



Innan besöket

Målgrupp: Gymnasiet

Varmt välkommen till utställningen Gruvan!

Gruvan är en av Tekniska museets första utställningar, och den har genom alla tider varit en av de mest populära attraktionerna. Ingen utställning på museet har faktiskt en så tydlig teknikhistorisk profil. Utställningen Gruvan visar miljöer från olika tidsepoker i en historisk gruva. Besökaren får uppleva en verklighetstrogen gruva med svag belysning, smala gångar och realistiska ljud.

Vid invigningen av Tekniska museet 1936 kunde man se Owens gruvpump från Höganäs utställd i det stora utställningsrummet som kallades Maskinhallen. Ett par år senare, den 25 oktober 1938, öppnade utställningen Gruvan. De delar som handlar om gruvdrift genom tidigare sekler har i stort sett inte förändrats sedan starten. Det innebär att museets utställning Gruvan i sig, är en historisk attraktion.



Tips! Läs gärna igenom allt läromaterial i innan ni besöker museet för att få ut så mycket av utställningen som möjligt.

Om skolprogrammet Gruvan

I skolprogrammet Gruvan på egen hand för gymnasiet förstärker vi gruvans tidshistoriska linje och drar ut den i tiden – bakåt i tiden, innan besöket och framåt i tiden, efter besöket.



Innan besöket

Innan besöket på museet kan ni spela spelet “Hugget i sten” och på så vis få kunskap om metaller, mineraler och gruvor genom tiderna. Vi har även samlat länkar till fördjupning som är användbar när man spelar spelet.

Under besöket

Under besöket får man kännedom om historien från några sekler tillbaka, fram till i dag. Den autentiska gruvmiljön står i centrum.

Efter besöket

Efter besöket startar diskussionerna om visioner och gruvornas framtid. Kanske handlar det om etableringen av en gruva i din närmiljö? Eller handlar debatten om gruvdrift i rymden, till exempel på en asteroid, på månen eller på en planet i solsystemet?

Ordlista

■ Kritiska mineraler

Fremst metaller - exempelvis litium, kobolt, mangan och sällsynta jordartsmetaller.

■ Sällsynta jordartsmetaller

17 eftertraktade grundämnen som används i elektronik. De är viktiga för grön omställning och används exempelvis till el-fordon, vindsnurror, i styrsystem och vapentillverkning.

■ Kobolt

Kobolt behövs när man tillverkar batterier, framför allt den typ av batteri som behövs i modern teknisk utrustning.

■ Elektrifiering av gruvprocesser

Innebär att gruvverktyg drivs med el istället för fossila bränslen. Digitalisering, automation och elektrifiering är nödvändiga för att omvandla gruvindustrin.

■ Järnsvamp

En koldioxidfri järnprodukt som ska ersätta klassiska järnmalmspellets.

■ RMI - Responsible Minerals Initiative

RMI är en sammanslutning som arbetar för att främja ansvarsfull gruvdrift och utvinning av metaller under säkra, hälsosamma och rättvisa förhållanden.

■ IRMA - Responsible Mining Assurance

IRMA certifierar gruvföretag som uppfyller krav på mänskliga rättigheter, miljöskydd och sociala ansvarstaganden.

Läroplanskopplingar

Centralt innehåll i gymnasiet

Naturkunskap

- Förmåga att använda kunskaper om naturvetenskap för att diskutera, göra ställningstaganden och formulera olika handlingsalternativ.
- Kunskaper om naturvetenskapens roll i aktuella samhällsfrågor och i förhållande till hållbar utveckling.
- Kunskaper om olika livsstilars konsekvenser såväl för den egna hälsan som för folkhälsan och miljön.

Samhällskunskap

- Kunskaper om samhällets organisation och funktion från lokal till global nivå utifrån olika tolkningar och perspektiv.
- Kunskaper om historiska förutsättningars betydelse för dagens samhälle.
- Förmåga att söka, kritiskt granska och tolka information från olika källor samt värdera källornas relevans och trovärdighet.

