

Klart som kristall att varje flinga är unik

I Nämnaren nummer 4, 2010, beskrev Annika Persson hur en förskoleklass i Södertälje arbetade med kristaller och då utgick från snökristaller. I en artikel i DN i december skrev vetenskapsredaktör Karin Bojs om professor Kenneth Libbrecht från Caltech i USA som ägnat en stor del av sitt arbetsliv åt just snökristaller. Nämnaren har fått DN:s tillstånd att återge denna artikel.

Alla snöflingor har sex kanter. I övrigt är de unika.
Fysikern Kenneth Libbrecht försöker förstå vad som påverkar kristallernas tillväxt.

I början av november tilldelades Kenneth Libbrecht Lennart Nilsson-priset – det fotopris som delas ut för att hedra den store fotografen Lennart Nilsson. Han belönades för att han ”öppnar människors ögon för naturens regelbundenhet och skönhet”.

Det juryn inte visste var att svenska Posten också hade fått upp ögonen för fysikprofessorn från Caltech i Kalifornien.

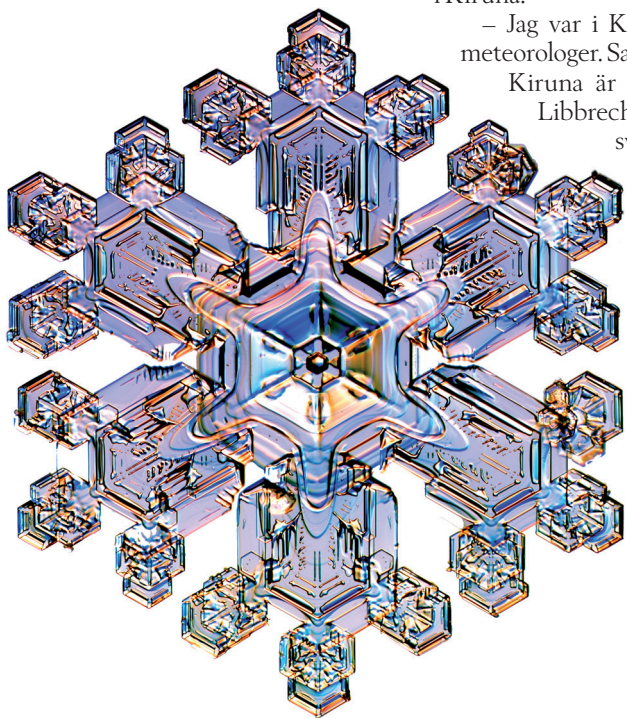
En ansvarig på Posten frimärken fick syn på Libbrechts bilder vid ett besök i Kiruna.

– Jag var i Kiruna på en kurs, inbjuden av några meteorologer. Samtidigt passade jag på att ta lite bilder.

Kiruna är något av en idealplats för Kenneth Libbrecht. Där brukar nämligen vara ganska svaga vindar och temperaturen ligger ofta runt minus femton grader – den idealiska temperaturen för snöflingefotografering.

– Annars åker jag ofta till Alaska, Remont, norra Ontario i Kanada och Japan. Sibirien vore också bra, där har jag inte varit än men det står på listan.

Fältstudierna ligger till grund för den konstnärliga grenen av Kenneth Libbrechts verksamhet. Han har gett ut flera böcker med vackra fotografier och han ser som sin uppgift att göra människor mer medvetna om snöflingornas skönhet.



Men annars arbetar han bäst hemma i det varma Kalifornien. Där, på elituniversitetet Caltech har han sitt laboratorium.

– Det är i laboratoriet jag verkligen försöker förstå vad som händer, inte utomhus. I laboratoriet går miljön att kontrollera.

Kenneth Libbrecht trixar med snöflingornas miljö i laboratoriet genom att höja och sänka temperatur, luftfuktighet och lufttryck samtidigt som han fotograferar resultatet.

Egentligen handlar det om grundläggande studier av hur kristaller växer.

– Snöflingorna är bara ett exempel, ett slags fallstudier. De består av vatten som är billigt att arbeta med. Inte heller finns det några säkerhetsproblem. Annars innebär nästan allt arbete i labbet en massa risker.

Man kan säga att läran om kristallerna – kristallografin – började en vinterdag för nästan precis 400 år sedan. Då vandrade astronomen Johannes Kepler på de snöiga gatorna i staden Prag och noterade att snöflingor nästan alltid har sex kanter.

Under nittonhundratalet har forskare listat ut hur kristallers form hänger ihop med de molekyler och atomer som kristallerna är uppbyggda av.

Snöflingor består av vatten och vattenmolekylen är uppbyggd av en syreatom och två väteatomer. De sitter ihop i en viss vinkel, som beror på hur laddningen fördelas inne i atomerna.

När vatten fryser binder många vattenmolekyler till varandra, och eftersom vinkeln är som den är sätts de ihop sex och sex (se grafik).

