REIGOLDSWIL

EINE ANTHROPOLOGISCHE UNTERSUCHUNG ZWEIER GRÄBERFELDER AUS DEM 7.-13. JH.

Inauguraldissertation

an der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Trancik Petitpierre, Viera

Promotionsdatum: 20.02.2019

eingereicht bei

Prof. Dr. Albert Hafner, Institut für Archäologische Wissenschaften der Universität Bern

und

Dr. Sandra Lösch, Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern

Originaldokument gespeichert auf dem Webserver der Universitätsbibliothek Bern

Dieses Werk ist unter einem

Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Keine Bearbeitung 2.5 Schweiz Lizenzvertrag lizenziert. Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ch/ oder schicken Sie einen Brief an Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

source: https://doi.org/10.24442/boristheses.2236 | downloaded: 3.7.2025

Urheberrechtlicher Hinweis

Dieses Dokument steht unter einer Lizenz der Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Keine Bearbeitung 2.5 Schweiz.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ch/

Sie dürfen:

dieses Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen

Zu den folgenden Bedingungen:

Namensnennung. Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt).

Keine kommerzielle Nutzung. Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.

Keine Bearbeitung. Dieses Werk darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden.

Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen die Lizenzbedingungen, unter welche dieses Werk fällt, mitteilen.

Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.

Diese Lizenz lässt die Urheberpersönlichkeitsrechte nach Schweizer Recht unberührt.

Eine ausführliche Fassung des Lizenzvertrags befindet sich unter
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ch/legalcode.de

Es ist nicht genug zu wissen,
man muss auch anwenden;
es ist nicht genug zu wollen,
man muss auch tun.

(Wilhelm Meisters Wanderjahre
Johann Wolfgang von Goethe 1749-1832)

Zusammenfassung

Die Gemeinde Reigoldswil liegt im nordwestlichen Jurabogen der Nordwestschweiz auf einer Höhe von 420–545 m. ü. M. Diese mittleren Höhenlagen wurden nach dem Zusammenbruch des römischen Reiches erst wieder ab dem 7. Jh. besiedelt. Umso erstaunlicher ist es, dass in Reigoldswil gleich zwei Gräberfelder dieser Zeitstellung angelegt worden sind, die auch archäologisch untersucht werden konnten.

Zur anthropologischen Analyse gelangten aus dem Gräberfeld Bergli 97 Individuen und aus dem Gräberfeld Kilchli 198 Individuen aus insgesamt 156 Gräbern. Die Radiokarbondatierung (n = 46) erlaubt eine zeitliche Eingrenzung zwischen dem 7. und 13. Jh. für den Grossteil der Gräber, wobei im Kilchli die Bestatteten in zwei Gruppen (A und B) eingeteilt werden konnten, die sich aus Bestattungen vor und nach 1000 n. Chr. zusammensetzen. Das Gräberfeld Bergli wurde nach 900 n. Chr. wohl nicht mehr als Bestattungsplatz genutzt.

Die Untersuchung der menschlichen Reste erfolgte morphologisch mit Hilfe etablierter Methoden (Grupe *et al.*, 2015). Die Geschlechts- und Sterbealtersbestimmung, die Körperhöhen sowie allfällige krankhafte Veränderungen an den Knochen wurden aufgenommen. Gleichzeitig wurden 171 Knochen für die Analyse der stabilen Isotopenverhältnisse von Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel und Wasserstoff beprobt. Die Kollagenextraktion erfolgte nach den Methoden von Longin und Ambrose (Longin, 1971; Ambrose, 1990).

Anhand der morphologischen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass in beiden Gräberfeldern doppelt so viele Männer bestattet wurden wie Frauen. Die Altersverteilung der verstorbenen Individuen unterschied sich sehr stark zwischen den Gräberfeldern. Im Kilchli konnte für die beiden Stichproben A und B ein hoher Anteil an Kinderbestattungen, insbesondere an Säuglings- und Kleinkinderbestattungen belegt werden. Die Frauen und Männer dieser Fundstelle wurden tendenziell auch älter als im Bergli. Die Körperhöhen der Individuen aus der Teilgruppe Kilchli A zählten zu den höchsten in Reigoldswil, sowohl für die Frauen wie auch für die Männer. Die Stressmarker *Cribra orbitalia* und porotische Hyperostose wurden gleich häufig an den Kindern der Stichproben A und B angetroffen wohingengen periostale Reaktionen vor

allem an den Langknochen aus der Teilgruppe B festgestellt wurden. Die Gelenkbelastungen der Männer aus dem Bergli und Kilchli A waren sich sehr ähnlich und seitlich ausgewogen, wohingegen die Männer aus dem Kilchli B ein einseitiges Belastungsmuster zeigten. Das Gelenkbelastungsmuster der Bergli-Frauen ähnelte demjenigen der Frauen aus Kilchli B. Somit übten die Frauen der Gruppe Kilchli A andersartige Bewegungsabläufe aus. In allen drei Stichproben der Frauen waren einseitige Belastungen feststellbar.

Die Kariesintensität war relativ hoch, wobei die Bergli-Individuen am geringsten und diejenigen der Teilgruppe Kilchli B am höchsten betroffen waren. Die Individuen aus dem Gräberfeld Bergli wiesen doppelt so viele periapikale Prozesse auf.

Die Ernährungsstrategien konnten über die Analyse der Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenverhältnisse untersucht werden. Die Unterschiede zwischen den erwachsenen Individuen beider Fundstellen und zwischen den Teilgruppen waren minim und wenig signifikant ausgebildet. Der Trophiestufeneffekt musste für alle drei Stichproben als gering angesprochen werden. Unterschiede in den Schwefelisotopenverhältnissen zwischen den Männern und Frauen wie auch den Kindern waren signifikant in den Testgruppen Kilchli A und B. Die Wasserstoffisotope aller Individuen deckten ein grosses Spektrum ab und wiesen einem Teil der Individuen beider Gräberfelder eine Herkunft rheinabwärts aus dem Oberen Rheingraben zu.

Die Untersuchung des menschlichen Skelettmaterials lieferte einige Hinweise darauf, dass im Kilchli während des 8. Jh., wie von der Archäologie postuliert, eine neue Welle der Besiedlung stattfand. Zwei der frühesten Bestattungen zeigen hier noch lokale Wasserstoffisotopenverhältnisse, die bei den später datierten Individuen nicht mehr angetroffen werden konnten. Die These, dass sich im Kilchli vor der Jahrtausendwende eine wohlhabende Familie niederliess, konnte aufgrund der anthropologischen Untersuchung nicht verworfen werden. Einige Unterschiede zwischen den beiden Gruppen Bergli und Kilchli A, wie in der Körperhöhe oder im Gesundheitszustand, könnten für eine soziale Differenzierung sprechen. Sie sind aber statistisch nicht signifikant. In der geographischen Herkunft scheinen sich die Individuen beider Gräberfelder kaum zu unterscheiden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung v

Inhaltsverzeichnis vii

Vorwort und Danksagung x

1 Einleitung 1

1.1 Die Nordwestschweiz im ausgehenden Frühmittelalter 1

1.2 Reigoldswil – Lage und geschichtlicher Hintergrund 3

1.3 Archäologische Forschung im Bergli 5

1.3.1 Grabbeigaben 11

1.3.2 Datierung 13

1.4 Archäologische Forschung im Kilchli resp. Ziegelhölzli 15

1.4.1 Grabbeigaben 23

1.4.2 Datierung 25

2 Grundlagen der anthropologischen Untersuchung 36

2.1 Morphologische Bestimmungsmethoden 37

2.1.1 Erhaltung und Repräsentanz der Skelette 38

2.1.2 Mindestindividuenzahl (MIZ) im Bestattungsareal 39

2.1.3 Die Bestimmung des biologischen Sterbealters 39

2.1.4 Die morphologische Geschlechtsbestimmung 43

2.1.5 Körpergrössen 44

2.1.6 Pathologische Veränderungen 45

2.1.7 Zahn- und Kiefererkrankungen 46

2.2 Bioarchäologische Untersuchungen 47

2.2.1 Stabile Isotope, Fraktionierung und Messung 48

2.2.1.1 Kohlenstoff 49

2.2.1.2 Stickstoff 50

2.2.1.3 Schwefel 51

2.2.1.4 Wasserstoff 51

2.2.1.5 Probenentnahme und Probenvorbereitung 51

2.2.1.6 Extraktion der Kollagengelatine 52

2.2.1.7 Analyse der Proben 54

2.2.2 aDNA Untersuchungen 57

2.2.3 Statistische Methoden 57

3 Ergebnisse der anthropologischen Untersuchung ... 58
3.1 Morphologische Ergebnisse Bergli ... 58
3.1.1 Erhaltung und Repräsentanz ... 58
3.1.2 Mindestindividuenzahl (MIZ) ... 59
3.1.3 Die Sterbealters- und Geschlechtsverteilung ... 60
3.1.4 Die Körperhöhen ... 62
3.1.5 Pathologische Veränderungen ... 63
3.1.5.1 Nicht erwachsene Individuen ... 63
3.1.5.1.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren ... 63
3.1.5.1.2 Weitere pathologische Veränderungen ... 64
3.1.5.2 Jugendliche und erwachsene Individuen ... 65
3.1.5.2.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren ... 65
3.1.5.2.2 Weitere pathologische Veränderungen ... 68
3.1.5.2.3 Zahn- und Kiefererkrankungen ... 79
3.2 Morphologische Ergebnisse Kilchli ... 80
3.2.1 Erhaltung und Repräsentanz ... 80
3.2.2 Mindestindividuenzahl ... 81
3.2.3 Die Sterbealters- und Geschlechtsverteilung ... 82
3.2.4 Die Körperhöhen ... 84
3.2.5 Pathologische Veränderungen ... 85
3.2.5.1 Nicht erwachsene Individuen ... 85
3.2.5.1.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren ... 85
3.2.5.1.2 Weitere pathologische Veränderungen ... 86
3.2.5.2 Jugendliche und erwachsene Individuen ... 88
3.2.5.2.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren ... 88
3.2.5.2.2 Weitere pathologische Veränderungen ... 92
3.2.5.2.3 Zahn- und Kiefererkrankungen ... 104
3.3 Bioarchäologische Ergebnisse ... 107
3.3.1 Messergebnisse der stabilen Isotopenanalysen Bergli ... 107
3.3.2 Messergebnisse der stabilen Isotopenanalysen Kilchli ... 111
3.3.3 Ergebnisse der aDNA Untersuchungen ... 120
4 Interpretation und Diskussion ... 122
4.1 Morphologische Daten ... 122

4.1.1 Demographische Daten im Vergleich. 122
4.1.1.1 Kinderbestattungen 122
4.1.1.2 Geschlechtsverteilung 131
4.1.1.3 Sterbealtesverteilung der erwachsenen Individuen 132
4.1.2 Körpergrössen 135
4.1.3 Pathologische Veränderungen 139
4.1.3.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren 140
4.1.3.2 Weitere pathologische Veränderungen 144
4.1.3.3 Zahngesundheit 153
4.2 Diskussion der bioarchäologischen Untersuchungen 156
4.2.1 Stabile Isotope 156
4.2.1.1 Ernährungsstrategien im Mittelalter 156
4.2.1.2 Ernährungsstrategien anhand $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Verhältnissen 157
4.2.1.2.1 Aussagen zum Still-/Abstillverhalten 158
4.2.1.2.2 Vergleiche mit zeitgleichen Serien 165
4.2.1.2.3 Ernährungsstrategien älterer Kinder und Erwachsener 166
4.2.1.3 Lokale oder zugewanderte Bevölkerung 174
4.2.1.3.1 Schwefelisotope 174
4.2.1.3.2 Wasserstoffisotope 178
4.2.1.3.3 Ansätze zu einer möglichen Herkunftsbestimmung der Individuen 182
4.2.1.3.4 Interpretation anhand forensischer Ansätze 184
4.2.1.3.5 Interpretation anhand der Meteorwasserberechnung 186
4.2.1.3.6 Wanderbewegungen 189
4.2.2 aDNA 195
4.3 Schlussbetrachtung 195
5 Literaturverzeichnis 197
6 Anhang 218
Aufbau der Tabellen und Erklärungen zu den Abkürzungen 293
Tabellenverzeichniss 294
Diagrammverzeichnis 299
Abbildungsverzeichnis 301

Vorwort und Danksagung

Etwas Neues lernen ist für mich von grosser Bedeutung. Umso dankbarer bin ich, dass ich diese Arbeit durchführen durfte.

Dieses Projekt ist unter der Nr. PMCDP1_151471/1 von der Marie Heim-Vögtlin Stiftung finanziert worden. Ich möchte mich an dieser Stelle herzlich für die grosszügige finanzielle Unterstützung bedanken, denn ohne diese Hilfe hätten die aufwändigen Analysen nicht bezahlt werden können.

Danken möchte ich auch Prof. Dr. Albert Hafner, Ordinarius am Institut für Archäologische Wissenschaften der Universität Bern, der mich mit meinem naturwissenschaftlichen Forschungsansatz als Doktorandin akzeptierte. In ihm habe ich einen stark naturwissenschaftlich orientierten und interessierten Gegenpart gefunden.

Frau Dr. Sandra Lösch, Leiterin der Anthropologischen Abteilung des Institutes für Rechtsmedizin an der Universität Bern, erklärte sich bereit, mich fachlich zu betreuen und zu unterstützen. Ihr gilt ein besonderer Dank, denn neben einem Arbeitsplatz habe ich auch das Labor für sämtliche Extraktionen benützen können. Für alle Fragen stand sie mir geduldig zur Seite und versorgte mich mit Einstiegsliteratur zu den Untersuchungen der stabilen Isotope.

Ein weiterer Dank geht auch an Dr. Reto Marti, Kantonsarchäologe Baselland, und an sein Team. Er bestärkte mich in meinem Wunsch, das Reigoldswiler Skelettmaterial zu untersuchen, und ich konnte immer auf seine wohlwollende Unterstützung und Hilfe zählen.

Danken möchte ich auch Frau Dr. Negi Moghaddam, die mir in ihrer geduldigen Art den Laborablauf beibrachte, meine ersten Extraktionen akribisch überwachte, mir Tipps gab und Tricks bei der Kollagenextraktion zeigte.

An dieser Stelle möchte ich aber auch meine Kolleginnen von der Anthropologischen Abteilung der Rechtsmedizin an der Universität Bern, Inga Siebke, Amelie Alterauge und Sabine Landis nennen. Ohne euch wäre ich heute nicht an diesem Punkt, denn wenn ich praktische Fragen zu Excel, SPSS oder Word hatte – ihr wart da und habt

geholfen. Ihr habt meine Arbeit mit Literaturhinweisen bereichert, ihr habt meine Texte gelesen, kommentiert und reflektiert.

Ein besonderer Dank geht an Herrn PD Dr. Rossmann von der Firma isolab, die die Isotopenmessungen durchführte. Bei allen Fragen bezüglich der Messungen, Umrechnungen etc. konnte ich jederzeit auf seine Hilfe zählen.

Der grösste Dank geht aber an meinen Mann und meine Kinder. Ohne euch wäre diese anstrengende Zeit nicht auszuhalten gewesen. Ihr habt mich getragen und unterstützt, wo ihr nur konntet.

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Skeletten aus zwei Gräberfeldern der Oberbaselbieter Gemeinde Reigoldswil, welche in den westlichen Ausläufern des Jurabogens liegt. Die vorgefundenen archäologischen Befunde und Funde liefern erste Datierungshinweise, die beide Fundstellen in die erste Hälfte des 7. Jh. stellen. In der Schweiz sind erst wenige ländliche Bevölkerungsgruppen dieser Zeitstellung anthropologisch untersucht. Dass gleich zwei «zeitgleiche» Gräberfelder auf demselben Gemeindeareal gefunden und untersucht werden können, ist einmalig für die Schweiz.

Das Ziel dieser Untersuchung ist es, die menschlichen Überreste dieser beiden fast gleichzeitig lebenden Populationsgruppen morphologisch und bioanthropologisch zu vergleichen, sowie morphologische, bioanthropologische und pathologische Besonderheiten der beiden Bestattungsgruppen herauszuarbeiten. Archäologisch wurde die Anwesenheit einer sozial höherstehenden Familie für eine der Fundstellen postuliert, die sich im Laufe des ausgehenden Frühmittelalters dort niedergelassen hatte. Diese Hypothese soll ebenfalls mit Hilfe der verschiedenen anthropologischen Herangehensweisen überprüft werden.

1.1 Die Nordwestschweiz im ausgehenden Frühmittelalter

Aufgrund der ersten archäologischen Auswertungen stammen die frühmittelalterlichen Bestattungen im Juragebiet aus dem frühen 7. Jh. (Marti, 2000b). In der Nordwestschweiz sind für diesen Zeitraum nur punktuell Siedlungen bekannt, die meist nur über Fundobjekte dokumentiert sind (Marti, 2008).

Zwar wurde der Jura auch zur römischen Zeit genutzt und besiedelt, doch nach dem Niedergang des römischen Reiches, einhergehend mit einem Kälteeinbruch, wurden die mittleren Höhen erst wieder mit dem Einsetzen eines milderen Klimas genutzt (Marti & Windler, 2002; Maise, 2005). Die Zeit zwischen der Spätantike und dem frühen Mittelalter war eine Zeit des Wandels, des Umbruchs und des Neubeginns (Marti & Windler, 2002). Die alemannische Landnahme der Deutschschweiz ist erst im 7. Jh. im grösseren Umfang fassbar und ist besonders für die Nordostschweiz durch viele

Grabfunde belegt (ebd.). Aus dem Kloster St. Gallen sind zudem schriftliche Unterlagen mit Besitznennungen aus dem 8. Jh. erhalten. Für die Region Nordwestschweiz sind keine solchen schriftlichen Unterlagen überliefert. Die kontinuierliche Besiedlung der Region seit antiker/spätantiker Zeit bis heute erschwert zudem die archäologischen Forschungen. Im 6. Jh. kann der klare fränkische Einfluss über das burgundische Gebiet mit dem Gräberfeld Basel-Bernerring gefasst werden.

Die kontinuierliche Beeinflussung aus dem Gebiet Austriens über das Rheintal ist durch Kleinfunde und verschiedene Keramikfunde in der Region Basel und Baselland belegt. Das lässt einen regen Handel mit dem Oberrhein vermuten. Im 7. Jh. zeichnet sich eine Bevölkerungsverdichtung ab. Zugleich wird eine starke Einflussnahme einer Oberschicht aus dem rechtsrheinischen alemannischen Bereich im Mittelland und der Ostschweiz fassbar (Marti, 2003). Für die Nordwestschweiz ist dies nicht so klar erkennbar, da Funde aus dem alemannischen Bereich hier selten sind. Ab dem 8. Jh. verbreiten sich aber Ortsnamen mit der Endung -ingen in der Region, welche einen germanischen Einfluss vermuten lassen. Es scheint, dass am Ende der merowingischen oder zu Beginn der karolingischen Zeit das Untersuchungsgebiet bereits germanisiert war. Diese Germanisierung kam dabei vermutlich über das Schweizer Mittelland in die Gegend des Rheinknies, doch bisher lässt sich diese Hypothese nur schwer belegen (Marti, 2003).

Anhand Proxidaten kann das Klima global, aber auch regional für den hier untersuchten Zeitraum ab dem 7. Jh. rekonstruiert werden. Im ersten Jahrtausend unserer Zeitrechnung können drei Kaltphasen anhand Gletschervorstössen im Wallis rekonstruiert werden, und zwar um die Jahre 250, 530 und 640 resp. 690 (Maise, 2005: 84). Dabei wird aus dendrochronologischen Daten ersichtlich, dass nach 670 eine Phase von etwa 100 Jahren mit kalten Sommern folgt. Ab dem 8. Jh. bis zum 14. Jh. ist eine Wärmephase nachgewiesen, die als «Mittelalterliches Klimaoptimum» bezeichnet wird (Büntgen, Ulf: Tegel, Willy, 2014: 56). Palynologische Untersuchungen zeigen eine Bewaldung des Juras mit Buchen- und Weisstannenwäldern, in den höheren Lagen mit zusätzlichem Fichtenbewuchs, in den unteren Lagen mit vermehrtem Auftreten der Eiche, wobei in bewohnten Gebieten (Brombacher & Kühn, 2005a: 89) auch eine starke Zunahme von Wiesen und Weidezeigern festgestellt werde kann. Die angezeigte Grün-

landschaft lässt Rodungen vermuten, die eine Weidetierhaltung ermöglicht haben. Der Anbau verschiedener Getreide- und Gemüsearten ist für das Frühmittelalter nachgewiesen (Brombacher & Kühn, 2005a: 230).

1.2 Reigoldswil – Lage und geschichtlicher Hintergrund

Reigoldswil ist eine Gemeinde situiert auf 420–545 m über Meer im Schweizer Jurabogen des Kantons Baselland. Die Ortschaft liegt im Talkessel eines Quer- und Längstales des Tafeljuras (Abbildungen 1 und 2). Der geologische Untergrund besteht aus Muschelkalk, Malm und Dogger.

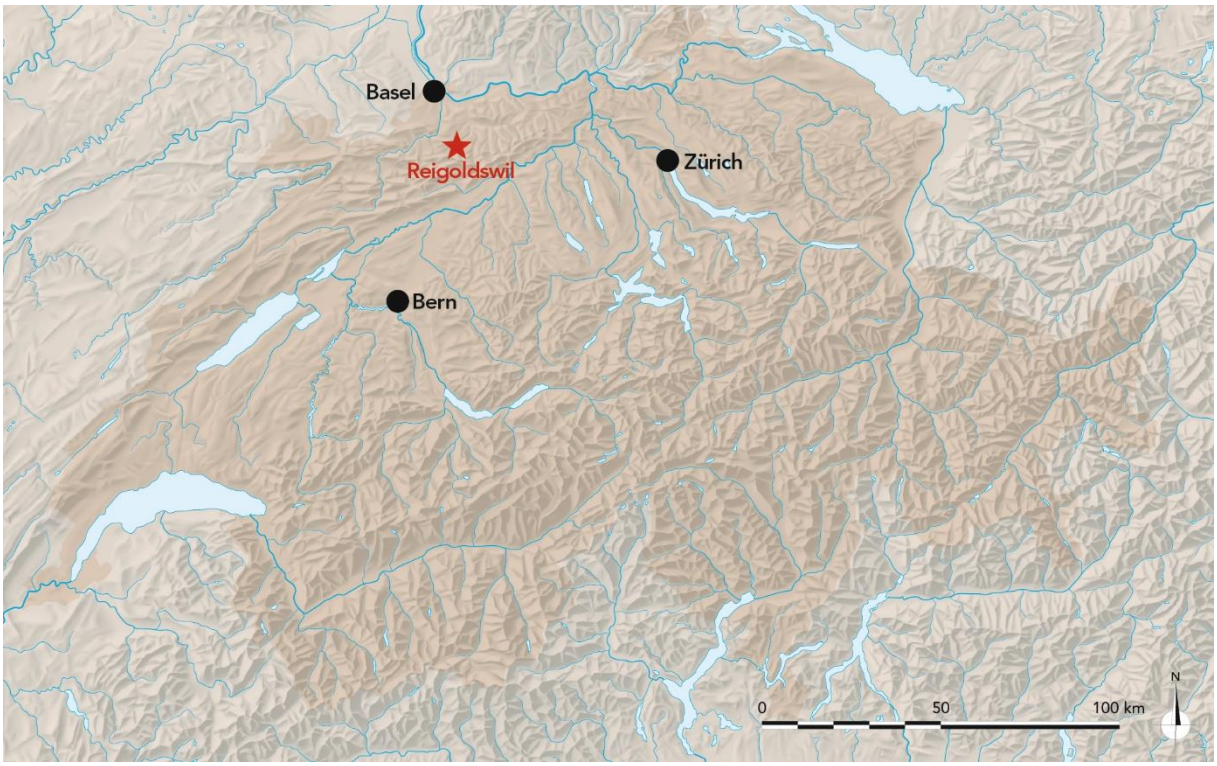

Abbildung 1. Grossräumliche Lage von Reigoldswil im Jurabogen.
Karte Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

Die Ortschaft erstreckt sich entlang des Längstales der Hinteren Frenke (Abbildung 2). Über dieses Flusstal ist das Gemeindeareal nach Norden hin zur Rheinebene geöffnet. Gegen Süden besteht ein natürlicher Schutz durch steil abfallende Kalkfelsen des Tafeljuras. Ein beschwerlicher Säumerpfad über den Gebirgszug Wasserfallen verbindet das Dorf mit dem Mittelland. Dieser enge und steile Passweg ist gleichzeitig auch die schnellste Nord-Süd-Verbindung vom Rheinknie in das Mittelland.

Eine dem natürlichen Gelände des Quertales folgende Strasse in Ost-West-Richtung verbindet das Tal mit dem Laufental und schliesslich mit der Burgunderpforte.

Das Dorf ist in drei Abschnitte geteilt. Im Nordteil befindet sich das Unterbiel, das Dorfzentrum liegt um die eben beschriebene Wegkreuzung und schliesslich das im Süden gelegene Oberbiel, welches im Säumerpfad endet.

Das Dorf wird zum ersten Mal schriftlich im Jahr 1152 in einer Schenkung des Kaisers Friedrich I. an das Kloster Beinwil vermerkt, jedoch belegen römerzeitliche Keramikfragmente und eine spätrömische Münze bereits eine römische Besiedlung des Gebietes (Marti, 2000b, 2000a). Das Frühmittelalter wird gleich durch mehrere Bestattungsplätze repräsentiert, die sich auf alle drei Dorfabschnitte verteilen (Abbildung 2). Siedlungsreste aus dieser Zeit sind aber kaum nachgewiesen. Eine frühmittelalterlich abgegangene Siedlung wird aufgrund des Flurnamens Bollstal in der Nähe des Bestattungsplatzes Bergli vermutet. Gleichzeitig könnte diese -stal Endung auch auf eine fränkische Siedlung deuten (Marti, 2000b: 339).

Im Oberbiel, bei der Fundstelle Kilchli, wird ein Herrenhof mit einer Mühle vermutet. Die beiden Skelettfunde aus dem mittleren Dorfbereich sind vorerst isoliert, da hier keine neuen archäologischen Grabungen durchgeführt werden konnten. Diese Skelette sind heute verschollen.

Der Bestattungsplatz in der Flur «Bollstelmatt» bzw. «Im Bergli» liegt am unteren, nördlichen Dorfende und wurde an einem gegen Süden gerichteten Steilhang, an der Kreuzung des Längs- und des Quertales, angelegt (Abbildung 2).

In Folge einer geplanten grösseren Überbauung konnte die Kantonsarchäologie Baselland 1990 das Gelände archäologisch untersuchen.

Am gegenüberliegenden, südlichen Dorfende sind die Fundstellen «Ziegelhölzli» und «Kilchli» lokalisiert (Abbildung 2). Der Bestattungsplatz Ziegelhölzli befindet sich rechtsseitig und derjenige von Kilchli linksseitig der Hinteren Frenke. Beide Areale liegen am Fusse des bereits erwähnten Säumerpfades an einem nach Norden gerichteten Hang des Längstales und dürften zusammengehören.

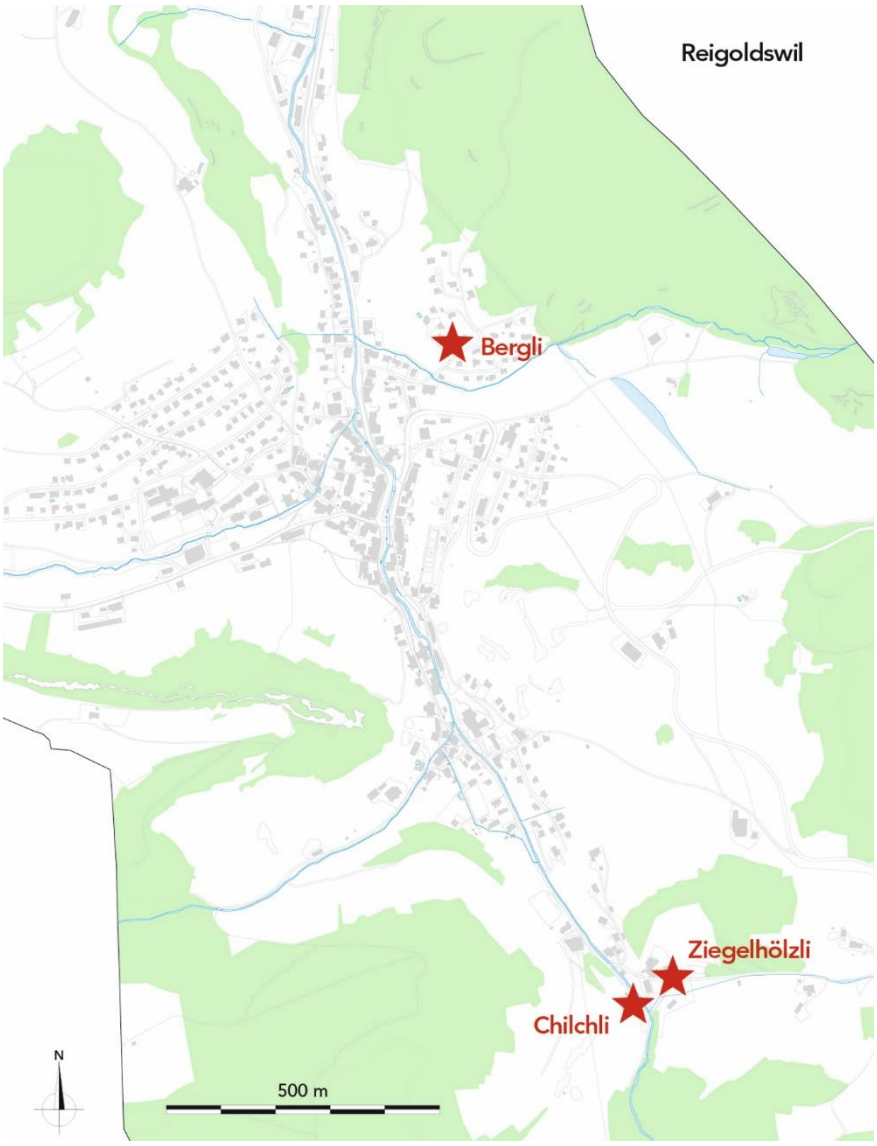

Abbildung 2. Das heutige Dorf und die Lage der Fundstellen.
Karte Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

1.3 Archäologische Forschung im Bergli

Bereits 1903 wurden bei Wegarbeiten zum Neubau «Villa» Skelette entdeckt (Marti, 2000a, 2000a: 217). Drei Skelettfunde aus diesen frühen Jahren wurden an das Naturhistorischen Museum in Basel verschenkt. Im Besitz der Archäologie Baselland befinden sich erst die vier Skelette aus der Grabung von 1937. Die Dokumentation und diese Skelette sind unter der Aktennummer 55.35 zu finden. Eine moderne archäolgische Grabung konnte erst von Oktober 1990 bis ins Frühjahr 1991 durchgeführt werden. Die Grabungsdokumentation, Funde und Skelette sind unter der Akten-

nummer 55.13 abgelegt. Während dieser Grabung wurden 68 Fundkomplexnummern vergeben (Tabelle 1).

Tabelle 1. Zusammenstellung der Fundkomplexnummern und Skelettnummern.

Aktennr.	FK	Skelettnr.	n Ind. pro FK	Bemerkungen
55.13	A 2037	1	3	Anpassende Fragmente aus A 2036
55.13	A 2738	2	1	
55.13	A 2739	3	2	
55.13	A 2740	4	Fehlt	Ev. mit A 2040 vermischt
55.13	A 2741	5	1	
55.13	A 2742	6	1	
55.13	A 2743	7	1	
55.13	A 2744	8	1	
55.13	A 2745	9	1	
55.13	A 2747	10	4	
55.13	A 2749	11	1	
55.13	A 2038	12	4	
55.13	A 2039	13	1	
55.13	A 2040	14	2	
55.13	A 2041	15	4	
55.13	A 2043	16	1	
55.13	A 2044	17	3	Knochendepot ev. mit A2045 vermischt
55.13	A 2045	18	Fehlt	Knochendepot ev. mit A2044 vermischt
55.13	A 2047	19	1	
55.13	A 2048	20	1	
55.13	A 2049	21	1	
55.13	A 2050	22	1	
55.13	A 2151	23	1	
55.13	A 2152	24	1	
55.13	A 2153	25	1	
55.13	A 2154	26	1	
55.13	A 2155	27	1	
55.13	A 2156	28	2	
55.13	A 2157	29	3	
55.13	A 2159	30	4	
55.13	A 2161	31	1	
55.13	A 2164	32	2	
55.13	A 2165	33	1	
55.13	A 2166	34	1	
55.13	A 2167	35	2	
55.13	A 2168	36	3	
55.13	A 2169	37	1	
55.13	A 2170	38	1	
55.13	A 2171	39	2	
55.13	A 2173	40	1	
55.13	A 2174	41	1	
55.13	A 2175	42	1	
55.13	A 2176	43	2	
55.13	A 2177	44	1	
55.13	A 2178	45	1	
55.13	A 2179	46	1	
55.13	A 2181	47	2	
55.13	A 2182	48	2	
55.13	A 2183	49	1	
55.13	A 2184	50	1	
55.13	A 2186	51	1	
55.13	A 2185	52	2	
55.13	A 2187	53	1	
55.13	A 2189	54	2	
55.13	A 2036	55	10	Baggeraushub, Skelettreste, z. T. an FK A 2037 anpassend
55.13	A 2746	56	1	
55.13	A 2042	57	2	
55.13	A 2046	58	2	
55.13	A 2160	59	7	

Aktennr	FK	Skelettnr.	n Ind. pro FK	Bemerkungen
55.13	A 2162	60	2	
55.13	A 2163	61	4	
55.13	A 2180			Felsklotz
55.13	A 2188			Felsklotz
55.13	A 2750			leeres Grab
55.13	A 2158			Münze
55.13	A 2748			Pflanzloch
55.13	A 2172			Tierknochen

Der Grossteil, 61 Fundkomplexe, beinhaltet menschliche Skelettreste, wobei zwei Fundkomplexe mit menschlichen Skeletten fehlen.

Die Ausgrabung wurde wenigstens teilweise durch die Anthropologin Christine Hillenbrand vom Anthropologischen Forschungsinstitut Aesch mitbegleitet. Anhand der archäologischen Grabungsdokumentation wurden bei der Grabungskampagne von 1990/91 «61 Skelette» angeschnitten, wobei hier auch Streufunde als ein Skelett gezählt wurden, die sich laut dem Grabungstagebuch eindeutig aus mehreren Individuen zusammensetzten (Tabelle 1).

Die menschlichen Funde wurden auf der Grabung mit einer Fundkomplexnummer wie auch mit einer Skelettnummer versehen. Die letztere Nummer wurde in der Arbeit von Reto Marti (2000b, 2000a) mit der Grabnummer gleichgesetzt. Während der vorliegenden anthropologischen Untersuchung sind durch diese Nummerierungen aber Unklarheiten entstanden, da einige Gräber mehrere Individuen enthielten. Diese hatten somit alle eine unterschiedliche Skelett- resp. Grabnummer. Anhand von anpassenden Fragmenten konnte jedoch gezeigt werden, dass die Skelette im «selben» Grab gelegen haben müssen. Dies deutet auf eine Mehrfachnutzung einiger Gräber. Aus diesem Grund wurden die Gräber für diese Arbeit neu nummeriert. Pro Grab können mehrere Individuen aufgelistet sein, die sich aus einer oder mehreren Fundkomplexnummern zusammensetzen (Tabelle 119, S. 227).

Bei dieser Grabung und den Funden von 1937 scheint die Nord-, die Nordwest- und die Nordost-Begrenzung, also hangaufwärts, erfasst worden zu sein. Die Grenzen des Gräberfeldes hangabwärts nach Süden, Südosten und Südwesten sind aber noch unklar. Hier liegt der bereits 1903 angelegte Weg sowie eine grosse Störung, die anlässlich der Bauarbeiten von 1990 durch einen Baggereingriff verursacht wurde. Unterhalb dieser Störung zeichnen sich weitere Gräber ab (Abbildung 3).

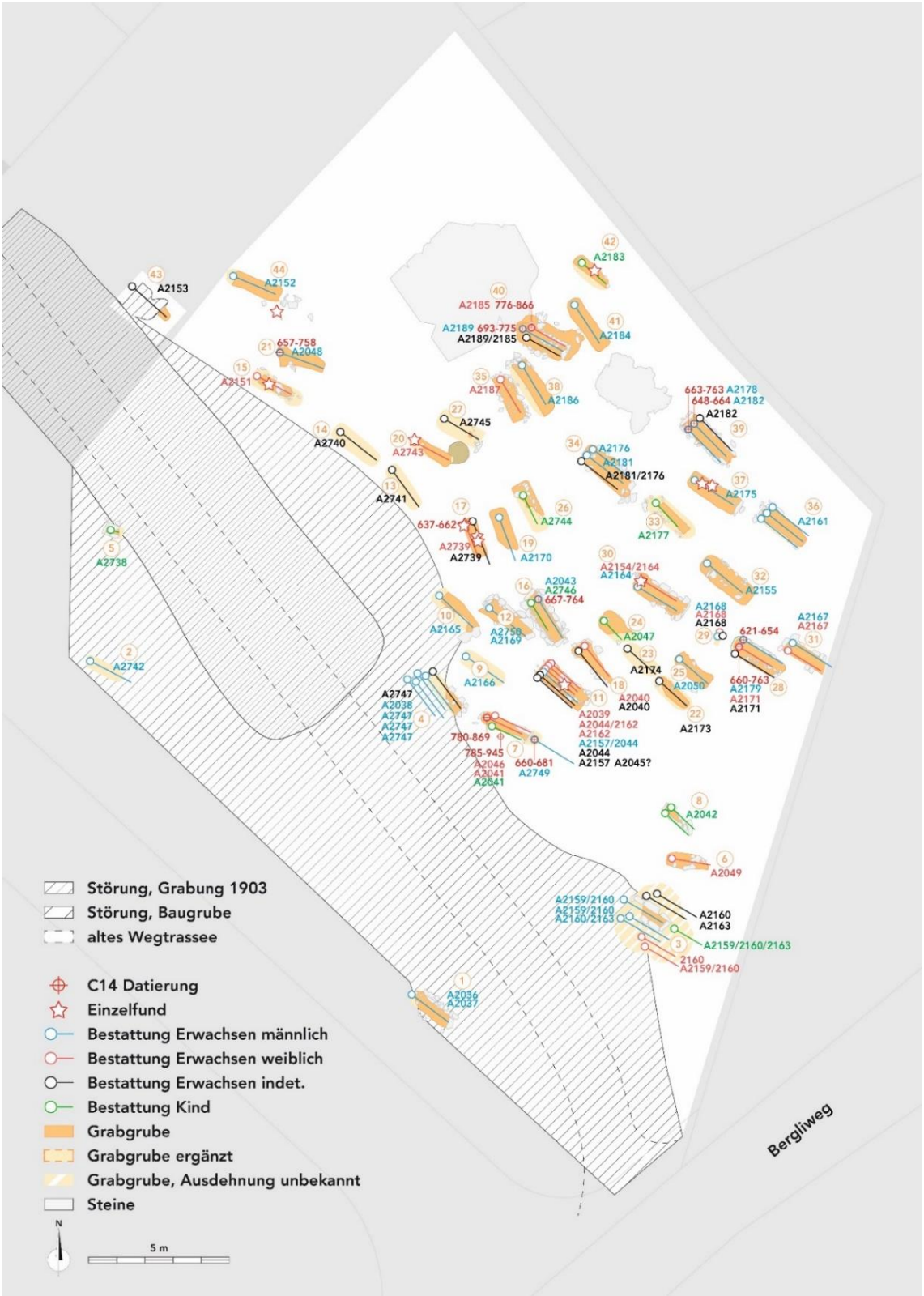

Abbildung 3. Gräberplan der Fundstelle Reigoldswil Bergli (55.13).
Plan Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

Die Ausrichtung der Gräber folgt dem natürlichen Hangverlauf in Nordwest-Südost-Richtung. Die zum Teil oberflächliche Lage, die Baumassnahmen, die Hanglage und

auch frühere menschliche Eingriffe auf dem Areal erschweren die Interpretation der Grabanlagen.

Folgende Grabmerkmale konnten anhand des Grabungstagebuchs, der Zeichnungen und Fotos sowie alten Berichte zusammengestellt werden (Tabelle 2). Die aus den Störungszonen geborgenen Skelette wurden in der Tabelle nicht berücksichtigt, da die Anzahl der zerstörten Gräber nicht ersichtlich ist.

Tabelle 2. Grabgestaltung der Gräber im Bergli.

	n	%
Steinkiste	9	18.4
Mauergrab	3	6.1
Steinumrandung	16	32.7
Kopf-/Fussstein	1	2.0
Erdgrab	14	28.6
nicht dokumentiert/nicht erkennbar	6	12.2
Total	49	100.0

Die «Altfunde» (55.35) sind berücksichtigt, sofern Skelette und Fotos überliefert waren.

Gräber mit einer mehr oder weniger klaren Steinumrandung sowie einfache Erdgräber wurden bevorzugt. Vielfach fehlt die rechte, hangabwärts geneigte Seite der Gräber, da diese durch Baumassnahmen angeschnitten oder erosionsbedingt abgetragen wurden. Ungestört oder nahezu ungestört wurde nur ein Drittel der Gräber vorgefunden (Tabelle 3).

Tabelle 3. Fundstatus der Skelette im Bergli.

	n	%
modern gestört	21	36.2
alt gestört	20	34.5
ungestört	16	27.6
undokumentiert	1	1.7
Total	58	100.0

Die «Altfunde» (55.35) sind berücksichtigt, sofern Skelette und Fotos überliefert waren.

Berücksichtigt man alle Meldungen über Grabfunde dürfte das gesamte Gräberfeld ursprünglich rund 100 bis 120 Gräber enthalten haben, die zum Teil nur wenig in den anstehenden Hangschutt eingetieft waren (Archäologie BL, 1990/91; Marti, 2000a). Dieser mit felsigen Bruchstücken und Felsbrocken «von zum Teil beachtlicher Grösse» durchsetzter Hangschutt war wahrscheinlich die Folge eines Bergsturzes. Die lockeren Steinumrandungen einiger Gräber setzten sich aus eben diesen Bruchstücken zusam-

men, die wohl beim Grabaushub anfielen. Die «blauen» Kalksteine und Kalksteinplatten stammen aus lokal anstehenden Kalksteinschichten. Diese werden noch heute im Steinbruch der Firma Fontana gegenüber der Fundstelle Kilchli abgebaut. Die Herkunft einiger beim Grabbau verwendeter Tuffsteine konnte hingegen nicht geklärt werden.

Die Totenlage wurde nicht, wie heute üblich, von anthropologisch geschulten Personen festgehalten. Die folgenden Beschreibungen konnten anhand der Fotos, Grabzeichnungen und dem Grabungstagebuch rekonstruiert werden. Viele Beobachtungen, wie etwa Engstand im Schulterbereich, oder auch taphonomische Prozesse im Hand- und Beckenbereich müssen ausser Acht gelassen werden. Alle Toten wurden, soweit feststellbar, auf dem Rücken liegend bestattet (Tabelle 4).

Tabelle 4. Übersicht zur Totenlage im Bergli.

	n	%
Rückenlage	43	74.1
Knochendepot	14	24.1
undokumentiert	1	1.7
Total	58	100.0

Die «Altfunde» (55.35) sind berücksichtigt, sofern Skelette und Fotos überliefert waren.

Die Armstellungen können nur zum Teil, meist an der hangaufwärts liegenden linken Körperseite, beobachtet werden und variieren von parallel zum Körper gestreckt bis zu stark angewinkelt mit einer über die gleichseitige Schulter gelegten Hand. Bevorzugt wurden aber die gestreckte Armstellung und die leicht angewinkelte Armhaltung mit auf dem Unterbauch liegenden Händen (Tabelle 5).

Tabelle 5.Übersicht der Armhaltung im Bergli.

	sin.		dext.	
	n	%	n	%
Gestreckt, parallel zum Körper	18	52.9	13	48.1
Leicht angewinkelt, Hand auf Unterbauch	8	23.5	8	29.6
Angewinkelt, Hand über Scham	5	14.7	3	11.1
Rechtwinklig, Hand über Oberbauch	2	5.9	2	7.4
Stark angewinkelt, Hand über Brustbein	0	0.0	1	3.7
Sehr stark angewinkelt, über der gleichseitigen Schulter	1	2.9	0	0.0
Total	34	100.0	27	100.0

Die «Altfunde» (55.35) sind bertücksichtigt, sofern Skelette und Fotos überliefert waren.

Die Beinhaltung der Toten kann als «parallel» zueinander liegend, in natürlicher entspannter Haltung, beschrieben werden. Nur bei einer geringen Anzahl der Skelette konnte ein Knieengstand festgestellt werden (Tabelle 6).

Tabelle 6. Zusammenstellung der Beinhaltungen im Bergli.

	n	%
parallel	26	81.3
Knieengstand	6	18.8
Total	32	100.0

Die «Altfunde» (55.35) sind berücksichtigt, sofern Skelette und Fotos überliefert waren.

Alles in allem kann anhand dieser Merkmale gesagt werden, dass den Toten recht viel Platz gegeben wurde. Zwar finden sich keine Hinweise auf Holzeinbauten, doch anhand der Bestattungslage der Individuen kann angenommen werden, dass in den meisten Fällen keine enggeschnürten Leichentücher oder enge Särge zur Bestattung verwendet wurden.

1.3.1 Grabbeigaben

Den Toten wurden kaum noch Grabbeigaben mitgegeben (Tabelle 7). In gerade sieben Gräbern wurden persönliche Gegenstände gefunden, die von einfachen Gürtelschnallen bis zu einer mit einem Kreuz verzierten Pressblechscheibenfibel reichen. Die aufwändigste Ausstattung erhielt die Frau aus Grab 17 (55.13, LN 37, FK A 2739.1). Ihr wurden neben den Ohrringen ein Fingerring und ein Stollenarmreif mit ins Grab gegeben. Die Schmuckstücke waren alle aus Buntmetall gefertigt. Die Umzeichnungen der frühmittelalterlichen Grabfunde finden sich bei Marti (2000a, Tafel 237).

Bei der anthropologischen Untersuchung konnten unter dem menschlichen Skelettmaterial einige wenige Tierknochen separiert werden (Tabelle 8).

Tabelle 7. Zusammenstellung der Gräber mit persönlichen Beigaben im Bergli.

Aktennr.	Grab	Skelettnr.	FK	Inv. Nr.	Objektbezeichnung	Material	Bemerkungen
55.13	15	23	A 2151	55.13.1	Einfache Gürtelschnalle	Eisen, NZ?	Nähe rechtes Becken
55.13	30	26	A 2154	55.13.2	Eisenoxydkrümel	Eisen	"Kopfbereich", Grab durchwühlt
	30			55.13.3	WS ziegelrot, wohl NZ	Keramik	
55.13	11	29	A 2157	55.13.4	Rechteckiger Schnallenbügel mit Rest des Eisendornes, rillenverziert	Buntmetall	Rechtes Schambein
55.13	31	35	A 2167	55.13.6	Einzelperlchen, gelb	Glas	In Störungszone des Leitungsgrabens
	31			55.13.7	WS Glanztongefäss, orangebrauner Überzug (römisch)	Keramik	
	31			55.13.8	WS orange, Gebrauchskeramik (römisch)	Keramik	
55.13	37	42	A 2175	55.13.9	Runde Pressblechscheibenfibel (zentrales Kreuzmotiv), Unterlagsscheibe mit Nadelrast, Umfassungsring	Buntmetall	Links vom Sternum
	37			55.13.10	Einfache Gürtelschnalle	Eisen	Links neben dem Skelett auf Bauchhöhe
55.13	42	49	A 2183	55.13.11	Messer	Eisen	Links vom Becken. Kind, 4-5 Jahre
55.13	17	3	A 2739	55.13.12	Drahtohrring mit Schleifenverschluss	Buntmetall	Links getragen
	17			55.13.13	Drahtohrring mit Ösenverschluss	Buntmetall	Rechts getragen
	17			55.13.14	Einfacher Fingerring	Buntmetall	An der linken Hand getragen
	17			55.13.15	Offener Armring mit massiven Stollenenden	Buntmetall	Am linken Unterarm
55.13	20	7	A 2743	55.13.17	Drahtohrring	Buntmetall	Links getragen
	20			55.13.18	Hufnägel, Feuerstein, Glas- und div. Keramikscherben	Diverses, NZ	

In der Regel handelt es sich um gewichtsmässig geringe Anteile. Jedoch konnten von den in ausreichender Menge vorhandenen Tierknochen aus den Gräbern 30, 36 und 39 Proben zur Radiokarbondatierung eingesandt werden. Nur die frühmittelalterlich datierten Tierknochen aus dem Grab 39 wurden für die Isotopenanalyse weiterverwendet (Tabelle 9). Die Bestimmungen der Tierarten wurden von Dr. A. Rehazek, Naturhistorisches Museum Bern, durchgeführt.

Tabelle 8. Tierknochenfunde aus Grabzusammenhang im Bergli.

Grab	FK	Tierart lat.	Tierart dt.	Anzahl	Gewicht in g
11	A 2039	*Sus dom.*	Schwein	2	0.5
30	A 2154	*Equide**	Pferdeartiger	1	41.5
	A 2154	indet.	unbest.	1	1.4
36	A 2156	*Bos taurus**	Rind	1	23.3
3	A 2160	indet.	unbest.	1	1.6
19	A 2170	*Aves*	Vogel	1	0.2
	A 2170	indet.	unbest.	1	0.1
37	A 2175	*Sus dom.*	Schwein	1	0.4
39	A 2178	*Bos taurus**	Rind	1	8.7
	A 2178	Kleinsäuger	Kleinsäuger	1	0.1
	A 2178	indet.	unbest.	1	1.6

Mit * markiert sind die zur Radiokarbondatierung und zur Isotopenanalyse verwendeten Tierknochen.

Die Tierknochen der beiden Fundkomplexnummern FK A 2172 und FK A 2188 waren mit neuzeitlichen Funden durchsetzt. Beide Fundkomplexe stehen nicht im Zusammenhang mit den bestatteten Individuen und wurden aus diesem Grund von weiteren Untersuchungen ausgeschlossen.

1.3.2 Datierung

Die Grabbauten sowie die Totenhaltung geben einen ersten Hinweis auf das frühe Mittelalter als Epochendatierung. Die spärliche Beigabe von persönlichen Gegenständen deutet auf die zweite Hälfte des frühen Mittelalters. Anhand der Funde stellt Marti (2000b: 144) die älteren Gräber in die Phase F4b/JM III, welche in den Zeitraum zwischen 670/80 und 720 n. Chr. fällt. Als Endphase des Friedhofes nimmt er eine Zeitstellung um 800 n. Chr. an. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Knochenproben von 13 Skeletten und 3 Tierknochen zur Radiokarbondatierung an das Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim eingesandt (Tabelle 9).

Tabelle 9. Zusammenstellung der Radiokarbondatierungen für Bergli.

Lab. Nr.	Fundstelle	FK	Probe	Anatom	C14 Alter	±	$\delta^{13}C$	Cal1sMin	Cal1sMax	Cal2sMin	Cal2sMax	C:N	C [%]	Koll. [%]
25608	55.13	A 2179	Mensch	Femur s	1407	26		-621	-654	-600	-662	3.0	17.1	3.9
25609	55.13	A 2739	Mensch	Femur s	1390	26		-637	-662	-609	-668	3.0	17.8	2.9
22963	55.13	A 2182	Mensch	Femur s	1370	23	-22.9	-648	-664	-620	-681	2.9	20.2	1.7
22967	55.13	A 2749	Mensch	Femur s	1329	18	-23.2	-660	-681	-653	-764	3.0	25.4	0.8
25606	55.13	A 2048	Mensch	Femur d	1328	26		-657	-758	-651	-768	3.1	16.5	3.5
25607	55.13	A 2171	Mensch	Femur d	1316	25		-660	-763	-656	-770	3.0	17.5	2.2
25605	55.13	A 2037	Mensch	Femur d	1315	26		-661	-764	-656	-770	3.0	23.6	3.6
22964	55.13	A 2178	Mensch	Femur s	1312	22	-20.8	-663	-763	-658	-769	3.0	17.0	1.7
22968	55.13	A 2043	Mensch	Tibia d	1304	18	-24.4	-667	-764	-662	-769	3.1	32.4	4.3
22961	55.13	A 2189	Mensch	Femur d	1255	23	-22.5	-693	-775	-675	-858	3.0	14.3	1.8
22962	55.13	A 2185	Mensch	Femur i	1212	23	-24.9	-776	-866	-718	-886	3.0	25.2	1.5
22965	55.13	A 2041	Mensch	Femur s	1199	18	-22.4	-780	-869	-777	-885	3.1	32.4	4.9
22966	55.13	A 2046	Mensch	Tibia d	1156	18	-23.5	-785	-945	-781	-965	3.1	40.3	4.2
23486	55.13	A 2178	Rind	Rippe	1244	24	-26.9	-692	-802	-685	-867	3.1	40.1	3.9
23484	55.13	A 2154	Pferdeartige	Zahn	694	23	-26.0	-1276	-1296	-1269	-1383	1.6	11.1	0.2
23485	55.13	A 2156	Rind	Rippe	88	22	-24.5	-1698	-1953	-1693	-1953	3.1	34.8	6.3

Die Lab. Nr. beziehen sich auf Auftragsnummern des Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie.

Der Grossteil der datierten menschlichen Reste fällt in den Zeitraum von 620 bis 870 n. Chr. (Diagramm 1). Das Skelett einer Frau wurde in einen Zeitabschnitt von 781–965 calAD (95.4 % Wahrscheinlichkeit) datiert, wobei das Enddatum mit 965 n. Chr. wohl eher als Ausreisser zu betrachten ist und nicht als Hinweis auf die Aufgabe des Reihengräberfeldes.

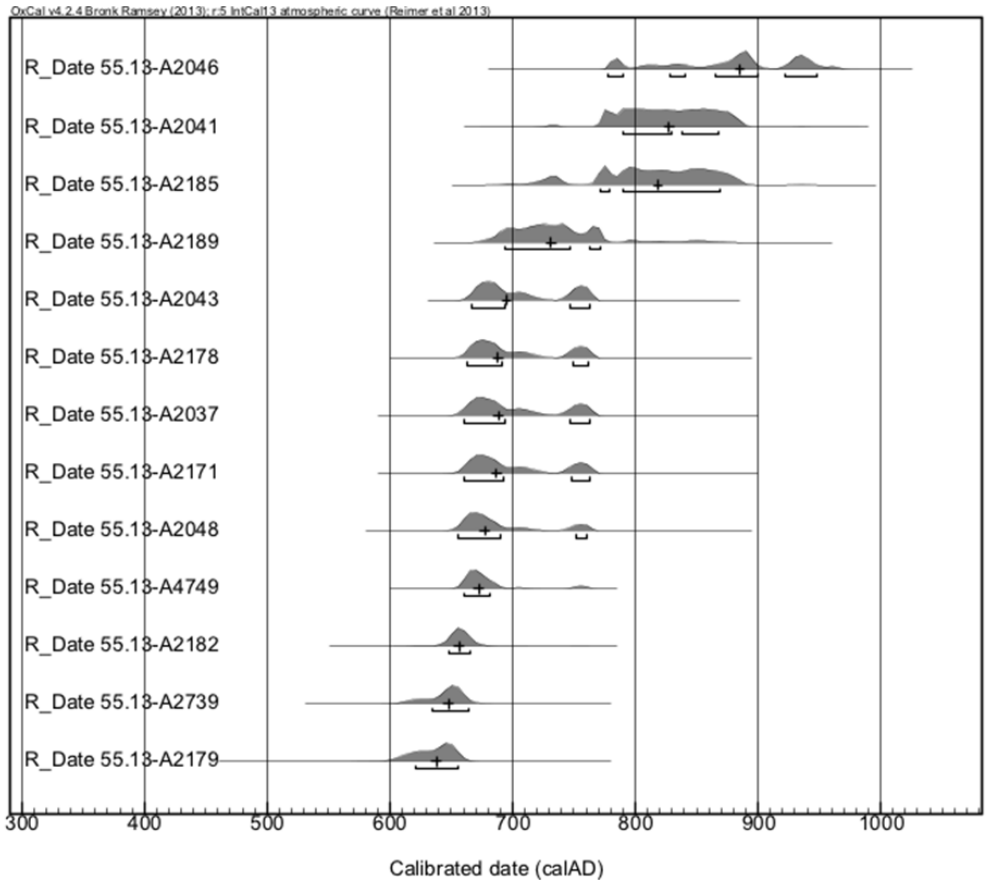

Diagramm 1. Visualisierung der Radiokarbondatierungen.

1.4 Archäologische Forschung im Kilchli resp. Ziegelhölzli

Die ersten Bestattungen wurden bereits 1746 «zu unterst an der Wasserfalle über der Ziegelhütte» erwähnt. Dieses Grab war in den Felsen eingehauen und beinhaltete offenbar zwei Skelette. Von den erwähnten Grabbeigaben hat sich lediglich eine Umzeichnung des Goldfingerringes erhalten (Marti, 2000a, Tafel 231). Die menschlichen Überreste sind nicht mehr vorhanden.

Beim Steinbruch am rechten Flussufer folgten Anfang des 20. Jh. die Entdeckung weitere Gräber mit und ohne Beigaben. Während einer kleineren Ausgrabung beim Ziegelhölzli in den 1930er Jahren wurden fünf eng beieinanderliegende Gräber freigelegt (Marti, 2000a: 213). Anhand der Grabbeigaben können die Bestattungen ins 7. Jh. datiert werden. Heute sind aus diesen Gräbern nur noch drei Skelette im Besitz der Kantonsarchäologie. Die Dokumentation und Funde sind unter der Aktennummer 55.04 abgelegt.

Die linke Flussuferseite konnte erst 1995 im Rahmen grösserer Renovierungs- und Umbauarbeiten am als Kilchli bekannten Wohnhaus archäologisch untersucht werden (Abbildung 4). Zu dieser Grabung sind Dokumentation und Funde unter der Aktennummer 55.14 archiviert.

Abbildung 4. Die zum Wohnhaus umgebaute Kapelle Reigoldswil Kilchli. Ansicht von Süd-Ost, Foto Archäologie BL.

Diese Fundstelle war von besonderem Interesse, denn beim Kilchli handelt es sich um eine bereits 1394 erwähnte Kapelle, die im 16. Jh. säkularisiert wurde. Dieses Kirchlein war dem Heiligen Hilarius von Poitiers geweiht, welcher der Hausheilige der Merowinger und Karolinger war. Zugleich ist er der Schutzheilige der kranken und schutzlosen Kinder (Schäfer, 2017).

Im Gebäudeinneren konnten keine Hinweise auf die Einteilung des Kirchleins festgestellt werden, da durch den Umbau zu einem Wohnhaus etliche Strukturen und auch Gräber zerstört wurden. Den grössten Eingriff stellt der Einbau eines Gewölbekellers im Süd-Ost-Viertel des Gebäudes dar (Fläche 2, Abbildung 5). Dieser sehr tief gehende Einbau störte sicherlich auch frühmittelalterliche Bestattungen. Was mit den ausgehobenen Gebeinen, respektive dem Aushub geschah ist unklar.

Während der Ausgrabung wurden im Gebäudeinneren die Grundmauern einer ersten, kleineren Kirche entdeckt (Abbildung 6).

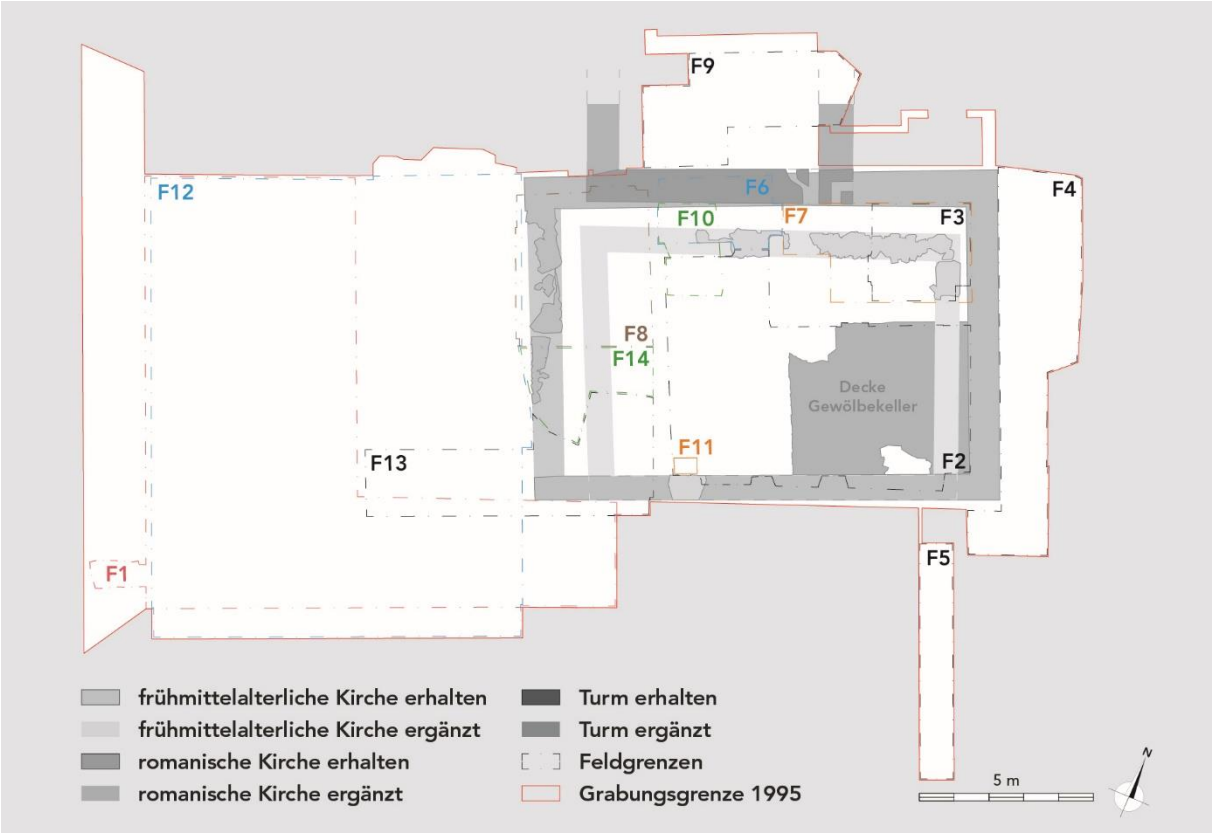

Abbildung 5. Feldeinteilung und Strukturen im Kilchli.
Im Süd-Ost-Viertel ist eine grosse Störung durch den Einbau eines Gewölbekellers entstanden. Plan Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

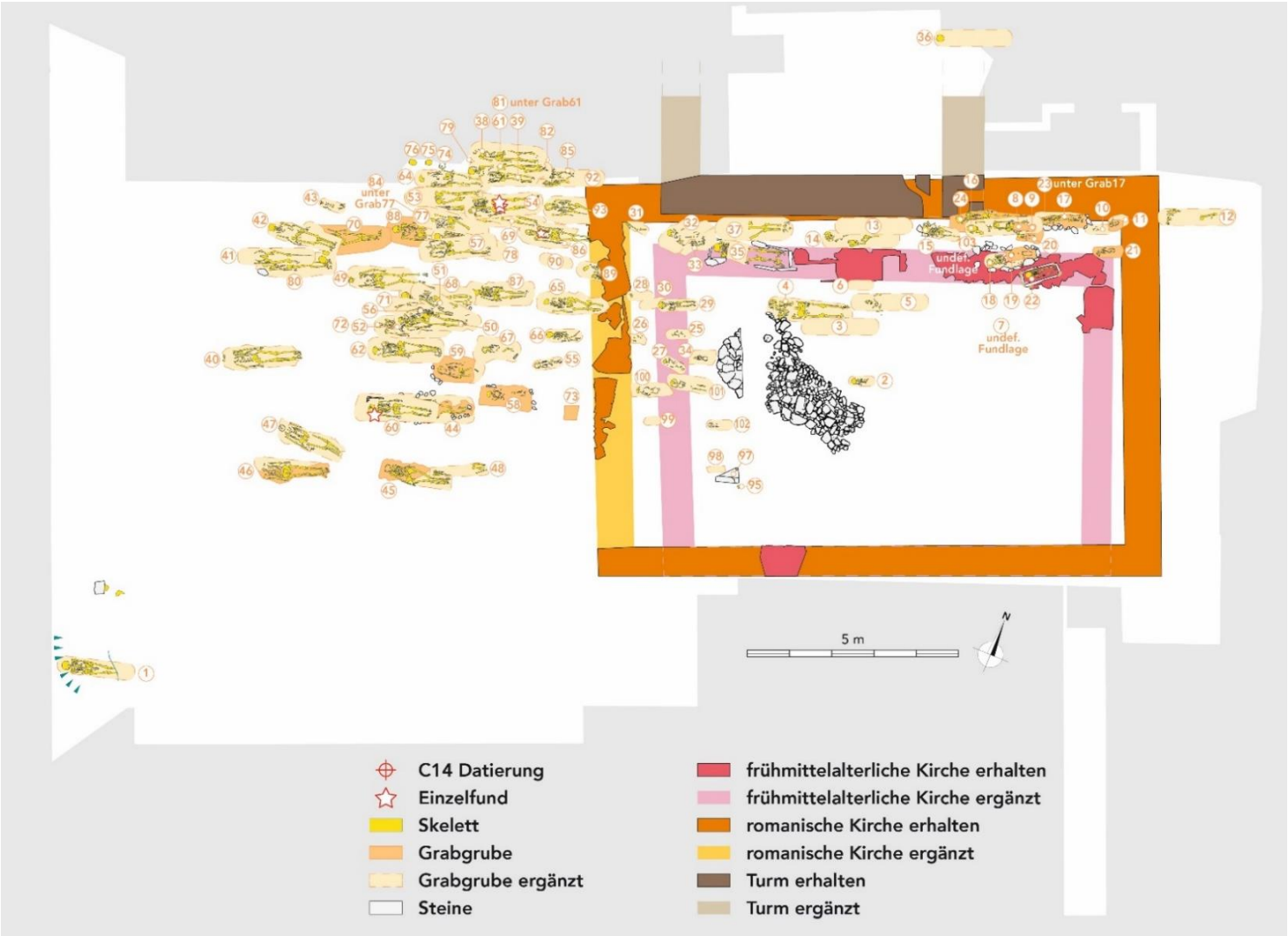

Abbildung 6. Übersichtplan der Strukturen und Bestattungen im Kilchli.
Plan Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

Während der Ausgrabung wurden im Gebäudeinneren die Grundmauern einer ersten, kleineren Kirche entdeckt. Unter den Fundamenten dieser ersten Kirche liegen ungestörte Bestattungen, die offensichtlich in keinem Zusammenhang zu einem kirchlichen Bau stehen. Die ersten dieser Bestattungen werden in die zweite Hälfte des 7. Jh. datiert und dürften aus diesem Grund wenigstens noch teilweise zeitgleich mit den rechtsseitig der Hinteren Frenke liegenden Gräbern des Ziegelhölzli sein, welche ebenfalls in das frühe 7. Jh. datiert werden. Zu dieser Zeit dürfte sich hier ein lockeres, weitläufiges Grabareal auf beiden Uferseiten der Hinteren Frenke erstreckt haben.

Nördlich und parallel zur Grundmauer der ersten Kirche wurde ein 7.5 m langer Fundamentklotz entdeckt, der sich aufgrund der Bauweise von den Grundmauern beider Kirchen unterscheidet (Abbildung 6). Dieser Abschnitt wurde mit grösster Sorgfalt erstellt und wird aufgrund dieser Andersartigkeit als Rest eines vorgängigen Gebäudes interpretiert. Marti stellt anhand der Massivität und Bauweise dieses Grundmauerrestes die Hypothese auf, es könnte sich um die Reste eines karolingischen Wohnturmes handeln, zumal auch der Fund seltener karolingischer Ofenkacheln aus diesem Bereich die These zu stützen scheint (Marti, 2000b: 279).

Auf dem Areal des Kilchli erfolgte die archäologische Untersuchung in zwei Etappen. Während der ersten Etappe 1994 wurde das Innere des heutigen Wohngebäudes untersucht (Flächen 1–10, Abbildung 5). An der Süd- wie auch der Nordseite wurden zudem Sondierungsschnitte eröffnet. An der Ostseite konnte eine grössere Fläche entlang der Aussenmauer ausgehoben werden mit dem Ziel, die Ausdehnung des Friedhofes zu erfassen. An allen drei Orten wurden keine in situ liegenden Bestattungen mehr vorgefunden. Einzig an der nordöstlichen Ecke des heutigen Gebäudes wurde ein in situ liegender Brustkorb mit Armskelett und entlang der Ostwand diverse Kopfplatten ehemaliger Steinplattengräber vorgefunden. Die wenigen verstreut liegenden menschlichen Knochen wurden eingesammelt.

Die zweite Grabungskampagne im darauffolgenden Jahr konzentrierte sich auf die Südwestecke des Kircheninnenraumes und vor allem auf die Westseite und den ausserhalb der Kirche liegenden Friedhof (Fläche 12–14, Abbildung 5). Die Ausdehnung dieses bis ins Hochmittelalter datierenden Bestattungsplatzes ist vor allem in nördlicher

Richtung nicht bekannt, da die archäologischen Untersuchungen nicht über die Parzellengrenze des Renovierungsobjektes hinausgingen.

Zur anthropologischen Untersuchung wurden 139 Fundkomplex-Einheiten übergeben, wobei sich drei Fundkomplexe ausschliesslich aus Tierknochen zusammensetzten. Die Bestimmung der Tierreste aus Grabzusammenhängen wurde wiederum von Dr. A. Rehazek am Naturhistorisches Museum Bern durchgeführt (Tabelle 10).

Tabelle 10. Tierknochenfunde aus Grabzusammenhang im Kilchli.

Grab	Gruppe	FK	Tierart lat.	Tierart dt.	Anzahl	Gewicht	Bemerkungen
12	B	A 4745	indet.	unbest.	1	3.1	
17	A	A 4763	Kleinsäuger	Kleinsäuger	2	1.2	
27	B	A 4767	indet.	unbest.	1	1.3	
27		A 4767	indet.	unbest.	1	2.3	
30	B	A 4778	Kleinsäuger	Kleinsäuger	1	1.2	
3	A	A 4780	*Bos taurus**	Rind	1	29.3	
3		A 4780	indet.	unbest.	1	2.0	
32	A	A 4786	*Anas plat.*	Stockente	1	1.9	
32		A 4786	*Bos taurus**	Rind	2	21.5	
33	A	A 4787	indet.	unbest.	2	5.1	
38	B	A 4852	*Capra/Ovis*	Ziege/Schafe	1	4.0	
39	B	A 4853	indet.	unbest.	1	1.7	
63	B	A 4854	indet.	unbest.	1	0.6	
64	B	A 4856	*Bos taurus*	Rind	1	2.4	
64		A 4856	indet.	unbest.	1	4.8	
65	B	A 4857	indet.	unbest.	2	6.0	
67	B	A 4859	*Anura*	Frosch oder Kröte	1	0.1	
69	B	A 4861	*Sus dom.*	Schwein	1	2.8	
74	B	A 4868	indet.	unbest.	1	10.2	
76	B	A 4870	*Sus dom.**	Schwein	1	5.9	
83	A	A 4881	indet.	unbest.	5	9.1	
85	B	A 4884	*Sus dom.*	Schwein	1	0.9	
85		A 4884	*Capra/Ovis*	Ziege/Schafe	1	1.3	
85		A 4884	indet.	unbest.	1	0.7	
135	B	A 4887	*Sus dom.*	Schwein	1	1.3	
135		A 4887	*Capra/Ovis*	Ziege/Schafe	1	0.5	
122	A	A 4889	indet.	unbest.	2	6.3	
91	A	A 4894	Kleinsäuger	Kleinsäuger	1	1.1	
92	A	A 4895	*Sus dom.**	Schwein	1	8.0	
92		A 4895	indet.	unbest.	1	5.5	
93	A	A 4896	*Sus dom.*	Schwein	1	0.7	
94	A	A 4897	indet.	unbest.	1	9.1	
40	A	A 4925	*Bos taurus*	Rind	1	3.5	
40		A 4925	indet.	unbest.	1	5.4	
42	A	A 4927	indet.	unbest.	2	3.4	
44	A	A 4929	*Capra/Ovis**	Ziege/Schafe	1	5.2	
47	A	A 4932	indet.	unbest.	1	2.5	
50	B	A 4935	Canis*	Hund	1	4.3	
50		A 4935	*Bos taurus**	Rind	1	4.5	
54	B	A 4940	indet.	unbest.	3	9.6	
55	B	A 4941	*Sus dom.*	Schwein	1	0.9	
55		A 4941	indet.	unbest.	1	0.3	
57	B	A 4945	*Capra/Ovis*	Ziege/Schafe	1	8.7	zwei Wirbel mit Bandscheibe, Sägespuren, rezent
57		A 4945	*Sus dom.*	Schwein	1	3.7	
93	B	A 4949	*Sus dom.**	Schwein	2	4.2	
93		A 4949	indet.	unbest.	3	6.1	

Mit * markiert sind radiorarbon datierte Tierknochen, die auch zur Analyse der stabilen Isotope verwendet wurden.

Grössere bestimmbare Tierknochen aus den Gräbern wurden zur weiteren Untersuchung geteilt und zur Radiokarbondatierung an das Curt-Enelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim geschickt. Nach erfolgter Datierung wurden die im Hause verbliebenen Hälften zur Isotopenanalyse aufbereitet. Die oberflächliche Lage der reinen Tierknochen-Fundkomplexe und die Tatsache, dass Wirbel mit vertrockneten Zwischenwirbelscheiben vorhanden waren, lassen eine neuzeitliche Zeitstellung vermuten. Diese Tierknochen werden hier nicht weiter berücksichtigt.

Anhand der archäologischen Dokumentation wurden während der Grabung 1994/95 102 Skelette und 34 Fundkomplexe mit vermischtem menschlichem Material ohne Grabzusammenhang entdeckt (Tabelle 18, S. 32). Grabnummern wurden auf der Grabung keine vergeben, die frühmittelalterlichen Gräber aus der ersten Grabungskampagne im Hausinnern wurden für die Publikation von Marti (2000b, 2000a) nummeriert. Die auf dem Gräberplan und in den Tabellen angegebene Nummerierung der Gräber erfolgte nachträglich im Zug der anthropologischen Untersuchung.

Sämtliche Gräber sind geostet. Lediglich ein Individuum war mit einer identifizierbaren Grabbeigabe bestattet worden. Die fehlenden Grabbeigaben und die wenigen datierungsrelevanten Grabstrukturen erschwerten eine archäologische Datierung der bestatteten Individuen. Aus diesem Grund wurden 33 Skelette und 8 bestimmbare Tierknochen verschiedener stratigraphischer Schichten beprobt und zur Radiokarbondatierung an das Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim eingesandt. Die Ergebnisse wurden in Tabelle 19 (S. 34) zusammengestellt und im Diagramm 2 (S. 35) visualisiert.

Mit Hilfe dieser Datierungsergebnisse sowie dem stratigraphischen Zusammenhang konnten die Individuen in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die Gruppe A setzt sich aus Bestattungen zusammen, die voraussichtlich vor und um 1000 n. Chr. vorgenommen wurden, die Gruppe B aus Individuen, die nach 1000 n. Chr. verstarben. Diese Einteilung ist aufgrund einer Durchmischungsschicht besonders in der Bestattungsgruppe westlich der Kapelle (Feld 12, Abbildung 5 und 6, S.16/17), nicht unumstösslich. Bei Unklarheiten wurden die Skelette der Gruppe B zugewiesen. Ebenso wurden die vermischten Knochen aus den Sondiergräben (Flächen 4, 5 und 9) der Bestattungsgruppe B zugeteilt. Zwei Bestattungen aus den Gräbern 44 (55.14, LN 106, FK A 4929) und 60

(55.14, LN 126, FK A 4948) sind in eine Zeitspanne von 995–1020 calAD (98 % Wahrscheinlichkeit) datiert, sie wurden in die Phase A gestellt. Diese beiden Bestattungen dürften noch im Zusammenhang mit der ersten Kirche stehen, wie auch die beiden Bestattungen 16 (55.14, LN 46, FK A 4762) und 24 (55.14, LN 51, FK 4814), welche ins 9./10. Jh. datiert sind.

Der bevorzugte Grabbau ist in der Gruppe A das einfache Erdgrab und das mit einzelnen Steinen oder durchgängig mit Steinen umrandete Grab, wobei Steinkistengräber vorhanden sind. Der Grabbau der rechtsseitig liegenden Gräber im Ziegelhölzli wurde, soweit die Skelettreste noch vorhanden waren, mitberücksichtigt (Tabelle 11). In einem der Grabgruben, Grab 60 (55.14, LN 126, FK A 4948), konnten noch Holzreste eines Sargdeckels beobachtet werden.

Tabelle 11. Grabgestaltung im Kilchli.

	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
Steinkiste	4	6.6	0	0.0
Mauergrab	1	1.6	0	0.0
Steinumrandung	19	31.1	2	5.6
Kopf-/Fussstein	6	9.8	1	2.8
Erdgrab	30	49.2	31	86.1
unbeobachtet	1	1.6	2	5.6
Total	61	100.0	36	100.0

Die «Altfunde» (55.04) wurden berücksichtigt sofern Skelette und Fotos erhalten waren.

In der Gruppe B sind die einfachen Erdgräber die bevorzugte Grabgestaltung, wobei Steinumrandungen mit einzelnen Steinen durchaus noch vorkommen können.

Durch die renovationsbedingte Bautätigkeit wurden an dieser Fundstelle nur wenige Gräber gestört. Hingegen können etliche Störungen der Totenruhe durch wiederkehrende Bestattungen, durch die Errichtung der beiden Kirchen sowie durch Umbauarbeiten zum Wohnhaus, ab 1800 n. Chr., festgestellt werden (Tabelle 12).

Tabelle 12. Fundstatus der Kilchli-Gräber.

	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
modern gestört	5	7.9	3	7.5
alt gestört	27	42.9	24	60.0
ungestört	31	49.2	11	27.5
undokumentiert	0	0.0	2	5.0
Total	63	100.0	40	100.0

Die «Altfunde» (55.04) wurden berücksichtigt sofern Skelette und Fotos erhalten waren.

Wie erwartet treffen diese Störungen vor allem die höher liegenden Gräbergruppen. Es erstaunt nicht, dass 60 % der jüngeren Bestattungen (Gruppe B) und nur etwa 40 % der älteren Bestattungen (Gruppe A) durch diese Eingriffe tangiert wurden.

Während der Grabung wurde die Freilegung und Bergung der Skelette, mit Ausnahme von einem Fall, anthropologisch nicht begleitet. Die folgenden Angaben sind aufgrund Tagebucheintragungen, Fotos und Grabzeichnungen getroffen worden.

Die bevorzugte Bestattungslage für die verstorbenen Individuen war, soweit beobachtbar, die Rückenlage (Tabelle 13). Die Angabe «Knochenhaufen» bezieht sich auf zusammengeschobene Bestattungen, die durch nachfolgende Grablegungen oder durch Baumassnahmen entstanden sind und nicht auf einzelne als Streufunde aufgelesenen Knochen.

Tabelle 13. Übersicht zur Totenlage im Kilchli.

	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
Rückenlage	50	82.0	33	91.7
Bauchlage	0	0.0	0	0.0
auf der Seite	0	0.0	0	0.0
Knochenhaufen	6	9.8	2	5.6
Unklar	5	8.2	1	2.8
Total	61	100.0	36	100.0

Die «Altfunde» (55.04) wurden berücksichtigt sofern Skelette und Fotos erhalten ware.

Die bevorzugte Armstellung variiert dabei je nach der Zeitstellung (Tabelle 14). Für die die Individuen der Gruppe A ist eine starke Präferenz der gestreckten Rückenlage feststellbar, also einer Bestattung auf dem Rücken mit parallel zum Körper gestreckten Armen. In der Gruppe B kann eine stärker variierende Armhaltung anhand der Fotodokumentation festgestellt werden.

Tabelle 14. Übersicht der Armhaltungen im Kilchli.

	Kilchli A				Kilchli B			
	Arm sin.		Arm dext.		Arm sin.		Arm dext.	
	n	%	n	%	n	%	n	%
gestreckt	27	93.1	30	90.9	10	52.6	13	59.1
leicht angewinkelt, Unterbauch	1	3.4	1	3.0	2	10.5	2	9.1
angewinkelt, Scham	1	3.4	2	6.1	1	5.3	2	9.1
rechtwinklig, Oberbauch	0	0.0	0	0.0	4	21.1	5	22.7
stark angewinkelt, Brustbein	0	0.0	0	0.0	1	5.3	0	0.0
sehr stark angewinkelt, gleichseitige Schulter	0	0.0	0	0.0	1	5.3	0	0.0
Total	29	100.0	33	100.0	19	100.0	22	100.0

Die «Altfunde» (55.04) wurden mitberücksichtigt, sofern Skelette und Fotos vorlagen.

Die Beinhaltung der Skelette unterscheidet sich ebenfalls je nach Zeitstellung (Tabelle 15).

Tabelle 15. Zusammenstellung der Beinhaltung im Kilchli.

	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
parallel	17	53.1	8	42.1
Knieengstand	11	34.4	9	47.4
Froschstellung	4	12.5	2	10.5
Total	**32**	**100.0**	**19**	**100.0**

Die «Altfunde» (55.04) wurden berücksichtigt sofern Skelette und Fotos erhalten waren.

So weisen die Bestattungen der jüngeren Gruppe häufiger einen Engstand der Knie auf, was auf engere Platzverhältnisse bei den Beinen deutet. Dies könnte auf eine sich ändernde Sargform zurückzuführen sein oder auf eine Bestattung im Leichentuch hindeuten. Die Froschstellung der Beine konnte nur an den Skeletten von verstorbenen Neugeborenen und Säuglingen festgestellt werden. Die Beinhaltung dieser letztgenannten Individuen war aber für das ausgrabende Personal nicht immer klar ersichtlich, da diese Knochen häufig aus dem anatomischen Verband verschoben waren.

1.4.1 Grabbeigaben

Anhand der vorgefundenen Beigaben rechtsseitig der Hinteren Frenke (Ziegelhölzli) dürfte der Friedhof im ersten Viertel des 7. Jh. hier begonnen haben (Marti, 2000b: 143). Bei den Bestatteten an der linken Uferseite (Kilchli) wurden kaum noch persönliche Grabbeigaben vorgefunden (Tabelle 16), und wenn handelt es sich um keine eindeutig datierbaren Funde. Anhand der Radiokarbondatierung können auf der linken Bachseite erste Gräber frühestens ab 650 n. Chr. nachgewiesen werden.

Tabelle 16. Beigaben von persönlichen Gegenständen im Kilchli.

Aktennr.	Grab	FK	Inv. Nr.	Objektbezeichnung	Material	Bemerkungen
55.14	4	A 4809	55.14.8	Messerfragment	Eisen	Über dem linken Oberarm

Auf dem Grabungsareal von 1994/95 wurden diverse Scherben mit und ohne Grabzusammenhang geborgen, die von der Neuzeit bis zurück zur römischen Zeit datiert werden konnten. Anhand der Inventarlisten sind Scherben aus 33 Gräbern beider

Zeitgruppen erhalten. Von diesen 33 Fällen wurden Scherbenfunde bei 16 Skeletten im Tagebuch erwähnt. Die genaue Fundlage dieser Fragmente konnte aber nur noch in drei Fällen rekonstruiert werden.

Aus dem ausgehenden Frühmittelalter ist die Sitte bekannt, den Toten zerschlagene Keramikreste beizugeben. Dieser Grabritus ist wohl im Oberrheingebiet entstanden und hat sich von hier aus weiterverbreitet (Châtelet, 1997 zit. n; Marti, 2000b: 128). So kann in einzelnen Gräbern der Nordschweizer Gräberfelder Sissach, Aesch und Reigoldswil Kilchli zerschlagene Importkeramik aus dem Oberrheingebiet festgestellt werden (Marti, 2000b: 178, 2000b: 128; Rindlisbacher, 2012: 12–13). Im Fall der Kinderbestattung Grab 18 (55.14, LN 50, FK A 4797/ A 4799) handelt es sich um sandig körnige, überdrehte Ware aus dem Südelsass (Marti, 2000b: 252; Rindlisbacher, 2012: 12–13). Das Grab kann nur relativchronologisch datiert werden. Aufgrund der Störung im Beinbereich durch die nachfolgende Säuglingsbestattung Grab 19 (55.14, LN 43, FK A 4798) welche in die Zeitspanne von 727–890 calAD (95.4 % Wahrscheinlichkeit) datiert wurde, muss das Kind aus Grab 18 vor diesem Zeitraum bestattet worden sein.

Bei zwei weiteren Gräbern werden in der Grabungsdokumentation sandige und einmal auch gelbtonige Scherben erwähnt. Beim Mann aus Grab 40 (55.14, LN 101, FK A 4925) wurden mehrere Scherben aus dem durch den Bagger gestörten Kopfbereich geborgen. Dieses Skelett wurde in den Zeitraum von 772–940 calAD (95.4 % Wahrscheinlichkeit) datiert. Im undatierten Fall der Frau aus Grab 41 (55.14, LN 102, FK A 4926) wurde lediglich vermerkt, dass die Scherbe, gelbtonige Ware, bei den Knochen lag. Diese Keramikart ist seit dem 7. Jh. in der Basler Region bekannt und weit verbreite. Die Produktionszentren befinden sich vor allem im Raum Strassburg im nördlichen Oberrheingebiet (Marti, 2005).

In beiden Gruppen finden sich frühmittelalterliche Scherben in Vergesellschaftung mit Gräbern (Tabelle 17). In der Gruppe B wurden 7 Individuen mit frühmittelalterlichen Keramikscherben vorgefunden. Eines dieser Individuen (Grab 57, 55.14, LN 121, FK A 4945) ist radiokarbondatiert in eine Zeitspanne von 1018–1153 calAD (95.4 % Wahrscheinlichkeit). Die Datierungen der mit frühmittelalterlichen Scherben vergesellschafteten Säuglinge aus dem zerstörten Sarkophag (Grab 97) fallen gar in das 13. Jh.

Tabelle 17. Keramikfunde in Gräbern des Kilchli.

	Kilchli A		Kilchli B	
Datierung der Keramik	n	%	n	%
Röm.	1*	5.6		
FMA	8***	44.4	7**	46.7
Röm, FMA	2*	11.1		0.0
Röm, FMA, SMA	1*	5.6	1	6.7
FMA, SMA	1	5.6	1	6.7
SMA	4	22.2	5*	33.3
Röm. SMA		0.0	1*	6.7
Indet.	1*	5.6		0.0
	18	100.0	15	100.0

Keramik aus verschiedenen Zeitstellungen kann vorhanden sein kann. Die Angaben sind als Aufzählung anzusehen. Mit * markiert ist die Anzahl radiokarbondatierter Individuen, die in die entsprechende Kilchli Gruppe fallen und nicht anhand der Scherben datiert werden können.

Die Durchmischung der frühmittelalterlichen Keramikreste mit römischen, hochmittelalterlichen und gar neuzeitlichen Gefässresten deutet auf einen eher zufälligen Befund hin, der eher die Belegungsdauer des Fundortes, als die Folgen eines Grabritus widerspiegelt.

Neben diesen materiellen Hinterlassenschaften wurden auch Tierknochen unter den menschlichen Skelettresten gefunden. Ob es sich dabei um Speisebeigaben handelte, oder ob diese Reste eher zufällig in die Grabgrube gelangten, lässt sich nicht mehr mit Sicherheit feststellen. Die geringen Gewichtsanteile sprechen eher für Zufallsfunde (Tabelle 10, S. 19). Wie bereits bei den Scherben angemerkt, ist auch bei den Tierknochen eine frühmittelalterliche Zeitstellung nicht gesichert, zumal diese Reste nicht in situ erkannt und dokumentiert wurden. Ausnahmen bilden die radiokarbondatierten Reste aus acht Gräber (Tabelle 19, S. 34).

1.4.2 Datierung

Der Bestattungsplatz Ziegelhölzli am rechten Ufer der Hinteren Frenke dürfte seinen Anfang im frühen 7. Jh. gefunden haben. Ab frühestens 650 n. Chr. können die ersten Gräber auch an der linken Uferseite festgestellt werden.

Im Verlauf des 8. Jh. ist wohl ein Wohnturm auf dem Bestattungsplatz errichtet worden. Beim Errichten der Grundmauern dieses postulierten Wohngebäudes wurden ältere Bestattungen wie das Grab 14 (55.14, LN 26, FK A 4805) und das Grab 13 (55.14, LN 28, FK A 4782) gestört. Auch aufgrund einiger Funde kann vermutet werden, dass

das Areal nicht nur als Friedhof diente, sondern bewohnt wurde. In unmittelbarer Umgebung der Wohnturmgrundmauer sind auch äusserst seltene Ofenkeramikscherben, die ins 8. Jh. datiert werden, gefunden worden. Dieser seltene Fund deutet auf eine wohlhabende Besitzerfamilie hin (Marti, 2000b: 175). In der Nähe der Südwest- und der Südost-Ecke dieses Wohnturmes, befinden sich mehrere Kinderbestattungen, die nicht von diesem gestört werden (Abbildung 7). Die Radiokarbondatierungen dieser Skelette stellen die Gräber ins 8.–9. Jh.

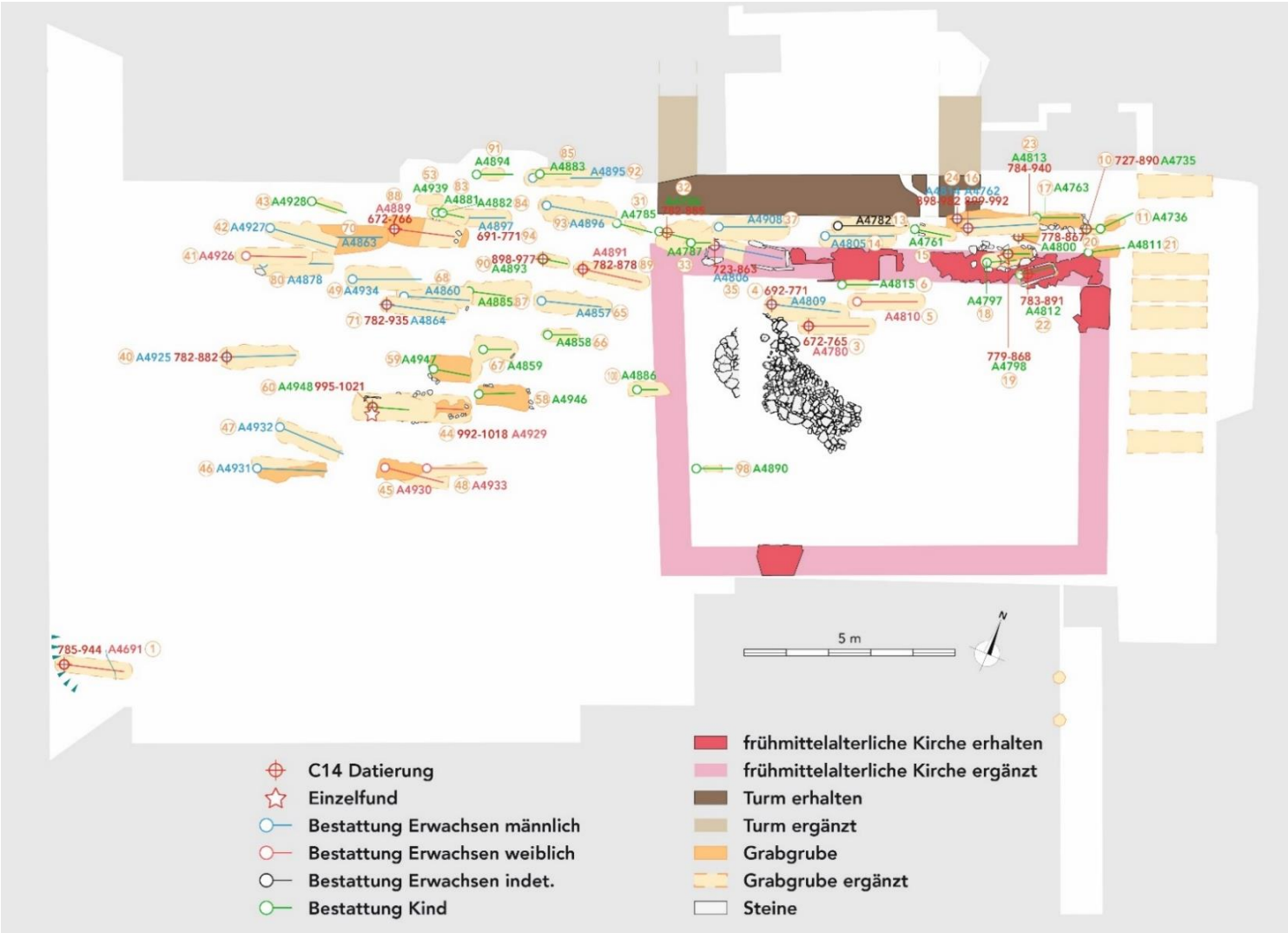

Abbildung 7. Bestattungen der Phase Kilchli A, vor der Jahrtausendwende.
Plan Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

Eines dieser Kinder ist in einem aus Mühlsteinen gefertigten Plattengrab bestattet (Abbildungen 8 und 9), welche aufgrund ihrer Grösse indirekt eine wasserbetriebene Mühle belegen.

Abbildung 8. Kindergrab 22 mit einer Grabeinfassung aus Mühlsteinen.
(55.14, LN 45, FK A 4812), Foto Archäologie BL.

Abbildung 9. Kinderbestattungen unterhalb der Grundmauern der ersten Kirche.
Im Vordergrund Grab 22 (55.14, LN 45, FK A 4812). Foto Archäologie BL.

Der Buntsandstein, aus dem diese Mühlsteine gefertigt sind, verweist neben diversen Keramikscherben ebenfalls auf das Elsass oder auf eine Herkunft aus Degerfelden, im rechtsrheinischen Vorland von Basel (Duringer & Rentzel, 1994/95).

Auf diesen Bestattungen wurde gegen Mitte/Ende des 9. Jh. eine erste Kirche errichtet, die wohl nur für kurze Zeit bestand. Es kann aufgrund der Radiokarbondaten nicht klar eruiert werden, wie viele Bestattungen zu diesem Kirchenbau gehören. Die Bestattungen der beiden verstorbenen jugendlichen Individuen aus den Gräbern 16 (55.14, LN 27, FK A 4762) und 24 (55.14, LN 51, FK A 4814) dürften aufgrund der Überschneidungen mit der Grundmauer des Wohnturmes bereits mit der ersten Kirche in Verbindung stehen. Beide werden in das 9.–10. Jh. datiert. Dazu gehören wohl auch das verstorbene Neugeborene aus Grab 90 (55.14, LN 173, FK A 4893) mit einer ähnlichen Datierung, sowie die beiden verstorbenen Jugendlichen aus den Gräbern 44 (55.14, LN 106, FK A 4929) und 60 (55.14, LN 126, FK A 4948) welche in das späte 10. bis frühes 11. Jh. datiert sind. Die beiden letztgenannten Individuen werden für die weiterfolgende anthropologische Auswertung in die Gruppe Kilchli A gezählt. Bestattungen verstorbener erwachsener Individuen um 1000 n. Chr., welche im Zusammenhang mit dem ersten Kirchenbau stehen, sind nur zwei belegt. Es handelt sich dabei um die Individuen aus dem Grab 12 (55.14, LN 77, FK A 4745), welches wohl beim Bau der zweiten Kirche zerstört wurde, und das Grab 57 (55.14, LN 121, FK A 4945). Beide werden in das 11. bis 12. Jh. datiert. Aufgrund der klaren Datierung nach 1000 n. Chr. werden diese Bestattungen für die anthropologische Auswertung in die Gruppe Kilchli B gezählt. Sämtliche erwähnten Bestattungen liegen ausserhalb des ersten Kirchengebäudes, was zur Erkenntnis führt, dass innerhalb dieses ersten Gotteshauses keine Bestattungen stattfanden. Dies bestärkt Martis (Marti, 2000b: 150–151) Forschungen, dass im Verlauf des 9. Jh. auch in der Region Basel, Bestattungen im Kircheninneren aufhören und die von Karl dem Grossen dezidiert geäusserten Verbote von Beisetzungen in Kirchen zu greifen begannen.

Der Abbruch der Nord-, West- und Ostmauer dieses ersten Baues bleibt undatiert, aber im Verlauf des 11./12. Jh. wurde wohl mit dem Bau des vergrösserten Kirchleins begonnen, welches im Verlauf des 12./13. Jh. fertiggestellt wurde (Marti, 2000a: 214). Auffallend viele Bestattungen von verstorbenen Neugeborenen und Säuglingen können in Verbindung mit dieser zweiten Kirche gebracht werden (Abbildung 10, S.

31). Bestattungen erwachsener Individuen ab dem 12. Jh. sind belegt, obwohl dieses Kirchlein nicht die Pfarrkirche des Dorfes war. Spätestens seit dem Hochmittelalter kam diese Rolle «der merkwürdig abgelegenen Remigiuskirche auf 680 m Höhe zwischen Lauwil und Reigoldswil zu» (Marti, 2000b: 176). Nachdem die Remigiuskirche durch einen Brand zerstört wurde, wurde die Hilarius Kapelle 1540 als Pfarrkirche hergerichtet. Ab 1555 wurde der Gottesdienst aber im Turnus zwischen Bretzwil, Reigoldswil und Lauwil abgehalten. Mit der Fertigstellung der Dorfkirche wurde die Kapelle 1562 säkularisiert (Suter, 1972). Zwei datierte Säuglingsbestattungen im Inneren der Kirche zeugen von dieser letzten Nutzungsphase. Es handelt sich dabei um die Säuglingsbestattung aus Grab 2 (55.14, LN 22, FK A 4748), welche in einen Zeitraum von 1468 bis 1638 calAD (95.4 % Wahrscheinlichkeit) fällt, und die Bestattung des verstorbenen Neugeborenen aus Grab 8 (55.14, LN 26, FK A 4750) aus einem Zeitraum zwischen 1488–1642 cal AD (95.4 % Wahrscheinlichkeit).

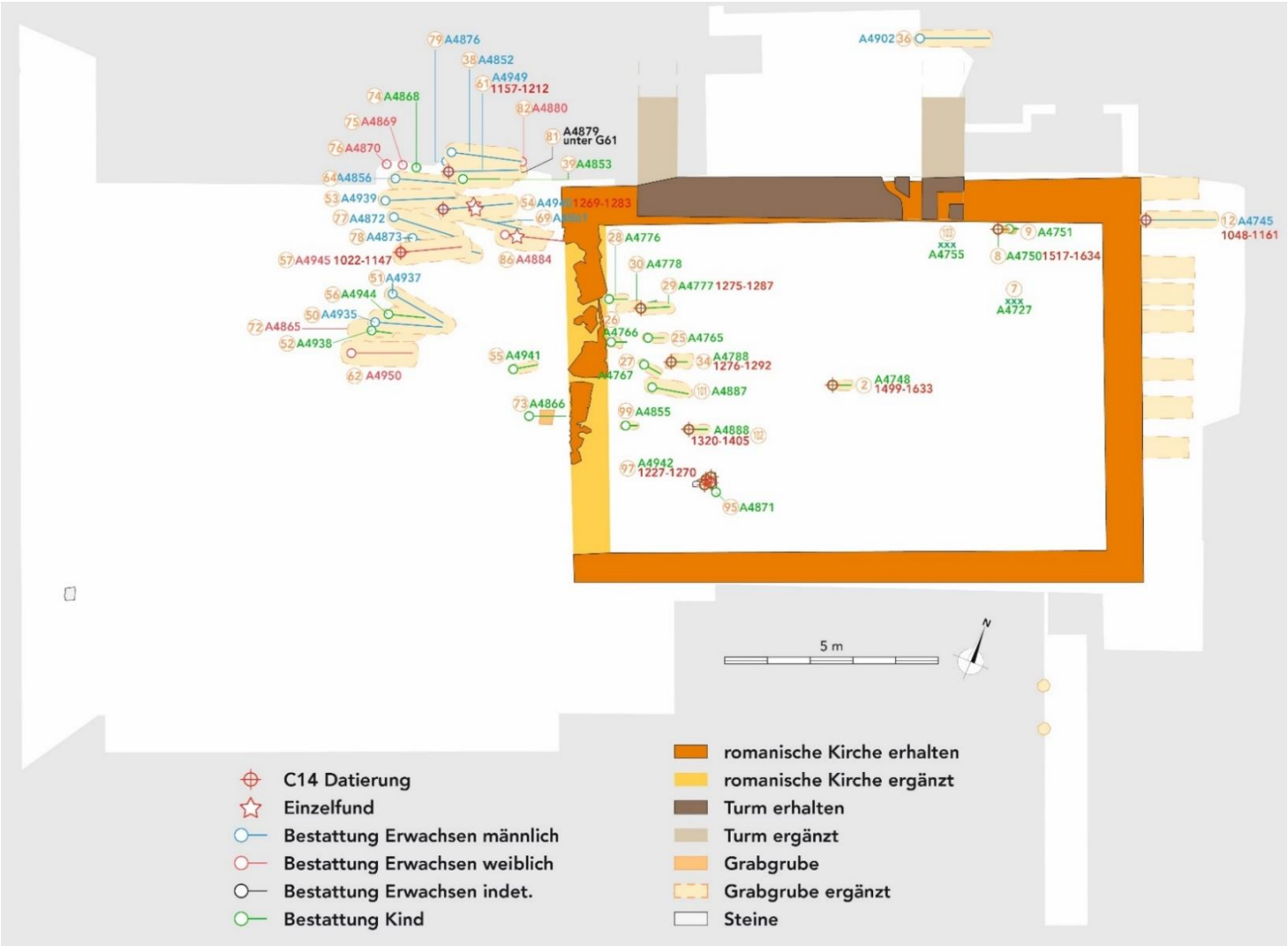

Abbildung 10. Gräberplan der Phase Kilchli B nach der Jahrtausendwende.
Plan Archäologie BL, S. Schäfer-Hänggi.

Tabelle 18. Zusammenstellung der Fundkomplexnummern mit menschlichen Resten im Kilchli. Der Grabungsnullpunkt liebt bei 549.62 m ü. M. die Angaben bei Tiefe 1 und Tiefe 2 sind in Metern.

Aktennr.	Datierung	Gruppe	Kommentar	Grab	FK	Fläche	n Ind./FK	Tiefe 1, Kopf	Tiefe 2, Fuss
55.14		B	Aushub unbeobachtet		A 4688	1.1	9		
55.14		B	Profil 1		A 4689	1.1	2		
55.14	785-944	A	Grab	1	A 4691	1.2	1	-1.05	-1.31
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4721	2.1	3	<1.9	
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4726	2.3	2	-1.91	-2.09
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4731	2.4	1	-2.15	-2.21
55.14		B	Grubenähnl. Struktur		A 4741	2.5	6	-2.26	-2.3
55.14	1499-1633	B	Grab, gestört	2	A 4748	2.6	1	-2.33	-2.45
55.14		B	Steinsetzung		A 4749	2.6	3	-2.43	
55.14	672-765	A	Grab, gestört	3	A 4780	2.8	2	-2.43	
55.14	692-771	A	Grab	4	A 4809	2.9	2	-2.98	-3.11
55.14		A	Grab	5	A 4810	2.9	1	-2.89	
55.14		A	Grab	6	A 4815	2.9	2	-2.89	
55.14		B	Ziegelstein Boden		A 4723	3.2	1		
55.14		B	Abtrag Bauhandwerker	7	A 4727	3.4	4	-1.98	-2.2
55.14		B	Sondierschlitz		A 4728	3.4	3	-2	-2.45
55.14		A	Flächiger Abbau		A 4733	3.5	2	-2.62	
55.14	1517-1634	B	Grab	8	A 4750	3.5	3	-2.37	-2.4
55.14		B	Grab	9	A 4751	3.5	1	-2.37	-2.4
55.14	727-890	A	Grab	10	A 4735	3.6	1	-2.83	
55.14		A	Grab	11	A 4736	3.6	1	-2.87	
55.14		B	Maschineller Aushub		A 4734	4.1	2	-2.5	
55.14		B	Profil 7		A 4737	4.1	4	-2.5	
55.14	1048-1161	B	Grab	12	A 4745	4.2	2	-3.23	-3.46
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4747	4.2	7	-3.2	
55.14		B	Sondierung		A 4739	5.1	4		
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4753	6.1	2	-1.83	
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4759	6.2	2	-2.1	
55.14		A	Knochenansammlung	13	A 4782	6.3	4	-2.55	
55.14		A	Grab, gestört	14	A 4805	6.4	1	-2.88	-3.05
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4754	7.1	1	-2.44	-2.44
55.14		B	Flächiger Abbau	103	A 4755	7.2	7	-2.46	
55.14		B	Mauergrube 5		A 4758	7.2	1	-2.42	
55.14		A	Grab	15	A 4761	7.3	2	-2.75	-2.91
55.14	899-992	A	Grab	16	A 4762	7.3	3	-2.84	-3.01
55.14		A	Grab	17	A 4763	7.3	2	-2.83	-2.93
55.14		A	Grab	18	A 4797	7.5	1	-3.1	-3.18
55.14	779-868	A	Grab	19	A 4798	7.5	2	-3.15	-3.18
55.14		A	Streufund		A 4799	7.5	1	-3.06	
55.14	778-867	A	Grab	20	A 4800	7.5	2	-3.08	-3.09
55.14		A	Grab		A 4802	7.5	4	-3.06	
55.14		A	Grab	21	A 4811	7.6	1	-2.95	
55.14	783-891	A	Steinkiste	22	A 4812	7.6	1	-3.11	-3.24
55.14	784-940	A	Grab	23	A 4813	7.6	1	-3.14	-3.15
55.14	898-982	A	Grab	24	A 4814	7.6	4	-3.07	-3.21
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4756	8.2	3	-2.18	
55.14		B	Holzkistenverfüllung		A 4764	8.3	1	-2.47	
55.14		B	Grab	25	A 4765	8.3	1	-2.49	
55.14		B	Grab	26	A 4766	8.3	1	-2.45	
55.14		B	Grab	27	A 4767	8.3	2	-2.48	
55.14		B	Kleine Grube		A 4768	8.3	3	-2.42	
55.14		B	Flächiger Abbau		A 4775	8.4	3	-2.43	
55.14		B	Grab	28	A 4776	8.4	1	-2.5	
55.14	1275-1287	B	Grab	29	A 4777	8.4	1	-2.51	-2.61
55.14		B	Grab	30	A 4778	8.4	1	-2.56	-2.65
55.14		A	Grab	31	A 4785	8.5	1	-2.65	
55.14	782-885	A	Grab	32	A 4786	8.5	4	-2.73	-2.8
55.14		A	Grab	33	A 4787	8.5	3	-2.58	-2.58
55.14	1276-1292	B	Grab	34	A 4788	8.5	1	-2.44	-2.48
55.14		A	Streufund		A 4794	8.5	1	-2.65	
55.14	723-863	A	Steinkiste	35	A 4806	8.7	1	-3.17	

Aktennr.	Datierung	Gruppe	Kommentar	Grab	FK	Fläche	n Ind./FK	Tiefe 1, Kopf	Tiefe 2, Fuss
55.14		?	Streufunde		A 4903	9.1	3	-2.18	
55.14		?	zerstörte Grabanlage	36	A 4902	9.2	2	-3.21	
55.14		A	Streufunde		A 4906	10.1	5	-3.07	
55.14		A	Grab	37	A 4908	10.2	4	-3.03	-3.05
55.14		A	Streufund		A 4909	10.2	1	-3.05	
55.14		B	Grab	38	A 4852	12.1	5	-2.35	-2.39
55.14		B	Grab	39	A 4853	12.1	2	-2.43	-2.42
55.14	782-882	A	Grab	40	A 4925	12.1	1	-2.33	-2.4
55.14		A	Grab	41	A 4926	12.1	2	-2.39	-2.52
55.14		A	Grab	42	A 4927	12.1	3	-2.43	-2.62
55.14		A	Grab	43	A 4928	12.1	1	-2.63	-2.68
55.14	992-1018	A	Grab	44	A 4929	12.1	3	-2.25	-2.3
55.14		A	Grab	45	A 4930	12.1	3	-2.28	-2.34
55.14		A	Grab	46	A 4931	12.1	1	-2.28	-2.33
55.14		A	Grab	47	A 4932	12.1	1	-2.25	-2.33
55.14		A	Grab	48	A 4933	12.1	2	-2.31	-2.31
55.14		A	Grab	49	A 4934	12.1	2	-2.49	-2.63
55.14		B	Grab	50	A 4935	12.1	1	-2.31	-2.4
55.14		B	Streufund		A 4936	12.1	7		
55.14		B	Grab	51	A 4937	12.1	3	-2.32	-2.35
55.14		B	Grab	52	A 4938	12.1	1	-2.3	-2.36
55.14		B	Grab	53	A 4939	12.1	2		-2.34
55.14	1269-1283	B	Grab	54	A 4940	12.1	5	-2.29	-2.37
55.14		B	Grab	55	A 4941	12.1	1	-2.35	-2.45
55.14			Grab?		A 4943	12.1	1		
55.14		B	Grab	56	A 4944	12.1	1	-2.32	-2.35
55.14	1022-1147	B	Grab	57	A 4945	12.1	4	-2.37	-2.38
55.14		A	Grab	58	A 4946	12.1	1	-2.54	-2.61
55.14		A	Grab	59	A 4947	12.1	1	-2.46	-2.54
55.14	995-1021	A	Grab	60	A 4948	12.1	2	-2.44	-2.45
55.14	1157-1212	B	Grab	61	A 4949	12.1	3	-2.44	
55.14		B	Grab	62	A 4950	12.1	1	-2.37	-2.51
55.14		B	Grab	63	A 4854	12.2	4	-2.38	-2.41
55.14		B	Grab	64	A 4856	12.2	3	-2.41	-2.4
55.14		A	Grab	**65**	A 4857	12.2	2	**-1.63**	**-1.66**
55.14		A	Grab	66	A 4858	12.2	2	-2.54	-2.55
55.14		A	Grab	**67**	A 4859	12.2	1	**-1.69**	**-1.74**
55.14		A	Grab	**68**	A 4860	12.2	3	**-1.7**	**-1.64**
55.14		B	Grab	69	A 4861	12.2	3	-2.42	-2.35
55.14	695-859	A	Grab	70	A 4862	12.2	1	-2.59	-2.67
55.14		A	Streufund	70	A 4863	12.2	1	-2.6	-2.67
55.14	782-935	A	Grab	71	A 4864	12.2	2	-2.6	-2.61
55.14		B	Grab	72	A 4865	12.2	2	-2.43	-2.54
55.14		B	Grab	73	A 4866	12.2	1	<-2.40	-2.4
55.14		B	Streufund		A 4867	12.2	3		
55.14		B	Grab	74	A 4868	12.2	3		
55.14		B	Grab	75	A 4869	12.2	3		
55.14		B	Grab	76	A 4870	12.2	2		
55.14		B	Grab	77	A 4872	12.2	1	-2.4	-2.38
55.14		B	Grab	78	A 4873	12.2	3	-2.38	-2.48
55.14		B	Grab	79	A 4876	12.2	3		
55.14		B	Streufund		A 4877	12.3	8		
55.14		A	Grab	80	A 4878	12.3	2	-2.6	-2.76
55.14		B	Grab	81	A 4879	12.3	2	-2.41	-2.47
55.14		B	Grab	82	A 4880	12.3	1	-2.4	
55.14		A	Grab	83	A 4881	12.3	2	-2.52	
55.14		A	Grab	84	A 4882	12.3	1	-2.56	-2.66
55.14		A	Grab	85	A 4883	12.3	1	-2.55	-2.53
55.14		B	Grab	86	A 4884	12.3	1	-2.45	-2.57
55.14		A	Grab	87	A 4885	12.3	1	-2.63	-2.59
55.14	672-766	A	Grab	88	A 4889	12.3	2	-2.52	-2.7
55.14	782-878	A	Grab	89	A 4891	12.3	3	-2.53	
55.14	898-977	A	Grab	90	A 4893	12.4	1	-2.65	
55.14		A	Grab	91	A 4894	12.4	1	-2.58	-2.6
55.14		A	Grab	92	A 4895	12.4	3	-2.57	-2.66

Aktennr.	Datierung	Gruppe	Kommentar	Grab	FK	Fläche	n Ind./FK	Tiefe 1, Kopf	Tiefe 2, Fuss
55.14		A	Grab	93	A 4896	12.4	1	-2.56	-2.68
55.14	691-771	A	Grab	94	A 4897	12.4	3	-2.69	-2.85
55.14		B	Grab	95	A 4871	13.2	1	-2.46	
55.14	1227-1270	B	Sarkophag	97	A 4942	13.2	4	-2.51	
55.14		A	Grab	98	A 4890	13.3	3	-2.71	-2.85
55.14		A	ev. zu FK A 4890		ohne Nr	13.3	4	-2.71	
55.14		B	Grab	99	A 4855	14.1	2	-2.36	
55.14	1277-1295	B	Streufund		A 4875	14.2	4	-1.59	
55.14		A	Grab	100	A 4886	14.3	1	-2.57	-2.67
55.14		B	Grab	101	A 4887	14.3	4	-2.38	-2.38
55.14	1320-1405	B	Grab	102	A 4888	14.3	1	-2.42	

Bei den fett geschriebenen Tiefenangaben zu den Gräbern 65, 67 und 68 dürfte es sich um Schreibfehler in der Grabungsdokumentation handeln. Anhand von Vergleichen verschiedener Zeichnungen sowie aufgrund der relativ guten Vollständigkeit der Skelette müsste die Höhenangaben jeweils einen Meter tiefer liegen.

