



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Leben und Tod im 5. Koalitionskrieg  
Bioarchäologische Untersuchungen an den Gefallenen der  
Schlacht bei Wagram 1809

verfasst von / submitted by

Hannah Grabmayer, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Science (MSc)

Wien, 2022 / Vienna, 2022

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

UA 066 827

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Masterstudium Anthropologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

ao. Univ.-Prof. Mag. Mag. Dr. Sylvia Kirchengast

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Danksagung</b> .....	6
<b>2 Einleitung</b> .....	8
2.1 Historischer Hintergrund .....	8
2.1.1 Das Leben am Anfang des 19. Jahrhunderts.....	8
2.1.2 Das Armeewesen im 19. Jahrhundert .....	9
2.1.3 Die Schlacht bei Wagram .....	17
2.2 Anthropologische Einführung .....	26
2.2.1 Die Paläopathologie & Bioarchäologie als Wissenschaft.....	26
2.2.2 Das menschliche Skelett .....	27
2.2.3 Die Arten des Knochengewebes .....	28
2.2.4 Pathologische Veränderungen am und im Knochen .....	29
2.2.5 Periostitis & Osteomyelitis .....	31
2.2.6 Meningeale Reaktionen.....	33
2.2.7 <i>Cribra Orbitalia</i> & Porotische Hyperostose.....	34
2.2.8 Erkrankungen der Atemwege.....	35
2.2.9 Zahn- & Mundgesundheit .....	38
2.2.10 Trauma .....	47
2.2.11 Osteoarthrose, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl'sche Knorpelknötchen .....	54
<b>3 Zielsetzung &amp; Hypothesen</b> .....	57
<b>4 Material &amp; Methoden</b> .....	59
4.1 Die archäologische Ausgrabung .....	59
4.1.1 Ablauf der Grabung .....	60
4.1.2 Die Gräber.....	62
4.1.3 Die Bestattungen .....	65
4.1.4 Funde.....	67
4.1.5 Armee-Zugehörigkeit.....	68
4.2 Bergung und Reinigung der Knochen .....	72
4.3 Die Skelettserie.....	73
4.4 Bestimmung von Sterbealter und Geschlecht.....	73

4.5 Körperhöhe .....	74
4.6 Bestimmung von Pathologien und Traumata .....	74
4.7 Bestimmung der Perimortalen Verletzungen .....	75
4.8 Die Datenbank .....	77
4.9 Statistische Auswertung .....	78
4.9.1 Vergleich zwischen der französischen und der österreichischen Armee .....	79
<b>5 Ergebnisse</b> .....	79
5.1 Bestimmung des Geschlechtes .....	79
5.2 Sterbealtersverteilung .....	80
5.2.1 Gesamte Skelettserie .....	80
5.2.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	81
5.3 Körperhöhe .....	82
5.3.1 Gesamte Skelettserie .....	82
5.3.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	83
5.4 Unspezifische Infektionen des Postkraniums & Osteomyelitis.....	84
5.4.1 Unspezifische Infektionen des Postkraniums - gesamte Skelettserie .....	84
5.4.2 Unspezifische Infektionen des Postkraniums - Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	87
5.4.3 Osteomyelitis .....	89
5.5 Pathologische Veränderungen des Kraniums .....	89
5.5.1 Periostale Veränderungen des Ekto- und Endokraniums – gesamte Stichprobe .....	89
5.5.2 Periostale Veränderungen des Ekto- und Endokraniums – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	90
5.5.3 <i>Cribræ Orbitalia</i> & porotische Hyperostose – gesamte Stichprobe.....	91
5.5.4 <i>Cribræ Orbitalia</i> & porotische Hyperostose – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	91
5.6 Erkrankungen der Atemwege .....	92
5.6.1 Sinusitis – gesamte Stichprobe .....	92
5.6.2 Sinusitis – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten .....	93
5.6.3 Pleuritis – gesamte Stichprobe.....	94
5.6.4 Pleuritis – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten .....	94
5.7 Zahn- & Mundgesundheit.....	95
5.7.1 Gesamte Stichprobe .....	95
5.7.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	96
5.8 Trauma.....	98

5.8.1 Intravitales Trauma – gesamte Stichprobe.....	98
5.8.2 Intravitales Trauma – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten .....	100
5.8.3 Perimortales Trauma – gesamte Stichprobe .....	101
5.8.4 Perimortales Trauma – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten .....	103
5.9 Osteoarthritis, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl'sche Knorpelknötchen ...	104
5.9.1 Gesamte Stichprobe .....	104
5.9.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten.....	106
<b>6 Diskussion</b> .....	108
6.1 Demographische Daten.....	108
6.2 Periostitis des Postkraniums .....	112
6.2.1 Periostitis im Bereich des Schultergürtels & der Arme .....	113
6.2.2 Periostitis im Bereich des Schultergürtels & der Arme: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	115
6.2.3 Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine & der Füße .....	116
6.2.4 <b>Die Hypothesen</b> - Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine & der Füße: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	118
6.3 Pathologische Veränderungen des Ekto- und Endokraniums.....	119
6.3.1 Pathologische Veränderungen des Ektokraniums.....	119
6.3.2 Pathologische Veränderungen des Endokraniums.....	122
6.3.3 Pathologische Veränderungen des Ekto- & Endokraniums: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	124
6.4 Skorbut.....	125
6.5 <i>Cribra Orbitalia</i> & Porotische Hyperostose .....	129
6.5.1 <i>Cribra Orbitalia</i> & porotische Hyperostose: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	131
6.6 Erkrankungen der Atemwege .....	131
6.6.1 Sinusitis.....	131
6.6.2 Pleuritis .....	133
6.6.3 Erkrankungen der Atemwege: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	135
6.7 Zahn- & Mundgesundheit.....	136
6.7.1 Zahn- & Mundgesundheit: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten .....	141
6.8 Trauma.....	143

6.8.1 Intravitale Frakturen des Kraniums & Postkraniums.....	143
6.8.2 Avulsions- & Marschfrakturen .....	146
6.8.3 <b>Die Hypothese</b> – Marschfrakturen: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	148
6.9 Perimortales Trauma.....	150
6.9.1 Stumpfes perimortales Trauma .....	151
6.9.2 Ballistisches perimortales Trauma.....	154
6.9.3 Scharfes perimortales Trauma .....	157
6.9.4 Perimortales Trauma: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.	159
6.10 Osteoarthrose, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl’sche Knorpelknötchen .	160
6.10.1 Osteoarthrose .....	160
6.10.2 Degeneration der Bandscheiben.....	162
6.10.3 Schmorl’sche Knorpelknötchen.....	163
6.10.4 Osteoarthrose, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl’sche Knorpelknötchen: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten.....	163
<b>7 Conclusio</b> .....	164
<b>8 Zusammenfassung</b> .....	170
<b>9 Abstract</b> .....	171
<b>10 Literaturverzeichnis</b> .....	172
<b>11 Anhang</b> .....	184
11.1 Abbildungsverzeichnis .....	184
11.2 Tabellenverzeichnis .....	190
11.3 Befundbogen.....	192

# 1 Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all den Personen bedanken ohne die diese Arbeit niemals zustande gekommen wäre und die mir auf dem gesamten Weg eine große Hilfe und Unterstützung waren:

Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Sylvia Kirchengast dafür, dass sie es mir möglich machte im Bereich der Bioarchäologie eine Masterarbeit zu verfassen und für die Betreuung dieser.

Mag. Dr. Michaela Binder, die es mir nicht nur ermöglichte im Feld der Anthropologie und Bioarchäologie Fuß zu fassen, sondern mich auch auf meinem Weg als Anthropologin stets unterstützte und förderte und ihr umfangreiches Wissen mit mir teilte. Dank ihr wurde es mir erst möglich an den Ausgrabungen in Deutsch-Wagram teilzunehmen, welche ausschlaggebend für meine berufliche Zukunft als Anthropologin waren und durch die diese Arbeit erst zustande kommen konnte. Ich danke ihr auch für ihre stetige Hilfe, Unterstützung und Betreuung bei dem Verfassen dieser Arbeit.

Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Katrin Schäfer und Mag. Dr. Sonja Windhager für ihre Betreuung während des Diplomandenseminars, vor allem für ihre Hilfe bei der statistischen Auswertung dieser Arbeit.

Mag. Alexander Stagl und Dipl. Arch. Cyrill von Planta danke ich nicht nur für die Zurverfügungstellung zahlreicher Daten und Fotos von der Ausgrabung in Deutsch-Wagram, sondern auch dafür, dass sie einer unerfahrenen Anthropologin die Chance gegeben haben sich zu beweisen und Teil ihres Teams zu werden.

Mag. Sławomir Konik, meinem Grabungsleiter, mit dem ich nicht nur die Leidenschaft für die Soldaten aus der Zeit Napoleons teile, sondern auch schon seit Jahren perfekt zusammenarbeiten kann. Ein großer Dank geht an ihn für die Zurverfügungstellung seiner Daten, ohne die es mir nicht möglich gewesen wäre innerhalb dieser Arbeit einen Vergleich zwischen den französischen und österreichischen Soldaten aus der Schlacht bei Wagram zu erstellen.

Mag. Michael Wenzel für die tatkräftige Hilfe bei der Recherche und der Suche nach historischen Quellen und den raschen und präzisen Antworten auf meine vielen Fragen.

Janette Horvath, MA, Mag. Christina Neureiter und Mag. Igor Pieńkos, welche die Grabung zum Teil vor Ort betreuten und mich tatkräftig bei meiner Arbeit unterstützten, selbst im Eisregen.

Nikki Gail, Judith Kreuzer, MA, Mag. Bogusława Miska-Konik, Andreas Öcsi und Wolfgang Reichmann für die wunderbaren Fotos, die ich in dieser Arbeit verwenden durfte.

Dr. Karin Wiltschke-Schrotta und ihren Kolleginnen und Kollegen vom Naturhistorischen Museum Wien für die Nutzung ihrer Räumlichkeiten zur Untersuchung der Skelette. Ich danke ihnen auch für das Teilen ihres Wissens und dem regen Austausch über die Paläopathologie.

Dem Österreichischen Archäologischen Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften danke ich ebenfalls für die Nutzung ihrer Räumlichkeiten zur Reinigung und Untersuchung der Skelette.

Der ASFINAG für die Finanzierung der Ausgrabung und der daraus entstandenen Projekte.

Ich danke auch meinen Freundinnen und Freunden innerhalb und außerhalb der Archäologie die zum Teil den gleichen Wahnsinn mit mir teilen bzw. mich mit meinem Wahnsinn so akzeptieren wie ich bin.

Ein großer Dank geht an meine Brüder, die von klein auf fortwährend für mich da waren und auf die ich immer zählen kann.

Ich möchte auch besonders meinen Lebenspartner Alexander danken für das Pläne erstellen, Fragen beantworten, diskutieren, zuhören, ablenken und einfach für das für mich Da-sein.

Der größte Dank gilt natürlich meinen Eltern, die alles dafür gaben, dass meine Brüder und ich das studieren konnten wofür wir uns begeisterten und uns den gesamten Weg des Studiums (der manchmal länger ausfiel als geplant) über unterstützt und an uns geglaubt haben. Meinem Vater möchte ich außerdem für das Korrekturlesen dieser Arbeit danken.

## 2 Einleitung

### 2.1 Historischer Hintergrund

„Viel wird über diese Schlacht geschrieben – viel wird erdichtet werden; aber dreymal Hundert Tausend Zeugen werden das Gepräge der Wahrheit auf die Nachwelt bringen, wenn die gehässigen Farben der Täuschung längst vergangen sind“ (Treuenfest, 1809, S. 22)

#### 2.1.1 Das Leben am Anfang des 19. Jahrhunderts

Österreich war im 19. Jahrhundert ein Agrarstaat, ein Großteil der Bevölkerung verdiente seinen Lebensunterhalt im Bereich der Landwirtschaft (Moser, 2019). Trotz des Aufhebens der Leibeigenschaft 1781 lebte die einfache Landbevölkerung Österreichs am Anfang des 19. Jahrhunderts noch immer unter bedrückenden Verhältnissen (Moser, 2019). Politisch hielt die österreichische Diplomatie an veralteten, bürokratischen Mustern und Denkweisen fest, welche zahlreiche unnütze und kostspielige Kriege verursachte (Krauss, 1912). Die Bevölkerung aller Provinzen war unzufrieden, es herrschte Missmut und Niedergeschlagenheit. Straßen waren zum Teil stark verwahrlost, Kanäle verschlammten, Handel, Bildung und Justiz wurden ebenso vernachlässigt. Aufgrund der starken Verschuldung des Staates wurden immer mehr Steuern eingehoben, der Lebensmittelpreis stieg beständig an. In der Hauptstadt Wien kam es immer wieder zu blutigen Unruhen (Krauss, 1912).

Im Gegensatz dazu erholte sich das von der Revolution zerrüttete Frankreich unter der Führung Napoleons rasch von seinen Wunden (Krauss, 1912). Willkür und Unordnung wurde durch eine feste und geregelte Verwaltung ersetzt, die Religion wiederhergestellt. Unterricht wurde reorganisiert, Straßen neu gebaut und erneuert. Handel, Verkehr und Industrie florierten. Vor allem dem Bürgerstand ging es unter der Herrschaft Napoleons am Anfang des 19. Jahrhunderts sehr gut (Krauss, 1912).

## 2.1.2 Das Armeewesen im 19. Jahrhundert

### 2.1.2.1 Die französische Armee – die Grande Armée

Generell war jeder waffenfähige Franzose ohne Ausnahme im Kriegsfall verpflichtet seinem Land zu dienen. Für gewöhnlich wurden in Kriegszeiten 60.000 Männer im Alter zwischen 20 und 25 Jahren rekrutiert (Krauss, 1912). In besonders kriegerischen Jahren war es aber auch nicht unüblich, dass Soldaten jüngerer Jahrgänge ebenfalls in den Krieg ziehen mussten. So gab es junge Offiziere, die erst 17 Jahre alt waren. Da es bei einer Bevölkerung von ungefähr 32 Millionen Menschen weitaus mehr waffenfähige Männer gab als benötigt wurden, wurde die Wahl der eingezogenen Rekruten mittels Los getroffen. Das französische Konskriptionsgesetz erlaubte das Verkaufen der Lose und das Einsetzen von Stellvertretern, wodurch sich vor allem vermögendere und höher gestellte Männer dem Kriegsdienst entzogen. Ein Großteil der dienenden Soldaten stammte deshalb aus den unteren Gesellschaftsschichten. Das Mannschaftsmaterial war je nach Herkunft und Ausbildung qualitativ sehr unterschiedlich (Krauss, 1912). Jedoch wurde 1809 immer wieder von einer Verschlechterung der französischen Armee gesprochen (Gill, 2014; Muir, 1998; Varnhagen von Ense, 1843). Das Geld des Staates war knapp, weshalb die Ausrüstung mangelhaft war, die Schulung der Mannschaft wurde vernachlässigt beziehungsweise waren die Unteroffiziere zum Teil einfach nicht dafür geeignet Rekruten richtig auszubilden (Krauss, 1912). Die Kampftaktiken der französischen Armee reflektierten die Abnahme an Qualität (Muir, 1998). Die Armee wurde weniger präzise und verließ sich immer mehr auf große Formationen, die Stärke ihrer Truppen und die vermehrte Nutzung der Artillerie (Muir, 1998).

### 2.1.2.2 Die österreichische Hauptarmee

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts gab es noch keine allgemeine Wehrpflicht, das österreichische Heer baute auf Rekrutierung und Werbung (Meynert, 1854; Moser, 2019). Laut Konskriptionsgesetz war es gesetzlich vorgeschrieben, wie viele kampffähige Männer eine Gemeinde zu stellen hatte (Moser, 2019). Für gewöhnlich befreiten sich Adelige und begütertere Personen vom Militärdienst, sodass häufiger Männer aus der ärmeren, ländlichen

Bevölkerung die Last zu tragen hatten. Nicht selten wurden Vagabunden und Banditen aufgegriffen und wenn sie alle Kriterien erfüllten, der Armee zugeteilt. Die übrigen Soldaten wurden mittels Werber rekrutiert. Dies waren meist Veteranen, die von Stadt zu Stadt reisten um bei Trinkgelagen unerfahrene, junge Männer für das Heer zu verpflichten (Moser, 2019). Eine Methode, die offiziell verpönt war (Meynert, 1854), jedoch trotzdem immer wieder Anwendung fand (Moser, 2019). Gesucht wurden Männer von „guter Größe und Stärke“ zwischen 17 und 40 Jahren, welche ein „männliches Gesicht und gute Physiognomie“ haben sollten (Meynert, 1854, S. 13). Für das Fuhrwesen wurden auch Männer bis zum 50. Lebensjahr angenommen (Meynert, 1854). Um die drastischen Verluste der Schlacht um Aspern 1809 aufzustocken wurden scheinbar für die Schlacht bei Wagram auch jüngere Männer rekrutiert. Schrieb man sich erst einmal für die österreichische Armee ein, musste man ihr ein Leben lang dienen (Moser, 2019). In der Schlacht bei Wagram war „Generalissimus“ Erzherzog Karl von Österreich, Bruder von Kaiser Franz II., Kommandant der österreichischen Hauptarmee, welche er schon in der Schlacht um Aspern siegreich befehligte (Gill, 2014).

### *2.1.2.3 Kampftaktiken, Waffengattungen & Waffentypen*

Zur Zeit der Koalitionskriege und vor allem zwischen den Jahren 1809 und 1813 konnte eine Vergrößerung der Armeen sowie ein Anstieg an Großangriffen beobachtet werden (Muir, 1998). Dies war ein Resultat der zunehmenden Macht des Staates über seine Bevölkerung und der Effektivität, mit der er seine Forderungen durchsetzte. Begonnen im post-revolutionären Frankreich, wurde dies rasch von den anderen europäischen Staaten imitiert. Die Großangriffe dauerten meist nur einen Tag an, mit Ausnahme der Schlachten von Leipzig und Deutsch-Wagram. Nach der Schlacht von Leipzig 1813 war die Schlacht um Deutsch-Wagram der größte Kampf der Koalitionskriege, in der sich die gegnerischen Armeen an einer 18 Kilometer langen Front gegenüberstanden. Wie bei den meisten Schlachten dieser Zeit wurde im Marchfeld in einer relativ offenen, flachen Landschaft gefochten, in der beide Seiten leicht manövrieren konnten (Muir, 1998).

Im Krieg wurden die meisten Kämpfe zwischen der Infanterie beider Armeen ausgetragen - sie war somit das wichtigste Element in jeder europäischen Armee im 19. Jahrhundert und machte 60-90% dieser aus (Muir, 1998). Die Infanterie war zur Zeit der Koalitionskriege die günstigste,

aber auch vielseitigste Waffengattung. Die taktische Einheit der Infanterie war das Bataillon, dessen Stärke zwischen 300 und 1200 Mann liegen konnte. Innerhalb eines Bataillons waren die Männer in sechs Kompagnien eingeteilt. Bataillone eines Regimentes kämpften meist zusammen. In Zentraleuropa wurden für gewöhnlich mehrere Infanteriekompagnien gemeinsam mit leichter Kavallerie und einer Artillerie-Reserve gruppiert, um ein Armeekorps zu bilden. Diese variierten in ihrer Größe von weniger als 10.000 Soldaten bis hin zu einer eigenen kleinen Armee. Die Infanterie kämpfte meist in Linien- oder Reihenformation. Bei ersterer bildete jede Kompagnie eine Linie, welche zwei oder drei Mann tief war, mit durchschnittlich 30 oder 40 Männern an der Front. Sie konnte an die 200 Meter lang sein, wenn die einzelnen Kompagnien Seite an Seite standen. Diese Methode war die Standardformation der Infanterie im 18. Jahrhundert und wurde auch in den Koalitionskriegen meist genutzt. Vorteil dieser Formation war es, dass jeder Soldat schießen konnte und sie weniger Verluste durch die Artillerie zu befürchten hatten. Jedoch war sie bei raschem Voranschreiten anfällig gegenüber Unordnung und Verwirrung. Nach 1808 wurde vor allem die Reihenformation genutzt, da die Linienformation gut ausgebildete Soldaten benötigte, welche nach den zahlreichen vorhergegangenen Kämpfen immer mehr zur Mangelware wurden. Bei der Formation in Reihen bestand die Front aus ein bis zwei Kompagnien (50-80 Männer) mit einer Tiefe von neun bis zwölf Männern. Dadurch war sie nur 27-55 m breit und 10-14 m tief. Durch das engere Beisammenstehen konnte schneller und in größerer Ordnung vorangeschritten werden, die Flanken waren weniger angreifbar und die Soldaten mussten dafür weniger gut ausgebildet sein. Jedoch konnte ein Kanonenschuss zahlreiche Männer in den Tod reißen und nicht jeder der Soldaten konnte zu jedem Zeitpunkt schießen ohne seine Kameraden zu gefährden (Muir, 1998).

Alle Soldaten der Infanterie kämpften mit Vorderladermusketen, welche ohne Bajonett 1,5 m lang waren (Muir, 1998) und eine maximale Reichweite von 230 m hatten (Cassin-Scott, 1973). Als Munition nutzte man runde, im Durchmesser ca. 16,5 mm große Kugeln aus Blei – die Musketenkugeln (Haythornthwaite, 1979), welche tödliche Wunden verursachten (Cassin-Scott, 1973) (siehe Abbildung 1). Keine der Musketen dieser Periode war von guter Machart, da sie massenweise produziert werden mussten, und Geld die größere Sorge war als Präzision (Muir, 1998). Deshalb wurde den Soldaten nicht das präzise Zielen sondern das schnelle Nachladen gelehrt. Ihre Aufgabe war es die Muskete in die Richtung des Feindes zu halten und nach Möglichkeit mehrere Runden auf ihn zu schießen. Pro Minute konnte ein geübter Soldat

am Trainingsplatz vier bis fünf Runden schießen. Im Zuge des Gefechtes waren es aber meist nur ein bis zwei. Die Männer waren am Schlachtfeld abgelenkt von den Bewegungen und Geräuschen ihrer (fallenden) Kameraden und nach der ersten geschossenen Salve war ihre Sicht meist von Rauch gestört, weshalb die erste geschossene Runde die effektivste war. Erschwerend hinzu kam, dass das raue Schwarzpulver die Musketen verstopfte, der Flint musste ständig gewechselt werden, auch Fehler beim Laden waren keine Seltenheit was dazu führen konnte, dass die Musketen im Gesicht der Soldaten explodierten. In einer Entfernung von ca. 140 m traf nur die Hälfte der verschossenen Musketenkugeln. Für jede Kugel, die einen Soldaten tötete, wurden so 200-500 verschossen (Muir, 1998).

Neben der Muskete und einem leichten Säbel trug jeder Infanterist auch ein dreischneidiges Bajonett (Meynert, 1854), welches durchschnittlich 38 cm lang war und auf der Mündung der Muskete befestigt wurde (Muir, 1998) (siehe Abbildung 2). Dies machte die Muskete zu einem fast zwei Meter langen Speer welcher zur Verteidigung gegen feindliche Kavallerie genutzt wurde und um Angst in den gegnerischen Infanteriereihen zu erzeugen. Formierte Infanterie



**Abbildung 1:** Während der Schlacht bei Wagram verwendete Musketenkugeln, welche im Grab Obj. 45 SE 84 aus Deutsch-Wagram freigelegt werden konnten  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

kämpfte für gewöhnlich nicht mit dem Bajonett, eine Seite floh meist bevor es zu einem Kampf Mann gegen Mann kommen konnte. Des Weiteren war das Bajonett meist, wie die Muskete selbst, von schlechter Machart (Muir, 1998)

Innerhalb der Infanterie gab es die leichte Infanterie, welche ohne Kampfformation vor allem in unwegsamem Gelände, Wäldern sowie innerhalb der Dörfer kämpfte (Muir, 1998). Sie waren sogenannte Scharmützer deren Aufgabe es war feindliche Formationen zu stören, gezielt Offiziere und Kanoniere anzugreifen, Unruhe in die gegnerischen Reihen zu bringen und ihre eigenen



**Abbildung 2:** Die menschlichen Überreste von Ind. 1 sowie das perimortal abgetrennte Bein von Ind. 2 (in rot markiert) (Obj 426 SE 839) aus Deutsch-Wagram. In schwarz markiert: das bei Individuum 1 gefundene Bajonett einer Muskete und eine Kartätschenkugel  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

Kompagnien vor der feindlichen leichten Infanterie zu schützen. Kämpfe Mann gegen Mann waren hier keine Seltenheit. Ihre offene Formation ermöglichte es ihnen Schutz zu suchen, aufzulauern und individuell Entscheidungen zu treffen. Scharmützer benötigten ein hohes Maß an Können und Geschicklichkeit, Training und Erfahrung, denn ihre Aufgabe war eine der mühseligsten und gefährlichsten. Neben der normalen Muskete nutzten sie häufiger auch das Gewehr, welches präziser, aber langsamer zum Nachladen war. Bei den Scharmützern lag jedoch das Hauptaugenmerk auf akkuraten Zielen und weniger auf das schnelle Verschießen ihrer Runden, da ihre Gegner meist andere leicht Infanteristen waren, die ein schwierigeres Ziel boten. Durch seinen kürzeren Lauf konnte das Gewehr auch im Liegen nachgeladen werden. Die Scharmützer nutzten als Munition meist loses Schwarzpulver und Musketenkugeln. Das

Bajonett, welches das genaue Zielen behindern würde, wurde nur angebracht, wenn der Feind sehr nah war oder sie einen Angriff der Kavallerie erwarteten (Muir, 1998).

Die Kavallerie bildete die teuerste und prestigeträchtigste Waffengattung und machte zwischen 10 und 20 Prozent der Armeestärke aus (Muir, 1998). Die schwere Kavallerie erhielt die größten und stärksten Männer eines jeden Einberufungsjahres und bildete neben der Imperialen Garde eine der Eliteeinheiten. Große Männer auf großen Pferden wurden sie genannt, und ihre Hauptaufgabe war es, ohne Rücksicht auf den Feind, der ihnen womöglich im Weg stand, in die Schlacht zu stürmen. Ihre enorme Körpergröße und die Größe der Pferde sollten dem Feind Angst einjagen und ihn sowohl psychologisch als auch physiologisch niederstrecken. Als einzige trugen sie schwere Stahlrüstungen in Form von Brust- und Rückenplatten sowie einem Helm, robusten Lederhandschuhen und hohen Stiefeln, welche ihnen Schutz gegen Angriffe mit Schwertern und Lanzen boten, wenn die Reiter gegen Infanteriereihen vorstießen. Die schwere Kavallerie der Österreicher trug lediglich Brustplatten, ihnen fehlte der Rundumschutz, den die französischen Reiter hatten (Muir, 1998).

Dragoner gehörten der mittleren Kavallerie an. Sie mussten sowohl ins Gefecht stürmen als auch andere niedere Aufgaben erfüllen (Muir, 1998). Ihnen wurden nicht die besten Männer und Pferde zugeteilt, und sie waren auch keine Elitetruppe. Die leichte Kavallerie war die am häufigsten vorkommende Reitereinheit, gehörte zu jedem Infanteriekorps und war verpflichtet dieses zu sichern. Sie mussten sehr flexibel sein, das Scharmützeln gehörte ebenso zu ihren Aufgaben wie das Absichern von Grenzen und das Stürmen der feindlichen Linien. Jeder Reiter der Kavallerie besaß ein Schwert oder einen Säbel (Muir, 1998). Die Schwerter der schweren Kavallerie waren für gewöhnlich lang und gerade und wurden hauptsächlich als Stoßwaffe genutzt, weniger als Schlagwaffe (Cassin-Scott, 1973). Als Schusswaffen kamen Pistolen und Karabiner in Verwendung, aufgrund ihrer kurzen Reichweite waren sie aber mehr oder minder nutzlos. Auch Lanzen wurden von der schweren Kavallerie gebraucht, welche vor allem gegen feindliche Kavallerie hilfreich waren, aber auch gegen die Infanterie, um außerhalb der Reichweite des Bajonetts zu bleiben (Cassin-Scott, 1973). Diese Lanzen waren an die 2,7 m lang und besaßen eine 23 cm lange Stahlspitze (Muir, 1998).

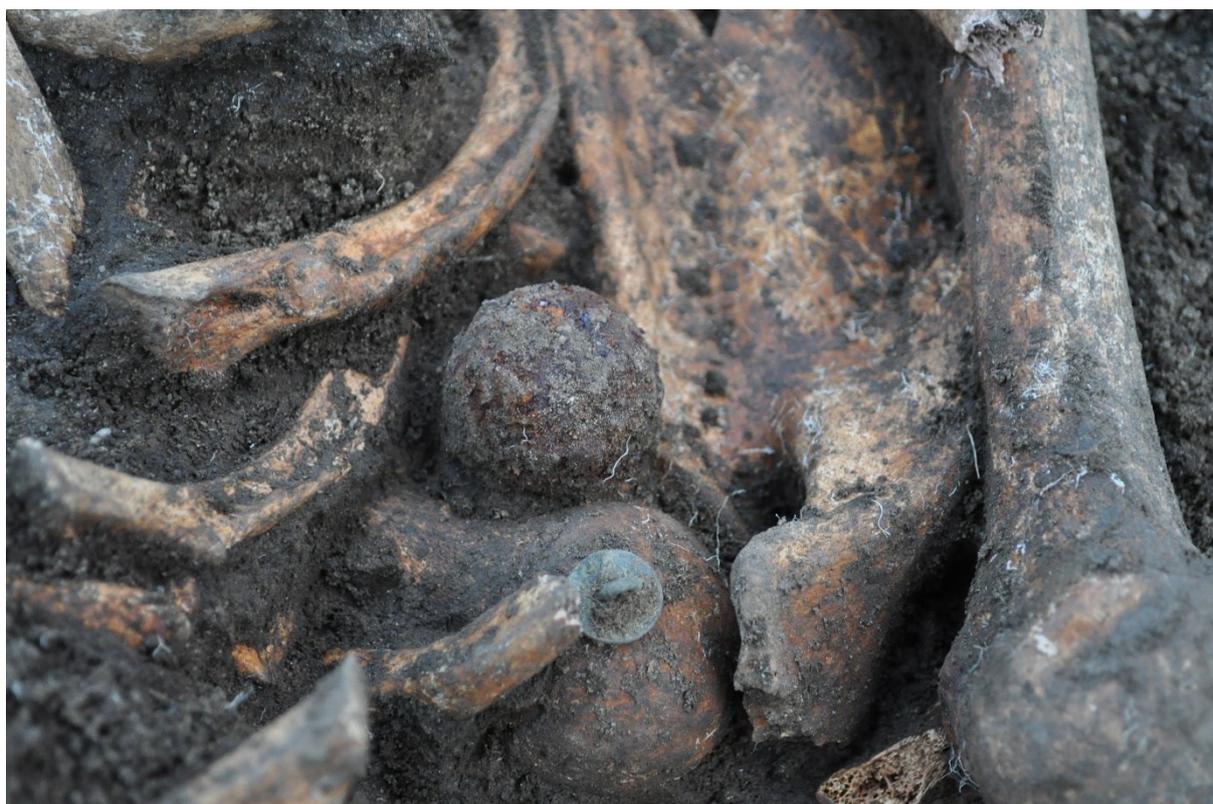
Die Artillerie machte den kleinsten Anteil der Armee im 19. Jahrhundert aus. Ihre Offiziere stammten meist aus wohlhabenderen Familien oder waren Söhne von Führungskräften in der Artillerie (Muir, 1998). Die Arbeit benötigte einen gewissen Grad an mathematischem und

technischem Wissen, was für viele junge Männer dieser Zeit unattraktiv war. Jedoch war die Arbeit in der Artillerie dafür auch sicherer als in der Kavallerie oder Infanterie. Bei den Kanonieren gab es weitaus weniger Verluste, da sie sich eher zurückzogen wenn der Feind näher kam. Die gesamte Artillerie wurde in Batterien unterteilt, welche je sechs bis acht Kanonen besaßen. Ein bis zwei davon waren Hauwitzen, Kanonen mit kurzem Lauf, die zu indirektem Hochwinkelfeuer fähig waren. Sie feuerten normale Granaten, eine hohle Metallkugel gefüllt mit Schwarzpulver die mittels einer Zündschnur explodierte. Wenn die Granate zerfiel töteten oder verstümmelten ihre Stücke jeden der davon getroffen wurde. Der Großteil der Artillerie bestand aber aus Kanonen mit langem Lauf, die direkt auf das Ziel in Sichtweite schossen. Die Hauptmunition waren hier Kanonenkugeln. Ein solider Metallball mit einem Durchmesser von 7,6-10,8 cm (siehe Abbildung 3). In nahezu gerader Flugbahn konnten die Kanonenkugeln über 100 m weit geschossen werden. Sobald die Kugel den Boden berührte prallte sie ab und flog noch einmal ungefähr so weit. Dabei verlor sie nicht an Gefährlichkeit (Muir, 1998).



**Abbildung 3:** Beispiel für eine der bei der Schlacht bei Wagram eingesetzten Kanonenkugeln, welche bei einer Mensch-Pferdebestattung (Obj. 2 SE 4) in Aderklaa im Bereich des Pferdebeckens vorgefunden wurde  
(Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

Je schwerer das Geschoss, desto lauter und genauer war die Kanone, Reichweite und Stoßwirkung vergrößerten sich ebenfalls (Muir, 1998). Traf eine Kanonenkugel auf ihr Ziel, tötete sie es meist auch. Aus nächster Nähe verletzte oder betäubte allein der Wind der Kugel Mann und Pferd. Alle Kanonen schossen bei kurzer Reichweite Kartätschen (siehe Abbildung 2 & 4) und Büchsen. Letztere bestanden aus einer kleinen Metallbox gefüllt mit Musketenkugeln, die sich trichterförmig verteilten sobald sie abgeschossen wurden. Viele trafen dabei den Boden oder flogen über die feindlichen Reihen hinweg, andere fanden jedoch ihr Ziel. 20-30 Schüsse pro Stunde waren die Norm für ein durchgehendes Feuer der Artillerie. In einer Schlacht gab eine Kanone durchschnittlich 150 Schüsse ab und konnte so den feindlichen Reihen im besten Fall 60 bis 120 Verluste zufügen (Muir, 1998).



**Abbildung 4:** Eine im rechten Schulterbereich von Ind. 3 (Obj. 131 SE 262) in situ vorgefundene Kartätschenkugel aus Eisen  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

### 2.1.3 Die Schlacht bei Wagram

Am 4. Juli 1809 überquerten Napoleon und seine Armee in einer von Sturm und Donner geprägten Nacht die Donau. Dies markierte den Beginn einer der größten Schlachten Napoleons: die Schlacht bei Wagram am 5. und 6. Juli 1809. Es war ein blutiges Gefecht, beispiellos in seinem „Umfang, Ausmaß, Grausamkeit und Kosten“ (Gill, 2014, S. 257).

#### *2.1.3.1 Der 5. Koalitionskrieg*

Als Antwort auf die Französische Revolution und aus Angst vor einer Ausbreitung der damit verbundenen Ideale, wurden seit 1792 in ganz Europa Koalitionen zwischen den Staaten gebildet, welche auch in weiterer Folge eine territoriale Ausbreitung der noch jungen Französischen Republik im Zuge der sechs Koalitionskriege verhindern sollten (Moser, 2019). Nachdem Napoleon 1808 seinen Bruder zum König von Spanien ausrief, kam es zu einem Aufstand der Spanier, der Napoleon dazu zwang, einen Großteil seiner Truppen dort zu konzentrieren. Nach zahlreichen Verlusten in den vorhergegangenen Kriegen sahen die Österreicher ihre Chance und griffen im Frühjahr 1809 das mit Frankreich verbündete Bayern an und lösten damit den 5. Koalitionskrieg aus (Moser, 2019). Nach der Schlacht von Aspern am 21. und 22. Mai 1809, aus welcher die Österreicher siegreich hervorgingen, zog sich die französische Armee in die Lobau und die österreichische Armee auf die Rußbacher Höhen zurück (Gill, 2014).

#### *2.1.3.2 Vorbereitungen und Zwangsmärsche*

Nach der Schlacht von Aspern legten beide kämpfenden Parteien eine sechswöchige Ruhepause ein um über ihre nächsten Schritte zu entscheiden und die Verluste der letzten Schlacht mit jungen, neuen Rekruten auszugleichen (Gill, 2014). Napoleons Strategie war es einen Übergang von der Lobau über die Donau mittels Brücken herzustellen, die Armee wieder aufzubauen und so viele Truppen wie möglich in das vorgesehene Überquerungsgebiet zu bringen. Equipment wurde repariert, Pferde beschafft und Munition aufgestockt. Die Französische Armee hatte in

der Schlacht von Aspern schwere Verluste zu erleiden, es gab zu wenig kampffähige Männer. Mit Ausnahme der deutschen und niederländischen Regimenter waren ein Großteil von Napoleons Truppen unerfahrene Rekruten, welche erst die fundamentalsten Grundkenntnisse des Soldatenwesens erlernen mussten (Gill, 2014). Napoleons Plan zufolge sollte sich am 4. Juli die gesamte Armee von 160.000 Mann (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909) in oder nahe der Lobau versammeln (Gill, 2014). Nach der Schlacht von Aspern hatte Napoleon alle Verwundeten und den Großteil der Armee abgezogen, weshalb viele von Napoleons Truppen außerhalb der Lobau stationiert waren. Dies hatte zur Folge, dass Formationen aus Ungarn, Graz und Linz lange Märsche und Entbehungen über sich ergehen lassen mussten, um zum designierten Versammlungsort der französischen Armee in und um Kaiserebersdorf zu gelangen. Viele Männer unter dem Befehl Prinz Eugènes marschierten mehr als 100 Kilometer in drei Tagen, meistens in der Nacht, um den heißen Sonnenstunden und den damit verbundenen Hitzschlägen zu entgehen, um rechtzeitig zum Beginn der Schlacht da zu sein. Die Soldaten konnten sich glücklich schätzen, wenn sie nach 40 bis 50 Kilometern des Marschierens einen Happen Brot und ein bisschen frisches Stroh zum Schlafen bekamen. Die Kommandanten waren dazu angehalten, alle Maßnahmen zu ergreifen, damit kein Mann zurückblieb (Gill, 2014). Die Marschverluste waren jedoch beträchtlich. Die Zwangsmärsche kosteten die Armee sehr viele verletzte Soldaten, ihre Beine wurden stark in Anspruch genommen (Haendcke, 1933). Die Anforderungen, die Napoleon an die Marschleistung seiner Truppen stellte, waren sehr hoch. Seine Soldaten scherzten immer wieder, dass Napoleon sie nicht für den Krieg, sondern wegen ihrer Beine benötige (Haendcke, 1933). Nicht selten marschierten die Soldaten trotz Fieber und Krankheit weiter, denn eine Einlieferung in ein Krankenhaus bedeutete für sie meist den Tod (Muir, 1998). Nur das Nötigste wurde auf diesen Zwangsmärschen mitgenommen. Neben den Rationen für die Soldaten und den Pferden (Gill, 2014) mussten die Männer ihre Ersatzkleidung, Waffen und das nötige Werkzeug zum Reinigen und Instandhalten dieser sowie diverse Artikel für die persönliche Körperhygiene mit sich tragen (Margueron, 1897). Alle lahmen Pferde, unnötiger Ballast und alles was nicht kämpfen konnte, wurde zurückgelassen bzw. nach Schönbrunn geschickt (Gill, 2014).

Erzherzog Karl entschied sich für eine Strategie des Abwartens und der Defensive (Gill, 2014). Nach der Schlacht um Aspern gab es zwar eine kurze Möglichkeit zum erneuten Angriff, die jedoch nicht genutzt wurde. Man sah die wesentlich agilere und schnellere französische Armee bei der Überquerung der Donau scheitern und nahm an, dass die langsamere österreichische

Armee erst recht scheitern müsste. Erzherzog Karl wollte nichts riskieren und zog einen Großteil seiner Truppen vom Flussufer ab, um die Soldaten nicht den Krankheitserregern, verursacht von den Tausenden Leichen von Menschen und Tieren, welche in der Schlacht um Aspern gefallen waren, auszusetzen und sammelte seine Truppen zu großen Teilen im Bereich der Rußbacher Höhen. Anfang Juni war die österreichische Hauptarmee mit dem Eintreffen des 3. Korps vollständig versammelt. Es gab nur noch wenige trainierte Soldaten, welche sich der Hauptarmee im Marchfeld anschließen konnten (Gill, 2014). Die sechs Wochen zwischen der Schlacht von Aspern und der Schlacht bei Wagram nutzten die Österreicher vor allem für Exerzierübungen, welche nur durch den heißen Sandregen des Marchfeldes unterbrochen wurden (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Die starken Verluste der vorangegangenen Schlacht versuchte man durch eine junge, frisch rekrutierte Mannschaft auszugleichen, welche eilig ausgebildet werden musste (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Erzherzog Karl forderte erst am 4. Juli zusätzliche Truppen, als die französische Armee für die Österreicher vollkommen überraschend damit begann die Donau zu überqueren (Gill, 2014). Die nächste Verstärkung war bis zu zwei Tagesmärsche vom Marchfeld entfernt, die österreichische Hauptarmee war auf sich allein gestellt (Gill, 2014). 100.000 österreichische Soldaten standen 160.000 französischen Soldaten gegenüber (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909).

### *2.1.3.3 Das französische Lager*

Die Insel Lobau wurde nach der Schlacht von Aspern von der französischen Armee zu einem großen Lager umgebaut (Gill, 2014). Die Straßen waren mit Straßenlaternen gesäumt, es gab Bäckereien, Lebensmittelgeschäfte und ein Krankenhaus. Werkstätten entstanden für den Bau der zahlreichen Brücken und Boote, die für den Übergang über die Donau benötigt wurden. Befestigungsanlagen wurden für den Schutz des Lagers errichtet. Napoleon arbeitete unentwegt und alle mussten seinem Beispiel folgen. Die Versorgung mit Lebensmitteln war, trotz der vorhandenen Gewerke, nicht so regelmäßig wie vorgesehen und gewünscht (Gill, 2014). Die Rationen für die Soldaten und Offiziere sollten von den besetzten Staaten bzw. deren Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden (Haendcke, 1933). Ein „gewöhnlicher Soldat“ hatte so Anspruch auf 680g Kommissbrot, 680g Weißbrot, 280g Fleisch, 60g Reis oder 110g

trockenes Gemüse, 0,035l Branntwein, 0,57l Bier oder eine Flasche Wein (je nach Landesbrauch). Die Realität sah jedoch anders aus. So musste Napoleon in den Wochen vor der Schlacht bei Wagram feststellen, dass ohne einen gesicherten Nachschub aus den eigenen Magazinen, eine ausschließlich auf Requisition angewiesene Armee in bedenkliche Lagen kommen konnte (Haendcke, 1933). In Folge dessen nahmen sich die Truppen einfach, was sie benötigten. Plünderungen waren keine Seltenheit (Haendcke, 1933; Moser, 2019).

#### *2.1.3.4 Das österreichische Lager*

Deutsch-Wagram lag fast im Mittelpunkt der österreichischen Stellung, diente als Hauptquartier Erzherzog Karls und bildete das Zentrum des Lagers (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Hier flossen alle Wege zusammen. Ein Teil des Feldlagers befand sich östlich von Deutsch-Wagram auf einer Hochfläche, welche gegen Süden terrassenförmig abfiel, die sogenannten Rußbacher Höhen. Im Bereich der Rußbacher Höhen lagerte in erster Linie das 47. Infanterieregiment Vogelsang (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909) und in zweiter Linie das 35. Infanterieregiment Argenteau (Gill, 2014). Nur hundert Schritte entfernt davon floss in der tieferen Ebene ein mit Weiden beplanter Bach, der Rußbach (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Die Truppen lagerten alle unter freiem Himmel, nur in der Mitte eines jeden Regiments befand sich ein Zelt, welches als Feldkapelle und als Wohnraum für den Obersten genutzt wurde. Alle anderen Offiziere und Soldaten begnügten sich mit Erdgruben, welche ein Dach aus Rasen und Laubzweigen hatten und somit ein wenig Schutz gegen das Wetter boten (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Das Lagerleben wurde von Karl August Varnhagen von Ense (1843), einem deutschen Autor der Romantik und freiwilligen Offizier bei der Schlacht bei Wagram, als schwer und öde beschrieben. Die Sommerhitze hatte alles verdorrt, in der endlosen Ebene des Marchfeldes gab es keinen Schatten. Dunkle Staubwolken verdeckten immer wieder den Himmel und überschütteten, von Stoßwinden getragen, alles, mit heißem Sandregen. Die Tage im Marchfeld waren heiß und aufzehrend, geprägt von Sonnenbränden und Staub (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Bis auf die täglichen Brotportion, wurden die österreichischen Soldaten für ihre Verpflegung in bar ausbezahlt und angehalten sich selbst zu verköstigen.

Sechs Kreuzer entsprachen einer sogenannten Mundportion, für die man 1,1kg Brot, 0,56kg Fleisch, ein Maß Bier oder ½ Maß Wein erhielt (Meynert, 1854; Moser, 2019).

#### *2.1.3.5 Der Tag vor der Schlacht*

Erst am Morgen des 4. Juli bemerkten österreichische Offiziere, dass sich die französischen Truppen rund um Kaiserebersdorf versammelten (Gill, 2014). Die Straßen Richtung Ungarn waren durch die zahlreichen Reihen an Infanterie, Kavallerie und Kanonen verdunkelt. Den ganzen Tag konnte man Truppen in Bewegung sehen, der Hauptteil der französischen Armee war am Marschieren. Gegen Nachmittag trübte sich der Himmel, Gewitterwolken zogen auf. Am Abend regnete und stürmte es so stark, dass die Soldaten die Person neben sich nicht mehr erkennen und Feldwachen sich nicht mehr auf ihren Pferden halten konnten. Die österreichische Armee rechnete nicht damit, dass Napoleon es versuchen würde, bei solch schlechtem Wetter die Donau zu überqueren. Sie wurden jedoch eines Besseren belehrt. Mit der Unterstützung von massivem Kanonenfeuer überquerte die französische Armee in für die Österreicher überraschender Geschwindigkeit über schnell errichteten Brücken die Donau. Das feindliche Feuer tötete und verletzte viele österreichische Soldaten, die österreichische Hauptarmee litt stark unter dem Beschuss. Die Luft war vom Nachhall der Kanonen, den Schreien der Verwundeten und Sterbenden sowie dem knackenden und grollenden Donner des Gewittersturmes erfüllt. Innerhalb von 15 Stunden, die Hälfte davon in Dunkelheit und während eines Gewittersturmes, brachte Napoleon seine riesige Armee über die Donau. Es war die bis dahin größte Streitmacht, die er in eine Schlacht geführt hatte (Gill, 2014).

#### *2.1.3.6 Der erste Kampftag*

Die Nacht des Gewitters und Sturmes wurde von einem sonnigen, heißen Tag abgelöst (Gill, 2014). Gegen 13 Uhr setzte sich die französische Armee in Bewegung. Der erste Kampf wurde ausschließlich über die Artillerie ausgetragen. Die österreichische Hauptarmee hielt sich auf Distanz und ging noch einer direkten Konfrontation aus dem Weg. Gegen 15:30 Uhr konnte Raasdorf von der französischen Armee eingenommen werden. Deutsch-Wagram wurde vom 1. Korps der Österreicher genauso wie die Rußbacher Höhen gehalten. Das 2. Korps befand sich

im Bereich des heutigen Parbasdorf, das 4. Korps bei Markgrafneusiedl. Nach einem langen Tag des Kämpfens war man sich auf beiden Seiten sicher, dass es keine weiteren Auseinandersetzungen bis zum nächsten Morgen geben würde. Geschwächt vom langen Marschieren und Kämpfen unter der heißen Sonne des Marchfeldes und einer für viele schlaflosen, kalten und durchnässten Nacht, hofften die Männer auf einen ruhigen Abend. Napoleon hatte jedoch andere Pläne und gab um 19:30 Uhr den Befehl zu einem Überraschungsangriff auf die Rußbacher Höhen. Die Rußbacher Höhen lagen zwar nur wenige Meter über dem Ackerland im Süden, das umliegende flache Gelände machte diese topographische Besonderheit jedoch taktisch signifikant. Die Südseite war so steil, dass sie der Kavallerie einen Aufstieg wesentlich erschwerte. Der Rußbach floss unterhalb der Böschung und bildete einen Graben, umgeben von sumpfigem Terrain. Gemeinsam mit den ihn einrahmenden Weiden war er ein schwieriges Hindernis für die Infanterie, noch schwieriger für die Kavallerie und vollkommen unpassierbar für die Artillerie. Ungeplante Hindernisse waren auch die Lagergruben, Baracken und Gräben des auf der Anhöhe befindlichen Feldlagers, in dem die österreichische Hauptarmee bereits seit sechs Wochen kampierte. Diese behinderten die Fortbewegung, boten aber auch Schutz und Deckung für die Scharmützer beider Seiten (Gill, 2014).

Den ersten Vorstoß machten Général de Division Oudinot und sein 2. französisches Korps um 19:30 Uhr (Gill, 2014). Nach anfänglichen Fehlversuchen konnte er schlussendlich im Osten die Rußbacher Höhen stürmen. Die französischen Truppen wurden jedoch auf den Anhöhen von allen Seiten angegriffen woraufhin sie am Abhang zurückweichen mussten. Gleichzeitig mit Oudinots Versuch griff gegen 20 Uhr Général de Division Dupas mit heftigem Beschuss die Rußbacher Höhen an. Seine Truppen wurden jedoch vom Rußbach aufgehalten. Dupas und Prinz Eugènes Infanterie sowie die 1. Division konnten zwar den zwei bis drei Meter breiten Fluss unter stetigem Beschuss der Musketen und Kartätschen überqueren, Artillerie und Kavallerie mussten allerdings zurückgelassen werden. Die französische Attacke landete genau am Übergang zwischen dem 1. und 2. österreichischen Korps, welche die Rußbacher Höhen und das Gebiet um das heutige Parbasdorf hielten. Zum Glück der Franzosen war dieser Bereich flach genug und das Plateau leicht zu erreichen und zusätzlich dazu erschwerten die dicken Rauchwolken der Kanonen und der brennenden Dörfer sowie die einsetzende Dämmerung die Sicht. Die österreichischen Soldaten erkannten erst die Gefahr, als die französischen Truppen auf der Anhöhe waren. Sie erklimmen die Rußbacher Höhen in rasanter Geschwindigkeit, trotz

des feindlichen Feuers. Die plötzliche Attacke schockierte die Österreicher, viele ließen ihre Waffen fallen und traten ungeordnet den Rückzug an. In der Verwirrung des Überraschungsangriffes verloren einige österreichische Soldaten der zweiten Linie ihre Fassung und feuerten auf ihre eigenen, sich zurückziehenden Männer. Die Franzosen forderten Nachschub, um ihren Sieg abzusichern, jedoch kam die Artillerie nicht über den Fluss, die Infanterie war auf sich gestellt. Sie konnten fast bis zum Zentrum der Österreicher vordringen, ihre Kontrolle über die Anhöhe war jedoch nicht stark genug. Erzherzog Karl schritt ein und trieb seine fliehenden Männer mittels Schlägen und Zurufen zurück in die Schlacht. Die österreichische Hauptarmee nutzte ihre zahlenmäßige Überlegenheit und drängte die französische Infanterie in die Gruben des Feldlagers zurück, die Gefahr konnte vorerst eingedämmt werden. Die immer größer werdenden Wolken aus Schwarzpulverrauch und die heranrückende Dunkelheit der Nacht erschwerten es zwischen Verbündeten und Feind zu unterscheiden. Beschuss durch die eigene Seite verursachte Chaos unter den französischen Soldaten. Viele flohen zum Rußbach zurück, jene, die auf der Anhöhe verblieben, waren ungeordnet und bekamen keine Unterstützung. Die gesamte französische Streitmacht gab ohne zurückgedrängt zu werden ihre Position auf. Gegen 22:30 Uhr wurde zwar die Kavallerie als Unterstützung geschickt, ihr plötzliches Auftreten in der Dunkelheit verursachte aber nur noch mehr Verwirrung. Die fliehenden Soldaten der französischen Infanterie glaubten, sie würden von österreichischen Reitern angegriffen werden und stoben in alle Richtungen ungeordnet auseinander. Der Kampf auf den Rußbacher Höhen verursachte ein Blutbad, das Plateau war übersät mit Toten. Die Verluste auf beiden Seiten waren groß. Jene, die fliehen konnten, waren der Entkräftung nahe, verzweifelt, mit Wunden und Blut bedeckt. In derselben Nacht konnten Angriffe der Franzosen auf Deutsch-Wagram und Markgrafneusiedl ebenfalls von der österreichischen Hauptarmee abgewehrt werden. Der Kampf war jedoch noch nicht zu Ende. Erst der nächste Tag würde eine Entscheidung bringen (Gill, 2014).

#### *2.1.3.7 Der zweite Kampftag*

Gegen vier Uhr morgens startete die österreichische Hauptarmee ihren Angriff. Sie versuchten Großhofen und Glinzendorf, welche sich südöstlich von Deutsch-Wagram befanden,

einzunehmen, wurden aber nach zwei Stunden des Kampfes wieder auf die Anhöhen zurück geschlagen (Gill, 2014).

Im Süden von Aderklaa brachte die französische Armee ihre Kanonen nach vorne und es kam zu einem Austausch von Kanonenfeuer, welches große Löcher in die Ränge beider Armeen riss. Das von den Österreichern bis dahin gehaltene Aderklaa wurde rasch von den Franzosen eingenommen. Ungestüm stießen sie bis hinter die Grenzen von Aderklaa vor, wo sie von der Artillerie und dem schweren Reiterregiment der Hauptarmee empfangen wurden. Es entstand ein Handgemenge, aus dem nur wenige französische Soldaten fliehen konnten. Innerhalb weniger Minuten war das Regiment auf Bataillonsgröße geschrumpft. Das Kämpfen dauerte aber weiter an und nach einigem hin und her erlangten die Österreicher schlussendlich das zerstörte und qualmende Dorf zurück. Bei der französischen Armee herrschte Chaos. Die Soldaten waren umringt von Toten und Sterbenden, die sächsische Infanterie, welche auf der Seite der Franzosen kämpfte, war vernichtet. Verwundete Soldaten versuchten sich hinter Getreidegarben zu verstecken. Diese fingen jedoch Feuer und verbrannten die Männer mit sich. Die österreichische Hauptarmee nutzte diesen Vorteil jedoch nicht (Gill, 2014).

Die gesamte französische Garde sammelte sich um 10:30 Uhr zwischen Aderklaa und Breitenlee und eröffnete das Feuer gegen den Feind (Gill, 2014). Die österreichische Hauptarmee stand einer gigantischen Anzahl an Artillerie gegenüber. Das Kanonenfeuer warf Männer und Pferde aus den Reihen. Die österreichischen Truppen hielten dem anhaltenden Feuer stand, waren aber schon bald von entstellten Leichen umgeben. Der konzentrierte Hagel aus französischen Kanonen, Kartätschen und Granaten kostete vielen Soldaten der österreichischen Hauptarmee das Leben, das erwiderte Feuer war aber nicht weniger tödlich. Häufig wurden bis zu zehn Soldaten von einer einzigen Kanonenkugel weggefegt. Zur selben Zeit konnte das 3. französische Korps unter Maréchal d'Empire Davout Markgrafneusiedl einnehmen (Gill, 2014).

Die Schlacht rückte unaufhaltsam auf die Rußbacher Höhen zu (Gill, 2014). Davout schickte seine schwere Kavallerie auf das Plateau um einen Vorteil aus der Notlage der Österreicher zu ziehen. Die Reiter fanden jedoch den Boden mit Gräben, Gruben, Hütten und anderen Resten des Feldlagers versperrt, von denen einige in Flammen standen. Aufgrund dessen konnten sie keinen richtigen Angriff führen und taumelten den Abhang ungeordnet wieder nach unten. Dies hatte jedoch keine Konsequenzen für den Ausgang des Kampfes. Davout konnte seine

Infanterie und Artillerie auf das Plateau bringen und die Österreicher immer weiter zurückdrängen. Davouts Fortschritt war für Général de Division Oudinot das Zeichen anzugreifen. Angeführt von einer Gruppe Scharmützer erklommen die Soldaten die Rußbacher Höhen und zwangen in einem brutalen Kampf die Österreicher zurück (Gill, 2014). „Man kämpfte nur noch für sein Leben, nicht mehr für den Sieg.“ (Veigl, 1860, S. 99), schrieb ein Augenzeuge über diese Auseinandersetzung. Fast gleichzeitig mit Oudinots Angriff, erstürmten weitere französische Truppen im Osten von Deutsch-Wagram die Anhöhen (Gill, 2014). Mit dem Fall des Turmes in Markgrafneusiedl war der Kampf für die Österreicher verloren. Die österreichische Hauptarmee wurde aus Deutsch-Wagram vertrieben und die sich zurückziehenden Österreicher wiederholt angegriffen, das Überqueren des Rußbaches zerriss die Armee endgültig. Die angeschlagenen Österreicher zogen sich Richtung Norden in der Nacht zurück, während die erschöpften französischen Soldaten am zerschossenen, rauchenden Schlachtfeld ihr Nachtlager aufschlugen. Eine der größten Schlachten Napoleons und der Militärgeschichte war vorbei. Viele Männer ließen in diesen zwei Tagen des Kampfes ihr Leben, Dupas alleine verlor 67% seiner Soldaten. Insgesamt kam es auf beiden Seiten zu Verlusten von 74.000 Mann. Dazu zählten nicht nur die Verstorbenen, sondern auch die Verletzten und jene, welche in Kriegsgefangenschaft gerieten (Gill, 2014).

#### *2.1.3.8 Nach der Schlacht*

Das Schlachtfeld bot in den Tagen und Wochen nach der Schlacht ein grausames Schauspiel. Markgrafneusiedl stand in Flammen (Gill, 2014). In den Trümmern dieses Dorfes lagen Verletzte und Tote, viele der Verwundeten wurden bei lebendigem Leibe verbrannt, als das umliegende Getreide des Marchfeldes Feuer fing. Vor den Feldspitälern lagen große Haufen an amputierten Armen und Beinen. Zivilisten aus Wien, welche die Schlacht aus sicherer Entfernung beobachtet hatten, kamen um das Leiden der Männer zu mildern. Doch selbst einen Monat später lag das Marchfeld noch immer verwüstet da, übersät mit toten Soldaten und Pferden (Gill, 2014).

