



Ginseng: Eigenschaften, Nahrungsergänzung und gesundheitliche Vorteile

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

Ginseng ist eine der am besten untersuchten Heilpflanzen der Welt und gleichzeitig eine der am häufigsten missverstandenen. Wenn von Ginseng die Rede ist, bezieht man sich nicht auf eine einzige Wirkung oder ein einzelnes Präparat, sondern auf eine Vielzahl von Arten, Extrakten und Wirkstoffen, die je nach Produktqualität, Dosierung, Einnahmezeitpunkt und klinischem Kontext unterschiedlich wirken können. Der wissenschaftlich wichtigste Aspekt betrifft die Ginsenoside, also bioaktive Moleküle aus der Gruppe der Triterpensaponine – eine Familie pflanzlicher Verbindungen mit relevanter biologischer Aktivität, die dazu beitragen, das Profil der Pflanze zu erklären. Diese Substanzen wurden hinsichtlich ihrer möglichen Rolle bei der zellulären Energie, Entzündungen, oxidativem Stress (also den Schäden durch einen Überschuss an reaktiven Sauerstoffspezies), der Stressreaktion sowie dem Glukose- und Lipidstoffwechsel untersucht, ebenso wie in Bezug auf Gedächtnis, Aufmerksamkeit und das psychophysische Wohlbefinden. Aus diesem Grund wird Ginseng oft als Adaptogen bezeichnet, also als eine Substanz, die die Anpassung des Organismus an Stressbedingungen fördert, ohne im engeren Sinne als klassisches Stimulans zu wirken. Über Ginseng korrekt zu sprechen bedeutet jedoch auch, zwischen vielversprechenden Daten und tatsächlich gesicherten Ergebnissen, zwischen Vorteilen bei Biomarkern und klinischer Relevanz sowie zwischen standardisierten Extrakten und generischen Produkten zu unterscheiden. Das Thema ist auch für diejenigen relevant, die nach praktischer Unterstützung suchen, da dieselbe Pflanze je nach Formulierung, Standardisierung oder dem Darm-Ökosystem – also der Gesamtheit der Mikroorganismen im Darm, die die Aufnahme beeinflussen – unterschiedliche Wirkungen zeigen kann. In den folgenden Abschnitten finden Sie zunächst die allgemeinen Eigenschaften der Pflanze, dann praktische Hinweise zur Supplementierung, die biologischen Mechanismen unter Beteiligung von AMPK, einem zellulären Energiesensor, und mTOR, einem Signalweg, der Nährstoffe und Wachstum integriert, sowie die Auswirkungen auf Stoffwechsel und Entzündungen, die am besten untersuchten klinischen Kontexte, die Beziehung zum Nervensystem, eine kritische Bewertung der Evidenz und schließlich konkrete Kriterien für die bewusste Auswahl und Anwendung des Produkts. Ziel ist es, einen umfassenden Überblick zu bieten, der sowohl für diejenigen nützlich ist, die nach zuverlässigen Informationen suchen, als auch für diejenigen, die verstehen möchten, warum Ginseng weiterhin in so unterschiedlichen Bereichen der Medizin und Ernährung erforscht wird. Insbesondere behandelt der Artikel:

- Ginsenoside, botanische Arten und Unterschiede zwischen den verschiedenen Präparaten
- Dosierung, Einnahmezeitpunkt und Menge der Wirkstoffe bei der täglichen Supplementierung
- AMPK, mTOR und die Nutzung zellulärer Energie durch Ginseng
- Auswirkungen auf Blutzucker, Blutfette, Entzündungen und das Mikrobiom
- Gedächtnis, mentaler Stress, Sicherheit und Kriterien für eine bewusste Anwendung

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 21, 2026

Revised: October 21, 2026

Accepted: October 21, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science entstand mit dem Ziel, wissenschaftliches Wissen zugänglich zu machen, ohne auf methodische Strenge, Qualität der Quellen und Verlässlichkeit der Inhalte zu verzichten. Die Zeitschrift fördert die Verbreitung von Wissen in den Gesundheits-, Ernährungs-, Medizin- und Langlebigkeitswissenschaften und schlägt so eine Brücke zwischen der Welt der Forschung und der Gesellschaft.

Durch Artikel, Übersichtsarbeiten, vertiefende Beiträge und Expertenbeiträge stärkt das Journal die evidenzbasierte Medizin und Wissenschaft, fördert eine korrekte Interpretation wissenschaftlicher Daten und tritt Fehlinformationen entgegen. Jeder Inhalt wird mit dem Ziel entwickelt, die Komplexität der Forschung in verständliche, nützliche und anwendbare Informationen zu übersetzen, wobei die Grundsätze von Genauigkeit, Transparenz und wissenschaftlicher Unabhängigkeit unangetastet bleiben.

Frei von politischen, industriellen und kommerziellen Einflüssen versteht sich die Zeitschrift als maßgeblicher und unabhängiger redaktioneller Raum, der der Förderung der wissenschaftlichen Kultur, der beruflichen Weiterbildung und dem Wachstum des Gesundheitsbewusstseins in der Bevölkerung gewidmet ist.



2. DIE EIGENSCHAFTEN VON GINSENG

Ginsenoside sind die wichtigsten Wirkstoffe des Ginsengs und erklären einen Großteil seiner biologischen Effekte. Es handelt sich um Triterpensaponine (pflanzliche Verbindungen mit komplexer chemischer Struktur), die unterschiedliche Wirkungen entfalten können. Einige kommen häufig vor, während andere nur in geringen Mengen vorhanden sind. Die selteneren Varianten können jedoch eine wichtige Rolle bei der Aufnahme im Darm und bei der Zellaktivität spielen. Ginseng ist daher keine einheitliche Substanz. Jeder Extrakt kann unterschiedliche Mengen an Wirkstoffen enthalten und verschiedene Effekte hervorrufen. Deshalb ist die Standardisierung entscheidend, die einen definierten Anteil dieser Moleküle angibt. Dieser Wert erleichtert den Vergleich von Studien und das Lesen von Etiketten. Über Vorteile zu sprechen, ohne die Zubereitung zu spezifizieren, kann zu Verwirrung führen. Zwei Produkte mit demselben botanischen Namen können tatsächlich sehr unterschiedliche Qualitäten und Wirkungen aufweisen. Ginsenoside bilden daher die chemische Grundlage für die Erforschung der Pflanze, von zellulären Prozessen bis hin zur praktischen Anwendung. Sie helfen zudem dabei, die Ergebnisse aus Studien am Menschen, an Zellen und an Tieren sorgfältiger zu interpretieren [1]. Ginseng wird vor allem als Unterstützung bei Müdigkeit, Stress und Störungen der Homöostase (dem inneren Gleichgewicht des Körpers) untersucht. Seine Wirkung besteht nicht nur im „Stimulieren“. Er kann auf Prozesse einwirken, die den Zellstoffwechsel, Entzündungen und die antioxidative Abwehr regulieren. Diese Wirkung unterscheidet sich von der schnellen Wirkung von Koffein, das vor allem die Wachheit steigert. Bei Ginseng überwiegt eher eine regulierende Wirkung als ein aufputschender Effekt. Deshalb wird er oft als Adaptogen bezeichnet (eine Substanz, die dem Körper helfen kann, sich an Stress anzupassen). Die Wirkung ist jedoch nicht bei jeder Person oder in jeder Situation gleich. Man muss zwischen der wahrgenommenen Vitalität und den Veränderungen der Biomarker (messbare biologische Werte) unterscheiden. Ginseng kann auf beides wirken, aber der Effekt variiert je nach Person und Produkt. Er ersetzt keinen gesunden Lebensstil, kann aber in ausgewählten Fällen Unterstützung bieten.

Vor der Anwendung sollte daher das Ziel geklärt werden: Energie, Stressreaktion, Stoffwechsel oder allgemeines Wohlbefinden [1]. Die verschiedenen Ginseng-Zubereitungen sind nicht gleichwertig, und dieser Unterschied hilft bei der Interpretation von Studien. Weißer Ginseng, roter Ginseng sowie Extrakte aus Wurzeln, Beeren oder Trieben können unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen. Denn das Herstellungsverfahren, die Menge der Ginsenoside und die Art der biologischen Aktivität variieren. Hitze kann bestimmte Verbindungen umwandeln und deren Bioverfügbarkeit (den Anteil, der tatsächlich das Gewebe erreicht) verändern. Folglich kann auch die biologische Wirkung variieren. Zwei Produkte mit demselben Handelsnamen können daher zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Roter koreanischer Ginseng durchläuft oft einen Verarbeitungsprozess, der seine Zusammensetzung im Vergleich zu weißem Ginseng verändert. Dies kann sich auf die seltenen Verbindungen und deren Aufnahme im Darm auswirken. Wenn man eine Studie liest, muss man daher prüfen, welche Zubereitung verwendet wurde. Die mit einer Formel erzielten Ergebnisse lassen sich nicht automatisch auf alle anderen übertragen. Diese Unterscheidung hilft auch dabei, traditionelle Produkte mit modernen zu vergleichen. Zudem eröffnet sie die Themen Standardisierung, Dosierung und Timing (der Zeitpunkt der Einnahme), die für eine bewusste Anwendung zentral sind [1]. Die wichtigsten Punkte zu den Eigenschaften von Ginseng sind:

- Die Menge und Art der Ginsenoside bestimmen einen Großteil der biologischen Aktivität.
- Die Aufnahme im Darm kann die endgültigen Wirkungen maßgeblich verändern.
- Die Standardisierung ermöglicht einen besseren Vergleich verschiedener Extrakte und Studien.
- Die beobachteten Effekte variieren je nach Zubereitung und Anwendungskontext.
- Die am besten untersuchten Bereiche betreffen Energie, Stress und die Regulierung der Körperfunktionen.

Die Eigenschaften von Ginseng hängen von den aktiven Molekülen und der Art und Weise ab, wie der Körper diese verwertet. Die folgenden drei Aspekte helfen dabei, Studien besser zu lesen und allzu einfache Schlussfolgerungen zu vermeiden.



2.1 Was sind Ginsenoside im Ginseng und warum sind sie wichtig?

Ginsenoside sind die wichtigsten aktiven Moleküle des Ginsengs und erklären einen Großteil seiner biologischen Wirkungen. Sie gehören zu den Triterpensaponinen (pflanzliche Verbindungen mit einer komplexen chemischen Struktur). Ihre Wirkungsweise kann sehr unterschiedlich sein. Einige dieser Moleküle kommen häufig vor, während andere nur in geringen Mengen vorhanden sind. Gerade die selteneren Formen können eine bedeutende Rolle bei der Aufnahme im Darm und bei der Zellaktivität spielen. Die Pflanze liefert daher kein immer gleichbleibendes Produkt. Jeder Extrakt kann unterschiedliche Mengen an Wirkstoffen enthalten und verschiedene Effekte hervorrufen. Aus diesem Grund ist die Standardisierung wichtig. Ein standardisierter Extrakt gibt einen definierten Anteil der enthaltenen Moleküle an. Diese Angabe erleichtert es, Forschungsergebnisse zu vergleichen, Produkte zu bewerten und die Informationen auf dem Etikett besser zu verstehen. Über Vorteile zu sprechen, ohne die Zubereitung genau zu spezifizieren, kann hingegen zu Verwirrung führen. Zwei Produkte mit demselben botanischen Namen können sehr unterschiedliche Qualitäten und Wirkungen aufweisen. Diese chemische Grundlage ermöglicht es, die Pflanze zu erforschen – von zellulären Prozessen bis hin zur praktischen Anwendung. Zudem hilft sie dabei, die Ergebnisse aus Studien am Menschen, an Zellen und an Tieren sorgfältiger zu interpretieren.

2.2 Wozu dient Ginseng in der menschlichen Physiologie

Ginseng wird vor allem als Unterstützung bei Müdigkeit, Stress und Störungen der Homöostase (dem inneren Gleichgewicht des Körpers) untersucht. Seine Wirkung besteht nicht nur darin, zu „stimulieren“. Er kann auf Prozesse einwirken, die die Zellenergie, die Entzündungsreaktion und die antioxidative Abwehr regulieren. Diese Mechanismen helfen dem Körper, bestimmte Arten von Stress besser zu bewältigen. Die Wirkung unterscheidet sich von der schnellen Wirkung von Koffein, das vor allem die Wachsamkeit erhöht. Hier überwiegt eher eine regulierende Funktion als ein aufputschender Effekt. Aus diesem Grund wird die Pflanze oft als adaptogen

bezeichnet, das heißt, sie ist in der Lage, die Anpassung an körperlichen oder geistigen Stress zu fördern. Die Wirkung kann jedoch je nach Person, Kontext und verwendetem Produkt variieren. Zudem muss zwischen der wahrgenommenen Vitalität und den Veränderungen der Biomarker (messbare biologische Werte) unterschieden werden. Der Stoff kann beide beeinflussen, jedoch mit unterschiedlicher Intensität. Er ersetzt keinen gesunden Lebensstil und kann nur in ausgewählten Fällen eine mögliche Unterstützung bieten. Vor der Anwendung sollte daher das Ziel definiert werden: Energie, Stressreaktion, Stoffwechsel oder allgemeines Wohlbefinden [1].

2.3 Unterschiede zwischen rotem, weißem Ginseng und anderen Zubereitungen

Ginseng-Zubereitungen sind nicht gleichwertig, und dieser Unterschied ist entscheidend für die Interpretation von Studien. Weiße oder rote Formen sowie Extrakte aus Wurzeln, Beeren oder Sprossen können unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen. Tatsächlich variieren das Herstellungsverfahren, die Menge an Ginsenosiden und die Art der biologischen Aktivität. Das verwendete Produkt kann daher das beobachtete Ergebnis beeinflussen. Hitze kann bestimmte Verbindungen umwandeln und die Bioverfügbarkeit (der Anteil, der tatsächlich das Gewebe erreicht) verändern. Folglich kann auch die biologische Wirkung variieren. Zwei Produkte mit demselben Handelsnamen können daher zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Die rote koreanische Form durchläuft oft eine Verarbeitung, die ihre Zusammensetzung im Vergleich zur weißen Form verändert. Dies kann sich auf seltene Verbindungen und deren Aufnahme im Darm auswirken. Beim Lesen einer Studie muss daher überprüft werden, welche Zubereitung verwendet wurde. Die mit einer Formel gewonnenen Daten lassen sich nicht automatisch auf alle anderen übertragen. Diese Unterscheidung verhindert zu weitreichende Schlussfolgerungen und hilft dabei, traditionelle Produkte mit modernen zu vergleichen. Zudem führt sie in die Themen Standardisierung, Dosierung und Einnahmezeitpunkt ein, die für einen bewussten Gebrauch nützlich sind [1].



3. NAHRUNGSERGÄNZUNG MIT GINSENG

Klinische Studien zu Ginseng haben sehr unterschiedliche Dosierungen verwendet. Das Spektrum reicht von niedrig dosierten Extrakten bis hin zu deutlich höheren Mengen. Auch die Dauer variiert von wenigen Wochen bis zu einigen Monaten. Diese Unterschiede machen es schwierig, eine einzige, für alle gültige Dosis festzulegen. Das Ergebnis hängt nämlich vom Extrakt, dem Ziel und den untersuchten Personen ab. Eine Studie untersuchte 117 sesshafte Erwachsene über 12 Wochen. Sie verglich 100 mg pro Tag mit 500 mg pro Tag eines Ginsenosid-Komplexes. Die aerobe Kapazität verbesserte sich nur in der Gruppe, die die höhere Dosis einnahm [2]. Eine weitere Studie untersuchte 28 junge Erwachsene über 3 Wochen. Die Teilnehmer nahmen täglich 200 mg eines 7%igen *Panax ginseng*-Extrakts ein. Diese Dosis verbesserte die maximale aerobe Leistung nicht [3]. Zusammengenommen zeigen die Ergebnisse, dass die Anzahl der Milligramm allein nicht ausreicht. Auch die Formel, die Dauer und der physiologische Kontext, also die körperliche Verfassung, spielen eine Rolle. Wenn man Studien liest, muss man auch auf die Ginsenoside und die Standardisierung des Produkts achten. Letztere gibt den deklarierten Anteil der im Extrakt enthaltenen Wirkstoffe an. Ähnliche Dosierungen können unterschiedliche biologische Wirkungen haben, wenn sich der Extrakt oder die botanische Form ändert. In populärwissenschaftlichen Texten sollte die Dosis daher als kontextabhängige Information dargestellt werden. Man sollte den Durchschnittswert aus Studien nicht in eine praktische Empfehlung umwandeln, die für jeden gilt. Die Forschung hat Ginseng mit sehr unterschiedlichen Anwendungsschemata bewertet. Die Dosis muss im Zusammenhang mit der Anwendungsdauer und dem gewählten Ziel betrachtet werden. Es gibt keine „einheitliche Schwelle“, die für jede Person geeignet ist. Stattdessen müssen diese Faktoren gemeinsam bewertet werden: Art, Extrakt, Standardisierung, Timing und Begleittherapien. Das Timing bezeichnet den gewählten Zeitpunkt für die Einnahme des Produkts [4,5,2,3,6]. Das Timing ist besonders wichtig für die postprandialen metabolischen Effekte, also jene, die nach einer Mahlzeit auftreten. Eine kontrollierte Studie untersuchte gesunde Personen mittleren Alters. Der Einnahmezeitpunkt von *Panax ginseng*

veränderte die Glukosetoleranz nach der Mahlzeit. Das Ergebnis legt nahe, dass das Timing genauso wichtig sein kann wie die Dosis [7]. Auch *Ginseng-Beeren-Saponine* wurden an 195 Personen mit Prädiabetes untersucht. Es handelt sich um einen Extrakt, der reich an Saponinen aus der Ginseng-Beere ist. Die Studie hatte ein Crossover-Design, bei dem jeder Teilnehmer mehrere Behandlungen in verschiedenen Phasen ausprobiert. Jeder Zeitraum dauerte 4 Wochen und umfasste auch Maßnahmen zum Lebensstil. Die Forscher maßen den Nüchternblutzucker, den 2-Stunden-Blutzucker, Insulin und C-Peptid. Sie bewerteten auch HOMA-IR und QUICKI, zwei Indizes, die mit der Insulinantwort zusammenhängen [8]. Diese Daten weisen nicht auf eine einzige, für jede Person gültige Regel hin. Sie legen jedoch nahe, dass der Einnahmezeitpunkt genauso wichtig sein kann wie die Dosis. Das Timing kann das Verhältnis zwischen Ginsenosiden, Verdauung, Absorption und metabolischer Antwort verändern. Dieser Aspekt kann besonders dann ins Gewicht fallen, wenn die Mahlzeit viele Kohlenhydrate enthält. Studien vor den Mahlzeiten und in der Phase nach der Mahlzeit helfen, die Rolle der Nahrung zu verstehen. Dieselbe Pflanze kann je nach Ernährungskontext unterschiedliche Wirkungen haben. Deshalb fragt, wer Ginseng verwendet, nicht nur „wie viel“, sondern auch „wann“. Die wissenschaftliche Botschaft muss jedoch vorsichtig bleiben. Das Timing kann den Effekt beeinflussen, ersetzt aber nicht die Qualität des Extrakts. Zudem garantiert es nicht bei allen Personen das gleiche Ergebnis. Es kann jedoch zu einer bewussteren Anwendung in Bezug auf Mahlzeiten und metabolische Ziele führen [7,8]. Die Standardisierung ist eines der wichtigsten Kriterien bei der Auswahl eines Ginseng-Präparats. Ein standardisierter Extrakt gibt einen präzisen Anteil an Wirkstoffen an. Diese Angabe erleichtert den Vergleich zwischen verschiedenen Produkten und Studien. Ohne diese Information können zwei Packungen sehr unterschiedliche klinische Qualitäten aufweisen. Dies gilt auch dann, wenn sie denselben botanischen Namen tragen. Das Lesen des Etiketts bedeutet daher, verschiedene Daten zu prüfen: Gewicht, Ginsenosid-Gehalt, Art und Formel. Der Gehalt gibt die deklarierte Menge an Ginsenosiden im Produkt an. Bei Ginseng zählen die Wirkstoffe mehr als nur die



Milligramm in der Kapsel. Eine Studie untersuchte roten koreanischen Ginseng bei Frauen mit leichter bis mittelschwerer chronischer Müdigkeit. Die Teilnehmerinnen nahmen 6 Wochen lang täglich 3 g ein. Die Studie sah alle 2 Wochen Besuche und eine Kontrolle nach 4 Wochen vor. Das Design bewertete eine genau definierte Formel, kein generisches Ginseng-Produkt [5]. Eine weitere Sicherheitsstudie untersuchte gesunde koreanische Freiwillige über 4 Wochen. Die Teilnehmer nahmen täglich 1 g oder 2 g Wurzelextrakt ein. Es traten leichte Ereignisse auf, wie Dyspepsie, Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung. Dyspepsie bezeichnet eine schwierige oder unangenehme Verdauung. Die Studie berichtete von keinen schwerwiegenden Ereignissen [6]. Die Standardisierung ist daher ein Qualitätsmerkmal, kein zweitrangiges technisches Detail. Das Lesen des Etiketts hilft, echte Daten von Marketingbotschaften zu unterscheiden. Dieses Kriterium verbindet Phytochemie, Zuverlässigkeit der Studien und Qualität der Nahrungsergänzung. Die Phytochemie untersucht die von Pflanzen produzierten Substanzen [5,6]. Wer Wirkungen auf den Stoffwechsel sucht, muss sich auf die konkreten Ergebnisse von Studien stützen. Eine Meta-Analyse fasste 65 randomisierte Studien zu Ginseng zusammen, die verschiedene Ergebnisse kombinierten. Die beobachteten Bereiche umfassten psychomotorische und körperliche Leistung, das Kreislaufsystem und den Glukosestoffwechsel [9]. Eine weitere Übersichtsarbeit untersuchte Typ-2-Diabetes und Glukosetoleranz. Die einbezogenen Studien bewerteten vor allem den Blutzucker, Insulin und die Reaktion des Körpers auf Insulin. Das Thema wurde daher mit echten metabolischen Zielen untersucht, nicht nur theoretisch [10]. Eine Übersichtsarbeit zum kardiovaskulären Risiko untersuchte verschiedene klinische und metabolische Faktoren. Die Ergebnisse ordnen Ginseng in einen komplexen Rahmen ein, der nicht von einem einzigen Element abhängt [4]. Insgesamt stützen diese Daten eine praktische Botschaft. Eine bewusste Anwendung erfordert die Bewertung von Produkt, Zweck und Dauer. Sie sollte nicht aus der automatischen Erwartung eines Nutzens entstehen. Ginseng kann als gezieltes Instrument bewertet werden, das sorgfältig ausgewählt werden muss. Er sollte nicht als generische Lösung für jedes Bedürfnis betrachtet werden. Die Wahl erfordert

immer, Dosis, Formel und Anwendungskontext gemeinsam zu betrachten [9,10,4]. Zusammenfassend erfordert die Wahl eines Produkts die Bewertung dieser Kriterien:

- Die deklarierte Menge reicht ohne den Ginsenosid-Gehalt nicht aus.
- Der Einnahmezeitpunkt kann die metabolische Antwort verändern.
- Die Standardisierung erleichtert den Vergleich zwischen verschiedenen Produkten und Studien.
- Der Verwendungszweck bestimmt die Wahl der am besten geeigneten Formel.
- Begleittherapien erfordern eine vorsichtiger Bewertung.