Tabelle 19. Zusammenstellung der Radiokarbondaten für Kilchli.

Lab. Nr.	Fundstelle	FK	Probe	Anatom	C14 Alter	±	$\delta^{13}C$	Cal1sMin	Cal1sMax	Cal2sMin	Cal2sMax	C:N	C [%]	Koll. [%]
23488	Kilchli	A 4780	Mensch	Femur d	1296	23	-21.7	-672	-765	-665	-771	3.0	21.8	2.8
25612	Kilchli	A 4889	Mensch	Femur s	1295	25		-672	-766	-664	-771	3.1	35.2	7.0
25614	Kilchli	A 4897	Mensch	Femur d	1265	25		-691	-771	-668	-851	3.1	32.1	5.2
22972	Kilchli	A 4809	Mensch	Femur s	1264	18	-18.1	-692	-771	-681	-776	3.2	25.5	3.0
25610	Kilchli	A 4862	Mensch	Femur s	1235	25		-695	-859	-689	-876	3.0	24.3	5.0
23492	Kilchli	A 4806	Mensch	Femur d	1225	23	-20.1	-723	-863	-694	-882	3.2	16.8	1.7
24217	Kilchli	A 4800	Mensch	Femur d	1205	23	-31.1	-778	-867	-723	-889			4.4
24218	Kilchli	A 4798	Mensch	Diverse	1202	23	-17.5	-779	-868	-727	-890	3.2	41.2	6.0
24215	Kilchli	A 4735	Mensch	Diverse	1202	23	-28.8	-779	-868	-727	-890	3.1	40.0	3.7
25613	Kilchli	A 4891	Mensch	Os parietale	1192	25		-782	-878	-728	-935	3.2	26.8	4.7
22976	Kilchli	A 4925	Mensch	Tibia d	1187	26	-13.7	-782	-882	-772	-940	3.0	28.4	2.7
23490	Kilchli	A 4786	Mensch	Rippen	1184	23	-22.8	-782	-885	-776	-935	3.2	38.0	5.7
22973	Kilchli	A 4812	Mensch	LW Bogen	1172	18	-19.3	-783	-891	-779	-939	3.3	41.4	5.3
25611	Kilchli	A 4864	Mensch	Femur d	1166	26		-782	-935	-778	-961	3.1	28.8	3.5
22974	Kilchli	A 4813	Mensch	Femur d	1161	18	-15.9	-784	-940	-780	-961	3.2	28.4	4.6
22969	Kilchli	A 4691	Mensch	Femur s	1157	18	-24.4	-785	-944	-781	-965	3.0	30.7	3.3
24223	Kilchli	A 4893	Mensch	Rippen	1104	20	-24.7	-898	-977	-893	-986	2.8	35.2	4.1
22975	Kilchli	A 4814	Mensch	Humerus	1099	23	-16.9	-898	-982	-891	-991	3.2	24.3	1.6
23487	Kilchli	A 4762	Mensch	Femur s	1082	22	-21.3	-899	-992	-895	-1015	3.2	14.5	1.8
22977	Kilchli	A 4929	Mensch	Femur s	1036	23	-21.6	-992	-1018	-907	-1028	3.0	30.1	3.5
22980	Kilchli	A 4948	Mensch	Tibia s	1024	23	-16.3	-995	-1021	-979	-1032	3.2	34.1	3.4
22979	Kilchli	A 4945	Mensch	Femur d	971	23	-17.2	-1022	-1147	-1018	-1153	3.2	27.6	3.4
22970	Kilchli	A 4745	Mensch	Femur s	909	17	-16.9	-1048	-1161	-1040	-1178	3.2	26.6	3.5
22981	Kilchli	A 4949	Mensch	Femur s	877	23	-16.7	-1157	-1212	-1048	-1219	3.2	26.0	3.1
25615	Kilchli	A 4942	Mensch	Femur s	776	25		-1227	-1270	-1219	-1276	3.1	37.0	7.9
22978	Kilchli	A 4940	Mensch	Femur s	728	22	-13.8	-1269	-1283	-1256	-1293	2.3	32.1	2.6
24224	Kilchli	A 4777	Mensch	Rippen	712	19	-19.6	-1275	-1287	-1266	-1295	3.1	39.1	6.2
24222	Kilchli	A 4875.2	Mensch	Diverse	712	20	-19.3	-1275	-1287	-1265	-1295	3.0	39.7	4.6
24220	Kilchli	A 4788	Mensch	Diverse	701	22	-16.0	-1276	-1292	-1267	-1381	3.2	41.9	11.2
24221	Kilchli	A 4875.1	Mensch	Diverse	692	21	-15.5	-1277	-1295	-1271	-1383	3.2	41.7	3.5
24216	Kilchli	A 4888	Mensch	Schädel	580	22	-29.7	-1320	-1405	-1307	-1413			3.2
22971	Kilchli	A 4748	Mensch	Rippen sin.	333	19	-19.2	-1499	-1633	-1486	-1638	3.2	42.5	11.5
24219	Kilchli	A 4750	Mensch	Rippen	324	22	-22.0	-1517	-1634	-1488	-1642	3.2	40.5	12.2
23497	Kilchli	A 4935	Hund	Zahn	2003	20	-22.6	38	-20	45	-52	3.0	33.1	3.8
23491	Kilchli	A 4876	Rind	Schädel	1345	24	-21.1	-654	-675	-644	-764	3.1	39.4	7.9
23495	Kilchli	A 4929	Schaf/Ziege	Zahn	1333	19	-18.3	-659	-679	-651	-764	2.2	13.9	2.7
23489	Kilchli	A 4780	Rind	Metatarsus	1240	23	-19.9	-693	-806	-687	-868	3.2	24.9	2.2
23496	Kilchli	A 4935	Rind	Rippe	1222	19	-22.9	-729	-863	-713	-882	3.0	29.0	2.9
23498	Kilchli	A 4949	Schwein	Rippe	1035	21	-19.4	-994	-1018	-978	-1025	3.2	41.5	1.3
23494	Kilchli	A 4895	Schwein	Wirbel	1026	19	-17.6	-995	-1020	-986	-1027	3.2	30.0	3.0
23493	Kilchli	A 4870	Schwein	Langknochen	975	19	-21.6	-1021	-1146	-1018	-1151	3.0	26.6	6.1

Die Lab. Nr. beziehen sich auf die Auftragsnummern des Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie.

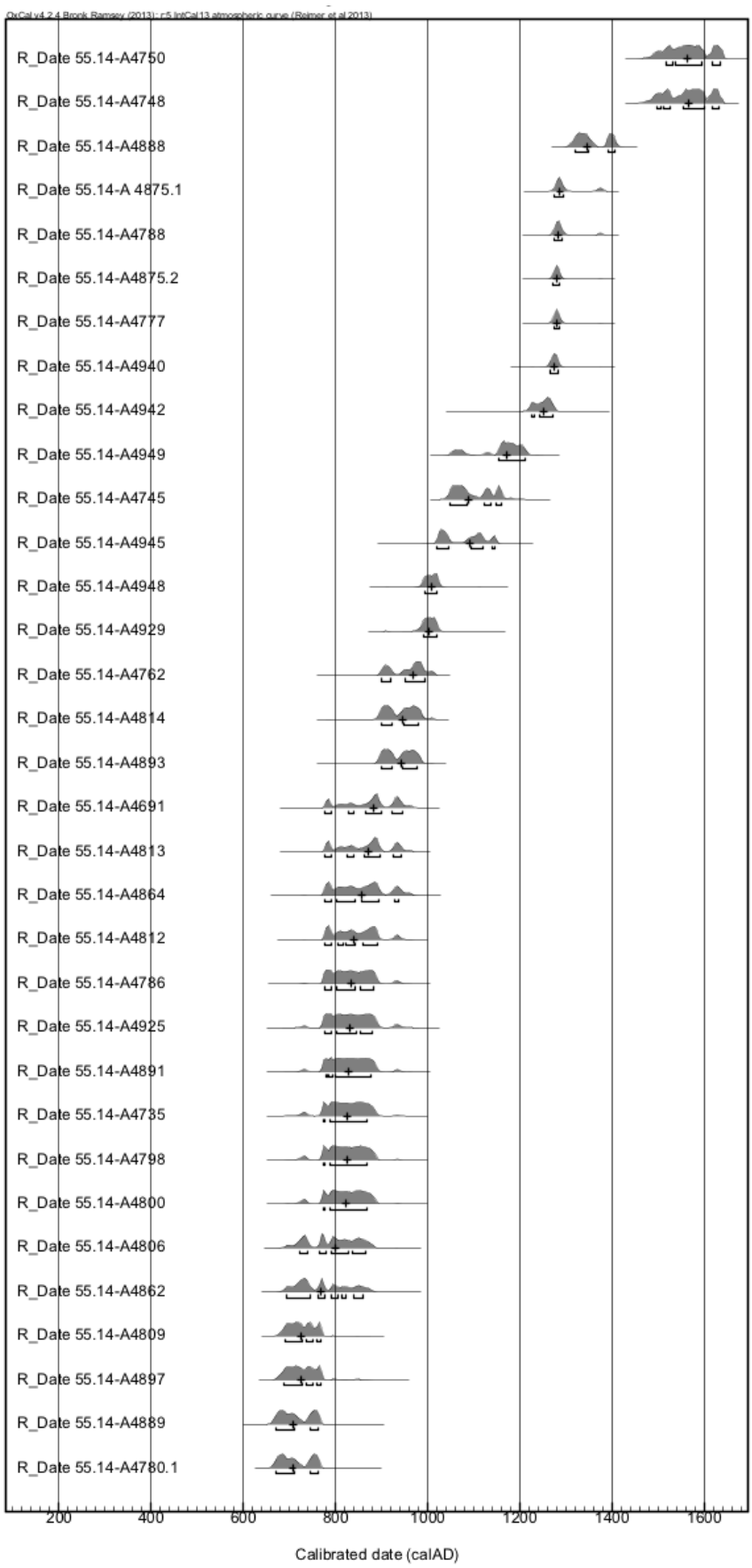

Diagramm 2. Visualisierung der Radiokarbondaten.

2 Grundlagen der anthropologischen Untersuchung

In der Schweiz sind aus archäologischen Fundquellen menschliche Überreste meist in Form von Knochen und Zähnen überliefert. Mumifizierte Weichgewebe wie Haut, innere Organe aber auch Haare und Nägel sind hierzulande äusserst selten erhalten. Der Knochen ist als lebendiges Material an den Metabolismus des Individuums angeschlossen und wird durch die verschiedenen Lebensumstände geprägt und verändert. Diese Prägungen bleiben auch nach dem Tod sicht- und erforschbar. So kann aufgrund morphologischer Veränderungen am Knochen auf das Geschlecht, das Sterbealter, die Körperhöhe, aber auch auf gewisse Erkrankungen zurückgeschlossen werden. Über Untersuchungen von stabilen Isotopenverhältnissen wie von Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Schwefel im menschlichen und tierischen Kollagen können Fragen nach der Ernährung, aber auch in gewissen Fällen nach der Herkunft beantwortet werden.

Unabdingbar für anthropologische Untersuchungen sind Kenntnisse vom Knochenaufbau. Dies betrifft nicht nur die äussere, morphologische Erscheinungsform, sondern vermehrt auch die Mikro- wie auch die Nanostruktur, wenn bioarchäologische Methoden angewendet werden sollen.

Das menschliche Skelett setzt sich aus verschiedenen Knochenarten zusammen. Die wichtigsten sind die Langknochen (*Ossa longa*), wie die langen und kurzen Röhrenknochen von Armen und Beinen, die platten Knochen (*Ossa plana*), wie etwa die Knochen des Schädeldaches, aber auch das Schulterblatt oder Becken und die kurzen Knochen (*Ossa brevia*), zu denen die Hand- und Fusswurzelknochen zählen (Platzer, 2013).

Alle Knochen setzen sich aus kompakten und spongiösen Knochen zusammen. Dabei werden die Oberflächen und die Röhren der Langknochen aus kompaktem Knochen gebildet. Der spongiöse Knochen liegt, von einer dünnen Schicht kompakten Knochens geschützt, an den äusseren Enden der Langknochen oder im Inneren von Platten- und kurzen Knochen.

Um einer Materialermüdung vorzubeugen oder um sich an mechanische Belastungen anzupassen, wird der Knochen ständig umgebaut. Knochen ist somit kein statisches Material. Dabei variieren die Umbauraten je nach Knochenart von wenigen zu vielen Jahren. Die kürzesten Umbauraten finden sich in den Rippen oder stark trabekulären Knochen. wie Beckenkamm sowie stark belasteten Knochen, wie Wirbel. Die längste Umbaurate weisen die mechanisch unbelasteten Schädelknochen auf (Rummel *et al.*, 2007; Lehn & Graw, 2012).

2.1 Morphologische Bestimmungsmethoden

Für alle anthropologischen Untersuchungen ist es wichtig, die menschlichen Skelettreste einem Geschlecht zuzuweisen und ein mögliches Sterbealter zu bestimmen. Mit bioarchäologischen Methoden können präzisere Angaben zu Geschlecht und zum Teil auch zum Sterbealter gemacht werden. Diese Methoden sind aber nicht zerstörungsfrei, und je nach Kapazität des Labors nicht schnell realisierbar.

In der Regel werden bei archäologischen Skeletten Methoden der morphologischen Geschlechts- und Sterbealtersbestimmungen angewendet. Diese sind weit verbreitet und standardisiert (Acsádi & Nemeskéri, 1970; Olivier, 1976; Ferembach *et al.*, 1979a; Knussmann & Barlett, 1988; Buikstra & Ubelaker, 1994; Rösing *et al.*, 2007). Alle vorgestellten Methoden werden auch in der Forensischen Osteologie angewendet (Schmitt *et al.*, 2006; Rösing *et al.*, 2007; Dettmeyer & Verhoff, 2011; Ferguson & Black, 2011; Christensen *et al.*, 2014).

Erst nach dieser Grundbestimmung können weitere Merkmale ausgewertet werden. So braucht es zur Berechnung der Körperhöhen eine geschlechtsspezifische Formel. Auch das Auftreten gewisser krankhafter Veränderungen, wie etwa metastasierender Krebsarten, kann altersabhängig, aber auch geschlechtsabhängig sein. Sämtliche morphologischen Methoden sind aber von der Erhaltung der Knochen und der Repräsentanz der Skelette abhängig.

2.1.1 Erhaltung und Repräsentanz der Skelette

Im Boden gelagerte Knochen sind verschiedenen Faktoren ausgesetzt, die die Oberflächenerhaltung, aber auch die Repräsentanz der Knochen beeinflussen. Aus diesem Grund wurde hier in einem ersten Schritt die Erhaltung der Knochenoberflächen untersucht. Die Skelette wurden hierzu in ihre natürlichen Knocheneinheiten eingeteilt. Die paarigen Knochen wurden zudem nach links und rechts getrennt. Die Aufnahme der Erhaltung erfolgte in drei Einstufungen mit Zwischenschritten (Tabelle 20).

Tabelle 20. Codierungen der Oberflächenerhaltung.

Oberflächenerhaltung	1	sehr schlechte Erhaltung
	2	mittlere Erhaltung
	3	sehr gute Erhaltung

Für die Untersuchung wurde der Hirnschädel in fünf Abschnitte unterteilt, davon zwei paarige. Der Gesichtsschädel (paarig) und der Unterkiefer wurden gesondert betrachtet. Das postcraniale Skelett wurde in 20 Abschnitte geteilt, 15 davon paarig. Für die Grundauswertung in Bezug auf die Erhaltung wurden die Einzelwerte gemittelt.

Das gleiche Aufnahmeschema wurde auch für die Knochenrepräsentanz verwendet. Dabei wurde der Knochen in Viertelschritten deklariert (Tabelle 21).

Tabelle 21. Aufnahme der Repräsentanz von Knochen.

Repräsentanz der Knochen	0	keine Reste erhalten
	0.25	bestimmbare Fragmente bis 1/4 der Gesamtgrösse
	0.5	Die Hälfte des Knochens
	0.75	3/4 des Knochens
	1	der Knochen ist soweit vollständig, dass er in der Länge messbar ist.

Für die Auswertung wurde der Prozentsatz der ermittelten Werte in Bezug auf die maximal mögliche Repräsentanz bestimmt. Schädel und postcraniale Skelette wurden dabei gesondert betrachtet.

Aus der Knochenrepräsentanz wurde der «bone count» für jede Knochengrupe berechnet. Dieser wird für Berechnungen der Intensität eines Merkmals in den weitergreifenden Auswertungen verwendet.

2.1.2 Mindestindividuenzahl (MIZ) im Bestattungsareal

Vor der Auswertung ist es wichtig zu bestimmen, von wie vielen Individuen Skelettreste vorliegen. Diese werden in der sogenannten Mindestindiviudenzahl (MIZ) angegeben.

In einem Gräberfeld wird dies in der Regel anhand der in situ angetroffenen Skelette gemacht. Unter den Skelettresten einer Bestattung findet sich üblicherweise eine kleinere oder grössere Anzahl überzähliger Knochen, die nicht zu der in situ angetroffenen Bestattung gehören. Dabei handelt es sich in der Regel um die Reste vorangegangener Bestattungen. Im Fall des Gräberfeldes Bergli wurden die Mindestindividuen pro Grab und unmittelbare Grabumgebung anhand des am häufigsten angetroffenen Skelettteils bestimmt. Alter und Geschlecht wurden dabei mitberücksichtigt.

Im Fall des Gräberfeldes Kilchli verhält sich die Sachlage diesbezüglich aufgrund des Wohnareales etwas komplizierter, da neben den eigentlichen Gräbern auch viele menschliche Streufunde ohne Grabzusammenhang vorliegen. Im Wohnhaus wurde die Mindestindividuenzahl pro Grabungsfläche anhand des häufigsten Skelettteils bestimmt. Für diese Berechnungen wurden von allen erhaltenen Resten die Schädelteile gemäss der bereits beschriebenen Repräsentanz-Aufnahme bestimmt. Jedoch wurden alle Langknochen zusätzlich nach fünf Abschnitten aufgenommen. Die Mindestindividuenzahl konnte so anhand des häufigsten Knochenabschnittes bestimmt werden (L'Abbé *et al.*, 2008), wobei die Stratigraphie, archäologische Gegebenheiten, das Sterbealter wie auch das Geschlecht mitberücksichtigt wurden. Aus diesen Daten wurden soweit möglich virtuelle Individuen zusammengestellt, um Angaben zu Geschlecht, Sterbealter und Körperhöhe zu nutzen. Diese Individuen wurden aber nicht für weiterführende Untersuchungen, wie etwa der stabilen Isotopenverhältnisse, verwendet.

Im westlich vor der Kirche liegenden Areal wurden die beiden dicht mit Gräbern belegten Zonen gesondert betrachtet. Ebenso wurden die drei Sondierschnitte als einzelne Einheiten angesehen.

2.1.3 Die Bestimmung des biologischen Sterbealters

Das Altern ist ein gradueller und progressiver Vorgang, der sich über alle Organe, auch das Skelett, erstreckt. Die Alterung läuft individuell und unterschiedlich schnell ab

(Belsky *et al.*, 2015). Aus diesem Grund ist es schwierig, bei unbekanntem Geburts- und Sterbedatum, das Sterbealter exakt zu bestimmen. Bestimmt wird in der physischen Anthropologie das biologische Alter, welches sich im Idealfall dem effektiven Alter annähert. Das Sterbealter wird in der Regel in Altersspannen bestimmt. Der aus diesen Spannen berechnete Mittelwert klassiert das Individuum in eine der in der Anthropologie geläufigen Altersklassen (Tabelle 22).

Tabelle 22 Zusammenstellung der verwendeten Altersklassen.

Altersklassen				Intervall	Zeiteinheit
Nicht erwachen	Fetus	nicht Geburtsreif	Früh-/ Todgeburt	< 38	SSW
		Geburtsreif	Perinat/Neonat /Todgeburt	38–42	SSW
	Kinder	Infans I (Kleinkind)	Säugling	0.1–1	Jahre
			Infans Ia	1–4	Jahre
			Infans Ib	4–7	Jahre
		Infans II (Kind)	Infans II	7–14	Jahre
	Jugendlicher		Juvenil	14–20 (23)	Jahre
Erwachsen			Adult	(18) 20–40	Jahre
			Matur	40–55	Jahre
			Senil	55+	Jahre
			adult sensu lato		Erwachsen

SSW = Schwangerschaftswochen

Die wohl genausten Sterbealtersbestimmungen lassen sich an den kindlichen Skeletten erzielen, da das Wachstum eines Kindes einem recht gut bekannten Entwicklungsplan folgt (Jenni & Largo, 2014). Ob die heute geltenden Wachstumsphasen auch auf archäologisches Skelettmaterial angewendet werden darf, muss aber hinterfragt werden. Aus diesem Grund wurden die Wachstumskurven anhand einer gut untersuchten mittelalterlichen Skelettserie aus Tschechien nach unten korrigiert (Stloukal & Hanáková, 1978).

Je nach Entwicklungsstufe des kindlichen Skelettes kommen unterschiedliche Methoden zur Sterbealtersbestimmung zum Tragen. Am schnellsten laufen diese morphologischen Veränderungen an den Skeletten der Feten und Säuglinge ab.

Anhand der von Fazekas und Kósa (1978: 43–53) definierten Messstrecken wurden an Langknochen und/oder Schädel- und Gesichtsknochen Masse genommen. Diese Masse wurden mit den verschiedenen Entwicklungstabellen nach Fazekas und Kósa (1978) aber auch mit Schaefer et al. (2009) verglichen und so eine Sterbeltersspanne bestimmt. Bei sehr jungen Säuglingen, die kurz nach der Geburt verstarben, wurden die Masse mit den Daten von Maresh (1969) verglichen.

Die Abgrenzung der verstorbenen Frühgeburten von verstorbenen geburtsreifen Neugeborenen, aber auch sehr früh verstorbenen Säuglingen, ist schwierig, denn die Masse erlauben nur eine ungenaue Strebaltersbestimmung. Für die Skelette von perinat verstorbenen Individuen existieren zudem nur wenige morphologische Merkmale, die auf eine Geburtsreife hindeuten (Herrmann *et al.*, 1990: 55). In der Medizin gelten Geburten welche zwischen der 37. und der vollendeten 41. Schwangerschaftswoche (SSW) stattfinden als geburtsreif (Speer & Gahr, 2009). Diese Definition kann für das archäologischen Skelettmaterial aufgrund der oben angeführten Einschränkungen nicht übernommen werden. In dieser Arbeit wurden verstorbene Perinate, deren mittleres Alter in die Spanne zwischen der 38. und 42. SSW fielen, als geburtsreif angesehen. Alle verstorbenen Individuen, deren gemitteltes Sterbealter jünger als der 38. SSW ausviel, wurden als verstorbene Frühgeburten angesehen. Die Bestimmung, ob ein Kind lebend oder Tod zur Welt gebracht wurde, ist zurzeit für diese Altersklasse nicht möglich.

Zur Altersbestimmung der verstorbenen Säuglinge wurden die Langknochen vermessen und anhand der Tabellen von Schmid und Künle (1958) einer Strebealtersgruppe zugewiesen. Sofern Zahnanlagen erhalten sind, wurden die verstorbenen Säuglinge zusätzlich nach dem Schema von Ubelaker (1989) in eine Altersgruppe eingeteilt.

Das rasche Wachstum des Körpers resp. der Langknochen und das sich entwickelnde und verändernde Gebiss der Kinder erlauben eine recht genaue Bestimmung des Sterbealters, welche eine Unterteilung der Kleinkinder in Säuglinge, kleine Kleinkinder (Infans Ia) und grössere Kleinkinder (Infans Ib) erlaubt.

Die Sterbealtersbestimmung der Kinder bis zum 13.–14. Lebensjahr erfolgt anhand der Zahnentwicklung des Dauergebisses wie auch anhand der Diaphysenlänge der Langknochen. Die Längen der Diaphysen wurden dabei mit den Tabellen von Stloukal und Hánaková (1978) korreliert (Ferembach *et al.*, 1979). Ergänzend wurden die Entwicklungsstufen des kindlichen Knochens herangezogen (Scheuer & Black, 2004), sowie die Zahnentwicklung betrachtet (Ubelaker, 1989).

In der Regel ist die Zahnentwicklung mit 15 Jahren abgeschlossen. Einzig die Weisheitszähne werden noch ausgebildet, jedoch schwankt der Zahndurchbruch dieser

Zähne individuell stark, so dass nur eine ungenaue Altersangabe möglich wird. Um dennoch genauere Bestimmungen von im Jugendalter verstorbenen Individuen zu erzielen, wurde der Epiphysenverschluss verschiedener Knochen untersucht. Dieser findet je nach Knochenart zu einem unterschiedlichen Zeitpunkt statt (Szilvássy, 1978; Scheuer & Black, 2004; Schaefer *et al.*, 2009: 334–355; Christensen *et al.*, 2014: 258-260). Aufgrund dieser Sterbealtersbestimmungsmethoden kommt es zu einem Überschneidungsbereich der juvenilen und der adulten Altersklasse, da gewisse Epiphysen zwischen dem 17./18.-23./25. Lebensjahr verschliessen. Diese Individuen wurden gemäss dem gemittelten Strebealter in die Klasse der Adulten eingeteilt.

An den Skeletten erwachsener Individuen sind alle altersabhängigen morphologischen Veränderungen starken individuellen Schwankungen unterworfen. Die Sterbealtersbestimmung erfolgt anhand verschiedener degenerativer Veränderungen von unterschiedlichen Knochen. In der Regel lassen sich aber spätmature und senile Individuen kaum unterscheiden (Baccino & Schmitt, 2006: 261). Mit allen gängigen Methoden erreichen wir eine Plafonierung in der maturen Altersklasse (Wittwer-Backofen *et al.*, 2008). Nur wenige Individuen können anhand der morphologischen Veränderungen als über 60-jährig eingestuft werden. Aus diesem Grund werden vor allem im englischsprachigen Raum die als über 50- oder 55-jährig bestimmten Skelette in die Altersgruppe «old age» zusammengefasst (Mays, 2010: 89). Erschwerend kommt der Repräsentations- und Erhaltungszustand der Skelette hinzu. Je unvollständiger das Skelett eines Individuums vorliegt und je schlechter die Knochenoberflächen erhalten sind, desto schwieriger und ungenauer werden die Angaben zum Sterbealter.

In dieser Arbeit wurde das Sterbealter nach der kombinierten Methode bestimmt (Ferembach *et al.*, 1979; Szilvássy, 1988: 430–442). Ferner wurde diese Sterbealtersbestimmung durch weitere altersabhängige Merkmale ergänzt oder beim Fehlen der vorgeschriebenen Merkmale durch andere Methoden ersetzt. Verwendet wurden die von Herrmann (Herrmann *et al.*, 1990: 67; Grupe *et al.*, 2015: 277) veränderten Schädelnahtobliterationen nach Vallois (1937), die Zahnabrasion nach Brothwell (1981: 72), die strukturelle Veränderung an der *Facies auricularis* nach Lovejoy (in White & Folkens, 2005: 382–383) und Igarashi (2005) sowie der Symphyse nach Todd

(in White & Folkens, 2005: 374–377) wie auch die Veränderungen an der sternalen Clavicula (Szilvássy *et al.*, 1979). Die erzielten Altersangaben der erwachsenen Individuen wurden auf die definierten groben Altersklassen von Adult (20–40 Jahre), Matur (40–60 Jahre), Senil (60+ Jahre) und 'Erwachsen nicht näher bestimmbar' (*sensu lato*) verteilt. Die Altersklasse der maturen und senilen Individuen wurde für diese Arbeit leicht verändert, d. h. alle Altersbestimmungen von 55 und mehr Jahren wurden in die Klasse der senilen Individuen eingeteilt.

2.1.4 Die morphologische Geschlechtsbestimmung

Neben der Sterbealtersbestimmung liefert die Geschlechtsbestimmung wichtige Individualdaten für osteoanthropologische Untersuchungen.

Zwar existieren morphologische wie auch metrische Methoden Kinderskelette ab dem Neugeborenenalter einem Geschlecht zuzuweisen, dennoch vermag bislang keine der Methoden wirklich zu überzeugen (Schutkowski, 1986; Vlak *et al.*, 2008; Grupe *et al.*, 2015). Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Arbeit auf eine Geschlechtsbestimmung an Kinderskeletten verzichtet.

Der Geschlechtsdimorphismus am Skelett erwachsener Individuen zeigt sich einerseits in einem Grössenunterschied männlicher und weiblicher Knochen, wie auch andererseits an mehreren morphologischen Charakteristika am Schädel und Becken. Die Merkmale sind in den Empfehlungen von 1979 zusammengefasst (Ferembach *et al.*, 1979; Sjovold, 1988) und gehen auf Forschungen von Acsádi und Nemeskéri (1970) zurück. In dieser Arbeit wurden pro Individuum maximal 15 Merkmale am Hirn- und Gesichtsschädel und 8 Merkmale am Becken untersucht. Der Sexualisationskoeffizient wurde in jedem untersuchten Fall nach den Angaben von Acsádi und Nemeskéri berechnet, wobei ein Ergebnis zwischen -0.3 und +0.3 das Individuum als geschlechtsunbestimmt ausweist. Die Werte von -0.3 bis -2 weisen auf ein weibliches, diejenigen zwischen 0.3 und 2 auf ein männliches Geschlecht.

Waren nur postcraniale Skelettelemente erhalten, meist aus Streufunden, wurde die Grösse und Robustheit der Langknochen aber auch die Ausbildung der Muskelmarken und Gelenkgrössen morphologisch begutachtet. Männliche Individuen weisen in der Regel längere Oberschenkelknochen auf, zudem sind vor allem der Gelenkkopf wie

auch die Condylen mächtiger ausgebildet. Der Schaft hat einen grösseren Umfang und die *Linea aspera* ist prominent (Brothwell, 1981: 63). Diese bei Brothwell (1981) für den Oberschenkelknochen zusammengefassten Merkmale lassen sich auf alle Langknochen übertragen. Dennoch muss ein Grossteil der Einzelknochen unbestimmt bleiben, denn in Bezug auf Längenmasse und Erscheinungsbild der Langknochen gibt es einen grossen Überlappungsbereich zwischen den Geschlechtern (Brothwell, 1981: 59). Somit lassen sich nur die beiden Extreme – sehr gross und robust als männlich oder sehr klein und grazil als weiblich – identifizieren. Auf eine weitergehende Geschlechtertrennung mithilfe von verschiedenen Langknochenmassen und Diskriminanzanalysen wurde in dieser Arbeit verzichtet (Sjovold, 1988).

2.1.5 Körpergrössen

Zu Vergleichszwecken sowie zum Beschreiben einer Bevölkerungsgruppe werden gerne Körperhöhen erwachsener Indiviuden herangezogen. Diese müssen am Skelett über mehrere Schritte bestimmt werden.

Da archäologische Skelettfunde, besonders aus älteren Grabungen, selten vollständig vorliegen und die Knochen häufig beschädigt sind, erfolgt die Berechnung der Körpergrösse in der Regel anhand verschiedener Langknochenmasse. Auch hier existieren verschiedene Regressionsformeln, die anhand unterschiedlicher Langknochenmasse an modernen Bevölkerungsgruppen erstellt worden sind. In dieser Arbeit wurden die im deutschsprachigen Raum verwendeteten Formeln von Breitinger (1937) für die Männer und Bach (1965) für die Frauen verwendet.

Hierzu wurden die grossen Extremitätenknochen nach den Richtlinien von Martin vermessen (Martin, 1928). Verwendet wurden die grösste Länge des Humerus (H1), die parallele Länge des Radius (R1b), die grösste Länge des Femurs (F1) und die Länge der Tibia (T1b). Die individuelle Körpergrösse wurde aus allen für das Individuum vorliegenden Einzelmassen gemittelt. Die errechnete Körpergrösse stellt kein absolutes Mass dar, sondern ist als Annäherung an diese zu verstehen. Je nach verwendeter Regressionsformel und je nach verwendetem Langknochenmass ist mit mehr oder weniger grossen Fehlerspannen zu rechnen (Tabelle 23).

Tabelle 23. Regressionsgleichungen nach Breitinger und Bach zur Körperhöhenberechnung.

Männliche Individuen Breitinger (1937)		Knochenart	Weibliche Individuen Bach (1965)	
Formel	Fehlerspanne		Formel	Fehlerspanne
94.31+1.645F1	± 4.8 cm	Femur	106.69+1.313F1	± 4.1 cm
95.59+1.988T1b	± 4.7 cm	Tibia	95.91+1.745 T1b	± 3.9 cm
81.33+2.71H1	± 4.9 cm	Humerus	98.38+2.121H1	± 3.9 cm
97.00+2.968R1b	± 4.7 cm	Radius	116.89+1.925R1b	± 4.5 cm

nach Grupe *et al.*, 2015.

Die über die Femurlängen berechneten Körpergrössen wurden zudem separat aufgeführt, da die Langknochen der unteren Extremitäten in der Regel besser mit der Körperhöhe korrelieren als die oberen Extremitäten.

2.1.6 Pathologische Veränderungen

Die pathologischen Veränderungen wurden rein morphologisch erfass. Gesundheitliche Stressmarker werden mit Hilfe der Kodierungsanweisungen im Codebook des *Global History of Health Projects* standardisiert aufgenommen (Steckel *et al.*, 2011: 6) und ausgewertet. Ergänzend konnten in wenigen Fällen Röntgenbilder und CT-Aufnahmen realisiert werden.

Von den sogenannten Stressanzeigern am Skelett wurden an den kindlichen Skeletten die *Cribra orbitalia* am Augendach und die porotische Hyperostosen am Schädel systematisch aufgenommen. Lineare Schmelzhypoplasien werden zwar ebenfalls als allgemeine Stressmarker des kindlichen Organismus angesehen (Steckel *et al.*, 2011: 13f.) jedoch wurden dies in dieser Arbeit erst an Individuen mit abgeschlossenen Zahnwechsel, also ab ca. 15 Jahren, aufgenommen und zusammen mit den erwachsenen Individuen ausgewertet. Weitere pathologische und kongenitale Veränderungen wurden anhand gängiger Literatur nach Bedarf beschrieben (Ortner, 2003; Brickley & McKinley, 2004; Barnes, 2012). Für diese allgemeinen Untersuchungen der Stressmarker wurden die jüngsten Individuen, also die Skelette der Feten, Neonaten und sehr jungen Säuglingen, ausgeschlossen.

Durchgemachte Konditionen, die eine *Cribra orbitalia* und/oder *Hyperostosis porotica* verursacht haben, sind am erwachsenen Individuum als poröse Strukturen feststellbar. Sie wurden wie auch die Schmelzhypoplasien anhand Steckel (2011: 16) erhoben.

Periostale Reaktionen an den Schien- und Wadenbeinen wurden an allen erwachsenen Individuen systematisch aufgenommen (Steckel *et al.*, 2011: 30f.). Periostale Reaktionen an anderen Langknochen wurden vermerkt und über den «bone count» ausgewertet.

Oberflächenveränderungen im Schädelinnern wurden nur vermerkt.

Als wichtiges Belastungsmerkmal wurden die Arthrosen an den grossen Gelenken und an der Wirbelsäule aufgenommen. Dabei wurde eine leicht abgewandelte Codierung nach Steckel (2011: 32f.) übernommen, da die Aufnahme der Arthrosen einen Schwerpunkt bei den eindeutig pathologischen Fällen hat. Für diese allgemeine Übersicht der Gelenkbelastung wurden noch zwei weitere Teilschritte eingeführt. Die erste eingeführte Zwischenstufe 1.5 beschreibt eine leichte Randverschärfung und Randbildung bis zu 2–3 mm am Gelenk. Mit der Zwischenstufe 2.5 werden die Gelenkveränderungen mit Randbildungen von über 3 mm, aber noch keinen Veränderungen an den Gelenkflächen selbst zusammengefasst.

An der Wirbelsäule wurden die Abnutzungserscheinungen nicht wie üblich an den drei Abschnitten Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule beurteilt, sondern an vier Abschnitten. Die Brustwirbelsäule wurde in eine obere und eine untere Hälfte gegliedert.

Anhand der von Ragsdale und Lehmer (2016) vorgeschlagenen Klassierungen wurden die übrigen pathologischen Konditionen vorgestellt. Die Differentialdiagnosen erfolgten dabei anhand der gängigen Grundliteratur, welche je nach Fall durch Röntgenbilder und CT-Aufnahmen ergänzt wurden (Ortner & Putschar, Walter G. J, 1985; Waldron, 2009; Aufderheide & Rodríguez-Martín, 2011; Barnes, 2012).

Die traumatischen Konditionen wie auch das Persistieren einer *Sutura metopica* wurden anhand der «bone counts» ausgewertet, die übrigen Pathologien beschrieben.

2.1.7 Zahn- und Kiefererkrankungen

An den Zähnen von Individuen mit abgeschlossenem Zahnwechsel wurde, neben der Manifestierung der Schmelzhypoplasien, die Zahnabrasion der Molaren nach Steckel (2011: 19) aufgenommen. Die Dokumentierung von Karies sowie apikaler Prozesse am Zahnhalteapparat erfolgte in dieser Arbeit pro Zahn und rein morphologisch. Es

wurden keine Röntgenbilderder von Kieferknochen erstellt. Aus diesem Grund wurden nur bereits gut manifestierte Läsionen des Zahnschmelzes aufgenommen. Auf eine Beurteilung des Schweregrades wurde verzichtet, einzig die Aufnahnahme kariöser Wurzelstümpfe erfolgte separat. Die Auswertung der Daten wurde einerseits pro Individuum (Frequenzen) berechnet, andererseits bezogen auf die Gesamtheit der untersuchten Zähne (Intensität).

2.2 Bioarchäologische Untersuchungen

Im Gegensatz zu den morphologischen Untersuchungsmethoden am Skelett sind die bioarchäologischen Untersuchungsmethoden nicht zerstörungsfrei. Die Analyse und Interpretationen der gewonnenen Daten verlangen zudem Kenntnisse der Knochenstrukturen wie auch der Abläufe, die während der Dekomposition des toten Körpers vor sich gehen. Die spätere Lagerung der Skelette kann für die Erhaltung der bioachäologischen Strukturen eine weitere Rolle spielen. Je nach Untersuchungsfeld werden kleinere oder grössere Knochenfragmente, Zähne oder Zahnsteine benötigt.

Der Knochen besteht aus mineralischen und organischen Komponenten sowie aus Wasser (Burr & Akkus, 2013). Die organische Komponente setzt sich dabei zu etwa 90 % aus Typ 1-Kollagen zusammen, welches mit der mineralischen Komponente, vor allem Hydroxylapatit als Kompositmaterial, den Knochen aufbaut. Der Kollagenanteil bindet Wasser und ist dafür verantwortlich, dass der Knochen biegbar bleibt. Der mineralische Anteil dient der Festigkeit des Knochens (Grupe *et al.*, 2015: 433).

Der Knochen wird durch 3 Zelltypen aufgebaut und moduliert. Es sind dies die Osteoblasten, welche neue Knochensubstanz bilden, die Osteoclasten, welche den Knochen resorbieren und die Osteocysten, welche aus den Osteoblasten entstehen und in die mineralische Komponente des Knochens eingebaut werden. Osteocysten bilden ein weitvernetztes Hohlraumsystem, durch das sie untereinander in Verbindung stehen. Sie nehmen eine wichtige Funktion wahr, denn sie regulieren die Synthese von Kollagenfasern, die Mineralisation des Knochens sowie die Bildung von Osteoklasten.

Das Kollagen im Knochen wird aus verschiedenen Aminosäuren aufgebaut und ist ein Produkt des Baustoffwechsels (Grupe *et al.*, 2015: 433), das unter anderem auch die Lebensweise des Individuums widerspiegeln kann.

In dieser Arbeit wurden die stabilen Isotopenverhältnisse von $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\delta^{34}S$ und $\delta^{2}H$ aus dem Knochenkollagen menschlicher und tierischer Herkunft untersucht. Die stabilen Isotope $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ und $\delta^{34}S$ werden direkt über die Nahrung konsumiert, das im Kollagen gespeicherte Isotop $\delta^{2}H$ wird über das Trinkwasser, aber auch über das in der Nahrung eingebettete Wasser aufgenommen. Die Untersuchung der vier genannten stabilen Isotopen erlaubt Rückschlüsse auf die Ernährung, aber auch die Rekonstruierung der klimatischen Bedingungen, unter denen ein Individuum gelebt hat. Aus welchem Knochen das Kollagen untersucht wird, spielt aufgrund der unterschiedlichen Umbauraten für die abschliessende Interpretation der Daten eine wichtige Rolle (Fahy *et al.*, 2017). Zudem muss stets bedacht werden, dass die Messresultate immer ein Mischprodukt aus mehreren Jahren resp. Jahrzehnten von Wasseraufnahmen, Nahrungseinnahmen und allenfalls auch verschiedenen Ortswechseln widerspiegeln (Grupe *et al.*, 2015: 432; Fahy *et al.*, 2017).

Kurzfristige Veränderungen der Essgewohnheiten können am Knochenkollagen nicht festgestellt werden, da die Umbauraten des Knochens zu langsam ablaufen (Rummel *et al.*, 2007). Eingreifende langfristige Veränderungen, die zum Beispiel ein Ortswechsel mit veränderten Essgewohnheiten mit sich bringen kann, können bei genügend grosser Seriengrösse festgestellt werden.

2.2.1 Stabile Isotope, Fraktionierung und Messung

Ein Atom besteht aus einem Kern und seinen Elektronen. Der Kern ist aus einer atomspezifischen Anzahl an Protonen und Neutronen zusammengesetzt, die auch das Gewicht des Atoms bestimmen (Stieger & Eisner, 2007). Durch natürliche Strahlungseinwirkungen können die Kerne der Atome beeinflusst werden, sodass sich die Anzahl der Neutronen verändert. Solch veränderte Atome werden Isotope genannt. Verändert sich das Verhältnis der Protonen und Neutronen unaufhaltsam weiter, spricht man von radioaktiven Isotopen. Bleibt das neu entstandene Verhältnis im Kern bestehen, handelt es sich um stabile Isotope. Der Begriff ist aus dem griechischen *iso* (gleich) und

topos (Platz) abgeleitet. Dies deutet darauf hin, dass Isotope eines Elementes denselben Platz im Periodensystem beziehen (Fry, 2008: 4; Meier-Augenstein, 2010: 3). Die Isotope werden in folgender Schreibweise dargestellt: ${}_{Z}^{A}X$, wobei $_Z$ die Kernladungszahl darstellt (= Anzahl Protonen) und ^{A} die Nukleonenzahl wiedergibt (Stieger & Eisner, 2007). Die Unterschiede in der Masse zwischen Element und stabilem Isotop lassen sich mit Hilfe eines Massenspektrometers messen. Aufgrund dieser veränderten Massen reagieren die stabilen Isotope langsamer, so etwa bei kinetischen Reaktionen, oder auch bei Austauschreaktionen (Fry, 2008: 21). So kommt es bei diesen Reaktionen zu einer Verminderung oder Anreicherung der schwereren Isotope, da die leichteren Elemente schneller reagieren. Dieses Ungleichgewicht wird als Fraktionierung bezeichnet.

Da das Auftreten dieser Isotope regional unterschiedlich sein kann, werden die gemessenen Daten in Bezug auf definierte Basisstandartwerte angegeben. Diese Differenzen werden mit δ in Promille (‰) angegeben und mit folgender Formel berechnet (Ambrose, 1993; Fry, 2008):

$$\delta\ (‰) = [(R_{sample}/R_{Standard}) - 1] * 1000$$

Der Standard für Kohlenstoff PDB wird am marinen Fossil *Belemnitella* in der geologischen Formation Peedee (Süd-Carolina) definiert. Der Standard für Stickstoff bezieht sich auf den atmosphärischen Stickstoffgehalt «Ambient Inhalable Reservoir» (AIR). Der Schwefelstandard bezieht sich auf das «Canyon Diable Troilite» (CDT). Die Wasserstoffisotope werden mit dem Standard «Mean Ocean Water» (SMOW) verglichen. Alle Isotope kommen nur in äusserst geringen Werten gegenüber dem normalen Element in der Umwelt vor.

2.2.1.1 Kohlenstoff

Pflanzen bilden aus Energie und CO_2 Kohlenhydrate. Diese werden, je nach Umweltanpassungen der Pflanzen, über verschiedene Fotosynthesewege gebildet. Diese führen aufgrund der Fraktionierung auch zu unterschiedlichen Mengen an stabilen Kohlenstoffisotopenverhältnissen in der Pflanze.

In unseren Breitengraden sind C3-Pflanzen vorherrschend. Wird das Klima zu heiss und trocken, schliessen diese Pflanzen ihre Spaltöffnungen und verhindern so, dass

Wasser aus den Pflanzen verdunstet. Gleichzeitig kann aber weniger CO_2 in die Pflanze eindringen, was die Photosyntheseleistung einschränkt. Im Gegensatz zu den C3-Pflanzen sind die C4-Pflanzen optimal auf trockene und warme Klimabereiche angepasst. Sie können CO_2 vorfixieren und mit geringeren Anteilen des Gases optimale Fotosynthese betreiben. Diese Photosyntheseunterschiede spiegeln sich auch in den $\delta^{13}C$ Isotopenverhältnissen wider. Die C3-Pflanzen fraktionieren das CO_2 aus der Luft viel stärker. So liegen die durchschnittlichen Werte der Kohlenstoffisotopenverhältnisse dieser Pflanzen bei -27 ‰, beim Baldachineffekt, also bei dichtem Baumbewuchs, sogar bei -37 ‰ (Grupe *et al.*, 2015: 436). Bei den C4-Pflanzen können deutlich geringere Schwankungen festgestellt werden. Die Verhältnisse der Kohlenstoffisotope $\delta^{13}C$ schwanken zwischen -15 ‰ und -11 ‰ (Ben-David & Flaherty, 2012). In den mitteleuropäischen Breitengraden ist einzig die Hirse als einheimische C4-Pflanze seit dem Neolithikum vertreten.

Pflanzen gelten in der Ernährungsstufe als Produzenten. Untersucht man Konsumenten spiegeln die Anteile der stabilen Kohlenstoffisotopenverhältnisse den Anteil der konsumierten Pflanzen wider.

2.2.1.2 Stickstoff

Stickstoff kommt vor allem in der Erdatmosphäre und geringer als Nitratverbindung am Boden vor und wird über den Gasaustausch resp. über Wurzeln in die Pflanzen oder über die Nahrungsaufnahme in den Organismus eingebaut. Stickstoff findet sich in den Aminosäuren aller Proteine wieder. Bei der Verdauung wird das leichtere $\delta^{14}N$ in Stoffwechselprodukten angereichert und ausgeschieden. Über die Ernährungsstufen kommt es zu einer Anhäufung der schweren $\delta^{15}N$ Stickstoffisotope. So kann man Konsumenten der 1., 2., 3. oder 4. Ordnung über die Stickstoffisotopenverhältnisse unterscheiden, da hier Veränderungen von 3–5 ‰ pro Konsumentenstufe messbar sind. Diese Anhäufung der $\delta^{15}N$ Isotope wird als Trophiestufeneffekt bezeichnet. Dabei ist zu beachten, dass im terrestrischen Kreislauf lediglich Konsumenten der ersten drei Stufen, Pflanzenfresser, Allesfresser und Fleischfresser existieren. Nur im marinen Kreislauf sind auch Konsumenten der 4. Ordnung bekannt.

2.2.1.3 Schwefel

Es besteht ein grosser Unterschied im Schwefelgehalt zwischen Meerwasser und Landmasse und so kann über die stabilen Schwefelstoffisotopenverhältnisse unterschieden werden, ob Salzwasserfische konsumiert wurden oder nicht. In Küstennähe kann aufgrund dieses Unterschiedes ein sogenannter «sea spray effect» auftreten (Privat *et al.*, 2007), der die Schwefelisotopenverhältnisse der Landmasse mit denjenigen des Ozeanes überdeckt und so die Isotopensignatur der dort ansässigen Lebewesen verändert. Küstennaher Ursprung eines untersuchten Individuums kann so entdeckt werden.

Im terrestrischen Habitat wird von den Pflanzen das gelöste Sulfat über die Wurzel aufgenommen und gelangt so in die Nahrungskette (Grupe *et al.*, 2015: 443). Da der Gehalt der Schwefelisotope stark vom geologischen Untergrund geprägt ist, können über abweichende $\delta^{34}S$ Verhältnisse unter Umständen Migranten aufgedeckt werden (Vika, 2009). Die genaue Herkunft kann zurzeit aber nicht mit Hilfe der Schwefelisotope bestimmt werden.

Schwefel ist in die Aminosäuren Cystein und Methionin im Kollagen eingebaut und entsprechend nur in geringen Mengen vorhanden.

2.2.1.4 Wasserstoff

Wasserstoff ist an den Wasserkreislauf gebunden. Das Reservoir stellen dabei die Ozeane dar. Über den Wasserkonsum, aber auch über die Nahrung gelangen Wasserstoffisotope in den Organismus. Der Wasserstoff kann aufgrund des Fraktionierungseffektes auch zur Interpretation des Klimas genutzt werden. Je weiter weg vom Ozean und je kälter resp. mit zunehmender Höhenlage, desto geringer werden die Anteile an Deuterium im Wasser. Die Verstoffwechslung ist bisher erst wenig erforscht, es scheint aber, dass sich Deuterium aus menschlichem Haar auch zur Rekonstruktion mariner Nahrungsquellen eignet (Bowen *et al.*, 2009).

2.2.1.5 Probenentnahme und Probenvorbereitung

Für die vorliegenden Reigoldswiler Untersuchungsserien Bergli und Kilchli wurde zur Bestimmung der stabilen Isotopenverhältnisse eine Knochenprobe von ca. 3–5 g je

Individuum entnommen. Bevorzugt wurden dabei Schädelfragmente aus dem *Os occipitale* verwendet. Die Schädelknochen weisen von allen Knochenarten die langsamste Umbaurate auf (Rummel *et al.*, 2007; Tütken, 2010). Aus diesem Grund findet sich in diesem Knochen ein Isotopensignal, welches weit im Leben des Individuums zurückreicht (Fahy *et al.*, 2017). So können von der Mehrheit abweichende Isotopensignaturen auf Individuen hindeuten, die längere Zeit an einem anderen Ort gelebt haben. Fehlte der Schädel, wurde ein Oberschenkelknochen beprobt. Da bei nicht-erwachsenen Individuen die Schädel weniger mächtig ausgebildet sind, wurden bei älteren Kindern Knochenproben von Langknochen entnommen. Damit die geforderte Probenmenge eingehalten werden konnte, wurden bei Kleinkindern, Säuglingen, Neonaten und Feten ein Gemisch aus Wirbelbögen und Rippen oder Langknochen zur Analyse verwendet.

Die Knochenproben wurden in einem ersten Schritt im Ultraschallbad mit destilliertem Wasser gewaschen. Anschliessend erfolgte eine schonende Trocknung bei Raumtemperatur.

Mit Hilfe einer Kugelschwingmühle wurden die trockenen Knochenfragmente bei 20 Anschlägen pro Minute während zwei Minuten zerkleinert. Für die weiteren Schritte wurden von diesem Knochenmehl jeweils 0.5000 g ± 0.0003 g in Einwegreagenzgläschen abgewogen.

2.2.1.6 Extraktion der Kollagengelatine

Die Extraktion der Kollagengelatine erfolgte nach einem leicht abgeänderten Verfahren nach Ambrose und Longin (Longin, 1971; Ambrose, 1990, 1993). Um die mineralischen Knochenkomponenten und adsorbierte Karbonate herauszulösen, wurde die Probe mit 10 ml 1M HCL versetzt und während 20 Minuten bei 100–500 rpm auf dem Rollschüttler geschüttelt. Anschliessend folgte eine Zentrifugierung während fünf Minuten bei 3000 rpm. Der saure Überstand in den Reagenzgläschen wurde abgesaugt und der Rückstand mit destilliertem Wasser gewaschen (Abbildung 11). Dabei werden die Proben mit dem destillierten Wasser aufgeschüttelt und zentrifugiert und der Überstand wiederum abgesaugt. Diese Schritte werden bis zur Neutralität der Suspension wiederholt.

Abbildung 11. Rückstand im Reagenzröhrchen.

Die Huminsäuren und Fette aus den Rückständen wurden durch das Zufügen von 10 ml 0.125 M NaOH herausgelöst. Die mit der Lauge versetzten Proben verblieben für 20 Stunden bei 100–500 rpm auf dem Rollrüttler. Nach Ablauf der Inkubation wurden die Proben aufgeschüttelt und anschliessend wieder fünf Minuten bei 3000 rpm zentrifugiert, der basische Überstand abgesaugt und der Rückstand mit destilliertem Wasser bis zur Neutralität gewaschen. Um das Kollagen in Form von Gelatine auszufällen, wurde dem Rückstand 10 ml 0.001 M HCL beifügt, die Proben aufgeschüttelt und im 90°C warmen Wasserbad für 10–17 Stunden inkubiert. Anschliessend wurden die Reagenzgläser leicht geschüttelt und der Inhalt über eine mit einem Filterpapier belegte Filternutsche und Saugflasche gefiltert. Die noch warme, flüssige Gelatine wurde in kleine Glasfläschchen abgefüllt und eingefroren. Sobald die Proben durchgefroren waren, erfolgte eine Gefriertrocknung währen zwei Tagen bei 0.42 mbar. Das so

gewonnene Kollagen wurde bis zur Weiterverwendung in Eppendorf-Safe-Lock-Tubes im Kühlschrank gelagert (Abbildung 12).

Abbildung 12. Zwischenlagerung des extrahierten Knochenkollagens.

2.2.1.7 Analyse der Proben

Die gegenüber dem Ursprungsatom abweichende Neutronenzahl der Isotope führt zu einem geringen Gewichtsunterschied. Dieser kann im Massenspektrometer gemessen werden. Dazu wurden möglichst von jedem Kollagenextrakt drei Teilproben zu 3 mg (2.7–3.3 mg) in kleine Zinnkapseln abgepackt und diese in eine Mikrotiterpatte gelegt (Abbildungen 13 und 14).

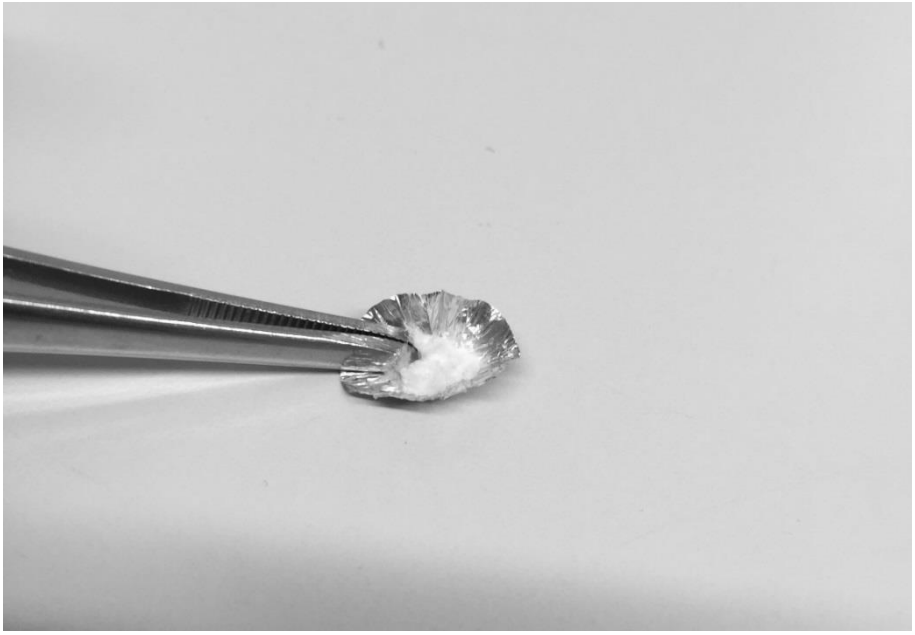

Abbildung 13. In Zinkkapseln eingewogenes Kollagen.

Für die Isotopenverhältnisanalyse werden die einzelnen Teilproben verbrannt und in den dabei entstandenen Gasen werden die verschiedenen Isotopenverhältnisse aufgetrennt und im Massenspektrometer gemessen.

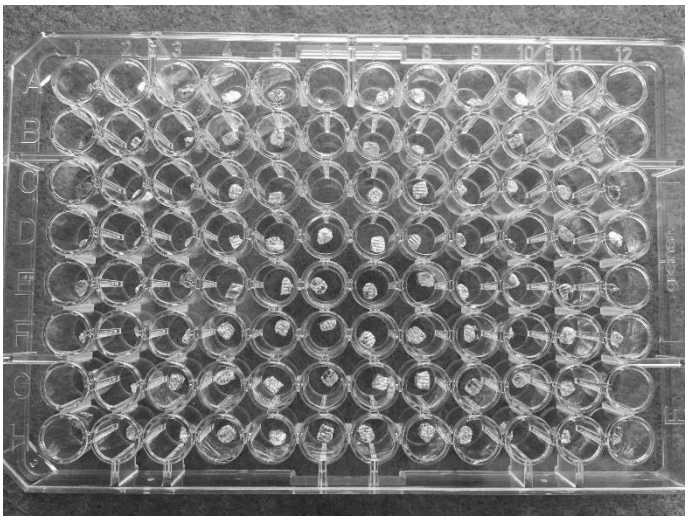

Abbildung 14. Die für die Analyse verpackten Zinkkapseln.

Für die Messung der Wasserstoffisotope wurden jeder eingesandten Charge zuvor im Messlabor gemessene Standardkollagenproben beigelegt. Mit Hilfe dieser Standardmessungen wurde für jede Messcharge eine Formel ermittelt, die es erlaubt, den Anteil

der über die Luftfeuchtigkeit beim Lagern aufgenommenen Wasserstoffisotopen zu berechnen. Alle Messresultate der Deuterium-Isotopenverhältnisse wurden auf diese Art umgerechnet. Da die Messresultate aus Knochenkollagen nicht eins zu eins mit den lokalen Wasserstoffisotopensignaturen vergleichbar sind, werden einerseits die von Lehn et al. (2015) vorgeschlagene Korrektur für Erwachsene und Neugeborene verwendet. Anderseits wurde versuchsweise in dieser Arbeit eine Skalenkorrektur mit Hilfe der Formel für Oberflächenwasser durchgeführt, wie von Meier-Augenstein (2010: 88) beschrieben. Aus den skalierten Messdaten wird versucht den ursprünglichen Wasserstoffisotopenanteil im konsumierten Wasser zu berechnen. Auch dies geschieht experimentell mit der für stark wasserhaltige Früchte, und nicht für Menschen, berechneten Formel nach Meier-Augenstein (2010: 19). Diese Daten werden mit modernen Messresultaten von Oberflächenwasser der Gruppe der «Global Networks of Isotopes in Percipitation» verglichen.

Sämtliche Messungen werden im Laboratorium für Stabilisotopenanalytik «isolab» in Schweitenkirchen durchgeführt. Der Messfehler liegt, verglichen mit einem internen Standard, bei ±0.1 ‰ für $\delta^{13}C$, ±0.2 ‰ für $\delta^{15}N$ und ±0.3 ‰ für $\delta^{34}S$. Die Messunsicherheit der $\delta^{2}H$ Messwerte liegt bei ±3.0 ‰.

Die Daten der Kohlenstoff- und Stickstoffisotopen wurden einer Qualitätskontrolle unterzogen, welche Ambrose (1990) und DeNiro (1985) definiert haben. So wurden nur Proben für weiterführende Interpretationen verwendet, deren extrahierter Kollagenanteil mindestens 1 % des Knochengewichtes betrug. Das molare Verhältnis von C/N musste in einem Bereich von 2.9–3.6 liegen. Zusätzlich wurden die von van Klinken (1999) definierten Spannweiten für archäologisches Untersuchungsmaterial berücksichtigt. Proben deren %C deutlich ausserhalb der definierten 26–44 % und deren %N Werte ausserhalb von 11–16 % lagen, wurden verworfen. Nach Linderholm und Kjellstrom (2011) dürfen die Anteilsprozente von C- und N-Isotopen in einem Prozentbereich von 15.3–47 % resp. 5.5–17.3 % liegen.

Für die Daten der Schwefelisotopenverhältnisse wurden Qualitätskriterien von Nehlich und Richards (2009) vorgeschlagen. Diese konnten im Reigoldwiler Untersuchungsmaterial nur bei einem kleinen Teil der Proben erfüllt werden. Die Messwerte der untersuchten Proben lagen deutlich unter den vorgeschlagenen Qualitätskriterien von

0.15–0.35 % des Gewichtanteils, dem C/S Verhältnis von 600 ± 300 und dem N/S Verhältnis von 200 ± 100. Da zur Bestimmung der Qualitätskriterien nur wenige menschliche archäologische Proben zur Verfügung standen, bleibt vorerst die Frage offen, ob sie nicht doch zu streng für menschliche Reste archäologischen Ursprunges ausgelegt sind. In dieser Arbeit wurden alle Messresultate der Schwefelisotopenverhältnisse, die die Qualitätskriterien der Kohlenstoff und Stickstoffisotopen erfüllten, verwendet.

2.2.2 aDNA Untersuchungen

Von einigen Individuen mit morphologischen Veränderungen, die auf Knochentuberkulose und/oder Brucelleninfektion hinweisen könnten, wurden pathologisch veränderte Knochenproben an das «Eurac Center» in Bozen gesandt. Diese Proben konnten im Rahmen einer Bachelorarbeit untersucht werden (Haller, 2016).

2.2.3 Statistische Methoden

Sämtliche Daten wurden mit Hilfe von Excel und SPSS 23 verarbeitet (Cleff, 2008). Dabei wurden die Daten mit Excel für die deskriptive Statistik vorbereitet wie auch optisch dargestellt. Statistische Testverfahren wurden mit Hilfe des Programms SPSS 23 durchgeführt.

3 Ergebnisse der anthropologischen Untersuchung

Die Ergebnisse der morphologischen Untersuchung werden nach den Gräberfeldern getrennt vorgestellt, wobei im Kilchli die beiden zeitlich unterschiedlich datierten Teilgruppen A und B parallel behandelt werden.

3.1 Morphologische Ergebnisse Bergli

3.1.1 Erhaltung und Repräsentanz

Der Bestattungsplatz Bergli war an einem steilen Hanggelände angelegt. Im unteren Hangbereich lagen die Grabanlagen zum Teil nur wenige Zentimeter unter der modernen Grasnarbe. Neuzeitliche Störungen der Grablegungen wurden mehrfach festgestellt. Zudem wurden mehrere Grabanlagen mehrfach genutzt, wobei die vorgängigen Bestattungen mitunter gestört wurden. Dies hatte auch auf die Erhaltung und Repräsentanz der Skelette Auswirkungen (Tabelle 24).

Tabelle 24. Durchschnittliche Erhaltung und Repräsentanz im Bergli.

	Erhaltung		Repräsentanz (%)	
	Schädel	**Postcranial**	**Schädel**	**Postcranial**
Männer	2.3	2.0	42.5	39.0
Frauen	2.2	2.1	37.2	27.9
Kinder	2.0	2.1	19.8	12.8

Der Fragmentierungsgrad war sehr unterschiedlich und schwankte von sehr stark bis kaum fragmentiert (Abbildung 15).

Abbildung 15. Stark fragmentierten Reste einer Bestattung aus dem Bergli.
Eher männlichen, matures Individuums, Grab 44 (55.13, LN 80, FK A 2152).

3.1.2 Mindestindividuenzahl (MIZ)

In der Regel werden bei Ausgrabungen neben der in situ liegenden Bestattung, selten überzählige Knochen weiterer Individuen von vorangehenden Grablegungen erkannt. Erst bei der anthropologischen Untersuchung werden diese überzähligen Knochen erfasst und soweit möglich bestimmt. Im Fall von Bergli handelt es sich um ein Gräberfeld mit locker beieinanderliegenden Grabanlagen. Da aus der gesamten Grabungsfläche nur wenige Streufunde vorliegen, wurden zur Bestimmung der Mindestindividuen die Gräber resp. die nahe Grabumgebung als Grundeinheit angesehen. Grössere Ansammlungen menschlicher Knochen konnten lediglich um das Grab 3 beobachtet werden. Wie anpassende Fragmente ausserhalb und innerhalb des Grabes andeuten, dürfte das bereits alt zerstörte Tuffstein-grab alle in der Grabumgebung liegenden Knochen beinhaltet haben (Tabelle 119, S. 227, Anhang).

Unter Berücksichtigung von Sterbealter und Geschlecht konnte aus den 56 Fundkomplexnummern mit menschlichen Skelettresten eine minimale Anzahl von 90 bestatteten Individuen festgestellt werden. Dazu gesellten sich Reste von weiteren sieben

Individuen, die aus Altgrabungen stammten (Tabelle 120, S. 232, Anhang). Somit lagen für die anthropologische Untersuchung 97 Individuen vor.

3.1.3 Die Sterbealters- und Geschlechtsverteilung

Die Resultate der Individualbestimmungen finden sich in der Tabelle 120 (S. 229, Anhang). In der Geschlechtsverteilung wie auch in der Zusammensetzung des Altersspektrums war die Totengemeinschaft auffällig. Von den 97 Individuen konnten 78 Individuen (80.4 %) einer Altersklasse zugewiesen werden, weitere 19 Individuen (19.5 %) waren lediglich als «erwachsen» anzusprechen. Mit gerade einmal 14 Individuen (14.4 %) unter 18 Jahren war der Anteil an verstorbenen Kindern sehr gering. Zudem fehlten in dieser Serie verstorbene Neugeborene gänzlich (Tabelle 25). Bei vier weiteren Individuen war das Wachstum noch nicht vollständig abgeschlossen. Die Verwachsungsmuster der Epiphysen erlaubten eine Alterseingrenzung der Individuen in die Altersgruppe der 17–25jährigen. Gemäss dem Durchschnittsalter aus der Altersspanne wurden diese Individuen in die Altersgruppe der Adulten eingeteilt. Es handelte sich dabei um drei junge Frauen und ein Individuum mit unbestimmbarem Geschlecht.

Tabelle 25. Sterbealters- und Geschlechtsverteilung im Bergli.

Altersklasse	Altersspanne	Männer	Frauen	indet.	Total
Fetus	< 38 SSW			0	0
Neonat	38 SSW<0.25 J			0	0
Säugling	0.25-<1 J			3	3
Infans I	1-<7 J			3	3
Infans II	7-<13 J			4	4
Juvenil	13-<20 J	1	0	3	4
Adult	20-<40 J	11	12	3	26
Matur	40-<55 J	18	7	2	27
Senil	55+ J	8	2	1	11
Erw. sensu lato	20-∞ J	2	2	15	19
		40	**23**	**34**	**97**

SSW = Schwangerschaftswochen, J = Jahre.

Drei Individuen konnten aufgrund der Gelenkveränderungen nur sehr ungenau als ältere Erwachsene angesprochen werden. Zwei dieser Individuen wurden in die Altersklasse Matur und eines in die senile Altersklasse eingeteilt. Bei weiteren 19 Individuen konnte nur eine Klassierung in die Stufe Erwachsen *sensu lato* gemacht werden, da keinerlei altersrelevanten Merkmale erhalten geblieben sind.

Die Geschlechtsbestimmung anhand der Merkmale an Schädel, Becken und Kombination ermöglichte eine Zuordnung des Geschlechts bei 60 Skeletten (Tabelle 26).

Tabelle 26. Kombination der zur Geschlechtsbestimmung verwendeten Skelettelemente.

	Männer	Frauen	indet.
Schädel + Becken	15	11	1
Schädel	20	9	
Becken	3	2	
Langknochenmasse	1	1	
Robuster Knochenbau	1		

Ein Individuum mit sehr grossen Handwurzel- und Mittelhandknochen wurde als wahrscheinlich männlich angesehen (robuster Knochenbau). In zwei Fällen konnte aufgrund der Langknochenmasse eine Geschlechtszuweisung vorgenommen werden. Ein weiteres etwa 31jähriges Individuum aus Grab (LN 77, FK A 2184), konnte aufgrund der Schädel und Beckenmerkmale nicht eindeutig einem Geschlecht zugeteilt werden. Aufgrund der Längenmasse von Humerus und Femur könnte das Individuum als männlich angesprochen werden (Diagramm 3, Individualmasse: Tabelle 121, S. 233, Anhang), dennoch wurde für alle weiteren Untersuchungen auf eine Geschlechtszuweisung verzichtet.

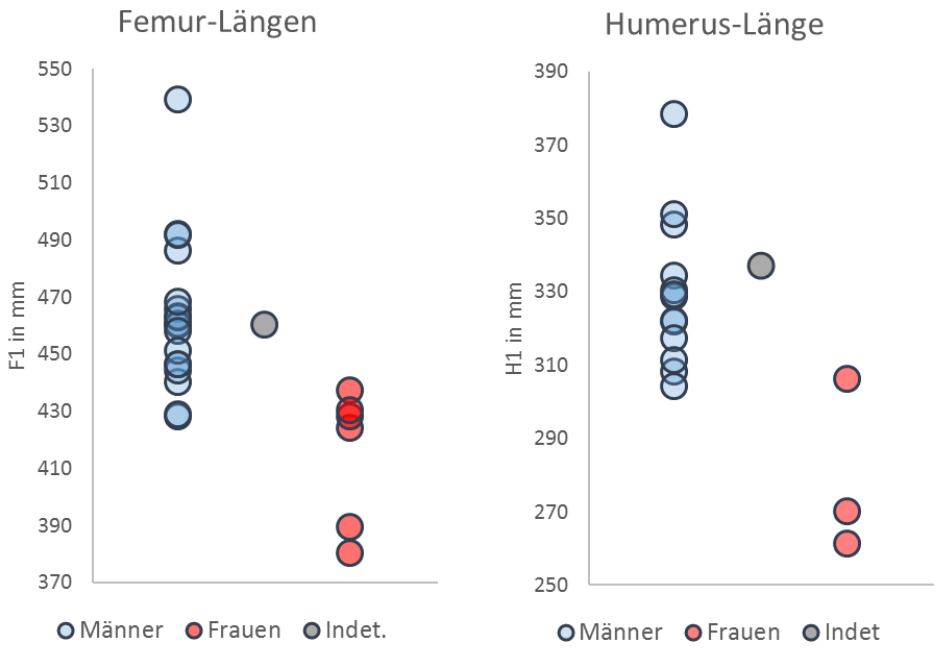

Diagramm 3. Femur- und Humeruslängen erwachsenen Individuen.
Grau: das geschlechtsunbestimmte Individuum Grab 42, 55.13, LN 77, FK A 2184.

Auf die bestimmten 40 Männer kamen gerade einmal 23 weibliche Individuen, was einen Maskulinitätsindex von 1782 ergibt. Somit entfallen auf 1000 Frauen 1782 Männer (Herrmann *et al.*, 1990).

3.1.4 Die Körperhöhen

Eine Längenmessung von mindestens einem Langknochen war an 36 erwachsenen Skeletten möglich. Aus den Massen der erwachsenen Individuen wurden die Körpergrössen bestimmt. Die erwachsenen Männer erreichten eine durchschnittliche Körperhöhe von 170.9 ± 4.3 cm. Die Frauen wurden durchschnittlich 158.9 ± 4.5 cm gross (Diagramm 4, Individualmasse: Tabelle 121, S. 233, Anhang).

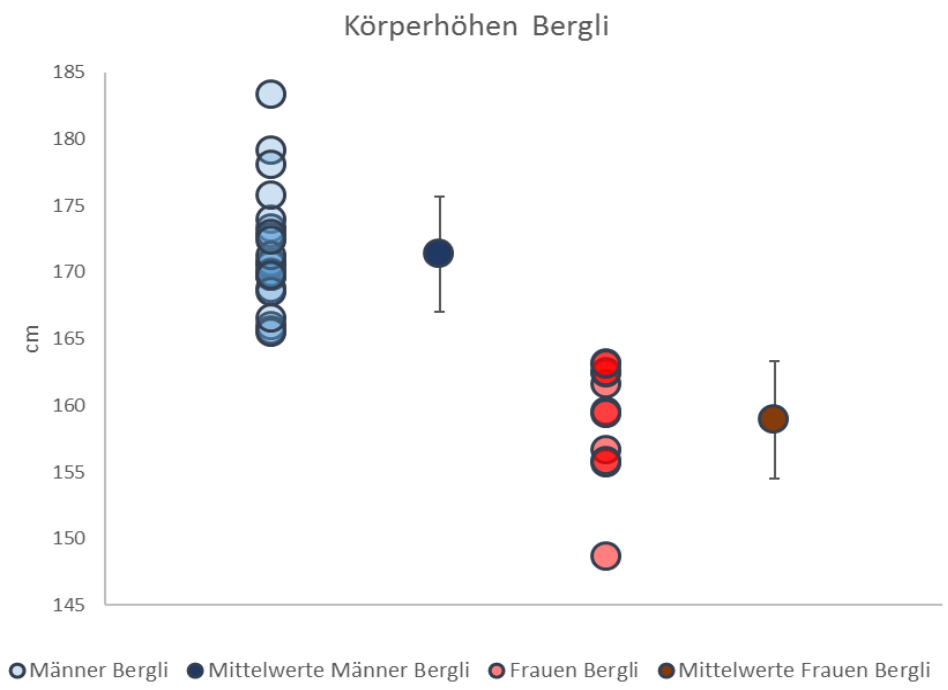

Diagramm 4. Körperhöhenverteilung der erwachsenen Individuen im Bergli,

Berechnet man die Körperhöhe nur anhand der *Femora,* beträgt die durchschnittliche Körpergrösse der Männer 170.4 ± 4.1 cm und diejenige der Frauen 160.9 ± 3.0 cm (Tabelle 27).

Tabelle 27. Durchschnittliche Körperhöhen im Bergli.

	n/N	KH	σ
KH Männer, ø alle verfügbaren LK	25/40	170.9	4.3
KH Männer, nur *Femur*	20/40	170.4	4.1
KH Frauen, ø alle verfügbaren LK	11/23	158.9	4.4
KH Frauen, nur *Femur*	7/23	160.9	3.0

3.1.5 Pathologische Veränderungen

Der Erhaltungszustand und die starke Fragmentierung der Skelette aus dem Bergli hat direkte Auswirkungen auf das Erheben pathologischer Merkmale wie etwa der *Cribra orbitalia*. Dennoch konnten vor allem an den erwachsenen Individuen Daten erhoben werden. Die wichtigsten Individualdaten zu den pathologischen Veränderungen sind in den Tabellen 122 und 123, S. 236 und S. 239, Anhang zu finden.

3.1.5.1 Nicht erwachsene Individuen

3.1.5.1.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren

Die geringe Anzahl an nicht erwachsenen Individuen, die schlechte Skelett-repräsentanz, wie auch eine starke Fragmentierung dieser Individuen haben zur Folge, dass gerade einmal ein Kind auf das Auftreten der *Cribra orbitalia* und der *Hyperostosis porotica* hin untersucht werden konnte. Beide Merkmale waren nicht ausgebildet.

Das etwa 1.5-jährige Kleinkind aus Grab 8 (55.13, LN 22, FK A 2042) weist eine periostale Knochenneubildung in Form von sogenannten «*Serpentes*» an der *Tabula interna* des *Os occipitale* auf (Abbildung 16), welche auf entzündliche Prozesse im Schädelinnern deuten könnte.

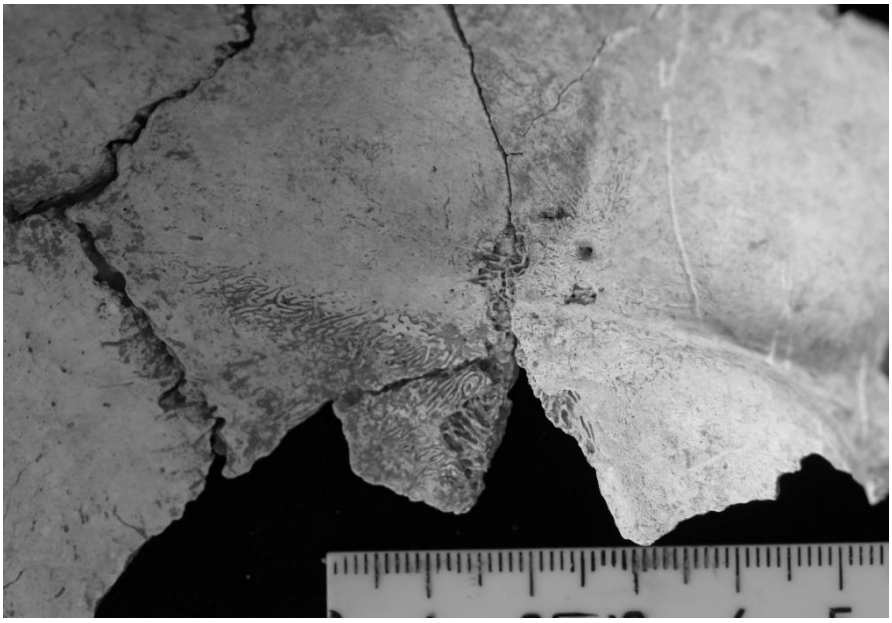

Abbildung 16. Leichte «*Serpentes*»-Bildungen an der *Tabula interna* des *Os occipitale*.
1.5-jähriges Kind, Grab 8 (55.13, LN 22, FK A 2042).

3.1.5.1.2 Weitere pathologische Veränderungen

Kongenitale Veränderungen

Am Skelett eines ca. 5-jährigen Kindes aus Grab 42 (55.13, LN 78, FK A 2183) konnte eine Retardierung des Epiphysenverschlusses am zweiten Halswirbel festgestellt werden. Anhand der Zahnentwicklung und der Langknochenmasse ist das Kind 4 bis 8 Jahre alt. Die Epiphysen, die den *Dens axis* mit den beiden Wirbelbogen verbinden, sollten im Alter von 3 bis 4 Jahre verschliessen. Bei diesem Individuum sind alle Epiphysen noch offen (Abbildung 17).

Abbildung 17. Die noch völlig offenen Epiphysen des zweiten Halswirbels.
Fünfjähriges Kind, Grab 42 (55.13, LN 78, FK A 2183).

3.1.5.2 Jugendliche und erwachsene Individuen

3.1.5.2.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren

Cribra orbitalia und Hyperostosis porotica

Auch hier waren eine starke Korrosion, ausgedehnte Störungen der Skelette durch menschliche Eingriffe und eine starke Fragmentierung der Knochen wohl dafür verantwortlich, dass von den 97 Individuen lediglich 28 Schädel zur Untersuchung der *Cribra orbitalia* zur Verfügung standen. An unwesentlich mehr Individuen konnte die *Hyperostosis porotica* beurteilt werden (Tabelle 28, Individualdaten: Tabelle 122, S. 236, Anhang).

Tabelle 28. Frequenzen von *Cribra orbitalia* und *Hyperostosis porotica* im Bergli.

	Cribra orbitalia		***Hyperostosis porotica***	
	N	**%**	**n**	**%**
Merkmal ausgebildet	12	42.9	21	56.8
Untersuchte Individuen	28	100.0	37	100.0

Beide Merkmale waren in allen positiv bewerteten Fällen nur sehr schwach ausgebildet (Steckel *et al.*, 2011: 13f.). Schwere Veränderungen konnten somit nicht festgestellt werden.

Schmelzhypoplasien

Schmelzhypoplasien werden ebenfalls als allgemeines Stressmerkmal einer Population untersucht. In dieser Serie konnte dieses Merkmal an 43 Individuen untersucht werden. In der Tabelle 29 sind die Frequenzen der Schmelzhypoplasien zusammengestellt. Im Kapitel Zahn- und Kiefererkrankungen wird für dieses Merkmal auch die Intensität vorgestellt (Individualdaten: Tabelle 122, S. 236, Anhang).

Tabelle 29. Frequenz von Schmelzhypoplasien im Bergli.

	Schmelzhypoplasien	
	n	**%**
Merkmal ausgebildet	15	34.9
Untersuchte Individuen	43	100.0

Auch bei diesem Merkmal war der Schweregrad der Veränderungen an den Zähnen nur gering, somit waren schwere hypoplastische Veränderungen in dieser Serie nicht vorhanden. (Steckel *et al.*, 2011: 16).

Auf die Intensität dieses Zahnmerkmals wird im Kapitel Zahn- und Kieferpathologien (Seite 80) eingegangen.

Knochenneubildungen an Langknochen und Schädel

Systematisch wurden periostale Knochenneubildungen an den Unterschenkelknochen aufgenommen. An 43 erwachsenen Individuen konnte mindestens ein Unterschenkelknochen untersucht werden (Abbildung 18, Individualdaten: Tabelle 122, S. 236, Anhang).

Periostale Veränderungen an den übrigen Langknochen dieser Skelettserie sind nicht aufgefallen. In der Tabelle 30 ist die Frequenz dieser Pathologie zusammengestellt.

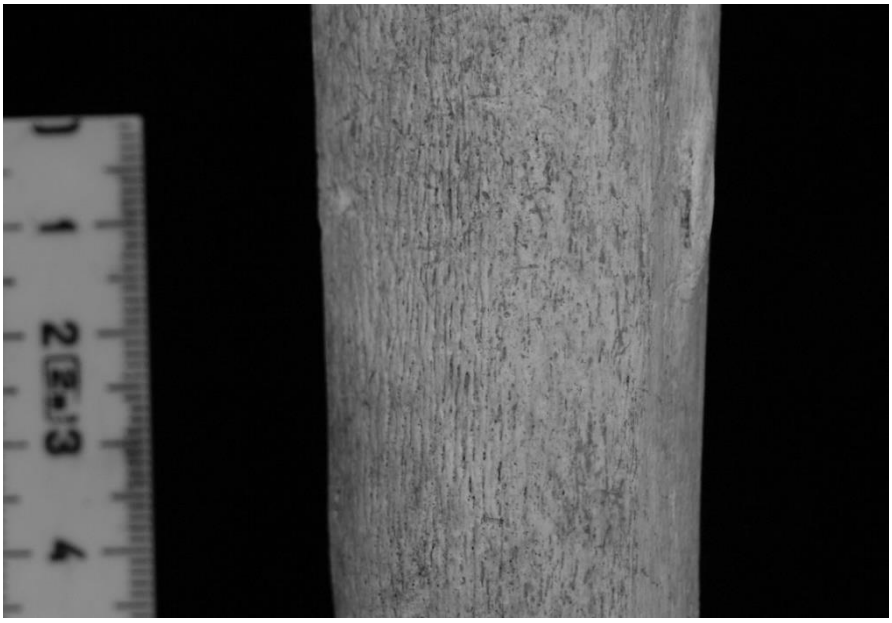

Abbildung 18. Leichte periostale Reaktion an der rechten Tibia eines ca. 53-jährigen Mannes. Grab 7 (55.13, LN 21, FK A 2749).

Tabelle 30. Periostitis-Frequenzen im Bergli.

	Periostitis	
	n	%
Merkmal ausgebildet	16	37.2
Untersuchte Individuen	43	100.0

Das Merkmal kann in verschiedenen Schweregraden ausgebildet sein, wobei die beiden schwersten Formen in dieser Serie nicht auftraten (Steckel *et al.*, 2011: 30–31). Die Häufigkeit der einzelnen Ausbildungsstufen ist in Tabelle 31 dargestellt.

Tabelle 31. Periostitis-Frequenzen nach Schweregrad im Bergli.

Periostitis	Tibia sin.		Tibia dext.		Fibula sin.		Fibula dext.		Fibula indet.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Stufe 1	24	66.7	22	73.3	24	85.7	22	91.7	3	100.0
Stufe 2	10	27.8	5	16.7	2	7.1	2	8.3	0	0.0
Stufe 3	1	2.8	2	6.7	2	7.1	0	0.0	0	0.0
Stufe 4	0	0.0	1	3.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Stufe 5	1	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Stufe 6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Stufe 7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	36	100.0	30	100.0	28	100.0	24	100.0	3	100.0

Auf die Gesamtheit aller untersuchten Langknochen («bone count») konnte eine Intensität von 6.6 % für dieses Merkmal berechnet werden (Tabelle 32).

Tabelle 32. Periostitis-Intensität an den Langknochen im Bergli.

		Periostitis
	n	%
Merkmal ausgebildet	26	6.6
Untersuchte Langknochen	392	100.0

Weitere periostale Knochenneubildungen fanden sich an der *Tabula interna* von fünf Schädeln (Tabelle 33), wobei nur zwei dieser Individuen auch mindestens einen beurteilbaren Unterschenkelknochen aufwiesen.

Tabelle 33. Periostalen Oberflächenveränderungen im Schädelinneren im Bergli.

Datierung	Grab	LN	FK	Ind	Skelett	Sex	Ø Alter	Alter	KH	Besonderheiten
	3	9	A 2163.1	7	61	5	erw.	11	-	Gewebeartige Knochenneubildungen an der *Tabula Interna* des *Os frontale*
780–869	7	18	A 2041.1	1	15	3	51	9	162	Serpentes an der *Tabula interna*, Os *sphenoidale* aufgetrieben
	8	22	A 2042.1	1	57	6	1.5	4	-	Gewebeartige Knochenneubildungen an der Tabula interna des *Os occipitale* entlang des *Sulcus transversus dext*.
	11	27	A 2044.1/2162.2	2	17	3	54	9	-	Grossflächig asgedehnte Serpentes und Herde mit Knochenneubildungen im Schädelinnern. Sehr ausgeprägte Gefässimpressionen in beiden *Ossa parietalia*
		94	D 65	1		4	50	9		Gewebeartige Knochenneubildungen im Schädelinnern

3.1.5.2.2 Weitere pathologische Veränderungen

Veränderungen der Gelenke (Arthrose)

Die Gelenkbelastung nimmt in der Regel mit dem Lebensalter zu. Dies konnte auch an den Individuen aus Reigoldswil mit Hilfe des durchschnittlichen Belastungsindexes in den drei gewählten Altersgruppen gezeigt werden (Tabelle 34).

Tabelle 34. Durchschnittlicher Belastungsindex der grossen Gelenke im Bergli.

	Bergli Männer			Bergli Frauen		
Altersklassen	n Individuen	n/N Gelenke	ø Belastung	n Individuen	n/N Gelenke	ø Belastung
17-30 Jahre	4	30/56	1.3	4	29/56	1.1
30-50 Jahre	16	139/224	1.5	4	24/56	1.4
50+ Jahre	11	56/154	2.3	6	39/84	1.6

Dabei gilt: n Individuen = Anzahl untersuchbarer Individuen in der entsprechenden Altersklasse., n Gelenke = Anzahl untersuchbarer Gelenke in der entsprechenden Altersklasse, N Gelenke = maximal mögliche Anzahl Gelenke pro Individuum.

Vor allem an Schulter-, Hand- und Hüftgelenken nahm die Gelenkbelastung mit dem Alter zu. Die linke, wie auch die rechte Körperseite waren ähnlich stark belastet, wobei aber die Belastung an den linken Schultergelenken auffiel (Diagramm 5, Individualdaten: Tabelle 123, S. 239, Anhang).

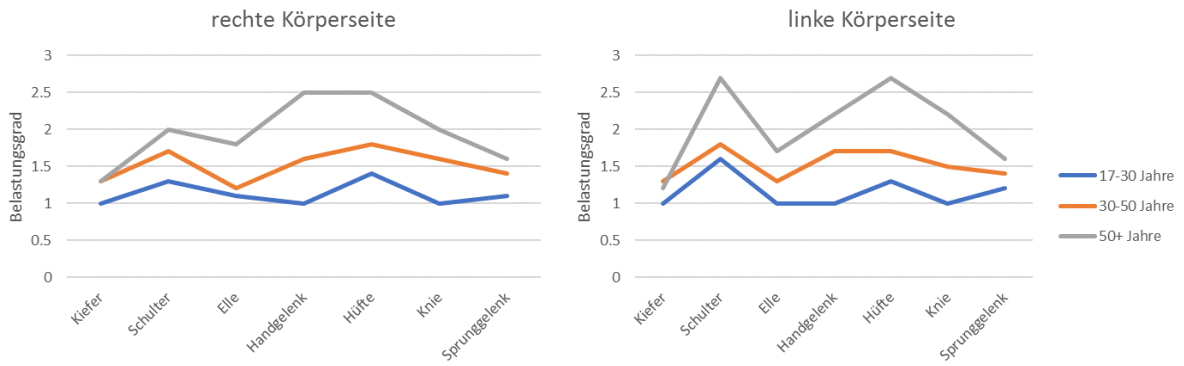

Diagramm 5. Altersabhängige Belastung der grossen Gelenke im Bergli.
Belastungsgrade nach Steckel et al. (2011).

Schwere Arthrosen konnten vor allem an den Gelenken männlicher Individuen beobachtet werden, wobei nur drei Individuen von schweren Gelenkveränderungen betroffen waren. So litt zum Beispiel der über 60jährigen Mann aus Grab 4 (LN 13, FK A 2747.2) neben anderen starken arthrotischen Veränderungen auch an einer schwere Kniearthrose. Hier war der Gelenkknorpel schon soweit geschädigt, dass das Gelenk bereits eburnisierten Flächen aufwies (Abbildung 19).

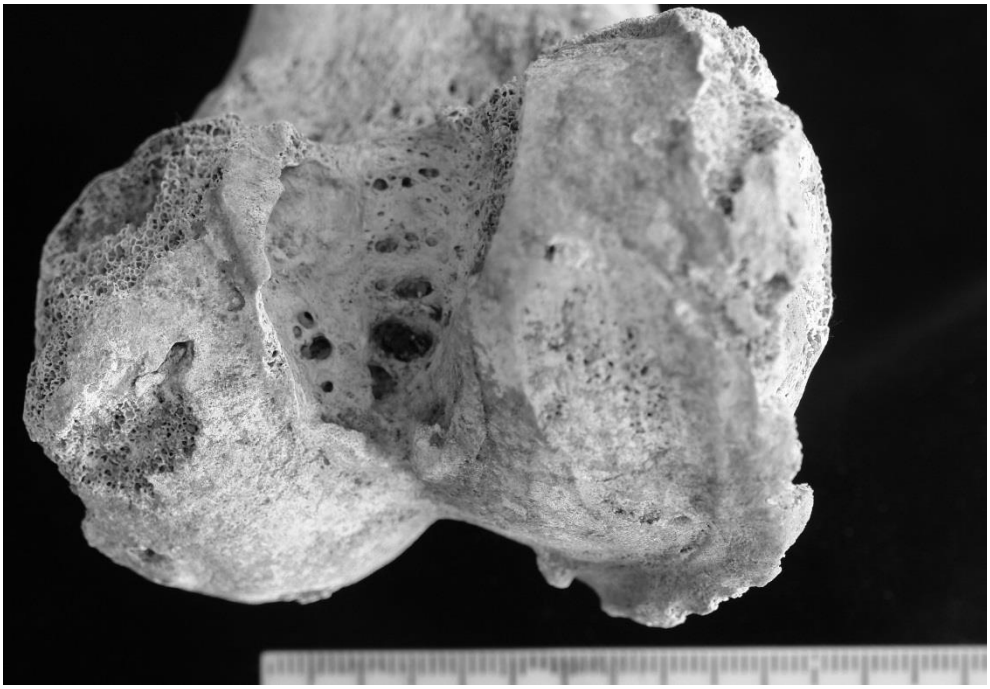

Abbildung 19. Schwere Kniearthrose.
Gut sichtbar die ausgedehnter Osteophytenbildung und teilweise eburnisierte Gelenkfläche, seniler Mann, Grab 4 (55.13, LN 13 FK A 2747.2).

Die degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule konnten im Fall der Individuen aus dem Bergli vor allem an den Halswirbeln und der oberen resp. unteren Brustwirbelsäule beobachtet werden (Diagramm 6, Individualdaten: Tabelle 124, S. 242, Anhang).

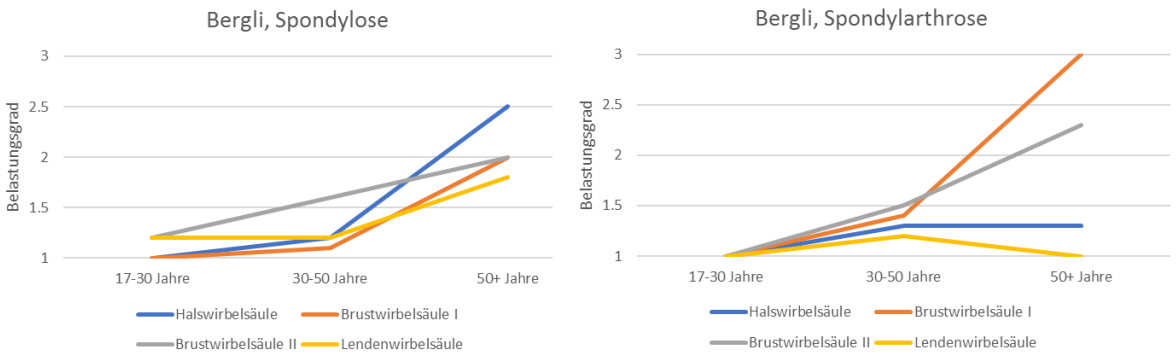

Diagramm 6. Altersabhängige Belastung der Wirbelsäule im Bergli.
Für die Beurteilung der Spondylarthrose der Hals und Lendenwirbel standen keine Individuen der Altersklasse senil zur Verfügung.

Dabei waren an den Halswirbeln vor allem Degenerationen der Bandscheiben, im Brustwirbelbereich an den kleinen Wirbelgelenken zu verzeichnen.

Vasculäre Veränderungen

An vier Individuen konnten typische Veränderungen an den Gelenkflächen festgestellt werden wie sie bei der *Osteochondrosis dissecans* oder osteochondralen Läsion vorkommen (Tabelle 35).

Tabelle 35 *Osteochondrosis dissecans* Erkrankungen im Bergli.

Datierung	Grab	LN	FK	Ind	Skelett	Sex	Ø Alter	KH	Besonderheiten
	3	6	A 2159/2160.4	4	59	1	25	-	*Osteochondrosis dissecans* Radiuskopf sin.
	25	47	A 2050	1	22	1	45	170	*Osteochondrosis dissecans* Radiuskopf sin.
	36	68	A 2161	3	31	1	18	172	*Osteochondrosis dissecans* an Knie und Sprunggelenk.
	42	77	A 2184	2	50	2	31	171	*Osteochondrosis dissecans* Hüfte und unteres Sprunggelenk.
	4	13	A 2747.2	3	10	1	60+	165	*Osteochondrosis dissecans* Knie sin. und dext.

Bei dieser Erkrankung sterben kleine Knochenstücke unter dem Knorpel ab (Abbildung 20). Diese Teilstücke können sich mit dem darüberliegenden Knorpel lösen und als bewegliche Fremdkörper in der Gelenkkapsel verbleiben. Die Spätfolgen können Arthrosen in den betroffenen Gelenken sein.

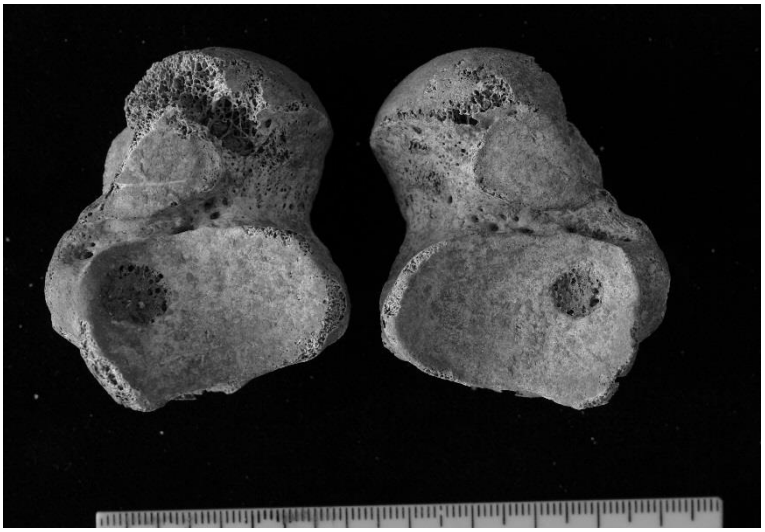

Abbildung 20. Osteochondrosis dissecans.
Sprungbeinen eines 18-jährigen Mannes, Grab 36 (55.13, LN 68 FK A 2161).

Traumata

Verletzungsmuster infolge scharfer Gewalt konnten an drei Männerschädeln beobachtet werden. An zwei dieser Schädel konnten keine Heilungsspuren festgestellt werden (Tabelle 36), so dass diese Verletzungen wohl mit zum Tod geführt hatten. Entsprechende Verletzungen an den Skeletten weiblicher Individuen konnten keine festgestellt werden.

Tabelle 36. Schädelverletzungen im Bergli.

Datierung	Grab	LN	FK	Ind	Skelett	Sex	Ø Alter	KH	Besonderheiten
	19	41	A 2170	1	38	M	42	167	Tödliche Hiebverletzungen am Schädel.
648–664	39	72	A 2182	2	48	M	48	183	Tödliche Hiebverletzungen am Schädel.
663–763	39	71	A 2178	1	45	M	48	175	Verheilte Hiebverletzung am Schädel.
	11	32	A 2157.1/2044.2	1	29	M	34	165	Verheilte Fraktur des Nasenbeins dext.

In dieser Serie können an insgesamt 8.6 % der vorgefundenen Hirnschädel Verletzungen durch scharfe Gewalt festgestellt werden (Tabelle 37).

Tabelle 37. Verletzungsfrequenz scharfer Gewalt an Schädeln im Bergli.

	Scharfe Gewalt am Schädel	
	n	%
Merkmal ausgebildet	3	8.6
Beobachtbare Schädel	35	100

Die Schädel der Männer aus den Gräbern 19 (55.13, LN 41, FK A 2170) und 39 (55.13, LN 72, FK A 2182) weisen dabei gleich mehrere nicht überlebte Hiebverletzungen auf (Abbildungen 21 und 22).

Abbildung 21. Zwei Hiebverletzungen an der linken Schädelseite.
42-jähriger Mann, Grab 19 (55.13, LN 41, FK A 2170).

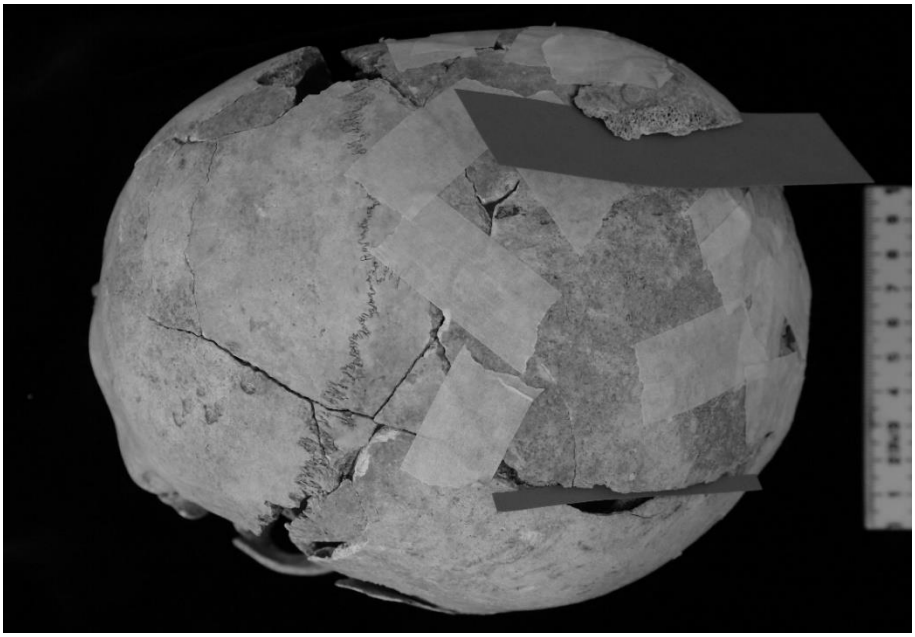

Abbildung 22. Zwei Hiebverletzungen an beiden Schädelhälften.
48-jähriger Mann, Grab 39 (55.13, LN 72, FK A 2182.1).

Unfälle aber auch Kampfhandlungen und Krankheiten können zu Knochenbrüchen führen. In diese Serie wurde eine einzige Verletzung am Schädel gefunden, die auf

stumpfe Gewalt hinweist. Dabei handelte es sich um eine Nasenbeinfraktur (Abbildung 24).

Alle festgestellten Frakturen am Schädel und an den postcranialen Skelettelementen waren verheilt. In keinem Fall konnten perimortem Brüche entdeckt worden (Tabelle 38).

Tabelle 38. Verletzungen am postcranialen Skelett im Bergli.

Datierung	Grab	LN	FK	Ind	Skelett	Sex	Ø Alter	KH	Besonderheiten
	11	32	A 2157.1/2044.2	1	29	m	34	165	Fraktur am *Metacarpale* IV-V sin., Fraktur am Nasenbein dext.
	19	41	A 2170	1	38	M	42	167	Faktur am *Metacarpale* IV sin.
785–945	7	20	A 2046	3	58	W	25	157	Fraktur am *Metacarpale* III dext. Microfraktur am rechten Oberschenkelhals.
	34	62	A 2176.1	1	43	m	48	178	Terrassenbruch *Radius* sin. distal
	35	65	A 2187	1	53	W	53	156	*Humerus* dext. Kopf abgewinkelt zur Achse
663–763	39	71	A 2178	1	45	M	48	175	*Ulna* dext. Parierfraktur, 1. Zehenstrahl sin. Glied III und I schief verwachsen.
	3	3	A 2159.1/2160.2	1	30	M	60	166	Haarrissfraktur am *Acetabulum* sin., Fraktur am Fussphalanx sin.

Zu den häufigsten Brüchen an den Röhrenknochen zählten Verletzungen an der Hand. Bei zwei Männern und einer Frau konnten Brüche am IV und V, resp. III Metacarpalknochen festgestellt werden. In allen drei Fällen handelte es sich um Schaftbrüche. Im Fall des etwa 34-jährigen Mannes (55.13, LN 29, FK A 2157.1 und FK A 2044.2) wurden die Bruchhälften infolge des Sehnenzuges deutlich verschoben (Abbildung 23). Dieses Individuum wies daneben auch ein gebrochenes Nasenbein auf (Abbildung 24). Beide Verletzungen könnten auf einen Faustkampf deuten.

Abbildung 23. Schief verheilte Fraktur, Mittelhandknochen Strahl IV und V, rechte Hand.
Mann, ca. 34-jährig, Grab 11 (55.13, LN 29, FK A 2157.1/2044.2).

Abbildung 24. Nasenbeinfraktur der rechten Körperseite.
Mann, ca. 34-jährig, Grab 11 (55.13, LN 29, FK A 2157.1/2044.2).

Der ca. 48-jährige Mann aus Grab 39 (55.13, LN 71, FK A 2178) hatte neben der verheilten Schädelverletzung auch einen verheilten Parierbruch an der rechten Ulna. Der Terrassenbruch am distalen Radiusgelenk des etwa 48-jährigen Mannes aus Grab 34 (55.13, LN 62, FK A 2176.1) war wohl die Folge eines Sturzes auf die Hand. Der Oberarm der ca. 53-jährigen Frau aus Grab 35 (55.13, LN 65, FK A 2187) wies einen Achsenknick auf. Eine Fraktur am Humerusschaft nahe dem Gelenkkopf (Metaphyse) könnte dafür verantwortlich gewesen sein. Die Mikrofrakturen des 60-jährigen Mannes aus Grab 3 (55.13, LN 3, FK A 2159.1 und FK A 2160.2) und der 25-jährigen Frau aus Grab 7 (55.13, LN 20, FK A 2046) dürften am ehesten auf eine metabolische Erkrankung wie etwa einem Vitamin D Mangel und einhergehender Osteomalazie zurück zu führen sein.

