



DOSSIER · THERAPIE

Krafttraining

Krafttraining ist als Trainingsverfahren in kontrollierten Studien breit untersucht, am dichtesten am Bewegungsapparat. Auffällig ist die Streuung: Geprüft wird es bei Arthrose, Herzkrankheit, Krebs, Zirrhose und Sarkopenie. Die meistzitierte Arbeit des Feldes ist eine Übersicht zu Alter, Sarkopenie und Stürzen, keine Einzelstudie.

1.349

STUDIEN
INSGESAMT

949

AM MENSCHEN

701

DAVON
KONTROLLIERT

14

AN TIEREN

3

IM LABOR

Zahlen aus der IHR-Studiendatenbank · Stand 2026-10-04

So lesen Sie dieses Dossier

BELEGT

am Menschen gemessen, mit
Vergleichsgruppe

PLAUSIBEL

gestützt durch Wirkmechanismus,
Tierversuch oder Beobachtung

VERMUTUNG

ein naheliegender Zusammenhang,
der noch geprüft werden muss

Krafttraining (Resistance Training) auf einen Blick

HERKUNFT:

Krafttraining, in der Forschung meist progressives Krafttraining (progressive resistance training), ist ein Trainingsverfahren, bei dem der Muskel gegen einen äußeren Widerstand arbeitet — Maschinen, Gewichte, Körpergewicht oder Bänder. Definiert ist es durch die Steigerung der Belastung über die Zeit: mehr Gewicht, mehr Wiederholungen, mehr Sätze oder kürzere Pausen. Geprüft wird es hochintensiv oder kombiniert mit Gleichgewichts- und Ausdaueranteilen.

STUDIENLAGE:

1.349 ausgewertete Arbeiten · 701 kontrollierte Studien am Menschen · 248 Beobachtungsstudien · 114 Übersichtsarbeiten · 14 Tierversuche · 2 Zellkulturarbeiten

STÄRKSTE BELEGE:

- Bewegungsapparat: Die aktualisierte ACSM-Position von 2026, eine Übersicht von Übersichtsarbeiten, zeigt verbesserte Muskelkraft, Muskelgröße, Leistung und Ganggeschwindigkeit gegenüber keiner Bewegung ²⁸.
- Arthrose: Bei früher Kniegelenkarthrose verbesserte Krafttraining Mobilität, Gehstrecke und Kniestreckkraft gegenüber Kontrolle (SMD 0,46 bis 0,81; GRADE moderat bis hoch) ³⁰.
- Sarkopenie: Moderate Intensität verbesserte den 30-Sekunden-Aufsteh-Test (MD 2,98 Wiederholungen), den Timed-up-and-go-Test und den Handgriff; laut Autoren reicht sie für viele Ältere aus ⁵².
- Krebs: Krafttraining senkte die Häufigkeit des Lymphödems (Odds Ratio 0,25) und mittelschwerer bis schwerer Lymphödeme (Odds Ratio 0,21) und verringerte das Volumen der oberen Extremität ³³.
- Psyche: Krafttraining war mit SMD -0,68 die wirksamste geprüfte Form gegen depressive Symptome, vor körperlich-geistigen Verfahren und Ausdauertraining ²².

GRENZEN:

- Vergleichbarkeit: Trainingsdosis, Intensität, Progression, Geräte und Betreuung unterscheiden sich stark; zwei Studien mit demselben Etikett können unterschiedliche Reize setzen.
- Verblindung: Ein Trainingsreiz lässt sich nicht verblinden; doppelblinde, placebokontrollierte Designs finden sich daher vor allem bei Begleitmedikation oder Nahrungsergänzungsmitteln, nicht beim Training selbst.
- Widersprüchlich: Bei Typ-2-Diabetes besserte ein einjähriges Programm die Sterblichkeit über 16,2 Jahre nicht; bei Kolonkarzinom veränderte Heimtraining die Dosisintensität der Chemotherapie nicht.

EINORDNUNG:

Krafttraining ist am Bewegungsapparat breit untersucht und dort gut abgesichert; bei psychischen und kardiometabolischen Endpunkten hängt das Ergebnis stark vom Protokoll und den Begleitumständen ab.

1. Was Krafttraining ist

Krafttraining, in der Forschung meist als progressives Krafttraining (progressive resistance training) bezeichnet, ist ein Trainingsverfahren, bei dem der Muskel gegen einen äußeren Widerstand arbeitet. Der Widerstand kann von Maschinen, freien Gewichten, dem eigenen Körpergewicht oder elastischen Bändern kommen. Das Verfahren ist dadurch definiert, dass die Belastung über die Zeit gesteigert wird — über mehr Gewicht, mehr Wiederholungen, mehr Sätze oder kürzere Pausen. In Studien wird es in sehr unterschiedlicher Form geprüft: als hochintensives Training oder kombiniert mit Gleichgewichts- und Ausdaueranteilen. Ein Teil der Arbeiten untersucht nicht das Training allein, sondern seine Kombination mit Ernährungsinterventionen, etwa einer proteinreichen Kost.

Für die Bewertung aller Studien entscheidend ist, dass „Krafttraining“ ein Sammelbegriff und keine einheitliche Intervention ist. Trainingsdosis, Intensität, Progression, Geräte und Betreuung unterscheiden sich zwischen den Arbeiten so stark, dass zwei Studien mit demselben Etikett unterschiedliche Reize setzen können. Hinzu kommt, dass sich ein Trainingsreiz nicht verblenden lässt: Teilnehmer wissen, ob sie trainieren. Doppelblinde und placebokontrollierte Designs finden sich daher vor allem dort, wo eine Begleitmedikation oder ein Nahrungsergänzungsmittel geprüft wird, nicht das Training selbst. Auch die Zielgrößen sind verschieden — Muskelkraft, Muskelgröße, Gehfähigkeit, Schmerz, Lebensqualität oder Laborwerte wie Interleukin-6 — und dürfen nicht gegeneinander ausgetauscht werden.

2. Was die Studien im Einzelnen zeigen

Die Studien am Menschen, nach Anwendung geordnet und die kontrollierten zuerst — mit Teilnehmern, Dauer, Zubereitung, Messgröße und Ergebnis, so wie die Originalarbeiten es berichten. Zahlen stehen nur dort, wo die Arbeit sie nennt.

Verteilung der **kontrollierten Studien am Menschen** nach Anwendungsgebiet — die Zahlen sind nicht addierbar, da eine Arbeit mehreren Gebieten zugeordnet sein kann:

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Bewegungsapparat	411
Sicherheit und Verträglichkeit	187

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Kognition und Psyche	125
Erschöpfung und Stress	115
Stoffwechsel	114
Onkologie	82
Knochen und Gelenke	81
Herz und Kreislauf	69

Krafttraining (Resistance Training): Studien am Menschen

Die belastbarste Grundlage für die Wirkung von Krafttraining auf die Muskelfunktion liefert die aktualisierte Position Stand des American College of Sports Medicine von 2026, eine Übersicht von Übersichtsarbeiten. Gegenüber keiner Bewegung verbesserte Krafttraining Muskelkraft, Muskelgröße (Hypertrophie), Leistung, Ausdauer, Kontraktionsgeschwindigkeit, Ganggeschwindigkeit, Gleichgewicht und mehrere Maße der körperlichen Funktion. Nur wenige Verschreibungsvariablen beeinflussten die primären Anpassungen; die willkürliche Kraft stieg stärker, wenn schwerere Lasten (≥ 80 % des Einwiederholungsmaximums) bewegt wurden²⁸. Damit ist für gesunde Erwachsene die zentrale Aussage breit abgesichert. Offen bleibt, welche Kombination aus Last, Satzzahl und Frequenz über die hier geprüften Variablen hinaus den größten Zusatznutzen bringt.

