

# GROTTOR

Av Hansi Gelter 1998-09-22

Grottor har i alla tider facinerat människan, både skrämt och lockt oss. Dess mörker är hotande och skrämmande, men lockar samtidigt till äventyr för den nyfikne. Grottor kan ge skydd och urgamla fynd i grottor kar skapat myten om våra förfäder som primitiva "grottmänniskor".

Många legender, myter och sagor bygger på väsen i grottor och dess mysterier. I grottor bodde gudar, helgon och hjältar likväl som rövare och banditer. I den nordiska mytologin var grottor ofta bebodda av jättar, tomtar, troll, vättar, elaka dvärgar och alfer. T ex Elsa Beskows tomtebobarnen och John Bauers sagovärld. I den grekiska mytologin föddes Zeus, gudarnas härskare, i en grotta på Kreta. Hades, dödriket, var en dimmig labyrint av grottor. Den Japanska solguden **Amaterasu**, den blyge solgudinnan, gömde sig i en grotta och försänkte hela världen i mörker, i protest mot att hennes broder Susanowo, vindarnas gud, hade vannhelgat hennes risfält. Julius Verne lät oss följa till jordens medelpunkt genom Sneffels slocknade krater. Fantomen bor i en grotta under ett vattenfall.

Att gudar fötts i grottor hänger ihop med den gamla och djupt rotade föreställningen att vi alla föds ur jorden, jordamoderns, (grekiska *Gaia*) sköte. Grottornas ingångar blir kultplatser där man offrar till gudarna. Grottorna blir därför även gärna gravar. Den döde anses återvända till moderskötet i jorden/berget.

I den kristna tron ligger helvetet i underjorden, långt där nere i grottorna. Tidigare trodde kristna på en skapelse genom Guds verk och grottor uppkom via katastrofer, underjordiska eldsvådor, vulkanutbrott och jordbävningar. Den världsomvälvande **syndafloden** antogs ha vället fram ur vattenfyllda avgrunder från underjorden. Syndafloden deponerade sedan kalkstensavlagringar med tillhörande fossil, grävt fram grottgångar och sedan dragit sig tillbaka till avgrunden. Den kristna teorin om avgrunden förklarade enligt teologerna även de underjordiska källorna som man kände till. Bönderna och gruvarbetare tyckte emellertid att dessa filosofers och teoretikers förklaringar var absurda eftersom de visste av erfarenhet att om man skickar iväg barkbitar, sädesagnar och t.o.m. märkta ankor med vattnet i slukhål så de dök de alltid upp igen i vattendrag i närheten och inte försvann i någon avgrund. Först kring 1830 började skapelseteorin överges när man upptäckte erosion och de geologiska processer (Charles Lyell 1830 Principle of Geology).

Många historier om grottor är s.k. vandringsböcker, samma historia berättas om olika grottor. Tolv rövare i en grotta är nog den vanligaste grottsägenmotivet. Den handlar om en vallflicka som blir bortrövad av ett dussin rövare som håller till i en grotta. Hon får stanna sju år hos rövarna tills hon överlistar rövarna och blir befriad. Ett annat vanligt tema är att grottorna är betydligt djupare än i verkligheten, att de sträcker sig milstals in i underjorden, ofta under sjöar och hav och förbinder slott, kloster, öar med fastlandet osv. Ett annat kärt tema är om jungfrun som förrirrar sig i grottan, men till slut hittar ut. Ytterligare varianter handlar om stulet kyrkosilver eller andra skatter som är gömda i grottorna. Sägner om fynd av guld i grottorna kan härröra från den guldskimrande drakgulds mossan (*Schistostega pennata*) som i grottans svaga belysning kan lysa vackert.

I ytterst få grottor har människor bott en längre period, men man har i Sverige gjort fynd av eldstäder, brända ben, bitar av stenyxor, flintspetsar m.m. från yngre stenåldern. Utomland är fynd av våra förfäder och våra kusiner neanderthalare vanliga i grottor.

Samer har ibland utnyttjat grottor och naturliga klipphål till förråd och temporära övernattningsplatser. Vissa grottor i sameland har fungerat som kult- och offerplatser. Smågrottor har även använts som gravplatser.

Endast i undantagsfall har vissa av våra grottor använts som mer eller mindre permanenta bostäder för enstöringar eller tillflykt för brottslingar. Även nybyggare och skogshuggare kan ha använt grottor som bostäder medan de färdigställde det nya hemmet.