Die folgenden Abschnitte erläutern drei Schlüsselaspekte: Dosierung, Zeitpunkt und Standardisierung. Diese Kriterien verändern die Art und Weise, wie ein Nahrungsergänzungsmittel bewertet wird. Zudem helfen sie dabei, fundiertere Entscheidungen zu treffen.

3.1 Welche Ginseng-Dosierung wurde bei Erwachsenen untersucht

Klinische Studien zu Ginseng haben sehr unterschiedliche Dosierungen verwendet. Diese reichen von niedrig dosierten Extrakten bis hin zu deutlich höheren Mengen. Auch die Dauer variiert von wenigen Wochen bis zu einigen Monaten. Diese Unterschiede machen es schwierig, eine einheitliche und für alle gültige Dosis festzulegen. Das Ergebnis hängt nämlich vom Extrakt, dem Verwendungszweck und den untersuchten Personen ab. Eine Studie untersuchte 117 sesshafte Erwachsene über einen Zeitraum von 12 Wochen. Dabei wurden 100 mg pro Tag mit 500 mg pro Tag eines Ginsenosid-Komplexes verglichen. Die aerobe Kapazität verbesserte sich nur in der Gruppe, die die höhere Dosis einnahm [2]. Eine weitere Studie umfasste 28 junge Erwachsene über 3 Wochen. Die Teilnehmer nahmen täglich 200 mg eines Extrakts aus *Panax ginseng* mit einem Gehalt von 7 % ein. Diese Dosis verbesserte die maximale aerobe Leistungsfähigkeit nicht [3]. Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass die Anzahl der Milligramm allein nicht ausreicht. Auch die Rezeptur, die Dauer und der physiologische Kontext, also der Zustand des Körpers, spielen eine Rolle. Beim Lesen von Studien sollte man auch auf die Ginsenoside und



die Standardisierung des Produkts achten. Letztere gibt den deklarierten Anteil der im Extrakt enthaltenen Wirkstoffe an. Ähnliche Dosierungen können unterschiedliche biologische Wirkungen haben, wenn sich der Extrakt oder die botanische Form unterscheidet. In populärwissenschaftlichen Texten sollte die Dosis daher immer als kontextabhängiger Wert dargestellt werden. Man sollte den Durchschnittswert aus Studien nicht in eine allgemeingültige praktische Empfehlung umwandeln. Die Forschung hat Ginseng unter sehr unterschiedlichen Anwendungsschemata bewertet. Die Dosis muss immer im Zusammenhang mit der Anwendungsdauer und dem gewählten Ziel betrachtet werden. **Es gibt keine einheitliche Schwelle, die für jede Person geeignet ist.** Stattdessen müssen diese Faktoren gemeinsam bewertet werden: Art, Extrakt, Standardisierung, Timing und Begleittherapien. Das Timing bezeichnet den gewählten Zeitpunkt für die Einnahme des Produkts [5][2][3].

3.2 Wann man Ginseng einnehmen sollte, um die Wirkung zu maximieren

Das Timing ist vor allem für die postprandialen metabolischen Effekte entscheidend, also jene, die nach einer Mahlzeit auftreten. Eine kontrollierte Studie untersuchte gesunde Personen mittleren Alters. Der Zeitpunkt der Einnahme von *Panax ginseng* veränderte die Glukosetoleranz nach der Mahlzeit. Das Ergebnis legt nahe, dass das Timing genauso wichtig sein kann wie die Dosierung [7]. Auch *Ginseng-Beeren-Saponine* wurden an 195 Personen mit Prädiabetes untersucht. Es handelt sich dabei um einen Extrakt, der reich an Saponinen aus der Ginseng-Beere ist. Die Studie war als Crossover-Studie angelegt, bei der jeder Teilnehmer in verschiedenen Phasen mehrere Behandlungen durchläuft. Jeder Zeitraum dauerte 4 Wochen und beinhaltete auch Maßnahmen zum Lebensstil. Die Forscher maßen den Nüchternblutzucker, den 2-Stunden-Blutzucker, Insulin und C-Peptid. Zudem bewerteten sie HOMA-IR und QUICKI, zwei Indizes, die mit der Insulinantwort zusammenhängen [8]. Diese Daten weisen nicht auf eine einzige, für jeden Menschen gültige Regel hin. Sie legen jedoch nahe, dass der Zeitpunkt der Einnahme genauso wichtig sein kann wie die Dosierung. Das Timing kann das

Verhältnis zwischen Ginsenosiden, Verdauung, Absorption und metabolischer Reaktion verändern. Dieser Aspekt kann besonders dann ins Gewicht fallen, wenn die Mahlzeit viele Kohlenhydrate enthält. Studien vor den Mahlzeiten und in der Phase nach der Mahlzeit helfen dabei, die Rolle der Nahrung zu verstehen. Dieselbe Pflanze kann je nach ernährungsphysiologischem Kontext tatsächlich unterschiedliche Wirkungen haben. Deshalb fragen diejenigen, die Ginseng verwenden, nicht nur nach dem „Wie viel“, sondern auch nach dem „Wann“. Die wissenschaftliche Botschaft muss jedoch vorsichtig bleiben. Das Timing kann den Effekt beeinflussen, ersetzt aber nicht die Qualität des Extrakts. Zudem garantiert es nicht bei allen Menschen das gleiche Ergebnis. Es kann jedoch zu einer bewussteren Anwendung in Bezug auf die Mahlzeiten und die metabolischen Ziele führen [7][8].

3.3 Ginseng und Standardisierung des Extrakts: So lesen Sie das Etikett

Die Standardisierung ist eines der wichtigsten Kriterien bei der Auswahl eines Ginseng-Präparats. Ein standardisierter Extrakt weist einen präzisen Anteil an Wirkstoffen auf. Diese Angabe erleichtert den Vergleich zwischen verschiedenen Produkten und wissenschaftlichen Studien. Ohne diese Information können zwei Packungen mit demselben botanischen Namen eine sehr unterschiedliche Qualität aufweisen. Das Etikett muss den Gehalt an Ginsenosiden, die verwendete Art und Angaben zur Rezeptur ausweisen. Der Gehalt gibt die deklarierte Menge der im Produkt enthaltenen Ginsenoside an. Bei Ginseng sind die Wirkstoffe wichtiger als die reine Milligramm-Angabe der Kapsel. In einer Studie wurde koreanischer roter Ginseng bei Frauen mit leichter bis mittelschwerer chronischer Müdigkeit untersucht. Die Teilnehmerinnen nahmen über 6 Wochen täglich 3 g ein. Die Studie sah Untersuchungen alle 2 Wochen sowie eine Nachkontrolle nach 4 Wochen vor. Das Studiendesign bewertete eine genau definierte Rezeptur und kein generisches Produkt [5]. Eine weitere Sicherheitsstudie wurde über 4 Wochen mit gesunden koreanischen Freiwilligen durchgeführt. Die Teilnehmer nahmen täglich 1 g oder 2 g Wurzelextrakt ein. Es traten leichte Nebenwirkungen wie Dyspepsie, Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung auf. Dyspepsie bezeichnet eine



schwierige oder unangenehme Verdauung. Die Studie berichtete von keinen schwerwiegenden Ereignissen [6]. Die Standardisierung ist daher ein nützliches Qualitätsmerkmal und kein nebensächliches Detail. Das Lesen des Etiketts hilft dabei, Produktdaten von Marketingbotschaften zu unterscheiden. Dieses Kriterium verknüpft die Zusammensetzung der Pflanze, die Zuverlässigkeit der Studien und die Qualität der Nahrungsergänzung [5][6].

3.4 Wenn Ginseng auf Stoffwechsel und Leistung getestet wurde

Wer nach Auswirkungen auf den Stoffwechsel sucht, sollte sich auf die konkreten Ergebnisse von Studien stützen. Eine Übersichtsarbeit hat 65 randomisierte Studien zu Ginseng zusammengefasst, die verschiedene Ergebnisse kombinierten. Die untersuchten Bereiche umfassten die psychomotorische und körperliche Leistungsfähigkeit, das Kreislaufsystem und den Glukosestoffwechsel [9]. Eine weitere Übersichtsarbeit untersuchte Typ-2-Diabetes und die Glukosetoleranz. Die einbezogenen Studien bewerteten vor allem den Blutzuckerspiegel, das Insulin und die Reaktion des Körpers auf Insulin. Das Thema wurde somit mit echten metabolischen Zielsetzungen untersucht, nicht nur theoretisch [10]. Eine Übersichtsarbeit zum kardiovaskulären Risiko untersuchte verschiedene klinische und metabolische Faktoren. Die Ergebnisse ordnen Ginseng in einen komplexen Rahmen ein, der nicht von einem einzigen Element abhängt [4]. Insgesamt stützen diese Daten eine praktische Botschaft. Ein bewusster Gebrauch erfordert die Bewertung von Produkt, Zweck und Dauer. Er sollte hingegen nicht aus der automatischen Erwartung eines Nutzens entstehen. Ginseng kann als gezieltes Instrument betrachtet werden, das sorgfältig ausgewählt werden muss. Er sollte nicht als allgemeine Lösung für jedes Bedürfnis angesehen werden. Die Wahl erfordert immer, Dosis, Formel und Anwendungskontext gemeinsam zu betrachten [9][10][4].

4. BIOLOGISCHE MECHANISMEN VON GINSENG: GINSENOSE, AMPK UND MTOR

AMPK ist der wichtigste Energiesensor der Zelle und wird aktiviert, wenn die Energie abnimmt. Verschiedene Ginsenoside scheinen diesen Prozess in

einigen Studienmodellen zu fördern. Auf diese Weise lenken sie den Stoffwechsel in Richtung Aktivitäten, die weniger Energie verbrauchen. Zudem begrenzen sie anabole Stoffwechselwege, die neue Moleküle aufbauen und viele Ressourcen benötigen. Dieser Knotenpunkt verbindet Ginseng mit der Fettverwertung und der Fettsäureoxidation. Er ist auch mit der Autophagie verknüpft, also dem Recycling von Zellbestandteilen, sowie mit der Stressreaktion. Wenn AMPK aktiviert wird, neigt die Zelle dazu, Energie vorsichtiger zu verbrauchen. Gleichzeitig versucht sie, ihr inneres Gleichgewicht stabil zu halten. In einem Tier- und Zellmodell konnte das Ginsenosid F₁ eine Fettleber verbessern. Es aktivierte AMPK/PGC-1 α und förderte die Autophagie, was mit einer besseren Energiebilanz der Leber einherging [11]. Einige grundlegende physiologische Studien haben AMPK auch mit der Glukoseregulierung im Hypothalamus in Verbindung gebracht. Dieser Bereich des Gehirns hilft dabei, den Appetit und die Reaktion auf Nährstoffe zu regulieren. Solche Untersuchungen zeigen, dass der Energiesensor die Reaktion auf Nährstoffe und die verfügbaren Reserven steuert [12]. Für Ginseng wird vermutet, dass bestimmte Ginsenoside dazu beitragen können, dieses System zu regulieren. Die Auswirkungen variieren jedoch je nach Gewebe und dem im Studium verwendeten Modell. Ein plausibler Mechanismus bietet daher keine vollständige Erklärung für die Wirkungen der Pflanze. Die Daten beschreiben nur einen Teil des Bildes und nicht das gesamte klinische Profil. Die AMPK-Achse sollte als Interpretationshilfe verstanden werden, nicht als sicherer Wirksamkeitsnachweis. Ihr Nutzen ergibt sich aus der Verbindung zwischen Zellbiologie und dem Energieverbrauch im Organismus. Dieser Zusammenhang erklärt, warum Ginseng in Bezug auf Leber, Muskeln, Herz und Entzündungszustände untersucht wird [11,12]. mTOR ist ein Signalweg, der Signale von Nährstoffen, Wachstumsfaktoren und Energieniveaus sammelt. Basierend auf diesen Signalen reguliert er das Zellwachstum und die Proteinsynthese. In einigen Modellen scheinen Ginsenoside eine übermäßige mTOR-Aktivität zu reduzieren. Auf diese Weise können sie die Autophagie, die Kontrolle des Zellwachstums und die Wiederherstellung des inneren Gleichgewichts fördern. In Dickdarmkrebszellen löste das Ginsenosid



Rg1 die Autophagie aus, indem es den Akt/mTOR/p70S6K-Signalweg bremst. Das Ginsenosid Rg5 hingegen reduzierte das Wachstum von Osteosarkomzellen und förderte die Apoptose. Die Apoptose ist der programmierte Zelltod und involvierte PI3K/Akt/mTORC1 sowie LC3 [13,14]. Dies bedeutet nicht, dass Ginseng mTOR unter allen Bedingungen blockiert. Die Wirkung variiert tatsächlich je nach Gewebe und Art der Erkrankung. Es ist notwendig, zwischen einer physiologischen Regulation und einer starken, unkontrollierten Blockade zu unterscheiden. mTOR ist kein Signalweg, der in jedem Fall oder in jedem Gewebe abgeschaltet werden sollte. Er wird nämlich für das Wachstum und die normale Arbeit vieler Zellen benötigt. Wenn er jedoch zu aktiv ist, kann seine Regulierung dazu beitragen, einen stabileren Zustand wiederherzustellen. Das Interesse gilt daher der Fähigkeit einiger Ginsenoside, zelluläre Signale wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Bei Magenkrebs machte das Ginsenosid Rk1 die Zellen über den AMPK/mTOR-Signalweg empfindlicher für eine Chemotherapie. Dieses Ergebnis zeigt, dass das Verhältnis zwischen diesen Knotenpunkten vom biologischen Kontext abhängt [15]. mTOR ist also nicht an sich gut oder schlecht: Es kommt darauf an, dass es gut reguliert ist [13,14,15]. AMPK und mTOR sind keine isolierten Signalwege, sondern zwei Pole desselben metabolischen Gleichgewichts. Wenn AMPK aktiviert wird, fördert es die Energieeinsparung und bremst bestimmte Wachstumssignale. Zu diesen Signalen gehört mTOR, das zelluläre Aktivitäten mit hohem Energieaufwand unterstützt. Die AMPK-mTOR-Achse macht daher viele dem Ginseng zugeschriebene Wirkungen verständlicher. Sie ermöglicht es, diese als Teile eines Netzwerks zu lesen, anstatt als isolierte Ereignisse. Dieses Netzwerk verbindet die Nährstoffverwertung, Autophagie, das Zellleben und die Entstehung neuer Mitochondrien. Es umfasst auch die Kontrolle des Wachstums und der Zellteilung. Ginseng wirkt also nicht wie ein einfacher Ein-Aus-Schalter. Er fungiert eher als Netzwerkregulator mit unterschiedlichen Ergebnissen in verschiedenen Geweben. Die Wirkungen ändern sich auch je nach Krankheit und den Bedingungen des untersuchten Modells. Dieser Zusammenhang wurde in Modellen von Knochen, Leber, Nieren und Tumorzellen beschrieben. Beispiele sind Rg3 beim

Osteosarkom und Compound K beim Schutz der Podozyten. Ein Podozyt ist eine Nierenzelle, die der Niere hilft, das Blut zu filtern. Ein weiteres Beispiel betrifft die AMPK/ULK1/FUNDC1-Achse bei allergischer Rhinitis [16,13,14,15,17,18]. Diese Lesart erklärt, warum Ginseng bei sehr unterschiedlichen Erkrankungen untersucht wird. Die AMPK-mTOR-Achse bietet somit einen gemeinsamen Schlüssel, um die Biologie zu verstehen und Studien zu bewerten [16,13,11,14,15,17,18]. Die Autophagie ermöglicht es der Zelle, beschädigte oder nutzlos gewordene Teile zu recyceln. Auf diese Weise bewahrt sie die innere Ordnung und stellt neue Energiequellen zur Verfügung. Einige Ginsenoside scheinen diesen Prozess nur in ganz bestimmten Kontexten zu fördern. Sie können so die zelluläre Homöostase unterstützen, also das Gleichgewicht der Zellfunktionen. Dieser Prozess schafft eine direkte Verbindung zwischen Ginseng, AMPK und mTOR. Wenn die Zelle ihre Energie besser verwaltet, kann sie auch ihren eigenen Umsatz besser ordnen. Beim Dickdarmkarzinom löste Rg1 die Autophagie aus, indem es den Akt/mTOR/p70S6K-Signalweg reduzierte. Beim Osteosarkom wirkte Rg5 auf PI3K/Akt/mTORC1 und verknüpfte Autophagie und Apoptose [13,14]. Bei Fettleber förderte das Ginsenosid F1 die Autophagie und aktivierte AMPK/PGC-1 α . Dieser Befund deutet auf eine mögliche Verbindung zwischen Fettverwertung und dem Umsatz von Zellbestandteilen hin [11]. Autophagie ist jedoch nicht in jedem Gewebe oder biologischen Moment immer nützlich. Ihre Wirkung hängt von der Art des Stresses und der Phase ab, in der sie stattfindet. Ginsenoside scheinen sie daher zu regulieren, nicht immer und ohne jede Grenze zu aktivieren. Diese Wirkung könnte den Zellen bei metabolischem oder oxidativem Stress helfen. Oxidativer Stress entsteht, wenn reaktive Moleküle die Abwehrkräfte der Zelle übersteigen. Das Thema betrifft Leber, Nervensystem und Gewebe, die viel Energie verbrauchen. Die Erklärung der Autophagie verdeutlicht, dass Ginseng nicht nur auf den Energieverbrauch wirkt. Er kann auch bestimmte Prozesse regulieren, die die Zellen in einem guten Zustand halten [13,11,14]. Die Verbindung zu AMPK tritt auch außerhalb der Leber in Gewebeschutzmodellen auf. Bei allergischer Rhinitis verbesserte das Ginsenosid Rh1 das pathologische Bild über AMPK/ULK1/FUNDC1. Dieser Signalweg



förderte die Mitophagie, also das gezielte Recycling beschädigter Mitochondrien [17]. Bei der Autoimmun-Nierenerkrankung der Maus regulierte Compound K gleichzeitig SIRT1 und AMPK. So reduzierte es den Schaden an den Podozyten mit einer spezifischen Wirkung auf die B-Lymphozyten [18]. Diese Daten zeigen, dass Ginseng keine Substanz mit einer einzigen Wirkung ist. Er enthält stattdessen Verbindungen, die je nach Gewebe und biologischen Bedingungen wirken. Ihre Wirkungen betreffen Energie, Zellschutz und die Qualität der Organellen. Organellen sind interne Strukturen, die innerhalb der Zelle präzise Funktionen erfüllen. Auch im Nervensystem wurden Signalwege vorgeschlagen, die mit Energie und Zellschutz verbunden sind. Diese Wege könnten einige neuroprotektive Wirkungen und die Reaktion auf Stress erklären [19,20]. Der Wert dieser Daten betrifft nicht nur die einzelnen Mechanismen. Sie helfen auch dabei, Ergebnisse, die in sehr unterschiedlichen Organen erzielt wurden, kohärent zu lesen. Moleküle derselben Familie können nämlich Ergebnisse hervorbringen, die zwar weit auseinanderliegen, aber auf biologischer Ebene miteinander verbunden sind [17,18,19,20]. Die zellulären Mechanismen von Ginseng lassen sich in einigen Kernpunkten zusammenfassen:

- Ginsenoside können zelluläre Signale im Zusammenhang mit Energie verändern.
- AMPK neigt dazu, sich zu aktivieren, wenn die Zelle Ressourcen sparen muss.
- mTOR integriert Nährstoffe und Wachstum auf entgegengesetzte oder komplementäre Weise.
- Die Autophagie verbindet den Zellumsatz mit der Gewebequalität.
- Der biologische Kontext entscheidet, ob eine Wirkung nützlich oder neutral ist.

Um diese Prozesse zu verstehen, muss man die Rolle der Ginsenoside von der von AMPK und mTOR unterscheiden. Die drei Komponenten wirken jedoch häufig zusammen und bilden ein Netzwerk.

4.1 Wie Ginsenoside AMPK in den Zellen modulieren

AMPK ist der wichtigste Energiesensor der Zelle und wird aktiviert, wenn die Energie abnimmt. Verschiedene Ginsenoside scheinen diesen Prozess in einigen Studienmodellen zu fördern. Auf diese Weise

lenken sie den Stoffwechsel in Richtung Aktivitäten, die weniger Energie verbrauchen. Zudem begrenzen sie anabole Stoffwechselwege, die neue Moleküle aufbauen und viele Ressourcen erfordern. Dieser Knotenpunkt verbindet Ginseng mit der Fettverwertung und der Oxidation von Fettsäuren. Er ist auch mit der Autophagie, also dem Recycling von Zellbestandteilen, und der Stressantwort verknüpft. Wenn AMPK aktiviert wird, neigt die Zelle dazu, Energie sparsamer zu nutzen. Gleichzeitig versucht sie, ihr inneres Gleichgewicht stabil zu halten. In einem Tier- und Zellmodell konnte das Ginsenosid F1 eine Fettleber verbessern. Es aktivierte AMPK/PGC-1 α und förderte die Autophagie, was mit einer besseren Energiebilanz der Leber einherging [11]. Einige grundlagenphysiologische Studien haben AMPK zudem mit der Glukoseregulation im Hypothalamus in Verbindung gebracht. Dieser Bereich des Gehirns hilft dabei, den Appetit und die Reaktion auf Nährstoffe zu regulieren. Solche Untersuchungen zeigen, dass der Energiesensor die Reaktion auf Nährstoffe und die verfügbaren Reserven steuert [12]. Für Ginseng wird vermutet, dass bestimmte Ginsenoside dazu beitragen könnten, dieses System zu regulieren. Die Wirkungen variieren jedoch je nach Gewebe und dem im Studium verwendeten Modell. Ein plausibler Mechanismus bietet daher keine vollständige Erklärung für die Wirkungen der Pflanze. Die Daten beschreiben nur einen Teil des Gesamtbildes und nicht das gesamte klinische Profil. Die AMPK-Achse sollte als Interpretationsansatz verstanden werden, nicht als sicherer Wirksamkeitsnachweis. Ihr Nutzen ergibt sich aus der Verbindung zwischen Zellbiologie und der Energienutzung im Organismus. Dieser Zusammenhang erklärt, warum Ginseng in Bezug auf Leber, Muskeln, Herz und Entzündungszustände untersucht wird [11,12].

