

Zeitschrift: Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung

Band: - (2012)

Heft: 31

Artikel: Zinn(-Kupfer)bergbau auf Cornwall : Reminiszenzen an eine SGHB-Reise

Autor: Meier, Stefan W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089824>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

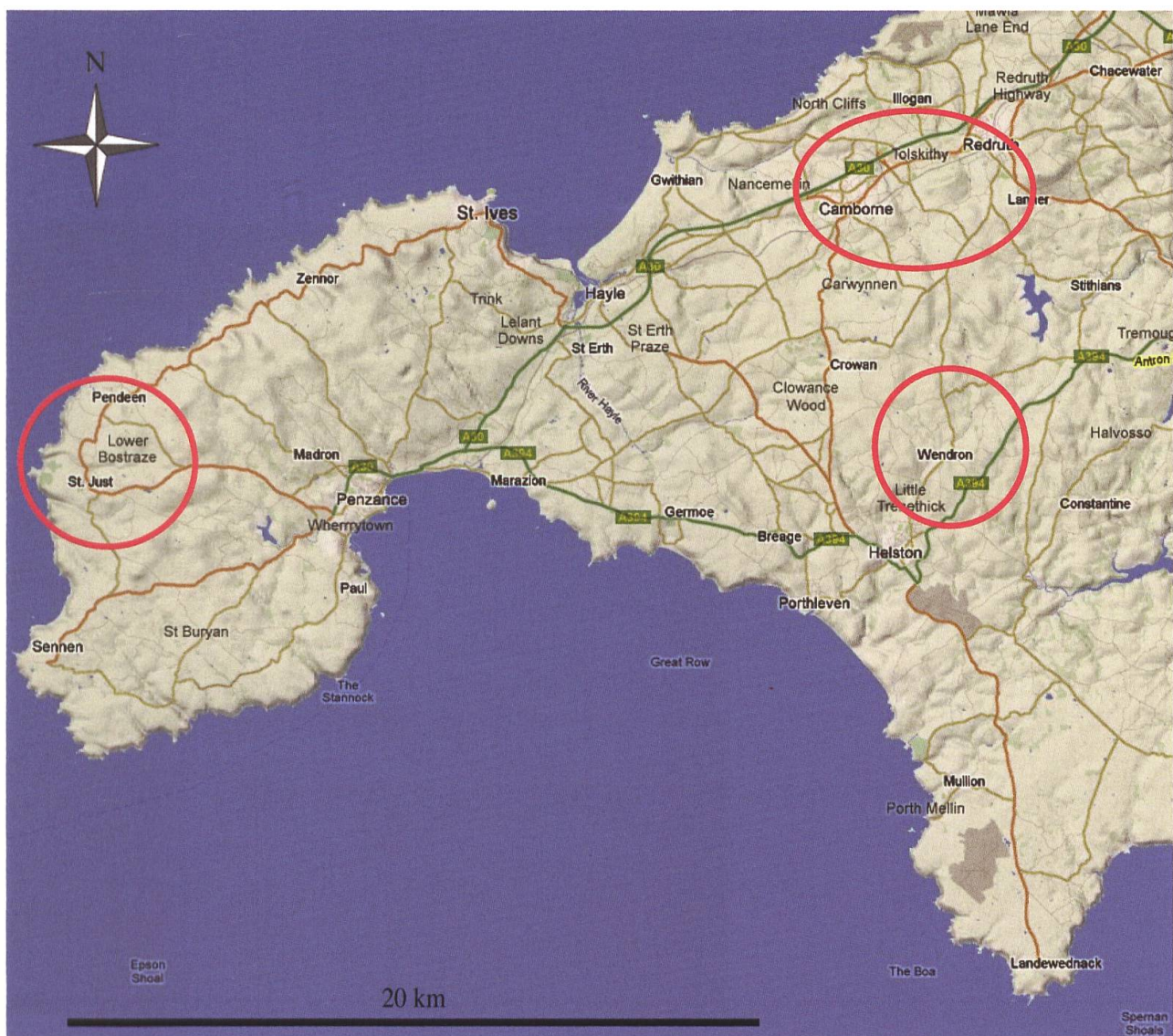
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zinn(-Kupfer)bergbau auf Cornwall - Reminiszenzen an eine SGHB-Reise

Fig. 1. West-Cornwall.
Rot umkreist:
Exkursions-
gebiete. (Kartengrundlage
©GoogleMaps,
bearbeitet).

Einleitung

Vom 5. bis 9. September 2011 unternahm eine Gruppe von neun Personen¹ unter der Leitung des Autors und von Patrick Koch, eine Bergbau-Exkursion nach West-Cornwall mit dem Ziel, wichtige Zeugen des einstigen Zinnbergbaues zu besuchen. Beim Erwandern des südwestlichen Cornwalls stösst man auf Schritt und Tritt, sowohl entlang der Küsten als auch mitten in der Landschaft, auf Kamine, Ruinen massiv gebauter Maschinenhäuser, auf



abgesperrte Pingen und Schachteingänge, als restliche Zeugen eines einst blühenden Zinn-(Kupfer-)bergbaues des 19. und beginnenden 20. Jhs. Aber schon in der Bronze- und Eisenzeit sowie in der späteren römischen Kaiserzeit ging hier Zinnbergbau um, wie uns die antiken Autoren² berichten. Die Funde von Zinnbarren³ aus alter Zeit belegen die Aussagen der antiken Schriftsteller.

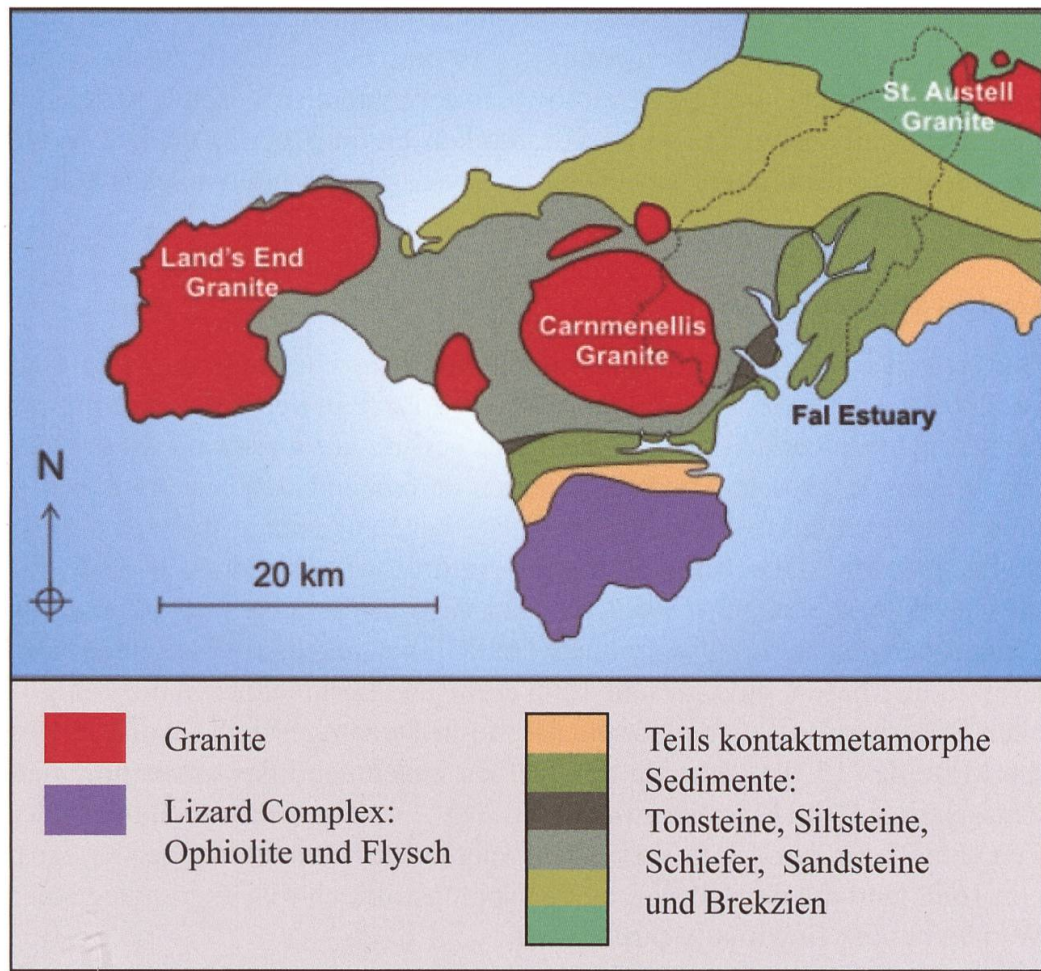
Geschichtlicher Abriss

Die erste nachweisbare Zinngewinnung zur Bronzeherstellung erfolgte ab ca. 2000 v. Chr. an Zinnseifen beim River Cober⁴, in der Nähe der von uns besichtigten Poldark Mine. Gangbergbau begann auf Cornwall schon früh, aber wegen der grossen Verfügbarkeit von Seifenzinnerzen beschränkte sich dieser auf exponierte Kliffs an der Küste oder auf zutage tretende Gänge an Berghängen⁵. Griechisch-Römische Autoren wie Diodorus Siculus (80-20 v. Chr.) und Strabon (63 v. Chr. – 23. n. Chr.) berichten von Cornwalls Zinngruben und dem Zinn-Fernhandel mit Gallien und dem Mittelmeerraum. Es wird überliefert, dass im Jahr 1296 cornische Bergmänner in die königlichen Silberbergwerke von Combe Martin in Devon geschickt wurden. Um die Mitte des 15. Jhs. ersetzte der Tiefbau zunehmend das «streaming» an Zinnseifen, z.B. im Pfarreibezirk von St. Just⁶. Die Zinnindustrie blühte in der Zeit vom 17. bis zum 19. Jh., besonders während des Dreissigjährigen Krieges. Um 1680 fand mit der Einführung der Sprengstofftechnik ein grundlegender Wandel bei der Gewinnungsarbeit statt⁷.