En känd grottlegend i Norrbotten är Eliasgrottan på Högberget utanför Svensbyn, Piteå. Grottan har sitt namn efter Elias som under 1800-talet hade grottan som tillhåll och gömsle under sina Robin Hood råder. Han härjade i trakterna kring Infjärden och Öjebyn, stal från de rika och gav till de fattiga och behöll mycket lite för sin egen räkning. Elias arresterades till slut när man av en slump hittade honom vid sin grotta. Enligt sägen, när han skulle föras till fängelse försedd med handbojor, så hoppade han från en bro ner i Ångermanälven. Grottan är tunnelformad och ca 12 m lång.

Under 1500-1600-talet letade man i tyska grottor efter **enhörningshorn**, vilka påstods ha medicinska egenskaper. Man släpade upp benrester efter hyenor, björnar och andra djur som dött i grottor i tron att de var enhörningar och gjorde magiska dekokter mot diverse sjukdomar.

År 1868 fann man de första spåren efter Cro-Magnon människan i grottor i Frankrike, tillsammans med bland annat livfulla grottmålningar, över 40 000 år gamla. Dessa och senare fynd skapade myten om våra förfäder som grottmänniskor.

### Vad är en grotta?

Man kan definiera en grotta på många sätt, Sveriges Speleolog Förbund definierar i "Svenska Grottor" en grotta som ett tredimensionellt naturligt hålrum stort nog för en människa att tränga in i och som har en mörkerzon. I "Grottor i Sverige" anges en grotta som en hålighet där man kan få plats, att det ska finnas ett tak och den får inte vara människogjord, kortfattat; det som någon kallar en grotta - det är en grotta.

En grottas längd kan vara svår att definiera. Vissa anger längden på grottan som avståndet från ingången till grottans innersta punkt, andra räknar in den sammanlagda kryplängden i alla skrymslen över och under blocken. Den senaste ansluter till internationella normer. Detta innebär att en grotta med 60 meters längd kanske bara är 20 m till dess innersta punkt, men har många skrymslen att krypa i.

Det finns ca 2000 grottor i Sverige. De flesta är relativt små och kräver inte ens ficklampa men de största är flera km långa.

Grottor kan delas in på många olika sätt, men "Svenska grottor" använder följande kategorier:

**A: Sprickgrottor:** grottor som huvudsakligen bildats av hålrum mellan spricktytor som är mer eller mindre sammanhängande.

**B: Blockgrottor:** grottor som huvudsakligen bildats av hålrum mellan block eller block och fast berg, där ytorna ej är sammanhörande och blocken tydligt avgränsade.

**C: Karstgrottor:** grottor som bildad genom kemisk erosion, vanligtvis i kalksten.

**D: Övrig grotta:** grottor som ej faller inom någon av ovanstående kategorier. Hit kan räknas grottor som har bildats av vågornas nötning vid en kust eller genom frostsprängning.

Man klassar även lite grovt in grottorna som **urbergsgrottor** (grottyperna A, B och D) och **karstgrottor** (grottyp C). Men även kalkberggrund kan ha sprickgrottor och urberget kan innehålla en del kalksten och därmed karstgrottor. I Sverige är urbergsgrottorna vanligast, och de flesta karstgrottorna finns i fjälltrakterna.

### **Urbergsgrottor:**

Urbergsgrottor är ofta mindre och inte lika spännande som karstgrottor, men de är betydligt vanligare och finns därmed ofta i närheten oavsett var man bor i Sverige. Det är också kring urbergsgrottor de flesta sägner och legender är knutna.

Den vanligaste bildningen av urbergsgrottor har med istiden att göra. Till för ca 10 000 år sedan var Sverige täckt av en 3-4 km tjock is, inlandsisen, som sakta rörde sig som en hyvel över landet. Ismassan fylldes på hela tiden av årtusenden med snöfall och isen rörde sig som en seg degklump mot dess kanter. Den här hyveleffekten pågick i ca 70 000 år varunder landskapet omformades, berg bröts ned och sten och jord flyttades om. När isen sedan smälte undan lämnade den efter sig gott om högar av stenblock där man kan hitta blockgrottor. Dessa är sällan djupa, men kan vara talrika.

