



FACHINFORMATIONEN

Ginseng – präventive bzw. therapeutische Wirkungen bei Krebstherapie und Tumorerkrankungen

Lange Zeit waren im Kampf gegen Krebs Früherkennung, operative Entfernung, Bestrahlung, Chemotherapie und Versuche einer Gentherapie die Mittel der Wahl. Bisher erwiesen sich all diese Maßnahmen jedoch als nicht ideal. So treten neben den rein therapeutischen Ansätzen der Krebsbekämpfung vorbeugende Therapien von Krebserkrankungen in den Focus wissenschaftlicher Untersuchungen. Durch einen verbesserten Lebensstil und die Identifizierung effektiver, vorbeugend wirksamer Naturstoffe ergeben sich neue Möglichkeiten in der Krebstherapie und -prävention.

Ginseng - das Heilmittel gegen Krebs? Sicher nicht. Doch der Stellenwert des Ginsengs als Adjuvans zur konventionellen Krebstherapie und in der Prävention ist nicht zu unterschätzen. Die seit über 2000 Jahren bekannte, allgemein stärkende Wirkung von Ginseng auf den Organismus und auf die Widerstandskraft des Körpers ist gerade bei Krebsleiden und zu deren Vorbeugung besonders wichtig.

Aktuelle Studien belegen, dass **Ginseng** auf unterschiedliche Weise **präventive bzw. therapeutische Wirkungen bei Krebstherapie und Tumorerkrankungen** zeigt:

- die regelmäßige Einnahme von **Ginseng kann das Risiko für Krebserkrankungen verringern** (Teil A).
- Von großer Bedeutung für die derzeit üblichen Krebstherapien mit ihren bekannten Nebenwirkungen sind Studien, die zeigen, **dass Krebspatienten chirurgische Eingriffe sowie strahlen- und chemotherapeutische Therapien bei begleitender Einnahme von Ginseng besser verkraften** und Ginseng deren **Lebensqualität steigert**. Hierzu wurde im Juni 2007 auf der weltweit führenden onkologischen Fachtagung der ASCO eine wegweisende Studie der Mayo-Klinik in Rochester/USA vorgestellt. (Teil B).
- Sowohl Ginsengwurzel-Extrakte wie auch verschiedene isolierte Wirkstoffe wirken zytotoxisch auf verschiedene Krebszellkulturen, dies ist schon seit vielen Jahren belegt. Recherchen der aktuellen Literatur zeigen, dass die Schwerpunkte der Forschung zurzeit auf den Mechanismen der **zytotoxischen Aktivität der Ginseng-Wirkstoffe** liegen (Teil C).
- In Tierversuchen konnte die **anti-kanzerogene Wirkung von oral verabreichten Ginseng-Extrakten auf die Entstehung und Ausbreitung von Tumoren** gezeigt werden (Teil D).

In jüngster Zeit wurden auch die **Zusammenhänge zwischen chronischen Entzündungen im Körper und dem dadurch erhöhten Krebsrisiko** untersucht, und die **positive Beeinflussung dieser Korrelation durch Ginseng** belegt.

Die während einer chronischen Entzündung gebildeten freien Radikale und Aldehyde können auf molekularer Ebene schädliche Genmutationen und Veränderungen (post-translationale Modifikationen) wichtiger krebsrelevanter Proteine auslösen. Aber auch andere negative Auswirkungen von Entzündungen wie z. B. eine gesteigerte DNA-Schädigung, eine Störung der DNA-Reparaturmechanismen, die Unterdrückung der Apoptose (programmierter Zelltod; in diesem Fall der Krebszellen) und Steigerung der Angiogenese (hier: Neubildung von Blutgefäßen, die Tumore zum Wachstum benötigen) sowie eine allgemeine Immunsuppression bergen ein erhöhtes Krebsrisiko. So ist die Identifizierung effektiver Mittel, die ohne schädigende Nebenwirkungen entzündliche Prozesse im Körper bekämpfen und verhindern können und somit eine Schlüsselrolle in der Abfolge Entzündung-Krebsentstehung spielen, eine wichtige Zielsetzung in der Krebsforschung. Die **Wirkstoffe des Ginsengs**, wie z. B. das Polysaccharid Ginsan oder das Ginsenosid Rg3 zeigen in diesem Zusammenhang vielfältige **positive Wirkungen in Bezug auf eine Verhinderung durch Entzündungen verursachter Krebserkrankungen**.

Hofseth L. J., Wargovich M. J.: Inflammation, cancer, and targets of ginseng. J.Nutr. 2007; 137 (1 Suppl): 183S-185S. (ISSN: 0022-3166)

A. Ginseng beugt Krebs vor!

In einer Studie von YUN & CHOI (1990), bei der 905 Fälle und eine gleiche Anzahl Kontrollpersonen mit übereinstimmenden Parametern interviewt wurden (fall-kontrollierte Studie), fand sich ein **signifikanter Unterschied im Krebsrisiko zwischen Ginsengkonsumenten und Nicht-Konsumenten**.

In einer zweiten, erweiterten Studie mit 1.987 Fällen und ebenso vielen Kontrollen wurde dieses Ergebnis bestätigt. Weiterhin zeigte sich, dass **das Risiko, an Krebs zu erkranken mit steigender Häufigkeit und Regelmäßigkeit der Ginsengeinnahme abnimmt** (YUN & CHOI, 1995).

