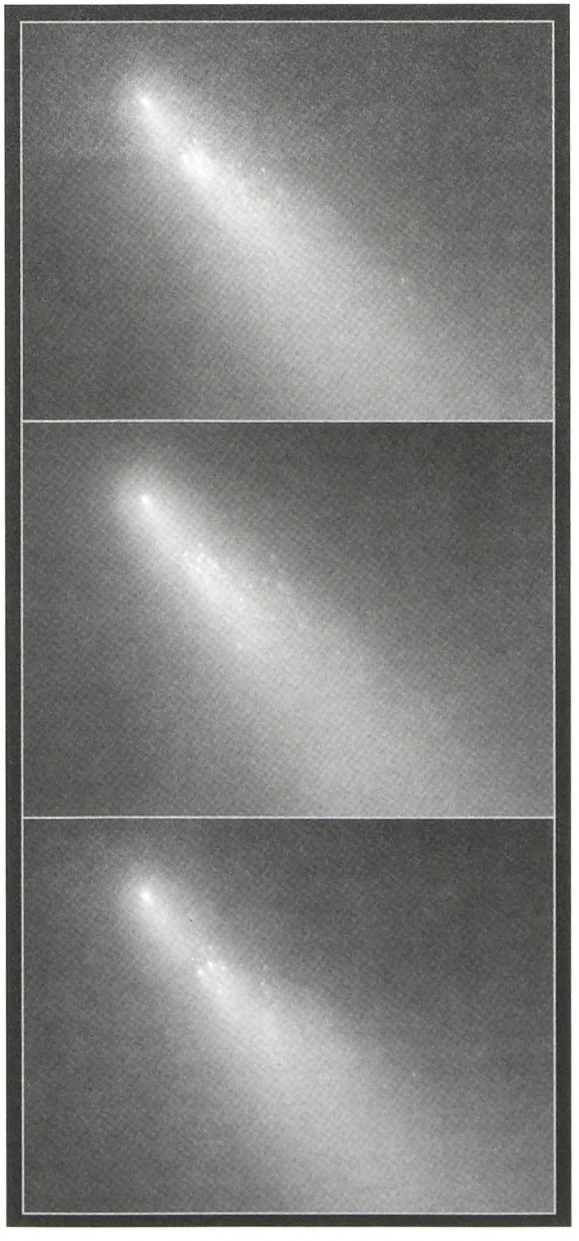
# KVANT-nyheder

*Af John Rosendal Nielsen og Sven Munk, KVANT.*

## Hubble observerer kometnedbrydning

En passage af en komet er ikke noget særsyn, men en komet, der falder fra hinanden, er noget af et særsyn, derfor er astronomernes teleskoper for øjeblikket rettet imod 73P/Schwassmann-Wachmann 3. NASA/ESA vil ikke stå tilbage for alverdens observatører og har ladet Hubble Rumteleskopet observere denne sønderdeling af kometen. Resultatet vises nedenfor, hvor flere nye fragmenter er blevet observeret. Kometen består af en kæde af 33 fragmenter, der er blevet navngivet efter alfabetet og strækker sig over flere grader på himlen. Hubble rumteleskopet har desuden opdaget, at kometen bryder op i stadig flere dele.



Kometers kerner er dybfrosne levn fra Solsystemets dannelse for ca. 4,6 mia. år siden, der består af en blanding af støv og is. Betydelige dele af Jordens vand og livets bestanddele – eller livet selv – er formentligt kommet til Jorden med kometer i Solsystemets barndom. Der kan være flere grunde til at en komet går i opløsning: Ved passager i nærheden af massive objekter kan tyngdepåvirkningen fra det massive objekt sønderrive kometen (det så man f.eks. ved kometen Shoemaker-Levy 9s sammenstød med Jupiter i 1992); en kraftig rotation af kometens kerne kan få den til at gå fra hinanden; kometen kan smuldre pga. det termiske tryk under passagen tæt ved Solen eller kometen eksploderer af indespærret flygtig gas svarende til åbningen af en flaske champagne. Det er håbet, at man ved analyse af de mange observationer af 73P/Schwassmann-Wachmann 3 kan afgøre hvilken mekanisme, der ligger til grund for kometens nedbrydning.

