Venuspiraterne

Af Mogens Esrom Larsen, Institut for Matematiske Fag, Matematisk Afdeling, Københavns Universitet

I bogen "Venuspiraterne", af forfatteren af Tarzan-bøgerne, finder man flere morsomme matematiske pointer.

Wikipedia giver nogle klassiske eksempler på romaner med motiver fra en teknisk forskellig fremtid, fx *H.G. Wells'* "Klodernes kamp" og "Tidsmaskinen", *Jules Vernes* "En verdensomsejling under havet", men sjovt nok ikke "Rejsen til Månen", *Aldous Huxleys* "Fagre nye verden" og *George Orwells* "1984", men ikke *Ray Bradburys* "Fahrenheit 451". Flere af disse er såkaldte dystopier – det modsatte af utopier, altså skræmmebilleder. Men teknikken er i højsædet, fx i 1984 ser TV på dig, når du ser på det. Det er jo inden for mulighedernes grænser i dag.

Tarzans forfatter skrev også science fiction

En af forrige århundredes meget læste forfattere, *Edgar Rice Burroughs* (1875-1950), især kendt for 19 bøger om Tarzan, skrev også adskillige science fiction[1] romaner, mange med handlingen henlagt til Mars, men også et par med handlingen på Venus. Den første af de sidste, "Venuspiraterne," fra 1931 anses i øvrigt for at være forfatterens bedste roman. Den findes i dansk oversættelse fra 1939. Den vil jeg nævne for to forhold, der begge har nogle morsomme matematiske pointer!

Figur 1. "Venuspiraterne", skrevet af Edgar Rice Burroughs (1931), her i den danske oversættelse fra 1939.

[1]Der er vist ingen god dansk oversættelse af "science fiction."

Det komplekse tal

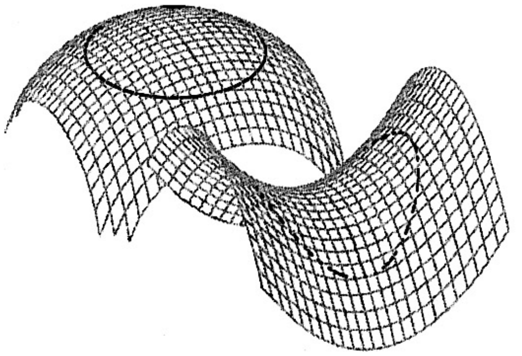
Jeg læste romanen – så vidt jeg husker – i 1953, da jeg gik i 4. klasse. Og på side 47 nederste sætning står der: "Jeg indsaa, at det var haabløst at sige mere. Man kan ikke diskutere med en Mand, der kan multiplicere noget med Kvadratroden af $\div 1$!". Jeg er sikker på, at det var mit første møde med et komplekst tal.

Hovedproblemet

Men den idé, der fascinerer mig mest er den, at Venus er dækket af et tykt skylag. Indbyggerne har derfor umiddelbart svært ved at se kloden udefra og erkende dens kugleform. Samtidig er polerne så kolde og tropebæltet så varmt, at man ikke kan rejse gennem disse områder. Beboerne befinder sig derfor i en tempereret ring. Forfatteren lader indbyggerne leve i den tro, at deres planet er flad, selv om det gav anledning til nogle uforståelige måleresultater. At de kunne have erkendt overfladens krumning ved interne målinger i fladen, ville have været en smuk pointe fra Burroughs' side, men hans kendskab til den analyse af fladers krumning, som *C.F. Gauß* (1777-1855) gennemførte, var desværre begrænset – for ikke at sige ikke-eksisterende. Så han lader teorien ende med svadaen: "Alle disse tilsyneladende Uoverensstemmelser," sluttede han en lang Udredning, "forvirrede ogsaa de gamle Videnskabsmænd indtil for ca. 3000 Aar siden, da Klufar, den store Matematiker, fandt Teorien om Afstandenes Relativitet og beviste, at Afstandenes sande Størrelse og deres udmaalte Størrelse kunde bringes i Overensstemmelse ved at multiplicere dem begge med Kvadratroden af $\div 1$". At to størrelser skulle komme bedre i overensstemmelse ved multiplikation med et tal, forekommer kun når tallet er 0.

Man smiler ved tanken om, hvad Venusbeboerne kunne have gjort

Henvist til at bevæge sig på en overflade kan de stadig tegne cirkler, der er som min mellemskoles, tegnet på fladen med en strakt snor og et stykke kridt. Og med et målebånd kan man også finde cirkelperiferiens længde og sammenligne med længden af en cirkel med samme radius på en plan flade (tavlen?).



Figur 2. Omkredsen er mindre end $2\pi r$ på en sfære (bagest t.v.), men større end $2\pi r$ på en saddel (forrest t.h.) [2].

Hvis nu Venus var kegleformet, (isvaffel), så ville disse målinger stemme overens, fordi kegler er udfoldelige. Og hvis Venus havde form som en torus (badering), så ville periferien være for kort langs yderringen og for lang langs inderringen. Hvis derimod Venus har form som en kugle, (bold), så er periferien for kort og med samme længde overalt på fladen.

Planeters størrelse

Men ikke nok med det, for afvigelsen afhænger af planetens faktiske størrelse. Merkur er langt krummere end Jupiter. Man definerer et mål, κ, for krumningen ved ligningen:

$$\kappa = \lim_{r\to 0} \left(\frac{3}{\pi}\right) \frac{2\pi r - C(r)}{r^3}, \qquad (1)$$

hvor $C(r)$ er længden af den målte cirkel med radius r på overfladen. På en planet (kugle) med radius R får man:

$$\kappa = \frac{1}{R^2}. \qquad (2)$$

Jordens radius

På vor solbeskinnede planet fandt *Eratosthenes* (ca 230 fvt) på at udnytte netop Solen med den rimelige antagelse, at solens stråler er parallelle. Han målte solstrålernes vinkler med lodlinien i Alexandria og Syene (det nuværende Aswan), så med opmålingen af afstanden mellem byerne var han i stand til at beregne Jordens radius! Afstandens nøjagtige opmåling var hans største problem!

Slutbemærkning

Det er vist ganske naturligt, at der så sjældent optræder matematiske problemer i science fiction: der findes meget få matematiske problemer, der kan få læseren op af stolen. I tilfældet "Venuspiraterne" gik en oplagt mulighed tabt.

Litteratur

[1] Edgar Rice Burroughs, Venuspiraterne, Frederik E. Pedersens Forlag 1939

[2] Timothy G. Feeman: Portraits of the Earth. AMS 2002.

Mogens Esrom Larsen er tidligere lektor i matematik på Københavns Universitet og har været redaktør ved Kvant siden starten.