Günstige und ungünstige Befunde zu GHK-Cu

27. Oktober 2026

Präklinische Studien zu GHK-Cu berichten eine konsistente Stimulierung der Kollagensynthese, entzündungshemmende Effekte und eine beschleunigte Wundheilung in Zell- und Tiermodellen. Humane topische Studien sind klein und gemischt, mit günstigen Signalen in selec

Günstige und ungünstige Befunde zu GHK-Cu

Indexierte Publikationen und systematische Reviews von 2026 charakterisieren GHK-Cu (glycyl-L-histidyl-L-lysine–copper complex) als endogenes Tripeptid-Kupfer-Signal, das hinsichtlich Gewebereparatur, Remodellierung der extrazellulären Matrix sowie entzündungshemmender, antioxidativer und genregulatorischer Effekte untersucht wurde, vorwiegend in Zell-, Tier- und begrenzten topischen Humanmodellen. Diese Unterlagen begründen keine Research-Vial-Verwendung. Keine der nachstehenden Zusammenfassungen ist eine Gesundheitsaussage.



Abstraktes Diagramm, das günstige berichtete Befunde zu GHK-Cu abgrenzt (Kollagensynthese, Wundreparatur, Gen-Remodellierung).

Günstige berichtete Befunde

Preclinical literature (in vitro fibroblast and keratinocyte models, ex-vivo human skin, rodent, rabbit, and porcine wound and aging models from the 1970s–2026) consistently reports that GHK-Cu at nanomolar concentrations stimulates synthesis of type-I collagen, elastin, and

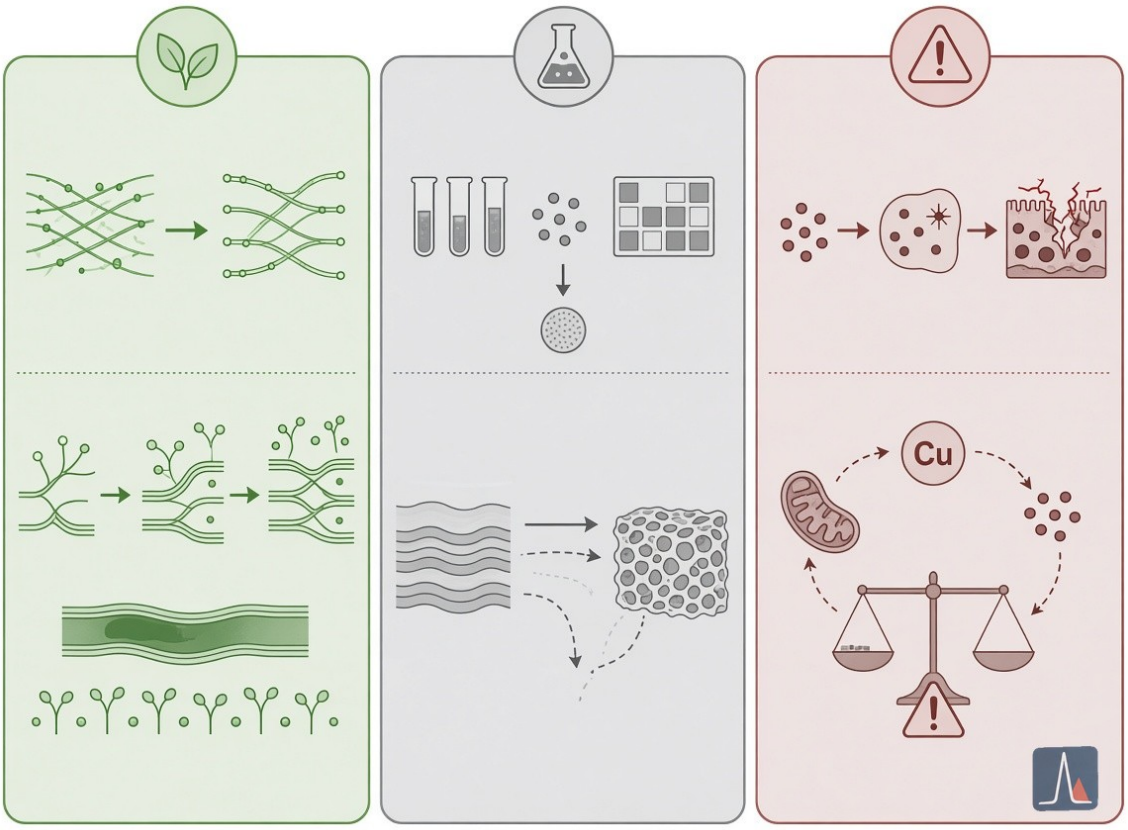
Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