Obwohl die Zinngewinnung sehr wichtig war, begann im frühen 19. Jh. die Kupfergewinnung die cornische Bergbauindustrie zu dominieren, wobei die Kupfererzgänge schneller erschöpft waren als neue erschlossen wurden⁸. Mitte des 19. Jhs. lieferten Cornwalls Bergwerke einen Drittel des Welt-Zinnbedarfes⁹!. Um 1860 waren über 340 Bergwerke in Betrieb, wovon 40% ausschliesslich Zinn förderten, 20 % Kupfer und in etwa 25 % aller Bergwerke wurden Zinn- und Kupfererze gefördert. Zwischen 1855 und 1865 lieferten diese Bergwerke jährlich etwa 180'000 t Kupfererze, während der Ausstoss an Zinnerzen zwischen 1863-1865 jährlich über 10'000 t betrug. In den Minen schufteten durchschnittlich über 40'000 Bergarbeiter¹⁰.

Danach begann der Niedergang des Bergbaues; zuerst als Folge der sinkenden Kupferpreise und nach den 1870er Jahren infolge des Zerfalls des Zinnpreises durch australische, malaysische und bolivianische Konkurrenz¹¹. Das Wohlergehen der Bergbauindustrie Cornwalls hing somit – wie auch heute noch – stark von den Weltmarktpreisen ab. Als Folge der politischen Wirren und der Piraterie in und um Malaysia stiegen die Zinnpreise in den beginnenden 1870er Jahre vorübergehend auf £ 153/t. Nach Wiederherstellung der Ordnung im Fernen Osten durch die Royal Navy sackte der Zinnpreis um 1874 aber wieder auf £ 56/t, und nach 1878 auf unglaubliche £ 35/t ab. Zudem entdeckten cornische Bergarbeiter respektive Unternehmer Zinnvorkommen in Australien, was dazu führte, dass der cornische Zinn-Bergbau bis zum Ende des Jahrhunderts in eine Zeit tiefster Rezession fiel. Minenschliessungen,

Fig.2. Geologische Karte von Cornwall (bearbeitet nach BRISTOW (2011) und LEVERIDGE ET AL. (1990).



Kurzarbeit und Fusionen von Bergbauunternehmen waren die Folge¹². Der Beginn des 20. Jhs. brachte dem Bergbau aber wieder Hoffnung auf bessere Zeiten, den die Zinnpreise stiegen von £64/t um 1896 auf £181 im Jahre 1906. Stillgelegte Bergwerke wurden aufgewältigt und modernisiert, wie z.B. die Geevor- und die Botallack-Mine an Cornwalls Westküste. Eine Krise nach 1906 liess den Zinnpreis auf £133 fallen; dieser erholte sich aber rasch wieder und kletterte ums Jahr 1912 auf £210¹³. Als Folge des Ersten Weltkrieges kollabierte die cornische Zinn-Industrie: die besten Bergmänner wurden für den Krieg rekrutiert; der Nachschub an Material und Ausrüstung stockte, der Zinnpreis fiel erneut auf £151 und viele Bergwerke schlossen wieder ihre Tore. Weniger als 20 Minen überlebten die Kriegszeit 1914-18¹⁴. Aber auch in der Zwischenkriegszeit setzte sich der Niedergang der Bergbauindustrie fort. Nach dem Zweiten Weltkrieg sorgten der Mangel an qualifizierten Bergarbeitern und Kapitalknappheit für Schwierigkeiten im verbleibenden Bergbau. Ein letztes Aufbäumen gab es nochmals in den 1960er Jahren, indem ein erhöhter Zinnpreis die Unternehmen zu Expansion und Modernisierung antrieb. Der erneute Zinnpreis-Verfall von 1985 besiegelte das Ende des Bergbaus¹⁵. Die Geevor Mine bei Pendeen schloss ihre Tore endgültig im Sommer 1991 und die South Crofty Mine 1998¹⁶. Im Juni 2001 wurde jedoch South Crofty (bei Pool) von der Baseresult Holdings Ltd. übernommen und

neu eröffnet, da der Zinnpreis inzwischen auf £ 8'000/t angestiegen war¹⁷. (Bei Vergleichen mit Geldwerten des englischen Pfundes per Ende 19. Jh. und anfangs 21. Jh. ist zu bedenken, dass die damaligen Werte für eine sinnvolle Interpretation etwa mit dem Faktor 32 zu multiplizieren sind)¹⁸. So bleibt doch noch ein Hoffnungsschimmer für die Zukunft von Cornwalls Bergbau.

Geologie West-Cornwalls

Wichtige Ereignisse in Cornwalls geologischer Geschichte fanden vor 290 bis 270 Mio. Jahren statt, als der Superkontinent Pangaea gebildet wurde. Dabei entstanden cornische Granite durch Intrusion von sauren Magmen in anstehende Sedimente. Heute sind sie Teil des variskischen Grundgebirges¹⁹. Als Folge dieser Intrusionstätigkeiten entstanden hydrothermale Gänge, worin sich Elemente wie Zinn, Kupfer, Eisen, Blei, Zink, Silber, Wolfram, Arsen, Uran, Antimon, Kobalt und Nickel anreicherten²⁰. Über Millionen von Jahren verwitterten die Granitmassive mitsamt den ausbeissenden Erzgängen. Auf diese Weise gelangten die ausgewaschenen Erze in die Flusstäler, wo sich die schweren Zinnerze zu Seifenlagerstätten anreicherten²¹. Die wichtigsten Gesteine im Westen Cornwalls sind:

- Granit, vereinzelt Gabbro und Serpentin
- «killas», eine Art Tonschiefer (clay slate) grau-schwarzen Aussehens
- andere Schieferarten und sog. Old Red Sandstone (ein roter Sandstein).

Das hauptsächlich gewonnene Zinnerz war **Kassiterit** (Zinnstein, SnO_2) mit 78,6 % Zinn, vereinzelt wurde auch Stannin (Zinnkies, $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$) mit 29,5% Cu und 27,5% Sn abgebaut. Die wichtigsten Kupfererze waren: Chalkopyrit (Kupferkies, CuFeS_2) und Chalkosin (Kupferglanz, Cu_2S)²². Die im Granit und «killas» anstehenden Zinnerzgänge hatten Mächtigkeiten von ca. 2 cm bis zu mehreren Metern²³.

Bergwerke

Das Hauptproblem der cornischen Bergwerke, besonders derjenigen im äussersten Westen (auch Penwith genannt), war die Wasserhaltung, da ein Grossteil der reichhaltigen Erzadern bis tief unter den Meeresspiegel einfallen und dort abgebaut wurden (z.B. Geevor -, Levant- oder Cape Cornwall-Mine). In der Levant-Mine direkt an den Klippen im äussersten Westen erreichten Schächte und Abbaustrecken zu Beginn des 20. Jhs. Teufen von ca. 600 m unter Meeresspiegel²⁴. Wie präsentierte sich nun ein durchschnittliches Zinn-Bergwerk gegen Ende des 19. Jahrhunderts? Es reichte bis in Teufen von ca. 300 m. Die Gewinnung erfolgte an vier relativ schmalen Erzadern von mittelmässigem Erzgehalt. Auf dem Bergwerksareal gab es üblicherweise zwei Maschinenhäuser, in denen Balancier-Dampfmaschinen mit einem 50''- bzw. 80''-Dampfzylinder für den Antrieb von Pumpenanlagen zur Wasserhaltung sorgten. Ein Maschinenhaus mit einer Balancier-Dampfmaschine mit einem

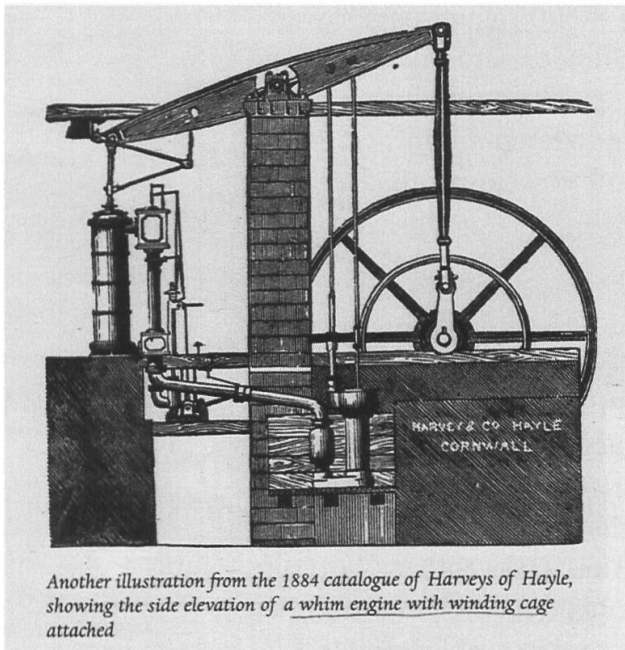


Fig. 3. (links) Balancier-Dampfmaschine mit Zylinder, Kolbengestänge, Balancier-Arm, Pleuelgestänge und Schwungrad für eine Förderanlage (whim) (Mark 2007).

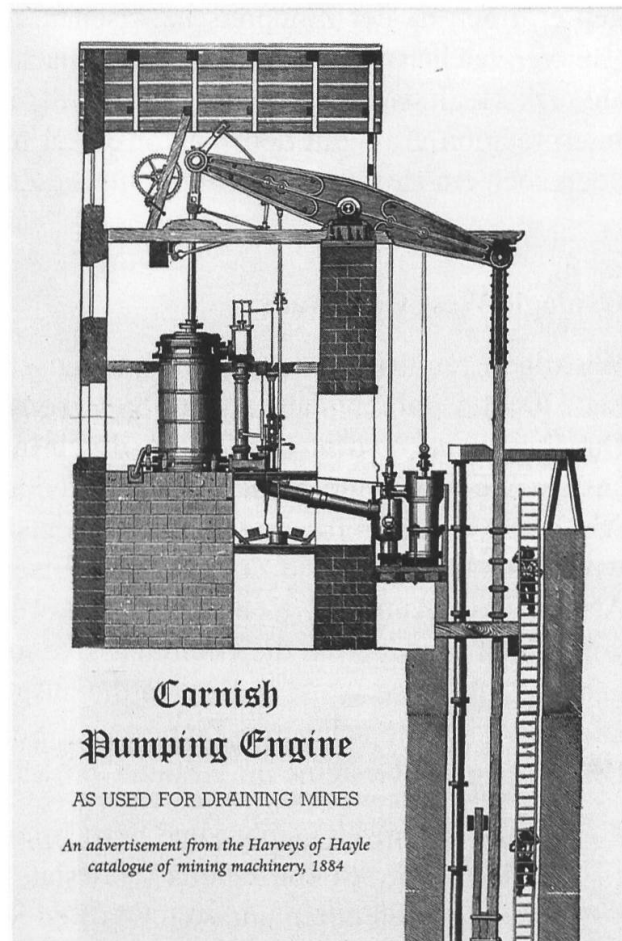


Fig. 4. (rechts) Schnitt durch Maschinenhaus mit Balancier-Dampfmaschine für die Pumpenanlage (Mark 2007).