Geografi

- Utveckla kunskaper om jordens varierande livsmiljöer, deras utveckling, föränderlighet, resurser och sårbarhet, samt om möjligheter och problem med att möjliggöra hållbar utveckling.
- Naturresursanvändning och resurskonflikter samt social rättvisa och utvecklar en global geografisk referensram där kunskaper om egen och andras livsmiljö är en del.
- Kunskaper om geografiska processer och geografins begrepp.

- Utveckla förmåga att analysera intressekonflikter med koppling till naturgivna risker och mänsklig verksamhet samt hur intressekonflikter påverkar jordens livsmiljöer och människans livsvillkor, ur perspektivet hållbar utveckling.

Kemi

- Förmåga att analysera och söka svar på ämnesrelaterade frågor samt att identifiera, formulera och lösa problem.
- Kunskaper om kemins betydelse för individ och samhälle.
- Förmåga att använda kunskaper i kemi för att kommunicera samt för att granska och använda information.
- Utvecklar förståelse av kemins betydelse för klimat, miljö och människokroppen samt kunskaper om kemins olika tillämpningar inom till exempel utvecklingen av nya material och ny teknologi.

Värdeskapande

- Elever får möjlighet att uppleva en utställning som ger perspektiv på människans liv och arbete.
- Elever får möjlighet att utveckla förståelse för hur tekniken har utvecklats över tiden.
- Elever får möjlighet att reflektera över behov och konsumtion och sätta det i relation till effekterna på miljön.
- Eleverna får möjlighet att reflektera över framtida val och får ökad kännedom om olika yrkesområden.
- Eleverna ställs inför val och dilemman som skapar djupare förståelse för vår tids samhällsfrågor.
- Utökad kunskap i ämnet
- Utveckla samarbetsförmåga.

Länksamling

Här har vi samlat länkar som ni kan använda för kunskap och inspiration som underlag till spelet "Hugget i sten?".

Tekniska museets gruvföremål

Digitalt museum

→ [Läs mer här](#)

Ny EU-lag om kritiska metaller

Naturskyddsföreningen

→ [Läs mer här](#)

Hållbarhet i gruvbranschen

Den svenska gruvan

→ [Läs mer här](#)

Ny standard för gruvbrytning

LKAB

→ [Läs mer här](#)

Fler källor om gruvor

→ [Svensk gruvnäring](#)

→ [Falugruva](#)

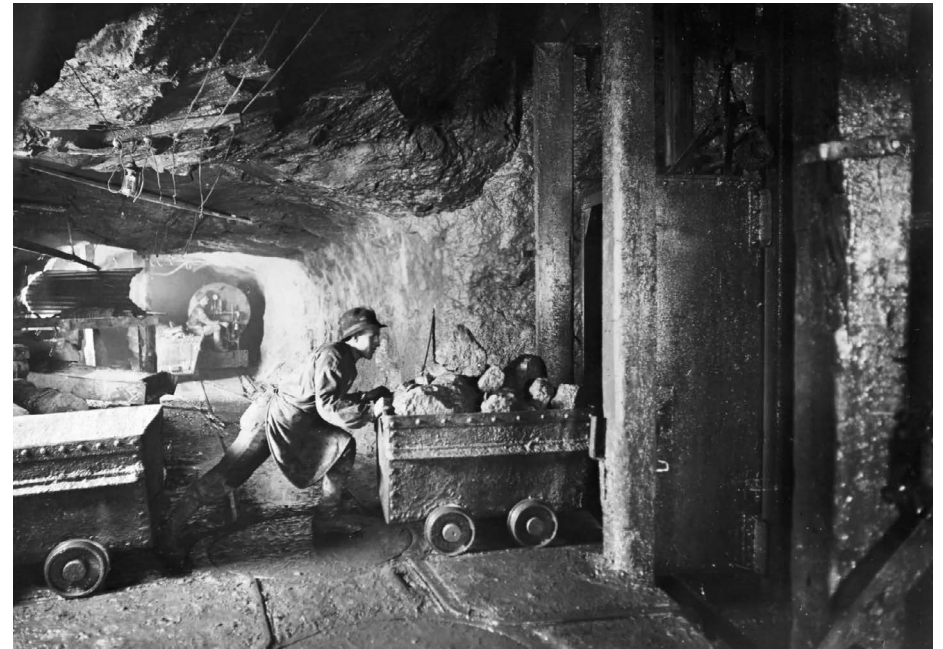
→ [Från malm till garkoppar](#)

→ [Konstgång](#)

→ [Utö Gruvor](#)

→ [Ytterby Gruva](#)

→ [Långbansfältet](#)



Bildkälla: Digitalt museum. Bild 1: Dalkarlsbergs gruva. Bild 2: Skalmmodell av gruvspel. Bild 3: Kopparprov.

