

# Freispruch für die Gletscher: Unschuldig am Niedergang des Goldbergbaues in den Hohen Tauern

Von Fritz Gruber

## Der montangeschichtliche Hintergrund

### Anlass und Aufgabenstellung

*Wie weit ... das Vorrücken der Gletscher ... im 18. und 19. Jahrhundert den nahe den Gletschern gelegenen Bergbauen konkrete Probleme bereitete, könnte nur durch glaziologisch-montangeschichtliche Untersuchungen im Gelände einer Klärung näher gebracht werden.*<sup>1</sup> Diese Forderung des führenden Salzburger Glaziologen Heinz Slupetzky, die auf das 18. und 19. Jahrhundert Bezug nimmt, ist natürlich vollends berechtigt und sollte zeitlich unbedingt noch auf das 17. Jahrhundert und ganz besonders auf die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts ausgedehnt werden, denn im letztgenannten Zeitraum spielte sich der einzig wirklich katastrophale Niedergang des hochalpinen Bergbaues in den Hohen Tauern ab. Im Gelände, wie Slupetzky schreibt, geht es um Naturwissenschaft und Archäologie, wobei das Idealziel, nämlich der Nachweis eines aus dem Gletscher in der heutigen Zeit ausgeaperten Stolleneinganges mit eingemeißelter Jahreszahl, möglichst gleich auch mit dazugehörigem Stollennamen und, ganz wichtig, mit frei anstehendem, also zum Abbau bereitem, reichem Golderz, mit Sicherheit ein schöner Wunschtraum bleiben wird. Es müsste also der Beweis gelingen, dass in der kritischen Zeit ein Stollen, aus dem die Ausförderung lohnender Mengen an edelmetallreichen Erzen gerade in vollem Schwunge war, in dieser aktiven Betriebsphase wegen nicht behebbarer, meterdicker Überdeckung durch Gletschereis aufgegeben werden musste, begleitet von entsprechenden Klagen der Gewerke über den schweren, die Existenz gefährdenden Verlust und über die unversehens hereingebrochene *Gottsgewalt* in Form einer Gletscherkatastrophe. Bis jetzt ist ein solcher Beweis nicht vorhanden.

### Zeitliche und räumliche Abgrenzungen des Bergbauniedergangs

Aus den Originalschriften lässt sich die katastrophale Abwärtsbewegung der montanistischen Produktionszahlen für die Zeit von ca. 1560 bis ca. 1600 zeitlich sehr gut abgrenzen<sup>2</sup>. Ab dem Jahr 1557 gab es für das talübergreifende Bergwerksgebiet von Gastein und Rauris ausschließlich nur noch sinkende Produktionszahlen. Da zwischen der tatsächlichen Fertigstellung der Endprodukte Gold und Silber und der Urproduktion des edelmetallhäll-

tigen Erzes vor Ort in den Stollen zwei bis drei Jahre vergehen konnten, scheint es gerechtfertigt, noch weiter zurückzugreifen und das Jahr 1555 als tatsächlichen Wendepunkt ins Auge zu fassen. Als im Oktober 1555 die vom Landesherrn entsandten Montanexperten Wilhelm von Moosham, Oberster Berg- und Waldmeister, in Begleitung von Christoff Perner, einer wichtigen Persönlichkeit am Salzburger Hof, die Bergwerke in Gastein und Rauris inspizierten, stellten sie für Rauris fest: ... *es ist auch am tag, daß die Perckhwerch daselbst ain Zeit heer fast in abfal khumen und nindert khain Austraglich Artzt gehaut wirdet*<sup>3</sup>. Der Rückgang könnte in den Rauriser Stollen, bei Berücksichtigung der zweijährigen „Vorlaufzeit“, sogar schon um 1553 eingesetzt haben. Im Zusammenhang mit der Vergletscherungsfrage wird im Folgenden trotzdem an „1560 bis 1600“ festgehalten, da diese runden Zahlen in höherem Maße einprägsam sind und im Grundsätzlichen nichts verfälschen. In Zusammenhang mit der Frage einer theoretisch denkbaren Vergletscherung kommt der Abnahme der Produktion von Edelmetall von 3540 kg auf 1916 kg speziell im Zeitraum zwischen 1557 und 1567, also von 100% auf 54% innerhalb von 10 Jahren, besondere Bedeutung zu, nehmen doch Glaziologen für dieses Dezennium eine Wärmephase und keine Gletschervorstöße an. Das Gold allein fiel im oben abgegrenzten Zeitraum von 100% sogar auf nur 44%. Auch der weitere Niedergang war dramatisch:

- 1557: Edelmetall (Gold und Silber zusammen): 12.644 Mark = 3540,4 kg = 100%
- 1567: 54% von 1557, (fast) Halbierung der Produktion (im Vergleich zu 1557) in 10 Jahren
- 1589: 23% von 1557, (fast) Halbierung der Produktion (im Vergleich zu 1567) in 22 Jahren
- 1597: 10% von 1557, (fast) Halbierung der Produktion (im Vergleich zu 1589) in 8 Jahren
- 1615: 2,3% von 1557, (fast) Viertelung der Produktion (im Vergleich zu 1597) in 18 Jahren

In Anbetracht dieser hieb- und stichfesten Zahlen müssten sich, sofern die Gletscher die Verursacher des Niedergangs waren, in der genannten Zeitspanne 1560 bis 1600 gewaltige Gletschervorstöße zugetragen haben. Die Periode von ca. 1600 bis 1616, mit extrem geringer Produktion von ein paar Kilogramm, ist von wiederholten komplizierten organisatorischen und gesellschaftspolitischen Veränderungen geprägt<sup>4</sup>, so dass sich im Zusammenhang mit der Gletscherfrage ein näheres Eingehen erübrigt. In den zahlreichen Originalschriften dieser Zeit kommt das Argument einer Vergletscherung nicht einmal andeutungsweise vor, obwohl es wahrscheinlich als Ausrede willkommen gewesen wäre. Gleiches gilt für die denkbare Möglichkeit einer Verfirnung<sup>5</sup>.

Zur zeitlichen Eingrenzung kommt eine räumliche Bedingung: Die Stolleneingänge müssen sich nicht irgendwo, sondern dort befunden haben, wo

die Gletscher vorgestoßen sind. Da es weder am Gasteiner Radhausberg noch im Großrevier Siglitz-Bockhart-Erzwies in historischer Zeit jemals Gletscher gab, kommen in erster Linie der Rauriser Goldberg und einige andere über ca. 2300 m Seehöhe gelegene Reviere für eine eingehende Untersuchung in Frage, beispielsweise die Rauriser Goldzeche, die Reviere am Hocharn und Grieslwieser Schwarzkopf, die Reviere im Bereich Brennkogel-Kloben, und ein fragliches Revier in Gastein auf der Schlappereben im Schareckmassiv – alle genannten Reviere jeweils einschließlich deren meist kleineren Pendanten auf der kärntnerischen Südseite des Tauernhauptkammes, also die Reviere der Fragant mit der Wurten, weiters jene der Zirknitztäler, des Kleinen Fleißtales und des Guttales. Die Entwicklung der genannten Reviere ist von lagerstättenkundlicher und historischer Seite sehr gut erforscht<sup>6</sup>. Innerhalb der angeführten zeitlichen und räumlichen Grenzen sind kausale Zusammenhänge zwischen Gletschervorstößen und dem Niedergang des Bergbaues vorstellbar. Die folgenden Ausführungen werden jedoch zeigen, dass sich keine kausalen, ja nicht einmal zeitlich gleichlaufende Entwicklungen nachweisen lassen.

Im Großen und Ganzen gilt Gleiches für die Situation der Gletschervorstöße von 1820 und 1850, die hier nicht im Mittelpunkt stehen, da der Produktionsrückgang von Edelmetall während des 18. und 19. Jahrhunderts statistisch zu keinem Zeitpunkt als aussagekräftig erkennbar ist, obwohl er, von äußerst niedrigem Niveau ausgehend, auf der Tauernsüdseite und in Rauris wegen sehr schlechter Entwicklung auf der betrieblichen Ertragsstatistik zum Nullpunkt führte. In Rauris hielt sich von 1660 bis 1869<sup>7</sup>, also über rund 200 Jahre, die „ärarisch“-staatliche Produktion an Gold in der Größenordnung von durchschnittlich 6,5 kg pro Jahr, das waren rund 1% der höchsten Blütezeit, diese ca. 1550 bis 1560, allerdings mit gelegentlichen statistischen Ausreißern nach oben und unten. Überdurchschnittlich gut waren die Dezennien 1690 bis 1699 sowie 1830 bis 1839 mit Jahresdurchschnittswerten von ca. 9,0 kg. Als schlechtestes Dezennium erwies sich die Zeit von 1730 bis 1739, mit Jahresdurchschnittswerten um 3,5 kg. Diese enttäuschenden Ertragsjahre waren eindeutig nicht durch klimatische Veränderungen bedingt, allenfalls durch die Unmöglichkeit des Schlittentransportes wegen Schneemangels. Die wirklichen Ursachen sind gut erforscht. Anzuführen sind schwere Misstände im Bereich der Personalpolitik<sup>8</sup>, aber auch besonders schlechte Erzerträge. Hier spielt eine Besonderheit der alpinen Edelmetall-Lagerstätten herein. Es handelt sich um die sogenannte „Absätzigkeit“ der Erzgänge. Innerhalb eines Ganges können edelmetallreiche Abschnitte mit edelmetallarmen Abschnitten oft innerhalb kurzer Distanzen wechseln: *Aber die Gengg schmall und kurzheilig, auch an halt gar ungleich, jetzt Reich und guet, bald schlecht und gering sich erzaigent.*<sup>9</sup> Bergrat Alberti erkannte im 19. Jahrhundert dieses Problem sehr klar und forderte deshalb Beurteilungen der alpinen Lagerstätten, die jeweils mindestens zehn Jahre abdecken müssten. Konkret für das Jahr 1837 fällt er über das vorangegangene Dezennium folgendes Urteil: *Der Bergbau in Rauris ... wird sich,*

wenn nicht zufällig außerordentlich reiche Anstände einbrechen, nie rentieren.<sup>10</sup> Das Wort „Gletscher“ kommt bei Alberti nicht vor.

Ab ca. 1800 existierten nur fünf große Stollen-Haupteingänge: in Rauris der Bodner-Stollen beim Knappenhaus<sup>11</sup> am Goldberg; in Gastein die Obere und die Untere (Groß-)Zeche am Radhausberg, auf der Kärntner Seite die Goldzeche-Nord (Grubenfeld Annastollen) und das Revier am Zirknitzer Waschgang nächst der Kluidscharte in der Sadnig-Gruppe. Daneben gab es hin und wieder kleine, kurzlebige und unbedeutende Stollen, meist für Schurfarbeiten, die allesamt nicht das Stadium eines aktiv fördernden Stollens erreichten. Die großen, wichtigen Stollenbaue in Gastein und Rauris sind für jedes einzelne Jahr bestens dokumentiert. Sie standen nachweislich ununterbrochen in Betrieb. Hinsichtlich einer eventuellen Einstellung wegen Vergletscherung erübrigen sich daher weitere Recherchen: Es gibt in den für Salzburg in reichem Ausmaß vorhandenen historischen Schriftquellen dieser Zeit keine wie immer gearteten Hinweise auf Gletscher im Allgemeinen, geschweige denn auf eine Vergletscherung von aktiven Stollen. Forschungs- und Erklärungsbedarf von Seiten der Naturwissenschaft besteht nur für die Zeit 1560 bis 1600.

## Bemerkungen zu den naturwissenschaftlichen Voraussetzungen

### Gletschervorstöße, Situation am Goldberggletscher

Für Gletscher gilt als allgemeine Definition ein Strom aus einer Eismasse, der mit langsamer Bewegung talwärts fließt und dabei im unteren Teil durch Abschmelzen gleichzeitig aufgezehrt wird. Toteis, für die Vergletscherungstheorie von vornherein eher irrelevant, ist nicht bewegtes Eis. Es tritt zum Beispiel gelegentlich in Firnmulden und Karen auf.

Im Folgenden steht der Erbstollen St. Bartholomä am Goldberg, dieser südlich von Kolm-Saigurn im Rauriser Tal, wiederholt im Mittelpunkt des Interesses. Er lag von allen Stollen innerhalb des Rauriser Großreviers am nächsten zum Goldberggletscher<sup>12</sup> und hätte daher am ehesten betroffen sein können. Obwohl dessen exakte Lage heute nicht mehr bekannt ist, kann kein Zweifel bestehen, dass er irgendwo im unteren Auslaufbereich der sogenannten „Wintergasse“ eingetrieben gewesen sein muss. Es handelt sich um jene relativ tief gelegene Stelle, wo der vom Hohen Sonnblick herabziehende Gletscher dem Goldberger Gegenhang als Prallhang nahe kommt, nachdem sich die Gletscher-Fließrichtung bereits etwas oberhalb nach Norden gedreht hat (Abb. 1 und 2). Es ist also keineswegs so, dass nur die höchst gelegenen Bereiche theoretisch Gefahr liefen, vergletschert zu werden. Im Falle des Rauriser Goldbergs ist es genau umgekehrt: der tiefst gelegene Stollen, nämlich St. Bartholomä, war der dem Gletscher nächst-



gelegene. In der unmittelbaren Umgebung von St. Bartholomä sind keine deutlichen Moränen vorhanden, so dass damit auch ein sichtbarer Hinweis auf frühere Gletscher-Hochstände fehlt.

Anders ist die Situation etwas weiter nördlich. Oberhalb des heutigentags apere Fließbettes gibt es Moränenreste, die zu den Vorstößen von 1850 gehören. Deren Ausmaß geben sich in der gewissermaßen noch „reduzierten“ Vegetation klar zu erkennen. Schwieriger zu interpretieren sind etwas höher gelegene Linien einzelner Blöcke nördlich des Knappenhauses, die Gletscherforscher Norbert Lichtenecker als prähistorisch einstufte<sup>13</sup>. In letzter Zeit neigt man allerdings dazu, in ihnen die Moränen des Gletschervorstoßes von 1620 zu sehen. Grundsätzlich wäre aber denkbar, dass die sicher einmal vorhanden gewesene Moräne von 1620 durch einen größeren Vorstoß

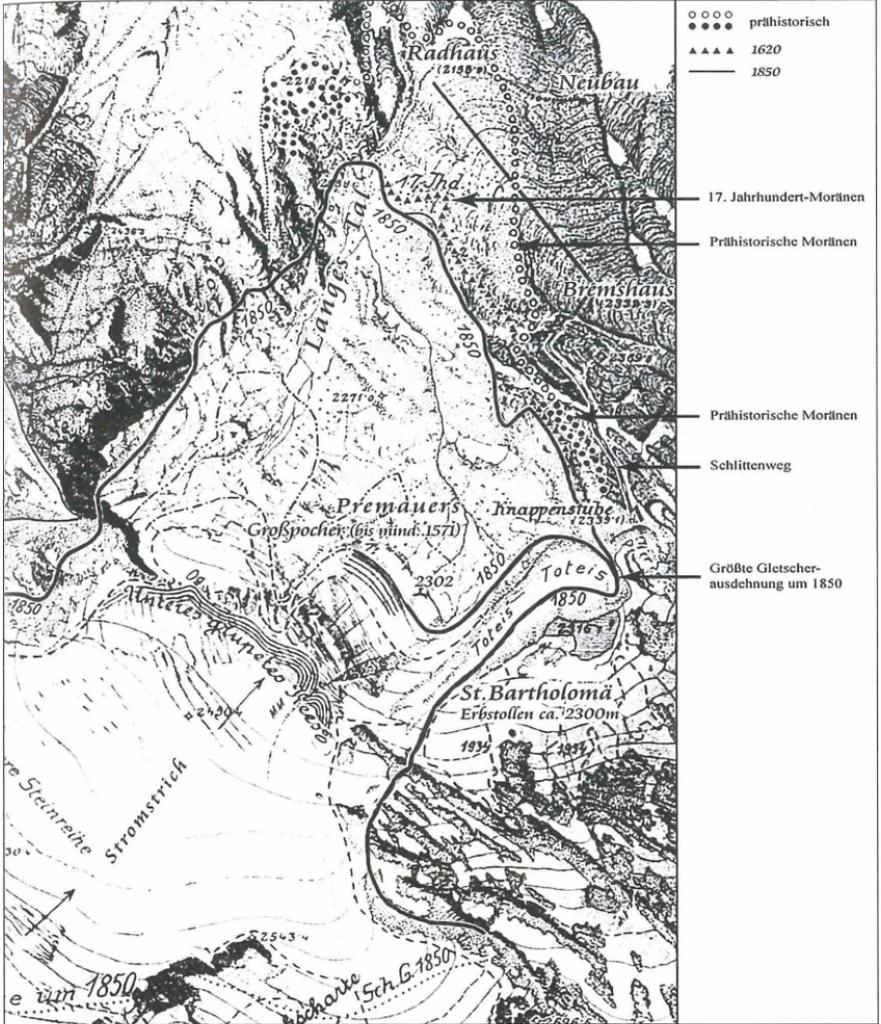
im 19. Jahrhundert, 1820 oder eher 1850, gänzlich oder teilweise überdeckt und beseitigt wurde (Abb. 2). In diesem Zusammenhang klärende Aussagen zu ermöglichen, ist ein an die Naturwissenschaft adressiertes Desideratum.

