

Nu åker vi tillbaka till Venus

av Katja Lindblom

Venus är åter aktuell som aftonstjärna under våren 2020. Intresset från rymdforskare har länge varit lågt, men nu börjar det hända saker igen, upptäcker Katja Lindblom.

Om du under vintern och våren har haft en sådan tur att du har befunnit dig på en plats med klar himmel, är chansen stor att du i skymningen har lagt märke till någonting som förefaller som en ovanligt ljusstark stjärna på himlen. Det är dock ingen stjärna det rör sig om, utan planeten Venus, jordens närmaste planetgranne och det tredje ljusstarkaste objektet på stjärnhimlen näst efter solen och månen.

På grund av att Venus, i likhet med Merkurius, alltid följer nära solens upp- och nedgång har den begåvats med namn såsom Morgonstjärnan och Aftonstjärnan, och förr var det även populärt att titulera den som ”jordens tvilling”, någonting som på senare tid allt oftare har kommit till att ersättas med ”jordens onda tvilling”, vilket är mer förenligt med verkligheten. De gamla grekerna kallade planeten för Afrodite efter kärlekens och skönhetsens gudinna, vilket romarna sedan konverterade till sin mytologis motsvarighet, och visst må Venus vara vacker att se på, men skönhet är endast ytlig och granskar man Venus närmare kan man snabbt konstatera att det enda den har gemensamt med jorden är en liknande

storlek, massa och viss geologisk komposition – men där slutar likheterna. Mer sentida forskning rörande Venus har visat på att planeten, i solsystemets relativa ungdom, troligtvis har varit mer jordlik (se artikeln *Var Venus först med liv?* i PA 2015/4) men vad vi idag har att göra med är en planet som är synnerligen ogynnsam för såväl liv som besökare.

Gamla vulkaner väcker intresse

Den tjocka, giftiga atmosfären som omsluter hela planeten hyser vindstyrkor på över 100 m/s, och har man väl tagit sig igenom den väntar en yttemperatur på 460 °C och ett tryck motsvarande 92 jordatmosfärer, och det är främst dessa förhållanden som gör Venus till en tämligen svårutforskad planet. Medan NASA under de senaste 65 åren har skickat elva kretsare och åtta landare till Mars har endast två kretsare sänts till Venus (den senaste avslutade sitt uppdrag 1994), och de enda som mer eller mindre framgångsrikt har lyckats landa på Venus var ett antal av Sovjetunionens Venera-sonder, av vilka Venera 13 och 14 var de sista. Detta skedde 1982 och

sedan dess har det inte gjorts några ytterligare landningsförsök, vilket resulterar i att Venus är den av stenplaneterna som vi vet minst om. På senare tid har dock rymdagenturerna börjat få upp ögonen för ”jordens onda tvilling” igen, och med lite dålig humor skulle man kunna säga att Venus nu är hetare än någonsin.

Extra hett blir det då ny forskning antyder att det fortfarande skulle kunna finnas aktiva vulkaner på Venus. Redan i början av 1990-talet upptäckte NASA-sonden Magellan, som var den första sonden att kartlägga Venusytan i sin helhet, en hög förekomst av vulkaner och lavaflöden på planetens yta.

... och dagens vulkaner ännu mer

Senare kunde ESA:s Venus Express komplettera observationerna genom att särskilja gammal stelnad lava från ny lava, men den senaste forskningen visar på att vulkanisk aktivitet på Venus faktiskt skulle kunna vara ett samtida fenomen.

Vid Universities Space Research Association (USRA) har ett forskarteam lett av geokemisten Justin Filiberto lyckats att i labbet skapa en rekon-

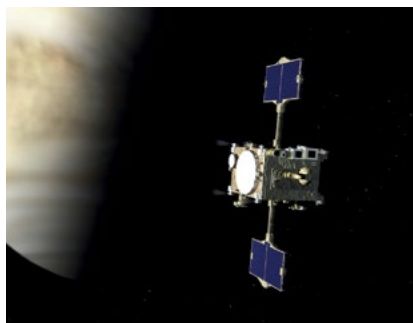


BILD: ISAS/JAXA

AKATSUKI (JAXA)

Namn: Namnet är japanska och betyder "gryning".