Tyngden av isen, drygt tretusen ton per kvadratmeter, pressade även ned jordskorpan, som mest en hel kilometer. När sedan isen smälte av höjde sig jordskorpan sakta igen, en process som än i dag pågår med som mest 9 mm per år i Norrbottens kusttrakter. Som mest höjde sig landet med ca 10 meter per sekel när högsta kustlinjen (HK) bildades, dvs när isen smält och de högsta delarna av landet var frilagt. HK ligger nu ca 300 meter över nuvarande havsnivå.

Landhöjningen skapade spänningar i berggrunden som utlöste jordskalv vars stötvågor kunde spräcka berghällar till kaotiska blocksamlingar och skapa spricksystem och gånglabyrinter, s.k. sprickgrottor. Sådana rörelser i berggrunden kallas neotektoniska rörelser, och jordskalv förekommer fortfarande i Sverige, men inte med samma kraft som strax efter istiden. Sveriges största urbergsgrotta, Bodanegrottorna i Iggesund, är exempel på neotoniska sprickgrottor.

Standgrottor kan man i dag hitta högt upp från kusten, t ex Skuleberget eller grottorna på Bärlingeberget i Luleå. Dessa grottor bildades genom att vågors bränningar angrep försvagningar i berget, t ex områden rika på sprickor eller områden med mindre motståndskraftiga bergarter. När väl de första bergsblocken lossnat kan grottbildningen gå fort, ibland t.o.m. få hjälp av lösbrutna stenblock som fungerar som malstenar i vågbränninbgarna. Till vågornas hjälp kan sedan frostsprängning påskynda berget erosion när fukt tränger ner i sprickor och under vintern utvidgas som is och bryter loss stenblock.

Där berg är mycket småsprickigt kan frostsprängningar skapa grova, kantiga former och grottor oberoende av havet. I sådana grottor flyttas taket uppåt om inte de lösbrutna blocken avlägsnas från grottgolvet, t ex genom vågrörelser eller andra processer.

Frostspränggrottor blir därför av sig själva sällan stora, eftersom vartefter taket sprängs loss av frosten så fylls golvet på av stenmassorna.

### **Karstgrottor:**

Karstgrottor är större och vackrare än urbergsgrottorna. De hittas oftast i fjällvärlden, inte sällan på en höjd från alldeles under trädgränsen till ca 200 m ovanför den.

Karstgrottor bildas då koldioxidrikt vatten sipprar ner i sprickor i kalkberggrunden, löser kalkstenen och utvidgar sprickorna. Vattnet kan sedan antingen rinna ut ur berget i form av underjordiska bäckar, vilket är vanligt i fjällen, eller når ner till den underjordiska grundvattenytan, vilket är vanligt i kalkbergkedjor, t ex Alperna. På grundvattennivån rör sig vattnet horisontellt längs grundvattenytan, ofta till ett naturligt utlopp, samtidigt som vattnet löser upp kalkstenen. Vid grundvattennivån kan därför en stor horisontell huvudtunnel eller en stor underjordisk sal bildas. Om senare grundvattennivån sjunker, t ex när floden som avvattnar området skär djupare ner i berggrunden, så sipprar vattnet ner genom sprickor till den nya grundvattennivån och den gamla huvudtunneln torrläggs samtidigt som en ny huvudtunnel skapas djupare ner. Man kan därför i stora grottsystem ha flera nivåer av stora salar som indikerar de tidigare grundvattennivåerna och som förbind av lodräta kanaler som tidigare har varit sprickor. Det är därför grottsystemen i kalkbergkedjor kan bli enormt stora och bergen vara ihåliga som ostar.

Namnet **karst**, kommer av ett 160 km långt kalkstensbälte längs Adriatiska havets kust, som av Österrikare kallade Karst. Eftersom området är rikt på grottor blev namnet för området ett namn på grottilandskap. Området blev först utforskat på slutet 1600-talet. År 1747 beordrade hovet i Wien under Tysk-Romerske Kejsaren Frans I, den 30-årige matematikern **Joseph Nagel** att kartera och utforska de stora grottorna i kejsardömet Österrike-Ungern. Nagel jobbade främst i Slovenien. För att lysa upp vattenfyllda grottor för att mäta upp dem utnyttjade Nagel gäss som bands fast framför en bräda med fackla. När gässen skrämdes iväg med stenar simmade de iväg i alla riktningar och de flytande facklorna lyste upp grottan.

