

# **Schildkrötenfreunde Basilienses**

**Haltungsprobleme**

**Calcium Stoffwechsel**

**20. April 2007**

© Paul Schneller, Hinterdorfstrasse 5, CH-4124 Schönenbuch

Tel: +41 76 327 90 83, Fax: +41 61 481 78 80

# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention



# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention



# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention



# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention



# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention

- Calcium (Ca) wird über Nahrung in den Körper aufgenommen.
- Knochen, Knorpel, Muskeln, Hirn enthalten viel Ca; Gemüse und Salate eher weniger.
- Entscheidend ist das Ca/P (Phosphat) Verhältnis welches zwischen 1,5 bis 4 liegen sollte.  
Ca↑ und P↓
- Um Calcium vom Darm in den Körper aufzunehmen braucht es aktives Vitamin D3 (Vit. D3).

# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention

- Inaktive Vorstufen des Vit D3 befinden sich in spezialisierten Hautzellen (Malpigizellen)
- Damit aus inaktivem Vit. D3, aktives Vit D3 entstehen kann benötigt der Körper UV B Strahlung.
- UV B Strahlung hat Wellenlängen zwischen 280-315 nm.

# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

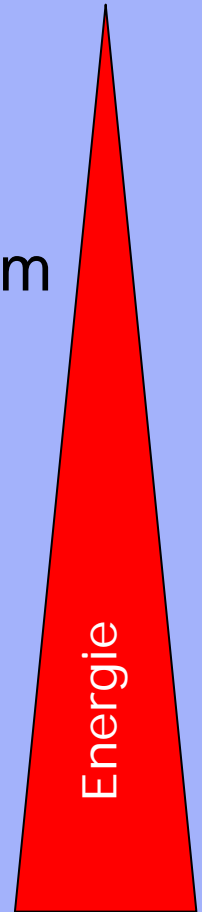
UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention

- Radio > 10'000 nm
- Ultraschall > 2'000 nm
- Infrarot (Rotlicht Lampe) ~1'000nm
- Sichtbares Licht 780 – 380 nm
  - Rot: 780 nm
  - Blau: 380 nm
- UV-A: 380 - 315 nm
- UV-B: 315 - 280 nm
- UV-C: 280 - 100 nm
- Röntgen





# Calcium Stoffwechsel

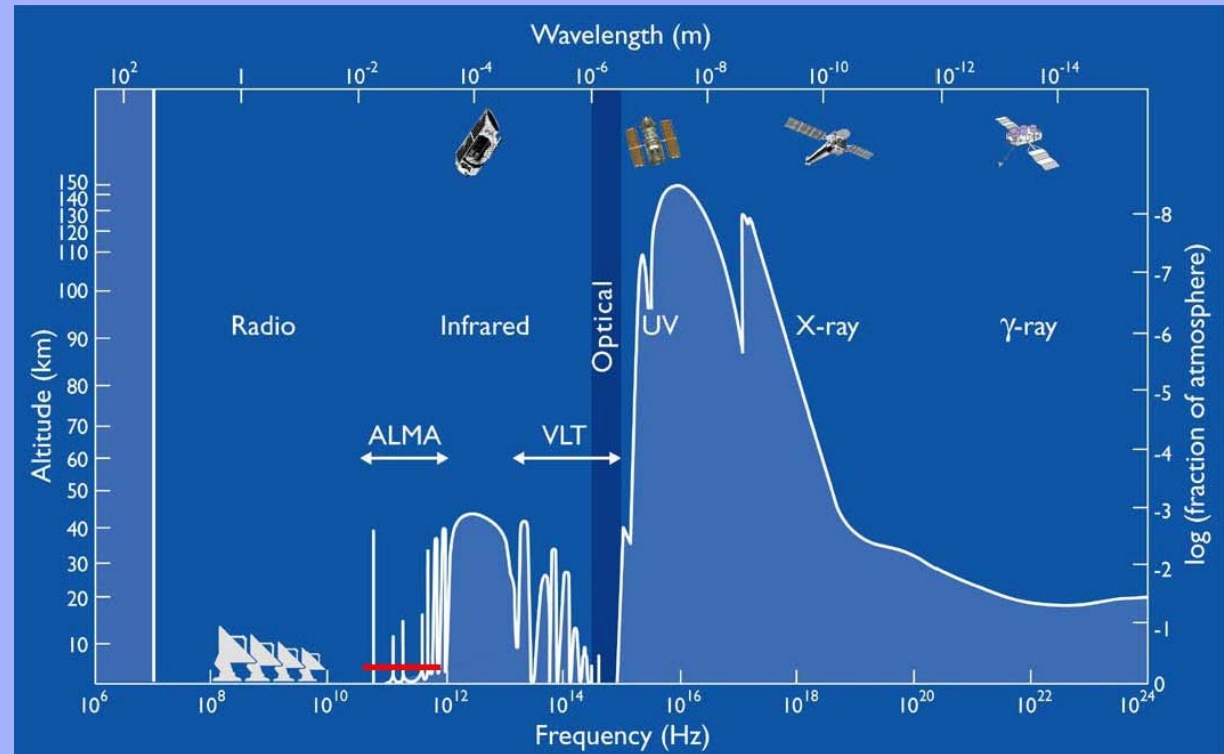
## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention



# Calcium Stoffwechsel

## Physiologie

UV B Messung

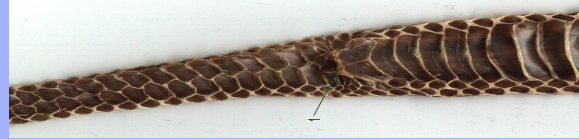
Krankheiten

Therapien

Prävention

- Aktives Vit. D3 (Calciferol) stimuliert die Darmschleimhautzellen (Enterozyten) zur Ca-Resorption.
- Parathormon (PTH) aus der Nebenschilddrüse (Parathyroidea) fördert Ca Resorption im Darm UND Ca Mobilisierung aus dem Knochen/Panzer.
- Calcitonin aus der Ultimobranchial Drüse ist der Antagonist von PTH.

# Ca, Vit D3 & PTH



7-Dehydrocholesterol



UV B  
280-315 nm

Cholecalciferol/Prä-D3



Protein  
Bindung

## Physiologie

UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention

# Ca, Vit D3 & PTH



Leber

25-Dihydroxyvitamin D3  
Calcifediol



Niere

1,25  
Dihydrocholecalciferol  
Calcitriol



Optimal Temp.  
Protein Bindung



Optimal Temp.  
Protein Bindung

## Physiologie

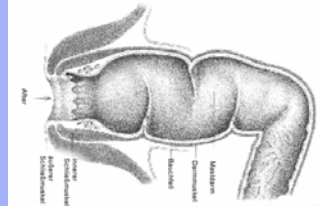
UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention

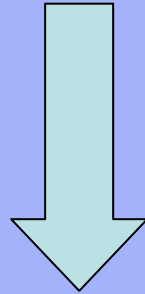
# Ca, Vit D3 & PTH



Darm/Enterozyt

1,25  
Dihydrocholecalciferol  
  
Calcitriol

Optimal Temp.  
Protein Bindung



Optimal Temp.  
Protein Bindung



Ca Resorption



## Physiologie

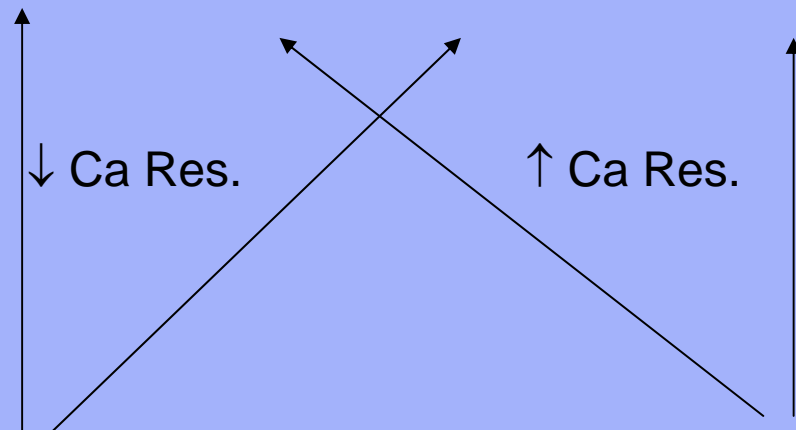
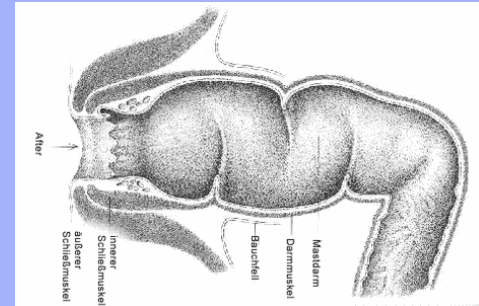
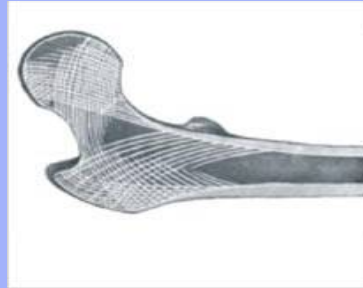
UV B Messung