Zur Untersuchung des **vorbeugenden Effekts von Ginseng auf Krebserkrankungen** starteten YUN & CHOI (1998) eine prospektive Langzeitstudie mit 4.634 über 40-jährigen Menschen aus einer Ginseng-Anbauregion in Korea. Mit Hilfe eines Fragebogens wurden demographische Charakteristika, Beruf, Rauch- und Trinkgewohnheiten, bisherige Krankheitsgeschichte und anderes ermittelt sowie Daten zur Ginsengeinnahme gesammelt (erstmalige Einnahme, Häufigkeit, Dauer, welche Art von Ginseng).

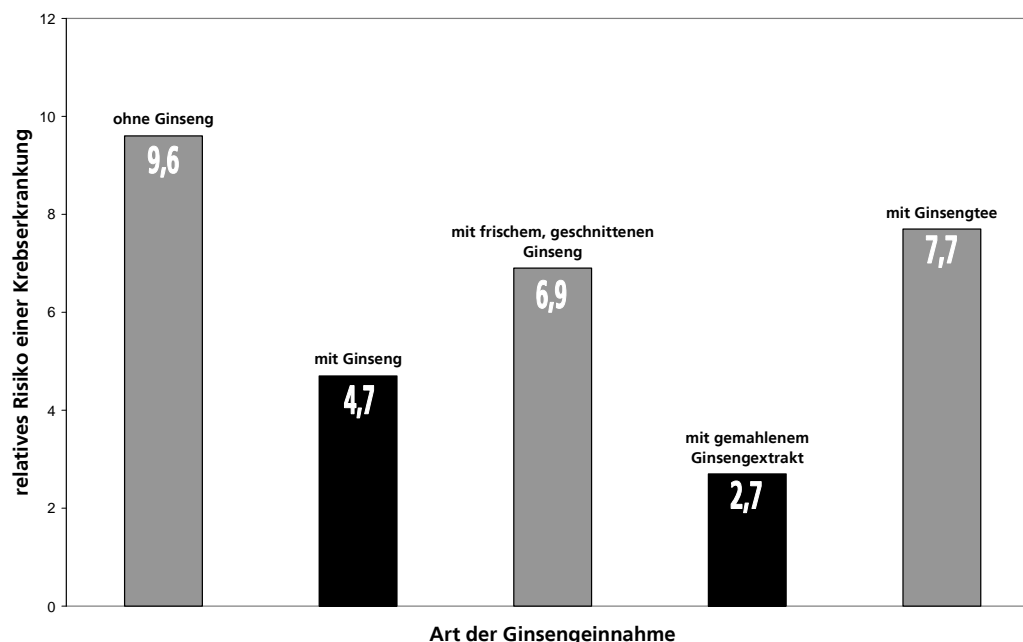
Tab.1: Relatives Risiko an Krebs zu erkranken in Bezug auf Ginsengeinnahme (aus YUN & CHOI, 1998)

| Art der Ginsengeinnahme | Anzahl Teilnehmer | Anzahl Krebsfälle | RR ¹ | 95% CI | RR ² | 95% CI |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Kein Ginsengkonsum | 1283 (6457) ^a | 62 (9.6) ^b | 1.00 | - | 1.00 | - |
| Ginsengeinnahme | 3167 (15947) ^a | 75 (4.7) ^b | 0.48 | 0.34-0.67 | 0.40 | 0.28-0.56 |
| Frischer Ginseng | | | | | | |
| Geschnitten, Saft | 236 (1166) ^a | 8 (6.9) ^b | 0.66 | 0.32-1.39 | 0.67 | 0.33-1.32 |
| Extrakt | 296 (1334) ^a | 3 (2.2) ^b | 0.23 | 0.08-0.63 | 0.31 | 0.13-0.74 |
| Getrockneter Ginseng | | | | | | |
| Gemahlen | 147 (652) ^a | 5 (6.1) ^b | 0.59 | 0.22-1.62 | 0.49 | 0.19-1.23 |
| Extrakt | 68 (377) ^a | 1 (2.7) ^b | 0.62 | 0.15-2.53 | 0.50 | 0.12-2.07 |
| Tee | 442 (2331) ^a | 18 (7.7) ^b | 0.89 | 0.52-1.52 | 0.65 | 0.37-1.12 |
| Huhn mit jungen Ginsengwurzeln | 381 (1907) ^a | 12 (6.3) ^b | 0.77 | 0.40-1.23 | 0.71 | 0.38-1.21 |
| Diverse Kombinationen | 1573 (8055) ^a | 28 (3.5) ^b | 0.37 | 0.24-0.57 | 0.34 | 0.20-0.53 |

RR¹ Abgleich mit Alter und Geschlecht / RR² Abgleich mit Alter, Geschlecht, Ausbildung, Zigaretten- und Alkoholkonsum.

(^a) Teilnehmer-Folgejahre / (^b) Vorfaltrate je 1000 Personen-Jahre.

Figur 1: Relatives Risiko an Krebs zu erkranken in Bezug auf eine Ginsengeinnahme

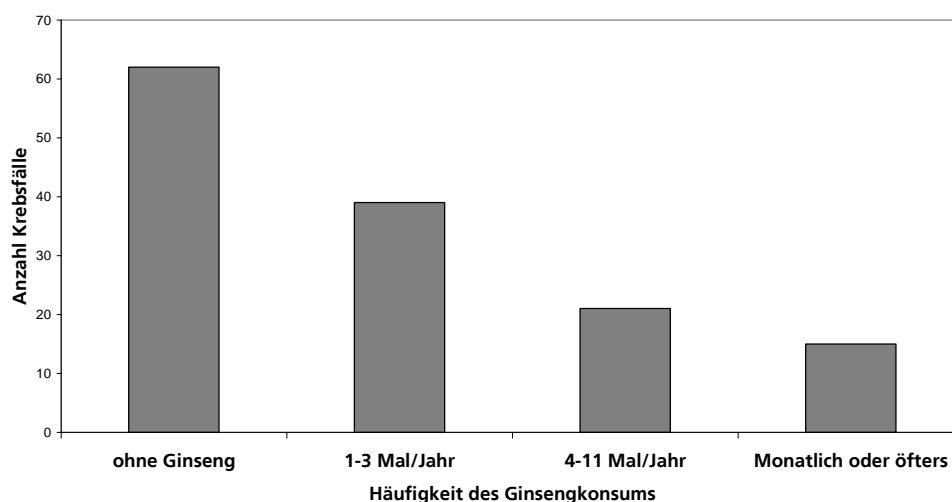


Tab.2: Relatives Risiko an Krebs zu erkranken in Bezug auf Häufigkeit des Ginsengkonsums
(aus YUN & CHOI, 1998)