glycosaminoglycans while modulating matrix metalloproteinases (MMP-1, MMP-2) and tissue inhibitors of metalloproteinases (TIMP-1) for controlled remodeling. It promotes fibroblast and keratinocyte proliferation and migration, angiogenesis (via VEGF and bFGF upregulation), suppresses pro-inflammatory pathways (NF-κB, IL-6, TGF-β1), exerts antioxidant effects (Nrf2 pathway, reduced ROS, ferritin-like activity), and produces broad gene-expression remodeling (Connectivity Map analyses report effects on thousands of genes shifting toward a youthful, reparative profile). Animal models frequently show accelerated wound contraction, re-epithelialization, organized collagen deposition, reduced scarring and fibrosis, and protection in lung emphysema, colitis, and radiation-injury models. Microneedling or liposomal formulations markedly improve dermal uptake and biological activity in ex-vivo and porcine skin models. 1 2

Begrenzte humane topische Daten umfassen eine multizentrische, evaluatorverblindete, vehikelkontrollierte Studie von 1994 bei diabetischen neuropathischen Fußulzera, die deutlich höhere mediane Verschlussraten (98.5% vs 60.8% Vehikel bei plantaren Ulzera) und niedrigere Infektionsraten mit GHK-Cu-Gel unter standardisierter Versorgung berichtete. Kleine randomisierte oder Split-Face-Kosmetikstudien (typischerweise n = 13–71 Frauen mit Photoaging, 8–12 Wochen zweimal tägliche Anwendung) berichteten eine erhöhte Hautdichte und -dicke (Ultraschall oder Biopsie), ein verringertes Volumen bzw. eine verringerte Tiefe feiner Linien und Falten, verbesserte Festigkeit, Laxität, Klarheit und Erscheinung sowie eine höhere von Patientinnen berichtete Zufriedenheit nach Laser-Resurfacing oder im Vergleich mit Vitamin C oder Retinsäure (eine Oberschenkelbiopsie-Studie zeigte eine Kollagenreaktion bei 70% der GHK-Cu-Probandinnen gegenüber 50% Vitamin C und 40% Retinsäure). Eine kleine randomisierte Split-Face-Augenbrauenstudie von 2026 (n=18) mit 2% Serum berichtete eine erhöhte Haarzahl und -dicke gegenüber der Kontrollseite. Eine Synthese von 22 Studien (n=1,124) berichtete große Effektstärken für Geweberegeneration, Entzündungsreduktion und regenerative Genexpression. Systematische Reviews von 2026 beschreiben eine „tiefe, mechanistisch kohärente“ präklinische Grundlage und eine „vertretbare biologische Basis“ für regenerative und ästhetische Anwendungen. 3 4

