



# Epidemiologie, Diagnose, Prävention und Therapie der **Osteoporose im Erwachsenenalter**

Montag, **29. August 2022**, BERN

Referentin:

**Dr. med. Sigrid Jehle-Kunz**, Fachärztin für Allgemeine Innere Medizin, zertifizierte Osteologin (SVGO, DVO, ISCD), Leiterin OsteoporoseZentrum Klinik St. Anna

## **Interessens-Konflikte**

### **Berater-/Referentenhonorare:**

AMGEN, MYLAN, UCB, Lilly, Gedeon Richter,  
Labatec, SWISSMILK

EINE NEUE SCORECARD FÜR OSTEOPOROSE IN DER EU 27+2  
ZEIGT DIE KRANKHEITSLAST, LÜCKEN UND UNGLEICHHEITEN BEI DER PRÄVENTION UND VERSORGUNG VON OSTEOPOROSE UND KNOCHENBRÜCHEN AUF

KRANKHEITSLAST

82,000

NEUE FRAGILITÄTSFRAKTUREN IN 2019



226

FRAKTUREN  
PRO TAG



9.4

FRAKTUREN  
PRO STUNDE

VERÄNDERUNG DER KOSTEN PRO PERSON

€190.2  
2010

€402.8  
2019

+112%

524,000

PERSONEN MIT OSTEOPOROSE IN 2019

78.7%

FRAUEN

21.3%

MÄNNER



6.1% DER GESAMTBEVÖLKERUNG

€3.4  
MILLIARDEN

AUSGABEN 2019



€746  
MILLIONEN

LANGZEIT-INV-  
LIDITÄTSKOSTEN



€2.62  
MILLIARDEN

UNMITTELBARE  
KOSTEN VON  
UNFALLFRAKTUREN



€60  
MILLIONEN

PHARMAKOLOGISCHE  
INTERVENTION

ENORME KOSTENBELASTUNG DURCH OSTEOPOROSEBEDINGTE  
GESUNDHEITSVERSORGUNG

VORAUSSICHTLICHER ANSTIEG DER ZAHL DER  
FRAGILITÄTSFRAKTUREN

113,000

2034

82,000

2019

+37.5%



Referenz

Willers C et al. Osteoporosis in Europe: A Compendium of country-specific reports. Arch Osteoporosis 2022

**EINE NEUE SCORECARD FÜR OSTEOPOROSE IN DER EU 27+2**

ZEIGT DIE KRANKHEITSLAST, LÜCKEN UND UNGLEICHHEITEN BEI DER PRÄVENTION UND VERSORGUNG VON OSTEOPOROSE UND KNOCHENBRÜCHEN AUF

**BEREITSTELLUNG UND INANSPRUCHNAHME DIENSTLEISTUNGEN**

**100%**

ERSTATTUNG VON OSTEOPOROSE-MEDIKAMENTEN

**26.9**

VERFÜGBARE DXA-EINHEITEN/ MILLION EINWOHNER

**3702**

FRAX®-SITZUNGEN/ MILLION MENSCHEN/ JAHR

**€70**

DXA-KOSTEN

**JA**

FRAX®-MODELL ZUR RISIKOBEWERTUNG IST VERFÜGBAR

**1-10%**

DER KRANKENHÄUSER MIT LIAISONDIENSTEN FÜR FRAKTUREN



**143,000**

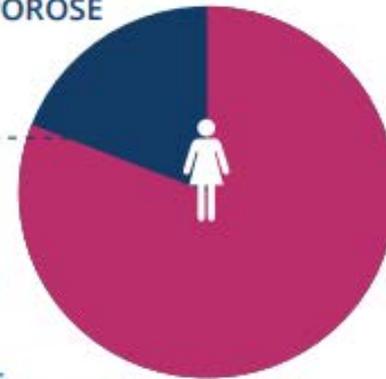
WEGEN OSTEOPOROSE BEHANDELTE FRAUEN

**684,000**

UNBEHANDELTE FRAUEN MIT OSTEOPOROSE

**827,000**

FRAUEN MIT ANSPRUCH AUF OSTEOPOROSEBEHANDLUNG



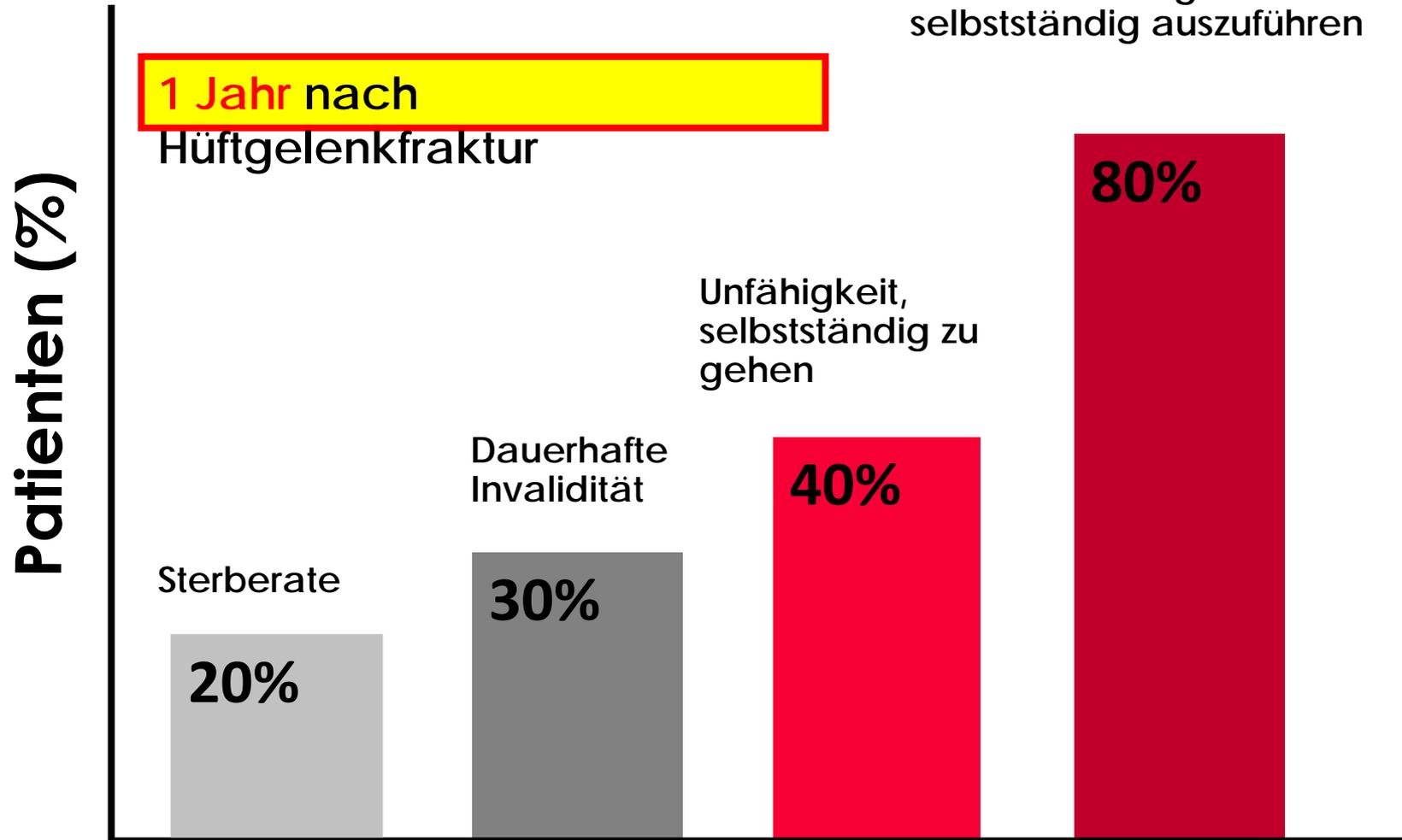
**83%**

BEHANDLUNGSLÜCKE

# Frakturkonsequenzen:

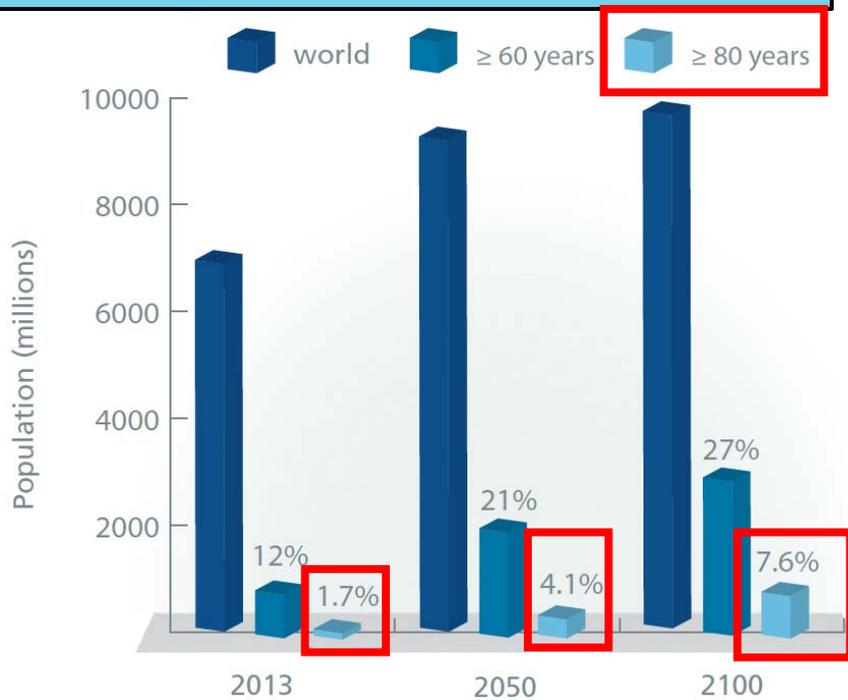
## erhöhte Morbidität und Mortalität!

Unfähigkeit, mindestens eine  
Aktivität des täglichen Lebens  
selbstständig auszuführen

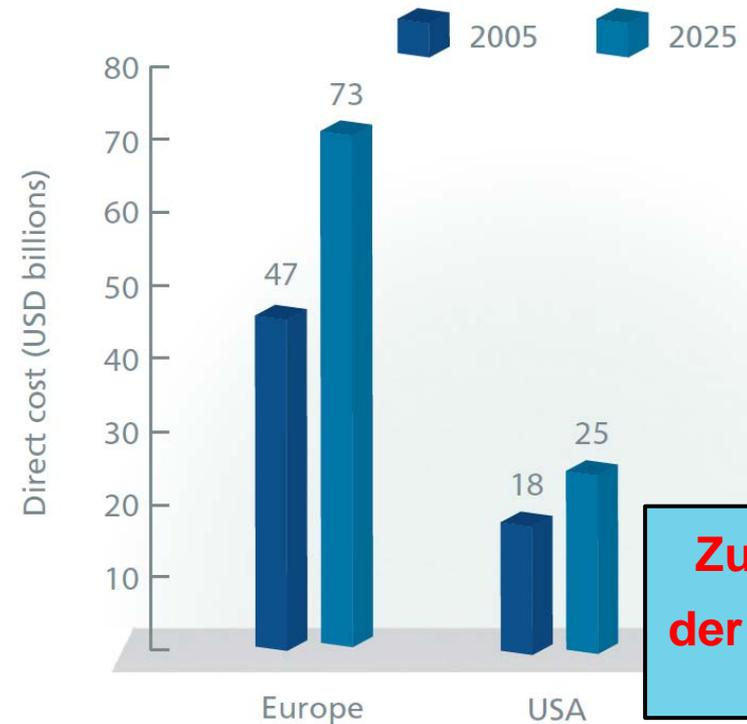


# Bedeutung der **Osteoporose** in der Zukunft!

## Bevölkerung wird **immer älter**



## Zunahme der **Anzahl Frakturen**:



**Zunahme  
der Kosten!**

Hernlund, E. et al. Osteoporosis in the European Union: medical, management, epidemiology and economic burden: A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). Arch Osteoporosis (2013)

