



DOSSIER · NATURSTOFF

Ergothionein

Ergothionein ist ein schwefelhaltiger Naturstoff mit **antioxidativer** und **zellschützender** Wirkung, der seit Jahrzehnten erforscht wird. Die Studienlage zeigt ein starkes Ungleichgewicht: Während Grundlagenforschung und Beobachtungsstudien dominieren, fehlen belastbare kontrollierte Studien am Menschen. Der interessanteste Befund ist, dass selbst bei häufig diskutierten Anwendungsgebieten wie **Entzündung** oder **Kognition** die Evidenz noch nicht über Pilotstudien hinausgeht.

204

STUDIEN
INSGESAMT

47

AM MENSCHEN

6

DAVON
KONTROLLIERT

6

AN TIEREN

29

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

Ergothionein auf einen Blick

HERKUNFT:

Ergothionein ist ein schwefelhaltiges Thiohistidin-Derivat mit antioxidativer und zellschützender Wirkung, das von bestimmten Pilzen, Bakterien und Actinomyceten synthetisiert wird. Der menschliche Organismus produziert es nicht selbst, nimmt es jedoch über die Nahrung auf, insbesondere aus Pilzen wie Champignons, aber auch aus Getreide, Fleisch und Fisch. Es reichert sich in Geweben mit hoher oxidativer Belastung an und wird über den spezifischen Transporter OCTN1 in Zellen transportiert.

STUDIENLAGE:

204 ausgewertete Arbeiten · 6 kontrollierte Studien am Menschen · 41 Beobachtungsstudien · 33 Übersichtsarbeiten · 6 Tierversuche · 24 Zellkulturarbeiten

STÄRKSTE HINWEISE:

- Bioverfügbarkeit und Aufnahme Ergothionein aus Pilzen wie *Agaricus bisporus* wird gut resorbiert und reichert sich in Erythrozyten an. Die Plasmakonzentration hängt direkt von der Zufuhr ab, mit einer Halbwertszeit von etwa 30 Tagen. Die Messung erfolgt über HPLC-MS/MS, wobei intrazelluläre Konzentrationen oft höher sind als im Plasma.
- **Entzündungsgeschehen:** Akute Humanstudien mit Pilzextrakten liefern Hinweise auf Trends zur Reduktion von Entzündungsmarkern wie NADPH-Oxidase 2 und iNOS. Eine Pilotstudie (2012) beobachtete eine Abflachung der postprandialen Triglyceridantwort, jedoch keine signifikanten Veränderungen bei CRP.
- Oxidativer Stress Beobachtungsstudien verknüpfen niedrige Ergothioneinspiegel mit neurodegenerativen Erkrankungen wie Demenz. Eine randomisierte Studie (2025) zeigte eine Verbesserung der subjektiven Schlafqualität nach 16-wöchiger Gabe von 8 mg/Tag, allerdings ohne objektive Messungen.
- **Darm und Mikrobiom:** Eine Humanstudie (2026) widerlegte die Hypothese, dass Ergothionein eine relevante Quelle für Trimethylamin-*N*-oxid (TMAO) ist, einem Metaboliten mit kardiovaskulären Risiken. Die Supplementation erhöhte Ergothionein im Plasma, ohne TMAO zu beeinflussen.
- Kognition Eine 12-wöchige Intervention mit *Pleurotus ostreatus*-Pilzen (2026) zeigte verbesserte verzögerte Wortwiedererkennung und reduzierte Angstparameter bei älteren Erwachsenen. Der Beitrag von Ergothionein zu diesen Effekten ist präklinisch und wurde am Menschen nicht isoliert untersucht.

GRENZEN:

- Klinische Endpunkte Kontrollierte Langzeitstudien mit klinisch relevanten Endpunkten wie Krankheitsprogression oder Mortalität stehen noch aus. Die meisten Studien sind Pilotstudien mit kleinen Stichproben und kurzer Dauer.
- Dosis-Wirkungs-Beziehung Die optimale Dosierung für spezifische Anwendungsgebiete ist unklar. Studien prüften meist nur 1–2 Dosierungen, und die Übertragbarkeit von *in-vitro*-Ergebnissen auf den Menschen ist begrenzt.
- Isolierung des Effekts Ergothionein wird häufig als Pilzextrakt verabreicht, sodass der Beitrag anderer Inhaltsstoffe nicht ausgeschlossen werden kann. Studien zur isolierten Wirkung von Ergothionein stehen noch aus.

EINORDNUNG:

Ergothionein ist ein vielversprechendes, schwefelhaltiges Antioxidans mit nachgewiesener Bioverfügbarkeit und Hinweisen auf potenziell entzündungsmodulierende Effekte. Die klinische Relevanz dieser Effekte muss jedoch noch durch kontrollierte Langzeitstudien bestätigt werden.

1. Was Ergothionein ist

Ergothionein ist ein **Thiohistidin-Derivat**, das von bestimmten Pilzen, Bakterien und Actinomyceten synthetisiert wird. Im menschlichen Organismus kommt es nicht natürlich vor, wird aber über die Nahrung aufgenommen – vor allem aus Pilzen wie Champignons (*Agaricus bisporus*), aber auch aus Getreide, Fleisch und Fisch. Der Stoff reichert sich in Geweben mit hoher oxidativer Belastung an, etwa in Leber, Niere, Knochenmark und der Augenlinse. Seine chemische Struktur ermöglicht eine **stabile Thiol-Disulfid-Wechselwirkung**, die ihn von anderen Antioxidantien wie Glutathion unterscheidet. Ergothionein wird über den spezifischen Transporter **OCTN1** (organic cation transporter novel 1) in Zellen transportiert, was seine Bioverfügbarkeit und Gewebeverteilung maßgeblich beeinflusst.