Ausdauertraining, gefolgt von Krafttraining, erzielte den höchsten Effekt auf die Muskelkraft (SMD 2,59; 95 %-KI 1,50 bis 3,69); allgemeines Training aus der Ferne war am wirksamsten für fettfreie Masse (SMD 1,35; 95 %-KI 0,41 bis 2,29) und körperliche Leistungsfähigkeit (SMD 2,39; 95 %-KI 1,26 bis 3,53). Die Kombination aus Ernährung plus Ausdauer- und Krafttraining verbesserte Muskelkraft (SMD 1,25; 95 %-KI 0,64 bis 1,87) und Leistungsfähigkeit (SMD 1,73; 95 %-KI 1,09 bis 2,37). Krafttraining allein verbesserte mehrere sekundäre Endpunkte: Körperfettmasse (SMD -0,57; 95 %-KI -0,75 bis -0,40), Entzündungsmarker im Blut (SMD -1,69; 95 %-KI -1,95 bis -1,43) und Kniestreckkraft (SMD 0,55; 95 %-KI 0,33 bis 0,76)²⁹. Die Rangfolgen beruhen auf indirekten Vergleichen; welche Intensität für welche Ausgangslage gilt, bleibt zu klären.

Krafttraining mit oder ohne Ernährung war durchweg mit besseren Kraft- und Leistungswerten verbunden. Leichte bis moderate Intensität zeigte nur beim Handgriff einen positiven Effekt (Ausdauertraining plus leichte bis moderate Intensität plus Ernährung: MD 2,88; 95 %-KI 0,43 bis 5,32). Moderate Intensität verbesserte den 30-Sekunden-Aufsteh-Test (MD 2,98 Wiederholungen; 95 %-KI 0,35 bis 5,59), den Timed-up-and-go-Test (MD -1,74; 95 %-KI -3,34 bis -0,56) und den Handgriff (MD 2,44; 95 %-KI 0,03 bis 5,70)⁵². Die Autoren schließen daraus, dass moderate Intensität für viele ältere Menschen mit Sarkopenie ausreicht. Ob höhere Intensitäten bei Gebrechlichkeit sicher und überlegen sind, ist noch nicht geprüft.

Bei früher Arthrose verbesserte Krafttraining Mobilität, Gehstrecke und Kniestreckkraft gegenüber Kontrolle (SMD 0,46 bis 0,81; GRADE moderat bis hoch), ebenso die Kniestreckkraft in den weiteren Phasen. Die Sicherheit wurde über Risikodifferenzen analysiert³⁰. Damit liegt für ein häufiges Krankheitsbild eine breite, nach Krankheitsstadium gegliederte Datenbasis vor. Welche Verschreibungsparameter in welchem Stadium optimal sind, blieb laut Fragestellung offen.

Progressives Krafttraining war gegenüber Kontrolle wirksamer für die Kraft der unteren (SMD 0,57; 95 %-KI 0,17 bis 0,96) und der oberen Extremität (SMD 1,43; 95 %-KI 0,73 bis 2,13). Die aerobe Fitness verbesserte sich nach progressivem Krafttraining (16,9 %) ähnlich wie nach Ausdauertraining (21,0 %; SMD -0,13; 95 %-KI -0,35 bis 0,08). Kombiniertes Training war gegenüber Ausdauertraining allein überlegen für aerobe Fitness (SMD 0,21; 95 %-KI 0,09 bis 0,34) sowie für die Kraft der unteren (SMD 0,62; 95 %-KI 0,32 bis 0,92) und oberen Extremität (SMD 0,51; 95 %-KI 0,27 bis 0,74). Zwanzig Studien berichteten unerwünschte Ereignisse¹. Die Aussage zur Sicherheit stützt sich auf diese berichteten Ereignisse; eine einheitliche Erfassung fehlt.

Krafttraining erhöhte die Muskelkraft (isometrischer Handgriff: MD 2,50 kg; 95 %-KI 1,33 bis 3,67; Einwiederholungsmaximum Beinpresse: MD 19,28 kg; 95 %-KI 14,70 bis 23,86) und die Muskelleistung (MD 29,52 W; 95 %-KI 28,84 bis ...) ⁸. Die Autoren betonen, dass dies die erste meta-analytische Zusammenfassung zu dieser Gruppe war. Wie sich das Training im Akutkrankenhaus praktisch in den Stationsablauf einfügt, ist noch nicht geklärt.

Bei kompensierter Leberzirrhose untersuchte eine randomisierte kontrollierte Studie von 2020 an 39 Patienten (Child-Pugh A oder B, ambulante Klinik in Dänemark) 36 betreute Einheiten progressiven Krafttrainings von je einer Stunde, dreimal wöchentlich über 12 Wochen, gegen eine Kontrollgruppe ohne Änderung der Alltagsaktivität. Die Trainingsgruppe steigerte ihre Muskelkraft um 13 % (von mittleren 119 Nm auf 134 Nm), ein um 11 Nm größerer Zuwachs als in der Kontrolle; die Muskelgröße wurde als Querschnittsfläche des Quadrizeps per Magnetresonanztomographie erfasst⁴². Die Teilnehmerzahl ist klein, die Ergebnisse sind jedoch konkret und gerichtet. Ob sich der Zuwachs in Alltagsfunktion und Prognose übersetzt, ist offen.

Bei unvollständiger Rückenmarkverletzung prüfte eine einfach verblindete randomisierte Studie von 2023 an 28 Teilnehmern über 12 Wochen die Kombination aus progressivem Krafttraining und funktioneller elektrisch ausgelöster Beinradbewegung gegen die elektrisch ausgelöste Radbewegung allein. 23 Teilnehmer schlossen die Studie ab (10 in der Kombinationsgruppe, 13 in der Vergleichsgruppe; 18 Männer, 5 Frauen; mittleres Alter 33,4 $\pm$ 9,7 Jahre). Der Zuwachs des isometrischen Spitzenmoments der linken Hamstrings war in der Kombinationsgruppe mit einer mittleren Differenz von 4,5 $\pm$ 7,9 Nm (45 % Veränderung, $p < 0,05$) durchweg höher als in der Vergleichsgruppe (2,4 $\pm$ 10,3 Nm; 4 % Veränderung)²⁷. Die Fallzahl ist klein; die Richtung des Unterschieds ist konsistent. Größere Studien mit funktionellen Endpunkten stehen aus.

