

Erkrankungen der Lendenwirbelsäule in der Merowingerzeit

Jochen Weber und Alfred Czarnetzki

Einleitung

Die Geschichte der Erforschung des 5.–8. Jahrhunderts nach Christus setzt mit den ersten systematischen Ausgrabungen frühmittelalterlicher Bestattungsplätze im 19. Jahrhundert ein. Seit diesem Zeitraum sind zahlreiche Reihengräberfriedhöfe aus der Merowingerzeit im Südwesten von Deutschland entdeckt und die Skelette sowie die Grabbeigaben der Alamannen archäologisch geborgen worden. Die Alamannen sind ein germanischer Stamm, der zu den so genannten Elbgermanen gerechnet wird. Ihr Herrschaftsbereich reichte um 450 n. Chr. vom Main bis in die nördliche Schweiz. Nach Auseinandersetzungen mit den Franken ging der nördliche Teil verloren. Danach folgten keine kriegerischen Aktivitäten mit den Nachbarstämmen, dennoch wurden Schädelfrakturen durch Schwertverletzungen nicht selten beobachtet (CZARNETZKI et. al. 1982; WEBER & CZARNETZKI 2001). Neben den häufigen Schädelverletzungen lassen sich weitere Pathologien an den Skelettresten erkennen.

Um die Erkrankungen im Bereich der Lendenwirbelsäule in der Merowingerzeit zu dokumentieren, haben wir eine systematische Untersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse sollen mit den Häufigkeiten von degenerativen, tumorösen, infektiösen, traumatischen und anlagebedingten Erkrankungen der lumbalen Wirbelsäule aus heutiger Zeit und anderen früheren Kulturen verglichen werden. Dabei soll speziell ein eventueller Wandel von Erkrankungen über die Jahrhunderte diskutiert werden.

Material und Methode

Die paläopathologische Untersuchung wurde an 253 Skelette aus dem frühen Mittelalter vorgenommen. Diese Skelette wurden bei archäologischen Ausgrabungen von Reihengräberfriedhöfen aus Nusplingen, Schretzheim, Pleidelsheim und Neresheim aus dem Südwesten von Deutschland geborgen und sind im Institut für Anthropologie und Humangenetik der Universität Tübingen archiviert. Folgende Methoden wurden zur Untersuchung der Lendenwirbel angewandt: makroskopische und mikroskopische Betrachtung sowie computertomographische und röntgenologische Bildgebung bei besonderen Fragestellungen. Alter und Geschlecht der Skelette sind nach den modernsten Methoden der Paläoanthropologie bestimmt (ALBRECHT 1997; GRAW et. al. 1999; NOVOTNY et. al. 1983).

Ergebnisse

Die Geschlechts- und Altersbestimmung ergab 128 weibliche (50,6%) und 125 männliche (49,4%) Skelette mit einem durchschnittlichen Sterbealter um 34 Jahre. Die Lebenserwartung war in den vier untersuchten Gräberfeldern unterschiedlich (von 31 bis 36 Jahre), wobei Frauen im Gegensatz zu heute eine geringere mittlere Lebenserwartung hatten. Das Sterbealter der Individuen ergab folgende Verteilung:

unter 20 Jahre	8,3%	(n = 21)
20–30 Jahre	27,7%	(n = 70)
30–40 Jahre	36,4%	(n = 92)
40–50 Jahre	20,6%	(n = 52)
50–60 Jahre	5,9%	(n = 15)
über 60 Jahre	1,2%	(n = 3)

Bei 68 Skeletten (26,9%) waren aufgrund der Verwitterung über die vielen Jahrhunderte keine Lendenwirbelsäulen durch Betrachtung und radiologische Diagnostik untersucht. Die Häufigkeit der untersuchten 676 Wirbel war dabei wie folgt:

LWK 1 in	47,6%	(n = 88)
LWK 2 in	62,2%	(n = 115)
LWK 3 in	77,3%	(n = 143)
LWK 4 in	90,8%	(n = 168)
LWK 5 in	87,6%	(n = 162)
Os sacrum in	29,2%	(n = 54)

Bei 60,5% (n = 112) der Skelette konnten keine pathologischen Befunde der Lendenwirbelsäulen nachgewiesen werden. Dementsprechend waren bei 73 Skeletten (39,5%) pathologische Befunde im Bereich der LWS zu erheben.

Eine Spondylolyse mit ein- oder beidseitigem Defekt der Pars interarticularis des Wirbelbogens zwischen dem Processus articularis superior und inferior wurde bei 8 Wirbeln von 7 unterschiedlichen Individuen (3,8% der untersuchten Wirbelsäulen) beobachtet. Dabei lagen sechs Spondylolysen in den Bögen von LWK 4 (fünfmal beidseitig und einmal einseitig) sowie zwei beidseitige Spondylolysen in den Bögen von LWK 5 vor. Bei einem Skelett wurden beidseitige Spondylolysen von LWK 4 und LWK 5 beobachtet.

Von einer Spondylose des Wirbelkörpers oder des Wirbelgelenkes (Spondylarthrose) wurde ausgegangen, wenn ein marginaler Osteophyt vorlag und dieser Spondylophyt größer als 4 mm in horizontaler oder vertikaler

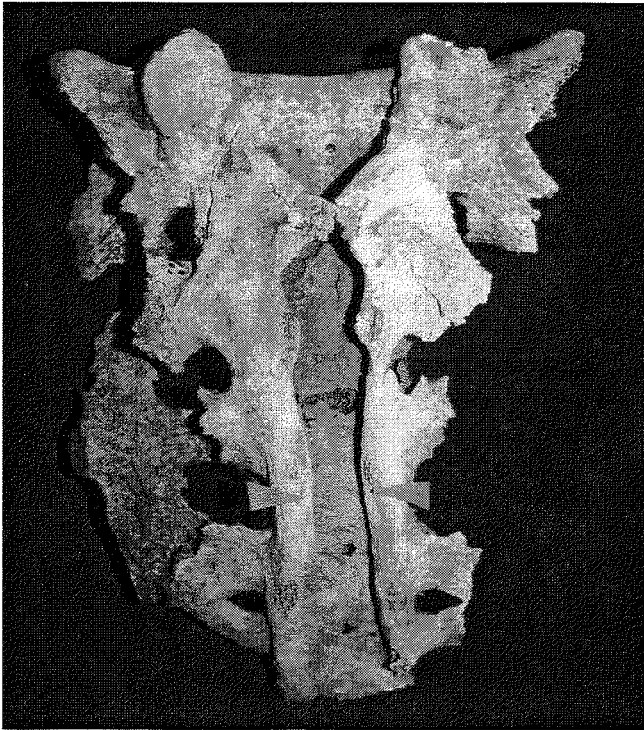


Abb. 1: Hiatus sacralis über vier Segmente.