Brüche an den unteren Extremitäten waren nicht vorhanden. Die Frakturintensität der grossen Langknochen war mit 0.9 % relativ gering (Tabelle 39).

Tabelle 39. Frakturfrequenz der Langknochen im Bergli.

	Frakturen an den Langknochen	
	n	%
Merkmal ausgebildet	3	0.8
Beobachtbare Langknochen	392	100

Kongenitale Veränderungen

Kongenitale Defekte konnten in dieser Serie nur zweimal beobachtet werden. Die etwa 25-jährige Frau aus dem Grab 17 (55.13, LN 37, FK A2739.1) wies eine entsprechende Veränderung an der Schädelbasis und dem Atlas auf. Der linke *Processus transversarius* des ersten Halswirbels und der linke *Procesuss paramastoideus* der Schädelbasis waren vergrössert. An der Kontaktstelle war ein Gelenk ausgebildet (Abbildung 25).

Abbildung 25. Kongenitaler Defekt an der Schädelbasis.
Frau, etwa 25-jährig, Grab 17 (55.13, LN 37, FK A 2739). Ansicht von dorsal.

Eine der Rippen des ca. 41-jährige Mann aus Grab 30 (55.13, LN 57, FK A 2164) musste als gegabelt angesprochen werden (Abbildung 26).

Abbildung 26. Gegabelte Rippe.
Mann ca. 41 Jahre, Grab 30 (55.13, LN 57 FK A 2164).

As weiteres, weit verbreitetes kongenitales Merkmal wurde die Metopie systematisch an Individuen ab vier Jahren untersucht. Diese zusätzliche Naht am Stirnbein konnte nur an wenigen Schädeln dieser Serie beobachtet werden. (Tabelle 40, Individualdaten: Tabelle 122, S. 236, Anhang).

Tabelle 40. Metopiefrequenz im Bergli.

	Metopie	
	n	**%**
Merkmal ausgebildet	2	6.9
Beobachtbare Stirnbeine	29	100.0

Osteolytische Veränderungen

An vier Individuen liessen sich charakteristische Veränderungen an der Wirbelsäule und/oder den grossen Gelenken finden (Tabelle 41 und Abbildung 27).

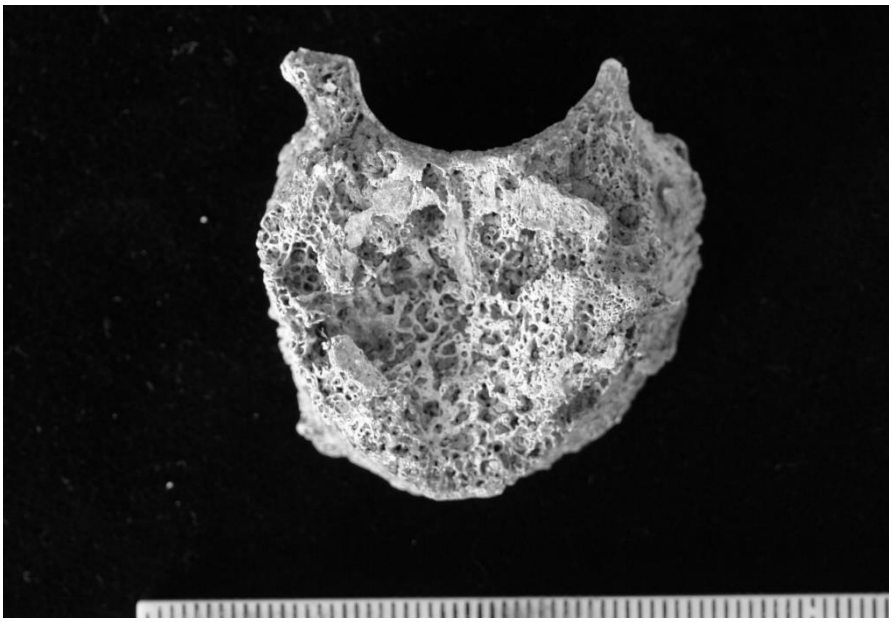

Abbildung 27. Brustwirbel mit osteolytischen Veränderungen.
Etwa 40-jähriger Mann, Grab 29 (55.13, LN 53, FK A 2168).

Tabelle 41. Individuen mit Hinweisen auf Tuberkulose im Bergli.

Datierung	Grab	LN	FK	Ind	Skelett	Sex	Ø Alter	KH	Besonderheiten
660–763	28	50	A 2171.1	1	39	W	41	156	Osteolytische Läsionen an Brustwirbel
621–654	28	52	A 2179	2	46	M	44	171	Osteolytische Läsionen am Kniegelenk
	29	53	A 2168.1	1	36	M	40	-	Osteolytische Läsionen an Brustwirbel
	36	68	A 2161	3	31	M	18	165	Hypervaskularisierung an Wirbelsäule ab ThW 7 und periostale Auflagerungen. *Claviculae*: Osteolytische Läsionen am distalen Ende.

Zur Abklärung wurden Proben pathologisch veränderter Knochen dreier Individuen mit zwei Kontrollproben nach Bozen zur aDNA Analyse gesandt. Die Untersuchungen fanden im Rahmen einer Bachelor Arbeit statt (Haller, 2016). Die Ergebnisse werden kurz im Kapitel 3.3.Bioarchäologische Ergebnisse vorgestellt.

3.1.5.2.3 Zahn- und Kiefererkrankungen

Insgesamt gelangten 929 Kieferabschnitte mit Alveolen (offen oder verschlossen) sowie 725 Zähnen zur anthropologischen Untersuchung. Davon lagen 68 Zähne ohne Kieferverband, also lose, vor (Tabelle 42, Individualdaten: Tabelle 125, S. 245, Anhang).

Tabelle 42. Zahn- und Kieferbefunde im Bergli.

	Alle	Männer	Frauen
N beobachtbare Alveolen (offen oder verschlossen)	929	612	234
N Zähne	725	468	182
n Zähne lose ohne Kieferverband	68	26	22
n intravital verloren	195	112	63
% intravitaler Zahnverlust	21.0	18.3	26.9
n postmortal verloren	208	113	67
n Wurzelreste kariös	34	20	13
n kariöse (inkl. Wurzeln)	215	117	71
% Kariesintensität inkl. Wurzelreste)	29.7	25.0	39.0
n kariös (exkl. Wurzelreste)	181	97	58
% Kariesintensität (exkl. Wurzelreste)	25.0	20.7	31.9
n Zähne mit Schmelzhypoplasie	34	17	13
% Zähne mit Schmelzhypoplasie	4.7	3.6	7.1
n periapikale Abszesse	62	32	26
% Abszesse (bezogen auf Alveolen-Kieferplätze beobachtbar)	6.7	5.2	11.1

Berücksichtigt wurden Individuen ab dem abgeschlossenen Zahnwechsel.

Bezogen auf die Gesamtheit der untersuchten Kieferabschnitte war der intravitale Zahnverlust mit 21 % recht hoch (195 Zähne von 929 beobachtbaren Alveolen). Dabei

unterschied sich die Anzahl der zu Lebzeiten ausgefallenen Zähne von Männern und Frauen deutlich. Die weiblichen Individuen hatten fast einen Drittel ihrer Zähne während ihres Lebens verloren. Der Unterschied ist im chi^2-Test signifikant (X^2 = 4.8901, df 1, p = 0.027*).

Die Kariesintensität war an den Zähnen weiblicher Individuen prozentual höher als bei den Männern. Auch diese geschlechtsmässigen Unterschiede in der Kariesintensität waren signifikant (X^2 = 6.5989, df 1, p = 0.010**).

Ebenfalls höher war die Abszessbildung an den weiblichen Kieferabschnitten. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern musste als stark signifikant klassiert werden (X^2 = 7.8081, df 1, p = 0.005**).

Kein Unterschied findet sich in der Ausbildung der Schmelzhypoplasien zwischen den Geschlechtern (X^2 = 3.2964, df 1, p = 0.069).

Die Kariesfrequenz, also die Anzahl der durch Karies betroffenen Individuen, ist sehr hoch. Von den 43 beurteilbaren Individuen wiesen 35 Karies auf. Somit waren 81 % der Individuen von Karies betroffen. Auch hier konnte ein Unterschied zwischen den Männern und Frauen beobachtet werden. Die Männer (n = 24) sind mit 88 % der Individuen häufiger von Karies betroffen als die Frauen (n = 14) mit 67 % der Individuen. Der Unterschied war im chi^2-Test aber nicht signifikant (X^2 = 0.158; df 1; p = 0.6909).

3.2 Morphologische Ergebnisse Kilchli

3.2.1 Erhaltung und Repräsentanz

Die in Kapitel 2 vorgestellte Datierung erlaubte es, die Individuen in zwei Gruppen (A und B) zu unterteilen. Diese werden hier parallel vorgestellt. Der Bestattungsplatz Kilchli liegt auf einem bewohnten Areal und dementsprechend war es immer wieder zu Störungen der Grabanlagen durch Bauten und Umbauten gekommen. Wie viele Gräber dabei zerstört wurden und wohin die aufgedeckten Knochen verschwanden, konnte nicht geklärt werden. Alle menschlichen Eingriffe in das Bestattungsareal hatten Auswirkungen auf die Repräsentanz der Skelette gehabt, wie auch die Errichtung von

weiteren Gebäuden Einfluss auf die Erhaltung hatte (Tabelle 43). Die Altfunde der Fundstelle Ziegelhölzli wurden soweit möglich mitberücksichtigt. Aufgrund der Zeitstellung sind allfällige Beobachtungen zu den vier Individuen in die Ergebnisse der Gruppe Kilchli A integriert.

Tabelle 43. Durchschnittliche Erhaltung und Repräsentanz im Kilchli.

	Kilchli A				Kilchli B			
	Erhaltung		Repräsentanz (%)		Erhaltung		Repräsentanz (%)	
	Schädel	Postcranial	Schädel	Postcranial	Schädel	Postcranial	Schädel	Postcranial
Männer	2.5	2.5	60.6	49.7	2.4	2.4	29.9	21.9
Frauen	2.3	2.2	50.0	33.5	2.4	2.6	36.0	23.0
Kinder	2.2	2.3	32.6	20.3	2.5	2.5	25.7	11.7

Die Skelette der Gruppe A lagen deutlich tiefer, als diejenigen der Gruppe B und waren aus diesem Grund wohl etwas vollständiger repräsentiert. Im Gegensatz zur Fundstelle Bergli lagen die menschlichen Reste hier weniger fragmentiert vor.

3.2.2 Mindestindividuenzahl

Während der beiden Grabungskampagnen wurden neben den als «ordentliche» Bestattung erkannten Individuen auch diverse kleinere Ansammlungen von Knochen in der Fläche oder aus dem Profil geborgen. Mit Hilfe der am häufigsten vorkommenden Skelettelemente unter Berücksichtigung des Sterbealters sowie Geschlechts konnten aus den 136 Fundkomplexnummern eine Anzahl von 194 Mindestindividuen ermittelt werden (Tabelle 126, S. 247, Anhang). Aus früheren Grabungen in den 20er und 30er Jahren des letzten Jahrhunderts waren weitere vier Individuen überliefert, welche im Gräberfeldteil rechts der Hinteren Frenke bestattet waren. Somit standen aus diesem Gräberfeld 198 Individuen für weiteren Untersuchung zur Verfügung.

Anhand der Radiokarbondaten und dem stratigraphischen Zusammenhang konnten 84 Individuen in die Gruppe Kilchli A (<1000 n. Chr.) und 114 Individuen in die Gruppe Kilchli B (>1000 n. Chr.) eingeteilt werden.

3.2.3 Die Sterbealters- und Geschlechtsverteilung

In beiden Teilgruppen war die Geschlechtsverteilung wie auch die Zusammensetzung des Sterbealtersspektrums auffällig. Von den 198 Mindestindividuen konnten 188 Individuen (94.9 %) einer Altersklasse zugewiesen werden. Von 10 Individuen (5.1 %) konnte aufgrund der Grösse und Struktur der Knochen gesagt werden, dass es sich um erwachsene Individuen handeln musste. Durch Grössenvergleiche mit gut repräsentierten kindlichen Skeletten konnten zudem Fragmente oder Einzelknochen von Kindern einer Sterbealtersstufe zugewiesen werden.

In beiden Gruppen fielen die sehr hohen Anteile der nichterwachsenen Individuen auf. In der Gruppe A verstarben 50 Individuen oder 59.5 % der Bestatteten unter 18 Jahren. In der Gruppe B waren 64 Individuen oder 56 % der Bestatteten unter 18 Jahren verstorben. In beiden Gruppen hatte es einen nicht unbeträchtlichen Anteil an verstorbenen Frühgeburten und Neugeborenen (Tabellen 44 und 45). Ein Teil dieser Bestattungen dürfte auch auf Totgeburten zurückzuführen sein, jedoch ist eine Unterscheidung zwischen Lebend- oder Totgeburt anthropologisch zurzeit nur bedingt möglich (Booth *et al.*, 2016).

Alle Skelette der Teilgruppe Kilchli A konnten einer Altersspanne zugewiesen werden.

Tabelle 44. Sterbealters- und Geschlechtsverteilung im Kilchli A.

Altersklasse	Altersspanne	Männer	Frauen	indet.	Total
Fetus	< 38 SSW			4	4
Neonat	38 SSW<0.25 J			6	6
Säugling	0.25-<1 J			10	10
Infans I	1-<7 J			18	18
Infans II	7-<13			6	6
Juvenil	13-<20	3	0	3	6
Adult	20-<40 J	9	4	2	15
Matur	40-<55 J	5	4	0	9
Senil	55+ J	7	3	0	10
Erw. sensu lato	20-∞ J	0	0	0	1
		24	11	49	84

In die Altersklasse der Adulten wurden drei Individuen eingegliedert, die aufgrund des Epiphysenverschlusses in die Altersspanne der 17–25-jährigen fielen. Zudem konnten in der Teilgruppe Kilchli A drei juvenile Individuen einem Geschlecht zugewiesen werden, darunter auch zwei 14–16-jährige Jünglinge (Tabelle 44).

In der schlechter repräsentierten Teilgruppe B mussten dagegen zehn Individuen als erwachsen *sensu lato* angesprochen werden, da keine altersrelevanten Merkmale erhalten geblieben sind (Tabelle 45). Vier Individuen zwischen 17 und 25 Jahren wurden in die Altersklasse der Adulten eingeteilt. Weitere vier im Jugendalter verstorbene Individuen konnten einem Geschlecht zugewiesen werden.

Tabelle 45. Sterbeslters- und Geschlechtsverteilung im Kilchli B.

Altersklasse	Altersspanne	Männer	Frauen	indet.	Total
Fetus	< 38 SSW			11	11
Neonat	38 SSW<0.25 J			9	9
Säugling	0.25-<1 J			14	14
Infans I	1-<7 J			20	20
Infans II	7-<13 J			6	6
Juvenil	13-<20 J	3	1	0	4
Adult	20-<40 J	7	4	1	12
Matur	40-<55 J	13	4	3	20
Senil	55+ J	3	5	0	8
Erw. sensu lato	20-∞ J	4	1	5	10
		30	15	69	114

Die Geschlechtsbestimmung wurde soweit möglich anhand von Merkmalen am Schädel und Becken und Kombination durchgeführt (Tabelle 46).

Tabelle 46. Kombination der zur Geschlechtsbestimmung verwendeten Skelettelemnte.

	Kilchli A		Kilchli B	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Schädel + Becken	17	5	8	8
Schädel	1	4	6	4
Becken	4	1	6	2
Langknochenmasse	1	1	3	0
Robuster Knochenbau	1		7	1

Zwei Individuen aus der Gruppe A konnten aufgrund der Langknochenmasse wie dem Femurkopfdurchmesser oder der Breite des distalen Humerusgelenkes und ein Individuum aufgrund des sehr robusten Knochenbaues einem möglichen Geschlecht zugewiesen.

In der Gruppe B wurden zwei Individuen aufgrund von Femurkopfdurchmesser und/oder der Diaphysenbreite des distalen Humerusgelenkes einem männlichen Geschlecht

zugeordnet. Acht weitere Individuen wurden aufgrund ihrer robusten und grossen Knochen resp. dem sehr grazilen Knochenbau einem möglichen Geschlecht zugewiesen.

In beiden Teilgruppen war der Männeranteil sehr hoch. Der Maskulinitätsindex lag für die Gruppe A bei 2182 und für die Gruppe B bei 2000. Somit entfielen auf 1000 Frauen 2182 resp. 2000 Männer (Herrmann *et al.*, 1990: 310).

3.2.4 Die Körperhöhen

Insgesamt konnte mindestens ein Langknochen an 28 Individuen der Gruppe A und 17 Individuen der Gruppe B zur Körperhöhenbestimmung vermessen werden (Individualmasse: Tabelle 127, S. 254, Anhang). Die erwachsenen Männer der Gruppe A (n = 19) erreichten eine durchschnittliche Körperhöhe von 172.1 ± 4.2 cm, die Frauen (n = 9) wurden durchschnittlich 162.9 ± 2.8 cm gross. In der Gruppe B wurden die Männer (n=13) durchschnittlich 169.6 ± 4.6 cm gross, die Frauen (n = 4) 160.9 ± 1.8 cm (Diagramm 7).

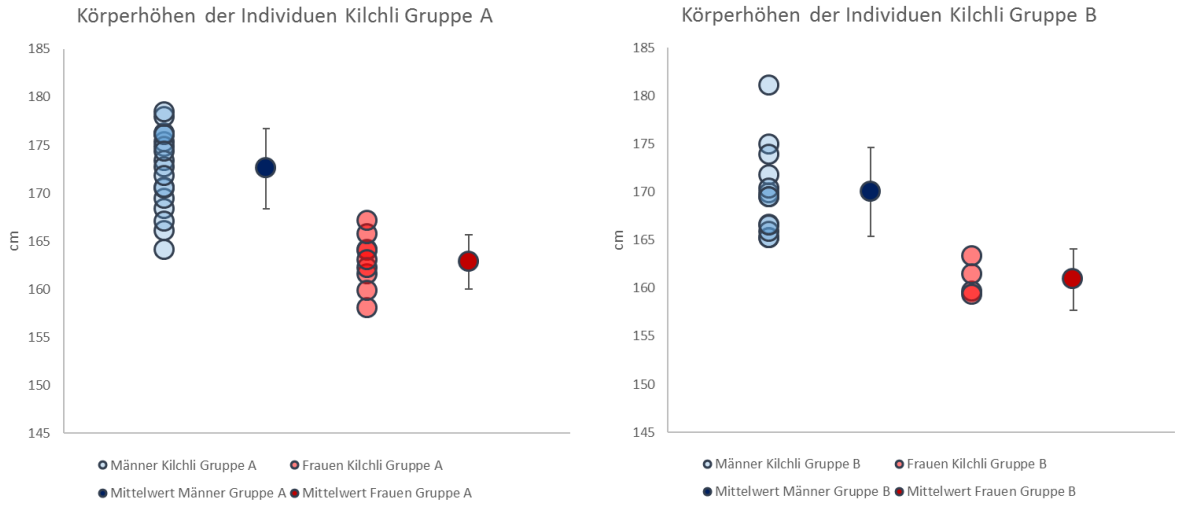

Diagramm 7. Körperhöhenverteilung der erwachsenen Individuen beider Teilgruppen.

Die durchschnittliche Körpergrösse anhand der Femoralängen verändert sich für die Männer der Gruppe A nicht und bleibt bei 172.1 ± 4.6 cm bestehen. Die Körperhöhe der Männer der Gruppe B verringert sich leicht auf 167.7 ± 3.7 cm. Die entsprechende Körperhöhenberechnung für die Frauen erhöht die durchschnittliche Körpergrösse der Gruppe A auf 164.0 ± 2.0 cm und der Gruppe B auf 162.6 ± 1.6 cm (Tabelle 47).

Tabelle 47. Durchschnittliche Körperhöhen im Kilchli.

	Kilchli A			Kilchli B		
	n/N	KH	σ	n/N	KH	σ
KH Männer, ø alle verfügbaren LK	19/22	172.1	4.2	13/29	169.6	4.6
KH Männer, nur Femur	18/22	172.1	4.6	9/29	167.7	3.7
KH Frauen, ø alle verfügbaren LK	9/11	162.9	2.8	4/15	160.9	1.8
KH Frauen, nur Femur	7/11	164.0	2.0	4/15	162.6	1.6

3.2.5 Pathologische Veränderungen

Auch in diesen beiden Teilgruppen hat die Erhaltung und Repräsentanz der Skelette direkte Auswirkungen auf das Erheben pathologishcer Konditionen.

3.2.5.1 Nicht erwachsene Individuen

3.2.5.1.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren

Cribra orbitalia und porotische Hyperostosen

Insgesamt konnte an 36 Kindern mindestens ein Augendach auf das Vorkommen der *Cribra orbitalia* hin untersucht werden. Dabei scheinen die Kinder der Teilgruppe A unwesentlich häufiger betroffen gewesen zu sein (Tabelle 48, Individualdaten: Tabelle 128, S. 260, Anhang).

Tabelle 48. Frequenzen der *Cribra orbitalia* bei Kindern im Kilchli.

	Cribra orbitalia			
	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
Merkmal ausgebildet	8	42.1	7	41.2
Untersuchte Individuen	19	100.0	17	100.0

Die Porosität am Schädeldach (Tabelle 49), welche an 54 Kinderschädeln untersucht werden konnte, trat hingegen bei der Teilgruppe B häufiger auf (Abbildung 28).

Tabelle 49. Frequenzen der *Hyperostosis parietalis* bei Kindern im Kilchli.

	Hyperostosis porotica			
	Gruppe A		Gruppe B	
	n	%	n	%
Merkmal ausgebildet	5	17.2	5	20.0
Untersuchte Individuen	29	100.0	25	100.0

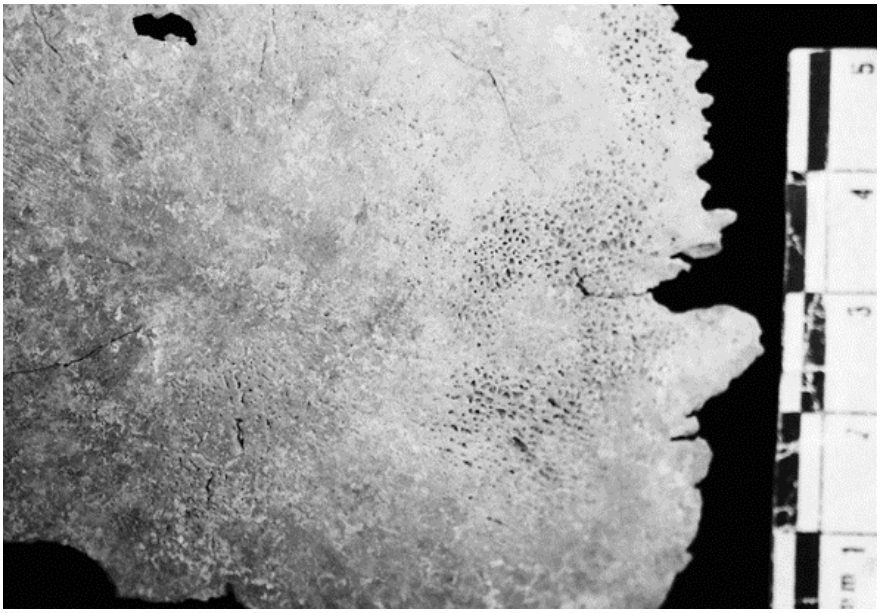

Abbildung 28. Porotische Hyperostose am linken *Os parietale* des etwa 6 Monate alten Säuglings. Grab 102 (55.14, LN 194, FK A 4888).

3.2.5.1.2 Weitere pathologische Veränderungen

Knochenneubildungen an Langknochen und Schädeln

Am kindlichen Organismus ist das Feststellen pathologischer Veränderungen schwierig. Periostale Auflagerungen, die an erwachsenen Individuen gerne als unspezifische Infektionszeichen interpretiert werden, können am kindlichen Skelett völlig normal sein und vom natürlichen Wachstum herrühren (Weston, 2016: 498). In den Tabelle 50 und 51 sind die auffälligsten periostalen Reaktionen zusammengetragen, wie etwa an den Femora und Tibiae des etwa 1.5-jährigen Kindes aus dem Steinkistengrab 22 (Abbildung 29).

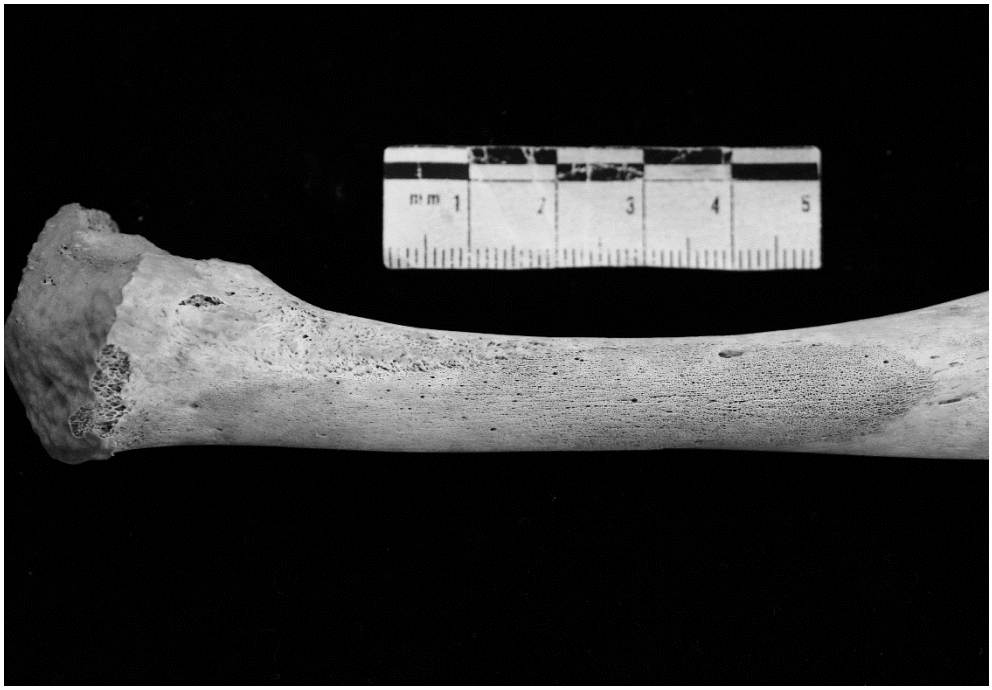

Abbildung 29. Grossflächige Knochenneubildung am linken Oberschenkel.
Etwa 1.5-jährigen Kindes, Grab 22 (55.14, LN 45, FK A 4812).

Tabelle 50. Auffällige pathologische Veränderungen an den Kinderskeletten Kilchli A.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	Pathologica
783–891	A	22	45	A 4812	1	7.6	6	1.4	Serpentes *Os occipitale*. Grossflächige Knochenneubildung an *Femora* und *Tibiae*, Exostose am *Humerus sin*. Flächenkaries am Frontgebiss Oberkiefer.
782–885	A	32	70	A 4786	1	8.5	6	*2.5*	aufgetriebene Diploë *Os frontale*
	A	33	69	A 4787	1	8.5	Ind	*1.6*	Serpentes *Os occipitale*
898–977	A	90	173	A 4893	1	12.4	6	0	Leichte poröse Auflagerungen an Langknochen, aufgetriebene Enden an *Radii*
	A	100	190	A 4886	1	14.3	6	0.2	Doppelwandige *Tabula externa* des Schädelknochens, aufgetriebene Epiphysenenden an *Radii*, Rippen und Becken
	A	66	139	A 4858	1	12.2	Ind	4	Milchzahnkaries und periostalen Knochenneubildungen in beiden Nebenhöhlen.

Tabelle 51. Auffällige pathologische Veränderungen an den Kinderskeletten Kilchli B.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	Pathologica
	B	9	37	A 4751	1	3.5	Ind	0	Aufgetriebene Enden an Rippen, prox. *Humeri*, distale *Radii* und *Ulnae*. Porosität an Aussenseite der Rippen.
	B	27	63	A 4767	1	8.3	Ind	0.2	Feine poröse Auflagerungen an *Tibiae*, *Os parietale dext*. *Fibulae* äusserst dünnwandig. Wirken wie Vogelknochen, hohl
	B	30	72	A 4778	1	8.4	Ind	*3.4*	Serpentes im *Os frontale, Ossa parietalia* und *Os occipitale*; Fontanelle offen; Sklerotisiertes Material
	B	52	116	A 4938	1	12.1	Ind	1.5	Postcraniale Knochen sehr dünnwandig. Porosität *Pars basilaris dext*.
	B	73	147	A 4866	1	12.2	Ind	2	Leichte Serpentesausbildung, Knochen sehr dünnwandig
1275–1287	B		189	A 4875	2	14.2	Ind	0.2	Eventuell verheilte Fraktur der *Clavicula sin*.

3.2.5.2 Jugendliche und erwachsene Individuen

3.2.5.2.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren

Cribra orbitalia und Hyperostosis porotica

Die *Cribra orbitalia* konnte an 28 Schädel, die porotische Hyperostosis an 47 Schädeln beobachtet werden. Die Ausbildung der Merkmale unterscheidet sich in den beiden Teilgruppen deutlich (Tabelle 52 und 53, Individualdaten: Tabelle 128, S. 260, Anhang).

Tabelle 52. Frequenzen der *Cribra orbitalia* bei erwachsenen Individuen im Kilchli.

	Cribra orbitalia			
	Kilchli A		Kilchli B	
	N	%	n	%
Merkmal ausgebildet	6	35.3	2	18.2
Untersuchte Individuen	17	100.0	11	100.0

Tabelle 53. Frequenzen der *Hyperostosis porotica* bei erwachsenen Individuen im Kilchli.

	Hyperostosis porotica			
	Kilchli A		Kilchli B	
	N	%	n	%
Merkmal ausgebildet	3	12.5	10	43.5
Untersuchte Individuen	24	100.0	23	100.0

Die beiden Merkmale sind in einem geringen Ausbildungsgrad manifestiert und in allen Fällen als nicht aktiv anzusehen. Hinweise auf schwere Formen konnten keine festgestellt werden.

Schmelzhypoplasien

Schmelzhypoplasien gelten als weiteres allgemeines Stressmerkmal einer Population. Diese wurden an Individuen mit abgeschlossenem Zahnwechsel untersucht. In der Tabelle 54 ist zusammengestellt, bei wie vielen Individuen dieses Merkmal festgestellt werden konnte (Individualdaten: Tabelle 128, S. 260, Anhang).

Tabelle 54. Frequenzen von Schmelzhypoplasien im Kilchli.

	Schmelzhypoplasien			
	Kilchli A		Kilchli B	
	N	%	n	%
Merkmal ausgebildet	9	42.9	6	31.6
Untersuchte Individuen	21	100.0	19	100.0

Auch hier war der Schweregrad der Veränderungen an den Zähnen nur gering (Steckel *et al.*, 2011: 16). Schwere Formen der Hypoplasie wurden also nicht angetroffen.

Auf die Intensität dieses Zahnmerkmals wird im Kapitel «Zahn- und Kieferpathologien» eingegangen (Seite 104).

Periostale Knochenneubildungen an den Langknochen und Schädeln

Das Auftreten der periostalen Veränderungen kann ebenfalls als Belastungs- oder Stressanzeiger gedeutet werden (Weston, 2016). Diese Oberflächenveränderungen werden gehäuft an den Unterschenkelknochen vorgefunden und wurden in dieser Arbeit zu Vergleichszwecken nur an diesen systematisch aufgenommen. An insgesamt 56 Individuen konnte mindestens ein Unterschenkelknochen auf periostale Veränderungen hin untersucht werden (Tabelle 55, Individualdaten: Tabelle 128, S. 260, Anhang). In allen Fällen waren diese Veränderungen konsolidiert, bestanden also nicht aus gewebeartigen Knochenneubildungen.

Tabelle 55. Periostitis-Frequenz im Kilchli.

	Periostitis			
	Gruppe A		Gruppe B	
	n	%	n	%
Merkmal ausgebildet	22	75.9	22	81.5
Untersuchte Individuen	29	100.0	27	100.0

Das Merkmal ist in verschiedenen Schweregraden ausgebildet, wobei die drei schwersten Formen, Stufe 5–6, an den Unterschenkeln nicht auftreten (Steckel *et al.*, 2011: 30–31). Die Frequenzen des Schwergrades der periostalen Knochenumbildungen sind in Tabelle 56 ersichtlich.

Tabelle 56. Periostitis-Frequenzen nach Schweregrad, Kilchli A.

Periostitis	**Tibia sin.**		**Tibia dext.**		**Fibula sin.**		**Fibula dext.**		**Fibula indet.**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**N**	**%**	**n**	**%**
Stufe 1	12	46.2	8	27.6	20	83.3	19	76.0	1	
Stufe 2	11	42.3	15	51.7	2	8.3	5	20.0		
Stufe 3	2	7.7	6	20.7	2	8.3	1	4.0		
Stufe 4	1	3.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
Stufe 5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
Total	**26**	**100.0**	**29**	**100.0**	**24**	**100.0**	**25**	**100.0**	**1**	

In der Gruppe A waren neben der Periostitis an den Unterschenkeln periostale Veränderungen auch an anderen Langknochen zweier Individuen festgestellt worden, deren Unterschenkel nicht vorhanden waren. Am Radius der 44-jährigen Frau aus Grab 88 (55.14, LN 167, FK A 4889) und am Oberschenkel des 57-jährigen Mannes aus Grab 92 (55.14, LN 175, FK A 4895) konnten schwere Formen der Periostitis beobachtet werden. Ferner weist die 27-jährige Frau aus Grab 45 (55.14, LN 107, FK A4930) neben der Periostitis an den Unterschenkeln auch leichte fleckenartige periostale Reaktionen an ihren Oberschenkelkochen auf.

Auch in der Gruppe Kilchli B konnten periostale Reaktionen nicht nur an den Unterschenkelknochen beobachtet werden, sondern zwei Individuen wiesen diese Oberflächenveränderungen auch an den Armknochen auf. In einem Fall waren auch die Unterschenkel betroffen. Auch in dieser Teilgruppe wurden an den Unterschenkeln

keine schweren Formen vorgefunden. Die Schweregradfrequenzen sind in Tabelle 57 zusammengefasst.

Tabelle 57. Periostitis-Frequenenz nach Schweregrad, Kilchli B.

Periostitis	**Tibia sin.**		**Tibia dext.**		**Fibula sin.**		**Fibula dext.**		**Fibula indet.**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**N**	**%**
Stufe 1	11	40.7	6	30.0	12	50.0	10	76.9	5	
Stufe 2	14	51.9	10	50.0	11	45.8	2	15.4		
Stufe 3	2	7.4	4	20.0	1	4.2	1	7.7		
Stufe 4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
Stufe 5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
Total	**27**	**100.0**	**20**	**100.0**	**24**	**100.0**	**13**	**100.0**	**5**	

Auf die Gesamtheit der berechneten Langknochenanzahl («bone count») erscheint die Häufigkeitsfrequenz bei Berücksichtigung aller betroffener Knochen für die Teilgruppe B relativ hoch (Tabelle 58).

Tabelle 58. Periostitis-Intensität an den Langknochen im Kilchli.

	Periostitis			
	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
Merkmal ausgebildet	44	12.8	51	29.1
Intersuchte Langknochen	345	100.0	175	100.0

Poröse, gewebeartige periostale Reaktionen an Rippen konnten an zwei Individuen aus der Gruppe A und an einem Individuum der Gruppe B beobachtet werden. Knöcherne Neubildungen im Schädelinneren waren an weiteren drei Individuen manifestiert. Alle Fälle stammten aus der Gruppe B. Ein weiterer Fall weist starke Oberflächenveränderungen an der *Tabula externa* auf (Tabelle 59 und 60).

Tabelle 59. Weitere periostale Knochenreaktionen, Kilchli A.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	KH	Pathologica
898–982	A	24	25	A 4814	1	7.6	m	14		Knochenneubildungen *Femur* und *Tibia dext.*, medial
	A	80	157	A 4878	1	12.3	M	18	167	Ab Rippe 3 bis 9 dext. poröse Auflagerungen am sternalen Ende, Lungen- und Aussenseite
	A	45	107	A 4930	1	12.1	W	27	164	Feine poröse Knochenauflagerungen an Oberschenkeln und *Metatarsale V dext*.
672–766	A	88	167	A 4889	1	12.3	W	44	164	*Radius sin*. Periostitis Stufe 3.
	A	49	113	A 4934	1	12.1	M	56	176	Knochenauflagerungen Lungenseite Rippen
	A	92	175	A 4895	1	12.4	M	57	176	Schwere periostale Reaktion an Sitzbein und *Femur sin*.

Tabelle 60. Weitere periostale Knochenreaktionen, Kilchli B.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	KH	Pathologica
	B	62	129	A 4950	1	12.1	W	20	163	Leichte Serpentesbildung entlang *Sulcus occipitalis media* und an beiden *Ossa parietalia.* Knochenneubildung am *Calcaneus sin*.
	B		*6*	A 4688	2	1.1	Ind	50		Periostale Veränderungen am Schädeldach (ectocranial).
	B		*78*	A 4747	1	4.2	*m*	*50*		Knochenneubildung um *Fossa olecrani dext.*
	B	76	150	A 4870	1	12.2	w	50		Poröse Knochenveränderungen am *Manubrium* und *Scapula dext*.
	B		133	A 4936	1	12.1	m	59	170	Serpentes Schädelinnere; schwere Periostitis *Radius dext. palmar, distal*
	B	82	160	A 4880	1	12.3	W	20-30		Feine Porosität entlang *S. sagittalis* und *Sulci occipitalis*

3.2.5.2.2 Weitere pathologische Veränderungen

Veränderungen der Gelenke (Arthrose)

Auch in diesen beiden Teilgruppen nahm die mechanische Belastung der Gelenke wie erwartet graduell mit dem Alter zu (Tabelle 61).

Tabelle 61. Durchschnittlicher Belastungsindex der grossen Gelenke, Kilchli A.

	Kilchli A Männer			Kilchli A Frauen		
Altersklassen	n Individuen	n/N Gelenke	ø Belastung	n Individuen	n/N Gelenke	ø Belastung
17-30 Jahre	3	29/42	1.2	3	26/42	1
30-50 Jahre	9	95/126	1.7	3	24/42	2
50+ Jahre	9	96/126	2	5	26/70	2.3

Dabei gilt: n Individuen = Anzahl untersuchbarer Individuen in der entsprechenden Altersklasse., n Gelenke = Anzahl untersuchbarer Gelenke in der entsprechenden Altersklasse, N Gelenke = maximal mögliche Anzahl Gelenke pro Individuum.

In der Gruppe Kilchli A waren vor allem die Schultern, Hüfte und Knie belastet, wobei die Ausbildung an den beiden Körperseiten ähnlich waren (Diagramm 8, Individualdaten: Tabelle 129, S. 265, Anhang).

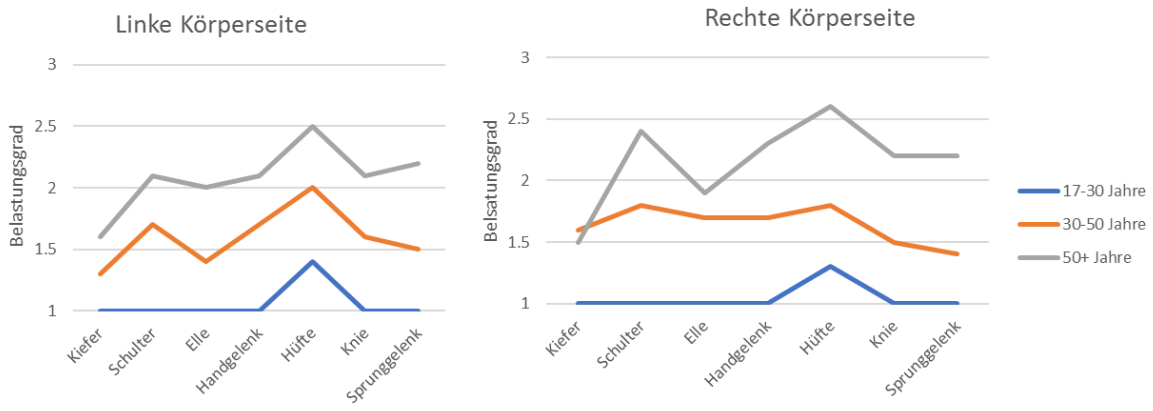

Diagramm 8. Altersabhängige Belastung der grossen Gelenke, Kilchli A.

Die Gelenkbelastung der Individuen aus der Teilgruppe Kilchli B zeigte ebenfalls eine Zunahme mit dem Alter, jedoch nicht für die Frauen (Tabelle 62).

Tabelle 62. Durchschnittlicher Belastungsindes der grossen Gelenke, Kilchli B.

	Kilchli B Männer			Kilchli B Frauen		
Altersklassen	n Individeun	n/N Gelenke	ø Belastung	n Individeun	n/N Gelenke	ø Belastung
17–30 Jahre	3	14/42	1.4	3	27/42	1.1
30–50 Jahre	12	86/168	1.7	3	18/42	1.8
50+ Jahre	8	24/112	2.3	5	18/70	1.5

Bereits in der Altersklasse der 17–30-jährigen zeigten sich ausgeprägte Gelenkbelastungen. Die Graphen dieser Altersgruppe und derjenigen der 30–50-jährigen ähneln sich im Verlauf stark und deuten auf eine gleichmässige Beanspruchung der Schulter, des Ellbogens, des Handgelenkes wie auch der Hüfte hin. Die Altersgruppe der senilen Individuen wies eine Belastung im Kiefergelenk, der rechten Schulter wie auch den Hand-, Hüften- und Kniegelenken auf (Diagramm 9, Individualdaten: Tabelle 129, S. 265, Anhang).

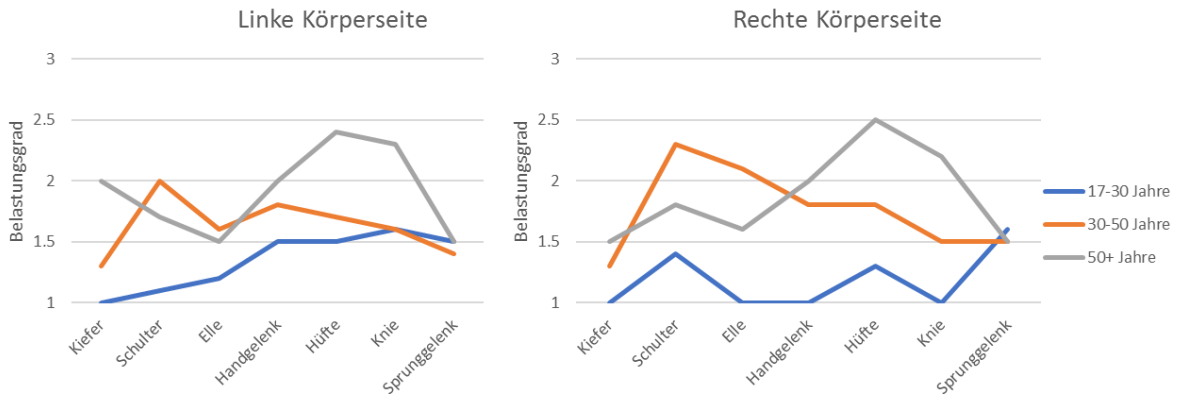

Diagramm 9. Altersabhängige Belastung der grossen Gelenke, Kilchli B.

Schwere Arthrosen an den grossen Gelenken waren in keiner der Teilgruppen festgestellt worden. In der Teilgruppe A wies einzig das unvollständige Skelett aus dem Grab 5 (55.14, LN 15, FK A 4810) schwere arthrotische Veränderungen an beiden sternalen Clavicula- und den entsprechenden Manubriumgelenken auf (Abbildung 30).

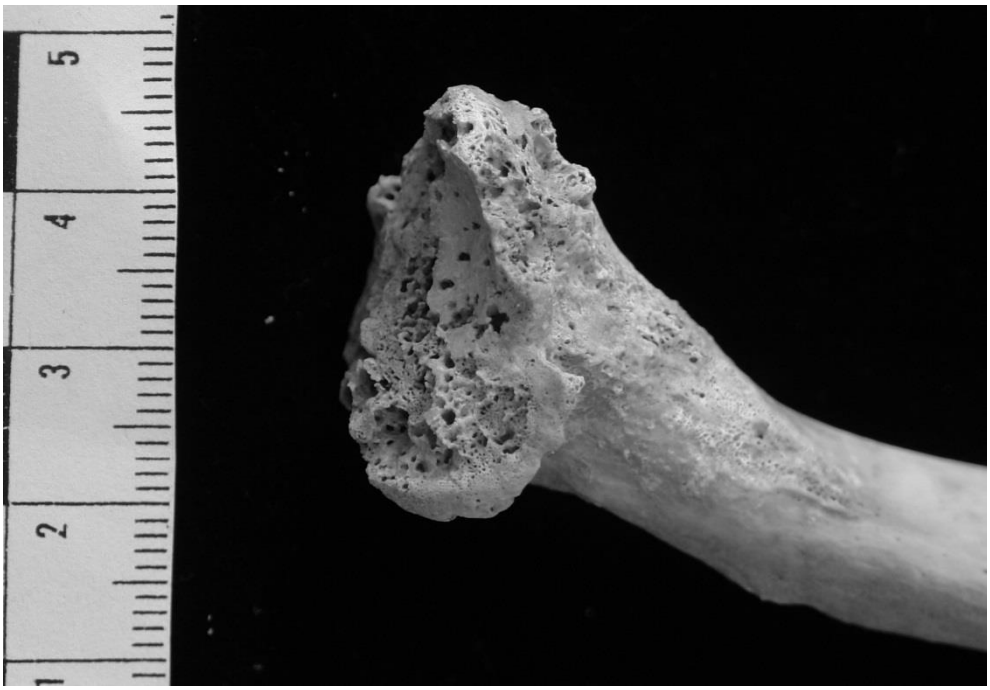

Abbildung 30. Stark verändertes sternales Schlüsselbeingelenk.
Seniler Mann, Kilchli A, Grab 4 (55.14, LN 15, FK A 4810).

Wie die grossen Gelenke wurde auch die Wirbelsäule mit dem Alter zunehmend degenerativ verändert. Dabei lag die Hauptbelastung in der Teilgruppe A bei den unteren Brustwirbeln und der Lendenwirbelsäule (Diagramm 10, Individualdaten: Tabelle 130, S. 268, Anhang Tabellen).

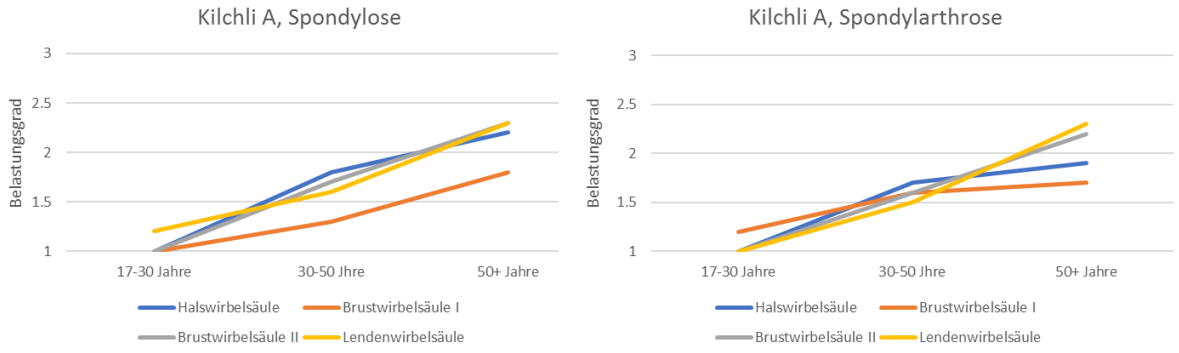

Diagramm 10. Altersabhängige Belastung der Wirbelsäulen, Kilchli A.

Der Belastungsgrad der Wirbelsäulenabschnitte nahm dabei kontinuierlich mit dem Alter zu. Der Schweregrad der Veränderungen an den Wirbelkörpern und den kleinen Wirbelgelenken verlief parallel.

In der Teilgruppe B waren vor allem die beiden Brustwirbelsäulenabschnitte und Lendenwirbelkörper belastet. Ab der Altersklasse der über 50-jährigen konnten vor allem an den Lendenwirbeln Veränderungen beobachtet werden (Diagramm 11, Individualdaten: Tabelle 130, S. 268, Anhang Tabellen).

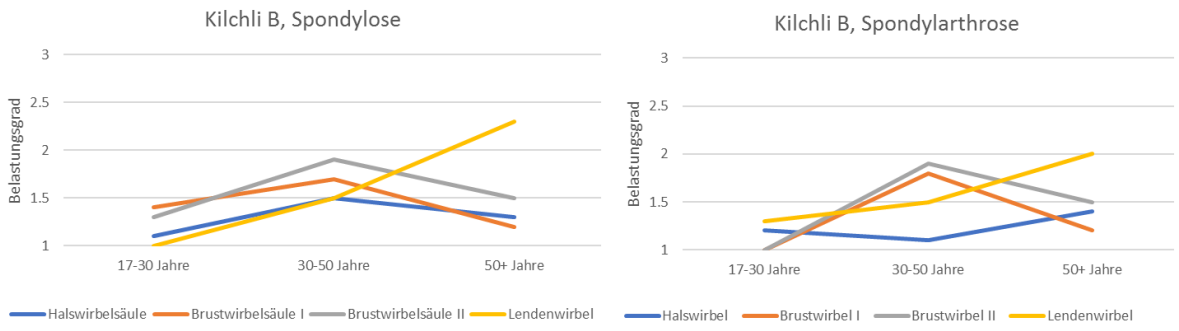

Diagramm 11. Altersabhängige Belastung der Wirbelsäulen, Kilchli B.

Auch hier nahm der Schweregrad der Veränderungen an den Wirbelkörpern und den kleinen Wirbelgelenken mit dem Alter parallel zu.

Vasculäre Veränderungen

Bei drei Individuen aus der Gruppe Kilchli A können typische Veränderungen an den Gelenkflächen festgestellt werden, die auf eine *Osteochondrosis dissecans* oder osteochondrale Läsion hindeuten (Tabelle 63).

Tabelle 63. *Osteochondrosis dissecans* Erkrankungen im Kilchli A.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	KH	Pathologica
898–982	A	24	25	A 4814	1	7.6	m	14		*Osteochondrosis dissecans* am *Os naviculare* s/d
899–992	A	16	27	A 4762	1	7.3	m	15		*Osteochondrosis dissecans* am Talus und Calcaneus sin. und Ulna sin.
723–863	A	35	53	A 4806	1	8.7	M	42	176	*Osteochondrosis dissecans* Phalanx I Fuss sin.

Individuen der Gruppe Kilchli B sind nicht betroffen.

Innervation und Mechanik

An den Wirbeln von zwei Individuen der Gruppe A können deutliche Höhenunterschiede zwischen der linken und rechten Seite festgestellt werden. Dies führt zu mehr oder weniger starken Skoliose-Krümmung der Wirbelsäulen (Tabelle 64). Der Mann aus dem Grab 70 (LN 143, FK A 4862) weist dabei eine sehr stark ausgeprägte Krümmung auf, da zum Teil die Wirbel nur noch wenige Millimeter Kantenhöhe aufweisen (Abbildung 31).

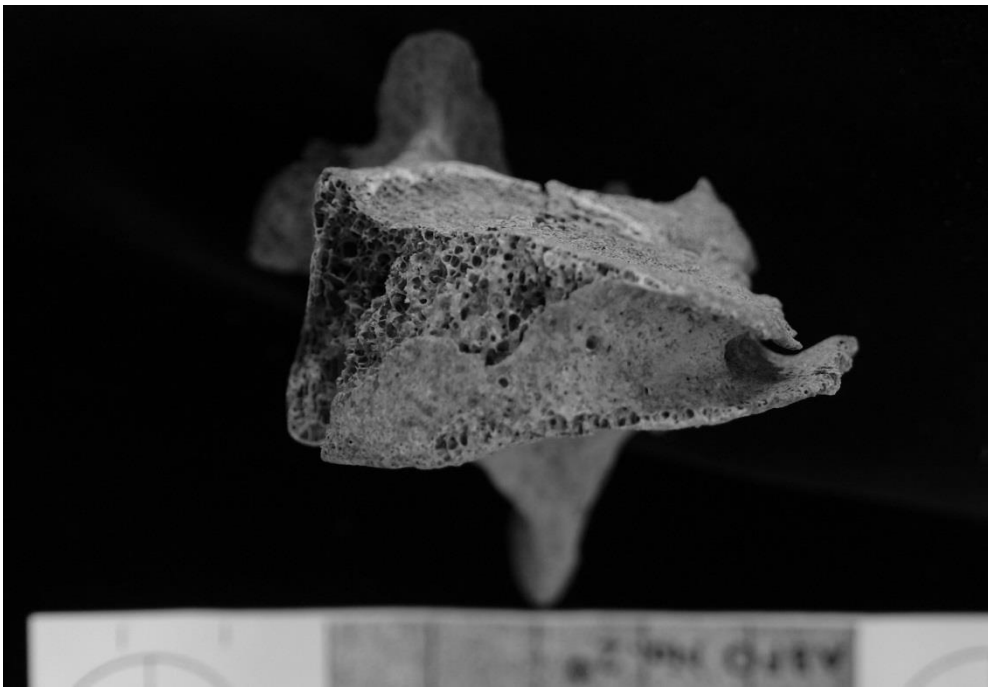

Abbildung 31. Seitlich stark abgeflachter Brustwirbel.
Mann, 47 Jahre, Grab 70 (55.14, LN 143, FK A 4862).

In einem Fall aus der Gruppe B kann ein Keilwirbel ausgemacht werden, der wohl zu einer Kyphose in der Brustwirbelgegend geführt hat.

Tabelle 64. Skoliose und Kyphose Fälle im Kilchli.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
	A	47	111	A 4932	1	M	65	176	Skoliose, unterer Brustwirbelbereich,
695–859	A	70	143	A 4862	1	M	47	170	stark ausgeprägte Skoliose untere Brustwirbel und obere Lendenwirbel
	B	76	150	A 4870	1	w	50		Keilwirbel mittlerer Brustwirbelbereich

Traumata

Gewalteinwirkungen durch scharfe Gewalt, die den Knochen verletzen, hinterlassen charakteristische Spuren an diesen. Unter den männlichen Skeletten der Gruppe Kilchli A können zwei Individuen mit solchen Verletzungsmustern beobachtet werden (Tabelle 65).

Tabelle 65. Schädelverletzungen der Gruppe Kilchli A

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
782–882	A	40	100	A 4925	1	M	40	175	Zwei perimortem und eine antemortem Hiebverletzungen am Schädel, eine verheilte Impressionsfraktur am Schädel; eine durch scharfe Gewalt verursachte perimortem Verletzung an zwei Rippen, verheilte Fraktur *Os acromeon* sin.
	A	D 59	*195*	Altfund	1	M	37	178	Eine primortem Hiebverletzung am Schädel (*Os frontale* und *Os parietale* sin.).

Beide Männer sind an Ihren Verletzungen verstorben, da keine Heilungszeichen feststellbar sind. Durch stumpfe Gewalt verursachte Schädelverletzungen können in der Teilgruppe Kilchli A nur einmal festgestellt werden, und zwar am ca. 50-jährigen Mann aus Grab 40 (55.14, LN 100, FK A 4925), der neben der verheilten Impressionsfraktur auch Verletzungsmuster überlebter und nicht-überlebter scharfer Gewalt am Schädel und postcranialen Skelett zeigt (Abbildung 32).

Abbildung 32. Verheilte Impressionsfraktur am Schädel. Ansicht von Innen.
Mann ca. 40-jährig, Grab 40 (55.14, LN 101, FK A 4925).

In Prozenten ausgedrückt sind in der Gruppe A 8.7 % aller beobachtbaren Hirnschädel durch Verletzungen von scharfer Gewalt betroffen (Tabelle 66).

Tabelle 66. Verletzungsfrequenz scharfer Gewalt an Schädeln, Kilchli A.

	Scharfe Gewalt am Schädel	
	n	%
Merkmal ausgebildet	2	8.7
Beobachtbare Schädel	23	100.0

In der Gruppe B kann nur einmal eine verheilte Impressionsfraktur am Schädel einer Frau beobachtet werden (Tabelle 67).

Tabelle 67. Schädelverletzungen der Gruppe Kilchli B.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
	B		*2*	A 4689	1	W	18		Verheilte Impressionsfraktur *Os frontale*

Verletzungen durch scharfe Gewalt sind an den Schädeln aus der Gruppe Kilchli B nicht zu beobachten.

Perimortem Brüche an postcranialen Skelettelementen können in keiner der Teilgruppen beobachtet werden, hingegen finden sich diverse verheilte Frakturen an verschiedenen Knochen der postcranialen Skelette (Tabelle 68).

Tabelle 68. Verletzungen am postcranialen Skelett Kilchli A.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
785–944	A	1	*1*	A 4691	1	W	66	162	Terrassenbruch prox. Gelenk *Radius* dext., verwachsene Phalangen II/III Hand dext.
692–771	A	4	14	A 4809.1	1	M	58	175	Verheilte Collesfraktur *Radius* sin.
782–882	A	40	101	A 4925	1	M	40	175	Verheilte Impressionsfraktur am Schädel; verheilte Fraktur *Os acromeon sin*.
	A	65	138	A 4857	1	m	64	164	Fraktur freie Rippe sin.
	A	68	141	A 4860	1	M	44	171	Fraktur Rippe dext. mittlerer Brustbereich
695–859	A	70	143	A 4862.1	1	M	47	170	Rippenfrakturen sin und dext. z.T mit Pseudogelenken;
691–771	A	94	177	A 4897	1	M	36	172	Hand Fingeramputation und Osteomyelitis an Mtc II; III; IV
	A	D 61	*197*		1	M	56	170	Impressionsfrakturen L1 und L3, Fraktur *Fibula* sin. distal.
	A	D 62	*198*		1	W	52	162	Fraktur *Scapula* sin.

Die Frakturintensität besagt, dass 0.6 % aller Langknochen durch Frakturen betroffen sind (Tabelle 69). Dabei muss aber darauf hingewiesen werden, dass keine Brüche an den unteren Extremitäten festgestellt worden sind.

Tabelle 69. Frakturfrequenz der Langknochen, Kilchli A.

	Frakturen an den Langknochen	
	n	%
Merkmal ausgebildet	2	0.6
Beobachtbarer Langknochen	345	100.0

Daneben sind Brüche an den Schulterblättern und Wirbeln sowie Handverletzungen vertreten. An drei Individuen können verheilte Rippenfrakturen festgestellt werden.

Die Verletzungen an den Individuen der Gruppe B sind in der Tabelle 70 zusammengestellt.

Tabelle 70. Verletzungen am postcranialen Skelett Kilchli B.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
1269–1283	B	54	118	A 4940	1	M	44	165	Verheilte *Clavicula* Fraktur sin., Exostose Mitte *Humerus sin*., verheilte Rippenfraktur untere Brusthälfte an beiden Körperseiten. Luxation Phalangen II ev. mit Fraktur verbunden. Schräg angewachsenes Caudalglied am Sacrum.
	B	64	137	A 4856	1	m	43	166	Fraktur LW1, Displasie Femurgelenk dext. Stark ausgenünnter Schaft dext., extreme Antetorsion Femur, Terrassenfraktur an beiden distale Radiusgelenken, verwachsene Phalangen am Daumen indet.
	B	72	145	A 4865	1	W	47	161	Impressionsfrakturen an Lendenwirbeln
	B	78	152	A 4873	1	M	40	179	Fraktur *Clavicula* dext. Verkürzt verheilt.
	B		*170*	A 4877	1	Ind	*40+*		Collesfraktur *Radius* dext.; Fibualafraktur sin. distal
1275–1287	B		189	A 4875	2	6	0.2		Verheilte Fraktur *Clavicula* sin.
	B	63	136	A 4854	1	M	45	174	Fraktur *Tibia* sin. distal, doppelte Fraktur *Fibula* sin. prox. und dist. alles schief verwachsen, Längenverkürzung 3.5 cm

In der Gruppe Kilchli B sind die Frakturfrequenzen an den Langknochen mit 3.4 % deutlich höher als in der Gruppe A (Tabelle 71).

Tabelle 71. Frakturfrequenz anr Langknochen, Kilchli B.

Skelettelemnt	N	%
Anzahl beobachtbarer Langknochen	175	100
Anzahl Langknochen mit Frakturen	6	3.4

Daneben sind Schlüssel-, Rippen- und Wirbelbrüche wie auch Fingerverletzungen feststellbar.

Kongenitale Veränderungen

Gleich an mehreren Individuen lassen sich diverse sogenannte kongenitale Defekte und anatomische Variationen beobachten (Tabellen 72 und 73). Schwere, das Leben stark beeinträchtigende, Deformitäten können nur einmal in der Gruppe Kilchli B beobachtet werden.

Tabelle 72. Kongenitale Veränderungen im Kilchli A.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
692–771	A	4	14	A 4809	1	M	58	175	Verschmolzene *Os capitatum* und *Os trapezoideum* linke Hand.
899–992	A	16	27	A 4762	1	m	15		*Os trigonum* s/d, *Osteochondrosis dissecans* am Astragalus sin. Viele Schaltknochen Lambdanaht.
	A	13	28	A 4782	1	Ind	40		Metatarsale V dext. Tub. Nicht verwachsen.
723–863	A	35	53	A 4806	1	M	42	176	Offenere Lendenwirbelbogen LW 5.
	A	49	113	A 4934	1	M	56	176	Caudalisierung LW 5.
	A	80	157	A 4878	1	M	18	167	Verkürzter UK, sin nur M1 angelegt. Caudalisierung ThW 12 und LW 5.
	A	65	138	A 4857	1	m	64	164	Offener Wirbelbogen LW 5.
	A	93	176	A 4896	1	M	30	177	Offene Epiphysen Corpus sternii, Blockwirbel ThW 2/3.

Anomalien am Sternum und am Unterkiefer finden sich in beiden Teilgruppen des Kilchlis. In die Tabelle 73 sind auch zwei Kinder mit bereits sichtbaren kongenitalen Störungen der Vollständigkeit halber eingetragen.

Tabelle 73. Kongenitale Veränderungen in der Gruppe Kilchli B.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Sex	øAlter	KH	Pathologica
	B		*4*	A 4688	1	m	25		Fusion Tub. präecondylare Schädelbasis dext mit C1 dext.
1048–1161	B	12	77	A 4745	1	*m*	*23*	165	Offene Epiphysen *Corpus sternii*.
	B	39	99	A 4853	1	Ind	12		Verwachsene *Ossa cuneiforme med*. und *lat*.
	B	50	114	A 4935	1	m	43	169	Verwachsene Halswirbel (Klippel-Feil), ferner Schädelbasis mit Atlas rechts verwachsen, C1 nach rechts abgekippt. Schädel schief zur Achse stehend. Becken sin. mit Sacrum verwachsen, Manubrium mit *Corpus sternii* verwachsen.
1269–1283	B	54	118	A 4940	1	M	44	165	Congenitale Fehlbildung Kiefer sin., nur M1 angelegt Kiefer leicht verkürzt.
	B	55	119	A 4941	1	Ind	1.4		2 Sternumglieder bereits verwachsen. Sehr viele Schaltknochen Lambdanaht.
1022–1147	B	57	121	A 4945	1	W	56	160	Ev. Caudalisierung LW 5.
	B	63	136	A 4854	1	M	45	174	*Corpus sternii* offene Epiphysen.
	B	64	137	A 4856	1	m	43	166	Gegabelte Rippe, zusätzliches Material: Ulna mit Deformität am distalen Ende.

Die wohl gravierendsten Veränderungen können am Mann aus Grab 50 (LN 114, FK A 4935) beobachtet werden. Der Atlas ist einseitig mit der Schädelbasis an der rechten Körperseite verwachsen. Die linke Atlashälfte ist luxiert und der linke Wirbelbogen ist in den Wirbelkanal des 2. Halswirbels (Axis) verschoben. Der Schädel ist in einer extremen Schieflage mit dem Achsenskelett verbunden. Ab dem 2. Halswirbel bis und mit dem 4. Halswirbel sind die Wirbel verschmolzen (Abbildung 33).

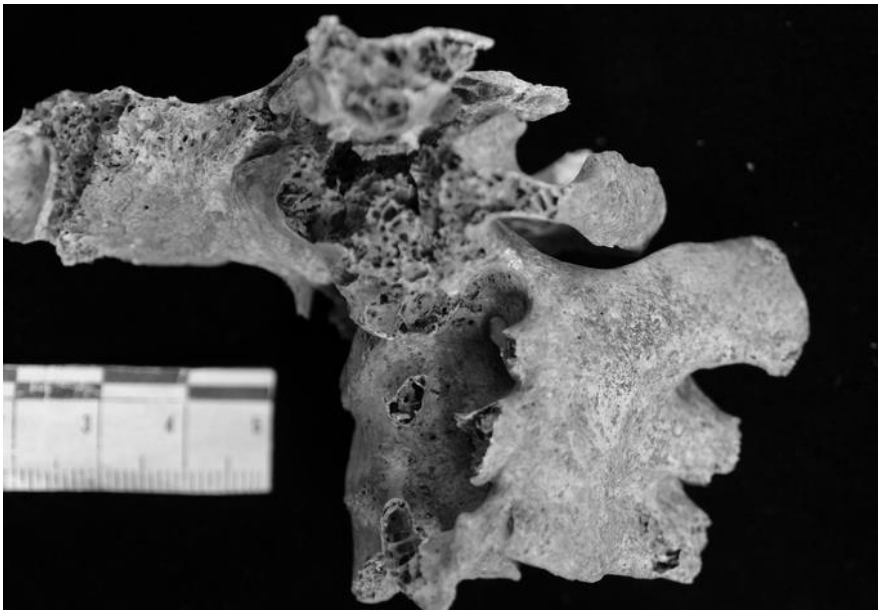

Abbildung 33. Schädelbasis und Halswirbelblock.
Mann ca. 43-jährig, Grab 50 (55.14, LN 114, FK A 4935).

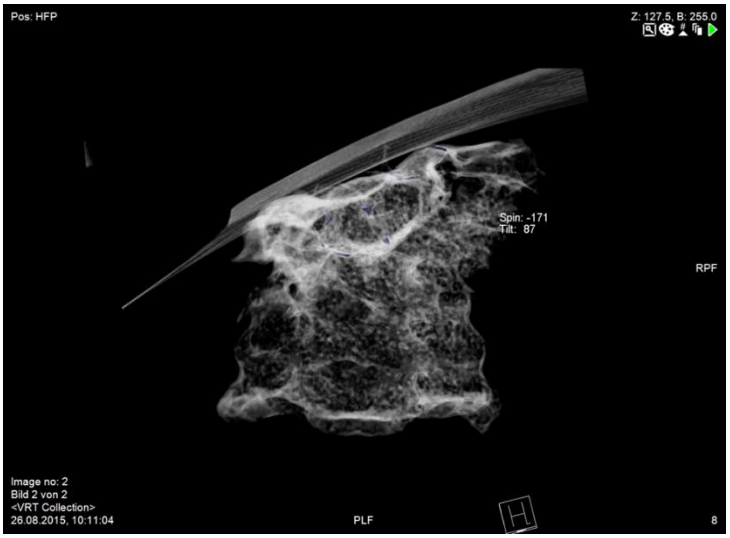

Abbildung 34. Röntgenbild des Halswirbelblocks.
Mann ca. 43 Jahre, Grab 50 (55.14, LN 114, FK A 4935). Röntgenbild IRM Bern.

Das Röntgenbild zeigt, dass die einzelnen Halswirbel sind nicht ausgebildet (Abbildung 34). Diese Anomalie kann als schwere Form eines Klippel-Feil-Syndrom angesprochen werden. Als Folge des schiefstehenden Schädels dürfte die Gesichtsasymmetrie gedeutet werden. Die virtuelle Rekonstruktion des Schädels mit der Wirbelsäule ist in Abbildung 35 ersichtlich.

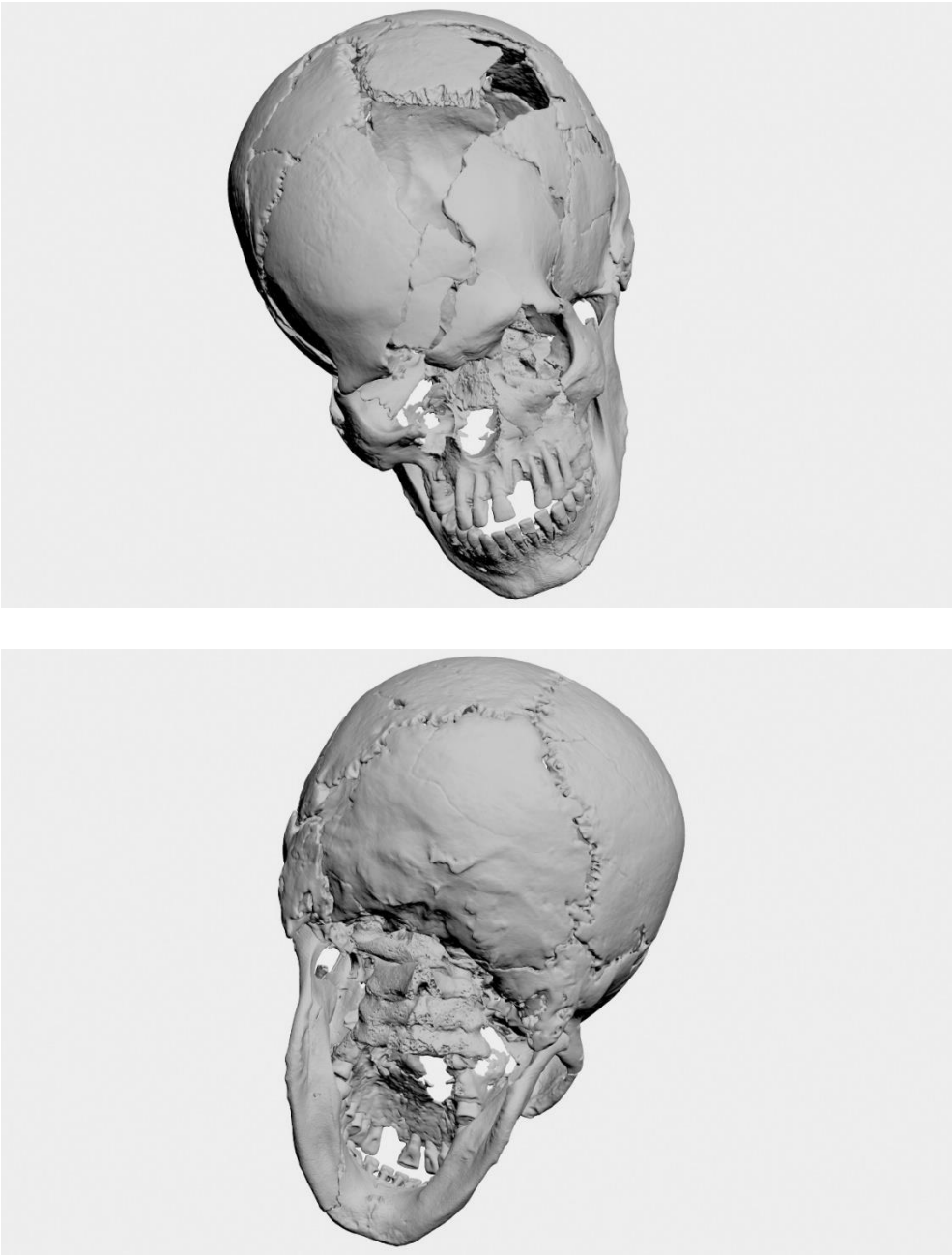

Abbildung 35. Schädelrekonstruktion Mann mit Klippel-Feil Syndrom.
Grab 50 (55.14, LN 114, FK A 4935). Rekonstruktion IRM Bern.

An weiteren Beeinträchtigungen kann eine Fusion des *Os sacrum* mit dem linken Becken beobachtet werden.

Eine Parallele zu dieser schweren Form des Syndroms wurde am Skelett des Kardinals Carlo de'Medici festgestellt (Giuffra *et al.*, 2009).

Ein weiteres weit verbreitetes kongenitales Merkmal ist die Metopie, welche systematisch an Individuen ab 4 Jahren untersucht wurde (Tabelle 128, S. 260, Anhang). In den beiden Teilgruppen kommt dieses Merkmal ähnlich oft vor (Tabelle 74).

Tabelle 74. Metopiefrequenz in beiden Teilgruppen im Kilchli.

	Metopie			
	Kilchli A		Kilchli B	
	n	%	n	%
Merkmal ausgebildet	5	16.7	2	12.5
Beobachtbare Stirnbeine	30	100.0	16	100.0

Osteolytische Veränderungen

An insgesamt sechs Individuen der Gruppe A und an zwei Individuen der Gruppe B können osteolytische Knochenveränderungen im Brustskelettbereich festgestellt werden (Tabelle 75 und 76).

Tabelle 75. Osteolytischen Läsionen im Kilchli A.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	KH	Pathologica
898-982	A	24	25	A 4814	1	7.6	m	14		Manubrium asymmetrisch mit Läsionen
995–1021	A	60	126	A 4948	1	12.1	Ind	15		Läsionen an WS Körper und Manubrium
992–1018	A	44	106	A 4929	1	12.1	w	21	166	Osteolytische Läsionen am Sternum
	A	45	107	A 4930	1	12.1	W	27	164	Lytische Veränderungen an Wirbelkörpern Übergang Brust-Lendenwirbel. Eventuell in Schwangerschaft verstorben
782–882	A	40	101	A 4925	1	12.1	M	40	175	Lytische Veränderung des *Os sacrum*
672–766	A	88	167	A 4889	1	12.3	W	44	164	Osteolytische Prozesse an Rippen mittlerer Brustbereich dext. pulmar und dorsal.

Tabelle 76. Osteolytischen Läsionen im Kilchli B.

Datierung	Gruppe	Grab	*LN*	FK	Ind.	Fläche	Sex	øAlter	KH	Pathologica
	B	86	165	A 4884	1	12.3	W	20	159	Lytische Läsionen am Manubrium
	B	38	98	A 4852	1	12.1	m	42	166	Untere Brustwirbel Lytische Veränderungen

3.2.5.2.3 Zahn- und Kiefererkrankungen

In der Teilgruppe Kilchli A können 419 Zähne und 650 Kieferabschnitte mit offenen oder verschlossenen Alveolen untersucht werden (Tabelle 131, S. 271, Anhang). Lose, ohne Kieferverband liegen sechs Zähne vor. Postmortal sind 126 Zähne verloren

gegangen. Zu Lebzeiten ausgefallen sind 109 Zähne. In Tabelle 77 sind die Ergebnisse dieser Untersuchung zusammengetragen.

Tabelle 77. Zahn- und Kieferbefunde im Kilchli A.

	Alle	Männer	Frauen
n zahntragende Kieferabschnitte	650	421	193
n Zähne	419	263	126
n Intravital verloren	109	72	37
% intravitaler Zahnverlust	16.8	17.1	19.2
n postmortal verloren	126	89	31
n Wurzelreste kariös	9	9	0
n kariöse (inkl. Wurzeln)	148	92	51
% Kariesintensität inkl. Wurzelreste)	35.3	35.0	40.5
n kariös (exkl. Wurzelreste)	139	84	51
% Kariesfintensität (exkl. Wurzelreste)	33.2	31.9	40.5
n Zähne mit Schmelzhypoplasie	20	12	8
% Zähne mit Schmelzhypoplasie	4.8	4.6	6.3
n periapikale Abszesse	25	23	2
% Abszesse (bezogen auf Zahnpositionen beobachtbar)	3.8	5.5	1.0

Berücksichtigt wurden Individuen ab dem abgeschlossenen Zahnwechsel.

Der intravitale Zahnverlust liegt mit 16.8 % (109 von 650 Kieferabschnitten) in einem mittleren Bereich. Der geringe Unterschied zwischen den Geschlechtern ist mit p=0.604 nicht signifikant im chi^2 Test (X^2 = 0.2691, df 1). Ebenso nicht signifikant sind die Unterschiede in der Kariesintensität (X^2 = 0.5047, df 1, p = 0.4774) wie auch in der Ausbildung von Schmelzhypoplasie (X^2 = 0.4999, df 1, p = 0.4795) an den Zähnen weiblicher und männlicher Individuen. An mehr Männerkiefern können periapikale Prozesse beobachtet werden. Die Abszessintensität scheint signifikant zu sein (X^2 = 6.2209, df 1, p = 0.012*). An den Kieferknochen der Frauen können aber nur in zwei Fällen Abszessbildungen beobachtet werden, so dass die Berechnung des p-Wertes nicht vertrauenswürdig ist.

Aus der Teilgruppe B konnten 299 Kieferabschnitte und 231 Zähne untersucht werden. Davon sind 35 Zähne lose, ohne Kieferverband vorliegend (Individualdaten: Tabelle 131, S. 271, Anhang). Der postmortale Zahnverlust ist mit 56 Zähnen zu verbuchen; intravital sind 45 Zähne ausgefallen (Tabelle 78).

Tabelle 78. Zahn- und Kieferbefunde im Kilchli B.

	Alle	Männer	Frauen
n Kieferabschnitte	299	131	156
n Zähne	231	111	118
n Intravital verloren	45	21	24
% intravitaler Zahnverlust	15.1	16.0	15.4
n postmortal verloren	56	15	30
n Wurzelreste kariös	7	4	3
n kariöse (inkl. Wurzeln)	93	45	48
% Kariesintensität inkl. Wurzelreste)	40.3	40.5	40.7
n kariös (exkl. Wurzelreste)	86	41	25
% Kariesintensität (exkl. Wurzelreste)	37.2	36.9	21.2
n Zähne mit Schmelzhypoplasie	16	4	11
% Zähne mit Schmelzhypoplasie	6.9	3.6	9.3
n periapikale Abszesse	11	5	6
% Abszesse (bezogen auf Zahnpositionen beobachtbar)	3.7	3.8	3.8

Berücksichtigt wurden Individuen ab dem abgeschlossenen Zahnwechsel.

Auch in dieser Teilgruppe können zwischen den Geschlechtern keinerlei signifikanten Unterschiede im chi^2-Test ausgemacht werden.

Die Kariesfrequenzen sind sehr hoch in der Teilgruppe A und hoch bis sehr hoch in der Teilgruppe B (Tabelle 79).

Tabelle 79. Kariesfrequenzen im Kilchli.

	Kilchli A			Kilchli B		
	N	n	%	N	N	%
Männer	20	15	75.0	15	8	53.3
Frauen	9	7	77.8	10	7	70.0
Indet.	2	1	50.0	2	0	0.0
Gesamt	31	23	74.2	27	15	55.5

3.3 Bioarchäologische Ergebnisse

3.3.1 Messergebnisse der stabilen Isotopenanalysen Bergli

Insgesamt konnten 62 Individuen aus dem Bergli beprobt werden. Dabei wurden vor allem Knochenproben aus dem *Os occipitale* entnommen. Fehlte dieser Knochen, wurde auf andere Schädelknochen oder Langknochen der unteren Extremitäten zurückgegriffen (Tabelle 80).

Tabelle 80. Beprobte Knochenarten im Bergli.

	n	%
Os occipitale	46	74.2
Os parietale	1	1.6
Hirnschädel indet.	1	1.6
Femur	12	19.4
Tibia	2	3.2
Total	62	100.0

In 87 % der Fälle lagen die gewonnenen Gewichtsanteile von Knochenkollagen zwischen 51 und 150 mg und nur in Ausnahmefällen war die Ausbeute des extrahierten Kollagens geringer oder höher (Diagramm 12).

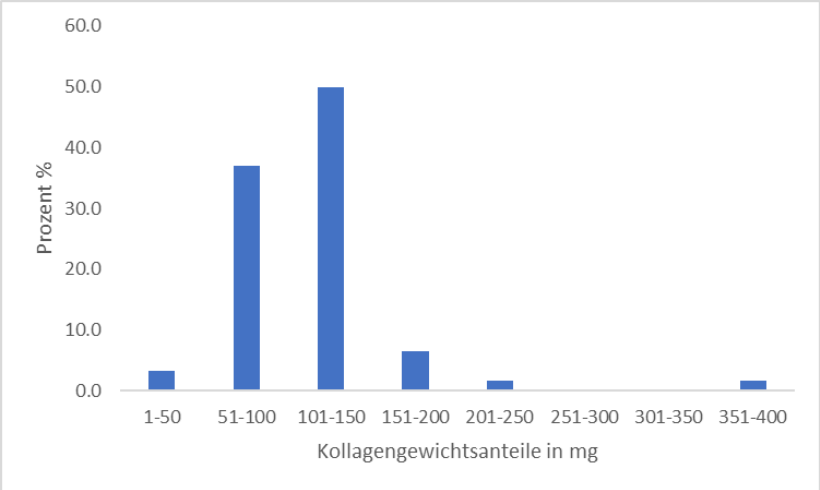

Diagramm 12. Prozentuelle Kollagengewichtsverteilung der Proben Bergli.

Von den 62 untersuchten Proben mussten fünf infolge mangelnder Qualität von weiteren Analysen ausgeschlossen werden. Die Merkmale der Qualitätskontrolle wurden bereits im Kaptel 2.2.1.7 (S. 54) beschrieben und werden hier nur kurz erwähnt. Der

Gewichtsanteil des Kollagens muss über einem Prozent des eingewogenen Knochenmehls liegen. Das molare Verhältnis C/N liegt zwischen 2.9 und 3.6 (DeNiro, 1985) und die Anteilsprozente von C und N müssen in einem Prozentbereich von 15.3–47 % resp. 5.5–17.3 % liegen (Linderholm & Kjellström, 2011).

Unter den menschlichen Skelettresten befanden sich nur wenige Tierknochen. Von zwei Rinderrippen sowie von einem Zahn eines pferdeartigen Tieres konnten sowohl Proben zur Radiokarbondatierung wie auch zur Kollagenextraktion entnommen werden. Aufgrund der neuzeitlichen Datierung wurde auf die Analyse der stabilen Isotopen einer Rinderrippe verzichtet. Die Radiokarbondatierung des Pferdezahnes konnte nicht durchgeführt werden, da zu wenig Kollagen erhalten war. Somit wurde dieses Individuum nicht weiter berücksichtigt. Die individuellen Messergebnisse der stabilen Isotopenmessungen sind in Tabelle 132, S. 273 im Anhang zu finden.

Folgende zusammenfassende Ergebnisse wurden für die Männer, Frauen und Kinder aus der Fundstelle Bergli für Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel und Wasserstoff gemessen (Tabelle 81).

Tabelle 81. Mittelwerte der stabilen Isotopenmessungen, Bergli.

		$\delta^{13}C$ ‰	$\delta^{15}N$ ‰	$\delta^{34}S$ ‰	$\delta^{2}H$ ‰
Männer ≥ 18 Jahre	n	31	31	31	30
	Mittelwert	-20.3	8.2	6.0	-36.6
	Standardabweichung	0.3	0.5	1.3	9.0
	Median	-20.2	8.2	6.1	-36.5
	Minimum	-20.9	7.0	3.3	-54.0
	Maximum	-19.8	9.2	8.8	-18.1
Frauen ≥ 18 Jahre	n	16	16	16	15
	Mittelwert	-20.2	8.0	6.4	-37.1
	Standardabweichung	0.4	0.5	0.9	8.8
	Median	-20.1	8.0	6.6	-38.8
	Minimum	-21.1	7.1	3.4	-50.1
	Maximum	-19.7	9.1	7.5	-23.5
Kinder < 18 Jahre	n	6	6	6	6
	Mittelwert	-20.2	8.3	6.4	-38.1
	Standardabweichung	0.3	0.9	0.6	7.9
	Median	-20.3	8.3	6.2	-36.1
	Minimum	-20.4	7.3	5.8	-48.8
	Maximum	-19.6	9.8	7.3	-28.2
Erwachsene indet.	n	4	4	4	4
	Mittelwert	-20.1	8.7	6.2	-38.0
	Standardabweichung	0.1	0.4	0.9	4.4
	Median	-20.1	8.8	6.4	-36.6
	Minimum	-20.3	8.2	4.9	-44.3
	Maximum	-20.0	9.1	7.2	-34.3
Rind	n	1	1	1	1
	Messwert	-21.3	6.2	6.2	-76.3

Die Boxplotdarstellungen (Diagramme 13–16) der untersuchten stabilen Isotopenverhältnisse zeigen für die $\delta^{13}C$ bei den Kindern, für $\delta^{15}N$ und $\delta^{2}H$ bei den Männern Ausreisser. Die Individualdaten sind in der Tabelle 132, S. 273 im Anhang zusammengestellt.

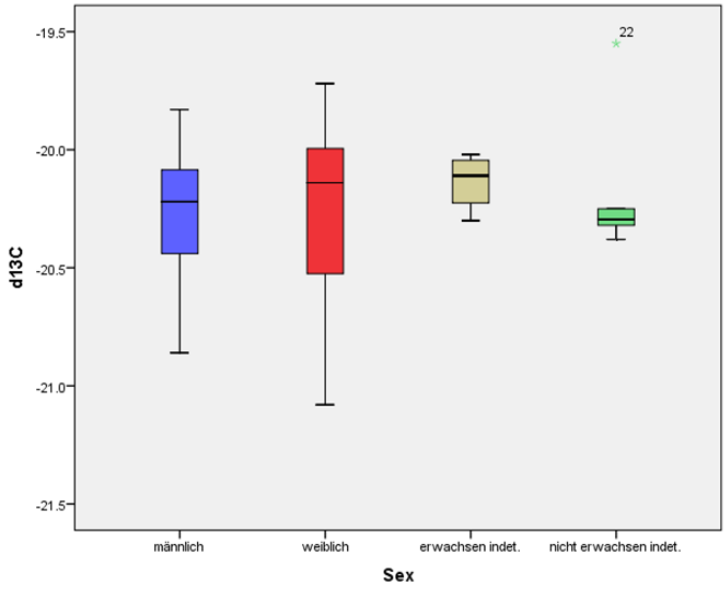

Diagramm 13. Boxplot Verteilung der $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli.
Blau Männer (n = 31); rot Frauen (n = 16), beige geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 4), grün Kinder (n = 6). Ausreisser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

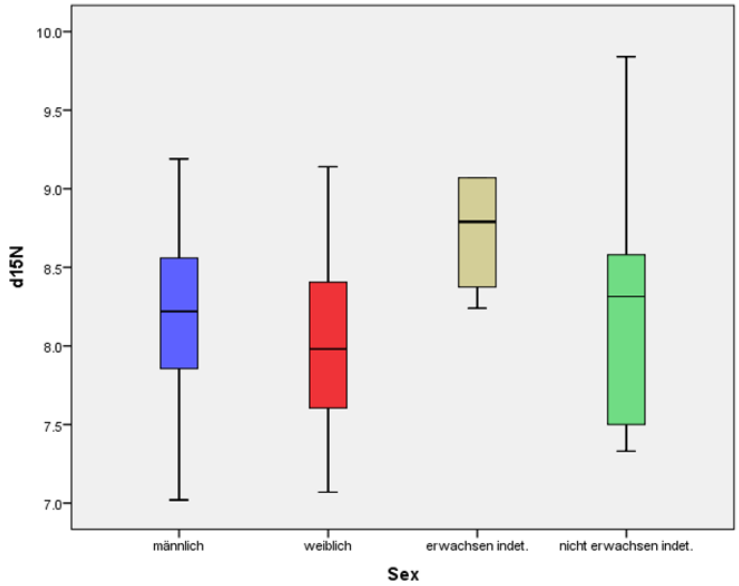

Diagramm 14. Boxplot Verteilung der $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli.
Blau Männer (n = 31); rot Frauen (n = 16), beige geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 4), grün Kinder (n = 6).

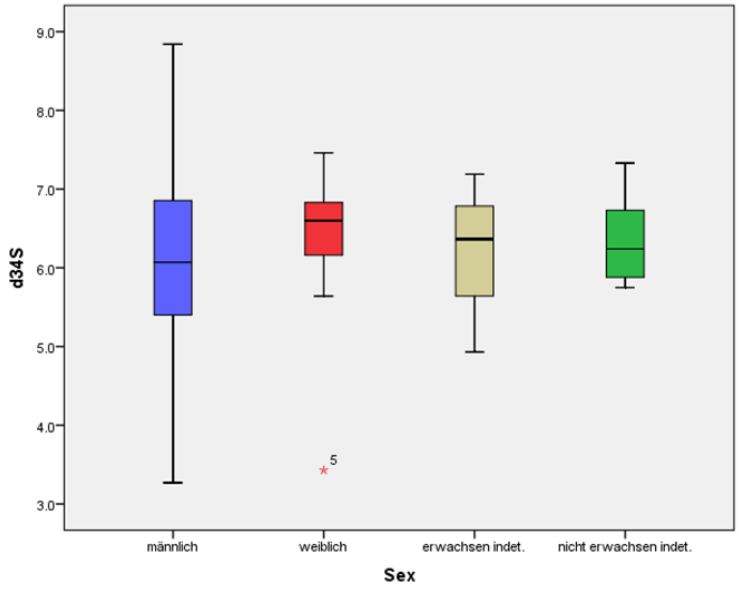

Diagramm 15. Boxplot Verteilung der δ^{34}S-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli.
Blau Männer (n = 31); rot Frauen (n = 16), beige geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 4), grün Kinder (n = 6). Ausreisser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

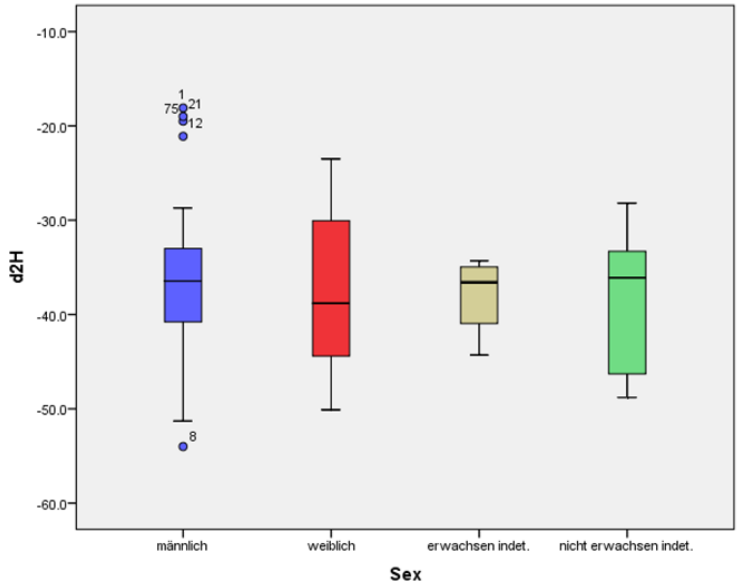

Diagramm 16. Boxplot Verteilung der δ^{2}H-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli.
Blau Männer (n = 30); rot Frauen (n = 15), beige geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 4), grün Kinder (n = 6). Ausreisser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden

Die Ergebnisse der stabilen Isotopenverhältnisse wurden für die beiden Geschlechter sowie im Vergleich mit den Kindern gegeneinander durch verschiedenen Testverfahren geprüft. Signifikante Unterschiede konnten keine festgestellt werden. Ebenso

konnten keine Unterschiede zwischen den Männern mit Hinweisen auf Verletzungen durch «scharfe Gewalt» zu den übrigen Männern festgestellt werden (Tabelle 82).

Tabelle 82. Statistische Gruppenvergleiche der Messreihe Bergli.

Gruppen	N	Variabel	Mann-Whitney U oder Kruskal-Wallis Test (p)	T-Test oder einfaktorielle Varianzanalyse (p)
Männer–Frauen	31 : 16	δ^{13}C ‰	0.559	0.679
		δ^{15}N ‰	0.329	0.285
		δ^{34}S ‰	0.193	0.373
	30 : 15	δ^{2}H ‰	0.942	0.851
Männer–Frauen–Kinder	31 : 16 : 6	δ^{13}C ‰	0.859	0.735
		δ^{15}N ‰	0.606	0.474
		δ^{34}S ‰	0.393	0.597
	30:; 15 : 6	δ^{2}H ‰	0.979	0.922
Frauen–Kinder	16:; 6	δ^{13}C ‰	1.000	0.719
		δ^{15}N ‰	0.590	0.347
		δ^{34}S ‰	0.747	0.971
	15 : 6	δ^{2}H ‰	0.791	0.810
Hiebverletzungen–Männer	3 : 28	δ^{13}C ‰	0.503	0.412
		δ^{15}N ‰	0.681	0.658
		δ^{34}S ‰	0.503	0.511
	3 : 27	δ^{2}H ‰	0.744	0.751

Berechnet wurden die Signifikanzen mit dem Mann-Whitney U Test (bei zwei Faktoren) und dem Kruskal-Wallis Test (bei drei Faktoren) für unabhängige Stichproben. Zusätzlich wurden der T-Test (bei zwei Faktoren) und die einfaktorielle Varianzanalyse (bei drei Faktoren) durchgeführt. In keinem Fall konnten signifikante Unterschiede herausgearbeitet werden.

3.3.2 Messergebnisse der stabilen Isotopenanalysen Kilchli

Insgesamt wurden 109 Individuen beprobt. Dabei wurden vor allem Knochenproben aus dem *Os occipitale* entnommen. Fehlte dieser Knochen wurden andere Schädelknochen oder Langknochen der unteren Extremitäten zur weiteren Analyse verwendet (Tabelle 83). Im Fall von verstorbenen perinaten Individuen und Säuglingen wurde ein Konglomerat aus Wirbelbogenfragmenten, Rippen und Langknochen beprobt.

Tabelle 83. Beprobte Knochenarten im Kilchli.

Kilchli	Alle		Gruppe A		Gruppe B	
	n	%	n	%	n	%
Os occipitale	44	40.4	27	44.3	17	35.4
Os parietale	4	3.7	2	3.3	2	4.2
Hirnschädel indet.	2	1.8	1	1.6	1	2.1
Femur	26	23.9	13	21.3	13	27.1
Tibia	15	13.8	7	11.5	8	16.7
Humerus	2	1.8	1	1.6	1	2.1
Wirbel/Rippen/LK	16	14.7	10	16.4	6	12.5
	109	100.0	61	100.0	48	100.0

In zwei Fällen wurden nicht näher identifizierbare Hirnschädelfragmente von nichterwachsenen Individuen zur Kollagenextraktion genutzt.

Die extrahierten Kollagenmengen lagen bei 70 % der Proben in einem Bereich von 101 mg bis 350 mg (Diagramm 17). Kollagengewichtsanteile unter 50 mg wurden keine erzielt. Hingegen liegen bei 20 % der untersuchten Individuen Gewichtsanteile von über 350 mg vor.

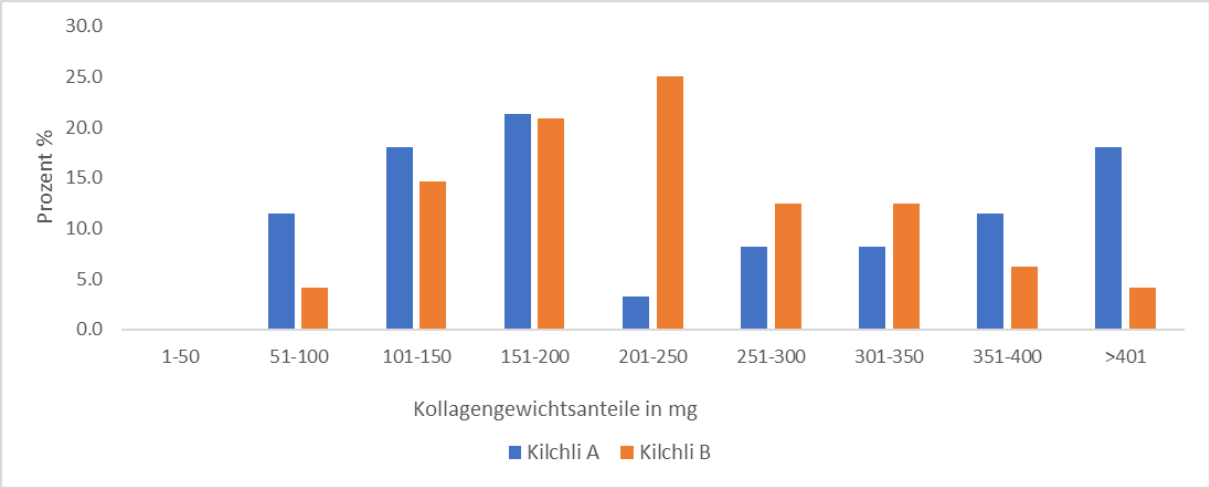

Diagramm 17. Prozentuelle Kollagengewichtsverteilung der Proben Kilchli.

Aus dieser Fundstelle konnten zehn Tierknochen aus Grabzusammenhängen mit untersucht werden. Alle Tierknochen wurden geteilt und ein Teil zur Radiokarbondatierung eingesandt. Die individuellen Messergebnisse der stabilen Isotopenmessungen sind in Tabelle 133, S. 276 im Anhang zu finden.

Von den 109 menschlichen Proben mussten die Ergebnisse von neun Messungen infolge mangelnder Qualität von den weiteren Untersuchungen ausgeschlossen werden.

Im Nachhinein stellte sich heraus, dass ein Individuum doppelt beprobt wurde. Einmal wurde das in situ liegende, postcraniale Skelett aus Grab 70 (55.14, LN 143, FK A 4862) beprobt und einmal der etwas abseits liegende Schädel (55.14, FK A 4863). Bei der morphologischen Untersuchung konnte bewiesen werden, dass der Schädel an das postcraniale Skelett passt. Die Messwerte des Schädels wurden beibehalten. Des Weiteren erfüllten die Ergebnisse eines Tierknochens die Qualitätskriterien nicht. Auch

diese Messresultate mussten von den weiteren Untersuchungen ausgeschlossen werden.

Zur Übersicht sind die Mittelwertverteilungen in der Tabelle 84 zusammengestellt.

Tabelle 84. Mittelwerte der stabilen Isotopenmessungen, Kilchli.

		Kilchli A				Kilchli B			
		$\delta^{13}C$ ‰	$\delta^{15}N$ ‰	$\delta^{34}S$ ‰	$\delta^{2}H$ ‰	$\delta^{13}C$ ‰	$\delta^{15}N$ ‰	$\delta^{34}S$ ‰	$\delta^{2}H$ ‰
Männer ≥ 18 Jahre	N	16	16	16	15	14	14	14	14
	Mittelwert	-20.1	8.1	6.7	-40.9	-20.2	8.1	6.3	-33.7
	Standardabweichung	0.3	0.5	1.0	8.1	0.2	0.9	0.9	7.4
	Median	-20.1	8.1	6.9	-42.9	-20.1	8.0	6.3	-34.2
	Minimum	-20.7	7.2	5.1	-55.4	-20.5	6.9	5.1	-44.5
	Maximum	-19.4	9.0	8.4	-26.4	-19.9	10.7	7.9	-16.2
Frauen ≥ 18 Jahre	N	9	9	9	9	10	10	10	10
	Mittelwert	-20.3	7.8	7.3	-35.8	-20.2	7.9	7.4	-39.3
	Standardabweichung	0.4	0.5	0.5	7.6	0.2	0.5	0.8	4.2
	Median	-20.3	7.7	7.1	-35.3	-20.2	8.1	7.5	-39.6
	Minimum	-21.0	7.4	6.7	-48.2	-20.4	7.1	5.8	-46.3
	Maximum	-19.5	8.6	8.4	-23.2	-19.8	8.4	8.9	-32.6
Erwachsene indet.	N	1	1	1	1				
	Messwerte	-20.2	7.3	8.0	-36.9				
Kinder Infans I	N	22	22	22	19	17	17	17	16
	Mittelwert	-19.9	8.6	6.0	-46.4	-19.8	9.1	6.0	-42.2
	Standardabweichung	0.5	1.3	0.9	7.6	0.4	0.9	1.0	9.4
	Median	-19.8	8.7	6.2	-45.2	-19.8	9.1	6.1	-42.0
	Minimum	-20.7	6.6	4.1	-65.9	-20.4	7.2	4.4	-63.8
	Maximum	-19.2	11.3	7.7	-36.3	-19.1	10.3	8.2	-25.4
Kinder Infans II / Juvenil < 18 Jahre	N	8	8	8	8	2	2	2	2
	Mittelwert	-20.3	7.5	6.3	-41.3	-20.3	7.6	6.5	-37.3
	Standardabweichung	0.3	1.0	0.5	9.6	0.1	0.5	0.5	2.6
	Median	-20.2	7.4	6.3	-41.1	-20.3	7.6	6.5	-37.3
	Minimum	-20.8	6.4	5.3	-57.3	-20.3	7.3	6.1	-39.1
	Maximum	-19.9	9.7	6.9	-29.8	-20.2	8.0	6.5	-35.4
Rinder	N	3	3	3	3				
	Mittelwert	-20.8	5.1	5.1	-70.1				
	Standardabweichung	0.2	1.0	1.7	1.9				
	Median	-20.8	5.3	5.2	-70.8				
	Minimum	-21.0	4.1	3.3	-71.6				
	Maximum	-20.7	6.1	6.8	-67.9				
Schweine	N					3	3	3	3
	Mittelwert					-20.7	5.9	7.6	-50.7
	Standardabweichung					0.6	1.6	1.8	11.0
	Median					-21.0	5.0	6.8	-55.8
	Minimum					-21.1	5.0	6.5	-58.1
	Maximum					-20.0	7.7	9.6	-38.0
Stockente	N	1	1	1	1				
	Messwert	-20.9	7.1	7.5	-53.6				
Schaf /Ziege	N	1	1	1	1				
	Messwert	-21.0	7.2	3.4	-67.9				
Hund	N	1	1	1	1				
	Messwert	-19.1	9.2	10.0	-43.1				

In den Boxplotdarstellungen (Diagramme 18–21) der Daten aus Kilchli A weisen die Männer wie auch die Frauen Ausreisser in der Verteilung der Isotopenverhältnissen

$\delta^{13}C$ auf, die Frauen zusätzlich auch in der Verteilung der $\delta^{15}N$-Werte auf. Die Kinder zeigen Ausreisser in der Verteilung der $\delta^{2}H$-Verhältnisse.

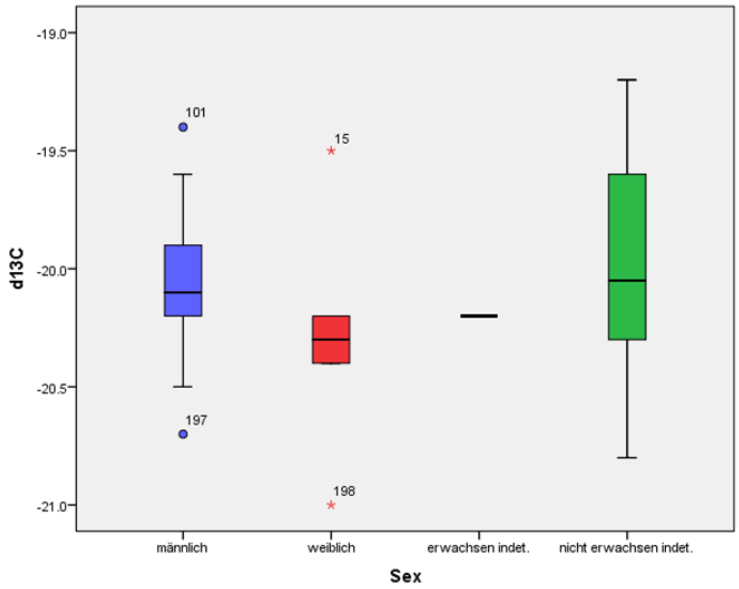

Diagramm 18. Boxplot Verteilung der $\delta^{13}C$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A.
Blau Männer (n = 18); rot Frauen (n = 9), schwarzer Strich geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 1), grün Kinder (n = 28). Ausreisser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

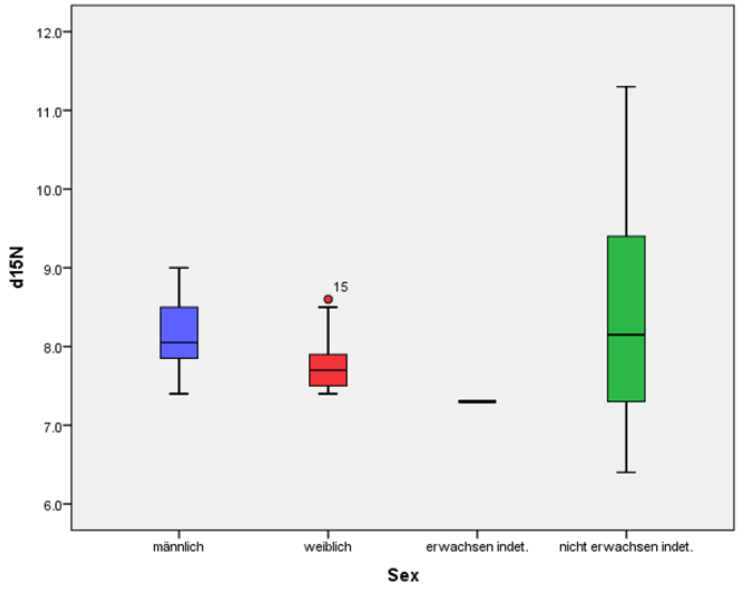

Diagramm 19. Boxplot Verteilung der $\delta^{15}N$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A.
Blau Männer (n = 18); rot Frauen (n = 9), schwarzer Strich geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 1), grün Kinder (n = 28). Ausreisser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

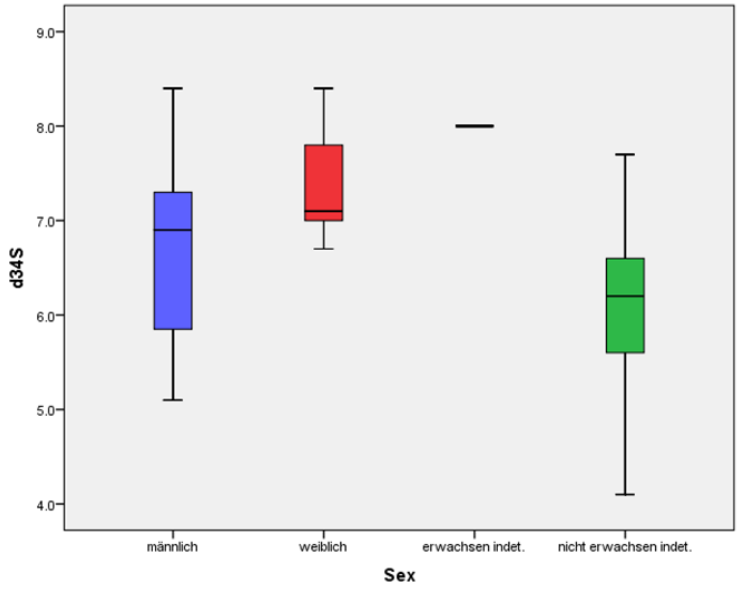

Diagramm 20. Boxplot Verteilung der $\delta^{34}S$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A.
Blau Männer (n = 18); rot Frauen (n = 9), schwarzer Strich geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 1), grün Kinder (n = 28).

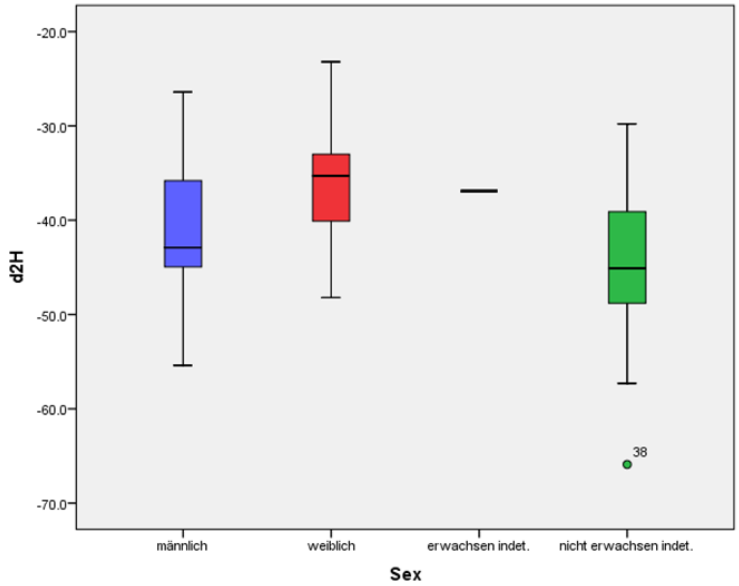

Diagramm 21. Boxplot Verteilung der $\delta^{2}H$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A.
Blau Männer (n = 17); rot Frauen (n = 9), schwarzer Strich geschlechtsunbestimmte Erwachsene (n = 1), grün Kinder (n = 25). Ausreisser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

Die Daten wurden mit hilfe verschiedener Testverfahre geprüft (Tabelle 85 und 86).

