

## Accelererar universum fortfarande?

Jag har en fråga som jag söker svar på. Hyggligt om ni kunde upplysa mig vad som är felaktigt i mitt resonemang. Vilket det ju måste vara! Alltså:

Hela idén om ”mörk energi/materia” är felaktig. Den behövs inte. Universum drar ihop sig och går mot ”the big crunch”. Expanderar inte längre.

Teorin om accelererande expansion bygger på att rödförskjutningen (hastigheten) är större ju längre bort från oss ett objekt (tex., en galax) observeras. Eller? Men längre bort betyder ju också tidigare. Och eftersom universum vid födelsen, ”big bang”, var i en punkt måste ju accelerationen ha varit enorm då. Och det är ju just den tidiga accelerationen som syns när man tittar ”långt bort”, inte det som sker nu.

Som sagt, tacksam om felaktigheterna i mitt resonemang på ett enkelt sätt kunde demonstreras.

*Björn Bäckström, Hågsby*

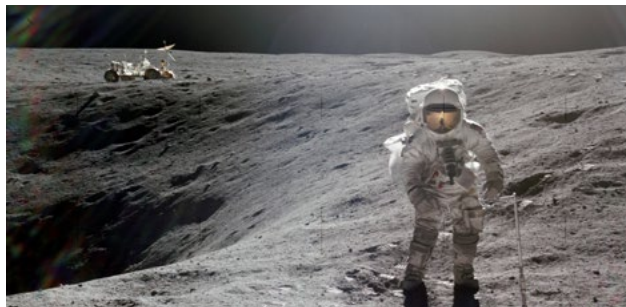


FOTO: NASA

## Hur varmt var det på månen 1969?

Tack för bra temanummer om månen. Jag har en fråga angående temperaturen under månlandningen 1969.

Tajmade man landningen så att astronauterna inte behövde utsättas för extremtemperaturer?

Vad jag förstår så gjorde t.ex. måndammet att dräkterna blev mörka och temperaturen steg. Detta tyder på att temperaturen var närmare dag än natt, och jag misstänker att man även behövde dagsljus under uppdraget.

*Peter Timling*

**SVAR** Blandar du kanske ihop hastighet och acceleration? I vilket fall som helst finns det två olika teorier kring universums accelererande expansion, som rör två väldigt olika tidsperioder:

Den första perioden av accelererande expansion skedde under en bråkdel av den första sekunden efter den stora smällen och beskrivs av inflationsteori.

Enligt denna måste den ”mikroskopiska” urpunkten ha blåsts upp med exponentiellt ökande expansionstakt för att förklara hur det ”makroskopiska” universum vi ser idag kan vara så likformigt i alla riktningar.

Efter big bang var universum fortfarande mycket sammanpressat och expanderade förvisso mycket snabbare än idag, men denna expansion bromsades upp (decelererade) på grund av gravitationskrafter mellan all materia. Denna uppbromsning var något som astronomer under 1990-talet försökte mäta genom att observera avlägsna supernovor – men man fann snarare motsatsen!

Det visar sig att efter ca åtta miljarder år, när all strålning och materia var tillräckligt utspädd, en tidigare förbisedd kosmisk ingrediens kunde göra sig påmind – Einsteins kosmologiska konstant, eller mer allmänt *mörk energi*.

Idag pekar alltså supernovamätningar, tillsammans med många andra observationer, som t.ex. den kosmiska bakgrundsstrålningen, mot samma bild av universums historia. För ungefär sex miljarder år sedan gick universum över från en tid då materia bestämde utvecklingen och expansion saktade ner för att sedan inleda en andra period av accelererande expansion, som den mörka energin dominerar.

Teoretiker har försökt att förena dessa två mekanismer för accelererande expansion (inflationsteori och mörk energi), men hittills finns inga övertygande kopplingar mellan dessa.

*Joel Johansson, Uppsala universitet*

**SVAR** Temperaturen på månen kan ju skifta kraftigt från cirka +120 till –170 grader Celsius.

Månlandningarna planerades för att passa tider av ”gryning” på månen där det var ljus, men solen ännu inte hunnit värma ytan så mycket. Det intressanta, som jag förstår det, är att utan atmosfär blir det enklare att klara sig i värmen. Astronauterna värms delvis av strålning från solen, direkt eller reflekterad av månens yta. Dräkterna var designade för att reflektera 90 procent av all värmestrålning. Då värme också kan komma via kontakt med ytan var dräkterna väl isolerade mot både värme och kyla.

