

Doodt bliksem duikers?

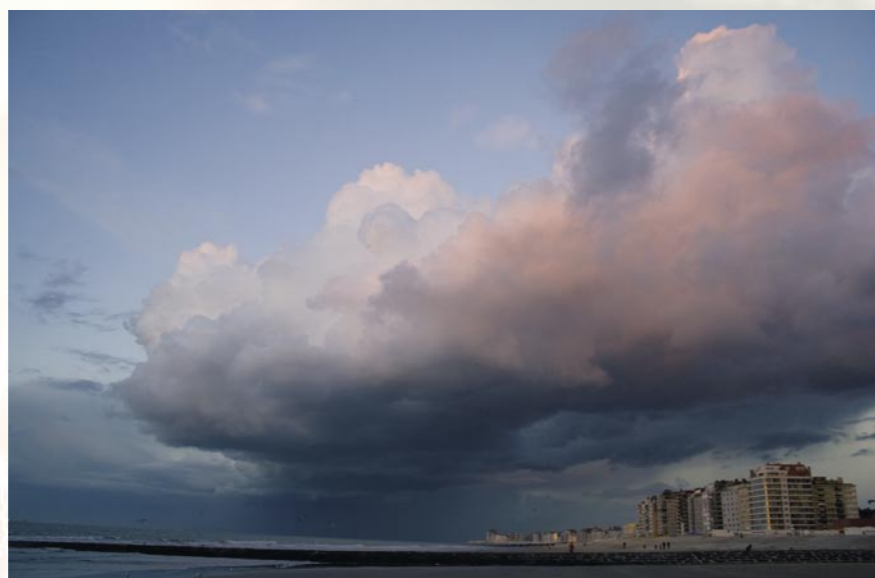
Waarschijnlijk al eens aan een gesprek onder duikers deelgenomen met als onderwerp: wat gebeurt er met een duiker aan de oppervlakte als de bliksem inslaat? Of anders geformuleerd: wat moet je doen als je duikt en het gaat onweten? Een artikel in de Washington Post, overgenomen maar slecht vertaald door een Belgische krant, over een fataal duikaccident deed mij op onderzoek trekken.

Hoe ontstaat bliksem? Alvorens op de vraag uit de titel een antwoord te formuleren, even herhalen hoe een bliksem ontstaat en wat hij is. Bliksem ontstaat door de ongelijke verdeling van elektrische lading over een onweerswolk. Er zijn verschillende theorieën die het verschijnsel van het opladen van de wolken kunnen verklaren, alsook waarom een ontlading tussen de onderzijde van de wolk en de grond zou optreden.

elektrisch veld

Het is een feit dat de aarde een goede geleider is en dat gelijke elektrische ladingen elkaar afstoten. Onder de wolk worden de elektronen in de aardkorst verdreven, zodat de aarde plaatselijk een positieve lading krijgt. Tussen de wolk en de aarde heerst daarom een sterk, elektrisch veld, dat omhoog gericht is. De spanning in dat veld is

Onweer met bliksem komt zelden voor boven de oceaan, maar er zijn uitzonderingen ...



Onweerswolken boven de kust.

echter 100 à 1000 keer te klein om in één keer vonken te laten overslaan. Als gevolg van de onregelmatige verdeling van de ladingen in de wolk kan plaatselijk wel enige vonk vorming optreden. Hierdoor vindt een ionisatie plaats waardoor de geleidbaarheid van de lucht lokaal sterk toeneemt. De hoogste potentiaalverschillen verplaatsen zich daardoor naar de tip van het geleidende kanaal. Daar vormen zich weer vonken en herhaalt zich het proces. Deze kettingreactie leidt dus tot een zichzelf voortplantend geleidend kanaal, de zogenaamde voorontlading. Dit kanaal heeft een doorsnede van slechts enkele centimeters.