Tabelle 85. Statistische Gruppenvergleiche der Messreihe Kilchli A.

Gruppen	N	Variabel	Mann-Whitney U oder Kruskal-Wallis Test (p)	T-Test oder einfaktorielle Varianzanalyse (p)
Männer – Frauen	16 : 9	δ^{13}C ‰	0.049*	0.119
		δ^{15}N ‰	0.095	0.149
	16 : 9	δ^{34}S ‰	0.108	0.095
	15 : 9	δ^{2}H ‰	0.174	0.174
Männer –Frauen–Kinder	16 : 9: 30	δ^{13}C ‰	0.154	0.153
		δ^{15}N ‰	0.461	0.444
		δ^{34}S ‰	0.000**	0.000***
	15 : 9: 27	δ^{2}H ‰	0.022**	0.016**
Frauen–Kinder	9 : 30	δ^{13}C ‰	0.100	0.074
		δ^{15}N ‰	0.421	0.275
		δ^{34}S ‰	0.000***	0.000***
	9 : 27	δ^{2}H ‰	0.009**	0.007**
Mann mit Hiebverletzung -–Männer	1 : 14	δ^{13}C ‰		0.025*
		δ^{15}N ‰		0.057
		δ^{34}S ‰		0.059
	1 : 13	δ^{2}H ‰		0.060

Berechnet wurden die Signifikanzen mit dem Mann-Whitney U Test (bei zwei Faktoren) und dem Kruskal-Wallis Test (bei drei Faktoren) für unabhängige Stichproben. Zusätzlich wurden der T-Test (bei zwei Faktoren) und die einfaktorielle Varianzanalyse (bei drei Faktoren) durchgeführt. In keinem Fall konnten signifikante Unterschiede herausgearbeitet werden.

Signifikante Unterschiede lassen sich im Vergleich der δ^{13}C- Verhältnisse von Männern und Frauen, der δ^{34}S- und der δ^{2}H- Verhältnisse von erwachsenen Individuen und Kindern wie auch im Vergleich von Frauen und Kinder finden. Der gewaltsam verstorbene Mann aus Grab 40 (55.14, LN 101, FK A 4925) unterscheidet sich signifikant von den übrigen Männern in den δ^{13}C-Isotopenverhältnissen und auch bei den δ^{15}N- und δ^{2}H-Isotopenverhältnissen sind Unterschiede vorhanden.

Die Mittelwertverteilungen der Daten aus dem Kilchli B sind aus der Tabelle 84 ersichtlich.

Die Boxplotdarstellungen (Diagramme 22–25) der stabilen Isotopenverhältnisse der Teilgruppe Kilchli B weisen die Männer in der Verteilung der δ^{15}N- und der δ^{2}H-Verhätnisse je einen Ausreisser auf, bei den Frauen in der Verteilung der δ^{34}S und bei den Kindern ebenfalls in der Verteilung der den δ^{34}S- und δ^{2}H-Werte.

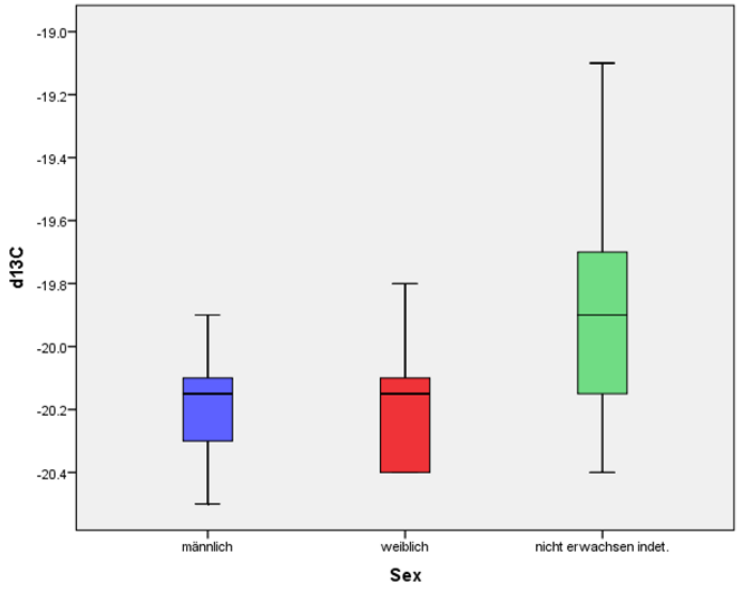

Diagramm 22. Boxplot Verteilung der δ^{13}C-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B.

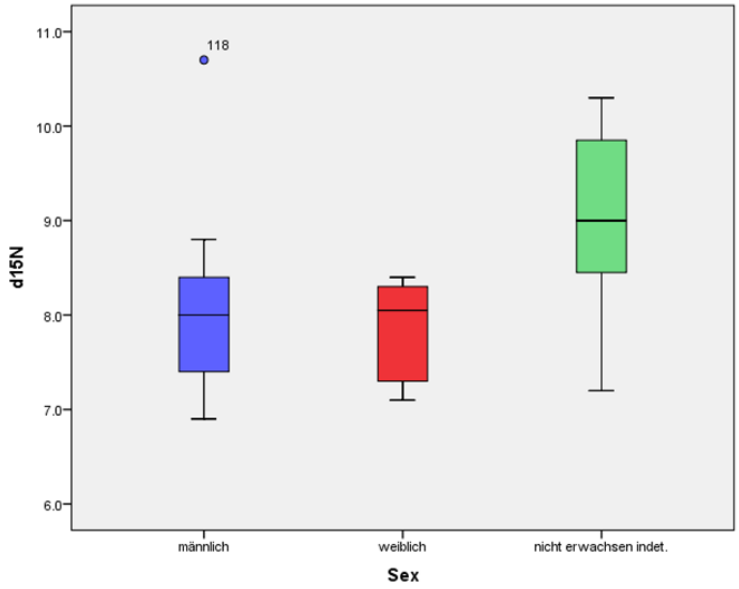

Diagramm 23. Boxplot Verteilung der δ^{15}N -Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B.
Blau Männer (n = 14); rot Frauen (n = 10), grün Kinder (n = 19). Ausreiser Nummer entspricht der individuellen LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

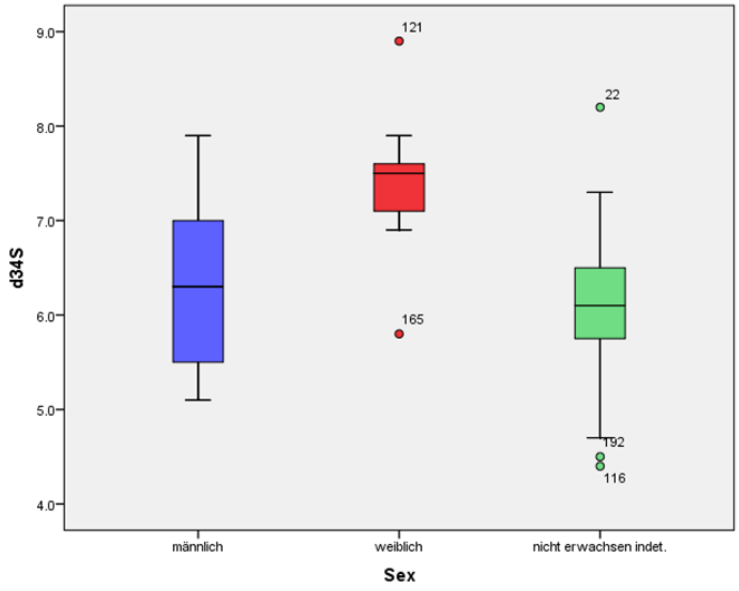

Diagramm 24. Boxplot Verteilung der $\delta^{34}S$ -Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B
Blau Männer (n = 14); rot Frauen (n = 10), grün Kinder (n = 19). Ausreisser Nummer entspricht der Individuen mit der LN-Nr. der entsprechenden Grabung.

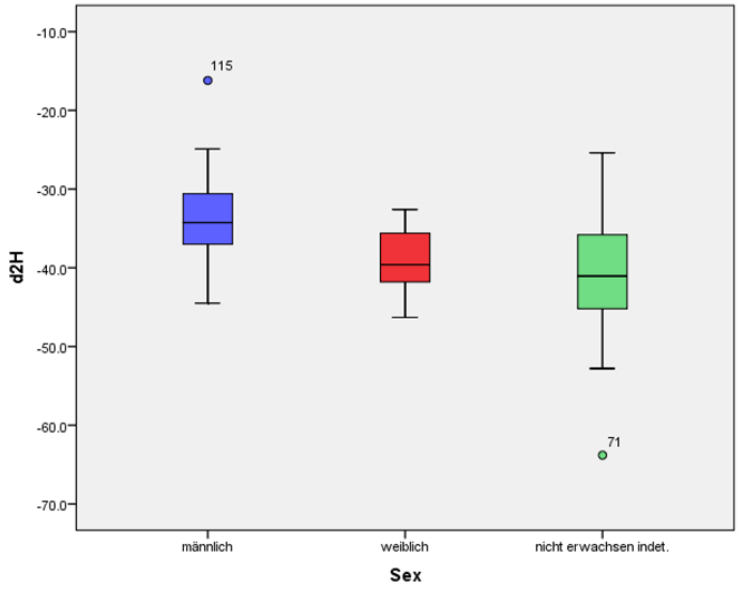

Diagramm 25. Boxplot Verteilung der $\delta^{2}H$ -Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B
Blau Männer (n=14); rot Frauen (n=10), grün Kinder (n=18). Ausreisser Nummer entspricht der

Auch diese Daten wurden mit verschiedenen Testverfahren geprüft (Tabelle 86).

Tabelle 86. Statistische Gruppenvergleiche der Messreihe Kilchli B.

Gruppen	N	Variabel	Mann-Whitney U oder Kruskal-Wallis Test (p)	T-Test oder einfaktorielle Varianzanalyse (p)
Männer – Frauen	14 ; 10	δ^{13}C ‰	0.977	0.984
		δ^{15}N ‰	0.752	0.495
		δ^{34}S ‰	0.003**	0.004**
		δ^{2}H ‰	0.036*	0.040*
Männer –Frauen–Kinder	14 ; 10 ; 19	δ^{13}C ‰	0.009**	0.002**
		δ^{15}N ‰	0.003**	0.003**
		δ^{34}S ‰	0.003**	0.001***
	14 ; 10; 18	δ^{2}H ‰	0.030*	0.018*
Frauen–Kinder	10 ; 19	δ^{13}C ‰	0.016*	0.017*
		δ^{15}N ‰	0.002**	0.002**
		δ^{34}S ‰	0.001***	0.001***
	10; 18	δ^{2}H ‰	0.494	0.446
Mann mit bz Ringen-–Männer	1 ; 13	δ^{13}C ‰		0.054
		δ^{15}N ‰		0.000***
		δ^{34}S ‰		0.522
		δ^{2}H ‰		0.335

Berechnet wurden die Signifikanzen mit dem Mann-Whitney U Test (bei zwei Faktoren) und dem Kruskal-Wallis Test (bei drei Faktoren) für unabhängige Stichproben. Zusätzlich wurden der T-Test (bei zwei Faktoren) und die einfaktorielle Varianzanalyse (bei drei Faktoren) durchgeführt. In keinem Fall konnten signifikante Unterschiede herausgearbeitet werden.

Signifikante Unterschiede können im Testvergleich der Männer und Frauen, im Vergleich der erwachsenen Individuen und der Kinder wie auch zwischen den Frauen und Kindern festgestellt werden. Der Mann aus Grab 54 (55.14, LN 118, FK A 4940) hat mehrere Knochenbrüche überlebt und wurde wohl in seiner Tracht bestattet, wie zwei Buntmetallringe andeuten, die im Beckenbereich bei der Ausgrabung entdeckt wurden. Dieser Mann unterscheidet sich signifikant in den δ^{13}N-Verhätnissen und leicht in den δ^{13}C-Isotopenverhältnissen von den übrigen Männern der Teilgruppe Kilchli B.

3.3.3 Ergebnisse der aDNA Untersuchungen

Zur Analyse wurden 15 Knochenproben von 13 Individuen beider Fundstellen eingesandt (Tabelle 87).

Tabelle 87. Zur aDNA Analyse eingesandten Proben.

Datierung	Gräberfeld	Zeitstellung	Grab Nr.	*LN*	FK	Ind.	Sex	Alter	Probe
621-654	Bergli		28	52	A 2179	2	M	40-47	2 Brustwirbel
	Bergli		31	58	A 2167	1	M	23-38	Brustwirbel
660-763	Bergli		28	50	A 2171	1	W	33-50	Brustwirbel
637-662	Bergli		17	37	A 2739	1	W	22-28	Negativprobe (Brustwirbel und Rippe)
	Kilchli	B	38	68	A 4852	1	m	30-35	Brustwirbel
	Kilchli	B	81	115	A 4879	1	indet	20-40	Rippe
	Kilchli	B	86	120	A 4884	1	W	19-26	Brustwirbel
672-766	Kilchli	A	88	122	A 4889	1	W	40-50	Rippe
782-882	Kilchli	A	40	70	A 4925	1	M	35-44	Kreuzbein
	Kilchli	A	49	79	A 4934	1	M	40-55	Rippe
995-1021	Kilchli	A	60	92	A 4948	1	indet	14-16	Brustwirbel
	Kilchli	A	45	75	A 4930	1	W	25-30	Negativprobe (Brustwirbel und Rippe)
	Kilchli	A		56	A 4794	1	m	40-50	Lendenwirbel

Die Untersuchungen wurden von M. Haller am EURAC Institut in Bozen im Rahmen ihrer Bachelorarbeit an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel durchgeführt (Haller, 2016) und ihre Ergebnisse sind in der Tabelle 88 zusammengefasst.

Tabelle 88. Ergebnisse der PCR Untersuchung. Tabelle nach Haller (2016).

Sample ID	Individual	mtDNA (PCR)	TB-DNA (PCR)	TB-DNA (nested-PCR)
1879	55.14 A 4925	●	●	○
1880	55.14 A 4852	●	●	○
1881	55.14 A 4794	●	●	○
1882	55.14 A 4884	•	○	○
1883	55.14 A 4948	●	●	○
1884	55.14 A 4930	●	●	○
1885	55.14 A 4930	●	○	○
1886	55.14 A 4889	●	●	○
1887	55.14 A 4934	●	○	○
1888	55.14 A 4879	●	○	○
1889	55.13 A 2167	○	○	○
1890	55.13 A 2171	●	○	○
1891	55.13 A 2179	•	○	○
1892	55.13 A 2139	○	○	○
1893	55.13 A 2139	○	○	○

PCR results:
● present, • little present, ○ none present
* positive detection vaguely in the range between 100-150 bp. Followed by Nested PCR for precise result.

An allen untersuchten Proben der Fundstelle Kilchli und an zwei Proben aus dem Bergli konnten mitochondriale DNA nachgewiesen werden. In der Polymerase-Ketten-Reaktion wurden aDNA Schnippsel mit einer Länge von 100–150 Basenpaaren nachgewiesen. Diese Basenpaar-Längen könnten auf mögliche aDNA von Tuberkulose-Erregern hinweisen. In der Nested PCR Untersuchung konnte aber kein Hinweis auf Tuberkulose erbracht werden.

4 Interpretation und Diskussion

Anhand der Radiokarbondatierungen (Tabelle 9, S.11 und Tabelle 19, S. 34) konnte gezeigt werden, dass sich die Belegungsdauer der beiden Reigoldswiler Bestattungsplätze während nahezu zwei Jahrhunderte (650–800 n. Chr.) überlappt. Dies ermöglicht es, zwei ländliche, annähernd zeitgleiche Bestattungsgruppen, die unter den gleichen Umweltbedingungen gelebt haben, direkt zu vergleichen. Vorgestellt werden die effektiv vorgefundenen Ergebnisse, auf hypothetische Berechnungen wie Kleinkinderdefizit, Populationsgrösse etc. wird hier verzichtet.

4.1 Morphologische Daten

Obwohl die Bestattungsplätze beider Fundstellen archäologisch nicht vollständig erfasst werden konnten, werden die verschiedenen Ergebnisse der drei Stichproben untereinander verglichen. Einige der Resultate, wie zum Beispiel die Kinderanteile oder das Geschlechtsverhältnis, lassen sich durchaus mit anderen Serien aus der Schweiz und dem nahen Ausland vergleichen, denn die neu gewonnen Erkenntnisse liegen trotz der unvollständig erfassten Populationen im Trend des bereits bekannten. Andere Ergebnisse wie etwa die Gelenkbelastung kann zurzeit nur zwischen den drei Reigoldswiler Stichproben verglichen werden.

4.1.1 Demographische Daten im Vergleich.

4.1.1.1 Kinderbestattungen

Wie im Kapitel Sterbealters- und Geschlechtsverteilung 3.1.3 dargelegt, wurden unter den Individuen aus dem Bergli nur wenige Skelette von Kleinst- und Kleinkindern festgestellt. Mit einem Kinderanteil von 15 % reiht sich Bergli gut in die frühmittelalterlichen Gräberfelder ein (Diagramm 26), denn dieses Fehlen von verstorbenen Säuglingen und Kleinkindern kann europaweit in spätantiken und frühmittelalterlichen Gräberfeldern beobachtet werden (Kokkotidis, 1999; Kölbl, 2004; Perréard Lopreno, 2005; Fuller *et al.*, 2006b; Mays *et al.*, 2017). Dies dürfte die soziale Stellung der Kinder ab dem 7.

Lebensjahr widerspiegeln, denn ab diesem Alter werden die Kinder als strafmündig angesehen und sind so den Erwachsenen gleichgestellt (Arnold, 1986). Es ist anzunehmen, dass diese Rechtsprechung noch weit ins Mittelalter gegolten hat (Arnold, 1986). Es kann darum angenommen werden, dass die jüngeren Kinder eine unterschiedliche soziale Stellung innehatten und aus diesem Grund gesondert bestattet werden konnten.

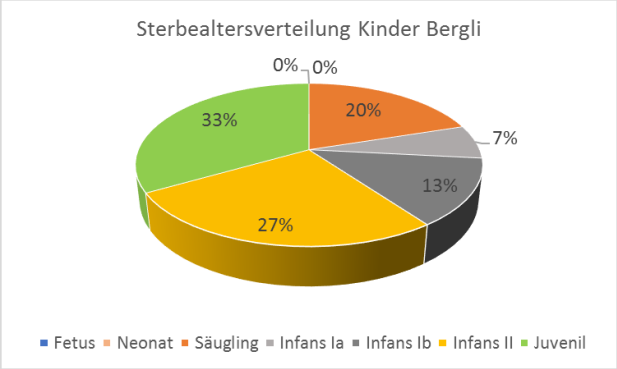

Diagramm 26. Altersverteilung der nicht erwachsenen Individuen in der Fundstelle Bergli.
N = 15, verstorbene Feten und Neonate fehlen völlig.

Lediglich die Reste von drei Säuglingen wurden bei der anthropologischen Untersuchung festgestellt aber nur ein einziger Säugling lag in einer sorgfältig für das verstorbene Kind hergestellten kleinen Steinkiste bestattet (Abbildung 36).

Abbildung 36. Steinkistengrab des ca. 1.5 Monate alten Säuglings im Bergli.
Die linke, östliche Fusskante wurde durch den Bagger beschädigt.

Diese kleine Steinkiste zeugt wiederum davon, dass auch der Tod der jüngsten Kinder nicht unbeachtet blieb.

Die Reste der beiden anderen Säuglinge wurden unter den Knochen grösserer Kinder oder Erwachsener gefunden. Diese beiden Individuen wurden somit nicht während der Grabung erkannt und die Skelette sind entsprechend schlecht repräsentiert. Keines dieser Kinder konnte radiokarbon datiert werden.

Mit dem geringen Anteil nicht erwachsener Individuen bis 20 Jahre kann Reigoldswil Bergli gut mit anderen frühmittelalterlichen Gräberfeldern aus der Schweiz verglichen werden (Tabelle 89 und Diagramm 27).

Tabelle 89. Reihengräberfelder aus dem 4.–11. Jh.

Kanton	Fundstelle	Zeitstellung	N	Autor
GR	Bonaduz	4.–7. Jh.	710	Brunner, 1972
VD	Yverdon	4.–7. Jh.	363	Perréard Lopreno, 2000
ZH	Elgg	5.–7. Jh.	213	Langenegger, 1994
FR	Riaz	5.–7. Jh.	428	Kaufmann, 2017
GE	Sézegnin	6. Jh.	332	Simon, 1981
Frankreich	Erstein	6./7. Jh.	256	Baillif-Ducros, in Progress
BL	Aesch Steinacker	6./7. Jh.	79	Uldin, 2004
LU	Aesch LU	6./7. Jh.	79	Cueni, 2009
LU	Baar	7. Jh.	208	Lohrke & Cueni, 2010
BE	Oberbüren	8.-10./11. Jh.	233	Heigold-Stadelmann, 2002
TG	Güttingen	FMA	49	Kaufmann, 1989
BL	**Bergli**	**7.-10. Jh.**	**97**	**diese Arbeit**
BL	**Kilchli A**	**7.-10./11. Jh.**	**86**	**diese Arbeit**

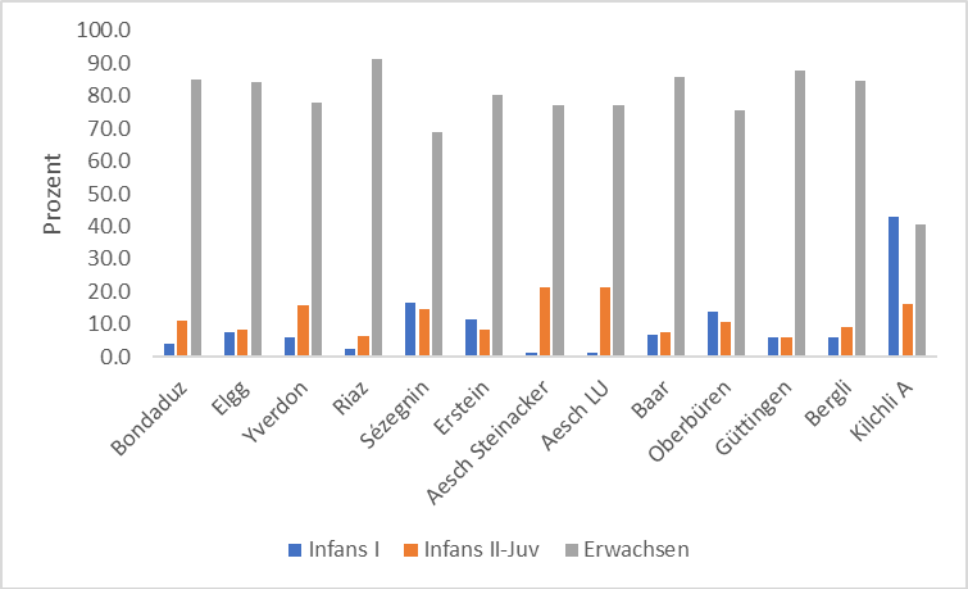

Diagramm 27. Altersverteilung einiger Reihengräberfeldern der Schweiz und dem Elsass.

Ausser der Teilgruppe Kilchli A, die mit ihrem hohen Anteil an nicht erwachsenen Individuen aus dem Rahmen fällt (Diagramme 28 und 29), weist die Serie Sézegnin aus der Genferseeregion einen erhöhten Anteil an Kindern der Stufe Infans I auf. Dennoch bleibt dieser Anteil weit unter den Zahlen, die aus jünger datierten Serien bekannt sind.

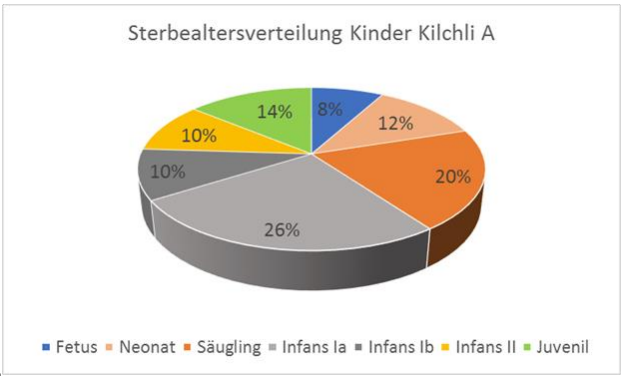

Diagramm 28. Altersverteilung der nicht erwachsenen Individuen aus der Fundstelle Kilchli, Teilgruppe A (N = 51).

Der Anteil der nicht erwachsenen Individuen bis 20 Jahren ist in der Teilgruppe Kilchli A mit 59 % hoch. Die Sterbealtersverteilung ähnelt bereits stark der Altersverteilung der nach der Jahrtausendwende verstorbenen Kinder, deren Bestattungen nachweislich in Zusammenhang mit einem sakralen Bau stehen (Diagramm 30). Dennoch sind in der Sterbealtersverteilung der beiden Teilgruppen Unterschiede sichtbar. Die augenfälligste Abweichung findet sich in der Häufigkeit von verstorbenen Frühgeburten, welche in der Teilgruppe B doppelt so oft auftreten (Diagramm 29). In der Teilgruppe A finden sich dafür noch doppelt so viele Bestattungen juveniler Individuen (Diagramm 28).

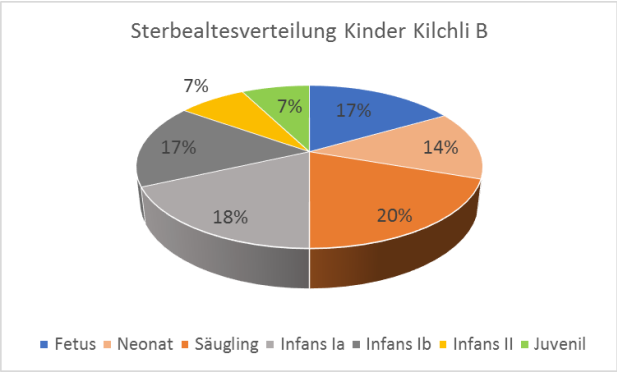

Diagramm 29. Altersverteilung der nicht erwachsenen Individuen der Fundstelle Kilchli, Teilgruppe B (N = 67).

Anthropologische Untersuchungen an frühmittelalterlichen Skelettserien aus frühmittelalterlichen Kirchen sind erst wenige publiziert, doch deuten diese Auswertungen auf einen höheren Kleinkinder- und Kinderanteil hin (Trancik Petitpierre, 1991; Eggenberger & Ulrich-Bochsler, 1994; Ulrich-Bochsler, 1997).

Die beiden Teilgruppen Kilchli A und B lassen sich somit gut mit den Skelettserien vergleichen, die in unmittelbarer Nähe oder innerhalb von Kirchen ausgegraben wurden (Tabelle 90 und Diagramm 30).

Tabelle 90. Bestattungen aus dem 6.–15. Jh. in und um Kirchen.

Kanton	Fundstelle	Zeitstellung	N	Autor
SH	Burg, Kirche	6.–8. Jh.	33	Kaufmann, 1993
BL	Oberwil	7./8. Jh.	43	Trancik Petitpierre, 1991
BE	Steffisburg	7./8.–11. Jh.	114	Ulrich-Bochsler & Meyer, 1994
BL	**Kilchli A**	**7.–11. Jh.**	**86**	**diese Arbeit**
SH	Berslingen	8.–12. Jh.	256	Kaufmann & Xirotiris, 1991
ZH	Münsterhof	9.–12. Jh.	167	Etter, 1982
SO	Lüslingen	9.–12. Jh.	44	Trancik Petitpierre, 2008
BL	**Kilchli B**	**11.-13. Jh.**	**112**	**diese Arbeit**
TG	Pfyn	11.-14. Jh.	297	Brukner-Schoch, 1988
SH	Schaffhausen, Stadtkirche	HMA	173	Cueni & Etter, 1990
GR	Ilanz Sogn Martin	11.-15. Jh.	103	Trancik Petitpierre, 1990b

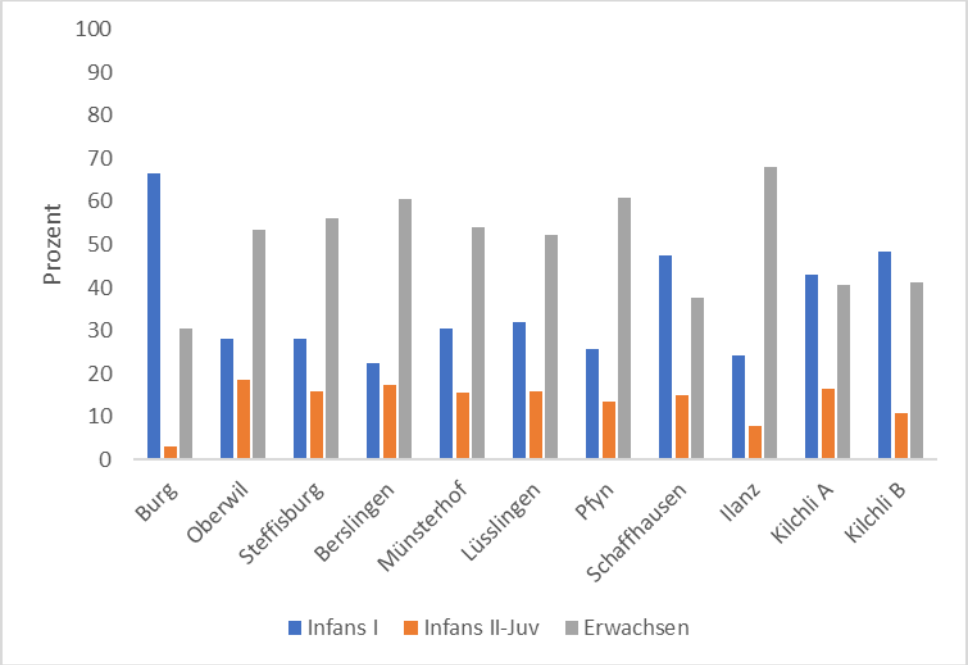

Diagramm 30. Altersverteilung einiger früh- und hochmittelalterlichen Bestattungen der Schweiz.

Die Fundstelle Burg (Stein am Rhein, Kanton Schaffhausen) mit dem sehr hohen Anteil an verstorbenen Kleinkindern einer sozial höher gestellten Gesellschaftsschicht nimmt dabei eine für die Schweiz einzigartige Stellung ein (Kaufmann, 1993).

Die Ursachen für die geringe Anzahl an verstorbenen Feten, Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern aus spätantiken und frühmittelalterlichen Gräberfeldern sind nach wie vor nicht zufriedenstellend geklärt. Unter Annahme, dass die Kindersterblichkeit bedeutend höher gelegen haben muss, als aus den vorgefundenen Skelettresten berechnet werden kann, werden verschiedene Ursachen für das vermutete Fehlen der Kleinkinder herangezogen.

Einerseits wird das schnellere Zersetzten der kleinen Körper aufgrund geringerer Widerstandskraft der kleinkindlichen Knochen gegenüber den taphonomischen Prozessen angeführt, andererseits auch eine geringere Grabtiefe, welche die Gräber zerstörungsanfälliger macht (Kölbl, 2004: 9). Es scheint, dass die Bestattungsart besonders bei den verstorbenen Kleinstkindern aber auch das biologische Alter des verstorbenen Kindes direkte Auswirkungen auf die Erhaltung und Repräsentanz des archäologisch vorgefundenen Skelettes haben (Cambra, 2016). Taphonomische Prozesse beeinträchtigen jedoch die Erhaltung der Knochen von Kleinkindern bis zwei Jahre weniger stark als bei älteren Kindern (Manifold, 2015). Grabungsbedingte Ursachen können ebenfalls für das Fehlen verantwortlich gemacht werden (Ulrich-Bochsler, 1997: 97). Dennoch schein die regelhafte Unterrepräsentanz der Kleinstkinder in den Reihengräberfeldern mit diesen Argumenten nicht befriedigend erklärt zu sein. Es scheint, dass die grosse Mehrheit der verstorbenen Kleinkinder anders behandelt worden ist (Ulrich-Bochsler, 1997: 98; Perréard Lopreno, 2005: 175) oder aber, dass die Kindersterblichkeit im Frühmittelalter nicht so hoch war, wie sie üblicherweise angenommen wird (Ulrich-Bochsler, 1997: 99; Kölbl, 2004).

Da im Kilchli nachweislich die Bestattungen vor der Jahrtausendwende nicht im Zusammenhang mit einem Kirchengebäude stehen, haben wir hier einen Hinweis darauf, dass insbesondere die Feten, Neugeborenen und Kleinkinder im ausgehenden Frühmittelalter an einem besonderen Bestattungsort beigesetzt wurden. Die Kleinkinderbestattungen der Phase A konzentrieren sich um die beiden südlichen Ecken des postulierten Wohnturmes. Unter den 29 bei der Grabung erkannten

Kinderbestattungen sind 22 Kinder in einem Alter von unter sechs Jahren verstorben und in unmittelbarer Umgebung des postulierten Wohnturmes bestattet worden.(Abbildung 37).

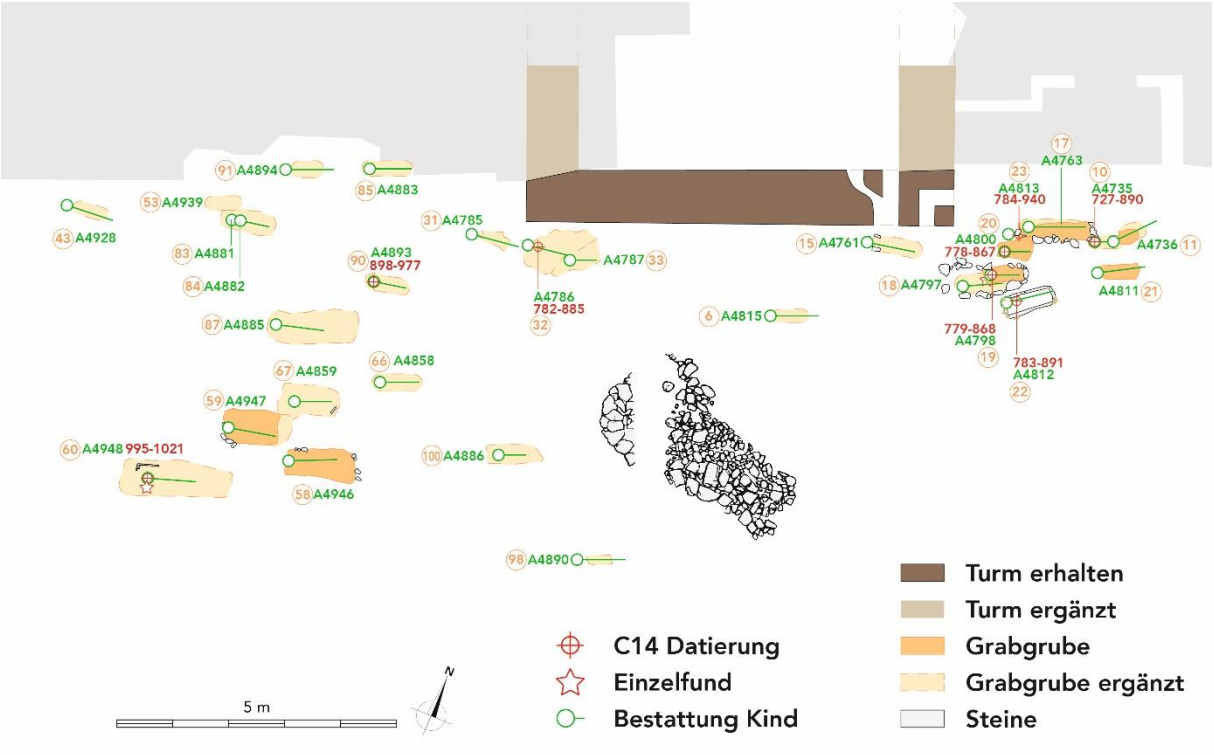

Abbildung 37. Kinderbestattungen vor 1000 n. Chr. um beide südlichen Ecken des Wohnturmes. Aus Ansichtsgründen wurden die Gräber 16 und 26 bei der Südost Ecke weggelassen. Rote Zahlen in Kreisen = Grabnummern., grüne Zahlen mit Präfix A = FK Nummern, rote Zahlen = Radiokarbondatierung.

Die Hypothese, dass Säuglinge und Kleinstkinder in den Siedlungen bestattet wurden, lässt sich aufgrund eines Mangels an archäologisch untersuchbaren frühmittelalterlichen Siedlungen zurzeit nicht überprüfen. Einzig in Schleitheim Brüel konnte eine Bestattung eines verstorbenen Neugeborenen innerhalb der Siedlung nachgewiesen werden (Burzler *et al.*, 2002: 23).

In der Fundstelle Kilchli scheint sich ebenfalls ein Nachweis für eine besondere Behandlung von Kleinkindern bis sieben Jahren abzuzeichnen.

Die drei ebenfalls hier bestatteten jugendlichen Individuen sind in der Zeitspanne von ca. 900–1020 n. Chr. verstorben und dürften schon im Zusammenhang mit dem ersten Kirchengebäude stehen (Abbildung 7, S. 27). Da die Bestattungen auch die Grund-

mauern der Südwest-Ecke des Wohnturmes überlagern, dürfte der Wohnturm zu dieser Zeit bereits abgebrochen worden sein.

Im Verlauf des 13. Jh. wurden die verstorbenen Säuglinge, Neonate und auch Feten innerhalb der zweiten Kirche bestattet (31 von 34 Individuen), mit Vorliebe im westlichen Drittel und im Ostbereich der Nordwand (Abbildung 38).

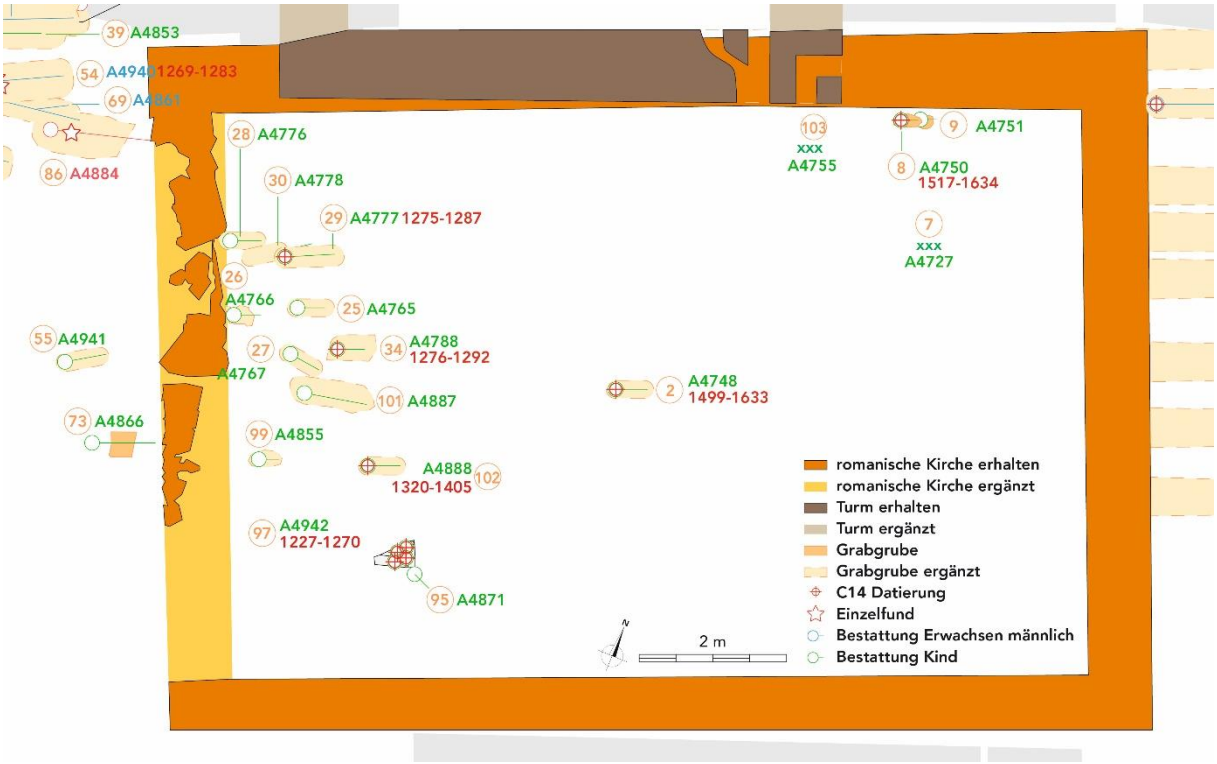

Abbildung 38. Kinderbestattungen nach 1000 n. Chr. innerhalb der zweiten Kirche.
Die Gräber 7 und 103 können nicht mehr exakt positioniert werden, da diese Bestattungen nicht bei der Grabung erkannt wurden. Sie wurden in der Mitte der jeweiligen Grabungsfläche eingezeichnet.

Parallelen für diese hochmittelalterliche Bestattungspraxis innerhalb der Kirchen sind aus dem Berner Gebiet bekannt (Ulrich-Bochsler, 1997, 2002) aber auch im Alpenraum vertreten (Andreetta, 2016b). Interessanterweise sind noch in der letzten Nutzungsphase dieses Kirchleins (15.–16. Jh.) drei Säuglinge im Innenraum bestattet worden (Gräber 2, 8 und 9). Der etwa im dritten Lebensmonat verstorbene Säugling aus Grab 2 nimmt dabei eine prominente Stellung in der Mitte des Gebäudes ein. Sogenannte Traufkinder sind hier in Reigoldswil keine nachgewiesen. Dies dürfte auf die nachreformatorische Säkularisierung der Kirche zurückzuführen sein. Zudem hätte die

grossflächige Zerstörung entlang der Nord-, Ost- und Südwand ein Auffinden solcher Traufkinderbestattungen verunmöglicht.

Für die vielen Kinderbestattungen der Phase B dürfte das Patrozinium des Kirchleins verantwortlich sein. Der Heilige Hilarius aus Poitiers ist unter anderem der Schutzheilige der schwächlichen Kinder (Schäfer, 2011). Es ist somit gut vorstellbar, dass sich die Eltern der hier bestatteten Kinder den besonderen Schutz für ihre allzu früh verstorbenen Kinder im Jenseits erhofften.

Für die Phase B lässt sich eine Zunahme an verstorbenen Frühgeburten und Neugeborenen feststellen. Diese Zunahme wird auch an anderen Orten nach der ersten Jahrtausendwende beobachtet. So erwähnt Ulrich-Bochsler (1997: 55): «Im Vergleich zum Zeitraum vor der Jahrtausendwende fällt nicht nur die beachtliche Zunahme der Kindergräber, sondern auch die Verschiebung der Altersverteilung auf». Sie konnte in ihren Forschungen feststellen, dass nach dem 11. Jh. im Kanton Bern verstorbene Feten, Neugeborene und Säuglinge einen Anteil von 56.3 % ausmachen und besonders die verstorbenen Frühgeburten und Neugeborenen anteilsmässig zugenommen haben. Warum es zu diesem Anstieg an Skeletten Frühgeborener kommt, ist unklar. Eine Erklärung dürfte in einer geänderten Bestattungssitte der verstorbenen Früh- und Neugeborenen liegen, die der christliche Glaube mit sich gebracht hat. Neben einer geänderten Bestattungspraxis für Kinder dieser Altersklasse könnte die Zunahme der Frühgeburten aber auch biologisch bedingt sein. Heute wird ein Anstieg der Frühgeburtsrate (Geburten vor der 37. Schwangerschaftswoche) beobachtet und dies nicht nur in den Drittweltländern, sondern auch in den sogenannten Erstweltländern (Blencowe *et al.*, 2012). Besonders die späten Frühgeburten, ab der 34. Schwangerschaftswoche, sind zu 80 % nicht vermeidbar und bringen oft gesundheitliche Komplikationen für das zu früh Geborene mit (Hösli, 2011). Diese Komplikationen dürften mangels geeigneter medizinischer Versorgung in der Vergangenheit das Sterberisiko in der Altersgruppe «Frühgeburten» sehr stark erhöht haben.

Ob taphonomische, kulturelle oder biologische Gründe für die unterschiedliche Repräsentanz von Feten- und Neugeborenenbestattungen zwischen Früh- und Hochmittelalter verantwortlich sind, muss zum jetzigen Stand der Forschung noch ungeklärt bleiben.

4.1.1.2 Geschlechtsverteilung

Bei beiden Fundstellen findet sich ein extremes Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern, denn an beiden Orten konnten doppelt oder fast doppelt so viele Männer wie Frauen beobachtet werden (Tabelle 91).

Zwar werden im schweizerischen Raum für das Frühmittelalter regelhaft mehr Männer als Frauen in den Skelettserien festgestellt, doch sind extreme Unterschiede äusserst selten. Ähnliches gilt auch für den Süddeutschen Raum (Kokkotidis, 1999). Eine auffallende Männerdominanz ist vor allem in den militärisch geprägten Fundstellen aus der spätantiken Zeit von Kaiseraugst belegt. Zeitgleiche zivile Siedlungen weisen nur einen leichten Männerüberschuss auf, wie er auch im Frühmittelalter vorliegt. Im Vergleich erreichen die Geschlechtsverhältnisse in Reigoldswil nicht das augenfällige Missverhältnis, wie es in militärdominierten Gräberfeldern vorliegt.

Tabelle 91. Maskulinitätsindex (MI) verschieder schweizer Fundstellen.

Kanton	Fundstelle	Zeitstellung	Männer	Frauen	MI	
BL	**Bergli**	**7.–10. Jh.**	**40**	**23**	**1739**	**diese Arbeit**
BL	**Kilchli A**	**7.–11. Jh.**	**24**	**11**	**2182**	**diese Arbeit**
BL	**Kilchli B**	**11.–13. Jh.**	**30**	**15**	**2000**	**diese Arbeit**
AG	Kaiseraugst Thommen	spätantik	21	4	5250	Trancik Petitpierre, 1990a
AG	Kaiseraugst Ziegelhofweg	4./5. Jh.	24	5	4800	Brunner, 2012
BL	Pratteln Romana	Spätantik	9	2	4500	Kaufmann, 1987
FR	Tafers Windhalta	spätantik	33	25	1320	Kaufmann & Schoch, 1987/88
GR	Bonaduz	4.–7. Jh.	269	190	1415	Brunner, 19722
VD	Yverdon	4.–7. Jh.	135	81	1667	Perréard Lopreno, 2000
ZH	Elgg	5.–7. Jh.	70	51	1400	Langenegger, 1994
FR	Riaz	5.–7. Jh.	133	106	1254	Kaufmann, 2017
FR	Domdidier	5.–7. Jh.	28	16	1750	Schoch & Kaufmann, 1992
GE	Sézegnin	6. Jh.	197	178	1107	Simon, 1981
SH	Schleitheim	7. Jh.	88	81	1086	Hotz, 2002
BL	Oberwil	7. Jh.	12	10	1200	Trancik Petitpierre, 1991
LU	Baar	7. Jh.	101	89	1135	Lohrke & Cueni, 2010
SO	Rodersdorf	7. Jh.	23	23	1000	Weber, 2015
TG	Güttingen	FMA	17	12	1416	Kaufmann, 1989
FR	Ried-Mühlehölzli	5.–9. Jh.	31	31	1000	Kaufmann & Schoch, 1983
BE	Biel Mett	7.–9. Jh.	24	24	1000	Ulrich-Bochsler, 2016
BE	Oberbüren	8.–10. Jh.	81	75	1080	Heigold-Stadelmann, 2002
SH	Berslingen	8.–12. Jh.	59	65	908	Kaufmann & Xirotiris, 1991
SH	Schaffhausen	HMA	37	32	1156	Cueni & Etter, 1990
ZH	Münsterhof	9.–12. Jh.	40	48	833	Etter, 1982
SO	Lüsslingen	9.–12. Jh.	11	8	1375	Trancik Petitpierre, 2008
FR	Domdidier	SMA	45	29	1551	Schoch & Kaufmann, 1992
TG	Pfyn	11.–14. Jh.	90	69	1304	Brukner-Schoch, 1988
GR	Ilanz	11–15. Jh.	27	38	711	Trancik Petitpierre, 1990b

Eine mögliche Erklärung für diese Diskrepanz in der Geschlechtsverteilung könnten die unvollständig erfassten Gräberfelder beider Reigoldswiler Fundstellen sein, in denen die Areale mit höheren Frauenanteilen noch nicht erfasst werden konnten. Eine andere Erklärung könnte sich aus der geographischen Lage der Fundstellen ergeben. Die mittleren Höhenlagen wurden erst ab dem 7. Jh. wieder besiedelt. Wie diese Besiedlung konkret ausgesehen hat, ist nicht bekannt. Es könnte aber durchaus sein, dass für die schweren Arbeiten, wie Rodungen, vor allem Männer gebraucht wurden und ansässig waren, während die Frauen erst nach und nach dazugekommen sind. Für eine weitere, vor allem durch Männer ausgeführte Tätigkeit fanden sich im Kilchli A Hinweise. In den Gräbern der Phase A wurden immer wieder kleinteilige Schlacken festgestellt. Indirekt deuten sie auf eine Eisenverhüttung vor Ort hin, wie sie des Öfteren im Jurabogen festgestellt wurde (Rentzel & Eschenlohr, 2014). Eine weitere Erklärung für die Diskrepanz in der Geschlechtsverteilung können auch in der Methode der anthropologischen Bestimmung zu suchen sein.

4.1.1.3 Sterbealtesverteilung der erwachsenen Individuen

Die bereits vorgestellten hohen Anteile an verstorbenen Kindern in den beiden Teilgruppen des Kilchli drücken die durchschnittliche Lebenserwartung der Teilserien nach unten, was zu einer Verzerrung gegenüber den Berglidaten führt (Tabelle 92). So scheint es sinnvoller, nur die Sterbealter der erwachsenen Individuen miteinander zu vergleichen. Dabei können die Daten geschlechtsgetrennt beurteilt werden.

Tabelle 92. Durchschnittliches Sterbealter.

	Alle		Männer		Frauen	
	Jahre	N	Jahre	N	Jahre	N
Bergli	36	80	44	41	40	22
Kilchli A	22	79	43	24	45	12
Kilchli B	20	90	42	23	41	13

Alle = Alle Individuen ohne Feten. Männern und Frauen = Individuen ab der Altersklasse Spätjuvenil, sofern eine Geschlechtsbestimmung möglich war.

Im Bergli wurden die Männer durchschnittlich älter als die entsprechenden Frauen (Diagramm 31). In der gleichzeitigen Gruppe Kilchli A liegen umgekehrte Verhältnisse vor und nach der Jahrtausendwende gleicht sich die durchschnittliche Lebenserwartung der Männer und Frauen etwas an.

Wie bei den Kindern, so unterscheidet sich auch die Altersverteilung der erwachsenen Individuen der beiden Fundstellen. Im Bergli sind auffallend viele Frauen während der spätjuvenilen und adulten Altersphase verstorben. Dies deckt sich mit zeitgleichen Friedhöfen wie Berslingen (Kaufmann & Xirotiris, 1991) oder Elgg (Langenegger, 1994), aber auch weiteren Fundstellen aus dem Mittelland (Ulrich-Bochsler, 1997) oder dem süddeutschen Raum (Kokkotidis, 1999). Als Erklärung wird gerne angegeben, dass die jungen Frauen im gebärfähigen Alter besonderen Risiken durch Schwangerschaft und Geburt ausgesetzt sind (Kokkotidis, 1999: 266; Eggenberger *et al.*, 2016; Ulrich-Bochsler, 2016).

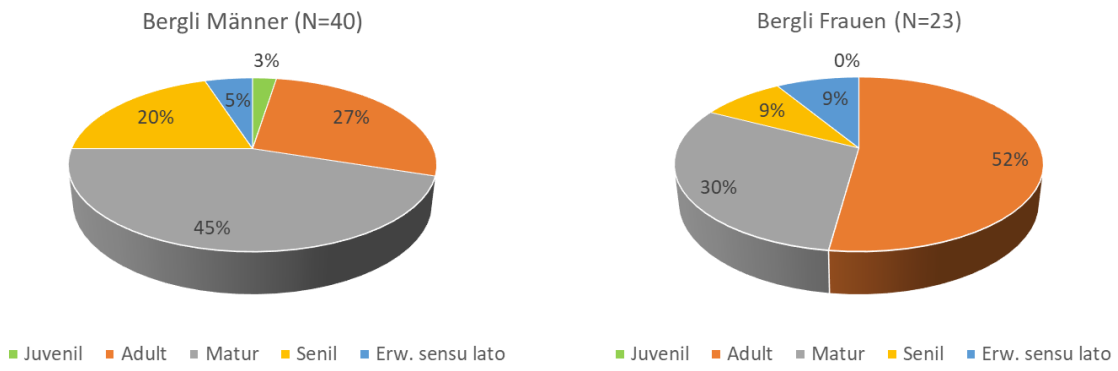

Diagramm 31. Sterbealtersverteilung der Serie Bergli.

Die folgenden nach Bocquet und Masset (1977) berechneten Sterbetafel verdeutlichen die Unterschiede zwischen den drei Reigoldwiler Stichgruppen. Einschränkend muss aber angemerkt werden, dass beide Bestattungsareale unvollständig erfasst sind. Aus diesem Grund werden diese Berechnungen nicht mit anderen Serien verglichen.

Die Lebenserwartung eines Neugeborenen im Bergli beträgt 41 Jahre. Diese hohe Lebenserwartung wird aufgrund des bereits dargelegten Fehlens der Neugeborenen stark nach oben verzerrt. Berücksichtigt man nur die erwachsenen Individuen, hatte ein 20-jähriger Mann eine Lebenserwartung von 26 noch zu lebenden Jahren, eine 20-jährige Frau konnte noch mit knapp 24 zu lebenden Jahren rechnen. Die entsprechenden Sterbetafeln wurden nach Acsádi und Nemeskéri (1970) berechnet (Tabellen 139–141, S. 290, Anhang).

Im zeitgleichen Kilchli verstarben deutlich weniger Frauen während der spätjuvenilen und adulten Altersphase, so dass sich die Altersverteilung der Männer und Frauen kaum unterscheiden. Der prozentuale Anteil der im senilen Alter (55+ Jahre) verstorbenen Individuen ist hingegen sowohl für Frauen wie auch für Männer deutlich höher als in der Fundstelle Bergli (Diagramm 32).

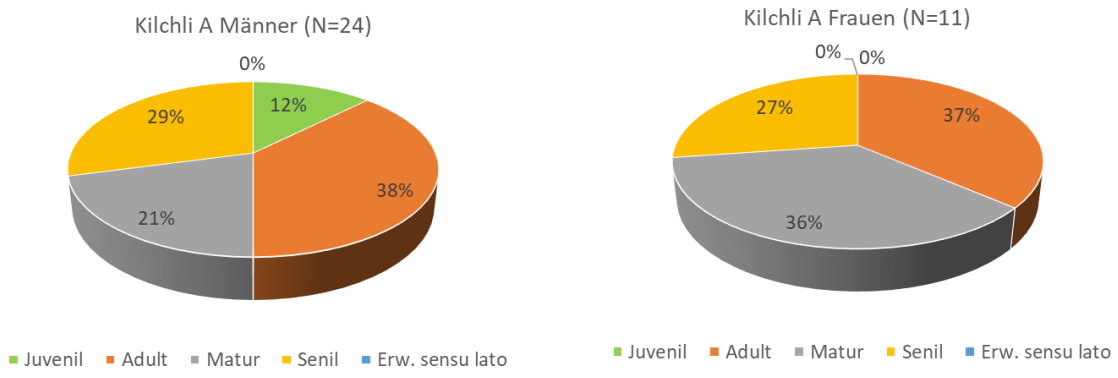

Diagramm 32. Sterbealtersverteilung erwachsener Individuen der Serie Kilchli A.

Ein Neugeborenes der Teilserie A wies eine Lebenserwartung von 20 Jahren auf (Tabellen 142–144, S. 291, Anhang). Diese geringe Lebenserwartung ist durch den hohen Anteil an verstorbenen Neugeborenen und Säuglingen bedingt. Aus der Berechnung herausgenommen wurde der Anteil der verstorbenen Frühgeburten. Bei Berücksichtigung nur der erwachsenen Individuen hatte ein 20-jähriger Mann eine Lebenserwartung von noch 26 zu lebenden Jahren und eine 20-jährige Frau von fast 27 Jahren.

Die Skelettserie Kilchli A zeigt, dass ein auffallend hoher Prozentsatz der Individuen erst während der Altersphase senil verstorben ist. In den Altersklassen der juvenilen und adulten Individuen weisen die jungen Frauen zudem eine gegenüber den jungen Männern geringere Sterbewahrscheinlichkeit auf. Diese Sterbewahrscheinlichkeit ist aber für die Altersklasse der maturen Individuen bei den Frauen deutlich höher (Diagramm 18). Im Kilchli A ist diese höhere Lebenserwartung gepaart mit der Tatsache, dass die mechanische Gelenkbelastung der älteren Individuen, insbesondre der Männer, geringer war als in der Vergleichsserie Bergli. Dies könnte als ein erster Hinweis auf eine sozial höherstehende Gesellschaftsschicht im Kilchli A gedeutet werden.

Ein Neugeborenes der Teilserie Kilchli B konnte mit einer Lebenserwartung von knapp 21 Jahren rechnen (Tabellen 145–147, S. 292, Anhang). Dieser Wert wird wiederum durch die sehr hohe Anzahl von verstorbenen Neugeborenen und Kleinkinder beeinflusst. Auch für diese Berechnung wurden die verstorbenen Frühgeburten nicht berücksichtigt. Die Teilgruppe Kilchli B ist in der Verteilung der Sterbealter zwischen Männer und Frauen wieder heterogener. Die Sterbeabfolge der Männer zeigte ein ähnliches Bild wie die Bergli Männer (Diagramm 33).

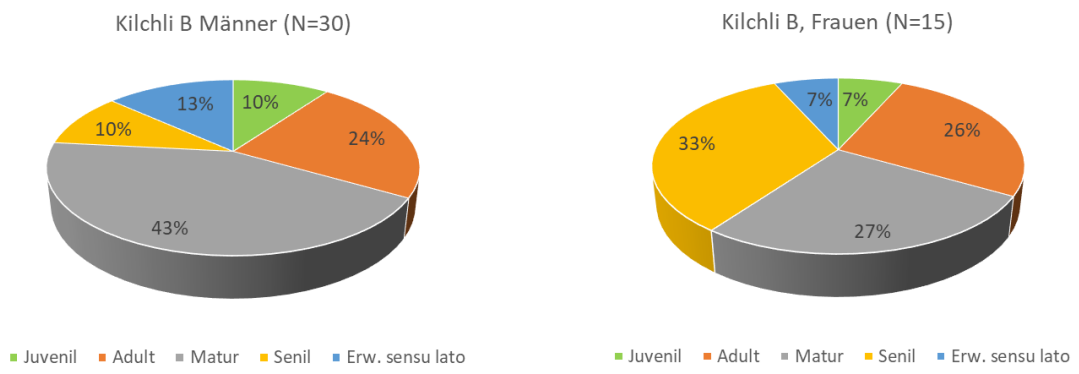

Diagramm 33. Sterbealtersverteilung erwachsener Indiviuden der Teilgruppe B.

Die Frauen in dieser Teilgruppe verstarben wiederum erst gehäuft im maturen und senilen Altersabschnitt.

Nach der Jahrtausendwende verschlechterten sich die Lebensbedingungen für die männlichen Individuen deutlich. Unter Berücksichtigung nur der erwachsenen Individuen wies ein 20-jähriger Mann in dieser Zeitphase nur noch eine Lebenserwartung von 22 noch zu lebenden Jahren auf, wo hingegen die gleichalte Frau mit 27 Jahren rechnen konnte. Diese gegenüber den Männern stark erhöhte Lebenserwartung der Frauen könnte darauf deuten, dass nach der Jahrtausendwende im Kilchli sozial höherstehende Frauen wohnten und die Männer gegenüber den Frauen einem sozial tieferen Stand angehörten.

4.1.2 Körpergrössen

Die Körpergrösse ist genetisch festgelegt, jedoch haben äussere Faktoren, wie Ernährung und Gesundheitszustand während der Wachstumsphase, starken Einfluss

darauf, ob diese erreicht werden kann (Ortner, 2003: 41). Die besten Voraussetzungen die festgelegte Körpergrösse zu erreichen, dürfte die sozial höher gestellte Gesellschaftsschicht gehabt haben. Körpergrössen von Männern sind in der Frühmittelalterforschung gut untersucht und werden gerne aus den oben dargelegten Gründen herangezogen, um soziale Unterscheidungen vorzunehmen. In Gräberfeldern mit archäologisch festgestellter sozialer Schichtung unterscheiden sich die Körpergrössen der Männer deutlich voneinander, jedoch sind diese Unterschiede statistisch nicht signifikant (Siegmund, 2010: 98–99).

Die Körpergrössenverteilung der weiblichen Skelettserien verläuft nicht parallel zu den Körpergrössen der entsprechenden männlichen Skelettserien. Rückschlüsse auf die soziale Stellung der Frauen anhand der Körpergrössen sind zurzeit noch nicht möglich.

Die nur noch spurenhaft vorliegende Grabbeigabensitte und das Fehlen einer eindeutigen Kirchengründerfamilie im Kilchli erlauben es nicht, über archäologische Zusammenhänge Rückschlüsse auf den sozialen Status der Bestatteten zu ziehen. Somit fehlen Indikatoren für eine soziale Gliederung der vorgefundenen Skelette.

In beiden Gräberfeldern finden sich besonders grosse Männer. Im Vergleich mit den frühmittelalterlichen Serien der Schweiz und dem grenzhahen süddeutschen Raum liegen die Durchschnittgrössen aus Reigoldswil bei den grössten Körperhöhen.

Die durchschnittliche Körpergrösse der Männer aus Kilchli A reiht sich im Vergleich zu den Serien mit nachweislich sozial höherstehenden Individuen ein. Dabei nimmt die Serie Biel-Mett (Ulrich-Bochsler, 2016) mit einer durchschnittlichen Körpergrösse der Männer von 175.4 cm eine für die Schweiz und den süddeutschen Raum bemerkenswerte Stellung ein (Tabelle 93 und Diagramm 34).

Tabelle 93. Körperhöhen verschiedener Fundorte aus dem Frühmittelalter.

Kanton	Fundstelle	Zeitstellung	KH Männer	KH Frauen	Autor
1. Gruppe: Nordwestschweiz / Elsass					
BL	Aesch Steinacker	6.–7. Jh.	171.0	164.4	Uldin, 2004
BS	Basel, Bernerring	6./7. Jh.	171.7	160.4	Bay, 1976
Frankreich	Erstein	6./7. Jh.	170.3*	161.9*	Baillif-Ducros, in Progress
BL	Oberwil, kath. Kirche	7. Jh.	171.6	159.7	Trancik Petitpierre, 1991
SO	Rodersdorf	6./7. Jh	169.0	161.0	Weber, 2015
BL	Reinach	7. Jh.	169.8	163.5	Kaufmann, 1978
BL	**Reigoldswil, Bergli**	**7.–10. Jh.**	**170.9**	**158.0**	**diese Arbeit**
BL	**Reigoldswil, Kilchli A**	**7.–11. Jh.**	**172.1**	**162.8**	**diese Arbeit**
2. Gruppe: Ostschweiz / Süddeutschland					
Deutschland	Donaueschingen	6.–8. Jh.	170.8	159.8	zit. n. Kokkotidis, 1999
ZH	Elgg	5.–7. Jh.	168.0	161.0	Langenegger, 1994
SH	Burg, Kirche	6.–8. Jh.	173.1	161.7	Kaufmann, 1993
SH	Schleitheim	7. Jh.	170.2	161.0	Hotz, 2002
TG	Güttingen	FMA	170.4	161.4	Kaufmann, 1989
GR	Bonaduz	4.–7. Jh.	170.0	159.8	Brunner, 1972
3. Gruppe: Mittelland und Westschweiz					
FR	Riaz	5.–7. Jh.	171.0	161.0	Kaufmann, 2017
VD	Yverdon-Les-Bains	4.–7. Jh.	168.2°	155.7°	Perréard Lopreno, 2000
LU	Baar	7. Jh.	173.2**	162.1**	Lohrke & Cueni, 2010
FR	Ried-Mühlehölzli	5.–9. Jh.	169.9	161.6	Kaufmann & Schoch, 1983
GE	Sézegnin	6. Jh.	170.5	160.1	Simon, 1981
BE	Biel Mett	7.–9. Jh.	175.4	160.7	Ulrich-Bochsler, 2016
BE	Steffisburg	7./8.11. Jh.	172.2	162.2	Ulrich-Bochsler & Meyer, 1994
BE	Oberbühren	8.–10. Jh.	169.8	161.4	Heigold-Stadelmann, 2002

Die mit *markierten Angaben beziehen sich auf Berechnungen nur anhand der Oberschenkelmasse. Mit ** markiert wurden Körperhöhe, die zwecks Vergleichbarkeit von der Autorin mit den Formeln nach Breitinger und Bach umgerechnet wurden. Mit ° markiert sind Angaben deren Berechnungsformel unklar blieb. Hier sind auch keine Einzeldaten zur nachträglichen Umrechnung publiziert. Unterteilung nach Regionen.

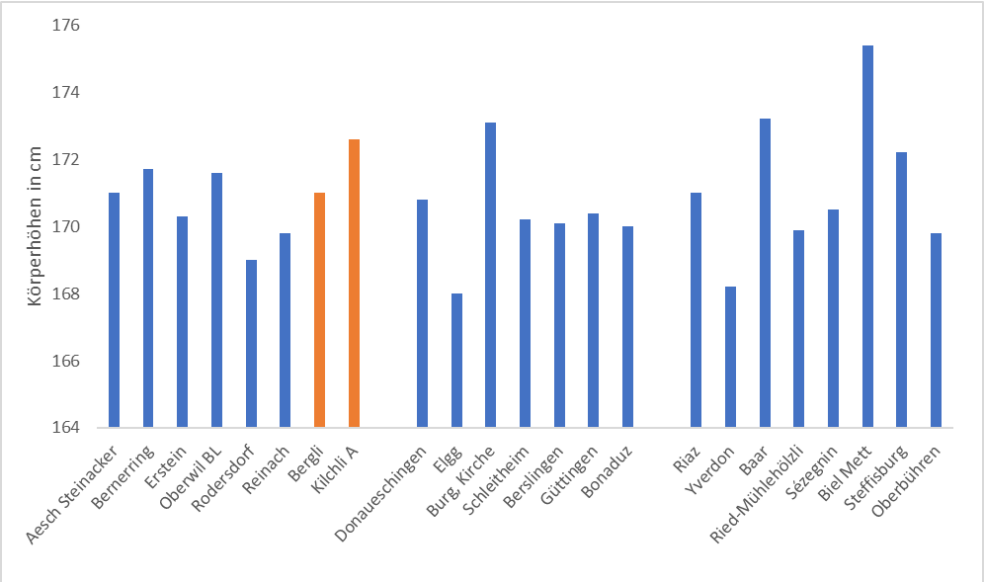

Diagramm 34. Die durchschnittlichen Körpergrössen der Männer im regionalen Vergleich.
1. Gruppe: Nordwestschweiz / Elsass; 2. Gruppe: Ostschweiz / Süddeutschland; 3. Gruppe: Mittelland und Westschweiz.

Körperhöhen um 170 cm und darüber scheinen für die Nordwestschweiz keine Seltenheit zu sein. So wurden in den spätantiken Körpergräberfeldern der Nordwestschweiz im Durchschnitt diese Körpergrössen regelmässig erreicht (Tabelle 94).

Tabelle 94. Körperhöhen spätantiker Skelettserien aus der Nordwestschweiz.

Kanton	Fundstelle	Zeitstellung	KH Männer	KH Frauen	Autor
BL	Pratteln, Romana	Spätantik	171.0	160.0	Kaufmann, 1987
AG	Kaiseraugst, Thommen	Spätantik	171.2	163.0	Trancik Petitpierre, 1990a
AG	Kaiseraugst, Ziegelhofweg	Spätantik	172.5*	158.1*	Brunner, 2012

*Körperhöhen wurde zwecks Vergleichbarkeit von der Autorin mit den Formeln nach Breitinger und Bach umgerechnet.

Die Körperhöhen der Serie Kaiseraugst, Ziegelhofweg, wurden für eine bessere Vergleichbarkeit mit den Formeln von Breitinger (1937) und Bach (1965) neu berechnet. In allen drei Gräberfeldern wurde ein bedeutender Männerüberschuss festgestellt. Es dürfte sich dabei um verstorbene Soldaten gehandelt haben, die im römischen Dienst standen.

Die Körpergrössen der Reigoldswiler Frauen streuen weit mehr als diejenigen der Männer. Innerhalb der Vergleichsserien findet sich Bergli bei den kleinsten Durchschnittgrössen, Kilchli A wiederum bei den grössten (Tabelle 93 und Diagramm 35).

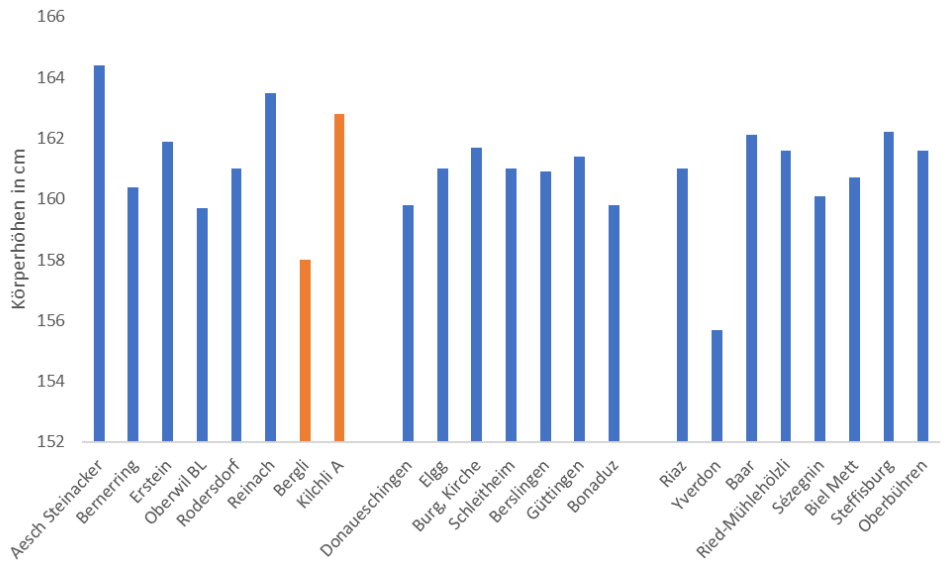

Diagramm 35. Die durchschnittlichen Körpergrössen der Frauen im Vergleich.
1. Gruppe: Nordwestschweiz / Elsass; 2. Gruppe: Ostschweiz / Süddeutschland; 3. Gruppe: Mittelland und Westschweiz.

Die beiden Fundstellen Steffisburg und Burg, Kirche, setzten sich wiederum aus Individuen einer sozial höherstehenden Schicht zusammen. Die sehr hohe durchschnittliche Körpergrösse der Frauen aus der Gruppe Kilchli A könnte somit ebenfalls ein Hinweis auf eine sozial höhergestellte Bevölkerungsschicht sein. Dass aber die Körpergrössen der Frauen schwieriger zu interpretieren sind, zeigen die Ergebnisse für die frühmittelalterlichen Frauen aus Biel-Mett, welche sich «nur» im Mittelfeld bewegen. Die Männer dieser Serie weisen jedoch die höchste durchschnittliche Körpergrösse der schweizerischen frühmittelalterlichen Populationen auf.

In der Teilgruppe Kilchli B weisen die Männer etwas kleinere Körperhöhen auf als in der Teilgruppe A. Ein Vergleich mit zeitgleichen Serien ist schwierig, da wenige anthropologische Untersuchungen von hochmittelalterlichen Serien publiziert wurden. Die Mittelwerte der Männer scheinen gegenüber den frühmittelalterlichen Serien kleiner auszufallen. Fundorte mit Mittelwerten über 170.5 cm sind zurzeit keine bekannt (Tabelle 95).

Tabelle 95. Körperhöhen verschiedenen Schweizer Fundstellen des Hochmittelalters.

Kanton	Fundstelle	Zeitstellung	KH Männer	KH Frauen	Autor
BL	**Reigoldswil, Kilchli B**	**11.–13. Jh.**	**169.6**	**160.9**	**diese Arbeit**
SO	Lüslingen, Kirche	9.–12. Jh.	168.8	160.7	Trancik Petitpierre, 2008
ZH	Zürich, Münsterhof	9.–12. Jh.	168.0	160.7	Etter, 1982
GR	Domat/Ems, Via Nova	11.–13. Jh.	169.1	159.7	Trancik Petitpierre, 2016
GR	Disentis	11.–13. Jh.	170.4	162.9	Studer, 2012
TG	Pfyn	11.–14. Jh.	169.8	161.1	Brukner-Schoch, 1988
SH	Schaffhausen, Stadtkirch	HMA	170.4	159.5	Cueni & Etter, 1990
GR	Tomils	11.–16. Jh.	168.0	158.4	Papageorgopoulou, 2008

Auch die durchschnittlichen Frauengrössen nehmen nach der Jahrtausendwende ab. Durchschnittliche Körpergrössen von über 163 cm können keine festgestellt werden. Der diachrone Trend zu geringeren Körperhöhen ab dem Hochmittelalter scheint sich auch im Skelettmaterial der Teilgruppe Kilchli B zu spiegeln.

4.1.3 Pathologische Veränderungen

Der Vergleich pathologischer Veränderungen zwischen verschiedenen Vergleichsserien gestaltet sich schwierig. Für einige unspezifische Veränderungen wurden 2006 vom «global history of health project» Standards erarbeitet, die einen Vergleich des

Gesundheitszustandes verschiedenen Serien erlauben (Steckel *et al.*, 2011). Viele der frühmittelalterlichen Gräberfelder der Schweiz und dem nahen Ausland wurden aber schon vor der Jahrtausendwende untersucht, so dass eine standartisierte Aufnahme der pathologischen Veränderungen nicht vorliegt. Zusätzlich ist die Beurteilung dieser morphologisch nicht immer klar ausgebildeten Merkmale erschwert, da auch taphonomisch bedingte Veränderungen als Ursache ausgeschlossen werden müssen. Pathologische Veränderungen, die nicht systematisch aufgenommen werden können, lassen sich nur beschreiben und sind zwischen den verschiedenen Serien nicht vergleichbar.

4.1.3.1 Unspezifische Stress- und Belastungsindikatoren

Cribra orbitalia und Hyperostosis porotica

Insbesondere die Ausbildung der *Cribra orbitalia* resp. der porotischen Hyperosteosen werden häufig untersucht und als Massstab für eine allgemeine Stressbelastung angesehen (Bennike *et al.*, 2005; Benus *et al.*, 2010; Zariņa *et al.*, 2016; Novak *et al.*, 2017). Dabei gelten Mangelernährung, schlechte hygienische Lebensbedingungen sowie Krankheiten und Infektionen als Stressoren.

Als Ursache dieser Veränderungen am Knochen wird eine Eiseninsuffizienz mit einer darauffolgenden Anämie angenommen. Eine Anämie kann durch Blutverlust, eine reduzierte Bildung roter Blutkörperchen oder eine überhöhte Resorption derselben verursacht werden. Etwa 3–5 g Eisen befinden sich im menschlichen Körper, wobei der Grossteil in den roten Blutkörperchen eingebaut ist. Über dieses Eisen wird Sauerstoff im Blut durch den Körper transportiert. Bei einer Eiseninsuffizienz versucht der Körper diesen Mangel aufzufangen, indem er vermehrt rote Blutkörperchen bildet (Walker *et al.*, 2009). Während der Kindheit werden die Erythrozyten in der Diploë des Schädels und in den Markhöhlen der Langknochen gebildet. Bei einem massiv gesteigerten Bedarf an roten Blutkörperchen können die Zentren der Erythropoese vergrössert werden was beim Kind eine Verdickung der Diploë auf Kosten der *Tabula externa* des Schädels oder Augendachs verursacht (Walker *et al.*, 2009). Somit können aktive Formen der *Cribra orbitalis* und porotischer Hyperostose in der Regel nur an kindlichen Individuen festgestellt werden. Abgeheilte Formen sind auch an den

Schädeln erwachsener Individuen feststellbar in Form unspezifischer Porositäten. Neben Erkrankungen wie Thalassämie und Sichelzellanämie, welche in unseren Breitengraden nicht auftreten, wird wohl eine erworbene Anämie die Ursache der Eiseninsuffizienz in Mitteleuropa sein. Die Insuffizienz kann durch eine ungenügende Versorgung mit Eisen über die Ernährung verursacht sein, aber auch Malabsorption im Magendarm-Trakt infolge von Mangelzuständen, parasitärem Befall oder einem Zusammenspiel von verschiedenen Ursachen.

Ein Vergleich der beiden Fundstellen Bergli und Kilchli bezüglich der Ausbildung der Stressmarker *Cribra orbitalia* resp. porotischer Hypertrophie ist für die im Kindesalter verstorbenen Individuen nicht möglich. Das Skelettmaterial im Bergli kann aufgrund der schlechteren Knochenoberflächenerhaltung und der starken Fragmentierung der Schädel und Langknochen nicht untersucht werden. Die Skelette der verstorbenen Kinder aus den beiden Teilgruppen im Kilchli weisen einen hohen Anteil an sichtbaren Veränderungen der *Cribra orbitalia* auf, wobei die aktive Form nur einmal festzustellen ist, bei einem sechs Monate alten Säugling aus der Teilgruppe Kilchli B (Abbildung 39).

Abbildung 39. Cribra Orbitalia eines ca. sechs Monate alten Säuglings aus dem 14. Jh.
Dieses Individuum (55.14, LN 194, FK A 4888) weist ebenfalls eine leichte porotische Hyperostose an den Scheitelbeinen auf.

Alle übrigen Fälle entsprechen einem abgeheilten Bild der Erkrankung mit einer geringen Ausbildung der Porosität. In der Intensität unterscheiden sich die Kinderskelette der beiden Teilgruppen nicht voneinander (Tabelle 96).

Eine Gegenüberstellung mit Serien ähnlicher Zeitstellung zeigt, dass die Stressbelastungen für erwachsene Individuen aus dem Kilchli in einem geringen bis mittleren Belastungsbereich liegen, die Erwachsenen aus dem Bergli aber mittlere bis höhere Frequenzen aufweisen (Tabelle 96).

Tabelle 96. *Cribra Orbitalia*-Frequenzen im Vergleich.

		Nicht erwachsen		Erwachsen		
	Zeitstellung	n / N	%	n /N	%	Autor
Bergli	**7.–9. Jh.**	**0 / 1**	**-**	**12 / 28**	**42.9**	**diese Arbeit**
Kilchli A	**7.–11. Jh.**	**8 / 19**	**42.1**	**6 / 17**	**35.3**	**diese Arbeit**
Kilchli B	**11.–13. Jh.**	**7 / 17**	**41.2**	**2 / 11**	**18.2**	**diese Arbeit**
Biel Mett	7. Jh.	7 / 22	31.8	3 / 36	8.3	Ulrich-Bochsler, 2016
Kallnach	6./7. Jh.	9 / 18	50.0	15 / 77	19.5	Ulrich-Bochsler, 2006
Württemberg	5.–9. Jh.	10 / 13	76.9	87 / 175	49.7	Hengen O. P., 1971
Domat Ems St. Peter	7.–13. Jh.	4 / 10	40.0	2 / 16	12.5	Trancik Petitpierre, 2016
Domat Ems Via Nova	11.–13. Jh.	5 / 9	55.6	3 / 13	23.1	Trancik Petitpierre, 2016
Nusplingen D	6.–8. Jh.	7 / 9	77.8	64 / 109	58.7	Hengen O. P., 1971
Horb-Altenheim	5./6. Jh.	k. A.	50	k. A.	29.8	Obertová & Wahl, 2007
Hemmingen	5./6. Jh.	k. A.	80	k. A.	56.7	Obertová & Wahl, 2007
Pleidelsheim	5./6. Jh.	k. A.	100	k. A.	40	Obertová & Wahl, 2007
Irland	5.–12. Jh.	18 / 37	48.6	k. A.	k. A.	Novak *et al.*, 2017
Gruczno MA	12.–14. Jh.	44 / 92	47.8	k. A.	k. A.	Piontek & Kozlowski, 2002
Borovce	8.–12 Jh.	k. A.	76.9	k. A.	36.6	Benus *et al.*, 2010
Devin za Kostolem	9. Jh.	k. A.	26.9	k. A.	23.8	Benus *et al.*, 2010
Devin Hrad	11./12. Jh.	k. A.	27.7	k. A.	25.3	Benus *et al.*, 2010
Eisenzeit CH	450–15 BC	- / 17	29	- / 72	14	Moghaddam, 2016a

Ein Vergleich zwischen den Skeletten erwachsener Individuen aus dem Bergli und Kilchli A erbrachte keinen signifikanten Unterschied (Exakter Test nach Fischer $\chi^2 = 0.11$, df 1, $p = 0.74064$,). Vergleiche mit spätantiken Serien aus der Schweiz sind zurzeit keine möglich, da diese Untersuchungen fehlen oder die Ausbildung einer *Cribra orbitalia* nicht festgestellt werden konnte (Brunner, 2012). Einzig ein Vergleich mit Individuen der späten Latènezeit aus der Schweiz, mehrheitlich aus dem Mittelland, ist möglich (Moghaddam, 2016a). Während dieser Epoche scheinen die Individuen kaum Merkmale einer *Cribra oribitalia* ausgebildet zu haben.

Schmelzhypoplasien

Ein weiterer Stressindikator ist die Ausbildung der linearen Schmelzhypoplasien. Physiologischer Stress wie Mangelernährung oder Krankheiten können die Schmelzbildung der Zähne unterbrechen. Diese Schmelzbildungsunterbrüche können an den fertig ausgebildeten Zähnen unter anderem als horizontale Linien beobachtet werden. Sie bleiben auch im Erwachsenenalter gut sichtbar, da der Schmelz nach Abschluss der Bildung nicht mehr umgebaut wird. Dieses Merkmal wurde an den Gebissen mit abgeschlossenem Zahnwechsel untersucht.

Zwischen den beiden Fundstellen und den beiden Zeitstellungen sind keine signifikanten Unterschiede auszumachen (Exakter Test nach Fischer $\chi^2 = 0.28$, df 2, $p = 0.8694$).

Der Vergleich mit Serien aus dem bernischen Mittelland zeigt ähnliche Ausbildungen der Frequenzen (Tabelle 97). Einzig die Serie aus dem freiburgischen Riaz fällt aus dem Rahmen. Dies könnte aber auch auf eine unterschiedliche Gewichtung der Merkmalsausbildung und deren Aufnahme zurückzuführen sein.

Tabelle 97. Vergleich der Frequenzen für Schmelzhypoplasien im Schweizer Raum.

	Zeitstellung	n / N	%	Autor
Bergli	**7.–9. Jh.**	**15 / 43**	**34.9**	**diese Arbeit**
Kilchli A	**7.–11 Jh.**	**9 / 21**	**42.9**	**diese Arbeit**
Kilchli B	**11.–13. Jh.**	**6 / 19**	**31.6**	**diese Arbeit**
Kallnach	7. Jh.	20 / 58	34.5	Ulrich-Bochsler, 2006
Nieder-Oberwangen	7. Jh.	- / 37	45.9	Ulrich-Bochsler *et al.*, 2008
Riaz	7. Jh.	9 / 429	2.1	Kaufmann, 2017
Kaiseraugst Ziegelhofweg	Spätantik	k. A.	58.0	Brunner, 2012

Anhand der Daten scheinen die Individuen aus dem Kilchli A am stärksten von linearen Schmelzhypoplasien betroffen zu sein, was auf Zahnwachstumsunterbrüche während der Zahnentwicklung deutet. Der Unterschied zwischen den Belastungen im Bergli und Kilchli A ist aber nicht signifikant (Exakter Test nach Fischer $\chi^2 = 0.026$, df 1, $p = 0.8724$).

Periostale Knochenneubildungen an den Langknochen

Unter periostalen Reaktionen versteht man Knochenneubildungen, die durch verschiedenartige Reizungen des Periostes hervorgerufen werden. Dazu gehören mechanische Reizungen, aber auch Tumore, diverse Infektionen, Mangelerkran-

kungen und Entzündungen, die einen periostalen Knochenzuwachs verursachen können (Ortner, 2003: 88).

Der Vergleich der periostalen Veränderungen an den Langknochen erwachsener Individuen zeigt, dass es zwischen den Fundstellen, aber auch zwischen den Teilgruppen, Unterschiede gibt (Tabelle 98). Die geringsten Belastungen finden sich an den Individuen aus der Fundstelle Bergli, gefolgt von der Teilgruppe Kilchli A. Die höchsten Belastungen sind an den Langknochen der Kilchli B Individuen sichtbar. Die Unterschiede in der Intensität des Merkmals zwischen den beiden Populationsgruppen vor der Jahrtausendwende (Bergli und Kilchli A) sind im Chi-Quadrattest signifikant (χ^2 = 5.086, df 1, p = 0.0100*) und deutlich signifikanter zwischen den beiden Kilchli-Teilgruppen (χ^2 = 13.865, df 1, p = 0.0010**). Der Vergleich der betroffenen Individuen zeigt wiederum keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gräberfeldern und den Teilgruppen.

Tabelle 98. Vergleich der periostalen Veränderungen.

			Frequenz		Intensität	
	Zeitstellung		n / N (ID)	%	n / N (LK)	%
Bergli	7.–9. Jh.		16 / 43	37.2	26 / 392	6.6
Kilchli A	7.–10./11. Jh.		22 / 29	75.9	44 / 345	12.8
Kilchli B	11.–13. Jh.		22 / 27	81.5	51 / 175	29.1

ID = Individuen; LK = Langknochen.

4.1.3.2 Weitere pathologische Veränderungen

Veränderungen der Gelenke (Arthrose)

Wie bereits in den Kapiteln 3.1.5 und 3.2.5 dargelegt nimmt die Gelenkbelastung mit dem Alter zu. Welche der sechs untersuchten Gelenke besonders beansprucht wurden, lässt sich an der Durchschnittsbelastung pro Gelenk herauslesen. Dabei zeigen die beiden Skelettserien für die Männer aus Bergli und Kilchli A gleichartige Belastungskurven der Gelenke. Es scheint, dass diese Individuen ähnliche physische Tätigkeiten verrichtet haben. Das linke Schultergelenk der Bergli-Männer und das rechte Schultergelenk der Kilchli A-Männer sind am stärksten durch mechanische Belastungen betroffen, gefolgt vom Hüftgelenk in beiden Teilgruppen. Ansonsten sind die Unterschiede zwischen linker und rechter Körperseite marginal (Diagramm 36).

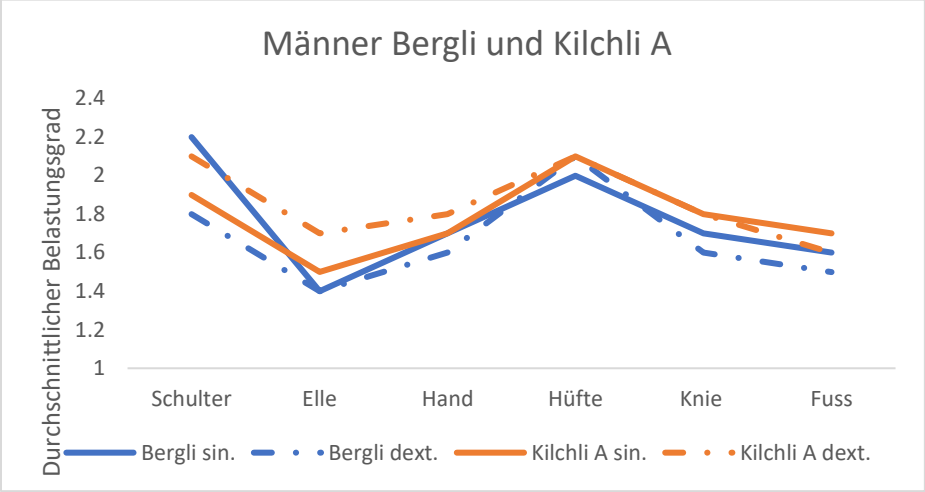

Diagramm 36. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke, Männer Bergli und Kilchli A. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 31–33).

Untersucht man die Wirbelsäulen, lassen sich an den Kilchli A-Männern vor allem Belastungen in der unteren Brustwirbelsäulenhälfte und in der Lendenwirbelsäule finden. Die Männer aus dem Bergli weisen Belastungen in der oberen wie auch der unteren Hälfte der Brustwirbelsäule auf. Die Hals- und Lendenwirbel sind etwas weniger von degenerativen Veränderungen betroffen (Diagramm 37).

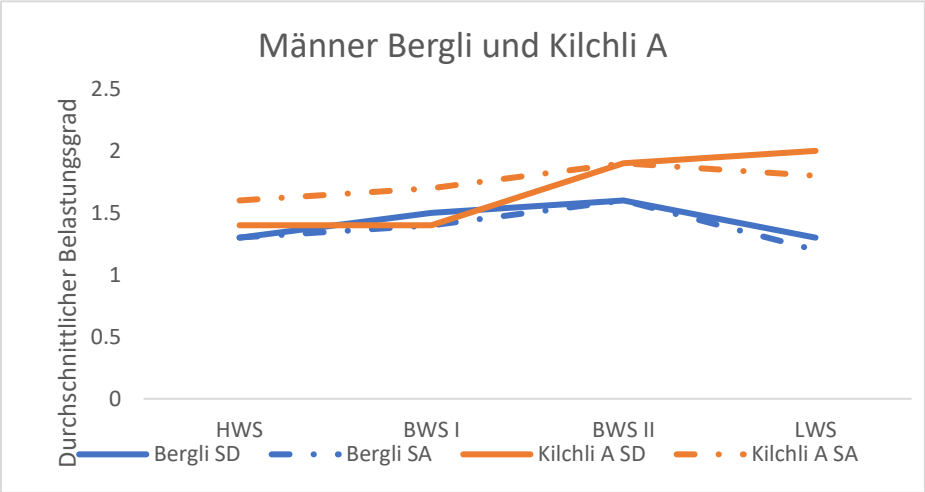

Diagramm 37. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte, Männer Bergli und Kilchli A.
SD = Sponylosis deformans (degenerative Veränderungen der Wirbelkörper), SA = Spondylarthrose (Arthrose der kleinen Wirbelgelenke). HWS = Halswirbelsäule, BWS I = Brustwirbelsäule obere Hälfte (ThW1-6); BWS II = Brustwirbelsäule untere Hälfte (ThW7-12), LWS = Lendenwirbelsäule. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 33).

Ein Vergleich zwischen den Männern der Teilgruppe Kilchli A und B zeigt, dass sich nach der Jahrtausendwende die Gelenkbelastung der Männer in dieser Fundstelle leicht verändert (Diagramm 38). Die Seitendifferenz ist ausgeprägt und das rechte Ellbogengelenk ist am stärksten belastet, gefolgt von dem linken Hand- und Kniegelenk sowie dem rechten Hüftgelenk. Dies könnte auf eine berufliche Spezialisierung hindeuten, die zu einer einseitigen Belastung führte.

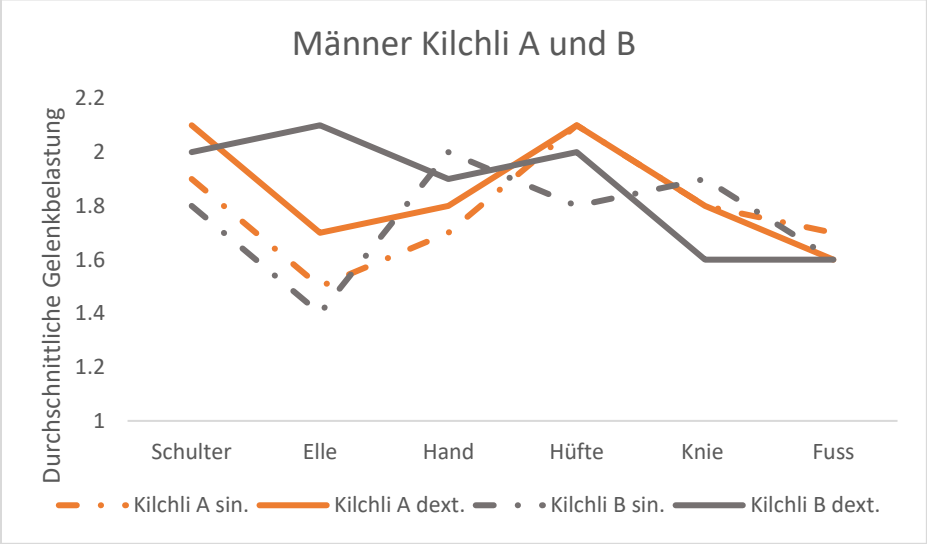

Diagramm 38. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke, Männer Kilchli A und B. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 31–33).

Der Vergleich der Wirbelbelastungen zwischen den beiden männlichen Gruppen aus dem Kilchli zeigt kaum Unterschiede in der Belastung der Wirbelsäulenabschnitte (Diagramm 39). Aber die Ausgangsbasis an untersuchbaren Wirbeln ist stark eingeschränkt, denn vor allem Wirbelsäulen älterer Männer fehlen im Kilchli B.

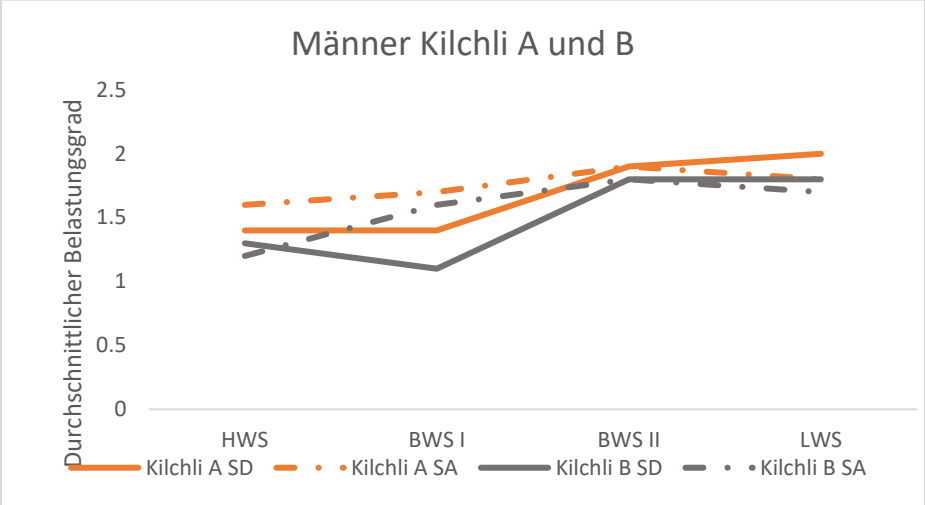

Diagramm 39. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte, Männer Kilchi A und B.
SD = Sponylosis deformans (degenerative Veränderungen der Wirbelkörper), SA = Spondylarthrose (Arthrose der kleinen Wirbelgelenke). HWS = Halswirbelsäule, BWS I = Brustwirbelsäule obere Hälfte (ThW1-6); BWS II = Brustwirbelsäule untere Hälfte (ThW7-12), LWS = Lendenwirbelsäule. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 33).

Der Vergleich der Frauen zeigt eine differenzierte Gelenkbelastung und auch Unterschiede in den beiden untersuchten Gruppen vor der Jahrtausendwende. Die Frauen aus dem Bergli haben wie die Männer die höchste Belastung am Schultergelenk, gefolgt vom linken Handgelenk und den Hüftgelenken (Diagramm 40).

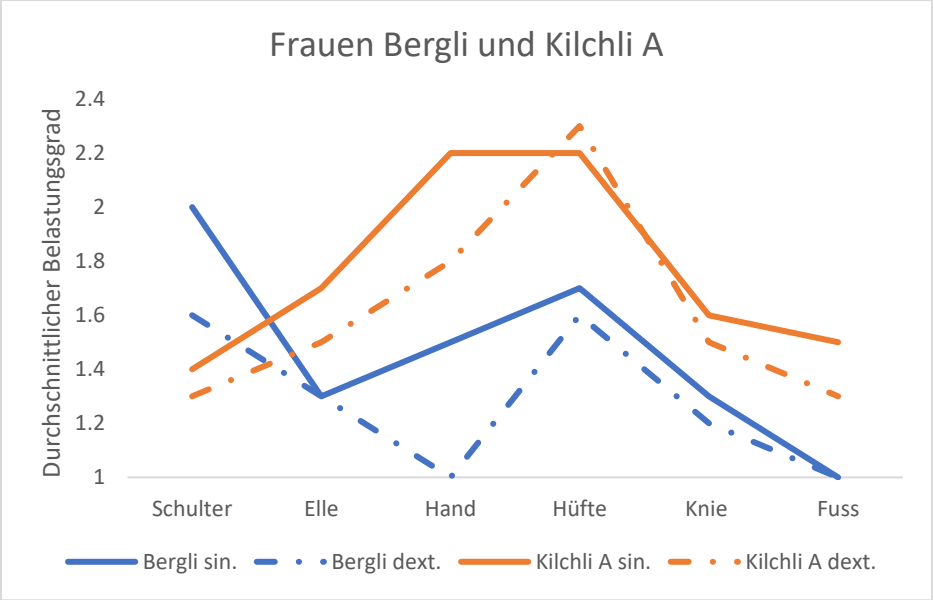

Diagramm 40. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke, Frauen Bergli und Kilchli A
Belastungsgrad nach Schutz (in Steckel *et al.*, 2011: 31–33).

Die Frauen Kilchli A weisen die höchsten Belastungen am linken Handgelenk und den Hüften auf, gefolgt von den Knien und Sprunggelenken. Die Schultergelenke der Kilchli A-Frauen weisen die geringsten Belastungsgrade auf.

Der Vergleich der Wirbelsäulen ist auch hier aufgrund der schlechteren Repräsentanz in der Klasse adult und frühmatur zu Gunsten der senilen verschoben. Im Gegensatz zu den Männern scheinen aber die Belastungen in der Halswirbelsäule bei den Frauen stärker ausgebildet zu sein, gefolgt von den unteren Brustwirbeln und Lendenwirbeln (Diagramm 41).

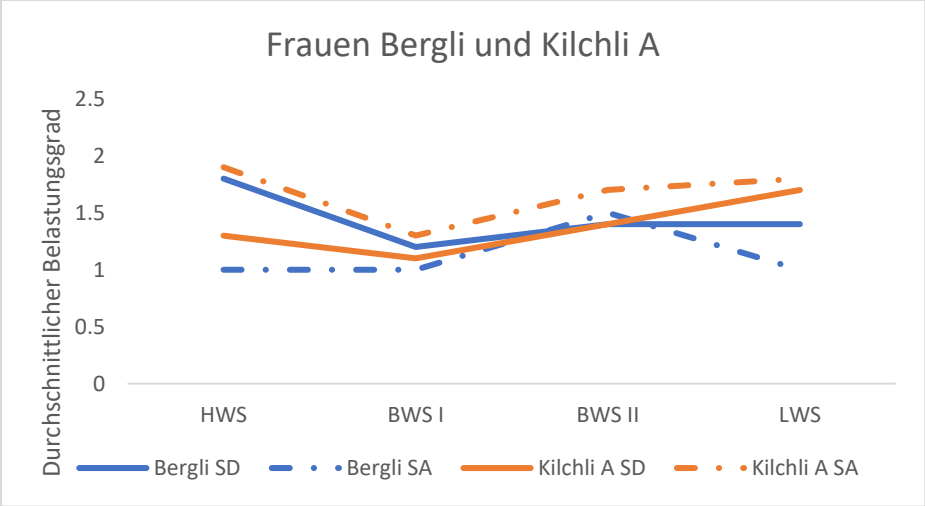

Diagramm 41. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte, Frauen Bergli und Kilchli A.
SD = Sponylosis deformans (degenerative Veränderungen der Wirbelkörper), SA = Spondylarthrose (Arthrose der kleinen Wirbelgelenke). HWS = Halswirbelsäule, BWS I = Brustwirbelsäule obere Hälfte (ThW1-6); BWS II = Brustwirbelsäule untere Hälfte (ThW7-12), LWS = Lendenwirbelsäule. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 33).

Interessanterweise kann an den Frauen Kilchli B ein ähnliches Belastungsmuster der grossen Gelenke wie im Bergli bei den Frauen beobachtet werden (Diagramme 40 und 42).

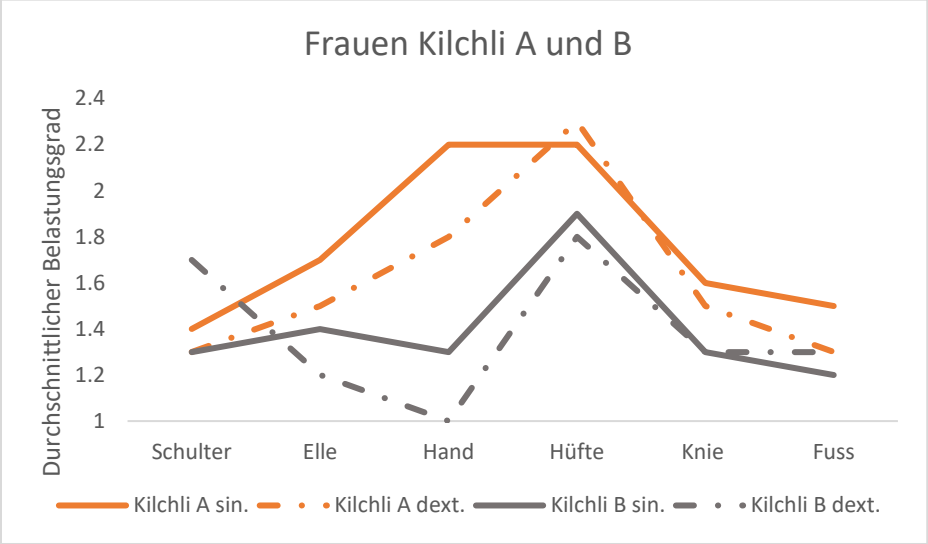

Diagramm 42. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke. Frauen Kilchli. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 31–33).

Im Gegensatz zum Bergli sind aber die rechte Schulter und die Becken bei den Frauen Kilchli B am stärksten betroffen. An den Gelenkbelastungen der Frauen lassen sich geringe Seitenunterschiede ausmachen, so dass einseitige Tätigkeiten angenommen werden müssen.

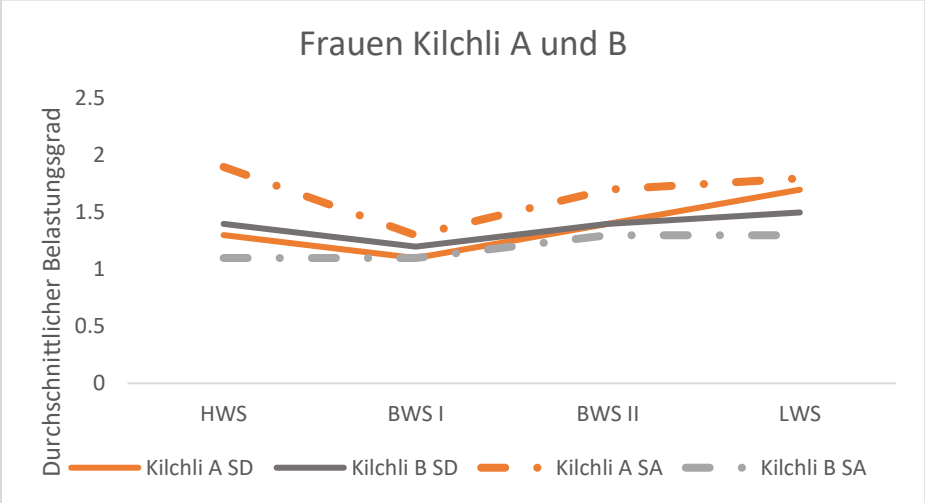

Diagramm 43. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte. Frauen Kilchli.
SD = Sponylosis deformans (degenerative Veränderungen der Wirbelkörper), SA = Spondylarthrose (Arthrose der kleinen Wirbelgelenke). HWS = Halswirbelsäule, BWS I = Brustwirbelsäule obere Hälfte /ThW1-6); BWS II = Brustwirbelsäule untere Hälfte (ThW7-12), LWS = Lendenwirbelsäule. Belastungsgrad nach Schultz (in Steckel *et al.*, 2011: 33).

Die Wirbelsäulenabschnitte wiederum zeigen einen ähnlichen Belastungsverlauf in beiden Teilgruppen (Diagramm 43).

Die Interpretation der gewonnenen Daten ist äussert schwierig, da kein Vergleichsmaterial vorliegt. Untersuchungen, welche Tätigkeiten sich wie auf das Skelett ausgewirkt haben, sind nur bruchstückhaft vorhanden (Larsen, 1997). Ansätze zur Interpretation könnten mit weiteren Untersuchungen, wie der Aufnahme von Enthesopathien vervollständigt werden (Villote *et al.*, 2010; Milella *et al.*, 2012). Zurzeit bleibt zu vermerken, dass die frühmittelalterlichen Männer beider Fundstellen ähnliche Tätigkeiten verrichtet haben dürften, die eine ausgewogene Gelenkbelastung beider Körperseiten mit sich brachte. Die frühmittelalterlichen Frauen übten nicht dieselben Tätigkeiten aus wie die Männer. Sie weisen zudem einseitige Belastungen der linken Handgelenke auf, was auf eine spezialisierte Tätigkeit hindeuten könnte. Das Belastungsmuster der Männer ändert sich nach der Jahrtausendwende, was auf eine grundlegende Veränderung der Tätigkeit hindeutet, denn die Belastungen der Gelenke sind nicht mehr ausgewogen. Von dieser Tätigkeit ist besonders der rechte Ellbogen betroffen. Die Belastungen der unteren Wirbelsäulenabschnitte, aber auch der Halswirbel, könnte neben Belastungen durch schwere Lasten auch mit Reiten in Zusammenhang stehen (Larsen, 1997; Baillif-Ducros *et al.*, 2012).

Traumata

Im Kapitel «Ergebnisse» wurde aufgezeigt, dass im Bergli relativ viele Handverletzungen vorkommen (Kapitel 3.1.5.2.2, Tabelle 38). In drei Fällen konnten gebrochene Mittelhandknochen festgestellt werden. In zwei dieser Fälle können zwischenmenschliche Auseinandersetzungen postuliert werden, da es sich um sogenannte Boxerfrakturen handelt, also Brüche der vierten und fünften Metacarpale. Einer dieser Männer weist zudem einen verheilten Bruch des Nasenbeines auf, welcher durchaus während eines Faustkampfes entstanden sein könnte (Abbildungen 23 und 24, S. 75). Demgegenüber liegt keine einzige Mittelhandfraktur aus dem Kilchli vor (Tabelle 68, S. 99), jedoch Verletzungen an diversen Handphalangen, die auf Unfälle zurückzuführen sein dürften. Diese wurden aufgrund der schwierigen Körperseitenbestimmung nicht systematisch aufgenommen.

Vergleicht man die Frakturfrequenzen der Langknochen, stellt man kaum Unterschiede zwischen den Bergli und Kilchli A-Individuen fest (Tabelle 99). Nach der Jahrtausendwende ist hingegen die Häufigkeit der Frakturen an den Individuen deutlich erhöht. Der Unterschied zwischen den beiden Kilchli-Gruppen wie auch zwischen Bergli und Kilchli B ist leicht signifikant (exakter Test nach Fischer für Kilchli A und B χ^2 = 5.978, df 1, p = 0.0219* und für Bergli und Kilchli B χ^2 = 5.27, df 1, p = 0.0307*).

Tabelle 99. Frakturfrequenzen der Langknochen im Vergleich.

	Langknochen	
Fundstelle	n / N	%
Bergli	3 / 392	0.8
Kilchli A	2 / 345	0.6
Kilchli B	6 / 175	3.4

In diesen Serien sind die Männer häufiger von Verletzungen betroffen als die Frauen (Tabelle 100). Eine Erklärung hierfür dürfte sein, dass mehr Skelette männlicher Individuen vorliegen aber auch dass Männer in der Regel schwerere Arbeiten verrichtet haben, die häufiger zu Unfällen führten. Dennoch vermag diese Erklärung im Fall von Reigoldswil nicht ganz zu befriedigen.

