EAZ – Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift
EAZ, 56. Jg., 1/2 (2015), S. 92–134
© Waxmann

Thomas Reitmaier & Daniel Möckli

Urgeschichtliche Milchwirtschaft in den Alpen

Zusammenfassung
Die traditionelle Erzeugung von Käse, Butter und anderen Milchprodukten stellt in den europäischen Alpen und damit auch in der Schweiz ein bedeutendes kulturelles und kulinarisches Erbe dar. Vor kurzem ist es erstmals gelungen, Spuren alpiner Milchwirtschaft direkt an urgeschichtlichen Keramikfragmenten nachzuweisen. Die Scherben dieser wohl zur Milchverarbeitung genutzten Töpfe wurden bei Ausgrabungen von eisenzeitlichen Steinbauten im Silvrettagebirge (Unterengadin, Schweiz) in über 2000 m Höhe entdeckt. Die biochemischen Analysen bestätigen die Annahme, dass in den festen, rund 3000 Jahre alten Anlagen Haustiere gemolken wurden, und anschließend deren Milch weiterverarbeitet wurde. Naheliegend ist somit die spezialisierte Produktion und Distribution von nahrhaften und lagerfähigen Produkten wie Käse, Butter oder Schmalz bereits in prähistorischer Zeit, wie dies antiken Autoren wenige Jahrhunderte später berichten. Der nachfolgende Beitrag präsentiert die neuen Forschungsergebnisse und diskutiert diese in einem größeren raumzeitlichen und kulturgeschichtlichen Kontext, verknüpft mit ausgewählten historischen und ethnographischen Quellen zur Milchwirtschaft vor allem aus dem zentral- und ostalpinen Arbeitsgebiet.

Schlüsselwörter: Alpen, Urgeschichte, Viehzucht, Alpwirtschaft, Milchwirtschaft, Milchprodukte, Ökonomie

Prehistoric Dairy Farming in the Alps

Abstract
The traditional production of cheese, butter and other dairy products is an important part of the cultural and culinary heritage of the European Alps and accordingly to Switzerland. The first ever direct proof of Alpine dairying was discovered recently on prehistoric pottery fragments. The remnants of pots, which were probably used for milk processing, came to light at an elevation of more than 2000 m above sea-level during excavations of Iron Age stone-built constructions in the Silvretta mountain range (Lower Engadin, Switzerland). Biochemical analyses confirmed that domestic animals had been milked in the approximately 3000 year-old permanent structures and that the milk had then been further processed. One can therefore assume that nutritious and storable goods such as cheese, butter and lard were already being produced and distributed during the prehistoric period, just as ancient writers would recount a few short centuries later. This study presents the latest research results and discusses them within a wider spatio-temporal and cultural historical context and

© Waxmann Verlag GmbH

in conjunction with a selection of historical and ethnographical sources on dairy farming, mainly from the central and eastern Alps.

Keywords: Alps, prehistory, animal husbandry, alpine farming, dairy farming, dairy products, economy

> „*Lavin* [Ort im Unterengadin, Anm. d. A.] *zieht jährlich in die 70 Kälber, und schlachtet in die 50 Stück Rindvieh. Es hat in seinen 3 Alpen 150 Stück Kühe gleich vertheilt. Schaafe 4 bis 500, Ziegen 200 und etliche. Eine gute Kuh giebt täglich bis 20 Pfund Milch. 30 Pfund Milch geben 1 Pf. Butter, 1½ Käse, ½ Pf. Zieger. Sobald die Milch anfangt sauer zu werden, wegen der Wärme des Frühlings, kann man keinen Zieger mehr machen. Die meiste Milch geben die Kühe gleich nachdem sie gekälbert haben; von Woche zu Woche geben sie dann weniger, gehen endlich ganz troken, und 1½ oder 2 Monat galt, bis sie wieder kälbern. In den Alpen ist die Milch stärker als zu Hause, und ihre Produkte sind viel schmakhafter und ergiebiger …* "
> Johann Georg Rösch, Fortsetzung der Nachträge zu den Fragmenten über das Unterengadin. Der neue Sammler 1806/460–461.

Milch, eine trübe, weiße Emulsion von Proteinen, Milchzucker und Milchfett in Wasser, wird von den Milchdrüsen weiblicher Säugetiere produziert. Sie dient Neugeborenen als erste Nahrung (*säugen*), ehe diese in der Lage sind, festes Futter aufzunehmen. Auch der Mensch hat sich im Verlauf der letzten Jahrtausende die Milch als Sekundärprodukt (Greenfield 2010) domestizierter Haustiere als wertvollen Lieferant für Fett, Eiweiß, Kohlenhydrate, Mineralien und Vitamine zunutze gemacht (Duerr 2007; Scheibner 2016, 167–187). Dementsprechend stellt die traditionelle Erzeugung von Käse, Butter und anderen Milchprodukten in den europäischen Alpen (Frödin 1940; für die Schweiz: Orland 2004) einen nicht unbedeutenden ökonomischen Faktor sowie ein beachtliches kulturelles und kulinarisches Erbe dar (Flammer/Müller 2012, 78–107; Abb. 1). Bereits literarische Zeugnisse antiker Schriftsteller berichten über wichtige, nach Italien exportierte Produkte der alpinen Gebiete (Frei-Stolba 1988). Strabo erwähnt in seiner, auch ältere Zustände rezipierenden *Geographie* neben Harz, Pech, Kienholz, Wachs und Honig auch den Käse aus den rauen Alpen. Und Plinius hält in seiner *Naturgeschichte* die

Abb. 1: Milchverarbeitung auf der Alp Sura oberhalb Guarda, Unterengadin, im Jahr 1939 (Sammlung Ernst Brunner, Schweiz. Institut für Volkskunde, Basel).

© Waxmann Verlag GmbH

alpinen Kühe gar für die milchreichsten (*plurimum lactis Alpinis*). Es verwundert daher nicht, dass auch der bekannte Schweizer Polyhistor Aegidius Tschudi im 16. Jahrhundert von einer bereits vorrömischen Nutzung der alpinen Weideflächen zur Fleisch- und Milchgewinnung ausgeht, wenn er schreibt (nach Pauli 1980, 223): „*Es seyd ohne Zweifel von Königs Prisci Tarquinii Zeitn beyderseits in Italien und Gallia Völcker bis nächst an die Alp-Gebirg wohnhaft gewesen, die werden wohl bis in die obersten Firsten der Alpen, von Wegen der Vieh-Weidungen zu Sommers-Zeiten, Steg und Weeg gemacht haben, mit dem Vieh auf- und abzufahren, dieweilen doch grosser Genuss an Fleisch und Molchen allda zu gewünnen, dardurch viel Strassen über alle Alpen mithin gemacht- und aufgethan worden, ohne Zweiffel vor viel hundert Jahren, ehe Rom je gebauen* […]“.

Alpine Vieh- und Weidewirtschaft

In den vergangenen beiden Jahrzehnten haben sich die Nachweise erheblich vermehrt, dass sich spätestens in der Jungsteinzeit/Kupferzeit (Primas 1985) eine differenzierte Raumnutzung in den (sub-)alpinen Höhenstufen bzw. verschiedene Formen vertikaler Mobilität in den Zentral- und Ostalpen entwickelt haben.[1] Mit dem weiträumig synchronen, durch den Kupferbergbau verstärkten inneralpinen Siedlungsausbau kommt es im 3. bzw. 2. Jahrtausend v. Chr. zu einer fundamentalen Umgestaltung der Gebirgswelt in eine stark anthropogen geprägte, klar strukturierte Siedlungs- und Kulturlandschaft (Moe et al. 2007; Primas 1998; Putzer/Festi 2014). Kennzeichnend ist dabei eine diversifizierte Wirtschaftsweise (*mixed mountain agriculture*) mit einer interdependenten Verzahnung von bergbäuerlichem Ackerbau (inkl. Gartenbau, später Obstanbau) und alpiner Viehzucht mit der periodischen/saisonalen Nutzung verschiedener Höhenstufen durch Rinder, Schafe und Ziegen. Die unterschiedlichen Weideökotope dienen dabei primär der Ausdehnung der im Tal limitiert vorhandenen Futterflächen bzw. der Schonung des wichtigen Winterfutters (Grinzinger 1998; Pearce 2016, 47). In analoger Anlehnung an den seit dem Mittelalter historisch nachgewiesenen und bis heute in den Alpen praktizierten saisonalen (Vieh-)Wirtschaftszyklus ist daher eine ähnliche Organisation auch für die Bronze- und Eisenzeit anzunehmen: Von (silvo)agropastoral wirtschaftenden Dauersiedlungen im Tal wurden sommerliche Temporärsiedlungen in höheren Lagen besetzt und die waldfreien Grasfluren für die Viehsömmerung bestoßen (Stufen- bzw. Stafelwirtschaft; Reitmaier 2017, 8–12; zu „Stafel“ Weiss 1941, 69). Vornehmliches „Nebenprodukt“ der Alpwirtschaft (Gleirscher 1985, 116) ist eine Milchnutzung bzw. die Erzeugung verschiedener Milchprodukte. Auf diese Weise kann die Haltbarkeit der Milch erhöht bzw. deren Überschuss lager- und transportfähig gemacht und so das gesamte Jahr über verzehrt und verteilt werden. Verschiedene Forschungsergebnisse verdeutlichen überdies, dass gealptes Vieh durch das veränderte Klima, die größere Sonnen-/UV-Einstrahlung, den erhöhten Futterwert und weitere günstige Faktoren im Allgemeinen deutlich gesünder, widerstandsfähiger, langlebiger, fruchtbarer und deshalb auch wirtschaftlicher ist als im Stall oder ausschließlich auf Talweiden gehaltene Tiere (Hösli 2007; Leiber et al. 2004; Revello Chion et al. 2010).

1 Pedrotti 2001; Curdy 2007; Dietre et al. 2014; Gerling et al. 2017; Reitmaier 2017.

© Waxmann Verlag GmbH

Eine derartige an den alpinen Naturraum angepasste, über verschiedene Stoff- und Energiekreisläufe verbundene, raumzeitlich und (arbeits-)organisatorisch abgestimmte Landnutzung optimiert somit nicht nur die quantitative Ausschöpfung des Agrarpotentials, sondern bewirkt auch eine breitere Streuung möglicher agrarischer Risiken und jahreszeitlicher Schwankungen. Daraus ergibt sich ein für das jeweilige Gebiet typisches Verhältnis von pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln. Neben ausreichend Ernteerträgen und einer intensiven Bewirtschaftung v. a. von Winterfutter für das Vieh kommt geeigneten Konservierungs- und Aufbewahrungsmethoden von rasch verderblichen Lebensmitteln eine besondere Bedeutung zu (Dörfler 2012, 92), um auch im Winter über genügend Ressourcen zur verfügen: „*Without techniques of preserving the products of summer for winter consumption and building up a stock of subsistence insurance against bad years and temporary climatic fluctuations, continued peasant life in the Alps would have been impossible.*“ (Netting 1981, 34).

Methodisch raffiniert

Eine hohe Menge an Einzelfunden (Neubauer/Stöllner 1994; Ballmer 2015), temporär genutzte, multifunktionale Lagerplätze unter Felsdächern, insbesondere jedoch die an der Oberfläche beinahe unsichtbaren Ruinen prähistorischer Bauten in mehreren Regionen der Alpen (Reitmaier 2017, 45) lassen in Zusammenschau mit paläoökologischen Daten (Gobet et al. 2003; Röpke/Krause 2013; Schwörer et al. 2015) heute keinen Zweifel, dass die alpinen Matten spätestens ab der Bronzezeit mit Weidevieh bestoßen wurden. Der „flüchtige“ Charakter dieser regelhaft unscheinbaren archäologischen Befunde (Patzelt 2013) mit geringem und oft wenig aussagekräftigem Fundmaterial als Folge der mobilen, einfachen Lebensart (Jäger 2008) und der taphonomischen Prozesse im Hochgebirge verunmöglicht für das schriftlose 2. und 1. vorchristliche Jahrtausend allerdings genauere Aussagen zur saisonalen Wirtschaftsweise.[2] Dies betrifft besonders die entscheidende Frage der Milchnutzung (Abb. 2), die sich – trotz zahlreicher Begriffe älteren, vorrömischen Ursprungs (Hubschmid 1951; Jäger 2001) und weiterer, vornehmlich archäobiologischer Indizien (Riedel/Tecchiati 2001; Stopp 2015) – einer direkten archäologischen Bestätigung bislang weitgehend entzogen hat (Cevc 2007).

Urgeschichtliche Fundstellen, die mit mobiler Viehwirtschaft in Verbindung gebracht werden, konnten in den letzten Jahren auch im Silvrettagebirge entlang der schweizerisch-österreichischen Grenze (Unterengadin, Paznaun) entdeckt und ausgegraben werden (Reitmaier 2017). Es handelt sich dabei um mehrphasige Lager unter mächtigen Abris (5.–1. Jahrtausend v. Chr.) sowie um die baulichen Reste einer einräumigen Sennhütte (Abb. 3) bzw. von Viehpferchen (2./1. Jahrtausend v. Chr.) in Höhen über 2000 m. In diesem Zusammenhang bemerkenswert ist die unerwartet hohe Anzahl an aufgefundenen Keramikfragmenten. Diese Scherben untermauern nicht nur die chronologische und kulturelle Einordnung der genannten Strukturen, sondern legen einen längeren und wiederholten Aufenthalt sowie entsprechende Aktivitäten fernab der Talsiedlungen nahe.

2 Gleirscher 2010; Reitmaier 2010; Putzer et al. 2016a; 2016b.

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 2: Bergamasker Alpen, Valle del Bitto di Albaredo, Alp Orta Vaga: einfacher, *calécc funtanini* genannter Steinbau; gut sichtbar die zurückgeschlagene Plane mit den Dachpfetten, davor Milchverarbeitungs- und Transportgeräte, Sommer 2011 (Y. Alther, Chur).

Abb. 3: Ausgrabung einer hallstattzeitlichen „Sennhütte" auf rund 2300 m ü. M. im Fimbertal / Val Fenga, Kanton Graubünden, Schweiz. Sommer 2011 (Eidgenössische Zollverwaltung, Grenzwachkorps).

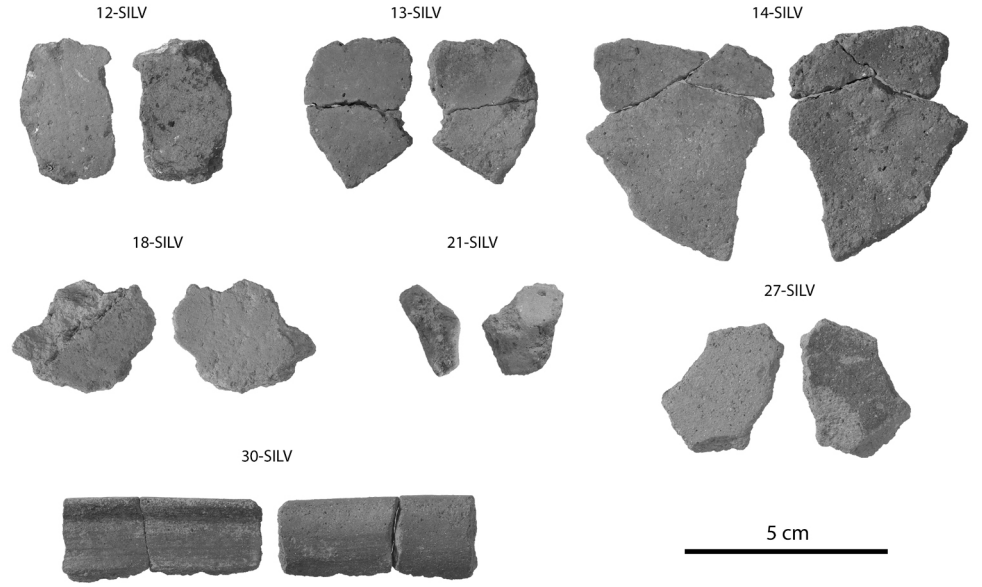
© Waxmann Verlag GmbH

Soweit aufgrund der Fragmentiertheit in Aussehen und Typ rekonstruierbar, handelt sich dabei nicht um Spezialformen (Siebe, Abtropfgefäße, Aufrahmgefäße o. ä.), sondern um zeittypische einfache und weit verbreitete Töpfe (eine Zusammenstellung bei Reitmaier 2017, 19; 22; 29; 37). Um die ursprüngliche Verwendung dieser keramischen Gefäße zu ermitteln und im Idealfall auch Hinweise auf frühe Milchwirtschaft zu finden, wurden aus vier Fundstellen jeweils fünf Proben für eine Analyse von organischen Rückständen mittels Massenspektrometrie und Gaschromatographie zur Detektion von tierischen oder pflanzlichen Fettsäuren gewählt. Die seit mehreren Jahrzehnten etablierte Methode (Salque et al. 2013) hat zu einer deutlich erweiterten Kenntnis und anhaltenden Diskussion über die Anfänge und Bedeutung der Milchnutzung in der Alten Welt (Vigne/Helmer 2007; Scheibner 2016, 169–187) und zu einem tieferen Verständnis früherer Praktiken der Nahrungszubereitung und Konsumation geführt. Für das zirkumalpine Gebiet sind vor allem die frühen Spuren von Milch(-produkten) in neolithischen Siedlungen des Bodensees bekannt (Spangenberg et al. 2008). Weniger geläufig ist, dass schon in den 1930er-Jahren prähistorische Keramik aus den österreichischen Bergbaugebieten von Mühlbach bei Bischofshofen bzw. von der Kelchalpe bei Kitzbühel chemisch auf Nahrungsreste hin untersucht wurde. Belegt ist hier neben Milchfett (Butter?) eine mit Milch versetzte Breispeise aus Gerste und möglicherweise Brot (Netolitzky 1932; Gangl 1937; Scheibner 2016, 168).