Bei fortgeschrittenem, kastrationsresistentem Prostatakarzinom prüfte eine Pilotstudie von 2021 an 25 Männern über 12 Wochen die Machbarkeit, Sicherheit und Akzeptanz eines aus der Ferne überwachten Trainings (1:1 Ausdauer- oder Krafttraining dreimal wöchentlich oder übliche Versorgung). 23 Männer (82 %) beendeten die 12 Wochen. Die Teilnehmer der Fernintervention versuchten 90 % der verordneten Ausdauer- und 96 % der verordneten Krafttrainingseinheiten; 86 % beziehungsweise 88 % der versuchten Einheiten wurden wie verordnet oder intensiver abgeschlossen. In den Leistungstests zeigten sich Veränderungen, die zum Training passten²⁶. Die Studie war auf Machbarkeit angelegt, nicht auf Wirksamkeit. Ob das Training klinische Endpunkte verbessert, muss eine größere Studie zeigen.

Beim Kolonkarzinom untersuchte die randomisierte kontrollierte FORCE-Studie von 2024, ob Krafttraining zu Hause während der adjuvanten Chemotherapie die relative Dosisintensität und die berichteten Toxizitäten verbessert. 181 Patienten wurden randomisiert (mittleres Alter 55,2 ± 12,8 Jahre; 95 Männer, 52,5 %), 90 in die Trainingsgruppe und 91 in die übliche Versorgung; das Training fand zweimal wöchentlich zu Hause statt. Die mittlere relative Dosisintensität unterschied sich nicht (79 % ± 19 % unter Training gegenüber 82 % ± 19 % unter üblicher Versorgung; mittlere Differenz -0,04; 95 %-KI -0,09 bis 0,02), und die Zuordnung zum Training verringerte die Zahl moderater oder schwerer Symptome nicht signifikant²⁵. Ob ein relevanter Unterschied bei der Dosisintensität besteht, bleibt offen. Ob andere Trainingsformen oder eine intensivere Betreuung hier etwas bewegen, ist eine offene Frage.

Bei Typ-2-Diabetes untersuchte eine Post-hoc-Analyse der italienischen Diabetes-and-Exercise-Study von 2026 die Sterblichkeit nach einem einjährigen betreuten Trainingsprogramm. 606 körperlich inaktive Teilnehmer wurden 1:1 randomisiert: eine Gruppe erhielt zweimal wöchentlich progressives, betreutes Ausdauer- und Krafttraining plus Bewegungsberatung, die Kontrollgruppe nur Beratung. Die Sterblichkeit war kein primärer Endpunkt der Ausgangsstudie. Ob längere oder anders dosierte Programme die Sterblichkeit beeinflussen, bleibt zu prüfen.

Sie zeigte positive Effekte auf die Kognition (SMD 0,34; 95 %-KI 0,13 bis 0,55), auf den HbA1c-Wert (SMD -0,35; 95 %-KI -0,48 bis -0,22) und auf das Lipidprofil (Gesamtcholesterin SMD -0,20; 95 %-KI -0,34 bis -0,07; LDL ...) ⁴. Die Heterogenität wurde über ein festes oder zufälliges Modell je nach I² gehandhabt. Welcher Anteil des Effekts auf die Kombination gegenüber den Einzelformen entfällt, ist nicht abschließend geklärt.

Kombiniertes Training steigerte Körpergewicht und fettfreie Masse stärker als Ausdauertraining allein, mit einem Trend zu größeren Zunahmen von Muskelmasse und Querschnittsfläche; gegenüber Krafttraining allein zeigten sich keine signifikanten Unterschiede ³⁴. Die Befunde betreffen die Körperzusammensetzung, nicht die Funktion. Ob die Kombination langfristig günstiger ist, ist offen.

Bewegung verbesserte die flussvermittelte Dilatation (SMD 0,99; 95 %-KI 0,69 bis 1,29), senkte die Pulswellengeschwindigkeit (SMD -0,31; 95 %-KI -0,44 bis -0,18) und verringerte die Intima-Media-Dicke der Karotis (SMD -0,20; 95 %-KI -0,36 bis -0,05). In den deskriptiven Rangfolgen erzielte ein hybrides oder gemischtes Programm die größte Verbesserung der flussvermittelten Dilatation ³⁵. Die Ränge beruhen auf indirekten Vergleichen; welchen Anteil das Krafttraining daran hat, ist nicht getrennt ausgewiesen.

Ausdauertraining, kombiniertes Ausdauer- und Krafttraining, körperlich-geistige Verfahren und hochintensives Intervalltraining waren signifikant mit niedrigerem systolischem Blutdruck verbunden; am wirksamsten war hochintensives Intervalltraining bei 690 metabolischen Äquivalentminuten pro Woche (-5,07 mmHg; 95 %-KI -9,20 bis -0,92). Beim diastolischen Blutdruck waren Ausdauertraining und hochintensives Intervalltraining signifikant mit Senkungen verbunden, am stärksten bei 830 metabolischen Äquivalentminuten pro Woche (-4 ...) ³⁹. Krafttraining allein erscheint hier nicht unter den stärksten Modalitäten; sein Beitrag innerhalb der Kombination ist nicht isoliert.

Die Autoren verglichen Modalitäten und quantifizierten Dosis-Schwellen. Welche Rolle das Krafttraining allein für die Nierenfunktion spielt, ist aus dieser Analyse nicht getrennt ablesbar.

Unter kombiniertem Ausdauer- und Krafttraining besserte sich die depressive Symptomatik deutlich (SMD -1,39; 95 %-KI -1,80 bis -0,96; p = 0,000). In Subgruppen war der Effekt besonders ausgeprägt bei mittelalten und älteren Patienten sowie bei mittelschwerer Depression; günstig erschienen eine mittlere Dauer von 9 bis 24 Wochen, eine Frequenz von 3 bis 4 Einheiten pro Woche und ein wöchentliches Gesamtvolumen von mehr als 180 Minuten ³⁸. Die Subgruppen sind explorativ; ob die Kombination der Einzelform überlegen ist, wurde nicht geprüft.

Krafttraining (SMD -0,68; 95 %-KI -0,90 bis -0,46) und körperlich-geistige Verfahren (SMD -0,54; 95 %-KI -0,72 bis -0,37) waren die wirksamsten Formen gegen depressive Symptome, gefolgt von Ausdauertraining (SMD -0,31; 95 %-KI -0,50 bis -0,13) und gemischtem Training (SMD -0,23; 95 %-KI -0,44 bis -0,01). Zudem fand sich eine U-förmige Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Gesamttrainingsdosis und Depressivität ²². Die Rangfolge stützt sich auf indirekte Vergleiche; die optimale Dosis für verschiedene Ausgangslagen bleibt zu bestimmen.

Körperlich-geistige Verfahren, kombiniertes Ausdauer- und Krafttraining sowie Ausdauertraining verbesserten depressive Symptome signifikant, Krafttraining allein nicht. Bei Angst zeigten körperlich-geistige Verfahren und Ausdauertraining signifikante Verbesserungen, wobei körperlich-geistige Verfahren bei beiden Endpunkten am stärksten wirkten. Die Dosis-Wirkungs-Analyse ergab eine nichtlineare U-förmige Beziehung mit optimalen Dosen von 770 beziehungsweise 700 metabolischen Äquivalentminuten pro Woche ³¹. Für Krafttraining allein ist das Ergebnis hier neutral; ob bestimmte Untergruppen doch profitieren, ist offen.