ler Richtung war. Von den untersuchten 676 Wirbeln zeigten 87 (12,9%) derartige Veränderungen im Sinne der oben beschriebenen Definition. Häufig waren mehrere Segmente (durchschnittlich 1,9) betroffen, insgesamt wurde eine spondylotische Veränderung der LWS bei 45 Skeletten beobachtet. Dies entspricht 24,3% der untersuchten Individuen. Folgende Verteilung der Segmente wurde angetroffen :

- LWK 1/2 in 1,1%
- LWK 2/3 in 6,8%
- LWK 3/4 in 24,1%
- LWK 4/5 in 41,4%
- LWK 5/SWK1 in 26,4%

Das durchschnittliche Alter der Skelette mit Spondylose der lumbalen Wirbelkörper und/oder der Wirbelgelenke lag bei 45 Jahren.

Bei einem LWK 1 (Frau, 40–50 Jahre) und einem LWK 2 (Mann, 40–50 Jahre) wurde eine Impressionsfraktur der Deckplatte vorgefunden.

Zwei Fälle einer Spondylodiszitis, jeweils im Segment LWK 4/5, wurden festgestellt. Bei einem 20–30 Jahre alten Mann wurde dabei ein postdiszitischer Blockwirbel vorgefunden. Im Gegensatz dazu zeigte ein 50–60 Jahre alter Mann osteolytische Destruktionen der Grund- und Deckplatten. Ein Skelett hatte eine Spondylitis ankylopoetica mit Beteiligung der gesamten Wirbelsäule (Abb. 2).

Eine mediane Spalte des Wirbelbogens (zentrale, typische Spina bifida) wurde bei vier LWK 5 beobachtet

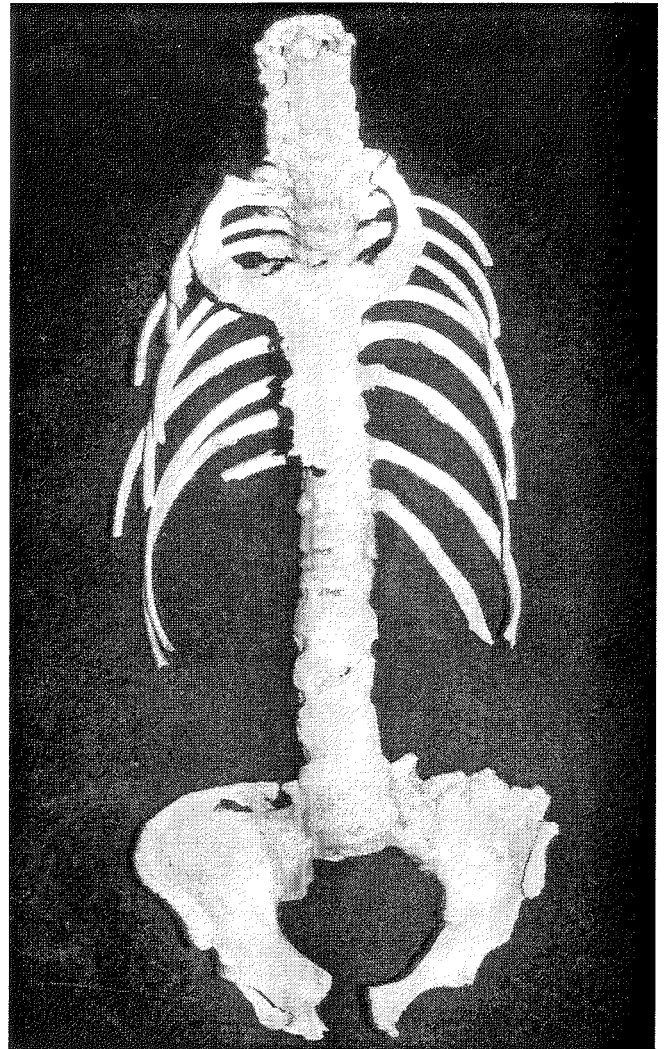
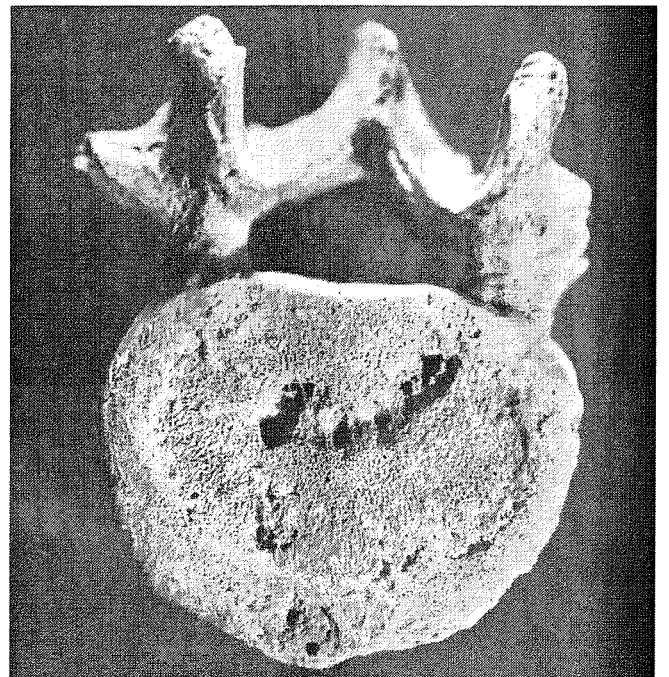


Abb. 2: Ankylosierende Spondylitis (Morbus Bechterew) der gesamten Wirbelsäule bei einem 40–50 Jahre alten Mann.