In der Aderklaaer Ortschronik (2009) wird beschrieben, dass die Gassen und Häuser Aderklaas, selbst die Brunnen, vier Tage nach der Schlacht voll mit toten Männern waren. Ein französischer Offizier ordnete der Bevölkerung an, dass sie die Stadt von den Leichnamen

reinigen sollten, damit der Gestank der Verwesung in der Sommerhitze nicht überhandnahm. Der Bevölkerung fehlte es aber an nötigem Werkzeug, fast alles war mit den Häusern verbrannt. So wurde am 11. Juli beschlossen alle Toten auf einen Haufen zu werfen und sie den Flammen zu übergeben. Der Gestank wurde dadurch aber nicht vermindert, von Tag zu Tag vermehrte er sich. Auf den Feldern des Marchfeldes lagen die Verstorbenen 14 Tage lang in der Julihitze, bevor man damit begann sie zu beerdigen. Der Gestank der Verwesung soll nicht mehr zu ertragen gewesen sein. 2000 Menschen aus Wien, alle ärmeren Schichten zugehörig, wurden zum Marchfeld gebracht um die Toten zu begraben. Sie sollten dafür drei Wochen benötigen (Mühl, 2009).

Viele der Toten und Verwundeten waren Opfer des massiven Beschusses der Kanonen beider Seiten (Gill, 2014). So feuerten die Franzosen in der Schlacht bei Wagram zwischen 90.000 und 100.000 Artillerierunden. Die Artillerie war in dieser Schlacht entscheidend, die Infanterie trug jedoch die Hauptlast des Kämpfens und der Verluste (Gill, 2014).

## 2.2 Anthropologische Einführung

### 2.2.1 Die Paläopathologie & Bioarchäologie als Wissenschaft

Die Paläopathologie des Menschen ist das Studium von Krankheiten an historischen Populationen aus archäologischen Ausgrabungen (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998). Die Paläopathologie ist eine multidisziplinäre Wissenschaft (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998; Grauer, 2012; Ortner, 2003), deren Ursprünge bis in das 19. Jahrhundert zurückreichen (Grauer, 2012). Ärzte und Anatomen begannen sich zu dieser Zeit für historische Knochen und Mumien zu interessieren, und konnten aufgrund ihres Wissens in menschlicher Anatomie sowie dem Erkennen und der Diagnose von Krankheiten das Vorhandensein von Läsionen auf dem Knochen mit deren möglichen Ursachen assoziieren (Grauer, 2012). Jedoch hatten diese Wissenschaftler keine genauen Kenntnisse über den archäologischen Kontext, was häufig zu einer Fehlinterpretation der Pathologien und einer falschen zeitlichen Zuordnung führte (Ortner, 2003). Erst im frühen 20. Jahrhundert begann sich eine neue Herangehensweise für das Verständnis von Krankheiten aus der Vergangenheit zu entwickeln (Grauer, 2012). Das Vorhandensein von Pathologien wurde in einem größeren Kontext untersucht, indem der Fokus

vom Individuum auf die Population gelenkt und dafür auch archäologische Daten miteinbezogen wurden (Grauer, 2012).

Der Begriff der Bioarchäologie, welcher die humanbiologische Untersuchung von menschlichen Überresten aus archäologischen Kontexten beschreibt, wurde zum ersten Mal 1977 von Jane Buikstra eingeführt (Buikstra, 1977). In der Vergangenheit wurden Skelette in archäologischen Strukturen häufig als irrelevant und die Freilegung als zeitraubend und lästig angesehen (Larsen, 1997). Jedoch generieren osteologische Untersuchungen an diesen Knochen zahlreiche Informationen über die Lebensbedingungen sowie die Ernährung und Aktivitätsmuster vergangener Populationen. Archäologische Funde und Befunde, Tierknochen und Pflanzen bieten zusätzliche Quellen, welche komplementäre Informationen über das Leben der Menschen in der Vergangenheit liefern (Larsen, 1997).

Die Bioarchäologie und damit auch die Paläopathologie bieten somit enormes Potenzial um unsere Vergangenheit zu verstehen (Larsen, 1997). Dies fand in den letzten Jahren auch immer mehr Anerkennung durch andere Disziplinen (Larsen, 1997). Durch die Entwicklung neuer Methoden benötigt die Paläopathologie heutzutage ein noch breiteres Wissen über Osteologie, Mikrobiologie, Physiologie, Biochemie, Medizin, Archäologie, Geschichte, Humanökologie etc., wodurch eine enge, multidisziplinäre Zusammenarbeit umso wichtiger wird (Grauer, 2012; Ortner, 2003).

### 2.2.2 Das menschliche Skelett

Das menschliche Skelett stützt funktionell den Körper, dient als Befestigung für Muskeln und Weichgewebe (Mann & Hunt, 2013) und besteht (im Normalfall) aus 206 Knochen, welche sich grundlegend in folgende Knochentypen unterteilen lassen:

- *Ossa longa* (alle Langknochen, wie z.B.: die Röhrenknochen der Extremitäten),
- *Ossa brevia* (kurze Knochen, wie z.B.: die *Ossa carpi* und *tarsi*),
- *Ossa plana* (flächige Knochen, wie z.B.: die *Scapula* oder die Knochen des Schädeldaches),
- *Ossa pneumatica* (lufthaltige Knochen, wie z.B.: das *Os sphenoidale*),
- *Ossa sesamoidea* (in Sehnen eingelagerte Knochen, wie z.B.: die *Patella*),

- *Ossa accesoria* (zusätzliche Knochen, welche durch eine fehlerhafte Fusionierung während der Verknöcherung einiger Knochenkerne entstehen können, wie z.B.: Schaltknochen am Schädel),
- *Ossa irregularia* (Knochen, welche in keine der oben genannten Kategorien passen, wie z.B.: Wirbel) (Schünke et al., 2005).

All diese unterschiedlichen Knochentypen setzen sich aus der *Substantia compacta* und der *Substantia spongiosa*, welche das blutbildende, rote Knochenmark enthält, zusammen und werden von dem Periost umgeben (Schünke et al., 2005). In den Markhöhlen der Langknochen befindet sich das gelbe Fettmark (Schünke et al., 2005).

### 2.2.3 Die Arten des Knochengewebes

Knochen ist ein lebendes Gewebe, welches zu 92% aus festen Stoffen und Mineralien und zu 8% aus Wasser besteht (Mann & Hunt, 2013). Der Hauptbestandteil des Knochens setzt sich aus organischen (Kollagenfibrillen) und anorganischen (Salze, wie z.B.: Calciumphosphat, Magnesiumphosphat und Calciumcarbonat) Stoffen zusammen (Platzer & Shiozawa-Bayer, 2018). Aufgrund der Anordnung der Kollagenfibrillen kann zwischen zwei verschiedenen Arten des Knochengewebes unterschieden werden (Platzer & Shiozawa-Bayer, 2018): dem „unreifen“, schnell wachsenden Geflechtknochen und dem „reifen“, langsamer wachsenden Lamellenknochen (Mann & Hunt, 2013; Ortner, 2003; Platzer & Shiozawa-Bayer, 2018).

#### 2.2.3.1 Geflechtknochen

Ein Geflechtknochen kann in seinem Aufbau mit verknöchertem Bindegewebe gleichgesetzt werden (Platzer & Shiozawa-Bayer, 2018). Die Orientierung der Fibrillen ist bei Geflechtknochen relativ willkürlich, der Knochen ist weniger dicht. Die Kollagenfibrillen sind unterschiedlich dick und weisen keine lineare Orientierung auf. Diese Art von Knochen ist am häufigsten während der Entwicklung des Menschen nachzuweisen (Platzer & Shiozawa-Bayer,

2018), kann im erwachsenen Alter jedoch auch in pathologisch verändertem Knochengewebe, wie z.B.: in Form eines Kallus bei einer Fraktur als Reaktion auf eine Entzündung an der Kortikalis oder in Form von Neoplasmen auftreten (Ortner, 2003).

### 2.2.3.2 Lamellenknochen

Der Geflechtknochen wird im Zuge der Knochenentwicklung durch den organisierteren Lamellenknochen ersetzt. Dieser besteht aus Kollagenschichten mit relativ uniformer Dicke und sich in der Richtung abwechselnden Fasern, welche ihm eine sperrholzartige Struktur geben (Ortner, 2003). Die Kollagenfibrillen sind meist parallel zur Längsachse des Knochens orientiert (Ortner, 2003).

### 2.2.4 Pathologische Veränderungen am und im Knochen

Die Fähigkeit, Infektionen und deren Häufigkeit in historischen Populationen zu erkennen, hilft, die Epidemiologie von Krankheiten, welche die Lebensbedingungen, das Gesundheitswesen und die Hygiene der Menschen in der Vergangenheit reflektieren, zu verstehen (Mann & Hunt, 2013) und ermöglicht es, Ereignisse zu rekonstruieren, welche weit in der Geschichte zurück liegen (Ortner, 2003). Pathologische Veränderungen am Skelett sind das Resultat lang andauernder, chronischer Erkrankungen (Ragsdale & Lehmer, 2012). Pathologische Läsionen am Knochen entstehen immer durch Abweichungen von normalem Wachstum, Entwicklung und Instandhaltung, weshalb Knochen auf unterschiedliche Krankheiten ähnlich reagierten (Ragsdale & Lehmer, 2012). Dabei verursachen im Falle einer Erkrankung zwei verschiedene Typen von Knochenzellen Reaktionen am Knochen: Osteoblasten, welche die Knochen bilden, und Osteoklasten, die Knochen abbauen (Ortner, 2012; Waldron, 2009). Nach Ortner (2012) kann zwischen vier verschiedenen abnormalen Zuständen am menschlichen Knochen unterschieden werden:

- Abnormale Knochenneubildung,
- Abnormales Fehlen von Knochen (Knochenabbau),
- Abnormale Größe des Knochens,

- Abnormale Form.

#### *2.2.4.1 Abnormale Knochenneubildung*

Erkrankungen, welche mit einer chronischen Entzündung des Periosts einhergehen lösen osteoblastische Reaktionen aus und führen zu Knochenneubildung (Ortner, 2003), meist von Geflechtknochen (Ortner, 2012). Geflechtknochen sind bei chronischen Pathologien jedoch nur temporär vorhanden. Dauert eine entzündliche Erkrankung länger an und wird überlebt, so wird das Knochengewebe graduell zu kompakten Lamellenknochen umgeformt. Sind an einem archäologischen, menschlichen Skelett nicht remodellierte, scharf abgegrenzte Läsionen aus Geflechtknochen vorhanden, so weist das darauf hin, dass der pathologische Prozess, welcher die Läsion verursacht hat, zum Zeitpunkt des Todes noch aktiv war. Sind die feinen Lücken im Geflechtknochen teilweise aufgefüllt und das Gewebe im Begriff remodelliert zu werden, so handelt es sich um eine Erkrankung die bereits begonnen hat zu verheilen. Ein kompakter Lamellenknochen weist auf einen verheilten Prozess hin, kann jedoch in manchen Fällen auch mit einer aktiven Erkrankung, die sich langsam entwickelt, in Verbindung stehen, wie zum Beispiel bei Osteomen (Ortner, 2012).

#### *2.2.4.2 Abnormales Fehlen von Knochen (Knochenabbau)*

Im Gegensatz zur abnormalen Knochenneubildung, welche meist mit chronischen Leiden assoziiert wird, hängt Knochenabbau hingegen häufig mit akuten, aggressiven Pathologien und osteoklastischer Aktivität zusammen, welche bereits existierenden Knochen zerstört (Ortner, 2012). Diese können sich in Form von feinen, die Kortikalis durchdringenden Porosierungen darstellen (wie zum Beispiel bei manchen Arten der Anämie, bei Skorbut, Rachitis oder Treponematose) oder aber auch durch große Bereiche zerstörten Knochens mit ungleichmäßigen Rändern. Je langsamer der Prozess von statten geht, desto klarer sind die destruktiven Läsionen abgegrenzt, wie zum Beispiel bei einem multiplen Myelom oder Zysten. Karzinome hingegen sind wesentlich aggressiver, wachsen schneller und hinterlassen ungleichmäßige, undefinierte Ränder (Ortner, 2012).

### 2.2.4.3 Abnormale Größe & Form des Knochens

Sowohl eine abnormale Größe als auch eine abnormale Form des Knochens hängt oft mit Krankheiten zusammen, die die Entwicklung des Knochens stören (Ortner, 2012). Eine der am häufigsten auftretenden Erkrankungen dieser Art sind Dysplasien, welche durch einen genetischen Defekt verursacht werden (Ortner, 2012). Ein Beispiel dafür wäre Achondroplasie, die am meisten auftretende Form des Kleinwuchses, welche durch eine zu geringe Knorpelproduktion ausgelöst wird und eine starke Verkürzung der Knochen mit sich bringt (Ortner, 2003; 2012). Auch die Form des Skeletts ist bei dieser Erkrankung verändert (Ortner, 2012). Infektionskrankheiten wie Poliomyelitis oder Osteomyelitis können ebenfalls das Wachstum und somit die Größe des Knochens beeinflussen, genauso wie Trauma, welches in abnormaler Größe und Form des Knochens resultieren kann. Viele Pathologien, die die Größe des Knochens beeinflussen, haben ebenfalls einen Einfluss auf die Form. In manchen Fällen ist jedoch die abnormale Form des Knochens die auffälligste Anomalie. Rachitis (chronischer Vitamin-D-Mangel) bei subadulten und Osteomalazie bei adulten Individuen verursacht eine unzureichende Mineralisation der Knochenproteine, welche während des Wachstums oder während der Remodellierung des Knochens gebildet werden. Diese werden dadurch flexibel und verändern die Form des Knochens. Auch eine schlecht verheilte Fraktur oder Wachstumsstörungen können die Form des Knochens beeinflussen (Ortner, 2012).

### 2.2.5 Periostitis & Osteomyelitis

Periostitis ist eine der am häufigsten nachgewiesenen Läsionen in archäologischen Skelettserien und kann grundsätzlich jeden Knochen betreffen (Ortner, 2003; Weston, 2012). In archäologischen Skelettserien findet man sie jedoch zu allermeist an den Langknochen, vor allem an den *Tibiae* (Weston, 2012). Die innere Schicht des *Periosteums* behält ein Leben lang die Fähigkeit Knochen zu bilden (Ortner, 2003) und reagiert auf Anreißen, Dehnen, Stauchen und andere Traumata sowie lokalen oder systemischen Infektionen und Entzündungen mit abnormaler Knochenbildung (DeWitte, 2014; Ortner, 2003). Es ist nicht möglich, Periostitis einer bestimmten Krankheit zuzuschreiben, da das *Periosteum* immer auf ähnliche Art und Weise reagiert, unabhängig von der Ätiologie (Weston, 2012). Lediglich die Chronizität der

Erkrankung kann Unterschiede hervorrufen (Weston, 2012). Häufig wird Periostitis deshalb als unspezifisches Anzeichen einer Infektion interpretiert (Ortner, 2003). Aktive Periostitis zeigt sich als poröser Geflechtknochen, welcher der ursprünglichen Knochenoberfläche plaqueartig aufliegt (siehe Abbildung 5). Dieser wird im Zuge des Heilungsprozesses bzw. im Verlauf einer chronischen Erkrankung nach und nach zu Lamellenknochen remodelliert und in den darunter liegenden Knochen integriert (Ortner, 2003).

Im Gegensatz zur Periostitis, welche die Oberfläche des Knochens betrifft, beginnt Osteomyelitis in der Markhöhle des Knochens und wirkt vor allem auf das *Endosteum* (Ortner, 2003). Obwohl von Osteomyelitis jeder Knochen des menschlichen Skelettes betroffen sein kann, gibt es nur wenige Nachweise dieser Pathologie in archäologischen Skelettserien. Osteomyelitis entsteht, wenn eiterbildende Bakterien oder andere Infektionserreger (Viren, Pilze etc.) in den Knochen eindringen (Ortner, 2003), was in weiterer Folge zu einer entzündlichen Zerstörung des Knochens führt (Waldron, 2009). Dies kann sekundär durch Wunden, offene Frakturen, Operationen, Infektionen des Weichgewebes oder über die Blutbahn passieren und in jedem Alter auftreten (Ortner, 2003). Diagnostische Merkmale der Osteomyelitis am trockenen Knochen sind ein Drainagekanal (Kloake) im Knochen (Ortner,



**Abbildung 5:** Aktive periostale Reaktionen an der linken Tibia von Ind. 3 (Obj 19 SE 20) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

2003), durch den der Eiter vom Markraum nach außen dringen kann (Waldron, 2009), sowie Sequestration in Verbindung mit Knochenneubildung am *Periosteum* (Totenlade) (Ortner, 2003). Diese Knochenneubildung kann dabei massive Ausmaße annehmen und den Knochenschaft deutlich verdicken (Waldron, 2009).

### 2.2.6 Meningeale Reaktionen

Meningitis ist eine akute Entzündung der Gehirnhäute, welche die Hauptursache für endokraniale Läsionen darstellt und unterschiedlichsten Ätiologien zugrunde liegen kann (Lewis, 2004). Für gewöhnlich wird sie durch bakterielle Infektionen ausgelöst, kann aber auch sekundär durch eine akute Mittelohrentzündung, Syphilis, Typhus, Magen-Darm-Entzündung, Masern, Keuchhusten oder Pneumonie entstehen (Hutchinson & Moncrieff, nach Lewis 2014). Pilzkrankungen, Parasiten oder virale Infektionen können ebenfalls für eine Meningitis verantwortlich sein (Hildebrand & Aoun, 2003), genauso wie Vitaminmangelkrankungen (Lewis, 2004). In der Mitte des 20. Jahrhunderts war Tuberkulose die häufigste Ursache für Meningitis in England (Lewis, 2004). Charakteristisch für eine tuberkulose Meningitis sind kleine, granuläre Impressionen, welche häufig gruppiert an der endokranieln Oberfläche der Schädelbasis auftreten, verursacht durch eine Druckatrophie der Tuberkel (Schultz, 2003). Eine chronische Meningitis kann unbehandelt zwei bis drei Wochen andauern bis der Tod eintritt, manchmal sogar bis zu einem Jahr (Lewis, 2004).

Die *Lamina interna* des menschlichen Schädels reagiert auf Meningitis, Meningoenzephalitis und epidurale Hämatome mit Knochenneubildung, welche sich entlang der meningealen Blutgefäße ausbreitet, oder mit Impressionen atypischer Blutgefäße in der endokranieln Knochenoberfläche (Schultz, 2003; Lewis, 2004). Letztere stellen laut Lewis (2004) einen verheilten Prozess dar, während diffuser oder abgegrenzter Geflechtknochen ein aktives Geschehen verkörpert. Diese Läsionen können häufig in archäologischem Skelettmaterial nachgewiesen werden (Binder, 2008), meist entlang des venösen *Sinus* am Hinterhauptsbein (Lewis, 2004). Sie wurden aber auch schon im *Os frontale*, den *Parietalia* und den *Ossa temporalia* beobachtet (Lewis, 2004).

### 2.2.7 *Cribræ Orbitalia* & Porotische Hyperostose

Als porotische Hyperostose werden symmetrische Läsionen, mit 0,5-2 mm großen, siebähnlichen Löchern an der Außenseite des Kraniaums, beschrieben (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998; Mann & Hunt, 2013). Diese befinden sich meist am *Os frontale* und den *Parietalia*, in manchen Fällen können sie auch am *Occipitale* nachgewiesen werden (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998). Die betroffenen Teile des Schädels sind aufgrund einer Hypertrophie des Knochenmarks, der damit verbundenen Ausdehnung der *Diploe* und der graduellen Resorption der *Lamina externa* verdickt und weisen abnormale Porosierungen auf (Walker et al., 2009).

Als *Cribræ Orbitalia* werden poröse Veränderungen am Dach der Augenhöhlen, meist im anterolateralen Bereich beschrieben (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998). In 90% der Fälle tritt *Cribræ Orbitalia* beidseitig auf und ist morphologisch der porotischen Hyperostose sehr ähnlich, beide werden zudem gehäuft bei Kindern und Jugendlichen beobachtet. Auch wenn *Cribræ Orbitalia* in archäologischen Skelettserien oftmals in Verbindung mit porotischer Hyperostose nachgewiesen wird, kommt sie in historischen Populationen vielfach alleine vor, weshalb ihr die Rolle als „sensitiver Marker“ für zugrunde liegende Erkrankungen zugesprochen wird (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998). Wapler et al. (2004) und Walker et al. (2009) zeigten in ihren Studien jedoch, dass *Cribræ Orbitalia* und porotische Hyperostose unterschiedliche Ätiologien zugrunde liegen und letztere auch ohne *Cribræ Orbitalia* auftreten kann.

Die Häufigkeit von porotischer Hyperostose und *Cribræ Orbitalia* in archäologischen Skelettserien kann je nach Population und Zeitstellung stark fluktuieren (Mann & Hunt, 2013). So ist von einer sehr hohen Frequenz bis zum kompletten Fehlen alles möglich (Mann & Hunt, 2013). In der klinischen Literatur wurde beiden Läsionen bisher kaum Beachtung geschenkt, was vermuten ließ, dass sowohl *Cribræ Orbitalia* als auch porotische Hyperostose in rezenten Populationen seltener auftreten als in historischen (O'Donnell et al., 2020). Dank moderner bildgebender Verfahren werden aber immer mehr Fälle am lebenden Menschen bekannt, wodurch auch klinische Forschung endlich möglich wird (Exner et al., 2004).

Die genauen Ursachen beider Läsionen sind aber nach wie vor umstritten (Walker et al., 2009). Seit den 1950er Jahren wird Eisenmangelanämie als wahrscheinlichste Ursache angesehen

(Walker et al., 2009). Porotische Hyperostose und *Cribra Orbitalia* werden beide mit einer Expansion des hämatopoetischen Knochenmarks in Verbindung gebracht, bei einer Eisenmangelanämie findet jedoch keine bis nur eine geringe Erweiterung statt, da die Lebensdauer der roten Blutkörperchen kaum verkürzt ist (Waldron, 2009). Nur bei einer extrem verkürzten Lebensdauer der roten Blutkörperchen kommt es zu einer Expansion des Knochenmarks, weshalb Waldron (2009) daher davon abrät, porotische Hyperostose und *Cribra Orbitalia* mit einer Eisenmangelanämie in Verbindung zu bringen.

Walker et al. (2009) zeigten, dass porotische Hyperostose bei Anämie vorkommen kann, jedoch ausschließlich bei hämolytischer Anämie und megaloblastärer Anämie. Hämolytische Anämie kann intrinsische Ursachen haben (wie zum Beispiel bei der Sichelzellanämie oder der Thalassämie), welche aufgrund von molekularen Defekten innerhalb der roten Blutkörperchen entstehen, oder extrinsische Ursachen. Hier wird die Knochenmarkshypertrophie durch Toxine, Drogen, zyanotischem Herzfehler oder speziellen Formen von Krebs verursacht. Megaloblastäre Anämie entsteht durch chronische Mangelernährung und eine mangelhafte Aufnahme von Vitamin B12 und Folsäure (Walker et al., 2009).

*Cribra Orbitalia* kann laut Wapler et al. (2004) auch ein Anzeichen für Anämie sein, in ihrer Studie wurden aber auch andere Ätiologien nachgewiesen. So wurden die Läsionen auch bei Entzündungen und Osteoporose identifiziert (Wapler et al., 2004). Skorbut könnte laut Wapler et al. (2004) und Walker et al. (2009) ebenfalls eine Ursache darstellen. Unabhängig von der Ätiologie weist das Vorhandensein von *Cribra Orbitalia* darauf hin, dass das Individuum generell unter chronischen Gesundheitsproblemen zu leiden hatte (Wapler et al., 2004).

## 2.2.8 Erkrankungen der Atemwege

### 2.2.8.1 Sinusitis

Sinusitis, eine Entzündung der luftgefüllten paranasalen Nebenhöhlen (Roberts, 2007), ist eine der häufigsten diagnostizierten Erkrankungen in modernen Populationen (Kaliner, 1992; Slavin et al., 2005; Waldron, 2009) und konnte auch an archäologischem Skelettmaterial unterschiedlicher Epochen und Gesellschaftsschichten auf der ganzen Welt nachgewiesen

werden (Roberts, 2007). Der menschliche Schädel weist vier verschiedene paranasale Nebenhöhlen auf:

- *Sinus maxillaris*,
- *Sinus frontalis*,
- *Sinus sphenoidalis*,
- *Cellulae ethmoidales* (Schünke et al., 2006; Waldron, 2009).

Diese sollen zum einen das Gewicht des Schädels reduzieren (Schünke et al., 2006) und zum anderen dienen sie als erste physische und chemische Verteidigungslinie gegen inhalierte Partikel und Pathogene (Roberts, 2007). Die Nasennebenhöhlen stehen über die Ostien mit der Nasenöffnung in Verbindung (Waldron, 2009). Eine akute Sinusitis wird durch eine Blockade einer der Ostien verursacht, meist ist der *Sinus maxillaris* betroffen. Der *Sinus maxillaris* ist die größte der Nasennebenhöhlen und das Ostium ist hier so positioniert, dass sich in aufrechter Position der *Sinus* nicht richtig entleeren kann (Waldron, 2009). Ist das Ostium blockiert, staut sich Flüssigkeit in der Nebenhöhle an (Roberts, 2007; Slavin et al., 2005). Statische Flüssigkeit und eine Abnahme an Sauerstoff bieten die besten Bedingungen für das Wachstum von Bakterien, was in weiterer Folge zu einem Entzündungsgeschehen im *Sinus* führen kann (Roberts, 2007; Slavin et al., 2005). Bei einer Sinusitis kann zwischen der akuten (dauert weniger als vier Wochen an), subakuten (Dauer von vier bis acht Wochen) und einer chronischen Form (dauert länger als acht Wochen an) unterschieden werden (Slavin et al., 2005). In archäologischem Skelettmaterial kann nur die chronische Form nachgewiesen werden (Roberts, 2007), welche sich durch Knochenneubildungen in den Nebenhöhlen darstellt (Waldron, 2009) (siehe Abbildung 6). Neben bakteriellen Infektionen können auch Pilze, virale Infektionen der oberen Atemwege, Allergien, Tabakrauch, Luftverschmutzung oder gastroösophageale Refluxkrankheit (Slavin et al., 2005) eine Sinusitis auslösen. Auch Zahnerkrankungen und periapikale Läsionen im Oberkiefer können eine Erkrankung verursachen, da die Wurzeln der Molaren des Oberkiefers den Boden des *Sinus maxillaris* berühren (Roberts, 2007).

### 2.2.8.2 Pleuritis

Läsionen an den Rippen werden in der Bioarchäologie und Paläopathologie allgemein als Reaktionen auf ein Entzündungsgeschehen im Bereich der unteren Atemwege interpretiert (Davies-Barrett et al., 2019; Roberts et al., 1994). Das Rippenfell der Pleura kleidet die Brusthöhle aus und bildet die äußere Schicht eines eingestülpten Sackes, welcher mit dem innenliegenden Lungenfell die Lunge einbettet (Roberts et al., 1994). Das Rippenfell steht direkt mit der Innenseite der Rippen in Verbindung. Daher können entzündliche Geschehen direkt von der Pleura auf die Innenseite der Rippen übergehen, unabhängig von der Ursache der Erkrankung. Die sich dabei herausbildenden Läsionen können in Form von multiplen einzelnen Vertiefungen, plaqueartiger Knochenneubildungen (Roberts et al., 1994) (siehe Abbildung 7) oder kleinen Knötchen (Pedersen et al., 2019) am trockenen Knochen festgestellt werden und treten relativ häufig in archäologischen Skelettserien auf (Roberts et al., 1994).



**Abbildung 6:** Aktive chronische Sinusitis im rechten Sinus maxillaris von Ind. 3 (Obj. 45 SE 84) aus Deutsch-Wagram (Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)



**Abbildung 7:** Plaqueartige Knochenneubildungen einer aktiven chronischen Pleuritis an der viszeralen Seite der linken Rippen von Ind. 1 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf (Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

Studien an modernen Skelettserien, bei denen die Todesursache bekannt war (Roberts et al., 1994; Santos & Roberts, 2006), zeigten einen starken Zusammenhang zwischen Läsionen an den Rippen und Erkrankungen der Atemwege. Obwohl zahlreiche Pathologien solche Läsionen verursachen können, sind viele relativ selten und erzeugen nur vereinzelt osteoblastische Reaktionen (Lambert, 2002). Roberts et al. (1994) konnten eine starke positive Korrelation zwischen Läsionen an der Innenseite der Rippen und pulmonaler Tuberkulose nachweisen, die sich häufig in Form von remodellierten Lamellenknochen an den ersten bis vierten Rippen darstellten. Es konnten aber auch Läsionen an Individuen, welche an anderen pulmonalen Erkrankungen (akute, lobäre Pneumonie und Bronchiektasie) verstarben, identifiziert werden, jedoch weniger häufig. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Santos und Roberts (2006). Im Zusammenhang mit pulmonaler Tuberkulose wurden hier Knochenneubildungen vor allem im ventralen Bereich der mittleren Rippen festgestellt. Nur 17% der Individuen, welche nicht an Tuberkulose starben, zeigten in dieser Studie Läsionen an den Rippen. Pfeiffer (1991) und Lambert (2002) stellten eine Verbindung zwischen Populationen, in denen eine Häufung von interpersoneller Gewalt beobachtet werden konnte, und höheren Raten an Atemwegserkrankungen her, da Stressoren wie das Kriegswesen die Immunresistenz des menschlichen Körpers gegen opportunistische Infektionen wie Tuberkulose verringern kann.

### 2.2.9 Zahn- & Mundgesundheit

Zähne sind bei archäologischen Skelettresten meist sehr gut erhalten und bleiben über Jahrtausende hin bestehen, auch wenn das darum liegende Gewebe vergangen ist (Langsjoen, 1998). Sie bieten eine Fülle an Informationen nicht nur über Zahnerkrankungen und den allgemeinen Gesundheitsstatus vergangener Populationen, sondern auch Zahnhygiene, die Nutzung der Zähne als Werkzeug, kulturelle Riten und Unterschiede (Langsjoen, 1998; Waldron, 2009). Das Vorhandensein oder die Abwesenheit diverser Zahnerkrankungen können aber auch Hinweise auf unterschiedliche Ernährungsmuster geben (Brothwell, 1981).

### 2.2.9.1 Zahnstein

Zahnstein ist mineralisierte Plaque (Waldron, 2009), welche auf den Zähnen, für gewöhnlich an der Grenze zum Zahnfleisch, gebildet wird (Brothwell, 1981). Es kann zwischen zwei verschiedenen Arten von Zahnstein unterschieden werden: supragingivaler Zahnstein und subgingivaler Zahnstein (Hillson, 1996; Langsjoen, 1998; Waldron, 2009). Ersterer wird durch Ionen aus dem Speichel mineralisiert und an der Zahnkrone gebildet, letzterer entsteht durch Wundflüssigkeit aus einer Zahnfleischtasche an der Zahnwurzel (Langsjoen, 1998). Beide Formen sind bei fast jedem erwachsenen Menschen vorzufinden (Waldron, 2009) und zeigen sich vor allem im Bereich der Speicheldrüsen, der lingualen Oberfläche der anterioren Bezahnung und der buccalen Fläche der Molaren (Hillson, 1996). Gründe für die Entstehung von Zahnstein sind vor allem schlechte Mundhygiene und/oder stark kohlehydratlastige Ernährung. Ein dicker Zahnbelag bedeutet aber nicht automatisch auch eine starke Zahnsteinbildung (Hillson, 1996), ein starker Zusammenhang zwischen schlechter Mundhygiene und Zahnsteinbildung kann dennoch nicht abgestritten werden (Hillson, 1996; Waldron, 2009). Zahnstein und Karies schließen sich theoretisch aus, da Zahnstein auf Mineralisation basiert, welche eine basische Umgebung benötigt, und Karies auf Demineralisation, welche ein saures Umfeld bedarf (Waldron, 2009). Beide Prozesse werden häufig in einem Mund vorgefunden, jedoch wird der kariöse Prozess aufgehalten, wenn sich Zahnstein am befallenen Zahn bildet (Waldron, 2009). Zahnstein irritiert das Zahnfleisch und kann in weiterer Folge zu Erkrankungen des Parodontiums führen (Brothwell, 1981).

### 2.2.9.2 Erkrankungen des Parodontiums

Peridontitis ist eine Infektion des Alveolarknochens und des umliegenden Weichgewebes (Brothwell, 1981) und wird von pathogenen Bakterien im Zahnbelag verursacht (Waldron, 2009). Für gewöhnlich beginnt Parodontitis mit einer Entzündung des Zahnfleisches, innerhalb weniger Wochen bildet sich eine Zahnfleischtasche, der Zahnhals wird freigelegt (Hillson, 1996). Graduell verschlechtert sich dieser Zustand, vertikale oder schräge Defekte entstehen im Knochen entlang der Zahnwurzel (Langsjoen, 1998). Die Abtragung des Knochens legt die Zahnwurzel immer mehr frei, wodurch sie dem Speichel und Essensresten ausgesetzt ist. Eitrige

Wundflüssigkeit sammelt sich in der Zahnfleischtasche, das Entzündungsgeschehen kann sich immer weiter und tiefer ausbreiten bis hin zur Zerstörung des Parodontiums und des Alveolarknochens und dem Verlust der Zähne (Langsjoen, 1998). Dieser Prozess ist meist nicht mehr reversibel, sobald sich eine Zahnfleischtasche gebildet und mit Bakterien gefüllt hat (Waldron, 2009).

Man kann zwischen zwei Arten von Parodontitis unterscheiden:

- Horizontale, generalisierte Parodontitis,
- Vertikale, lokalisierte Parodontitis (Hillson, 1996; Langsjoen, 1998).

Horizontale, generalisierte Parodontitis betrifft alle Zähne und beschreibt den gleichzeitigen Rückgang des Alveolarknochens auf allen Seiten des Zahnes (Hillson, 1996; Langsjoen, 1998). Vertikale, lokalisierte Parodontitis hingegen bezieht sich auf einen Zahn, tritt meist zwischen den Zähnen auf und verursacht vertikale Defekte zwischen der Zahnwurzel und dem Alveolarknochen (Hillson, 1996; Langsjoen, 1998). Hier kann die mediale Wand des Knochens komplett zurückgehen, ohne dass die anderen Wände davon betroffen wären (Hillson, 1996).

Im Skelett kann Parodontitis in Form eines Rückganges des Alveolarrandes nachgewiesen werden (Waldron, 2009). Porosierungen und Knochenneubildungen als Anzeichen für einen entzündlichen Prozess können ebenfalls gefunden werden sowie ein zylindrischer Hohlraum im Bereich der betroffenen Zahnwurzeln, welcher von periapikalen Läsionen unterschieden werden kann (Waldron, 2009). Parodontitis begleitete den Menschen vermutlich schon seit dem Pleistozän und ist in archäologischen Skelettserien, vor allem bei neuzeitlichen häufig zu beobachten (Brothwell, 1981).

### *2.2.9.3 Granulome, Zysten und Abszesse*

An menschlichen Überresten können drei verschiedene Arten von periapikalen Läsionen nachgewiesen werden: Granulome, Zysten und Abszesse (Hillson, 1996; Waldron, 2009). Alle drei entstehen durch eine Infektion der Zahnpulpa. Diese wird ausgelöst durch Bakterien und Mikroorganismen im Speichel (Hillson, 1996; Waldron, 2009), welche durch Karies, Abrasion oder Absplitterung in den Zahn eindringen (Hillson, 1996). Als Reaktion auf die Entzündung wird Wundflüssigkeit gebildet, welche den Druck in der Pulpahöhle erhöht. Der erhöhte Druck

komprimiert die Blutgefäße innerhalb der Zahnpulpa, was in weiterer Folge zum Absterben derselben führt. (Hillson, 1996). Nach dem Absterben der Zahnwurzel wandert die Infektion entlang des Wurzelkanals durch das *Foramen apicale dentis*, wo es eine Entzündungsreaktion im umliegenden Gewebe auslöst (Hillson, 1996; Waldron, 2009). Der Knochen im Bereich der Wurzelspitze wird nach und nach resorbiert um Platz für das stetig wachsende periapikale Granulom zu machen (Hillson, 1996). Periapikale Granulome entstehen im Zuge eines chronischen Prozesses (Waldron, 2009) und können über Jahre hinweg unverändert bleiben (Hillson, 1996). Granulome bilden sich für gewöhnlich zu radikulären Zysten aus, indem das Granulationsgewebe durch Flüssigkeit ersetzt wird (Waldron, 2009). Diese sind morphologisch dem Granulom sehr ähnlich, können aber anhand ihrer Größe unterschieden werden (Waldron, 2009). Radikuläre Zysten kommen bei erwachsenen Individuen vor allem im Bereich der oberen anterioren Bezahnung vor (Hillson, 1996). Follikuläre Zysten entstehen an Zähnen, die nicht in die Kauebene durchbrechen konnten. Diese Art von Zyste tritt am häufigsten an den unteren dritten Molaren auf, vor allem bei Männern (Hillson, 1996).

Bildet sich Eiter im Hohlraum eines Granuloms, können Abszesse entstehen (Hillson, 1996; Waldron, 2009). Bei einem akuten Abszess wird das umliegende Gewebe angegriffen, Eiter dringt vom Knochen in das Weichgewebe, welches aufbricht und den Eiter im Mundraum verteilt (Waldron, 2009). Chronische Abszesse wachsen langsam an Größe an und bilden eine Fistel aus, durch die der Eiter vom Knochen abfließen kann (Hillson, 1996; Waldron, 2009). Diese befindet sich meist buccal, kann aber auch lingual, in der Nasenhöhle oder im *Sinus maxillaris* nachgewiesen werden (Hillson, 1996; Waldron, 2009). Granulome, Zysten und chronische Abszesse lösen in den meisten Fällen keine Schmerzen aus und haben keine systemische Wirkung (Waldron, 2009). Akute Abszesse hingegen sind sehr schmerzhaft und können unbehandelt lebensbedrohende Auswirkungen haben (Waldron, 2009).



**Abbildung 8:** Große periapikale Läsion an der Wurzelspitze des linken P4 und M1 von Ind. 1 (Obj. 77 SE 154) aus Parbasdorf (Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

Am trockenen Knochen können periapikale Läsionen in Form von rundlichen Hohlräumen im Bereich der Zahnwurzelspitze identifiziert werden (Brothwell, 1981) (siehe Abbildung 8). Da periapikale Läsionen häufig durch den Knochen in den Mundraum brechen, kann an der Außenseite des Kiefers im Bereich der Wurzelspitze ein klar definiertes rundes Loch gefunden werden, welches sich im Knochen zu einem großen Hohlraum ausdehnt (Brothwell, 1981).

#### 2.2.9.4 Karies

Karies ist ein Krankheitsprozess des kalzifizierten Zahngewebes, der zur Demineralisierung der anorganischen und zur Zerstörung der organischen Bestandteile des Zahns durch organische Säuren führt (Langsjoen, 1998; Larsen, 1997). Organische Säuren entstehen bei der bakteriellen Fermentation von Kohlehydraten aus der Nahrung, vor allem bei Zucker. Einfache Zucker wie zum Beispiel die Saccharose im Mais können sehr schnell von den Bakterien im Mund verstoffwechselt werden (Larsen, 1997).

Karies ist eine progressive Krankheit, die sowohl infektiös als auch übertragbar ist (Langsjoen, 1998). Das erste Anzeichen für Karies an der Zahnkrone ist das Auftreten eines mikroskopischen, blickdichten weißen oder braunen Fleckes am Zahnschmelz (Hillson, 1996). Die Zahnoberfläche verbleibt in diesem Stadium glatt und glänzend. Während die Läsion weiter fortschreitet, wächst der weiße Punkt bis er mit dem Auge deutlich sichtbar wird. Die Zahnoberfläche wird rau und entwickelt letztendlich einen Hohlraum (Hillson, 1996). In weiterer Folge schreitet die kariöse Destruktion entlang der Dentinkanälchen bis in die Pulpahöhle voran (Langsjoen, 1998) (siehe Abbildung 9). Diese wird mit Bakterien befallen, die Nekrose zerstört das Gefäßsystem und Weichgewebe, wandert bis in die Wurzelspitze und den umgebenden Knochen, wo sich ein periapikaler Abszess ausbilden kann (Langsjoen, 1998). Diese Form von Karies kommt gehäuft bei Subadulten und jung adulten Individuen vor, da in dieser Altersklasse meist nur die Zahnkronen den Flüssigkeiten des Mundraumes ausgesetzt sind (Hillson, 1996; Langsjoen, 1998). Bei adulten Individuen kann häufiger Zahnhalskaries nachgewiesen werden (Langsjoen, 1998). Dieser ist ein Produkt fortgeschrittener Parodontitis. Parodontitis zerstört das Gewebe des Parodontiums, womit die Zahnwurzeln ungeschützt



**Abbildung 9:** Massive, durch Karies verursachte Defekte in der Zahnoberfläche der ersten Molaren von Ind. 2 (Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

kariöser Aktivität ausgesetzt werden (Langsjoen, 1998). Die Ausdehnung des infektizierten Parodontiums erzeugt nach und nach einen breiten, seichten Defekt entlang des Umfangs der Zahnwurzel (Hillson, 1996; Langsjoen, 1998). Für gewöhnlich schreitet Karies nur sehr langsam voran (Hillson, 1996). Phasen, in denen die kariöse Aktivität anhält oder eine Remineralisierung stattfindet, wechseln sich mit aktiveren Phasen der Destruktion ab. Ein durch Karies verursachter Defekt kann so über Jahre hinweg unverändert bleiben. Eine schnell fortschreitende Form tritt nur selten auf (Hillson, 1996).

Bei allen Typen von kariösen Läsionen sind die Molaren, gefolgt von den Prämolaren am häufigsten betroffen (Hillson, 1996). Karies der Zahnkronen tritt gehäuft in den Fissuren und Gruben der Molaren sowie den Zwischenzahnräumen der posterioren und anterioren Bezahnung auf. Buccale und labiale Läsionen werden seltener beobachtet (Hillson, 1996).

Karies ist ein stetiger Begleiter der Gattung *Homo*, seitdem sie sich von den anderen Hominini aufgeteilt hatte (Brothwell, 1981). Im späten Mesolithikum konnte bereits ein Anstieg an Karies nachgewiesen werden (Meiklejohn & Zvelebil, 1991), welcher im späten 18. und 19. Jahrhundert seinen Höhepunkt erreichte (Corbett & Moore, 1976), als eine Zunahme im Verzehr von stärker raffiniertem Zucker und Mehl stattfand (Brothwell, 1981; Corbett & Moore, 1976). Der Konsum von Rohrzucker stieg im Spätmittelalter an und mit dem Aufbau der Zuckerindustrie in der Neuen Welt kam es im 16. Jahrhundert zu einem bis dahin unerreichten Hoch (Corbett & Moore, 1976). Am Anfang des 19. Jahrhunderts war der pro Kopf Verbrauch von Zucker in Großbritannien auf neun Kilogramm im Jahr angestiegen. Die Zuckeraufnahme fand hier vor allem durch Marmeladen, Melasse und im späten 19. Jahrhundert auch durch Schokolade statt (Corbett & Moore, 1976). Müller und Hussein (2017) konnten einen signifikanten Anstieg an Karies und intravitalem Zahnverlust ab dem 18. Jahrhundert nachweisen, vermutlich durch den leichteren Zugang zu Zucker.

#### 2.2.9.5 Intravitale Zahnverlust

Obwohl sich intravitale Zahnverlust zunächst als ein sehr leicht zu bestimmendes Merkmal in der Paläopathologie darstellt, liefert er komplexe Informationen über das Zusammenspiel von Krankheiten, deren Schweregrad und der Wirksamkeit von Zahnbehandlungen (Lennon et al.,

1974). Intravitaler Zahnverlust kann auf diverse Ätiologien zurückgeführt werden. Müller und Hussein (2017) konnten in ihrer Metaanalyse von Zähnen verschiedener europäischer Populationen aus unterschiedlichen Zeitstellungen (3000 v. Chr. – 20. Jahrhundert) einen signifikant positiven Zusammenhang sowohl zwischen Karies und intravitalem Zahnverlust als auch periapikalen Abszessen und intravitalem Zahnverlust herstellen. Abrasion, Trauma und Extraktion der Zähne können ebenfalls zum Zahnverlust führen (Palubeckaitė et al., 2006), genauso wie Parodontose, Skorbut (Waldron, 2009) oder Tabakkonsum (Holm, 1994).

#### 2.2.9.6 Spuren von Tabakkonsum an den Zähnen

Im 16. Jahrhundert wurde das Rauchen von Pfeifen in Europa immer populärer (Meyer, 2003) und entwickelte sich zur Hauptform des Tabakkonsums (Walker & Henderson, 2010). Das Rauchen von Zigarren und Zigaretten wurde ab dem 19. Jahrhundert praktiziert, in der arbeitenden Bevölkerung Großbritanniens konsumierte man den Tabak im 19. Jahrhundert jedoch noch immer hauptsächlich mittels der Tonpfeife. Bevorzugt wurde damals die „short clay“, eine kurze Pfeife aus Ton, welche mit den Zähnen gehalten werden konnte, sodass die Hände für die Arbeit frei waren. Dies ermöglichte den Arbeitern, die Pfeife stundenlang in



**Abbildung 10:** Durch Tabakkonsum dunkel verfarbter Zahnstein an der anterioren Bezahnung von Ind. 2 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

ihrem Mund zu halten und Tabak zu konsumieren ohne die Pfeife mit ihren Händen festhalten zu müssen, wie es bei den langstieligen Modellen der Fall war (Walker & Henderson, 2010).

An skelettierten menschlichen Überresten kann Tabakkonsum vor allem im Bereich der Zähne nachgewiesen werden. Zum einen zeigt er sich in Form von braunen Verfärbungen (Meyer, 2003; Walker & Henderson, 2010) an der lingualen Oberfläche der Molaren und Prämolaren (*Canini* und *Incisivi* sind davon seltener betroffen), welche durch den inhalierten Tabakrauch entstehen (Walker & Henderson, 2010) (siehe Abbildung 10). Zum anderen können das Pfeifenrauchen und das damit verbundene habituelle Festhalten des Pfeifenstiels von Tonpfeifen mit den Zähnen zu Pfeifenraucherfacetten führen (Meyer, 2003; Walker & Henderson, 2010). Pfeifenraucherfacetten sind konkave Einkerbungen an der okklusalen Fläche der



**Abbildung 11:** Pfeifenraucherfacette an den rechten Eckzähnen und ersten Prämolaren von Ind.3 (Obj. 77 SE 154) aus Parbasdorf (Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

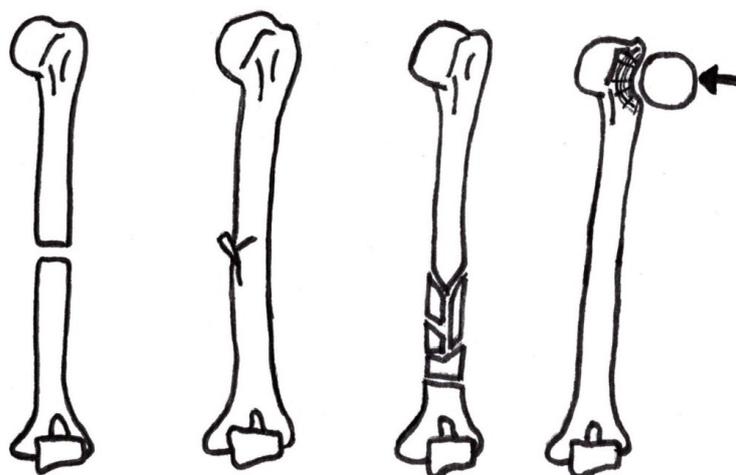
Zahnkronen, welche mindestens zwei, häufig vier Zähne betreffen (Walker & Henderson, 2010) (siehe Abbildung 11). Wie schnell sich Pfeifenraucherfacetten ausbilden können, ist nicht nachgewiesen, da dies bisher wissenschaftlich noch nicht untersucht wurde (Walker & Henderson, 2010). Walker und Henderson (2010) gehen in ihrer Studie aber davon aus, dass es mehrere Jahre dauern müsste, bis sich deutlich sichtbare Einkerbungen entwickeln würden.

Holm (1994) konnte in seiner Studie einen signifikanten Zusammenhang zwischen Zahnverlust und Tabakkonsum bei jüngeren Individuen feststellen. Die Wahrscheinlichkeit Zähne zu verlieren war bei männlichen Individuen umso größer, je stärker der Tabakkonsum war. Walker und Henderson (2010) zeigten, dass adulte Raucher im Vergleich zu Nichtrauchern aufgrund einer erhöhten Anfälligkeit häufiger Anzeichen für Lungenerkrankungen an der Innenseite der Rippen aufwiesen.

## 2.2.10 Trauma

Ein Trauma stellt eine Verletzung von lebendem Gewebe dar, welche durch extrinsische Kräfte verursacht wurde (Lovell, 1997). Diese traumatischen Verletzungen können nach Lovell (1997) generell in zwei Gruppen eingeteilt werden: Frakturen und Dislokationen. Letztere entstehen, wenn die artikulierenden Gelenkflächen eines Gelenkes voneinander wegverschoben werden. Dies kann sowohl partiell sein, wie bei einer Subluxation, aber auch komplett, wie bei einer vollständigen Luxation. Am Knochen kann diese Art von Trauma nur dann beobachtet werden, wenn die Dislokation einige Zeit vor dem Tode passiert ist und auch nicht behandelt (wieder eingeengt) wurde, sodass Umwandlungen am Knochen stattfinden konnten (Lovell, 1997). Frakturen stellen einen partiellen oder kompletten Bruch in der Kontinuität eines Knochens dar und können durch ein direktes oder indirektes Trauma verursacht werden (Lovell, 1997).

Man spricht von einem direkten Trauma, wenn ein sich bewegendes Objekt auf den unbeweglichen oder sich nur sehr langsam bewegenden Körper trifft und umgekehrt (Galloway, 1999a). Die daraus entstehende Fraktur ist direkt am Punkt des Aufpralles/Einschlages lokalisiert (Galloway, 1999a) und kann sich als Querfraktur, Trümmerfraktur, penetrierenden Fraktur oder Quetschungsfraktur darstellen (Lovell, 1997) (siehe Abbildung 12). Dies inkludiert ausschließlich jene Frakturen, die direkt durch einen Aufprall/Einschlag verursacht

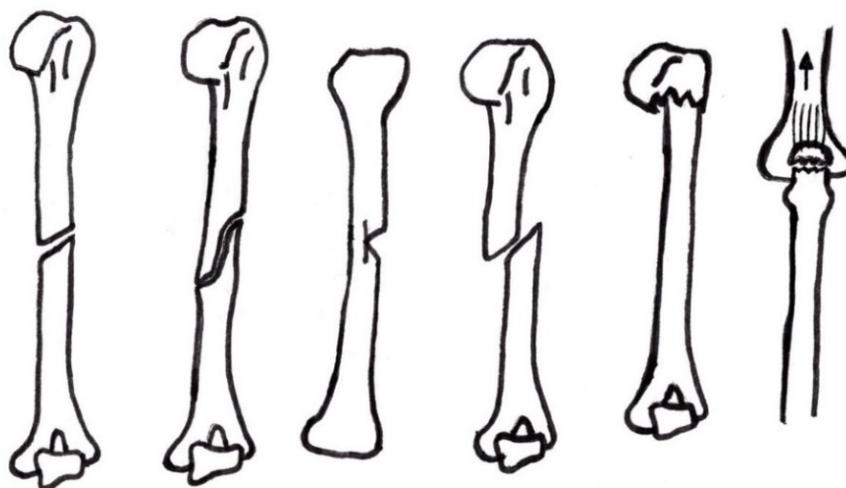


**Abbildung 12:** Frakturarten verursacht durch direktes Trauma. Von links nach rechts: Querfraktur, penetrierende Fraktur, Trümmerfraktur und Quetschungsfraktur (in Anlehnung an Lovell, 1997, S. 142)

wurden und schließt jene Frakturen, welche sekundär aufgrund einer Deformation des Knochens, verursacht durch einen Aufprall/Einschlag, entstehen aus (Galloway, 1999a). Auch medizinische Eingriffe wie Amputation oder Trepanation können als direktes Trauma beschrieben werden (Lovell, 1997).

Eine Querfraktur entsteht, wenn eine geringe Kraft auf einen kleinen Bereich des Knochens einwirkt, wie zum Beispiel bei einem festen Tritt gegen das Schienbein. Bei einer penetrierenden Fraktur wirkt eine große Kraft auf einen kleinen Bereich des Knochens ein, wie bei Verletzungen durch Geschosse oder der Klinge einer Axt. Manche penetrierenden Frakturen können auch Trümmerfrakturen darstellen, dies passiert, wenn der Knochen in mehr als zwei Stücke zerbricht (Lovell, 1997). Quetschungsfrakturen sind das Resultat von einer großen Kraft, die auf einen großen Bereich des Knochens einwirkt (Galloway, 1999a) und können durch langsame Geschosse wie zum Beispiel Musketenkugeln verursacht werden (Lovell, 1997).

Bei einem indirekten Trauma entsteht der Bruch im Knochen abseits des Aufprall-/Einschlagpunktes (Galloway, 1999a; Lovell, 1997). Ein indirektes Trauma wird für gewöhnlich ausgelöst durch eine Spannung, Rotation und Angulierung des Knochens, während er unter Drucklast steht (Galloway, 1999a). Typische indirekte Frakturen sind unverschobene oder verschobene Schrägfrakturen, Torsionsfrakturen, Grünholzfrakturen, Stauchungsfrakturen und Avulsionsfrakturen (siehe Abbildung 13) (Galloway, 1999a; Lovell, 1997).



**Abbildung 13:** *Frakturarten verursacht durch indirektes Trauma. Von links nach rechts: unverschobene Schrägfraktur, Torsionsfraktur, Grünholzfraktur, verschobene Schrägfraktur, Stauchungsfraktur und Avulsionsfraktur (in Anlehnung an Lovell, 1997, S. 143)*

Eine Schrägfraktur ist durch eine Bruchlinie gekennzeichnet, welche schräg zur Längsrichtung des Knochens verläuft und durch eine Rotation und Angulation des Knochens verursacht wird (Lovell, 1997). Torsionsfrakturen entstehen aufgrund einer Dreh- und Abwärtsbelastung entlang der Längsachse des Knochens. Typisch hierfür ist eine spiralförmige Frakturlinie, welche sich um den Schaft des Knochens windet. Eine Avulsionsfraktur ist eine Abrissfraktur, die durch eine Überbelastung der Gelenkkapseln, Sehnen und Bänder entstehen kann (Galloway, 1999a; Lovell, 1997) (siehe Abbildung 14). Die Spannung der am Knochen befestigten Bänder und Sehnen führt zu einem Abriss kleinerer Knochenfragmente vom Knochen, welche in Extremfällen nicht mehr anwachsen (Lovell, 1997). Stress- bzw. Ermüdungsfrakturen sind Frakturen, welche sich durch wiederkehrenden Stress auf den Knochen oder Mikrotraumata ausbilden (Lovell, 1997; Merbs, 1989) und eine Bruchkante aufweisen, die für gewöhnlich rechtwinklig zur langen Achse des Knochens verläuft (Merbs, 1989). Stressfrakturen beginnen als „unvollständige“ Frakturen und entwickeln sich zu „vollständigen“ Frakturen, wenn der Stress auf den Knochen nicht reduziert wird (Merbs, 1989). Ein Beispiel für eine Stressfraktur sind die sogenannten „Marschfrakturen“ an den



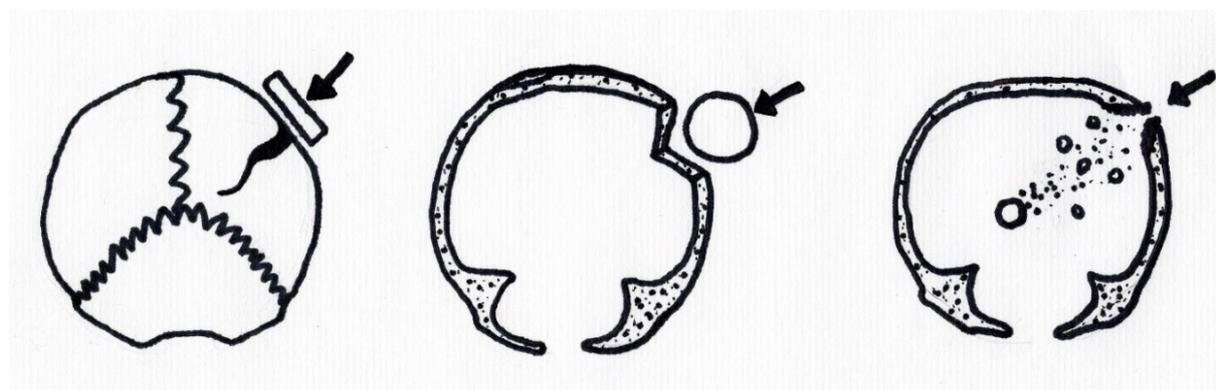
**Abbildung 14:** Beispiel für eine Avulsionsfraktur am Malleolus medialis der rechten Tibia von Ind. 3 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf  
(Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)



**Abbildung 15:** Beispiel für eine Marschfraktur am rechten vierten Mittelfußknochen von Ind. 4 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

*Metatarsalia* (Lovell, 1997) (siehe Abbildung 15). Marschfrakturen erhielten ihren Namen aufgrund ihres vermehrten Auftretens bei Soldaten (Lovell, 1997), welche oftmals in den ersten Wochen des harten Trainings und Marschierens darunter leiden (Bernstein et al., 1946). Diese Stressfrakturen treten gehäuft an den rechten Mittelfußknochen auf und können alle *Metatarsalia* betreffen, in manchen Fällen sogar zwei bis drei zur selben Zeit (Bernstein et al., 1946).