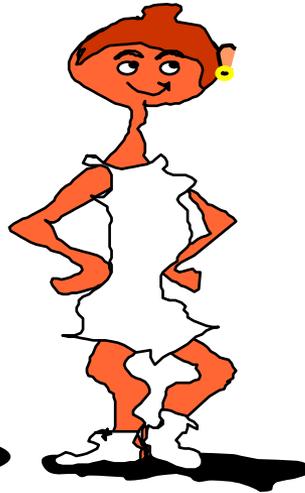
## Osteoporose: *Wer kann betroffen sein?*



Embryon



Adoleszente  
Kind



Junge  
Erwachsene



Erwachsene



Ältere

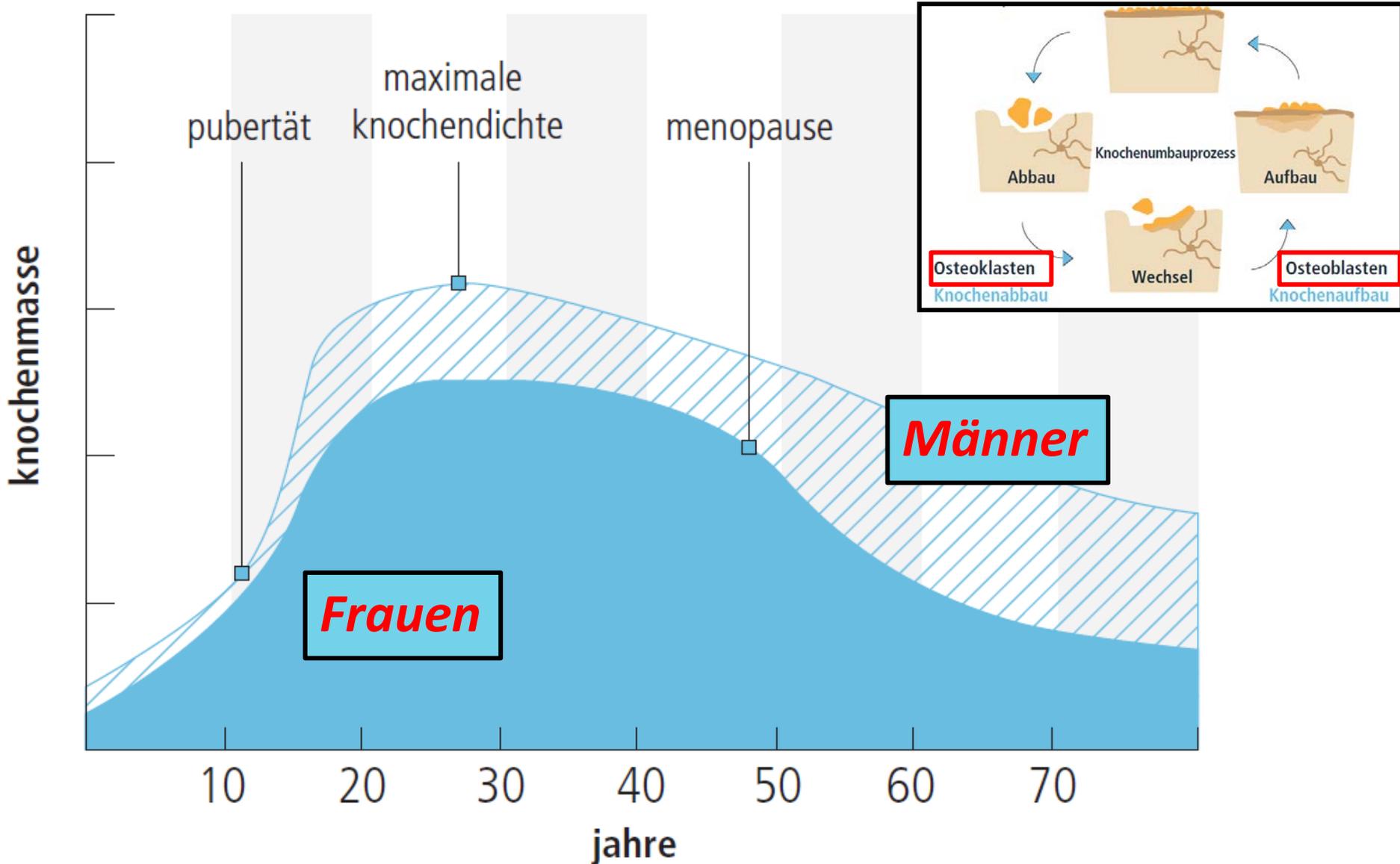
**Bone mass in childhood is related to maternal diet in pregnancy**

Osteoporos Int (2005) 16: 1731–1741

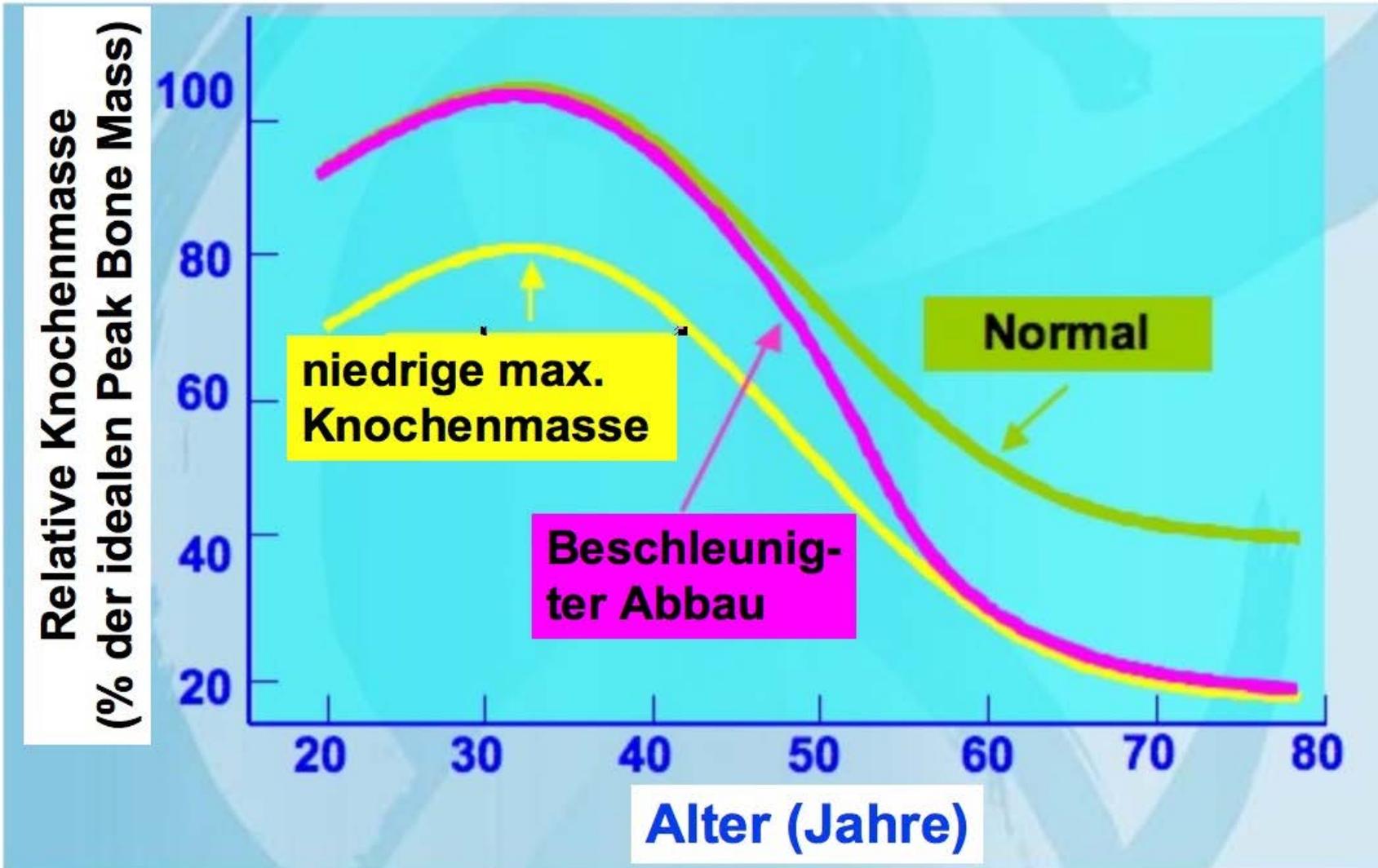
J.H. Tobias · C.D. Steer · P.M. Emmett · R.J. Tonkin

C. Cooper · A.R. Ness

# Knochenmasse während der Lebensdauer

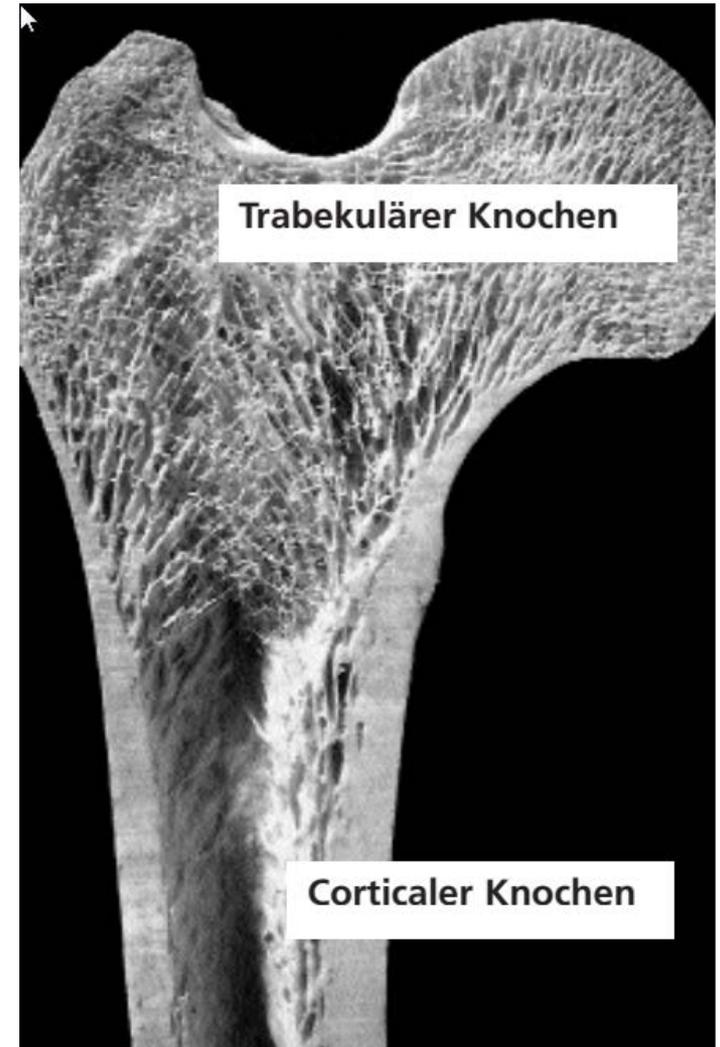
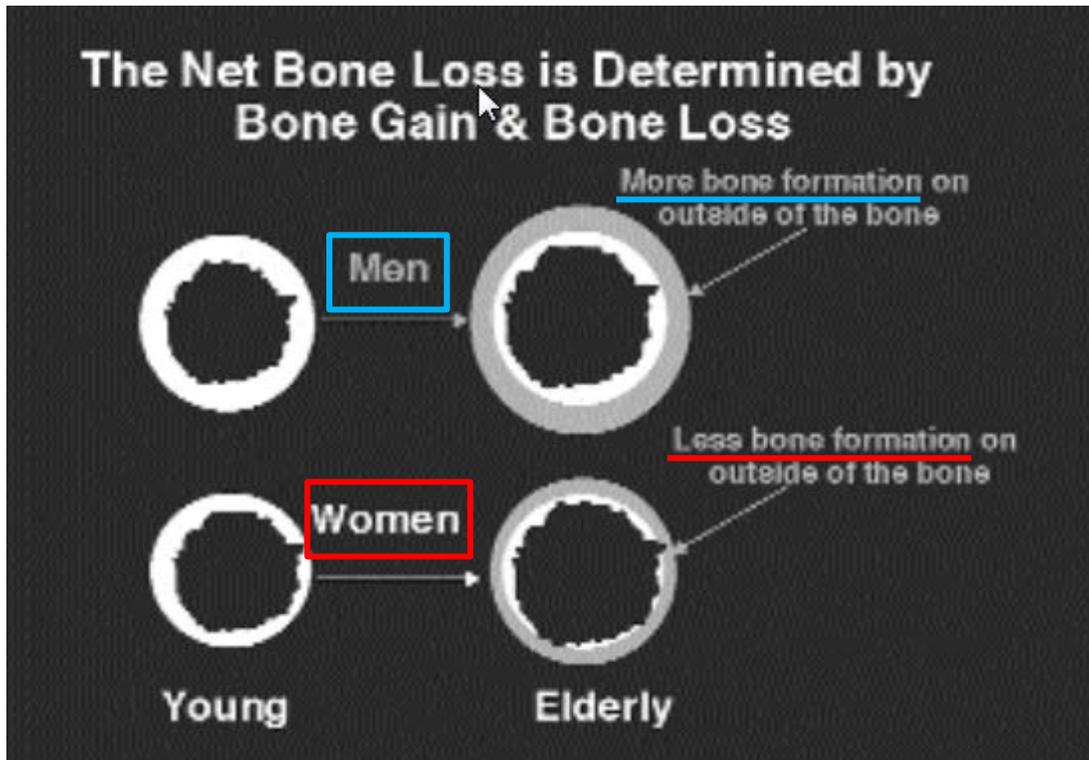