4.2 Warum Ginseng in einigen Modellen mTOR hemmen kann

mTOR ist ein Signalweg, der Informationen über Nährstoffe, Wachstumsfaktoren und Energieniveaus sammelt. Basierend auf diesen Signalen reguliert er das Zellwachstum und die Proteinsynthese. In einigen Modellen scheinen Ginsenoside eine übermäßige mTOR-Aktivität zu reduzieren. Auf diese Weise können sie die Autophagie, die Kontrolle des



Zellwachstums und die Wiederherstellung des inneren Gleichgewichts fördern. In Dickdarmkrebszellen löste das Ginsenosid Rg1 durch die Hemmung des Akt/mTOR/p70S6K-Signalwegs die Autophagie aus. Das Ginsenosid Rg5 hingegen reduzierte das Wachstum von Osteosarkomzellen und förderte die Apoptose. Die Apoptose ist der programmierte Zelltod und involvierte PI3K/Akt/mTORC1 sowie LC3 [13][14]. Dies bedeutet nicht, dass Ginseng mTOR unter allen Bedingungen blockiert. Die Wirkung variiert je nach Gewebe und Art der Erkrankung. Es muss zwischen einer physiologischen Regulation und einer starken, unkontrollierten Blockade unterschieden werden. mTOR ist kein Signalweg, der in jedem Fall oder in jedem Gewebe abgeschaltet werden sollte. Er ist für das Wachstum und die normale Funktion vieler Zellen notwendig. Wenn er jedoch überaktiv ist, kann eine Regulierung dazu beitragen, ein stabileres Gleichgewicht wiederherzustellen. Das Interesse gilt daher der Fähigkeit einiger Ginsenoside, zelluläre Signale wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Bei Magenkrebs machte das Ginsenosid Rk1 die Zellen über den AMPK/mTOR-Signalweg empfindlicher für eine Chemotherapie. Dieses Ergebnis zeigt, dass das Verhältnis zwischen diesen Knotenpunkten je nach biologischem Kontext variiert [15]. mTOR ist daher nicht per se gut oder schlecht: Entscheidend ist, dass es gut reguliert ist [13][14][15].

4.3 AMPK und mTOR im Ginseng: Wie sie zusammenwirken

AMPK und mTOR sind zwei Teile desselben energiebezogenen Gleichgewichts. Wenn AMPK aktiviert wird, fördert es das Energiesparen und bremst energieintensive Wachstumssignale. Zu diesen Signalen gehört mTOR, das zelluläre Aktivitäten mit hohem Energiebedarf unterstützt. Die AMPK-mTOR-Achse hilft daher, Prozesse zu verbinden, die zunächst getrennt erscheinen mögen. Sie umfasst die Nährstoffverwertung, die Autophagie, das Zellleben und die Entstehung neuer Mitochondrien. Sie beinhaltet auch die Kontrolle des Zellwachstums und der Zellteilung. Ginseng wirkt nicht wie ein einfacher Ein-Aus-Schalter. Seine Verbindungen können das Gleichgewicht auf unterschiedliche Weise verschieben, je nach Gewebe und Erkrankung. Dieses Netzwerk wurde in Modellen

von Knochen, Leber, Niere und Tumoren untersucht. Zu den Beispielen gehören das Ginsenosid Rg3 beim Osteosarkom und Compound K beim Schutz der Podozyten. Ein Podozyt ist eine Zelle der Niere, die bei der Blutfiltration hilft. Ein weiteres Beispiel betrifft die AMPK/ULK1/FUNDC1-Achse bei allergischer Rhinitis [16][13][14][15][17][18]. Diese Betrachtungsweise verdeutlicht, warum die Pflanze bei so unterschiedlichen Erkrankungen untersucht wird. Die AMPK-mTOR-Achse bietet einen gemeinsamen roten Faden, um die Daten kritisch zu bewerten [16][13][11][14][15][17][18].

4.4 Ginsenoside, Autophagie und zelluläre Homöostase

Die Autophagie ermöglicht es der Zelle, beschädigte oder nicht mehr benötigte Bestandteile zu recyceln. Auf diese Weise bewahrt sie die interne Ordnung und macht bestimmte Ressourcen wieder verfügbar. Einige Ginsenoside scheinen diesen Prozess nur in ganz bestimmten Kontexten zu fördern. Sie können so die zelluläre Homöostase, also das Gleichgewicht der Zellfunktionen, unterstützen. Dieser Prozess schafft eine direkte Verbindung zwischen Ginseng, AMPK und mTOR. Wenn die Zelle ihre Energie besser verwaltet, kann sie auch ihren eigenen Stoffwechsel besser regulieren. Beim Dickdarmkarzinom löste Rg1 die Autophagie durch eine Reduzierung des Akt/mTOR/p70S6K-Signalwegs aus. Beim Osteosarkom wirkte Rg5 auf PI3K/Akt/mTORC1 und verknüpfte dabei Autophagie und Apoptose [13,14]. Bei der Fettleber (Ansammlung von Fett in der Leber) förderte das Ginsenosid F1 die Autophagie. Zudem aktivierte es AMPK/PGC-1 α , was auf einen möglichen Zusammenhang zwischen der Fettverwertung und dem Zellstoffwechsel hindeutet [11]. Die Autophagie ist jedoch nicht in jeder Situation oder biologischen Phase gleichermaßen nützlich. Ihre Wirkung hängt vom Gewebe, der Art des Stresses und dem Zeitpunkt ab. Die Verbindungen der Pflanze scheinen sie daher eher zu regulieren, anstatt sie unbegrenzt zu aktivieren. Dieser Mechanismus könnte die Zellen bei Stoffwechselstress oder oxidativem Stress unterstützen. Oxidativer Stress entsteht, wenn bestimmte reaktive Moleküle die Abwehrmechanismen der Zelle überfordern. Das Thema betrifft die Leber, das Nervensystem und Gewebe, die viel Energie verbrauchen [13,11,14].



4.5 Vom Mechanismus zur Klinik: Was Gewebemodelle aufzeigen

Die Verbindung zu AMPK zeigt sich auch außerhalb der Leber, in Modellen zur Gewebeabwehr. Bei allergischer Rhinitis verbesserte Ginsenosid Rh₁ das untersuchte Krankheitsbild über den AMPK/ULK1/FUNDC1-Signalweg. Dieser Weg förderte die Mitophagie, also das gezielte Recycling beschädigter Mitochondrien [17]. Bei einer Autoimmunerkrankung der Nieren bei Mäusen regulierte Compound K SIRT1 und AMPK wechselseitig. Dadurch wurde der Schaden an den Podozyten durch eine spezifische Wirkung auf die B-Lymphozyten reduziert [18]. Die Daten deuten darauf hin, dass Ginseng Verbindungen enthält, die je nach Kontext unterschiedliche Wirkungen entfalten. Diese Wirkungen betreffen den Energiehaushalt, die zelluläre Abwehr und die Qualität der Organellen. Organellen sind interne Strukturen, die innerhalb der Zelle präzise Funktionen erfüllen. Im Nervensystem wurden ähnliche Signalwege vorgeschlagen, um den Schutz der Neuronen zu erklären. Dieselben Wege könnten auch zur zellulären Stressantwort beitragen [19][20]. Diese Ergebnisse helfen dabei, die in sehr unterschiedlichen Organen beobachteten Effekte miteinander zu verknüpfen. Sie zeigen zudem, wie Moleküle derselben Familie zu Ergebnissen führen können, die zwar weit auseinanderliegen, aber auf biologischer Ebene miteinander verbunden sind [17][18][19][20]. Die Daten stammen vorwiegend aus experimentellen Modellen und belegen für sich genommen noch keinen klinischen Effekt beim Menschen.

5. AUSWIRKUNGEN VON GINSENG AUF DEN STOFFWECHSEL UND ENTZÜNDUNGEN

Ein erster Befund betrifft den postprandialen Blutzuckerspiegel (die Glukosekonzentration im Blut nach einer Mahlzeit). Bei gesunden Menschen mittleren Alters beeinflusste der Zeitpunkt der Einnahme von Panax ginseng die Glukosetoleranz. Dies ist die Fähigkeit des Körpers, Zucker nach einer Mahlzeit zu verarbeiten. Der Zeitpunkt der Einnahme könnte daher die Reaktion des Organismus verändern [7]. Eine Studie untersuchte 195 Menschen mit Prädiabetes und bewertete die Saponine aus

Ginsengbeeren. Diese natürlichen Verbindungen wirken auf verschiedene Prozesse im Körper ein. Die Studie folgte einem Crossover-Design (jede Gruppe erhält beide Behandlungen) mit Zeiträumen von 4 Wochen. Die Teilnehmer stellten zudem ihren Lebensstil um. Die Forscher maßen den Nüchternblutzucker, den 2-Stunden-Blutzucker, Insulin, C-Peptid, HOMA-IR und QUICKI [8]. Eine Meta-Analyse fasste mehrere Studien zusammen und sammelte Daten zu Typ-2-Diabetes und Glukosetoleranz. Diese Arbeiten bewerteten den Blutzuckerspiegel und die Reaktion des Gewebes auf Insulin. Die Blutzuckerkontrolle ist daher eines der am intensivsten untersuchten Themen [10]. In Korea untersuchte eine Studie an Erwachsenen mit Prädiabetes die Wirkung von rotem Ginseng-Extraktpulver über 12 Wochen. Die Forschung konzentrierte sich auf die Kontrolle des Blutzuckerspiegels [21]. Insgesamt zeigt sich ein biologisches Signal, aber kein für alle gleichermaßen wirksames Heilmittel. Zudem scheinen sich die Effekte nicht nur auf den Nüchternblutzucker zu beschränken. Auch der Darm, die Glukoseaufnahme und die Insulinantwort können eine Rolle spielen. Auch die Art des Extrakts und die untersuchten Personen sind von Bedeutung [7,21,10,8]. Die Forschung bewertete auch die Auswirkungen auf den Fettstoffwechsel und das Cholesterin. Die am häufigsten untersuchten Werte sind Gesamtcholesterin, LDL und Triglyzeride. Eine Meta-Analyse von 17 kontrollierten Studien mit 1381 Personen untersuchte die Auswirkungen auf den Blutdruck und stoffwechselbezogene Prozesse. Insgesamt war der Effekt auf den Blutdruck nicht signifikant. Einige Gruppen könnten jedoch unterschiedlich reagieren [22]. Eine weitere Übersichtsarbeit analysierte randomisierte klinische Studien zum Lipidprofil (Blutfette). In einigen Fällen war das Bild günstiger, aber die Ergebnisse variierten je nach Person und Produkt [23]. Der Extrakt könnte daher den Fettstoffwechsel beeinflussen, aber der Effekt scheint nicht konstant zu sein. Dieser mögliche Nutzen ersetzt keine geeignete Ernährung oder verschriebene Medikamente. Er kann nur in bestimmten Gruppen eine unterstützende Rolle spielen. Der Fettstoffwechsel steht in Verbindung mit der Leber, der allgemeinen Entzündung sowie dem Risiko für Herz und Gefäße. Die Daten müssen daher



im Zusammenhang mit der Art des Extrakts, der Dauer und den untersuchten Personen betrachtet werden [23,22]. Oxidativer Stress entsteht, wenn reaktive Moleküle die Abwehrkräfte des Körpers überfordern. Eine chronische Entzündung von geringem Ausmaß ist eine leichte, aber über lange Zeit bestehende Reaktion. Beide Prozesse sind miteinander verbunden, und verschiedene Studien haben untersucht, ob die Pflanze diese regulieren kann. Einige Analysen zeigen einen Rückgang der Marker für oxidativen Stress und Entzündungen. Biomarker sind Laborwerte, die einen Körperprozess beschreiben. Ihr Rückgang deutet nicht immer auf einen eindeutigen Nutzen für die Person hin. Oxidativer Stress hängt auch von einem Überschuss an reaktiven Sauerstoffspezies ab. Zudem tritt eine leichte, anhaltende Entzündung bei verschiedenen Stoffwechsel-, Herz- und Gefäßerkrankungen auf. Die Wirkstoffe könnten an einigen Stellen dieser Prozesse ansetzen. Sie beseitigen jedoch nicht die Komplexität und „heilen“ nicht jede Form von Entzündung. Sie können mit bestimmten Mediatoren (Molekülen, die die Reaktion steuern) und bestimmten Zelltypen interagieren. Es ist notwendig, zwischen Laborstudien und Studien am Menschen zu unterscheiden, da die Ergebnisse variieren können. Das Gesamtbild bleibt aufgrund der Verbindungen zu Herz, Gehirn und Stoffwechsel interessant

[4,24,23,25,16,11,17,18,26,27,28,22,8]. Das Darmmikrobiom ist die Gesamtheit der Mikroorganismen, die im Darm leben. Darmbakterien wandeln einen Teil der Ginsenoside, der wichtigsten Wirkstoffe der Pflanze, um. Durch diesen Prozess können aktivere Metaboliten entstehen. Gleichzeitig kann der Extrakt die Struktur des Mikrobioms verändern. Diese Beziehung kann erklären, warum Menschen nicht alle auf die gleiche Weise reagieren. Darmmikroben können die Aufnahme, Modifikation und Wirkung der Verbindungen verändern. Sie fungieren daher als biologischer Filter, der deren Aktivierung unterstützen oder einschränken kann. Die Pflanze sollte als Phytokomplex (Gesamtheit mehrerer Wirkstoffe) betrachtet werden, der mit dem Darm interagiert. Diese Verbindung verknüpft die Erforschung von Heilpflanzen, Immunabwehr und Stoffwechsel. Ein intensiv untersuchter Metabolit ist Compound K; er leitet sich von bestimmten Ginsenosiden ab und kann eine eigene biologische

Aktivität entfalten. Die Reaktion kann daher vom Produkt und den Darmmikroben der jeweiligen Person abhängen. Dieses Thema wird heute in der Präzisionsernährung und der allgemeinen Gesundheit erforscht. Das Mikrobiom ist also kein Detail: Es kann das Schicksal der aufgenommenen Verbindungen verändern. Diese Sichtweise erweitert die Untersuchung von Nahrungsergänzungsmitteln über das einzelne Produkt hinaus [26]. Zusammenfassend deuten die Daten auf folgende Punkte hin:

- Der Blutzuckerspiegel nach einer Mahlzeit kann je nach Zeitpunkt der Einnahme variieren.
- Cholesterin und Triglyzeride können sich verändern, aber die Daten sind nicht einheitlich.
- Entzündungen scheinen sich vor allem bei Stoffwechselstress zu verändern.
- Das Mikrobiom kann den Anteil der vom Körper genutzten Wirkstoffe verändern.

Die drei am intensivsten untersuchten Bereiche sind der Blutzuckerspiegel, die Blutfettwerte und Entzündungsprozesse. Hinzu kommt die Rolle der Darmmikrobiota. Jeder dieser Bereiche zeigt eine mögliche biologische Wirkung, doch bei den klinischen Daten ist Vorsicht geboten.

5.1 Ginseng und postprandialer Blutzucker: Was die Studien zeigen

Ein erster Befund betrifft den postprandialen Blutzuckerspiegel (Anstieg des Blutzuckers nach einer Mahlzeit). Bei gesunden Menschen mittleren Alters beeinflusste der Zeitpunkt der Einnahme von Panax ginseng die Glukosetoleranz. Dabei handelt es sich um die Fähigkeit des Körpers, Zucker nach einer Mahlzeit zu verarbeiten. Der Zeitpunkt der Einnahme könnte daher die Reaktion des Organismus verändern [7]. Eine Studie umfasste 195 Personen mit Prädiabetes und untersuchte die Saponine aus Ginseng-Beeren. Diese natürlichen Verbindungen wirken auf verschiedene Prozesse im Körper ein. Die Studie folgte einem Crossover-Design (jede Gruppe erhält beide Behandlungen) mit Zeiträumen von jeweils 4 Wochen. Die Teilnehmer stellten zudem ihren Lebensstil um. Die Forscher maßen den Nüchternblutzucker, den 2-Stunden-Blutzuckerwert, Insulin, C-Peptid, HOMA-IR und QUICKI [8]. Eine Meta-Analyse, die mehrere Studien zusammenfasste, wertete Daten zu Typ-2-Diabetes und Glukosetoleranz aus. Diese



Arbeiten untersuchten den Blutzuckerspiegel und die Reaktion des Gewebes auf Insulin. Die Blutzuckerkontrolle ist daher eines der am intensivsten untersuchten Themen [10]. In Korea untersuchte eine Studie an Erwachsenen mit Prädiabetes über 12 Wochen die Wirkung von rotem Ginseng-Extraktpulver. Der Fokus der Forschung lag auf der Kontrolle des Blutzuckerspiegels [21]. Insgesamt zeigt sich ein biologisches Signal, aber keine für alle gleichermaßen gültige Heilmethode. Zudem scheinen sich die Effekte nicht nur auf den Nüchternblutzucker zu beschränken. Auch der Darm, die Glukoseaufnahme und die Insulinantwort können eine Rolle spielen. Ebenso sind die Art des Extrakts und die untersuchten Personengruppen von Bedeutung [7][21][10][8].

5.2 Ginseng und Lipidprofil: Cholesterin, Triglyzeride und LDL

Ginseng wurde auf seine möglichen Auswirkungen auf den Fettstoffwechsel untersucht. Dieser Begriff bezeichnet die Prozesse, die Fette und Cholesterin im Körper regulieren. Die am häufigsten untersuchten Werte sind das Gesamtcholesterin, LDL und Triglyzeride. Eine Meta-Analyse, die 17 kontrollierte Studien mit 1381 Personen zusammenfasste, bewertete die Auswirkungen von Ginseng auf den Blutdruck sowie auf Herz- und Stoffwechselprozesse. Insgesamt war die Wirkung auf die Blutdruckwerte nicht signifikant. Einige Untergruppen mit spezifischen Stoffwechselerkrankungen konnten jedoch unterschiedliche Reaktionen zeigen [22]. Eine weitere Übersichtsarbeit untersuchte randomisierte klinische Studien zum Lipidprofil. In einigen Kontexten war das Bild günstiger, aber die Ergebnisse variierten je nach Person und Produkt [23]. Ginseng könnte daher den Fettstoffwechsel beeinflussen, jedoch nicht auf konsistente Weise. Die Studien zeigen nämlich nicht bei allen Menschen den gleichen Effekt. Dieser mögliche Nutzen ersetzt keine geeignete Ernährung oder verschriebene Medikamente. Er kann jedoch für bestimmte Gruppen eine unterstützende Wirkung bieten. Das Interesse ergibt sich auch aus den Zusammenhängen zwischen Fettstoffwechsel, Leber und Entzündungsprozessen im gesamten Körper. Diese Prozesse sind auch mit dem Risiko für Herz und Gefäße verbunden. Ginseng wirkt daher in einem breiten biologischen Netzwerk und nicht nur auf

einen isolierten Wert. Die Daten müssen unter Berücksichtigung der Art des Extrakts, der Dauer und der untersuchten Personen interpretiert werden [23][22].

5.3 Ginseng kann oxidativen Stress und chronische Entzündungen reduzieren

Oxidativer Stress entsteht, wenn reaktive Moleküle die körpereigenen Abwehrmechanismen überfordern. Eine chronische Entzündung von geringem Grad hingegen ist eine leichte, aber lang anhaltende Reaktion. Beide Prozesse sind eng miteinander verknüpft, und Ginseng wurde daraufhin untersucht, diese zu regulieren. Verschiedene Analysen zeigen mögliche Rückgänge bei Markern für oxidativen Stress und Entzündungen. Die klinische Bedeutung dieser Daten ist jedoch mit Vorsicht zu interpretieren. Biomarker sind Labormesswerte, die einen biologischen Prozess beschreiben. Ein Rückgang dieser Werte deutet nicht immer auf einen eindeutigen Nutzen für die betroffene Person hin. Oxidativer Stress ist mit einem Überschuss an reaktiven Sauerstoffspezies verbunden. Eine leichte und anhaltende Entzündung hingegen begleitet verschiedene Stoffwechsel-, Herz- und Gefäßerkrankungen. Die Wirkstoffe des Ginsengs könnten auf einige Schritte dieser Prozesse einwirken. Sie beseitigen jedoch nicht die Komplexität der beteiligten biologischen Phänomene. Das pflanzliche Arzneimittel „heilt“ Entzündungen nicht im allgemeinen Sinne. Es kann jedoch mit einigen Mediatoren und bestimmten Zelltypen interagieren. Mediatoren sind Moleküle, die die Reaktion des Körpers steuern. Diese Unterscheidung vermeidet allzu einfache Formulierungen und macht die Informationen präziser. Es ist zudem notwendig, zwischen Laborstudien und Studien am Menschen zu unterscheiden. Die Ergebnisse beider Studientypen stimmen nämlich nicht immer überein. Das Gesamtbild bleibt aufgrund der möglichen Zusammenhänge mit Herz, Gehirn und Stoffwechsel interessant [4,24,23,25,16,11,17,18,26,27,28,22,8].

5.4 Ginseng und das Darmmikrobiom: Warum diese Achse so wichtig ist

Die Verbindung zwischen Ginseng und dem Darmmikrobiom ist ein zentrales Thema der aktuellen Forschung. Das Mikrobiom ist die Gesamtheit der



Mikroorganismen, die im Darm leben. Darmbakterien wandeln einen Teil der Ginsenoside um, die wichtigsten Wirkstoffe des Ginsengs. Durch diesen Prozess können aktivere Metaboliten entstehen. Gleichzeitig kann Ginseng die Struktur des Mikrobioms verändern. Diese wechselseitige Beziehung trägt dazu bei, zu erklären, warum Menschen unterschiedlich reagieren. Darmmikroben können die Aufnahme, die Modifikation und die Wirkung der Verbindungen verändern. Das Mikrobiom fungiert somit als biologischer Filter. Es kann die Bioaktivierung, also die Aktivierung der Pflanzenstoffe, unterstützen oder einschränken. Ginseng sollte daher nicht nur als eine oral eingenommene Substanz betrachtet werden. Es handelt sich um einen Phytokomplex (eine Kombination mehrerer Wirkstoffe), der über den Darm mit dem gesamten Körper in Wechselwirkung tritt. Dieses Thema verbindet die Erforschung von Heilpflanzen, die Immunabwehr und den Stoffwechsel. Ein intensiv untersuchter Metabolit ist Compound K. Er entsteht durch die Modifikation bestimmter Ginsenoside und kann eine eigene biologische Aktivität entfalten. Die Reaktion kann also sowohl vom Produkt als auch von den Darmmikroben der jeweiligen Person abhängen. Dieser Ansatz ist heute zentral für Studien zur Präzisionsernährung und zur allgemeinen Gesundheit. Das Mikrobiom ist somit kein nebensächliches Detail. Es kann das Schicksal der aufgenommenen Verbindungen und deren biologische Wirkungen verändern. Diese Sichtweise erweitert die Untersuchung von Nahrungsergänzungsmitteln über das einzelne Produkt hinaus [26].