Die häufigsten Frakturen des Kraniaums werden durch direktes Trauma verursacht und sind meist am Neurokranium zu beobachten (Lovell, 1997). Vorwiegend handelt es sich bei Frakturen am Schädel um lineare-, Trümmer- oder penetrierende Frakturen, wobei sich die unterschiedlichen Typen nicht zwingend ausschließen müssen, eine Kombination ist häufig möglich (Lovell, 1997). Der menschliche Schädel ist isotrop, das bedeutet, dass er bei einem Einschlag der Kraftübertragung mit seiner gesamten Oberfläche als Einheit widersteht und nicht mit jedem einzelnen Knochen, aus dem er sich zusammensetzt (Knüsel, 2005). Deshalb entstehen bei einer Fraktur des Schädels Bruchlinien, welche sich über die gesamte Oberfläche ziehen (Knüsel, 2005). Im Bereich des Kraniaums verursachen ballistische Geschosse und stumpfe Traumata mit hoher Geschwindigkeit für gewöhnlich Trümmerbrüche, Geschosse und stumpfe Traumata mit geringer Geschwindigkeit lineare- oder Depressions-/Quetschungsfrakturen (Lovell, 1997) (siehe Abbildung 16). Ein penetrierendes Trauma des Schädels entsteht häufig durch Objekte mit scharfen Kanten oder Projektile mit sehr hoher Geschwindigkeit. Je höher die Geschwindigkeit des Projektils, desto tiefer dringt es in den Schädel ein. Indirektes Trauma am Schädel tritt weniger häufig auf und wird durch vertikale



**Abbildung 16:** *Frakturen des Schädels. Von links nach rechts: Lineare Fraktur verursacht durch ein stumpfes Trauma, Depressions-/ Quetschungsfraktur verursacht durch ein stumpfes Trauma, penetrierende Fraktur verursacht durch ein scharfkantiges Objekt oder Projektil mit hoher Geschwindigkeit (in Anlehnung an Lovell, 1997, S. 149)*

Belastungskräfte, welche bei einem Sturz aus großer Höhe von den Füßen oder dem Gesäß übertragen werden, verursacht. (Lovell, 1997).

Ist ein Knochen gebrochen, beginnt die Fraktur sofort zu heilen (Lovell, 1997; Merbs, 1989). Ein Kallus aus Geflechtknochen, entstanden durch die Zellproliferation aus dem Periost, der Markhöhle und dem umgebenden Bindegewebe, bildet sich an der Stelle der Verletzung und überbrückt internal und external die Lücke, welche durch die Fraktur entstanden ist. Die Umwandlung des Geflechtknochens in Lammelenknochen erfolgt nach und nach und kann je nach Fraktur und betroffenen Knochen zwischen ca. einem Monat und sechs Monaten dauern (Lovell, 1997; Merbs, 1989).

#### *2.2.10.1 Intravitalen, perimortalen & postmortalen Trauma an archäologischen Skelettresten*

Knochen brechen in vorhersagbarer Art und Weise, je nach nachdem, welche Kraft sich auf den Knochen einwirkt und ob es sich um frischen Knochen handelt oder das meiste an organischem Material bereits vergangen ist (Knüsel, 2005). Der Kollagengehalt im Knochen bestimmt die Elastizität desselben und wie er bricht. Veränderungen im Kollagengehalt liefern die Mittel, anhand derer man zwischen den unterschiedlichen Zeitpunkten, in denen eine Fraktur entstand, unterscheiden kann (Knüsel, 2005).

Intravitale Traumata sind Verletzungen, welche zu Lebzeiten auftraten und sichtbare Heilungsprozesse bereits stattgefunden hatten (Cunha & Pinheiro, 2016; Galloway, 1999b). Ein intravitales Trauma tritt an frischem, kollagenhaltigem Knochen auf und kann als Geflechtknochen oder neue Knochenbildung in Form eines Kallus mit runden, glatten Rändern und Frakturoberflächen identifiziert werden, die aber im Gegensatz zu perimortalen Verletzungen eine subperiostale Knochenerweiterung als Anzeichen des Heilungsprozesses aufweisen (Cunha & Pinheiro, 2016; Knüsel, 2005). Das Feststellen und Analysieren von intravitalem Trauma kann viele Informationen über das Leben eines Individuums liefern und im forensischen Kontext zur Identifikation einer verstorbenen Person beitragen (Cunha & Pinheiro, 2016).

Perimortale Traumata sind Frakturen, welche am kollagenhaltigen, feuchten Knochen um den Zeitpunkt des Todes passieren, der Tod tritt ein, noch bevor ein deutlicher Heilungsprozess

stattgefunden hat (Knüsel, 2005). Perimortale Brüche können auch kurz nach dem Tode auftreten (Knüsel, 2005), da es eine gewisse Zeit dauert, bis das Kollagen nach Eintritt des Todes im Knochen abgebaut ist (Galloway et al., 2014). Diese Zeitspanne wird stark von Bestattungsort, -art, Temperaturen, Feuchtigkeit etc. beeinflusst (Galloway et al., 2014). Tritt die Verletzung nach dem Tode an trockenen, kollagenarmen, weniger flexiblen Knochen auf, spricht man von einem postmortalen Trauma (Galloway et al., 2014). Ursprung eines solchen Knochenbruches können taphonomische Prozesse, während der Ausgrabung entstandene Schäden, Tierverschiss oder Störungen und Beraubung des Grabes sein (Galloway et al., 2014; Knüsel, 2005). Frakturen, welche postmortem eintraten, werden am einfachsten durch die Farbe der Bruchkanten identifiziert, welche sich im Gegensatz zu perimortalen Traumata deutlich von der Farbe des restlichen Knochens unterscheidet (siehe Abbildung 17). Die Bruchkontur eines postmortal gebrochenen Knochens ist querverlaufend und die Bruchkante ist unregelmäßig in Bezug auf die kortikale Knochenoberfläche. Die Oberfläche der Fraktur ist rau oder gerillt und mit Knochenstücken unterbrochen (Galloway et al., 2014; Knüsel, 2005). Bei einer perimortalen Fraktur haben die Bruchkanten dieselbe Farbe wie der umgebende Knochen (Loe,



**Abbildung 17:** Vergleich zwischen einer postmortalen (links) und perimortalen (rechts) Fraktur. Die Bruchkanten unterscheiden sich deutlich in ihrer Farbe und der Regelmäßigkeit der Bruchkante  
(Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

2016) sowie eine helikale oder spiralförmige Bruchkontur und einen scharfen Frakturrand (Knüsel, 2005). Es ist möglich die Todesart mittels der Identifikation perimortaler Verletzungen an skelettiertem Material festzustellen, jedoch nicht die Todesursache, da ohne das Vorhandensein von Weichgewebe keine genauen Aussagen darüber getroffen werden können (Knüsel, 2005). Generell werden perimortale Traumata durch die Art der Gewalt beschrieben, die sie verursacht haben (Loe, 2016).

#### *2.2.10.2 Der Nachweis von Gewalt an menschlichen Skelettresten*

Sobald eine Verletzung Knochen betrifft, bleiben die Spuren des Traumas noch lange nach dem Tod sichtbar (Cunha & Pinheiro, 2016) und können durch die Art der Kraft die den Bruch erzeugt hat unterschieden werden (Knüsel, 2005). So wird durch Waffen verursachtes Trauma unterteilt in scharfe Gewalt, stumpfe Gewalt und ballistische Gewalt (Knüsel, 2005; Loe, 2016).

Wenn bei einer Verletzung Gewebe zerschnitten oder gespalten wird, spricht man von scharfer Gewalt, da diese Läsionen durch Objekte mit einer spitzkantigen Klinge verursacht werden (Loe, 2016). Das Resultat sind Schnitt-, Stich- oder Spaltwunden, welche durch die Knochenoberfläche, in den endokraniellen oder medullären Bereich vordringen und dabei Schnitt-, Kratz- oder Hackspuren am Knochen hinterlassen können (Loe, 2016). Objekte mit einer flachen Klinge wie zum Beispiel ein Messer oder eine Axt verursachen eine längliche, im Querschnitt V-förmige Schnittwunde (Stewart, 1979), die am noch feuchten, kollagenhaltigen Knochen eine geringere Breite aufweist als die Klinge (Nafte, 2009)

Frakturen, verursacht durch stumpfe Gewalt, entstehen durch eine langsame Belastung des Knochens, die zu einer groben Deformierung des selbigen führt (Passalacqua & Fenton, 2012). Dies inkludiert Schläge mittels stumpfer Waffen wie z.B.: Keulen, Hämmer, Steine, Gewehrkolben und fast jedem anderen Objekt, das im Kampf gerade greifbar ist (Galloway, 1999b) und welches mit einer geringen Geschwindigkeit auf den Knochen trifft (Passalacqua & Fenton, 2012). Auch Hände oder Füße können stumpfe Traumata auslösen (Galloway, 1999b). Die Wahrscheinlichkeit, mit einem Objekt auch eine am Knochen nachweisbare stumpfe Verletzung zu verursachen, hängt von der Energie des Schlages ab, die auf den Knochen übertragen wird, sowie der Größe des Aufprallbereiches (Galloway, 1999b).

Ballistische Gewalt ist charakterisiert durch eine hohe Krafteinwirkung und eine schnell auftretende Belastung, welche sich auf eine relativ kleine Fläche am Knochen auswirken (Berryman & Symes, 1998). Wenn eine große Menge an Energie mit hoher Geschwindigkeit auf den Knochen übertragen wird, reagiert er wie sprödes Material und bricht im Gegensatz zur langsameren, stumpfen Gewalt ohne plastische Deformierung (Berryman & Symes, 1998) und mit nach Außen abgeschrägten Frakturlinien (Loe, 2016). Ballistische Gewalt kann vor allem am Kranium, sehr einfach von stumpfer Gewalt unterschieden werden, wenn ein Eintritts- und/oder Austrittsloch identifizierbar ist (Berryman & Symes, 1998). Eine Unterscheidung dieser beiden Arten der Gewalt an den Knochen des Postkraniums ist aufgrund ähnlicher Bruchmuster und dem häufigen Fehlen eindeutiger Eintritts- und Austrittswunden wesentlich schwieriger und bisher auch weniger erforscht (Humphrey & Henneberg, 2017; Binder & Quade, 2018).

## 2.2.11 Osteoarthritis, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl'sche Knorpelknötchen

### 2.2.11.1 Osteoarthritis

Osteoarthritis ist neben Erkrankungen der Zähne die am häufigsten beobachtete Pathologie, welche an menschlichen Skeletten nachgewiesen wurde (Waldron, 2009). Sie ist eine Erkrankung der Gelenkknorpel, welche mit Fortschreiten des Krankheitsprozesses zerstört werden (Waldron, 2009). Bei schweren Verläufen kann Osteoarthritis die betroffenen Gelenke stark schädigen (Ortner, 2003). Im Verlauf der Erkrankung findet in den artikulierenden Knochen Knochenneubildung an den Gelenkrändern statt, welche als *Osteophyten* bezeichnet werden (Waldron, 2009). In weiterer Folge entstehen Porosierungen an der Gelenkoberfläche, die Kontur des Gelenkes verändert sich, oftmals wird diese breiter und flacher. An den Gelenkoberflächen kann es zu reaktiven Knochenneubildungen kommen (Waldron, 2009). Durch den Abbau der Gelenkknorpel beginnen die bloßen, artikulierenden Knochen aneinander zu reiben (Ortner, 2003; Waldron 2009). Dabei entsteht eine glänzende, polierte Oberfläche welche sich meist scharf von der restlichen Gelenkoberfläche des Knochens abgrenzt (Waldron, 2009). Dieser Vorgang wird als Eburnisation bezeichnet und wird von Waldron (2009) als krankheitstypisch für Osteoarthritis angeführt. Laut Waldron (2009) kann Osteoarthritis in

einem Skelett als vorhanden gewertet werden, wenn Eburnisation auftritt oder mindestens zwei der folgenden Dinge: geringe *Osteophytenbildung*, Knochenneubildung an der Gelenkoberfläche, Porosierungen an der Gelenkoberfläche oder eine Veränderung der Gelenkkontur.

Bei monoartikulärer Osteoarthrose ist nur ein Gelenk betroffen (Ortner, 2003). Dies tritt gehäuft bei jüngeren Menschen auf, die Osteoarthrose aufgrund pathologisch veränderter Gelenke sekundär ausbilden. Polyartikuläre Osteoarthrose betrifft mehrere Gelenke zugleich und ist die am häufigsten auftretende Form (Ortner, 2003).

Osteoarthrose ist eine langsame, progressive Erkrankung (Ortner, 2003; Waldron 2009), welche meist irreversibel ist (Waldron, 2009). Die genaue Ursache für das Ausbilden von Osteoarthrose ist nicht genau bekannt (Ortner, 2003). Nachgewiesene Einflüsse sind aber das Alter, Geschlecht, Gene, Herkunft, Übergewicht, Trauma und vor allem Bewegung. Gelenke, die nicht bewegt werden, entwickeln keine Osteoarthrose. Das Vorhandensein und die Verbreitung von Osteoarthrose steigen mit zunehmendem Alter an, sodass es im höheren Alter kaum Menschen ohne degenerativ veränderte Gelenke gibt. Bei Frauen tritt Osteoarthrose häufiger auf als bei Männern (Ortner, 2003). Ortner (2003) nennt auch Stress als einen der signifikantesten Einflussfaktoren für die Ausbildung von Osteoarthrose.

#### 2.2.11.2 Degeneration der Bandscheiben (*Intervertebral disc disease*)

Die Bandscheibe besteht aus einem äußeren, faserigen Teil, dem *Annulus fibrosus*, welcher den zentralen Kern, den *Nucleus pulposus* umgibt (Waldron, 2009). Im Zuge des Alterungsprozesses findet eine Degeneration der Bandscheiben statt (Waldron, 2009). Dabei tritt der *Nucleus* nach außen hervor, wodurch der *Annulus* zusammenbricht und an Höhe verliert (Adams & Roughley, 2006). Der Abstand zwischen den Wirbeln wird deutlich verkleinert (Adams & Roughley, 2006). Am Skelett kann eine Degeneration der Bandscheiben durch eine *Osteophytenbildung* sowie Porosierungen an der superioren und inferioren Oberfläche des Wirbelkörpers nachgewiesen werden (Waldron, 2009). Dies tritt bei archäologischen Skelettserien häufig auf, vor allem bei den Halswirbeln und den unteren Lendenwirbeln. Bei Individuen unter 40 Jahren ist eine Degeneration der Bandscheiben relativ selten, ab 70 Jahren ist dies häufig zu beobachten (Waldron, 2009).

### 2.2.11.3 Schmorl'sche Knorpelknötchen

Schmorl'sche Knorpelknötchen entstehen, wenn der *Annulus fibrosus* durch eine Dekompression des *Nucleus pulposus* in die Wirbelendplatte verlagert wird (Waldron, 2009). Dies ist nicht ungewöhnlich und tritt vor allem im Bereich der unteren Brust- und Lendenwirbel auf. Am trockenen Knochen können Schmorl'sche Knorpelknötchen als Eindrücke, ausgekleidet mit kortikalem Knochen, in der Oberfläche der Wirbelkörper identifiziert werden (siehe Abbildung 18). Jede Stelle an der Wirbelendplatte kann diese Impressionen zeigen, auch ein Hineinreichen in den Wirbelkanal ist nicht selten (Waldron, 2009). Die Ätiologie der Schmorl'schen Knorpelknötchen ist teilweise umstritten (Trzciński et al., 2017). Physischer Stress, Trauma und eine hohe axiale Belastung werden häufig als Ursachen genannt (Trzciński et al., 2017). Trzciński et al. wiesen in ihrer Studie von 2017 nach, dass eine große Körperhöhe sowie eine große Körpermasse die Ausbildung von Schmorl'schen Knorpelknötchen begünstigen, da diese die Mobilität in der Wirbelsäule vermindern. Steifere Abschnitte in der Wirbelsäule neigen eher dazu Schmorl'sche Knorpelknötchen auszubilden. Größere Körperhöhe und Masse führen außerdem zu einer Veränderung der Belastung auf den Bandscheiben (Trzciński et al., 2017). Williams et al. (2007) konnten in ihrer Zwillingstudie eine hohe Vererblichkeit und starke genetische Determination nachweisen.



**Abbildung 18:** Stark ausgebildete Impressionen von Schmorl'schen Knorpelknötchen an der inferioren Wirbelplatte der Brustwirbel von Ind. 3 (Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf (Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

Des Weiteren zeigten sie, dass Schmorl'sche Knorpelknötchen, welche sich häufig in der Kindheit oder Jugend ausbilden, Menschen anfälliger für eine früher einsetzende Degeneration der Bandscheiben macht. Schmorl'sche Knorpelknötchen können ein Anzeichen für Morbus Scheuermann (Ortner, 2003) oder Multiple epiphysäre Dysplasie darstellen (Williams et al., 2007).

### **3 Zielsetzung & Hypothesen**

Im Zuge des 5. Koalitionskrieges kam es 1809 zu mehreren kriegerischen Auseinandersetzungen zwischen den Heeren Österreichs und Frankreichs (Moser, 2019). Die Österreicher errungen in der Schlacht um Aspern am 21. und 22. Mai 1809 zwar einen wichtigen Sieg, jedoch konnten sie in der kurz darauffolgenden Schlacht bei Wagram am 5. und 6. Juli 1809 der französischen Armee nicht mehr standhalten (Gill, 2014). Die Schlacht bei Wagram war eine der größten Gefechte Napoleons und läutete mit dem Sieg der Franzosen das Ende des 5. Koalitionskrieges ein. Die Verluste auf beiden Seiten waren enorm, viele Männer ließen in den zwei Tagen des Kampfes ihr Leben (Gill, 2014). Rund 210 Jahre später, vom Frühjahr 2017 bis zum Winter 2018, wurden im Zuge einer vom archäologischen Dienstleister Novetus GmbH durchgeführten anlassbezogenen archäologischen Ausgrabung im Vorfeld des Baues der S8 Marchfeldschnellstraße in Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa 31 Gräber mit den Skelettresten von insgesamt 69 Individuen freigelegt. Der Vergleich mit alten Plänen aus der Schlacht bei Wagram zeigte, dass die Trasse und damit auch die Grabungsfläche direkt durch das Schlachtfeld und das österreichische Feldlager auf den Rußbacher Höhen, in dem mehrfach während der Schlacht gefochten wurde, verläuft. Die während der Ausgrabungen von der Autorin geborgenen Skelette sind die ersten vollständigen, im Sehnenverband vorgefundenen menschlichen Überreste aus der Schlacht bei Wagram. Anthropologische Untersuchungen an den Soldaten aus dieser Schlacht fanden bisher nur an dislozierten Schädeln aus dem Karner der Pfarrkirche St. Stephan in Probstdorf statt, der Fokus dieser Untersuchung lag aber ausschließlich auf der Beschreibung von Traumata (Rendl, 2011). Diese Arbeit stellt somit die erste systematische paläopathologische Analyse des gesamten Skelettes der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram dar und bietet zum ersten Mal die Möglichkeit, Einblick in deren Leben und den Gesundheitsstatus in den Wochen vor der

Schlacht, zu gewinnen. Ein Teil dieser Arbeit konzentriert sich auf die Erfassung sämtlicher pathologischer Veränderungen am Kranium, den Zähnen und des Postkraniums. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf unspezifische Entzündungen, degenerative Veränderungen der Gelenke sowie perimortaler Traumata. Ähnliche Untersuchungen fanden bereits durch Binder et al. (2014), Binder und Quade (2018) und Quade und Binder (2018) an den Soldaten aus der Schlacht von Aspern statt. Fast alle dieser Individuen wurden unbekleidet bestattet bzw. trugen Uniformen mit blanken Knöpfen, sodass keine Zuordnung zu einer der beiden kämpfenden Armeen möglich ist (Binder et al., 2014; Binder & Quade, 2018; Quade & Binder, 2018; Ranseder et al., 2017). Im Gegensatz dazu konnten bei den Ausgrabungen in Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa zahlreiche Knöpfe, Schnallen sowie die Reste einer Patronentasche mit Monogramm bei den Skeletten gefunden werden, welche es dem Grabungsleiter Mag. Sławomir Konik möglich machte, 45 der 69 Skelette einer der beiden Armeen zuzuordnen. Ziel dieser Arbeit ist es somit auch, einen Vergleich des Gesundheitsstatus und der perimortalen Verletzungen der Soldaten aus der französischen und der österreichischen Armee anzustellen. Dies war bisher an den Skeletten aus der Schlacht von Aspern (Binder & Quade, 2018; Quade & Binder, 2018) und Wagram (Rendl, 2011) nicht möglich, womit diese Arbeit einmalige Erkenntnisse über die unterschiedlichen Lebens- und Lagerbedingungen der französischen und der österreichischen Armee liefern wird. Aus schriftlichen Quellen und Überlieferungen ist bekannt, dass die Soldaten Napoleons häufig gezwungen waren, weite Wegstrecken in kürzester Zeit zurückzulegen (Gill, 2014; Haendcke, 1933). Märsche von 200 km in nur vier Tagen waren nicht unüblich (Gill, 2014). Ein Großteil der französischen Armee wurde nach der Schlacht von Aspern abgezogen und musste am Tag vor der Schlacht bei Wagram erst wieder gesammelt werden. So waren Formationen aus Ungarn, Graz und Linz gezwungen, in Eilmärschen zum Versammlungsort nach Kaiserebersdorf zu marschieren, um an der Schlacht bei Wagram teilzunehmen (Gill, 2014). Prinz Eugènes Armee von Italien, der zehn der 26 bei den Ausgrabungen geborgenen und identifizierten französischen Soldaten angehörten, kamen erst am 5. Juli um 1 Uhr morgens aus Ungarn an (Gill, 2014). Die österreichische Armee wurde nach der Schlacht von Aspern vom Flussufer der Donau abgezogen (Gill, 2014) und schlug ihr Lager im Bereich der Rußbacher Höhen auf, wo seit dem frühen Juni ein Großteil der Hauptarmee gesammelt war und auf den Kampf wartete (Gill, 2014; Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Diese Wochen des ruhigeren Lagerlebens (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909) sollten genug Zeit bieten damit sich etwaige Frakturen und entzündliche Reaktionen, ausgelöst durch

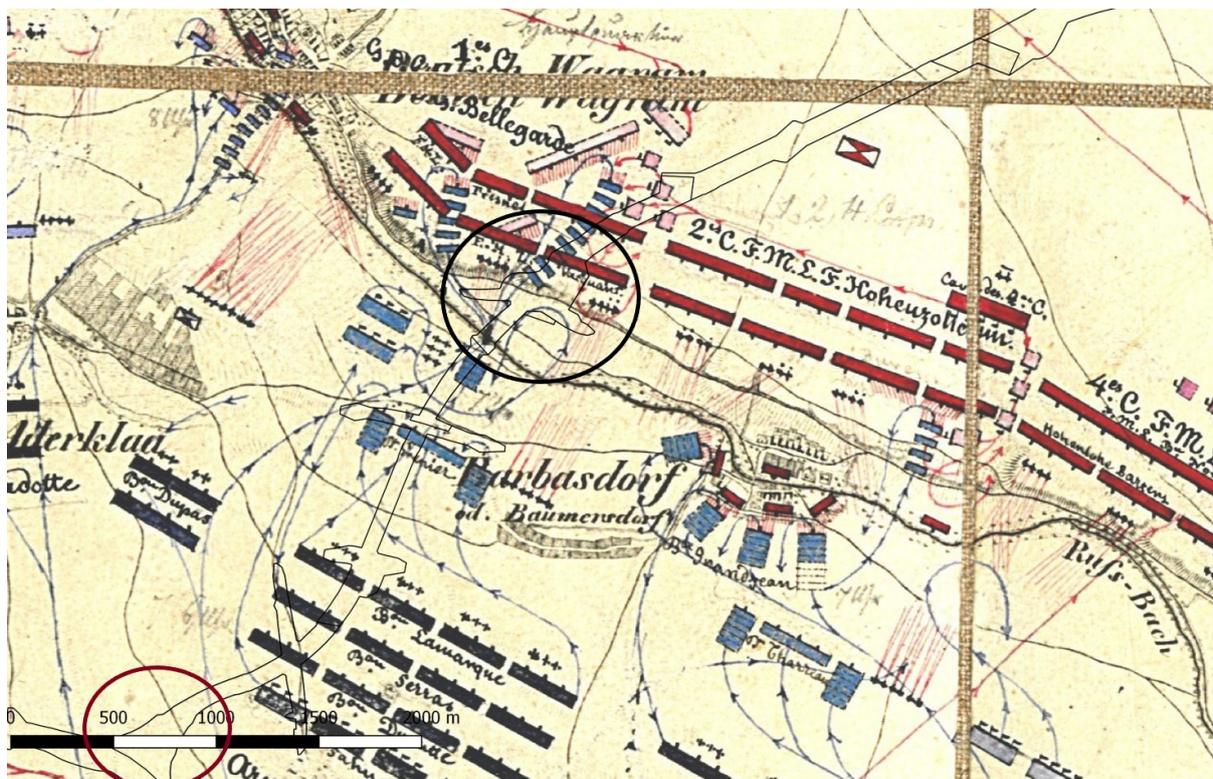
eine Überbeanspruchung des Körpers, im Heilungsprozess befinden können (Bernstein et al., 1946; Couture & Karlson, 2002). Aufgrund jener historischen Erkenntnisse sollen in dieser Arbeit im Zuge des Vergleiches zwischen den französischen und österreichischen Soldaten zusätzlich folgende Hypothesen überprüft werden:

- Die Soldaten der französischen Armee weisen häufiger aktive Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße auf als jene der österreichischen Armee.
- Die österreichischen Soldaten weisen häufiger verheilende und verheilte Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße auf als jene der französischen Armee.
- Die französischen Soldaten weisen häufiger aktive Marschfrakturen auf als jene der österreichischen Armee.

## **4 Material & Methoden**

### **4.1 Die archäologische Ausgrabung**

Im Zuge des Baues der S8-Marchfeldschnellstraße fanden in den Jahren 2017 und 2018 durch die Grabungsfirma NOVETUS GmbH unter der Grabungsleitung von Mag. Sławomir Konik und Mag. Alexander Stagl und unter der örtlichen Betreuung von Janette Horvath, MA, Mag. Christina Neureiter und Mag. Igor Pieńkos archäologische Ausgrabungen zum Schutz der (Boden-)Denkmäler statt (Konik & Seehofer, 2019; Konik & Stagl, 2019; Konik et al., 2020a, 2020b, 2021). Die Grabung umfasste knapp 20 Hektar Fläche, welche sich in vier Verdachtsflächen in den Gemeinden Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa aufteilte. Der Vergleich mit alten Plänen aus der Schlacht bei Wagram zeigte, dass die Trasse, und damit auch die Grabungsfläche, direkt durch das Schlachtfeld und das österreichische Feldlager auf den Rußbacher Höhen, in dem während der Schlacht gefochten wurde (Gill, 2014; Konik & Stagl, 2019; Konik 2020; Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909), verläuft (siehe Abbildung 19).



**Abbildung 19:** Historische Karte des Angriffes der französischen Armee gegen die österreichische Hauptarmee am 5. Juli 1809 mit dem Verlauf der Trasse der S8 Marchfeldschnellstraße, welche direkt durch das österreichische Feldlager und das Schlachtfeld führte. Schwarz markiert: die Grabungsflächen in Parbasdorf und Deutsch-Wagram. Rot markiert: die Grabungsflächen in Raasdorf und Aderklaa  
(Vorlage: Österreichisches Staatsarchiv, KA Kartensammlung-H-IVa-1279-Blatt-I-5-Juli, bearbeitet von Slawomir Konik / Novetus GmbH)

#### 4.1.1 Ablauf der Grabung

Zu Beginn der Grabung wurde die Grabungsfläche unter Zuhilfenahme eines Metalldetektors prospektiert, um etwaige Funde aus dem Humus vor dem Abbagern aufzunehmen und deren Standort mittels GPS dokumentieren zu können (Konik & Stagl, 2019; Konik, 2020). Anschließend wurde der Humus mit einem Bagger in ca. fünf bis zehn Meter breiten, langgezogenen Schnitten schichtweise Abgetragen (Konik, 2020). Archäologische Strukturen wurden anhand diverser Kriterien erkannt:

- dem farblichen Unterschied des Erdmaterials,
- Unterschiede in der Konsistenz des Erdmaterials,
- der zeitlich unterschiedlichen Austrocknung des Bodens (Kinne, 2009),

- bereits sichtbarer archäologischer Funde und Skelettreste (Konik, 2020) (siehe Abbildung 20).

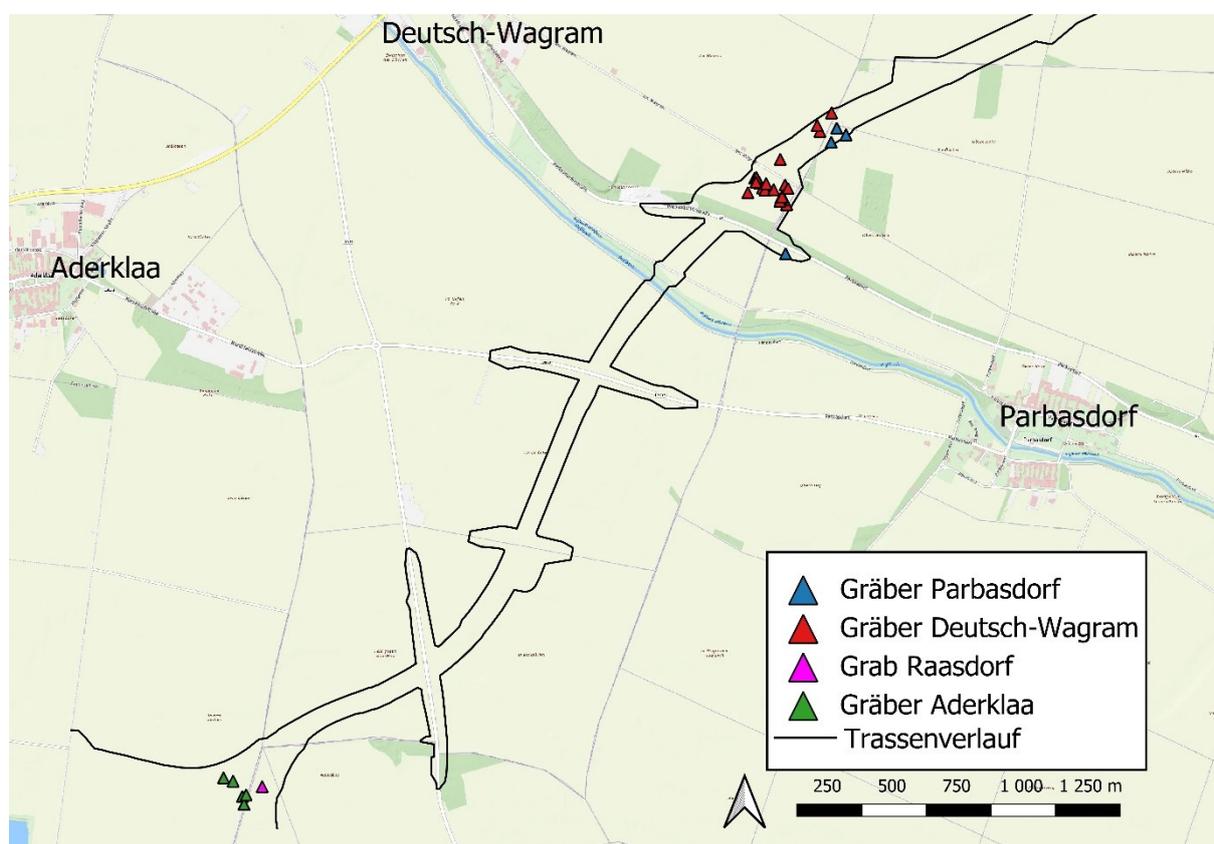
Des Weiteren wurde im Bereich des Feldlagers auf die regelmäßige Anordnung der Gruben in zwei Linien geachtet (Konik, 2020). Alle archäologischen Strukturen wurden oberflächlich nach den Vorgaben des Bundesdenkmalamtes dokumentiert (Bundesdenkmalamt, 2018) und nach der stratigraphischen Methode händisch ausgegraben. Alle archäologischen Funde und Befunde wurden entsprechend der Richtlinien des Bundesdenkmalamtes (Bundesdenkmalamt, 2018) einzeln digital vermessen und kartiert. Bei den Ausgrabungen freigelegte Fundstücke wurden zum Teil vor Ort versorgt und gereinigt, die Fundbestimmung erfolgte durch Mag. Sławomir Konik.



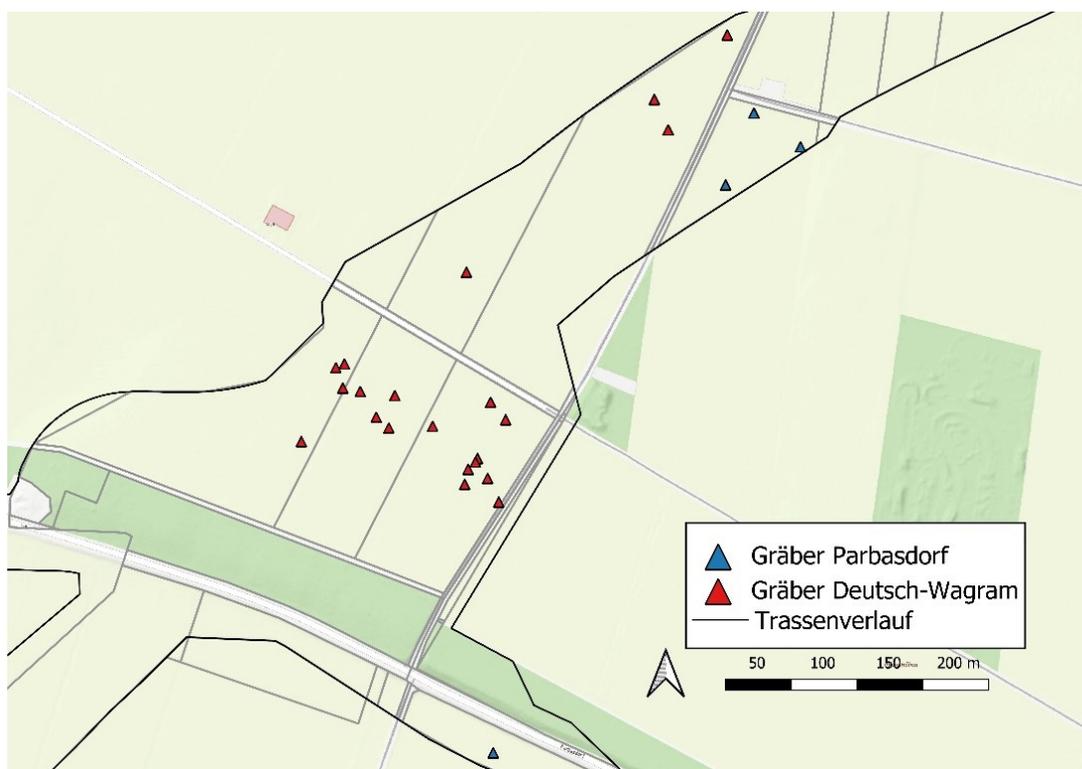
**Abbildung 20:** Bereits nach der Abtragung des Humus deutlich sichtbare Skelettreste des flachen Grabes Obj. 137 SE 268 aus Deutsch-Wagram  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

#### 4.1.2 Die Gräber

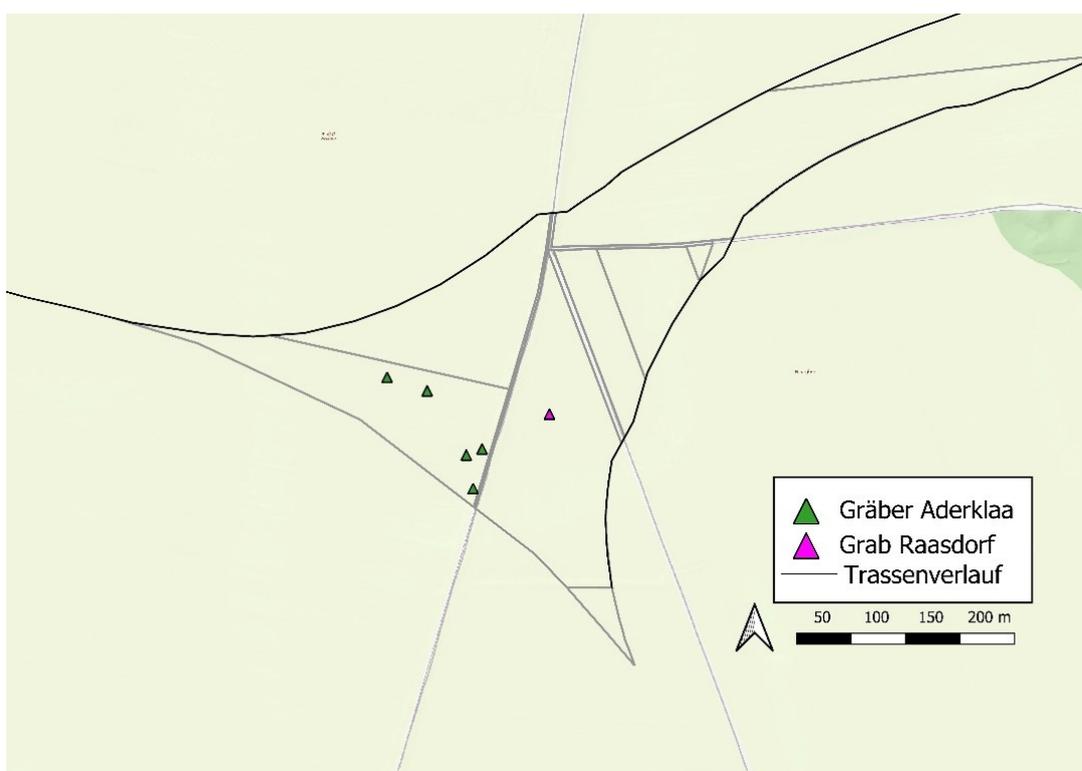
Während der archäologischen Grabungsarbeiten konnten insgesamt 31 Gräber freigelegt werden (siehe Abbildung 21, 22 & 23). Diese waren meist zwischen 140 x 84 cm und 383 x 307 cm große und zwischen 7 und 60 cm tiefe, unregelmäßige Gruben, welche sich nur 30-40 cm unter der Grasnarbe befanden (Konik, 2020) (siehe Tabelle 1). Die Gräber waren in den meisten Fällen wiederverwendete Lagergruben, in denen die Soldaten in den Wochen vor der Schlacht gehaust hatten (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909, Konik 2020).



**Abbildung 21:** Lage der 31 Gräber entlang der geplanten Trasse der S8 Marchfelds Schnellstraße (Grafik: Alexander Seisenbacher / Novetus GmbH)



**Abbildung 22:** Detailansicht der Lage der Gräber aus Parbasdorf und Deutsch-Wagram entlang der geplanten Trasse  
(Grafik: Alexander Seisenbacher / Novetus GmbH)



**Abbildung 23:** Detailansicht der Lage der Gräber aus Raasdorf und Aderklaa entlang der geplanten Trasse  
(Grafik: Alexander Seisenbacher / Novetus GmbH)

**Tabelle 1**

*Die 31 bei den Ausgrabungen in Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa gefundenen Gräber und ihre maximalen Ausdehnungen*

<b>Grabnummer</b>	<b>Objekt</b>	<b>SE</b>	<b>Länge</b>	<b>max. Breite</b>	<b>max. Tiefe</b>
<b>Parbasdorf</b>					
1	19	20	236	190	19
2	38	72	383	307	60
3	68	126	246	158	30
4	77	154	330	200	18
<b>Deutsch-Wagram</b>					
5	10	19	355	265	47
6	45	84	245	155	15
7	59	115	245	163	18
8	88	174	260	186	16
9	110	201	140	84	12
10	122	240	201	197	31
11	131	262	226	179	37
12	137	268	171	97	17
13	211	417	325	391	26
14	237	456	203	113	26
15	316	610	256	200	43
16	336	645	260	216	19
17	346	659	232	93	36
18	362	689	261	216	31
19	404	764	197	221	49
20	426	839	220	204	45
21	447	863	205	122	26
22	450	866	179	104	23
23	455	871	221	202	30
24	461	877	224	152	22
25	474	933	244	175	31
<b>Raasdorf</b>					
26	6	8	170	56	8
<b>Aderklaa</b>					
27	1	3	182	130	19

28	3	5	keine Grabgrube ersichtlich		
29	2	4	245	163	21
30	19	34	224	84	12
31	20	39	164	96	7

*Anmerkung.* Alle Angaben in cm. In grau markiert: Einzelbestattungen. Bei allen anderen Gräbern handelt es sich um Doppel- oder Mehrfachbestattungen.

#### 4.1.3 Die Bestattungen

Aus den 31 Gräbern konnten die Überreste von insgesamt 69 Soldaten der französischen und österreichischen Armee geborgen werden. Bei den gefundenen Bestattungen handelte es sich zum Teil um Einzelbestattungen (siehe Abbildung 24), es konnten aber auch Mehrfachbestattungen mit bis zu sechs Individuen nachgewiesen werden (siehe Tabelle 2), welche häufig übereinandergeworfen vorgefunden wurden und nur selten sorgfältig nebeneinander abgelegt. Da die Grabgruben oft sehr nahe an der Erdoberfläche lagen, waren die Bestattungen in einigen Fällen von landwirtschaftlichen Maschinen gestört und disloziert. Meist waren die Skelette aber vollständig und in einem guten Erhaltungszustand (McKinley, 2004) (siehe Abbildung 2 & 24). Den Männern wurde keine Bestattung im herkömmlichen Sinne zuteil. Sie wurden in die bereits vorhandenen Gruben hineingeworfen bzw. dort liegen gelassen, wo sie den Tod fanden (Konik, 2020) (siehe Abbildung 24), oftmals komplett bekleidet, mit ihren Habseligkeiten noch am Körper. Bei 20 der 25 in Parbasdorf und Deutsch-Wagram freigelegten Gräber handelte es sich um sekundär wiederverwendete Lagergruben (Konik, 2020).



**Abbildung 24:** Menschliche Überreste eines französischen Soldaten (Ind. 1 Obj. 88 SE 174) aus Deutsch-Wagram. Die Position des Skelettes im Grab lässt vermuten, dass der Mann im Sitzen starb und sein Leichnam in der Lagergrube liegen gelassen wurde (Foto: Boguslawa Miska-Konik / Novetus GmbH)

**Tabelle 2**

Übersicht über die Anzahl der gefundenen Einzel-, Doppel- und Mehrfachbestattungen in den vier Grabungsbereichen

Anzahl	Einzelbestattungen	Doppelbestattungen	Mehrfachbestattungen
<b>Parbasdorf</b>			
4	0	0	4
<b>Deutsch-Wagram</b>			
21	12	3	6
<b>Raasdorf</b>			
1	1	0	0
<b>Aderklaa</b>			
5	4	1	0
<b>Gesamt</b>			
31	17	4	10

#### 4.1.4 Funde

Während der Grabungen konnten an die 9000 Einzelfunde aus der Zeit des 5. Koalitionskrieges geborgen werden, darunter ca. 2500 Uniformknöpfe und 4000 Geschosse (Musketen-, Kartätschen-, Kanonenkugeln u.Ä.) (Konik, 2020). In den Gräbern selbst wurden Gegenstände, welche in der Lagergrube zurückgelassen wurden, Munition, Waffenteile (siehe Abbildung 2) aber auch persönliche Objekte gefunden. Aufgrund der meist sehr guten Erhaltungsbedingungen konnten Uniformreste aus Leder und Stoff freigelegt werden (siehe Abbildung 25), genauso wie Knöpfe aus Knochen, Messing (siehe Abbildung 32), Arsenbronze, Bleizinn (siehe Abbildung 31) und Zinn (Konik 2020). Manche Soldaten trugen noch ihre Hygieneartikel, Münzbeutel oder den persönlichen Löffel bei sich, als sie starben (siehe Abbildung 26). Alle Funde aus den Gräbern wurden einzeln mittels eines Leica Tachymeters Typ TCR 403 eingemessen und, wenn möglich, den jeweiligen Individuen zugeordnet.



**Abbildung 25:** *Sehr gut erhaltene Gamaschen in situ am rechten Unterschenkel eines österreichischen Soldaten (Ind. 5 Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf (Fnr. 893) (Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)*



**Abbildung 26:** Bei den Bestattungen und in den Gruben gefundene persönliche Gegenstände. Links: eine Bürste aus Bein und Horn (Fnr. 4622 Obj. 155 SE 304). Rechts: Reste eines Geldbeutels mit Münzen, gefunden bei Ind. 4 (Fnr. 1406 Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf. Unten: ein Löffel aus Eisen, welcher in der rechten Gamasche von Ind. 1 (Fnr. 5077 Obj. 122 SE 240) aus Deutsch-Wagram steckte  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

#### 4.1.5 Armee-Zugehörigkeit

Eine Identifizierung und Zuordnung der Skelette zu der französischen oder österreichischen Armee durch Uniformbestandteile war bei insgesamt 45 der 69 Individuen möglich und erfolgte durch Konik (2020), welcher seine Daten für diese Arbeit zur Verfügung stellte.

##### 4.1.5.1 Die französische Armee

Seit Ende des 18. Jahrhunderts trugen die Soldaten der französischen Armee Knöpfe mit ihrer Regimentsnummer an den Uniformen (Fallou, 1915) (siehe Abbildung 27). Eine Ausnahme

bildeten die Gardeeinheiten, diese hatten keine Regimentsnummer sondern den Gardeadler auf den Knöpfen abgebildet (Fallou, 1915). In diesem Fall konnten die Soldaten nicht einem speziellen Regiment zugeordnet werden, sondern nur generell zu Napoleons Gardekörps. Wenn bei einem Skelett mehrere Knöpfe mit Regimentsnummer oder dem Gardeadler gefunden wurden, war die Wahrscheinlichkeit sehr groß, dass der Soldat in diesem Regiment gedient hatte. Insgesamt wurden so 26 Skelette durch Mag. Konik der französischen Armee zugeordnet.



**Abbildung 27:** Buntmetallknopf des 13. französischen Infanterieregimentes von Ind. 1 (Obj. 404 SE 764) aus Deutsch-Wagram (Fnr. 11237)  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

#### 4.1.5.2 Die österreichische Hauptarmee

Im Gegensatz zu den Soldaten der französischen Armee trugen die österreichischen Truppen Uniformen mit Knöpfen ohne Regimentsnummer (Ranseder et al., 2017), wodurch eine Identifikation wesentlich erschwert wurde. Die österreichischen Regimenter hatten entweder „weiße“ (siehe Abbildung 28) Knöpfe aus Bleizinn oder „gelbe“ (siehe Abbildung 29) Knöpfe

aus Messing (Schmiderer, 1815-1848). Aufgrund der Lage der Grabungsfläche in Relation zu den Schlachtplänen war bekannt, dass im Bereich der untersuchten Flächen in Parbasdorf und Deutsch-Wagram nur zwei verschiedene österreichische Regimenter stationiert waren: das 47. Infanterieregiment Vogelsang in der ersten Linie und das 35. Infanterieregiment Argenteau in zweiter Linie (Gill, 2014). Die Soldaten des 47. Infanterie Regiments trugen „weiße“ Knöpfe, jene des 35. Infanterie Regiments „gelbe“ (Schmiderer, 1815-1848). Während der Ausgrabungen wurden im Bereich der ersten Linie hunderte von Bleizinn-(„weißen“) Knöpfen gefunden, im Bereich der zweiten Linie vermehrt Knöpfe aus Messing („gelbe“ Knöpfe). So konnten insgesamt 14 Skelette, welche mehrere Messing- oder Bleizinnknöpfe bei sich hatten, den jeweiligen österreichischen Regimentern zugeordnet werden.



**Abbildung 28:** „weißer“ Bleizinnknopf des 47. österreichischen Infanterie Regiments Vogelsang von Ind. 1 (Obj. 461 SE 877) aus Deutsch-Wagram (Fnr. 12305) (Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)



**Abbildung 29:** „gelber“ Messingknopf des 35. österreichischen Infanterie Regiments Argenteau von Ind. 1 (Obj. 316 SE 610) aus Deutsch-Wagram (Fnr. 9834) (Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

#### 4.1.5.3 Die sächsische Armee

In vier Gräbern wurden sehr schlecht erhaltene Knöpfe aus Zinn und Schnallen gefunden. Letztere wurden von Mag. Konik aufgrund ihrer Machart der sächsischen Armee zugeordnet (siehe Abbildung 30). Als Mitglied des Rheinbundes waren die Sachsen dazu angehalten in der Schlacht bei Wagram 1809 auf der Seite der Franzosen gegen die Österreicher zu kämpfen (Schuster & Francke, 1885). In einem Grab konnten die Reste einer Patronentasche gefunden

werden, mit dem Monogramm FA – für Friedrich August, König von Sachsen (siehe Abbildung 30). Aufgrund der gleichen Zinnknöpfe und Schnallen wurden so insgesamt fünf Skelette der sächsischen Armee zugeordnet. Da sie jedoch in der Schlacht für die französische Armee und unter Napoleon kämpften (Schuster & Francke, 1885), wurden sie in dieser Arbeit der Kategorie „der französischen Armee zugehörig“ zugeteilt.



**Abbildung 30:** Oben: sächsische Halsbindenschnalle (Fnr. 12412) von Ind. 2 (Obj. 450 SE 866) aus Deutsch-Wagram. Unten: Sächsischer Patronentaschenbeschlag mit dem Monogramm FA – Friedrich August, König von Sachsen (Fnr. 12381) von Ind. 1 (Obj. 450 SE 866)  
(Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

Somit konnten für einen paläopathologischen Vergleich beider Armeen von den 45 zugeordneten Skeletten 31 als „der französischen Armee zugehörig“ und 14 „der österreichischen Armee zugehörig“ eingeteilt werden.

## 4.2 Bergung und Reinigung der Knochen

Die menschlichen Überreste waren aufgrund der geringen Bestattungstiefe meist schon beim Abbaggern des Oberbodens zu erkennen (Konik 2020) (siehe Abbildung 20). Objekte in denen Bestattungen vermutet wurden, wurden vorsichtig mit Kleinwerkzeug von einem archäologischen Mitarbeiter und der Autorin ausgegraben (siehe Abbildung 31). Für die Freilegung der Knochen wurden Holzwerkzeuge genutzt um die Knochenoberfläche nicht zu beschädigen. Anschließend wurden die Skelette fotografiert, eingemessen und nach den Vorgaben des Bundesdenkmalamtes dokumentiert



**Abbildung 31:** *Vorsichtige Freilegung der menschlichen Überreste aus dem Grab Obj. 346 SE 659 in Deutsch-Wagram durch die Autorin und einen archäologischen Mitarbeiter der Firma Novetus GmbH (Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)*

(Bundesdenkmalamt, 2018). Im Anschluss an die Dokumentation der Bestattungen wurden die Knochen von der Autorin einzeln entnommen und vorsichtig verpackt. Die Reinigung erfolgte in den Räumlichkeiten des Österreichischen Archäologischen Institutes/ Österreichische Akademie der Wissenschaften. Die Erde wurde von den Knochen vorsichtig mittels einer Druckluft-Reinigungsdüse entfernt, um die Knochenoberfläche zu schonen und um fragile Strukturen nicht zu zerstören. Die menschlichen Überreste wurden anschließend für mehrere Tage schonend in einem Trockenturm getrocknet.

### 4.3 Die Skelettserie

Bei den Ausgrabungen in Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa konnten insgesamt 69 verschiedene Individuen geborgen werden. Die Skelette waren meist in einem sehr guten bis guten Erhaltungszustand und vollständig (McKinley, 2004), mit einer Erhaltung der Kortikalis von häufig über 75%. In manchen Fällen waren die Gräber jedoch durch landwirtschaftliche Eingriffe in den Boden gestört, wodurch nicht mehr alle Skelettelemente der Individuen geborgen werden konnten. Die systematische Analyse der Skelette erfolgte am Österreichischen Archäologischen Institut/ Österreichische Akademie der Wissenschaften und in der Anthropologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien durch die Autorin unter der Betreuung von Mag. Dr. Michaela Binder (Novetus GmbH), welche ihre Daten für diese Arbeit zur Verfügung stellte. Für die Aufnahme der Daten wurde ein einheitlicher Aufnahmebogen basierend auf allgemein in der Bioarchäologie gültigen Standards (Brickley & McKinley, 2004; Ferembach et al., 1979) verwendet, welcher von Mag. Dr. Binder zusammengestellt und auch bei der Auswertung der Bestattungen von Aspern verwendet wurde. (Befundbogen siehe Anhang S. 192) Die Analyse wurde ausschließlich makroskopisch und lupenmikroskopisch durchgeführt und umfasste die Bestimmung des Sterbealters und des Geschlechtes, die Aufnahme metrischer Daten für die Rekonstruktion der Körperhöhe, so wie die genaue Untersuchung pathologischer Veränderungen an den Knochen und Zähnen nach allgemein gültigen bioarchäologischen Standards (Roberts & Connell, 2004).

### 4.4 Bestimmung von Sterbealter und Geschlecht

Sofern die betroffenen Skelettelemente vorhanden waren, wurde für die Ermittlung des Sterbealters die Abrasion der Zähne nach Brothwell (1981), die Stadien der Altersveränderungen an den *sternalen* Gelenkflächen der *Clavicula* (Szilvássy, 1978), der Verschlussgrad der Epiphysenfugen (Cardoso, 2008; Coqueugniot & Weaver, 2007; Schaefer et al., 2009) sowie die Abnutzung der *Facies symphysialis* (Brooks & Suchey, 1990) und der *Facies auricularis* am *Ilium* (Lovejoy et al., 1985) herangezogen. Das Geschlecht wurde anhand 15 ausgewählter Merkmale des Schädels und der Mandibel sowie zehn Merkmalen des Beckens nach dem Merkmalskatalog von Acsádi und Nemeskéri (1970) und Ferembach et al.

(1979) bestimmt (siehe Befundbogen Anhang S. 192). Die Robustheit des *Humerus* und des *Femur* wurde ebenfalls berücksichtigt, genauso wie die Morphologie des *Os sacrum*. Der Ausprägungsgrad dieser 28 Merkmale wurde auf einer Skala von -2 (hyperfeminin) bis +2 (hypermaskulin) bewertet. Bei Individuen unter 18 Jahren wurde das Geschlecht nur bestimmt, wenn die oben erwähnten geschlechtsbestimmenden Merkmale bereits deutlich ausgebildet waren.

#### 4.5 Körperhöhe

Für die Rekonstruktion der Körperhöhe der Soldaten wurde die maximale Länge des *Femur*, der *Tibia*, der *Fibula*, des *Humerus*, des *Radius* und der *Ulna* mittels eines osteometrischen Brettes erfasst (Knussmann, 1988). Die maximale und minimale Körperhöhe jedes einzelnen Individuums wurde anhand der Formeln für Männer europäischer Herkunft nach Trotter und Gleser (1952, 1958) berechnet. Um einen vergleichbaren Wert zu erhalten, wurde der gerundete Mittelwert der maximalen und minimalen Körpergröße ermittelt.

#### 4.6 Bestimmung von Pathologien und Traumata

Für die Beurteilung der einzelnen Pathologien und Traumata an den Knochen und Zähnen wurden diese systematisch makroskopisch und unter Zuhilfenahme einer Handlupe untersucht (Ortner, 2003). Aufgenommen wurde das Vorhandensein von periostalen Knochenneubildungen am Kranium und Postkranium (Ortner, 2003), meningealen Reaktionen an der Innenseite des Schädels (Lewis, 2004), Anzeichen einer porotischen Hyperostose und *Cribra Orbitalia* (Aufderheide & Rodríguez-Martín, 1998) sowie von periostalen Reaktionen im *Sinus maxillaris*, *Sinus frontalis* (Waldron, 2009) und an der viszeralen Seite der Rippen (Pedersen et al., 2019; Roberts et al., 1994). Für die Bestimmung von Zahnpathologien wurden die Methoden nach Lukacs (1989) zur Beurteilung von Karies und Brothwell (1981) für die Bestimmung von Zahnstein, Parodontose und periapikaler Läsionen herangezogen. Die Diagnose von Osteoarthritis an den Gelenkflächen der Wirbelsäule und der übrigen postkranialen Gelenke erfolgte nach den Kriterien von Waldron (2009), genauso wie die

Beurteilung der Degeneration der Bandscheiben und das Vorhandensein von Schmorl'schen Knorpelknötchen an den Wirbelkörpern. Bei der Aufnahme der Pathologien des Skelettes wurde nicht nur das generelle Vorhandensein festgehalten, sondern auch, ob es sich um einen aktiven, verheilenden oder bereits verheilten Prozess handelt (Ortner, 2003).

#### 4.7 Bestimmung der Perimortalen Verletzungen

Alle Skelettelemente wurden systematisch makroskopisch und lupenmikroskopisch nach Hinweisen auf perimortale Traumata untersucht. Perimortale Verletzungen am Kranium und am Postkranium wurden anhand der Kriterien nach Knüsel (2005) identifiziert:

- Eine helikale oder spiralförmige Bruchkontur,
- Ein scharfer Frakturrand, der eine deutliche Begrenzung oder einen Kamm zur kortikalen Oberfläche bildet,
- Eine glatte Oberfläche des Frakturenrandes.



**Abbildung 32:** Zwei im Schädel von Ind. 1 in situ vorgefundene Musketenkugeln. Die starke Fragmentierung des Schädels ließ eine Identifizierung von Eintritts- und Austrittswunden nicht zu. Aufgrund der Bruchmuster des Schädels und des Vorhandenseins der Geschosse im Knochen konnte eine perimortale Schussverletzung nachgewiesen werden (Foto: Hannah Grabmayer & Boguslawa Miska-Konik / Novetus GmbH)

Des Weiteren wurde darauf geachtet, ob Fragmente aneinander hingen, auf das Schälen oder Anheben von Bruchrändern, Bruchränder welche dieselbe Farbe hatten wie der umgebende Knochen (Loe, 2016), die anatomische Position der Verletzung (Galloway, 1999b) sowie das Vorhandensein der „Tatwaffe“ bzw. des ballistischen Geschosses im oder in der Nähe des betroffenen Knochens (Merbs, 1989) (siehe Abbildung 32).

Scharfe Gewalt wurde als solche identifiziert, wenn die Läsion einen elliptischen oder geraden Frakturumriss, einen scharfen Frakturrand, eine glatte Frakturoberfläche und einen unregelmäßigeren Umriss hatte (Brødholt & Holck, 2010; Knüsel, 2005) sowie einen V, semi-V oder U-förmigen Querschnitt (Brødholt & Holck, 2010).

Eine perimortale Verletzung wurde der ballistischen Gewalt zugeordnet, wenn eine deutliche Eintrittswunde und/oder Austrittswunde nachgewiesen werden konnte, oder das abgeschossene ballistische Geschoss im Knochen bzw. in der unmittelbaren Nähe des Knochens in situ vorgefunden wurde (Merbs, 1989) (siehe Abbildung 32). Eintrittswunden wurden als solche definiert, wenn ein runder bis ovaler Frakturumriss an der Außenseite und ein konischer, abgeschrägter Defekt an der Innenseite mit oder ohne ausstrahlenden Frakturlinien nachgewiesen werden konnte (Berryman & Haun, 1996; Willey & Scott, 1996), Austrittswunden wenn sie größer als die Eintrittswunde waren, mit ungleichmäßigem, konischen, abgeschrägten Frakturrand an der Außenseite und glatten Frakturändern an der Innenseite (Berryman & Haun, 1996; Willey & Scott, 1996) (siehe Abbildung 33).



