

Zur Nachweisbarkeit einer antiken bergmännischen Nutzung der Edelmetallagerstätten in den Hohen Tauern und im Lavanttal

Von Paul Gleirscher

Die Hohen Tauern verbinden auf eine Länge von 80 km Salzburg mit Osttirol und Kärnten. Sie bilden den östlichen Teil des sog. Tauernfensters, eines penninischen Schiefergebirges mit Zentralgneisen, das vor rund 200 Millionen Jahren (Jura) entstanden ist¹. Bei den Goldlagerstätten im Bereich der Hohen Tauern handelt es sich – mit Ausnahme des Typus Schellgaden – um mesothermale Gangvererzungen, die vor etwa 30 Millionen Jahren entstanden sind und sich durch stark schwankende Edelmetallgehalte definieren. Die Tektonik der Alpen führte zudem zu einer Zerstückelung der Vererzung, was für deren Nutzung einen aufwändigen Hoffnungsbau erforderlich machte. Freigold ist im Bereich der Hohen Tauern nur in geringen Mengen zu finden². Wegen des stark schwankenden Silbergehaltes, der bis zu 25 Gewichtsprozent beträgt, ist seine Farbe goldgelb bis fast silberweiß. Darüber hinaus findet sich das Gold fein verteilt im Quarz oder in anderen Erzsteinen. Als „Goldfeld“ der Hohen Tauern gilt ein sechs bis acht Kilometer breiter Streifen beidseits des Alpenhauptkammes zwischen dem Glocknergebiet und dem Gasteiner Tal (Sonnblickgruppe), wobei der Bereich Gastein-Rauris als mit Abstand bedeutendste Lagerstätte einzuschätzen ist, und hier wiederum jene am Radhausberg. Der älteste urkundliche Nachweis für Goldbergbau in der Tauernregion reicht in das Jahr 1342 zurück³, für den etwas östlich gelegenen Raum um Friesach ist bereits zum Jahr 1074 Silberbergbau urkundlich überliefert, der in engem Bezug zur lokalen Münzprägung stehen sollte⁴.

Doch nur ein entsprechend aufwändiger Erzaufbereitungsprozess⁵ ermöglichte die Edelmetallgewinnung in den Hohen Tauern. Noch im Mittelalter und in der Neuzeit konnte zunächst nur etwa die Hälfte des in den Erzen vorhandenen Edelmetalls gewonnen werden. Der hohe Aufbereitungsverlust rührt von den in den Ganggesteinen eingeschlossenen Sulfiden her, worin sich wiederum die winzigen Goldkörnchen befinden. Die Römer erreichten die Trennung der unedlen Metalle von den Edelmetallen mit Hilfe der Kupellation, die Trennung des „göldischen Silbers“ wiederum durch Zementation, wobei die Trennung von Gold und Silber insbesondere durch den Zusatz von Salz gelang⁶. Erst technische Neuerungen, namentlich die Einführung von wasserbetriebenen Erzmühlen und Sackzug sowie eines neuartigen dreiphasigen Schmelzprozesses, der auf der Mehrfachverbleiung des erschmolzenen Rohsteines aufbaut, führten zwischen 1555 und 1559 zu einer gewissen Blütezeit des Edelmetallbaues in den Hohen Tauern, mit einer Jahresproduktion von bis zu 830 kg Gold und 2722 kg Silber im Bereich Gastein-Rauris⁷

In Kärnten konnten damals im Bereich der Kleinen Fleiß maximal 85 kg Gold und 151 kg Silber pro Jahr gewonnen werden, also etwa ein Zehntel. Die rasch ausgebeuteten Stollen konnten allerdings bald schon nicht mehr wasserfrei gehalten werden. Die Produktion sank drastisch, beispielsweise auf nur 3 kg Gold und Silber im Jahre 1661! Die Statistik zeigt zugleich, dass mengenmäßig der Ertrag an Silber deutlich höher war, das Gold natürlich erheblich mehr Gewinn einbrachte. Beide Metalle waren also für die Nutzung der Edelmetallagerstätten in den Hohen Tauern relevant.

Dank der Einführung der Stoßherde gelang es in den 1770er Jahren, die Produktion noch einmal anzukurbeln, auf Jahreserträge von bis zu 60 kg Gold und 300 kg Silber in Gastein-Rauris, wobei Rauris ein Defizit erbrachte. Um 1850 konnten am Radhausberg in Gastein pro Tonne Hauwerk durchschnittlich nur 10 g Gold und 50 g Silber gewonnen werden; die Verluste beim Aufbereitungs-, Amalgamier- und Schmelzprozess waren erheblich und lagen bei rund 50 %⁸. Mit Blick auf die komplexe Situation der Lagerstätten und die damit verbundenen logistischen Probleme bzw. hohe Kosten zu deren Erschließung und Nutzung, auf die geringen, historisch überlieferten Erträge sowie auf das Fehlen jeglichen Nachweises von organisierter römischer oder keltischer Bergbautätigkeit hat zuletzt Alfred Pichler entgegen der vorherrschenden Meinung vormittelalterlichen Edelmetallbergbau in den Hohen Tauern ausgeschlossen⁹. Das entspricht auch dem derzeitigen archäologischen Kenntnisstand, wie im folgenden darzulegen ist.

Demgegenüber wurde organisierter Goldbergbau in den Hohen Tauern – und die Diskussion um die frühe Nutzung beschränkt sich auf das Gold – bereits zur Zeit der Kelten und Römer seit dem frühen 19. Jahrhundert immer wieder vermutet, etwa von Albert von Muchar¹⁰, der wie andere davon ausging, dass die keltischen Taurischer¹¹, auf die noch zurückzukommen ist, in der Tauernregion gesiedelt hätten: *Wie die siegreichen Römer ihren ersten Adler an der norischen Donau aufgepflanzt hatten (J. 15 v. Chr.), wurden die uralten Goldbergwerke der Taurischer in Gastein und Rauris auf Staatskosten und von den Ihrigen bearbeitet; alle taurischen Werksleute nach und nach beseitigt, und alle einheimischen Familien von der Teilnahme an diesen Schätzen fern gehalten. Zuverlässig haben die Römer selbst alle ihre früheren Anlagen und Werksgebäude zerstört. So verödeten die alttaurischen Bergwerke an der Tauernkette in Gastein und Rauris verfahlen so ganz, dass jetzt nur wenige Spuren und Trümmer mehr vermögen, die taurisch-römische Tatkraft der Nachwelt zu bezeugen.* Doch genau solche Überreste wären wie andernorts in Europa zu erwarten und von der archäologischen Forschung auch zu identifizieren. Welche Argumente also werden von der modernen Forschung für einen organisierten keltischen und römischen Goldbergbau im Bereich der Hohen Tauern ins Treffen geführt?

Noch vor dreißig Jahren hat die Fachforschung darauf hingewiesen, dass die Goldgewinnung in den Hohen Tauern in den Berichten antiker Autoren zur Wirtschaft im römischen Noricum keine Rolle spielte und archäologische Nachweise gänzlich fehlen¹². Bei den direkten Nachweisen kann es sich nicht nur um Abbauspuren bzw. zuordenbare Siedlungsspuren im Bereich der Lagerstätten

handeln, sondern auch um die Zuordnung von zu Gegenständen verarbeitetem Gold zu bestimmten Lagerstätten. Dabei geht man davon aus, dass Gold seinen geochemischen „Fingerabdruck“ weitgehend bewahren kann, weil es im Gegensatz zu anderen Metallen auf dem Weg von der Lagerstätte zum Fertigprodukt keinen chemischen Veränderungen durch die Verhüttung unterliegt. Axel Hartmann hat deshalb bereits in den 1970er Jahren eine Reihe eisenzeitlicher Goldfunde aus Mitteleuropa spektralanalytisch untersucht, darunter auch jene vom Dürrnberg bei Hallein¹³. Weil in latènezeitlichen Objekten aus Gold zuweilen Zinn fehlt, schloss er auf den Abbau von Berggold im keltischen Mitteleuropa. Demgegenüber erwiesen sich nach seiner Einschätzung alle damals untersuchten hallstattzeitlichen Goldfunde aus Mitteleuropa als zinnhaltiges Waschgold. Diese Einschätzung der Analyseergebnisse ist nur mehr von forschungsgeschichtlichem Interesse, weil sich gezeigt hat, dass die Zinnspuren im Gold auf die fallweise Verwendung derselben Tiegel für den Bronze- und Goldguss, anders ausgedrückt auf Verschmutzungen, zurückzuführen sind. Das entspricht auch der Tatsache, dass sich Seifengoldlagerstätten aus zugehörigen primären Goldlagerstätten bilden und deshalb auch kein Unterschied in der Zusammensetzung zusammengehöriger primärer und sekundärer Lagerstätten wie dem Salzburger Seifengold und dem Tauerngold zu erwarten ist, mit Ausnahme der Tatsache, dass sich im Zuge der Verlagerung beim Waschgold der Silbergehalt reduziert.

