

Bøker

Vagn Lundsgaard Hansen:
Matematikkens uendelige univers.
Den Private Ingeniørfond, Danmarks
Tekniske Universitet, Lyngby 2002.
ISBN 87-7381-085-1.

Geometriske former og topologiske strukturer har alltid spilt en vesentlig rolle i utviklingen av den menneskelige kultur og sivilisasjon. Behovet for å utføre beregninger ledet til utviklingen av algebra. Etter hvert vokste matematikken fram som et generelt formspråk for menneskets forståelse av omverdenen.

I dagens matematikkundervisning er mye av det kulturelle og historiske bakgrunnstoff blitt borte. Dette gjelder på alle nivåer fra grunnskolen til universitetene. Især har mye av den klassiske geometri forsvunnet fra dagens lærebøker. Det er derfor særdeles gledelig å lese gjennom den foreliggende bok *Matematikkens uendelige univers* av Vagn Lundsgaard Hansen som er professor i matematikk ved DTU i Lyngby. For i denne boken er det nettopp de glemte kulturelle aspekter av geometri, geometriske former og uendelighetsbegrepet som gjennomgås på en moderne måte.

I det første kapitlet gir forfatteren en fortrinnsvis beskrivelse av forskjellige geometriske former i matematikken, i naturen og i kunsten. Bl.a. påpeker han nyttige ting som at de eneste verdiene av n , for hvilke man kan flislegge et plant areal med ens regulære n -kanter, er $n = 3, 4$ og 6 .

Hva er et rom? Dette er et fundamentalt spørsmål i matematikk, fysikk og filosofi. Det er et spørsmål som i stor grad har påvirket utviklingen av moderne geometri og topologi. Det fins ikke

noe entydig svar på dette spørsmålet – det vil avhenge i stor grad av konteksten. I boken gis det en bred og fylldig beskrivelse av rombegrepets utvikling. Overgangen fra euklidisk til ikke-euklidisk geometri diskuteres samt nødvendigheten av å innføre ikke-euklidiske romformer og deres plass i moderne fysikk.

Studiet av flater er på mange måter inngangsporten til både geometri og topologi. I bokens tredje kapittel berøres en rekke fundamentale resultater om flater. Hovedpunktet er uniformiseringssetningen til Koebe og Poincaré som populært sier at en lukket flate kan pakkes glatt inn i en sirkelskive, et plan eller en kuleflate!

Straks en har innført et rombegrep reiser spørsmålet seg om hvilke symmetrier som finnes – både åpenbare og mer skjulte. Gjennom en fin innføring av fletninger innføres gruppebegrepet på en naturlig måte, og dermed er grunnlaget for generelle symmetrier lagt. En topologisk forklaring på halvtallig spinn gis, samt en diskusjon av at fulle dobbeltrotasjoner kan deformerer tilbake til utgangspunktet (Diracs strengeproblem).

Knuter har opptatt menneskene i uminnelige tider, og studiet av knuter representerer også begynnelsen av fagfeltet topologi i matematikken. Boken leder leseren elegant inn i knuteteoriens forkammer samtidig som den gir en fin historisk oversikt og påpeker den senere tids bruk av knuteteori både i matematikk, fysikk og biologi.

Fra geometrien ledes leseren i de tre siste kapitlene over i det uendeliges verden. Hvordan skal en matematisk behandle dette begrepet? Tallbegrepet diskuteres, og leseren føres fram til kardinaltall og kontinuum hypotesen. Den sier at det ikke finnes mengder av størrelse mellom de hele tall og de reelle tall. Paul Cohen viste i 1963 at innenfor det

vanlige aksiomsystem for mengdelæren kan dette verken vises eller motbevises.

Jeg har hermed gitt en liten smakebit på bokens innhold. Boken er meget godt skrevet med stor matematisk, kulturell og pedagogisk innsikt. Layout og figurer er førsteklasses. Hvem er så egentlig målgruppen for denne boken? Stort sett er boken ganske elementær og krever lite av forkunnskaper, men på noen punkter må nok den uinnvidde leser strekke seg litt!

Boken vil være en gullmine for gymnasielærere – den vil kunne inspirere både dem selv og deres undervisning.

I tillegg er det en glimrende bok å anbefale til matematikkinteresserte elever. Den vil virke pirrende på deres kunnskapstørst, og da vil også de mange referanser være nyttige. Videre er det også en fin bok for begynnerstudenter på universitetene som vil orientere seg litt ut i den matematiske kultur – og ikke bare konsentrere seg om «calculus».

Boken bør finnes i alle biblioteker i Norden, skolebiblioteker, universitetsbiblioteker etc. Jeg håper at den vil få stor utbredelse – da den dekker et virkelig behov i den matematiske litteratur!

Nils A. Baas