**Abbildung 33:** Eintritts- und Austrittswunde eines ballistischen Traumas verursacht durch eine Musketenkugel. Links: Eintrittswunde mit gleichmäßigem, runden Frakturumriss am rechten Os parietale von Ind. 5 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf. Rechts: Austrittswunde mit ungleichmäßigem, konischem, abgeschrägtem Frakturrand am Os frontale von Ind. 1 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf (Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

Eine eindeutige Unterscheidung von ballistischer und stumpfer Gewalt, vor allem im Bereich des Postkraniums, ist oft nicht möglich, da zum einen in einem forensischen Kontext erst wenig über Schussverletzungen am Postkranium geforscht und geschrieben wurde und zum anderen da vor allem an den Langknochen bei stumpfer und ballistischer Gewalt häufig ähnliche Bruchmuster auftreten können. (Humphrey & Henneberg, 2017; Loe, 2016). Außerdem zeigen im Gegensatz zu Schussverletzungen am Kranium jene am Postkranium seltener typische Verletzungsmuster (Loe, 2016), weshalb nach dem Beispiel von Binder und Quade (2018) an den Soldaten aus der Schlacht um Aspern alle perimortalen Verletzungen, welche weder ein eindeutiges Eintritts- oder Austrittsloch aufwies bzw. bei denen keine abgeschossene Musketenkugel in situ vorzufinden war, als unspezifische stumpfe Gewalt klassifiziert wurden.

#### 4.8 Die Datenbank

Für die Erstellung der Datenbank wurde Excel 2013 genutzt. Ein Knochen wurde als vorhanden (1) gewertet, wenn mindestens 25% des Knochens erhalten waren. Da es nicht das Ziel dieser Arbeit war, jeden der 206 Knochen des menschlichen Skelettes einzeln statistisch auszuwerten, sondern den allgemeinen Gesundheitsstatus der Soldaten, wurden in manchen Fällen mehrere Knochen und Zähne in einer Kategorie zusammengefasst. Diese Kategorien wurden nach den Kriterien in Tabelle 3 erstellt. Trat bei einer der in Tabelle 3 genannten Kategorien an einem der Knochen eine pathologische Veränderung auf, wurde diese für die gesamte Kategorie als vorhanden gewertet.

Da in dieser Arbeit unter anderem ein besonderes Augenmerk auf Stressfrakturen (Marschfrakturen) der Mittelfußknochen gelegt wurde, wurden bei der Auswertung der intravitalen Traumata die Mittelfußknochen gesondert von den restlichen Knochen des Fußes untersucht.

Für den Vergleich zwischen den Gruppen der französischen und der österreichischen Armee, wurden für die Periostitis am Postkranium Summenvariablen erstellt. Die *Clavicula* und *Scapula* beider Seiten wurden zur Summenvariablen „Schultergürtel“ zusammengefasst. *Humerus*, *Radius* und *Ulna* beider Seiten zur Summenvariable „Arme“, *Femur*, *Tibia* und *Fibula* beider Seiten zur Summenvariablen „Beine“. Wenn ein Knochen der jeweiligen

Summenvariablen nicht vorhanden war, so wurde dieses Individuum aus der statistischen Untersuchung ausgeschlossen.

## 4.9 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte in IBM SPSS Statistics 22. Für die Untersuchung der gesamten Stichprobe wurde univariate deskriptive Statistik verwendet.

**Tabelle 3**

*Kriterien zur Erstellung zusammenfassender Kategorien für die statistische Auswertung*

<b>Kategorie</b>	<b>Knochen</b>	<b>Als vorhanden gewertet, wenn</b>
Zähne des Oberkiefers	<i>Incisivi, Canini, Prämolaren &amp; Molaren beider Seiten</i>	mind. 3 Zähne des Oberkiefers erhalten waren
Zähne des Unterkiefers	<i>Incisivi, Canini, Prämolaren &amp; Molaren beider Seiten</i>	mind. 3 Zähne des Unterkiefers erhalten waren
Intravitaler Zahnverlust	<i>Incisivi, Canini, Prämolaren &amp; Molaren beider Seiten des Unter- und Oberkiefers</i>	mind. 1 Zahn intravital verloren gegangen ist
Entzündung des Mundraumes	<i>Processus Alveolaris des Ober- &amp; Unterkiefers &amp; Processus palatinus</i>	mind. 1 der Knochenabschnitte Anzeichen einer Entzündung aufwies
<i>Cribra Orbitalia</i>	<i>Oorbitae</i>	mind. Eine Seite davon betroffen war
Halswirbelsäule	7 Halswirbel	mind. 3 Halswirbel erhalten waren
Brustwirbelsäule	12 Brustwirbel	mind. 3 Brustwirbel erhalten waren
Lendenwirbelsäule	5 Lendenwirbel	mind. 3 Lendenwirbel erhalten waren
Fuß	26 Knochen des Fußes (Tarsus, Metatarsus & Phalangen) der jeweiligen Seite	mind. 3 Knochen des Fußes (Tarsus, Metatarsus & Phalangen) erhalten waren

Schultergelenk	<i>Caput Humeri &amp; Glenoid</i>	mind. eines der beiden erhalten war
Ellenbogengelenk	<i>Capitulum, Trochlea, Caput Radii &amp; Fossa Olecrani</i>	mind. eines erhalten war
Kniegelenk	<i>Facies patellaris femoris, Patella, Condylus medialis &amp; lateralis femoris &amp; tibiae</i>	Mind. eines erhalten war
Sprunggelenk		Mind. eines erhalten war
<i>Sternoclaviculargelenk</i>	<i>Clavicula &amp; Sternum</i>	Mind. eines erhalten war
<i>Acromion</i>	<i>Clavicula &amp; Acromion</i>	Mind. eines erhalten war

#### 4.9.1 Vergleich zwischen der französischen und der österreichischen Armee

Aufgrund der kleinen Stichprobengröße und der Zusammensetzung beider Gruppen wurde für die Berechnung der Signifikanz der Körperhöhe der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Die Körperhöhe war zwar in beiden Gruppen normalverteilt, um die Qualität der Daten zu erhalten, wurde aber der nicht-parametrische Test ausgewählt. Um die Daten vergleichbarer zu machen wurde für die Testung der Variable „Alter“ für jedes Individuum das mittlere Alter berechnet. Mit dieser neuen Variablen wurde ebenfalls nicht parametrisch getestet, da die Daten ursprünglich nicht metrisch waren. Für jene Variablen, bei denen nur zwei Kategorien (vorhanden/nicht vorhanden) vorlagen, wurde für die Berechnung der Signifikanz der Exakte Test nach Fisher angewendet, für die Summenvariablen wurde der Mann-Whitney-U-Test herangezogen. Das Signifikanzniveau wurde mit  $\alpha = 0,05$  (5 %) festgelegt.

## 5 Ergebnisse

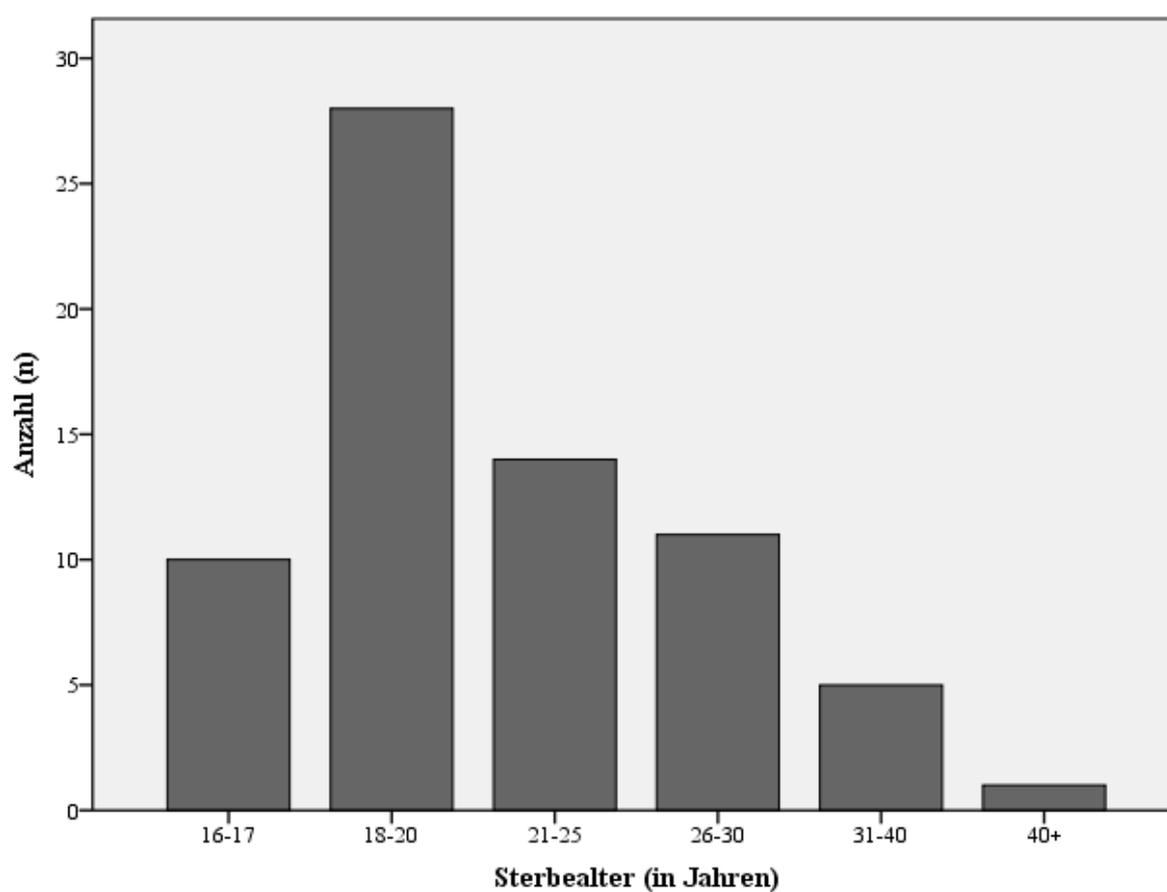
### 5.1 Bestimmung des Geschlechtes

Alle der 69 untersuchten Skelette (100%) konnten als männlich bestimmt werden.

## 5.2 Sterbealtersverteilung

### 5.2.1 Gesamte Skelettserie

Abbildung 34 zeigt die Sterbealtersverteilung der Soldaten. Die jüngsten Individuen waren zwischen 16 und 17 Jahre alt, das älteste zwischen 40 und 50 Jahre. 40,6% der untersuchten Soldaten waren zwischen 18 und 20 Jahren alt (siehe Tabelle 4).



**Abbildung 34:** Verteilung des Sterbealters aller untersuchten Soldaten

**Tabelle 4**

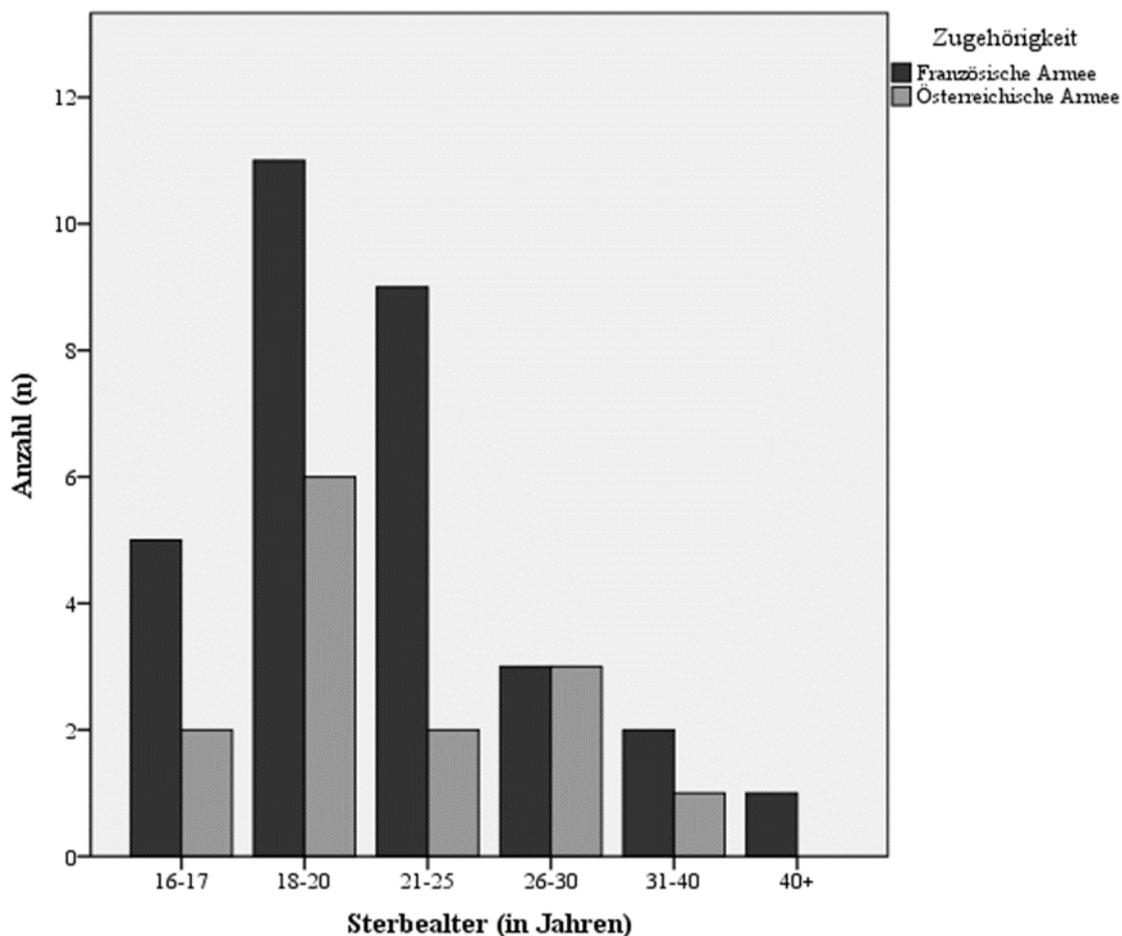
*Sterbealtersverteilung der 69 Individuen aus Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa für die gesamte Stichprobe und innerhalb der jeweiligen Armeezugehörigkeit*

<b>Altersgruppe</b>	<b>Gesamte Stichprobe n (%)</b>	<b>Österreicher n (%)</b>	<b>Franzosen n (%)</b>	<b>Unbestimmt n (%)</b>
16–17	10 (14,5%)	2 (14,3%)	5 (16,1%)	3 (12,5%)
18–20	28 (40,6%)	6 (42,9%)	11 (35,5%)	11 (45,8%)
21–25	14 (20,3%)	2 (14,3%)	9 (29,0%)	3 (12,5%)
26–30	11 (15,9%)	3 (21,4%)	3 (9,7%)	5 (20,8%)
31–40	5 (7,2%)	1 (7,1%)	2 (6,5%)	2 (8,3%)
40+	1 (1,4%)	0 (0,0%)	1 (3,2%)	0 (0,0%)
<b>Gesamt N (%)</b>	<b>69 (100%)</b>	<b>14 (100%)</b>	<b>31 (100%)</b>	<b>24 (100%)</b>

### 5.2.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Die österreichischen und französischen Soldaten wiesen ein mittleres Alter von rund 23 Jahren auf, mit einem Minimum von 17 und einem Maximum von 33 Jahren bei den Österreichern und einem Minimum von 16 und einem Maximum von 43 Jahren bei den Franzosen. Der Median des Sterbealters beider Gruppen lag bei 21 Jahren. Ein Vergleich des mittleren Sterbealters der 14 österreichischen und der 31 französischen Soldaten mittels Mann-Whitney-U-Test zeigte, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Armeen bezüglich des Sterbealters gab ( $U = -0,236$   $p = 0,813$ ). Eine Verteilung der Altersklassen für die jeweilige Armeezugehörigkeit ist in Abbildung 35 zu sehen.

Nach dem Ausschließen des französischen Individuums mit dem Alter 40+ wurde ein weiterer U-Test durchgeführt um zu sehen, ob es mit Ausschluss des Ausreißers einen signifikanten Unterschied bezüglich des Alters der Soldaten beider Armeen gab. Es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden ( $U = -0,611$   $p = 0,541$ ).



**Abbildung 35:** Verteilung des Sterbealters der französischen und österreichischen Soldaten

## 5.3 Körperhöhe

### 5.3.1 Gesamte Skelettserie

Bei 57 der 69 untersuchten Skelette war es möglich die Körperhöhe anhand der maximalen Länge von mindestens einem der Langknochen zu bestimmen. Die übrigen 12 Individuen wiesen aufgrund ihres jungen Alters noch offene Epiphysen auf, somit war das Wachstum noch nicht abgeschlossen und die Körperhöhe konnte nicht ermittelt werden. Nach den Formeln von Trotter und Gleser (1952, 1958) für Männer europäischer Herkunft wurde für die

Gesamtstichprobe eine mittlere Körperhöhe von 172,7 cm berechnet. Das kleinste Individuum war im Mittel 160 cm groß, das größte 182 cm.

### 5.3.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Innerhalb der französischen Armee betrug die mittlere Körperhöhe 172,5 cm mit einem Minimum von 162 cm und einem Maximum von 180 cm, der Median lag bei 173 cm. Das Mittel betrug bei den Österreichern 173 cm mit einem Minimum von 163 cm, einem Maximum von 179 cm und einem Median von 175,5 cm (siehe Abbildung 36). Es konnte kein signifikanter Unterschied ( $U = -0,489$   $p = 0,625$ ) zwischen den beiden Armeen festgestellt werden.

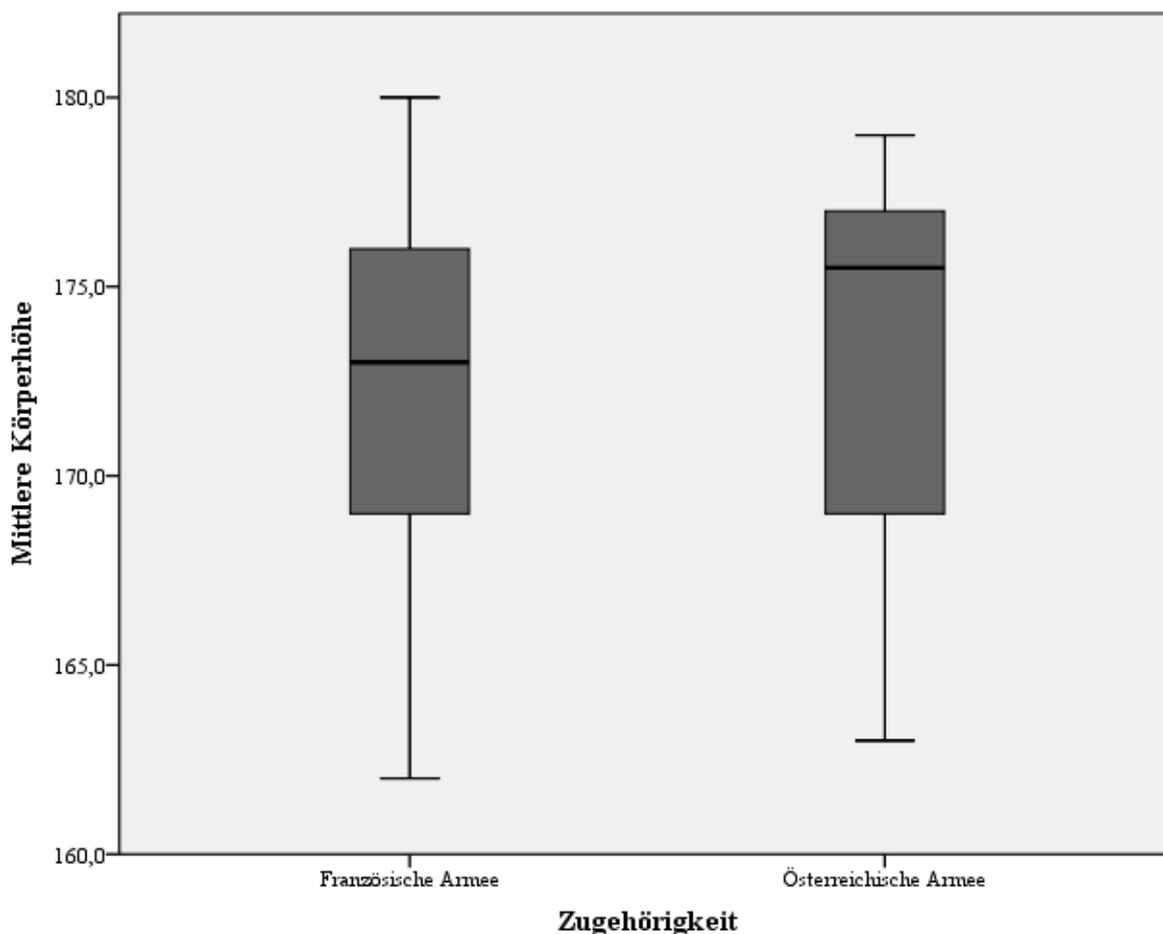


Abbildung 36: Die Verteilung der mittleren Körpergröße der Soldaten beider Armeen in cm

## 5.4 Unspezifische Infektionen des Postkraniums & Osteomyelitis

### 5.4.1 Unspezifische Infektionen des Postkraniums - gesamte Skelettserie

In archäologischen Skelettserien ist Periostitis eine der am häufigsten zu beobachten pathologischen Veränderungen am Knochen (Ortner, 2003; Weston 2012) und konnte auch in dieser Skelettserie vielfach nachgewiesen werden. Alle 69 Individuen waren trotz des unterschiedlichen Erhaltungszustandes an mindestens einem der untersuchten Skelettelemente von unspezifischen Infektionen betroffen. Jedoch traten periostale Reaktionen am Knochen bei den meisten Individuen bei mehr als einem Element auf. 13,0% der Männer zeigten Periostitis an 10 Skelettelementen. Jeweils sechs Individuen (8,7%) wiesen an 11, 12 oder 13 Elementen periostale Reaktionen auf. Die größte Anzahl an betroffenen Skelettelementen lag bei 15, dies wurde bei 6 Soldaten (8,7%) beobachtet. Bei 75,3% der Männer konnte an mehr als fünf Skelettelementen Periostitis identifiziert werden. Wie in Tabelle 5, 6, 7 und 8 zu sehen, waren die *Femora* am häufigsten davon betroffen (rechts 92,7% und links 96,9%), gefolgt von den *Tibiae* (rechts 80,2% und links 83,4%) und den Füßen (rechts 82,7% und links 68,9%). Generell zeigten sich periostale Reaktionen häufiger an den unteren Extremitäten und Füßen als an den oberen Extremitäten und dem Achsenskelett. Am seltensten wurde Periostitis an den beiden *Radii* (rechts 3,3% und links 10,0%) und *Ulnae* (rechts 5,1% und links 15,4%) beobachtet.

Aktive Periostitis zeigt sich als poröser Geflechtknochen, welcher im Zuge des Heilungsprozesses bzw. im Verlauf einer chronischen Erkrankung nach und nach zu Lamellenknochen remodelliert und in den darunter liegenden Knochen integriert wird (Ortner, 2003). Sowohl aktive als auch verheilte Periostitis konnte an den untersuchten Skelettelementen nachgewiesen werden. In manchen Fällen wurden unterschiedliche Aktivitätsgrade an einem Knochen beobachtet. Dies ist in den Tabellen 5, 6, 7 und 8 als Multiple angeführt. Wie in Tabelle 5 zu sehen, zeigten die beiden *Claviculae* im Gegensatz zu den *Scapulae* häufiger verheilte periostale Reaktionen, beide *Humeri* wiesen auch häufiger verheilte Periostitis auf (siehe Tabelle 6). Ein anderes Bild zeigte sich da bei den unteren Extremitäten und dem Becken. An ca. 32,0% der untersuchten Becken wurden aktive periostale Reaktionen beobachtet (siehe Tabelle 7). Bei 11,1% (rechts) bzw. 8,2% (links) wurden verheilte Reaktionen nachgewiesen. Die Füße waren deutlich häufiger aktiv entzündet (rechts 55,2% und links 43,1%) auch beide

*Femora* (rechts 29,9% und links 29,2%) und die linke *Tibia* (30,3%) zeigten mehr aktive periostale Reaktionen als verheilte (siehe Tabelle 8). An der rechten *Tibia* (39,4%) und den beiden *Fibulae* (rechts 26,2% und links 25,0%) wurde vermehrt verheilte Periostitis beobachtet. Periostale Reaktionen, welche im Prozess des Verheilens waren, wurden bei allen untersuchten Skelettelementen bei maximal 6,3% der Individuen nachgewiesen.

**Tabelle 5**

*Periostitis im Bereich des Schultergürtels*

	<b>Clavicula R</b>	<b>Clavicula L</b>	<b>Scapula R</b>	<b>Scapula L</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
N	58	57	61	60
Aktiv	5 (8,6%)	6 (10,5%)	10 (16,4%)	11 (18,3%)
Am Verheilen	1 (1,7%)	0 (0,0%)	3 (4,9%)	2 (3,3%)
Verheilt	13 (22,4%)	11 (19,3%)	7 (11,5%)	9 (15,0%)
Multiple	1 (1,7%)	1 (1,8%)	2 (3,3%)	2 (3,3%)
Periostale Veränderungen	20 (34,4%)	18 (31,6%)	22 (36,1%)	24 (39,9%)
Gesamt				

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

**Tabelle 6**

*Periostitis im Bereich der Arme*

	<b>Humerus R</b>	<b>Humerus L</b>	<b>Radius R</b>	<b>Radius L</b>	<b>Ulna R</b>	<b>Ulna L</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
N	59	54	61	60	58	58
Aktiv	7 (11,9%)	5 (9,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,7%)	2 (3,4%)
Am Verheilen	1 (1,7%)	2 (3,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (3,4%)
Verheilt	9 (15,3%)	8 (14,8%)	2 (3,3%)	5 (8,3%)	1 (1,7%)	5 (8,6%)
Multiple	3 (5,1%)	4 (7,4%)	0 (0,0%)	1 (1,7%)	1 (1,7%)	0 (0,0%)
Periostale Veränderungen	20 (34,0%)	19 (35,2%)	2 (3,3%)	6 (10,0%)	3 (5,1%)	9 (15,4%)
Gesamt						

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

**Tabelle 7***Periostitis im Bereich des Beckens und der Wirbelsäule*

	<b>Pelvis R</b>	<b>Pelvis L</b>	<b>Wirbelsäule</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
N	63	61	63
Aktiv	20 (31,7%)	20 (32,8%)	2 (3,2%)
Am Verheilen	4 (6,3%)	3 (4,9%)	3 (4,8%)
Verheilt	7 (11,1%)	5 (8,2%)	3 (4,8%)
Multiple	0 (0,0%)	1 (1,6%)	2 (3,2%)
Periostale Veränderungen Gesamt	31 (49,1%)	29 (47,5%)	10 (16,0%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

**Tabelle 8***Periostitis im Bereich der Beine und Füße*

	<b>Femur R</b>	<b>Femur L</b>	<b>Tibia R</b>	<b>Tibia L</b>	<b>Fibula R</b>	<b>Fibula L</b>	<b>Fuß R</b>	<b>Fuß L</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>				
N	67	65	66	66	65	60	58	58
Aktiv	20 (29,9%)	19 (29,2%)	13 (19,7%)	20 (30,3%)	12 (18,5%)	13 (21,7%)	32 (55,2%)	25 (43,1%)
Am Verheilen	3 (4,5%)	4 (6,2%)	1 (1,5 %)	4 (6,1%)	1 (1,5%)	2 (3,3%)	3 (5,2%)	2 (3,4%)
Verheilt	14 (20,9%)	16 (24,6%)	26 (39,4%)	15 (22,7%)	17 (26,2%)	15 (25,0%)	5 (8,6%)	4 (6,9%)
Multiple	25 (37,4%)	24 (36,9%)	13 (19,6%)	16 (24,3%)	10 (15,4%)	12 (20,1%)	8 (13,7%)	9 (15,5%)
Periostale Veränderungen Gesamt	62 (92,7%)	63 (96,9%)	53 (80,2%)	55 (83,4%)	40 (61,6%)	42 (70,1%)	48 (82,7%)	40 (68,9%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

#### 5.4.2 Unspezifische Infektionen des Postkraniums - Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Bei den Soldaten der französischen Armee wiesen alle an mindestens einem Skelettelement Periostitis auf, bei den Österreichern waren mindestens drei Skelettelemente davon betroffen. Am häufigsten (sechs Individuen, 19,4%) wiesen auf französischer Seite 10 Skelettelemente periostale Reaktionen auf, bei der österreichischen Armee waren es 11 (4 Individuen, 28,6%). Ein Vergleich mittels Mann-Whitney-U-Test zeigte jedoch keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Anzahl der von Periostitis betroffenen Skelettelemente (Mann-Whitney-U-Test:  $U = 79,500$   $p = 0,940$ ). Auch ein Vergleich zwischen jenen Individuen, bei denen ausschließlich alle untersuchten Skelettelemente vorhanden waren, zeigte keine signifikanten Unterschiede ( $U = -0,283$   $p = 0,777$ ).

Wie in Tabelle 9 zu sehen, war ein Vergleich zwischen den österreichischen und französischen Soldaten bezüglich periostaler Reaktionen im Bereich des Schultergürtels und der Arme bei keinem der drei verschiedenen Aktivitätsgrade nicht signifikant.

**Tabelle 9**

*Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests für den Vergleich der unterschiedlichen Aktivitätsgrade der Periostitis im Bereich des Schultergürtels und der Arme zwischen den Soldaten beider Armeen*

	Schultergürtel aktiv	Schultergürtel am Verheilen	Schultergürtel verheilt	Arme aktiv	Arme am Verheilen	Arme verheilt
<i>U</i>	-0,873	-0,420	-0,217	-0,825	-0,969	-0,956
<i>p</i>	0,383	0,675	0,828	0,410	0,332	0,339

*Anmerkung.* \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

Um die erste Hypothese: „**Die Soldaten der französischen Armee weisen häufiger aktive Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße auf als jene der österreichischen Armee.**“ zu testen, wurden aktive periostale Reaktionen am Becken, den Beinen und den Füßen zwischen den Soldaten beider Armeen mittels eines einseitigen Mann-Whitney-U-Tests miteinander verglichen. Sowohl bei der aktiven Periostitis der Beine als auch

bei jener der Füße konnte, wie Tabelle 10 zeigt, zwar kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, jedoch ist ein statistischer Trend zu beobachten. Ein Vergleich der periostalen Reaktionen des Beckens war statistisch nicht signifikant.

**Tabelle 10**

*Ergebnisse des einseitigen Mann-Whitney-U-Tests für die aktive Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße zwischen den österreichischen und französischen Soldaten*

	<b>Pelvis aktiv</b>	<b>Beine aktiv</b>	<b>Füße aktiv</b>
<i>U</i>	-0,544	-1,493	-1,381
<i>p</i>	0,333	<b>0,070</b>	<b>0,098</b>

*Anmerkung.* \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

Die zweite Hypothese: „**Die österreichischen Soldaten weisen häufiger verheilende und verheilte Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße auf als jene der französischen Armee.**“ wurde ebenfalls mittels eines einseitigen Mann-Whitney-U-Tests überprüft. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden mit Ausnahme der verheilenden periostalen Reaktionen des Beckens, welche einen signifikanten Unterschied aufwiesen (siehe Tabelle 11). Die österreichischen Soldaten hatten somit signifikant häufiger ( $U = -2,763$   $p = 0,021$ ) verheilende Periostitis am Becken als jene der französischen Armee.

**Tabelle 11**

*Ergebnisse des einseitigen Mann-Whitney-U-Tests für die verheilende und verheilte Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße zwischen den österreichischen und französischen Soldaten*

	<b>Pelvis am Verheilen</b>	<b>Pelvis verheilt</b>	<b>Beine am Verheilen</b>	<b>Beine verheilt</b>	<b>Füße am Verheilen</b>	<b>Füße verheilt</b>
<i>U</i>	-2,763	-0,876	-0,724	-0,464	-0,236	-1,064
<i>p</i>	<b>0,021*</b>	0,262	0,222	0,339	0,625	0,181

*Anmerkung.* \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

### 5.4.3 Osteomyelitis

Osteomyelitis konnte bei keinem der 69 Individuen nachgewiesen werden.

## 5.5 Pathologische Veränderungen des Kraniaums

### 5.5.1 Periostale Veränderungen des Ekto- und Endokraniums – gesamte Stichprobe

Wie in Tabelle 12 zu sehen wies ein Großteil der Soldaten pathologische Veränderungen (Periostitis oder meningeale Reaktionen) im Bereich des Schädels auf. An den untersuchbaren Schädeln konnten sowohl ektokranial (45,8%) als auch endokranial (43,1%) vor allem verheilte pathologische Veränderungen nachgewiesen werden. Aktive Prozesse wurden an der Außenseite des Schädels bei sechs Individuen (10,2%) festgestellt, aktive meningeale Reaktionen wurden bei sieben Soldaten (12,1%) identifiziert. Der Gesichtsschädel der Männer zeigte häufig (33,9%) pathologische Veränderungen, welche sich in unterschiedlichen Stadien des Heilungsprozesses befanden. Der Unterkiefer wies oft aktive (40,7%) Periostitis auf, ebenso häufig (47,5%) war die Mandibel von aktiven, verheilenden und verheilten periostalen Reaktionen zugleich betroffen. 80,4% der Augenhöhlen zeigten pathologische Veränderungen. In den meisten Fällen (41,1%) waren diese verheilt, bei 11 Soldaten (19,6%) konnten verheilende entzündliche Reaktionen nachgewiesen werden. Der Unterkiefer war das am häufigsten von pathologischen Veränderungen betroffene Skelettelement des Schädels (96,7% der Mandibeln waren von periostalen Reaktionen betroffen) gefolgt von dem Ektokranium (91,7%) und dem Viszerokranium (93,1%) (siehe Tabelle 12).

**Tabelle 12**

*Verteilung und Aktivitätsgrade der periostalen Veränderungen am Kranium*

	Neurokranium Ektokranial n (%)	Neurokranium Endokranial n (%)	Viszerokranium n (%)	Mandibel n (%)	Orbita n (%)
N	59	58	59	59	56
Aktiv	6 (10,2%)	7 (12,1%)	13 (22%)	24 (40,7%)	9 (16,1%)
Am verheilen	6 (10,2%)	5 (8,6%)	11 (18,6%)	3 (5,1%)	11 (19,6%)
Verheilt	27 (45,8%)	25 (43,1%)	11 (18,6%)	2 (3,4%)	23 (41,1%)
Multiple	15 (25,5%)	9 (15,5%)	18 (33,9%)	28 (47,5%)	2 (3,6%)
Periostale Veränderungen Gesamt	54 (91,7%)	46 (79,3%)	53 (93,1%)	57 (96,7%)	45 (80,4%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

19 Individuen (31,2%) wiesen Knochenneubildungen im und um den *Porus acusticus externus* auf, welcher bei 6,6% der Männer aktiver Geflechtknochen war. Remodellierte Lamellenknochen wiesen 14,8% der Soldaten auf, die übrigen 9,8% zeigten verheilende periostale Reaktionen.

### 5.5.2 Periostale Veränderungen des Ekto- und Endokraniums – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Vergleicht man die pathologischen Veränderungen und deren Aktivitätsgrade im Bereich des Kraniums zwischen den Soldaten der französischen und der österreichischen Armee, so zeigt, wie in Tabelle 13 zu sehen, der Exakte Test nach Fisher keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

**Tabelle 13**

*Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der pathologischen Veränderungen des Kraniaums zwischen den Soldaten beider Armeen*

	Neurokranium Ektokranial	Neurokranium Endokranial	Viszerokranium	Mandibel	Orbita
Aktiv	$p = 0,285$	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 1,000$
Am verheilen	$p = 1,000$	$p = 0,697$	$p = 0,723$	$p = 0,291$	$p = 0,682$
Verheilt	$p = 0,704$	$p = 0,490$	$p = 1,000$	$p = 0,645$	$p = 0,488$

*Anmerkung.* \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

### 5.5.3 *Cribra Orbitalia* & porotische Hyperostose – gesamte Stichprobe

Bei insgesamt 12 der 56 untersuchten Individuen (21,4%) konnte eine porotische Hyperostose festgestellt werden (siehe Tabelle 14). *Cribra Orbitalia* wurde bei 14 (25,0%) von 56 Männer nachgewiesen (siehe Tabelle 14). Vier der Soldaten (30,8%) zeigten sowohl eine porotische Hyperostose als auch *Cribra Orbitalia*.

### 5.5.4 *Cribra Orbitalia* & porotische Hyperostose – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Fünf (18,5%) der 27 untersuchten französischen Soldaten mit erhaltenen Schädeln wiesen eine porotische Hyperostose auf, bei der österreichischen Armee waren es vier von zehn (40,0%). Vergleicht man diese beiden Gruppen miteinander, so ergibt sich mittels des Exakten Tests nach Fisher kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p = 0,215$ , Exakter Test nach Fisher) (siehe Tabelle 14). *Cribra Orbitalia* wurde bei 25,9% der Franzosen nachgewiesen, die österreichische Stichprobe zeigte dies bei 28,2%. Auch hier wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Soldaten beider Armeen festgestellt ( $p = 0,709$ , Exakter Test nach Fisher) (siehe Tabelle 14).

**Tabelle 14**

Frequenzen von porotischer Hyperostose und Cribra Orbitalia in der gesamten Stichprobe sowie die Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der porotischen Hyperostose und Cribra Orbitalia zwischen den Soldaten beider Armeen

	<b>Porotische Hyperostose</b>	<b>Cribra Orbitalia</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
Gesamte Stichprobe		
N	56	56
Anzahl	12 (21,4%)	14 (25,0%)
Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten		
Exakter Test nach Fisher: <i>p</i>	0,215	0,709

Anmerkung. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

## 5.6 Erkrankungen der Atemwege

### 5.6.1 Sinusitis – gesamte Stichprobe

Insgesamt 55 (79,7%) der 69 Skelette konnten auf eine Entzündung der Nebenhöhlen untersucht werden, da die knöchernen Höhlen aufgrund der Erhaltung eröffnet waren. Bei den übrigen 14 Individuen fehlte der Schädel komplett oder war verschlossen, sodass die Nebenhöhlen nicht einsehbar waren und nicht bewertet werden konnten. Bei allen untersuchten Individuen konnte entweder im *Sinus frontalis* oder im *Sinus maxillaris* eine Sinusitis festgestellt werden, in 43 Fällen waren beide zugleich davon betroffen (siehe Tabelle 15). Im *Sinus maxillaris* konnte häufiger (18,2%) aktiver Geflechtknochen nachgewiesen werden als im *Sinus frontalis* (14,0%). Dieser wies bei 58,0% der untersuchten Soldaten remodellierten Lamellenknochen auf, im *Sinus maxillaris* war dies bei 30,9% zu finden. Bei 45,5% der Individuen wurde im *Sinus maxillaris* sowohl eine aktive als auch eine verheilte Sinusitis festgestellt, im *Sinus frontalis* waren es 12,0%. Verheilende entzündliche Reaktionen wurden nur bei 2,0% der Männer in den Stirnnebenhöhlen und bei 5,4% in den Kiefernebenhöhlen nachgewiesen (siehe Tabelle 15).

**Tabelle 15**

*Verteilung und Aktivitätsgrade der periostalen Veränderungen im Sinus maxillaris und frontalis sowie an der viszeralen Seite der Rippen*

	<b>Sinus maxillaris n (%)</b>	<b>Sinus frontalis n (%)</b>	<b>Sinus maxillaris &amp; frontalis n (%)</b>	<b>Pleuritis n (%)</b>
N	55	55	43	66
Aktiv	10 (18,2%)	7 (14,0%)	7 (16,3%)	9 (13,6%)
Am verheilen	3 (5,4%)	1 (2,0%)	2 (4,7%)	2 (3,0%)
Verheilt	17 (30,9%)	29 (58,0%)	15 (34,9%)	21 (31,8%)
Aktiv & Verheilt	25 (45,5%)	6 (12,0%)	19 (44,2%)	19 (28,8%)
Periostale Veränderungen Gesamt	55 (100%)	43 (86,0%)	43 (100%)	51 (77,2%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

### 5.6.2 Sinusitis – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

72,0% der französischen Soldaten und 75,0% der Österreicher wiesen eine aktive Sinusitis auf. Der Unterschied zwischen den beiden Armeen war statistisch nicht signifikant ( $p = 1,000$ , Exakter Test nach Fisher). Eine zum Zeitpunkt des Todes verheilte chronische Entzündung der Nebenhöhlen wurde bei 92,0% der Franzosen und 91,7% der Österreicher nachgewiesen. Auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $p = 1,000$ , Exakter Test nach Fisher) (siehe Tabelle 16).

**Tabelle 16**

*Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Sinusitis- und Pleuritisfrequenzen zwischen den Soldaten beider Armeen*

	<b>Sinusitis</b>	<b>Pleuritis</b>
Aktiv	$p = 1,000$	$p = 1,000$
Am verheilen	$p = 1,000$	$p = 0,738$
Verheilt	$p = 1,000$	$p = 0,530$

*Anmerkung.* \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

### 5.6.3 Pleuritis – gesamte Stichprobe

Bei 66 Individuen der untersuchten Skelettserie waren mindestens drei der Rippen so gut erhalten, dass die viszerale Seite auf Knochenneubildungen untersucht werden konnten. Spuren von aktiven Geflechtknochen zeigten neun Soldaten (13,6%), 21 (31,8%) wiesen remodellierten verheilten Lamellenknochen auf. Bei 28,8% der Männer konnten sowohl aktive als auch verheilte Knochenneubildungen identifiziert werden. Bei zwei Skeletten (3,0%) war der Geflechtknochen im Umbau begriffen und somit das Entzündungsgeschehen zum Zeitpunkt des Todes am Verheilen (siehe Tabelle 15).

### 5.6.4 Pleuritis – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Im Falle aktiver Knochenneubildungen an der viszerale Seite der Rippen wiesen 41,9% der französischen Soldaten diese auf, bei den Österreichern waren es 42,9%. Es konnte hierbei kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden ( $p = 1,000$ , Exakter Test nach Fisher). Mehr Individuen zeigten verheilte entzündliche Prozesse. 61,3% der Soldaten der französischen Armee und 71,4% der österreichischen Armee waren davon betroffen. Auch hier konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ( $p = 0,738$ , Exakter Test nach Fisher). Jeweils ein Individuum beider Gruppen hatte verheilende Pleuritis, ein Vergleich zeigte keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,530$ , Exakter Test nach Fisher) (siehe Tabelle 16).

## 5.7 Zahn- & Mundgesundheit

### 5.7.1 Gesamte Stichprobe

Mindestens drei Zähne waren bei 57 der 69 untersuchten Skelette im Oberkiefer und bei 58 im Unterkiefer erhalten geblieben, sodass diese paläopathologisch beurteilt werden konnten. Alle (100%) dieser Soldaten wiesen Zahnstein und Parodontose an den Zähnen auf. An mindestens einem der vorhandenen Zähne des Oberkiefers konnte bei 40 Soldaten (70,2%) Karies identifiziert werden, im Unterkiefer war ein zusätzlicher Mann davon betroffen (n = 41, 70,7%). Intravitaler Zahnverlust war bei 36,2% der Männer zu beobachten. Bei 56 der 69 Soldaten konnte der Oberkiefer, bei 58 der Unterkiefer auf periapikale Läsionen untersucht werden. 13 dieser Männer (23,2%) wiesen eine periapikale Läsion im Oberkiefer auf, im Unterkiefer waren es 11 (19,0%). Aktive entzündliche Reaktionen im Bereich des *Processus alveolaris* sowie des *Palatum durum* wurden bei 85,5 % der Männer beobachtet. Bei fünf Individuen (9,1%) waren diese im Prozess des Knochenumbaus und somit am verheilen. Ein Soldat (1,8%) zeigte sowohl aktive als auch verheilte periostale Reaktionen im Bereich des Mundraumes (siehe Tabelle 17).

**Tabelle 17**

*Zahnpathologiefrequenzen des Ober- und Unterkiefers sowie Verteilung und Aktivitätsgrade der periostalen Veränderungen im Bereich des Mundraumes*

	<b>Maxilla n (%)</b>	<b>Mandibula n (%)</b>
Zahnstein	57 (100%) (N = 57)	58 (100%) (N = 58)
Parodontose	57 (100%) (N = 57)	58 (100%) (N = 58)
Karies	40 (70,2%) (N = 57)	41 (70,7%) (N = 58)
Periapikale Läsion	13 (23,2%) (N = 56)	11 (19,0%) (N = 58)
<b>Intravitaler Zahnverlust n (%)</b>		
	21 (36,2%) (N = 58)	
<b>Entzündung des Mundraumes n (%)</b>		
N	55	
Aktiv	47 (85,5%)	
Am verheilen	5 (9,1%)	
Verheilt	0 (0,0%)	
Aktiv & Verheilt	1 (1,8%)	
Entzündung des Mundraumes Gesamt	53 (96,4%)	

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Zähne/Knochen.

Die Zähne von 58 der 69 Individuen wurden auf Spuren des Tabakkonsums untersucht, bei 22 Soldaten (37,9%) konnten diese nachgewiesen werden. Acht Männer (13,8%) hatten eine Pfeifenraucherfacette, 19 (32,8%) dunkel verfärbten Zahnstein. Drei der Soldaten (13,6%), welche regelmäßig Tabak konsumierten, hatten keine Knochenauflagerungen an der viszeralen Seite der Rippen. Die übrigen 19 Individuen wiesen sowohl aktive (9,1%), verheilende (4,5%) als auch verheilte (50,0%) Knochenneubildungen auf. Bei 22,7% wurden sowohl verheilte als auch aktive periostale Reaktionen an den Innenseiten der Rippen nachgewiesen.

### 5.7.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

In der französischen Armee wiesen 18 der untersuchten Soldaten (66,7%) sowohl Karies im Oberkiefer als auch im Unterkiefer auf. Auf österreichischer Seite waren neun (75,0%) Männer

im Oberkiefer und sieben (58,3%) im Unterkiefer von Karies betroffen. Die unterschiedlichen Kariesraten des Oberkiefers ( $p = 0,719$ , Exakter Test nach Fisher) und des Unterkiefers ( $p = 0,723$ , Exakter Test nach Fisher) der beiden Armeen waren statistisch nicht signifikant. Eine Untersuchung des Auftretens von intravitalem Zahnverlust zeigte höhere Prozentwerte auf Seiten der Österreicher (66,7% zu 18,5%). Dieser Unterschied war statistisch signifikant ( $p = 0,008^*$ , Exakter Test nach Fisher). Österreichische Soldaten verloren zu Lebzeiten signifikant häufiger ihre Zähne als französische (siehe Tabelle 18). Jeweils 16,7% der Österreicher hatten periapikale Läsionen im Ober- und Unterkiefer, bei den Franzosen wiesen 30,8% eine periapikale Läsion im Oberkiefer und 18,5% im Unterkiefer auf. Ein Vergleich der beiden Armeen verblieb nicht signifikant (Oberkiefer:  $p = 0,453$ , Exakter Test nach Fisher; Unterkiefer:  $p = 1,000$ , Exakter Test nach Fisher). 95,8% der französischen Soldaten und 91,7% der Österreicher zeigten aktive Knochenneubildungen im Bereich des *Processus alveolaris* und des *Palatum durum*. Der Exakte Test nach Fisher zeigte, dass beide Gruppen sich dabei nicht signifikant voneinander unterschieden ( $p = 1,000$ , Exakter Test nach Fisher). Bezüglich des Tabakkonsums konnten keine signifikanten Unterschiede ( $p = 0,734$ , Exakter Test nach Fisher) zwischen den Soldaten beider Armeen nachgewiesen werden. 40,7% der Franzosen und 33,3% der Österreicher konsumierten Tabak regelmäßig, sodass sich Spuren des Rauchens und Kauens an den Zähnen nachweisen ließen (siehe Tabelle 18).

**Tabelle 18**

*Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Zahnpathologiefrequenzen und der aktiven Entzündung des Mundraumes zwischen den Soldaten beider Armeen*

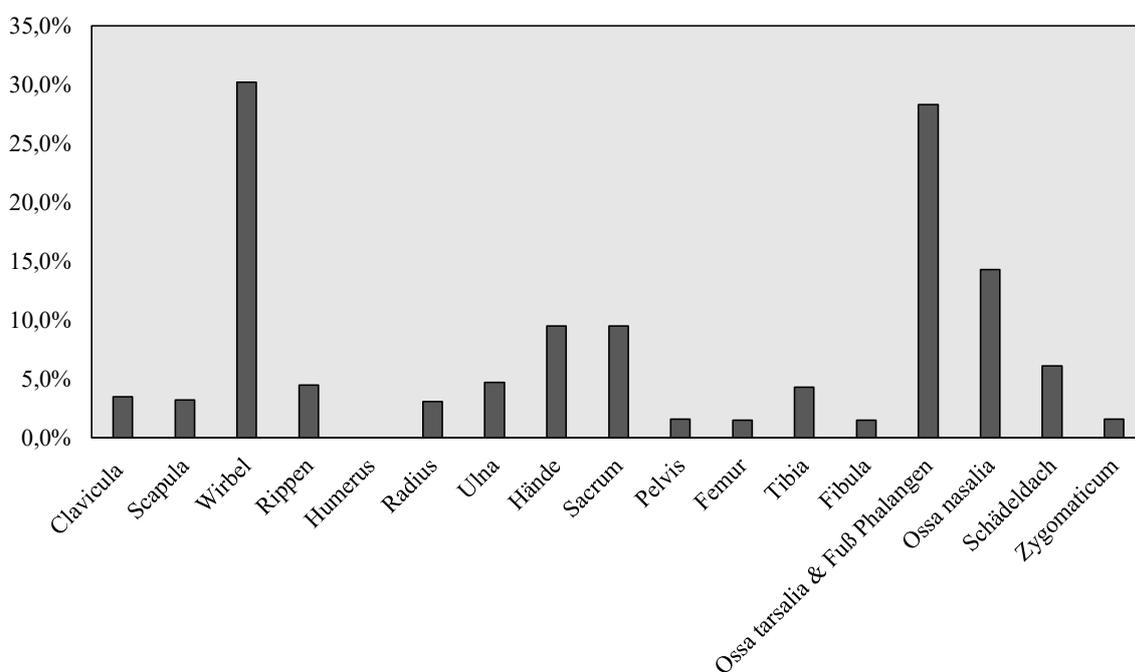
	<i>p</i>
Karies Maxilla	0,719
Karies Mandibula	0,723
Intravitaler Zahnverlust	<b>0,008*</b>
Periapikale Läsion Maxilla	0,453
Periapikale Läsion Mandibula	1,000
Aktive Entzündung des Mundraumes	1,000
Tabakkonsum	0,734

*Anmerkung.* \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

## 5.8 Trauma

### 5.8.1 Intravitales Trauma – gesamte Stichprobe

Frakturen des Kraniums und des Postkraniums konnten bei 69,6% der Soldaten nachgewiesen werden. Diese waren, wie in Abbildung 37 und Tabelle 19 zu sehen, über den gesamten Körper verteilt. Das am häufigsten betroffene Skelettelement waren die Wirbel (N = 63, n = 19, 30,2%), gefolgt von den *Ossa tarsalia* und Fuß Phalangen (N = 60, n = 17, 28,3%) und den *Ossa nasalia* (N = 63, n = 9, 14,3%). Die beiden *Humeri* waren die einzigen Skelettelemente, an denen keine Frakturen festgestellt werden konnten. In fast allen Fällen waren die Frakturen zum Zeitpunkt des Todes verheilt. Die Ausnahmen bildeten hier die *Ossa tarsalia* und Fuß Phalangen (1,6%) und die *Ossa zygomatica* (1,4%), bei denen eine noch aktive Fraktur nachgewiesen werden konnte (siehe Tabelle 19).



**Abbildung 37:** Häufigkeit und Verteilung der intravitales Frakturen des Kraniums und Postkraniums

**Tabelle 19**

*Häufigkeit und Verteilung der intravitale Frakturen des Kraniums und Postkraniums und deren Aktivitätsgrade*

<b>Knochenelement</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Aktivitätsgrad</b>
Clavicula	66	2	3,0	verheilt
Scapula	68	2	2,9	verheilt
Wirbel	63	19	30,2	verheilt
Rippen	69	3	4,3	verheilt
Humerus	68	0	0,0	-
Radius	67	2	3,0	verheilt
Ulna	67	3	4,5	verheilt
Hände	69	6	8,7	verheilt
Sacrum	67	6	9,0	verheilt
Pelvis	67	1	1,5	verheilt
Femur	68	1	1,5	verheilt
Tibia	69	3	4,3	verheilt (n = 2) & am verheilen (n = 1)
Fibula	68	1	1,5	verheilt
Ossa tarsalia & Fuß Phalangen	60	17	28,3	aktiv (n = 1) & verheilt (n = 16)
Ossa nasalia	63	9	14,3	verheilt
Schädeldach	66	4	6,1	verheilt
Zygomaticum	69	1	1,4	aktiv

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

Ein besonderes Augenmerk wurde bei dieser Arbeit auf Avulsionsfrakturen und Marschfrakturen gelegt, da sie als Zeichen für eine Überbeanspruchung des Körpers bzw. der jeweiligen Skelettelemente gedeutet werden können (Lovell, 1997). 14 Individuen (20,3%) wiesen eine Avulsionsfraktur auf. Am häufigsten wurde diese im Bereich der Füße (13,0%) festgestellt, gefolgt von dem Becken (2,9%). Die übrigen verteilten sich in jeweils 1,4 % der Fälle über die Arme, Beine und das Knie (siehe Tabelle 20). 60 der 69 Individuen konnten auf Marschfrakturen untersucht werden. 15,0% davon wiesen eine Stressfraktur an einem der Mittelfußknochen auf. Bei sieben Männern (11,7%) war diese zum Zeitpunkt des Todes noch

nicht verheilt und zeigten aktive Läsionen. In zwei Fällen war der Mittelfußknochen mehrfach gebrochen und wurde immer wieder am Heilen gehindert. Bei zwei weiteren Soldaten (3,3%) war die Marschfraktur bereits komplett verheilt (siehe Tabelle 20).

**Tabelle 20**

*Häufigkeit und Verteilung der Avulsionsfrakturen am Postkranium sowie Marschfrakturfrequenzen und deren Aktivitätsgrade*

Avulsionsfraktur n (%)	
N	69
Arm	1 (1,4%)
Bein	1 (1,4%)
Fuß	9 (13,0%)
Knie	1 (1,4%)
Pelvis	2 (2,9%)
Gesamt	14 (20,3%)
Marschfraktur n (%)	
N	60
aktiv	7 (11,7%)
Am verheilen	0 (0,0%)
verheilt	2 (3,3%)
Gesamt	9 (15,0%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

### 5.8.2 Intravitales Trauma – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Um die dritte Hypothese: „**Die französischen Soldaten weisen häufiger aktive Marschfrakturen auf als jene der österreichischen Armee.**“ zu Testen wurde ein Exakter Test nach Fisher durchgeführt. Jeweils zwei der Soldaten (österreichische Armee: 14,3%, Französische Armee 7,7%) beider Armeen wiesen eine aktive Marschfraktur auf, der prozentuelle Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant ( $p = 0,602$ , Exakter Test nach Fisher). Vergleicht man das Auftreten von Marschfrakturen generell in allen Aktivitätsgraden, so ergibt sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ( $p = 1,000$ ,

Exakter Test nach Fisher). 19,4% der Franzosen und 14,3% der Österreicher wiesen eine Avulsionsfraktur auf, ein Vergleich der Soldaten verblieb statistisch nicht signifikant ( $p = 1,000$ , Exakter Test nach Fisher).