Aus forschungsgeschichtlichen Gründen sollen an dieser Stelle dennoch kurz die weiteren Überlegungen von Hartmann in dieser Frage bzw. deren Rezeption erörtert werden. Unter Bezug auf den Dürrnberg warnte Hartmann zugleich und explizit vor der vereinfachenden Einschätzung, dessen zinnfreies Gold aus keltischer Zeit sogleich als Tauerngold anzusprechen. Obwohl Hartmann festhielt, dass *die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Berggold aus den Tauern der Rohstoff für einige dieser Funde gewesen ist, nur recht gering* sei, interpretierte ihn Fritz Moosleitner dahingehend, dass *spektralanalytische Untersuchungen ergeben haben, dass die Dürrnberger Goldgegenstände durchwegs aus „Tauerngold“ gefertigt* worden wären¹⁴. Auch für die organisierte Nutzung der Waschgoldlagerstätten an der mittleren Salzach fanden sich an den Dürrnberger Funden damals keine eindeutigen Nachweise. Doch war für Hartmann ohnehin nur denkbar, dass dieses in bescheidenen Mengen verwendet wurde, weil er die Ergiebigkeit dieser Lagerstätten als gering einschätzte¹⁵. Und Hartmann resümierte ernüchternd, dass es nach allen, von ihm¹⁶ vorgetragenen Unsicherheiten sicher einleuchtet, dass sich *über die Herkunft des eisenzeitlichen Goldes in Mitteleuropa kaum noch Aussagen* machen lassen. Ein unmittelbarer Rückschluss von eisenzeitlichen Gegenständen aus Gold auf die Nutzung der primären und sekundären Goldlagerstätten in Kärnten, Salzburg oder der Obersteiermark¹⁷ war also auf Grund dieser Art von Metallanalysen nicht zu ziehen.

An dieser Stelle ist der vergleichende Blick auf die Frage nach der Herkunft des Goldes aus dem königlichen Grab von Hochdorf bei Stuttgart (um 530 v. Chr.) von Interesse, der goldreichsten Bestattung aus der Zeit der frühen Kelten¹⁸. Auch hier verwies Hartmann – unter falscher Bewertung des Zinnanteiles – darauf, dass

bis auf den Halsreif alle Gegenstände aus Waschgold hergestellt worden wären, das ohne weitere Behandlung verarbeitet worden war und bei dem es sich jedenfalls nicht um Rheingold handle. Das Gold des Halsreifens aber entspricht dem der Iberischen Halbinsel, wohin außerdem die verwendete Punze weist. Das führte im weiteren zur Einschätzung, dass nicht nur der Halsreif und manch anderes kostbare Goldobjekt, sondern auch das von den Kelten in Mitteleuropa verwendete Waschgold aus Spanien stammt, verschiedene Gegenstände zudem aus Etrurien über die Alpen gelangten¹⁹.

In diesem Zusammenhang ist daran zu erinnern, dass Poseidonios²⁰ berichtet, dass die Helvetier, als sie noch in Südwestdeutschland gesiedelt haben und noch nicht in die Schweiz abgewandert waren, „goldreich“ gewesen sind. Frauen und „schwache Männer“ hätten dort Gold gewaschen, was nicht für eine bergmännisch organisierte Goldgewinnung im größeren Stil spricht. Und das wird in weiterer Folge auch nach deren Zug in die Schweiz zumeist angenommen, wobei insbesondere an das Napfgebiet zwischen Bern und Zürich gedacht wird²¹. Doch fehlen dort Abbauspuren oder indirekte Nachweise über Fertigprodukte ebenso wie für die primären Goldlagerstätten in den Schweizer Alpen, deren Abbau in keltisch-römischer Zeit auch bis heute seitens der Schweizer Forschung gar nicht erwogen wird. Wie Überreste von Waschgoldanlagen aussehen könnten, zeigen unter anderem Ofenreste, Tiegel und Goldflitter aus der Zeit des Königs Krösus (um 600 v. Chr.) aus Sardis im westlichen Anatolien²².

Was die auf der Spektralanalyse beruhenden Provenienzstudien betrifft, zeigte sich, dass archäologische Objekte aus Gold wenig aussagekräftig sind, weil mit Ausnahme von Silber und Kupfer die meisten Elemente in sehr geringen Konzentrationen vorliegen und deshalb nicht erfasst werden können. Dazu kommt, dass die Silber-Konzentrationen innerhalb einer Lagerstätte weit streuen können, sodass auch diese Werte als *tracer* ungeeignet sind. Gegenüber den Analyseverfahren von Hartmann ist es in den letzten zehn Jahren durch Fortschreiten der Massenspektrometrie möglich geworden, die isotopische Zusammensetzung der Elemente Blei⁶⁰ und Osmium⁶¹ als wichtige *tracer* für Herkunftsuntersuchungen von Gold zu messen, auch wenn diese nur in geringen Konzentrationen vorhanden sind²³: *Für ausreichende, zufriedenstellende und letztlich auch überzeugende Antworten auf die archäologischen Fragestellungen ist allerdings der Aufbau von analytischen Datenbanken notwendig, um auf einer breiten, statistisch gesicherten Basis argumentieren zu können. Das erfordert eine umfangreiche Probennahme, nicht nur an Goldartefakten, sondern auch an Goldlagerstätten, die ja sehr heterogen zusammengesetzte Proben liefern können. Überzeugend ist bei den Probenahmen an archäologischen Goldobjekten auf jeden Fall, dass heute mittels der Laserablations-Technik „quasi zerstörungsfrei“ im Labor analysiert werden kann.*

So waren Anfang der 1990er Jahre weder entsprechende Analysen von Objekten aus Gold noch Abbauspuren anzuführen, die einen kelten- oder römerzeitlichen Goldbergbau in den Alpen bzw. in den Hohen Tauern belegen hätten können. Das schien sich damals auf zwei Ebenen zu ändern. Zum einen begann Andreas Lippert mit archäologischen Untersuchungen im Bereich der Übergänge

zwischen Mallnitz und Bockstein, wo er insbesondere zwei Altwege untersucht und der Römerzeit zugewiesen hat²⁴. Einer dieser Altwege führt von Süden her über den Mallnitzer Tauern bzw. Niederen Tauern (2450 m ü. NN) und endet anscheinend als Stichstraße im Bergbauggebiet im Bockhart, was seiner Einschätzung nach auf einen engen Zusammenhang mit dem dort betriebenen Goldbergbau weisen sollte, der demnach bereits in römische Zeit zu datieren wäre. Eine gleichartige Trasse beschreibt Lippert über den unweit östlich gelegenen Korntauern bzw. Hohen Tauern (2460 m ü. NN).

Hinterfragt man die – wenn auch nicht für den Nachweis antiken Goldbergbaus – zunächst wesentliche Frage nach der Datierung dieser beiden Straßen, so finden sich entgegen Lippert²⁵ letztlich keine Argumente oder gar Beweise, die für deren Datierung in die Römerzeit sprechen²⁶. Weder erlaubt der Befund eine römerzeitliche Datierung der beiden Trassen, noch ermöglichen das die technischen Merkmale, wobei Geleisespuren bis dato sogar gänzlich fehlen, sodass selbst die Spurweite der Wagen unbekannt bleibt. Der Straßenbau über den Korntauern wurde bereits mit dem Handel der Fugger nach Venedig in Verbindung gebracht²⁷. Doch bleibt ernüchternd fest zu halten, dass derweil für beide Trassen keine gesicherte Datierung beizubringen ist. Schaut man sich vergleichend um, ist weder am Hochtorn (2575 m ü. NN), noch am Mallnitzer Tauern (2450 m ü. NN) oder am Korntauern (2460 m ü. NN) für die Römerzeit ein Ausbau der altbekannten Saumpfade als befahrbare Straßen anzunehmen. Das trifft mit Blick auf die Erschließung der Provinz Noricum in dieser Region jedenfalls für die Route von *Teurnia* (Spittal/Drau) durch das Liesertal und den Leißnitzgraben sowie den Radstädter Tauern (1739 m ü. NN), der Nordgrenze des Stadtgebietes von *Teurnia*, nach *Iuvavum* (Salzburg) zu. Und allein diese Trasse erscheint deshalb auch in antiken Straßenverzeichnissen, ist durch Meilensteine abgesichert und weist in entsprechenden Abständen Raststationen auf²⁸. Mit Blick auf die etwaige Nutzung der Edelmetalllagerstätten wäre zudem zu hinterfragen, wozu man eine derart aufwändige Trasse gebraucht hätte, zumal das Erz nassmechanisch aufbereitet wurde und das Metall wie in späteren Zeiten auch problemlos mit Saumtieren hätte abtransportiert werden können.

Wie viele andere Übergänge und Pässe in den Ostalpen wurde der Mallnitzer Tauern – und vermutlich auch der Korntauern – unabhängig vom Straßenbau jedenfalls bereits seit dem Spätneolithikum vom Menschen in unterschiedlicher Intensität begangen, ob im Rahmen der Nutzung der Hochweiden, von Jagd, Gütertausch, Kulturkontakt oder im Zuge von etwaiger Prospektionstätigkeit²⁹. Und wie an so manch anderem alpinen Passübergang³⁰ befand sich auch am Mallnitzer Tauern in spätkeltisch-römischer Zeit ein Passheiligtum, vermutlich am Südsattel und mit nur einfacher Struktur sowie von regionaler Bedeutung. Sein Bestand lässt sich anhand von Münzfunden für die Zeit vom 1. Jahrhundert v. Chr. bis in die Zeit um 400 belegen³¹. Wenn Lippert das Passheiligtum am Mallnitzer Tauern direkt mit dem Bergbau auf Gold und Silber in Zusammenhang bringt³² so lässt sich das allerdings in keiner Weise anhand spezifischer Weihegaben begründen. Und das Heiligtum datiert auch nicht automatisch die Straße. Das gilt ebenso

für die Trasse über den Korntauern, von wo im Übrigen auch ein römischer Münzfund bekannt geworden ist³³.