For øjeblikket bevæger kometen sig imod Solen og passerede Jorden den 12. maj i en afstand af 11,7 mio. km (30 gange afstanden mellem Jorden og Månen). Den 7. juni vil kometen vende omkring Solen for at bevæge sig ud i det ydre Solsystem, og den vil først returnere om 5,4 år.
Kilde: www.spacetelescope.org og www.tycho.dk

## Planetkandidat diskussionen igen

Diskussionen om hvornår et objekt i Solsystemet er en planet eller ej har fået fornyet aktualitet med opdagelsen af en planetkandidat, der skulle være langt større end Pluto. Objektet bærer navnet 2003 UB313 og har fået det uofficielle navn, "Xena", efter en krigerprinsesse fra en amerikansk tv-serie.

Efter at Hubble Rumteleskopet har observeret Xena har man opdaget, at objektet ikke er nær så stort. Tidligere målingerne fra jordbaserede teleskoper har tydet på en diameter, der var omkring 3.000 km, men målingerne fra Rumteleskopet bestemmer Xenas diameter til 2.400 km med en usikkerhed på 100 km. Dette kan sammenlignes med Plutos diameter på 2.274 km (med en usikkerhed på 8 km). Xenas størrelse ændres således fra at være ca. 30 % større end Pluto til at være sammenlignelig med Pluto.

Det undrer måske læserne, at astronomerne kunne tage så meget fejl, men det kommer af, at Xenas størrelse er bestemt udfra en antagelse om objektets evne til at reflektere sollyset. Det fjerne objekts evne til reflektere lys har været langt større end først antaget, og det er et af de højst reflekterende objekter i Solsystemet – formentligt kun overgået af den aktive Saturnmåne Enceladus, hvis overflade konstant bliver belagt med meget refleksivt is fra sine aktive gejsere.

Grunden til den overraskende høje refleksivitet er muligvis, at Xena har en frisk metanfrost på sin overflade. Metanet skulle komme fra atmosfæren, der fryser til is og lægger sig på overfladen, når Xena befinder sig langt fra Solen. Da Xena har en elliptisk bane omkring Solen, hvor afstanden til Solen varierer mellem 5,7 mia. km og 14,5 mia. km, er det absolut en sandsynlig teori idet Xena for øjeblikket befinder sig længst fra Solen. En anden mulighed er, at metanet konstant lækker ud af det varmere indre af Xena og fryser til is, når det kommer op til overfladen. Eller en kombination af begge mekanismer.






*Herover ses en oversigt over de største kendte Kuiperbælteobjekter, hvoraf Pluto blot er én. Tegningen til højre viser en kunstners opfattelse af "Xena" sammen med dens måne "Gabrielle", lige ovenover. Solen ses øverst til venstre. Billedet, indsat nederst tv., er taget med Keck-teleskopet. Tegning: A. Schaller (for STScI).*

