

# Blikseminslag op Noordzeeheli's

KEES FLOOR

**Zaterdag 27 december 2014 moest een Britse helikopter zijn vlucht afbreken en terugkeren naar Aberdeen. Hij was kort tevoren daarvandaan vertrokken om elf passagiers op een van de productieplatforms in de Noordzee af te zetten. De onthutste inzittenden zagen een flits en hoorden boven het lawaai van de helikopter uit een harde klap: de helikopter was getroffen door de bliksem. Stom. Had de piloot niet gewoon om het onweer heen kunnen vliegen? En waarom had hij of zij geen acht geslagen op de onweerswaarschuwingen, die ongetwijfeld moeten hebben uitgestaan? Of kunnen piloten het gevaar misschien moeilijk zien aankomen en staan de verwachtingen voor winterse blikseminslag op helikopters boven de Noordzee wellicht nog in de kinderschoenen?**

Blikseminslag is een verschijnsel dat we misschien niet direct in het winterhalfjaar zouden plaatsen. Toch kwam het in de winter bij boven de Noordzee opererende helikopters (Figuur 1) de afgelopen twee decennia vaker voor. Dat is verrassend, want de onweersactiviteit is 's winters een orde van grootte lager dan in de zomer, terwijl zich in het warme jaargetijde juist geen gevallen van blikseminslag op helikopters voordoen. Vaak waren er door de piloten van getroffen helikopters geen bliksemontladingen waargenomen. Daardoor was er ook geen actie ondernomen om, zoals 's zomers te doen gebruikelijk, het onweer te ontwijken. Wel rapporteerden de bemanningen soms stratocumulus, maar daarvan verwacht je geen onweersdreiging. Ook de weersverwachtingen repten in veel van de gerapporteerde gevallen niet van onweer; de piloten waren dus lang niet altijd gewaarschuwd.

## Blikseminslag

Het aantal helikopters dat in de wintermaanden door de bliksem wordt getroffen, is dus hoger dan je zou verwachten. Daarom gaat men ervan uit dat zo'n helikopter niet domweg pech heeft, maar zelf de bliksemontlading op gang brengt (Figuur 2). Tijdens de vlucht raakt een helikopter negatief geladen; onder normale omstandigheden verliest hij die lading weer bij de landing. Als een negatief geladen helikopter echter door of dicht langs een gebied in een wolk vliegt dat positief geladen is, kan een ontlading optreden op de helikopter of er doorheen. Daarbij zijn de rotorbladen het gevoeligst voor blikseminslag. Gebieden met positieve lading hangen vaak samen met de aanwezigheid van korrelhagel of korrelsneeuw bij de



Figuur 1. Boven de Noordzee opererende helikopter, 9 september 2014. Foto: Rob Pennycook/Flickr.

basis van cumulonimbi (Cb's). Ook het aambeeld van de Cb kan positief geladen zijn (Figuur 3) en zo aanleiding geven tot 'een donderslag bij heldere hemel'. Bij blikseminslag op helikopters zijn zaken als veiligheid en kosten in het geding: veiligheid van passagiers en bemanning, kosten van reparatie en gederfde inkomsten in de periode dat de helikopter buiten gebruik is.