22"-Zylinder beherbergte den Antrieb für die Förderanlage (whim) und ein weiteres Maschinenhaus umschloss eine Dampfmaschine mit einem 32"-Zylinder für den Antrieb eines Pochwerkes. Selten arbeiteten mehr als etwa 280 Bergleute in einer Mine²⁵.

Fast ausnahmslos wurden die cornischen Erze nicht auf den Bergwerksarealen verhüttet. Schon im 16./17. Jh. verschiffte man sie zur Verhüttung nach Süd-Wales, da es dort grosse Kohlevorkommen gab. Zu Beginn des 19. Jhs. beherrschten cornische Industriellenfamilien die Verhüttungsindustrie in Süd-Wales. Ein grösseres Schmelzzentrum etablierte sich rund um Swansea²⁶.

Maschinenhäuser

Ein Maschinenhaus beherbergte eine Balancier-Dampfmaschine, enthaltend: Dampfzylinder mit Kolbengestänge und Balancier-Arm (bob oder beam) für den Betrieb eines Schwungrades für die Förderanlage, für den Antrieb eines Pochwerkes oder der Fahrkunst. Bei Pumpenanlagen hebt und senkt der Balancier-Arm die entsprechenden Stangen im Schacht (cf Fig. 3,4)²⁷. Maschinenhäuser für die Förderung (winding houses) von Bergleuten oder Erzen standen immer in der Nähe eines Schachtes, diejenigen für die Wasserhaltung (pumping houses) direkt beim Schacht²⁸, wie wir an der Exkursion gesehen haben. Die Dampfzylinder dieser Anlagen erreichten Durchmesser

von ca. 0,6 m bis 2,3 m (90")²⁹. Die Balancier-Arme bestanden aus Gusseisen mit Längen bis zu 10 m und einem Gewicht von bis zu 52 Tonnen³⁰. Dies bedingte eine entsprechend massive Konstruktion der Mauern, auf denen die Achsen der Balancier-Arme auflagen. Jene weisen Stärken bis zu einem Meter und mehr auf und bestehen aus massiven Granitquadern. Darum sind sie heute meistens noch erhalten. Das Gewicht der Fundamente, auf denen die Dampfzylinder verankert waren, musste stets grösser sein als die Gesamtlast der Pumpenanlage im Schacht³¹.

Der Kamin für den Dampfkessel ist zur Verstärkung der Wand meistens in einer Ecke des Maschinenhauses integriert. Bei den Kaminen fällt auf, dass die untersten 2/3 aus Granit, der oberste aber aus Backsteinen besteht. Das kommt daher, dass der untere Teil von innen, der obere, schmalere aber mittels Gerüst von aussen errichtet wurde.

Um 1800 entwickelte der Ingenieur Richard Trevithick zusammen mit anderen Erfindern von Cornwall diese dampfbetriebenen Bergwerks-Maschinen (Cornish or rotative beam engines)³². In den 1860er Jahren waren in Cornwall über 600 solcher Förder- bzw. Pumpenanlagen in Betrieb³³. Die vielen Ruinen von Maschinenhäusern und Kaminen aus jener Zeit prägen das heutige bergbauliche Bild West-Cornwalls wesentlich, und nirgends auf der Welt findet man auf so kleinem Raum derart viele Zeugen des einstigen Bergbaues³⁴. Die Dampfkesselhäuser (boiler houses) waren meistens an die Maschinenhäuser angebaut, bestanden aber aus Ziegelsteinen mit schwächeren Wänden (auch wegen Brand- und Explosionsgefahr). Nach der Stilllegung der Bergwerke verwendete man die Ziegelsteine für Wohnbauten. Darum ist heute nichts mehr von den Dampfkesselhäusern zu sehen³⁵.

Ausflüge in die Bergbauregionen

Vom Flughafen London-Gatwick fuhr uns die Bahn in einer 4½-stündigen Reise durch ganz Südwest-England nach Penzance, wo wir während des ganzen Aufenthaltes wohnten. Penzance ist Endstation der von London kommenden Bahnlinie der First Great Western Company. Von den fünf Tagen des Cornwall-Aufenthaltes gingen zwei für Hin- und Rückreise verloren, so dass für die Exkursionen noch drei Tage verblieben, während denen wir die folgenden drei Bergbauregionen (Fig. 1, rot eingekreist) besuchten:

- St. Just – Cape Cornwall – Pendeen (im äussersten Westen Cornwalls)
- Poldark Mine bei Wendron
- Camborne – Pool – Carn Brea (Great Flat Lode)

Erster Exkursionstag: Küstenwanderung St. Just - Cape Cornwall - Geevor Mine (bei Pendeen)

Bei leichtem Regen brachen wir von St. Just in Richtung Cape Cornwall auf. Im Vorbeigehen bestaunten wir den Ballowal Barrow, ein Grabhügel des

Fig. 5. Cape Cornwall mit Gebäuden der ehemaligen Cape Cornwall Mine (B. Frey 2011).



Fig. 6. Maschinenhäuser der Botallack Mine (bei St. Just), unten: «Pumping house», oben: «Winding house» (S.W. Meier 2005).



4./3. Jahrtausends v. Chr.. Cape Cornwall ist die zweitwestlichste Landmarke Englands. Das vermeintliche Denkmal zuoberst entpuppt sich aus der Nähe als Kamin für ein Kesselhaus der ehemaligen Cape Cornwall Mine³⁶. Dann führte uns der Weg der Steilküste entlang Richtung Norden. Unterwegs gab es die in vielen Kalendern und auf Prospekten abgebildeten zwei Maschinenhäuser der Botallack Mine zu sehen (Fig. 6). Sie sind wie Adlerhorste auf die Klippenfelsen aufgesetzt. Das untere Haus war für den Antrieb der Pumpe gebaut, das obere beherbergte die Anlagen zur Förderung und Fahrung³⁷.

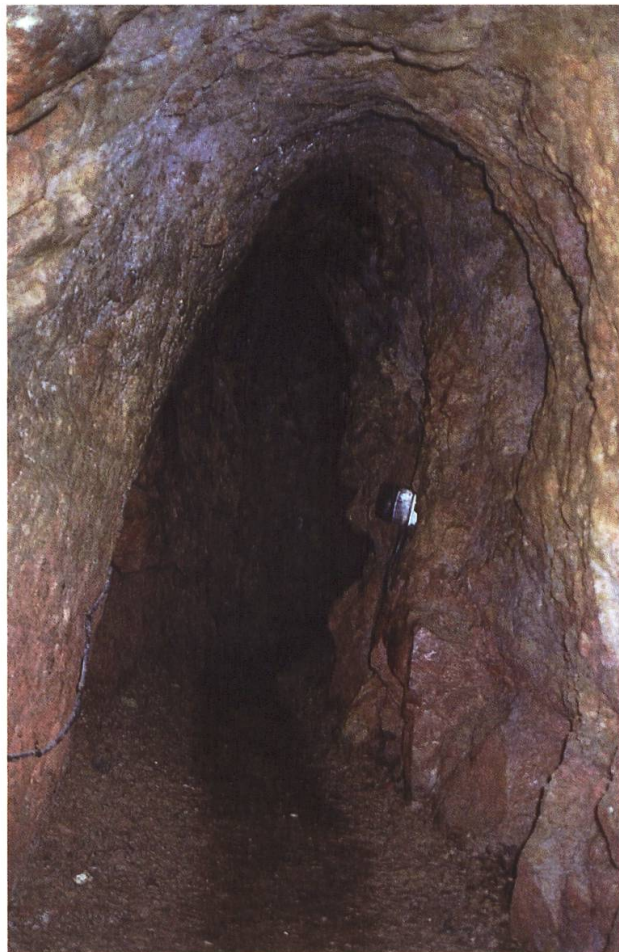
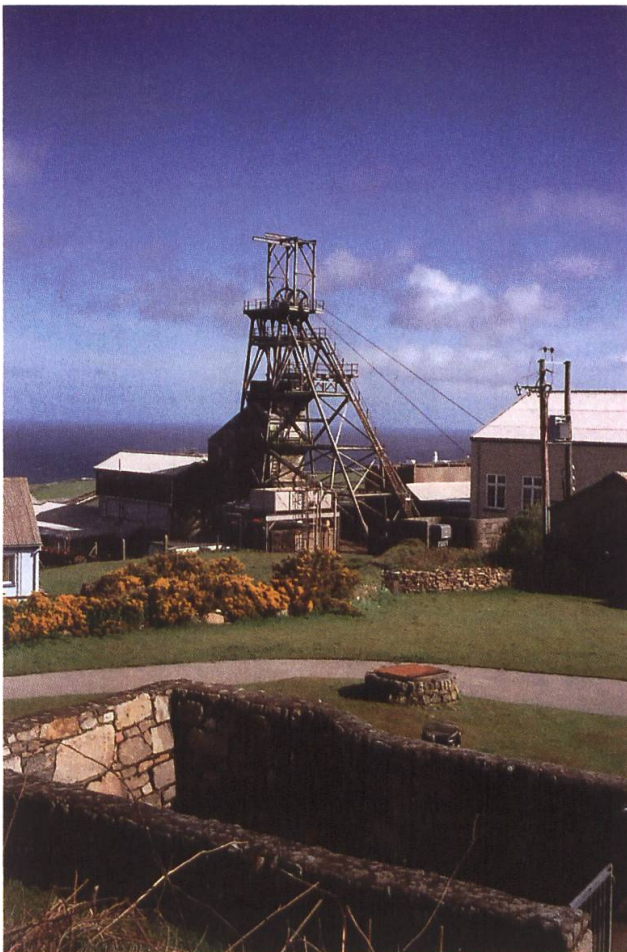
Auf dem Weg zur Geevor Mine überraschte uns in den Ruinen eines Maschinenhauses Patrick Koch mit einem Apéro. Glücklicherweise hörte es inzwischen auf zu regnen. Gut gelaunt ging's der Küste entlang weiter, u.a.

an Ruinen von «round frames» (Waschanlagen) vorbei und bald einmal standen wir vor dem Maschinenhaus der Levant Mine. In dieser geschah am 20. Oktober 1919 ein schreckliches Unglück, als die Verbindung zwischen Fahrstangen für die Bergleute und der Antriebsachse der Fördermaschine entzwei brach und so 31 Bergleute auf ihren Fahrten in den Tod riss³⁸. Nach nur ca. fünf Minuten standen wir vor den Gebäuden der **Geevor Mine**.