6. MIT GINSENG ASSOZIIERTE ERKRANKUNGEN UND RISIKOGRUPPEN

Zu den am intensivsten untersuchten Krankheitsbildern gehört das metabolische Syndrom. Dieser Komplex aus Stoffwechselveränderungen betrifft den Blutzuckerspiegel, das Gewicht, die Blutfettwerte und den Blutdruck. In diesem Zusammenhang scheint Ginseng auf mehreren Ebenen gleichzeitig wirken zu können. Eine Meta-Analyse, die 17 Studien mit 1381 Teilnehmern zusammenfasste, untersuchte das kardiovaskuläre Risiko. Insgesamt veränderte sich der Blutdruck nicht signifikant. Dennoch zeigten einige Untergruppen mit

Stoffwechselstörungen günstigere Daten [22]. Eine weitere Zusammenfassung untersuchte Bluthochdruck, Hyperglykämie und Hyperlipidämie, also erhöhte Werte bei Blutdruck, Blutzucker und Blutfetten. Die Ergebnisse waren widersprüchlich. Einige Untersuchungen stellten positive Effekte von rotem koreanischem Ginseng auf den akuten Blutdruck fest. Die Wirkung war jedoch nicht in allen Studien gleich [29]. Eine Analyse, die 65 randomisierte Studien zusammenfasste, befasste sich mit Typ-2-Diabetes und der Glukosetoleranz. Letztere gibt an, wie gut der Körper Glukose nach den Mahlzeiten verarbeiten kann. Die Untersuchungen testeten Ginseng als Unterstützung für die Blutzuckerkontrolle und die Reaktion der Zellen auf Insulin [10]. Kürzlich bewertete eine Crossover-Studie 195 Menschen mit Prädiabetes. Die Arbeit untersuchte die Saponine aus Ginsengbeeren als mögliche Unterstützung für den Stoffwechsel [8]. In einer Crossover-Studie erhält jede Person in verschiedenen Phasen die zu vergleichenden Behandlungen. Saponine sind natürliche Verbindungen der Pflanze und können zu vielen ihrer biologischen Aktivitäten beitragen. Die Daten zeigen positive Signale bei einigen Biomarkern, also messbaren Werten des Stoffwechselzustands. Die Ergebnisse variieren jedoch stark zwischen den verschiedenen Untersuchungen und Formulierungen. Das Thema bleibt daher interessant, ist aber nicht abschließend geklärt. Beim metabolischen Syndrom wird Ginseng als mögliche ernährungsphysiologische Unterstützung für Störungen angesehen, die häufig gemeinsam auftreten. Diese Störungen erhöhen das Risiko für Herz- und Stoffwechselprobleme. Der mögliche Wert von Ginseng ergibt sich aus seinem Multitarget-Profil, also der Wirkung auf mehrere biologische Zielstrukturen. Diese Wirkung steht im Zusammenhang mit den zuvor beschriebenen Mechanismen, insbesondere AMPK und der Energieregulation. AMPK ist ein Protein, das den Zellen hilft, ihren Energieverbrauch zu regulieren. Die Ergebnisse erlauben es jedoch nicht, eine gesunde Ernährung, körperliche Aktivität oder ärztlich verordnete Therapien zu ersetzen. Es ist korrekter, von einer möglichen Unterstützung im Rahmen eines umfassenderen Konzepts zu sprechen [10,22,29,8]. Ein weiteres Feld von großem Interesse betrifft die kognitive Funktion, insbesondere bei leichten Beeinträchtigungen. Die kognitive Funktion umfasst



die geistigen Fähigkeiten, die zum Erinnern, Konzentrieren und Verarbeiten von Informationen genutzt werden. Eine Analyse aus dem Jahr 2025 bewertete die Veränderungen der MMSE- und ADAS-Cog-Werte. Die Daten stützen die Idee einer möglichen kognitiven Unterstützung bei einigen Krankheitsbildern. Sie erlauben es jedoch nicht, diese Schlussfolgerung auf jede Person oder Situation zu übertragen [30]. MMSE und ADAS-Cog sind Standardtests, die verschiedene Aspekte der geistigen Leistungsfähigkeit messen. In einer randomisierten Studie an Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung verbesserte Panax ginseng die kognitive Leistung. Die Studie war kontrolliert und umfasste Patienten mit definierten klinischen Bedingungen [31]. Auch ein Extrakt aus Ginsengsprossen wurde bei Menschen mit subjektiv beeinträchtigtem Gedächtnis getestet. Die 12-wöchige Untersuchung war randomisiert, doppelblind und placebokontrolliert [32]. Bei einer Doppelblindstudie wissen weder die Teilnehmer noch die Forscher, wer die Behandlung erhält. Diese Methode reduziert mögliche Verzerrungen. Das Interesse ist verständlich: Viele Menschen suchen Unterstützung für Konzentration, geistige Klarheit und mentale Leistungsfähigkeit. Ginseng gehört zu den am häufigsten genannten Pflanzen in diesem Bereich. Auf wissenschaftlicher Ebene muss man jedoch zwei Aspekte unterscheiden. Der eine ist das Gefühl einer gesteigerten geistigen Wachheit; der andere ist die durch kognitive Tests gemessene Veränderung. Beide Aspekte stimmen nicht immer überein, daher ist es wichtig, die Unterschiede genau zu betrachten. Ginseng wurde als mögliche Unterstützung bei leichtem kognitiven Abbau untersucht. Er wurde auch als Adjuvans, also als ergänzende Hilfe, bei geistiger Erschöpfung bewertet. Das Interesse gilt vor allem dem Arbeitsgedächtnis, der anhaltenden Aufmerksamkeit und der Verarbeitungsgeschwindigkeit [30,31,32,33]. Sicherheit ist auch bei Nahrungsergänzungsmitteln unerlässlich. Ginseng bildet da keine Ausnahme. Eine randomisierte Studie bewertete einen Wurzelextrakt bei gesunden koreanischen Freiwilligen. Die Dosen von 1 g oder 2 g pro Tag wurden über 4 Wochen eingenommen. Es traten leichte Ereignisse wie Dyspepsie, Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung auf, jedoch keine schwerwiegenden

Ereignisse [6]. Dyspepsie ist eine Verdauungsstörung, die Schweregefühl, Schmerzen oder eine langsame Verdauung verursachen kann. Eine Untersuchung zu rotem koreanischem Ginseng gegen chronische Müdigkeit verwendete 3 g pro Tag über 6 Wochen. Die klinische Reaktion hing von einer genau definierten Formulierung ab, nicht von der allgemeinen Verwendung der Pflanze [5]. Es geht nicht darum, Alarm zu schlagen, sondern den richtigen Kontext zu vermitteln. Dosierung, Dauer, Gesundheitszustand und andere Behandlungen können die Verträglichkeit beeinflussen. Manche Menschen berichten von Schlafstörungen, Unruhe, Herzklopfen oder Magen-Darm-Beschwerden. Nicht jeder zeigt diese Effekte. Auch deren Häufigkeit variiert je nach Produkt. Das Profil erscheint daher im Allgemeinen günstig, ist aber nicht völlig risikofrei. Ein seriöser Text muss dieses Gleichgewicht wahren, ohne einen werbenden Ton anzunehmen. Auch die Dauer der Anwendung und die individuelle Verträglichkeit spielen eine Rolle. Manche Menschen reagieren empfindlicher als andere [5,6]. Die Wechselwirkungen zwischen Ginseng und Medikamenten erfordern besondere Vorsicht. Es ist nicht nötig, alle möglichen Wechselwirkungen als sicher darzustellen. Man muss jedoch daran erinnern, dass einige Therapien eine persönliche Bewertung erfordern. Dazu gehören Behandlungen für den Stoffwechsel und das Herz sowie gerinnungshemmende Medikamente. Antikoagulanzen verringern die Blutgerinnung. Dieser Punkt verhindert einen häufigen Fehler: Ginseng nur deshalb für harmlos zu halten, weil er natürlich ist. Das reale Bild ist komplexer. Jede biologisch aktive Substanz kann den Stoffwechsel, die Körperfunktionen oder die Verträglichkeit von Behandlungen beeinflussen. Deshalb muss das gesamte Bild der Person bewertet werden. Vorsicht ist vor allem bei Medikamenten für Blutzucker, Blutdruck oder Blutgerinnung geboten. Auch bei Schlafstörungen und einer Neigung zu stimulierenden Effekten ist Umsicht ratsam. Dieses Thema hat in einem informativen Text zwei Zwecke: Es schützt den Leser vor oberflächlichen Entscheidungen und zeigt einen verantwortungsbewussten klinischen Ansatz. Es geht nicht darum, Ginseng zu verteufeln. Stattdessen muss er im realen Kontext der Person und ihrer Therapien bewertet werden [5,6,10,22,29]. Die



Gruppen und Situationen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, sind:

- Stoffwechselveränderungen erfordern Vorsicht bei Blutzucker, Blutfetten und Blutdruck.
- Menschen mit leichten kognitiven Störungen können eine interessante Gruppe darstellen.
- Wer empfindlich auf stimulierende Wirkungen reagiert, kann Schlaflosigkeit oder Unruhe verspüren.
- Begleittherapien machen eine individuelle Bewertung umso wichtiger.

Die drei Hauptszenarien betreffen den Stoffwechsel, die kognitiven Fähigkeiten und die individuelle Verträglichkeit. In jedem Fall kann Ginseng lediglich eine unterstützende Wirkung bieten. Seine mögliche Rolle variiert je nach Person, dem verwendeten Produkt und den laufenden Therapien.

6.1 Ginseng und metabolisches Syndrom: Was die Studien zeigen

Zu den am intensivsten untersuchten klinischen Kontexten gehört das metabolische Syndrom, also eine Ansammlung von Störungen, die den Blutzuckerspiegel, das Gewicht, die Blutfettwerte und den Blutdruck betreffen. In diesem Szenario scheint Ginseng an mehreren Fronten gleichzeitig wirken zu können. Eine Meta-Analyse, die 17 Studien mit 1381 Teilnehmern zusammenfasste, untersuchte das kardiovaskuläre Risiko und zeigte, dass sich das allgemeine Blutdruckprofil nicht wesentlich veränderte, obwohl einige metabolische Untergruppen günstigere Ergebnisse aufwiesen [22]. Eine weitere Zusammenfassung zu Bluthochdruck, Hyperglykämie und Hyperlipidämie berichtete von widersprüchlichen Ergebnissen; einige Untersuchungen stellten positive Effekte von rotem koreanischem Ginseng auf den akuten Blutdruck fest, jedoch ohne ein einheitliches Ergebnis über alle Studien hinweg [29]. Bei Typ-2-Diabetes und Glukosetoleranz, also der Fähigkeit des Körpers, Glukose nach den Mahlzeiten zu verarbeiten, deutete die Analyse von 65 randomisierten Studien darauf hin, dass Ginseng als unterstützende Maßnahme zur Verbesserung der glykämischen Kontrolle und der Insulinsensitivität der Zellen getestet wurde [10]. Kürzlich wurden 195 Personen mit Prädiabetes in einer Crossover-Studie zu Saponinen aus

Beeren-Ginseng untersucht, ebenfalls im Hinblick auf eine mögliche metabolische Unterstützung [8]. Saponine sind natürliche Verbindungen der Pflanze, die zu vielen ihrer biologischen Aktivitäten beitragen können. Die Daten deuten auf positive Signale bei einigen Biomarkern hin, also messbaren Indikatoren für den metabolischen Status, jedoch mit großer Variabilität zwischen den verschiedenen Untersuchungen und Formulierungen. Dies macht das Thema zwar interessant, aber nicht abschließend geklärt. Im klinischen Bild des metabolischen Syndroms wird Ginseng tatsächlich als mögliche ernährungsphysiologische Unterstützung bei einer Reihe von Störungen betrachtet, die häufig gemeinsam auftreten und das kardiometabolische Risiko erhöhen. Sein potenzieller Nutzen liegt gerade in seinem Multitarget-Profil, also der Fähigkeit, auf mehrere biologische Zielstrukturen einzuwirken, in Verbindung mit den zuvor beschriebenen Mechanismen, insbesondere AMPK und der Energieregulation. Die Ergebnisse erlauben es jedoch nicht, eine gesunde Ernährung, körperliche Aktivität oder ärztlich verordnete Therapien zu ersetzen. Es ist korrekter, von einem möglichen Beitrag zu einem umfassenderen Risikomanagement zu sprechen [10,22,29,8].

6.2 Ginseng und kognitive Funktion: Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Abbau

Ein weiteres Feld von großem Interesse betrifft die kognitive Funktion, insbesondere bei leichten Störungen. Die kognitive Funktion umfasst die mentalen Fähigkeiten, die zum Erinnern, Konzentrieren und Verarbeiten von Informationen genutzt werden. Eine Meta-Analyse aus dem Jahr 2025 bewertete die Veränderungen der MMSE- und ADAS-Cog-Werte. Die Daten stützen die Idee einer möglichen kognitiven Unterstützung bei bestimmten klinischen Krankheitsbildern. Sie erlauben es jedoch nicht, die Schlussfolgerung auf jede Person oder Situation zu übertragen [30]. MMSE und ADAS-Cog sind Standardtests, die verschiedene Aspekte der geistigen Leistungsfähigkeit messen. In einer randomisierten Studie an Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung verbesserte Panax ginseng die kognitive Leistung. Die Studie war kontrolliert und umfasste Patienten mit definierten klinischen Zuständen [31]. Auch



Ginseng-Sprossenextrakt wurde bei Personen mit subjektiv beeinträchtigtem Gedächtnis getestet. Die Untersuchung, die 12 Wochen dauerte, war randomisiert, doppelblind und placebokontrolliert [32]. Bei einer Doppelblindstudie wissen weder die Teilnehmer noch die Forscher, wer die Behandlung erhält. Diese Methode reduziert mögliche Beeinflussungen. Das Interesse ist eindeutig: Viele Menschen suchen Unterstützung für Konzentration, geistige Klarheit und mentale Fähigkeiten. Ginseng gehört zu den am häufigsten genannten Pflanzen in diesem Bereich. Auf wissenschaftlicher Ebene muss man jedoch zwei Aspekte unterscheiden. Der eine ist das Gefühl einer gesteigerten geistigen Wachheit; der andere ist die durch kognitive Tests gemessene Veränderung. Beide Aspekte stimmen nicht immer überein, daher ist es wichtig, die Unterschiede genau zu betrachten. Ginseng wurde als mögliche Unterstützung bei Fällen von leichtem kognitivem Abbau untersucht. Er wurde auch als Adjuvans, also als Hilfsmittel, bei geistiger Erschöpfung bewertet. Das Interesse gilt vor allem dem Arbeitsgedächtnis, der anhaltenden Aufmerksamkeit und der Verarbeitungsgeschwindigkeit [30][31][32][33].

6.3 Wer bei Ginseng Vorsicht walten lassen sollte

Sicherheit ist auch bei Nahrungsergänzungsmitteln wichtig. Ginseng bildet da keine Ausnahme. In einer randomisierten Studie wurde ein Wurzelextrakt an gesunden koreanischen Freiwilligen untersucht. Dabei wurden über einen Zeitraum von 4 Wochen Dosen von 1 g oder 2 g täglich eingenommen. Es traten leichte Beschwerden wie Dyspepsie, Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung auf, jedoch keine schwerwiegenden Ereignisse [6]. Dyspepsie ist eine Verdauungsstörung, die zu einem Schweregefühl, Schmerzen oder einer verlangsamten Verdauung führen kann. Eine Untersuchung zu koreanischem rotem Ginseng bei chronischer Müdigkeit verwendete 3 g täglich über 6 Wochen. Das klinische Ansprechen hing von einer genau definierten Formulierung ab, nicht von der allgemeinen Verwendung der Pflanze [5]. Dosis, Dauer, Gesundheitszustand und andere Behandlungen können die Verträglichkeit beeinflussen. Manche Menschen berichten von Schlaflosigkeit, Unruhe, Herzklopfen oder Magen-Darm-Beschwerden. Nicht jeder zeigt diese

Wirkungen. Auch deren Häufigkeit variiert je nach Produkt. Das Profil erscheint daher im Allgemeinen günstig, ist aber nicht völlig risikofrei. Auch die Dauer der Anwendung und die individuelle Verträglichkeit des Organismus spielen eine Rolle. Tatsächlich können manche Menschen empfindlicher reagieren als andere [5][6].

7. GINSENG UND DAS NERVENSYSTEM

Neuroinflammation spielt eine zentrale Rolle in der zerebralen Pathophysiologie, die sich mit den Mechanismen von Gehirnerkrankungen befasst. Ginseng wurde hinsichtlich seiner Auswirkungen auf Mikroglia, Astrozyten und Zytokine untersucht. Zytokine sind Moleküle des Immunsystems, die die Stärke und Dauer der Entzündungsreaktion regulieren. Ginseng scheint die Entzündung nicht vollständig zu unterdrücken. Stattdessen könnte er dazu beitragen, einige veränderte Signale wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Mikroglia sind die Immunzellen, die im zentralen Nervensystem leben. Astrozyten sind Stützzellen, die das Milieu des Gehirns regulieren. Wenn diese Systeme über längere Zeit aktiv bleiben, können sie die Umgebung für Neuronen weniger geeignet machen. Die bioaktiven Verbindungen des Ginsengs könnten auf diese Mechanismen und auf einige antioxidative Signalwege einwirken. Diese Signalwege schützen die Zellen vor freien Radikalen und helfen bei der Regulierung anderer Prozesse [19,20]. Studien zum Nervensystem untersuchen auch Orexin, Arousal und die Kontrolle des Hypothalamus. Arousal ist das Niveau der nervösen Aktivität, das Wachheit, Aufmerksamkeit und die Reaktion auf Reize aufrechterhält. Der Hypothalamus ist ein Teil des Gehirns, der viele automatische Funktionen und das innere Gleichgewicht koordiniert. Die Nervennetzwerke des Arousals verbinden Signale, die mit Energie, Stress und Wachsamkeit zusammenhängen. Diese Schaltkreise wurden mit AMPK, Stickstoffmonoxid und Glutamat in Verbindung gebracht

[12,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56]. Das Thema verbindet das pflanzliche Produkt mit den großen Problemen der Gehirngesundheit. Es geht also nicht nur um Symptome, die von Menschen wahrgenommen und berichtet werden. Dieser Rahmen erklärt, warum Ginseng bei der Prävention



von Neurodegeneration und bei chronischem Stress untersucht wird. Er erlaubt jedoch nicht, der Pflanze eine direkte heilende Wirkung zuzuschreiben. Deshalb behält Ginseng eine feste Rolle in der Forschung zum Nervensystem

[19,20,34,35,36,44,46,47,63,57]. Synaptische Plastizität ermöglicht es dem Gehirn, die Effizienz von Nervenverbindungen nach neuen Erfahrungen zu verändern. Einige Studien haben Ginseng mit möglichen nützlichen Auswirkungen auf diesen Prozess in Verbindung gebracht. In verschiedenen Modellen zeigen sich Hinweise auf eine Unterstützung von BDNF, dem vom Gehirn abgeleiteten neurotrophen Faktor. Dieses Protein hilft Neuronen zu überleben und sich anzupassen. Die Studien erwähnen auch die cholinerge Übertragung, also den auf Acetylcholin basierenden Signalaustausch. Sie untersuchen zudem die Neurogenese, also die Entstehung neuer Neuronen unter bestimmten Bedingungen. Diese Prozesse helfen, das Interesse an Gedächtnis und Lernen zu erklären. Wenn die Synapsen besser arbeiten, kann sich das Gehirn leichter an Reize anpassen. Bei Ginseng entspricht dieser mögliche Effekt nicht dem schnellen Effekt eines Stimulans. Das Profil scheint eher einer funktionellen Qualitätskontrolle der Nervennetzwerke zu entsprechen. Eine Meta-Analyse aus dem Jahr 2025 stellte Verbesserungen bei den MMSE- und ADAS-Cog-Werten fest. Die Ergebnisse deuteten auf einen möglichen Nutzen für die kognitiven Funktionen hin. Andere Studien untersuchten den leichten kognitiven Rückgang und das subjektive Gedächtnis unter Verwendung verschiedener Extrakte [30,31,32]. Die Pflanze wird daher nicht nur untersucht, um die wahrgenommene Energie zu steigern. Die Forschung bewertet auch, ob sie Prozesse unterstützen kann, die die geistige Arbeit effektiver machen. Die Daten sind jedoch nicht einheitlich und garantieren keine Verbesserung bei jeder Person. Dieses Thema verbindet molekulare Mechanismen mit einem möglichen kognitiven Nutzen, der leicht zu verstehen ist [30,31,32,19,20]. Leichter kognitiver Rückgang und Alzheimer-Krankheit sind Bereiche, die für Ginseng intensiv erforscht werden. Die Belege deuten auf mögliche Vorteile bei einigen kognitiven Tests hin. Sie zeigen auch Auswirkungen auf Amyloid, Tau, Entzündungen und oxidativen Stress. Das Bild bleibt

jedoch komplex und unvollständig. Amyloid ist ein Protein, das sich in abnormalen Formen im Gehirn ansammeln kann. Tau hilft dabei, die Neuronen stabil zu halten, nimmt aber bei einigen Krankheiten veränderte Formen an. Die Studien haben das Verhältnis zwischen Ginseng und diesen Prozessen vor allem in experimentellen Modellen untersucht. Die verfügbaren klinischen Studien verwenden hingegen nicht immer homogene Methoden. In einer randomisierten kontrollierten Studie verbesserte Panax ginseng die kognitiven Funktionen bei Patienten mit leichtem Rückgang [31]. Eine andere Studie verwendete Ginseng-Sprossen-Extrakt bei Menschen mit wahrgenommenen Gedächtnisproblemen. Die Studie bewertete dessen Wirksamkeit und Sicherheit über 12 Wochen [32]. Kürzlich untersuchte eine Analyse Ginseng, Amyloid, Tau und kognitive Funktionen bei Alzheimer. Die Arbeit beleuchtete das Thema aus biologischer und klinischer Sicht neu [33]. Es ist ein heikler Bereich, betrifft aber ein zentrales Bedürfnis für die Gesundheit des Gehirns. Es wird nach unterstützenden Strategien gesucht, um mit dem kognitiven Altern umzugehen. Man muss jedoch das Gleichgewicht wahren: Ginseng ist keine Therapie für Alzheimer. Er bleibt aufgrund seiner möglichen unterstützenden Wirkung ein interessantes Forschungsthema. Sein Nutzen könnte von der Verringerung des oxidativen Stresses und der Kontrolle von Entzündungen abhängen. Er könnte zudem von der Neuroprotektion, also dem Schutz der Nervenzellen, abhängen. Die zentrale Botschaft ist klar: Es gibt vielversprechende, aber noch keine schlüssigen Signale [30,31,32,33,19,20]. Geistige Müdigkeit ist einer der häufigsten Gründe, warum Menschen Ginseng verwenden. Das Interesse entsteht durch die möglichen Auswirkungen auf die Stressreaktion und die Wahrnehmung von Erschöpfung. Die Studien bewerten auch einige neurophysiologische Parameter, also solche, die mit der Arbeit des Nervensystems zusammenhängen. Diese Effekte scheinen komplexer zu sein als eine einfache anregende Wirkung. Eine Studie umfasste 50 Personen mit leichter oder mittelschwerer chronischer Müdigkeit. Die Teilnehmer nahmen 6 Wochen lang 3 g koreanischen roten Ginseng pro Tag ein. Die Studie zeigte keinen Effekt, der für alle gültig war. Sie bestätigte jedoch das Interesse an dem Thema



in einem gut gewählten klinischen Kontext [5]. Viele Menschen wollen sich nicht nur „wacher“ fühlen. Sie versuchen auch, lange geistige Belastungen, intensive Rhythmen oder eine mangelnde Erholung zu bewältigen. In diesem Bereich wird Ginseng als Unterstützung für die psychophysische Homöostase untersucht. Homöostase ist die Fähigkeit des Körpers, sein eigenes Gleichgewicht aufrechtzuerhalten. Ginseng kann jedoch nicht den Schlaf oder ein gutes Stressmanagement ersetzen. Diese Unterscheidung vermeidet überzogene Erwartungen. Die Pflanze kann in einigen Fällen nützlich sein, beseitigt aber nicht allein die Ursachen der Müdigkeit. Es ist daher notwendig, auch Schlaf, Ernährung, körperliche Aktivität und den allgemeinen Gesundheitszustand zu bewerten. Auf wissenschaftlicher Ebene verbindet das Thema Neurobiologie, Stressreaktion und Energiewahrnehmung. Auf praktischer Ebene erklärt es, warum Ginseng als tägliches Nahrungsergänzungsmittel so gefragt ist [5]. Die wichtigsten Punkte sind:

- Neuroinflammation hilft, die Rolle von Mikroglia und Astrozyten zu verstehen.
- Synaptische Plastizität verbindet Ginseng mit Gedächtnis und Lernen.
- Arousal-Netzwerke erklären Aufmerksamkeit, Wachheit und Stressreaktion.
- Neurodegenerative Erkrankungen zeigen, wo die Daten am interessantesten sind.

