

Důl Vilém v Krásně (1910 - 1919)– uplatnění moderní technologie a techniky

*Motto: „V dobývání cínových rud a ve výrobě cínu pokračovala praxe minulého období. V době, kdy stát potřeboval cín k vojenským účelům a neměl možnost jeho dovozu, investoval do dolů značné prostředky.“.....
„K přechodu od dobývání cínových rud k wolframovým došlo ve slavkovském revíru v menší míře.“*

Rudné a uranové hornictví, Anagram 2003

1. Prolog

Po ukončení činnosti důlních podniků ve slavkovsko-krásenském revíru v průběhu třicetileté války, už nikdy nedosáhla těžba cínu předcházející masovosti. Paběrkovalo se v již otevřených dílech a dobývaly se zbytky po starcích. Jen válečná polnice spolu s vojáky vždy probudila i horníky, a z důvodu zvýšené ceny kovu pro výrobu zbraní, se vyplatilo vždy něco do dolů investovat a těžit. Po skončení válečných operací však doly opět upadly do letargie.

V polovině 19. století zachvátily změny i říši Rakousko-Uherskou a docházelo k mnoha převratným událostem. Pro náš revír, tedy slavkovsko-krásenský, to ale nebylo nic dobrého, neboť erár se rozhodl definitivně ukončit svou činnost v revíru a opustit jej. Centrální úřady rozhodly o likvidaci neproduktivních státních závodů a dolů, a tak došlo k tomu, že se provádělo ocenění Habského hlavního závodu. Stát ale v něm stále podnikal. V téže roce byla zřízena nová šachta, pořízen pro ni nový těžní stroj, upravena byla i Dlouhá stoka. K utlumení dolů došlo v roce 1864, a po prohrané válce s Pruskem bylo rozhodnuto o jejich prodeji.

Ve zkratce:

1865 – oficiální ukončení činnosti dolů.

21. července 1868 – kupuje Konsorcium ve složení Samuel Siegmund, Vinzenz Kirchmayer a Gustav Flick všechny důlní náležitosti za 5 199 550 zlatých a 10 krejcarů. Vydělali na prodeji pozemků. Ne tak tomu bylo s lesy, vodním hospodářstvím a doly.

7. října 1872 – Loket kupuje velkou část lesního revíru Krudum.

1873 – bylo založeno družstvo na využití Dlouhé stoky - Wassergenossenschaft.

31. července 1876 – kupuje celý Habský hlavní závod s příslušenstvím, včetně jediného fungujícího dolu Marie Krásenská, a včetně důlních staveb, majitel továrny a realit Josef Ruß z Krásna.(Obr. 1,2)

Vlastníka však nedostala Pluhova dědičná štola, a tak se štola začala bez údržby zabořovat.(obr. 3)

1881 – Hypoteční banka Království Českého kupuje slavkovský lesní revír Haid.

Chebický archivář Pröckl píše ve své knize o Slavkově a Krásně toto: (zkráceno)

„Všechny, kdysi císařské doly, jsou nyní soukromým majetkem, i když dávaly práci a život velkému množství pracovníků. Bylo v činnosti mnoho provozoven, pracovalo zde mnoho císařských horních úředníků a tisíce horníků, kteří vdechovali městu život. Nyní je raritou potkat na ulici horníka v pracovním oblečení. Zvuk hornického zvonku již není slyšet, stejně jako zvuk trubky z kostelní věže.

Pohledem do okolí si sami můžeme udělat představu o tom, kolik havířské práce zde bylo vykonáno a co reprezentuje hornickou značku Schlaggenwald – Schönfeld.“

2. Obnovovací práce

4. února 1887 – dědici po Josefu Ružovi přebírají revír a ten o rok později pronajímají firmě Weiss, Beer et. Comp. z Frankfurtu. Dolovalo se zde pouhý rok, pod vedením šichtmistra Pauluse z Lokte, než zjistili, že se těžba nevyplatí.

Dne 21. listopadu 1897 koupil důlní komplex Richard Dübl (též se uvádí Tiebel) z Goslaru. V letech 1898 – 1903 se zde těžilo za pomoci ručního vrátku z hloubky cca 60 m jamou Marie Pomocná. Dobývány zde byly žíly – Gelnavská, Puklinová, Rudolf a další drobnější odžilky. Dübl ale neměl k dispozici ani páru, ani elektřinu, a chtěl jen využít stávající stav. Neměl však žádné další prostředky a tak těžba ustala.

Zde je zajímavý záznam v knize o historii Krásna, že majitel dolu vypsal odměnu 500 rakouských korun za radu, jak zlepšit dobývání. Nikdo se nepřihlásil. Později zvedl nabídku na 1 000 korun, což představovalo zhruba roční plat řemeslníka, ale taktéž bezvysledně.

Aktivní horní mistr Paulus inicioval založení Schönfeld-Schlaggenwalder Zinn und Wolframzechen Gewerkschaft se sídlem v Krásnu, která dne 15.11.1905 dolu koupila. Protože v Krásnu již nebylo dostatek kvalifikovaných havířů, provedl se „nábor“ pracovníků nejen na blízkém Kraslicku, ale i v dalekém Štýrsku.

Stav technického vybavení:

V tomto období byla vyčištěna část Pluhovy odvodňovací štoly, byla vyčerpána voda z 2. a 3. patra jámy a v roce 1906 byla zavedena, na dole Marie Pomocná, těžba pomocí parního, jednoetážového těžního stroje, který byl v provozu až do roku 1915. Ten byl schopen vytáhnout denně až 16 huntů po 500 kg. Po připojení na elektrorozvodnou síť byl stroj poháněn elektřinou.

V kotelně byl ještě jeden parní stroj o výkonu 40 KS, pohánějící 4 kompresory typu Ingersol, vyrábějící 4,5 až 5 m³ stlačeného vzduchu o tlaku až 6 atm. Tento stlačený vzduch poháněl 6 vrtných kladiv, až do zřízení nové kompresorové stanice v roce 1916.

Z výkonu hnacího, vysokotlakého i nízkotlakového, parního stroje, s kondenzací při 8 atm., bylo určeno 50 % výkonu pro úpravnu (100 KS) a 50 % pro generátor střídavého proudu (také 100 KS). Výkon do úpravně byl přenášen transmisemi. Elektro-generátor zajišťoval výrobu proudu o výkonu 50 kW při napětí 2 000 V, který byl ještě na povrchu transformován na 220 V, což bylo vhodnější pro pohon čerpadel. Instalována byla 2 čerpadla (systém Weise-Monski), která byla umístěna v jámě, každé o kapacitě 1 000 – 1 200 l/min., při výtlačné výšce 85 m.

Elektřinou byly poháněny i vrátky na úpadnicích a těžní vrátky na čelbě.

Pro tento elektro-generátor byla zřízena samostatná elektro rozvodna. Malé dynamo na výrobu stejnosměrného proudu bylo vyčleněno na osvětlení.

V tomtéž roce byla přebudována úpravna. V úpravně byly -instalovány 3 sazečky, 2 salzburské nárazové splavy a 4 třídící síta, mající síťové plochy o okatostech +20, + 7,5, + 2,75, + 1 mm a – 1 mm. Technologickou modernizaci úpravně provedla fa Humboldt z Kolína-Kalku a tak bylo možno na ni dosáhnout výkonu až 4,5 t rudy za hod. V roce 1915 úpravna přešla také na elektrický pohon.

Dále byl vyčištěn důl Kreuzzech – Kříž do hloubky 50 m, přebudována byla úpravna, zřízena byla elektro-rozvodna.