Hugget i sten?

Ett spel om gruv- och teknikhistoria

Hugget i sten är ett spel som ni kan spela i klassrummet, innan ni besöker Tekniska. Målet med spelet är att ta poäng genom att placera händelser kopplade till gruvan i rätt kronologisk ordning på en tidslinje. Medan man spelar spelet får man på så vis insikter om bland annat gruvhistoria och teknikhistoria.

Ett viktigt moment i spelet är att skriva in egna händelser på de "blanka kort" som finns med bland spelkorten. Dessa kort är märkta med en symbol som bestämmer vilken kategori den nya frågan ska tillhöra.

Spelkorten och kategorier

Spelkorten beskriver olika händelser och ett årtal, de är även indelade i fyra olika kategorier. Dessa kategorier behöver ni känna igen för att kunna fylla i de blanka korten senare. Det är dessutom bra att känna till dessa kategorier när ni ska göra andra uppgifter i anslutning till ert besök i gruvan.



Metaller och
Mineraler



Teknik och
Utveckling



Samhälle
och Natur



Ute i vida
Världen

Fler frågor till spelet?

[Här finns ett dokument](#) med fler frågor som ni kan skriva själva på de blanka korten.



Hugget i sten?

Spelregler

Ni behöver

- Spelkort med olika händelser
- Blanka spelkort
- Penna
- Ex en klocka

Förberedelser

- Gå igenom länksamlingen.
- Skriv ut och klipp rent en uppsättning av spelkortet
- Bestäm lag (gärna 2 – 3 spelare i varje lag).
- Bestäm hur många poäng man ska ha för att vinna spelet.
- Lägg undan minst fem blanka kort (poängkort, som delas ut när en spelare svarar rätt på en fråga som ett annat lag har skrivit).
- Alla spelare skriver ner en händelse, ett årtal och en symbol (kategori) på ett blankt kort.
- Blanda leken med nyskrivna kort, blanka kort och de ifyllda spelkortet.

Spelets start

- Varje lag drar ett spelkort för att bestämma turordningen. Lägg kortet med textsidan upp på er tidslinje. Äldsta årtalet börjar. Vid blankt kort dras ett nytt kort.
- Laget/spelaren som ska börja, får sin fråga (översta kortet i leken) uppläst av laget till höger. Vid rätt svar placeras kortet på en tänkt tidslinje. Fel svar hamnar i "Slagghögen".
- Turen går vidare medurs och frågan ställs av föregående lag. Dras ett blankt kort sparas det tills vidare hos det lag vars tur det är att svara på frågan. Därefter dras ett nytt kort som läses upp.

Paus

Under spelets gång kan ett lag begär en paus om det finns minst ett blankt kort ute hos spelarna. Vilket lag som helst kan be om pausen som får vara i högst 5 minuter.

Blanka kort

Under pausen skriver de lag som har blanka kort en kort text, ett årtal samt ritar en symbol (kategori) på kortet/korten. Alla kan använda valfria informationskällor som Internet, böcker eller andra källor. När de nya korten är klara blandas de in i leken och spelet fortsätter. OBS! Glöm inte att skriva lagets namn på korten!

Om ett skrivet kort dras (och det inte är lagets egna kort, då går spelet vidare) och laget svarar rätt, läggs kortet på tidslinjen. Det lag som formulerade frågan får också poäng. Det markeras på tidslinjen med ett av de blanka kort (poängkort) som finns i en hög på bordet.

Hur får man poäng?

- 1 poäng om ni svarar rätt
- 1 poäng om ett lag svarar rätt på ert skrivna kort

Vem vinner?