Ungünstige berichtete Befunde

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

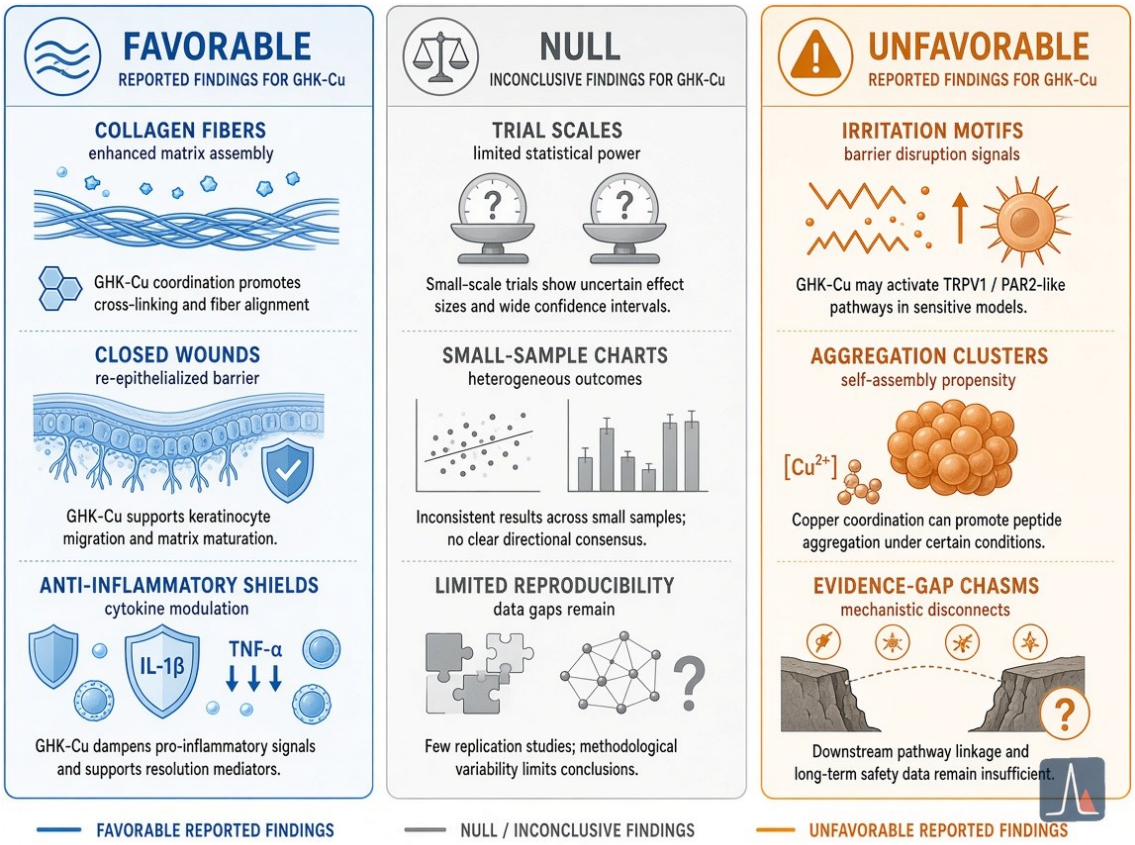


Abstraktdiagramm zur Trennung von Nullbefunden und ungünstigen berichteten Befunden zu GHK-Cu (gemischte Studien, Reizung, Datenlücken).

Die topische Anwendung wurde mit leichter bis mäßiger lokaler Reizung in Verbindung gebracht, einschließlich Erythem, Trockenheit, Brennen, Pruritus oder vorübergehenden „copper uglies“ (Mattheit oder Ausbrüche) in Nutzerberichten, einigen kosmetischen Studien und einer Split-Face-Studie von 2025 zu Aknenarben, die ein möglicherweise erhöhtes Hyperpigmentierungsrisiko bei Kombination mit Dermarolling feststellte. Die systematische Erfassung unerwünschter Ereignisse ist in älteren Arbeiten häufig begrenzt. Für die injizierbare oder systemische Verabreichung gibt es null veröffentlichte kontrollierte humane pharmakokinetische, Sicherheits- oder Wirksamkeitsstudien. FDA-Bewertungen (2026) heben begrenzte humane Daten zur Untermauerung sicherheitsbezogener Erwägungen hervor und weisen auf potenzielle Immunogenitätsrisiken durch Peptidaggregation, Verunreinigungen oder uneinheitliche Kupferchelatierung in compoundiertem Material hin. Theoretische Bedenken umfassen eine Kupfer-Dyshomöostase (kontraindiziert bei Wilson-Krankheit oder beeinträchtigtem Kupferstoffwechsel) und mögliche proangiogene Effekte in Kontexten, in denen neues Gefäßwachstum unerwünscht sein könnte. Ein nennenswerter Anteil (~35%) der Primärliteratur führt den Entdecker Loren Pickart oder verbundene kommerzielle Einrichtungen (Skin Biology/ProCyte) als Autoren auf, was Übersichtsarbeiten von 2026 als Einschränkung der Unabhängigkeit einiger positiver Berichte anmerken. Größere Anschlussprogramme zu diabetischen Ulzera sollen das positive Ergebnis von 1994 nicht repliziert haben. 5 6