# “Peak Bone Mass” und Knochenverlust



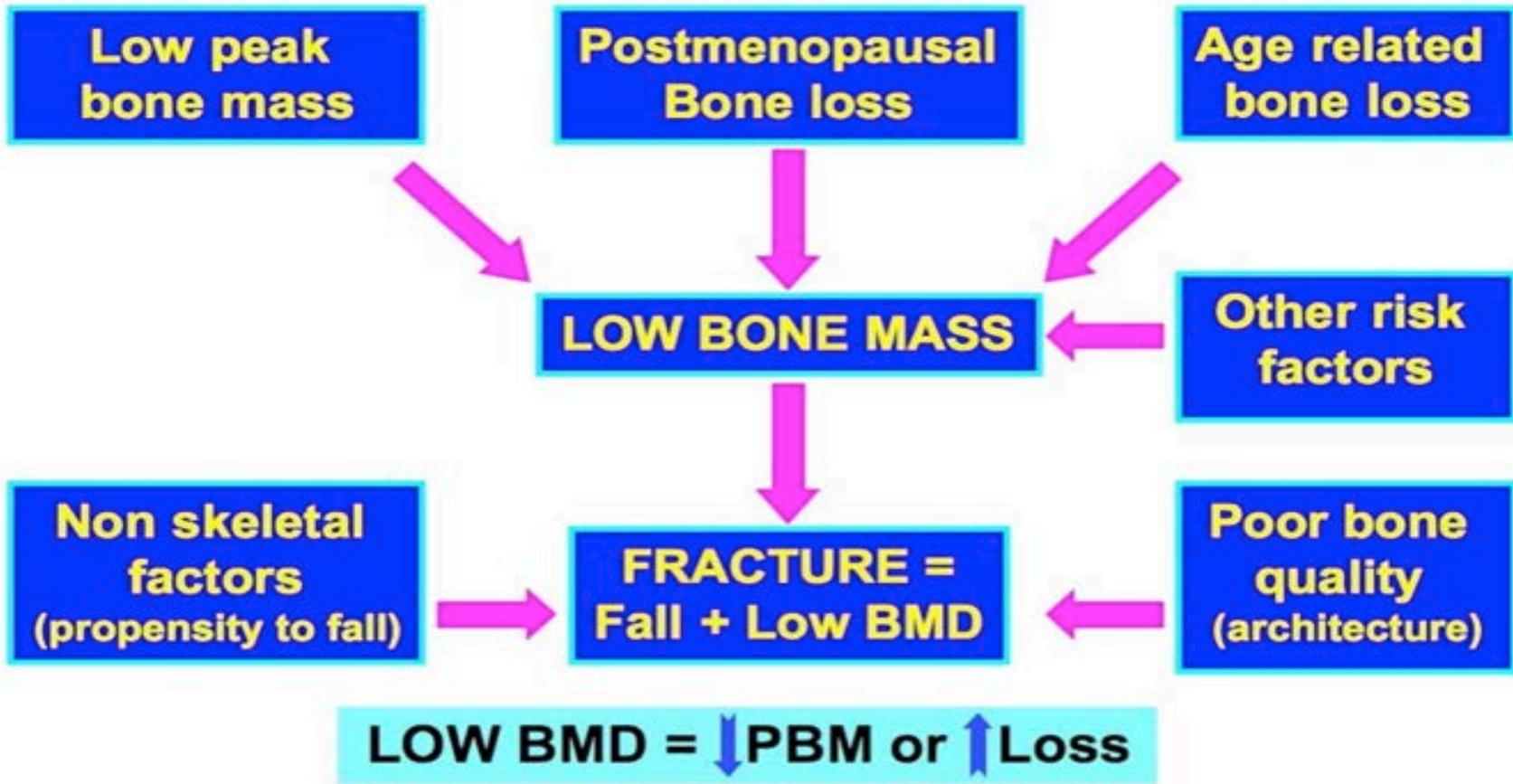
(adaptiert vom IOF-Teaching-Kit)

# Knochenmasse: Frauen vs Männer



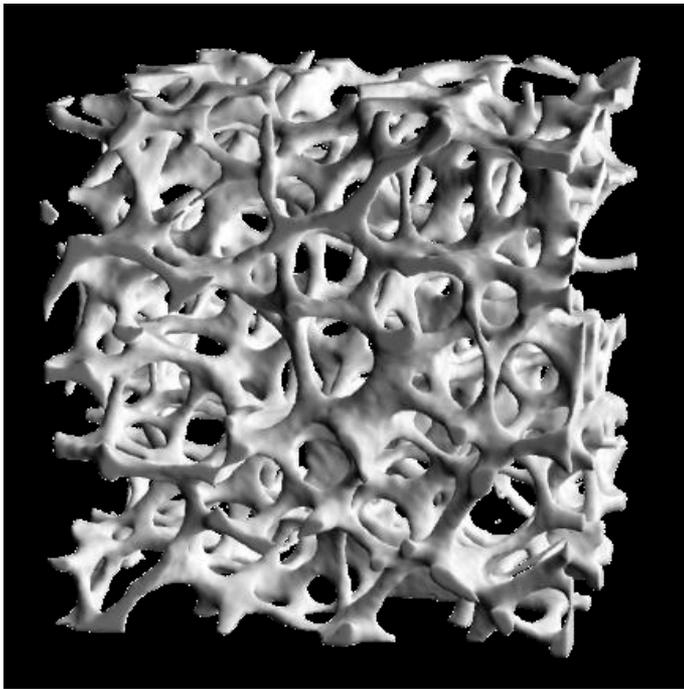
# Pathogenese der Osteoporose

Adapted from Melton LJ & Riggs BL. Osteoporosis: Etiology, Diagnosis and Management  
Raven Press, 1988, pp155-179

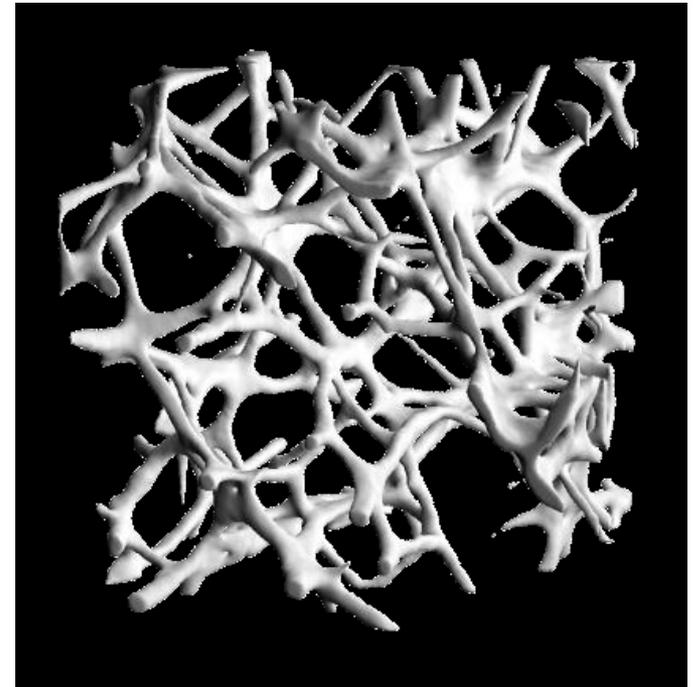
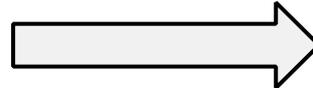


# Osteoporose... «silent disease»

Systemische Knochenkrankung gekennzeichnet durch **verminderte Knochendichte** und **geschädigte Knochenmikroarchitektur**