Den historischen Überlegungen von Peter W. Haider³⁴ folgend engte Lippert die Datierung der Trasse über den Korntauern in die Zeit der Markomannenkriege (166–180) ein und interpretierte sie als Aufmarschweg für das römische Militär, um die damals bis nach Oberitalien vorgedrungenen Germanen zu vertreiben³⁵. Die Straße über den Korntauern wäre demnach unter General Pertinax errichtet worden, um die Trasse über den Radstätter Tauernpass umgehen zu können! Und der Bau der Stichstraße über den Mallnitzer Tauern wird in diesem Zusammenhang damit erklärt, dass auf dieser Straße die im Bockhartrevier erschmolzenen Golderze abtransportiert werden konnten, mit denen wiederum die genannten umfangreichen militärischen Operationen finanziert worden wären. Das ist nicht plausibel, und die Trassen mögen auch erst mittelalterlich bis neuzeitlich datieren. Verschiedene Germanen unter Führung der Markomannen konnten damals geradezu ungehindert und deshalb „im Überraschungsangriff“ bis nach Oberitalien vordringen³⁶, weil ein Verteidigungssystem seitens der Römer fehlte. Dabei dürften sie der Bernsteinstraße von *Carnuntum* (Bad Deutschaltenburg) nach *Aquileia* gefolgt sein, das sie, wenn auch vergeblich, belagerten. Kleingruppen scheinen zudem plündernd durch Noricum gezogen zu sein.

Die Analyse von Pollenablagerungen gibt Einblick in die Entwicklung der Vegetation und lässt deshalb auch menschliche Eingriffe in die Landschaft gut erkennen. Im Gebirge verknüpfen sich damit insbesondere Fragen nach klimatischen Auswirkungen auf die Verschiebung Waldgrenze sowie zum Nachweis von Hochweidenutzung und Bergbau. Das Ergebnis derartiger Analysen wird allerdings von der Mächtigkeit der Schichtung vor Ort und der Struktur der Pollen ebenso mit bestimmt wie von der Dicke der untersuchten Probeneinheiten. Und die Datierung einzelner Bereiche eines Pollenprofils mit Hilfe von ¹⁴C-Daten entspricht selbstredend keiner punktuellen Feindatierung, sondern bietet vielmehr eine gute Orientierung zur Datierung eines Probenbereichs in einen gewissen Zeitraum. Friedrich Kral hat bereits in den 1970er Jahren pollenanalytische Untersuchungen im nördlichen Bereich der Hohen Tauern durchgeführt³⁷. Dabei verwies er ausdrücklich darauf, dass die Feineinstufung der letzten dreitausend Jahre in den von ihm analysierten Pollenprofilen aus den Hohen Tauern unter vergleichender Zuhilfenahme von bereits bekannten besiedlungs- und forstgeschichtlichen Daten zum Ostalpenraum sowie auf Basis einzelner unkalibrierter ¹⁴C-Datierungen erfolgt. So zeigte sich in den damals gezogenen Proben ein erster und durchaus bescheidener Anstieg von Weidezeigern im Stubachtal sowie im Gasteiner Tal, den er zurecht der *Kelten- und Römerzeit* (Phase IXa bzw. älteres Subatlantikum) zugewiesen und mit einer eher bescheidenen Hochweidenutzung verbunden hat³⁸.

Einen wesentlich differenzierteren und deutlicheren Einblick erbrachten die in den Jahren 1988 und 1989 im Zusammenhang mit dem von Lippert initiierten Forschungsprojekt gezogenen neuen Proben³⁹. Das signifikante Pollenprofil aus dem Moor beim Oberen Bockhartsee (2060 m ü. NN) zeigt in den Perioden VIII (Subboreal) und IX (älteres Subatlantikum) gleich drei deutliche Rodungsphasen,

die dem Neolithikum, der mittleren Bronzezeit und der Römerzeit zugewiesen werden können. Deren Ursache ist auf Grund der zugleich auftretenden Weidezeiger nicht mit Bergbau, sondern – wie auch Kral zunächst erläutert – mit Weidewirtschaft zu erklären⁴⁰. Wenn Kral offenbar im Sinne des Lippert'schen Projektes abschließend meint⁴¹, dass schon die Almgründung im Neolithikum mit der Entdeckung und dem Abbau der Gold- und Silbererze in Zusammenhang stehen und mit der Ernährung der Bergleute zusammenhängen könnte, so verlässt er den Boden der von ihm herausgearbeiteten Fakten, wonach die Pollenprofile im Naßfeld und am Bockhart in ihrer Struktur als Hinweis auf einen Waldrückgang im Zusammenhang mit Hochweidenutzung zu verstehen sind, die zur Kelten- und/oder Römerzeit ihren Höhepunkt erreicht hat. Lippert meint sogar, diesen Abschnitt im Pollenprofil dahingehend datieren zu können⁴², dass im 2. Jahrhundert v. Chr. eine Rodungsphase einsetzte, die um Christi Geburt ihren Höhepunkt erreichte. Auch er vermutet zwar einen Zusammenhang mit Almwirtschaft – der wegen der Weidezeiger auch evident ist –, aber auch mit dem Goldbergbau, wo das gerodete Holz zur Verzimmerung und Verhüttung Verwendung gefunden hätte⁴³.

Chronologisch schuf Lippert damit einerseits einen direkten Bezug zu dem von Polybios beschriebenen und Strabon überlieferten „Goldrausch“ bei den „norischen Tauriskern“ um die Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr.⁴⁴, auf den noch zurückzukommen ist, und andererseits zu den noch zu besprechenden frühromischen Gussformen vom Magdalensberg, von denen Lippert zudem behauptet, dass deren Inschriften *ausdrücklich norisches Gold* erwähnten⁴⁵. Außerdem meint er, wie bereits erwähnt, mit Blick auf den Bau der Stichstraße über den Mallnitzer Tauern eine weitere, wenn auch kurze Nutzungsphase der Gold- und Silbererze für die Zeit der Markomannenkriege, die nach seiner Einschätzung vermutlich bis zum Ende des 5. Jahrhunderts andauerte, postulieren zu können⁴⁶. Wenn Lippert⁴⁷ abschließend – die jüngereisenzeitliche Rodungsphase wird nunmehr zwischen dem 5. und 2. Jahrhundert v. Chr., also in keltische Zeit, datiert (Pollenzone Xb)! – meint, dass *auch Pollenanalysen auf eine rege und frühe Bergbautätigkeit im nördlichen Bereich der Hohen Tauern weisen*, so bleibt das im Speziellen unbegründet. Natürlich ist gut vorstellbar und anzunehmen, dass man bei intensiver Nutzung der Erzlagerstätten auch Weidetiere als „lebende Konserven“ hielt, doch setzt eine solche Interpretation den Nachweis entsprechender Siedlungsspuren voraus.

Diese negative Einschätzung entspricht auch dem Ergebnis der im Rahmen des Lippert'schen Projektes durchgeführten systematischen Begehungen und Sondierungen im Bereich der Edelmetalllagerstätten im Gasteiner Tal, um antike Siedlungs- oder Abbauspuren nachzuweisen⁴⁸. Deshalb haben auch Wolfgang Vetter und Walter L. Pohl kürzlich festgehalten, dass es bis heute keine Beweise für einen römerzeitlichen Goldbergbau im Sinne eines Stollenbaus in den Hohen Tauern gibt, der nach ihrer Einschätzung auch aus klimatischen Gründen sowie mit Blick auf die Ergiebigkeit der Lagerstätten nicht gewinnbringend zu betreiben gewesen wäre⁴⁹. Auch darauf war im Übrigen bereits hingewiesen worden⁵⁰. Unbeirrbar gegenüber der Faktenlage zeigt sich hingegen Karl Strobel, wenn er diesbezüglich

von einem *peinlichen Versuch* spricht, *die bergmännische Ausbeutung der Metallressourcen im Bereich der Hohen Tauern und des Rauris in keltischer wie römischer Zeit zu leugnen*⁵¹. Wie aber soll etwas geleugnet werden, das nicht nachgewiesen ist? Und Fritz Gruber meint zwar vorsichtig, aber dennoch zu optimistisch⁵², dass nichts gegen die Annahme eines römerzeitlichen und frühmittelalterlichen Goldbergbaues in den Hohen Tauern spräche, allein ein schlagender Nachweis nach wie vor ausstünde und es mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Römerzeit organisierten Goldbergbau in den Hohen Tauern gegeben hätte. Weil dieser durch den frühneuzeitlichen Goldbergbau gänzlich überlagert worden wäre, sei ein archäologischer Nachweis nicht oder kaum zu erbringen. Zudem vermutet Gruber im Bereich des Nassfeldes am Bockhart Goldbergbau für das Frühmittelalter (8./9. Jahrhundert).

Trotz verschiedener Anstrengungen ist es bis heute im Übrigen in ganz Mitteleuropa nicht gelungen, vorrömerzeitlichen Goldbergbau nachzuweisen. Das hängt zum einen, wie zuletzt Gerhard Lehrberger⁵³ gemeint hat, damit zusammen, dass man da und dort auf Vorkommen in gediegener Form zurückgreifen konnte und bei der Goldverarbeitung weitgehend keinerlei Überreste in Form von Schlacken u. ä. m. zurück bleiben. Zum anderen ist Gold aus primären Lagerstätten relativ schwierig zu gewinnen, da die im Erz enthaltenen Sulfide zuerst zerkleinert und entfernt werden müssen. Weil aber vorrömerzeitlicher Abbau unter Tag in Form von Gangbergbau durch Feuersetzen im Limousin in Westfrankreich (Kelten) und im Bereich der Lagerstätte von Roşia Montana in Siebenbürgen (Daker), dem antiken *Alburnus Major*, nachgewiesen ist⁵⁴, wird man der Einschätzung zurückhaltend gegenüber stehen, dass der Nachweis organisierter prähistorischer und römerzeitlicher Goldgewinnung in Mitteleuropa am Fehlen systematisch betriebener montanarchäologischer Untersuchungen läge⁵⁵. Die genannten Beispiele lehren vielmehr, dass sich gegebenenfalls Zeugnisse aus der Antike erhalten haben und demnach auch aufzufinden sind, wie sich noch mehr für die römische Zeit gezeigt hat. Soviel zum vermeintlichen indirekten Nachweis des Goldbergbaues in den Hohen Tauern auf Grundlage der Forschungen um den Mallnitzer Tauern und Korntauern.