Fárání mužstva se konalo stále po žebřících a v podstatě se havíř v podzemí mohl spoléhat jen sám na sebe. Osvětlení bylo zajišťováno osobním světlem tzv. „Rübölfunzl“, což byl klasický olejový kahanec s náplní řepkového oleje. Jen situace v trhacích pracích se zlepšila. Začal se používat Dynamit a Dynamon, spolu s rozbuškami a moderními pojistkami, i když každá díra se musela ještě dělat ručně. Roky zpátky se jako zápalná šňůra (lunt) používala sláma plněná střelným prachem.

V každém případě, přes všechny učiněná modernizační zařízení, ale důl na konci roku 1908 skončil.

V Hornických a hutnických listech č.1, vydaných dne 10. ledna 1910, jste se mohli dočíst toto: „*Prodej dolu na cín. U krajského soudu v Chebu konána byla dne 11.m.m. (prosinec 1909) dražba cínového a wolframového dolu Schönfeld. Důl koupil Max Arendt z Berlína.*“ Nevlastnil důl dlouho - 8.5.1912 přešel důl na anglické těžařstvo Elisabeth, se sídlem v Lokti.

Krásenská kronika k tomu říká:

„Na počátku června 1912 vlála na budově úpravny anglická vlajka a důl „Marie Krásenská“ přešel do vlastnictví anglické společnosti „Elisabeth Maining Corporation Limited“. Krásenský malíř Emil Bauer toto vymaloval velkými písmeny na fasádu úpravny. Byl zahájen opětovně velký nábor pracovníků a začaly se obnovovací práce. Hlavní podíl zabralo odčerpání důlních vod, která sahala až po 3. patro v hloubce 87 m. Dne 4. prosince 1912, na tradiční svátek hornické patronky sv. Barbory, byla v Gerstnerově hostinci první hornická mše. Na tuto akci se dlouho vzpomínalo“.

Začalo se se stavbou úpravny rudy, šachta Marie Pomocná byla vyčleněna pro těžbu a dopravu, důlní chodby byly vyzmáhány a odvodněny až na 4. patro, aby se dala těžit ruda z tzv. žilníku Gelnauer. Důl Kříž dosáhl hloubky 105 metrů.

Provoz zaměstnal 230 zaměstnanců, včetně 12 žen, které byly zaměstnány na úpravně. Denní těžba byla 500 až 800 kg rudy, z čehož byla asi 10 % ruda měděná a ve zbývajícím podílu byla polovina rudy cínové a polovina rudy wolframové.

V letech 1911 až 1914 se vyrobilo 62,9 t cínového koncentráту, 88,5 t wolframového koncentráту, který byl prodáván do Německa.

Jak se později ukázalo, i takto velkolepě zahájené a prováděné práce byly jen na oko. Měly za cíl přilákat potencionálního zákazníka. Společnost se potácela v dluzích a ještě před válkou se dostala do konkurzu. Když pak vypukla válka, byly dne 5. srpna 1914 všechny práce zastaveny. Důl byl zatopen, strojní zařízení a úpravna zůstala v zuboženém stavu.

3. Intermezzo

Nyní nastal čas na otázku, co vedlo místní i přespolní ke zvýšenému zájmu o místní revír? Dá se na to poměrně lehce odpovědět. Cín nebyl to hlavní, co způsobilo změnu názorů na těžbu. Zájem byl o jiný kov, který byl dnes prioritní, a tím kovem byl **wolfram**. (Příloha č.1)

Hlavním problémem wolframu bylo, že v Rakousku-Uhersku se wolfram nacházel pouze v Krásně, Horním Slavkově a na Cínovci v českém Krušnohoří, kde těžba před válkou činila 56 tun rudy za rok. Během války se pak zvýšila několikrát.

Nejvýznamnějším producentem wolframové rudy v Evropě pak bylo Portugalsko s 943 tunami, Cornwall s 278 tunami a Španělsko s těžbou 153 tun.(Údaje z roku 1910). Zamořská produkce byla v Argentině 1912 tun, USA 1 833 tun a australský Queensland těžil 873 tun rudy ročně.(Údaj z časopisu “The Mineral Industry for 1911“). Využití wolframu a jeho solí je mnohotvárné a velice vyhledávané.

Wolfram byl získáván z rudy pražením v plamenných pecích s přísadou uhlíčitanu sodného, poté byl drcen a přepírán, aby se wolframan sodný oddělil od cínovce. Ale vrátíme se zpět do Krásna.

4. Důl Vilém (Wilhelm, Julius Ďuriš, Krásno)

Deset měsíců poté, co válka začala, s ohledem na začínající problémy se surovinami si na Ministerstvu války ve Vídni vzpomněli, že tu je nějaký důl. A tak v polovině června 1915 byl na závod přidělen poručík Schmidt, který povolal bývalého ředitele

závodu Richarda Freudenberg a začali na dole realizovat opatření, zajišťující dostatečnou těžbu a tím příliv surovin do válkou strádající říšské ekonomiky.

Důl byl vlastně armádou obsazen, a ta jej začala provozovat. Příмым důsledkem bylo, že pracovníci dolu byli vyřazeni z mobilizační povinnosti. Důl získal název - c. a k. Vojenské doly Krásno. Mimo skutečnosti, že místní pracovníci byli osvobozeni od vojenské služby, byly do Krásna povinně „převeleni“ další horníci z jiných oblastí, a později zde byli zaměstnáni i váleční zajatci.

Trvalo však celého půl roku, než byl důl uveden do provozu. V tomto mezidobí byly přebírány haldy v širokém okolí, aby z nich byl separován dosud opomíjený wolframit.

Krom výkonných důlních pracovníků ale c. a k. ministerstvo války povolalo na důl důlního inspektora a vysokoškolského profesora Dr. Granigga s jeho žáky, aby důl pozvedli na odpovídající technickou a organizační úroveň.

Jak již bylo dříve řečeno, stroje a zařízení byly převážně na parní pohon, stejně jako kompresory a generátor elektrického proudu.

Vojenský erár chtěl mít jasno ve vlastnických právech, obrátil se na vojenský soud a ten nařídil na 12. a 14. prosince 1915 nucenou dražbu. Majitelem se stal berlínský bankovní dům „Laupenmühlen und Co.“. Pod vedením této banky se s konkursní podstaty těžářstva Elisabeth vytvořila k 1. květnu 1916 Schönfelder – Schlaggenwalder Bergbau G.m.b.H. Vznikem této firmy se současně ustavila i jednotná aktivní stavební a investiční činnost.

Energie

Nové vedení považovalo za důležité mít stálý a silný zdroj energie, a tak byla podepsána smlouva s Báňskou a průmyslovou a.s. (dříve J.D.Starck) a následně byla realizována stavba elektro-přípojky z elektrárny v Dolním Rychnově, když od stávajícího nadzemního vedení Sokolov-Loket byla postavena odbočka s vedením o profilu 3 x 70 mm², při fázi 50 cyklů a 10 000 Voltů fázového napětí. Maximální stálý výkon byl 300 kVA. Byla též postavena trafostanice s výkonem transformátoru 350 kVA, který měnil napětí z 10 000 na 2 000 V, použitelné pro doly. Postupem doby byly původní železné vodiče nahrazeny hliníkovými, čímž došlo k navýšení příkonu na 500 a krátkodobě na 600 kVA.

Jako aktuální rezerva v případě poruchy přenosové linky, je v dubnu 1917 uveden do provozu lokomobilní agregát o výkonu 550 KS, který pohání alternátor o výkonu 450 kVA a napětí 2 000 V, který může být použit pro práci na povrchu i pod zemí.

Kromě toho sloužila nízkonapěťová elektřina pro menší vrátky přímo v porubech.