Abb. 3: Lumbaler Morbus Scheuermann bei einem LWK 2.



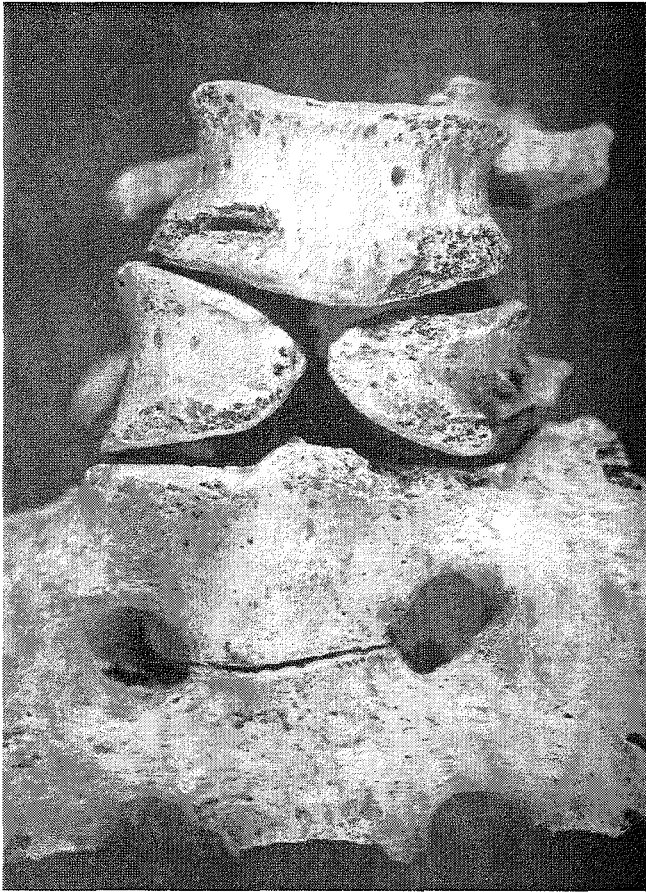


Abb. 4a: Anteriore Sicht des lumbosakralen Übergangs mit kompletter sagittaler Spalte des LWK 5 (asymmetrischer Schmetterlingswirbel).

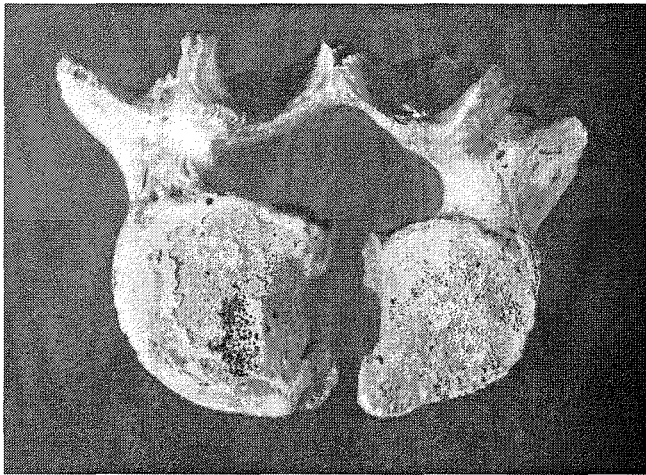


Abb. 4b: Axiale Sicht des LWK 5 mit runder Erweiterung der Spalte im zentralen Bereich (persistierende Chorda dorsalis).

(2,1%). Ein Hiatus sacralis mit einer Ausdehnung von zwei oder mehr Sakralwirbelhöhen konnte bei zehn Fällen (18,5%) der 54 zur Untersuchung vorliegenden Kreuzbeine festgestellt werden (Abb. 1).

Ein lumbaler Morbus Scheuermann konnte bei sieben Skeletten angetroffen werden, dies entspricht 3,8% aller untersuchten 185 lumbalen Wirbelsäulen (Abb. 3).

Ein Fall einer kongenitalen Fehlbildung von LWK 5 konnte bei einem weiblichen Skelett mit einem Sterbealter von 20–30 Jahren festgestellt werden (Abb. 4a; 4b). Dabei lag eine komplette sagittale Spalte des Wirbelkörpers vor (asymmetrischer Schmetterlingswirbel) mit runder Erweiterung im zentralen Bereich (persistierende Chorda dorsalis). Die makroskopische und mikroskopische Untersuchung der Oberflächenstruktur sowie die Computertomographie des Wirbels lässt kein entzündliches, tumoröses oder traumatisches Geschehen erkennen.

Primäre oder sekundäre Tumore der LWS konnten bei den 185 Lendenwirbelsäulen aus dem 6.–8. Jahrhundert n. Chr. nicht festgestellt werden. Eine knöcherne lumbale Spinalkanalstenose (Definition: sagittal < 10 mm, interpendikuläre Distanz < 14 mm) fehlte im Untersuchungsmaterial ebenfalls.

Da in der Regel eine inkomplette Lendenwirbelsäule vorlag und das Os sacrum oder BWK 12 ebenfalls nur selten zur Auswertung zur Verfügung standen, kann keine Aussage über die Häufigkeit von vier- oder sechsgliedrigen Lendenwirbelsäulen im frühen Mittelalter gemacht werden.