### Von Gletschervorstößen unabhängige Wandvereisungen

Vereisungen von Stolleneingängen finden in großer Höhe zu gewissen Jahreszeiten prinzipiell immer und überall statt, bis zum heutigen Tag. Dies hat mit Gletschervorstößen und Kleiner Eiszeit<sup>14</sup> nichts zu tun, fand und findet aber leider in der Literatur häufig prominente Einbeziehung in die Vergletscherungsfrage und führte nicht zuletzt deshalb zu eklatanten Fehlurteilen. Es handelt sich um Vereisungen an den Stollenwänden, die hauptsächlich im späten Frühjahr und im Frühsommer auftreten, wenn während der taggebundenen Sonnenscheindauer der Schnee und Firn zu schmelzen beginnt und als Wasser über die seitlichen Stollennulme herab rinnt. Setzt nachts Frost ein, so gefriert das Wasser und es bildet sich Eis. Bei aktiven Stollen in großer Höhe war es üblich, dass in diesbezüglich kritischer Zeit immer zwei Mann am Wochenende nicht ins Tal abstiegen, sondern oben für das Abeisen der Stollenwände sorgten. Die Eisbildung kann sich, wenn längere Zeit keine Abeisung erfolgt, weit in die Stollen hineinziehen und im Bergesinneren sogar größere Dimensionen annehmen, wie aus einem Bergbericht von 1839 zu entnehmen ist: *Das Mundloch des 2.ten Hauptstollens führt in eine sehr geräumige Eishalle, von welcher man durch einen schon sehr zusammengedrückten Schneekragen zu Tage kömmt.*<sup>15</sup> Der zweite sogenannte „Hauptstollen“ war ein Ausförderungs-Stollen und stand als solcher oft sehr lange Zeit außer Betrieb, so dass sich massivste Wandvereisungen bilden konnten.

### Verfirnungen, Firnschnee, röscher Firn, Toteis<sup>16</sup>

In diesem Zusammenhang sind zunächst die Ausführungen Carl Reissachers heranzuziehen. Von den extrem hochgelegenen Gruben des Brennkogels schreibt er, dass sie 1580 nach tiefem Schneefall unter dem Schnee verschwanden und dass sie *der Gletscher endlich in sich einschloss; weil der Mensch im Streite mit den Elementen erschlafft war ...* Wenn sich der Mensch in dieser Höhe bei seinem Streit mit den Elementen Erfolg erwarten darf, so nur dann, wenn es sich nicht um blankes, fließendes Gletschereis, sondern um Altschnee oder Firn handelt. Reissacher schreibt aber ohnedies nirgends, dass der fließende Gletscher einen aktiv in Betrieb stehenden Stollen überdeckte<sup>17</sup>. In allen Fällen heißt es bei ihm sinngemäß, der Stollen sei nur deshalb nicht mehr zugänglich, weil man die nötigen Freihaltungsarbeiten unterlassen habe. Schnee, Firn und geringe Mengen von Eis hätte man, so offenbar die Meinung Reissachers, bei allen wichtigen Stollen wegräumen können, auch bei den ganz hoch gelegenen am Brennkogel. Seine Aussage ist von Belang, nahm er doch zur Zeit der höchsten Gletscherstände um



1850 die Position eines Rauriser Bergwerksverwalter ein. Die potenziellen Übeltäter sind für ihn nicht die Gletscher, sondern die Verfirnungen.

Als Erklärung für den Niedergang 1560 bis 1600 sind die später einsetzenden Verfirnungen und die damit an bestimmten Stellen verbundenen Eisbildungen natürlich irrelevant. Stollen, die schon lange vor dem Jahr 1600 aufgegeben wurden, können irgendwann nach 1600, spätestens in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, unter Firn geraten sein, der heutigentags schwindet und gelegentlich Überbleibsel des Bergbaues freigibt. Diese werden häufig, wenn in warmen Sommern irgendein Fundgegenstand ausapert, als neue Beweise für die Vergletscherungstheorie zumindest suggeriert oder dezidiert behauptet. Dem ist entgegenzuhalten, dass man bei einem lebenden, aktiven Stollen sicher nicht zugeschaut hätte, wie Firn und in der Folge

vielleicht Eisschollen die Anlage überdeckten. Es gab die einfache Möglichkeit des Freischaufelns. Im Übrigen hätte man schlimmstenfalls einen Schneekragen anlegen können, da Firn ja im Normalfall keinen Fließdruck ausübt, etwa auf Mauern wie jene eines Schneekragens.

Die Ausbildung großer Firnfelder setzte kurz vor oder nach dem Jahr 1600 ein. Diese spezielle Form der „weißen Pracht“ hielt sich in variierendem Umfang bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. Beispielsweise werden Rauriser Stollen bereits 1649 als „verdeckt“ genannt: *Sonnsten haben wir bey den anderen alten verlassen Gebäuen, welche theils mit Kees verdeckt und vergangen (dermalen in denselben wenig Hoffenlichs zu sehen gewest) nit fahren mügen.*<sup>18</sup> Der Schreiber verwendet im gleichen Bericht das Wort „Kees“ wiederholt als Synonym für „Schnee“<sup>19</sup>, so dass die Bedeutung „Gletschereis“ nicht in Frage kommt. Beachtenswert ist die Tatsache, dass man 1649 nicht den Kees für die Einstellung für verantwortlich hielt, sondern die fehlende Höffigkeit der Stollen oberhalb von St. Bartholomä. Sie waren allesamt verhaut, also ausgebeutet. Übrigens wurden kleine Stollenbaue, die über den Winter außer Betrieb standen, mit Wiederaufnahme der Arbeit am St. Veitstag (15. Juni) des folgenden Sommers zunächst einmal *ausgekeest*, womit das Wegschaufeln von restlichem Winterschnee gemeint war. Inwieweit temporäre Sommer-Firnfelder zu perennierenden Firnfeldern wurden, ist meist schwer zu sagen. Einen guten Hinweis dazu gibt es aber. Der Gasteiner Richter Franz Joseph Lieb von Liebenheim berichtet um 1823, dass in den ersten beiden Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts die auf der Erzwies vorhandenen Firnfelder in manchen Jahren nicht vergingen und sich bis zum nächsten Winter hielten, in anderen Jahren dort aber schon ab Juli kein Schnee und Firn mehr zu sehen war.

Ganz allgemein scheint die Ausdehnung von Firnfeldern äußerst veränderlich zu sein. Rückzugserscheinungen beim Firn sind beispielsweise 1818 nachweisbar, da Bergrat Matthias Mielichhofer für dieses Jahr feststellt: *Die achtungswerthen Ruinen von vorderen Theil des alten Herrenbaues, welcher von dem Boden Berghause ungefähr 100 Lachter in S. W. liegt, verlieren schon seit längerer Zeit alle Sommer mehr und weniger ihre Schneebedeckung.*<sup>20</sup> Mielichhofer sah wohlgemerkt eine „Schneebedeckung“, nicht eine „Eisbedeckung“. Dessen ungeachtet werden speziell dem 19. Jahrhundert mit seinen zwei großen Gletschervorstößen sehr starke Verfirnungen zugeschrieben. Besonders diese „späten“ Verfirnungen könnten sehr häufig für die Firnüberdeckung von hochgelegenen, zum Teil vielleicht Jahrhunderte alten Resten von „toten“ Bergwerksanlagen verantwortlich sein.

### Die Gletschervorstöße von 1600/1620, 1820 und 1850

Die ersten großen Gletschervorstöße in den Alpen erfolgten<sup>21</sup> um das Jahr 1600 oder in den ersten zwei Dezennien danach. In Bezug auf die Hohen Tauern sind Gernot Patzelt und Heinz Slupetzky, die führenden Gletscherforscher in Tirol und Salzburg, gleichermaßen der Meinung, dass

sich Auswirkungen einer Klimaverschlechterung ab dem ersten Dezennium des 17. Jahrhunderts im hochalpinen Bereich durch Verfirnungen und wohl auch durch Gletschervorstöße zeigten. *Die bekannten Gletschervorstöß- und Hochstandsphasen treten etwa um 1600 und 1820 als Folge positiver Massenhaushaltsjahre hervor.*<sup>22</sup> Die im Gelände gut zu erkennenden Moränen der Gletschervorstöße des sogenannten Fernau-Stadiums werden von den meisten Autoren für die Zeit um 1620 angegeben<sup>23</sup>. Über die Kärntner Seite der Goldberggruppe forschten Helmut Lang und Gerhard Karl Lieb. Ihr Resümee lautet: *Die Halden der Bergbaue liegen teilweise auf den Moränen des Fernauvorstoßes zu Beginn des 17. Jahrhunderts, sie wurden jedoch selbst von den Moränen des Vorstoßes um 1850 überschüttet. Die neuzeitlichen Gletscherhochstände waren aber nicht Ursache für den Niedergang des Goldbergbaues.*<sup>24</sup> Auch die Gletschergeschichte des Pasterzengletschers darf als Entwicklungsparallele herangezogen werden. Es weist alles darauf hin, dass die Gletscher um 1550/80 in einer kurzzeitigen Warmphase sogar zurückgeschmolzen sind. Aber zwischen 1450 und 1550 — mit einem Höhepunkt um 1460/70<sup>25</sup> und vorher um 1300 AD — waren die Gletscher ähnlich groß wie um 1600–1850. Von der Pasterze ist ein Gletscherhochstand für die Zeit um 1595/1620 nachgewiesen, unter anderem durch einen Baumstamm, der beim Bau der Drossensperre des Margaritzenstausees freigelegt wurde, im Museum Klagenfurt aufbewahrt wird und dendrochronologisch datiert im Jahr 1595 vom Gletscher erreicht wurde. Dies ist, soweit ersichtlich, die einzige konkrete Angabe für den Bereich der Hohen Tauern, die für die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts vorliegt. Das Ende dieses Vorstoßes der Pasterze dürfte um 1620 eingetreten sein<sup>26</sup>. Die Moränenwälle entstehen im Normalfall ja mit dem Rückzug eines Gletschers.

Obwohl nicht unmittelbar zu dem Thema dieses Beitrags gehörig, sei wegen der allgemeinen Bedeutung hier noch auf eine Aussage Gernot Patzelt's hingewiesen:<sup>27</sup> *Der Temperaturanstieg geht im vergangenen Jahrhundert von einem tiefen Niveau aus, wie es in der Nacheiszeit eher selten gegeben war. Seither ist bis jetzt keine Entwicklung eingetreten, die es in der von Menschen unbeeinflussten Klimavergangenheit nicht schon mehrfach gegeben hätte. Ein anthropogen verursachter Anteil an der feststellbaren Erwärmung ist damit natürlich nicht ausgeschlossen. Auch sollte das kein Vorwand für Sorglosigkeit sein, jedoch Anlass zu Überlegungen, warum die Natur den Modellvorstellungen so ungern folgt.*

Es zeichnen sich drei Tatsachen ab: Erstens ist die Zeit von ca. 1550 bis 1580 eine Warmphase, sogar mit Rückschmelzen der Gletscher wie zum Beispiel auf der Pasterze. Zweitens gibt es von naturwissenschaftlicher Seite bislang keine einzige sichere Aussage zur hochwichtigen Frage, ob es in der Zeit von ca. 1570/1580 bis ca. 1595/1600 überhaupt Gletschervorstöße speziell des hier interessierenden Goldberggletschers, aber auch ansonsten im Zentralbereich der Hohen Tauern gegeben hat<sup>28</sup>. Drittens ist das Einzige, was nach heutigem Wissensstand im Sinne der allgemeinen Klimageschichte außer Streit steht, die zunehmende Anzahl kälterer und schneereicherer

Jahre im 17., 18. und 19. Jahrhundert sowie die Bedeutung der großen Gletschervorstöße um (oder knapp vor) 1600, mit den dazugehörigen und nach Gletscherrückzug bis heute verschiedenen Orts erhalten gebliebenen Moränen von ca. 1620, beziehungsweise rund 200 Jahre später die Bedeutung der überragenden Vorstöße von 1820 und 1850. Dem Vorstoß von 1850 sprechen die Glaziologen durchwegs den Gletscherhöchststand in historischer Zeit zu<sup>29</sup>.

Was das späte 18. Jahrhundert betrifft, so dient einer der frühen Salzburger Geografen (und Historiker), nämlich Lorenz Hübner, als objektiver Zeuge. Er schreibt im Jahre 1796, die Lage des Rauriser Knappenhauses auf 2340 m Seehöhe sei so hoch, dass man unterhalb (!) den Gletscher sieht<sup>30</sup>. Dies ist, soweit ersichtlich, der erste schriftliche Hinweis auf den Vorstoß der Gletscherzunge nach Norden. Der Salzburger Geograf Franz Xaver Weilmeier betonte 1812 ausdrücklich und unter Verwendung des Wortes „tief“, die Grube am Goldberg liege so hoch, dass man *tief unten Schnee und ewiges Eis sieht*<sup>31</sup>. Bergrat Matthias Mielichhofer äußerte sich 1818 in gleichem Sinne<sup>32</sup>. Ungeklärt bleiben muss weiterhin die Frage, zu welchem Zeitpunkt sich der Goldberggletscher durch das Lange Tal und nach Norden hinunter auszudehnen begann. Im historischen Bergwerksschrifttum war diesbezüglich leider kein einziger Hinweis zu finden, weder die Stollen selbst noch den an der östlichen Seite des Langen Tales von Norden aus mehr oder weniger steil nach oben führenden Anmarschweg zum Knappenhaus betreffend. Die Bergleute kamen sogar zur Zeit seiner größten Ausdehnung mit dem Gletscher überhaupt nicht in Berührung. Begründet zu vermuten ist eine teilweise oder völlige Eisbedeckung des Langen Tales durchgehend für die Zeitspanne von ca. 1620 bis ins 19. Jahrhundert. Die stereophotogrammetrische Aufnahme von August 1909 zeigt ein weitgehend eis- und schneefreies Langes Tal (Abb. 2), so zum Beispiel unterhalb des Knappenhauses. Der eben mehrfach erwähnte geografische Name „Langes Tal“ ist heute abgekommen. Früher galt er für jenen talähnlichen Bereich, der sich zwischen der Westflanke des Goldbergs und der Ostflanke des Hohen Sonnblicks in einer Höhe von ca. 2360 m bis ca. 2200 m Seehöhe leicht abfallend von Süden nach Norden erstreckt (Abb. 1 und Abb. 2). Die erste Nennung ist für 1519 nachweisbar: ... *am langen tall so man hinauf an alten kogl get.*<sup>33</sup>

Wenn auch der Goldberggletscher den Bergleuten wegen seiner für sie „abseitigen“ Lage keinerlei Schwierigkeiten bereitete, so werden hohe Schneelagen und weit in den Sommer hinein bestehende Firnfelder die Anmarschwege zu den in alpiner Lage befindlichen Gruben mit Sicherheit erschwert haben. Ganz allgemein stellte vor allem die Lawinengefahr<sup>34</sup> — und dies unverändert seit Jahrhunderten! — eine stete Bedrohung dar. Außerdem kamen natürlich zu allen Zeiten, vom Beginn der Bergbauära um ca. 1340 bis heute, und ausdrücklich auch in Warmphasen, zwischendurch immer wieder einmal besonders strenge, aber auch besonders milde Winter vor. Den eigentlichen Bergwerksbetrieb hat das auf Dauer nie ernstlich behin-

dert. Kein einziger aktiver Stollen musste wegen Überdeckung des Mundlochs durch Gletschereis oder durch perennierenden Firn eingestellt werden.