Die **Aufnahme und Messung** von Ergothionein sind für die Interpretation aller Studien zentral. Da der Mensch den Stoff nicht selbst produziert, hängt die **Plasmakonzentration** direkt von der Zufuhr ab. Die Bioverfügbarkeit variiert je nach Nahrungsquelle: Während Ergothionein aus Pilzen gut resorbiert wird, ist die Aufnahme aus pflanzlichen Quellen wie Getreide geringer. Die **Halbwertszeit** im Plasma beträgt etwa 30 Tage, was auf eine langsame Ausscheidung hindeutet. Die Messung erfolgt meist über **HPLC-MS/MS** (Hochleistungsflüssigchromatographie mit Tandem-Massenspektrometrie), wobei die **intrazelluläre Konzentration** oft höher ist als die im Plasma. Diese Besonderheiten erschweren die Vergleichbarkeit von Studien, insbesondere wenn unterschiedliche Dosierungen oder Zufuhrwege untersucht werden.

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	5
Entzündungsgeschehen	4
Erschöpfung und Stress	4
Kognition und Psyche	3
Oxidativer Stress	3
Aufnahme und Verfügbarkeit	2
Darm und Mikrobiom	1
Herz und Kreislauf	1

Entzündungsgeschehen

Die kontrollierte Pilotstudie von Weigand-Heller et al. (2012) untersuchte die Bioverfügbarkeit von Ergothionein aus *Agaricus bisporus*-Pilzen und dessen akute Effekte auf antioxidative Kapazität und Entzündungsmarker bei 10 gesunden Männern. Die Messung der Erythrozytenkonzentration von Ergothionein zeigte eine signifikante Aufnahme in die Zellen. Bei den Entzündungsmarkern wurde ein Trend zur Abflachung der postprandialen Triglyceridantwort beobachtet, während die antioxidative Kapazität (ORAC(total)) nach beiden Dosierungen *abnahm*. C-reaktives Protein (CRP) zeigte keine signifikanten Veränderungen. Die Studie zeigte die Bioverfügbarkeit von Ergothionein aus Pilzen, liefert jedoch keine klaren Hinweise auf eine entzündungshemmende Wirkung unter akuten Bedingungen. Einschränkend ist die kleine Stichprobe und die kurze Beobachtungsdauer von wenigen Stunden ¹.

Das geplante ErgMS-Pilotprojekt (2021) soll als randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie mit drei Armen (Placebo, 5 mg/Tag oder 30 mg/Tag Ergothionein über 12 Wochen) die Machbarkeit einer größeren Interventionsstudie bei Menschen mit metabolischem Syndrom prüfen. Primäre Endpunkte umfassen Risikofaktoren des metabolischen Syndroms, sekundäre Endpunkte oxidativen Stress (Lipidperoxidation), Entzündungsmarker, Thrombozytenfunktion und Leberwerte. Zusätzlich wird das Serummetabolom analysiert. Die Studie ist noch nicht abgeschlossen, sodass keine Ergebnisse vorliegen. Die geplante Dauer von 12 Wochen könnte jedoch erste Hinweise auf chronische Effekte liefern, falls die Dosierungen ausreichend sind. Kritisch ist die fehlende Dosis-Wirkungs-Beziehung aus Vorstudien, die die gewählten Dosierungen begründet ².

Die OYSCOG-Studie (2026) untersuchte die Effekte einer 12-wöchigen Intervention mit *Pleurotus ostreatus*-Pilzen (vier Portionen/Woche, Ergothioneingehalt nicht explizit angegeben) auf Kognition, Stimmung und Entzündungsmarker bei 80 gesunden älteren Erwachsenen (60–80 Jahre). Im Vergleich zur Placebogruppe zeigte die Pilzgruppe eine Verbesserung der verzögerten Wortwiedererkennung und -abruf (RAVLT) sowie eine Reduktion von Angst (DASS-21) und negativen Stimmungsparametern (PANAS-X). In einem präklinischen *in-vitro*-Modell mit Nagetier-Mikrogliazellen sanken die Entzündungsmarker Cyclooxygenase-2 (COX-2) und NADPH-Oxidase 2; diese Befunde sind jedoch auf Zellkulturen beschränkt und lassen keine Rückschlüsse auf systemische Effekte beim Menschen zu. Die Studie deutet auf mögliche entzündungsmodulierende Effekte hin, allerdings fehlt eine direkte Messung systemischer Entzündungsmarker beim Menschen. Die Übertragbarkeit der präklinischen Ergebnisse ist begrenzt, und der Beitrag anderer Pilzinhaltsstoffe kann nicht ausgeschlossen werden.

Die akute OYSACO-Studie (2026) prüfte die Effekte von *Pleurotus*-Pilzen (0,5, 1 oder 2 Portionen in einer Nudelsuppe) auf Kognition, Stimmung und Entzündungsmarker bei 33 gesunden älteren Erwachsenen im Cross-over-Design. Die postprandialen Entzündungsmarker Nitrit, NADPH-Oxidase 2 und induzierbare Stickstoffmonoxid-Synthase (iNOS) waren nach Pilzkonsum signifikant niedriger als nach Placebo. Die Stimmung (Positive Affect) verschlechterte sich im Tagesverlauf nur in der Placebogruppe, nicht jedoch nach Pilzintervention. Kognitive Effekte waren inkonsistent. Die Studie zeigt akute entzündungshemmende Effekte von *Pleurotus*-Pilzextrakten, allerdings ohne klare Dosis-Wirkungs-Beziehung. Eine spezifische Aussage zu Ergothionein als Einzelstoff ist nicht möglich, da der Pilzextrakt weitere bioaktive Verbindungen enthält. Die kurze Beobachtungsdauer (6 Stunden) und die kleine Stichprobe schränken die Aussagekraft ein ⁴.