Diskussion

Allgemeine Diskussion (Dekompositionserrscheinungen)

Bei der Beurteilung von Untersuchungsergebnissen prähistorischer Skelettreste kommt den Verwitterungsbedingungen eine entscheidende Bedeutung zu. Hier spielt nicht nur der Chemismus des Bodens und seine von Zentimeter zu Zentimeter wechselnde Konsistenz eine entsprechende Rolle. Auch die Art der Lagerung des Leichnams im Boden (Seitenlage versus Rückenlage, Erdbestattung versus Sargbestattung) hat Auswirkung auf die Art und die speziellen Angriffspunkte der Dekomposition. Bei dem hier untersuchten Material aus der Merowingerzeit Südwestdeutschlands handelt es sich durchweg um Sarg- oder Sarkophagbestattungen in gestreckter Rückenlage. Für die Erhaltungsbedingungen der LWS hat dies spezielle Auswirkungen. Denn in Rückenlage bedingt die Lendenlordose in Abhängigkeit von der Lage des Beckens eine Lagerung der LWK 4 und 5 weiter vom Sargboden entfernt als die LWK 1–3. Daher sind die oberen Lendenwirbel dem sich auf dem Sargboden stauenden aggressiven Leichenwasser (zerfallende Aminosäuren) wesentlich stärker ausgesetzt als im unteren Bereich. Wie die Statistik dieser Erhebung zeigt, nimmt der Anteil der erhaltenen Wirbel erwartungsgemäß nach caudal hin zu bis zu dem in Rückenlage am weitesten nach ventral und damit vom Sargboden abgehobenen LWK 4 und nimmt dann wieder ab (LWK 5 und Os sacrum). Allerdings ist LWK 5 im Vergleich mit LWK1 physiologischerweise größer und dadurch möglicherweise etwas beständiger gegenüber dem aggressiven Leichenwasser.

Die häufigsten congenitalen Missbildungen der lumbosakralen Wirbelsäule sind mediane Spaltmissbildungen der Wirbelbögen in 20% der Bevölkerung in heutiger Zeit (HEFTI 2002; ADOLPH 1911). Wir beobachteten bei 20,6% der untersuchten Wirbelsäulen Spaltmissbildungen der Wirbelbögen im lumbosakralen Bereich (2,1% typische Spina bifida und 18,5% Hiatus sacralis von zwei oder mehr Sakralwirbelhöhen). Dies entspricht daher etwa der Häufigkeit in heutiger Zeit. In der paläopathologischen Literatur wird über diese anlagebedingte Störung aus unterschiedlichen Kulturen und Zeitepochen nur selten berichtet (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998; GERSZTEN et. al. 2001). Besonders häufig (bis 50%) konnten Spaltmissbildungen auf der kanarischen Insel Teneriffa in früheren Kulturen angetroffen werden (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998). Dies wird durch die isolierte Lage und den dadurch bedingten geringen Austausch des Genmaterials (Endogamie) erklärt.

Ein lumbaler Morbus Scheuermann wurde im untersuchten Material in 3,8% der Skelette im Bereich von LWK 1–3 angetroffen. Wir konnten bei keinem dieser Fälle eine Kyphosierung des thorakolumbalen Übergangs beobachten. Kyphosen und Skoliosen werden aus früheren Kulturen gelegentlich mitgeteilt, besonders wenn die Achsenabweichung knöchern fixiert ist (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998). Da bei unseren Skeletten keine derartige Knochenumformungen wie Keilwirbelbildung oder eine deutliche Rechts-Links-Verlagerung des Processus spinosus festgestellt werden konnten, lässt sich keine Aussage über Kyphosen oder Skoliosen der LWS in diesem Zeitabschnitt machen.

Formations- bzw. Anlagestörungen der Wirbel sind selten und können sehr unterschiedliche Formen annehmen (HEFTI 2002). Typisch ist dabei eine unvollständige Ausbildung des Wirbelkörpers. Bei der einzigen bisher publizierten paläopathologischen Untersuchung, in der diese Pathologie speziell erwähnt wird, liegt eine Prävalenz von 0,54% für die LWS vor (JANKAUSKAS 1994). Wenige Fälle mit einer partiellen sagittalen Spalte des Wirbelkörpers wurden aus früheren Kulturen mitgeteilt (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998). Der beschriebene Fall aus der Merowingerzeit ist daher der erste Kasus mit kompletter sagittaler Spalte eines Wirbelkörpers in der paläopathologischen Literatur. Die zylinderförmige Erweiterung in craniocaudaler Richtung im Zentrum des Wirbels ist wahrscheinlich die knöcherne Hülle einer persistierenden Chorda dorsalis. Der lumbosakrale Übergang ist eine typische Lokalisation für die lokal invasiven Chordome (WORLD & LAWS 1983). Eine Knochendestruktion konnte im vorliegenden Fall nicht festgestellt werden, ein Chordom mit Wachstum in den Knochen erscheint daher unwahrscheinlich. Am häufigsten werden Chordome im Alter von 40–60 Jahren angetroffen, das vorliegende weibliche Skelett aus dem frühen Mittelalter ist hingegen nur 20–30 Jahre alt.

Mit 64% ist der thorakolumbale Übergang (BWK 12 und LWK 1) der am häufigsten frakturierte Wirbelsäulenabschnitt in der heutigen Zeit (GREENBERG 1994). Dabei werden bei über 70% keine neurologischen Ausfälle (Querschnittssymptomatik) beobachtet (REHN & MEINECKE 1974; GREENBERG 1994). Im pharaonischen Ägypten wurde das Krankheitsbild einer traumatischen Querschnittslähmung erstmalig beschrieben mit einer schlechten Prognose (HUGHES 1988). Wir konnten bei je einem LWK 1 und LWK 2 eine Impressionsfraktur der Deckplatte des Wirbelkörpers feststellen. Eine Beteiligung der Hinterkante des Wirbelkörpers lag in beiden Fällen nicht vor, neurologische Ausfälle sind daher unwahrscheinlich. Die Spongiosa der frakturierten Wirbelkörper war reduziert, es können daher osteoporotisch bedingte Frakturen angenommen werden. Frakturen des Schädels oder der langen Röhrenknochen werden in der paläopathologischen Literatur häufig mitgeteilt, im Gegensatz dazu werden Frakturen der Wirbelsäule nur selten publiziert (GERSZTEN 2001; LOVEJOY & HEIPLE 1981; NERLICH 2000; WEBER 2001; WEBER & CZARNETZKI 2001). Ein Fall einer osteoporotisch bedingten BWK 12 Fraktur bei einer 50-jährigen Frau aus dem 7. Jahrhundert nach Christus aus Südamerika wurde mitgeteilt (GERSZTEN 2001). Ein Hauptgrund für die seltenen osteoporosebedingten Frakturen ist die deutlich geringere Lebenserwartung in frühen Kulturen. So lag zum Beispiel die durchschnittliche Lebenserwartung im frühen Mittelalter bei 34 Jahren. Das Sterbealter der beiden Individuen mit Frakturen der LWS aus dem 6.–8. Jahrhundert lag bei 40–50 Jahren. Eine osteoporotische Fraktur ist daher aufgrund des Alters der Individuen und der Morphologie der Fraktur wahrscheinlich.