Zu den Knoten zählten Ausdauer-, Kraft-, körperlich-geistige und Mehrkomponenten-Bewegung, digitale oder virtualitätsbasierte Bewegung, kognitives Training und Kombinationen ³². Die Arbeit vergleicht die Formen untereinander; welchen eigenständigen Beitrag Krafttraining leistet, ist aus dem berichteten Ausschnitt nicht ablesbar.

Bei gesunden Erwachsenen untersuchte eine randomisierte Studie von 2026 den Einfluss von Krafttraining auf biologische Alterungsmarker des Gehirns. Lokale Analysen zeigten eine erhöhte präfrontale funktionelle Konnektivität nach schwerem Training, während moderates und schweres Krafttraining den modellierten Hirnalterswert signifikant um 1,4 bis 2,3 Jahre senkten (p_FDR < 0,05) ³⁷. Die Hirnaltersmodelle stammen aus einem unabhängigen Datensatz; ob die Senkung mit klinischen Endpunkten einhergeht, ist noch nicht geprüft.

Für die Knochendichte an Lendenwirbelsäule, Schenkelhals, Hüfte gesamt, Trochanter und Ward-Dreieck erreichte moderate Intensität dreimal pro Woche die höchsten Rangwahrscheinlichkeiten (SUCRA 80,3 %, 75,2 %, 68,2 %, 86,0 % und 80,5 %). Für die Ganzkörper-Knochendichte erreichte hohe Intensität zweimal pro Woche den höchsten Rang (SUCRA 88,9 %). Gegenüber Kontrolle erhöhte moderate Intensität dreimal pro Woche die Knochendichte am Schenkelhals signifikant ⁴⁷. Die Ränge sind Wahrscheinlichkeiten, keine gesicherten Überlegenheiten; direkte Vergleiche der Intensitäten fehlen.

Die Gruppe mit höherem Trainingsvolumen zeigte unmittelbar nach der Intervention eine stärkere Schmerzreduktion (SMD -0,88; 95 %-KI -1,39 bis -0,36) und auch über den Interventionszeitraum hinaus (MD -1,66; 95 %-KI -3, ...) ⁴⁵. Die Autoren ordneten die Vertrauenswürdigkeit nach GRADE ein. Ob höheres Volumen langfristig auch die Funktion verbessert, ist nicht abschließend geklärt.

Krafttraining plus Elektrostimulation erzielte die größten Verbesserungen von Gleichgewicht und motorischer Funktion der unteren Extremität, Krafttraining plus Dehnen die beste Verbesserung der Gehfähigkeit. Die Rangwahrscheinlichkeiten (SUCRA) wiesen Krafttraining plus Elektrostimulation als wirksamste Option für Gleichgewicht (91,13 %) und motorische Funktion (79,70 %) aus, Krafttraining plus Dehnen für die Gehfähigkeit (96,34 %) ³⁶. Die Ränge beruhen auf indirekten Vergleichen; welche Kombination für welche Phase nach dem Schlaganfall gilt, ist offen.

Krafttraining senkte die Häufigkeit des Lymphödems (Odds Ratio 0,25; 95 %-KI 0,19 bis 0,32) und die Häufigkeit mittelschwerer bis schwerer Lymphödeme (Odds Ratio 0,21; 95 %-KI 0,16 bis 0,29) und verringerte das Volumen der oberen Extremität (MD ...) ³³. Die Arbeit verglich Krafttraining mit nicht-kraftbetonter Bewegung, üblicher Versorgung oder alternativen Ansätzen. Ob die Effekte über die Interventionsdauer hinaus bestehen, ist noch nicht geklärt.

Bei Erwachsenen unter 50 Jahren untersuchte eine Metaanalyse von 2023 an zwölf Studien mit 266 Teilnehmern die Kombination aus Krafttraining und Kreatinsupplementierung gegenüber Krafttraining und Placebo hinsichtlich der Fettmasse. Die Kombination führte zu einer sehr kleinen, aber signifikanten Verringerung des Körperfettanteils (-1,19 %; $p = 0,006$), während sich die absolute Fettmasse nicht unterschied (-0,18 kg; $p = 0,76$) ⁴⁸. Eine zweite Auswertung derselben Studienlage berichtet für die absolute Fettmasse eine nicht signifikante Verringerung von -0,09 kg ($p = 0,88$) ⁴⁹. Die Teilnehmerzahl ist klein; die Effekte auf den Körperfettanteil sind als sehr klein einzuordnen. Ob die Veränderung gesundheitlich relevant ist, bleibt zu prüfen.

Bei älteren Erwachsenen untersuchte eine Beobachtungsstudie von 2021 an 46 Teilnehmern mit Placebo und 48 mit Metformin, ob der Muskel-Lipid-Gehalt, bestimmt per Computertomographie, mit selbstberichteter körperlicher Funktion, laborgemessener Leistung und der Antwort auf progressives Krafttraining zusammenhängt und wie Metformin diese Antworten verändert. Intermuskuläres Fettgewebe war entgegen früheren Berichten weder mit der Ausgangsfunktion noch mit der Trainingsantwort verbunden. Die Muskel-Dichte des Oberschenkels blieb nach Adjustierung stark und unabhängig positiv mit Funktion und Leistung assoziiert. Die Ausgangs-Dichte war invers mit Kraftzuwächsen verbunden, unabhängig von der Muskelmasse; die prozentuale Änderung der Dichte war positiv mit verbessertem Aufstehen vom Stuhl und erhöhter Frequenz von Typ-II-Fasern verbunden, nicht aber mit Muskelhypertrophie oder Kraftzuwachs ⁵⁰. Die Studie ist beobachtend; ob Metformin die Trainingsantwort verändert, ist eine offene Frage.

Bei untrainierten jungen Männern untersuchte eine randomisierte Studie von 2021 an 28 Teilnehmern (14 mit Safran, 14 mit Placebo) sechs Wochen Ganzkörper-Krafttraining (viermal wöchentlich, drei Sätze bei 60 bis 70 % des Einwiederholungsmaximums), kombiniert mit 150 mg reinem Safran unmittelbar nach jeder Einheit und zur gleichen Zeit an trainingsfreien Tagen. In der Safrangruppe stiegen Anandamid (0,5 ng/ml), 2-Arachidonoylglycerol (0,04 ng/ml), Dopamin (0,7 ng/ml) und β -Endorphin (9,4 pg/ml) signifikant ($p < 0,05$), während in der Placebogruppe keine Veränderungen auftraten. Serotonin (Safran 1,7 ng/ml, Placebo 1 ng/ml) und das Glücksempfinden stiegen in beiden Gruppen, stärker unter Safran ⁵¹. Die Fallzahl ist klein; die gemessenen Marker sind intermediär. Ob sie sich in klinische Endpunkte übersetzen, ist nicht geprüft.

Bei internationalen weiblichen Master-Hockeyspielerinnen untersuchte eine dreifach verblindete randomisierte Studie von 2025 an 22 prämenopausalen Frauen (37 $\pm$ 2 Jahre) acht Wochen exzentrisches Krafttraining (drei Einheiten pro Woche zusätzlich zum regulären Training) mit 30 g hydrolysiertem Kollagen oder 32,9 g Maltodextrin als Placebo, jeweils zusammen mit 500 mg Vitamin C vor jeder Einheit. Die Studie ist klein; der Vorteil für die Sehne ist ein Hinweis, kein Beweis.

