

# Calcium / Vitamin D in der Bariatrie

Nicole Augustin, Ernährungsberaterin / -therapeutin BSc in Ernährung und Diätetik

PD Dr. med. Philipp A. Gerber, Leitender Arzt

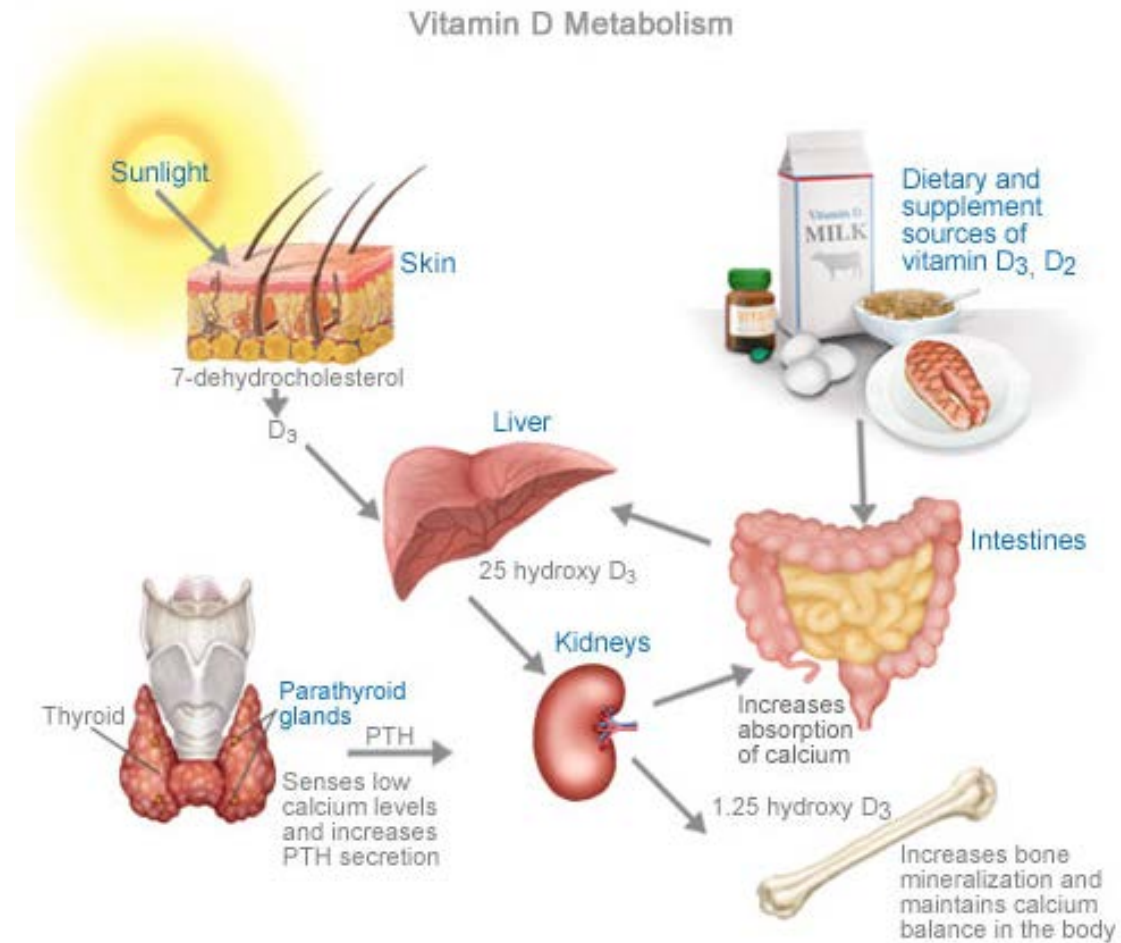
# Calcium und Vitamin D in der Bariatrie

1. Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen
2. Ernährungsassessment
3. Calcium- / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie
4. Rolle der Ernährung
5. Intervention mit Supplementen / Guidelines

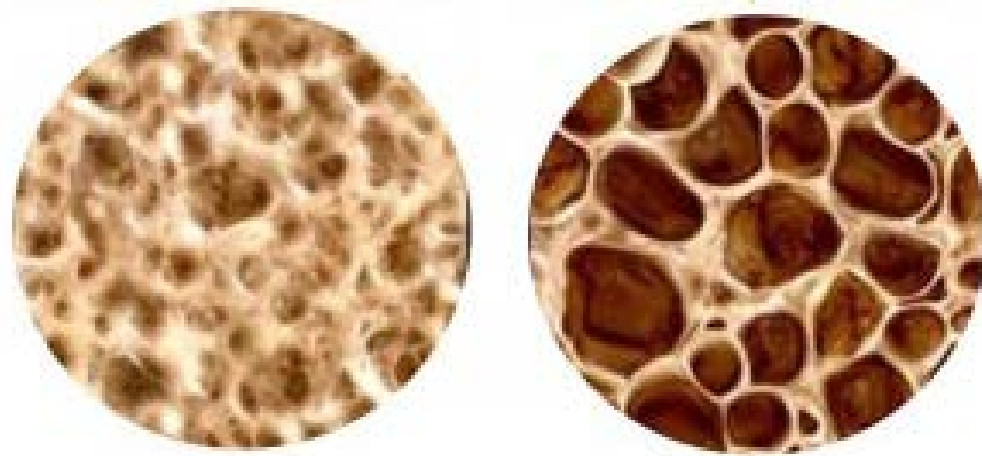
# Calcium und Vitamin D in der Bariatrie

1. **Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen**
2. Ernährungsassessment
3. Calcium- / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie
4. Rolle der Ernährung
5. Intervention mit Supplementen / Guidelines

