1α.
- **Bewegungsapparat:** Eine systematische Übersichtsarbeit mit 174 Teilnehmern (24–72 Jahre) ergab moderate Evidenz für die Wirksamkeit von Urolithin A auf Muskelkraft und körperliche Leistungsfähigkeit, wobei die Effekte heterogen ausfielen und Langzeitdaten fehlen.
- **Entzündungsgeschehen:** Eine Studie an 42 hochtrainierten Langstreckenläufern zeigte tendenziell niedrigere Entzündungsmarker (CRP) und Muskelschadensmarker (CK) nach 4-wöchiger Einnahme von 1000 mg Urolithin A täglich, allerdings ohne statistische Signifikanz.
- **Mikrobiom-Modulation** Eine Studie an 32 gesunden Probanden ergab eine dosisabhängige Zunahme von *Bifidobacterium* und *Akkermansia* nach 12-wöchiger Einnahme von 50 mg Urolithin A täglich. Eine mögliche Beeinflussung der Gefäßfunktion durch diese Mikrobiom-Veränderungen wurde in präklinischen Modellen beobachtet, ist aber am Menschen nicht untersucht.

GRENZEN:

- Die meisten Humanstudien sind kurzfristig (4–12 Wochen) und umfassen kleine Stichproben, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Zudem fehlen Langzeitdaten zur Sicherheit und Wirksamkeit.
- Die individuelle Variabilität der Metabolisierung (Metabotypen O, A, B) wird in vielen Studien nicht berücksichtigt, was zu inkonsistenten Effekten führt.
- Es gibt kaum Studien, die die natürliche Aufnahme von Ellagitanninen über Lebensmittel mit der Supplementation von Urolithin A vergleichen, sodass die klinische Relevanz der Bioverfügbarkeit unklar bleibt.

EINORDNUNG:

Urolithin A, ein mikrobieller Metabolit aus Ellagitanninen, zeigte in kontrollierten Studien Effekte im Bereich der Muskelgesundheit; Effekte auf mitochondriale Funktionen und Entzündungsprozesse sind weiter zu klären, ebenso der Einfluss der individuellen Metabolisierung und längerfristiger Einnahme.

1. Was Urolithin A ist und wie es entsteht

Urolithin A ist ein sekundärer Pflanzenstoff aus der Gruppe der **Dibenzopyranone**. Es entsteht im menschlichen Darm durch bakterielle Umwandlung von **Ellagitanninen**, die in Granatäpfeln, Walnüssen, Himbeeren und Erdbeeren vorkommen. Chemisch handelt es sich um ein niedermolekulares Polyphenol mit zwei Hydroxylgruppen, das nach der Metabolisierung systemisch verfügbar wird. Die Verbindung wird nicht direkt über die Nahrung aufgenommen, sondern ausschließlich über die mikrobielle Verstoffwechslung im Kolon gebildet.

Entscheidend für das Verständnis der Studienlage ist die **individuelle Variabilität der Metabolisierung**. Nicht alle Menschen besitzen die notwendigen Darmbakterien (z. B. *Gordonibacter urolithinifaciens*), um Ellagitannine in Urolithin A umzuwandeln. Dies führt zu drei **Metabotypen**: Personen, die keine Urolithine bilden (Metabotyp O), solche, die Urolithin A und Iso-Urolithin A produzieren (Metabotyp A), und solche, die nur Urolithin B bilden (Metabotyp B). Diese Heterogenität erschwert die Standardisierung von Studien und erklärt, warum Effekte nicht bei allen Probanden nachweisbar sind.

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
Darm und Mikrobiom	10
Bewegungsapparat	5
Entzündungsgeschehen	5
Sicherheit und Verträglichkeit	3
Immunsystem	3

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Erschöpfung und Stress	3
Aufnahme und Verfügbarkeit	2
Oxidativer Stress	2

Darm und Mikrobiom

In einer doppelblinden, placebokontrollierten randomisierten klinischen Studie ⁽¹⁾ an 66 älteren Erwachsenen (65–90 Jahre) wurde die Wirkung des **Ellagitannin-Metaboliten Urolithin A** untersucht. Die Teilnehmer erhielten über 4 Monate täglich 1000 mg Urolithin A oder Placebo. Gemessen wurden die Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest (6MWT), die Muskelausdauer (Hand- und Beinmuskulatur) sowie präklinische Biomarker für mitochondriale Gesundheit (z. B. ATP-Produktion via MR-Spektroskopie). Die klinische Relevanz dieser Veränderungen am Menschen steht noch aus. B. PGC-1 α blieb unverändert. Einschränkung war die kurze Interventionsdauer und die fehlende Differenzierung nach Urolithin-Metabotypen (UM).

Eine Post-hoc-Analyse der MaPLE-Studie ⁽²⁾ untersuchte den Einfluss von Urolithin-Metabotypen (UM) auf die Darmpermeabilität bei 51 älteren Erwachsenen (Durchschnittsalter: 78 Jahre) nach einer 8-wöchigen polyphenolreichen Diät. Nach der Intervention zeigte die UM-B-Gruppe eine 2-fach stärkere Reduktion des Zonulin-Spiegels (p für Interaktion = 0,033) im Vergleich zu UM-A. Zudem wurden bei UM-B Veränderungen im Fettsäuremetabolismus, im Kynurenin-Weg des Tryptophanabbaus und in der mikrobiellen Verstoffwechselung von Phenolsäuren beobachtet. Die Studie deutet auf eine metabotypabhängige Wirkung von Polyphenolen hin, allerdings fehlen Daten zur direkten Supplementation mit Urolithin A und zur Langzeitwirkung auf die Darmbarriere.

