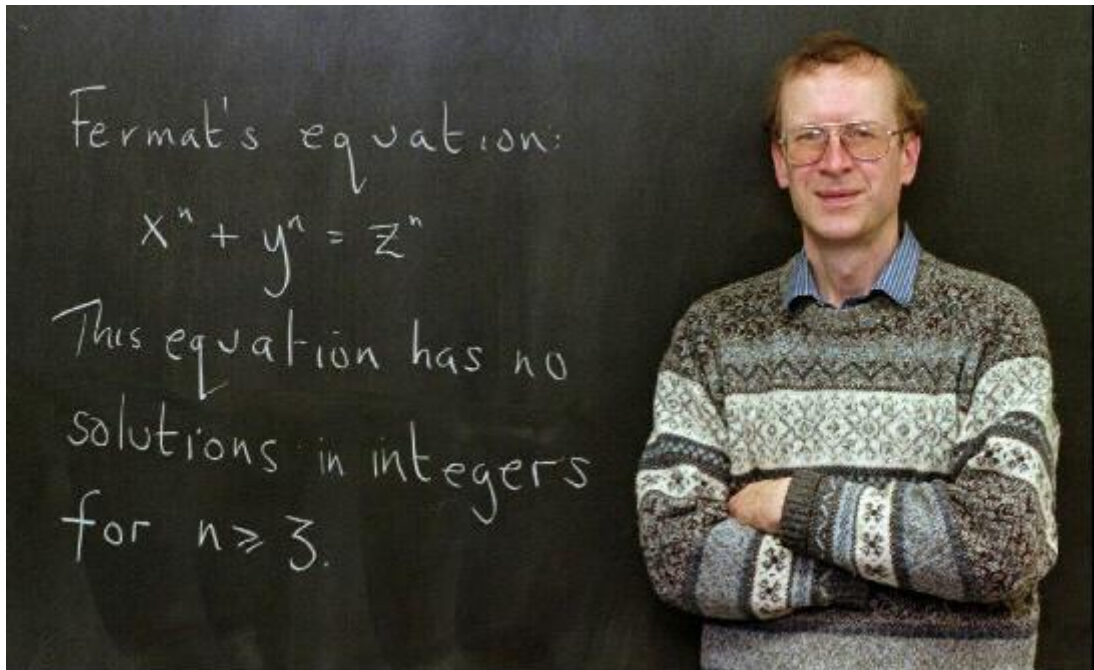


Portræt af matematikeren Andrew Wiles



skrevet af Flemming Chr. Nielsen

bragt i DSB's magasin Ud & Se

juli 2007

(artiklen bringes her på siden efter aftale med Flemming Chr. Nielsen og Ud & Se)



TEKST FLEMMING CHR. NIELSEN
FOTO SCANPIX OG POLFOTO

I godt tre århundreder var en af
matematikkens største gåder ligningen

$$a^n + b^n = c^n$$

Men i 1963 besluttede en dengang 10-årig engelsk
dreng ved navn **Andrew Wiles**, at han ville løse gåden.
31 år senere nåede han sit livsmål





Eⁿ

HVER SKOLEELEV kan forstå sætningen. I hvert fald med lidt gulerod og pisk. Og med bistand af en tålmodig matematiklærer. Den handler

om en simpel ligning, der bare er så drilagtig, at ingen tal ser ud til at passe ind i den. På næste side i bladet er den standhaftige ligning forklaret i boksen til højre. For præcis 370 år siden blev det tilsyneladende banale problem første gang formuleret af Pierre de Fermat. Af profession var han byretsdommer i Toulouse i Frankrig, og til hans juridiske bedrifter hørte, at han fik en præst brændt på bålet.

Når Fermat ikke afsagde dødsdomme, syslede han med matematik, og han gjorde det så eminent, at han regnes for en af verdens allerstørste matematikere. Han opdagede differentialregningen, som ikke kun udviklede sig til et mareridt for generationer af gymnasieelever, men er en uundværlig teknik, når et rumskib skal sendes til Mars. Fermat var også ekspert i sandsynlighedsregning, så uden ham og hans geniale kolleger ingen moderne forsikringsselskaber med statistisk udregnede præmier.