**Karstbildningar** finns på många platser på jorden och 5-10% av jordens landyta består av karst. Kalksten bildas på botten i ocean mättade på kalciumkarbonat som tillförts via erosion. Kalköverskottet utnyttjas av organismer till skelett och skal, som när de sedan dör ansamlas på havsbotten. Denna sedimentationsprocess bygger sedan upp tjocka kalkstenenslager. I lugna vatten avsätts mikroskopiskt små partiklar och ger en tät finkornig kalkbergart. I virvlande vatten och starka strömmar tillåts endast större kalkfragment att sedimenteras och ger upphov till grov kalksten. Kalkstenens hållfasthet bestäms av inslag av annat material, såsom sand och lera. Olika

sedimentation och deposition av olika sand och leror tillsammans med kalken ger därför olika grottyper och påverkar grottornas utformning, eftersom olika skikt med olika hårdhet eroderas olika fort.

Stora karstgrottor kräver mer än 50% kalkinslag i bergarten för att bildas. Krita är en kalkbergart som består av 95% ren kalciumkarbonat, och som är mycket löslig, men de enskilda partiklarna så små att de inte kan cementeras ihop. Därför är kritabergarten mycket porös och inga grottor kan bildas i krita.

Grottor bildas längs kalkstensskikt, och dess tjocklek avgör grottans utformning, tjocka lager ger djupa grottor, tunna lager ger smala horisontella grottor. I Sverige har vi sällan tjocka kalkskick varför våra karstgrottor är relativt små.

På vissa platser kan km djupa kalkavlagringarna uppkommit via sedimentering som sedan kom upp till ytan via bergsveckningar eller att havsytan sjunkit undan. Bergsveckningar skapar samtidigt de sprickor i berggrunden som vattnet sedan sipprar igenom och utvidgar.

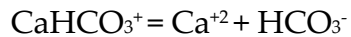
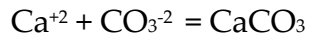
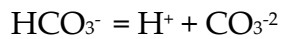
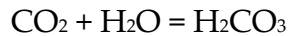
Kalkstensgrottor skapas av vatten, men det är inte vattnet i sig som löser kalken. Det krävs surt vatten för att lösa den basiska kalkstenen. Kalk reagerar nämligen med kolsyrehaltigt vatten, varvid kalken löses i vattnet, precis som salt löses upp i vatten.

Regnvattnet tar upp koldioxiden ur luften och då det passerar genom jordens ytlager och humustäcke. Av koldioxiden och vattnet bildas kolsyra. Vattnet tar sig ner i sprickor i kalkberggrunden, angriper sprickornas väggar och utvidgar så småningom sprickorna till grottgångar.

Rent vatten löser Kalciumkarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) till kalciumjon ( $\text{Ca}^{+2}$ ) och karbonatjon ( $\text{CO}_3^{-2}$ ). Kalk är dock betydligt mer svårlöst än salt. Stoppar man ner en kalksten i ett glas vatten så löses den inte upp på samma sätt som en saltsten. Det kräver hela 130 l vatten att lösa 1 g kalksten. Kolsyrat vatten kan lösa upp 25 ggr mer kalciumkarbonat än enbart rent vatten.

Dessutom krävs att vattnet är något surt, t ex att koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) löses i vatten som gör att  $\text{OH}^-$  från vattenmolekylen binder till koldioxid till bikarbonatjon ( $\text{HCO}_3^-$ ). Den fria vätejonen från vattnet utgör en syra ( $\text{H}^+$ ), kolsyra, som kan lösa kalksten till ännu en bikarbonatjon ( $\text{HCO}_3^-$ ) plus vätejon ( $\text{H}^+$ ) som löser ännu mer kalksten, formeln blir då:  
 $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Hela processen kan kemiskt skrivas som:



Processen kan gå i båda riktningarna och när det kalciumrika vattnet når en grotthålighet som har lägre koldioxidhalt sker den omvända reaktionen. Koldioxiden försvinner ut i underjordiska atmosfären, kolsyran blir mättad på lösta kalciumjoner och kalciumkarbonat (kalkspat) fälls ut. Den omvända processen kräver speciella förhållanden såsom vattnets temperatur och kemiska sammansättning, grottluftens koldioxidhalt osv, vilket gör att utfällningen inte sker överallt i en grotta.