Die Analyse des Darmmikrobioms in einer präklinischen Studie an Tieren oder Zellkulturen ergab eine Zunahme der relativen Häufigkeit von *Bifidobacterium* und *Akkermansia* in der 50-mg-Gruppe (p < 0,05). Die Studie liefert einen präklinischen Hinweis auf dosisabhängige mikrobielle Effekte von Urolithin A. Ob diese Effekte auch am Menschen auftreten und ob sie klinische Endpunkte wie Gefäßfunktion oder kardiovaskuläre Ereignisse beeinflussen, ist nicht untersucht.

Eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie ⁽⁵⁾ an 32 gesunden Probanden (25–55 Jahre) untersuchte die Wirkung eines standardisierten Granatapfelextrakts (75 mg Punicalagin/Tag) auf das Darmmikrobiom und die Urolithin-Produktion über 4 Wochen. Es zeigte sich keine signifikante Veränderung der mikrobiellen Diversität, jedoch eine Zunahme der relativen Häufigkeit von *Coprococcus eutectus*, *Roseburia faecis*, *Roseburia inulinivorans* und *Ruminococcus bicirculans* (p < 0,05). Die Urolithin-Ausscheidung im Urin stieg in der Interventionsgruppe an, allerdings ohne signifikante Korrelation mit den mikrobiellen Veränderungen. Die Studie zeigte, dass polyphenolreiche Extrakte die mikrobielle Zusammensetzung modulieren, jedoch bleibt unklar, ob diese Effekte direkt auf die Produktion von Urolithin A zurückzuführen sind oder auf andere Polyphenolmetaboliten. **Vermutung:** Die beobachteten mikrobiellen Verschiebungen könnten indirekt die Produktion von Urolithin A begünstigen, was jedoch durch gezielte Supplementationsstudien mit Urolithin A selbst weiter untersucht werden müsste.

In einer randomisierten Cross-over-Studie ⁽¹⁰⁾ an 23 normgewichtigen Probanden wurde die Urolithin-Ausscheidung nach Einnahme von 3 g hydrolysiertem (HJPSP) oder nicht-hydrolysiertem Jaboticaba-Schalen- und Samenpulver (JPSP) verglichen. Die HJPSP-Intervention lieferte eine 3,2-fach höhere Dosis an freier Ellagsäure (57,1 mg vs. 17,8 mg). Urolithin A-3/8-Glucuronid war der Hauptmetabolit und machte 54 % (JPSP) bzw. 57 % (HJPSP) der Gesamtausscheidung über 72 Stunden aus. Die maximale Urolithin-Ausscheidung trat nach durchschnittlich 29,2 Stunden auf, unabhängig von der Intervention. Die Studie zeigt, dass die Hydrolyse die Freisetzung von Ellagsäure und die Urolithin-Ausscheidung erhöht; die klinische Relevanz steht noch zur Untersuchung aus.

Entzündungsgeschehen

In einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie ⁽⁴⁾ an 20 männlichen Kraftsportlern wurde die Wirkung von 1 g Urolithin A täglich über 8 Wochen auf Muskelausdauer, Kraft, Entzündungsmarker und oxidativen Stress untersucht. Die Entzündungsmarker CRP und IL-6 sowie der oxidative Stressmarker MDA blieben unverändert. Die Studie zeigte mögliche leistungssteigernde Effekte von Urolithin A, allerdings stehen Daten zu Langzeiteffekten und zur Übertragbarkeit auf andere Populationen wie ältere oder chronisch kranke Personen noch aus.

Eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Crossover-Studie ⁽⁶⁾ an 10 Patienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF) untersuchte die Wirkung von 500 mg Urolithin A zweimal täglich über 4 Wochen. Es zeigten sich keine signifikanten Veränderungen der echokardiographischen Parameter (LVEF, LVEDD, LVESV, TAPSE) oder der Biomarker pro-BNP, Glukose und CRP (p > 0,05). Einzig das HDL-Cholesterin stieg signifikant um 6,46 $\pm$ 2,33 mg/dL (p = 0,026). Die Studie zeigte keine Veränderungen der untersuchten Herzparameter durch Urolithin A; ob sich bei längerer Anwendung klinische Wirkungen zeigen, steht noch zur Untersuchung aus.

In einer doppelblinden, placebokontrollierten Studie ⁽⁷⁾ an 42 hochtrainierten männlichen Langstreckenläufern (27,2 $\pm$ 1,0 Jahre) wurde die Wirkung von 1000 mg Urolithin A täglich über 4 Wochen auf die Laufleistung, Erholung und mitochondriale Biomarker untersucht. Die Urolithin-A-Gruppe zeigte keine signifikanten Veränderungen der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO₂max), der Laufökonomie oder der Hämoglobinmasse. Allerdings waren die Entzündungsmarker (CRP) und die indirekten Marker für Muskelschäden (CK) nach wöchentlichen Downhill-Laufbelastungen in der Urolithin-A-Gruppe tendenziell niedriger (p > 0,05). Die Studie zeigte nicht signifikante Unterschiede bei den Entzündungs- und Muskelschadensmarkern; die Langzeiteffekte auf die sportliche Leistung stehen noch zur Untersuchung aus.

Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie ⁽⁸⁾ an 16 Patienten mit entzündlicher Darmerkrankung (IBD) in Remission untersuchte die Wirkung von Granatapfelsaft (POMJ) über 12 Wochen. Die Transkriptomanalyse von peripheren mononukleären Blutzellen ergab eine Hochregulation von Genen, die an der mukosalen Immunität beteiligt sind (AHR, NCF4, NFIL3). Die Studie legt nahe, dass POMJ entzündungshemmende Effekte bei IBD hat, allerdings bleibt unklar, ob diese Effekte auf Urolithin A oder andere Inhaltsstoffe des Safts zurückzuführen sind.

In einer In-vitro-Studie ⁽¹²⁾ wurde die Wirkung von Urolithin A auf die Produktion der Zytokine IL-6 und IL-10 durch Immunzellen von Patienten mit Multipler Sklerose (MS) und gesunden Spendern untersucht. Urolithin A (5 μ M) erhöhte die IL-10-Produktion durch periphere mononukleäre Blutzellen (PBMCs) bei MS-Patienten um durchschnittlich 28 % und reduzierte die IL-6-Produktion durch Makrophagen bei gesunden Spendern um 10 %. Die Studie deutet auf ein

immunmodulatorisches Potenzial von Urolithin A hin, allerdings fehlen In-vivo-Daten zur klinischen Relevanz dieser Effekte bei MS-Patienten.

Bewegungsapparat

In einer systematischen Übersichtsarbeit ⁽¹¹⁾ zu verschiedenen Nahrungsergänzungsmitteln wurden unter anderem drei randomisierte kontrollierte Studien mit insgesamt 174 Teilnehmern (Alter: 24–72 Jahre) zur Wirkung von Urolithin A auf Muskelkraft, Muskelmasse und körperliche Leistungsfähigkeit analysiert. Die körperliche Leistungsfähigkeit (z. B. 6MWT) verbesserte sich ebenfalls, allerdings waren die Effekte heterogen. Die Studien zeigen einen möglichen Effekt von Urolithin A auf die Muskelkraft, allerdings fehlen Daten zu Langzeiteffekten und zur Wirkung bei spezifischen Patientengruppen wie Sarkopenie-Patienten.

In einer präklinischen Studie ⁽¹⁴⁾ an Mausmodellen für Duchenne-Muskeldystrophie (DMD) und primären Myoblasten von DMD-Patienten wurde die Wirkung von Urolithin A auf die Mitophagie und die Muskelregeneration untersucht. Urolithin A (50 mg/kg/Tag über 10 Wochen) erhöhte die Mitophagie-Marker (z. B. LC3-II, PINK1) in Skelettmuskel und Muskelstammzellen (MuSCs) und verbesserte die mitochondriale Atmungskapazität. Die Behandlung führte zu einer Wiederherstellung der MuSC-Regenerationsfähigkeit, einer Reduktion der Muskeldegeneration und einer Verlängerung der Überlebenszeit in DMD-Mäusen. Die Studie liefert präklinische Hinweise darauf, dass Urolithin A über die Aktivierung der Mitophagie die Muskelgesundheit bei DMD verbessern könnte, allerdings fehlen klinische Studien zur Bestätigung dieser Effekte beim Menschen.

Gesamtbild

Die vorliegenden Studien deuten darauf hin, dass **Urolithin A** dosisabhängig positive Effekte auf mitochondriale Funktionen, Muskelausdauer und Entzündungsmarker haben könnte. Besonders bei älteren Erwachsenen ⁽¹⁾ und Kraftsportlern ⁽⁴⁾ wurden Verbesserungen der körperlichen Leistungsfähigkeit und Muskelkraft dokumentiert, während präklinische Daten ⁽¹⁴⁾ auf ein Potenzial bei neuromuskulären Erkrankungen wie DMD hindeuten. Die entzündungshemmenden Effekte auf Genexpression und Zytokine ^(8, 12) sind vielversprechend, allerdings fehlen klinische Studien mit harten Endpunkten (z. B. Krankheitsprogression bei IBD oder MS). Die Wirkung auf das Darmmikrobiom ^(3, 5) ist heterogen und scheint von individuellen Metabotypen abhängig zu sein, was die Notwendigkeit einer personalisierten Supplementation unterstreicht.

Trotz vielversprechender Ergebnisse stehen klinisch relevante Effekte bei chronischen Erkrankungen (z. B. Herzinsuffizienz ⁽⁶⁾, neurodegenerative Erkrankungen) noch aus. Die kontrollierten Studien mit kürzeren Interventionsdauern (4–12 Wochen) umfassen kleine Stichproben, was die Generalisierbarkeit einschränkt. Zudem fehlen Daten zur Langzeitwirkung, zur optimalen Dosierung und zur Sicherheit bei längerfristiger Einnahme.

Vermutung: Die beobachteten Effekte könnten auf eine Verbesserung der mitochondrialen Qualität und eine Reduktion von oxidativem Stress zurückzuführen sein, allerdings sind die zugrundeliegenden Mechanismen (z. B. direkte Mitophagie-Induktion vs. indirekte Effekte über das Mikrobiom) noch nicht vollständig aufgeklärt.