Das an den Skeletten der Männer aus dem Bergli und Kilchli A am häufigsten betroffene Skelettelement ist der Schädel. Diese Verletzungen wurden durch scharfe Gewalt verursacht, was auf zwischenmenschliche Konflikte sowie kriegerische Auseinandersetzungen hindeuten könnte. Diese bestärken wiederum den Verdacht auf eine gewisse militärische Anwesenheit in Reigoldswil. Die Belastungsmuster der unteren Wirbelsäule und des Beckens könnten durchaus auf Reiter deuten. Die gleichmässigen Belastungsmuster der grossen Gelenke beider Körperseiten könnten ebenfalls auf militärische Tätigkeiten zurückzuführen sein.

Tabelle 100. Frakturfrequenz der verschiedenen Skelettelemente.

	Bergli				Kilchli A				Kilchli B			
	Männer		Frauen		Männer		Frauen		Männer		Frauen	
Körperteile	n / N	%	n / N	%	n / N	%	n / N	%	n / N	%	n / N	%
Schädel	4 / 28	14.3	1 / 16	6.25	2 / 20	10.0	0 / 9		0 / 12		1 / 10	10.0
Scapulae	0 / 46		0 / 20		1 / 39	2.6	1 / 15	6.7	0 / 17		0 / 13	
Claviculae	0 / 48		0 / 18		0 / 36		0 / 15		2 / 16	12.5	0 / 14	
Humeri	0 / 54		1 / 24	4.2	0 / 44		0 / 17		0 / 22		0 / 20	
Radii	1 / 48	2.1	0 / 23		1 / 40	2.5	1 / 15	6.7	3 / 16	18.8	0 / 9	
Ulnae	1 / 54	1.9	0 / 23		0 / 39		0 / 12		0 / 18		0 / 12	
Hand	2 / 50	4.0	1 / 21	4.8	1 / 38	2.6	0 / 13		0 / 30		0 / 9	
Rippen	0 / 51		0 / 13		4 / 42	9.5	0 / 16		1 / 25	4.0	0 / 15	
Lendenwirbel	0 / 27		0 / 10		1 / 19	5.3	0 / 8		1 / 11	9.1	1 / 7	14.3
Becken	0 / 47		0 / 25		0 / 42		0 / 14		0 / 25		0 / 16	
Femora	0 / 61		0 / 27		0 / 45		0 / 15		0 / 32		0 / 16	
Tibiae	0 / 55		0 / 21		0 / 48		0 / 16		1 / 27	3.7	0 / 12	
Fibulae	0 / 60		0 / 16		1 / 41	2.5	0 / 13		2 / 26	7.7	0 / 9	

Paarige Knochen wurden addiert. Mehere Verletzungen am selben Knochen wurden nur einmal gezählt.

Nach der Jahrtausendwende weisen die Männer keine Schädelverletzungen durch scharfe Gewalt mehr auf und die Frakturen betreffen häufiger die *Claviculae, Radii* und Unterschenkel. Bei den Schädelverletzungen der Frauen im Bergli und Kilchli B handelt es sich um verheilte Impressionsfrakturen. Die Lage der Verletzungen könnte auf häusliche Gewalt deuten.

Kongenitale Veränderungen

Ein kongenitaler Defekt kann sowohl im Gräberfeld Bergli wie auch im Kilchli festgestellt werden. Es handelt sich dabei um ein Verbinden resp. Verschmelzen des ersten Halswirbels mit der Schädelbasis. Im Fall aus dem Gräberfeld Bergli, der 25-jährigen Frau aus Grab 17 (55.13, LN 37, FK A 2739), ist der linke *Processus transversarius* des ersten Halswirbels und der linke *Processus paramastoideus* der Schädelbasis derart vergrössert, dass sie über ein Gelenk verbunden sind. Im Kilchli finden sich gleich zwei Fälle, in denen der erste Halswirbel mit der Schädelbasis teilweise oder vollständig verwachsen ist. Im ersten Fall handelt es sich um einen Fund aus dem Baggeraushub, der archäologisch nicht dokumentiert werden konnte. Dabei handelt es sich um den Schädel eines etwa 25-jähriges eher männliches Individuums (55.14, LN 4, FK A 4688), dessen rechter Atlasbogen mit der Schädelbasis verschmolzen ist. Im zweiten Fall

handelt es sich um den etwa 43-jährigen Mann aus Grab 50 (55.14, LN 114, FK A 4935), der zudem ein schweres Klippel-Feil-Syndrom ausgebidet hat. Da dieses Syndrom in der Regel nicht den ersten Halswirbel betrifft (Barnes, 2012: 93), dürfte die Fusion des Atlas mit der Basis eine andere genetische Ursache haben.

Die ebenfalls in beiden Gräberfeldern auftretende Metopie ist unterschiedlich häufig vertreten in den beiden Gräberfeldern. Im Bergli tritt sie nur mit knapp 7 % auf, wohingegen die beiden Teilgruppen im Kilchli eine Frequenz von 16.7 % und 12.5 % ausweisen. Dies dürfte eher für eine geringe Durchmischung der beiden Bevölkerungsgruppen sprechen (Tabelle 101).

Aber die Metopie ist auch in der übrigen Schweiz in unterschiedlichen Frequenzen feststellbar und in den spätantiken Gräberfeldern der Nordwestschweiz in ähnlichen Frequenzen vorhanden wie im Kilchli. Oberwil und Aesch Steinacker scheinen hingegen ähnliche Frequenzen der Metopie zu haben wie Bergli.

Tabelle 101. Metopie-Frequenz in verschiedenen schweizer Fundstellen.

Fundstelle		n Metopie	N	%	
Bergli	**7.–9. Jh.**	**2**	**29**	**6.9**	**diese Arbeit**
Kilchli A	**7.–11. Jh.**	**5**	**30**	**16.7**	**diese Arbeit**
Kilchli B	**11.–13. Jh.**	**2**	**16**	**12.5**	**diese Arbeit**
Kerzers	Spätantik	0	10	0	Kaufmann *et al.*, 1985
KA Thommen	Spätantik	4	16	25	Trancik Petitpierre, 1990a
Pratteln Romana	Spätantik	2	15	13.3	Kaufmann, 1987
Ried	5.–9 Jh.	13	70	18.6	Kaufmann & Schoch, 1983
Aesch Steinacker	6./7. Jh.	3	52	5.7	Uldin, 2004
Oberwil	7. Jh.	1	17	5.9	Trancik Petitpierre, 1991
Kallnach	7. Jh.	10	80	12.5	Kissling *et al.*, 2006
Baar	7. Jh.	5	94	4.7	Lohrke & Cueni, 2010
Domdidier	FMA		51	5.9	Schoch & Kaufmann, 1992
Domdidier	HMA		52	7.7	Schoch & Kaufmann, 1992
Ilanz	11.–15. Jh.	8	34	23.5	Trancik Petitpierre, 1990b

4.1.3.3 Zahngesundheit

Ein gesundes Gebiss trägt viel zur allgemeinen Gesundheit eines Individuums bei. Neben Abrasion und Parodontose ist auch der Kariesbefall wie auch der Zahnverlust von Bedeutung für das allgemeine Wohlbefinden eines Individuums. In den Kapiteln 3.1.5.2.3 und 3.2.5.2.3 wurde bereits dargelegt, dass teilweise Unterschiede zwischen Männern und Frauen feststellbar sind, was die Intensität der Karies und

Abszessbildung anbelangt. Im schweizerischen Vergleich liegt die Kariesintensität der Bergli- und Kilchli-Individuen im oberen Bereich (Tabelle 102). Dies könnte auf eine unterschiedliche Beurteilung von Kariesläsionen zurückzuführen sein. Dennoch finden sich in Kallnach und Biel-Mett ähnliche Werte. Die Intensität der periapikalen Prozesse ist dabei mittelstark bis sehr hoch.

Tabelle 102. Vergleich der Kariesintensität mit zeitgleichen Serien aus der Schweiz.

Fundstelle	Zeitstellung	Zähne n / N	% kariös	% PA	Autor
Bergli	**7.–10. Jh.**	**215 / 725**	**29.7**	**6.7**	**diese Arbeit**
Kilchli A	**7.–11. Jh.**	**148 / 419**	**35.3**	**3.8**	**diese Arbeit**
Kilchli B	**11.–13. Jh.**	**93 / 231**	**40.3**	**3.7**	**diese Arbeit**
Bonaduz	4.–7. Jh.	589 / 6668	8.8		Brunner, 1972
Ried-Mühlehölzli	5.–9. Jh.	180 / 997	18.1		Kaufmann & Schoch, 1983
Güttingen	FMA	149 / 1044	14.3		Kaufmann, 1989
Kallnach	6./7. Jh.	210 / 1151	27.0	4.9	Ulrich-Bochsler, 2006
Schleitheim	7. Jh.	133 / 1443	9.2		Hotz, 2002
Biel Mett	7.–9. Jh.	163 / 517	31.5		Ulrich-Bochsler, 2016
Domat/Ems St. Peter	8.–10. Jh.	59 / 418	14.1	2.9	Trancik Petitpierre, 2016
Oberbühren	8.–11. Jh.	619 / 2575	24.0	2.8	Christen & Cuendet, 2006
Münsterhof	9.–12. Jh.	174 / 944	18.4	1.9	Etter, 1982
Schaffhausen, Stadtkirche	HMA	82 / 939	8.7		Cueni & Etter, 1990
Schaffhausen, Stadtkirche	SMA	127 / 935	13.3		Cueni & Etter, 1990
Domat/Ems Via Nova	10–13. Jh.	105 / 450	23.3	4.2	Trancik Petitpierre, 2016
Disentis	11–13. Jh.	266 / 1167	22.8		Studer, 2012
Tomils	11.–15. Jh.	919 / 5349	17.2		Papageorgopoulou, 2008

PA = Periapikale Prozesse. Untersucht wurden Individuen nach abgeschlossenem Zahnwechsel ab ca. 15 Jahren.

Die Unterschiede zwischen den beiden Populationen vor 1000 n. Chr. und zwischen den beiden Kilchli-Teilgruppen sind nicht signifikant im Chi-Quadrat-Test (Bergli und Kilchli A: $\chi^2 = 2.018$, df 1, $p = 0.155$; Teilgruppen A und B: $\chi^2 = 0.707$, df 1, $p = 0.400$). Ein Vergleich der geschlechtsbezogenen Kariesintensitäten ist mit schweizerischen Skelettserien zurzeit nicht möglich, da nach Geschlecht getrennte Daten nicht publiziert wurden. Der Vergleich der drei Untersuchungsgruppen untereinander ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Männern aus dem Bergli zu den Männern von Kilchli A in der Kariesintensität ($\chi^2 = 4.471$, df 1, $p = 0.034$*) und einen stark signifikanten Unterschied zwischen den Frauen aus dem Bergli und Kilchli A in der Ausbildung periapikaler Prozesse ($\chi^2 = 14.025$, df 1, $p = 0.0002$**).

Im Bergli weisen 65 % der untersuchbaren Individuen mindestens einem kariösen Zahn auf, die entsprechende Teilgruppe Kilchli A ist mit 74.2 % stärker betroffen und die Teilgruppe B wiederum mit 55.5 % deutlich geringer. Im Vergleich mit zeitgleichen

Serien ist die Kariesfrequenz in der Teilgruppe Kilchli B eher gering, die beiden früh-mittelalterlichen Gruppen liegen mit 65 % und 74 % von betroffenen Individuen im mittleren bis hohen Bereich (Tabelle 103).

Tabelle 103. Vergleich der Kariesfrequenzen mit zeitgleichen Serien aus der Schweiz.

Fundstelle	Zeitstellung	Individuen n / N	%	Autor
Bergli	**7.10. Jh.**	**39 / 60**	**65.0**	**diese Arbeit**
Kilchli A	**7.11. Jh.**	**23 / 31**	**74.2**	**diese Arbeit**
Kilchli B	**11.13. Jh.**	**15 / 27**	**55.5**	**diese Arbeit**
Kerzers	Spätantike	5 / 6	83.3	Kaufmann *et al.*, 1985
Avenches	Spätantike	13 / 22	59.0	Kramar, 1999
Riaz	5.–7. Jh.	229 / 429	53.3	Kaufmann, 2017
Berslingen	6./7. Jh.	k. A.	32.7	Kaufmann & Xirotiris, 1991
Aesch Steinacker	7. Jh.	50 / 57	87.7	Uldin, 2004
Köniz	7. Jh.	k.A.	87.5	Christen & Cuendet, 2006
Amsoldingen	11.–15. Jh.	k.A.	90.0	Christen & Cuendet, 2006
Kirchlindach	11.–15. Jh.	k.A.	94.1	Christen & Cuendet, 2006

Ein Vergleich nach Geschlechtern ist mit schweizerischen Skelettserien zurzeit nicht möglich, da auch diese Daten nicht publiziert wurden.

4.2 Diskussion der bioarchäologischen Untersuchungen

4.2.1 Stabile Isotope

Untersuchungen der stabilen Isotope an menschlichem Skelettmaterial haben in den letzten zehn Jahren stark zugenommen. Die Ergebnisse ergänzen und vervollständigen die morphologisch-anthropologischen Untersuchungen, wie auch die archäobotanischen und archäozoologischen Funde. Sie ermöglichen einen Einblick in die Ernährungsgewohnheiten vergangener Populationen und ergänzen so archäobotanische und archäozoologische Forschungen. Weiter können stabile Isotopenverhältnisse Hinweise darauf geben ob ein Individuum lokal aufgewachsen ist oder zuwanderte.

4.2.1.1 Ernährungsstrategien im Mittelalter

Aus archäobotanischen und archäozoologischen Untersuchungen ist das Ernährungsspektrum im Früh- und Hochmittelalter in Ansätzen bekannt. Für das Spätmittelalter liefern schriftliche Überlieferungen wie Rezeptsammlungen, Küchenberechnungen etc. eine weitere Erkenntnisquelle, jedoch nur für die sozial höherstehende Bevölkerungsschicht (Adamson, 2004: XVIII). Für die karolingische Zeit ist aus dem Kapitel «*Capitulare de villis*» Karls des Grossen bekannt, dass er den Anbau von 70 Kräutern und Gemüsearten und Obstsorten vorgeschrieben hat, die in den Gärten jeder Domäne angebaut werden sollten (van Winter, 1986).

Über archäobotanische Forschungen sind für den Jurabogen vor allem Mischwälder mit Buchen- und Weisstannen nachgewiesen. In besiedelten Gebieten wurden diese für Weidetierhaltung und Ackerland gerodet (Brombacher & Kühn, 2005b: 89). Aus mehreren ländlichen Siedlungsfunden in dieser Region ist ersichtlich, dass im Frühmittelalter eine grössere Vielfalt an Getreidearten angebaut wurde als zur römischen Zeit. So werden in botanischen Proben regelmässig Hafer, Einkorn, Dinkel, Gerste, Roggen und Nacktweizen nachgewiesen, wobei in einer der untersuchten Jurasiedlungen, Develier/Courtételle, fast ausschliesslich Hafer anzutreffen war (Brombacher & Kühn, 2005a: 229). Hafer und Gerste wurden nicht nur von Menschen in Form von Breien und Grütze verzehrt, sondern dienten auch als Tierfutter. Im Juragebiet ist im Frühmittelalter die kälteempfindliche Rispenhirse, welche zur römischen Zeit gerne angebaut

wurde, nur noch vereinzelt nachgewiesen (Brombacher & Kühn, 2005a: 230). Dasselbe gilt auch für den Emmer (ebd.). Daneben ist der Anbau von Leguminosen, verschiedenen Gemüsen, Gewürzen aber auch Früchten und Sammelgut wie Nüsse durch botanische Makroreste belegt.

Mit dem mittelalterlichen Klimaoptimum ist auch ein sprunghafter Anstieg an Getreidepollen, Nutzpflanzen und Kulturbegleitern dokumentiert, der auf eine extensivere Landwirtschaft und wohl auch einen Anstieg der Bevölkerung ab der karolingischen Zeit nach 800 n. Chr. hindeutet (Gobet & Tinner, 2014: 58). Neben den bereits erwähnten Getreidearten wurde wieder vermehrt Rispenhirse an geeigneten Standorten angebaut. An Nutztieren sind Rind, Schaf, Ziege und Schwein nachgewiesen, wobei vor allem das Letztere als Fleischlieferant diente (Hüster Plogmann & Rehazek, 2005: 226). Wildtiere wurden kaum gejagt, jedoch entwickelte sich die Jagd ab dem Hochmittelalter zu einem herrschaftlichen Privileg. Belege für den Fischfang sind sehr rar. Im 9. Jh. dürften vor allem Klerikern und der Adel Fische verzehrt haben. Erst ab dem Hochmittelalter scheint diese Nahrungsquelle vermehrt genutzt worden zu sein (Marti-Grädel & Hüster Plogmann, 2014: 77 und 382). Im Gegensatz zur römischen Zeit lässt sich der Import von Meeresfischen erst vereinzelt ab dem 11. Jh. nachweisen, wie etwa im Fundmaterial der Burg Altenberg (Marti-Grädel *et al.*, 2005: 381).

4.2.1.2 Ernährungsstrategien anhand $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Verhältnissen

Vor allem die stabilen Isotopenverhältnisse von Kohlenstoff und Stickstoff spiegeln die Ernährungsgrundlage des einzelnen Individuums, aber auch der Gemeinschaft wider. Die Ergebnisse der Messungen sind in den Kapiteln 3.3.1 und 3.3.2 ersichtlich. Zur Untermauerung der Interpretationen wurden auch die wenigen eindeutig datierbaren Tierknochen auf stabile Isotopenverhältnisse hin untersucht. Dies ermöglicht es, das Signal der herbivoren Fleischlieferanten zu erkennen und Trophiestufenverschiebungen sichtbar zu machen. Die verschiedenen Isotopenverteilungsmuster der drei Teilgruppen sind in den Diagrammen 52–55 (S. 219–220) für die $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Verhältnisse zu finden. Ferner erlauben die Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenverhältnisse auch auf Ernährungsgewonheiten zu schliessen, die nicht über die

archäobotanisch und -zoologische Forschung erschlossen wird. So etwa auf das Still- und Abstillverhalten der untersuchten Populationen.

4.2.1.2.1 Aussagen zum Still-/Abstillverhalten

Das Stillen ist ein sehr individueller, variabler Vorgang. Das Still-/Abstillverhalten wird über verschiedenste Mechanismen reguliert und beeinflusst. So können kulturelle und gesellschaftliche Vorstellungen und Vorschriften, die Verfügbarkeit von Nahrungsquellen, aber auch Erkrankungen von Mutter und/oder Kind, sowie persönliche Präferenzen für ein längeres oder kürzeres Stillen verantwortlich sein. Neben der Versorgung des Säuglings kann über das Stillen resp. die Stilldauer auch das Populationswachstum in einem gewissen Mass reguliert werden, da ein Zusammenhang zwischen dem Stillen und Einsetzten der Post-Partum-Menstruation besteht (Habicht *et al.*, 1985; Katzenberg *et al.*, 1996). Aus Forschungen an Naturvölkern, aber auch an Menschenaffen ist bekannt, dass die Stilldauer bis zu sechs Jahre dauern kann (Dettwyler, 1995). Schriftliche Quellen zur Geburtshilfe und Säuglingspflege aus dem Frühmittelalter sind wenige vorhanden. Die gängigen Schriften stützen sich dabei auf die Gynaekologia des griechischen Arztes Soranos von Ephesos (1. Jh. n. Chr.). Sie ist in einer byzantinischen Kompilation aus dem 7. oder 9. Jh. erhalten und von einem nicht näher bekannten Autor Mustio in einer Frage- und Antwortform überarbeitet worden. In diese Schrift miteingeflossen ist auch das Werk Gynaekia des römischen Arztes Caelius Aurelianus (4. Jh.), da dieser Soranos Werk in das Lateinische übersetzte (Bolton, 2015: 89). Soranos empfiehlt, den Säugling solange zu stillen, bis sein Körper erstarkt ist, was nicht vor einem halben Jahr geschieht. Das Abstillen sollte eher im Frühling geschehen, wobei nicht mit dem Stillen aufgehört werden soll bevor der erste Zahn erscheint. Die Einführung der «festen» Nahrung soll langsam erfolgen (Soranus & Temkin, 1994: 117ff; Burguière *et al.*, 2003: 55f; Livre II). In den Schriften der Ärztin Trota von Salerno zur Medizin der Frau (*Trotula minoris*, 11. Jh.) wird nur von der Zeit gesprochen, wenn das Kind anfängt zu essen, ohne eine genaue Altersangabe (Green, 2001: 109). Es wird aber empfohlen, dem Kind geeignete Nahrung auch in die Hand zu geben. Aufgrund dessen, was über die kindliche Entwicklung bekannt ist, deutet dies auf ein Lebensalter zwischen einem halben und einem dreiviertel Jahr. Der Zeitpunkt der endgültigen Entwöhnung sollte erst ge-

schehen, wenn das Kind das Brustfleisch von Geflügel essen kann. Dies könnte darauf deuten, dass mindestens die ersten Milchmolaren durchgebrochen sein mussten, was auf ein Alter von ungefähr eineinhalb Jahren deuten könnte. Die Zahnentwicklung des Milchzahngebisses ist mit ungefähr drei Jahren abgeschlossen, was den *terminus post quem* für die Entwöhnung angeben würde. Ob diese Empfehlungen in der breiten Bevölkerung bekannt waren und ob sie im Mittelalter angewandt wurden, lässt sich anhand schriftlicher Quellen nicht mehr klären.

Über die Untersuchung stabiler Isotopenverhältnisse im Knochenkollagen von archäologischen Skeletten können aber wertvolle Hinweise zum Still- und Abstillzeitpunkt und somit auch zum Stillverhalten einer Bevölkerungsgruppe gewonnen werden.

Untersuchungen moderner Mutter/Kind-Paaren bestätigen, dass sich beim Stillen und Entwöhnen die Stickstoff- wie auch die Kohlenstoffisotopenverhältnisse verändern (Fogel *et al.*, 1988/89; Millard, 2001; Fuller *et al.*, 2006a). Diese Veränderungen können zur Interpretation der archäologischen Daten zu den entsprechenden stabilen Isotopenverhältnissen herangezogen werden.

Beim Stillen erfolgt eine Trophiestufen-Verschiebung, die sich in einer Anreicherung der schweren Stickstoff- wie auch Kohlenstoffisotope im kindlichen Gewebe nachweisen lässt. Die Stickstoffisotopenverhältnisse sind gegenüber denen aus dem mütterlichen Gewebe um 2–3 ‰, die Kohlenstoffverhältnisse um etwa 0.5–1 ‰ erhöht (Fuller *et al.*, 2006a).

An insgesamt 51 Kinderskeletten, die eine Altersspanne von verstorbenen Frühgeburten (28 SSW bis 38 SSW) bis zum zwölften Lebensjahr abdecken, konnten die Isotopenverhältnisse gemessen werden. Die vier jugendlichen Individuen mit einem Sterbealter von über 14 Jahren, aus der Teilgruppe Kilchli A, sind nicht in den 51 nichterwachsenen Individuen enthalten, da sich ihre C/N-Isotopenverhältnisse nicht mehr von den erwachsenen Individuen unterscheiden. Die grosse Anzahl der vor dem vierten Lebensjahr verstorbenen Kinder (Tabelle 104) erlaubt einen Blick auf das Stillverhalten des ausgehenden Frühmittelalters und des Hochmittelalters insbesondere für die Fundstellen Kilchli. Die wenigen Kinder aus dem Bergli werden in Bezug auf das Stillverhalten mit den Kindern der zeitgleichen Teilgruppe Kilchli A untersucht.

Tabelle 104. Anzahl und Altersklasse der untersuchten Kinder.

Alter in Jahren	Bergli	Kilchli A	Kilchli B	Total
-1		2	3	5
0–0.25	1	4	1	6
0.25–1		3	5	8
1–1.5		2	1	3
1.5–2	1	3	2	6
2–2.5		3	1	4
2.5–3		1	2	3
3–4	1	1	1	3
4–5		1		1
5–6	1	1		2
6–7	1	1	1	3
7–8		3	2	5
8–9				0
9–10		1		1
10–11	1			1
Total	**6**	**26**	**19**	**51**

Altersklasse -1 Jahre beinhaltet die verstorbenen Frühgeburten zwischen der 28. und 38. Schwangerschaftswoche.

Aus Reigoldswil sind keine Doppelbestattungen erwachsener Frauen mit Kleinkindern festgestellt worden, die allenfalls auf verstorbene Mutter/Kind-Paare deuten könnten.

Aufgrund des Fehlens von Mutter/Kind-Paaren werden die stabilen Stickstoff- und Kohlenstoffverhältnisse der verstorbenen Kleinkinder mit den Mittelwerten und Standardabweichungen der Frauen der entsprechenden Teilgruppe verglichen, welche in einem angenommenen gebärfähigen Alter von 18–45 Jahren verstorben sind. Schwangerschaften haben einen Einfluss auf den Stickstoffmetabolismus, was durch Keratinuntersuchungen an Schwangeren nachgewiesen werden konnte (Fuller *et al.*, 2005). In seiner Untersuchungsgruppe fand Fuller (2005) eine Verringerung der stabilen Stickstoffisotope während der Schwangerschaft. Im archäologisch aufgefundenen Knochenkollagen konnte dieser Effekt bisher nicht nachgewiesen werden (Nitsch *et al.*, 2010) und auch in Reigoldswil weisen nur die Frauen der Stichprobe Kilchli B eine geringe Differenz in Bezug auf das Alter auf (Tabelle 105). Der Unterschied ist aber nicht signifikant.

Tabelle 105. Mittelwertverteilung der $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Frauen.

	Mittelwerte Frauen 18-45 Jahre			Mittelwerte Frauen >45 Jahre		
	n	$\delta^{13}C$ [‰] $_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰] $_{AIR}$	n	$\delta^{13}C$ [‰] $_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰] $_{AIR}$
Bergli	10	-20.3	8.0	6	-20.1	8.0
Kilchli A	5	-20.3	7.8	4	-20.3	7.8
Kilchli B	4	-20.2	7.7	6	-20.1	8.0

Die gestillten Kinder aus dem Kilchli und Bergli zeigen gegenüber den jeweiligen Frauen ein um 1–3 ‰ erhöhtes Stickstoff- und um 0.5-1 ‰ erhöhtes Kohlenstoffisotopenverhältnis (Diagramm 44).

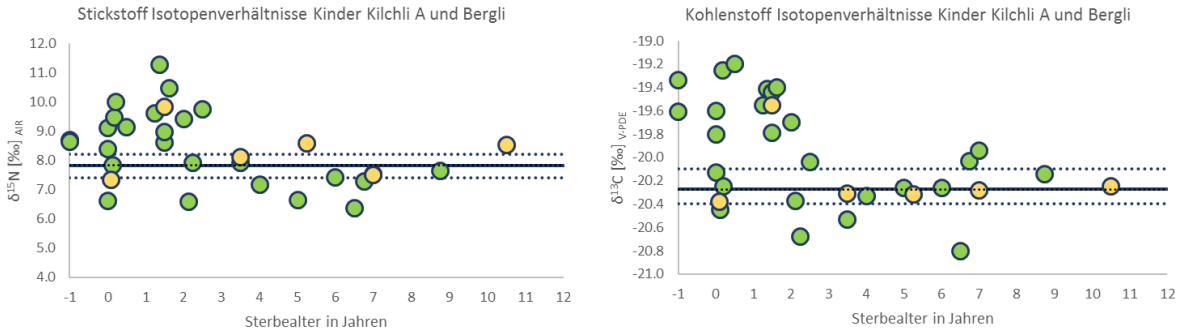

Diagramm 44. $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C$ -Trophiestufen Verschiebung des Stillens, Bergli und Kilchli A.
Grün: Kinder Kilchli A (n = 26), Gelb: Kinder Bergli (n = 6). Das Sterbealter -1 steht für verstorbene Frühgeburten, 0 für verstorbene geburtsreife Neugeborene. Schwarze Linie: Mittelwerte der Frauen Kilchli A, gepunktete Linien: Standardabweichung.

Ein ähnliches Bild lässt sich an den Werten aus der Teilgruppe Kilchli B feststellen (Diagramm 45). Einschränkend muss aber angemerkt werden, dass verstorbene Kleinkinder der Stufe Infans Ib (ab dem dritten Lebensjahr) in dieser Teilgruppe stark untervertreten sind (Tabelle 104). Dennoch lassen sich aus den beiden Diagrammen bereits Unterschiede in der Ausbildung des Stillsignals zwischen den beiden Teilgruppen herauslesen.

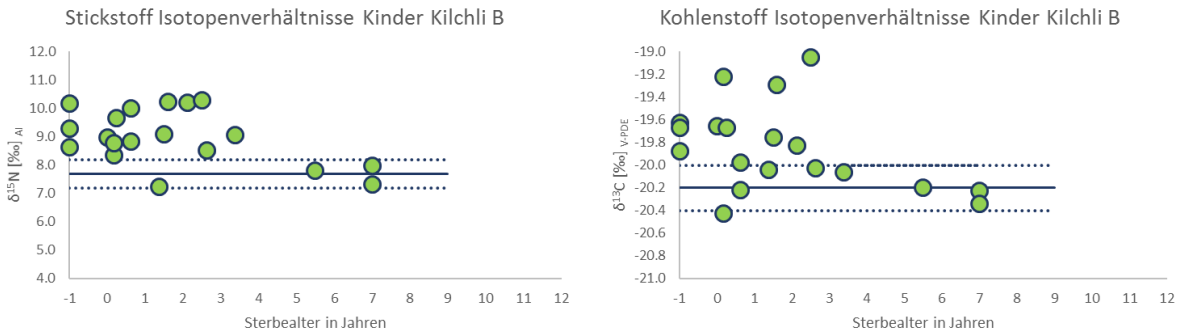

Diagramm 45. $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C$ -Trophiestufen Verschiebung des Stillens, Kilchlli B.
Grün: Kinder Kilchli B (n = 19). Das Sterbealter -1 steht für verstorbene Frühgeburten, 0 für verstorbene geburtsreife Neugeborene. Schwarze Linie: Mittelwerte der Frauen Kilchli B, gepunktete Linien: Standardabweichung.

Für die dargelegte Interpretation der Daten ist einschränkend anzumerken, dass wir hier Individuen untersuchen, die gesundheitlich so angegriffen waren, dass sie verstarben (Wood *et al.*, 1992). Die Dauer dieser Erkrankung ist nicht ersichtlich. Soranus bemerkt zur Ernährung kranker Kinder, dass entwöhnte, kranke Kinder gestillt werden sollen (Soranus & Temkin, 1994: 119; Burguière *et al.*, 2003: 58; Livre II). Ob diese Empfehlung angewandt wurde, bleibt für die Kinder aus Reigoldswil unklar. Weiter ist die Stichprobenmenge der einzelnen Altersklassen im Untersuchungsmaterial unterschiedlich gross. Manchmal ist nur ein einziges Individuum in der Altersgruppe enthalten (Tabelle 104), so dass abweichende, individuelle Still-/Abstillmuster eines einzelnen Individuums in der entsprechenden Altersklasse nicht von einer Mehrheit aufgefangen werden können.

Bei Säuglingen kann von einer sehr schnell ablaufenden Umbaurate der Knochen ausgegangen werden. Dennoch ist unklar, wie rasch die Knochenneubildung bzw. der Knochenumbau von statten geht bis sich das Stillsignal voll niederschlägt resp. verschwindet (Millard, 2001; Fuller *et al.*, 2006a; Howcroft *et al.*, 2012; Lehn *et al.*, 2015). Der sich in den Werten wiederspiegelnde Abstillzeitpunkt stellt somit nur einen *terminus post quem* dar. Das effektive Abstillalter dürfte bis zu einem halben oder dreiviertel Jahr früher liegen. Ferner sind aufgrund methodischer Unzulänglichkeiten die Sterbealtersbestimmungen nur ungenau, was zu Verzerrungen führen kann.

Aus Fullers (2006a) Untersuchungsserie moderner Mutter/Säugling-Paaren wird klar, dass beim Abstillen zuerst die Werte des $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse des Säuglings auf oder unter die mütterlichen Werte sinken. Da immer noch zugestillt wird, senken sich die Werte der Stickstoffisotopenverhältnisse deutlich langsamer auf oder unter die Werte der Mütter.

Trägt man die Abweichungen der im Reigoldswiler Material gemessenen Werte der verstorbenen Kleinkinder und Kinder bis zum zwölften Lebensjahr gegenüber den Mittelwerten der entsprechenden Frauen auf, lässt sich eine Absenkung der Differenzen der Stickstoff- wie auch Kohlenstoffisotope über das Sterbealter hinweg verfolgen (Diagramm 46).

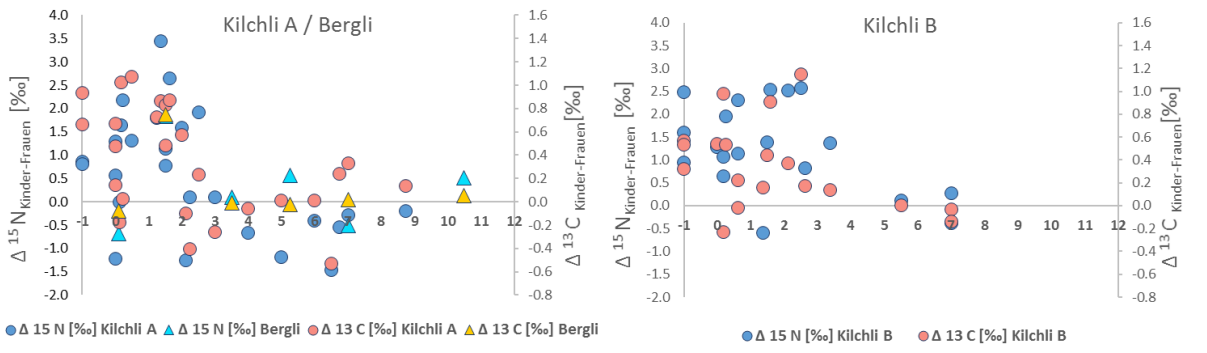

Diagramm 46. Differenzen Säuglinge – Frauen der stabilen δ^{15}N- und δ^{13}C-Isotope.
Links Kilchli A und Bergli; rechts Kilchli B. X-Achse Sterbealter in Jahren. -1 = verstorbene Frühgeburten, 0 = verstorbene geburtsreife Neugeborene.

Die im Diagramm sichtbaren Abweichungen der Stickstoff- und Kohlenstoffisotopenverhältnisse der Frühgeburten gegenüber den Frauen werden immer wieder am archäologisch vorgefundenen Skelettmaterial beobachtet. Der Grund für diese Trophiestufenverschiebung kann aber nicht das Stillen sein. Eine Erklärung könnte die Untersuchung von 239 moderner Mutter/Kind-Paaren liefern. Die Untersuchung hat signifikant höhere δ^{15}N- und δ^{13}C- Isotopeneverhältnisse in den Haaren der Neugeborenen festgestellt, die noch während der fetalen Phase gebildet wurden. Diese Erhöhung entspricht in etwa einer Trophiestufenverschiebung (de Luca *et al.*, 2012). Diese erhöhten Werte könnten auf eine gesteigerte Umbaurate der Proteine Leuzin und Glutamin zurück zu führen sein (de Luca *et al.*, 2012).

Während des letzten Schwangerschaftsdrittels verringern sich die Stickstoffisotopenwerte der Mütter und so zeigen auch die im Keratin von Neugeborenen gemessenen Isotopensignaturen zum Zeitpunkt der Geburt geringere Werte auf als noch zu Anfang des letzten Schwangerschaftsdrittels. Mit dem Einsetzten des Stillens steigt das δ^{15}N-Isotopenverhältnis wieder an, was je nach zu untersuchender Gewebeart nach ein paar Stunden, Tagen oder Wochen messbar ist. Im Knochen dürfte sich diese Stillsignatur aufgrund der raschen Umbauraten bei Neugeborenen und Säuglingen, innerhalb weniger Wochen manifestieren haben und gemessen werden können (Lehn *et al.*, 2015).

Aus dem Diagramm 46 können erste Unterschiede im Still-/Abstillverhalten der beiden Teilgruppen beobachtet werden. Zur besseren Verdeutlichung dieser Phänomene

werden die Abweichungen der einzelnen Altersgruppen (Tabelle 104) gemittelt und im Verhältnis zum Mittelwert der Frauen als Kurve im Diagramm 47 eingezeichnet.

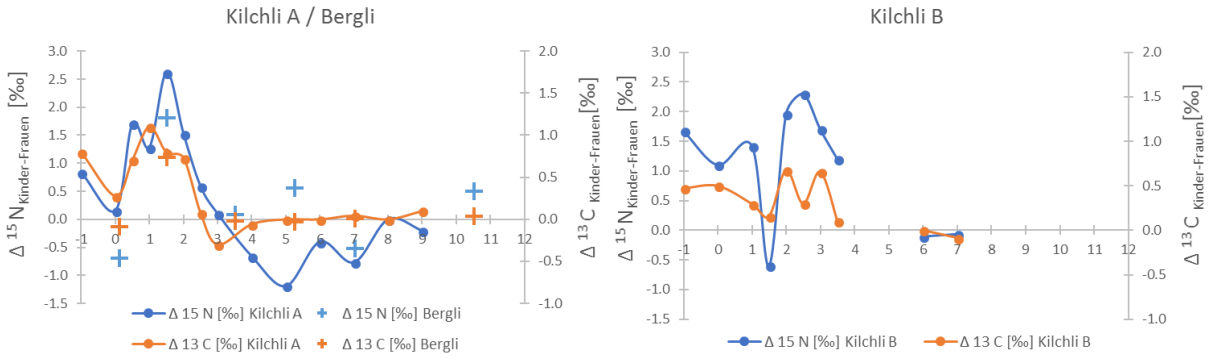

Diagramm 47. Durchschnittliche Abweichungen der $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C$ -Isotopenverhältnissen.
X-Achse: Sterbealter in Jahren. -1 = verstorbene Frühgeburten, 0 = verstorbene geburtsreife Neugeborene.

Anhand der Kurven kann postuliert werden, dass die Kinder in der Zeit vor 1000 n. Chr. früher abgestillt wurden als die Kinder aus dem Hochmittelalter. Bei Kindern ab etwa eineinhalb Jahren fällt im Kilchli A die Kurve der Kohlenstoffisotopenverhältnisse ab und sinkt bei Kindern um zweieinhalb Jahren unter den Mittelwert der Frauen. Dieses Unterschreiten der weiblichen Kohlenstoffisotopenmittelwerte wird bei Mutter/Kind-Paaren als Folge einer speziellen Ernährungsweise des Kindes während der Umgewöhnungsphase zur üblichen Ernährung gedeutet (Fuller *et al.*, 2006b). Die Abweichungen der Stickstoffisotopenverhältnisse verringern sich gleichzeitig, was mit einem schnellen und abrupten Abstillen einhergehen kann. Zurzeit stehen aber nur Daten eines Mutter/Kind-Paares zum Vergleich zur Verfügung, welche das Verhalten der stabilen Isotopenverhältnisse bei einem abrupten Abstillen zeigen (Fuller *et al.*, 2006a).

Die höchsten Abweichungen finden sich in der Gruppe der Kinder um ein Jahr sowohl für die Abweichungen der $\delta^{15}N$- wie auch der $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse. Die wenigen Werte aus dem zeitgleichen Bergli fügen sich gut in die Ergebnisse, die aus der Teilgruppe Kilchli A vorliegen. Somit kann postuliert werden, dass an beiden Orten das Stillen und Abstillen ähnlich gehandhabt wurde.

Nach 1000 n. Chr. verschiebt sich der Zeitpunkt der Verringerung von den $\delta^{13}C$-Werten zum dritten Lebensjahr hin. Anhand des Kurvenverlaufes im Diagramm 47 dürften die Stickstoffisotope der Kindern um das fünfte Lebensjahr die Werte der erwachsenen Frauen (18.–45. Lebensjahr) erreicht haben, jedoch liegen für diese Altersklassen keine Individuen und somit keine Messwerte vor. Dies könnte wiederum analog zu Fullers (2006a) Untersuchungsreihe für einen sanften Übergang der Nahrungsumstellung sprechen. Die höchsten Abweichungen finden sich in dieser Teilgruppe bei Kindern zwischen dem zweiten und dritten Lebensjahr.

Auf die Populationsentwicklung dürften sich diese beiden Stillstrategien ebenfalls ausgewirkt haben. Das schnellere Abstillen der beiden Gruppen vor der Jahrtausendwende könnte für ein schnelles Wachstum der Population stehen. Es ist vorstellbar, dass die Menschengruppen, welche in diese Jurahöhen ab dem 7. Jh. eingewandert sind, an einer schnellen Populationszunahme interessiert waren. Im Kilchli fallen die Radiokarbondatierungen der meisten verstorbenen Kinder in das 8. und 9. Jh. Für diese Zeit wird angenommen, dass im Zusammenhang der karolingischen Machtausbreitung eine neue Menschengruppe angesiedelt wurde, die auf eine rasche Populationszunahme setzte.

Nach der Jahrtausendwende könnte die verlängerte Stillphase auf eine konsolidierte Bevölkerungsgruppe deuten.

4.2.1.2.2 Vergleiche mit zeitgleichen Serien

Vergleiche mit zeitgleichen Schweizer Skelettserien sind nur sehr beschränkt möglich, da aus dem Frühmittelalter sehr wenige Kleinkinder nachgewiesen sind und Untersuchungen der stabilen Isotopenverhältnisse kaum vorliegen. Aus der Südostschweiz können vereinzelte Werte aus verschiedenen Fundstellen verglichen werden. Hier liegen Indizien vor, dass im 12.–14. Jh. die Kinder erst nach dem dritten bis vierten Lebensjahr abgestillt wurden (Andreetta, 2016a). Dies deckt sich mit den Ergebnissen, die aus der Teilgruppe Kilchli B vorliegen. Für das ausgehende Frühmittelalter im mährischen Raum wurde das Abstillverhalten ruraler und urbaner Kinder untersucht (Kaupová *et al.*, 2014). Betrachtet man die Verteilung der Stickstoffisotopenverhältnisse zeigt sich ein ähnliches Abstillmuster für die städtische Bevölkerung von

Mikulčice wie es in Kilchli A sichtbar ist. Die Werte sinken nach dem zweiten Lebensjahr auf den Mittelwert der Frauen. Die Werte der Stickstoffisotopenverhältnisse der ländlichen Untersuchungsgruppe verbleiben erhöht bis knapp zum dritten Lebensjahr.

Untersuchungen aus dem Gebiet der Angelsachsen zeigen, dass die Ernährungsumstellung etwa mit zweieinhalb Jahren stattfand und das Abstillen relativ schnell vonstatten ging (Haydock *et al.*, 2013). Ein längeres Stillen bis nach dem dritten Lebensjahr konnte auf dem Gebiet Grossbritanniens bisher nicht festgestellt werde. Untersuchungen aus Deutschland zeigen, dass in Wenigumstadt (5.–8. Jh.) Kinder um drei Jahren komplett abgestillt waren, wobei mit dem Zufüttern festerer Nahrung ab dem ersten Lebensjahr begonnen wurde (Dittmann & Grupe, 2000). Somit scheint sich für den Zeitraum vor 1000 n. Chr. eine etwas kürzere Stillzeit gegenüber dem Hochmittelalter abzuzeichnen.

4.2.1.2.3 Ernährungsstrategien älterer Kinder und Erwachsener

Anhand der Messresultate kann für die drei Teilgruppen von einer sehr ähnlichen Ernährungsstrategie ausgegangen werden (Diagramme 52–55, S. 219–220, Anhang). Die C/N-Isotopenverhältnisse zeugen von einer rein terrestrischen Ernährung ohne sichtbaren Einfluss von C4-Pflanzen, die in der Regel eine $\delta^{13}C$-Signatur von -14 % bis -10 ‰ aufweisen (Cerling *et al.*, 1997). Die gegenüber den Weidetieren erhöhten Stickstoffdaten belegen den Konsum von tierischen Proteinen in Form von Milch resp. Milcherzeugnissen oder Fleisch, wobei für die Berechnung dieser Abweichung einmal die Rinder beider Fundstellen getrennt und einmal die Mittelwerte aller Rinder als Berechnungsgrundlage dienten (Tabelle 106).

Tabelle 106. Differenzen tierischer, pflanzlicher und menschlicher $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Mittelwerten.

			$\Delta^{15}N$ Mensch-Tier-Pflanze					$\Delta\ ^{13}C$ Mensch - Tier -Pflanze				
			Bos 1	Bos 2	Sus	Flussbarbe	Gerste	Bos 1	Bos 2	Sus	Flussbarbe	Gerste
Bergli	Männer		2	2.8		0.4	2.5	1	0.6		1.9	3.7
	Frauen		1.8	2.6		0.2	2.3	1.1	0.7		2	3.8
	Erw. Indet		2.5	3.3		0.9	3	1.2	0.8		2.1	3.9
	Kinder Infans Ib/II		2	2.8		0.4	2.5	1	0.6		1.9	3.7
	Juvenile											
Kilchli A	Männer		3	2.7	2.2	0.3	2.4	0.7	0.8	0.6	2.1	3.9
	Frauen		2.7	2.4	1.9	0	2.1	0.5	0.6	0.4	1.9	3.7
	Erw. Indet		2.2	1.9	1.4	-0.5	1.6	0.6	0.7	0.5	2	3.8
	Kinder Infans Ib/II		2.1	1.8	1.3	-0.6	1.5	0.5	0.6	0.4	1.9	3.7
	Juvenile		2.7	2.4	1.9	0	2.1	0.5	0.6	0.4	1.9	3.7
Kilchli B	Männer		3	2.7	2.2	0.3	2.4	0.6	0.7	0.5	2	3.8
	Frauen		2.8	2.5	2	0.1	2.2	0.6	0.7	0.5	2	3.8
	Kinder Infans Ib/II		2.6	2.3	1.8	-0.1	2	0.6	0.6	0.5	2	3.8
	Juvenile											

Bos 1 (Bergli n = 1; Kilchli n = 3) Bos 2 (Bergli & Kilchli n = 4); Fische (Häberle *et al.*, 2016), Gerste (Knipper *et al.*, 2017).

Der Vergleich der menschlichen Isotopensignaturen aus dem Bergli mit den lokalen tierischen Isotopensignaturen gestaltet sich schwierig, da aus dieser Fundstelle lediglich ein frühmittelalterlicher Rinderknochen vorliegt. Im Vergleich zu diesem weisen die Individuen eine Erhöhung von 2 ‰ auf, was unter den von Hedges und Reynard (2007) angegebenen 3 ‰ Anreicherung für den Nachweis des Konsums tierischer Produkte liegt und ebenfalls unter den im Kilchli A und B gefundenen Werten. Dies könnte darauf deuten, dass weniger Fleisch von den im Bergli bestatteten Individuen konsumiert wurde, genauso gut kann es aber sein, dass die Isotopenverhältnisse des Rinderknochens Extremwerte darstellen. Vergleicht man die Isotopensignaturen der Bergli-Individuen mit dem Durchschnitt aller Rinder ändern sich die Verhältnisse dahingegen, dass keine Unterschiede zwischen den drei menschlichen Stichproben, Bergli, Kilchli A und Kilchli B zu erkennen sind.

Die Differenz der Stickstoffisotopenverhältnisse von den abgestillten Kindern zu den Rindern im Kilchli A scheint auf eine besondere Ernährung in dieser Altersgruppe zu deuten, denn der Unterschied liegt deutlich unter den Differenzen der erwachsenen und jugendlichen Individuen. Die Werte weisen auf einen geringeren tierischen Proteinanteil in der Nahrung hin, als dies bei den erwachsenen und jugendlichen Individuen vorzuliegen scheint (Tabelle 106). Der Vergleich mit dem Mann-Whitney-U-Test der abgestillten Kinder der Teilgruppe Kilchli A mit den entsprechenden erwachsenen Individuen zeigt signifikante Unterschiede in den $\delta^{15}N$-Verhältnissen was die

Hypothese der speziellen Ernährung in dieser Altersklasse und Teilgruppe zu bestätigen scheint (Tabelle 107). Im Bergli und Kilchli B lässt sich dies nicht im gleichen Ausmass beobachten.

Tabelle 107. Statistischer Vergleich erwachsene Individuen – abgestillte Kinder, Kilchli A.

N	Variabel	Mann-Whitney U-Test (p)	T-Test (p)
26 ; 12	$\delta^{13}C$	0.155	0.121
26 ; 12	$\delta^{15}N$	0.002**	0.014*

Die Hintere Frenke bei Reigoldswil ist ein typisches Bachforellengewässer, besonders unterhalb des Höhenzugs Wasserfallen und auch beim Kilchli. Unterhalb der Ortschaft, in der Nähe der Fundstelle Bergli, finden sich auch Groppen im Bach (Amiet, 2015: 70-73). Da während der archäologischen Ausgrabung das Aushubmaterial nicht geschlämmt wurde, sind keine Fischreste im archäologischen Material vorhanden. Somit kann archäologisch nicht abgeklärt werden, ob Fische konsumiert wurden. Für Vergleichszwecke wurden daher die Daten stabiler Isotopenmessungen der Fische aus der Adelsburg Altenberg (11. Jh.) bei Füllinsdorf und aus der Basler Schnabelgasse (12. Jh.) verwendet (Häberle *et al.*, 2016), obwohl diese Arten in der Hinteren Frenke nicht vorkommen. Dennoch liefern diese Daten Hinweise auf die Isotopensignaturen von Süsswasserfischen des Untersuchungsgebietes, denn alle Fundstellen, Reigoldswil, Altenberg und Basel sind über die verschiedenen Flussläufe miteinander verbunden.

Anhand der gemessenen Stickstoff- und Kohlenstoffisotopenverhältnissen kann davon ausgegangen werden, dass Fisch wohl kaum konsumiert wurde (Tabelle 106, und Diagramm 48). Zwischen den $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnissen der Fischreste und den menschlichen Kollagenproben besteht eine Differenz von ca. 2 ‰. Dies liegt deutlich über den für eine Trophiestufenerhöhung erwarteten 0.8–1.3 ‰. Die Anreicherung der $\delta^{15}N$ um knapp 0.5 ‰ fällt wiederum zu gering aus, um durch regelmässigen Konsum von Fischen verursacht worden zu sein (Hedges & Reynard, 2007).

Ob saisonal Meerfisch gegessen wurde, wie etwa der rheinaufwärtsschwimmende Lachs zu Laichzeiten (Oktober bis Januar), kann nicht geklärt werden, da zurzeit nicht bekannt ist, wie sich solche saisonalen Isotopensignaturen im Konsum festsetzten.

Vorerst muss eher davon ausgegangen werden, dass der 20 km entfernte Rhein nicht als regelmässiger Nahrungslieferant diente. Erste Isotopensignaturen an Rheinlachsen konnten an Resten aus der keltischen Siedlung Gasfabrik gemessen werden (Knipper *et al.*, 2017). Diese zeigen gegenüber den menschlichen Resten aus Reigoldswil deutlich erhöhte $\delta^{13}C$ (-14.0 ‰ (n = 4)) und $\delta^{15}N$ (13.5 ‰ (n = 4)) Isotopenverhältnisse, so dass angenommen werden muss, dass Lachse nicht auf dem Speiseplan der Reigoldswiler Bevölkerung standen.

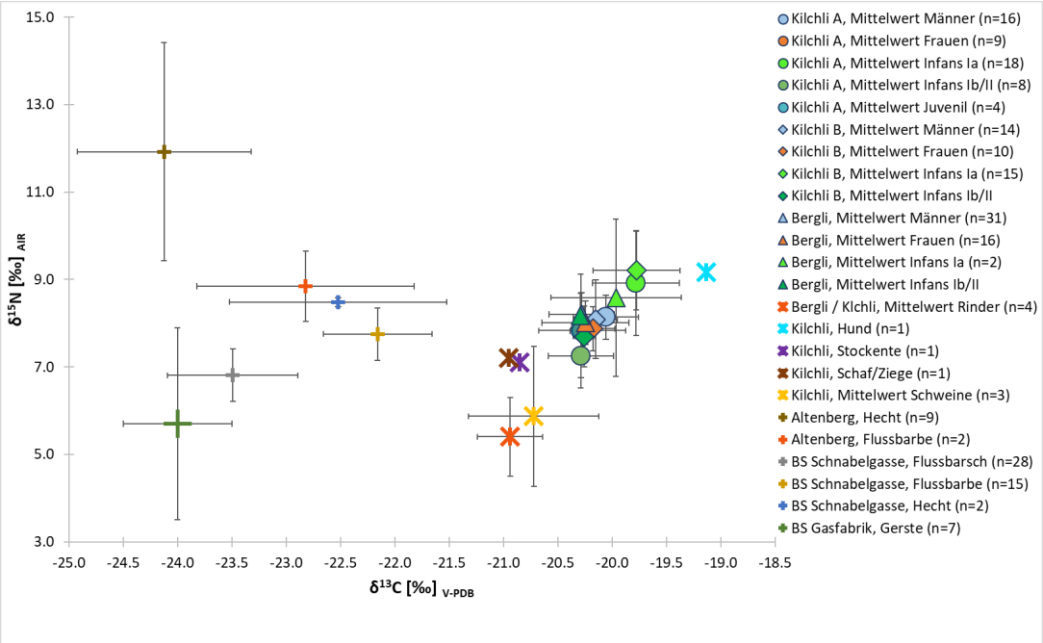

Diagramm 48. Mittelwertvergleiche der $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$- Isotopenverhältnisse.
Daten der menschlichen Proben, der Tierknochen beider Fundstellen sowie Süsswasserfischen (Häberle *et al.*, 2016) und Gerste (Knipper *et al.*, 2017).

Eine stark auf Fleisch ausgelegte Ernährungsweise mit wenig Kohlehydraten kann ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Einzig die gestillten Säuglinge zeigen eine karnivore Isotopensignatur, denn ihre Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenverhältnisse sind gegenüber den Erwachsenen und Kindern ab der Altersstufe Infans Ib signifikant erhöht (Tabelle 108).

Tabelle 108. T-Test erwachsene, jugendliche und ungestillte Kinder – gestillte Kinder, Kilchli.

Kilchli A		T	df	p	Kilchli B		T	df	p
39 ; 15	$\delta^{13}C$	-2.729	52	0.009**	25 ; 14	$\delta^{13}C$	-4.068	38	0.000***
	$\delta^{15}N$	-3.029	52	0.004**		$\delta^{15}N$	-4.133	38	0.000***

Noch schlechter steht es um Vergleichsdaten von Isotopenverhältnissen pflanzlicher Reste aus der Schweiz und dem angrenzenden Ausland. Einzig Daten zu Gerste aus der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel Gasfabrik sind bisher publiziert (Knipper *et al.*, 2017). Ob diese Daten zu Vergleichszwecken übernommen werden können, ist zurzeit unklar, da die Kohlenstoffisotopenverhältnisse standort- und klimaabhängig zu sein scheinen (Ambrose, 1993; Lee-Thorp, 2008). Die publizierten Werte für die Gerste aus der Siedlung Gasfabrik weisen um fast 4 ‰ verringerte $\delta^{13}C$-Werte gegenüber den aus den menschlichen Resten gemessenen Kohlenstoffisotopenverhältnissen auf. Gegenüber den Rindern beträgt diese Trophiestufenanreicherung ca. 3 ‰. Zu erwarten wäre ein Unterschied von 5 ‰ in den Kohlenstoffisotopenverhältnissen zwischen den Produzenten (Pflanzen) und den Erstkonsumenten (Pflanzenfressern) (Lee-Thorp, 2008). Die Anreicherung zwischen den Konsumenten erster Ordnung zu den Konsumenten zweiter Ordnung (Omnivore) beträgt ungefähr 0.8–1.3 ‰ für die Kohlenstoffisotopenverhältnisse. Somit liegen im Fall von Reigoldswil die Unterschiede zwischen den Erstkonsumenten und den Werten der Gerste alle deutlich unter diesen 5 ‰. Der Trophiestufenunterschied zwischen den Erstkonsumenten und den omnivoren menschlichen Signaturen scheint aber gegeben. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass Gerste nicht an Tiere verfüttert wurde und die Reigoldswiler relativ viel Gerste konsumierten, mit einem geringen Anteil an tierischen Produkten.

Bisher konnte für die Zeitperiode zwischen 600 und 1000 n. Chr. im Jurabogen kaum Hirse über botanische Makroreste nachgewiesen werden. Die $\delta^{13}C$-Werte der drei Teilgruppen scheinen diese Absenz auch für Reigoldswil zu bestätigen. Hirse ist eine C4-Pflanze, die gegenüber der einheimischen C3-Pflanzenwelt in unseren Breitengraden einen anderen Photosyntheseweg aufweist. Dieser führt zu einer Anreicherung der schwereren Kohlenstoffisotope. Messresultate stabiler Kohlenstoffisotopenverhältnisse an menschlichen und tierischen Resten ab dem Wert von -18 ‰ und höher deuten auf den regelmässigen Konsum dieser C4-Pflanzen hin (Pearson *et al.*, 2007).

Diese Anreicherung an $\delta^{13}C$-Werten finden sich weder im menschlichen noch im tierischen Skelettmaterial aus Reigoldswil wieder. Somit kann postuliert werden, dass Hirse kaum gegessen und auch nicht zur Fütterung der Nutztiere verwendet wurde.

Die Mittelwertvergleiche der Kohlenstoff-und Stickstoffisotopenverhältnisse der erwachsenen Individuen der drei Teilgruppen zeigen nur wenige Unterschiede (Diagramm 49). Mit Hilfe statistischer Prüfverfahren können einzig leicht signifikante Unterschiede in den $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnissen der Männer aus Bergli und Kilchli A berechnet werden (Tabelle 109, S. 173).

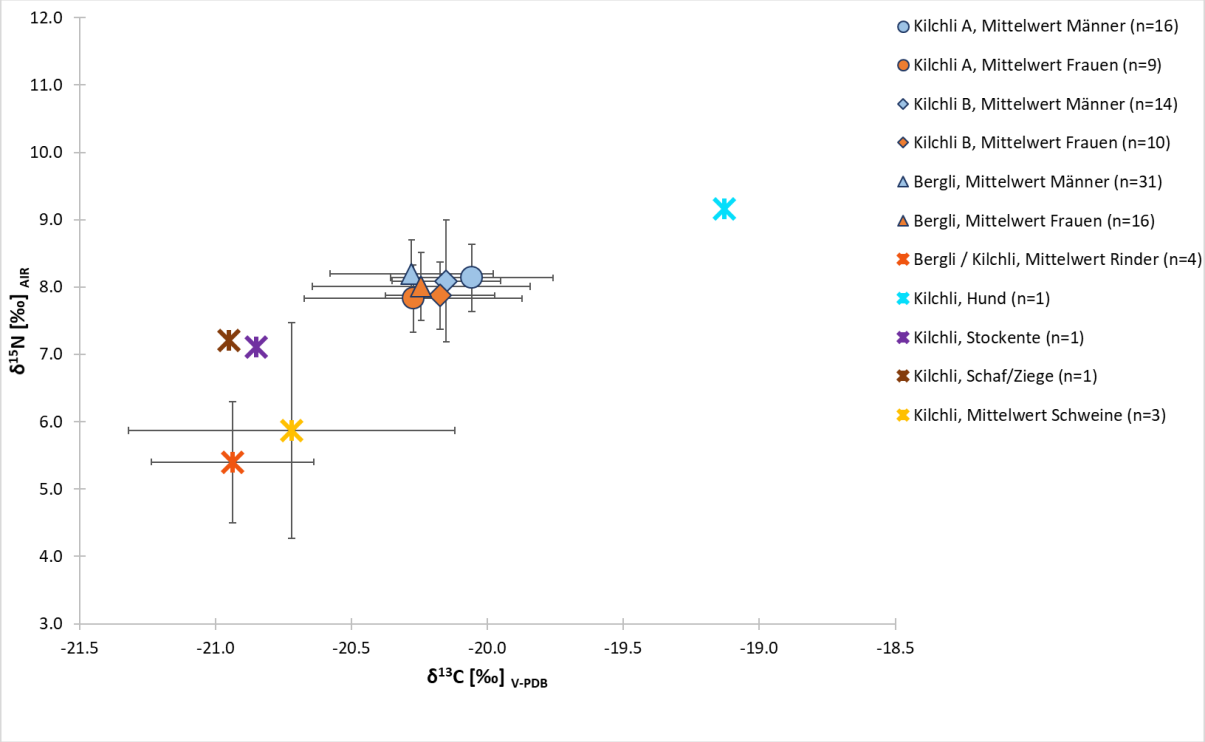

Diagramm 49. Mittelwertvergleich der $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse.
Erwachsene Individuen.

Die höchte Anreicherung der schweren Kohlenstoffisotope findet sich bei den Männern aus der Teilgruppe Kilchli A. Diese sind auch gegenüber den Frauen der Teilgruppe Kilchli A, wie auch gegenüber den Individuen aus dem Bergli im Mann-Whitney-U-Test leicht signifikant erhöht (Tabelle 85, S. 116, Tabelle 109). Dies deutet auf eine etwas abweichende Ernährung der Kilchli A-Männer, welche zurzeit aber nicht näher umschrieben werden kann.

Die Männer und Frauen der beiden Teilgruppen Bergli und Kilchli B weisen keine geschlechtsbezogenen Unterschiede in den schweren Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenverhältnissen auf.

Tabelle 109. Statistische Vergleiche zwischen den Fundstellen nach Geschlecht und Alter.

	Vergleich Bergli – Kilchli A				Vergleich Kilchli A – Kilchli B				Vergleich Bergli – Kilchli B			
			M-W-U-Test				M-W-U-Test				M-W-U-Test	
	N	Variabel	(p)	T-Test (p)	N	Variabel	(p)	T-Test (p)	N	Variabel	(p)	T-Test (p)
Männer	31 ; 16	δ^{13}C ‰	0.033*	0.012*	16 ; 14	δ^{13}C ‰	0.208	0.228	31 ;14	δ^{13}C ‰	0.320	0.144
		δ^{15}N ‰	0.605	0.749		δ^{15}N ‰	0.580	0.869		δ^{15}N ‰	0.249	0.658
		δ^{34}S ‰	0.094	0.082		δ^{34}S ‰	0.240	0.223		δ^{34}S ‰	0.590	0.550
	30 ; 15	δ^{2}H ‰	0.148	0.162	15 ; 14	δ^{2}H ‰	0.037*	0.024*	30 ; 14	δ^{2}H ‰	0.222	0.296
Frauen	16 ; 9	δ^{13}C ‰	0.522	0.078	9 ; 10	δ^{13}C ‰	0.211	0.400	16 ; 10	δ^{13}C ‰	0.816	0.567
		δ^{15}N ‰	0.388	0.417		δ^{15}N ‰	0.905	0.865		δ^{15}N ‰	0.623	0.515
		δ^{34}S ‰	0.000***	0.008**		δ^{34}S ‰	0.604	0.861		δ^{34}S ‰	0.001***	0.008**
	15 ; 9	δ^{2}H ‰	0.682	0.180		δ^{2}H ‰	0.278	0.225	15 ; 10	δ^{2}H ‰	0.531	0.469
Alle Erwachsene	51 ; 26	δ^{13}C ‰	0.270	0.124	26 ; 24	δ^{13}C ‰	0.922	0.717	51 ; 24	δ^{13}C ‰	0.397	0.171
		δ^{15}N ‰	0.129	0.182		δ^{15}N ‰	0.853	1.000		δ^{15}N ‰	0.110	0.264
		δ^{34}S ‰	0.001***	0.003**		δ^{34}S ‰	0.420	0.390		δ^{34}S ‰	0.038*	0.039*
	49 ; 25	δ^{2}H ‰	0.444	0.379	25 ; 24	δ^{2}H ‰	0.289	0.214	49 ; 4	δ^{2}H ‰	0.668	0.676
Alle	57 ; 56	δ^{13}C ‰	0.028*	0.005**	56 ; 43	δ^{13}C ‰	0.542	0.722	57 ; 43	δ^{13}C ‰	0.003**	0.000***
		δ^{15}N ‰	0.440	0.906		δ^{15}N ‰	0.188	0.204		δ^{15}N ‰	0.433	0.132
		δ^{34}S ‰	0.187	0.122		δ^{34}S ‰	0.703	0.787		δ^{34}S ‰	0.340	0.254
	55 ; 52	δ^{2}H ‰	0.005**	0.004**	52 ; 43	δ^{2}H ‰	0.038*	0.052	55 ; 42	δ^{2}H ‰	0.491	0.399
Alle ab 4. Lebensjahr	55 ; 38	δ^{13}C ‰	0.489	0.237	38 ; 27	δ^{13}C ‰	0.637	0.893	55 ; 27	δ^{13}C ‰	0.340	0.154
		δ^{15}N ‰	0.003**	0.006**		δ^{15}N ‰	0.412	0.412		δ^{15}N ‰	0.048*	0.151
		δ^{34}S ‰	0.01*	0.008**		δ^{34}S ‰	0.790	0.746		δ^{34}S ‰	0.054	0.045*
	53 ; 37	δ^{2}H ‰	0.113	0.087	37 ; 27	δ^{2}H ‰	0.084	0.051	53 ; 27	δ^{2}H ‰	0.733	0.709

4.2.1.3 Lokale oder zugewanderte Bevölkerung

Die stabilen Schwefel- und Wasserstoffisotope sind unter anderem dazu geeignet, um eingewanderte Individuen zu erkennen. Um Zuwanderungen aufzudecken wurden bisher diese Untersuchungen aber kaum bei der Analyse anthropologischer Serien aus archäologischen Zusammenhängen verwendet (Vika, 2009).

4.2.1.3.1 Schwefelisotope

In der Schweiz sind erst wenige Daten zu Schwefelisotopenuntersuchungen an archäologischem Skelettmaterial publiziert. So hat Moghaddam (2016b) für das Mittelland im Grossraum Bern ein Schwefelisotopenverhältniss von $\delta^{34}S$ um 4.8 ± 2.0 ‰ und für das zürcherische Andelfingen in der weiteren Bodenseeregion 5.4 ± 2.2 ‰ für die von ihr untersuchten latènezeitlichen Gräberfeldern festgestellt. In Reigoldswil liegen die Mittelwerte um 6.4 ± 1.0 ‰ bei Berücksichtigung aller Individuen aus den drei Stichproben. Der Mittelwert der Schwefelisotopenverhältnisse aller gemessenen Tierknochen liegt bei 6.5 ± 2.2 ‰. Wieweit diese Werte typisch für die Grossregionen Nordwestschweiz, Mittelland und Bodensee sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen. In der Annahme, dass die Tiere lokal aufgewachsen sind, wird ein Schwefelisotopenverhältnis von 6.4–6.5 ‰ für Reigoldswil angenommen. Dies dürften auch die Messergebnisse der kindlichen Kollagenproben der drei Teilgruppen bestätigen.

Die Schwefelisotopenverhältnisse für $\delta^{34}S$ der Individuen aus Reigoldswil weisen eine Streuung auf von 3.3 ‰ bis 8.9 ‰, was eine Bevölkerungszusammensetzung von lokal aufgewachsenen und zugewanderten Individuen vermuten lässt. Die grösste Spannweite zeigt dabei die Stichprobe aus dem Bergli mit 5.6 ‰ (Tabelle 110, Diagramme 56–59, S. 221–222, Anhang).

Tabelle 110. Deskriptive Statistik der $\delta^{34}S$-Verhältnisse der Reigoldswiler Stichproben.

Bergli $\delta^{34}S$	N	Spannweite	Minimum	Maximum	Mittel-wert	Standardabwei-chung	Varianz
Alle Individuen	57	5.5	3.3	8.8	**6.2**	1.1	1.257
Gültige Werte (Listenweise)	57						
Gestillte Kinder	2		5.8	6.7	**6.2**		
Abgestillte Kinder bis 12 J.	4	0.8	5.9	6.7	**6.4**	0.7	0.5
Jugendliche Individuen	0						
Männer	32	5.5	3.3	8.8	**6.1**	1.3	1.674
Frauen	16	4.1	3.4	7.5	**6.4**	0.9	0.843
Erwachsen indet.	3		4.9	7.2	**6.2**	1.1	1.311

Kilchli A $\delta^{34}S$	N	Spannweite	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabwei-chung	Varianz
Alle Individuen	56	4.3	4.1	8.4	**6.5**	1.0	0.922
Gültige Werte (Listenweise)	56						
Feten und gestillte Kinder	18	3.6	4.1	7.7	**5.9**	0.9	0.839
Abgestillt Kinder bis 12 J.	8	1.5	5.3	6.8	**6.2**	0.4	0.199
Jugendliche Individuen	4		5.8	6.9	**6.5**	0.5	0.287
Männer	16	3.3	5.1	8.4	**6.7**	1.0	1.020
Frauen	9	1.7	6.7	8.4	**7.3**	0.5	0.276
Erwachsen indet.	1				**8.0**		

Kilchli B $\delta^{34}S$	N	Spannweite	Minimum	Maximum	Mittel-wert	Standardabwei-chung	Varianz
Alle Individuen	43	4.5	4.4	8.9	**6.4**	1.0	1.068
Gültige Werte (Listenweise)	43						
Feten und gestillte Kinder	16	3.8	4.4	8.2	**6.0**	1.0	1.057
Abgestillt Kinder bis 12 J.	3	2	6.0	6.9	**6.3**	0.5	0.240
Jugendliche Individuen	0						
Männer	14	2.8	5.1	7.9	**6.3**	0.9	0.769
Frauen	10	3.1	5.8	8.9	**7.4**	0.8	0.625
Erwachsen indet	0						

Berücksichtigt man nur die erwachsenen Individuen, bleiben die Daten im Bergli für Männer und Frauen fast unverändert. Im Kilchli werden die Mittelwerte der Kilchli-A-Männer, aber vor allem der Frauen aus der Teilgruppen Kilchli A und B deutlich angehoben (Tabelle 110).

Wie aus dieser Tabelleersichtlich ist, sind die Mittelwertunterschiede zwischen den erwachsenen Individuen aus Bergli und Kilchli A sehr signifikant im T-Test (T = -3.1, df 75, p = 0.003**) und hoch signifikant im Mann-Whitney-U-Test (p = 0.001***). Zwischen den Mittelwerten aller erwachsenen Individuen aus Bergli und Kilchli B bestehen leicht signifikante Unterschiede (T-Test: T = -2.1, df 79, p = 0.037*, Mann-Whitney-U-Test p = 0.039*). Die Unterschiede zwischen den beiden Teilgruppen Kilchli A und B sind mit beiden Testverfahren nicht signifikant.

Die Unterschiede zwischen den Männern und Frauen aus der Teilgruppe Kilchli A (Tabelle 85, S. 116) weisen im T-Test für die $\delta^{34}S$-Verhältnisse eine nur leichte Abweichung auf, die allenfalls als Trend bezeichnet werden kann (T = -1.7, df 23, p = 0.095), die Abweichungen sind also nicht signifikant. Die Frauen und Männer der Teilgruppe Kilchli B (Tabelle 86, S. 119) sind hingegen signifikant verschieden in den Schwefelisotopenverhältnissen (T = - 3.2, df 22, p = 0.004**). Gleichzeitig liegt auch eine signifikante Differenz in den Wasserstoffisotopenverhältnissen vor (T = 2.2, df 22, p = 0.040*). Dies könnte vor allem in dieser Teilgruppe auf eine unterschiedliche Herkunft von Männern und Frauen deuten.

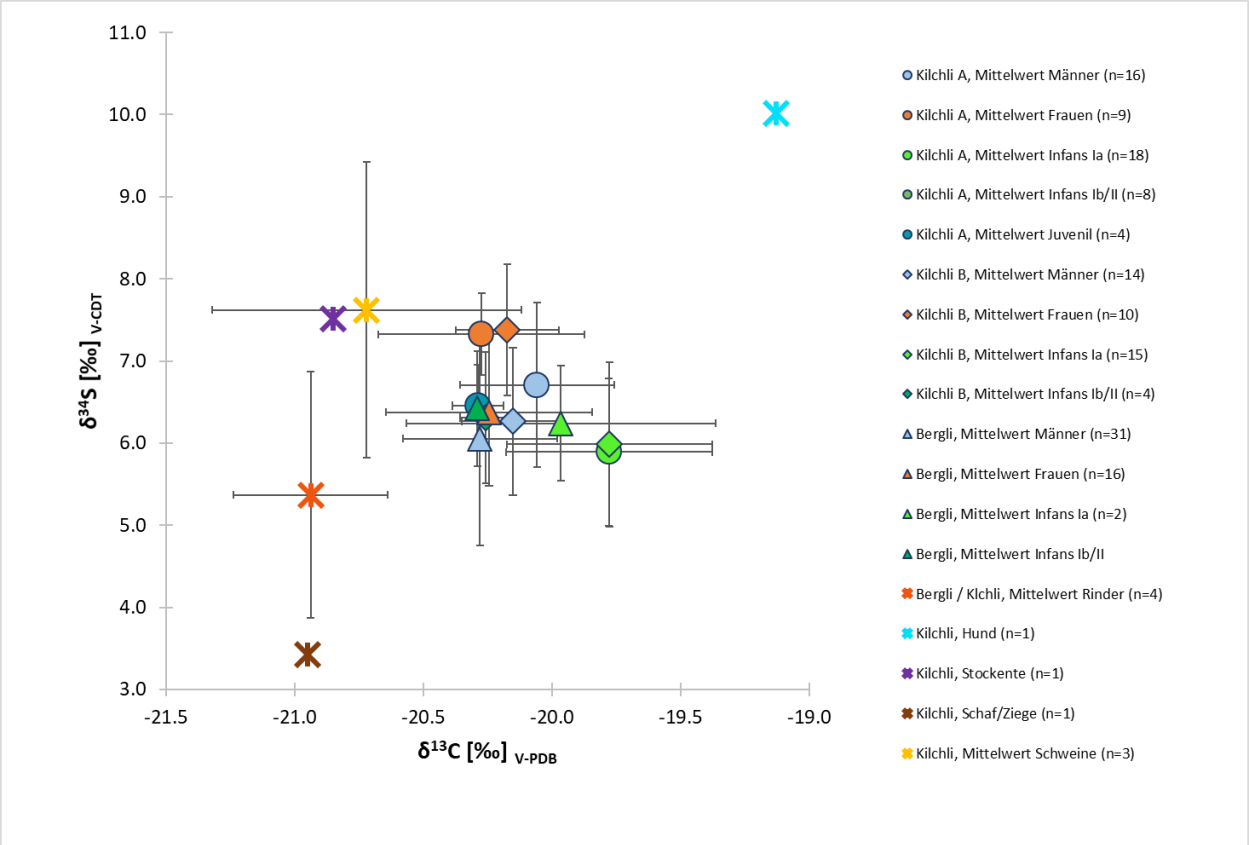

Diagramm 50. Verteilung der Mittelwerte von $\delta^{34}S$ - und $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse.

Zwischen den Mittelwerten der Schwefelisotopenverhältnisse von Männern und Frauen aus dem Bergli kann kein Unterschied herausgelesen werden, hingegen deuten die Unterschiede im Kilchli daruaf hin, dass die Frauen und Männer ursprünglich aus unterschiedlichen Regionen stammen.

Die signifikanten Abweichungen der Schwefelisotopenverhältnisse der gestillten und abgestillten Kinder gegenüber den jeweiligen Erwachsenen in den Teilgruppen Kilchli A und B sind nicht einfach zu klären (Tabellen 110, 111, Diagramm 50). Die berechneten Mittelwerte der Schwfelisotopenverhältnisse für Feten, Säuglinge und gestillte Kleinkinder liegen deutlich unter dem Mittelwert für die lokale Signatur und dementsprechend unterscheiden sich die Werte zu denen der erwachsenen Individuen signifikant und im Fall von Kilchli A sogar hochsignifikant (Tabelle 111).

Tabelle 111. δ^{34}S-Verhältnisse zwischen Kindergruppen und erwachsenen Individuen.

	Kilchli A				Kilchli B			
	N	Variabel	Mann-Whitney U Test (p)	T-Test (p)	N	Variabel	Mann-Whitney U Test (p)	T-Test (p)
Gestillte – abgestillte Kinder	18 ; 12	δ^{34}S ‰	0.104	0.142	16 ; 3	δ^{34}S ‰	0.634	0.580
Erwachsene – gestillte Kinder	26 ; 18	δ^{34}S ‰	0.001***	0.000***	24 ; 16	δ^{34}S ‰	0.034*	0.026*
Erwachsene – abgestillte Kinder	26 , 12	δ^{34}S ‰	0.005**	0.025*	24 ; 3	δ^{34}S ‰	0.437	0.495
Erwachsene – alle Kinder	26 ; 30	δ^{34}S ‰	0.000***	0.000***	24 ; 19	δ^{34}S ‰	0.032*	0.025*
Männer – gestillte Kinder	16 ; 18	δ^{34}S ‰	0.022*	0.018*	14 ; 16	δ^{34}S ‰	0.448	0.416
Männer – abgestillte Kindet	16 ; 12	δ^{34}S ‰	0.174	0.228	14 ; 3	δ^{34}S ‰	1.000	0.920
Frauen – gestillte Kindet	9 ; 18	δ^{34}S ‰	0.000***	0.000***	10 ; 16	δ^{34}S ‰	0.001***	0.001***
Frauen -–abgestillte Kinder	9 ; 12	δ^{34}S ‰	0.000***	0.000***	10 ; 3	δ^{34}S ‰	0.049*	0.051

Die Unterschiede zu den Frauen könnten darauf hindeuten, dass diese aus einer anderen Region nach Reigoldswil kamen. Warum aber die Männer der Teilgruppe Kilchli A auch signifikante Abweichungen zu den entsprechenden Kindern haben, kann zurzeit noch nicht restlos geklärt werden, zumal die Feten, Säuglinge und gestillten Kinder nicht die lokale Signatur aufweisen.

Eine Erklärung könnte in der Tatsache liegen, dass die Schefelisotope nur an die Aminosäuren Cystein und Methionin angeheftet sind (Nehlich & Richards, 2009) und insbesondere im Kollagen der dünnwandigen Kinderknochen stärker durch taphonimische Vorgänge degradiert werden. Jedoch liegen erst weinige Untersuchungen zu Qualitätskriterien der stabilen Schwefelisotope beim Menschen vor.

Für die Teilgruppe Kilchli B könnten die Unterschiede der Schwefelisotopenverhältnissen zwischen Frauen und gestillten Kindern auch im Patrozinium der Kirche zu suchen sein. Es wäre vorstellbar, dass nach der Jahrtausendwende nicht nur verstorbene Kinder aus Reigoldswil, sondern auch aus einem weiteren Umkreis hier bestattet wurden.

Mit Hilfe der Schwefelisotopenverhältnisse können somit Individuen erkannt werden, die von der Mehrheit deutlich abgegrenzt werden können. Ob dies nun auf eingewanderte Individuen deutet, oder ob die Differenzen auf eine besondere Ernährung oder Erkrankungen deuten, muss durch weitere Untersuchungen geklärt werden. Aber zurzeit scheinen wiederum die Frauen aus der Fundstelle Kilchli (A und B) leicht abweichende Schwefelisotopenverhältnisse gegenüber den entsprehenden Männern aufzuweisen. Ähnliche Abweichungen findet sich auch in der Gruppe der kleineren Haustiere wie Schweine, Schafe und Ziegen wieder (Diagramm 50).

4.2.1.3.2 Wasserstoffisotope

Ein weiteres Indiz für die Bestimmung lokaler und zugewanderter Individuen könnten die Verhältnisse der Wasserstoffisotope liefern. Das schwere Wasserstoffisotop Deuterium ist an den Wasserkreislauf gebunden und in Form von Wasser, Eis und Dampf überall auf der Erde vertreten, wobei die Ozeane das Reservoir darstellen. Der kinetische Vorgang des Verdunstens verringert den Anteil an schweren Wasserstoffisotopen im Dampf. Bewegt sich die feuchte Luftmasse landeinwärts, verliert sie durch Regen schwere Wasserstoffisotope. Einen ähnlichen Effekt hat die Höhe über Meer. Somit verändert sich der Gehalt an Deuterium mit dem Klima resp. der Temperatur und aus diesem Grund ist diese Veränderung auch an den Breitengrad, die Kontinentalität und die Meereshöhe gekoppelt. Über das Trinkwasser, aber auch über die Nahrung, werden ortsspezifische Signaturen der Deuterium-Isotopenverhältnisse in den Organismus verstoffwechselt.

Die Omnipräsenz der Luftfeuchtigkeit bedingt, dass bei der Lagerung von Skeletten und Proben eine Ausstauschreaktion der Wasserstoffisotope mit der Umgebung stattfindet. Das Ausmass berechnet man über mitgemessene, normierte Referenzproben (Kapitel 2.2.1.7).

Für alle untersuchten Individuen aus Reigoldswil liegt der berechnete Mittelwert von δ^2H bei -39.1 ± 8.7 ‰. Die Mittelwerte der einzelnen Stichproben sind in Tabelle 112 zusammengestellt. Wiederum zeigen die Individuen aus dem Bergli die grösste Spannweite der Deuterium-Verhältnisse. Im Einfaktoriellen ANOVA-Test und im Kruskal-

Wallis-Test unterscheiden sich die Wasserstoffisotopenverhältnisse zwischen den drei Stichproben mit p = 0.011* signifikant.

Der Mittelwert aller untersuchten Kollagenproben tierischer Herkunft bewegt sich bei -60.3 ± 12.8 ‰. Bei Annahme, dass vor allem die Tiere lokal aufgewachsen sind, könnte der über das tierische Kollagen berechnete Mittelwert der lokalen Wasserstoff-isotopensignatur entsprechen. In allen drei Stichproben finden sich vor allem Individuen, die ausserhalb dieser durch die Tierreste definierten Spannweite liegen. Im Gräberfeld Bergli fallen gerade einmal 13 % (n = 7) der untersuchten 55 Individuen in diese als lokal angesehene Spanne. Aus der Stichprobe Kilchli A können 25 % (n = 13) der untersuchten 52 Individuen und aus Kilchli B 7 % (n = 3) der 42 untersuchten Individuen in diese Spanne eingereiht werden. Trotz der langen Belegungsdauer der Gräberfelder Bergli und Kilchli wären anhand dieser Ergebnisse nur ein sehr kleiner Teil der Bevölkerung in Reigoldswil aufgewachsen. Dies scheint doch recht unwahrscheinlich zu sein.

Tabelle 112. Deskriptive Statistik zu den δ^2H-Verhältnissen.

Deskriptive Statistik							
Bergli δ^2H	N	Spannweite	Minimum	Maximum	**Mittelwert**	Standardabweichung	Varianz
Alle Individuen	55	35.9	-54.0	-18.1	**-37.0**	8.4	70.6
Gültige Werte (listenweise)	55						
Gestillte Kinder bis 3 J.	2		-48.8	-36.0	**-42.4**		
Abgestillte Kinder bis 12 J.	4		-46.3	-28.2	**-36.0**	7.6	58.4
Jugendliche Individuen	0						
Männer	31		-54.0	-18.1	**-36.8**	9.0	80.3
Frauen	15		-50.1	-23.5	**-37.1**	8.8	77.0
Erwachsene indet.	3		-37.6	-34.3	**-35.8**	1.6	2.7
Kilchli A δ^2H	N	Spannweite	Minimum	Maximum	**Mittelwert**	Standardabweichung	Varianz
Alle Individuen	52	42.7	-65.9	-23.2	**-41.9**	8.7	75.1
Gültige Werte (listenweise)	52						
Feten und gestillte Kinder bis 3 J.	15		-65.5	-36.3	**-46.8**	7.8	60.9
Abgestillte Kinder bis 12 J.	8		--57.3	-29.8	**-43.4**	9.4	88.0
Jugendliche Individuen	4		-49.8	-29.8	**-40.5**	8.3	69.1
Männer	15		-55.4	-26.4	**-40.9**	8.1	65.5
Frauen	9		-48.2	-23.2	**-35.8**	7.6	58.1
Erwachsene indet.	1				**-36.9**		
Kilchli B δ^2H	N	Spannweite	Minimum	Maximum	**Mittelwert**	Standardabweichung	Varianz
Alle Individuen	42	47.6	-63.8	-16.2	**-38.5**	8.2	67.2
Gültige Werte (listenweise)	42						
Feten und gestillte Kinder bis 4 J.	15		-63.8	-25.4	**-42.7**	9.6	91.7
Abgestillte Kinder bis 12 J.	3		-39.1	-35.4	**-36.8**	2.1	4.2
Jugendliche Individuen	0						
Männer	14		-44.5	-16.2	**-33.7**	7.4	54.2
Frauen	10		-46.3	-32.6	**-39.3**	4.2	17.6
Erwachsene indet.	0						

Die aufgeführten Differenzen zwischen den Bergli- und Kilchli-A-Individuen sind im T-Test und im Mann-Whitney-U-Test stark signifikant (T-Test p = 0.004** und MW-U-Test

p = 0.005**, Tabelle 109). Prüft man hingegen nur die erwachsenen Individuen, können keine Unterschiede mehr zwischen den Teilgruppen festgestellt werden. Somit muss davon ausgegangen werden, dass wiederum die gestillten Kinder aus dem Kilchli für diesen signifikanten Unterschied verantwortlich sind. Dies wird durch den Mann-Whitney-U-Test zwischen den erwachsenen Individuen und den gestillten Kindern aus dem Kilchli bestätigt (Tabelle 113). Im Bergli sind nur zwei Kinder im Stillalter überliefert und das einzige erkannte Stillsignal kann sich statistisch nicht gegen die vielen Daten erwachsener Individuen durchsetzen.

Tabelle 113. Statistischer Vergleich δ^2H: gestillte Kinder –erwachsene Individuen.

Erwachsene – gestillte Kinder	N	Variabel	Mann-Whitney U Test (p)	T-Test (p)
Bergli	49 ; 2	δ^2H ‰	0.427	0.374
Kilchli A	26 ; 12	δ^2H ‰	0.025*	0.017*
Kilchli B	22 ; 14	δ^2H ‰	0.004**	0.012*

Über verschiedene Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die δ^2H-Isotopen auch mit der Trophiestufe korrelieren (Reynard & Hedges, 2008; Arnay-de-la-Rosa *et al.*, 2010; van der Sluis *et al.*, 2016). In Reigoldswil kann die von Reynard und Hedges (2008) beschriebene Trophiestufenverschiebung zwischen den Rindern und den erwachsenen Individuen beobachtet werden (Diagramm 51). Eine gleichartige Trophiestufenverschiebung zwischen den erwachsenen Individuen und den gestillten Kindern kann aber in Reigoldswil nicht festgestellt werden. Es scheint, dass die gestillten Kinder trotz erhöhter Stickstoffisotopenanteilen keine Anreicherung in den Deuterium-Verhältnissen gegenüber den erwachsenen Individuen aufweisen. Dies wirft die Frage auf, ob diese Änderung der Trophiestufe zwischen Rindern und Menschen nicht eher auf verschiedene Metabolismusvorgänge zurückzuführen sind und wieweit die tierischen δ^2H-Isotope, insbesondere der Wiederkäuer, als Anzeiger der lokalen Isotopensignatur verwendet werden können.

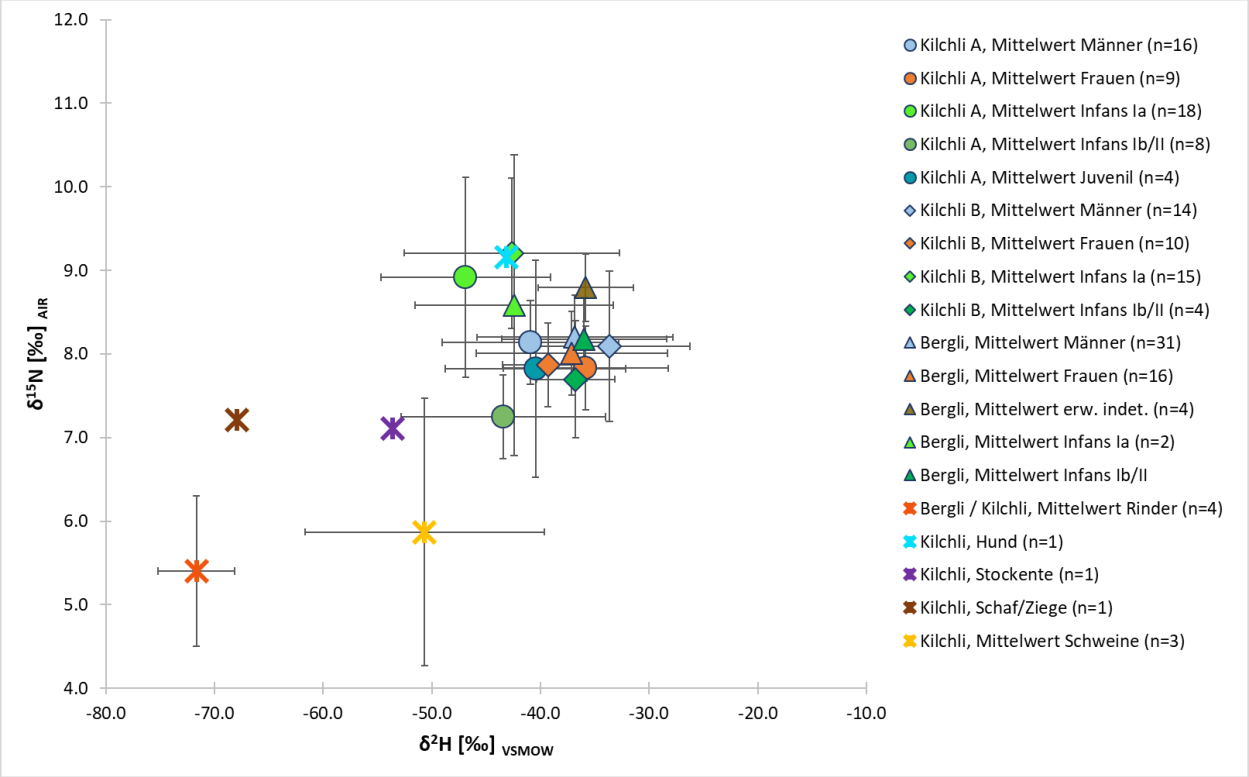

Diagramm 51. Trophiestufenverschiebung anhand der δ^2H - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse.

Anhand der Vergleiche zwischen den gestillten Kindern und den entsprechenden Frauen können nur für die Teilgruppe Kilchli A signifikante Unterschiede (T = 3.0, df 19, p = 0.007**) bestätigt werden. Die gestillten Kinder weisen gegenüber den Frauen einen negativeren Mittelwert der Wasserstoffisotopenverhältnisse auf. In der Teilgruppe B können keine signifikanten Differenzen mehr festgestellt werden (T = 1.4; df = 22; p = 0.167), obwohl sich die Mittelwerte ähnlich wie in der Teilgruppe A verhalten. Somit weisen die Deuteriumwerte wie auch die bereits besprochenen Schwefelwerte auf Unterschiede zwischen den Kindern und Frauen, und im Fall von Kilchli A auch der Männer, zu den entsprechenden gestillten Kindern hin.

Wie aus den Boxplot-Darstellungen der Isotopenverteilung zu den Deuteriumverhältnissen aller drei Untersuchungsgruppen herauszulesen ist, können vor allem für die Fundstelle Bergli «Ausreiser» ausgemacht werden (Diagramme 16, 21, 25). Zwei dieser Individuen weisen zudem auch deutliche Unterschiede in der Schwefelsignatur auf. In allen Fällen handelt es sich um Männer (Tabelle 114). Weiter fallen zwei Kinder aus dem Kilchli durch ihre stark negativen δ^2H-Isotopenverhältnisse auf. Es sind dies auch

die negativsten Werte in der gesamten Serie. Diese Extremwerte dürften auf zugewanderte Individuen aus unterschiedlichen Regionen deuten.

Tabelle 114. Individuen mit stark abweichenden δ^2H-Isotopenverhältnissen.

Dat.	Ort	Grab.	*LN*	FK	Sex	Jahre	δ^{13}C [‰]$_{V\text{-}PDB}$	δ^{15}N [‰]$_{AIR}$	δ^{34}S [‰]$_{V\text{-}CDT}$	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
	Bergli	3	8	A 2160.6/2163.3	m	erw	-20.1	8.1	5.8	-54.0
	Bergli	4	12	A 2747.1	M	60	-20.2	8.8	3.3	-21.1
693–775	Bergli	41	75	A 2189	M	34	-20.2	8.0	6.6	-19.5
660–681	Bergli	7	21	A 2749	M	53	-20.4	8.0	6.9	-19.0
661–764	Bergli	1	1	A 2037	M	28	-20.0	8.3	8.6	-18.1
	Kilchli A	21	*38*	A 4811.1	indet.	0	-20.1	6.6	6.2	-65.9
	Kilchli B	28	*71*	A 4776.1	indet.	*2.5*	-19.1	10.3	6.1	-63.8

4.2.1.3.3 Ansätze zu einer möglichen Herkunftsbestimmung der Individuen

Ergebnisse der Isotopenuntersuchungen an Haaren und Nägeln rezenter Bevölkerungsgruppen werden in forensischen Datenbanken zu Vergleichszwecken gesammelt. Diese Messungen konnten nachweisen, dass die Deuterium-Verhältnisse, welche vor allem in Haaren gemessen werden, relativ gut mit den Werten des Oberflächenwasser der Region übereinstimmen, in der das Individuum lebte (Fraser *et al.*, 2006). Dabei können aber nur Zuweisungen zu Grossräumen wie Belgien oder Frankreich etc. gemacht werden. Einschränkend muss aber darauf hingewiesen werden, dass die im Haar oder in Nägeln gemessenen Deuterium-Verhältnisse eine weit grössere Spannweite aufweisen als die Oberflächengewässer des entsprechenden Gebietes. Dies könnte darauf zurück zu führen sein, dass Trinkwasser über abgefüllte Mineralwässer und nicht über das lokale Leitungswasser konsumiert wurde (Lehn *et al.*, 2015). Zudem finden sich grosse geografische Überlappungen in den Vorkommen gleicher Deuterium-Verhältnisse.

Im archäologischen Fundmaterial sind Haare und Nägel ein seltenes Fundgut. Aus diesem Grund werden die Deuterium-Verhältnisse im Knochenkollagen gemessen, wobei aber zurzeit kaum Untersuchungen vorliegen.

Eine kleine Messreihe an unbekannten Toten hat Differenzen der Deuterium-Verhältnisse zwischen Keratin- und Kollagenproben von -27 bis -53 ‰ $\Delta^2H_{Haar/Kollagen}$ ergeben (Lehn *et al.*, 2015). Im Knochenkollagen kommt es aufgrund einer leicht veränderten Aminosäurenzusammensetzung und den metabolischen Vorgängen zu einer An-

reicherung der Wasserstoffisotope. Somit sind die Messwerte der Kollagenuntersuchungen nicht ohne einen Korrekturfaktor mit den Messwerten der Oberflächenwasser vergleichbar.

In der forensischen Literatur finden sich zurzeit wenige Ansätze zur Interpretation der Deuterium-Verhältnisse aus Knochenkollagen. Die Arbeit von Lehn (2015) suggeriert, dass die Durchschnittsdifferenz der Haar/Kollagen-Messungen zur Korrektur der aus dem Kollagen gewonnenen Daten genommen werden kann. Diese Differenzen unterscheiden sich aber zwischen Erwachsenen und Neugeborenen sehr stark. So ist für erwachsene Individuen eine Differenz $\Delta^2H_{Haar/Kollagen}$ von -33 ± 4 ‰ berechnet worden und für die untersuchten Neugeborenen eine Differenz $\Delta^2H_{Haar/Kollagen}$ von -19 ± 8 ‰. Weitere Untersuchungen dieses Phänomens liegen zurzeit nicht vor. So kann nur spekuliert werden, wie sich die Differenzen bei den Kleinkindern und Kindern ändern. Messungen verschiedener Gewebearten von Schafen, Ratten und Schweinen zeigen ebenfalls Differenzen von 10–44 % (Lehn *et al.*, 2015).

Für das vorliegende archäologische Skelettmaterial wird angenommen, dass alle Individuen aus Europa stammen. Aufgrund der archäologischen Fundzusammenhänge sind Verbindungen ins Elsass und in einem geringen Mass zum alemannischen Raum zu erwarten. Das Erkennen ortsfremd aufgewachsener Individuen scheint über die Daten aus den Tierknochenkollagenen nicht möglich zu sein. Aus diesem Grund wird versucht, die über die Plattform WISER (*Water Isotope System for Data Analysis*) publizierten Wasserstoffisotopendaten des weltweit tätigen Wasserüberwachungsprojektes *Global Networks of Isotopes in Percipitation* (GNIP) zu verwenden. Herausgesucht wurden diverse Messstationen aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Belgien und den Niederlanden. Diese modernen Daten werden für Vergleichszwecke und zur Definition der jeweils lokalen Wasserstoffisotopensignatur herangezogen.

Über die Website www. waterisotopes.org (zuletzt besucht 30. Okt. 2018) können mit Hilfe von GIS-Daten erste lokale Werte zu den Wasserstoffisotopensignaturen des Oberflächenwassers von Reigoldswil berechnet werden. Für das heutige Reigoldswil liegt diese Berechnung bei -66 ‰ δ^2H, für die Passhöhe des Überganges über die Wasserfallen können -71 ‰ berechnet werden. Die gemessenen Langzeitwerte für das Oberflächenwasser in Basel liegen bei -65 ± 8 ‰. Weil am Rhein weist

mit -61 ± 6 ‰ δ^2H etwas geringere Werte und der Feldberg mit -66 ‰ ähnliche Werte auf (GNIP). Alles in allem kann davon ausgegangen werden, dass die durchschnittliche Isotopensignatur für Oberflächenwasser in Reigoldswil bei den berechneten -66 ‰ δ^2H liegt. Für den Vergleich der Individuen zum lokalen Signal werden die Angaben für Basel -65 ± 8 ‰ δ^2H mit der publizierten Standardabweichung verwendet.

4.2.1.3.4 Interpretation anhand forensischer Ansätze

Die Messdaten der Wasserstoffisotopenverhältnisse werden für diesen ersten Ansatz mit den in Lehn (2015) publizierten Durchschnittdifferenzen abgeändert. Für Erwachsene und Jugendliche wird der Messwert um -33 ‰ $\Delta^2H_{Haar/Kollagen}$ resp. -19 ‰ $\Delta^2H_{Haar/Kollagen}$ für Neonate und Kleinkinder korrigiert. Die Daten der älteren Kinder der Stufen Infans Ib und Infans II werden mit einer angenommenen Korrektur von -26 ‰ $\Delta^2H_{Haar/Kollagen}$ bereinigt. Die Werte werden mit den δ^2H-Isotopenverhältnissen des Grundwassers verglichen, welche in der Plattform WISER publiziert sind. Vergleiche mit Daten der Referenzserien aus modernen Haaruntersuchungen können zurzeit für kleinräumliche Einteilungen nicht genutzt werden, da diese nur eine Zuweisung in grössere Gebiete erlauben und nicht auf kleinräumliche Änderungen eingehen.

Die so korrigierten Messwerte weisen einen erfreulich hohen Anteil an lokal aufgewachsenen Individuen aus (Tabelle 115). Dennoch fallen bei dieser Herangehensweise die vielen Individuen auf, die auf den alemannischen Raum der Bodenseeregion deuten. Ob hier die von Archäologen postulierte «Germanisierung» über das Mittelalnd nachgewiesen wird, bleibt zurzeit unklar, denn noch erstaunlicher sind die Signale, welche in den alpinen oder kontinentalen Raum zeigen. Zwei dieser Individuen stammen aus Gräbern rechts der hinteren Frenke (Ziegelhölzli), welche zu den frühen Bestattungen im Gebiet des Kilchlis gehören.

Tabelle 115. Lokal und nicht lokal aufgewachsenen Individuen. Korrektur nach Lehn et al. (2015).

		Gebiet	Lokal		Rheinebene/ Austrien		Bodenseegebiet		Voralpen / Alpen und Kontinental	
		δ^2H Spanne	-58 bis -74 ‰		-50 bis -58 ‰		-74 bis -82 ‰		> -82 ‰	
Fundstelle		N	n	%	n	%	n	%	n	%
Bergli	Männer	31	19		4		4		4	
	Frauen	15	10				3		2	
	Erw. indet.	3	3							
	Juvenil									
	Feten und gestillte Kinder	2	1		1					
	abgestillte Kinder	4	3		1					
	Total	**55**	**36**	**65.5**	**6**	**10.9**	**7**	**12.7**	**6**	**10.9**
Kilchli A	Männer	15	7				6		2	
	Frauen	9	7				1		1	
	Erw. indet.	1	1							
	Juvenil	4	3				1			
	Feten und gestillte Kinder	15	12		2		1			
	abgestillte Kinder	8	6				2			
	Total	**52**	**36**	**69.2**	**2**	**3.8**	**11**	**21.2**	**3**	**5.8**
Kilchli B	Männer	14	11		1		2			
	Frauen	10	7				3			
	Erw. indet.									
	Juvenil									
	Feten und gestillte Kinder	14	9		4				1	
	abgestillte Kinder	4	1		3					
	Total	**42**	**28**	**53.8**	**8**	**15.4**	**5**	**9.6**	**1**	**1.9**

Aus archäologischer Sicht weist gerade einmal ein Fund aus dem Gräberfeld Bergli in das Gebiet der Alemannen. Dieser ältere Mann aus Grab 37 (55.13, LN 69, FK A 2175) zeigt lokale Werte der Wasserstoff- wie auch der Schwefelisotopen-Verhältnisse.

Die Ausreisser aus der Tabelle 114 weisen für das erste Individuum in den alpinen Raum. Die weiteren Männer aus dem Bergli deuten auf eine Herkunft zwischen Trier und Lüttich. Die beiden Kleinstkinder aus dem Kilchli deuten wiederum auf den alpinen Raum.

Da Deuteriumverhältnisse nicht nur vom Breitengrad und der Höhe über Meer, sondern auch auch von der Temperatur abhängig sind, könnten es sich bei den berechneten Herkunftsangaben auch um Hinweise auf klimatische Veränderungen handeln. Die Daten könnten ein Hinweis daruaf sein, dass es zu einer lokalen Klimaverschlechterung mindestens während des ausgehenden Frühmittelalters gekommen ist. Weitere Forschugen sind hier aber notwendig.

4.2.1.3.5 Interpretation anhand der Meteorwasserberechnung

Anhand dieser ersten Untersuchungen muss angenommen werden, dass die Messresultate der Wasserstoffisotopenverhältnisse aus dem Kollagen skaliert werden müssten. Ausser den im voranghenden Kapitel beschriebenen groben Korrkturen fehlen bisher Ansätze zur Skalierung der Messungen von Deuteriumisotopen im menschlichen Kollagen.

Werden an grosse Stichproben von Oberflächengewässern die Wasserstoffisotopenverhältnisse gemessen, müssen die Werte skaliert werden (Meier-Augenstein, 2010: 88). Skalenkorrekturen bewirken eine lineare Verschiebung der Messdaten. Die Verhältnisse der Messwerte der einzelnen Messungen zueinander werden nicht verändert.

Als Experiment wird hier versuchsweise die Messserie aus Reigoldswil mit derselben Skalenkorrektur korrigiert, wie dies bei Messungen von Wasser geschieht. Es muss aber deutlich darauf hingewiesen werden, dass Wasser und organisches Material sich in der Messung unterschiedlich verhalten. Aus diesem Grund wird in der Regel diese Skalenkorrektur nicht für die Messungen an Kollagen empfohlen. Die bereits bekannten Skalenkorrekturen, welche bei Messungen der Wasserstoffisotopen-Verhältnisse im Haar angewendet werden, eignen sich aufgrund des hohen Schwefelgehaltes im Haar nicht zur Skalierung der Messwerte aus Kollagen.

Die über Jahrhunderte hinweg nachgewiesene Belegungsdauer beider Friedhöfe führt zur Annahme, dass ein grosser Teil der Bestatteten bereits lokal aufgewachsen sein müsste. Die skalierten Daten zeigen aber nur geringe Prozentwerte an lokalen Signaturen. Viele der so berechneten Signaturen weisen auf die Rheinebene sowie auf das Kerngebiet des fränkischen Reiches. Hinweise auf den alemannischen Einfluss aus der Ostschweiz lassen sich kaum finde (Tabelle 116). Dies entspricht weitgehendst den archäologischen Untersuchungen und den daraus gezogenen Schlüssen, dass vor allem Beziehungen zur Rheinebene zu erwarten wären. Dennoch gilt auch hier die Einschränkung, dass die Deuteriumverhältnisse auch temperaturabhängig sind und auch auf klimatische Verändrungen deuten könnten.

Tabelle 116. Lokalität anhand des berechneten Meteorwassers skalenkorrigierten δ^2H-Werten.

		Gebiet	**Lokal**		**Rheinebene**		**Austrien und Meeresnähe**		**Bodenseegebiet**	
		δ^2H Spanne	**-74 bis -58 ‰**		**-58 bis -51 ‰**		**-51 bis -38 ‰**		**>-74 ‰**	
Fundstelle		N	n	%	n	%	n	%	n	%
Bergli	Männer	31	5		11		15			
	Frauen	15	4		4		7			
	Erw. indet.	3			1		2			
	Juvenil									
	Feten und gestillte Kinder	2	1				1			
	abgestillte Kinder	4	1				3			
	Total	**55**	**11**	**20.0**	**16**	**29.1**	**28**	**50.9**		
Kilchli A	Männer	15	5		6		4			
	Frauen	9	1		3		5			
	Erw. indet.	1			1					
	Juvenil	4	1		2		1			
	Feten und gestillte Kinder	15	8		5		1		1	
	abgestillte Kinder	8	4		2		2			
	Total	**52**	**19**	**36.5**	**19**	**36.5**	**13**	**25.0**	**1**	**1.9**
Kilchli B	Männer	14	1		3		10			
	Frauen	10	1		6		3			
	Erw. indet.									
	Juvenil									
	Feten und gestillte Kinder	14	4		6		4		1	
	abgestillte Kinder	4			1		2			
	Total	**42**	**6**	**14.3**	**16**	**38.1**	**19**	**45.2**	**1**	**2.4**

Für den Herkunftsnachweis von Früchten wurde eine lineare Formel entwickelt, die Rückschlüsse auf das jeweilige lokale Meteorwasser erlaubt (Meier-Augenstein, 2010: 19), denn die Korrelation von gemessenen und berechneten Deuteriumisotopenverhältnissen erlauben einen Rückschluss auf den möglichen Herkunftsort der Früchte.

Die lineare Formel lautet:

$$\delta^2H_{(Wasser)} = 0.8463*\delta^2H_{(Untersuchungsobjekt)}-17.157$$

In dieser Arbeit wird die Formel auch für eine mögliche Herkunftsbestimmung der Individuen aus Reigoldswil angewendet. Es muss auch hier deutlich darauf hingewiesen werden, dass der menschliche Körper und insbesondere die Knochen bedeutend weniger Wasser als Früchte aufweisen und der Wasserisotopenpool eines Menschen nicht nur über das jeweils lokale Trink-/Regenwasser gespeist wird, sondern auch über die tierische und pflanzliche Nahrung. Wieweit importierte Lebensmittel im Früh- und Hochmittelalter die tägliche Ernährung der damaligen Durchschnittbevölkerung bestimmten, kann nicht abgeschätzt werden. Geht man aber davon aus, dass vor allem lokal angebaute Lebensmittel verzehrt wurden, kann eine ähnliche Formel zur

Bestimmung der Herkunftslokalisierung menschlicher Gruppen in der Vergangenheit angenommen werden. Unklar bleibt aber zurzeit wie die unterschiedlichen Gewichtsprozente von Gewebewasseranteilen und die Verstoffwechselung einzubeziehen sind. Somit dürfte die oben angeführte Formel zu einer noch nicht näher definierten Verzerrung führen.

Die Isotopenverhältnisse des Meteorwassers werden aus den skalenkorrigierten Individualmessungen der δ^2H Isotopen berechnet. Aus diesen beiden Verhältnissen können über die lineare Formel nach Meier-Augenstein (2010) Diagramme gezeichnet werden, aus denen eine mögliche Herkunft der untersuchten Individuen herauslesbar wird (Diagramme 64–69, S. 225–226, Anhang). Die im Diagramm aufgeführten Ortsangaben beziehen sich auf den Messort der GNIP-Daten und sollten nicht mit dem Herkunftsort verwechselt werden. Sie dienen einzig und allein dem Hinweis auf die grobe geographische Lage, also in erster Linie den Breitengrad, aber auch den Längengrad, da die Kontinentalität ebenfalls Einfluss auf die Wasserstoffisotopenverhältnisse hat. Es scheint, dass etwa auf der Linie zwischen Amsterdam und Marseille, um den Längengrad 5° Ost, genau diese Linie zwischen den leichten kontinentalen δ^2H-Verhältnissen und den angereicherten schweren, durch den Atlantik und das Mittelmeer beeinflussten Wasserstoffisotopenwerten zu liegen kommt.

