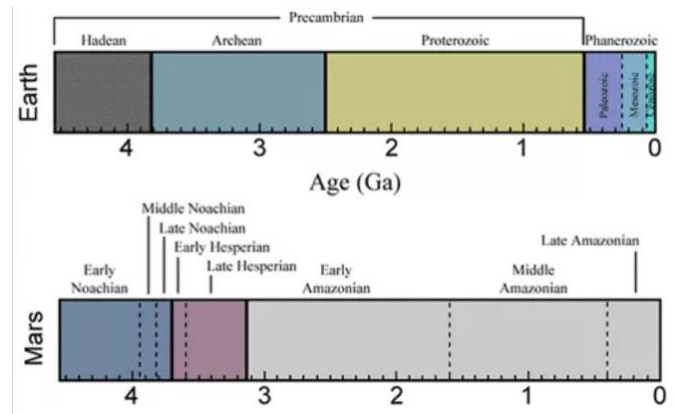


Nedslagskratern – Mars bästa historielärare

Den mystiska röda planeten Mars må vara lika gammal som Jorden, och ha haft en liknande start i sitt liv, men vi vet trots detta förhållandevis lite om vår grannplanets historia. Denna studie syftar till att öka förståelsen för hur relativ åldersbestämning av nedslagskratrar hjälper oss att bättre förstå Mars historia, samt belysa problematiken med dateringsmetoder på Mars.

Mars ofullständiga tidsskala

Mars historia har delats upp i tre huvudepoker Noachian, Hesperian och Amazonian (se fig. 1). Noachian tros vara den tid då Mars har haft flytande vatten på sin yta. Hesperian däremot ses som en övergångstid från lugna tider till en längre period med asteroidnedslag över Mars yta. Eftersom Hesperian definieras som en övergångsperiod på Mars är man oense om huruvida denna period startade för ca 1,5 miljarder år sedan eller 3 miljarder år sedan. Ytterligare problem med tidsskalan är att tiderna som fastställts bara är uppskattningar och inga exakta datum eftersom datering utan felmarginall inte är möjligt med dagens dateringsmetoder. Dock är man ense om att från medel- till slut-Amazonian har vi den karga miljö vi ser på Mars idag.



Figur 1: Illustrationer av mars samt jordens tidsskalor i miljarder års skala (Ga) med exempel på hur en tidsindelning kan se ut. Bilden är omklippt i Paint, originalbilderna hämtade från The Planetary Society (2021).

Dateringsverktyg och dess problematik

För att hjälpa och lösa tidsluckorna i Mars historia behövs datering av fler objekt på Mars. Men eftersom fysiska prover från Mars som ännu är en bra bit bort måste andra mindre exakta metoder användas. Att räkna nedslagskratrar är den främsta metoden för att datera geologiska händelser och ytor när fysiska prover inte finns tillgängliga. Nedslagskratrar är den vanligaste förekommande geologiska landformerna i vårt solsystem. Kraterräkning går ut på att räkna frekvensen av specifika storlekar på kratrar inom en viss area. Detta görs inom flera punktområden över en större yta och sedan matchas punkterna till en färdig beräknad ålderskurva som ger en ungefärlig ålder. Datering av nedslagskratrar gör det sedan möjligt att genom olika metoder beräkna ålder på planetens yta, där den vanligaste metoden är att man först gör en relativ åldersbestämning.

Relativ datering går ut på att man med hjälp av geologiska kunskaper reda ut vilket av två förekommande föremål är äldst respektive yngst. Ett greppbart exempel är om en spricka delar upp ett berg måste spricka vara yngst: för att det ska kunna bli en spricka i berget måste berget först bildas. Sängen måste alltså finnas innan täcket kan läggas på. Utifrån denna logik kan man generellt bestämma hur nedslagskratrar förhåller sig till olika geologiska landformer över tid, exempelvis nedslagskratrar som bryter upp en bergskedja på Mars. Nedslagskratern måste vara yngre än själva berget vilket innebär att en datering inte bara ger information om kratern utan även en relativ ålder på bergskedjans bildning.

Tyvärr ger relativ åldersbestämning bara en översiktlig bild över ett händelseförlopp. För att få mer exakta åldrar används metoder som kraterräkning. Kraterräkning är dock mycket komplex och tar lång tid att genomföra träffsäkert. Metoden är inte felfri. Ny AI-teknik visar potentiella felberäkningar på kraterräknade ytor till uppåt flera hundra miljarder år. Tills dess att fysiska prover från Mars blir tillgängliga är det därför extra viktigt att det genomförs relativa åldersbestämningar på ett maximalt antal kratrar – för att kunna utvärdera pålitligheten på dom dateringar som finns. På det sättet kan vi börja luckra upp Mars förflutna och få många nya historier att berätta om vår systerplanet.

Kandidatexamensprojekt i Geologi 15 hp 2021

Geologiska institutionen, Lunds universitet

Skribent: **Jacob Andersson**

Kontakt: ja0503an-s@student.lu.se

Handledare: **Sanna Alwmark, Carl Alwmark**