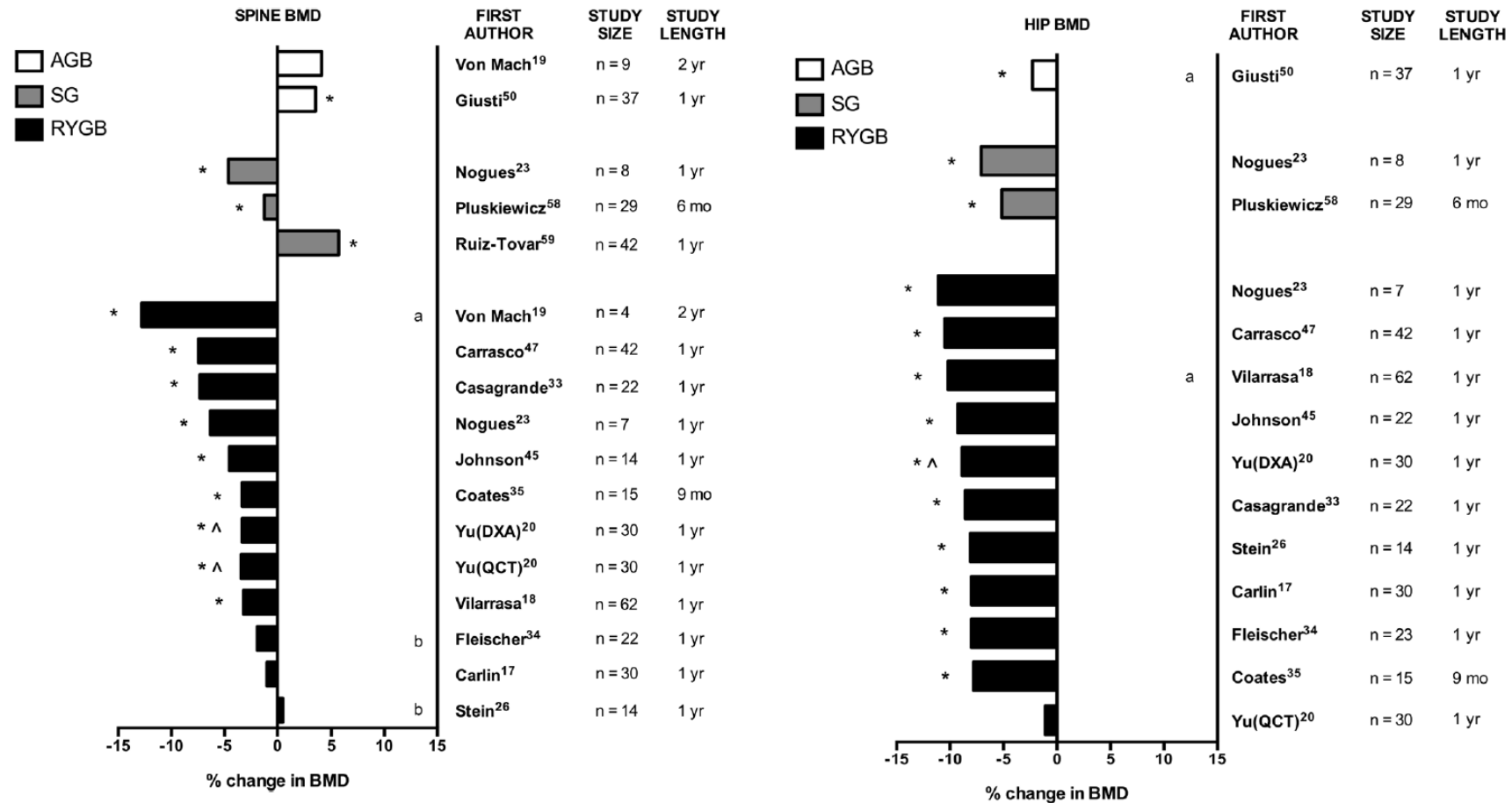
# Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen



# Knochendichte nach bariatrischer Chirurgie

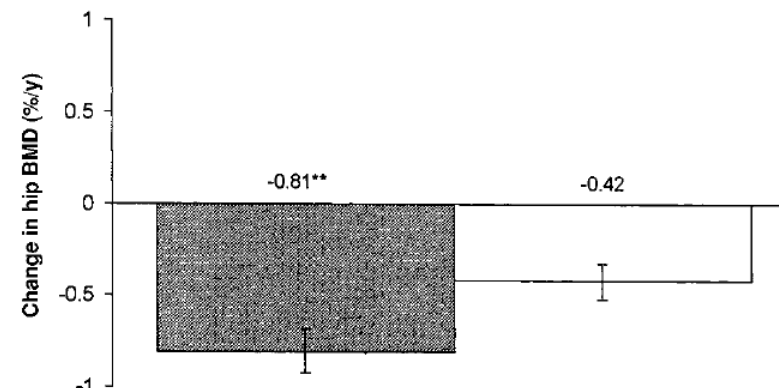
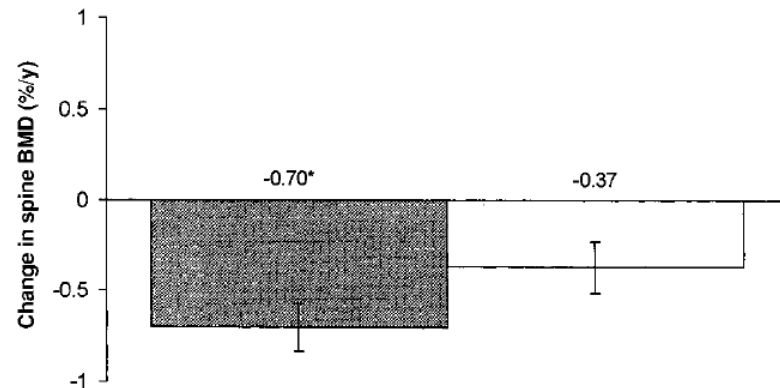


# Knochendichte nach bariatrischer Chirurgie



# Knochendichte nach konservativer Gewichtsreduktion

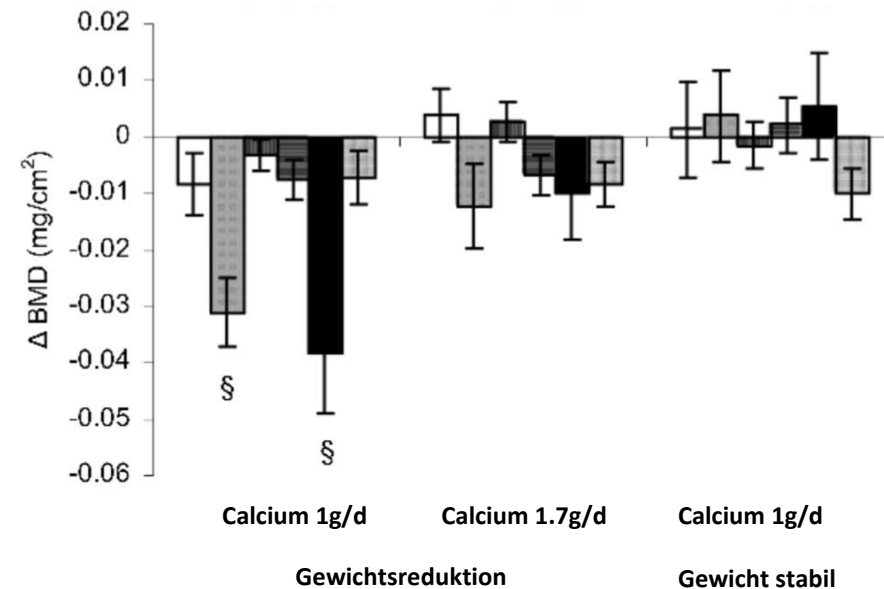
- 236 gesunde Probandinnen
- 44-50 Jahre
- 66kg, BMI 25kg/m<sup>2</sup>
- Gewichtsreduktion 3.2kg über 18 Monate (vs. 0.5kg Gewichts-zunahme in Kontrollgruppe)