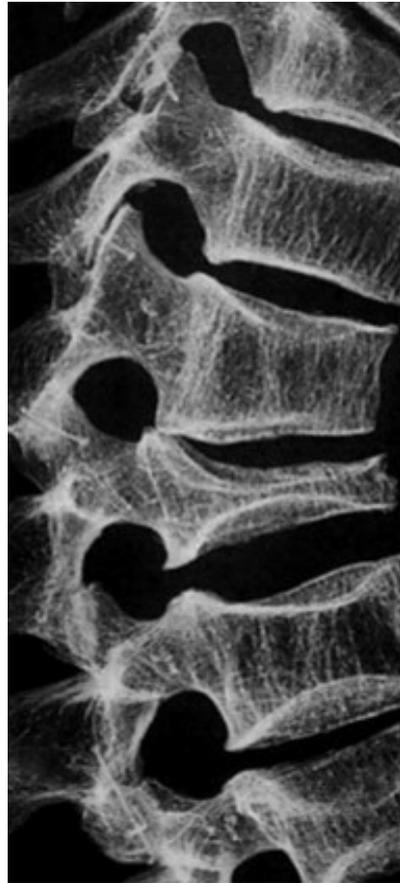


normal

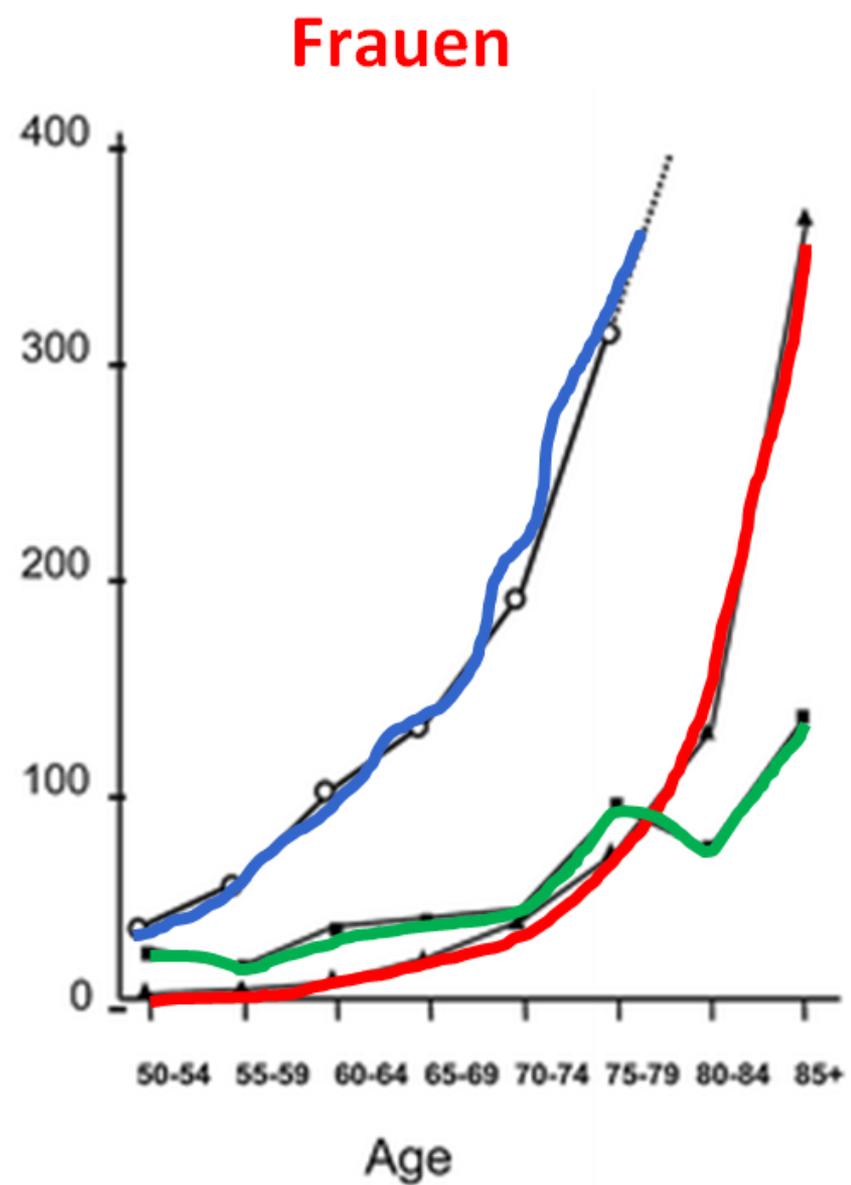
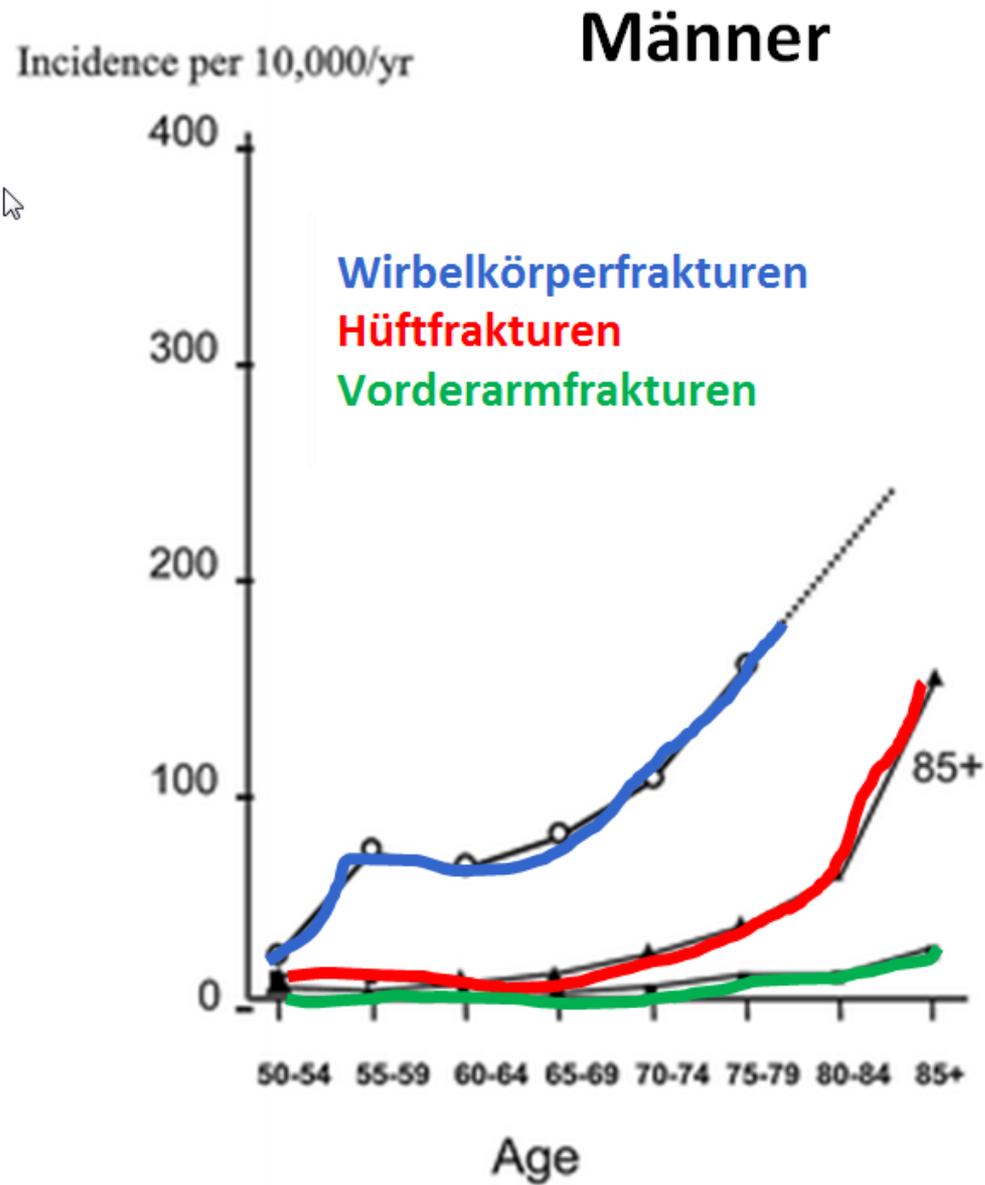


osteoporotisch

# Die Folge: erhöhte Anfälligkeit für Knochenbrüche!



# Osteoporotische Frakturen n. Geschlecht / Alter



Klinik/Röntgen/Labor/KN-Biopsie

DXA

WHO

VFA

NIH

FRAX

TBS-Score

Ab 1987

1994

2001

2008

2014

**Osteoporose 1987-2022**

# Osteoporose in der Klinik

**KEINE** (sehr wenig) **Symptome**, deshalb „stiller Dieb“

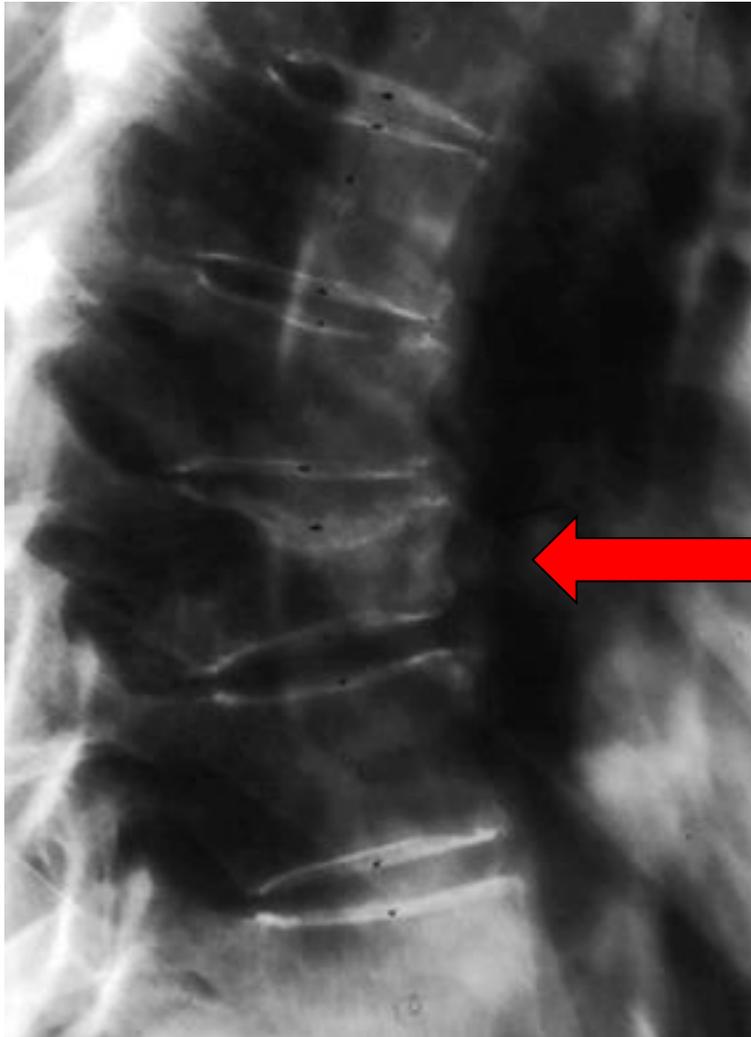
- Verlust von Körpergröße (> 4cm)
- Stürze (>3x/Jahr)
- Frakturen nach dem 40 LJ
- Rückenschmerzen

## «Witwenbuckel»

- Atemschwierigkeiten
- Refluxsymptomatik
- Depression



# Osteoporose Diagnose **vor 1987: FRAKTUR !**



## Anamnese

Akute/chron. Schmerzen,  
frühere Fx/Stürze, FA,  
gyn./horm. Anamnese,  
Essgewohnheiten, Noxen, Bewegung,  
Medikamente (aktuell & früher/wie  
lange/Dosis),....

## Klinische Untersuchung

Grösse/Gewicht, Kyphose/Lordose,  
WS/Hüfte/Vorderarm bds Beweglichkeit,  
Zeichen von sek. OP suchen (zB: Striae, ...)...

## Röntgen / (Labor) / (Biopsie)

LWS/BWS ap/seitl, Beckenübersicht,....

	Ja	Nein
1. Haben Sie nach dem 40. Lebensjahr einen Knochenbruch erlitten? Wenn ja: welche (Oberarm, Unterschenkel,...), wie (Sturz aus dem Stehen, Unfall), wo (links, rechts), wann (Jahr)? .....		X
2. Haben Ihre Eltern/Geschwister Knochenbrüche erlitten (zB Schenkelhalsbruch, Wirbelkörperbruch,...)?		X
3. Wie gross waren Sie ca. mit 20 bis 30 Jahren? 169.cm		
4. Wie häufig sind Sie im letzten Jahr gestürzt? n.r.		
5. Müssen/Mussten Sie Kortison Tabletten einnehmen resp. Spritzen lassen? Jetzt <input type="checkbox"/> Früher <input checked="" type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Wenn ja, ungefähre Dosierung/Anzahl und Dauer der Behandlung: Hauschneupfenbehandlung... Asthma.....		
6. Wann ist bei Ihnen die Menopause eingetreten? Mit ca. .../.....Jahren.		
7. Wurde bei Ihnen die Gebärmutter operativ entfernt? Wenn ja, in welchem Alter? .../.....		
8. Wurden bei Ihnen die Eierstöcke operativ entfernt? Wenn ja, in welchem Alter? .../.....		
9. Sind Ihre Monatsblutungen vor der Menopause für länger als 6 Monate ausgeblieben (ausser Schwangerschaft)?		X
10. Haben Sie Hormone einnehmen müssen? Wenn ja, wie lange? ..... Medikament: Pille... Azidid 9075m		
11. Rauchen Sie? Jetzt <input type="checkbox"/> /.....Zigaretten/d, Früher <input type="checkbox"/> /.....Zigaretten/d (Stopp:..... Mt/Jahr), Nie <input checked="" type="checkbox"/>		
12. Trinken Sie regelmässig Alkohol? Wieviel dl/Tag..... Wein <input type="checkbox"/> Bier <input type="checkbox"/> Schnaps <input type="checkbox"/>		X
13. Welcher körperlicher Aktivität gehen Sie nach? Haushalt <input checked="" type="checkbox"/> , Turnen <input checked="" type="checkbox"/> , Sport <input type="checkbox"/> , anderes.....		
14. Haben Sie Magenprobleme (zum Beispiel: Brennen, saures Aufstossen)?		X
15. Leiden Sie an einer der folgenden Erkrankungen? Rheumatoide Arthritis/Polymyalgia Rheumatica <input type="checkbox"/> Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus Typ 1 oder 2) <input type="checkbox"/> Nebenschilddrüsenüberfunktion (Hyperparathyreoidismus) <input type="checkbox"/> Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose) <input type="checkbox"/> Chronische Darmerkrankung (Colitis ulcerosa, Morbus Crohn, Zöliakie, Milchunverträglichkeit, Malabsorption) <input type="checkbox"/> Nierenerkrankung (chronische Nierenerkrankung) <input type="checkbox"/> Thrombose/Embolie <input type="checkbox"/> COPD <input type="checkbox"/>		X
16. Müssen/Mussten Sie eines der folgenden Medikamente einnehmen? Kalzium/Vitamin D (CalcimagonD3, KalciposD3, CalperosD3, Vitamin D3,...) <input checked="" type="checkbox"/> Raloxifen/Evista (Tablette täglich) <input type="checkbox"/> Actonel/Alendronat/Fosamax (Wochentablette) <input type="checkbox"/> Bonviva (Monatstablette) <input type="checkbox"/> Bonviva iv/3Monate (Infusion) <input type="checkbox"/> Aclasta iv/Jahr (Infusion) <input type="checkbox"/> Prolia sc/6Monate (Spritze) <input type="checkbox"/> Forsteo/Teriparatid sc/täglich (Spritze) <input type="checkbox"/>		
Antikoagulantien (Marcoumar, Heparin) <input type="checkbox"/> Antiepileptika (gegen Krampfanfälle) <input type="checkbox"/> Antidepressiva <input type="checkbox"/> Antihormontherapie (Tamoxifen, Arimidex, ...) <input type="checkbox"/> Chemo- oder Radiotherapie (gegen einen Tumor) <input type="checkbox"/> Immunsuppressiva (RA, HIV, Organtransplantation,...) <input type="checkbox"/>		
17. Hatten Sie in den letzten 2 Wochen eine radiologische Untersuchung mit Kontrastmittel (MRI, CT, Skelettszintigraphie, ...)?		X