Die Wurzeln der **Geevor Mine** reichen bis ins 15. Jh. hinunter³⁹. Im 18. und 19. Jh. gab es in dieser Gegend viele kleinere Bergwerke, die unter dem Namen North Levant Mines zusammengefasst waren. In den frühen 1890er Jahren schlossen diese ihre Tore. Aus Südafrika zurückgekehrte Bergleute von St. Just gründeten 1911 die Geevor Tin Mines Ltd.. Bis in die 70er Jahre des letzten Jhs. erstreckten sich die Untertagebaue über eine Fläche von ca. 3 sc. miles (etwa 7,8 km²)⁴⁰. Insgesamt trieben die Bergleute 136 km Stollen in den Berg. Das Bergwerk umfasste 21 Förder-Sohlen (levels), wobei ein Grossteil davon unter dem Meeresspiegel lag. Der Sumpf des «Sub Decline Shaft» reichte bis in eine Teufe von ca. 800 m unter die Felsklippen. Als Folge dieser Situation mussten täglich über 4'550 m³ Wasser abgepumpt werden. Im Laufe des 20. Jhs. (1900 – ca. 1990) förderte man 4,5 Mio t Erz, was 50'000 t reines Zinnerz (black tin) ergab. In derselben Zeit wurde bei einem Umsatz von £44 Mio. ein Gewinn von über £ 7 Mio. erzielt. Wie schon erwähnt, endeten alle Bergbauaktivitäten endgültig im Jahr 1991. Heute ist Geevor eines der grössten Besucherbergwerke Englands.

Fig. 7. (links)
Geevor Tin
Mine: Förder-
gerüst (S.W.
Meier 2012).

Fig. 8. (rechts)
Geevor Mine:
Stollen 17. -
18. Jh. (S.W.
Meier 2011).



Zu besichtigen sind die umfangreichen Anlagen zur Erzaufbereitung, zudem Maschinenhäuser wie z.B. diejenigen für die Förderanlagen und die Kompressoren zur Bewetterung und zur Erzeugung von Pressluft. Vom Untertagebau kann das Publikum nur noch ein kleineres Stollensystem aus dem 17./18. Jh. begehen im sog. «Mexico Wheal» (Wheal ist ein cornischer Ausdruck für Werk oder Unternehmen). In den riesigen Hallen zur Erz-Aufbereitung fallen neben den Rüttel-Waschtischen grosse Erzmühlen auf, sog. «Ball Mills».

Nach dem Mahlen musste das Erz noch gewaschen werden, um die Gangart von Kassiterit zu trennen. Dazu wurden Rüttel-Waschtische verwendet, die in grosser Zahl vorhanden sind und zeitweise für das Publikum in Betrieb genommen werden.

Im Jahre 1937 wurden die herkömmlichen Pochwerke durch effizientere «**Ball Mills**» ersetzt: Abmessungen 214 x 91 cm (7 ft x 36 in). Eine solche besteht aus einer konischen Drehtrommel, die zahlreiche grosse, schwere Stahlkugeln enthält. Beim Drehen der Trommel wird das Erz von den Kugeln allmählich zertrümmert und gemahlen, bis nur noch ein sandartiges Gemisch übrig bleibt. Die Beladung erfolgt mit Hilfe eines Wasserstroms über einen hohlen Drehzapfen. Das sandförmig gemahlene Erz wird in einem Wasserstrom durch einen Entladezapfen ausgeschwemmt, um hernach ein Sieb zu passieren. Größere Erzkörner bleiben darin hängen, um der Mühle erneut zugeführt zu werden. Auf diese Weise konnte die Korngrösse kontrolliert werden⁴¹.

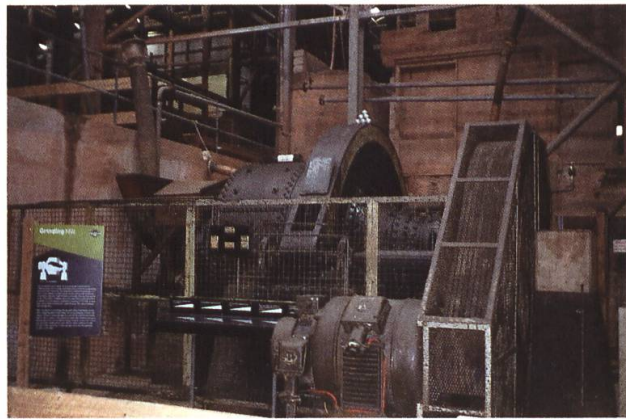
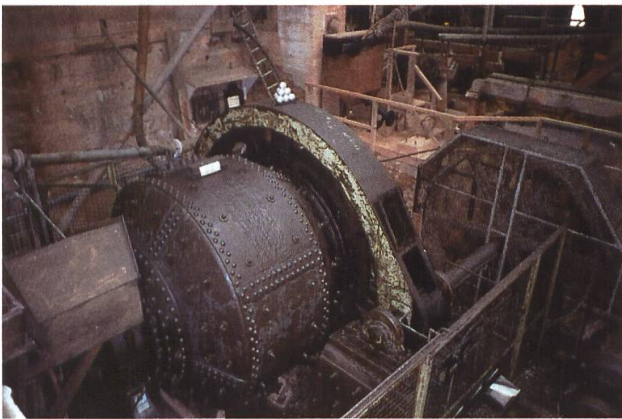


Fig. 9. Geevor Mine: Hardinge Conical Ball Mill: Ansicht von oben (S.W. Meier 2011).

Fig. 10. Geevor Mine: Hardinge Conical Ball Mill: Ansicht von der Seite (S.W. Meier 2011).

Fig. 11. Geevor Mine: Rüttel-Waschtische (S.W. Meier 2005).





Zweiter Exkursionstag: Strandwanderung Penzance – Marazion; Poldark Mine bei Wendron; «Pumping Engine House» und «East Pool Whim» in Pool (b. Camborne).

Mit einer kurzen Strandwanderung von Penzance bis kurz vor St Michael's Mount, der bei Ebbe zu Fuss besichtigt werden kann, sorgten am Morgen dieses Tages die Bewegung und die leicht wehende Meeresbrise für die erwünschte Frische.

Nach einer kürzeren Autofahrt erreichten wir planmässig die **Poldark Mine** bei Wendron.

Hier stösst man schon bei der Ankunft auf dem Parkplatz auf ein Bergbaudenkmal von nationaler Bedeutung (National Monument No. 36032): den Poldark Mörserstein. Er besteht aus einem in situ liegenden Granit-Ausbiss.

Fig. 12. Meeresstimmung bei Penzance mit St Michael's Mount (S.W. Meier 2011).



Fig. 13. Prähistorischer Mörserstein bei der Poldark Mine (S.W. Meier 2011).

Fig. 14. (links)
Poldark Mine:
Querschlag
18. Jh. (S.W.
Meier 2011).

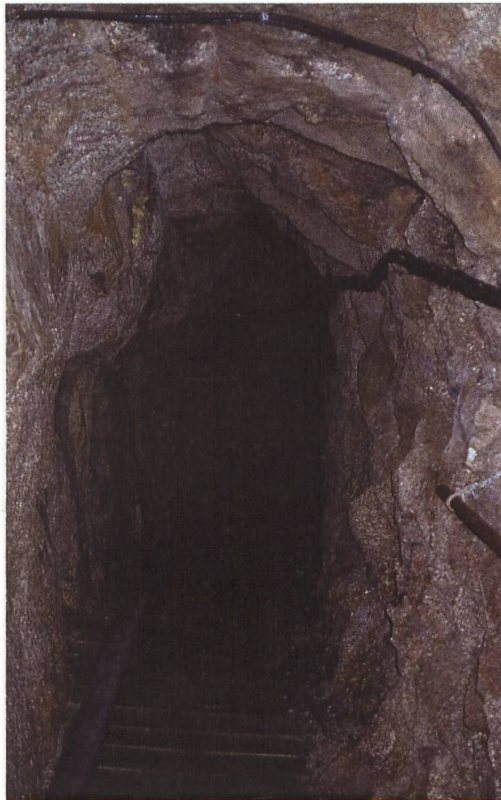
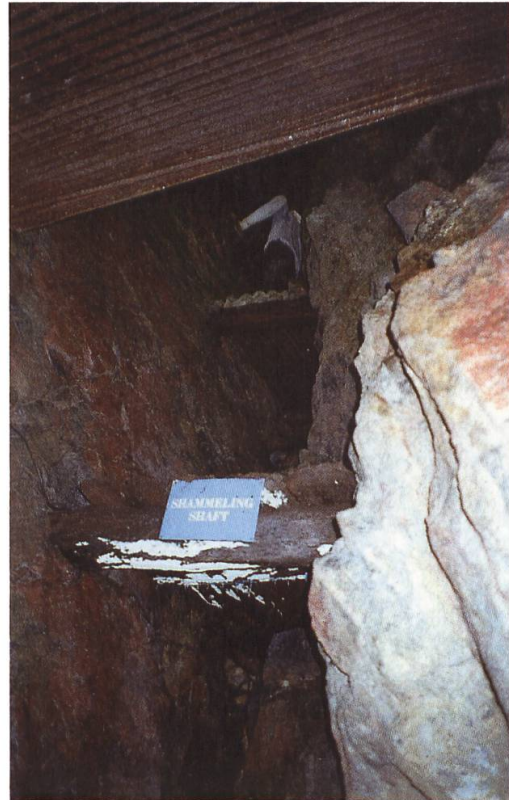


Fig. 15. (rechts)
Poldark Mine:
Schrägschacht
mit Bühnen
18. Jh. (S.W.
Meier 2011).



In den gut sichtbaren konkaven Vertiefungen wurden nachweislich zwischen ca. 1800 v. Chr. und 1000 n. Chr. Zinnerze (Kassiterit) aus den Seifen des unmittelbar in der Nähe vorbei fließenden River Cober zerstossen. Diese Zinnseifen waren die reichsten dieser Art in West-Cornwall. Es handelt sich hier um den einzig bekannten Zinn-Pochplatz aus prähistorischer Zeit im Vereinigten Königreich⁴².