Zum anderen – und wir kommen zur zweiten, derzeit diskutierten Nachweisebene für den Goldbergbau in den Hohen Tauern – schienen zwei, im Jahre 1993 am Magdalensberg in Kärnten gefundene Gussformen für Metallbarren spät-keltisch-frühhömischen Goldbergbau in den Hohen Tauern zu beweisen⁵⁶. Die beiden feinkörnigen Marmorplatten wären zugleich die ersten nachgewiesenen Gussformen für Goldbarren im gesamten Römischen Reich. Gussform 1 zeigt in Spiegelschrift eine, von einer dünnen Rille umrahmte Inschrift: *C(aii) Caesaris Aug(usti) Germanici Imp(eratoris) ex Noric[is metallis]*. Sie weist im Bereich der Ausnehmung Spuren starker Hitzeeinwirkung auf, die zur Bildung von gebranntem Kalk (Calciumoxid) geführt hat. Gussform 2 ist fragmentiert und zu einer deutlich größeren Barrenform zu ergänzen. Erneut ist in Spiegelschrift, von einer dünnen Rille umrahmt und nur teilweise erhalten, zu lesen: *-nici Imp(eratoris) ex Noric[is metallis]*. Links oberhalb der Ausnehmung war als Zeichen für die

erhoffte Prosperität ein Phallus samt Scrotium eingeritzt worden. Die gleichlautenden Inschriften erläutern also, dass die zugehörigen Barren aus in Noricum gewonnenem Metall bestanden und im Besitz von Kaiser Caligula (37–41) waren. Um welches Metall es sich dabei gehandelt hat, sagen die Inschriften allerdings nicht. Während Piccottini die Inschriften der Barren deshalb zunächst noch mit *metallum* (bzw. *aurum*), also Metall (bzw. Gold), ergänzte⁵⁷, setzte sich bald deren Ergänzung mit *aurum* (Gold) durch⁵⁸.

Füllt man die Ausnehmungen der beiden Gussformen vom Magdalensberg mit Gold, ergibt sich für den kleineren Barren (ca. 290 cm³) ein Gewicht von rund 4,7 kg bzw. 14 *librae* und 3½ *unicae*, für den größeren (ca. 750 cm³) von 12,7 kg bzw. 38 *librae* und 11 *unicae*⁵⁹. Das irritiert insofern, als man für kaiserliche Barren runde und gut rechenbare Gewichtseinheiten erwarten würde. Diese Irritation steigt, wenn man anstelle von Goldbarren beispielsweise an Bleibarren denkt⁶⁰. Der größere Barren würde mit Blei gefüllt rund 8,5 kg bzw. 25 *librae* wiegen, der kleinere rund 3,3 kg bzw. 10 *librae*. Die aus den beiden Magdalensberg-Gussformen gewonnenen Barren entsprächen dann ganzzahligen *libra*-Einheiten und stünden in einem gegenseitigen Gewichtsverhältnis von 2:5. Fünf kleine Barren entsprächen also dem Gewicht von zwei großen Barren. Außerdem wären sie mit dem Gewicht jener aus dem Hinterland von Aquileia und auch vom Magdalensberg bekannt gewordenen Bleibarren zu rund hundert *librae* gut kompatibel, die allerdings aus Spanien stammen⁶¹. Doch weiß man seit kurzem auch, dass die Römer unabhängig von den spanischen Lagerstätten auch die Bleilagerstätten in Germanien unmittelbar nach der Besetzung nutzten⁶².

Handelt es sich bei den Gussformen vom Magdalensberg also tatsächlich um Gussformen für Goldbarren⁶³? Das wurde insbesondere damit begründet, dass in Gussform 1, die auch entsprechende Hitzeschäden am Marmor aufweist, in den Buchstabenritzen der Inschrift noch anhaftende Goldpartikelchen nachzuweisen waren. Folgt man dem, wäre wohl an eine außergewöhnliche – und vielleicht auch singuläre? – Nutzung der Gussformen zum Einschmelzen von Gold zu denken, das dann nicht aus primären oder sekundären Lagerstätten stammen müsste, sondern auch anders zusammengekommen sein mag. Weil Gold erst bei 1063 ° Celsius schmilzt, war Marmor als Gussform für Goldbarren zudem denkbar ungeeignet, wie auch die erwähnte Beschädigung durch Hitze von Gussform 1 zeigt⁶⁴. Bei wiederholtem Guss mit Gold war bei den marmornen Gussformen sogar mit Rissbildungen und deren Zerbrechen zu rechnen. Und ein Vorwärmen von Gussformen war unüblich, weil das die Profilierung der Gussobjekte und damit der Inschrift verflaut hätte. Anders ausgedrückt: Ein Bierglas wird nicht zum Weinglas, auch wenn man es einmal mit Wein füllt. Unabhängig davon spielte Gold als Zahlungsmittel am römischen Warenumschißplatz Magdalensberg natürlich eine wichtige Rolle, auch in Form von Barrengold (*aurum bonum*), das gegenüber den Gussformen vom Magdalensberg kleiner dimensioniert war und als Zahlungsmittel und nicht als Handelsprodukt zu verstehen ist⁶⁵.

Von einer Deutung der beiden Gussformen als Gussformen für Goldbarren ausgehend entwickelte sich am Magdalensberg außerdem die Hypothese, dass

jenes große öffentliche Gebäude südlich des Forums, in dem die beiden Gussformen gefunden wurden, als kaiserliche Goldschmelze anzusprechen sei, die nunmehr zugleich als „Hochsicherheitstrakt“ eingeschätzt wurde. Im genannten Gebäude stieß man nämlich im weiteren Verlauf der Ausgrabungen auf zwei, aller Wahrscheinlichkeit nach von außen her zugängliche Räume mit einer Reihe batterieförmig angelegter kleiner Kuppelöfen, die über römischen Dachziegeln (30 x 60 cm) aufgebaut worden waren⁶⁶. Die Frage nach deren Funktion betrifft auch deren Lage in einer Art von Kellerräumen, nicht zuletzt mit Blick auf die für das Schmelzen von Gold notwendige Temperatur von 1063 ° Celsius. Zur Abklärung der Frage nach der Nutzung der kleinen Öfen wurden im Jahre 1999 an der TU München metallurgische Analysen durchgeführt⁶⁷. Proben aus den Ofenmänteln und Bodenplatten der Öfen wurden mittels Neutronenaktivierungsanalyse untersucht und erbrachten einen deutlichen Peak bei Gold. An drei Plattenschlacken aus den Öfen wurden Mössbauerspektren gemessen, die zeigten, dass die Schlacke stark eisenhaltig ist, was damit erklärt wird, dass Eisen als Flussmittel in der Goldverarbeitung eingesetzt wurde.

Der Zusammenhang zwischen den Öfen und der Goldverarbeitung sollte zwei Jahre später im nachgestellten Experiment weiter untermauert werden⁶⁸. Dabei ergaben sich zunächst – und abgesehen von der nicht simulierten und vom Ausgräber vermuteten Kellersituation – erhebliche Probleme, die angepeilte hohe Temperatur von über 1000 ° Celsius zu erreichen, dauerte der Schmelzvorgang unerwartet lange. Gerhard Sperl⁶⁹ wies in diesem Zusammenhang zunächst auf die mit Blick auf das vermutete Schmelzen von Gold geringe Verschlackung der Ofenwände hin, sah aber im Nachweis von geschmolzenem, dann kristallisiertem Eisenoxid einen Prozess, der dessen Schmelztemperatur von 1440 ° Celsius zumindest örtlich deutlich überstiegen hätte, bisher aber unerklärt bleibe. Die geringe Verschlackung der Ofenwände erklärte sich im Laufe des Experiments dadurch, dass die Tiegel in den kleinen Öfen jeweils mittig zu positionieren waren. Im weiteren Verlauf des Experiments ließen sich an mehreren Fragmenten der Ofenmäntel und Bodenplatten submikroskopisch messbare Goldmengen nachweisen, zudem an einem Schmelztiegel⁷⁰.