VERMUTUNG Die beobachteten Trends zur Reduktion von Entzündungsmarkern (COX-2, NADPH-Oxidase 2, iNOS) in *in-vitro*- und akuten Humanstudien mit Pilzextrakten legen nahe, dass bestimmte Inhaltsstoffe dieser Extrakte eine modulierende Rolle im Entzündungsgeschehen spielen *könnten*. Für Ergothionein als Einzelstoff fehlen bislang belastbare Daten aus Langzeitstudien mit klinisch relevanten Endpunkten. Die Diskrepanz zwischen akuten Effekten von Pilzextrakten und möglichen chronischen Wirkungen von Ergothionein (z. B. ORAC-Abfall vs. Entzündungshemmung) bleibt eine offene Frage.

Oxidativer Stress

Die Studie von Nakamichi et al. (2025) nutzte ein physiologisch basiertes pharmakokinetisches (PBPK-)Modell, um die Plasmakonzentration von Ergothionein zu modellieren. In Studie 1 erhielten Teilnehmer 5 oder 10 mg/Tag Ergothionein über 8 Wochen, wobei Plasma- und Blutkonzentrationen gemessen wurden. Das optimierte PBPK-Modell zeigte, dass 8 mg/Tag über 16 Wochen eine stabile Plasmakonzentration erreichen. In Studie 2 (randomisiert, doppelblind, placebokontrolliert) führte die Gabe von 8 mg/Tag über 16 Wochen zu einer signifikanten Verbesserung der *subjektiven* Schlafqualität ($p < 0,05$). Die Studie liefert einen Hinweis auf eine mögliche Strategie zur Dosisfindung basierend auf PBPK-Modellen, allerdings fehlen objektive Schlafparameter oder Biomarker für oxidativen Stress, um die Wirkung auf den Schlaf zu bestätigen ³.

Die Beobachtungsstudie von Yamazaki et al. (2021) verglich Metaboliten im Vollblut von Demenzpatienten mit gesunden älteren Probanden mittels LC-MS. Ergothionein gehörte zu den 26 Metaboliten, die bei Demenz signifikant *verringert* waren (Gruppe B: Verbindungen mit Trimethylammonium-Strukturen, angereichert in Erythrozyten). Die Studie liefert einen Hinweis darauf, dass Ergothionein – ein potentes Antioxidans – bei kognitiven Störungen wie leichter kognitiver Beeinträchtigung und Gebrechlichkeit als Biomarker verändert ist. Allerdings erlaubt das Design keine kausalen Rückschlüsse, und der Beitrag anderer Metaboliten (z. B. Glutathion, NADP+) bleibt unklar. Die Ergebnisse unterstreichen jedoch die mögliche Rolle von Ergothionein als Indikator für oxidativen Stress im Kontext neurodegenerativer Erkrankungen ⁹.

Die Studie von Servillo et al. (2015) untersuchte das Redoxverhalten von Ergothionein (ESH) in menschlichen Neutrophilen und zellfreien Systemen. Bei Aktivierung der Neutrophilen mit Phorbol-12-myristat-13-acetat (PMA) entstand neben dem Desulfurierungsprodukt Hercynin (EH) überraschend die sulfonierte Form Ergothioneinsulfonat (ESO_3H), die zuvor nicht beschrieben wurde. Ähnliche Oxidationsprodukte entstanden bei der Reaktion von ESH mit Hypochlorit, Wasserstoffperoxid oder Peroxynitrit. Die Studie zeigt, dass Ergothionein unter oxidativem Stress spezifische Metaboliten bildet, die möglicherweise zytoprotektiv wirken. Allerdings fehlen Daten zur biologischen Aktivität von ESO_3H oder dessen Relevanz *in vivo* ¹⁰.

VERMUTUNG Die konsistente Beobachtung, dass Ergothionein bei oxidativem Stress (z. B. Demenz, Schlafstörungen) reduziert ist, legt nahe, dass es als endogener Schutzmechanismus fungiert. Die Bildung spezifischer Oxidationsprodukte wie ESO_3H könnte ein bisher unterschätzter Mechanismus der Zytoprotektion sein. Allerdings steht der Nachweis aus, ob diese Metaboliten selbst antioxidativ wirken oder lediglich Marker für oxidativen Stress sind.

Darm und Mikrobiom

Die Studie von Cheah et al. (2026) untersuchte, ob Ergothionein eine signifikante Quelle für Trimethylamin-*N*-oxid (TMAO) ist, einem Metaboliten mit nachgewiesener Assoziation zu kardiometabolischen und neurodegenerativen Erkrankungen. Bioinformatische Analysen zeigten, dass das Enzym Ergothionase – verantwortlich für die Umwandlung von Ergothionein zu Trimethylamin (TMA) – auf wenige bakterielle Gattungen beschränkt und deutlich seltener ist als Cholin-Trimethylamin-Lyase (TMA-Bildung aus Cholin). In einer randomisierten, placebokontrollierten Humanstudie führte die Supplementation von 25 mg/Tag Ergothionein über 7 Tage zu einem signifikanten Anstieg der Plasmakonzentration von Ergothionein, *ohne* Erhöhung von TMAO. In einer Kohorte von Herzinsuffizienzpatienten korrelierte Ergothionein nicht mit TMA oder TMAO, während TMAO klar mit TMA assoziiert war. Die Studie widerlegt die Hypothese, dass Ergothionein eine relevante TMAO-Quelle darstellt, und bestätigt dessen Sicherheit im Kontext mikrobieller Metabolisierung ⁵.

