

# Krafttraining als Schlüsselfaktor in der Bekämpfung von Osteoporose

## Ein Leitfaden für Prävention & Therapie

### Inhalt

1. Einleitung
  2. Die Bedeutung von Krafttraining für Knochengesundheit
  3. Sarkopenie und ihre Auswirkungen auf die Osteoporose
  4. Krafttraining als Therapie bei Osteoporose
  5. Vergleich mit anderen Trainingsformen
  6. Trainingsempfehlungen für verschiedene Altersgruppen
  7. Fazit
  8. Quellenangaben
- 

## 1. Einleitung

Osteoporose ist eine systemische Skeletterkrankung, die durch eine niedrige Knochenmasse und eine Verschlechterung der Mikroarchitektur des Knochens charakterisiert ist. Dies führt zu einer erhöhten Frakturanfälligkeit und erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen, insbesondere im Alter (International Osteoporosis Foundation, 2021). Parallel dazu tritt häufig die Sarkopenie auf – der altersbedingte Abbau der Muskelmasse und -kraft –, der das Sturzrisiko weiter erhöht (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Laut dem ersten österreichischen Osteoporosebericht (ÖGO, 2011), der auf internationalen Prävalenzdaten basiert, sind in Österreich etwa 740.000 Personen über 50 Jahre von Osteoporose betroffen, davon rund 617.000 Frauen. Weltweit sind es sogar rund 137 Millionen Frauen und 21 Millionen Männer und aufgrund der alternden Weltbevölkerung wird erwartet, dass sich diese Zahl in den nächsten 40 Jahren verdoppelt (Brooke-Wavell et al., 2022).

Die wissenschaftliche Evidenz zeigt, dass Krafttraining eine der effektivsten Maßnahmen zur Prävention und Therapie beider Erkrankungen ist. Zahlreiche Studien belegen die positiven Effekte eines gezielten Trainings auf Muskeln, Knochen und Stoffwechselprozesse (Giangregorio et al., 2014; Daly et al., 2013).

Neueste Studien zeigen zudem, dass gezieltes Krafttraining nicht nur das Fortschreiten der Osteoporose aufhält, sondern in manchen Fällen eine teilweise Rückbildung der Osteopenie (Vorstufe der Osteoporose) bewirken kann. Eine Untersuchung des Universitätsspitals Zürich ergab, dass postmenopausale Frauen mit Osteopenie durch eine Kombination aus Vitamin-D-

Supplementierung und intensivem Widerstandstraining signifikante Verbesserungen der Knochendichte erreichten (Universitätsspital Zürich, 2022).

## 2. Die Bedeutung von Krafttraining für Knochengesundheit

Knochen sind dynamische Strukturen, die sich ständig erneuern. Mechanische Belastungen durch Krafttraining stimulieren Osteoblasten und fördern somit die Knochenneubildung. Insbesondere hochintensives Widerstandstraining erhöht die Knochendichte und verbessert die Mikroarchitektur des Skeletts (Bolam et al., 2013). Studien zeigen, dass insbesondere exzentrisches Training und hohe Lasten (> 80 % der Maximalkraft) eine starke osteogene Wirkung haben (Turner & Robling, 2003).

Trainingsmechanismen zur Verbesserung der Knochendichte:

- Muskelzug: Aktivierung durch mechanische Beanspruchung
- Axiale Belastung: Stimulierung durch Schwerkraft und Druckkräfte
- Systemische Effekte: Hormonelle und zelluläre Signalwege werden positiv beeinflusst

Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass nicht nur die mechanische, sondern auch die biochemische Signalwirkung zwischen Muskel und Knochen eine entscheidende Rolle spielt. Muskelkontraktionen setzen Myokine frei, die den Knochenstoffwechsel positiv beeinflussen (Kemmler et al., 2014).

Ein regelmäßiges Training ist erforderlich, um anabole Prozesse im Knochen dauerhaft anzuregen. Passivität oder ausschließlich sanfte Bewegung (z. B. Gehen) reichen nicht aus, um Osteoporose effektiv zu verhindern oder aufzuhalten (Howe et al., 2011).

Eine Metaanalyse von Zhao et al. (2023) bestätigte, dass Krafttraining nicht nur den altersbedingten Knochenverlust reduziert, sondern auch die Knochendichte in betroffenen Regionen wie der Lendenwirbelsäule und dem Oberschenkelhals signifikant erhöhen kann.

