

OsteoTest

Frühzeitige Osteoporose-Risikodiagnostik
und Therapiekontrolle

**labor
team**

Osteoporose ist eine der häufigsten, aber oft unerkannten Volkskrankheiten. In der Schweiz sind schätzungsweise über eine halbe Million Menschen betroffen, mehrheitlich Frauen. Die Osteoporose entwickelt sich schleichend und bleibt lange symptomlos, bis es zu einer Fraktur kommt. Jährlich ereignen sich in der Schweiz über 80'000 osteoporosebedingte Knochenbrüche, viele davon wären mit rechtzeitiger Diagnose und entsprechender Therapie vermeidbar.¹

Früherkennung und Therapiekontrolle sind entscheidend. OsteoTest bietet dafür drei Testvarianten, jeweils abgestimmt auf unterschiedliche Bedürfnisse.

- **OsteoTest | home**

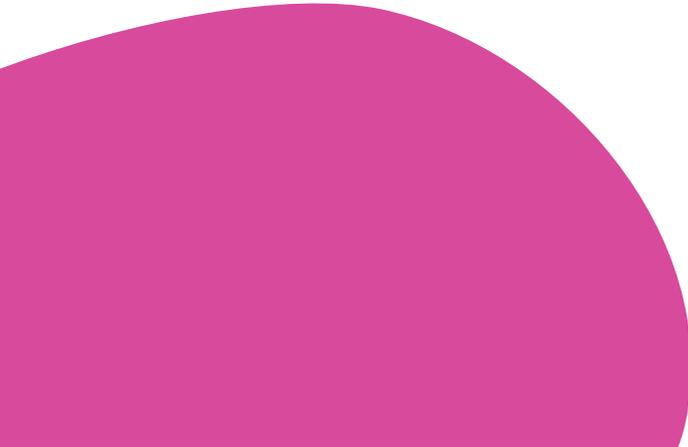
Für die frühzeitige, Urin-basierte Risikoabschätzung von Osteoporose und Therapiekontrolle bequem von zu Hause aus.

- **OsteoTest | med**

Für die ärztlich begleitete, Serum-basierte Risikoabschätzung von Osteoporose und Therapiekontrolle.

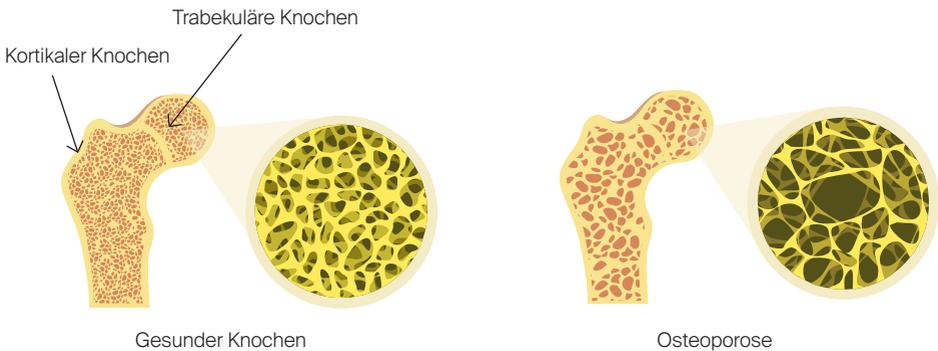
- **OsteoTest | med plus**

Für eine umfassende ärztliche Beurteilung sowie zur Therapiekontrolle ermöglicht die kombinierte Urin- und Serumdiagnostik eine Differenzierung zwischen primärer und sekundärer Osteoporose.