*Am J Clin Nutr* 1999(70): 97-103

# Knochendichte nach konservativer Gewichtsreduktion

- 66 gesunde Probandinnen
- 61 Jahre, postmenopausal
- 71kg, BMI 27kg/m<sup>2</sup>
- Gewichtsreduktion 7kg über 6 Monate (vs. 0.5kg Gewichtszunahme in Kontrollgruppe)



*J Bone Miner Res 2005(20:455-63*



# Calcium und Vitamin D in der Bariatrie

1. Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen
- 2. Ernährungsassessment**
3. Calcium- / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie
4. Rolle der Ernährung
5. Intervention mit Supplementen / Guidelines

# Ernährungsassessment: was muss erfasst werden bezüglich Vitamin D- und Calciumzufuhr

- Ernährungsanamnese: mit Hilfe von Calciumrechner berechnen
- Konsum von angereicherten Lebensmitteln
- Supplemente



# Ernährungsassessment: Hilfsmittel



## Calciumrechner im Vergleich:








- Rheumaliga Schweiz
  - ausführlicher, mehr Mineralwasser, mehr Milchprodukte und andere LM zur Auswahl
  - Mengen können angepasst werden, genaue Anzahl dl oder g
- <http://www.osteoporose-vorsorge.ch/calcium-bilanz-rechner.html>
  - sehr kurz gehalten
- Die meisten anderen Seiten (aus Deutschland) zeigen keine Zwischensummen auf, sondern nur das Resultat und sind mit grösseren Mengen hinterlegt z. Bsp. fix 200ml und können nicht angepasst werden, wenn jemand nur 1dl trinkt, kann es nicht verändert werden und verfälscht so das Resultat

## Fragebogen zur individuellen Calciumeinnahme

Prüfen Sie, ob Ihre Calciumzufuhr dem empfohlenen Wochen- und Tagesbedarf entspricht.

Lassen Sie den Computer rechnen: [www.rheumaliga.ch/calciumrechner](http://www.rheumaliga.ch/calciumrechner)

### 1. Wie oft pro Woche nehmen Sie Milchprodukte zu sich?

Kuhmilch, Anzahl dl 	<input type="text"/>	x 120 mg =	<input type="text"/>	mg
Ziegenmilch, Anzahl dl	<input type="text"/>	x 130 mg =	<input type="text"/>	mg
Schafmilch, Anzahl dl	<input type="text"/>	x 183 mg =	<input type="text"/>	mg
Joghurt, Becher à 180 g 	<input type="text"/>	x 216 mg =	<input type="text"/>	mg
Quark halbfett, Becher à 120 g 	<input type="text"/>	x 120 mg =	<input type="text"/>	mg
Rahm, Portion à 50 g 	<input type="text"/>	x 45 mg =	<input type="text"/>	mg
Hartkäse vollfett, Portion à 40 g 	<input type="text"/>	x 364 mg* =	<input type="text"/>	mg
Weichkäse vollfett, Portion à 40 g 	<input type="text"/>	x 176 mg* =	<input type="text"/>	mg
Hüttenkäse, Blanc battu, Portion à 100 g 	<input type="text"/>	x 70 mg =	<input type="text"/>	mg
Ziegen- oder Schafkäse, Portion à 40 g	<input type="text"/>	x 180 mg =	<input type="text"/>	mg

### 2. Wie oft pro Woche konsumieren Sie Hülsenfrüchte und Sojaprodukte?

Sojamilch nature, Anzahl dl	<input type="text"/>	x 42 mg =	<input type="text"/>	mg
Sojamilch mit Calcium, Anzahl dl	<input type="text"/>	x 120 mg =	<input type="text"/>	mg
Tofu, Portion à 150 g	<input type="text"/>	x 150 mg =	<input type="text"/>	mg
Hülsenfrüchte gekocht, Portion à 150 g	<input type="text"/>	x 90 mg =	<input type="text"/>	mg

### 3. Wie oft pro Woche konsumieren Sie Gemüse (Rohgewicht)?

Brokkoli, Portion à 150 g	<input type="text"/>	x 135 mg =	<input type="text"/>	mg
Spinat, Portion à 150 g	<input type="text"/>	x 165 mg =	<input type="text"/>	mg
Federkohl (Grünkohl), Portion à 150 g	<input type="text"/>	x 225 mg =	<input type="text"/>	mg
Rucola, Portion à 50 g	<input type="text"/>	x 80 mg =	<input type="text"/>	mg
Gemüse gemischt, Portion à 150 g	<input type="text"/>	x 45 mg* =	<input type="text"/>	mg

### 4. Wie oft pro Woche essen Sie Nüsse, Kerne oder Samen?

Mandeln, Portion à 20 g	<input type="text"/>	x 54 mg =	<input type="text"/>	mg
Haselnüsse, Portion à 20 g	<input type="text"/>	x 32 mg =	<input type="text"/>	mg
Baumnüsse (Walnüsse), Portion à 20 g	<input type="text"/>	x 16 mg =	<input type="text"/>	mg
Sesam ungeschält, Portion à 10 g	<input type="text"/>	x 94 mg =	<input type="text"/>	mg

Sesam Krokant Riegel, Portion à 27 g	<input type="text"/>	×	130 mg	=	<input type="text"/>	mg
Mohnsamen, Portion à 10 g	<input type="text"/>	×	146 mg	=	<input type="text"/>	mg
Chiasamen, Portion à 10 g	<input type="text"/>	×	69 mg	=	<input type="text"/>	mg
Nüsse, Samen, Kerne, Portion à 20 g	<input type="text"/>	×	34 mg*	=	<input type="text"/>	mg

#### 5. Wie viele dl Wasser trinken Sie pro Woche?

Leitungswasser	<input type="text"/>	×	7 mg**	=	<input type="text"/>	mg	
Mineralwasser (mg Ca/dl gemäss Etikett)	<input type="text"/>	×	<input type="text"/>	mg	=	<input type="text"/>	mg

Calciumreiche Mineralwasser (Angaben in mg Ca/dl):

Adelbodner 58, Farmer 55, Adello 53, Eptinger 51, Contrex 47,  
Valser Classic 42, Valser Naturelle 42

Mittelmässig calciumhaltige Mineralwasser: Ferrarelle 36, Aproz 36,  
Acquella 30, Cristallo 22, Rhäzünser 22, Passugger 21

