

Journal für  
**Mineralstoffwechsel**

Zeitschrift für Knochen- und Gelenkerkrankungen  
Orthopädie • Osteologie • Rheumatologie

**Empfehlung zur klinischen  
Anwendung und Relevanz der  
densitometrischen Verfahren**

Grampp S, Dobnig H, Willvonseder R

*Journal für Mineralstoffwechsel &  
Muskuloskeletale Erkrankungen*

1999; 6 (2), 19-21

**Homepage:**

**[www.kup.at/  
mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



Indexed in SCOPUS/EMBASE/Excerpta Medica  
[www.kup.at/mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)



Offizielles Organ der  
Österreichischen Gesellschaft  
zur Erforschung des Knochens  
und Mineralstoffwechsels



Österreichische Gesellschaft  
für Orthopädie und  
Orthopädische Chirurgie



Österreichische  
Gesellschaft  
für Rheumatologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. b. b. GZ02Z031108M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# EMPFEHLUNG ZUR KLINISCHEN ANWENDUNG UND RELEVANZ DER DENSITOMETRISCHEN VERFAHREN

## KLASSIFIKATION DES DENSITOMETRISCHEN BEFUNDES

Generell werden densitometrische Meßergebnisse eines Individuums mit einer alters- und geschlechtsspezifischen Kontrollgruppe verglichen. Eine normative Datenbank, wie sie von den Geräteherstellern in die Betriebssoftware implementiert ist, ist zur Interpretation von Patientenergebnissen unablässig. Die gemessene Knochenmineraldichte wird als T-Wert (T-score) angegeben. Der T-Wert bezieht sich auf die Spitzenknochenmasse junger gesunder Erwachsener und zeigt die individuellen Patientenergebnisse als Abweichung von der Spitzenknochenmasse dividiert durch die Standardabweichung dieses Mittelwertes. Der Wert wird als Einheit in Standardabweichungen angegeben.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat die in der Osteodensitometrie für die mit DEXA gemessenen Meßergebnisse wie folgt klassifiziert:

T-Wert  $> -1,0$  = Normalbefund  
T-Wert von  $-1,0$  bis  $-2,5$  = Osteopenie  
T-Wert  $\leq -2,5$  = Osteoporose  
T-Wert  $\leq -2,5$  und Frakturen = manifeste Osteoporose

Diese Werte wurden prinzipiell für Frauen aufgestellt, sollen jedoch bis zum Vorliegen konklusiver Daten auch bei Männern angewendet werden.

## RICHTLINIEN ZUR OSTEODENSITOMETRIE

Aus heutiger Kenntnis leiten sich folgende Indikationen zur Durch-

führung einer Osteodensitometrie ab:

1. Frauen um 50 bei Vorliegen von zumindest einem zusätzlichen Risikofaktor
2. Frauen über 65 (auch ohne Risikofaktoren)
3. Vorhandensein von Erkrankungen, die mit einem erhöhten Knochenverlust einhergehen
4. Langzeitmedikation mit Therapeutika, die mit erhöhtem Knochenverlust einhergehen
5. bei radiologischem Verdacht einer Knochenmineralverminderung
6. nach einer WK-, Schenkelhals- oder Radiusfraktur oder jeglicher Fraktur mit minimalem Trauma als Basisbefund für Verlaufskontrollen

Die densitometrische Erfassung des Knochenmineralgehaltes dieser oben angeführten Gruppen stellt eine aus heutiger Sicht kosteneffiziente, selektive Screeningmethode dar.

## GESTALTUNG DES KNOCHENDICHTEBEFUNDES

Folgende Komponenten sollten aus einem Densitometriebefund hervorgehen:

1. Meßmethodik (z. B. DEXA oder QCT) und verwendetes Meßgerät (Hersteller, Type)
2. Meßregion (z. B. LWS, proximaler Femur)
3. Strahlengang: z. B. PA., lateral, axial
4. absoluter Meßwert mit Einheit (z. B.  $1,049 \text{ g/cm}^2$ )
5. T-score
6. Z-score
7. Diagnose mit Benennung des Skelettstatus entsprechend den WHO-Richtlinien und mit

einer Beurteilung des Skelettstatus im Vergleich zu den altersentsprechenden Normdaten (Z-score)

8. Kommentar zur allgemeinen Beurteilung der Validität der Meßregion (z.B. offensichtliche degenerative Veränderungen, alte Fraktur etc.)

## DIAGNOSTISCHE MESSMETHODEN

Messungen an verschiedenen Meßstellen und Messungen mit verschiedenen Techniken führen zu unterschiedlichen Ergebnissen, sind jedoch über eine Normierung anhand der T-Werte grob vergleichbar.

Die 3 wichtigsten Verfahren (Standardverfahren) zur diagnostischen Erfassung einer Osteoporose sind folgende:

- konventionelles Skelettröntgen
- DXA-Methodik (Dual X-Ray-Absorptiometry) der LWS und des proximalen Femurs
- QCT (quantitative Computertomographie) der LWS

Behandelt werden sollen im folgenden nur die densitometrischen Meßverfahren.

Im Rahmen der Osteoporosediagnostik steht die Entscheidung des Meßortes und der angewandten Methodik an oberster Stelle. Aus ökonomischer Sicht (Zeit und Kosten) und auch auf Grund der Strahlenbelastung hat die densitometrische Abklärung mittels DXA die größte praktische Relevanz.

Nach Erhebung des lokalen radiologischen LWS-Befundes sollte primär entweder eine DXA der

LWS (prinzipiell bei Patienten bis 65 und ohne nennenswerte Spondylosen oder Spondylarthropathien) oder der Hüfte (bei Patienten über 65, oder unter 65 mit degenerativen Wirbelsäulenveränderungen) durchgeführt werden.

