

Zeitschrift: Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne

Herausgeber: Archäologischer Dienst des Kantons Bern

Band: - (2009)

Artikel: Reichenbach, Burg und Letzi Mülönen (Grabungen 1991/1992 und 1995) : die spätmittelalterlichen Tierknochen (13. und 14. Jh.)

Autor: Nussbaumer, Marc

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-726657>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Reichenbach, Burg und Letzi Mülönen (Grabungen 1991/1992 und 1995)

Die spätmittelalterlichen Tierknochen (13. und 14. Jh.)

Marc Nussbaumer

Doch habend one zweyfel dise leüt mit kleinem pracht haussgehalten und sich allermeist der güteren des vuchs und ackerbaus weerneret.¹

1. Einleitung (Lage, Topographie und Historisches)

Der heutige Weiler Mülönen (700 mü.M.) liegt in der Verengung am Eingang des Kandertals und gehört zur Gemeinde Reichenbach BE, Amt Frutigen (Abb. 1). Die strategische Lage von Burg und Letzi (aus mittelhochdeutsch «letze» = Hinderung, Hemmung, Schutzwehr oder Grenzbefestigung) ist damit augenfällig, insbesondere da gleichzeitig der aus dem südöstlichen Suldtal fließende und künstlich vor die Burg und die Letzi umgeleitete Wildbach (Suldbach) ein zusätzliches Hindernis darstellte (Abb. 2). Mit relativ geringen Mitteln konnte hier der Zugang zum Tal kontrolliert oder gesperrt werden. Wehrtechnische Zeugen sind denn auch aus verschiedenen Zeiten überliefert, die letzten aus dem Zweiten Weltkrieg im Zusammenhang mit der hier vorgesehenen Unterbrechung der Nord-Süd Transitachse der Eisenbahn (Lötschberg-Transitachse BLS). Für die uns interessierende Epoche des Spätmittelalters zeugen Burg und Letzi vom Willen der damaligen einheimischen Adeligen, die ins Wallis führenden Passübergänge Gemmi und Lötschenpass gegen die Macht der aus dem Mittelland expandierenden Zähringer zu verteidigen.

Besitzer des urkundlich erstmalig 1269 erwähnten Ortes Mülönen waren die seit 1175 nachgewiesenen Freiherren (Edelfreien) von

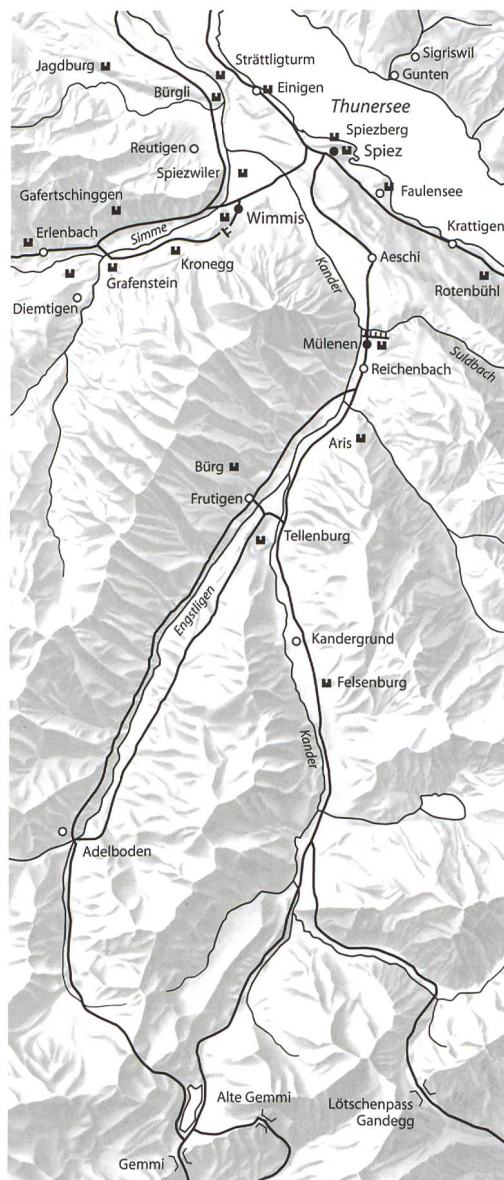


Abb. 1: Reichenbach, Burg und Letzi Mülönen. Karte des Kandertales mit den im Mittelalter bestehenden Burgen, Ortschaften und Verkehrswegen.

¹ Stumpf 1548, Teil 1, 103v. Zitiert nach Meyer 1982, 386. Stumpf spricht in seinen Ausführungen über die Bewohner der während des Spätmittelalters im Rückgang begriffenen Burgen.

Abb. 2: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Letzte Ausbauphase (Stand 1996). 1 Burganlage, 2 Burggraben und Einmottung, 3 Mauergeviert, 4 östlicher Abschnitt der Letzi, 5 westlicher Abschnitt der Letzi, 6 Suldbach.



Kien. Die Burg «mülinon», wie sie in den Schriftquellen erscheint, wurde wahrscheinlich nach zum Teil mächtigen künstlichen Aufhöhungen des Burghügels um 1200 errichtet. Sie lag innerhalb eines viereckigen Beringes mit 24 Meter Seitenlänge und wurde von einem mit Kontermauer ausgestatteten Ringgraben umgeben. In der südwestlichen Ecke des Innenhofes lag ein Sodbrunnen (Abb. 2 und 3). Nach Norden, also feindseitig, erschwerten ein vorgelagerter Böschungsabsatz (Berme) und davor der umgeleitete Suldbach die Annäherung.

Die Burg erlebte eine wechselhafte Geschichte mit vier Bauphasen (Abb. 3). Zwei gefundene Blidenkugeln² zeugen von mindestens einer Belagerung, wohl durch die Berner um 1294. Einer der nachgewiesenen Brände dürfte vermutlich auf dieses Ereignis zurückzuführen sein. Nach verschiedenen mehr oder minder gewaltsamen Besitzwechseln gelangte Mülener 1352 durch Verkauf an die Stadt Bern. Um 1400 wurden Burg und Letzi Mülener wegen der Verlegung des Landvogteisitzes einige Kilometer talaufwärts in die als Verwaltungs- und Zollstätte erbaute Tellenburg (Telle = Zoll) bei Frutigen (vgl. Abb. 1) aufgelassen und in der Folge – bis 1927 – als Steinbruch benutzt. Von der eigentlichen Burg sind denn auch kaum mehr Überreste vorhanden.

1941 befestigte die Schweizer Armee die Enge und erstellte neben einem Panzergraben u.a. einen Bunker, wobei dank des Interesses, das der damalige Bauleiter der Archäologie ent-

gegenbrachte, die archäologischen Befunde in der Baugrube dokumentiert und publiziert wurden. Seit 1990, als die mittelalterliche Tal Sperre zufällig angeschnitten wurde, begleitete der Archäologische Dienst des Kantons Bern zahlreiche Bauprojekte (Staatsstrasse, div. Gebäude, Wasserleitung etc.). Reste der Burgmauern konnten zum Teil in den Neubauten konserviert und darin integriert werden. Die Letzimauer wurde schliesslich dank einer langen und glücklichen Zusammenarbeit aller beteiligten Besitzer, Interessierten und Instanzen konserviert und unter Schutz von Bund und Kanton gestellt. Sie gilt zusammen mit wesentlichen Teilen der Burganlage als Objekt von nationaler Bedeutung.

Wir gehen davon aus, dass die heutigen konservierten steinernen Reste der Letzi nicht die ältesten Bauspuren darstellen. Eine (hölzerne?) Vorgängersperre wird für die zweite Hälfte des 12. Jh. vermutet. Der Ausbau des westlichen Abschnitts wird spätestens auf das Ende des 13. Jh. datiert.

Auch wenn die Burg Mülener zur Zeit die am besten archäologisch untersuchte Burganlage des Berner Oberlandes ist, so bereitet die Lokalisierung des mittelalterlichen Städtchens, das übrigens nur beim Chronisten Justinger in seiner Schilderung der Belagerung Mülenerns im Jahr 1331 als «stetly mülinon» erwähnt ist, nach wie vor Schwierigkeiten.³ Die Stadtwüstung wird im bisher nicht untersuchten, unüberbauten Gelände südlich der Burganlage vermutet.

² Blide = grosse Steinschleuder, Hebelwurfgeschütz.

³ Ob aber Mülener je Stadtrechte besessen hat, ist unklar. Gutscher/Studer 2003, 189, schreiben dazu: «Möglicherweise nennt Justinger den Ort einfach auch nur deshalb Stadt, damit der Verdienst Berns, Mülener erobert zu haben, umso grösser erscheint.» Heute jedenfalls erinnert nichts mehr an eine Stadt.

Soviel mag als kurze Einleitung zur Lage und Geschichte der Fundstelle genügen. Der archäologische Bericht über die Rettungsgrabungen von 1941 und insbesondere der von 1990–1996 über die hoch- bis spätmittelalterlichen Burg und Letzi Mülönen ist im Jahr 1997 von Werner Wild als umfassende Monographie publiziert worden. Dort findet der Leser, eingebettet in einen historischen Rahmen, eine ausführliche Beschreibung der archäologischen Befunde einschliesslich Forschungsgeschichte der gesamten Wehranlage.

2. Der ländliche Kleinadel und sein Vieh

Bevor wir uns mit dem eigentlichen archäozoologischen Fundgut befassen, sei an dieser Stelle eine kurze allgemeine Betrachtung über die wirtschaftliche Bedeutung einer mittelalterlichen Burg des Landadels erlaubt.⁴ Die heute noch sicht- und nachvollziehbare Bedeutung der mittelalterlichen Burg als wehrhafte Festung täuscht leicht darüber hinweg, dass die meisten Burgen, so sie nicht ausschliesslich als Macht- und Prestigemittel dienten, noch andere Funktionen zu erfüllen hatten. Die Burg als Wohnsitz einer adeligen Herrschaftsfamilie war nicht nur Herrschaftssitz, sondern vielfach ein wirtschaftliches Zentrum und Schauplatz einer landwirtschaftlichen und gewerblichen Produktion. Diese fand naturgemäss nicht in den – zum Teil heute noch zumindest als Ruinen sichtbaren – Hauptgebäuden wie Turm oder Palas statt, sondern in den zahlreichen Wirtschaftsgebäuden wie Ställen, Scheunen und Werkstätten, die aber wegen ihrer leichten Bauweise die Jahrhunderte nicht zu überdauern vermochten.⁵ Diese Tatsache, zusammen mit den zahlreichen schriftlichen und vor allem bildlichen Quellen, die überwiegend prestigeträchtige Tätigkeiten wie Feldzüge, Turniere und Feste dokumentieren, hat bisweilen zu einem einseitigen Bild der «Ritterherrlichkeit» geführt.

Insbesondere von zahlreichen archäologischen Untersuchungen, aber auch aus historischen Quellen wissen wir unterdessen, dass der Kleinadel von seinen Burgen aus Landwirtschaft zur Selbstversorgung betrieb, da die Abgaben seiner Untertanen allein für seinen Unterhalt

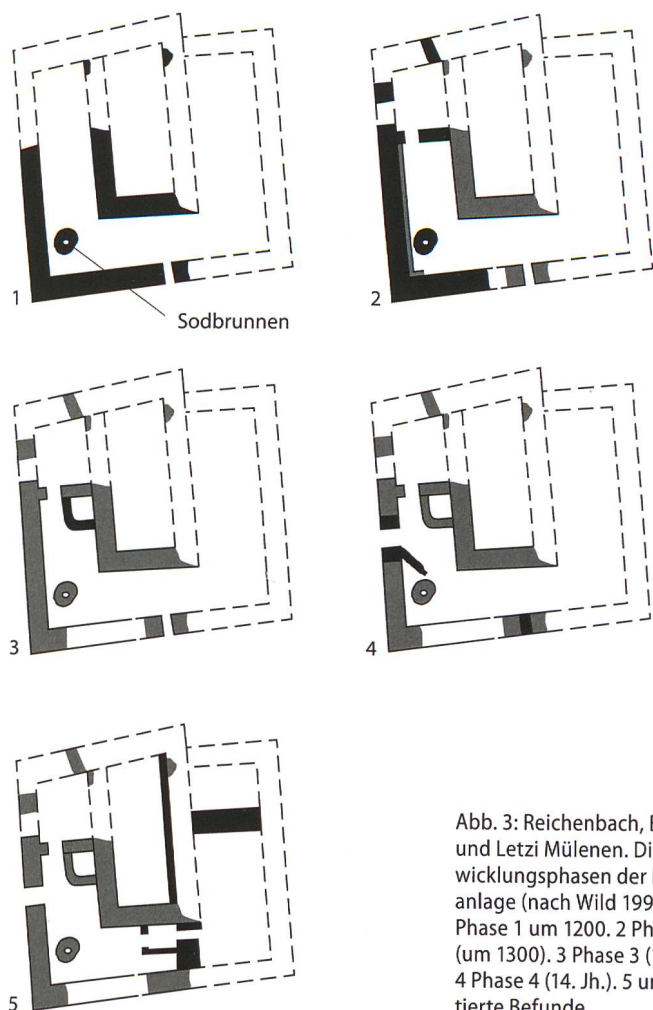


Abb. 3: Reichenbach, Burg und Letzi Mülönen. Die Entwicklungsphasen der Burganlage (nach Wild 1997). 1 Phase 1 um 1200. 2 Phase 2 (um 1300). 3 Phase 3 (14. Jh.). 4 Phase 4 (14. Jh.). 5 undatierte Befunde.

nicht ausreichen. Die zur Burg gehörenden und von ihr aus bewirtschafteten Ländereien bestanden aus Gärten, Äckern, Weinbergen, Wiesen und Wäldern und wurden im schriftlichen Verkehr summarisch als «Burggüter» bezeichnet.⁶ Oft dominierte, auch in ausgesprochenen Ackerbaugebieten, die Viehzucht verbunden mit Milchwirtschaft. Interessant mögen in diesem Zusammenhang die spätmittelalterlichen ritterlichen Standesnormen

⁴ Die folgenden Abschnitte basieren vorwiegend auf Meyer 1982 und 1987.

⁵ Die Landwirtschaftsgebäude lagen je nach topographischen Verhältnissen der Burg entweder im Bereich der Vorburg oder ausserhalb der schützenden Ringmauer am Fusse des Burgfelsens. Eine Ausnahme bildete der Pferdestall, der immer innerhalb des wehrhaften Beringes angelegt wurde. Bei der Burg Mülönen haben die (beschränkten) archäologischen Untersuchungen bislang aber weder Pferdestallungen, noch irgendwelche Ökonomiegebäude nachweisen können. Nach Aussage der Archäologen werden sie sich aber höchstwahrscheinlich innerhalb des Beringes befunden haben.

⁶ Leider sind diese Burggüter nur noch in Ausnahmefällen zu rekonstruieren, da sie als Teil der Burg gegolten haben und entsprechend in den schriftlichen Dokumenten nicht detailliert aufgezählt worden sind.

scheinen, die ausdrücklich Handel und Handwerk verbieten. Offenbar galt aber nicht die Tätigkeit an sich als verpönt, sondern bloss eine auf Überschuss und Handel ausgerichtete Produktion. Die Haltung von Haustieren, vor allem von Pferden und Rindern, galt als etwas Vornehmes, eigene Viehherden galten als Statussymbol. Dieses Motiv mag denn auch einer der Gründe für die oft beobachtete intensive Viehzucht auf Burgen gewesen sein. Der ländliche Kleinadel war somit vermutlich eher mit landwirtschaftlichen Verrichtungen und Pflichten, sowie Problemen wie Missernten und Viehseuchen beschäftigt als mit atemberaubenden Hetzjagden, mannbaren Ritterspielen und heroischen Kriegszügen.⁷

Inwieweit diese Betrachtung auch für Mülener trotz seiner strategischen Stellung an einer wichtigen Verkehrsachse und dem offensichtlichen Bestreben nach deren Kontrolle gilt, wollen wir anhand der folgenden Untersuchungen versuchen aufzuzeigen.

3. Das Fundgut

Während die mittelalterliche Berglandwirtschaft der Zentralschweiz⁸ und Graubündens⁹ relativ gut erforscht wurde, gilt dies u.a. für das Berner Oberland leider noch nicht. Die im Folgenden zu besprechenden Tierknochenfunde von Mülener sollen daher einen Beitrag zur wirtschaftsgeschichtlichen Forschung dieser Region leisten, spielt doch in diesem Kontext gerade die Viehhaltung eine wesentliche Rolle. Kennt man die Zusammenhänge der Viehhaltung, z.B. die Verhältnisse von Gross- zu Kleinvieh, erlauben diese Rückschlüsse auf die Boden-, Weide- und Waldnutzung in der Umgebung bzw. im Einflussgebiet der Burg.

Weiter interessiert natürlich inwiefern die Jagd eine Rolle zur Fleischversorgung gespielt haben könnte. Zuletzt darf auch das rein faunistische Interesse an der vorkommenden Wildfauna nicht ausser Acht gelassen werden, kann diese doch unter Umständen wichtige Hinweise auf damals herrschende ökologische und klimatische Verhältnisse liefern.

Das faunistische Fundgut umfasst gesamthaft rund 5700 Fragmente mit einem Gesamtgewicht von 57 kg. Davon waren von den Archäologen je ca. 500 Stück bzw. 6,5 kg aus der Neuzeit und als Streufunde bezeichnet worden. Diese zwei «Einheiten» werden in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt, da sie keine wesentlichen Erkenntnisse zu liefern versprochen. Es bleiben demnach 44 kg, bzw. 4700 datierte Knochenfragmente aus dem Mittelalter.

3.1 Herkunft und Datierung

Über 90% der Funde stammen von der Burg (n = 4351), 190 Knochen aus dem Sodbrunnen inbegriffen. 411 Knochenfragmente stammen von der Letzi (Abb. 4).

3.2 Aussehen, Konsistenz, Spuren etc.

Die Knochenfragmente sind gut erhalten und von fester Konsistenz. Ihre Farbe reicht von hell- bis dunkelbraun. Sie zeigen die typischen Hack- (n = 445) und Schnittspuren (n = 135), die vom Zerlegen der Tierkörper und vom Aufbrechen ihrer Knochen zur Markgewinnung stammen.¹⁰ Brandspuren sind äusserst selten und nur bei zwölf leicht angekohlten Fragmenten zu beobachten. Ob das offene Feuer am Herd oder die diversen Brände, die die Burg erlebt hat, dafür verantwortlich zu machen sind, ist nicht zu beantworten. Beides wäre möglich und denkbar. Hingegen sind Wurzelspuren häufiger (n = 130), insbesondere in den Schichten der Letzi, wo 125 Vorkommen beobachtet werden konnten (Letzi I, n = 119; Letzi II, n = 6). Hier sind die Lagerungsbedingungen (oberflächennah) bzw. der Bewuchs als Ursache zu nennen. Auch wenn im Fundgut kein

⁷ Davon zeugen denn auch die zahlreichen Kleinfunde von bäuerlichen Arbeitsgeräten auf mittelalterlichen Burgen und die im Verhältnis bedeutend geringere Anzahl an Waffenfunden – die ausserdem noch vornehmlich zur Jagd gedient haben mögen.

⁸ Glauser 1988.

⁹ Bundi 1982.

¹⁰ Auch wenn die meisten grösseren Knochen wohl durch Beilhiebe zerschlagen wurden, so ist dies nach 600 Jahren Liegezeit im Boden nicht mehr in jedem Fall sichtbar, weil in der Zwischenzeit durch die Verwitterung die unmittelbaren Spuren der Beilklinge verwischt wurden. Hackspuren wurden denn auch als solche nur registriert, wenn die Schnittfläche der Klinge noch deutlich zu erkennen war. Das gleiche gilt selbstredend auch für die Schnittspuren; wobei nicht in jedem Fall klar war, ob es sich um die Spur eines tatsächlichen Schnitts oder vielleicht auch eines nur schwach geführten Hiebs handelt.

direkter Nachweis für die Haltung von Hunden gefunden wurde, so dürfen wir doch anhand von 65 Knochen mit deutlichem Hundeverbiss schliessen, dass auf der Burg Hunde gehalten worden sind. Interessanterweise ist in den Schichten der Letzi nur ein Fragment mit Hundeverbiss zutage getreten, der grosse Rest stammt von der Burg.

Diese Befunde, zusammen mit der Tatsache, dass trotz archäologischem Nachweis von Berittenen (Radsporn samt Schnalle, ca. Mitte 13. Jh.;¹¹ Hufeisen, Streufund, Datierung: ab 13. Jh. bis 17. Jh.)¹² kein einziger archäozoologischer Nachweis von Equiden (Pferd, Maultier oder Esel) gemacht werden konnte, mögen als weiterer Hinweis dafür gelten, dass die tierischen Überreste hauptsächlich aus der Küche stammen und Tiere wie Hunde und Pferde, die nicht zum Verzehr bestimmt waren, nach ihrem Tod anderweitig entsorgt wurden, auch wenn bis heute dafür kein archäologischer Nachweis erfolgen konnte. Die 21 Knochen einer Katze im Material des Sodbrunnens bestätigen diese Annahme nur noch.¹³

Nicht nur Hunde, sondern auch Nagetiere hatten zuweilen Zugang zu den Knochen, dies belegen 19 Fragmente mit den unverwechselbaren Spuren ihrer Schneidezähne. Wir können somit festhalten, dass nach der ersten Sichtung nichts dagegen spricht, das Fundgut als typischen Küchenabfall zu betrachten. Wir werden in der Folge bei der Besprechung der einzelnen Tierarten und der vorgefundenen Skelettelemente darauf zurückkommen.

3.3 Das Problem der zoogenen Umschichtungen

Wie in der Einleitung erwähnt, sind von den Archäologen ca. tausend Fragmente als undatierte Streufunde bzw. Funde aus der Neuzeit bezeichnet worden; Funde, die hier aus quellenkritischen Gründen und wegen der chronologischen Relevanz nicht berücksichtigt werden dürfen. Finden wir hingegen in den mittelalterlichen Schichten 27 Fragmente und Zähne von mindestens vier Braunbären (s.u.) und im «neuzeitlichen» Material einen isolierten Bärenzahn, so wird die Versuchung

Burg I	Phase 1, um 1200–Ende 13. Jh.	n = 348
Burg II	Phase 2–4, Ende 13. Jh.–um 1400	n = 4003
Sodbrunnen	2. Hälfte 14. Jh., in Burg II enthalten	n = 190
Letzi I	L1/L2, 12./13. Jh.	n = 364
Letzi II	L3, 13./14. Jh.	n = 47

Abb. 4: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Verteilung der Tierknochenfunde auf die Phasen von Burg und Letzi.

gross, diesen Einzelfund zum mittelalterlichen Fundgut zu zählen, insbesondere da gleichzeitig, in derselben neuzeitlichen Schicht mit dem Bärenzahn, Knochen vom Dach und vom Fuchs gefunden wurden. Dach und Fuchs bauen und bewohnen bekanntlich unterirdische Höhlen und Gänge. Dabei wird einiges an Bodenmaterial ausgehoben, umgelagert und vermischt.

Wenn wir nun schon eine derartige Verschiebung vom mittelalterlichen Schichten in die Neuzeit für einen isolierten Bärenzahn annehmen, so darf doch mit Recht auch das Umgekehrte vermutet werden, auch wenn der Prozess wahrscheinlich vorwiegend von unten nach oben, also von älteren zu jüngeren Schichten verläuft. Warum sollte z.B. in einen aufgegebenen Dach- oder Fuchsbau nicht auch Material von oben nach unten gelangen? Man darf das «Problem» natürlich nicht überbewerten. Bei Nachweisen von Tierarten nur anhand einzelner Knochen sollte man aber diese Überlegung nicht ganz ausser Acht lassen. Es sei aber bereits an dieser Stelle festgehalten, dass wir der Versuchung widerstanden haben und den einzelnen «neuzeitlichen» Backenzahn eines Braunbären nicht in die Statistik des Mittelalters aufgenommen haben. Er wird jedoch im Kapitel über die Bären nochmals Erwähnung finden.

11 Wild 1997, 99 Abb. 115,50 und 115,51, Fundnummer 40044-1.

12 Wild 1997, 119 Abb. 129,172, Fundnummer 38734-19.

13 Auch während der aktiven Gebrauchsphase eines Sodbrunnens gelangen bisweilen unbeabsichtigt Gegenstände hinein. So jedenfalls interpretiert der Archäologe den Fund eines komplett erhaltenen Dolchmessers (Wild 1997, 41), der aufgrund seines materiellen Wertes kaum absichtlich weggeworfen worden sein dürfte. Nach der aktiven Phase eines Brunnens, während der er regelmässig gereinigt und unterhalten wird, erfolgt dann meist recht unmittelbar seine Verfüllung. Diese kann Brand- und Bauschutt, Küchenabfall oder aber ganze Kadaver eingegangener Tiere enthalten. Auf dieser Genese der meisten mittelalterlichen Brunnenverfüllungen beruht dann auch die Forderung, die Zusammensetzungen der Tierknochen in den Brunnen gesondert zu bearbeiten und daraus keine allgemein gültigen Schlüsse über die Nahrungsversorgung zu ziehen.

3.4 Methodik

Die vorliegende Auswertung erfolgte nach den allgemein gebräuchlichen Methoden der Archäozoologie. Diese umfassen nebst der Bestimmung der Knochenreste nach der Tierart, der Anatomie und ggf. der Körperseite, die Osteometrie, die Alters- und Geschlechtsbestimmung, die Erfassung und Bewertung eventueller Spuren, und schliesslich die Quantifikation. Eine gute Zusammenfassung dieser Methoden samt umfangreichem Literaturverzeichnis zu den einzelnen Verfahren findet sich bei Chaix und Méniel,¹⁴ weswegen denn auch in der vorliegenden Arbeit nur diejenigen Arbeiten zitiert werden, die entweder dort fehlen oder die aus bestimmten Gründen eine spezielle Erwähnung verdienen.

Der Verfasser war während der Ausgrabung und der Bergung der Tierknochen nicht zugegen. Eventuelle kleinräumige Zusammenhänge, z.B. Knochen in anatomisch korrekter Lage, sind denn auch nicht registriert worden. Anhand der Fundkomplexnummern auf den Knochen, die eine Zuordnung zur Schicht, zur Phase, zur Epoche und zur Datierung erlaubten, konnte hingegen die Wahrscheinlichkeit der Zusammenhänge einzelner Funde abgeschätzt werden (z.B. in der Burg II die drei Wirbel eines jungen Bären).

Die Tabellen und Grafiken sind in den allermeisten Fällen direkt aus der Datenbank (Oracle), mittels derer die Datenaufnahme erfolgte, via MS-Query im Tabellenkalkulationsprogramm MS-Excel entstanden; die Reihenfolge innerhalb gewisser Kolonnen ist denn auch zum Teil weder nach zoologisch-systematischen Regeln, noch nach anatomischen Kriterien, sondern alphabetisch geordnet. Dies sollte nach unseren Erfahrungen nur bei erster Betrachtung möglicherweise störend wirken, das Verständnis der Tabellen aber nicht beeinträchtigen, weswegen wir in den meisten Fällen von einer Umstellung abgesehen haben. Das gleiche gilt im Übrigen auch für die Osteometrie, wo wir die alphabetische Reihenfolge der lateinischen Tiernamen beibehalten haben.

Die statistische Bewertung der Verteilungen der einzelnen Haustierarten in den verschiede-

nen Epochen bzw. Fundstellen wurde mittels Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Dort wo es angebracht war mit Kontinuitätskorrektur (continuity correction factor) nach Yates.

Im Folgenden werden die Befunde nach Fundort, Epoche oder Tierart, teils tabellarisch, teils als Text dargelegt und teils auch kurz erörtert. Kurze Einleitungen zu den einzelnen Tierarten, insbesondere den Wildtieren, sollen diesen Textteil relativ bündig halten. Die eigentliche Interpretation der Befunde und z.B. auch Angaben über die Körpergrösse der Haustiere, finden sich erst im entsprechenden Kapitel. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um mögliche Wiederholungen zu vermeiden (weil z.B. einzelne Aussagen für das gesamte Fundgut zutreffen), aber auch weil einige Aussagen erst im Kontext der Gesamtgrabung bzw. im Vergleich der einzelnen Teilkomplexe sinnvoll sind. Damit wird es allerdings z.B. für die bloss an einer Tierart interessierten Leser unerlässlich, nicht nur das Kapitel «ihrer» Tierart im entsprechenden Fundkomplex bzw. in der interessierenden Epoche, sondern auch den jeweiligen Abschnitt bei den «Interpretationen» zu lesen.

Wenn in den folgenden Tabellen der Begriff Anzahl auftritt, so handelt es sich dabei um die absolute Knochenanzahl.

4. Ergebnisse

4.1 Gesamtgrabung, Übersicht

Auch wenn wir im Folgenden unsere Aufmerksamkeit auf die einzelnen archäologischen Einheiten, sowie auf die historischen Zeitperioden richten werden, folgt hier als Übersicht eine Zusammenstellung der Gesamtgrabung, also von der Burg und der Letzi vom 12. Jh. bis ins 14. Jh. (Abb. 5)

Sobald die anfänglich recht ansehnlich scheinenden knapp 5000 Tierknochen um die unbestimmten Fragmente bereinigt und auf die zwei Fundkomplexe Letzi und Burg sowie auf die unterschiedlich datierten Schichtenfolgen verteilt werden, bleiben pro Zeit- und Befundeinheit bisweilen nur mehr wenige bestimmbar Tierknochen übrig (Abb. 6). Gerade mal

¹⁴ Chaix/Méniel 1996.