Außerdem wurden Schlacken untersucht, die 1996 *in unmittelbarer Nähe* der Schmelzöfen gefunden wurden, ohne dass sie einem der Öfen direkt zugeordnet werden könnten, weswegen auch nach Sperl die *Frage nach dem Zweck aller Öfen offen gelassen* werden muss⁷¹. Deren Gefüge zeigte im Anschliff gelbliche metallische Einschlüsse sowie unaufgeschmolzene Quarzstückchen in meist glasiger Schlackenmatrix. Im Raster-Elektronenmikroskop fand sich neben dem Gold ein wechselnder, für Tauerergold durchaus typischer Silbergehalt; zudem ließ sich örtlich Blei nachweisen. Weil aber das Gold nicht ausgeschmolzen war, schlug Sperl vor, dass die Schlacken in einem Prozess entstanden sind, bei dem man – wie noch im Spätmittelalter – den Goldgehalt von Berggold bestimmt hätte. Somit sah Sperl den römischerzeitlichen Goldbergbau in den Tauern ebenso zweifelsfrei belegt wie die Existenz einer zugehörigen Goldschmelze am Magdalensberg⁷²: *besteht jedoch kein Zweifel, dass die hier vorgelegten Schlackenuntersuchungen den römer-*

zeitlichen Goldbergbau beweisen, neben der Gewinnung von Waschgold aus den Tauernflüssen Die Untersuchung beweist also erstmals diese Bergbautätigkeit An dem Bestand einer „Gold-Fabrica“ kann aber nicht gezweifelt werden.

Ob die vorgelegten Metallanalysen zu den Gussformen und Öfen vom Magdalensberg ausreichend sind, um einen Zusammenhang mit der Herstellung von Goldbarren abzusichern⁷³, muss die weitere Diskussion insbesondere seitens der Naturwissenschaft zeigen. Lassen sich die nachgewiesenen Metallreste bzw. Spurenelemente einschließlich von Gold nur mit der Verarbeitung von Gold oder auch mit der Verarbeitung anderer Metalle erklären? Und wenn ja, fand diese Verarbeitung tatsächlich in den kleinen Öfen am Magdalensberg statt bzw. welcher Arbeitsschritt wurde dort vollzogen? Auch die Zusammengehörigkeit von Öfen, Schlacken und Gussformen ist nicht im Befund abgesichert, und die Gussformen sind offenbar als Spolien oder Schuttmaterial in das Gebäude gelangt⁷⁴.

Was die Herkunft des – vermeintlich? – am Magdalensberg eingeschmolzenen Goldes anbelangt, ging Piccottini davon aus, dass dieses aus verschiedenen Lagerstätten in Noricum stammte und vermutlich sowohl Waschgold wie auch bergmännisch gewonnenes Gold umfasste⁷⁵. Wegen der am Magdalensberg auch gefundenen, bis 50,5 kg schweren Bergkristalle, die wegen der Rutileinschlüsse teilweise nachweislich aus der Rauris und damit aus den Hohen Tauern stammen⁷⁶, nahm er an, dass damals in den Hohen Tauern Goldbergbau betrieben wurde. Doch ist – abgesehen davon, dass bis heute jegliche Abbaunachweise vor Ort ausstehen – die bereits angesprochene Frage nach der Ergiebigkeit der Goldlagerstätten in den Hohen Tauern auch insofern zu stellen⁷⁷, als gleich zwei Gussformen zu 4,7 kg bzw. 12,7 kg laufend bzw. wiederholt mit Gold zu füllen gewesen wären. Erstaunlich wäre es in diesem Fall auch, dass im Gegensatz zu den mit dem Norischen Eisen (*ferrum Noricum*) befassten wohlhabenden Personen keine Inschriften von entsprechenden Personen im Zusammenhang mit einer prosperierenden Goldgewinnung berichten, wie auch die antiken Autoren Gold nicht zu den Wirtschaftsgütern der Provinz Noricum zählen.

Auch der Ertrag an Seifengold im Ostalpenraum ist den historischen Nachrichten folgend und mit Blick auf die Größe der Lagerstätten als eher gering einzuschätzen, insbesondere aus römischer Sicht⁷⁸. Auch wenn Nachweise für eine organisierte Nutzung der ostalpinen Goldseifen ausstehen, soll das nicht ausschließen, dass es eine landläufige, mehr oder weniger intensive Nutzung der Goldseifen Noricums auch in keltisch-römischer Zeit gegeben hat. Zu den bedeutendsten Flussgoldlagerstätten zählen in Salzburg die Schotterlandungen der Salzach zwischen Taxenbach und Schwarzach, in Kärnten die Schotterbänke entlang der Möll und Lieser, am Weißenbach bei Paternion-Tragin zwischen Villach und Spittal/Drau sowie im Mündungsbereich der Klüning im Lavanttal, Areal Hofbauersiedlung-Wiesenu⁷⁹. Für Paternion-Tragin könnten das – allerdings nicht ausreichend gesicherte – römische Münzfunde ansatzweise anzeigen. Spuren einer römerzeitlichen Besiedlung im Bereich von Wiesenu im Lavanttal hingegen können keinesfalls als Hinweis auf eine römerzeitliche Nutzung der Goldlagerstätte von „Klüning, Hofbauersiedlung-Wiesenu“ interpretiert werden⁸⁰. Sie sind bis

zum Auftreten von für den Goldbergbau spezifischen Funden oder Befunden nur allgemein als Siedlungsniederschlag zu bewerten und vermutlich einem Landgut (*villa*) zuzuordnen. Wenn Vettors also meint, dass *die Waschgoldgewinnung in den Alpen zur Römerzeit an mehreren Orten gesichert* sei⁸¹, so trifft das nicht zu. Man kann das zwar durchaus vermuten, deshalb aber nicht schon auf einen staatlich organisierten Bergbau schließen.

Eine intensivere Nutzung der Goldseifen an der Salzach lässt sich erstmals in der Zeit des hl. Rupert (um 700) fassen⁸². Die beiden romanischen Adelige Tonazan und Ledi (oder Ursus) waren damals im Pongau zur Jagd und haben bei dieser Gelegenheit auch Gold gewaschen. Dementsprechend werden für den königlichen Hof namens Salzburghofen (im heutigen Stadtgebiet von Freilassing) in den folgenden Jahrhunderten ebenso auch Goldzins erwähnt wie für das Kloster Admont. Gold muss demnach regelmäßig erwaschen worden sein. Im 13. Jahrhundert konnten im Pongau und Pinzgau im bäuerlichen Nebenerwerb 220 kg Gold erwaschen werden, doch reichte der wirtschaftliche Ertrag für die einzelnen kaum zur Deckung des Lebensunterhalts. Der Höhepunkt der historischen Waschgoldgewinnung lag im 16. und 17. Jahrhundert, auch im Bereich der Hohen Tauern.

Gegen diese Einschätzung der Nutzung der Goldseifen in Salzburg, Kärnten und der Obersteiermark scheint eine vom griechischen Gelehrten Strabon (ca. 64/63 v. Chr. bis 24/25 n. Chr.) überlieferte Nachricht zu sprechen, die vom griechischen Universalgelehrten Polybios (ca. 200–120 v. Chr.) stammt, wonach es zwischen 150 und 130 v. Chr. bei den „norischen Tauriskern“, deren Name kein Hinweis auf die Lokalisierung von deren Siedlungsgebiet in den Hohen Tauern ist, zu einem außergewöhnlichen Goldfund gekommen sei⁸³: *Polybios sagt auch noch, dass zu seiner Zeit bei den norischen Tauriskern im Umfeld von Aquileia eine Goldgrube entdeckt wurde, die so ergiebig war, dass nach dem Abheben von zwei Fuß [ca. 60 cm] Oberflächenerde sofort grabbares Gold gefunden wurde; die Schächte reichten nicht mehr als 15 Fuß [ca. 4,5 m] hinab. Das Gold, so groß wie eine Feig- oder Wolfsbohne bzw. ein Lupinensamen, sei zum Teil von sich aus rein gewesen; beim Ausschmelzen ging nur ein Achtel verloren. Zum Teil habe es zwar längeren, aber äußerst lohnenden Ausschmelzens bedurft. Nachdem die Italioten [d. h. die Römer] den Barbaren zwei Monate lang bei der Arbeit geholfen hatten, sei sofort in ganz Italien das Gold um ein Drittel billiger geworden. Als die Taurisker das bemerkten, hätten sie die Helfer hinausgeworfen und den Verkauf allein betrieben. Heute aber [und das ergänzt ohne Zweifel Strabon] stehen sämtliche Goldgruben unter römischer Verwaltung. Zusätzlich zu dem geförderten Gold führen auch dort, ebenso wie in Iberien [Spanien], die Flüsse Goldsand mit sich, doch nicht soviel.*

Nach dieser Schilderung handelt es sich bei dem zur Diskussion stehenden Goldvorkommen um leicht zugängliches Seifengold, also um eine sekundäre Goldlagerstätte. Die von Polybios beschriebenen, 0,2–0,3 cm großen Nuggets hätten zwischen 0,5 und 0,8 g gewogen. Wenn Polybios – bzw. Strabon – fortfährt, dass die Verunreinigung des Goldes nur ein Achtel des Volumens ausmacht und leicht *weggekocht* werden konnte, muss davon ausgegangen werden, dass in den

erwaschenen Nuggets hohe Anteile von amalgamierten Bunt- und Edelmetallen, wie Kupfer, Silber u. a. m. enthalten waren, welche die Römer durch *Wegkochen* zu trennen imstande waren.