| Häufigkeit des Ginsengkonsums | Anzahl krebsfrei | Anzahl Krebsfälle | RR ¹ | 95% CI | RR ² | 95% CI |
|-------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Kein Konsum | 1283 | 62 | 1.00 | - | 1.00 | - |
| 1-3 Mal pro Jahr | 1439 | 39 | 0.54 | 0.36-0.82 | 0.46 | 0.30-0.69 |
| 4-11 Mal pro Jahr | 924 | 21 | 0.49 | 0.30-0.79 | 0.35 | 0.21-0.58 |
| Monatlich oder öfters | 804 | 15 | 0.41 | 0.24-0.71 | 0.34 | 0.20-0.59 |

RR¹ Abgleich mit Alter u. Geschlecht / RR² Abgleich mit Alter, Geschlecht, Ausbildung, Zigaretten- und Alkoholkonsum.

Figur 2: Relatives Risiko an Krebs zu erkranken in Bezug auf die Häufigkeit des Ginsengkonsums



Die Ergebnisse dieser Langzeitstudie stützen die Resultate früherer Fallstudien:

- **Ginsengkonsumenten zeigen ein signifikant geringeres Krebsrisiko (Tab.1, Fig.1)**
- **Das Risiko an Krebs zu erkranken ist auch abhängig von der Art der Ginsengeinnahme (Tab.1, Fig.1). Ein Extrakt aus frischem oder gemahlenem Ginseng zeigt die besten Ergebnisse.**
- **Je häufiger Ginseng konsumiert wird, desto geringer ist das Krebsrisiko (Tab.2, Fig.2)**

Als Erklärung für dieses Ergebnis wird die Karzinogenese, also der Verlauf einer Krebserkrankung herangezogen. Sie wird in vier Stadien eingeteilt: Startphase (Initiation), Wachstumsphase (Promotion), Verteilungsphase (Proliferation) und Auswucherung (Gross Growth). Krebs kann in den frühen Stadien (Start- u. Wachstumsphase) verhindert werden. Zu diesen Zeitpunkten existieren noch keine extrem bösartigen (malignen) Zellen. Es ist nachgewiesen, dass das Immunsystem Krebszellen im Frühstadium zurückdrängen kann, bevor die Immunselektion zu einem Hervortreten von Klonen führt, die die Humanen Leukozyten-Antigene (bilden die individuelle „Signatur“ der Zelle und haben Schlüsselrolle in der Unterscheidung körpereigener und –fremder Strukturen) runterregulieren oder mutieren lassen. Die Beobachtung, dass eine **Ginsengeinnahme die Resistenz gegen Krebs erhöht**, bestätigt dieses Konzept.

- Yun T.K. & Choi S.Y.: A Case-Control Study of Ginseng Intake and Cancer. *Int J Epidemiology* 1990; 19(4): 871-76. (ISSN: 0300-5771)

- Yun T.K. & Choi S.Y.: Preventive Effect of Ginseng Intake against Various Human Cancers: A Case-Control Study on 1987 Pairs. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1995; 4(4): 401-8. (ISSN: 1055-9965)

- Yun T.K. & Choi S.Y.: Non-organ specific cancer prevention of ginseng: a prospective study in Korea. *Int J Epidemiol* 1998; 27(3): 359-64. (ISSN: 0300-5771)

B. Ginseng mindert die Nebenwirkungen bei Strahlen- und Chemotherapie!

► Patientenstudien:

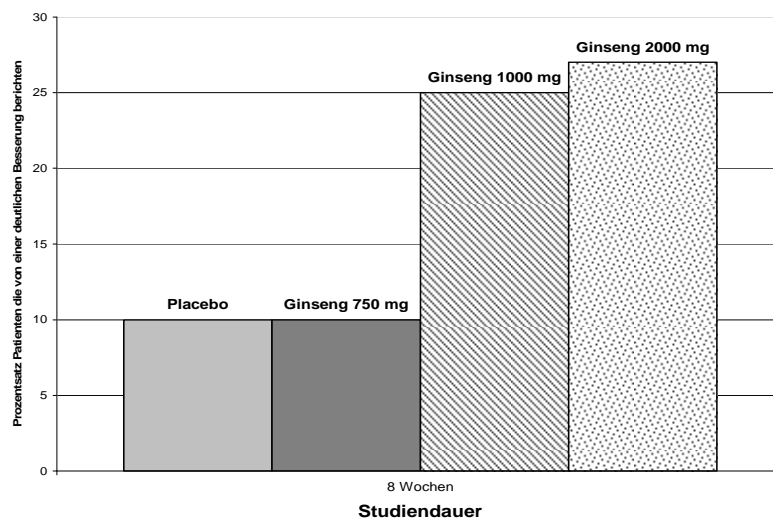
Eine wegweisende Studie von Dr. Debra Barton und Mitarbeitern von der Mayo Clinic in Rochester/USA untersuchte 282 Krebspatienten, die eine tägliche Therapie mit Ginseng (Dosierung 750 mg, 1000 mg bzw. 2000 mg) oder einem Placebo erhielten. Ziel der Untersuchung war es, den **Einfluss von Ginseng auf das Auftreten von Abgeschlagenheit, einer Begleiterscheinung von Krebs** unter der bis zu 90 % der Tumorpatienten leiden, herauszufinden. Bisher gab es für diese Patienten – abgesehen von dem Ratschlag, sich sportlich zu betätigen oder gesund zu ernähren – keine effektive Therapie um der sogenannten Fatigue entgegen zu wirken.