### Keine Erzgänge im Fließtrog des Goldberggletschers und des Kleinen Fleißkeeses

Zur Frage naturwissenschaftlicher Evidenz noch ein Blick in die Ergebnisse lagerstättenkundlicher Forschungen: Im Bereich des Fließtroges des Goldberggletschers konnten weder im oberen noch im unteren Teil Verzungen nachgewiesen werden<sup>35</sup>. Im erzleeren Bereich zwischen Sonnblick und Goldberg liegt der heute schneefreie Gletscher-Fließtrog, das oben erwähnte Lange Tal. In keiner der zahlreichen lagerstättenkundlich-geologischen Karten findet sich im fraglichen Bereich auch nur ein einziger Erzgang eingezeichnet<sup>36</sup>. Warum hätte man dort einen Stollen schlagen sollen?

Noch ein Hinweis aus geomorphologischer Sicht: Der ständige Talzuschub von Geröll- und Schuttmaterial von der Westflanke des Goldbergs gab und gibt sich im tiefgelegenen Teil dieses Berges dadurch zu erkennen, dass die Stolleneingänge („Mundlöcher“) der dort im 16. Jahrhundert betriebenen Stollen allesamt verschüttet wurden und heute nicht mehr auszumachen sind.

## Gründe für Aufkommen und bleibende Beliebtheit der Vergletscherungstheorie

### Theorie mit falschen Prämissen

Wenn eindeutige Hinweise naturwissenschaftlicher und archäologischer Art fehlen, so drängt sich die Frage auf, weshalb sich trotzdem die Vergletscherungstheorie etablieren und bis heute halten konnte. Unter „Vergletscherungstheorie“ wird hier die Tatsache verstanden, dass ungefähr seit dem Jahre 1800 bis auf den heutigen Tag immer wieder die angeblich tatsächliche oder doch zumindest mögliche Überdeckung von Mundlöchern aktiv in Produktion stehender Stollen durch Gletschereis als alleiniger oder zumindest mitwirkender Grund des Niedergangs behauptet wird<sup>37</sup>.

Da naturwissenschaftliche Methoden bis jetzt nur selten exakte Datierungen lieferten, zog man quasi als Hilfswissenschaftler jene Historiker heran, deren Darstellungen auf historischen Originalschriftquellen, zum Beispiel alten Chroniken, beruhen. Diese Methode ist im Allgemeinen (ziemlich) sicher. Sie kann aber wegen ehrlichen Irrtums oder absichtlicher Irreführung zu falschen Ergebnissen gelangen<sup>38</sup>. In der älteren Literatur stießen diese Forscher auf Hinweise betreffend den Niedergang des Goldbergbaues in den Hohen Tauern. Endlich, so meinte man, sei ein historischer Klimazeuge dingfest gemacht! Der Beweis lautete sinngemäß: Da die

Grubeneingänge der hochgelegenen Stollen von Gletschervorstößen überdeckt wurden, hat es diese Gletschervorstöße „sicher“ zu jener Zeit gegeben, als der Bergbau seinen dramatischen Niedergang erlebte. Das klingt logisch, basiert aber auf zwei absolut falschen Prämissen, nämlich auf der Annahme, dass es außer Gletscherüberdeckung keine anderen Gründe für den Niedergang des Bergbaues gab, und auf der weiteren Annahme, dass der Niedergang gleichzeitig mit den Gletschervorstößen stattgefunden haben muss. Trotzdem: Die „schöne“ Pseudologik avancierte zur Mitbegründerin der Vergletscherungstheorie, die Logik blieb auf der Strecke. Alles ist ein wenig gruselig und auf alle Fälle sensationell! Damit sind Voraussetzungen gegeben, zu denen sich viele a priori hingezogen fühlen. Also werden diese beiden pseudologischen Vermutungen ebenfalls ein Grund für das Aufkommen und die Beliebtheit der Vergletscherungstheorie gewesen sein!

### Eindrucksvolle „weiße Pracht“ (Schnee/Firn/Eis) im Hochgebirge

Bergwanderer verbreiteten ab dem zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts erstmals und somit bislang beispielslose Zeichnungen und gemalte Bilder sowie mit dem Aufkommen der Fotografie eindrucksvolle Schwarzweißfotos, etwa jenes vom Rauriser Knappenhaus<sup>39</sup> auf 2340 m Seehöhe, wo sich in dem darunter liegenden Langen Tal um 1850 der mächtige untere Teil des Goldberggletschers nach Norden wahrscheinlich bis in die Nähe der großen Gelände-Abbruchskante erstreckte. Das Gesamtbild der Szenerie lässt an das Glocknerhaus oberhalb (!) des Pasterzengletschers denken. Bilder, die zeigen, wie Bergleute vor der schrecklichen Kulisse des Gletschers herumgehen — wenn das kein Beweis für die Richtigkeit der Vergletscherungstheorie ist? Es ist kein Beweis! Eine weitere Parallele — Bergbau oberhalb des Gletschers — gibt es ferner bei dem südwestlich unter dem Sonnblick-Gipfel befindlichen Kleinen Fleißkees, wo die auf Weide-Umgebung hinweisende Öchslin-Zeche westlich oberhalb (!) des Kleinen-Fleiß-Keeses lag<sup>40</sup>. Das Haldenmaterial ist nur in geringem Umfang vorhanden, da *der Großteil vermutlich durch Lawinen und Hochwetter von dem steilen Gelände weggetragen wurde und in der Gletschermoräne verschwand*<sup>41</sup>.

### Fehlinterpretation von Bergbucheintragen und frühe montanarchäologische Beobachtungen

*Emanuel Steinberger: Reiche Goldvorkommen unter Eis*

Schon sehr früh spielten montanarchäologische Beobachtungen eine Rolle. Den Anfang machte um 1651 ein gewisser Emanuel Steinberger. Er schrieb, das Revier der Unteren Goldzeche sei das *allerhoffentlichste Bergwerk*, das aber leider in 37 Jahren nur einmal aper wurde. Steinberger, seines Zeichens gekündigter Faktor der Kirchbergerischen Bergwerks-Gesellschaft im oberen Mölltal, lieferte eine äußerst phantasievolle Schrift, der im Allgemeinen

nur wenig bis gar kein Glauben geschenkt werden darf<sup>42</sup>. Vielleicht ist es mit Blick auf seine Lebensgeschichte kein Zufall, dass er die reichsten Goldvorkommen für jene Stellen angab, die unerreichbar waren, etwa unter dem Pasterzengletscher. Was die Goldzeche betrifft, so ist eine starke Verfirmung ab dem 17. Jahrhundert durchaus wahrscheinlich. Die Feldörter der Unteren Goldzeche waren jedoch im Bergesinneren über Stollen und Schächte von höher gelegenen, freien Stollen aus erreichbar. Steinbergers „reiches“ Golderz hätte abgebaut werden können, wäre es vorhanden gewesen.

### *Franz Michael Vierthaler und die Freiungen wegen Schnee und Eis*

In Salzburg war einer der Ersten, der über vergletscherte Bergwerke schrieb, bezeichnenderweise kein Bergmann, sondern ein verdienstvoller Pädagoge, nämlich Franz Michael Vierthaler. Der Schulmann zeichnete sich als einer jener wenigen aus, die archivalisches Material heranzogen. Wahrscheinlich stieß er, wie nach ihm auch Ernst von Koch-Sternfeld, auf eines der sogenannten „Freiungsbücher“. Unter einer bergmännischer Freiung<sup>43</sup> war damals die zeitlich begrenzte Be-Freiung von der grundsätzlich ständig geltenden Bearbeitungspflicht eines verliehenen Stollens zu verstehen. Solche begrenzte Unterbrechungen des Grubenbetriebes mussten kostenpflichtig durch den Bergrichter in das Freiungsbuch eingetragen werden, ansonsten die betreffenden Gewerken riskierten, wegen Arbeitseinstellung die ihnen verliehenen montanistischen Rechte zu verlieren. Während in den großen Hauptstollen die Arbeit auch im Winter normal weiterlief, gelangten alle kleineren Schurfbaue zur Einstellung, meist zu Michaeli im Herbst (29. September). Erst zu St. Veit (15. Juni) des jeweils nächsten Jahres nahm man die Arbeit wieder auf. Da bei den Freiungen üblicherweise der Grund angegeben wurde, lasen frühe Forscher wie Vierthaler, wohl auch Koch-Sternfeld, Reissacher und andere, immer wieder die Formel *wegen Schnee und Eis gefreit* beziehungsweise *wegen Schnee und Eis eingestellt*. Ob den genannten Herren immer bewusst war, dass es im Frühsommer des nächsten Jahres normalerweise wieder weiterging, ist zu bezweifeln. Die Dutzende Male wiederholte sprachliche Formel *wegen Schnee und Eis gefreit*<sup>44</sup> prägte sich jedenfalls sehr stark ins Bewusstsein ein, so dass der gedankliche Übergang zu daherbrausenden und alles vernichtenden Gletschern nicht allzu ferne lag. Als Vierthaler bei seinem Gastein-Besuch die Tauerngipfel rund um das Nassfeld mit einer Decke aus *beeistem Schnee* sah, verwuchs das offenbar zusammen mit der Formel *wegen Schnee und Eis eingestellt* in seinem Kopf zur Vorstellung einer fürchterlichen Katastrophe. Sein Resümee: *Die Gletscher streckten sich aus und bedeckten Schlüchte und Stollen, aus welchen sich die alten Gewerken ihr Gold und Silber geholt hatten ...*<sup>45</sup>

Auf Vierthaler geht auch die Fehlmeldung zurück, nicht nur die hohen Gipfel von Brennkogel und Kloben, sondern auch die Almbereiche des niedrig gelegenen Kleinscheideck, das mit der Schiedalm im Fuscher Tal identisch ist, seien von Gletschern überdeckt worden. Das Schiedalmgebiet,

heute als „Schied-Graben“ in der offiziellen Österreich-Karte, war, mit einer Seehöhe unter 1900 m, nie vergletschert. So hervorragend Vierthalers Arbeiten ansonsten sind, so ist es mit Blick auf Vergletscherungsfragen nicht ratsam, seine Angaben unkritisch zu übernehmen. Im Folgenden Vierthalers Aussage zur Schlappereben und einige andere Zitate aus der älteren Literatur, die bis heute immer wieder fröhliche Urständ feiern.

#### *Das Beispiel Schlappereben am Schareck*

In seinen „Reisen durch Salzburg“ spricht Vierthaler von der Schlappereben am Schareck<sup>46</sup>, auf die er vom Radhausberg hinüberblickte: *Hier war, wie die allgemeine Sage erzählt, vor ungefähr hundert Jahren ein Goldbergwerk. Allein eine Lawine [sic!] bedeckte plötzlich die Gruben; und ward zu einem Gletscher, der noch bis auf den heutigen Tag darüber ausgestreckt liegt.* So entsteht eine falsche (!) „Opinio communis“: Der einheimische Begleiter Vierthalers hatte etwas von einem Goldbergbau und einer Lawine geflunkert. Vierthaler machte eine Gletscherkatastrophe daraus und wurde in der Folge immer wieder zitiert — bis heute. *Vor ungefähr hundert Jahren, das wäre etwa um das Jahr 1700, gab es mit letzter Sicherheit keinen Goldabbau auf der Schlappereben, allenfalls prospektorische Begehungen. Die Ergebnisse solcher Nachforschungen waren immer ausschließlich negativ. Im Jahre 1782 wurden auf höheren Auftrag den ganzen Sommer hindurch 4 Mann von Seite des Verwesamtes Gastein zur Aufsuchung des Schlapperebenganges verwendet, aber weder von einem Gange oder alten Stollen, noch einer Bergstube, welche zwar alle mit Glätschern ... überzogen seyn sollen, etwas angetroffen zu haben, ungeachtet die Knappen weite Strecken fort unter dem Kees herum gehen konnten.*<sup>47</sup> Diese deutlichen Worte von Bergrat Franz Süß aus dem Jahr 1826 erreichten leider die breite Öffentlichkeit nicht. Aber selbst wenn dies der Fall gewesen wäre, so hätte die Opinio communis selbstverständlich nur Vierthalers Bericht weiter tradiert, einfach deshalb, weil er eine Spur von Sensation enthielt.

Die Gewerken Zott betrieben um das Jahr 1550 auf der Schlappereben fünf Baue als Mehrheitsbesitzer und setzten deren Wert mit null an<sup>48</sup>. Dies ist die einzige gesicherte Nachricht, aus dem 16. Jahrhundert, die einen mehr oder weniger regulären Bergbau vermuten lässt. Es handelte sich entweder um Schurfbaue im Anfangsstadium oder um Stollen, die kein Edelmetall enthaltendes Erz lieferten, sondern zum Beispiel nur billige Kieserze als Zuschlagerze für das Drei-Phasen-Schmelzen.

Koch-Sternfeld, zeitweise Notar in Gastein, äußert sich ebenfalls zur Schlappereben und schreibt 1820, dass dort in grauer Vorzeit *die Wohnungen der Knappen neben goldreichen Schachten von einem Zirnenhaine beschattet* wurden. Später, so ließ er wissen, war es anders: ... *als im 17ten Jahrhunderte der rollende Gletscher plötzlich zwölf Knappen sammt der Bürgerstube überdeckte.*<sup>49</sup>

Die Geschichte von den samt dem Berghaus eingeschneiten Knappen wird übrigens auch aus Rauris berichtet, wo man eine Lokalisierung auf das

Knappenhaus am Brennkogel für wahrscheinlich hielt. In einem Kreisamts-Präsidialakt von 1820 heißt es dazu: ... *ein 30–40 Schuh tiefer Schnee auf diesem Hochgebirge gefallen sei, der einen Hutmann und sieben Knappen, sitzend in ihrer Knappenstube, verschrien ... und wurde zum Andenken der durch diesen tiefen Schnee und dem entstandenen Gletscher in ewiger Nacht vergrabenen 8 Bergmänner noch immer im Vikariats-Gotteshaus von Rauris 30 Schuh hohe Stangen aufbewahrt, welche die Tiefe jenes Schnees beurkunden.*<sup>50</sup> Bei den Stangen handelt es sich ganz einfach um Prangstangen. Als die Kirche den Brauch des Prangstangen-Schmückens um 1782 untersagte<sup>51</sup>, verblieben die leeren Stangen in der Kirche. Gewissermaßen zur Rechtfertigung stellte man einen Bezug zu einem extrem starken Schneefall her, den es irgendwann einmal gegeben hat und an den die Stangen nun erinnern sollten. Mehrere lange Stangen zur Schneemessung in die hochalpine Region hinaufzutragen, das fiel natürlich niemandem ein!

#### *Beispiel Brennkogel und Kloben*

Die Geschichte dieses sehr hoch gelegenen Doppelrevieres ist gut erforscht<sup>52</sup>. Bis zum Ende des 16. Jahrhunderts standen die dortigen Baue in Betrieb und zumindest 1592 bis 1597 bestand sogar eine eigene Hutmannschaft. Es war demnach ein großer Betrieb, der aber spätestens in den ersten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts eingestellt wurde. Um 1770 aperten Mauerreste aus und im Jahr 1784 und in den Folgejahren versuchte man einen der alten Stollen zu öffnen, doch kam es zu keiner Wiederaufnahme des Produktionsbetriebes, da sich der Erzgang „verdrückt“ hatte. Die Suche nach der Fortsetzung der Vererzung blieb erfolglos<sup>53</sup>. Am Kloben fand 1860 der berühmte Alpinist Anton von Ruthner hochgelegene Mauerreste und Knochen, von denen er nicht ausschloss, dass sie von Menschen stammten<sup>54</sup>. Sein Vortrag über dieses Thema in der geografischen Gesellschaft musste in Wiener Kreisen großes Aufsehen erregt haben. Die Vergletscherungstheorie kam dadurch einmal mehr in die damaligen Printmedien. Ob die Stollen im Zuge der starken Gletscherausdehnung tatsächlich unter fließendes Gletschereis gerieten, ist sogar für die Zeit um 1820 bzw. 1850 fraglich, da sie sich in extrem steilem Felsgelände befinden. Dass sie, unabhängig von Gletscherentwicklungen, in dieser Höhe zugeeist waren und vermutlich noch sind, ist eine Selbstverständlichkeit<sup>55</sup>.