Im keltischen Noricum bzw. in Kärnten entspricht dieser Schilderung des Polybios/Strabon insbesondere die Lagerstätte „Kliening, Hofbauersiedlung und Wiesenau“ im Lavanttal⁸⁴. Doch lässt ihre Kleinheit an einer Ergiebigkeit zweifeln, die den Goldpreis in Italien um ein Drittel hätte fallen lassen können⁸⁵. Außerdem lassen sich trotz der vermeintlich intensiven antiken Nutzung keine Abbauspuren im Gelände erkennen, die nicht dem Mittelalter oder der Neuzeit zuzuweisen wären. Demgegenüber haben Wolfgang Vettters und Walter L. Pohl jüngst behauptet⁸⁶, dass der potenzielle Fundpunkt des Goldvorkommens der „Norischen Taurisker“ etwa 250m nordöstlich des Gehöftes „Schaffer“ in einem kleinen Wäldchen angenommen werden kann. Und genau hier befinden sich fragliche Spuren einer früheren Durchwühlung. Abgesehen von grundsätzlichen Vorbehalten zur Ergiebigkeit der Kärntner Goldlagerstätten und fehlender antiker Abbaunachweise, auch an der von Vettters und Pohl in die Diskussion gebrachten Fundstelle, weist – wie Alfred Pichler gezeigt hat – auch nichts darauf hin, dass es sich bei besagter Lagerstätte um eine eluvial angereicherte Goldseife handelt⁸⁷. Bei der nach Vettters und Pohl vermeintlich zugehörigen primären Lagerstätte des „goldigen Sandsteins“ im Heritzer Graben – früher als Nesselgraben bezeichnet – handelt es sich um eine Residuallagerstätte, die viel zu weit von der vermeintlichen Lagerstätte nordöstlich des Hofes vlg. Schaffer entfernt ist.

Weil bekannt ist, dass Strabon für sein umfangreiches Geschichtswerk zunächst verschiedene Zitate aneinandergefügt und später im Rahmen einer Überarbeitung auch zeitgenössische Glossen eingeschoben hat, ist bei der Menge der verarbeiteten Daten auch mit fehlerhaften Einschätzungen und Zuordnungen zu rechnen. Aus lagerstättenkundlicher Sicht – und ebenso in einem, in der Antike mitunter als tauriskisch bezeichneten Gebiet gelegen – bieten beispielsweise die Goldseifen von Bessa, östlich von Ivrea im Stammesgebiet der Salasser im westlichen Oberitalien gelegen, sämtliche der von Polybios geforderten Eigenschaften. Zudem haben sie wie auch die zugehörige primäre Lagerstätte von Brusson in den Walliser Alpen die zu erwartende Größe. Es stellt sich also die Frage, ob Strabon den Text des Polybios in diesem Zusammenhang nicht erheblich verballhornt und den bemerkenswerten Goldfund bei den „norischen Tauriskern“ vom Gebiet der Salasser bzw. „westalpinen Taurisker“ in das Gebiet der ostalpinen bzw. „norischen Taurisker“ verlegt hat⁸⁸. Zu dieser Zeit gab es im Übrigen auch in Noricum eine eigene keltische Münzprägung auf der Basis von Silber. Das Rohmaterial dafür gewann man allerdings nicht durch Bergbau im Land, sondern durch das Einschmelzen griechischer und römischer Münzen, die man auf unterschiedlichste Art und Weise erwarb. Gegenstände aus Silber, insbesondere Schmuck oder Geschirr, bleiben hingegen auch in keltischer Zeit in Noricum offenbar eine Rarität.

Mit aus römischer Sicht größeren Erträgen und einer entsprechend organisierten bergmännischen Nutzung der Goldseifen im Einzugsgebiet von Salzach, Drau und Mur bzw. an der Kliening ist auf Grund der ärmlichen Lagerstätten-

verhältnisse weder in keltischer noch in römischer Zeit zu rechnen. Soweit für die spätbronzezeitlichen Goldfunde aus den Ostalpen (ca. 12.–10. Jahrhundert v. Chr.) Metallanalysen vorliegen, handelt es sich um Seifengold aus Siebenbürgen⁸⁹. Die wichtige wirtschaftsgeschichtliche Frage nach dem Beginn des organisierten bergmännischen Abbaus der ostalpinen Goldseifen bzw. dem Beginn des Goldbergbaues im Bereich der primären Lagerstätten in den Hohen Tauern kann so gesehen bestenfalls offen gelassen werden. Der Weg der Forschung hingegen muss auf Nachweisbarkeit abzielen, die in beiden Fällen sowohl für die Zeit der Kelten wie auch die Zeit der Römer derzeit für den Ostalpenraum nicht zu erbringen ist. Die zuletzt in diesem Sinne vorgebrachten indirekten Argumente erwiesen sich als falsch oder widersprüchlich und bleiben deshalb nicht aussagekräftig. Das heißt nicht, dass es während der Eisenzeit und Römerzeit nicht, wie in späteren Zeiten auch, eine unorganisierte Nutzung der ostalpinen Goldlagerstätten und insbesondere der Goldseifen gegeben hat. Doch ist das von organisiertem Bergbau als Wirtschaftsfaktor im keltischen oder römischen Noricum zu unterscheiden⁹⁰.

Anmerkungen:

1 Vgl. u. a. *Hans Werner Paar*, Gold, Silber und Arsen, in: *Grubenhunt & Ofensau*. Vom Reichtum der Erde, II. Beiträge, Klagenfurt 1995, S. 51-60; *Wilhelm Günther/Hans Werner Paar* (Hg.), *Schatzkammer Hohe Tauern*. 2000 Jahre Goldbergbau, Salzburg/München 2000; *Gerhard Lehrberger*, Das Gold in der Natur: seine Lagerstätten und Minerale in Mitteleuropa, in: *Ludwig Wamser/Rupert Gebhard* (Hg.), *Gold. Magie, Mythos, Macht. Gold der Alten und Neuen Welt* (Schriften der Archäologischen Staatssammlung 2), Stuttgart 2001, S. 28-39, bes. 31f.; *Hans Werner Paar/Wilhelm Günther/Fritz Gruber*, Das Buch vom Tauerngold, Salzburg/München 2006 oder *Alfred Pichler*, *Bergbau in Westkärnten*, Klagenfurt 2009.

2 *Wilhelm Günther*, Die betriebswirtschaftlichen Verhältnisse des Edelmetallbergbaues in Salzburg und Oberkärnten im 19. und 20. Jahrhundert, in: *Günther/Paar*, *Schatzkammer Hohe Tauern* (wie Anm. 1), S. 11-140, bes. 12f.

3 *Fritz Gruber*, Der Edelmetallbergbau in Salzburg und Oberkärnten bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, in: *Günther/Paar*, *Schatzkammer Hohe Tauern* (wie Anm. 1), S. 141-276, bes. 176 u. 188; *ders.*, Der Edelmetallbergbau in Salzburg und Oberkärnten bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, in: *Paar/Günther/Gruber*, *Tauerngold* (wie Anm. 1), S. 193-359, bes. 244; *Manuel Vielgut*, *Goldbergbau und Goldgewinnung in Oberkärnten* (Unpubl. phil. Diss.), Klagenfurt 2009.

4 *Pichler*, *Bergbau* (wie Anm. 1), S. 16f.

5 Siehe allgemein *Gerhard Lehrberger*, Der Goldbergbau und die Aufbereitung von Golderzen, in: *Wamser/Gebhard*, *Gold* (wie Anm. 1), S. 40-47

6 *Plinius*, nat. hist. 33, 51 u. 148; *Agatharchides* bei *Diodor* 3, 1, 1f. u. 14, 1-4.

7 *Gruber*, *Edelmetallbergbau* (wie Anm. 3/2000); *ders.*, *Edelmetallbergbau* (wie Anm. 3/2006); vgl. archäologisch *Brigitte Cech*, Spätmittelalterliche bis frühneuzeitliche Edelmetallgewinnung in den Hohen Tauern (Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 70), Mainz 2007.

8 *Günther*, *Edelmetallbergbau* (wie Anm. 2), S. 12f.

9 *Pichler*, *Bergbau* (wie Anm. 1), S. 17ff.; *Alfred Pichler/Paul Gleirscher*, Zum Goldreichtum der „norischen Taurischer“. Lagerstätten versus antike Quellen, in: *Archäologisches Korrespondenzblatt* 41 (2011), S. 51-63, bes. 54ff.

10 *Albert v. Muchar*, *Thal und Warmbad Gastein*, Graz 1834, S. 52f.

11 *Herbert Graßl*, Die Taurischer, in: *Orbis Terrarum* 6 (2000), S. 127-138; *Paul Gleirscher*, *Noreia – Atlantis der Berge*. Neues zu Göttin, Stadt und Straßenstation, Klagenfurt 2009, S. 25ff.

12 *Norbert Heger*, Salzburg in römischer Zeit, in: *Jahresschrift Salzburger Museum Carolino Augusteum* 19 (1973), S. 132; *Franz Glaser/Sabine Schretter*, Antikes Wirtschaftsleben auf dem Boden Kärntens, in: *Kärntner Landeswirtschaftschronik*, Wien 1992, S. I/11-I/77, bes. I/23f.

13 *Axel Hartmann*, Ergebnisse spektralanalytischer Untersuchung späthallstatt- und latènezeitlicher Goldfunde vom Dürrnberg, aus Südwestdeutschland, Frankreich und der Schweiz, in: *Ludwig Pauli*, Der Dürrnberg bei Hallein III. (Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 18/2), München 1978, S. 601-617, bes. 603f.

14 *Fritz Moosleitner*, Die Tauernregion in ur- und frühgeschichtlicher Zeit, in: *Mineral und Erz in den Hohen Tauern*. Ausstellungskatalog Wien, Wien 1994, S. 103-111, bes. 108; so auch *Cech*, Edelmetallgewinnung (wie Anm. 7), S. 9.

15 *Hartmann*, Goldfunde (wie Anm. 13), S. 604f.

16 *Hartmann*, Goldfunde (wie Anm. 13), S. 607.

17 *Gruber*, Edelmetallbergbau (wie Anm. 3/2000), S. 141 u. 187f.; *ders.*, Edelmetallbergbau (wie Anm. 3/2006), S. 244.