41 Knochen aus den Schichten der Letzi des 13./14. Jahrhunderts (in der Folge als Letzi II bezeichnet) lassen kaum aufschlussreiche Ergebnisse erwarten. Die 176 Knochen von der Letzi des 12. und 13. Jh. (in der Folge als Letzi I bezeichnet) machen auch keine überwältigende Stichprobe aus.

Für die Burg sehen die Zahlen besser aus, wenn auch nur in der späteren Periode des 14. Jh. 177 Knochen aus dem 13. Jh. (in der Folge als Burg I bezeichnet) stehen 2003 Knochen vom Ende des 13. Jh. und dem 14. Jh. gegenüber (in der Folge als Burg II bezeichnet), wobei hier noch die 166 Funde aus dem Sodbrunnen inbegriffen sind, die dann auch separat zu beurteilen sein werden.

Wir kommen damit zur Besprechung der einzelnen Komplexe. Obwohl bei der Burg vier Komplexe möglich wären (13. Jh., Ende 13. Jh.–14. Jh., 14. Jh., Sodbrunnen 2. Hälfte 14. Jh.), ziehen wir es aus praktischen Gründen vor, die Funde aus dem Komplex «Ende 13. Jh.–14. Jh.» und «14. Jh.» zusammenzuziehen und als «Ende 13.–14. Jh.» zu bezeichnen, wie dies bereits im Kapitel über die Herkunft und Datierung geschehen ist.¹⁵ Es verbleiben also zur Besprechung die folgenden Komplexe (Abb. 6): Burg I: (um 1200–Ende 13. Jh.), Letzi I: (12. Jh. und 13. Jh.), Burg II: (Ende 13.–14. Jh.), Sodbrunnen: (2. Hälfte 14. Jh.) und die Letzi II: (13. Jh. und 14. Jh.).

4.2 Burg I (um 1200 – Ende 13. Jh.)

4.2.1 Die Tierartenliste (Abb. 7)

Auch wenn die Wildtiere vom Gewichtsanteil rund 7% bzw. die Haustiere ca. 93% der nachgewiesenen Tierarten ausmachen, so darf nicht darüber hinweggesehen werden, dass diese Aussage vor allem auf die zwei Bärenfunde zurückzuführen ist. Wie wir noch sehen werden, sind die restlichen 25 Bärenfunde ausschliesslich der späteren Phase der Burg II zuzuordnen. Sie machen denn dort auch nur ca. 1% des Fundgewichts aus. Vergleichen wir die prozentualen Anteile, so bewegen sich diese in durchaus vergleichbarem Rahmen (1,1% in der Burg I, 1,4% in Burg II). Jedenfalls

	Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Indet.	2365	49.66 %	8854.0	19.97 %
Haustiere	2283	47.94 %	34620.6	78.08 %
Wildtiere	114	2.39 %	864.3	1.95 %
Total	4762	100.00 %	44338.9	100.00 %
ohne Unbestimmte				
Haustiere	2283	95.24 %	34620.6	97.56 %
Wildtiere	114	4.76 %	864.3	2.44 %
Total	2397	100.00 %	35484.9	100.00 %

Abb. 5. Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Die Tierknochenfunde in der Gesamtgrabung. Gewichtsangaben in Gramm.

Datierung	Fundkomplex		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
12./13. Jh.	Letzi I	Haustiere	176	7.34 %	1849.1	5.21 %
13./14. Jh.	Letzi II	Haustiere	41	1.71 %	770.5	2.17 %
Um 1200–Ende 13. Jh.	Burg I	Haustiere	170	7.09 %	2834.8	7.99 %
		Wildtiere	7	0.29 %	216.4	0.61 %
Total			177	7.38 %	3051.2	8.60 %
Ende 13. Jh.–14. Jh.	Burg II	Haustiere	1741	72.63 %	27913.2	78.66 %
		Wildtiere	96	4.01 %	643.9	1.81 %
Total			1837	76.64 %	28557.1	80.48 %
2. Hälfte 14. Jh.	Sodbrunnen	Haustiere	155	6.47 %	1253.0	3.53 %
		Wildtiere	11	0.46 %	4.0	0.01 %
Total			166	6.93 %	1257.0	3.54 %
TOTAL			2397	100.00 %	35484.9	100.00 %

Abb. 6. Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Die bestimmten Tierknochen der zusammengefassten Fundkomplexe mit ihren jeweiligen Bezeichnungen, wie sie in der vorliegenden Arbeit verwendet wurden. Gewicht in Gramm.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Haustiere	Anser dom.	1	0.56 %	3.3	0.11 %
	Bos taurus	51	28.81 %	1351.5	44.29 %
	Capra / Ovis	47	26.55 %	512.5	16.80 %
	Gallus dom.	1	0.56 %	0.7	0.02 %
	Ovis aries	2	1.13 %	18.5	0.61 %
	Sus dom.	68	38.42 %	948.3	31.08 %
Total		170	96.05 %	2834.8	92.91 %
Wildtiere	Cervus elaphus	3	1.69 %	22.3	0.73 %
	Lepus europaeus	1	0.56 %	4.2	0.14 %
	Ursus arctos	2	1.13 %	189.2	6.20 %
	«Vogel»	1	0.56 %	0.7	0.02 %
	Total		7	3.95 %	216.4
TOTAL		177	100.00 %	3051.2	100.00 %

Abb. 7. Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Tierartenliste (Burg I). Gewicht in Gramm. Bei den als «Vogel» bezeichneten Funden handelt es sich meist um Knochen kleiner unbestimmter Singvögel bzw. grösserer ebenfalls unbestimmter Vögel, die aber nicht als Hühner oder Gänse angesprochen werden konnten.

¹⁵ Dieses Vorgehen wurde uns von den an der Bearbeitung und Auswertung der archäologischen Funde beteiligten Archäologen nahegelegt.

belegen die zwei Bärenfunde die Jagd auf dieses grosse Raubtier zu dieser Zeit. Die Verhältnisse der drei wichtigsten Haustierarten werden aus Abb. 8 ersichtlich.

	Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Sus dom.	68	40.48 %	948.3	33.50 %
Bos taurus	51	30.36 %	1351.5	47.74 %
Capra / Ovis	49	29.17 %	531.0	18.76 %
Total	168	100.00 %	2830.8	100.00 %

Abb. 8: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftshautiere in der Burg I.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Cranium	2	3.92 %	22.5	1.66 %
	Mandibula	1	1.96 %	15.5	1.15 %
	Zähne oben	2	3.92 %	32.6	2.41 %
	Total	5	9.80 %	70.6	5.22 %
Rumpf	Atlas	1	1.96 %	9.2	0.68 %
	Costa	8	15.69 %	90.1	6.67 %
	Vertebra indet.	2	3.92 %	25.5	1.89 %
	Vertebra thoracica	4	7.84 %	66.4	4.91 %
	Total	15	29.41 %	191.2	14.15 %
Stylopodium	Femur	6	11.76 %	249.5	18.46 %
	Humerus	5	9.80 %	253.7	18.77 %
	Pelvis	5	9.80 %	106.9	7.91 %
	Scapula	2	3.92 %	29.7	2.20 %
	Total	18	35.29 %	639.8	47.34 %
Zygopodium	Radius	1	1.96 %	93.7	6.93 %
	Tibia	3	5.88 %	65.5	4.85 %
	Ulna	1	1.96 %	16.4	1.21 %
Total	5	9.80 %	175.6	12.99 %	
Autopodium	Astragalus	2	3.92 %	66.6	4.93 %
	Calcaneus	2	3.92 %	82.7	6.12 %
	Metatarsus	2	3.92 %	95.4	7.06 %
	Phalanx 1 indet.	1	1.96 %	11.0	0.81 %
	Tarsalia	1	1.96 %	18.6	1.38 %
	Total	8	15.69 %	274.3	20.30 %
TOTAL		51	100.00 %	1351.5	100.00 %

Abb. 9: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausrind, Skelettverteilung (Burg I). Gewicht in Gramm.

16 Referenzskelett: Komplettes Skelett oder ein aus verschiedenen Skeletten ermitteltes «Durchschnitt-Skelett», das in seiner Gesamtheit und in seinen einzelnen Knochenelementen gewogen wurde. Die Zahlen der Referenzskelette von Rind, Schaf/Ziege und Schwein wurden uns freundlicherweise vom Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie der Universität Basel zur Verfügung gestellt. Bei den kleinen Wiederkäuern basieren diese Mittelwerte auf drei, bei den Rindern auf zwei und bei den Schweinen auf vier Skeletten. Man beachte, dass bei der Zuordnung der einzelnen Knochen auf die Körperregionen die Pelvis und die Scapula zum Stylopodium gerechnet werden, obwohl diese beiden anatomisch zum Rumpf gehören. Die hier vorgenommene Zuordnung basiert auf eine Einteilung nach Fleischqualität und weist damit auf die besondere Qualität des Fleisches in der Region des Schulterblattes, des Beckens und der unmittelbar darunterliegenden Knochen (Humerus und Femur) hin.

17 Habermehl 1961, 95.

Auffallend ist das zahlenmässige Überwiegen des Hausschweins, gefolgt vom Rind und von den kleinen Wiederkäuern. Das Huhn, das später eine grössere Rolle spielen wird, konnte hier weggelassen werden; nur gerade mal ein Fragment belegt immerhin seine Anwesenheit auch zu dieser Zeit. Das gleiche gilt übrigens auch für die Gans. Bei den kleinen Wiederkäuern konnte bei keinem Fragment auf die Art geschlossen werden, die Frage nach Ziege oder Schaf muss hier also offen bleiben.

4.2.2 Die Haustiere

Das Hausrind (*Bos taurus*)

Anzahlmässig sind die Knochen des Hausrindes zu rund einem Drittel an den Knochen der Haustiere beteiligt. Vom Gewicht her beträgt ihr Anteil knapp die Hälfte (Abb. 8). Die Verteilung der einzelnen Fragmente auf die Skelettregionen gibt Abb. 9 wieder.

Von beinahe dem ganzen Skelett sind Teile – in unterschiedlicher Menge – vorhanden. Die Interpretation von allfälligen Abweichungen zur «Modellverteilung» eines Referenzskeletts ist schwierig.¹⁶ Bekanntlich spielen nicht nur die Genauigkeit des Bearbeiters, sondern auch die Konsistenz der Knochen und damit der Erhaltungsgrad, aber auch der Fragmentierungsgrad eine wesentliche Rolle für die Erhaltung und Bestimmbarkeit. Kann das starke Überwiegen der Elemente des Stylopodiums dahingehend gedeutet werden, dass diese bevorzugt in den Boden kamen? Wir denken schon. Und zwar bleibt diese Bevorzugung erhalten, auch wenn wir die Elemente des Rumpfes (vor allem also die Wirbel und Rippen) auf die erwartete Menge ergänzen. In der Burg I, scheinen also eher gute fleischtragende Stücke des Rindes verzehrt worden zu sein.

Um eine einigermaßen verlässliche Altersstruktur bzw. das Schlachalter der gefundenen Rinder zu erhalten, sind ganze Zahnreihen oder zumindest einzelne Zähne (z.B. Milchzähne) am verlässlichsten. Diese fehlen leider in der Burg I gänzlich, so dass auf die weniger genaue Methode der Altersschätzung anhand des Zustandes der Epiphysenfugen zurückgegriffen werden muss, wie sie z.B. von Habermehl zusammengestellt wurde.¹⁷ Hier

bei ist zu beachten, dass mittelalterliche Rinder langsamer wuchsen als die von Habermehl untersuchten modernen Tiere und dementsprechend bei Anwendung dieser Methode zu jung geschätzt würden. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache, können wir festhalten, dass die Rinder der Burg I vorwiegend älter als dreijährig waren. Ein oder zwei Tiere mögen hingegen jünger als einjährig geschlachtet worden sein.

Schaf und Ziege (*Ovis aries*, *Capra hircus*)

Schafe und Ziegen sind bekanntlich am Skelett schwierig zu unterscheiden und wenn, dann sind meist ganze Knochen dazu nötig.¹⁸ Bei den Überresten in der Burg I konnten zwei Schafknochen eindeutig identifiziert werden, vermutlich stammen sie vom gleichen Tier. Über die Zusammensetzung der Knochenfunde der kleinen Wiederkäuer und deren Verteilung auf das Skelett gibt Abb. 10 Auskunft.

Auffallend sind das Fehlen von Elementen des Kopfes und des Rumpfes, sowie der hohe Anteil an Knochen des Zygopodiums. Auch wenn Schädel und Rumpf rechnerisch ergänzt werden - und damit die Anteile der übrigen Knochen sinken - bleibt ein zu hoher Anteil der distalen Teile der Extremitäten, insbesondere der Tibia, bestehen (25% gegenüber 6% eines Referenzskeletts). Hier, bei den kleinen Wiederkäuern, scheinen also vermehrt Knochen, die von wenig Fleisch tragenden Körperregionen stammen, in die Fundschichten gelangt zu sein. Leider basieren diese Aussagen auf sehr kleinen Fundzahlen; sie sind aber statistisch (schwach, d.h. $0.01 > p < 0.05$) erhärtet. Bei einer derart kleinen Anzahl Knochen wird eine Aussage über das jeweilige Schlachalter, das für die Beurteilung der primären Nutzung (Fleisch/Milch/Wolle) der Tiere von Bedeutung ist, ebenfalls schwierig. Anhand von drei Altersangaben, die vom Zustand des Gebisses, und von sieben Angaben die vom Zustand der Epiphysen gemacht werden konnten, kann vorsichtig folgendes zur Altersstruktur gesagt werden: Zwei Drittel der Individuen waren älter als 2½-jährig, davon die Hälfte älter als dreijährig. Ein Drittel war jünger als zweijährig, davon wieder die Hälfte eher unter einjährig.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Mandibula	2	4.08 %	24.4	4.60 %
	Zähne oben	1	2.04 %	5.8	1.09 %
	Zähne unten	1	2.04 %	3.3	0.62 %
Total		4	8.16 %	33.5	6.31 %
Rumpf	Costa	4	8.16 %	14.4	2.71 %
	Vertebra thoracica	1	2.04 %	6.0	1.13 %
Total		5	10.20 %	20.4	3.84 %
Stylopodium	Femur	3	6.12 %	26.9	5.07 %
	Humerus	6	12.24 %	76.2	14.35 %
	Pelvis	6	12.24 %	46.0	8.66 %
	Scapula	4	8.16 %	40.2	7.57 %
Total		19	38.78 %	189.3	35.65 %
Zygopodium	Radius	7	14.29 %	91.2	17.18 %
	Tibia	12	24.49 %	191.5	36.06 %
	Ulna	2	4.08 %	5.1	0.96 %
Total		21	42.86 %	287.8	54.20 %
TOTAL		49	100.00 %	531.0	100.00 %

Abb. 10: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Schaf und Ziege, Skelettverteilung (Burg I). Gewicht in Gramm.

Das Hausschwein (*Sus dom.*)

Vom Schwein sind am meisten Knochen erhalten, nämlich 68 oder 40% der Knochen der Haustiere (vgl. Abb. 8). Es steht demnach in dieser Periode anzahlmässig an erster Stelle. Vom Gewicht her machen die Schweineknochen ein Drittel aus. Die Verteilung der Knochen auf das gesamte Skelett zeigt Abb. 11.

Wie wir sehen, ist praktisch das gesamte Skelett vertreten, allerdings mit unterschiedlichen Anteilen, verglichen mit einem Referenzskelett. Ergänzt man rechnerisch die Werte des Rumpfes, also der Wirbel und der Rippen, und reduziert man die Knochengewichte des Schädels um einen bestimmten Betrag, so verändern sich die Zahlen der übrigen Körperregionen entsprechend und erreichen annähernd die erwarteten «normalen» Werte. Anders gesagt: In der Grabung sind zu viele Schädel-elemente, insbesondere Unterkiefer und zu wenige Wirbel und Rippen. Die Anteile der übrigen Knochen entsprechen den Erwartungen bei einer Entsorgung der Überreste ganzer Tiere. Wie bei den anderen Tierarten werden wir auf die Diskrepanzen zwischen beobachteten und erwarteten Häufigkeiten der einzelnen Knochen bei den Interpretationen einzugehen haben (s.u.).

18 Boessneck/Müller/Teichert 1964.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Cranium	21	30.88 %	217.8	22.97 %
	Mandibula	14	20.59 %	397.4	41.91 %
	Zähne oben	1	1.47 %	1.2	0.13 %
	Zähne unten	8	11.76 %	25.4	2.68 %
Total		44	64.71 %	641.8	67.68 %
Rumpf	Atlas	1	1.47 %	16.6	1.75 %
	Costa	2	2.94 %	11.7	1.23 %
Total		3	4.41 %	28.3	2.98 %
Stylopodium	Femur	2	2.94 %	53.7	5.66 %
	Humerus	1	1.47 %	17.3	1.82 %
	Pelvis	2	2.94 %	47.9	5.05 %
	Scapula	3	4.41 %	59.6	6.28 %
Total		8	11.76 %	178.5	18.82 %
Zygopodium	Fibula	2	2.94 %	6.8	0.72 %
	Tibia	1	1.47 %	28.1	2.96 %
	Ulna	4	5.88 %	38.5	4.06 %
Total		7	10.29 %	73.4	7.74 %
Autopodium	Calcaneus	1	1.47 %	9.8	1.03 %
	Metacarpus 4	2	2.94 %	10.4	1.10 %
	Metatarsus 5	1	1.47 %	1.8	0.19 %
	Phalanx 1 indet.	2	2.94 %	4.3	0.45 %
Total		6	8.82 %	26.3	2.77 %
TOTAL		68	100.00 %	948.3	100.00 %

Abb. 11: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausschwein, Skelettverteilung (Burg I). Gewicht in Gramm.

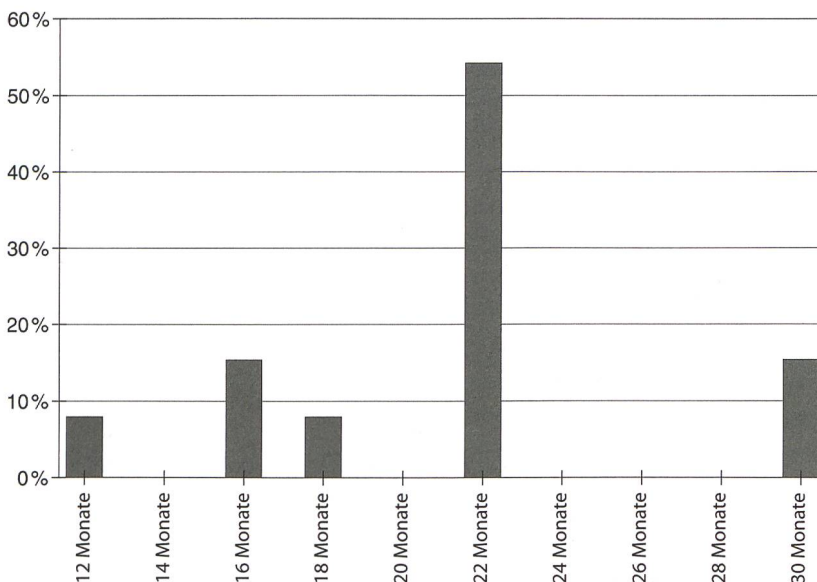


Abb. 12: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausschwein, Altersverteilung (Burg I). Die Grafik beruht auf insgesamt 13 Altersbestimmungen.

Für die Bestimmung des Schlachters stehen beim Hausschwein genügend Elemente des Gebisses zur Verfügung, so dass nicht auf die ungenauere Methode der Altersbestimmung mittels Epiphysenschluss zurückgegriffen werden muss. Die folgende Grafik zeigt die Altersverteilung der Hausschweine in der Burg I (Abb. 12).

Der Hauptanteil der Schweine wurde also mit knapp zwei Jahren, zum Zeitpunkt der höchsten Mastleistung geschlachtet. Weder wurden ganz junge (Ferkel), noch alte Schweine nachgewiesen.

Zur Bestimmung des Geschlechts sind bei den Schweinen die Eckzähne, die bei den Ebern oder Keilern viel kräftiger als bei den Sauen ausgebildet sind am ehesten geeignet. Wenige konnten bestimmt werden, es handelt sich bei den fünf Bestimmungen ausschliesslich um Eber. Dieser hohe Anteil von Ebern weist auf eine Zulieferung von Schlachtschweinen, was im Mittelalter für städtische Siedlungen und Burgen ohne eigene Zucht, die eher als Orte des Verbrauchs bezeichnet werden können, typisch ist. Ländliche Siedlungen als Orte der Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte zeichnen sich dagegen eher durch ausgeglichene Geschlechterverhältnisse bei den Schweinen aus.¹⁹

4.2.3 Die Wildtiere

Der Braunbär (Ursus arctos)

Der Braunbär ist das grösste Raubtier, das in historischer Zeit unser Land besiedelte. Er lebt als Einzelgänger, ernährt sich vorwiegend vegetarisch (Eicheln, Bucheckern, Beeren, Baumfrüchte etc.). Gelegentlich erbeutet er aber auch lebende Haustiere z.B. unbeaufsichtigte Schafe, geht aber genauso auch an Aas (z.B. im Frühjahr an im Winter verendete Huftiere) und verschmäht sogar Insekten nicht. Sprichwörtlich ist seine Vorliebe für Honig. Der Braunbär bevorzugt sowohl offene Lebensräume wie auch Wälder und beansprucht ein grosses Revier mit Dutzenden von Quadratkilometern. Für den Menschen ist er ungefährlich, meidet er ihn doch wenn er kann. Der Mensch hat den Bären allerdings seit jeher bejagt, weniger seines Fleisches wegen, sondern weil er ihn als Gefahr

¹⁹ Benecke 1994, 209.

fürchtet und als Räuber hasst. Der Bär, wie übrigens auch der Wolf, nahm in der mittelalterlichen Jagd insofern eine Sonderrolle ein, als er einerseits zum Hochwild gezählt wurde und eigentlich nur vom Adel gejagt werden durfte, andererseits galt bisweilen die Verpflichtung für die ganze Bevölkerung, also auch die nicht jagdberechtigten Bauern, sich an der Jagd zu beteiligen.²⁰

Braunbären halten eine ca. halbjährige Winterruhe, während der auch die Geburt der Jungbären stattfindet (ca. Januar/Februar). Die Jungen werden während 1½ bis 2½ Jahren von ihrer Mutter geführt und verteidigt. Bei Nachweisen von Jungbären in einer Grabung und Schätzung ihres Alters, kann denn auch auf die Jagdsaison geschlossen werden – und dass wahrscheinlich die Mutter zum Zeitpunkt nicht weit entfernt war. Bis zu Beginn des 15. Jh. war der Bär praktisch noch in der ganzen Schweiz präsent. Zwischen 1500 und 1800 wird er aus dem Mittelland verdrängt; in den Alpen, den Voralpen und im Jura kann er sich hingegen noch rund hundert Jahre halten. Um 1920 gilt der Bär in der Schweiz als ausgerottet.²¹

Die zwei Fragmente der Burg I stammen wahrscheinlich von einem erwachsenen Individuum, handelt es sich doch um je ein Diaphysenfragment einer Tibia und eines Femurs, jeweils von der rechten Körperseite eines adulten Tieres. Masse konnten keine abgenommen werden, ein Vergleich mit der umfangreichen Sammlung des NMBE zeigt jedoch, dass es sich um ein mittelgrosses Individuum gehandelt haben muss. Die Tibia zeigt proximal deutlichen Hundeverbiss, womit auch dieses Haustier in der Phase der Burg I nachgewiesen wäre. Der Femur zeigt eine Hackspur mitten in der Diaphyse, ein Zeichen also, dass der Oberschenkel zerlegt und dass Bärenfleisch genutzt wurde.

Der Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Der Rothirsch bevorzugt lichte Wälder mit baumfreien Flächen, wie Waldwiesen oder Felder. Das Rotwild ist ein Kulturflüchter und meidet den Menschen, weswegen es in grossen, ruhigen Waldkomplexen lebt. Nur die männlichen Tiere tragen ein Geweih, das sie zwischen

Februar und April abwerfen. Die drei Hirschfunde (ausschliesslich Geweihfragmente) liefern deshalb keineswegs einen Nachweis für jagdliche Tätigkeit, können diese doch auch von gefundenen Abwurfstangen stammen. Eines der Geweihfragmente zeigt Spuren einer Säge, es handelt sich offensichtlich um ein Abfallstück, das bei der Bearbeitung entstanden ist.

Die anderen Tiere der Burg I

Der Feldhase (*Lepus europaeus*), die Gans (*Anser dom.*) und das Haushuhn (*Gallus dom.*) liessen sich, wenn auch nur mittels einzelner Knochen, nachweisen. Als Beleg ihres Vorkommens bzw. ihres Verzehrs können diese herangezogen werden. Diese Tierarten werden aber wohl in der Burg I kaum eine grössere Rolle gespielt haben.

4.3 Letzi I (12. Jh. und 13. Jh.)

4.3.1 Die Tierartenliste

In den Fundschichten der Phase Letzi I konnten keine Wildtiere nachgewiesen werden. Bei den Haustieren überwiegen die Rinder von der Anzahl und vom Gewicht her, gefolgt von den kleinen Wiederkäuern und den Schweinen. Sowohl das Schaf als auch die Ziege sind durch je zwei Knochen belegt. Das Huhn ist lediglich mit einem einzelnen Knochen vertreten (Abb. 13).

²⁰ Welche Regelung in Mülönen im 14. Jh. galt, und ob eine derartige überhaupt bestand, wissen wir nicht. Erst im 15. Jh. begann Bern damit, die Jagdverhältnisse zu ordnen und festzuhalten: «Um der künftigen ferneren Verwüstung der obrigkeitlichen Wildbänne vorzubeugen, solle Jedermann verboten, anders als in Unserem Befehl zu jagen, mit Ausnahme von Wölfen, Bären und Füchsen.» Wenn aber noch im Jahr 1575 nach Erlass eines gänzlichen Verbots der Hochwildjagd der Tschachtlan (Kastlan, Landvogt) von Frutigen seine Landsleute damit entschuldigt, dass sie zum Schutze ihres Viehs öfters Bären und Wölfe erlegen müssen, so kann man annehmen, im 14. Jh. sei das Erlegen von Bär und Wolf – ggf. unter bestimmten Auflagen wie z.B. eine für spätere Jahrhunderte belegte Abgabepflicht für Schädel und Tatze der erlegten Bären – jedermann gestattet gewesen, so sich die Landbevölkerung überhaupt an derartige Regeln hielt. Das strenge Gesetz von 1575 wird denn in der Folge auch wieder verwässert, es werden obrigkeitliche Treibjagden angeordnet und Fangprämien für die «reissenden Thier» ausgerichtet: Volmar 1940, 33.

²¹ Noch heute erinnern zahlreiche Orts- und Flurnamen an den Bären. Viele dieser Örtlichkeitszeichnungen dürften auf die zweite grosse Rodungszeit in 12. und 13. Jh. zurückgehen. Naturgemäss finden sich solche gehäuft im Berner Oberland, da sich hier der Bär bis ins 19. Jh. halten können. Volmar (1940, 30) nennt hier an die hundert solcher Namen und unter anderen die Bärenmattalp, die ob Faltschen zwischen Mülönen und Reichenbach liegen soll. Die Bärenknochen im Fundgut der Burg Mülönen verwundern daher kaum.

Haustiere	Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Bos taurus	79	44.89 %	1259.6	68.12 %
Capra hircus	2	1.14 %	45.6	2.47 %
Capra/Ovis	58	32.95 %	298.8	16.16 %
Gallus dom.	1	0.57 %	0.8	0.04 %
Ovis aries	2	1.14 %	16.6	0.90 %
Sus dom.	34	19.32 %	227.7	12.31 %
Total	176	100.00 %	1849.1	100.00 %
	Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Bos taurus	79	45.14 %	1259.6	68.15 %
Capra/Ovis	62	35.43 %	361.0	19.53 %
Sus dom.	34	19.43 %	227.7	12.32 %
Total	175	100.00 %	1848.3	100.00 %

Abb. 13: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Tierartenliste und Wirtschaftshaustiere (Letzi I). Gewicht in Gramm.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Cranium	3	3.80 %	19.2	1.52 %
	Mandibula	7	8.86 %	74.2	5.89 %
	Zähne oben	3	3.80 %	50.5	4.01 %
	Zähne unten	10	12.66 %	130.5	10.36 %
	Zähne oben oder unten	1	1.27 %	8.8	0.70 %
Total		24	30.38 %	283.2	22.48 %
Rumpf	Atlas	4	5.06 %	39.6	3.14 %
	Epistropheus	1	1.27 %	20.5	1.63 %
	Costa	3	3.80 %	26.1	2.07 %
	Vertebra indet.	4	5.06 %	19.1	1.52 %
	Vertebra thoracica	2	2.53 %	20.1	1.60 %
	Vertebra lumbalis	1	1.27 %	2.1	0.17 %
	Vertebra cervicalis	1	1.27 %	6.7	0.53 %
Total		16	20.25 %	134.2	10.65 %
Stylopodium	Femur	4	5.06 %	107.7	8.55 %
	Humerus	4	5.06 %	123.4	9.80 %
	Pelvis	7	8.86 %	133.2	10.57 %
	Scapula	2	2.53 %	28.1	2.23 %
	Patella	1	1.27 %	15.4	1.22 %
Total		18	22.78 %	407.8	32.38 %
Zygopodium	Radius	3	3.80 %	31.7	2.52 %
	Tibia	3	3.80 %	88.2	7.00 %
	Ulna	1	1.27 %	11.3	0.90 %
	Radius/Ulna	1	1.27 %	34.1	2.71 %
Total		8	10.13 %	165.3	13.12 %
Autopodium	Calcaneus	1	1.27 %	8.5	0.67 %
	Metatarsus	6	7.59 %	126.1	10.01 %
	Phalanx 3 indet	1	1.27 %	2.2	0.17 %
	Metacarpus	3	3.80 %	112.9	8.96 %
	Carpalia	1	1.27 %	7.7	0.61 %
	Phalanx 1 posterior	1	1.27 %	11.7	0.93 %
Total		13	16.46 %	269.1	21.36 %
TOTAL		79	100.00 %	1259.6	100.00 %

Abb. 14: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausrind, Skelettverteilung (Letzi I). Gewicht in Gramm.