Bei speziellen Fragestellungen oder bei Verfügbarkeit eines CT-Gerätes kann die primäre Durchführung einer QCT im LWS-Bereich gerechtfertigt sein. Dies mag besonders in Fällen, wo eine DXA der Wirbelsäule nicht verwertbar ist, notwendig erscheinen.

Zusätzlich zu den densitometrischen Verfahren an der Wirbelsäule und Hüfte gibt es auch Meßverfahren zur Quantifizierung des Knochenmineralgehaltes im peripheren Knochen (DXA oder periphere quantitative CT des Radius). Sie sind als additive Verfahren, also als Zusatzmethoden zu den oben erwähnten Meßtechniken, zu sehen. Eine alleinige Messung des Knochenmineralgehaltes des Radius sollte nicht automatisch eine Therapieeinleitung nach sich ziehen. Mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten sollte die WHO-Definition zumindest an einem der beiden Meßorte, Wirbelsäule oder Schenkelhals, erfüllt sein, da sie gleichzeitig die wichtigsten Frakturlokalisationen darstellen.

Die Datenlage für den Einsatz von densitometrischen Bestimmungen bei älteren Menschen mittels quantitativem Ultraschall (QUS) des Fersenbeines läßt derzeit noch keine generellen Empfehlungen zu. Sie sollte vorerst nur als komplementäres Meßverfahren bzw. als Screeningmethode angewandt werden. Eine

Fersenbeinultraschallmessung kann vorläufig nicht als alleinige Entscheidungsgrundlage für eine Therapieeinleitung angesehen werden.

Der DXA-Ganzkörpermessung kommt in der Osteoporose-diagnostik keine Bedeutung zu.

Nur ein eindeutig nach WHO-Kriterien erniedrigter DXA-Wert an der Wirbelsäule oder im Bereich des Schenkelhalses, oder QCT der LWS erlaubt sicher die Therapieentscheidung. Idealerweise sollten der radiologische Befund, der jeweilige Meßort und auch das Alter des Patienten neben der Abschätzung des Risikofaktorenprofils in die Therapieentscheidung eingehen.

---

## ABSCHÄTZUNG DES FRAKTURRISIKOS

---

Aufgrund der vorhandenen Beziehung zwischen Knochendichte und Frakturrisiko stellt die Messung der Knochendichte die Quantifizierung eines Risikofaktors dar, die im Gegensatz zu anderen, schlechter faßbaren Variablen, eine Abschätzung des Frakturrisikos ermöglicht.

Für die Abschätzung des absoluten Frakturrisikos ist neben der Beachtung des Knochenmineralgehaltes die Berücksichtigung des Patientenalters von besonderer Bedeutung. So weiß man, daß die Erniedrigung der Knochendichte um eine Standardabweichung gegenüber einem altersbezogenen Normkollektiv (Z-score = -1) mit einer Verdoppelung des altersentsprechenden Frakturrisikos einhergeht.

Ein Z-score von -1 entspricht daher einer Verdoppelung, ein Z-score von -2 einer Vervielfachung, ein Z-score von -3 einer Verachtfachung des Frakturrisikos gegenüber einem gleichaltrigen Kollektiv.

So hat beispielsweise eine 40jährige Patientin mit einem Z-score von -3 ein nur geringgradig erhöhtes absolutes Frakturrisiko (8-faches Risiko eines niedrigen „Grundrisikos“) im Vergleich zu einer gleichaltrigen Frau mit einem normalen Wert. Hingegen hat eine 70jährige Patientin mit einem Z-score von -3 ein drastisch gesteigertes Frakturrisiko, da das „Grundrisiko“ dieser Altersgruppe bereits sehr hoch ist (8-faches Risiko eines bereits hohen Grundrisikos).

Die Beziehungen zwischen Knochenmasse, Alter und Frakturrisiko sind von klinischer Relevanz, da sie die Indikation für eine medikamentöse Therapieeinleitung darstellen.

---

## KONTROLLMESSUNGEN

---

Longitudinale Messungen, wenn sie vergleichbar sein sollen, sind nur mit einem baugleichen Gerät zulässig und sollten sich vorwiegend an Änderungen der Absolutwerte orientieren.

Eine erste Kontrollmessung nach Beginn einer Therapie ist nach einem Jahr gerechtfertigt. Die darauffolgenden Meßintervalle sollten im Regelfall dann minimal 2 Jahre betragen. Kürzere als 12-monatige Verlaufskontrollen können bei hochdosierter Kortikoid-Therapie, bei erfolgter

Organtransplantation oder anderen Situationen mit hohem Knochenverlustisiko notwendig sein.

Eine Therapieempfehlung kann also aufgrund der oben angegebenen Standardverfahren gegeben werden, wobei sich die alleinige Verwendung des T-Wertes als

Kriterium für die Empfehlung einer Therapieform aus den oben genannten Ausführungen relativiert. Additive Methoden eignen sich zur Verlaufsbeobachtung.



Dr. Stephan Grampp  
Univ. Klinik für Radiodiagnostik,  
Wien für die Österr. Röntgen-  
gesellschaft (ÖRG)



Univ.-Prof. Dr. H. Dobnig  
Medizinische Univ. Klinik Graz,  
Klin. Abt. für Endokrinologie u.  
Nuklearmedizin



Univ.-Prof. Dr. R. Willvonseder  
Medizinische Abteilung, Kranken-  
haus Barmh. Brüder, Ludwig  
Boltzmann-Institut für Alters-  
forschung, Wien, für die Österrei-  
chische Gesellschaft zur Erfor-  
schung des Knochen- und  
Mineralstoffwechsels (ÖGEKM)

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)