Důl

V průběhu roku 1916 bylo zahájeno hloubení moderní jámy Wilhelm, o plánované hloubce 160 m a raženém kruhovém průměru 5m (světlý průměr jámy 4m). Jako novum byla plánovaná a uskutečněná betonáž jámového stvolu. Dominantou celé stavby byla 26 m vysoká železná těžní věž, kolem které byly postaveny kanceláře a souvisící provozy. Šachta byla vybavena jednoetážovou těžní klecí, která dopravovala důlní vozíky (hunty) s užitečným obsahem 600 kg, a nesena byla elektricky hnaným dvoububnovým těžním vrátkem o výkonu 20 HP.

Ražba této jámy dala výrazný impuls k intenzivní hornické činnosti. V prvopočátku byla vyhloubena na svislou hloubku 110m, na úroveň Pluhovy štolý, a pak ještě na úroveň hlubinného patra o 50 m hlouběji. V roce 1918 dosáhl důl Wilhelm hloubky 145 m. Při dosažení úrovně 5. patra, byla otevřena Gelnavská žíla, která se též dobývala v úrovni 3. a 4. patra a bylo zahájeno intenzivní dobývání. Jednalo se o výstupkové dobývání s pomocí trhacích prací se selektivní těžbou žiloviny. Bylo to

hlavně z důvodu nižších ztrát kovu. Např.: 1 m² Gelnavské žíly představovalo asi 2,75 t surové rudy. Toto číslo se lišilo podle šířek jednotlivých žil.

Žíla Marie, Antoni a další hlavní žíly nebyly ještě připraveny k těžbě, stejně jako nebyly připraveny chodby. Vytěžená surová ruda se většinou dávala na hromadu. Starší, ve dřevě vystrojená šachta Marie Pomocná, byla obdélníkového průřezu a byla jen 75 m hluboká. Ta byla nyní používána jen pro dopravu dřeva a důlního materiálu.(Obr. 4)

V roce 1916 byla též, s ohledem na nárůst počtu transformátorů a provozních kompresorů, postavena provozní budova (kompresorovna), ve které elektromotory poháněly 2 Borsigovy kompresory o výkonu 23 m³/min. a 12 m³/min., a jeden kompresor typu Flottmann, s výkonem 9 m³/min při 7 atm.

Důl Kříž – „Heilige Kreuzzeche“, byl zatím centrálním dolem Gelnavského pásma. Z této jámy ale také probíhalo zmáhání Pluhovy štol, která měla být sice hlavním, ale po zkušenostech z nedávného období, byla hlavně značně nestabilním odvodňovacím prvkem. Normální přítok vody do dolu byl kolem 1200 l/min., ale mohl se zvýšit při srážkách a jarním tání, a to až 8x.(Obr. 5)

Častá zatopení dolu a následné výpadky těžby byly eliminovány, mimo čerpadel stávajících, instalací dvou vysokotlakých odstředivých čerpadel, systému Weise - Monsi, vysokotlaké odstředivé čerpadlo systému Beck, čerpající 1 600 litrů/min. a čtyři čerpadla z Královopolské strojírny v Brně, čerpající 2 500, 2 100 a 1 500 litrů/min.

Když těchto sedm čerpadel pracovalo, mohlo čerpat až 11 600 l/min., čímž byly splněny přísné bezpečnostní požadavky. Čtyři z nich pracovaly při napětí 2 000 V a tři s nízkým napětím 220 V, z nichž ta první byla umístěna v čerpací komoře na čtvrtém patře, tedy prvním nad Pluhovou štolou.

V souvislosti se stavbou těžebního areálu byly též postaveny příslušné dílny, zajišťující činnost i ostatních řemesel - dílna pro kováře, zámečníky, truhláře a tesaře, sklad, místnost pro okružní pilu, lampárna, elektro-rozvodna, cáchozna, a ještě umývárna se sprchami a šatny se závěsy pro 500 mužů. (Obr. 6,7)

Úpravna

Urychleně byla vylepšena úpravna, a to instalací nové odstředivky a pořízeny byly dva nové otřasné splavy a nové kalové čerpadlo, přičemž zpracování 4,5 – 5 t/hod., mohlo být kdykoliv překročeno. (Obr.8)

Pak se pokračovalo drtírnou a postupně se, dle nově přepracované technologie, vyměnilo a doplnilo zařízení v celé úpravně. Jen pro přehled si uvedeme, co všechno obsahovala tato rozsáhlá investice:

Instalován byl 1 ks pevně zabudovaného tyčového roštu, 1 bubnový třidič s čistící hlavou, 1 přebírací stůl, 1 kamenodrtič (zpravidla čelistový drtič), 1 bubnový klasifikátor, 2 kulové mlýny pro mokré mletí, 1 tyčový mlýn taktéž pro mokré mletí, 3 nové korečkové elevátory, 1 jednosítová kloubová sazečka, 6 třísitových excentrických sazeček, 4 promývačkami s odstředivkou, 1 kalové odstředivé čerpadlo, 1 rotační kompresor, 2 nátržné splavy, 4 rychlonárazové splavy, 2 Linkenbachovy kruhové stoly a 6 zahušťovacích Rittingerovými špičkami.

Výše uvedené strojní zařízení jasně dokladuje, že se těžila velmi zamokřená a hlavně bahnitá ruda, což bylo také známkou těžby velké části stařin a již dříve otevřených a tím pádem i zvětralých partií. Při těžbě „čerstvé“ rudy by tolik mokrých třidičů nebylo zapotřebí. (Analogie se opakovala při těžbě stařin z tzv. „závalových zásob“ na závodě Stannum.)

Množství třidičů a zahušťovacích špiček dokladuje péči věnovanou přesnějšímu granulometrickému rozdělení rmutu a tím zvýšení účinnosti rozdělování

v jednotlivých uzlech. Na druhé straně musíme konstatovat, že i přes zařazení Linkenbachova kruhového stolu, který sloužil k úpravě jemných částic, nebylo rozduřování kalových frakcí zvládnuto. Svědčí o tom do technologie zařazené odstředivky, ze kterých nejjemnější frakce odcházela do odpadu.

Dále byla v úpravně vybudována zcela nová sušárna s mechanickým zavážením mokrého koncentrátu a s plášťovým vytápěním o výkonu 250 kg materiálu za hod. Suška sušila prostřednictvím ohřívacího pláště, neboť horké sušicí plyny nesměly přijít do styku s koncentrátem. Suchý koncentrát pak postupoval na bubnový odlučovač železa s intenzitou elektromagnetu 1,5 A, který odstranil v koncentrátu přimíšené železo a zůstal smíšený koncentrát. Smíšený koncentrát (Sn, W, Fe a Cu koncentrát), se třídil na třídícím bubnu s nárazovým sítem o okatosti 0,75 mm. Nadsítné bylo vedeno na domletí na zacyklovaný válcový mlýn. Toto bylo provedeno z důvodů dosažení jednotné velikosti zrn před další operací. (Obr. 9, 10, 11 a 12)

Technologie byla obohacena o elektromagnetickou separaci sdruženého koncentrátu, na el. magnetických separátorech typu Wetherill (dodával je Humboldt z Kolína-Kalku). Jejich proměnlivé magnetické pole bylo buzeno v rozpětí 6 až 10 A. Křížný pás separátoru vynášel jako první produkt Fe-WO₃ koncentrát, následoval WO₃ koncentrát, pak WO₃-Cu konc. a průchozím produktem byl nemagnetický, kasiterito - scheelitový koncentrát.

Po tomto, výše popsaném doplnění technologie, tak byla celá technologie úpravny postavena na zcela nový základ. Bez znalosti technologického schématu však nejsme schopni technologii přesněji popsat. (Příloha č.2). Ing. Kudielka ve své práci popisující důl a technologii úpravy těžené rudy lakonicky poznamenal: *“Proces vydělení koncentrátu je zde popsán velmi zjednodušeně, neboť popis samotného rozduřování a technologie úpravy rudy, je na esej, či rozsáhlejší práci.”*

Těžená ruda byla do úpravny dopravována důlními vozíky po 200 dlouhém dopravním mostu, rovnou od šachty Vilém. Předpokládaná vsázka byla 10 t/hod., při 20-ti hodinovém denním cyklu. Noční směna byla vyhrazena případným opravám.

