

7 saker alla bör veta om jordnära asteroider



Amorasteroiden (433) Eros fotograferad av sonden NEAR Shoemaker.

Asteroidexperten Claes-Ingvar Lagerkvist presenterar våra okända – och ibland opålitliga – grannar i rymden.

Asteroider vars banor korsar jordens är inte bara fascinerande. Det kan rentav vara livsviktigt för oss att förstå dem.

Vad behöver alla veta om de jordnära asteroiderna? Här kommer några förslag.

1 Räkna med nedslag någonstans – alla asteroider kan kollidera

De flesta av solsystemets asteroider kommer förr eller senare att kollidera med jorden eller någon av de andra planeterna, eller kastas ut från solsystemet. En del rammar in i solen. Numera känner vi ett hundratal kratrar på jordytan som är resultatet av nedslag.

Om kroppen är av storleksordningen en kilometer så medför det en global katastrof för växt- och djurliv på jorden. Dinosauriernas utdöende för 65 miljoner år sedan var ett resultat av nedslaget av en ca 10 km stor asteroid på Yucatanhalvön i Mexiko.

2 Familjer har olika banor – så upptäcktes asteroidsläkten

Den första asteroiden, 1 Ceres, upptäcktes för mer än 200 år sedan av den italienske astronomen Giuseppe Piazzi. I början hittade man alla med rent visuella observationer, men Max Wolf i Heidelberg började i slutet av 1800-talet med fotografering. Redan 1898 upptäcktes i Berlin den första asteroiden vars bana avvek från de vanliga asteroiderna i asteroidbältet, av Gustav Witt i Berlin och Auguste Charlois i Nice. Den fick så småningom nummer 433 och namnet Eros. Detta objekt kommer dock inte innanför jordbanan. Numera kallas gruppen som Eros tillhör för Amorasteroider, de korsar inte jordbanan men kommer närmare solen än 1,3 ae (en astronomisk enhet, ae, är lika med jordens medelavstånd från solen). Karl Reinmuth i Heidelberg upptäckte 1932 ett intressant objekt som korsade jordbanan, (1862) Apollo, och fyndet följdes av andra asteroider med liknande banor. Apolloasteroider, som de kallas, kommer innanför jordbanan när de är som närmast solen.

AKTUELL FORSKNING

den vanligaste typen av meteoriter som hittats på jorden. Eftersom Eros kommer nära jorden har den också använts för att bestämma de absoluta avstånden i solsystemet.

4 Jupiter rubbar banorna

– kollisioner och resonanser

Hur får då de jordnära asteroiderna sådana banor? Antalet nedslag på jorden har varit relativt konstant de senaste årmiljarderna. Om nya objekt inte tillkommer så skulle de ta slut ganska fort. Om man tittar på medelavstånden från solen för asteroiderna i huvudbältet, så finns det avstånd som tycks vara mindre populära än andra, så kallade Kirkwoodluckor. Här fullbordar asteroiderna ett helt antal varv runt solen samtidigt som Jupiter samtidigt rör sig ett annat heltal varv. Vid den så kallade 2:5-resonansen gör Jupiter två varv runt solen medan asteroiderna gör fem varv. Vid kollisioner nära en sådan resonans kommer många av fragmenten att genom störningar från Jupiter ganska snart (inom cirka 100 000 år) få sådana banor att de kommer nära jorden.