#### *Beispiel Goldzeche-Nord in Rauris*

Einmal mehr war es der berühmte Alpinist Anton von Ruthner, der mit einer sensationellen Meldung an die Öffentlichkeit ging. Er berichtet im Jahre 1856 von einem Stollen (!), *der mehrere Klafter durch das Eis getrieben ist, ehe er das feste Gestein erreicht*<sup>56</sup>.

Dieser vermeintliche Eisstollen befand sich auf der Nordseite der Goldzeche. Im dortigen Bereich stammt der letzte Nachweis eines aktiven Stollenbetriebes aus dem Jahr 1713. Der vermutete Gletscherstollen (mit oder ohne Holz-Pölung?) hätte demnach, wäre er im genannten Jahr (oder vor diesem) entstanden, rund eineinhalb Jahrhunderte unbetreut und gewisser-

maßen „ungewartet“ dem Eis standhalten müssen, was äußerst unwahrscheinlich, im Fall einer Überdeckung mit fließendem Gletschereis schlechterdings unmöglich ist. Weiters bleibt unverständlich, weshalb dieser Gletscherstollen im Sinne der typischen Wandvereisungen in extremen Höhen nicht zugeeist war. Höchstwahrscheinlich sah Ruthner ganz einfach Reste eines von Firn überdeckten Schneekragens. Solche Schneekrägen gab es häufig zwischen Stolleneingang und zugehörigem Berghaus.

Von der Goldzeche sind viele Stollennamen überliefert. Das Revier stand bis 1589 durchgehend in Betrieb. In der Folge kam es zu einzelnen kurzfristigen Schürfvorsuchen, so um 1620, 1672, 1710 und 1713, in welchem letzterem Jahr man einen Stollen auf 70 m gewältigte, doch konnte man *keine sonder gespühren*<sup>57</sup>, *vil weniger guete ärztmittel beleuchten* und stellte den Betrieb endgültig ein. Es war also nicht ein vorstoßender Gletscher, der den Stollen in den endgültigen Ruhestand versetzte, sondern der Erzangel. Dennoch fügte Ruthners Bericht der Vergletscherungstheorie ein großes Plus hinzu.

#### *Das Beispiel Goldberg/Alteck in Rauris und Ausaperungen in jüngerer Zeit*

Reinhard Böhm ließ das Alter von Holzstücken bestimmen, die er 2002 unter dem Alteck in ausgeapertem Zustand fand. Nach dem 2007 veröffentlichten Farbbild zu schließen, handelt es sich um die Dachabdeckung eines in den Boden eingetieften Schneekragens. Dies wäre zunächst nichts Sensationelles, da Mauern, Holz und sonstige Reste des umfangreichen Rauriser Bergbaues ausgesprochen häufig zu finden sind<sup>58</sup>. Besonders beachtenswert ist an Böhms Fund aber das Alter der Hölzer. Sie weisen in die Zeit ca. 1480 bis 1500. Für diese frühen Jahre fehlen schriftliche Nachrichten über Details der Stollen. Erst mit den um 1509 begonnenen Rauriser Berggerichtsbüchern setzt eine Fülle konkreter Nachrichten über die dortigen Stollen ein. Sie vermitteln das Bild eines großen, weit ausgedehnten Bergbaues mit vielen Stollen. Es kann keinen Zweifel geben, dass dieses Großrevier nicht von einem Tag auf den anderen entstanden war, sondern dass die Stollenbautätigkeit ein, zwei Jahrzehnte in das 15. Jahrhundert zurückreichte, mit den allerersten Anfängen sogar in die zweite Hälfte des 14. Jahrhunderts.

Etliche dieser frühen Stollen erscheinen ab 1509 als *alt verlegne Baue*. Da der zuständige Bergrichter einigen dieser *alt verlegnen* – also eingestellten und unbegehbar gewordenen – Stollen-Baue im genannten Jahr eine Neuverleihung zugestand, steht fest, dass diese nicht durch Gletscherüberdeckung eingestellt worden waren. Wie so oft ist damit zu rechnen, dass auch im konkreten Fall des bedeutenden Böhm'schen Fundes die Verfirnungen und Vereisungen irgendwann im 17. bis 19. Jahrhundert vor sich gingen. Ganz allgemein ist noch ein kleiner Vorbehalt zu beachten. Es ist nämlich nie mit absoluter Sicherheit auszuschließen, dass älteres Holz später nicht wie üblich als Brennholz, sondern in einem anderen Teil des Revieres für montanistische Bauzwecke zu einem späteren Zeitpunkt nochmals Verwendung fand, speziell wenn es sich um bearbeitetes Holz handel-

te. Da die aufgezeigte einschränkende Möglichkeit nur marginal ist und der Schneekragen wohl wirklich im Jahrzehnt nach 1480 gebaut wurde, dürfte einmal mehr in interessierten Kreisen die Behauptung aufkommen, der Bergbau sei durch Vergletscherung eingegangen, obwohl das Reinhard Böhm, vermutlich im Wissen um die Problematik, in seiner Publikation von 2008 ausdrücklich nicht andeutet. Leider ist tatsächlich aus dem Fund keinerlei Aussage möglich, weshalb der gesamte Bergbau 1560 bis 1600 einen derart dramatischen Niedergang nahm.

### Behauptete Gletschervorstöße manchmal zur Beschönigung schlechter Verhältnisse in ausgebeuteten Lagerstätten

Ein weiterer — fast möchte man sagen: von praktischem Egoismus genährter — Grund, die Vergletscherungstheorie hochzuspielen, lag darin, die früheren Jahrhunderte möglichst als problembeladen darzustellen, um in der jeweils besseren Gegenwart daraus Nutzen zu ziehen. Soweit ersichtlich, war der Erste, der, um 1789, die Gletscher für den Niedergang des Bergbaues zumindest mit-verantwortlich machte, Bergrat Carl Ployer in Kärnten<sup>59</sup>. Im späten 18. Jahrhundert, für das man eine starke Ausprägung der Kleinen Eiszeit annimmt, bemühte sich der Genannte, auf der Südseite der Tauern (Brennkogel, Goldzeche, Zirknitztäler) einen montanistischen Großbetrieb mit Hilfe privater Geldgeber aufzuziehen. Er sah sich vor die nicht leichte Aufgabe gestellt, den potenziellen Investoren plausibel zu erklären, weshalb der Edelmetallbergbau zu Ende des 16. Jahrhunderts auf den Nullpunkt abgesunken war. Es ging also darum, Gründe zu finden, die damals sehr wohl, zu seiner Zeit aber nicht wirksam waren. Ployer führte neben den Gletschern hauptsächlich die Ausweisung protestantischer Bergleute ins Treffen. In einer ähnlichen Situation wie Ployer befand sich übrigens auch Ingenieur Dr. Karl Imhof im Jahre 1907, als er mit Schweizer Kapital den Gasteiner Goldbergbau wieder zur Blüte bringen wollte. Er führte im Prinzip die gleichen Scheingründe an wie Ployer.

Die Meinung von Bergrat Ployer ist typisch für den Ehrgeiz vieler Montanisten, unter denen gelegentlich ein Denkmuster zu beobachten ist, das manchmal dazu neigt, vor der Realität zwar nicht die Augen zu verschließen, aber mit diesen ein wenig zu blinzeln. Auf einen kurzen Nenner gebracht: Wenn ein Bergbau eingeht, versucht man zuerst alle möglichen anderen Gründe auszuloten, wie hier die Protestantenvertreibung, das Vorrücken der Gletscher, die Importe amerikanischen Goldes, ehe man, meist zähneknirschend, zugibt, dass die wirkliche Ursache für den Niedergang in der schlechten Verfassung der Lagerstätte zu sehen ist, nach deren Qualität oder Quantität — oder nach beidem. Diese unter früheren Montanisten nicht allzu knapp verbreitete Einstellung kam natürlich der Vergletscherungstheorie zugute, bot sie doch eine willkommene Ausrede, auf die in seltenen Einzelfällen auch tatsächlich ein publizistischer Zugriff als Mittel der Wahl erschien.

## Geografische Namen suggerieren falsche Vorstellungen

### *Neunerkees*

Zunächst ist es der Name „Neunerkees“, der wegen des Namensbestandteiles „Kees“ an einen Gletscher denken lässt — unter dem, das versteht sich quasi von selbst, Stollen begraben liegen müssen. Der Namensbestandteil „Neuner“ lässt sich ganz einfach erklären. Es ist jener Berg, der von einem bestimmten Ort aus gesehen im Osten steht. Der „bestimmte Ort“ ist das Knappenhaus am Goldberg und tatsächlich liegt der Gipfel des Neunerkogels ziemlich genau bei Stund 9 des Kompasses, also exakt im Osten. In genau diese Richtung führen auch die sogenannten „Neunergänge“. Das sind ungefähr von West nach Ost verlaufende gefüllte Klüfte. Im alten Schrifttum gibt es zwar die Neunergänge beziehungsweise die Neunerklüfte, aber keinen „Neunerkogel“ und kein „Neunerkees“. Letzteres hieß im 16. Jahrhundert durchgehend „Keesleiten“, später „Wintergasse“, auch „Wintertal“ und erhielt erst im 19. Jahrhundert im Zuge der Vermessung von 1871 den nicht-bodenständigen Mappeur-Namen „Neunerkees“.

Das Hunderte Male belegte und somit das wirklich volkstümliche Wort ist „Wintergasse“, ein auffallender Name, der eindeutig nicht auf einen Gletscher hinweist, sondern auf ein sehr schmales, mehr oder weniger steiles, trotzdem begehbare — Gasse! — Firnfeld. Dass es tatsächlich ein Firnfeld war, wird durch das Bestimmungswort „Winter“ zum Ausdruck gebracht, denn die Gasse sah wegen des Altschnees und Firns auch im Sommer so aus wie im Winter. Ob das Neunerkees jemals ein mächtiger, dauerhaft fließender Gletscher mit ausschließlich blankem Eis war, ist äußerst fraglich. Im Originalschrifttum gibt es diesbezüglich jedenfalls keine Hinweise. Um 1934 lag der gesamte Bereich Neunerkees/Wintergasse eisfrei da, mit Ausnahme eines Firnfeldes im oberen Teil und drei kleinen Eisschilden im unteren Steilbereich. Alle drei kleinen Schilde kamen zusammen auf rund 56 Quadratmeter<sup>60</sup> — das ist nicht viel. Der Name „Neunerkees“, manchmal sogar „Neunergletscher“, wird aber trotzdem bleiben und den Interessierten zumindest im Unterbewusstsein die Bestätigung für die Richtigkeit der Vergletscherungstheorie suggerieren.

### *Voglmayr Ochsenkarkees*

Den zweiten irreführenden Name trägt das „Voglmayr Ochsenkarkees“. Auf erstes Hinhören und ganz, ganz kurzes Überlegen ist alles klar. „Voglmayr Ochsenkarkees“ ist ja identisch mit dem Goldberggletscher, und wenn das Kees heute auf einem Ochsenkar liegt, muss dort früher eine Weide gewesen sein, etwa ebenso wie sich das bei der Pasterze verhält, deren Name ja auch irgendwie mit Weide zusammenhängen muss, denn der Name geht auf slowenisch *pastêr*, *pastîr*, Hirte, zurück<sup>61</sup>. Im Gegensatz zu Pasterze ist der Name „Voglmayr Ochsenkarkees“ jedoch ausgesprochen jung und dem Originalschrifttum aus der Zeit vor 1800 unbekannt.

Die Voglmayr sind keine Ur-Rauriser, sondern im frühen 17. Jahrhundert Zugezogene. Johann Baptist Voglmayr war Rauriser Berg- und Landrichter vom 17. September 1623 bis 5. Juni 1631 und gleichzeitig Inhaber von Rauriser Bauergütern. Durchaus überlegenswert ist Norbert Lichteneckers Deutung, dass es sich um einen gewissermaßen spontan erfundenen Phantasienamen handeln könnte, ähnlich jenem der Übergossenen Alm<sup>62</sup>. Aber irgendein greifbarer Zusammenhang muss doch bestehen. Vielleicht verhielt es sich so, dass ein Voglmayr seine Ochsen im untersten, also nördlichsten Teil des Langen Tales oder an dessen Ausgangsbereich weiden ließ und man deshalb die Gegend *dem Voglmayr sein Ochsenkar* nannte. Von diesem Ochsenkar könnte der Name auf das höher gelegene Kees übertragen worden sein. Oder: Es existierte eine Ochsenweide irgendwo an den Hängen neben (!) dem unteren Teil des Gletschers, orografisch rechts oder links, in einer (relativen) Verebnungsfläche, die man als (seichtes) Kar hätte betrachten können. Und es gibt konkrete Hinweise auf Ochsen als Zugtiere im Dienste des Bergbaubetriebes. Es ist eine ganze Palette von plausiblen Möglichkeiten vorhanden, die eine Urweide unter dem Gletscher durchaus nicht als einzige, zwingende Deutung erscheinen lassen, ganz im Gegenteil, diese rangiert unter allen möglichen Interpretationen an letzter Stelle. Trotzdem wird sie sich halten, sie ist ja ein ganz klein wenig sensationell.

### Psychologischer Aspekt

Dass sich die von Anfang an völlig unglaubwürdige und als falsch nachweisbare Vergletscherungstheorie bis auf die heutige Zeit halten konnte, ist nicht anders zu erklären als mit einer gewissen Freude an Sensationen. Das Besondere (Gletscher überdeckt Stolleneingang mit 20 m, dann 100 m, dann 60 m dickem Eis) verfängt sich im Denken leichter und bleibender als das Alltägliche (normaler Winterschnee und Firn überdecken Stolleneingang). Wie nur allzu oft entspricht das Besondere, das Sensationelle, nicht der Wahrheit!

### Widerlegung der Vergletscherungstheorie

Es sprechen folgende Argumente massivst gegen die Stichhaltigkeit der Vergletscherungstheorie:

Erstes Gegenargument: Die naturwissenschaftlich orientierte Glaziologie konnte bislang keinen Beweis für die kritische Zeit erbringen. Siehe oben.

Zweites Gegenargument: Die Nachrichten über vermeintlich „beweisende“ Funde sind keineswegs stichhältig. Siehe oben.

Drittes Gegenargument: In potenziell gefährdeten Bereichen ist für die kritische Zeit 1560 bis 1600 – trotz Krisensituation! – der Betrieb von vielen Stollen, auch hochgelegenen, aus dem historischen Schrifttum einwandfrei nachweisbar. Details in der „Rauriser Bergbaugeschichte“. Nach

ca. 1650 gab es in Rauris mit dem Bodner-Stollen einen einzigen Haupt-Eingang für das gesamte Goldberger Großrevier. Alle Stollen und Schächte standen untereinander in Verbindung. Das Mundloch zum Bodner-Stollen war nachweisbar im 17., 18. und 19. Jahrhundert durchgehend und ohne Unterbrechung immer frei.

Viertes Gegenargument: In Hunderten von Bergberichten, welche die vor Ort agierenden Bergbeamten an die Hofkammer nach Salzburg sandten, findet eine Beeinträchtigung oder gar Gefährdung des Bergbaubetriebes durch Gletscher nicht ein einziges Mal Erwähnung. In vielen dieser Berichte sind als Gründe für den Niedergang genannt: Die erschöpfende Ausbeute der Lagerstätte und zunehmende Schwierigkeiten beim Bau von Schächten und Gesenken (Wasserzudrang!). Details in der „Rauriser Bergbaugeschichte“.

Fünftes Gegenargument: Der große Irrtum des Montanisten Franz Posepny, dessen Arbeit von 1880 bis heute immer wieder zitiert wird. Seine glaziologischen Hypothesen sind nach heutigen Erkenntnissen unhaltbar. Siehe unten.