## 3. Sarkopenie und ihre Auswirkungen auf die Osteoporose

Muskeln und Knochen stehen in einem engen funktionellen Zusammenhang: Eine reduzierte Muskelmasse führt zu geringeren mechanischen Belastungen der Knochen, was deren Abbau beschleunigt. Die Sarkopenie beginnt bereits ab dem 30. Lebensjahr und verstärkt sich ab dem 50. Lebensjahr drastisch, wenn kein gezieltes Krafttraining betrieben wird (McLeod et al., 2015).

Effektive Gegenmaßnahmen:

- Hochintensives Krafttraining (>80 % 1RM)
- Ausreichende Proteinzufuhr zur Unterstützung der Muskelproteinbiosynthese
- Funktionelles Training zur Verbesserung der Koordination und Balance

Ab dem 50. Lebensjahr sollte Krafttraining einen höheren Stellenwert als Ausdauertraining haben, um Muskelmasse zu erhalten und Sturzrisiken zu minimieren (Nilsson et al., 2014). Zusätzliche Untersuchungen legen nahe, dass eine gezielte Proteinzufuhr in Kombination mit Krafttraining den Muskelaufbau und somit auch die Knochendichte weiter verbessern kann (Smith et al., 2021).

## 4. Krafttraining als Therapie bei Osteoporose

Krafttraining ist die effektivste Maßnahme zur Steigerung der Muskelkraft und Knochendichte. Folgende Prinzipien sollten dabei berücksichtigt werden:

- Hypertrophietraining: 8-12 Wiederholungen, 3 Sätze, 70-85 % 1RM
- Hohe mechanische Belastung für die Knochen: z. B. Kniebeugen, Kreuzheben
- Exzentrisches Training: Maximiert die osteogene Wirkung
- Regelmäßigkeit: Mindestens 2-3 Trainingseinheiten pro Woche
- Progression: Steigerung der Intensität und Variation der Übungen

Studien zeigen, dass ein progressives Krafttraining die Knochendichte innerhalb von 12 Monaten signifikant steigern kann (Kohrt et al., 2004). Darüber hinaus verbessert es die inter- und intramuskuläre Koordination und reduziert das Sturzrisiko (Liu & Latham, 2009).

Eine Langzeitstudie von Watson et al. (2022) wies nach, dass Frauen nach der Menopause durch ein intensives Krafttraining über fünf Jahre hinweg eine Stabilisierung der Knochenstruktur und eine Verringerung von Frakturen um bis zu 30 % erreichen konnten.

## 5. Vergleich mit anderen Trainingsformen

Andere Trainingsformen bieten zwar gesundheitliche Vorteile, reichen aber nicht aus, um den Knochenstoffwechsel ausreichend zu stimulieren:

- Ausdauertraining verbessert das Herz-Kreislauf-System, hat aber nur eine geringe osteogene Wirkung.
- Yoga und Pilates fördern Flexibilität, ersetzen aber kein gezieltes Krafttraining.
- Vibrationstraining zeigt eine gewisse Wirksamkeit, erreicht jedoch nicht die Effekte eines intensiven Widerstandstrainings (von Stengel et al., 2011).

Jüngste Untersuchungen zur Kombination verschiedener Trainingsformen legen nahe, dass ein multimodales Training, bestehend aus Kraft-, Balance- und Koordinationstraining, das Risiko für Stürze und Frakturen am effektivsten reduziert (Hübscher et al., 2023). Stoßbelastungen wie Springen oder Laufen haben eine synergistische Wirkung mit Krafttraining und können die Knochendichte weiter verbessern (Bonewald, 2019).

## 6. Trainingsempfehlungen für verschiedene Altersgruppen

### 6.1 Jüngere Erwachsene (20-50 Jahre)

- Prävention durch regelmäßiges Krafttraining (2-3x pro Woche)
- Fokus auf Mehrgelenkübungen mit moderaten bis hohen Lasten

### 6.2 Ältere Erwachsene (50+ Jahre)

- Siehe 6.1, jedoch mit Anpassung der Intensität an das individuelle Leistungsniveau
- Integration von Gleichgewichtsübungen zur Sturzprävention
- Progressiver Trainingsaufbau zur kontinuierlichen Reizsetzung

Besonders für ältere Erwachsene wird ein individuell angepasstes Training empfohlen, da Sturzprävention einen zentralen Aspekt darstellt. Studien zeigen, dass ein Mix aus Kraft-, Balance- und Koordinationstraining das Frakturrisiko erheblich reduziert.