## Locaties

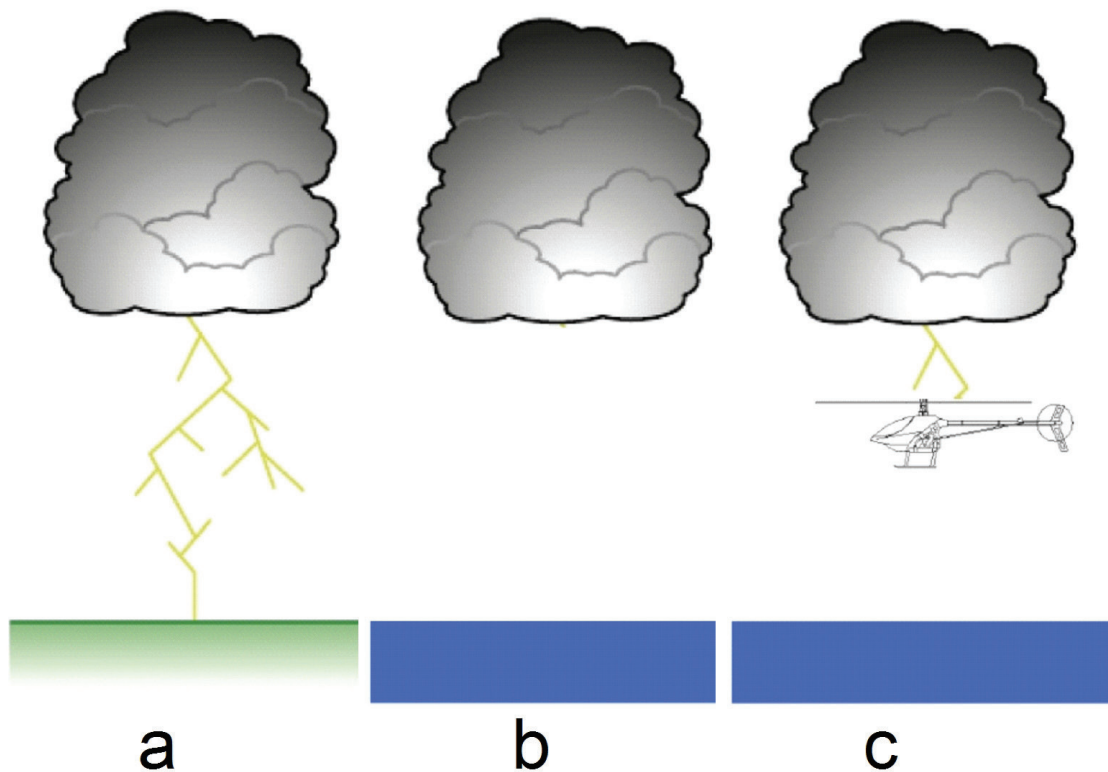
Een berucht geval van *helicopter-triggered lightning*, zoals het fenomeen in het Engels wordt genoemd, deed zich voor op 19 januari 1995. Op die dag kwam een helikopter na een blikseminslag in zee terecht (Figuur 4) en zonk na verloop van tijd. Gelukkig waren de bemanning en de zestien passagiers, op het moment dat het toestel kopje onder ging, al in veiligheid gebracht. De negen passagiers van een andere helikopter, die in juli 2002 verongelukte bij de kust bij Norwich, kwamen er minder goed vanaf. Ze zaten in een toestel waarvan een rotorblad eerder door de bliksem was geraakt. De schade daaraan was tijdens onderhoudscontroles niet opgemerkt, wat uiteindelijk fataal bleek.

Figuur 5 geeft een overzicht van locaties op de Noordzee en de Noorse Zee waar helikopters door de bliksem werden getroffen. Het gaat om 38 gevallen in de periode 1992-2013, dus zo'n 1 à 2 gevallen per jaar. Dat lijkt misschien veel, maar in feite gaat het om een vrij zeldzaam verschijnsel. Dagelijks vinden er vanuit Schotland namelijk ongeveer honderd vluchten plaats en daarbovenop worden er per dag nog tientallen vluchten uitgevoerd vanuit Engeland, Nederland, Denemarken en Noorwegen. Door recente verbeteringen in het ontwerp van helikopters hoeft een blikseminslag overigens niet meer fataal te zijn; wel kunnen instrumenten stuk gaan, onderdelen oververhit raken, brandplekken ontstaan en kan navigatieapparatuur gemagnetiseerd raken.

Helicopter-triggered lightning komt vooral voor boven de Noordzee. Daarnaast zijn er gevallen bekend van triggered lightning boven de Japanse Zee, waar vergelijkbare, of zelfs heftiger uitbraken van koude, Arctische lucht plaatsvinden.