Das Ergebnis dieser klinischen Studie, welches auf der Jahrestagung 2007 der ASCO (American Society of Clinical Oncology), der weltweit führenden onkologischen Fachtagung in Chicago vorgestellt wurde, sieht in **Ginseng einen guten therapeutischen Ansatz um Fatigue als Begleiterscheinung einer Krebserkrankung entgegen zu wirken.**

Nach 8 Wochen Behandlung mit einem hochwertigen Ginsengpräparat kam es bei den Patienten zu einer Verbesserung der Abgeschlagenheit. Sie war in der untersten Dosierung des Ginsengpräparats nicht größer als bei Einnahme des Placebos. Die mittlere Dosierung von 1000 mg erzielte jedoch eine ausgesprochen gute Wirkung. Hier berichteten die Patienten von einem **deutlichen Anstieg im Energieniveau und einer Besserung im körperlichen Wohlbefinden.**

Bei Einnahme der höher dosierten Ginsengpräparate berichteten doppelt so viele Patienten nur noch über eine mittlere Fatigue, was eine deutliche Besserung gegenüber dem Therapiebeginn darstellt. Dabei blieb die Behandlung völlig frei von Nebenwirkungen wie Übelkeit oder Schlafstörungen.

Verbesserung der Abgeschlagenheit bei Krebspatienten durch Einnahme von Ginseng



Das Diagramm zeigt, dass **eine Einnahme von mindestens 1 Gramm Ginseng täglich das Auftreten von Abgeschlagenheit bei Krebspatienten deutlich vermindert und somit für ein gesteigertes Allgemeinbefinden sorgt.**

Dieses Studienergebnis deckt sich auch mit der **Dosierungsempfehlung der FloraFarm**: Ein zu geringer Ginsenganteil, wie oftmals in Discountprodukten vorhanden, bleibt wirkungslos. Die meisten der FloraFarm-Kunden verspüren bei **Einnahme von 1 g Ginseng täglich – entweder in Form von zwei FloraFarm Ginseng SL Kapseln oder als Wurzelstückchen – eine Steigerung der Lebensqualität, wiederum andere bevorzugen eine höhere Dosierung, insbesondere unter erhöhter Belastung wie z. B. Stress, Krankheit oder Prüfungen.**

- In einer offenen Studie an 101 Patienten mit verschiedenen Krebsarten fanden MURATA & HIRANO (zitiert in HONG, 1978), dass etwa 70 Prozent der zusätzlich zur Chemotherapie mit einem oral verabreichten **Ginsengextrakt** behandelten Patienten neben einer **Verbesserung des Allgemeinzustandes** (geringere Beschwerden, Appetit- und Gewichtszunahme) eine **Verbesserung verschiedener klinischer Parameter** (Hämoglobin-, Immunglobulin- und Lymphozytenspiegel) zeigte. Dieser positive Effekt war vor allem bei Dickdarm- und Magenkrebspatienten zu beobachten. *Hong S.-S.: in „Korean Ginseng“, 2nd ed (Bae H.-W., ed.), pp. 181-182, Korea Ginseng Research Institute, Seoul/Korea 1978.*

- Der Genesungsverlauf von 120 Patientinnen nach Laparotomien, d. h. Operationen mit Bauchschnitt, wurde von CHANG und Kollegen untersucht. **Die mit Ginseng behandelten Frauen zeigten** im Vergleich zur Kontrollgruppe **bessere Leberfunktionswerte, ein besseres Allgemeinbefinden und eine raschere Gewichtszunahme.**

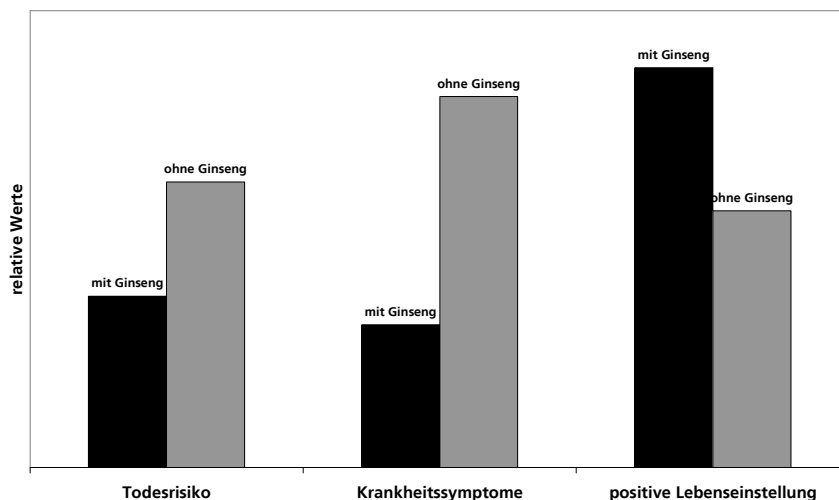
Chang Y.S., Lee JY, Kim: CW: The Effect of Ginsenoside-triol on the Postoperative Recovery in Gynecological Patients. Proc. 2nd Intern. Ginseng Symp. 1978.