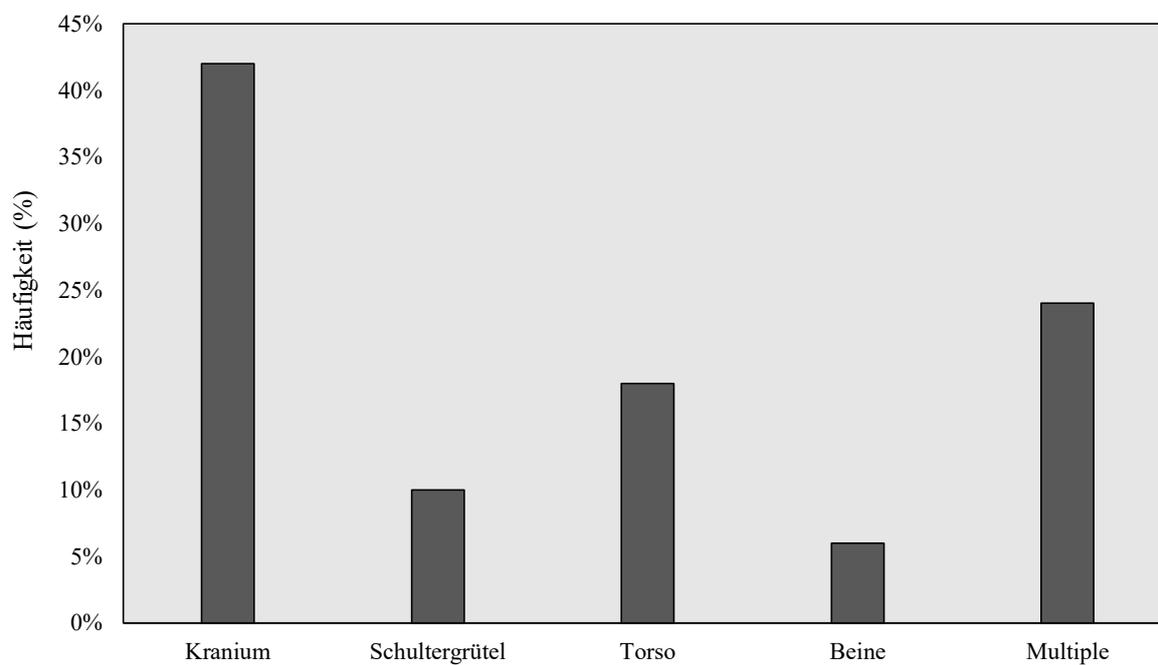
### 5.8.3 Perimortales Trauma – gesamte Stichprobe

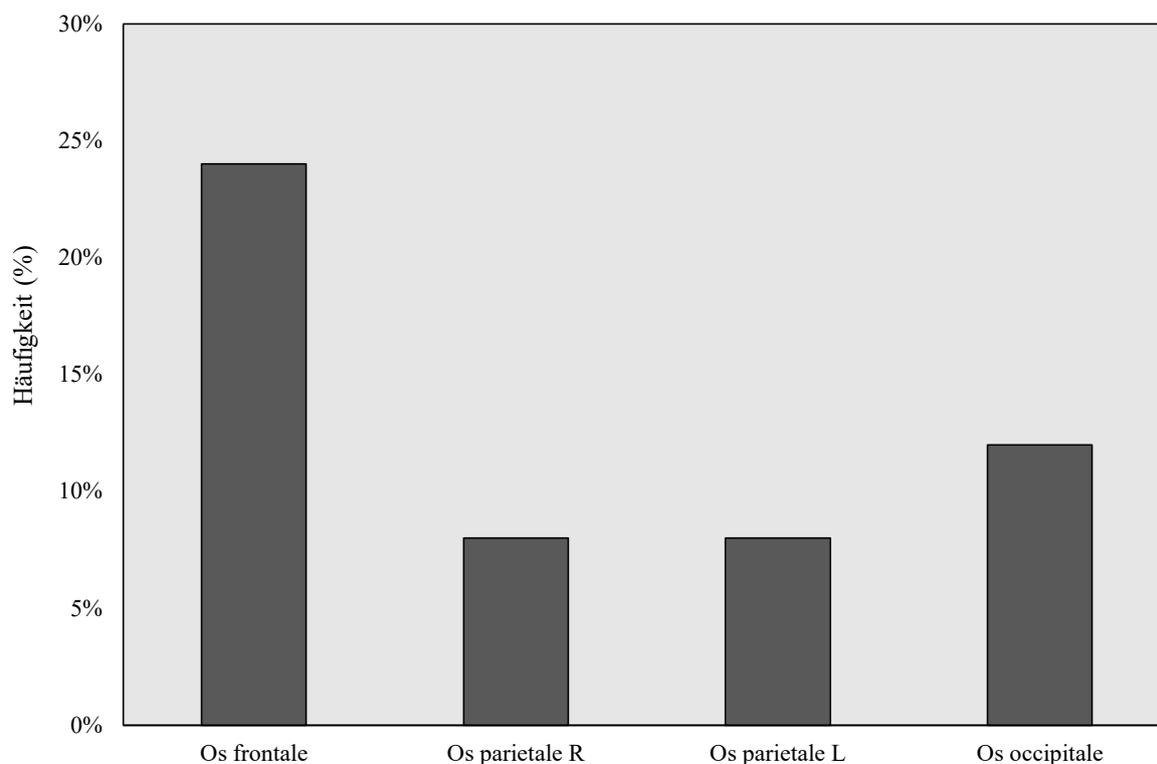
Ein perimortales Trauma passiert kurz vor oder nach dem Tode eines Individuums am lebenden, kollagenhaltigen Knochen und es ist in manchen Fällen möglich anhand dieser Verletzungen die Todesart festzustellen (Knüsel, 2005). 72,5% ( $n = 50$ ) der untersuchten Soldaten wiesen mindestens ein perimortales Trauma auf. Stumpfe Gewalt konnte am häufigsten nachgewiesen werden. 56,0% der Männer mit perimortalen Traumata wiesen mindestens eine perimortale stumpfe Verletzung auf, 50,0% zeigten Schussverletzungen durch Musketenkugeln, eine Person (2,0%) hatte ein scharfes Trauma. In 8,0% der Fälle fanden sich perimortale Verletzungen unterschiedlicher Gewalttypen an einem Individuum, je 23 der Soldaten (46,0%) wiesen nur perimortale Schussverletzungen oder stumpfe Traumata auf (siehe Tabelle 21). Wie in Abbildung 38 zu sehen, verteilten sich die perimortalen Verletzungen über das gesamte Skelett. Am häufigsten wurden perimortale Traumata im Bereich des Kraniaums (42,0%) nachgewiesen. In 24,0% der Fälle traten mehrere Verletzungen an unterschiedlichen Skelettelementen auf, dies ist in der Abbildung als „Multiple“ zu sehen.

**Tabelle 21***Häufigkeit der perimortalen Traumata und deren Ursache*

Perimortales Trauma n (%)	
N	50
Stumpfes Trauma	28 (56,0%)
Ballistisches Trauma	25 (50,0%)
Scharfes Trauma	1 (2,0%)
Ausschließlich stumpfes Trauma	
	23 (46,0%)
Ausschließlich ballistisches Trauma	
	23 (46,0%)
Ausschließlich scharfes Trauma	
	0 (0,0%)
Multiple	
	4 (8,0%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der Individuen mit perimortalem Trauma.

**Abbildung 38:** *Verteilung der perimortalen Traumata entlang des Kraniums und Postkraniums*



**Abbildung 39:** Verteilung der Eintrittswunden der perimortalen Schussverletzungen am Kranium

60,0% der perimortalen Schussverletzungen traten im Bereich des Kraniums auf. Bei 56,0% davon konnte die Eintrittswunde identifiziert werden. Wie in Abbildung 39 zu sehen, traten die Musketenkugeln am häufigsten (24,0%) durch das *Os frontale* ein, gefolgt vom *Os occipitale* (12,0%) und den *Ossa parietalia* (*Os parietale* rechts 8,0%, *Os parietale* links 8,0%). Nur vier der ballistischen Traumata am Poskranium wiesen eine eindeutig identifizierbare Eintritts- oder Austrittswunde auf, sodass die Schussrichtung nur in diesen Fällen identifiziert werden konnte. Am häufigsten (75,0%) wurde die Eintrittswunde dorsal beobachtet. Nur ein ballistisches Trauma (25,0%) am Postkranium wies die Eintrittswunde im anterioren Bereich auf.

#### 5.8.4 Perimortales Trauma – Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

77,4% der französischen und 71,4% der österreichischen Soldaten wiesen mindestens eine perimortale Verletzung am Skelett auf. Auf österreichischer Seite handelte es sich bei 50,0% der Fälle um eine Schussverletzung durch eine Musketenkugel. Bei den Franzosen wiesen

66,7% der Männer mit perimortalem Trauma Verletzungen durch ballistische Gewalt auf. Perimortale Traumata durch stumpfe Gewalteinwirkung waren bei 60,0% der Österreicher und 75,0% der Franzosen mit perimortalen Verletzungen zu beobachten, ein Österreicher wies auch eine Verletzung durch scharfe Gewalt auf. Wie in Tabelle 22 zu sehen, zeigte ein Vergleich mittels Exakten Test nach Fisher in allen Fällen keinen statistischen signifikanten Unterschied zwischen den Soldaten beider Armeen.

**Tabelle 22**

*Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich zwischen den französischen und österreichischen Soldaten in Bezug auf die Ursachen der perimortalen Traumata*

	<b>Stumpfes Trauma</b>	<b>Ballistisches Trauma</b>	<b>Scharfes Trauma</b>
<i>p</i>	0,431	0,451	0,294

*Anmerkung. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .*

## 5.9 Osteoarthrose, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl'sche Knorpelknötchen

### 5.9.1 Gesamte Stichprobe

Osteoarthrose ist eine Erkrankung der Gelenkknorpel, welche im Zuge des Krankheitsprozesses nach und nach zerstört werden (Waldron, 2009). Wie in Tabelle 23 und 24 zu sehen, konnte bei der bearbeiteten Skelettserie an jedem untersuchten Gelenk bei mehr als 50,0% der Männer Osteoarthrose festgestellt werden. Die einzige Ausnahme bildete da das Sternoclavikulargelenk mit 34,7% bzw. 46,8%. Am stärksten von Osteoarthrose betroffen waren das rechte (76,2%) und linke (79,7%) Hüftgelenk, gefolgt von den Kniegelenken (rechts 60,9% und links 59,0%) sowie dem rechten Schulter- (57,4%) und Sprunggelenk (57,6%).

**Tabelle 23***Häufigkeit von Osteoarthritis in den Gelenken des Schultergürtels und der Arme*

	Schulter R	Schulter L	SC R	SC L	AC R	AC L	Ellenbogen R	Ellenbogen L
N	61	54	49	47	52	48	58	56
n	35	35	17	22	28	26	31	29
%	57,4	64,8	34,7	46,8	53,8	54,2	53,4	51,8

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen. SC = Sternoclaviculargelenk. AC = Acromioclaviculargelenk.

**Tabelle 24***Häufigkeit von Osteoarthritis in den Gelenken der unteren Extremitäten*

	Hüfte R	Hüfte L	Knie R	Knie L	OSG R	OSG L
N	63	59	64	61	59	56
n	48	47	39	36	34	31
%	76,2	79,7	60,9	59,0	57,6	55,4

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen. OSG = Oberes Sprunggelenk.

Osteoarthritis konnte bei mindestens 83,0% der untersuchten Soldaten entlang der gesamten Wirbelsäule festgestellt werden (siehe Tabelle 25). Am häufigsten war die Brustwirbelsäule betroffen (96,6%). 55 von 59 (93,2%) Männern wiesen Osteoarthritis im Bereich der Lendenwirbelsäule auf. Eine Degeneration der Bandscheiben (IVD) wurde vor allem im Bereich der Thorakalwirbel festgestellt (siehe Tabelle 25). Ähnlich häufig waren die Lendenwirbel betroffen, im Bereich der Halswirbelsäule zeigten 13,2% der Männer eine Degeneration der Bandscheiben. Schmorl'sche Knorpelknötchen wurden bei 76,3% der Soldaten im Bereich der Brustwirbelsäule festgestellt, 44,1% zeigten diese an den Wirbelkörpern der Lendenwirbelsäule. Drei Männer (5,7%) hatten Schmorl'sche Knorpelknötchen auch an der Halswirbelsäule.

**Tabelle 25***Häufigkeit von degenerativen Veränderungen an der Wirbelsäule*

	<b>Halswirbelsäule</b>	<b>Brustwirbelsäule</b>	<b>Lendenwirbelsäule</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
N	53	59	59
Osteoarthritis	44 (83,0%)	57 (96,6%)	55 (93,2%)
IVD	7 (13,2%)	12 (20,3%)	11 (18,6%)
Schmorl'sche Knorpelknötchen	3 (5,7%)	45 (76,3%)	26 (44,1%)

*Anmerkung.* N = Anzahl der untersuchbaren Knochen.

### 5.9.2 Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten

Wie in Tabelle 26 zu sehen, wiesen die österreichischen Soldaten im Bereich des Schultergürtels und der Arme mit Ausnahme des rechten Schulter- und Sternoclaviculargelenkes sowie des linken Ellenbogengelenkes höhere Frequenzen an Osteoarthritis auf als die Franzosen. Diese zeigten an allen untersuchten Gelenken der unteren Extremitäten häufiger degenerative Veränderungen im Sinne einer Osteoarthritis (siehe Tabelle 27). Diese Unterschiede waren jedoch bei keinem der Gelenke statistisch signifikant (siehe Tabelle 26 und 27).

**Tabelle 26***Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Osteoarthritis des Schultergürtels und der Arme zwischen den beiden untersuchten Gruppen*

	<b>Schulter</b>	<b>Schulter</b>	<b>SC R</b>	<b>SC L</b>	<b>AC R</b>	<b>AC L</b>	<b>Ellenbogen</b>	<b>Ellenbogen</b>
	<b>R</b>	<b>L</b>					<b>R</b>	<b>L</b>
Österreicher	53,8%	72,7%	27,3%	47,6%	66,7%	66,7%	53,6%	45,5%
Franzosen	58,6%	62,5%	33,3%	40,0%	45,5%	45,5%	45,5%	50,0%
<i>p</i>	1,000	0,709	1,000	1,000	0,283	0,433	0,731	1,000

*Anmerkung.* SC = Sternoclaviculargelenk. AC = Acromioclaviculargelenk. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

**Tabelle 27**

*Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Osteoarthritis der unteren Extremitäten zwischen den beiden untersuchten Gruppen*

	Hüfte R	Hüfte L	Knie R	Knie L	OSG R	OSG L
Österreicher	66,7%	75,0%	53,8%	53,8%	57,1%	53,8%
Franzosen	86,2%	88,9%	69,0%	62,1%	61,5%	65,4%
<i>p</i>	0,202	0,348	0,488	0,738	1,000	0,508

*Anmerkung.* OSG = Oberes Sprunggelenk. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

88,0% der französischen Soldaten und 90,0% der Österreicher wiesen Osteoarthritis im Bereich der Halswirbelsäule auf. Alle untersuchten österreichischen Soldaten zeigten arthrotische Veränderungen an den Thorakal- und Lendenwirbeln, auf französischer Seite waren 96,4% an der Brustwirbelsäule davon betroffen und 100% an der Lendenwirbelsäule. Wie in Tabelle 28 zu sehen, war ein Vergleich mittels des Exakten Tests nach Fisher statistisch nicht signifikant. Da auf beiden Seiten alle untersuchten Männer Osteoarthritis an den Lendenwirbeln aufwiesen, wurde dies nicht getestet. Ein Vergleich der degenerativen Veränderungen an den Bandscheiben sowie der Schmorl'schen Knorpelknötchen verblieb in allen Abschnitten der Wirbelsäule nicht signifikant (siehe Tabelle 28).

**Tabelle 28**

*Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der degenerativen Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule zwischen den Soldaten beider Armeen*

	Halswirbelsäule	Brustwirbelsäule	Lendenwirbelsäule
Osteoarthritis	$p = 1,000$ Ö = 90,0% F = 88,0%	$p = 1,000$ Ö = 100,0% F = 96,4%	/ Ö = 100,0% F = 100,0%
IVD	$p = 0,542$ Ö = 0,0% F = 12,0%	$p = 0,429$ Ö = 30,8% F = 17,9%	$p = 1,000$ Ö = 16,7% F = 14,3%
Schmorl'sche Knorpelknötchen	$p = 0,286$ Ö = 10,0% F = 0,0%	$p = 0,280$ Ö = 61,5% F = 78,6%	$p = 0,152$ Ö = 16,7% F = 46,4%

*Anmerkung.* Ö = der österreichischen Armee zugehörig. F = der französischen Armee zugehörig. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

## 6 Diskussion

Jene 69 Skelette, welche von der Autorin bei den Ausgrabungen 2017/18 freigelegt und geborgen wurden, sind die einzigen vollständigen, im anatomischen Verband vorgefundenen und archäologisch dokumentierten menschlichen Überreste aus der Schlacht bei Wagram 1809. Diese machten es zum ersten Mal möglich eine systematische paläopathologische Analyse des gesamten Skelettes der Soldaten aus der Schlacht durchzuführen und Einblicke in das Leben und den Gesundheitsstatus der Männer in den Wochen vor dem 5. Juli 1809 zu liefern. Über die Schlacht selbst ist in den letzten 212 Jahren sehr viel geschrieben worden (Gill, 2014; Muir, 1998; Mühl, 2009; Treuenfest, 1809; Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909; Veigl, 1860). Historische Quellen und Augenzeugenberichte beschreiben zum Teil detailliert über die zwei Tage des Kampfes, meist jedoch aus der Sicht angesehener Einzelpersonen oder mit einem verklärten, zum Teil propagandistischen Blick, während die Schicksale und das Leiden der „einfachen Soldaten“ häufig außer Acht gelassen wurden bzw. ihre Geschichten in Vergessenheit gerieten. Diese Arbeit liefert mit Hilfe bioarchäologischer und paläopathologischer Methoden objektive Einblicke in das Leben und Sterben der Soldaten des 5. Koalitionskrieges und kann Mithilfe enger interdisziplinärer Zusammenarbeit zum ersten Mal Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Lebensbedingungen und im Gesundheitszustand zwischen den französischen und österreichischen Soldaten aufzeigen.

### 6.1 Demographische Daten

Alle der 69 untersuchten Individuen wurden als männlich bestimmt (vgl. Kapitel 5.1 S. 79). Dies war bei Bestattungen aus einem schlachtfeldarchäologischen Kontext zwar nicht sehr überraschend, jedoch konnte das Vorfinden von weiblichen Individuen im Vorfeld nicht komplett ausgeschlossen werden. Zum einen war es für Ober-Offiziere, Hauptmänner oder Rittmeister nicht unüblich, auf einem Feldzug ihre Ehefrau im Tross mitzunehmen (Meynert, 1854), zum anderen arbeiteten uniformierte Frauen als Verkäuferinnen von Tabak, Alkohol und anderen Gütern, kochten, dienten als Arzthelferinnen oder wuschen die Kleidung der Soldaten (Moser, 2019; Riès, nach Signoli, et al., 2004). Prostituierte waren in den Lagern ebenfalls nicht

selten zu Besuch (Haendcke, 1933; Moser, 2019). So konnten vergleichbare Untersuchungen an menschlichen Überresten aus der Zeit der Koalitionskriege sehr wohl weibliche Individuen zwischen den Soldaten nachweisen. Signoli et al. (2004) fanden in dem von ihnen untersuchten Massengrab aus Vilnius von Napoleons Russlandfeldzug (1812) 3269 Individuen, unter denen sich mindestens 84 Frauen befanden. Das 2008 freigelegte Massengrab aus der Vökerschlacht bei Leipzig (1813) wies von insgesamt 14 Individuen zwei weibliche auf (Westphalen, 2016). Im Vergleich dazu konnte aber bei den Ausgrabungen von der Schlacht um Aspern 1809 (Binder & Quade, 2018; Quade & Binder, 2018), wie auch bei der in dieser Arbeit untersuchten Skelettserie, kein einziges weibliches Individuum nachgewiesen werden. Dies könnte daran liegen, dass sich im Gegensatz zu den untersuchten Soldaten aus der Schlacht um Aspern (Binder & Quade, 2018; Quade & Binder, 2018) und der Schlacht bei Wagram, welche im Kampf fielen und direkt am Schlachtfeld bestattet wurden, die Individuen aus dem Massengrab von Vilnius nicht an der Front starben, sondern während des Winterlagers durch Krankheit, Kälte und Hunger (Signoli, et al., 2004). Jene aus dem Massengrab von der Vökerschlacht bei Leipzig fielen ebenfalls nicht direkt am Schlachtfeld, das Grab gehörte vermutlich zu einem der Lazarette (Westphalen, 2016). Somit konnte hier eher mit weiblichen Individuen unter den Verstorbenen gerechnet werden als bei jenen aus den Schlachten bei Aspern und Wagram.

Etwas mehr als die Hälfte der Soldaten von der Schlacht bei Wagram hatte noch nicht einmal das 20. Lebensjahr erreicht, als sie starben (vgl. Kapitel 5.2.1 S. 80). Dies bestätigt die zahlreichen historischen Berichte und Quellen, die immer wieder davon sprechen, dass die massiven Verluste, die die Schlacht um Aspern und die zahlreichen vorhergegangenen Kriege verursachten, durch eine sehr junge, unerfahrene Mannschaft ersetzt werden mussten, die Qualität der Männer nahm immer mehr ab (Gill 2014; Muir, 1998; Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Um gute Infanteristen komplett auszubilden benötigte man drei Jahre, die wenigen Wochen vor der Schlacht reichten gerade, dass die Soldaten sich am Schlachtfeld irgendwie zurechtfinden (Muir, 1998). Dass in der Schlacht sehr viele dieser jungen, unerfahrenen Männer fielen, ist da nicht weiter überraschend - sie dienten vermutlich als „Kanonenfutter“. Napoleon war vor allem nach 1807 dafür bekannt, im Kampf mehr auf die Truppenstärke und die Masse an Männern zu setzen als auf Präzision (Muir, 1998). Auch andere archäologische Skelettserien aus einem militärischen, kriegerischen Kontext zeigten ähnliche demographische Profile (Quade & Binder, 2018). In der Schlacht um Aspern, welche nur sechs Wochen vor der Schlacht bei Wagram gefochten wurde, kämpften ebenfalls vor allem

junge Männer (Quade & Binder, 2018), jedoch anders als bei den Soldaten bei Wagram, welche im Durchschnitt 18–20 Jahre alt waren, war hier die Sterbealtersgruppe der 26–35-jährigen am häufigsten vertreten (Quade & Binder, 2018). Vielleicht ist dies ein weiterer Nachweis für die starken Verluste beider Armeen vor der Schlacht bei Wagram, die immer jünger werdenden Rekruten und die qualitative Verschlechterung der Truppen in den napoleonischen Kriegen. Es sollte hier aber auch erwähnt werden, dass es sich bei der untersuchten Skelettserie im Vergleich zu den in der Schlacht um Wagram erlittenen Verlusten (Gill, 2014) um eine sehr kleine Stichprobe handelt, weshalb es sich bei dem niedrigen durchschnittlichen Sterbealter der Soldaten auch um ein Artefakt der Stichprobe handeln könnte.

Zwischen der französischen und österreichischen Armee konnte bezüglich des Alters kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ( $U = -0,489$   $p = 0,625$ ) (vgl. Kapitel 5.2.2 S. 81). Auf beiden Seiten waren die jüngsten Individuen zwischen 16 und 17 Jahren alt, die ältesten österreichischen Individuen waren zwischen 31 und 40 Jahre, der älteste Soldat der französischen Armee war zwischen 40 und 50 Jahre alt. Die untere Altersgrenze wurde durch das Konskriptionsgesetz geschaffen (Krauss, 1912; Meynert, 1854). Für beide Armeen war das Mindestalter für die Einberufung, vor allem in Kriegszeiten, 17 Jahre (Krauss, 1912; Meynert, 1854), obwohl auf österreichischer Seite auch von 15-jährigen Soldaten berichtet wurde (Varnhagen von Ense, 1843). Die Franzosen rekrutierten bevorzugt Männer zwischen 20 und 25 Jahren (Krauss, 1912). Die Obergrenze lag bei den Österreichern bei 40 Jahren, das Fuhrwesen nahm aber auch noch 50-jährige Männer an (Meynert, 1854). Dienen musste man der österreichischen Armee aber generell ein Leben lang, ein Ausscheiden war nur durch Tod oder Desertation möglich (Moser, 2019).

Ebenfalls vom Konskriptionsgesetz vorgeschrieben war die Mindestgröße der Soldaten. Sowohl die französische als auch die österreichische Armee nahm nur Männer in den Dienst auf, wenn sie mindestens 160 cm groß waren (Von Bundschuh, 1812; Sicard, 1834), wobei selbst dieses bei den Österreichern nur in Ausnahmefällen gestattet war, etwa wenn der Soldat sich als sehr fähig erwiesen hatte und alle anderen benötigten Qualitäten aufwies (Von Bundschuh, 1812). Sonst waren bei der leichten Kavallerie und den Husaren 163 cm das Mindestmaß, bei allen anderen Waffengattungen lag es höher. Für Infanterie und Artillerie musste man mindestens 165,7 cm groß sein (Von Bundschuh, 1812), bei der schweren Kavallerie, die nicht umsonst “große Männer auf großen Pferden” genannt wurde und jedes Einberufungsjahr die größten und stärksten Männer bekam (Muir, 1998), lag das Mindestmaß

sogar bei an die 170 cm (Von Bundschuh, 1812). Für die Französische Garde, welche ebenfalls zu den Eliteeinheiten gehörte (Muir, 1998), war eine Körpergröße von mindestens 170 bis 176 cm nötig (Von Saint Hilaire, 1848). Des Weiteren wurde bei der Werbung der Soldaten darauf geachtet, dass nur Männer mit „guter Größe und Stärke“ (Meynert, 1854, S. 13) rekrutiert wurden. So ist es wenig überraschend, dass die untersuchten Soldaten aus der Schlacht bei Wagram im Mittel 172,7 cm groß waren (vgl. Kapitel 5.3.1 S. 82) und somit um 4,7 cm größer als die durchschnittliche Bevölkerung ( $\bar{X} = 168$  cm) am Anfang des 19. Jahrhunderts (Siegmond, 2010).

Jedoch bilden die Soldaten beider Seiten aufgrund der Größenbeschränkung des Konskriptionsgesetzes eine Subpopulation aus besonders kräftigen und großen Männern, wodurch sie nicht repräsentativ für die Körpergrößenverteilung der Grundgesamtheit sein können. Binder & Quade (2017) diskutierten, dass es sich bei der großen mittleren Körpergröße der Soldaten von der Schlacht um Aspern um ein Artefakt der Stichprobe handeln könnte, da alle untersuchten Skelette aus einem begrenzten Areal stammten. Dies trifft zwar auch auf einen Großteil der Individuen aus der Schlacht bei Wagram zu, jedoch scheint ein Artefakt der Stichprobe eher unwahrscheinlich, da sowohl die untersuchten Soldaten aus Aspern als auch jene aus Wagram eine sehr ähnliche durchschnittliche Körperhöhe aufwiesen (Aspern:  $\bar{X} = 172,5$  cm, Wagram:  $\bar{X} = 172,7$  cm). Komplette ausgeschlossen kann dies aber natürlich nicht werden, vor allem, da in beiden Fällen nur eine kleine Stichprobe untersucht wurde.

Ein Vergleich der Soldaten der französischen und österreichischen Armee zeigte keinen signifikanten Unterschied der Körperhöhe ( $U = -0,489$   $p = 0,854$ ) (vgl. Kapitel 5.3.2 S. 83). Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass die Konskriptionsgesetze der Franzosen und Österreicher ähnliche Mindestanforderungen hinsichtlich der Körpergröße aufwiesen (Von Bundschuh, 1812; Sicard, 1834) und auf beiden Seiten hauptsächlich Infanteristen untersucht wurden. Somit gab es keine Ausreiser durch größere Soldaten der schweren Kavallerie oder der französischen Garde.

## 6.2 Periostitis des Postkraniums

Es ist sehr schwierig Periostitis einer bestimmten Krankheit oder Verletzung zuzuschreiben, da das *Periosteum* unabhängig von der Ätiologie immer auf eine ähnliche Art und Weise reagiert (Weston, 2012). Eine Diagnose kann daher meist nur durch zusätzliche differentialdiagnostisch relevante Marker erreicht werden (Ortner, 2003). Periostitis tritt außerdem häufig nur als sekundäres Symptom bei Infektionskrankheiten auf, was eine Differentialdiagnose weiter erschwert (Ortner, 2003). Werden periostale Reaktionen sekundär durch Infektionskrankheiten verursacht, so sind diese meist bilateral und betreffen mehr als einen Knochen (Goodman & Martin, 2002). Periostitis aufgrund von Traumata ist hingegen meist lokal, lateral und nur auf einem Knochen vorzufinden (Goodman & Martin, 2002).

Im Falle der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram konnten periostale Reaktionen bei drei Viertel der Männer an mehr als fünf Skelettelementen festgestellt werden (vgl. Kapitel 5.4.1 S. 84). Mit Ausnahme der *Radii*, *Ulnae* und *Fibulae* wurden diese auch meist bilateral nachgewiesen, was für die meisten Fälle eine Infektion als Ursache vermuten lässt. In den Kriegen Napoleons war nicht der Gegner die Hauptursache für starke Verluste innerhalb seiner Reihen, sondern Entbehrungen und Krankheit (Muir, 1998). Zwischen den Jahren 1806 und 1808 behandelten die französischen Feldspitäler 421.000 Patienten, wovon im Jahr 1807, in dem am meisten gefochten wurde, weniger als ein Viertel verwundet waren. Die meisten der zu behandelnden Männer waren von Krankheit geplagt, häufig litten sie an Fieber (Muir, 1998), Typhus war ein stetiger Begleiter (Haendke, 1933; Signoli, et al., 2004; Westphalen, 2016). Viele infektiöse Erkrankungen wie Typhus, Ruhr und Cholera, die die Menschen in Österreich im 19. Jahrhundert peinigten (Wertheim, 1999), waren nach kurzer Zeit tödlich, sodass sie keine bzw. nur selten Spuren am Knochen hinterließen und deshalb bei paläopathologischen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden können (Ortner, 1991). Syphilis zählt zu einer jener Infektionskrankheiten, die aufgrund ihres chronischen Verlaufs pathologische Veränderungen am Knochen verursachen können und in ihrer tertiären Phase sekundär periostale Reaktionen an den Langknochen hervorruft (Ortner, 2003). Meist ist mehr als ein Knochen von Syphilis betroffen, am häufigsten sieht man Spuren dieser Krankheit an den *Tibiae*. Dies wäre demnach eine mögliche Erklärung für die hohe Frequenz von periostalen Reaktionen an den Langknochen der untersuchten Soldaten, vor allem im Bereich der Schienbeine. Jedoch fehlten bei den Männern wichtige charakteristische diagnostische

Veränderungen, wie zum Beispiel die für tertiäre Syphilis typischen Läsionen am Schädel, die *Caries sicca* (Ortner, 2003). Andere Ursachen erscheinen somit als sehr viel wahrscheinlicher, vor allem da „venerisch erkrankte Frauenzimmer“ (Haendcke, 1933, S. 57) explizit aus Napoleons Lagern ausgewiesen wurden, um die Gesundheit seiner Soldaten zu schützen. Diese war für Napoleon von größter Sorge, denn trotz großer Bemühungen waren die Zustände in den Lagern, am Feldzug und in den Hospitälern katastrophal. Die Krankenhäuser und Lager der Soldaten waren perfekte Brutstätten für diverse infektiöse Erkrankungen (Haendcke, 1933), womit den periostalen Reaktionen an den Knochen des Postkraniums unterschiedlichste Ätiologien zugrunde liegen könnten. Ohne weitere differentialdiagnostische Hinweise ist es nur möglich, die periostalen Reaktionen als unspezifische Anzeichen einer Infektion zu deuten. Als Ursache kann Syphilis dennoch nicht komplett ausgeschlossen werden, vor allem, da Syphilis vor 1910 in Europa weit verbreitet war (Ortner, 2003) und Spuren der Geschlechtskrankheit an Knochen von Soldaten aus dem 5. Koalitionskrieg bereits nachgewiesen wurden (Vargová et al., 2019).

#### 6.2.1 Periostitis im Bereich des Schultergürtels & der Arme

Aber auch habituelle und traumatische Ursprünge dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Bei ca. einem Drittel der Soldaten wurden im Bereich des Schultergürtels periostale Reaktionen nachgewiesen (siehe Abbildung 40), welche vom Rückstoß der Musketen stammen könnten (Muir, 1998), da diese während des Kampfes auf der Schulter platziert wurden (Haythornthwaite, 1979) (siehe Abbildung 41). Historische Berichte aus den napoleonischen Kriegen beschreiben, welche Kraft der Rückstoß der Musketen haben konnte (Muir, 1998). Die Soldaten waren nach der Schlacht zum Teil nicht mehr fähig mit ihrer Schusshand den Kopf zu berühren, da die Schulter von den zahlreichen Hämatomen schwarz wie Kohle war (Muir, 1998).



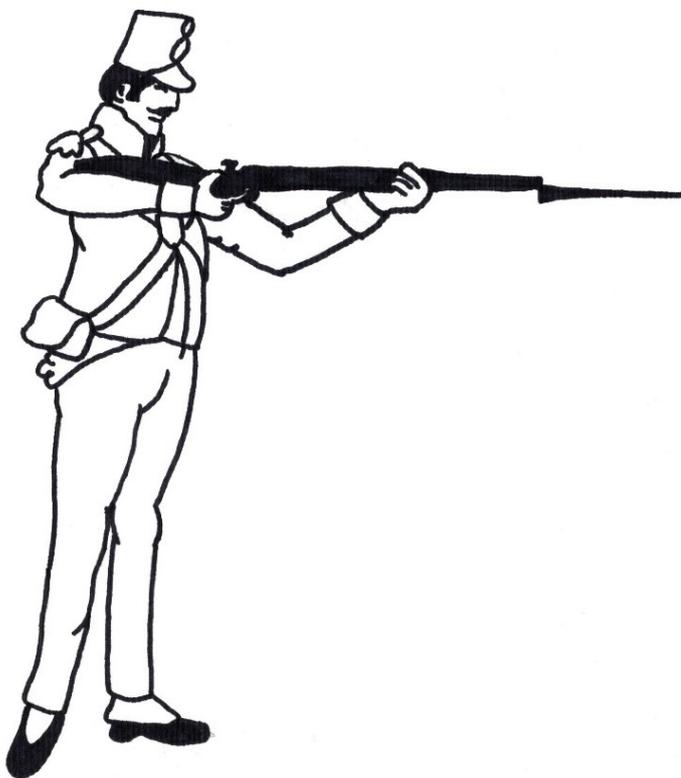
**Abbildung 40:** *Aktive periostale Reaktionen am sternalen Ende und dem mittleren Drittel der linken Clavicula von Ind. 1 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)*

Zusätzlich dazu hatten die Männer auf den Feldzügen ihr gesamtes Hab und Gut bei sich zu tragen (Haythornthwaite, 1979). Neben dem Tornister, welcher mittels Schnallen über den Schultern getragen wurde, hatten sie eine lederne Patronentasche über der linken Schulter, in manchen Fällen wurde zusätzlich über der rechten Schulter ein Säbel und/ oder ein Bajonett getragen. Dazu kam noch eine Wasserflasche sowie Kochgeschirr und Brotbeutel. Alles in allem konnte das Gepäck eines einzelnen Soldaten um die 27 kg wiegen (Haythornthwaite, 1979). Die periostalen Reaktionen wiesen im Schultergürtelbereich auf beiden Seiten relativ ähnliche Frequenzen auf, was für eine Überbelastung aufgrund des schweren Gepäcks als Ursache sprechen würde.

Wie auch im Bereich der Beine (vgl. S. 116) kann eine Überbeanspruchung der Muskeln an den Armen zu periostalen Reaktionen am betroffenen Knochen führen (Greyson, 1995). An den *Humeri* der untersuchten Individuen dieser Skelettserie wurden auf beiden Seiten sehr ähnliche Periostitisfrequenzen beobachtet, welche wie jene des Schultergürtelbereiches mit dem Tragen schwerer Lasten und dem Hantieren der Waffen in Zusammenhang stehen könnten. An den Langknochen des Unterarmes wurde jedoch eine Lateralität der periostalen Reaktionen

nachgewiesen. Sowohl der linke *Radius* als auch die linke *Ulna* waren drei mal häufiger von Läsionen betroffen als jene der rechten Seite. Der Kolben der Musketen wurde beim Zielen und Schießen auf die rechte Schulter gehoben, die rechte Hand betätigte den Abzug, während die linke die Muskete stützte und fast ihr komplettes Gewicht von 6 kg halten musste (Haythornthwaite, 1979) (siehe Abbildung 41). Auch beim Exerzieren wurde die Muskete hauptsächlich in der linken Hand getragen (Haythornthwaite, 1979). Es ist somit gut möglich, dass aus diesem Grund vermehrt periostale Reaktionen an den Knochen des linken Unterarmes im Vergleich zum rechten zu sehen sind. Generell waren jedoch die Unterarme von allen untersuchten Skelettelementen des Postkraniums am wenigsten von Periostitis betroffen.

### 6.2.2 Periostitis im Bereich des Schultergürtels & der Arme: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten



**Abbildung 41:** Haltung des Soldaten und Positionierung der Muskete beim Abfeuern der Waffe. Der linke Arm trägt einen Großteil des Gewichtes der Muskete, während die rechte Schulter den Rückstoß der Waffe abfängt (in Anlehnung an Haythornthwaite, 1979, S. 17)

Ein Vergleich der österreichischen und französischen Soldaten hinsichtlich der periostalen Reaktionen im Bereich des Schultergürtels und der Arme zeigte keine signifikanten Unterschiede (vgl. Kapitel 5.4.2 S. 87). Dies kann zum einen ein Resultat der kleinen und ungleichmäßig verteilten Stichproben sein, wodurch ein vorhandener Effekt unentdeckt blieb, zum anderen entstanden die meisten Läsionen vermutlich durch eine

Überbeanspruchung der Muskelpartien. Dies konnte bei den Soldaten beider Armeen erwartet werden, da es in diesem Bereich keine deutlichen historisch nachweisbaren Unterschiede gab.

Sowohl Ausrüstung und Waffen als auch die Ansprüche, die an den Soldaten gestellt wurden waren auf beiden Seiten sehr ähnlich. Es konnten auch keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der Anzahl der von Periostitis betroffenen Skelettelemente festgestellt werden.

### 6.2.3 Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine & der Füße

Napoleons Armee war für ihre Schnelligkeit bekannt (Gill, 2014). Sie legte in Gewaltmärschen weite Strecken in kürzester Zeit zurück (Gill, 2014; Haendcke, 1933; Muir 1998), was jedoch viele Verluste kostete (Muir, 1933), die Beine der Männer stark beanspruchte und Napoleons Mannschaft marode machte (Haendcke, 1933). Nicht umsonst scherzten die Soldaten, dass Napoleon sie für ihre Beine benötige und nicht für den Krieg (Haendcke, 1933). Die österreichischen Soldaten mussten aber nicht weniger erdulden (Moser, 2019). So marschierte Josef Sechterberger, ein Artillerist der österreichischen Hauptarmee in seinen zehn Dienstjahren 23.107 km (Moser, 2019). Die weiten Strecken wurden in beiden Armeen noch dazu in schlechtem Schuhwerk zurückgelegt, die Ausrüstung war mangelhaft (Haendcke, 1933). Sie nutzte sich auf den Feldzügen schneller ab, als Ersatz herbei geschafft werden konnte (Haendcke, 1933). Manche Männer waren sogar dazu gezwungen aus ihren Hüten Schuhe zu machen (Moser, 2019). Häufig wurden daher nach der Schlacht die Toten geplündert, Kleidung und Ausrüstung wurde ihnen abgenommen (Ranseder et al., 2017). So kam es immer wieder vor, dass Soldaten das nehmen mussten, was gerade zur Verfügung stand, auch wenn die Schuhe zu klein waren (Veigl, 1860). Diese Strapazen können Spuren an den Knochen hinterlassen. Gamelas et al. (2017) beschrieben in ihrer klinischen Studie das mediale *Tibia*-Stresssyndrom, ein gehäuftes Auftreten von Periostitis an den *Tibiae* bei Athleten und Soldaten, welche lange Laufstrecken zurücklegen. Es handelt sich dabei um eine Überbeanspruchungsverletzung, die entsteht, wenn der andauernde mechanische Stress stark belasteter Muskeln und Sehnen auf den Knochen zu einer Fehlanpassung des normalen Remodellierungsprozesses des Knochengewebes führt (Couture & Karlson, 2002). Die anhaltende Überbelastung des porösen Knochens führt zu vermehrten Knochenneubildungen

(Couture & Karlson, 2002), welche Schmerzen entlang der distalen posterio-medialen Seite der *Tibiae* verursachen (Mubarak et al., 1982) und bilateral auftreten können (Mubarak et al., 1982). Läuft man in der Woche mehr als 64 km und achtet nicht auf genügend Ruhephasen, so kann es zu Periostitis an den *Tibiae* kommen (Gamelas et al., 2017). Dies wurde bei Sprintern ebenfalls im Bereich der *Fibulae*, *Femora* und den Knochen der Füße beobachtet, bei Langstreckenläufern zeigte auch das Becken periostale Reaktionen (Gamelas et al., 2017). Eine hohe Beanspruchung der untrainierten Muskeln, fehlende Ruhephasen sowie eine generelle Überbeanspruchung der Beine und die daraus resultierenden periostalen Reaktionen könnten die hohen Zahlen an Periostitis der unteren Extremitäten und des Beckens bei den



**Abbildung 42:** *Starke aktive periostale Reaktionen am linken zweiten und dritten Mittelfußknochen von Ind. 3 (Obj. 20 SE 19) aus Parbasdorf (Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)*

Soldaten aus der Schlacht bei Wagram erklären (vgl. Kapitel 5.4.1 S. 84). An den Langknochen wurden zudem bei mindestens 19,6% der Männer sowohl verheilte als auch aktive Läsionen nachgewiesen, was darauf hindeutet, dass die Soldaten über längere Zeiträume hinweg immer wieder ähnlichen Belastungen ausgesetzt waren. Das vor allem im Bereich der Füße bei der Hälfte der Männer aktive periostale Reaktionen nachgewiesen wurden (siehe Abbildung 42), spricht ebenfalls für eine starke Überbeanspruchung. Mikrofrakturen sowie entzündliche Reaktionen aufgrund des schlechten Schuhwerkes und der massiven Belastung spielten hier mit großer Wahrscheinlichkeit eine wichtige Rolle. Des Weiteren ist vor allem die *Tibia* aufgrund der Nähe des Knochens zur Haut und ihrer exponierten Lage häufig von Traumata betroffen (Ortner, 2003). Anders als die Kavallerie, welche Stiefel zur Verteidigung gegen die Angriffe

der feindlichen Infanterie trug (Muir, 1998), hatten die Infanteristen meist nur normale Schuhe mit Gamaschen, welche weniger Schutz boten (Ranseder et al., 2017). Bei den untersuchten Soldaten handelte es sich vermehrt um Männer der Infanterie, demnach könnten Verletzungen der Beine eine durchwegs plausible Ursache für die Veränderungen an den *Tibiae* bei mehr als drei Viertel der Männer darstellen. Periostale Reaktionen wurden jedoch zu ähnlichen Anteilen auf beiden *Tibiae* nachgewiesen, was eine traumatische Ursache unwahrscheinlich erscheinen lässt. Ausgeschlossen sollte es aber trotzdem nicht werden, da die Soldaten auf den Feldzügen mit großer Wahrscheinlichkeit immer wieder in Situationen kamen, die traumatische Läsionen an den Beinen und Füßen verursachen konnten.

Mangelerkrankungen wie Skorbut dürfen ebenfalls nicht als mögliche Ursache für periostale Reaktionen am Knochen außer Acht gelassen werden, dies wird jedoch im Kapitel 6.4 Skorbut (S. 125) genauer diskutiert.

#### 6.2.4 Die Hypothesen - Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine & der Füße: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Die erste Hypothese: **„Die Soldaten der französischen Armee weisen häufiger aktive Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße auf als jene der österreichischen Armee.“** wurde nicht bestätigt (vgl. Kapitel 5.4.2 S. 87). Jedoch konnte bei der aktiven Periostitis der Beine ( $U = -1,493$   $p = 0,070$ ) und der Füße ( $U = -1,381$   $p = 0,098$ ) trotz der kleinen Stichproben ein statistischer Trend nachgewiesen werden. Die französischen Soldaten zeigten häufiger aktive Läsionen an den Beinen und Füßen als die Österreicher.

Die zweite Hypothese: **„Die österreichischen Soldaten weisen häufiger verheilende und verheilte Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße auf als jene der französischen Armee.“** konnte teilweise bestätigt werden (vgl. Kapitel 5.4.2 S. 87). So gab es zwar keinen statistisch signifikanten Unterschied im Bereich der Beine und Füße, aber die Becken der österreichischen Soldaten wiesen signifikant häufiger verheilende periostale Reaktionen auf als jene der Franzosen ( $U = -2,763$   $p = 0,021$ ).

Ein Großteil der österreichischen Armee verbrachte die sechs Wochen vor der Schlacht in ihrem Feldlager auf den Rußbacher Höhen (Gill, 2014; Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Die meiste Zeit wurde in den Lagergruben oder mit Exerzierübungen verbracht (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Im Gegensatz dazu musste ein Großteil der französischen Armee sich erst am 4. und 5. Juli in Kaiserebersdorf sammeln und dafür weite Strecken in kürzester Zeit zurücklegen. Zehn der 31 bei den Ausgrabungen gefundenen französischen Soldaten gehörten zu Prinz Eugènes Armee von Italien, welche von Ungarn aus mehr als 100 km in drei Tagen marschierten um rechtzeitig am Versammlungsort zu erscheinen (Gill, 2014). Einige der Männer kamen nur zwei Tage davor an. Die Beanspruchung und Belastung der französischen Männer in den Tagen und Wochen vor dem Kampf war im Vergleich zu jener der Österreicher enorm, die Marschleistung beträchtlich (Gill, 2014). Dies ist zum Teil im Einklang mit den Ergebnissen der untersuchten Hypothesen. Wieso bei den verheilenden und verheilten Läsionen nur im Bereich des Beckens ein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte, kann anhand der historischen Quellen nicht beantwortet werden. Es könnte an der Stichprobenverteilung sowie der geringen Größe der Stichproben liegen. Effekte könnten dadurch unentdeckt bleiben und die Hypothesen fälschlicherweise verworfen werden. Dadurch, dass die Skelettserie aus einem archäologischen Kontext stammt, war die Größe der Stichproben limitiert. Weitere Ausgrabungen im Bereich des Schlachtfeldes könnten mehr Klarheit bringen und zeigen, ob es tatsächlich kaum Unterschiede gab. Denn die sechs Wochen der relativen Ruhe des Lagerlebens wären genug Zeit, damit die Läsionen am Knochen, welche durch eine Überbeanspruchung entstanden, verheilen bzw. im Prozess des Heilens sein könnten (Couture & Karlson, 2002).

## 6.3 Pathologische Veränderungen des Ekto- und Endokraniums

### 6.3.1 Pathologische Veränderungen des Ektokraniums

Porosierungen und periostale Reaktionen am Schädeldach weisen anders als bei der protischen Hyperostose keine Verdickung der inneren Knochensstruktur auf und werden von Mann und Hunt (2013) als "ectocranial porosis" (ektokraniale Porosierungen) bezeichnet, welche durch direkte Infektionen der Kopfschwarte oder Kopfhaut, Trauma, Tumore oder Skorbut (vgl.



**Abbildung 43:** Abnormale Porosierungen und verheilte Knochenneubildungen an der Vorderseite des linken Os zygomaticum von Ind. 1 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf (Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

Kapitel 6.4 S. 125) verursacht werden können (Ortner, 2003). Solche Läsionen konnten bei 91,7% der Soldaten nachgewiesen werden (vgl. Kapitel 5.5.1 S. 89). In den meisten Fällen (45,8%) handelte es sich dabei um einen verheilten Prozess, aktive periostale Reaktionen zeigten 10,2% der Männer. Auch im Bereich des Gesichtsschädels, der Augenhöhlen sowie des Unterkiefers konnten bei mehr als drei Viertel der Soldaten Läsionen festgestellt werden, wobei jene des Gesichtsschädels und des Unterkiefers häufig sowohl verheilte als auch aktive Veränderungen aufwiesen. Meist waren dabei die Außenseite des *Ramus mandibulae*, die *Ossa zygomatica* (siehe Abbildung 43) sowie der *Arcus superciliaris* betroffen. Binder (2008) konnte bei ihren Untersuchungen an den Skeletten aus dem Soldatenfriedhof in der Marchettigasse von 1769 - 1784 ähnliche Läsionen an der Außenseite des Schädels und im Bereich des Gesichtsschädels nachweisen, deren Ursache möglicherweise Dermatophytenkrankungen sein könnten. Dabei handelt es sich um Pilzinfektionen der Haut, welche im Bereich des Schädels als *Favus capillitii* (Jadassohn, 1962) oder *Tinea capitis favosa* (Ilkit, 2010) bezeichnet und in den meisten Fällen durch den Fadenpilz *Trichophyton schönleinii* verursacht werden (Jadassohn, 1962). Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde für

Dermatophytenerkrankungen des Schädels zum ersten Mal der Begriff *Favus* genutzt, um das honigartige Wundsekret mancher Infektionen der Kopfhaut zu beschreiben (Ilkit, 2010). *Favus capillitii*, auch Erbgrind oder Kopfgrind genannt, wird vorwiegend in der Jugend erworben, kann aber Menschen jeden Alters betreffen (Jadassohn, 1962). Mangelnde Körperhygiene und enger Körperkontakt fördert eine Infektion sowie die Weitergabe des Pilzes. Auch die gemeinsame Nutzung des Bettes und der Kleidung, vor allem von Kopfbedeckungen sowie das Teilen von Hygieneartikeln wie Kämmen und Bürsten erhöhen die Ansteckungsgefahr (Jadassohn, 1962). Die Krankheit zeigt sich als gelbe, schüsselförmige, krustenartige Plaques, den sogenannten *Scutula*, welche aus zahlreichen miteinander verflochtenen Pilzfäden bestehen und hoch infektiös sind (Ilkit, 2010; Jadassohn, 1962). Häufig können sekundär bakterielle Infektionen entstehen, die Eiterbildung wird angeregt und es geht ein unangenehmer Geruch nach Käse oder „Mäusen im Käfig“ von der Kopfhaut aus (Ilkit, 2010; Jadassohn, 1962). Unter der *Scutula* entsteht eine glatte, entzündete geschwürige Vertiefung, die Narben hinterlässt (Binder, 2008; Jadassohn, 1962). Besonders haarige Regionen wie die Kopfhaut, Augenbrauen sowie der Bart sind davon betroffen (Binder, 2008; Jadassohn, 1962). Unbehandelt verläuft die Erkrankung chronisch, wodurch es zu entzündlichen Reaktionen am Knochen kommen kann (Binder, 2008). Das gehäufte Auftreten von periostalen Reaktionen im Bereich des Ektokraniums und des Viszerokraniums bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram könnten auf eine Infektion mit dem Fadenpilz *Trichophyton schönleinii* zurückzuführen sein. Kopfgrind und Krätze waren häufig auftretende Erkrankungen in Wien im 19. Jahrhundert (Wertheim, 1999). Van Swieten (1763) widmete in seinen Beschreibungen der Krankheiten in den Feldlagern der österreichischen Armee der „Krätze“ ein eigenes Kapitel und schilderte, wie rasch sich diese innerhalb der Reihen ausbreiten konnte. Dies ist nicht überraschend, da die Männer häufig auf engstem Raum lebten und sich manchmal sogar zu dritt ein Bett teilen mussten (Haythornthwaite, 1979), auch die Hygienebedingungen in den Feldlagern und den Hospitälern wurden als katastrophal beschrieben (Haendcke, 1933). Das Teilen der Kleidung bzw. das Plündern der Ausrüstung nach der Schlacht (Ranseder et al., 2017) tat vermutlich ihr Übriges. Van Swieten (1763) warnte, dass ohne eine Abgrenzung der Erkrankten eine rasche Verbreitung der Seuche nicht zu verhindern sei. Die beobachteten Läsionen im Bereich des Ektokraniums und des Viszerokraniums bei den untersuchten Soldaten könnten dadurch erklärt werden, dass besonders haarige Regionen des Körpers von den Fadenpilzen angegriffen wurden (Binder, 2008; Jadassohn, 1962). Gerade diese Skelettelemente könnten von Augenbrauen, Kopfhaar und Bärten bedeckt sein. Die Soldaten der napoleonischen Kriege trugen häufig

Bärte, vor allem Schnurrbärte. Ihr Haar war meist lang, zum Zopf gebunden, mit Kerzenwachs und Pomade behandelt (Haythornthwaite, 1979) und bildete gemeinsam mit der generell schlechten Körperhygiene die perfekte Brutstätte für Dermatophytenerkrankungen. So wurde russischen Soldaten nachgesagt, dass ihre Haare nur dann frei von Ungeziefer und Dreck waren, wenn sie sich einmal badeten (Haythornthwaite, 1979). Die unterschiedlichen Aktivitätsgrade der periostalen Reaktionen im Bereich des Schädels könnten auf diverse Ansteckungszeitpunkte hindeuten. Da *Favus capillitii* vermehrt bei jungen Menschen auftritt (Jadassohn, 1962), könnten die verheilten Läsionen auf eine Infektion mit einer Dermatophytenerkrankung in der Kindheit und Jugend zurückzuführen sein. Auch eine Ansteckung mit mehreren unterschiedlichen Infektionskrankheiten zu unterschiedlichen Zeitpunkten ist möglich, da die Lebensbedingungen der Soldaten nicht nur für Dermatophytenerkrankungen eine ausgezeichnete Brutstätte boten.

### 6.3.2 Pathologische Veränderungen des Endokraniums

79,3% der untersuchten Individuen wiesen meningeale Reaktionen an der *Lamina interna* des Endokraniums auf (vgl. Kapitel 5.5.1 S. 89), ein Großteil davon (43,1%) war verheilt, bei ca. einem Achtel der Soldaten konnte ein aktives Geschehen beobachtet werden (siehe Abbildung 44). Die Hauptursache für endokraniale Läsionen ist eine Entzündung der Gehirnhäute, welcher unterschiedliche Ätiologien zugrunde liegen können (Lewis, 2009). Für gewöhnlich wird sie durch eine bakterielle Infektion ausgelöst, kann aber auch sekundär durch andere bakterielle oder virale Infektionen, Pilzkrankungen, Parasiten oder Mangelerscheinungen entstehen (Hildebrand & Aoun, 2003). Van Swieten (1763) präsentiert in seinen Beschreibungen der Krankheiten im Feldlager einige Erkrankungen wie zum Beispiel Magen-Darm Entzündungen, Syphilis, Parasiten, Husten, Skorbut oder Pneumonie, welche gehäuft bei Soldaten zu beobachten waren, und sekundär Meningitis verursachen konnten. 87% der untersuchten Skelette aus der Schlacht bei Wagram mit endokraniellen Läsionen wiesen auch Veränderungen an den Innenseiten der Rippen auf. Es ist somit möglich, dass die meningealen Reaktionen sekundär durch eine Entzündung der Lunge entstanden sein könnten, jedoch zeigten nur vier der 16 Männer mit aktiven Veränderungen im Endokranium auch aktive periostale Reaktionen im Bereich der Rippen. Es kann also auch nicht ausgeschlossen werden, dass die Soldaten an

mehreren Erkrankungen zugleich litten, bzw. dass der Ursprung für die Entzündungen der Gehirnhäute bei den einzelnen betroffenen Individuen ein anderer war.

Neunzehn Individuen wiesen entzündliche Reaktionen rund um und im *Porus acusticus externus* auf (vgl. Kapitel 5.5.1 S. 89), zwei davon zeigten zusätzlich Anzeichen einer Mastoiditis. Mittelohrentzündungen zählen zu jenen Infektionskrankheiten die Entzündungen der Gehirnhäute sekundär auslösen können (Hutchinson & Moncrieff, nach Lewis, 2014). Siebzehn der 19 Soldaten mit Anzeichen eines Entzündungsgeschehens im Bereich der Ohren wiesen auch meningeale Reaktionen auf. Es ist somit gut möglich, dass diese Männer sekundär Meningitis aufgrund einer chronischen Entzündung der Ohren ausbildeten. Vor allem bei den Artilleristen kam es durch den Lärm der Kanonen immer wieder zu Schädigungen des Ohres (Moser, 2019). Unbehandelt kann eine Trommelfellperforation zu Mittelohrentzündungen führen (Kaftan et al., 2008), da Erreger leichter in das Ohr eindringen können. Um dies zu verhindern und sich zu schützen stopften sich die Soldaten kleine Stoffstreifen in die Ohren (Moser, 2019). Trotz dieser Vorsichtsmaßnahme führten der Kanonendonner und die Druckwellen immer wieder zu akustischen Traumata (Moser, 2019).

Eine weitere Ursache für endokraniale Läsionen könnte Tuberkulose darstellen (Lewis, 2004). Tuberkulose war in der Mitte des 20. Jahrhunderts die Hauptursache für Meningitis in England. Jedoch sind die sehr charakteristischen und spezifischen endokranielen Veränderungen, welche



**Abbildung 44:** Aktive Knochenneubildungen im rechten Sulcus sinus transversi des Os occipitale von Ind. 3 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf  
(Foto: Wolfgang Reichmann/ Naturhistorisches Museum Wien)

tuberkulöser Meningitis zugesprochen werden (Schultz, 2003), nicht ganz unumstritten. Roberts et al. (2009) argumentierten, dass an tuberkulöser Meningitis Erkrankte in der Vergangenheit meist starben, bevor sich Veränderungen am Knochen ausbilden konnten bzw., dass die bei einer Tuberkuloseerkrankung entstehenden tuberkulösen Granulome eher Gehirngewebe verdrängen und nicht Knochen resorbieren würden. Gefundene Zusammenhänge zwischen Tuberkulose und endokranielen Läsionen am Knochen seien zudem zu schwach um eine Basis für die Diagnose von tuberkulöser Meningitis zu bieten (Roberts et al., 2009). Des Weiteren treten die endokranielen Veränderungen, welche Tuberkuloseerkrankungen zugesprochen werden, hauptsächlich bei sehr jungen Kindern auf und sind bei erwachsenen Individuen nur selten zu beobachten (Ortner, 2003). Tuberkulose als Ursache für das Auftreten der meningealen Reaktionen im Endokranium der Soldaten scheint deshalb eher unwahrscheinlich, komplett ausgeschlossen sollte es ohne weiterführende diagnostische Untersuchungen dennoch nicht werden (vgl. Kapitel 6.6 S. 131)

Da einer Entzündung der Gehirnhaut zahlreiche Ätiologien zugrunde liegen können (Lewis, 2004), ist es ohne zusätzliche eindeutige differentialdiagnostische Hinweise nicht möglich eine einzelne Ursache für das Auftreten der meningealen Reaktionen zu nennen. Dass jedoch bei mehr als einem Viertel der Männer (36,2%) aktive bzw. im Prozess des Verheilens befindliche Läsionen nachgewiesen wurden, deutet auf eine hohe Krankheitsbelastung und ein starkes infektiöses Geschehen während des Feldzuges und in den Lagern der Soldaten hin.

### 6.3.3 Pathologische Veränderungen des Ekto- & Endokraniums: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Zwischen den Soldaten der beiden Armeen konnte bezüglich der pathologischen Veränderungen im Bereich des Schädels kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (vgl. Kapitel 5.5.2 S. 90). Dies zeigt, dass die Hygienebedingungen sowie die Belastung durch diverse infektiöse Krankheitserreger auf beiden Seiten sehr ähnlich gewesen sein müssen. Das enge Zusammenleben in den Lagern (Haythornthwaite, 1979) sowie das Plündern und Teilen der Bekleidung (Moser, 2019; Ranseder et al., 2017; Varnhagen von Ense, 1843) wurde auf beiden Seiten praktiziert. Vollbäder wurden zwar gegen Dermatophytenkrankungen empfohlen (Van Swieten, 1763), am Feldzug musste aber oft ein notdürftiges Waschen im

kalten Fluss reichen (Moser, 2019), wenn sich überhaupt gewaschen wurde. Denn die Soldaten beider Armeen trugen zwar sehr viel Gepäck und Utensilien mit sich, jedoch war darunter keine Seife zu finden (Haythornthwaite, 1979).