Uppskjutning: 20 maj 2010

Uppdrag: Att studera Venus atmosfär och kartlägga dess yta från omloppsbana.

Med kameror som arbetar i infrarött, synligt och uv-ljus observerar Akatsuki Venus komplexa vädersystem och kartlägger processerna bakom atmosfärens säregna superrotation. Andra experiment söker efter blixtrar och vulkanisk aktivitet på planeten.

struktion av Venus frätande atmosfär i syfte att undersöka hur den reagerar med ytans mineraler, och under dessa studier har det framkommit att ämnet olivin, som ingår i den vulkaniska bergarten basalt, omedelbart reagerar med atmosfären. Hastigheten med vilken de kemiska reaktionerna sker innebär att ny lava inom loppet av endast ett par veckor täcks av järnoxider såsom magnetit och hematit. Det leder forskarna till slutsatsen att Venus lavaflöden i själva verket är mycket unga, och det i sin tur innebär att det mycket riktigt förekommer vulkanisk aktivitet på grannplaneten. Skulle så vara fallet vore Venus den enda andra planeten i solsystemet med aktiva vulkaner. För att ta reda på hur det verkligen förhåller sig skulle vi behöva återbesöka Venus yta och det är, som konstaterat, inte det lättaste.

Landning i globalt samarbete

Hettan som råder på Venus är det största problemet, då en ytemperatur som är tillräckligt hög för att smälta bly med lätthet förstör känslig elektronik. Den sovjetiska Venera 13 är den sond som överlevt längst tid på Venus

yta, men även detta rörde sig endast om strax över två timmar innan dess instrument slogs ut av hettan.

Det är de svåröverstigligena problemen med Venus som har gjort att det under lång tid inte har varit aktuellt att återvända till den infernaliska planeten, men nu vill NASA skicka en landare till Venus, vilket kommer att bli deras allra första försök till någonting dylikt.

Ambitionen är att den skall kunna hålla ut i 60 dygn, men för att detta ens skall kunna bli möjligt måste man frångå standardtypen av elektronik som används idag och istället använda sig av elektronik baserad på kiselkarbid. Kiselkarbid är ett syntetiskt material som tack vare sin eldfasthet används i bland annat smältdeglar och ugnar. Elektronik byggd i kiselkarbid förblir funktionerlig i temperaturer på upp till 600 °C och vore därför lämplig för framtida Venussonder. På Kungliga tekniska högskolan, KTH, har forskningsprojektet *Working on Venus* pågått sedan 2013, och syftet har redan från början varit att utveckla elektronik som klarar av Venus extrema temperaturer. Andra fördelar med KTH:s nya elektronik är att den varken väger mycket eller tar stor plats; dess eldfasthet gör att den inte heller behöver ett kylsystem, och på dessa premiser vore sådan elektronik optimal för att följa med på en expedition som den som NASA planerar för landaren, som heter Long-Lived In-situ Solar System Explorer (LLISSE).

LLISSE, som ska vara färdigkonstruerad och -testad 2023, kommer till skillnad från senare tidens Marslandare att vara en liten kubisk sond med sidor på mindre än 25 cm, och dess anspråklösa storlek beror på att den kommer att vara tvungen att lifta med en annan sond på vägen till Venus. När det gäller transporten till grannplaneten har NASA länge samarbetat med det ryska rymdforskningsinstitutet IKI på sonden Venera D, som med hjälp av en landare av typen VEGA skulle kunna landsätta LLISSE på Venus. Trots att samtliga parter är mycket entusiastiska över ett sådant samarbete har det rätt många oklarheter om och när Venera D skulle kunna vara redo för uppskjutning. Från att ursprungligen ha varit utsatt till 2013, har uppskjutningen flyttats fram till 2026. Om samarbetet ändå blir av

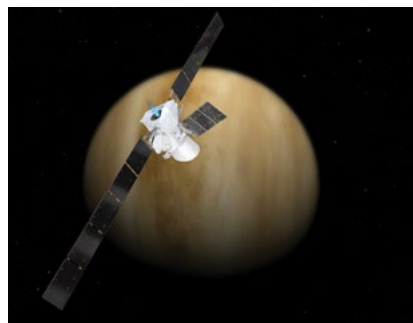


BILD: ISAS/JAXA

BEPI COLOMBO (ESA, JAXA)