- Eine placebo-kontrollierte Einfachblindstudie untersuchte den **Effekt von Ginsengwurzelpulver** auf das pathologisch veränderte Blutbild von 50 Patientinnen mit Gebärmutterhalskrebs (Zervixkarzinom), die einer postoperativen Strahlentherapie unterzogen wurden. Hierbei zeigte sich ein signifikant-positiver Effekt bei der **Erholung der Thrombozytenzahl.**

Chang, Y.S., C.I. Park, H.I. Noh: The Effect of Panax Ginseng on the Postoperative Radiation Complication in Cervical Cancer Patients. In: Proc. 3rd Internat. Ginseng Symp. (Korea Ginseng Research Institute, ed.), 1980:197-205.

- **Die Auswirkungen einer Ginsengeinnahme auf die Lebensqualität und Überlebensrate** wurde an 1.455 Brustkrebs-Patientinnen im Alter von 25 bis 64 Jahren über einen Zeitraum von 4 Jahren untersucht.

Figur 3: Auswirkungen einer Ginsengeinnahme auf die Lebensqualität und Überlebensrate



Regelmäßige Ginsengkonsumentinnen hatten hierbei im Vergleich zu Patientinnen, die nie Ginseng eingenommen hatten, ein **signifikant reduziertes Todesrisiko**, **litten weniger unter den typischen Krankheitssymptomen** und hatten eine insgesamt **positivere Lebenseinstellung**. Es wurde auch festgestellt, dass **Ginsengkonsumentinnen** nach einer Krebsdiagnose, insbesondere während der akuten Erkrankungsphase, **positiv mit der Lebensqualität korrelierte**, wobei eine dosisabhängige Relation beobachtet wurde.

Cui Y, Shu X-O, Gao Y-T, Cai H, Tao M-H, Zheng W: Association of ginseng use with survival and quality of life among breast cancer patients. Am J Epidemiol 2006; 163 (7): 645-53. (ISSN: 0002-9262)

- Freie Radikale spielen eine entscheidende Rolle bei der Beschädigung von DNS, dem Träger der Erbinformation, durch radioaktive Bestrahlung. Studien zeigen, dass **Ginseng** aufgrund seiner **antioxidativen und immunmodulatorischen Eigenschaften und daraus resultierender Schutzmechanismen** (u. a. Abfangen freier Radikale) das Potential eines **effektiven, systemischen Strahlenschutzes** hat. Dieser kann zu einer **Besserung der durch Bestrahlung hervorgerufenen Gewebeschädigungen** sowohl bei Krebspatienten im Rahmen einer Bestrahlungstherapie, als auch im Falle von Personen, die einem erhöhten Strahlenrisiko ausgesetzt sind, angewandt werden. Im Gegensatz zu synthetischen Strahlenschutz-Präparaten (z. B. Amifostine) handelt es sich bei Ginseng um ein rein pflanzliches Produkt ohne bekannte Nebenwirkungen.

Die **Wirkstoffe des Ginsengs entschärfen freie Radikale**, indem sie Elektronen abgeben, diese in das defekte Molekül (freies Radikal) einbauen und so dessen **zellschädigende Wirkung verhindern**.



Freies Radikal

Antioxidans des
Ginsengs

Freies Radikal wird zu
unschädlichem Molekül

Lee T-K, Johnke RM, Allison RR, O'Brien KF, Dobbs LJ jr.: Radioprotective potential of ginseng. Mutagenesis 2005; 20 (4): 237-243. (ISSN: 0267-8357)

► Experimentelle Studien:

- Versuche mit Nagern zeigten, dass die **Überlebensrate nach Röntgenbestrahlung durch Verabreichung eines wässrigen Ginseng-Extraktes deutlich erhöht war**. Die Thrombozytenzahl im Blut stieg unter Ginsenggaben schneller wieder an, was sich auch durch eine raschere Unterdrückung der durch die Strahlung ausgelösten Blutungsneigung zeigte (s. auch CHANG et al., 1980). **Im Knochenmark kam es zu einer rascheren Erholung der Blutstammzellen und Megakaryozyten, welche für die Freisetzung von Thrombozyten und somit auch Stärkung des Immunsystems verantwortlich sind.**

- Takeda A, Yonezawa M, Katoh N: Restoration of radiation injury by ginseng. I. Responses of X-irradiated mice to ginseng extract. *J. Radiat. Res.* 1981; 22 (3): 323-335. (ISSN: 0449-3060)

- Takeda, A., N. Katoh, M. Yonezawa: Restoration of radiation Injury by Ginseng. III. Radioprotective Effect of Thermostable Fraction of Ginseng Extract on Mice, Rats and Guinea Pigs. *J. Radiat. Res.* 1982; 23 (2):150-167 (ISSN: 0449-3060)