- Utfällning av kalkspat kan ske som draperier, droppstenar eller **stalaktiter** hängande från taket (t) och **stalagmiter** växandes från golvet, och när stalaktiter och stalagmiter möts bildas vackra droppstenspelare. Stalaktiter börjar som smala ihåliga **strålstalaktiter**, tunna strån där vattnet sipprar genom kanalen och bygger på strålen. Ibland täcks mittkanalen igen och vattnet börjar sippra på utsidan och bygga på kalkspat på utsidan, varvid en droppsten som sedan byggs upp till spetsiga stalaktiter. Det finns ett otal andra variationer på hur kalkspaten fälls ut, beroende på vattnets flöde och bergets utformning.

Alla dessa utfällningar sker mycket långsamt, liksom upplösningen av kalksten i vattnet. Hastigheten beror återigen på en mängd olika omständigheter som påverkar den kemiska jämvikten, men man har nämnt siffror från 1 cm per 100-200 år. En stor droppstenspelare 10m i en stor grotta har då behövt 100 000 å för sin tillväxt. Ibland kan det gå betydligt fortare, t ex i Stockholms tunnelbanesystem där stora kalkutfällningar kan utgöra problem.

### **Liv i Grottor:**

Det de flesta kommer att tänka på om man nämner liv i grottor så är det sägnerna om drakarna som bodde i grottor. I Sverige är sådana sägner sällsynta. Däremot har det förekommit stora grottbjörnar under istiden som säkert kan ha skrämmt upp våra förfäder och gett upphov till många sägner och legender. I dag är grottbjörnen utdöd och dagens björnar går visserligen i idé, men föredrar att gräva sina egna gryt, även om en och annan kan hitta en lämplig grotta för sin vintersömn, vilket några grottnamn antyder. Andra grottnamn antyder att även varg kan ha utnyttjat någon grotta i stället för en egen grävd lya. Inga andra däggdjur i Sverige lever i grottor, även om sorkar och skogsmöss kan kila omkring i urbergsgrottor. Framförallt på vintern kan

smådäggdjuren ha nytta av grottor som skydd mot frost och snö. Fladdermöss är de däggdjur man främst förknippar med grottor, och man kan hitta flera olika arter fladdermöss i svenska grottor. Men de flesta fladdermössen föredrar kyrktorn, vindar och ihåliga trädstammar. Om man hittar en vintersovande fladdermus i en grotta så ska man undvika att störa den. Om den störs och vaknar upp ur sin vintersömn, och kanske till och med tar sig en yrvaken flygtur, så kan detta tära så mycket på dess vinterförråd av energi att den inte klarar sig igenom vintern.

Trots att vi inte har några större djur som är beroende av grottor så har speleobiologer avslöjat en oanad artrikedom av mindre livsformer. I Lummerlundagrottan har man hittat en art av svampdjur, fyra sorters plattmaskar, 18 arter ringmaskar, 10 arter kräftdjur, sex arter tusenfotingar, 17 olika arter spindlar, två arter hoppstjärtar, två arter skinnbaggar, fem skalbaggar, två nattsländor, fem fjärilsarter, sju olika tvåvingar (flugor/mygg), småspigg, husmus och två fladdermusarter (mustaschfladdermus och dvärgfladdermus), sammanlagt 2200 djur av 83 olika arter. Många av dessa djur är sådan som normalt inte bor i grottor utan kan ha spolats in med vatten, följt med luftströmmar eller krupit ner genom sprickor. Andra, som fjärilar kan övervintra i grottor. Vissa är dock stationära och lever helt och hållet i grottan, såsom plattmaskar, ringmaskar, sötvattengråsuggor, kräftdjur och vissa spindlar. Några helt grottanpassade arter har vi dock inte, troligtvis eftersom inlandsisen säker spolade bort alla livsformer i gamla grottor och många grottor är så nya att speciella anpassningar, såsom förlust av pigment, tillbakabildandet av ögon m.m., inte har hunnit uppkomma. Den grotffauna vi i dag hittar i våra grottor lever i stort på varandra och det organiska material som spolas in i grottan, liksom rester av tillfälliga gäster såsom spillning av möss och fladdermöss, samt av insekter som råkar hamna fel och dör i grottan.