Namn: Efter den italienske fysikern, matematikern och ingenjören Guiseppe "Bepi" Colombo som var först med att introducera idén om att använda planeternas dragningskraft som drivmedel under interplanetära uppdrag (gravitationslunga)

Uppskjutning: 20 oktober 2018

Uppdrag: Bepi Colombo, som består av två satelliter (Mercury Planetary Orbiter, MPO och Mio, samt Mercury Magnetospheric Orbiter, MMO) som ska studera Merkurius form, interiör, struktur, geologi, komposition och kratrar. Den kommer även att observera Merkurius tunna exosfär och dess komposition och dynamik; magnetosfärens egenskaper, samt försöka utröna upphovet till planetens magnetfält. Uppdraget inkluderar även att testa Einsteins allmänna relativitetsteori.

Bepi Colombo beräknas inträda i omloppsbana kring Merkurius i december 2025, efter att ha flugit förbi jorden en gång, Venus två gånger och Merkurius sex gånger.

Den första förbiflygningen sker redan i höst, den 12 oktober 2020, och den andra följer den 11 augusti 2021.

kan vi hoppas att mätningarna som LLISSE samlar leder till stora vetenskapliga genombrott. Sannolikt kommer man på grund av dess ringa storlek inte att kunna förse LLISSE med en kamera, men i den mån det skulle visa sig vara möjligt kanske vi så småningom får se de första fotografierna från Venusytan sedan Venera 13.

Nya sonder kan få åka

NASA har fler planer utöver LLISSE. Nyligen bekräftades urvalet av fyra kommande interplanetära uppdrag,