Null-, nicht schlüssige oder kontextbegrenzte Ergebnisse

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.



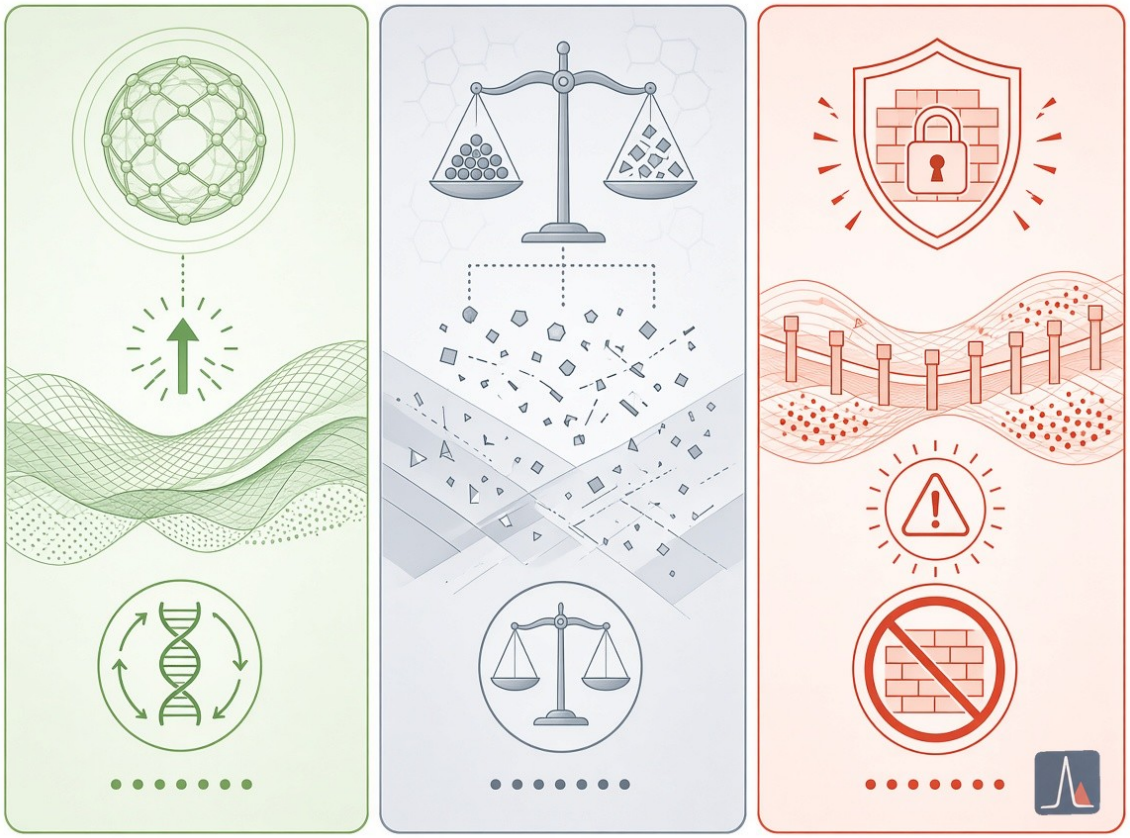
Abstraktdiagramm zur Darstellung der Trennung günstiger, Null- und ungünstiger berichteter Befunde zu GHK-Cu.