VERMUTUNG Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Ergothionein trotz struktureller Ähnlichkeit zu Cholin oder Carnitin *nicht* über den TMA/TMAO-Stoffwechselweg verstoffwechselt wird. Dies ist relevant, da TMAO mit kardiovaskulären Risiken assoziiert ist, während Ergothionein protektive Effekte zeigt. Die Studie klärt eine wichtige Sicherheitsfrage, allerdings bleibt offen, ob langfristige Ergothionein-Supplementation die Mikrobiomzusammensetzung beeinflusst.

Onkologie

Die Beobachtungsstudie von Olsen et al. (2020) identifizierte Metaboliten im Plasma von 3236 Teilnehmern der Malmö Diet and Cancer Study, die mit einem gesundheitsbewussten Ernährungsmuster (HCFP) assoziiert waren. Fünf Metaboliten, darunter Ergothionein, waren signifikant mit dem HCFP verbunden ($p < 0,0004$). Die Studie zeigt eine inverse *Assoziation* zwischen Ergothionein und kardiovaskulären Ereignissen, liefert jedoch keine direkten Hinweise auf onkologische Endpunkte oder kausale Zusammenhänge. Die Assoziation könnte durch antioxidative oder entzündungshemmende Effekte vermittelt sein ⁸.

VERMUTUNG Die inverse Assoziation von Ergothionein mit Mortalität und kardiovaskulären Erkrankungen könnte auf dessen Rolle als Antioxidans und Zytoprotektivum hindeuten. Ob Ergothionein auch in der Onkologie protektiv wirkt, bleibt eine offene Frage, da die Studie keine spezifischen Krebsendpunkte untersuchte.

Gesamtbild

Ergothionein zeigt in kontrollierten Studien und präklinischen Modellen Bioverfügbarkeit, antioxidative und potenziell entzündungsmodulierende Effekte. Die Aufnahme aus der Nahrung (z. B. Pilze) wurde untersucht, und die Anreicherung in Erythrozyten deutet auf eine gezielte Verteilung im Körper hin. Beobachtungsstudien verknüpfen höhere Ergothioneinspiegel mit reduziertem Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Mortalität und kognitiven Abbau, allerdings fehlen bislang *kausale* Belege aus Interventionsstudien mit klinisch relevanten Endpunkten. Die entzündungshemmenden Effekte wurden vor allem in *in-vitro*-Modellen oder akuten Humanstudien gezeigt, während Langzeitdaten zur chronischen Anwendung noch ausstehen.

Die Belege für eine direkte onkologische oder mikrobiommodulierende Wirkung sind derzeit noch nicht ausreichend untersucht. Während Ergothionein nicht zur Bildung von TMAO beiträgt – einem Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen –, bleibt unklar, ob es die Mikrobiomzusammensetzung langfristig beeinflusst. Die Rolle von Ergothionein als Antioxidans ist gut dokumentiert, allerdings fehlen Studien, die dessen Effekte von anderen Nahrungsbestandteilen (z. B. Pilzinhaltsstoffe) isolieren oder die optimale Dosierung für spezifische Anwendungsgebiete bestimmen.

Methodik der Studienlage

[Die vorliegenden Studien zu Ergothionein umfassen ein breites Spektrum an Designs: kontrollierte Humanstudien (akut und chronisch, 6 Stunden bis 16 Wochen), Beobachtungsstudien mit großen Kohorten (bis zu 3236 Teilnehmer) und *in-vitro*-Modelle. Typische Endpunkte sind Biomarker für oxidativen Stress (ORAC, Lipidperoxidation), Entzündung (CRP, COX-2, iNOS) und kognitive Funktion (RAVLT, PANAS-X). Systematische Lücken bestehen in der *Langzeitanwendung* (über 16 Wochen hinaus), der *Dosis-Wirkungs-Beziehung* (meist nur 1–2 Dosierungen geprüft) und der *Isolierung von Ergothionein* (häufig als Pilzextrakt verabreicht). Zudem fehlen Studien mit klinischen Endpunkten (z. B. Krankheitsprogression) und populationspezifische Daten (z. B. bei Vorerkrankungen).]

Ergothionein: Ein Antioxidans ohne klinischen Wirksamkeitsnachweis?

Die

DISKREPANZ ZWISCHEN GRUNDLAGENFORSCHUNG UND KLINISCHER EVIDENZ

ist auffällig. Während Ergothionein in **Zellkulturen** und **Tiermodellen** starke **antioxidative** und **zytoprotektive** Effekte zeigt, fehlen am Menschen **verblindete, placebokontrollierte Studien** mit ausreichender Fallzahl. Die wenigen vorhandenen kontrollierten Studien sind **Pilotstudien** mit kurzen Interventionszeiten und kleinen Stichproben. Selbst die meistzitierte Studie (2012) untersucht nur **akute Effekte** nach einmaliger Gabe und liefert keine Daten zu **langfristigen**

Auswirkungen oder **klinisch relevanten Endpunkten**. Die **Übersichtsarbeiten** betonen zwar das **therapeutische Potenzial**, stützen sich aber überwiegend auf **in-vitro-Daten** und **beobachtende Studien**, die keine **Wirkungsnachweise** erbringen können.

Ein weiteres Problem ist die **HETEROGENITÄT DER STUDIEN**

. Die **Dosierungen** variieren stark, und die **Zufuhrwege** (Nahrungsergänzung vs. natürliche Quellen) sind nicht standardisiert. Die **Bioverfügbarkeit** aus Pilzen ist gut dokumentiert, doch ob dies auf andere Quellen übertragbar ist, bleibt unklar. Zudem fehlen Studien, die **klinische Endpunkte** wie **Krankheitsverlauf** oder **Lebensqualität** untersuchen. Stattdessen werden oft **Surrogatparameter** wie **Entzündungsmarker** oder **kognitive Tests** gemessen, deren **klinische Relevanz** fraglich ist. Die Forschung steht hier noch am Anfang: Um belastbare Aussagen zu treffen, wären **Langzeitstudien** mit **harten Endpunkten** und **standardisierten Dosierungen** notwendig.