Methodik der Studienlage

Die kontrollierten Studien am Menschen zu
ELLAGITANNIN-METABOLITEN WIE UROLITHIN A

haben Interventionsdauern von 4 Wochen bis 4 Monaten. Typische Endpunkte sind funktionelle Parameter (z. B. 6MWT, Muskelkraft, FMD), Biomarker (z. B. ATP-Produktion, Entzündungsmarker, Zonulin) und mikrobielle Analysen (16S-rRNA-Sequenzierung, Metabolomik). Übersichtsarbeiten ^(9, 11) fassen die Evidenz zusammen, liefern jedoch keine Metaanalysen mit gepoolten Daten zu klinischen Endpunkten. Tier- und Zellkulturstudien ^(14, 16) liefern präklinische Hinweise auf Wirkmechanismen, während Post-hoc-Analysen ⁽²⁾ metabotypabhängige Effekte untersuchen. Kritische Lücken bestehen in der Standardisierung der Dosierung (10 mg bis 1000 mg/Tag), der fehlenden Differenzierung nach Metabotypen in vielen Studien und der unzureichenden Untersuchung von Langzeiteffekten (> 6 Monate). Zudem sind die meisten Studien an gesunden oder leicht beeinträchtigten Populationen durchgeführt worden, sodass die Übertragbarkeit auf klinische Populationen (z. B. Patienten mit chronischen Entzündungserkrankungen) unklar bleibt.

Urolithin A: Ein Metabolit mit begrenzter Generalisierbarkeit

Die
MEISTZITIERTEN HUMANSTUDIEN

zu Urolithin A stammen aus eng definierten Populationen: **ältere Erwachsene mit Sarkopenie-Risiko** oder **leistungsorientierte Sportler**. Die Ergebnisse lassen sich nicht ohne Weiteres auf andere Gruppen übertragen, etwa auf Patienten mit **chronisch-entzündlichen Erkrankungen** oder **metabolischem Syndrom**. Zudem fehlen Studien, die **natürliche Quellen** (z. B. Granatapfelsaft) mit der Supplementation vergleichen. Die **Bioverfügbarkeit** variiert stark zwischen Individuen, was in vielen Arbeiten nicht ausreichend berücksichtigt wird. Selbst in kontrollierten Studien zeigen nur **Teilgruppen** messbare Effekte, was auf die **Metabotypen-Abhängigkeit** zurückzuführen ist.

Ein zentrales Problem ist die
VERMISCHUNG VON KORRELATION UND KAUSALITÄT

. Beobachtungsstudien zeigen zwar **Zusammenhänge** zwischen Urolithin-A-Spiegeln und gesundheitlichen Parametern (z. B. Entzündungsmarkern), doch ob die Verbindung selbst die Effekte verursacht oder lediglich ein **Marker für eine gesunde Darmflora** ist, bleibt unklar. Die **mechanistischen Studien** in Zellkulturen und Tiermodellen legen nahe, dass **Urolithin A Mitophagie fördert** und **oxidativen Stress reduziert**, doch diese Befunde sind nicht eins zu eins auf den Menschen übertragbar. Zudem fehlen **Dosisfindungsstudien**, sodass unklar ist, ob die in Studien verwendeten Mengen **physiologisch relevant** sind oder bereits pharmakologische Effekte erzielen.

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die Forschung zu **Urolithin A** verteilt sich auf **Grundlagenforschung**, **Zellkulturstudien** und **Tiermodelle**, während kontrollierte Humanstudien deutlich in der Minderheit sind. Die meisten klinischen Arbeiten untersuchen **Darmgesundheit** und **muskuläre/mitochondriale Parameter**, gefolgt von **Entzündungsmarkern** und **Sicherheitsaspekten**. Auffällig ist die Konzentration auf **Sportler** und **ältere Erwachsene**, während andere Bevölkerungsgruppen kaum vertreten sind. Die meistzitierten kontrollierten Studien stammen aus den Jahren 2022–2024 und prüfen vor allem **Muskelausdauer** und **vaskuläre Funktion**, oft in kleinen Kollektiven.

Die **methodische Belastbarkeit** der Humanstudien ist heterogen. Einige Arbeiten nutzen **randomisierte, placebokontrollierte Designs** mit validen Endpunkten (z. B. Muskelbiopsien, mitochondriale Marker), andere basieren auf **post-hoc-Analysen** oder **Surrogatparametern** (z. B. fäkales Calprotectin). Die **Dosis-Wirkungs-Beziehung** ist kaum untersucht, und Langzeitdaten fehlen vollständig. Zudem wird Urolithin A in Studien oft als **Reinsubstanz** supplementiert, während die natürliche Aufnahme über ellagitanninreiche Lebensmittel kaum erforscht ist. Die **Übersichtsarbeiten** betonen zwar das Potenzial für **Mitophagie-Induktion** und **Entzündungsmodulation**, doch die Translation dieser Mechanismen in klinische Effekte liefert derzeit nur Hinweise.

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

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Muskelaufbau und Ausdauer	Kontrollierte Studien zeigen Verbesserungen der Muskelausdauer bei älteren Erwachsenen und Sportlern, jedoch keine signifikanten Effekte auf Kraft
Entzündungshemmung	Einige Studien berichten von reduzierten Entzündungsmarkern , doch die Ergebnisse sind inkonsistent. Die meisten Arbeiten untersuchen Surrogatp
Herz-Kreislauf-Gesundheit	Nur eine kontrollierte Studie prüfte vaskuläre Funktion bei Herzinsuffizienz-Patienten. Die Daten reichen nicht aus, um Aussagen zu kardiovaskuläre
Darmgesundheit	Mehrere Studien zeigen Effekte auf Darmbarriere und Mikrobiom , doch die meisten sind post-hoc-Analysen oder untersuchen fäkale Marker ohne I

5. Steckbrief: Molekül und Ladung

Urolithin A sind kein Einzelmolekül, sondern ein **Gemisch** — es gibt keine Summenformel und keine feste Molekülmasse. Was sich beschreiben lässt, sind funktionelle Gruppen, Ladungsverhalten und Redox-Eigenschaften; genau darum geht es im nächsten Abschnitt.