# Osteoporose Risikofaktoren

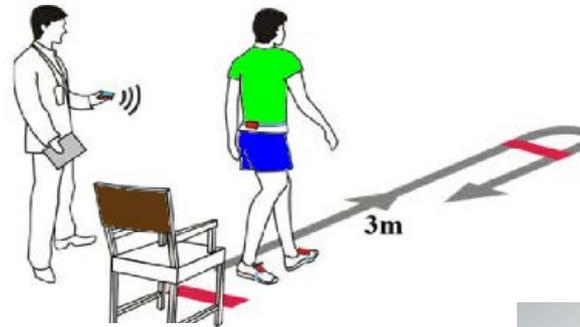
## Osteoporose-Fragebogen für Damen

Sehr geehrte Patientin  
Sehr geehrte Kundin

Sie wurden uns durch den Hausarzt bzw. behandelnden Arzt für eine Knochendichte-Messung (DXA) überwiesen. Vor der Messung möchten wir Sie bitten, folgende unten aufgeführten Fragen zu beantworten. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt.  
Bitte bringen Sie Ihre **aktuelle Medikamentenliste mit Name/Dosis** zur Messung mit.  
Vielen Dank!

## Calzium-Bilanz

			<u>Anzahl</u>	<u>mg/Tag</u>
Wieviel <b>Milch</b> trinken Sie <b>täglich</b> ?	<i>dl</i>	120	2	240
Wieviel Becher <b>Joghurt</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	1 Becher à 180g	33	1	33
Wieviel Portionen <b>Frischkäse</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	1 Becher à 200g	29	1	29
Wieviel Portionen <b>Hartkäse</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	Portion à 100g	157	0.6	94.2
Wieviel Portionen <b>Halbhartkäse</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	Portion à 100g	114	0.6	68.4
Wieviel Portionen <b>Weichkäse</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	Portion à 100g	86	0.3	25.8
Wieviel Tafeln <b>Milch-Schokolade</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	1 Tafel = 100 g/	31	1	31
Wieviel Tafeln <b>Dunkle-Schokolade</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	1 Reihe = 16.7g	54		0
Wieviel <b>Nüsse</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	Portion à 100g	32		0
Wieviele Portionen <b>Früchte</b> essen Sie <b>wöchentlich</b> ?	Portion = 1 Hand vol	15	4	60
Wieviel <b>Mineralwasser</b> trinken Sie <b>täglich</b> ?	<i>Liter</i>			0
Hoher Calziumgehalt (Contrex, Valser, Adelbodner, Eptinger, Farmer)		500	0.5	250
Mittlerer Calciumgehalt (S. Pellegrino, Aproz, Passuger, Rhäzünser)		250		0
Niederer Calciumgehalt (Perrier, Arkina, Aquì, Fontessa, Vittel, Henniez)		100		0
Wieviel <b>Leitungswasser</b> trinken Sie täglich? Inkl. Kaffee, Tee	Liter	50	1	50
<b>Total Calciumzufuhr pro Tag</b>				<b>881.4</b>



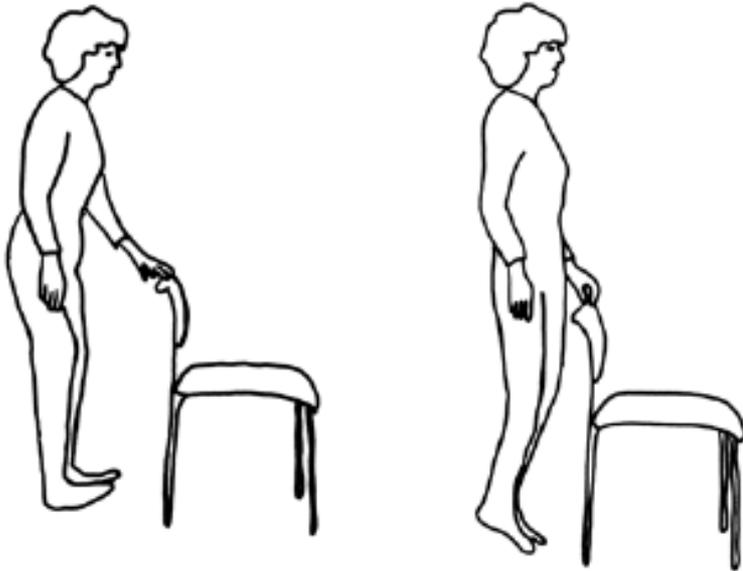
Sturzrisiko-Test

<b>Timed up &amp; go</b>	unter 10 Sekunden	x
	über 11 Sekunden	
<b>Chair rising-Test</b>	unter 10 Sekunden	
	über 11 Sekunden	x
<b>Tandem-Manöver</b>	unter 10 Sekunden	x
	über 11 Sekunden	

5x



## Übung zur Sturzprophylaxe (1)



**Gewicht auf die Fersen verlagern  
und dann nach vorne auf die  
Zehenspitzen hochkommen (3x)**

**mit oder ohne Halten am Stuhl**

**(evtl. zusätzlich die Augen  
Schliessen,  
das Ganze 3x Wiederholen)**

# Knochendichtemessung (DXA)



**Sicher / Präzis / Einfach / nicht invasiv / kurze Untersuchungszeit / minimale Bestrahlung / Kosten (CH) = ca. 70-80 CHF**



**Artefakte (degenerative Veränderungen) /  
Kosten von KK nur bei Indikation / Hologic & Lunar Geräte**

# Osteoporose Diagnose

RF, DXA, VFA, FRAX<sup>®</sup>, TBS-Score / hs-pQCT /...

1994

## World Health Organization Criteria for Classification of Osteopenia and Osteoporosis

Category	T-score
<u>Normal</u>	-1.0 or above
<u>Low bone mass (osteopenia)<sup>a</sup></u>	Between -1.0 and -2.5
<u>Osteoporosis</u>	-2.5 or below

<sup>a</sup> Fracture rates within this category vary widely. The category of “osteopenia” is useful for epidemiology studies and clinical research but is problematic when applied to individual patients and must be combined with clinical information to make treatment decisions.

# DXA – Beispiel: LWS, Femur, Radius

**OsteoporoseZentrum St. Anna**  
Zentralstrasse 1, 6003 Luzern  
E-Mail: osteoporosezentrum.stanna@hirslanden.ch

Telefon: 041 556 61 91

Fax: 041 556 61 92

Name: Patient	Geschlecht: Weiblich	Height: 157.0 cm
Geburtsdatum: 21 September 1948	Ethn. Gruppe: Weiß	Gewicht: 48.0 kg
		Alter: 70

Überweisender Arzt:

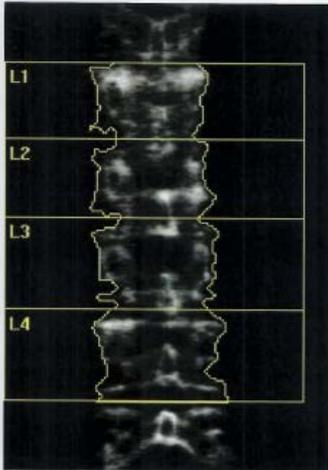


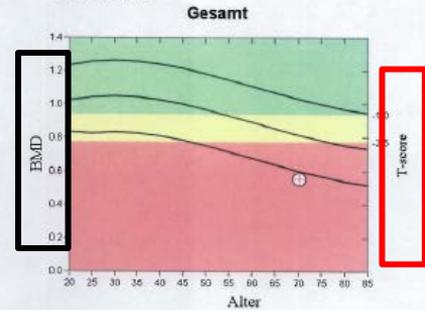
Bild nicht zur diagnostischen Verwendung  
k = 1.142, d0 = 49.2  
116 x 134  
DAP: 1.8 cGy\*cm²

**Messungsinformationen:**  
Messungsdatum: 21 Januar 2019 ID: A01211913  
Scantyp: f Lendenwirbelsäule  
Analyse: 21 Januar 2019 16:19 Version 13.6.0.5:3  
Spine (auto low density)  
Bediener: sw  
Modell: Horizon A (S/N 200063)  
Kommentar:

**DXA-Ergebniszusammenfassung:**

Bereich	Bereich (cm²)	BMC (g)	BMD (g/cm³)	T-Score	Z-Score
L1	12.40	8.15	0.657	-3.0	-1.1
L2	13.31	7.60	0.571	-4.2	-2.1
L3	15.48	8.36	0.540	-4.9	-2.7
L4	17.40	8.35	0.480	-5.3	-3.0
<b>Gesamt</b>	<b>58.60</b>	<b>32.46</b>	<b>0.554</b>	<b>-4.5</b>	<b>-2.4</b>

Gesamt BMD CV 1.0%, ACF = 1.043, BCF = 1.001, TI = 6.569  
WHO-Klassifizierung: Osteoporose  
Frakturrisiko: Hoch



**Kommentar:**

**OsteoporoseZentrum St. Anna**  
Zentralstrasse 1, 6003 Luzern  
E-Mail: osteoporosezentrum.stanna@hirslanden.ch

Telefon: 041 556 61 91

Fax: 041 556 61 92

Name: f Patientin	Geschlecht: Weiblich	Height: 157.0 cm
Geburtsdatum: 21 September 1948	Ethn. Gruppe: Weiß	Gewicht: 48.0 kg
		Alter: 70

Überweisender Arzt:

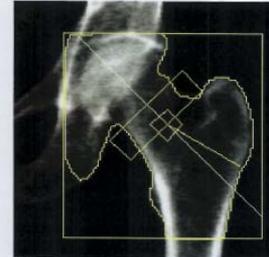


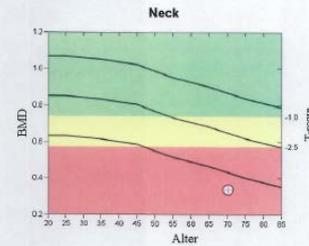
Bild nicht zur diagnostischen Verwendung  
k = 1.145, d0 = 55.2  
94 x 99  
NECK: 49 x 15  
HAL: 105 mm  
DAP: 1.2 cGy\*cm²

**Messungsinformationen:**  
Messungsdatum: 21 Januar 2019 ID: A01211915  
Scantyp: f Linke Hüfte  
Analyse: 21 Januar 2019 16:18 Version 13.6.0.5:3  
Hüfte  
Bediener: sw  
Modell: Horizon A (S/N 200063)  
Kommentar:

**DXA-Ergebniszusammenfassung:**

Bereich	Bereich (cm²)	BMC (g)	BMD (g/cm³)	T-Score	Z-Score
Neck	4.68	1.58	0.338	-4.6	-2.8
<b>Gesamt</b>	<b>32.69</b>	<b>16.69</b>	<b>0.511</b>	<b>-3.5</b>	<b>-2.0</b>

Gesamt BMD CV 1.0%, ACF = 1.043, BCF = 1.001, TI = 5.907  
WHO-Klassifizierung: Osteoporose



T-score vs. White Female. Source:2012 BMDCS/NHANES White Female. Z-score Female. Source:2012 BMDCS/NHANES White Female.

