Anmälan av

K. Falconer, *Fractal Geometry. Mathematical Foundations and Applications.* John Wiley & Sons, Chichester 1990. xxii + 288 sidor, GBP 19.95.

Bristolmatematikern Kenneth Falconer ger i denna bok en utmärkt framställning av matematiken bakom fraktalerna. Men inte bara: han presenterar också exempel från andra områden där det fraktala tänkandet firat större eller mindre triumfer.

Fraktalerna är en typ av geometriska objekt med egenskaper som avviker från dem vi vant oss vid hos linjer och plan. De uppför sig annorlunda än dessa när man förstorar och förminskar. De ser ofta taggiga och oregelbundna ut. Deras exakta definition har man ännu inte bestämt sig för: Falconer jämför detta förhållande med det som biologerna har till begreppet liv. Någon exakt definition av vad liv är har ingen kunnat ställa upp, och om man försöker göra det så hittar man strax något som uppfyller vissa men inte alla egenskaper hos bestämningen. Ungefär så är det med fraktalerna.

Boken är en omarbetning av författarens *The Geometry of Fractal Sets* från 1985. Förändringarna är att några svårare bevis utelämnats, att det matematiska innehållet vidgats, samt att exempel och bilder som på ett utmärkt sätt ökar förståelsen införts, liksom tillämpningar av fraktalgeometrin på andra vetenskapliga områden.

Dimensionsbegreppet är fundamentalt för fraktalgeometrin. Det finns flera varianter av detta. Den teoretiskt sett enklaste dimensionen, kallad Hausdorffdimensionen, är ofta inte den enklaste att beräkna. Låddimensionen är ibland enklare. Ett spännande exempel är Weierstraß' kurva, den som är kontinuerlig men inte deriverbar: den har nämligen känd låddimension men okänd Hausdorffdimension.

De enklaste fraktalerna är de självlikformiga mängderna. De har egenskapen att man kan slå sönder dem i ändligt många delar som alla liknar hela mängden, och bitarnas storlek och antal bestämmer dimensionen. Nästan lika enkla är de självaffina mängderna. De är lika lätta att förstå, men deras dimension är fascinerande svår att bestämma. Detta diskuteras i bokens första del som ger den matematiska grunden; den andra delen, som omfattar mer än halva omfånget, handlar om tillämpningar och exempel. Här finns också de största skillnaderna jämfört med den tidigare boken. Exemplen kommer först från ren matematik: här ger talteorin, grafer hos funktioner, dynamiska system, Juliamängder och Newtons metod att bestämma nollställen till ett polynom exempel som redan kan anses klassiska. I sannolikhetsteorin studeras slumpfraktaler, Brownsk rörelse och Brownska ytor. Från naturvetenskapen hämtas andra exempel: turbulens och fraktal tillväxt av koppar genom elektrolys av en kopparsulfatlösning.

Sammanfattningsvis är detta en ypperlig bok med en klar och pålitlig presentation av fraktalgeometrin, skriven av en av de främsta forskarna på området. Det är inte en lätt bok: den fordrar ganska stora kunskaper och tålamod av läsaren. Den är en utmärkt bas för en universitetskurs.

Christer Kiselman · Matematiska institutionen · Thunbergsvägen 3 · 752 38 UPPSALA