

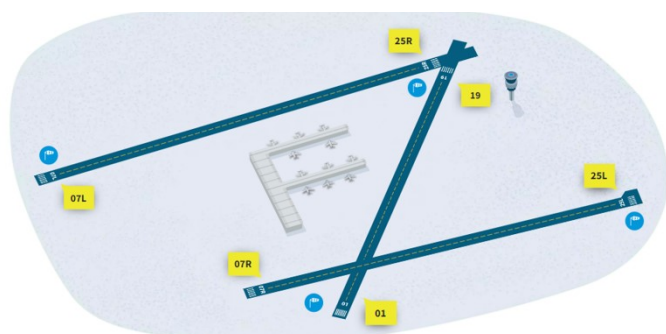
# De impact van het weer op de luchtvaart

Jonas De Bodt

Volgens statistieken van de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) zijn ongeveer 70% van alle vertragingen in het internationale luchtruim te wijten aan slechte weersomstandigheden en één derde van alle luchtvaartongevallen is weer gerelateerd. Weersomstandigheden spelen dus een belangrijke rol in luchtvaartnavigatie. Een goede meteorologische dienstverlening is daarom essentieel om de veiligheid van het luchtverkeer te garanderen. Voor het Belgische luchtruim heeft Skeyes de verantwoordelijkheid om meteorologische voorspellings- en waarschuwingsproducten op te stellen.

## De wind

De wind is misschien wel dé belangrijkste parameter van het weer op onze luchthavens. Omwille van veiligheidsredenen stijgen en landen vliegtuigen steeds tegen de wind in. Zo wordt de snelheid tot een minimum herleid bij de landing, en helpt het de vliegtuigen lift te genereren bij het opstijgen. Daarbovenop moet de zijwind beperkt blijven om te voorkomen dat vliegtuigen van hun traject afwijken. De keuze van de banen is daarom volledig in functie van de voorspelde windrichting en -sterkte aan de grond en op lage hoogte.



Overzicht banen Brussels Airport

## Lage wolken en slechte zichtbaarheden

In de luchtvaart wordt er een onderscheid gemaakt tussen het vliegen op zicht en het vliegen op instrumenten. Het vliegen op zicht is enkel mogelijk indien de zichtbaarheid meer dan 5 km bedraagt en er geen lage wolken aanwezig zijn. Er zijn wel bepaalde uitzonderingen, zoals voor trage luchtvaarttuigen (luchtballonnen).

Indien er mist wordt waargenomen op de luchthaven (zicht onder 800m) of lage wolken gevormd worden (lager dan 400FT), moeten er maatregelen worden genomen om de veiligheid van het luchtverkeer te blijven garanderen. De luchtverkeersleiding zal onder andere de separatie tussen twee opeenvolgende vliegtuigen vergroten en aan de grond zal ieder toestel moeten worden begeleid tijdens het taxiën.

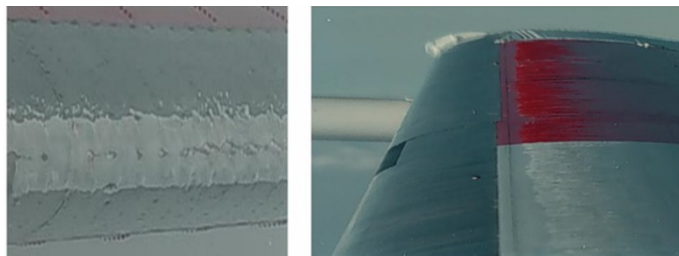
Op de Belgische luchthavens geven mist en lage wolken vooral tijdens het winterseizoen aanleiding tot een groot aantal vertragingen.

## Ijsafzetting tijdens de vlucht

Wanneer de temperatuur van het vliegtuig beneden 0°C bedraagt en het toestel in aanraking komt met (onder-

koelde) waterdruppeltjes of natte sneeuwvlokken bestaat er gevaar voor ijsvorming.

Ijsafzetting kan de veiligheid van een vlucht danig beïnvloeden. Het ijs kan niet alleen op de vleugels en stuurvlakken gevormd worden, maar ook op de ruiten, radioantenne, statische ventilatieopeningen, motoren...



Ijsafzetting

Ijsafzetting op de vleugels verandert de aerodynamische eigenschappen van het toestel zodanig dat de lift vermindert en de weerstand verhoogt. Tegelijkertijd neemt de stuwkracht af vanwege het ijs op de propellerbladen en neemt de totale massa van het toestel toe. Landingsbenaderingen en de landing zelf kunnen bijzonder gevaarlijk zijn als het toestel onderhevig is aan ijsvorming.

Daarbovenop kunnen de vlieginstrumenten zoals de hoogtemeter, snelheidsmeter en stijgsnelheidsmeter defect raken als ijs zich op de statische drukpoorten van het toestel begint te vormen. Ijs op radioantennes kan de communicatie met de grond ernstig verstoren.