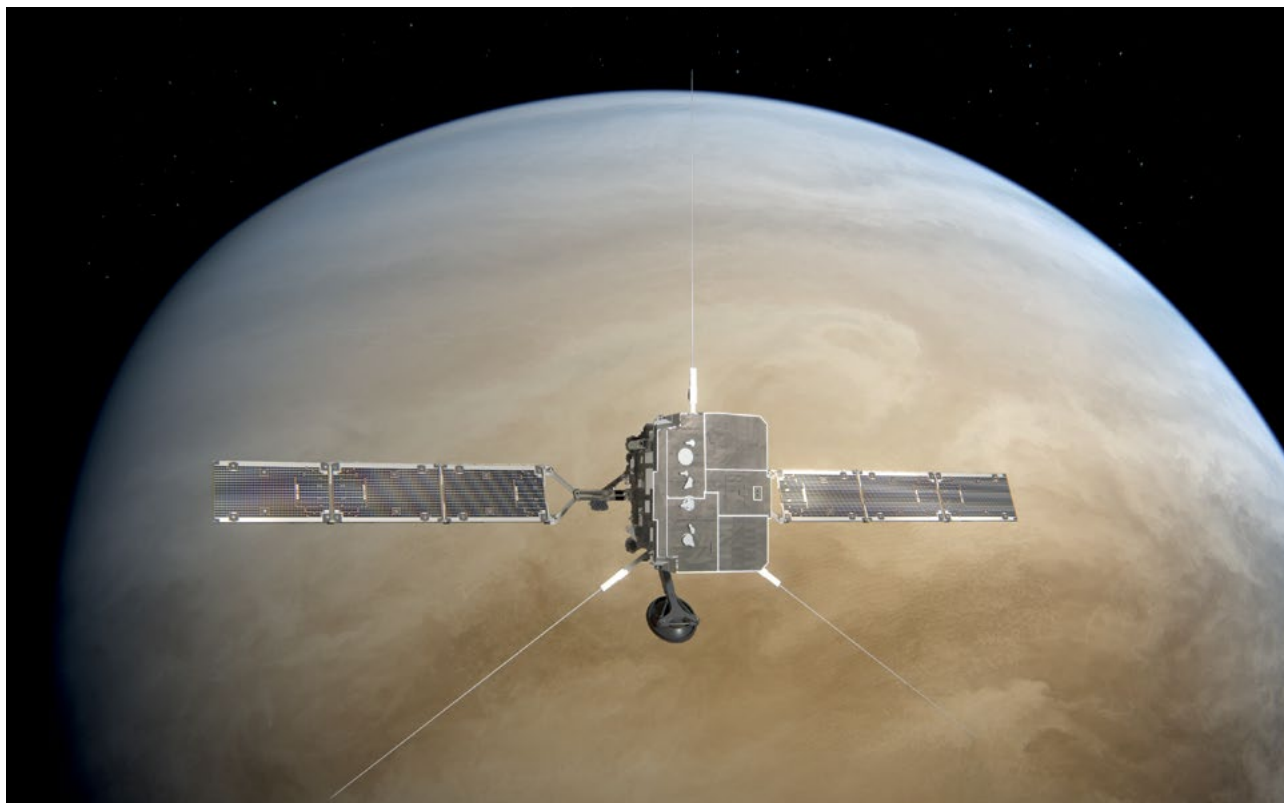


BILD: ESA/ATG MEDIALAB

SOLAR ORBITER (ESA)

Uppskjutning: 10 februari 2020

Uppdrag: Att utröna var och hur solvinden och det interplanetära magnetfältet i solens korona bildas; hur solutbrott driver variationer och påverkar partikelstormar i heliosfären, samt hur solens

dynamo fungerar och hur den driver fenomenen i heliosfären.

Av de tio olika instrumentpaketen ombord mäter fyra solvindens egenskaper på plats medan de resterande sex är till för fjärranalys av solen. För att kunna utföra observationerna effektivt kommer Solar Orbiter att komma så nära solen

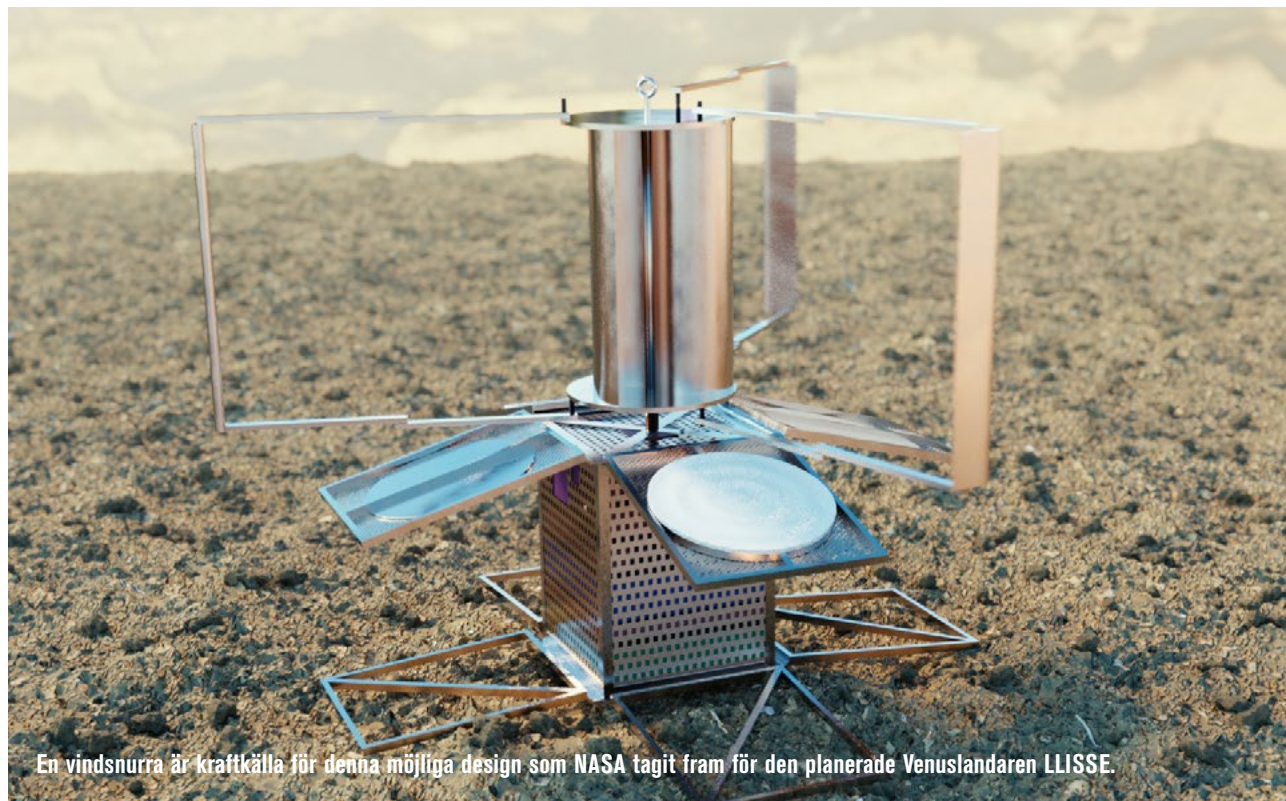
som 0,3 ae (lite mindre än 50 miljoner km), och för att klara av de extrema temperaturer som råder så pass nära solen är sonden utrustad med en värmesköld.