Eine randomisierte, auswerterverblindete Studie von 1992 (86auswertbare Patienten mit venösen Beingeschwüren) ergab, dass 0.4% copper-tripeptide cream keinen Heilungsvorteil gegenüber Vehikel-Placebo erbrachte; silver sulfadiazine war überlegen. Eine randomisierte Studie von 2006 nach CO_2-Laser-Resurfacing (13 Completer) fand keine signifikanten objektiven Unterschiede (computergestütztes Erythem, Falten- und Hautqualitäts-Scores verblindeter Auswerter) zwischen dem GHK-Cu-Regime und der Kontrolle, obwohl Patientenfragebögen eine höhere Zufriedenheit zeigten (P=0.04). Die meisten Humanstudien sind klein (häufig n<50–70), kurzfristig (8–12 Wochen), heterogen hinsichtlich Formulierung, Vehikel, Konzentration und Endpunkten, und viele positionieren GHK-Cu nur als aktiven Komparator gegenüber vitamin C, EGF, tretinoin, Pal-KTTKS oder Microneedling allein und nicht als primären Prüfartikel. In einer Übersichtsarbeit von 2026 zu 64 Datensätzen (2005–2026) werden nur drei vergleichsweise aktuelle direkte interventionelle Humanstudien hervorgehoben (eine Pilotstudie, eine Split-Face-Studie, eine Fallserie). Keine veröffentlichten placebokontrollierten Studien belegen einen eigenständigen Haar-Nachwuchs oder eine Umkehrung grauer Haare mit isoliertem GHK-Cu; viele Haarberichte verwenden Mehrkomponentenprodukte oder GHK-Konjugate. Die transdermale Penetration von intaktem hydrophilem GHK-Cu ist ohne physikalische oder formulierungsbezogene Enhancer gering; während Microneedling die Aufnahme in Ex-vivo- und Schweinemodellen deutlich verbessert, existieren keine großen, ausreichend gepowerten humanen RCTs der Kombination. Eine laufende randomisierte, vehikelkontrollierte Split-Wound-Phase-2-Studie mit topischem GHK-Cu-Gel bei standardisierten akuten Stanzbiopsie-Wunden (NCT07437586) rekrutiert; Wirksamkeitsergebnisse liegen nicht vor.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Heterogenität der chemischen Speziation (intaktes GHK-Cu vs. apo-GHK vs. labiles oder freies Kupfer), der Stabilität und der Verifizierung der Abgabe verhindert eine Metaanalyse und begrenzt die Zuordnung von Effekten. Angaben zu systemischen Anti-Aging-, metabolischen, neurologischen oder onkologischen Nutzen bleiben vollständig präklinisch. 1 7

Evidenzkontext und wiederkehrende Limitationen



Abstraktes Diagramm, das günstige, Null- und ungünstige berichtete Befunde zum Gegenstand GHK-Cu voneinander trennt.

GHK-Cu wurde in den 1970er-Jahren als Plasmafaktor identifiziert, der Kupfer mit hoher Affinität bindet und als Matricryptin-Fragment wirkt, das bei Gewebeschädigung aus Kollagen und SPARC freigesetzt wird. Es dient als Kupfer-Chaperon für die Lysyloxidase und scheint die Reparatursignalgebung in Richtung antifibrotischer TGF-β3-Signalwege zu verschieben. Die präklinische Evidenzbasis (Zell-, Ex-vivo- und Tiermodelle) über vier Jahrzehnte wird von systematischen Reviews und Evidence-Mapping-Reviews aus dem Jahr 2026 als „mechanistisch kohärent“, „tiefgehend“ und als stützend für regenerative, antiinflammatorische, antioxidative und matrixumbauende Rollen beschrieben. Die klinische Translation ist jedoch eingeschränkt. Übersichtsarbeiten zu 20–64 Studien (2005–2026) identifizieren nur 11Humanstudien, von denen wenige GHK-Cu direkt als primäre Intervention prüfen und nur 2 als dedizierte RCTs in ästhetischen Kontexten gelten. Methodische Variabilität (Formulierung, Speziation, Dosis, Applikation, Endpunktmaße, Nachbeobachtung), geringe Stichprobengrößen, branchengebundene Autorenschaft in grundlegenden positiven Arbeiten, Surrogatendpunkte statt patientenrelevanter Endpunkte sowie das Fehlen langfristiger unabhängiger Daten kehren