Växter trivs inte i mörka grottor eftersom växter behöver ljus till sin fotosyntes. Däremot i grottornas yttre delar dit dagsljus sipprar kan man hitta en viss grottflora som föredrar fukt och skymningsljus, t ex ormbunken svartbräken. Dragguldsossa (*Schistotega pennata*) är en mossa som trivs i denna skymningszon, och gett upphov till många legender om guldschatte och gäckande guldfyndigheter i grottor. Mossan trivs dock inte på kalkberggrund och hittas i många urbergsgrottor. Det är mossans frögroddar som är linsformigt utformade som färgar det infallande ljuset grönblått eller gröngult när det reflekteras tillbaka. Från grottöppningen kan därför mossan skimra som guld på grottgolvet.

Enstaka frön som på olika sätt hamnar i en mörk grotta kan gro så länge fröets upplagrade energi finns kvar. Men när den bleka groddknoppen har förbrukat energin i fröet dör den snabbt i brist på ljus och fotosyntes. Svampar som lever av multnade träbitar och döda djur klarar sig dock i kolmörkret. Oftast är det mikroskopiska algsvampar och slemsvampar och vissa svampmyceler som man kan hitta i grottor.



### **Att krypa i grottor:**

Att krypa ner i grottor kan vara ett stort äventyr, och det finns grottor för alla smaker, från en enkel nedbestigning i en mörk håla till grottor där man måste använda avancerade klätterutrustningar och där man måste tillbringa dagar under jorden till grottor som man bara kan dyka ner i.

Oftast klarar man sig med en enkel ficklampa. Lite mera avancerade grottor kräver hjälm, pannlampa och skyddsutrustning, t ex overall eller oömma regnkläder.

Grottor indelas i svårighetsgrader enligt följande:

1 lätt grotta utan svårigheter, kräver vanligtvis ingen utrustning.

2 besöket kräver viss rörlighet, förmodligen även oömma kläder, hjälm och lampa

3 krypning, mindre stup, trånga och/eller blöta passager kan förekomma

4 grottvana krävs, stege eller SRT kan behövas, rasrisk kan förekomma

5 svår grotta, mycket grottvana krävs, djupa schakt och mycket vatten kan förekomma.

### **Vill du veta mera:**

Sveriges Speleolog-Förbund består av ca 450 grottentusiaster som på olika sätt kommit att intressera sig för grottor. Sveriges Speleolog-Förbund (SSF) bildades 1966 och ger ut en tidskriften GROTTAN med fyra nummer per år

**Speleologi** eller grottforskning är en tvärvetenskaplig syssla och innefattar allt från att i soffan stillsamt läsa grottlitteratur till äventyrliga grottbesök eller vetenskapliga studier om grottors bildning eller fauna och flora, eller om upptecknandet av sägner och legender om grottor, eller uppkomst av grottnamn eller ....

Ordet speleologi kommer av grekiskans *spelaiion* hålrum och *logos*, lära, dvs läran om hålrum.

**Litteratur:**

SSP 1990. Svenska Grottor. Del 1 Svealand. SSP Serie Svenska Grottor nr. 7 ISBN 91-86046-12-8

Engh, L. & Sjöberg, R. Karst och grottor i svenska fjällen. SSP, Svenska grottor nr 4.  
Westerdahl, C. Kulturhistoria och grottor. Sveriges SpöleologFörbund, Svenska grottor nr. 5

STF Grottor i Sverige <http://www.algonet.se/~swecave/gris/01zforor.htm>

Tidskriften Grottan <http://www.algonet.se/~swecave/urgrotta/index.htm>

**Sites:**

<http://www.algonet.se/~swecave/> Svenska grottor

<http://www.algonet.se/~swecave/ssfinfo/infoblad.htm> Svenska Spelelog Förbundet

Grottor på utsidan <http://www.utsidan.se/activity/caving/>

Yahoo Outdoors/speleology : <http://www.yahoo.com/Recreation/Outdoors/Speleology/>

kort om grottor: <http://www.mc.hik.se/~mdm95asl/index2.html>

Petzels caving: <http://www.petzl.com/english/dir/caving.html>

**Utrustning:**

Speleo technics utrustning: <http://www.speleo.co.uk/>

Petzels panlampor: <http://www.petzl.com/headlamps.html>