Knochen im Auf- und Abbau

Der menschliche Körper befindet sich lebenslang im Wandel, auch das Knochensystem unterliegt einem kontinuierlichen Auf- und Abbau. In jungen Jahren überwiegt die Knochenneubildung, was zu einer Zunahme der Knochenmasse führt. Die maximale Knochendichte wird in der Regel um das 30. Lebensjahr erreicht. Anschliessend folgt eine etwa zehnjährige Plateauphase, in der sich Knochenaufbau und -abbau weitgehend die Waage halten. Mit Beginn der Menopause beschleunigt sich der Knochenabbau bei Frauen deutlich und erreicht über einen Zeitraum von rund zehn Jahren eine jährliche Abbaurrate von bis zu 2 Prozent. Danach verlangsamt sich der Abbau wieder.²



Der durch Osteoporose bedingte Knochenverlust betrifft sowohl den kortikalen als auch den trabekulären Knochen. Letzterer wird aufgrund seiner höheren Stoffwechselaktivität schneller abgebaut. Der Verlust beider Strukturen erhöht die Porosität und trägt zur Knochenbrüchigkeit bei.³

Osteoporose, wer ist betroffen?

Osteoporose betrifft in erster Linie ältere Menschen, insbesondere Frauen nach den Wechseljahren, da der Östrogenmangel den Knochenabbau beschleunigt.^{4,5} Etwa jede zweite Frau und jeder fünfte Mann über 50 Jahre erleidet im Laufe des Lebens eine osteoporotische Fraktur. Mit zunehmendem Alter steigt das Risiko weiter an.⁶

Neben Alter und Geschlecht zählen auch genetische Veranlagung, ein niedriges Körpergewicht, Bewegungsmangel, Rauchen, übermässiger Alkoholkonsum sowie bestimmte Erkrankungen und Medikamente zu den Risikofaktoren, die die Entstehung einer primären oder sekundären Osteoporose begünstigen können.⁷ Auch ein Mangel an Vitamin D und Calcium gilt als wesentlicher Risikofaktor für die Entwicklung von Osteoporose.⁸

Es wird zwischen primärer und sekundärer Osteoporose unterschieden. Die primäre Osteoporose entsteht meist alters- oder hormonbedingt, typischerweise postmenopausal oder im höheren Lebensalter. Die sekundäre Osteoporose ist die Folge anderer Erkrankungen (z. B. Endokrinopathien, gastrointestinaler Erkrankungen) oder der Einnahme bestimmter Medikamente (z. B. Glukokortikoide).

Medikamente, die Osteoporose auslösen können:⁹

- Glucocorticoide
- Anti-Depressiva / SSRIs
- Protonenpumpen-Inhibitoren
- Glitazone (TZDs)
- Anti-Epileptika

Auch jüngere Menschen können betroffen sein, wenn diese Risikofaktoren zusammenkommen. Osteoporose ist somit eine weit verbreitete, altersassoziierte, aber keineswegs ausschliesslich altersbedingte Erkrankung.

Grenzen der DXA und der Mehrwert des OsteoTests

Die Knochendichtemessung mittels DXA (Dual-Röntgen-Absorptiometrie) gilt als Goldstandard zur Diagnosestellung von Osteoporose und ist international von der WHO sowie von Fachgesellschaften anerkannt.^{5,10} Sie liefert den sogenannten T-Wert, anhand dessen die Knochendichte beurteilt und die Diagnose gestellt werden kann.



Die Knochendichte wird über den T-Wert eingestuft: Werte von $-2,5$ oder niedriger sprechen für eine Osteoporose, Werte zwischen $-2,5$ und $-1,0$ kennzeichnen eine niedrige Knochenmasse (Osteopenie) und Werte von $-1,0$ oder höher gelten als normale Knochenmasse

Die DXA-Messung bildet lediglich den aktuellen Zustand der untersuchten Knochen ab und erfasst dabei nicht das gesamte Skelett. Genau hier setzt der innovative OsteoTest an: Die Calcium-Isotopen-Analyse in Blut oder Urin ermöglicht Echtzeit-Einblicke in die Mineralbilanz des Knochens und bietet insbesondere dort einen entscheidenden Mehrwert, wo Veränderungen mit DXA oder herkömmlichen Biomarkern nicht gleich präzise oder frühzeitig erfasst werden können.¹¹

DXA hat nur eine begrenzte Sensitivität von etwa 61 % und eine Spezifität von rund 85 %. Das bedeutet, dass viele Betroffene allein durch DXA nicht erkannt werden.¹²