Krankheiten

Therapien

Prävention

# Ca, Vit D3 & PTH

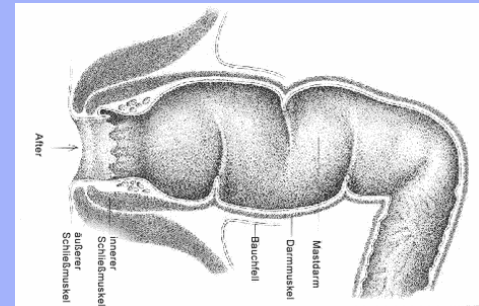


Calcitonin

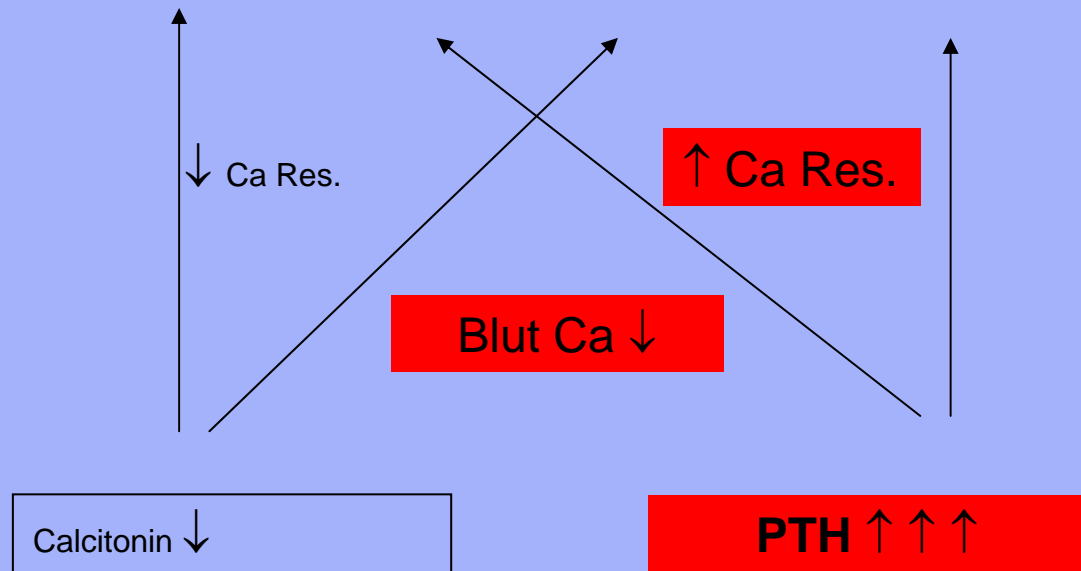
PTH

**Physiologie**  
UV B Messung  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention

# Ca, Vit D3 & PTH



**Physiologie**  
UV B Messung  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention



# Calcium Stoffwechsel

→ UV-B Messung mit Solarmeter 6.2

1. micro Watt/cm<sup>2</sup>
2. Vergleich mit natürlicher Strahlung
3. Art und Lebensraum definieren  
Bedürfnis
4. Sonne und Schatten Zone

Physiologie  
**UV B Messung**  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention



# Calcium Stoffwechsel

Physiologie  
**UV B Messung**  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention

1. Je tiefer Haut UV-B Durchlässigkeit umso höher UV-B Licht Bedarf
2. Tagaktive Reptilien haben ein höheres Bedürfnis als nachtaktive
3. Baumbewohner haben ein höheres Bedürfnis als Bodenbewohner oder gar Höhlenbewohner.
4. Wüstentiere haben ein höheres Bedürfnis als Hochlandtiere.
5. Echsen haben ein höheres Bedürfnis als Schlangen.