Spuren von Alpmilch

Als wesentliches Ergebnis (Details bei Carrer et al. 2016) des diachron angelegten Analyseprojektes kann festgehalten werden, dass in den (mittel-)neolithischen Keramikfragmenten aus der Silvretta tierische Fette vorwiegend von Wiederkäuern identifiziert wurden. Dieses Resultat deckt sich mit der Interpretation der ältesten Fundstelle (Val Urschai, Abri Urschai, 5.–3. Jahrtausend v. Chr.) als Camp alpiner Jagdgruppen und der archäozoologischen Bestimmung der erhaltenen Tierknochen als Jagdbeute (Gämse, Hase etc.). In der mittel- bzw. spätbronzezeitlichen Keramik fanden sich ebenfalls ausschließlich Hinweise auf tierische Schlachtreste von mehrheitlich Wiederkäuern, was u. a. einen Einsatz der (Koch-)Töpfe bei der Zubereitung von (Kult-)Mahlen nahelegt (Steiner 2010; zum Befund Reitmaier 2017, 20). In mehreren, auffallend dünnwandigen Keramikfragmenten aus den hallstattzeitlichen Fundstellen ist schließlich der erstmalige direkte Nachweis von Milchfetten gelungen. Das bedeutet ganz allgemein, dass in diesen Gefäßen nicht einfach Frischmilch gelagert, sondern diese Flüssigkeit einstmals auch erwärmt wurde (zum Erwärmen von Milch: Scheuermeier 1943, 36–38; Abb. 4a/4b). Das wiederum kann für verschiedene Produktionsschritte in der Milchverarbeitung zutreffen (s. u.; Beispiele aus Afrika: Grillo 2014). Noch heute ist der dabei entstehende sog. Milchstein – eine Ablagerung aus Fett, Protein und Mineralstoffen – an Melk- und Käsereigeräten typisch; dieser kann ohne „saures" Reinigungsmittel nicht entfernt werden. Das positive Analyseergebnis stützt in Zusammenschau mit den archäologischen Befunden (Reitmaier 2017) somit die schon mehrfach geäußerte Interpretation der zugehörigen, festen Steinbauten aus dem 1. Jahrtausend v. Chr. als einfache alpwirtschaftliche Installationen. Diese durch die Nutz-/Weidefläche standortgebundenen Werkplätze zur

© Waxmann Verlag GmbH



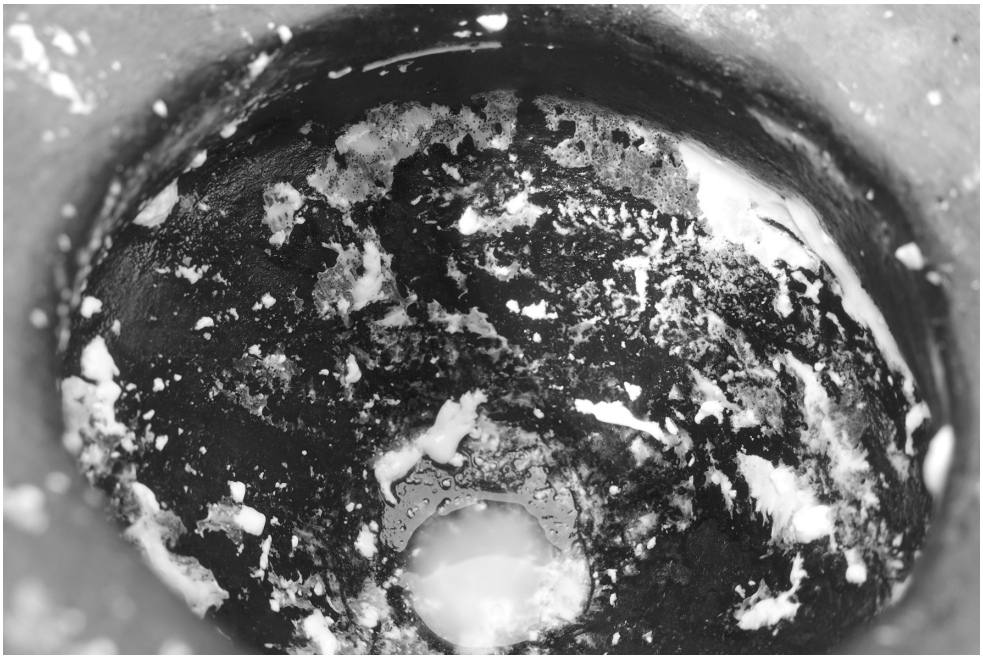


Abb. 4: Oben: Auswahl eisenzeitlicher Keramikfragmente aus der Silvretta, in denen Milchfette nachgewiesen werden konnten. Unten: Experimentelle Versuche von Käseproduktion mit nachgetöpferter Keramik. Deutlich sind die anhaftenden Reste von Milchrückständen zu sehen (Th. Reitmaier, Chur).

© Waxmann Verlag GmbH

Gewinnung und Aufbereitung von tierischen Rohstoffen dürften primär dem täglichen Melken des Alpviehs (Scheuermeier 1943, 18) sowie der erforderlichen Weiterverarbeitung der Milch gedient haben: „*Zweimal des Tages entladen etwelche Knechte auf ihren einfüssigen, um die Hüfte angebundenen Stühlchen sitzend, die grossgespannten Euter ihrer Bürde und tragen in reinlichen Holzgefässen den schäumenden Saft in die Werkstätte des Meisters.*“ (Stebler 1903, 123).

Von einem ökonomischen Standpunkt aus ist Milch eine wesentlich kosteneffizientere Art der Eiweiß- und Fettgewinnung als die reine Fleischnutzung. Rinder zur Milchproduktion zu halten ist drei- bis fünfmal effizienter als lediglich deren Fleisch und Fett zu verzehren. Der Milchertrag einer Kuh in einem traditionellen, nicht-intensiven Agrarsystem liegt bei ca. 2300–3000 l Milch/Jahr, während einer Laktationsphase von ca. 45 Wochen (zehn Monate; Scheibner 2016, 167). Die Milchmenge, die von einem Muttertier abgegeben wird, und damit ebenso die Milchqualität sowie das daraus erzeugte Milchprodukt können jedoch stark variieren und hängen neben der Rasse von anderen Faktoren wie Stadium und Periode der Laktation, Witterung, Grasqualität, Höhenlage und Betriebs- und Melkweise ab (zu Orten und Arten des Melkens: Scheuermeier 1943, 22–28). Bei den Kühen hat sich heute das seitliche Melken mit einem Melkstuhl durchgesetzt, bei Schafen und Ziegen wird bis in jüngste Zeit jedoch noch häufig von hinten gemolken, oft in kauernder, kniender oder gebückter Haltung auch ohne Melkstuhl. Um die Tiere während des Melkvorganges am Weglaufen oder Treten zu hindern, wurden früher die Hinterbeine zusammen- oder ein Vorderbein hochgebunden (Möckli 2013, 8–9, mit Literatur).

Zur Herstellung bzw. zur Fermentation von Milchprodukten

Milch beinhaltet drei separier- und konservierbare Komponenten: Fett, aus dem Rahm bzw. Butter gewonnen wird, dann Eiweiß, dass durch Gerinnung zu Sauermilchkäse bzw. Labkäse verarbeitet wird, sowie Milchzucker, der nur selten (etwa durch Einkochen) genutzt wird. Die entscheidende Frage nun, ob und welche Milchprodukte im 1. Jahrtausend v. Chr. in den Alpen hergestellt wurden, lässt sich beim derzeitigen Forschungsstand nicht ohne weiteres beantworten (Curdy/Chaix 2006; Marzatico 2007; 2009). Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit den kleinteiligen Keramikscherben ohnehin nur ein Teil der damaligen *chaîne opératoire* überliefert ist (Oswald 1941). Die klassischen milchwirtschaftlichen Geräte (Eimer und Gefäße, Siebe, Kellen, Brecher, Rührer, Tücher etc.; Abb. 5) sind bekanntlich regelhaft aus organischem Material gefertigt und damit archäologisch nur selten nachweisbar (Ebersbach 2002, 36–38; Möckli 2013, 36–56, mit Literatur und Katalog). Keramische Sonderformen zur alpinen Milchverarbeitung scheinen in den reichlich vorhandenen prähistorischen Beständen jedenfalls nicht vorhanden bzw. identifizierbar (bronzezeitliche „milk boilers“ aus dem Apennin bei Pearce 2016, 49; zu römischen Käseformen zuletzt Degen 2017). Mit der gebotenen Vorsicht naheliegend sind aber wohl jene, für den Alpenraum bis heute typischen, aus der Milch von Kuh, Schaf und Ziege gewonnenen und lagerfähigen Erzeugnisse, die später in historischen Schrift- und Bildquellen erscheinen (Weiss 1941, 239–245; 337–340; Wopfner 1997, bes. 190–210), in erster Linie also Rahm, Butter, Butterschmalz und Käse (Abb. 6). Dies hat L.

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 5: Vrin (Graubünden), 1920, diverse Molkereigeräte aus Holz: Milchtragegerät, kleiner Trinknapf, Fässchen für die saure Schotte, Gefäße für Fett- bzw. Ziegerkäse, Reif aus Dauben für größere Käse, Kübel für Butter bzw. Butterschmalz (P. Scheuermeier, Bern. Fototeca Dicziunari Rumantsch Grischun, Chur).

Stauffer bereits 1983 in ihrer wegweisenden Studie zum prähistorischen Unterengadin vorweggenommen: „*Wenn das zur Milchproduktion gehaltene Vieh auf Weiden getrieben worden ist, die weit von der Siedlung entfernt gelegen haben, so musste die anfallende Milch zu haltbaren Vorräten verarbeitet werden, die dann im Winter gebraucht werden konnten. Deshalb ist eine Produktion von Käse, Butter oder Zieger auch für prähistorische Zeit zu vermuten*“ (Stauffer-Isenring 1983, 128). Diese drei genannten, meist aus größeren Milchmengen (auch unterschiedlicher Tiere) gewonnenen Fabrikate (Abb. 7) und ihre jeweiligen Herstellungstechniken (Stebler 1903; Strüby 1914; Schmid 1955, 135–141) seien daher nachfolgend eingehender vorgestellt (Möckli 2013, 24–34, mit entsprechender Literatur).

Während der sogenannten Fermentation werden durch biologische Prozesse der Geschmack und die Viskosität, die Nährwertqualität und -verfügbarkeit des Nahrungsmittels Milch durch enzymatische Reaktionen (Mikroben) verändert. Fermentation bereichert die menschliche Ernährung durch die Entwicklung verschiedener Geschmacksrichtungen, Aromen und Texturen und hat zudem positive Auswirkungen auf die Gesundheit und die Ernährung des Menschen: Bei der Verarbeitung von Frischmilch geht die Laktose in die Milchprodukte über; bei fermentierten Milchprodukten wird hingegen ein Teil der Laktose durch Milchsäurebakterien abgebaut (s. u.; Scheibner 2016, 138 und 179). Eine Auswahl an eurasischen fermentierten Milchprodukten mit Angaben zur Milch-

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 6: Seewis (Graubünden), Alp Fasons, Milchkeller um 1945: Butterzollen, Ziger, Magerkäse. (J. U. Meng, Herisau. Fototeca Dicziunari Rumantsch Grischun, Chur).

säurebakterien, Hefestämmen und Schimmelpilzen in den Starterkulturen sowie zum Temperaturoptimum und der zur Herstellung verwendeten Tiermilch findet sich bei Scheibner 2016, 180. Milchsäurebakterien, die bei der Fermentation von Milchprodukten zum Einsatz kommen, können aufgrund ihres Wachstumsoptimums in zwei Gruppen (mesophil bzw. thermophil) eingeteilt werden. In West- und Nordeuropa finden sich Michprodukte, die mit mesophilen Bakterien wie *Streptococcus lactis* oder *Streptococcus cremoris* (optimale Wachstumstemperatur 20 bis 30°C) hergestellt werden. Joghurtherstellung aus Kuh-, Schafs- oder Ziegenmilch bedarf hingegen thermophiler Bakterien und höheren Temperaturen zwischen 40 bis 50°C. Da Joghurt zudem innerhalb weniger Tage verdirbt, existieren in dessen Hauptverbreitungsgebiet im Nahen und Mittleren Osten verschiedene Methoden, ihn länger haltbar zu machen (etwa durch höheren Säureanteil, durch Hinzufügen von Salz, Trocknung, Räuchern oder Einlegen in Öl; Scheibner 2016, 182 Abb. 3.8.). Dies deutet auf einen grundsätzlichen Zusammenhang zwischen dem Klima bzw. den Umgebungstemperaturen und der Entwicklung von verschiedenen fermentierten Milchprodukten hin (Scheibner 2016, 179–187). Aus verschiedenen Regionen – z. B. aus Südrussland und Sibirien – sind alkoholisch-saure Milchprodukte bekannt, wie das durch Fermentation von Stutenmilch gewonnene Getränk Koumiss, Kumys bzw. Airag.

© Waxmann Verlag GmbH

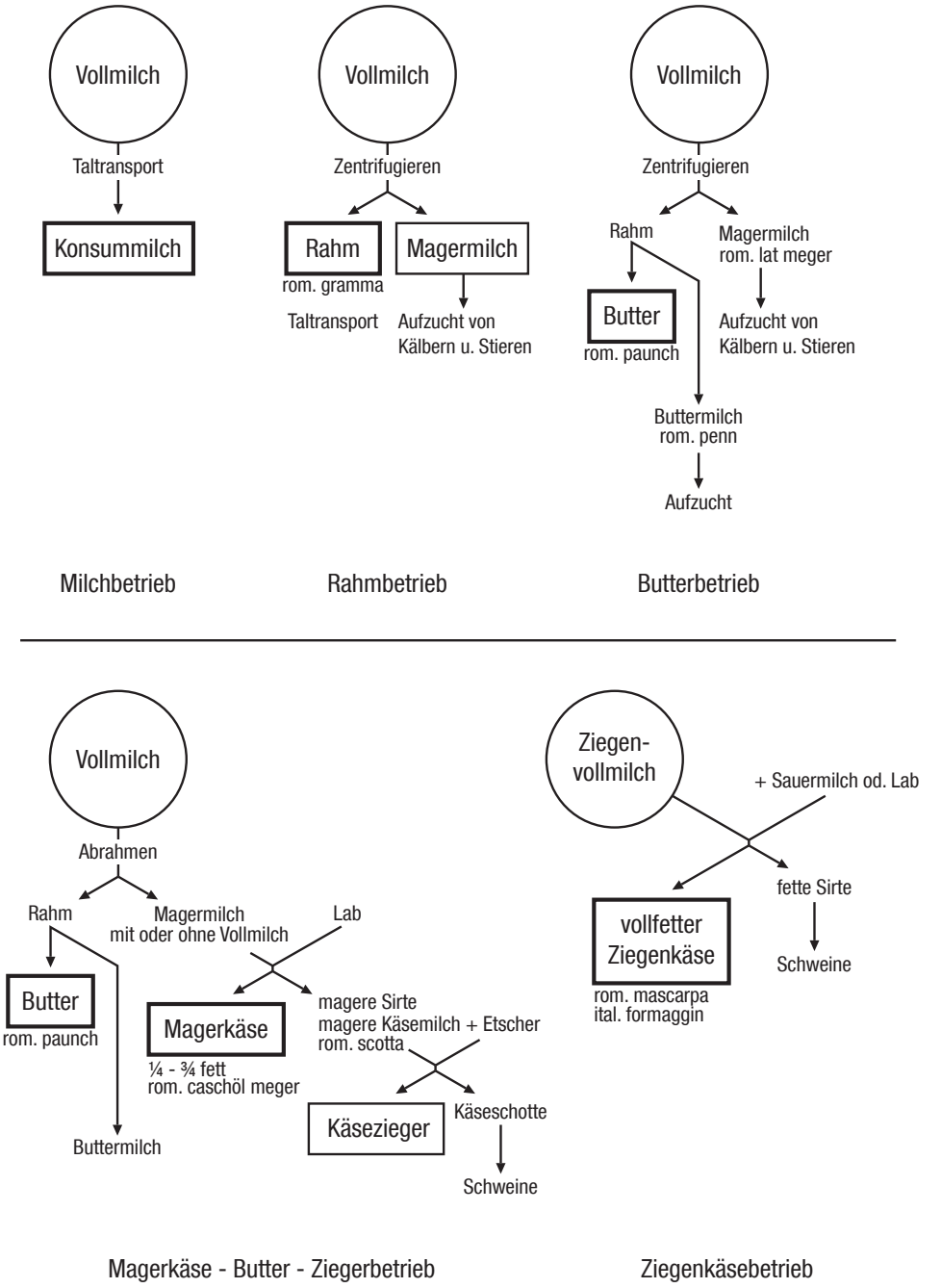


Abb. 7: Die Milchverwertung auf den Oberengadiner Alpen in der Mitte des 20. Jahrhunderts (M. Bieri, ADG; Vorlage Schmid 1955, 140).

© Waxmann Verlag GmbH

Alpine Milchprodukte: Rahm, Butter, Käse, Ziger

Rahm

Wenn Milch ruhig steht, steigen die in der Milch verteilten Fetttröpfchen aufgrund ihrer geringeren Dichte auf, sammeln sich an der Oberfläche und bilden eine Rahmschicht, die umso dicker wird, je länger die Milch steht. Dies funktioniert allerdings nur, solange die Milch noch nicht geronnen ist. Sie kann jedoch nach der Aufrahmung problemlos sauer werden und gerinnen, allerdings wird dadurch auch die Rahmschicht sauer und fest(er). Der Rahm beinhaltet also in erster Linie das konzentrierte Milchfett. Zur optimalen Aufrahmung ist es von Vorteil, die Milch in einem flachen Gefäß mit möglichst großer Oberfläche stehen zu lassen, am besten an einem gut gelüfteten und gleichzeitig kühlen Ort. Gerade im alpinen Bereich wurden dazu oft Milchkeller angelegt, die dann der Lagerung von Milch während der Aufrahmung dienten. Durch die niedrige Temperatur in diesen Räumen wurde verhindert, dass sich Milchsäurebakterien vermehren und aktiv werden: die Milch wird dadurch nicht so schnell sauer, sondernd bleibt während des Aufrahmprozesses süß. Das traditionelle Abrahmen, also die Trennung der Rahmschicht von der Flüssigkeit, geschieht in der Regel mit einer hölzernen Kelle. Die nach dem Abrahmen übrig bleibende Milch wird Magermilch genannt, mit ihr kann gekäst werden (Möckli 2013, 24–25).

Eine andere, in Zusammenhang mit den analysierten prähistorischen Keramikfunden nicht unwichtige Art der Aufrahmung ist das Aufkochen der Milch. Auch dabei sammelt sich das Milchfett an der Oberfläche und bildet eine fetthaltige Milchhaut, die (mehrmals) abgeschöpft wird. Der auf diese Weise gewonnene Rahm kann direkt konsumiert oder zu Butter weiterverarbeitet werden. Weiter ist es möglich, das Gefäß nach Bildung der Rahmschicht, aber noch vor dem Abrahmen, stark zu erhitzen (bei einem Tongefäß direkt im Feuer, bei einem Holzgefäß in einem siedenden Wasserbad). Dadurch verdunstet noch im Rahm enthaltenes Wasser, wodurch dieser noch dichter und fetter wird. Gleichzeitig wird der Rahm bis zu einem gewissen Grad sterilisiert, was auch die Säuerung verlangsamt. Es mag im Übrigen kaum Zufall sein, dass in den Unterengadiner Fundinventaren der Hallstattzeit neben den vielen Krügen auch weitmundige keramische Becken mit Traglappen auftauchen, die stark an Aufrahmschüsseln erinnern (Stauffer-Isenring 1983, 127). Letztere sind im gesamten Alpenraum als sogenannte Gebsen weit verbreitet, flache geküferte Holzgefäße von 10 bis 30 l Inhalt (ausführlich bei Scheuermeier 1943, 29).

