

Inför skolbesök vid Sala Silvergruva

Högstadiet & gymnasiet

Matematik

Både nere i gruvan och ovan jord kan man använda sig av matte på roliga och verklighetsanknytande sätt.

- **Procent och promille**
Silvermalmen i Sala var blyglans, dvs. en sammansättning av olika typer av mineral. Silverhalten låg ofta på mellan 0,1 och 1 procent medan blyet i malmen i vissa fall kunde ligga på uppåt 70 procent.
- **Volym**
De enorma berggrunnen under jord, vilka uppstått när malmkropparna avlägsnats, skapar ofta funderingar kring hur mycket berg som en gång rymdes däri. Hur mycket är egentligen 3 kubikmeter ved, vilket användes per tillmakningseld nere i gruvan?
- **Geometri**
Gruvans olika byggnader ovan jord, framför allt schaktlavarna, kan förvandlas till intressanta och kluriga geometriuppgifter.

Kemi

Här kan man gott ta fram den gamla hederliga kartan över grundämnena eller varför inte titta på olika typer av sprängtekniker.

- **Mineral**
I gruvan fanns och finns mängder av olika mineral, men varför inte koncentrera sig här på silvermalmen *blyglans*. Denna malm innehöll framförallt *bly, silver, svavel, arsenik* och *kvicksilver*, dvs. ämnen man kan läsa, lära och forska om inför gruvbesöket. Varför inte titta på att man kunde framställa målarfärg av sådana mineral till 1600-talets porträtt. Eller att man ansåg att svavel var nyttigt och drack svavelrikt vatten på brunn under 1700-talet.
- **Sprängmedel**
I gruvan användes framförallt metoden tillmakning för att skapa gruvorter och bryta ut malm. Man eldade helt enkelt på berget för att få det att spricka varpå berget sedan kunde behandlas med verktyg såsom spett och slägga. Men berget har även sprängts med krut under framförallt 1700- och 1800-tal, om än sparsamt, samt med dynamit från 1800-talets senare hälft. Krutets historia kanske kan vara av intresse i skolämnet liksom dynamitens uppfinnande av Alfred Nobel.

Fysik

Tänk vilka svårigheter det måste ha varit att kämpa emot fysikens lagar under t ex. 1600- och 1700-talen. Hur löste man problem med t ex. viktig och nödvändig kraftöverföring då?

- **Densitet**
En vanlig fråga är hur man kunde känna igen silvermalmen i mörkret där nere i gruvan. Ett svar är genom malmens vikt. Malmen, som bestod av mestadels bly hade en hög densitet. Vad är egentligen densitet? Detta kan man titta på genom att jämföra olika berg och mineral.
- **Kraft**
Hur mycket orkade ett vattenhjul eller en hästvind med att driva upp ur berget, egentligen?



Gruvans och hyttans hela vattensystem bestod av runt 60 sjöar, kanaler och vattendrag. Detta genererade ca 39 hk uppe vid gruvan. Kan det verkligen stämma, att t o m vindkraft användes med hjälp av de dragiga gruvorterna 100-tals meter under jord?

Teknik

I Sala var man mycket tidig med tekniska lösningar för att få gruvdriften att fungera. Mycket av tekniken, liksom kunskaper och arbetskraft, importerades från kontinenten och Tyskland närmare bestämt.

- **Stånggångar, vattenhjul och pumpsystem**
Mycket av kraften i gruvsystemet kom från vatten. Vatten, som drev runt vattenhjul, vilka i sin tur förde kraften vidare via stånggång till ett i schaktet installerat pumpsystem.
- **Spel**
För att frakta upp malm, köra ner gruvarbetare, ved, hästar, osv. i gruvan användes ofta vatten och vattenhjul som kraftkälla. Här användes även jämnvikt för att få tunnspellet att fungera. Två tunnor, en högst upp i gruvan och en längst ner, kopplades till samma vattenhjul. Tunnorna lastades sedan jämntunga, vatten slogs på hjulet och den ena tunnorna åkte upp medan den andra åkte ner.