OsteoTest	DXA (Röntgen)
<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Präzise Erkennung von übermäßigem Calciumverlust¹³ ● Bezieht das gesamte Skelett mit ein ● Frühzeitige Erkennung des Osteoporose-Risikos ● Hohe Sensitivität ● Strahlenfrei ● Therapiekontrolle nach wenigen Tagen^{11,12} <p>✗</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Keine Aussage zur Knochenstruktur ● Beeinflusst durch Ernährung und Bewegung (nüchtern erforderlich) 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bewährter «Gold-Standard» zur Messung der Knochendichte (T-Wert) ● Internationale Anerkennung (z. B. WHO, DVO) ● Kurze Durchführungsdauer <p>✗</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kein Rückschluss auf Knochenstruktur, erkennt keine trabekulären Strukturen ● Mit Strahlenbelastung verbunden ● Früherkennung nicht möglich ● Erfasst nur bestimmte Skelettbereiche ● Therapiekontrolle erst nach mehreren Monaten möglich ● Messergebnisse können zwischen Geräten variieren

Calcium-Isotope machen den Knochenumbau sichtbar

Calcium (Ca^{2+}) kommt in der Nahrung in verschiedenen natürlichen Isotopen vor, unter anderem als ^{42}Ca und ^{44}Ca . Beim Knochenaufbau werden bevorzugt leichtere Isotope wie ^{42}Ca in die Knochen eingebaut. Dadurch steigt der Anteil der schwereren Isotope (^{44}Ca) im Blut. Beim Knochenabbau passiert das Gegenteil: Leichte Isotope gelangen vermehrt ins Blut und in den Urin.

Die von osteolabs entwickelte Analysemethode ist weltweit einzigartig. Sie beruht auf der hochpräzisen Messung natürlicher, nicht-radioaktiver Calcium-Isotope im Blut oder Urin mittels Massenspektrometrie. Aus der Messung von ^{44}Ca und ^{42}Ca wird das Verhältnis berechnet, das den Calcium-Isotopen-Marker (CIM) ergibt. Anhand dieses Wertes lässt sich zuverlässig feststellen, ob ein Knochenauf- oder -abbau stattfindet.

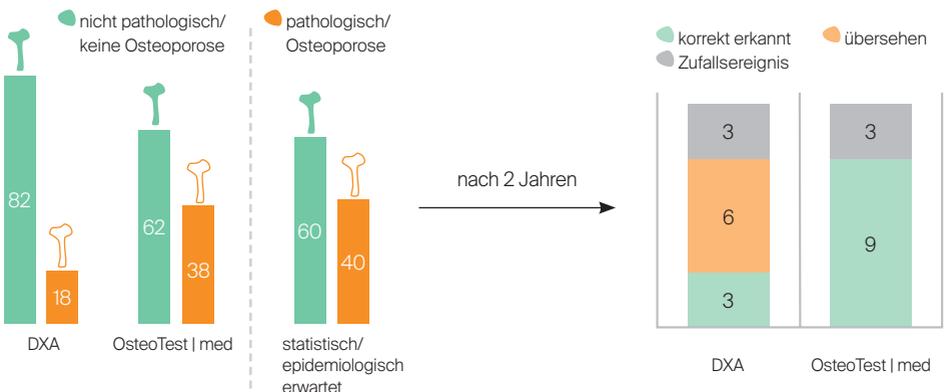
$$\frac{^{44}\text{Ca}}{^{42}\text{Ca}} = \text{CIM} \approx \frac{\text{Calcium Resorption aus dem Knochen}}{\text{Calcium Absorption im Knochen}}$$

OsteoTest erweitert die Diagnostik

Entwickelt wurde dieses Testverfahren im Rahmen einer NASA-Studie zur Überwachung von Astronauten-Knochenabbau und legt den wissenschaftlichen Grundstein (proof-of-principle) für die spätere Weiterentwicklung der CIM-Technologie.¹⁴

Die OsteoGeo-Studie validierte erstmals klinisch den OsteoTest | med und zeigte dessen hohe Aussagekraft zur frühen Erkennung osteoporosebedingter Frakturrisiken. 2016 wurden 100 Frauen zwischen 50 - 75 Jahren per DXA und OsteoTest untersucht. Während DXA nur 18 Frauen als an Osteoporose erkrankt einstufte, identifizierte der OsteoTest 38, deutlich näher am epidemiologisch erwarteten Wert.^{12,13,15}