Butter / Butterschmalz

Butter wird heutzutage in der Regel nur aus dem abgeschöpften Rahm gemacht, wobei für 1 kg Butter ca. 32 l Milch (bei 3,5 % Fett) notwendig sind. Es ist jedoch auch möglich, Butter aus (selbständig) geronnener Sauermilch herzustellen, d. h. ohne vorherige Aufrahmung. Schließlich kann ebenso sauer und dick gewordene Milch zusammen mit vorher bereits abgeschiedenem Rahm verbuttert werden. Diese Methoden scheinen vor allem in Südosteuropa verbreitet (gewesen) zu sein – im Alpenraum finden sie kaum

© Waxmann Verlag GmbH

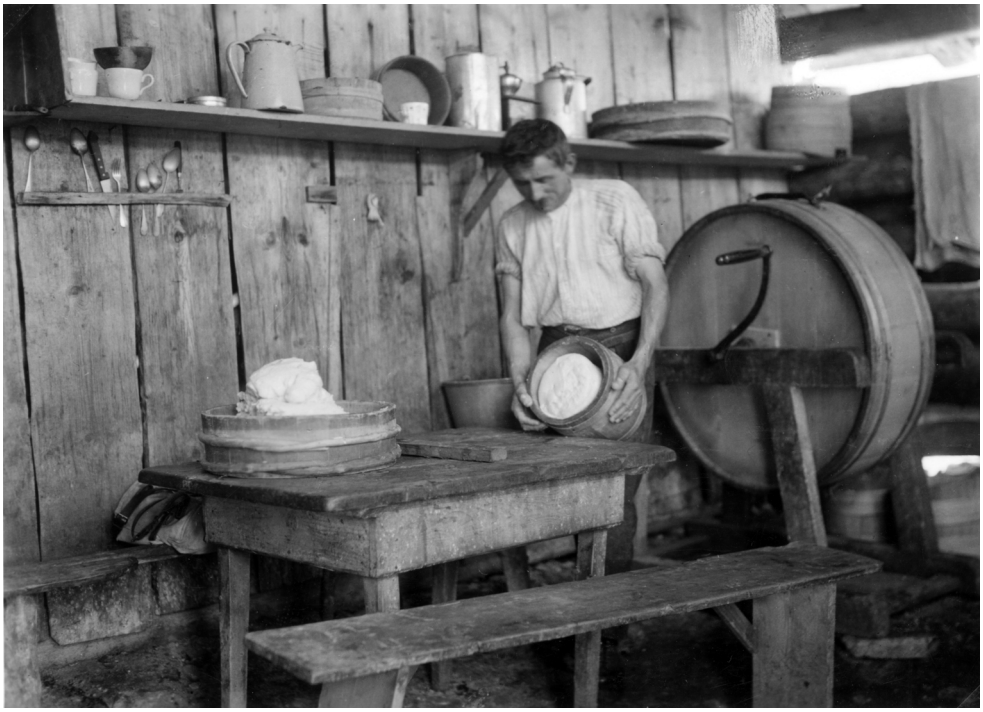


Abb. 8: Brigels (Graubünden), Alp Quader, 1937: Ein Senn formt Butter in der Butterform, vor ihm eine Gebse mit zu knetender Butter, dahinter das Drehbutterfass (P. Scheuermeier, Bern. Fototeca Dicziunari Rumantsch Grischun, Chur).

Erwähnung. Bei der Butterherstellung wird der Rahm resp. die saure Milch „geschlagen", wodurch die Fettkügelchen des Milchfettes aufgebrochen werden. Das darin enthaltene Fett tritt in Folge aus und verklebt sich – Butter entsteht (100 g Butter bestehen aus 83 g Fett). Bis in jüngste Zeit wurden kleinere Buttermengen hergestellt, indem der Rahm in eine verschließbare Flasche oder in ein kugeliges (Holz-)Gefäß gefüllt und dieses längere Zeit geschüttelt wurde (Scheuermeier 1943, 31). Eine ebenfalls sehr einfache Methode ist das Schlagen des Rahms mit einem Holzlöffel in einer Schüssel, bis sich Butter gebildet hat. Dies funktioniert jedoch nur bei kleinen Rahmmengen.

Wichtig bei der Butterproduktion ist die Temperatur des Rahmes. Ist er zu warm, scheidet er zu rasch und die Butter wird zu weich und schmierig. Ist er hingegen zu kalt, so scheidet er nicht richtig und das Buttern dauert viel länger. Da das Aufrahmen ehemals meist in kühler Umgebung stattfand, musste der Rahm (oder zumindest ein Teil davon) oft etwas aufgewärmt werden. Seit dem Mittelalter fand das Buttern in Mitteleuropa häufig in einem geeigneten Behältnis (Stoßbutterfass, später Butterrührkübel und Drehbutterfass) statt und dauerte je nach Menge in der Regel eine halbe bis eine volle Stunde. Eine andere Möglichkeit der Buttergewinnung ist vor allem aus ethnographischen Quellen bekannt. Dabei lässt man die Milch sauer werden bis sie gerinnt und klopft oder schüttelt sie dann in einem aufgehängten Lederschlauch oder -sack. Dadurch scheidet sich die Butter in kleinen Kugeln ab, die gesammelt und zusammengepresst werden. Wichtig ist jedoch, dass es vor der Gerinnung zu einer Scheidung von Rahm und

© Waxmann Verlag GmbH

Milch kommt; verbuttert wird dann im Grunde die geronnene Milch zusammen mit dem sauren Rahm.

Nach dem Buttern hat man einerseits die feste Butter, andererseits die flüssige Buttermilch. Letztere kann direkt konsumiert oder an Tiere verfüttert werden (Aufzucht/Mast, meist Schweine). Es ist auch möglich, mit Buttermilch zu käsen, indem man sie mit der Magermilch mischt. Auch Ziger kann aus ihr noch gewonnen werden (s. unten). Die fertige Butter wird meist in reinem Wasser geknetet und gewässert. Dadurch werden die letzten Reste der eingeschlossenen Buttermilch, die rasch säuert und die Butter ranzig werden lässt, entfernt. Nun kann die Butter geformt (Scheuermeier 1943, 34) und fallweise zur besseren Haltbarkeit zu Butterschmalz eingekocht („läutern") und/oder gesalzen werden. Dadurch wird der Butter der letzte Rest Wasser entzogen, das Schmalz besteht praktisch aus reinem (Milch-)Fett (95 %). Butterschmalz verfügt über eine wesentlich bessere Haltbarkeit als Butter und dürfte deshalb schon früh eine wichtige Rolle gespielt haben (Gamerith 1981). Im Alpenraum wurde Butter bzw. Butterschmalz in der Regel in gut schließbaren, hölzernen Behältern möglichst luft- und lichtgeschützt aufbewahrt (Abb. 8). An anderen Orten wurde sie hingegen in Schläuchen und Lederbeuteln gelagert, und auch das jahrelange Vergraben in der Erde ist verbreitet (s. u.; Möckli 2013, 26–27). Strüby beschreibt Anfang des 20. Jahrhunderts die großen, außen von Schimmel bedeckten Butterballen von mehreren Hundert Kilo auf der Alp: „*Wie oft haben wir auf unseren Exkursionen die gewaltigen, außen gelblich-grünen oder gar bebärteten Butterballen gesehen. Fort mit solchen Überbleibseln aus einer Zeit, wo noch gar kein Weg in die Alp führte und wo man nichts Besseres wusste.*" (nach Ebersbach 2002, 151).

Käse

Käse ist heute sicherlich das variantenreichste und prominenteste Produkt im Alpenraum, das entweder aus Magermilch (entrahmte Milch; Magerkäse), Vollmilch (unentrahmte Milch; Fettkäse) oder aus einer Mischung von Mager- und Vollmilch (Halbfettkäse) gewonnen werden kann (Scheuermeier 1943, 35–46). Die Käseherstellung aus Ziegen- oder Schafmilch unterscheidet sich nur minimal von derjenigen aus Kuhmilch, zudem kann Schaf- und Ziegenmilch mit Kuhmilch gemischt verarbeitet werden. Das Grundprinzip beim Käsen ist, das Eiweiß (80 % Casein, 20 % andere Eiweißarten) aus der Milch zu scheiden. Je nach angewandter Methode wird allgemein zwischen Sauerkäse und Labkäse unterschieden (Möckli 2013, 28–32).

Sauerkäse

Die Produktion von Sauerkäse ist deutlich einfacher als jene von Labkäse, weshalb allgemein angenommen wird, dass diese Methode zuerst entwickelt wurde. Das Milcheiweiß wird dabei durch Säure ausgeschieden, verwendet wird vorzugsweise (aber nicht ausschließlich) Magermilch. Man gießt dafür die Milch in größere Gefäße und lässt sie sauer werden, d. h. der Milchzucker wird durch Bakterien in Milchsäure umgewandelt. Hat die Milch den notwendigen Säuerungsgrad erreicht, kommt sie in ein Gefäß (Kessel)

© Waxmann Verlag GmbH

und wird dort auf 45 bis 55°C erwärmt, wodurch die Eiweiße koagulieren und sich als Käsemasse (oft als Quark oder Topfen bezeichnet) ausscheiden. Ebenso ist es möglich, die frische Milch zu erwärmen und dann Säure in Form von saurer Molke oder Essig zuzugeben. Diese Käsemasse wird von Hand mit einer gelochten Kelle, einem Siebgefäß oder einem Tuch von der Molke getrennt, abgetropft, von Hand geformt und mit Salz eingerieben. Dann lässt man die Masse ein bis zwei Tage stehen und in der Wärme trocknen (mitunter in einem Käsereifen oder in einer Form), bevor sie bereit zum Verzehr ist. Aus ethnographischen Quellen ist das Trocknen in der Sonne, auf Schnüre gereiht, auf Zeltdecken oder Trockengestellen bekannt. In kühleren Gegenden wie den Alpen wurde hingegen eine Lagerung in der Nähe eines Feuers bevorzugt. Die so erzeugte Quarkmasse kann man direkt konsumieren, aber auch weiter trocknen lassen, räuchern und so länger haltbar machen. Andere Arten der Konservierung sind gut verschlossene Holz- oder Rindengefäße sowie das Einnähen in Lederschläuche, in den Dickdarm eines Rindes oder in die Blase eines Schweines. Alternativ kann die Käsemasse nach dem Abschöpfen aber auch eingepackt in einem Tuch in einer Form gepresst, anschließend fein aufgerieben und eingesalzen werden. Diese Masse wird sodann erneut erwärmt, in eine Form gefüllt, mit der Hand eingedrückt und mit einem fest angelegten Holzdeckel verschlossen. Nach mehrstündiger Pressung wird das Formgefäß vorsichtig entfernt, und der so erhaltene Stock kann wie ein Ziger (s. u.) nochmals gesalzen und/oder geräuchert werden. In der Regel wird Sauerkäse während oder nach der Produktion mit verschiedenen Gewürzen, Kräutern und sonstigen Zutaten versetzt, wodurch er erst schmackhaft wird, und verschiedene Sorten entstehen.

Im schweizerischen Sprachgebrauch findet sich schließlich noch der Schabziger. Er wird umgangssprachlich fälschlich oft nur als Ziger bezeichnet, obwohl es kein Ziger im eigentlichen Sinne ist. Vielmehr handelt es sich dabei ebenfalls um einen Sauerkäse, der direkt im Käsekessel durch Zugabe von saurer Molke oder Essig hergestellt wird. Nach der Reifung wird der Käsemasse Schabzigerklee (*Trigonella caerulea*) zur Würzung beigegeben, was sowohl für den typischen Geschmack als auch den Namen sorgt.

Labkäse

Informationen zur Käseherstellung mithilfe von tierischen oder pflanzlichen (z. B. Labkraut, Disteln; Jochum Zimmermann 2012) Labstoffen sind bereits von antiken Autoren überliefert. Tierisches Lab lässt sich aus dem Magen von Kalb, Lamm, Zicklein oder jungen Hasen herstellen. Zahler beschreibt es 1909 für das alpine Obersimmtental folgendermaßen: *„Lab setzt jeder selber an, indem er von getrocknetem Kälbermagen (Chaslupbalg) 1–2 cm breite Streifen abschneidet, diese in eine Flasche steckt, Wasser und Salz zusetzt und das Ganze einige Tage stehen und ziehen lässt“ (Zahler 1909, 14)*. Das Lab, ob nun pflanzlich oder tierischen Ursprungs, enthält Enzyme, die als Katalysatoren wirken und so zu einer Ausfällung des Milcheiweißes führen. Der Wassergehalt des entstehenden Käses hängt dabei entscheidend von der Labungszeit ab, also der Zeit, die das Lab zu Einwirkung hat. Heute wird das Lab in die auf rund 30 bis 35°C gewärmte Milch gegeben. Zusätzlich zum Lab können verschiedene Bakterienkulturen gegeben werden, die einerseits unerwünschte Fremdbakterien fernhalten,

© Waxmann Verlag GmbH

andererseits bei der Reifung auch für den individuellen Geschmack der Käsesorten sorgen.

Durch das Ausfällen des Milcheiweißes entsteht in relativ kurzer Zeit eine als „Käsebruch“ oder „Gallerte“ bezeichnete Masse. Dieser Käsebruch wird zerteilt und in einzelne möglichst gleichgroße Körner zerlegt. Je härter der Käse werden soll, desto kleiner sollten die Körner ausfallen. Heute verwendet man für diesen Vorgang in der Regel eine sogenannte Harfe, dieselbe Funktion erfüllte früher der Brecher oder eine kleine, entrindete Tanne; bei kleineren Milch-/Käsemengen kann die Zerkleinerung auch von bloßer Hand erfolgen (zu Käsebrechern: Scheuermeier 1943, 39–41). Durch die Zerkleinerung der Gallerte wird die noch darin befindliche Molke ausgeschieden. Es kann von Vorteil sein, den Käsebruch noch vor der kleinteiligen Zerlegung mittels eines scharfkantigen Holzes grob zu zerteilen. Nach der Zerlegung wird der Bruch weiter erwärmt und gerührt. Schließlich werden die Käsebruchkörner, entweder mit der Hilfe eines Tuches oder einer gelochten Kelle aus der Flüssigkeit geholt, in eine Form gebracht (zu den Formen: Scheuermeier 1943, 41–45). Die gesamte Masse lässt man anschließend entweder in einem mit Löchern versehenen Gefäß oder durch Aufhängen in einem Tuch abtropfen. Der so entstandene Frischkäse kann direkt gegessen oder mit Salz weiter behandelt und gelagert werden (Weichkäse). Für die Herstellung von Hartkäse wird die Käsemasse im Weiteren mittels Gewichten gepresst, um möglichst viel Flüssigkeit zu entfernen. Dieses Pressen kann ebenfalls in einem mit Löchern versehenen Holzgefäß geschehen. Eine andere, in den Alpen weit verbreitete Möglichkeit ist die Verwendung eines Käsereifens (*Järb* genannt), der um die Masse gelegt wird. Oben und unten wird dann je ein Brett angebracht und Druck aufgelegt, wobei der Käse während des Pressvorgangs mehrmals gewendet wird.

Das rohe Käseeiweiß ist ohne Zugabe von Salz und Gewürzen eher fad und außerdem schwer zu verdauen (Abb. 9). Erst durch seine Reifung wird es bekömmlich und erhält Geschmack. In einem ersten Schritt, der in der Regel nicht länger als 24 Stunden dauert, wird der Milchzucker abgebaut. Bei einer weiteren Lagerung kommt es zu einem Teilabbau des Eiweißes. Je nach Lagerungsdauer von wenigen Wochen bis einigen Jahren, nach Temperatur, Feuchtigkeit und (regelmäßiger) Behandlung der Oberfläche entstehen in komplexen biochemischen und mikrobiologischen Prozessen große Unterschiede im Geschmack, Konsistenz und Haltbarkeit des Käses. Als Grundregel gilt: längere Reifezeit = tieferer Wassergehalt = längere Haltbarkeit. Die Unterschiede zwischen Hartkäse, Halbhartkäse und Weichkäse bzw. den einzelnen Käsesorten liegen also lediglich in der Temperatur bei der Zubereitung, in Art und Dauer des Labens, in der Korngröße bei der Zerkleinerung des Käsebruchs, in Grad und Dauer der Pressung sowie in der Größe der Käselaibe und den Reifebedingungen. Dass richtiges Käsen aber eine wahre Kunst ist, stellt der Benediktinerpater Placidus Spescha um 1800 bei seiner Beschreibung der Bündner Alpen fest (nach Grass 1988, 132): „*Die Kunst, einen guten Käs, vorzüglich einen fetten, zu machen, lässt sich nicht anderst als durch fleissige Beobachtung mehrere Jahre erlernen.*“

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 9: Salzen von Labkäse auf der Alp Sura oberhalb Guarda, Unterengadin, im Jahr 1939 (Sammlung Ernst Brunner, Schweiz. Institut für Volkskunde, Basel).

Molke / Schotte / Sirte / Sufi

Die flüssige Komponente, die bei der Käseproduktion nach dem Entfernen des Bruches zurückbleibt, ist die Molke, auch Schotte, Sirte oder Sufi genannt. Je nach Art der für die Käseproduktion verwendeten Milch kann sie weiter unterschieden werden. So versteht man unter Käsemilch im Allgemeinen die bei der Fett- oder Halbfettkäseproduktion zurückbleibende Flüssigkeit. In ihr ist noch relativ viel Fett enthalten, das wiederum entweder durch Erwärmen oder auch auf kaltem Weg durch Aufstellen in Aufrahmgefäßen gewonnen werden kann. Die dabei entstehende, oben aufschwimmende schaumige Masse wird abgeschöpft. Sie kann direkt konsumiert oder zu Vorbruch- oder Molkenbutter verbuttert werden. Eine interessante Verarbeitungsmöglichkeit findet sich in Skandinavien. Dort wird Käsemilch zu einer breiartigen Masse eingedampft, die dann sämtliche Bestandteile der Molke enthält. Der Brei wird zum Trocknen in Formen gefüllt und dann als

© Waxmann Verlag GmbH

sogenannter *Mesost* (= Molkenkäse) von meist brauner Farbe und süßlich-karamellartigem Geschmack konsumiert. Solcher Molkenkäse wird bis heute auch in den Ostalpen hergestellt, etwa der Gailtaler Almschotten im Gebiet Kärnten/Slowenien.

Die Flüssigkeit, die hingegen bei der Magerkäseproduktion oder nach dem Fettgewinn aus der oben beschriebenen Käsemilch verbleibt, wird häufig als „magere Käsemilch" bezeichnet. Aus ihr kann allenfalls Ziger gewonnen werden. Abermals Zahler beschreibt 1909, dass man magere Käsemilch einfach aufkochen könne, wobei sich auf der Oberfläche eine schaumige, zigerige Masse bilde (hier als „Brusel" bezeichnet). Diese kann man mit einer Kelle abschöpfen und direkt warm verzehren. Einzelne Autoren verwenden im Alpenraum die Ausdrücke *Kaaswasser* (Käsewasser), *Käsemilch*, *Molke*, *Schotte* und *Sirte* zum Teil synonym, zum Teil unterschiedlich, je nachdem ob noch Fett und/oder Ziger entzogen wurde. In Tirol beispielsweise wird die Zigermasse oft als Schotte bezeichnet (Wopfner 1997, 190–210), an anderen Orten ist dies hingegen ein Ausdruck für die Molke vor dem Ausscheiden des Zigers.