Technologické vody se dočišťovaly v betonové záchytné nádrži pod šachtou. (Mnohem později se nádrž používala jako zásobní jímka pro tlakovou vodu do dolu.)

Kapacita úpravny tedy byla 200 tun rudy denně, a odpovídala provedeným investicím a technickým úpravám v provozu.

V srpnu 1915 byla výroba ve výši 290 kg W-koncentrátu a 302 kg Sn-koncentrátu.

V roce 1916 se vyrábělo 400 až 1100 kg konc. denně.

V červnu 1917 – vsazeno bylo 2 210 tun rudy z dolu, a vyroben byl kovový koncentrát, z něhož 14 326 kg bylo koncentrát WO₃, 11 358 kg byl koncentrát kasiterito - scheelitový, 7 749 kg byl koncentrát WO₃-Cu konc., a 467 kg tvořil koncentrát WO₃ s příměsí Fe.

V roce 1917 byla celoroční produkce 300 tun koncentrátu, který obsahoval v přepočtu na kov 119,956 t WO₃, 65,812 t Sn a 10,288 t Cu. Obecně platí, že je vyrobeno více wolframového než cínového koncentrátu, a W-konc. obsahuje Cu jako vedlejší produkt.

V roce 1918 se pak vyrábělo denně 750 – 900 kg koncentrátu.

Obsahy sledovaných kovů se měnily z měsíce na měsíc, v závislosti na vlátnostech zrudnění. Rozsah kovnatosti vstupní rudy byl mezi 1,1 až 2,2 %.(součet kovů Sn + W). Wolframitový koncentrát (Fe, Mn, WO₄) měl v průměru 70 až 73% WO₃ a kasiteritový koncentrát (SnO₂) průměrně - 45 až 64% Sn, a 4 až 11% WO₃ a wolfram-měď obsahující koncentrát obsahoval 10-32% WO₃, 6 až 10% Sn a 6 až 13% Cu.

Scheelit (CaWO₄) obsahuje přibližně 77% kyseliny wolframové. Ze 100 kg kyseliny wolframové lze získat 79 kg kovového wolframu.

Koncentráty byly z velké části zpracovány ve wolframové huti v Neštěmicích u Ústí nad Labem, jednak pro rakouské hutě vyrábějící kvalitní oceli, ale část odcházela do hutí německých.

Wolframová huť Neštěmice (Nestersitz) – nyní spíše známy jako Kovohutě Povrly u Velkého Března. Založeny v roce 1898 Moricem Bondym, obchodníkem se zbožím kovovým, jako tzv. "Měďárna" (Kupferwerke Österreich).

Z výše uvedených kvalitativních i kvantitativních údajů pro jednotlivé koncentráty, a z údajů těžby a vsázky, nelze v žádném případě dojít k nějakým relevantním údajům charakterizujících technologii a její účinnost. Navíc neznáme, jakým způsobem byl proces úpravny vzorkován a co všechno vzorkování a analýzy postihly.

V žádném materiálu jsem nenašel zmínku o vybudování chemické laboratoře, která sledovala přes analýzy technologickou efektivitu provozu. Sledování provozu se patrně dělo prostřednictvím jednoduše sledovatelných ukazatelů – barvy praporu koncentrátů na splavech, popř. množstvím materiálu v jednotlivých uzlech, ale ne chemickou analýzou dílčích operací. Technologické vzorkování, jak jsme je znali a praktikovali později my, prováděno nebylo. Lze jen odhadovat, že výtěžnost kovů do koncentrátu se pohybovala kolem 60-ti %.

Můžeme konstatovat, že získané kovy, cín a wolfram, byly určitě používány k vylepšení domácí produkce úzkoprofilových strategicky významných kovů, ale ekonomicky to určitě výnosné nebylo. Pokles významu wolframu po válce a pravděpodobně i pokles cen vedl k následnému zastavení chodu dolu.

Pracovníci

Průměrné obložení pracovními silami bylo v roce 1917: 220 na povrchu (z toho 130 pracovníků na úpravně), v dole asi 400 pracovníků. Je také nutno zmínit 70 žen, pracujících dílem na povrchu a dílem v podzemí, a dále také 125 italských válečných zajatců.

S ohledem na nekvalifikované pracovní síly, nedostatek potravin, mnohdy nevalnou řídicí práci a nestejnou kvalitu materiálu, těžba z dolu nebyla valná, a časem klesla až na 0,8 až 1 tunu za směnu.

Lze se i dočíst, že se stávaly 1 až 2 smrtelné úrazy ročně, ale výjimkou byl rok 1917, kdy jich bylo 11. Týkalo se to jak kmenových zaměstnanců, tak i zde zaměstnaných zajatců. Bližší údaje nejsou dostupné.

5. Ostatní činnost v revíru

Tento státem řízený podnik však nebyl jediný, který v revíru fungoval. Rudu zde těžila i firma „Erzhütte G.m.b.H.“ (Rudná huť s.r.o.), jako dceřinka Poldiny huti na Kladně, kterou založily v květnu 1917 firmy Böhler a Schoeler, aby měly přístup k wolframu pro své ocelárny na Kladně, vyrábějících trubky z materiálů obsahujících wolfram. (Dle některých zpráv měla tato firma zájem o dražbu původní konkursní podstaty zkrachovalého dolu Elizabeth, ale řízení bylo provedeno tak, že důl získal bankovní dům Laupenmühle“.)

Firma Erzhütte G.m.b.H. koupila všechny volné důlní míry a zbylé pozemky, které nebyly zabrány a majetkově podřízeny Schönfeld-Schlaggenwalder těžební společnost.

Převážně na Hubu a v jeho bezprostřední blízkosti byly zmáhány staré štoly a šachtice, ale tvořena byla i nová pracoviště. Zaražena byla štola sv. Barbora, která ústila přímo do Hubské pinky. Dosáhla délky 300m a na čelbě byla ražba prováděna pomocí vrtacích kladiv značky Flottmann. Kompresor, který je umístěn nedaleko ústí štoly, má výkon 18 KS a dosahuje provozního tlaku 8 atm. Štola sv. Barbory měla za

cíl zpřístupnit žíly Nožovou, Františkovu, Starohuberskou a další, včetně žilníku Pavlova, který byl na kovy nejbohatší.

Tato ražba nebyla ale perspektivní, a těžba byla s koncem války ukončena a dolové míry v roce 1927 vymazány.

Pracovalo se i na Schnödu, kde k průzkumu a zřízení pracovišť bylo nutno nejdříve zahloubit v greisenu 60 m hlubokou jámu. Pro tuto práci sloužil kompresor o výkonu 12 KS.

Ražba je prováděna v blízkosti štol Evangelistů, která má dva horizonty, a předpokládá se existence dalších důlních chodeb.

Také se pracovalo v revíru Borového vrchu (Revier „Kiefernspitze“), západně od Horního Slavkova, který již byl geologicky prozkoumán. Zde byla strojně hnána štola Dobré naděje, opět se zajištěním práce kompresorem s benzinovým motorem o výkonu 18 KS. Štola dosáhla délky 240 m a další její postup v tomto území nebyl vůbec jasný.

6. Po válce

Důl nezastavil svou činnost ani s koncem války. Společnosti byly v roce 1919, propůjčeny další dolové míry - Vilém 1 – 4. Hornické práce zde byly zastaveny až v roce 1920, a byla prováděna údržba, a to až do roku 1921, kdy byly všechny důlní práce zastaveny a také úpravna byla odstavena z provozu.

