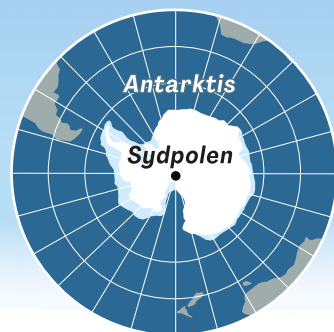


Så kan Icecube se neutriner

Neutrino teleskopet Icecube är nedsänkt i glaciärisen vid Sydpolen. Under den antarktiska sommaren 2025–2026 har det uppgraderats med delvis svensk utrustning.

Av Anders Nilsson och Johan Jarnestad

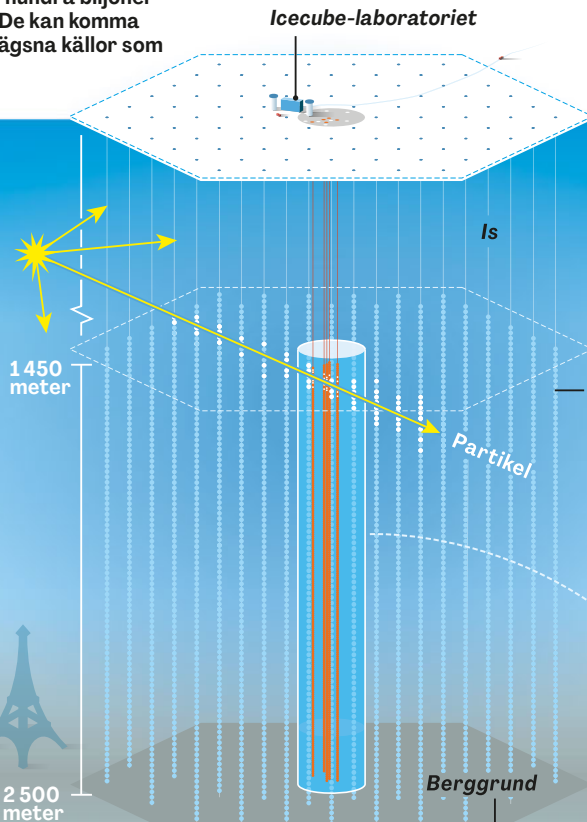


1 Neutriner berättar om universum

Neutrino är universums vanligaste elementarpartikel. Den växelverkar sällan med annan materia. Varje sekund passerar hundra miljarder neutriner genom våra kroppar. De kan komma från solen, atmosfären eller avlägsna källor som supernovor eller svarta hål.

2 Icecube registrerar riktning och energi

Ibland krockar en neutrino med en atomkärna. I is uppstår då så kallad Tjerenkovstrålning från nya, laddade partiklar, exempelvis myoner, som bildas i kollisionen. Icecubes optiska sensorer registrerar detta ljus och räknar ut neutrinos riktning och energi. Det bidrar till ny kunskap om neutriner och om universums stora neutrinokällor, till exempel aktiva galaxkärnor med

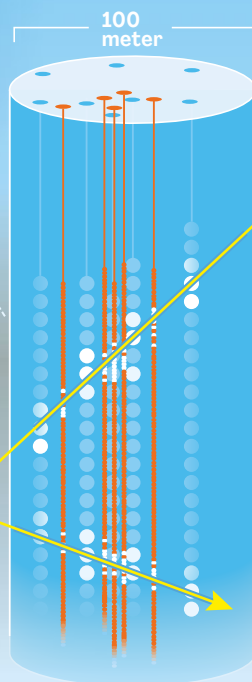


Konstruktion 2011:
86 strängar med 5160 optiska sensorer.

Uppgradering 2026:
5 nya strängar med 600 sensorer och instrument.

Basyta: 1 km²
Volym: 1 km³
Djup: 1,5–2,5 km under ytan

Strängar med detektorer



3 Tjerenkovstrålning – en ljusbang

I bland annat is kan partiklar färdas snabbare än ljuset, eftersom ljuset rör sig långsammare än i vakuum. Om partikeln sänder ut ljus skapas ljuspulser, på samma sätt som överljudsflygplan skapar ljudbangar. Fenomenet är namngett efter upptäckaren Pavel Tjerenkov.



Om partikeln rör sig fortare än ljuset uppstår en svallvåg av ljus bakom partikeln.

4 Nya uppgraderingen gör Icecube känsligare

Nya, tätt placerade strängar i Icecubes mitt möjliggör observationer av svagare strålning, samt mätningar av isens optiska egenskaper för bättre kalibrering. Sverige har bidragit med kameror, kablar och borrar.