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

als Limitationen wieder. Herausforderungen bei der Applikation (schlechte passive transdermale Penetration des intakten Komplexes) und eine unvollständige pharmazeutische Charakterisierung (genaue Kupferbelegung, Grenzwerte für labiles Kupfer, Stabilität) werden wiederholt hervorgehoben. Reviews kommen einheitlich zu dem Schluss, dass GHK-Cu „vielversprechend, aber unbewiesen“ ist, und fordern ausdrücklich größere, gut konzipierte, unabhängige RCTs mit standardisierten, analytisch definierten Materialien, objektiver Bildgebung/Biomarkern, fortgeschrittenen Applikationsplattformen (Mikronadel-Arrays, auflösbare Pflaster), längerer Nachbeobachtung und rigoroser Sicherheitsüberwachung über Indikationen wie Photoaging, atrophe Narbenbildung, chronische Wunden, post-Mohs-Rekonstruktion und Reparatur nach Bestrahlung hinweg. Der regulatorische Kontext beschränkt medizinische Aussagen; eine topische kosmetische Einarbeitung besteht in einigen Produkten, während die injizierbare Compoundierung Gegenstand von Sicherheitsprüfungen war (Immunogenität, begrenzte Humandaten). Es besteht keine regulatorische Zulassung für die therapeutische Anwendung. Der vorliegende Korpus stützt daher die fortgesetzte Laboruntersuchung von Mechanismen und Formulierungswissenschaft statt einer klinischen Extrapolation. Künftige Arbeiten sollten unabhängige Replikation, klare Analytik der aktiven Entität und ausreichend gepowerte Studien priorisieren, um die translationale Lücke zu schließen. 1 3

Quellen

• Najafi N, et al. A Systematic Review of the Mechanisms and Therapeutic Applications of GHK-Cu (Glycyl-L-Histidyl-L-Lysine-Copper Complex) in Topical Microneedle Delivery: A Case for Expanded Clinical Trials. Arch Intern Med Res. 2026. doi:10.26502/aimr.0255. PMID: 42787770. (64 records, 2005–2026; strong preclinical, defined human evidence gap). 1
• Mokhtar J, et al. The Regenerative Potential of GHK-Cu in Aesthetic Medicine. Aesthet Surg J. 2026. (20 Studien: 18 präklinisch, 2 RCTs; konsistente präklinische Befunde, jedoch begrenzte gut konzipierte klinische Studien). 3
• Pickart L, Margolina A. Regenerative and Protective Actions of the GHK-Cu Peptide in the Light of the New Gene Data. Int J Mol Sci. 2018;19(7):1987. doi:10.3390/ijms19071987. PMID: 29986520. (noted commercial context in some syntheses). 2
• Miller TR, et al. Effects of topical copper tripeptide complex on CO2 laser-resurfaced skin. Arch Facial Plast Surg. 2006;8(4):252-259. doi:10.1001/archfaci.8.4.252. PMID: 16847171. (null objective findings). 7
• Bishop JB, et al. A prospective randomized evaluator-blinded trial of two potential wound healing agents for the treatment of venous stasis ulcers. J Vasc Surg. 1992;16(2):251-257. PMID: 1495150. (null vs vehicle). 4
• Weitere präklinische Arbeiten sowie Arbeiten zu Wundkammern, Fibroblasten, Lungenschädigung, Genprofilierung und Formulierung (1988–2026), indexiert auf PubMed/Europe PMC; FDA-Bewertungen zur Sicherheit der Compoundierung (2026); laufende NCT07437586-Phase-2-Studie mit topischem Gel (rekrutierend, keine Ergebnisse).

Sämtliche hier erörterten Informationen und Produkte sind ausschließlich für die Labor- und Forschungsanwendung bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht dazu bestimmt, Krankheiten zu diagnostizieren, zu behandeln, zu heilen oder ihnen vorzubeugen.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.