Další oživení důlních prací pak nastalo až v období 2. světové války, kdy Německo opět hledalo tuzemské zdroje strategických surovin.

7. Příspěvek dolu Wilhelm

Na výše uvedeném je jasně vidět, že když je nouze, tak bývá ruka Páně otevřená. Nejen, že byl pozván k řešení problému až univerzitní profesor (Dr.Granigg), ale ani na stavbě se nešetřilo. Do stavby a do zpracovatelské technologie se promítly některé modernizační prvky. Pokusím se zde aspoň některé popsát a objasnit.

Důl:

- Kompletní **vybetonování jámového stvolu** – dříve většinou ve dřevě.
- **Těžní věž v oceli** – dříve ve dřevě. Železné věže byly charakteristické pro těžbu uhlí. Ještě Jáchymovské doly po 2. světové válce stavěly své první těžní věže ze dřeva.
- Jednotný silný **externí zdroj energie**. Těžní vrátky (stroje) byly převážně parní, ještě mezi válkami. Jen v uhelných revírech byly těžní stroje elektrické. Např. důl Prokop v Příbrami byl elektrifikován až roku 1932, ostatní doly většinou až po 2.svět. válce.
- **Masové nasazení vrtacích kladiv**. Při poměrně jednoduché obsluze, značný výkon. (např. Flottmann – vyráběná od 1904.)
- Čerpání – **nasazení odstředivých čerpadel** bylo novum. Jinde se počala užívat odstředivá (centrifugální) čerpadla až od počátku dvacátých let. (Např. roku 1923 čerpání vody z dolu Svornost, Jáchymov)

Úpravna a technologie úpravy:

- Hlavní změna – **elektromagnetická separace W od ostatních produktů**. Jedná se o jedno z prvních využití fyzikální vlastnosti elektromagnetismu k rozdělení minerálů vůbec. (Na Cínovci byl použit elektromagnetický separátor typu Ulrich až v roce 1927.)(Obr.13)
- Pozornost byla věnována, jak bylo již výše řečeno, **granulometrii zpracovávaného koncentráту**. Mechanické i hydraulické třídění a následně

detailnější rozdělování jednotlivých zrnitostních tříd na speciálních zařízeních (nasazení třídících bubnů a se samočinným násypem rudy).

- **Přechod od stoup na mokré kulové a tyčové mlýny.** (Také novinka.)
- Po roztřídění byly zrnitostní třídy upravovány na větší škále úpravnických strojů (mnoho různých typů sazeček a splavů, včetně splavu okrouhlého).
- **Šetrné sušení koncentráту** (bez ovlivnění sušicím médiem, nedocházelo s tím k nechtěné oxidaci zrn koncentráту)

Nutno ale poznamenat, že chybí úprava nejjemnější frakce, která musela nutně vznikat při použití kulových mlýnů. Dokladuje to zařazení odstředivek do technologie úpravy, ze kterých nejjemnější částice jdou do odpadu.

Na to navazuje skutečnost, že se taktéž zcela postrádá flotace, charakteristická právě pro úpravu nejjemnějších zrn, která by zde hrála jistě výraznou roli při odstraňování (získávání) siřníků, převážně Cu, z koncentráту. (Omluvou je, že flotace byla ještě v plenkách. První flotace na našem území byla použita v Cajle při Pezinku – Slovensko 1906, další ve Slovinkách 1915. V Příbrami bylo flotace použito až v roce 1930.)

Dnes jsou pozůstatky dolu Wilhelm základem Hornického muzea v Krásnu. Jeho vybavení v době provozu však navazovalo na modernizační snahy slavkovsko-krásenského hornictví.

Literatura, prameny:

Brandl Josef, Schönfeld, Ehemalige königlich freie Bergstadt im Egerland, Schönfelder Heimat und Geschichtsverein s.V., Darmstadt 1983

Beran, Jangl, Majer, Suček, Wagenbreth, 1 000 let hornictví cínu ve Slavkovském lese, OM Sokolov 1996

Beran P, Suček P, Tomíček R., Ukončení těžby a úpravy Sn-W rud na závodě Stannum, RD Příbram s.p. k lednu 1991. OM Sokolov

Engels, Nowak, Chemické prvky, Historie a současnost, SNTL, Praha 1977

Hrabák Josef, Hornictví a hutnictví v Království českém, jeho vznik a vývoj až po nynější stav, F. Řivnáč, Praha 1902

Kolektiv, Rudné a uranové hornictví České republiky, Anagram Praha 2003

Kudielka Ernst, Die Zinn und Wolframbergbaue von Schönfeld und Schlaggenwald in Böhmen, Montanische Rundschau č.1 a č.15, roč. 1919.

Pröckl Vinzenz, Geschichte der k.k. Bergstädte Schlaggenwald und Schönfeld.

Kobrtsch, Gsihay, Cheb 1887

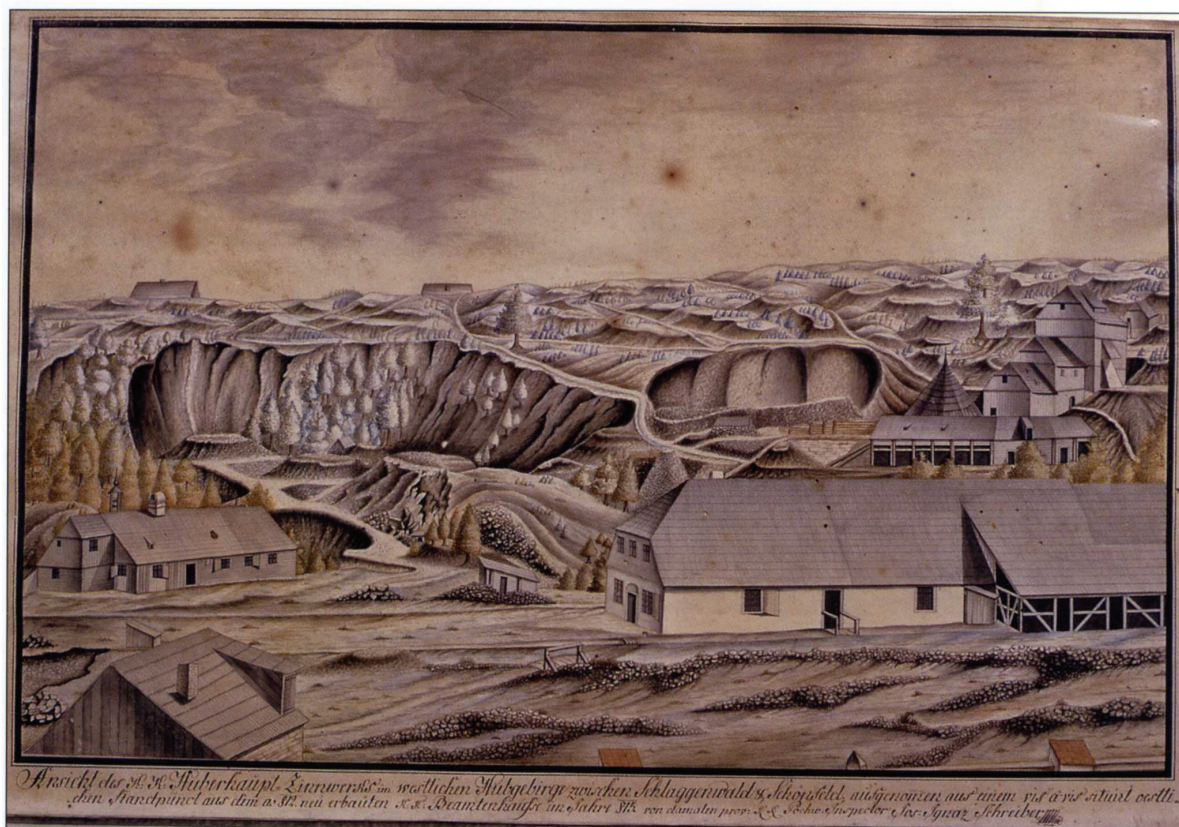
Špaldoň F., Úprava nerastných surovín, ALFA Bratislava, 1986