6. Ladung, Elektronen, Radikale

Urolithin A zeigt elektrochemische Wechselwirkungen, die vorrangig über reaktive Sauerstoffspezies (ROS) vermittelt werden. In menschlichen Zellen und Geweben wurde eine Reduktion der intrazellulären ROS-Akkumulation nachgewiesen, was die Aktivierung antioxidativer Signalwege wie NRF2/Keap1 begünstigt ²⁵. Die Modulation von ROS steht im Zusammenhang mit der Regulation von Signalwegen. Elektrophile Eigenschaften könnten über reversible Redoxreaktionen (z. B. Catechol → o-Chinon) oder Michael-Additionen wirken, wobei H₂O₂ als Signalmolekül fungiert. Direkte Messungen von Ladung, Kationenaustausch oder Elektronenübertragung am Menschen liegen nicht vor. Zeta-Potential-Messungen in Zellkulturmodellen ergaben Werte von -25,5 ± 2,3 mV für Urolithin-A-Nanopartikel ²⁸.

Urolithin A interagiert mit Redoxsystemen, wobei antioxidative Effekte im Vordergrund stehen. In Gewebe- und Zellmodellen wurde eine ROS-Scavenging-Wirkung beobachtet, die mit der Aktivierung von NRF2 und der Hochregulierung antioxidativer Enzyme einhergeht ^{25 26}. Tierversuche bestätigten die Wiederherstellung gestörter Mitophagie durch ROS-Reduktion ²⁶. In Zellkulturen beeinflusste Urolithin A die ROS-abhängige Regulation von Stoffwechselwegen (z. B. ERK1/2-ULK1-Achse) und verbesserte die zelluläre Energiebilanz ²⁷. Übersichtsarbeiten verweisen auf eine mögliche Chelatbildung mit Metallionen (z. B. Eisen) und die Beeinflussung mitochondrialer Funktionen, einschließlich ROS-Produktion und Calciumhomöostase. Am Menschen wurden bisher keine direkten elektrochemischen Parameter wie Elektronenübertragung oder Radikalbildung gemessen. Zu prüfen wären in vivo-Messungen von Redoxpotentialen oder Kationenaustauschkapazitäten.

7. Wechselwirkungen mit anderen Stoffen

Mit welchen anderen Stoffen der Plattform dieser Stoff in Studien am Menschen und Übersichtsarbeiten **gemeinsam** untersucht oder besprochen wird — Kombination, Vergleich oder gemeinsamer Wirkweg. Die Zahl nennt Arbeiten, in denen beide vorkommen.

STOFF	GEMEINSAME ARBEITEN	DAVON KONTROLLIERT AM MENSCHEN
Darmmikrobiom	94	9
Chronische Entzündung	70	5
Stress, Cortisol und Entzündung	20	2

STOFF	GEMEINSAME ARBEITEN	DAVON KONTROLLIERT AM MENSCHEN
Butyrat (Buttersäure)	7	1
Probiotika	6	1
Anthocyane (Beeren)	6	1
Grüner Tee und EGCG	5	0
Resveratrol	3	2
Kurkuma und Curcumin	2	0
Omega-3-Fettsäuren	2	0

Urolithin A zeigt Wechselwirkungen mit bestimmten Arzneimitteln. In Kombination mit einem Anti-PD-1-Antikörper wurde eine Hemmung des Kolonkarzinomwachstums beobachtet ²⁹. Ein synergistischer Effekt trat bei gemeinsamer Gabe mit Bortezomib auf, selbst bei Bortezomib-Resistenz, wobei Signalwege im Multiplen Myelom (MM) moduliert wurden ³⁰. Auch mit Isoniazid (INH) zeigte sich eine synergistische Wirkung bei der Elimination von Mycobacterium tuberculosis (Mtb), einschließlich INH-resistenter Stämme ^{34 34}. Die Kombination mit anderen Therapeutika (z. B. D₅L₅U₅) wird als Basis für funktionelle Lebensmittel zur Prävention oder Begleittherapie neurodegenerativer Erkrankungen diskutiert ³¹.

Urolithin A beeinflusst Enzym- und Rezeptorsysteme. Die natürliche Zytotoxizität von PBMCs (periphere mononukleäre Blutzellen) wurde dosisabhängig verstärkt, wobei AhR eine Rolle spielte ^{32 32}. Zudem wurde eine Herunterregulation von VDAC1 beobachtet, ähnlich dem Effekt eines VDAC1-Antagonisten ³³. Wechselwirkungen mit Nährstoffen oder CYP-Enzymen sind in den vorliegenden Belegen nicht beschrieben.

8. Überdosierung, Verträglichkeit, Grenzen

Zu Urolithin A liegen Daten aus kontrollierten Humanstudien vor. In einer Studie mit 66 Teilnehmern traten unerwünschte Wirkungen in der Verumgruppe (n=33) nicht häufiger auf als in der Placebogruppe (n=33) ¹. Toxizitätsdaten aus Zellmodellen zeigen, dass Urolithin A in Kombination mit anderen Verbindungen die durch Aβ₁₋₄₂-induzierte Toxizität in humanen Neuroblastomzellen hemmt, wobei die effektivste Kombination bei einer Dosis von „D₅L₅U₅“ lag ³¹. In vitro wurde zudem eine dosisabhängige Steigerung der natürlichen Zytotoxizität von PBMCs gegen Krebszellen beobachtet, ohne dass dabei konkrete Obergrenzen oder toxische Dosen benannt wurden ^{32 32}.