Bei Nierentransplantierten beschreibt ein Studienprotokoll von 2026 eine Pilotstudie zu geschwindigkeitsbasiertem Krafttraining über 12 Wochen. Erwachsene mit stabilem Transplantat werden 1:1 randomisiert: eine Gruppe beendet Sätze bei 20 % Geschwindigkeitsverlust, die andere führt Wiederholungen bei 50 % der individuellen Maximalgeschwindigkeit aus ⁴⁰. Da es sich um ein Protokoll handelt, liegen noch keine Ergebnisse vor. Ob geschwindigkeitsbasiertes Training die Nierenfunktion und den Stoffwechsel günstig beeinflusst, ist damit eine noch zu beantwortende Frage.

Bei älteren Patienten mit Sarkopenie untersuchte eine randomisierte Studie von 2025 an 140 Patienten die Kombination aus Vitamin D, Wärmetherapie und Krafttraining gegenüber Wärmetherapie und Krafttraining allein. Beide Gruppen verbesserten Skelettmuskelmasse, Handgriffkraft und Glukose- sowie Lipidstoffwechsel, wobei die Kombinationsgruppe stärkere Verbesserungen zeigte ($p < 0,05$). Nach der Behandlung waren die Entzündungsfaktoren in der Kombinationsgruppe niedriger und die Schilddrüsenhormone höher ($p < 0,05$). Zwischen 25-Hydroxyvitamin D3 und Myostatin fand sich in beiden Gruppen eine signifikante negative Korrelation ($p < 0,05$) ⁴¹. Die Studie ist auf einen einzelnen Standort begrenzt; ob der Zusatznutzen des Vitamin D über die Trainingswirkung hinaus Bestand hat, ist offen.

Übersichtsarbeiten und Wirkmechanismen

Weniger einheitlich ist das Bild bei den psychischen und kardiometabolischen Endpunkten. Bei Typ-2-Diabetes verbesserte ein einjähriges betreutes Programm die Sterblichkeit über 16,2 Jahre nicht ⁴³, während kombinierte Programme HbA1c und Lipide günstig beeinflussten ^{4 44}. Bei Kolonkarzinom veränderte Heimtraining die relative Dosisintensität der Chemotherapie nicht ²⁵. Für Nierenerkrankungen, Schlaganfall und Nierentransplantation liegen vor allem Vergleiche von Kombinationen oder Protokolle vor ^{36 40 46}. Was fehlt, sind große Studien, die Krafttraining allein gegen Kombinationen und gegen andere Modalitäten direkt prüfen und klinische Endpunkte wie Sturz, Krankenhausaufnahme oder Sterblichkeit erfassen.

Gesamtbild

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die kontrollierten Arbeiten am Menschen verteilen sich auf viele Gebiete, am dichtesten auf den Bewegungsapparat, gefolgt von Sicherheitsfragen, Kognition, Erschöpfung und Stoffwechsel. Danach folgen Onkologie, Knochen, Herz-Kreislauf, Entzündung und Darm. In der Spitzengruppe der zitierten kontrollierten Studien stehen Arbeiten zu Kniegelenkarthrose, koronarer Herzkrankheit, Brustkrebs, Leberzirrhose, Sarkopenie bei Nierenerkrankung und präoperativem Training vor Kniegelenkersatz. Das Feld ist damit nicht auf ein Anwendungsgebiet begrenzt, sondern auf viele klinische Situationen ausgefächert.

Methodisch steht das Feld auf einer breiten Basis aus randomisierten kontrollierten Studien und mehreren Metaanalysen, etwa zur gleichzeitigen Zunahme von Muskelkraft und Knochendichte bei Älteren, zu Proteininterventionen als Verstärkung des Trainingseffekts oder zur Sicherheit und Wirksamkeit bei Brustkrebs. **Belegt:** Solche Übersichtsarbeiten tragen Aussagen über Richtung und Größenordnung. Die Schwäche liegt nicht in der Zahl der Arbeiten, sondern in ihrer Vergleichbarkeit: unterschiedliche Trainingsprotokolle, unterschiedliche Vergleichsgruppen und häufig kleine, klinisch vorselektierte Stichproben. Mehrere der zitierten Arbeiten sind ausdrücklich als Pilot- oder Machbarkeitsstudien angelegt. Wo eine Begleitmedikation geprüft wurde, gilt das Ergebnis für das Medikament, nicht für das Training.

Krafttraining ist in Studien kein einheitlicher Reiz

Wer Studien zum Krafttraining nebeneinanderlegt, vergleicht oft Protokolle, die nur den Namen teilen. Hochintensives Training, Training mit eingeschränktem Blutfluss und progressives Training mit Gleichgewichtsanteilen sind unterschiedliche Verfahren mit unterschiedlichen Zielgrößen. Eine systematische Übersicht macht die Dosierung selbst zum Gegenstand und fragt, wie sich die Trainingsdosis auf Schmerz und körperliche Funktion bei Kniegelenkarthrose auswirkt.

PLAUSIBEL:

Eine Aussage über „das Krafttraining“ lässt sich daraus nur eingeschränkt ableiten; belastbar sind Aussagen über ein bestimmtes Protokoll in einer bestimmten Gruppe.

Ein zweiter Punkt betrifft die Begleitumstände. In einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Multicenterstudie schwächte Metformin den Muskelzuwachs unter progressivem Krafttraining bei älteren Erwachsenen ab. Das ist ein Befund über eine Arzneimittelinteraktion, nicht über das Training — und er zeigt, dass Trainingsergebnisse von Faktoren abhängen, die außerhalb des Protokolls liegen. Ebenso verändert eine proteinreiche Kost den Effekt auf fettfreie Masse und Handkraft. Wer Trainingsstudien liest, muss deshalb fragen, was begleitend gegeben, gemessen und weggelassen wurde.

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

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Krafttraining baut bei allen gleich zuverlässig Muskelmasse auf	In einer randomisierten, doppelblinden Multicenterstudie schwächte Metformin den Muskelzuwachs unter progressivem Krafttraining bei älteren Erwachsene
Krafttraining wirkt auf Muskel und Knochen gleichermaßen	Eine Metaanalyse prüft gleichzeitige Zuwächse von Muskelkraft und Knochendichte bei Älteren. Knochen ist ein eigenes Feld mit deutlich weniger Arbeiten al
Die Ergebnisse gelten für Trainierende jeden Alters	Die Studien konzentrieren sich auf ältere und klinisch vorselektierte Gruppen; einzelne Arbeiten betreffen junge Menschen mit Zerebralparese. Ob sich die Be
Mehr Belastung bringt mehr	Eine systematische Übersicht widmet sich der Trainingsdosierung und ihren Folgen für Schmerz und Funktion bei Kniegelenkarthrose. Die Dosis ist eine eiger

5. Die belastbarsten Arbeiten

Geordnet nach Aussagekraft, nicht nach Bekanntheit: Übersichtsarbeiten und Studien mit vielen Teilnehmern zuerst. Die vollständige Auswertung umfasst deutlich mehr Arbeiten; hier stehen die tragfähigsten.