En annan intressant sak är att det var lika viktigt att hantera den värme som astronauternas kroppar genererade när de rörde sig under promenaderna. Dvs. teknik i dräkten som kylde ner dem och ventilerade dräkten.

*Fabian Bengtsson*

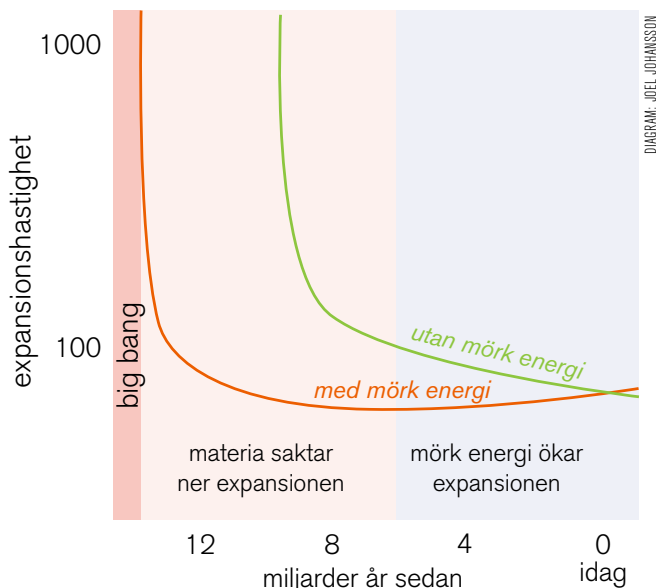


DIAGRAM: JOEL JOHANSSON

## Solbränd komet

Kan möjligen järnoxid från sten och grusstoff i hettan från en nära passage av solen få en komet att skifta färg på ytan? Form förändras och massa förloras och storleken blir mindre givetvis vilket förmodligen får till följd en liten kursavvikelse. Det gör att framfarten bromsas in något men kometen håller vanligtvis en så pass hög hastighet att den inte sprängs i mindre fragment och trillar ner i solen och uppslukas av den. På grund av det korta avståndet vid rundning av solen och det superintensiva ljuset bedömer jag att det är enklare att observera det eventuellt förekommande kosmiska fenomenet med färgningen längre bort i rymden.

Däremot är jag fast förvissad att kometkärnans struktur av tunga grundämnen som järn modifieras så pass mycket att proportionerna av deras form från fast till flytande tillstånd förändras radikalt. Mer på den sida som vetter mot solen. Isen förångas och bildar ett gas-hölje som sluter sig kring kometen. Den underlättas av kosmos kylslagna temperatur ju längre ut den når och genomgår en återgång till sin ursprungliga sammansättning av fasta grundämnen i sin kärna som kometen hade innan den detekterades av ett funktionsdugligt rymdbaserat teleskop 3–5 astronomiska enheter från solen. Beroende på kometens storlek och varifrån den kommer. Det sker en återbildning av is som slingrar sig runt kometen och bildar ett ytterhölje.

*Ted Tankus, Göteborg*

**SVAR** När kometer kommer nära solen kan den intensiva hettan kan rätt snabbt orsaka många förändringar. De värms upp, nedgrävda isar kan släppas, ytmaterialet genomgår kemiska förändringar och stenar kan brytas sönder.

Du frågar om järnoxid – rost. Vi har visst upptäckt järnoxider i prover som hämtades hem från kometen 81P/Wild 2, men kometkärnors rödaktiga färg tros mest bero på kol och kolhaltiga mineraler. Kolhaltiga mineraler kan visst brytas ner och ändras när de utsätts för solens intensiva värme, men hittills har vi inte kunnat se att processen verkligen försiggår på någon komet eller asteroid.

*Teddy Kareta, doktorand, Lunar and Planetary Laboratory, University of Arizona, USA*



BILD: HEATHER ROOPER

Asteroiden Phaethon är källan till meteorregnet Geminiderna som lyser upp himlen i december. Enligt forskning av Teddy Kareta och hans kolleger är den ovanligt blå.

# Ge bort Populär Astronomi till någon du tycker om\*



**5 NUMMER 280 KR**

[www.popularastronomi.se/prenumerera](http://www.popularastronomi.se/prenumerera)

\* eller dig själv!