#### 6. Wie viele Portionen der folgenden Produkte nehmen Sie pro Woche zu sich?

Milchschokolade, Portion à 20 g	<input type="text"/>	×	50 mg	=	<input type="text"/>	mg
Rahmglace, Portion à 50 g	<input type="text"/>	×	55 mg	=	<input type="text"/>	mg
Ovomaltine Pulver, Portion à 15 g	<input type="text"/>	×	95 mg	=	<input type="text"/>	mg
Caotina Pulver, Portion à 15 g	<input type="text"/>	×	32 mg	=	<input type="text"/>	mg
Kakaopulver, Portion à 15 g	<input type="text"/>	×	17 mg	=	<input type="text"/>	mg

Total Calcium pro Woche =  mg

Total Calcium pro Tag  mg : 7 =  mg

#### So viel Calcium brauchen Sie täglich

Jugendliche und junge Erwachsene (bis 19 Jahre): 1200 mg

Erwachsene ab 20 Jahren: 1000 mg

**Achtung:** Falls Sie ergänzend Präparate mit Calcium einnehmen (Calciumpräparate, Vitaminpräparate, Elevit etc.) und einen täglichen Durchschnittswert von 1500 mg und mehr Calcium erreichen, sollten Sie mit Ihrem Arzt über das Absetzen der künstlichen Calciumquellen sprechen.

\* Mittelwert \*\* Mittelwert Schweiz

# Ernährungsassessment: Hilfsmittel

Calciumgehalt im Trinkwasser:

Unter [www.trinkwasser.svgw.ch](http://www.trinkwasser.svgw.ch) gewünschten Ort abfragen

Zum Beispiel in der Stadt Zürich 50mg/l



# Calcium und Vitamin D in der Bariatrie

1. Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen
2. Ernährungsassessment
3. **Calcium- / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie**
4. Rolle der Ernährung
5. Intervention mit Supplementen / Guidelines

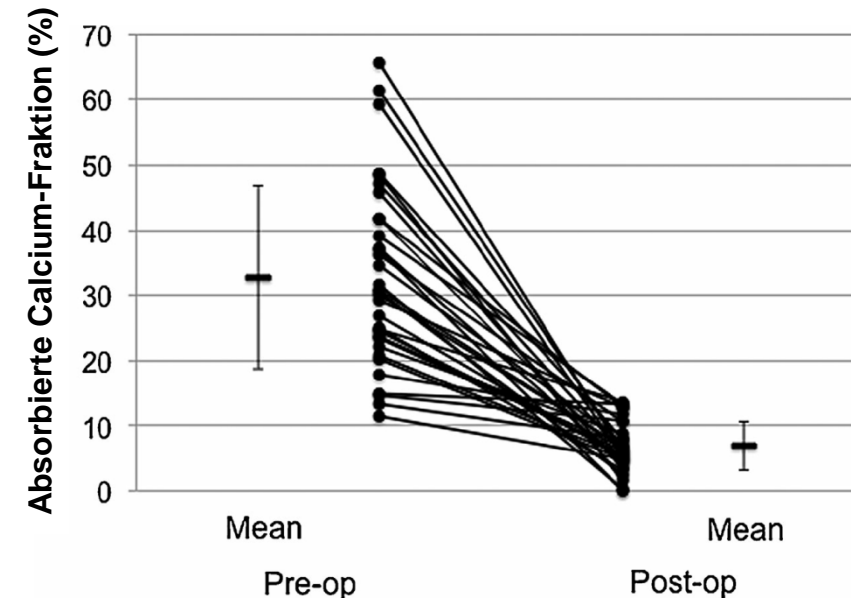
# Calcium / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie





# Calcium / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie

1. Messung durch Gabe von markiertem Calcium p.o. und i.v.
2. 33 Probanden
3. Vor und 6 Monate nach RYGB
4. Vitamin D: 36.5ng/ml (min 28.8.ng/ml)