Drei Themen helfen dabei, die Forschung zu Ginseng im Nervensystem zu verstehen. Dabei handelt es sich um Neuroinflammation, synaptische Plastizität und die neuronalen Netzwerke der Wachsamkeit. Zusammen erklären sie, warum die Pflanze nicht nur als Nahrungsergänzungsmittel für mehr Energie untersucht wird.

7.1 Ginseng und Neuroinflammation: Warum das für das Gehirn von Bedeutung ist

Neuroinflammation spielt eine zentrale Rolle in der zerebralen Pathophysiologie, die die Mechanismen von Gehirnerkrankungen untersucht. Ginseng wurde hinsichtlich seiner Auswirkungen auf Mikroglia, Astrozyten und Zytokine erforscht. Zytokine sind Moleküle des Immunsystems, die die Stärke und Dauer der Entzündungsreaktion regulieren. Ginseng

scheint die Entzündung nicht vollständig zu unterdrücken. Stattdessen könnte er dazu beitragen, einige gestörte Signale wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Mikroglia sind die Immunzellen, die im zentralen Nervensystem leben. Astrozyten sind Stützzellen, die das Milieu des Gehirns regulieren. Wenn diese Systeme über einen längeren Zeitraum aktiv bleiben, können sie die Umgebung für Neuronen weniger lebensfreundlich machen. Die bioaktiven Verbindungen des Ginsengs könnten auf diese Mechanismen sowie auf bestimmte antioxidative Signalwege einwirken. Diese Signalwege schützen die Zellen vor freien Radikalen und helfen bei der Regulierung anderer Prozesse [19][20]. Studien zum Nervensystem untersuchen auch Orexin, Arousal und die Kontrolle des Hypothalamus. Arousal bezeichnet das Niveau der nervösen Aktivität, das Wachheit, Aufmerksamkeit und die Reaktion auf Reize aufrechterhält. Der Hypothalamus ist ein Teil des Gehirns, der viele automatische Funktionen und das innere Gleichgewicht koordiniert. Die neuronalen Netzwerke des Arousal verknüpfen Signale, die mit Energie, Stress und Wachsamkeit zusammenhängen. Diese Schaltkreise wurden mit AMPK, Stickstoffmonoxid und Glutamat in Verbindung gebracht

[12][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50]. Das Thema verbindet das pflanzliche Produkt mit den großen Herausforderungen der Gehirngesundheit. Es geht also nicht nur um Symptome, die von Personen wahrgenommen und berichtet werden. Dieser Rahmen erklärt, warum Ginseng bei der Prävention von Neurodegeneration und bei chronischem Stress untersucht wird. Er erlaubt jedoch nicht, der Pflanze eine direkte heilende Wirkung zuzuschreiben. Aus diesem Grund behält Ginseng eine feste Rolle in der Forschung zum Nervensystem [19][20][34][35][36][44][46][47][63][57].

7.2 Ginseng und synaptische Plastizität: Gedächtnis, Lernen und BDNF

Die synaptische Plastizität ermöglicht es dem Gehirn, die Effizienz neuronaler Verbindungen nach neuen Erfahrungen anzupassen. Einige Studien bringen Ginseng mit potenziell nützlichen Auswirkungen auf diesen Prozess in Verbindung. In verschiedenen Modellen zeigen sich Hinweise auf eine Unterstützung von BDNF, dem vom Gehirn



abgeleiteten neurotrophen Faktor. Dieses Protein hilft Neuronen dabei, zu überleben und sich anzupassen. Die Studien erwähnen zudem die cholinerge Transmission, also den auf Acetylcholin basierenden Signalaustausch. Sie untersuchen außerdem die Neurogenese, das heißt die Entstehung neuer Neuronen unter spezifischen Bedingungen. Diese Prozesse tragen dazu bei, das Interesse an Gedächtnis und Lernen zu erklären. Wenn Synapsen besser arbeiten, kann sich das Gehirn leichter an Reize anpassen. Bei Ginseng entspricht dieser mögliche Effekt nicht der schnellen Wirkung eines Stimulans. Das Profil ähnelt eher einer funktionellen Qualitätskontrolle der neuronalen Netzwerke. Eine Meta-Analyse aus dem Jahr 2025 stellte Verbesserungen bei den MMSE- und ADAS-Cog-Werten fest. Die Ergebnisse deuteten auf einen möglichen Nutzen für die kognitiven Funktionen hin. Weitere Studien untersuchten leichte kognitive Beeinträchtigungen und das subjektive Gedächtnis unter Verwendung verschiedener Extrakte [30][31][32]. Die Pflanze wird daher nicht nur untersucht, um die wahrgenommene Energie zu steigern. Die Forschung bewertet auch, ob sie Prozesse unterstützen kann, die geistige Arbeit effektiver machen. Die Daten sind jedoch nicht einheitlich und garantieren keine Verbesserung bei jeder Person. Dieses Thema verbindet molekulare Mechanismen mit einem potenziellen kognitiven Nutzen, der leicht nachvollziehbar ist [30][31][32][19][20].

7.3 Ginseng bei kognitivem Abbau und Alzheimer: Was wir wissen

Leichte kognitive Beeinträchtigungen und die Alzheimer-Krankheit sind Bereiche, in denen Ginseng intensiv erforscht wird. Die Belege deuten auf mögliche Vorteile bei einigen kognitiven Tests hin. Zudem zeigen sich Auswirkungen auf Amyloid, Tau, Entzündungen und oxidativen Stress. Das Gesamtbild bleibt jedoch komplex und unvollständig. Amyloid ist ein Protein, das sich in abnormalen Formen im Gehirn ansammeln kann. Tau trägt zur Stabilisierung von Neuronen bei, nimmt jedoch bei einigen Krankheiten veränderte Formen an. Studien haben den Zusammenhang zwischen Ginseng und diesen Prozessen vor allem in experimentellen Modellen untersucht. Die verfügbaren klinischen Studien hingegen verwenden nicht immer einheitliche

Methoden. In einer randomisierten kontrollierten Studie verbesserte Panax ginseng die kognitiven Funktionen bei Patienten mit leichten Beeinträchtigungen [31]. Eine weitere Studie untersuchte Ginseng-Sprossenextrakt bei Menschen mit wahrgenommenen Gedächtnisproblemen. Die Studie bewertete dessen Wirksamkeit und Sicherheit über einen Zeitraum von 12 Wochen [32]. Kürzlich untersuchte eine Analyse Ginseng, Amyloid, Tau und kognitive Funktionen bei Alzheimer. Die Arbeit beleuchtete das Thema aus biologischer und klinischer Sicht [33]. Dies ist ein sensibler Bereich, der jedoch ein zentrales Bedürfnis für die Gesundheit des Gehirns betrifft. Es wird nach unterstützenden Strategien gesucht, um dem kognitiven Altern zu begegnen. Es gilt jedoch, das Gleichgewicht zu wahren: Ginseng ist keine Therapie gegen Alzheimer. Er bleibt aufgrund seiner möglichen unterstützenden Wirkung ein interessantes Forschungsthema. Sein Nutzen könnte von der Verringerung des oxidativen Stresses und der Kontrolle von Entzündungen abhängen. Er könnte zudem auf Neuroprotektion beruhen, also dem Schutz von Nervenzellen. Die zentrale Botschaft ist klar: Es gibt vielversprechende, aber noch keine schlüssigen Anzeichen [30][31][32][33][19][20].

7.4 Ginseng bei geistiger Erschöpfung und psychophysischem Stress

Mentale Erschöpfung ist einer der häufigsten Gründe, warum Menschen Ginseng verwenden. Das Interesse daran beruht auf den möglichen Auswirkungen auf die Stressreaktion und die Wahrnehmung von Müdigkeit. Studien untersuchen zudem bestimmte neurophysiologische Parameter, also solche, die mit der Arbeit des Nervensystems zusammenhängen. Diese Effekte scheinen komplexer zu sein als eine bloße anregende Wirkung. Eine Studie untersuchte 50 Personen mit leichter bis mittelschwerer chronischer Müdigkeit. Die Teilnehmer nahmen über 6 Wochen hinweg 3 g koreanischen roten Ginseng pro Tag ein. Die Studie zeigte keinen Effekt, der für alle gleichermaßen galt. Sie bestätigte jedoch die Relevanz des Themas in einem gut gewählten klinischen Kontext [5]. Viele Menschen möchten sich nicht nur „wacher“ fühlen. Sie suchen auch nach Möglichkeiten, lange mentale Belastungen, intensive Rhythmen oder eine mangelhafte Erholung zu bewältigen. In diesem



Bereich wird Ginseng als Unterstützung für die psychophysische Homöostase untersucht. Homöostase ist die Fähigkeit des Körpers, sein eigenes Gleichgewicht aufrechtzuerhalten. Ginseng kann jedoch weder Schlaf noch ein gutes Stressmanagement ersetzen. Diese Unterscheidung hilft, überzogene Erwartungen zu vermeiden. Die Pflanze kann in einigen Fällen nützlich sein, beseitigt aber nicht allein die Ursachen der Müdigkeit. Daher müssen auch Schlaf, Ernährung, körperliche Aktivität und der allgemeine Gesundheitszustand berücksichtigt werden. Auf wissenschaftlicher Ebene verbindet das Thema Neurobiologie, Stressreaktion und die Wahrnehmung von Energie. Auf praktischer Ebene erklärt es, warum Ginseng als tägliches Nahrungsergänzungsmittel so gefragt ist [5].

8. GINSENG, HERZ, ENERGIE UND ENTZÜNDLICHE ERKRANKUNGEN

Die Forschung untersucht Ginseng auch hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf Herz, Gefäße und Stoffwechsel. Ein zentraler Punkt betrifft das Endothel, also die Schicht, die das Innere der Gefäße auskleidet. Dieses Gewebe reguliert den Blutfluss, den Gefäßtonus und lokale Entzündungsprozesse. Eine Meta-Analyse, die 17 Studien mit 1381 Personen zusammenfasste, konnte keine relevanten Veränderungen des Blutdrucks feststellen. Einige Gruppen mit Stoffwechselproblemen könnten jedoch besser darauf ansprechen [22]. Eine zweite Übersichtsarbeit zur Hypertonie lieferte widersprüchliche Ergebnisse. Zwei Studien stellten eine unmittelbar positive Wirkung von rotem koreanischem Ginseng fest. Dieser Effekt betraf sowohl den systolischen als auch den diastolischen Blutdruck [29]. Diese Daten belegen keine allgemeine Wirkung bei allen Menschen. Sie deuten vielmehr darauf hin, dass die Reaktion je nach Person und Produkt variieren kann. Es ist notwendig, zwischen einer möglichen Unterstützung der normalen Körperprozesse und einer direkten klinischen Wirkung zu unterscheiden. Die Pflanze kann auf Signalwege einwirken, die das Herz unterstützen, ist jedoch kein Heilmittel. Zu diesen Wegen gehört AMPK, ein Enzym, das den Energiestatus in den Zellen erfasst. Das Herz verbraucht viel Energie, daher kann jede Veränderung in deren Produktion die Funktion beeinflussen. Auch der oxidative Stress, der

durch ein Ungleichgewicht zwischen reaktiven Molekülen und antioxidativen Abwehrmechanismen entsteht, spielt eine Rolle. Wenn dieses Gleichgewicht fehlt, können die Gefäße und das Myokard, also der Herzmuskel, leiden. Aus diesem Grund untersuchen Studien den Kreislauf, die Gefäße sowie die Auswirkungen auf Herz und Stoffwechsel [22,29]. Die Fettleber (Steatosis hepatis), also die Ansammlung von Fett in der Leber, verdeutlicht den Zusammenhang zwischen AMPK und Ginseng. Die Leber muss Energie und Fette effizient verwalten. Wenn sich Fette ansammeln, kann das Risiko für Schäden und Entzündungen steigen. In diesem Zusammenhang spielt die Kontrolle des Fettstoffwechsels daher eine zentrale Rolle. Das Ginsenosid F₁, ein aktives Molekül der Pflanze, konnte in experimentellen Modellen die Fettleber reduzieren. Es wirkte durch die Aktivierung von AMPK/PGC-1 α und der Autophagie, also dem Recycling von Zellbestandteilen. Das Ergebnis zeigt einen Zusammenhang zwischen Energienutzung und der Reaktion der Leber [11]. Andere Ginsenoside könnten die Fettverwertung und die zelluläre Reaktion über AMPK unterstützen. Sie könnten so den Verbrauch von Fettsäuren und ein neues energetisches Gleichgewicht fördern. Diese Erkenntnis verbindet einen molekularen Signalweg mit einem sichtbaren Effekt im Lebergewebe. Studien an experimentellen Modellen beweisen jedoch keinen gesicherten Nutzen beim Menschen. Die Ergebnisse können je nach Dosis, Extrakt und verwendeter Methode variieren. Diese Forschung hilft jedoch dabei, Leber, Stoffwechsel und Entzündung miteinander in Verbindung zu bringen. Sie erklärt auch, warum solche Substanzen bei Stoffwechselerkrankungen untersucht werden [11]. Wissenschaftler bewerten diese Verbindungen auch außerhalb des Stoffwechsels, beispielsweise bei allergischen Erkrankungen. Bei allergischer Rhinitis, einer durch Allergien bedingten Entzündung der Nase, werden die Immunität und die Gesundheit der Mitochondrien untersucht. Mitochondrien sind die Zellbestandteile, die den Großteil der Energie produzieren. Einige Hypothesen beziehen AMPK und die Mitophagie, also die Beseitigung beschädigter Mitochondrien, mit ein. In einer Studie aus dem Jahr 2025 reduzierte das Ginsenosid Rh₁ die allergische Rhinitis durch Mitophagie. Dieser Effekt hing von der Aktivierung



des AMPK/ULK1/FUNDC1-Signalwegs ab [17]. Eine Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2024 untersuchte zudem das Verhältnis zwischen Ginsenosiden und Immunmodulation. Dieser Begriff bezeichnet die Regulierung der Immunabwehr [24]. Diese Erkenntnis erweitert das Forschungsfeld auf die Immunität und die Atemwege. Diese Ergebnisse erfordern Vorsicht und stellen keine Heilung für Allergien dar. Sie zeigen ein Forschungsfeld auf, keinen bereits bewiesenen klinischen Effekt. Der nützliche Punkt ist ein anderer: Unterschiedliche Systeme können dieselben Signalwege nutzen. Energie, Qualität der Mitochondrien und Immunität können sich tatsächlich gegenseitig beeinflussen [24,17]. Extrakte wurden auch nach körperlicher Belastung getestet, da diese kurzzeitig Immunität und Entzündung verändern kann. Eine Crossover-Studie untersuchte gesunde, sesshafte Männer, die zu unterschiedlichen Zeiten den untersuchten Behandlungen unterzogen wurden. Die Dosis von 1125 mg täglich über 35 Tage veränderte die Immunantwort nach moderater Anstrengung. Die Forscher stellten Variationen von CD8+ und IL-2 in Proben fest, die außerhalb des Körpers analysiert wurden [27]. Eine weitere Studie umfasste 18 Männer. Die Teilnehmer nahmen 20 g Ginseng-Extrakt pro Tag ein. Die Einnahme erfolgte 7 Tage vor und 4 Tage nach einem Berglauf. Die Forscher stellten einen Zusammenhang mit den nach dem Test gemessenen Entzündungsmarkern fest [28]. Diese Marker sind biologische Werte, die mit Entzündungen in Verbindung stehen. Das Studiendesign war sehr präzise, daher sind die Ergebnisse nicht auf jede Situation übertragbar. Insgesamt können einige Produkte spezifische biologische Werte nach Anstrengung verändern. Der tatsächliche gesundheitliche Nutzen hängt jedoch von Kontext, Dosis und Produktqualität ab. Die Daten deuten nicht auf eine Therapie hin, sondern auf eine mögliche Unterstützung in klar definierten Fällen [27,28]. Zusammenfassend sind die wichtigsten Punkte:

- Die Funktion des Endothels erklärt einen Teil des Interesses an Herz und Gefäßen.
- Die Energienutzung im Myokard bleibt ein mögliches biologisches Ziel.
- Oxidativer Stress verbindet Herz, Gefäße und Entzündungen im Körper.

- Die Reaktion kann je nach Extrakt, Dosis und Gesundheitszustand variieren.

Das Thema umfasst drei miteinander verknüpfte Ebenen: Gefäße, Stoffwechsel und Entzündungen. Die Abschnitte beginnen bei den Mechanismen und führen hin zu den möglichen praktischen Auswirkungen.

8.1 Ginseng und kardiovaskuläre Gesundheit: Welche Mechanismen sind plausibel

Die kardiovaskuläre Gesundheit ist eines der Fachgebiete, in denen Ginseng häufig untersucht wird. Das Interesse gilt vor allem dem oxidativen Stress, der Endothelfunktion und dem Stoffwechsel. Das Endothel ist die innere Auskleidung der Blutgefäße. Es reguliert den Gefäßtonus, den Blutfluss und lokale Entzündungsreaktionen. Eine Meta-Analyse zum kardiovaskulären Risiko fasste 17 Studien mit 1381 Personen zusammen. Insgesamt veränderte Ginseng die Blutdruckwerte nicht in relevantem Maße. Einige Gruppen mit Stoffwechselproblemen konnten jedoch besser darauf ansprechen [22]. Eine weitere Übersichtsarbeit zur Hypertonie berichtete von widersprüchlichen Ergebnissen. Zwei Studien stellten eine unmittelbar positive Wirkung von rotem koreanischem Ginseng fest. Der Effekt betraf sowohl den systolischen als auch den diastolischen Blutdruck [29]. Die verfügbaren Daten lassen keine einfachen Schlussfolgerungen zu. Sie deuten jedoch darauf hin, dass einige Mechanismen biologisch plausibel sein könnten. Es ist sinnvoll, zwischen einer möglichen physiologischen Unterstützung und einer klinischen Wirkung auf Blutdruck oder Lipide zu unterscheiden. Es geht nicht darum zu behaupten, dass Ginseng das Herz heilt. Die Pflanze kann jedoch auf Prozesse einwirken, die eine normale kardiovaskuläre Funktion unterstützen. Zu diesen Prozessen gehört AMPK, ein Enzym, das auf die in den Zellen verfügbare Energie reagiert. Das Herz verbraucht viel Energie, daher kann jede Veränderung in deren Produktion funktionelle Auswirkungen haben. Auch der oxidative Stress, der Herz und Gefäße betrifft, spielt eine Rolle. Dieser Stress entsteht, wenn das Gleichgewicht zwischen freien Radikalen und antioxidativen Abwehrmechanismen gestört ist. In einer solchen



Situation können die Gefäße und das Myokard Schaden nehmen. Aus diesem Grund wird Ginseng im Hinblick auf die Durchblutung und die Gefäßfunktion untersucht. Auch seine möglichen Auswirkungen auf Herz und Stoffwechsel werden bewertet [22][29].

8.2 Ginseng und Fettleber: Die Rolle von AMPK in der Leber

Die Fettleber hilft dabei, den möglichen Zusammenhang zwischen AMPK und Ginseng zu verstehen. In der Leber ist die Regulierung des Energiehaushalts für die Aufrechterhaltung einer normalen Funktion unerlässlich. Die Ansammlung von Lipiden und Stoffwechselprobleme können diese Funktion beeinträchtigen. Zudem können sie Entzündungen und Zellschäden begünstigen. Eine Fettleber erfordert daher eine gute Kontrolle des Lipidstoffwechsels. Das Ginsenosid F1 ist eines der aktiven Moleküle der Pflanze. In experimentellen Modellen konnte es die Steatose durch die Aktivierung von AMPK/PGC-1 α und der Autophagie verbessern. Autophagie ist der Prozess, bei dem die Zelle ihre eigenen Bestandteile recycelt. Das Ergebnis zeigt einen direkten Zusammenhang zwischen dem Energiesignal und der Reaktion der Leber [11]. Studien deuten darauf hin, dass weitere Ginsenoside die Fettverwertung in experimentellen Modellen unterstützen können. Sie können zudem die Zellantwort beeinflussen, wobei AMPK möglicherweise eine Rolle spielt. Die Pflanze wird daher auf ihre potenzielle Fähigkeit hin untersucht, zwei Prozesse zu fördern: den Verbrauch von Fettsäuren und die Wiederherstellung des energetischen Gleichgewichts in der Leber. Dieser Ansatz ist interessant, da er einen molekularen Signalweg mit einer konkreten Wirkung im Gewebe verknüpft. Präklinische Daten belegen jedoch keinen gesicherten klinischen Nutzen beim Menschen. Die Ergebnisse hängen von den Dosierungen, den Extrakten und den in den Experimenten verwendeten Bedingungen ab. Dieses Thema hilft dabei, Leber, Stoffwechsel und Entzündung in einer einzigen Erklärung zusammenzuführen. Es verdeutlicht zudem, warum Ginseng bei Stoffwechselerkrankungen so intensiv erforscht wird [11].