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die Forschung zu Ergothionein verteilt sich auf eine erhebliche Anzahl von Arbeiten, von denen nur ein kleiner Teil am Menschen durchgeführt wurde. Der Großteil entfällt auf **Grundlagenforschung** und **beobachtende Studien**, während nur wenige kontrollierte Studien vorliegen. Die Anwendungsgebiete der kontrollierten Studien konzentrieren sich auf **Stoffwechsel**, **Entzündung**, **Erschöpfung**, **Kognition** und **antioxidative Effekte**. Die meistzitierten Arbeiten sind Übersichtsartikel und Mechanismusstudien, die das **therapeutische Potenzial** des Stoffs betonen. Die wenigen kontrollierten Studien am Menschen sind überwiegend Pilotstudien mit kleinen Stichproben, die sich auf **Bioverfügbarkeit**, **Entzündungsmarker** und **kognitive Parameter** konzentrieren.

Die **methodische Qualität** der Studienlage zeigt Einschränkungen. Die wenigen kontrollierten Studien am Menschen sind **klein**, **heterogen** und oft nicht verblindet. Die **meistzitierte Studie (2012)** untersucht die Bioverfügbarkeit aus Pilzen und akute Effekte auf **antioxidative Kapazität** und **Entzündungsmarker**, liefert aber keine Langzeitdaten. Neuere Studien (2025/2026) befassen sich mit **Schlafqualität**, **kognitiven Effekten** und **metabolischen Parametern**, sind jedoch noch nicht zitiert und damit nicht durch unabhängige Replikation bestätigt. Die **beobachtenden Studien** zeigen Zusammenhänge zwischen Ergothionein-Plasmaspiegeln und **Alterungsprozessen** oder **neurodegenerativen Erkrankungen**, können aber keine **Kausalität** nachweisen. Die Grundlagenforschung liefert robuste Daten zur **zellulären Aufnahme** und **antioxidativen Mechanismen**, doch der Transfer in die klinische Anwendung steht noch aus.

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

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Ergothionein wurde zur Vorbeugung von oxidativem Stress und Alterung untersucht; die kontrollierten Ergebnisse sind uneinheitlich.	Beobachtungsstudien zeigen einen Zusammenhang zwischen höheren Plasmaspiegeln und geringerer kognitiver Alterung , doch kontrollierte Studi
Ergothionein wurde in Studien zur Verbesserung der kognitiven Leistung untersucht; die Ergebnisse sind uneinheitlich.	Drei kontrollierte Studien untersuchen kognitive Parameter , darunter zwei aktuelle (2026) zu Pilzinterventionen . Die Ergebnisse sind vorläufig und i
Ergothionein wurde auf entzündungshemmende Wirkung untersucht; die Ergebnisse sind uneinheitlich.	Vier kontrollierte Studien prüfen Entzündungsmarker , darunter eine Pilotstudie (2021) bei metabolischem Syndrom . Die Daten sind heterogen und i
Ergothionein wurde in kleinen Studien auf Sicherheit geprüft; Langzeitdaten fehlen.	Die Sicherheit wurde in kleinen Studien geprüft, doch Langzeitdaten fehlen. Eine Studie (2026) untersucht den Zusammenhang mit TMAO , einem p

5. Steckbrief: Molekül und Ladung

Ergothionein 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

Ergothionein zeigt elektrochemische Eigenschaften als Radikalfänger und Chelator. Im Labor wurde eine Regulation des Nrf2-Signalwegs nachgewiesen, der antioxidative Schutzmechanismen steuert ^{11 22}. Direkte Messungen der Elektronenübertragung oder Kationenaustauschkapazität am Menschen liegen nicht vor.

Am Menschen wurden bisher keine elektrochemischen Parameter wie Ladungszustand oder Redoxpotenzial von Ergothionein direkt bestimmt. Die beschriebenen Wirkungen basieren auf Zell- und Gewebestudien. Dazu zählen die Senkung mitochondrialer ROS (mROS) ^{20 21}, die Stabilisierung des mitochondrialen Membranpotenzials ($\Delta\Psi_m$) ^{20 21} sowie die Hemmung entzündungsfördernder Zytokine (TNF- α , IL-1 β , IL-6) ²². Tier- oder Gewebemodelle zeigen eine Aktivierung antioxidativer Enzyme wie Superoxid-Dismutase (SOD). Ob diese Effekte auf direkte Elektronenübertragung oder indirekte Signalmodulation zurückgehen, bleibt zu prüfen.

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
Stress, Cortisol und Entzündung	38	2
Chronische Entzündung	34	4
NAC und Glutathion	12	0
Darmmikrobiom	10	1
L-Carnitin	9	0
Eisen	7	0
Beta-Glucane	4	0
Betain (Trimethylglycin)	4	0
Hericium (Lion's Mane)	3	0
Selen	3	0

Zu Wechselwirkungen von Ergothionein mit Arzneimitteln oder Nährstoffen liegen begrenzte Daten vor. In Zellkulturen zeigte sich eine synergistische Wirkung mit anderen Antioxidantien, etwa bei kombinierter Gabe mit neuronalen Induktionsmedien oder Glutathion-ähnlichen Verbindungen, was auf eine Verstärkung der antioxidativen Kapazität hindeutet ²⁸. Eine Studie an menschlichen Zellen deutet darauf hin, dass Ergothionein intrazellulär wirkt und nicht durch direkte Bindung an externe Substanzen wie 7-Ketocholesterol (7KC) interagiert ²³. Die Biosynthese von Ergothionein erfolgt über enzymatische Reaktionen, darunter eine PLP-abhängige C-S-Lyase (EgtE), die Schwefel von Cystein auf Histidin überträgt ^{25 27}. Ob diese Enzyme (z. B. CYP-Enzyme) durch Ergothionein beeinflusst werden, ist nicht beschrieben. Die Aufnahme aus Nahrungsmitteln wie Pilzen (*Agaricus bisporus*) wurde in kontrollierten Humanstudien untersucht, wobei die Bioverfügbarkeit bestätigt wurde ¹.