4.3.2 Die Haustiere

Das Hausrind (*Bos taurus*)

Die Skelettverteilung des Rindes (Abb. 14) scheint auf den ersten Blick, wenn wir von einem Referenzskelett ausgehen, keine besonderen oder unerwarteten Abweichungen zu zeigen, einmal abgesehen davon, dass Elemente des Rumpfes unterrepräsentiert sind. Betrachten wir aber nicht nur die jeweiligen Summen pro Körperregion, wie etwa Kopf, Rumpf etc. so sind einige Abweichungen zu vermuten, auf die wir aber erst in der Diskussion eingehen werden. Das rechnerische Ergänzen der Wirbel und Rippen ergibt denn auch beinahe ein anatomisch korrektes Verhältnis der restlichen Knochen. Wirbel und Rippen sind, insbesondere fragmentiert, bisweilen schwer einer Tierart zuzuordnen. Da wir aber derartige Fragmente im Zweifelsfall zumindest in Grössenklassen («grosse Wiederkäuer», «kleine Wiederkäuer» etc.) eingeordnet haben, sollten sie – so diese Teile des Rindes tatsächlich in den Boden gelangt sind – zumindest als solche «nicht eindeutig zuzuordnende» Elemente in der entsprechenden Grössenklasse der «GWK» auftreten. Das tun sie aber nicht, wir gehen daher davon aus, dass die Überreste des Rumpfes tatsächlich fehlen.

Die Bestimmung der Schlachalter wurde einerseits an Einzelzähnen, andererseits am Zustand der Epiphysen der Langknochen durchgeführt. Dies ist, wie bereits oben festgehalten, nicht optimal, aber es erlaubt dennoch eine, wenn auch ungenauere Aussage: Je nachdem ob wir das Epiphysenalter oder das Zahnalter nehmen, ergibt sich ein Verhältnis von adult zu juvenil von 8 zu 3, bzw. von 6 zu 3, wobei an dieser Stelle Tiere über einem Jahr als adult gelten. Wir schätzen also, dass ca. ein Drittel der Tiere bei der Schlachtung jünger als ein Jahr alt war.

Schaf und Ziege (*Ovis aries*, *Capra hircus*)

Die kleinen Wiederkäuer sind in der Letzi I nach dem Rind die zweithäufigsten Haustiere, ihr Anteil gleicht demjenigen der Burg I. Eine Ziege konnte eindeutig anhand eines Metacarpus als solche identifiziert werden. Über die

Skelettverteilung gibt Abb. 15 Auskunft, wobei hier die Ziege der Einfachheit halber eingeschlossen ist.

Zu viele Elemente des Schädels, zu wenige des Rumpfes prägen das Bild der Skelettverteilung der kleinen Wiederkäuer. Auffallend ist ausserdem das über doppelt so hohe Gewicht der Humeri im Vergleich zu den Femora. Bei einer «Normalverteilung» sollten diese in etwa gleich hoch sein. Man beachte ebenfalls die im Vergleich zu den Metatarsen hohen Zahlen der Metacarpen. Elemente des Beckens fehlen gänzlich.

Die Altersstruktur der geschlachteten kleinen Wiederkäuer konnte anhand von 18 Altersbestimmungen am Gebiss (Einzelzähne und Zahnreihen) eruiert werden (Abb. 16). Die Bestimmung des Alters von Einzelzähnen ist mit gewissen Unsicherheiten behaftet, sind doch Zahnreihen, wie bereits erwähnt besser dazu geeignet. Trotzdem wurde der Versuch gewagt. Es wurden dazu die individuellen Abreibungsgrade mit denjenigen in ganzen, und damit altersbestimmbaren Zahnreihen verglichen. Unter den gegebenen Umständen scheint dieses Vorgehen gerechtfertigt zu sein, die Grafik ist allerdings entsprechend mit gewissen Vorbehalten zu betrachten. Im Prinzip zeigt sie jedoch den richtigen Trend, wonach rund zwei Drittel der kleinen Wiederkäuer in den ersten drei Lebensjahren geschlachtet wurden. Ein Drittel der Tiere erreichte allerdings ein Alter von über 6 Jahren.

Das Hausschwein (*Sus dom.*)

Das Hausschwein rangiert sowohl von der Anzahl, als auch vom Gewicht her an dritter Stelle hinter den kleinen Wiederkäuern und dem Rind. Nur gerade 34 Knochenfragmente konnten diesem Tier zugeordnet werden. Trotzdem sei im Folgenden die vorgefundene Verteilung der Skelettelemente tabellarisch festgehalten (Abb. 17).

Die fehlenden Elemente des Rumpfes sind auch hier augenfällig, was jedoch zusätzlich auffällt, sind die hohen Zahlen beim Stylopodium und die praktisch fehlenden Elemente des Autopodiums. Ohne die geringen Anzahlen

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Hornzapfen	2	3.23 %	37.1	10.28 %
	Hyoid	1	1.61 %	0.3	0.08 %
	Cranium	4	6.45 %	41.1	11.39 %
	Mandibula	7	11.29 %	25.7	7.12 %
	Zähne oben	10	16.13 %	40.2	11.14 %
	Zähne unten	6	9.68 %	30.1	8.34 %
	Zähne oben oder unten	3	4.84 %	10.5	2.91 %
Total		33	53.23 %	185.0	51.25 %
Rumpf	Atlas	1	1.61 %	1.7	0.47 %
	Epistropheus	1	1.61 %	5.5	1.52 %
	Costa	3	4.84 %	4.5	1.25 %
Total		5	8.06 %	11.7	3.24 %
Stylopodium	Femur	3	4.84 %	25.5	7.06 %
	Humerus	7	11.29 %	59.6	16.51 %
	Patella	1	1.61 %	1.6	0.44 %
	Scapula	2	3.23 %	5.7	1.58 %
Total		13	20.97 %	92.4	25.60 %
Zygopodium	Radius	2	3.23 %	11.8	3.27 %
	Tibia	3	4.84 %	22.5	6.23 %
Total		5	8.06 %	34.3	9.50 %
Autopodium	Metacarpus 3+4	3	4.84 %	30.7	8.50 %
	Metatarsus 3+4	1	1.61 %	4.6	1.27 %
	Phalanx 1 indet	1	1.61 %	1.5	0.42 %
	Phalanx 3 indet	1	1.61 %	0.8	0.22 %
Total		6	9.68 %	37.6	10.42 %
TOTAL		62	100.00 %	361.0	100.00 %

Abb. 15: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Schaf und Ziege, Skelettverteilung (Letzi I). Gewicht in Gramm.

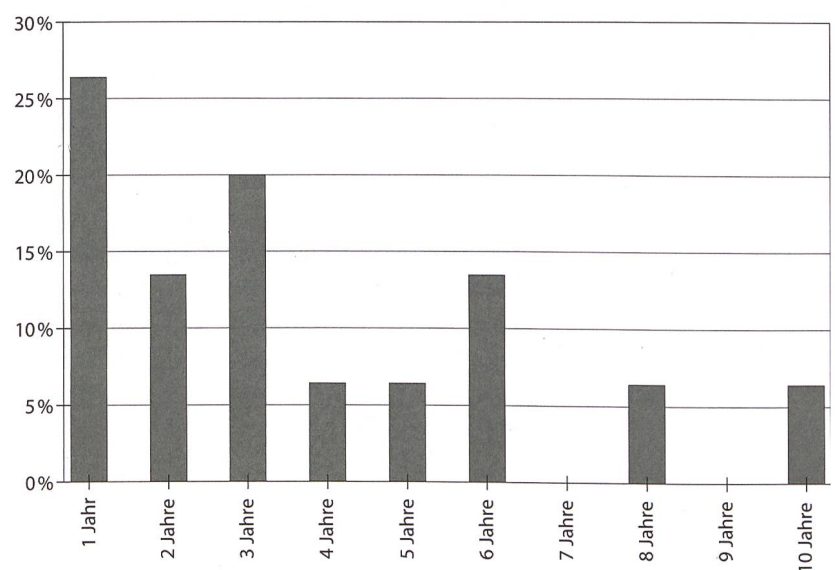


Abb. 16: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Schaf und Ziege, Altersverteilung (Letzi I, n = 18).

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Cranium	4	11.76 %	34.6	15.20 %
	Mandibula	1	2.94 %	3.1	1.36 %
	Zähne oben oder unten	1	2.94 %	0.3	0.13 %
	Zähne unten	7	20.59 %	14.6	6.41 %
	Total	13	38.24 %	52.6	23.10 %
Rumpf	Costa	1	2.94 %	6.9	3.03 %
	Epistropheus	1	2.94 %	6.1	2.68 %
	Vertebra lumbalis	1	2.94 %	7.5	3.29 %
	Vertebra thoracica	1	2.94 %	3.0	1.32 %
	Total	4	11.76 %	23.5	10.32 %
Stylopodium	Femur	3	8.82 %	26.1	11.46 %
	Humerus	4	11.76 %	52.2	22.92 %
	Scapula	2	5.88 %	14.0	6.15 %
	Pelvis	2	5.88 %	23.2	10.19 %
	Total	11	32.35 %	115.5	50.72 %
Zygopodium	Tibia	2	5.88 %	12.3	5.40 %
	Ulna	3	8.82 %	21.3	9.35 %
	Total	5	14.71 %	33.6	14.76 %
Autopodium	Phalanx 1 indet	1	2.94 %	2.5	1.10 %
Total		1	2.94 %	2.5	1.10 %
TOTAL		34	100.00 %	227.7	100.00 %

Abb. 17: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausschwein, Skelettverteilung (Letzi I). Gewicht in Gramm.

Anzahl	Art	Familie
1	<i>Discus rotundatus</i> (Gefleckte Schüsselschnecke)	<i>Discidae</i>
1	<i>Oxychilus cellarius</i> (Keller-Glanzschnecke)	<i>Zonitidae</i>
4	<i>Fruticicola fruticum</i> (Strauchschnecke)	<i>Bradybaenidae</i>
1	<i>Monachoides incarnatus</i> (Inkarnatschnecke)	<i>Hygromiidae</i>
27	<i>Arianta arbustorum</i> (Gefleckte Schnirkelschnecke)	<i>Helicidae</i>
2	<i>Helix pomatia</i> (Weinbergschnecke)	<i>Helicidae</i>

Abb. 18: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Die Schneckenarten von der Letzi I.

überstrapazieren zu wollen, könnte dies ein Hinweis auf die Bevorzugung der fleischreichen oberen Extremitäten sein. Für die Bestimmung des Schlachtalters anhand der gefundenen Knochen bzw. Zähne fehlen bei den Schweinen gute Merkmale (z.B. geschlossene Epiphysen, Zahnreihen), die eine einigermaßen gesicherte Aussage bzw. eine tabellarische Zusammenstellung erlauben würden. Es scheinen allerdings vorwiegend junge Tiere unter zwei Jahren geschlachtet worden zu sein. Ältere als dreijährige Tiere konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Schnecken²²

Gesamthaft wurden in der Grabung 38 Schalen von Schnecken gefunden (Abb. 18). Zwei Weinbergsschnecken (*Helix pomatia*) stammen aus dem Sodbrunnen, die restlichen 36, unter ihnen ebenfalls zwei Weinbergsschnecken, von der Letzi I.

Alle sechs nachgewiesenen Arten sind in der Schweiz weit verbreitet und relativ häufig. *Discus rotundatus* und *Arianta arbustorum* gehören sogar zu den häufigsten Schneckenarten überhaupt. Mit Ausnahme von *Fruticicola fruticum* und *Helix pomatia*, die beide kalkbedürftig sind, gelten die anderen Arten bezüglich Gesteinsunterlage als relativ indifferent. Allen sechs Arten ist gemeinsam, dass sie in Wald- und Gebüschhabitaten vorkommen. Während *Fruticicola fruticum* und *Helix pomatia* wärmebedürftig sind und daher lichte Vegetation bevorzugen, sind die übrigen Arten auf bessere Deckungsmöglichkeiten angewiesen. Sie kommen in der Laubstreu, unter Fallholz oder Steinen vor.

Arianta arbustorum ist die häufigste Art in der Probe. Die ausgewachsenen unter den insgesamt 27 Gehäusen sind von sehr unterschiedlicher Grösse. Im Allgemeinen sind Tiere aus tiefen Lagen relativ gross, solche von exponierten alpinen Lagen sind deutlich kleiner. Wie in der vorliegenden Probe die Mischung von grossen und kleinen Schalen zustande kam, ist unklar. Kleinschalige Tiere könnten durch Lawinen oder Murgänge aus höheren Lagen des Niesens ins Tal verfrachtet worden sein, oder sie stammen aus weiter entfernten alpinen Lagen aus den Einzugsgebieten der Suld oder der Kander. Aus den österreichischen Alpen ist bekannt, dass glaziale Ereignisse ebenfalls einen Einfluss auf die Grössenverteilung bei *Arianta arbustorum* haben. Im Bereich von Endmoränen können kleinschalige Tiere auch in tiefen Lagen vorkommen. Denkbar wäre auch, dass die kleinschaligen Schnirkelschnecken sozusagen als «blinde Passagiere» im Zusammenhang mit der Heugewinnung aus alpinen Grasweiden nach Mülener gelangten.

²² Die Bestimmung der Schnecken samt dazugehörigem Text verdanke ich Frau Dr. Margret Gosteli (†), Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern.

4.4 Burg II (Ende 13. Jh.–um 1400, ohne Sodbrunnen)

4.4.1 Die Tierartenliste

Auch in der Burg II des 13. und 14. Jh. überwiegen die Haustiere bei weitem, was nicht weiter verwunderlich ist. Die relativ hohe Zahl von Wildtierfunden (5,2%) rührt zu einem grossen Prozentsatz von unbestimmten Wildvögeln her (Abb. 19).

Bei den Haustieren überwiegt – im Gegensatz zur früheren Phase der Burg I, wo das Schwein an erster Stelle steht – das Rind die kleinen Wiederkäuer, gefolgt von den Schweinen und den Hühnern, die wir hier in der Burg II mit einem deutlichen Anteil von 7,5% vorfinden (Abb. 20).

4.4.2 Die Haustiere

Das Hausrind (*Bos taurus*.)

Das Hausrind steht sowohl von der Anzahl Knochen (37%), als auch vom Gewicht her an erster Stelle (61%) der Haustiere, was für seine Bedeutung für die Fleischversorgung auf der Burg Mülönen während des 14. Jh. spricht.

Elemente des Schädels, insbesondere der Unterkiefer, sind im Vergleich mit einem Referenzskelett übervertreten, hingegen fehlen im Fundgut zahlreiche Elemente des Rumpfes, eine Situation, die wir schon oft vorgefunden haben (Abb. 21). Werden diese Diskrepanzen rechnerisch ausgeglichen, so fehlt bei den Stylopoden rund ein Drittel, die Autopoden sind hingegen mit beinahe doppeltem Gewicht vorhanden. Bei den Zygopoden fehlen dagegen nur einige wenige Prozente. Mit anderen Worten: Die fleischreichen (= körpernahen) Knochen der Extremitäten sind deutlich untervertreten, die körperfernen, und damit fleischarmen Knochen hingegen übervertreten. In ihrer Gesamtheit (Stylopodium, Zygopodium und Autopodium) stimmen sie jedoch mit den erwarteten Werten überein.

Die Altersverteilung der geschlachteten Rinder konnte ausschliesslich an Zahnreihen, bzw. am Durchbruchs- und Abriebsmuster der Zähne bestimmt werden.²³ In der folgenden Grafik (Abb. 22) sind denn auch einzig

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Haustiere	Anser dom.	15	0.82 %	37.6	0.13 %
	Bos taurus	638	34.73 %	16925.6	59.27 %
	Capra hircus	6	0.33 %	203.7	0.71 %
	Capra/Ovis	478	26.02 %	3779.1	13.23 %
	Gallus dom.	129	7.02 %	176.0	0.62 %
	Ovis aries	36	1.96 %	691.2	2.42 %
	Sus dom.	439	23.90 %	6100.0	21.36 %
Total		1741	94.77 %	27913.2	97.75 %
Wildtiere	Anas platyrhynchos	2	0.11 %	2.3	0.01 %
	Ardea cinerea	1	0.05 %	0.9	0.00 %
	Capreolus capreolus	1	0.05 %	19.7	0.07 %
	Cervus elaphus	12	0.65 %	134.4	0.47 %
	Corvus corone	3	0.16 %	2.7	0.01 %
	Corvus frugilegus	1	0.05 %	0.8	0.00 %
	Gypaetus barbatus	1	0.05 %	1.2	0.00 %
	Kleinsäuger	2	0.11 %	0.3	0.00 %
	Lepus europaeus	5	0.27 %	4.7	0.02 %
	Marmota marmota	1	0.05 %	0.8	0.00 %
	Salmo spec.	2	0.11 %	0.6	0.00 %
	Sus scrofa	2	0.11 %	101.8	0.36 %
	Ursus arctos	25	1.36 %	338.2	1.18 %
	Vogel	37	2.01 %	34.7	0.12 %
	Vulpes vulpes	1	0.05 %	0.8	0.00 %
Total		96	5.23 %	643.9	2.25 %
TOTAL		1837	100.00 %	28557.1	100.00 %

Abb. 19: Reichenbach, Burg und Letzi Mülönen. Tierartenliste (Burg II). Gewicht in Gramm.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Bos taurus	638	36.96 %	16925.6	60.72 %	
Capra/Ovis	520	30.13 %	4673.9	16.77 %	
Sus dom.	439	25.43 %	6100.0	21.88 %	
Gallus dom.	129	7.47 %	176.0	0.63 %	
Total	1726	100.00 %	27875.5	100.00 %	

Abb. 20: Reichenbach, Burg und Letzi Mülönen. Wirtschaftshaustiere in der Burg II. Gewicht in Gramm.

gemäss diesen Methoden geschätzte Alter enthalten, es sind deren 54.²⁴

Einige Tiere wurden bereits sehr jung als Kälber geschlachtet. Zwischen dem zweiten und dritten Lebensalter wurde der Hauptanteil der

23 Die Altersbestimmung der Rinder anhand von Zahndurchbruch oder Zahnabnutzung ist schwierig und entsprechend problematisch. Dies wird z.B. von Grigson 1982, 13, kritisch diskutiert. Sie äussert sich denn auch dazu wie folgt: «None of the methods described for ageing bones and teeth is foolproof... All the age estimation methods described here suffer from the fact that any criterion used implies an age range.» Um dem Leser zu ermöglichen, unsere Altersbestimmung nachzuvollziehen, sei hier auf Grigson 1982, 23, Appendix 4 verwiesen, auf die wir uns im Wesentlichen abgestützt haben. Zusätzlich wurden die Incisivi gemäss Habermehl 1961, Abb. 50–57 bestimmt. In der Annahme, dass mittelalterlichem Rind später reifen als unsere modernen Rassen, wurden die Werte eher nach oben, als nach unten korrigiert.

24 Man beachte hierbei, dass die zwei äussersten Bestimmungen rechts von Tieren stammen, die als «älter als 10 Jahre» bestimmt wurden. Die Werte ganz links stammen von unter halbjährigen Tieren.

Rinder geschlachtet, einige wenige erreichten hingegen ein viel höheres Alter bis über 10 Jahre. Wir gehen davon aus, dass es sich bei diesen um die zur Zucht verwendeten Tiere gehandelt haben könnte.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Hornzapfen	5	0.78 %	53.4	0.32 %
	Hyoid	5	0.78 %	19.0	0.11 %
	Cranium	47	7.37 %	985.7	5.82 %
	Mandibula	52	8.15 %	2744.6	16.22 %
	Zähne oben	33	5.17 %	388.3	2.29 %
	Zähne oben oder unten	5	0.78 %	24.6	0.15 %
	Zähne unten	34	5.33 %	313.1	1.85 %
Total		181	28.37 %	4528.7	26.76 %
Rumpf	Atlas	4	0.63 %	179.8	1.06 %
	Epistropheus	8	1.25 %	221.8	1.31 %
	Costa	61	9.56 %	737.6	4.36 %
	Sacrum	3	0.47 %	98.4	0.58 %
	Sternum	1	0.16 %	8.1	0.05 %
	Vertebra cervicalis	16	2.51 %	329.6	1.95 %
	Vertebra indet.	12	1.88 %	143.5	0.85 %
	Vertebra lumbalis	23	3.61 %	570.5	3.37 %
	Vertebra thoracica	19	2.98 %	438.8	2.59 %
Total		147	23.04 %	2728.1	16.12 %
Stylopodium	Femur	16	2.51 %	580.8	3.43 %
	Humerus	31	4.86 %	1649.1	9.74 %
	Patella	3	0.47 %	82.4	0.49 %
	Pelvis	32	5.02 %	1009.8	5.97 %
	Scapula	24	3.76 %	571.4	3.38 %
Total		106	16.61 %	3893.5	23.00 %
Zygopodium	Fibula	1	0.16 %	3.9	0.02 %
	Radius	11	1.72 %	426.1	2.52 %
	Radius/Ulna	3	0.47 %	166.1	0.98 %
	Tibia	26	4.08 %	935.6	5.53 %
	Ulna	15	2.35 %	155.1	0.92 %
Total		56	8.78 %	1686.8	9.97 %
Autopodium	Astragalus	7	1.10 %	254.0	1.50 %
	Calcaneus	9	1.41 %	291.7	1.72 %
	Carpalia	20	3.13 %	202.6	1.20 %
	Metacarpus 3+4	15	2.35 %	1088.1	6.43 %
	Metapodium indet.	2	0.31 %	28.2	0.17 %
	Metatarsus 3+4	10	1.57 %	941.6	5.56 %
	Os sesam phal. primae	2	0.31 %	3.4	0.02 %
	Os sesam phal. tertiae	1	0.16 %	1.2	0.01 %
	Phalanx 1 anterior	12	1.88 %	240.3	1.42 %
	Phalanx 1 indet.	10	1.57 %	159.6	0.94 %
	Phalanx 1 posterior	10	1.57 %	170.3	1.01 %
	Phalanx 2 anterior	10	1.57 %	132.0	0.78 %
	Phalanx 2 indet.	7	1.10 %	52.2	0.31 %
	Phalanx 2 posterior	3	0.47 %	33.2	0.20 %
	Phalanx 3 indet.	17	2.66 %	239.5	1.42 %
	Phalanx indet.	1	0.16 %	1.4	0.01 %
	Tarsalia	12	1.88 %	249.2	1.47 %
Total		148	23.20 %	4088.5	24.16 %
TOTAL		638	100.00 %	16925.6	100.00 %

Abb. 21: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausrind, Skelettverteilung (Burg II). Gewicht in Gramm.

Schaf und Ziege (*Ovis aries*, *Capra hircus*)

Die kleinen Wiederkäuer folgen von der Anzahl Knochen den Rindern an zweiter Stelle mit 30% (vgl. Abb. 20). Vom Gewicht her stehen sie mit 17% hinter den Rindern und Schweinen an dritter Stelle. 36 Nachweise vom Schaf und sechs von der Ziege zeigen deutlich die Dominanz der Schafe, auch wenn damit das Verhältnis der beiden kleinen Wiederkäuer wohl kaum in seiner tatsächlichen Ausprägung widerspiegelt wird. Die folgenden Abbildungen beinhalten beide Arten; im Anhang mit der Osteometrie finden sich die vermessenen Knochen dann unter der jeweiligen Artbezeichnung.

Auch bei den kleinen Wiederkäuern stellt sich wieder ein uneinheitliches Bild dar: Vielen Elementen des Schädels stehen wenige Elemente des Rumpfes gegenüber (Abb. 23). Auch wenn die Zahlen der einzelnen Abschnitte der Extremitäten leicht vom erwarteten Verhältnis abweichen, so stimmen sie doch gesamthaft gut mit den Werten des Modells überein.

Die Verteilung des Schlachters der Schafe und Ziegen (vorwiegend Schafe, s.o.) zeigt, dass über ein Drittel der kleinen Wiederkäuer nicht älter als 18 Monate wurde, die Hälfte war mit 2 Jahren bereits geschlachtet worden (Abb. 24). Die andere Hälfte erreichte meist ein Alter von vier bis fünf Jahren, einige Tiere wurden aber darüber hinaus deutlich älter.

Das Hausschwein (*Sus dom.*)

Das Hausschwein ist in der Periode der Burg II mit rund einem Viertel der Fundzahlen der Haustiere und damit deutlich schwächer vertreten als in der vorangegangenen Periode des 13. Jh. (vgl. Abb. 20 mit Abb. 8). Über die Verteilung der vorgefundenen Knochen auf das Skelett gibt Abb. 25 Auskunft. Den zahlreichen Elementen des Kopfskelettes stehen zu wenige des Rumpfes gegenüber. Die Anteile der Extremitäten sind auf Kosten der Elemente des Autopodiums leicht zu Gunsten der Zygopodien verschoben. Diese liegen allerdings statistisch gesehen durchaus noch in der Normalverteilung eines Referenzskeletts.

Über 20% der Schweine wurden innerhalb des ersten Lebensjahres geschlachtet (Abb. 26). Mit knapp zwei Jahren waren bereits drei Viertel geschlachtet und nur vereinzelte Schweine erreichten ein Alter von über 2½ Jahre.

Das Haushuhn (*Gallus dom.*)

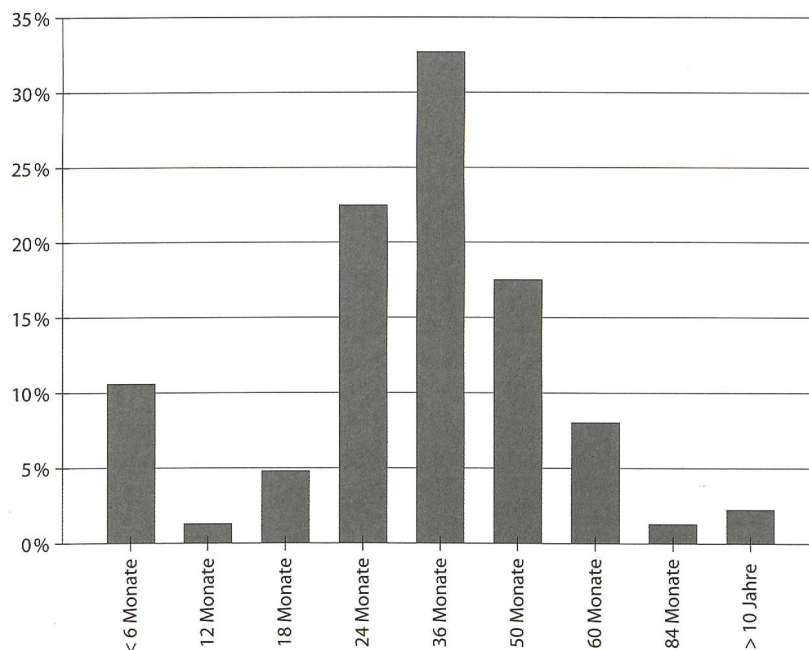
Das Haushuhn ist in der Phase der Burg II mit 129 Knochen nachgewiesen. Diese entsprechen 7,5% der Funde der Haustiere (vgl. Abb. 20). Es konnten zwei Nachweise eines Hahns und ein wahrscheinlicher Nachweis eines Kapauns sowie sieben von Hennen erbracht werden.

Über die Methoden der Altersbestimmung bzw. deren Schwierigkeiten beim Geflügel wurde bereits anderweitig ausführlich berichtet,²⁵ so dass wir uns hier nicht weiter damit auseinandersetzen wollen. Wir halten fest, dass die Hühner der Burg II praktisch allesamt als erwachsene Tiere geschlachtet wurden, da nur drei von 109 Knochen als von jungen Hühnern stammend angesprochen werden konnten.

Die Verteilung der einzelnen Skelettelemente gibt nur insofern Anlass zu Bemerkungen, als Elemente des Kopfes und der Füße nicht vorgefunden wurden (Abb. 27). In Anbetracht der sorgfältigen Grabung, gehen wir davon aus, dass diese Teile tatsächlich nicht in die Fundschichten gelangt sind.²⁶ Die Elemente des Flügels sind in etwa gleich zahlreich wie die der Hinterextremität, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass den zahlreicheren Elementen des proximalen Flügels (Clavicula, Coracoid und Scapula) nur gerade die Pelvis gegenübersteht. Dafür ist der Carpometacarpus, wohl wegen seiner kleineren Grösse, weniger zahlreich vertreten als der Tarsometatarsus. Alles in allem spricht nichts dagegen anzunehmen, dass bereits geschlachtete Hühner auf die Burg gelangten.

Die Hausgans (*Anser dom.*)

Die Hausgans konnte durch 15 Funde nachgewiesen werden. Die einzelnen Knochen sind über das ganze Skelett verteilt, vom Unterkiefer bis zur Phalanx I.²⁷ Es wäre wohl verwerfen anhand dieses Befundes zu postulieren, die (wenigen) Gänse seien – im Gegensatz zu



den Hühnern – auf der Burg selbst geschlachtet worden. Trotzdem sollte diese Frage offen gelassen werden.²⁸

Abb. 22: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausrind, Altersverteilung (Burg II, n = 54).