Sechstes Gegenargument: Die geringe Wertigkeit potenziell gefährdeter Reviere ist ein besonders starkes Gegenargument. Siehe unten.

Im Folgenden wird auf die Gegenargumente 5 und 6 näher eingegangen:

### Berggrat Posepnys großer Irrtum

#### *Der Montanist Posepny und sein irreführendes Aha-Erlebnis mit dem Schneekragen von St. Bartholomä*

Franz Posepny war eine faszinierende Persönlichkeit. Der verdienstvolle Montanist bearbeitete die Lagerstätten von Südtirol über Kitzbühel und Gastein/Rauris<sup>63</sup> bis in die Karpaten. Er bewältigte damit ein Arbeitspensum, das man heute nicht so schnell jemandem zutrauen würde. Allerdings ist nicht ersichtlich, dass er für den Bereich der Hohen Tauern irgendwelche Archivarbeiten leistete.

Posepnys Vergletscherungstheorie, um es vorwegzunehmen, ist im großen Ganzen wie auch in zahlreichen Details unhaltbar. So unterlief ihm bereits beim Lesen einer Handschrift ein gravierender Fehler. Wo der Schneekragen in den Stollen einmündet, las er *alda unter dem Schneekragen ist die erste Zimmerthür*<sup>64</sup> statt richtig *Alda Ennt (endet) der Schneekragen und ist die erst tag Zimmer dhür* — mit der Schlussfolgerung, dass man zur sogenannten Tagzimmer-Tür, also zum Stollenmundloch, irgendwie durch das Eis hinunter und bei der Rückkehr — mit den erbeladenen Roll-Truhen! — irgendwie hinauf gelangen musste. Darüber hinaus war er sich sicher, im Jahre 1875 am fließenden Goldberggletscher noch Reste der Bartholomä-Halde von 1571 gesehen zu haben usw. Posepny gilt zu Recht als ein großartiger Montanist, dürfte sich aber mit Fragen der Glaziologie nie sehr eingehend beschäftigt haben.

In Bockstein/Rauris wurde er auf Aufzeichnungen von Leonhard Waldner aufmerksam gemacht, der um 1571 eine genaue Vermessung etlicher Gruben von Gastein und Rauris in tabellarischer Textform („Zugbuch“) zu Papier gebracht hatte. Waldner durfte sich einen bestens renommierten „Markscheider“ nennen, den wir heute als „Grubengeometer“ bezeichnen würden. Um 1835 unterzog sich Hutmann Johann Stöckl der Mühe, Leonhard Waldners Aufzeichnungen in die Schrift seiner Zeit zu übertragen und unter Einbeziehung jüngerer Bergkarten in eine Grubenzeichnung umzusetzen. Im Text Waldners/Stöckls las nun Posepny bei der Beschreibung des gletschernahen Stollens St. Bartholomä den, wie er meinte, aufschlussreichen Satz, *Allda hat's durch den Kees eine Haspel über sich gehabt*. Die betreffende Stelle befand sich im Bereich eines, wie allgemein üblich, in ganzer Länge auf eisfreiem Boden errichteten Schneekragens<sup>65</sup>. Posepny stellte sich hingegen vor, dass der Schneekragen zumindest in seinem oberen, südöstlichen Teil nicht auf dem Naturboden, sondern im Inneren des Gletschereises verlief, und zwar so, dass dieser Laufgang sowohl nach oben als auch nach unten von viele Meter dickem Eis umgeben war<sup>66</sup>. Schneekrägen gab es bei fast jedem Stollen. Ein solches Bauwerk aus parallelen Steinmauern und hölzerner Überdachung diente im Winter dazu, in einer Art gedecktem Laufgang vom Berghaus (beziehungsweise von der Aufbereitungsanlage) zum Stollenmundloch zu gelangen, ohne der Lawinengefahr ausgesetzt zu sein oder in tiefem Neuschnee waten zu müssen.

### *Die Sache mit der Haspel und dem Kees*

Gewissermaßen als das große Schlüsselerlebnis erwies sich für den Montanisten Posepny die Erwähnung dieser Haspel, die den Schneekragen durch ein Firnloch irgendwann zu einem Zeitpunkt vor 1571 mit der Oberfläche verbunden hatte. Posepny gibt drei verschiedene Erklärungsversuche dafür, was diese *Haspel über sich* für einen Zweck gehabt haben könnte. Keiner ist überzeugend, manches ist sogar als unmöglich erweisbar, zum Beispiel, wenn er als Grund angibt, *daß zur besseren eisfrei-Erhaltung der Strecke eine schachtförmige Oeffnung vertical durch den Gletscher gebaut war*<sup>67</sup>. Weshalb man mit Hilfe des Haspellochs die Strecke hätte eisfrei halten können, ist unerfindlich. Eine andere, von Posepny nicht in Erwägung gezogene Erklärung wäre beispielsweise die, dass man die Öffnung nur aus einem konkreten Anlassfall heraus herstellte und dann nach kürzester Zeit wieder aufgab. Ein solcher Anlassfall könnte sich etwa ergeben haben, wenn ein großer, schwerer Stein aus einer der beiden Seitenmauern auszubrechen drohte und mit Hilfe der Hebelwirkung einer Haspel durch Hochziehen entfernt werden sollte. Oder: Zweifellos lagen auf dem Dach des Schneekragens noch Reste des Schnees vom Winter her, die sich zu Firn verdichtet hatten und ebenfalls unter der Bezeichnung „Kees“ firmierten<sup>68</sup>. Wenn dieser Kees-Firn im Frühjahr zu schmelzen begann, tropfte er als Wasser ins Innere des Schneekragens, so dass die Begehung eine sehr nasse Angelegenheit gewesen sein muss. Es wäre vorstellbar, dass unter diesen Umständen

die aus dem Stollen kommenden Bergleute nur das erste Stück, das vielleicht noch von Lawinen gefährdet war, im Schneekragen zurücklegten, und dann mit Hilfe der Haspel nach oben ausstiegen. Dies könnten auch jene Bergarbeiter gemacht haben, die nahe der Ausstiegsöffnung ihre Unterkunft hatten. In diesem Zusammenhang sei auf die erhalten gebliebenen Fundamentmauern eines großen, dreiteiligen Gebäudes am Fuße des Goldberghanges hingewiesen, das aus dem 16. Jahrhundert stammen, als Bergunterkunft gedient und zum Herrenstollen oder zu St. Bartholomä gehört haben könnte<sup>69</sup>. Es gäbe noch andere plausible Erklärungsmöglichkeiten.

Für das Verständnis des Posepny'schen Irrtums steht das Wort „Kees“<sup>70</sup> im Mittelpunkt, das Markscheider Leonhard Waldner 1571 verwendete. Andere einschlägige Wörter, wie etwa „Eis“, „Firn“ und „Schnee“, kommen bei ihm nicht vor. Die von Waldner erwähnte Haspel durch den/das Kees konnte ihr Seil demnach durch Eis, Firn oder Schnee auf- und abgewickelt haben. Markscheider Leonhard Waldner schweigt sich darüber ebenso aus wie über die Länge des Seils. Damit ergibt sich der Zwang zur Vermutung. Aus den im räumlichen und zeitlichen Sinne die Stelle umgebenden historischen Daten, die unten noch zur Sprache kommen sollen, wird es sich mit weitaus größter Wahrscheinlichkeit um eine Auf- und Abseiltiefe von vielleicht 4 bis maximal etwa 10 Meter<sup>71</sup> gehandelt haben, und zwar durch Schnee/Firn, keinesfalls durch fließendes, blankes Eis. Waldner begann seine Vermessung am 19. Juni, also zu einer Zeit, zu der noch nicht sehr viel Winterschnee abgeschmolzen sein konnte, da in dieser Höhe die größte durchschnittliche Dicke der Schneedecke — zugegeben: erstaunlicherweise — für Mai (!) anzunehmen ist<sup>72</sup>.

Was die mögliche Gleichsetzung der Bedeutung von „Firn“ und „Kees“ betrifft, so ist bei dieser wortdefinitiven Frage auf die „Rauriser Bergbaugeschichte“ zu verweisen, wo zahlreiche Belege angegeben sind<sup>73</sup>. Unter den Berichten über Klimaverschlechterung zu Beginn des 19. Jahrhunderts<sup>74</sup> könnte in manchen Fällen „Kees“ undifferenziert die durch Eis, Firn oder Schnee verursachte „weiße Pracht“ bezeichnet haben.

Posepny konnte nicht wissen, dass „Kees“ um 1571 nicht nur „Gletscher“<sup>75</sup>, sondern auch „Firn“<sup>76</sup> bedeutete, und mutmaßte deshalb, dass das Mundloch von St. Bartholomä samt dem Schneekragen, dieser in seinem südlichen Teil, „etwa 20 Meter“ nicht unter harmlosem Firn, sondern unter dem fließenden blauen Eis des Goldberggletschers lag. Die Angabe des „etwa“ 20 Meter dicken Eises beruht auf Posepny's subjektivem Gefühl und nicht auf einer rechnerischen Schätzung<sup>77</sup>. Im historischen Original findet sich dazu kein einziges Wort.

#### Zur Eisdickenfrage ein kurzer Exkurs:

Um die Mitte des 16. Jahrhunderts gab es auf dem aperen Talboden im Südteil der ehemaligen Gletschertalzone, diese im Langen Tal, ein sehr großes Pochwerk mit 22 Pochstempeln („Schießer“) für die sowohl vom Goldberg als auch vom Sonnblick angelieferten Erze. Das zum Antrieb

für die mechanische Pochmaschine benötigte Wasser bot in ausreichender Menge der Gletscherbach. Die gesamte Anlage lief natürlich nur in der warmen Jahreszeit. Ein Winterbetrieb war ganz allgemein ja ohnedies bei keinem Pochwerk üblich und meist wegen des Frostes auch gar nicht möglich. Der Besitzer dieser fast schon als riesig zu nennenden Aufbereitungsanlage hieß Hans Premauer. Dessen Vater hatte den Erbstollen St. Bartholomä begonnen und diesen schon vor seinem Sohn besessen<sup>78</sup>. Die montanistische Großanlage war sehr wahrscheinlich am unteren Endpunkt des St. Bartholomä-Schneekragens positioniert, nach annähernder Schätzung etwa 190 m<sup>79</sup> in Richtung WNW vom St. Bartholomä-Stollenmundloch entfernt. Sie befand sich damit vor eventueller Lawinengefahr von der Wintergasse her in (relativ) sicherer Entfernung. Nach der Zeichnung bei Posepny<sup>80</sup> hätte sich der genannte Endpunkt oben auf der Oberfläche des Gletschers befunden<sup>81</sup>, was keinen Sinn ergibt. Hingegen ist es sehr plausibel, dass durch den höhenmäßig ganz leicht abfallenden Schneekragen alles aus dem Stollen St. Bartholomä und den damit nach oben hin verbundenen höheren Stollen kommende erzhältige Gesteinsmaterial ausgefördert wurde, um es beim großen Pocher zerkleinern und aufbereiten zu können. Diese große Pochwerks-Anlage stand auf hartem Naturboden und natürlich nicht auf fließendem Gletschereis.

Der genannte Zweck galt *mutatis mutandis* auch für die gegenüberliegende Seite, wo die Gewerke Premauer am Unteren Sonnblick beispielsweise den großen Stollen St. Wolfgang, dazu St. Augustin und St. Rudbrecht am Hohen Sonnblick besaßen<sup>82</sup>. Sehr wahrscheinlich lieferten in gleicher Weise die anderen Gewerke ihre Sonnblicker Erze zu Premauers Anlage. Die Frage, ob auf der Westseite ebenfalls ein Schneekragen vorhanden war, ist eher negativ zu beantworten, da kein tief gelegener Stollen, quasi als Pendant zum Stollen St. Bartholomä, bekannt ist. Wahrscheinlich genügte von der Sonnblickseite der Sackzug, allenfalls kombiniert mit kurzen Schlittenfahrten, für die man damals bevorzugt Ochsen verwendete<sup>83</sup>. Das zu dieser Zeit größte Pochwerk im gesamten Großrevier der Hohen Tauern erfüllte offenbar die Funktion einer zentralen Aufbereitungsanlage. Deren doch ziemlich hohe Lage bei ungefähr 2290 m Seehöhe hatte den Vorteil, das Erz gewissermaßen gleich am Ursprungsort zerkleinern zu können, so dass sich das Taube leicht ausscheiden ließ. Durch dieses Vorgehen verringerte sich das Transportvolumen erheblich — und damit der Kostenpunkt des Weitertransportes durch Sackzug ins Tal! Mit dem Pochwerk hätte man höchstwahrscheinlich sogar sandfeinen Schlich herstellen können, aus dem es ein Leichtes gewesen wäre, an Ort und Stelle vorhandenes Freigold herauszuwaschen. Mit dem Konkurs Premauers um 1552/53 war das Ende dieser Anlage<sup>84</sup> — und in der Folge des gesamten Bergwerksbetriebes im Südteil des Goldberges unter dem Alten Kogel — für die nächsten Dezennien in absehbare Nähe gerückt.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich für die Eisdickenfrage eine klare Konsequenz: Es gab 1552/53 beim Stollen St. Bartholomä und dessen wei-

terer Umgebung keinen Gletscher und die Gegend wird nicht viel anders ausgesehen haben als heute. Auch 1571, zur Zeit der Vermessung durch Markscheider Leonhard Waldner, konnte kein Gletscher vorhanden gewesen sein, denn sein Vorrücken hätte den gemauerten Schneekragen zerstört und mit seiner Fließbewegung nach unten geschoben. Dass dieser Fall vielleicht ca. 40 Jahre später eintrat, ist durchaus wahrscheinlich, betrifft aber die Vergletscherungsfrage nicht, da zu dieser späteren Zeit der Bergbau wegen anderer Gründe bereits auf ein Minimum geschrumpft war. Das Vorrücken des Gletschers zu Beginn des 17. Jahrhunderts erklärt jedenfalls, weshalb heute auf dem aeren Boden weder vom Pochwerk noch vom Schneekragen etwas zu sehen ist. Ob sich dort ein Wohnhaus für die Knappen befand, ist unbekannt, könnte aber durchaus der Fall gewesen sein. Um 1586 findet eine „St. Bartholomäer Behausung“ Erwähnung. Es bestand also zu dieser Zeit in Nähe zum Erbstollen „St. Bartholomä“ ein diesem zugeordnetes Berghaus. Über die Lage fehlen allerdings genauere Angaben.

Zur Gletscherfreiheit des Langen Tales noch eine Ergänzung: Im Jahr 1561 ließ sich Thoman Prantner Waschrechte *am Keesboden unter der Windischleiten* verleihen, und zwar auf jenes Sand- und Schuttmaterial, *so durch Schneelän und Güss herabtragen ist worden*<sup>85</sup>. Die Windischleiten führte vom obersten Langen Tal aus nach Süden zur Windischscharte hinauf. Der erwähnte Keesboden muss eisfrei gewesen sein, ansonsten eine halb-maschinelle Waschanlage mit zugehörigen Waschherden und zumindest einem Nebengebäude keinen Sinn gehabt hätte — sie wäre vom Gletscher verschoben worden, sofern sie sich auf der Oberfläche des fließenden Eises befunden hätten. Das Wort „Keesboden“ ist doppeldeutig, da es zum einen ein (flaches) mit Eis bedecktes Gelände bezeichnen kann, zum anderen aber ebenso eine Stelle, von der sich eine frühere Gletscherzunge zurückgezogen hatte und dann eine eisfreie, mäßig oder gar nicht begrünete, oft geebnete oder sogar geschliffene Stelle hinterließ. Am *alten Keesboden*, am Nordabfall des Ankogels, wagte man sich beispielsweise um 1786 an die Errichtung einer neuen Bergstube. Sie wurde auf hartem, festem Naturboden aufgestellt.

Die Angaben zu Premauers Pochwerk und Prantners Waschwerk sprechen massivst gegen Posepnys Annahme einer 20 m dicken Eisschicht über St. Bartholomä. Dazu kommt das Vorhandensein einer Scheidekaue und einer Behausung „bei“ St. Bartholomä, so belegt für 1568 und 1586.