# Calcium Stoffwechsel

Physiologie

**UV B Messung**

Krankheiten

Therapien

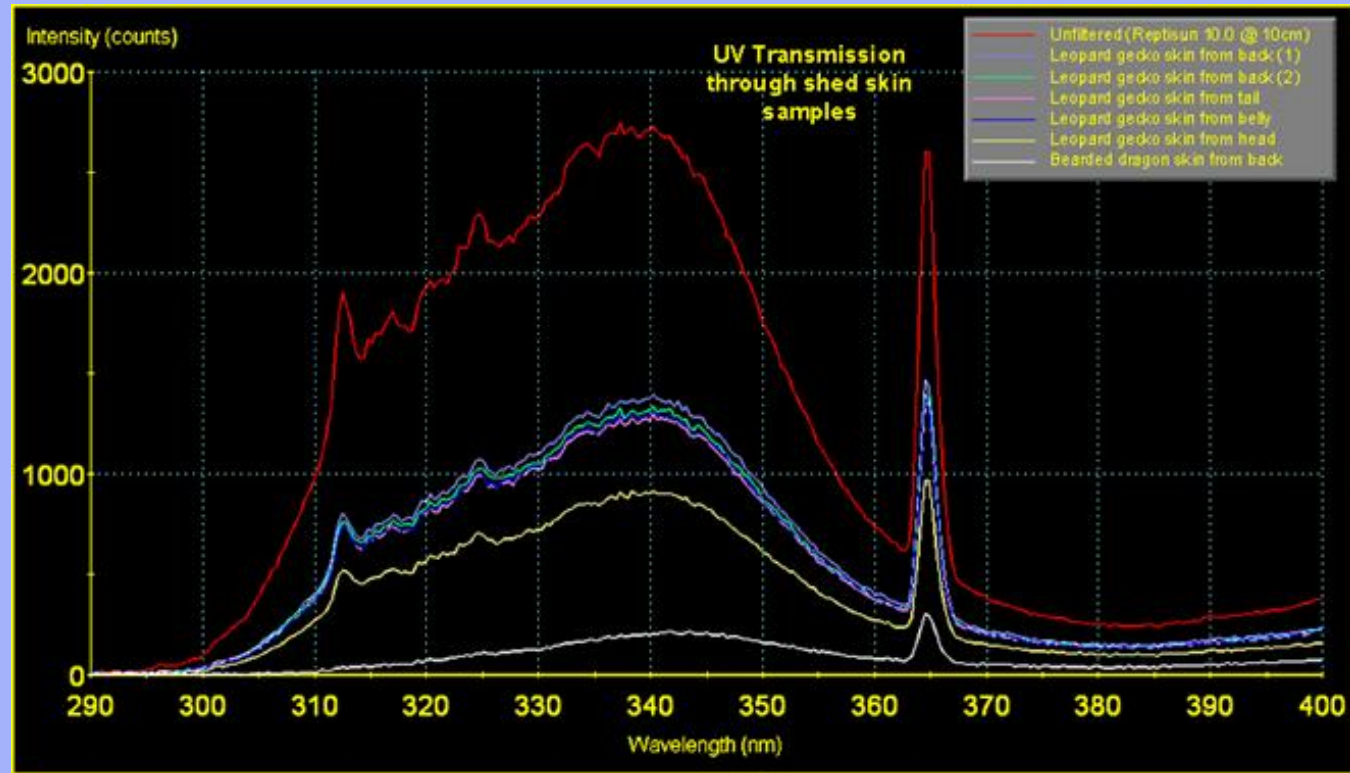
Prävention

**Tabelle 1: UV-B Lichtdurchlässigkeit von Echsenhaut.**

<b>Tierart</b>	<b>UV-B Lichtdurchlässigkeit</b>
Grüner Leguan	1-5%
Bartagamen	5-8%
Gila Krustenechse	9%
Chamäleon	16-22%
Leopard Gecko	35-42%