In der weißen Bevölkerung der USA beträgt die Prävalenz von Spondylolysen der Interartikularportion heutzutage 4–7%, die schwarze Bevölkerung ist seltener betroffen (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998). Bei Vorliegen einer Spondylolyse kommt es in ca. 2–4% zur Spondylolisthesis. Die Spondylolyse entsteht meist aufgrund eines isthmischen Defekts, der auf einen Ermüdungsbruch zurückgeführt wird. Ein kleinerer Teil der Spondylolysen hängt mit dysplastischen Veränderungen der Wirbelbögen und der Facettengelenke zusammen, wobei die Häufigkeit der unterschiedlichen Ätiopathogenesen umstritten ist (PORTER & PARK 1982). Die Spaltbildung zeigte sich bei allen acht Wirbeln aus dem frühen Mittelalter im Pars interarticularis, die typische Lokalisation für eine Spaltbildung bei den wohl häufigen Ermüdungsfrakturen. Da bei einer Spondylolyse eine Listhese nur selten beobachtet wird und diese im Skelett nur durch vorhandene marginale Osteophyten der Grund- und Deckplatten indirekt nachgewiesen werden kann, lässt sich keine sichere Aussage über die Häufigkeit von Spondylolisthesen machen. In der paläopathologischen Literatur wird die Häufig-

keit für eine Spondylolyse mit 6–33% angegeben (ARRIAZA 1997; AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998; JANKAUSKAS 1994; MERBS 1990; 2001; PIETRUSEWSKY et al. 1997). Im Gegensatz dazu konnten wir eine Häufigkeit von 3,8% im frühen Mittelalter ermitteln. Dieser Befund lässt sich mit der nötigen Vorsicht auf verschiedene Faktoren zurückführen. So lag die durchschnittliche Körpergröße der Männer in der Merowingerzeit um 174 cm. Die Männer heutzutage sind daher im Durchschnitt nur wenig größer. Dieser geringe Unterschied der Körpergrößen wird unter anderem durch eine kalorienreiche Ernährung mit guter Vitaminversorgung im frühen Mittelalter zurückgeführt. Die meisten Alamannen waren Bauern und Krieger in einer Person, eine entsprechende körperliche Aktivität ist daher anzunehmen, zumal die Muskelmarken an den langen Extremitätenknochen sehr deutlich modelliert sind. Eine gute Ernährung im Zusammenhang mit der körperlichen Aktivität führte zu einer guten muskulären Führung der Gelenke mit entsprechender muskulärer »Stabilisierung« der Wirbelsäule. Dies ist eventuell ein wichtiger Faktor für die niedrige Spondylolyserate im frühen Mittelalter im Vergleich zu anderen früheren Kulturen und der heutigen Zeit.

Infektionen und rheumatische Erkrankungen

Die ankylosierende Spondylitis ist als eine entzündlich-rheumatische Erkrankung definiert, die sich bevorzugt an der Wirbelsäule manifestiert. Die entzündlich ossifizierenden Veränderungen am Achsenskelett führen im Laufe der Erkrankung zu schweren Funktionseinbußen bis hin zur völligen Einsteifung der Wirbelsäule. Der Morbus Bechterew lässt sich aufgrund seiner typischen Knochenveränderungen bei Skeletten aus früherer Zeit relativ sicher feststellen, besonders im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung. Einige Fälle von Spondylarthritis ankylopoetica werden in der paläopathologischen Literatur vorgestellt (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998; NERLICH et al. 2000; STEINBOCK 1976). Im vorliegenden Fall aus dem frühen Mittelalter liegt eine Bandverknöcherung und Ankylosierung der kleinen Wirbelgelenke und Kostovertebralgelenke der Wirbelsäule bis auf die obere HWS vor (Abb. 2). Es handelt sich daher um einen weit fortgeschrittenen Krankheitsverlauf ohne Beteiligung der Hüftgelenke (Kniegelenke liegen nicht vor). Im Vordergrund der Beschwerden stehen eine zunehmende schmerzhaftesteife. Ohne entsprechende Fürsorge ist ein derartiger Krankheitsverlauf über viele Jahre schwer vorstellbar. Derartig vorgeschrittene Krankheitsverläufe werden selten in paläopathologischen Fallberichten dokumentiert.

Als spezifische Spondylitis wird eine tuberkulöse Entzündung des Wirbels bezeichnet, im Gegensatz dazu wird von einer unspezifischen Spondylitis gesprochen, wenn andere Bakterien (häufig Staphylokokkus aureus) nachgewiesen werden können.

Die Tuberkulose ist die am häufigsten zum Tode führende Infektionskrankheit heutzutage. Die tuberkulöse Entzündung an der thorakalen und thorakolumbalen Wirbelsäule ist die häufigste Form der in 5–8% zu beobachtenden Skelettuberkulose (ALOTHMAN et al. 2001; GERSZTEN et al. 2001; MAYS et al. 2001; TURGUT 2001). Der früheste Nachweis für eine Tuberkulose konnte im pharaonischen Ägypten geführt werden (MAYS et al. 2001; NERLICH et al. 1997). In der Merowingerzeit konnte bisher keine tuberkulöse Meningitis mit den typischen Knochenpathologien beobachtet werden (WEBER et al. 2001). Allerdings konnte ein Fall einer thorakalen Tuberkulose festgestellt werden (CZARNETZKI 1996). Bei diesem Skelett waren mehrere Wirbel betroffen und führten zu einem ausgeprägten so genannten Pottschen Gibbus (PERCIVAL POTT 1714–1788, London; Pottsche Trias: Gibbus, Lähmung und Abszess).