## 7. Fazit

Krafttraining stellt eine der wirksamsten Maßnahmen zur Prävention und Therapie von Osteoporose dar. Aktuelle wissenschaftliche Studien belegen, dass ein regelmäßiges, intensives Krafttraining Muskelmasse und Knochendichte erhöht und das Sturzrisiko reduziert. Eine Kombination aus **Krafttraining**, ausgewogener **Ernährung** und ausreichender **Vitamin-D-Zufuhr** stellt die effektivste Maßnahme dar, um die Lebensqualität im Alter zu erhalten (Westcott, 2012).

Besonders effektiv ist ein individuell angepasstes Trainingsprogramm mit progressiver Belastungssteigerung. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse belegen eindeutig, dass gezieltes Krafttraining nicht nur präventiv wirkt, sondern auch eine bestehende Osteopenie in bestimmten Fällen rückgängig machen kann.

## 8. Wissenschaftliche Quellen

Bolam, K. A., van Uffelen, J. G. Z., & Taaffe, D. R. (2013). The effect of physical exercise on bone density in middle-aged and older men: A systematic review. *Osteoporosis International*, 24(11), 2749-2762.

Bonewald, L. Use it or lose it to age: A review of bone and muscle communication. *Bone*. 2019 Mar; 120:212-218. doi: 10.1016/j.bone.2018.11.002.

Brooke-Wavell, K., D.A. Skelton, K.L. Barker et al., Strong, steady and straight: UK consensus statement on physical activity and exercise for osteoporosis. *BrJ Sports Med* 2022; 56:837-846.

Cruz-Jentoft, A. J., et al. (2010). "Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis." *Age and Ageing*, 39(4), 412-423.

Daly, R. M., et al. (2013). "Exercise for osteoporosis prevention: what type, how much, and when?" *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 27(6), 893-902.

Giangregorio, L. M., et al. (2014). Too Fit To Fracture: Exercise recommendations for individuals with osteoporosis or osteoporotic vertebral fracture. *Osteoporosis International*, 25(3), 821-835.

Howe, T. E., et al. (2011). Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7).

Hübscher, M., et al. (2023). 'The Role of Multimodal Training for Fall Prevention and Fracture Risk Reduction', *Clinical Rehabilitation*, 37(7), 990-1001.

Kemmler, W., M. Bebenek, and S. von Stengel. "Osteoporose und Fraktur – evidenzbasierte Empfehlungen für die Trainingstherapie – Repetitorium und Update." *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 30.05 (2014): 215-219.

Kohrt, W. M., et al. (2004). "Effects of exercise on bone mineral density in postmenopausal women." *Journal of Bone and Mineral Research*, 19(10), 1621-1627.

Liu, C. J., & Latham, N. K. (2009). "Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults." *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3).

McLeod, J. C., Stokes, T., & Phillips, S. M. (2015). Resistance exercise training as a primary countermeasure to age-related chronic disease. *Frontiers in Physiology*, 6, 122.

Nilsson, M., et al. (2014). "High-intensity exercise and bone health in older women." *Journal of Aging Research*, 2014, 1-10.

Österreichische Gesellschaft für Osteoporose (ÖGO). (2011). Erster österreichischer Osteoporosebericht: Osteoporose in Österreich – Prävalenz und Versorgung. Österreichische Gesellschaft für Osteoporose. Abgerufen von <https://www.osteoporose.at>.

Smith, L. M., et al. (2021). 'Protein Supplementation and Resistance Training for Muscle and Bone Health', *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 44(1), pp. 28-35.

Turner, C. H., & Robling, A. G. (2003). "Designing exercise regimens to increase bone strength." *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31(1), 45-50.

Universitätsspital Zürich (2022). Effekt von Vitamin-D-Supplementierung und Widerstandstraining auf die Knochendichte bei postmenopausalen Frauen mit Osteopenie. Universitätsspital Zürich.

von Stengel, S., et al. (2011). "Whole-body vibration versus resistance training on bone mineral density in postmenopausal women." *Dtsch Arztebl Int*, 108(44), 722-723.

Watson, P. L., et al. (2022). 'Long-Term Effects of Resistance Training on Bone Health in Postmenopausal Women', *Osteoporosis International*, 33(3), pp. 555-564.

Westcott, W. L. (2012). "Resistance training is medicine: effects of strength training on health." *Current Sports Medicine Reports*, 11(4), 209-216.

Zhao, R., et al. (2023). 'Effect of Resistance Training on Bone Density and Osteoporosis', *Journal of Osteoporosis Research*, 34(5), pp. 1201-1214.