4.4.3 Die Wildtiere

Der Braunbär (*Ursus arctos*)

Von den Wildtieren ist der Braunbär zahlenmässig mit 25 Funden und gut der Hälfte des Gewichts der Wildtierknochen am stärksten vertreten. Vorwiegend handelt es sich bei den Bruchstücken um Elemente des Schädels, sowie des Autopodiums, abgesehen von je einem Fragment eines Radius, einer Ulna, sowie einer Tibia eines(?) jüngeren Individuums (9–12 Monate), sowie drei Bruchstücke von Wirbeln ebenfalls von einem (demselben?) jüngeren Individuum. Die Funde verteilen sich auf mindestens drei Individuen, den bereits erwähnten jungen Bären, sowie einen (zwei?)

²⁵ Nussbaumer/Lang 1990.

²⁶ Wir folgen damit unserer Argumentation, die wir bereits bei den Hühnern aus Nidau (Nussbaumer/Lang 1990, 178–179) unter Berücksichtigung der entsprechenden Literatur diskutiert haben.

²⁷ Zusätzlich zu den 15 Knochenfunden ist in Mülener ein Pfeifchen aus einer Ulna einer Gans (*Anser spec.*) gefunden worden: Wild 1995, 118, Abb. 128, 163, Fundnummer 41859-207, Zeitstellung Mittelalter, genaue Verwendung unsicher.

²⁸ Gänse werden nicht ausschliesslich ihres Fleisches, Fettes oder ihrer Daunen wegen, sondern mitunter auch als aufmerksame Wächter gehalten – die berühmtesten Wachgänse waren wohl die auf dem Kapitol in Rom, die der Sage nach das Kapitol mit ihrem Geschnatter vor der Zerstörung gerettet haben sollen. Diese über die Jahrhunderte belegte Wächterfunktion der Gänse sollte beim Vorliegen von Gänseknochen in historischen Siedlungen jeweils nicht vergessen werden, auch wenn die archäozoologischen Belege hierbei kaum Hinweise geben können.

		Anzahl	Anzahl%	Gewicht	Gewicht%
Schädel	Hornzapfen	14	2.69 %	434.0	9.29 %
	Hyoid	1	0.19 %	0.7	0.01 %
	Cranium	60	11.54 %	527.5	11.29 %
	Mandibula	58	11.15 %	960.4	20.55 %
	Zähne oben	42	8.08 %	189.7	4.06 %
	Zähne oben oder unten	6	1.15 %	6.5	0.14 %
	Zähne unten	31	5.96 %	79.4	1.70 %
Total		212	40.77 %	2198.2	47.03 %
Rumpf	Costa	33	6.35 %	85.1	1.82 %
	Epistropheus	4	0.77 %	26.7	0.57 %
	Sacrum	1	0.19 %	12.6	0.27 %
	Sternum	1	0.19 %	5.2	0.11 %
	Vertebra cervicalis	6	1.15 %	41.2	0.88 %
	Vertebra lumbalis	10	1.92 %	64.6	1.38 %
	Vertebra thoracica	10	1.92 %	36.8	0.79 %
	Vertebra caudalis	1	0.19 %	1.7	0.04 %
Total		66	12.69 %	273.9	5.86 %
Stylopodium	Femur	12	2.31 %	97.7	2.09 %
	Humerus	25	4.81 %	329.8	7.06 %
	Pelvis	11	2.12 %	107.4	2.30 %
	Scapula	25	4.81 %	213.4	4.57 %
Total		73	14.04 %	748.3	16.01 %
Zygopodium	Radius	28	5.38 %	340.4	7.28 %
	Radius/Ulna	2	0.38 %	21.3	0.46 %
	Tibia	31	5.96 %	452.5	9.68 %
	Ulna	16	3.08 %	46.6	1.00 %
Total		77	14.81 %	860.8	18.42 %
Autopodium	Astragalus	6	1.15 %	28.8	0.62 %
	Calcaneus	4	0.77 %	20.8	0.45 %
	Carpalia	4	0.77 %	4.9	0.10 %
	Metacarpus 3+4	36	6.92 %	341.8	7.31 %
	Metapodium indet.	6	1.15 %	13.4	0.29 %
	Metatarsus 3+4	14	2.69 %	129.8	2.78 %
	Phalanx 1 indet.	18	3.46 %	47.0	1.01 %
	Phalanx 2 indet.	3	0.58 %	3.4	0.07 %
	Tarsalia	1	0.19 %	2.9	0.06 %
	Total		92	17.69 %	592.8
TOTAL		520	100.00 %	4674.0	100.00 %

Abb. 23: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Schaf und Ziege, Skelettverteilung (Burg II). Gewicht in Gramm.

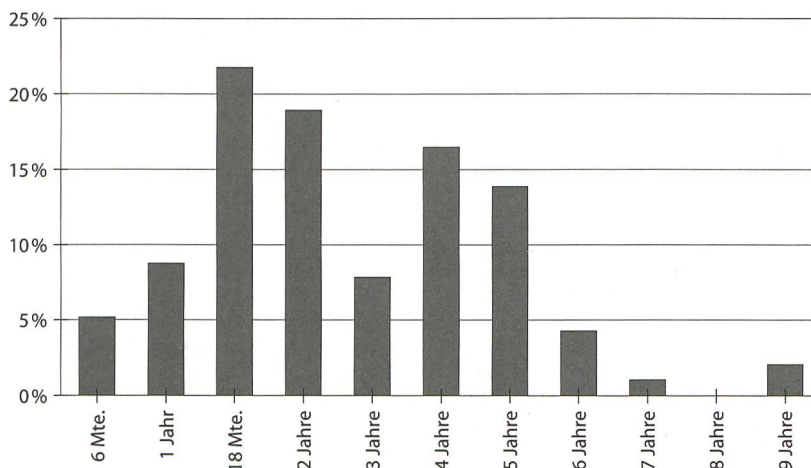


Abb. 24: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Schaf und Ziege, Altersverteilung (Burg II, n = 115).

ca. 18–30 Monate und einen über fünf Jahre alten Bären.²⁹ Hinzuzufügen wäre hier noch ein Kieferfragment, das einem ca. 9–12 Monate alten Bären zuzuordnen ist, der allerdings nicht mit dem bereits erwähnten identisch war. Dieser Fund wurde als «undatierter Streufund» bezeichnet, er gelangte damit nicht in die Statistiken. Eine Erwähnung soll ihm trotzdem zuteil werden, womit wir – bei weniger strengen Auswahlkriterien – auf mindestens fünf Bären kämen.

Wie wir weiter oben bei der Burg I gesehen haben, werden Bären im Januar oder Februar geboren. Der 9 bis 12 Monate alte Jungbär wäre demnach zwischen Oktober und Februar, also im Winterhalbjahr erlegt worden. Weiter lässt sich die Hypothese aufstellen, das (kleine) erwachsene Tier sei die führende Mutter gewesen, die zusammen mit ihrem Jungtier entweder vor oder dann während der Winterruhe erlegt wurde. Spuren irgendwelcher Bearbeitung sind an den Bärenknochen keine auszumachen, einzig ein Fragment eines Metatarsus zeigt Hundeverbiss.

Der Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Vom Rothirsch, dem zweithäufigsten Wildtier stammen 12 Fragmente, allesamt entweder vom Schädel (v.a. Stangenfragmente) oder vom Autopodium (Metatarsus und Phalangen) – alles also von nicht fleischtragenden Körperabschnitten.

Zwei Stangenfragmente zeigen Bearbeitungsspuren (gesägt und gelocht), ihr Verwendungszweck ist allerdings nicht augenfällig, so dass wir annehmen, es handle sich entweder um Halbfabrikate oder um Abfallstücke. Die zwei Knochen des Autopodiums belegen zumindest – im Gegensatz zur Phase der Burg I – die lokale(?) Jagd auf den Hirsch, wenn auch nicht gerade im grossen Stil.

Die anderen Wildtiere

Diese sind durch einzelne bzw. einige wenige Funde nachgewiesen. Sie belegen denn auch nur den ganz sporadischen Verzehr (z.B. Wildschwein, Hase, Murmeltier) bzw. dürfte

²⁹ Frau Magali Schweizer vom Muséum d'histoire naturelle de la ville de Genève sei an dieser Stelle für die Mithilfe bei der Altersbestimmung herzlichst gedankt.

es sich um zufällig in die Fundschichten gelangte Knochen handeln (z.B. bei den Krähen und dem Reiher).

Das Reh (*Capreolus capreolus*) bevorzugt busch- oder unterholzreiche, lichte Wälder, innere und äussere Waldränder sowie abwechslungsreiche, gut verzahnte Feld/Waldgebiete. Im Mittelalter war das Reh viel seltener als heute. Das Reh ist durch ein einziges grösseres Fragment einer Tibia nachgewiesen.

Das Wildschwein (*Sus scrofa*) ist ein Allesfresser, ernährt sich aber vorwiegend pflanzlich. Sein Lebensraum ist der Wald und das Kulturland. Sein Vorkommen umfasste in historischen Zeiten die ganze Schweiz inklusive Voralpengebiet. Das Wildschwein ist die Stammform der Hausschweine, es kann denn auch nur anhand der Grösse osteologisch von den Hausschweinen unterschieden werden. Die Trennung Haus- und Wildschwein ist aus diesem Grund meist ausschliesslich bei adulten Tieren möglich. Demzufolge kann der Anteil der Wildschweine zu klein bzw. der Anteil der Hausschweine zu gross geraten. Dies sollte in Erwägung gezogen werden, auch wenn wir meinen dies würde das Endergebnis nur wenig beeinträchtigen. Der Nachweis gelang anhand eines Unterkieferfragmentes eines erwachsenen Ebers, sowie eines Halswirbels mit einer Hackspur.

Der Fuchs (*Vulpes vulpes*) war bereits im Mittelalter in ganz Europa verbreitet. Er lebt als Einzelgänger und ist – zumindest heute – überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv. Er bevorzugt Gebiete in denen Wald, Wiesen und Felder aneinander grenzen, stellt allerdings keine hohen Ansprüche an seinen Lebensraum. Er passt sich ändernden Bedingungen schnell an und dringt auch gerne in bewohnte Gebiete ein. Der Fuchs ist ein Fleischfresser, er nimmt aber auch häufig pflanzliche Nahrung auf. Bei seiner Bejagung mögen vor allem die Ausrottung eines Räubers (der Fuchs im Hühnerstall ist sprichwörtlich!) und die Nutzung seines Pelzes im Vordergrund gestanden haben.

Beim Feldhasen (*Lepus europaeus*) handelt es sich um ein ursprünglich aus dem Osten ein-

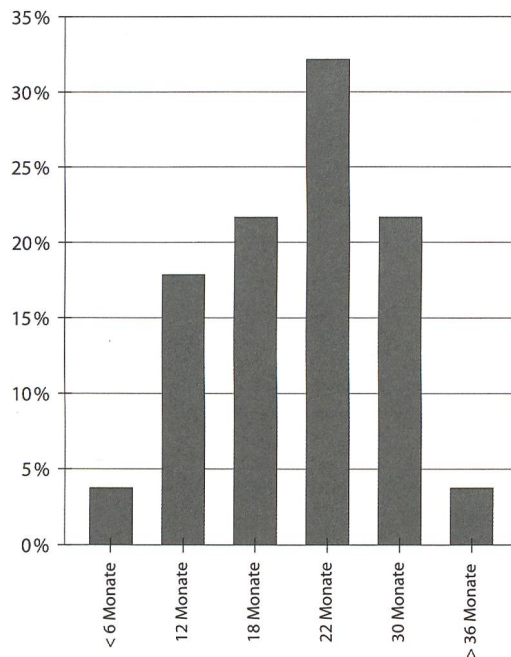
		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Schädel	Hyoid	1	0.23 %	1.2	0.02 %
	Cranium	86	19.59 %	1295.4	21.24 %
	Mandibula	57	12.98 %	1839.5	30.16 %
	Zähne oben	22	5.01 %	59.1	0.97 %
	Zähne oben oder unten	5	1.14 %	4.8	0.08 %
	Zähne unten	44	10.02 %	126.3	2.07 %
Total		215	48.97 %	3326.3	54.53 %
Rumpf	Atlas	6	1.37 %	76.6	1.26 %
	Epistropheus	2	0.46 %	35.6	0.58 %
	Costa	29	6.61 %	139.5	2.29 %
	Vertebra cervicalis	6	1.37 %	26.9	0.44 %
	Vertebra lumbalis	4	0.91 %	46.1	0.76 %
	Vertebra thoracica	8	1.82 %	70.5	1.16 %
Total		55	12.53 %	395.2	6.48 %
Stylopodium	Femur	12	2.73 %	239.0	3.92 %
	Humerus	19	4.33 %	465.1	7.62 %
	Patella	1	0.23 %	6.3	0.10 %
	Pelvis	7	1.59 %	104.9	1.72 %
	Scapula	29	6.61 %	340.5	5.58 %
Total		68	15.49 %	1155.8	18.95 %
Zygopodium	Fibula	17	3.87 %	38.0	0.62 %
	Radius	9	2.05 %	111.4	1.83 %
	Tibia	21	4.78 %	634.5	10.40 %
	Ulna	13	2.96 %	240.4	3.94 %
Total		60	13.67 %	1024.3	16.79 %
Autopodium	Astragalus	2	0.46 %	22.2	0.36 %
	Calcaneus	4	0.91 %	43.1	0.71 %
	Metacarpus 3	4	0.91 %	22.8	0.37 %
	Metacarpus 4	3	0.68 %	12.8	0.21 %
	Metacarpus 5	5	1.14 %	8.9	0.15 %
	Metatarsus 2	3	0.68 %	6.0	0.10 %
	Metatarsus 3	5	1.14 %	30.2	0.50 %
	Metatarsus 4	2	0.46 %	13.0	0.21 %
	Metatarsus 5	4	0.91 %	8.5	0.14 %
	Phalanx 1 indet.	6	1.37 %	22.1	0.36 %
	Phalanx 2 indet.	2	0.46 %	6.0	0.10 %
	Tarsalia	1	0.23 %	2.8	0.05 %
	Total		41	9.34 %	198.4
TOTAL		439	100.00 %	6100.0	100.00 %

Abb. 25: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hausschwein, Skelettverteilung (Burg II). Gewicht in Gramm.

gewandertes Steppentier, das nach der Rodung der Wälder in unserer Kultursteppe heimisch wurde. Der Hase bevorzugt offenes Ackerland, Brachen, Wiesen und Weiden, in denen verschiedene Kleinstrukturen wie Feldgehölze, Hecken und Gräben Verstecke und Nahrung bieten. Siedlungen, Wälder und Obstgärten meidet er in der Regel.

Das Murmeltier (*Marmota marmota*) ist das grösste Nagetier der Alpen, es lebt oberhalb der Baumgrenze, bevorzugt sonnige Südhänge und ernährt sich von Gras, Kräutern

Abb. 26: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Hauschwein, Altersverteilung (Burg II, n = 69).



		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Rumpf	Costa	1	0.78 %	0.2	0.11 %
	Sternum	9	6.98 %	9.6	5.45 %
	Vertebra thoracica	2	1.55 %	1.8	1.02 %
Total		12	9.30 %	11.6	6.59 %
Vorderextremität	Scapula	9	6.98 %	4.9	2.78 %
	Clavicula	6	4.65 %	1.6	0.91 %
	Coracoid	9	6.98 %	8.4	4.77 %
	Humerus	13	10.08 %	23.9	13.58 %
	Radius	4	3.10 %	2.5	1.42 %
	Ulna	16	12.40 %	19.5	11.08 %
	Carpometacarpus	3	2.33 %	2.4	1.36 %
Total		60	46.51 %	63.2	35.91 %
Hinterextremität	Pelvis	8	6.20 %	7.2	4.09 %
	Femur	12	9.30 %	26.5	15.06 %
	Tibia	25	19.38 %	51.9	29.49 %
	Fibula	1	0.78 %	0.4	0.23 %
	Tarsometatarsus	11	8.53 %	15.2	8.64 %
Total		57	44.19 %	101.2	57.50 %
TOTAL		129	100.00 %	176.0	100.00 %

Abb. 27: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Haushuhn, Skelettverteilung (Burg II). Gewicht in Gramm.

und Wurzeln. Es konnte also kaum in der näheren Umgebung der Burg erlegt werden. Murmeltiere halten von ca. Oktober bis April einen Winterschlaf. Früher gruben die Alpenbewohner im November und Dezember vor den grossen Schneefällen oft winterschlafende Murmeltiere aus. Mit Pickel und Schaufeln musste manchmal tagelang gegraben werden, bis man zu den Nestkammern gelangte. Dabei wurden oft bis zu 20 Tiere aus einem Bau gefangen.³⁰ Murmeltierfett galt früher – und zum Teil auch heute noch – als heilkräftig und wurde gegen allerlei Gebrechen, von Brust- und Lungenleiden, über Magenbeschwerden bis Gelenkschmerzen verwendet. Das gleiche galt übrigens auch für das Fell und das aus dem ausgelassenen Fett gewonnene Öl. Dass auch dem Fleisch heilfördernde Kräfte insbesondere zur Linderung der Geburtsschmerzen zugesprochen wurden, rundet das Bild der vielfältigen Nutzung dieses kleinen Alpenbewohners ab.³¹

Der Graureiher (*Ardea cinerea*) lebt vor allem im Mittelland, wo er auf Äckern und Kulturlflächen, sowie an Gewässern Kleinsäuger und Fische jagt. Er nistet in Bäumen oder am Boden, für die Nahrungssuche fliegt er bisweilen über 20 km. Vom Frühsommer bis in den Herbst tritt er regelmässig an Gewässern der Alpen auf. Das Vorkommen dieses Tieres im Knochenmaterial der Burg wundert deshalb nicht.

Die Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) ist ein typischer Bewohner des Kulturlandes und der Siedlungen, so wie auch die etwas grössere Rabenkrähe (*Corvus corone*). Auch wenn die Saatkrähe heute im Fundgebiet nicht Standardvogel ist, so mag einerseits die Situation im 14. Jh. anders gewesen sein, andererseits sind Saatkrähen häufige Durchzügler (Tagzieher), auch in den Alpen.

Die Stockente (*Anas platyrhynchos*) lebt an Seen und Fließgewässern und brütet in weiten Teilen unseres Landes bis auf 2000 müM. Besonders nachts fliegen viele Stockenten zur Nahrungssuche auf Wiesen, abgeerntete Felder oder an Waldränder, wo sie Getreidekörner, Eicheln und andere Samen suchen. Im Verlauf des Morgens kehren sie auf die Ruhengewässer

³⁰ Müller 1986, 48.

³¹ Der Vollständigkeit halber sei hier die Bemerkung von Häslar (1980, 93) erwähnt, der in seiner Untersuchung der Löwenburg schreibt: «Bekannt sind auch die Kinder aus den Alpen, die im Flachland als Schausteller mit lebenden Murmeltieren ihr Geld verdienen mussten.» Das Murmeltier war denn auch im Mittelalter häufig – neben dem Bären – der tanzende Begleiter der Barden und Spielleute.

zurück. Die Stockente ist die Wildform der Hausente, die bereits in frühgeschichtlicher Zeit Europa erreicht haben dürfte. Im Mittelalter war die wirtschaftliche Bedeutung der Hausente wahrscheinlich gering weil sie wohl im Gegensatz zu den besser mästbaren Gänsen in viel kleineren Zahlen gehalten wurde. Wir halten deshalb an unserer Bestimmung fest. Es sei der Vollständigkeit halber noch angefügt, dass für die Jagd auf die wilde Stockente Lockenten, also z.B. flugunfähig gemachte wilde Enten eine Bedeutung hatten.

Der Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) ist mit seiner Spannweite bis zu 2,8 m der grösste Greifvogel Europas. Er ist ein Nahrungsspezialist, der sich hauptsächlich von Knochen und vom Fleisch toter Tiere ernährt. Diese Tatsache war allerdings lange nicht bekannt, er war denn auch als «Lämmergeier» bis weit in die Neuzeit als Räuber verschrien.³² Ursprünglich war der Bartgeier ein weit verbreiteter Brutvogel in den Alpen oberhalb der Baumgrenze. Heute nach seiner Wiedereinbürgerung ist er erneut lokaler Brutvogel in der Schweiz, nachdem er 1886 als Folge seiner rücksichtslosen Verfolgung als ausgestorben galt. Der Nachweis erfolgte anhand eines ganzen Pygostyls (letzte verschmolzene Schwanzwirbel); andere Knochen fehlen.

Lachsartige (*Salmo spec.*): Bei dem anhand zweier Knochen (Quadratohyale und Articulare) nachgewiesenen Salmoniden kommt gemäss Bestimmung von André Rehazek (Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie der Universität Basel) entweder der Lachs (*Salmo salar*) oder die Forelle, von der Grösse her eher die Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*), in Frage. Aus biologischer Sicht sind beide Arten möglich, floss doch früher die Kander über die Thuner Allmend direkt in die Aare, so dass sich dem Lachs bei seiner Wanderung ins Laichgewässer keine natürliche Barriere entgegenstellte. Im Mittelalter kam dem Fisch besonders zu den recht zahlreichen Fastenzeiten (über 100 Tage im Jahr!) Bedeutung zu.

		Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Haustiere	Anser dom.	2	1.20 %	10.3	0.82 %
	Bos taurus	23	13.86 %	480.9	38.26 %
	Capra hircus	4	2.41 %	133.9	10.65 %
	Capra/Ovis	29	17.47 %	326.2	25.95 %
	Gallus dom.	54	32.53 %	73.5	5.85 %
	Sus dom.	22	13.25 %	183.9	14.63 %
	Felis dom.	21	12.65 %	44.3	3.52 %
Total		155	93.37 %	1253.0	99.68 %
Wildtiere	Lepus europaeus	1	0.60 %	0.2	0.02 %
	Columba oenas	1	0.60 %	0.8	0.06 %
	Pyrrhocorax graculus	1	0.60 %	0.3	0.02 %
	Vogel	8	4.82 %	2.7	0.21 %
Total		11	6.63 %	4.0	0.32 %
TOTAL		166	100.00 %	1257.0	100.00 %

Abb. 28: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Tierartenliste (Sodbrunnen). Gewicht in Gramm.

Haustiere	Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Bos taurus	23	17.16 %	480.9	39.79 %
Capra/Ovis	33	24.63 %	460.1	38.07 %
Sus dom.	22	16.42 %	183.9	15.21 %
Gallus dom.	54	40.30 %	73.5	6.08 %
Anser dom.	2	1.49 %	10.3	0.85 %
Total	134	100.00 %	1208.7	100.00 %

Abb. 29: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftshaustiere im Sodbrunnen. Gewicht in Gramm.

4.5 Sodbrunnen (2. Hälfte 14. Jh.)

4.5.1 Die Tierartenliste

Typisch für die Tierartenliste eines Sodbrunnens sind die zahlreichen Knochen der Katze (Abb. 28). Sodbrunnen dienen nach ihrer Auffassung vielfach der Entsorgung allerlei Abfalls, bisweilen auch ganzer Kadaver von Tieren, die aus welchen Gründen auch immer entweder gar nie zum Verzehr vorgesehen waren (z.B. Hunde, Katzen) oder die aus anderen Gründen nicht gegessen wurden (z.B. eingegangene Tiere). Die vier Belege der Ziege sind insofern interessant, als kein einziges Schaf nachgewiesen wurde. Widerspiegelt dies ein tatsächliches Verhältnis? Wir wollen hier aufgrund der kleinen Zahlen nicht weiter spekulieren, die Frage sei aber trotzdem gestellt.

Bei den Wirtschaftshaustieren (Abb. 29) steht das Huhn mit 40% der gefundenen Knochen an allererster Stelle, gefolgt von den kleinen

³² Er gehörte zusammen mit Bär, Wolf, Wildschwein, Luchs, Fuchs, Otter zum «dergleichen schedlich Gewildt» und durfte von jedermann gejagt werden. Aus dem 16. Jh. sind zudem von der Obrigkeit ausbezahlte Schuss- und Fangfelder für erlegte Lämmergeier belegt (Volmar 1940, 37). Zumindest in der Namensgebung hat sich sein schlechter Ruf noch lange gehalten. Stampfli (1962, 166) spricht denn auch bei seiner Untersuchung der Tierreste der Burg Grenchen von einem Lämmergeier, der sich des öfteren bis ins Mittelland und sogar bis Süddeutschland verfliegen haben soll. Dasselbe gilt für v.d. Driesch (1973, 21) die bei den Funden der Schiedberg vom Lämmergeier spricht.

Haustiere	Anzahl	Anzahl %	Gewicht	Gewicht %
Bos taurus	18	43.90 %	522.4	67.80 %
Capra/Ovis	7	17.07 %	49.8	6.46 %
Sus dom.	16	39.02 %	198.3	25.74 %
Total	41	100.00 %	770.5	100.00 %

Abb. 30: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Tierartenliste (Letzi II). Gewicht in Gramm.

Wiederkäuern und den Schweinen. Über die möglichen Gründe der überragenden Stellung der Hühner wird bei der Interpretation der Ergebnisse noch zu diskutieren sein.

4.5.2 Die Haustiere

Bei der Besprechung der einzelnen Tierarten können wir uns, vorwiegend natürlich wegen der geringen Fundzahlen, kurz fassen, geben diese doch keinen Anlass zu besonderen Bemerkungen. Es sind keine nennenswerten Abweichungen von den in der zeitgleichen Burg II besprochenen Verhältnissen gefunden worden.

Die Hauskatze (*Felis dom.*)

Von der Hauskatze sind 21 Knochen nachgewiesen, sie stammen von mindestens zwei Individuen, wovon ein Tier adult war. Die adulte Katze war deutlich (20–30%) kleiner als eine (weibliche) rezente Wildkatze,³³ und würde somit heute als kleines, graziles Tier gelten.³⁴ Sie entsprach dem Phänotyp der mittelalterlichen Katze, wie wir ihn von umfangreichen Untersuchungen v.a. aus Deutschland kennen.

Die Katzen sind in Südeuropa seit der Antike wohl hauptsächlich zur Bekämpfung kommensaler Nagetiere verwendet worden. Mit den Römern gelangten sie nach Mitteleuropa. Wie verschiedene Untersuchungen in Norddeutschland gezeigt haben, wurden sie im Mittelalter auch in grösserem Umfang als Heim- und Hobbytiere gehalten.³⁵ Der Wert der Katzen wurde besonders Mitte des 14. Jahrhunderts erkannt und geschätzt, als die von Ratten übertragene Pest die Bevölkerung Europas dezimierte (1349 erreichte sie Bern). Allerdings wurde ihr vielerorts die Schuld an der Pest zugeschoben, weil sie gerade in Pestgebieten, wegen der zahlreichen Ratten, be-

sonders gedieh. Allgemein hatte die Katze im christlichen Mittelalter meist einen schlechten Ruf, galt sie doch im Zuge der Hexenverfolgungen als Geschöpf des Teufels. Ihr wurde der Prozess gemacht, sie wurde verbrannt gekreuzigt und totgeschlagen.³⁶ Ihre Rehabilitation erfuhr sie erst im 18. Jh.

4.6 Letzi II (13. Jh. und 14. Jh.)

4.6.1 Die Tierartenliste

Trotz der geringen Fundzahlen unterscheidet sich statistisch gesehen die «Rangfolge» der Haustierhäufigkeit von derjenigen der Letzi I des 12. und 13. Jh. ($p = 0,013$). Das Rind steht hier an erster Stelle, gefolgt von den Schweinen und den kleinen Wiederkäuern (Abb. 30). Wildtiere wurden keine nachgewiesen. In Anbetracht der sehr geringen Fundzahl erübrigt sich an dieser Stelle ein weiterer Kommentar, insbesondere da die Knochen auch von ihrer anatomischen Lage (Skelettverteilung) und sonstigen Merkmalen keine Besonderheiten aufweisen.

5. Diskussion

5.1 Die Zusammensetzung der Haustierarten in den verschiedenen Komplexen

5.1.1 Knochenzahlen

Aus nahe liegenden Gründen haben wir als erstes untersucht, ob sich Unterschiede in der Zusammensetzung der Haustiere in den verschiedenen Fundkomplexen aufzeigen lassen. In diesem Kontext sind die Wildtiere von keinem Belang, sie wurden denn auch nicht berücksichtigt. Das Ziel dieses Vorgehens wäre dann gewesen, das Fundmaterial wie z.B. der Letzi I und der Burg I bzw. der Letzi II und der Burg II oder auch das Material des Sodbrunnens mit demjenigen der Burg II bei Übereinstimmungen zusammenzulegen und gemeinsam zu besprechen. Es erwies sich aber, dass trotz zum Teil kleinen Fundzahlen (41 Funde in der Letzi II!) sowohl von der zeitlichen Stellung (also z.B. Letzi I und Burg I, so-

33 Rezente Haus- und Wildkatzen lassen sich osteometrisch nur an der grösseren Hirnschädelkapazität trennen. In den übrigen Massen überschneiden sie sich.

34 Man vergleiche dazu die Masse im Anhang Osteometrie mit denjenigen von Quade 1984, 127 ff. und von Spahn 1986, 63, Abb. 30.

35 Benecke 1994, 213.

36 Spahn 1986, 53; Blaschitz 1999, 274.

wie Burg II und Sodbrunnen) als auch von der Herkunft (also z.B. Burg I und Burg II) Unterschiede nachgewiesen werden können. Mit anderen Worten: Da sich alle fünf Einheiten bereits in der Zusammensetzung der Haustiere³⁷ deutlich bzw. statistisch unterscheiden, ist eine Zusammenlegung des Materials nicht gestattet und es muss in Bezug auf die Tierartenlisten (und ggf. andere Kriterien) getrennt betrachtet werden. Zusammenfassend seien die Haustierarten im Folgenden einmal ohne und einmal mit dem Geflügel dargestellt (Abb. 31 und 32).