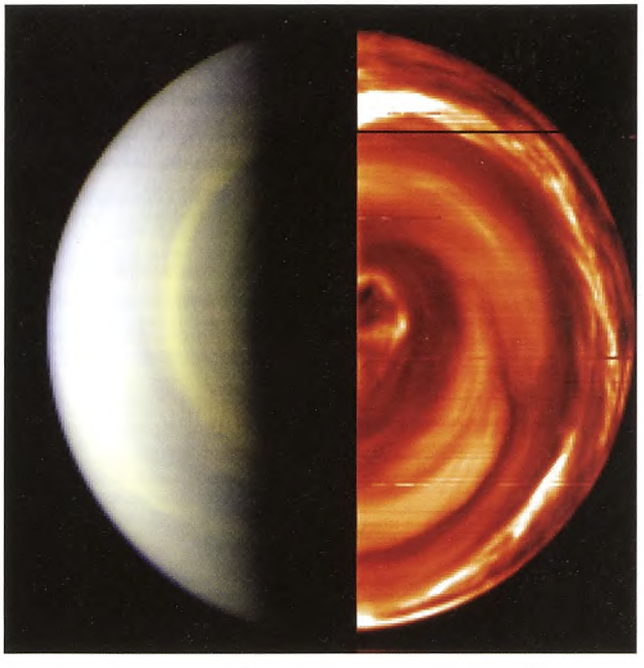
Hvilke konsekvenser har disse observationer for planet-diskussionen? Størrelsen af det fjerne objekt kan være en af de afgørende faktorer for at få planetstatus. Diskussionen er heller ikke blevet forenklet efter, at man har fundet, at Xena har en måne. Månen har fået kælenavnet Gabrielle (også fra den amerikanske tv-serie), og derfor opfylder Xena endnu et væsentligt punkt for at blive kaldt en planet. Det er i sidste ende den Internationale Astronomisk Union, der har det afgørende ord – også hvad gælder navngivningen.
Kilde: www.nasa.gov/mission_pages/hubble/; www.tycho.dk

## Velankommet Venus Express

Den 11. april ankom den europæiske rumfartsorganisation ESA's sonde Venus Express, efter 5 måneders rejse, til sit mål, hvor den bremsede tilstrækkeligt op til at blive indfanget af Venus' tyngdefelt. Selvom manøvren er velafprøvet, er den altid forbundet med en vis risiko – man kan erindre et par Marssonders endeligt efter mødet med planeten. Hele projektet fra planlægningen og bygningen til opsendelsen har taget blot 4 år hvilket skyldes, at der vil gå flere år før Venus' og Jordens indbyrdes stilling igen er fordelagtig.

Sonden er vellykket bragt i en langstrakt – polær – elliptisk bane, der i løbet af den kommende måned gradvist vil komme nærmere til Venus. Med en polær bane vil sonden efterhånden observere hele overfladen. Da sonden befinder sig højt over Venus' overflade er billederne relativt grovkornede. Til gengæld kan de karakteristiske hvirvlende skyer observeres i deres helhed. Når sonden er kommet nærmere planeten, forventes 100 gange skarpere billeder.

Allerede dagen efter fartøjets ankomst tog det de første spektakulære billeder af de hvirvlende skyformationer på Venus' sydpol, der ikke tidligere er blevet fotograferet. Billedet til højre er sammensat af to, hvoraf det venstre er af planetens sydpol om dagen, mens det højre viser sydpolen om natten. Farverne er påført for at fremhæve strukturer i atmosfæren, og en menneskelig iagttager vil opleve planeten anderledes.



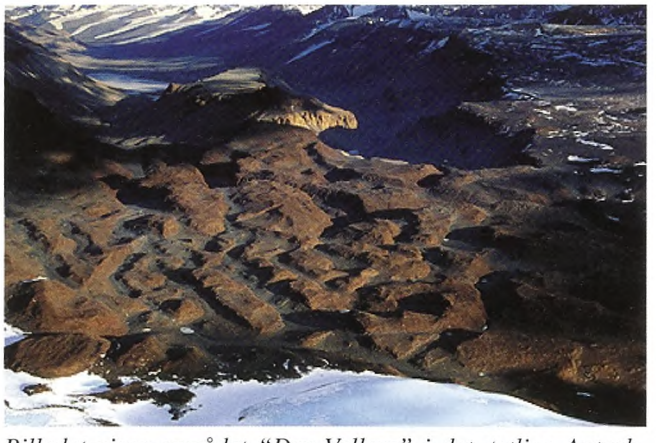
På billedet med Venus om dagen bliver sollyset reflekteret af toppen af skyerne ned til 65 km højde over Venus. På natbilledet med en kunstig rødlig farve ses de spiralformede hvirvlende skyer, der forekommer i Venus' nedre atmosfære i en højde af ca. 55 km. De mørke områder angiver et tykt skydække, mens de lyse områder svarer til et tyndere skydække.