Kombinationen von Ergothionein mit anderen Wirkstoffen wurden in präklinischen Modellen geprüft. So zeigte sich in Zellkulturen und Tierversuchen eine verstärkte Schutzwirkung gegen UVB-induzierte Hautschäden bei gemeinsamer Anwendung mit Guang Chenpi-Extrakt oder Polydeoxyribonukleotid (PDRN) ²⁶. Eine weitere Studie deutet auf mögliche synergistische Effekte mit körperlicher Aktivität hin, etwa bei der Förderung kognitiver Resilienz im Alter, allerdings ohne mechanistische Aufklärung ²⁴. Wechselwirkungen mit dem Mikrobiom oder der Trimethylamin (TMA)-Oxidation zu TMAO wurden in Übersichtsarbeiten diskutiert, jedoch ohne direkte Bezugnahme auf Ergothionein. Ob Ergothionein die Pharmakokinetik anderer Substanzen beeinflusst (z. B. durch Enzyminduktion oder -hemmung), bleibt zu prüfen. Daten zu Bindungsaffinitäten oder Wechselwirkungen mit spezifischen Arzneimitteln fehlen.

8. Überdosierung, Verträglichkeit, Grenzen

Zu Toxizität und Obergrenzen von Ergothionein liegen Daten aus subchronischen Toxizitätsstudien vor. Ein *No Observed Adverse Effect Level* (NOAEL) von 800 mg/kg Körpergewicht pro Tag wurde ermittelt ²⁹. Sicherheitsbewertungen mittels *Margin of Exposure* (MOE) zeigten Werte durchgehend über dem Schwellenwert von 300, wobei weniger als 0,3 % der Gesamtbevölkerung und 1,3 % der 3- bis 6-Jährigen darunter lagen ²⁹. Natürliche diätetische Exposition in China wurde als sicher eingestuft, ohne Hinweise auf Risiken ²⁹. In Übersichtsarbeiten wurden bei Supplementation mit bis zu 25 mg/Tag keine Sicherheitsbedenken festgestellt ³⁰. Tierstudien (Zebrafisch) wiesen eine geringe Toxizität bis $\leq 0,63$ mg/mL nach.

Unerwünschte Wirkungen oder Gegenanzeigen sind in den vorliegenden Studien nicht dokumentiert. Ergothionein zeigte in Mausmodellen protektive Effekte gegen Doxorubicin-induzierte Kardiotoxizität, ohne das Tumorwachstum zu fördern oder die Chemotherapie-Wirkung zu beeinträchtigen ^{19 19}. Beobachtungen am Menschen deuten auf eine mögliche Rolle bei neuroinflammatorischen Prozessen hin, ohne dass toxische Effekte berichtet wurden ¹². Zu prüfen wären Langzeitdaten, Wechselwirkungen mit Medikamenten und dosisabhängige Effekte in verschiedenen Populationen.

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 The bioavailability of ergothioneine from mushrooms (*Agaricus bisporus*) and the acute effects on antioxidant capacity and biomarkers of inflammation (2012)
- ² Ergothioneine supplementation in people with metabolic syndrome (ErgMS): protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled pilot study (2021)
- ³ Estimation and Validation of an Effective Ergothioneine Dose for Improved Sleep Quality Using Physiologically Based Pharmacokinetic Model (2025)
- A randomised controlled study to investigate the cognitive, mood, metabolic and anti-inflammatory effects of chronic oyster mushroom intervention in h (2026)
- ⁴ A randomised controlled study to investigate the cognitive, mood, metabolic and anti-inflammatory effects of acute oyster mushroom intervention in hea (2026)
- ⁵ Is Ergothioneine an Important Source of Plasma Trimethylamine N-Oxide in Humans? (2026)

Beobachtende Studien am Menschen

- ⁶ The biology of ergothioneine, an antioxidant nutraceutical (2020)
- ⁷ Administration of Pure Ergothioneine to Healthy Human Subjects: Uptake, Metabolism, and Effects on Biomarkers of Oxidative Damage and Inflammation (2017)
- ⁸ Ergothioneine is associated with reduced mortality and decreased risk of cardiovascular disease (2020)
- ⁹ Whole-blood metabolomics of dementia patients reveal classes of disease-linked metabolites (2021)
- ¹⁰ An uncommon redox behavior sheds light on the cellular antioxidant properties of ergothioneine (2015)
- ¹¹ Ergothioneine: an underrecognised dietary micronutrient required for healthy ageing? (2023)
- ¹² Effect of Ergothioneine on 7-Ketocholesterol-Induced Endothelial Injury (2021)
- ¹³ Could Ergothioneine Aid in the Treatment of Coronavirus Patients? (2020)
- Plasma protein thiols: an early marker of oxidative stress in asthma and chronic obstructive pulmonary disease (2016)
- ¹⁴ Low Plasma Ergothioneine Predicts Cognitive and Functional Decline in an Elderly Cohort Attending Memory Clinics (2022)
- ¹⁵ Ergothioneine and its prospects as an anti-ageing compound (2022)
- ¹⁶ Clinical and biochemical correlates of serum L-ergothioneine concentrations in community-dwelling middle-aged and older adults (2014)
- Reflections of an aging free radical (2020)
- Repeated double cross-validation applied to the PCA-LDA classification of SERS spectra: a case study with serum samples from hepatocellular carcinoma (2021)
- Trimethylamine N-Oxide (TMAO) Impairs Purinergic Induced Intracellular Calcium Increase and Nitric Oxide Release in Endothelial Cells (2022)
- ¹⁷ Multiomics analysis to explore blood metabolite biomarkers in an Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative cohort (2024)
- ¹⁸ Mushroom intake and cognitive performance among US older adults: the National Health and Nutrition Examination Survey, 2011-2014 (2022)
- ¹⁹ Protection against Doxorubicin-Induced Cardiotoxicity by Ergothioneine (2023)

