

Flyvefærdige målinger

Et lille, fjernstyret fly der let og ubesværet bevæger sig ind mellem vindmøllerækkerne, lastet med avanceret måleudstyr. Det lyder som legetøj for drengerøve, men det er også en seriøs ingeniør-ide som bliver afprøvet af forskere på DTU Vindenergi, DTU Campus Risø i samarbejde med blandt andet Aalborg, Bergen og Tübingen Universiteter.

En af de store udfordringer i forbindelse med vindmølleparker hvor op til hundredvis af møller kan stå på rad og række, er at beskrive og forudsige hvordan vinden bevæger sig i kølvandet på hver enkelt mølle.

Gode modeller kræver gode målinger, og de kan være svære – og dyre – at skaffe fra stationære målemaster, især hvis vindmøllerne er placeret på havet. Og også det laserbaserede måleværktøj, LIDAR, kan få problemer hvis de er placeret på en båd som følger bølgerne.

Løsningen kunne være at sende måleinstrumenterne i luften på små ubemandede fly med et vingefang på under en meter. Det har forskere på DTU Risø Campus afprøvet. Første forsøg blev gennemført på DONGs vindmøllefarm Nøjsomheds Odde på Lolland.

5 ultralette fly, en helikopter og en ballon

Bergen Universitet ejer de fjernstyrede fly, som er udstyret med GPS og meteorologiske måleinstrumenter. Flyene vejer kun 580 gram og kan bære 140 gram udstyr som måler temperatur, tryk og fugtighed samt vinden i tre retninger. Brændstoffet er batterier der rækker til et kvarters flyvning per opladning, og ved forsøget hvor der i alt blev gennemført 70 flyvninger i forskellige baner rundt om møllerne.



Fig 1. Det lille fjernstyrede fly med diverse måleinstrumenter ved Nøjsomheds Odde. Foto: Jesper Hjelme, IWAL

Det første forsøg var sat op som en instrumenttest, hvor det luftbårne udstyrsdata skulle sammenholdes med LIDAR-baserede målinger. Samtidig skulle forsøget klarlægge hvilke flyveruter der er mest hensigtsmæssige. Men det gav også interessante nye data, for eksempel om grænselaget mellem luft og hav i forbindelse med en vindmøllepark.

Et mere virkelighedsnært billede

”Vi ser gode perspektiver i denne målemetode, som supplement til langtidsmålinger.” siger projektlederen, seniorforsker Gregor Giebel fra Institut for Vindenergi.

”En stationær målemast koster flere millioner euro, mens et lille ubemandet fly kan fås for ”kun” 5000 euro, så alene her har flyene en fordel. Men de er jo også meget mere smidige og anvendelige, ikke mindst i forbindelse med offshore mølleparker.”



Fig.3. Det ubemandede SUMO-fly og pc'en der blev brugt som kontrolstation på land. Flyet er 75 cm langt og har et vingefang på 80 cm.

Fremtiden...

Projektet blev afsluttet i 2012. Men forskerne bag ser rigtig meget potentiale i de nye teknologier og har derfor ansøgt om flere millioner kroner til at forsætte det i en projektfase 2. Det er meningen, at Tübingen Universitet skal deltage ved næste test med små fly på ca. 2 kg, Aalborg Universitet med en helikopter udstyret med GPS og diverse sensorer, og DTU Vindenergi vil desuden sende udstyr op med en luftballon.



Fig 2. ballon-bårne måleinstrumenter der kan måle med stor tidspræcision

De vil afprøve deres udstyr dels i Nordjylland, hvor DTU Vindenergi står for driften af testcenter for store vindmøller Østerild og dels på Lolland, hvor de har fundet et godt sted ved Hyllekrog-tange, tæt på offshore vindmølleparken ved Rødsand.

Hvad er en LIDAR?

LIDARS (Light Detection And Ranging) er nyttige værktøjer til at måle vindhastighed og retning i atmosfæren. LIDAR'en skyder laserstråler op fra jorden, hvor de rammer partikler i luften og reflekteres tilbage til LIDAR'en. De kommercielle modeller kan måle vinden fra en større kasse på jorden i op til 1 km højde.

Partnere

[DTU Vindenergi](#) (ballon-bårne måleinstrumenter med stor tidspræcision)

[University of Bergen](#) (SUMO-fly – Small Unmanned Meteorological Observer)

[Aalborg University](#) (helikopter)

[University of Tübingen](#)(MASC-fly, Multi-purpose Automatic Sensor Carrier)

[DELTA](#) (nanosynkroniseret GPS tidsstempel som gør det muligt at opsamle data med en absolut nøjagtighed på ca. 100 nanosekunder)

Projektets hjemmeside

<http://aerialwindsensors.risoe.dk/>