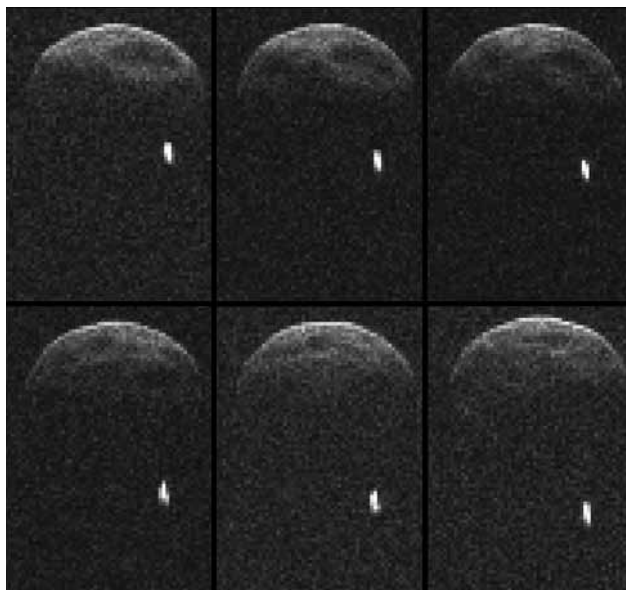
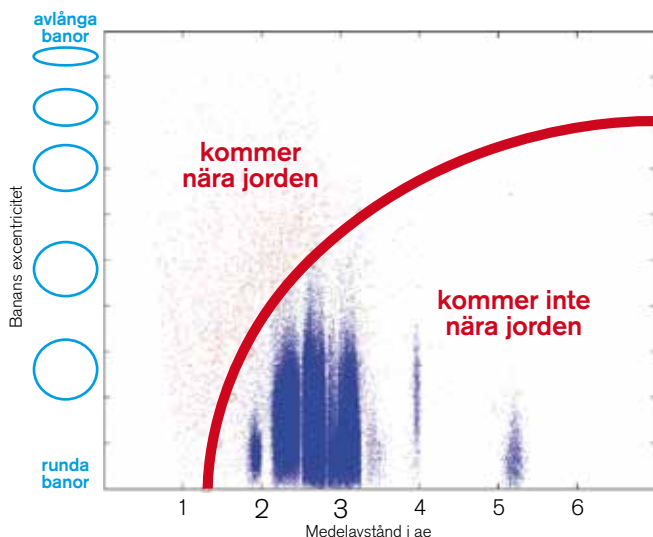
Genom att räkna kratrar på Eros kan man se att ytan är väldigt gammal, så denna asteroid har antagligen fått sin nuvarande bana genom någon annan mekanism. Eros kommer inte riktigt in till jordbanan just nu, men om man räknar framåt i tiden så är efter ca 100 miljoner år risken för en kollision med jorden ett par procent.

5 Några har egna månar

– sällskap i rymden

Många småplaneter har egna månar: man känner cirka 200 med sådana. Ett tredtiotal av de jordnära objekten har en egen satellit. Amorasteroiden (285 263) 1998 QE2 med en storlek av nära tre kilometer har en egen halvkilometerstor måne.

Så kan man skilja jordnära asteroider från sådana vars banor inte kommer nära oss. Grafen visar alla kända asteroiders excentricitet och medelavståndet från solen. De röda ringarna och det rosa bandet markerar gränsen för de jordnära objekten.



Asteroiden 1998 QE2 och dess måne kom riktigt nära jorden under våren 2013. De här bilderna skapades av radarmätningar.

6 Stora nedslag är sällsynta

– kollisioner och resonanser

Hur ofta träffas då jorden av någon asteroid? Det beror naturligtvis på storleken. Det senaste större nedslaget skedde 1908 i Sibirien då ett cirka 40 meter stort objekt exploderade i atmosfären, den så kallade Tunguskahändelsen. Ett sådant nedslag kan vi räkna med ungefär vart 300:e år. Meterstora kroppar slår ner på jorden åtskilliga gånger per år. De flesta av dessa förintas i atmosfären. Riktigt stora objekt (större än en kilometer) kan vi förvänta oss träffa jorden en till tre gånger på en miljon år. Dessa är naturligtvis förödande för oss människor, liksom för flora och fauna. Större delen av det liv vi känner kommer att utplånas.

7 Vi kan skydda jorden

– teknik utvecklas för att styra om asteroider

Hur kan man då göra för att undvika en kollision? Ett sätt är att på något vis kunna placera en ”motor” på asteroiden. Genom att låta motorn arbeta när himlakroppen befinner sig i aphelium kan man påverka banan så att en kollision kan undvikas. Bland annat den europeiska rymdorganisationen, ESA, har långt framskridna planer. Detta förutsätter att man upptäcker den jordnära kroppen långt innan en eventuell kollision. Eftersom de jordnära objekten är relativt lätta att skicka sonder till gör det att man kan utvinna mineraler och metaller som är relativt sällsynta på jorden. ★

CLAES-INGVAR LAGERKVIST är professor emeritus i astronomi vid Uppsala universitet.