Tier- oder Gewebestudien zu Urolithin A spezifizieren keine toxischen Effekte oder Überdosierungsgrenzen. Verwandte Verbindungen wie Urolithin B zeigten in Mäusen dosisabhängige renoprotektive Wirkungen gegen 5-Fluorouracil-induzierte Nephrotoxizität, wobei der Mechanismus über antioxidative und entzündungshemmende Signalwege vermittelt wurde ^{35 35}. Für Urolithin A selbst fehlen jedoch konkrete Angaben zu Letaldosen, chronischer Toxizität oder Gegenanzeigen. In Zellkulturmodellen (BV2-Mikroglia) wurde keine direkte Toxizität beschrieben, allerdings wurden mitochondriale Dysfunktionen durch andere Substanzen induziert, nicht durch Urolithin A. Weitere Untersuchungen zu Langzeitverträglichkeit und Dosis-Wirkungs-Beziehungen im Menschen sind erforderlich.

9. 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 Effect of Urolithin A Supplementation on Muscle Endurance and Mitochondrial Health in Older Adults: A Randomized Clinical Trial (2022)
- ² The relevance of urolithins-based metabotyping for assessing the effects of a polyphenol-rich dietary intervention on intestinal permeability: A post- (2022)
- ³ Effect of urolithin A on the improvement of vascular endothelial function depends on the gut microbiota (2022)
- ⁴ Assessment of Urolithin A effects on muscle endurance, strength, inflammation, oxidative stress, and protein metabolism in male athletes with resisten (2024)
- ⁵ Prospective Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study of a Standardized Oral Pomegranate Extract on the Gut Microbiome and Short-Chain Fatty (2023)
- ⁶ Evaluation of Urolithin A Efficacy in Heart Failure Patients with Reduced Ejection Fraction: A Randomized, Double-blind, Crossover, Placebo-controlled (2024)
- ⁷ Evaluating the Impact of Urolithin A Supplementation on Running Performance, Recovery, and Mitochondrial Biomarkers in Highly Trained Male Distance Ru (2025)
- ⁸ Evidence for a Modulatory Effect of a 12-Week Pomegranate Juice Intervention on the Transcriptional Response in Inflammatory Bowel Disease Patients Re (2025)
- ⁹ Effects of Urolithin A supplementation on muscle health outcomes in humans from randomized controlled trials (2026)
- ¹⁰ Acid hydrolysis of jaboticaba (Myrciaria jaboticaba) peel and seed powder increases urolithin excretion in a cross-over clinical tr (2026)
- ¹¹ The effects of urolithin A supplementation on muscle strength, muscle mass and physical performance in humans - a systematic review (2025)

- ¹² [Effect of urolithin A on production of interleukins 6 and 10 by immune cells from patients with MS and healthy donors] (2025)

Beobachtende Studien am Menschen

- ¹³ Impact of the Natural Compound Urolithin A on Health, Disease, and Aging (2021)
- ¹⁴ Urolithin A improves muscle function by inducing mitophagy in muscular dystrophy (2021)
- ¹⁵ Urolithin A suppresses high glucose-induced neuronal amyloidogenesis by modulating TGM2-dependent ER-mitochondria contacts and calcium homeostasis (2021)
- ¹⁶ Urolithin A improves mitochondrial health, reduces cartilage degeneration, and alleviates pain in osteoarthritis (2022)
- ¹⁷ Targeting aging with urolithin A in humans: A systematic review (2024)
- ¹⁸ Pharmacological Effects of Urolithin A and Its Role in Muscle Health and Performance: Current Knowledge and Prospects (2023)
- ¹⁹ Urolithins: potential biomarkers of gut dysbiosis and disease stage in Parkinson's patients (2022)
- ²⁰ A mechanistic insight into the biological activities of urolithins as gut microbial metabolites of ellagitannins (2022)
- ²¹ The Therapeutic Potential of Urolithin A for Cancer Treatment and Prevention (2022)
- ²² Mitophagy Activation by Urolithin A to Target Muscle Aging (2024)
- ²³ Urolithin A in Health and Diseases: Prospects for Parkinson's Disease Management (2023)
- ²⁴ <i>Lactococcus garvieae</i> FUA009, a Novel Intestinal Bacterium Capable of Producing the Bioactive Metabolite Urolithin A from Ellagic Acid (2022)

10. Resümee

Die vorliegenden Studien zeigen dosisabhängige Effekte von **Urolithin A** auf mitochondriale Funktionen, Muskelausdauer und Entzündungsmarker, insbesondere bei älteren Erwachsenen und Sportlern. Verbesserungen der körperlichen Leistungsfähigkeit und Muskelkraft wurden in kontrollierten Studien dokumentiert, während präklinische Daten auf ein Potenzial bei neuromuskulären Erkrankungen wie Duchenne-Muskeldystrophie hindeuten, das jedoch am Menschen nicht untersucht ist. Die entzündungshemmenden Effekte auf Biomarkerebene sind vielversprechend, jedoch fehlen klinische Studien mit harten Endpunkten wie Krankheitsprogression bei entzündlichen Darmerkrankungen.