Švehla, Zítek, Úvod do úpravnictví rudného a uhelného, Nakladatelství A.Pelze, Příbram 1947

Hornické a hutnické listy č.1, 1910, archiv autora

Valta Karel, Po stopách utrpení a slávy hornictva na Příbramstvu, Antonín Pelz, Příbram 1936

Přílohy a obrázky (seřazeny postupně, jak jdou v textu):



Kupferstich aus dem Jahr 1820: Bergbaubetriebe zwischen Horní Slavkov (Schlaggenwald) und Krásno (Schönfeld), im Hintergrund die Pinge des Huberstocks. Staatsarchiv SÚA Prag, Foto: E. Tauchmannova und L. Vondrasek.

Obr. 1 - Přesný překlad nápisu na dolní liště obrázku:

Čelní pohled na c. a k. Huberhaupt Zinnwerks, na západ od výšiny Huber mezi Horním Slavkovem a Krásnem, tak jak byl postaven do roku 1812, vyjma c. a k. Úředního domu, postaveného východně v roce 1815.

Od bývalého priv. c. a k. Inspektora úpravny Josefa Ignáce Schreibra.



Obr. 2 - Hlavní provozní budova komplexu Hub, foto - 1920.(OA Jindřichovice)
(Je vidět na kolorované mědirytině z roku 1815 v levé části.)



Obr. 3 Vodní zátopa na Hubu - jaro 1915. (Archiv autora)

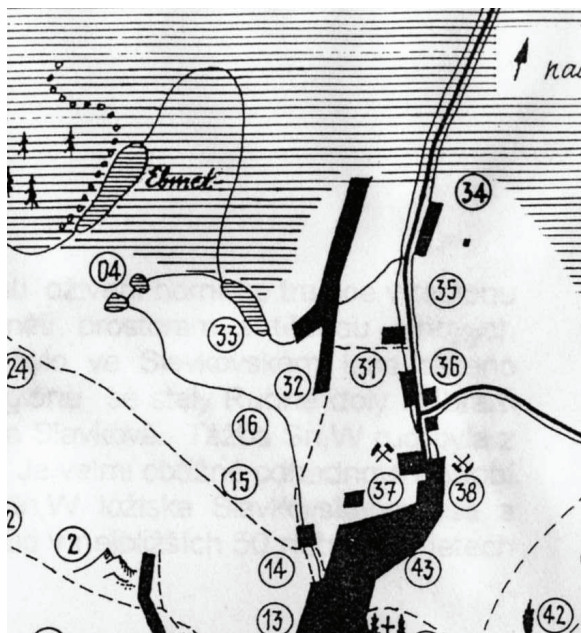
(Při ucpání Pluhovy dědičné štoly nastoupala nahromaděná voda v pince až na povrch. Stavby v ní umístěné se ocitly ve vodě.)

Příloha č.1

Wolfram (tungsten)	dříve označovaný jako těžký kámen je velmi tvrdý a těžký kov. Chem.značka – W. Získává z wolframitové rudy. Wolfram je používán jako žhavicí vlákno ve většině žárovek, protože se taví při 6.200°C. Pokud je wolfram zpracováván s uhlíkem a jinými prvky, získá se tzv. tvrdokov (WC), s tvrdostí 8 až 9 na °Mohsově stupnici tvrdosti.(Diamant má 10°). Použití ve strojírenství – jako řezný nástroj pro průmyslové aplikace.
---------------------------	---

Wolframit z Horního Slavkova, NM Praha	
Vlastnosti - charakteristika	šedobílý těžký kov, tvrdý a těžko tavitelný
teplota tání	3387°C
teplota varu	5660°C
hustota při 20°C	19,263 g.cm⁻³
krystalická soustava	krychlová
význam latinského názvu	podle výskytu v minerálu <i>wolframitu</i> - <i>wolf rahm</i> - německý překlad Agricolova termínu <i>lupi spuma</i> = vlčí pěna (<i>wolframit</i>) (Často provázel rudy cínu a ztěžoval vytavování. Převáděl cín do strusky - "požíral ho".)

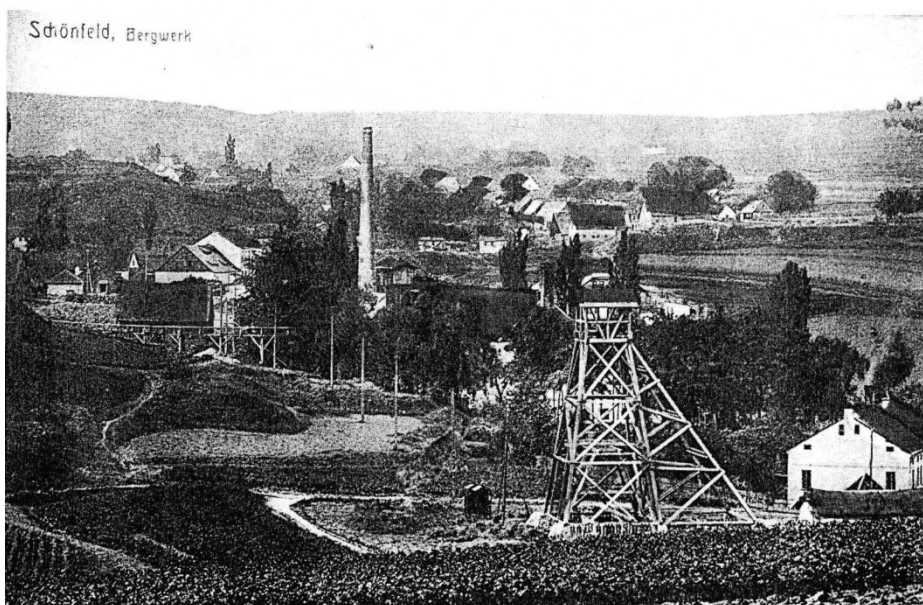
Kariéra wolframu se datuje od pařížské světové výstavy v roce 1900, kdy zde byly poprvé vystaveny wolframové nástrojové oceli. K tomu se přidala ještě schopnost metodou práškové metalurgie hospodárně vyrobit tenká wolframová vlákna pro výrobu žhavicích vláken do žárovek.



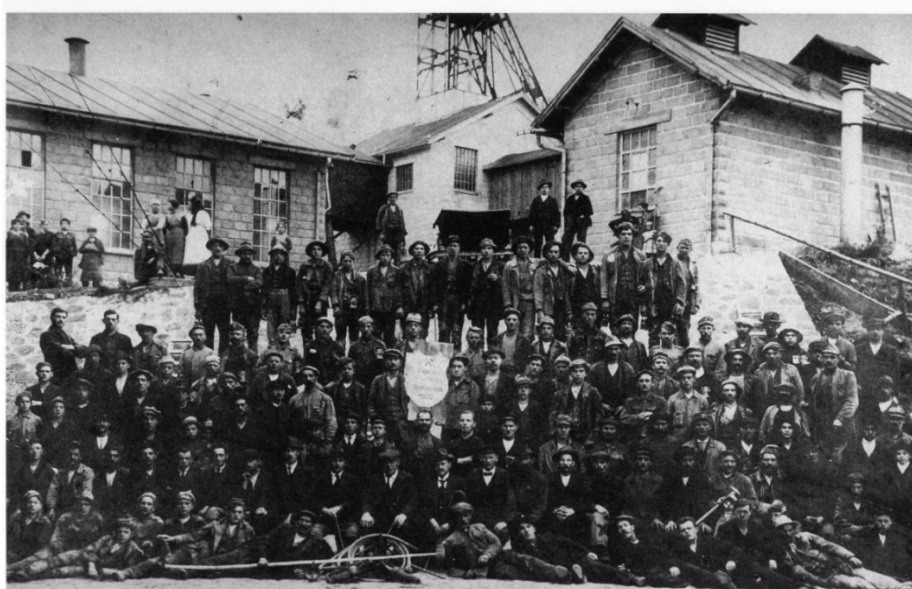
Obr. 4 - Popis staveb a budov na severním (dolním) konci Krásna – rok 1930.

