

**Charité - Universitätsmedizin Berlin**

**Campus Benjamin Franklin**

**Aus der Klinik und Poliklinik für Radiologie und Nuklearmedizin**

**Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. K.-J. Wolf**

# **Vergleich von quantitativen Methoden zur Diagnose von prävalenten osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der  
Medizinischen Doktorwürde  
der Charité - Universitätsmedizin Berlin**

**vorgelegt von: Tilo Blenk  
aus: Berlin**

**Referent: Prof. Dr. D. Felsenberg**

**Korreferent: Prof. Dr. B. Hamm**

**Gedruckt mit Genehmigung der  
Charité - Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin**

**Promoviert am: 17.12.2004**

# Inhalt

---

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>Material und Methoden</b>	<b>3</b>
Osteoporosis and Ultrasound (OPUS) Studie	3
Quantitative Auswertung der Röntgenbilder	5
Höhenmessung	6
Berechnung der Wirbelkörperhöhen	8
Algorithmen der quantitativen Methoden	9
Algorithmus von Felsenberg	9
Algorithmus von Eastell	9
Algorithmus von Melton	10
Algorithmus von McCloskey	11
Algorithmus von Minne	13
Implementierung der Algorithmen	14
Ermittlung von Schwellenwerten aus der OPUS Population	15
Differentialdiagnose der quantitativ erkannten Deformationen	16
Qualitative Auswertung der Röntgenbilder	20
Pathologische Veränderung der Wirbelkörperform	21
Differentialdiagnose der Wirbelkörperdeformation	21
Statistische Methoden	21

# Inhalt

Anzahl von Deformationen	21
Kontingenztabelle	21
Kappa Schätzwert	22
<b>Ergebnisse</b>	<b>24</b>
Häufigkeit von Deformationen	24
Häufigkeit von Wirbelsäulen mit Deformationen	24
Häufigkeit von Wirbelkörpern mit Deformationen	25
Verteilung der Wirbelkörperdeformationen über die Wirbelsäule	26
Kontingenztabelle von Vergleichen zwischen quantitativen Methoden	27
Kappa Schätzwerte der quantitativen Methoden	28
Daten zum Vergleich der Schwellenwerte der quantitativen Methoden	29
Schwellenwerte und Anzahl von Wirbelkörpern mit Deformationen	29
Schwellenwerte aus der OPUS Population	31
Deformationen mit Schwellenwerten aus der OPUS Studie	35
Daten zum Vergleich der Indices der quantitativen Methoden	38
Anzahl nicht beurteilbarer Wirbelkörper	38
Quantitativ nicht beurteilbare Wirbelkörper	39
Posteriore Deformationen	40
Vergleich der quantitativen Methoden mit der qualitativen Auswertung	40
Differentialdiagnose quantitativ erkannter Deformationen	42
<b>Diskussion</b>	<b>45</b>
Vergleich der quantitativen Methoden untereinander	45
Anzahl von Deformationen	45
Verteilung der Deformationen über die Wirbelsäule	46
Diskordante Mengen von Deformationen	47
Kappa Schätzwerte der quantitativen Methoden	47
Beurteilung der differierenden Ergebnisse	48

# Inhalt

Gründe für die unterschiedlichen Ergebnisse der quantitativen Methoden . . .	49
Schwellenwerte der quantitativen Methoden . . . . .	49
Indices der quantitativen Methoden . . . . .	53
Vergleich der quantitativen Methoden mit der qualitativen Auswertung . . . . .	56
Anzahl und Verteilung von osteoporotischen Frakturen . . . . .	57
Kappa Schätzwerte . . . . .	57
Falsch negativ und falsch positiv erkannte Deformationen . . . . .	58
Fehlende Spezifität von Höhenminderungen . . . . .	59
Differentialdiagnose quantitativ ermittelter Deformationen . . . . .	59
Anteil osteoporotischer und nicht osteoporotischer Deformationen . . . . .	59
Indices osteoporotisch und degenerativ bedingter Deformationen . . . . .	60
Deformationen der mittleren Brustwirbelsäule . . . . .	61
Kombination quantitativer und qualitativer Methoden . . . . .	62
Bewertung der quantitativen Methoden . . . . .	63
<b>Zusammenfassung</b>	<b>66</b>
<b>Literatur</b>	<b>68</b>
<b>Lebenslauf</b>	<b>72</b>