Auf dem heutigen Grubengelände steht auch eine mächtige Pumpenanlage, wie sie in den cornischen «Engine Houses» einst anzutreffen war. Es handelt sich um eine sog. «Cornish Beam Pumping Engine», hergestellt wahrscheinlich in den Werken der Harvey's Foundry in Hayle. Sie wurde im letzten Viertel des 19. Jhs. ursprünglich für die Bunny Tin Mine bei St. Austell gebaut. Später entwässerte sie von 1897 bis 1959 die Schächte in der Greensplat China Clay Pit. Danach wurde sie auf dem heutigen Gelände der Poldark Mine zu Schauzwecken installiert⁴⁹.

Auch die **Poldark Mine** hat ihre Anfänge im 15. Jh. In den «Duchy of Cornwall Rolls» von 1493 wird ein Pachtvertrag für ein mit Wasserkraft betriebenes Pochwerk für Zinnerze erwähnt. Dieses Pochwerk stand etwa dort, wo sich das heutige Wasserrad neben dem Museum befindet⁴³. Im 18. Jh. wurde der Ausbiss eines Erzganges entdeckt. Dieser Erzgang strich entlang des Geländes der heutigen Poldark Mine und setzte sich im nahegelegenen Hügelzug fort. Hier wurden zwischen 1720 und 1780 noch mindestens zwei weitere Zinnadern aufgefahen und bis in unbekannte Teufen abgebaut. Viele der heute dem Publikum zugänglichen Untertagebaue stammen aus dieser Zeit. Nachgewiesen ist auch, dass die erwähnten Pochwerke im 18. Jh. nicht in Betrieb standen, denn die Erze wurden



Fig. 16. (oben links) Poldark Mine: Erzader mit Kassiterit, oben an der Firste (S.W. Meier 2010).

Fig. 17. (oben rechts) Poldark Mine: Ausgeerzte Strecke mit Stempeln, 18. Jh. (S.W. Meier 2010).

Fig. 18. (links) Poldark Mine: SGHB-Gruppe unter Tag (Poldark mine guide 2011).

fern des Grubengeländes aufbereitet. Im Tal des River Cober gab es viele kleinere Gruben, die von sog. «tin streamers» (Zinnwäscher, aber nicht im Sinne von in Flüssen stehenden Goldwäschern)⁴⁴ betrieben wurden. Diese hatten aber keine Rechte, den Erzadern Untertage zu folgen. Zuwiderhandlungen führten immer wieder zu Prozessen vor dem «Stannary Court».

Ende des 20. Jhs. entdeckte man einen Querschlag, der rechtwinklig zum Erbstollen einer Granit-Verwerfung folgend die Erzgänge durchfuhr. Der Abbau entlang dieser Verwerfung machte die Gewinnungsarbeit etwas leichter. Im mittleren Erzgang findet man ein Ort mit diversen Stempeln, wie sie typisch für den Bergbau des 18. Jhs. sind. Fünfzig Fuss (15 m) nordöstlich dieser Erzader erreicht eine Strecke einen dritten Erzgang namens «Horse Whim Lode», die wichtigste Vererzung des Bergwerkes mit einer Weite von über 90 cm. Sie wurde bis in eine Teufe von 54 m (180 ft) abgebaut und kann vom Besucher heute noch verfolgt werden⁴⁵. Die Krise wegen des Kupfer- und Zinnpreisverfalls in der zweiten Hälfte des 19. Jhs. machte sich auch hier bemerkbar und führte zu Betriebsschliessungen. Die Wasserrad-Anlage als funktionierende Kraftquelle erweckte das Interesse der Trenear Dairy Company. Diese erwarb 1880 das Wasserrad samt Bergwerksgelände. Sie errichtete auch ein Museum, das später als Eier-Verpackstation diente. Später trieb das Wasserrad einen Schmiedehammer an, der 1966 vom einem Bergbaufreund erworben wurde⁴⁶. Dieser entschied, einen Stollen in den benachbarten Hügelzug zu treiben, um die Überreste des alten Bergbaues aufzufinden und zu entwässern, was ihm 1975 nach viel mühevoller Arbeit auch gelang. Diese Arbeiten setzten den Grundstein zum heutigen Besucherbergwerk, das zu Beginn bis zu 300'000 Besucher pro Jahr anlockte⁴⁷. Die gegenwärtigen Besitzer wollen dieses Erbe des historischen Zinnbergbaues bewahren. Im July 2006 wurden die Bergbau-Bezirke von Cornwall und West-Devon, wozu auch die Poldark Mine gehört, von der UNESCO zum Welt-Kulturerbe erklärt⁴⁸.

Fig. 19. (links)
The Poldark
Cornish Beam
Pumping Engine (S.W. Meier
2011).



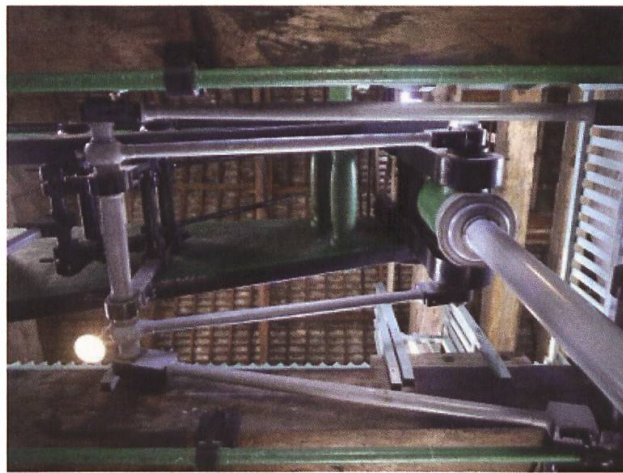
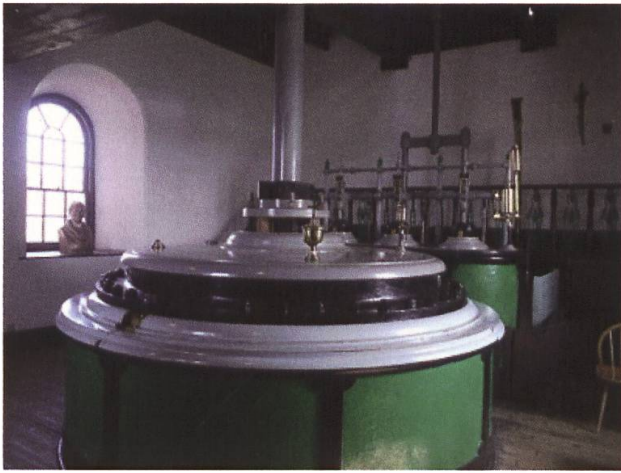
Fig. 20. (rechts)
The Poldark
Cornish Beam
Pumping Engine: Druckzylinder (S.W. Meier
2011).



«The Cornish Pumping Engine House at Taylor's Shaft» ist ein aus Natursteinen (Granit) errichtetes, dreistöckiges Maschinenhaus, das sorgfältig restauriert wurde und eine der weltweit berühmtesten Pumpenanlagen ihrer Art beherbergt. Das Gebäude wurde 1924 für die East Pool Mine errichtet⁵⁰. Trotz Schliessung dieses Bergwerkes 1945 musste die Pumpenanlage weiter betrieben werden, um zu verhindern, dass die benachbarte South Crofty Mine nicht geflutet wurde. Offensichtlich kommunizierten die Grundwasserströme untereinander. So tat denn die Maschine weiter ihren Dienst bis 1954, als in der benachbarten South Crofty Mine eine neue, elektrisch betriebene Pumpenanlage für die Wasserhaltung sorgte. Im Jahre 1967 gingen Maschinenhaus und die restaurierte Pumpenanlage in den Besitz des National Trust über. Dieser machte die Anlage später dem Publikum zugänglich.

Im untersten Geschoss befinden sich der mit Holz verkleidete untere Teil des Dampfzylinders sowie diverse Armaturen, im mittleren Stock sieht man den obersten Teil des Dampfzylinders mitsamt den Ventilen, Armaturen, Gestängen sowie den Kolben, und im obersten Geschoss kann man den mächtigen Doppel-Balancier-Arm (beam bzw. bob) bestaunen, dessen Achse auf der zwei Meter starken Granitmauer des Maschinenhauses ruht⁵¹.

Diese «Cornish Pumping Engine» ist eine der grössten, die 1892 von Harvey & Co. in Hayle gebaut wurde. Ihr erster Einsatz war in der benachbarten Carn Brea Mine und erst 1924 wurde sie am heutigen Standort für die East Pool & Agar Ltd. installiert⁵². Die Pumpe löste ursprünglich die Grubenwässer aus einer Teufe von 510 m bei einer Leistung von 2048 l/min (450 gallons/min). Das Entwässerungsrohr hatte einen Durchmesser von 46 cm (18"). Der Dampfzylinder misst 2,29 m (90") im Durchmesser und arbeitete bei einem Dampfdruck von 3,4 bar (50 psi). Der gusseiserne Doppel-Balancier-Arm mit einer Gesamtlänge von ca. 10 Metern (jeder Arm wiegt allein 24 t) hat ein Gewicht von total 52 t⁵³.



Am frühen Nachmittag ging die Reise etwa 20 km weiter nach Pool bei Camborne, vorbei am mit Zeugen des vergangenen Bergbaues übersäten Gebiet der «Great Flat Lode». In Pool gab es zwei Maschinenhäuser und deren imposante Anlagen zu sehen, wobei der Antrieb für die Förderanlage für die Besucher sogar in Betrieb genommen wurde. Zuerst besuchten wir das «Cornish Pumping Engine House at Taylor's Shaft» und dessen Museum in Pool.

Nach dem Besuch des Museums und der Überreste des einstigen Kesselhauses (boiler house) machten wir uns auf den Weg zum nur ca. 400 m entfernten Maschinenhaus der «East Pool Whim on Michell's shaft».

Nach dem sehr techniklastigen Programm machte sich ein Teil der Gruppe auf zum nahe gelegenen Carn Brea Hügelzug (228 m ü.M.) mit seinem von weither sichtbaren Denkmal für Lord de Dunstanville and Basset, das 1836 zu seinen Ehren errichtet wurde. Im östlichen Teil des Carn Brea wurden Spuren prähistorischer Rundhäuser und Befestigungswällen entdeckt, die aus der Zeit von 4000 bis 3500 v. Chr. stammen⁵⁵.