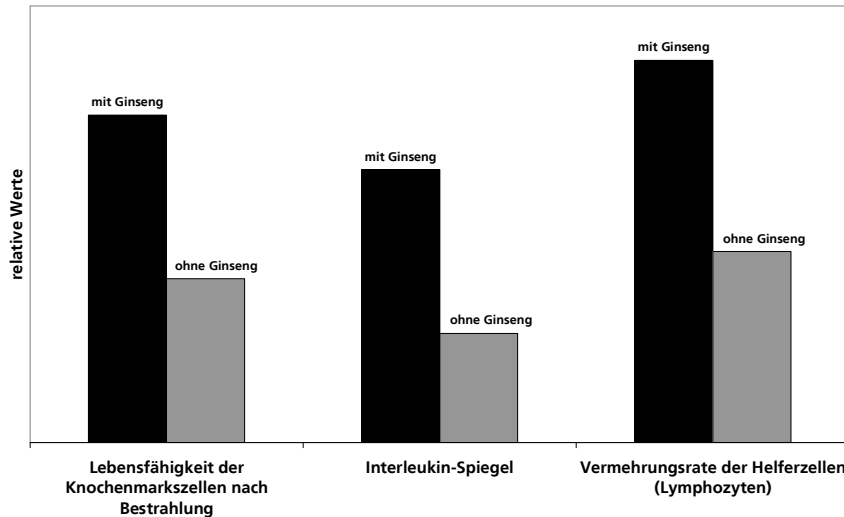
- Yonezawa, M., N. Katoh, A. Takeda: Restoration of radiation Injury by Ginseng IV. Stimulation of Recoveries in CFUs and Megakaryocyte Counts Related to the Prevention of Occult Blood Appearance in X-irradiated Mice. *J. Radiat. Res.* 1985; 26 (4):436-442. (ISSN: 0449-3060)

- Bei Untersuchungen zur Frage, welche Ginseng-Fractionen für den Schutz gegen Röntgenstrahlung verantwortlich sind, verglichen ZHANG et al. die Kohlenhydrat-, die Protein- und die Saponinfraktion aus einem wässrigen Ginsengextrakt. Die **höchste Schutzwirkung wurde bei Verabreichung des Gesamtextraktes** erreicht, die isolierten Kohlenhydrat- und Proteinfraktionen gaben jeweils nur geringen Schutz, die Saponinfraktion allein zeigte keinen Schutzeffekt.

Zhang, J.-S., Sigdestad, C.P., Gemell, M.A., Grdina, D.J.: Modification of Radiation Response in Mice by Fractionated Extracts of Panax ginseng. Radiat. Res. 1987; 112 (1):156-163.(ISSN: 0033-7587)

- Studien untersuchten sowohl funktionelle als auch oberflächenspezifische Änderungen gamma-bestrahlter Knochenmarkszellen, die zuvor mit Ginsan, einem Wirkstoff des Ginsengs, behandelt wurden. Die **mit Ginseng vorbehandelten Knochenmarkszellen** zeigten eine signifikant **höhere Lebensfähigkeit nach Bestrahlung** und wiesen neben einem **erhöhten Interleukin-Spiegels** (IL-12; regelt die Kommunikation der Immunabwehrzellen untereinander) auch eine **erhöhte Vermehrung der Helferzellen** (CD4+-T-Lymphozyten; Blutzellen, die an der Immunabwehr beteiligt sind) auf.

Figur 4: Einfluss von Ginseng auf röntgenbestrahlte Knochenmarkszellen



Insgesamt zeigte diese Studie, dass Ginseng das Erscheinungsbild (Phänotyp) von Knochenmarkszellen abwandelt und sowohl deren Lebensfähigkeit als auch die Alloreaktivität, d.h. die Fähigkeit vom eigenen Körper gebildete Fremdzellen zu erkennen, nach Gamma-Bestrahlung erhöht.

Kim HJ, Kim MH, Byon YY, Park JW, Jee Y, Joo HG: Radioprotective effects of an acidic polysaccharide of Panax ginseng on bone marrow cells. J Vet Sci 2007; 8 (1): 39-44. (ISSN: 1229-845X)

- Insgesamt zeigen die **Wirkstoffe des Ginsengs positive Auswirkungen auf die Verteilung und Wirksamkeit chemotherapeutischer Präparate** und **mildern gleichzeitig deren unerwünschte Nebenwirkungen**. So wurde festgestellt, dass z. B. Panaxytriol, ein Stoffwechselprodukt, das aus Ginsenosiden des Panaxatriol-Typs entsteht, die zelluläre Anreicherung von Mitomycin C (Zytostatikum) in Magenkarzinomen fördert, und dessen Krebszelltoxizität und somit die Wirksamkeit steigert. Die Ginsenoside Rg1 und Re zeigten in Studien die Fähigkeit, eine durch spezielle Eiweiße (P-Glykoproteine) vermittelte Medikamentenresistenz umzukehren, und somit die intrazelluläre Anreicherung von Krebspräparaten zu steigern. So gilt **Ginseng als ein ideales, begleitendes Hilfsmittel (Adjuvans) zur konventionellen Chemotherapie** zu sein.

Helms S: Cancer Prevention and Therapeutics: Panax Ginseng. Altern Med Rev 2004; 9 (3): 259-274. (ISSN: 1089-5159)