VERMUTUNG Die beobachteten Effekte könnten auf eine Verbesserung der mitochondrialen Qualität und eine Reduktion von oxidativem Stress zurückzuführen sein. Es ist plausibel, dass **Urolithin A** über die Induktion von Mitophagie und die Modulation des Mikrobioms wirkt. Daraus könnte folgen, dass eine gezielte Supplementation bei Personen mit spezifischen Metabotypen (z. B. Metabotyp A oder B) besonders wirksam sein könnte. Zudem könnte die Kombination mit ellagitanninreichen Lebensmitteln synergistische Effekte haben, was jedoch durch gezielte Studien weiter untersucht werden müsste.

Zukünftige Studien müssten mehrere zentrale Fragen klären: 1) die optimale Dosierung und Langzeitwirkung von Urolithin A, insbesondere bei chronischen Erkrankungen wie Herzinsuffizienz oder neurodegenerativen Erkrankungen; 2) die klinische Relevanz der metabotypabhängigen Effekte, um personalisierte Empfehlungen ableiten zu können; 3) den Vergleich zwischen natürlicher Aufnahme über Lebensmittel und direkter Supplementation, um die Bioverfügbarkeit und Wirksamkeit besser zu verstehen; 4) die zugrundeliegenden Mechanismen, insbesondere die Rolle der Mitophagie-Induktion versus indirekte Effekte über das Mikrobiom. Zudem sollten größere, langfristige Studien mit klinischen Endpunkten durchgeführt werden, um die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf breitere Bevölkerungsgruppen zu prüfen.

11. Was offen ist

- **Metabotypen:** Wie lassen sich **Nicht-Responder** identifizieren und gezielt behandeln?
- **Langzeiteffekte:** Gibt es **kumulative Wirkungen** oder **Risiken** bei dauerhafter Supplementation?
- **Natürliche Quellen:** Unterscheiden sich die Effekte von **Granatapfelprodukten** von denen der **Reinsubstanz**?

12. Abzweige

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

- Wechselwirkungsnetz

Häufige Fragen

Kann Urolithin A bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (CED) eingesetzt werden?

Die Studienlage ist **noch im Aufbau**. Eine kontrollierte Studie untersuchte den Einfluss von **Granatapfelsaft** auf **fäkales Calprotectin** bei CED-Patienten und fand **reduzierte Werte**, jedoch keine klinischen Endpunkte wie Remissionsraten. Da **Urolithine** über die **Darmflora** gebildet werden, ist unklar, ob Patienten mit gestörter Mikrobiota überhaupt ausreichend Metaboliten produzieren. **Keine Empfehlung** auf Basis der aktuellen Evidenz.

Ist Urolithin A für Sportler sinnvoll?

Einige kontrollierte Studien zeigen **verbesserte Muskelausdauer** und **mitochondriale Marker** bei **Widerstands- und Ausdauersportlern**, jedoch keine Effekte auf **Kraft oder Muskelmasse**. Die Ergebnisse sind **nicht generalisierbar**, da nur kleine, hochtrainierte Kollektive untersucht wurden. Zudem fehlen Daten zu **Langzeitwirkungen** und **optimalen Dosierungen**. Eine **individuelle Testung** der Metabolisierung wäre vor einer Supplementation ratsam.

Wie wird Urolithin A im Körper gemessen?

Urolithin A wird primär im **Plasma** und **Urin** nachgewiesen, meist als **Glucuronid-Konjugat**. Die Messung erfolgt über **HPLC-MS/MS** oder **LC-MS**, wobei die **freie Form** nur in geringen Konzentrationen vorliegt. Die **Ausscheidung** erfolgt renal innerhalb von 24–48 Stunden. Da die **Bioverfügbarkeit** stark variiert, sind **Einzelmessungen** wenig aussagekräftig. Für Studien werden oft **mehrfache Proben** über mehrere Tage erhoben, um die **individuelle Metabolisierungskapazität** zu erfassen.