## Onderzoek

Naar aanleiding van de helikoptercrash in 1995 werd een aantal onderzoeken opgestart, waarvan de resultaten nog voor de eeuwwisseling het licht zagen (aangehaald en aangevuld door Wilkinson et al., 2013). Daarbij bleek onder meer dat helikopters niet het alleenrecht bezaten op triggered lightning; de kans op een inslag per vlieguur is dezelfde als voor een

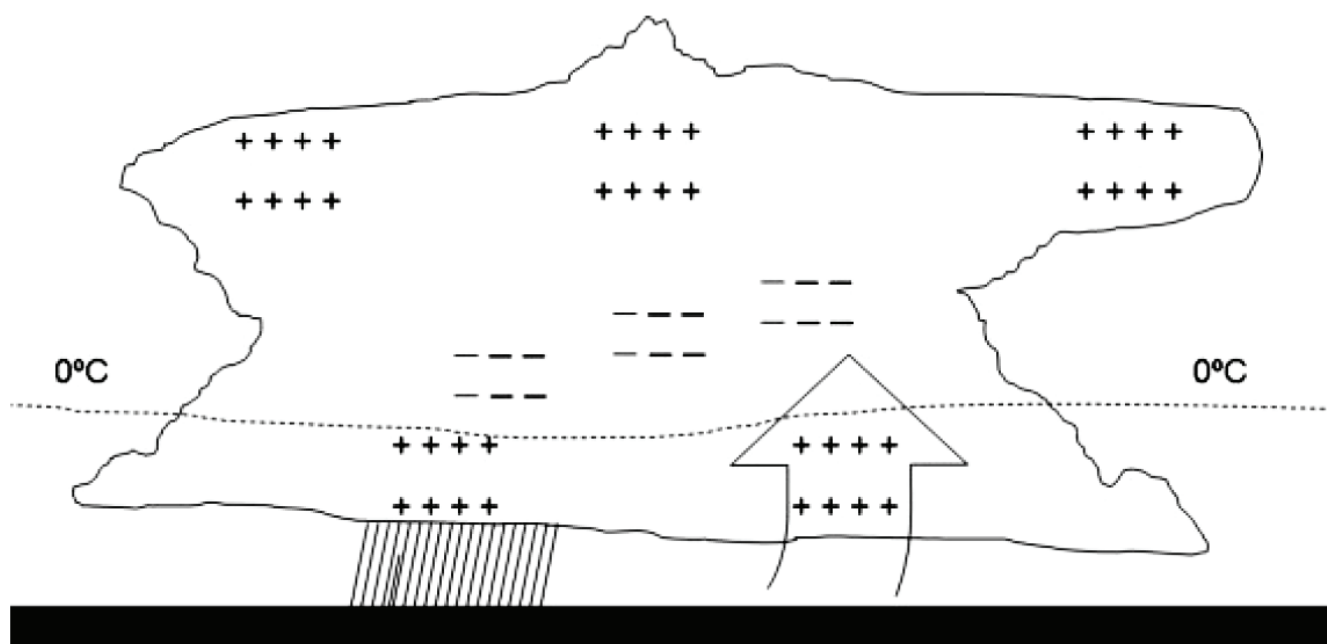


Figuur 2. Schematische voorstelling van de ontwikkeling van helicopter-triggered lightning. a) In een zomerse onweersbui boven land bouwt zich lading op, die zich onder andere door bliksem kan ontladen naar het aardoppervlak. b) Ook in een winterse onweersbui boven zee bouwt zich lading op, maar meestal onvoldoende om een ontlading te veroorzaken. De wolk is als het ware een drijvende, geladen bel. c) Helikopters raken negatief geladen tijdens de vlucht. Als zo'n helikopter in de buurt komt van positief geladen gebieden in de bewolking kan een ontlading optreden op de helikopter of er doorheen. (Bron: Wilkinson et al., 2013).