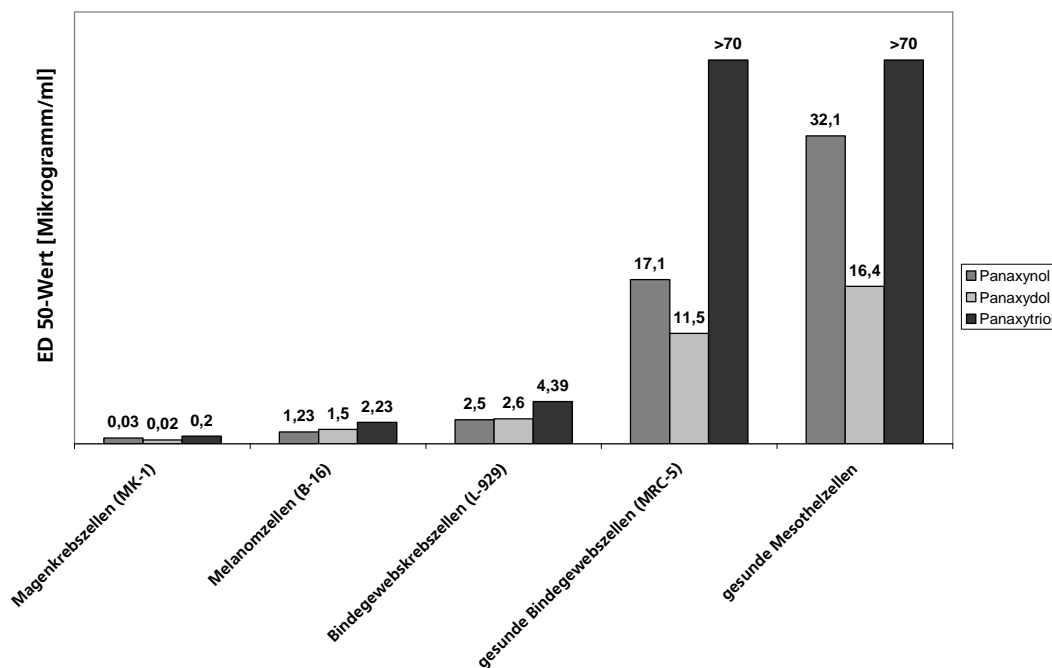
C. Ginseng hemmt das Wachstum von Tumorzellen!

In-vitro-Versuche:

- Die **zytotoxische (= zelltötende) Wirkung der Ginseng-Inhaltsstoffe** (hier Polyacetylene: Panaxynol, Panaxydol und Panaxtriol) **auf drei verschiedene Krebszellkulturen** sowie auf zwei gesunde Zellkulturen wurde von MATSUNAGA et al. untersucht.

Ermittelt wurden die ED₅₀-Werte, die angeben, bei welcher Konzentration es zu einem Wachstumsstopp von 50 Prozent der Zielzellen kommt.

Figur 5: Zytotoxische Wirkung von Ginseng auf Krebszellkulturen



Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe zeigen eine selektive zytotoxische Wirkung der untersuchten Ginsengwirkstoffe auf Krebszellen.

Matsunaga H, Katano M, Yamamoto H, Fujito H, Mori M, Takata K.: Cytotoxic Activity of Polyacetylene Compounds in Panax ginseng C.A. Meyer. Chem. Pharm. Bull. 1990; 38 (12): 3480-2. (ISSN: 0009-2363)

- XIA & HAN untersuchten die Wirkung des Ginsenosids Rh-2 auf spezielle **Hautkrebszellen** (B-16-Melanomzellen). Neben einer **signifikanten Wachstumshemmung** der Krebszellkultur bei einer Konzentration von 10µg/ml, stellten sie eine **Umwandlung der Krebszellen** zu epithelialen Zellen fest. Die Wachstumshemmung wird durch die Unterbrechung des Zellzyklus in einer sehr frühen Phase (G1-Phase) der Zellteilung hervorgerufen.

Xia LJ, Han R: Differentiation of B16 melanoma cells induced by ginsenoside Rh2. Yao Xue Xue Pao 1996; 31(10):742-5. (ISSN:0513-4870)

- Zum gleichen Ergebnis kommt eine andere Forschergruppe: Sie untersuchte den Mechanismus der Wachstumshemmung durch den Ginsengwirkstoff Rh-2 bei humanen **Brustkrebszellen**. Die konzentrationsabhängige Hemmwirkung wird durch einen **Stopp des Zellzyklus in der G1-Phase (frühe Zellteilung)** erreicht, welcher von Enzymen reguliert wird, auf deren Aktivität das Ginsenosid Rh-2 einwirkt.
(Siehe dazu auch SOHN et al., LIU et al. und WAKABAYASHI et al.).

- Oh M, Choi YH, Choi S, Chung H, Kim K, Kim SI, Kim DK, Kim ND: Anti-proliferating effects of ginsenoside Rh2 on MCF-7 human breast cancer cells. *Int J Oncol* 1999;14(5):869-75. (ISSN:1019-6439)

- Sohn J, Lee CH, Chung DJ, Park SH, Kim I, Hwang WI: Effect of petroleum ether extract of Panax ginseng roots on proliferation and cell cycle progression of human renal cell carcinoma cells. *Exp Mol Med* 1998; 30(1):47-51. (ISSN:1226-3613)

- Liu WK, Xu SX, Che CT: Anti-proliferative effect of ginseng saponins on human prostate cancer cell line. *Life Sci.* 2000; 67 (11):1297-306. (ISSN: 0024-3205)

- Wakabayashi C, Murakami K, Hasegawa H, Murata J, Saiki I: An intestinal bacterial metabolite of ginseng protopanaxadiol saponins has the ability to induce apoptosis in tumor cells. *Biochem Biophys Res Commun.* 1998; 246 (3): 725-30. (ISSN: 0006-291X)

- Dass Wirkstoffe aus der Ginsengwurzel auf die Genexpression und damit auf die Synthese von Enzymen, Hormonen und anderen Einfluss nehmen, zeigten auch DUDA et al.. Sie wiesen in Versuchen mit Brustkrebszellen nach, dass das **Gen pS2**, welches üblicherweise durch Östrogene reguliert wird, **auch durch Ginsengextrakt aktiviert** werden kann und dieser so zur **Unterdrückung des Wachstums von Krebszellen** dienen kann.