Og så fandt Fermat en dag på det lille problem, der virkede så enkelt, at det knap var værd at beskæftige sig med. Det gjorde han heller ikke. Han fandt hurtigt en løsning og mente, løsningen var så elementær, at han ikke engang behøvede skrive den ned. Han nøjedes med at notere i en bog, at 'jeg har fundet et vidunderligt bevis, men denne margin kan ikke rumme det.'

Fermats vidunderlige bevis skulle vise sig at blive matematikkens utilgængelige Himalaya. 326 år senere læste en engelsk skoledreng om Fermats sætning i en biblioteksbog. Drengen hed Andrew Wiles, og han læste også, at i alle de århundreder var det ikke lykkedes én eneste at gøre Fermat kunsten efter og finde løsningen på problemet. Fermats egen løsning gik i 1665 i graven sammen med sin ophavsmand. Den 10-årige Andrew opdagede også, at alverdens store matematikere efterhånden



Pierre de Fermat
(1601-1665)

havde indset, at Fermat måtte have taget fejl. Hans bevis duede nok slet ikke. Der var bare den hage ved mistanken, at Fermat ikke var en mand, der tog fejl. Han var et matematisk geni. Når han havde udtænkt en løsning, var den lige så uomgængelig som hans dødsdomme.

Andrew Wiles gik hjem fra biblioteket og besluttede, at han selv ville bevise Fermats store sætning. Allerede samme aften gjorde han et ihærdigt forsøg. I gymnasiet fortsatte han med at lede efter et bevis. Han blev ved med at lede, mens han studerede matematik på Cambridge. Han tænkte på Fermat under sin bryllupsrejse. Som matematikprofessor på Princeton University brugte han al sin fritid, alle sine nætter, alle sine ferier på Fermat.

Nederlag og triumf

En morgen i 1994 kom han ned i køkkenet fra sit arbejdsværelse. 'Jeg har fundet det', sagde han og omfavned sine kone.

Hun troede, det var noget af børnenes forsvundne legetøj, han havde hittet.

Men det var matematikkens hellige gral, Andrew Wiles den nat havde fundet. Det var, som hvis guldmagerens drøm om de vises sten går i opfyldelse. Den fører alkymisterne ned i Helvede og ind i vanviddet. Den ødelægger karrierer og ægteskaber. Nu skabte den Andrew Wiles' triumf. Men også han måtte først igennem et knusende nederlag.

I mere end 300 år før Wiles er der andre matematikere, som jagter den hellige gral. Men de må give op. Sætningen er forførende enkel. Hvordan kan et bevis for noget så enkelt være så afsindig umuligt?

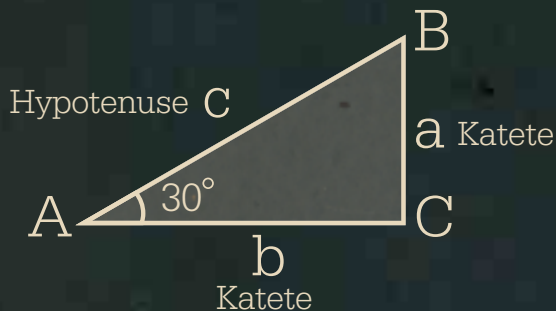
Som matematiker er schweizeren Leonhard Euler fuldt ud på niveau med Fermat, men det lykkes ham aldrig at bevise Fermats sætning. Den anstrengende stirren på de mange ark med komplicerede udregninger gør ham derimod blind på det ene øje, da han kun er 28 år. Og før han fylder 60, forsvinder synet på det





FERMATS STORE SÆTNING:

Pythagoras' læresætning siger, at i en retvinklet trekant er summen af kateternes kvadrater lig med hypotenusens kvadrat:



altså: $a^2 + b^2 = c^2$

Ligningen har masser af løsninger
($a = 3, b = 4, c = 5$ eller $a = 5, b = 12, c = 13$ osv.)

Men Fermat fandt på at opstille følgende ligning:

$$a^n + b^n = c^n$$

hvor n er et helt tal større end 2
(altså $n = 3, 4, 5$ eller 6 osv.)