Kontrollierte Studien am Menschen

- ¹ The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and ... (2017) — Übersichtsarbeit, 1.940 Teilnehmer
- ² Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis (2014) — Übersichtsarbeit, 1.652 Teilnehmer
- ³ Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of ... (2021) — Übersichtsarbeit, 521 Teilnehmer
- ⁴ Effectiveness of Combined Aerobic and Resistance Exercise on Cognition, Metabolic Health, Physical Function, and Health-related Quality of Life in ... (2024) — Übersichtsarbeit, 2.426 Teilnehmer
- ⁵ Comparative Efficacy of Different Protein Supplements on Muscle Mass, Strength, and Physical Indices of Sarcopenia among Community-Dwelling ... (2024) — Übersichtsarbeit, 5.272 Teilnehmer
- ⁶ The effectiveness of protein supplementation combined with resistance exercise programs among community-dwelling older adults with sarcopenia: a ... (2024) — Übersichtsarbeit, 854 Teilnehmer
- ⁷ The influence of resistance training on inflammatory markers, body composition and functional capacity in healthy older adults: A systematic review ... (2025) — Übersichtsarbeit, 728 Teilnehmer

- ⁸ Resistance exercise intervention on muscular strength and power, and functional capacity in acute hospitalized older adults: a systematic review and ... (2021) — Übersichtsarbeit, 2.498 Teilnehmer
- ⁹ Effects of resistance exercise training on redox homeostasis in older adults. A systematic review and meta-analysis (2020) — Übersichtsarbeit, 614 Teilnehmer
- ¹⁰ The effect of resistance training on patients with secondary sarcopenia: a systematic review and meta-analysis (2024) — Übersichtsarbeit, 639 Teilnehmer
- ¹¹ Training modalities for elder sarcopenic obesity: a systematic review and network meta-analysis (2025) — Übersichtsarbeit, 955 Teilnehmer
- ¹² Resistance exercise interventions for sarcopenia and nutritional status of maintenance hemodialysis patients: a meta-analysis (2024) — Übersichtsarbeit, 541 Teilnehmer
- ¹³ Effect of resistance exercise on physical fitness, quality of life, and fatigue in patients with cancer: a systematic review (2024) — Übersichtsarbeit, 3.843 Teilnehmer
- ¹⁴ Progressive Resistance Training Program Characteristics in Rehabilitation Programs Following Hip Fracture: A Meta-Analysis and Meta-Regression (2022) — Übersichtsarbeit, 728 Teilnehmer
- ¹⁵ Effects of lower-limb active resistance exercise on mobility, physical function, knee strength and pain intensity in patients with total knee ... (2024) — Übersichtsarbeit, 880 Teilnehmer
- ¹⁶ Intensity Differences of Resistance Training for Type 2 Diabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis (2023) — Übersichtsarbeit, 1.491 Teilnehmer
- ¹⁷ Comparative Effectiveness of Exercise and Protein-Based Interventions on Muscle Strength, Mass, and Function in Sarcopenia: A Systematic Review and ... (2025) — Übersichtsarbeit, 7.596 Teilnehmer
- ¹⁸ Dose-response effects of resistance training in sarcopenic older adults: systematic review and meta-analysis (2025) — Übersichtsarbeit, 538 Teilnehmer
- ¹⁹ Optimal dose of resistance training to improve handgrip strength in older adults with sarcopenia: a systematic review and Bayesian model-based ... (2025) — Übersichtsarbeit, 711 Teilnehmer
- ²⁰ Optimal resistance training prescriptions to improve muscle strength, physical function, and muscle mass in older adults diagnosed with sarcopenia: a ... (2025) — Übersichtsarbeit, 951 Teilnehmer
- ²¹ Influence of different exercise types on vascular endothelial function in middle-aged and older adults - A systematic review and network meta-analysis (2025) — Übersichtsarbeit, 1.123 Teilnehmer
- ²² Comparative efficacy of various exercise types and doses for depression in older adults: a systematic review of paired, network and dose-response ... (2024) — Übersichtsarbeit, 5.536 Teilnehmer
- ²³ Impact of exercise type, duration, and intensity on depressive symptoms in older adults: a systematic review and meta-analysis (2024) — Übersichtsarbeit, 1.346 Teilnehmer
- ²⁴ Optimizing prescription of resistance training for body composition, muscle strength, and physical performance in older adults with sarcopenia: a ... (2026) — Übersichtsarbeit, 1.302 Teilnehmer

6. Resümee

BELEGT Für gesunde Erwachsene trägt der ACSM-Position Stand von 2026 die zentrale Aussage: Gegenüber keiner Bewegung verbessert Krafttraining Muskelkraft, Muskelgröße, Leistung, Ausdauer, Kontraktionsgeschwindigkeit, Ganggeschwindigkeit, Gleichgewicht und mehrere Maße der körperlichen Funktion; schwerere Lasten ($\geq 80\%$ des Einwiederholungsmaximums) steigern die willkürliche Kraft stärker. Für frühe Kniegelenkarthrose liegt eine nach Krankheitsstadium gegliederte Datenbasis vor (Mobilität, Gehstrecke, Kniestreckkraft; SMD 0,46 bis 0,81). Bei Sarkopenie reichte moderate Intensität für viele Ältere aus. Bei Krebs senkte Krafttraining die Häufigkeit von Lymphödem, bei Depression war es die wirksamste geprüfte Form.

PLAUSIBEL Ein Teil der Streuung folgt aus der Verschreibung. In der ACSM-Übersicht beeinflussten nur wenige Verschreibungsvariablen die primären Anpassungen, während Dosis, Intensität und Betreuung zwischen den Arbeiten weit auseinanderliegen. **Vermutung:** Wenn zwei Studien mit demselben Etikett unterschiedliche Reize setzen, dürften sich die berichteten Effekte stärker über das Protokoll als über das Training erklären lassen. Daraus könnte folgen, dass künftige Auswertungen nicht „das Krafttraining“ bündeln, sondern Intensität, Frequenz und Satzzahl getrennt führen — und Begleitumstände wie Metformin, proteinreiche Kost oder Vitamin D mitführen, weil sie Muskelzuwachs und Trainingsantwort mitbestimmen.

Zu klären wäre eine große Studie, die Krafttraining allein direkt gegen Kombinationen und gegen andere Modalitäten stellt und klinische Endpunkte wie Sturz, Krankenhausaufnahme oder Sterblichkeit erfasst. Offen ist ebenso, ob höhere Intensitäten bei Gebrechlichkeit sicher und überlegen sind, welche Kombination aus Last, Satzzahl und Frequenz den größten Zusatznutzen bringt und ob sich Kraftzuwächse in Alltagsfunktion und Prognose übersetzen — bei Leberzirrhose ebenso wie nach Rückenmarkverletzung. Auch die Frage, ob geschwindigkeitsbasiertes Training Nierenfunktion und Stoffwechsel günstig beeinflusst, wartet auf Ergebnisse; die optimale Dosis für verschiedene Ausgangslagen bleibt zu bestimmen.

7. Was offen ist

- **Dosierung:** Welche Trainingsdosis bei welcher Ausgangslage den größten Nutzen bringt, ist für die meisten Anwendungsgebiete nicht geklärt.
- **Interaktionen:** Wie Begleitmedikation und Ernährung den Trainingserfolg verändern, ist bislang nur für einzelne Wirkstoffe und Nährstoffe geprüft.
- **Übertragbarkeit:** Ob Ergebnisse aus hochbetagten oder klinisch vorselektierten Gruppen auf jüngere und gesunde Menschen übertragbar sind, steht noch aus.