Bei den osteolytischen Destruktionen der Deckplatte von LWK 5 bei einem 50–60 Jahre alten Mann aus dem frühen Mittelalter liegt eine Spondylodiszitis vor. In der Regel beginnt die Ansiedlung der Tuberkelbakterien im anterioren Wirbelkörper mit entsprechender knöcherner Destruktion in diesem Bereich (TURGUT 2001). Eine primäre Diszitis durch das Tuberkulosebakterium tritt im Erwachsenenalter aufgrund der fehlenden Vaskularisierung nicht auf. Eine unspezifische, nicht ausgeheilte Entzündung erscheint daher in diesem Fall vorzuliegen. Im zweiten Fall eines 20–30 Jahre alten Mannes liegt ein Blockwirbel LWK 4/5 nach abgelaufener Spondylodiszitis vor. Der Blockwirbel erscheint im Computertomogramm nicht homogen im Bereich der Spongiosa. Dieser Befund ermöglicht eine Abgrenzung zu einem angeborenen Blockwirbel mit seiner homogenen Binnenstruktur. Auch zeigen sich Osteophyten als Zeichen einer Spondylose im Bereich des ehemaligen Segment L 4/5, dies ist für einen angeborenen Blockwirbel nicht typisch. Da kein Gibbus vorliegt und das durchschnittliche Alter bei Skelettuberkulose allerdings heutzutage um 50 Jahre liegt (ALOTHMAN et al. 2001), ist eine unspezifische ausgeheilte Spondylodiszitis die wahrscheinlichste Erklärung für diese Pathologie.

In etwa 10% einer Brucellose wird eine Spondylodiszitis ohne Gibbusbildung beobachtet, da die Osteolysen mit osteoblastischen Knochenveränderungen assoziiert sind (AUFDERHEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998; SOLERA et al. 1999). Diese bakterielle Infektion sollte bei Differentialdiagnosen der beschriebenen Infektionen im frühen Mittelalter nicht außer Acht gelassen werden. Besonders bei dem vorgestellten Blockwirbel könnte auch dieser Erreger der pathogene Keim sein.

Eine seltene Form einer entzündlichen Erkrankung der Wirbelsäule stellt die Osteomyelitis luetica dar. In Europa wird diese Erkrankung vor dem 15. Jahrhundert nur sehr selten beschrieben und die Existenz dieser Pathologie vor diesem Zeitpunkt ist umstritten, da in allen publizierten Fällen aus älteren Kulturepochen eine Verwechslung mit einer schweren multilokulären Osteomyelitis nicht ausgeschlossen werden kann (AUFDER-

HEIDE & RODRÍGUES-MARTÍN 1998; BAKER & ARMELAGOS 1988; CZARNETZKI 1996; PIETRUSEWSKY et. al. 1997). Daher erscheint die Syphilis als Ursache für die beschriebenen Skelettpathologien unwahrscheinlich.

Spondylose und Spondylarthrose

Die Spondylose oder Spondylarthrose äußert sich durch Osteophyten an den Rändern der Wirbelkörper oder Facettengelenke besonders im Bereich der unteren LWS. Diese Erscheinungen finden sich bei der Mehrzahl der Menschen mittleren und höheren Alters in heutiger Zeit (RÜBE & SCHULTE 1974). Degenerative Erkrankungen der Wirbelsäulen werden unter anderem durch ungünstige Einflüsse der Zivilisation mit statischer Fehlbelastung oder Bewegungsmangel, aber auch durch schwere körperliche Arbeit erklärt. Allerdings werden degenerative LWS-Veränderungen auch in Zeiten beobachtet, in denen kein Bewegungsmangel vorlag oder statische Belastungen der Wirbelsäule auftraten (KÜNSEL et. al. 1997). So lag zum Beispiel die Spondylose in der 18. Dynastie der Pharaonen um 18%. Im Gegensatz dazu wurden bis zu 66,1% Spondylosen in der 21.–22. Dynastie beobachtet (NERLICH et. al. 2000). In der paläopathologischen Literatur werden deutlich unterschiedliche Spondyloseraten in den unterschiedlichen Kulturen aus verschiedenen Zeitepochen mitgeteilt (BRIDGES 1994; CZARNETZKI et. al. 1982; GERSZTEN et. al. 2001; JANKAUSKAS 1994; KÜNSEL et. al. 1997; LOVELL 1994; PIETRUSEWAKY et. al. 1997). Gründe hierfür sind unter anderem die unterschiedlichen Lebenserwartungen oder körperliche Aktivität, aber auch die verschiedenen Definitionen der Spondylosen oder Spondylarthrosen. Wir konnten in 24,3% der untersuchten Wirbelsäulen degenerative Veränderungen vor allem der unteren LWS feststellen. Das durchschnittliche Alter bei dieser Pathologie lag um 45 Jahre. In heutiger Zeit werden zwischen dem 40–50 Lebensjahr bei etwa 20–35% der Personen eine Spondylosis deformans beobachtet (RÜBE & SCHULTE 1974). Im Vergleich mit der heutigen Zeit lag daher eine etwa gleich häufige Spondyloserate im frühen Mittelalter vor.

Tumore

Metastasen im Bereich der Wirbelsäule sind die häufigsten malignen Tumore (um 70%) und werden bei etwa 10% aller Malignomerkkrankungen beobachtet. Wir konnten keinen malignen Knochentumor bei unserem untersuchten Kollektiv feststellen. Nur selten wird in der paläopathologischen Literatur ein Fall eines Knochentumors mitgeteilt, dabei waren häufig mehrere osteolytische Herde oder selten osteoblastische Veränderungen nachweisbar (STEINBOCK 1976; UHLIG 1982; BARAYBAR & SHIMADA 1993; CZARNETZKI 1996; CZARNETZKI & PUSCH 2000; GERSZTEN et. al. 2001, SEFCAKOVA et. al. 2001; WEBER et. al. 2001; WEBER & CZARNETZKI 2002; WEBER et. al. 2002).

Die niedrigere durchschnittliche Lebenserwartung und die geringere Belastung mit karzinogenen Stoffen werden häufig als Gründe für die seltenen malignen Tumore in früheren Kulturen genannt. Wesentlicher in dieser Argumentation erscheint jedoch die Tatsache, dass das durchschnittliche Sterbealter in früheren Kulturen zwischen 20–40 Jahren liegt.