Finns kanske möjligheten att studera sådana här eller liknande konstruktioner och t o m. kanske bygga enklare prototyper i klassrummet? Antingen med någon typ av byggmaterial (Lego, Mecano, osv.) eller teoretiskt via papper och penna.

Biologi

Finns det verkligen någonting som kan trivas att leva i mörker, kyla och fukt 150 meter under jorden?

- **Fladdermöss**
Man brukar säga att Sala Silvergruva är (ett av) nordens största vinterhotell för fladdermöss. Runt 6-8 olika arter av fladdermöss ska ha lokaliserats i och/eller omkring gruvan och dess område.
Vad finns det för olika typer av fladdermöss? Vad äter en fladdermus egentligen? Suger den blod...?
- **Växtlighet**
Under jord i fukten och mörkret trivs bakterier, mögel, svamp och alger. Hur kan det komma sig att mögel trivs så bra i Sala Silvergruva och inte i Falu Koppargruva? Hur hade historien om gruvarbetaren Fet-Mats slutat om den utspelat sig i Sala istället för i Falu gruva?

Geografi

Orsakerna till att det finns silver i Sala går långt tillbaka i tiden, ända ca. 1,9 miljarder år tillbaka. Vi måste titta på vulkanism och hur urbergen en gång i tiden bildades.

- **Bergarter**
Kring Sala finns framförallt *granit*, *hällflinta*, och *dolomitmarmor*. Man skulle kunna säga att Sala gruva ligger insprängd i en dolomitfåra, där mineral kunnat bildas, mellan granit- och flintabergen. Och ja: hur har silvret egentligen kunnat bildas på just denna plats? Vad är stromatoliter?



Historia

Från Gustav Vasas tid tills slutet av 1800-talet har gruvan mestadels ägts av Kronan. Åtskilliga kungar har besökt Sala och gruvan genom århundradena.

- **Exempel på regenters koppling till Sala (i kortform)**

Gustav Vasa: *förstatligade gruvan under 1520-talet. Myntade uttrycket: Svea Rikes Skattkammare*

Johan III: *regent under en period av ras. Kallade gruvan "mördarkula"*

Karl IX: *hade stora visioner om gruvan och ville grunda en stad där. Kallade gruvan för Rikens Förnämsta Clenodium*

Gustav II Adolf: *grundade Sala stad 1624.*

Drottning Christina: *gav sitt namn åt gruvans kändaste schakt och även centralschakt.*

Karl XI: *Besökte gruvans (dåvarande) djupaste punkt - 250 meters nivå - år 1687. Krona i bergväggen ristades in till minne av besöket.*

Gustav III: *Besökte gruvan 1783*

Oscar II: *Siste kunglige ägaren av gruvan, vilken han besökte 1883.*

Gustav V: *Besökte Sala och gruvan 1924 under stadens 300-årsjubileum.*

Gustav VI: *Arkeologiintresserad kung som deltog under utgrävningar av gruvbyn från 1500-talet.*

Carl XVI GustaF, Drottning Silvia, Prinsessan Victoria: *har besökt gruvan. Kungen och drottningen 1999 och Victoria 2008, då även Victoriasalen - gruvans konsertsal - på 155-metersnivån invigdes.*

Samhällskunskap

- **Brott och straff**

Gruvan hade ett eget rättssystem: gruvrätten. Man var väldigt noga att utreda olyckor och dödsfall under arbetstid, kanske framförallt för att minimera riskerna att silverproduktionen skulle tvingas stoppas. Olika straff, såsom *gatlopp*, *piskrapp*, *bötesstraff* och även *dödsstraff* förekom mer eller mindre ofta.

- **Gruvarbetaren på 1700-talet och 1900-talet**

Vilka skillnader var det mellan 1700- och 1900-talsarbetaren gällande t ex. arbetstid, lön, klädsel, arbetsbörda, verktyg, arbetsrätt, strejker, osv?