Deutlich wird hier, wie unterschiedlich die Zusammensetzungen in den einzelnen Fundeinheiten sind. Es sind weder Übereinstimmungen in zeitgleichen, noch in ortsgleichen Einheiten vorhanden. Es gibt wohl zurzeit keine andere Erklärung, als anzunehmen, dass im Verlaufe der Jahre, also vom 12. Jh. ins 14. Jh. ein Wechsel in der Zusammensetzung der genutzten Wirtschaftstiere stattgefunden hat. Er manifestiert sich darin, dass in der Letzi im Verlaufe der Zeit die Anzahl der Schweineknochen zunimmt, während sie in der Burg abnimmt. Kompensiert wird dieser Befund durch entgegengesetzte Tendenzen bei den kleinen Wiederkäuern. Worauf die Unterschiede in der Tierartenzusammensetzung zurückzuführen sind, kann letztlich nicht entschieden werden. Klar scheint jedoch, dass in den beiden Fundorten Abfälle unterschiedlicher Herkunft entsorgt wurden. Aufschlussreich wäre natürlich, wenn die Überreste der Stadtwüstung einmal gefunden, geborgen und untersucht werden könnten. Eine – nicht unerwartete – Sonderstellung nimmt der Sodbrunnen ein, da in ihm z.B. zwei Katzen nachgewiesen werden konnten. Der hohe Anteil an Hühnerknochen unterstreicht seine Sonderstellung nur noch, allerdings ohne einen vordergründigen Hinweis auf die Ursache zu geben.

5.1.2 Knochengewichte

Um Informationen über die relative mengenmässige Fleischversorgung der damaligen Bewohner zu erhalten, ist die folgende Darstellung, in der nicht die Fundzahlen, sondern die Fundgewichte dargestellt sind,

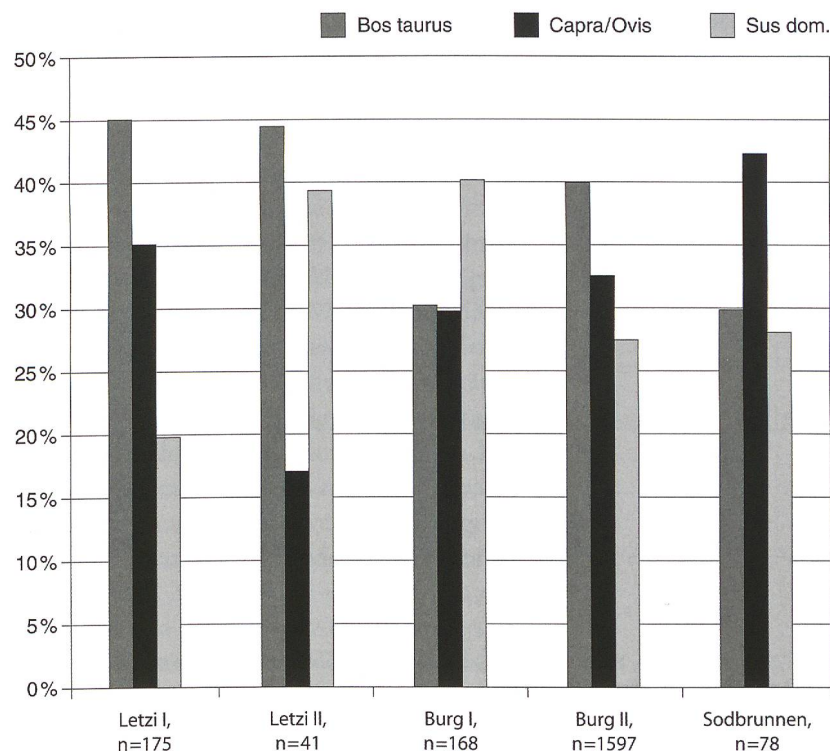


Abb. 31: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftshaustiere (ohne Geflügel) nach Fundzahlen in allen Fundeinheiten.

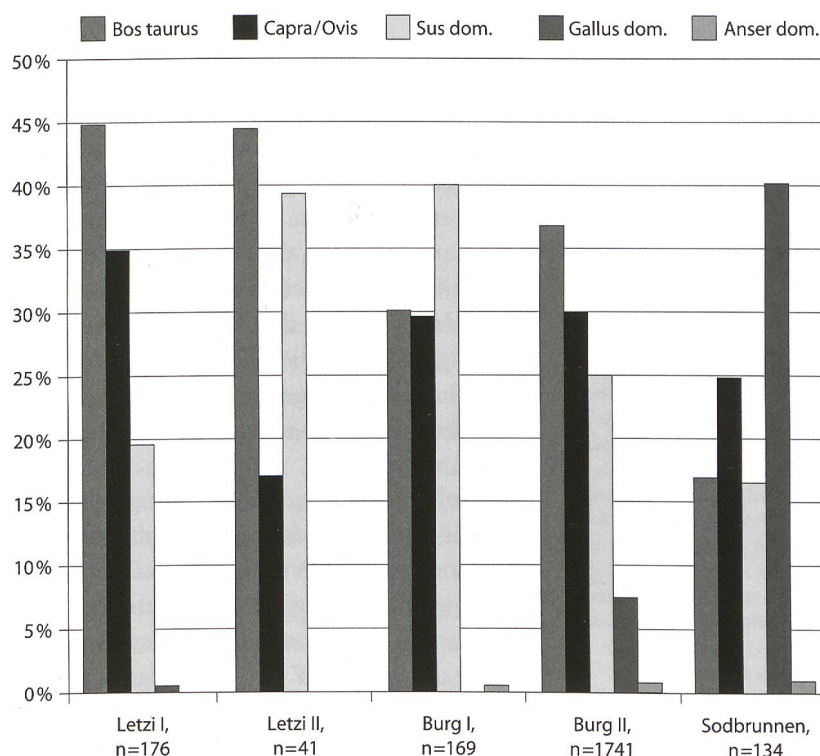


Abb. 32: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftshaustiere (mit Geflügel) nach Fundzahlen in allen Fundeinheiten.

³⁷ Die Zusammensetzung der Haustierfauna ist nur ein Kriterium, das uns erlaubt hätte die Fundkomplexe zusammenzulegen. Selbstverständlich hätten weitere Kriterien wie z.B. Alters- und Geschlechtsstruktur oder auch die Körpergrösse untersucht werden müssen, sofern das erste Kriterium homogen gewesen wäre. In jedem Fall erscheint uns, insbesondere im Hinblick auf einen Vergleich mit zeitgleichen Siedlungen, die getrennte Darstellung aller Fundeinheiten sinnvoller.

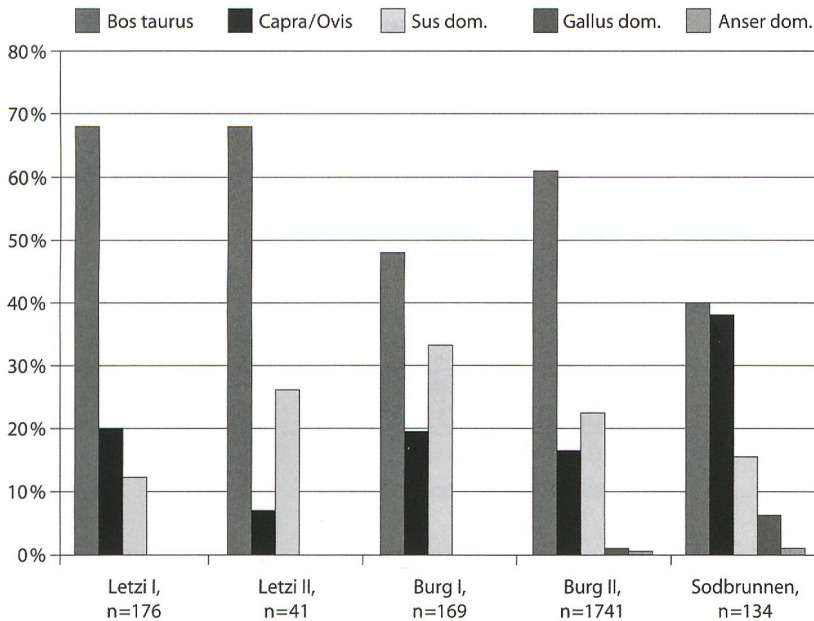


Abb. 33: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftstiere nach Knochengewicht in allen Fundeinheiten.

aufschlussreicher, da sie in etwa die Verhältnisse der Schlachtgewichte widerspiegeln (Abb. 33). Deutlich wird hier die vorherrschende Stellung des Rindes, das nach den Knochengewichten und damit auch den Fleischgewichten einen Anteil von 40–70% an den Haustierarten hat.

Wir halten hier nochmals fest, dass sich die relativen Anteile der Haustiere in den einzelnen Komplexen trotz der bisweilen kleinen Datenmengen statistisch gesehen deutlich voneinander unterscheiden. Selbstverständlich heisst das nun aber nicht, dass sie tatsächlich repräsentativ für den Fleischkonsum stehen müssen: Besonders bei den kleinen Fundzahlen, also eigentlich bei allen Komplexen ausser dem der Burg II, sind irgendwelche Zufälligkeiten bzw. besondere Umstände durchaus denkbar.

In Anbetracht dieser Überlegungen wollen wir die Diskussion der Zusammensetzung der Haustierfauna in den Komplexen Letzi I, Letzi II sowie der Burg I hier vorläufig beenden und begnügen uns mit der obigen Beschreibung der Resultate. In den folgenden Abschnitten, die sich mit der Burg II befassen, werden wir jedoch nochmals punktuell darauf zurückkommen.

5.2 Die Burg II

Wie wir soeben gesehen haben, sollten aus methodischen Gründen alle Komplexe einzeln besprochen bzw. deren Resultate interpretiert

werden. Die Ergebnisse sind in den entsprechenden Kapiteln nachzulesen, eine ausführlichere Auseinandersetzung ist unseres Erachtens nur mit dem Komplex der Burg II, der den Hauptanteil des Fundguts (83,5%) geliefert hat, sinnvoll. Wie wäre ansonsten z.B. eine Zunahme des Anteils an Hausschweinen von der Letzi I zur Letzi II, hingegen eine Abnahme bei den praktisch zeitgleichen, aufeinander folgenden Komplexen der Burg I und Burg II zu erklären? Wie wäre zudem zu deuten, dass sich die Letzi I und die Burg II (nicht aber die Letzi II und die Burg II) sowohl in der Zusammensetzung der Wirtschaftstiere als auch in deren Alterszusammensetzung ähneln? Solange wir aus archäozoologischer Sicht dazu keine nahe liegende Erklärung haben, verzichten wir daher lieber auf irgendwelche spekulativen Interpretationen und werden nur dort auf diese Komplexe zurückkommen, wo dies sinnvoll scheint. Wenden wir uns deshalb der Burg II zu, die die Verhältnisse im 14. Jh. wiedergibt und wo wir genügend Fundmaterial für eine ausführlichere Auseinandersetzung zur Verfügung haben.

5.3 Die Jagd und der Fischfang

Jagd und Fischfang spielten auf den kleinen mittelalterlichen Herrschaftssitzen eine eher untergeordnete Rolle. Das gilt auch für die Burg Mülener. Beim Fischfang ist diese Aussage allerdings mit etwaiger Vorsicht zu verstehen, sind doch Überreste von Fischen – so sie überhaupt in den Abfall und die Kulturschichten gelangen und anschliessend die Jahrhunderte überdauern – praktisch nur beim Schlämmen des Aushubs nachweisbar, was aber bei der Grabung von Mülener nicht stattfand. Der Nachweis zweier Schädelknochen eines lachsartigen Fisches ist denn auch der einzige Hinweis, dass Fisch gefangen und gegessen wurde.

Es ist ohne Zweifel schwierig, anhand der wenigen Knochen von Wildtieren auf die historischen Begleitumstände zu schliessen, die schliesslich zum Fund führten. Dies ist allerdings keine Besonderheit gerade dieser Grabung, sondern trifft für die allermeisten archäologischen Grabungen zu. Sollen wir also beim Hirsch davon ausgehen, dass dieser in

der Umgebung gejagt wurde oder dass die Knochen als Rohmaterial auf die Burg kamen? Sowohl das Geweih als auch die Metapodien wurden bekanntlich handwerklich genutzt (Perlen, Ringe, Messer- und Löffelgriffe, Scharnirrohre etc.); die Hälfte der Geweihfragmente zeigt denn auch Bearbeitungsspuren. In Anbetracht der Tatsache allerdings, dass entsprechende Bearbeitungsspuren an den Fussknochen weder der Hirsche, noch der Rinder festgestellt werden konnten und auch im archäologischen Fundgut keine diesbezüglichen Funde (Halbfabrikate u.ä.) gemacht wurden, gehen wir davon aus, dass auf der Burg kein Knochenschnitzer sein Handwerk im grossen Stil ausübte. Zumindest die wenigen Überreste des Hirsches, von den Geweihfragmenten abgesehen, stammen tatsächlich von der Jagd und vom Verzehr dieses Tieres. Bei der Interpretation der Geweihstücke können wir uns der Aussage des Archäologen anschliessen, der bei der Erwähnung der Kleinfunde aus Bein festhält: «Immerhin weist das Fundstück auf Beinschnitzerei hin, die auf zahlreichen Burgen zumindest für den Eigenbedarf betrieben worden ist.»³⁸ Den enormen Knochenschwund nehmen wir zur Kenntnis, im Wissen, dass dies ein häufig beobachtetes Phänomen ist, im Wissen auch, dass das Grabungsmaterial aus einem sehr beschränkten Areal der Burg stammt.

Die Jagd auf den Bären ist hingegen gut belegt. 25 (27 mit Burg I) Nachweise von mindestens vier bis fünf Individuen zeugen davon. Die Bärenjagd scheint denn auch die wichtigste Jagd gewesen zu sein, nicht nur anzahlmässig, sondern wohl auch wegen ihrer Gefährlichkeit und der Symbolkraft des mächtigen Bären. Verteilen wir allerdings die vier Bären auf hundert Jahre bzw. die fünf auf 200 Jahre, rückt dies die Verhältnisse zurecht und die Jagd in den Hintergrund.

In der Einleitung haben wir darauf hingewiesen, dass einige Wildtiere bzw. deren Reste eher zufällig in die Kulturschichten bzw. in den Küchenabfall gelangten, so z.B. Knochen von Kleinsäugetieren oder Singvögeln. Für das Vorkommen des einzigen Knochens (Pygostyl) eines Bartgeiers besteht allerdings ein gewisser Erklärungsnotstand. Ein Bartgeier ist

ja nicht gerade klein. Das «zufällige» Auftreten nur gerade des Endwirbels ist daher vordergründig recht rätselhaft. Vielleicht hilft der folgende Hinweis aus der Vogelpräparation bzw. der Vogelanatomie weiter: Will man den Arbeitsaufwand klein halten, belässt man beim Abbalgen eines Vogelkörpers das Pygostyl, auf dem die langen Schwanzfedern (Steuerfedern) liegen, in der Haut.³⁹ Mit anderen Worten: Auch bei einem Schwanzfeder-Präparat bleibt in diesem Fall der letzte Schwanzwirbel drin. Nicht dass wir damit aus dem Pygostyl ein ehemaliges Schwanzfeder-Präparat machen wollen, aber Schwanzfedern eignen sich neben den Schwungfedern als prächtige Jagdtrophäen und denkbar wäre es, dass aus diesem Grund der Schwanz des Bartgeiers in die Burg gekommen war. Wie dem auch sei, als Beleg für die Anwesenheit dieses grossen Greifvogels in der Region ist der kleine Fund allemal beweiskräftig.

5.4 Die Haustiere

Im Folgenden beziehen sich die Prozentangaben ausschliesslich auf die domestizierten Paarhufer. Rind, Schaf und Ziege sowie Hausschwein werden damit als 100% angenommen.

Das Hausrind

Das Hausrind lieferte 61% des Knochengewichts und 37% der Fundzahlen. Es steht damit an erster Stelle der Fleischlieferanten,⁴⁰ was nicht nur auf die Essgewohnheiten der Burgbewohner schliessen lässt, sondern auch auf das Hinterland der Burg, das über genügend Nahrungsressourcen verfügen musste. Aus der Rindviehhaltung kann überdies indirekt geschlossen werden, dass der Ackerbau, vor allem der Getreideanbau, eine gewisse Rolle gespielt haben muss, reicht doch in der Regel die Futtermenge einer extensiven Weidewirtschaft auf Wiesen, Wegrändern, Rainen oder gar Wäldern nicht aus, um Viehzucht zu betreiben. Die durch die Dreifelderwirtschaft (Dreizelgenwirtschaft) periodisch entstehenden nutzbaren Brachen boten dagegen auch Grossvieh zusätzliche Nahrung. Im Zusammenhang mit dem Ackerbau ist auch der vermehrte Bedarf an Zug- und Arbeitstieren zu sehen, wofür die Rinder (Ochsen) prädestiniert waren. Die

38 Wild 1997, 56. Ganz im Sinne auch von Meyer (1987, 134), der zur gewerblichen Produktion auf den Burgen schreibt: «...weist doch die Mehrheit des archäologischen Materials eher auf eine Heimwerkstätigkeit hin, die im Rahmen einer wenig leistungsfähigen, auf Selbstversorgung ausgerichteten Autarkiewirtschaft passt.»

39 Das Entfernen des Pygostyls ohne Zerstörung des Balges erfordert einiges an Geschick, es ist auch entsprechend zeitaufwendig. Benötigt man es deshalb nicht (z.B. für ein komplettes Skelettpräparat), wird es sogar von weniger geübten Präparatoren – und wohl auch von «Trophäenjägern» – im Balg gelassen.

40 Damit bewegen sich die Rinderzahlen im Bereich der meisten mittelalterlichen Burgen (Schiedberg, Niederrealta, Heitnau, Grenchen, Iddaburg), die keine einseitige Spezialisierung zeigen wie etwa Clanx (n=68,9%), Neu-Schellenberg (n=60,4%) oder Schloss Thun (n=60%)(Schülke, 1965, 162b, Tabelle 9; v.d. Driesch 1973, 41, Diagramm 2).

Düngung der abgeernteten Felder (Stoppelweiden) durch Beweidung mit Rindern rundet den Zusammenhang von Ackerbau und Rinderhaltung ab. Inwieweit die Zunahme des Rindes von der Burg I zur Burg II, die parallel mit einer Abnahme der Zahl der Schweine verläuft, einen Rückschluss auf eine durch vermehrtes Roden der Wälder veränderte Kulturlandschaft zulässt, bleibe dahingestellt. Der Übergang zur verstärkten Rinderhaltung in weiten Teilen Mitteleuropas während des Hochmittelalters ist jedenfalls ein bekanntes Phänomen,⁴¹ das sich bis ins Spätmittelalter fortsetzte.

Wie wir bereits mehrfach feststellen mussten, ist diese Zunahme signifikant. Angesichts der kleinen Fundzahl in der Burg I und insbesondere weil die Verhältnisse in den beiden Perioden der Letzi einen entgegengesetzten Trend zeigen, möchten wir die Interpretation vorläufig offen lassen.

Das Schlachalter weist eine Verteilung vom jungen Kalb bis zum über 10-jährigen Rind auf, wobei der Höhepunkt zwischen 2 und 3 Jahren liegt. Rund 75% der Rinder erreich-

ten höchstens das dritte Lebensjahr, 10% wurden bereits vor Ablauf eines halben Jahres geschlachtet. Dies sind Zahlen, wie wir sie sonst auf mittelalterlichen Burgen selten finden, liegt doch der Hauptanteil (70%–90%) üblicherweise über 3 Jahren – so wie in den Schichten der Burg I aus dem 13. Jh. Überreste von Kälbern finden sich ansonsten sehr selten.⁴² Eine Altersstruktur wie die hier vorgefundene weist gewöhnlich auf Fleischproduktion als Zuchtziel, wohingegen eine Altersstruktur mit vorwiegend älteren Tieren und ggf. einer intensiven Kälberschlachtung zur Milchnutzung der Muttertiere,⁴³ eine eher auf Milch- und Zugleistung ausgerichtete Zucht widerspiegelt.⁴⁴ Selbstverständlich ist damit die Milchwirtschaft und der Wunsch nach der Zugleistung der Rinder (Ochsen) nicht auszuschliessen, ihre Bedeutung scheint jedoch eher im Hintergrund gestanden zu haben.⁴⁵ Der hohe Prozentsatz junger Rinder⁴⁶ könnte auf eine Herbstschlachtung jener Tiere hindeuten, die man nicht durch den Winter füttern wollte oder konnte.⁴⁷ Auf alle Fälle zeugt diese Altersstruktur von einer Präferenz für das Fleisch jüngerer Tiere und damit von einem gewissen Wohlstand.

Bei der Zusammensetzung der Rinderknochen (vgl. Abb. 21) fällt auf, dass die Unterkiefer stark übervertreten sind, die Elemente des Rumpfes überwiegend fehlen, und die Knochen der Extremitäten als Ganzes (Vorder-, Hinterlauf) zwar den bei vollständiger Erhaltung erwarteten Werten entsprechen, bei detaillierterer Analyse der einzelnen Abschnitte hingegen sich ein Überwiegen des Autopodiums zeigt.

An dieser Stelle scheint es nun angebracht, ein wenig auf die Schlachttechnik einzugehen, liefern doch gerade Skelettverteilungen sowie Hiebsspuren auf den Knochen dazu wichtige Hinweise.⁴⁸ Auch wenn wir den damaligen Bewohnern der Burg keine allzu hohen Ansprüche an die Hygiene zugestehen wollen, so muss doch festgehalten werden, dass das Schlachten besonders der Rinder aus praktischen Gründen wohl kaum im engen, ummauerten Bereich der Burg stattgefunden hat, fallen dabei doch grosse Mengen an Magen- und Darminhalt sowie Blut an. Zum Schlach-

41 Benecke 1994, 207.

42 In der Burg Schiedberg fand v.d. Driesch 1973, Tabelle 4, für die Periode 10.–12. Jh. ähnlich hohe Zahlen (60%) an Jungtieren unter 2 ½ Jahren. In der folgenden Periode ab dem 12. Jh. allerdings geht dieser Anteil auf ca. 30% zurück. Zu dieser Diskrepanz äussert sich die Autorin jedoch nicht.

43 Johansson 1982, 23.

44 So hält z.B. Würzler 1956, 84, in seinen Untersuchungen der Tierreste der mittelalterlichen Burgstellen Iddaburg, Claux, Hohensax, Starkenstein bei seiner Feststellung der hohen Schlachalter fest: «...dass die Milchgewinnung gegenüber Zugleistung und Fleischproduktion deutlich im Vordergrund der Rindviehzucht stand.» Auch Häslar 1980 findet bei der Jurassischen Löwenburg einen Anteil von 77% Tieren über 3 Jahre. Er schreibt dazu auf Seite 85: «Das Zuchtziel war ein dreifaches: Milcherzeugung, Zugleistung und Fleischproduktion. Jede der drei Produktionsrichtungen darf als gleichbedeutend gewertet werden.»

45 Über den vielseitigen Nutzen der Rinder, der im Mittelalter weit über die naheliegenden Interessen wie Fleisch, Milch, Arbeitskraft, Dünger und Leder hinausging, sei auf ein lesenswertes Gedicht des Königs vom Odenwald aus dem 14. Jh. hingewiesen, das M. Kokabi (1992) zitiert. Darin findet man Spielbälle aus Rinderhaar-Filz, den Pfeffersack aus der Rinderblase, den an die Türe genagelten Rinderschwanz als Türschliesser und viele andere Verwendungszwecke mehr.

46 Wenn man bedenkt, dass im Allgemeinen Jungtiere wegen ihrer kleinen, fragilen Knochen aus tafonomischen Gründen in der Regel eine zu kleine Zahl erkennen lassen, lässt sich vermuten, dass ihre wahre Anzahl grösser als die vorgefundene war. Es muss also damit gerechnet werden, dass ihr ursprünglicher Anteil noch höher gewesen ist.

47 Zudem bot die kalte Jahreszeit die besseren Möglichkeiten zur Verarbeitung und zur Konservierung des Fleisches, da das frisch geschlachtete Tier relativ schnell auskühlen sollte, da das Fleisch ansonsten verdirbt. In den Kalenderbildern der mittelalterlichen Stundenbücher finden sich denn auch für die Monate November und – besonders – Dezember recht viele Bilder zum Thema Schlachten. Heute noch wird aus diesem Grund auf dem Land bei Hausschlachtungen nur bei Temperaturen unter 5°C geschlachtet.

48 Als weiterführende Literatur zu den mittelalterlichen Schlachttechniken sei an dieser Stelle auf die Dissertation von Doll (2003, 153 ff.) hingewiesen. Diese Publikation ist leider erst nach Fertigstellung des vorliegenden Manuskripts erschienen, so dass sie nicht mehr berücksichtigt wurde. Dem an mittelalterlicher Haustierschlachtung interessierten Leser sei diese umfangreiche Übersicht jedoch empfohlen.

ten braucht es in jedem Fall viel Wasser. In der mittelalterlichen Stadt wurde deshalb durchweg an einem Gewässer geschlachtet, um gesicherte Wasserzufuhr und eine problemlose Abfall- und Abwasserbeseitigung zu haben.⁴⁹ Wir gehen deshalb davon aus, dass die Burgherren von Mülenern in der Nähe der Kander haben schlachten lassen. Die unregelmässige Zusammensetzung der Rinderknochen unterstützt diese Annahme insofern, als z.B. kaum Knochen des Schädels, dafür grosse Mengen an Unterkiefern vorliegen. Wirbel sind ebenfalls nicht in grossen Mengen vorhanden. Die vorgefundenen zeigen oft seitliche, dorsoventrale Hackspuren. Die Rinder wurden wohl an den Schlachtplatz geführt, mittels zweihändig geführtem Schlag mit dem stumpfen Ende eines so genannten einseitigen Schlachtbeils oder eines Holzhammers auf das Stirnbein betäubt,⁵⁰ dann ausgeblutet und ausgenommen. Ob das Gehirn entnommen wurde, kann an unserem Material nicht erhärtet werden, es ist aber wahrscheinlich. Dass die Zunge samt Flotzmaul und Kaumusculatur verwertet wurden, steht hingegen fest. Die zahlreichen Unterkiefer zeugen davon. Offenbar wurden diese zusammen mit dem daran hängenden Fleisch auf die Burg geschafft. Teile des Schädels gelangten kaum auf die Burg. Die Hörner, samt Hornzapfen wurden jedenfalls anderweitig verwendet.⁵¹ Bekanntlich wurde ja der Werkstoff Horn für vielerlei Gebrauchsgegenstände (Becher, Kämmen, Beschläge, Schmuck) eingesetzt. Wenn wir schon den (hypothetischen) Kamm-Macher erwähnen, dürfen wir den – ebenfalls hypothetischen – Gerber nicht aus unseren Überlegungen weglassen, war doch das Tierhorn beliebter Rohstoff für die so genannte Sämsch- oder Fettgerbung der Häute.⁵² Hornscheiden lassen sich über weite Distanzen problemlos transportieren, bei den Tierhirnen war das wegen der Verderblichkeit kaum möglich, so dass sie eventuell in der näheren Umgebung der Burg Verwendung fanden. Die fehlenden Schädel könnten demnach einen Hinweis auf eine derartige Tätigkeit liefern.⁵³

Was das Horn der Klauen angeht, so halten wir fest, dass in der Burg II neben 34 ersten und 20 zweiten Zehengliedern 17 Phalangen III (die in den Klauen stecken und mit

diesen gut verwachsen sind) gefunden wurden. Am frisch geschlachteten Tier lassen sich Klauen kaum vom Zehenglied lösen, dazu muss der Fuss kurz gekocht werden, was im Gegensatz zur Schweineschlachtung üblicherweise nicht vor Ort geschieht. Das ganze Verfahren bis zum fertigen geglätteten Horn zur Weiterverarbeitung ist ziemlich zeitraubend, aufwendiger und weniger ergiebig jedenfalls als bei den Hörnern. Anscheinend bestand also kaum Bedarf am Horn der Klauen, ansonsten wären kaum derart viele Füsse im Abfall der Burg gelandet.⁵⁴

An welchem Ort Vorder- und Hinterextremitäten zerteilt wurden, ob bereits am Schlachtort oder auf der Burg, können wir nicht nachvollziehen, jedenfalls gelangten sie praktisch vollständig (zum Teil inklusive Klauen) auf die Burg. Jedenfalls zeugen die grossen Zahlen der Autopodien davon. Diese gerieten dann mehr oder weniger direkt in den Abfall, die besseren Stücke der Stylo- und Zygopoden wurden im Zuge der Fleischzerteilung zerhackt und gelangten erst später nach deren Zubereitung und Verspeisung (als «Osso buco»)⁵⁵ in den Abfall, wodurch vielleicht ihre relative Unterzahl erklärt werden könnte.