Duda, R.B., Zhong, Y., Navas, V., Li, M.Z., Toy, B.R., Alavarez, J.G.: American ginseng and breast cancer therapeutic agents synergistically inhibit MCF-7 breast cancer cell growth. *J Surg Oncol* 1999; 72(4):230-9. (ISSN: 0022-4790)

D. Ginseng hemmt die Entstehung, das Wachstum und die Ausbreitung von Tumoren!

In-vivo-Versuche:

- Eine Studie untersuchte die chemopräventive und therapeutische Wirkung von Ginsengextrakten bei Mäusen, bei denen durch DMBA (chemischer Krebsauslöser) Hauttumore hervorgerufen wurden. Durch Verabreichung von Ginsengextrakten in Konzentrationen von 50-400mg/kg wurde in Abhängigkeit von der Konzentration **das Auftreten von Tumoren deutlich verringert, die Latenzzeit bis zum Auftreten der Tumore verlängert und die Anzahl von Tumoren pro Individuum deutlich reduziert.**

Xiaoguang C, Hongyan L, Xiaohong L, Zhaodi F, Yan L, Lihua T, Rui H: Cancer chemopreventive and therapeutic activities of red ginseng. J Ethnopharmacol 1998; 60(1):71-8. (ISSN: 0378-8741)

- Die wachstumshemmende Wirkung des Ginsenosids Rh-2 auf humane Eierstock-Krebszellen konnte sowohl in vitro (mit Zellkulturen) als auch in vivo (in Mäusen) gezeigt werden. In vivo zeigte sich, dass eine Verabreichung über das Bauchfell einen deutlich geringeren Effekt auf das Wachstum der eingepflichten Krebszellen hatte, als dies bei einer Verabreichung des Ginsenosids an Mäuse mit der Nahrung der Fall war. Die täglich mit der Nahrung verabreichte Dosis von **Rh-2 führte** bei Konzentrationen von 0,4-1,6 mg/kg **zur gleichen Antitumor-Wirkung wie 4 mg/kg wöchentlich CDDP** (tumorhemmende Metallverbindung) – **wobei die Rh-2-Gaben im Gegensatz zu den CDDP-Gaben keinerlei Nebenwirkungen** (z.B. Gewichtsabnahme, Hämatokritwert-Verschlechterung) **mit sich brachten.**

Die **Lebenszeit verlängerte sich** bei oraler Gabe des **Ginsengwirkstoffes Rh-2** signifikant im Vergleich zur CDDP-Behandlung. Eine Kombination beider Wirkstoffe brachte keine Verbesserung der Ergebnisse.

Nakata H, Kikuchi Y, Tode T, Hirata J, Kita T, Ishii K, Kudoh K, Nagata I, Shinomiya N: Inhibitory effects of ginsenoside Rh2 on tumor growth in nude mice bearing human ovarian cancer cells. Jpn J Cancer Res 1998; 9(7):733-40. (ISSN: 0910-5050)

- Eine Forschergruppe konnte zeigen, dass **Ginsengextrakt** sowohl allein als auch in Kombination mit Mitomycin C (Antibiotikum/Zytostatikum) **das Wachstum von Karzinomzellen hemmt.** Die stärkere Wirkung der Kombination wird mit einer **durch den Ginsengextrakt bewirkten verbesserten Aufnahme von Mitomycin C in die Tumorzellen** erklärt.

Kubo M, Chung-ning T, Matsuda H: Influence of the 70% Methanolic Extract from Red Ginseng on the Lysosom of Tumor Cells and on the Cytocidal Effect of Mitomycin C. Planta Med. 1992; 58(5): 424-8. (ISSN: 0032-0943)

- Die **krebsbekämpfende Wirkung von Panax ginseng C.A. Meyer** (koreanischer Ginseng) und von *Panax notoginseng* (chinesischer Ginseng) wurde von YUN & LEE vergleichend untersucht. Mäuse, denen durch Benzopyren (eine krebserregende Substanz) Lungenkrebs induziert wurde, erhielten sechs Wochen lang Extrakte beider Ginsengarten über das Trinkwasser. **Die wasser- und alkohollöslichen Extrakte von P. ginseng** in Konzentrationen von 2 bzw. 1,6 mg/ml **reduzierten das Auftreten von Tumoren um 25% -27%.** Von den Extrakten aus *P. notoginseng* konnte den gleichen Effekt nur der alkohollösliche Extrakt in einer Konzentration von 3,2 mg/ml erreichen.

Yun T-K, Lee Y-S: Comparative studies on anticarcinogenicity between Panax ginseng C.A. Meyer and Panax notoginseng (Sanchi ginseng) using Yun's 9 week medium-term mouse system (Meeting abstract). Proc Annu Meet Am Assoc Cancer Res 1997; 38:A2490

- Die metastasehemmenden Eigenschaften des Stoffwechselproduktes M1 – durch Darmbakterien aus Ginsenosiden vom Protopanaxadiol-Typ entstanden - wurden sowohl anhand von Zellkulturen, als auch in Mäusen untersucht. Sie wurden verglichen mit denen eines standardisierten Ginsengextrakts bzw. den Ginsenosiden Rb1, Rb2 und Rc. Sowohl der Ginsengextrakt als auch die Ginsenosidmischung verringerten die Metastasenbildung, hervorgerufen durch die Injektion von Krebszellen, signifikant, konnten jedoch die Invasion und Wanderung von Melanom- bzw Fibrosarkomzellen in vitro nicht verhindern. Im Gegensatz hierzu unterdrückte der Metabolit M1 sowohl die Metastasenbildung als auch die Tumorzellinvasion und -migration. Dies deutet darauf hin, dass die **Unterdrückung der Metastasenbildung bei einer Einnahme von Ginseng** durch dessen Stoffwechselprodukt M1 hervorgerufen wird.

Wakabayashi C, Hasegawa H, Murata J, Saiki I: In vivo antimetastatic action of ginseng protopanaxadiol saponins is based on their intestinal bacterial metabolites after oral administration. Oncol Res 1997; 9(8): 411-7. (ISSN: 0965-0407)