Fermat påstod, at han havde fundet et 'vidunderligt' bevis for, at der *ikke* findes tre hele tal a, b og c , der passer ind i sådan en ligning.

I dag kan man sætte en computer til at prøve sig frem, men da talrækken er uendelig, vil computeren aldrig blive færdig med sit bevis.

En computer kan altså ikke bevise sætningen, men med sin hjerne, et stykke papir og en blyant lykkedes det i 1994 Andrew Wiles at knække matematikkens mest berømte problem.

andet. I de sidste 16 år af sit liv raver Euler rundt i mørke med sin hjerne som eneste bibliotek. Alligevel kan han som matematiker udtænke nogle fabelagtige ligninger, der betød, at man med stor nøjagtighed kunne forudsige månens faser.

Men Fermats sætning kan han ikke besejre.

Det kan Sophie Germain heller ikke. Hun bliver født godt 100 år efter Fermats død og er kun seks år gammel, da Euler dør. Pigen bliver fuldkommen hypnotiseret af matematik, da hun en dag i sin fars bogsamling læser om den græske matematiker Archimedes' død. Han sad og studerede en geometrisk figur i sandet og blev forstyrret af en romersk soldat. 'Ødelæg ikke mine cirkler', udbrød Archimedes, og den ophidsede soldat stak sit spyd igennem ham.

Den historie bliver afgørende for Sophie Germain. Også hun er parat til at dø for matematikken. Som kvinde må hun ganske vist ikke studere på universitetet i Paris, men hun

snyder sig ind under en falleret students navn, og da professor Lagrange (endnu ét af matematikkens udødelige navne) får øje på det rødmenende geni, der sidder i hans auditorium, går hun til bekendelse og får hans tilgivelse.

I stedet for at gifte sig og bøvle med en umatematisk ægtemand tumler Sophie Germain i årevis med Fermats sætning og rækker ud efter den hellige gral. Men hun når den aldrig. Hun kaster sig i stedet over matematisk svingningsteori og opnår på den måde en ærefuld plads i matematikkens historie.

Fermats sætning var stadig forførende sirenesang.

Overvandt livslede

Tyskeren Paul Wolfskehl var ikke nogen specielt fremragende matematiker. Da han heller ikke havde heldet med sig i kærlighed, besluttede han at begå selvmord. Han fastsatte en dato for sin død og skrev sit testamente, men for at fordrive de sidste timer i sit liv gik han

på biblioteket og blev så optaget af Fermats store sætning, at han akut overvandt sin livslede.

Af andre årsager døde han i 1906, men inden da fik han skrevet et nyt testamente, hvori han udlovede sin formue til den, der kunne bevise Fermats legendariske sætning. I nutidens penge udgjorde den oprindelige formue et tocifret millionbeløb, men inflationen efter første verdenskrig reducerede den til, hvad der i dag svarer til 50.000 dollars.

Sammen med pengene skrumpede interessen for Fermats sætning. De fleste regnede den efterhånden for en evig gåde, men på ethvert matematisk institut har man et par mapper liggende med beviser, der er indsendt af amatører. Der arkiveres de sammen med lige så ubrugelige opskrifter på evighedsmaskiner, gudsbeviser, dødsstråler, kold fusion og andet godt. Alt det burde have skræmt Andrew Wiles langt væk fra Fermats sætning. Han risikerede jo at blive udråbt som fantast. →





Endelig! Endelig! 23. juni 1993 kan Wiles fremlægge sit bevis for Fermats sætning. Endda på sit gamle universitet i Cambridge, i strålende solskin og for et tætpakket auditorium.

Så kun hjemme på sit arbejdsværelse og bag nedrullede gardiner duellerer han med Fermats sætning. I syv år hemmeligholder han sin forskning og bliver mere og mere sikker på, at løsningen skal findes i to japanske matematikeres arbejde. De hedder Taniyama og Shimura og har opstillet en avanceret matematisk formodning, der tilsyneladende ikke har det mindste at gøre med Fermats sætning. De kan heller ikke bevise deres formodning, men den vækker ikke synderlig opsigt, for modsat Fermats sætning forstår kun de færreste, hvad formodningen går ud på.