Der Rumpf wurde nicht wie heute median-sagittal, also längs mitten durch die Wirbelsäule zerteilt, sondern das Fleisch wurde jeweils seitlich von der Wirbelsäule entfernt, wovon die erwähnten Hackspuren an den Wirbeln zeugen. Die entbeinte Wirbelsäule gelangte

49 Häsler 1980, 88.

50 Erath 1996, 42 ff. Siehe dazu z.B. die Abb. 6 in v.d. Driesch 1973, 31.

51 Es wurden nur fünf kleine Bruchstücke von Hornzapfen gefunden.

52 Die Fettgerbung ist wahrscheinlich die älteste Art des Gerbens. Die Hirngerbung wird auch als «unechte» Fettgerbung bzw. als Unterart der eigentlichen Fettgerbung bezeichnet. Bei der echten Fettgerbung werden spezielle, fremde Fette (z.B. Fischtran) oder pflanzliche Öle (z.B. Leinöl) in die Haut eingearbeitet. Bei der Hirngerbung hingegen wird durch das Einreiben der Häute und Felle mit Gehirn das der Haut eigene Fett gelöst und diese damit eingefettet. Dadurch werden die Felle und Häute geschmeidig und gleichzeitig konserviert. Um sie wasserfest zu machen, müssen sie noch geräuchert werden. Zur Geschichte und dem Verfahren des Gerbens siehe Ottiger/Reeb 1991, 84 ff.

53 Fehlende Schädel alleine – wie alle negativen Befunde – bilden allerdings nur einen beschränkten Hinweis auf eine Gerberei, dazu müssten wir zumindest die Technik der Hirnentnahme kennen. Mehr dazu vgl. Markert 1990. Nur, wären die Gehirne für die Küche vorgesehen gewesen, hätte es dann nicht mehr Sinn gemacht, den ganzen Kopf zur Zerlegung auf die Burg zu transportieren?

54 Zum Verfahren der Horngewinnung aus Klauen und zum ganzen Berufszweig der Beinschneider, samt vorbereitenden Arbeiten wie Schlachten und die Gewinnung der Knochen siehe Erath 1996, 53.

55 Von der heutigen Vorstellung des völlig ausgebeinten, in Portionenstücke vorbereiteten Fleisches muss man sich bei der Untersuchung der Essgewohnheiten des Mittelalters lösen. Siehe dazu Häsler 1980, 88 ff.

anschliessend nicht bzw. nur teilweise auf die Burg. Sie wurde entweder entsorgt oder anderweitiger Verwendung zugeführt.⁵⁶

Zur Geschlechterverteilung der Rinder kann leider nicht allzu viel Eindeutiges gesagt werden, dazu fehlen uns die für eine einwandfreie Aussage nötigen Knochen (Schädel, Hornzapfen, Becken) und insbesondere eine grössere Anzahl an messbaren Metapodien. Die Unterschiede der Geschlechter sollen bisweilen rein visuell erkennbar sein.⁵⁷ am Material von Mülener ist uns dies allerdings nicht gelungen. Die Metapodien unterscheiden sich optisch zu wenig deutlich voneinander. Man könnte nun den Schluss ziehen, entweder sei der Geschlechtsdimorphismus bei den Rindern von Mülener gering gewesen, oder es befinden sich vorwiegend Tiere des gleichen Geschlechts im untersuchten Material. Letzteres scheint sowohl aus biologischen als auch aus tierzüchterischen Überlegungen wahrscheinlicher.

Weitere Untersuchungen, die wir trotz der geringen Fundzahlen an anderen Knochen (z.B. Talus, Tibia, Phalangen etc.) vorgenommen haben, lassen nirgends deutliche bimodale (zweigipflige) Verteilungen erkennen.⁵⁸ Sie liefern jedoch Hinweise (jeweils einzelne, hohe Werte) auf das Vorhandensein von einzelnen grösseren Tieren, weswegen wir noch eine Clusteranalyse mit den drei Wuchsform-Indizes⁵⁹ an dazu geeigneten Metacarpen durchführten.⁶⁰ Die folgende Abb. 34 mit den verwendeten Werten und den daraus errechneten Indizes gibt das Ergebnis wieder. Wir neigen nun dazu, die Unterschiede eher unterschiedlichen Wuchsformen (Schläge) als einem Geschlechtsdimorphismus zuzusprechen⁶¹ und kommen damit zum Schluss, dass die untersuchten Metacarpen ausschliesslich von Kühen stammen. Ein Metacarpus (distales Gelenk mit Bruchstück der Diaphyse) hingegen stammt mit grösster Wahrscheinlichkeit von einem Ochsen. Wegen Veränderungen an der medialen Gelenkfläche konnten keine Masse genommen werden. Eine eingehende röntgenologische und pathomorphologische Untersuchung zusammen mit einer Bewertung der allgemeinen Charakteristik (Proportionen) des Knochens liess uns zu diesem Schluss kommen.⁶² Auf diesem Wege liessen sich die erwähnten einzelnen, hohen Messwerte ebenfalls erklären.

Die mittelalterlichen Rinder Europas waren nicht, wie lange geglaubt wurde, durchwegs kleine, schlankwüchsige und kurzhornige Tiere. Wie gezeigt werden konnte, bestanden beachtliche regionale Unterschiede,⁶³ wofür – in Gebieten mit relativ grossen Rindern – von einzelnen Autoren ein Nachwirken der römischen Rinderzucht bis weit ins Mittelalter hinein verantwortlich gemacht wird. Gebiete mit eher kleineren Rindern, z.B. Graubünden, gehörten demzufolge möglicherweise nicht zu den Wirtschaftsräumen mit intensiver römischer Landwirtschaft, die Spuren hätte hinterlassen können. Inwieweit allerdings die ökologischen Bedingungen von jeher die Rinder speziell der voralpinen und alpinen Gebiete geprägt haben (römische Zucht hin oder her), bleibt bei dieser Interpretation offen und bedarf noch weiterer Klärung.

56 Die Untervertretung der Rumpfpforten ist ein bei osteologischen Auswertungen häufig anzutreffendes Phänomen, das meist auf taphonomische Gründe, d.h. auf die jeweiligen besonderen Ablagerungs- und Erhaltungsbedingungen zurückgeführt wird. Trotzdem halten wir bis zum Beweis des Gegenteils an unserer Argumentation fest. Damit schliessen wir uns Markert (1979, 286) an, der die Schlachttechnik auf der Wasserburg Mülener/SZ untersucht hat und – allerdings mit einem Fragezeichen versehen – festhält: «... möglicherweise zunächst in zwei Hälften längs der Wirbelsäule, die dann zur Verwertung weiter zerlegt wurden (?).»

57 Grigson (1982) beschreibt recht umfassend und kritisch alle osteologischen Merkmale am Skelett, die eine Trennung der Geschlechter bei den Rindern ermöglichen. Auf Seite 10 schreibt sie zur visuellen Trennung der Metapodien: «...because dimorphism is often visually apparent (especially in small samples)» Hat man in einer kleinen Stichprobe nur Knochen eines Geschlechts, wird das Problem mit dieser Methode evident. Siehe dazu auch Häslar (1980, 30 ff., Fig. 8, 9 und 10), der ähnliche Probleme antraf und mittels eines «Zierlichkeitsfaktors», der u.a. das Verhältnis von Länge zur Breite des Knochenschaftes berücksichtigt, zu ansehnlichen Resultaten gelangte. Seine Resultate lassen sich aber wegen zu geringer Zahlen schlecht auf Mülener übertragen.

58 Bei Tierarten, die einen ausgeprägten Sexualdimorphismus der Körpergrösse aufweisen, können bisweilen die Geschlechter anhand einzelner Knochenmasse unterschieden werden. Im Idealfall ergibt sich bei einer genügend grosser Datenmenge eine zweigipflige Kurve, wobei ein Gipfel in etwa den Mittelwert des einen Geschlechts, der andere denjenigen des anderen Geschlechts darstellt. Geringe Materialmenge, verschiedene Wuchsformen (Rassen, Schläge), Kastrate etc. erschweren insbesondere bei Haustieren derartige rein morphometrische Unterscheidungen.

59 Zitiert in Boessneck et al. 1971, 50f.

60 K-means cluster. Cluster centres: Index Bp: 27,07/30,05 (26,70/30,05), Index Kd: 14,63/16,10 (14,45/16,10), Index Bd: 28,43/31,25 (28,15/31,25). Distance between final clusters: 4,36 (4,85). Werte in Klammern: Berechnung ohne Letzi I.

61 Dies insbesondere im Vergleich mit den Angaben bzw. Messwerten aus der Löwenburg (Häslar 1980, 110 ff.) und anderen Burgen.

62 Die folgende Beschreibung des Knochens verdanke ich den Herren PD Johann Lang und PD Adrian Steiner vom Tierspital der Universität Bern. Ihnen sei an dieser Stelle nochmals herzlich für ihre Bemühungen gedankt. Diagnose des Metacarpus: Die vollständig geschlossene Epiphysenfuge lässt auf ein adultes, ausgewachsenes Tier schliessen. Die Kompakta ist im Vergleich zu den anderen Metacarpen nicht nur über 50% dicker, sondern auch äusserst dicht und fest, was auf eine heftige Belastung des Knochens schliessen lässt. In die gleiche Richtung weisen die ausgeprägten Ansatzstellen für die Bänder (Rauhigkeit). Die mediale Gelenkfläche ist deutlich zweigeteilt; ihr äusserer Bereich ist verbreitert und als reife, glattwandige Zubildung ausgebildet. Offensichtliche und deutliche Abnutzungserscheinungen sind keine sichtbar, eine leichte Aufhellung im Röntgenbild zwischen der Gelenkfläche und der Zubildung könnte hingegen auf eine solche hinweisen. Diese Zubildung wird als Ergebnis einer alten, verheilten Verletzung gedeutet.

63 Benecke 1994, 216.

	Cluster	GL	Bp	Index Bp	Tp	KD	Index KD	TD	Bd	Index Bd
Burg II	1	180.3	48.1	26.7	29.3	25.6	14.2	18.9	50.5	28.0
	2	180.4	55.0	30.5	34.1	28.7	15.9	19.0	55.0	30.5
	1	181.4	48.4	26.7	30.2	26.6	14.7	19.7	51.3	28.3
	2	183.4	54.2	29.6	33.1	29.9	16.3	21.3	58.7	32.0
Letzi I	1	166.2	46.2	27.8	29.2	24.9	15.0	16.6	48.2	29.0

Abb. 34: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Gröszen- und Wuchsformvergleich anhand der Rindermetacarpen. GL = Grösste Länge. Bp = Grösste Breite proximal. Tp = Grösste Tiefe proximal. KD = Kleinste Breite der Diaphyse. TD = Grösste Tiefe der Diaphyse. Bd = Grösste Breite distal. Index = $\text{Mass} \cdot 100/\text{GL}$.

Die Grösse der Rinder bzw. deren Widerristhöhe kann anhand von bekannten Umrechnungsfaktoren aus den Metapodien ermittelt werden.⁶⁴ Die Rinder von Müleneren waren demnach zwischen 100 cm und 110 cm hoch, der Mittelwert lag bei circa 107 cm. Damit waren sie deutlich grösser als z.B. diejenigen von Schiedberg (100 cm)⁶⁵ und deutlich kleiner als diejenigen der Löwenburg (115 cm)⁶⁶ und waren vergleichbar mit denjenigen der Frohburg (106 cm)⁶⁷ und von Niederrealta (104 cm).⁶⁸ Die Rinder von Müleneren entsprachen damit durchschnittlichen mittelalterlichen Rindern,⁶⁹ bei denen der Einfluss der römischen Zucht zwar unter Umständen noch nachwirkte, ohne allerdings eine besondere Weiterzucht erkennen zu lassen.

Schaf und Ziege

Schafe und Ziegen waren anzahlmässig zu rund einem Drittel (30%) und vom Knochengewicht her zu einem Sechstel (17%) vertreten. Die kleinen Wiederkäuer standen demnach anzahlmässig an zweiter Stelle hinter dem Rind, vom Anteil an der Fleischnahrung jedoch an dritter Stelle hinter dem Rind und dem Schwein.⁷⁰ Dieser relativ hohe Anteil an kleinen Wiederkäuern (vor allem Schafe, siehe unten) lässt u.a. vermuten, dass entsprechende, dem Rind nicht zugängliche Weiden genutzt wurden.

Schafe und Ziegen lassen sich osteologisch und osteometrisch an verschiedenen Skelettelementen unterscheiden. Nehmen wir alle erfolgreichen Bestimmungen zusammen, so kommen wir auf ein Verhältnis von einer Ziege auf sechs Schafe. Nimmt man nur einzelne Knochen, variiert dieses Verhältnis von 0% Ziegen bis 50% Ziegen. Wir gehen wohl kaum fehl in der Annahme, dass das wahre Verhältnis bei rund einer Ziege je 4 bis 5 Schafen lag. Auf jedem Fall herrschte das Schaf deutlich vor.

Schafe wurden vor allem wegen ihrer Fleisch-, Milch- und Wollproduktion gehalten, wobei es mit der Milchgewinnung, so man die Tiere einfach frei laufen liess, wohl nicht weit her war. Ausserdem lieferten sie Felle, Därme und Dünger. Die seit jeher weniger zahlreich gehaltenen Ziegen⁷¹ lieferten ebenfalls (weniger schmackhaftes und entsprechend weniger beliebtes) Fleisch,⁷² Milch (für Geissenkäse) und Häute (für Ziegenleder und Pergament). Daneben hatten sie bisweilen aus Sicherheitsgründen in der näheren Umgebung der Burg inklusive Burggraben den Bewuchs mit Sträuchern und Bäumen zu verhindern.⁷³

Die Altersstruktur der Schlachttiere erlaubt Rückschlüsse auf ihre primäre Nutzung. Ein hoher Anteil Jungtiere deutet auf Fleischnutzung, im Gegensatz dazu sprechen viele alte Tiere im Fundgut für eine Zucht auf Milch-

64 Von den Driesch/Boessneck (1974, 338) geben als Umrechnungsfaktoren zur Berechnung der Widerristhöhe für die grösste Länge der Metacarpen/Metatarsen bei Kühen 6,0/5,3, bei Stieren solche von 6,3/5,6 an. Bei Ochsen, die oft nur schwer als solche zu erkennen sind, schlagen sie die jeweiligen Mittelwerte vor, die sie übrigens auch bei Knochen mit unbekannter Geschlechtszugehörigkeit empfehlen. Da wir bei den zur Diskussion stehenden Knochen davon ausgehen, dass diese von Kühen stammen, haben wir unsere Berechnungen mit den entsprechenden Faktoren durchgeführt.

65 Scholz 1972, 45, Tabelle 21.

66 Häslar 1980, 33.

67 Markert 1981, 44. Korrigiert nach v.d. Driesch/Boessneck 1974.

68 Klumpp 1967, zusammengestellt nach 44, Tabelle 22 sowie 58, Tabelle 31.

69 Eine gute Übersicht über die Grösse der mittelalterlichen europäischen Rinder gibt Benecke 1994, 217.

70 Ähnliche bzw. noch höhere Zahlen liefern z.B. die beiden Bündner Burgen Niederrealta (Klumpp 1967, 10, Tabelle 1) und Schiedberg (v.d. Driesch 1973, 40, Diagramm 1). Bei den meisten anderen Burgen liegen diese Zahlen gewöhnlich niedriger, weil dort entweder die Rinder- oder die Schweinezucht dominierte.

71 Die Ziegen hatten – ganz im Gegensatz zum Schaf, das seit dem 4. Jh. als Agnus Dei Sinnbild Christi ist – im Mittelalter einen schlechten Ruf. Sie wurden häufig mit Hexen und Teufeln in Verbindung gebracht. Ihre sprichwörtliche Launenhaftigkeit bzw. «Kapriziosität», die Geschlechtstest der «geilen Böcke», zusammen mit ihrem «meckern» haben sogar bis heute mit negativer Konnotation überdauert. Ihre Haltung ist darüber hinaus weniger einfach als diejenige von Schafen.

72 Das Fleisch ganz junger Ziegen (Gitzi bzw. Zicklein) gilt hingegen als sehr schmackhaft.

73 Häslar 1980, 87. Sicherlich keine leichte Aufgabe, wenn gleichzeitig Verbiss an Nutzsträuchern und -bäumen verhindert werden sollte. Bei schwer zugänglichen Burgen soll das Vieh sogar in den zu Pferchen ausgestalteten Burggräben gehalten worden sein (Meyer 1982, 382 und 1987, 132).

und Wollproduktion. In Mülenern halten sich die Jungtiere (< 2 Jahre) und die adulten Tiere in etwa die Waage (juvenil: n = 7; adult: n = 6). Diese Altersbestimmungen erfolgten ausschliesslich an den Schafknochen. Die Ziegen konnten – mit Ausnahme eines adulten Tieres anhand eines Hornzapfens – nicht altersbestimmt werden.

Die Altersstruktur aller kleinen Wiederkäuer, also auch der nicht bis auf die Art bestimmten, haben wir an entsprechender Stelle bereits dargelegt. Sie entspricht nicht unerwartet dem Ergebnis der Schafe. Auf der Burg Mülener bzw. in deren Wirtschaftsbereich wurde demnach eine gemischte Wirtschaft betrieben. Das Fleisch junger Schafe wurde sicher gerne gegessen. Eine auf das begehrte Lammfleisch ausgerichtete Produktion fand aber nicht statt.⁷⁴ Der Milch- und Wollproduktion wurde ebenso Bedeutung zugemessen. Diese Schlussfolgerung deckt sich gut mit den Befunden von anderen Burgen⁷⁵ und spiegelt die Stellung von Mülenern zwischen einer rein ländlichen Produktionswirtschaft und einer ausschliesslichen Konsumwirtschaft, wie sie z.B. für die frühstädtischen Zentren typisch ist. Die geographische, voralpine Lage der Burg Mülener erklärt wahrscheinlich zusätzlich die Bedeutung, die die kleinen Wiederkäuer damals für die Einwohner hatten. Die für das Rind schwerer zugänglichen und abgelegenen Alpweiden konnten mit dem anspruchsloseren Schmalvieh noch genutzt werden.⁷⁶

Aus der Verteilung der Geschlechter der kleinen Wiederkäuer kann gleichfalls auf deren

primäre Nutzung geschlossen werden, insofern als z.B. ein hoher Anteil an adulten und speziell an Muttertieren auf Woll- und Milchnutzung hinweist, wohingegen ein hoher Anteil junger und subadulter Tiere eher für eine primäre Fleischnutzung spricht.⁷⁷ Das Geschlecht kann am Schädel, an den Hornzapfen und am Becken festgestellt werden, wobei bei unserem Material der Schädel ausscheidet, weil er in zu geringer Anzahl und zu fragmentiert vorhanden. Sowohl bei den Hornzapfen (männlich, n = 6; weiblich, n = 6), als auch bei den Becken (männlich, n = 4; weiblich, n = 5) zeigt sich ein ausgewogenes Verhältnis, das die bereits anhand der Altersstruktur postulierte Mischwirtschaft bestätigt.

Die Verteilung der vorgefundenen Knochenfragmente auf das Skelett ist derjenigen der Rinder ähnlich: Wenige, aber deutlich mehr Überreste des Schädels (dafür deutlich mehr Hornzapfen), viele Unterkiefer, wenige Elemente des Rumpfes und ausgewogene Verhältnisse bei den Extremitäten, wenn auch keine einzige Phalanx III. Wir schliessen daraus auf ähnliche Schlachtmethode wie beim Rind, d.h. auf ein Schlachten in der Nähe der Burg oder in den zugehörigen Wirtschaftsgebäuden und ein Beliefern der Burgküche mit den Fleischstücken. Ganze Oberkiefer sind bei den kleinen Wiederkäuern allerdings viel häufiger als bei den Rindern, die Anteile des Schädels sind auch gesamthaft höher als bei den Rindern. Wenn bei ihnen davon ausgegangen wurde, dass die Schädel nicht auf die Burg kamen, so stimmt diese Aussage für die Schafe und Ziegen nur teilweise, stehen doch rund 32 Fragmenten des Unterkiefers (Corpus mit Alveolen/Zähnen) bloss 18 entsprechende Stücke (Maxillare mit Alveolen/Zähnen) des Oberkiefers gegenüber. Die Schlachtkörper des Kleinviehs werden also bisweilen mitsamt dem Kopf als Ganzes in die Burgküche gelangt sein.⁷⁸ Es ist anzunehmen, dass dann dort die Hörner mitsamt den Hornscheiden abgehackt wurden. Schnittspuren an Schädelknochen belegen das Abhäuten. Wo dies geschah, ist nicht mehr nachzuvollziehen. Wahrscheinlich wurden die Tiere aber gleich nach dem Schlachten abgehäutet, das Fehlen jeglicher Phalangen III könnte damit zusammenhängen, dass im Gegensatz zum Rind hier die Haut mitsamt den

74 Als Hinweis auf diese Vorliebe mag der Marktwert von Fleisch in Basel aus dem Jahr 1362 dienen: 1 kg Schafffleisch war für 3 Pfennig zu haben, für 1 kg Lammfleisch (Spinwidder) waren hingegen 14 Pfennig zu bezahlen (Häsler 1980, 91)

75 Benecke 1994, 212, Abb. 139, Cluster 1

76 Siehe dazu auch die Ausführungen von Glauser 1988, 112, der entsprechende Verhältnisse für den Kanton Uri im Spätmittelalter beschreibt und u.a. die Regelungen einer Satzung der Alpengenossen von Waldnacht aus dem Jahr 1457 erwähnt: «Den Schafferden war es nur bei schlechtem Wetter erlaubt, auf die Alp selbst auszuweichen, und für diesen Fall überliess man ihnen nicht die besten Weiden, sondern wies sie auf die schlechten jenseits des Bachs, wo die Schweinebalm lag.»

77 Das Geschlechterverhältnis ist bei der Geburt ausgeglichen. Will man Milchwirtschaft betreiben, so werden die männlichen Lämmer und die jungen Widder früh geschlachtet. Für die Zucht werden nur einige adulte Zuchtwidder benötigt. Als Resultat dieser Auslese, steigen die relativen Anteile der älteren Muttertiere in einer Schafferde und schlussendlich auch ihrer Knochen in einer Kulturschicht.

78 Gekochter Schafskopf inklusive Augen(!) und Hirn soll in einigen Ländern (von Schottland über Island nach Albanien, der Türkei und Nordafrika) eine Delikatesse sein und eine lange Tradition haben. Inwieweit hier in der Schweiz diese «Delikatesse» im Mittelalter verbreitet war, entzieht sich z. Zt. unserer Kenntnis.

Klauen (und den darin haftenden Phalangen) abgezogen wurde und – wie beim Rind – nach dem Schlachten zurückblieb bzw. anderweitig Verwendung fand.⁷⁹ Die dritten Zehenglieder der kleinen Wiederkäuer sind allerdings recht klein, man sollte also aus ihrem Fehlen keine voreiligen Schlüsse ziehen, auch wenn es unseres Erachtens einer Erwähnung wert ist.

Für die Berechnung der Körpergrösse der Schafe haben wir bloss drei Metacarpen heranziehen können, wobei die damit errechneten Widerristhöhen zwischen 53 cm und 56 cm variieren ($x = 54,0$, $s = 1,50$). Sie liegen damit relativ tief, tiefer jedenfalls als auf der Löwenburg (57,3 cm)⁸⁰, tiefer auch als in Niederrealta (55,8 cm), und Schiedberg, Phase IV (55,6 cm)⁸¹ – alles spätmittelalterliche Fundstellen – und deutlich tiefer als die hochmittelalterlichen Schafe z.B. von Schiedberg, Phase III (57,5 cm) und Basel Barfüsserkirche (57,3 cm).⁸² Damit bestätigen sich die Befunde von Benecke, wonach in gewissen Gebieten Europas die Schafe des Spätmittelalters kleinwüchsiger als die vorangegangener Jahrhunderte waren.⁸³ Benecke erklärt diese Grössenreduktion mit dem Anstieg der Besatzdichte, mit dem Rückgang der Weideflächen und damit einem schlechteren Futterangebot. Ganz offenbar war der Phänotyp der Schafe vom Lebensraum abhängig bzw. eine Anpassung an denselben.

Nicht nur in der Grösse, sondern auch in der Wuchsform bestanden bemerkenswerte regionale Unterschiede. Eine Berechnung der verschiedenen Breitenindizes (Bp: 19,01, KD: 11,35 und Bd: 22,07) der zwei Schaf-Metacarpen von Mülönen lässt diese als eher gedrungen und breitwüchsig erscheinen, womit sie gut in die Gruppe der Schafe des Alpengebiets passen.⁸⁴

Das Hausschwein

Naturnah gehaltene Schweine sind als anspruchslose Allesfresser relativ einfach in der Haltung. Sie zeichnen sich überdies durch einen raschen Umsatz der aufgenommenen Nahrung in Fleisch und Fett aus. Im Verlauf vom Früh- zum Hochmittelalter nahm ihre Haltung allgemein stark zu, was wohl mit dem einsetzenden starken Bevölkerungs-

wachstum zusammenhing. Im ausgehenden Hochmittelalter und besonders im Spätmittelalter sank ihr Anteil dann wieder zu Gunsten der Rinderhaltung.⁸⁵ Dies war wohl eine Folge einerseits der Ausdehnung des Ackerbaus und in Verbindung damit der intensiven Rodung der Wälder,⁸⁶ wo zuvor die Schweine auf die Waldweide getrieben wurden.⁸⁷ Diese aufgrund von frühstädtischen und dörflichen Siedlungen in Ackerbaugebieten gewonnenen Aussagen sind für die mittelalterlichen Burgen nur bedingt anwendbar, weil deren Tierartenzusammensetzung unter Umständen Naturalabgaben bzw. die Essgewohnheiten einer sozialen Oberschicht widerspiegeln. Unter derartigen Bedingungen können die Anteile der Schweine bisweilen recht hoch sein.⁸⁸ Ausserdem erwiesen sich die inneralpinen Gegenden, in denen das Hauptgewicht auf der Viehwirtschaft lag, offenbar als resistenter gegenüber den aufkeimenden Krisen des Spätmittelalters wie Bevölkerungsdruck und Raubbau an den Wäldern, so dass sich Veränderungen ganz allgemein weniger rasch bemerkbar machten.⁸⁹

In den Schichten der Burg II sind die Hausschweine sowohl vom Gewicht ihrer Knochen (22%), als auch von ihrer Anzahl her (25%) mit etwa einem Viertel vertreten. Diese Zahlen sprechen also nicht für spezielle Abgaben, sondern dürften die Verhältnisse in den umliegenden dörflichen Gemeinschaften bzw.

79 Warum allerdings beim Rind die Klauen anscheinend auf die Burg gelangten, beim Kleinvieh hingegen nicht, bleibt vorläufig rätselhaft.

80 Häsler 1980, 43.

81 Beide Werte aus Benecke 1994, 389, Tabelle 60.

82 Eine gute Übersicht der Entwicklung der Schafe im Europa des Mittelalters liefert Benecke 1994, 220. In Tabelle 60 auf Seite 389 sind die Widerristhöhen der Schafe aus über zwei Dutzend Fundstellen vom Früh- bis ins Spätmittelalter zusammengestellt.

83 Benecke 1994, 221.

84 Vergleiche dazu: Benecke 1994, 220, Abb. 142. Auch wenn wir nur zwei vollständige Metacarpen besitzen, so haben wir doch viele Breitenmasse von fragmentierten Knochen (Epiphysen, Diaphysen) gewinnen können, die diese Aussage stützen.

85 Benecke 1994, 202.

86 Die Wälder hatten damals zudem den erhöhten Bedarf an Brenn- und Bauholz zu liefern, was einen zusätzlichen Grund für ihren Rückgang bildete.

87 Benecke (1994, 207) erwähnt dabei den von W. Abel für diese Entwicklung geprägten Ausdruck «Verrinderung der Städte»

88 Bei der mittelalterlichen Burg Nidau im Berner Seeland (Büttiker/Nussbaumer 1990, 43) beträgt der Schweineanteil 75% der Haussäugetiere, die Frohburg bei Trimbach (Markert 1981, 41) lieferte 73% Schweineknochen. Andere Burgen hingegen weisen viel geringere Anteile zwischen 20% und 30% auf (Würzler 1956, Tabelle 88). Siehe dazu auch Benecke, 1994, 207.

89 Bundi 1982, 643. Auch wenn der Ausdruck «inneralpine Gegend» für Mülönen, das an einer stark frequentierten Verkehrsachse lag, nicht unbedingt passt, mögen die erwähnten Schlussfolgerungen der verzögerten Krise wegen der relativen Ferne vom Mittelland trotzdem zutreffen.

der Grundherrschaft wiedergeben.⁹⁰ Die Altersstruktur der geschlachteten Tiere zeigt das typische Bild eines Tieres, das ausschliesslich seines Fleisches wegen gehalten wird. Der Hauptanteil (67%) der Tiere, die auf die Burg kamen, wurde spätestens zum Zeitpunkt der höchsten Mastleistung geschlachtet, die beim damaligen Schwein bei rund zwei Jahren lag, je nach Haltebedingungen leicht darunter oder leicht darüber. Weitere 27% waren nicht viel älter, nämlich zwischen zwei und zweieinhalb Jahren und nur gerade 6% der Tiere waren älter als drei Jahre.

Das Geschlechterverhältnis kann, wie bereits bei den grossen und kleinen Wiederkäuern erläutert, Hinweise auf Zuchtziel (Verwendungszweck) und Zuchtort (lokale, eigene Zucht bzw. angelieferte Schlachttiere) geben, wenn wir primär von einem ausgeglichenen Verhältnis bei der Geburt ausgehen. Bei den Schweinen ist das Geschlecht am Skelett am ehesten bei den bei beiden Geschlechtern deutlich unterschiedlich ausgebildeten Eckzähnen bzw. deren Alveolen zu bestimmen. Bei Ferkeln mit Milchzähnen aber auch bei subadulten Tieren ist dies nicht möglich bzw. u.U. schwierig. Trotz dieser Schwierigkeiten, denen wir bei derartigen Untersuchungen immer wieder gegenüberstehen, glauben wir sagen zu dürfen, dass bei den beobachteten 30 Nachweisen von Ebern und acht Nachweisen von Sauen das überproportionale Vorkommen der männlichen Tiere eine deutliche Sprache spricht:

Die Sauen wurden vorwiegend zur Nachzucht verwendet, die Eber – bis auf wenige Zuchteber – jung geschlachtet.⁹¹ Bei denjenigen Fragmenten – meist von Zahnreihen –, die sowohl eine Bestimmung des Alters als auch des Geschlechts ermöglichten, beträgt das Durchschnittsalter der Eber 19,9 Monate, dasjenige der Sauen 25,8 Monate.⁹² Trotz der wenigen Zahlen, auf denen diese Mittelwerte beruhen, können sie unseres Erachtens die festgestellte Tendenz zumindest unterstreichen.