Redaktionen arbejder for øjeblikket på at bringe en mere detaljeret artikel om de indre planeter i Solsystemet med specielt henblik på Venus og dens besøgende.
Kilde: www.esa.int

## Store floder under Antarktis

Engelske forskere under ledelse af professor Duncan Wingham fra University College London har opdaget floder under Antarktis, der er på størrelse med Thames i London. Forskellen på disse antarktiske floder er, at de løber flere hundreder km under den antarktiske is. Opdagelsen af disse 'underglacial' floder har vakt stor opmærksomhed, da man hidtil har antaget, at søer under isen har udviklet sig meget langsomt, isoleret og over flere mio. år. De nye observationer viser, at søer under isen bliver skudt af som champagnepropper, hvilket resulterer i meget store vandstrømme, der bevæger sig over meget store afstande.

Underglacial søer blev allerede opdaget i 1960'erne, og man har siden fundet 150 sådanne søer. Der eksisterer måske tusinder af søer, idet store områder af Antarktis endnu ikke er undersøgt. De engelske forskere har koncentreret deres undersøgelser ved "Dome Concordia" i det østlige Antarktis, hvor mere end 40 søer er kendt.



*Billedet viser området "Dry Valleys" i det østlige Antarktis, hvor der ikke er erosion – overfladen er mindst 8 mio. år gammel. En tidligere gletsjer er forsvundet og nu ses kanaler, der blev eroderet af underglacial floder. Foto: David Sugden, Edinburgh University.*

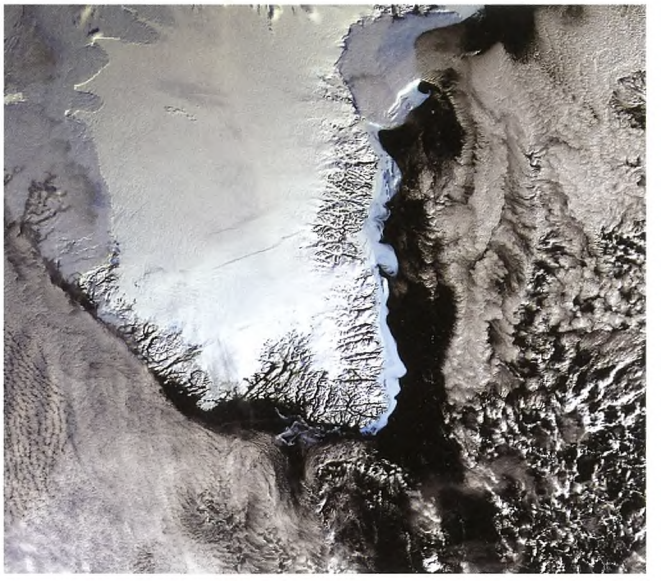
Resultaterne er opnået ved ekstremt præcise målinger med ESAs satellit, ERS-2, med 'radaraltimetri' og 'radarinterferometri' teknikkerne, der måler henholdsvis ændringer på stor skala i overfladen og ændringer i mønstret i overfladen af isen. Disse to teknikker i kombination har givet forskerne en utrolig mulighed for at undersøge de fysisk årsager til ændringer i is-overfladen.

Forskere har længe overvejet mulighederne for at undersøge søerne under isen, men risikoen for bakteriologisk forurening har indtil videre afholdt dem fra at foretage boringer. Den nye viden om at floder forbinder de mange søer i et større netværk gør, at en forurenende boring kan gøre endnu større skade end først antaget. De store flodstrømme under isen kan desuden betyde, at de brød ud af Antarktis' is og ud i oceanet, hvorved en katastrofal flodbølge kan være opstået i tidligere tider og måske kan ske igen.