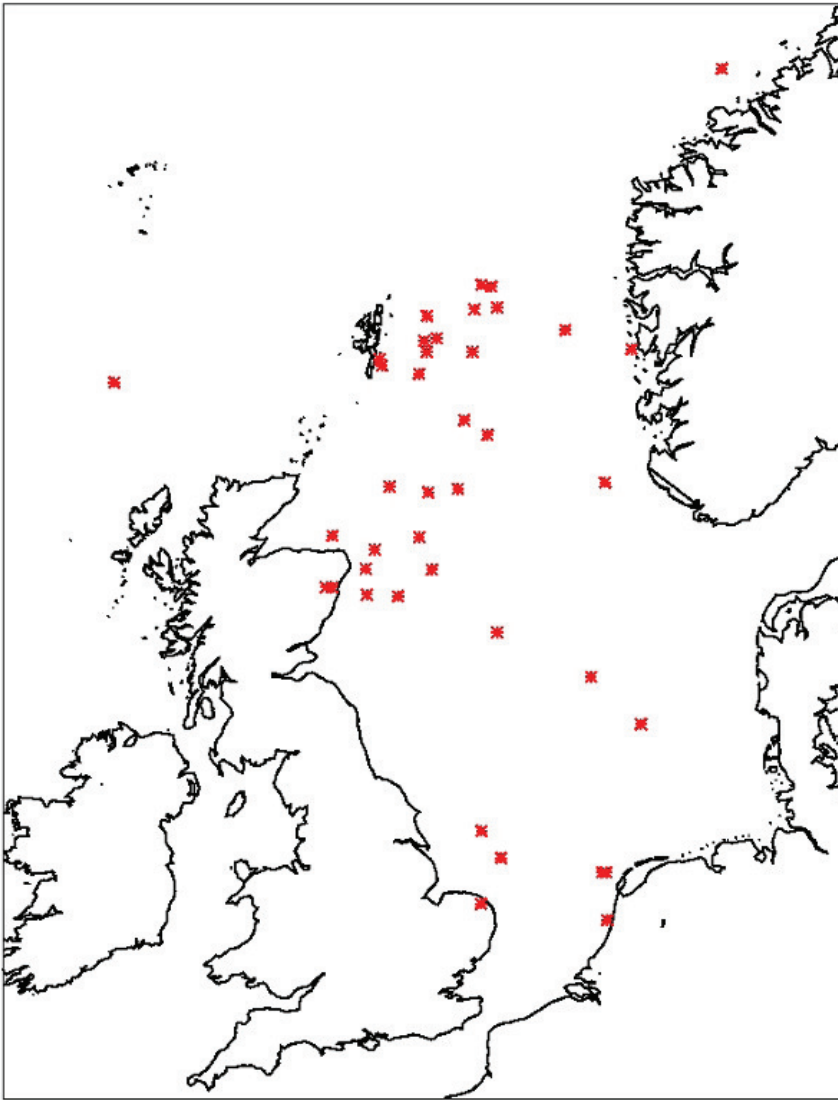
gewoon (*fixed wing*) vliegtuig dat op dezelfde hoogte (1000-3000 voet) vliegt. Het verschijnsel treedt op

- in de periode oktober tot en met april,
- bij een temperatuur van de buitenlucht rond 0 graden,
- in of direct onder bewolking,
- met onder andere vaste neerslag: (korrel)sneeuw, (korrel)hagel en/of ijskristallen,
- binnen een afstand van 9 kilometer tot de dichtstbijzijnde cumulonimbus.

De nabijheid van Cb's, waarvan de aanwezigheid soms ook door de piloten werd gerapporteerd, duidt op hoge convectieve activiteit. In vrijwel alle gevallen bevond de helikopter zich in de buurt van een koufront, een oclusiefrent of een trog met intensieve neerslag. Steeds was er sprake van een uitbraak van koude, uit de poolstreken afkomstige lucht. Zo'n uitbraak duurt op de Noordzee in het gebied waar de Britten en Noren actief zijn een dag of drie en doet zich in een gemiddelde winter tien keer voor. Dat komt dus neer op 30 risicodagen



Figuur 3. Elektrische lading in een onweersbui boven de Noordzee. (Bron: Wilkinson et al., 2013).