- **Yrken vid gruvan**

En hel drös med yrken, förutom gruvdräng, fanns vid gruvan. Finns det några yrken av dessa som existerar idag eller härstammar från gamla tider? Vilken yrkestitel var "finare" än andra? Går de att rangordna?

Religion

- **Folketro**

Vidskepligheten var förstås stor i en miljö som denna, vilken säkert då och då jämfördes med Hin Håles boningar. Svordomar och visslingar var strängeligen förbjudet i gruvan, liksom kvinnor. Rapporter om spöken och styggelser i de mörka underjordsdomänerna dyker upp titt som tätt under århundradena. Gruvfrun är det väsen man har allra störst respekt för, så till den grad att man alltid hälsar på henne på vägen ner i berget genom tre knackningar i bergväggen.

Svenska

Det är ett lysande tillfälle att, under detta gruvtema, gå igenom vad skrönor, myter och legender har för kännetecken.

- **Jörgen Tysks julnatt**
Gruvdrängen som möter en styggelse i berget under nattpasset.
- **Bråsta-Lasses träben**
Legenden om hur silver hittades och vilken läxa man kan få lära sig om man är lite för högfärdig.
- **Prinsessans vita handskar**
Vad hände egentligen under Lovisa Ulricas besök i berget år 1750...?

Idrott & hälsa

- **Höghöjdsbana**
Med Sala Silvergruvas höghöjdsbana i baktanken känns det förstås inte helt fel att fokusera på *rörelse*. Här är styrka, kondition och rörlighet bra vapen för att ta sig igenom banan. Liksom en stor portion mod och självförtroende. Kanske det inte är så dumt att köra på både hinderbana och klättring i förväg som uppvärmning.
- **Arbetsbelastningen vid berget**
Hur var egentligen arbetsmiljön vid en sådan här arbetsplats? Tänk hur luften var under jord: kall, rökig och dammig. Och vilket slit det måste ha varit att bära runt på den tunga malmen eller att hacka i berget med tungt järnspett eller med hacka. Vilka skador kan man tänka sig att gruvarbetarna drog på sig under ett arbetsliv? Vad dog en gruvarbetare av och hur gamla blev de egentligen på 1700-talet?

Musik

- **Visor**
Det finns flera visor som har stark koppling till gruvarbetet, som t ex. *Glück auf*. Vissa psalmer har även koppling till Sala Silvergruva, såsom *Vår Gud är oss en väldig borg*. Kanske det även eller hellre kan vara av intresse att titta på samtida kompositörer under t ex. 1700-tal?

Slöjd

- **Material**
Vilken typ av kläder, textilier och material använde man sig av som gruvarbetare under 1700-talet? Materialet var förstås tvunget att vara slitstarkt och även skydda kroppen väl mot t ex. kylan i underjorden. Hur såg folk ut i övrigt under detta århundrade?
- **Verktyg**
Sy- och bormaskin fanns förstås inte förr. Men vilken typ av verktyg fanns det, då? Malmtunnor skulle tillverkas, ved och malm skulle förberedas och vilka verktyg användes egentligen nere i gruvan? Vad heter verktygen i Sala kommuns logotyp, som förstås kommer från gruvarbetet?
- **Smide**
Man kanske kan tänka sig att smeder behövdes vid berget. Klensmed, grovsmed, silversmed... Hur går det egentligen till att smida och när använde man sig av smide då? Och hur är det med smide idag? Finns det överhuvudtaget smeder och vad gör de nuförtiden?

Hem- & konsumentkunskap

- **Matlagning och bakning**

Kan en typisk 1500-talsrätt verkligen vara något för dagens smaklökar? Och vad åt man egentligen då? Potatisen fanns ju ännu inte här. Vilken typ av bröd bakade man under den här tiden? Och på vilka sätt kunde man bevara mat när det inte fanns något kylskåp?