(Mapka z Brandl Josef, Schönfeld, Darmstadt 1983)

33 – Sackdammteich, 04 – Heinzteich und Kasnapp Teich, 31 – Fenkl Pinge (Schnödská pinka), 34 – Huber Pinge, 35 – Halde unterhalb Kreuzzeche – výsypka pod dolem Kříž, 36 – Kreuzzeche Schacht – důl Kříž, 37 – Wilhelmschacht – důl Vilém, 38 – Mariahilf Schacht – důl Marie Pomocná



Obr. 5 - Důl Kříž – Kreuzzeche, v pozadí stará budova úpravny s kotelnou. (Beran + kol., 1000 let hornictví cínu ve Slavkovském lese, Sokolov 1996)

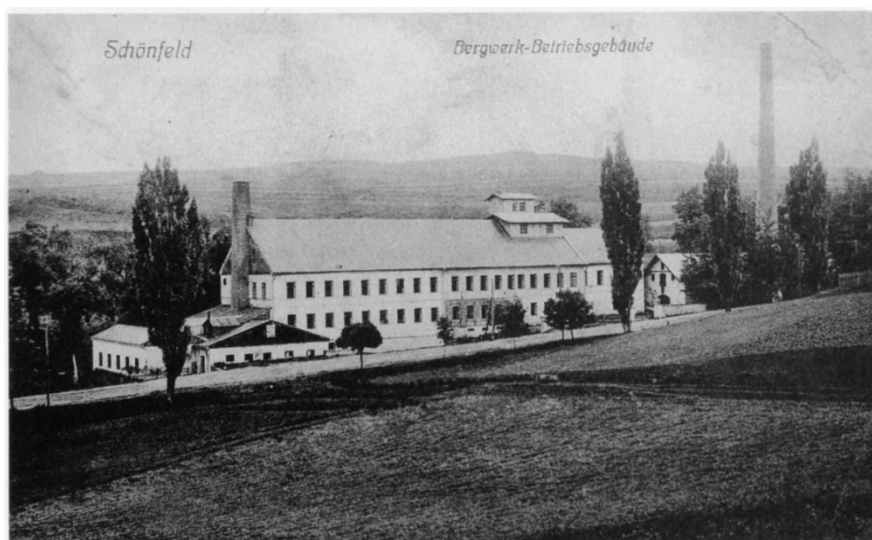


Obr. 6 – Společná fotografie osazenstva dolu Wilhelm v roce 1920. (Beran + kol., 1000 let hornictví cínu ve Slavkovském lese, Sokolov 1996)

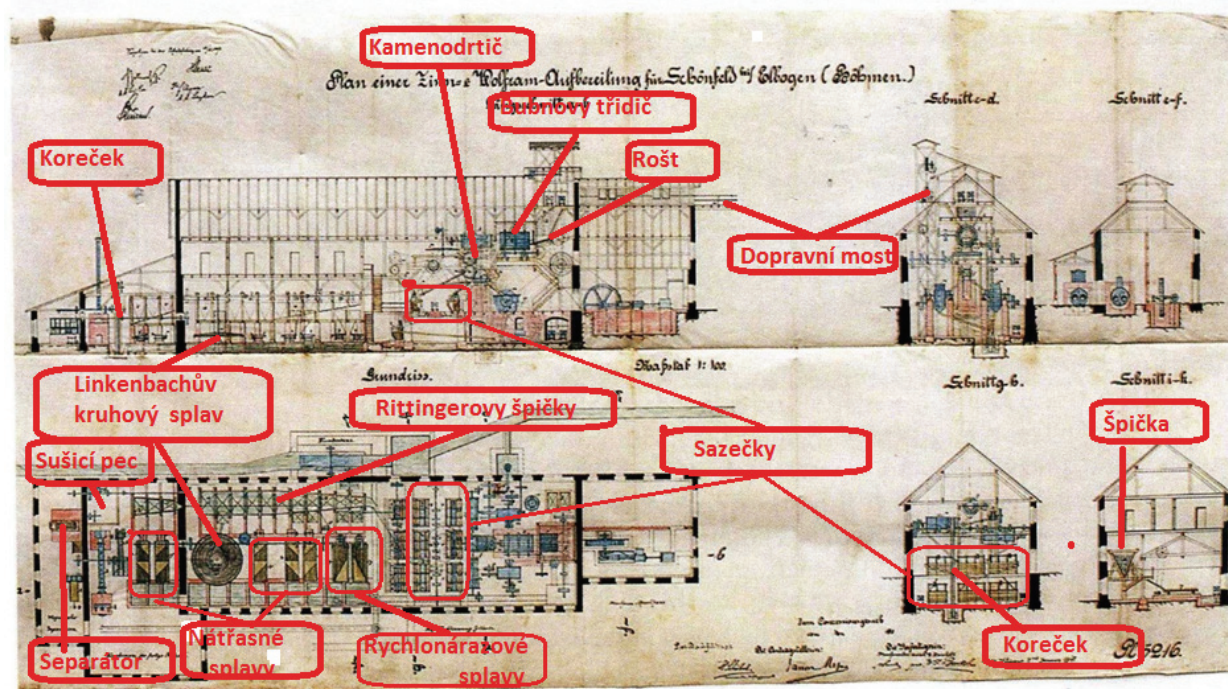
Vzadu je vidět železnou, 26 metrů vysokou věž, postavenou zde v roce 1916. Ostatní šachty – (Kříž, Marie Pomocná) měly věže dřevěné.



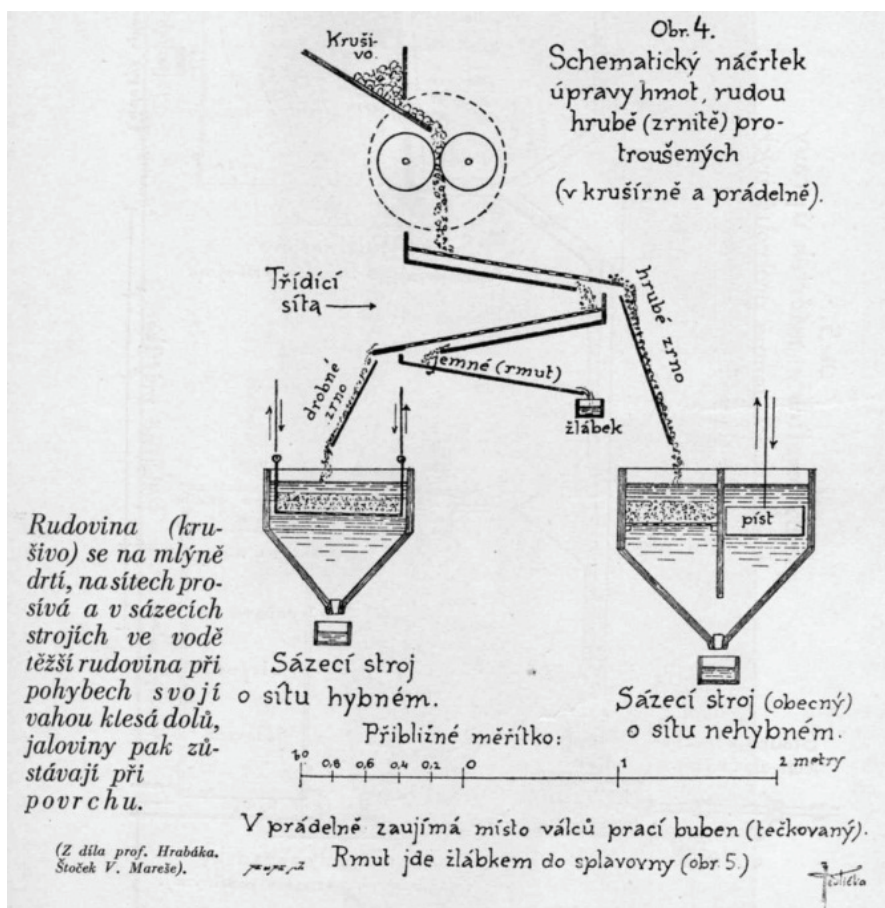
Obr. 7 - Těžní věž dolu Wilhelm – po úpravách počátkem 21. Stol.(Prospekt)