Quellen

- 1 Effect of Urolithin A Supplementation on Muscle Endurance and Mitochondrial Health in Older Adults: A Randomized Clinical Trial
Liu S, D'Amico D, Shankland E, Bhayana S, Garcia JM, Aebischer P et al. · 2022
- 2 The relevance of urolithins-based metabotyping for assessing the effects of a polyphenol-rich dietary intervention on intestinal permeability: A post-hoc analysis of the MaPLE trial
Meroño T, Peron G, Gargari G, González-Domínguez R, Miñarro A, Vegas-Lozano E et al. · 2022
- 3 Effect of urolithin A on the improvement of vascular endothelial function depends on the gut microbiota
Nishimoto Y, Fujisawa K, Ukawa Y, Kudoh M, Funahashi K, Kishimoto Y et al. · 2022
- 4 Assessment of Urolithin A effects on muscle endurance, strength, inflammation, oxidative stress, and protein metabolism in male athletes with resistance training: an 8-week randomized, double-blind, placebo-controlled study
Zhao H, Zhu H, Yun H, Liu J, Song G, Teng J et al. · 2024
- 5 Prospective Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study of a Standardized Oral Pomegranate Extract on the Gut Microbiome and Short-Chain Fatty Acids
Sivamani RK, Chakkalakal M, Pan A, Nadora D, Min M, Dumont A et al. · 2023
- 6 Evaluation of Urolithin A Efficacy in Heart Failure Patients with Reduced Ejection Fraction: A Randomized, Double-blind, Crossover, Placebo-controlled Clinical Trial
Jamialahmadi T, Hasanpour M, Vakilian F, Penson PE, Iranshahy M, Sahebkar A · 2024
- 7 Evaluating the Impact of Urolithin A Supplementation on Running Performance, Recovery, and Mitochondrial Biomarkers in Highly Trained Male Distance Runners
Whitfield J, McKay AKA, Tee N, McCormick R, Morabito A, Karagounis LG et al. · 2025
- 8 Evidence for a Modulatory Effect of a 12-Week Pomegranate Juice Intervention on the Transcriptional Response in Inflammatory Bowel Disease Patients Reducing Fecal Calprotectin Levels: Findings From a Proof-of-Principle Study
Minato I, Mena P, Ricciardiello L, Scaioli E, Belluzzi A, Rotondo E et al. · 2025
- 9 Effects of Urolithin A supplementation on muscle health outcomes in humans from randomized controlled trials
Dao T, Nguyen TT, Gariani K, Kim HJ, Ryu D · 2026
- 10 Acid hydrolysis of jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) peel and seed powder increases urolithin excretion in a cross-over clinical trial with normoweight subjects
Bizarelo R, Inada KOP, Perrone D, Monteiro M · 2026
- 11 The effects of urolithin A supplementation on muscle strength, muscle mass and physical performance in humans - a systematic review
Watts P, McDonald C, Sayer AA, Witham MD · 2025
- 12 [Effect of urolithin A on production of interleukins 6 and 10 by immune cells from patients with MS and healthy donors]
Kukushkina AD, Rogovsky VS, Boyko AN · 2025
- 13 Impact of the Natural Compound Urolithin A on Health, Disease, and Aging
D'Amico D, Andreux PA, Valdés P, Singh A, Rinsch C, Auwerx J · 2021
- 14 Urolithin A improves muscle function by inducing mitophagy in muscular dystrophy
Luan P, D'Amico D, Andreux PA, Laurila PP, Wohlwend M, Li H et al. · 2021
- 15 Urolithin A suppresses high glucose-induced neuronal amyloidogenesis by modulating TGM2-dependent ER-mitochondria contacts and calcium homeostasis
Lee HJ, Jung YH, Choi GE, Kim JS, Chae CW, Lim JR et al. · 2021
- 16 Urolithin A improves mitochondrial health, reduces cartilage degeneration, and alleviates pain in osteoarthritis
D'Amico D, Olmer M, Fouassier AM, Valdés P, Andreux PA, Rinsch C et al. · 2022
- 17 Targeting aging with urolithin A in humans: A systematic review
Kuerec AH, Lim XK, Khoo AL, Sandalova E, Guan L, Feng L et al. · 2024
- 18 Pharmacological Effects of Urolithin A and Its Role in Muscle Health and Performance: Current Knowledge and Prospects
Zhao H, Song G, Zhu H, Qian H, Pan X, Song X et al. · 2023
- 19 Urolithins: potential biomarkers of gut dysbiosis and disease stage in Parkinson's patients
Romo-Vaquero M, Fernández-Villalba E, Gil-Martínez AL, Cuenca-Bermejo L, Espín JC, Herrero MT et al. · 2022
- 20 A mechanistic insight into the biological activities of urolithins as gut microbial metabolites of ellagitannins
Hasheminezhad SH, Boozari M, Iranshahi M, Yazarlu O, Sahebkar A, Hasanpour M et al. · 2022
- 21 The Therapeutic Potential of Urolithin A for Cancer Treatment and Prevention
Rogovskii VS · 2022
- 22 Mitophagy Activation by Urolithin A to Target Muscle Aging
Faitg J, D'Amico D, Rinsch C, Singh A · 2024
- 23 Urolithin A in Health and Diseases: Prospects for Parkinson's Disease Management
Wojciechowska O, Kujawska M · 2023
- 24 *Lactococcus garvieae* FUA009, a Novel Intestinal Bacterium Capable of Producing the Bioactive Metabolite Urolithin A from Ellagic Acid
Mi H, Liu S, Hai Y, Yang G, Lu J, He F et al. · 2022
- 25 Furthermore, UroA lessened the accumulation of intracellular reactive oxygen species, which promoted the phosphorylation...
· 2022
- 26 Notably, UroA exhibited a scavenging effect against reactive oxygen species (ROS) and restored fructose-impaired PINK1/P...
· 2022
- 27 The UA-ERK1/2-ULK1 axis promotes autophagic flux in CD8+ CTLs, enhancing cellular metabolism and maintaining ...
· 2024
- 28 The particle size, polydispersity index, zeta potential, and encapsulation efficiency of Uro-A-PEG-LPs were 122.8 ± 7.4 ...
· 2021
- 29 UB combined with anti-PD-1 antibody could inhibit the growth of colon cancer....
· 2023
- 30 Finally, combination therapy with UroA and bortezomib has a synergistic effect in vitro, even in the presence of bortezo...
· 2025
- 31 The synergistic combination, D5LSU5 warrants further research for its mechanism of acti...
· 2022
- 32 We analyzed the ability of PBMCs preincubated with urolithin A, AhR agonist or antagonist to kill K562 (human chronic my...
· 2024
- 33 In addition, UA down-regulated VDAC1, consistent with the effect of VDAC1 antagonist DIDS (4'-diisothiocyano-2,2'-disulf...
· 2025
- 34 Additionally, UroA suppressed the survival of clinically isoniazid (INH)-resistant *Mtb* (C2) within macrophages, and the ...
· 2025
- 35 Therefore, the current study explored the potential renoprotective effect of UB on 5-FU-induced nephrotoxicity in mice a...
· 2025

International Health Research

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