Aus dem Gesagten geht ausserdem hervor, dass auf der Burg wohl keine intensive Haltung von Schweinen stattgefunden hat, jedenfalls keine, die zur alleinigen Versorgung der Burgbewohner mit Schweinefleisch gereicht hätte wie z.B. auf der Löwenburg, die ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Ebern und Sauen aufwies.⁹³ Für die Burg Mülener können wir hingegen davon ausgehen, dass die eigene Schweinezucht und -haltung im Gegensatz zum Rind und den kleinen Wiederkäuern unerheblich war und diese vor allem ausserhalb, wohl in der angrenzenden Siedlung stattfand.

Die Verteilung der einzelnen Skelettelemente auf das Skelett zeigt ein ähnliches Bild wie bei den kleinen Wiederkäuern: Schädel (vor allem Teile des Oberkiefers) und Unterkiefer sind überproportional vorhanden, Rippen und Wirbel hingegen untervertreten. Bei den Rindern sind wir davon ausgegangen, dass das Fehlen vor allem der Wirbel darauf zurückzuführen ist, dass diese nicht auf die Burg gelangten. Bei den Schweinen (und den kleinen Wiederkäuern) wollen wir mit dieser Behauptung vorsichtiger sein, sind doch die Wirbel der kleinen Haustiere entsprechend kleiner und sowohl der Verwitterung als auch dem Verzehr z.B. durch Hunde stärker ausgesetzt. Elemente des Schädels, insbesondere Ober- und Unterkiefer sind von sehr fester Konsistenz (Zähne!) und überdauern die Verwitterung. Ein gewisser Überhang ist daher zu erwarten und ist auch aus anderen Grabungen belegt.⁹⁴ Das beobachtete Knochengewicht des gesamten Schädels ist allerdings recht hoch (54%). Man müsste es praktisch um zwei Drittel kürzen um auf das erwartete Gewicht zu kommen. Auf jeden Fall kamen die Köpfe, Schädel samt Unterkiefer, auf die Burg, wo sie von der Küche für die

90 Selbstverständlich inklusive dem burgeigenen Wirtschaftsbetrieb. Eine endgültige Klärung dieser Frage kann allerdings nur die Untersuchung des Speiseabfalls der – noch nicht archäologisch untersuchten – Siedlung Mülener liefern.

91 Stampfli (1962, 170) fand auf der Burg Grenchen fünf Eber zu 14 Sauen. Auf der Burg Rickenbach (Stampfli 1972, 394) fand er ein Verhältnis von einem Eber auf vier Sauen. Der Autor postuliert deshalb für diese Burgen eine Schweinezucht innerhalb der Burg. Siehe dazu auch die Zusammenstellung einiger weiterer Burgen bei Würgler (1956, 83, Tabelle 95), in denen bis auf zwei (Heitnau und Dübelstein) die Sauen deutlich dominieren.

Gegensätzliche Verhältnisse fanden sich z.B. in den spätmittelalterlichen Schichten der Burg Schiedberg (v.d. Driesch 1973, 13), wo einer Sau 20 Eber gegenüberstanden oder auch auf der Burgruine Niederrealta (Klump 1967, 108, Tabelle 79), wo ein Verhältnis von einer Sau zu sechs Ebern bestand.

Eine aufschlussreiche Zusammenstellung der Befunde zur Altersstruktur und zum Geschlechterverhältnisse mittelalterlicher Schweine liefert Benecke (1996, 210 Abb. 138). Auch er erklärt die grossen Diskrepanzen in den einzelnen Befunden mit der Schweinehaltung vor Ort einerseits und mit dem Import von Schlachttieren andererseits.

92 Eber: n = 8, min = 12, max = 33, s = 6,7, Sauen: n = 5, min = 22, max = 33, s = 5,3.

93 Häsler (1980, 47 und 87) findet «männliche und weibliche Tiere in gleichem Verhältnis» und kommt aus diesem Grund zum Schluss: «Vermutlich wurden nur Schweine aus dem eigenen Betrieb geschlachtet.»

94 Beispielsweise in der Burg Schiedberg (v.d. Driesch 1973, Tabelle 3) mit einem Gewichtsanteil des Schädels von 40%.

Tafel der Burgherren zubereitet wurden.⁹⁵ Wo die Schlachtung der Schweine erfolgte, ist wie bei den kleinen Wiederkäuern unklar. Beim Schwein wird praktisch das ganze Tier verwertet, inklusive Blut und Innereien wie Herz, Leber und Pansen. Da neben dem Kopf auch die «Schweinefüsschen» als Delikatesse gelten, ist anzunehmen, dass die Schlachtung und Verwertung wenn schon nicht innerhalb des untersuchten Burgareals, so doch in dessen unmittelbarer Nähe stattfand. Jedenfalls glauben wir anhand der Verteilung der verschiedenen Skeletteile, dass der gesamte Schlachtkörper in die Burgküche kam.⁹⁶ Auffallend ist aber auch hier, wie bei den kleinen Wiederkäuern, das Fehlen der dritten Zehenglieder.⁹⁷

Wir erwähnten zu Beginn des Kapitels, dass im Mittelalter die Schweine zur Mast in die Wälder getrieben wurden (Waldweidewirtschaft). Aus der Tatsache, dass auf der Burg Mülönen bzw. in ihrer Umgebung Schweine gehalten wurden, schliessen wir, dass im 14. Jh. in der Umgebung zumindest noch zum Teil Eichen- und Buchenwälder bestanden haben.⁹⁸

Zur Berechnung der Widerristhöhe der Schweine fehlen geeignete ganze Knochen. Der Körperbau bzw. die Wuchsform⁹⁹ der Schweine lässt sich aber analog etwa zu Benecke¹⁰⁰ auch anhand der Masse «distale Breite des Humerus» und «distale Breite der Tibia» darstellen, wobei die Schweine von Mülönen die folgenden Werte erreichen: Humerus, Bd: $n = 5$, $\min = 30,2$, $\max = 35,5$, $x = 33,2$, $s = 1,9$; Tibia, Bd: $n = 3$, $\min = 25,1$, $\max = 29,3$, $x = 27,7$, $s = 2,3$. Diese (wenigen) Zahlen sprechen eher für kleine, leichte Schweine, wie sie etwa vom Hochmittelalter (z.B. Schiedberg, Phase III und Hitzacker)¹⁰¹ bis ins Spätmittelalter (Schiedberg, Phase IV, Nidau, Niederrealta)¹⁰² vorkamen.

Wie bei den meisten anderen Haustieren wird der Phänotyp vor allem auch auf die lokalen ökogeographischen Futterbedingungen der Waldweide zurückgeführt. Diese dürfte – neben klimatischen Bedingungen, die sich im Voralpengebiet stärker auswirken können¹⁰³ – einen erheblichen Einfluss auf die Grössenentwicklung gehabt haben. Da nun die Schweine von Mülönen eher am unteren Ende

der Grössenskala (soweit dies aus den wenigen Massen ersichtlich ist) der oben angeführten Fundstellen anzusiedeln sind,¹⁰⁴ kann vermutet werden, dass die Mastbedingungen eher suboptimal gewesen sein dürften. Möglicherweise stehen diese in Verbindung mit dem Rückzug der (Eichen- und Buchen-) Wälder infolge der Ausweitung der Ackerbauflächen. Die Tatsache, dass wir bereits bei den Schafen auf ähnliche Schlussfolgerungen gekommen sind, lassen dies umso wahrscheinlicher erscheinen.

Das Haushuhn

Hühner dienten in erster Linie der Erzeugung von Fleisch und Eiern. Untersuchungen an über 250 mittelalterlichen Siedlungen Europas zeigen eine kontinuierliche Steigerung der Geflügelhaltung von unter 2% im Frühmittelalter auf rund 7% im Spätmittelalter.¹⁰⁵ Unter besonderen Abgabebedingungen (Zinshühner) kann dieser Anteil wesentlich höher sein, wie wir z.B. bei der Burg Nidau mit einem Anteil der Hühner von 14% an den Wirtschaftshaustieren feststellen

95 Nicht nur Schafsköpfe, sondern auch Schweineköpfe samt ihren Teilstücken wie Ohren, Backen, Rüssel und Zunge waren und sind noch heute bei vielen Menschen beliebt. Im Mittelalter bedeutete man übrigens die vorweihnächtliche Fastenzeit mit einem riesigen Festmahl, bei dem ein geschmückter Schweinekopf über mehrere Stunden gemeinsam von Arm und Reich verspeist wurde. Aus dieser Zeit rührt der im Ganzen gebratene Schweinekopf mit Apfel im Mund mitten auf der Weihnachtstafel.

96 Halten wir uns eine heutige «Hausschlachtung» auf dem Lande vor Augen, insbesondere das Abschaben der Borsten im Brühtrog, so scheint schon aus praktischen Gründen eine lokale Schlachtung wahrscheinlich.

97 Insbesondere da nach dem Überbrühen des Tieres (wie z.B. bei einer heutigen Schlachtung) im Brühtrog die Klauen ohne weiteres abgezogen werden können.

98 Mangels historischer Daten halten wir fest, dass heute in der voralpinen Gegend um Mülönen Wälder mit einem Buchenanteil zwischen 50% und 100% vorkommen und dass unterhalb von Mülönen in der Ebene von Aeschi vereinzelt Eichen anzutreffen sind. Damit sind zumindest von der Bodenbeschaffenheit her die Voraussetzungen für derartige Waldtypen gegeben (Angaben aus dem Schweizerischen Landesforstinventar der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, 1988).

99 Die Widerristhöhe als Mass für die Grösse eines Tieres spielt beim Rassestandard der Schweine und zur Berechnung der Fleischmenge eine eher untergeordnete Rolle. Deren Berechnung ist denn auch nicht unumstritten. Andere Faktoren, wie die Wuchsform (z.B. breit-, feinwüchsig, hoch-, niederbeinig, lang-, kurzschädlig etc.), prägen im Wesentlichen eine Schweinerasse (v.d. Driesch/Boessneck 1974, 339).

100 Benecke 1994, 387, Tabelle 58.

101 Schiedberg, Phase III: Scholz 1972, 118, Tabelle 63. Hitzacker: Kocks 1978, 92, Tabelle 16a.

102 Schiedberg, Phase IV: Scholz 1972, 118, Tabelle 63. Nidau: Büttiker/Nussbaumer 1990, 45. Niederrealta: Klumpp 1967, 119.

103 Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, dass ein Sturz der durchschnittlichen Wintertemperaturen von mehr als 10°C um 1300 die Kleine Eiszeit einleitete, die durch häufige strenge Winter gekennzeichnet war und dass eine Serie nasser und teilweise extrem kalter Sommer zwischen 1342 und 1347 die Alpengletscher bis um 1380 auf einen Höchststand anwachsen liessen. (Ch. Pfister und C. A. Burga, «Klima», in Historisches Lexikon der Schweiz [elektronische Publikation HLS], Version vom 7. 4. 2003).

104 Vergleiche überdies Benecke 1994, 387, Tabelle 58 mit Werten vom Humerus und von der Tibia vom Frühmittelalter bis in die Frühneuzeit.

105 Benecke 1994, 201, Abb. 130.

konnten.¹⁰⁶ Wir gehen daher bei den beobachteten 7,5% nicht primär von derartigen Besonderheiten aus.¹⁰⁷ Alter und Geschlecht können auch bei den Hühnern Hinweise auf deren primäre Nutzung geben, insofern als z.B. ein hoher Anteil an Junghühnern – hier vorwiegend die zur Zucht nicht benötigten Junghähne, dazu ggf. die zur Zucht untauglichen Junghennen – zusammen mit einem Verhältnis zwischen Hennen und Hähnen von etwa 3:1 für eine überwiegende Nutzung der Legeleistung sprechen. Ein Dominieren adulter Tiere deutet hingegen eher auf eine Gewichtung der Fleischnutzung hin, wobei das Geschlechterverhältnis weitere Hinweise auf eine eventuelle zusätzliche Nutzung der Legeleistung geben kann.

Die überaus starke Gewichtung der adulten Hühner (68 zu einem juvenilen), die wir vorgefunden haben, zusammen mit einem mässigen Überhang der Hennen (sieben Hennen zu drei Hähnen, davon ein Kapaun) lässt demzufolge darauf schliessen, dass die Hühner vor allem als Fleischlieferanten gehalten wurden – wozu auch die Kastration der Hähne diente – ohne allerdings die Eiernutzung ganz zu vernachlässigen.¹⁰⁸ Es scheint also auch bei den Hühnern keine einseitige Spezialisierung, sondern eine mehr auf möglichst vielseitigen Nutzen ausgelegte Zucht geherrscht zu haben.

Der Phänotyp der Hühner aus der Burg II (ohne Sodbrunnen) lässt sich gut mit demjenigen der Hühner von Nidau vergleichen.¹⁰⁹ Dies sei im Folgenden am Tarsometatarsus dargestellt (Abb. 35).

Tarsometatarsus	n	Index			
		GL	Bp	KC	Bd
Nidau (13.–frühes 14. Jh.)	94	64.9	17.2	8.1	17.4
Mülener	4	64.3	17.5	8.0	17.4

Abb. 35: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Grössen- und Wuchsformvergleich am Tarsometatarsus der Hennen von Mülener und Nidau. GL = Grösste Länge. Bp = Grösste Breite proximal. KC = Kleinste Breite des Corpus. Bd = Grösste Breite distal. Index = Mass * 100/GL.

Tarsometatarsus	n	Index			
		GL	Bp	KC	Bd
Anser anser	32	84.4	20.6	8.3	20.3
Mülener	4	75.0	21.5	9.1	21.2

Abb. 36: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Grössen- und Wuchsformvergleich anhand des Tarsometatarsus von Graugänsen (*Anser anser*) und den Hausgänsen von Mülener. Legende siehe Abb. 35.

Damit können wir auf die Untersuchungen von Nidau verweisen und hier bloss festhalten, dass es sich bei den Hühnern von Mülener um typisch spätmittelalterliche, kleine und leichte Tiere gehandelt hat. Sie waren bereits grösser als die Hühner des Früh- und Hochmittelalters, ohne jedoch die Grösse der Frühneuzeit erreicht zu haben.¹¹⁰ Sie lagen etwa zwischen der Grösse heutiger Zwerghühner und derjenigen der etwas schwereren rebhuhnfarbigen Italienerhühner.

Die Hausgans

Hausgänse werden vorwiegend zur Erzeugung von Fleisch, Fett und Federn bzw. Daunen gehalten. Im Mittelalter war die Gänsehaltung in Europa weit verbreitet. Unter den Knochenfunden steht die Hausgans meist an zweiter Stelle des Hausgeflügels hinter den Haushühnern. In Mülener ist die Gans mit 15 Nachweisen zu rund 10% am Hausgeflügel beteiligt, was weder für eine spezielle Abgabesituation, noch für eine intensive Zucht spricht.¹¹¹ Dies ist weiter nicht erstaunlich, da in Mülener kaum natürliche Weidemöglichkeiten (Grasland, Marsch) und geeignete Gewässer, die eine Haltung begünstigt hätten, vorhanden waren.

Die Verteilung der Knochen auf das Skelett gibt zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass. Vom Unterkiefer bis zur Phalanx I sind alle Körperregionen vertreten.

106 Büttiker/Nussbaumer 1990, 39, Tabelle 1. Nussbaumer/Lang 1990.

107 Wir können sie aber auch nicht ganz ausschliessen.

108 Vergleiche dazu Benecke 1996, 214, Abb. 140, wo sich Mülener in Cluster 1a einreicht, das nebst Siedlungen auch Burgen wie Alt- und Neu-Schellenberg sowie Schiedberg IV umfasst. Benecke schreibt dazu: «...kann insgesamt eine Hühnerhaltung mit dominierender Fleischnutzung vermutet werden bei unterschiedlicher Gewichtung der Eiernutzung.»

109 Nussbaumer/Lang 1990. Zur Datierung und Stratigraphie vgl. jetzt Roth Heege 2004.

110 Eine umfassende Übersicht der europäischen mittelalterlichen Hühner samt Massangaben und Wuchsformvergleich liefert Benecke 1994, 228 ff.

111 Benecke (1994b, 374) gibt für die mittelalterliche Gans einen durchschnittlichen Anteil von 18% am Hausgeflügel an, wobei er die Burgen mit ihren zum Teil besonderen Abgabesituationen ausspart. Eine Übersicht über das Europäische Hochmittelalter (Benecke 1994, 384, Tabelle 56.) zeigt die Schweizer Fundstellen mit einem Durchschnitt von 13,4%. Leider fehlt eine solche Übersicht für das Spätmittelalter. Interessant sind auch die Zahlen aus Mecklenburg/Pommern weil der Autor dort nach Siedlungstypen unterscheidet: Dorfsiedlungen (4): 20%, Stadt (3): 12,3%, Burg (12): 26,2% (in Klammern: Zahl der Komplexe). Auch wenn sich die absoluten Zahlen nicht unbedingt auf die Schweiz übertragen lassen, so spiegeln sie in ihrer Relation zueinander doch gut die verschiedenen Wirtschaftsformen wieder.

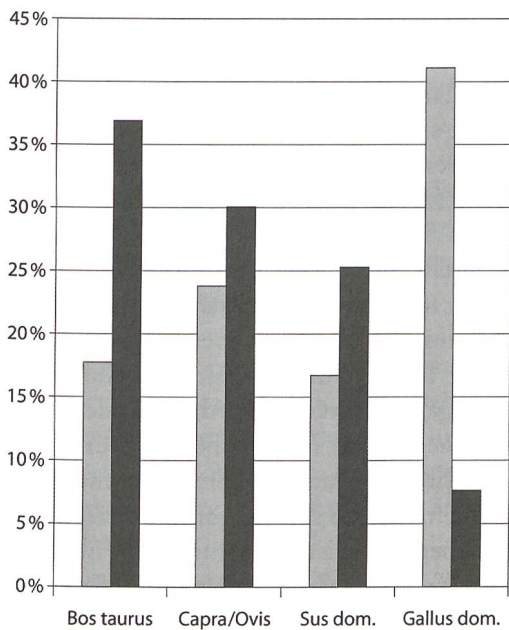


Abb. 37, links: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftshaustiere (mit Huhn) nach Fundzahl in der Burg II (n = 1726) und im Sodbrunnen (n = 132).

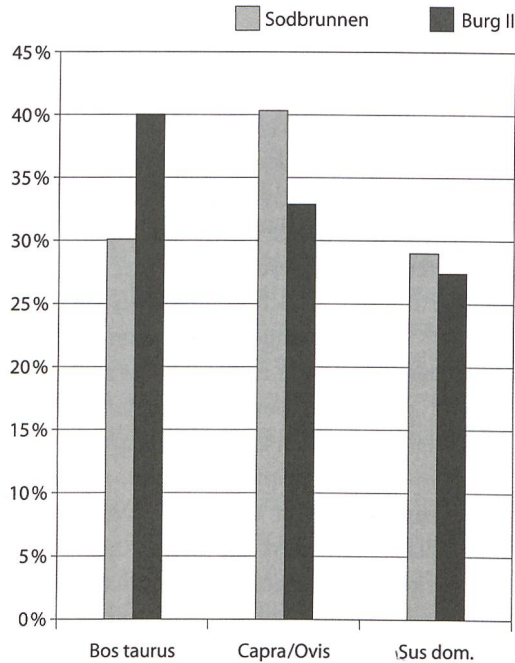


Abb. 38, rechts: Reichenbach, Burg und Letzi Mülener. Wirtschaftshaustiere (ohne Huhn) nach Fundzahl in der Burg II (n = 1597) und im Sodbrunnen (n = 78).

Die Überreste stammen alle von adulten Tieren, was ebenfalls weiter nicht erstaunt. Die Hausgänse von Mülener waren kleiner als die wilden Graugänse, wie aus folgender Tabelle (Abb. 36) ersichtlich wird.¹¹² Dies betrifft sowohl das Fuss skelett, als auch das Armskelett – wenn wir denn die wenigen Werte, die wir diesbezüglich haben, dahingehend interpretieren wollen. Auffällig sind die Indexwerte des Tarsometatarsus, die bei den Hausgänsen über denjenigen der (rezenten) Wildgänse liegen. Diese Proportions-, bzw. Wuchsformänderungen am Beinskelett werden auf ein höheres Körpergewicht bei den Hausgänsen zurückgeführt.¹¹³

5.5 Der Sodbrunnen

Die Verfüllung des Sodbrunnens, mit der nach einer Brandkatastrophe begonnen wurde, ist in die zweite Hälfte des 14. Jh. zu datieren. Wie die Wasserversorgung der Burg bis zu ihrer späteren Auflassung um 1400 sichergestellt wurde, bleibt unklar.¹¹⁴ Die Periode der Verfüllung des Sodbrunnens ist damit teilweise zeitgleich mit der Phase der Burg II (Ende 13. Jh.–um 1400) und es wäre zu erwarten, dass sich die Zusammensetzungen der Wirtschaftshaustiere zumindest ähneln. Auch wenn dies auf den ersten Blick nicht zutrifft, so sind statistisch keine Unterschiede in den Anteilen der Hauptwirtschaftstiere

(Rind, Schwein, Schaf und Ziege) festzustellen. Eine Ausnahme bilden die Hühner, die im Sodbrunnen einen sehr hohen Anteil von über 40% der Fundzahlen (von Rind, Schaf/Ziege, Schwein und Huhn) ausmachen (vgl. Abb. 37 und Abb. 38).

Der Vollständigkeit halber sei noch das folgende Phänomen bei den kleinen Wiederkäuern festgehalten: 32 Knochen kleiner Wiederkäuer im Sodbrunnen, davon keiner des Schafs, hingegen vier der Ziege stehen 519 Funden, darunter 36 des Schafs und sechs der Ziege in der Burg II gegenüber. Rein statistisch gesehen, hätten wir im Sodbrunnen bei gleicher Herkunft des Knochenmaterials zwei Nachweise des Schafs und maximal einen einer Ziege erwarten können. Auch wenn wir aus dieser Beobachtung keine weiterreichenden Schlüsse ziehen wollen, so soll sie doch als weiterer Hinweis auf die Ungleichheit des Tierknochenmaterials der Burg II und des Sodbrunnens dienen.

Ein Vergleich der beiden Grafiken Abb. 37 und 38 zeigt gut, wie sich Verschiebungen der prozentuale Anteile einzelner Tierarten bzw. -gruppen ergeben können, wenn eine ungleichmäßig in beiden Fundeinheiten vertretene Art (hier das Huhn) weggelassen wird und wie sich dies ggf. auf die Interpretation auswirken kann. Eine statistische Analyse wird spätestens

112 Die Werte der Graugänse stammen von Reichstein/Pieper 1986, 211, Tabelle 128.

113 Benecke 1994, 231.

114 Wild 1997, 41.

in einem solchen Fall unumgänglich. Es bleibt also zu erklären, weshalb im Sodbrunnen das Huhn neunmal häufiger als in der – zumindest teilweise – zeitgleichen Burg II ist.¹¹⁵ Weder geben uns dazu die Verteilung der Skelettelemente, noch die Altersverteilung, noch die Verteilung der Geschlechter oder die Fragmentierung der Knochen irgendwelche Hinweise.¹¹⁶ Ein einmaliges und ausserordentliches Ereignis, z.B. ein Festmahl, das zu diesem Befund geführt haben könnte, kann nach Aussagen der Archäologen aufgrund der Fundumstände zwar nicht erhärtet, aber auch nicht ausgeschlossen werden.¹¹⁷ Wollen wir aber postulieren, dass die hohe Anzahl von Hühnerknochen im Sodbrunnen nicht auf ein derartiges Ereignis, sondern auf andere Ursachen zurückzuführen ist, so bleiben noch taphonomische Gründe als Erklärung.¹¹⁸ In der Regel wird dabei mit den unterschiedlichen Erhaltungsbedingungen zwischen Gruben- und Flächenbefunden argumentiert. Unter Umständen wurden die Hühnerknochen auf der Burg überwiegend von Hunden oder anderen Tieren (Katzen, Ratten, Krähen etc.) gefressen, was bei denjenigen, die direkt in den Sodbrunnen gelangten aus nahe liegenden Gründen nicht stattfand. So reizvoll diese Begründung zu sein scheint, so bleibt doch ungeklärt, weshalb beim zugänglichen Abfall selektiv nur gerade Hühnerknochen und nicht auch die anderen Knochen verzehrt wurden. Oder sind, aus welchen Gründen auch immer, die Knochen «selektiv» entsorgt worden?¹¹⁹

Wie dem auch sei, es bleibt unseres Erachtens die Feststellung, dass die auch für einen Sodbrunnen hohe Anzahl von Hühnerknochen nicht zweifelsfrei erklärt werden kann. Zusammen mit der Tatsache der hohen Anteile an Ziegen unter den kleinen Wiederkäuern bleiben beim Erklärungsversuch der Unterschiede der Tierartenzusammensetzung zwischen Sodbrunnen und Burg Fragen offen. Bei alledem sollten wir aber die relativ geringe Gesamtfundzahl an Knochen (n=166) nicht ausser Acht lassen.

6. Zusammenfassung

Das Tierknochenmaterial aus der Burg Mülener stellt mit Ausnahme des Knochenensembles aus dem Sodbrunnen, in dem auch Tierkadaver (Katzen) entsorgt wurden, typischen Speiseabfall dar. Die Haustiere Rind, Schwein sowie Schaf und Ziege wurden (in dieser Reihenfolge) hauptsächlich für die Versorgung der Burgbewohner mit Fleisch genutzt. Die Jagd und der Fischfang waren von geringer Bedeutung, ihr Anteil an den Tierknochen beträgt nur 5%. Bei der Beurteilung des Fischfangs muss allerdings berücksichtigt werden, dass aus methodischen und taphonomischen Gründen der Anteil der Fischknochen in der Grabung zu klein und daher ihr wahrer Beitrag zur Ernährung grösser sein dürfte.

Jagd und Fischfang: Nachgewiesen wurden u.a. der Hirsch und der Braunbär sowie die zwei Alpenbewohner Murmeltier und Bartgeier. Das Murmeltier (im Gegensatz zum Bartgeier) wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit in seinem Lebensraum, also oberhalb 2000 müM erlegt. Der Fischfang konnte durch zwei Belege von Lachs oder Seeforelle nachgewiesen werden.¹²⁰

Alle Fundeinheiten – auch die zeitgleichen – müssen getrennt betrachtet werden, da sie sich von der Zusammensetzung der Wirtschaftstiere her unterscheiden. Momentan haben wir keine Erklärung für die unterschiedlichen Zusammensetzungen der zeitgleichen Fundkomplexe Letzi I und Burg I (Ende 12.–13. Jh.) bzw. Letzi II und Burg II (Ende 13.–14. Jh.). In allen Fundeinheiten dominieren die Rinder, dann folgen entweder die kleinen Wiederkäuer oder die Schweine. Eine deutliche Dominanz einer Art, die auf eine einseitige Produktion bzw. auf eine Spezialisierung schliessen liesse, ist zu keiner Zeit festzustellen.

Auch in den Tendenzen (z.B. Zunahme einer Tierart auf Kosten einer anderen Art) vom 13. Jh. ins 14. Jh., also Letzi I zu Letzi II, sowie Burg I zu Burg II stimmen die Einheiten nicht überein. Dafür haben wir zurzeit ebenfalls keine Erklärung. Allenfalls könnten

115 Wir haben 54 Nachweise für das Huhn im Sodbrunnen. Um dem Anteil der Hühner in der Burg II (7%) zu entsprechen, wären bloss sechs zu erwarten gewesen.

116 Die bis aufs Hundertstel Gramm übereinstimmenden Durchschnittsgewichte sprechen zumindest für gleiche Erhaltungsbedingungen.

117 Diese Hinweise verdanke ich Daniel Gutscher und Adriano Boschetti (ADB).

118 Taphonomie: Untersuchung der beabsichtigten und unbeabsichtigten Ursachen eines Befundes oder einer Fundvergesellschaftung sowie deren durchlaufene Veränderung z.B. chemischer, biologischer und physikalischer Art.

119 Unter «selektivem» Entsorgen verstehen wir nicht ein bewusstes, gezieltes Entsorgen, das zur Anhäufung der Hühnerknochen geführt hat, sondern eine Beseitigung der Knochen aufgrund von Umständen, die auf die Handhabung der Hühnerkörper in der Küche oder bei Tisch und danach zurückzuführen sind und die wir heute nicht nachvollziehen können.

120 Was aber nicht unbedingt heisst, dass der Fischfang lokal, d.h. in der Kander, erfolgt sein muss. Ein Import darf nicht ausgeschlossen werden!

die bisweilen kleinen Fundmengen (Burg I, n = 177, Letzi I, n = 176, Letzi II, n = 41) dafür eine Begründung sein.

Die Schichten der Burg aus dem 14. Jh. (Burg II) lieferten die Hauptfundmenge (83,5%, n = 1837) an Tierknochen, weswegen wir uns hauptsächlich auf deren Besprechung und Interpretation konzentrierten.