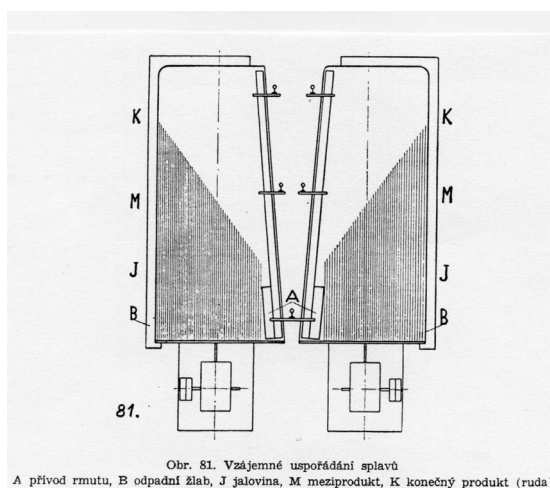
Obr. 8 – Budova úpravny, postavená na spáleníšti Prádelny a česárny příze (původní stavba z roku 1850), která vyhořela v roce 1903. Byla postavena v roce 1907, a ještě později (1915) zcela přestavěna na moderní úpravnu rudy pro potřeby dolu. (Brandl Josef, Schönfeld, Darmstadt 1983)



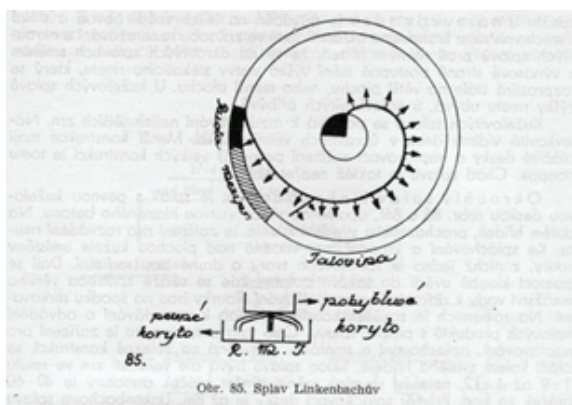
Obr. 9 Schema budované úpravny. (Doplňeno autorem.)



Obr.10 - Úprava rudy na sazečkách. (Valta, Po stopách utrpení a slávy hornictva na Příbramsku, Pelz, Příbram 1936)



Obr.11 - Uspořádání splavů, jak lze rozeznat i na schématu úpravny.(Švehla, Zítek, Úvod do úpravnictví rudného a uhelného, Pelz, Příbram 1947)



Obr. 85. Splav Linkenbachův



Obr. 86. Okrouhlý splav s pevnou deskou

Obr. 12 – Okrouhlý splav.

Takové splavy mohly mít pevnou nebo otočnou splavovou desku. Jsou patrný v zákresu technologie navrhované úpravny v Krásnu. Prehistorický předchůdce Kuželového separátoru z ÚNS Kutná Hora. (Švehla, Zítek, Úvod do úpravnictví rudného a uhelného, Pelz, Příbram 1947)

Příloha č.2

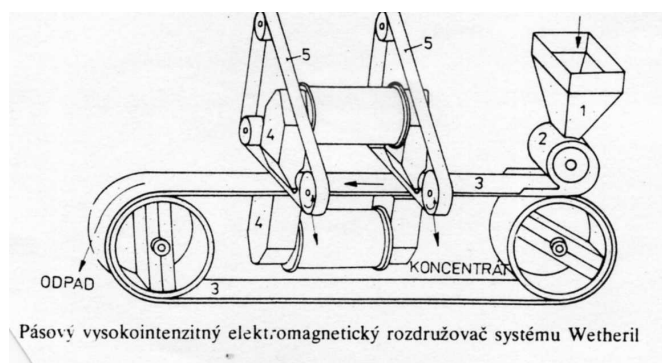
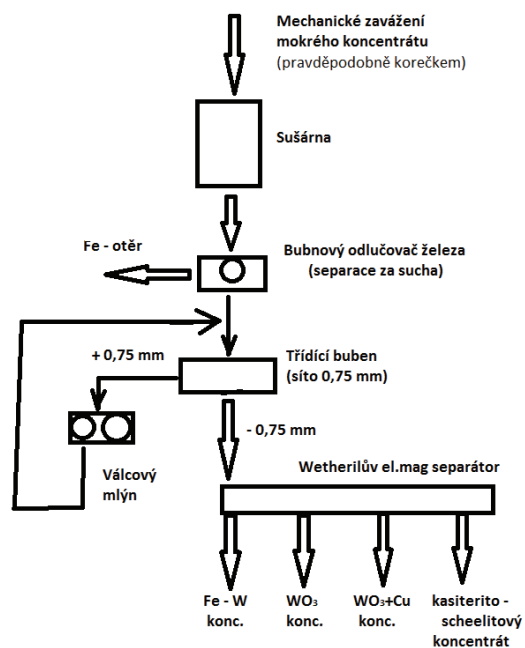
Technologie úpravny - Seznam strojů.

- Tyčový rošt
- Bubnový třidič + Bubnový třidič s čistící koncovkou
- Kamenodrtič (čelistový drtič)
- Kulový mlýn – 2x
- Tyčový mlýn
- Korečky – 3x
- Jednosítná sazečka
- Trojsítná sazečka – 6x
- Promývačka s odstředivkou - 4x
- Nátrásné splavy – 2x
- Rychlonárazové splavy – 4x
- Linkenbachovy kruhové stoly – 2x
- Rittingerovy špičky – 6x

Komentář:

Z výše uvedeného seznamu strojů použitých pro technologii úpravy, protože neznáme žádné kvantitativně-kvalitativní schema úpravny, lze jen stěží blíže popsat samotnou technologii úpravy. Nevíme také, zda se jedná o všechny stroje, nebo jen doplněné. Snad by se dalo něco vyčíst ze schématu úpravny, který byl v Muzeu Sokolov (nyní ztraceno), ale dnes lze jen sledovat jeho naskenovanou zmenšeninu, na které se bohužel, nic moc nevidí. Můžeme jen potvrdit, že výše vyjmenované stroje byly do technologie zařazeny a doplnily tak stávající strojní zařízení.

Technologické schema dočistky koncentráту:



Obr. 13 - Wetherilův el.magnetický separátor, vynášení magnetického materiálu se dělo pomocí křížných pásů, umístěnými mezi elektromagnety. (Špaldon, Úprava nerostných surovin, ALFA Bratislava 1986)