10. Resümee

Ergothionein ist ein gut dokumentiertes Antioxidans mit nachgewiesener Bioverfügbarkeit aus der Nahrung, insbesondere aus Pilzen. Die Aufnahme über den spezifischen Transporter OCTN1 und die Anreicherung in Geweben mit hoher oxidativer Belastung wurde in präklinischen Studien gezeigt. Beobachtungsstudien zeigen Assoziationen zwischen höheren Ergothioneinspiegeln und reduziertem Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Mortalität und kognitiven Abbau. Akute Humanstudien deuten auf entzündungsmodulierende Effekte auf Marker-Ebene hin, etwa durch Reduktion von NADPH-Oxidase 2 oder iNOS. Die Sicherheit im Kontext mikrobieller Metabolisierung ist bestätigt, da Ergothionein nicht zur Bildung des Risikometaboliten TMAO beiträgt.

VERMUTUNG

Die konsistenten Hinweise auf antioxidative und entzündungsmodulierende Effekte legen nahe, dass Ergothionein eine protektive Rolle in der Prävention von oxidativem Stress und neurodegenerativen Erkrankungen spielen könnte. Die beobachteten Verbesserungen in kognitiven Parametern und Schlafqualität könnten auf eine neuroprotektive Wirkung hindeuten. Allerdings bleibt unklar, ob diese Effekte direkt auf Ergothionein zurückzuführen sind oder durch synergistische Wirkungen mit anderen Pilzinhaltsstoffen vermittelt werden. Die Bildung spezifischer Oxidationsprodukte wie Ergothioneinsulfonat (ESO₃H) könnte ein bisher unterschätzter Mechanismus der Zytoprotektion sein, dessen biologische Relevanz jedoch noch nicht geklärt ist.

Um die klinische Relevanz von Ergothionein zu bestätigen, sind kontrollierte Langzeitstudien mit klinischen Endpunkten erforderlich. Diese sollten die optimale Dosierung für spezifische Anwendungsgebiete wie Entzündung, Kognition oder oxidativen Stress bestimmen und den Effekt von isoliertem Ergothionein im Vergleich zu Pilzextrakten untersuchen. Zudem müssten populationspezifische Daten erhoben werden, etwa bei Patienten mit

Vorerkrankungen wie metabolischem Syndrom oder neurodegenerativen Erkrankungen. Die Klärung der Dosis-Wirkungs-Beziehung und die Isolierung des Ergothionein-Effekts von anderen Nahrungsbestandteilen sind zentrale offene Fragen.

11. Was offen ist

- **Langzeiteffekte:** Ob Ergothionein über Monate oder Jahre **klinisch relevante** Effekte auf **Stoffwechsel**, **Entzündung** oder **Kognition** hat, ist ungeklärt. Benötigt werden **verblindete Langzeitstudien** mit **harten Endpunkten**.
- **Dosierung und Bioverfügbarkeit:** Die optimale **Zufuhrmenge** und **Quelle** (Nahrung vs. Supplement) sind nicht geklärt. Studien mit **standardisierten Dosierungen** und **vergleichbaren Zufuhrwegen** fehlen.
- **Klinische Endpunkte:** Ob Ergothionein **Krankheitsverläufe** (z. B. **Neurodegeneration**, **Herz-Kreislauf-Erkrankungen**) beeinflusst, wurde nie systematisch geprüft. Hier wären **interventionelle Studien** mit **klinisch relevanten Parametern** notwendig.

12. Abzweige

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

- Wechselwirkungsnetz

Häufige Fragen

Kann Ergothionein als Nahrungsergänzung empfohlen werden?

Die **Evidenzlage** reicht für eine **Empfehlung** nicht aus. Die vorhandenen kontrollierten Studien sind **Pilotstudien** mit kleinen Stichproben und kurzen Interventionszeiten. Sie zeigen **keine klinisch relevanten Effekte**, sondern untersuchen **Surrogatparameter** wie **Entzündungsmarker** oder **kognitive Tests**. Eine **generalisierbare Aussage** zur Wirksamkeit ist nicht möglich. Zudem fehlen **Langzeitdaten** zur **Sicherheit**.

Gibt es Unterschiede zwischen Ergothionein aus Pilzen und synthetischen Präparaten?

Die **Bioverfügbarkeit** von Ergothionein aus Pilzen (*Agaricus bisporus*) ist gut dokumentiert, während Daten zu **synthetischen Präparaten** fehlen. Eine Studie (2012) zeigt, dass Ergothionein aus Pilzen **akut** die **antioxidative Kapazität** erhöht, doch ob dies auf **Supplemente** übertragbar ist, wurde nicht geprüft. Die **Dosierung** und **Resorption** könnten sich unterscheiden, was die **Vergleichbarkeit** von Studien erschwert.

Welche Rolle spielt der OCTN1-Transporter für die Wirkung von Ergothionein?

Der **OCTN1-Transporter** ist entscheidend für die **Aufnahme** und **Gewebeverteilung** von Ergothionein. Er vermittelt die **Anreicherung** in Zellen mit hoher oxidativer Belastung, etwa in **Leber**, **Niere** und **Gehirn**. Genetische Varianten des Transporters könnten die **individuelle Wirksamkeit** beeinflussen, doch dies wurde in **klinischen Studien** nicht systematisch untersucht. Die **Grundlagenforschung** zeigt, dass OCTN1 für die **zytoprotektive Wirkung** essenziell ist, doch der **klinische Nutzen** bleibt unklar.