8.3 Ginseng und allergische Rhinitis: Die Verbindung zur Immunachse

Allergische Erkrankungen zeigen, dass Ginseng auch außerhalb des Stoffwechsels erforscht wird. Ein Beispiel ist die allergische Rhinitis, also die Entzündung der Nasenschleimhaut aufgrund einer Allergie. Die Studien bewerten die Entzündung der Schleimhaut, die Immunantwort und die Gesundheit der Mitochondrien. Einige Hypothesen beziehen auch AMPK und die Mitophagie mit ein. Die Mitophagie ist der Prozess, bei dem die Zelle beschädigte Mitochondrien entfernt. Dieser Austausch trägt dazu bei, das System, das Energie produziert, in einem guten Zustand zu halten. In einer Studie aus dem Jahr 2025 linderte das Ginsenosid Rh1 die allergische Rhinitis durch die Vermittlung der Mitophagie. Der Effekt erfolgte über die Aktivierung des AMPK/ULK1/FUNDC1-Signalwegs [17]. Eine Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2024 fasste zudem den Zusammenhang zwischen Ginsenosiden und der Immunmodulation zusammen. Immunmodulation bezeichnet die Regulierung der Immunabwehr [24]. Die Übersichtsarbeit ordnete die Pflanze in einen breiteren Rahmen der Immunkontrolle ein. Die klinische Bedeutung erfordert Vorsicht: Diese Daten deuten nicht auf eine Therapie gegen Allergien hin. Sie beschreiben stattdessen ein Forschungsfeld, das weitere Studien verdient. Ginseng wird daher nicht nur im Hinblick auf Energie und Gedächtnis untersucht. Die Forschung prüft auch immunologische und respiratorische Mechanismen und erweitert so sein biologisches Profil. Verschiedene Systeme können nämlich durch dieselben Signalwege miteinander verbunden sein [24][17].

8.4 Ginseng, körperliche Betätigung und Entzündungsreaktion

Im Bereich der Entzündungsprozesse wurde Ginseng auch im Zusammenhang mit körperlicher Betätigung untersucht, da muskuläre Belastung das Immunsystem und Entzündungsmediatoren vorübergehend verändern kann. In einer Crossover-Studie an gesunden, sitzend lebenden Männern führten 1125 mg täglich über 35 Tage zu einer Veränderung der Immunantwort auf moderate körperliche Belastung, wobei Variationen von CD8+ und IL-2 in ex vivo analysierten Proben festgestellt



wurden [27]. In einer Studie an 18 Männern wurden 20 g Extrakt aus rotem koreanischem Ginseng pro Tag, eingenommen 7 Tage vor und 4 Tage nach einem Berglauf, mit Veränderungen der Entzündungsmarker nach dem Protokoll in Verbindung gebracht [28]. Diese Daten deuten darauf hin, dass Ginseng bestimmte Schritte der Reaktion auf körperlichen Stress beeinflussen kann, doch der Kontext ist sehr spezifisch und lässt sich nicht automatisch auf die Allgemeinbevölkerung übertragen. Physiologisch betrachtet ist die Verbindung zu Herz und Energie intuitiv: Die Skelettmuskulatur ist, genau wie das Myokard, empfindlich gegenüber der Energieverfügbarkeit und dem oxidativen Status. Dennoch bleibt eine vorsichtige Interpretation grundlegend: Die beobachteten Signale sind mit einem biologischen Effekt vereinbar, stellen jedoch keinen definitiven Beweis für einen klinischen Nutzen dar [27][28].

9. WISSENSCHAFTLICHE BELEGE, SICHERHEIT UND KRITISCHE BEWERTUNG DER STUDIEN

Übersichtsarbeiten fassen verschiedene Studien zusammen und helfen dabei, wiederkehrende Ergebnisse zu identifizieren. Im Jahr 2013 untersuchte eine systematische Übersichtsarbeit 65 randomisierte Studien zu Panax ginseng. Die Studien bewerteten die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit, die Durchblutung sowie die Glukoseverwertung. Die Literatur ist somit umfangreich, aber die Studien sind auch sehr unterschiedlich [9]. Eine Zusammenfassung aus dem Jahr 2023 bestätigte, dass die Pflanze bei vielen verschiedenen Erkrankungen untersucht wurde. Die Ergebnisse sind jedoch nicht immer einheitlich [1]. Meta-Analysen (Analysen, die mehrere Studien zusammenfassen) zu Diabetes, Blutdruck und Lipiden lieferten nützliche, aber keine endgültigen Hinweise [23][25][10][22][29]. Im Jahr 2025 untersuchte eine weitere Meta-Analyse die MMSE- und ADAS-Cog-Werte, die zur Beurteilung geistiger Funktionen verwendet werden. Auch hier waren die Daten vielversprechend, aber nicht schlüssig [30]. Eine Übersichtsarbeit macht schwache oder unvollständige Daten nicht sicher. Ihre Qualität hängt immer von den zugrunde liegenden Studien ab. Kleine Stichproben oder unterschiedliche Extrakte verringern die Aussagekraft der Schlussfolgerungen.

Übersichtsarbeiten zeigen daher auf, welche Bereiche weitere Studien erfordern und wo die Beweislage noch fragil ist. Eine korrekte Interpretation lautet nicht „funktioniert immer“ oder „funktioniert nie“. Stattdessen gibt es nützliche Hinweise, die sorgfältig interpretiert werden müssen

[30][1][23][25][9][10][22][29]. Sicherheit ist bei Nahrungsergänzungsmitteln von entscheidender Bedeutung. In einer Studie an gesunden koreanischen Freiwilligen verursachten 1 g pro Tag oder 2 g pro Tag Wurzelextrakt über 4 Wochen nur leichte Ereignisse. Es traten Dyspepsie (Verdauungsstörungen), Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung auf, jedoch keine schwerwiegenden Ereignisse [6]. In einer klinischen Studie zu koreanischem rotem Ginseng gegen chronische Müdigkeit sah das Protokoll 3 g pro Tag über 6 Wochen vor. Die Daten zeigen, dass die Verträglichkeit je nach Produkt und untersuchter Person bewertet werden muss [5]. Dosierung, Dauer, Gesundheitszustand und andere Behandlungen können das Risiko tatsächlich verändern. Einige Personen berichten von schlechtem Schlaf, Unruhe, Herzklopfen oder Magen-Darm-Beschwerden. Diese Wirkungen treten nicht bei jedem auf und ihre Häufigkeit variiert zwischen den Produkten. Das Profil erscheint daher im Allgemeinen günstig, aber das Risiko ist nicht gleich null. Eine korrekte Interpretation muss sowohl die beruhigenden Daten als auch die möglichen Ausnahmen beschreiben [5][6]. Wechselwirkungen mit Medikamenten sind ein weiterer Grund für Vorsicht. Die gleichzeitige Anwendung mit Behandlungen für Stoffwechsel, Herz oder Blutgerinnung erfordert eine individuelle Bewertung. „Natürlich“ bedeutet nämlich nicht frei von Wirkungen. Ein Wirkstoff kann die Art und Weise verändern, wie der Körper Medikamente verarbeitet. Er kann auch die körperliche Reaktion oder die Verträglichkeit der Behandlungen beeinflussen. Besondere Aufmerksamkeit ist bei Personen geboten, die Medikamente gegen Blutzucker, Bluthochdruck oder Blutgerinnsel einnehmen. Auch Schlafstörungen oder eine starke Empfindlichkeit gegenüber Reizen erfordern Vorsicht. Die Bewertung der laufenden Behandlungen hilft, unsichere Entscheidungen zu vermeiden. Das Ziel ist nicht, die Wurzel zu verteufeln, sondern sie in die reale Situation der Person einzuordnen [5][6][10][22][29]. Es ist wichtig, zwischen präklinischen



Studien (an Zellen oder Tieren) und Nachweisen am Menschen zu unterscheiden. In Zellmodellen können Ginseng und seine Ginsenoside auf verschiedene Systeme einwirken. Dazu gehören AMPK (ein Enzym, das die Energie reguliert) und mTOR (ein System, das Wachstum und Proteinsynthese reguliert). Sie können zudem die Autophagie (Recycling von Zellbestandteilen) und antioxidative Signale beeinflussen [16][13][11][14][15][17][18][19][20]. Diese Wirkungen garantieren nicht das gleiche Ergebnis beim Menschen. Entscheidend sind die Aufnahme, die Verwertung des Stoffes durch den Körper und das Mikrobiom (die im Darm vorhandenen Mikroben). Auch andere Behandlungen und individuelle Unterschiede spielen eine Rolle. Die gleiche Einschränkung gilt für Hypothesen über die Auswirkungen auf Gehirn, Herz und Stoffwechsel. Eine kritische Lektüre leugnet nicht den Wert der Forschung, sondern weist jedem Datenpunkt das richtige Gewicht zu. So lässt sich das Potenzial der Pflanze bewerten, ohne es über die Beweise hinaus zu überschätzen. Dieses Kriterium ist in der Phytotherapie (Verwendung von Pflanzen zu Heilzwecken) sehr nützlich. In diesem Bereich können Tradition, Forschung und Marketing schwer zu trennen sein [16][13][11][14][15][17][18][19][20]. Einige Kriterien helfen bei der Bewertung der verfügbaren Evidenz:

- Dieselbe Wurzel kann je nach Extrakt, Dosierung und Dauer unterschiedliche Ergebnisse liefern.
- Studien am Menschen zählen mehr als Daten an Zellen und Tieren, erfordern aber sorgfältige Vergleiche.
- Unerwünschte Wirkungen müssen unter Berücksichtigung der untersuchten Personen und der bereits angewendeten Behandlungen interpretiert werden.
- Ein einzelnes Ergebnis reicht ohne Bestätigung durch Übersichtsarbeiten oder wiederholte Studien nicht aus.

Die Nachweise zu Ginseng sind nur dann nützlich, wenn sie mit klaren Methoden bewertet werden. Die folgenden Punkte erläutern, was die Studien zeigen, wie sicher die Anwendung erscheint und warum Daten aus Zell- und Tierversuchen nicht ausreichen.

9.1 Was sagen die Übersichtsarbeiten zu Ginseng

Übersichtsarbeiten fassen verschiedene Studien zusammen und helfen dabei, wiederkehrende Ergebnisse zu identifizieren. Im Jahr 2013 umfasste eine systematische Übersichtsarbeit 65 randomisierte Studien zu *Panax ginseng*. Die Studien bewerteten die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit, die Durchblutung sowie die Glukoseverwertung. Die Literatur ist somit umfangreich, die Studien sind jedoch auch sehr heterogen [9]. Eine Zusammenfassung aus dem Jahr 2023 bestätigte, dass die Pflanze bei vielen verschiedenen Erkrankungen untersucht wurde. Die Ergebnisse sind jedoch nicht immer einheitlich [1]. Die Meta-Analysen (Analysen, die mehrere Studien zusammenfassen) zu Diabetes, Blutdruck und Lipiden lieferten nützliche, aber keine endgültigen Hinweise [23][25][10][22][29]. Im Jahr 2025 untersuchte eine weitere Meta-Analyse die MMSE- und ADAS-Cog-Werte, die zur Bewertung der geistigen Funktionen herangezogen werden. Auch hier waren die Daten vielversprechend, aber nicht schlüssig [30]. Eine Übersichtsarbeit macht schwache oder unvollständige Daten nicht sicher. Ihre Qualität hängt immer von den zugrunde liegenden Studien ab. Kleine Stichproben oder unterschiedliche Extrakte mindern die Aussagekraft der Schlussfolgerungen. Übersichtsarbeiten zeigen daher auf, welche Bereiche weitere Untersuchungen verdienen und wo die Belege noch fragil sind. Die korrekte Interpretation lautet nicht „es funktioniert immer“ oder „es funktioniert nie“. Stattdessen gibt es nützliche Hinweise, die sorgfältig interpretiert werden müssen [30][1][23][25][9][10][22][29].

9.2 Ginseng und Sicherheit: Nebenwirkungen und Verträglichkeit

Sicherheit ist bei Nahrungsergänzungsmitteln von entscheidender Bedeutung. In einer Studie an gesunden koreanischen Freiwilligen führten 1 g pro Tag oder 2 g pro Tag Wurzelextrakt über einen Zeitraum von 4 Wochen nur zu leichten Beschwerden. Es traten Dyspepsie (Verdauungsstörungen), Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung auf, jedoch keine schwerwiegenden Ereignisse [6]. In einer Studie zu koreanischem rotem Ginseng gegen chronische Müdigkeit sah das Protokoll 3 g pro Tag



über 6 Wochen vor. Die Daten zeigen, dass die Verträglichkeit je nach Produkt und untersuchter Personengruppe bewertet werden muss [5]. Dosierung, Dauer, Gesundheitszustand und andere Behandlungen können das Risiko beeinflussen. Einige Personen berichten von Schlafstörungen, Unruhe, Herzklopfen oder Magen-Darm-Beschwerden. Diese Wirkungen treten nicht bei jedem auf und ihre Häufigkeit variiert je nach Produkt. Das Profil erscheint daher im Allgemeinen günstig, das Risiko ist jedoch nicht gleich null. Eine korrekte Interpretation muss sowohl die beruhigenden Daten als auch mögliche Ausnahmen berücksichtigen [5][6].

9.3 Ginseng, Medikamente und Wechselwirkungen: Wann Vorsicht geboten ist

Wechselwirkungen mit Medikamenten sind ein wichtiger Grund für Vorsicht. Die Verwendung der Wurzel in Verbindung mit Behandlungen für den Stoffwechsel, das Herz oder die Blutgerinnung erfordert eine individuelle Beurteilung. Natürlich bedeutet nämlich nicht frei von Nebenwirkungen. Ein Wirkstoff kann die Art und Weise verändern, wie der Körper Medikamente verarbeitet. Er kann auch die körperliche Reaktion oder die Verträglichkeit der Behandlungen beeinflussen. Besondere Aufmerksamkeit ist bei Personen geboten, die Medikamente gegen Blutzucker, Bluthochdruck oder Blutgerinnung einnehmen. Auch bei Schlafstörungen oder einer starken Empfindlichkeit gegenüber Reizen ist Vorsicht geboten. In diesen Fällen muss das Gesamtbild betrachtet werden, ohne allgemeingültige Urteile zu fällen. Die Berücksichtigung der laufenden Behandlungen hilft, unsichere Entscheidungen zu vermeiden. Dieser Ansatz schützt den Leser und respektiert die Art und Weise, wie klinische Entscheidungen getroffen werden. Das Ziel ist nicht, Ginseng zu verteufeln, sondern ihn in die reale Situation der Person und ihrer Therapien einzuordnen [5][6][10][22][29].

9.4 Warum präklinische Studien allein nicht ausreichen

Es ist wichtig, zwischen präklinischen Studien (an Zellen oder Tieren) und klinischen Studien am Menschen zu unterscheiden. In Zellmodellen können Ginseng und seine Ginsenoside auf verschiedene

Systeme einwirken. Dazu gehören AMPK (ein Enzym, das den Energiehaushalt reguliert) und mTOR (ein System, das Wachstum und Proteinsynthese steuert). Sie können zudem die Autophagie (das Recycling von Zellbestandteilen) sowie antioxidative Signalwege beeinflussen [16][13][11][14][15][17][18][19][20]. Diese Effekte garantieren nicht das gleiche Ergebnis beim Menschen. Entscheidend sind die Aufnahme, die Verwertung des Stoffes durch den Körper sowie das Mikrobiom (die im Darm vorhandenen Mikroben). Auch andere Behandlungen und individuelle Unterschiede spielen eine Rolle. Dieselbe Einschränkung gilt für Hypothesen zu den Auswirkungen auf Gehirn, Herz und Stoffwechsel. Eine kritische Betrachtung schmälert nicht den Wert der Forschung, sondern gewichtet jeden Datenpunkt angemessen. So lässt sich das Potenzial der Pflanze bewerten, ohne es über die Beweislage hinaus zu überschätzen. Dieses Kriterium ist in der Phytotherapie (der Verwendung von Pflanzen zu Heilzwecken) sehr nützlich. In diesem Bereich können Tradition, Forschung und Marketing oft schwer voneinander zu trennen sein [16][13][11][14][15][17][18][19][20].

10. PRAKTISCHE ANWENDUNGEN: PRODUKTAUSWAHL UND BEWUSSTER GEBRAUCH

Die Wahl eines hochwertigen Ginseng-Präparats erfordert einen Blick über den botanischen Namen hinaus. Man muss die Standardisierung, die Darreichungsform, die Klarheit des Etiketts und den beabsichtigten Verwendungszweck prüfen. Ein gut beschriebenes Produkt gibt an, wie viel Wirkstoff es enthält, und hilft dabei, verschiedene Formeln zu vergleichen. Es ist ratsam, zunächst die Art und den Gehalt an Ginsenosiden, den typischen Wirkstoffen des Ginsengs, zu überprüfen. Zudem sollte man auf die Kennzeichnung „standardisierter Extrakt“ sowie auf klare Angaben zu Dosierung und Anwendung achten. Die reine Gewichtsangabe in Milligramm ist wenig aussagekräftig, wenn der Gehalt an Wirkstoffen fehlt. In diesem informativen Text ist der Kernpunkt einfach: Qualität zählt mehr als das Werbeversprechen. Zwei Nahrungsergänzungsmittel mit demselben Namen können tatsächlich unterschiedliche Wirkungen haben. Die Ursachen liegen häufig in den verschiedenen Verarbeitungs-



und Standardisierungstechniken. Das Etikett sollte daher als Beurteilungsinstrument genutzt und nicht als bürokratisches Detail betrachtet werden. Diese Sorgfalt verhindert uninformierte Käufe und unterscheidet solide Produkte von weniger transparenten Formeln. Für eine bewusste Anwendung empfiehlt es sich, einen für den Zweck geeigneten und gut untersuchten Extrakt zu wählen. Eine klinische Studie untersuchte 50 Personen mit chronischer Müdigkeit und bewertete die Wirkung von rotem koreanischem Ginseng. Die Teilnehmer nahmen über 6 Wochen täglich 3 g ein. Das Ergebnis bestätigt, dass die Qualität der Formel mehr zählt als der generische Name [5]. Eine Sicherheitsstudie bewertete hingegen einen Wurzelextrakt in zwei Dosierungen. Über 4 Wochen nahmen die Teilnehmer täglich 1 g oder 2 g ein. Es traten nur leichte Ereignisse auf, was einen praktischen Hinweis auf die Verträglichkeit liefert [6]. Die Entscheidung basiert somit auf überprüfbaren Daten, nicht auf Marketing [5,6]. Die verschiedenen Ginseng-Formen haben praktische Auswirkungen, die für Anwender wichtig sind. Dennoch verändern sie nicht immer die biologische Bedeutung der Pflanze. Kapseln, Pulver, Getränke und Flüssigextrakte unterscheiden sich in Bezug auf Bequemlichkeit, Haltbarkeit, Dosierungsgenauigkeit und Standardisierung. Kapseln sind oft bequem in der Anwendung und ermöglichen eine präzise Dosierung. Pulver kann flexibler sein, erweist sich aber oft als weniger praktisch. Funktionelle Getränke sind gebrauchsfertig, geben aber nicht immer die Wirkstoffmengen genau an. Das Format sollte daher unter Berücksichtigung des Zwecks, des Lebensstils und der Klarheit der Formel gewählt werden. In diesem informativen Text sollte klargestellt werden, dass es keine Form gibt, die immer besser ist als die anderen. Entscheidend sind vor allem die Qualität des Produkts und sein Bezug zum Verwendungszweck. Wer im Alltag Wert auf Praktikabilität legt, bevorzugt möglicherweise Kapseln. Wer eine traditionellere Anwendung oder ein Getränk wünscht, trifft eine andere Wahl. In jedem Fall zählen Standardisierung und der tatsächliche Gehalt an Ginsenosiden mehr als die äußere Form. Eine Zusammenfassung aus dem Jahr 2013 untersuchte die Verwendung von Ginseng in 65 randomisierten Studien. Die Studien waren sehr unterschiedlich und bestätigen, dass die

Anwendungsweisen in der Literatur stark variieren [9]. Dieser Abschnitt trennt die Anwendungsfreundlichkeit vom biologischen Wert des Produkts. Dies verhindert, dass gewählte Format mit der Wirksamkeit zu verwechseln. Der Leser kann somit eine bewusstere und realistischere Wahl treffen [9]. Ginseng mit Bedacht einzusetzen bedeutet, ihn als Unterstützung zu betrachten, nicht als eine Lösung für alle. Zu hohe Erwartungen gehören zu den häufigsten Fehlern. Ginseng kann in einigen Fällen nützlich sein, ersetzt aber nicht Ernährung, Schlaf und Bewegung. Zudem ersetzt er keine Diagnose oder Therapie, wenn diese notwendig sind. Dieser Punkt verbessert die Qualität der Information und begrenzt die Zuschreibung nicht belegter Vorteile für die Pflanze. Viele Vorteile hängen nämlich von umfassenderen Faktoren ab, die mit dem Lebensstil zusammenhängen. Ginseng kann als Adjuvans wirken, also als Hilfe, die andere Maßnahmen ergänzt. Er kann besonders nützlich sein, wenn das Problem leicht, gut gewählt und klar definiert ist. Er sollte hingegen nicht als automatische Antwort auf Müdigkeit, Konzentrationsschwäche oder Stoffwechselprobleme gesehen werden. Im Bereich des Stoffwechsels und des Herz-Kreislauf-Systems haben Meta-Analysen, die mehrere Studien zusammenfassten, Reaktionen festgestellt, die mit verschiedenen Faktoren zusammenhängen. Diese Zusammenfassungen bündeln die Daten mehrerer Forschungsarbeiten. Die Ergebnisse variieren je nach Extrakt, Dauer und untersuchter Population. Daher rechtfertigt ein positives Signal keine unkritische Anwendung [4,23,25,22,29,8]. Der Wert des Nahrungsergänzungsmittels hängt vom Kontext ab, in dem es gewählt und verwendet wird. Entscheidend sind die Qualität, ein realistisches Ziel, die Anwendungsdauer und die persönliche Situation. Dieser Teil schließt den Artikel mit einem ausgewogenen und verantwortungsbewussten Ton ab. Die Botschaft ist klar: Ginseng kann eine Rolle spielen, bleibt aber eine Unterstützung. Er sollte mit gesundem Menschenverstand bewertet und nicht als Wundermittel betrachtet werden [4,23,25,22,29,8]. Für eine praktische Entscheidung sollte das Etikett diese Daten klar ausweisen:

- Die botanische Art und der Pflanzenteil müssen klar angegeben sein.