Nach zwei Jahren zeigte sich: Von insgesamt 12 Frakturen waren 9 osteoporosebedingt. Alle 9 betroffenen Patientinnen waren zuvor durch den OsteoTest korrekt als Risikopatientinnen erkannt worden, während das DXA-Verfahren nur 3 erfasste.^{12,13}



Bei 100 Frauen zwischen 50 - 75 Jahren wurden Osteoporose-Tests mit DXA und OsteoTest | med durchgeführt. Nach zwei Jahren wurde geprüft, welche der aufgetretenen Frakturen von den beiden Verfahren zuvor korrekt als Risiko erkannt worden waren.

Eine im Juli 2024 veröffentlichte Post-Marketing Follow-Up Studie mit nahezu 3'000 Patientenproben zeigte, dass CIM-Messungen einen minimalinvasiven und früheren Hinweis auf Knochenverlust und Therapieansprechen liefern können als etablierte Verfahren wie die DXA oder peptidbasierte Marker des Knochenstoffwechsels wie β -CTX-I und P1NP. Die Methode bietet damit eine sinnvolle Ergänzung zu bestehenden diagnostischen Ansätzen.¹²

Im Nachgang hierzu konnte vor kurzem gezeigt werden, dass CIM eine vielversprechende Kontrollmöglichkeit für Osteoporosepatienten im Rahmen einer personalisierten und zeitnahen Therapieüberwachung bei Denosumab-Gabe bietet.¹¹

Befundinformation

Die Befunde liefern eine detaillierte Auswertung zentraler Parameter des Calcium- und Knochenstoffwechsels zur Einschätzung des Osteoporoserisikos.

OsteoTest | home umfasst:

- CIM-Wert im Urin
- Calciumkonzentration im Urin

OsteoTest | med umfasst:

- CIM-Wert im Serum
- Calciumkonzentration im Serum

OsteoTest | med plus umfasst die obigen Analysen und ergänzt diese mit den untenstehenden Analysen:

- 25-OH-Vitamin D
- RN-Wert (Rate der renalen Calcium Reabsorption)
- eGFR
- erweiterte Interpretation zur Abgrenzung primärer von sekundären Ursachen der Osteoporose

Alle Befunde beinhalten grafische Auswertungen im Alterskontext sowie eine zusammenfassende medizinische Bewertung mit klarer Aussage zu Knochenschwund, Calciumhaushalt und gegebenenfalls weiterführendem diagnostischem oder therapeutischem Handlungsbedarf. Patientinnen und Patienten, die bei einem Calcium-Biomarker-Screening unterhalb des Schwellenwertes fallen, wird eine zusätzliche DXA-Messung empfohlen.

Für wen ist der Test nicht geeignet

Bei einer bestehenden Diagnose einer Osteomalazie ist die Durchführung des Tests nicht möglich. Liegt eine Einschränkung der Nierenfunktion vor, muss diese unbedingt im Selbstauskunftsbogen angegeben werden.

Profilnummer, Preis, Material, Ausführungsdauer

	OsteoTest home	OsteoTest med	OsteoTest med plus
Profil	21406	21407	21408
Material	Urin (nüchtern)	Serum (nüchtern)	Serum und Urin (nüchtern)
Ausführungsdauer	15 Arbeitstage	15 Arbeitstage	15 Arbeitstage
Preis	CHF 159.00 + 21.60 Bearbeitungsgebühr (keine Pflichtleistung)	CHF 159.00 + 21.60 Bearbeitungsgebühr (keine Pflichtleistung)	CHF 229.00 + 21.60 Bearbeitungsgebühr (keine Pflichtleistung)