Heutzutage ist das Plasmozytom der häufigste maligne Tumor des Knochenmarks mit Verdrängung der Osteoblasten und dadurch hervorgerufenen Osteolysen. Die Wirbelsäule ist dabei in ca. 50% beteiligt. Die Differenzierung eines osteolytischen Herdes in Metastasen oder ein multiples Myelom ist an Hand von Knochen aus früheren Kulturen möglich. Eine derartige Osteolyse wird in der Paläopathologie nur selten berichtet (CZARNETZKI 1996; ROTHSCILD et. al. 1998).

Wirbelkörperangiome sind die häufigsten gutartigen Tumore der Wirbelsäule und werden in 9–12% heutzutage angetroffen. Da wir nur bei wenigen Wirbel eine Computertomographie oder Röntgenuntersuchung vorgenommen haben, lässt sich keine Aussage über die Häufigkeit dieser benignen Läsion machen. In der paläopathologischen Literatur liegen keine Angaben über Wirbelkörperangiome vor.

Zusammenfassung

Paläopathologische Untersuchungen der Lendenwirbelsäule können zahlreiche Informationen über Erkrankungen und deren Häufigkeit in früheren Kulturen im Vergleich mit der heutigen Zeit erbringen. Die Untersuchung wurde an 185 Lendenwirbelsäulen aus dem frühen Mittelalter (6.–8. Jh. n. Chr.) vorgenommen. Die Skelette stammen aus den Reihengräberfriedhöfen der Merowinger von Nusplingen, Schretzheim, Neresheim und Pleidelsheim aus dem Südwesten Deutschlands. Folgende pathologische Befunde konnten an der Lendenwirbelsäule aufgezeigt werden: angeborene Missbildungen, degenerative Erkrankungen, Infektionen und Traumen. Mit 24,3% am häufigsten wurde eine Spondylose der Wirbelkörper oder der Facettengelenke beobachtet. Dorsale lumbosakrale Spaltmissbildungen (in 20,6%) und Spondylolysen (in 3,8%) wurden ebenfalls nicht selten angetroffen. Frakturen oder Infektionen der lumbalen Wirbelsäule wurden selten beobachtet. Primäre oder sekundäre Tumore der Wirbelsäule konnten nicht festgestellt werden. Viele aus heutiger Zeit bekannte Erkrankungen der lumbalen Wirbelsäule waren bereits in der Merowingerzeit vorherrschend.

Summary

The lumbar spine of people from ancient civilizations can provide a large amount of information about these individuals and their physical condition through paleopathological investigation. This study was conducted on a sample of 185 lumbar spines from southwestern Germany dating back in the early medieval period. The ske-

letons came from the row graves from Nusplingen, Schretzheim, Neresheim, and Pleidelsheim. Examples of congenital malformations, degenerative processes, infections and traumatic diseases were discovered. The most common pathological findings were degenerative changes of the lumbar spine in 24,3%. Congenital anomalies (lumbosacral dysraphism in 20,6%) and spondylolysis (in 3,8%) were relatively common in this population. Examples of traumatic injuries and infections of the spine were rare. Metastatic lesions on the vertebral bodies were identified in no case. Most diseases of the lumbar column in the ancient inhabitants of southwestern Germany were similar to those that affect the present-day population of that area.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. Jochen Weber
Neurochirurgische Klinik
Leopoldina KH
Gustav-Adolf-Straße 8
97422 Schweinfurt