#### 6.4 Skorbut

Eine mögliche Erklärung für die Ursache der zahlreichen periostalen Reaktionen an den Knochen des Kraniums und Postkraniums der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram könnten auch Vitaminmangelerkrankungen sein, insbesondere Skorbut. Skorbut entsteht durch einen schweren und lang andauernden Mangel an Vitamin C (Snoddy, et al., 2018). Fast alle Säugetiere können selbst Vitamin C (Ascorbinsäure) aus Glukose erzeugen (Snoddy, et al., 2018), jedoch verloren Primaten und damit auch der Mensch im Laufe der Evolution diese Fähigkeit (Drouin et al., 2011). Menschen müssen daher regelmäßig Vitamin C, welches vor allem in frischem Obst und Gemüse zu finden ist, über ihre Nahrung aufnehmen (Brickley & Ives, 2008). Ascorbinsäure ist wasserlöslich und kann daher nicht im Körper gespeichert werden (Brickley & Ives, 2008). Kommt es zu einer Verknappung der Nahrungsressourcen durch z.B. Krieg oder einer zu einseitigen, kohlenhydrat-lastigen Ernährung, so kann Skorbut entstehen (Snoddy et al., 2017). Physiologische Defekte, welche eine Aufnahme von Nährstoffen erschweren oder sogar verhindern (Ortner, 2003) sowie starker Alkoholkonsum können ebenfalls Vitaminmangelerkrankungen wie Skorbut verursachen (Hirschmann & Raugi, 1999). Ein chronischer Vitamin C Mangel hat Einfluss auf zahlreiche Organe und kann bei schweren Fällen sogar zum Tod führen (Ortner, 2003). Ascorbinsäure ist essentiell für die Bildung von Kollagen, ein Mangel führt zu einer Schwächung der Blutgefäße (Hirschmann & Raugi, 1999) und einer verminderten bzw. verhinderten Osteoid-Bildung im Knochen (Ortner, 2003). Dadurch kommt es schon bei kleinsten Traumata (Ortner, 2003) und Bewegung der Muskeln zu starken Blutungen (Snoddy, et al., 2018). Selbst normales Kauen oder das Bewegen der Augen kann Blutungen bewirken (Ortner & Ericksen, 1997). Die von Skorbut ausgelösten Hämorrhagien können ein Aufquellen der Blutgefäße, Petechien, Zahnfleischbluten und subperiostale Blutungen verursachen, auch Blutungen in den Gelenken sind möglich (Hirschmann & Raugi, 1999). Im Verlauf der Erkrankung kommt es sekundär aufgrund des Zahnfleischblutens zum Rückgang des Zahnhalteapparates, einer Schwellung im Bereich des

Gaumens und in weiterer Folge zum Verlust der Zähne, was verstärkt bei Individuen mit schlechter Mundhygiene zu beobachten ist (Hirschmann & Raugi, 1999).

Skorbut bei erwachsenen Menschen war bisher in der Paläopathologie ein nicht sehr häufig behandeltes Thema (Brickley et al., 2016; Snoddy, et al., 2018, Ortner, 2003), da viele der mit einem chronischen Vitamin C-Mangel in Verbindung gebrachten pathologischen Veränderungen keine makroskopisch sichtbaren Läsionen am ausgewachsenen Knochen hinterlassen (Brickley et al., 2016). Jene Läsionen am Knochen, welche bei Skorbut an erwachsenen Individuen beobachtet werden konnten, sind häufig sehr subtil und entstanden meist durch die Reaktion des Knochens auf chronische Entzündungen und Mikrotraumata, verursacht durch die Bewegung der Muskeln und den mit Skorbut verbundenen Hämorrhagien (Ortner & Ericksen, 1997). Brickley und Ives (2008) erstellten ein System für die Beurteilung von makroskopischen Veränderungen, die bei Skorbut am adulten Knochen beobachtet werden können, welches von Snoddy et al. (2017) überarbeitet und ergänzt wurde. Snoddy et al. (2017) beschreiben abnormale Porosierungen des Ektokraniums, subperiostale Knochenneubildungen und abnormale Porosierungen in den *Orbitae*, der *Maxilla*, *Mandibula* den großen Flügeln des *Sphenoids*, dem Schaft der Langknochen sowie der *Fossa supraspinata* und der *Fossa infraspinata* der *Scapula* als diagnostisch für Skorbut. Meningeale Reaktionen werden ebenfalls als ein möglicher Hinweis auf einen chronischen Vitamin C Mangel interpretiert. Ortner und Ericksen (1997) wiesen in ihrer Studie auf eine Bilateralität der Läsionen hin.

Skorbut wurde das erste Mal auf medizinischen Schriftrollen in Ägypten vor fast 3600 Jahren (1550 BC) erwähnt und war zur Zeit der großen Entdeckungen zwischen dem 16. und 18. Jahrhundert vor allem bei Seefahrer weit verbreitet (Magiorkinis et al., 2011). Zu dieser Zeit wurde auch festgestellt, dass der Konsum von Orangen und Zitronen Skorbut verhindern bzw. heilen konnte. Im 19. Jahrhundert kam es dann auch immer wieder zu Ausbrüchen an Land (Magiorkinis et al., 2011). Van Swieten (1763) beschrieb, dass es in den Feldlagern der Soldaten, vor allem bei Belagerungen oder im Winter, zu Skorbut bei den Männern kam. Er bezeichnete die Krankheit als „hartnäckig“ und dass viele Soldaten an ihr zugrunde gingen (Van Swieten, 1763, S. 145-147). Entzündliche Geschwüre bildeten sich in ihren Mündern, welche einen „großen Gestank“ von sich gaben (Van Swieten, 1763, S. 147). Diese „brandige Fäulung“ zerfraß ohne Behandlung den gesamten Mund, die Zähne fielen aus, auch „das Kinnbein“ wurde davon angegriffen (Van Swieten, 1763, S. 147). In Österreich wurde im Jahr 1809 ein besonders starker Ausbruch von Skorbut verzeichnet (Wertheim, 1999). Wertheim (1999)

schrieb die hohen Zahlen der „durch widrige Ereignisse herbeigeführte deprimierte Gemüthsstimmung des ganzen Publicums“ (Wertheim, 1999, S. 214) sowie der deutlich erhöhten Preise von Fleisch, Brot und anderen Lebensmitteln und deren schlechter Zubereitung zu. Die Soldaten der österreichischen Hauptarmee mussten bis auf das Brot für ihre Nahrung selbst sorgen, sie bekamen eine „Mundportion“ ausbezahlt (Meynert, 1854; Moser, 2019). Ob sie ihr Geld für überteuertes, frisches Obst und Gemüse ausgaben oder lieber für Tabak und Alkohol, kann nur vermutet werden. Jeder französische Soldat hatte zwar den Anspruch auf 110g Gemüse, jedoch war dieses getrocknet (Haendcke, 1933) und hätte dadurch nur noch geringe Mengen an Vitamin C enthalten, welches durch das Kochen noch weiter reduziert werden würde (Brickley et al., 2016). Des Weiteren wurde den Männern explizit vom Genuss der Kartoffel sowie von frischem Obst und Gemüse abgeraten, da diese bei feuchtem Klima spät reifen würden und dadurch Dysenterie und Fieber auslösen könnten (Haendcke, 1933). Eine gesundheitlich angeschlagene Armee, welche zudem auch noch verheilende Verletzungen aus vorhergegangenen Kämpfen aufweist, würde mehr Vitamin C benötigen als ein gesunder Erwachsener (Ringsdorf & Cheraskin, 1982) und somit noch mehr Vitamin C-haltige Lebensmittel zu sich nehmen müssen. Es ist somit gut möglich, dass in beiden Lagern Skorbut vorgeherrscht haben könnte, vor allem, da immer wieder in historischen Quellen die Nahrungsmittelknappheit, insbesondere innerhalb der französischen Armee beschrieben wurde (Gill, 2014; Haendcke, 1933). Das Auftreten von Skorbut innerhalb der Armeen könnte die periostalen Reaktionen an den Langknochen, vor allem im Bereich der Beine sowie das häufig bilaterale Auftreten dieser erklären. Ca. 20% der Individuen zeigten aktive Knochenneubildungen im Bereich der *Scapula*, meist waren diese in der *Fossa supraspinata* zu beobachten. Bei mehr als drei Viertel der Männer wurde ein aktives Entzündungsgeschehen sowie abnormale Porosierungen im Bereich des *Palatum durum* und des *Processus alveolaris* beobachtet. Die *Mandibula* wies bei einer ähnlichen Anzahl an Männern aktive Läsionen auf. Intravitaler Zahnverlust wurde bei fast jedem dritten Soldaten beobachtet. Brickley et al. (2016) beschrieben die posteriore Fläche der *Maxilla* als besonders hilfreich bei der Identifikation von Skorbut. Dieser Bereich des Oberkiefers zeigte bei den Soldaten bei Wagram ebenfalls häufig aktive Läsionen, jedoch kann aufgrund des geringen Alters der Individuen nicht ausgeschlossen werden, dass diese durch den Durchbruch der Weisheitszähne entstanden sind. Da die Zahn- und Mundgesundheit und Hygiene bei den Soldaten generell sehr schlecht war (vgl. Kapitel 5.7 S. 95), ist es nicht möglich Zahnpathologien als Ursache für das Entzündungsgeschehen im Mundraum und den intravitalen Zahnverlust auszuschließen. Jedoch traten laut Hirschmann

und Raugi (1999) die negativen Effekte von Skorbut im Bereich des Mundes und des Zahnhalteapparates bei schlechter Mundhygiene häufiger und verstärkt auf. Es ist somit gut möglich, dass die Männer sowohl an Erkrankungen des Mundraumes als auch an Skorbut litten und die schlechte Mundhygiene die Effekte der Vitaminmangelerkrankung in diesem Bereich noch verstärkten. Laut Snoddy et al. (2017) zeigt sich Skorbut auch im Bereich der *Orbitae*, was die aktiven Auflagerungen bei rund 20% der Soldaten erklären könnte. Die periostalen Reaktionen des Ektokraniums und des Viszerokraniums sowie die meningealen Reaktionen des Endokraniums könnten laut Snoddy et al. (2017) ebenfalls ihren Ursprung in einem chronischen Vitamin C-Mangel haben.

Bei einem Individuum (Ind. 4 Obj. 19 SE 20, Parbasdorf, der französischen Armee zugehörig, 18–20 Jahre alt) konnten knapp unterhalb des *Tibiaplateaus* schwarze Verfärbungen der Spongiosa festgestellt werden, bei denen es sich nach Maat & Uytterschaut (1984) um Reste von denaturiertem Hämoglobin handeln könnte. Maat (2004) zeigte in seiner Studie, dass diese schwarzen Verfärbungen gehäuft bilateral im Bereich der Knie- und Sprunggelenke sowie an den Epiphysen von jungen Individuen mit chronischem Vitamin C Mangel auftraten und von den durch Skorbut verursachten Blutungen stammten. Die von ihm untersuchten Skelette kamen jedoch aus Spitzbergen, wo die arktischen Bedingungen eine Erhaltung von Blut- und Weichgeweberesten möglich machten (Maat, 2004). Die Bestattungen aus der Schlacht bei Wagram waren zwar 100 bis 200 Jahre jünger und zum Großteil sehr gut erhalten, aber die Bedingungen im Marchfeld ließen keine Teilmumifizierung zu. Es ist somit fraglich, ob sich Hämoglobin trotzdem erhalten hat und Skorbut die Ursache für die schwarzen Verfärbungen der Spongiosa beim Individuum 4 aus dem Objekt 19 in Parbasdorf darstellen könnte. Der junge Mann zeigte aber auch zusätzlich aktive Läsionen im Ekto- und Endokranium, dem Gesichtsschädel, im Bereich des Zahnhalteapparates des Ober- und Unterkiefers, der posterioren Maxilla, der rechten *Scapula* sowie im Bereich der Langknochen der unteren Extremitäten, was ebenfalls für einen chronischen Vitamin C Mangel bei diesem Soldaten sprechen könnte. Um eine genauere Diagnose stellen zu können, müsste jedoch dieses Individuum sowie alle anderen mit aktiven Läsionen im Bereich des Kraniums und Postkraniums noch einmal genauer nach den Kriterien von Snoddy et al. (2017) untersucht werden. Die vorgefundenen pathologischen Veränderungen sprechen aber dafür, dass zumindest ein Teil der Männer an Skorbut litt.

Die Annahme, dass die hohen Frequenzen an periostalen Veränderungen im Bereich des Kraniums und Postkraniums zumindest zum Teil auf Skorbut zurückzuführen sein könnten, wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass in den Sterbematriken aus dem Notspital Wöllersdorf, in welches Verwundete aus der Schlacht bei Wagram gebracht wurden, Skorbut bei sieben verstorbenen Soldaten als Todesursache angegeben wurde (M. Wenzel, persönliche Kommunikation 03.02.2022). Dies ist ein eindeutiger Nachweis dafür, dass innerhalb der Armeen ein chronischer Vitamin-C Mangel vorgeherrscht hatte und dies in solch einem Ausmaß, dass Soldaten sogar daran verstarben. Die Tatsache, dass es keine signifikanten Unterschiede sowohl bei den pathologischen Veränderungen des Schädels als auch bei den meisten periostalen Reaktionen des Postkraniums zwischen den Soldaten beider Armeen gab, könnte ebenfalls durch das Auftreten von Skorbut erklärt werden, die Voraussetzungen dafür waren in jedem Fall gegeben.

### 6.5 *Cribra Orbitalia* & Porotische Hyperostose

Die genaue Ursache für das Auftreten von *Cribra Orbitalia* und Porotischer Hyperostose ist nach wie vor umstritten (Walker et al., 2009). In der Paläopathologie wird gerne eine Eisenmangelanämie als Ursprung dieser Läsionen angesehen (Walker et al., 2009), jedoch ist bei einem Mangel an Eisen im Blut eine Expansion des hämatopoetischen Knochenmarks anatomisch kaum möglich, da dies eine stark verkürzte Lebensdauer der roten Blutkörperchen voraussetzt, was bei einer Eisenmangelanämie nicht gegeben ist, weshalb die porotische Hyperostose und *Cribra Orbitalia* nach Waldron (2009) nicht mit einer Eisenmangelanämie in Verbindung gebracht werden sollten. Laut Walker et al. (2009) kann man sie aber als Anzeichen für eine megaloblastische und hämolytische Anämie interpretieren. Megaloblastische Anämie entsteht durch eine chronische Mangelernährung und der damit verbundenen verminderten Aufnahme von Vitamin B12 und Folsäure (Walker et al., 2009), wobei in den Studien von Savage et al. (1994) und Khanduri und Sharma (2007) ein Mangel an Vitamin B12 die häufigere Ursache für das Auftreten von megaloblastische Anämie war. Die Arbeit von Khanduri und Sharma (2007) basierte auf Individuen mit einer vegetarischen Lebensweise. Den französischen Soldaten standen zwar pro Tag 280g Fleisch zu, in den Wochen vor der Schlacht herrschte jedoch ein Mangel an Nahrungsmitteln vor (Haendcke,

1933). Die Soldaten konnten auf den Feldzügen meist froh sein, wenn sie überhaupt einen Happen Brot bekamen (Gill, 2014). Auch auf österreichischer Seite mussten die Soldaten im Krieg immer wieder Hunger leiden (Moser, 2019). Des Weiteren könnte chronischer Durchfall, verursacht durch Bakterien oder Parasiten wie z.B.: Giardien zu einer Malabsorption von Vitamin B12 und damit zu einer Mangelkrankung führen (Cordingley & Crawford, 1986). Im Falle der Giardien kann es auch ohne chronischen Durchfall zu einer mangelhaften Aufnahme von Vitamin B12 und in weiterer Folge nach einigen Jahren zu einer megaloblastischen Anämie kommen (Cordingley & Crawford, 1986). Mit infiziertem Kot verunreinigtes Wasser oder Lebensmittel sowie enger Personenkontakt können zu einer Übertragung der Parasiten führen und chronischen Durchfall verursachen (Minetti et al., 2016). Ansteckungen treten auch häufiger bei beengten, überfüllten Wohnräumen und unter unhygienischen Lebensbedingungen auf (Minetti et al., 2016). Die Feldlager boten somit die perfekten Brutstätten für chronische Durchfallerkrankungen und parasitären Befall (Haendcke, 1933; Haythornthwaite, 1979; Van Swieten, 1763). Es ist somit gut möglich, dass einige der Soldaten darunter zu leiden hatten. Vitaminmangelkrankungen treten auch meist nicht alleine auf (Snoddy et al., 2018). Bei klinischen Fällen von Skorbut liegt häufig auch ein Mangel an Eisen und Folsäure vor (Snoddy et al., 2018). Die zahlreichen unspezifischen Läsionen am Kraniaum und Postkraniaum der untersuchten Soldaten lassen Skorbut als Ursprung dieser nicht ausschließen, weshalb eine megaloblastische Anämie aufgrund einer generellen Mangelernährung ebenfalls durchaus möglich wäre und als Ursache für das Auftreten von *Cribra Orbitalia* und porotischer Hyperostose bei jeweils ca. einem Viertel der Soldaten wahrscheinlich erscheint (vgl. Kapitel 5.5.3 S. 91).

*Cribra Orbitalia* kann auch alleine auftreten und neben Anämie können auch diverse andere Ätiologien zugrunde liegen. Wapler et al. (2004) nannten unter anderem Skorbut, Infektionen des Mund- und Nasenraumes oder eine Entzündung am Periosteum des Augendaches als mögliche Ursachen. *Cribra Orbitalia* konnte bei 25% der Individuen nachgewiesen werden, 70% davon wurden ohne Anzeichen einer porotischen Hyperostose beobachtet (vgl. Kapitel 5.5.3 S. 91). Untersuchungen an den Soldaten aus der Schlacht um Aspern, welche nur sechs Wochen vor der Schlacht bei Wagram stattfand, ergaben ähnliche Werte von *Cribra Orbitalia* (23,3%) (Quade & Binder, 2018). Quade und Binder (2018) konnten zeigen, dass *Cribra Orbitalia* signifikant häufiger bei den Soldaten aus Aspern zu finden war als bei Zivilpopulationen aus dem 18.-19. Jahrhundert und vermutlich mit dem Leben in der Armee

zusammenhing. Sie sprachen eine Entzündung der Augen aufgrund von Umweltschadstoffen und Rauch als möglichen Ursprung an, da die Männer diesen vermehrt ausgesetzt waren. Jedoch konnten sie nur bei einem dieser Individuen zusätzlich eine aktive Sinusitis im *Sinus maxillaris* nachweisen, welche durch dieselben Umwelteinflüsse entstehen kann und diese Theorie untermauern würde. An den für diese Arbeit untersuchten Männern mit *Cribra Orbitalia* konnten hingegen bei mehr als drei Vierteln der Soldaten aktive Läsionen im *Sinus maxillaris* festgestellt werden (vgl. Kapitel 5.6.1 S. 92). Eine Entzündung der Augen verursacht durch Rauch und negative Umwelteinflüsse, wie sie bei Quade und Binder (2018) diskutiert wurde, wäre bei den Soldaten der Schlacht bei Wagram also ebenfalls gut möglich.

### 6.5.1 *Cribra Orbitalia* & porotische Hyperostose: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Zwischen den Soldaten beider Armeen wurde kein signifikanter Unterschied bezüglich der porotischen Hyperostose und *Cribra Orbitalia* festgestellt (vgl. Kapitel 5.5.4 S. 91). Die Lebens- und Hygienebedingungen in den Feldlagern sowie die Versorgung mit Lebensmitteln bei den Franzosen und Österreichern waren ähnlich schlecht, weshalb das Auftreten von megaloblastische Anämie durch Mangelkrankungen, chronischen Durchfall oder auch durch parasitären Befall auf beiden Seiten erwartet werden könnte. Generell deutet das Vorhandensein von *Cribra Orbitalia* und porotischer Hyperostose darauf hin, dass die betroffenen Individuen allgemein unter chronischen Gesundheitsproblemen zu leiden hatten (Wapler et al., 2004), und liefert damit einen weiteren Hinweis für den ähnlich schlechten gesundheitlichen Zustand der Soldaten auf beiden Seiten.

## 6.6 Erkrankungen der Atemwege

### 6.6.1 Sinusitis

Eine chronische Sinusitis, welche länger als acht Wochen andauert (Slavin et al., 2005) kann am menschlichen Knochen in Form von Knochenneubildungen nachgewiesen werden

(Waldron, 2009). Hauptursache dafür sind meist bakterielle Infektionen aber auch Pilze, virale Infektionen der oberen Atemwege, Allergien, Tabakrauch, Luftverschmutzung oder die gastroösophageale Refluxkrankheit (Slavin et al., 2005). Aufgrund der Nähe der *Sinus maxillaris* zu den Zahnwurzeln der Molaren des Oberkiefers dürfen Zahnpathologien als Ursache ebenfalls nicht außer Acht gelassen werden (Roberts, 2007). Bereits Mitte des 18. Jahrhunderts wurde in großen Städten wie Wien über Luftverschmutzung geklagt (Wertheim, 1999). Die zum Teil nicht bepflasterten Straßen sowie das schon damals erhöhte Verkehrsaufkommen führten zu einer großen Staubbildung. Die Staubwolken waren teilweise so dicht, dass man selbst Dinge aus nächster Nähe nicht mehr erkennen konnte. Schon Wertheim (1999) erkannte 1810, dass diese Verschmutzung der Luft zu den vielen lungenkranken Bewohnern in den Großstädten führte und zählte sie zu den Hauptgründen für die hohe Sterblichkeitsrate in Wien. Er sprach sogar davon, dass die Luft in der Stadt so schlecht sei, dass sie Pflanzen zum Verwelken brachte. In den beengten Wohnungen war es nicht viel besser. Die Räume waren klein und die Wände häufig feucht. Vor allem in den Vorstädten lebten Familien auf engstem Raum miteinander und teilten sich häufig auch noch mit ihren Nutztieren ein Zimmer. Das Lüften der Räume, besonders in den kalten Wintermonaten, wurde kaum praktiziert (Wertheim, 1999). Die Baracken der Feldlager, wenn sie permanent waren, waren unhygienische, stickige, Rauch gefüllte Räume (Haythornthwaite, 1979). Zelte wurden von bis zu 20 Personen geteilt. Wurde das Lager länger aufgeschlagen, war es nicht unüblich einen steinernen Kamin an das Zelt zu bauen (Haythornthwaite, 1979), womit die Zelte vermutlich nicht weniger rauchig waren. Rauch von offenen Feuern produziert organische und anorganische Partikel, die bis tief in die Lunge eingeatmet werden und langfristige Schäden verursachen können (Roberts, 2007). Zusätzlich waren die Soldaten in den Schlachten dem Rauch der Kanonen und Musketen ausgesetzt, der sich schon bereits nach der ersten geschossenen Runde dick über das Schlachtfeld legte und die Sicht auf das Ziel verdeckte (Gill, 2014; Muir, 1998). Dies bot ideale Bedingungen für das Ausbilden von Lungenerkrankungen und Infektionen der Nebenhöhlen. Es ist somit wenig überraschend, dass bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram eine hohe Anzahl an sowohl aktiven als auch verheilten Läsionen (in manchen Fällen sogar beides zugleich) im Bereich der Nebenhöhlen und der viszeralen Seite der Rippen vorgefunden wurden. Fast drei Viertel der Männer wies ein zum Zeitpunkt des Todes aktives Entzündungsgeschehen im Bereich des *Sinus frontalis* und/oder des *Sinus maxillaris* auf (vgl. Kapitel 5.6.1 S. 92).

Neben der schlechten, rußigen Luft und den für die Verbreitung von Pathogenen idealen Lebensbedingungen in den Feldlagern war die Zahn- und Mundgesundheit der Männer ebenfalls sehr schlecht (vgl. Kapitel 5.7 S. 95). Periapikale Läsionen und Karies an den Molaren des Oberkiefers könnten ebenfalls für die aktiven Knochenneubildungen im *Sinus maxillaris* bei 63,7% der Männer verantwortlich sein. Rund drei Viertel dieser Individuen zeigte Karies im Oberkiefer, ca. ein Viertel wies mindestens eine aktive periapikale Läsion auf. Dadurch, dass das Vorhandensein von kariösen Defekten und periapikalen Läsionen in dieser Arbeit aufgrund des Umfangs nicht für jeden einzelnen Zahn erfasst wurde, sondern nur für das Ober- und Unterkiefer allgemein, kann zu diesem Zeitpunkt nicht gesagt werden, ob alle der vorgefundenen Fälle von Karies und periapikalen Läsionen die Molaren betrafen, oder ob auch andere Zähne involviert waren. Dies sollte bei zukünftigen Studien aber noch weiter untersucht werden, vor allem, da im Vergleich nur ein Viertel der Soldaten aktive Läsionen im *Sinus frontalis* aufwies. Es wäre somit gut möglich, dass die aktive Sinusitis, welche bei rund 38% der Männer ausschließlich den *Sinus maxillaris* betraf, von Zahnpathologien verursacht wurde. Diese Möglichkeit sollte zumindest nicht komplett ausgeschlossen werden.

Des Weiteren sollte noch erwähnt werden, dass nach der Studie von Roberts (2007) der soziale Status der Menschen im 18. und 19. Jahrhundert einen deutlichen Einfluss auf die Sinusitisfrequenzen hatte. Auch wenn Bedingungen, die eine Entzündung der Nebenhöhlen veranlassen könnten vorherrschten, waren in ihrer Studie wohlhabendere Menschen weniger häufig davon betroffen. Die hohen Raten bei den Männern aus der Schlacht bei Wagram könnten demnach auf einen geringeren sozialen Status dieser hindeuten.

### 6.6.2 Pleuritis

Rund drei Viertel der Soldaten zeigten Knochenneubildungen an den Innenseiten der Rippen (vgl. Kapitel 5.6.3 S. 94). Diese werden in der Bioarchäologie und Paläopathologie allgemein als Reaktionen auf ein Entzündungsgeschehen betrachtet (Roberts et al., 1994) und als Nachweis für eine vorliegende Erkrankung der unteren Atemwege interpretiert (Davies-Barret et al., 2019). Ursachen dafür könnten unspezifische pulmonale Krankheiten, Luftverschmutzung bzw. Schadstoffe in der Luft oder Pneumonie sein (Roberts et al., 1994). Wie historische Berichte und Quellen zeigen, waren dies Probleme, mit denen die Bevölkerung

und insbesondere die Soldaten zur Zeit der napoleonischen Kriege tagtäglich zu kämpfen hatten (Muir, 1998; Van Swieten, 1763; Wertheim, 1999). Drei Viertel der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram mit aktiven Läsionen an der viszeralen Seite der Rippen wiesen auch aktive Geflechtknochen in den Nebenhöhlen auf. Die schlechte Luftqualität in den Städten (Wertheim, 1999) sowie der beständige Rauch, dem die Männer sowohl in den Lagern als auch am Schlachtfeld ausgesetzt waren (Gill, 2014; Haythornthwaite, 1979; Muir, 1998), führte mit großer Wahrscheinlichkeit zu dem beobachteten Entzündungsgeschehen im Bereich der Rippen und Sinussen. Jedoch zeigten Roberts et al. (1994) und Santos und Roberts (2006) in ihren Studien, dass Tuberkulose weitaus häufiger die Ursache für Läsionen an den Innenseiten der Rippen ist, als die oben genannten Ätiologien. Die im 19. Jahrhundert so genannte „Lungensucht“ war ein beständiges Übel dieser Zeit, welches vor allem bei der Bevölkerung in den Großstädten häufig vorgefunden wurde und oft ganze Familie befiel (Wertheim, 1999). Jeder Zehnte verstarb damals an Lungentuberkulose. Somit wäre es nicht überraschend Fälle von Tuberkulose innerhalb der Armeen vorzufinden, zumal in zeitgenössischen Texten (Löffler & Abel, 1860) Tuberkulose neben Typhus als eine der beiden Krankheiten beschrieben wurde, die bei allen europäischen Armeen des 19. Jahrhunderts die meisten Todesopfer forderte. Es konnten jedoch mit Ausnahme von unspezifischen periostalen Reaktionen an der anterioren Seite der Wirbelkörper bei rund 20% der Individuen mit Rippenläsionen keine weiteren für Tuberkulose typischen Anzeichen (Waldron, 2009) an den Knochen festgestellt werden. Ob es sich bei den Läsionen an den Wirbelkörpern um Anzeichen einer beginnenden Tuberkulose handelt (Waldron, 2009), oder ob diese mit dem noch nicht abgeschlossenen Wachstum der zum Großteil noch jungen Individuen (Mann & Hunt, 2013), einer unspezifischen Entzündung oder den enormen Belastungen der Wirbelsäule aufgrund der Ansprüche des Soldatenlebens zusammenhängen, kann nicht beantwortet werden. Kompletzt ausgeschlossen sollte Tuberkulose als Ursache dennoch nicht werden, da die Krankheit bei der zivilen Bevölkerung (Wertheim, 1999) und in den Armeen des 19. Jahrhunderts weit verbreitet war (Löffler & Abel, 1860) und die Stressoren des Kriegswesens die Immunresistenz des Körpers gegen opportunistische Infektionen wie Tuberkulose verringern können (Lambert, 2002). In zukünftigen Studien sollte dem mittels aDNA Tests noch genauer auf den Grund gegangen werden (Waldron, 2009), da laut Roberts et al. (1994) tuberkulöse Läsionen an den Rippeninnenseiten auch ohne die klassischen Veränderungen an den Wirbeln auftreten könnten. Santos und Roberts (2006) stellten außerdem eine Bilateralität der Rippenläsionen bei Tuberkulose fest. Da in dieser Arbeit die Knochenneubildungen an den viszeralen Seiten der

Rippen für beide Seiten zusammengefasst wurden, sollte dies in weiterführenden Untersuchungen ebenfalls überprüft werden.

### 6.6.3 Erkrankungen der Atemwege: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Zwischen den Soldaten der österreichischen und französischen Armee konnte kein signifikanter Unterschied bei den Frequenzen von Sinusitis und den Läsionen an der viszeralen Seite der Rippen nachgewiesen werden (vgl. Kapitel 5.6.2 S. 93 & 5.6.4 S. 94). In den Feldlagern (Haythornthwaite, 1979) und am Schlachtfeld (Muir, 1998) waren alle Soldaten der starken Rauchentwicklung gleichermaßen ausgesetzt, vor allem, da es sich bei den untersuchten Soldaten fast ausschließlich um Infanteristen handelte, die alle Musketen nutzten. Ungefähr drei Viertel der österreichischen und französischen Soldaten wiesen eine aktive Sinusitis auf, mehr als 90% eine verheilte. Die hohen Frequenzen auf beiden Seiten könnten, in Hinblick auf die Studie von Roberts (2007), die vermehrt Sinusitis bei der ärmeren Bevölkerung feststellen konnte, auch damit erklärt werden, dass das Rekrutierungssystem, vor allem im Bereich der Infanterie, in beiden Ländern dazu führte, dass hauptsächlich Männer aus den unteren Schichten zur Armee einberufen wurden (Krauss, 1912; Moser, 2019). Vermögendere und höher Gestellte wurden häufig gleich zu Offizieren, oder kauften sich einfach frei und entzogen sich dem Kriegsdienst (Krauss, 1912; Moser, 2019). Somit könnte es sich bei der Skelettserie hauptsächlich um Männer der unteren Klassen handeln, wodurch es zu einer Stichprobenverzerrung gekommen sein könnte. Generell zeigen die hohen Zahlen an sowohl aktiven als auch verheilten Läsionen jedoch, dass die Männer beider Seiten einer hohen pathogenen Belastung ausgesetzt waren, welche vermutlich durch das enge Zusammenleben und die schlechten hygienischen Bedingungen in den Städten und den Feldlagern nochmals erhöht wurde. Der psychische und physische Stress, den das Leben als Soldat im Krieg mit sich brachte, kann zudem zu einer verringerten Immunresistenz gegen Infektionen wie z.B.: Tuberkulose führen (Lambert, 2002).

## 6.7 Zahn- & Mundgesundheit

Bevor es im 20. Jahrhundert zu einer für alle Menschen zugänglichen und leistbaren Zahnmedizin und -hygiene kam, war bei allen Bevölkerungsschichten eine schlechte Zahn- und Mundgesundheit zu beobachten (Ranseder et al., 2017), denn bis ins frühe 19. Jahrhundert wurde die Mundhygiene schwer vernachlässigt (Palubeckaité, et al., 2006). Zahnbürsten gab es in Europa zwar schon bereits seit dem Ende des 18. Jahrhunderts, das tägliche Zähneputzen wurde aber nicht ausgeübt und als seltsam angesehen (Palubeckaité, et al., 2006). Bei schlechter Mundhygiene bildet sich Plaque (Hillson, 1996), die durch Mineralisation zu Zahnstein wird (Waldron, 2009). Zahnstein irritiert das Zahnfleisch und führt unbehandelt in weiterer Folge zu Erkrankungen des Parodontiums (Brothwell, 1981). Parodontitis verursacht einen Rückgang des Zahnfleisches und des Alveolarknochens wodurch der Zahnhals und die Zahnwurzel immer mehr freigelegt werden und dem Speichel sowie Essensresten schutzlos ausgesetzt sind (Langsjoen, 1998). Kohlenhydrate aus der Nahrung, vor allem Zucker, werden im Mundraum bakteriell fermentiert, wodurch sich organische Säuren bilden (Larsen, 1997), welche den ungeschützten Zahnhals angreifen können und Zahnhalskaries verursachen (Langsjoen, 1998). Ein Fortschreiten des Prozesses kann ohne zahnmedizinische Versorgung zur Ausbildung einer periapikalen Läsion so wie zum Verlust der Zähne führen (Langsjoen, 1998). Eine gute Zahnmedizin war am Anfang des 19. Jahrhunderts jedoch noch nicht wirklich gegeben (Ranseder et al., 2017). In zeitgenössischen Berichten, wie der Medicinischen Topographie von Wertheim (1999), wird der Zahnmedizin nur ein kleiner Absatz gewidmet und Zahnärzte generell als Scharlatane bezeichnet. Dazu kam es im 18. und 19. Jahrhundert zusätzlich noch zu einem massiven Anstieg an Karies (Corbett & Moore, 1976), der mit dem vermehrten Verzehr von stärker raffiniertem Zucker und Mehl zusammenhing (Brothwell, 1981; Corbett & Moore, 1976). Am Anfang des 19. Jahrhunderts lag der pro Kopf Verbrauch von Zucker in Großbritannien bei neun Kilogramm im Jahr (Corbett & Moore, 1976). Durch den leichteren Zugang zu zuckerhaltigen Lebensmitteln kam es ab dem 18. Jahrhundert auch zu einem signifikanten Anstieg an intravitalem Zahnverlust (Müller & Hussein, 2017). Es waren somit höhere Frequenzen an Zahnstein, Parodontose, Karies, periapikalen Läsionen und intravitalem Zahnverlust bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram zu erwarten. Die Zahngesundheit der jungen Männer war jedoch selbst für den Anfang des 19. Jahrhunderts sehr schlecht (vgl. Kapitel 5.7.1 S. 95). Alle zeigten zumindest einen leichten Grad an Zahnstein und Parodontose

im Ober- und Unterkiefer. Fast drei Viertel der Soldaten wies durch Karies verursachte Defekte an den Zahnkronen an mindestens einem Zahn auf (siehe Abbildung 45), fast ein Viertel war von aktiven periapikalen Läsionen betroffen (siehe Abbildung 45).

Intravitaler Zahnverlust konnte bei 36,2% der Soldaten nachgewiesen werden (siehe Abbildung 46). Die Untersuchungen an den Soldaten aus der Schlacht um Aspern (Quade & Binder, 2018; Binder & Quade, 2017) zeigten ähnlich hohe Werte, was für eine sehr kohlenhydratreiche Ernährungsweise sowie eine schlechte Zahn- und Mundhygienepaxis der Soldaten im 5. Koalitionskrieg spricht. Brot war sowohl bei den Österreichern als auch bei den Franzosen in den täglichen Rationen vorgesehen und ein wichtiger Bestandteil dieser (Haendcke, 1933; Meynert, 1854; Moser, 2019). Auf österreichischer Seite war es sogar das einzige Nahrungsmittel, das sie sich während des Feldzuges nicht selbst beschaffen mussten (Meynert, 1854; Moser, 2019). 1809 kam es generell zu einer Teuerung der Lebensmittel (Wertheim, 1999), weshalb davon ausgegangen werden kann, dass die Fleischrationen in den Armeen eher gering ausfielen. Somit waren die Soldaten vermutlich häufig auf eine sehr kohlenhydrathaltige



**Abbildung 45:** Aktive periapikale Läsion an der buccalen Zahnwurzel sowie großer, durch Karies verursachter Defekt an der Zahnkrone des linken ersten Molaren von Ind. 2 (Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

Ernährung angewiesen. Raffinierter Zucker wurde zwar als eine der Hauptursachen für den massiven Anstieg an kariösen Läsionen im 18. und 19. Jahrhundert angesehen (Brothwell, 1981; Corbett & Moore, 1976), jedoch fanden zuckerhaltige Lebensmittel keinen Einzug in die Soldatenküche (Haendcke, 1933; Meynert, 1854; Moser, 2019; Palubeckaité, et al., 2006). Die hohen



**Abbildung 46:** *Starker intravitaler Zahnverlust im Bereich der Prämolaren und Molaren des Unterkiefers von Ind. 1 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf*  
(Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

Frequenzen an Karies könnten daher von einer anderen Kohlenhydratquelle stammen: Bier und Wein. Beides war je nach Landesbrauch bei den täglichen Mundportionen vorgesehen (Haendcke, 1933; Meynert, 1854; Moser, 2019). Napoleon höchst persönlich soll im Feldlager auf der Lobau dafür gesorgt haben, dass die Soldaten ausreichend Wein bekamen und diese Versorgung gesichert war (Gill, 2014). Der Bierkonsum der Soldaten auf österreichischer Seite konnte während der Ausgrabungen auf den Rußbacher Höhen nachgewiesen werden: in einem der Gräber (Obj. 455 SE 871) wurde direkt neben dem in der Schlacht gefallenen Soldaten ein Bierkrug freigelegt (siehe Abbildung 47). Auch fanden sich immer wieder Fragmente von Bierkrügen im Oberboden der Untersuchungsfläche.



**Abbildung 47:** Die Überreste eines der französischen Armee zugehörigen sächsischen Soldaten (Ind. I Obj. 455 SE 871) aus Deutsch-Wagram in situ neben einem Bierkrug aus Buntmetall und Eisen (Foto: Hannah Grabmayer/ Novetus GmbH)

Neben Bier und Wein wurde vom Branntwein ebenso sehr häufig Gebrauch gemacht, da er zum Wasser beigemischt, dieses genießbarer machen sollte (Haendcke, 1933). Branntwein wurde vor allem von den unteren Gesellschaftsklassen getrunken und bestand aus 30-40% Alkohol, dem gerne Zucker oder Sirup beigemischt wurden (Walchner, 1875). Die hohen Werte an Karies, Zahnstein, Parodontitis und periapikalen Läsionen könnten somit auf der mit Brot und Alkohol basierenden Ernährungsweise sowie der fehlenden Mundhygiene zurückzuführen sein. Des Weiteren würden die Stressoren des Krieges und des Lagerlebens sowie der generell schlechte Gesundheitszustand der Männer sie anfälliger für Erkrankungen des Mundraumes, insbesondere für Karies machen (Palubeckaité, et al., 2006).

Die schlechte Zahngesundheit der Männer könnte auch für die hohen Frequenzen an intravitalem Zahnverlust verantwortlich sein. Müller und Hussein (2017) fanden sowohl einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen Karies und intravitalem Zahnverlust als auch zwischen periapikalen Läsionen und dem Verlust der Zähne zu Lebzeiten. Bei Männern, die im

Militärdienst standen, dürfen Traumata natürlich auch nicht ausgeschlossen werden genauso wie Skorbut. Die untersuchten Soldaten wiesen zahlreiche Läsionen am Skelett auf, die auf einen chronischen Vitamin C Mangel hindeuten. Ein Verlust der Zähne, vor allem bei den noch sehr jungen Individuen, könnte durchaus durch Skorbut verursacht worden sein. Eine genauere Untersuchung der Männer mit intravitalem Zahnverlust nach den Kriterien für Skorbut von Snoddy et al. (2017) könnte in zukünftigen Studien eine genauere Antwort darauf geben. Auch starker Tabakkonsum kann zu einem Verlust der Zähne führen, vor allem bei jüngeren Individuen (Holm, 1994). Rund 40% der Soldaten wiesen Spuren von Tabakkonsum an ihren Zähnen auf. Diese zeigten sich in Form



**Abbildung 48:** Pfeifenkopf aus Ton und Buntmetall (Fnr. 8810), gefunden in einer der Lagergruben (Obj. 249 SE 482) aus Deutsch-Wagram (Foto: Bogusława Miska-Konik / Novetus GmbH)

von dunkel verfärbtem Zahnstein (32,8%), welcher durch das Inhalieren des Tabakrauchs entsteht (Walker & Henderson, 2010), sowie in Form von Pfeifenraucherfacetten (13,8%) an der anterioren Bezahnung. In der arbeitenden Bevölkerung war das Rauchen von kurzen Tonpfeifen im 19. Jahrhundert sehr beliebt (Walker & Henderson, 2010). Dies war auch bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram so, Nachweis dafür lieferten nicht nur die Spuren am Skelett, sondern auch die 19, bei den Ausgrabungen in den Lagergruben gefundenen, Pfeifenfragmente (siehe Abbildung 48).

Damit sich durch das Pfeifenrauchen Pfeifenraucherfacetten an den Zähnen ausbilden, benötigt es laut Walker und Henderson (2010) mehrere Jahre des intensiven Konsums. Holm (1994) konnte in seiner Studie zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit Zähne zu verlieren umso größer war, je stärker Tabak konsumiert wurde. 40,9% der Individuen mit intravitalem Zahnverlust

wiesen auch Spuren des Tabakkonsumes auf. Demnach ist es gut möglich, dass der intravitale Zahnverlust bei diesen Männern auch durch das Pfeifenrauchen begünstigt wurde. Holm (1994) konnte in derselben Studie ebenfalls nachweisen, dass adulte Raucher im Vergleich zu Nichtrauchern aufgrund einer erhöhten Anfälligkeit häufiger Anzeichen für Lungenerkrankungen an der viszeralen Seite der Rippen aufwiesen. Nur 13,6% der Männer, welche regelmäßig Tabak rauchten, zeigten keine Läsionen an den Innenseiten der Rippen. Die übrigen 19 Individuen wiesen Auflagerungen unterschiedlichen Aktivitätsgrades auf.

#### 6.7.1 Zahn- & Mundgesundheit: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Der statistische Vergleich zwischen österreichischen und französischen Soldaten zeigte einen signifikanten Unterschied bei intravitalem Zahnverlust ( $p = 0,008^*$ , Exakter Test nach Fisher) (vgl. Kapitel 5.7.2 S. 96). Die Österreicher (66,7%) verloren rund vier mal häufiger zu Lebzeiten ihre Zähne als die Franzosen (18,5%). Mays (2002) zeigte in ihrer Studie an einer Skelettserie aus dem frühen 19. Jahrhundert, dass intravitale Zahnverlust stark mit dem Alter ansteigt und immer mehr zunimmt, sobald ein mittleres Alter von 45 Jahren überschritten wird. Ein Vergleich des durchschnittlichen Sterbealters der Soldaten beider Armeen zeigte jedoch keinen signifikanten Unterschied (vgl. Kapitel 5.2.2 S. 81), weshalb ein durchschnittlich höheres Alter als Ursache für den häufigeren intravitale Zahnverlust bei den Österreichern ausgeschlossen werden kann. Auch kann dies weder an einer besseren Mundhygiene auf Seiten der Franzosen liegen, da sonst bei dem Auftreten von keiner der untersuchten Zahnpathologien ein signifikanter Unterschied festgestellt wurde, noch zeigten die Österreicher häufiger Anzeichen für Tabakkonsum als die Franzosen (vgl. Kapitel 5.7.2 S. 96). Die Essensrationen wiesen ebenfalls große Ähnlichkeiten auf (Haendcke, 1933; Meynert, 1854; Moser, 2019). Die Österreicher mussten sich nur, bis auf das Brot, ihre Mundportion selbst kaufen (Meynert, 1854; Moser, 2019). Ob viele nur das Brot aßen und das Geld für andere Dinge ausgaben kann nur vermutet werden. Eventuell ergab sich dadurch eine kohlenhydratlastigere Ernährung bei den Österreichern, jedoch hätte diese auch Einfluss auf die Ausbildung von kariösen Läsionen, bei denen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte. Womöglich lag die Ursache für den gehäuften Verlust der Zähne der österreichischen Männer bei den Lebensverhältnissen der Soldaten vor ihrer Rekrutierung. Historische Berichte wiesen auf relativ gute

Lebensbedingungen, vor allem für das Bürgertum, in Frankreich hin, am Anfang des 19. Jahrhunderts florierte die Wirtschaft unter der Napoleonischen Führung (Krauss, 1912). In Österreich hingegen lebte ein Großteil der Bevölkerung unter bedrückenden Verhältnissen (Moser, 2019), Lebensmittelpreise stiegen an und deren Qualität wurde auch immer schlechter (Krauss, 1912; Wertheim, 1999). So ist es durchaus möglich, dass dies einen Einfluss auf die Ernährung und das Immunsystem der Soldaten hatte, wodurch es bei ihnen häufiger zum Verlust der Zähne kam. Vielleicht waren die Österreicher auch häufiger von Skorbut betroffen, laut Wertheim (1999) wurden 1809 besonders viele Fälle von chronischen Vitamin C Mangel in Österreich beobachtet. Um dies sicher zu wissen, müssten die Soldaten hinsichtlich des Skorbutes nach den Kriterien von Snoddy et al. (2017) nochmals genauer untersucht und anschließend die Ergebnisse miteinander verglichen werden, da es hinsichtlich der periostalen Reaktionen generell in den meisten Fällen keinen Unterschied zwischen den beiden Armeen gab (vgl. Kapitel 5.4.2 S. 87). Eine weitere Möglichkeit wären Unterschiede bei der Rekrutierung der Soldaten. So ist bekannt, dass bei der Rekrutierung der Österreicher nicht selten Vagabunde und Banditen aufgegriffen und für die Armee verpflichtet wurden (Moser, 2019). Die Männer sollten zwar gesund und körperlich fit sein und keine groben Gebrechen aufweisen (Meynert, 1854), jedoch schien der Verlust der Zähne, wie bei der amerikanischen Armee des 19. Jahrhunderts (Sledzik & Sandberg, 2002), kein Ausschlussgrund gewesen zu sein (Meynert, 1854). Untersuchungen an den Soldaten Napoleons aus dem Massengrab von Vilnius zeigten zwar allgemein ähnliche Zahnpathologiefrequenzen wie jene dieser Arbeit, jedoch waren pro Zahn gesehen die Raten an Zahnstein, intravitalem Zahnverlust und Karies relativ gering bis durchschnittlich, was laut Palubeckaité et al. für eine Selektion der gesündesten Soldaten bei der Rekrutierung sprechen könnte. Demnach kann der Unterschied bei der Häufigkeit des intravitalem Zahnverlustes auch bei der Strenge der Rekrutierungskriterien der beiden Armeen liegen. Die bis dahin meist siegreiche französische Armee hatte bei einer Bevölkerung von rund 32 Millionen Menschen (Krauss, 1912) vermutlich auch den Luxus kritischer bei der Auswahl der Männer zu sein, als der österreichische Staat mit 13 Millionen Einwohnern (Krauss, 1912), der zum Zeitpunkt der Schlacht bei Wagram kaum noch kampffähige Soldaten als Nachschub liefern konnte, um die Verluste nach der Schlacht um Aspern auszugleichen (Gill, 2014).

## 6.8 Trauma

### 6.8.1 Intravitale Frakturen des Kraniums & Postkraniums

Spuren von traumatischen Ereignissen an menschlichen Skelettresten aus einem archäologischen Kontext können häufig nachgewiesen werden, wobei Frakturen dabei zu den am meisten beobachteten Traumata zählen (Waldron, 2009). Bei mehr als zwei Drittel der untersuchten Soldaten (69,6%) aus der Schlacht bei Wagram konnten intravitale Frakturen am Kraniaum und Postkranium festgestellt werden, fast alle (95,4%) davon waren zum Zeitpunkt des Todes bereits verheilt (siehe Abbildung 49) (vgl. Kapitel 5.8.1 S. 98). Das bei den Soldaten häufigste von intravitale Frakturen betroffene Skelettelement waren die Wirbel (Wirbelkörper und Wirbelbögen) gefolgt von den *Ossa tarsalia* und den Fußphalangen sowie den *Ossa nasalia*, die beiden *Humeri* zeigten bei keinem der untersuchten Männer traumatische Verletzungen. Meist gehen Verletzungen der Wirbel auf ein indirektes Trauma (z.B.: Stürze)



**Abbildung 49:** Sehr gut verheilte Schrägfraktur an der rechten Clavicula von Ind. 2 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

oder Stress zurück und sind klinisch häufig bei Athleten und hart arbeitenden Menschen zu beobachten (Lovell, 1997). De la Cova (2010) untersuchte europäisch-stämmige Amerikaner des 18., 19. und frühen 20. Jahrhunderts, welche meist aus unteren Gesellschaftsschichten stammten und harte, körperliche Arbeit ausführten. Sie schrieb die in ihrer Studie gefundenen hohen Frakturaten am Postkranium unter anderem der schweren Arbeit der Männer und dem damit verbundenen Risiko für Arbeitsunfälle zu. Aufgrund des Rekrutierungssystems der österreichischen und französischen Armee (Krauss, 1912; Meynert, 1854; Moser, 2019) waren vor allem häufig Männer aus den unteren Gesellschaftsschichten bei der Infanterie vertreten (Krauss, 1912; Moser, 2019; Muir 1998). Es ist anzunehmen, dass diese nicht selten aus der hart arbeitenden ländlichen Bevölkerung stammten und schon als Kinder und Jugendliche körperliche Arbeit verrichten mussten (Moser, 2019), welche zu Frakturen im Wirbelbereich führen konnten. Es ist ebenso gut möglich, dass die Frakturen an der Wirbelsäule zum Teil während der Ausbildung der Soldaten oder im Laufe des Soldatenalltages entstanden. Alle beobachteten traumatischen Verletzungen an der Wirbelsäule waren auf jeden Fall nicht schwer genug, um zu einem Ausschluss aus der Armee zu führen.

Verletzungen an den Fußwurzelknochen und den Fußphalangen haben vorwiegend einen traumatischen Ursprung und treten meist als Stauchungs- und Trümmerfrakturen auf, welche durch ein direktes Trauma verursacht werden (Lovell, 1997). Arbeitsverletzungen als Ursache wären hier genauso gut denkbar wie interpersonelle Gewalt (De la Cova, 2010). Jedoch scheinen die langen und harten Märsche, die die Männer in ihrer Armeezeit über sich ergehen lassen mussten (Gill, 2014; Haendcke, 1933), häufig in nicht passenden, schlecht verarbeitetem Schuhwerk oder manchmal sogar vollkommen ohne Schuhe (Haendcke, 1933; Haythornthwaite, 1979; Veigl, 1860), als wahrscheinlichste Ursache für das Auftreten von verheilten Frakturen im Bereich der Füße bei mehr als einem Viertel der Männer (vgl. Kapitel 5.8.1 S. 98).

Am dritthäufigsten wurden Frakturen im Bereich der *Ossa nasalia* beobachtet. Frakturen im Bereich der Nase werden von Walker (1997) und Lovell (1997) als Zeichen für interpersonelle Gewalt angesehen und sind der am trockenen Skelettmaterial häufigste zu sehende Hinweis für Schläge ins Gesicht (Walker, 1997). De la Cova (2010) schrieb die bei ihrer Studie beobachteten Frakturen im Bereich der Nase, der Rippen und Hände ebenfalls interpersoneller Gewalt zu und sprach dabei Box- und Straßenkämpfe zwischen europäisch stämmigen Männern an, die ihren Ruf und Ehre verteidigen wollten. Verheilte Frakturen konnten bei den Soldaten

aus der Schlacht bei Wagram ebenfalls im Bereich der Hände und Rippen nachgewiesen werden, jedoch weniger häufig als an den Nasenbeinen. Dies könnte mitunter daran liegen, dass bei Faustkämpfen meist das Gesicht das Ziel der Schläge ist und das Nasenbein aufgrund seiner Fragilität leicht brechen kann (Walker, 1997). Die noch nicht verheilte Fraktur am Jochbein bei einem der Soldaten (Obj. 45 SE 84 Ind. 1) sowie die bei den untersuchten Individuen immer wieder zu beobachtenden Absplitterungen an der anterioren Bezahnung lassen nach Lovell (1997) und de la Cova (2010) ebenfalls auf interpersonelle Gewalt zwischen den Soldaten schließen und geben gemeinsam mit den Frakturen der *Ossa nasalia*, der Rippen und Hände einen Einblick auf den rauen Umgang der Männer untereinander.

Die verheilten Frakturen im Bereich des Schädeldaches wurden zum Großteil bei Männern über 25 Jahren nachgewiesen und könnten aus vorhergegangenen Kämpfen stammen (Binder, 2008). Diese wären kein Grund für einen Ausschluss aus der Armee, da schwere Verletzungen des Schädels nicht selten mit dem Tod endeten und leichtere, die überlebt werden und verheilen konnten, meist nur Schmerzen verursachten und den Soldaten nicht kampfunfähig machten (Sledzik & Sandberg, 2002).

Generell waren die zu beobachtenden Frakturen an den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram nicht schwer genug, um die Mobilität der Männer zu beeinträchtigen (siehe Abbildung 49). Dies ist nicht überraschend, da bei der Rekrutierung explizit darauf geachtet wurde, dass die Männer mit keinem „Leibesdefect, als Brüche oder mit dergleichen Zuständen“ behaftet waren (Meynert, 1854, S.14). Frakturen an den Extremitäten, vor allem Trümmerfrakturen oder offene Brüche, welche durch ein Trauma während der Schlacht verursacht wurden, waren häufig aufgrund der schlechten medizinischen Versorgung vor Ort ein Todesurteil (Binder, 2008; Varnhagen von Ense, 1843) oder führte zu Amputationen (Varnhagen von Ense, 1843) bzw. hätten sie den Soldaten zumindest für eine gewisse Zeit kampfunfähig gemacht, wodurch sie aus der Armee als Invaliden ausgeschieden wären (Sledzik & Sandberg, 2002). Dies könnte auch die geringen Frequenzen an intravitalen Traumata im Bereich der Arme und Beine erklären (vgl. Kapitel 5.8.1 S. 98).

Untersuchungen an den Soldaten aus der Schlacht um Aspern ergaben noch niedrigere Frequenzen bezüglich der intravitalen Traumata (Quade & Binder, 2017; Binder & Quade, 2018). Die Soldaten aus der Schlacht bei Wagram zeigten mehr als drei Mal so häufig verheilte Traumata als jene aus der vorhergegangenen Schlacht, und das obwohl anders als bei dieser

Arbeit, bei Quade & Binder (2018) und Binder & Quade (2017) die Marschfrakturen dazu gezählt wurden. Würde man diese außer Acht lassen, wäre die Zahl der beobachteten intravitalen Frakturen bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram noch größer. Es ist somit durchaus möglich, dass zumindest einige der bei diesen Männern beobachteten Frakturen aus der Schlacht um Aspern, welche sechs Wochen vorher stattfand, stammten, da je nach Frakturtyp und betroffenen Knochen diese schon innerhalb von einem Monat verheilen könnten (Lovell, 1997; Merbs, 1989).

### 6.8.2 Avulsions- & Marschfrakturen

Ein besonderes Augenmerk wurde in dieser Arbeit auf Avulsionsfrakturen und Marschfrakturen gelegt, da diese durch eine Überbeanspruchung der mit dem Knochen verbundenen Sehnen und Bänder bzw. durch einen wiederkehrenden Stress auf den Knochen entstehen (Lovell,



**Abbildung 50:** Avulsionsfraktur an der Tuberositas ossis metatarsi V von Ind. 2 (Obj. 20 SE 19) aus Parbasdorf  
(Foto: Judith Kreuzer & Niki Gail / ÖAI@ÖAW)

1997) und somit einen Hinweis auf die Belastung des Skelett- und Muskelapparates der Soldaten geben können. 20,3% der Männer wiesen eine Avulsionsfraktur auf, welche zumeist im Bereich der Füße und des Beckens beobachtet werden konnten (vgl. Kapitel 5.8.1 S. 98). Besonders häufig waren bei den Füßen die *Tuberositas ossis metatarsi V* (siehe Abbildung 50), die Sehnenansätze der *Ligamenta tarsi dorsalia*, sowie die Ansätze der kurzen Zehenbeuger betroffen. Am Becken wurden Avulsionsfrakturen am Ansatz des *Ligamentum iliofemorale* und dem *Limbus acetabuli* beobachtet. Rossi und Dragoni (2001) konnten vermehrt Avulsionsfrakturen im Bereich des Beckens bei Fußballspielern nachweisen, die unter anderem



**Abbildung 51:** *Aktive Marschfraktur am linken zweiten Mittelfußknochen mit massiver Kallusbildung von Ind. 3 (Obj. 45 SE 84) aus Deutsch-Wagram. Der Knochen wurde wiederholt gebrochen und dadurch am Verheilen gehindert. Die angrenzenden Mittelfußknochen weisen aktive periostale Reaktionen entlang des Schaftes auf*  
(Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

auf wiederholte, moderate Traumata während dem Training zurückgingen, welche den Knochen schwächten. Dieser riss irgendwann aufgrund der erhöhten Belastung und der Stärke der trainierten Muskeln ab. Avulsionsfrakturen im Bereich der Füße entstehen meist durch eine Hyperflexion oder Hypertension dieser (Bica et al.; 2016). Dies zeigt eine erhöhte Beanspruchung dieser Skelettelemente und der damit verbundenen Muskeln und Sehnen, welche vermutlich durch die Zwangsmärsche der Soldaten verursacht wurden und zu einem Abriss eines Knochenstückes vom betroffenen Knochen

führte. Historische Quellen betonten immer wieder die Belastung der langen Märsche auf die Beine der Soldaten des 19. Jahrhunderts (Haendcke, 1933). Die durchschnittliche Tagesleistung, die ein Soldat in den Koalitionskriegen marschieren musste, betrug 18–20 km, Maréchal d'Empire Bernadotte und seine Truppen legten in nur 23 Tagen 600 km zurück. Die Marschverluste waren aber auch dementsprechend hoch. Vor Müdigkeit und Erschöpfung fielen viele der Männer einfach um und wurden sterbend im Straßengraben liegen gelassen.