Literatur

- (1) Willers C, Norton N, Harvey NC, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, McCloskey EV, Borgström F, Kanis JA; SCOPE review panel of the IOF. Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos*. 2022 Jan 26;17(1):23. <https://doi.org/10.1007/s11657-021-00969-8>
- (2) Finkelstein JS, Brockwell SE, Mehta V, Greendale GA, Sowers MR, Ettinger B, et al. Bone mineral density changes during the menopause transition in a multiethnic cohort of women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008 Mar;93(3):861-8. <https://doi.org/10.1210/jc.2007-1876>
- (3) MSD Manuals. Osteoporose. [Internet]. Kenilworth (NJ): Merck & Co., Inc.; [abgerufen am 25. August 2025]. Verfügbar unter: <https://www.msdmanuals.com/de/profi/erkrankungen-des-rheumatischen-formenkreises-und-des-bewegungsapparats/osteoporose/osteoporose>
- (4) Lorentzon M, Johansson H, Harvey NC, McCloskey EV, Vandenput L, Kanis JA, et al. Menopausal hormone therapy reduces the risk of fracture regardless of falls risk or baseline FRAX probability – results from the Women’s Health Initiative hormone therapy trials. *Osteoporos Int*. 2022;33(11):2297-305. <https://doi.org/10.1007/s00198-022-06483-y>
- (5) World Health Organization (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group [Tagung in Rom vom 22. bis 25. Juni 1992]. World Health Organization. Verfügbar unter: <https://iris.who.int/handle/10665/39142>
- (6) Lippuner K, Johansson H, Kanis JA, Rizzoli R. Remaining lifetime and absolute 10-year probabilities of osteoporotic fracture in Swiss men and women. *Osteoporos Int*. 2009 Jul;20(7):1131-40. <https://doi.org/10.1007/s00198-008-0779-8>
- (7) Poursmaeili F, Kamalidehghan B, Kamarehei M, Goh YM. A comprehensive overview on osteoporosis and its risk factors. *Ther Clin Risk Manag*. 2018;14:2029-49. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S138000>
- (8) Fischer V, Haffner-Luntzer M, Amling M, Ignatius A. Calcium and vitamin D in bone fracture healing and post-traumatic bone turnover. *Eur Cell Mater*. 2018 Nov 29;35:365-85. <https://doi.org/10.22203/eCM.v035a25>
- (9) Panday K, Gona A, Humphrey MB. Medication-induced osteoporosis: screening and treatment strategies. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2014 Oct;6(5):185-202. <https://doi.org/10.1177/1759720X14546350>
- (10) Dachverband Osteologie e.V. DVO-Leitlinie Osteoporose: Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose bei postmenopausalen Frauen und bei Männern ab dem 50. Lebensjahr – Leitlinienreport Version 2023. Berlin: DVO; 2023. Verfügbar unter: <https://leitlinien.dv-osteologie.org>
- (11) Eisenhauer A, Sönnichsen S, Hastuti A, Shroff R, Heuser A, Kolevica A, et al. Monitoring denosumab therapy using the calcium isotope marker (CIM) technology. *Bone*. 2025 Sep;198:117522. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2025.117522>
- (12) Eisenhauer A, Hastuti A, Heuser A, Kolevica A, Brandt B, Shroff R, et al. Calcium isotope composition in serum and urine for the assessment of bone mineral balance (BMB) – The Osteolabs post-market follow-up study. *Bone*. 2024;177:116580. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2024.117210>
- (13) Eisenhauer A, Müller M, Heuser A, Kolevica A, Glüer CC, Both M, et al. Calcium isotope ratios in blood and urine: a new biomarker for the diagnosis of osteoporosis. *Bone Rep*. 2019 Dec;11:100220. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2019.100200>
- (14) Morgan JL, Skulan JL, Gordon GW, Romaniello SJ, Smith SM, Anbar AD. Rapidly assessing changes in bone mineral balance using natural stable calcium isotopes. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012 Jun 19;109(25):9989-94. <https://doi.org/10.1073/pnas.1119587109>
- (15) Cranney A, Jamal SA, Tsang JF, Josse RG, Leslie WD. Low bone mineral density and fracture burden in postmenopausal women. *CMAJ*. 2007 Sep 11;177(6):575-80. <https://doi.org/10.1503/cmaj.070234>



labor team w ag
Blumeneggstrasse 55
9403 Goldach
+41 71 844 45 45
info@team-w.ch
www.laborteam.ch

M14236/0925