Literatur

- ADOLPH, H. (1911): Über den Bau des menschlichen Kreuzbeins. *Morphol. Jahrbuch* 44, 101.
- AHLBRECHT, M. (1997): Geschlechtsbestimmung an der Pars petrosa ossis temporalis. Diss. Med. dent. Tübingen (UB-Sign. US 97.1741).
- ALOTHMAN, A., Z. A. MEMISH, A. AWADA., S. AL-MAHMOOD, S. AL-SADOON, M. M. RAHMAN & N. Y. KHAN (2001): Tuberculous spondylitis: analysis of 69 cases from Saudi Arabia. *Spine* 26(24): E 565–570.
- ARRIAZA, B. T. (1997): Spondylolysis in prehistoric human remains from Guam and its possible etiology. *Am. J. Phys. Anthropol.* 104, 393–397.
- AUFDERHEIDE, A. C. & C. RODRÍGUES-MARTÍN (eds.; 1998): *Human Paleopathology*. Cambridge University Press.
- BAKER, B. J. & G. J. ARMELAGOS (1988): The origin and antiquity of syphilis. *Paleopathological diagnosis and interpretation*. *Current Anthropology* 29, 703–737.
- BARAYBAR, J. P. & I. SHIMADA (1993): A possible case of metastatic carcinoma in a Middle Sican burial from Batán Grande, Peru. *Int. J. Osteoarchaeol.* 3, 129–135.
- BRIDGES, P. S. (1994): Vertebral arthritis and physical activities in the prehistoric United States. *Am. J. Phys. Anthropol.* 93, 83–93.
- CZARNETZKI, A., C. UHLIG & R. WOLF (1982): *Menschen des Frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin*. Württembergisches Landesmuseum Stuttgart.
- CZARNETZKI, A. (1996): *Paläopathologische Befunde, Stumme Zeugen ihrer Leiden*. Attempto Verlag Tübingen.
- CZARNETZKI, A. C. M. & PUSCH (2000): Identification of sarcomas in two burials of the 9th century in western Germany. *J. Paleopathology* 12, 47–62.
- GERSZTEN, P. C., E. GERSZTEN & M. J. ALLISON (2001): Diseases of the Spine in South American Mummies. *Neurosurgery* 48, 208–213.
- GRAW, M., A. CZARNETZKI & H. T. HAFFNER (1999): The form of the supraorbital margin as a criterion in identification of the sex from skull: Investigation based on modern human skulls. *Am. J. Phys. Anthropol.* 108, 91–96.
- GREENBERG, M. S. (1994): *Handbook of Neurosurgery*. Greenberg Graphics, Lakeland, Florida, USA.
- HEFTI, F. (2002): Kongenitale Fehlbildungen an der Wirbelsäule. *Orthopädie* 31, 34–43.
- HUGHES, J. T. (1988): The Edwin Smith Surgical Papyrus: An analysis of the first case reports of spinal cord injuries. *Paraplegia* 26, 71–82.
- JANKAUSKAS, R. (1994): Variations and anomalies of the vertebral column in Lithuanian paleosteological sample. *Homo* 45 (Supp.), 63.
- KÜNSEL, C. J., S. GÖGCEL & D. LUCY (1997): Comparative Degenerative Joint Disease of the Vertebral Column in the Medieval Monastic Cemetery of the Gilbertine Priory of St. Andrew, Fishergate, York, England. *Am. J. Phys. Anthropol.* 103, 481–495.
- LOVEJOY, C. O. & K. G. HEIPLE (1981): The analysis of fractures in skeletal populations with an example from the Libben site, Ottawa Country, Ohio. *Am. J. Phys. Anthropol.* 55, 529–541.
- LOVELL, N. C. (1994): Spinal arthritis and physical stress at Bronze Age Harappa. *Am. J. Phys. Anthropol.* 93, 149–164.
- MAYS, S., G. M. TAYLOR, A. J. LEGGE, D. B. YOUNG & G. TURNER-WALKER (2001): Paleopathological and Biomolecular Study of Tuberculosis in a Medieval Skeletal Collection From England. *Am. J. Phys. Anthropol.* 114, 298–311.
- MERBS, C. F. (1990): Spondylolysis and age at death in Canadian Eskimos. *Paleopathology Newsletter* 72 (Supp.), 16.
- MERBS, C. F. (2001): Degenerative spondylolisthesis in ancient and historic skeletons from New Mexico Pueblo sites. *Am. J. Phys. Anthropol.* 116, 285–295.
- NERLICH, A. G., J. C. HAAS, A. ZINK, U. SZEIMIES, & H. G. HAGEDORN (1997): Molecular evidence for tuberculosis in an ancient Egyptian mummy. *Lancet* 350, 1404.
- NERLICH, A. G., A. ZINK, G. HJALMAR, H. G. HAGEDORN, U. SZEIMIES & C. WEYSS (2000): Anthropological and paleopathological analysis of the human remains from three »Tombs of the Nobles« of the necropolis of Thebes-West, Upper Egypt. *Anthropol. Anz.* 58, 321–343.
- NOVOTNY, V., E. VACCA, V. VANCATA & V. PESCE DELFINO (1993): Differenze sessuali rilevabili sulla incisura ischiadica major del bacino dell'uomo: confronto tra analisi metrica e analisi della forma. *Anthropol. Contemp.* 16, 229–237.
- Ogilvie, M. D., C. E. HILTON & C. D. OGILVIE (1998): Lumbar anomalies in the Shanidar 3 Neandertal. *J. Hum. Evol.* 35, 597–610.
- PIETRUSEWSKY, M., M. T. DOUGLAS & R. M. IKEHARA-QUEBRAL (1997): An assessment of health and disease in the prehistoric inhabitants of the Mariana Islands. *Am. J. Phys. Anthropol.* 104, 315–342.
- PORTER, R. W. & W. PARK (1982): Unilateral spondylolysis. *J. Bone Joint Surg.* 64, 344–348.
- REHN, J. & F. W. MEINECKE (1974): Derzeitiger Stand der Wirbelbruchbehandlung. *Z. Orthop.* 112, 889–896.
- ROTHSCHILD, B. M., I. HERSHKOVITZ & O. DUTOUR (1998): Clues potentially distinguishing lytic lesions of multiple myeloma from those of metastatic carcinoma. *Am. J. Phys. Anthropol.* 105, 241–250.
- RÜBE, W. & G. A. SCHULTE (1974): Die degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule. In: *Handbuch der Medizinischen Radiologie*, Bd 6/2, Springer Verlag, Berlin.
- SEFCAKOVA, A., E. STROUHAL, A. NEMECKOVA, M. THURZO

- & D. STRASSIKOVA-STUKOVSKA (2001): Case of metastatic carcinoma from end of the 8th-early 9th century Slovakia. *Am. J. Phys. Anthropol.* 116, 216–229.
- SOLERA, J., E. LOZANO, E. MARTINEZ-ALFARO, A. ESPINOSA, M. L. CASTILLEJOS & L. ABAD (1999): Brucellar spondylitis: review of 35 cases and literature survey. *Clin. Infect. Dis.* 29, 1440–1449.
- STEINBOCK, R. T. (1976): *Paleopathological Diagnosis and Interpretation*. Springfield, IL, CC Thomas Press.
- STROUHAL, E. (1998): Survey and analysis of malignant tumors of past populations in England and Scotland. *J. Paleopathology* 10, 101–109.
- TURGUT, M. (2001): Spinal tuberculosis (Pott's disease): its clinical presentation, surgical management, and outcome. A survey study on 694 patients. *Neurosurg. Rev.* 24, 8–13.
- UHLIG, C. (1982): Zur paläopathologischen Differentialdiagnose von Tumoren an Skeletten. *Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 1, Stuttgart.
- WEBER, J., A. CZARNETZKI & A. SPRING (2001): Neurochirurgische Erkrankungen des Schädels im frühen Mittelalter. *Dt. Ärztebl.* 98, A 3196–3201.
- WEBER, J. & A. CZARNETZKI (2001): Neurotraumatological aspects of head injuries resulting from sharp and blunt force in the early medieval period of southwestern Germany. *Am. J. Phys. Anthropol.* 114, 352–356.
- WEBER, J. & A. CZARNETZKI (2001): Neurotraumatological aspects of depressed skull fracture in antiquity with special reference to skulls from central Europe in the early medieval period. *J. Paleopathology* 13, 35–40.
- WEBER, J. & A. CZARNETZKI (2002): Primary intraosseous meningioma in a skull of the medieval period of southwestern Germany. *Int. J. Osteoarchaeol.* 12, 385–392.
- WEBER, J., A. SPRING & A. CZARNETZKI (2002): Parasagittales Meningeom bei einem 3250 Jahre alten Schädel aus dem Südwesten von Deutschland. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 127, 2757–2760.
- WOLD, L. E. & E. R. LAWS (1983): Cranial Chordomas in Children and Young Adults. *J. Neurosurg.* 59, 1043–1047.