Häufige Fragen

Wie unterscheidet sich progressives Krafttraining von anderen Trainingsformen in den Studien?

Progressives Krafttraining ist über die Steigerung der Belastung definiert, nicht über ein bestimmtes Gerät. In den Arbeiten finden sich hochintensive Protokolle, Training mit eingeschränktem Blutfluss und Kombinationen mit Gleichgewichts- oder Ausdaueranteilen. Eine randomisierte Studie vergleicht verschiedene Trainingsmodalitäten bei Menschen mit erhöhtem Blutdruck und berichtet ähnliche Verbesserungen der Endothelfunktion. **Belegt:** Für andere Zielgrößen ist die Vergleichbarkeit der Modalitäten offen.

Wie ist die Studienlage bei Krebspatienten einzuordnen?

Onkologische Arbeiten prüfen Krafttraining bei Brustkrebs, Kopf-Hals-Tumoren und Pankreaskarzinom, teils vor oder während der Strahlentherapie. Eine Übersichtsarbeit zu Brustkrebs untersucht Sicherheit und Wirksamkeit zusammen; andere Arbeiten berichten Körperzusammensetzung, Ernährungsstatus und vom Patienten berichtete Ergebnisse. **Belegt:** Für Sicherheit und Durchführbarkeit liegt eine systematische Übersicht vor. Ob sich Verlaufsp Parameter wie Komplikationen verändern, ist eine offene Frage.

Welche Zielgrößen werden gemessen, und was sagen sie aus?

Die Arbeiten messen Muskelkraft, Muskelgröße, Gehfähigkeit und Gleichgewicht, aber auch Schmerz, Lebensqualität, Körperzusammensetzung und Laborwerte wie Interleukin-6. Ein Messwert ist nicht dasselbe wie ein Krankheitsverlauf. **Belegt:** Metaanalysen tragen Aussagen über Kraft und fettfreie Masse. Ob sich daraus Veränderungen im Krankheitsverlauf ergeben, prüfen eigene Arbeiten, etwa zum Sturzrisiko in Pflegeeinrichtungen.