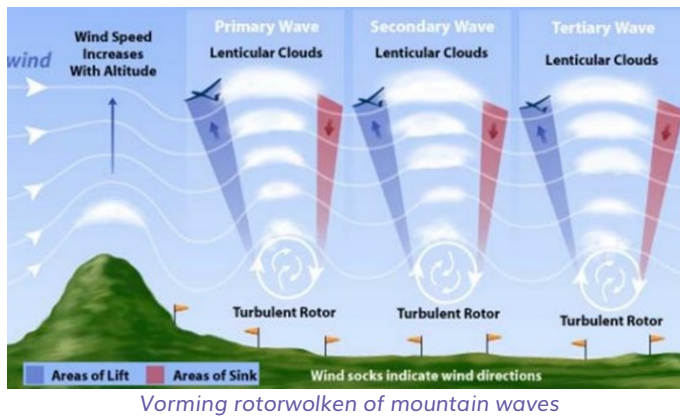
Kleine (sport)vliegtuigen opereren vaak op hoogte waar de temperaturen en wolken het meest gunstig zijn voor ijsvorming (namelijk bij een temperatuur tussen 0 en -20 °C), hierdoor zijn deze vliegtuigen kwetsbaar voor ijsvorming gedurende een groot deel van de vlucht. Lijnvliegtuigen lopen vooral risico op ijsvorming tijdens het opstijgen en het landen.

Tegenwoordig zijn de meeste toestellen wel uitgerust met de-icing mechanismen waardoor weersomstandigheden gunstig voor lichte tot matige ijsafzetting meestal weinig problemen opleveren.

## Turbulentie

Alle vliegtuigen zijn gevoelig voor turbulente bewegingen. Deze worden veroorzaakt door een sterke verandering van de windrichting en windsnelheid in verschillende luchtlagen. Turbulentie kan op elke hoogte voorkomen, al komen de

meest turbulente bewegingen doorgaans voor in de nabijheid van een sterke straalstroom. De windrichting en windsterkte kan aan de rand van de straalstroom plots veranderen. We spreken vaak van "clear air turbulence" (CAT). Met het blote oog zijn de turbulente bewegingen immers niet detecteerbaar. Bovendien komt de turbulentie ook vaak voor in een omgeving met weinig bewolking, al kan hoge cirrus bewolking soms wel een indicatie zijn voor CAT. Ook nabij bergketens kan er soms zware turbulentie voorkomen, we spreken dan van "Mountain waves" of orografische turbulentie. De Mountain waves kunnen vaak herkend worden aan de typische rotorwolken of Altocumulus Lenticularis.



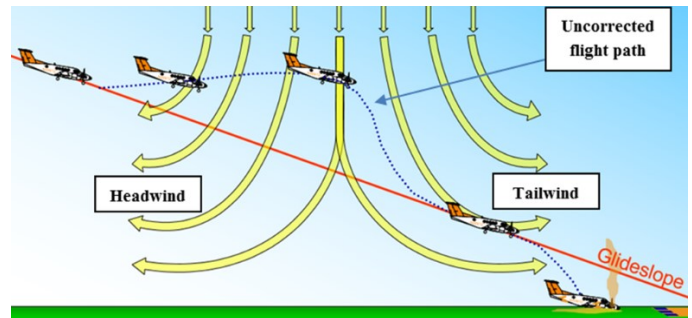
Turbulentie is dus te omschrijven als een plotse verandering in de beweging van lucht. Als passagier merkt je dat het vliegtuig beweegt. Turbulentie komt in verschillende vormen voor gaande van licht tot zwaar.

Vliegtuigen zijn geconstrueerd om zware vormen van turbulentie te kunnen doorstaan. Op zich is turbulentie dus niet gevaarlijk voor het toestel. Het is vooral onaangenaam voor de passagiers. Soms raken passagiers zelfs gekwetst in een vlucht met zware turbulentie. Tijdens zo'n vlucht wordt alles grondig door elkaar geschut. Vermijd dus zeker om te lopen of te staan als je op een vlucht enige turbulentie ondervindt.

### Onweersbuien

Onweersbuien zijn voor piloten steeds te vermijden. Alle gevaarlijke weersverschijnselen voor de luchtvaart komen er

immers bij elkaar. In de nabijheid van cumulonimbuswolken kan zware turbulentie optreden door sterke op- en neerwaartse stromingen. Hagel kan het toestel beschadigen en bliksem kan de elektronische apparatuur aan boord ernstig verstoren. Bovendien is de temperatuur in de top van een cumulonimbuswolk negatief waardoor ook ijsafzetting kan optreden. Vliegtuigen worden daarom steeds rondom zones van zeer convectief weer geleid. Er is zelfs een Europese samenwerking tussen alle verschillende nationale weerdiensten waarbij in het zomerseizoen dagelijks een gemeenschappelijke voorspelling wordt gemaakt voor het Europese luchtruim. Eurocontrol kan op die manier maatregelen nemen om het luchtverkeer rondom zones met zwaar onweer te leiden.



Turbulentie in een onweer (downkraft)

Onweer heeft niet alleen een impact tijdens de vlucht, maar ook aan de grond, op de luchthavens, kunnen de operaties danig verstoort worden.

Om veiligheidsredenen is het noodzakelijk om alle operaties tijdens een onweer te staken. Van zodra er een bliksemontlading in een straal van 5 km rondom de luchthaven is waargenomen, worden alle operaties gestaakt. Dit betekent concreet dat passagiers niet mogen in- of uitstappen, dat de toestellen niet getankt kunnen worden en dat ook de bagageafhandeling stil ligt.

Pas wanneer het onweer zich op een afstand van meer dan 5 km van de luchthaven bevindt kunnen de operaties weer hervat worden.

In het zomerseizoen is de overgrote meerderheid van alle vertragingen te wijten aan convectieve en dus onstabiele weersomstandigheden.