(Haendcke, 1933). Auch die Marschfrakturen, welche bei 15% der Männer beobachtet werden konnten, können auf diese enormen Marschleistungen zurückgeführt werden. Marschfrakturen entstehen, wenn wiederholt Stress auf die *Metatarsalia* einwirkt (Merbs, 1989). Diese Art von Fraktur wurde klinisch vor allem bei Soldaten nachgewiesen (Lovell, 1997), welche oftmals in den ersten Wochen des harten Trainings und Marschierens darunter zu leiden hatten (Bernstein et al., 1946). Diese Stressfrakturen führen zwar nicht zu einem Funktionsverlust der Füße, jedoch können sie beim Gehen starke Schmerzen verursachen (Binder & Quade, 2017). Bei 11,7% der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram waren die Marschfrakturen noch nicht verheilt und wiesen aktive Läsionen auf. Bei zwei der Männer war der Mittelfußknochen mehrfach gebrochen und wurde immer wieder am Heilen gehindert (siehe Abbildung 51). Eine massive Kallusbildung sowie aktive Läsionen auch im Bereich der angrenzenden Mittelfußknochen konnten hier beobachtet werden. Stressfrakturen am Mittelfußknochen benötigen im Durchschnitt sechs bis acht Wochen der Heilung, wenn der Fuß ruhiggestellt wird (Bernstein et al., 1946). Die immer wieder gebrochenen und am Heilen gehinderten Stressfrakturen der Mittelfußknochen zeigen einen Rhythmus der starken Belastung über längere Zeiträume hinweg und der kurzen Ruhephasen, bei denen der Knochen beginnen konnte zu heilen, bevor er beim nächsten Marsch wieder gebrochen wurde. Die französischen Feldherren waren auf den Feldzügen dazu angehalten, alles zu tun, damit kein Soldat zurückblieb (Gill, 2014). Es war den Männern anscheinend somit möglich, trotz schmerzender, gebrochener und entzündeter Füße mit ihren Kameraden auf den langen Märschen mitzuhalten.

### 6.8.3 Die Hypothese – Marschfrakturen: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

In den sechs Wochen vor der Schlacht zog sich die österreichische Hauptarmee auf die Rußbacher Höhen zurück und schlug dort ihr Feldlager auf, in dem sie bis zur Schlacht verharrte und abwartete (Gill, 2014). Die ruhigen Tage des Lagerlebens wurden nur von Exerzierübungen und Sandstürmen unterbrochen (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Dies würde den Männern genug Zeit und Ruhe bieten, damit sich etwaige Marschfrakturen im Heilungsprozess befinden bzw. komplett verheilen konnten (Bernstein et al., 1946). Im Gegensatz dazu hatte Napoleon einen Großteil seiner Armee nach der Schlacht

um Aspern von der Lobau abgezogen und musste diese erst für die Schlacht bei Wagram am 4. Juli wieder versammeln (Gill, 2014). Prinz Eugènes Armee von Italien, von der bei der Ausgrabung zehn Soldaten gefunden und identifiziert werden konnten, musste von Ungarn bis zum Versammlungsplatz in Kaiser-Ebersdorf marschieren und kam erst gegen 1 Uhr morgens am 5. Juli nach einer Wegstrecke von 100 km, welche in drei Tagen zurückgelegt werden musste, an. Aufgrund dieser historisch belegten Unterschiede ergab sich die dritte Hypothese:

**„Die französischen Soldaten weisen häufiger aktive Marschfrakturen auf als jene der österreichischen Armee.“**

welche nicht bestätigt werden konnte (vgl. Kapitel 5.8.2 S. 100). Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Armeen bei dem Auftreten der aktiven Marschfrakturen nachgewiesen. Auch ein Vergleich hinsichtlich der Avulsionsfrakturen konnte keinen signifikanten Unterschied zeigen. Dies könnte zum einen daran liegen, dass die österreichischen Soldaten trainierten und die jungen Männer, welche die Verluste von der vorhergegangenen Schlacht ausgleichen sollten, rasch im Soldatenwesen ausgebildet werden mussten (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Marschfrakturen traten bei klinischen Fällen vor allem bei jenen Soldaten auf, die vorher noch kein Training genossen hatten und deren Trainingsansprüche in der fünften und sechsten Woche erhöht wurden (Bernstein et al., 1946). Dies könnte das ähnlich häufige Auftreten von aktiven Marschfrakturen bei den Österreichern trotz des ruhigeren Lagerlebens erklären. Zum anderen könnte es aber auch an der kleinen und ungleichmäßig verteilten Stichprobe liegen. Nur zwei der Soldaten auf jeder Seite zeigten überhaupt eine aktive Marschfraktur. Demnach könnte es sein, dass es zwar einen Unterschied zwischen den beiden Armeen gab, dieser jedoch aufgrund der Stichprobengröße nicht sichtbar wurde. Um genauere Ergebnisse und Antworten zu erhalten müsste die Stichprobe für beide Gruppen erhöht werden, was nur durch weitere Ausgrabungen im Bereich des Schlachtfeldes möglich gemacht werden könnte.

## 6.9 Perimortales Trauma

Als perimortales Trauma werden jene Verletzungen bezeichnet, die am lebenden, kollagenhaltigen Knochen um den Zeitpunkt des Todes passieren und der Tod eintritt, bevor ein deutlicher Heilungsprozess stattfinden kann (Knüsel, 2005). Es ist möglich, die Todesart anhand perimortaler Verletzungen an skelettiertem Material festzustellen, jedoch nicht die Todesursache, da ohne das Vorhandensein von Weichgewebe keine genauen Aussagen darüber getroffen werden können (Knüsel, 2005). Bei einigen der beobachteten Verletzungen kann aufgrund deren Schweregrad davon ausgegangen werden, dass sie die Todesart waren. Viele der Toten und Verwundeten aus der Schlacht bei Wagram waren Opfer des massiven Beschusses durch die Artillerie (Gill, 2014). Auf französischer Seite wurden 90.000 bis 100.000 Artillerierunden verschossen, die Verluste innerhalb der Infanteriereihen waren enorm, das Marchfeld war nach der Schlacht mit Leichen übersät (Gill, 2014). Somit waren perimortale Verletzungen bei einer schlachtfeldarchäologischen Skelettserie durchaus zu erwarten, welche auch bei fast drei Viertel (72,5%) der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram nachgewiesen werden konnten (vgl. Kapitel 5.8.3 S. 101). Die beobachtbaren perimortalen Verletzungen verteilten sich über das gesamte Skelett, am häufigsten zeigte das Kranium perimortale Traumata. Bei rund einem Viertel der Männer wurden verschiedene perimortale Traumata an mehreren Skelettelementen zugleich identifiziert. 27,5% der Männer zeigten keine Spuren von perimortalen Verletzungen, ihr Auffindungsort mitten am Schlachtfeld lässt aber darauf schließen, dass sie während des Kampfes fielen (Gill, 2014). Hier scheint eine Verletzung des Weichgewebes, welche keine Spuren am Knochen hinterlassen hatte, sehr wahrscheinlich. Bei einigen Männern wurden verschossene Musketenkugeln nahe am Körper liegend vorgefunden, die ein ballistisches Weichteiltrauma darstellen könnten (siehe Abbildung 52), ohne Spuren am Knochen kann darüber aber keine genauere Aussage getroffen werden.



**Abbildung 52:** Abgeschossene Musketenkugel (Fnr. 181) in situ nahe dem linken Femur von Ind. 4 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf. Die Nähe zum Oberschenkelknochen lässt vermuten, dass es sich hierbei um ein ballistisches Weichteiltrauma handeln könnte (Foto: Slawomir Konik / Novetus GmbH)

### 6.9.1 Stumpfes perimortales Trauma

Wird eine perimortale Verletzung an einem oder mehreren Knochen identifiziert, so wird diese anhand der Art der Gewalt durch die sie hervorgerufen wurde, beschrieben (Loe, 2016). Bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram konnten am häufigsten stumpfe Verletzungen nachgewiesen werden. 56% der Soldaten zeigten mindestens ein stumpfes perimortales Trauma. Aufgrund der schwierigen Unterscheidung von ballistischer und stumpfer Gewalt am Postkranium (Humphrey & Henneberg, 2017) wurden nach dem Beispiel von Binder und Quade (2018) alle perimortalen Verletzungen, welche weder ein eindeutiges Eintritts- oder Austrittsloch aufwiesen, bzw. bei denen keine abgeschossene Musketenkugel in situ vorzufinden war, als unspezifische stumpfe Gewalt klassifiziert. Darunter fallen sowohl alle perimortalen Verletzungen, welche durch Kanonen, Kartätschen oder Granaten der Artillerie verursacht wurden, als auch jene, welche durch eine „stumpfe Waffe“ im eigentlichen Sinn

herbeigeführt wurden. Demnach ist es gut möglich, dass sich die hohe Anzahl an stumpfen Verletzungen durch den massiven Artilleriebeschuss, den beide Seiten zu erleiden hatten (Gill, 2014), erklären lässt, vor allem, da Geschosse mit geringer Geschwindigkeit wie Musketen-, Kartätschen- oder Kanonenkugeln Bruchmuster erzeugen, die einer stumpfen Verletzung gleichkommen (Berryman et al., 2012). Ein Großteil der Skelettserie (62 von 69 Individuen) stammte von den Ausgrabungen im Bereich der Rußbacher Höhen, auf denen an beiden Schlachttagen auch massiv Artillerie zum Einsatz kam (Gill, 2014). Am zweiten Kampftag schaffte es die französische Armee schwere Kavallerie auf die Anhöhen zu bringen. Diese waren zwar aufgrund der Reste des Feldlagers, welche sich für die Reiter als schwere Hindernisse darstellten, weniger erfolgreich (Gill, 2014), jedoch ist es trotzdem gut möglich, dass einige der unspezifischen stumpfen perimortalen Traumata durch die schwere Kavallerie verursacht wurden, die über die feindlichen Soldaten hinwegtrampelte. Die stumpfen,



**Abbildung 53:** Ein vermutlich durch einen Kanonenkugelschuss oder durch den Explosionswind einer Kanonenkugel abgetrenntes Bein (Ind. 2) im Grab von Ind. 1 (Obj. 426 SE 839) aus Deutsch-Wagram. Der Femurschaft des abgetrennten Beins zeigt deutliche Spuren eines perimortalen Traumas (Foto: Bogusława Miska-Konik & Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

perimortalen Traumata, welche an einigen der Soldaten beobachtet wurden, könnten auch durch die Druckwelle der Kanonen entstanden sein. So verletzte und/oder betäubte aus nächster Nähe der Wind der Kanonen Mann und Pferd (Muir, 1998). In einem der Gräber (Obj. 426 SE 839) wurde ein amputiertes Bein vorgefunden, welches sowohl durch einen Kanonenkugelschuss als auch durch den Explosionswind der Kanonen (Loe et al., 2014) abgerissen hätte werden können (siehe Abbildung 2 & 53).

Genauere Hinweise ob die beobachteten stumpfen Verletzungen durch Artilleriebeschuss verursacht wurden oder nicht, könnten Röntgenuntersuchungen der betroffenen Skelettelemente ergeben, da Metallgeschosse eine Spur aus Metallresten an der subperiostalen Oberfläche des Knochens hinterlässt, die bei Röntgenaufnahmen sichtbar wird (Berryman et al., 2010). Bisher wurden diese Untersuchungen nur an Traumata durch Hochgeschwindigkeitsgeschossen durchgeführt, jedoch argumentieren Binder & Quade (2018), dass die langsameren Musketenkugeln aus weichem Blei, wie sie bei der Schlacht um Aspern und bei der Schlacht bei Wagram verwendet wurden, ebenfalls solche Spuren am Knochen verursachen könnten. In zukünftigen Studien wäre es möglich, durch diese Methodik eine Unterscheidung zwischen den unspezifischen stumpfen perimortalen Traumata, welche durch die Artillerie verursacht wurden, und jenen, die durch andere Formen der stumpfen Gewalt entstanden sind, zu machen.

### 6.9.2 Ballistisches perimortales Trauma



**Abbildung 54:** Ballistisches Schädeltrauma am Schädel von Ind. 4 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf. Die Musketenkugel drang im *Os frontale* ein und blieb im *Os occipitale* stecken  
(Foto: Sławomir Konik / Novetus GmbH)

Als ballistisches perimortales Trauma wurden all jene Verletzungen des Kraniums und Postkraniums bezeichnet, die ein eindeutiges Einschuss- und/oder Austrittsloch aufwiesen und/oder bei der eine Musketenkugel

in situ vorgefunden werden konnte (siehe Abbildung 54) (Merbs, 1989). Bei der Hälfte der Soldaten mit perimortaler Verletzung wurde mindestens ein ballistisches Trauma identifiziert. Ein Großteil der bei den Ausgrabungen gefundenen Soldaten waren Infanteristen, die am 5. und 6. Juli am Scharmützel auf den Rußbacher Höhen beteiligt waren. Die Hauptwaffe dieser Männer war die Vorderladermuskete bzw. bei der leichten Infanterie Gewehre, welche Musketenkugeln als Munition nutzten (Muir, 1998). Es ist somit wenig überraschend, dass die untersuchte Skelettserie zahlreiche perimortale ballistische Traumata aufwies. 60% davon konnten im Bereich des Schädels beobachtet werden, vor allem im Bereich des *Os frontale* (siehe Abbildung 55). Für die vielen nachweisbaren Kopfschüsse, vor allem im Stirnbeinbereich gibt es mehrere mögliche Ursachen. Am Anfang des 19. Jahrhunderts war es bei allen Armeen Europas üblich in Linien oder Reihen zu kämpfen (Muir, 1998). Bei der Linienformation stellten sich die Soldaten in drei Reihen auf beiden Seiten auf und feuerten

ihre Runden, wobei die erste aufgrund der Unordnung innerhalb der Reihen und der starken Rauchentwicklung am Schlachtfeld immer die effektivste war (Muir, 1998). Gezielt wurde trotzdem nicht. Dafür waren die Musketen zu unpräzise gebaut und die Männer zu schlecht ausgebildet. Ihre Aufgabe war es die Muskete möglichst schnell nachzuladen und sie in die Richtung des Feindes abzuschießen (Muir, 1998). Die Positionierung der Muskete auf Schulter/Kinnhöhe während des Abschusses (siehe Abbildung 41) (Haythornthwaite, 1979) könnte jedoch trotzdem einige Treffer am feindlichen Schädel verursacht haben. Außerdem kämpften im Bereich der Rußbacher Höhen vermehrt Scharmützer der leichten Infanterie (Gill, 2014), welche meist besser ausgebildet waren und auch das wesentlich präzisere Gewehr als Waffe nutzten, denn ihre Aufgabe war es nicht nur Unruhe in die gegnerischen Reihen zu bringen, sondern auch gezielt Offiziere und Kanoniere anzugreifen (Muir, 1998). Kämpfe Mann gegen Mann waren hier keine Seltenheit (Muir, 1998). Es ist somit durchaus anzunehmen, dass die Scharmützer auf die Köpfe der Feinde zielten und diese auch trafen. Des Weiteren könnte es sich bei den Kopfschüssen auch um „Gnadenschüsse“ von stark verwundeten Männern



**Abbildung 55:** Perimortales ballistisches Trauma im Os frontale eines der französischen Armee zugehörigen sächsischen Soldaten (Ind. 2 Obj. 450 SE 866) aus Deutsch-Wagram. Die Schussverletzung wurde durch eine Musketenkugel verursacht, welche im rechten Os frontale eintrat und am linken Os Parietale nahe der Sutura lambdoidea wieder austrat (Foto: Hannah Grabmayer / Novetus GmbH)

handeln. Aus historischen Quellen ist bekannt, dass sogar Pferde von ihrem Leid erlöst wurden (Muir, 1998). Dass dies auch bei den vielen Verwundeten und leidenden Männern, vor allem nach dem ersten Schlachttag, ebenfalls praktiziert wurde, scheint gut möglich zu sein, aber ohne genauere ballistische Untersuchungen, welche einen Hinweis darauf geben könnten, ob die Muskete aus nächster Nähe abgeschossen wurde oder nicht, kann darüber nur spekuliert und keine genauen Aussagen getroffen werden.

Die hohen Zahlen an perimortalen Schussverletzungen im Bereich des Kraniums lassen sich wahrscheinlich auch dadurch erklären, dass diese aufgrund eindeutigerer Eintritts- und Austrittsverletzungen leichter als ballistisches Trauma zu identifizieren sind (Merbs, 1989), als jene des Postkraniums (Humphrey & Henneberg, 2017). Es ist somit sehr gut möglich, dass Schussverletzungen durch Musketen am Postkranium fälschlicherweise dem unspezifischen stumpfen Trauma zugeordnet wurden und dadurch das Verhältnis verzerrt wurde.

Die Eintrittswunden im Bereich des *Os occipitale* bei 12% der Männer mit perimortalen Schussverletzungen, sowie das häufigere Auftreten dieser im dorsalen Bereich des Postkraniums, könnten das Resultat der Verwirrung der Soldaten und des Chaos am ersten Kampftag auf den Rußbacher Höhen sein (Gill, 2014). Österreicher und Franzosen verwechselten mehrmals in der mit Rauch erfüllten Dunkelheit der Abenddämmerung Freund und Feind und schossen auf ihre eigenen Reihen. Auch mussten beide Armeen immer wieder ihren Rückzug antreten und fliehen (Gill, 2014), wodurch die Männer in den Hinterkopf und an der Rückseite des Körpers getroffen werden konnten. Nach dem ersten Schlachttag war das Plateau übersät mit Toten und die Verluste auf beiden Seiten sehr groß (Gill, 2014).

Rendl (2011) wies bei ihren Untersuchungen auf Traumata an Schädeln aus der Schlacht bei Wagram und Aspern auch gehäuft perimortale Verletzungen im Bereich des *Os frontale* nach, welche sie ebenfalls der Kampfaktik im 19. Jahrhundert zuschrieb. Die Mehrheit der von ihr beobachteten Verletzungen wurden, anders als bei den für diese Arbeit untersuchten Skelette, durch scharfe und stumpfe Gewalt verursacht, jedoch fielen bei Rendl (2011) darunter nicht nur die perimortalen sondern auch postmortale und intravitale Traumata. Demnach ist ein direkter Vergleich nicht wirklich möglich. Unter den von ihr untersuchten Schädeln waren außerdem auch welche von Kindern und Männern über 60 sowie einer Frau zu finden, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass es sich bei den Individuen nicht nur um Soldaten handelte.

Bei Untersuchungen an den Soldaten aus der Schlacht um Aspern konnten ähnliche Frequenzen (70%) an perimortalen Verletzungen nachgewiesen werden (Binder & Quade, 2017, 2018), wie an den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram (72,5%). Jedoch wurde im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Arbeit, bei denen das stumpfe Trauma die häufigste Art der Gewalt bei den perimortalen Verletzungen war, bei der Studie von Binder & Quade (2018) häufiger ballistische Traumata identifiziert. Die Hälfte wurde im Bereich des Kраниums beobachtet, was im Einklang mit den hier gefundenen Ergebnissen ist und sowohl auf die Kampfaktiken der Infanterie im 19. Jahrhundert als auch auf die Schwierigkeit der Identifikation von ballistischen Traumata im Bereich des Postkraniums zurückgeführt werden kann. Die vergleichsweise höheren Raten an stumpfen perimortalen Traumata bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram könnten durch die vermehrte Nutzung von Artillerie begründet sein, welche für diese entscheidend war und große Verluste verursachte (Gill, 2014, Muir 1998).

### 6.9.3 Scharfes perimortales Trauma

Wird bei einer Verletzung Gewebe zerschnitten oder gespalten, spricht man von scharfer Gewalt (Loe, 2016). Ähnlich wie bei den Soldaten aus der Schlacht um Aspern, bei denen an keinem der von Binder und Quade (2018) untersuchten Skelette scharfe Gewalt nachgewiesen werden konnte, zeigte nur ein Individuum (2%) der für diese Arbeit bearbeiteten Skelettserie Anzeichen eines scharfen perimortalen Traumas (siehe Abbildung 56). Die 2mm große Schnitt- oder Stichverletzung wurde an der linken *Scapula* im Bereich der *Spina scapulae* eines 20–25-jährigen österreichischen Soldaten des 47. Infanterieregimentes identifiziert (Obj. 316 SE 610 Ind. 1). Das zunächst überraschend erscheinende geringe Auftreten von scharfer Gewalt an den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram, trotz des Einsatzes von Schwertern und Säbeln bei der Kavallerie sowie des Bajonettes bei der Infanterie (Muir, 1998), lässt sich jedoch einfach erklären. Ein Großteil der gefallenen Soldaten waren Infanteristen, die in den Kämpfen auf den Rußbacher Höhen fielen. Schwere Kavallerie kam erst am zweiten Kampftag zum Einsatz, und das nur bedingt, da am ersten Kampftag der Rußbach ein Einschreiten der Reiter in das Gefecht verhinderte und am zweiten Tag die Lagergruben und andere Reste des Feldlagers die Kavallerie so sehr behinderten, dass sie ungeordnet den Rückzug antreten mussten (Gill, 2014). Demnach kam es kaum zu Kämpfen zwischen Kavallerie und Infanterie (Gill, 2014), weshalb dadurch schon ein Auftreten von Hieb- und Stichverletzungen an den Knochen durch Säbel und

Schwert sehr gering ausfallen müsste. Des Weiteren wurden Traumata durch scharfe Gewalt häufig überlebt (Muir, 1998). So gab es viele historische Berichte über Individuen, welche mehrere Verletzungen durch das Schwert und die Lanzen erlitten und trotzdem nicht starben (Muir, 1998). Ein englischer Reiter aus der Schlacht um Waterloo wies 16 solcher Traumata auf und überlebte. Außerdem waren die Kavalleristen meist mit dem Lenken der Pferde und der Verteidigung ihres eigenen Lebens beschäftigt und weniger mit dem Austeilen von Schwert- und Säbelhieben (Muir, 1998). Napoleon selbst musste in der Schlacht bei Wagram seine Männer dazu aufrufen, ihre Waffen nicht zum Schlagen, sondern zum Stechen zu verwenden (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Die Kämpfe fanden im Gebiet der Rußbacher Höhen auch hauptsächlich zwischen den Infanteristen und Scharmützlern statt (Gill, 2014). Beide hatten zwar Bajonette zur Verfügung, diese waren aber genauso wie die Musketen von schlechter Machart und wurden meist nur bei Angriffen gegen die Kavallerie genutzt (Muir, 1998). Scharmützlern war das Bajonett noch dazu beim genauen



**Abbildung 56:** 2 mm großes, scharfes perimortales Trauma an der linken Scapula im Bereich der Spina scapulae von Ind. 1 (Obj. 316 SE 610)  
(Foto: Andreas Öcsi / Novetus GmbH)

Zielen mit dem Gewehr im Weg, sodass es meist gar nicht erst am Gewehr montiert wurde. Des Weiteren waren Kämpfe vor allem bei formierten Truppen mit Bajonetten sehr selten, da eine Seite meist flüchtete, bevor es zum Ernstfall kam. Meist waren die Kämpfe Mann gegen Mann auch kein Fechten, sondern mehr ein chaotisches Durcheinander, bei dem geboxt und mit herumliegenden Gegenständen aufeinander eingeschlagen wurde. Vergleichbare Schlachten aus den Koalitionskriegen zeigten, dass Bajonettkämpfe meist nur dann stattfanden, wenn regnerisches Wetter und die damit verbundene Feuchtigkeit das Schwarzpulver nicht entzünden ließ und die Musketen unbrauchbar machte (Muir, 1998). Trotz der vorhergegangenen Nacht des Unwetters waren die beiden Kampftage sehr heiß und trocken (Gill, 2014; Varnhagen von Ense, 1843), optimale Bedingungen für einen Kampf mit Musketen, wodurch das Bajonett nicht benutzt werden musste (Muir, 1998). Dominique Jean Larrey, ein französischer Militärarzt und Chirurg, fand nach Untersuchungen an Gefallenen von diversen Nahkämpfen in den napoleonischen Kriegen nur fünf Verletzungen durch das Bajonett (Larrey & Leroy-Dupré, 1861) – ein weiter Hinweis darauf, dass dieses bei den Kämpfen zwischen Österreichern und Franzosen nur selten genutzt wurde. Dies alles könnte das geringe Auftreten von scharfer Gewalt an den Knochen der untersuchten Soldaten erklären. Außerdem wäre es auch gut möglich, dass die Verletzungen durch scharfe Waffen nicht bis auf den Knochen durchgedrungen sind und somit keine Spuren auf diesem hinterlassen haben. Das einzige in dieser Skelettserie nachweisbare scharfe Trauma war nur 2mm groß. Es wäre auch durchaus plausibel, dass noch kleinere Kratzer und Schnitte makroskopisch schwierig zu erkennen waren und trotz genauester Untersuchung der einzelnen Knochen übersehen wurden (Binder & Quade, 2018) bzw. nicht mehr erhalten waren.

#### 6.9.4 Perimortales Trauma: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Innerhalb beider Armeen konnten ähnliche Frequenzen beim Auftreten perimortaler Traumata generell sowie auch bei den unterschiedlichen Arten der Gewalt festgestellt werden (vgl. Kapitel 5.8.4 S. 103). Die geringen prozentuellen Unterschiede waren statistisch nicht signifikant. Beide Armeen hatten in den zwei Tagen des Kampfes große Verluste zu erleiden (Gill, 2014). Selbst auf Seiten der Franzosen, welche die Schlacht für sich entscheiden konnten, fielen viele Männer. Général de Division Dupas alleine verlor 67% seiner Soldaten (Gill, 2014).

So konnten innerhalb beider Armeen ähnlich hohe Frequenzen an perimortalen Verletzungen erwartet werden. Auch die Verteilung der Arten der Gewalt gleicht sich innerhalb beider Truppen sehr. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Kampfaktiken im 19. Jahrhundert für alle Heere relativ ähnlich waren und auf den Rußbacher Höhen, auf denen ein Großteil der untersuchten Soldaten im Kampf fiel, hauptsächlich Infanteristen und Artillerie kämpften (Gill, 2014). Somit konnten ähnliche Frakturtypen erwartet werden. Dadurch, dass fast alle statistisch untersuchten Individuen der relativ kleinen Stichprobe aus einem ähnlichen, begrenzten Areal stammten und viele einfach dort bestattet wurden wo sie fielen, könnte es sich bei dem Ergebnis auch um ein Artefakt der Stichprobe handeln.

## 6.10 Osteoarthrose, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl'sche Knorpelknötchen

### 6.10.1 Osteoarthrose

Osteoarthrose ist eine langsame, progressive Erkrankung (Ortner, 2003; Waldron, 2009) der Gelenkknorpel, welche mit dem Fortschreiten des Krankheitsprozesses zerstört werden (Waldron, 2009). Das Alter ist auch einer der Haupteinflussfaktoren für das Ausbilden von Osteoarthrose (Ortner, 2003; Weiss & Jurmain, 2007). Daher steigt die Frequenz von Osteoarthrose mit zunehmendem Alter an, sodass im höheren Alter kaum Menschen ohne degenerative Veränderungen an den Gelenken zu finden sind (Ortner, 2003). Umso erwähnenswerter ist, dass trotz des durchschnittlichen Alters der untersuchten Soldaten von 18–20 Jahren bei mindestens 34,7% der Männer arthrotische Veränderungen an den Gelenken des Postkraniums auftraten (vgl. Kapitel 5.9.1 S. 104). Die meisten Gelenke waren sogar bei mehr als der Hälfte der Soldaten davon betroffen. Dies lässt andere Ätiologien als das Alter als Grund für die hohen Frequenzen sehr viel wahrscheinlicher erscheinen. So spielt eine genetische Prädisposition ebenfalls eine Rolle, vor allem bei Osteoarthrose im Bereich der Wirbel und der Hüfte (Weiss & Jurmain, 2007), welche bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram besonders hohe Werte aufwiesen. Sowohl im klinischen Bereich als auch in der Paläopathologie wird auch eine wiederholte mechanische Belastung der Gelenke durch z.B. schwere körperliche Tätigkeiten häufig als großer Einfluss für das Auftreten und die Schwere der Osteoarthrose angesehen (Weiss & Jurmain, 2007), was bei Soldaten auf dem Feldzug als Ursache als sehr

wahrscheinlich erscheint. Die Gelenke der Männer waren durch die Gewaltmärsche und die schweren Lasten, die sie dabei zu tragen hatten, großen Belastungen ausgesetzt (Gill, 2014; Haendcke, 1933; Haythornthwaite, 1979). Die besonders hohen Osteoarthrosefrequenzen im Bereich der unteren Extremitäten deuten auf die Marschleistungen der Männer als Ursache für die degenerativen Veränderungen hin. Jedoch warnen Weiss & Jurmain (2007) davor, das Auftreten von arthrotischen Veränderungen in spezifischen Gelenken gewissen Tätigkeiten zuzuschreiben, da die Ätiologie wesentlich komplizierter ist. Laut ihnen kann es aber auch Ausnahmen geben, wenn die mechanische Belastung der Gelenke sehr stark ist. Die Soldaten aus der Schlacht bei Wagram zeigten besonders hohe Osteoarthrosefrequenzen im Hüftgelenk. Hier waren mehr als drei Viertel der Männer von Osteoarthrose betroffen. Thelin et al. (2004) konnten nachweisen, dass landwirtschaftliche Tätigkeiten, vor allem das Arbeiten mit Tieren über mehrere Stunden hinweg, die Wahrscheinlichkeit für das Ausbilden von Osteoarthrose im Hüftgelenk signifikant erhöhte. Aufgrund der Rekrutierungspraktiken im 19. Jahrhundert (Krauss, 1912; Moser, 2019) waren häufig Männer aus den unteren Gesellschaftsschichten in der Armee vertreten. Es ist anzunehmen, dass viele davon aus der ländlicheren Bevölkerung stammten und schon im jungen Alter schwere körperliche Arbeit verrichten mussten (Moser, 2019), was laut Thelin et al. (2004) ebenfalls einen Grund für das frühe Auftreten von Osteoarthrose darstellen könnte. Die hohen Frequenzen von Osteoarthrose im Bereich des Hüftgelenkes bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram könnte somit durch das harte Arbeiten in der Landwirtschaft (Thelin et al., 2004) vor ihrem Dienst in der Armee, durch das Leben als einfacher Soldat auf den Feldzügen der Kriege Napoleons sowie einer genetischen Prädisposition für einen höheren Schweregrad der arthrotischen Veränderungen im Gelenk (Weiss & Jurmain, 2007) verursacht worden sein.

Auch die Gelenke der Wirbelsäule wiesen sehr hohe Werte auf, zum Teil waren die degenerativen Veränderungen trotz des jungen Durchschnittsalters der Männer so weit fortgeschritten, dass Eburnisationen beobachtet werden konnten. Auch wenn Weiss und Jurmain (2007) besonders bei Osteoarthrose der Wirbelsäule davor warnen, diese, aufgrund der hohen Vererbbarkeit, mit einer erhöhten Aktivität und mechanischen Belastung in Verbindung zu bringen, können die hohen Frequenzen von über 80% nicht nur durch eine genetische Prädisposition erklärt werden. Diese spielte zwar vermutlich ebenfalls eine Rolle, jedoch scheinen die Belastungen des Soldatenlebens im 19. Jahrhundert auf die Soldaten aus der Schlacht bei Wagram ebenfalls einen großen Einfluss zu haben. Van Swieten (1763) beschrieb

in seinem Werk über die Krankheiten im Feldlager auch das häufige Auftreten von Gliederreißen und rheumatischen Schmerzen innerhalb der Reihen der Soldaten. Es wurden von ihm auch anhaltende Schmerzen im Bereich der Hüfte aufgezeigt, die ohne Behandlung zu einer Versteifung des Körpers führen konnten. Dass es sich dabei in manchen Fällen um schwere arthrotische Veränderungen handeln könnte, wäre anhand der Ergebnisse dieser Arbeit, welche besonders hohe Frequenzen von Osteoarthritis im Hüftgelenk bei den Soldaten feststellen konnte, gut möglich.

#### 6.10.2 Degeneration der Bandscheiben

Im Zuge des normalen Alterungsprozesses kann es zu einer Degeneration der Bandscheiben kommen (Waldron, 2009). Dabei verlieren die Bandscheiben an Höhe, wodurch sich der Abstand zwischen den Wirbeln verkleinert (Adams & Roughley, 2006). Bei Individuen ab dem 70. Lebensjahr ist dies häufig in Skelettserien zu beobachten, vor allem im Bereich der Halswirbel und der unteren Lendenwirbel (Waldron, 2009). Individuen unter 40 zeigen diese degenerativen Veränderungen relativ selten (Waldron, 2009). Obwohl das älteste Individuum der untersuchten Skelettserie zwischen 40 und 50 Jahren alt war, konnten die Anzeichen einer Degeneration der Bandscheiben an den Knochen der Wirbelsäule bei mindestens jedem dritten Soldaten nachgewiesen werden (vgl. Kapitel 5.9.1 S. 104). Am stärksten war die Brustwirbelsäule davon betroffen (20,3%). Schwere körperliche Arbeit, das Rauchen von Tabak, Arteriosklerose sowie eine genetische Prädisposition könnten Ursachen für eine Degeneration der Bandscheiben sein (Shankar et al., 2009). Auch haben Menschen mit starker Osteoarthritis an den Extremitäten eine höhere Wahrscheinlichkeit degenerative Veränderungen an den Bandscheiben auszubilden (Shankar et al., 2009). Da die Wahrscheinlichkeit für eine Degeneration der Bandscheiben bei jungen Individuen, noch dazu im Brustwirbelbereich, sehr gering ist, macht das häufige Auftreten dieser bei den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram umso bemerkenswerter und gibt einen weiteren Hinweis auf den hohen Grad an körperlicher Belastung, die die Männer zu erdulden hatten. Nicht nur die Marschleistungen waren vor allem auf französischer Seite erstaunlich, auch mussten die Soldaten auf ihren kilometerlangen Märschen durch Europa immer ihr gesamtes Hab und Gut sowie Rationen für die Mannschaft und die Pferde mit sich tragen (Gill, 2014). Das Gepäck

eines einfachen Soldaten wog im Durchschnitt um die 27kg (Haythornthwaite, 1979). Je nach Armee konnte es aber auch mehr sein, so wurde von Britischen Soldaten berichtet, die auf den Märschen unter der Last von ihrem 30-36kg schweren Gepäck zusammenbrachen und starben (Haythornthwaite, 1979). Pausen waren selten und meist nicht sehr erholsam (Gill, 2014). Dies hinterließ deutliche Spuren an den Köpern der noch jungen Männer.

### 6.10.3 Schmorl'sche Knorpelknötchen

Schmorl'sche Knorpelknötchen sind Herniationen in der Oberfläche der Wirbelkörper, die entstehen, wenn der *Annulus fibrosus* durch eine Dekompression des *Nucleus pulposus* in die Wirbelendplatte verlagert wird (Waldron, 2009). Die Schmorl'schen Knorpelknötchen bilden sich häufig bereits in Kindheit und Jugend aus und können Menschen anfälliger für eine früher einsetzende Degeneration der Bandscheiben machen. Drei Viertel der Soldaten zeigte Schmorl'sche Knorpelknötchen im Bereich der Brustwirbelsäule (vgl. Kapitel 5.9.1 S. 104), was ebenfalls ein Grund für das frühe Einsetzen der Degeneration der Bandscheiben bei den Männern erklären könnte. Physiologischer Stress, Trauma und eine hohe axiale Belastung können das Ausbilden von Schmorl'schen Knorpelknötchen begünstigen, genauso wie eine große Körperhöhe und -masse (Trzciński et al., 2017). Aber wie auch schon bei der Osteoarthritis und der Degeneration der Bandscheiben spielte die enorme Belastung der Wirbel durch körperliche Arbeit in der Kindheit und Jugend sowie aufgrund der Ansprüche des späteren Soldatenlebens eine wichtige Rolle. Schmorl'sche Knorpelknötchen können auch ein Anzeichen für Morbus Scheuermann sein (Ortner, 2003). Jedoch tritt hierbei auch eine Keilbildung des Wirbelkörpers auf (Ortner, 2003), welche an den Soldaten nicht beobachtet werden konnte.

### 6.10.4 Osteoarthritis, Degeneration der Bandscheiben & Schmorl'sche Knorpelknötchen: Vergleich der österreichischen & französischen Soldaten

Vergleicht man das Auftreten von Osteoarthritis, der Degeneration der Bandscheiben und der Schmorl'schen Knorpelknötchen zwischen den Soldaten beider Armeen, so kann kein

signifikanter Unterschied festgestellt werden (vgl. Kapitel 5.9.2 S. 106). Zwar wiesen die Österreicher häufiger arthrotische Veränderungen an den oberen Extremitäten und die Franzosen an den unteren auf, jedoch waren diese geringen prozentuellen Unterschiede nicht signifikant. Die Belastungen des Kriegswesens auf den Körper der Soldaten schienen auf beiden Seiten ähnlich hoch gewesen zu sein. Auch stammten die Männer aufgrund des Rekrutierungssystems (Krauss, 1912; Meynert, 1854; Moser, 2019) aus ähnlichen Gesellschaftsschichten, weshalb Anzeichen schwerer körperlicher Arbeit in den Gelenken auf beiden Seiten erwartet werden konnte.

## 7 Conclusio

Während der Ausgrabungen im Jahr 2017/18 konnten 69 Soldaten aus der Schlacht bei Wagram von der Autorin freigelegt und geborgen werden. Bei diesen Skeletten handelt es sich um die einzigen vollständigen, im Sehnenverband vorgefundenen menschlichen Überreste aus der Schlacht bei Wagram, welche es zum ersten Mal möglich machten eine systematische paläopathologische Analyse des gesamten Skelettes der Soldaten durchzuführen und somit Einblicke in das tragische und oftmals sehr kurze Leben der Männer in den Wochen vor dem 5. Juli 1809 zu liefern. Über die Schlacht selbst wurde in den letzten 212 Jahren sehr viel geschrieben, historische Quellen und Augenzeugenberichte beschrieben zum Teil sehr detailliert den Schlachtverlauf und auch das Lagerleben davor, jedoch meist aus der Sicht von wichtigen Einzelpersonen (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909). Andere stellen das Kampfgeschehen sehr verklärt, zum Teil mit propagandistischem Blick dar (Treuenfest, 1809), während die Schicksale und das Leid der „einfachen Soldaten“ meist außer Acht gelassen wurden. Ihre Geschichten gerieten oft in Vergessenheit, was diese Arbeit versucht anhand bioarchäologischer und paläopathologischer Methoden zu ändern. Sie liefert objektive Blicke in das Leben und Sterben der Soldaten des 5. Koalitionskrieges und kann auch Mithilfe enger interdisziplinärer Zusammenarbeit zum ersten Mal Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Lebensbedingungen, Krankheiten, Traumata und perimortalen Verletzungen zwischen den Soldaten der österreichischen Hauptarmee und der französischen Grande Armée deutlich machen, was bisher bei keiner der Autorin bekannten paläopathologischen Studien an Soldaten aus den Koalitionskriegen möglich war.

Der Vergleich der beiden Armeen weist eine hohe pathogene Belastung auf beiden Seiten auf, welche vermutlich durch das enge Zusammenleben und die schlechten hygienischen Bedingungen in den Feldlagern nochmals erhöht wurde. So ist bekannt, dass in den Kriegen Napoleons nicht die feindlichen Truppen die Hauptursache für die starken Verluste innerhalb der Reihen waren, sondern Entbehrungen und Krankheit (Muir, 1998). Die hohen Marschleistungen der Soldaten verlangten ihren Körpern noch mehr ab. Nicht wenige Männer brachen zusammen und blieben in den Straßengräben sterbend liegen (Haendcke, 1933). Die Untersuchungen an den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram konnten dieses Bild bestätigen. Sowohl die französischen als auch die österreichischen Truppen zeigten trotz des durchschnittlichen Alters von 18–20 Jahren hohe Frequenzen an degenerativen Veränderungen sowie zahlreiche Anzeichen für eine enorme körperliche Überbeanspruchung aufgrund der Gewaltmärsche durch Europa und der schweren Lasten die sie dabei zu tragen hatten. Trotz der kleinen und ungleichmäßig verteilten Stichprobe konnte ein statistischer Trend hinsichtlich der vermehrten aktiven periostalen Reaktionen im Bereich der Beine und der Füße auf Seiten der Franzosen nachgewiesen werden. Dies macht es erstmals möglich die in historischen Quellen beschriebenen unglaublichen Marschleistungen der französischen Armee (Gill, 2014; Haendcke, 1933; Muir, 1998) und die damit verbundene Beanspruchung der Beine und Füße der Soldaten im Vergleich zu anderen Truppen dieser Zeit mittels paläopathologischer und bioarchäologischer Methoden nachzuweisen. Die Untersuchungen der verheilenden und verheilten periostalen Reaktionen im Bereich des Beckens und der unteren Extremitäten zeigten, dass die sechs Wochen des Lagerlebens vor der Schlacht bei Wagram auf Seiten der Österreicher genug Zeit und Ruhe boten, dass sich zumindest die Periostitis im Bereich des Beckens im Prozess des Verheilens befand, da hier ein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte.

Über die Versorgung der Männer in der Zeit vor der Schlacht wurde meist wenig berichtet. Der Nahrungsmittelknappheit und ungesicherten Versorgung wurde in den historischen Berichten kaum Beachtung geschenkt bzw. werden diese in wenigen Sätzen umschrieben (Gill, 2014; Haendcke, 1933). Viele der gefundenen pathologischen Veränderungen an den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram deuten aber auf eine Mangelernährung und insbesondere auf einen chronischen Vitamin C Mangel hin. Eine genaue Differentialdiagnose konnte jedoch in dieser Arbeit nicht getroffen werden, die vorgefundenen pathologischen Veränderungen sprechen aber dafür, dass zumindest ein Teil der Männer an Skorbut litt. Zukünftige Untersuchungen an

den Überresten aus der Schlacht bei Wagram nach den Kriterien von Snoddy et al. (2017) könnten Antworten geben, ob und wie häufig Skorbut innerhalb der Armeen auftrat und auch ob Unterschiede zwischen den österreichischen Soldaten, welche sich ihre Mundportion selbst kaufen mussten (Meynert, 1854; Moser, 2019) und den Franzosen festgestellt werden können, die auf eine Versorgung durch die eigenen Reihen angewiesen waren (Haendcke, 1933). Dies könnte auch eine Antwort darauf liefern, wieso die Österreicher signifikant häufiger unter intravitalem Zahnverlust litten als die Franzosen, da unterschiedliche Ernährungsweisen aufgrund der Ergebnisse des Vergleiches der Frequenzen von anderen Zahnpathologien sehr unwahrscheinlich erscheinen. Generell konnte an allen Männern eine selbst für das 19. Jahrhundert sehr schlechte Zahn- und Mundgesundheit nachgewiesen werden, welche auf die stark kohlenhydrathaltige Ernährungsweise (vor allem in Form von Alkohol) sowie eine schlechte Zahn- und Mundhygienepaxis zurückgeführt werden konnte. Der psychische und physische Stress des Krieges und des Lagerlebens sowie der generell schlechte Gesundheitszustand der Männer machte sie zusätzlich anfälliger für Erkrankungen des Mundraumes, insbesondere für Karies (Palubeckaité, et al., 2006).

An den viszeralen Seiten der Rippen sowie den Nebenhöhlen der Soldaten wurden vielfach pathologische Veränderungen beobachtet, die auf eine Erkrankung der oberen und unteren Atemwege hindeuten, welche vermutlich gehäuft durch die schlechte Luft in den Städten des 19. Jahrhunderts (Wertheim, 1999) sowie die massive Rauchentwicklung am Schlachtfeld durch Kanonen und Musketen verursacht wurden (Gill, 2014; Muir, 1998). Infektiöse Erkrankungen wie Tuberkulose dürfen aber auch nicht außer Acht gelassen werden, da diese am Anfang des 19. Jahrhunderts weit verbreitet war (jeder zehnte verstarb daran) (Wertheim, 1999) und in den europäischen Armeen des 19. Jahrhunderts neben Typhus, die meisten Opfer forderte (Löffler & Abel, 1860). Eine Untersuchung mittels aDNA Analysen könnte in zukünftigen Studien genauere Ergebnisse liefern und nachweisen, ob es innerhalb der Armeen zu Fällen von Tuberkulose kam.

Bei Skelettserien aus einem schlachtfeldarchäologischen Kontext ist das Vorfinden von Traumata zu erwarten, da sie das unumgängliche Resultat des Krieges sind (Knüsel, 2005), noch dazu wenn es sich bei den Individuen um Soldaten aus einer Schlacht handelt, die für die massive Nutzung der Artillerie bekannt war. Demnach war das Vorfinden perimortaler Verletzungen bei fast drei Vierteln der Männer wenig überraschend. Die Verteilung der perimortalen Frakturen sowie die vorgefundenen Arten der Gewalt spiegeln sehr gut die

Geschehnisse der zwei Kampftage auf den Rußbacher Höhen wieder. Das vermehrte Kämpfen zwischen der Infanterietruppen beider Seiten zeigte sich in zahlreichen, durch Musketenkugeln verursachten ballistischen Traumata, welche besonders häufig im Bereich des Schädels gefunden wurden. Als schwierig stellte sich die Unterscheidung von stumpfen Verletzungen, Schussverletzungen und Traumata durch Geschosse der Artillerie am Postkranium dar, weshalb ohne weitere genaue ballistische Studien diese Verletzungen alle dem unspezifischen stumpfen Trauma zugeordnet werden mussten. Da es kaum Literatur zu Verletzungen durch Artilleriegeschosse der Koalitionskriege am Knochen gibt (Binder & Quade, 2018), sollten zukünftige Studien ein besonderes Augenmerk darauf legen, da hier noch sehr viel Nachholbedarf zu sein scheint und dies neue Einblicke in das Kriegswesen des 19. Jahrhunderts und die damit verbundenen Verletzungsmuster und möglichen Todesursachen der gefallenen Soldaten geben könnte. Schon zu Zeiten Napoleons wurde heftig über die Effektivität der einzelnen Waffengattungen und Geschosse diskutiert (Muir, 1998), wäre eine genauere Zuordnung der perimortalen Traumata zu den unterschiedlichen Waffen und Munitionen möglich, könnte dies die gesuchten Antworten liefern.

Intravitale Traumata wurden ebenfalls an den Knochen der Soldaten nachgewiesen, jedoch deutlich weniger häufig als perimortale Verletzungen, und in allen Fällen waren diese nicht schwerwiegend genug um die Mobilität der Männer zu beeinträchtigen, was mit den strengen Ausschluss- und Rekrutierungskriterien des 19. Jahrhunderts im Einklang ist (Meynert, 1854). Ein Vergleich mit den Soldaten aus der Schlacht um Aspern, welche nur sechs Wochen vor der Schlacht bei Wagram stattfand, zeigte noch niedrigere Frequenzen (Quade & Binder, 2018). Einige der verheilten Traumata an den Soldaten aus der Schlacht bei Wagram könnten demnach aus der Schlacht um Aspern stammen und innerhalb der sechs Wochen verheilt sein.

Generell zeigte ein Vergleich mit den Soldaten aus Aspern (Quade & Binder, 2018) ähnliche Frequenzen bei den untersuchten Pathologien, was darauf schließen lässt, dass sich der Gesundheitszustand und die Lebensqualität der Männer in den sechs Wochen zwischen den beiden Schlachten weder drastisch verbessert noch verschlechtert haben. Hervorzuheben ist der Unterschied beim durchschnittlichen Alter der Männer. Auch bei den Untersuchungen an den Soldaten aus der Schlacht um Aspern wurden zwar überwiegend junge Männer vorgefunden, jedoch waren diese im Durchschnitt zwischen 26 und 35 Jahre alt (Quade & Binder, 2018) und somit sechs bis 15 Jahre älter als die Soldaten aus der Schlacht bei Wagram, welche im Mittel zwischen 18 und 20 Jahren alt waren. Dies könnte ein Nachweis für die starken Verluste in der

Schlacht um Aspern auf beiden Seiten, die immer jünger werdenden Rekruten und die damit verbundene Verschlechterung der Armeen in den verlustreichen Kriegen Napoleons sein und gibt eindeutige Einblicke in das Kriegsgeschehen des Jahres 1809.

Diese Arbeit konnte nicht nur den allgemein schlechten gesundheitlichen Zustand der Armeen im 5. Koalitionskrieg aufzeigen, sondern auch die enormen körperlichen Belastungen, die das Soldatenleben mit sich brachte. Es gab kein Individuum, das keine pathologischen Veränderungen aufwies. Ein Vergleich zwischen den Soldaten beider Heere konnte zum Großteil keine Unterschiede nachweisen, da die Verhältnisse in den Lagern (Haythornthwaite, 1979) und am Schlachtfeld (Gill, 2014; Muir, 1998) sowie die Belastung durch Pathogene für alle Männer sehr ähnlich waren. Jedoch wurde ein statistischer Trend hinsichtlich der stärkeren Belastung der Beine und Füße der Franzosen aufgrund der enormen Marschleistung generell sowie der weiten Strecken, die ein Großteil dieser Männer kurz vor der Schlacht zurücklegen musste im Speziellen aufgezeigt. Statistisch signifikante Unterschiede zeigten sich bei den verheilenden Läsionen am Becken und dem intravitalem Zahnverlust, die auf österreichischer Seite häufiger zu beobachten waren, und im Falle des Beckens mit dem ruhigen Lagerleben vor der Schlacht (Varnhagen von Ense, 1843; Varnhagen von Ense & Pfalz, 1909) zusammenhängen könnten. Der statistische Vergleich zwischen den beiden Gruppen war durch die aufgrund des archäologischen Ursprunges der Skelettserie und der vorgefundenen Artefakte vorgegebene Stichprobengröße und Verteilung stark limitiert und eingeschränkt. Es ist somit sehr gut möglich, dass kleine Unterschiede aufgrund der geringen Anzahl vergleichbarer Individuen durch die statistischen Analysen nicht sichtbar wurden bzw. es zu einer Überinterpretation der signifikanten Ergebnisse kam. Sollte es im Bereich des Schlachtfeldes wieder zu Ausgrabungen kommen, die Überreste der dort gefallenen Soldaten zu Tage bringen, so wäre es wünschenswert für weitere Untersuchungen diese Daten in die bereits vorhandene Datenbank zu integrieren um die Stichprobengröße und somit auch die Aussagekraft der gewonnenen Ergebnisse zu erhöhen.

Die Skelettserie bietet aufgrund der sehr guten Erhaltung und zahlreichen beobachteten Läsionen und Traumata viele Ansatzpunkte für weiterführende Studien und Untersuchungen und könnte Grundlage für einige Forschungsfragen und Themen bieten, die bisher in der Bioarchäologie und Paläopathologie zu wenig Aufmerksamkeit bekamen. So gibt es zum Beispiel wenig wissenschaftliche Arbeiten über Anzeichen von Skorbut bei erwachsenen Individuen (Brickley et al., 2016; Snoddy, et al., 2018, Ortner, 2003). Da es nachweislich

chronischen Vitamin C Mangel innerhalb der Armeen des 5. Koalitionskrieges gab (M. Wenzel, persönliche Kommunikation 03.02.2022), könnte mit Hilfe der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram auf diesem Gebiet weiter geforscht und ein enormer Wissensgewinn erzielt werden.

Teile dieser wissenschaftlichen Arbeit wurden nur durch eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Historikern und Archäologen möglich, was einmal mehr deutlich macht, wie wichtig eine disziplinübergreifende, gemeinsame Forschungsarbeit für Paläopathologen und Bioarchäologen ist. Die demographischen Ergebnisse dieser Arbeit sowie die Bereitstellung von Rekrutierungslisten der französischen und österreichischen Armee durch Historiker machten es dem Grabungsleiter Mag. Konik möglich, einige der Soldaten aus der Schlacht bei Wagram namentlich zu identifizieren bzw. konnte er sie auf einige wenige Männer eingrenzen. Isotopen- und DNA-Analysen durch Forscher in Stockholm sollen eine Identifizierung noch genauer machen, sodass im besten Fall die Soldaten aus der Schlacht bei Wagram nach 213 Jahren ihren Familien zurückgegeben und in ihrer Heimat wiederbestattet werden können.

## 8 Zusammenfassung

Am 5. und 6. Juli 1809 trafen die französische und österreichische Armee bei Wagram aufeinander und fochten eine der größten Schlachten der Koalitionskriege mit Verlusten von bis zu 74.000 Soldaten. Rund 200 Jahre später, im Zuge des Baues einer neuen Schnellstraße, legten anlassbezogene archäologische Ausgrabungen 31 Gräber in Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa frei, welche 69 Individuen enthielten. Bei den Gräbern handelte es sich meist um wiederverwendete Lagergruben, in denen bis zu sechs Individuen bestattet wurden. Alle 69 Individuen wurden einer systematischen makroskopischen bioarchäologischen Untersuchung unterzogen um Einblicke in die Lebensverhältnisse während der Feldzüge aber auch den Tod auf dem Schlachtfeld der Soldaten aus der Zeit Napoleons zu gewinnen. Diese Arbeit ist die erste, welche aufgrund enger interdisziplinärer Zusammenarbeit einen Vergleich des Gesundheitsstatus und des Auftretens von Traumata zwischen den Soldaten der französischen und österreichischen Armee in Zeiten der Koalitionskriege anstellen konnte. Der Vergleich beider Armeen zeigte trotz des sehr jungen durchschnittlichen Sterbealters der Soldaten eine hohe pathogene Belastung auf beiden Seiten, ein häufiges Auftreten von degenerativen Veränderungen sowie zahlreiche Anzeichen enormer physischer Belastung, welche von den Zwangsmärschen durch Europa herrührten. Ein statistischer Trend bezüglich aktiver periostaler Reaktionen im Bereich der Beine und Füße seitens der Franzosen konnte ebenso nachgewiesen werden wie ein signifikanter Unterschied bei intravitalem Zahnverlust und verheilenden Knochenneubildungen am Becken auf Seiten der Österreicher. Perimortale Traumata beschränkten sich hauptsächlich auf unspezifische stumpfe Verletzungen sowie ballistische Traumata des Kopfes, was der Kriegsführung in der Schlacht bei Wagram entsprach, welche hauptsächlich durch die Infanterie und die Artillerie ausgetragen wurde.

## 9 Abstract

On July 5th and 6th 1809, the French and Austrian armies met at Wagram in one of the largest battles of the Coalition Wars, leading to the loss of up to 74.000 soldiers. Prior to construction works for a new motorway, from 2017 to 2018, salvage excavations revealed 31 battle-related burial sites at Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf and Aderklaa. The burials were reused camp pits containing up to six individuals, with a total of 69 skeletons recovered.

All 69 individuals were subject to a systematic macroscopic bioarchaeological assessment in order to elucidate living conditions of soldiers from the Napoleonic era, but also death on the battlefield. This thesis is the first to compare the health status and trauma patterns of French and Austrian soldiers during the Coalition Wars. The comparison of the two armies shows a high pathogenic load on both sides and a high frequency of degenerative changes as well as numerous signs of enormous physical strain despite their young average age of death due to forced marches through Europe. A statistical trend regarding increased active periosteal reactions in the area of the legs and feet on part of the French could be demonstrated as well a significant difference in intravital tooth loss and healing periosteal reactions on the pelvis on part of the Austrians. Perimortal trauma was largely confined to unspecific blunt force trauma and ballistic trauma to the head, conforming to the warfare in the battle of Wagram, with a heavy reliance on infantry and artillery.

## 10 Literaturverzeichnis

- Acsádi, G., & Nemeskéri, J. (1970). *History of Human life span and mortality*. Akadémiai Kiadó.
- Adams, M. A., & Roughley, P. J. (2006). What is Intervertebral Disc Degeneration, and What Causes It? *Spine*, 31(18), 2151-2161.
- Aufderheide, A., & Rodríguez-Martín, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press.
- Bernstein, A., Childers, M. A., Fox, M. C., Archer, M. C., & Stone, J. R. (1946). March Fractures of the Foot: Care and Management of 692 Patients. *American Journal of Surgery*, 71(3), 355-362.
- Berryman, H. E., & Haun, S. J. (1996). Applying Forensic Techniques to Interpret Cranial Fracture Patterns in an Archaeological Specimen. *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, 2-9.
- Berryman, H. E., & Symes, S. (1998). Recognizing Gunshot and Blunt Cranial Trauma Through Fracture Interpretation. In K. J. Reichs (Hrsg.), *Forensic Osteology: Advances in the Identification of Human Remains* (S. 333-352). Charles C. Thomas.
- Berryman, H. E., Kutyla, A. K., & Russel, D. J. (2010). Detection of gunshot primer residue on bone in an experimental setting - an unexpected finding. *Journal of Forensic Science*, 55, 488-491.
- Berryman, H. E., Lanfear, A. K., & Shirley, N. R. (2012). The Biomchanics of Gunshot Trauma to Bone: Research Considerations within the Present Judicial Climate. In D. C. Dirkmaat (Hrsg.), *A Companion to Forensic Anthropology* (S. 390-399). John Wiley & Sons, Ltd.
- Bica, D., Sprouse, R. A., & Armen, J. (2016). Diagnosis and Management of Common Foot Fractures. *American Family Physician*, 93(3), 183-191.
- Binder, M. (2008). *Der Soldatenfriedhof in der Marchettigasse in Wien: Die Lebensbedingungen einfacher Soldaten in der theresianisch-josephinischen Armee anhand anthropologischer Untersuchungen*. Phoibos Verlag.
- Binder, M., & Quade, L. (2017). Soldatenschicksale. In K. Fischer Ausserer (Hrsg.), *Napoleon in Aspern: Archäologische Spuren der Schlacht 1809* (S. 97-120). Phoibos Verlag.
- Binder, M., & Quade, L. (2018). Death on a Napoleonic battlefield: Peri-mortem trauma in soldiers from the Battle of Aspern 1809. *International Journal of Paleopathology*, 22, 66-77.