Ziger

Unter diesem Begriff werden je nach Region und Sprachgebrauch verschiedene Produkte verstanden, meist ist damit aber ein reiner Molkenkäse gemeint, also ein Zweitprodukt der Labkäseherstellung. Zur Herstellung des (echten) Zigers gibt man zur Molke eine kleine Menge saure Molke oder Essig und erhitzt sie dann bis zum Sieden. Dadurch wird der Ziger in kleinen Klümpchen ausgeschieden. In gleicher Weise kann auch aus Buttermilch Ziger gewonnen werden. Die Zigerklümpchen werden mittels einer gelochten Kelle oder eines Tuches von der Restmolke getrennt, anschließend zum Abtropfen in ein Käsetuch oder gelochtes Gefäß mit Löchern gebracht. Diese von Hand leicht gepresste Zigermasse lässt man vor dem Verzehr in der Regel einen Tag ruhen, der Ziger kann aber auch gewürzt, geräuchert und so längere Zeit gelagert werden. Die nach der Zigerproduktion verbleibende Restmolke (Käseschotte) findet in aller Regel nur noch als Schweinefutter Verwendung. Bei größeren Molkenmengen könnte durch stundenlanges Aufkochen allenfalls der Milchzucker gewonnen werden. Der dafür benötigte Energieaufwand ist jedoch enorm.

Von der Mager- zur Fettkäserei

Die umfassende, in vielen Details nicht erschöpfende Charakterisierung der für den zentral- und ostalpinen Betrachtungsraum wesentlichen Milchprodukte mag verdeutlichen, dass beim derzeitigen Forschungsstand und auf Basis der aktuellen archäologischen Quellen noch keine präzise Identifizierung alpwirtschaftlicher Erzeugnisse für prähistorische Epochen möglich scheint (Carrer 2016). Insbesondere das weitgehende Fehlen von spezifischen Verarbeitungsschritten zuweisbaren Gerätschaften (Graeser 1968) und Gefäßen macht es schwierig, die möglichen Erzeugnisse genauer zu erkennen. Neben einfachen Töpfen und Schalen aus Keramik oder Holz für das Lagern und Erhitzen der Milch sind für die Herstellung von Butter, Schmalz und Käse ohnehin nur wenige weitere

© Waxmann Verlag GmbH

technische Hilfsmittel wie Holzkellen, Quirl, Säcke, Tücher, Siebe oder gelochte Gefäße notwendig (Luchsinger 1905/06). Wie oben erwähnt, gilt jedoch die Herstellung von Sauermilchkäse als die ältere Form alpiner Käseherstellung (Grass 1980), auch wenn die Labkäserei spätestens in der Antike bekannt war (Ränk 1972/73; Degen 2017). Gemeinhin angenommen wird, dass letztere Methode im Frühmittelalter weitgehend verloren gegangen ist bzw. nur im klösterlichen Milieu tradiert, ansonsten aber mehrheitlich die ältere Form der Sauerkäserei praktiziert wurde (Meyer 1994). Erst im Spätmittelalter bzw. in der Frühen Neuzeit erfolgte, ausgelöst primär durch sich wandelnde Rahmenbedingungen in der Markt- und Geldwirtschaft, durch veränderte Viehhaltung und neue Möglichkeiten in Handel und Transport (Grass 1988), nach gängiger Auffassung die fortschreitende Umstellung auf die Fett- bzw. Labhartkäserei (Meyer 1998). Für das alpine Gebiet existiert für jene Zeit eine wertvolle Quelle des Humanisten und Übersetzers Jachiam Tütschett Bifrun (1506–1572), der auf Bitte von Konrad Gessner im Jahre 1556, sachlich-nüchtern und in lateinischer Sprache, die verschiedenen Methoden der Fett- und Magerkäserei in den Bündner Bergen (Oberengadin) beschreibt (Übersetzung nach Gaudenz 1993):

> *„Bei uns gibt es zwei Arten von Käse, erstens den mageren, welcher ‚Hauskäse' genannt wird, auch wenn er sowohl im Bauernhaus als auch auf den Alpen hergestellt wird. Der Verbrauch dieses Käses währt bei uns seit Menschengedenken. Die andere Käsesorte wird Fettkäse genannt, und dessen Herstellung ist erst seit dreissig Jahren von Italien her in unsere Gegend eingeführt worden. Vom Magerkäse werden wir zuerst sprechen. Wenn die Milch gemolken ist, wird sie in hölzerne, niedere Gefässe, die in Reihen geordnet werden, geschüttet. Diese Gefässe heissen hierzulande ‚muottas', wenn ich dir auch dieses Detail sagen darf. Die Italiener haben eherne Gefässe in Gebrauch, die sie ‚conche' nennen, welche ein jedes sechzig Milchgewichte fassen. Aus diesen Gebsen wird am folgenden Tag der Schaum der Milch, welcher aus einer dicken Fettdecke besteht, abgenommen. Das Fett der Milch hat zwei Benennungen: ‚gama' und ‚flur dal lat'. Es schwimmt immer an der Oberfläche. Den Rahm bringen sie in ein rundes, längliches Gefäss, das sie ‚pneulia' heissen. Sodann wird das Gefäss geschlossen, doch hat man eben im kleinen Deckel ein kleines Loch gemacht, durch welches ein Holzstiel eingeführt wird, der am unteren Ende ein rundliches Brettchen trägt. Dieser Stiel bewegt sodann durch lange währendes Heben und Senken den eingelegten Rahm, und dies so lange, bis durch das Rühren Butter entsteht. Die Unsrigen nennen sie ‚paing'. Sie wird alsdann herausgenommen, und die Buttermilch, die im Butterfass zurückbleibt, trägt die Bezeichnung ‚pen'.*
>
> *Die Milch, die nach der Abrahmung in den Gebsen verblieben ist, wird in den Kessel geschüttet. Nachdem darunter ein kleines Feuer entfacht ist, wird sie dort stehen gelassen, bis sie lauwarm geworden ist. Dann wird das Feuer durch eine kleine Öffnung (vom Kessel) entfernt, und es wird der Lab aus Kalbsmagen, von der Grösse einer Kastanie, beigegeben. So gerinnt die Milch und dickt innert der Frist einer halben Stunde ein, manchmal auch schneller. Dann wird jene Masse, die wir ‚puonna' benennen, mit dem Quirl zerkleinert, bis der Satz herausgenommen und in die Käseform gegeben wird, woraus die Sirte gepresst wird. Dann wird der Käse aus der Form herausgenommen und auf Tische ausgelegt, mit Salz bestreut und mit Rinde eingefasst, damit er nicht ausgehen könne. Alle acht Tage werden die Laibe gewendet und mit Salz eingerieben, bis der Käse trocken und fest wird. Jene Milch, die nach der Entnahme der Käsemasse im Kessel bleibt, nennen wir ‚serum' und ihr wird, was wir vorher ‚pen' nannten, beigemengt.*

© Waxmann Verlag GmbH

Daraufhin wird unter dem Kessel ein starkes Feuer gemacht, die Sirte wird solange erhitzt, bis sie siedet. Alsdann verdichtet sich jene Masse, die obenauf schwimmt, und es entsteht das ‚Serotium', das wir ‚tschigun', die Italiener dagegen ‚puina' oder ‚mascarpa' nennen, Ihr aber ‚Zieger' heisst. Dieser wird aus dem Kessel in ein kleines Holzgefäss abgelegt und bleibt darin, bis alle Flüssigkeit abgeflossen ist. Dann wird er herausgenommen und auf besonderen Brettern an einem trockenen Platz der Luft und dem Rauch ausgesetzt, mit Steinen beschwert, mit Salz bestreut, dies solange, bis er trocken ist. Aus der restlichen Ziegerflüssigkeit im Kessel kann kein weiterer Nutzen gezogen werden, als dass sie den Schweinen verfüttert wird. Die Butter – was wir beinahe vergessen hätten – braucht keine weitere Pflege. Wenn sie aus dem Butterfass gehoben wird, muss ihr der ‚pen' ausgedrückt werden. Dann wird ihr Salz beigegeben. Sie wird in eine länglich-runde Form getan und darin festgepresst. Sechzig Gewichte (pondo) Milch ergeben drei Gewichtseinheiten Butter, vier an Käse und zwei an Zieger. Drei Gewichte Butter haben bei uns den Wert von sieben Kreuzern des Etschtals. Sechs Gewichte an Käse und Zieger – dies wird nämlich zusammen gehandelt – kosten sechs Kreuzer. Soviel über den Magerkäse …"

Ethnographische Alpenreise im Jahr 1780

Die ältere Sauermilchkäserei wird heute noch im seit langer Zeit geographisch und kulturell eng verbundenen Ostalpenraum zwischen Salzburg, der Steiermark und Kärnten bzw. Westösterreich (Tirol/Vorarlberg), der Ostschweiz und Liechtenstein sowie Südtirol praktiziert. Vor allem die Graukäserei dient hier der einfachen Verwertung der bei der Buttererzeugung anfallenden Magermilch durch Säuerung. Nach dem Molkeablauf wir der Käse zerrieben, gesalzen und gewürzt in Form gepresst; die Reifung erfolgt durch Milchschimmel und Hefen (Grinzinger/Kupfer 1998). Graukäse, Steirer-/Glundnerkäse, Radstädter Tauernkäse, Nockenkas, Bloderkäse und Sura Kees finden als traditionell hergestelltes *Slow Food* heute wieder zu neuer Beliebtheit (Tschofen 2015; Abb. 10). Die Aufmerksamkeit als etwas Besonderes erfuhr der Sauermilchkäse in diesem Gebiet allerdings bereits im späten 18. Jahrhundert. Im Sommer 1780 unternahmen die beiden Graubündner Pfarrer Johann Babtist Catani und Luzius Pol eine „*Bergreise […] durch die Muntafunerberge in die Gebirge Fermunt*". Den reformierten und gebildeten Herren aus dem Bündner Prättigau ging es bei ihrer mehrtägigen Tour durch die unmittelbare österreichische und katholische Nachbarschaft ganz im Sinne aufgeklärter Interessen einerseits um die natürlichen Verhältnisse, die Kenntnisse der Gletscher, Steine und vor allem der Pflanzenwelt. Andererseits reisten sie mit geradezu ethnographischem Blick und registrierten aufmerksam die wirtschaftlichen Verhältnisse und die Einstellungen der Menschen zu Vieh und Umwelt auf den Alpen in der nahen Fremde. Ins Auge sprang ihnen in einer Zeit fortschreitender Ökonomisierung selbst der peripheren inneralpinen Gebiete dabei vor allem die Unkenntnis „moderner" Milchverarbeitung. Die wertvolle und aussagekräftige Passage aus diesem kostbaren Zeugnis sei daher an dieser Stelle ebenfalls vollständig wiedergegeben:

„*Hier kauften wir Milch, hielten unser Mittagsmal, und ließen uns ihre Ordnung mit der Alpmolken erzälen, die von ganz besonderer Art ist. Sie gebrauchen weder Magen*

© Waxmann Verlag GmbH

noch irgend etwas von ähnlicher Wirkung zum Käsen, auch keinen Schotten-Eβig oder Sauer zum Ziegern, und doch bringen sie beides, besonders den Käβ in ziemlicher Menge hervor. Sie sennen überal, zu Hause und in der Alp, das Sentum mag groβ oder klein seyn, fast immer nur sauer, und sagen, daβ sie sich dabei besser, als beim süβsennen befinden. Der Grund möchte wohl dieser seyn: sie können mit ihren Kühen nicht so viel Molken machen, daβ sie etwas zum fremden Verkauf erübrigen könnten, und in jeder Alp sennet fast jeder Bauer, wenn er oft nur 2 oder 3 Kühe hat, für sich besonders, deswegen auf jedem Stafel oder Säβ einige Hütten sind, und in jeder Hütte etliche Sennereien. Sie erzälten uns viel von der bessern Ergieblichkeit des sauren Käses vor dem süβen, welches in so weit seine Richtigkeit hat, weil man so lang er frisch ist, nicht viel davon essen mag, und wenn er alt geworden, so fern er wohl gemacht und versorgt ist, seinen Liebhaber gar wohl speist; sie schreiben ihm sogar Arzneikräfte zu. Das gleiche behaupteten sie von ihrem Zieger, der uns aber, die Wahrheit zu gestehen, noch weniger gefiel. Mehr Zieger und Käse mögen sie nach dieser ihrer Weise vielleicht auch darum bekommen, weil sie, besonders der Käsmilch, Zeit genug lassen, bis sie selber von der Natur ohne Zwang des Magens geschieden ist; und dem Zieger im Werden auch Milch zugeschüttet wird. Zuletzt ist das ihre gewohnte Weise, die man gemeiniglich jeder andern vorzieht, sie sind bei ihrer Einrichtung und den kleinen Sennereien fast dazu genöthiget, und das Sauersennen geräth ihnen gewisser als das Süβsennen, das allerdings mehr Ordnung und Vorsicht erfordert.

Ihr ganzes Verfahren bestehet darinnen: sie lassen die mit Milch gefüllten Geschirre, deren eins bis auf 12 Churer Maaβ haltet, 6 bis 8 Tage ungerührt stehen; dann nehmen sie den Rahm, welcher noch ziemlich gut ist, zum Buttermachen, erhalten aber in den Alpen nicht mehr als 1 Kaiserliches Pfund von 72 Loth von 20 Maaβ Milch. Die abgerahmete Milch, welche gemeiniglich schon dick ist, wird in den über das Feuer gesetzten Kessel geschüttet, darunter gelinde gefeuert, bis der Käβ völlig oben auf von der Schotten geschieden steht, dann wird er von derselben mit der Schaumkelle abgeschöpft; ist der lang und kläbricht, so wird er in einen Skaps, ist er aber mehlicht und kurz, wohl erst in einem Sack gethan, aufgehängt, zusammengepreβt, und dann erst in einen eng geborten Skaps gethan; gemeiniglich ist es eine grosse hölzerne Schüssel, klein zerlöchert, darinn wird er mit einem kleinen Deckel und darauf ruhenden Stein gepreβt bis zum Steinhart werden; dann herausgenommen und wie andere Käse versorg. Der allemal so staubig als er ist zu Grund des Kessel fahrende Zieger wird durch ziemliches starkes Feuren aus der vom Käsen übrig gebliebenen Schotten, mit etwas Milch vermengt, wie gesagt ohne Sauer nur mir Feuren, erzwungen; daraus wird er mit einer engen Schaumkelle sorgfältig geschöpft, in einem Sack aufgehängt, und bis aller Saft davon ist, mit Steinen beschwert, dann heraus geleert, wohl zerrieben, mit Kräutern sogar mit der Iva moschata, die deswegen bei ihnen Ziegerkraut heiβt, und dort häufig wächβt, oder mit Spezereien, nach Befehl des Bauern, auch mit beiden zugleich und wacker Salz, von dem Senn vermengt, und in ein Geschirr gedruckt. Dieser Zieger wird nicht lange darnach aufgezehrt, und sein Prozeβ ist vollendet." (Catani 1781, 36–38).

Als einer der ältesten Süß- bzw. Labkäse des Alpenraums gilt schließlich der mittlerweile ebenfalls zur begehrten Delikatesse gewordene *bìtto storico*. Der vorwiegend in den Bergamasker Alpen (Alpi Orobie, Provinz Sondrio, Lombardei, Italien) im Rahmen einer ausgedehnten Mehrstafelwirtschaft traditionell gefertigte Vollfettkäse wird noch heute in einfachen, *calécc* genannten Bauten aus roher, nicht entrahmter Kuhmilch zusammen mit 10–20 % Ziegenmilch hergestellt (Alther 2014, 44–57; Abb. 11). Butter wird somit nicht erzeugt, weshalb Einrichtungen für die Kühlstellung der Milch zur späteren Ab-

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 10: Sura Kees genannter Sauerkäse im Montafon, Vorarlberg (A. Haller, Montafon Tourismus GmbH, Schruns).

Abb. 11: Bergamasker Alpen, Alp Trona Soliva, Herstellung von *bitto*-Käse: Zum Abtropfen der flüssigen Molke wird das Tuch (*patta*) für kurze Zeit über den Kessel (*culdèra*) gehalten; links das Käsetropfbrett (Y. Alther, Chur).

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 12: Bergamasker Alpen, Alp Trona Soliva, Herstellung von *bitto*-Käse: Spannen des Formreifens (*fasèra*) um den Käse, darunter das Käsetropfbrett (Y. Alther, Chur).

rahmung fehlen. Nebst dem *bìtto* wird in einer zweiten Gerinnung ein Molkenprodukt, die *maschérpa*, für die eigene Ernährung produziert. Beide Produkte werden zweimal am Tag hergestellt, die verbleibende Schotte diente früher der Fütterung der Schweine, heute jedoch nur mehr der Reinigung der Gerätschaften. Die geographische Verbreitung der *calécc* geht unmittelbar mit der Herstellung des *bìtto*-Käses einher. Sowohl diese archaisch wirkende, vielen archäologischen Befunden nicht unähnliche bauliche Infrastruktur (zu Rekonstruktion der eisenzeitlichen Sennhütte in der Silvretta: Reitmaier 2017, 37–38), die einfache, aber perfekt an die Natur und die Nutztiere angepasste Lebens- und Wirtschaftsweise der dortigen Älpler sowie die Ursprünglichkeit dieser alpinen Labkäserei machen wahrscheinlich, dass schon in prähistorischer Zeit derartige Produkte wie der *bìtto*-Käse existiert haben. Die lange Haltbarkeit des Käses von bis zu 10 Jahren und der sich während dieser Reifezeit zunehmend verbessernde Geschmack sprechen jedenfalls nicht dagegen, im Gegenteil. Beeindruckend sind letztlich auch die lokalen Pro-

© Waxmann Verlag GmbH

duktionsmengen: Auf der 2011 umfassend wissenschaftlich dokumentierten Alp Trona Soliva (Alther 2014), in einem Seitental der Valle del Bitto di Gerola gelegen, wiegen die kleineren *bìtto*-Laibe zwischen sieben bis zehn Kilogramm und die größeren 16 bis 22 Kilogramm. Antonella Manni, die Käserin auf dieser Alp (Abb. 12), fertigt zu Beginn der Alpzeit zweimal täglich je einen kleineren und größeren Käse an, gegen Ende der Alpzeit nur noch je einen Käselaib von über 22 Kilogramm. Pro Tag werden zudem zwischen drei bis vier *maschérpa* à zirka zwei Kilogramm hergestellt. Insgesamt produzierte die Familie Manni so in einem Alpsommer rund 2820 kg *bìtto* und 1504 kg *maschérpa*. Bestoßen wird die Alp von Juni bis September mit einer Viehhabe von 45 Kühen und 80 Ziegen.