Kilde: www.esa.int



## Gletsjer smelter dobbelt så hurtigt



I et tidligere Kvant beskrev vi en stigende tykkelse af indlandsisen pga. øget snefald. Relativt nye resultater fra ESAs miljøsatellitter og en canadisk satellit, Radarsat-1, viser, at den årlige afsmeltning fra gletsjerne i det sydlige Grønland er fordoblet de sidste ti år. Denne afsmeltning er opgjort til at udgøre 17 % af den samlede årlige stigning i vandstanden i Verdenshavene på 2,54 mm. De nye resultater stemmer overens med de dansk-grønlandske landbaserede målinger, som Danmarks og Grønlands Geologiske undersøgelser (GEUS) har foretaget gennem de senere år.

Målingerne er fremkommet ved hjælp af radarinterferometri – kendt som InSAR – der kan måle tykkelsen af isen ved at bestemme selv meget små ændringer i højden af isen med meget høj præcision. Denne teknik har ESA været førende indenfor med satellitterne ERS-1, ERS-2 og den senere Envisat.

Kilde: Kvant nr. 4, 2005 og www.esa.int.

## Nyt letvægtsmetal

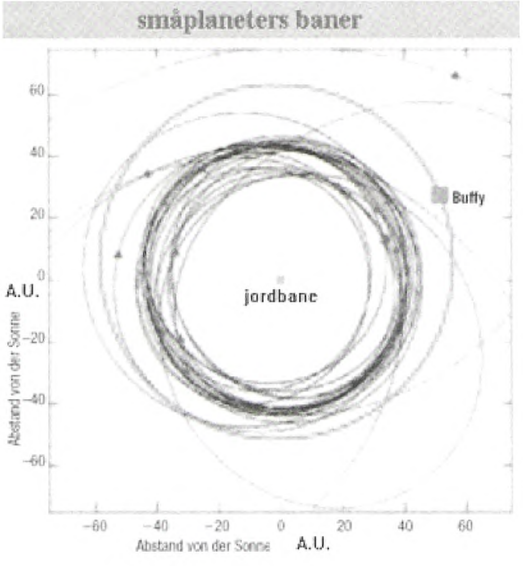
Arbejder man som eksperimentalfysiker eller rumforsker har man brug for at vide noget om materialer – ikke mindst om metaller. På den nyligt afholdte industrimesse i Hannover blev der præsenteret flere nyheder på denne front. En af de spændende var et materiale, som er stærkt og let. Rudolf Faymonville (Deutsche Zentrum for Luft- und Raumfahrt, Köln) præsenterede en del af en raketmotorpumpe, som ses på billedet.

Opbygningen af denne enhed består af SiC-fibre, som er indlejret i en Ti-matrix. Titan er det letmetal, som omgiver SiC-fibrene. Den mekaniske styrke skyldes fibrene, men man kan også have glæde af, at Ti kemisk set er meget inaktivt. Sammenfattende kan man sige, at det nye materiale, Titanium Matrix Composites, er stærkere end stål og vejer mindre end Aluminium.

## Et planetarisk raritetskabinet

Observationer af det første objekt uden for Neptuns bane stammer fra 1992. Idéen om, at sådanne objekter kunne eksistere, stammer fra 1951 og er fremsat af den hollandske astronom Gerard Kuiper. Derfor betegnes dette område hinsides Neptun følgeligt Kuiperbæltet. Lidt mere præcist dækker det området fra 30-50 AE (1 AE er 150 mio. km).

På nuværende tidspunkt er der observeret omkring 1100 små objekter i denne del af Solsystemet. Imidlertid er banedata kun kendt for cirka halvdelen, hvorfor et nyligt tilskud på 45 er mere end velkommen. Takken skal gå til Harvard Smithsonian Center for Astrophysics (Minor Planet Center). Data skulle være tilgængelig på "Minor Planet Electronic Circular".




