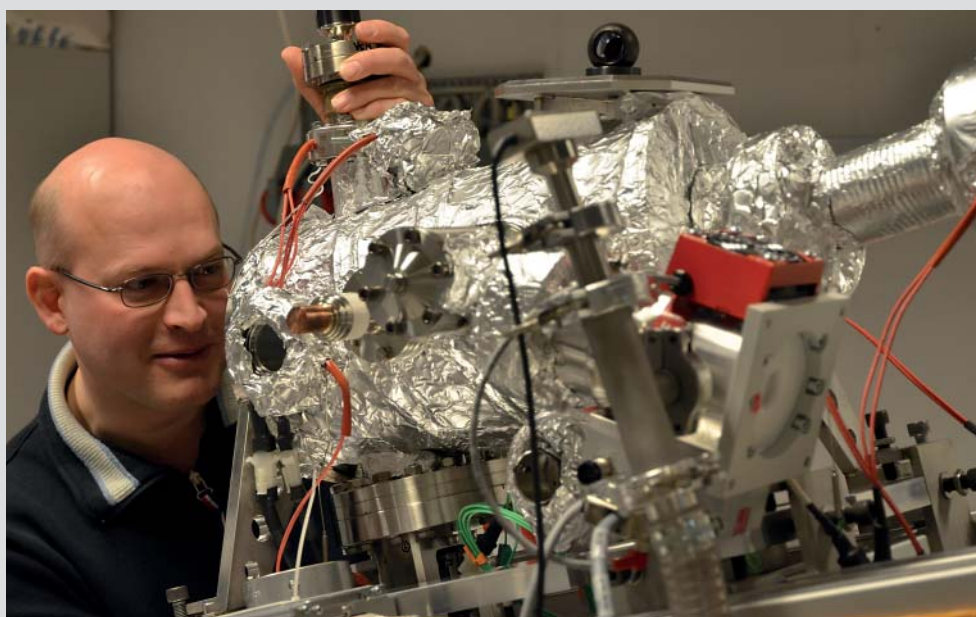


Lavpraktisk højteknologi



Søren Vrønning Hoffmann i færd med at justere et af ASTRID2's mange instrumenter. Bemærk indpakningen!

Foto: Carsten R. Kjaer.

Af Carsten R. Kjaer

krotronstrålingen har nemlig en række fremragende egenskaber, som forskerne kan bruge til mange forskellige spændende eksperimenter.

De tekniske udfordringer i at bygge en accelerator som ASTRID2 er til føle på. Det drejer sig i store træk om at designe tonstunge instrumenter, der skal kunne justeres med tårnhøj præcision og fungerer under vakuum og høje temperaturer.

Besøger man et veludstyret fysiklaboratorium er det let at forestille sig følgende ordveksling mellem et par forskere:

Forsker A: »Fantastisk – vi har endelig fået vores nye superaccelerator til 50 millioner kroner!«

Forsker B: »Fedt...! Hey, skal vi ikke pakke den ind i sølvpapir?«

En sådan ordveksling synes ikke helt urealistisk i kælderen under Institut for Fysik og Astronomi ved Aarhus Universitet. Her er man ved at færdiggøre den nye accelerator ASTRID2, og i den forbindelse står en række instrumenter linet op, pakket ind i sølvpapir – eller alufolie, som er det mere retvisende navn på indpakningen. Der er selvfølgelig en ganske lavpraktisk forklaring på, at disse højteknologiske instrumenter ligner forvoksede julegaver. Fysiker Søren Vrønning Hoffmann forklarer, at alufolien er god til at fordele varme. Derfor bruger fysikerne det i stor stil som isolering omkring deres instrumenter, så varmen kan holdes inde og fordeles jævnt over instrumentet.

Tonstung finmekanik

Søren Vrønning Hoffmann er en del af det team, der bygger ASTRID2. Teknisk set er ASTRID2 en såkaldt *synkrotron*, hvor elektroner accelereres op til en hastighed nær lysets, og ved hjælp af magneter holdes fanget i et cirkulært rør. Her drøner de rundt i en 45,7 m lang bane sådan ca. 6,5 millioner gange i sekundet. Under farten udsender elektronerne en særlig stråling, når de afbøjes i et magnetfelt. Og det er denne *synkrotronstråling*, der er årsagen til alle anstrengelserne. Syn-

krer. Acceleratorer køber man derfor ikke som et møbel fra IKEA, man blot skal samle hjemme i kælderen. De eneste elementer, man kan få som standardvarer, er sådan noget som vakuumpumper, bolte og møtrikker, fortæller Søren Vrønning Hoffmann. Resten af herligheden skal i princippet designes fra bunden, da elementerne skal tilpasses præcist til formålet. Så her kommer fantasien og den tekniske snilde for alvor på arbejde – noget som forskerne heldigvis har adgang til i form af en stab af dygtige konstruktører og teknikere på instituttet.

Lille spejl i maskinen der

Som eksempel på designudfordringerne fortæller Søren, at der i ASTRID2 indgår omkring 25 spejle, som bruges til at dirigere synkrotronstrålingen hen til de videnskabelige eksperimenter. Det skal foregå med så stor præcision, at hvert enkelt spejl skal kunne justeres med en nøjagtighed på op til en ti tusindedel af en grad i tre retninger. Justeringen foregår bl.a. ved hjælp af en "vakuumskrue-trækker", som forskerne kan betjene fra ydersiden, og som drejer på stilleskruer inde i selve instrumentet. Ved hjælp af et gearsystem overføres det lille drej på skruen så til, at spejlet vippes en lillebitte smule i den ønskede retning. Princippet er sådan set simpelt nok, men når altting i den kæmpestore maskine på denne måde skal designes, produceres og samles fra grunden, bliver det en tidkrævende affære at bygge acceleratorene.

Og så tager det jo også sin tid at pakke instrumenterne i ASTRID2 ind i rundt regnet en kilometer alufolie...