Milchprodukte zwischen Hindukusch, Karakorum und Himalaya

Nach diesem Einblick in die typischen alpinen Milchprodukte sei ergänzend, indes nur exemplarisch, die Alp- und Milchwirtschaft in einem außereuropäischen Gebirge vorgestellt. H. Herbers hat in der peripheren, subtropischen Hochgebirgsregion Yasin im Norden Pakistans die Themen Arbeit und Ernährung bzw. Produktion / Reproduktion eingehend untersucht (Herbers / Stöber 1995; Herbers 1998, 77). In dieser isoliert und an der Höhengrenze der Ökumene (2500 bis 4500 m ü. M.) gelegenen Talschaft ist der Subsistenzfaktor für die Versorgung der lokalen Bevölkerung von entscheidender Bedeutung. Auch hier beruht – wie in den inneren Alpen – die Existenzsicherung auf einem Mix aus agrarischen Produktionsformen (Ackerbau, Viehzucht und Almwirtschaft) sowie der Nutzung natürlicher Ressourcen (Jagd, Fischfang und Sammelwirtschaft). Außerhalb der Agrarsaison wird das Großvieh (Rinder / Yaks) auf den unbebauten Feldern und zwischen Gehöften der Dauersiedlung geweidet, das Kleinvieh (Schafe / Ziegen) hingegen auf die siedlungsnahen Hänge geführt. Mit dem Beginn der Feldbestellung (März / April) beginnt der Viehauftrieb in höhere Lagen, wobei der raumzeitliche Ablauf der Hochweidenutzung je nach ökologischen, rechtlichen und haushaltsinternen Bedingungen erhebliche Abweichungen aufweisen kann. Mit dem Almauf- bzw. -abtrieb fest verbunden sind Feste sowie die rituelle Verbrennung von Wacholder, um Mensch und Tier vor Krankheiten und Gefahren in den höheren Regionen zu schützen. Für die Hochweidegänger wird dabei ein Huhn geschlachtet, für die anderen Beteiligten ein spezielles Frischkäseprodukt (*hamenc*; Almabtrieb) bzw. eine Butterspeise (*šerbat*; Almauftrieb) zubereitet, wie dies in ähnlicher Form auch aus den Alpen gut bekannt ist (für das Unterengadin Barblan 1915).

In den Sommer- bzw. Alpsiedlungen selbst liegt die Verarbeitung der Milch des eigenen und fremden Viehs ausschließlich bei den Frauen: Kühe und Ziegen werden zweimal täglich gemolken; Yak- und Schafmilch wird in Yasin hingegen nicht verwertet. Ein kleiner Teil der Milch wird für die Teezubereitung zurückbehalten, die überwiegende Menge wird, ebenfalls nur von Frauen, weiterverarbeitet. Dabei gilt es, zwei, auch räumlich getrennte Verarbeitungswege zu unterscheiden (Abb. 13): Bei der ersten Vorgehensweise wird die über mehrere Tage gesammelte Rohmilch zur Selbstsäuerung stehengelassen, bei der anderen wird die Milch erhitzt und fermentiert. Sauermilch (*tring*) bzw. Joghurt (*mai*) sind dann die Ausgangsprodukte für die Herstellung weiterer Milcherzeugnisse. Aufgrund ihrer Lagerfähigkeit und ihres hohen Marktwertes sind ranzige Butter (*maltash*), Butterschmalz (*halel*) und das getrocknete Eiweißkonzentrat (*qorut*) von besonderer

© Waxmann Verlag GmbH

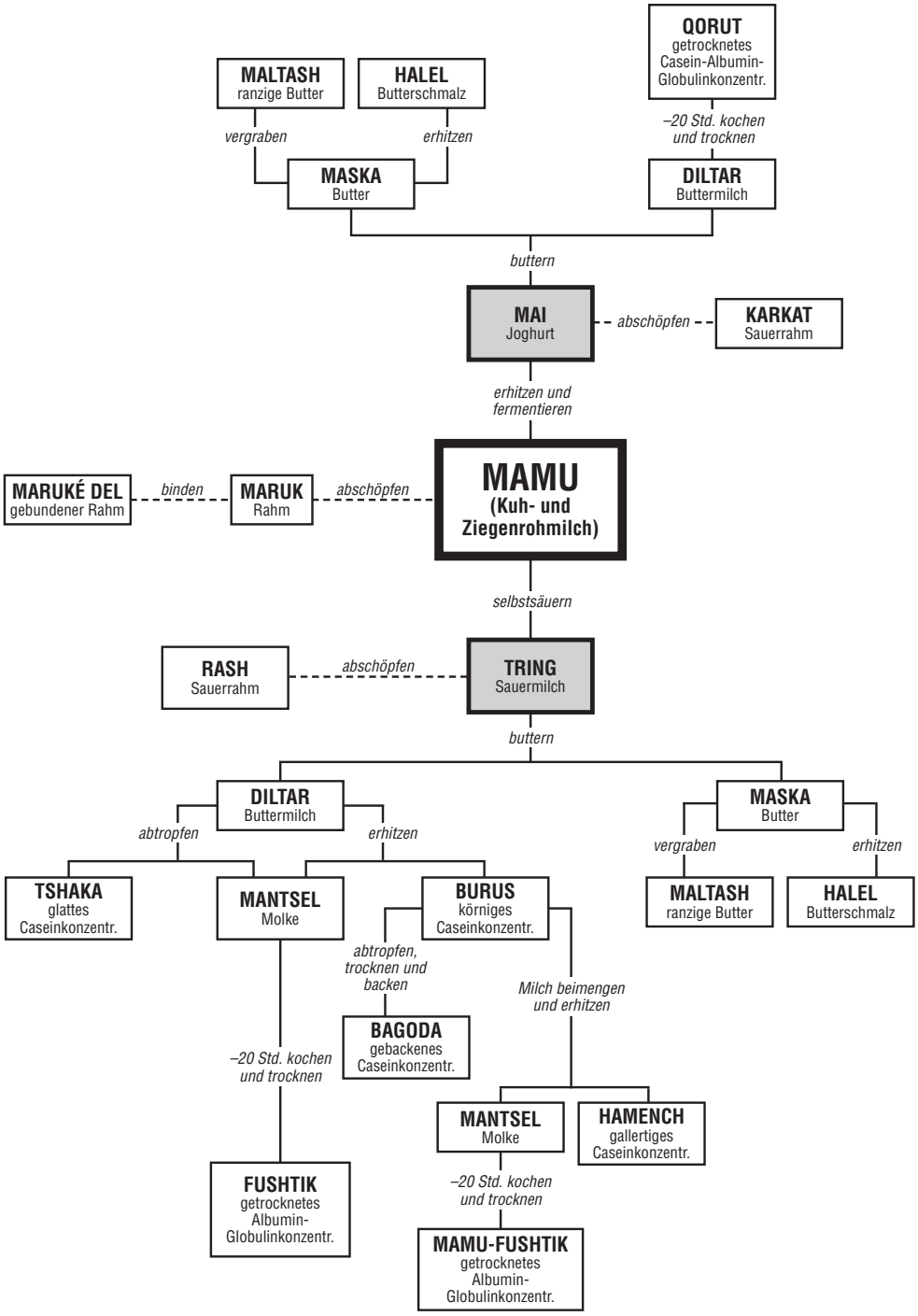


Abb. 13: Traditionelle Milchverarbeitungsprozesse bzw. bergbäuerliche Milchprodukte in Yasin, ein Bergtal im Karakorum (Herbers 1998, 78, Abb. 11).

© Waxmann Verlag GmbH

Bedeutung. Butter ist in Yasin zudem unentbehrlicher Bestandteil zahlreicher Gerichte, die bei festlichen Anlässen (v. a. bei *rites de passage*) zubereitet werden. Große Beliebtheit genießt dabei alte, ranziger Butter (*maltash*), die in Birkenrinde verpackt über mehrere Jahre an einem kühlen Ort vergraben wurde (z. B. unter einem Bewässerungskanal). Qorut wird nicht nur als gewöhnliches Nahrungsmittel etwa in Suppen oder Eintöpfen gegessen, sondern außerdem bei Durchfallerkrankungen als Heilmittel eingesetzt. Buttermilch und deren Folgeprodukte auf Sauermilchbasis eignen sich dagegen hauptsächlich für den Sofortverzehr (ähnliches auch bei Sagaster 1989, 79, für Baltistan im Kaschmirgebiet; zu NW-Karakoram: Kreutzmann 2004).

Der Arbeitsaufwand zur Butter- und *qorut*-Herstellung sowie der Produktionsumfang hängen maßgeblich von der Anzahl milchgebender Tiere (Kühe und Ziegen) ab. Mindestens zwei Stunden täglich widmen sich Frauen in den Sommersiedlungen der Milchverarbeitung. Von ihren Feldforschungen hat H. Herbers auch Informationen zu den Mengenverhältnissen gewonnen: Die Hochweidegängerin eines Haushaltes hatte aus einem Gesamtbestand von ca. 100 überwiegend nichtmilchgebenden Tieren drei Kühe und zwei Ziegen des eigenen sowie zwei Kühe und zwölf Ziegen aus sechs fremden Haushalten zu versorgen und zu melken. Dabei fielen im Hochsommer täglich etwa 25 bis 30 l Milch an, die an jedem zweiten oder dritten Tag verbuttert werden mussten. Dazu wird ein mit Milch gefüllter Ziegenbalg (*taring*) mindestens 1 bis 1,5 Stunden auf den Knien bewegt. Nach Absetzen der Butter wird die Buttermilch abgegossen, über mehrere Tage gesammelt und dann so lange gekocht (etwa 20 Stunden), bis sie eingedickt ist. Das resultierende Eiweißkonzentrat *qorut* wird schließlich zu kleinen Kugeln geformt und zum endgültigen Trocknen auf das Hausdach gelegt. Dieses Milchprodukt ist in vielen Regionen des Nahen / Mittleren Ostens als *kashk*, *keşk*, *jamid*, *chortan*, *aaruul* verbreitet (Abb. 14). Am Ende des Sommers, d. h. nach siebenmonatigem Aufenthalt im Sommerdorf, hatte die Almbäuerin des hier betrachteten Haushaltes 57 kg Butter und 110 kg *qorut* mit einem beachtlichen Marktwert produziert. Etwas mehr als die Hälfte dieser Menge verbleibt im eigenen Haushalt, der Rest steht den Besitzern zu, die diesem Haushalt das Vieh anvertrauten. Die Herstellung von Käse mithilfe von Labenzymen ist in Yasin unbekannt, wird in den westlich angrenzenden Gebirgsregionen jedoch praktiziert.

Inner- und transalpine Netzwerke

Mit den deutlichen archäologischen Evidenzen prähistorischer Milchwirtschaft und den verschiedenen Möglichkeiten früher Milchprodukte in Gebieten über 2000 m Höhe ergeben sich einige weiterführende Gedanken (Abb. 15). Die in mehreren Teilen der Alpen nahezu zeitgleich auftauchenden Belege einer eigentlichen Alpwirtschaft am Ende des 2. Jahrtausends bzw. im frühen 1. Jahrtausend v. Chr.[3] lassen auf einen tiefgreifenden Wandel in der alpinen Vieh- und Weidewirtschaft (Plüss 2011; Bopp-Ito 2012; Stopp 2015) und eine gezielte ökonomische Intensivierung schließen. Diese Entwicklung ist vor dem Hintergrund eines in der Bronzezeit ablaufenden Kolonisations- und

3 Jospin / Favrie 2008; Putzer 2009; Walsh et al. 2014; Reitmaier 2017.

© Waxmann Verlag GmbH

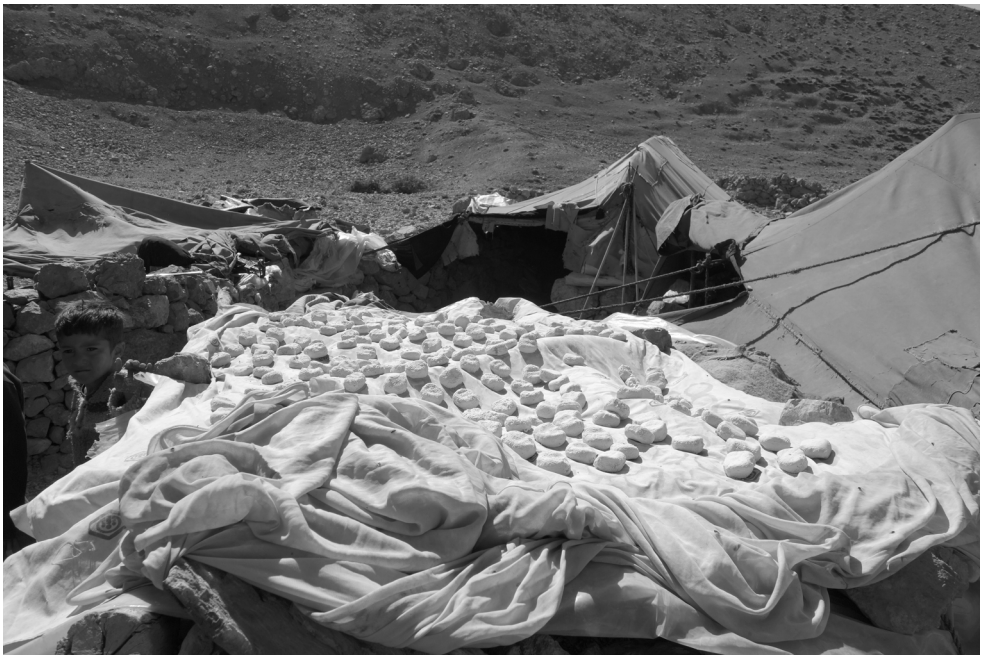


Abb. 14: Zum Trocknen ausgelegte Joghurtmasse (*kashk*) in einem Sommerlager von Bakhtiari-Nomaden im iranischen Zagros-Gebirge, Sommer 2016 (Th. Reitmaier, Chur).

Konzentrationsprozesses mit der Besetzung verkehrsgeographisch wichtiger Punkte samt attraktivem Subsistenz- und Ressourcenpotential und einer entsprechend wirksamen Gebietskontrolle zu sehen.[4] Die lange tradierte Vorstellung einer ausschließlich dem Autarkieprinzip verpflichteten inneralpinen Bevölkerung ist daher deutlich zu hinterfragen (so Primas 2009), zumal sich bereits für das Jungneolithikum eine sozioökonomische Differenzierung innerhalb der frühen europäischen Agrargesellschaften abzeichnet (Gerling et al. 2017). Für das inneralpine Gebiet zeigen die (wenn auch gefiltert überlieferten) osteologischen Inventare der Siedlungen in ihrer Altersverteilung und ihren Geschlechterrelationen jedenfalls unterschiedliche Zucht- und Nutzungsstrategien, die kaum der bloßen Deckung des Eigenbedarfs gedient haben. Anspruchslose, widerstandsfähige, gebirgstaugliche, aber leistungsstarke Haustierrassen (z. B. Grauvieh, alpines Steinschaf, graue Bergziege) sowie ein hoher Kenntnisstand in der Tierhaltung (Selektion, Reproduktion, Laktation) bilden die Basis für eine spezialisierte Viehzucht, die in der *mixed mountain agriculture* zugleich als mobile Kapitalanlage und Risikoausgleich gedient haben mag. Die im Vergleich zu den vorhergehenden Epochen marginalisierte Bedeutung der Jagd darf als weiteres Indiz für überwiegend vieh-/weidewirtschaftliche Tätigkeiten dienen. Selbst wenn aus den archäologischen und historischen Daten extrapolierte Viehstückzahlen, Herden- und Betriebsgrößen (Ebersbach 2002, 179–193) oder gar Erträge aus der Milch- und Viehwirtschaft für jene Zeit nur schwer abzuschätzen sind (Mathieu 1994, 54–78; Ebersbach 2002, 62–106; Putzer 2013), ist für die gewerbliche Erzeugung

4 Primas 2009; Rageth 2010; Walsh / Mocci 2011; Migliavacca 2016.

© Waxmann Verlag GmbH

Abb. 15:
Die Alpmilch macht's – vom Produzenten zum Konsumenten (ikonaut, Brugg).

und Verteilung agrarischer Produkte folglich von einer Mehrproduktion an Subsistenzmitteln auszugehen, wie sie wenig später antike Autoren bestätigen (zu Fleischkonserven römischer Alpwirtschaft: Donat et al. 2006). Den land- und viehwirtschaftlich orientierten Tal- und Höhenzonen kommt somit im gesamtwirtschaftlichen Kontext eine wichtige Rolle in der Zulieferung diversifizierter Gebiete bzw. Betriebe zu. Ins Blickfeld rücken hier auch ortsgebundene Produktionssysteme ohne agrarisches Hinterland und Möglichkeit zur selbständigen Betriebs- und Lebensmittelversorgung wie die bronze- und eisenzeitlichen Bergbaureviere (Aspöck et al. 2007), deren von externen Gruppen abhängige Versorgung mit der Distribution des abgebauten Rohstoffes gekoppelt ist (zum südalpinen Gebiet zuletzt Migliavacca 2016 bzw. Pearce 2016). Für das schon erwähnte Nordtiroler Kelchalm-Revier im Raum Kitzbühel ist beispielsweise eine Art Symbiose spezialisierter Almwirtschaft mit den Bergbauzonen anzunehmen, da hier mitgeführtes Milchvieh im Umfeld der Abbaue geweidet wurde (Stöllner/Oeggl 2015). Verschiedene, aus Holz gefertigte Gerätschaften aus dieser alpinen Bergbausiedlung zeigen zudem Textilverarbeitung und Butterproduktion an. Aktuelle Untersuchungen zu den Umfeldbeziehungen bzw. Interaktionen zwischen Bergbau und Umgebung (zu Hallstatt: Kowarik et al. 2015; Kowarik et al. 2017) werden in Zukunft zu einem besseren Verständnis dieser inner- und transalpinen Wirtschaftskreisläufe beitragen.

Neue Grenz- und Rechtsräume

Die wirtschaftliche und räumliche Ausbreitung des jahreszeitlichen Weidegebietes (Migliavacca 2015) erfordert neben einer sozialen Organisation (Weiss 1941, 269–310; zu prähistorischen Hirtinnen: Putzer 2013; Herbers 1998, 73–77) auch eine entsprechende Verfügbarkeit von wichtigen Ressourcen wie Futter, Wasser oder Brennmaterial. Neue Erntegeräte in Form von Sicheln und (später) Sensen mögen eine simple Mechanisierung der Mähwirtschaft (Winterfutter; Haas/Rasmussen 1993) begünstigt haben (Gleirscher 1985, 121 f.; Ebersbach 2002, 163 mit Literatur). Mit der ökonomischen, baulichen und sprachlichen Besetzung des alpinen Raumes geht vermutlich auch eine fortschreitende

© Waxmann Verlag GmbH

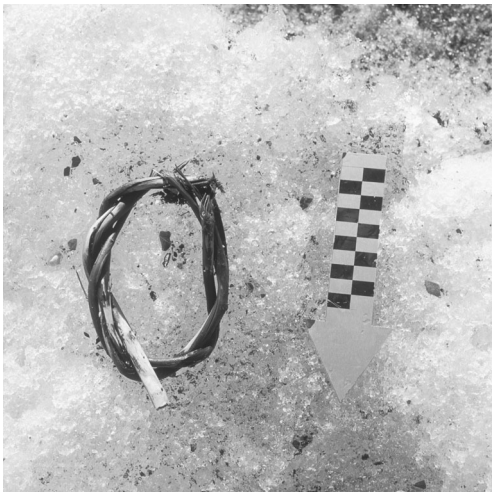


Abb. 16: Lenk (Bern), Schnidejoch (2756 m ü. M.): Gedrehter Holzring aus der Frühbronzezeit in Fundlage, wahrscheinlich für den Bau von Ringzäunen verwendet (Foto: Arch. Dienst Bern).