På vägen till solen kommer sonden att utföra flera förbiflygningar av jorden och Venus. Dess första Venussväng är den 26 december 2020.



BILD: ESA/ADES MEDIALAB

Svaveldioxid i atmosfären tyder på att vulkaner har funnits på Venus yta, här som en rymdkonstnär föreställer sig en.



En vindsnurra är kraftkälla för denna möjliga design som NASA tagit fram för den planerade Venuslandaren LLISSE.

varav två kommer att tillägnas Venus i och med sönerna DAVINCI+ (Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging Plus – plustecknet refererar till den fotodokumentativa delen av uppdraget) och VERITAS (Venus Emissivity, Radio Science, InSAR, Topography, and Spectroscopy).



NASA-sonden VERITAS som den skulle kunna se ut.

DAVINCI:s uppdrag kommer att vara att analysera Venus atmosfär i syfte att förstå dess uppkomst och även att söka svaret på frågan om huruvida det tidigare har funnits hav på Venus. Den kommer att bege sig ned i planetens ogästvänliga atmosfär för att mäta dess komposition ända ned till ytan.

Kretsaren VERITAS är ytterligare en sond med fokus på Venus geologiska historia och hur det kommer sig att den utvecklades så annorlunda i jämförelse med jorden. Med hjälp av en syntetisk höjdradar ska den kartlägga höjdvärningar över omfattande delar av grannplanetens yta, vilket kommer att tillhandahålla underlag för att skapa en 3D-modell av topografin samt ta reda på om Venus fortfarande hyser aktiv tektonik och vulkanism. Inget uppskjutningsdatum finns fastställt för vare sig DAVINCI+ eller VERITAS, men planen är att båda sönerna skall vara färdigkonstruerade 2021.

Europa siktar på EnVision

I Europa ansluter vi oss till det nyfunna intresset för utforskning av grannplaneten i och med sonden EnVision, som ESA hoppas på att kunna skjuta upp under 2032.

Emellertid är det långt ifrån säkert att denna verkligen kommer att bli av, då EnVision endast utgör en av tre finalister som röstats fram som nästa mediumklassuppdrag i ESA:s kampanj Cosmic Vision. Konkurrenterna är infrarödteleskopet SPICA och THESEUS, ett rymdbaserat gammaobservatorium. Om EnVision skulle vinna omröstningen nästa år kommer den så småningom att kunna följa upp LLISSE:s kommande studier rörande Venus geologi. Den kommer även förhoppningsvis komplettera detta med studier av potentiell geologisk aktivitet, ta reda på mer om hur planetens yta har formats samt söka efter tecken på tidiga hav och om dessa i sådana fall var lämpade för liv.

Målet är givetvis att i slutänden få reda på så mycket om grannplaneten som möjligt. Detta skulle kunna hjälpa oss att inte bara förstå mer om solsystemets utveckling, utan också om vår egen planet. Även om endast en av de här genomgångna planerna på fortsatt utforskning av Venus genomförs och lyckas kommer vi inom en inte alltför avlägsen framtid att kunna lära oss mer om den dolska planeten än vad vi lyckats utröna under det senaste halvsekle. ★