Figuur 5. Locaties waar helikopters door de bliksem werden getroffen in de periode 1992-2013. © Crown Copyright 2014, Met Office.

per jaar. Figuur 6 geeft twee voorbeelden van weersituaties waarbij helikopter-triggered lightning optrad. In beide gevallen werd koude, uit de poolstreken afkomstige lucht naar de Noordzee geadvecteerd, waarna zich boven het relatief warme zeewater talrijke buien ontwikkelden. Links (Figuur 6) geeft de situatie van 27 november 2010 weer, toen een Deense helikopter op weg naar een productieplatform door de bliksem werd getroffen. De helikopter landde veilig op het platform,



Figuur 4. Na blikseminslag te water geraakte helikopter, 19 januari 1995. De staartrotor is verdwenen, en een hoofdrotorblad is beschadigd. Foto: AAIB.

maar moest er een week blijven voor reparatie; vier rotorbladen moesten worden vervangen. Het satellietbeeld rechts in Figuur 6 toont de weersituatie van 6 februari 2013. Op die dag werd boven de Noordzee even ten oosten van Aberdeen (A) een helikopter die medewerkers van een ander productieplatform terugbracht naar de wal, door de bliksem getroffen. Ook hierbij vielen gelukkig geen slachtoffers.

In sommige gevallen van blikseminslag werden er in de buurt geen bliksemontladingen (sferics) gemeten. Bij andere gelegenheden was het aantal sferics steeds beduidend lager dan bij zomers onweer. De stratocumulus die in sommige pilotenverslagen opduikt, ontnam mogelijk het zicht op *embedded* Cb's. Verder reiken winterse onweersbuien boven de Noordzee niet zo hoog, maximaal tot zo'n 4 kilometer hoogte, zijn ze van korte duur en vertonen ze vrijwel geen bliksemontladingen. Deze eigenschappen maken de Cb's in kwestie voor helikopterpiloten moeilijker traceerbaar en herkenbaar, zodat ze ook niet kunnen uitwijken.