Trotz der dargelegten Unsicherheiten zeichnet sich ab, dass mit dieser Methode ein Grossteil der Daten in den Bereich des fränkischen Raumes fallen, insbesondere auch in die Region des Oberrheingrabens. Dies würde die Vermutung der Archäologie bestätigen, dass sich hier nicht nur Waren, sondern eventuell auch Menschengruppen verschoben haben. Ein Teil der Daten zeigt, dass auch aus weiter westlich gelegenen Regionen Menschen eingewandert sein könnten.

Trotzdem erstaunt es, dass im Bergli kaum Individuen mit einem lokalen Wasserisotopensignal vertreten sind. Nur bei knapp 24 % der Individuen kann von einer lokalen Signatur ausgegangen werden, wobei vor allem Werte unterhalb des für Reigoldswil berechneten Werten δ^2H des Oberflächenwassers vorliegen. In der Teilgruppe Kilchli A können 42 % der Individuen als lokal ansässig angesehen werden, darunter auch zwei Individuen aus dem Ziegelhölzli, welche zu der älteren Bestattungsgruppe aus der ersten Hälfte des 7. Jh. gehören. Auch für diese Individuen der Teilgruppe Kilchli A

liegen die Wasserstoffisotopenverhältnisse vor allem unterhalb der Werte, die für das lokale Oberflächenwasser berechnet wurden. In der Teilgruppe B findet sich mit 19 % der geringste Anteil an vermutlich lokal aufgewachsenen Individuen und sämtliche Daten liegen mit einer Ausnahme unterhalb des für Basel gemessenen Mittelwertes der Oberflächengewässer von -65 ‰ δ^2H. Die Gründe für diese Anreicherung der δ^2H-Isotope im Kilchli B könnten im vorherrschenden, sehr milden Klima nach 1000 n. Chr. zu suchen sein. Denkbar wäre aber auch, dass die ansässigen Reigoldswiler bei der benachbarten Kathedrale von Lauwil bestattet wurden, wo die Reigoldswiler bis 1536 kirchengenössig waren (Wunderlin, 2011). Hier muss aber dann die Frage gestellt werden, wer die Individuen waren, die im Hochmittelalter um das Kilchli herum bestattet wurden.

Die Messreihe der Tierknochen wurden mit derselben Formel umgerechnet. Die Meteorwasserberechnungen für das Tierknochenkollagen deuten auf geringe lokale Herkunft hin. Der negativste Verhältnisswert mit -81.7 ‰ δ^2H weist der untersuchte Rinderknochen aus dem Bergli auf. Dies kann zur Annahme führen, dass dieses Rind nicht lokal aufgewachsen ist, denn diese Werte finden sich kontinentaler im Voralpen- und Alpenraum in den mittleren Höhenlagen. Die Wiederkäuer aus dem Kilchli A (drei Rinder und ein Schaf/Ziege) weisen δ^2H-Verhältnisse auf, die im Bereich von 75–78 ‰ liegen. Dies könnte auf eine Weidefläche oberhalb vom Kilchli deuten, aber auch für eine Herkunft aus dem Bodenseegebiet resp. der Ostschweiz sprechen. Für zwei der drei Schweine deuten die Daten auf eine lokale Herkunft hin, das Dritte dürfte aus dem zentralen fränkischen Raum, Austrien, Belgien stammen. Dieser Interpretationsansatz zeigt somit geographische Beziehungen auf, die eher den archäologischen Annahmen entsprechen.

4.2.1.3.6 Wanderbewegungen

Anhand der abweichenden Daten zu den δ^2H-Isotopen und den Datierungen können Wanderbewegungen einzelner Individuen resp. Gruppen aus dem Untersuchungsensemble herauskristallisiert werden. Die höchsten Anreicherungen der δ^2H-Verhältnisse können an den Kollagenmessungen der Männer aus den Gräbern 1, 7 und 40 (FK A 2037; A 2749; A 2189) vom Gräberfeld Bergli festgestellt werden (Tabelle 117).

Tabelle 117. Auffälligste δ^2H-Isotopenverhältnisse im Gräberfeld Bergli.

Datierung	Ort	Grab	*LN*	FK	Sex	Alter	KH	δ^{13}C [‰]$_{V\text{-}PDB}$	δ^{15}N [‰]$_{AIR}$	δ^{34}S [‰]V-CDT	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	nach Lehn (2015) δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteor-wasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
776–866	Bergli	40	74	A 2185	W	59		-20.3	7.6	5.8	-27.7	60.7	-43.1
693–775	Bergli	40	75	A 2189	M	34	170	-20.2	8.0	6.6	-19.5	-52.5	-35.9
660–681	Bergli	7	21	A 2749	M	53	170	-20.4	8.0	6.9	-19.0	-52.0	-35.5
661–764	Bergli	1	1	A 2037	M	28	170	-20.0	8.3	8.6	-18.1	-51.1	-34.8

Die Spalte δ^2H entspricht den Messwerten (inkl. Ausstauschkorrektur). Die Spalte nach Lehn (2015) bezieht sich auf die in der Publikation vorgeschlagene Korrektur. Die Spalte Meteorwasser bezieht sich auf das berechnete Meteorwasser aus den skalenkorrigierten Messwerten.

Die beiden Männer aus den Gräbern 1 und 7 dürften anhand der ^{14}C-Datierung etwa zur selben Zeit zwischen 660 und 760 calAD (95.4 % Wahrscheinlichkeit) gelebt haben. Die Männer aus den Gräbern 7 und 40 weisen so ähnliche Werte von allen vier untersuchten Isotopen auf, dass man annehmen muss, sie stammen aus derselben Region und haben sich gleich ernährt. Die berechneten Meteorwasser δ^2H-Isotopenverhältnisse aus den Kollagenmessungen der beiden Männer weisen auf Oberflächengewässer westlich des Längengrades 5° Ost hin, wohl eher in Meeresnähe als im Landesinnern. Dies kann aber sowohl in Atlantik- wie auch Mittelmeernähe sein. Die ebenfalls im Grab 40 bestattete Frau dürfte kontinentaler, also östlich des Längengrades 5° Ost, gelebt haben, aber eher näher zum Atlantik (nicht in Küstennähe) als zum oberrheinischen Grabenbruch. Die Radiokarbondatierungen der beiden im selben Grab bestatteten Individuen überschneiden sich kaum. Ob sie sich gekannt haben, oder ob eine familiäre Beziehung bestand, muss vorerst ungeklärt bleiben. Bezieht man sich auf die Herkunft nach den Korrekturen von Lehn, weist die Frau aus Grab 40 eine lokale Signatur auf. Diejenige der Männer weist auf das Gebiet zwischen Trier und Lüttich hin.

Anhand der korrigierten Daten scheint sich herauszubilden, dass bereits in der zweiten Hälfte des 7. Jh. Männer und Frauen aus den nordwestlich zu Reigoldswil liegenden Regionen einwanderten. Zwar wurden keine archäologischen Verbindungen in die Gegend des Gebietes Austrien in Reigoldswil selbst gefunden, jedoch ist ein kleiner Münzschatz mit acht frühkarolingischen Denaren aus dem 7./8. Jh. von der 30 km

entfernten Fundstelle Wittnauer Horn bekannt. Es handelt sich dabei um sieben niederrheinisch-friesische Denare mit Prägungen aus Maastricht und Dorestad und einem Denar aus Yzennes-sur-Creuse (Indre-et-Loire) (Marti, 2008). Maastricht liegt auf dem 50°55' Breitengrad Nord und dem Längengrad 5°45' Ost. Dorestad etwas nördlicher auf dem Längengrad 5°20' Ost. Yzennes-sur-Creuse liegt weiter westlich in Zentralfrankreich und bewegt sich mit den Isotopen des Oberflächenwassers um den Wert -42 ‰ δD. Diese Münzfunde weisen also in dieselbe Gegend, wie die Meteorwasserberechnungen aus den skalierten δ^2H-Isotopenverhältnisse der Kollagenmessungen.

Im Gegensatz zum Bergli konnten im Kilchli A zwei der drei Altfunde (Ziegelhölzli D 59, D 62) auf die Wasserstoffisotope hin untersucht werden. Diese beiden Individuen waren links der Hinteren Frenke, also gegenüber dem Kilchli, bestattet. Der aus den skalierten Kollagenmessungen berechnete Wasserstoffisotopenwert des Meteorwassers (-57.1 ‰ und -61.1 ‰) deutet für diese beiden Individuen auf eine lokale Herkunft hin, oder auf eine Herkunft aus der Basler Gegend sowie dem grenznahen Elsass.

In der Teilgruppe Kilchli A können ab dem 8. Jh. sechs Individuen erkannt werden, bei denen die Berechnungen der δ^2H-Isotopenverhältnisse auf Meteorwasser um den 50° Breitengrad oder westlich des Längengrades 5° Ost schliessen lassen. Dies entspricht in etwa dem Bereich des fränkischen Kerngebietes Austrien. Die drei Männer weisen dabei eine überdurchschnittliche Körpergrösse von 173 bis 176 cm auf. Einer dieser Männer wurde in der Steinkiste Grab 35 (55.14, LN 53, FK A 4806) beigesetzt. Ein weiterer fand einen gewaltsamen Tod (Grab 40, 55.14, LN 101, FK A 4925). Dieser Mann weist auch die positivsten δ^{13}C-Werte wie auch die höchsten Stickstoffisotopenwerte auf, was ihn mit der Frau aus Grab 5 (55.14, LN 15, FK A 4810) verbindet. Einzig die Schwefelisotope der beiden Individuen unterscheiden sich (Tabelle 118). Wird die Korrektur nach Lehn (2015) verwendet, zeigen diese Individuen ein lokales Signal auf mit einer Tendenz zu angereicherten Werten, die in Richtung Rheinebene weisen könnten.

Tabelle 118. Auffälligste δ^2H-Isotopenverhältnisse im Gräberfeld Kilchli A.

Datierung	Ort	Grab	*LN*	FK	Sex	Jahre	KH	δ^{13}C [‰]$_{V\text{-}PDB}$	δ^{15}N [‰]$_{AIR}$	δ^{34}S [‰]V-CDT	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	nach Lehn (2015) δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteor-wasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
785–944	Kilchli A	1	*1*	A 4691	W	66	161	-20.3	7.5	7.0	-33.0	-66.0	*-47.8*
723–863	Kilchli A	35	*53*	A 4806	M	42	176	-20.2	7.5	8.4	-30.3	-63.3	*-45.4*
	Kilchli A	92	175	A 4895	M	57	173	-20.0	8.1	5.5	-29.7	-62.7	*-44.9*
	Kilchli A	5	*15*	A 4810	w	60		-19.5	8.6	7.8	-27.5	-60.5	*-43.0*
782–882	Kilchli A	40	101	A 4925	M	40	175	-19.4	9.0	5.1	-26.4	-59.4	*-42.0*
	Kilchli A		*55*	A 4906	W	42		-20.2	8.5	8.4	-23.2	-56.2	*-39.2*
	Kilchli A	21	*38*	A 4811	Indet	0		-20.1	6.6	6.2	-65.9	-84.9	*-76.6*

Die Spalte δ^2H entspricht den Messwerten (inkl. Ausstauschkorrektur). Die Spalte nach Lehn (2015) bezieht sich auf die in der Publikation vorgeschlagene Korrektur. Die Spalte Meteorwasser bezieht sich auf das berechnete Meteorwasser aus den skalen-korrigierten Messwerten.

In dieser Teilgruppe, Kilchli A, kann auch ein Individuum mit sehr negativen schweren Wasserstoffisotopenverhältnis festgestellt werden. Es handelt sich dabei um ein Neugeborenes ohne Stillsignal, welches einen δ^2H-Isotopenverhältnis des berechneten Meteorwassers von -76 ‰ aufweist. Diese Isotopensignatur dürfte über die Mutter auf das Kind übertragen worden sein. In Reigoldswil werden solche negativen Wasserstoffisotopenwerte für die Passhöhe über den Höhenzug Wasserfallen angenommen. Archäologische Hinweise auf eine Besiedlung in dieser Höhe liegen für die untersuchte Zeitperiode vor der Jahrtausendwende aber nicht vor. Es kann angenommen werden, dass die Mutter dieses verstorbenen Neugeborenen aus der Bodensee Region oder den Voralpen gekommen ist. Das negativste Wasserstoffisotopensignal des berechneten Meteorwassers der Frauen in der Teilgruppe Kilchli A liegt bei -52 ‰. Dies deutet darauf hin, dass sich die Mutter des Kindes vermutlich nicht unter den Bestatteten befindet, oder nicht in der Region des Bodenseegebietes aufgewachsen ist. Die Verbindungen in das schweizerische Mittelland sowie in das alemannische Gebiet um den Bodensee sind über die Wasserstoffisotopenverhältnisse nur über dieses eine Neugeborene möglich. Das Bezugsgebiet im späten Frühmittelalter war für die Nordwestschweiz eher rheinabwärts gerichtet.

Im Kilchli B kann ebenfalls ein Kleinkind mit einem Wasserstoffisotopenverhältnis des berechneten Meteorwassers festgestellt werden, das auf die Bodenseeregion oder in das Mittelland weist. Zu dieser Zeit konnte aufgrund der Klimaerwärmung aber auch

schon die höhere Höhenlage um 1000 m. ü. M. bewohnt worden sein, was auf eine «lokale» Herkunft beim Gipfel des Passüberganges ins Mittelland deuten könnte. Archäologisch sind aber hier keine Hinweise auf eine Besiedlung dieses Höhenzuges vorhanden.

Auch für das Hochmittelalter sind anhand der δ^2H-Verhältnisse des berechneten Meteorwassers keine Hinweise auf Einwanderungen erwachsener Individuen aus dem Mittelland oder Bodenseegebiet ersichtlich. Die Bezugsgebiete rheinabwärts scheinen weiterhin bestanden zu haben, denn auch in dieser Teilgruppe können Individuen ausgemacht werden, die berechnete Wasserstoffisotopenverhältnisse des Meteorwassers aufweisen, welche sie in die oberrheinische Tiefebene und sogar wieder um den 50° Breitengrad und westlich des Längengrades 5° Ost lokalisieren. Der ins 13. Jh. datierte Mann aus Grab 54 (55.14, LN 118, FK A 4940) ist den Archäologen bereits auf der Grabung aufgefallen, da in der Beckengegend Buntmetallringe lagen. Die Skalenkorrigierten δD-Isotopenverhältnisse lokalisieren ihn in die Gegend des 49° Breitengrades deutlich westlich des Längengrades 5° Ost. Er weist zudem das höchste Stickstoffisotopenverhältnis (10.7 ‰ δ^{15}N) der gesamten untersuchten Serie auf. Die Korrektur nach Lehn (2015) weist das Individuum aber noch als lokal aufgewachsen aus.

Der Mann erlitt mindestens einen Unfall zu Lebzeiten. Neben einem gebrochenen linken Schlüsselbein können Brüche an den rechten Phalangen und an den Rippen beider Körperseiten festgestellt werden. An der Ansatzstelle des *M. deltoideus* kann eine Exostosebildung beobachtet werden, was auf eine Überbeanspruchung, auch eine kurzfristige wie bei einem Unfall, hindeuten könnte. Es kann darüber spekuliert werden, ob er eventuell im Zusammenhang mit dem Bau der zweiten Kirche nach Reigoldswil kam. Dieser Mann weist eine seltene Kieferanomalie auf, welche bei einem weiterer im Kilchli bestatteter Mann ausgebildet ist (Abbildungen 40 und 41). Bei beiden Männern ist an der linken Kieferseite lediglich der erste Molar angelegt.

Abbildung 40. Unterkiefer mit Zahnunterzahl eines etwa 44-jährigen Mannes.
(55.14, LN 118, FK A 4940).

Das Skelett des etwa 18 Jahre alten Mannes (Abbildung 41) ist nicht radiokarbondatiert und aufgrund der gemessenen Abweichung zum Grabungsnullpunkt in die Phase A eingeteilt. Diese Einteilung kann einen methodischen Fehler aufweisen und ist nicht unumstösslich.

Abbildung 41. Unterkiefer mit Zahnunterzahl eines ca. 18-jährigen Mannes.
(55.14, LN 157, FK A 4878).

Somit kann aufgrund der über den stratigraphischen Zusammenhang gemachten Datierung eine «Gleichzeitigkeit» der beiden Individuen nicht ausgeschlossen werden. Ob eine familiäre Verwandtschaft zwischen den beiden Männern vorliegt, müsste über eine aDNA-Analyse geklärt werden. Der Vergleich der Isotopenverhältnisse ist nur bedingt möglich, da die Isotopenmesswerte des jungen Mannes nicht die Qualitätskriterien erfüllten und verworfen werden mussten.

4.2.2 aDNA

Die Untersuchung der Knochenproben erbrachte keine konkreten Ergebnisse. Die Interpretation und Diskussion der Daten finden sich bei Haller (2016: 34ff.).

4.3 Schlussbetrachtung

Die archäologische Hypothese, dass sich während des 8. Jh. eine wohlhabende Personengruppe im Kilchli niederlies, wurde mit verschiedenen anthropologischen Methoden untersucht. Es konnten Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten der Bestattungsgruppen aus den beiden Gräberfeldern aufgedeckt werden.

Die morphologischen Auswertungen belegen Differenzen in der Körpergrösse, der Alterszusammensetzung, degenerativen Gelenkveränderungen wie auch in einem geringen Mass bei den Werten der stabilen Isotopenverhältnissen. Diese Differenzen können die archäologische Annahme stützen, dass spätestens ab dem 8. Jh. eine sozial höherstehende Bevölkerungsgruppe im Kilchli bestattet wurde, die sich von den Individuen aus dem Bergli unterscheidet. Aufgrund der geschlechtsspezifischen, zum Teil sogar signifikanten Unterschiede in der Verteilung aller untersuchten Isotopenverhältnisse zwischen den Männern und Frauen im Kilchli, kann angenommen werden, dass diese Männer und Frauen ursprünglich aus unterschiedlichen Regionen stammten. Dies könnte darauf deuten, dass die Lebenspartner über grössere Distanzen ausgesucht wurden.

Diese Unterschiede in den Isotopenverhältnissen finden sich im Bergli nicht und daher kann postuliert werden, dass Frauen und Männer ursprünglich im selben Gebiet beheimatet waren.

Der Herkunftsnachweis über die Wasserstoffisotope der Indiviuden ist nicht einfach, denn je nach Interpretationsmethode können unterschiedliche Bezüge erkannt werden.

Die Analyse der stabilen Isotope erweist sich als potente Bereicherung der morphologischen anthropologischen Untersuchungen und trotz der vielen noch offenen Fragen scheint die Analyse der δ^2H Isotope ein interessantes Instrument zu sein, um Bewegungen von Menschengruppen zu erkennen. Neben der Ermittlung geeigneter Korrekturfaktoren für diese Messreihen, wie auch geeigneterer Formeln zur Berechnung der «lokalen» Wasserstoffisotopensignaturen des Herkunftsgebietes ist weitere Forschung mit besonderem Schwerpunkt auf die Verstoffwechslung und Fraktionierung der δD-Isotope im Knochenkollagen daher wünschenswert.

5 Literaturverzeichnis

Acsádi GY, Nemeskéri J 1970. *History of Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiadó: Budapest.

Adamson MW 2004. *Food in medieval times*. Greenwood Press: Westport, CT.

Ambrose SH 1990. Prepartation and Characterization of Bone and Tooth Collagen for Isotopic Analysis. *Journal of Archaeological Science* **17**: 431–451.

Ambrose SH 1993. Isotopic Analyses of Paleodiets: Methodological and Interpretive Considerations. In: *Investigations of ancient human tissue: Chemical analyses in anthropology*, Sandford MK (ed.). Gordon and Breach. Philadelphia; 59–130.

Amiet T 2015. *Übersicht über den Zustand der Fischfauna der Baselbieter Gewässer 2002-2007 und 2013/2014*: Liestal.

Andreetta A 2016a. Le sepolture infantili a sud delle Alpi svizzere: dove? quando? come? …perchè? *Archäologie Schweiz* **39**: 23–27.

Andreetta AV 2016b. *Archéologie et anthropologie des cimetières du Haut Moyen Âge au sud des Alpes Suisses: Caractérisation de la population et du peuplement, entre écologie local et mobilité transalpine.* Dissertation: Bern.

Archäologie BL 1990/91. *Grabungsdokumentation Reigoldswil Bergli: Akte Nr. 55.13*. Grabungsbericht: Liestal.

Arnay-de-la-Rosa M, González-Reimers E, Yanes Y, Velasco-Vázquez J, Romanek CS, Noakes JE 2010. Paleodietary analysis of the prehistoric population of the Canary Islands inferred from stable isotopes (carbon, nitrogen and hydrogen) in bone collagen. *Journal of Archaeological Science* **37**: 1490–1501. DOI: 10.1016/j.jas.2010.01.009.

Arnold K 1986. Die Einstellung zum Kind im Mittelalter. In: *Mensch und Umwelt im Mittelalter*, Herrmann B (ed.). Deutsche Verlags-Anstalt GmbH. Stuttgart; 53–64.

Aufderheide AC, Rodríguez-Martín C (eds.) 2011. *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press: Cambridge.

Baccino E, Schmitt A 2006. Determination of Adult Age at Death in Forensic context. In: *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*, Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J (eds.). Humana Press Inc. Totowa, NJ; 259–280.

Bach H 1965. Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassen weiblicher Skelette. *Anthropologischer Anzeiger* **29**: 12–21.

Baillif-Ducros C, Truc M-C, Paresys C, Villotte S 2012. Approche méthodologique pour distinguer un ensemble lésionnel fiable de la pratique cavalière. Exemple du squelette de la tombe 11 du site de « La Tuilerie » à Saint-Dizier (Haute-Marne), VIe siècle. *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* **24**: 25–36. DOI: 10.1007/s13219-011-0049-8.

Baillif-Ducros Ch in Progress. *Erstein*. Thèse: Bordeaux.

Barnes E 2012. *Atlas of developmental field anomalies of the human skeleton: A paleopathology perspective*. John Wiley and Sons: Hoboken, N.J.

Bay R 1976. Die anthropologische Bearbeitung des menschlichen Skelettmaterials des fränkischen Friedhofes am Bernerring in Basel. In: *Das fränkische Gräberfeld von Basel Bernerring*, Martin M (ed.). Basel.

Belsky DW, Caspi A, Houts R, Cohen HJ, Corcoran DL, Danese,A, Harrington H, Israel S, Levine ME, Schaefer JD, Sugden K, Williams B, Yashin AI, Poulton R, Moffitt TE 2015. Quantification of biological aging in young adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **112**: 10. DOI: 10.1073/pnas.1506264112.

Ben-David M, Flaherty EA 2012. Stable isotopes in mammalian research: a beginner's guide. *Journal of Mammalogy* **93**: 312–328. DOI: 10.1644/11-MAMM-S-166.1.

Bennike P, Lewis ME, Schutkowski H, Valentin F 2005. Comparison of child morbidity in two contrasting medieval cemeteries from Denmark. *American Journal of Physical Anthropology* **128**: 734–746. DOI: 10.1002/ajpa.20233.

Benus R, Obertová Z, Masnicová S 2010. Demographic, temporal and environmental effects on the frequency of cribra orbitalia in three Early Medieval populations from western Slovakia. *Homo: Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen* **61**: 178–190. DOI: 10.1016/j.jchb.2010.04.001.

Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ; Chou, D; Moller, A-B; Narwal, R; Adler, A; Vera Garcia, C; Rohde, S; Say, L; Lawn, JE 2012. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications. *The Lancet* **379**: 2162–2172. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60820-4.

Bocquet-Appel J-P, Masset C 1977. Estimateurs en paléodémographie. *L'Homme* **XVII**: 65–90.

Bolton LA 2015. *An Edition, Translation and Commentary of Mustio's Gynaecia*. Ph Thesis: Calgary.

Booth TJ, Redfern RC, Gowland RL 2016. Immaculate conceptions: Micro-CT analysis of diagenesis in Romano-British infant skeletons. *Journal of Archaeological Science* **74**: 124–134. DOI: 10.1016/j.jas.2016.08.007.

Bowen GJ, Ehleringer JR, Chesson LA, Thompson AH, Podlesak DW, Cerling TE 2009. Dietary and physiological controls on the hydrogen and oxygen isotope ratios of hair from mid-20th century indigenous populations. *American Journal of Physical Anthropology* **139**: 494–504. DOI: 10.1002/ajpa.21008.

Breitinger E 1937. Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen. *Anthropologischer Anzeiger* **14**: 249–274.

Brickley M, McKinley J (eds.) 2004. *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. Published by BABAO.

Brombacher C, Kühn M 2005a. Archäobotanische Funde. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 229–232.

Brombacher C, Kühn M 2005b. Vegetationsentwicklung und Umland der Siedlungen: Waldentwicklung, Ackerland und Grünland. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 88–91.

Brothwell DR 1981. *Digging up bones: The excavation, treatment, and study of human skeletal remains.* 3rd ed., rev. and updated. Cornell University Press; British Museum (Natural History): Ithaca, N.Y., [London].

Brukner-Schoch M 1988. *Anthropologische Untersuchung der menschlichen Skelettreste aus der Kirche Pfyn*. Anthropologisches Forschungsinstitut, Aesch; Anthropologische Gesellschaft, Basel: Aesch und Basel.

Brunner JA 1972. *Die frühmittelalterliche Bevölkerung von Bonaduz: Eine anthropologische Untersuchung*: Chur.

Brunner S 2012. *Das spätrömische Gräberfeld am Ziegelhofweg (Kaiseraugst AG)*. Lizenziatsarbeit: Basel.

Buikstra JE, Ubelaker DH (eds.) 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History, organised by Jonathan Haas.* Arkansas Archeological Survey: Fayetteville, Ark.

Büntgen, Ulf: Tegel, Willy 2014. Klima und Vegetation. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Archäologie der Zeit von 800 bis 1350*. Band VII, Niffeler U (ed.). Verlag Archäologie Schweiz. Basel.

Burguière P, Gourevitch D, Malinas Y 2003. *Soranos d'Éphèse: Maladies des femmes*. Livre I-IV. Les Belles Lettres: Paris.

Burr DB, Akkus O 2013. Bone Morphology and Organization. In: *Basic and Applied Bone Biology*, Burr DB, Allen MR (eds.). Elsevier Science. Burlington; 3–25.

Burzler A, Höneisen M, Leicht J, Ruckstuhl B (eds.) 2002. *Das frühmittelalterliche Schleitheim: Siedlung, Gräberfeld und Kirche*: Schaffhausen.

Cambra P 2016. La taphonomie des enfants de la classe 0–1 an en contexte archéologique, analyse des correspondances multiples. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* **28**: 66–71. DOI: 10.1007/s13219-016-0152-y.

Cerling TE, Harris JM, MacFadden BJ, Leakey MG, Quade J, Eisenmann V, Ehleringer JR 1997. Global vegetation change through the Miocene/Pliocene boundary. *Nature* **389**: 153–158. DOI: 10.1038/38229.

Châtelet M 1997. *La céramique du haut Moyen Age (6e-10e s.) du sud de la vallée du Rhin supérieur: Technologie, typologie, chronologie, économie et culture.* Dissertation: Paris I.

Christen M-F, Cuendet N 2006. Zahnbefunde der Schädel aus dem früh- bis hochmittelalterlichen Gräberfeld von Oberbüren - «Chilchmatt» bei Büren an der Aare,. *Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie* **12**: 25–46.

Christensen AM, Passalacqua NV, Bartelink EJ 2014. *Forensic Anthropology: Current Methods and Practice*. Elsevier Science: Burlington.

Cleff T 2008. *Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA*. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden: Wiesbaden.

Cueni A 2009. Die frühmittelalterlichen Menschen von Aesch.: Anthropologische Untersuchungen. In: *Aesch.: Ein frühmittelalterliches Gräberfeld.*, Hartmann C (ed.). Luzern.

Cueni A, Etter H 1990. Die mittelalterlichen Menschen von Schaffhausen. In: *Die Stadtkirche St. Johann in Schaffhausen: Ergebnisse der Ausgrabungen und Bauuntersuchungen, 1983-1989*, Bänteli K, Lieb H (eds.). Augustin. Thayngen; 141–234.

de Luca A, Boisseau N, Tea I, Louvet I, Robins RJ, Forhan A, Charles M-A, Hankard R 2012. $\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$ in hair from newborn infants and their mothers: a cohort study. *Pediatric research* **71**: 598–604. DOI: 10.1038/pr.2012.3.

DeNiro MJ 1985. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstuction. *Nature* **317806-809**.

Dettmeyer RB, Verhoff MA 2011. *Rechtsmedizin*. Springer Verlag Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg.

Dettwyler KA 1995. A Time to Wean: The Hominid Blueprint for the Natural Age of Weaning in Modern Human Populations. In: *Breastfeeding: Biocultural Perspectives // Biocultural perspectives*, Stuart-Macadam P, Dettwyler KA (eds.). Aldine de Gruyter; Routledge. New York; 39–73.

Dittmann K, Grupe G 2000. Biochemical and paleopathological investigations on weaning and infant mortality in the early Middle Ages. *Anthropologischer Anzeiger* **58**: 345–355.

Duringer P, Rentzel P 1994/95. Petrographische Begutachtung von Mühlsteinen: Reigoldswil Chilchli 55.14. In: *Grabungsdokumentation Reigoldswil Kilchli: Akte Nr. 55.14*. Pdf Nr. 55.14.48.

Eggenberger P, Ulrich-Bochsler S (eds.) 1994. *Steffisburg: Reformierte Pfarrkirche*. Ergebnisse der archäologischen Forschungen von 1980 und 1982. Staatlicher Lehrmittelverl.: Bern.

Eggenberger P, Ulrich-Bochsler S, Bossert M, Siegmund F, Tremblay L (eds.) 2016. *Vom spätantiken Mausoleum zur Pfarrkirche: Die archäologische Untersuchung der Kirche von Biel-Mett*. Archäologischer Dienst des Kantons Bern: Bern.

Etter H 1982. Die Bevölkerung vom Münsterhof. In: *Der Münsterhof in Zürich: Bericht über die vom städtischen Büro für Archäologie durchgeführten Stadtkernforschungen 1977/78*. Teil 2, Schneider J, Gutscher D, Etter H, et al. (eds.). Walter. Olten, Freiburg im Breisgau; 179–212.

Fahy GE, Deter C, Pitfield R, Miszkiewicz JJ, Mahoney P 2017. Bone deep: Variation in stable isotope ratios and histomorphometric measurements of bone remodelling within adult humans. *Journal of Archaeological Science* **87**: 10–16. DOI: 10.1016/j.jas.2017.09.009.

Fazekas IG, Kósa F 1978. *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó: Budapest.

Ferembach D, Schwidetzki I, Stloulal M 1979. Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo: Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen* **30**: 141–172.

Ferembach D, Schwidetzky I, Stloukal M 1979. Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* **6**: 7–45. DOI: 10.3406/bmsap.1979.1945.

Ferguson E, Black SM (eds.) 2011. *Forensic anthropology: 2000 to 2010*. CRC Press: Boca Raton.

Fogel ML, Tuross N, Owsley DW 1988/89. Nitrogen Isotope Tracers of Human Lactation in Modern and Archeological Populations. *Annual Report of the Director, Geophysical Laboratory, Carnegie Institution* **88**: 111-117.

Fraser I, Meier-Augenstein W, Kalin RM 2006. The role of stable isotopes in human identification: A longitudinal study into the variability of isotopic signals in human hair and nails. *Rapid Communications in Mass Spectrometry RCM* **20**: 1109–1116. DOI: 10.1002/rcm.2424.

Fry B 2008. *Stable isotope ecology.* Corrected as of 3rd printing. Springer: New York NY.

Fuller BT, Fuller JL, Harris DA; Hedges, REM 2006a. Detection of breastfeeding and weaning in modern human infants with carbon and nitrogen stable isotope ratios. *American Journal of Physical Anthropology* **129**: 279–293. DOI: 10.1002/ajpa.20249.

Fuller BT, Fuller JL, Sage NE; Harris DA, O'Connell TC, Hedges REM 2005. Nitrogen balance and delta15N: Why you're not what you eat during nutritional stress. *Rapid Communications in Mass Spectrometry RCM* **19**: 2497–2506. DOI: 10.1002/rcm.2090.

Fuller BT, Molleson TI, Harris DA, Gilmou, LT, Hedges REM 2006b. Isotopic evidence for breastfeeding and possible adult dietary differences from Late/Sub-Roman

Britain. *American Journal of Physical Anthropology* **129**: 45–54. DOI: 10.1002/ajpa.20244.

Giuffra V, Vitiello A, Giusiani S, Fornaciari A, Caramella D, Villari N, Fornaciari G 2009. Rheumatoid arthritis, Klippel-Feil syndrome and Pott's disease in Cardinal Carlo de' Medici (1595-1666). *Clinical and Experimental Rheumatology* **27**: 597–602.

Gobet E, Tinner W 2014. Umwelt- und Nutzungsgeschichte im Spiegel der Paläoökologie. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Archäologie der Zeit von 800 bis 1350*. Band VII, Niffeler U (ed.). Verlag Archäologie Schweiz. Basel; 57–62.

Green MH 2001. *The Trotula: A Medieval Compendium of Women's Medicine*. Univ. of Pennsylvania Press: Philadelphia.

Grupe G, Harbeck M, McGlynn GC 2015. *Prähistorische Anthropologie*. Springer Spektrum: Berlin.

Häberle S, Nehlich O, Fuller BT; Schibler, J; van Neer, W; Plogmann, HH 2016. Carbon and nitrogen isotopic ratios in archaeological and modern Swiss fish as possible markers for diachronic anthropogenic activity in freshwater ecosystems. *Journal of Archaeological Science: Reports* **10**: 411–423. DOI: 10.1016/j.jasrep.2016.10.012.

Habicht J-P, Davanzo J, Butz WP; Meyers, L 1985. The Contraceptive Role of Breastfeeding. *Population Studies* **39**: 213–232. DOI: 10.1080/0032472031000141456.

Haller M 2016. *Bad to the bone: an aDNA approach to detecting tuberculosis in early medieval humans from Switzerland*. Bachelorarbeit: Kiel.

Haydock H, Clarke L, Craig-Atkins E, Howcroft R, Buckberry J 2013. Weaning at Anglo-Saxon Raunds: Implications for changing breastfeeding practice in Britain over two millennia. *American Journal of Physical Anthropology* **151**: 604–612. DOI: 10.1002/ajpa.22316.

Hedges REM, Reynard LM 2007. Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. *Journal of Archaeological Science* **34**: 1240–1251. DOI: 10.1016/j.jas.2006.10.015.

Heigold-Stadelmann A 2002. *Das früh- bis hochmittelalterliche Gräberfeld Oberbüren «Chilchmatt»: Eine anthropologische Untersuchung.* Diplomarbeit: Basel.

Hengen OP 1971. Cribra orbitalia: pathogenesis and probable etiology. *Homo: Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen* **22**: 57–76.

Herrmann B, Grupe G, Hummel S, Piepenbrink H, Schutkowski H 1990. *Prähistorische Anthropologie: Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer; Springer Berlin Heidelberg: Berlin, New York [etc.].

Hösli I 2011. Frühgeburten zwischen der 34. und 37 SSW. *Fortbildung Gynäkologie*: 18–22.

Hotz G 2002. Demographie und Gesundheitssituation der Bevölkerung. In: *Das frühmittelalterliche Schleitheim: Siedlung, Gräberfeld und Kirche*, Burzler A, Höneisen M, Leicht J, et al. (eds.). Schaffhausen; 331–359.

Howcroft R, Eriksson G, Lidén K 2012. Conformity in diversity? Isotopic investigations of infant feeding practices in two iron age populations from Southern Öland, Sweden. *American Journal of Physical Anthropology* **149**: 217–230.
DOI: 10.1002/ajpa.22113.

Hüster Plogmann H, Rehazek A 2005. Archäozoologische Funde. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 226–228.

Igarashi Y, Uesu K, Wakebe T, Kanazawa E 2005. New method for estimation of adult skeletal age at death from the morphology of the auricular surface of the ilium. *American Journal of Physical Anthropology* **128**: 324–339.
DOI: 10.1002/ajpa.20081.

Jenni O, Largo R 2014. Wachstum und Entwicklung. In: *Pädiatrie*, Hoffmann GF, Lentze MJ, Spranger J, et al. (eds.). Springer Berlin Heidelberg; 8–91.

Katzenberg MA, Herring AD, Saunders S 1996. Weaning and infant mortality: Evaluating the skeletal evidence. *Yearbook of Physical Anthropology* **29**: 177–199.

Kaufmann B 1978. Athropologie Reinach. In: *Reinach*, Furger A (ed.).

Kaufmann B 1987. Anthropologische Bearbeitung und Auswertung der menschlichen Skelettreste aus der Grabung Pratteln-Pfarreizentrum «Romana» 1976/77. *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* **7**: 177–242.

Kaufmann B 1989. *Güttingen TG, Grauer Stein*. Anthropologisches Forschungsinstitut, Aesch; Anthropologische Gesellschaft, Basel: Aesch und Basel.

Kaufmann B 1993. Anthropologie der Bevölkerung. In: *Frühgeschichte der Region Stein am Rhein: Archäologische Forschungen am Ausfluss des Untersees*, Höneisen M, Bänteli K (eds.). Schweizer. Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 252–257.

Kaufmann B 2017. Auswertung der menschlichen Skelette. In: *Der frühmittelalterliche Friedhof von Riaz/Tronche-Bélon (Freiburg/Schweiz): Die Ausgrabungen von 1974 bis 1976*, Graenert G (ed.). Academic Press. Fribourg; 219–251.

Kaufmann B, Morgenthaler PW, Schoch W 1985. Anthropologische Bearbeitung der menschlichen Skelettreste aus dem spätrömischen Gräberfeld von Kerzers-Herrli, 1965. *Chronique archéologique - Archäologscher Fundbericht*: 177–209. DOI: 10.5169/seals-388948.

Kaufmann B, Schoch M 1983. Ried-Mühlehölzli: Ein Gräberfeld mit frühmittelalterlichen und hallstattzeitlichen Bestattungen. In: *Archäologie Freiburg - Archéologie Fribourgeoise*, Amt für Archäologie des Kantons Freiburg (ed.). Freiburg.

Kaufmann B, Schoch W 1987/88. Anthropologische Bearbeitung der Skelette des römischen Reihengräberfeldes von Tafers/Windhalta. *Chronique archéologique - Archäologscher Fundbericht*: 170–211. DOI: 10.5169/seals-388969.

Kaufmann B, Xirotiris N 1991. Anthropologische Bearbeitung der menschlichen Skelettreste aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Berslingen SH. *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* **48**: 243–280.

Kaupová S, Herrscher E, Velemínský P, Cabut S, Polacek L, Bruzek J 2014. Urban and rural infant-feeding practices and health in early medieval Central Europe (9th-10th

Century, Czech Republic). *American Journal of Physical Anthropology* **155**: 635–651. DOI: 10.1002/ajpa.22620.

Kissling C, Ulrich-Bochsler S, Kissling C (eds.) 2006. *Kallnach - Bergweg: Das frühmittelalterliche Gräberfeld und das spätrömische Gebäude, Bericht über die Grabungen von 1988-1989.* 1. Aufl. Rub Media Verlag: Bern.

Knipper C, Pichler SL, Rissanen H, Stopp B, Kühn M, Spichtig N, Röder B, Schibler J, Lassau G, Alt KW 2017. What is on the menu in a Celtic town? Iron Age diet reconstructed at Basel-Gasfabrik, Switzerland. *Archaeological and Anthropological Sciences* **9**: 1307–1326. DOI: 10.1007/s12520-016-0362-8.

Knussmann R, Barlett HL (eds.) 1988. *Wesen und Methoden der Anthropologie: 1. Teil; Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden*. Fischer: Stuttgart.

Kokkotidis KG 1999. *Von der Wiege bis zur Bahre.: Untersuchungen zur Paläodemographie der Alamannen des Frühen Mittelalters*. Dissertation: Köln.

Kölbl S 2004. *Das Kinderdefizit im frühen Mittelalter - Realität oder Hypothese? - Zur Deutung demographischer Strukturen in Gräberfeldern*. Dissertation: Tübingen.

Kramar C 1999. Le mode de vie et l'état sanitaire des sujets inhumés d Avenches-En Chaplix. In: *La nécropole gallo-romaine d Avenches « En Chaplix »*., Castella D (ed.). Montreux; 122–136.

L'Abbé EN, Loots M, Keough N 2008. The Matjes River Rock Shelter: A description of the skeletal assemblage. *South African Archaeological Bulletin* **63**: 61–68. DOI: 10.2307/20474993.

Langenegger E 1994. Anthropologischer Bericht. In: *Das Gräberfeld von Elgg und die Besiedlung der Nordostschweiz im 5. - 7. Jh.*, Windler R (ed.). Fotorotar. Zürich; 178–185.

Larsen CS 1997. *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*. Cambridge University Press: Cambridge.

Lee-Thorp JA 2008. On isotopes and old bones*. *Archaeometry* **50**: 925–950. DOI: 10.1111/j.1475-4754.2008.00441.x.

Lehn C, Graw M 2012. Wie viel Regionalität steckt in Körpergewebe? *Rechtsmedizin* **22**: 99–105. DOI: 10.1007/s00194-012-0816-y.

Lehn C, Rossmann A, Graw M 2015. Provenancing of unidentified corpses by stable isotope techniques - presentation of case studies. *Science & justice journal of the Forensic Science Society* **55**: 72–88. DOI: 10.1016/j.scijus.2014.10.006.

Linderholm A, Kjellström A 2011. Stable isotope analysis of a medieval skeletal sample indicative of systemic disease from Sigtuna Sweden. *Journal of Archaeological Science* **38**: 925–933. DOI: 10.1016/j.jas.2010.11.022.

Lohrke B, Cueni A 2010. Anthropologische Untersuchungen zum frühmittelalterlichen Gräberfeld von Baar-Früebergstrasse. In: *Gräber, Gaben, Generationen: Der frühmittelalterliche Friedhof (7. Jahrhundert) von der Früebergstrasse in Baar (Kanton Zug)*, Müller K, Lohrke-Farhatyar B (eds.). Archäologie Schweiz. Basel; 60–121.

Longin R 1971. New Method of Collagen Extraction for Radiocarbon Dating. *Nature* **230**: 241–242.

Maise C 2005. Klima und Umwelt. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 83–92.

Manifold BM 2015. Skeletal preservation of children's remains in the archaeological record. *Homo: Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen* **66**: 520–548. DOI: 10.1016/j.jchb.2015.04.003.

Maresh MM 1969. Measurements from Roentgenograms. In: *Human Growth and development*. Human Growth and Development, McCammon RW (ed.); 157–200.

Marti R 2000a. *Zwischen Römerzeit und Mittelalter: Katalog*. Archäologie- und Kantonsmuseum BL: Liestal/Schweiz.

Marti R 2000b. *Zwischen Römerzeit und Mittelalter: Text*. Archäologie- und Kantonsmuseum BL: Liestal/Schweiz.

Marti R 2003. La région de Bâle entre Burgondes, Francs et Alamans (Ve-VIIe siècle). *Art et Archéologie*: 205–210.

Marti R 2005. Gefässe. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 217–225.

Marti R 2008. Spätantike und frühmittelalterliche Höhensiedlungen im Schweizer Jura. In: *Höhensiedlungen zwischen Antike und Mittelalter von den Ardennen bis zur Adria*. 1. Aufl., Bierbrauer V, Steuer H (eds.). Walter de Gruyter. s.l; 341–380.

Marti R, Windler R 2002. Siedlung und Besiedlung in der frühmittelalterlichen Schweiz Einführung. *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* **59**: 237–254.

Marti-Grädel E, Hüster Plogmann H 2014. Genutzte Tiere. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Archäologie der Zeit von 800 bis 1350*. Band VII, Niffeler U (ed.). Verlag Archäologie Schweiz. Basel; 72–77.

Marti-Grädel E, Hüster Plogmann H, Kühn M 2005. Ernährung. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 376–387.

Martin R 1928. *Lehrbuch der Anthropologie: Kraniologie, Osteologie*. Fischer: Jena.

Mays S 2010. *The archaeology of human bones.* 2nd ed. Routledge: New York.

Mays S, Gowland R, Halcrow S; Murphy, E 2017. Child Bioarchaeology: Perspectives on the Past 10 Years. *Childhood in the Past* **2**: 1–19.
DOI: 10.1080/17585716.2017.1301066.

Meier-Augenstein W 2010. *Stable Isotope Forensics: An Introduction to the Forensic Application of Stable Isotope Analysis.* 2nd ed. John Wiley & Sons Ltd: Hoboken.

Milella M, Belcastro GM, Zollikofer CPE, Mariotti V 2012. The effect of age, sex, and physical activity on entheseal morphology in a contemporary Italian skeletal collection. *American Journal of Physical Anthropology* **148**: 379–388.
DOI: 10.1002/ajpa.22060.

Millard AR 2001. A model for the effect of weaning on nitrogen isotope ratios in humans. In: *Perspectives in amino acid and protein geochemistry*, Collins MJ, Fogel ML, Goodfriend GA, et al. (eds.). Oxford University Press. New York, Oxford; 51–59.

Moghaddam N 2016a. *Diet, status, and mobility in Late Iron Age Switzerland: A bioarchaeological study of human remains based on stable isotope analyses*. PhD Thesis: Bern.

Moghaddam N, Müller F, Lösch S 2016b. A bioarchaeological approach to the Iron Age in Switzerland: Stable isotope analyses (δ13C, δ15N, δ34S) of human remains. *Archaeological and Anthropological Sciences*. DOI: 10.1007/s12520-016-0441-x.

Nehlich O, Richards MP 2009. Establishing collagen quality criteria for sulphur isotope analysis of archaeological bone collagen. *Archaeological and Anthropological Sciences* **1**: 59–75. DOI: 10.1007/s12520-009-0003-6.

Nitsch EK, Humphrey LT, Hedges REM 2010. The effect of parity status on δ15N: looking for the "pregnancy effect" in 18th and 19th century London. *Journal of Archaeological Science* **37**: 3191–3199. DOI: 10.1016/j.jas.2010.07.019.

Novak M, Howcroft R, Pinhasi R 2017. Child Health in Five Early Medieval Irish Sites: A Multidisciplinary Approach. *International Journal of Osteoarchaeology* **27**: 398–408. DOI: 10.1002/oa.2549.

Obertová Z, Wahl J 2007. Anthropologische Untersuchungen zur Bevölkerungsstruktur und Lebensweise der frühmerowingerzeitlichen Population von Horb-Altheim (450–510 n. Chr.). *Fundber. Baden-Württemberg* **29**: 559–601.

Olivier G 1976. *Pratique anthropologique à l'usage des étudiants*. Université Paris VII: Paris.

Ortner DJ 2003. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains.* 2nd ed. Academic Press: San Diego, CA.

Ortner DJ, Putschar, Walter G. J 1985. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains.* Reprint ed. with a new index. Smithsonian Institution Press: City of Washington.

Papageorgopoulou C 2008. *The medieval population of Tomils (Graubünden, CH, 11th -16th c.): an archaeo-anthropological approach*. Thesis: Basel.

Pearson JA, Buitenhuis H, Hedges REM, Martin L, Russell N, Twiss KC 2007. New light on early caprine herding strategies from isotope analysis: a case study from Neolithic Anatolia. *Journal of Archaeological Science* **34**: 2170–2179. DOI: 10.1016/j.jas.2007.09.001.

Perréard Lopreno G 2000. Analyse Anthropologique. In: *La nécropole du Pré de la Cure à Yverdon-Les-Bains.: (IVe-VIIe s.ap. J.-C.)*, Steiner L, Menna F (eds.). Lausanne; 223–260.

Perréard Lopreno G 2005. Die Bevölkerung des Frühmittelalters: Beitrag der Paläoanthropologie. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Frühmittelalter*. SPM VI, Windler R, Marti R, Niffeler U, et al. (eds.). Verl. Schweizerische Ges. für Ur- und Frühgeschichte. Basel; 173–180.

Piontek J, Kozlowski T 2002. Frequency of cribra orbitalia in the subadult medieval population from Gruczno, Poland. *International Journal of Osteoarchaeology* **12**: 202–208. DOI: 10.1002/oa.615.

Platzer W 2013. *Taschenatlas Anatomie, Band 1: Bewegungsapparat.* 11. Aufl. Georg Thieme Verlag: s.l.

Privat KL, O'Connell TC, Hedges REM 2007. The distinction between freshwater- and terrestrial-based diets: Methodological concerns and archaeological applications of sulphur stable isotope analysis. *Journal of Archaeological Science* **34**: 1197–1204. DOI: 10.1016/j.jas.2006.10.008.

Ragsdale BD, Lehmer LM 2016. A Knowledge of Bone at the Cellular (Histological) Level is Essential to Paleopathology. In: *A companion to paleopathology*, Grauer AL (ed.). Wiley Blackwell. Chichester, West Sussex, UK; 227–249.

Rentzel P, Eschenlohr L 2014. Steine und Erze. In: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: Archäologie der Zeit von 800 bis 1350*. Band VII, Niffeler U (ed.). Verlag Archäologie Schweiz. Basel; 78–87.

Reynard LM, Hedges REM 2008. Stable hydrogen isotopes of bone collagen in palaeodietary and palaeoenvironmental reconstruction. *Journal of Archaeological Science* **35**: 1934–1942. DOI: 10.1016/j.jas.2007.12.004.

Rindlisbacher L 2012. *Aesch Bürgerweg - Ein frühmittelalterlicher Bestattungsplatz im Kulturraum des Oberrheintals: Archäologische und anthropologische Auswertung der Grabung 1.075 Aesch Bürgerweg*. Bachelorarbeit: Basel.

Rösing FW, Graw M, Marre B, Ritz-Timme S, Rothschild MA, ea 2007. Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons. *Homo: Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen* **58**: 75–89.

Rummel S, Hölzl S, Horn P 2007. Isotopensignaturen von Bio- und Geo-Elementen in der Forensik. In: *Biologische Spurenkunde: Band 1 Kriminalbiologie*, Herrmann B, Saternus K-S (eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Berlin, Heidelberg; 381–407.

Schaefer M, Black SM, Scheuer L 2009. *Juvenile osteology: A laboratory and field manual*. Academic: Amsterdam, London.

Schäfer J 2011. *Ökumenisches Heiligenlexikon: Leben und Wirken von mehr als 4000 Personen der Kirchengeschichte: der katholischen Kirche, der orthodoxen Kirchen, aus den protestantischen und anglikanischen Kirchen*. Schäfer: Stuttgart.

Schäfer J 2017. Hilarius von Poitiers - Ökumenisches Heiligenlexikon. https://www.heiligenlexikon.de/BiographienH/Hilarius_von_Poitiers.htm. Accessed 4/30/2018.

Scheuer L, Black SM 2004. *The juvenile skeleton*. Elsevier Academic Press: London, San Diego, Calif.

Schmid F, Künle A 1958. Das Längenwachstum der langen Röhrenknochen in Bezug auf Körperlänge und Lebensalter. *Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und Nuklearmedizin* **89**: 350–356.

Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J (eds.) 2006. *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*. Humana Press Inc: Totowa, NJ.

Schoch W, Kaufmann B 1992. *Domdidier: Chapelle Notre-Dame-de-Compassion*. Anthropologie. Edition Universitaires Fribourg; Éd. Univ: Freiburg.

Schutkowski H 1986. Geschlechtsdifferente Merkmale an kindlichen Skeletten: Kenntnisstand und diagnostische Bedeutung. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie* **76, 2**: 140–168.

Siegmund F 2010. *Die Körpergröße der Menschen in der Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas und ein Vergleich ihrer anthropologischen Schätzmethoden.* 1. Aufl. Books on Demand: Norderstedt.

Simon C 1981. *Nécropole de Sézegnin: Nécropole de Thoiry*. Thèse: Genève.

Sjovold T 1988. Geschlechtsdiagnose am Skelett. In: *Wesen und Methoden der Anthropologie: 1. Teil; Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden*, Knussmann R, Barlett HL (eds.). Fischer. Stuttgart; 444–478.

Soranus, Temkin O 1994. *Soranus' gynecology.* Softshell books ed., [2. Dr.]. Johns Hopkins Univ. Press: Baltimore [u.a.].

Speer CP, Gahr M (eds.) 2009. *Pädiatrie*. Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg.

Steckel RH, Larsen CS, Sciulli PW, Walker PL 2011. The Global History of Health Project: Data Collection Codebook.

Stieger M, Eisner W (eds.) 2007. *Elemente: Grundlagen der Chemie für Schweizer Maturitätsschulen.* Ausg. für die Schweiz. Klett und Balmer: Zug.

Stloukal M, Hanáková H 1978. Die Längen der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo: Internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen* **29**: 53–68.

Studer C 2012. *Der mittelalterliche Friedhof beim Kloster Disentis: Eine archäologische, anthropologische Untersuchung*. Masterarbeit: Neuchâtel.

Suter P 1972. Zur Geschichte der Gotteshäuser des Baselbieter Hinterlandes: V. Die Geschichte der einzelnen Kirchengebäude. b) St. Hilar bei Reigoldswil. *BHbl* **37**: 252–258.

Szilvássy J 1978. Eine Methode zur Altersbestimmung mit Hilfe der sternalen Gelenkflächen der Schlüsselbeine. *Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien* **108**: 165–168.

Szilvássy J 1988. Altersdiagnose am Skelett. In: *Wesen und Methoden der Anthropologie: 1. Teil; Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden*, Knussmann R, Barlett HL (eds.). Fischer. Stuttgart; 421–443.

Szilvássy J, Holler W, Keck G, Windischbauer G, Cabal A, Jahm J 1979. Altersbestimmung an den sternalen Gelenksflächen der Schlüsselbeine mit Hilfe der Moiré-Topografie. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*: 759–767.

Trancik Petitpierre V 1990a. *Die anthropologische Untersuchung der Skelette aus dem spätrömischen Gräberfeld Kaiseraugst Thommen (AG)*: unpublizierter Bericht für die Kantonsarchäologie AG.

Trancik Petitpierre V 1990b. *Die anthropologische Untersuchung der Skelette aus der Kirche Sogn Martin in Ilanz (GR)*: unpublizierter Bericht für die Kantonsarchäologie GR.

Trancik Petitpierre V 1991. *Die anthropologische Auswertung der frühmittelalterlichen Skelette aus der Kirche St. Peter und Paul zu Oberwil*. Lüdin AG: Liestal/Schweiz.

Trancik Petitpierre V 2008. *Die menschlichen Skelettreste aus Lüsslingen, Kanton SO (78/9): Grabung Kirche 2008*.

Trancik Petitpierre V 2016. *Anthropologischer Vergleich der beiden menschlichen Skelettserien aus Domat/Ems: St Peter und Via Nova.*: unveröffentlichter Bericht.

Tütken T 2010. Die Isotopenanalyse fossiler Skelettreste – Bestimmung der Herkunft und Mobilität von Menschen und Tieren. In: *Anthropologie, Isotopie und DNA - biografische Annäherung an namenlose vorgeschichtliche Skelette.: 2. Mitteldeutscher Archäologentag vom 08. bis 10. Oktober 2009 in Halle (Saale)*, Meller H, Alt KW (eds.). Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt. Halle (Saale); 33–51.

Ubelaker DH 1989. *Human skeletal remains: Excavation, analysis, interpretation*. Taraxacum: Washington, DC.

Uldin T 2004. *Anthropologische Auswertung der menschlichen Bestattungen aus den Grabungen Im Steinacker (1855, 1951, 1954, 161, 1983), Andlauweg/Steinacker (1991/92), Areal Schmidlin (1991) und Steinackerstrsse (1996)*: unveröffentlichter Bericht.

Ulrich-Bochsler S 1997. *Anthropologische Befunde zur Stellung von Frau und Kind in Mittelalter und Neuzeit: Soziobiologische und soziokulturelle Aspekte im Lichte von Archäologie, Geschichte, Volkskunde und Medizingeschichte*. Berner Lehrmittel- und Medienverlag: Bern.

Ulrich-Bochsler S 2002. Zur Stellung der Kinder zwischen Frühmittelalter und Neuzeit - ein exemplarischer Exkurs. In: *Kinderwelten: Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich*, Alt KW (ed.). Böhlau. Köln; 188–207.

Ulrich-Bochsler S 2006. Anthropologische Rekonstruktion einer frühmittelalterlichen Bevölkerung aus dem Berner Seeland. In: *Kallnach - Bergweg: Das frühmittelalterliche Gräberfeld und das spätrömische Gebäude, Bericht über die Grabungen von 1988-1989*. 1. Aufl., Kissling C, Ulrich-Bochsler S, Kissling C (eds.). Rub Media Verlag. Bern; 113–187.

Ulrich-Bochsler S 2016. Anthropologie. In: *Vom spätantiken Mausoleum zur Pfarrkirche: Die archäologische Untersuchung der Kirche von Biel-Mett*, Eggenberger P, Ulrich-Bochsler S, Bossert M, et al. (eds.). Archäologischer Dienst des Kantons Bern. Bern; 132–172.

Ulrich-Bochsler S, Cooper C, Staub L 2008. Stress markers in three populations from medieval and postmedieval Bern - a comparison of pre-alpine and midland regions in Switzerland. In: *Limping together through the ages: Joint afflictions and bone infections*. 1. Aufl., Grupe G (ed.). Leidorf. Rahden, Westf; 15–38.

Ulrich-Bochsler S, Meyer L 1994. Die anthropologischen Forschungen: Die Skelettfunde aus dem früh- bis hochmittelalerlichen Kirchenfriedhof von Steffisburg. In: *Steffisburg: Reformierte Pfarrkirche*. Ergebnisse der archäologischen Forschungen

von 1980 und 1982, Eggenberger P, Ulrich-Bochsler S (eds.). Staatlicher Lehrmittelverl. Bern; 99–159.

Vallois HV 1937. La durée de la vie chez l'homme fossile. *L'Anthropologie* **47**: 449–532.

van der Sluis LG, Hollund HI, Kars H, Sandvik PU, Denham SD 2016. A palaeodietary investigation of a multi-period churchyard in Stavanger, Norway, using stable isotope analysis (C, N, H, S) on bone collagen. *Journal of Archaeological Science: Reports* **9**: 120–133. DOI: 10.1016/j.jasrep.2016.06.054.

van Klinken GJ 1999. Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal of Archaeological Science* **26**: 687–695. DOI: 10.1006/jasc.1998.0385.

van Winter JM 1986. Kochen und Essen im Mittelalter. In: *Mensch und Umwelt im Mittelalter*, Herrmann B (ed.). Deutsche Verlags-Anstalt GmbH. Stuttgart; 88–100.

Vika E 2009. Strangers in the grave? Investigating local provenance in a Greek Bronze Age mass burial using δ34S analysis. *Journal of Archaeological Science* **36**: 2024–2028. DOI: 10.1016/j.jas.2009.05.022.

Villote S, Castex D, Couallier V, Dutour O, Knüsel CJ, Henry-Gambier D 2010. Enthesopathies as occupational stress markers: Evidence from the upper limb. *American Journal of Physical Anthropology* **142**: 224–234.

Vlak D, Roksandic M, Schillaci MA 2008. Greater sciatic notch as a sex indicator in juveniles. *American Journal of Physical Anthropology* **137**: 309–315. DOI: 10.1002/ajpa.20875.

Waldron T 2009. *Palaeopathology*. Cambridge University Press: Cambridge.

Walker PL, Bathurst RR, Richman R, Gjerdrum T, Andrushko VA 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. DOI: 10.1002/ajpa.21031.

Weber M 2015. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Rodersdorf: Ausgrabungen auf dem Kleinbüel 2000 und 2001*. Amt für Denkmalpflege und Archäologie: Solothurn.

Weston DA 2016. Nonspecific Infection in Paleopathology: Interpreting Periosteal Reactions. In: *A companion to paleopathology*, Grauer AL (ed.). Wiley Blackwell. Chichester, West Sussex, UK; 492–512.

White TD, Folkens PA 2005. *The human bone manual*. Elsevier Academic Press: Burlington.

Wittwer-Backofen U, Buckberry J, Czarnetzki A, Doppler S, Grupe G, Hotz G, Kemkes A, Larsen CS, Prince D, Wahl J, Fabig A, Weise S 2008. Basics in paleodemography: a comparison of age indicators applied to the early medieval skeletal sample of Lauchheim. *American Journal of Physical Anthropology* **137**: 384–396. DOI: 10.1002/ajpa.20881.

Wood JW, Milner GR, Harpending HC, Weiss KM 1992. The Osteological Paradox: Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples. *Current Anthropology* **33**: 343–370.

Wunderlin D 2011. Reigoldswil. *Historisches Lexikon der Schweiz*.

Zariņa G, Sholts SB, Tichinin A, Rudovica V, Vīksna A, Engīzere A, Muižnieks V, Bartelink EJ, Wärmländer SKTS 2016. Cribra orbitalia as a potential indicator of childhood stress: Evidence from paleopathology, stable C, N, and O isotopes, and trace element concentrations in children from a 17th-18th century cemetery in Jēkabpils, Latvia. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology Organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)* **38**: 131–137.
DOI: 10.1016/j.jtemb.2016.05.008.

6 Anhang

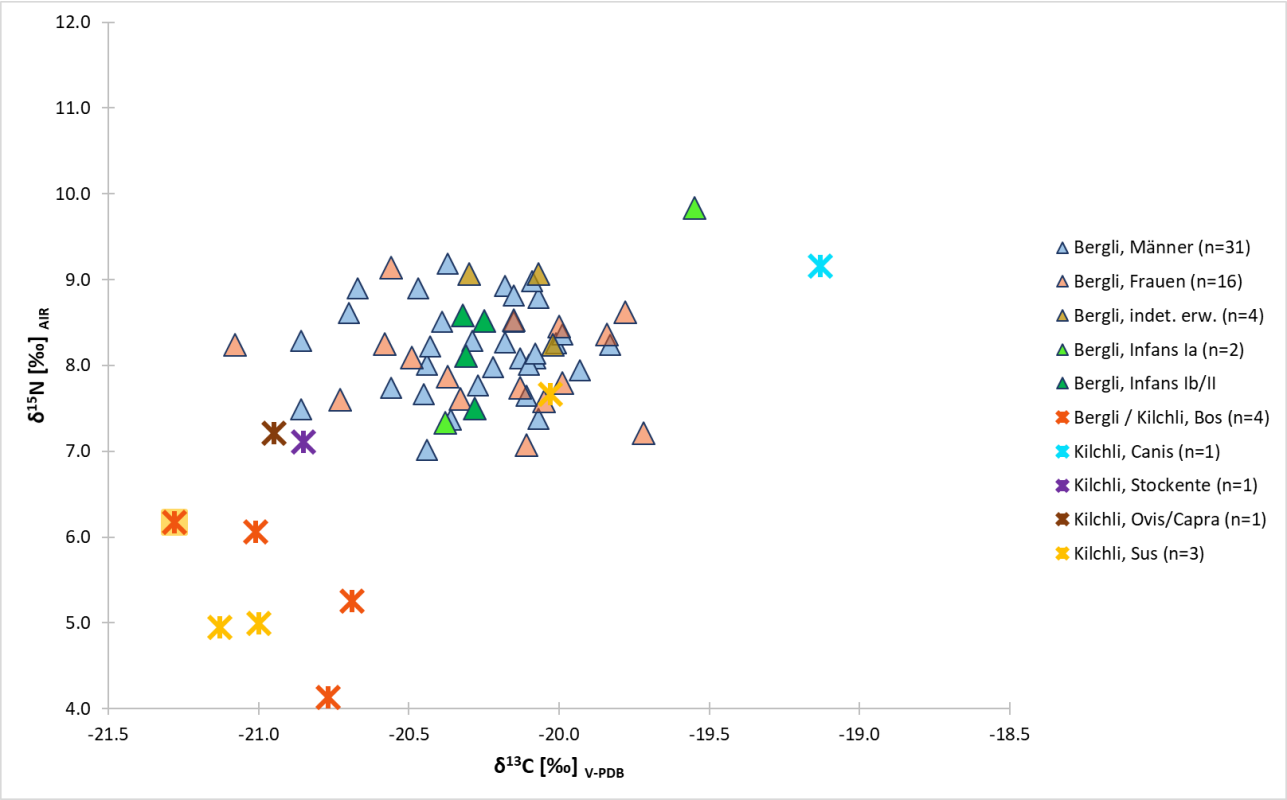

Diagramm 52. $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Bergli.

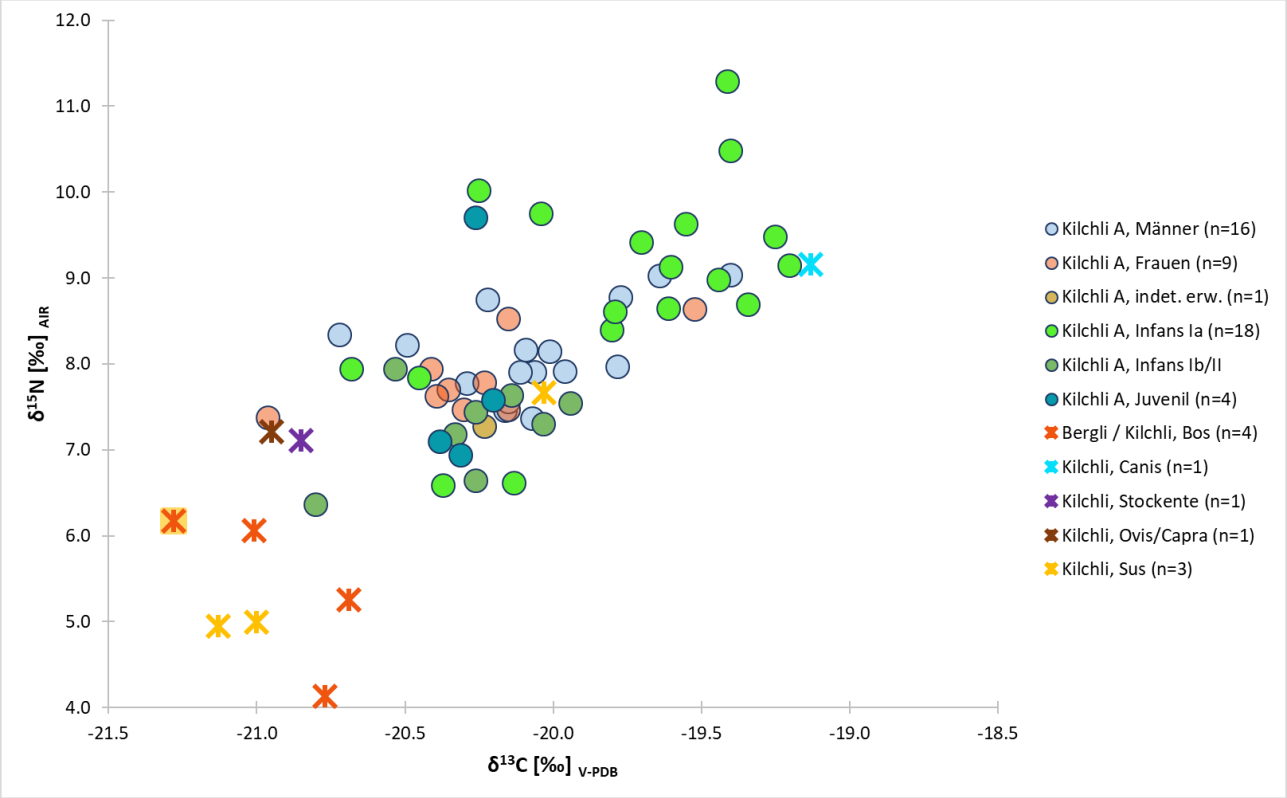

Diagramm 53. $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli A.

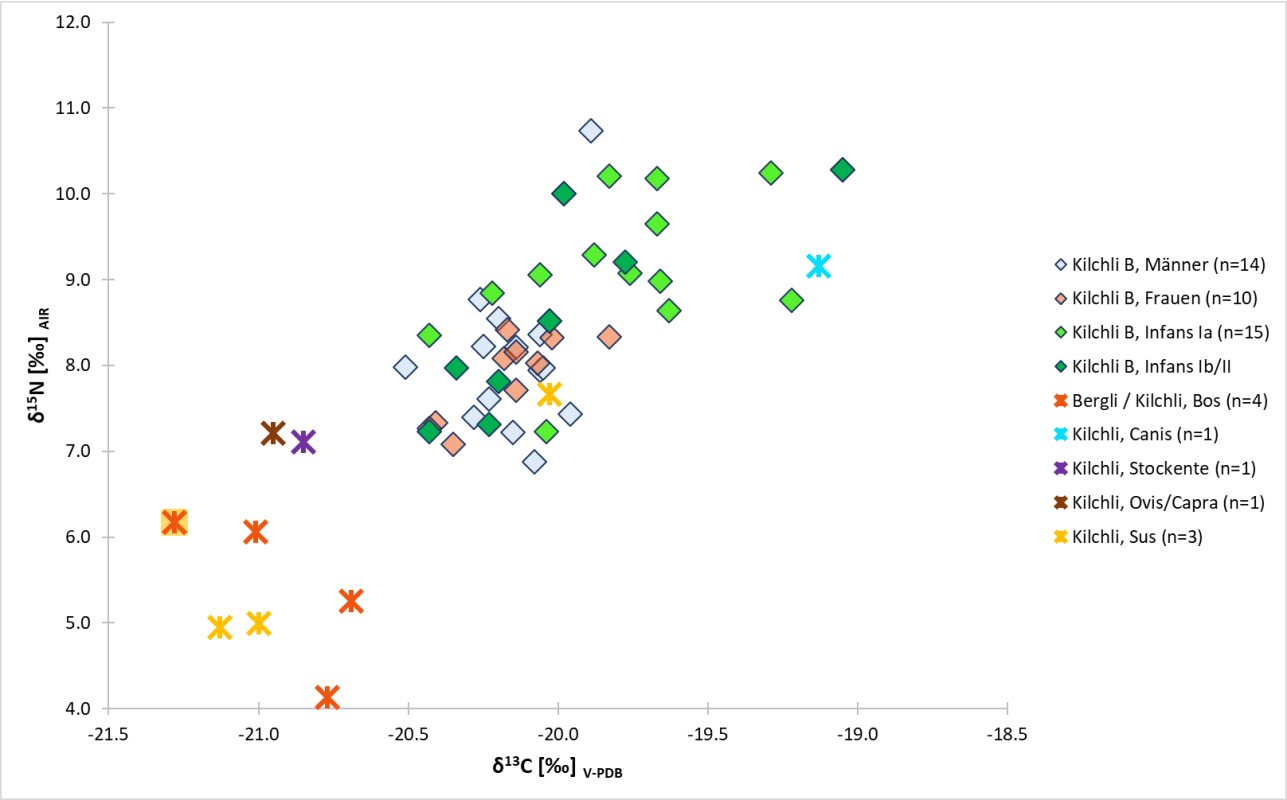

Diagramm 54. $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli B.

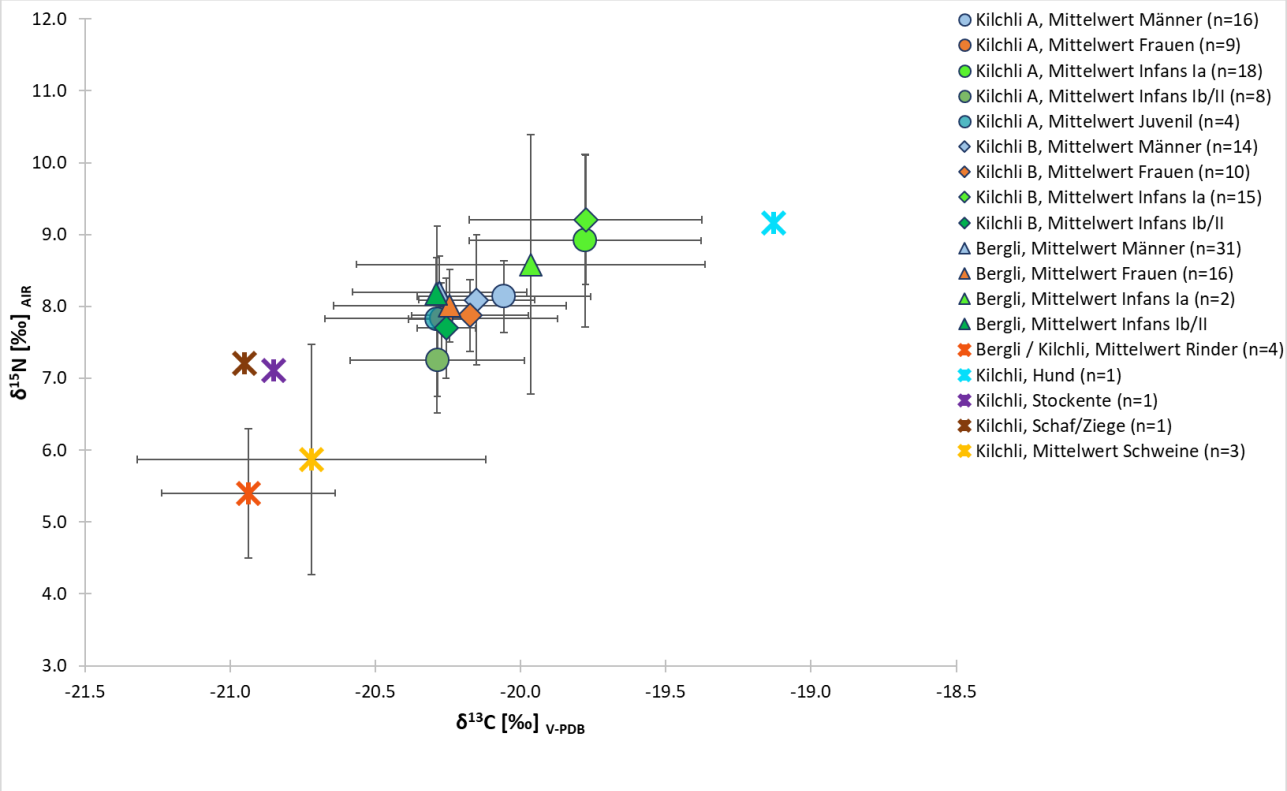

Diagramm 55. Mittelwertverteilungen der $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse.

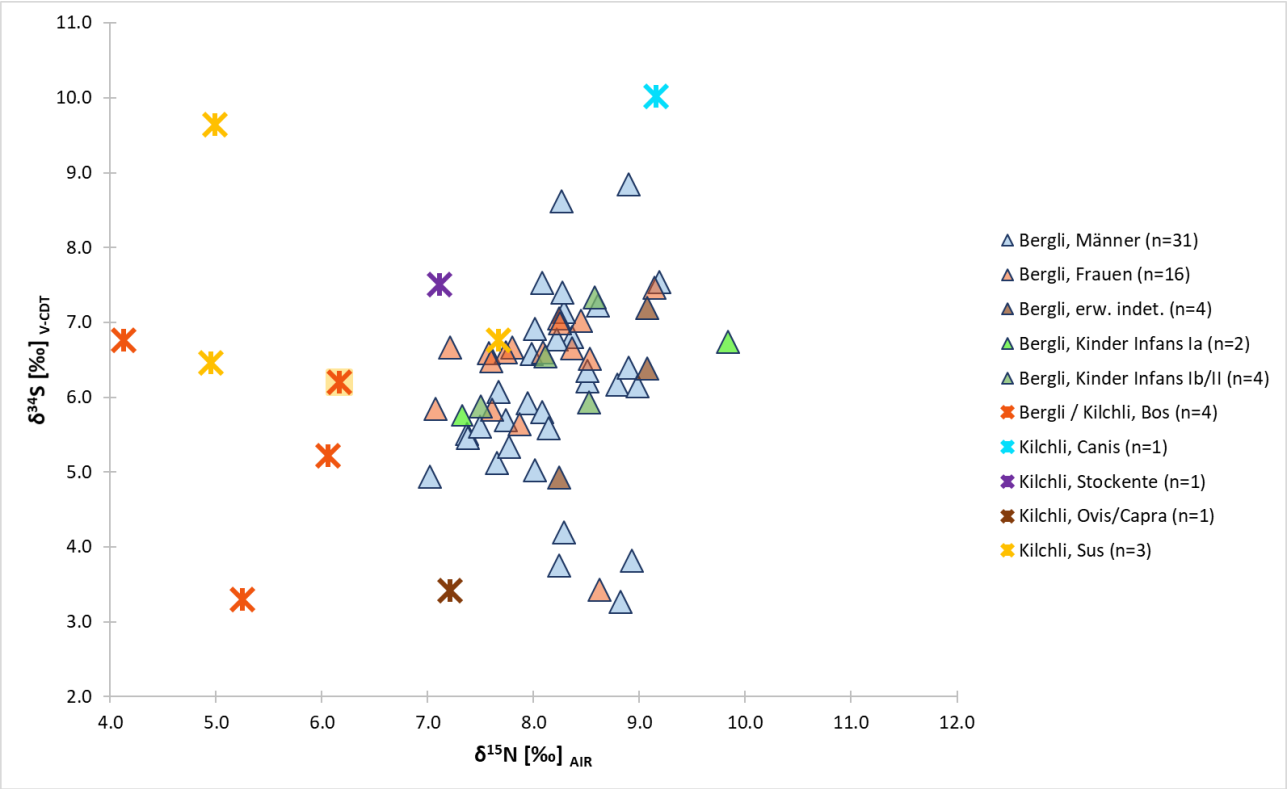

Diagramm 56. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-isotopenverhältnisse der Messreihe Bergli.

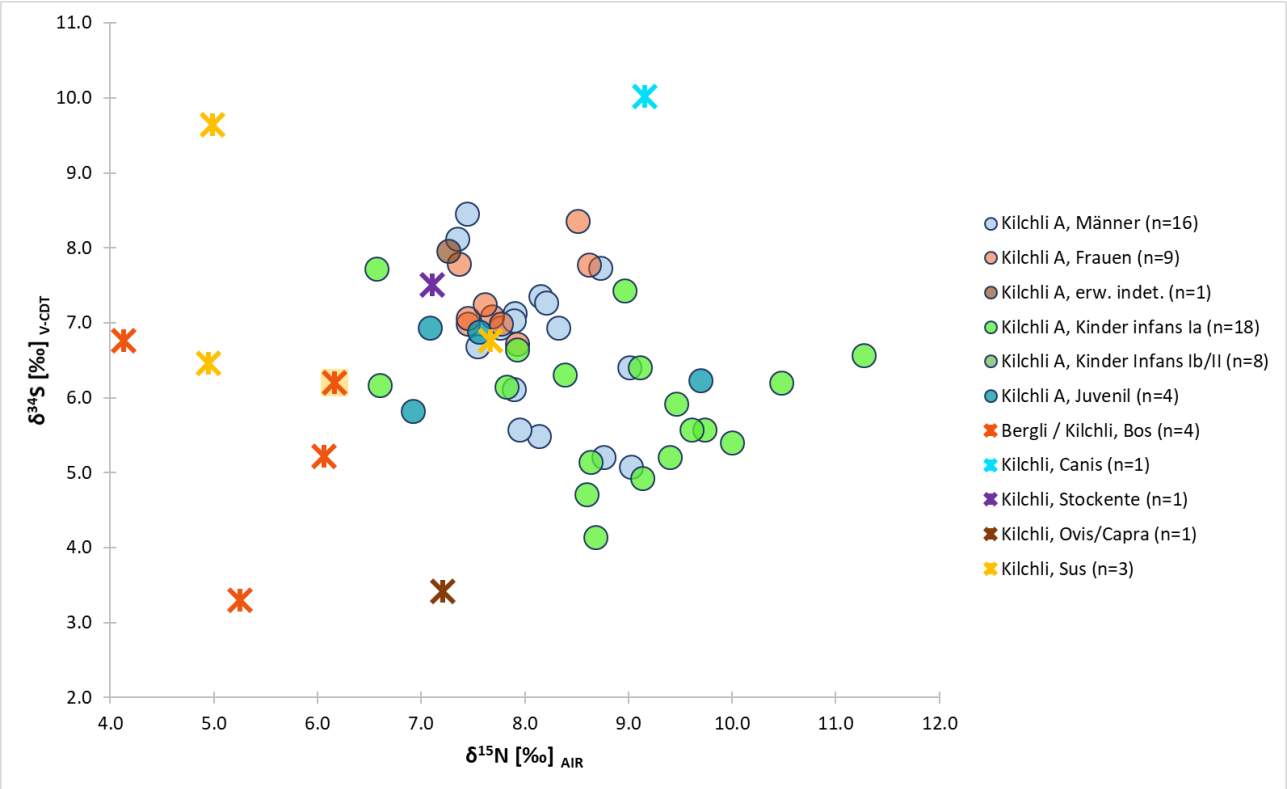

Diagramm 57. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli A.

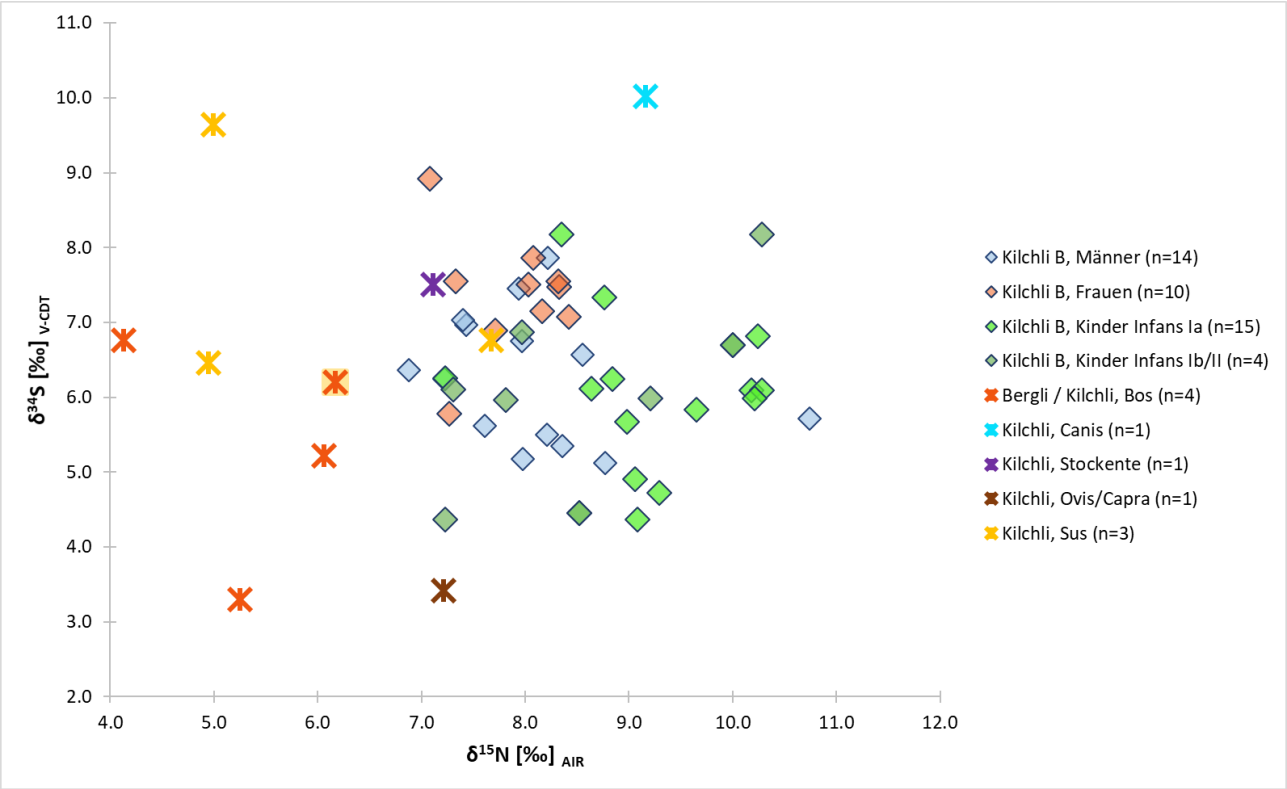

Diagramm 58. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli B.

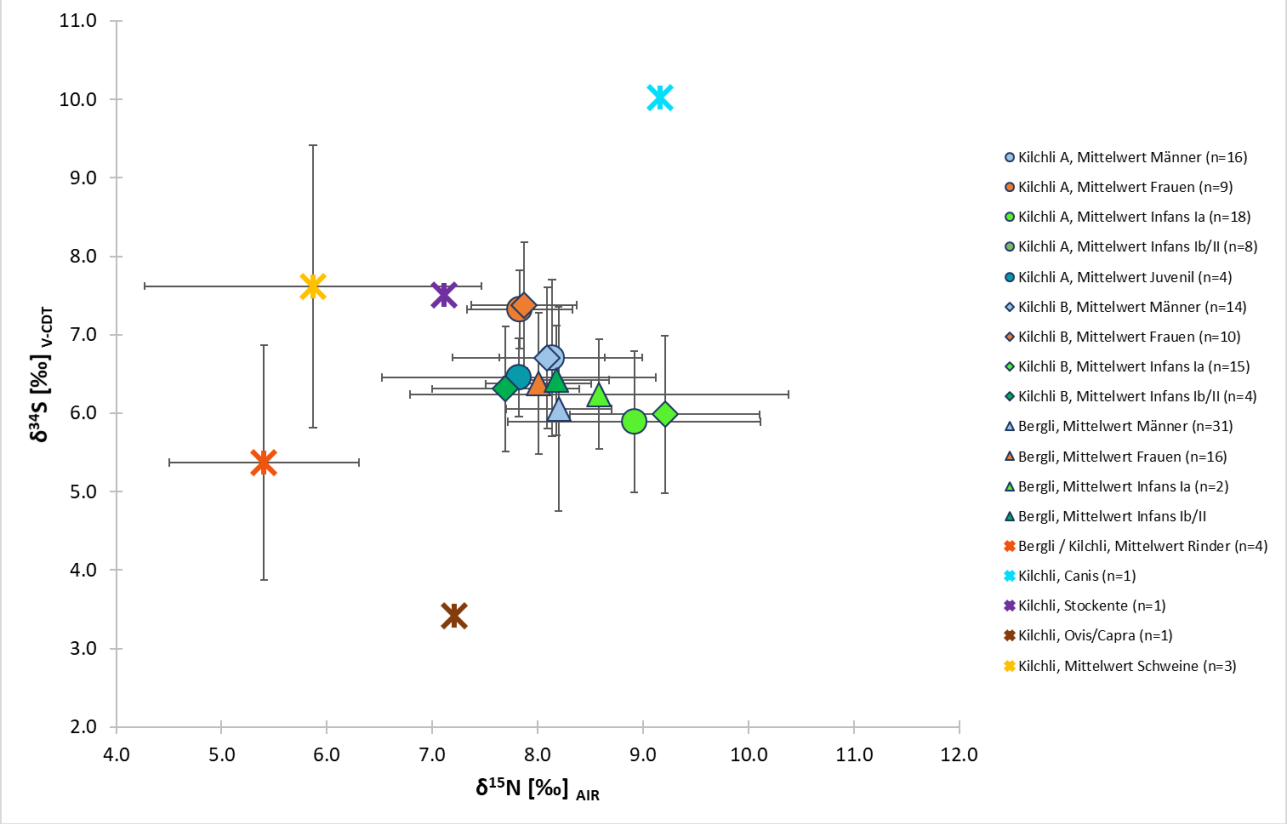

Diagramm 59. Mittelwertverteilungen der $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse.

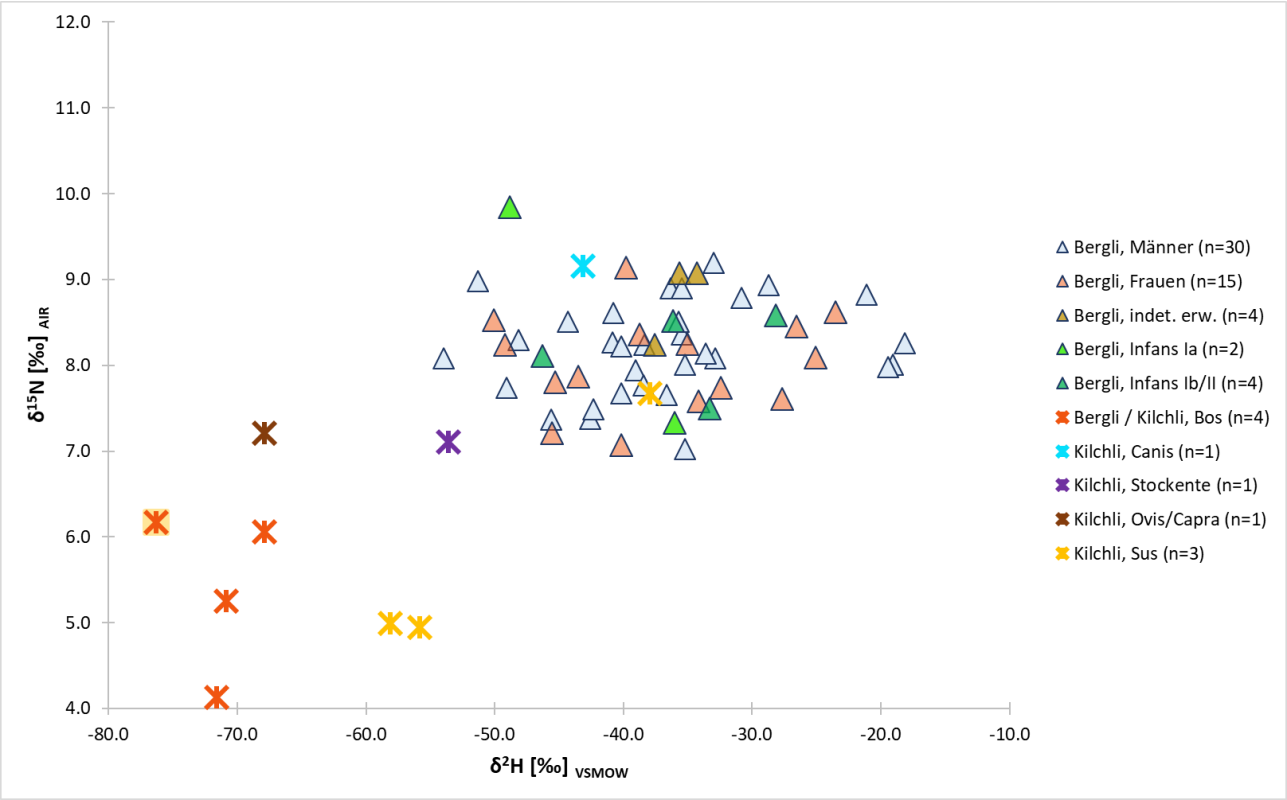

Diagramm 60. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Bergli.

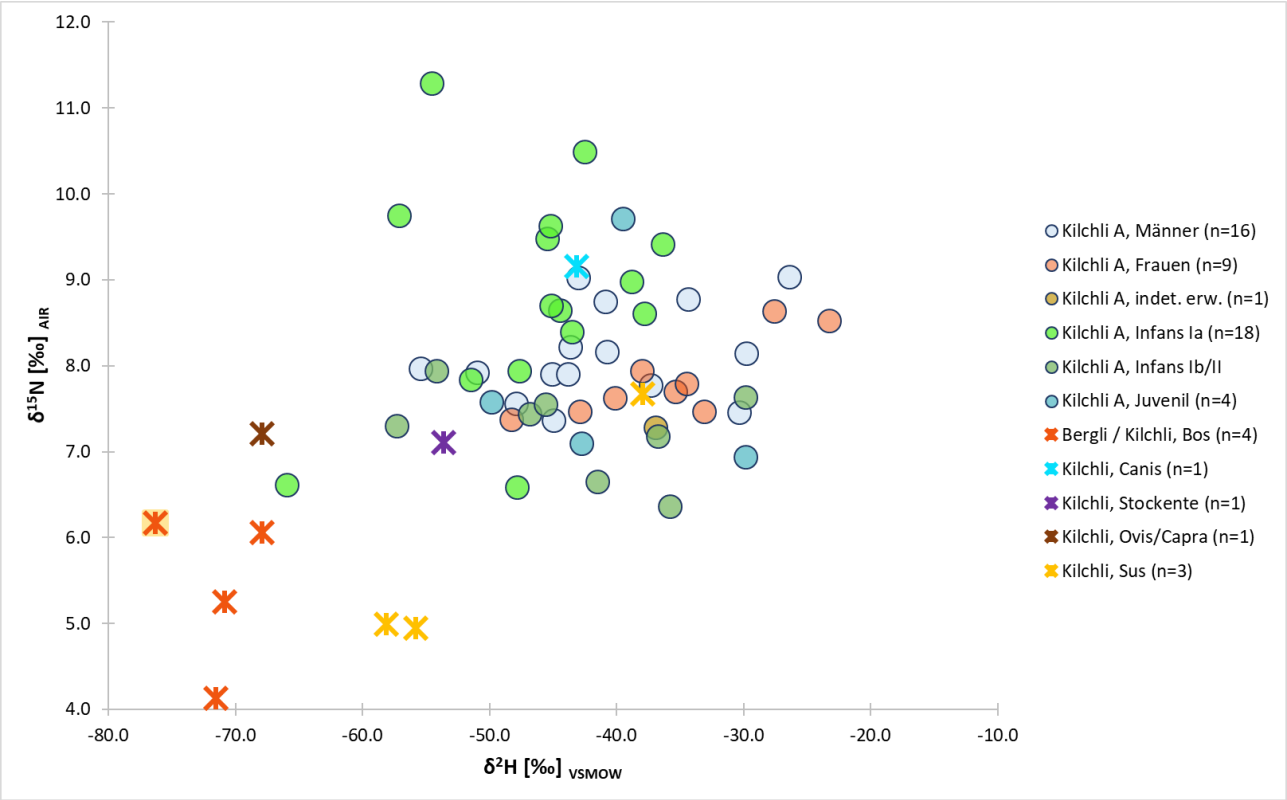

Diagramm 61. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli A.

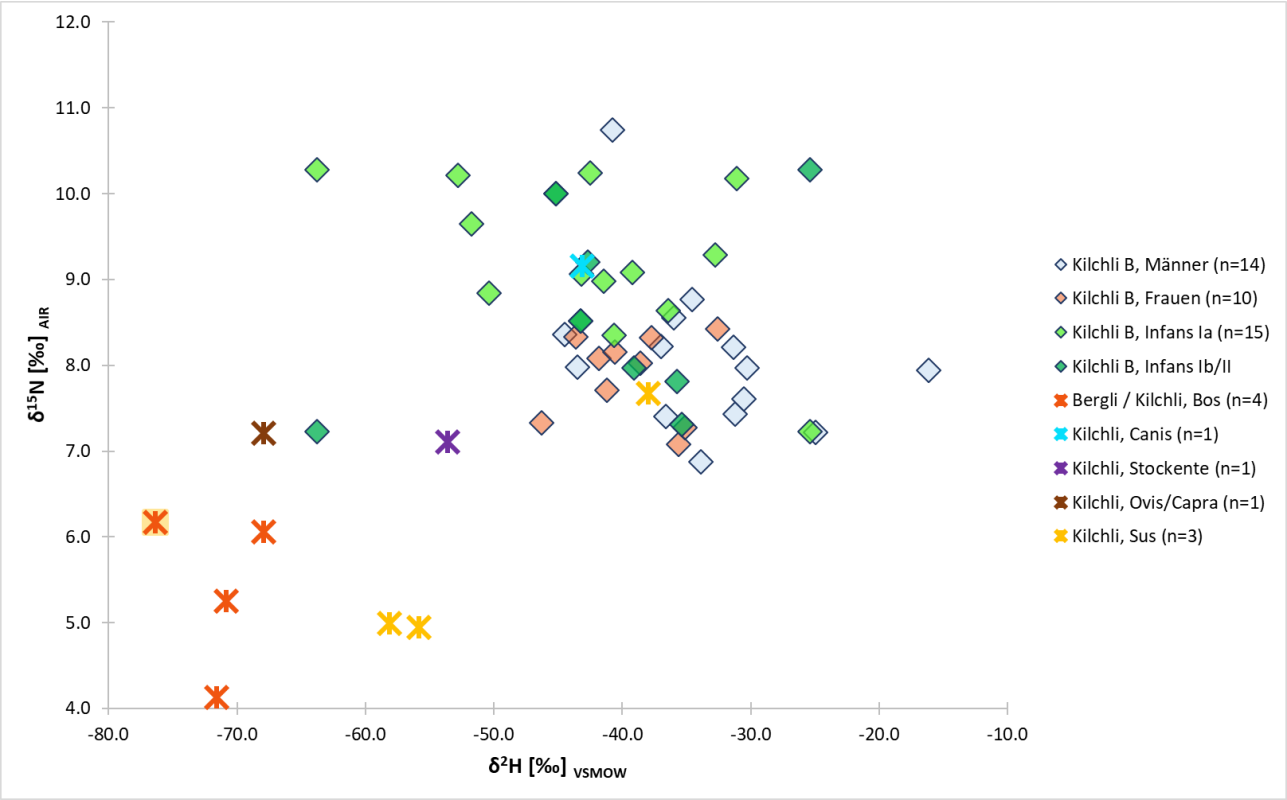

Diagramm 62. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli B.

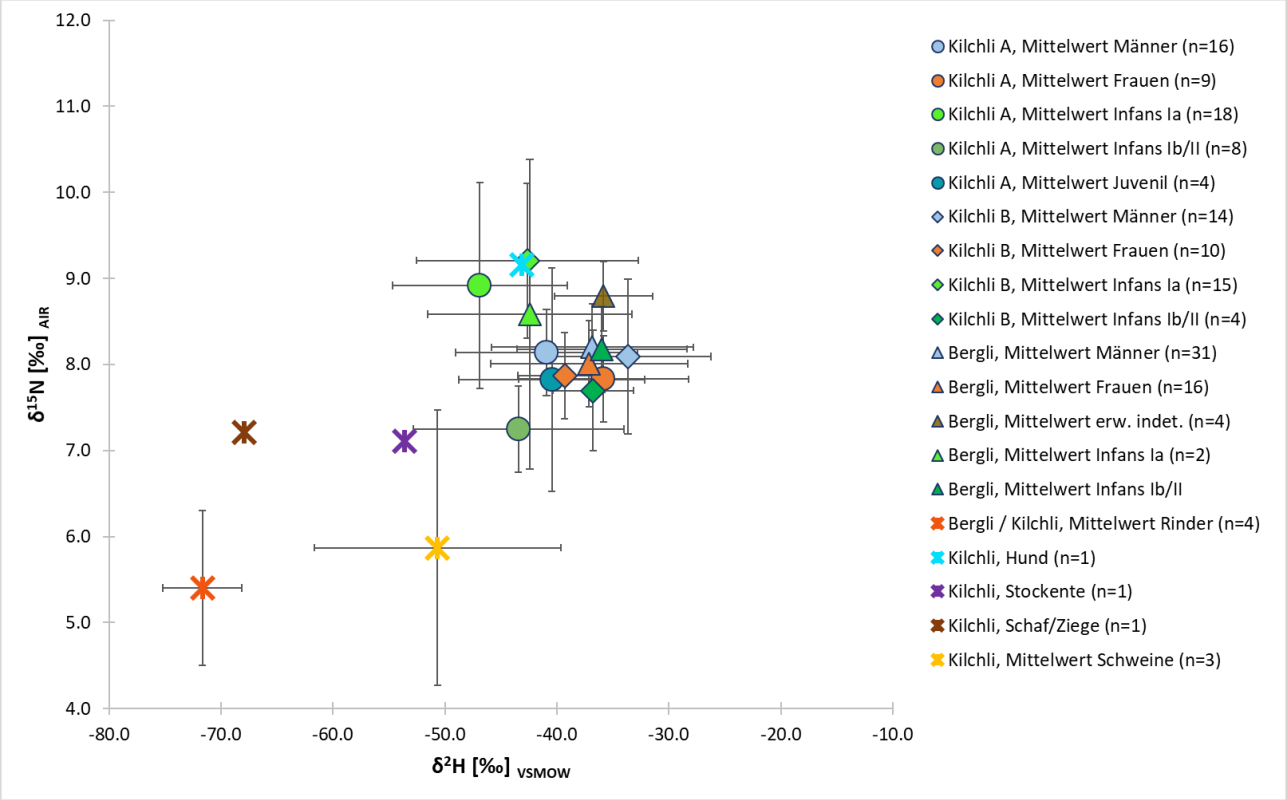

Diagramm 63. Mittelwertverteilungen der $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse.

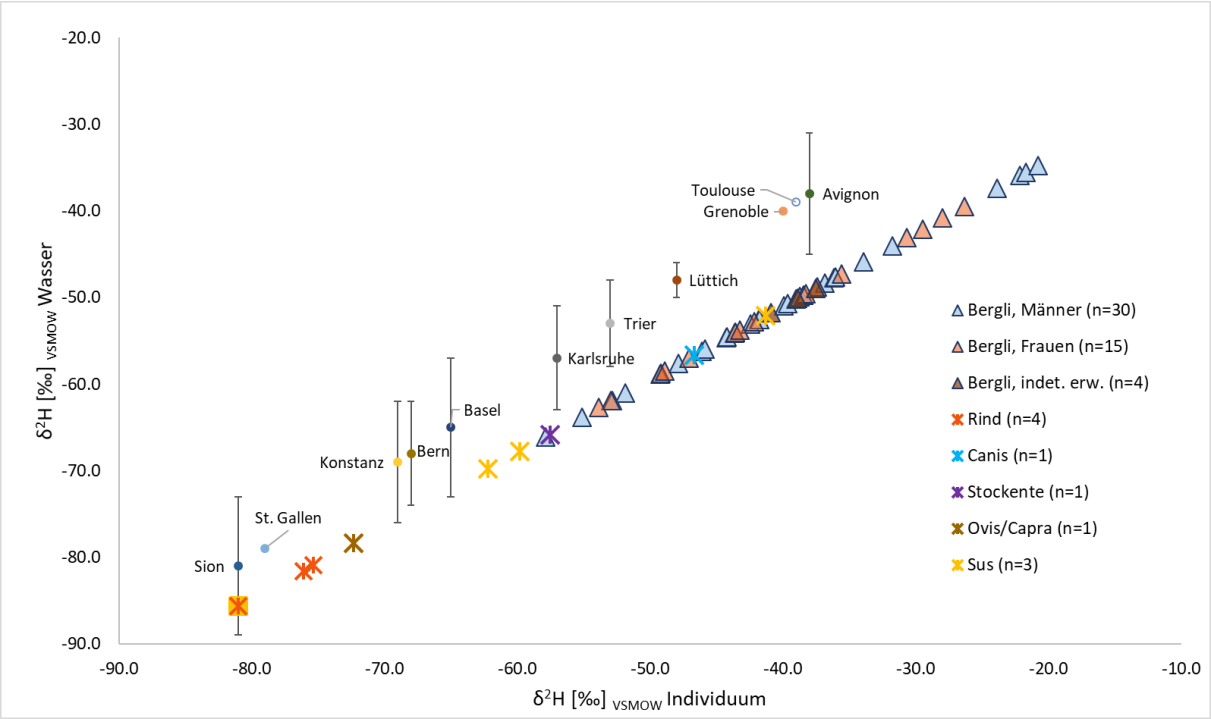

Diagramm 64. Vermuteten Herkunftsregion erwachsener Individuen, Bergli.
Die Ortsangaben beziehen sich auf die verschiedenen GNIP Messstationen und dienen als Hinweis auf die grobe geographische Lages des Isotopensignals. Sie sind nicht als definitiver Herkunftsort anzusehen.

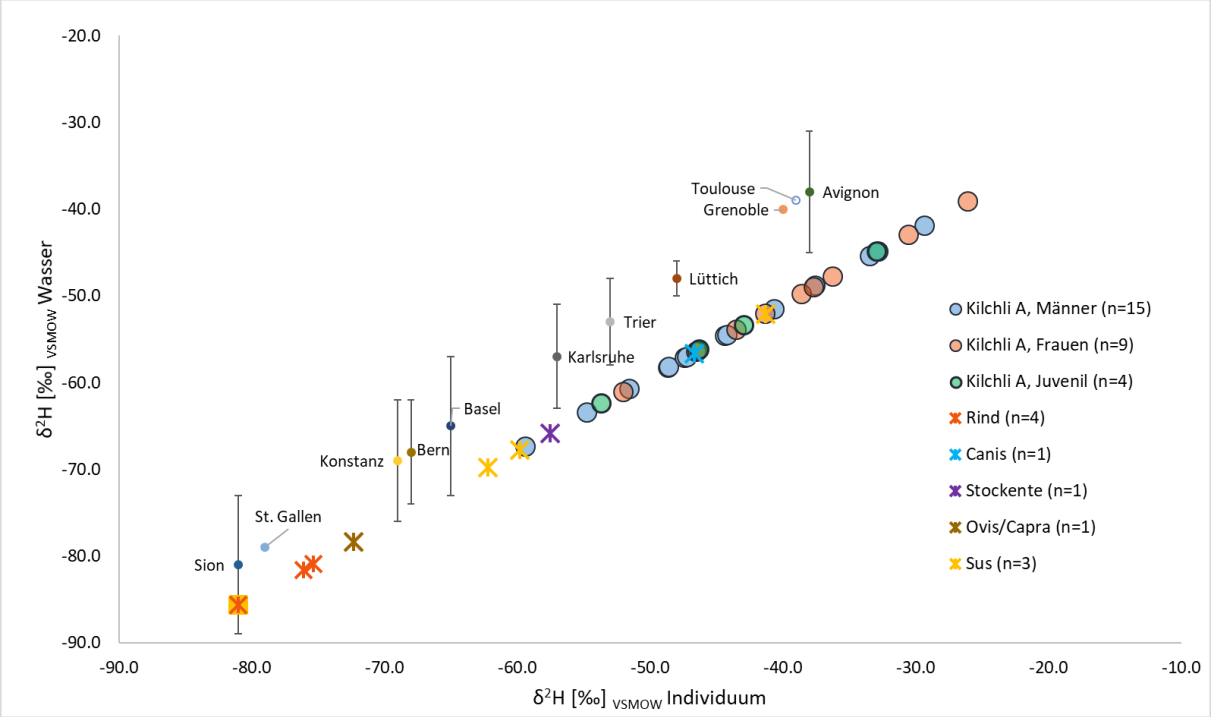

Diagramm 65. Vermuteten Herkunftsregion jugendlicher und erwachsener Individuen, Kilchli A.
Die Ortsangaben beziehen sich auf die verschiedenen GNIP Messstationen und dienen als Hinweis auf die grobe geographische Lages des Isotopensignals. Sie sind nicht als definitiver Herkunftsort anzusehen.

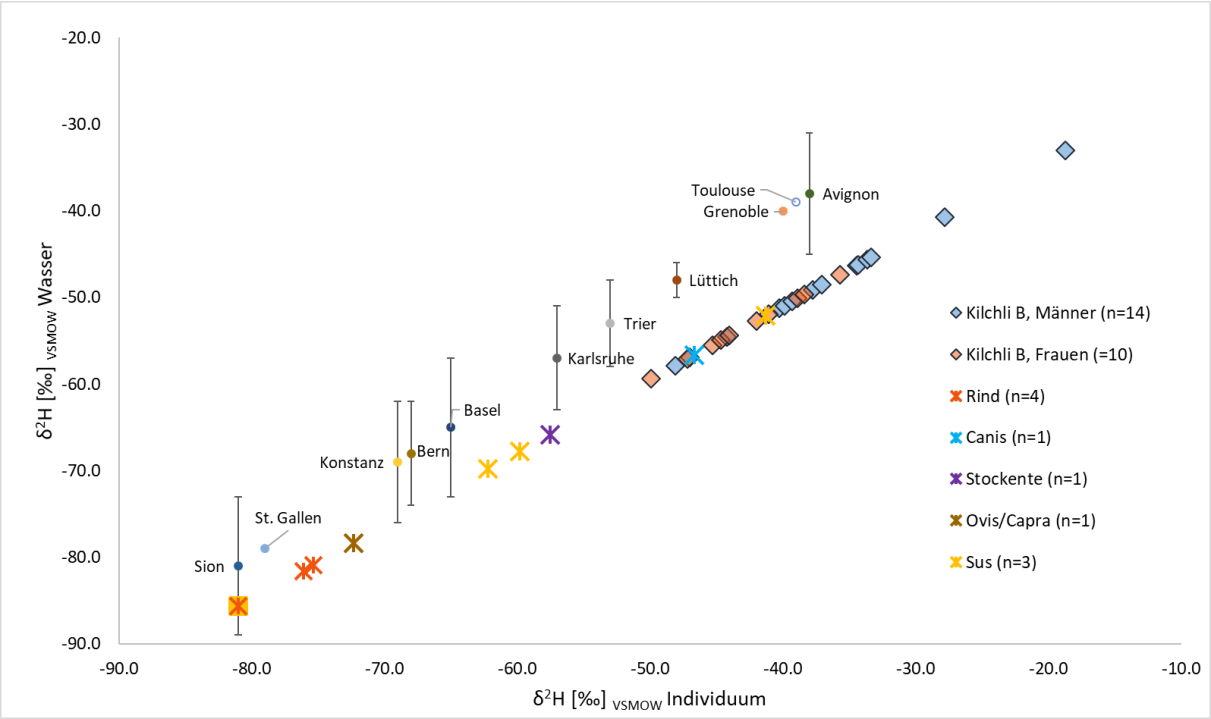

Diagramm 66. Vermuteten Herkunftsregion erwachsener Individuen, Kilchli B.
Die Ortsangaben beziehen sich auf die verschiedenen GNIP Messstationen und dienen als Hinweis auf die grobe geographische Lages des Isotopensignals. Sie sind nicht als definitiver Herkunftsort anzusehen.