Bis zum heutigen Tag blieben Versuche ergebnislos, den Stolleneingang zu St. Bartholomä zu finden. Er ist von Geröll überdeckt. Vielleicht ging irgendwann sogar ein größerer ereignishafter Talzusub von Gestein und Schutt vor sich. Sollte jemals die Freilegung gelingen, dann hätte man einen eindeutigen Fixpunkt, von dem aus mit Hilfe von Leonhard Waldners Aufzeichnungen die genaue Lage von Premauers Großpocher eruiert werden könnte.

Über dem hinsichtlich seiner genauen Lage unbekanntem Stollenmundloch von St. Bartholomä ließ Posepny in seiner Phantasie das Eis vor der

Zeit seines Besuches stellenweise bis an die 100 Meter dick gewesen sein. *Wenn ich die Niveauverhältnisse des Gletschers 1875 richtig aufgefasst habe, so würde ober dem Mundloch dieses alten Erbstollens eine Eislage von wenigstens 60 Metern Mächtigkeit gelagert sein. Nun ist aber der Gletscher im Abnehmen begriffen gewesen* (Aussage von 1875), *und hat früher die mächtige Längsmoräne aufgeschüttet, so dass er einst einen Stand von 100 Metern über dem Horizonte des Bartholomei-Stollens gehabt haben musste.*<sup>86</sup> Berg-rat Matthias Mielihofer schätzte 1817 die Eisdicke, ausdrücklich viel weiter oben im steilen Eissturz des Gruperten Kees, auf 30 bis 60 Klafter, also etwa auf 55 bis 110 Meter<sup>87</sup>. Die Vermutung Posepnys, dass diese enorme Eisdicke in genau gleicher Weise abseits der Gletscherspalten, nämlich viel weiter herunter im Bereich des Knappenhauses, vorhanden gewesen sein muss, war jedoch schon deshalb nicht berechtigt, weil der apere Naturboden im Langen Tal westlich unterhalb des Knappenhauses, dieses in 2340 m Seehöhe, laut Österreichischer Karte<sup>88</sup> immerhin auf 2250 bis 2280 m Seehöhe gelegen ist (Abb. 2). Wäre der unter dem Knappenhaus im Langen Tal nach Norden langsam talwärts fließende Goldberggletscher tatsächlich 100 m dick gewesen, so müsste das an der östlichen Seitenflanke des Langen Tals befindliche Knappenhaus bis zu 50 m unter Eis gelegen haben<sup>89</sup>. Dies war mit letzter Sicherheit nicht der Fall, da aus dem Schrifttum ein ununterbrochener Betrieb für die kritische Zeit beweisbar ist. Posepny sah bei seinem Besuch im Jahre 1875 zwar dieses Knappenhaus, doch nicht den Naturboden des Langen Tales, da dieser damals von Eis/Firn/Schnee bedeckt war, so dass er sich vielleicht im Unterboden dieser „weißen Pracht“, von dieser bedeckt, ein viel tiefer eingeschnittenes Langes Tal vorstellte.

Pospeňy ließ sich durch die sehr wohl bis weit in die Sommermonate hinein vorhandene „weiße Pracht“ (Schnee/Firn/Eis) allzu sehr beeindruckten. Der Salzburger Gletscherforscher Eduard Richter vermerkt 1888: *Als Anfang August 1871 diese Gegenden mappiert wurden, hat der die Goldbergruppe mappierende Offizier hier manches Schneefeld in die Karte aufgenommen, das diese Ehre nicht verdiente.*<sup>90</sup> Richter deutet damit eine Verwechslung des normalen Winter-Altschnees mit perennierenden Schneefeldern oder gar mit kleinen Gletscherteilen an. Typisch ist die Situation des dritten Goldberger Hauptstollens als meist still liegenden Ausförderstollens. Er verlor oft erst im September seine Schneeüberdeckung, manche Jahre aber überhaupt nicht<sup>91</sup>.

#### *Nachfolger und erste wissenschaftliche Gegner Posepnys*

Trotz der sich aus seinem Text von 1880 ergebenden Ungereimtheiten fand Posepnys Theorie sofort großen Anklang, aber auch Verwunderung und Vorbehalte. Erste Zweifel an Posepnys Behauptung eines Schneekragens, der quasi wie ein Bergwerksstollen mitten durch fließendes Gletschereis geführt habe, kamen schon acht Jahre nach deren Veröffentlichung von einem Glaziologen. Es war kein Geringerer als Eduard Richter, der enge Beziehungen zu Salzburg hatte, was nicht zuletzt sein Status als Ehren-

mitglied der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde erweist. Er schreibt: *Doch scheint weder die Auffassung des Wortlautes zweifellos, noch das Ganze in dieser Weise vorstellbar ... Auch der trügste Gletscher bewegt sich zu schnell, um einen 150 Meter langen Holzbau auch nur mehrere Monate lang unverschoben und unzerstört zu tragen, und vollends ein Förderschacht mit maschinellen Vorrichtungen würde schon in wenigen Tagen unfahrbar werden.*<sup>92</sup> Richard Canaval, damals der führende Montanist in Kärnten, teilte — wenig überraschend! — nicht die Meinung des Glaziologen Richter, sondern jene des Montanisten Posepny. Besonderen Aufschwung bekam Posepny's Theorie, als sich ein zu seiner Zeit höchst renommierter Kärntner Historiker, nämlich Baron von Hauser, zu massiver Schützenhilfe entschloss: *Die Gletscher, an deren Grenze die ergiebigsten Goldgruben lagen, wuchsen und verkeesten nach und nach die Mundlöcher der bestbetriebenen Bergbaue.*<sup>93</sup>

Posepny's Theorie ließ sich in der Folge nicht so leicht erschüttern und hielt sich bis in die heutige Zeit. Für Reinhard Böhm, als Glaziologe und langjähriger Obmann des Sonnblickvereins ein exzellenter Kenner der hochalpinen Situation am Goldberg, erschienen die Angaben Posepny's bezüglich des Goldberggletschers offensichtlich nicht haltbar. Der führende Sonnblick-Glaziologe lässt den Stollen St. Bartholomä unter einem anderen sogenannten Gletscher, nämlich unter dem Neunerkees/Wintergasse begraben gewesen sein, ebenfalls mit bis zu 100 m dickem Eis. *Der Grubeneingang war vom 17. bis zum 19. Jahrhundert unter dem Eis des Neunerkeeses begraben.* Diese Textpassage lässt in Böhm insofern einen vorsichtigen Formulierer erkennen, als er über die hochwichtige Zeit 1560 bis 1600 keine Aussage wagt. Im 17. bis 19. Jahrhundert war die Gegend aber mit höchstem Wahrscheinlichkeitsgrad von Firn und stellenweise von Toteis bedeckt, aber nicht von 100 m dickem „schrammendem“ (!) Gletschereis, weder von jenem des sogenannten Neunerkeeses noch von jenem des Goldbergkeeses.

Der Gletscherrückzug auf null war somit in diesem eingegrenzten Spezialfall „Umgebung St. Bartholomä“ weniger dramatisch als allgemein dargestellt, da man einen viel niedrigeren Ausgangswert als den von Posepny gegebenen annehmen muss. Dass die sich im Langen Tal nach Norden erstreckende Gletscherzunge des großen Goldbergkeeses seit ihrem Höchststand um 1850 bis heute einem äußerst beeindruckenden Schwundvorgang unterlag, bleibt dessen ungeachtet selbstverständlich unbestritten.

### Die Wertigkeit potenziell gefährdeter Reviere — Gastein und Rauris im Vergleich

Für die Gasteiner Bergbauggebiete fand sich noch kein Glazialhistoriker, der das historische Vorhandensein von Kargletschern oder gar fließenden Gletschern im Bereich der Abbauggebiete zur Diskussion gestellt hätte, weder am Radhausberg, noch im Bereich des Vererzungszuges Siglitz-Bockhart-Erzwies. Es gab in diesen Bergbaugebieten zumindest in den letzten vier Jahrtausenden keinen einzigen echten Gletscher! Dieser Tatsache

wohnt eine sehr starke Aussagekraft gegen die Vergletscherungstheorie inne: allein die Gasteiner Stollen lieferten in der Blütezeit um die Mitte des 16. Jahrhunderts 86,96% der gesamten Salzburger Goldproduktion, die restlichen 13,04% entfielen auf Rauris. Beim Silber lauten die entsprechenden Zahlen 73,27% für Gastein und 26,73% für Rauris<sup>94</sup>. Der Radhausberg als der Haupt-Goldlieferant Salzburgs war mit letzter Sicherheit zu keiner Zeit vergletschert. Aktiver Stollenbetrieb ist von 1496 durchgehend bis in die Neuzeit einwandfrei belegbar. Produktionsrückgänge hatten verschiedene Gründe, nur einen nicht: die Verfirnung oder gar Vergletscherung der Stolleneingänge. Hätte es 1560 bis 1600 die Gletscherkatastrophe gegeben, so wären allenfalls die 13% Rauriser Gold beziehungsweise die 27% Rauriser Silber betroffen gewesen. Der Niedergang in dieser Zeit betraf aber 100% der Stollen, sowohl in Rauris als auch in Gastein, sowohl den Goldberg als auch den Radhausberg.

## Resümee

Dass die vorstoßenden Gletscher keinen Einfluss auf die Bergbauentwicklung hatten, steht sogar für die (nur scheinbar gefährdeten) Reviere in Rauris fest. Die von dem Montanisten Franz Posepny um 1880 gemachten Angaben sind im Detail wie im Ganzen fehlerhaft und führten zu falschen Vorstellungen.

In diesem Sinne darf der Niedergang des Edelmetallbergbaues nicht als Kronzeuge für Gletschervorstöße in der kritischen Zeit 1560 bis 1600 und auch nicht für jene von 1820 und 1850 ins Treffen geführt werden. Ob solche nun stattgefunden haben oder nicht, ist aus dem montanistischen Originalschrifttum der betreffenden Zeiten nicht ersichtlich. Sollte es Vorstöße gegeben haben, so spielten sie sich in einem lokalen Bereich ab, wo sich keine Auswirkungen auf die eigentlichen Bergbauaktivitäten ergaben. Die Verfirnungen der Zeit nach ca. 1600/1620 beziehungsweise nach 1820 und 1850 haben sicher etliche ruhende montanistische Anlagen überdeckt und wohl auch still liegende Stollen betroffen, nachdem diese bereits seit Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten wegen fehlender bergmännischer Hoffnung auf Ertrag — resignierend! — dem Verfall preisgegeben waren.

Die wahren Gründe für den rapiden Niedergang 1560 bis 1600 sind in der Ausbeutung der erschlossenen Lagerstätten und in zunehmenden Schwierigkeiten beim Bau in die Tiefe zu sehen. Protestantenvorfolgungen und Edelmetallimporte aus Amerika hatten keinen Einfluss auf den Tauernbergbau, zumindest nicht in der Zeit von 1560 bis 1600<sup>95</sup>.

## Anmerkungen

1 *Heinz Slupetzky*, Die Hohen Tauern und ihre Gletschergeschichte, in: *Werner Paar, Wilhelm Günther u. Fritz Gruber*, Das Buch vom Tauerngold (Salzburg 2006), S. 30–48, hier S. 48. Verf. darf für viele wertvolle Diskussionen seinen herzlichen Dank an Prof. Slupetzky aussprechen.

2 Der sich geradezu überstürzende Rückgang der Produktionsmengen an Gold und Silber ist im Detail dokumentiert bei *Fritz Gruber* u. *Karl-Heinz Ludwig*, Salzburgs „Silberhandel“ im 16. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte der Edelmetalle (= Bocksteiner Montana 3) (Leoben 1980), Tabelle 15 (= S. 43).

3 HHStA, AUR, Konvolut sub „1550“, *Relation Mooshamer und Perner der Perckhwerch Kastein und Rauriß, datum 20. October Anno 55*. Um 1552/53 ging der Rauriser Großgewerke Hans Premauer in Konkurs. Vgl. Text zu Anm. 78.

4 *Karl-Heinz Ludwig* u. *Fritz Gruber*, Gold- und Silberbergbau im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit. Das Salzburger Revier von Gastein und Rauris (Köln—Wien 1987), Kap. VIII, S. 350–369.

5 Firn ist der durch Gefrieren und Wiederauftauen körnig gewordene und verdichtete, oft auch mehrjährige Schnee.

6 *Ludwig/Gruber*, Gold- und Silberbergbau (wie Anm. 4); *Fritz Gruber* u. *Karl-Heinz Ludwig*, Der Metallbergbau, in: *Dopsch/Spatzenegger* II/4, S. 2595–2629, zum Thema Vergletscherungstheorie S. 2606; *Fritz Gruber*, Das Raurisertal. Gold & Silber. Bergbaugeschichte (Rauris 2004); *Fritz Gruber*, Der Edelmetallbergbau in Salzburg und Oberkärnten bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, in: *Paar/Gruber/Günther*, Tauerngold (wie Anm. 1), S. 193–359. Im selben Band handeln *Werner Paar* u. *Wilhelm Günther* über die hochalpinen Lagerstätten, S. 49–192 bzw. S. 365–514. — Den oben genannten Arbeiten sind verschiedentlich Details entnommen, die im Folgenden ohne Zitathinweis bleiben, da für sie „allgemeines Bekanntsein“ vorausgesetzt wird.

7 Es gibt zahlreiche Produktionsstatistiken, davon sind einige publiziert, z. B. in *Franz Pösepny*, Die Goldbergbaue der Hohen Tauern mit besonderer Berücksichtigung des Rauriser Goldberges, in: *Archiv für practische Geologie* (Wien 1880), S. 65–71: Es sind für die Zeit von 1660 bis 1877 alle Jahre im Detail angeführt, also Produktion an Erz, Bruchgängen, Schlichen etc. Für einige wenige Jahre fehlen — wie ebenso für den Radhausberg in Gastein als Zufall der Überlieferung! — die Daten, doch sind aus den sonstigen montanistischen Schriften auch diese Jahre als Betriebsjahre zu belegen. Die ärarisch-staatliche Periode begann bereits 1616.

8 Bergrat Franz Friedrich de Negri entwarf 1753 einen umfangreichen montanistischen Rettungsplan für Rauris. Darin wird der Gletscher mit keinem Wort Erwähnung getan. Im Vordergrund steht Misswirtschaft seines unter den Bergarbeitern extrem beliebten Vorgängers, der beispielsweise bei 74 aktiven Arbeitern nicht weniger als 63 Provisionern eine Bergrente ausbezahlte. Die festgesetzten Arbeitszeiten wurden nach Belieben der Arbeiter eingehalten — oder auch nicht.

9 SLA, Berghauptmannschaftsakten Rauris, 1602/21/B.

10 SLA, k.k. Montanakten Rauris, 1837. Alberti schwebte ein sowohl goldarme als auch goldreiche Stollenabschnitte umfassender Großbetrieb vor, in dessen Rahmen sich die Werte zu einem stabilen Durchschnitt ausgleichen würden. Der Staat, damals einziger Gewerke, ging auf seine Pläne nicht ein.

11 Zeitweise war auch der vierte Hauptstollen unter dem Namen „St. Barbara“ als Förderstollen in Betrieb. Im Winter wurden St. Barbara sowie gelegentlich andere minderwichtige Ausförderungstollen durch Aufsteigen in innergebirgischen Schachtverbindungen erreicht. „Knappenhaus“ wird hier quasi als geografischer Name verwendet. Die eindrucksvollen Reste dieses Gebäudes auf 2340 m Seehöhe wurden gesichert und sind heute ein beliebtes Wanderziel.

12 Der Name ist irreführend, da der Goldberggletscher mit dem Großrevier des ihm östlich gegenüber liegenden Goldbergs nichts zu tun hat, diesen allenfalls am untersten Bergfuß mit seiner rechten (östlichen) Seitenflanke irgendwann in den letzten Jahrhunderten berührt haben könnte. Zu klären wäre die glaziologische Funktion des früher in diesem Großbereich von Lichtecker (wie Anm. 13) postulierten Toteisbodens.

13 *Norbert Lichtenecker*, Neuere Gletscherstudien in der Sonnblickgruppe, in: XLIV. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines (Wien 1936), S. 31. Vgl. dazu *Albrecht Penck*, Gletscherstudien im Sonnblickgebiete, in: Zeitschrift des Deutschen- und Österreichischen Alpenvereins, Bd. 28 (1897), S. 59.