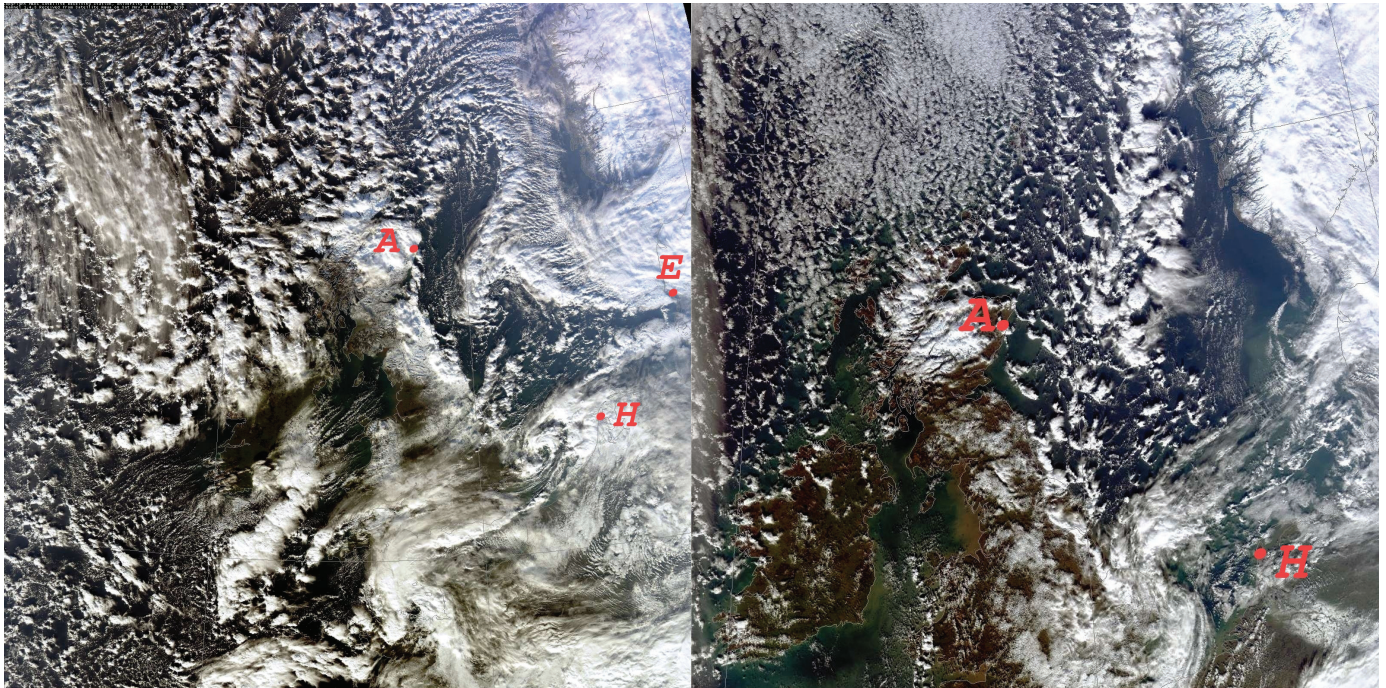
### Verwachtingen

Bij de Britse weerdienst is de laatste jaren gewerkt aan een methodiek waarmee helikopterpiloten gewaarschuwd kunnen worden voor het risico op triggered lightning (Wilkinson et al., 2013; Wilkinson and Wells, 2013). Dat is een lastige klus, want het gaat, zoals gezegd, om een zeldzaam verschijnsel. Daarnaast moet een helikopter zich op de 'juiste' plek bevinden om een inslag te triggeren. Als de verwachtingsmethode te succesvol is, kan ze niet meer worden geëvalueerd. Er zullen dan namelijk geen inslagen meer voorkomen, doordat alle piloten het risicogebied mijden.

Bruikbare verwachtingen moeten gelden voor het niveau waarop de helikoptervluchten gewoonlijk worden uitgevoerd. De piloten vliegen liever om een risicozone heen dan dat ze lager of hoger gaan vliegen. Bij lager vliegen komen ze mogelijk gevaarlijk dicht bij het zeeoppervlak. Bij hoger vliegen is er het risico van ijsaanetting en ondervindt men hinder van, of veroorzaakt men overlast voor, ander vliegverkeer.

Verder mogen de verwachtingen niet onnodig grote gebieden gesloten verklaren voor helikoptervluchten, omdat dan te veel operaties mogelijk ten onrechte moeten worden afgelast en dat kost geld. Ook willen de piloten geen springerige verwachtingen, waarbij op een bepaald moment het ene risicogebied wordt aangewezen en een uur later een ander gebied gemeden moet worden.

De bij de door de Britse weerdienst ontwikkelde verwachtingsmethodiek gebruikte voorspelvariabelen worden ontleend aan de uitvoer van het eigen atmosfeermodel, het zogeheten *Unified Model*, met een roosterpuntafstand van 4 kilometer. Van belang zijn vooral de omgevingstemperatuur, de hoogte van het 0 °C-niveau (freezing level, FZL) en de activiteit van de buien, gerepresenteerd door de neerslagintensiteit. De kans op helikopter-triggered lightning is laag, *medium* of hoog in



Figuur 6. Satellietbeelden van situaties waarbij triggered lightning optrad. Links: 27 november 2010. Rechts: 6 februari 2013. A: Aberdeen, Schotland. H: Den Helder, Nederland. E: Esbjerg, Denemarken. Satelliet: Aqua. Instrument: MODIS. Bron: NERC Satellite Receiving Station, University of Dundee.

gebieden waar:

- de gemiddelde modeltemperatuur op vliegniveau (tussen 2000 en 3000 voet) tussen min 6 en min 2 graad ligt,
- het 0 °C-niveau (FZL) zich tussen 1000 en 3000 voet bevindt (om situaties met een FZL aan het aardoppervlak uit te sluiten) en
- de neerslagintensiteit ten minste 2 (laag risico, wit), 4 (gematigd risico, oranje) respectievelijk 10 millimeter per uur (hoog risico, rood) bedraagt.