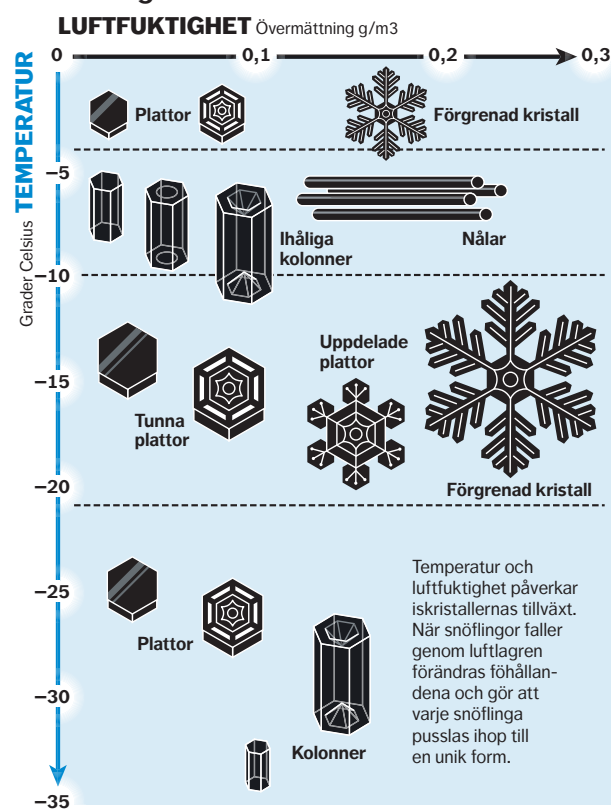
Kristallen kan bli större och större, men den sexkantiga formen bibehålls hela tiden.

Andra molekyler kan bilda andra kristallformer. Diamanter och vanligt bordssalt brukar till exempel ha en kubisk form, som en tärning.

– Kristallernas struktur är väl känd. Mineraloger har beskrivit tusentals kristaller. Det vi gör är mycket svårare. Det handlar om hur kristallerna växer, det är ett dynamiskt problem, säger Kenneth Libbrecht.

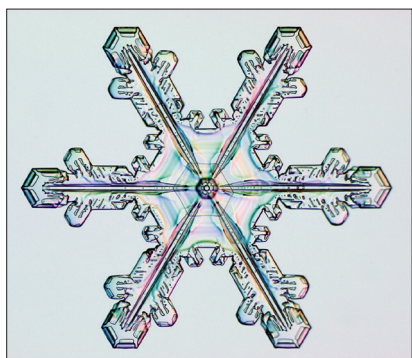
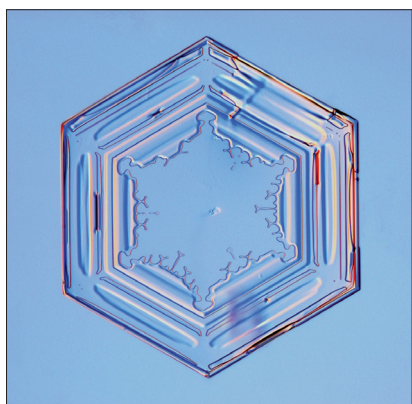


En snöflingas villkor



Källa: Kenneth Libbrecht

GRAFIK: STEFAN ROTHMAIER



Forskare förstår inte ens varför mineraler med kisel växer som de gör trots att en stor del av elektronikindustrin handlar om att odla kiselkristaller.

Den förste som systematiskt försökte undersöka snöflingor och iskristallernas tillväxt var japanen Ukichiro Nakaya. Han var fysikprofessor, precis som Kenneth Libbrecht, och fick på trettioalet en tjänst på den nordliga ön Hokkaido.

Där fanns väldigt lite utrustning att arbeta med, men det fanns gott om snö utomhus.

Nakaya fotograferade snöflingorna vid olika förhållanden. Då upptäckte han de märkliga samband som Kenneth Libbrecht kämpar med än i dag. Det diagram som Nagaya upprättade över hur temperatur och luftfuktighet påverkar snöflingornas form är fortfarande den bästa beskrivning som finns.

– När temperaturen ligger runt noll bildar isen små plattor. När det blir något kallare blir det i stället nålar. Ännu lite kallare så blir det plattor igen och med ytterligare kyla blir det nålar! Vi förstår inte varför. Det är ett mysterium!

De mest subtila förändringar i fuktighet, tryck och temperatur gör stora skillnader på iskristallens form. Det är därför alla snöflingor har en unik form.

– Varje snöflinga har sin egen väg genom luftlagren. De får en unik historia och därför får de också en unik form. Folk borde titta mer på snöflingorna, säger Kenneth Libbrecht.

LÄNK

Kenneth Libbrechts webbplats: Snowcrystals.com

Klart som kristall att varje flinga är unik publicerades första gången i Nämnaren 2011:1.