14 „Kleine Eiszeit“ ist eine nicht einheitlich definierte Bezeichnung für Klimaverschlechterungen im Zeitraum ab ca. 1350 und bis ca. 1900. Die zeitlichen Abgrenzungen variieren von Autor zu Autor teilweise beträchtlich.

15 Rauriser Bergbericht des Bergwerkspraktikanten Johann Paar aus Hall i. T., HS-Kopie im Privataarchiv des Verf., OK 1386.

16 Es gibt natürlich fließende Grenzen zwischen Lockerschnee, Altschnee, Firnschnee, Firn und Eis. Als Überbegriff könnte man an die sprichwörtliche „weiße Pracht“ denken.

17 *Carl Reissacher*, Bruchstücke aus der Geschichte des Salzburger Goldbergbaues an den Tauern (= Jahresbericht des Landesmuseums Carolino Augusteum) (Salzburg 1860), S. 38. Die Jahreszahl 1580 ist aus dem montanistischen Originalschriffturn nicht verifizierbar.

18 SLA, k.k. Montanakten Rauris, 1649.

19 Verf. weist unten mit eindeutigen Belegen nach, dass „Kees“ neben „Gletscher“ ebenso „Firn“ bzw. „Altschnee“ bedeuten kann. Siehe Text zu Anm. 73.

20 *Matthias Mielichhofer*, Grubenbericht von dem Bergbaue in dem hohen Goldberge in Rauris, HS-Kopie im Privataarchiv des Verf., OK 349.

21 *Wolfgang Behringer*, Kulturgeschichte des Klimas. Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung (München 2007), legt sich S. 173 auf eine frühere Periodisierung fest: ... während der schlimmsten Jahre der Kleinen Eiszeit, in den Jahrzehnten vor und nach 1600. Behringers Ausführungen stellen im Übrigen erstaunliche, ja sogar mit größtem Wohlwollen nur äußerst schwer glaubbare Zusammenhänge zur Diskussion, so etwa wenn er unter der Kapitelüberschrift „Kulturelle Konsequenzen der Kleinen Eiszeit“ von Judenpogromen und Hexenverfolgungen berichtet. *Josef H. Reichholf*, Eine kurze Naturgeschichte des letzten Jahrtausends (Frankfurt/Main 2008), S. 105, sieht erst das Jahr 1693 mit den schlechtesten Wetterwerten.

22 *Slupetzky*, Gletschergeschichte (wie Anm. 1), S. 35 ff. u. Diagramm S. 37. Nach Aussagen der ältesten Männer von 1820 seien in Rauris die Gletscher ca. 1620 bis 1640 vorgeückt. Diese wichtige Aussage bestätigt, dass in der damaligen Volksmeinung für die kritischen Zeit 1560 bis 1600 keine Gletschervorstöße verankert waren.

23 Der Ausdruck „Ferna-Stadium“ für die Vorstöße um 1620 ging von den Stubaier Gletschern aus, wo Gletschervorfelder häufig als „Ferna“ (Firn-Au) bezeichnet wurden. Der Gletscherforscher A. Penck (wie Anm. 13) war der Erste, der diesen Ausdruck für die Moränen des 17. Jh. im Sonnblickmassiv verwendete. Vgl. dazu auch *Christian Schönwiese*, Klimaänderungen (Berlin—Heidelberg—New York 1995), S. 82: Größter Zungenlängenstand um 1620 für folgende Schweizer Gletscher: Aletschgletscher, Grindelwaldgletscher, Gornergletscher; *Elisabeth Schlosser*, Möglichkeiten der Gletscher-Klima-Rekonstruktion am Beispiel des Hintereisferners, Ötztaler Alpen, in: *Jörg Aschenbrenner u. Hermann Suida* (Hg.), 1960–2000. 40 Jahre glaziologische Forschung. Festschrift für Heinz Slupetzky zum 60. Geburtstag (= Salzburger geographische Arbeiten, Bd. 36) (Salzburg 2000), S. 115–125, hier S. 116 ff.: Besonders hohe Gletscherstände um das Jahr 1600 (ca. 1595–1620) werden berichtet von Hintereisferner und Gurgler Ferner.

24 *Helmut Lang u. Gerhard Karl Lieb*, Die Gletscher Kärntens (Klagenfurt 1993), S. 161 f. Es wäre schön, wenn man Moränen von 1460/1470 am Goldberg entdecken könnte.

26 Briefl. Mitteil. von Univ.-Prof. Dr. Gernot Patzelt, dem ich für viele Hinweise zu Dank verpflichtet bin. Vgl. auch *Kurt Nicolussi u. Gernot Patzelt*, Untersuchungen zur holozänen Gletscherentwicklung von Pasterze und Gepatschferner (Ostalpen), in: Zs. f. Gletscherkunde und Glazialgeologie, Bd. 36 (Wien 2000), S. 1–87, hier speziell S. 19–27. — S. 24 weist Patzelt darauf hin, dass durch Rückschmelzen der Pasterze nirgends irgendwelche Bergbau Spuren zu Tage gekommen sind.

27 *Gernot Patzelt*, Werden und Vergehen der Gletscher und die nacheiszeitliche Klimaentwicklung, in: Nova Acta Leopoldina NF 81, Nr. 314 (Innsbruck 1999), S. 231–245, hier S. 245.

28 *H. H. Lamb*, Das Klima vom Mittelalter bis heute, in: Umschau, Bd. 64, S. 653 ff. Weiters *Rüdiger Glaser*, Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen

(Darmstadt 2001), S. 178 f. Glaser verzeichnet das länderübergreifende großräumige Einsetzen einer Kaltphase um 1570, und zwar sowohl für die Sommer- als auch für die Wintermonate. Dies muss keineswegs quasi automatisch große Gletschervorstöße bedingen. Vgl. dazu *Stefan Winkler, Von der kleinen Eiszeit zum globalen Gletscherrückzug — Eignen sich Gletscher als Klimazeugen?* (= *Colloquia Academica*, N 2002) (Stuttgart 2002). Winkler betont das komplexe Beziehungsgeflecht der unterschiedlichen Einflussfaktoren, das eine Aufspaltung der unterschiedlichen Klimaparameter erforderlich macht. Eine Gleichsetzung der Entwicklung der Gletscher mit der allgemeinen Entwicklung des Klimas sei nur bedingt möglich.

29 Vgl. *Heinz u. Nicole Slupetzky, Betref des Wachstums der Kletscher und Kälterwerden des Klimas* (= Salzburger Geographische Materialien, H. 23) (Salzburg 1995), S. 42. Die eindrucksvollen Zitate zu den Gletschervorstößen ab 1800 und dem ersten Höhepunkt um 1820 berühren das Thema Bergbau allerdings nicht.

30 *Lorenz Hübner*, Beschreibung des Erzstiftes und Reichsfürstenthums Salzburg in Hinsicht auf Topographie und Statistik, Bd. 2: Das Salzburgerische Gebirgland (Salzburg 1796; ND 1983), S. 480.

31 *Franz Xaver Weilmeier*, Topographisches Lexikon vom Salzach-Kreise, Bd. 2 (Salzburg 1812), S. 141.

32 *Mielichhofer*, Grubenbericht (wie Anm. 20).

33 Privatarchiv des Verf.: Kopie des Rauriser Freieungsbuches 1509–1519, hier 1519, p. 202/8. — Grundsätzlich könnte man den Goldberggletscher als Fortsetzung des Langen Tales ansehen, da sich dessen Untergrund, von der Höhenkote 2200 Meter ausgehend, in einem großen Rechtsbogen bis in den Gipfelbereich des Sonnblücks auf ca. 3000 Meter Seehöhe hinaufzieht.

34 Erste Maßnahmen traf man auf der Goldzeche, für welche Gegend bereits 1752 das Abschießen von Lawinen verbürgt ist. *Gruber*, Edelmetallbergbau (wie Anm. 6), S. 354.

35 Christoff Exners Karte der Geologischen Bundesanstalt ist publiziert bei *Gruber*, Rauriser Bergbaugeschichte (wie Anm. 6), S. 124, Abb. Nr. 124.

36 Z. B. Beschreibung der erzführenden Gänge der Tauernkette zwischen Hochnarr und Geisel Spitze, in: *Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt*, Bd. XXVII (Wien 1878). Weiters *Gerhard Feitzinger u. Werner Paar*, Gangförmige Gold-Silber-Vererzungen in der Sonnblücksgruppe (Hohe Tauern), in: *Archiv für Lagerstättenforschung* 13, Geologische Bundesanstalt (Wien 1991), S. 13–52. Herrn Dr. Gerhard Feitzinger bin ich für die mündliche Bestätigung zu Dank verpflichtet.

37 Über die Ersten im 19. Jh., wie z. B. Vierthaler, Hübner, Koch-Sternfeld, wird unten noch ausführlich zu sprechen sein. — Aus der Fülle neuerer Publikationen, die das Thema aufgreifen, im Folgenden einige Beispiele: *Hans Hanke*, Taurisker, Gold und Gletscher, in: *Der Bergsteiger* 18 (München 1950/51), S. 494–502; — *Sebastian Hinterseer*, Bad Hofgastein und die Geschichte Gasteins (Hofgastein 1957), S. 477: *Klimatische Verhältnisse, die ein beträchtliches Vorrücken der Gletscher zur Folge hatten, verursachten die Einstellung der ertragnisreichen hochgelegenen Bergbaue, die seit dieser Zeit nicht mehr in Betrieb genommen werden konnten.*; — *Bernhard Damm u. Wilhelm Simon*, Das Tauerngold, in: *Aufschluss*, 15. Sonderheft (Heidelberg 1966), S. 98–107, hier S. 103. Die Arbeit bringt neben der ausgeschmückten Vergletscherungstheorie auch ansonsten höchst erstaunliche Details, etwa die Behauptung, dass der Bergbau wegen Nachlassens des allgemeinen Tauern-Saumverkehrs einging; — *Rudolf Franz Ertl*, Die Geschichte des Tauerngoldes, in: *Tauerngold (Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum, NF 10)* (Wien 1975), S. 5–22, hier S. 11 f.: *Es ist erwiesen, daß überaus starke Schneefälle, wie jener des Jahres 1580 und die damit verbundene Rückkehr der Gletscher für die allmähliche Stilllegung der meisten hochgelegenen Bergwerksbetriebe ausschlaggebend gewesen sind. ... Die Knappen arbeiteten sich durch das Gletschereis ... Aber all diese verzweifelten Bemühungen halfen nichts. Das Eis wuchs immer weiter. Die sich ausbreitenden Gletscher deckten ein Mundloch nach dem anderen zu ... und noch mehr von dergleichen Schaurigem. In gleichem Sinn äußert sich Ertl nochmals 2007; — *Joseph Brettenhaler*, Unser Salzburg (Salzburg 1985), S. 70, nennt als einzigen Grund für den Verfall des Bergbaues die Klimaverschlechterung im 16. Jh.; — In der Begleitbroschüre der Ausstellung *Mineral & Erz in den Hohen Tauern*, Naturhistorisches Museum (Wien 1994), werden S. 115*

neben der Verarmung der Lagerstätte folgende Gründe angeführt: Preisverfall des Goldes infolge ausländischer Konkurrenz, Vorrücken der Gletscher, Protestantenaustreibung. Keiner der drei genannten Gründe ist stichhältig; — *Karl Herbert Kassl*, Zur gegenwärtigen Situation ehemaliger Oberkärntner Edelmetallbergbaue bis ins 19. Jh., in: *Res montanorum* 27 (Leoben 2000), S. 53–60, nennt als Gründe für den Niedergang neben Protestantenverfolgung und amerikanischem Gold die Vergletscherung; — *Christa Svoboda*, Verfasserin des Artikels „Gold- und Silberbergbau“ im Salzburger Kulturlexikon (Hg. *Adolf Haslinger* u. *Peter Mittermayer*) (Salzburg 2001), führt S. 183 zwei Gründe für den Niedergang an: Preisverfall des Goldes und Schließung gewinnträchtiger Stollen infolge des Vorrückens der Gletscher. Im gleichen Band führt *Peter F. Kramml* beim Artikel „Bergbau“ nicht die Gletscher, sondern richtigerweise ungünstige Lagerstättenverhältnisse an; — *Reinhard Böhm* et al., Gletscher im Klimawandel. Vom Eis der Polargebiete zum Goldbergkees in den Hohen Tauern, hg. v. d. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (Wien 2007), S. 66: *Damals wurden hier und auch anderswo in der Region Stolleneingänge des mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Goldbergbaues überfahren*, mit Verweis auf St. Bartholomä und Posepny (wie Anm. 7). — Erfreulicherweise bleibt die Mär von den Bergbau tödenden Gletschern unerwähnt in dem ausgezeichneten Buch von *Gerhard Feitzinger*, Tauerngold-Erlebnisweg, hg. v. den Naturfreunden (Ortsgruppe Rauris) und dem Nationalpark Hohe Tauern, mit einem montanarchäologischen Beitrag von *Robert Krauß* (Rauris 2002); — Erstmals expressis verbis ausgeschlossen als Ursache für den Bergbau-Niedergang wurden das unbewiesene Vordringen der Gletscher von *Fritz Gruber*, Altböckstein und die jüngere Geschichte der Tauerngoldproduktion (Böcksteiner Montana 1) (Leoben 1979), S. 7.

38 Bergrat J. Ployer, über den unten zu sprechen sein wird (siehe Text zu Anm. 59), kann als Beispiel für beide Möglichkeiten dienen.

39 Vgl. *Gruber*, Rauriser Bergbaugeschichte (wie Anm. 6), Wiedergabe von Bildern auf S. 116 f. u. 190 f.

40 Die Öchslin-Zeche liegt OSO vom Zirmsee, auf dem östlichen Gegenrücken der unvergletscherten Seeleiten. Ein überaus eindrucksvolles Bild des im unteren Bereich total abgeschmolzenen Klein-Fleiß-Keeses bietet *Slupetzky*, Gletschergeschichte (wie Anm. 1), S. 36.

41 *a.x.m.y.* (*Richard Canaval*), Das Bergbau-Terrain in den Hohen Tauern (= Separat-Abdruck aus dem Jahrbuche des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten, H. XXIV) (Klagenfurt 1896), S. 54.

42 In der Oberkärntner Ruden, so schreibt Steinberger 1651, braucht man die Steine nur umzudrehen — und schon glänzt einem das Gold entgegen.

43 Nicht zu verwechseln mit dem modernen Ausdruck „Freischurf“, der etwas ganz anderes bezeichnet.

44 *Jakob* u. *Wilhelm Grimm*, Deutsches Wörterbuch (Leipzig 1899; ND München 1984), Bd. 15, Spalte 1224: Das Wort „Schnee“ ist häufig *formelhaft gebunden mit eis*. Grimm führt Beispiele aus allen möglichen Bereichen an, z. B. aus der Sprache der Gärtner. — *Wegen Schnee und Eis* eingestellt wurden beispielsweise auch die Calzit-Gruben nächst dem Drei-Waller Pass (zwischen Gastein und Rauris). Dort, auf Seehöhe 1800 m, war bestimmt nie ein Gletscher. — Manchmal diente das formelhafte *wegen Schnee und Eis gefreit* nur zur Verschleierung des eigentlichen Grundes, nämlich des akuten Kapitalmangels. — Vgl. dazu *Gruber*, Rauriser Bergbaugeschichte (wie Anm. 6), S. 122, mit Beispielen.

45 *Franz Michael Vierthaler*, Beytraege zur Geschichte des Bergbaues im Herzogthum Salzburg, in: *Vaterlaendische Blaetter für den österreichischen Kaiserstaat* (Wien 1809), Nr. 23, 24 u. 25, hier S. 183. In *Franz Michael Vierthaler*, Meine Wanderungen durch Salzburg, Berchtesgaden und Österreich, 1. Teil, Zweite Wanderung (Wien 1816), S. 259, wird der Satz wiederholt, allerdings steht statt „Schlüchte“ nun „Scharten, Klüfte“. Offenbar benützte Vierthaler ursprünglich eine Vorlage, in welcher „Schächte“ stand. „Schlüchte“ ist kein Wort der heimischen Bergmannsprache.