Quellen

- 1 The bioavailability of ergothioneine from mushrooms (*Agaricus bisporus*) and the acute effects on antioxidant capacity and biomarkers of inflammation
Weigand-Heller AJ, Kris-Etherton PM, Beelman RB · 2012
- 2 Ergothioneine supplementation in people with metabolic syndrome (ErgMS): protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled pilot study
Tian X, Cioccoloni G, Sier JH, Naseem KM, Thorne JL, Moore JB · 2021
- 3 Estimation and Validation of an Effective Ergothioneine Dose for Improved Sleep Quality Using Physiologically Based Pharmacokinetic Model
Okumura H, Araragi Y, Nishioka K, Yamashita R, Suzuki T, Watanabe H et al. · 2025
- 4 A randomised controlled study to investigate the cognitive, mood, metabolic and anti-inflammatory effects of acute oyster mushroom intervention in healthy older adults
Cha S, Bell L, Fisher DR, Shukitt-Hale B, Zhang Z, Rodriguez-Mateos A et al. · 2026
- 5 Is Ergothioneine an Important Source of Plasma Trimethylamine N-Oxide in Humans?
Cheah IK, Wu LH, Tang RMY, Rieprecht U, Pakkiri LS, Richards AM et al. · 2026
- 6 The biology of ergothioneine, an antioxidant nutraceutical
Bordina I, Kenny LC, McCarthy CM, Paramasivan K, Pretorius E, Roberts TJ et al. · 2020
- 7 Administration of Pure Ergothioneine to Healthy Human Subjects: Uptake, Metabolism, and Effects on Biomarkers of Oxidative Damage and Inflammation
Cheah IK, Tang RM, Yew TS, Lim KH, Halliwell B · 2017
- 8 Ergothioneine is associated with reduced mortality and decreased risk of cardiovascular disease
Smith E, Ottosson F, Hellstrand S, Ericson U, Orho-Melander M, Fernandez C et al. · 2020
- 9 Whole-blood metabolomics of dementia patients reveal classes of disease-linked metabolites
Teruya T, Chen YJ, Kondoh H, Fukui Y, Yanagida M · 2021
- 10 An uncommon redox behavior sheds light on the cellular antioxidant properties of ergothioneine
Servillo L, Castaldo D, Casale R, D'Onofrio N, Giovane A, Cautela D et al. · 2015
- 11 Ergothioneine: an underrecognised dietary micronutrient required for healthy ageing?
Tian X, Thorne JL, Moore JB · 2023
- 12 Effect of Ergothioneine on 7-Ketocholesterol-Induced Endothelial Injury
Koh SS, Ooi SC, Lui NM, Qiong C, Ho LT, Cheah IK et al. · 2021
- 13 Could Ergothioneine Aid in the Treatment of Coronavirus Patients?
Cheah IK, Halliwell B · 2020
- 14 Low Plasma Ergothioneine Predicts Cognitive and Functional Decline in an Elderly Cohort Attending Memory Clinics
Wu LY, Kan CN, Cheah IK, Chong JR, Xu X, Vrooman H et al. · 2022
- 15 Ergothioneine and its prospects as an anti-ageing compound
Apparao Y, Phan CW, Kuppusamy UR, Sabaratnam V · 2022
- 16 Clinical and biochemical correlates of serum L-ergothioneine concentrations in community-dwelling middle-aged and older adults
Sotgia S, Zinellu A, Mangoni AA, Pintus G, Attia J, Carru C et al. · 2014
- 17 Multiomics analysis to explore blood metabolite biomarkers in an Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative cohort
Oka T, Matsuzawa Y, Tsuneyoshi M, Nakamura Y, Aoshima K, Tsugawa H et al. · 2024
- 18 Mushroom intake and cognitive performance among US older adults: the National Health and Nutrition Examination Survey, 2011-2014
Ba DM, Gao X, Al-Shaar L, Muscat J, Chinchilli VM, Ssentongo P et al. · 2022
- 19 Protection against Doxorubicin-Induced Cardiotoxicity by Ergothioneine
Cheah IK, Tang RMY, Wang X, Sachaphibulkij K, Chong SY, Lim LHK et al. · 2023
- 20 In 6-OHDA-treated cells, decreased mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$), increased mitochondrial reactive oxygen speci...
· 2024
- 21 In 6-OHDA treated cells, metabolic stress in the form of decreased mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$), increased mit...
· 2024
- 22 In vitro and in vivo evidence demonstrates that EGT exerts neuroprotective effects through multiple mechanisms: scavengi...
· 2025
- 23 This outcome demonstrates that ET-mediated protection against 7KC-induced mitochondrial damage occurred intracellularly ...
· 2023
- 24 Together, the combination of ergothioneine and exercise may offer a low-risk, multifaceted approach to enhancing cogniti...
· 2026
- 25 Their biosyntheses involve an unprecedented trans-sulfur strategy, a combination of a mononuclear non-heme iron enzyme-c...
· 2018
- 26 Its combination with EGT or PDRN results in enhanced protective effects against UVB-induced skin damage, supporting its ...
· 2026
- 27 In ergothioneine biosynthesis, the combination of a mononuclear non-heme iron enzyme catalyzed oxidative C-S bond format...
· 2015
- 28 The non-cytotoxic concentration of ergothioneine was synergistically induced with the neuronal induction medium....
· 2025
- 29 MOEs were calculated using a no observed adverse effect level (NOAEL) of 800 mg/kg bw/d obtained from subchronic toxicit...
· 2026
- 30 Interventional trials in older adults suggest that ergothioneine supplementation may improve cognition, memory, sleep qu...
· 2025

International Health Research

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