Det lag vinner, som först når upp till det poängantal som bestämdes under förberedelserna. Om det blir mer än en vinnare blir det utslagsfrågor. Lagen svarar på varannan fråga, tills någon svarar fel.

Vem vann inom de olika kategorierna?



4,5 miljarder år sen

Ur en nebulosa bildas solsystemet. Järn samlas till jorden kärna.



Ca 2000 f Kr

Människan börjar att hantera materialet järn.



Ca 1800 f Kr

Människan börjar att hantera materialet brons.



1848

Guldrushen inleds när man upptäcker guld vid Sutter's Mill i Coloma, Kalifornien.



1869

Den hittills största guldklumpen i världen
- Welcome Stranger Gold Nugget på 72 kg
- hittas under ett tunt lager jord i Victoria, Australien.



Ca 1332 f Kr

En järndolk, som sedan kommer att hittas i Tutankhamons grav, tillverkas.



1855

Aluminium upptäcks på 1700-talet men det är först vid denna tidpunkt som man lyckas utvinna materialet.



Ca 2000 f Kr

I Sverige börjar man ta upp myrsmalm - en typ av järnmalm som bildas i syrefattiga, vattenmättade jordar och sjöar - från sjöbotten.





1992

Efter att ha varit i drift i över tusen år läggs Falu gruva ner.



ca 700

Falu gruva sattes i drift år 1288, men enligt sägen började man bryta koppar i gruvan redan vid denna tidpunkt.



Ca 1650

Falu gruva är Sveriges största inkomst-källa och svarar för 70% av västvärldens kopparproduktion.



1200-talet

Den svenska silverproduktionen kommer igång och man börjar bryta silver i en gruva i Sala.



ca 1690

Krut börjar användas för malmbrytning i Sverige, vilket gör det möjligt att bryta loss stora mängder malm på ett mer effektivt sätt.



1866

Alfred Nobel uppfinnar dynamiten vilket kommer att ha stor påverkan på gruvindustrin.



1890

Det svenska gruvföretaget LKAB, som idag är en av världens ledande producenter av järnmalm, öppnar en gruva i Kiruna.



2020

LKAB och Kiruna kommun börjar förflyttningen av staden Kiruna för att undvika att bebyggelsen rasar in i stadens gruva.





1661

Christopher Polhem, känd för sina banbrytande bidrag till svensk industriell och teknisk utveckling, föds i Sverige.



ca 40 000 år sedan

Människan börjar bryta hematit i Lejongruvan i södra Afrika, den äldsta kända gruvan i vår historia.



Ca 400

Människan börjar bryta järnmalm från berggrunden.



2024

En ny EU-lag om kritiska metaller träder i kraft.



1754

Fångar anlitas som arbetare i gruvan och kunde röra sig fritt inom en mils radie, vilket markerade den så kallade fredsmilen.



ca 1860

Man börjar använda dynamit istället för nitroglycerin vid gruvdrift.



Ca 1850

Asbest börjar användas kommersiellt på grund av dess värmebeständiga och isolerande egenskaper.



1962

Den sista silvergruvan i Sverige, Brorängsgruvan, stängs.





2006

Filmen "Blood Diamond", som handlar om den illegala handeln med konfliktdiamanter i Sierra Leone, har premiär.



1933

Ytterby gruva, där nio stycken grundmetaller har upptäckts, stängs.



1937

Moderna tider, en film av och med Charlie Chaplin, ges ut.



1924

Rostfritt stål börjar tillverkas i Avesta.



1969

Den stora gruvstrejken startar på LKAB i Kiruna.



1878

Granolit, en tung svart sprängsten, upptäckts vid Ytterby gruva i Vaxholm nära Stockholm.



Ca 500

Järn ersätter brons som dominerande metall för redskap och vapen.



1939

Andra världskriget startar. Kriget har stor effekt på gruvdrift och järnframställning i Sverige.





2020

Man beslutar att försegla Gigant Mine i Kanada, vilket innebär att 200 000 ton arsenik kommer att övervakas i evinnerlig tid.



1832

I Höganäs gruva i södra Sverige installeras en pump som med ångkraft tar upp vatten ur gruvan.



1936

Höganäspumpen som tidigare drevs med ångkraft för att tömma gruvan, flyttas till Tekniska museet där den nu är ett museiföremål.