- Der Gehalt an Ginsenosiden hilft dabei, verschiedene Formulierungen sinnvoll zu vergleichen.
- Das Vorhandensein eines standardisierten Extrakts macht die tatsächliche Dosierung transparenter.
- Die Darreichungsform muss mit der Bequemlichkeit und der Therapietreue vereinbar sein.

Diese Informationen übersetzen

Forschungsergebnisse in nützliche Kriterien für die Auswahl und Anwendung des Produkts. Die folgenden drei Punkte erläutern, wie Sie das Etikett lesen, die Darreichungsform bewerten und realistische Erwartungen beibehalten.

10.1 So wählen Sie ein hochwertiges Ginseng-Präparat aus

Die Wahl eines hochwertigen Ginseng-Präparats erfordert einen Blick über den reinen botanischen Namen hinaus. Man muss die Standardisierung, die Darreichungsform, die Klarheit des Etiketts und den beabsichtigten Verwendungszweck prüfen. Ein gut beschriebenes Produkt gibt an, wie viel Wirkstoff es enthält, und erleichtert den Vergleich verschiedener Formeln. Zunächst sollte man die Art und den Gehalt an Ginsenosiden, den typischen Wirkstoffen des Ginsengs, überprüfen. Zudem sollte man auf den Hinweis „standardisierter Extrakt“ sowie auf klare Angaben zu Dosierung und Anwendung achten. Das reine Gewicht in Milligramm ist wenig aussagekräftig, wenn der Gehalt an Wirkstoffen fehlt. In diesem informativen Text ist der Kernpunkt einfach: Qualität ist wichtiger als Werbeversprechen. Zwei Nahrungsergänzungsmittel mit demselben Namen können tatsächlich unterschiedliche Wirkungen haben. Die Ursachen liegen häufig in den verschiedenen Verarbeitungs- und Standardisierungstechniken. Das Etikett sollte daher als Entscheidungshilfe dienen und nicht als bürokratisches Detail betrachtet werden. Diese Sorgfalt verhindert uninformierte Käufe und unterscheidet solide Produkte von weniger transparenten Formeln. Für eine bewusste Anwendung empfiehlt es sich, einen für den Zweck geeigneten und gut untersuchten Extrakt zu wählen. Eine klinische Studie untersuchte 50 Personen mit chronischer Müdigkeit und bewertete die Wirkung von rotem koreanischem Ginseng. Die Teilnehmer

nahmen über 6 Wochen täglich 3 g ein. Das Ergebnis bestätigt, dass die Qualität der Formel wichtiger ist als der generische Name [5]. Eine Sicherheitsstudie untersuchte hingegen einen Wurzelextrakt in zwei Dosierungen. Über 4 Wochen nahmen die Teilnehmer täglich 1 g oder 2 g ein. Es traten nur leichte Ereignisse auf, was einen praktischen Hinweis auf die Verträglichkeit liefert [6]. Die Wahl basiert somit auf überprüfbaren Daten und nicht auf Marketing [5][6].

10.2 Ginseng in Kapseln, Pulver oder als Getränk: Praktische Unterschiede

Die verschiedenen Darreichungsformen von Ginseng haben für Anwender wichtige praktische Auswirkungen. Sie verändern jedoch nicht immer die biologische Bedeutung der Pflanze. Kapseln, Pulver, Getränke und Flüssigextrakte unterscheiden sich in Bezug auf Bequemlichkeit, Haltbarkeit, Dosiergenauigkeit und Standardisierung. Kapseln sind oft praktisch in der Anwendung und ermöglichen eine präzise Dosierung. Pulver kann flexibler sein, erweist sich jedoch häufig als weniger praktikabel. Funktionelle Getränke sind sofort verzehrfertig, geben aber nicht immer die Wirkstoffkonzentration genau an. Das Format sollte daher unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks, des Lebensstils und der Transparenz der Rezeptur gewählt werden. In einem informativen Text sollte klargestellt werden, dass es keine Form gibt, die grundsätzlich besser ist als die anderen. Was vor allem zählt, ist die Qualität des Produkts und dessen Eignung für den jeweiligen Verwendungszweck. Wer im Alltag Wert auf Praktikabilität legt, bevorzugt möglicherweise Kapseln. Wer eine traditionellere Anwendung oder ein Getränk bevorzugt, trifft eine andere Wahl. In jedem Fall sind die Standardisierung und der tatsächliche Gehalt an Ginsenosiden wichtiger als die äußere Form. Eine Meta-Analyse aus dem Jahr 2013 untersuchte die Verwendung von Ginseng in 65 randomisierten Studien. Die Studien waren sehr unterschiedlich und bestätigen, dass die Anwendungsformen in der Fachliteratur stark variieren [9]. Dieser Abschnitt unterscheidet zwischen der Anwendungsfreundlichkeit und dem biologischen Wert des Produkts. Dies verhindert, dass das gewählte Format mit der Wirksamkeit verwechselt wird. Der Leser kann somit eine fundiertere und realistischere



Entscheidung treffen [9].

10.3 Wie man Ginseng ohne unrealistische Erwartungen anwendet

Ginseng mit Bedacht einzusetzen bedeutet, ihn als Unterstützung zu betrachten und nicht als eine Lösung, die für jeden gleichermaßen geeignet ist. Zu hohe Erwartungen gehören zu den häufigsten Fehlern. Ginseng kann in einigen Fällen nützlich sein, ersetzt jedoch weder eine gesunde Ernährung, ausreichend Schlaf noch körperliche Bewegung. Zudem ersetzt er keine Diagnose oder Therapie, wenn diese erforderlich sind. Dieser Punkt verbessert die Qualität der Informationen und schränkt die Zuschreibung nicht belegter Vorteile der Pflanze ein. Viele Wirkungen hängen nämlich von umfassenderen Faktoren ab, die mit dem Lebensstil zusammenhängen. Ginseng kann als Adjuvans wirken, also als eine Hilfe, die andere Maßnahmen ergänzt. Er kann besonders dann nützlich sein, wenn das Problem leicht, gut gewählt und klar definiert ist. Er sollte hingegen nicht als automatische Antwort auf Müdigkeit, Konzentrationsschwäche oder Stoffwechselprobleme angesehen werden. Im Bereich des Stoffwechsels und des Herz-Kreislauf-Systems haben Meta-Analysen, die mehrere Studien zusammengefasst haben, Reaktionen aufgezeigt, die von verschiedenen Faktoren abhängen. Diese Zusammenfassungen führen die Daten mehrerer Forschungsarbeiten zusammen. Die Ergebnisse variieren je nach Extrakt, Dauer und der untersuchten Population. Daher rechtfertigt ein positives Signal keinen unkritischen Gebrauch [4][23][25][22][29][8]. Der Wert des Nahrungsergänzungsmittels hängt vom Kontext ab, in dem es ausgewählt und verwendet wird. Entscheidend sind die Qualität, ein realistisches Ziel, die Anwendungsdauer und die persönliche Situation. Dieser Teil schließt den Artikel daher mit einem ausgewogenen und verantwortungsbewussten Ton ab. Die Botschaft ist klar: Ginseng kann eine Rolle spielen, bleibt aber eine Unterstützung. Er sollte mit gesundem Menschenverstand bewertet und nicht als Wundermittel betrachtet werden [4][23][25][22][29][8].

11. WICHTIGER LEITFADEN ZU DOSIERUNG, TIMING UND SICHERHEIT VON GINSENG

Klinische Studien zu Ginseng haben sehr unterschiedliche Dosierungen über Zeiträume von wenigen Wochen bis zu einigen Monaten verwendet. Daher ist es schwierig, eine für alle gültige Dosis festzulegen. Das Ergebnis hängt vom Extrakt, dem Ziel und den untersuchten Personen ab. Eine Studie an 117 sesshaften Erwachsenen verglich 100 mg pro Tag mit 500 mg pro Tag eines Ginsenosid-Komplexes (der wichtigsten Wirkstoffe des Ginsengs) über 12 Wochen. Die aerobe Kapazität verbesserte sich nur bei der höheren Dosis [2]. Eine weitere Studie an 28 jungen Erwachsenen verwendete 200 mg pro Tag über 3 Wochen. Der Extrakt aus 7 % *Panax ginseng*, der am besten untersuchten Art, verbesserte die maximale aerobe Leistung nicht [3]. Diese Daten zeigen, dass die Anzahl der Milligramm allein nicht ausreicht. Auch die Art des Produkts, die Dauer und der körperliche Zustand der Personen spielen eine Rolle. Es ist daher notwendig, sowohl die Dosis als auch den Ginsenosidgehalt und die Standardisierung (konstantes Vorhandensein der angegebenen Verbindungen) zu überprüfen. Ähnliche Dosen können unterschiedliche Wirkungen haben, wenn der Extrakt oder die botanische Art variieren [2][3]. Das Timing (der Zeitpunkt der Einnahme) kann vor allem für die Auswirkungen auf den Stoffwechsel nach einer Mahlzeit von Bedeutung sein. In einer kontrollierten Studie an gesunden Personen mittleren Alters veränderte der Einnahmezeitpunkt von *Panax ginseng* die Glukosetoleranz nach der Mahlzeit [7]. Dieser Befund deutet darauf hin, dass der Zeitpunkt einen ähnlichen Stellenwert wie die Dosis haben kann. Auch Ginseng-Beeren-Saponine (aus den Beeren gewonnene Saponine) wurden an 195 Personen mit Prädiabetes untersucht. Die Crossover-Studie, bei der jede Person mehrere Interventionen durchläuft, dauerte 4 Wochen pro Zeitraum. Die Forscher kombinierten das Produkt mit Maßnahmen zum Lebensstil. Anschließend bewerteten sie den Nüchternblutzucker, den 2-Stunden-Blutzucker, Insulin, C-Peptid, HOMA-IR und QUICKI [8]. Prädiabetes ist ein Zwischenstadium zwischen normalen Werten und Diabetes. HOMA-IR und QUICKI schätzen hingegen, wie gut der Körper auf Insulin anspricht. Es gibt jedoch keinen Zeitpunkt, der für jede Person gleichermaßen geeignet ist. Der



Zeitpunkt kann das Verhältnis zwischen Ginsenosiden, Verdauung, Aufnahme und Reaktion auf die Mahlzeit verändern, insbesondere wenn diese reich an Kohlenhydraten ist [7][8]. Die Sicherheit ist auch bei Nahrungsergänzungsmitteln von entscheidender Bedeutung, und Ginseng bildet da keine Ausnahme. In einer Studie an gesunden koreanischen Freiwilligen verursachten 1 g oder 2 g Wurzelextrakt pro Tag über 4 Wochen nur leichte Ereignisse. Dazu gehörten Dyspepsie, Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung, ohne schwerwiegende Ereignisse [6]. Dyspepsie umfasst verschiedene Verdauungsbeschwerden, während Verstopfung Schwierigkeiten beim Stuhlgang bezeichnet. In einer Studie zu koreanischem rotem Ginseng gegen chronische Müdigkeit wurden 3 g pro Tag über 6 Wochen verwendet. Die Forschung zeigt, dass die Verträglichkeit immer auf der Grundlage des Produkts und der beteiligten Personen bewertet werden muss [5]. Dosis, Dauer, Gesundheitszustand und andere Behandlungen können die Reaktion tatsächlich verändern. Manche Menschen berichten von Schlafstörungen, Unruhe, Herzklopfen oder Verdauungsbeschwerden. Die Häufigkeit variiert jedoch je nach Produkt, und nicht jeder hat diese Wirkungen. Das Profil erscheint daher im Allgemeinen günstig, ist aber nicht völlig risikofrei [5][6]. Die mögliche kombinierte Wirkung von Ginseng und Medikamenten erfordert besondere Vorsicht. Es ist nicht nötig, jede Kombination als sicher darzustellen, aber einige Therapien verdienen eine persönliche Bewertung. Dazu gehören Behandlungen für Stoffwechsel, Herz, Blutdruck und Blutgerinnung. Ein Naturprodukt ist nämlich nicht zwangsläufig frei von Nebenwirkungen. Jeder Wirkstoff kann den Stoffwechsel, die Körperfunktionen oder die Reaktion auf andere Behandlungen beeinflussen. Es ist daher notwendig, das gesamte Bild zu bewerten, insbesondere bei der Einnahme von Medikamenten für Blutzucker, Blutdruck oder Blutgerinnung. Auch Schlafstörungen oder eine starke Empfindlichkeit gegenüber Stimulanzien erfordern Vorsicht. Dieser Ansatz vermeidet oberflächliche Entscheidungen und berücksichtigt die bereits laufenden Behandlungen. Es bedeutet nicht, Ginseng zu verteufeln, sondern ihn in die reale Situation der Person einzuordnen. Die Anwendung sollte daher immer zusammen mit dem Gesundheitszustand und den eingenommenen

Therapien bewertet werden [5][6][10][22][29][8]. Hier sind die wichtigsten Punkte für eine bewusste Anwendung:

- Die Dosis sollte immer zusammen mit der Art des verwendeten Extrakts bewertet werden.
- Der Einnahmezeitpunkt kann die Stoffwechselreaktion verändern.
- Die Verträglichkeit hängt auch von der Dauer und dem Gesundheitszustand ab.
- Höhere Dosen garantieren nicht immer eine bessere Wirkung.

Die praktischen Anwendungshinweise variieren je nach Verwendungszweck von Ginseng. Die folgenden Abschnitte erläutern die untersuchten Dosierungen, den optimalen Einnahmezeitpunkt sowie Anzeichen, auf die für eine sicherere Anwendung geachtet werden sollte.

11.1 In Studien verwendete Dosierungen und ihre Bedeutung

Die Dosierungen von Ginseng variieren stark je nach Produkt und Zielsetzung der Studie. Eine Untersuchung verglich 100 mg oder 500 mg Ginsenosid-Komplexe pro Tag über einen Zeitraum von 12 Wochen. Die aerobe Kapazität verbesserte sich nur bei der höheren Dosierung [2]. In einer anderen Studie führten 200 mg täglich über 3 Wochen zu keiner Verbesserung der maximalen aeroben Leistungsfähigkeit [3]. Bei chronischer Müdigkeit testeten Forscher 3 g koreanischen roten Ginseng pro Tag über 6 Wochen bei Erwachsenen mittleren Alters [5]. In Sicherheitsstudien verursachten 1 g oder 2 g täglich über 4 Wochen nur leichte Nebenwirkungen [6]. Die Dosis muss daher immer im Zusammenhang mit der Art des Extrakts und der Dauer der Einnahme betrachtet werden. Die bloße Angabe „Ginseng“ reicht nicht aus, um zu bestimmen, welche Menge angemessen ist. Diese Daten dienen als wissenschaftliche Referenz und sind keine Dosierungen, die automatisch übernommen werden sollten. Diese Vorsicht entspricht der aktuellen Studienlage und verhindert unrealistische Erwartungen [5][2][3][6].



11.2 Wann Ginseng in Bezug auf die Mahlzeiten eingenommen werden sollte

Das Timing (der Einnahmezeitpunkt) scheint vor allem bei der Verwendung von Kohlenhydraten nach den Mahlzeiten eine Rolle zu spielen. In einer kontrollierten Studie veränderte Panax ginseng die Glukosetoleranz je nach Zeitpunkt der Einnahme [7]. Die Wirkung konnte daher variieren, je nachdem, ob das Produkt vor oder während der Mahlzeit eingenommen wurde. Eine weitere Crossover-Studie untersuchte Ginseng-Beeren-Saponine bei Menschen mit Prädiabetes. Die Forscher kombinierten diese mit Maßnahmen zur Lebensstiländerung. Sie maßen den Nüchternblutzucker, den 2-Stunden-Blutzucker, das Insulin und den Index der Insulinresistenz [8]. Dieser Index beschreibt, wie gut der Körper auf Insulin anspricht, das Hormon, das dem Glukosemolekül hilft, in die Zellen zu gelangen. Die Daten weisen nicht auf einen perfekten Zeitpunkt für alle hin. Sie legen jedoch nahe, dass der Einnahmezeitpunkt die Stoffwechselreaktion ebenso beeinflussen kann wie die Menge. Bei Zielen, die mit Energie oder dem Blutzuckerspiegel zusammenhängen, kann der Zusammenhang mit der Mahlzeit daher Aufmerksamkeit verdienen. Eine Erhöhung der Dosis allein garantiert hingegen kein besseres Ergebnis.

11.3 Sicherheitshinweise, die nicht unterschätzt werden sollten

Ginseng wird im Allgemeinen gut vertragen, kann jedoch einige unerwünschte Wirkungen hervorrufen. Bei gesunden Freiwilligen führten 1 g täglich oder 2 g täglich über 4 Wochen nur zu leichten Ereignissen. Dazu gehörten Verdauungsstörungen, Hitzewallungen, Schlaflosigkeit und Verstopfung, ohne dass schwerwiegende Ereignisse auftraten [6]. In einer Studie zu chronischer Müdigkeit wurden 6 Wochen lang täglich 3 g koreanischer roter Ginseng eingenommen. Die Einnahme erfolgte in einem kontrollierten klinischen Umfeld [5]. In der Praxis sollte man seine eigene Reaktion beobachten. Schlafstörungen, Nervosität, Verdauungsbeschwerden oder Herzklopfen erfordern Vorsicht, insbesondere bei der gleichzeitigen Einnahme anderer Produkte oder Medikamente. Die Reaktion kann von Person zu Person sehr unterschiedlich ausfallen. Daher ist ein natürlicher Ursprung allein keine Garantie für

Sicherheit. Sollten die Symptome anhalten, ist es ratsam, die Einnahme zu unterbrechen und ärztlichen Rat einzuholen.

11.4 Wann Sie professionellen Rat einholen sollten

Es ist ratsam, vor der Kombination von Ginseng mit bestimmten Therapien mit einer medizinischen Fachkraft zu sprechen. Besondere Vorsicht ist bei Medikamenten zur Regulierung des Blutzuckerspiegels, des Blutdrucks oder der Blutgerinnung geboten. Auch bei Schlafstörungen oder komplexen klinischen Erkrankungen ist eine Rücksprache erforderlich [5][6][10][22][29]. Der Grund dafür ist einfach: Die Inhaltsstoffe sind im Körper aktiv und können in eine bereits bestehende Behandlung eingreifen. Sie können daher das Ansprechen auf die Therapie oder deren Verträglichkeit verändern. Um eine ärztliche Meinung zu bitten, bedeutet nicht, übervorsichtig zu sein. Es bedeutet, das Nahrungsergänzungsmittel bewusster zu bewerten. Diese Kontrolle ist auch bei anderen Zielen sinnvoll, wie etwa bei der Steigerung der Energie, der Stoffwechselkontrolle oder dem allgemeinen Wohlbefinden. Zudem hilft sie, die unkoordinierte Einnahme mehrerer Produkte zu vermeiden. Sicherheit bezieht sich nicht nur auf unmittelbare unerwünschte Wirkungen. Sie umfasst auch die langfristige Anwendung und die Kompatibilität mit anderen Therapien.

12. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Diese Zusammenfassung ordnet die Quellen und unterscheidet zwischen fundierten Nachweisen und noch unsicheren Erkenntnissen. Sie zeigt zudem, wie sich die Ergebnisse in den Bereichen Stoffwechsel, Psyche, Sicherheit und zelluläre Mechanismen unterscheiden.

Sintesi delle evidenze scientifiche

Veröffentlichungsjahr	Untersuchter Bereich	Was die Studien zeigen
2012	Sicherheit und Verträglichkeit	Studien deuten darauf hin, dass Ginseng-Extrakte im Allgemeinen gut verträglich sind, wobei leichte, dosisabhängige Nebenwirkungen auftreten können [6]
2019	Lipidprofil	Studien deuten auf mögliche Auswirkungen auf Cholesterin und Triglyzeride hin, jedoch mit starken Unterschieden zwischen den Studien [23]
2022	Hyperglykämie und Bluthochdruck	Die Ergebnisse variieren stark je nach Extrakt, Studiendauer und den untersuchten Personen [25]
2023	Gesamtüberblick der Evidenz	Die Ergebnisse sind unterschiedlich, bestätigen aber insgesamt das biologische Interesse an Ginseng in mehreren Bereichen [1]
2024	Blutzuckerkontrolle	Die Belege deuten auf eine mögliche Unterstützung bei der Blutzuckereinstellung und der Insulinantwort in ausgewählten Gruppen hin [21]
2024	Immunmodulation	Studien deuten darauf hin, dass Ginsenoside bestimmte Immun- und Entzündungsreaktionen regulieren können [24]
2025	Kognition und Gedächtnis	Die Belege deuten auf eine mögliche Unterstützung der geistigen Leistungsfähigkeit in bestimmten Kontexten hin, die Ergebnisse variieren jedoch zwischen den Studien [30]
2025	Kardiovaskuläres Risiko	Die Ergebnisse variieren: Einige Werte können sich verbessern, aber die allgemeine Wirkung auf den Blutdruck bleibt schwach [4]



13. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

REDAKTIONELLE EINORDNUNG DER EVIDENZ

Insgesamt haben wir in den hier zusammengefassten Studien ein wirksames pflanzliches Mittel identifiziert, dessen Wirkung jedoch nicht immer einheitlich ist. Die solidesten Daten beziehen sich auf den Stoffwechsel, die Ermüdung und bestimmte Aspekte der kognitiven Funktion. Studien zu Blutdruck, Blutfetten und chronischen Erkrankungen zeigen hingegen starke Unterschiede. Der Wert der Nachweise ergibt sich aus der Kombination von klinischen Daten, Zell- und Tierstudien sowie biologischen Mechanismen. Diese Signale betreffen vor allem Energie, Entzündungsprozesse und die Stressreaktion.

Bei der Durchsicht der Quellen sind uns jedoch häufig kleine Stichproben, kurze Zeiträume und Produkte aufgefallen, die nur schwer miteinander vergleichbar sind. Art, Zubereitung, Menge der Wirkstoffe und der Gehalt an Ginsenosiden variieren. Aus diesem Grund halten wir es für schwierig, die Ergebnisse auf alle Menschen zu übertragen. Zudem lassen sich die an Zellen und Tieren beobachteten Effekte nicht automatisch auf den Menschen übertragen. Faktoren wie die Aufnahme (Resorption), das Mikrobiom und eingenommene Medikamente können das Endergebnis beeinflussen.