Beim Taylor's Schacht, Pool:
Fig. 21. (o. li.)
Maschinenhaus für Pumpenanlage.

Fig. 22. (o. re.)
Mit Holz ummantelter
Dampfzylinder.

Fig. 23. (u. li.)
Dampfzylinder mit Kolben.

Fig. 24. (u. re.)
Doppel-Balan-
cier-Arm:
Ansicht von
unten.

(Alle Abbildungen HP. Stolz 2011)

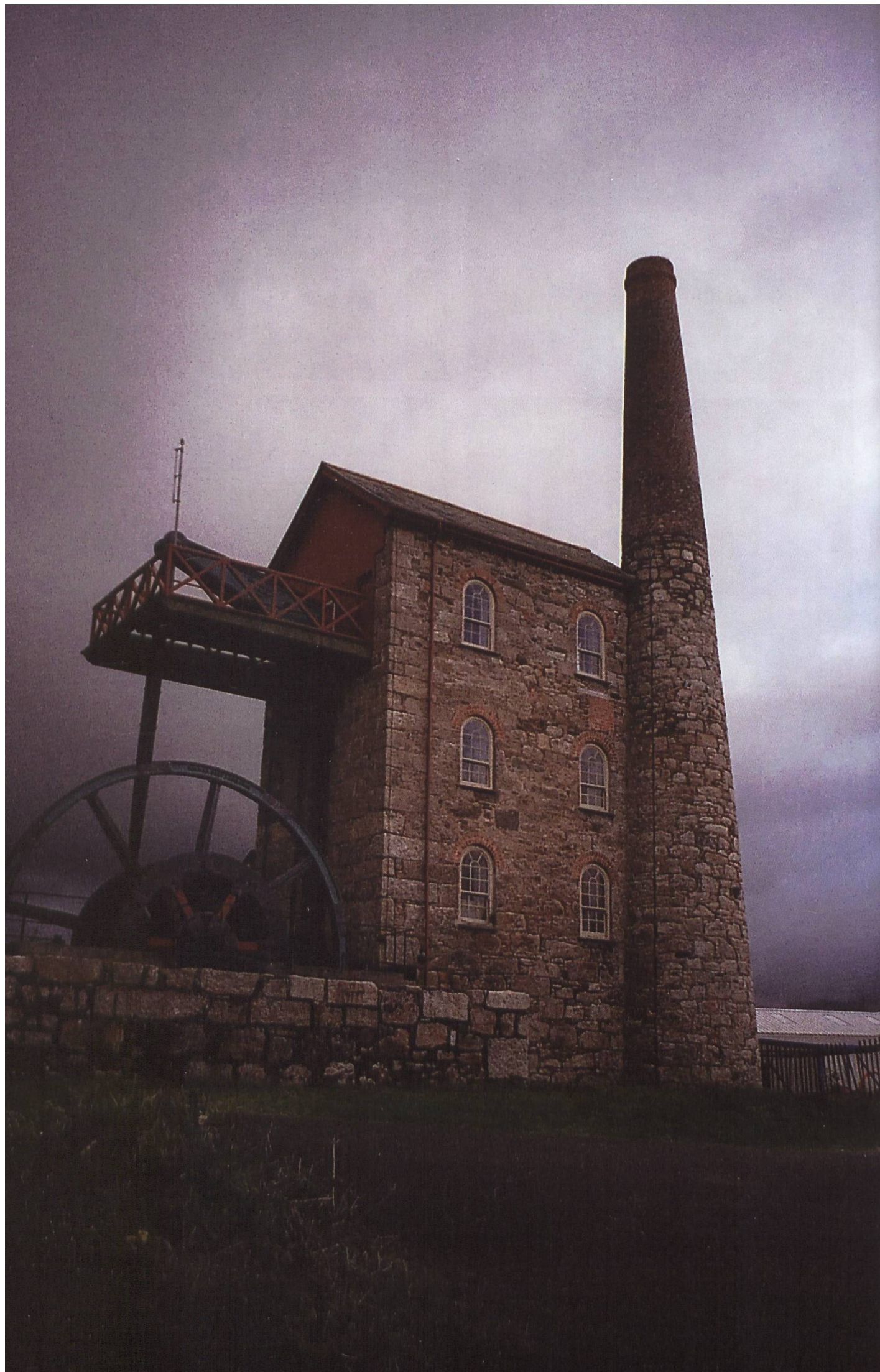


Fig. 25. (Gegenüberliegende Seite) Maschinenhaus mit Förderanlage (East Pool Whim on Michell's shaft (S.W. Meier 2009).

«The East Pool Engine House & Whim on Michell's shaft» (whim ist ein cornischer Ausdruck für Förderanlage) diente der Fahrung und Förderung von Material und Erzen. Dem sehr sorgfältig restaurierten dreistöckigen Maschinenhaus (Fig. 25,26) ist links das niedrigere Kesselhaus (boiler house) angegliedert⁵⁴. Dieses wurde 1921 abgebrochen, aber durch den National Trust 1975 originalgetreu wieder aufgebaut. Man betritt das Maschinenhaus via Kesselhaus. Im untersten Geschoss befinden sich der mit mit Backsteinen gegen Wärmeverluste geschützte untere Teil des Dampfzylinders sowie diverse Armaturen. Hier stand einst der Maschinist und bediente mit der Umsteuervorrichtung die Drehrichtung des Schwungrades. Auf dessen zweiteiliger Trommel (Fig. 26) waren die Drahtseile gegenläufig aufgewickelt. Während einer Umdrehung kam an einem Seilende der Förderkorb nach oben, während er sich am anderen Ende um dieselbe Distanz in die Tiefe bewegte. Im mittleren Stock erblickt man den obersten, ebenfalls mit Backsteinen ummauerten Teil des Dampfzylinders mitsamt den Ventilen, Armaturen, Gestängen sowie den Kolben. Im obersten Geschoss befindet sich der mächtige gusseiserne Balancier-Arm (beam), dessen Achse ebenfalls auf einer dicken Granitmauer aufliegt. Vom äusseren Ende des Balancierarms führt eine Pleuelstange zur Drehachse des Schwungrades. Für die Besucher arbeitet die Maschine heute nicht mehr mit Dampf, sondern mit einem Elektromotor. Diese Fördermaschine (auch «rotative beam engine» genannt) wurde vom einheimischen Ingenieur F.W. Michell entworfen und 1887 von der Firma Holman Bros in Camborne gebaut. Es war die letzte ihrer Art, die in Cornwall hergestellt wurde. Der direkt neben dem Maschinenhaus liegende Schacht reichte bis in eine Teufe von 450 m (1500 ft). Der Dampfzylinder mit einem Durchmesser von 76 cm (30") arbeitete bei einem Dampfdruck von 2,76 bar (40 psi). Das Schwungrad machte 17 Umdrehungen pro Minute. Die Maschine tat ihren Dienst von 1887 bis 1921, bis ein grösserer Gebirgsschlag den Schacht zerstörte. Der alte Teil des Bergwerks wurde aufgelassen, worauf die Betreiberfirma den unweit davon gelegen Taylor-Schacht abteufte.

Fig. 26. (u. li) Maschinenhaus mit Förderanlage beim Michell-Schacht, Pool. Links angebaut: Kesselhaus (S.W. Meier 2010).

Fig. 27. (u. re) Maschinenhaus beim Michell-Schacht, Pool: Balancier-Arm (S.W. Meier 2010).



Fig. 28. Maschinenhaus beim Michell-Schacht, Pool: oberster Teil des Dampfzylinders und Kolben (S.W. Meier 2010).



Dritter Exkursionstag: Von der South Condurrow Mine über die King Edward Mine zum King Edward Mine Museums bei Troon. Anschliessend Wanderung entlang des Great Flat Lode Trails (rund um den Carn Brea, zwischen Redruth und Camborne).

Das heutige Museum liegt auf dem Gebiet der ehemaligen **South Condurrow Mine**, ca. 900 m NNO der Ortschaft Troon und etwa 1,8 km SO des Bahnhofes von Camborne. Im Jahr 1864 wurde erstmals über Produktionszahlen des Bergwerks berichtet⁵⁶. Dieses hatte Anteil am «Great Flat Lode», wobei direkt unter Tage eine Schicht von 120 m «killas» mit darunterliegendem Granit liegt⁵⁷. Beim Abteufen der Schächte folgte man in Cornwall des 19. Jhs. oft den Erzgängen. Zuerst gewann man hauptsächlich Kupfererze, später wurden vorwiegend Zinnerze abgebaut. Das Bergwerk beschäftigte um 1870 unter Tage 39 Männer und sechs Jünglinge sowie über Tage 20 Leute (wahrscheinlich der grösste Teil davon sog. «bal maidens»)⁵⁸. Ums Jahr 1874 waren es bereits 110 Bergmänner. Wie fast überall in Cornwalls Bergwerken kämpfte man unter Tage mit sehr grossem Wasserandrang, während es über Tage für die Pochwerke und Aufbereitungstische an Wasser mangelte, so dass man aus der Not eine Tugend machte und dieses für die Aufbereitung heraufpumpete. Während der Ausstoss an Zinnerzen 1869 noch 51 t betrug, steigerte sich dieser 1870 auf 219 t und erreichte um 1874 einen Höhepunkt mit 18'000 t

pro Jahr. In den 1880er Jahren sank die Produktion auf ca. 500 t Zinnerz pro Jahr. Der Zinnpreiserfall nach 1894 bewirkte einen Produktionsrückgang auf knapp über 200 t/Jahr. Ein weiterer Rückgang der Preise und das sich erschöpfende Vorkommen hatten die Schliessung des Bergwerks im Jahr 1896 zur Folge. Erneute Wiederinbetriebnahmen, kurzzeitiges Aufblühen wegen eines hohen Zinnpreises und erneute Schliessungen lösten einander ab. Nach dem Zinnpreisverfall von 1920 wurden grosse Teile der Gruben aufgelassen, man überliess sie der Flutung⁵⁹.