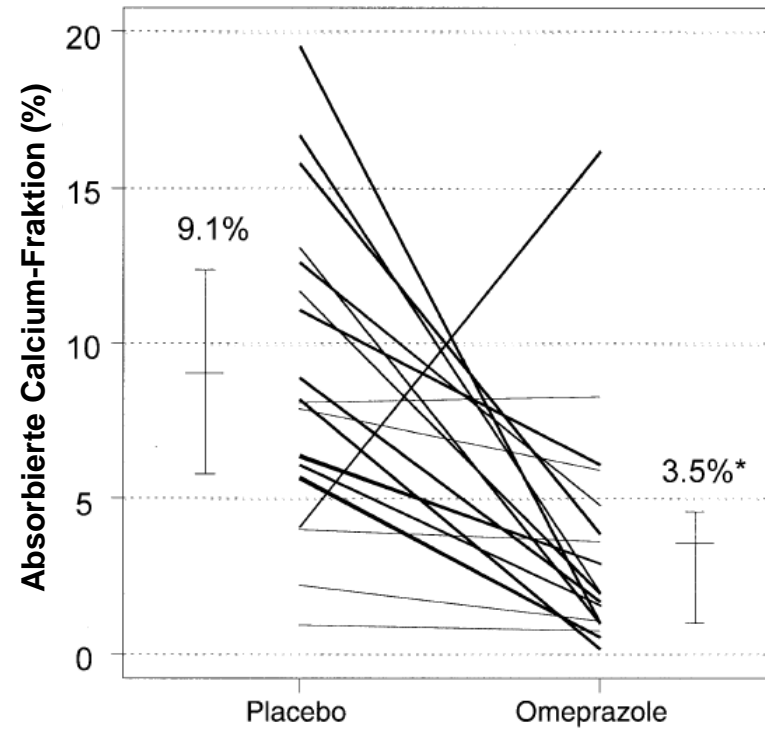


*J Bone Miner Res 2015(30):1377-85*

# Reduzierte Calcium-Absorption - Ursachen

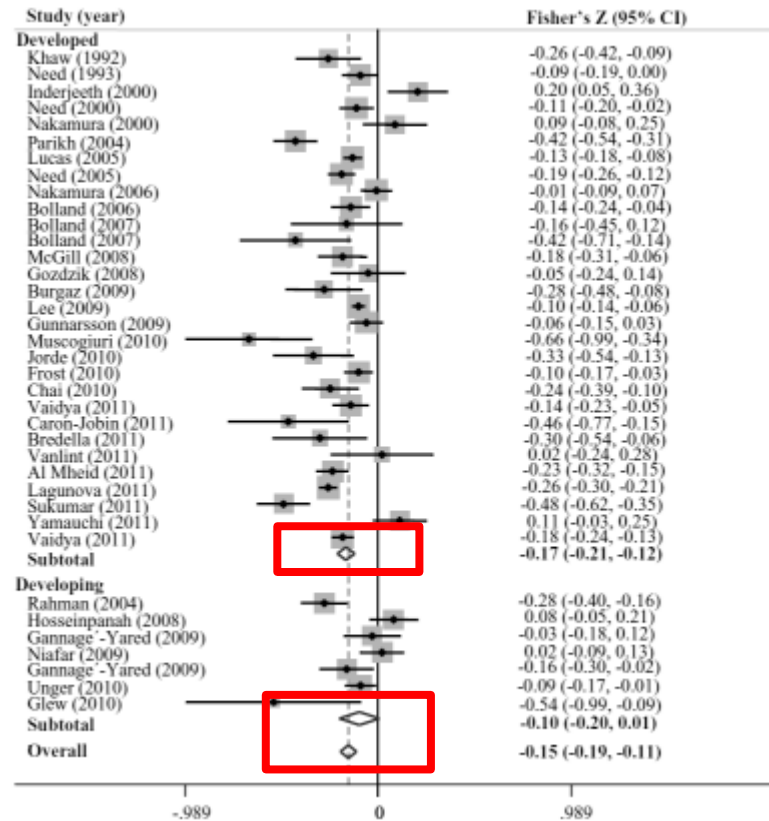
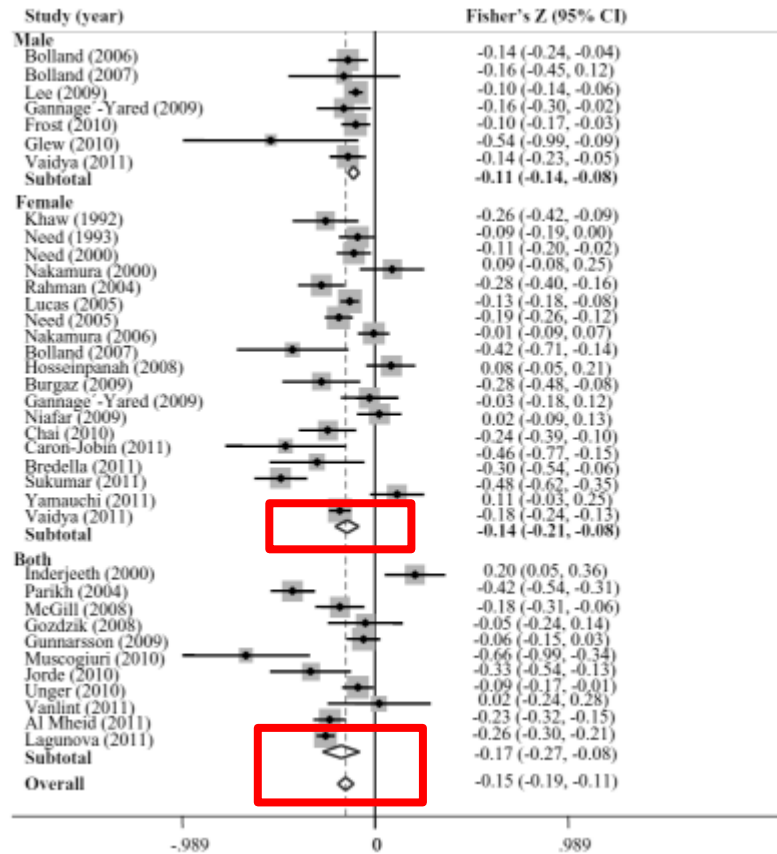
- Duodenum und proximales Jejunum: Orte der sehr aktiven Calciumaufnahme
- Gewichtsverlust per se (Effekt auch bei konservativem Gewichtsverlust beobachtet)
- Vitamin D – Mangel bei ungenügender Substitution
- PPI - Therapie

# Absorbierte Calcium-Fraktion nach PPI



*Am J Med 2005(118): 778-81*

# Vitamin D und BMI



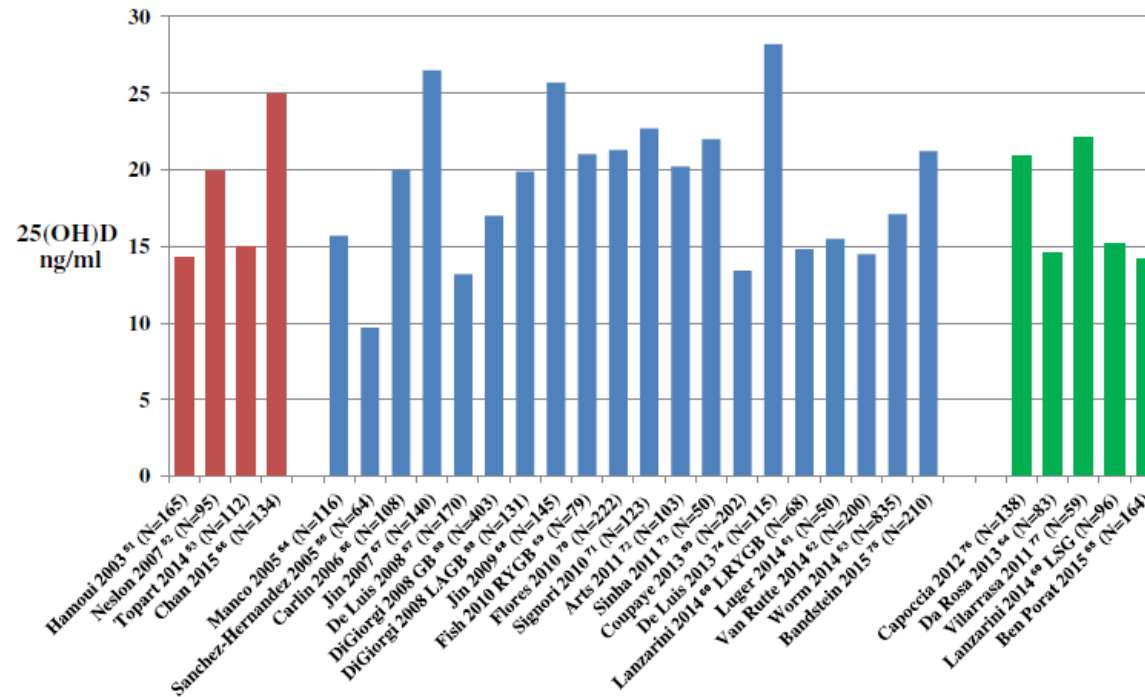
Obesity Reviews 2013 (14): 393-404

# Vitamin D vor bariatrischer Chirurgie

N=506  
 Weighted mean (SD)  
 BMI 52.8(9.9) kg/m<sup>2</sup>  
 25(OH)D 18.3(8.9) ng/ml

