

Pludselige vindstød og turbulens kan gøre en flylanding til en risikabel affære. En nyudviklet vindskanner til brug i lufthavne kan varsle om vindforholdene og dermed forbedre flysikkerheden.



CARSTEN BRODER HANSEN >

Et almindeligt passagerfly påbegynder normalt sin indflyvningsfase i 120 meters højde. Her er flyets hastighed lav, og afstanden til landingsbanen formindskes hurtigt. Derfor har piloten kun få sekunder til at korrigere for pludseligt opståede skift i vindretning og vindhastighed. I luftfartssproget betegner vindgradienten de forandringer, der sker med vinden i flyets bane. Og mange flypassagerer har nok oplevet følgerne af moderat vindgradient i form af en lidt hård eller slingrende landing. Når vindhastigheden tæt på jordoverfladen imidlertid dykker meget brat, kan opdriften på vingerne falde til et kritisk lavt niveau, og så er der risiko for et egentligt havari. Derfor har mange lufthavne placeret udstyr til at opdage vindgradient for enden af landingsbanen, men det eksisterende udstyr er kun i stand til at spore meget kraftige vindskift.

Nu har et samarbejde mellem det franske firma Leosphere, Risø DTU, Heason Technology Ltd og IPU (tidligere Institut for Produktudvikling, som er beliggende på DTU's campus i

Lyngby) ført til et avanceret vindmålesystem, der præcist kan kortlægge vindforhold langs indflyvningen og over en hel lufthavn.

Den franske forbindelse

Forskerne har i mange år vidst, at man kan anvende laserlys til at måle vinden. Det er dog først i de seneste år, at der er kommet kommercielle lasere frem, der er så tilpas stabile, at de kan modificeres til brug til egentlige vindskannere. Vindskannerne (som også kaldes vindlidars, light detection and ranging) er nu så præcise, at vindforskernes gamle drøm om tidstro tredimensionale målinger af luftens vindfelter er tæt på at være realiseret.

I Frankrig har virksomheden Leosphere udviklet den kommercielle lidar Windcube 200, der fra sin placering på jorden udfører vertikale vindprofilmålinger af vindhastigheder hen over et terræn. Leosphere ønskede imidlertid også at tilbyde en lidar, der kan skanne hele vindprofilen over et stort og komplekst terræn, også hori-

sontalt. Derfor gik virksomheden i samarbejde med Risø DTU, som leder et stort vindskanner-udviklingsarbejde i samarbejde med flere DTU-institutter. Risø DTU har tidligere udviklet og testet målesystemer for Leosphere. Leospheres skanner er en såkaldt long-range-skanner, der kan måle vindforhold i op til ti kilometers afstand, hvilket er nødvendigt til de meget lange baner, som de nyeste kæmpefly anvender.

Jean-Pierre Cariou, teknisk direktør i Leosphere, fortæller om sine forventninger til den nyudviklede vindskanner:

”Vores nye model er i stand til at måle vindgradient og turbulens under indflyvning, og den skanner 360 grader med stor præcision. Takket være den store rækkevidde på over fem kilometer og den præcise skanning kan vind og turbulens nu måles over hele lufthavnen og i 3-d.”

Anbefaler målinger

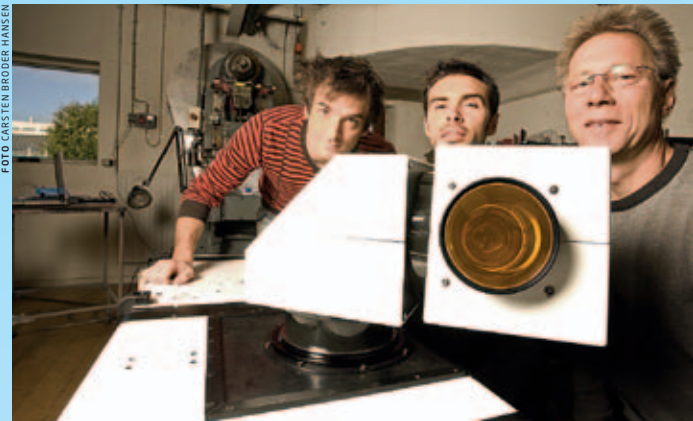
Om baggrunden for Leospheres udviklingsarbejde uddyber Jean-Pierre Cariou:



FOTO SHUTTERSTOCK

Fra venstre: wind lidar R&D supervisor Guillaume Gorju og optomechanical engineer Nicolas Laleu, begge Leosphere samt senioringeniør Steen Andreasen, IPU. I forgrunden det nyudviklede skannerhoved. Den nye skanner sætter lidarar fra Leosphere i stand til at måle vindgradient og turbulens i hidtil uset detaljeringsgrad langs indflyvningen i en lufthavn.

FOTO CARSTEN BRØDER HANSEN



AFSLØRINGER

”Vindforhold kan påvirke fly under landinger, og derfor har lufthavne brug for lidarudstyr. FN’s luftfartsorganisation, ICAO (International Civil Aviation Organization), sørger for ensartede standarder for alle aspekter af civil lufttrafik, og ICAO har for nylig rådet de 188 tilsluttede lande til at implementere pålidelige vindgradient- og turbulensmålinger over alle lufthavne. Kun 20 procent af lufthavnene er i dag i stand til at måle vindgradienten nøjagtigt, og de anvender måleudstyr, der koster over 1,3 mio. euro pr. apparat. Vores hensigt er at kunne sælge et mindre, lettere og bedre udstyr til under halvdelen af den pris. Risø DTU’s vindforskere har i mange år forsket i vind-lidarmålinger, og samarbejdet med forskerholdet under forsknings-specialist Torben Mikkelsens ledelse betyder, at vores udstyr bliver mere præcist og pålideligt, og vi dermed opnår betydelige markedsfordele.”

Spejlrotationer i flere plan

Nøglen til at opnå præcise 3-d-målin-

ger med de skannere, som DTU leverer, ligger i at få udsendt laserlyset i en stabil og svagt fokuseret stråle. En afgørende forudsætning har derfor været at udvikle et roterende laserhoved, der sender lyset gennem to prismer eller spejle, der kan bevæges uafhængigt omkring hver sin akse.

Det er ingeniører fra IPU, der har stået for at udforme de roterende skannerhoveder og de bevægelige moduler. Senioringeniør Steen Andreasen, IPU, har arbejdet med flere teknikker samtidigt for at opfylde kravene til specifikke skannertyper. Han siger:

”Til Leosphere-skanneren er det nødvendigt at bruge specielle spejle til at reflektere laserlyset og få det sendt ti kilometer ud, uden at lyset forvrænges. Her er løsningen at montere et fast spejl foran laseren, der sender lyset i en ret vin-

kel op til et andet roterende spejl, der videresender lyset ud i en foruddefineret mønsterflade eksempelvis for enden af en startbane.

Risø DTU’s vindskanner-projekt medvirker desuden til at øge vindmøllers effekt og holdbarhed samt til at udpege den optimale placering af fremtidige vindkraftanlæg. Detektering af ekstreme vindforhold over lufthavne er blot et eksempel i en serie af anvendelsesmuligheder.” <

! YDERLIGERE OPLYSNINGER

Forskningspecialist Torben Mikkelsen,
tomi@risoe.dtu.dk

Senioringeniør Steen Andreasen,
sa@ipu.dk

Se mere på WindScanner.dk

Med en vindskanner placeret for enden af en landingsbane kan kontrolløstårnet informeres om skift i vindretning og -styrke på indflyvningens sidste fase og med få sekunders varsel advare piloterne. Derved forebygges risikable landinger som følge af vindspring og turbulens opstået under selve indflyvningen.