De voorontlading groeit zo stootsgewijs in stappen van enkele tientallen meters in de richting van de grootste spanningsverschillen. Soms treden bij dit groeien vertakkingen op. Een of meer takken van de voorontlading kunnen dicht bij de grond komen, op 50 tot 100 meter hoogte. Omdat het kanaal ongeveer de elektrische spanning van de wolk heeft, ontstaat er een soort kortsluiting tussen wolk en aarde. Te beginnen bij het contactpunt gaan elektronen hierdoor in grote aantallen sneller bewegen. Even later vult deze sterke stroom het hele kanaal. Dit verschijnsel, de 'terugslag', gaat gepaard met hevig oplichten en verplaatst zich van de aarde naar de wolk.

Kan bliksem doden?

Een blikseminslag is een gebeurtenis die ongeveer één op de twee miljoen mensen per jaar treft. Wellicht het meest verrassend is dat een aanzienlijk deel van de getroffen mensen dit nog overleeft. Voor zover de in het lichaam als warmte vrijkomende elektrische

energie niet tot dodelijk letsel leidt, gaat een door de stroom optredende hartritme stoornis vrij vaak spontaan over.

Een belangrijk verschijnsel in deze context is ook is de zogenaamde stapspanning. Als de bliksem in de grond slaat, ontstaat er een zeer hoge potentiaal op het inslagpunt, die naar buiten toe met de afstand afneemt. Staat een mens of dier op geleidende wijze (niet met rubber zolen) op de grond dan kan er ten gevolge van dit potentiaal door de benen heen een stroom gaan lopen: het ene been in, het andere uit. Het effect is gevaarlijker als de afstand tussen de contactplaatsen van benen of poten groot is. Dit is vaak de oorzaak van een dood in de wei liggende koe na een onweer. Een mens plaatst zijn benen zelden ver uit elkaar, maar bij een koe is het meestal meer dan een meter. Bovendien zit het hart bij een koe dicht bij het stroompad via de poten dan bij een mens via de benen.

Wanneer de bliksem de hersenen en het zenuwstelsel treft, is het letsel aanzienlijk. De gevolgen kunnen zijn: afasie, persoonlijkheidsverandering, depressie, aanzienlijk geheugenverlies en motorische storingen en verlamming. De getroffen huid vertoont meestal brandwonden. Omdat dit letsel zo zelden voorkomt, zullen de meeste artsen het nooit zien, en zijn er weinig artsen die er meer dan eenmaal in hun leven mee te maken krijgen. In de USA bestaat er een speciale hulpgroep voor slachtoffers van blikseminslagen (www.lightning-strike.org).

Wat in geval de bliksem inslaat op water?

Een eerste geruststelling is dat onweer met bliksem zelden voorkomt in de open oce-



Wacht minstens 30 minuten tot na de storm alvorens je naar het water te begeven.

aan, behalve in sommige zeegebieden zoals bijv. boven de Golfstroom. Zelfs zouden er daar door de tragere opwarming van het water minder blikseminslagen zijn. Dit geldt echter niet voor de soort wateren waarin wij duiken. Pech ...

Maar wetenschappers begrijpen het gedrag van een bliksemontlading in water nog niet. Eén hypothese is dat, als de bliksem inslaat op zee of op een meer, de stroom zich diffuus verspreidt, vooral nabij of langs de oppervlakte, en minder in de diepte (vergelijkbaar met het beschermende effect van een kooi van Faraday omdat stroom over het oppervlak van een geleider stroomt en niet door de kern). Hoe verder van de inslagplaats, hoe zwakker die stroom wordt. Het zelfde geldt ook als de bliksem eerst een boot treft. Of de vissen sterven hangt dus af van de sterkte van de ontlading en de afstand (en diepte?) van de vis tot het inslagpunt. Hoewel we dus, door zowel de hitte als door de stroom, dode vissen kunnen verwachten, zijn er geen studies bekend over de sterftegraad van zeedieren door blikseminslag. Bronnen melden dat van de slachtoffers gedood door blikseminslagen er slechts 10 à 20 % op zee waren. Deze doden en de gewonden vielen steeds tot op een afstand van ongeveer 10 meter. Hoe groot het aandeel duikers daarvan was, is ongekend.