18 *Axel Hartmann*, Die Bronze- und Goldfunde aus dem Fürstengrab von Hochdorf, in: *Der Keltenfürst von Hochdorf. Methoden und Ergebnisse der Landesarchäologie*. Ausstellungskatalog Stuttgart 1985, S. 131-134, bes. 133f.; *Sabine Rieckhoff/Jörg Biel*, Die Kelten in Süddeutschland, Stuttgart 2001, S. 185f.

19 *Konrad Spindler*, Die frühen Kelten, Stuttgart 1983, S. 202ff. – Goldbergbau auf primäre Lagerstätten ist in Spanien erst für die Römerzeit nachgewiesen: *Barbara R. Armbruster*, Prähistorisches Gold auf der Iberischen Halbinsel, in: *Michael Blech/Michael Koch/Michael Kunst*, Denkmäler der Frühzeit. Hispania Antiqua, Mainz 2001, S. 205-233, bes. 207.

20 Nach *Strabon*, Geogr. VII 2, 2 bzw. *Athenaios*, Frgm. H II 87.

21 *Felix Müller*, Gold deposits and the archaeological distribution of gold artefacts: A case-study of the La Tène period in Swiss Midlands, in: *Giulio Morteani/Jeremy P. Northover* (Hg.), Prehistoric gold in Europe, London 1995, S. 183-198; *Regula Frei-Stolba*, Die schriftlichen Quellen, in: *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter*, IV: Eisenzeit, Basel 1999, S. 29-41, bes. 31f.; *Vincent Serneels*, Edelmetalle. Ebenda S. 183-184; *Gerhard Lehrberger*, Prähistorische Goldgewinnung in Mitteleuropa. Erkenntnisse und Perspektiven für die interdisziplinäre Forschung, in: *MGSL 141* (2001), S. 13-32, bes. 14f.; *Felix Müller/Genièvre Lüscher*, Die Kelten in der Schweiz, Stuttgart 2004, S. 139.

22 *Andrew Ramage/Paul T. Craddock*, King Croesus' Gold. Excavations at Sardis and the History of Gold Refining (Archaeological Exploration of Sardis 11), Cambridge MA 2000; *Andreas Hauptmann/Chris Bendall/Gerhard Brey/Irakli Japaridze/Irina Gambašizel/Sabine Klein/Michael Prange/Thomas Stöllner*, Gold in Georgien. Analytische Untersuchungen an Goldartefakten und an Naturgold aus dem Kaukasus und dem Transkaukasus, in: *Svend Hansen/Andreas Hauptmann/Ingo Motzenbäcker/Ernst Pernicka* (Hg.), Von Maikop bis Trialetti. Gewinnung und Verbreitung von Metallen und Obsidian in Kaukasien im 4.-2. Jt. v. Chr., Bonn 2010, S. 139-160, bes. 153.

23 *Hauptmann et al.*, Gold in Georgien (wie Anm. 22), bes. S. 157.

24 *Andreas Lippert* (Hg.), Hochalpine Altstraßen im Raum Badgastein-Mallnitz (Bocksteiner Montana 10), Wien 1993; *ders.*, Neue Forschungen zu den antiken Passstellen über den Mallnitzer Tauern und Korntauern, in: *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern 5* (1999), S. 205-227; *Andreas Lippert/Günther Dembski*, Keltische und römische Passpfer am Mallnitzer Tauern, in: *Archäologisches Korrespondenzblatt 30* (2000), S. 251-268, bes. S. 251.

25 Zustimmung *Moosleitner*, Tauernregion (wie Anm. 14), S. 110 oder *Karl Strobel*, Die Noreia-Frage, in: *Carinthia I 193* (2003), S. 25-71, bes. 62 mit Anm. 188.

26 Zurückhaltend bereits *Verena Gassner/Sabine Jilek*, Die Frühzeit, in: *Verena Gassner/Sabine Jilek/Sonja Ladstätter*, Am Rande des Reiches. Die Römer in Österreich (Österreichische Geschichte, hg. von Herwig Wolfram), Wien 2002, S. 31-152, bes. 96, oder *Wolfgang Vetter*, Wo lag das Gold der Norischen Tauriker? Eine Neuinterpretation eines Textes von Strabon/Polybios aus geologischer Sicht, in: *Römisches Österreich 33* (2010), S. 123-141, bes. 135; *Wolfgang Vetter/Walter L. Pohl*, Das Gold der „Norischen Tauriker“ Die Geologie des Vorkommens von Polybios/Strabon, in: *Carinthia II 202* u. 122 (2012), S. 273-286, bes. 274.

27 *Paul Reinecke*, Der Heidenweg am Korntauern, in: *Germania 17* (1933), S. 287-288. – Vgl. zu Römerstraßen in den Ostalpen *Jürg Rageth*, Römische Verkehrswege und ländliche Siedlungen in Graubünden, in: *Jahrbuch der Historisch-Antiquarischen Gesellschaft von Graubünden 116* (1986), S. 45-108 oder *Armon Planta*, Verkehrswege im alten Rätien, Band 3, Chur 1987; zu Altstraßen in den Ostalpen zuletzt *Susanne Klemm*, Straßen für den Steirischen Erzberg. Archäologisch-historische

Altstraßenforschung in der Steiermark, 16.–18. Jahrhundert, Wien/Berlin 2011.

28 Franz Glaser, Teurnia: Römerstadt und Bischofssitz, Klagenfurt 1992, S. 20f., 154f. u. 178 mit Lit.

29 Vgl. Lippert, Altstraßen (wie Anm. 24), S. 137ff.; ders., Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 209; Friedrich Kral, Ein pollenanalytischer Beitrag zu archäologischen Fragen im Gasteiner Raum, in: Lippert, Altstraßen (wie Anm. 24), S. 203-216, bes. 207f.; Moosleitner, Tauernregion (wie Anm. 14) oder Pichler, Bergbau (wie Anm. 1), S. 19.

30 Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 265f.

31 Günther Dembski/Andreas Lippert, Keltische und römische Münzopfer am Mallnitzer Tauern, in: Katharina Bott (Hg.), 4000 Jahre Schmuck und Münzen. Funde aus der Alpenregion, Klagenfurt 1999, S. 37-42; Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24); Günther Dembski, Die Fundmünzen vom Mallnitzer Tauern – norische und taurische Obolen, in: Numismatische Zeitschrift 108 u. 109 (2001), S. 33-52; ders., Neue Fundmünzen vom Mallnitzer Tauern: Kelten und Römische Republik, in: Mitteilungen der Österreichischen Numismatischen Gesellschaft 52/1 (2012), S. 9-17.

32 Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 263f.

33 Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 252 u. 265 Nr. 5.

34 Peter W. Haider, Historische Überlegungen zu den römischen Straßen über den Korntauern und Mallnitzer Tauern, in: Lippert, Altstraßen (wie Anm. 24), S. 249-276.

35 Lippert, Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 210; Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 251 u. 264.

36 Verena Gassner/Sabine Jilek, Die mittlere Kaiserzeit, in: Gassner/Jilek/Ladstätter, Römer (wie Anm. 26), S. 153-283, bes. 155ff. mit Lit.

37 Friedrich Kral, Zur postglazialen Waldentwicklung in den nördlichen Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. Pollenanalytische Untersuchungen, in: Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse I, 190 (1981), S. 193-234.

38 Kral, Waldentwicklung (wie Anm. 37), S. 208f.; 214ff.; 221ff. u. 230f.

39 Kral, Beitrag (wie Anm. 29).

40 Kral, Beitrag (wie Anm. 29), S. 205ff. u. 213f. Abb. 2. – Vgl. zum Problemkreis der Hochweidenutzung in den Ostalpen Paul Gleirscher, Hochweidenutzung oder Almwirtschaft? Alte und neue Überlegungen zur Interpretation urgeschichtlicher und römerzeitlicher Fundstellen in den Ostalpen, in: Franz Mandl/Harald Stadler (Hg.), Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult. Forschungsbericht der ANISA 3, Haus i. E. 2010, S. 43-62.

41 Kral, Beitrag (wie Anm. 29), S. 214f.

42 Lippert, Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 211.

43 Lippert, Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 210.

44 Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 264. – Vorbehaltlos übernommen bei Strobel, Noreia (wie Anm. 25), S. 60f.; anders nunmehr ders., Das norische Königreich der Kelten – Zwischen Fiktion und Fakten, in: Raimund Karl/Jutta Leskovaar/Stefan Moser (Hg.), Interpretierte Eisenzeiten. Die erfundenen Kelten – Mythologie eines Begriffes und seine Verwendung in Archäologie, Tourismus und Esoterik (Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 31), Linz 2012, S. 205-218, bes. 213. – Vgl. zur Lagerstättenfrage diesbezüglich bereits Gleirscher, Noreia (wie Anm. 11), S. 86; Pichler/Gleirscher, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 51 u. 60.

45 Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 264.

46 Lippert, Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 210; Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 264.

47 Lippert/Dembksi, Passopfer (wie Anm. 24), S. 264. – Vorbehaltlos übernommen bei Strobel, Noreia (wie Anm. 25), S. 61f.

48 Brigitte Rieser/Hanspeter Schräntenthaler, Untersuchungen zum römischen Goldbergbau am Radhausberg und in seiner Umgebung (Gasteiner Tal, Hohe Tauern), in: Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 5 (1999), S. 229-238. – So auch Lippert, Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 212f.