# Calcium Stoffwechsel

Physiologie  
UV B Messung  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention



# Calcium Stoffwechsel

Physiologie

**UV B Messung**

Krankheiten

Therapien

Prävention

**Tabelle 2: UV-B Lichtdurchlässigkeit von Schlangenhaut.**

<b>Tierart</b>	<b>UV-B Lichtdurchlässigkeit</b>
Baum Python	13%
Königs Python	27-45%
Madagaskar Boa	29%
Königs Natter	54%

# Calcium Stoffwechsel

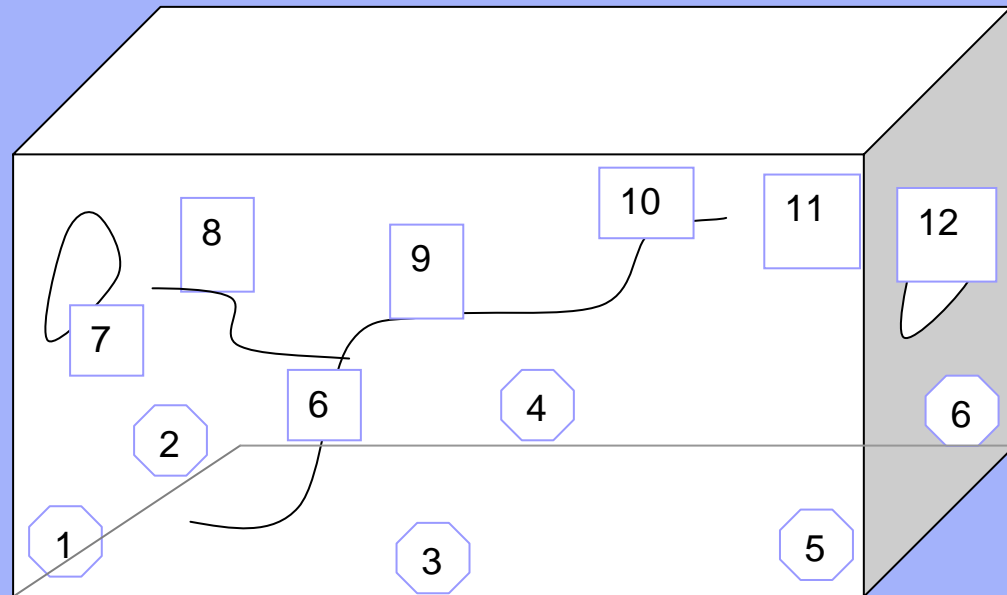
Physiologie  
**UV B Messung**  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention

**Tabelle 3: UV-B Strahlung in verschiedenen Regionen/Tageszeiten und Hinweise auf die Bewohner dieser Regionen.**

<b>Region/Tageszeit</b>	<b>UV-B Micro Watt/cm2</b>	<b>Reptilien/Gruppen</b>
Mittelmeer, Australien Outback, Arizona, Tropen	350-450	Landschildkröten, Bartagamen, Dornschwanzagamen, Chuckwallas, Grüner Leguan
Regenwald	15-30	Chamäleon
Dämmerung	33	Nachtaktive wie Leopardgecko