N=3557  
 Weighted mean (SD)  
 BMI 47.6(15.5) kg/m<sup>2</sup>  
 25(OH)D 18.6(10.5) ng/ml

N=540  
 Weighted mean (SD)  
 BMI 43.6(5.5) kg/m<sup>2</sup>  
 25(OH)D 16.8(8.2) ng/ml



Metabolism 2016(65): 574-85

# Calcium und Vitamin D in der Bariatrie

1. Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen
2. Ernährungsassessment
3. Calcium- / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie
- 4. Rolle der Ernährung**
5. Intervention mit Supplementen / Guidelines

# Calciumzufuhr in der Schweiz: menuCH-Nationale Ernährungserhebung (von Januar 14 bis Februar 15) [www.blv.admin](http://www.blv.admin)

## MILCH- UND MILCHPRODUKTEKONSUM

Milch- und Milchprodukte-  
konsum in der Schweiz

In der Schweiz konsumieren die 18- bis 75-Jährigen im Durchschnitt täglich 1,1 dl Milch, 53 g Joghurt und 50 g Käse pro Person. Dabei bevorzugen sie ungesüsste Milch gegenüber gesüssten Milchdrinks klar. Hingegen sind rund zwei Drittel der konsumierten Joghurts gesüsst. Beim Käse besteht eine Präferenz für Halbhart- und Hartkäse<sup>1</sup> (27 g) gegenüber Weichkäse<sup>2</sup> (13 g) oder Frisch- und Streichkäse<sup>3</sup> (11 g).

# Calciumzufuhr in der Schweiz

## EMPFOHLENER MILCH- UND MILCHPRODUKTEKONSUM

Gemäss der Schweizer Lebensmittelpyramide wird der Verzehr von täglich 3 Portionen Milch oder Milchprodukten empfohlen. Eine Portion entspricht 2 dl Milch, 150–200 g Joghurt, Quark, Hüttenkäse oder anderen Milchprodukten, 30 g Halbhart- oder Hartkäse oder 60 g Weichkäse. Eine vierte Portion wird empfohlen, falls kein Fleisch, Fisch oder ein ähnlich proteinreiches Lebensmittel gegessen wird.



# Guidelines



# Guidelines

	Calcium	Vitamin D
Amerikanische Guidelines *	1.2g – 1.5g / d Ernährung und als Calcium-Citrat	3'000 Einheiten Vitamin D tgl. Ziel: > 30 ng/ml
Europäische Guidelines **	1.2g – 2.0g / d Ernährung und als Calcium-Citrat	400-800 Einheiten Vitamin D tgl. (mindestens)
SMOB***	Calcium 1g – 2g / d	Vitamin D 1'200 – 1'600 Einheiten

\* American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery

\*\* European Association for the Study of Obesity

\*\*\* Swiss Society for the Study of morbid Obesity

# Calciumreiche Mineralwasser

Zu den calciumreichen Mineralwassern (Angaben in mg Ca / dl) gehören:

Adelbodner 58, Farmer 55, Adello 53, Eptinger 51,  
Contrex 47, Valser Classic 42, Valser Naturelle 42

Zu den mittelmässig calciumhaltigen Mineralwassern gehören:

Ferrarelle 36, Aproz 36, Acquilla 30,  
Cristallo 22, Rhäzünser 22, Passugger 21



# Calciumangereicherte Lebensmittel

	Calcium in mg /100g	Vitamin D in µg/100g
Calcium Milk	zw. 150 -160 mg	zw. 0.8 – 1 µg
Ovomaltine Plus Getränk	200 mg	
Soja-/ Hafer- oder Reiskorn mit Calcium	120 mg	bis 0.4 µg
Frühstücksflocken (z. Bsp. Kelloggs Honey Bss Pops)	264 mg	1.7 µg
Isostarpulver	400 mg	
Ovomaltine Schokoladepulver	700 mg	5 µg
Weitere Produkte: Kaugummi Zahnpasta		

# Vitamin D angereicherte Lebensmittel

	Vitamin D in $\mu\text{g}/100\text{g}$
hohes C plus ViT D	0.75 $\mu\text{g}$
Vitamin Well (vitaminangereicherte Getränke)	zw. 1.5 -2 $\mu\text{g}$
Champignons (www.champidor.ch)	ca. 3.3 $\mu\text{g}$
Emmy Energy Milk High Protein	0.75 $\mu\text{g}$
Nestrovit (Milchsokolade)	42 $\mu\text{g}$



# Wie sieht es bei den High-Protein-Produkten bezüglich Calcium- oder Vitamin D-zufuhr aus?

Proteinpulver:

Calciumgehalt sehr unterschiedlich, zw. 55 mg – 1400mg /100g Pulver

High-Protein-Milchprodukte:

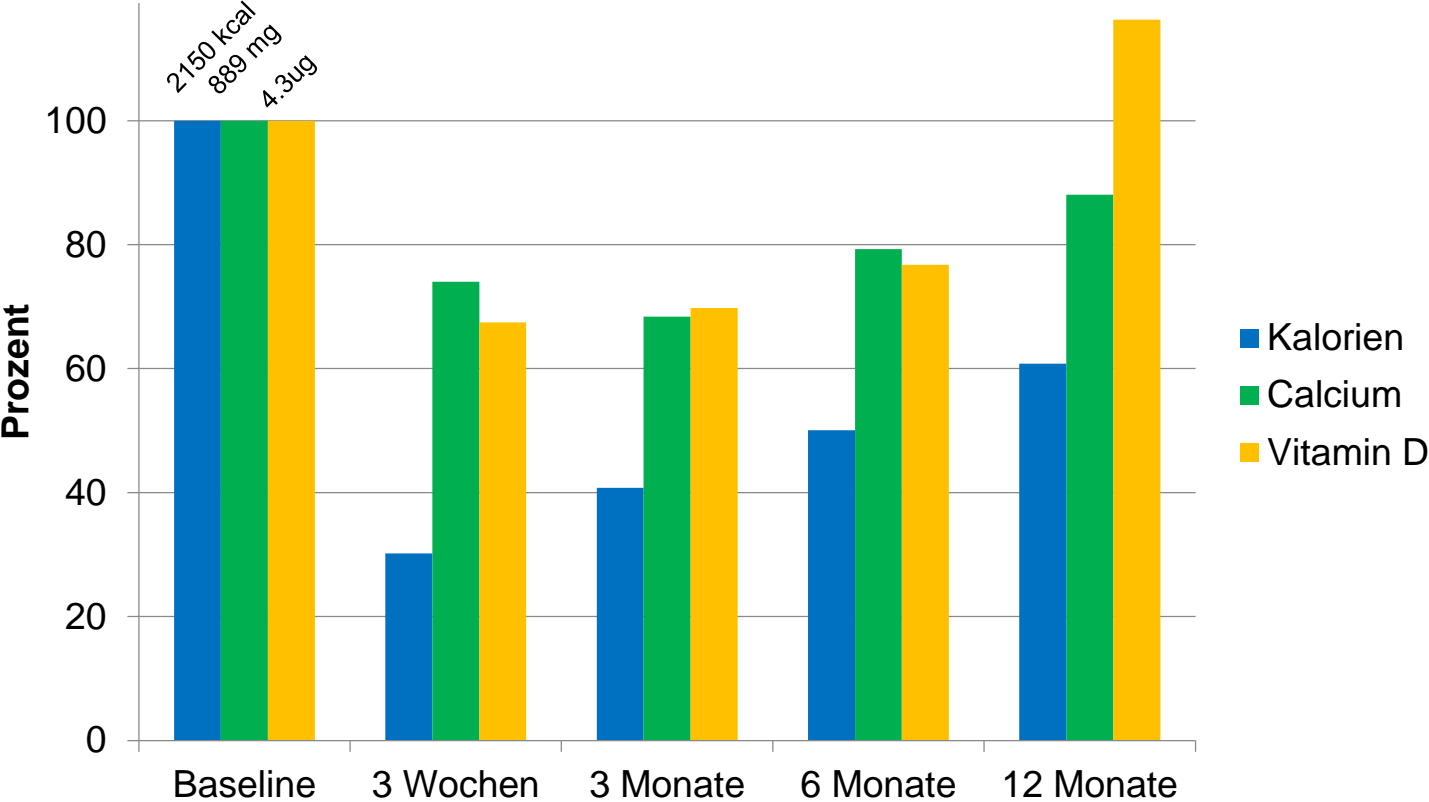
Calciumgehalt ist vergleichbar mit normalen Milchprodukten, da als Basis Magermilch oder Magerquark verwendet wird.



# Calcium und Vitamin D in der Bariatrie

1. Pathophysiologie / Vitamin D und Knochen
2. Ernährungsassessment
3. Calcium- / Vitamin D Spiegel und bariatrische Chirurgie
4. Rolle der Ernährung
5. **Intervention mit Supplementen / Guidelines**

# Zufuhr von Calcium und Vitamin D



Obes Surg 2014(24): 1926-1932



# BABS Studie

- 220 Patienten
- Nach RYGB / SG
- Interventionsgruppe
  - 28'000E Vitamin D / Woche (40 Tropfen Vi-De / Tag) präoperativ
  - 16'000E Vitamin D / Woche (23 Tropfen Vi-De / Tag) postoperativ
  - 1g Calciummonocitrat / Tag postoperativ
  - Protein Supplementation
  - Aktivitätsprogramm

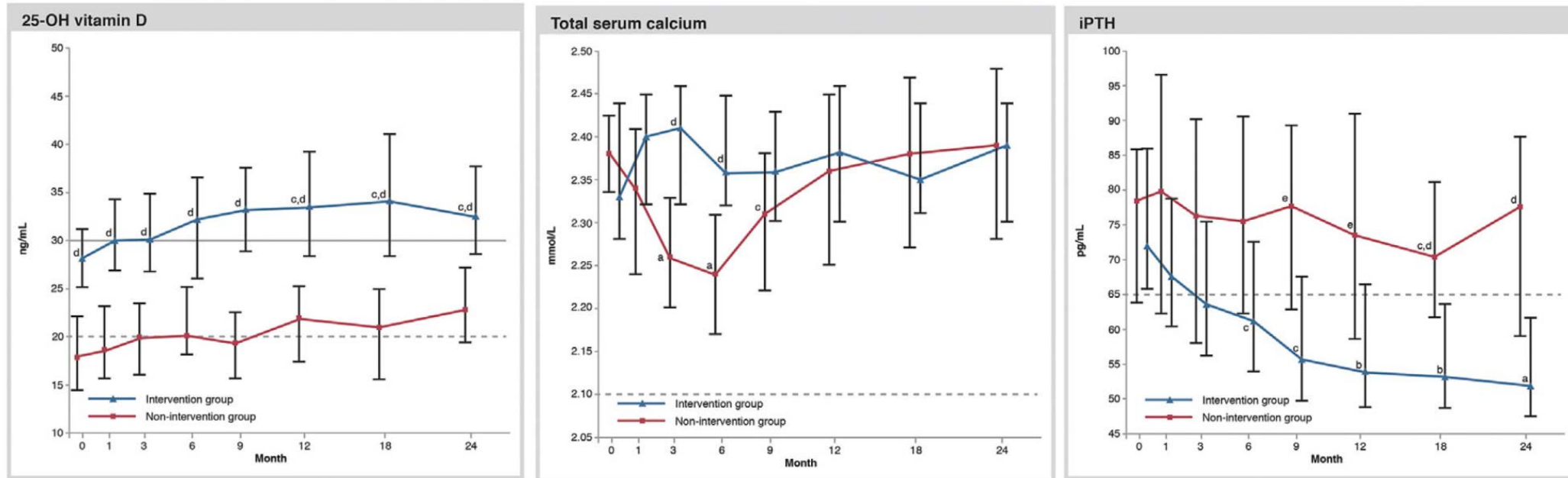
*J Bone Miner Res. 2016 Mar;31(3):672-82*

# BABS Studie: Baseline

- 41jährig
- BMI 44kg/m<sup>2</sup>
- Vitamin D 8 Wochen vor OP: 17.5ng/ml
- Calcium / Vitamin D Supplement > Studienausschluss
- Interventionsgruppe
  - 28'000E Vitamin D / Woche (40 Tropfen Vi-De / Tag) präoperativ
  - 16'000E Vitamin D / Woche (23 Tropfen Vi-De / Tag) postoperativ
  - 1g Calciummonocitrat / Tag postoperativ
  - Protein Supplementation
  - Aktivitätsprogramm
- Keine Supplementation in Kontrollgruppe