49 Vettters, Neuinterpretation (wie Anm. 26), S. 123; 135f.; 137 u. 139; Vettters/Pohl, Geologie (wie Anm. 26), S. 273f.

50 Gleirscher, Noreia (wie Anm. 11), S. 95f.; Pichler/Gleirscher, Goldreichtum (wie Anm. 9), S.

52.

- 51 *Strobel*, Königreich (wie Anm. 44), S. 213.
- 52 *Gruber*, Edelmetallbergbau (wie Anm. 3/2000), S. 141 u. 187f.; *ders.*, Edelmetallbergbau (wie Anm. 3/2006), S. 193 u. 243f.; zustimmend *Lehrberger*, Goldgewinnung (wie Anm. 21), S. 19f. u. 28.
- 53 *Lehrberger*, Goldgewinnung (wie Anm. 21); *ders.*, Goldbergbau (wie Anm. 5), S. 40.
- 54 *Lehrberger*, Goldbergbau (wie Anm. 5), S. 40f.; *ders.*, Goldgewinnung (wie Anm. 21), S. 21f. u. 26 mit Lit. – Vgl. auch *Béatrice Cauuet*, in: *Susanne Sievers/Otto H. Urban/Peter C. Ramsel* (Hg.), Lexikon zur keltischen Archäologie (Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73), Wien 2012, S. 654-656, s. v. Gold, Goldbergbau.
- 55 *Lehrberger*, Gold (wie Anm. 1), S. 28.
- 56 *Gernot Piccottini*, Gold und Kristall am Magdalensberg, in: *Germania* 72 (1994), S. 467-477; *ders.*, Zum römischen Bergbau in Kärnten, in: *Grubenhunt & Ofensau. Vom Reichtum der Erde, II. Beiträge, Klagenfurt 1995*, S. 139-146, bes. 144; *ders.*, Norisches Gold für Rom, in: *Rudolfinum* 1999, S. 68-75; *ders.*, Ein Verarbeitungs- und Verwaltungszentrum für norisches Gold, in: *Rudolfinum* 2000, S. 61-72; *ders.*, Norisches Gold für Rom, in: *Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, philosophisch-historische Klasse* 136 (2001), S. 41-67; *Gerhard Sperl*, Frühestes Werkstoff-Prüfzentrum am Magdalensberg, in: *Rudolfinum* 2001, S. 151-156, bes. 155. – Demnach bzw. zustimmend *Lippert*, Neue Forschungen (wie Anm. 24), S. 211; *Dembski/Lippert*, Münzopfer (wie Anm. 31), S. 40; *Lippert/Dembski*, Passopfer (wie Anm. 24), S. 264; *Gassner/Jilek*, Frühzeit (wie Anm. 26), S. 68; *Thomas Fischer*, Noricum, Mainz 2002, S. 75; *Strobel*, Noreia (wie Anm. 25), S. 61; *ders.*, Königreich (wie Anm. 44), S. 213 oder *Herbert Graßl*, Das Gold der Noriker, in: *Münstersche Beiträge zur antiken Handelsgeschichte* 34 (2005), S. 31-37, bes. 31. – Mit erheblichen Zweifeln bereits *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 90ff.; *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 60.
- 57 *Piccottini*, Gold und Kristall (wie Anm. 56), S. 471.
- 58 Etwa *Piccottini*, Bergbau (wie Anm. 56), S. 144; *Lippert/Dembski*, Passopfer (wie Anm. 24), S. 264; *Strobel*, Noreia (wie Anm. 25), S. 62 oder *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 91, wenn auch mit generellen Zweifeln; vgl. weiters *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 60.
- 59 *Franz Glaser*, Fast ein Unikat: Römische Kapselgewichte aus Feldkirchen, in: *Rudolfinum* 1999, S. 58-62, bes. 59ff.
- 60 *Paul Gleirscher*, Gussformen für Goldbarren? Zu zwei römischen Gussformen vom Magdalensberg (Kärnten). In: *Festschrift für Clemens Eibner* (im Druck).
- 61 *Gernot Piccottini/Erich Schroll/ Peter Spindler*, Ein römischer Bleibarren vom Magdalensberg, in: *Rudolfinum* 2002, S. 153-161; *Claude Domergue/Gernot Piccottini*, Zum Fragment eines hispanischen Bleibarens vom Magdalensberg (Kärnten, Österreich), in: *Rudolfinum* 2003, S. 170-172.
- 62 *Walter Melzer/Torsten Capelle* (Hg.), Bleibergbau und Bleiverarbeitung während der römischen Kaiserzeit im rechtsrheinischen Barbaricum (Soester Beiträge zur Archäologie 8), Soest 2007.
- 63 Hinterfragt bei *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 90ff.; *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 60.
- 64 *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 93.
- 65 *Graßl*, Gold (wie Anm. 56).
- 66 *Piccottini*, Norisches Gold (wie Anm. 56), S. 70ff.
- 67 *Piccottini*, Norisches Gold (wie Anm. 56), S. 74f.
- 68 *Ulrich Wagner*, Der Feldversuch 180501 am Magdalensberg/Kärnten, in: *Rudolfinum* 2001, S. 147-149.
- 69 *Sperl*, Magdalensberg (wie Anm. 56), S. 152f.
- 70 *Sperl*, Magdalensberg (wie Anm. 56), S. 154.
- 71 *Sperl*, Magdalensberg (wie Anm. 56), S. 154f.
- 72 *Sperl*, Magdalensberg (wie Anm. 56), S. 155.
- 73 Hinterfragt bei *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 90f. u. 94f.
- 74 *Piccottini*, Gold und Kristall (wie Anm. 56), S. 467.
- 75 *Piccottini*, Gold und Kristall (wie Anm. 56), S. 473ff.
- 76 *Gerhard Niedermayr*, Der Bergkristallfund von 1992 aus der spätkeltischen und frühromischen Siedlung auf dem Magdalensberg in Kärnten, in: *Carinthia* I 183 (1993), S. 277-236; *Piccottini*, Gold

und Kristall (wie Anm. 25), S. 475f.; *ders.*, Norisches Gold (wie Anm. 25), S. 144; vgl. nunmehr auch Aguntum: *Michael Tschurtschenthaler*, Archäologische Forschungen im Municipium Claudium Aguntum, in: Jahresbericht des Zentrums für Alte Kulturen Innsbruck 2009, S. 50f.

77 *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 95f.; *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 54ff. u. 60f.

78 *Wilhelm Günther*, Waschgoldproduktion in Salzburg und Oberkärnten, in: *Günther/Paar*, Schatzkammer Hohe Tauern (wie Anm. 1), S. 277-286, bes. 277f. u. 284f.; *Alfred Pichler*, Bergbau in Ostkärnten, Klagenfurt 2003, S. 14ff.; *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 56f.; *Vetters*, Neuinterpretation (wie Anm. 26), S. 126.

79 *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 56f.

80 *Piccottini*, Bergbau (wie Anm. 25), S. 144; demnach wohl *Vetters*, Neuinterpretation (wie Anm. 26), S. 126; 130 u. 139; *Vetters/Pohl*, Geologie (wie Anm. 26), S. 274. – Vgl. dazu bereits *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 89.

81 *Vetters*, Neuinterpretation (wie Anm. 26), S. 126 u. 129. – Vgl. auch *Strobel*, Noreia (wie Anm. 25), S. 61.

82 Notitia Arnonis 3,1 ed. *Fritz Lošek*, Notitia Arnonis und Breves Notitiae, in: Quellen zur Salzburger Frühgeschichte, hg. von Herwig Wolfram (Veröffentl. des IÖG = MGSL Erg. Bd. 22), Wien/München 2006, S. 90; *Günther*, Waschgoldproduktion (wie Anm. 76), S. 277f.

83 *Strabon*, Geogr. IV 6, 12 C 208 bzw. *Polybios* 34, 10, 10-14.

84 *Gleirscher*, Noreia (wie Anm. 11), S. 86; 88f. u. 96; *Vetters*, Neuinterpretation (wie Anm. 26), S. 137ff.; *Vetters/Pohl*, Geologie (wie Anm. 26).

85 *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 53f. u. 60f.

86 *Vetters/Pohl*, Geologie (wie Anm. 26), S. 282.

87 *Alfred Pichler*, Zur Diskussion um die Goldlagerstätte der „norischen Taurischer“ an der Kliening, in: *Carinthia* II 203/123 (2013), S. 193-200.

88 *Pichler/Gleirscher*, Goldreichtum (wie Anm. 9), S. 60f.

89 Zusammenfassend *Paul Gleirscher*, Frühes Gold aus Kärnten, in: Festschrift für Janez Dular, im Druck. – Bereits spätbronzezeitliche Goldgewinnung durch Kupellation im Paltental sehen neuerdings *Hubert Preßlinger/Clemens Eibner/Barbara Preßlinger*, Metallkundliche Befunde zur schmelzmetallurgischen Gewinnung von Gold in der Urnenfelderzeit im Paltental, in: *Schild von Steier* 25 (2012), S. 262-266.

90 Für Diskussion und Hinweise danke ich *Franz Walter*, Graz, *Alfred Pichler*, Klagenfurt, sowie *Heinz Dopsch*, Salzburg bzw. Maria Wörth.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Doz. Dr. Paul Gleirscher

Landesmuseum für Kärnten

Museumsgasse 2

A-9021 Klagenfurt

paul.gleirscher@landesmuseum.ktn.gv.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitt\(h\)eilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [153](#)

Autor(en)/Author(s): Gleirscher Paul

Artikel/Article: [Zur Nachweisbarkeit einer antiken bergmännischen Nutzung der Edelmetallagerstätten in den Hohen Tauern und im Lavanttal 9-26](#)