# Calcium Stoffwechsel

## Systematische Ausmessung von Reptilien Terrarien/ 12 Punkt Messung



Physiologie

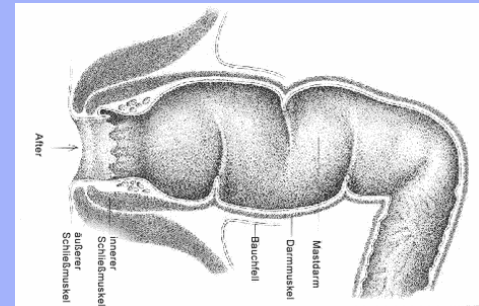
**UV B Messung**

Krankheiten

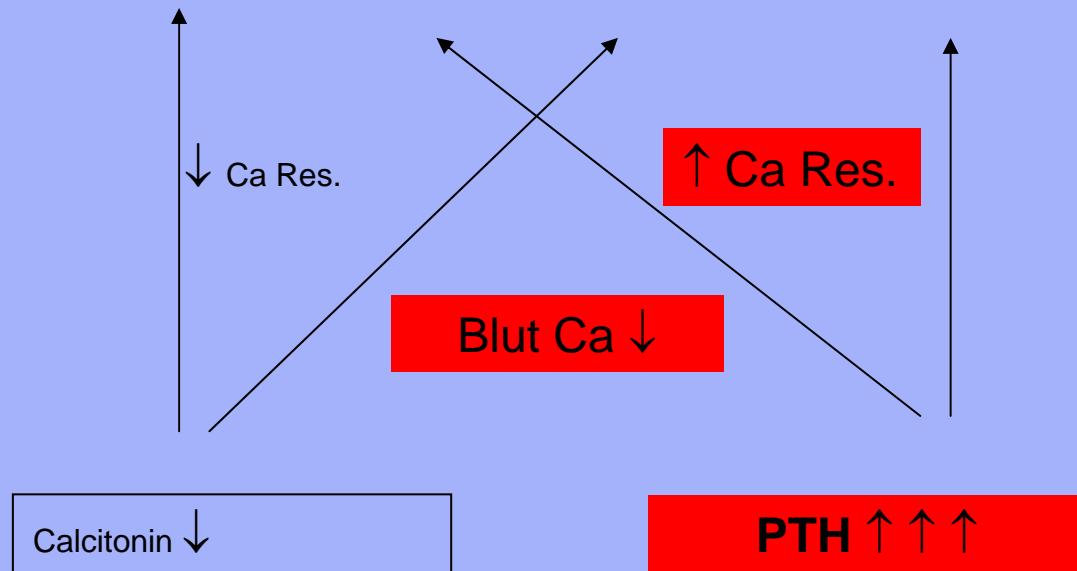
Therapien

Prävention

# Ca, Vit D3 & PTH



**Physiologie**  
UV B Messung  
Krankheiten  
Therapien  
Prävention



# Calcium Stoffwechsel

→ 2° Hyperparathyreoidismus

- Überfunktion, meist chronisch
- Blut Ca steigt an, ev. Normwerte
- Knochen/Panzer wird demineralisiert

Physiologie  
UV B Messung  
**Krankheiten**  
Therapien  
Prävention



# Calcium Stoffwechsel

→ Folgen 2° Hyperparathyreoidismus

1. Verbogene Knochen (Skoliose)
2. Knochenbrüche (Frakturen)
3. Weicher Panzer mit u.a. Lungenkompression
4. Nierenschaden mit Niereninsuffizienz
5. Muskelschwäche/Zittern
6. Immunschwäche
7. Hypotonie (Blutdruckstörungen)

Physiologie

UV B Messung

**Krankheiten**

Therapien

Prävention

# Calcium Stoffwechsel

→ Metabolic Bone Disease (MBD)

1. Skoliose/Frakturen
2. Missbildungen
3. Weicher Panzer mit u.a. Lungenkompression
4. Nierenschaden mit Niereninsuffizienz
5. Muskelschwäche/Zittern

Physiologie  
UV B Messung  
**Krankheiten**  
Therapien  
Prävention

# Calcium Stoffwechsel

→ Bestehende Schäden nicht korrigierbar, neue Schäden vermeiden !

1. Ca per oral und subcutan
2. Vit. D3
3. UV-B Licht
4. Ev. Vit. B (Nervenschädigungen) und Infusionen (Nierenschaden)

Physiologie  
UV B Messung  
Krankheiten  
**Therapien**  
Prävention

# Calcium Stoffwechsel

Physiologie  
UV B Messung  
Krankheiten  
Therapien  
**Prävention**

1. Optimale UV-B Versorgung
2. Ca und Versorgung
  1. Per oral keine Mengenangabe möglich; Ca- Verbindung wichtig
  2. S.c oder i.m"; Ca-Gluconat: 10-100 mg/KG/sd
3. Vit. D3 Versorgung
  1. 200 IU/alle 7 bis 14 Tage
4. Bewegung >> Belastung >> Knochenaufbau