Quellen

- 1 The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials
Hollings M, Mavros Y, Freeston J, Fiatarone Singh M · 2017
- 2 Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis
Cheema BS, Kilbreath SL, Fahey PP, Delaney GP, Atlantis E · 2014
- 3 Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
Ponzano M, Rodrigues IB, Hosseini Z, Ashe MC, Butt DA, Chilibeck PD et al. · 2021
- 4 Effectiveness of Combined Aerobic and Resistance Exercise on Cognition, Metabolic Health, Physical Function, and Health-related Quality of Life in Middle-aged and Older Adults With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-analysis
Zhang J, Tam WWS, Hounsri K, Kusuyama J, Wu VX · 2024
- 5 Comparative Efficacy of Different Protein Supplements on Muscle Mass, Strength, and Physical Indices of Sarcopenia among Community-Dwelling, Hospitalized or Institutionalized Older Adults Undergoing Resistance Training: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
Liao CD, Huang SW, Chen HC, Huang MH, Liu TH, Lin CL · 2024
- 6 The effectiveness of protein supplementation combined with resistance exercise programs among community-dwelling older adults with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis
Whaikid P, Piaseu N · 2024
- 7 The influence of resistance training on inflammatory markers, body composition and functional capacity in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis
Nejatian Hoseinpour A, Bassami M, Ahmadiad S, Donath L, Setayesh S, Mirzaei M et al. · 2025
- 8 Resistance exercise intervention on muscular strength and power, and functional capacity in acute hospitalized older adults: a systematic review and meta-analysis of 2498 patients in 7 randomized clinical trials
Carneiro MAS, Franco CMC, Silva AL, Castro-E-Souza P, Kunevaliki G, Izquierdo M et al. · 2021
- 9 Effects of resistance exercise training on redox homeostasis in older adults. A systematic review and meta-analysis
Cuyul-Vásquez I, Berrios-Contreras L, Soto-Fuentes S, Hunter-Echeverría K, Marzuca-Nassr GN · 2020
- 10 The effect of resistance training on patients with secondary sarcopenia: a systematic review and meta-analysis
Cheng F, Li N, Yang J, Yang J, Yang W, Ran J et al. · 2024
- 11 Training modalities for elder sarcopenic obesity: a systematic review and network meta-analysis
Qiu H, Zheng W, Zhou X, Liu Q, Zhao X · 2025
- 12 Resistance exercise interventions for sarcopenia and nutritional status of maintenance hemodialysis patients: a meta-analysis
Li L, Ma X, Xie C, Li Y · 2024
- 13 Effect of resistance exercise on physical fitness, quality of life, and fatigue in patients with cancer: a systematic review
Zhang Q, Gao Y, Wang W, Zhao X, Yu J, Huang H · 2024
- 14 Progressive Resistance Training Program Characteristics in Rehabilitation Programs Following Hip Fracture: A Meta-Analysis and Meta-Regression
Ramadi A, Ezeugwu VE, Weber S, Funabashi M, Lima CA, Perracini MR et al. · 2022
- 15 Effects of lower-limb active resistance exercise on mobility, physical function, knee strength and pain intensity in patients with total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis
Wei G, Shang Z, Li Y, Wu Y, Zhang L · 2024
- 16 Intensity Differences of Resistance Training for Type 2 Diabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis
Fan T, Lin MH, Kim K · 2023
- 17 Comparative Effectiveness of Exercise and Protein-Based Interventions on Muscle Strength, Mass, and Function in Sarcopenia: A Systematic Review and Network Meta-Analysis
Yan R, Jia S, Lu D, Song W, Zhang W, Sun J et al. · 2025
- 18 Dose-response effects of resistance training in sarcopenic older adults: systematic review and meta-analysis
Ran J, Yang J, Li N, Yang J, Yang W, Chen J et al. · 2025
- 19 Optimal dose of resistance training to improve handgrip strength in older adults with sarcopenia: a systematic review and Bayesian model-based network meta-analysis
Hua-Rui L, Shouliang H, Zhengze Y, Ning J, Peihua L, Yifei Z et al. · 2025
- 20 Optimal resistance training prescriptions to improve muscle strength, physical function, and muscle mass in older adults diagnosed with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis
Yan R, Chen Y, Zhang R, He J, Lin W, Sun J et al. · 2025
- 21 Influence of different exercise types on vascular endothelial function in middle-aged and older adults - A systematic review and network meta-analysis
Chen Q, Gao X, Wang C, Zhang P · 2025
- 22 Comparative efficacy of various exercise types and doses for depression in older adults: a systematic review of paired, network and dose-response meta-analyses
Tian S, Liang Z, Tian M, Qiu F, Yu Y, Mou H et al. · 2024
- 23 Impact of exercise type, duration, and intensity on depressive symptoms in older adults: a systematic review and meta-analysis
Li X, He S, Liu T, Zhang X, Zhu W, Wang C et al. · 2024
- 24 Optimizing prescription of resistance training for body composition, muscle strength, and physical performance in older adults with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis
Tan Z, Jiang Y, Candow DG, Castagna C, Wang X, Zheng H · 2026
- 25 Effect of home-based resistance training on chemotherapy relative dose intensity and tolerability in colon cancer: The FORCE randomized control trial
Caan BJ, Brown JC, Brown JC, Lee C, Binder AM, Weltzien E et al. · 2024
- 26 Feasibility, safety, and acceptability of a remotely monitored exercise pilot CHAMP: A Clinical trial of High-intensity Aerobic and resistance exercise for Metastatic castrate-resistant Prostate cancer
Kenfield SA, Van Blarigan EL, Panchal N, Bang A, Zhang L, Graff RE et al. · 2021
- 27 Effects of a combined progressive resistance training and functional electrical stimulation-evoked cycling exercise on lower limb muscle strength of individuals with incomplete spinal cord injury: A randomized controlled study
Rosley N, Hasnan N, Hamzaid NA, Davis GM, Manaf H · 2023
- 28 American College of Sports Medicine Position Stand. Resistance Training Prescription for Muscle Function, Hypertrophy, and Physical Performance in Healthy Adults: An Overview of Reviews
Currier BS, D'Souza AC, Singh MAF, Lowisz CV, Rawson ES, Schoenfeld BJ et al. · 2026
- 29 Comparative efficacy of combined exercise and nutritional interventions for sarcopenia: A systematic review and network meta-analysis incorporating remote delivery models
Cao J, Liu Y, Hu J, Zhai T, Pang Z, Li R et al. · 2026
- 30 Efficacy and safety of resistance training for knee osteoarthritis and subsequent knee replacement: A systematic review and meta-analysis
Brown RCC, Mora-Traverso M, Fernández-González M, Perez de Arriuea Le Floc'h UA, Molina-García C, Molina-García P · 2026
- 31 Optimal Exercise Modality and Dose to Alleviate Depressive and Anxiety Symptoms in Patients With Cancer: A Network Meta-Analysis and Dose-Response Study
Zeng B, Chen J, Wang H, Kong Z, Dong N, Xie J · 2026
- 32 Comparative efficacy and certainty of evidence of exercise interventions for cognitive outcomes in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials
Liu BY, Zhuang CK, Ruan H · 2026
- 33 Effects of Resistance Training on Breast Cancer-Related Lymphedema: A Meta-Analysis
Wu S, Zhong C, Liu Z · 2026
- 34 The Effects of Concurrent Training Versus Aerobic or Resistance Training Alone on Body Composition in Middle-Aged and Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis
Khalafi M, Kheradmand S, Habibi Maleki A, Symonds ME, Rosenkranz SK, Batrakoulis A · 2025
- 35 Which exercise modality improves vascular function most in overweight or obese adults? A Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials
Yu X, Liu Y, Wang C, Tan Z · 2026
- 36 Optimal Strategy of Resistance Training Combined With Other Rehabilitation Interventions for Lower-Limb Dysfunction in Stroke Patients: A Systematic Review and Network Meta-Analysis
Chen S, Li KZMA, Liang W, Liu P, Sun S, Guo L · 2026
- 37 Randomized controlled trial of resistance exercise and brain aging clocks
Gonzalez-Gomez R, Demnitz N, Coronel C, Gates AT, Kjaer M, Siebner HR et al. · 2026
- 38 Impact of combiner aerobic and resistance training on depression: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials
Wang H, Liu Q, Pan Y · 2025
- 39 Comparative efficacy of various exercise modalities on blood pressure in patients with metabolic syndrome: A systematic review and dose-response network meta-analysis of randomized controlled trials
Zhang Y, Li D, Tan Z, Chen X · 2026
- 40 Effects of Velocity-Based Resistance Training on Renal Function and Metabolic Health in Kidney Transplant Recipients: Protocol for a Pilot Randomized Controlled Trial
Peña Ibagón JC, Vázquez Osorio F, Collazos Morales CA, Tovar BE, Martín WF, Pardo YR et al. · 2026
- 41 The effects of vitamin D combined with thermotherapy and resistance exercise on inflammatory factors, thyroid hormones and MSTN in elderly patients with sarcopenia
Zhao C, Liu W, Kong T, Zhu X, Wang R · 2025
- 42 Resistance Training Increases Muscle Strength and Muscle Size in Patients With Liver Cirrhosis
Aamann L, Dam G, Borre M, Drijevic-Nielsen A, Overgaard K, Andersen H et al. · 2020
- 43 Effect of a 1-year supervised exercise intervention on long-term mortality in people with type 2 diabetes
Balducci S, Haxhi J, Vitale M, Mattia L, Calvi F, Marini M et al. · 2026
- 44 Effects of combined training on glycemic control and lipid profiles in middle-aged and older adults: A three-level meta-analysis of randomized controlled trials
Wang T, Zhang Y, Zhang L, Li H, Zhao C, Li J et al. · 2026
- 45 Effect of Equalized and Nonequalized Resistance Training Volumes on Pain and Disability in Patients With Patellofemoral Pain: A Systematic Review With Meta-Analyses
Almeida GPL, Rios JFM, Braga de Castro DB, Coelho BAL, Baroni BM, Ribeiro de Oliveira R · 2025
- 46 Exercise modality and dose effects on renal function in non-dialysis chronic kidney disease: a Bayesian model-based network meta-analysis
Li W, Lin X, Cai X, Liang M, Shao S, Cen X et al. · 2026
- 47 Optimal Resistance Exercise Strategies for Improving Bone Mineral Density in Middle-Aged and Older Adults: A Network Meta-Analysis Based on Exercise Intensity and Frequency
Zhang W, Mei J, Li X, Chen K, Zhang D, Liu J · 2026
- 48 Resistance Exercise and Creatine Supplementation on Fat Mass in Adults < 50 Years of Age: A Systematic Review and Meta-Analysis
Candow DG, Prokopenko K, Forbes SC, Rusterholz F, Campbell BI, Ostojic SM · 2023
- 49 Resistance Exercise and Creatine Supplementation on Fat Mass in Adults <= 50 Years of Age: A Systematic Review and Meta-Analysis
Prokopenko K, Forbes S, Candow DG, Rusterholz F, Campbell B, Ostojic S · 2023
- 50 Associations of muscle lipid content with physical function and resistance training outcomes in older adults: altered responses with metformin
Long DE, Peck BD, Tuggle SC, Villasante Tezanos AG, Windham ST, Bamman MM et al. · 2021
- 51 Impact of saffron (*Crocus Sativus* Linn) supplementation and resistance training on markers implicated in depression and happiness levels in untrained young males
Moghadam BH, Bagheri R, Roozbeh B, Ashtary-Larky D, Gaeini AA, Dutheil F et al. · 2021
- 52 Is moderate resistance training adequate for older adults with sarcopenia? A systematic review and network meta-analysis of RCTs
Chen YC, Chen WC, Liu CW, Huang WY, Lu I, Lin CW et al. · 2023

International Health Research

Forschung, eingeordnet. Jede Aussage führt zur Originalarbeit; die Entscheidung im Einzelfall trifft die behandelnde Person.
ih-research.com/wissen/krafttraining/ · Stand 2026-10-04