**OsteoporoseZentrum St. Anna**  
Zentralstrasse 1, 6003 Luzern  
E-Mail: osteoporosezentrum.stanna@hirslanden.ch

Telefon: 041 556 61 91

Fax: 041 556 61 92

Name: Patientin	Geschlecht: Weiblich	Height: 157.0 cm
Geburtsdatum: 21 September 1948	Ethn. Gruppe: Weiß	Gewicht: 48.0 kg
		Alter: 70

Überweisender Arzt:

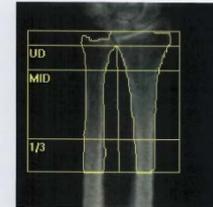


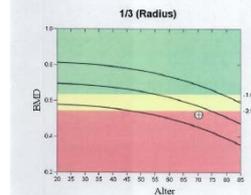
Bild nicht zur diagnostischen Verwendung  
k = 1.188, d0 = 76.9  
R2: 87, Unterarmlänge: 23.0 cm  
DAP: 0.5 cGy\*cm²

**Messungsinformationen:**  
Messungsdatum: 21 Januar 2019 ID: A01211916  
Scantyp: a L. Unterarm  
Analyse: 21 Januar 2019 16:22 Version 13.6.0.5:3  
Linker Unterarm  
Bediener: sw  
Modell: Horizon A (S/N 200063)  
Kommentar:

**DXA-Ergebniszusammenfassung:**

Radius	Bereich (cm²)	BMC (g)	BMD (g/cm³)	T-Score	Z-Score
1/3	3.37	0.75	0.227	-3.7	-2.3
Mittellinie	5.40	2.12	0.392	-3.9	-1.8
<b>Gesamt</b>	<b>16.88</b>	<b>3.08</b>	<b>0.366</b>	<b>-3.9</b>	<b>-1.9</b>

Gesamt BMD CV 1.0%, ACF = 1.043, BCF = 1.001  
WHO-Klassifizierung: Osteoporose  
Frakturrisiko: Hoch



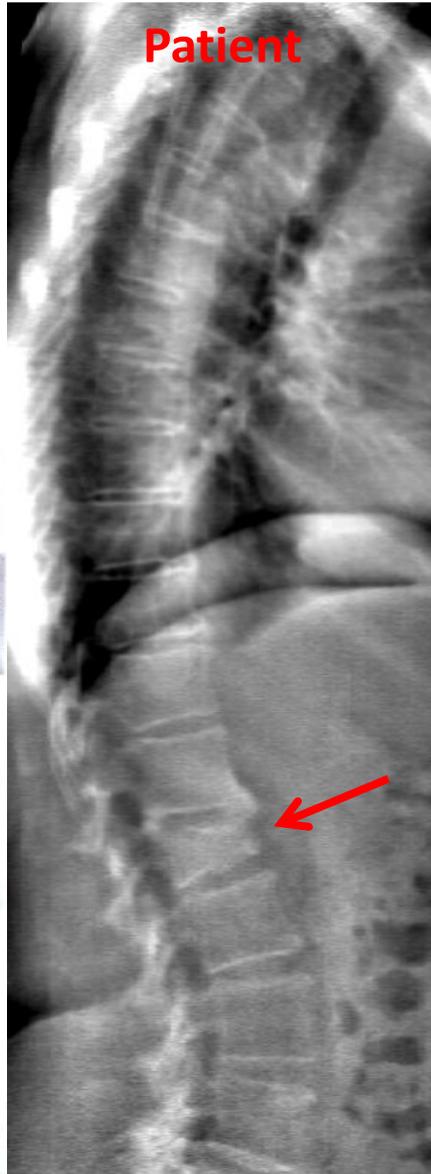
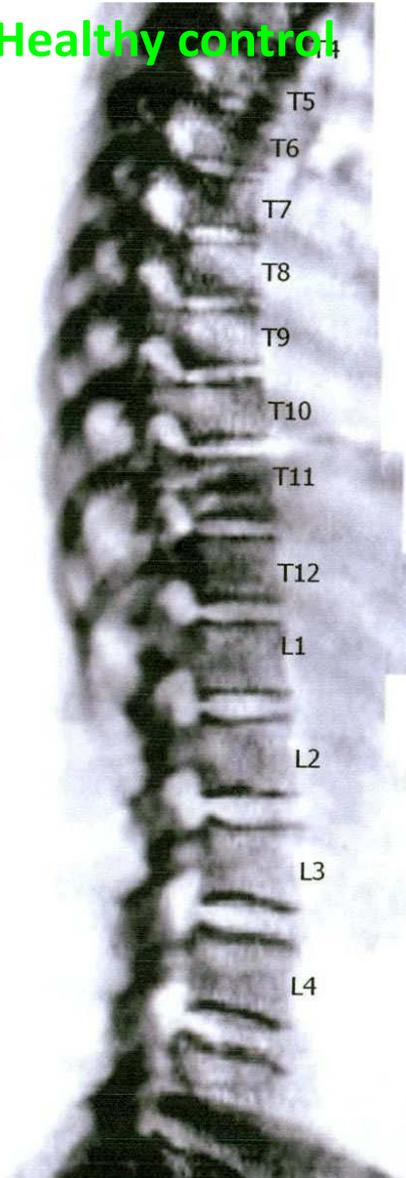
T-score vs. White Female. Source:2012 BMDCS/Hologic Z-score vs. White Female. Source:2012 BMDCS/Hologic

# VFA = vertebral fracture assessment by DXA

## ISCD Recommendations for Screening for Vertebral Fractures Using VFA

Healthy control

Patient



1. When results may influence clinical management
2. If BMD is indicated then consider performing VFA if clinically indicated:
  - Documented height loss >2 cm (0.75 in)
  - Historical height loss of >4 cm (1.5 in) since young adult
  - History of fracture after age 50 yr
  - Commitment to long term oral or parental glucocorticoid therapy
  - History or findings suggestive of vertebral fracture not documented by previous radiographic imaging

# TBS (trabecular bone score)

# VFA (vertebral fracture assessment)

## Hirslanden Klinik St. Anna (OsteoporoseZentrum)

Zentralstrasse 1  
6003 - Luzern - Schweiz - ☎ : 00415566191

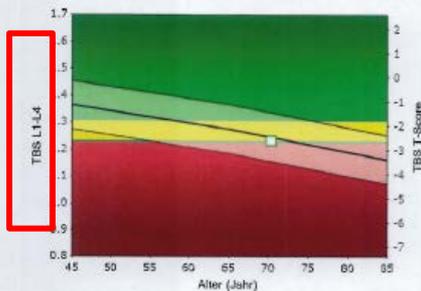
Patient: [redacted]  
Geburtsdatum: [redacted] Erfassungsdatum: 01/21/2019  
Größe / Gewicht: 157.0 cm / 48.0 kg Verschreibender Arzt:  
Geschlecht / Ethnizität: Frau / Weiß

### TBS BERICHT WIRBELSÄULE

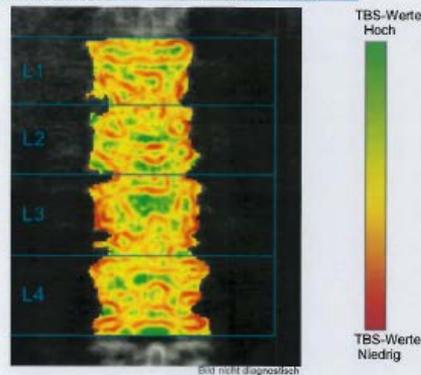
#### TBS Referenzkurve

Referenz Bevölkerung: European (Medmaps)

TBS L1-L4: 1.235



#### Kartographie der TBS Werte



#### Zusätzliche Ergebnisse

Region	TBS	TBS T-Score	TBS Z-Score	BMD
L1	1.171	---	---	0.857
L2	1.316	---	---	0.571
L3	1.208	---	---	0.540
L4	1.243	---	---	0.480
L1-L4	1.235	-2.6	-0.1	0.554
L1-L3	1.232	-2.9	0.2	0.585
L1-L2	1.244	-2.7	0.7	0.613
L2-L3	1.262	-2.8	-0.1	0.554
L2-L4	1.256	-2.4	-0.2	0.526
L3-L4	1.225	-2.5	-0.8	0.508

**TBS ≥ 1.350 [normale KM]**  
**1.200 < TBS < 1.350**  
**TBS ≤ 1.200 [geschädigte KM]**

#### Kommentare

**(liefert Informationen über die Knochenmikroarchitektur [KM], unabhängig vom BMD-Wert und ist ein zusätzlicher Indikator für Frakturrisiko)**



Nachname: [redacted]  
Vorname: [redacted]  
Patienten-ID: [redacted]  
Geschlecht: F  
Geburtsdatum: 21.09.1948  
Größe: 157.0 cm  
Gewicht: 48.0 kg

Scan Date: 21.01.2019  
Analysis: 21 January 2019 16:14  
Station Name: Horizon A  
Physician:

Breite: 1908 Höhe: 1945

**HOLOGIC®**

**FRAX® WHO Fracture Risk Assessment Tool**

HOME | CALCULATION TOOL | PAPER CHARTS | FAQ | REFERENCES

**Welcome**

The FRAX® tool has been developed to help clinicians estimate the fracture risk of patients. It is based on individual patient models that integrate the risks associated with osteoporosis, as well as bone mineral density (BMD) at the femoral neck.

The FRAX® models have been validated in population-based cohorts from Europe, North America, Asia and Australia. In their most sophisticated form, the models are computer-driven and is available on this site. Several simplified paper versions, based on the WHO criteria, are also available, and can be downloaded for office use.

The FRAX® algorithms give the 10-year probability of a major osteoporotic fracture. The output is a 10-year probability of hip fracture and the 10-year probability of a major osteoporotic fracture (i.e., one, forearm, hip or shoulder fracture).

**Dr. John A Kanis**  
Professor Emeritus, University of Sheffield

[www.SVGO.ch](http://www.SVGO.ch)

# FRAX<sup>®</sup> - Tool

**FRAX<sup>™</sup> WHO Fracture Risk Assessment Tool**

HOME | CALCULATION TOOL | PAPER CHARTS | FAQ | REFERENCES

## Calculation Tool



Country: **Switzerland** Name / ID:  [About the risk factors](#) ⓘ

**Questionnaire:**

1. Age (between 40-90 years) or Date of birth  
Age:  Date of birth: Y:  M:  D:

2. Sex  Male  Female

3. Weight (kg)

4. Height (cm)

5. Previous fracture  No  Yes

6. Parent fractured hip  No  Yes

7. Current smoking  No  Yes

8. Glucocorticoids  No  Yes

9. Rheumatoid arthritis  No  Yes

10. Secondary osteoporosis  No  Yes

11. Alcohol 3 more units per day  No  Yes

12. Femoral neck BMD (g/cm<sup>2</sup>)  
 T-score: -1.8

GE-Lunar

**BMI 21.6**  
**The ten year probability of fracture (%)**

with BMD

Major osteoporotic	<b>17</b>
Hip fracture	<b>2.3</b>

**SCHWEIZ: TOP-Tool SGR, [www.osteo-rheuma.ch/top](http://www.osteo-rheuma.ch/top)**

# Nicht medikamentöse OP-Therapien:

## Bewegung & Lebensgewohnheiten

Regelmässige körperl. Aktivität

(30-40 Min, 3-4x/Wo)

Balance-/Krafttraining

(**Sturzprophylaxe**)



Alkohol-/Nikotin**reduktion**, ev. Stop!