Territorialisierung und Verrechtlichung von zuvor weniger starren Abhängigkeits- und Besitzverhältnissen einher (Primas 2008). Diese beständige Aneignung und Kontrolle der Weidezonen manifestiert sich zum einen in der zugehörigen Infrastruktur mit Wegen, Gebäuden, Zäunen und Einfriedungen, die allesamt eines regelmäßigen Unterhalts bedürfen (grundlegend wieder: Weiss 1941, 42–84). In der alpinen Kulturlandschaft des Untersuchungsgebietes sind die Spuren solcher Begrenzungen als Zeugnisse des früheren Wirtschafts- und Alltagslebens überall anzutreffen (Frey 1995), wobei die ältesten archäologischen Nachweise im Alpenraum bereits bis ins späte 3. Jahrtausend v. Chr. reichen (bronzezeitliche Ringzäune: Hafner 2015, Bd. 2, Abb. 23–24; Abb. 16). Viele Trockenmauern dienten der Demarkation unterschiedlicher Nutzungsformen: So trennte man das alpine Weideland von den Mähwiesen für das Winterfutter durch lang gezogene Mauern ab oder man schützte Gras-, Acker- und Gartenflächen vor weidgehendem Vieh durch gemauerte Einfriedungen. Um in tieferen Lagen die oft an steilen Sonnenhängen angelegten Acker- (und später Reb-)flächen bequemer bewirtschaften zu können und gleichzeitig die Erosion der wertvollen Humusdecke zu verhindern, legte man im Lauf der Zeit große Systeme von Stütz- und Terrassierungsmauern an, die zum Teil noch heute das Landschaftsbild stark prägen (Raba 1996). Mit Mauern und Zäunen wurden auch Wege eingefasst, die durch Kulturland führen, damit beim (vertikalen) Viehtrieb die Herde nicht seitlich ausbrechen konnte. In den Alpregionen errichtete man auch Mauern, um das Vieh vor gefährlichen Abgründen zu schützen, um Schaf- von Rinderherden zu trennen oder um Besitzgrenzen zu markieren. Pferche hatten die Aufgabe, die eingetriebenen Kühe oder Schafe u. a. beim Melken beisammen zu halten. Bei Ziegen zeigen Pferche indes keine Wirkung, da diese klettergewandten Tiere jedes Hindernis überwinden. Im Weiteren wurden Weidmauern und Zäune auch um die Heuwiesen gezogen, um die eingezäunten Flächen vor Weidgang zu schützen. Das so gewonnene Heu diente mitunter als Notvorrat.

Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass mit territorial ausgerichteten Strukturen auch Konflikte verbunden sind (Weiderechte, Viehdiebstahl u. ä.), und diese Eigentumsverhältnisse, Nutzungs- und Zugangsrechte zu einer Genese von komplexen und vielgestaltigen

© Waxmann Verlag GmbH

räumlichen Mustern geführt haben. Als einfache Rechtsmittel dienten im Alpenraum die seit der Spätbronzezeit wiederum (zunächst) im Bergbau nachgewiesenen und bis ins 20. Jahrhundert vielerorts verwendeten Kerbhölzer bzw. Tesseln (lat. *tessera*: Marke, Ausweis; Stebler 1907; Weiss 1941, 155–160). Kombinationen aus einfachen Strichen und Punkten wurden dabei zur Regelung gewisser Pflichten, zur Kontrolle/Abrechnung von erbrachten Leistungen bzw. zur Dokumentierung gewisser Rechte verwendet. Sogenannte Schafscheidtessel mit dem Hauszeichen der Besitzer und der Anzahl der aufgetriebenen Schafe dienten nach der Alpsaison zur Kontrolle der Schafe und zur Abgabe von Hüterlohn und Salzgeld. Kerbhölzer in Form von Milchabtauschtesseln bzw. Milchmessstäbe wurden hingegen für die Verteilung der Milchprodukte unter den beteiligten Bauern eingesetzt. Alptesseln dienten als simples Rechtsinstrument zur Protokollierung der Eigentumsrechte an Genossenschaftsalpen bzw. zur Dokumentation bestimmter Teilrechte im Sömmerungsgebiet (Stoß- bzw. Kuhrecht). In diesem Zusammenhang beachtenswert ist der Neufund eines 24 cm langen Holzartefaktes in einem ausgedehnten Schafweidegebiet unterhalb des Vorderen Umbaltörls (2926 m ü. M.) in Osttirol. Das mit neun parallelen Einkerbungen und zwei annähernd V-förmigen Zeichen sowie zwei weiteren parallelen Kerben versehene Aststück datiert in die Hallstattzeit (Bachnetzer et al. 2017).

Ohne Kultur kein Käse!

Die Gewinnung von Milch und die zwingend notwendige Fabrikation von haltbaren Erzeugnissen setzen, wie oben ausführlich dargestellt, entsprechende Verarbeitungstechniken und -geräte voraus. Die kaum überschaubaren historischen und ethnographischen Parallelen illustrieren die Bandbreite an möglichen Milchprodukten. Deren regelhafte Vorzüge sind nicht nur die erhöhte Haltbarkeit und damit verbunden die bessere Lager-, Transport- und Handelsfähigkeit, sondern auch deren verträglichere Konsumation trotz Laktosemaldigestion. Lakatasepersistenz, ein autosomal dominantes Merkmal, ermöglicht dem Menschen bekanntlich auch noch als Erwachsener das Enzym Laktase zu produzieren und dadurch Milch zu verdauen. Populationsgenetische Untersuchungen demonstrieren heute eine mehrmalige und unabhängige Entwicklung von Laktasepersistenz, wobei Regionen mit hoher Verbreitung zumindest teilweise mit der Domestikation von Milchtieren bzw. intensiver Milchnutzung korreliert werden. Milchkonsum wird demzufolge als wichtiger Selektionsmechanismus und typisches Beispiel der Gen-Kultur-Koevolution (Leonardi et al. 2012) bzw. der menschlichen Nischenkonstruktion (O'Brien/Bentley 2015) angesehen, mit weitreichenden kulturellen und sozioökonomischen Implikationen. In Europa und damit auch im Alpenraum scheinen sich diese genetischen Veränderungen vergleichsweise spät zwischen dem Endneolithikum und dem Mittelalter, d. h. in einem Zeitraum von rund 4000 Jahren, abgespielt zu haben, mit einem denkbaren Ursprung in der östlichen Steppenregion der Yamnaya-Kultur (Allentoft et al. 2015). Ab der Frühbronzezeit wird in Mitteleuropa jedenfalls ein starker Wandel in den Ernährungsgewohnheiten fassbar, von einer mehr auf Fleisch basierenden Ernährung zu einer auf Milchprodukten gestützten und insgesamt diversifizierten Subsistenz (Scheib-

© Waxmann Verlag GmbH

ner 2016, 173). Die Fermentation stellt in diesem Zusammenhang eine Möglichkeit da, trotz Laktosemaldigestion Milch zu einem bestimmten Grad verzehren zu können.

Lebenswichtig: Salz für Mensch und Tier

Eine zentrale Rolle nimmt schließlich das Salz (Natriumchlorid) ein, das aufgrund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften vielfältige Anwendungsmöglichkeiten bietet. Das Grundnahrungsmittel kommt als Würz- und Konservierungsmittel (Fleisch, Milch), vor allem aber auch als Futterzusatz bzw. Lockmittel für pflanzenfressende Haustiere (Viehsalz mit 38 % Natrium; Abb. 17) zum Einsatz. Dabei beeinflusst das Salz unterschiedliche physiologische Körperfunktionen wie den Wasserhaushalt, Säure-Basen-Haushalt, die Verdauungs-, Nerven- und Muskelfunktion sowie den Nährstofftransport (Gaio 2007). Eine Unterversorgung führt zu Fruchtbarkeitsstörungen bzw. zur Beeinträchtigung der Fötenentwicklung bei tragenden Haustieren. Milchgebendes Vieh scheidet zudem mit der Milch das für den Nachwuchs lebenswichtige Natrium aus, dessen Menge durch genetische Veranlagung auch in Mangelzeiten nicht vermindert wird. Der Natriumbedarf von Nutztieren ist daher fünf- bis sechsmal höher als der natürliche Natriumgehalt im Weidefutter, weshalb Rindern, Schafen / Ziegen oder Pferden Viehsalz zugefüttert werden muss. Für eine 90-tägige Milchkuhalp mit 50 Tieren ergibt sich damit ein nicht unbeträchtlicher Salzbedarf von ca. 200 bis 250 kg Salz (je nach Milchleistung; Gaio 2007, 115). Im Untersuchungsgebiet der Silvretta (Val Tasna, Val Urschai) wurden im Sommer 2017 für rund 300 Rinder (Galtvieh) 30 bis 40 Säcke Viehsalz à 25 kg und zehn Lecksteine à 10 kg sowie für etwa 600 Schafe ca. 20 Säcke Viehsalz à 25 kg benötigt.

Hinzukommt, dass auch der Mensch einen täglichen Salzbedarf von ca. 1,3 g Natriumchlorid (oder 550 mg Natrium) hat und auf eine regelmäßige Einnahme angewiesen ist (Dörfler 2012). Vergleiche weitgehend autark lebender Agrargemeinschaften zeigen, dass in der Regel mehr als 90 % der Nahrungsenergie aus pflanzlichen Quellen bezogen werden (Ebersbach 2002, 62–106). Ein derart hoher Anteil an Getreide oder anderen pflanzlichen Komponenten an der Ernährung ist nur bei zusätzlicher Versorgung mit Salz möglich. Auch hier ist also eine externe Salzzufuhr notwendig, um den hohen Getreideanteil an der Nahrung verwirklichen zu können. Salz ist damit als wichtiger limitierender Faktor der menschlichen Ernährung und des Bevölkerungswachstums zu begreifen (Dörfler 2012, 100–103). Desgleichen sind gut entwickelte prähistorische Wirtschaftssysteme und eine stabile Subsistenzwirtschaft in enger Symbiose mit der Salzgewinnung zu sehen. Das bedeutet aber auch, dass bei einer externen, über das Grundnahrungsmittel hinausgehenden Salzversorgung ein eklatantes Abhängigkeitsverhältnis besteht. Hat sich eine Bevölkerung auf externe Salzzufuhr eingestellt und baut ihre Ernährung auf hohen Getreideanteil auf, kann ein Unterbruch des gewohnten Salzzuflusses weitreichende Folgen haben (Ernährungskrisen, Konflikte, Migration).

Eine Möglichkeit, jährliche Ertragsschwankungen im Getreideanbau (Missernten) abzupuffern, stellt das Ausweichen auf andere Ernährungskomponenten dar, insbesondere in Gebieten mit ausgeprägter Saisonalität oder Zeiten zunehmender Bevölkerung. Die Intensivierung der alpinen Vieh- und Milchwirtschaft als Teil der schon erwähnten

© Waxmann Verlag GmbH

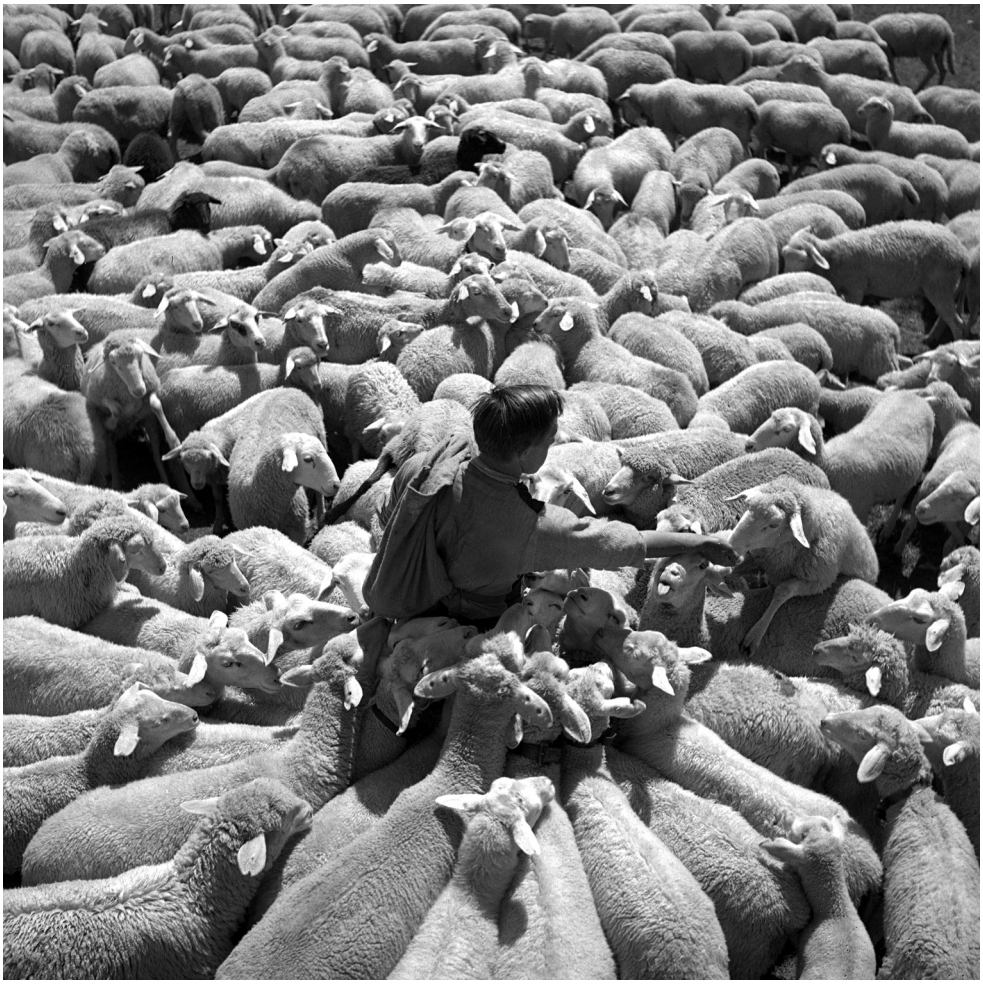


Abb. 17: Val Tuoi, Silvrettagebirge: Eine Hirte verteilt Salz an seine Schafherde, um 1939 (Sammlung Ernst Brunner, Schweiz. Institut für Volkskunde, Basel).

mixed mountain agriculture ist möglicherweise (auch) vor diesem Hintergrund zu sehen, zumal intensive Salzgewinnung im Alpenraum mit dem bronze- und eisenzeitlichen Untertageabbau in Hallstatt (hier inkl. Schweinespeckproduktion) bzw. am Dürrnberg sowie als eisenzeitliche Salzsöderei im Nordtiroler Halltal belegt ist (Kern et al. 2013; Zanesco 2012). In ebenjenen prähistorischen Abbaugebieten finden sich auch, als Rinden- und Spanschachteln, die nur in speziellen Milieus (Feuchtboden, Eis, Salz) konservierten Gebinde (Winiger 1999), in denen die nahrhaften Fertigprodukte (zum Fleisch: Schibler et al. 2011) wahrscheinlich transportiert und gelagert wurden (Reschreiter 2009; zu frühbronzezeitlicher „strained sour milk" in einem geflochten Korb in China Xie et al. 2016). Allgemein werden bei der Herstellung von Holzgefäßen wiederum in der Spätbronzezeit zahlreiche wesentliche Neuerungen augenfällig, so neben den Spanschachteln vor allem die Küferei und ein ausgesprochener Verzierungsreichtum in Form geometrischer Muster. Beispielhaft erwähnt seien in diesem Zusammenhang eine kunstvoll, aus feinjäh-

© Waxmann Verlag GmbH

rigem Lärchenholz alpiner Provenienz gearbeitete Spanschachtel und weitere ähnliche Exemplare vom unteren Zürichsee (Winiger 1981), die als vielfältig einsetzbare Container offenbar gebirgige Handelswege (Gutzwiller 1936; Planta 1987; Mandl 2003) durchquert haben. Bereits Anfang der 1970er-Jahre wurde diese Behältnisse auf Rückstände von „Käse" bzw. Eiweißreste untersucht, allerdings ohne positives Ergebnis (Schweizerisches Nationalmuseum, Labor für Konservierungsforschung, Analysennr. CPL 422). In einem frühbronzezeitlichen Holzgefäß vom Lötschenpass (Kanton Bern; 2650 m) wurden unlängst Reste von Gerste, Dinkel und Emmer entdeckt, darunter Samenschalen und Spreu (Colonese et al. 2017).

Auf und ab durchs (Bauern-)Jahr

Austausch, Märkte, Feste und Riten waren zeitlich eng mit den jahreszeitlichen, circannualen Rhythmen synchronisiert (Weidebeginn/-ende, Alpfahrt/-entladung, Ernten), die als „unverrückbare Marksteine" ferner eine wichtige Rolle im gesellschaftlichen und religiösen Leben einer Gemeinschaft gespielt haben (Weiss 1941, 41–45). Auch wenn sich das Jahr des alpinen Viehzüchters markant von jenem des Ackerbauers unterscheidet, ist aus der historischen Überlieferung trotzdem ein gemeinsamer ackerbaulicher und viehwirtschaftlicher Jahreslauf bekannt. Beschränkt man sich hier auf die Darstellung der viehwirtschaftlichen, seit dem Mittelalter immer mit Heiligenfesten verknüpften Termine innerhalb des eng begrenzten Untersuchungsgebietes (Graubünden, Engadin; Schmid 1955, 121–123) mit speziell alpwirtschaftlicher Prägung, ergeben sich folgende von Natur und Tradition geprägte Zeit-, besser Orientierungspunkte: für die von der Höhenlage und Schneemenge abhängige Alpfahrt normalerweise die Woche nach Mitte Juni (Johannestag/S. Gion, 24. Juni), für die durch den ersten Reif und kalte Nächte auf ein engeres Datum begrenzte Alpentladung meist die Tage nach dem 20. September (heutzutage noch früher). Dazwischen liegen besondere Termine während der sommerlichen Alpzeit wie der Wechsel in höhere/tiefere Stafel (Weidestufen), Älperfeste oder Milchmesstage im Juli und August. Beginn und Schluss der Allmendweide, der jährlich neu festgelegten Gemeinatzung und die Stallfütterung sind die wichtigsten viehwirtschaftlichen Termine vor Jahresende. Der Schluss der Allmendweide und der Beginn der Gemeinatzung in den talnahen Wiesen fallen heute vielfach in die erste Oktoberwoche, abhängig auch von den verschiedenen Feldarbeiten. Der Beginn der Stallfütterung schwankt je nach Witterung, Höhenlage und landwirtschaftlichen Gewohnheiten sehr stark, doch ist der Gallustag (16.10.), spätestens aber der Martinstag (11.11.) als äußerster Termin für den Weidgang allgemein bekannt (mit entsprechenden Bauernsprüchen). Stallschluss ist in der Regel nach dem Aprilbeginn. Diese in Wirklichkeit durch lokale Besonderheiten und jährliche Schwankungen mannigfach voneinander abweichenden Termine werden häufig auch heute noch auf die traditionellen und in den Alpen weithin bekannten Hauptdaten des landwirtschaftlichen Kalenders bezogen. Am wichtigsten sind die Heiligen Georg, Michael und Martin, die teilweise als Viehpatrone Bedeutung haben und als Wetter-Lostage mit den Ernteterminen landwirtschaftlicher Aktivitäten (Getreide, Obst, Wein) verknüpft sind. Schließlich waren und sind die klassischen Frühjahrs- und Herbstmärkte von enormer Bedeutung, da hier ein Teil des Viehs abgestoßen bzw. verkauft

© Waxmann Verlag GmbH

und geschlachtet werden konnte (Stauffer-Isenring 1983, 128). Selbst wenn all diese, primär naturgegebenen Zeiträume stark von jüngeren kulturellen Faktoren beeinflusst sind, mögen die Angaben doch eine grundlegende Vorstellung vom möglichen bronze- und eisenzeitlichen Jahreslauf geben (Ebersbach 2002, 83–95, mit Beispielen weiterer Bergdörfer außerhalb Europas). Letztlich sind die damaligen Zeitverläufe, Zeitwahrnehmungen bzw. die kulturelle Eigenzeit aber kaum genauer fassen (zur teilweise vagen Zeiteinteilung, insbesondere bezüglich der Erntetermine, in Baltistan Sagaster 1989, 98; zur *time geography* in Yasin Herbers 1998, 113–125).