Tabelle 119. Individuen pro Fundkomplexnummern und Mindestindividuenzahl pro Grab, Bergli.

Aktennr.)	FK	Skelettnr.	Individuen pro FK	Grab	Individuen pro Grab
55.13	A 2037	1	3	1	1
55.13	A 2742	6	1	2	1
55.13	A 2159	30	4	3	
55.13	A 2160	59	7	3	
55.13	A 2163	61	4	3	10
55.13	A 2747	10	4	4	
55.13	A 2038	12	4	4	5
55.13	A 2738	2	1	5	1
55.13	A 2049	21	1	6	1
55.13	A 2749	11	1	7	
55.13	A 2041	15	4	7	
55.13	A 2046	58	2	7	4
55.13	A 2042	57	2	8	2
55.13	A 2166	34	1	9	1
55.13	A 2165	33	1	10	1
55.13	A 2039	13	1	11	
55.13	A 2044	17	3	11	
55.13	A 2157	29	3	11	
55.13	A 2162	60	2	11	6
55.13	A 2169	37	1	12	1
55.13	A 2741	5	1	13	1
55.13	A 2151	23	1	15	1
55.13	A 2746	56	1	16	
55.13	A 2043	16	1	16	2
55.13	A 2739	3	2	17	2
55.13	A 2040	14	2	18	2
55.13	A 2170	38	1	19	1
55.13	A 2743	7	1	20	1
55.13	A 2048	20	1	21	1
55.13	A 2173	40	1	22	1
55.13	A 2174	41	1	23	1
55.13	A 2047	19	1	24	1
55.13	A 2050	22	1	25	1
55.13	A 2744	8	1	26	1
55.13	A 2745	9	1	27	1
55.13	A 2171	39	2	28	
55.13	A 2179	46	1	28	3
55.13	A 2168	36	3	29	3
55.13	A 2154	26	1	30	
55.13	A 2164	32	2	30	2
55.13	A 2167	35	2	31	2
55.13	A 2155	27	1	32	1
55.13	A 2177	44	1	33	1
55.13	A 2176	43	2	34	

Aktennr.)	FK	Skelettnr.	Individuen pro FK	Grab	Individuen pro Grab
55.13	A 2181	47	2	34	3
55.13	A 2187	53	1	35	1
55.13	A 2156	28	2	36	
55.13	A 2161	31	1	36	3
55.13	A 2175	42	1	37	1
55.13	A 2186	51	1	38	1
55.13	A 2178	45	1	39	
55.13	A 2182	48	2	39	3
55.13	A 2185	52	2	40	3
55.13	A 2184	50	1	41	1
55.13	A 2183	49	1	42	1
55.13	A 2153	25	1	43	1
55.13	A 2152	24	1	44	1
55.13	A 2036	55	10	Streufunde	9
				MIZ	91

Tabelle 120. Individualbestimmungen, Fundstelle Bergli.

Datierung	Ort	LN	FK	Grab	Ind	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
661–764	55.13	1	A 2037	1	1	M	169	Adult	26	30	28	Femur	Discushärnie L1, Veränderungen am ilio-sacral Gelenk und Porositäten an Gelenkkapselansätzen
	55.13	2	A 2742	2	1	M		Senil	50	70	60	Os Occ	Spongiosa am linken Humeruskopf verändert. Beginnende Osteoporose?
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	3	1	M	166	Senil	60	+	60	Os Occ	Partiell in situ, Haarriss am Acetabulum sin., # Fussphalanx sin., Arthrose an Mittelhand sin./dext.
	55.13	4	A 2159.3/2160.1	3, virtuelles Ind.	2	w	-	Adult	19	25	22	Os Occ	Dünnwandiger Schädel
	55.13	5	A 2160.3	3, virtuelles Ind.	3	W	-	Matur	40	60	50	Os Occ	
	55.13	6	A 2159./2160.4	3, virtuelles Ind.	4	M	-	Adult	20	30	25	Os Occ	Osteochondrosis dissecans Radiuskopf sin.
	55.13	7	A 2160.5	3, virtuelles Ind.	5	indet.	-	Adult	17	25	21	Os Occ	
	55.13	8	A 2160.6/2163.3	3, virtuelles Ind.	6	m		erw.	erw.		erw	Os Occ	Schädelrest vollständig beprobt
	55.13	9	A 2163.1	3, virtuelles Ind.	7	indet.	-	erw.	erw.		erw	Os Occ	Entzündliche Prozesse Os frontale Tab. interna, Schädelreste dickwandig
	55.13	10	A 2159.4/2160.7/2163.4	3, virtuelles Ind.	8	indet.	-	Infans II	8	10	9	-	
	55.13	11	A 2038	4	1	M	-	Matur	40	+	40	-	
	55.13	12	A 2747.1	4	2	M	-	Senil	50	70	60	Os Occ	
	55.13	13	A 2747.2	4	3	M	165	Senil	60	+	60	Femur	Starke Arthrose der grossen Gelenke, Femurhals rechtwinklig zum Schaft.
	55.13	14	A 2747.3	4	4	M	-	Adult	30	38	34	-	
	55.13	15	A 2747.4	4	5	indet.	-	Adult	25	35	30	Os Occ	
	55.13	16	A 2738	5	1	indet.		Neonat	40 SSW	0	0.1	Tibia	
	55.13	17	A 2049	6	1	W	162	Adult	28	37	32	Os Occ	Viele alte, trockene Brüche
780–869	55.13	18	A 2041.1	7	1	W	162	Matur	46	55	51	Os Occ	Serpentes an Tabula interna des Schädels, Sphenoidale aufgetrieben, Knochen leicht und porös. Geburtsmarken
-	55.13	19	A 2041.2	7	2	indet.	-	Säugling	Säugling		0.5	-	
785–945	55.13	20	A 2046	7	3	W	157	Adult	20	30	25	Os Occ	Ausgeprägte generalisierte Porosität, # Mittelhand dext. III Strahl, Microfraktur rechter Oberschenkelhals. Osteomalazie?
660–681	55.13	21	A 2749	7	4	M	170	Matur	48	59	53	Os Occ	Rotatory cuff disease dext., Arthrose Lendenwirbel
	55.13	22	A 2042.1	8	1	indet.	-	Infans I	1	2	1.5	Femur	Entzündungsbedingte Veränderungen im Os occipitale Sinus transvers. dext.
	55.13	23	A 2042.2	8	2	indet.	-	Säugling	0	1	0.8	-	
	55.13	24	A 2166	9	1	M	-	Senil	60	+	60	Os Occ	
	55.13	25	A 2165	10	1	M	173	Senil	60	+	60	Femur	Starke Arthrose, bes. Kniee. Starke Osteophytenbildung im unteren Brustwirbelbereich
	55.13	26	A 2039	11	1	W	159	Matur	45	57	51	Os Occ	Patella dext. bipartita, Steinbildung indet.
	55.13	27	A 2044.1/2162.2	11	2	W	-	Matur	50	58	54	Os Occ	Osteoporose, Serpentes und Herde mit Knochenneubildungen im Schädelinnern. Sehr ausgeprägte Gefässimpressionen an beiden Ossa parietalia
	55.13	28	A 2044.3	11	4	indet.		erw.	erw.		erw	-	
	55.13		A 2045	11	fehlt								Knochendepot, keine anthropologischen Funde vorhanden

Datierung	Ort	LN	FK	Grab	Ind	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	11	1	m	165	Adult	29	39	34	-	# Metacarpale IV-V sin., gebrochenes Nasenbein dext., Buntmetallverfärbung
	55.13	30	A 2157.2	11	2	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13	31	A 2162.1	11	3	w	8	erw.	erw.	älteres	erw	-	
	55.13	32	A 2169	12	1	M	173	Matur	42	55	48	Os Occ	Arthrose an der Wirbelsäule
	55.13		A 2750	12	leer	leer							
	55.13	33	A 2741	13	1	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13		A 2740	14	fehlt	fehlt							
	55.13	34	A 2151	15	1	W	-	Adult	25	34	30	Femur	
667–764	55.13	35	A 2043	16	1	m	179	erw.	erw.	älteres	erw	Femur	Eisenverfärbung an Tibiae
	55.13	36	A 2746	16	2	indet.	-	Infans I	3	4	3.5	Os Occ	
637–662	55.13	37	A 2739.1	17	1	W	149	Adult	22	28	25	Os Occ	Buntmetallverfärbungen, congenitaler Defekt an Schädelbasis / C1, S. occipito-mastoidea mit grossem Schaltknochen sin., kindliche Proportionen, aber erwachsen.
	55.13	38	A 2739.2	17	2	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13	39	A 2040.1	18	1	W	163	Adult	18	23	20	Os Occ	Chignon, I2 OK sin. Stiftbildung an lingualer Seite
	55.13	40	A 2040.2	18	2	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13	41	A 2170 †	19	1	M	167	Matur	37	46	42	Os Occ	tödliche Hiebverletzung am Schädel; # Metacarpale IV sin.
	55.13	42	A 2743	20	1	w	163	Adult	20	40	30	Femur	Fe- Anhaftung am Oberschenkel sin.
657–758	55.13	43	A 2048	21	1	M	-	Adult	29	43	36	Os Occ	Kaum Muskelmarken
	55.13	44	A 2173	22	1	indet.	-	Senil	60	+	60	Femur	Kniearthrose, Osteoporose
	55.13	45	A 2174	23	1	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13	46	A 2047	24	1	indet.	-	Juvenil	15	19	17	-	
	55.13	47	A 2050	25	1	M	170	Matur	38	51	45	Os Occ	Rechter Arm deutlich länger und robuster, Osteochondrosis dissecans Radiuskopf sin., Rotatory cuff disease
	55.13	48	A 2744	26	1	indet.	-	Juvenil	11	15	13	Hirnschädel	Rautenförmige M2 OK
	55.13	49	A 2745	27	1	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
660–763	55.13	50	A 2171.1	28	1	W	156	Matur	33	50	41	Os Occ	Daumengrundgelenk dext. starke Arthrose, mittlere Brustwirbel weisen lytische Läsionen auf, TB?
	55.13	51	A 2171.2	28	3	indet.	-	erw.	erw.		erw		
621–654	55.13	52	A 2179	28	2	M	171	Matur	40	47	44	-	Knie dext. und Brustwirbel untere Hälfte lytische Läsionen TB? Coxa valga
	55.13	53	A 2168.1	29	1	*m?*	-	Matur	40	+	40	-	Lytische Läsion an Brustwirbel, TB?
	55.13	54	A 2168.2	29	2	*w?*	-	Juvenil	17	25	19	Os Occ	
	55.13	55	A 2168.3	29	3	indet.	-	Matur	40	+	40	-	
	55.13		A 2172	29									Tierknochen
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	30	1	w	-	Matur	35	45	40	-	
	55.13	57	A 2164.1	30	2	M	168	Matur	37	46	41	Os Occ	Rippengabelung
	55.13	58	A 2167.1	31	1	M	-	Adult	23	38	30	Os Occ	Ausgeprägte Deltoid-Muskelansätze, # Proc. acrom. der Scapula dext., Rotatory cuff disease dext.
	55.13	59	A 2167.2	31	2	W	-	Adult	24	33	28	Os Occ	

Datierung	Ort	LN	FK	Grab	Ind	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.13	60	A 2155	32	1	M	170	Matur	43	49	46	Os Occ	Schwere Arthrose L5 zu Os sacrum. Fingerphalangen zu stark ventral gebogen
	55.13	61	A 2177	33	1	indet.	-	Infans II	7	14	11	Femur	
	55.13	62	A 2176.1	34	1	m	178	Matur	40	55	48	Femur	Terrassenbruch Radius sin. dist.
	55.13	63	A 2181.1	34	2	M	170	Matur	30	60	45	Os Occ	Beginnende Hyperostosis frontalis interna
	55.13	64	A 2181.2/2176.2	34	3	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13	65	A 2187	35	1	W	156	Matur	49	58	53	Os Occ	Arthrose Daumengrundgelenk sin. /dext. Humerus dext. Kopf abgewinkelt zur Achse, Rotatory cuff disease, Mehr-wandiger Schaft. LK dünnwandig und porös - Osteoporose
	55.13	66	A 2156.1	36	1	M	170	Matur	50	55	53	Os Occ	
	55.13	67	A 2156.2	36	2	M	-	Adult	25	35	30	?	
	55.13	68	A 2161	36	3	M	172	Juvenil	16	19	18	Os Occ	Osteochondrosis dissecans Knie und Sprunggelenk. Hyper-vaskularisierung an WS ab Th 7 und entzündliche Prozesse. Claviculae: Läsionen am distalen Ende.
	55.13	69	A 2175	37	1	m	170	Senil	53	70	61	Os Occ	Ritzarthrose dext.
	55.13	70	A 2186	38	1	M	171	Adult	28	43	35	Os Occ	
663–763	55.13	71	A 2178	39	1	M	175	Matur	44	53	48	Os Occ	Os inca, verheilte Hiebverletzung, Ulna dext. Parierfraktur, 1. Zehenstrahl sin. Glied III und I schief verwachsen.
648–664	55.13	72	A 2182.1	39	2	M	183	Matur	41	55	48	Os Occ	Tödliche Hiebverletzung Schädel. Hum. sin. Rotatory cuff disease
	55.13	73	A 2182.2	39	3	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
776–866	55.13	74	A 2185.1	40	1	W	-	Senil	48	70	59	Os Occ	
693–775	55.13	75	A 2189.1	40	2	M	169	Adult	28	40	34	Os Occ	Stark ausgebildeter M. pectoralis maior dext.
	55.13	76	A 2189.2/2185.2	40	3	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13	77	A 2184	42	1	indet.	171	Adult	27	35	31	Os Occ	lang- schmaler dünnwandiger Schädel; unklare Ge-schlechtszuweisung; Osteochondrosis dissecans
	55.13	78	A 2183	42	1	indet.	-	Infans I	4	7	5	Os Occ	Exostose Femur dext. Unterhalb Trochanter minor.
	55.13	79	A 2153	43	1	indet.	-	erw.	erw.	erw	erw	-	
	55.13	80	A 2152	44	1	m	-	Matur	erw.	älteres	40+	-	
	55.13		A 2158	44									Münze
	55.13	81	A 2036 A/2037.3	Streuf	1	indet.	-	Infans II			7	Tibia	
	55.13	82	A 2036 B	Streuf	2	indet.	-	Infans II			9	Femur	
	55.13	83	A 2036 C	Streuf	3	indet.	-	Juvenil	Juvenil		15	-	
	55.13	84	A 2036_1	Streuf	4	M	-	Matur	40	60	50	Os Occ	
	55.13	85	A 2036_2	Streuf	5	m	-	Senil	50	70	60	Os Occ	
	55.13	86	A 2036_3	Streuf	6	indet.	-	Matur	30	50	40	-	Dickwandig mit ausgeprägt Diploë
	55.13	87	A 2036_4/2037.2	Streuf	7	M	-	Matur	40	60	50	-	Dickwandig mit ausgeprägt Diploë; Wucherung im Sinus frontalis
	55.13	88	A 2036_5	Streuf	8	w	-	Adult	28	35	31	-	
	55.13	89	A 2036_6	Streuf	9	indet.	-	erw.	erw.		erw	-	
	55.13		A 2036_7	Streuf	10	indet.	-	erw.	erw.		erw		Wird nicht weiter berücksichtigt
	55.13	90	A 2188	Streuf		indet.		erw.			erw		
	55.13		Ganze Grabungsfläche	Streuf	1	indet.	-	-		erw	-	-	
	55.13		Ganze Grabungsfläche	Streuf	2	indet.	-	-		erw	-	-	

Datierung	Ort	LN	FK	Grab	Ind	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.13		Ganze Grabungsfläche	Streuf	3	indet.	-			inf.I		-	
	55.35	91	D 63	Altfund	1	m	-	Adult	30	50	30	Os Occ	
	55.35	92	D 63	Altfund	2	w	159	erw.	erw.		erw	-	Femurhals fast rechtwinklig zum Schaft, ev. # oder ausgeprägte Coxa vara
	55.35	93	D 64	Altfund	1	w		Senil	40	60	60+	Os Occ	
	55.35	94	D 65	Altfund	1	w		Matur	50	45	50	Os Par	Entzündliche Prozesse im Schädelinnern
		95	NHMBS 1	Altfund	1	m		Matur	50	70	50		Entzündliche Prozesse an der hinteren Wand der Maxilla sin.
		96	NHMBS 2	Altfund	1	w		Adult	33	48	30	-	S. parietomastoides und ein Teil der S. squamosa verwachsen
		97	NHMBS 14	Altfund	1	M	168	Adult	33	48	30	-	Krumme Nasenscheidewand, Foramen innerhalb der Squama sin., beidseitiges Os epiptericum, Periostitis an Tibiae.

Tabelle 121. Langknochenmasse und Körpergrössen, Bergli.

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	U1 sin.	U1 dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
661–764	55.13	1	A 2037	M	28	169	171	312	331	237	248	265	270	468	463	362	367
	55.13	2	A 2742	M	60												
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	M	60	166	167			235				440			345
	55.13	4	A 2160.172159.2	w	22												
	55.13	5	A 2160.3	w	50												
	55.13	6	A 2160.4/2159.2	m	25												
	55.13	7	A 2160.5	indet.	21												
	55.13	8	A 2160.6/2163.3	m	erw												
	55.13	9	A 2163.1	indet.	erw												
	55.13	10	A 2159.4/2160.7/2163.4	indet.	9												
	55.13	11	A 2038	M	40												
	55.13	12	A 2747.1	M	60												
	55.13	13	A 2747.2	M	60	165	165	308						428			350
	55.13	14	A 2747.3	indet.	34												
	55.13	15	A 2747.4	indet.	30												
	55.13	16	A 2738	indet.	0.1			73									
	55.13	17	A 2049	W	32	162				232							
780–869	55.13	18	A 2041	W	51	162	162								424		
	55.13	19	A 2041.2	indet.	0.5												
785–945	55.13	20	A 2046	W	25	157	157							380			
660–681	55.13	21	A 2749	M	53	170	174			224		285			486		384
	55.13	22	A 2042	indet.	1.5												
	55.13	23	A 2042.2	indet.	0.8												
	55.13	24	A 2166	M	60												
	55.13	25	A 2165	M	60	173				257							
	55.13	26	A 2039	W	51	159	163			220				430	426	347	345
	55.13	27	A 2044.1	W	54												
	55.13	28	A 2044.3	indet.	erw												
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	M	34	165	165	304		234		252		427	430	350	346
	55.13	30	A 2157.2	indet.	erw												
	55.13	31	A 2162	indet.	erw												
	55.13	32	A 2169	M	48	173	170		348					461	460		
	55.13	33	A 2741	indet.	erw												
	55.13	34	A 2151	W	30												
667–764	55.13	35	A 2043	M	erw	179										420	
	55.13	36	A 2746	indet.	3.5			145									
637–662	55.13	37	A 2739	W	25	149		237									
	55.13	38	A 2739.2	indet.	erw												
	55.13	39	A 2040	W	20	163	164		306		224				437		

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	U1 sin.	U1 dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
	55.13	40	A 2040.2	indet.	erw												
	55.13	41	A 2170	M	42	167	167			230	233		262		444		
	55.13	42	A 2743	W	30	163	163							430			
657–758	55.13	43	A 2048	M	36												
	55.13	44	A 2173	indet.	60												
	55.13	45	A 2174	indet.	erw												
	55.13	46	A 2047	indet.	17												
	55.13	47	A 2050	M	45	170	170							460			
	55.13	48	A 2744	indet.	13												
	55.13	49	A 2745	indet.	erw												
660–763	55.13	50	A 2171	W	41	156		270									
	55.13	51	A 2171.2	indet.	erw												
621–654	55.13	52	A 2179	M	44	171	170								463		
	55.13	53	A 2168.1	m	40												
	55.13	54	A 2168.2	w	19												
	55.13	55	A 2168.3	indet.	40												
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	w	40												
	55.13	57	A 2164	M	41	168	168	322		237	241	257	264		446		
	55.13	58	A 2167	M	30												
	55.13	59	A 2167.2	W	28												
	55.13	60	A 2155	M	46	170	170	334						460		365	
	55.13	61	A 2177	indet.	11												
	55.13	62	A 2176	M	48	178	175			277		301		492			423
	55.13	63	A 2181	M	45	170	170	319	315		254			462	463	376	
	55.13	64	A 2181.2/2176.2	indet.	erw												
	55.13	65	A 2187	W	53	156	158		261					389			
	55.13	66	A 2156.1	M	53	170	170								458		
	55.13	67	A 2156.2	m	30												
	55.13	68	A 2161	M	18	172	171	328	329						468		395
	55.13	69	A 2175	m	61	170				245							
	55.13	70	A 2186	M	35	171		330									
663–763	55.13	71	A 2178	M	48	175	175		351		260	278		494	489	398	400
648–664	55.13	72	A 2182	M	48	183	183	378			284		299		539		440
	55.13	73	A 2182.2	indet.	erw												
776–866	55.13	74	A 2185	W	59												
693–775	55.13	75	A 2189	M	34	169	168		329	242	241		266	451			
	55.13	76	A 2189.2/2185.2	indet.	erw												
	55.13	77	A 2184	indet.	31	170	170	337						460			
	55.13	78	A 2183	indet.	5									236			
	55.13	79	A 2153	indet.	erw												
	55.13	80	A 2152	m	40+												

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	U1 sin.	U1 dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
	55.13	81	A 2036 A	indet.	7										239		
	55.13	82	A 2036 B	indet.	9												
	55.13	83	A 2036 C	indet.	15												
	55.13	84	A 2036_1	M	50												
	55.13	85	A 2036_2	M	60												
	55.13	86	A 2036_3	indet.	40												
	55.13	87	A 2036_4	M	50	171				250							
	55.13	88	A 2036_5	indet.	31							253					
	55.13	89	A 2036_6	indet.	erw												
	55.13	90	A 2188	indet.	erw												
	55.35	91	D 63	M	30												
	55.35	92	D 63	indet.		159	159							395			
	55.35	93	D 64	W	60+												
	55.35	94	D 65	W	50												
		95	NHMBS 1	m	50												
		96	NHMBS 2	w	30												
		97	NHMBS 14	M	30	168	168	311		246	245	271	272	446		369	365

Angaben der Knochenmasse in mm, Berechnung nach Breitinger (1937) und Bach (1965).

Tabelle 122. Individualdaten sogenannter Stressanzeiger sowie der Metopie im Bergli.

										Periostitis				
						Schädel				Tibiae		Fibulae		
Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	CO	PH	LDH	Metopie	sin.	dext.	sin.	dext.	indet.
661–764	55.13	1	A 2037	M	28					1	1	1	1	
	55.13	2	A 2742	M	60			1	1					
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	M	60				1	1	1	1	1	
	55.13	4	A 2160.172159.2	w	22		2							
	55.13	5	A 2160.3	w	50		2		1					
	55.13	6	A 2160.4/2159.2	m	25				1					
	55.13	7	A 2160.5	indet.	21									
	55.13	8	A 2160.6/2163.3	m	erw									
	55.13	9	A 2163.1	indet.	erw				1					
	55.13	10	A 2159.4/2160.7/2163.4	indet.	9									
	55.13	11	A 2038	M	40									
	55.13	12	A 2747.1	M	60		2							
	55.13	13	A 2747.2	M	60			1			1		1	
	55.13	14	A 2747.3	indet.	34			2				1		
	55.13	15	A 2747.4	indet.	30									
	55.13	16	A 2738	indet.	0.1									
	55.13	17	A 2049	W	32			1		1	1	1	1	
780–869	55.13	18	A 2041	W	51	2	1	1	1	1	1	3	1	
	55.13	19	A 2041.2	indet.	0.5									
785–945	55.13	20	A 2046	W	25	2	1		1	1	1			
660–681	55.13	21	A 2749	M	53	2	2	2	1	2	3	1	1	
	55.13	22	A 2042	indet.	1.5			1						
	55.13	23	A 2042.2	indet.	0.8									
	55.13	24	A 2166	M	60	1	1	1	1					
	55.13	25	A 2165	M	60					2		1		
	55.13	26	A 2039	W	51		1	1	1	1	1	1	1	
	55.13	27	A 2044.1	W	54	1	1	1	1			1	1	
	55.13	28	A 2044.3	indet.	erw									
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	M	34	1	1	2	1	1	1	1	1	
	55.13	30	A 2157.2	indet.	erw						1			
	55.13	31	A 2162	indet.	erw						1			
	55.13	32	A 2169	M	48	2	1	1	1	1	1	1	1	
	55.13	33	A 2741	indet.	erw					1				
	55.13	34	A 2151	W	30									1
667–764	55.13	35	A 2043	M	erw					1	1	1	1	
	55.13	36	A 2746	indet.	3.5	1	1	1	1					
										Periostitis				

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	Schädel CO	PH	LDH	Metopie	Tibiae sin.	dext.	Fibulae sin.	dext.	indet.
637–662	55.13	37	A 2739	W	25		1	1	1	1				
	55.13	38	A 2739.2	indet.	erw									
	55.13	39	A 2040	W	20		1	2	1	1		1		
	55.13	40	A 2040.2	indet.	erw									
	55.13	41	A 2170	M	42	1	1	2	1	1	1	1	1	
	55.13	42	A 2743	W	30					1	1			
657–758	55.13	43	A 2048	M	36	1	1	2	1	2		1	1	
	55.13	44	A 2173	indet.	60					1	1	1	1	
	55.13	45	A 2174	indet.	erw					2				
	55.13	46	A 2047	indet.	17									
	55.13	47	A 2050	M	45	2	1	2	1	1	1			1
	55.13	48	A 2744	indet.	13			1						
	55.13	49	A 2745	indet.	erw							1		
660–763	55.13	50	A 2171	W	41	1	1	2	2	2	2			
	55.13	51	A 2171.2	indet.	erw									
621–654	55.13	52	A 2179	M	44			1		1	2	2	1	
	55.13	53	A 2168.1	m	40			1		1				
	55.13	54	A 2168.2	w	19			1						
	55.13	55	A 2168.3	indet.	40			1						
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	w	40			1						
	55.13	57	A 2164	M	41	2	1	2	1	2	1	1	1	
	55.13	58	A 2167	M	30		1	1	1					
	55.13	59	A 2167.2	W	28			2						
	55.13	60	A 2155	M	46			1		5				
	55.13	61	A 2177	indet.	11									
	55.13	62	A 2176	M	48			1		1	4.5	1	1	
	55.13	63	A 2181	M	45	1	1	2	1	1	1	1	1	
	55.13	64	A 2181.2/2176.2	indet.	erw									
	55.13	65	A 2187	W	53	1	1	2	1	2	1			
	55.13	66	A 2156.1	M	53	1	1	2	1	1	1	1	1	
	55.13	67	A 2156.2	m	30			1						1
	55.13	68	A 2161	M	18	2	1	2	1					
	55.13	69	A 2175	indet.	61	1	1	1		1	1			
	55.13	70	A 2186	M	35	1	1	1	1					
663–763	55.13	71	A 2178	M	48	1	1	1		2	2	2	2	
648–664	55.13	72	A 2182	M	48	2	1	1		2	3	1	1	
	55.13	73	A 2182.2	indet.	erw									
776–866	55.13	74	A 2185	W	59			1	1					
						Schädel				Periostitis Tibiae		Fibulae		

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	CO	PH	LDH	Metopie	sin.	dext.	sin.	dext.	indet.
693–775	55.13	75	A 2189	M	34	2	1	1	1	1	1	1	1	
	55.13	76	A 2189.2/2185.2	indet.	erw									
	55.13	77	A 2184	indet.	31	2		1	1	2	2	1	1	
	55.13	78	A 2183	indet.	5			1						
	55.13	79	A 2153	indet.	erw					1		1		
	55.13	80	A 2152	m	40+									
	55.13	81	A 2036 A	indet.	7									
	55.13	82	A 2036 B	indet.	9									
	55.13	83	A 2036 C	indet.	15									
	55.13	84	A 2036_1	M	50		2	1	1					
	55.13	85	A 2036_2	M	60	1	1		1					
	55.13	86	A 2036_3	indet.	40		2		2					
	55.13	87	A 2036_4	M	50	2	2		1					
	55.13	88	A 2036_5	indet.	31									
	55.13	89	A 2036_6	indet.	erw									
	55.13	90	A 2188	indet.	erw									
	55.35	91	D 63	M	30		1							
	55.35	92	D 63	indet.										
	55.35	93	D 64	W	60+	2	1	1						
	55.35	94	D 65	W	50									
		95	NHMBS 1	m	50	1	2							
		96	NHMBS 2	w	30	1	1	1						
		97	NHMBS 14	M	30	1	2	1		3	2	3	2	

Codierung nach Steckel et al. (2011).

Tabelle 123. Individualdaten zur Arthrosebelastung der grossen Gelenke im Bergli.

						Kiefer		Schulter		Ellbogen		Handgelenk		Hüfte		Knie		Sprunggelenk	
Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext
661–764	55.13	1	A 2037	M	28					1	1	1	1	2	1	1	1	1.5	1.5
	55.13	2	A 2742	M	60	2		3			1								
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	M	60					1		2		3			1	2	2
	55.13	4	A 2160.172159.2	w	22														
	55.13	5	A 2160.3	w	50														
	55.13	6	A 2160.4/2159.2	m	25														
	55.13	7	A 2160.5	indet.	21														
	55.13	8	A 2160.6/2163.3	m	erw														
	55.13	9	A 2163.1	indet.	erw														
	55.13	10	A 2159.4/2160.7/2163.4	indet.	9														
	55.13	11	A 2038	M	40				1.5					1				1.5	
	55.13	12	A 2747.1	M	60						3			3	3				
	55.13	13	A 2747.2	M	60	1.5		4		2.5				3		4	4	3	3
	55.13	14	A 2747.3	indet.	34											1			
	55.13	15	A 2747.4	indet.	30														
	55.13	16	A 2738	indet.	0.1														
	55.13	17	A 2049	W	32					1	1	1		1	1				
780–869	55.13	18	A 2041	W	51	1	1	3		3	3	3		2	2	1	1	1	1
	55.13	19	A 2041.2	indet.	0.5														
785–945	55.13	20	A 2046	W	25		1		1		1			1	1	1	1		
660–681	55.13	21	A 2749	M	53	1	2	3		2	2	2	3	3			2	2	2
	55.13	22	A 2042	indet.	1.5														
	55.13	23	A 2042.2	indet.	0.8														
	55.13	24	A 2166	M	60	1	1												
	55.13	25	A 2165	M	60			3				2		3	3	3	1	2	2
	55.13	26	A 2039	W	51			2		1	1	2		2	3	1	1	1	1
	55.13	27	A 2044.1	W	54	1		2	1					3	2				
	55.13	28	A 2044.3	indet.	erw														
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	M	34			2		2	1	2	2	1	1	1	1	2	2
	55.13	30	A 2157.2	indet.	erw														
	55.13	31	A 2162	indet.	erw										4	3			
	55.13	32	A 2169	M	48	2	2	2	3		1		1	3	3		1.5	1	1
	55.13	33	A 2741	indet.	erw														
	55.13	34	A 2151	W	30								1	2	2				
667–764	55.13	35	A 2043	M	erw											2	2	1	1
	55.13	36	A 2746	indet.	3.5														
637–662	55.13	37	A 2739	W	25			2	2	1	1	1	1	1	1				

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	Kiefer		Schulter		Ellbogen		Handgelenk		Hüfte		Knie		Sprunggelenk	
						sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext
	55.13	38	A 2739.2	indet.	erw										1				
	55.13	39	A 2040	W	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1
	55.13	40	A 2040.2	indet.	erw														
	55.13	41	A 2170	M	42	1	1	1.5	1.5	1	1.5	2	2	1.5	1.5	2	2		1
	55.13	42	A 2743	W	30							1	1	1	1	1	1	1	1
657–758	55.13	43	A 2048	M	36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	55.13	44	A 2173	indet.	60											3	4		
	55.13	45	A 2174	indet.	erw														
	55.13	46	A 2047	indet.	17														
	55.13	47	A 2050	M	45	1	1	2.5			2				2	2			
	55.13	48	A 2744	indet.	13														
	55.13	49	A 2745	indet.	erw														
660–763	55.13	50	A 2171	W	41		1	3	3					3		2	2	1	1
	55.13	51	A 2171.2	indet.	erw														
621–654	55.13	52	A 2179	M	44														
	55.13	53	A 2168.1	m	40											1			
	55.13	54	A 2168.2	w	19														
	55.13	55	A 2168.3	indet.	40														
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	w	40														
	55.13	57	A 2164	M	41	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1
	55.13	58	A 2167	M	30	1	1	3	2				1			1	1		
	55.13	59	A 2167.2	W	28			1	1										
	55.13	60	A 2155	M	46			1		1		2		1		1		1	
	55.13	61	A 2177	indet.	11														
	55.13	62	A 2176	M	48					2		3				2	2	2	2.5
	55.13	63	A 2181	M	45	0	1		2	1	1		2	1	3	1	1	2	
	55.13	64	A 2181.2/2176.2	indet.	erw														
	55.13	65	A 2187	W	53			2	2	1					2	1.5	1.5	1	
	55.13	66	A 2156.1	M	53	1	1.5		2	2					3	2	2	1	1
	55.13	67	A 2156.2	m	30						1.5				3				
	55.13	68	A 2161	M	18														
	55.13	69	A 2175	indet.	61					1	1	2	2		2	2	2		1
	55.13	70	A 2186	M	35	2	2			2			1						
663–763	55.13	71	A 2178	M	48	2	2	2	2	1	1	2	2.5	2	2	2.5	2.5	2	2
648–664	55.13	72	A 2182	M	48	1	1	2	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1
	55.13	73	A 2182.2	indet.	erw														
776–866	55.13	74	A 2185	W	59	1		2						2					
693–775	55.13	75	A 2189	M	34	1		1	1	1	1	1	1	2	2		1		1
	55.13	76	A 2189.2/2185.2	indet.	erw														
	55.13	77	A 2184	indet.	31	1	1	1	1	1	1		1	1	1			1	

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	Kiefer		Schulter		Ellbogen		Handgelenk		Hüfte		Knie		Sprunggelenk	
						sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext
	55.13	78	A 2183	indet.	5														
	55.13	79	A 2153	indet.	erw														
	55.13	80	A 2152	m	40+											2			
	55.13	81	A 2036 A	indet.	7														
	55.13	82	A 2036 B	indet.	9														
	55.13	83	A 2036 C	indet.	15														
	55.13	84	A 2036_1	M	50														
	55.13	85	A 2036_2	M	60				3										
	55.13	86	A 2036_3	indet.	40														
	55.13	87	A 2036_4	M	50			3						2.5	2		2.5		
	55.13	88	A 2036_5	indet.	31										1				
	55.13	89	A 2036_6	indet.	erw														
	55.13	90	A 2188	indet.	erw														
	55.35	91	D 63	M	30														
	55.35	92	D 63	indet.															
	55.35	93	D 64	W	60+	1	1												
	55.35	94	D 65	W	50														
		95	NHMBS 1	m	50	3													
		96	NHMBS 2	w	30														
		97	NHMBS 14	M	30			1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1

Codierung nach Steckel et al. (2011).

Tabelle 124. Individualdaten zur Belastung der Wirbelsäule im Bergli.

						Osteochondrose				Spondylosis deformans				Spondyarthrose				Schmorl'sche Impressionen			
Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS
661–764	55.13	1	A 2037	M	28	1	2	1.5	1	1	1	1	2	1	1	1	1		1	1	2
	55.13	2	A 2742	M	60					3	3					2					
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	M	60																
	55.13	4	A 2160.172159.2	w	22																
	55.13	5	A 2160.3	w	50																
	55.13	6	A 2160.4/2159.2	m	25																
	55.13	7	A 2160.5	indet.	21																
	55.13	8	A 2160.6/2163.3	m	erw																
	55.13	9	A 2163.1	indet.	erw																
	55.13	10	A 2159.4/2160.7/2163.4	indet.	9																
	55.13	11	A 2038	M	40																
	55.13	12	A 2747.1	M	60			1	1			1	1							1	1
	55.13	13	A 2747.2	M	60		2	2	2		3	3			3	3			2	2	
	55.13	14	A 2747.3	indet.	34																
	55.13	15	A 2747.4	indet.	30																
	55.13	16	A 2738	indet.	0.1																
	55.13	17	A 2049	W	32				1				1				1				1
780–869	55.13	18	A 2041	W	51	3	1	1	1	3	1	2	2.5	1		2	1	1	1	2	1
	55.13	19	A 2041.2	indet.	0.5																
785–945	55.13	20	A 2046	W	25		1	1	1		1	1	1							2	1
660–681	55.13	21	A 2749	M	53		1.5		2.5		1	1	2.5							2	2
	55.13	22	A 2042	indet.	1.5																
	55.13	23	A 2042.2	indet.	0.8																
	55.13	24	A 2166	M	60																
	55.13	25	A 2165	M	60							3	2								
	55.13	26	A 2039	W	51	1	1	2	1	2	2	2	2	1				1	1	2	2
	55.13	27	A 2044.1	W	54																
	55.13	28	A 2044.3	indet.	erw																
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	M	34	1			1	1			1	1	2	1	1				1
	55.13	30	A 2157.2	indet.	erw																
	55.13	31	A 2162	indet.	erw				1				3				1				
	55.13	32	A 2169	M	48	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1
	55.13	33	A 2741	indet.	erw																
	55.13	34	A 2151	W	30																
667–764	55.13	35	A 2043	M	erw																
	55.13	36	A 2746	indet.	3.5																
637–662	55.13	37	A 2739	W	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1

						Osteochondrose				Spondylosis deformans				Spondyarthrose				Schmorl'sche Impressionen			
Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS
	55.13	38	A 2739.2	indet.	erw																
	55.13	39	A 2040	W	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	55.13	40	A 2040.2	indet.	erw																
	55.13	41	A 2170	M	42	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1			1	2	1
	55.13	42	A 2743	W	30												1				
657–758	55.13	43	A 2048	M	36	1		1.5	1	1		1	1	1		1	1			2	2
	55.13	44	A 2173	indet.	60																
	55.13	45	A 2174	indet.	erw																
	55.13	46	A 2047	indet.	17																
	55.13	47	A 2050	M	45	2								1	1				3	3	
	55.13	48	A 2744	indet.	13																
	55.13	49	A 2745	indet.	erw																
660–763	55.13	50	A 2171	W	41	2				2				1							
	55.13	51	A 2171.2	indet.	erw																
621–654	55.13	52	A 2179	M	44																
	55.13	53	A 2168.1	m	40		1		1		1		1		1		1		1		1
	55.13	54	A 2168.2	w	19																
	55.13	55	A 2168.3	indet.	40																
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	w	40																
	55.13	57	A 2164	M	41	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2.5	2
	55.13	58	A 2167	M	30							2		1		1				2	
	55.13	59	A 2167.2	W	28																
	55.13	60	A 2155	M	46	1								2	1		3				
	55.13	61	A 2177	indet.	11																
	55.13	62	A 2176	M	48		2	2	2							3					
	55.13	63	A 2181	M	45																
	55.13	64	A 2181.2/2176.2	indet.	erw																
	55.13	65	A 2187	W	53																
	55.13	66	A 2156.1	M	53	2	2	2	1	2	2	2	1	2			1			1	
	55.13	67	A 2156.2	m	30																
	55.13	68	A 2161	M	18			2.5	2.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	55.13	69	A 2175	indet.	61				3												
	55.13	70	A 2186	M	35									2	2	2	2				
663–763	55.13	71	A 2178	M	48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	2	1
648–664	55.13	72	A 2182	M	48	1	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1.5	1.5	1	1.5	1			2	2
	55.13	73	A 2182.2	indet.	erw																
776–866	55.13	74	A 2185	W	59																
693–775	55.13	75	A 2189	M	34	1	1		1	1	1		1	2	1	2	1	1	1		
	55.13	76	A 2189.2/2185.2	indet.	erw																
	55.13	77	A 2184	indet.	31	1				1				1		1	1				

						Osteochondrose				Spondylosis deformans				Spondyarthrose				Schmorl'sche Impressionen			
Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS
	55.13	78	A 2183	indet.	5																
	55.13	79	A 2153	indet.	erw																
	55.13	80	A 2152	m	40+																
	55.13	81	A 2036 A	indet.	7																
	55.13	82	A 2036 B	indet.	9																
	55.13	83	A 2036 C	indet.	15																
	55.13	84	A 2036_1	M	50																
	55.13	85	A 2036_2	M	60																
	55.13	86	A 2036_3	indet.	40		2	1	2		1	2	2		2.5	2	1		1	3	2
	55.13	87	A 2036_4	M	50																
	55.13	88	A 2036_5	indet.	31																
	55.13	89	A 2036_6	indet.	erw																
	55.13	90	A 2188	indet.	erw																
	55.35	91	D 63	M	30																
	55.35	92	D 63	indet.																	
	55.35	93	D 64	W	60+																
	55.35	94	D 65	W	50																
		95	NHMBS 1	m	50																
		96	NHMBS 2	w	30																
		97	NHMBS 14	M	30																

Codierung nach Steckel et al. (2011).

Tabelle 125. Individualdaten Zähne Bergli.

						Oberkiefer													Abkauung			Unterkiefer														Abkauung		
Dat.	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Zähne mit Karies	n Wurzelreste kariös	n Abszesse	n Zähne Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Zähne mit Karies	n Wurzelreste kariös	n Abszesse	n Zähne Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3
	55.13	2	A 2742	M	60	5	11	1	3		0	0	1	0	1	0	0	0				15	0	4	10		0	1	0	0	1	0	1	0			
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	M	60	10	6	3	6		1						2					10	6										1				
	55.13	4	A 2160.172159.2	w	22	3	13		3								0					5	11				1	2					0	1			
	55.13	5	A 2160.3	w	50						Keine Zähne											13	3	4	5			1	2		2	0	0	1			
	55.13	6	A 2160.4/2159.2	m	25																	8	8	1	7								0				
	55.13	7	A 2160.5	indet.	21		16			1	1							0				4	12		4	1		1						1			
	55.13	9	A 2163.1	indet.	erw		16			1				1	1				5				16			3		2	1		1			1			
	55.13	13	A 2747.2	M	60						Keine Zähne											13	3	4	5	0	0	1	1	2	1	0	3	0			5
	55.13	14	A 2747.3	indet.	34						Keine Zähne											16	0	5	5	0	0	1	2	2	3	0	3	0		4	3
	55.13	15	A 2747.4	indet.	30						Keine Zähne											11	5	0	4	0	1	1	2	3	4	0	0	1	3	2	2
	55.13	17	A 2049	W	32	.	16			9	3	1	3	2	4	0		0				10	6	3	4		0	0	1	2	3	2	4				
780–869	55.13	18	A 2041	W	51	11	5	5	2	1	3	1	0	1	3	1	2					12	4	4	4		0	2	0	2	2	2	4	0			
785–945	55.13	20	A 2046	W	25	8	8	4	2	2	0	0	1	3	0	0	1			2	1	8	8	2	4		0	2	1	0	1	0	2	0			
660–681	55.13	21	A 2749	M	53	13	3	3	2		3	2	2	1	1	1	2	0				15	1	3	2		3	1	3	3	6	0	0	1		5	4
	55.13	24	A 2166	M	60	16	0	9	1		4	2	0	0	2	2	1					16	0	7	1		3	2	3	0	6	2	1	0			
	55.13	26	A 2039	W	51	3	13	1	1	0	1	0	0		0	0	0					6	10	2	3	5	2	1	2	3	5	3	1	0		3	
	55.13	27	A 2044.1	W	54	13	3	8	3	0	0	0	2	0	2	0	1	0				16	0	13	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0			
	55.13	32	A 2169	M	48	10	5	3	0		4	2	1	2	4	1	1	0		4		15	0	2	0		4	2	4	3	4	0	0	0		4	3
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	M	34	13	2	1	3	0	3	2	2	2	1	1	2	0		6		0	16			1	1							0			
	55.13	31	A 2162	indet.	erw																	14	2	9	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0			
667–764	55.13	35	A 2043	M	erw		16				0	0	0	1	1	1											Keine Zähne										
637–662	55.13	37	A 2739	W	25	5	11	0	0		0	0	2	3	3	1	0	0	3	2	1	12	3	2	4		0	0	2	3	3	0	1	0		2	2
	55.13	39	A 2040	W	20	16	0	0	1		4	2	4	5	5	0	0	1	3	2	2	16	0	0	0		4	2	4	6	2	0	0	0	3	2	2
	55.13	41	A 2170	M	42	16	0	4	1		4	2	2	3	3	1	0	1			3	16	0	1	0		4	2	4	5	1	0	0	2	4	3	3
657–758	55.13	43	A 2048	M	36	8	3	0	0	6	4	2	3	3	3	0	0	0	3	2		10	6	0	3	5	2	1	3	6	5	0	0	1	3	2	1
	55.13	44	A 2173	indet.	60						Keine Zähne											5	11	3	0		0	0	0	2	2	1	0			7	
	55.13	46	A 2047	indet.	17	0	16			8	3	0	3	2	1	0		0		2	1	6	10	0	0	6	4	2	3	3	3	0	0	1	4	3	1
	55.13	47	A 2050	M	45	8	8	0	1	4	3	2	4	2	0	0	0	2	5			16	0	4	0		4	2	4	2	0	0	0	1		5	3
	55.13	48	A 2744	indet.	13	3	13			10	3	1	4	5	4	0		0	3	1		0	16			11	3	1	3	4	4	0		0	3	1	

						Oberkiefer													Abkauung			Unterkiefer														Abkauung		
Dat.	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Zähne mit Karies	n Wurzelreste kariös	n Abszesse	n Zähne Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Zähne mit Karies	n Wurzelreste kariös	n Abszesse	n Zähne Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3
660–763	55.13	50	A 2171	W	41	12	2	0	3	2	4	1	3	3	4	1	1	0	8	5		14	0	3	1		2	2	4	3	5	0	0	1	8	7	
621–654	55.13	52	A 2179	M	44	Keine Zähne																	16			2		1	1		1	1		0			
	55.13	53	A 2168.1	m	40	Keine Zähne																9	7	5	3	2	0	2	0	1	1	0	1	0		2	
	55.13	54	A 2168.2	w	19	5	11	0	3	3	2	0	1	2	0	0	0	0	3	2		6	10	0	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0	3		
	55.13	55	A 2168.3	indet.	40	Keine Zähne																8	8	3	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0			
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	w	40	6	10	0	3		0	0	2	1	1	0	0	0																			
	55.13	57	A 2164	M	41	15	1	0	0		4	2	4	5	1	0	0	0	5	4	3	16	0	0	2		2	2	4	6	2	0	0	2	5	4	3
	55.13	58	A 2167	M	30	16	0	1	2		3	2	2	6	1	0	0	0	5	5	2	16	0	3	1		1	2	4	5	1	0	1	0	5	4	3
	55.13	59	A 2167.2	W	28		16			2	1	1			0			2				Keine Zähne															
	55.13	60	A 2155	M	46	6	10	2		4	2	2	3	1	2	0	1	0			2		16			1	1							0			
	55.13	62	A 2176	M	48																	15	1	2	6		1	0	3	3	2	0	0	0	5		4
	55.13	63	A 2181	M	45	16	0	1	0		4	2	4	5	2	0	0	2	3	3	2	16	0	0	0		4	2	4	6	2	0	0	3	2	2	2
	55.13	65	A 2187	W	53	5	11	2			2	2	2	4	2	0	0	3		4	1	15	1	8	2		3	2	0	0	0	0	0	3			
	55.13	66	A 2156.1	M	53	2	13	0	1		0	0	0	1	1	0	0			6		16	0	8	4		0	2	2	0	2	0	0	1			
	55.13	67	A 2156.2	m	30	Keine Zähne																15	1	0	4		2	1	4	4	1	0	0	0	5	4	3
	55.13	68	A 2161	M	18	16	0	0	1		3	2	4	6	0	0	0	0	3	2	1	15	0	0	1		4	2	4	4	0	0	0	1	4	2	1
	55.13	69	A 2175	indet.	61	3	13	3	0	3	1	0	0	2	0	0	1	0	3	3		0	16			4	2	0	1	1	1	1		0	3	3	
	55.13	70	A 2186	M	35	14	2	0	0	1	4	2	4	5	0	0	0	0	5	4	2	16	0	0	1		3	2	4	6	5	0	0	0	4	4	2
663–763	55.13	71	A 2178	M	48	16	0	4	1	0	3	2	4	2	4	3	3	0		5	3	15	0	2	0	0	4	2	4	3	5	2	1	0		5	3
648–664	55.13	72	A 2182	M	48	15	0	0	0	0	4	2	4	5	5	1	2	0	4	4	5	16	0	4	0	0	4	2	4	2	2	1	0	0			5
776–866	55.13	74	A 2185	W	59	11	5	0	1	3	3	2	4	4	6	2	6		7	5	3	3	13		1	8	2	2	2	3	3	1				7	
693–775	55.13	75	A 2189	M	34	8	8	0	0	7	4	2	4	4	6	0	0	0	4	3		14	0	1	1		4	2	4	2	4	0	0	0		3	
	55.13	77	A 2184	indet.	31	16	0	0	1		4	2	4	5	4	2	2	0		4	2	16	0	0	0		4	2	4	6	0	0	0	0	4	3	2
	55.13	84	A 2036_1	M	50																	15	0	2	9		0	0	2	2	0	0	0	0	6	5	
	55.13	85	A 2036_2	M	60	4	12	3	1								1					14	2	5	9		0	0	0	0			2				
	55.13	87	A 2036_4	M	50		16			1		1						0				8	8	1	5				1	1	0		0	0	6		
	55.13	88	A 2036_5	indet.	31																	16	0	0	7		0	1	4	4	2	0	0	0	5	3	3
	55.35	93	D 64	W	60+																		3	2	5		2	1	0	2	2	0	2	1			
		95	NHMBS 1	m	50		0	10	6		0	0	0	0									0	5	5		2	2	1	1	1	0	3				4
		96	NHMBS 2	w	30		0	0	5		0	1	4	6	0	0	0	0	6	5	4		8	0	2		1	0	2	3	0	0	0		6	5	4
		97	NHMBS 14	M	30		0	0	4		0	2	4	6	1	0	0	0	5	4	3		14				2										

Berücksichtigt sind Individuen ab dem abgeschlossenen Zahnwechsel

Tabelle 126. Individualbestimmung, Fundstelle Kilchli.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
785–944	55.14	A	1	A 4691	1	1	1.2	W	162	Senil	62	70	66	Os occ	Foramen Huschke sin./dext., Hyperostosis frontalis interna, Serpentes, Rotatory cuff disease, Terrassen# Radius dext., verwachsene Fingeglieder dext., Osteoporose
	55.14	B	2	A 4689	1	Profil 1	1.1	W		Juvenil	15	21	18	Os occ	Schädel schief, Impressionsbruch Os frontale sin.
	55.14	B	3	A 4688	3	Aushub unbeobachtet	1.1	M		Matur	40	53	46	Os Occ	
	55.14	B	4	A 4688	1	Aushub unbeobachtet	1.1	m		Adult	20	30	25	Os occ	C1 Tub. Praecondylare mit Schädelbasis verwachsen.
	55.14	B	5	A 4688	4	Aushub unbeobachtet	1.1	w		Senil	60	60	60	non	
	55.14	B	6	A 4688	2	Aushub unbeobachtet	1.1	indet.		Matur	40	60	50	non	Unregelmässige Verdickungen des Schädeldaches, ev. Morbus Padget?
	55.14	B	7	A 4688	5	Aushub unbeobachtet	1.1	indet.		erw			erw.	non	
	55.14	B	8	A 4688	7	Aushub unbeobachtet	1.1	indet.		Infans I	3	5	4	non	
	55.14	B	9	A 4688	8	Aushub unbeobachtet	1.1	indet.		Infans I	1	1.5	1.3	non	
	55.14	B	10	A 4688	6	Aushub unbeobachtet	1.1	indet.		erw			erw.	non	
	55.14	B	11	A 4721	1	Flächiger Abbau	2.1	m?		Matur	40	60	50	non	
	55.14	A	12	A 4780	2	3	2.8	m	176	Adult	30	50	40	non	Nagerverbiss Os occ. Tibia dext. distal Osteophytenbildung zu Fibula
672–765	55.14	A	13	A 4780	1	3	2.8	W	158	Matur	33	48	40	non	Osteoporose, Hyperostosis frontalis interna
692–771	55.14	A	14	A 4809	1	4	2.9	M	175	Senil	56	60	58	Os occ	Congenitaler Defekt Hand Os capitatum und trapezoideum sin. verwachsen.
	55.14	A	15	A 4810	1	5	2.9	w		Senil	60	60	60	Os occ	
	55.14	B	16	A 4721	3	Flächiger Abbau	2.1	indet.		Fetus	34SSW	36SSW	-1	non	
	55.14	B	17	A 4741	1	Grubenähnl. Struktur	2.5	indet.		Fetus	28SSW	34SSW	-1	non	Aufgetriebene Beckenreste
	55.14	B	18	A 4721	2	Flächiger Abbau	2.1	indet.		Neonat		40SSW	0	non	
	55.14	B	19	A 4741	4	Grubenähnl. Struktur	2.5	indet.		Neonat		40SSW	0	non	
	55.14	A	20	A 4815	1	6	2.9	indet.		Neonat		40SSW	0	LK, Rip	Rippenenden stark aufgetrieben
	55.14	B	21	A 4741	3	Grubenähnl. Struktur	2.5	indet.		Säugling	0.25	0.75	0.5	non	LK Schäfte doppelwandig
1499–1633	55.14	B	22	A 4748	1	2	2.6	indet.		Säugling	0.1	0.25	0.2	Wirb	Porosität Ala maior; Schaltknochen S. lambdoidea; Ulnaschaft dext. doppelwandig
	55.14	B	23	A 4741	2	Grubenähnl. Struktur	2.5	indet.		Infans I	1.25	2.25	1.8	non	Rippenende aufgetrieben, Porosität an Ala maior
	55.14	B	24	A 4726	1	Flächiger Abbau	2.3	indet.		Infans I	4	8	6	non	
898–982	55.14	A	25	A 4814	1	24	7.6	m		Juvenil	12	16	14	Os occ	Knochenneubildungen am Schädel, Femora und Tibia dext., sehr feinporige spongiosa in Ala maior, sehr poröse Kompakta, weisse Palque an Tabula interna des Schädels
	55.14	A	26	A 4805	1	14	6.4	M	166	Matur	35	46	40	Os occ	Erhöhte Vascularisierung am Gaumen und Schädelbasis

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
899–992	55.14	A	27	A 4762	1	16	7.3	m		Juvenil	12	17	15	Os occ	Porosität Ala maior, Schaltknochen S. lambdoidea und S. coronalis, Os trigonum sin./dext., Osteochondrosis dissecans Astragalus sin.
	55.14	A	28	A 4782	1	13. Knochenansammlung	6.3	indet.		Adult	35	45	40	non	Mt V dext. Tuberculum nicht verwachsen.
	55.14	B	29	A 4755	6	Flächiger Abbau	7.2	m?		erw			erw.	non	
	55.14	B	30	A 4753	2	Flächiger Abbau	6.1	m?		Adult	25	35	30	non	
	55.14	B	31	A 4727	1	7, Abtrag Bauhandwerker	3.4	indet.		Fetus	34SSW	38SSW	-1	non	Squama sin. und thympanischer Ring bereits mit Petrosum sin. verwachsen.
727–890	55.14	A	32	A 4735	1	10	3.6	indet.		Fetus	28SSW	32SSW	-1	non	
778–867	55.14	A	33	A 4800	1	20	7.5	indet.		Fetus	34SSW	38SSW	-1	Rip, Wirb	
	55.14	B	34	A 4755	1	Flächiger Abbau	7.2	indet.		Fetus		34SSW	-1	non	
	55.14	B	35	A 4758	2	Mauergrube 5	7.2	indet.		Fetus	24SSW	28SSW	-1	non	
1517–1634	55.14	B	36	A 4750	1	8	3.5	indet.		Neonat		40SSW	0	Rip.Wirb	Porosität an Ala maior, Rippenenden aufgelöst
	55.14	B	37	A 4751	1	9	3.5	indet.		Neonat	38SSW	40SSW	0	Rip.Wirb	Aufgeriebene Enden der Rippen, Humeri proximal und Unterarmknochen distal.
	55.14	A	38	A 4811	1	21	7.6	indet.		Neonat	38SSW	40SSW	0	Rip., Wirb	
	55.14	B	39	A 4755	2	Flächiger Abbau	7.2	indet.		Neonat	38SSW	40SSW	0	non	
	55.14	A	40	A 4758	1	Mauergrube 5	7.2	indet.		Neonat	38SSW	40SSW	0	non	Poröse Schädelknochen.
	55.14	A	41	A 4736	1	11	3.6	indet.		Säugling	0	0.25	0.1	Rip.Wirb	Knochenneubildungen an Rippen aussenseitig und UK, Porosität Gesichtsschädel.
	55.14	B	42	A 4755	3	unerkannte. Bestattung	7.2	indet.		Säugling	0.1	0.25	0.2	non	Weitreichende Knochenneubildungen an Schädelbasis, linker Clavicula, rechten Rippen, am Dens axis und allen Langknochen.
779–868	55.14	A	43	A 4798	1	19	7.5	indet.		Säugling	0.1	0.25	0.2	Tib dext	
	55.14	A	44	A 4763	2	17	7.3	indet.		Säugling	0.25	0.5	0.4	non	
783–891	55.14	A	45	A 4812	1	22, Steinkiste	7.6	indet.		Infans I	1	1.75	1.4	Wirb	Knochenneubildungen an unteren LK, Serpentes im Os occ., ausgedehnte Karies der Milchschneidezähne im Oberkiefer, Skelettbau ähnlich wie A 4883
	55.14	A	46	A 4762	2	16	7.3	indet.		Infans I	1.25	3	2	non	Feine poröse Auflagerungen an Tab. interna Os parietale sin.
784–940	55.14	A	47	A 4813	1	23	7.6	indet.		Infans I	4	6	5	LK	
	55.14	A	48	A 4761	1	15	7.3	indet.		Infans I	4.5	7.5	6	Rip	Foramen Huschke sin./dext., Porositäten Tibia dext.
	55.14	A	49	A 4763	1	17	7.3	indet.		Infans II	6	8	7	Wirb	Foramen Huschke dext.
	55.14	A	50	A 4797	1	18	7.5	indet.		Infans II	7	10.5	9	Hum.sin	Foramen Huschke sin./dext., poröse Unterschenkel und Femur sin. (FK A 4799).
	55.14	A	51	A 4814	3	24	7.6	indet.		Infans II	4	10	7	non	
	55.14	A	52	A 4802	1		7.5	indet.		Juvenil	14	18	16	Os occ	
723–863	55.14	A	53	A 4806	1	35, Steinkiste	8.7	M	176	Matur	37	47	42	Os occ	Os epiptericum, L5 offener Wirbelbogen.
	55.14	A	54	A 4908	1	37	10.2	m?	174	Matur	30	50	40	Fem. dext	Mc III dext. kein Proc. Styloideus.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.14	A	55	A 4906	1	Streufund	10.1	W		Adult	35	50	42	Os par	
	55.14	A	56	A 4786	4	32	8.5	m?		Matur	40	60	50	non	Rotatory cuff disease dext. /sin.; Exostose an Tub. tibiae dext.
	55.14	B	57	A 4765	1	25	8.3	indet.		Fetus	32SSW	38SSW	-1	Rip, Os ind.	Aufgetriebene Beckenreste.
1276–1292	55.14	B	58	A 4788	1	34	8.5	indet.		Fetus		32SSW	-1	Rip,Wirb,LK	Alle Reste weisen Porosität auf.
	55.14	B	59	A 4756	3	Flächiger Abbau	8.2	indet.		Neonat		40SSW	0	non	
	55.14	A	60	A 4906	3	Streufund	10.1	indet.		Neonat		40SSW	0	non	
	55.14	A	61	A 4908	3	37	10.2	indet.		Neonat			0	non	
	55.14	B	62	A 4756	2	Flächiger Abbau	8.2	indet.		Säugling	0.1	0.25	0.2	non	
	55.14	B	63	A 4767	1	27	8.3	indet.		Säugling	0.1	0.25	0.2	Rip	Serpentes an Tab. interna Os parietalis dext., feine Auflagerungen an Tibiae, Fibulae extrem leicht und dünnwandig.
1275–1287	55.14	B	64	A 4777	1	29	8.4	indet.		Säugling	0.5	0.75	0.6	Fem. Sin	
	55.14	A	65	A 4906	4	Streufund	10.1	indet.		Neonat			0	non	
	55.14	A	66	A 4787	2	33	8.5	indet.		Säugling	0.25	0.5	0.4	non	
	55.14	A	67	A 4906	5	Streufund	10.1	indet.		Säugling			0.5	non	
	55.14	B	68	A 4768	3	Kleine Grube	8.3	indet.		Säugling	0.5	0.75	0.6	non	
	55.14	A	69	A 4787	1	33	8.5	indet.		Infans I	1.25	2	1.6	Rip.Wirb	Knochenneubildung über Ohröffnung am Os temp. dext., Sepentes am Os occipitale, Foramen Huschke dext.
782–885	55.14	A	70	A 4786	1	32	8.5	indet.		Infans I	1.75	3.25	2.5	Fem. Sin	Foramen Huschke sin. /dext., Aufgetriebene Diploë Os frontale
	55.14	B	71	A 4776	1	28	8.4	indet.		Infans I	2	3	2.5	Os par	
	55.14	B	72	A 4778	1	30	8.4	indet.		Infans I	2.25	4.5	3.4	Rip	Serpentes im Schädelinnern
	55.14	A	73	A 4768	1	Kleine Grube	8.3	indet.		Infans I	2	4	3	non	
	55.14	A	74	A 4785	1	31	8.5	indet.		Infans I	5	8	7	Tib. dext	
	55.14	B	75	A 4775	3	Flächiger Abbau	8.4	indet.		Infans II	6	8	7	non	
	55.14	B	76	A 4766	1	26	8.3	indet.		infans II	5	9	7	Tib. sin.	
1048–1161	55.14	B	77	A 4745	1	12	4.2	m	165	Adult	21	25	23	Fem	Offene Epiphyse am Sternum
	55.14	B	78	A 4747	1	Flächiger Abbau	4.2	m		Matur	40	60	50	non	Fossa olecrani Humerus dext., Knochenneubildung
	55.14	B	79	A 4747	2	Flächiger Abbau	4.2	w?		Matur	50	60	55	non	
	55.14	B	80	A 4745	2	12	4.2	indet.		Matur	40	60	50	non	
	55.14	B	81	A 4747	7	Flächiger Abbau	4.2	indet.		Fetus	34SSW	36SSW	-1	non	Knochenauflagerungen am UK sin.
	55.14	B	82	A 4737	4	Profil 7	4.1	indet.		Säugling	0.5	0.75	0.6	non	-
	55.14	B	83	A 4737	3	Profil 7	4.1	indet.		Infans I	0.5	1.25	0.9	non	Foramen Huschke dext.
	55.14	B	84	A 4747	6	Flächiger Abbau	4.2	indet.	101	Infans I	4	7	6	non	
	55.14	B	85	A 4747	5	Flächiger Abbau	4.2	indet.		Infans II	8	10	9	non	
	55.14	B	86	A 4739	1	Sondierung	5.1	indet.		erw			erw	non	
	55.14	B	87	A 4739	2	Sondierung	5.1	indet.		Infans I	2	4	3	non	
	55.14	B	88	A 4739	3	Sondierung	5.1	indet.		Infans I	4	7	6	non	
	55.14	B	89	A 4739	4	Sondierung	5.1	indet.		Fetus	34SSW	38SSW	-1	non	

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.14	B	90	A 4902	1	36, zerstört	9.2	M		Matur	40	60	50	Os occ	
	55.14	B	91	A 4901	2	Maschineller Aushub	9.1	m?		Matur	50	50	50	Os occ	
	55.14	B	92	A 4901	1	Maschineller Aushub	9.1	w		Matur	45	58	51	Os occ	
	55.14	B	93	A 4901	3	Maschineller Aushub	9.1	m?		erw			erw	non	
	55.14	B	94	A 4903	1	Maschineller Aushub	9.1	m?		erw			erw		
	55.14	B	95	A 4903	2	Streufund	9.1	w?		erw			erw	non	
	55.14	B	96	A 4902	2	Maschineller Aushub	9.2	indet.		Infans I	1.5	3	2.3	non	
	55.14	B	97	A 4903	1	Streufund	9.1	m		erw	erw		erw	non	
	55.14	B	98	A 4852	1	38	12.1	m	166	Matur	39	45	42	Fem dext	Lythische Prozesse Wirbel Tb?
	55.14	B	99	A 4852	4	38	12.1	indet.		Infans I	3	5	4	non	
	55.14	B	100	A 4853	1	39	12.1	indet.			10	14	12	Tib. dext	Congenitaler defect Os cun. intermed. und lat. dext. verwachsen.
782–882	55.14	A	101	A 4925	1	40	12.1	M	175	Adult-Frühmatur	35	44	40	Fem dext	Tödliche und überlebte Hiebverletzungen am Schädel, Terrassenbruch am Schädel, Stichverletzung im Brustbereich, Lythische Prozesse am Os sacrum Tb od. Brucellen.
	55.14	A	102	A 4926	1	41	12.1	W	167	Senil	50	60	55	Fem dext	Cranilisation S1.
	55.14	A	103	A 4927	1	42	12.1	M	168	Matur	51	57	54	Os occ	
	55.14	A	104	A 4927	2	42	12.1	indet.		Infans I	1.5	3	2.0	non	
	55.14	A	105	A 4928	1	43	12.1	indet.		Säugling	0.25	0.75	0.5	Rip	
992–1018	55.14	A	106	A 4929	1	44	12.1	w	166	Adult	18	24	21	Os occ	Osteolyse am Sternum
	55.14	A	107	A 4930	1	45	12.1	W	164	Adult	24	30	27	Os occ	Knochenneubildungen Femora Tibia dext., und Fibulae, Mc 3 sin., und Mt 5 dext.; Lythische Prozesse Wirbel Tb?
	55.14	A	108	A 4930	2	45	12.1	indet.		Fetus		22SSW	-1	non	
	55.14	A	109	A 4931	1	46	12.1	M	169	Adult	30	38	34	Os occ	Exostose Femur sin. beim Trochanter maior.
	55.14	A	110	A 4933	2	46	12.1	indet.		Infans I	2.25	4	3	non	Foramen Huschke sin.
	55.14	A	111	A 4932	1	47	12.1	M	176	Senil	60	70	65	Os occ	Skoliose, im unteren Brustbereich.
	55.14	A	112	A 4933	1	48	12.1	w?	163	Adult	26	30	28	Tib dext	
	55.14	A	113	A 4934	1	49	12.1	M	176	Matur-Senil	41	71	56	Os occ	L5 caudalisiert, Skolisose oberer Brustbereich, Rippen pathologisch.
	55.14	B	114	A 4935	1	50	12.1	m	169	Matur	40	45	43	Fem sin.	Klippel-Feil Syndrom.
	55.14	B	115	A 4937	1	51	12.1	m		Adult-Matur	35	44	40	Fem dext	
	55.14	B	116	A 4938	1	52	12.1	indet.		Infans I	1	2	1.5	Wirb	Porosität Pars basilaris dext.
	55.14	B	117	A 4939	1	53	12.1	m	172	Senil	60		60	Fem dext	
1269–1283	55.14	B	118	A 4940	1	54	12.1	M	165	Matur	41	47	44	Os occ	# Rippen unteres Drittel sin. /dext., # Phalanges I, dext.3.+4. Strahl. # Clavicula sin., Exostose Humerus sin.,# Steissbein/Os sacrum, Os calcaneus secundarius sin. /dext.
	55.14	B	119	A 4941	1	55	12.1	indet.		Infans I	1	1.75	1.4	Rip	Viele Schaltknochen in Lambdanaht. Sternumglieder unverwachsen.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.14	B	120	A 4944	1	56	12.1	indet.		Infans I	4	7	6	Rip	Foramen Huschke sin., Schaltknochen S. coronalis dext. und Lambdanaht.
1022–1147	55.14	B	121	A 4945	1	57	12.1	W	160	Senil	53	60	56	Fem dext	Caudalisierung Th12 und L5.
	55.14	B	122	A 4945	2	57	12.1	indet.		Infans I			1-7	non	
	55.14	B	123	A 4945	3	57	12.1	indet.		Infans II	7	13	Infans II	non	
	55.14	A	124	A 4946		58	12.1	indet.		Infans I	3	5	4	Rip	
	55.14	A	125	A 4947		59	12.1	indet.		Infans II	5	8.5	7		Cribra orbitalia sin. /dext., Hyperostosis porotica.
995–1021	55.14	A	126	A 4948	1	60	12.1	indet.		Juvenil.	13	18	15	Os occ	Läsionen an Wirbeln, Brucellen, Tb?
1157–1212	55.14	B	127	A 4949	1	61	12.1	M	174	Adult	25	35	30	Os occ	
	55.14	A	128	A 4852	3	38	12.1	indet.		Juvenil.			16-20	non	
	55.14	B	129	A 4950	1	62	12.1	W	163	Adult	17	22	20	Os par	Serpentes, Porosität Ala maior.
	55.14	B	130	A 4936	3	Streufund	12.1	w		Senil	50	70	60	non	
	55.14	B	131	A 4936	4	Streufund	12.1	w		Matur	30	50	40	non	
	55.14	B	132	A 4936	5	Streufund	12.1	m		Adult	20	40	30	non	
	55.14	B	133	A 4936	1	Streufund	12.1	m	170	Senil	48	70	59	non	Serpentes, Osteomyelitis Radius dext.
	55.14	B	134	A 4936	2	Streufund	12.1	m		Matur	40	60	50	non	
	55.14	B	135	A 4936	6	Streufund	12.1	indet.		erw			erw	non	
	55.14	B	136	A 4854	1	Streufund	12.2	M	174	Matur	41	49	45	Fem sin	# Tibia sin distal, # Fibula sin. prox. und dist.; Corpus sternii unverwachsen.
	55.14	B	137	A 4856	1	64	12.2	m	166	Matur	38	48	43	Os occ	# Radius sin. Colles, ev. auch dext. Aplasie Hüftgelenk, L1 Impressions #, Daumenphanlanges indet. Verwachsen.
	55.14	A	138	A 4857	1	65	12.2	m	164	Senil	58	70	64	Os occ	L5 offener Wirbelbogen, Freie Rippe sin. #.
	55.14	A	139	A 4858	1	66	12.2	indet.		Infans I	2.5	4.5	4	Fem sin	Starke Karies Milchgebiss, Knochenneubildungen Nasennebenhöhlen.
	55.14	A	140	A 4859	1	67	12.2	indet.		Infans I	1.5	2.5	2	Rip	Schaltknochen Lambdanaht.
	55.14	A	141	A 4860	1	68	12.2	M	171	Matur	40	49	44	Os occ	Rippen dext. Mittlerer Brustbereich #, Os calc. sec. sin.
	55.14	B	142	A 4861	1	69	12.2	M	170	Adult	30	38	34	Fem sin	Mc III kein Proc. styloideus sin. /dext.
695–859	55.14	A	143	A 4862.1/4863.1	1	70	12.2	M	170	Matur	41	53	47	Fem sin	Rippen mittlerer Brustbereich # sin. /dext., Ausbildung von Pseudogelenken, Colles # Radius dext., leichte Skoliose im unteren Brustbereich, Rotatory cuff disease.
782–935	55.14	A	144	A 4864	1	71	12.2	M		Senil	50	65	58	Os occ	Hyperostosis frontalis interna.
	55.14	B	145	A 4865	1	72	12.2	W	161	Matur	41	52	47	Os occ	Bregme Schaltknochen, Skoliose im Lendenwirbelbereich.
	55.14	B	146	A 4937	2	51	12.1	indet.		erw			erw	non	
	55.14	B	147	A 4866	1	73	12.2	indet.		Infans I	1.5	2.75	2	Rippen	Serpentes im Os occipitale, papierdünne LK obere Exträmitäten.
	55.14	B	148	A 4868	1	74	12.2	indet.		Infans II	5	9	7	Schädel indet	Cribra orbitalia sin. /dext., Schaltknochen Squama Os parietale, Os epiptericum.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.14	B	149	A 4869	1	75	12.2	w		Senil	48	63	55	Os occ	Grosser Schaltknochen am Lambda; Rotatory cuff disease.
	55.14	B	150	A 4870	1	76	12.2	w		Matur	40	60	50	Os occ	Impressionsfraktur oberer Brustwirbel, Keilwirbel nach dext. im mittlerern Brustbereich.
	55.14	B	151	A 4872	1	77	12.2	m	166	Senil	55		55	Fem sin	
	55.14	B	152	A 4873	1	78	12.2	M	179	Matur	20	60	40	Os occ	# Clavicula dext.; leichte Skoliose im oberen Brustwirbelbereich; leichte Rotatory cuff disease sin. /dext.
	55.14	B	153	A 4873	3	78	12.2	indet.		Juvenil	13	16	juv	non	
	55.14	B	154	A 4876	1	79	12.2	m	169	Matur	30	50	40	Os occ	
	55.14	B	155	A 4867	3	Streufund	12.2	w		Adult	25	35	30	non	
	55.14	B	156	A 4867	1	Streufund	12.2	indet.		Juvenil	11	14	juv	non	
	55.14	A	157	A 4878	1	80	12.3	M	167	Juvenil	16	20	18	Os occ	Caudalisation Th 11 und L5; 11 Rippenpaare; Aplasie M2 und M3 sin.; Mt V Tuberositas nicht angewachsen; Mc III Kein Styloid sin.; Knochenneubildungen an Rippen, Lungen- und Aussenseite.
	55.14	A	158	A 4878	2	80	12.3	indet.		Adult			20-40	non	
	55.14	B	159	A 4879	1	81	12.3	indet.		Adult			20-40	non	
	55.14	B	160	A 4880	1	82	12.3	W		Adult			20-30	Os occ	Weissliche Plaque im Schädelinnern.
	55.14	A	161	A 4939	2	53	12.1	indet.		Säugling	0	0.25	0.1	non	
	55.14	A	162	A 4881	1	83	12.3	indet.		Infans I	0.75	1.75	1.3	Wirbel	
	55.14	A	163	A 4882	1	84	12.3	indet.		Infans I	1	3	2.0	non	Foramen Huschke sin.
	55.14	A	164	A 4883	1	85	12.3	indet.		Infans I	1	2	1.5	Rip, Wirb	Skelettbau ähnlich wie A 4812! Sehr feine Knochenneubildungen am Femur sin. und Tibia dext.
	55.14	B	165	A 4884	1	86	12.3	W	159	Adult	18	22	20	Os occ	Läsionen Manubrium Tb?
	55.14	A	166	A 4885	1	87	12.3	indet.		Infans II	9	13	11	Fem sin	Bildungsfehler am Dens axis, ventral.
672–766	55.14	A	167	A 4889	1	88	12.3	W	164	Matur	38	50	44	Os occ	Periostitis am Radius, osteolytische Läsionen an den Rippen (Aussenseite).
782–878	55.14	A	168	A 4891	1	89	12.3	w		Matur	40	60	50	Os occ	
	55.14	A	169	A 4891	3	89	12.3	indet.		Infans I	3	5	4	non	
	55.14	B	170	A 4877	1	Streufund	12.3	indet.		Matur			40+	non	Colles # Radius dext., # Fibula sin.
	55.14	B	171	A 4877	7	Streufund	12.3	indet.		Säugling	0.25	0.5	0.4	non	
	55.14	B	172	A 4877	5	Streufund	12.3	indet.		Juvenil			16-20	non	
898–977	55.14	A	173	A 4893	1	90	12.4	indet.		Neonat	0	0.1	0	Rip. Wirb	Aufgetriebene Enden Rippen, Radii sin. /dext.; an fast allen Knochen poröse Knochenauflagerungen.
	55.14	A	174	A 4894	1	91	12.4	indet.		Infans I	1.25	1.75	1.5	Rip	Foramen Huschke sin. /dext.
	55.14	A	175	A 4895	1	92	12.4	M	176	Senil	53	61	57	Fem. dext	Osteomyelititis Femur sin. Exostose an Tuberositas des Sitzbeines.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Ind.	Grab/Fund	Fläche	Sex	KH	Altersklasse	Alter Min	Alter Max	Ø Alter	Probe	Besonderheiten
	55.14	A	176	A 4896	1	93	12.4	M	177	Adult	27	34	30	Os occ	Offene Epiphysen am Sternum; Rotatory cuff disease; Blockwirbel TH2/3.
691–771	55.14	A	177	A 4897	1	94	12.4	M	172	Adult	33	38	36	Os occ	Linke Hand Osteomyelitis nach Amputation der Finger.
	55.14	A	178	ohne Nr.	1	ev. zu FK A 4890	13.3	indet.		Fetus	36	38	-1	non	
1227–1270	55.14	B	179	A 4942	4	97, Sarkophag	13.2	indet.		Neonat			0	non	
1227–1270	55.14	B	180	A 4942	1	97, Sarkophag	13.2	indet.	57	Säugling	0.25	0.5	0.4	non	
1227–1270	55.14	B	181	A 4942	2	97, Sarkophag	13.2	indet.		Säugling			0.3	non	
	55.14	A	182	ohne Nr	2	ev. zu FK A 4890	13.3	indet.	62	Säugling	0.1	0.25	0.2	non	
	55.14	B	183	A 4871	1	95	13.2	indet.		Infans I	1	2.2	1.6	Schädel indet	Foramen Huschke sin. /dext.
	55.14	A	184	A 4890	1	98	13.3	indet.		Infans I	1.5	3	2.3	Rip	
1227–1270	55.14	B	185	A 4942	3	97, Sarkophag	13.2	indet.		Infans I	3	7	5	non	
	55.14	B	186	A 4855	1	99	14.1	indet.	52	Neonat		40SSW	0	Rip. Wirb	Porosität Squama sin. /dext. mit Knochenneubildung.
1277–1295	55.14	B	187	A 4875	1	Streufund	14.2	indet.	42	Fetus	32SSW	36SSW	-1	non	Zyste am Pars basilaris.
1277–1295	55.14	B	188	A 4875	3	Streufund	14.2	indet.	55	Neonat		40SSW	0	non	
1275–1287	55.14	B	189	A 4875	2	Streufund	14.2	indet.		Säugling	0.1	0.4	0.2	non	Feine Knochenauflagerungen am Os occipitale; Zyste am Pars basilaris, # Clavicula sin.
	55.14	A	190	A 4886	1	100	14.3	indet.	60	Säugling	0.1	0.4	0.2	Rip. Wirb	Schädel aufgetrieben und doppelwandig; Veränderte, aufgetriebene LK Enden Radius, Ulna dist., Rippen, Becken y-Fuge.
	55.14	B	191	A 4887	2	101	14.3	indet.	33	Fetus	24SSW	28SSW	-1	non	
	55.14	B	192	A 4887	1	101	14.3	indet.	85	Infans I	2.35	2.9	2.6	Rip	Foramen Huschke sin. /dext.; Porosität Ala maior; Schaltknochen Lambdanaht.
	55.14	B	193	A 4887	4	101	14.3	indet.		Infans I	1	7	4	non	
1320–1405	55.14	B	194	A 4888	1	102	14.3	indet.		Säugling	0.5	0.75	0.6	Ri Wirb	Foramen Huschke sin. /dext.; "aktive" Hyperostosis porotica; Symphyse UK am Verwachsen.
	55.04	A	195		1	D 59		M	178	Adult	32	43	37	Os par	tödliche Hiebverletzung am Schädel; feine Knochnauflagerung an Tibia sin. distal medial.
	55.04	A	196		1	D 60		m	167	Adult	19	25	22	Os occ	
	55.04	A	197		1	D 61		M	170	senil	50	63	56	Os occ	# Fibula sin.; # L1 und L3; Knochenneubildung im linken Becken; Rotatory cuff disease.
	55.04	A	198		1	D 62		W	162	Matur	49	55	52	Os occ	Hyperostosis frontalis interna; ev. # Scapula sin.; Humerus sin extrem kürzer als dext.

Tabelle 127. Langknochen und berechnete Körperhöhen, Kilchli.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
785–944	55.14	A	1	A 4691	W	66	162	161	298		225	230		423		
	55.14	B	2	A 4689	W	18										
	55.14	B	3	A 4688	M	46										
	55.14	B	4	A 4688	m	25										
	55.14	B	5	A 4688	w	60										
	55.14	B	6	A 4688	indet.	50										
	55.14	B	7	A 4688	indet.	erw.										
	55.14	B	8	A 4688	indet.	4										
	55.14	B	9	A 4688	indet.	1.3				104						
	55.14	B	10	A 4688	indet.	erw.										
	55.14	B	11	A 4721	m?	50										
	55.14	A	12	A 4780	m	40	176	176				266				
672–765	55.14	A	13	A 4780	W	40	158									357
692–771	55.14	A	14	A 4809	M	58	175	171		354	251			483	406	407
	55.14	A	15	A 4810	w	60										
	55.14	B	16	A 4721	indet.	-1							62			
	55.14	B	17	A 4741	indet.	-1										
	55.14	B	18	A 4721	indet.	0				64				68		
	55.14	B	19	A 4741	indet.	0			67							69
	55.14	A	20	A 4815	indet.	0										
	55.14	B	21	A 4741	indet.	0.5						68				
1499–1633	55.14	B	22	A 4748	indet.	0.2			78	76	60		94	93		
	55.14	B	23	A 4741	indet.	1.8										
	55.14	B	24	A 4726	indet.	6										
898–982	55.14	A	25	A 4814	m	14					211	212	403	403	326	331
	55.14	A	26	A 4805	M	40	166	166		312		232	433		347	348
899–992	55.14	A	27	A 4762	m	15			236	238		178	342	346	338	340
	55.14	A	28	A 4782	indet.	40							419	420	355	
	55.14	B	29	A 4755	m?	erw.										
	55.14	B	30	A 4753	m?	30										
	55.14	B	31	A 4727	indet.	-1			55	54	47		66			
727–890	55.14	A	32	A 4735	indet.	-1			47	46	37		51	49	45	44
778–867	55.14	A	33	A 4800	indet.	-1			56	56	47	47			54	54
	55.14	B	34	A 4755	indet.	-1										
	55.14	B	35	A 4758	indet.	-1										61

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
1517–1634	55.14	B	36	A 4750	indet.	0			64		53	53	73	74	66	66
	55.14	B	37	A 4751	indet.	0			63	62	57	56				
	55.14	A	38	A 4811	indet.	0							73	73	64	64
	55.14	B	39	A 4755	indet.	0										
	55.14	A	40	A 4758	indet.	0						51				
	55.14	A	41	A 4736	indet.	0.1			72	73						
	55.14	B	42	A 4755	indet.	0.2			78	79		61				
779–868	55.14	A	43	A 4798	indet.	0.2							93	95	79	
	55.14	A	44	A 4763	indet.	0.4										
783–891	55.14	A	45	A 4812	indet.	1.4			105		80	81	131	133	107	108
	55.14	A	46	A 4762	indet.	2.1										
784–940	55.14	A	47	A 4813	indet.	5									166	
	55.14	A	48	A 4761	indet.	6				167	125	123		228		
	55.14	A	49	A 4763	indet.	7				179		141		247	194	198
	55.14	A	50	A 4797	indet.	9							278			
	55.14	A	51	A 4814	indet.	7										
	55.14	A	52	A 4802	indet.	16										
723–863	55.14	A	53	A 4806	M	42	176	176	343	347	261	270	503	495	403	403
	55.14	A	54	A 4908	m?	40	174							467	412	411
	55.14	A	55	A 4906	W	42										
	55.14	A	56	A 4786	m?	50										
	55.14	B	57	A 4765	indet.	-1							64			
1276–1292	55.14	B	58	A 4788	indet.	-1				49		41	55	55	50	
	55.14	B	59	A 4756	indet.	0										70
	55.14	A	60	A 4906	indet.	0							75		66	
	55.14	A	61	A 4908	indet.	0										
	55.14	B	62	A 4756	indet.	0.2										72
	55.14	B	63	A 4767	indet.	0.2				76	61	69				
1275–1287	55.14	B	64	A 4777	indet.	0.6							108	108		101
	55.14	A	65	A 4906	indet.	0										
	55.14	A	66	A 4787	indet.	0.4										
	55.14	A	67	A 4906	indet.	0.5										
	55.14	B	68	A 4768	indet.	0.6										
	55.14	A	69	A 4787	indet.	1.6			107				139			
782–885	55.14	A	70	A 4786	indet.	2.5				117			152	153		
	55.14	B	71	A 4776	indet.	2.5										
	55.14	B	72	A 4778	indet.	3.4			139	140	103		176	178	142	142

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
	55.14	A	73	A 4768	indet.	3.0										
	55.14	A	74	A 4785	indet.	7						126				
	55.14	B	75	A 4775	indet.	7										
	55.14	B	76	A 4766	indet.	7										
1048–1161	55.14	B	77	A 4745	m	23	165						431			
	55.14	B	78	A 4747	m	50										
	55.14	B	79	A 4747	w?	55										
	55.14	B	80	A 4745	indet.	50										
	55.14	B	81	A 4747	indet.	-1								60		
	55.14	B	82	A 4737	indet.	0.6										
	55.14	B	83	A 4737	indet.	0.9										
	55.14	B	84	A 4747	indet.	6			153							
	55.14	B	85	A 4747	indet.	9										
	55.14	B	86	A 4739	indet.	erw.										
	55.14	B	87	A 4739	indet.	3.0			125							
	55.14	B	88	A 4739	indet.	6									167	
	55.14	B	89	A 4739	indet.	-1				57						
	55.14	B	90	A 4902	M	50										
	55.14	B	91	A 4901	m?	50										
	55.14	B	92	A 4901	w	51										
	55.14	B	93	A 4901	m?	erw.										
	55.14	B	94	A 4903	m?	erw.										
	55.14	B	95	A 4903	w?	erw.										
	55.14	B	96	A 4902	indet.	2.3										
	55.14	B	97	A 4903	m	9.1										
	55.14	B	98	A 4852	m	42	166	168		320		238	431	432	340	342
	55.14	B	99	A 4852	indet.	4									146	
	55.14	B	100	A 4853	indet.	12			221	224	170	170	313	311	255	
782–882	55.14	A	101	A 4925	M	40	175	176			263	267		500	385	
	55.14	A	102	A 4926	W	55	167							460		
	55.14	A	103	A 4927	M	54	168	168		322	239		450	446	356	360
	55.14	A	104	A 4927	indet.	2.0										
	55.14	A	105	A 4928	indet.	0.5							106		90	
992–1018	55.14	A	106	A 4929	w	21	166		319					447		
	55.14	A	107	A 4930	W	27	164	161		318	229		445	448		
	55.14	A	108	A 4930	indet.	-1			35			29				
	55.14	A	109	A 4931	M	34	169	168				240	463			

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
	55.14	A	110	A 4933	indet.	3.1									177	
	55.14	A	111	A 4932	M	65	176							500		403
	55.14	A	112	A 4933	w?	28	163			305						
	55.14	A	113	A 4934	M	56	176	175			263	263		504		
	55.14	B	114	A 4935	m	43	169	169	334	332	240	242	445	447	362	364
	55.14	B	115	A 4937	m	40										
	55.14	B	116	A 4938	indet.	1.5			104	105	83	83	131	132		
	55.14	B	117	A 4939	m	60	172								383	
1269–1283	55.14	B	118	A 4940	M	44	165	165	308		227	231	428	424	347	348
	55.14	B	119	A 4941	indet.	1.4				105	76			128		98
	55.14	B	120	A 4944	indet.	6							192	192	152	
1022–1147	55.14	B	121	A 4945	W	56	160	159		305	219	222		418		335
	55.14	B	122	A 4945	indet.	3.5										
	55.14	B	123	A 4945	indet.	10										
	55.14	A	124	A 4946	indet.	4				143						
	55.14	A	125	A 4947	indet.	7			180	183		146	237	239		
995–1021	55.14	A	126	A 4948	indet.	15			248				361			
1157–1212	55.14	B	127	A 4949	M	30	175		345				481	483	396	
	55.14	A	128	A 4852	indet.	16-20										
	55.14	B	129	A 4950	W	20	163	162		326		236		442		359
	55.14	B	130	A 4936	w	60										
	55.14	B	131	A 4936	w	40										
	55.14	B	132	A 4936	m	30										
	55.14	B	133	A 4936	m	59	170									376
	55.14	B	134	A 4936	m	50										
	55.14	B	135	A 4936	indet.	erw.										
	55.14	B	136	A 4854	M	45	174	175				264	481	475		391
	55.14	B	137	A 4856	m	43	166	164	316		237		425		352	
	55.14	A	138	A 4857	m	64	164						424			
	55.14	A	139	A 4858	indet.	3.5				146			192	190		
	55.14	A	140	A 4859	indet.	2.0							157		123	
	55.14	A	141	A 4860	M	44	171			327			478	474	378	
	55.14	B	142	A 4861	M	34	170						465	458	372	
695–859	55.14	A	143	A 4862.1/4863.1	M	47	170	169	333			243		463	368	
782–935	55.14	A	144	A 4864	M	58										
	55.14	B	145	A 4865	W	47	161			308			427	430	354	
	55.14	B	146	A 4937	indet.	erw.										

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
	55.14	B	147	A 4866	indet.	2.1					88	88				
	55.14	B	148	A 4868	indet.	7										
	55.14	B	149	A 4869	w	55										
	55.14	B	150	A 4870	w	50										
	55.14	B	151	A 4872	m	55+	166						435			
	55.14	B	152	A 4873	M	40	179		358	363						
	55.14	B	153	A 4873	indet.	13-16										
	55.14	B	154	A 4876	m	40	169	169				244				
	55.14	B	155	A 4867	w	30										
	55.14	B	156	A 4867	indet.	13										
	55.14	A	157	A 4878	M	18	167	167		317		237	441	435	356	358
	55.14	A	158	A 4878	indet.	20-40										
	55.14	B	159	A 4879	indet.	20-40										
	55.14	B	160	A 4880	W	20-30										
	55.14	A	161	A 4939	indet.	0.1										78
	55.14	A	162	A 4881	indet.	1.3			103	103		83	124	125		
	55.14	A	163	A 4882	indet.	2.0										
	55.14	A	164	A 4883	indet.	1.5			111		84		137		112	111
	55.14	B	165	A 4884	W	20	159	160		295	222		417	415	344	338
	55.14	A	166	A 4885	indet.	11			213				307			
672–766	55.14	A	167	A 4889	W	44	164						440	435		
782–878	55.14	A	168	A 4891	w	50										
	55.14	A	169	A 4891	indet.	4										
	55.14	B	170	A 4877	indet.	40+										
	55.14	B	171	A 4877	indet.	0.4										
	55.14	B	172	A 4877	indet.	18-23										
89–-977	55.14	A	173	A 4893	indet.	0					56	56	82			68
	55.14	A	174	A 4894	indet.	1.5			100		80				106	105
	55.14	A	175	A 4895	M	57	176	172		364		254	486			
	55.14	A	176	A 4896	M	30	177	175		362	261	264	515	510	410	404
691–771	55.14	A	177	A 4897	M	36	172	170	331	336	246	248	478	474	399	390
	55.14	A	178	ohne Nr.	indet.	-1										
1227–1270	55.14	B	179	A 4942	indet.	0										
1227–1270	55.14	B	180	A 4942	indet.	0.4									81	
1227–1270	55.14	B	181	A 4942	indet.	0.3										
	55.14	A	182	ohne Nr.	indet.	0.2			80							
	55.14	B	183	A 4871	indet.	1.6										

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	KH	KH (Fem)	H1 sin.	H1 dext.	R1b sin.	R1b dext.	F1 sin.	F1 dext.	T1b sin.	T1b dext.
	55.14	A	184	A 4890	indet.	2.3										
1227–1270	55.14	B	185	A 4942	indet.	5										
	55.14	B	186	A 4855	indet.	0			63		52		75			
1277–1295	55.14	B	187	A 4875	indet.	-1				59			56	55	48	48
1277–1295	55.14	B	188	A 4875	indet.	0								78		
1275–1287	55.14	B	189	A 4875	indet.	0.3										
	55.14	A	190	A 4886	indet.	0.2			77	78	63	63		94		
	55.14	B	191	A 4887	indet.	-1			41							
	55.14	B	192	A 4887	indet.	2.6									132	
	55.14	B	193	A 4887	indet.	4										
1320–1405	55.14	B	194	A 4888	indet.	0.6										
	55.04	A	195	D 59	M	37	178	174	363	364	258	264	521	516	412	413
	55.04	A	196	D 60	m	22	167						439			
	55.04	A	197	D 61	M	56	170	170	336	341	246	248	457	457	362	360
	55.04	A	198	D 62	W	52	162	161	302	314		228	425	418		

Angaben der Knochenmasse in mm, Berechnung nach Breitinger (1937) und Bach (1965).

Tabelle 128. Individualdaten sogenannter Stressindikatoren sowie der Metopie, Kilchli.

							Schädel				Periostitis Tibiae		Fibulae		
Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	CO	PH	LSH	Metopie	sin.	dext.	sin.	dext.	indet.
785–944	55.14	A	1	A 4691	W	66	1	1	1	1	2	2.5		1	
	55.14	B	2	A 4689	W	18	2	1	2	1					
	55.14	B	3	A 4688	M	46		1			2		1		
	55.14	B	4	A 4688	m	25	1	1		1	1	1			1
	55.14	B	5	A 4688	w	60					2	2			1
	55.14	B	6	A 4688	indet.	50		2		1	1	3		3	
	55.14	B	7	A 4688	indet.	erw.						2			
	55.14	B	8	A 4688	indet.	4									
	55.14	B	9	A 4688	indet.	1.3									
	55.14	B	10	A 4688	indet.	erw.					1				
	55.14	B	11	A 4721	m?	50									
	55.14	A	12	A 4780	m	40						1		1	
672–765	55.14	A	13	A 4780	W	40		1	1	2	1	1			1
692-771	55.14	A	14	A 4809	M	58	1	1	2	1	1	1.5	1	1	
	55.14	A	15	A 4810	w	60			3	2					
	55.14	B	16	A 4721	indet.	-1									
	55.14	B	17	A 4741	indet.	-1									
	55.14	B	18	A 4721	indet.	0									
	55.14	B	19	A 4741	indet.	0									
	55.14	A	20	A 4815	indet.	0	1								
	55.14	B	21	A 4741	indet.	0.5									
1499–1633	55.14	B	22	A 4748	indet.	0.2									
	55.14	B	23	A 4741	indet.	1.8				1					
	55.14	B	24	A 4726	indet.	6			1						
898–982	55.14	A	25	A 4814	m	14	2	2	1	1					
	55.14	A	26	A 4805	M	40	2	1	2	1	1.5	1	1	1	
899–992	55.14	A	27	A 4762	m	15	2	1	2	1	1	1	1	1	
	55.14	A	28	A 4782	indet.	40						1		1	
	55.14	B	29	A 4755	m?	erw.									1
	55.14	B	30	A 4753	m?	30			1		1	3	1		
	55.14	B	31	A 4727	indet.	-1		1							
727–890	55.14	A	32	A 4735	indet.	-1									
778–867	55.14	1A	33	A 4800	indet.	-1	1	1							
	55.14	B	34	A 4755	indet.	-1									
	55.14	B	35	A 4758	indet.	-1									
1517–1634	55.14	B	36	A 4750	indet.	0		2							
	55.14	B	37	A 4751	indet.	0									
	55.14	A	38	A 4811	indet.	0	1	1							

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Schädel CO	PH	LSH	Metopie	Periostitis Tibiae sin.	dext.	Fibulae sin.	dext.	indet.
	55.14	B	39	A 4755	indet.	0									
	55.14	A	40	A 4758	indet.	0		2							
	55.14	A	41	A 4736	indet.	0.1	1	1							
	55.14	B	42	A 4755	indet.	0.2	1	2							
779–868	55.14	A	43	A 4798	indet.	0.2		1							
	55.14	A	44	A 4763	indet.	0.4									
783–891	55.14	A	45	A 4812	indet.	1.4	2	1	1	1					
	55.14	A	46	A 4762	indet.	2.1		2							
784–940	55.14	A	47	A 4813	indet.	5									
	55.14	A	48	A 4761	indet.	6	2	1	1	1					
	55.14	A	49	A 4763	indet.	7	1	1	1	1					
	55.14	A	50	A 4797	indet.	9	2	1	2	1					
	55.14	A	51	A 4814	indet.	7									
	55.14	A	52	A 4802	indet.	16									
723–863	55.14	A	53	A 4806	M	42	1	1	1	1	2	2	1	1	
	55.14	A	54	A 4908	m?	40					4	3	2	0	
	55.14	A	55	A 4906	W	42	2	1		1					
	55.14	A	56	A 4786	m?	50		2		2		2			
	55.14	B	57	A 4765	indet.	-1		1							
1276–1292	55.14	B	58	A 4788	indet.	-1									
	55.14	B	59	A 4756	indet.	0	1	1							
	55.14	A	60	A 4906	indet.	0									
	55.14	A	61	A 4908	indet.	0									
	55.14	B	62	A 4756	indet.	0.2									
	55.14	B	63	A 4767	indet.	0.2		1							
1275–1287	55.14	B	64	A 4777	indet.	0.6	1	1							
	55.14	A	65	A 4906	indet.	0									
	55.14	B	66	A 4787	indet.	0.4									
	55.14	A	67	A 4906	indet.	0.5									
	55.14	B	68	A 4768	indet.	0.6									
	55.14	B	69	A 4787	indet.	1.6	2	1		1					
782–885	55.14	A	70	A 4786	indet.	2.5		1							
	55.14	B	71	A 4776	indet.	2.5	1	1		2					
	55.14	B	72	A 4778	indet.	3.4	2	1		2					
	55.14	A	73	A 4768	indet.	3.0									
	55.14	A	74	A 4785	indet.	7									
	55.14	B	75	A 4775	indet.	7									
	55.14	B	76	A 4766	indet.	7									
1048–1161	55.14	B	77	A 4745	m	23			1						
	55.14	B	78	A 4747	m	50					1.5		1		
	55.14	B	79	A 4747	w?	55	1			1	2	3			

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Schädel CO	PH	LSH	Metopie	Periostitis Tibiae sin.	dext.	Fibulae sin.	dext.	indet.
	55.14	B	80	A 4745	indet.	50									
	55.14	B	81	A 4747	indet.	-1									
	55.14	B	82	A 4737	indet.	0.6									
	55.14	B	83	A 4737	indet.	0.9									
	55.14	B	84	A 4747	indet.	6									
	55.14	B	85	A 4747	indet.	9									
	55.14	B	86	A 4739	indet.	erw.									
	55.14	B	87	A 4739	indet.	3.0	2	3							
	55.14	B	88	A 4739	indet.	6									
	55.14	B	89	A 4739	indet.	-1									
	55.14	B	90	A 4902	M	50	1	1	1	1					
	55.14	B	91	A 4901	m?	50		2			2.5	1.5			1
	55.14	B	92	A 4901	w	51					1				
	55.14	B	93	A 4901	m?	erw.					2.5				
	55.14	B	94	A 4903	m?	erw.									
	55.14	B	95	A 4903	w?	erw.									
	55.14	B	96	A 4902	indet.	2.3									
	55.14	B	97	A 4903	m	9.1									
	55.14	B	98	A 4852	m	42					1	1.5	1	1	
	55.14	B	99	A 4852	indet.	4									
	55.14	B	100	A 4853	indet.	12		1	1						
782–882	55.14	A	101	A 4925	M	40					3	2.5	2	2	
	55.14	B	102	A 4926	W	55					1	1	1	1	
	55.14	A	103	A 4927	M	54	2	1	1	1	1	1.5	3	2	
	55.14	A	104	A 4927	indet.	2.0				1					
	55.14	A	105	A 4928	indet.	0.5		1							
992–1018	55.14	A	106	A 4929	w	21		1	1	1	1	1	1	1	
	55.14	A	107	A 4930	W	27		1	2		1	2	2.5	2.5	
	55.14	A	108	A 4930	indet.	-1									
	55.14	A	109	A 4931	M	34					1	2	1	2	
	55.14	A	110	A 4933	indet.	3.1		1	1						
	55.14	A	111	A 4932	M	65		2			1	2	1	1.5	
	55.14	A	112	A 4933	w?	28					1.5	2.5	1	1	
	55.14	A	113	A 4934	M	56					1	2	1	1	
	55.14	B	114	A 4935	m	43	1	1	1	1	1	1	1	1	
	55.14	B	115	A 4937	m	40									
	55.14	B	116	A 4938	indet.	1.5		1	1						
	55.14	B	117	A 4939	m	60		2	1		2		3		
1269–1283	55.14	B	118	A 4940	M	44		2	2		1.5	1	1	1	
	55.14	B	119	A 4941	indet.	1.4	1	1	1	2					
	55.14	B	120	A 4944	indet.	6		1	1	2					

							Schädel				Periostitis Tibiae		Fibulae		
Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	CO	PH	LSH	Metopie	sin.	dext.	sin.	dext.	indet.
1022–1147	55.14	B	121	A 4945	W	56			2		1.5		2		
	55.14	B	122	A 4945	indet.	3.5									
	55.14	B	123	A 4945	indet.	10									
	55.14	A	124	A 4946	indet.	4	1	1	1	1					
	55.14	A	125	A 4947	indet.	7	3	2	1	1					
995–1021	55.14	A	126	A 4948	indet.	15	1	2	1	1					
1157–1212	55.14	B	127	A 4949	M	30	2	2	1	1	2	1.5	1.5	1.5	
	55.14	A	128	A 4852	indet.	16-20			1						
	55.14	B	129	A 4950	W	20	1	2	2		2	3	2	1	
	55.14	B	130	A 4936	w	60	1	1		1	1				
	55.14	B	131	A 4936	w	40									
	55.14	B	132	A 4936	m	30				1		2		1	
	55.14	B	133	A 4936	m	59		2			1	1.5	1	1	
	55.14	B	134	A 4936	m	50		1		1					
	55.14	B	135	A 4936	indet.	erw.									
	55.14	B	136	A 4854	M	45					1.5	2	1	2	
	55.14	B	137	A 4856	m	43		2	1		2	2	1	1	
	55.14	A	138	A 4857	m	64		1	1	1	1	2	1	1	
	55.14	A	139	A 4858	indet.	3.5		1	2	1					
	55.14	A	140	A 4859	indet.	2.0	1	1	2						
	55.14	A	141	A 4860	M	44	1	1	2	1	2	3	1	2	
	55.14	B	142	A 4861	M	34			1	-	2	1	2		
695–859	55.14	A	143	A 4862.1/4863.1	M	47	1	1	2	2	2	2	1	1	
782–935	55.14	A	144	A 4864	M	58	1	1		1	1	1	1	1	
	55.14	B	145	A 4865	W	47	1	1	1	2	1	1	1	1	
	55.14	B	146	A 4937	indet.	erw.									4
	55.14	B	147	A 4866	indet.	2.1	1	1	1						
	55.14	B	148	A 4868	indet.	7	2	1	1	2					
	55.14	B	149	A 4869	w	55		2	1						
	55.14	B	150	A 4870	w	50	1	1	1	1					
	55.14	B	151	A 4872	m	55+		2							
	55.14	B	152	A 4873	M	40		1	2						
	55.14	B	153	A 4873	indet.	13-16									
	55.14	B	154	A 4876	m	40		1		1					
	55.14	B	155	A 4867	w	30			1						1
	55.14	B	156	A 4867	indet.	13									
	55.14	A	157	A 4878	M	18	1	1	2	1	2	2	1	1	
	55.14	A	158	A 4878	indet.	20-40									
	55.14	B	159	A 4879	indet.	20-40			1						
	55.14	B	160	A 4880	W	20-30		1							
	55.14	A	161	A 4939	indet.	0.1									

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Schädel CO	PH	LSH	Metopie	Periostitis Tibiae sin.	dext.	Fibulae sin.	dext.	indet.
	55.14	A	162	A 4881	indet.	1.3		1		2					
	55.14	A	163	A 4882	indet.	2.0	1	1							
	55.14	A	164	A 4883	indet.	1.5		1		1					
	55.14	B	165	A 4884	W	20	1	1	2	1	2	2	1	1	
	55.14	A	166	A 4885	indet.	11	2	1	1	2					
672–766	55.14	A	167	A 4889	W	44	1	1	2	1	1	1	1	1	
782–878	55.14	A	168	A 4891	w	50		2							
	55.14	A	169	A 4891	indet.	4			1						
	55.14	B	170	A 4877	indet.	40+					2	1	1	1	
	55.14	B	171	A 4877	indet.	0.4									
	55.14	B	172	A 4877	indet.	18-23					1				
898–977	55.14	A	173	A 4893	indet.	0									
	55.14	A	174	A 4894	indet.	1.5	1	1	1	2					
	55.14	A	175	A 4895	M	57			1						
	55.14	A	176	A 4896	M	30	1	1	1		2	2	1	1	
691–771	55.14	A	177	A 4897	M	36		1	1	1	2	2	1	1	
	55.14	A	178	ohne Nr	indet.	-1	1	1							
1227–1270	55.14	B	179	A 4942	indet.	0	2	1							
1227–1270	55.14	B	180	A 4942	indet.	0.4	1	2							
1227–1270	55.14	B	181	A 4942	indet.	0.3									
	55.14	A	182	ohne Nr	indet.	0.2		1							
	55.14	B	183	A 4871	indet.	1.6	2	1	1						
	55.14	A	184	A 4890	indet.	2.3									
1227–1270	55.14	B	185	A 4942	indet.	5		1							
	55.14	B	186	A 4855	indet.	0	1	1							
1277–1295	55.14	B	187	A 4875	indet.	-1									
1277–1295	55.14	B	188	A 4875	indet.	0	1	1							
1275–1287	55.14	B	189	A 4875	indet.	0.3	1	1							
	55.14	A	190	A 4886	indet.	0.2		1							
	55.14	B	191	A 4887	indet.	-1									
	55.14	B	192	A 4887	indet.	2.6	2	1	1	1					
	55.14	B	193	A 4887	indet.	4									
1320–1405	55.14	B	194	A 4888	indet.	0.6	2	2							
	55.04	A	195	D 59	M	37	2	1	2	1	2	2	1	1	
	55.04	A	196	D 60	m	22	2	1	1	1					
	55.04	A	197	D 61	M	56	1	1	1	1	2	2	1	1	
	55.04	A	198	D 62	W	52	2	1	1		2.5	2.5	1		

Codierung nach Steckel et al. (2011).

Tabelle 129. Individualdaten zur Arthrosebelastung der grossen Gelenke im Kilchli.