In den 1890er Jahren war die **Camborne School of Mines** auf der Suche nach einem geeigneten «Übungs»-Bergwerk zu Ausbildungszwecken. So fiel im Jahr 1897 deren Wahl auf die South Condurrow Mine, deren östliche Grubenteile rund um den z.T. verstürzten Förderschacht erworben wurden. Der Kauf schloss auch diverse Gebäude inklusive die dampfbetriebene Fördermaschine (beam engine) ein⁶⁰. Vom diesem Förderschacht aus wurden Strecken in verschiedenen Teufen von 10, 20, 30 und 40 Faden (1 Faden = 1,825 m) unterhalb des Erbstollens (adit) aufgefahren zum Zwecke der Gewinnung. Diese sollte möglichst kostendeckend erfolgen. In einer Teufe von 106 m (58 fms) unterhalb des Erbstollens trafen der «Great Flat Lode» auf einen weiteren Erzgang, den «William's Lode», welcher auch vom gleichnamigen Schacht aus abgebaut wurde⁶¹. Zwischen 1897 und 1906 liess die Minenschule neue Gebäude errichten. In diese Zeit fiel auch die Umbenennung des Bergwerkes in **King Edward Mine** (1901)⁶². Nach dem Auflassen der benachbarten Greenville Mine Mitte 1920 setzte deren Flutung ein. Dies hatte gravierende Auswirkungen auf die King Edward Mine, indem auch dort das Wasser bis zur 10 Faden-Ebene (18,2 m unter Erbstollen-Niveau) anstieg⁶³. So wich man notgedrungen auf andere, benachbarte Gruben aus und arbeitete nur noch bis in Teufen von etwa 30 Metern (100 ft). Inzwischen hatten sich die Methoden der Bergtechnikausbildung allmählich verändert, so dass man nicht länger auf ein voll in Betrieb stehendes Bergwerk angewiesen war⁶⁴.

Ab 1970 verlagerte sich das Zentrum der Lehrtätigkeit nach Pool. Auf dem ehemaligen Grubengelände verblieb die praktische Unterweisung in den Disziplinen Bergbau, Markscheidekunde (Vermessung) und Erzaufbereitung⁶⁵. Um die Mitte der 1980er Jahre wurden leider viele Maschinen und Teile von Anlagen (Erzmühle, Pochwerk, Maschinen- und Kesselhaus, Röstofen), die von der Schule nicht unmittelbar benötigt wurden, demontiert, da man sich deren montanhistorischen Bedeutung noch zu wenig bewusst war. 1987 jedoch bildete sich eine Gruppe von Freiwilligen mit dem Ziel, das Bergwerksgelände und dessen Gebäude und Anlagen zu erhalten und ein Museum zu gründen: Das **King Edward Mine Museum** in seinen Ansätzen war geboren. Man bezweckte damit,

- die Geschichte des Bergwerkes zu vermitteln,
- die Methoden des Bergbaues und der Erzaufbereitung aufzuzeigen,
- die typischen industriellen Anlagen des cornischen Bergbaues zu erhalten und zu pflegen,
- das Bergwerksgelände als ein Besucherzentrum auszubauen⁶⁶.

King Edward
Mine Museum:

Fig. 29. (u. li.)
Eingang zum
Grubengelände
und Museum.

Fig. 30. (u. re.)
Maschinenhaus
für Förderanlage.

Fig. 31. (g.u. li.)
Teilansicht des
Pochwerks.

Fig. 32. (g.u. re.)
«Cornish
buddle» (Wasch-
einrichtung).

(Alle Abbildun-
gen S.W. Meier
2010).

Dem Freiwilligenteam standen harte Zeiten bevor, denn die auf sie wartende Arbeit war gewaltig. Bis Ende 2000 war jedoch der grösste Teil der Restaurierungsarbeiten beendet. Nach über 45 Jahren konnte man wieder den Lärm des Pochwerkes vernehmen und die Prozesse bei den Zinnerz-Aufbereitungsanlagen studieren. Im Jahr 2001 wurden dann noch die für das Publikum notwendigen Einrichtungen wie Empfang, WC-Anlagen etc. erstellt⁶⁷. «*King Edward as it stands today is a reflection of their efforts, application, enthusiasm and, above all, their humour*»⁶⁸.

Als musealer Gesamtkomplex sind heute auf dem Bergwerksgelände die Räume mit den Ausstellungsobjekten (Bergwerksausrüstungen und Fotos), die Gebäude mit den Anlagen zur Erzaufbereitung, der Röstofen, das Kesselhaus, das Maschinenhaus für die dampfbetriebene Förderanlage samt Förderschacht und das Maschinenhaus für die «beam engine» zum Antrieb des South Con-durrow Pochwerks zu sehen⁶⁹.

In einem zwischen 1902 bis 1904 errichteten Gebäude bekommt man heute den ganzen Zinn-Aufbereitungsprozess samt den dazu nötigen Einrichtungen zu sehen. Diese werden für die Museumsbesucher teilweise sogar in Betrieb genommen:

Auf unserer Wanderung von St. Just zur Geevor Mine konnten wir bei der ehemaligen Botallack Mine an der Küste Überreste von «buddles» und «round frames» entdecken.



Die fünfköpfige kalifornische **Pochanlage (Californian stamps)** mit einem im Bild nicht sichtbaren kleinen Backenbrecher (jaw-crusher) stammt von Fraser & Chalmers Ltd. Diese Art Pochwerk war das letzte seiner Art und wurde von der King Edward Mine 1900 erworben. Jeder einzelne Stempel hat ein Gewicht von 386 kg (850 lbs) und wirkt bei einer Fallhöhe von ca. 20 cm. Das Pochwerk arbeitete mit einem Takt von 100 Schlägen/min. Jeder Stempel ist mit einem austauschbaren Schuh versehen. Die Erzzufuhr in den Mörserkasten geschah von hinten bei gleichzeitiger Wasserzufuhr. Über dem Firmenschild sieht man noch das Rohr für die Wasserzufuhr⁷⁰.

Als «**Cornish buddle**» bezeichnet man eine runde Waschbühne. Das auf der *konvexen* Waschfläche verteilte, fein gepochte Erz wurde mit Wasser über die gut sichtbare Rinne beschickt. Vom Zentrum her schwemmte das Wasser zuerst die leichten Gangbestandteile der geneigten Fläche nach unten. Die schwersten und reichhaltigsten Zinnerzbestandteile setzten sich bereits im oberen Bereich der Waschfläche ab. Die Erzkonzentration nahm dadurch kontinuierlich ab mit zunehmender Distanz vom Zentrum. Die rotierenden Bürsten glätteten die Oberfläche der Erzsicht. Wenn sich nach mehreren Stunden auf der Waschfläche etwa 30 cm Erz angehäuft hatte, wurde dieses entsprechend dreier Anreicherungsgrade herausgeschaufelt. Der Prozess musste mehrmals wiederholt werden, bis man die gewünschte Konzentration erzielte. Das Erz wurde dann zur noch höheren Anreicherung zu den Rüttelwaschtischen gebracht. Eine solche «buddle» erlaubte einen halbautomatischen Betrieb, mit dem sich Arbeitskräfte einsparen liessen. Die hier abgebildete, rekonstruierte Waschbühne war in der Lage, mehrere Tonnen Erz pro Tag aufzubereiten⁷¹.

Der «**Round frame**» ist die *konkave*, noch weiter automatisierte Version einer «buddle». Der wichtigste Unterschied zur oben beschriebenen «buddle» besteht darin, dass sich die kreisförmige Waschfläche mit den Rippen drehte, während der äussere Rand samt Kanal stationär blieb. Zwei Wasserjets besprühten das fein gepochte Erz nach jeder Drehung kurz vor dem Erreichen der Position der Bürste. Die leichtere Gangart wurde nach unten ins Zentrum geschwemmt, während die schwereren Kassiterit-Bestandteile auf der Waschbühne zurückblieben. Mithilfe der sich radial hin und her bewegendes Bürste wurde das angereicherte Erz nach jeder Umdrehung hinuntergewischt. Die an Ort bleibende Bürste arbeitete automatisch und wurde vom Rotiermechanismus im Zentrum der Anlage gesteuert⁷².

Nach dem Besuch des Museums machten wir uns auf den ca. 11 km langen Bergbaulehrpfad «**Great Flat Lode Trail**». Dieser führte uns rund um den Carn Brea zwischen Redruth und Camborne, von Maschinenhaus zu Maschinenhaus. Zwischen dem späten 16. Jh. und ca. 1870 wurden in diesem Gebiet nur die höher liegenden Kupfererzgänge abgebaut⁷³. Erst als diese z.T. ausgeerzt waren, stiess man tiefer vor und entdeckte so die sehr reichhaltigen Zinnerze der Great Flat Lode (Lode = Erzgang), der nur unter 30° bis 35° gegen Süden einfällt (daher der Name)⁷⁴. Zehn der sichtbaren Maschinenhäuser beherbergten einst Dampfmaschinen für Pumpenanlagen und der Rest dieser Gebäude wurde für den Antrieb von Förderanlagen oder von Pochwerken errichtet. Im Ganzen zählt man neun Zinn- und Kupferbergwerke, die hier angesiedelt waren⁷⁵. Im Laufe der Wanderung trifft man auch auf Reste des einstigen Trassees eines sog. «Mineral Tramway», auf dem Erze

aus der Umgebung der King Edward Mine mit Wagen auf Schienen zu den grossen Pochwerken am Nordostende des Bergbaulehrpfades transportiert wurden. Das Trasseee führte aber noch weiter Richtung Meer (kurz vor Redruth sichtbar). Die ganze Bergbauregion gehört heute zum Weltkultur-Erbe⁷⁶. Auf diesem Bergwerksgelände am westlichen Ende des Carn Brea-Hügelzugs waren die oben erwähnten Pochwerke angesiedelt (Fig. 37), die das über den «Mineral Tramway» angelieferte Erz zerkleinerten. Am Ende des interessanten Bergbaulehrpfades erreichten wir wieder das King Edward Mine Museum, von wo aus die Gruppe zurück nach Penzance fuhr, um die Autos abzugeben.

Fig. 33. King Edward Mine Museum: «Round frame» (Wascheinrichtung) (S.W. Meier 2010).



Fig. 34. King Edward Mine Museum: Rüttel-Waschtisch (S.W. Meier 2011).



Trotz einiger Regenschauer war uns das Wetter im Allgemeinen gut gesinnt, denn während des grössten Teils unserer Exkursion konnten Schirm und Regenjacke im Rucksack verbleiben. Diese drei abwechslungsreichen Tage vermitteln uns einen umfassenden Einblick über den Zinn-(Kupfer) Bergbau des 18. bis 20. Jhs. am westlichen Ende Cornwalls, und dank der Wanderungen nahmen wir auch noch einen bleibenden Eindruck von der natürlichen Schönheit und Wildheit der Küstenlandschaft mit nach Hause.