ABSCHLIESSENDE KRITISCHE ANMERKUNG

Das Gesamtbild erscheint uns vielversprechend, doch die Belege reichen nicht aus, um Ginseng als durchweg zuverlässig einzustufen. Die Studien verwenden sehr unterschiedliche Arten, Extrakte, Dosierungen, Zeiträume, Personengruppen und Zielsetzungen. Ein positives Ergebnis lässt sich daher nicht automatisch auf andere Situationen übertragen. Viele Studien umfassen nur wenige Teilnehmer oder sind von kurzer Dauer, was die Schlussfolgerungen weniger belastbar macht. Zudem beziehen sich die günstigen Ergebnisse häufig auf Biomarker, also im Körper gemessene Werte, und nicht auf klinisch relevante Ereignisse.

In Studien an Zellen und Tieren erscheinen uns die Daten zu AMPK, mTOR, Nervenschutz und Autophagie plausibel. Die Autophagie ist der Prozess,

bei dem die Zelle ihre beschädigten Bestandteile abbaut und recycelt. Diese Daten beweisen jedoch nicht, dass beim Menschen derselbe Effekt eintritt. Auch die individuelle Reaktion kann je nach Mikrobiom, Aufnahme, Stoffwechsellaage und eingenommenen Medikamenten stark variieren. Ginseng sollte daher als ein aktiver und komplexer Stoff betrachtet werden, nicht als ein einheitliches Heilmittel. Die positiven Signale heben die methodischen Grenzen der Studien nicht auf. Es bedarf längerer, untereinander vergleichbarer Studien, die auf genau definierten Extrakten basieren. Bis dahin halten wir eine vorsichtige Einschätzung für angemessen. Ginseng verdient seinen Platz in der Forschung und Wissensvermittlung, jedoch ohne die tatsächliche Aussagekraft der Belege zu überschätzen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND REDAKTIONELLE ZUSAMMENFASSUNG

Im Laufe unserer Analyse haben wir beobachtet, welchen besonderen Stellenwert Ginseng in der wissenschaftlichen Forschung einnimmt. Diese Pflanze vereint eine lange Tradition, zahlreiche pflanzliche Verbindungen und ein wachsendes klinisches Interesse. Wir haben gesehen, dass sie weder nur ein Stärkungsmittel noch eine alleinige Lösung für metabolische, kognitive oder entzündliche Probleme ist. Die untersuchten Studien haben es uns ermöglicht, ihre möglichen Auswirkungen auf die zelluläre Energie, Stress und niedriggradige Entzündungen genauer zu betrachten. Zudem haben wir ihre Rolle bei der Verwertung von Zucker und Fetten sowie beim Gleichgewicht des Nervensystems bewertet.

Durch die Analyse der AMPK-mTOR-Achse haben wir einen möglichen Schlüssel zum Verständnis dieser Wirkungen identifiziert. Wir haben beobachtet, dass bestimmte Ginsenoside diese zellulären Signalwege modulieren können, was je nach biologischen Bedingungen zu unterschiedlichen Reaktionen führt. Wir haben jedoch auch hervorgehoben, wie wichtig die Qualität des Extrakts, die Konzentration der Wirkstoffe und die Anwendungsweise sind. Wir können ein Nahrungsergänzungsmittel daher nicht allein anhand der auf der Packung angegebenen Milligramm bewerten. Stattdessen müssen wir die chemischen, biologischen und praktischen Eigenschaften untersuchen und zwischen den verschiedenen erhältlichen Produkten unterscheiden.



Unser Weg hat es uns zudem ermöglicht, Stoffwechsel, Entzündungen, Nervensystem und Prävention miteinander zu verknüpfen. Wir haben interessante Ergebnisse bei der Blutzuckerkontrolle, bei Müdigkeit, bei der kognitiven Funktion und bei einigen kardiovaskulären Indikatoren festgestellt. Wir können diese jedoch noch nicht als endgültige Beweise für eine klinische Wirksamkeit betrachten. Daher halten wir es für notwendig, jedes Ergebnis unter Berücksichtigung der Studienqualität, der individuellen Merkmale und des Gesundheitszustands zu interpretieren.

Mit dieser Analyse wollten wir zeigen, wie es möglich ist, über ein Phytotherapeutikum auf Basis wissenschaftlicher Forschung zu berichten, ohne es in ein therapeutisches Versprechen zu verwandeln. Unser Ziel bleibt es, Daten wertzuschätzen, ohne sie in Versprechen umzuwandeln. Wir können Ginseng daher als eine Pflanze von Interesse für die Ernährung, den Stoffwechsel und die Gesundheit des Nervensystems anerkennen. Gleichzeitig müssen wir daran erinnern, dass viele Fragen offen bleiben. Um ihr Potenzial wirklich zu verstehen, müssen wir weiterhin zwischen biologischen Mechanismen und nachgewiesenen klinischen Wirkungen unterscheiden und jede Evidenz innerhalb ihrer tatsächlichen wissenschaftlichen Grenzen bewerten.

Aggiornato al 21/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

14. TRANSPARENZ UND WISSENSCHAFTLICHE VERANTWORTUNG

Künstliche Intelligenz wurde ausschließlich als Hilfsmittel zur redaktionellen und dokumentarischen Unterstützung eingesetzt. Sämtliche Inhalte, Interpretationen, Literaturangaben und Schlussfolgerungen wurden vom Autor geprüft, überarbeitet und freigegeben, der die volle wissenschaftliche Verantwortung dafür übernimmt.

Das Manuskript wurde zudem vor der Veröffentlichung einem unabhängigen Peer-Review-Verfahren unterzogen.

Um größtmögliche Transparenz zu gewährleisten, ist die vollständige Chronologie des Artikels, einschließlich der Daten von Einreichung, Überarbeitung, Annahme und Veröffentlichung sowie der Angaben zum Peer-Review-Verfahren, auf der eigenen Seite zur Artikelhistorie verfügbar.

15. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Ginseng and health outcomes: an umbrella review
Li et al., 2023
Frontiers in Pharmacology
DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1069268>
- [2] Effect of high-dose ginsenoside complex (UGo712) supplementation on physical performance of healthy adults during a 12-week supervised exercise program: A randomized placebo-controlled clinical trial
Lee et al., 2018
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2017.03.001>
- [3] Ginseng Supplementation Does Not Enhance Healthy Young Adults' Peak Aerobic Exercise Performance
Allen et al., 1998
Journal of the American College of Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.1080/07315724.1998.10718795>
- [4] The effect of ginseng supplementation on CVD risk factors: a comprehensive systematic review and dose-response meta-analysis
Jafari et al., 2025
British Journal of Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114525103607>
- [5] Efficacy of Korean red ginseng (*Panax ginseng*) for middle-aged and moderate level of chronic fatigue patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial
Sung et al., 2020
Complementary Therapies in Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102246>
- [6] Safety and Tolerability of *Panax ginseng* Root Extract: A Randomized, Placebo-Controlled, Clinical Trial in Healthy Korean Volunteers
Lee et al., 2012
The Journal of Alternative and Complementary Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0591>



- [7] Preload time-dependent effects of Panax ginseng on postprandial glucose tolerance. A randomized controlled study in healthy middle-aged participants
Nilsson et al., 2026
Frontiers in Nutrition
DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2026.1759162>
- [8] Effects of ginseng berry saponins from panax ginseng on glucose metabolism of patients with prediabetes: A randomized, double-blinded, placebo-controlled, crossover trial
Gao et al., 2024
Phytomedicine
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.155842>
- [9] Panax ginseng in Randomised Controlled Trials: A Systematic Review
Shergis et al., 2013
Phytotherapy Research
DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.4832>
- [10] The Efficacy of Ginseng-Related Therapies in Type 2 Diabetes Mellitus
Gui et al., 2016
Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002584>
- [11] Ginsenoside F1 ameliorates nonalcoholic fatty liver disease by activating the AMPK/PGC-1 α pathway and autophagy
Xie et al., 2026
In Vitro Cellular & Developmental Biology - Animal
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11626-026-01177-9>
- [12] AMP-activated protein kinase and nitric oxide regulate the glucose sensitivity of ventromedial hypothalamic glucose-inhibited neurons
Murphy BA et al., 2009
American Journal of Physiology - Cell Physiology. 2009;297(3):C750-C758.
DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00127.2009>
- [13] Ginsenoside Rg1 Induces Autophagy in Colorectal Cancer through Inhibition of the Akt/mTOR/p70S6K Pathway
Liu et al., 2024
Journal of Microbiology and Biotechnology
DOI: <https://doi.org/10.4014/jmb.2310.10043>
- [14] Ginsenoside Rg5 Inhibits Human Osteosarcoma Cell Proliferation and Induces Cell Apoptosis through PI3K/Akt/mTORC1 Related LC3 Autophagy Pathway
Liu et al., 2021
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/5040326>
- [15] Ginsenoside Rk1 Enhances Gastric Cancer Chemosensitivity through Activation of the AMPK/mTOR Signaling Pathway
Huang Y. et al., 2025
Dose-Response. 2025;23(3):15593258251349653.
DOI: <https://doi.org/10.1177/15593258251349653>
- [16] Ginsenoside Rg3 attenuates ovariectomy induced osteoporosis via AMPK/mTOR signaling pathway
Zhang et al., 2020
Drug Development Research
DOI: <https://doi.org/10.1002/ddr.21705>
- [17] Ginsenoside Rh1 Alleviates Allergic Rhinitis by Mediating Mitophagy through Activation of the AMPK/ULK1/FUNDC1 Pathway
Wang J. et al., 2025
Food Science & Nutrition. 2025;13(6):e70464.
DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.70464>
- [18] Reciprocal regulation of SIRT1 and AMPK by Ginsenoside compound K impedes the conversion from plasma cells to mitigate for podocyte injury in MRL/lpr mice in a B cell-specific manner
Song et al., 2024
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2023.11.006>
- [19] Ginsenosides: A Potential Neuroprotective Agent
Zheng et al., 2018
BioMed Research International
DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/8174345>
- [20] Neuroprotective Effects of Ginseng Phytochemicals: Recent Perspectives
Huang et al., 2019
Molecules
DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules24162939>



- [21] Efficacy and safety of red ginseng extract powder (KGC05pg) in achieving glycemic control in prediabetic Korean adults: A 12-week, single-center, randomized, double-blind, parallel-group, placebo-controlled study
Jeong et al., 2024
Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000041130>
- [22] The effect of ginseng (genus *Panax*) on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials
Komishon et al., 2016
Journal of Human Hypertension
DOI: <https://doi.org/10.1038/jhh.2016.18>
- [23] Efficacy of *Panax ginseng* supplementation on blood lipid profile. A meta-analysis and systematic review of clinical randomized trials
Hernández-García et al., 2019
Journal of Ethnopharmacology
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112090>
- [24] Ginsenosides as dietary supplements with immunomodulatory effects: a review
Tang et al., 2024
Applied Biological Chemistry
DOI: <https://doi.org/10.1186/s13765-024-00881-y>
- [25] Effects of *Panax ginseng* on hyperglycemia, hypertension, and hyperlipidemia: A systematic review and meta-analysis
Park et al., 2022
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2021.10.002>
- [26] Ginseng as a therapeutic target to alleviate gut and brain diseases via microbiome regulation
Iqbal et al., 2025
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2024.04.005>
- [27] A randomized controlled crossover trial of the effect of ginseng consumption on the immune response to moderate exercise in healthy sedentary men
Biondo et al., 2008
Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism
DOI: <https://doi.org/10.1139/H08-080>
- [28] Effects of *Panax ginseng* Supplementation on Muscle Damage and Inflammation after Uphill Treadmill Running in Humans
Jung et al., 2011
The American Journal of Chinese Medicine
DOI: <https://doi.org/10.1142/S0192415X11008944>
- [29] Ginseng for Treating Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Double Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trials
Lee et al., 2017
Current Vascular Pharmacology
DOI: <https://doi.org/10.2174/1570161115666170713092701>
- [30] Cognitive Benefits of Ginseng: A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Mini-Mental State Examination and Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale Scores
Kim et al., 2025
Complementary Medicine Research
DOI: <https://doi.org/10.1159/000547543>
- [31] Effect of *Panax ginseng* on Cognitive Performance in Patients with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial
Park K.C. et al., 2019
Alzheimer's Research & Therapy. 2019;11:95.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s13195-019-0554-1>
- [32] Efficacy and Safety of *Panax ginseng* Sprout Extract in Subjective Memory Impairment: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial
Baek et al., 2024
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16121952>
- [33] *Panax ginseng*: A modulator of amyloid, tau pathology, and cognitive function in Alzheimer's disease
Hwang et al., 2025
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2025.03.011>
- [34] Blocking the vicious cycle nNOS/peroxynitrite/AMPK by S-nitroglutathione: implications for stroke therapy
Khan M et al., 2015
BMC Neuroscience. 2015;16:42.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12868-015-0179-x>



- [35] Inhibition of the AMPK/nNOS pathway for neuroprotection in stroke
Khan et al., 2016
Neural Regeneration Research
DOI: <https://doi.org/10.4103/1673-5374.179039>
- [36] A Functional Link between AMPK and Orexin Mediates the Effect of BMP8B on Energy Balance
Martins et al., 2016
Cell Reports
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2016.07.045>
- [37] Morphological Study of Orexin Neurons in the Hypothalamus of the Long-Evans Rat, with Special Reference to Colocalization of Orexin and NADPH-Diaphorase or Neuronal Nitric Oxide Synthase Activities
Cheng SB et al., 2003
Neuroscience Research. 2003;46(1):53-62.
DOI: [https://doi.org/10.1016/s0168-0102\(03\)00026-9](https://doi.org/10.1016/s0168-0102(03)00026-9)
- [38] Endogenous Nitric Oxide Inhibits, Whereas Awakening Stimuli Increase, the Activity of a Subset of Orexin Neurons
Yamakawa et al., 2018
Biological and Pharmaceutical Bulletin
DOI: <https://doi.org/10.1248/bpb.b18-00633>
- [39] Nitric Oxide Mediates Selective Degeneration of Hypothalamic Orexin Neurons through Dysfunction of Protein Disulfide Isomerase
Obukuro et al., 2013
Journal of Neuroscience
DOI: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.0595-13.2013>
- [40] Extracellular Calcium Contributes to Orexin-Induced Postsynaptic Excitation in Rat Locus Coeruleus Neurons
Kourosh-Arami M et al., 2022
International Journal of Peptide Research and Therapeutics. 2022;28:68.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10989-022-10379-0>
- [41] The Orexin/Hypocretin System Modulates Amygdala-Dependent Threat Learning through the Locus Coeruleus
Sears RM et al., 2013
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2013;110(50):20260-20265.
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1320325110>
- [42] Orexin A Activates Locus Coeruleus Cell Firing and Increases Arousal in the Rat
Hagan JJ et al., 1999
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1999;96(19):10911-10916.
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.96.19.10911>
- [43] Orexin-A Infusion in the Locus Coeruleus Triggers Norepinephrine (NE) Release and NE-Induced Long-Term Potentiation in the Dentate Gyrus
Walling et al., 2004
The Journal of Neuroscience
DOI: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.1587-04.2004>
- [44] Orexin modulates behavioral fear expression through the locus coeruleus
Soya et al., 2017
Nature Communications
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01782-z>
- [45] Astrocytic Glutamate Uptake and Signaling as Novel Targets for Antiepileptogenic Therapy
Peterson AR et al., 2020
Frontiers in Neurology. 2020;11:1006.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.01006>
- [46] Genetic inactivation of mTORC1 or mTORC2 in neurons reveals distinct functions in glutamatergic synaptic transmission
McCabe et al., 2020
eLife
DOI: <https://doi.org/10.7554/elife.51440>
- [47] mTOR Promotes Astrocyte Activation and Participates in Neuropathic Pain Through Upregulation of RIP3
Dong B et al., 2025
Neurochemical Research. 2025;50(2):93.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11064-025-04341-x>
- [48] Activation of Orexin Neurons by Non-NMDA Glutamate Receptors Evidenced by c-Fos Immunohistochemistry
Eyigor O et al., 2010
Endocrine. 2010;37(1):167-172.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12020-009-9284-x>



- [49] **Hypocretin/Orexin Excites Hypocretin Neurons via a Local Glutamate Neuron: A Potential Mechanism for Orchestrating the Hypothalamic Arousal System**
Li Y et al., 2002
Neuron. 2002;36(6):1169-1181.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)01132-7](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)01132-7)
- [50] **SLC38A10 Regulates Glutamate Homeostasis and Modulates the AKT/TSC2/mTOR Signaling Pathway in Primary Mouse Cortical Cells**
Tripathi R et al., 2022
Frontiers in Cell and Developmental Biology. 2022;10:854397.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.854397>
- [51] **Activation of Glutamate Transporters in the Locus Coeruleus Paradoxically Activates Descending Inhibition in Rats**
Hayashida K et al., 2010
Brain Research. 2010;1317:80-86.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.12.086>
- [52] **Elevated Gene Expression of Glutamate Receptors in Noradrenergic Neurons of the Locus Coeruleus in Major Depression**
Chandley MJ et al., 2014
International Journal of Neuropsychopharmacology. 2014;17(10):1569-1578.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S1461145714000662>
- [53] **Diet Therapy Restores Glutamatergic Input to Orexin/Hypocretin Neurons After Traumatic Brain Injury in Mice**
Elliott JE et al., 2018
Sleep. 2018;41(3):zsx212.
DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx212>
- [54] **Monosynaptic Glutamatergic Activation of Locus Coeruleus and Other Lower Brainstem Noradrenergic Neurons by C1 Cells in Mice**
Holloway BB et al., 2013
Journal of Neuroscience. 2013;33(48):18792-18805.
DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2916-13.2013>
- [55] **Glutamatergic Periaqueductal Gray Projections to the Locus Coeruleus Orchestrate Adaptive Arousal States in Threatening Contexts**
Wang et al., 2026
Neuroscience Bulletin
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12264-025-01491-4>
- [56] **Properties and Modulation of Excitatory Inputs to the Locus Coeruleus**
Barcomb K et al., 2022
The Journal of Physiology. 2022;600(22):4897-4916.
DOI: <https://doi.org/10.1113/jp283605>
- [57] **Astrocytes Amplify Neuronal Dendritic Volume Transmission Stimulated by Norepinephrine**
Chen et al., 2019
Cell Reports
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.11.092>
- [58] **Role of Paraventricular Noradrenergic/Epinephrine Inputs on Hypothalamo-Pituitary-Adrenal Axis Responses to Acute and Chronic Stress**
Flak JN et al., 2014
European Journal of Neuroscience. 2014;39(11):1903-1911.
DOI: <https://doi.org/10.1111/ejn.12587>
- [59] **Noradrenergic Stress Signals Regulate Corticotropin-Releasing Hormone Neuronal Network Activity**
Gouws JM et al., 2022
The Journal of Physiology. 2022;600(19):4347-4359.
DOI: <https://doi.org/10.1113/jp283328>
- [60] **ACTH and Cortisol Responses to CRH in Acute, Subacute and Prolonged Critical Illness: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Crossover Cohort Study**
Peeters B et al., 2018
Intensive Care Medicine. 2018;44(12):2048-2058.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5427-y>
- [61] **The Role of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis in Depression Across the Female Reproductive Life Cycle: Current Knowledge and Future Directions**
Hantsoo L et al., 2023
Frontiers in Endocrinology. 2023;14:1295261.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1295261>
- [62] **Chronic Stress and Autoimmunity: The Role of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis and Cortisol Dysregulation**
Núñez SG et al., 2025
International Journal of Molecular Sciences. 2025;26(20):9994.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26209994>



- [63] Relationship of Alpha-1- and Alpha-2-Adrenergic-Binding Sites to Regions of the Paraventricular Nucleus of the Hypothalamus Containing Corticotropin-Releasing Factor and Vasopressin Neurons
Cummings et al., 2008
Neuroendocrinology
DOI: <https://doi.org/10.1159/000124965>
- [64] Dietary Supplements for Exercise and Athletic Performance Fact Sheet for Health Professionals
2024
NIH
DOI:
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Ginseng-HealthProfessional/>
- [65] Ginseng Fact Sheet for Health Professionals
2024
NIH
DOI:
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Ginseng-HealthProfessional/>
- [66] Effects of white ginseng on reducing stress and tension by enhancing default mode network connectivity: A randomized, double-blinded placebo-controlled clinical trial
Shim et al., 2025
Journal of Ginseng Research
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2025.08.004>
- [67] An Italian Case Study for Assessing Nutrient Intake through Nutrition-Related Mobile Apps
Mistura et al., 2021
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13093073>
- [68] Efficacy and Safety of Ginseng Berry Extract (SIRTBERRY™) in Treating Andropause Symptoms: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial
Park et al., 2026
The World Journal of Men's Health
DOI: <https://doi.org/10.5534/wjmh.240311>
- [69] Ginsenoside Rg3 inhibits angiogenesis in a rat model of endometriosis through the VEGFR-2-mediated PI3K/Akt/mTOR signaling pathway
Cao et al., 2017
PLOS ONE
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186520>
- [70] Phospholipid Scramblase 4 (PLSCR4) Regulates Adipocyte Differentiation via PIP₃-Mediated AKT Activation
Barth et al., 2022
International Journal of Molecular Sciences
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms23179787>
- [71] Ginsenoside RK1 improves cognitive impairments and pathological changes in Alzheimer's disease via stimulation of the AMPK/Nrf2 signaling pathway
She et al., 2024
Phytomedicine
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2023.155168>
- [72] Oxidative stress induces phosphorylation of neuronal NOS in cardiomyocytes through AMP-activated protein kinase (AMPK)
Kar et al., 2015
Biochemical and Biophysical Research Communications
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.02.113>
- [73] Reducing neuronal nitric oxide synthase expression in the ventromedial hypothalamus increases body weight and blood glucose while decreasing physical activity in female mice
Hirschberg PR et al., 2024
bioRxiv. 2024.
DOI: <https://doi.org/10.1101/2024.05.15.594324>
- [74] Physiological and Pathological Roles of mTOR Signaling in Astrocytes
Hochmuth L et al., 2025
Neurochemical Research. 2025;50:53.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11064-024-04306-6>
- [75] Noradrenergic activation in the paraventricular nucleus during acute and chronic immobilization stress in rats: an in vivo microdialysis study
Pacak et al., 1992
Brain Research
DOI: [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(92\)91165-b](https://doi.org/10.1016/0006-8993(92)91165-b)
- [76] Continuous Administration of Human Corticotropin-Releasing Hormone in the Absence of Glucocorticoid Feedback in Man
Ur E et al., 1995
Neuroendocrinology. 1995;61(2):191-197.
DOI: <https://doi.org/10.1159/000126840>



- [77] Defining a Serum Cortisol Cutoff After CRH Stimulation for the Diagnosis of ACTH Deficiency: A Retrospective Study Validated by a National Registry
Izuchi T et al., 2026
Frontiers in Endocrinology. 2026;17:1741709.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2026.1741709>

- [78] Effect of Ginseng Extracts on the Improvement of Osteopathic and Arthritis Symptoms in Women with Osteopenia: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial
Jung et al., 2021
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nui13103352>