Food as embodied material culture

„*Milk should be understood as a component in an assemblage that connects animals, humans, hormones, enzymes, bacteria, food, genes, technologies and material culture.*“ (Mlekuž 2015, 275) Die erstmalige direkte Bestätigung einer alpinen Milchwirtschaft bzw. eigentlichen Alpwirtschaft bereits in der Urgeschichte (Reitmaier 2017) verdeutlicht den enormen Wert des Alpenraumes als Jahrtausende alte Kulturlandschaft, in der die materiellen Zeugen wesentlicher Lebens- und Wirtschaftsweisen bis in unsere Zeit erhalten sind (Alther 2014; Carrer 2016). Der heutigen Alpwirtschaft mit Hirten, Weidevieh und der Herstellung von Käse kommt zudem eine hohe symbolische Bedeutung für die Verwurzelung der europäischen Alpen in ihren Traditionen, für die alten Handwerkstechniken und Praktiken im Umgang mit der Natur zu (Orland 2004). Die von vielerlei

Abb. 18: Traditionelle Viehwirtschaft und Käseherstellung in den Bergamasker Alpen, Lombardei (I): Alp Trona Soliva, *calécc deli bösci*, Sommer 2011. Mittlerweile hat die Familie diese Bewirtschaftung aufgegeben (Y. Alther, Chur).

© Waxmann Verlag GmbH

modernen Veränderungen betroffene Alpsaison wurde deshalb in die „Liste der Lebendigen Traditionen in der Schweiz" aufgenommen und zur Einschreibung als immaterielles Kulturerbe der UNESCO vorgeschlagen (Abb. 18). Nicht nur aus diesem Grund sollten weiterführende Untersuchungen neue Erkenntnisse zum Beginn und der Entwicklung der Milchnutzung im Alpenraum liefern.

Literatur

Allentoft et al. 2015: M. E. Allentoft / M. Sikora / K.-G. Sjögren / S. Rasmussen / M. Rasmussen / J. Stenderup / P. B. Damgaard / H. Schroeder / T. Ahlström / L. Vinner / A.-S. Malaspinas / A. Margaryan / T. Higham / D. Chivall / N. Lynnerup / L. Harvig / J. Baron / Ph. Della Casa / P. Dabrowski / P. R. Duffy / A. V. Ebel / A. Epimakhov / K. Frei / M. Furmanek / T. Gralak / A. Gromov / St. Gronkiewicz / G. Grupe / T. Hajdu / R. Jarysz / V. Khartanovich / A. Khokhlov / V. Kiss / J. Kolar / A. Kriiska / I. Lasak / C. Longhi / G. McGlynn / A. Merkevicius / I. Merkyte / M. Metspalu / R. Mkrtchyan / V. Moiseyev / L. Paja / G. Palfi / D. Pokutta / L. Pospieszny / T. D. Price / L. Saag / M. Sablin / N. Shishlina / V. Smrčka / V. I. Soenov / V. Szeverenyi / G. Tóth / S. V. Trifanova / L. Varul / M. Vicze / L. Yepiskoposyan / V. Zhitenev / L. Orlando / Th. Sicheritz-Pontén / S. Brunak / R. Nielsen / K. Kristiansen / E. Willerslev, Population genomics of Bronze Age Eurasia. Nature 522, 167–172 (11 June 2015). doi:10.1038/nature14507

Alther 2014: Y. Alther, Vertikal mobil. Ein Beitrag zum Verständnis alpiner Wirtschaftsformen in der Archäologie. Arch. Graubünden, Sonderh. 3. Chur: Somedia 2014.

Andrea et al. 2007: Y. Andrea / F. Anhorn / S. Bachmann / D. Baer / U. Baumgartner / J. Bäurle / R. Beutler / M. Bienerth / J. Boner / M. Bösmann / P. Donatsch / J. Eberherr / T. Gaio / S. Guarneri / N. Haeberli / R. Harrison / O. Heussler / Ch. Hirtler / G. Hoppe / G. Hösli / L. Hug / P. Hugentobler / E. Hulst / St. Ineichen / C. Janett-Peter / A. Köstenbauer / A. Krüger / J. Lenz / S. Luck / P. Lüthi / J. Lutz / B. Meier / Th. Mesmer / Ch. Messmer / B. Mettler / M. Oestreich / D. Rade / S. Roesch / K. Ruch / D. Ruef / A. Schädeli / B. Schilling / Ch. Schläpfer / Ch. Schmutz / K. Schuler / A. Schweizer / A. Spengler Neff / B. Straubhaar / B. Sulzer / Ch. Tschanz / J. Tschümperlin / L. Tuor / Ch. Tuor-Kurth / B. Unternährer / R. Wehrli / E. Willms / D. Zahner / K. Züllig, Neues Handbuch Alp. Handfestes für Alpleute, Erstaunliches für Zaungäste. Mollis: Zalpverlag 2007.

Aspöck et al. 2007: H. Aspöck / N. Boenke / W. Kofler / K. Oeggl / O. Picher / Th. Stöllner, The Dürrnberg Miners during the Iron Age – New Results by Interdisciplinary Research. In: P. Trebsche et al. (Hrsg.), Die unteren Zehntausend – auf der Suche nach den Unterschichten der Eisenzeit. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 47. Langenweissbach: Beier & Beran 2007, 109–126.

Bachnetzer et al. 2017: Th. Bachnetzer / E. Flatscher / H. Stadler, KG Prägraten am Großvenediger, OG Prägraten. Fundber. Österreich 54, 2015 (2017) 400–401.

Ballmer 2015: A. Ballmer, Topografie bronzezeitlicher Deponierungen. Fallstudie Alpenrheintal. Univforsch. Prähist. Arch. 278. Bonn: Habelt 2015.

Barblan 1915: G. Barblan, Sitten, Gebräuche und Volksfeste im Unterengadin. Schweizer. Archiv Volkskde. 19, 1915, 65–84.

Bopp-Ito 2012: M. Bopp-Ito, Animal husbandry in the Bronze Age Alpine settlement „Savognin-Padnal", Switzerland: a preliminary study. In: C. Lefèvre (Hrsg.), Proceedings of the General Session of the 11th International Council for Archaeozoology Conference (Paris, 23–28 August 2010). BAR Internat. Ser. 2354. Oxford: Archaeopress 2012, 75–85.

© Waxmann Verlag GmbH

Carrer 2016: F. Carrer, Secondary Products Exploitation: Preliminary Ethnoarchaeological Insights from Alpine Cases Study. In: J. R. Collins/F. Nicolis/M. Pearce (Hrsg.), Summer Farms. Seasonal Exploitation of the Uplands from Prehistory to the Present. Sheffield Arch. Monogr. 16. Sheffield: J. R. Collins Publications 2016, 97–107.

Carrer et al. 2016: F. Carrer/A. C. Colonese/A. Lucquin/E. P. Guedes/A. Thompson/K. Walsh/T. Reitmaier/O. E. Craig, Chemical Analysis of Pottery Demonstrates Prehistoric Origin for High-Altitude Alpine Dairying. PLoS ONE 11(4): e0151442. doi:10.1371/journal.pone.0151442

Catani 1781: J. B. Catani, Bemerkungen bei einer in Gesellschaft Herrn Pfarrer Pol durch die Montafunerberge in die Gebirge Fermunt, im Julius 1780 angestellten Bergreise; von Hrn. Pfr. Catani. Der Sammler. Eine gemeinnützige Wochenschrift, für Bündten. Dritter Jahrgang, 1781, 5.–8. Stück, 33–63.

Cevc 2007: T. Cevc, Die Käseherstellung auf den slowenischen Almen im Lichte archäologischer und historischer Forschung. Rudolfinum. Jahrb. Landesmus. Kärnten 2005 (2007) 301–308.

Colonese et al. 2017: A. Colonese/J. Hendy/A. Lucquin/C. F. Speller/M. J. Collins/F. Carrer/R. Gubler/M. Kühn/R. Fischer/O. E. Craig, New criteria for the molecular identification of cereal grains associated with archaeological artefacts. Scientific Reports 7, Nr. 6633 (2017). doi:10.1038/s41598-017-06390-x

Curdy 2007: Ph. Curdy, Prehistoric settlement in middle and high altitudes in the Upper Rhone Valley (Valais-Vaud, Switzerland): A summary of twenty years of research. In: Ph. Della Casa/K. Walsh (Hrsg.), Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004. Trento: Museo Tridentino di Scienze Naturali. Preist. Alpina 42, 2007, 99–108.

Curdy/Chaix 2006: Ph. Curdy/L. Chaix, Die ersten Hirtenkulturen im Wallis. Pastoralismus von der Jungsteinzeit bis zur Römerzeit. In: Th. Antonietti (Hrsg.), Kein Volk von Hirten. Alpwirtschaft im Wallis. Baden: Hierundjetzt 2006, 77–86.

Degen 2017: R. Degen, Käseformen aus römischer Zeit. Helvetia archaeologica 191, 2017, 96–100.

Dietre et al. 2014: B. Dietre/C. Walser/K. Lambers/T. Reitmaier/I. Hajdas/J. N. Haas, Palaeoecological evidence for Mesolithic to Medieval climatic change and anthropogenic impact on the Alpine flora and vegetation of the Silvretta Massif (Switzerland/Austria). Quaternary Internat. 353, 2014, 3–16.

Dörfler 2012: W. Dörfler, Salz als bestimmender Faktor für das Bevölkerungswachstum und die Agrarökonomie vorgeschichtlicher Bauern. In: A. Stobbe/U. Tegtmeier (Hrsg.), Verzweigungen. Eine Würdigung für A. J. Kalis und J. Meurers-Balke. Frankfurter Arch. Schr. 18. Bonn: Habelt 2012, 91–103.

Donat et al. 2006: P. Donat/G. Petrucci/C. Flügel, Fleischkonserven als Produkte römischer Almwirtschaft. Schwarze Auerbergkeramik vom Monte Sorantri bei Raveo (Friaulisch-Julisch-Venetien, Nordostitalien). Bayer. Vorgeschbl. 71, 2006, 209–232.

Duerr 2007: J. Duerr, Zum Beginn der Milchnutzung in Mitteleuropa. EAZ 48/3, 2007, 335–373.

Ebersbach 2002: R. Ebersbach, Von Bauern und Rindern. Eine Ökosystemanalyse zur Bedeutung der Rinderhaltung in bäuerlichen Gesellschaften als Grundlage zur Modellbildung im Neolithikum. Basler Beitr. Arch. 15. Basel: Schwabe 2012.

Flammer/Müller 2012: D. Flammer/S. Müller, Das kulinarische Erbe der Alpen. Die Ernährungsgeschichte des Alpenraumes. Baden: AT-Verlag 2012.

© Waxmann Verlag GmbH

Frei-Stolba 1988: R. Frei-Stolba, Viehzucht, Alpwirtschaft, Transhumanz. Bemerkungen zu Problemen der Wirtschaft in der Schweiz zu römischer Zeit. In: C. R. Whittaker (Hrsg.), Pastoral economies in Classical Antiquity. Cambridge: Cambridge Philological Society 1988, 143–159.

Frey 1995: U. Frey, Museale Kulturlandschaften. Eine Untersuchung in den Gemeinden Soglio und Guarda. Jahrb. 1995 Hist. Ges. Graubünden, 258–336.

Frödin 1940: J. Frödin, Zentraleuropas Alpwirtschaft. 2 Bände. Instituttet for Sammenlignende Kulturforskning. Ser. B. no. 38. Oslo: H. Aschehoug & Co. 1940.

Gaio 2007: T. Gaio, Salz ist keine Schokolade. Über den Einsatz von Viehsalz beim Alpvieh. In: Andrea et al. 2007, 114–115.

Gamerith 1981: A. Gamerith, Butter und Butterschmalz im Spiegel alpinbäuerlich traditioneller Milchwirtschaft. In: V. Hänsel/S. Walter (Hrsg.), Volkskundliches aus dem steirischen Ennsbereich. Festschrift für Karl Haiding zum 75. Geburtstag. Liezen: Arbeitskreis für Heimatpflege 1981, 203–222.

Gangl 1937: J. Gangl, Untersuchung der Fettreste an Gefässbruchstücken aus dem Bergbaugebiet Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. In: E. Preuschen/R. Pittioni, Untersuchungen im Bergbaugebiete Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. Mitt. Prähist. Komm. III. Band, Nr. 1–3. Wien: 1937, 154.

Gaudenz 1993: G. Gaudenz, Der Humanist Jachiam Bifrun beschreibt 1556 die Käseherstellung im Oberengadin. Bündner Monatsblatt, Zeitschr. Bündner Gesch., Landeskde. u. Baukultur 6, 1993, 445–451.

Gerling et al. 2017: C. Gerling/Th. Doppler/V. Heyd/C. Knipper/Th. Kuhn/M. F. Lehmann/A. W. G. Pike/J. Schibler, High-resolution isotopic evidence of specialised cattle herding in the European Neolithic. PLoS ONE 12(7): e0180164. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180164

Gleirscher 1985: P. Gleirscher, Almwirtschaft in der Urgeschichte? Schlern 59/2, 1985, 116–124.

Gleirscher 2010: P. Gleirscher, Hochweidenutzung oder Almwirtschaft? Alte und neue Überlegungen zur Interpretation urgeschichtlicher und römerzeitlicher Fundstellen in den Ostalpen. In: F. Mandl/H. Stadler (Hrsg.), Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult. Haus i. E.: ANISA 2010, 43–62.

Gobet et al. 2003: E. Gobet/W. Tinnner/P. A. Hochuli/J. F. N. van Leeuwen/B. Ammann, Middle to Late Holocene vegetation history of the Upper Engadin (Swiss Alps): the role of man and fire. Vegetation Hist. and Archaeobotany 12, 2003, 143–163.

Graeser 1968: G. Graeser, Ein hochalpiner gallorömischer Siedlungsfund im Binntal (Wallis). In: Stiftung Pro Augusta Raurica (Hrsg.), Provincialia. Festschrift für R. Laur-Belart. Basel u. a.: Schwabe & Co. 1968, 335–353.

Grass 1980: N. Grass, Die Almwirtschaft in der Urzeit und im Mittelalter. In: H. Beck et al. (Hrsg.), Untersuchungen zur eisenzeitlichen und frühmittelalterlichen Flur in Mitteleuropa und ihrer Nutzung – Teil II. Abhandl. Akad. Wiss. Göttingen: Philol.-Hist. Kl. F. 3, 116. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1980, 229–286.

Grass 1988: N. Grass, Vieh- und Käseexport aus der Schweiz in angrenzende Alpenländer besonders im 16. und 17. Jahrhundert. In: L. Carlen/G. Imboden (Hrsg.), Wirtschaft des alpinen Raums im 17. Jahrhundert. Vorträge eines internationalen Symposiums. Brig: Rotten-Verlag 1988, 113–177.

Greenfield 2010: H. J. Greenfield, The Secondary Products Revolution: the past, the present and the future. World Arch. 42, 2010, 29–54.

Grinzinger 1998: W. Grinzinger, Die Almen, die Milch, der Käse. Alm- u. Bergbauer 11, 1998, 283–286.

© Waxmann Verlag GmbH

Grinzinger/Kupfer 1998: W. Grinzinger/B. Kupfer, Tiroler Graukäse. Geschichte, Chemie, Mikrobiologie und Technologie. Alm- u. Bergbauer 5, 1998, 133–136.

Grillo 2014: K. M. Grillo, Pastoralism and Pottery Use: An Ethnoarchaeological Study in Samburu, Kenya. African. Arch. Rev. 31, 2014, 105–130.

Gutzwiller 1936: K. Gutzwiller, Hirtentum, Alpenwirtschaft und Handelsverkehr über die Alpen in der Pfahlbauzeit. Die Pfahlbauer in neuer Beleuchtung. Waldshut: Selbstverlag des Verfassers 1936.

Haas/Rasmussen 1993: J. N. Haas/P. Rasmussen, Zur Geschichte der Schneitel- und Laubfutterwirtschaft in der Schweiz – eine alte Landwirtschaftspraxis kurz vor dem Aussterben. In: C. Brombacher et al. (Hrsg.), Festschrift Zoller: Dissertationes Botanicae, vol. 196. Berlin u. a.: Cramer 1993, 469–489.

Hafner 2015: A. Hafner, Schnidejoch und Lötschenpass. Archäologische Forschungen in den Berner Alpen. 2 Bände. Bern: Archäologischer Dienst des Kantons Bern 2015.

Herbers 1998: H. Herbers, Arbeit und Ernährung in Yasin. Aspekte des Produktions-Reproduktions-Zusammenhangs in einem Hochgebirgstal Nordpakistans. Erdkundliches Wissen 123. Stuttgart: Franz Steiner 1998.

Herbers/Stöber 1995: H. Herbers/G. Stöber, Bergbäuerliche Viehhaltung in Yasin (Northern Areas, Pakistan): organisatorische und rechtliche Aspekte der Hochweidenutzung. Petermanns Geogr. Mitt. 139, 199/2, 87–104.

Hösli 2007: G. Hösli, Auswirkungen der Alpung auf das Rindvieh. In: Andrea et al. 2007, 50–53.

Hubschmid 1951: J. Hubschmid, Alpenwörter romanischen und vorromanischen Ursprungs. Bern: A. Francke AG 1951.

Jäger 2001: G. Jäger, Vordeutsche Almnamen und alpwirtschaftliche Begriffe in Tirol. Teil 1. Alm- u. Bergbauer Folge 6–7/01, 2001, 23–26.

Jäger 2008: G. Jäger, Fernerluft und Kaaswasser. Hartes Leben auf den Tiroler Almen. Innsbruck: Wagner 2008.

Jochum Zimmermann 2012: E. Jochum Zimmermann, Käseherstellung mit pflanzlichem Lab. In: Th. Reitmaier (Hrsg.), Letzte Jäger, erste Hirten. Hochalpine Archäologie in der Silvretta. Arch. Graubünden, Sonderh. 1. Chur: Somedia 2012, 155–162.

Jospin/Favrie 2008: J.-P. Jospin/T. Favrie (Hrsg.), Premiers bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité. Gollion: Musée dauphinois de Grenoble 2008.

Kern et al. 2013: A. Kern/L. Lammerhuber/A. Schwab, Hallstatt 7000. Baden: Lammerhuber 2013.