- Binder, M., Sakl-Oberthaler, S., Czeika, S., & Penz, M. (2014). The Battle of Aspern in 1809: Archaeological and Bioarchaeological observations. In S. Eickhoff, & F. Schopper (Hrsg.), *Schlachtfeld und Massengrab: Spektren interdisziplinärer Auswertung von Orten der Gewalt, Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg Band 15*. (S. 365-377). Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum.
- Brickley, M. B., Schattmann, A., & Ingram, J. (2016). Possible scurvy in the prisoners of Old Quebec: A re-evaluation of evidence in adult skeletal remains. *International Journal of Paleopathology*, 15, 92-102.
- Brickley, M. B., & Ives, R. (2008). *The Bioarchaeology of Metabolic Bone Disease*. Academic Press.
- Brickley, M. B., & McKinley, J. I. (Hrsg.). (2004). *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. Institute of Field Archaeologists Paper Number 7.
- Brødholt, E. T., & Holck, P. (2010). Skeletal Trauma in the Burials from the Royal Church of St. Mary in Oslo. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(2), 201-218.
- Brooks, S., & Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5, 227-238.
- Brothwell, D. (1981). *Digging up Bones*. Cornell University Press.
- Buikstra, J. E. (1977). Biocultural Dimensions of Archeological Study: a Regional Perspective. In R. L. Blakely (Hrsg.), *Biocultural Adaptation in Prehistoric America* (S. 68). Southern Anthropological Society Proceedings 11.
- Bundesdenkmalamt. (2018). *Richtlinien für Archäologische Massnahmen 5. Fassung*.
- Cardoso, H. (2008). Epiphyseal union at the innominate and lower limb in modern Portuguese skeletal sample, and age estimation in adolescent and young adult male and female skeletons. *American Journal of Physical Anthropology*, 135(2), 161-170.
- Cassin-Scott, J. (1973). *Uniforms of the Napoleonic Wars in Colour 1796-1814*. Blandford Press.
- Coqueugniot, H., & Weaver, T. (2007). Infracranial maturation in the skeleton collection from Coimbra, Portugal: new aging standards for epiphyseal union. *American Journal of Physical Anthropology*, 134(3), 424-437.
- Corbett, M. E., & Moore, W. J. (1976). Distribution of Dental Caries in Ancient British Populations: IV. The 19th Century. *Caries Research*, 10, 401-414.

- Cordingley, F. T., & Crawford, G. P. (1986). Giardia Infection Causes Vitamin B12 Deficiency. *Australian and New Zealand Journal of Medicine*, 16(1), 78-79.
- Couture, C. J., & Karlson, K. A. (2002). Tibial stress injuries: decisive diagnosis and treatment of "shin splints". *The Physician and Sportsmedicine*, 30(6), 29-36.
- Cunha, E., & Pinheiro, J. (2016). Antemortem Trauma. In S. Blau, & D. H. Ubelaker (Hrsg.), *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology* (S. 322-345). Routledge.
- Davies-Barrett, A. M., Antoine, D., & Roberts, C. A. (2019). Inflammatory periosteal reaction on ribs associated with lower respiratory tract disease: A method for recording prevalence from sites with differing preservation. *American Journal of Physical Anthropology*, 168, 530-542.
- De la Cova, C. (2010). Cultural Patterns of Trauma among 19th-Century-Born Males in Cadaver Collections. *American Anthropologist*, 112(4), 589-606.
- DeWitte, S. N. (2014). Differential survival among individuals with active and healed periosteal new bone formation. *International Journal of Paleopathology*, 7, 38-44.
- Drouin, G., Godin, J.-R., & Pagé, B. (2011). The Genetics of Vitamin C Loss in Vertebrates. *Current Genomics*, 12, 371-378.
- Exner, S., Bogusch, G., & Sokiranski, R. (2004). Cribra orbitalia visualized in computed tomography. *Annals of Anatomy*, 186, 169-172.
- Fallou, L. (1915). *Le bouton uniforme français*. La Giberne.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., & Stloukal, M. (1979). Empfehlung für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30, 1-32.
- Galloway, A. (1999a). The Biomechanics of Fracture Production. In A. Galloway (Hrsg.), *Broken Bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma* (S.35-62). Charles C. Thomas Publisher, LTD.
- Galloway, A. (1999b). The Circumstances of Blunt Force Trauma. In A. Galloway (Hrsg.), *Broken Bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma* (S. 224-254). Charles C. Thomas Publisher, LTD.
- Galloway, A., Zephro, L., & Wedel, V. L. (2014). Diagnostic Criteria for the determination of timing and fracture mechanism. In A. Galloway, & V. L. Wedel (Hrsg.), *Broken Bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma* (S. 47-58). Charles C. Thomas Publisher, LTD.

- Gamelas, J., Amaral, L. B., & Forriol, F. (2017). Lower Limb Periostitis. In J. Espregueira-Mendes, C. N. Van Dijk, P. Neyret, M. Cohen, S. Della Villa, H. Pereira, & J. M. Oliveira (Hrsg.), *Injuries and Health Problems in Football: What Everyone Should Know* (S. 481-490). Springer.
- Gill, J. H. (2014). *1809 Thunder on the Danube: Napoleon's Defeat of the Habsburgs: Wagram and Znaim*. Frontline Books.
- Goodman, A., & Martin, D. (2002). Recunstructing Health Profiles from Skeletal Remains. In R. Steckel, & J. Rose (Hrsg.), *The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere* (S. 11-60). Cambridge University Press.
- Grauer, A. L. (2012). Introduction: The Scope of Paleopathology. In A. L. Grauer (Hrsg.), *A Companion to Paleopathology* (S. 1-14). Blackwell Publishing Ltd.
- Greyson, N. D. (1995). Humeral stress periostitis: The arm equivalent of "shin splints". *Clinical Nuclear Medicine*, 20, 286-287.
- Haendcke, E. (1933). Beiträge zur Hygiene in der Armee Napoleons 1. In *Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*, Bände 26-27. Franz Steiner.
- Haythornthwaite, P. J. (1979). *Weapons and Equipment of the Napoleonic Wars*. Sterling Publishing Co. Inc.
- Hildebrand, J., & Aoun, M. (2003). Chronic meningitis: still a diagnostic challenge. *Journal of Neurology*, 250, 653-660.
- Hillson, S. (1996). *Dental Anthropology*. Cambridge University Press .
- Hirschmann, J. V., & Raugi, G. J. (1999). Adult Skurvy. *Journal of American Academy of Dermatology*, 41, 895-910.
- Holm, G. (1994). Smoking as an Additional Risk for Tooth Loss. *Journal of Periodontology*, 65(11), 966-1001.
- Humphrey, C., & Henneberg, M. (2017). Anthropological analysis of projectile trauma to the bony regions of the trunk. *Anthropological Review*, 80(2), 207-218.
- Ilkit, M. (2010). Favus of the Scalp: An Overview and Update. *Mycopathologia*, 170, 143–154.
- Jadassohn, J. (1962). Die Pilzkrankheiten der Haut durch Dermatophyten. In H. Götz, & A. Marchionini (Hrsg.), *Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Ergänzungswerk*. Springer.

- Kaftan, H., Noack, M., Friedrich, N., Völzke, H., & Hosemann, W. (2008). Prävalenz chronischer Trommelfellperforationen in der erwachsenen Bevölkerung. *HNO*, 56, 145-150.
- Kaliner, M. A. (1992). Human nasal host defense and sinusitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 90, 424-430.
- Khanduri, U., & Sharma, A. (2007). Megaloblastic anaemia: Prevalence and causative factors. *The National Medical Journal of India*, 20(4), 172-175.
- Kinne, A. (2009). *Tabellen und Tafeln zur Grabungstechnik*. Dresden.
- Knüsel, C. J. (2005). The physical evidence of warfare - subtle stigmata? In M. P. Pearson, & I. J. Thorpe (Hrsg.), *Warfare, Violence and Slavery in Prehistory* (S. 49-65). Archeopress.
- Knussmann, R. (1988). *Anthropologie: Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Fischer Verlag.
- Konik, S. (2020). Austrian military camp on the battlefield at Wagram in the light of archaeological sources. In P. Drnovský, & P. Hejhal (Hrsg.), *Archaeology of Conflicts* (S. 133-148). Pavel Mervart.
- Konik, S., & Seehofer, G. (2019). In Bundesdenkmalamt (Hrsg.), *Fundberichte aus Österreich 56, 2017* (S. 201). Ferdinand Berger & Söhne GmbH.
- Konik, S., & Stagl, A. (2019). Schlachtfeldarchäologie bei Deutsch-Wagram (5./6. Juli 1809). In Bundesdenkmalamt (Hrsg.), *Fundberichte aus Österreich 56, 2017* (S. D79-D89). Ferdinand Berger & Söhne GmbH.
- Konik, S., Grabmayer, H., Binder, M., & Horvath, J. (2020a). Bericht Teil B - Grabung VF1-Gr\_Raasdorf. In Bundesdenkmalamt (Hrsg.), *Fundberichte aus Österreich 57, 2018* (S. D2709-D2761). Ferdinand Berger & Söhne GmbH.
- Konik, S., Grabmayer, H., Binder, M., & Horvath, J. (2020b). Bericht Teil B - Grabung Deutsch Wagram. In Bundesdenkmalamt (Hrsg.), *Fundberichte aus Österreich 57, 2018* (S. D1306-D1549). Ferdinand Berger & Söhne GmbH.
- Konik, S., Grabmayer, H., Binder, M., & Horvath, J. (2021). Bericht Teil B - Grabung Aderklaa. In Bundesdenkmalamt (Hrsg.), *Fundberichte aus Österreich 58, 2019* (S. D1267-D1312). Ferdinand Berger & Söhne GmbH.
- Krauss, A. (1912). *Der Feldzug von Ulm 1805*. L. W. Seidel & Sohn, K. u. K. Hofbuchhändler .

- Lambert, P. M. (2002). Rib Lesions in a Prehistoric Puebloan Sample From Southwestern Colorado. *American Journal of Physical Anthropology*, *117*, 281-292.
- Langsjoen, O. (1998). Diseases of the dentition. In A. C. Aufderheide, & C. Rodríguez-Martín (Hrsg.), *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology* (S. 393-412). Cambridge University Press.
- Larrey, D. J., & Leroy-Dupré, L. A. (1861). *Memoir of Baron Larrey, Surgeon-in-Chief of the Grand Armée, from the French*. Henry Renshaw.
- Larsen, C. S. (1997). *Bioarchaeology: Interpreting behaviour from the human skeleton*. Cambridge University Press.
- Lennon, M. A., Davies, R. M., Downer, M. C., & Hull, P. S. (1974). Tooth Loss in a 19th Century British Population. *Archives of Oral Biology*, *19*, 511-516.
- Lewis, M. E. (2004). Endocranial Lesions in Non-adult Skeletons: Understanding their Aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, *14*, 82-97.
- Loe, L. (2016). Perimortem Trauma. In S. Blau, & D. H. Ubelaker (Hrsg.), *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology* (S. 346-372). Routledge.
- Loe, L., Barker, C., & Wright, R. (2014). An Osteological Profile of Trench Warfare: Peri-mortem trauma sustained by soldiers who fought and died in the Battle of Fromelles, 1916. In C. Knüsel, & M. J. Smith (Hrsg.), *The Routledge Handbook of the Bioarchaeology of Human Conflict* (S. 575-601). Routledge.
- Löffler, F., & Abel, L. (Hrsg.). (1860). Auszüge und Besprechungen: Eléments de statistique médicale militaire par le docteur Meynne méd. de régiment etc. Bruxelles, Tircher, 1859. 8 vo. 95. *Preussische Militärärztliche Zeitung*, *3*, 196-198.
- Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., & Mensforth, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, *68*, 15-28.
- Lovell, N. C. (1997). Trauma analysis in paleopathology. *Yearbook of Physical Anthropology*, *40*, 139-170.
- Lukacs, J. (1989). Dental paleopathology: methods of reconstructing dietary patterns. In M. Iscan, & K. Kennedy (Hrsg.), *Reconstruction of life from the skeleton* (S. 261-286). Alan R. Liss, Inc.

- Maat, G. J. (2004). Scurvy in Adults and Youngsters: the Dutch Experience. A Review of the History and Pathology of a Disregarded Disease. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14, 77-81.
- Maat, G. J., & Uytterschaut, H. T. (1984). Microscopic observations on scurvy in Dutch whalers buried at Spitsbergen. In V. Capecchi, & E. Massa (Hrsg.), *Proceedings of the Paleopathology Association Sienna. Paleopathology Association* (S. 211-218). Sienna University Press.
- Magiorkinis, E., Beloukas, A., & Diamantis, A. (2011). Scurvy: Past, present and future. *European Journal of Internal Medicine*, 22, 147-152.
- Mann, R. W., & Hunt, D. R. (2013). *Photographic Regional Atlas of Bone Disease*. Charles C. Thomas Publisher, LTD.
- Margueron, L. J. (1897). *Campagne De Russie*. Henri Charles-Lavauzelle.
- Mays, S. (2002). The Relationship Between Molar Wear and Age in an Early 19th Century AD Archaeological Human Skeletal Series of Documented Age at Death. *Journal of Archaeological Science*, 29, 861-871.
- McKinley, J. (2004). Compiling a skeletal inventory: disarticulated and co-mingled remains. *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains. Institute of Field Archaeologists Paper Number 7*, 14-17.
- Meiklejohn, C., & Zvelebil, M. (1991). Healthstatus of European Populations at the Agricultural Transition and the Implications for the Adoption of Farming. In H. Bush, & M. Zvelebil (Hrsg.), *Health in Past Societies: Biocultural interpretations of human skeletal Remains in archaeological contexts* (S. 129-145). British Archaeological Reports International Series 567.
- Merbs, C. F. (1989). Trauma. In M. Y. İşcan, & K. A. Kennedy (Hrsg.), *Reconstruction of Life From the Skeleton* (S. 161-189). Alan R. Liss, Inc.
- Meyer, C. (2003). Osteological Evidence for the Battles of Zürich, 1799: a Glimpse into Soldiery of the Past. *International Journal of Osteoarchaeology*, 13, 252-257.
- Meynert, H. (1854). *Geschichte des Kriegswesens und der Heeresverfassung in der österreichischen Monarchie vom Tode des Kaisers Leopold I. bis auf die gegenwärtige Zeit*. Carl Gerold und Sohn.
- Minetti, C., Chalmers, R. M., Beeching, N. J., Probert, C., & Lamden, K. (2016). Giardiasis. *The BMJ*, 1-9.

- Moser, I. (2019). *"Bruder, komm zum Militär": Aus den Tagebuchnotizen des k.k. Artilleristen Josef Sechterberger in der Zeit der Napoleonischen Kriege*. Mohorjeva Hermagoras.
- Mubarak, S. J., Gould, R. N., Lee, Y. F., Schmidt, D. A., & Hargens, A. R. (1982). The medial tibial stress syndrome. A cause of shin splints. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(4), 201-205.
- Mühl, A. (Hrsg.). (2009). *Aderklaa Chronik 1809*. Gemeinde Aderklaa.
- Muir, R. (1998). *Tactics and the Experience of Battle in the Age of Napoleon*. Yale University Press.
- Müller, A., & Hussein, K. (2017). Meta-analysis of teeth from European populations before and after the 18th century reveals a shift towards increased prevalence of caries and tooth loss. *Archives of Oral Biology*, 73, 7-15.
- Nafte, M. (2009). *Flesh and Bone: An Introduction to Forensic Anthropology*. Carolina Academic Press.
- O'Donnell, L., Hill, E. C., Anderson Anderson, A. S., & Edgar, H. J. (2020). Cribra orbitalia and porotic hyperostosis are associated with respiratory infections in a contemporary mortality sample from New Mexico. *American Journal of Physical Anthropology*, 1-13.
- Ortner, D. J. (1991). Theoretical and Methodological Issues in Paleopathology. In D. Ortner, & A. Aufderheide (Hrsg.), *Human Paleopathology: Current Syntheses and Future Options*. Smithsonian Institution Press.
- Ortner, D. J. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Academic Press.
- Ortner, D. J. (2012). Differential Diagnosis and Issues in Disease Classification. In A. L. Grauer (Hrsg.), *A Companion to Paleopathology* (S. 250-267). Blackwell Publishing Ltd.
- Ortner, D. J., & Ericksen, M. F. (1997). Bone Changes in the Human Skull Probably Resulting from Skurvy in Infancy and Childhood. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, 212-220.
- Palubeckaitė, Z., Jankauskas, R., Ardagna, Y., Macia, Y., Rigeade, C., Signoli, M., & Dutour, O. (2006). Dental Status of Napoleon's Great Army's (1812) Mass Burial of Soldiers in Vilnius: Childhood Peculiarities and Adult Dietary Habits. *International Journal of Osteoarchaeology*, 16, 355-365.

- Passalacqua, N. V., & Fenton, T. W. (2012). Developments in Skeletal Trauma: Blunt-Force Trauma. In D. C. Dirkmaat (Hrsg.), *A Companion to Forensic Anthropology* (S. 400-412). John Wiley & Sons, Ltd.
- Pedersen, D. D., Milner, G. R., Kolmos, H. J., & Boldsen, J. L. (2019). The association between skeletal lesions and tuberculosis diagnosis using a probabilistic approach. *International Journal of Paleopathology*, 27, 88-100.
- Pfeiffer, S. (1991). Rib lesions and New World tuberculosis. *International Journal of Osteoarchaeology*, 1, 191-198.
- Platzer, W., & Shiozawa-Bayer, T. (2018). *Taschenatlas Anatomie I: Bewegungsapparat*. Georg Thieme Verlag.
- Quade, L., & Binder, M. (2018). Life on Napoleonic battlefield: A bioarchaeological analysis of soldiers from the Battle of Aspern, Austria. *International Journal of Paleopathology*, 22, 23-38.
- Ragsdale, B. D., & Lehmer, L. M. (2012). A Knowledge of Bone at the Cellular (Histological) Level is Essential to Paleopathology. In A. L. Grauer (Hrsg.), *A Companion to Paleopathology* (S. 227-249). Blackwell Publishing Ltd.
- Ranseder, C., Saki-Oberthaler, S., Penz, M., Binder, M., & Czeika, S. (2017). *Napoleon in Aspern: Archäologische Spuren der Schlacht 1809*. Phoibos Verlag.
- Rendl, B. (2011). *Schädel aus Napoleons Schlacht bei Aspern und Deutsch-Wagram 1809: Bestimmung von prä-, peri- und postmortalen Verletzungen* (Diplomarbeit, Universität Wien). Universitätsbibliothek Wien: [http://othes.univie.ac.at/14321/1/2011-05-04\\_0202913.pdf](http://othes.univie.ac.at/14321/1/2011-05-04_0202913.pdf)
- Ringsdorf, W. M., & Cheraskin, E. (1982). Vitamin C and human wound healing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 53, 231-236.
- Roberts, C. A. (2007). A Bioarcheological Study of Maxillary Sinusitis. *American Journal of Physical Anthropology*, 133, 792-807.
- Roberts, C. A., & Connell, B. (2004). Guidance on recording palaeopathology. In M. B. Brickley & J. I. McKinley (Hrsg.), *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains* (S. 34-39). Institute of Field Archaeologists Paper Number 7.
- Roberts, C. A., Lucy, D., & Manchester, K. (1994). Inflammatory Lesions of Ribs: An Analysis of the Terry Collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 95, 169-182.

- Roberts, C. A., Pfister, L. A., & Mays, S. (2009). Letter to the editor: was tuberculosis present in *Homo erectus* in Turkey?. *American Journal of Physical Anthropology*, *139*, 442-444.
- Rossi, F., & Dragoni, S. (2001). Acute avulsion fractures of the pelvis in adolescent competitive athletes: prevalence, location and sports distribution of 203 cases collected. *Skeletal Radiology*, *30*, 127-131.
- Santos, A. L., & Roberts, C. A. (2006). Anatomy of a Serial Killer: Differential Diagnosis of Tuberculosis Based on Rib Lesions of Adult Individuals From the Coimbra Identified Skeletal Collection, Portugal. *American Journal of Physical Anthropology*, *130*, 38-49.
- Savage, D., Gangaidzo, I., Lindenbaum, J., Kiire, C., Mukiibi, J. M., Moyo, A., Gwanzura, C., Mudenge, B., Bennie, A., Sitima, J., Stabler, S. P., & Allen, R. H. (1994). Vitamin B12 deficiency is the primary cause of megaloblastic anaemia in Zimbabwe. *British Journal of Haematology*, *86*, 844-850.
- Schaefer, M., Black, S., & Scheuer, L. (2009). *Juvenile Osteology*. Academic Press.
- Schmiderer, A. (1815-1848). Handzeichnungen. *Schmider-Blätter*. Heeresgeschichtliches Museum Wien.
- Schultz, M. (2003). Light Microscopic Analysis in Skeletal Paleopathology. In Ortner (Hrsg.), *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (S. 73-109). Academic Press.
- Schünke, M., Schulte, E., Schmacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2006). *PROMETHEUS: Kopf, Hals und Neuroanatomie*. Georg Thieme Verlag.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2005). *PROMETHEUS: Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. Georg Thieme Verlag.
- Schuster, O., & Francke, F. (1885). *Geschichte der Sächsischen Armee von deren Errichtung bis auf die neueste Zeit: unter Benutzung handschriftlicher und urkundlicher Quellen dargestellt*. Duncker & Humblot.
- Shankar, H., Scarlett, J. A., & Abram, S. E. (2009). Anatomy and pathophysiology of intervertebral disc disease. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*, *13*(2), 67-75.
- Sicard, F. (1834). *Histoire des institutions militaires des Français, Teil 2*. Imprimerie Selligie.
- Siegmund, F. (2010). *Die Körpergröße der Menschen in der Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas und ein Vergleich ihrer anthropologischen Schätzmethoden*. Books on Demand.

- Signoli, M., Ardagna, Y., Adalian, P., Devriendt, W., Lalys, L., Rigeade, C., Vette, T., Kuncevicus, A., Poskiene, J., Barkus, A., Palubeckaitė, Z., Garmus, A., Pugaciauskas, V., Jankauskas, R., & Dutour, O. (2004). Discovery of a mass grave of Napoleonic period in Lithuania (1812, Vilnius). *Comptes Rendus Palevol*, 3(3), 219-227.
- Slavin, R. G., Spector, S. L., & Bernstein, I. L. (2005). The diagnosis and management of sinusitis: A practice parameter update. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 116, 13-47.
- Sledzik, P. S., & Sandberg, L. G. (2002). The Effects of Nineteenth-Century Military Service on Health. In R. H. Steckel, & J. C. Rose (Hrsg.), *The Backbone of History. Health and Nutrition in the Western Hemisphere* (S. 185-207). Cambridge University Press.
- Snoddy, A. M., Buckley, H. R., Elliott, G., Standen, V. G., Arriaza, B. T., & Halcrow, S. E. (2018). Macroscopic features of scurvy in human skeletal remains: A literature synthesis and diagnostic guide. *American Journal of Physical Anthropology*, 167, 876-895.
- Snoddy, M. E., Halcrow, S. E., Buckley, H. R., Standen, V. G., & Arriaza, B. T. (2017). Scurvy at the agricultural transition in the Atacama desert (ca 3600–3200BP): nutritional stress at the maternal-foetal interface?. *International Journal of Paleopathology*, 18, 108-120.
- Stewart, T. D. (1979). *Essentials of Forensic Anthropology*. Charles C. Thomas.
- Szilvássy, J. (1978). Eine Methode zur Altersbestimmung mit Hilfe der sternalen Gelenksflächen der Schlüsselbeine. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien*, 108, 166-168.
- Thelin, A., Vingård, E., & Holmberg, S. (2004). Osteoarthritis of the Hip Joint and Farm Work. *American Journal of Industrial Medicine*, 45, 202-209.
- Treuenfest, R. A. (1809). *Relation über die Schlacht bei Deutsch-Wagram auf dem Marchfelde am 5ten und 6ten July 1809, und die Gefechte, welche derselben bis zum Abschlusse des Waffenstillstandes am 12ten des nämlichen Monats folgten*. K. u. K. Hof-Buchdruckerei.
- Trotter, M., & Gleser, G. C. (1952). Estimation of stature from long bones of American whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, 10, 463-514.
- Trotter, M., & Gleser, G. C. (1958). A re-evaluation of stature based on measurements taken during life and of long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology*, 16, 79-123.
- Trzeciński, D., Myszka, A., & Piontek, J. (2017). High stature and body mass might affect the occurrence of Schmorl's nodes. *Anthropological Review*, 80(3), 301-311.

- Van Swieten, G. (1763). *Kurze Beschreibung und Heilungsart der Krankheiten, welche am öftesten in dem Feldlager beobachtet werden*. Trattner.
- Vargová, L., Vymazalová, K., & Horáčková, L. (2019). A brief history of syphilis in the Czech Lands. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, 521-530.
- Varnhagen von Ense, K. A. (1843). *Denkwürdigkeiten des eignen Lebens, Band 2*. Brockhaus.
- Varnhagen von Ense, K. A., & Pfalz, A. (1909). *Die Schlacht von Deutsch-Wagram am 5. und 6. Juli 1809*. K. u. K. Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlags-Buchhandlung Carl Fromme.
- Veigl, J. (1860). Erinnerungen eines Veteranen aus dem Jahre 1809. *Österreichische militärische Zeitschrift*, 2, 97-102.
- Von Bundschuh, K. E. (1812). *Übersicht des bei der k. u. k. österreichischen Armee bestehenden Militär-Ökonomiesystems und aller sich darauf beziehenden Gesetze*. Gottlieb Haase.
- Von Saint Hilaire, E. (1848). *Geschichte der Kaisergarde*. Verlagsbuchhandlung J. J. Weber.
- Walchner, F. H. (1875). *Die Nahrungsmittel des Menschen, ihre Verfälschungen und Verunreinigungen: Nach den besten Duellen dargestellt*. Springer Verlag.
- Waldron, T. (2009). *Palaeopathology*. Cambridge University Press.
- Walker, D., & Henderson, M. (2010). Smoking and health in London's East End in the first half of the 19th century. *Post-Medieval Archaeology*, 44, 209-222.
- Walker, P. L. (1997). Wife Beating, Boxing, and Broken Noses: Skeletal Evidence for the Cultural Patterning of Violence. In D. L. Martin, & D. W. Frayer (Hrsg.), *Troubled Times: Violence and Warfare in the Past*. *War and Society* 3 (S. 145-181). Routledge.
- Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R., Gjerdrum, T., & Andrushko, V. A. (2009). The Causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 139, 109-125.
- Wapler, U., Crubézy, E., & Schultz, M. (2004). Is Cribra Orbitalia Synonymous With Anemia? Analysis and interpretation of Cranial Pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology*, 123, 333-339.
- Wertheim, Z. (1999). *Medicinische Topographie von Wien: Leben und Überleben im Biedermeier*. (A. Dunky, & H. Knaus, Hrsg.). Löcker Verlag.

- Weston, D. A. (2012). Nonspecific Infection in Paleopathology: Interpreting Periosteal Reactions. In A. L. Grauer (Hrsg.), *A Companion to Paleopathology* (S. 492-512). Blackwell Publishing Ltd.
- Westphalen, T. (2016). Die Archäologie der Völkerschlacht bei Leipzig 1813. In M. Dmitrieva, & L. Karl (Hrsg.), *Das Jahr 1813, Ostmitteleuropa und Leipzig. Die Völkerschlacht als (trans)nationaler Erinnerungsort* (S. 205-214). Böhlau Verlag.
- Willey, P., & Scott, D. D. (1996). 'The Bullets Buzzed Like Bees': Gunshot Wounds in Skeletons from the Battle of the Little Bighorn. *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, 15-27.
- Williams, F. M., Manek, N. J., Smbrook, P. N., Spector, T. D., & Macgregor, A. J. (2007). Schmorl's Nodes: Common, Highly Heritable and Related to Lumbar Disc Disease. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care and Research)*, 57, 855-860.

## 11 Anhang

### 11.1 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Während der Schlacht bei Wagram verwendete Musketenkugeln, welche im Grab Obj. 45 SE 84 aus Deutsch-Wagram freigelegt werden konnten..... 12
- Abbildung 2:** Die menschlichen Überreste von Ind. 1 sowie das perimortal abgetrennte Bein von Ind. 2 (in rot markiert) (Obj 426 SE 839) aus Deutsch-Wagram. In schwarz markiert: das bei Individuum 1 gefundene Bajonett einer Muskete und eine Kartätschenkugel..... 13
- Abbildung 3:** Beispiel für eine der bei der Schlacht bei Wagram eingesetzten Kanonenkugeln, welche bei einer Mensch-Pferdebestattung (Obj. 2 SE 4) in Aderklaa im Bereich des Pferdebeckens vorgefunden wurde..... 15
- Abbildung 4:** Eine im rechten Schulterbereich von Ind. 3 (Obj. 131 SE 262) in situ vorgefundene Kartätschenkugel aus Eisen..... 16
- Abbildung 5:** Aktive periostale Reaktionen an der linken Tibia von Ind. 3 (Obj 19 SE 20) aus Parbasdorf..... 32

- Abbildung 6:** Aktive chronische Sinusitis im rechten Sinus maxillaris von Ind. 3 (Obj. 45 SE 84) aus Deutsch-Wagram ..... 37
- Abbildung 7:** Plaqueartige Knochenneubildungen einer aktiven chronischen Pleuritis an der viszeralen Seite der linken Rippen von Ind. 1 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf..... 37
- Abbildung 8:** Große periapikale Läsion an der Wurzelspitze des linken P4 und M1 von Ind. 1 (Obj. 77 SE 154) aus Parbasdorf..... 42
- Abbildung 9:** Massive, durch Karies verursachte Defekte in der Zahnoberfläche der ersten Molaren von Ind. 2 (Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf ..... 43
- Abbildung 10:** Durch Tabakkonsum dunkel verfärbter Zahnstein an der anterioren Bezaehlung von Ind. 2 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf..... 45
- Abbildung 11:** Pfeifenraucherfacette an den rechten Eckzähnen und ersten Prämolaren von Ind.3 (Obj. 77 SE 154) aus Parbasdorf..... 46
- Abbildung 12:** Frakturarten verursacht durch direktes Trauma. Von links nach rechts: Querfraktur, penetrierende Fraktur, Trümmerfraktur und Quetschungsfraktur (in Anlehnung an Lovell, 1997, S. 142) ..... 47
- Abbildung 13:** Frakturarten verursacht durch indirektes Trauma. Von links nach rechts: unverschobene Schrägfraktur, Torsionsfraktur, Grünholzfraktur, verschobene Schrägfraktur, Stauchungsfraktur und Avulsionsfraktur (in Anlehnung an Lovell, 1997, S. 143)..... 48
- Abbildung 14:** Beispiel für eine Avulsionsfraktur am Malleolus medialis der rechten Tibia von Ind. 3 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf..... 49
- Abbildung 15:** Beispiel für eine Marschfraktur am rechten vierten Mittelfußknochen von Ind. 4 (Obj 38 SE 72) aus Parbasdorf..... 49
- Abbildung 16:** Frakturen des Schädels. Von links nach rechts: Lineare Fraktur verursacht durch ein stumpfes Trauma, Depressions-/ Quetschungsfraktur verursacht durch ein stumpfes Trauma, penetrierende Fraktur verursacht durch ein scharfkantiges Objekt oder Projektil mit hoher Geschwindigkeit (in Anlehnung an Lovell, 1997, S. 149)..... 50

- Abbildung 17:** Vergleich zwischen einer postmortalen (links) und perimortalen (rechts) Fraktur. Die Bruchkanten unterscheiden sich deutlich in ihrer Farbe und der Regelmäßigkeit der Bruchkante ..... 52
- Abbildung 18:** Stark ausgebildete Impressionen von Schmorl'schen Knorpelknötchen an der inferioren Wirbelplatte der Brustwirbel von Ind. 3 (Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf..... 56
- Abbildung 19:** Historische Karte des Angriffes der französischen Armee gegen die österreichische Hauptarmee am 5. Juli 1809 mit dem Verlauf der Trasse der S8 Marchfeldschnellstraße, welche direkt durch das österreichische Feldlager und das Schlachtfeld führte. Schwarz markiert: die Grabungsflächen in Parbasdorf und Deutsch-Wagram. Rot markiert: die Grabungsflächen in Raasdorf und Aderklaa ..... 60
- Abbildung 20:** Bereits nach der Abtragung des Humus deutlich sichtbare Skelettreste des flachen Grabes Obj. 137 SE 268 aus Deutsch-Wagram..... 61
- Abbildung 21:** Lage der 31 Gräber entlang der geplanten Trasse der S8 Marchfeldschnellstraße ..... 62
- Abbildung 22:** Detailansicht der Lage der Gräber aus Parbasdorf und Deutsch-Wagram entlang der geplanten Trasse ..... 63
- Abbildung 23:** Detailansicht der Lage der Gräber aus Raasdorf und Aderklaa entlang der geplanten Trasse ..... 63
- Abbildung 24:** Menschliche Überreste eines französischen Soldaten (Ind. 1 Obj. 88 SE 174) aus Deutsch-Wagram. Die Position des Skelettes im Grab lässt vermuten, dass der Mann im Sitzen starb und sein Leichnam in der Lagergrube liegen gelassen wurde ..... 66
- Abbildung 25:** Sehr gut erhaltene Gamaschen in situ am rechten Unterschenkel eines österreichischen Soldaten (Ind. 5 Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf (Fnr. 893) ..... 67
- Abbildung 26:** Bei den Bestattungen und in den Gruben gefundene persönliche Gegenstände. Links: eine Bürste aus Bein und Horn (Fnr. 4622 Obj. 155 SE 304). Rechts: Reste eines Geldbeutels mit Münzen, gefunden bei Ind. 4 (Fnr. 1406 Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf.

- Unten: ein Löffel aus Eisen, welcher in der rechten Gamasche von Ind. 1 (Fnr. 5077 Obj. 122 SE 240) aus Deutsch-Wagram steckte ..... 68
- Abbildung 27:** Buntmetallknopf des 13. französischen Infanterieregimentes von Ind. 1 (Obj. 404 SE 764) aus Deutsch-Wagram (Fnr. 11237) ..... 69
- Abbildung 28:** „weißer“ Bleizinnknopf des 47. österreichischen Infanterie Regimentes Vogelsang von Ind. 1 (Obj. 461 SE 877 ) aus Deutsch-Wagram (Fnr. 12305) ..... 70
- Abbildung 29:** „gelber“ Messingknopf des 35. österreichischen Infanterie Regimentes Argenteau von Ind. 1 (Obj. 316 SE 610 ) aus Deutsch-Wagram (Fnr. 9834)..... 70
- Abbildung 30:** Oben: sächsische Halsbindenschnalle (Fnr. 12412) von Ind. 2 (Obj. 450 SE 866) aus Deutsch-Wagram. Unten: Sächsischer Patronentaschenbeschlag mit dem Monogramm FA – Friedrich August, König von Sachsen (Fnr. 12381) von Ind. 1 (Obj. 450 SE 866)..... 71
- Abbildung 31:** Vorsichtige Freilegung der menschlichen Überreste aus dem Grab Obj. 346 SE 659 in Deutsch-Wagram durch die Autorin und einen archäologischen Mitarbeiter der Firma Novetus GmbH..... 72
- Abbildung 32:** Zwei im Schädel von Ind. 1 in situ vorgefundene Musketenkugeln. Die starke Fragmentierung des Schädels ließ eine Identifizierung von Eintritts- und Austrittswunden nicht zu. Aufgrund der Bruchmuster des Schädels und des Vorhandenseins der Geschosse im Knochen konnte eine perimortale Schussverletzung nachgewiesen werden ..... 75
- Abbildung 33:** Eintritts- und Austrittswunde eines ballistischen Traumas verursacht durch eine Musketenkugel. Links: Eintrittswunde mit gleichmäßigem, runden Frakturumriss am rechten Os parietale von Ind. 5 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf. Rechts: Austrittswunde mit ungleichmäßigem, konischem, abgeschrägtem Frakturrand am Os frontale von Ind. 1 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf ..... 76
- Abbildung 34:** Verteilung des Sterbealters aller untersuchten Soldaten..... 80
- Abbildung 35:** Verteilung des Sterbealters der französischen und österreichischen Soldaten..... 82

<b>Abbildung 36:</b> Die Verteilung der mittleren Körpergröße der Soldaten beider Armeen in cm .....	83
<b>Abbildung 37:</b> Häufigkeit und Verteilung der intravitalen Frakturen des Kraniums und Postkraniums .....	98
<b>Abbildung 38:</b> Verteilung der perimortalen Traumata entlang des Kraniums und Postkraniums .....	102
<b>Abbildung 39:</b> Verteilung der Eintrittswunden der perimortalen Schussverletzungen am Kranium.....	103
<b>Abbildung 40:</b> Aktive periostale Reaktionen am sternalen Ende und dem mittleren Drittel der linken Clavicula von Ind. 1 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf .....	114
<b>Abbildung 41:</b> Haltung des Soldaten und Positionierung der Muskete beim Abfeuern der Waffe. Der linke Arm trägt einen Großteil des Gewichtes der Muskete, während die rechte Schulter den Rückstoß der Waffe abfängt (in Anlehnung an Haythornthwaite, 1979, S. 17) 115	
<b>Abbildung 42:</b> Starke aktive periostale Reaktionen am linken zweiten und dritten Mittelfußknochen von Ind. 3 (Obj. 20 SE 19) aus Parbasdorf.....	117
<b>Abbildung 43:</b> Abnormale Porosierungen und verheilte Knochenneubildungen an der Vorderseite des linken Os zygomaticum von Ind. 1 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf .....	120
<b>Abbildung 44:</b> Aktive Knochenneubildungen im rechten Sulcus sinus transversi des Os occipitale von Ind. 3 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf .....	123
<b>Abbildung 45:</b> Aktive periapikale Läsion an der buccalen Zahnwurzel sowie großer, durch Karies verursachter Defekt an der Zahnkrone des linken ersten Molaren von Ind. 2 (Obj. 68 SE 126) aus Parbasdorf .....	137
<b>Abbildung 46:</b> Starker intravitaler Zahnverlust im Bereich der Prämolaren und Molaren des Unterkiefers von Ind. 1 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf.....	138

- Abbildung 47:** Die Überreste eines der französischen Armee zugehörigen sächsischen Soldaten (Ind. 1 Obj. 455 SE 871) aus Deutsch-Wagram in situ neben einem Bierkrug aus Buntmetall und Eisen ..... 139
- Abbildung 48:** Pfeifenkopf aus Ton und Buntmetall (Fnr. 8810), gefunden in einer der Lagergruben (Obj. 249 SE 482) aus Deutsch-Wagram..... 140
- Abbildung 49:** Sehr gut verheilte Schrägfraktur an der rechten Clavicula von Ind. 2 (Obj. 38 SE 72) aus Parbasdorf ..... 143
- Abbildung 50:** Avulsionsfraktur an der Tuberositas ossis metatarsi V von Ind. 2 (Obj. 20 SE 19) aus Parbasdorf..... 146
- Abbildung 51:** Aktive Marschfraktur am linken zweiten Mittelfußknochen mit massiver Kallusbildung von Ind. 3 (Obj. 45 SE 84) aus Deutsch-Wagram. Der Knochen wurde wiederholt gebrochen und dadurch am Verheilen gehindert. Die angrenzenden Mittelfußknochen weisen aktive periostale Reaktionen entlang des Schaftes auf..... 147
- Abbildung 52:** Abgeschossene Musketenkugel (Fnr. 181) in situ nahe dem linken Femur von Ind. 4 (Obj. 19 SE 20 ) aus Parbasdorf. Die Nähe zum Oberschenkelknochen lässt vermuten, dass es sich hierbei um ein ballistisches Weichteiltrauma handeln könnte ..... 151
- Abbildung 53:** Ein vermutlich durch einen Kanonenkugelschuss oder durch den Explosionswind einer Kanonenkugel abgetrenntes Bein (Ind. 2) im Grab von Ind. 1 (Obj. 426 SE 839) aus Deutsch-Wagram. Der Femurschaft des abgetrennten Beins zeigt deutliche Spuren eines perimortalen Traumas ..... 152
- Abbildung 54:** Ballistisches Schädeltrauma am Schädel von Ind. 4 (Obj. 19 SE 20) aus Parbasdorf. Die Musketenkugel drang im Os frontale ein und blieb im Os occipitale stecken ..... 154
- Abbildung 55:** Perimortales ballistisches Trauma im Os frontale eines der französischen Armee zugehörigen sächsischen Soldaten (Ind. 2 Obj. 450 SE 866) aus Deutsch-Wagram. Die Schussverletzung wurde durch eine Musketenkugel verursacht, welche im rechten Os frontale eintrat und am linken Os Parietale nahe der Sutura lambdoidea wieder austrat ..... 155

**Abbildung 56:** 2 mm großes, scharfes perimortales Trauma an der linken Scapula im Bereich der Spina scapulae von Ind. 1 (Obj. 316 SE 610) ..... 158

## 11.2 Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Die 31 bei den Ausgrabungen in Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa gefundenen Gräber und ihre maximalen Ausdehnungen.....	64
<b>Tabelle 2:</b> Übersicht über die Anzahl der gefundenen Einzel-, Doppel- und Mehrfachbestattungen in den vier Grabungsbereichen .....	66
<b>Tabelle 3:</b> Kriterien zur Erstellung zusammenfassender Kategorien für die statistische Auswertung .....	78
<b>Tabelle 4:</b> Sterbealtersverteilung der 69 Individuen aus Parbasdorf, Deutsch-Wagram, Raasdorf und Aderklaa für die gesamte Stichprobe und innerhalb der jeweiligen Armeezugehörigkeit .....	81
<b>Tabelle 5:</b> Periostitis im Bereich des Schultergürtels.....	85
<b>Tabelle 6:</b> Periostitis im Bereich der Arme .....	85
<b>Tabelle 7:</b> Periostitis im Bereich des Beckens und der Wirbelsäule.....	86
<b>Tabelle 8:</b> Periostitis im Bereich der Beine und Füße .....	86
<b>Tabelle 9:</b> Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests für den Vergleich der unterschiedlichen Aktivitätsgrade der Periostitis im Bereich des Schultergürtels und der Arme zwischen den Soldaten beider Armeen .....	87
<b>Tabelle 10:</b> Ergebnisse des einseitigen Mann-Whitney-U-Tests für die aktive Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße zwischen den österreichischen und französischen Soldaten .....	88

<b>Tabelle 11:</b> Ergebnisse des einseitigen Mann-Whitney-U-Tests für die verheilende und verheilte Periostitis im Bereich des Beckens, der Beine und der Füße zwischen den österreichischen und französischen Soldaten .....	88
<b>Tabelle 12:</b> Verteilung und Aktivitätsgrade der periostalen Veränderungen am Kranium.....	90
<b>Tabelle 13:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der pathologischen Veränderungen des Kraniums zwischen den Soldaten beider Armeen.....	91
<b>Tabelle 14:</b> Frequenzen von porotischer Hyperostose und Cribra Orbitalia in der gesamten Stichprobe sowie die Ergebnisse des des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der porotischen Hyperostose und Cribra Orbitalia zwischen den Soldaten beider Armeen .....	92
<b>Tabelle 15:</b> Verteilung und Aktivitätsgrade der periostalen Veränderungen im Sinus maxillaris und frontalis sowie an der viszeralen Seite der Rippen.....	93
<b>Tabelle 16:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Sinusitis- und Pleuritisfrequenzen zwischen den Soldaten beider Armeen .....	94
<b>Tabelle 17:</b> Zahnpathologiefrequenzen des Ober- und Unterkiefers sowie Verteilung und Aktivitätsgrade der periostalen Veränderungen im Bereich des Mundraumes.....	96
<b>Tabelle 18:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Zahnpathologiefrequenzen und der aktiven Entzündung des Mundraumes zwischen den Soldaten beider Armeen .....	97
<b>Tabelle 19:</b> Häufigkeit und Verteilung der intravitalen Frakturen des Kraniums und Postkraniums und deren Aktivitätsgrade.....	99
<b>Tabelle 20:</b> Häufigkeit und Verteilung der Avulsionsfrakturen am Postkranium sowie Marschfrakturfrequenzen und deren Aktivitätsgrade.....	100
<b>Tabelle 21:</b> Häufigkeit der perimortalen Traumata und deren Ursache .....	102
<b>Tabelle 22:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich zwischen den französischen und österreichischen Soldaten in Bezug auf die Ursachen der perimortalen Traumata.....	104

<b>Tabelle 23:</b> Häufigkeit von Osteoarthrose in den Gelenken des Schultergürtels und der Arme .....	105
<b>Tabelle 24:</b> Häufigkeit von Osteoarthrose in den Gelenken der unteren Extremitäten.....	105
<b>Tabelle 25:</b> Häufigkeit von degenerativen Veränderungen an der Wirbelsäule.....	106
<b>Tabelle 26:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Osteoarthrose des Schultergürtels und der Arme zwischen den beiden untersuchten Gruppen .....	106
<b>Tabelle 27:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der Osteoarthrose der unteren Extremitäten zwischen den beiden untersuchten Gruppen .....	107
<b>Tabelle 28:</b> Ergebnisse des Exakten Tests nach Fisher für den Vergleich der degenerativen Veränderungen im Bereich der Wirbelsäule zwischen den Soldaten beider Armeen.....	107

### 11.3 Befundbogen

© und Zusammenstellung des Befundbogens: Dr. Michaela Binder

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

### Summary

Age:

Sex:

Stature:

Pathologies:

Additional analysis/ Sampling:

Complete

Disturbed

Isolated Element

Commingled Context

Single

Multiple

#### Bone preservation

##### Overall Bone Preservation Score

1. Class 1: 0% of sound cortical surface
2. Class 2: 1-24% of sound cortical surface
3. Class 3: 25-49% of sound cortical surface
4. Class 4: 50-74% of sound cortical surface
5. Class 5: 75-99% of sound cortical surface
6. Class 6: 100% cortical surface completely sound

##### Overall Preservation

1. Excellent: solid bone, no or little breakage or erosion
2. Good: some breakage
3. Fair: some pieces of bone missing
4. Poor: most elements broken with pieces missing, cracks, splintering and bone surface is rough
5. Fragments: all bones are friable, splintered or very fragmentary, extreme weathering, little identification possible
6. Other:

Soft tissue:

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

### Inventory

#### Skull

0 = absent, 1 = < 25°, 2 = 25-75°, 3 = > 75°, 4 = complete

Frontal	
Occipital	
Sphenoid	
Ethmoid	
Vomer	
Cricoid	
Thyroid	
Hyoid	

	R	L		R	
Orbits			Malleus		
Parietal			Incus		
Temporal			Stapes		
Lesser wing					
Greater w.			<b>Juvenile Skull</b>		
Maxilla			Frontal: halves		
Nasal			Temporal bone: pars squama		
Zygomatic			Temporal bone: pars petrosa		
Palate			Occipital bone: pars squama		
Inferior conchae			Occipital bone: pars lateralis		
Mandible			Occipital bone: pars basilaris		
M. condyl					
TMJ					

#### Postcranium

0 = absent, 1 = < 25°, 2 = 25-75°, 3 = > 75°, 4 = complete

	R	L
Scapula		
Scap. acromio-		
Scap. glenohumeral		
Ischium		
Ilium		
Pubis		
Acetabulum		
Auricular surface		
Patella		
Manubrium		
Sternum		
Xiphoid		

Clavicle					
	prox. Epiphysis	P 1/3	M 1/3	D1/3	dist. Epiphysis
right					
left					

#### RIBS

RIGHT	Head	Shaft	Stern.	complete
1st				
2nd				
11th				
12th				
3-10 (no)				

LEFT	Head	Shaft	Stern.	complete
1st				
2nd				
11th				
12th				
3-10 (no)				

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

**Spine**

	Complete	Body	Arch R	Arch L
C1				
C2				
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				
Th1				
Th2				
Th3				
Th4				
Th5				
Th6				

	Complete	Body	Arch R	Arch L
Th7				
Th8				
Th9				
Th10				
Th11				
Th12				
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				
Additional?				
Sacrum				

**Long bones**

RIGHT	P. JS	P 1/3	M 1/3	D1/3	D. JS
Humerus					
Ulna					
Radius					
Femur					
Tibia					
Fibula					

LEFT	P. JS	P 1/3	M 1/3	D1/3	D. JS
Humerus					
Ulna					
Radius					
Femur					
Tibia					
Fibula					

**Joint surfaces**

	R	L
Humerus: glenohumeral		
Humerus: capitulum		
Humerus: trochlea		
Humerus: med. epicondyle		
Humerus: lat. epicondyle		
Ulna: trochlear noth		
Ulna: radial notch		
Ulna: distal radioulnar		
Radius: articular fovea		
Radius circumferential art.		
Radius: distal radioulnar		
Radius: scaphoid (lat.)		
Radius: lunate (mesial/ulna)		

	R	L
Femur: head		
Femur: femoropatellar		
Femur: medial femorotibial		
Femur: lateral femorotibial		
Patella: femoropatellar		
Fibula pro. tibiofibular		
Fibula talofibular		
Tibia: lateral femorotibial		
Tibia: medial femorotibial		
Tibia: proximal tibiofibular		
Tibia: talocrural		

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

	right	left	indif
HAND			
Scaphoid			
Lunate			
Triquetral			
Capitate			
Hamate			
Trapezoid			
Trapezium			
Pisiform			
Metacarpal 1			
Metacarpal 2			
Metacarpal 3			
Metacarpal 4			
Metacarpal 5			
unassigned			
Prox. phals (No.)			
Mid phals (No.)			
Distal phals (No.)			
Sesamoid bones?			

	right	left	indif
FOOT			
Calcaneus			
Talus			
Navicular			
Cuboid			
Medial cuneiform			
Internal cun.			
Lateral cun.			
Metatarsal 1			
Metatarsal 2			
Metatarsal 3			
Metatarsal 4			
Metatarsal 5			
unassigned			
Prox. phals (No.)			
Mid phals (No.)			
Distal phals (No.)			
Sesamoid bones?			

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

### Postcranial Measurements

	Right	Left
<b>Femur</b>		
FeL1 (Max. length)	F1	
FeL2 (Oblique length)	F2	
FeD1 (A-P min. diam)	F10	
FeD2 (M-L min. diam)	F9	
FeD5 (Max. diam. head)	F15	
C (Mid shaft circ.)	F8	
FeE1 (Bicondylar width)	F21	
<b>Tibia</b>		
TiL1 (Max. length)	T1a	
(Complete length)	T1	
TiE1 Bicondylar width)		
TiD1 (A-P diam.nut.for)	T8a	
TiD2 (M-L diam.nut.)	T9a	
<b>Fibula</b>		
FiL1 (Max. length)	Fi1	

	Right	Left
<b>Humerus</b>		
HuL1 (Max. length)	H1	
HuD5 (Max. diam. head)	H9	
HC (Mid shaft circ.)	H17a	
<b>Radius</b>		
RaL1 (Max. length)	R1	
<b>Ulna</b>		
UL1 (Max. length)	U1	
<b>Clavicle</b>		
CL1 (Max. length)	C1	
<b>Scapula</b>		
GC1 (Glen. cav. length)	S2	
GC2 (Glen. cav. width)	S2	
<b>Atlas</b>		
AW (Max. int. width)		
<b>Sternum</b>		
SL (Max. length body)		
ML (Max. length manub)		
<b>Sacrum</b>		
SacL (Max. length)		
SacB (Max. breadth)		

### Indices

	Right	Left
Platymeric		
Platycnemic		
Radio-humeral (RaL1/HuL1) X 100 / HuL1		
Femoral (FeD3 + FeD4) X 100 / FeL2		
Humeral (HC X 100 / HuL1)		



Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

### Pathological changes in the skull

#### Orbitae

	right	left
absent/present		
Cribræ orbitalia (Stuart-Macadam 1989)		
Bone formation Location		
Type (lamellar/woven)		
Comment		

#### Sinus maxillaris

	right	left
a/p		
changes		
Type		
dental pathologies		
Comments		

#### Cranial vault

Porotic hyperostosis: (Stuart-Macadam, 1989)
Ectocranial:
Endocranial:
Facial bones:
Skull base:
Mandible:
Comments:



Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

**Trauma**

Element	Type	Activity	Description

**Radiography:****Other Pathological changes/additional observations**

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

**Joint Disease in the Spine**

Changes		Body		
OP	osteophytes	1	superior body	
PO	porosity	2	inferior body	
SN	Schmorls nodes			
EB	eburnation	Left		Right
F	fusion	3	superior facet	7 superior facet
IVD	intervertebral disc disease	4	inferior facet	8 inferior facet
LV	ligamenta flava	5	transverse process	9 transverse process
		6	costal facet	10 costal facet

Vert.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A-Occ										
Dens										
C1										
C2										
C3										
C4										
C5										
C6										
C7										
T1										
T2										
T3										
T4										
T5										
T6										
T7										
T8										
T9										
T10										
T11										
T12										
L1										
L2										
L3										
L4										
L5										
S1										

Transition vertebrae:	Yes/No	Comments
Spina bifida:	Yes/No	Comments
Spondylosis:	Yes/No	Comments

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

**Osteoarthritis of Joints**

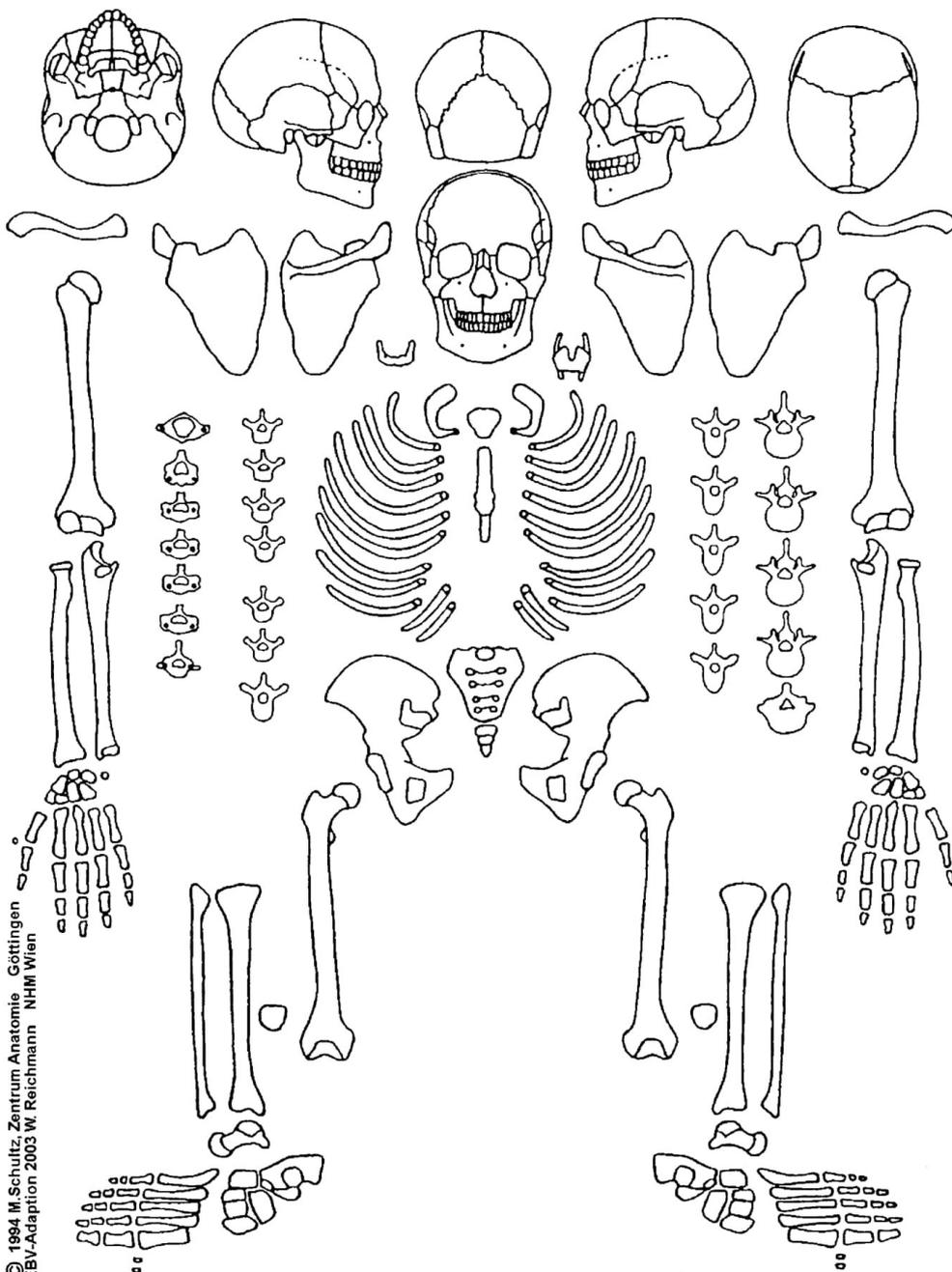
		R						L						
		p/a	OP	PO	EB	F	JC	p/a	OP	PO	EB	F	JC	
TMJ	Temporal													
	M. condyle													
ACJ	Clavicle													
	Scapula													
	Sternoclavicular													
Shoulder	Glenoid													
	Humerus													
Elbow	Humerus: capitulum													
	Humerus: trochlea													
	Ulna: trochlear notch													
	Ulna: radial notch													
	Radius: articular fovea													
	Radius: circumfer. art.													
Wrist	Radius: radioulnar													
	Radius: scaphoid													
	Radius: lunate													
	Ulna: radioulnar													
Hand	Carpal													
	Carpometacarpal													
	Metacarp-Phalang.													
	Prox. Interphalang.													
	Dist. Interphalang.													
Hip	Acetabulum													
	Femoral head													
Knee	Patellofemoral													
	medial lateral													
Ankle	Tibia: talocrural													
	Fibula: talofibular													
	Talus													
Foot	Tarsus													
	Tarsometatarsal													
	Metatars-Phalang.													
	Prox. Interphalang.													
	Dist. Interphalang.													
Sacro-iliac joint	Ilium													
	Sacrum													
Comment														

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------

### Additional Joint Disease

		R	L
TMJ	Temporal		
	M. condyle		
ACJ	Clavicle		
	Scapula		
	Sternoclavicular		
Shoulder	Glenoid		
	Humerus		
Elbow	Humerus: capitulum		
	Humerus: trochlea		
	Ulna: trochlear notch		
	Ulna: radial notch		
	Radius: articular fovea		
	Radius: circumfer. art.		
Wrist	Radius: radioulnar		
	Radius: scaphoid		
	Radius: lunate		
	Ulna: radioulnar		
Hand	Carpal		
	Carpometacarpal		
	Metacarp.-Phalang.		
	Prox. Interphalang.		
Hip	Acetabulum		
	Femoral head		
Knee	Patellofemoral		
	medial		
	lateral		
Ankle	Tibia: talocrural		
	Fibula: talofibular		
	Talus		
Foot	Tarsus		
	Tarsometatars.-Phalang.		
	Prox. Interphalang.		
	Dist. Interphalang.		
Sacro-iliac joint	Illium		
	Sacrum		
Comment			

Site:	Cemetery:	Grave:	Individual:	Date:
-------	-----------	--------	-------------	-------



© 1994 M. Schultz, Zentrum Anatomie Göttingen  
 EBV-Adaption 2003 W. Reichmann NHM Wien