Taniyama var et matematisk geni, der ikke evnede at binde sit eget slips. Han tog sit liv i 1958. Shimura samlede på zen-vittigheder og arbejdede videre med deres fælles formodning. Han aner ikke, at Andrew Wiles på

Princeton er overbevist om, at vejen til matematikkens hellige gral går over Taniyama-Shimura-formodningen.

En alarmerende kortslutning

Endelig! Endelig! 23. juni 1993 kan Wiles fremlægge sit bevis for Fermats sætning. Endda på sit gamle universitet i Cambridge, i strålende solskin og for et tætpakket auditorium. I flere timer danser de algebraiske symboler hen over tavlen. Kridtstøvet hvirvler i sollyset. Så lægger Wiles kridtet fra sig. Genert smilende vender han sig mod auditoriet. 'Jeg tror, jeg standser her', siger han.

De hundredvis af matematikere bryder ud i klapsalver. Øjeblikket efter er historien på tv og næste dag på forsiden af alverdens aviser.

Andrew Wiles har omsider gjort det af med

Fermat. Gralen er fundet og står prentet på en tavle i Cambridge.

Men ak! Da en række af Wiles' kolleger gennemgår hans manuskript, støder de på noget, der ligner en alarmerende kortslutning i de tusindvis af matematiske beregninger. Rygtet breder sig i den matematiske verden: Der er en frygtelig fejl i kapitel tre, linje syv i Andrew

MATEMATIKKENS STJERNER

Dette er det første af tre portrætter af matematiske genier. I de næste numre af Ud & Se kan du læse om Bertrand Russell og Kurt Gödel.





Men ak! Da en række af Wiles' kolleger gennemgår hans manuskript, støder de på noget, der ligner en alarmerende kortslutning i de tusindvis af matematiske beregninger.

Wiles' bevis. Og det er ikke sådan, at Wiles har lagt et par tal forkert sammen. Skønt kun en håndfuld matematikere i hele verden vil være i stand til at slå ned på fejlen, er den dramatisk. Beviset holder ikke.

Her kunne historien om Andrew Wiles' Sisyfosarbejde være endt. Lige så tragisk som alle de foregående. Men den har en forbløffende finale. Wiles går i gang med at reparere sit bevis. Både nat og dag. Uden søvn. Uden pauser. Og efter endnu 14 måneder har han løsningen.

'Den var så ubeskrivelig smuk. Jeg kunne ikke forstå, hvordan jeg kunne overse den, og jeg stirrede bare vantro på den i 20 minutter', har han sagt.

I mere end 30 år har Andrew Wiles været begravet i Fermats gåde. Og det er ikke kun

en drilagtig sætning, han får bevist. Beviset borer sig dybt ned i matematikkens grundlag. Det forener en lang række matematiske discipliner. Et vældigt matematisk landskab stiger op i sollyset, og andre klassiske gåder kan omsider finde deres løsning. Og selvfølgelig modtager Andrew Wiles i 1997 den Wolfskehlpris, som inflationen har udhulet. Modsat Nobelprisen, der uddeles hvert år, skulle der gå næsten 100 år, før Wolfskehlprisen på 50.000 dollars fandt sin rette modtager.

Men stadig består et irriterende lille problem, for hvad var det for en simpel løsning, Fermat påstod at have fundet? Bestemt ikke den samme som Wiles', der fylder 109 tættrykte sider i et matematisk tidsskrift og bygger på matematik, som var totalt ukendt i det 17. århundrede.

Den dag i dag er matematikerne delt i to lejre. Skeptikere hævder, at Fermat for en gangs skynd tog fejl. Genidyrkerne fastholder, at Fermat fandt et så snedigt bevis, at det er overset af Euler, Sophie Germain, Andrew Wiles og de 10.000 andre, der i århundreder jagtede matematikkens hellige gral. ■

Flemming Chr. Nielsen er journalist og cand.scient i matematik.

LITTERATUR:

Simon Singh: 'Fermats store sætning', 1997, fortæller hele historien om Andrew Wiles' bevis.
E.T. Bell: 'Matematikens Mænd', 1944, om matematikkens fantastiske udvikling.