46 *Franz Michael Vierthaler*, Meine Reisen durch Salzburg (Salzburg 1799), S. 307.

47 SLA, Bergwesen Mappen, Nr. 9, Bergbaubeschreibung durch F. Süß, 1826, p. 21.

48 *Ludwig/Gruber*, Gold- und Silberbergbau (wie Anm. 4), S. 268: *5 gepej an der schläpel öben pei jedem paw 5 9tel facit 20 9tel ain per* —.

49 *Josef Ernst v. Koch-Sternfeld*, Die Tauern, insbesondere das Gasteiner-Thal und seine Heilquellen (München 1820), S. 282. Vgl. *Joseph Ernst v. Koch-Sternfeld*, Die letzten dreißig Jahre des Hochstifts und Erzbisthums Salzburg (Salzburg 1816), S. 215, wo diplomatisch vom „Verschwinden“ jener reichen Goldzechen die Rede ist. Welche Art des Verschwindens er gemeint haben könnte, muss als offene Frage im Raume stehen bleiben.

50 Zit. in *Heinz Slupetzky*, Beiträge zur Wetter- und Gletscherchronik des Pinzgaues aus den Kreisamts-Präsidialakten von Salzburg No. 84–89 anno 1820 (Sonderdruck aus Wetter und Leben, 48. Jg., H. 1–2) (Wien 1996), S. 87–102.

51 SLA, Geheimes Archiv XXXI/90, Forstwesen-Generale vom 27.05.1782: Es dürfen keine *Prangerstangen* gehackt werden. Parallel das Verbot der Pfarreien, bei Fronleichnamprozessionen Prang(er)stangen zu tragen.

52 *Gruber*, Edelmetallbergbau (wie Anm. 6), S. 202–205 (Salzburger Seite), u. S. 356 (Kärntner Seite). *Balthasar Hacquet de la Motte*, Reise durch die norischen Alpen in den Jahren 1784–1786 (Nürnberg 1791), beschreibt diesen auf ca. 2800 m Seehöhe gelegenen Bergbau als noch in Betrieb stehend. *Vierthaler*, Wanderungen (wie Anm. 45), 2. Teil, S. 247 ff., berichtet von der „Kuppe“ des Brennkogels: ... *wurde einst auf Gold und Silber gebaut. An den aufgelassenen Gebäuden sahen wir nun Hirten gelagert und Alpenwirthschaft treiben.* Vierthaler bestieg den Berg im Jahre 1800.

53 SLA, Bergwerks-Rats-Protokolle 1782–1789. An der Arbeit waren vier Mann beteiligt — keine große Sache.

54 *Anton v. Ruthner*, Verfallener Bergbau am Kloben, in: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft, Bd. V (Wien 1861), S. 96 ff. Vgl. auch *Helmut Friedel*, Klima- und Gletscherschwankungen und ihre Wirkung auf die alten Tauernbergbaue, in: Richard Canaval Festschrift (= Sonderheft der Carinthia II), hg. von *Franz Kahler* (Klagenfurt 1935), S. 65–73. Die Arbeit enthält trotz des vielversprechenden Titels keinen anderen Bezug zum Bergbau, als die Feststellung, dass am Kloben um 1822 ein Lärchenbrett gefunden wurde, das dendrochronologisch auf 1620 bis 1625 datiert wurde. Das Brett könnte beispielsweise von einer kurzzeitigen Schurftätigkeit stammen.

55 *Werner Paar* (mit Beiträgen zur Geologie von *Volker Höck*), Montangeologie des Tauerngoldes, in: *Paar/Günther/Gruber*, Tauerngold (wie Anm. 1), S. 49–192, hier S. 130 f. u. 137. Der beste Kenner dieser Lagerstätte ist Rainer Mrazek, dem 1986 der Fund sensationeller „Goldstufen“ (Handsteine mit Gold) gelang. Solche Freigoldstufen sind für Mineralogen hochwichtig — aber daraus Aussagen über Umfang und Zeitpunkt von Bergbauen abzuleiten, ist nur sehr eingeschränkt möglich. Ein positives Beispiel ist der Goldfund von Brusson im Piemont. Der Kärntner Mineraloge und Naturphilosoph Dr. Georg Kandutsch pflegt zu sagen: *Gold findest Du dort, wo Du es suchst!* Dass aus diesen mineralogischen (!) Goldfunden ein neuer Tauernbergbau entstanden wäre, ist nicht bekannt. Hoffnungen macht man sich im Großraum der alten Rotgülden-Bergbaue im Lungau.

56 *Anton v. Ruthner*, Vortrag in der Geographischen Gesellschaft in Wien. Bericht darüber in: „Sonntags-Blatt“, Beiblatt zur „Neuen Salzburger Zeitung“, Nr. 13 v. 30. März 1856, S. 2.

57 *Gspübrn* ist ein im montanistischen Schrifttum häufig verwendetes Wort mit der Bedeutung „Spur von Erz“, „Anflug von Erz“.

58 Zur Publikation Böhms vgl. Anm. 37. — Verf. möchte in diesem Zusammenhang dem führenden Rauriser Montanarchäologen, Herrn Mag. Robert Krauß, für wertvolle Hinweise danken. Besonders hervorzuheben ist sein montanarchäologischer Fundbericht vom Goldberg: *Robert Krauß*, Die Knappenhäuser beim Josefstollen, in: *Feitzinger*, Tauerngold-Erlebnisweg (wie Anm. 37), S. 51–61. Gefunden wurden Hölzer, Keramik, Schmiedeschlacken, Leder- und Stoffreste, Butzenscheiben, Holzkohlenreste, Kacheln usw. Das Wichtigste ist der aufgrund der Mauerreste erstellte Baubefund des Knappenhauses. Interessantes Gezähe (bergmännisches Arbeitsgerät) der Frühen Neuzeit fanden Ludwig Rasser und Hubert Fink in einem Stollen der Sonnblick-Nordwand.

59 Hofkammerarchiv Wien, MvBW, r. Nr. 3823, u. Caale, r. Nr. 2111. Vgl. ferner *Carl Ployer*, Fragment von dem Zustande der Bergwerke in Kärnten im 16. Jahrhundert, in: *Bergbaukunde 1* (Leipzig 1789), S. 134–181, hier S. 144: Im Übrigen kommt diese Schrift Ployers fast dem Versuch einer Art von Emigrationsgeschichte gleich. Die Stollen seien in reichen An-

brüchen verlassen worden und brauchten bloß wieder in Betrieb genommen zu werden, um reichlich Gold und Silber zu liefern. Als ob sich nicht auch 1560 bis 1600, also in der kritischen Zeit, genügend Katholiken zum Weiterbetrieb der Stollen bereit gefunden hätten, wäre nur genügend goldhaltiges Erz vorhanden gewesen.

60 *Lichtenecker*, *Neuere Gletscherstudien* (wie Anm. 13), S. 15. Dass Firn mit Eisteilen durchsetzt sein kann, wurde oben bereits erwähnt. *Lichtenecker* verwendet einmal das Wort „Eiskuchen“.

61 *Eberhard Kranzmayer*, *Ortsnamenbuch von Kärnten*, II. Teil (Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie, Bd. 51) (Klagenfurt 1958), S. 25.

62 *Lichtenecker*, *Gletscherstudien* (wie Anm. 13), S. 33. Die *Voglmayr* hatten Kontakte zum Protestantismus.

63 *Posepny* (wie Anm. 7); — *Anonymus* (A.v.O.), „Josef Posepny“, mit Auszug: *Die Bergbauverhältnisse im Goldberggebiete*, in: 23. Jahresbericht des Sonnblick-Vereins (Wien 1914), S. 5–11.

64 Um *Posepny* Gerechtigkeit zu tun, sei ausdrücklich betont, dass ihm vielleicht eine fehlerhafte Abschrift vorgelegen hat, die heute verschollen ist.

65 *In Gottes Namen angefangen an der Rauriser Zech am Goldberg adi 19. Juni anno 71sten Jahrs einen Schienzug und erstlichen bei St. Bartholomä Erbstollen angehebt daselbst hineinzogen*. Leonhard Waldners Zugsbuch. Exemplar der Bibliothek der Montanuniversität in Leoben sub Rara. Für die Benützungserlaubnis ist Verf. Frau Direktorin HR. Dr. L. Jontes zu Dank verpflichtet.

66 Bereits 1847 war Herr v. Morlot der Meinung, dass man 150 Fuss weit *unter dem Eis fortgehen* (muss), *um in den Berg einzufahren*. Zit. nach a.x.m.y. (wie Anm. 41), S. 17. Morlot ging zweifellos durch den Schneekragen, auf dessen Dach noch der Winterschnee lag.

67 *Posepny* (wie Anm. 7), S. 29.

68 St. Bartholomä war ebenso eine Grube „im Kees“ wie „St. Matthäus im Kees“ in der mit Sicherheit nie vergletscherten Grasleiten, so in einem Oberkärntner Freiungsbuch von 1680 ff.

69 Dem Montanarchäologen Mag. Robert Krauß bin ich für Hinweise auf diese Mauerreste zu Dank verpflichtet.

70 „Kees“ ist im Sinne von Kälte und Schnee und Eis bereits in einer Tegernseer Handschrift aus dem 9. Jh. überliefert. — Das auf „Firn“ basierende Wort „Ferner“ wird erstmals um 1347 in einer Tiroler Urkunde erwähnt.

71 Der größere Wert könnte zum Tragen kommen, wenn man den Schnee einer dort liegen gebliebenen Lawine mit einkalkuliert. Wahrscheinlich bestand eine gewisse Lawinengefahr zwischen der Haspel und dem Stolleneingang.

72 *Ferdinand Steinhauser*, *Schneehöhenmessungen am Sonnblick und im Sonnblickgebiet*, in: XLII. Jahresbericht des Sonnblick-Vereins (Wien 1934), S. 47, Tabelle II. Durchschnittliche Schneehöhen 1928–1933 am unteren Goldbergkees: Jan.: 203 cm; Feb.: 227 cm; März: 251 cm; April: 294 cm; Mai: 353 cm; Juni: 313 cm; Juli: 190 cm; Aug.: 47 cm; Sept.: 7 cm. Am 19. Juni könnte man beispielsweise und mit allem nötigen Vorbehalt von durchschnittlich annähernd 200–300 cm Schneedicke ausgehen, einen „normalen“ Winter vorausgesetzt.

73 *Gruber*, *Rauriser Bergbaugeschichte* (wie Anm. 6), S. 119–123. Verf. plant eine wortgeschichtliche Arbeit zu diesem Thema. Es gibt eine Fülle von weiterem Belegmaterial.

74 Vgl. *Slupetzky*, *Kletscher* (wie Anm. 29): Zu „Übergossene Alm“ vgl. *Lichtenecker*, *Gletscherstudien* (wie Anm. 13), S. 33. Dass dort jemals ein Gletscher war, ist für die historisch überblickbare Zeit auszuschließen.

75 Zur Zeit von *Posepny*s Begehung war „Kees“, gleich wie heute, nur noch als Bestandteil geografischer Namen geläufig und sprachlich immer ein Neutrum: „das“. Das Wort kam im appellativischen Gebrauch früher, zumindest auch, als Maskulinum vor: „der“.

76 In dieser alten Bedeutung muss das Wort noch 1820 verwendet worden sein, als bei einer Befragung ein Bauer aussagte, dass man im Gasteiner Nassfeld  $\frac{1}{2}$  Stunde weit über Kees gehen kann. Ein Gletscher ist auf der Höhenkote 1600 m, so das Nassfeld, schlechterdings unvorstellbar. Ist da vielleicht vom „Gewährmann“ geflunkert worden? Quelle: *Slupetzky*, *Kletscher* (wie Anm. 29).

77 *Posepny* (wie Anm. 7) schreibt zwei Mal „etwa“ 20 M. Eisdicke, auf S. 28 u. 31.

78 SLA, Berghauptmannschaftsakten Rauris, 1553/10. Hans Premauer war der Sohn von Jörg Premauer, welcher letzterer 1521 den Erbstollen St. Bartholomä begründete. Vgl. Text nach Anm. 3, wo das Einsetzen des Niedergangs für das Jahr 1553 als möglich dargestellt ist.

79 Der Schneekragen hatte laut Leonhard Waldner mit etlichen Biegungen eine Gesamtlänge von 220 m.

80 *Posepny* (wie Anm. 7), Taf. II, Fig. 5, im Anhang. Die Strichzeichnung ist wiedergegeben bei *Gruber*, Rauriser Bergbaugeschichte (wie Anm. 6), S. 119 bzw. S. 74.

81 Die von *Posepny* eingezeichnete Richtung des Schneekragens dürfte ungefähr stimmen, doch war dieser mit Sicherheit länger.

82 *Karl-Heinz Ludwig* (Hg.), Das Große Rauriser Berggerichtsbuch 1509 bis 1537 (= Stuttgarter Arbeiten zur Germanistik Nr. 167) (Stuttgart 1986), S. 173. Das Kleine Rauriser Berggerichtsbuch, Nr. 168 (Stuttgart 1989).

83 Vielleicht hat in diesem Zusammenhang der Name „Voglmayr-Ochsenkarkees“ eine gewisse Bedeutung?

84 In einem Wissenschaftsbeitrag des Bayerischen Fernsehens vom 6. Dez. 2009 wurde unterschwellig suggeriert, dass das Ende des aktiven Betriebs dieser Anlage mit einem Gletschervorstoß in Zusammenhang stehe. Dafür gibt es aber keinerlei Hinweise! Es spricht alles dafür, dass die gezeigte Gegend damals völlig eisfrei war. Vielleicht geriet sie viel später, jedenfalls nach 1600, unter Eis.

85 *Gruber*, Edelmetall (wie Anm. 6), S. 234.

86 *Posepny* (wie Anm. 7), S. 28. Von 100 und 60 Metern schrieb 20 Jahre zuvor schon *Reissacher*, Bruchstücke (wie Anm. 17), siehe dort. Allerdings heißt es bei ihm 50 bzw. 30 Klafter. *Posepny*, der selbst keine Archivarbeit leistete, verwendete auch sonst die Arbeit *Reissachers* extensiv als Quelle für seine Darstellungen.

87 *Mielichhofer*, Grubenbericht (wie Anm. 20).

88 Österreichische Karte 1:25.000. *Posepny* zeichnete den Gletscher im Bereich Bodner-Stollen/Knappenhaus auf der Kote 2400 m in ganzer Talbreite ein, wobei er den östlichen Seitenrand noch etwas höher, bis ca. 2460 m, also gleich 100 m höher als das Knappenhaus, hinaufreichen lässt. Dies ist absolut unglauwbüdig.

89 *Posepny* (wie Anm. 7), Taf. II, Fig. 6. — *Böhm* et al., Gletscher im Klimawandel (wie Anm. 37), S. 66, schloss sich noch 2007 der Meinung *Posepnys* an: *Hier bei dieser Tafel* [Tafel 13, laut Zeichnung etliche Zehnermeter unter dem Knappenhaus, Verf.] *verlässt man das sehr wenig bewachsene Gletschervorland, über das noch im 19. Jahrhundert das bis zu einhundert Meter dicke Eis des Gletschers hinweggeschrammt ist.*

90 Meteorologische Zeitschrift 1887, S. 41.

91 *Mielichhofer*, Grubenbericht (wie Anm. 20). Vgl. dazu Text zu Anm. 72.

92 *Eduard Richter*, Die Gletscher der Ostalpen (Stuttgart 1888), S. 257.

93 Hier zit. nach *a.x.m.y.* (wie Anm. 41), S. 22.

94 *Gruber/Ludwig*, „Silberhandel“ (wie Anm. 2), S. 41 f. Die Zahlen beziehen sich auf die Gesamtproduktion der Jahre 1556 bis 1559. Nicht berücksichtigt sind mögliche Fronbefreiungen in beiden Tälern, die die Relation aber sicher nicht wesentlich verändern würden.

95 Verf. bereitet dazu eine aktenmäßige Darstellung vor. In diesem Band der MGSL musste aus Platzgründen darauf verzichtet werden.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 2010

Band/Volume: [150](#)

Autor(en)/Author(s): Gruber Fritz

Artikel/Article: [Freispruch für die Gletscher: Unschuldig am Niedergang des Goldbergbaues in den Hohen Tauern 227-260](#)