							Kiefer		Schulter		Ellbogen		Handgelenk		Hüfte		Knie		Sprunggelenk	
Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Jahre	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext
785–944	55.14	A	1	A 4691	W	66	2	2	1.5		1.5	2	3	3	3	3	2	2		
	55.14	B	2	A 4689	W	18	1	1							1	1				
	55.14	B	3	A 4688	M	46										3			2	
	55.14	B	4	A 4688	m	25					1.5									
	55.14	B	5	A 4688	w	60					2	2			2					
	55.14	B	6	A 4688	indet	50								1.5		2				
	55.14	B	7	A 4688	indet	erw.					1						1.5			
	55.14	B	10	A 4688	indet	erw.														
	55.14	B	11	A 4721	m	50			3	3									1	
	55.14	A	12	A 4780	m	40		2				2		2						1.5
672–765	55.14	A	13	A 4780	W	40			2		2.5	2			3		2		2	
692–771	55.14	A	14	A 4809	M	58	1	1	2	2	2	2		3	1	2	2	2	2	2
	55.14	A	15	A 4810	w	60							2.5							
	55.14	A	26	A 4805	M	40		2	2.5	2.5		2		2	2.5	2	2	1.5	2	2
	55.14	A	28	A 4782	w	40						1.5			1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	55.14	B	29	A 4755	m?	erw.														
	55.14	B	30	A 4753	m?	30														
723–863	55.14	A	53	A 4806	M	42	1	1	2	2	2	3	2	2	1.5	1.5	2	2	1	1
	55.14	A	54	A 4908	m	40								2		2	3	2	3	2
	55.14	A	55	A 4906	W	42														
	55.14	A	56	A 4786	m	50			3	3	2	2.5	2		2.5		1.5	2		
1048–1161	55.14	B	77	A 4745	m	23			1.5	2	1					1		1		
	55.14	B	78	A 4747	m	50						3	2							
	55.14	B	79	A 4747	w?	55						2		1						
	55.14	B	80	A 4745	indet	50											2	2		
	55.14	B	86	A 4739	indet	erw.				1						1				
	55.14	B	90	A 4902	M	50	1	1												
	55.14	B	91	A 4901	m?	50					1.5									
	55.14	B	92	A 4901	w	51														
	55.14	B	93	A 4901	m?	erw.														
	55.14	B	94	A 4903	m?	erw.														
	55.14	B	95	A 4903	w?	erw.														
	55.14	B	98	A 4852	m	42				2		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1
782–882	55.14	A	101	A 4925	M	40			1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5	1.5	
	55.14	A	102	A 4926	W	55						1			3	3	1	1		
	55.14	A	103	A 4927	M	54	2	1	2	2	2	2	2		2	3	3	3	2	3
992–1018	55.14	A	106	A 4929	w	21	1	1	1	1	1	1			1	1				

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Jahre	Kiefer		Schulter		Ellbogen		Handgelenk		Hüfte		Knie		Sprunggelenk	
							sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext
	55.14	A	107	A 4930	W	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	55.14	A	109	A 4931	M	34			1.5		1	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	55.14	A	111	A 4932	M	65			3	2				2	3	3				
	55.14	A	112	A 4933	w	28				1		1		1				1		1
	55.14	A	113	A 4934	M	56			1		1	1	2	1	2	2	1.5	1	1	1
	55.14	B	114	A 4935	m	43	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
	55.14	B	115	A 4937	m	40						2		2	2	2				
	55.14	B	117	A 4939	m	60									2	2	3	3		2
1269–1283	55.14	B	118	A 4940	M	44			1		1.5		1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5
1022–1147	55.14	B	121	A 4945	W	56			1	1.5	1	1	1	1	2	2		1.5		1.5
1157–1212	55.14	B	127	A 4949	M	30	1		1	1	1				1		2		2	2
	55.14	B	129	A 4950	W	20			1	1		1		1	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5
	55.14	B	130	A 4936	w	60		1												
	55.14	B	131	A 4936	w	40					2				2					
	55.14	B	132	A 4936	m	30											2.5			
	55.14	B	133	A 4936	m	59						2.5	3	3		2				
	55.14	B	134	A 4936	m	50								2	2					
	55.14	B	135	A 4936	indet.	erw.														
	55.14	B	136	A 4854	M	45				2		3		2	2	2	2	1	2	2
	55.14	B	137	A 4856	m	48			3	3	2	2.5	3	2	2		3	3	2	2
	55.14	A	138	A 4857	m	64	2.5	2.5	2	2.5	1	1	1		2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	
	55.14	B	141	A 4860	M	44	2	2	2	2	2	2			3	3	1	1	2	
	55.14	B	142	A 4861	M	34									1.5	1.5	1	1	1	1.5
695–859	55.14	A	143	A 4862	M	47			2	2	2	2		2	2	2	2	2	3	
782–935	55.14	A	144	A 4864	M	58	1	1	2		2				2	2			2	2
	55.14	B	145	A 4865	W	47	2	2	2	2	1	1			3	3	2	2	1	1
	55.14	B	146	A 4937	indet.	erw.														
	55.14	B	149	A 4869	w	55														
	55.14	B	150	A 4870	w	50	1			2.5										
	55.14	B	151	A 4872	m	55			2		2				3	3	2			
	55.14	B	152	A 4873	M	40	1	1	1	1	1.5	1.5								
	55.14	B	154	A 4876	m	40						2		2						
	55.14	B	155	A 4867	w	30					1.5			1	2.5			1		
	55.14	A	157	A 4878	M	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1.5	1	1	1	1
	55.14	A	158	A 4878	indet.	*30*														
	55.14	B	159	A 4879	indet.	*30*														2
	55.14	B	160	A 4880	W	25														
	55.14	B	165	A 4884	W	20	1	1	1	1.5	1	1	1.5		1.5	1.5	1	1	1	1
672–766	55.14	A	167	A 4889	W	44	2	3	1	1	1	1		2	2	2	1	1		2
782–878	55.14	A	168	A 4891	w	50			2											

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Jahre	Kiefer		Schulter		Ellbogen		Handgelenk		Hüfte		Knie		Sprunggelenk	
							sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext	sin	dext
	55.14	B	170	A 4877	indet.	*40*				2.5							2.5			
	55.14	B	172	A 4877	indet.	*18*														
	55.14	A	175	A 4895	M	57	1	1	2	3	1.5	1.5	2	2	2.5	3	2	3		
	55.14	A	176	A 4896	M	30	1	1	1.5	1.5	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1.5	1	1
691–771	55.14	A	177	A 4897	M	36	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	55.04	A	195		M	37	1	1	1	1.5	1	1.5	1.5	2	1.5	1.5	2	2	1	1
	55.04	A	196		m	22									2					
	55.04	A	197		M	56	1	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
	55.04	A	198		W	52	2			2.5	3	3			3	3	3	3		

Codierung nach Steckel et al. (2011).

Tabelle 130. Individualdaten zur Belastung der Wirbelsäule im Kilchli.

							Osteochondrose				Spondylosis deformans				Spondyarthrose				Schmorl'sche Impressionen			
Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS
785–944	55.14	A	1	A 4691	W	66	3	2	2	3	1	2	2	2	1				1	1	1	1
	55.14	B	2	A 4689	W	18	1				1				1				1			
	55.14	B	3	A 4688	M	46																
	55.14	B	4	A 4688	m	25																
	55.14	B	5	A 4688	w	60			1.5				2								1	
	55.14	B	6	A 4688	indet.	50																
	55.14	B	7	A 4688	indet.	erw.																
	55.14	B	10	A 4688	indet.	erw.																
	55.14	B	11	A 4721	m	50																
	55.14	A	12	A 4780	m	40																
672–765	55.14	A	13	A 4780	W	40	1	2	2	2	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1
692–771	55.14	A	14	A 4809	M	58	2	2	2.5	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	3
	55.14	A	15	A 4810	w	60																
	55.14	A	26	A 4805	M	40																
	55.14	A	28	A 4782	w	40			2	2			2	2			2	2			1	1
	55.14	B	29	A 4755	m?	erw.																
	55.14	B	30	A 4753	m?	30																
726–863	55.14	A	53	A 4806	M	42	2	2	2	2	1	1.5	2	2	1	1	1	1		2	3	3
	55.14	A	54	A 4908	m	40																
	55.14	A	55	A 4906	W	42																
	55.14	A	56	A 4786	m	50	2				1				1			1.5				
1048–1161	55.14	B	77	A 4745	m	23		1	1			1	1			1	1			2	3	
	55.14	B	78	A 4747	m	50																
	55.14	B	79	A 4747	w?	55			2	3			1	3			2				1	
	55.14	B	80	A 4745	indet.	50																
	55.14	B	86	A 4739	indet.	erw.																
	55.14	B	90	A 4902	M	50																
	55.14	B	91	A 4901	m?	50																
	55.14	B	92	A 4901	w	51																
	55.14	B	93	A 4901	m?	erw																
	55.14	B	94	A 4903	m?	erw																
	55.14	B	95	A 4903	w?	erw																
	55.14	B	98	A 4852	m	42	1	3	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2		2	2	2
782–882	55.14	A	101	A 4925	M	40	1	1	1	2.5	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1
	55.14	A	102	A 4926	W	55				2				2				3				1
	55.14	A	103	A 4927	M	54	2.5	2	2	1.5	1	1	2	3	1	2	3	2	1	1	1	1
992–1015	55.14	A	106	A 4929	w	21	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

							Osteochondrose				Spondylosis deformans				Spondyarthrose				Schmorl'sche Impressionen			
	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS
	55.14	A	107	A 4930	W	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	2	1
	55.14	A	109	A 4931	M	34	3		2	2	3		2	3	3	3	3		1		2	2
	55.14	A	111	A 4932	M	65		3	3	2		2	3	3		2	2	2			2	1
	55.14	A	112	A 4933	w	28																
	55.14	A	113	A 4934	M	56	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	55.14	B	114	A 4935	m	43		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1
	55.14	B	115	A 4937	m	40			2	2			2	2			2	2			1	1
	55.14	B	117	A 4939	m	60	1				1				1				1			
1269–1283	55.14	B	118	A 4940	M	44	1	2	2	2	2	1	3	3	1.5	2	2	2	1	2	3	3
1022–1147	55.14	B	121	A 4945	W	56		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
1157–1212	55.14	B	127	A 4949	M	30	1				1				1							
	55.14	B	129	A 4950	W	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	55.14	B	130	A 4936	w	60																
	55.14	B	131	A 4936	w	40																
	55.14	B	132	A 4936	m	30																
	55.14	B	133	A 4936	m	59																
	55.14	B	134	A 4936	m	50																
	55.14	B	135	A 4936	indet.	erw.																
	55.14	B	136	A 4854	M	45	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	3	1
	55.14	B	137	A 4856	m	48			2	1			2	2				2			1	1
	55.14	A	138	A 4857	m	64	3	2	1.5	2	2.5	1	1	2	3	2	2.5	2	1	1	1	1
	55.14	B	141	A 4860	M	44	3	1	3	2	3	1	2	2	3	3		2		1	2	1
	55.14	B	142	A 4861	M	34	1	2	2.5	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
695–859	55.14	A	143	A 4862	M	47	1	1	3	2	1	2	3	2	1	1	3	2	1	1	1	1
782–935	55.14	A	144	A 4864	M	58	3	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2
	55.14	B	145	A 4865	W	47	1.5	1.5	2	3	1	1	2	3	1.5	1.5	2	2	1	1	1	1
	55.14	B	146	A 4937	indet.	erw.																
	55.14	B	149	A 4869	w	55																
	55.14	B	150	A 4870	w	50	3	2			3	2							1	1		
	55.14	B	151	A 4872	m	55		1		3		1		3	2	1		3		1		1
	55.14	B	152	A 4873	M	40	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
	55.14	B	154	A 4876	m	40																
	55.14	B	155	A 4867	w	30																
	55.14	A	157	A 4878	M	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	55.14	A	158	A 4878	indet.	30																
	55.14	B	159	A 4879	indet.	30	1.5	2.5	2	1	1	2	1	1	2			2	1	1	1	1
	55.14	B	160	A 4880	W	25																
	55.14	B	165	A 4884	W	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
672-766	55.14	A	167	A 4889	W	44	3	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1

							Osteochondrose				Spondylosis deformans				Spondyarthrose				Schmorl'sche Impressionen			
	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS	HWS	BWS 1	BWS 2	LWS
782–878	55.14	A	168	A 4891	w	50	2	2	3	3	1	1	1	1	2		2	2	1	1	1	1
	55.14	B	170	A 4877	indet.	40																
	55.14	B	172	A 4877	indet.	18																
	55.14	A	175	A 4895	M	57	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2.5	1	1	1	1
	55.14	A	176	A 4896	M	30	1	1	2	1.5	1	1	2	1	2	1.5	2	2	1	1	2	1
691–771	55.14	A	177	A 4897	M	36	1		1	1	1		2	2	1		2	2	1		2	2
	55.04	A	195		M	37	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	2	1
	55.04	A	196		m	22																
	55.04	A	197		M	56	2		2	3	1		3	3	2		2	2	1		2	2
	55.04	A	198		W	52	2	1	3	3	2	1	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2

Codierung nach Steckel et al. (2011).

Tabelle 131. Individualdaten Zähne Kilchli.

						Oberkiefer													Abkauung			Unterkiefer														Abkauung		
Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Karies	n Wurzeln	n Abszesse	n Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Karies	n Wurzeln	n Abszesse	n Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3
55.14	A	1	A 4691	W	66	10	6	4	2	0	3	1	0	0	0	0	1					15	0	0	3	0	3	2	3	4	5	0	0		5	4	
55.14	B	2	A 4689	W	18	16	0	1	5	0	0	1	4	5	5	0	1	0	4	2	1	16	0	0	0	0	4	2	4	6	5	0	0	2	4	3	1
55.14	B	3	A 4688	M	46																	2	14	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0			8	3
55.14	B	11	A 4721	m?	50																						0	1	0	0	0	0	0	0			
55.14	A	12	A 4780	m	40		16															8	8	2	5	0	0	0	0	1	0	0	1				7
55.14	A	13	A 4780	W	40																	16	0	0	11	0	0	0	0	5	2	0	0	0	5	5	4
55.14	A	14	A 4809	M	58	10	6	0	0	1	1	2	4	4	4	1	0	1	5	4		15	0	2	6	0	1	1	3	2	4	0	2	0		4	
55.14	A	15	A 4810	w	60	15	1	2	0	0	4	2	3	4	4	0	0	2	8	5	3	16	0	2	3	0	2	1	3	5	5	0	1	0	6	5	5
55.14	A	25	A 4814	m	14	16	0	0	6	0	1	1	4	4	4	0	0	0	2	1		16	0	0	0	0	4	2	4	6	5	0	0	0	3	2	
55.14	A	26	A 4805	M	40	16	0	2	10	0	0	1	1	2	0	0	0	1	5	4		16	0	2	8	0	0	0	2	4	4	0	1	1	7	6	4
55.14	A	27	A 4762	m	15	16	0	0	3	0	3	1	3	6	6	0	0	0	3	2		15	0	0	2	0	2	2	4	5	8	0	0	0	3	2	
55.14	A	28	A 4782	indet.	40																	4	12	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0		6		
55.14	B	30	A 4753	m?	30																	12	3	0	11	0	0	0	0	1	0	0	0		4		
55.14	A	53	A 4806	M	42	16	0	1	1	0	4	2	4	4	2	1	1	0	5	3	3	16	0	0	2	0	4	2	4	4	4	0	1	1		5	3
55.14	B	77	A 4745	m	*23*		16			2	2				0								16			2	1	1			0			0			
55.14	B	90	A 4902	M	50	13	3	0	3	0	4	2	4	0	2	0	0	0																			
55.14	B	91	A 4901	m?	50																		16			1	1				0			1			
55.14	B	98	A 4852	m	42																	8	8	5	2	0	0	0	0	1	1	1	2				
55.14	A	103	A 4927	M	54	16	0	9	5	0	1	0	1	0	1	0	2					16	0	9	1	0	4	2	0	0	1	0	1	0			
55.14	A	106	A 4929	w	21	16	0	0	0	0	4	2	4	6	6	0	0	0	4	2	1	16	0	0	0	0	4	2	4	6	5	0	0	0	4	3	2
55.14	A	107	A 4930	W	27	14	0	1	3	0	2	1	4	3	5	0	0	1	3	2		12	2	1	0	0	3	1	4	3	5	0	0	0	4	2	
55.14	A	109	A 4931	M	34																	2	14	0	2	0	0	0	0	0			2				
55.14	A	113	A 4934	M	56		16			1	0	0	0	1	1						2		16			1	1	0	0	0	0			0			
55.14	B	114	A 4935	m	43	16	0	1	1	0	3	2	3	6	6	0	0	0	5	4	4	16	0	0	0	0	4	2	4	6	5	0	0	0	4	4	4
55.14	B	117	A 4939	m	60		16			3	1	0	1	1	1			0		5			16			1	1	0	0	0	1			1			
55.14	B	118	A 4940	M	44		16			1	0	0	0	1	1	0	0		6			6	10	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	1	5		
55.14	B	121	A 4945	W	56		16			1	1	0	0	0				1				2	15			5	2	1	2	1	1	0	0	1		4	
55.14	A	126	A 4948	indet.	15	14	2	0	5	2	0	1	3	6	4	0	0	0	3	2	1	16	0	0	1	0	3	2	4	6	1	0	0	0	3	2	1
55.14	B	127	A 4949	M	30	4	12	0	0	4	3	1	2	2	5	1	0	0		3	3	16	0	0	0	0	4	2	4	6	4	0	0	0	5	4	4

						Oberkiefer													Abkauung			Unterkiefer													Abkauung		
Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Karies	n Wurzeln	n Abszesse	n Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3	n beobachtbare Alveolen	n nicht beobachtbar	n intravitaler Zahnverlust	n postmortaler Zahnverlust	n lose Zähne	n Incisiven	n Canini	n Prämolare	n Molare	n Karies	n Wurzeln	n Abszesse	n Schmelzhypoplasien	M1	M2	M3
55.14	A	128	A 4852	indet.	16-20																	6	10				4	1			0	0					
55.14	B	129	A 4950	W	20	15	1	0	2	0	4	2	3	4	6	0	0	3	2	1		9	7	0	0	6	4	2	3	6	6	0	0	2	3	1	1
55.14	B	130	A 4936	w	60																	3	13	3			0	0	0	0							
55.14	B	131	A 4936	w	40	7	9	3	3	0	0	1	0	0	1	0	1	0																			
55.14	B	133	A 4936	m	59																	8	7	0	3	0	0	0	0	5	1	0	1		7	6	5
55.14	B	134	A 4936	m	50	0	16			2	1	1	0	0	2																						
55.14	B	137	A 4856	m	43																	10	6	2	2	0	3	0	2	1	2	0	0	0			4
55.14	A	138	A 4857	m	64																	11	5	6	3	0	0	1	1	0	2	1	0	0			
55.14	A	141	A 4860	M	44	14	0	5	2	0	2	1	2	2	2	0	3	1	5	4		15	0	6	0	0	4	2	2	1	2	0	0	0		6	
55.14	B	142	A 4861	M	34	0	16			1			1		1																						
55.14	A	143	A 4862.1/4863.1	M	47	16	0	4	4	0	2	2	3	1	3	0	0	2	6																		
55.14	A	144	A 4864	M	58																	2	14	2	0	0				0							
55.14	B	145	A 4865	W	47	0	16	0	0	3				3	3	0		0		4	2	16	0	10	2	0	2	0	1	1	3	1	2	0			5
55.14	B	149	A 4869	w	55																	16	0	2	6	0	2	1	2	4	2	0	1	0		6	5
55.14	B	150	A 4870	w	50																	14	2	5	4	0	2	1	2	0	2	1	0	0			
55.14	B	152	A 4873	M	40	16	0	9	2	0	3	1	1	0	4	0	0	1				16	0	4	2	0	4	2	2	2	3	2	2	0			
55.14	B	155	A 4867	w	30	11	5	0	6	2	1	0	3	2	1	0	1	0	5																		
55.14	A	157	A 4878	M	18	16	0	0	2	0	2	2	4	6	0	0	0	1	3	2		13	0	0	1	0	3	2	4	3	1	0	0	3	3	2	
55.14	B	159	A 4879	indet.	20-40	0	16			1	1							1																			
55.14	B	165	A 4884	W	20	15	0	0	1	0	2	2	4	6	4	0	0	1	4	3	1	16	0	0	1	0	3	2	4	6	6	1	0	1	4	3	1
55.14	A	167	A 4889	W	44	15	1	0	2	0	2	2	4	5	7	0	0	3	5	4	3	16	0	3	2	0	2	2	4	3	6	0	0	2		6	4
55.14	A	168	A 4891	w	50	0	16	0	0	1	1	0	0	0	0			0				15	1	15	0	0	0	0	0	0							
55.14	A	175	A 4895	M	57																	16	0	6	3	0	1	2	4	0	5	1	0	0			
55.14	A	176	A 4896	M	30	15	0	1	1	0	4	2	4	3	3	0	1	0	3	3		16	0	1	0	0	4	2	4	5	3	0	1	0	4	3	3
55.14	A	177	A 4897	M	36	16	0	7	5	0	1	1	2	0	1	1	4					16	0	2	0	0	4	2	4	4	7	2	1	0		8	6
55.04	A	195	D 59	M	37	16	0	1	6	0	0	2	4	3	4	1	1	1	3	3		16	0	0	0	0	4	2	4	6	2	1	1	0		4	3
55.04	A	196	D 60	m	22																	15	1	0	11	0	0	0	1	3	1	0	0	0	3	3	2
55.04	A	197	D 61	M	56																	14	0	4	0	0	4	2	4	0	3	0	0	0			
55.04	A	198	D 62	W	52																	13	3	9	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0			

Berücksichtigt sind Individuen ab dem abgeschlossenen Zahnwechsel

Tabelle 132. Individualdaten stabile Isotopenverhältnisse, Bergli.

Datierung	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
661–764	55.13	1	A 2037	M	28	Fem. d.	3.0	-20.01	8.26	8.62	-18.1	45.4	16.6	0.15	3.2	808.0	253.3
	55.13	2	A 2742	M	60	Os occ.	2.6	-20.08	8.08	7.53	-32.9	41.1	15.3	0.10	3.1	1097.2	350.2
	55.13	3	A 2159.1/2160.2	M	60	Os occ.	2.4	-19.93	7.94	5.92	-39.0	44.5	16.2	0.13	3.2	913.8	285.3
	55.13	4	A 2160.172159.2	w	22	Os occ.	2.5	-19.84	8.36	6.65	-38.8	44.2	16.3	0.11	3.2	1072.7	339.2
	55.13	5	A 2160.3	w	50	Os occ.	2.6	-19.78	8.62	3.43	-23.5	46.0	16.8	0.11	3.2	1116.4	349.6
	55.13	6	A 2160.4/2159.2	m	25	Os occ.	2.1	-20.45	7.67	6.07	-40.2	42.9	16.0	0.11	3.1	1041.2	333.0
	55.13	**7**	**A 2160.5**	**indet.**	**21**	**Os occ.**	**2.7**	**-20.40**	**7.08**	**4.83**	**-46.1**	**47.6**	**17.2**	**0.15**	**3.2**	**847.2**	**262.5**
	55.13	8	A 2160.6/2163.3	m	erw.	Os occ.	1.4	-20.13	8.08	5.80	-54.0	42.7	15.6	0.11	3.2	1036.3	324.7
	55.13	9	A 2163.1	indet.	erw.	Os occ.	1.9	-20.02	8.24	4.93	-37.6	44.9	16.3	0.17	3.2	705.1	219.5
	55.13	10	A 2159.4/2160.7/2163.4	indet.	9												
	55.13	11	A 2038	M	40	Os occ.	2.7	-20.18	8.93	3.82	-28.7	43.4	16.0	0.11	3.2	1053.3	333.0
	55.13	12	A 2747.1	M	60	Fem. s.	1.9	-20.15	8.82	3.27	-21.1	45.2	16.5	0.15	3.2	804.5	251.8
	55.13	13	A 2747.2	M	60												
	55.13	14	A 2747.3	indet.	34												
	55.13	15	A 2747.4	indet.	30												
	55.13	16	A 2738	indet.	0.1	Tib. d.	1.1	-20.38	7.33	5.75	-36.0	42.3	15.3	0.17	3.2	664.3	206.0
	55.13	17	A 2049	W	32	Os occ.	2.0	-21.08	8.24	7.05	-49.2	28.7	9.7	0.09	3.5	851.3	246.7
780–869	55.13	18	A 2041	W	51	Os occ.	2.1	-20.05	7.58	6.59	-34.2	43.6	16.0	0.12	3.2	970.0	305.2
	55.13	19	A 2041.2	indet.	0.5												
785–945	55.13	20	A 2046	W	25	Os occ.	3.2	-19.72	7.21	6.67	-45.5	43.0	15.9	0.11	3.2	1043.6	330.9
660–681	55.13	21	A 2749	M	53	Os occ.	2.1	-20.44	8.01	6.91	-19.0	43.2	16.4	0.15	3.1	768.9	250.3
	55.13	22	A 2042	indet.	1.5	Fem. s.	2.0	-19.55	9.84	6.73	-48.8	43.4	15.9	0.10	3.2	1158.6	364.0
	55.13	23	A 2042.2	indet.	0.8												
	55.13	24	A 2166	M	60	Os occ.	1.3	-20.29	8.29	4.20		38.3	13.8	0.11	3.2	929.5	287.2
	55.13	25	A 2165	M	60	Fem. s.	2.1	-19.99	8.36	6.80	-35.5	42.9	16.4	0.09	3.1	1272.5	417.1
	55.13	26	A 2039	W	51	Os occ.	2.1	-20.37	7.87	5.64	-43.5	43.9	15.9	0.16	3.2	732.5	227.5
	55.13	27	A 2044.1	W	54	Os occ.	2.4	-19.99	7.80	6.67	-45.3	44.5	16.2	0.10	3.2	1188.0	370.9
	55.13	28	A 2044.3	indet.	erw.												
	55.13	29	A 2157.1/2044.2	M	34	Os occ.	2.2	-19.83	8.24	3.75	-38.4	43.3	16.1	0.10	3.1	1156.0	368.6
	55.13	30	A 2157.2	indet.	erw.												
	55.13	31	A 2162	indet.	erw.												
	55.13	32	A 2169	M	48	Os occ.	1.6	-20.07	8.79	6.17	-30.9	42.0	15.4	0.13	3.2	862.5	271.2
	55.13	33	A 2741	indet.	erw												

Dat.	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.13	34	A 2151	W	30	Fem. d.	1.9	-20.13	7.74	6.60	-32.4	42.2	16.0	0.16	3.1	704.1	228.9
667–764	55.13	35	A 2043	M	erw..	Fem. s.	1.5	-20.39	8.51	6.21	-35.7	40.1	15.2	0.10	3.1	1070.5	348.0
	55.13	36	A 2746	indet.	3.5	Os occ.	2.4	-20.31	8.11	6.55	-46.3	44.0	16.2	0.13	3.2	903.6	285.3
637–662	55.13	37	A 2739	W	25	Os occ.	1.5	-20.58	8.25	6.99	-35.1	41.7	16.6	0.09	2.9	1236.9	422.2
	55.13	38	A 2739.2	indet.	erw.												
	55.13	39	A 2040	W	20	Os occ.	2.8	-20.11	7.07	5.84	-40.2	44.3	17.1	0.15	3.0	788.4	261.0
	55.13	40	A 2040.2	indet.	erw.												
	55.13	41	A 2170	M	42	Os occ.	2.5	-20.70	8.61	7.23	-40.8	44.0	16.1	0.13	3.2	903.6	283.5
	55.13	42	A 2743	W	30	Fem. d.	3.6	-20.49	8.09	6.60	-25.1	43.4	15.8	0.13	3.2	891.2	278.2
657–758	55.13	43	A 2048	M	36	Os occ.	1.7	-20.11	7.65	5.12	-36.6	41.5	15.7	0.15	3.1	738.6	239.6
	55.13	44	A 2173	indet.	60	Femur	2.9	-20.30	9.07	7.19	-35.6	41.0	14.6	0.14	3.3	781.8	238.7
	55.13	45	A 2174	indet.	erw.												
	55.13	46	A 2047	indet.	17												
	55.13	47	A 2050	M	45	Os occ.	1.4	-20.67	8.90	6.40	-36.3	44.8	16.3	0.18	3.2	664.4	207.3
	55.13	**48**	**A 2744**	**indet.**	**13**	**Schädel**	**2.5**	**-21.60**	**7.91**	**7.35**		**23.5**	**7.3**	**0.09**	**3.8**	**697.1**	**185.7**
	55.13	49	A 2745	indet.	erw.												
660–763	55.13	50	A 2171	W	41	Os occ.	1.7	-20.15	8.53	6.51	-50.1	42.2	15.0	0.11	3.3	1024.2	312.2
	55.13	51	A 2171.2	indet.	erw.												
621–654	55.13	52	A 2179	M	44												
	55.13	53	A 2168.1	m	40	Femur	2.1	-20.44	7.02	4.94	-35.2	44.2	16.4	0.17	3.1	694.1	220.8
	55.13	54	A 2168.2	w	19	Os occ.	2.8	-20.73	7.60	6.48		33.2	12.1	0.10	3.2	886.3	277.0
	55.13	55	A 2168.3	indet.	40												
	55.13	56	A 2154.1/2164.2	w	40												
	55.13	57	A 2164	M	41	Os occ.	2.0	-20.27	7.77	5.34	-38.4	46.3	17.0	0.17	3.2	727.1	228.9
	55.13	58	A 2167	M	30	Os occ.	1.7	-20.86	8.29	7.14	-48.2	33.8	12.0	0.10	3.3	902.3	274.7
	55.13	59	A 2167.2	W	28	Os occ.	4.1	-20.56	9.14	7.46	-39.8	41.6	14.9	0.12	3.3	925.5	284.2
	55.13	60	A 2155	M	46	Os occ.	1.5	-20.47	8.90	8.84	-35.5	41.6	15.0	0.13	3.2	854.3	264.1
	55.13	61	A 2177	indet.	11	Fem. s.	2.4	-20.25	8.52	5.93	-36.2	45.0	16.5	0.12	3.2	1001.1	314.8
	55.13	62	A 2176	M	48	Fem. d.	1.7	-20.10	8.01	5.02	-35.2	42.2	16.3	0.16	3.0	704.1	233.2
	55.13	63	A 2181	M	45	Os occ.	1.9	-20.37	9.19	7.54	-33.0	43.7	15.8	0.10	3.2	1166.6	361.7
	55.13	64	A 2181.2/2176.2	indet.	erw.												
	55.13	65	A 2187	W	53	Os occ.	2.0	-20.00	8.45	7.02	-26.5	40.2	15.7	0.15	3.0	715.5	239.6
	55.13	66	A 2156.1	M	53	Os occ.	1.7	-20.09	8.98	6.15	-51.3	42.7	15.8	0.14	3.2	814.2	258.4

Dat.	Ort	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.13	67	A 2156.2	m	30												
	55.13	68	A 2161	M	18	Os occ.	2.6	-20.36	7.37	5.51	-45.6	43.0	16.3	0.15	3.1	765.3	248.8
	55.13	69	A 2175	indet.	61	Os occ.	3.3	-20.07	9.07	6.38	-34.3	43.4	16.0	0.11	3.2	1053.3	333.0
	55.13	70	A 2186	M	35	Os occ.	1.7	-20.18	8.27	7.40	-40.8	45.2	16.8	0.16	3.1	754.2	240.4
663–763	55.13	71	A 2178	M	48	Os occ.	2.6	-20.08	8.14	5.59	-33.6	44.6	16.3	0.14	3.2	850.5	266.5
648–664	55.13	72	A 2182	M	48	Os occ.	2.1	-20.43	8.22	6.77	-40.2	43.4	16.0	0.14	3.2	827.6	261.6
	55.13	73	A 2182.2	indet.	erw.												
776–866	55.13	74	A 2185	W	59	Os occ.	1.7	-20.33	7.61	5.83	-27.7	40.9	14.7	0.14	3.2	779.9	240.4
693–775	55.13	75	A 2189	M	34	Os occ.	2.6	-20.22	7.98	6.58	-19.5	40.6	14.8	0.13	3.2	833.7	260.6
	55.13	76	A 2189.2/2185.2	indet.	erw.												
	55.13	77	A 2184	indet.	31	Os occ.	2.1	-20.15	8.51	6.35	-44.3	45.1	16.7	0.13	3.1	926.2	294.1
	55.13	78	A 2183	indet.	5	Os occ.	2.0	-20.32	8.58	7.33	-28.2	44.4	16.0	0.15	3.2	790.2	244.2
	55.13	79	A 2153	indet.	erw.												
	55.13	80	A 2152	m	40+												
	55.13	81	A 2036 A	indet.	7	Tib. d.	3.8	-20.28	7.50	5.88	-33.3	45.9	17.1	0.15	3.1	816.9	261.0
	55.13	**82**	**A 2036 B**	**indet.**	**9**	**Fem. s.**	**7.3**	**-20.21**	**7.54**	**4.87**	**-32.4**	**46.9**	**17.3**	**0.16**	**3.2**	**782.5**	**247.5**
	55.13	83	A 2036 C	indet.	15												
	55.13	84	A 2036_1	M	50	Os occ.	2.8	-20.07	7.38	5.46	-42.6	46.5	17.2	0.16	3.2	775.9	246.1
	55.13	85	A 2036_2	M	60	Os occ.	2.5	-20.56	7.74	5.69	-49.1	44.7	16.4	0.15	3.2	795.6	250.3
	55.13	86	A 2036_3	indet.	40												
	55.13	87	A 2036_4	M	50												
	55.13	88	A 2036_5	indet.	31												
	55.13	89	A 2036_6	indet.	erw.												
	55.13	90	A 2188	indet.	erw.												
	55.35	91	D 63	M	30	Os occ.	1.3	-20.86	7.49	5.61	-42.4	39.9	13.5	0.18	3.4	591.8	171.7
	55.35	92	D 63	indet.													
	55.35	**93**	**D 64**	**W**	**60+**	**Os occ.**	**0.8**										
	55.35	**94**	**D 65**	**W**	**50**	**Os par.**	**1.0**	**-20.74**	**8.60**	**4.29**		**36.5**	**12.7**	**0.12**	**3.4**	**812.0**	**242.3**
		95	NHMBS 1	m	50	n.beprobt											
		96	NHMBS 2	w	30	n.beprobt											
		97	NHMBS 14	M	30	n.beprobt											

Die Aufgrund Qualitätskriterien ausgeschiedenen Proben sind in Fett markiert.

Tabelle 133. Individualdaten stabile Isotopenverhälnisse, Kilchli.

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
785–944	55.14	A	1	A 4691	W	66	Os occipitale	7.6	-20.3	7.5	7.0	-33.0	44.6	16.3	0.15	3.2	793.8	248.8
	55.14	B	2	A 4689	W	18	Os occipitale	2.8	-20.4	7.3	7.6	-46.3	44.0	16.1	0.14	3.2	839.0	263.3
	55.14	B	3	A 4688	M	46												
	55.14	**B**	**4**	**A 4688**	**m**	**25**	**Os occipitale**	**4.3**	**-20.2**	**8.0**	**8.9**	**-39.6**	**47.2**	**17.5**	**0.13**	**3.1**	**969.3**	**308.2**
	55.14	B	5	A 4688	w	60	Os occipitale	2.5	-19.8	8.3	7.5	-43.6	43.1	15.6	0.16	3.2	719.1	223.2
	55.14	B	6	A 4688	indet.	50												
	55.14	B	7	A 4688	indet.	erw.												
	55.14	B	8	A 4688	indet.	4												
	55.14	B	9	A 4688	indet.	1.3												
	55.14	B	10	A 4688	indet.	erw.												
	55.14	B	11	A 4721	m?	50												
	55.14	A	12	A 4780	m	40												
672–765	55.14	A	13	A 4780	W	40												
692–771	55.14	A	14	A 4809	M	58	Os occipitale	3.4	-19.8	8.8	5.2	-34.3	47.0	17.2	0.16	3.2	784.2	246.1
	55.14	A	15	A 4810	w	60	Os occipitale	7.5	-19.5	8.6	7.8	-27.5	44.5	15.6	0.14	3.3	848.6	255.1
	55.14	B	16	A 4721	indet.	-1												
	55.14	B	17	A 4741	indet.	-1												
	55.14	B	18	A 4721	indet.	0												
	55.14	B	19	A 4741	indet.	0												
	55.14	A	20	A 4815	indet.	0	Rippen, LK	4.7	-19.8	8.4	6.3	-43.4	36.6	13.9	0.17	3.1	574.8	187.2
	55.14	B	21	A 4741	indet.	0.5												
1499–1633	55.14	B	22	A 4748	indet.	0.2	Wirbel	6.6	-20.4	8.4	8.2	-40.6	45.6	16.3	0.16	3.3	760.8	233.2
	55.14	B	23	A 4741	indet.	1.8												
	55.14	B	24	A 4726	indet.	6												
898–982	55.14	A	25	A 4814	m	14	Os occipitale	2.1	-20.3	9.7	6.2	-39.4	43.8	16.6	0.15	3.1	779.5	253.3
	55.14	A	26	A 4805	M	40												
899–992	55.14	A	27	A 4762	m	15	Os occipitale	2.7	-20.3	6.9	5.8	-29.8	45.8	16.8	0.15	3.2	815.1	256.4
	55.14	A	28	A 4782	indet.	40	Os occipitale	3.3	-20.2	7.3	8.0	-36.9	46.5	17.1	0.17	3.2	730.2	230.3
	55.14	B	29	A 4755	m?	erw.												
	55.14	B	30	A 4753	m?	30												
	55.14	B	31	A 4727	indet.	-1												
727–890	55.14	A	32	A 4735	indet.	-1	Fem. sin.	2.6	-19.6	8.6	5.1	-44.4	36.8	13.7	0.11	3.1	893.1	285.1
778-867	55.14	A	33	A 4800	indet.	-1	Rippen/Wirbel	5.3	-19.3	8.7	4.1	-45.1	40.1	15.4	0.11	3.0	973.2	320.5

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.14	B	34	A 4755	indet.	-1												
	55.14	B	35	A 4758	indet.	-1												
1517–1634	**55.14**	**B**	**36**	**A 4750**	**indet.**	**0**	**Rippen/Wirbel**	**6.7**	**-19.7**	**9.6**	**6.2**	**-28.7**	**47.9**	**17.4**	**0.19**	**3.2**	**673.0**	**209.6**
	55.14	**B**	**37**	**A 4751**	**indet.**	**0**	**Rippen/Wirbel**	**5.1**	**-19.1**	**9.2**	**6.5**	**-40.0**	**49.1**	**18.0**	**0.16**	**3.2**	**819.2**	**257.5**
	55.14	A	38	A 4811	indet.	0	Rippen/Wirbel	3.2	-20.1	6.6	6.2	-65.9	30.2	11.9	0.08	3.0	1007.8	340.5
	55.14	B	39	A 4755	indet.	0												
	55.14	A	40	A 4758	indet.	0												
	55.14	A	41	A 4736	indet.	0.1	Rippen/Wirbel	3.5	-20.5	7.8	6.1	-51.4	46.4	17.0	0.11	3.2	1126.1	353.8
	55.14	B	42	A 4755	indet.	0.2												
779–868	55.14	A	43	A 4798	indet.	0.2	Tib. dext.	6.1	-19.3	9.5	5.9	-45.4	36.4	14.2	0.11	3.0	883.4	295.5
	55.14	A	44	A 4763	indet.	0.4												
783–891	55.14	A	45	A 4812	indet.	1.4	Wirbel	3.1	-19.4	11.3	6.6	-54.5	33.2	12.3	0.12	3.1	738.6	234.6
	55.14	A	46	A 4762	indet.	2.1	Os occipitale	3.2	-20.4	6.6	7.7	-47.8	43.5	16.3	0.13	3.1	893.3	287.0
784–940	55.14	A	47	A 4813	indet.	5	LK	2.5	-20.3	6.6	6.2	-41.5	37.4	13.8	0.12	3.2	832.0	263.3
	55.14	A	48	A 4761	indet.	6	Fem. sin.	2.3	-20.3	7.4	6.2	-46.8	44.0	16.4	0.11	3.1	1067.9	341.3
	55.14	A	49	A 4763	indet.	7	Schädel	1.8	-19.9	7.5	5.3	-45.5	44.8	16.5	0.14	3.2	854.3	269.8
	55.14	A	50	A 4797	indet.	9	Humerus	3.8	-20.1	7.6	6.7	-29.8	44.4	16.3	0.13	3.2	911.8	287.0
	55.14	A	51	A 4814	indet.	7												
	55.14	A	52	A 4802	indet.	16	Os occipitale	2.1	-20.2	7.6	6.9	-49.8	45.0	16.7	0.14	3.1	858.1	273.1
723–863	55.14	A	53	A 4806	M	42	Os occipitale	3.0	-20.2	7.5	8.4	-30.3	44.6	16.9	0.16	3.1	744.2	241.8
	55.14	A	54	A 4908	m?	40	Fem. dext.	1.9	-19.6	9.0	6.4	-42.9	43.7	16.1	0.14	3.2	833.3	263.3
	55.14	A	55	A 4906	W	42	Os parietale	2.8	-20.2	8.5	8.4	-23.2	42.4	15.5	0.16	3.2	707.5	221.8
	55.14	A	56	A 4786	m?	50												
	55.14	B	57	A 4765	indet.	-1	Rippen, LK	4.3	-19.6	8.6	6.1	-36.4	42.4	15.5	0.16	3.2	707.5	221.8
1276–1292	55.14	B	58	A 4788	indet.	-1	Rippen, LK	7.0	-19.7	10.2	6.1	-31.1	45.0	16.4	0.13	3.2	924.1	288.8
	55.14	B	59	A 4756	indet.	0												
	55.14	A	60	A 4906	indet.	0												
	55.14	A	61	A 4908	indet.	0												
	55.14	B	62	A 4756	indet.	0.2												
	55.14	B	63	A 4767	indet.	0.2	Fem. dext.	1.5	-19.2	8.8	7.3		41.2	15.5	0.16	3.1	687.4	221.8
1275–1287	55.14	B	64	A 4777	indet.	0.6	Fem. sin.	4.2	-20.2	8.8	6.2	-50.4	40.0	14.7	0.15	3.2	711.9	224.3
	55.14	A	65	A 4906	indet.	0												
	55.14	A	66	A 4787	indet.	0.4												
	55.14	A	67	A 4906	indet.	0.5												
	55.14	B	68	A 4768	indet.	0.6												

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.14	A	69	A 4787	indet.	1.6	Fem. dext.	2.7	-19.4	10.5	6.2	-42.5	43.3	16.1	0.13	3.1	889.2	283.5
782–885	55.14	A	70	A 4786	indet.	2.5	Fem. sin.	3.1	-20.0	9.7	5.6	-57.1	32.2	12.3	0.08	3.1	1074.5	352.0
	55.14	B	71	A 4776	indet.	2.5	Os parietale	3.8	-19.1	10.3	6.1	-63.8	44.9	16.7	0.13	3.1	922.1	294.1
	55.14	B	72	A 4778	indet.	3.4	Tib. dext.	5.8	-20.1	9.1	4.9	-43.2	45.1	17.0	0.16	3.1	752.5	243.2
	55.14	A	73	A 4768	indet.	3.0												
	55.14	A	74	A 4785	indet.	7	Tib. dext.	2.0	-20.8	6.4	6.1	-35.8	43.1	16.1	0.15	3.1	767.1	245.7
	55.14	B	75	A 4775	indet.	7												
	55.14	B	76	A 4766	indet.	7	Tib. sin.	2.2	-20.2	7.3	6.1	-35.4	42.6	15.9	0.16	3.1	710.8	227.5
1048–1161	55.14	B	77	A 4745	m	23	Fem. Indet.	3.1	-20.1	8.2	5.5	-31.3	45.6	16.9	0.14	3.1	869.5	276.3
	55.14	B	78	A 4747	m	50												
	55.14	B	79	A 4747	w?	55												
	55.14	B	80	A 4745	indet.	50												
	55.14	B	81	A 4747	indet.	-1												
	55.14	B	82	A 4737	indet.	0.6												
	55.14	B	83	A 4737	indet.	0.9												
	55.14	B	84	A 4747	indet.	6												
	55.14	B	85	A 4747	indet.	9												
	55.14	B	86	A 4739	indet.	erw.												
	55.14	B	87	A 4739	indet.	3.0												
	55.14	B	88	A 4739	indet.	6												
	55.14	B	89	A 4739	indet.	-1												
	55.14	B	90	A 4902	M	50												
	55.14	B	91	A 4901	m?	50	Os occipitale	3.1	-20.3	8.2	7.9	-37.0	45.8	16.8	0.15	3.2	815.1	256.4
	55.14	B	92	A 4901	w	51	Os occipitale	2.1	-20.1	7.7	6.9	-41.2	43.4	16.4	0.14	3.1	827.6	268.2
	55.14	B	93	A 4901	m?	erw.	Os occipitale	2.4	-20.1	8.4	5.4	-44.5	45.0	16.5	0.14	3.2	858.1	269.8
	55.14	B	94	A 4903	m?	erw.												
	55.14	B	95	A 4903	w?	erw.												
	55.14	B	96	A 4902	indet.	2.3												
	55.14	B	97	A 4903	m	erw.												
	55.14	B	98	A 4852	m	42	Fem. dext.	3.8	-20.2	7.2	6.2	-24.9	45.0	16.6	0.14	3.2	858.1	271.4
	55.14	B	99	A 4852	indet.	4												
	55.14	**B**	**100**	**A 4853**	**indet.**	**12**	**Tib. dext.**	**7.1**	**-19.8**	**7.3**	**5.9**	**-29.0**	**47.2**	**17.5**	**0.14**	**3.1**	**900.0**	**286.2**
782–882	55.14	A	101	A 4925	M	40	Fem. dext.	7.1	-19.4	9.0	5.1	-26.4	46.8	17.3	0.13	3.2	961.1	304.6
	55.14	**A**	**102**	**A 4926**	**W**	**55**	**Fem. dext.**	**11.0**	**-19.4**	**9.0**	**5.2**	**-34.7**	**47.6**	**17.6**	**0.15**	**3.2**	**847.2**	**268.6**
	55.14	A	103	A 4927	M	54	Os occipitale	8.9	-20.0	7.9	7.1	-50.9	46.8	17.2	0.15	3.2	832.9	262.5

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.14	A	104	A 4927	indet.	2.0												
	55.14	A	105	A 4928	indet.	0.5	Tib. sin.	5.4	-19.2	9.1	4.9		27.7	11.5	0.09	**2.8**	821.7	292.5
992–1018	55.14	A	106	A 4929	w	21	Os occipitale	3.1	-20.2	7.5	7.1	-42.8	45.2	16.5	0.15	3.2	804.5	251.8
	55.14	A	107	A 4930	W	27	Os occipitale	4.5	-20.4	7.7	7.1	-35.3	44.1	16.3	0.14	3.2	840.9	266.5
	55.14	A	108	A 4930	indet.	-1												
	55.14	A	109	A 4931	M	34	Os occipitale	5.6	-20.3	7.8	6.9	-37.3	44.6	16.5	0.13	3.2	915.9	290.6
	55.14	A	110	A 4933	indet.	3.1												
	55.14	A	111	A 4932	M	65	Os occipitale	6.5	-20.2	7.6	6.7	-47.9	40.6	14.9	0.13	3.2	833.7	262.4
	55.14	A	112	A 4933	w?	28	Tib. dext.	6.2	-20.2	7.8	7.0	-34.4	45.7	16.9	0.14	3.2	871.4	276.3
	55.14	A	113	A 4934	M	56	Os occipitale	6.8	-20.2	8.7	7.7	-40.9	44.7	16.5	0.13	3.2	917.9	290.6
	55.14	**B**	**114**	**A 4935**	**m**	**43**	**Fem. sin.**	**10.4**	**-20.0**	**7.4**	**7.5**	**-27.9**	**47.8**	**17.7**	**0.15**	**3.1**	**850.7**	**270.1**
	55.14	B	115	A 4937	m	40	Fem. dext.	4.2	-20.1	7.9	7.5	-16.2	46.8	17.3	0.15	3.2	832.9	264.0
	55.14	B	116	A 4938	indet.	1.5	Fem. dext.	7.6	-19.8	9.1	4.4	-39.2	40.6	15.2	0.12	3.1	903.2	290.0
	55.14	B	117	A 4939	m	60	Fem. dext.	4.0	-20.2	8.6	6.6	-36.0	45.5	16.7	0.14	3.2	867.6	273.1
1269–1283	55.14	B	118	A 4940	M	44	Os occipitale	4.9	-19.9	10.7	5.7	-40.8	43.3	16.4	0.14	3.1	825.7	268.2
	55.14	B	119	A 4941	indet.	1.4	Tib. sin.	9.7	-20.0	7.2	6.3	-25.4	43.8	16.5	0.16	3.1	730.8	236.1
	55.14	B	120	A 4944	indet.	6	Rippen	4.4	-20.2	7.8	6.0	-35.8	41.8	15.5	0.09	3.1	1239.9	394.3
1022–1147	55.14	B	121	A 4945	W	56	Fem. dext.	5.1	-20.4	7.1	8.9	-35.6	44.7	16.6	0.12	3.1	994.4	316.7
	55.14	B	122	A 4945	indet.	3.5												
	55.14	B	123	A 4945	indet.	10												
	55.14	A	124	A 4946	indet.	4	Fem. sin.	7.5	-20.3	7.2	6.8	-36.7	43.7	16.4	0.09	3.1	1296.3	417.1
	55.14	A	125	A 4947	indet.	7	Tib. sin.	12.5	-20.0	7.3	6.4	-57.3	46.6	17.2	0.10	3.2	1244.1	393.7
995–1021	55.14	A	126	A 4948	indet.	15	Os occipitale	2.5	-20.4	7.1	6.9	-42.7	43.9	16.2	0.12	3.2	976.6	309.0
1157–1212	55.14	B	127	A 4949	M	30	Os occipitale	3.1	-20.3	8.8	5.1	-34.6	45.4	16.7	0.15	3.2	808.0	254.9
	55.14	A	128	A 4852	indet.	16-20												
	55.14	B	129	A 4950	W	20	Os parietale	6.7	-20.1	8.0	7.5	-38.6	39.1	14.0	0.12	3.3	869.9	267.1
	55.14	B	130	A 4936	w	60												
	55.14	B	131	A 4936	w	40												
	55.14	B	132	A 4936	m	30												
	55.14	B	133	A 4936	m	59												
	55.14	B	134	A 4936	m	50												
	55.14	B	135	A 4936	indet.	erw.												
	55.14	B	136	A 4854	M	45	Fem. sin.	4.3	-20.0	7.4	7.0	-31.2	46.5	17.2	0.15	3.2	827.6	262.5
	55.14	B	137	A 4856	m	43	Os occipitale	5.4	-20.5	8.0	5.2	-43.5	43.1	15.9	0.15	3.2	767.1	242.7
	55.14	A	138	A 4857	m	64	Os occipitale	3.1	-20.1	7.9	6.1	-45.0	39.3	14.5	0.15	3.2	699.4	221.3

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.14	A	139	A 4858	indet.	3.5	Fem. sin.	5.9	-20.5	7.9	6.4	-54.2	29.3	10.6	0.12	3.2	651.8	202.2
	55.14	A	140	A 4859	indet.	2.0	Tib. dext.	9.6	-19.7	9.4	5.2	-36.3	42.9	16.0	0.16	3.1	715.8	228.9
	55.14	A	141	A 4860	M	44	Os occipitale	8.7	-20.1	7.9	7.0	-43.8	46.1	17.2	0.14	3.1	879.1	281.2
	55.14	B	142	A 4861	M	34	Fem. sin.	4.2	-20.2	7.6	5.6	-30.6	43.9	16.4	0.15	3.1	781.3	250.3
695–859	**55.14**	**A**	**143**	**A 4862/4863**	**M**	**47**	**Fem. sin.**	**5.3**	**-19.9**	**7.3**	**8.2**	**-38.5**	**45.2**	**16.7**	**0.13**	**3.2**	**928.2**	**294.1**
		A	143	A 4862/4863			Os occipitale	7.3	-20.1	7.4	8.1	-44.9	44.2	16.4	0.14	3.1	842.8	268.2
782–935	55.14	A	144	A 4864	M	58	Os occipitale	7.4	-20.1	8.2	7.3	-40.7	42.1	15.7	0.14	3.1	802.8	256.7
	55.14	B	145	A 4865	W	47	Os occipitale	5.8	-20.2	8.1	7.9	-41.8	38.8	14.3	0.12	3.2	863.2	272.8
	55.14	B	146	A 4937	indet.	erw.												
	55.14	B	147	A 4866	indet.	2.1	Humerus	2.9	-19.8	10.2	6.0	-52.8	43.9	16.4	0.15	3.1	781.3	250.3
	55.14	B	148	A 4868	indet.	7	Hirnschädel	5.3	-20.3	8.0	6.9	-39.1	40.1	14.9	0.12	3.1	892.1	284.2
	55.14	B	149	A 4869	w	55	Os occipitale	4.5	-20.2	8.4	7.1	-32.6	41.1	15.0	0.13	3.2	844.0	264.1
	55.14	B	150	A 4870	w	50	Os occipitale	3.1	-20.1	8.2	7.2	-40.6	45.3	16.7	0.15	3.2	806.2	254.9
	55.14	B	151	A 4872	m	55+	Fem. sin.	7.2	-20.1	8.0	6.8	-30.3	45.3	16.9	0.12	3.1	1007.8	322.4
	55.14	B	152	A 4873	M	40	Os occipitale	3.9	-20.1	6.9	6.4	-33.9	46.5	17.1	0.14	3.2	886.7	279.6
	55.14	B	153	A 4873	indet.	13-16												
	55.14	B	154	A 4876	m	40	Os occipitale	3.7	-20.3	7.4	7.0	-36.6	43.7	16.1	0.13	3.2	897.4	283.5
	55.14	B	155	A 4867	w	30												
	55.14	B	156	A 4867	indet.	13												
	55.14	**A**	**157**	**A 4878**	**M**	**18**	**Os occipitale**	**12.8**	**-20.1**	**7.2**	**8.9**	**-35.2**	**46.8**	**17.4**	**0.14**	**3.1**	**892.4**	**284.5**
	55.14	A	158	A 4878	indet.	20-40												
	55.14	B	159	A 4879	indet.	20-40												
	55.14	B	160	A 4880	W	20-30	Os occipitale	2.9	-20.0	8.3	7.6	-37.8	44.5	16.6	0.13	3.1	913.8	292.3
	55.14	A	161	A 4939	indet.	0.1												
	55.14	A	162	A 4881	indet.	1.3	Tib. sin.	8.1	-19.6	9.6	5.6	-45.2	42.3	15.7	0.09	3.1	1254.7	399.3
	55.14	A	163	A 4882	indet.	2.0												
	55.14	A	164	A 4883	indet.	1.5	Tib. sin.	8.5	-19.4	9.0	7.4	-38.8	37.0	13.6	0.13	3.2	759.8	239.5
	55.14	B	165	A 4884	W	20	Os occipitale	3.7	-20.4	7.3	5.8	-35.2	44.7	16.5	0.14	3.2	852.4	269.8
	55.14	**A**	**166**	**A 4885**	**indet.**	**11**	**Fem. sin.**	**13.4**	**-20.2**	**8.1**	**6.8**	**-27.1**	**48.1**	**17.8**	**0.15**	**3.2**	**856.1**	**271.7**
672–766	55.14	A	167	A 4889	W	44	Os occipitale	6.6	-20.4	7.6	7.2	-40.1	43.7	16.1	0.13	3.2	897.4	283.5
782–878	55.14	A	168	A 4891	w	50	Os occipitale	1.9	-20.4	7.9	6.7	-38.0	43.6	15.8	0.13	3.2	895.4	278.2
	55.14	A	169	A 4891	indet.	4												
	55.14	B	170	A 4877	indet.	40+												
	55.14	B	171	A 4877	indet.	0.4												
	55.14	B	172	A 4877	indet.	18-23												

Datierung	Ort	Gruppe	LN	FK	Sex	Ø Alter	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
	55.14	A	173	A 4893	indet.	0	LK	7.3	-19.6	9.1	6.4		21.4	7.9	0.08	3.2	714.1	226.1
	55.14	A	174	A 4894	indet.	1.5	Fem. sin.	10.0	-19.8	8.6	4.7	-37.7	45.7	17.1	0.14	3.1	871.4	279.6
	55.14	A	175	A 4895	M	57	Fem. dext.	2.1	-20.0	8.1	5.5	-29.7	44.2	16.2	0.13	3.2	907.7	285.3
	55.14	A	176	A 4896	M	30	Os occipitale	3.5	-19.8	8.0	5.6	-55.4	45.1	16.8	0.15	3.1	802.7	256.4
691–771	**55.14**	**A**	**177**	**A 4897**	**M**	**36**	**Os occipitale**	**8.5**	**-19.9**	**8.4**	**6.4**	**-38.8**	**47.4**	**17.5**	**0.15**	**3.2**	**843.6**	**267.1**
	55.14	A	178	ohne Nr.	indet.	-1												
1227–1270	55.14	B	179	A 4942	indet.	0												
1227–1270	55.14	B	180	A 4942	indet.	0.4												
1227–1270	55.14	B	181	A 4942	indet.	0.3												
	55.14	A	182	ohne Nr.	indet.	0.2												
	55.14	~~B~~	183	A 4871	indet.	1.6	Os occipitale	6.5	-19.3	10.2	6.8	-42.5	44.1	16.3	0.15	3.2	784.9	248.8
	55.14	A	184	A 4890	indet.	2.3	Rippen	3.3	-20.7	7.9	6.6	-47.6	42.1	15.2	0.19	3.2	591.5	183.1
1227–1270	55.14	B	185	A 4942	indet.	5												
	55.14	B	186	A 4855	indet.	0	Rippen/Wirbel	6.1	-19.7	9.0	5.7	-41.5	43.6	15.6	0.14	3.3	831.4	255.1
1277–1295	55.14	B	187	A 4875	indet.	-1	Tib. Dext.	5.0	-19.9	9.3	4.7	-32.8	44.1	16.2	0.11	3.2	1070.3	337.1
1277–1295	55.14	B	188	A 4875	indet.	0												
1275–1287	55.14	~~B~~	189	A 4875	indet.	0.3	Tib. sin.	1.9	-19.7	9.7	5.8	-51.7	41.7	16.5	0.10	2.9	1113.2	377.7
	55.14	A	190	A 4886	indet.	0.2	Rippen/Wirbel	3.1	-20.3	10.0	5.4		37.2	15.0	0.10	2.9	993.1	343.4
	55.14	B	191	A 4887	indet.	-1												
	55.14	B	192	A 4887	indet.	2.6	Tib. dext.	3.2	-20.0	8.5	4.5	-43.3	46.4	17.1	0.15	3.2	825.8	261.0
	55.14	B	193	A 4887	indet.	4												
1320–1405	55.14	B	194	A 4888	indet.	0.6	Rippen/Wirbel	4.7	-20.0	10.0	6.7	-45.2	44.3	16.3	0.17	3.2	695.7	219.5
	55.04	A	195	D 59	M	37	Os parietale	1.4	-20.5	8.2	7.3	-43.6	40.7	14.8	0.18	3.2	603.6	188.2
	55.04	**A**	**196**	**D 60**	**m**	**22**	**Os occipitale**	**1.1**										
	55.04	**A**	197	**D 61**	**M**	**56**	**Os occipitale**	**1.1**	**-20.7**	**8.3**	**6.9**		**39.0**	**13.0**	**0.13**	**3.5**	**800.9**	**228.9**
	55.04	A	198	D 62	W	52	Os occipitale	1.5	-21.0	7.4	7.8	-48.2	43.0	14.1	0.23	3.6	499.1	140.3

Die aufgrund von Qualitätskriterien ausgeschiedenen Proben sind in Fett markiert.

Tabelle 134. Messergebnisse stabile Isotopenverhältnisse der Tierknochen beider Fundstellen.

Ort		FK	Probe	% Kollagen	$\delta^{13}C$ [‰]$_{V\text{-}PDB}$	$\delta^{15}N$ [‰]$_{AIR}$	$\delta^{34}S$ [‰]$_{V\text{-}CDT}$	$\delta^{2}H$ [‰]$_{VSMOW}$	%C	%N	%S	C/N mol	C/S mol	N/S mol
55.13	Tier	A 2178	Bos	4.2	-21.3	6.2	6.2	-76.3	44.2	16.3	0.13	3.2	907.7	287.0
55.14	Tier	A 4929	Ovis/*Capra	4.0	-21.0	7.2	3.4	-67.9	42.3	15.7	0.15	3.1	752.8	239.6
55.14	Tier	A 4780	Bos	4.4	-20.8	4.1	6.8	-71.6	46.1	17.2	0.15	3.1	820.5	262.5
55.14	Tier	A 4786	Stockente	5.3	-20.9	7.1	7.5	-53.6	44.1	16.2	0.14	3.2	840.9	264.9
55.14	Tier	A 4935	Canis	9.7	-19.1	9.2	10.0	-43.1	44.0	16.3	0.15	3.1	783.1	248.8
55.14	Tier	A 4786	Bos	5.0	-20.7	5.3	3.3	-70.8	43.8	16.3	0.10	3.1	1169.3	373.1
55.14	Tier	A 4870	Sus	6.7	-21.1	5.0	6.5	-55.8	44.2	16.5	0.12	3.1	983.3	314.8
55.14	Tier	A 4895	Sus	5.6	-21.0	5.0	9.6	-58.1	32.6	12.1	0.10	3.1	870.3	277.0
55.14	Tier	A 4935	Bos	10.5	-21.0	6.1	5.2	-67.9	43.1	16.0	0.18	3.1	639.2	203.5
55.14	Tier	A 4949	Sus	2.7	-20.0	7.7	6.8	-38.0	42.9	16.2	0.13	3.1	881.0	285.3

Tabelle 135. δ^2H: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Bergli.

Datierung	Ort	Grab Nr.	*LN*	FK	Sex	ø Alter	KH	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
	55.13	3	8	A 2160.6/2163.3	m	erw.		-54.0	-57.9	-66.1
	55.13	36	66	A 2156.1	M	53	170	-51.3	-55.1	-63.8
660–763	55.13	28	50	A 2171	W	41	156	-50.1	-53.9	-62.7
	55.13	6	17	A 2049	W	32	162	-49.2	-52.9	-61.9
	55.13	Streuf	85	A 2036.2	M	60		-49.1	-52.8	-61.9
	55.13	8	22	A 2042	indet.	1.5		-48.8	-52.6	-61.6
	55.13	31	58	A 2167	M	30		-48.2	-51.9	-61.1
	55.13	16	36	A 2746	indet.	3.5		-46.3	-50.0	-59.4
	55.13	36	68	A 2161	M	18	173	-45.6	-49.2	-58.8
785–945	55.13	7	20	A 2046	W	25	157	-45.5	-49.2	-58.8
	55.13	11	27	A 2044.1	W	54		-45.3	-48.9	-58.5
	55.13	41	77	A 2184	m	31	172	-44.3	-47.9	-57.7
	55.13	11	26	A 2039	W	51	160	-43.5	-47.1	-57.0
	55.13	Streuf	84	A 2036.1	M	50		-42.6	-46.1	-56.2
	55.13	1	91	D 63	M	30		-42.4	-45.9	-56.0
	55.13	38	70	A 2186	M	35	173	-40.8	-44.3	-54.6
	55.13	19	41	A 2170	M	42	167	-40.8	-44.2	-54.6
	55.13	3	6	A 2159.2/2160.4	m	25		-40.2	-43.6	-54.1
	55.13	18	39	A 2040	W	20	163	-40.2	-43.6	-54.0
648–664	55.13	39	72	A 2182	M	48	183	-40.2	-43.6	-54.0
	55.13	31	59	A 2167.2	W	28		-39.8	-43.2	-53.7
	55.13	3	3	A 2159.1/2160.2	M	60	166	-39.0	-42.4	-53.1
	55.13	3	4	A 2159.3/2160.1/2163.2	w	22		-38.8	-42.1	-52.8
	55.13	30	57	A 2164	M	41	169	-38.4	-41.8	-52.5
	55.13	11	32	A 2157.1/2044.2	M	34	165	-38.4	-41.8	-52.5
	55.13	3	9	A 2163.1	indet.	erw.		-37.6	-40.9	-51.8
657–758	55.13	21	43	A 2048	M	36		-36.6	-39.9	-50.9
	55.13	25	47	A 2050	M	45	170	-36.3	-39.6	-50.7
	55.13	33	61	A 2177	indet.	11		-36.2	-39.4	-50.5
	55.13	5	16	A 2738	indet.	0.1		-36.0	-39.3	-50.4
667–764	55.13	16	35	A 2043	M	erw.	179	-35.7	-39.0	-50.2
	55.13	22	44	A 2173	indet.	60		-35.6	-38.9	-50.1
	55.13	10	25	A 2165	M	60	173	-35.5	-38.7	-49.9
	55.13	32	60	A 2155	M	46	171	-35.5	-38.7	-49.9
	55.13	29	53	A 2168.1	*m*	40		-35.2	-38.5	-49.7
	55.13	34	62	A 2176	M	48	178	-35.2	-38.5	-49.7
637–662	55.13	18	37	A 2739	W	25	149	-35.1	-38.3	-49.6
	55.13	37	69	A 2175	indet.	61	170	-34.3	-37.5	-48.9
780–869	55.13	7	18	A 2041	W	51	162	-34.2	-37.4	-48.8

Datierung	Ort	Grab Nr.	*LN*	FK	Sex	ø Alter	KH	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
663–763	55.13	39	71	A 2178	M	48	176	-33.6	-36.8	-48.3
	55.13	Streuf.	81	A 2036 A	indet.	7		-33.3	-36.5	-48.0
	55.13	34	63	A 2181	M	45	171	-33.0	-36.2	-47.8
	55.13	2	2	A 2742	M	60		-32.9	-36.0	-47.7
	55.13	15	31	A 2151	W	30		-32.4	-35.6	-47.3
	55.13	12	29	A 2169	M	48	174	-30.9	-34.0	-45.9
	55.13	4	11	A 2038	M	40		-28.7	-31.7	-44.0
	55.13	42	78	A 2183	indet.	5		-28.2	-31.2	-43.5
776–866	55.13	40	74	A 2185	W	59		-27.7	-30.7	-43.1
	55.13	35	65	A 2187	W	53	156	-26.5	-29.5	-42.1
	55.13	21	42	A 2743	W	30	163	-25.1	-28.0	-40.8
	55.13	3	5	A 2160.3	w	50		-23.5	-26.3	-39.4
	55.13	4	12	A 2747.1	M	60		-21.1	-23.9	-37.4
693–775	55.13	40	75	A 2189	M	34	170	-19.5	-22.2	-35.9
660–681	55.13	7	21	A 2749	M	53	170	-19.0	-21.7	-35.5
661–764	55.13	1	1	A 2037	M	28	170	-18.1	-20.8	-34.8
	55.13	9	24	A 2166	M	60				
	55.13	30	54	A 2168.2	w	19				

Tabelle 136. δ^2H: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Kilchli A.

Datierung	Ort/Gruppe	Grab Nr.	LN	FK	Sex	ø Alter	KH	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
	55.14. A	21	38	A 4811.1	indet.	0		-65.9	-70.2	-76.6
	55.14. A	59	125	A 4947	indet.	7		-57.3	-61.3	-69.0
782–885	55.14. A	32	70	A 4786	indet.	2.5		-57.1	-61.1	-68.8
	55.14. A	93	176	A 4896	M	30	178	-55.4	-59.4	-67.4
783–891	55.14. A	22	45	A 4812	indet.	1.4		-54.5	-58.4	-66.6
	55.14. A	66	139	A 4858	indet.	3.5		-54.2	-58.1	-66.3
	55.14. A	11	41	A 4736	indet.	0.1		-51.4	-55.2	-63.9
	55.14. A	42	103	A 4927	M	54	168	-50.9	-54.7	-63.5
	55.14. A		52	A 4802	indet.	16		-49.8	-53.6	-62.5
	55.04. A	D 62	198	D 62	W	52	162	-48.2	-52.0	-61.1
	55.14. A	47	111	A 4932	M	65	176	-47.9	-51.5	-60.8
	55.14. A		46	A 4762.2	indet.	2.1		-47.8	-51.5	-60.7
	55.14. A	98	184	A 4890	indet.	2.3		-47.6	-51.3	-60.5
	55.14. A	15	48	A 4761	indet.	6		-46.8	-50.4	-59.9
	55.14. A	17	49	A 4763.1	indet.	7		-45.5	-49.1	-58.7
779–868	55.14. A	19	43	A 4798	indet.	0.2		-45.4	-49.0	-58.7
	55.14. A	83	162	A 4881.1	indet.	1.3		-45.2	-48.8	-58.4
778–867	55.14. A	20	33	A 4800	indet.	-1		-45.1	-48.7	-58.4
	55.14. A	65	138	A 4857	m	64	164	-45.0	-48.6	-58.3
695–859	55.14. A	70	143	A 4862.1	M	47	170	-44.9	-48.5	-58.2
727–890	55.14. A	10	32	A 4735	indet.	-1		-44.4	-48.0	-57.7
	55.14. A	68	141	A 4860	M	44	172	-43.8	-47.3	-57.2
	55.04. A	D 59	195	D 59	M	37	178	-43.6	-47.2	-57.1
	55.14. A	6	20	A 4815	indet.	0		-43.4	-47.0	-56.9
	55.14. A	37	54	A 4908	*m*	40	174	-42.9	-46.5	-56.5
992–1018	55.14. A	44	106	A 4929	w	21	166	-42.8	-46.4	-56.4
995–1021	55.14. A	60	126	A 4948	indet.	15		-42.7	-46.2	-56.3
	55.14. A	33	69	A 4787	indet.	1.6		-42.5	-46.0	-56.1
784–940	55.14. A	23	47	A 4813	indet.	5	100	-41.5	-44.9	-55.2
	55.14. A	49	113	A 4934	M	56	176	-40.9	-44.3	-54.7
782–935	55.14. A	71	144	A 4864	M	58		-40.7	-44.1	-54.5
672–766	55.14. A	88	167	A 4889	W	44	164	-40.1	-43.5	-54.0
898–982	55.14. A	24	25	A 4814	m	14		-39.4	-42.8	-53.4
	55.14. A	85	164	A 4883.1	indet.	1.5		-38.8	-42.2	-52.8
782–878	55.14. A	89	168	A 4891	w	50		-38.0	-41.3	-52.1
	55.14. A	91	174	A 4894.1	indet.	1.5		-37.7	-41.1	-51.9
	55.14. A	46	109	A 4931	M	34	169	-37.3	-40.6	-51.5
	55.14. A	13	28	A 4782	indet.	40		-36.9	-40.2	-51.2
	55.14. A	58	124	A 4946	indet.	4		-36.7	-40.0	-51.0

Datierung	Ort/Gruppe	Grab Nr.	LN	FK	Sex	ø Alter	KH	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
	55.14. A	67	140	A 4859	indet.	2.0		-36.3	-39.6	-50.7
	55.14. A	31	74	A 4785	indet.	7		-35.8	-39.0	-50.2
	55.14. A	45	107	A 4930	W	27	164	-35.3	-38.6	-49.8
	55.14. A	48	112	A 4933	*w*	28	163	-34.4	-37.7	-49.0
692–771	55.14. A	4	14	A 4809.1	M	58	175	-34.3	-37.5	-48.9
785–944	55.14. A	1	1	A 4691	W	66	161	-33.0	-36.2	-47.8
723–863	55.14. A	35	53	A 4806	M	42	176	-30.3	-33.4	-45.4
	55.14. A	18	50	A 4797.1	indet.	9		-29.8	-32.9	-45.0
899–992	55.14. A	16	27	A 4762	m	15		-29.8	-32.9	-45.0
	55.14. A	92	175	A 4895	M	57	173	-29.7	-32.8	-44.9
	55.14. A	5	15	A 4810.1	w	60		-27.5	-30.5	-43.0
782–882	55.14. A	40	101	A 4925	M	40	175	-26.4	-29.3	-42.0
	55.14. A		55	A 4906	W	42		-23.2	-26.0	-39.2
	55.14. A	43	105	A 4928	indet.	0.5				
	55.14. A	100	190	A 4886	indet.	0.2				
898–977	55.14. A	90	173	A 4893	indet.	0				
	55.04. A	D 61	197		M	56	171			

Tabelle 137. δ^2H: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Kilchli B.

Datierung	Ort/Gruppe	Grab Nr.	LN	FK	Sex	ø Alter	KH1	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
	55.14. B	28	71	A 4776.1	indet.	2.5		-63.8	-68.1	-74.7
	55.14. B	73	147	A 4866	indet.	2.1	82	-52.8	-56.6	-65.1
1275–1287	55.14. B		189	A 4875	indet.	0.3		-51.7	-55.6	-64.2
1275–1287	55.14. B	29	64	A 4777.1	indet.	0.6	66	-50.4	-54.2	-63.0
	55.14. B		2	A 4689.1	W	18		-46.3	-49.9	-59.4
1320–1405	55.14. B	102	194	A 4888	indet.	0.6		-45.2	-48.8	-58.4
	55.14. B		93	A 4901	m	erw.		-44.5	-48.1	-57.8
	55.14. B		5	A 4688	w	60		-43.6	-47.2	-57.1
	55.14. B	64	137	A 4856	m	43	167	-43.5	-47.0	-57.0
	55.14. B	101	192	A 4887	indet.	2.6	85	-43.3	-46.8	-56.8
	55.14. B	30	72	A 4778	indet.	3.4	90	-43.2	-46.7	-56.7
	55.14. B	95	183	A 4871	indet.	1.6		-42.5	-46.0	-56.1
	55.14. B	72	145	A 4865	W	47	161	-41.8	-45.3	-55.5
	55.14. B	99	186	A 4855	indet.	0	51	-41.5	-44.9	-55.2
	55.14. B		92	A 4901	w	51		-41.2	-44.6	-54.9
1269–1283	55.14. B	54	118	A 4940	M	44	165	-40.8	-44.2	-54.6
1499–1633	55.14. B	2	22	A 4748	indet.	0.2	57	-40.6	-44.1	-54.4
	55.14. B	76	150	A 4870.1	w	50		-40.6	-44.0	-54.4
	55.14. B	52	116	A 4938	indet.	1.5	73	-39.2	-42.6	-53.2
	55.14. B	74	148	A 4868	indet.	7		-39.1	-42.5	-53.1
	55.14. B	62	129	A 4950	W	20	163	-38.6	-42.0	-52.7
	55.14. B	82	160	A 4880	W	25		-37.8	-41.1	-51.9
	55.14. B		91	A 4901	m	50		-37.0	-40.3	-51.3
	55.14. B	79	154	A 4876.1	m	40	169	-36.6	-39.9	-50.9
	55.14. B	25	57	A 4765.1	indet.	-1	45	-36.4	-39.7	-50.8
	55.14. B	53	117	A 4939	m	60	172	-36.0	-39.3	-50.4
	55.14. B	56	120	A 4944	indet.	6	94	-35.8	-39.0	-50.2
1022–1147	55.14. B	57	121	A 4945	W	56	160	-35.6	-38.9	-50.1
	55.14. B	26	76	A 4766	indet.	7		-35.4	-38.7	-49.9
	55.14. B	86	165	A 4884	W	20	159	-35.2	-38.4	-49.7
1157–1212	55.14. B	61	127	A 4949.1	M	30	175	-34.6	-37.8	-49.1
	55.14. B	78	152	A 4873	M	40	181	-33.9	-37.1	-48.6
1277–1295	55.14. B		187	A 4875	indet.	-1	42	-32.8	-36.0	-47.6
	55.14. B	75	149	A 4869.1	w	55		-32.6	-35.7	-47.4
1048–1161	55.14. B	12	77	A 4745.1	m	23	165	-31.3	-34.5	-46.3
	55.14. B	63	136	A 4854	M	45	174	-31.2	-34.3	-46.2
1276–1292	55.14. B	34	58	A 4788	indet.	-1	39	-31.1	-34.2	-46.1
	55.14. B	69	142	A 4861	M	34	170	-30.6	-33.7	-45.6
	55.14. B	77	151	A 4872	m	55+	166	-30.3	-33.3	-45.4

Datierung	Ort/Gruppe	Grab Nr.	LN	FK	Sex	ø Alter	KH1	Korrigiertes δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
	55.14. B	55	119	A 4941	indet.	1.4	72	-25.4	-28.3	-41.1
	55.14. B	38	98	A 4852	m	42	167	-24.9	-27.8	-40.7
	55.14. B	51	115	A 4937	m	40		-16.2	-18.8	-33.0
	55.14. B	27	63	A 4767	indet.	0.2	60			

Tabelle 138. δ^2H: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Tierknochen.

Datierung	Ort	Grab Nr.		FK	δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Skalenkorrektur δ^2H [‰]$_{VSMOW}$	Meteorwasser δ^2H [‰]$_{VSMOW}$
692-802	55.13	39	Bos	A 2178	-76.3	-81.0	-85.7
693-806	55.14	3	Bos	A 4780	-71.6	-76.1	-81.6
654-675	55.14	32	Bos	A 4786	-70.8	-75.3	-80.9
729-863	55.14	50	Bos	A 4935	-67.9	-72.3	-78.3
38 BC-20AC	55.14	50	Canis	A 4935	-43.1	-46.7	-56.6
659-679	55.14	44	Ovis/*Capra	A 4929	-67.9	-72.3	-78.3
	55.14	32	Stockente	A 4786	-53.6	-57.5	-65.8
1021-1146	55.14	76	Sus	A 4870	-55.8	-59.8	-67.8
994-1018	55.14	61	Sus	A 4949	-38.0	-41.3	-52.1
995-1020	55.14	92	Sus	A 4895	-58.1	-62.2	-69.8

Tabelle 139. Sterbetafel für die Individuen der Fundstelle Bergli.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-9	9	11.3	100.0	0.1125	943.75	3787.50	37.9
10-19	8	10.0	88.8	0.1127	837.50	2843.75	32.0
20-29	7	8.8	78.8	0.1111	743.75	2006.25	25.5
30-39	12	15.0	70.0	0.2143	625.00	1262.50	18.0
40-49	25	31.3	55.0	0.5682	393.75	637.50	11.6
50-59	9	11.3	23.8	0.4737	181.25	243.75	10.3
60+	10	12.5	12.5	1.0000	62.50	62.50	5.0
	80	100.0	0.0				
					3787.50		

Tabelle 140. Sterbetafel für die Männer der Fundstelle Bergli.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
20-29	3	7.5	100.0	0.0750	962.5	2600.0	26.0
30-39	8	20.0	92.5	0.2162	825.0	1637.5	17.7
40-49	19	47.5	72.5	0.6552	487.5	812.5	11.2
50-59	2	5.0	25.0	0.2000	225.0	325.0	13.0
60+	8	20.0	20.0	1.0000	100.0	100.0	5.0
	40	100.0					
					2600.0		

Tabelle 141. Sterbetafel für die Frauen der Fundstelle Bergli.

Altersspanne	Dx	Dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
20-29	4	20.0	100.0	0.2000	900.0	2350.0	23.5
30-39	4	20.0	80.0	0.2500	700.0	1450.0	18.1
40-49	4	20.0	60.0	0.3333	500.0	750.0	12.5
50-59	7	35.0	40.0	0.8750	225.0	250.0	6.3
60+	1	5.0	5.0	1.0000	25.0	25.0	5.0
	20	100.0					
					2350.0		

Dabei gilt:

x Altersklasse mit einer Klassenbreite von 10 Jahren
Dx Absolute Anzahl Verstorbener pro Altersklasse
dx Relative Anzahl der Verstorbenen in der Altersklasse
lx Relative Anzahl der Überlebenden pro Altersklasse dabei gilt l_0 = 100.0%
qx Sterbewahrscheinlichkeit pro Altersklasse
Lx Anzahl der gelebten Jahre zwischen den Altersklassen x und x+1
Tx Anzahl der noch zu lebenden Jahre
ex Lebenserwartung in der Altersklasse

Tabelle 142. Sterbetafel für die Individuen aus der Fundstelle Kilchli, Phase A.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-9	39	48.1	100.0	0.4815	759.3	2290.1	22.9
10-19	8	9.9	51.9	0.1905	469.1	1530.9	29.5
20-29	5	6.2	42.0	0.1471	388.9	1061.7	25.3
30-39	6	7.4	35.8	0.2069	321.0	672.8	18.8
40-49	10	12.3	28.4	0.4348	222.2	351.9	12.4
50-59	9	11.1	16.0	0.6923	104.9	129.6	8.1
60+	4	4.9	4.9	1.0000	24.7	24.7	5.0
	81	100.0					
					2290.1		

Tabelle 143. Sterbetafel für die Männer der Fundstelle Kilchli, Phase A.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
20-29	2	9.5	100.0	0.0952	952.4	2595.2	26.0
30-39	4	19.0	90.5	0.2105	809.5	1642.8	18.2
40-49	7	33.3	71.4	0.4667	547.6	833.3	11.7
50-59	6	28.6	38.1	0.7500	238.1	285.7	7.5
60+	2	9.5	9.5	1.0000	47.6	47.6	5.0
	21	100.0					
					2595.2		

Tabelle 144. Sterbetafel für die Frauen der Fundstelle Kilchli, Phase A.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
20-29	2	18.2	100.0	0.1818	909.1	2681.8	26.8
30-39	1	9.1	81.8	0.1111	772.7	1772.7	21.7
40-49	3	27.3	72.7	0.3750	590.9	1000.0	13.7
50-59	3	27.3	45.5	0.6000	318.2	409.1	9.0
60+	2	18.2	18.2	1.0000	90.9	90.9	5.0
	11	100.0					
					2681.8		

Dabei gilt:

x Altersklasse mit einer Klassenbreite von 10 Jahren
Dx Absolute Anzahl Verstorbener pro Altersklasse
dx Relative Anzahl der Verstorbenen in der Altersklasse
lx Relative Anzahl der Überlebenden pro Altersklasse dabei gilt l_0 = 100.0 %
qx Sterbewahrscheinlichkeit pro Altersklasse
Lx Anzahl der gelebten Jahre zwischen den Altersklassen x und x+1
Tx Anzahl der noch zu lebenden Jahre
ex Lebenserwartung in der Altersklasse

Tabelle 145. Sterbetafel für die Individuen der Fundstelle Kilchli, Phase B.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-9	47	51.1	100.0	0.5109	744.6	2163.0	21.6
10-19	8	8.7	48.9	0.1778	445.7	1418.5	29.0
20-29	6	6.5	40.2	0.1622	369.6	972.8	24.2
30-39	7	7.6	33.7	0.2258	298.9	603.3	17.9
40-49	11	12.0	26.1	0.4583	201.1	304.3	11.7
50-59	10	10.9	14.1	0.7692	87.0	103.3	7.3
60+	3	3.3	3.3	1.0000	16.3	16.3	5.0
	92	100.0	0.0				
					2163.0		

Tabelle 146. Sterbetafel für die Männer der Fundstelle Kilchli, Phase B.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
20-29	4	17.4	100.0	0.1739	913.0	2239.1	22.4
30-39	5	21.7	82.6	0.2632	717.4	1326.1	16.1
40-49	8	34.8	60.9	0.5714	434.8	608.7	10.0
50-59	5	21.7	26.1	0.8333	152.2	173.9	6.7
60+	1	4.3	4.3	1.0000	21.7	21.7	5.0
	23	100.0					
					2239.1		

Tabelle 147. Sterbetafel für die Frauen der Fundstelle Kilchli, Phase B.

Altersspanne	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
20-29	2	20.0	100.0	0.2000	900.0	2700.0	27.0
30-39	1	10.0	80.0	0.1250	750.0	1800.0	22.5
40-49	2	20.0	70.0	0.2857	600.0	1050.0	15.0
50-59	3	30.0	50.0	0.6000	350.0	450.0	9.0
60+	2	20.0	20.0	1.0000	100.0	100.0	5.0
	10	100.0					
					2700.0		

Dabei gilt:

x Altersklasse mit einer Klassenbreite von 10 Jahren
Dx Absolute Anzahl Verstorbener pro Altersklasse
dx Relative Anzahl der Verstorbenen in der Altersklasse
lx Relative Anzahl der Überlebenden pro Altersklasse dabei gilt l_0 = 100.0 %
qx Sterbewahrscheinlichkeit pro Altersklasse
Lx Anzahl der gelebten Jahre zwischen den Altersklassen x und x+1
Tx Anzahl der noch zu lebenden Jahre
ex Lebenserwartung in der Altersklasse

Aufbau der Tabellen und Erklärungen zu den Abkürzungen

		Bezieht sich immer auf die ^{14}C-Datierung
Ort/Aktennr.		Unter der Aktennr. Einer Grabung sind alle Dokumentationen abgelegt. Die Zahl vor dem Komma bezieht sich auf den Ort, nach dem Komma ist das Ereingnis erfasst
	55.13	Reigoldswil, Bergli 1990/91
	55.35	Reigoldswil, Bergli, Altgrabungen 1937
	55.04	Reigoldswil, Ziegelhölzli, Altgrabung 1938
	55.14	Reigoldswil Kilchli, 1994/95
Gruppe		Bezieht sich auf die Zeitstellung der Kilchli Population.
	Gruppe A	Individuen die vor 1000 n. Ch. lebten
	Gruppe B	Individuen die nach 1000 n. Ch. lebten.
Grab		Neuerstellte Grabnummerierung
LN		Laufnummer, wurde für die als Individuum angesehenen Reste pro Fundstelle vergeben
FK		Fundkomplexnummer, wurde von Seiten der Archäologie bei der Ausgrabung vergeben
Skelettnr.		Skelettnummer, wurde von Seiten der Archäologie direkt bei der Grabung vergeben.
Sex		Anthropologische Geschlechtsbestimmung
	M od. 1	Mann
	m od. 2	eher männlich
	W od. 3	Frau
	w od. 4	eher weiblich
	indet. od. 5	erwwachsenes Individuum geschlechtsunbestimmt
	indet. od 6	nicht erwachsenes Individuum geschlechtsunbestimmt
Altersklassen		Anthropologische Einteilung siehe Kapite 2.1.3l
Alter		Anthropologische Sterbealtersbestimmung
	∅ Alter	Durchschnitt aus den verschiedenen Sterbealtersbestimmungen, Angaben in Jahren
	erw.	erwachsen nicht näher bestimmbar
	SSW	Schwangerschaftswochen
	-1	Hinweis auf nicht geburtsreife Feten
KH		Körperhöhe
	KH B&B	Köperhöhenberechnung nach Breitinger und Bach
	FK Fem	Lediglich die Formeln für die Umrechnung anhand der Femurmasse wurde verwendet.
Probe		Hinweis auf den beprobten Knochen
	Fem	Femur
	Hum	Humerus
	LK	Langknochen
	Os occ	*Os occipitale*
	Os par	*Os parietale*
	Rip	Rippen
	Tib	Tibia
	Wirb	Wirbel
Sonstiges:		
dext.	dexter	rechts
dist.	distal	Körpernaher Teil
prox.	proximal	Körperentfernter Teil
sin.	sinister	links.
CO	*Cribra orbitalia*	
LDH	Lineare dentale Hyoplasie	
PH	porotische Hyperostose	
HWS	Halswirbelsäule	
BWS I	Brustwirbelsäule obere Hälfte	
BWS II	Brustwirbelsäule untere Hälfte	
LWS	Lendenwirbelsäule	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Zusammenstellung der Fundkomplexnummern und Skelettnummern. 6
Tabelle 2. Grabgestaltung der Gräber im Bergli. 9
Tabelle 3. Fundstatus der Skelette im Bergli. 9
Tabelle 4. Übersicht zur Totenlage im Bergli. 10
Tabelle 5.Übersicht der Armhaltung im Bergli. 10
Tabelle 6. Zusammenstellung der Beinhaltungen im Bergli. 11
Tabelle 7. Zusammenstellung der Gräber mit persönlichen Beigaben im Bergli. 12
Tabelle 8. Tierknochenfunde aus Grabzusammenhang im Bergli. 13
Tabelle 9. Zusammenstellung der Radiokarbondatierungen für Bergli. 14
Tabelle 10. Tierknochenfunde aus Grabzusammenhang im Kilchli. 19
Tabelle 11. Grabgestaltung im Kilchli. 21
Tabelle 12. Fundstatus der Kilchli-Gräber. 21
Tabelle 13. Übersicht zur Totenlage im Kilchli. 22
Tabelle 14. Übersicht der Armhaltungen im Kilchli. 22
Tabelle 15. Zusammenstellung der Beinhaltung im Kilchli. 23
Tabelle 16. Beigaben von persönlichen Gegenständen im Kilchli. 23
Tabelle 17. Keramikfunde in Gräbern des Kilchli. 25
Tabelle 18. Zusammenstellung der Fundkomplexnummern mit menschlichen Resten im Kilchli. 32
Tabelle 19. Zusammenstellung der Radiokarbondaten für Kilchli. 34
Tabelle 20. Codierungen der Oberflächenerhaltung. 38
Tabelle 21. Aufnahme der Repräsentanz von Knochen. 38
Tabelle 22 Zusammenstellung der verwendeten Altersklassen. 40
Tabelle 23. Regressionsgleichungen nach Breitinger und Bach zur Körperhöhenberechnung. 45
Tabelle 24. Durchschnittliche Erhaltung und Repräsentanz im Bergli. 58
Tabelle 25. Sterbealters- und Geschlechtsverteilung im Bergli. 60
Tabelle 26. Kombination der zur Geschlechtsbestimmung verwendeten Skelettelemente. 61
Tabelle 27. Durchschnittliche Körperhöhen im Bergli. 63
Tabelle 28. Frequenzen von *Cribra orbitalia* und *Hyperostosis porotica* im Bergli. 65
Tabelle 29. Frequenz von Schmelzhypoplasien im Bergli. 66
Tabelle 30. Periostitis-Frequenzen im Bergli. 67
Tabelle 31. Periostitis-Frequenzen nach Schweregrad im Bergli. 67

Tabelle 32. Periostitis-Intensität an den Langknochen im Bergli. 68
Tabelle 33. Periostalen Oberflächenveränderungen im Schädelinneren im Bergli. 68
Tabelle 34. Durchschnittlicher Belastungsindex der grossen Gelenke im Bergli. 69
Tabelle 35 *Osteochondrosis dissecans* Erkrankungen im Bergli. 71
Tabelle 36. Schädelverletzungen im Bergli. 72
Tabelle 37. Verletzungsfrequenz scharfer Gewalt an Schädeln im Bergli. 72
Tabelle 38. Verletzungen am postcranialen Skelett im Bergli. 74
Tabelle 39. Frakturfrequenz der Langknochen im Bergli. 76
Tabelle 40. Metopiefrequenz im Bergli. 78
Tabelle 41. Individuen mit Hinweisen auf Tuberkulose im Bergli. 79
Tabelle 42. Zahn- und Kieferbefunde im Bergli. 79
Tabelle 43. Durchschnittliche Erhaltung und Repräsentanz im Kilchli. 81
Tabelle 44. Sterbealters- und Geschlechtsverteilung im Kilchli A. 82
Tabelle 45. Sterbeslters- und Geschlechtsverteilung im Kilchli B. 83
Tabelle 46. Kombination der zur Geschlechtsbestimmung verwendeten Skelettelemnte. 83
Tabelle 47. Durchschnittliche Körperhöhen im Kilchli. 85
Tabelle 48. Frequenzen der *Cribra orbitalia* bei Kindern im Kilchli. 85
Tabelle 49. Frequenzen der *Hyperostosis parietalis* bei Kindern im Kilchli. 85
Tabelle 50. Auffällige pathologische Veränderungen an den Kinderskeletten Kilchli A. 87
Tabelle 51. Auffällige pathologische Veränderungen an den Kinderskeletten Kilchli B. 88
Tabelle 52. Frequenzen der *Cribra orbitalia* bei erwachsenen Individuen im Kilchli. 88
Tabelle 53. Frequenzen der *Hyperostosis porotica* bei erwachsenen Individuen im Kilchli. 88
Tabelle 54. Frequenzen von Schmelzhypoplasien im Kilchli. 89
Tabelle 55. Periostitis-Frequenz im Kilchli. 90
Tabelle 56. Periostitis-Frequenzen nach Schweregrad, Kilchli A. 90
Tabelle 57. Periostitis-Frequenenz nach Schweregrad, Kilchli B. 91
Tabelle 58. Periostitis-Intensität an den Langknochen im Kilchli. 91
Tabelle 59. Weitere periostale Knochenreaktionen, Kilchli A. 92
Tabelle 60. Weitere periostale Knochenreaktionen, Kilchli B. 92
Tabelle 61. Durchschnittlicher Belastungsindex der grossen Gelenke, Kilchli A. 92
Tabelle 62. Durchschnittlicher Belastungsindes der grossen Gelenke, Kilchli B. 93
Tabelle 63. *Osteochondrosis dissecans* Erkrankungen im Kilchli A. 96
Tabelle 64. Skoliose und Kyphose Fälle im Kilchli. 97
Tabelle 65. Schädelverletzungen der Gruppe Kilchli A. 97
Tabelle 66. Verletzungsfrequenz scharfer Gewalt an Schädeln, Kilchli A. 98

Tabelle 67. Schädelverletzungen der Gruppe Kilchli B. 98
Tabelle 68. Verletzungen am postcranialen Skelett Kilchli A. 99
Tabelle 69. Frakturfrequenz der Langknochen, Kilchli A. 99
Tabelle 70. Verletzungen am postcranialen Skelett Kilchli B. 100
Tabelle 71. Frakturfrequenz anr Langknochen, Kilchli B. 100
Tabelle 72. Kongenitale Veränderungen im Kilchli A. 100
Tabelle 73. Kongenitale Veränderungen in der Gruppe Kilchli B. 101
Tabelle 74. Metopiefrequenz in beiden Teilgruppen im Kilchli. 104
Tabelle 75. Osteolytischen Läsionen im Kilchli A. 104
Tabelle 76. Osteolytischen Läsionen im Kilchli B. 104
Tabelle 77. Zahn- und Kieferbefunde im Kilchli A. 105
Tabelle 78. Zahn- und Kieferbefunde im Kilchli B. 106
Tabelle 79. Kariesfrequenzen im Kilchli. 106
Tabelle 80. Beprobte Knochenarten im Bergli. 107
Tabelle 81. Mittelwerte der stabilen Isotopenmessungen, Bergli. 108
Tabelle 82. Statistische Gruppenvergleiche der Messreihe Bergli. 111
Tabelle 83. Beprobte Knochenarten im Kilchli. 111
Tabelle 84. Mittelwerte der stabilen Isotopenmessungen, Kilchli. 113
Tabelle 85. Statistische Gruppenvergleiche der Messreihe Kilchli A. 116
Tabelle 86. Statistische Gruppenvergleiche der Messreihe Kilchli B. 119
Tabelle 87. Zur aDNA Analyse eingesandten Proben. 120
Tabelle 88. Ergebnisse der PCR Untersuchung. Tabelle nach Haller (2016). 120
Tabelle 89. Reihengräberfelder aus dem 4.–11. Jh. 124
Tabelle 90. Bestattungen aus dem 6.–15. Jh. in und um Kirchen. 126
Tabelle 91. Maskulinitätsindex (MI) verschieder schweizer Fundstellen. 131
Tabelle 92. Durchschnittliches Sterbealter. 132
Tabelle 93. Körperhöhen verschiedener Fundorte aus dem Frühmittelalter. 137
Tabelle 94. Körperhöhen spätantiker Skelettserien aus der Nordwestschweiz. 138
Tabelle 95. Körperhöhen verschiedenen Schweizer Fundstellen des Hochmittelalters. 139
Tabelle 96. *Cribra Orbitalia*-Frequenzen im Vergleich. 142
Tabelle 97. Vergleich der Frequenzen für Schmelzhypoplasien im Schweizer Raum. 143
Tabelle 98. Vergleich der periostalen Veränderungen. 144
Tabelle 99. Frakturfrequenzen der Langknochen im Vergleich. 151
Tabelle 100. Frakturfrequenz der verschiedenen Skelettelemente. 152
Tabelle 101. Metopie-Frequenz in verschiedenen schweizer Fundstellen. 153

Tabelle 102. Vergleich der Kariesintensität mit zeitgleichen Serien aus der Schweiz. 154
Tabelle 103. Vergleich der Kariesfrequenzen mit zeitgleichen Serien aus der Schweiz. 155
Tabelle 104. Anzahl und Altersklasse der untersuchten Kinder. 160
Tabelle 105. Mittelwertverteilung der $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Frauen. 160
Tabelle 106. Differenzen tierischer, pflanzlicher und menschlicher $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Mittelwerten. 167
Tabelle 107. Statistischer Vergleich erwachsene Individuen – abgestillte Kinder, Kilchli A. 168
Tabelle 108. T-Test erwachsene, jugendliche und ungestillte Kinder – gestillte Kinder, Kilchli. 170
Tabelle 109. Statistische Vergleiche zwischen den Fundstellen nach Geschlecht und Alter. 173
Tabelle 110. Deskriptive Statistik der $\delta^{34}S$-Verhältnisse der Reigoldswiler Stichproben. 175
Tabelle 111. $\delta^{34}S$-Verhältnisse zwischen Kindergruppen und erwachsenen Individuen. 177
Tabelle 112. Deskriptive Statistik zu den $\delta^{2}H$-Verhältnissen. 179
Tabelle 113. Statistischer Vergleich $\delta^{2}H$: gestillte Kinder –erwachsene Individuen. 180
Tabelle 114. Individuen mit stark abweichenden $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnissen. 182
Tabelle 115. Lokal und nicht lokal aufgewachsenen Individuen. Korrektur nach Lehn et al. (2015). ...185
Tabelle 116. Lokalität anhand des berechneten Meteorwassers skalenkorrigierten $\delta^{2}H$-Werten. 187
Tabelle 117. Auffälligste $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse im Gräberfeld Bergli. 190
Tabelle 118. Auffälligste $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse im Gräberfeld Kilchli A. 192
Tabelle 119. Individuen pro Fundkomplexnummern und Mindestindividuenzahl pro Grab, Bergli. 227
Tabelle 120. Individualbestimmungen, Fundstelle Bergli. 229
Tabelle 121. Langknochenmasse und Körpergrössen, Bergli. 233
Tabelle 122. Individualdaten sogenannter Stressanzeiger sowie der Metopie im Bergli. 236
Tabelle 123. Individualdaten zur Arthrosebelastung der grossen Gelenke im Bergli. 239
Tabelle 124. Individualdaten zur Belastung der Wirbelsäule im Bergli. 242
Tabelle 125. Individualdaten Zähne Bergli. 245
Tabelle 126. Individualbestimmung, Fundstelle Kilchli. 247
Tabelle 127. Langknochen und berechnete Körperhöhen, Kilchli. 254
Tabelle 128. Individualdaten sogenannter Stressindikatoren sowie der Metopie, Kilchli. 260
Tabelle 129. Individualdaten zur Arthrosebelastung der grossen Gelenke im Kilchli. 265
Tabelle 130. Individualdaten zur Belastung der Wirbelsäule im Kilchli. 268
Tabelle 131. Individualdaten Zähne Kilchli. 271
Tabelle 132. Individualdaten stabile Isotopenverhältnisse, Bergli. 273
Tabelle 133. Individualdaten stabile Isotopenverhälnisse, Kilchli. 276
Tabelle 134. Messergebnisse stabile Isotopenverhältnisse der Tierknochen beider Fundstellen. 282
Tabelle 135. $\delta^{2}H$: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Bergli. 283
Tabelle 136. $\delta^{2}H$: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Kilchli A. 285

Tabelle 137. δ^2H: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Kilchli B. 287
Tabelle 138. δ^2H: Messwerte, Skalenkorrekturen und Meteorwasserberechnungen, Tierknochen. 289
Tabelle 139. Sterbetafel für die Individuen der Fundstelle Bergli. 290
Tabelle 140. Sterbetafel für die Männer der Fundstelle Bergli. 290
Tabelle 141. Sterbetafel für die Frauen der Fundstelle Bergli. 290
Tabelle 142. Sterbetafel für die Individuen aus der Fundstelle Kilchli, Phase A. 291
Tabelle 143. Sterbetafel für die Männer der Fundstelle Kilchli, Phase A. 291
Tabelle 144. Sterbetafel für die Frauen der Fundstelle Kilchli, Phase A. 291
Tabelle 145. Sterbetafel für die Individuen der Fundstelle Kilchli, Phase B. 292
Tabelle 146. Sterbetafel für die Männer der Fundstelle Kilchli, Phase B. 292
Tabelle 147. Sterbetafel für die Frauen der Fundstelle Kilchli, Phase B. 292

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1. Visualisierung der Radiokarbondatierungen. 14
Diagramm 2. Visualisierung der Radiokarbondaten. 35
Diagramm 3. Femur- und Humeruslängen erwachsenen Individuen. 61
Diagramm 4. Körperhöhenverteilung der erwachsenen Individuen im Bergli, ... 62
Diagramm 5. Altersabhängige Belastung der grossen Gelenke im Bergli. 69
Diagramm 6. Altersabhängige Belastung der Wirbelsäule im Bergli. 70
Diagramm 7. Körperhöhenverteilung der erwachsenen Individuen beider Teilgruppen. 84
Diagramm 8. Altersabhängige Belastung der grossen Gelenke, Kilchli A. 93
Diagramm 9. Altersabhängige Belastung der grossen Gelenke, Kilchli B. 94
Diagramm 10. Altersabhängige Belastung der Wirbelsäulen, Kilchli A. 95
Diagramm 11. Altersabhängige Belastung der Wirbelsäulen, Kilchli B. 95
Diagramm 12. Prozentuelle Kollagengewichtsverteilung der Proben Bergli. 107
Diagramm 13. Boxplot Verteilung der $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli. 109
Diagramm 14. Boxplot Verteilung der $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli. 109
Diagramm 15. Boxplot Verteilung der $\delta^{34}S$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli. 110
Diagramm 16. Boxplot Verteilung der $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Bergli. 110
Diagramm 17. Prozentuelle Kollagengewichtsverteilung der Proben Kilchli. 112
Diagramm 18. Boxplot Verteilung der $\delta^{13}C$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A. 114
Diagramm 19. Boxplot Verteilung der $\delta^{15}N$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A. 114
Diagramm 20. Boxplot Verteilung der $\delta^{34}S$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A. 115
Diagramm 21. Boxplot Verteilung der $\delta^{2}H$ Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli A. 115
Diagramm 22. Boxplot Verteilung der $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B. 117
Diagramm 23. Boxplot Verteilung der $\delta^{15}N$ -Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B. 117
Diagramm 24. Boxplot Verteilung der $\delta^{34}S$ -Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B 118
Diagramm 25. Boxplot Verteilung der $\delta^{2}H$ -Isotopenverhältnisse der Fundstelle Kilchli B 118
Diagramm 26. Altersverteilung der nicht erwachsenen Individuen in der Fundstelle Bergli. 123
Diagramm 27. Altersverteilung einiger Reihengräberfeldern der Schweiz und dem Elsass. 124
Diagramm 28. Altersverteilung der nicht erwachsenen Individuen aus der Fundstelle Kilchli, ... 125
Diagramm 29. Altersverteilung der nicht erwachsenen Individuen der Fundstelle Kilchli, ... 125
Diagramm 30. Altersverteilung einiger früh- und hochmittelalterlichen Bestattungen der Schweiz. 126
Diagramm 31. Sterbealtersverteilung der Serie Bergli. 133

Diagramm 32. Sterbealtersverteilung erwachsener Individuen der Serie Kilchli A. 134
Diagramm 33. Sterbealtersverteilung erwachsener Indiviuden der Teilgruppe B. 135
Diagramm 34. Die durchschnittlichen Körpergrössen der Männer im regionalen Vergleich. 137
Diagramm 35. Die durchschnittlichen Körpergrössen der Frauen im Vergleich. 138
Diagramm 36. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke, Männer Bergli und Kilchli A. 145
Diagramm 37. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte, Männer Bergli und Kilchli A. 145
Diagramm 38. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke, Männer Kilchli A und B. 146
Diagramm 39. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte, Männer Kilchi A und B. 147
Diagramm 40. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke, Frauen Bergli und Kilchli A 147
Diagramm 41. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte, Frauen Bergli und Kilchli A. 148
Diagramm 42. Gelenkbelastungsvergleich der grossen Gelenke. Frauen Kilchli. 149
Diagramm 43. Belastungsvergleich der Wirbelsäulenabschnitte. Frauen Kilchli. 149
Diagramm 44. $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C$ -Trophiestufen Verschiebung des Stillens, Bergli und Kilchli A. 161
Diagramm 45. $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C$ -Trophiestufen Verschiebung des Stillens, Kilchlli B. 161
Diagramm 46. Differenzen Säuglinge – Frauen der stabilen $\delta^{15}N$- und $\delta^{13}C$-Isotope. 163
Diagramm 47. Durchschnittliche Abweichungen der $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C$ -Isotopenverhältnissen. 164
Diagramm 48. Mittelwertvergleiche der $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$- Isotopenverhältnisse. 169
Diagramm 49. Mittelwertvergleich der $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse. 171
Diagramm 50. Verteilung der Mittelwerte von $\delta^{34}S$ - und $\delta^{13}C$-Isotopenverhältnisse. 176
Diagramm 51. Trophiestufenverschiebung anhand der $\delta^{2}H$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse. 181
Diagramm 52. $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Bergli. 219
Diagramm 53. $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli A. 219
Diagramm 54. $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli B. 220
Diagramm 55. Mittelwertverteilungen der $\delta^{13}C$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse. 220
Diagramm 56. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-isotopenverhältnisse der Messreihe Bergli. 221
Diagramm 57. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli A. 221
Diagramm 58. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli B. 222
Diagramm 59. Mittelwertverteilungen der $\delta^{34}S$ - und $\delta^{15}N$-Isotopenverhältnisse. 222
Diagramm 60. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Bergli. 223
Diagramm 61. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli A. 223
Diagramm 62. $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse der Messreihe Kilchli B. 224
Diagramm 63. Mittelwertverteilungen der $\delta^{34}S$ - und $\delta^{2}H$-Isotopenverhältnisse. 224
Diagramm 64. Vermuteten Herkunftsregion erwachsener Individuen, Bergli. 225
Diagramm 65. Vermuteten Herkunftsregion jugendlicher und erwachsener Individuen, Kilchli A. 225
Diagramm 66. Vermuteten Herkunftsregion erwachsener Individuen, Kilchli B. 226

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Grossräumliche Lage von Reigoldswil im Jurabogen. 3
Abbildung 2. Das heutige Dorf und die Lage der Fundstellen. 5
Abbildung 3. Gräberplan der Fundstelle Reigoldswil Bergli (55.13). 8
Abbildung 4. Die zum Wohnhaus umgebaute Kapelle Reigoldswil Kilchli. 15
Abbildung 5. Feldeinteilung und Strukturen im Kilchli. 16
Abbildung 6. Übersichtplan der Strukturen und Bestattungen im Kilchli. 17
Abbildung 7. Bestattungen der Phase Kilchli A, vor der Jahrtausendwende. 27
Abbildung 8. Kindergrab 22 mit einer Grabeinfassung aus Mühlsteinen. 28
Abbildung 9. Kinderbestattungen unterhalb der Grundmauern der ersten Kirche. 28
Abbildung 10. Gräberplan der Phase Kilchli B nach der Jahrtausendwende. 31
Abbildung 11. Rückstand im Reagenzröhrchen. 53
Abbildung 12. Zwischenlagerung des extrahierten Knochenkollagens. 54
Abbildung 13. In Zinkkapseln eingewogenes Kollagen. 55
Abbildung 14. Die für die Analyse verpackten Zinkkapseln. 55
Abbildung 15. Stark fragmentierten Reste einer Bestattung aus dem Bergli. 59
Abbildung 16. Leichte «*Serpentes*»-Bildungen an der *Tabula interna* des *Os occipitale*. 64
Abbildung 17. Die noch völlig offenen Epiphysen des zweiten Halswirbels. 65
Abbildung 18. Leichte periostale Reaktion an der rechten Tibia eines ca. 53-jährigen Mannes. 67
Abbildung 19. Schwere Kniearthrose. 70
Abbildung 20. Osteochondrosis dissecans. 71
Abbildung 21. Zwei Hiebverletzungen an der linken Schädelseite. 73
Abbildung 22. Zwei Hiebverletzungen an beiden Schädelhälften. 73
Abbildung 23. Schief verheilte Fraktur, Mittelhandknochen Strahl IV und V, rechte Hand. 75
Abbildung 24. Nasenbeinfraktur der rechten Körperseite. 75
Abbildung 25. Kongenitaler Defekt an der Schädelbasis. 77
Abbildung 26. Gegabelte Rippe. 77
Abbildung 27. Brustwirbel mit osteolytischen Veränderungen. 78
Abbildung 28. Porotische Hyperostose am linken *Os parietale* des etwa 6 Monate alten Säuglings. 86
Abbildung 29. Grossflächige Knochenneubildung am linken Oberschenkel. 87
Abbildung 30. Stark verändertes sternales Schlüsselbeingelenk. 94
Abbildung 31. Seitlich stark abgeflachter Brustwirbel. 96

Abbildung 32. Verheilte Impressionsfraktur am Schädel. Ansicht von Innen. 98
Abbildung 33. Schädelbasis und Halswirbelblock. 102
Abbildung 34. Röntgenbild des Halswirbelblocks. 102
Abbildung 35. Schädelrekonstruktion Mann mit Klippel-Feil Syndrom. 103
Abbildung 36. Steinkistengrab des ca. 1.5 Monate alten Säuglings im Bergli. 123
Abbildung 37. Kinderbestattungen vor 1000 n. Chr. um beide südlichen Ecken des Wohnturmes. 128
Abbildung 38. Kinderbestattungen nach 1000 n. Chr. innerhalb der zweiten Kirche. 129
Abbildung 39. Cribra Orbitalia eines ca. sechs Monate alten Säuglings aus dem 14. Jh. 141
Abbildung 40. Unterkiefer mit Zahnunterzahl eines etwa 44-jährigen Mannes. 194
Abbildung 41. Unterkiefer mit Zahnunterzahl eines ca. 18-jährigen Mannes. 194