



Thomas Beilner (Autor)

**Histomorphometrische Untersuchungen zur  
Osteoporoseprädisposition in frühmittelalterlichen  
Bevölkerungen**

**Histomorphometrische Untersuchungen zur  
Osteoporoseprädisposition in  
frühmittelalterlichen Bevölkerungen**

**Thomas Beilner**



**Beiträge zur Paläopathologie  
Band V**

**Herausgegeben von M. Schultz**

**Cuvillier Verlag • Göttingen**

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3435>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Einführung in das Krankheitsbild der Osteoporose.....	1
1.1.1. Aspekte der Osteoporosedefinition.....	1
1.1.2. Umbau und atrophische Veränderungen des Knochengewebes.....	3
1.1.3. Osteoporoseformen.....	5
1.1.4. Risikofaktorenkonzept der Osteoporose.....	7
1.1.5. Diagnostische Verfahren.....	8
1.1.6. Sozioökonomische Folgen der Osteoporose.....	10
1.2. Osteoporoseforschung als Arbeitsfeld von Paläopathologie und historischer Umweltforschung.....	12
1.3. Fragestellung und Zielsetzung der Arbeit.....	16
2. Material.....	18
3. Methoden.....	21
3.1. Entnahme von Prämolaren zur Sterbealtersbestimmung.....	21
3.2. Entnahme von Knochenproben.....	21
3.3. Reinigung spongiöser Knochenproben.....	23
3.4. Herstellung histologischer Dünnschnittpräparate.....	23
3.5. Digitale Erfassung der histologischen Präparate.....	25
3.6. Computerunterstützte Analyse der Zuwachsringe im Zahnwurzelzement zur Sterbealtersbestimmung.....	26
3.7. Computerunterstützte histomorphometrische Auswertung der Knochenpräparate.....	27
3.8. Quantifizierung des Osteoporosestatus einzelner Individuen eines Untersuchungskollektivs.....	31
3.9. Sozialstratigraphische und chronologische Unterteilung der Untersuchungskollektive.....	33
3.10. Korrekturmaßnahmen zum Vergleich der Beckentrabekelfläche mit medizinischen Referenzdaten.....	34
3.11. Vergleich zum altersabhängigen Verlauf knochenatrophischer Prozesse auf Kollektivebene.....	37
3.12. Röntgenuntersuchungen.....	37
3.13. Statistische Testverfahren.....	38

## Inhaltsverzeichnis

4. Ergebnisse.....	41
4.1. Histomorphometrische Parameter.....	41
4.1.1. Histomorphometrische Parameter der Lendenwirbelkörperspongiosa.....	42
4.1.2. Histomorphometrische Parameter der Beckenkammpongiosa.....	45
4.1.3. Porosität der Femurcompacta.....	49
4.1.4. Materialerfüllungsgrad der Rippen.....	51
4.2. Osteoporosestatus.....	52
4.2.1. Osteoporosestatuswerte Wenigumstadter Frauen.....	53
4.2.2. Osteoporosestatuswerte Wenigumstadter Männer.....	54
4.2.3. Osteoporosestatuswerte Altenerdinger Frauen.....	56
4.2.4. Osteoporosestatuswerte Altenerdinger Männer.....	56
4.2.5. Vergleich der Osteoporosestatuswerte mit Sozialstratigraphie und Chronologie der Gräberkollektive.....	58
4.3. Vergleich der Trabekelfläche im Beckenkamm mit medizinischen Referenzdaten.....	59
4.3.1. Ermittlung von Umrechnungsfaktoren.....	59
4.3.2. Vergleich des TBV%-Verhaltens.....	61
4.4. Altersabhängiger Verlauf knochenatrophischer Prozesse auf Kollektivebene.....	65
4.4.1. Vergleich der Indexwerte bei Wenigumstadter und Altenerdinger Frauen.....	66
4.4.2. Vergleich der Indexwerte bei Wenigumstadter und Altenerdinger Männern.....	67
5. Methodische Diskussion.....	69
5.1. Sterbealtersbestimmung nach der Zahnwurzelzementmethode.....	69
5.1.1. Die Zahnwurzelzementmethode als Verfahren der Wahl.....	69
5.1.2. Umstellung der Zahnwurzelzementmethode auf Digitaltechnik.....	70
5.1.3. Methodische Kontinuität.....	71
5.2. Möglichkeiten und Grenzen der Lagekonstanz bei Probenentnahme und Präparateherstellung.....	72
5.2.1. Seiteneffekte.....	72
5.2.2. Segmenteffekte.....	73
5.2.3. Positionseffekte.....	74
5.3. Einfluss der Schnittdicke auf die messbare Trabekelfläche spongiöser Präparate.....	75
5.4. Methodische Konsequenzen häufiger Dekompositionsphänomene.....	78
5.4.1. Sedimenteinspülungen und Versinterungen.....	78
5.4.2. Dekompositionsbedingte Auslöschung der osteonalen Compactastruktur.....	80
5.4.3. Allgemeine Konsequenzen für Untersuchungsverfahren an bodengelagertem Skeletmaterial.....	82

## Inhaltsverzeichnis

5.5. Digitale Bildverarbeitung.....	83
5.5.1. Technische Details der digitalen Erfassung histologischer Präparate.....	83
5.5.2. Elimination von Artefakten durch Filterungsprozesse.....	84
5.5.3. Programmiertechnische Details der histomorphometrischen Bildanalyse.....	86
5.6. Berechnungsmodus der Indexwerte.....	93
5.6.1. Begründung der Parameterwahl.....	93
5.6.2. Diskussion zur Gewichtungsmöglichkeit von Indexkomponenten....	94
5.7. Das Osteoporosestatuskonzept.....	96
5.7.1. Begründung des Prinzips.....	96
5.7.2. Einschränkungen, Leistungen und Handhabung der Methodik.....	97
6. Inhaltliche Diskussion.....	101
6.1. Vergleich der archäologischen Messdaten mit Ergebnissen medizinischer Untersuchungen.....	102
6.1.1. Altersabhängige Verläufe histomorphometrischer Parameter.....	102
6.1.2. Trabekuläres Knochenvolumen im Beckenkamm.....	104
6.2. Vergleich der Indextrends beim Wenigumstadter und Altenerdinger Kollektiv.....	106
6.3. Interpretation der Osteoporosestatuswerte.....	107
6.3.1. Individuen mit auffälligen Osteoporosestatuswerten.....	108
6.3.2. Sozialstratigraphie und Osteoporosestatus.....	110
6.3.3. Gräberchronologie und Osteoporosestatus.....	112
7. Zusammenfassung.....	114
Literaturverzeichnis.....	117
Anhang.....	128
A1. Histomorphometrische Messdaten.....	128
A2. Korrelationsmatrizen histomorphometrischer Messwerte und individuellen Sterbealtersdaten.....	132
A3. Listings der Macroprogramme zur Datenanalyse mit NIH IMAGE.....	136
A4. Osteoporosestatuswerte.....	141
A5. Sozialstratigraphie und chronologische Gruppenbildung.....	142
A6. Messdaten der Schnittdicketestreihen.....	143
Stichwortverzeichnis.....	144