Ernährung

(*ausreichende Kalorien- Proteinzufuhr, Kalzium, Vit D, Vit K2...*)

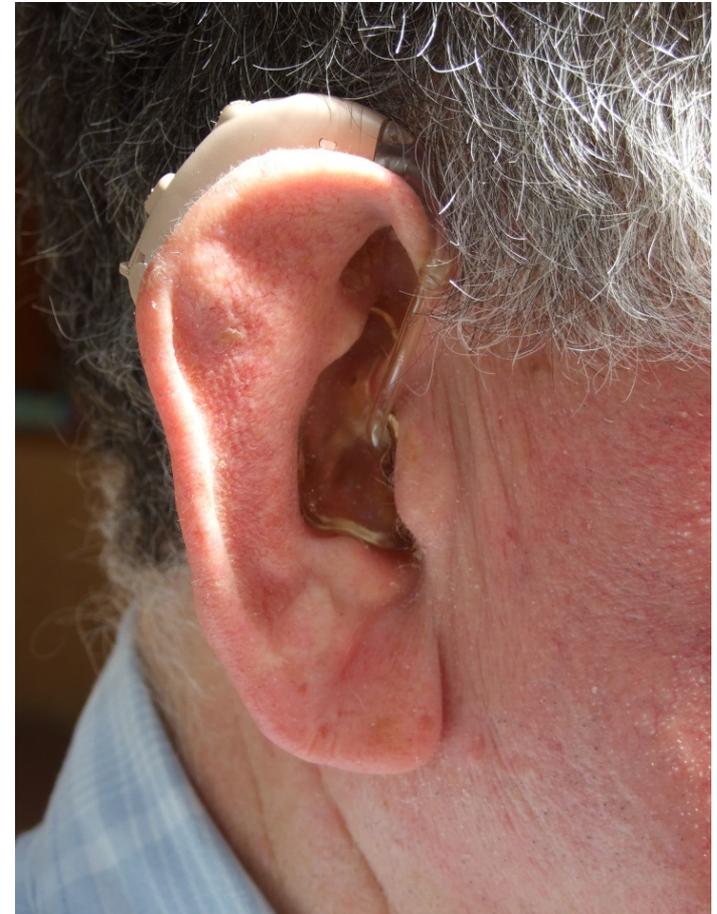


# Regelmässige körperliche Bewegung

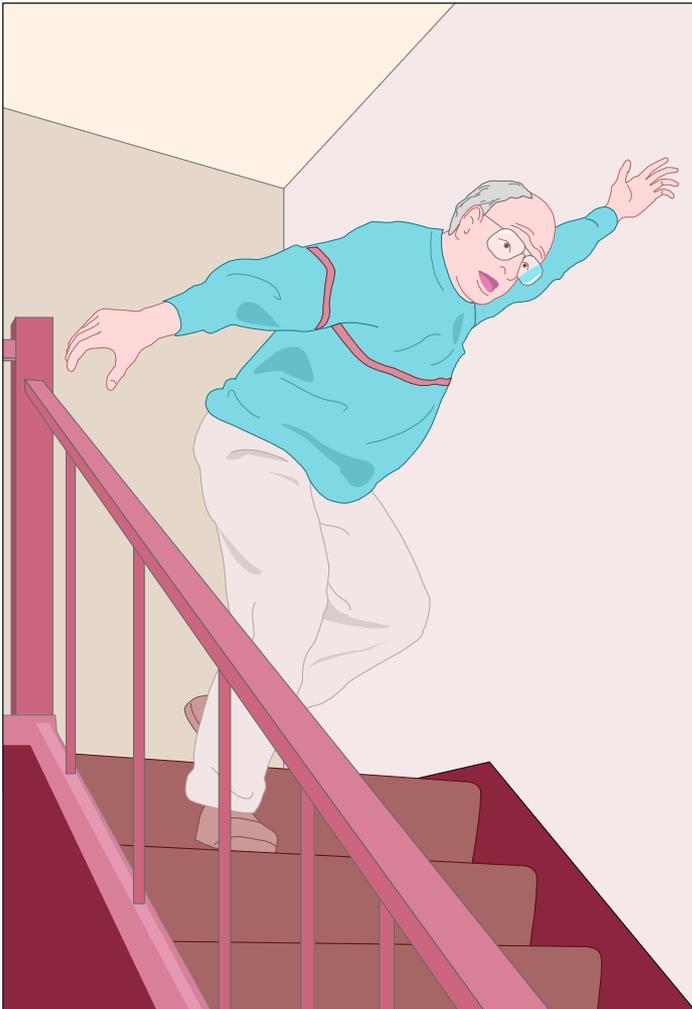
- Schnelles Gehen („Walking“)
- Joggen
- Tanzen
- Tennis spielen
- Volleyball spielen
- Krafttraining in einem nahe gelegenen Fitnesszentrum



# Sturzprophylaxe



↑ **Sturzrisiko zu Hause (Treppen)**

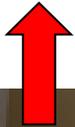


↓ **Sturzrisiko zu Hause (Treppen)**



# Sturzrisiko zu Hause

(rutschige Bodenbeläge, Teppich)



# Sturzprävention heisst immer auch **Frakturprävention**



# Übungen zur Sturzprophylaxe



**Montag**



**Dienstag**



**Mittwoch**



**Donnerstag**



**Freitag**



**Samstag**



**Sonntag**

# Knochen-**freundliche** Ernährung:

Genug **Calcium**: Milchprodukte

Genug **Vitamin D**, Vitamin K etc

Genug **Proteine**: Fleisch  
oder Milchprodukte  
oder Soya

**Wenig Säurebelastung**: Früchte, Gemüse

# Kalzium (Ca)

- Ca-Empfehlung: **800-1500 mg/d** (Erwachsene)
- Ca-Zufuhr: Ernährung, Flüssigkeit, Supplementation
- Ca-reiche Diät: **NICHT** mit erhöhtem Kardiovaskulärem-Risiko assoziiert

**ZU WENIG: < 600 mg/d**

**ZU VIEL: > 2500 mg/d**



# Kalzium (Ca)

## Calciumanteil von Getränken

100g enthalten	Calcium in mg
<b>Mineralwasser</b>	<b>mg je 2 dl</b>
Adelbodner	114
Eptinger	111
Contrex	97
Valsler	90
Lostorfer	73
Aproz/Aproz nat.	70
Aquilla, Salvega (franz.)	62
Weissensburger	60
Budget	54
Juvina, Wattwiler	50
Passugger	47
Rhâzünser, San Pellegrino	42
Badoit	40
Carola	32
Alpina, Aven, Elm, Fontessa, Perrier, Rheinfelder	30
Cristalp	23
Henniez	22
Meltinger, Sissach, Vallée Nobel	20
Allegra	18
Elisabeth légère, Nendaz	17
Evian	15
Valverde	14
Arkina	8
Ulmata	7
Eglisau	4
Zurzacher	3
<b>Getränke</b>	
Orangensaft	11
Wein	10
Bier	4
Cola	4

## Calciumanteil von Nahrungsmitteln

100g enthalten	Calcium in mg
<b>Milchprodukte</b>	
Vollmilch, Vollmilchjoghurt	120
Buttermilch	109
Kaffeerahm	95
Quark	90
Vollrahm	80
Butter	13
Margarine	-
<b>Käse</b>	
Parmesan	1180
Emmentaler (45% Fett)	1100
Sbrinz	1000
Appenzeller, Tilsiter	800
Raclette-Käse	750
Gorgonzola	612
Camembert (30% Fett)	600
Mozzarella, Feta	400
Hüttenkäse	100
Frischkäse	80
<b>Backwaren</b>	
Weissbrot	58
Knäckebrot	55
Roggenvollkornbrot	43
Zwieback	42
Brötchen	27
<b>Früchte</b>	
Feigen (getrocknet)	190
Aprikosen	82
Orangen	42
Mandarinen	33
Erdbeeren	26
Birnen	10
Äpfel	7

**Vegane Ernährung**  
**Sojajoghurt/-milch**

# Vitamin D

**Vitamin D-Mangel:** Muskelschwäche, Erhöhtes Sturzrisiko, Erhöhtes Frakturrisiko, Reversibel durch Supplementation von Vitamin D



Vitamin D-Empfehlung: **800-2000 IE/d;**

f (Ernährung, Sonne, Sonnenschutz, Breitengrad, Produktion im Alter, Adipositas, ...)

TABELLE 6 Natürliche Vitamin D-Lieferanten aus der Nahrung

LEBENSMITTEL	VITAMIN D (IU/100 g)*
Wildlachs	600-1000
Lachs, gezüchtet	100-250
Sardinen aus der Dose	300-600
Makrelen aus der Dose	250
Thunfisch aus der Dose	236
Lebertran	400-1000 pro Esslöffel
Shiitake Pilze, frisch	100
Shiitake Pilze, sonnengetrocknet	1600
Eigelb	20 pro Eigelb



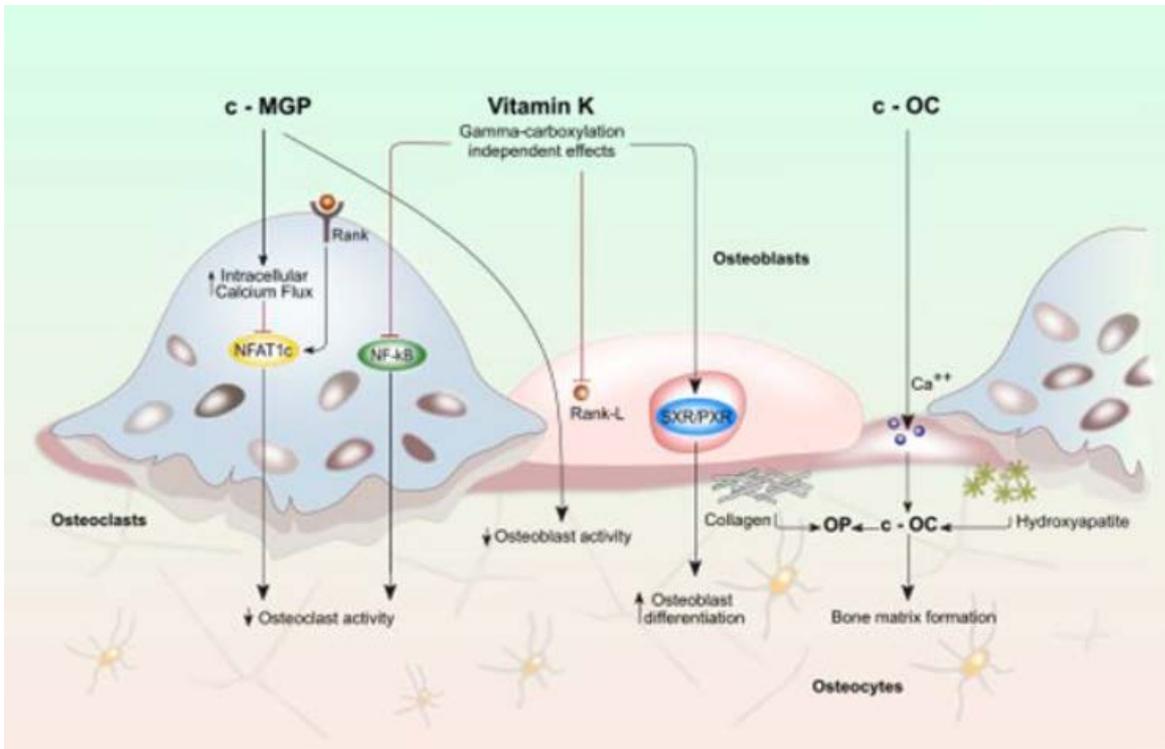
\*pro 100 g, wenn nicht anders angegeben  
IU: International Unit