Die Deutung der Funde aus dem Sodbrunnen bereitet zurzeit insofern noch Schwierigkeiten, als der Anteil der Hühnerknochen um das neunfache höher liegt als in den zeitgleichen Schichten der Burg II. Der Anteil bzw. das Artenspektrum der übrigen Wirtschaftstiere im Sodbrunnen unterscheidet sich nicht wesentlich von demjenigen der Burg II, möglicherweise mit Ausnahme eines Überhangs an Ziegen bei den kleinen Hauswiederkäuern. Wir neigen dazu, zumindest den Überhang an Hühnerknochen auf aussergewöhnliche Umstände bei deren Entsorgung zurückzuführen. Die knöchernen Überreste zweier Hauskatzen lassen den Schluss zu, diese seien als Kadaver nach der Nutzungszeit des Brunnens in diesem entsorgt worden.

Naturalabgaben der bäuerlichen Bevölkerung lassen sich anhand der Tierreste nicht nachweisen. Bei den Schweinen gehen wir allerdings davon aus, dass ihre Zucht wohl vorwiegend ausserhalb des burgeigenen Wirtschaftsbetriebes stattfand. Eine spezielle Abgabesituation zu postulieren, scheint uns aber dennoch nicht angebracht.¹²¹

Wahrscheinlich hielten sich Teile der Bewohner von Mülenen zumindest zeitweise in höheren Bergregionen auf, sei es zur eigentlichen Alpwirtschaft – wofür die Tierknochen allerdings keine Belege liefern (können) –, sei es allein zur Gewinnung von dem für die Winterfütterung wichtigen Heu und Emd. Einen Hinweis auf eine Heu/Emd Ernte könnte die heterogene Zusammensetzung der Schnirkelschnecken aus den Schichten der Letzi I bilden (einerseits grosse Tiere aus tiefen Lagen, andererseits kleine Tiere aus exponierten Höhenlagen). Diese kleinen Schnecken könnten zusammen mit dem Heu/Emd ins Tal gelangt sein.

Das Landschaftsbild: Insbesondere Wildtiere können wegen ihrer speziellen Ansprüche an den Lebensraum bisweilen als Landschaftsindikatoren helfen, zeitgenössische Landschaftsstrukturen zu rekonstruieren. Aufgrund der vorgefundenen Wildtierfauna (insbesondere Rothirsch und Feldhase) können wir schliessen, dass die Landschaft um Mülenen durch Äcker, Felder und Wiesen geprägt war. Wahrscheinlich waren diese mit Feldgehölzen und Gebüsch durchzogen und gut verzahnt mit lichten, an Unterholz reichen Waldgebieten.

Die relativ geringen Körpergrössen insbesondere der Schafe und der Schweine deuten darauf hin, dass das ihnen zur Verfügung stehende Weideland (Buchen- und Eichenwälder für die Schweine, Weideflächen für die Schafe), vermutlich als Folge der Gewinnung und Ausweitung der Ackerflächen, eingeschränkt bzw. suboptimal war. Klimatische Faktoren (Stichwort: Kleine Eiszeit) mögen diese Wirkung verstärkt haben.

Insgesamt deuten die mittelalterlichen Tierknochen der Burg Mülenen auf eine relativ autarke und gut diversifizierte, auf vielseitigen Nutzen ausgerichtete Viehwirtschaft begüterter Bewohner hin. Diese waren in einer vielfältigen an natürlichen Landschaftselementen reichen Kulturlandschaft primär auf Fleischproduktion aus, ohne allerdings auf andere Leistungen (z.B. Zugkraft der Ochsen) und Produkte (Milch, Wolle, Eier) verzichtet zu haben.

Auf der Burg wurde im kleinen Rahmen Bein-schnitzerei – wohl für den Eigenbedarf – betrieben. Lokale oder regionale Horn-, Fell- und Hautverarbeitung werden vermutet, ein direkter Nachweis kann aber nicht erbracht werden.

121 An dieser Stelle sei nochmals erwähnt, dass die sechs Kilometer talaufwärts gelegene Tellenburg bei Frutigen bereits ab 1200 als Amts- und Zollstätte diente.

7. Literatur

Andrews 1982

Anthony Andrews, The use of dentition to age young cattle. In: Bob Wilson, Caroline Grigson, Sebastian Payne (Hrsg.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR, British Series 109. Oxford 1982, 141–153.

Benecke 1994a

Norbert Benecke, Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. Berlin 1994.

Benecke 1994b

Norbert Benecke, Der Mensch und seine Haustiere. Stuttgart 1994.

Blaschitz 1999

Gertrud Blaschitz, Der Mensch und seine Beziehung zu Hund und Katze. Beiträge zur Mittelaltarchäologie in Österreich 15, 1999, 273–304.

Boessneck/Müller/Teichert 1964

Joachim Boessneck, Hanns-Hermann Müller, Manfred Teichert, Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). Kühn-Archiv 78, No. 1–2, 1964, 1–129.

Boessneck et al. 1971

Joachim Boessneck, Angela von den Driesch, Ute Meyer-Lempken, Eva Wechsler-von Ohlen. Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 6. Wiesbaden 1971.

Bull/Payne 1982

Gait Bull, Sebastian Payne, Tooth eruption and epiphyseal fusion in pigs and wild boar. In: Bob Wilson, Caroline Grigson, Sebastian Payne (Hrsg.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR, British Series 109. Oxford 1982, 55–71.

Bullock/Rackham 1982

David Bullock, James Rackham, Epiphyseal fusion and tooth eruption of feral goats from Moffatdale, Dumfries and Galloway, Scotland. In: Bob Wilson, Caroline Grigson, Sebastian Payne (Hrsg.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR, British Series 109. Oxford 1982, 73–80.

Bundi 1982

Martin Bundi, Zur Besiedlungs- und Wirtschaftsgeschichte Graubündens im Mittelalter. Chur 1982.

Büttiker/Nussbaumer 1990

Elsbeth Büttiker, Marc Nussbaumer, Die hochmittelalterlichen Tierknochenfunde aus dem Schloss Nidau, Kanton Bern (Schweiz). In: Jörg Schibler, Jürg Sedlmeier, Hanspeter Spycher (Hrsg.), Festschrift für Hans R. Stampfli. Basel 1990, 39–58.

Chaix/Méniel 1996

Louis Chaix, Patrice Méniel, Éléments d'archéozoologie. Paris 1996.

Doll 2003

Monika Doll, Haustierhaltung und Schlachtsitten des Mittelalters und der Neuzeit - Eine Synthese aus archäozoologischen, bildlichen und schriftlichen Quellen Mitteleuropas (Internationale Archäologie 78). Rahden/Westfalen 2003.

Driesch 1973

Angela von den Driesch, Viehhaltung und Jagd auf der mittelalterlichen Burg Schiedberg bei Saggogn in Graubünden: Ergebnisse einer paläoanatomischen Untersuchung der Tierknochenfunde (Schriftenreihe des Rätischen Museums Chur 16), 1973.

Driesch 1976

Angela von den Driesch, Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. München, 1976.

Driesch/Boessneck 1974

Angela von den Driesch, Joachim Boessneck, Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. Säugetierkundliche Mitteilungen 22, 1974, 325–348.

Erath 1996

Marianne Erath, Knochenschnitzerhandwerk - Die Entwicklung eines spezialisierten Handwerks in Konstanz, Philosophische Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau, Diss. 1996.

Flüeler/Flüeler 1992

Marianne und Niklaus Flüeler (Hrsg. und Red.), Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch, Die Stadt um 1300. Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Stadtarchäologie in Baden-Württemberg und in der Nordostschweiz. Stuttgart 1992.

Glauser 1988

Fritz Glauser, Von alpiner Landwirtschaft beidseits des St. Gotthards 1000–1350. Aspekte der mittelalterlichen Gross- und Kleinviehhaltung sowie des Ackerbaus der Alpenregionen Inner- und Ostschweiz, Glarus, Blenio und Leventina. Der Geschichtsfreund, Mitteilungen des Historischen Vereins der Fünf Orte 141, 1988, 5–173.

Grant 1982

Annie Grant, The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: Bob Wilson, Caroline Grigson, Sebastian Payne (Hrsg.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR, British Series 109. Oxford 1982, 91–108.

Grigson 1982

Caroline Grigson, Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle: a review of the literature. In: Bob Wilson, Caroline Grigson, Sebastian Payne (Hrsg.), Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR, British Series 109. Oxford 1982, 7–23.

Gutscher/Studer 2003

Daniel Gutscher, Barbara Studer, Gegner am Rande: Kleinstadtgründungen. In: Rainer C. Schwings, Charlotte Gutscher-Schmid (Hrsg.), Berns mutige Zeit. Das 13. und 14. Jahrhundert neu entdeckt. Bern 2003.

Habermehl 1961

Karl-Heinz Habermehl, Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Berlin und Hamburg 1961.

Häsler 1980

Stephan Häsler, Untersuchungen der mittelalterlichen Viehwirtschaft und der Jagd in der Herrschaft Löwenburg (Kant. Jura, Schweiz) anhand der Säugetier- und Vogelknochenfunde, Universität Bern, Diss. 1980.

Johansson 1982

Friederike Johansson, Untersuchungen an Skelettresten von Rindern aus Haithabu (Ausgrabung 1966–1969). Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 17. Neumünster 1982.

Klumpp 1967

Gerhilde Klumpp, Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Burgruine Niederrealta, Gemeinde Cazis/GR. Schriftenreihe des Rätischen Museums Chur 3. Chur 1967.

Kocks 1978

Beate-Maria Kocks, Die Tierknochenfunde aus den Burgen auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und in Dannenberg (Mittelalter). Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, München, Diss. 1978.

Kokabi 1992

Mostefa Kokabi, Das Rind. In: Marianne und Niklaus Flüeler (Hrsg. und Red.), Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch, Die Stadt um 1300. Katalog zur gleichnamigen Ausstellung, Stadtarchäologie in Baden-Württemberg und in der Nordostschweiz. Stuttgart 1992, 413–415.

Küpper 1972

Werner Küpper, Die Tierknochenfunde von der Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden. II: Die Kleinen Wiederkäuer, die Wildtiere und das Geflügel. Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, München, Diss. 1972.

Markert 1970

Dieter Markert, Die Knochen (Fauna) von Mülmen. Mitteilungen des historischen Vereins des Kantons Schwyz 63, 1970, 271–315.

Markert 1981

Dieter Markert, Bericht über die archäo-zoologischen Untersuchungen der Tierreste von der Frohburg. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte einer mittelalterlichen Burg. Archäologie des Kantons Solothurn 2, 1981, 39–53.

Markert 1990

Dieter Markert, Knochenbefund einer Gerberei: Haus zum Bogen, Schaffhausen. In: Jörg Schibler, Jürg Sedlmeier, Hanspeter Spycher, Festschrift für Hans R. Stampfli. Basel 1990, 121–126.

Meyer 1982

Werner Meyer, Landwirtschaftsbetriebe auf mittelalterlichen Burgen, Adlige Sachkultur des Mittelalters, Internationaler Kongress Krems an der Donau, 22.9.1980–25.9.1980. Veröffentlichungen des Instituts für mittelalterliche Realienkunde Österreichs 5, 1980, 377–386.

Meyer 1987

Werner Meyer, Die mittelalterliche Burg als Wirtschaftszentrum. Château Gaillard: Études de Castellologie médiévale 13, 1987, 127–142.

Michel 1960

Franz Michel, Die mittelalterlichen Tierreste aus dem Schloss Thun. Die Bilderchroniken als Urkunden für die spätmittelalterlichen Haustiere. Jahrbuch des Historischen Museums Schloss Thun 1960, 1–20.

Müller 1986

Jürg Paul Müller, Das Murmeltier. Disentis 1986.

Nussbaumer/Lang 1990

Marc Nussbaumer, Johann Lang, Die hochmittelalterlichen Haushühner (*G. gallus f. dom.*) aus dem Schloss Nidau. Archäologie im Kanton Bern 1, 1990, 275–296.

Ottiger/Reeb 1991

Helmut Ottiger, Ursula Reeb, Gerben. Stuttgart 1991.

Quade 1984

Volker Quade, Die Tierknochen aus der Kloake der Lübecker Fronerei (15.–17. Jahrhundert). Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 8, 1984, 105–167.

Reichstein/Pieper 1986

Hans Reichstein, Harald Pieper, Untersuchungen an Skelettresten von Vögeln aus Haithabu (Ausgrabung 1966–1969), Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 22. Neumünster 1986.

Scholz 1972

Erwin Scholz, Die Tierknochenfunde von der Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden. I: Die Haustiere mit Ausnahme der kleinen Wiederkäuer und des Geflügels. Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, München, Diss. 1972.

Schülke 1965

Hubertus Schülke, Die Tierknochenfunde von der Burg Neu-Schellenberg. Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians Universität, München, Diss. 1965

Spahn 1986

Norbert Spahn, Untersuchungen an Skelettresten von Hunden und Katzen aus dem mittelalterlichen Schleswig, Ausgrabung Schild 1971–1975. Ausgrabungen in Schleswig 5. Neumünster 1986.

Stampfli 1962

Hans-Ruedi Stampfli, Die Tierknochenfunde der Burg Grenchen. Jahrbuch für Solothurnische Geschichte 35, 1962, 160–178.

Stumpf 1548

Johannes Stumpf, Gemeiner loblicher Eydgenossenschaft Stetten, Landen und Völckeren Chronick wirdiger Thaaten Beschreibung, 1. Aufl. Zürich 1548.

Volmar 1940

Friedrich August Volmar, Das Bärenbuch. Bern 1940.

Walcher 1978

Herrad Friederike Walcher, Die Tierknochenfunde aus den Burgen auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und in Dannenberg (Mittelalter), II, Die Wiederkäuer. Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, München, Diss. 1978.

Wild 1997

Werner Wild, Reichenbach, Burg und Letzi Mülmen. Bern 1997.

Würgler 1956

Friedrich E. Würgler, Beitrag zur Kenntnis der mittelalterlichen Fauna der Schweiz. Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 75, 1956, 1–89.

Osteometrie

Alle Masse (in mm). Bezeichnungen nach von den Driesch 1976. Ausnahme: (M3La) = Länge des M3 (Alveolarmass), (M3L) = Länge des M3 an der Kaufläche, (M3B) = Breite des M3.

Anas platyrhynchos	Coracoid	Burg II (GL)	(Lm)	(BF)				
		55.6	50.5	22.0				
Anas platyrhynchos	Radius	Burg II (KC)						
		3.0						
Anser dom.	Tarsometatarsus	Burg II	(GL)	(Bp)	(KC)	(Bd)		
			77.3	16.0	6.9	16.4		
			71.5	16.1	6.6	15.8		
			76.2	16.2	6.9	15.5		
			-	-	-	17.2		
Anser dom.	Phalanx 1 ant.	Burg II	(GL)					
			37.8					
Anser dom.	Radius	Burg II	(GL)	(KC)	(Bd)			
			138.3	4.6	-			
			-	4.4	10.1			
Anser dom.	Ulna	Burg I	(KC)	(Dd)				
			-	15.0				
		Burg II	7.5	14.9				
Bos taurus	Astragalus	Burg I	(GII)	(GLm)	(TI)	(Tm)	(Bd)	
			56.4	-	31.5	-	38.2	
		Burg II	51.5	49.2	27.8	29.7	31.5	
			53.1	47.8	30.3	29.1	37.8	
			61.8	54.7	33.9	33.0	38.1	
Bos taurus	Calcaneus	Burg I	(GL)	(GB)				
			110.3	36.7				
Bos taurus	Os carpale 2+3	Burg II	(GB)					
			23.3					
			26.8					
			28.9					
			35.3					
			35.1					
			33.5					
Bos taurus	Humerus	Burg I	(Bd)	(BT)				
			68.5	66.4				
		Burg II	-	71.5				
			63.6	60.2				
			-	59.6				
Bos taurus	Metacarpus	Burg II	(GL)	(Bp)	(Tp)	(KD)	(TD)	(Bd)
			180.3	48.1	29.3	25.6	18.9	50.5
			-	-	-	-	-	70.2
			180.4	55.0	34.1	28.7	19.0	55.0
			181.4	48.4	30.2	26.6	19.7	51.3
			-	-	-	-	-	55.1
			-	50.2	30.4	-	-	-
			-	48.1	29.2	-	-	-
			-	-	-	-	-	60.0
			183.4	54.2	33.1	29.8	21.3	58.7
		Letzi I	166.2	46.2	29.2	24.9	16.6	48.2
Bos taurus	Metatarsus	Burg II	(GL)	(Bp)	(Tp)	(KD)	(TD)	(Bd)
			200.5	38.7	39.1	22.9	20.8	-
			-	44.3	40.5	-	-	-
			187.6	42.4	41.3	21.5	20.9	48.9
			207.2	47.1	44.6	26.7	23.6	55.1
			-	37.4	35.5	-	-	-
			203.7	41.6	38.6	24.3	21.1	50.2
		Burg II Sod	-	-	-	21.3	18.9	42.5
Bos taurus	Patella	Burg II	(GL)	(GB)				
			63.3	-				

			56.5	44.1		
			55.0	43.2		
		Letzi I	51.6	42.9		
Bos taurus	Phalanx 1 ant.	Burg II	(GLpe)(Bp)	(KD)	(Bd)	
			48.8	29.7	24.3	28.6
			49.8	30.0	24.6	28.6
			46.0	27.7	21.7	25.3
			48.5	24.9	20.8	24.8
			46.5	25.1	19.8	22.1
			–	–	22.2	27.6
			49.2	23.6	19.4	22.7
			55.2	30.2	25.7	30.9
			51.1	30.6	26.3	–
			50.6	28.6	24.1	29.2
			50.3	27.7	22.6	27.0
			49.6	24.8	20.5	23.2
Bos taurus	Phalanx 1 indet.	Burg I	(GLpe)(Bp)	(KD)	(Bd)	
			45.6	21.3	17.5	21.5
		Burg II	48.0	23.5	19.7	22.6
			48.0	28.3	22.6	25.4
			54.6	29.5	23.7	28.0
			–	–	21.0	24.1
			51.1	25.5	20.5	24.8
			50.2	26.1	21.4	27.2
Bos taurus	Phalanx 1 post.	Burg II	(GLpe)(Bp)	(KD)	(Bd)	
			53.0	27.2	21.2	25.3
			48.3	–	–	22.6
			49.6	23.7	19.4	21.3
			49.4	25.6	20.1	23.2
			55.3	29.3	24.6	28.6
			–	24.6	–	–
			48.4	23.0	19.7	22.1
			52.3	23.1	19.3	23.4
			50.3	25.0	20.1	22.9
			50.9	23.2	19.2	22.5
		Burg II Sod	47.2	22.6	18.3	21.6
			51.8	–	19.7	22.8
		Letzi I	49.1	23.8	20.6	22.6
Bos taurus	Phalanx 2 ant.	Burg II	(GL)	(Bp)	(KD)	(Bd)
			38.6	30.3	23.1	28.8
			36.7	30.0	22.8	26.7
			–	30.5	25.0	28.0
			31.2	22.9	17.1	20.4
			36.0	28.0	22.6	23.6
			29.7	24.8	18.3	20.8
			30.9	27.0	19.6	21.7
			34.0	28.5	21.8	–
			33.0	22.2	17.8	21.0
			30.2	22.8	17.4	21.5
Bos taurus	Phalanx 2 indet.	Burg II	(GL)	(Bp)	(KD)	(Bd)
			32.4	25.3	18.9	21.3
			31.6	26.6	21.5	22.0
Bos taurus	Phalanx 2 post.	Burg II	(GL)	(Bp)	(KD)	(Bd)
			34.1	24.5	18.4	22.4
			34.0	24.1	18.0	19.8
			34.1	25.6	18.7	20.2
Bos taurus	Phalanx 3 indet	Burg II	(DLS)	(Ld)	(MBS)	
			70.0	54.2	18.0	
			60.8	44.9	–	
			69.5	53.0	–	
			56.9	45.9	–	
			61.2	41.6	–	
			53.2	43.6	–	
			48.5	37.3	–	
			74.1	57.5	–	
			58.3	47.2	–	

			100.0	17.7	8.5	6.0	16.4		
			101.0	17.8	8.5	6.2	17.0		
Felis dom.	Humerus	Burg II Sod	(GL)	(GLC)	(Tp)	(Bp)	(KD)	(Bd)	
			89.1	87.8	17.7	13.0	5.5	16.3	
			–	–	17.4	12.5	–	–	
Felis dom.	Pelvis	Burg II Sod	(GL)	(LA)	(LAR)	(KH)	(KB)	(LFo)	
			71.0	11.6	10.2	9.1	4.2	17.7	
Felis dom.	Tibia	Burg II Sod	(GL)	(Bp)	(KD)	(Bd)			
			102.7	17.4	5.8	12.7			
			102.9	17.2	6.0	12.7			
Gallus dom.	Coracoid	Burg II	(GL)	(Lm)	(Bb)	(BF)			
			47.2	44.3	13.1	10.5			
			48.5	46.5	–	10.7			
			47.4	44.5	–	9.2			
			48.3	45.5	13.0	10.7			
			47.1	44.8	–	10.5			
			47.8	45.3	–	10.6			
			48.1	–	–	–			
		Burg II Sod	48.2	46.2	–	10.4			
Gallus dom.	Femur	Burg II	(GL)	(Lm)	(Bp)	(Tp)	(KC)	(Bd)	(Td)
			–	–	15.3	10.0	–	–	–
			–	–	–	–	5.2	–	–
			–	–	–	–	–	15.0	–
			76.4	71.2	15.3	10.7	6.7	16.0	13.3
			68.9	64.4	13.7	10.0	5.7	13.5	10.9
			–	–	13.6	8.9	–	–	–
			68.8	64.4	13.6	9.5	5.8	13.8	–
			–	–	12.9	8.3	5.4	–	–
			–	–	–	–	–	12.1	9.9
			67.5	62.9	13.9	8.4	5.4	13.0	10.1
			–	–	–	–	7.0	–	–
			–	–	15.0	13.3	–	–	–
		Burg II Sod	–	–	–	–	6.5	15.3	–
			67.0	63.3	13.4	8.9	6.0	12.8	11.0
			–	–	–	–	–	12.5	9.8
			70.6	–	–	–	5.7	12.1	10.4
			70.6	65.9	13.1	8.6	5.6	12.3	10.8
			–	65.7	–	–	5.6	12.6	11.0
Gallus dom.	Humerus	Burg II	(GL)	(Bp)	(KC)	(Bd)			
			69.4	19.1	6.0	14.9			
			–	–	–	13.4			
			63.8	17.7	6.0	13.5			
			71.3	19.4	6.7	13.8			
			–	–	–	15.7			
			–	15.8	5.8	–			
			–	–	5.8	–			
			–	19.5	–	–			
			–	–	5.7	13.4			
			–	–	–	12.8			
		Burg II Sod	64.9	17.5	6.1	13.8			
			–	16.3	5.6	–			
			63.1	17.2	5.9	13.2			
			59.9	16.2	5.6	13.0			
			–	–	5.1	11.0			
			62.5	17.0	6.0	13.3			
			62.9	17.5	5.8	13.3			
			–	–	5.5	–			
Gallus dom.	Carpometacarpus	Burg II	(GL)	(Bp)	(Dd)				
			41.8	12.6	8.2				
			35.4	10.2	6.2				
			33.4	10.0	6.1				
		Burg II Sod	31.4	9.3	5.8				
Gallus dom.	Tarsometatarsus	Burg II	(GL)	(Bp)	(KC)	(Bd)			
			63.7	10.7	4.7	10.3			
			63.8	10.6	4.9	–			

			80.2	13.6	6.4	14.2		
			–	11.1	–	–		
			57.0	10.7	4.6	10.1		
			–	–	5.1	11.4		
			56.7	10.5	5.0	9.7		
			–	–	5.6	12.1		
			–	–	5.6	11.9		
		Burg II Sod	66.4	10.6	5.4	10.8		
			–	10.9	–	–		
			65.6	10.6	5.1	10.8		
			67.1	10.8	5.2	10.6		
Gallus dom.	Pelvis	Burg II	(LV)	(DA)				
			–	8.4				
			–	6.5				
			–	6.6				
			–	7.5				
		Burg II Sod	59.3	6.4				
			–	6.5				
			–	6.4				
			–	5.8				
			65.9	–				
Gallus dom.	Radius	Burg II	(GL)	(KC)	(Bd)			
			–	2.9	6.8			
			–	2.9	5.5			
			65.3	3.4	5.9			
Gallus dom.	Scapula	Burg I	(GL)	(Dc)				
			67.0	11.5				
		Burg II	61.6	10.9				
			–	10.7				
			–	11.8				
			–	10.3				
			64.7	11.2				
		Burg II Sod	–	10.8				
Gallus dom.	Tibia	Burg II	(GL)	(La)	(Dp)	(KC)	(Bd)	(Td)
			–	–	14.5	–	–	–
			–	–	–	5.6	11.4	11.4
			–	–	–	–	10.0	9.6
			–	–	21.4	6.1	–	–
			–	–	18.1	–	–	–
			–	–	–	5.1	–	–
			–	–	–	–	10.7	10.2
			–	–	16.2	–	–	–
			–	–	–	5.2	10.1	10.5
			–	–	–	–	11.5	11.6
			–	–	–	4.8	9.3	9.1
			–	–	–	–	11.1	11.5
		Burg II Sod	98.2	94.8	17.5	5.5	9.6	10.3
			–	86.8	–	4.7	8.7	8.8
			–	89.1	17.0	4.9	9.2	9.5
			91.5	88.7	16.6	4.8	9.3	10.0
			97.9	94.6	18.0	5.4	9.1	10.1
			97.8	95.2	17.2	5.1	10.0	10.0
			–	–	–	5.4	9.7	9.4
			91.6	99.1	15.9	4.4	8.9	9.6
			98.2	95.5	16.7	5.2	9.7	10.1
			–	–	16.6	–	–	–
			91.5	88.8	16.5	4.8	9.5	9.6
			89.0	87.1	14.9	4.7	8.3	8.6
Gallus dom.	Ulna	Burg II	(GL)	(Dp)	(Bp)	(KC)	(Dd)	
			61.8	11.8	8.2	3.8	8.7	
			–	–	–	–	7.8	
			59.6	10.3	7.6	3.6	8.5	
			66.0	12.1	8.4	4.4	9.4	
			–	11.4	–	–	–	
			72.1	13.6	9.0	4.6	10.2	
			–	–	–	4.4	10.3	
			–	–	–	–	10.5	
			60.2	11.2	7.3	3.4	–	

			–	–	–	3.7	8.7		
			76.2	14.2	9.4	4.6	10.8		
			–	–	–	3.6	8.4		
			–	–	–	–	9.2		
			61.7	11.9	8.8	4.1	8.7		
		Burg II Sod	56.7	10.8	7.2	3.6	8.0		
			61.4	10.8	7.5	3.7	8.0		
			–	8.9	6.4	–	–		
			61.8	11.6	7.6	3.8	8.4		
Lepus europaeus	Radius	Burg II	(Bp)						
			9.7						
			10.1						
Marmota marmota	Clavicula	Burg II	(GL)						
			43.9						
Ovis aries	Metacarpus	Burg II	(GL)	(Bp)	(Tp)	(KD)	(TD)	(Bd)	(Td)
			113.1	–	–	–	9.5	26.0	14.9
			111.4	20.1	13.2	12.4	9.5	23.6	13.8
			–	21.0	15.0	14.4	10.0	–	–
			–	20.8	15.6	11.9	8.5	–	–
			–	–	–	–	–	23.9	13.7
			–	21.8	15.8	13.7	9.4	–	–
			–	22.1	16.3	13.9	9.0	–	–
			107.1	21.4	14.7	12.4	7.8	24.6	15.1
			–	21.2	15.5	12.4	8.7	–	–
			–	22.5	15.6	13.9	10.3	–	–
			–	21.8	16.3	11.9	9.0	–	–
			–	21.5	15.3	13.7	10.0	–	–
			–	22.7	16.7	–	–	–	–
			–	21.1	15.0	13.2	–	–	–
			–	22.4	–	13.1	9.5	–	–
		Letzi I	–	22.0	15.8	12.9	9.8	–	–
Ovis aries	Scapula	Burg II	(KLC)	(GLP)	(LG)	(BG)			
			17.1	30.4	24.2	20.1			
			16.4	–	–	–			
Ovis aries	Unterkiefer	Burg II	(15a)						
			35.0						
Pyrrhocorax graculus		Femur Sod	Burg II (GL)	(Lm)	(Bp)	(Tp)	(KC)	(Bd)	(Td)
			38.5	36.2	7.3	4.8	3.5	7.3	6.2
Sus dom.	Astragalus	Burg II	(Gll)	(GLm)					
			38.5	35.4					
			36.8	35.1					
Sus dom.	Atlas	Burg I	(GB)	(GL)	(BFcr)	(BFcd)	(H)		
			70.5	38.2	52.0	42.0	42.0		
		Burg II	–	34.6	52.0	45.0	37.0		
			–	39.4	52.6	50.0	42.0		
			–	–	51.0	46.0	40.3		
Sus dom.	Humerus	Burg II	(KD)	(Bd)					
			13.2	33.2					
			–	30.2					
			–	34.1					
			–	35.5					
			–	33.2					
Sus dom.	Patella	Burg II	(GL)	(GB)					
			32.0	16.6					
Sus dom.	Pelvis	Burg I	(LA)	(LAR)					
			32.1	29.9					
		Burg II	28.8	24.6					
			29.7	27.1					
Sus dom.	Phalanx 1 indet	Burg II	(GLpe)(Bp)	(KD)	(Bd)				
			33.6	15.1	12.6	16.2			
			31.7	16.7	12.7	14.3			