Great Flat Lode Trail:

Fig. 35. SGHB Gruppe unterwegs (M. Oldani 2011).



Fig. 36. Bergwerksgebäude der South Wheal Frances (S.W. Meier 2010).

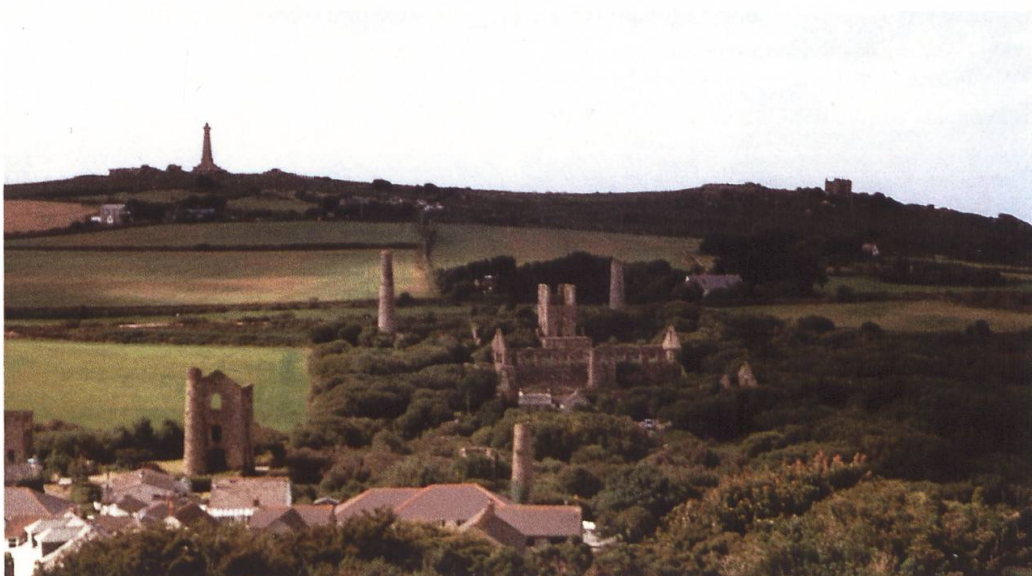


Fig. 37. West Basset Stamps: Maschinenhäuser für Pochanlagen. Hintergrund: Blick auf den Carn Brea mit dem Denkmal für Lord de Dunstanville and Basset (S.W. Meier 2010).

Die Abende verbrachten wir gemeinsam in einem der typischen Pubs in Penzance, wo sich beim bernsteinfarbenen Cornish Ale und Wein gut plaudern und fachsimpeln liess, wie z.B. im Turks Head Inn, dem ältesten Pub von Penzance. An diesem Ort im Zentrum der Altstadt werden seit dem 13. Jh. Gäste bewirtet und Bier ausgeschenkt.

Fig. 38. Penzance: The Turks Head Inn (S.W. Meier 2010).



Bibliographie

Quellen und Museen:

DIODOROS: Griechische Weltgeschichte, Buch I-X, übersetzt von Gerhard Wirth und Otto Veh. Eingeleitet u. kommentiert von Thomas Nothers. Stuttgart, 1992 bzw. 1993

STRABON: Geographika, Band 1. Prolegomena, Buch I-IV: Text und Übersetzung. Herausgegeben von Stefan Radt. Göttingen, 2002

GEEVOR TIN MINE HERITAGE CENTRE, Pendeen

KING EDWARD MINE MUSEUM, Troon (Camborne)

ROYAL CORNWALL MUSEUM, Truro: Tafel zur Tektonik Cornwalls. Zinnbarren in der Ausstellung

Literatur:

ATKINSON, R.L (2010): Tin and Tin Mining, Oxford

BEAGRIE, N. (1985): Some early tin ingots, ores and slags from Western Europe, in: Journal of the Historical Metallurgy Society 19, p. 162-168

Bristow, C.M. (2011): Cornwall's Geology and Scenery. St Austell

Brooks, T. and Watton, J. (2002): King Edward Mine. An Illustrated Account of Underground and Surface Operations 1897-2001. St Austell

- BROOKS, T.: persönliche Mitteilung 29.5.12
- BUCKLEY, A. (2010): Cornish Bal Maidens. Redruth
- BUCKLEY, J.A. (2008): The Cornish Mining Industry, a Brief History. Redruth
- BUCKLEY, J.A., WILLS, D., RIEKSTINS., K.T. (1996): Geevor Mine Underground. Pool (Camborne)
- COLLINGWOOD, R.G. AND WRIGHT, R.P. (1990): The Roman Inscriptions of Britain, Vol. II, Fasc. 1. Gloucester
- CORIN, J. (2010): Levant. A Champion Cornish Mine. Penryn
- GEEVOR TIN MINE. An illustrated souvenir guide (2002)
- GREAT FLAT LODE TRAIL. Mineral Tramways. Kerrier District Council (ed.), o.O., o.Z. (Prospekt mit Karte)
- GUIDE TO KING EDWARD MINE, o.O., o.Z. (brochure)
- JOHNSON, N. AND ROSE, P. (2003): Cornwall's Archaeological Heritage, with special places to visit. Truro
- JOSEPH, P. (2006): Cape Cornwall Mine, in: British Mining 79, p.1-112
- LEVERIDGE, B.E., HOLDER, M.T. AND GOODE, A.J.J. 1990, Geology of the country around Falmouth, British Geological Survey Memoir, sheet 352
- MARK, T. (ed.), (2007): Cornwall's Engine Houses. Redruth
- PAYTON, P. (2010): Cornwall's History, an introduction. Redruth
- PENHALE, J. (2007): The Mine Under The Sea. Penzance
- PENHALLURICK, R.D. (1986): Tin in Antiquity, its mining and trade throughout the ancient world with particular reference to Cornwall. London
- RÖSLER, H.J. (1991): Lehrbuch der Mineralogie, Leipzig
- THE NATIONAL TRUST (ed.) (2009): A short guide to Cornish Engines (brochure)
- WESTWOOD, R. (2004): The Geology of Cornwall, an introduction. Redruth
- WILLIAMS, R. (2010): A Guide to the Poldark Mine and the Wendron Mining District. Wendron (Helston)

Endnoten:

- | | |
|---|--|
| 1) Frey, Beat & Sybille; Koch, Patrick; Kündig, Rainer; Lampkin, Elsa; Meier, Stefan W.; Oldani, Markus; Stolz, Hans-Peter; Wehrle, Daniel. | 10) BUCKLEY 2008:33 |
| 2) DIODORUS 5.22.1-4, 5.38.5; STRABON 3.2.9; 3.5.11 | 11) WILLIAMS 2010:6; ATKINSON 2010:10 |
| 3) BEAGRIE 1985; COLLINGWOOD/WRIGHT 1990:67; Royal Cornwall Museum: Dauerausstellung | 12) BUCKLEY 2008: 38,39 |
| 4) WILLIAMS 2010:4,35 | 13) do:41 |
| 5) BUCKLEY 2008:4,5 | 14) do:42 |
| 6) do: 5 | 15) do:43-45 |
| 7) do:11 | 16) do |
| 8) do:35 | 17) do: 46 |
| 9) ATKINSON 2010:10) | 18) CORIN 2010:20,31 |
| | 19) ROYAL CORNWALL MUSEUM, Truro: Tafel zur Tektonik Cornwalls |
| | 20) JOSEPH 2006:17-19 |
| | 21) WILLIAMS 2010:2 |
| | 22) WILLIAMS 2010:19; BROOKS/WATTON |

- 2002:3
- 23) ATKINSON 2010:3; RÖSLER 1991:401,316;
WESTWOOD 2004:8
- 24) PENHAL 2007:5,45
- 25) BUCKLEY 2008:35
- 26) do: 13,26
- 27) MARK 2007:19
- 28) do:14
- 29) do:12,17
- 30) do:17
- 31) do:21
- 32) PAYTON 2010:41
- 33) MARK 2007:29
- 34) do:3
- 35) do:22
- 36) JOSEPH 2006
- 37) MARK 2007:8,31
- 38) CORIN 2010:38,34; PENHALE 2007:53-55
- 39) Die folgenden Ausführungen ohne Anm.
41 nach: BUCKLEY ET AL. 1996: 3-6
- 40) GFEVOR TIN MINE 2002
- 41) GEEVOR MINE: Texttafel vor Ort
- 42) WILLIAMS 2010:4,11
- 43) do:5
- 44) PENHALLURICK 1986:153-155
- 45) WILLIAMS 2010: 31
- 46) do: 6
- 47) do:8
- 48) do:9
- 49) Schautafeltext bei der Pumpenanlage
- 50) Das Folgende nach: THE NATIONAL TRUST
2009:5-9 (Prospekt)
- 51) MARK 2007:17
- 52) THE NATIONAL TRUST 2009:5
- 53) do:5-7
- 54) Das Folgende nach: THE NATIONAL TRUST
2009:2-5
- 55) JOHNSON/ROSE 2003:23
- 56) Das Folgende nach: BROOKS/WATTON
2002:3-7
- 57) do:3,67 (longitudinal section)
- 58) In Cornwall nannte man in einem Berg-
werk über Tage arbeitende Frauen «bal
maidens». Das cornische Wort «bal»
bezeichnete ursprünglich eine Gruppe von
Zinngruben (BUCKLEY 2010:3)
- 59) BROOKS/WATTON 2002:71
- 60) do:V,11
- 61) do:11,12
- 62) Guide to King Edward Mine
- 63) BROOKS/WATTON 2002:71,72
- 64) do:73
- 65) do: 95
- 66) do:101
- 67) do:107-109
- 68) do: 111
- 69) Guide to King Edward Mine
- 70) BROOKS/WATTON 2002:36,37
- 71) King Edward Mine Museum: Texttafel
vor Ort
- 72) Persönliche Mitteilung T. BROOKS 29.5.12;
cf ATKINSON 2010:21
- 73) GREAT FLAT LODE TRAIL. Mineral Tram-
ways
- 74) BROOKS/WATTON 2002:3,12
- 75) MARK 2007:32
- 76) do:32

Adresse des Autors

Stefan W. Meier
Schlossmattstrasse 9
8934 Knonau