Waarom deze afstand van 10 meter? De zee bestaande uit zout water, kan beschouwd worden als een goede geleider met zeer kleine weerstand. In een gesloten gelijkstroomkring (die de bliksem vormt met de aarde, zee en lucht) geldt de Wet van Ohm die zegt dat de spanning gelijk is aan de weerstand vermenigvuldigd met de stroomsterkte. Dus, als de weerstand zeer klein is, is ook de spanning in het water zeer klein. Hierdoor worden niet alle levende zee- en zoogdieren geëlektrocuteerd. Gelukkig maar. In de onmiddellijke omgeving van waar de bliksem inslaat, kan wel een grote spannings-

of stroomsterkteconcentratie in het water ontstaan en is voorgaande redenering minder gangbaar. Bij bliksem over water loop je als duiker slechts risico indien je op, of vlakbij, de plaats van de inslag bevindt. Het feit van de plaatselijke verhoging aan het oppervlak is verwaarloosbaar ten opzichte van het hoogteverschil door de boot of de bomen aan de kant. Dus weinig risico om neergebliksemd te worden, het zal je echter maar overkomen.

Wat leren we hieruit?

Bij een naderend onweer kan je plassen, meren en zee best vermijden (trouwens dit geldt ook voor de omgeving van zwembaden!). Niet alleen vanwege de bliksem maar ook voor de begeleidende rukwinden. Zit je toch op zee, dan zijn alleen boten met een afgesloten metalen hut binnen veilig. Opgepast, blijf van de metalen rand af! Ben je aan het duiken, dan is er geen reden tot paniek. Als je kan, wacht je onder water tot de bliksemschichten voorbij zijn. Bliksem is immers het meest waarschijnlijk aan het begin van een onweer. Hoewel, door te laat beschutting te zoeken of door deze te vroeg te verlaten, vallen de meeste slachtof-

Blikseminslag is het meest waarschijnlijk aan het begin van een onweer of juist na een onweer.



fers - voor en na een onweer. Moet je toch oppervlakte maken, ga dan zo snel mogelijk de boot in. De boot als hoogste punt, trekt immers de bliksem aan en biedt alleen binnen bescherming! Ben je aan de kant aan het duiken, probeer dan zo snel mogelijk je auto te bereiken. Beperk je verblijf aan het oppervlak tot het strikte minimum. Laat desnoods je materieel achter en kruip met je nat pak in de auto. Hoe efficiënt je nat duikpak zijn beschermende rol als kooi van Faraday vervult, is onontgonnen terrein. Dus, tenzij je ongewild als wetenschappelijk proefkonijn wil dienen, raad ik je aan om bij een naderend onweer je zin tot duiken te onderdrukken en de storm uit te zweten. Wacht wel tot minstens 30 minuten na de storm alvorens je naar het water te begeven. Pas daarna is het risico op bliksem aanvaardbaar laag.

Epiloog

Op zondag 22 juli kwam de 36-jarige Stephen Wilson boven op 10 meter van zijn boot nadat de bliksem in zijn fles was ingeslagen. De andere duikers hadden de grootste moeite om de man aan boord te krijgen. Toen het gezelschap uiteindelijk op eigen krachten het strand bereikte, kreeg de getroffen duiker nog de eerste hulp. De inspanningen haalden niets meer uit. Indien je denkt dat de discussies aan de bar nu afgelopen zullen zijn, bedenkt dan dat bij het verschijnen van het artikel nog niet duidelijk was of Stephen stierf door de blikseminslag of door het verdrinken als gevolg van de slag. Weet ook dat de wetenschap over het duiken en bliksem geen consensus heeft bereikt. Er bestaan verschillende theorieën en sommigen spreken elkaar tegen. Buiten een paar toevallige meldingen zijn er geen experimentele data beschikbaar. Dit onderwerp levert dus nog genoeg stof tot discussie. ■

TEKST: PATRICK VAN HOESERLANDE

FOTO'S: OLIVIER VANDEGINSTE

Bronnen

- ♦ www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/07/23/AR2007072300460.html
- ♦ National Severe Storms Laboratory (auteur William P. Roeder) www.nssl.noaa.gov
- ♦ Correspondentie met het KMI (www.meteo.be)
- ♦ Artikel over bliksem en duiken op www.scuba-doc.com/lightdive.htm
- ♦ Internet encyclopedie nl.wikipedia.org/wiki