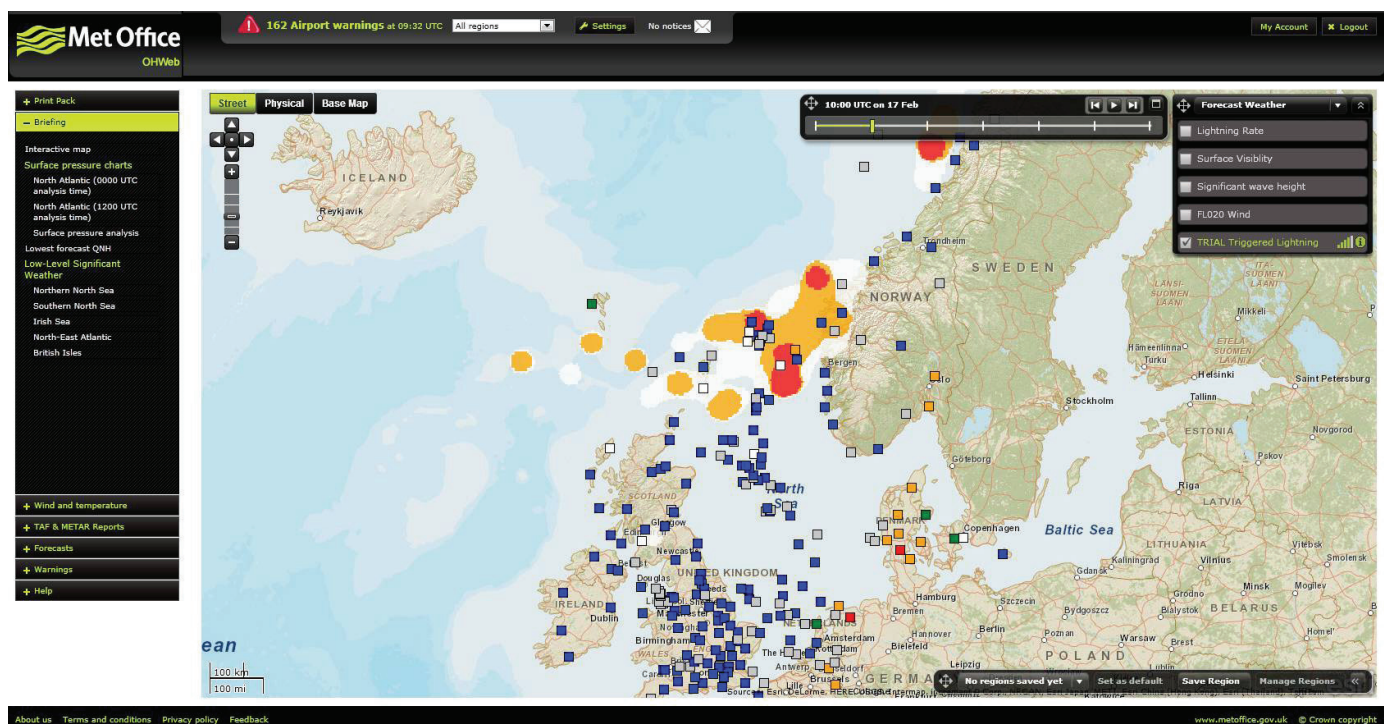
Figuur 7 laat zien hoe de verwachtingen worden gepresenteerd. Ze zijn gedurende enkele winters op experimentele

basis getest om verder te worden ontwikkeld op meer detail en minder *false alarms*. Het afgelopen winterseizoen 2014/2015 was het systeem voor het eerst operationeel beschikbaar. Desondanks blijven incidenten, zoals het helicopter-triggered lightning voorval van 27 december vorig jaar, kennelijk nog altijd mogelijk.

## Literatuur

Wilkinson, J.M. and Wells, H., 2013: Investigation and prediction of helicopter-triggered lightning, 16th Conference on Aviation, Range, and Aerospace Meteorology, Austin, Texas, January 5-10 2013, J3.4.

Wilkinson, J.M. et al., 2013: Investigation and prediction of helicopter-triggered lightning over the North Sea. *Meteorological Applications*, **20**, 94-106.



Figuur 7. Presentatie verwachting helicopter-triggered lightning. Wit, geel en rood duiden op een laag, beperkt of hoog risico. © Crown Copyright 2015, Met Office.