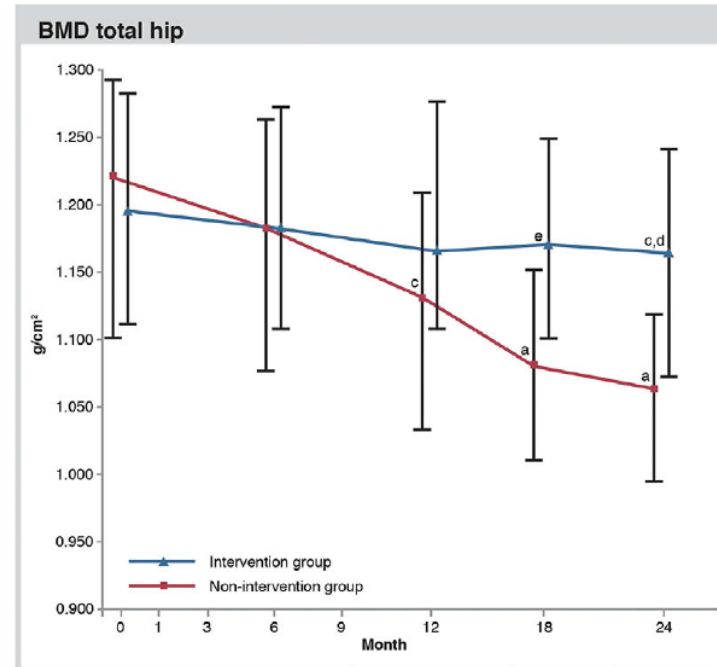
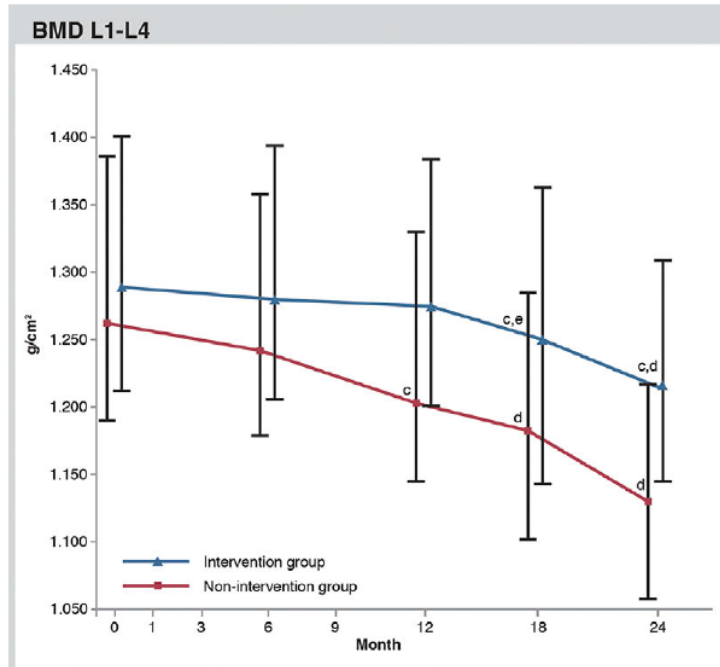
*J Bone Miner Res. 2016 Mar;31(3):672-82*

# BABS-Studie: Vitamin D, Calcium, PTH im Serum



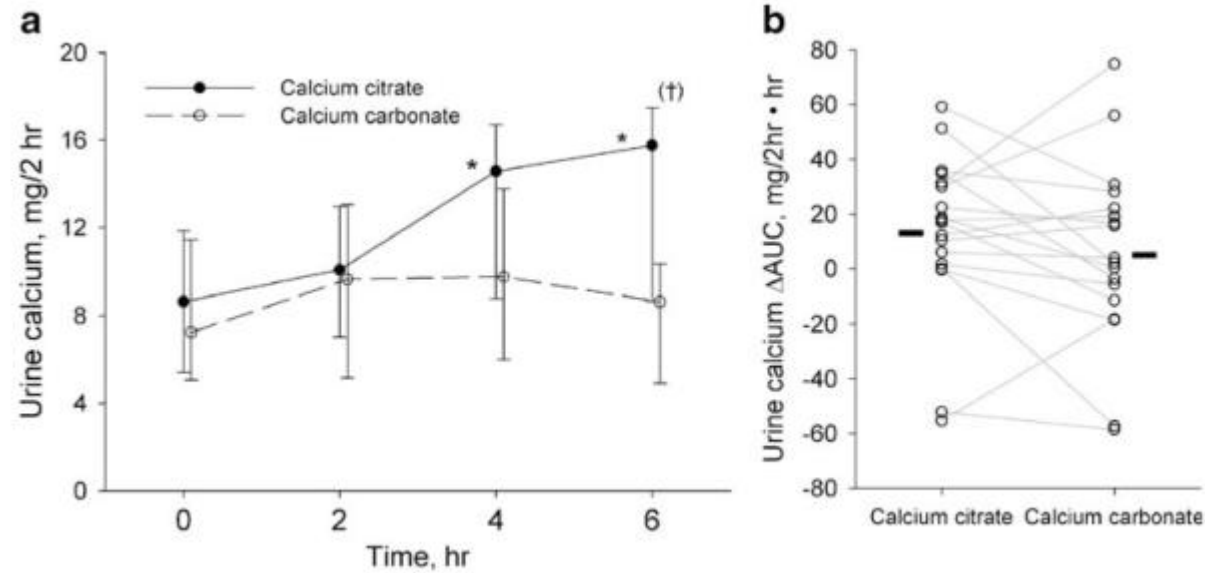
*J Bone Miner Res. 2016 Mar;31(3):672-82*

# BABS-Studie: Knochendichte



*J Bone Miner Res. 2016 Mar;31(3):672-82*

# Calcium Supplement: Citrat oder Carbonat?



*Obes Surg 2009(19): 1256-61*

## Welche Supplemente?

	Calcium (mg)	Vitamin D (µg)
Fit For Me WLS® (1 Tablette) zusätzlich 1-2 Tabletten (als Ca-citrat)	0 500 (pro Tab.)	75 12.5 (pro Tab.)
Bariatric Advantage Multi® (1 Tablette) zusätzlich 1-3 Tabletten (als Ca-citrat)	0 500 (pro Tab.)	50 12.5 (pro Tab.)
Multi Complete 36 ® (2 Kapseln) Zusätzlich bis 6Tabletten (als Ca-citrat)	0 200 (pro Tab.)	150 5 (pro Tab.)
Supradyn Energy®	120	5
Centrum A-Zink®	162	5
Actilife all in one® (2 Tabl.)	240	5

# Takehome-Message

1. Die Knochendichte nimmt nach bariatrischer Chirurgie ab
2. Die Calciumresorption nach bariatrischer Chirurgie ist deutlich vermindert
3. Die Calciumzufuhr kann je nach Ernährung stark variieren, daher ist ein sorgfältiges Assessment und individuelle Beratung sehr wichtig
4. Die Guidelines empfehlen eine Calciumzufuhr von 1-2g täglich; die Empfehlungen bezüglich Vitamin D sind sehr variabel (400-3000 Einheiten täglich)





**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit.**