Kowarik et al. 2015: K. Kowarik/H. Reschreiter/J. Klammer/M. Grabner/G. Winner, Umfeld und Versorgung des Hallstätter Salzbergbaus von der Mittelbronzezeit in die Ältere Eisenzeit. In: Th. Stöllner/K. Oeggl (Hrsg.), Bergauf Bergab. 10 000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Wissenschaftlicher Beiband zur Ausstellung Bochum und Bregenz. Bochum: Veröffentlichungen Deutsches Bergbaumuseum Bochum 207, 2015, 309–318.

Kowarik et al. 2017: K. Kowarik/J. Klammer/H. Reschreiter/A. Bacher/H. Rudorfer, Zwischen Donautal und Alpenhauptkamm. Untersuchungen zu den Umfeldbeziehungen des prähistorischen Hallstätter Salzbergbaus. Österr. Zeitschr. Kunst u. Denkmalpfl. LXXI, 2017/1, 31–53.

Kreutzmann 2004: H. Kreutzmann, Pastoral practices and their transformation in the northwestern Karakoram. Nomadic Peoples NS 8, Issue 2, 2004, 54–88.

Leiber et al. 2004: F. Leiber/M. R. L. Scheeder/H. R. Wettstein/M. Kreuzer, Milky fatty acid profile of cows under the influence of alpine hypoxia and high mountainous forage quality. Journal Animal and Food Scien. 13, Suppl. 1, 2004, 693–696.

© Waxmann Verlag GmbH

Leonardi et al. 2012: M. Leonardi / P. Gerbault / M. G. Thomas / J. Burger, The evolution of lactase persistence in Europe. A synthesis of archaeological and genetic evidence. Internat. Dairy Journal 22, 2012, 88–97.

Luchsinger 1905/06: Ch. Luchsinger, Das Molkereigerät in den Alpendialekten der romanischen Schweiz. In: Schweizer. Archiv Volkskde. 9, 1905, 177–186 und 1906, 251–291.

Mandl 2003: F. Mandl, Sölkpass. Ein 6000 Jahre alter Saumpfad über die Alpen. Gröbming – Haus i. E.: ANISA 2003.

Marzatico 2007: F. Marzatico, La frequentazione dell'ambiente montano nel territorio atesino fra l'età del Bronzo e del Ferro: alcune considerazioni sulla pastorizia transumante e „l'economia di malga". In: Ph. Della Casa / K. Walsh (Hrsg.), Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004. Trento: Museo Tridentino di Scienze Naturali. Preistoria Alpina 42, 163–182.

Marzatico 2009: F. Marzatico, Le plus ancien pastoralisme en „territoires extremes" des alpes italiennes centre-orientales. Le Globe 149, 2009, 117–136.

Mathieu 1994: J. Mathieu, Bauern und Bären. Eine Geschichte des Unterengadins von 1650–1800. Chur: Octopus 1994.

Meyer 1994: W. Meyer, Mittelalterliche Siedlungsprozesse und Migrationsbewegungen im Alpenraum aus archäologischer Sicht. In: L. Carlen / G. Imboden (Hrsg.), Alpe-Alm. Zur Kulturgeschichte des Almwesens in der Neuzeit. Brig: Rotten-Verlag 1994, 143–175.

Meyer 1998: W. Meyer, Besiedlung und wirtschaftliche Nutzung hochalpiner Zonen in der mittelalterlichen Schweiz. In: K. Spindler (Hrsg.), Mensch und Natur im mittelalterlichen Europa. Archäologische, historische und naturwissenschaftliche Befunde. Schriftenr. Akad. Friesach 4. Klagenfurt: Wieser-Verlag 1998, 231–260.

Migliavacca 2015: M. Migliavacca, Tra Età del bronzo ed Età del ferro nelle Prealpi venete occidentali: alla scoperta dei diversi tipi di sfruttamento dei paessagi montani. In: G. Leonardi et al. (Hrsg.), Preistoria e Protostoria del Veneto. Stud. Preist. e Protost. 2. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria 2015, 479–485.

Migliavacca 2016: M. Migliavacca, Shepherds and miners through time in the Veneto Highlands: Ethnoarchaeology and archaeology. In: J. R. Collins / F. Nicolis / M. Pearce (Hrsg.) Summer Farms. Seasonal Exploitation of the Uplands from Prehistory to the Present. Sheffield Arch. Monogr. 16. Sheffield: J. R. Collis Publications 2016, 57–71.

Mlekuž 2015: D. Mlekuž, Archaeological culture, please meet yoghurt culture: towards a relational archaeology of milk. Documenta Praehist. 42, 2015, 275–288.

Möckli 2013: D. Möckli, Alles in Butter. Milchgewinnung und -verarbeitung, volkskundlich, historisch, ethnologisch und archäologisch. Unpublizierte Seminararbeit, Abteilung Ur- und Frühgeschichte, Historisches Seminar, Universität Zürich 2013.

Moe et al. 2007: D. Moe / F. G. Fedele / A. E. Maude / M. Kvamme, Vegetational changes and human presence in the low-alpine and subalpine zone in Val Febbraro, upper Valle di Spluga (Italian central Alps), from the Neolithic to the Roman period. Vegetation Hist. and Archaeobotany 16, 2007, 431–451.

Netolitzky 1932: F. Netolitzky, Nahrungsreste auf Scherben vom urzeitlichen Bergbaugebiet von Mühlbach-Bischofshofen. In: K. Zschocke / E. Preuschen, Das urzeitliche Bergbaugebiet von Mühlbach-Bischofshofen. Mat. Urgesch. Österreich 6. Wien: Selbstverlag der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 1932, 185.

Netting 1981: R. M. Netting, Balancing on an alp: ecological change and continuity in a swiss mountain community. Cambridge: Cambridge University Press 1981.

© Waxmann Verlag GmbH

Neubauer/Stöllner 1994: W. Neubauer/Th. Stöllner, Überlegungen zu bronzezeitlichen Höhenfunden anhand eines kürzlich in der Ostschweiz gefundenen Bronzemessers. Jahrb. RGZM 41, 1994, 95–144.

O'Brien/Bentley 2015: M. J. O'Brien/A. Bentley, The role of food storage in human niche construction: An example from Neolithic Europe. Environmental Archaeology. Journal of Human Palaeoecology 20, 4, 364–378.

Orland 2004: B. Orland, Alpine Milk: Dairy Farming as a Pre-modern Strategy of Land Use. Environment and History 3, 2004, 327–364.

Oswald 1941: E. A. Oswald, Tongefässe in der Milchwirtschaft. Volkswerk – Jahrb. Staatl. Mus. Deutsche Völkerkde. 1941, 227–247.

Patzelt 2013: G. Patzelt, Datierung von Feuerstellen in prähistorischen Hirtenhütten im Waldgrenzbereich ostalpiner Gebirgsgruppen. Praearchos 4. Innsbruck: Golf 2013.

Pauli 1980: L. Pauli, Die Alpen in Frühzeit und Mittelalter. Die archäologische Entdeckung einer Kulturlandschaft. München: Beck 1980.

Pearce 2016: M. Pearce, Hard Cheese: Upland pastoralism in the Italian Bronze and Iron Ages. In: J. R. Collins/F. Nicolis/M. Pearce (Hrsg.) Summer Farms. Seasonal Exploitation of the Uplands from Prehistory to the Present. Sheffield Arch. Monogr. 16. Sheffield: J. R. Collis Publications 2016, 47–56.

Pedrotti 2001: A. Pedrotti, Bevölkerungs- und Besiedlungsbild des Spätneolithikums im Trentino/Südtirol. In: A. Lippert et al. (Hrsg.), Mensch und Umwelt während des Neolithikums und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa. Internat. Arch. 2. Rahden/Westf.: Marie Leidorf 2001, 105–118.

Planta 1987: A. Planta, Eine wichtige Alpentransversale in ihrem Schnittpunkt mit dem untersten Engadin. In: A. Planta, Verkehrswege im alten Rätien 3. Chur: Casanova 1987, 81–166.

Plüss 2011: P. Plüss, Die bronzezeitliche Siedlung Cresta bei Cazis (GR): Die Tierknochen. Zürich: Chronos 2011.

Primas 1985: M. Primas, Cazis-Petrushügel in Graubünden: Neolithikum, Bronzezeit, Spätmittelalter. Zürcher Stud. Arch. Zürich: Juris 1985.

Primas 1998: M. Primas, Der bronzezeitliche Landausbau in den Alpen. In: B. Hänsel (Hrsg.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas. Kiel: Oetker-Voges 1998, 355–365.

Primas 2008: M. Primas, Bronzezeit zwischen Elbe und Po. Strukturwandel in Zentraleuropa 2200–800 v. Chr. Univforsch. Prähist. Arch. 150. Bonn: Habelt 2008.

Primas 2009: M. Primas, Nicht nur Kupfer und Salz: Die Alpen im wirtschaftlichen und sozialen Umfeld des 2. Jahrtausends. In: M. Bartelheim/H. Stäuble (Hrsg.), Die wirtschaftlichen Grundlagen der Bronzezeit Europas. Forsch. Archäometrie u. Altertumswiss. 4. Rahden/Westf.: Marie Leidorf 2009, 189–211.

Putzer 2009: A. Putzer, Eine prähistorische Almhütte auf dem Schwarzboden im Maneidtal, Südtirol/Vinschgau. Arch. Austriaca 93, 2009, 33–43.

Putzer 2013: A. Putzer, Königinnen der Almen. Prähistorische Weidewirtschaft im Schnalstal. Schlern 87, 2013, 4–31.

Putzer/Festi 2014: A. Putzer/D. Festi, Nicht nur Ötzi? Neufunde aus dem Tisental (Gem. Schnals/Prov. Bozen). Praehist. Zeitschr. 89, 2014, 55–71.

Putzer et al. 2016 a: A. Putzer/D. Festi/K. Oeggl, 2016. Was the Iceman really a herdsman? The development of a prehistoric pastoral economy in the Schnals Valley. Antiquity 90, 2016, 319–336.

© Waxmann Verlag GmbH

Putzer et al. 2016 b: A. Putzer/D. Festi/S. Edlmair/K. Oeggl, The development of human activity in the high altitudes of the Schnals Valley (South Tyrol/Italy) from the Mesolithic to modern periods. Journal Arch. Scien.: Reports 6, 2016, 136–147.

Raba 1996: A. Raba, Historische und landschaftsökologische Aspekte einer inneralpinen Terrassenlandschaft am Beispiel von Ramosch. Unpublizierte Dissertation. Freiburg/B. 1996.

Rageth 2010: J. Rageth, Der Siedlungsprozess im bündnerischen Alpenraum während der Bronze- und Eisenzeit und einige Aspekte zu Verbindungswegen. In: L. Dal Ri et al. (Hrsg.), Höhensiedlungen der Bronzezeit und Eisenzeit. Kontrolle der Verbindungswege über die Alpen. Forsch. Denkmalpfl. Südtirol 4. Bozen u. a.: Editrice Temi 2010, 381–395.

Ränk 1972/73: G. Ränk, Zur Kulturgeschichte des Käses im griechisch-römischen Altertum. Schweizer. Archiv Volkskde. 68–69, 1972/73, 551–558.

Reitmaier 2010: Th. Reitmaier, Auf der Hut – Methodische Überlegungen zur prähistorischen Alpwirtschaft in der Schweiz. In: F. Mandl/H. Stadler (Hrsg.), Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult. Haus i. E.: ANISA Forschung 2010, 219–238.

Reitmaier 2017: Th. Reitmaier, Prähistorische Alpwirtschaft. Eine archäologische Spurensuche in der Silvretta (CH/A), 2007–2016. Jahrb. Arch. Schweiz 100, 2017, 7–53.

Reschreiter 2009: H. Reschreiter, Fein verziert im Untergrund: Spanschachteln der älteren Eisenzeit. Mitt. Anthr. Ges. Wien 139, 2009, 115–121.

Revello Chion et al. 2010: A. Revello Chion et al., Variation of fatty acid and terpene profiles in mountain milk and „Toma piemontese“ cheese as affected by diet composition in different seasons. Food Chemistry 121, 2010, 393–399.

Riedel/Tecchiati 2001: A. Riedel/U. Tecchiati, Settlements and economy in the Bronze and Iron Age in Trentino-South Tyrol. Notes for an archaeozoological model. Preist. Alpina 35, 2001, 105–113.

Röpke/Krause 2013: A. Röpke/R. Krause, High-montane-subalpine soils in the Montafon Valley (Austria, northern Alps) and their link to land-use, fire and settlement history. Quaternary Internat. 308–309, 2013, 178–189.

Sagaster 1989: U. Sagaster, Die Baltis. Ein Bergvolk im Norden Pakistans. Museum für Völkerkunde. Frankfurt/M.: Stadt Frankfurt Dez. Kultur u. Wissenschaft 1989.

Salque et al. 2013: M. Salque/P. Bogucki/J. Pyzel/I. Sobkowiak-Tabaka/R. Grygiel/M. Szmyt/R. P. Evershed, Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe. Nature 493, 2013, 522–525.

Scheibner 2016: A. Scheibner, Prähistorische Ernährung in Vorderasien und Europa. Eine kulturgeschichtliche Synthese auf der Basis ausgewählte Quellen. Berliner Arch. Forsch. 16. Rahden/Westf.: Marie Leidorf 2016.

Scheuermeier 1943: P. Scheuermeier, Bauernwerk in Italien, der italienischen und rätoromanischen Schweiz: eine sprach- und sachkundliche Darstellung landwirtschaftlicher Arbeiten und Geräte. Erlenbach-Zürich: Rentsch 1943.

Schibler et al. 2011: J. Schibler/E. Breitenlechner/S. Deschler-Erb/G. Goldenberg/K. Hanke/G. Hiebel/H. Hüster Plogmann/K. Nicolussi/E. Marti-Grädel/S. Pichler/A. Schmidl/S. Schwarz/B. Stopp/K. Oeggl, Miners and mining in the Late Bronze Age: a multidisciplinary study from Austria. Antiquity 85, 2011, 1259–1278.

Schmid 1955: H. Schmid, Die Oberengadiner Land- und Alpwirtschaft. Winterthur: Verlag P. G. Keller 1955.

Schwörer et al. 2015: C. Schwörer/D. Colombaroli/P. Kaltenrieder/F. Rey/W. Tinner, Early human impact (5000–3000 BC) affects mountain forest dynamics in the Alps. Journal of Ecology 103/2, 2015, 281–295.

© Waxmann Verlag GmbH

Spangenberg et al. 2008: J. E. Spangenberg/I. Matuschik/S. Jacomet/J. Schibler, Direct evidence for the existence of dairying farms in prehistoric Central Europe (4th millennium BC). Isotopes in Environmental and Health Studies 44/2, 2008, 189–200.

Stauffer-Isenring 1983: L. Stauffer-Isenring, Die Siedlungsreste von Scuol-Munt Baselgia (Unterengadin GR). Antiqua 9. Basel: Archäologie Schweiz 1983.

Stebler 1903: F. Stebler, Alp- und Weidewirtschaft: ein Handbuch für Viehzüchter und Alpwirte. Berlin: Paul Parey 1903.

Stebler 1907: F. Stebler, Die Hauszeichen und Tesseln der Schweiz. Schweizer. Archiv Volkskde. 11, 1907, 165–209.

Steiner 2010: H. Steiner (Hrsg.), Alpine Brandopferplätze. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen/Roghi Votivi Alpini. Forsch. Denkmalpfl. Südtirol 5. Trento: Temi 2010.

Stöllner/Oeggl 2015: Th. Stöllner/K. Oeggl (Hrsg.), Bergauf Bergab. 10000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Wissenschaftlicher Beiband zur Ausstellung Bochum und Bregenz. Veröff. DBM 207. Bochum u. a.: Marie Leidorf 2015.

Stopp 2015: B. Stopp, Animal husbandry and hunting activities in the Late Bronze Age Circum-Alpine Region. In: F. Menotti (Hrsg.), The end of the lake-dwellings in the Circum-Alpine region. Oxford: Oxbow Books 2015, 179–210.

Strüby 1914: A. Strüby, Die Alp- und Weidewirtschaft in der Schweiz. Schweizerische Alpstatistik (Schlussband). Solothurn: Buch- und Verlagsdruckerei Vogt-Schild 1914.

Tschofen 2015: B. Tschofen, Sura Kees. Ein Relikt als Ferment des Regionalen. Journal Culinaire No. 20: Käse, 2015, 60–68.

Vigne/Helmer 2007: J.-D.Vigne/D. Helmer, Was milk a „secondary product" in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats. Anthropozoologica 42, 2007, 9–40.

Walsh/Mocci 2011: K. Walsh/F. Mocci, Mobility in the Mountains: Late Third and Second Millennia Alpine Societies' Engagements with the High-Altitude Zones in the Southern French Alps. European Journal Arch. 14, 2011, 88–115.

Walsh et al. 2014: K. Walsh/M. Court-Picon/J.-L. de Beaulieu/F. Guiter/F. Mocci/S. Richer/R. Sinet/B. Talon/S. Tzortzis, A historical ecology of the Ecrins (Southern French Alps): Archaeology and palaeoecology of the Mesolithic to the Medieval period. Quaternary Internat. 353, 2014, 52–73.

Weiss 1941: R. Weiss, Das Alpwesen Graubündens. Wirtschaft, Sachkultur, Recht, Älperarbeit und Älperleben. Zürich-Erlenbach: Eugen Rentsch 1941.

Winiger 1981: J. Winiger, Kostbare Perlenkette als Zeuge ältesten Fernhandels in Zürich. Helvetia Arch. 12, 45/48, 1981, 242–251.

Winiger 1999: J. Winiger, Warum der Käse rund ist: Rindenbehälter und Alpwirtschaft. In: J. Winiger (Hrsg.), Rohstoff, Form und Funktion. Fünf Studien zum Neolithikum Mitteleuropas. Oxford: John and Erica Hedges 1999, 207–242.

Wopfner 1997: H. Wopfner, Bergbauernbuch. Von Arbeit und Leben des Tiroler Bergbauern in Vergangenheit und Gegenwart. Band 3: Wirtschaftliches Leben. München: Tyrolia 1997.

Xie et al. 2016: M. Xie/A. Shevchenko/B. Wang/A. Shevchenko/Ch. Wang/Y. Yang, Identification of a dairy product in the grass woven basket from Gumugou Cemetery (3800 BP, northwestern China). Quaternary Internat. 426, 28 December 2016, 158–165. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.04.015

Zahler 1909: H. Zahler, Milch, Käse und Ziger im Ober-Simmental (Kt. Bern). Schweizer. Archiv Volkskde. 13, 1909, 1–31.

© Waxmann Verlag GmbH

Zanesco 2012: A. Zanesco, Prähistorische Salzgewinnung in St. Magdalena im Halltal. In: A. Zanesco (Hrsg.), Forum Hall in Tirol. Neues zur Geschichte der Stadt. Hall i. T.: Stadtarchäologie Hall 2012, 14–45.

Thomas Reitmaier
Archäologischer Dienst Graubünden, Loestrasse 26, CH-7000 Chur
thomas.reitmaier@adg.gr.ch

Daniel Möckli
Eggenschwilerweg 8, CH-8006 Zürich
d_moeckli@yahoo.de

© Waxmann Verlag GmbH