En af de nyopdagede småplaneter, 2004XR190, eller uofficielt "BUFFY", bevæger sig næsten i en cirkelbane rundt om Solen i en afstand på 52-62 AE. Dette objekt skønnes at være 500-1000 km stort. Banen er usædvanlig derved, at den hælder 47 grader mod ekliptika.
Kilde: dunnypaul.net.

## Oliventræ som vidne

Arkæologer med interesse for den minoiske og oldægyptiske kultur har benyttet vulkanudbruddet på øen Santorin (Grækenland) som tidsmarkør. Imidlertid har der ikke blandt arkæologer været enighed om dateringen. Grunden hertil er, at denne ikke passede med det, man mente var kendsgerninger i den ægyptiske og den tidligste græske historie. På basis af kongernes levned måtte vulkanudbruddet være sket mellem 1530 og 1500 f.Kr.

Nøglen til en mere nøjagtig datering viser sig at være et oliventræ, som blev begravet i vulkan-asken fra udbruddet. Walther Friedrich (Århus Universitet) forklarer: Ganske vist kan man bestemme alderen af biologisk materiale med C14-metoden, men jo længere tilbage i historien desto større absolut usikkerhed i tidsbestemmelsen. Da det udgravede oliventræ viste sig at have 72 årringe, var det muligt at indsnævre det mulige tidsrum yderligere. Det nye bud lyder: Mellem 1627 og 1600 f.Kr. Når tidspunktet er interessant for historikere er det, for at sige det kort, fordi man gerne vil vide om ægypterne påvirkede grækerne – eller omvendt.

## Flydende kul for fremtiden?

Det er langt fra nogen ny idé, at omforme kul til benzin og let dieselolie. Nu hvor olie- og gasforekomsterne synger på sidste vers, har de endnu forholdsvis rigelige kulforekomster fået fornyet interesse. Kul er ikke bare kul, noget kul indeholder en stor andel af flygtige kulbrinter, mens andet har en stor andel af aromatiske kulforbindelser. Sidstnævnte har hidtil kun været anvendeligt i forbrændings- og forgasningsprocesser. Et nyt værktøj til at bryde de aromatiske kulstofforbindelser er *jodboran*, som forskeren Matthias Haenel har fundet frem til. Jodboran kan bryde forbindelserne mellem store aromatiske netværk og samtidig overføre hydrogen til de aromatiske molekyler, hvorved dobbeltbindinger i ringene brydes. Resultatet af denne proces er hydreret kul, som så kan overføres til en konventionel 'hydrocracking' proces, der giver flydende brændstof.
Kilde: Mere om metoden i tidsskriftet "Angewandte Chemie".

## Titan tørlagt?

Saturns måne Titan er måske ikke helt så fugtig, som antaget for et år siden, da sonden Huygens landede. De strukturer man kunne se, synes at ligne floder og søer, men noget tyder på, at de blev dannet i en fugtigere periode af Titans tilværelse. Der er fundet kratere og store ørkenområder. Den amerikanske sonde Cassini har fremtryllet radarbilleder af en sandørken, som har parallelle rækker af sandklitter, hvis højde anslås at være 150 meter. Billedet har en opløsning på 300 m (NASA).



## Forsøg med neutrino-kanon

Der er kommet foreløbige resultater fra det US-baserede MINOS eksperiment (MINOS = Main Injector Neutrino Oscillation Search), som synes at godtgøre, at neutrinoer har en masse. Neutrinokilden befinder sig i FermiLab, hvor der ved hjælp af en accelerator frembringes en strøm af myoner. Disse henfalder til myon-neutrinoer, som bevæger sig i samme retning som myon-strålen. I kraft af denne retningsvirkning kan neutrinoerne sendes gennem Jorden til detektoren i Soudan – 740 km væk. Her må forskerne så lave statistik på basis af 1 neutrino-detektion om dagen.