1856

Sveriges första järnväg för allmän trafik invigs.



1978

Ett förbud från år 1900 upphävs och kvinnor får åter igen ta arbete i svenska gruvor.



1670

Christoffer Polhem blir konstmästare vid Falu gruva - ansvarig för att utvinna malm och hantera gruvans maskiner.



1719

Fet-Mats - en grubarbetare i Falu gruva - hittas konserverad av kopparvitreol och identifieras 42 år senare av sin fästmö.



1687

Ett massivt gruvras i centrala Falun resulterade i bildandet av Stora Stöten, ett enormt håll som fortfarande finns kvar idag.





1937

Den tecknade filmen "Snövit och de sju dvärgarna" ges ut.



1927

Obo gruva, världens största producent av sällsynta jordartsmetaller, öppnar i Mongoliet, Kina.



1858

Statens Geologiska Undersökning (SGU) bildas.



Ca 1650

Den första järnmalmsgruvan öppnar i Sverige.



Ca 1300

Sveriges äldsta kända gruvor i Norberg nämns för första gången i historien.



Ca 1200

Europas äldsta kända masugn där råjärn smälts, byggs i Lapphyttan i Norberg.



1794

Ett nytt grundämne, Yttrium, upptäcks i Ytterby gruva utanför Vaxholm, nära Stockholm. Gruvan är än idag en turistattraktion.



1909

Den första naturskyddslagen klubbas igenom.





1948

Sveriges första aluminiumsmältverk, Kuback, öppnar i Sundsvall.



2012

Världens första WiFi i gruvmiljö, installeras Boliden, Skellefteå kommun i Västerbotten.



1909

Barnarbete under mark förbjuds.



1909

Storstrejk i Sverige! Storföretagen försökte få igenom lönesänkningar vilket leder till en öppen konflikt mellan arbetare och arbetsgivare.



1892

J.P Johansson får patent på den svenska uppfinningen skiftnyckeln.



1893

Världens då längsta elektriska kraftlina byggs i Bergslagen.



1924

14 personer avlider i en explosion i Bolidens gruva, vilket leder till skärpt säkerhetslagstiftning för gruvindustrin.



1687


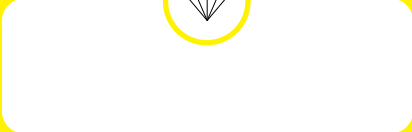


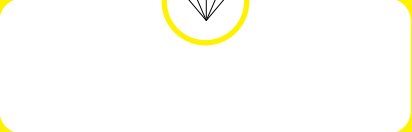


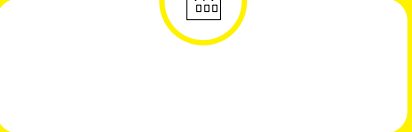


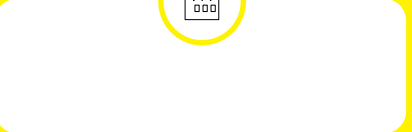


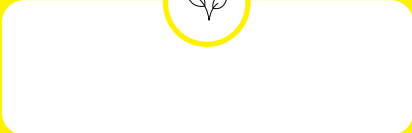


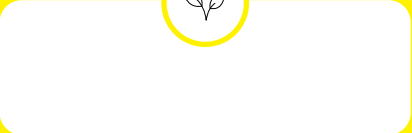


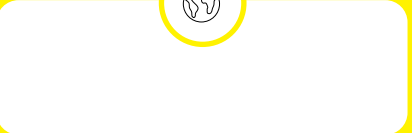


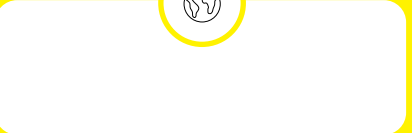

En av Sveriges genom tiderna största silvergruvor, Karl XI silvergruva, upptäcks i Ängelsberg.



Oskrivna spelkort

Skriv ut flera kopior beroende på hur många oskrivna spelkort ni vill ha i spelet.



   GRUVAN	   GRUVAN	   GRUVAN	   GRUVAN
   GRUVAN	   GRUVAN	   GRUVAN	   GRUVAN