# Kalzium-Vitamin D-Supplemente



# Vitamin K and Osteoporosis

Maria Fusaro <sup>1,2</sup> , Giuseppe Cianciolo <sup>3</sup>, Maria Luisa Brandi <sup>4</sup>, Serge Ferrari <sup>5</sup>, Thomas L. Nickolas <sup>6</sup>, Giovanni Tripepi <sup>7</sup>, Mario Plebani <sup>8</sup>, Martina Zaninotto <sup>8</sup>, Giorgio Iervasi <sup>1</sup>, Gaetano La Manna <sup>3</sup>, Maurizio Gallieni <sup>9</sup> , Roberto Vettor <sup>2</sup>, Andrea Aghi <sup>10</sup>, Lorenzo Gasperoni <sup>3</sup>, Sandro Giannini <sup>10</sup>, Stefania Sella <sup>10</sup> and Angela M. Cheung <sup>11,\*</sup>



*Nutrients* 2020, 12, 3625; doi:10.3390/nu12123625

European Commission

**BAG**

**75 µg/day**

- Assists in blood clotting
- Promotes bone calcification
- Prevents blood vessel calcification

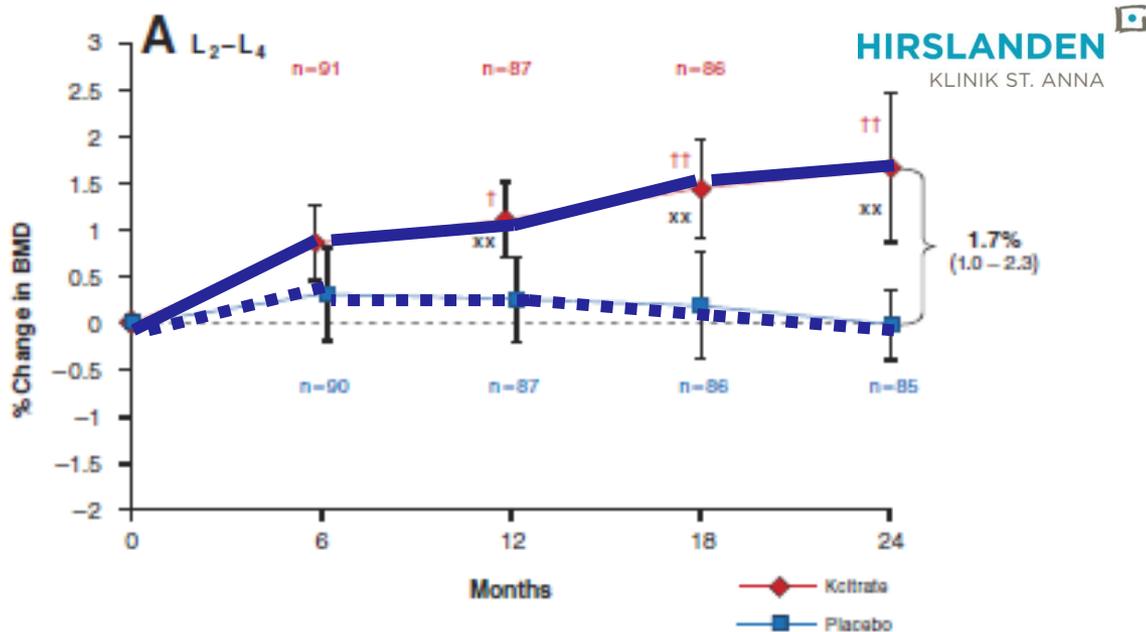
The efficacy of vitamin K on fractures and bone quality needs to be ascertained in future large trials drawn to overcome problems still unsolved after previous studies and with sufficient statistical power to detect true and clinically meaningful effects. More evidence is needed about the effects of vitamin K supplementation at physiological and pharmacological doses and what the required dose of vitamin K is to ensure bone and vascular health.

Der Protein-Bedarf liegt bei Älteren höher als 0.8 g/kg Körpergewicht.

Kurpad AV; Vaz M. (Review) .Europ. J. Clin. Nutr. 54 Suppl 3: 131-42, 2000.

**Empfehlung für Ältere.  
1.0 – 1.2 g/kg Körpergewicht**

# BMD lumbar spine L1-4

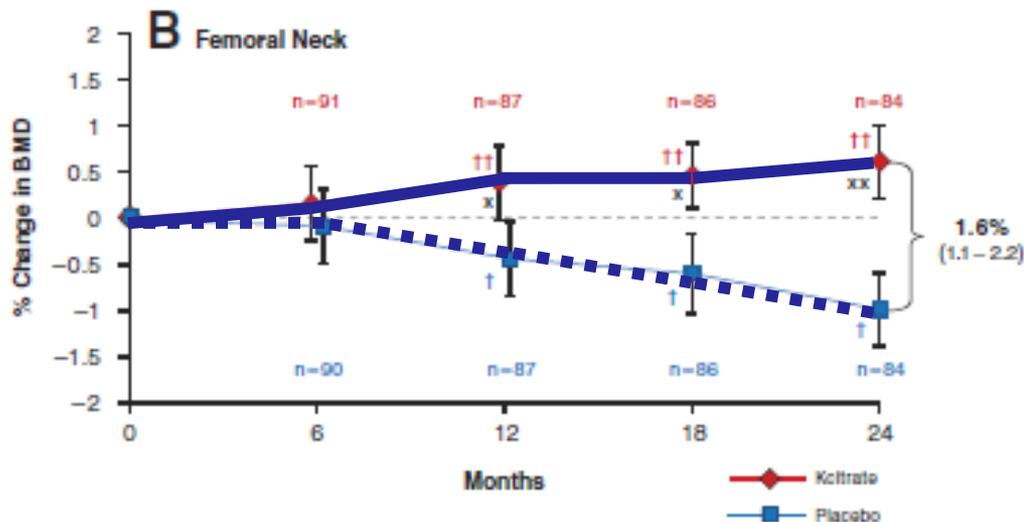


# BMD femoral neck

60 mEq K-Citrat

Jehle S, Hulter HN,  
Krapf R.

J. Clin. Endo.& Metab  
2013; 98(1): 207-17.



# Medikamentöse OP-Therapien: CH

Wirkstoff	Präparat	Dosierung	Darreichung Form	PMO	Mann	GIOP
<b>Antiresorptive Therapie*</b>						
Alendronsäure (1996)	Fosamax®	70 mg/Wo	Tbl	ja	ja	ja
Alendronsäure (2016)	Binosto®	70 mg/Wo	Brause Tbl	ja	ja	
Risedronsäure (2003)	Actonel®	35 mg/Wo	Tbl	ja	ja	
	Actonel®	5 mg/d	Tbl	ja		ja
Ibandronsäure (2006)	Bonviva®	150 mg/Mt	Tbl	ja		
	Bonviva®	3 mg/3Mt	i.v. Injektion	ja		
Zoledronsäure (2007)	Aclasta®	5 mg/Jahr	i.v. Infusion	ja	ja	ja
Raloxifen (2001)	Evista®	60 mg/d	Tbl	ja		
Bazedoxifen (2010)	Conbriza®	20 mg/d	Tbl	ja		
Denosumab (2010)	Prolia®	60 mg/6Mt	s.c. Injektion	ja	ja	
<b>Anabole Therapie</b>						
Teriparatid (2003)	Forsteo®	20 µg/d	s.c. Injektion	ja	ja	ja
Romosozumab (2020)	Evenity®	2x105 mg/Mt	s.c. Injektion	ja		

\* +Oestrogene, Calcitonin

# Nahrungsergänzungsmittel

- Solgar Advanced Calcium Complex – Ich nehme 3 Tablett

## Nährstoffangaben

Portionsgröße: 4 Tabletten

Portionen im Behälter: 30

	Menge pro Portion	Referenzmenge für die tägliche Zufuhr in %
Vitamin D3 (als Cholecalciferol)	1.000 IU	250%
Vitamin K2 (als Menachinon-7 aus Natto-Extrakt)	65 mcg	81%
Calcium (als Dicalciummalat†, Citrat, Glycinat-Aminosäure-Chelat†)	1.000 mg	100%
Magnesium (als Dimagnesiummalat†, Citrat, Glycinataminosäurechelate†, Oxid)	500 mg	125 %
Zink (als Zinkglycinataminosäurechelate†)	5 mg	33%
Kupfer (als Kupferglycinat-Aminosäure-Chelat†)	0,5 mg	25%
Mangan (als Manganglycinat-Aminosäure-Chelat†)	2 mg	100%
Natrium††	30 mg	1%
Bor (als Borcitrat)	2 mg	**

\*\*Referenzmenge für die tägliche Zufuhr nicht festgelegt

†US-Patente Nr. 6.706,904 und 6.716,814 sind von Albion International, Inc. lizenziert.

††Natürlich vorkommend.

## Lee Sport Multivitamin Tabletten – ich nehme 2 T

### Jährwerte / Zutaten

#### Nährwerte

#### 1 Tagesportion (1 Tablette):

Energie: 2.1kJ / 0.8kcal

Fett: 0.0g

- davon gesättigte Fettsäuren: 0.0g

Kohlenhydrate: 0.0g

- davon Zucker: 0.0g

Eiweiss: 0.0g

Salz: 0.0g

Vitamin A (Retinyl Acetat): 800µg / 100%\*

Vitamin B1 (Thiamin): 1.1mg / 100%\*

Vitamin B2 (Riboflavin): 1.4mg / 100%\*

Vitamin B6 (Pyridoxal-5-Phosphat): 1.4mg / 100%\*

Vitamin B12 (Methylcobalamin): 4.0µg / 160%\*

Vitamin C (Ascorbinsäure): 100mg / 126%\*

Vitamin D3 (Cholecalciferol): 10µg / 200%\*

Vitamin E (D-alpha-Tocopherol): 12mg / 100%\*

Vitamin K2 (MK7 all-trans): 75µg / 100%\*

Niacin (Nicotinamid): 16mg / 100%\*

Pantothensäure: 6mg / 100%

Biotin: 50µg / 100%\*

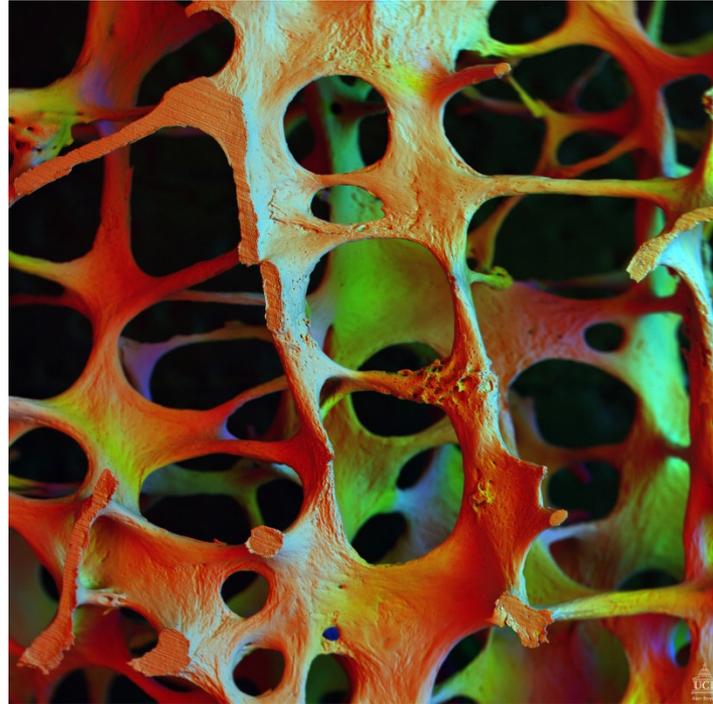
Folsäure / Folat (L-Methylfolat): 200µg / 100%\*

\*NRV = Nährstoffbezugswerte

## Take home message

- **Reduktion** von **Noxen** (Rauchen, Alkohol, Kaffee, potentiell knochenschädigende Medikamente,...)
- **Optimale** Kalzium-/ Vitamin D-**Versorgung**
- Regelmässige körperliche Bewegung / Sturzprophylaxe
- **Frühe Abklärung** (DXA) bei Risikofaktoren (**FRAKTUR!**)
- Viele gute **medikamentöse Therapien** vorhanden
- Die Osteoporose ist eine **chronische Erkrankung**
- Eine «behandelte Osteoporose» **bleibt eine Osteoporose**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**



**Fragen?**

**[sigrid.jehle@hirslanden.ch](mailto:sigrid.jehle@hirslanden.ch)**