

## Simulaties verklaren reuzenbliksems hoog in de dampkring

**Citation for published version (APA):**

Ebert, U. M. (2009). Simulaties verklaren reuzenbliksems hoog in de dampkring. *Cursor*, 57(7), 4-4.

**Document status and date:**

Published: 01/01/2009

**Document Version:**

Publisher's PDF, also known as Version of Record (includes final page, issue and volume numbers)

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

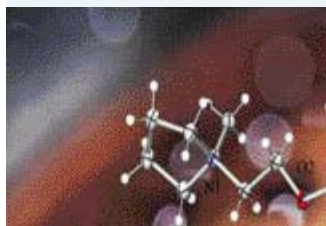
[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

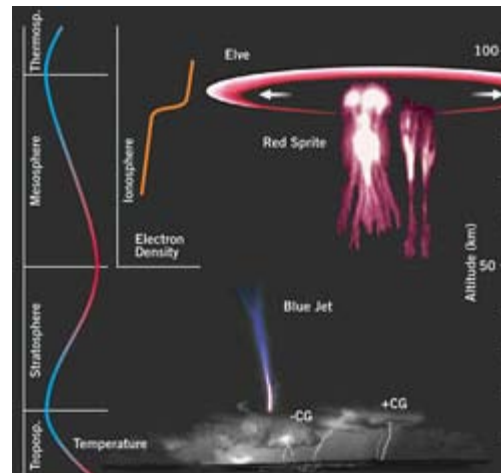
[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.



## Simulaties verklaren reuzenbliksems hoog in de dampkring

26 oktober 2009 - **Sprites, enorme elektrische ontladingen veertig tot negentig kilometer hoog in de atmosfeer, plaatsen de wetenschap al enige tijd voor allerlei vragen. Wanneer ontstaan ze? Hoe snel gaan ze? Waarom is vaak een 'halo' te zien voor deze reuzenbliksems? Onderzoekers Alejandro Luque en Ute Ebert hebben met computersimulaties antwoorden gevonden op deze vragen.**



**Sprites en andere ontladingsverschijnselen hoog in de dampkring, schematisch weergegeven. Illustratie: ESA**

Ebert, tevens deeltijdhoogleraar aan de TU/e-faculteit Technische Natuurkunde, en Luque deden hun onderzoek bij het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) in Amsterdam. Ze zijn op dit moment de enigen in de wereld die ontladingen op lengteschalen van twee meter tot negentig kilometer goed kunnen simuleren. In hun computersimulaties hebben ze de omstandigheden in de lage ionosfeer realistisch weten te modelleren. De uitkomsten van hun simulaties komen goed overeen met bestaande waarnemingen. Een [publicatie](#) over hun onderzoek verscheen gisteren op de website van Nature Geoscience.

In 1925 voorspelde de Schotse onderzoeker Charles Wilson -de bedenker van de zogeheten nevelkamer die veel gebruikt is in het vroege onderzoek naar elementaire deeltjes- dat zich in de dampkring hoog boven grote onweerswolken elektrische ontladingen kunnen voordoen. Verhalen over dergelijke ontladingen deden lang de ronde, maar pas in 1990 publiceerden Amerikaanse onderzoekers voor het eerst een wetenschappelijke beschrijving ervan. De meest voorkomende ontladingen worden elves en sprites genoemd. Uit opnamen met hogesnelheidscamera's bleek in 2005 dat sprites op zeventig tot negentig kilometer hoogte onderaan in de elektrisch geleidende ionosfeer ontstaan. Daarvandaan schieten ze razendsnel tientallen kilometers naar beneden en soms ook weer omhoog.

Een theoretische verklaring voor hun ontstaan ontbrak. Wanneer ontstaan ze? Hoe dik zijn ze, hoe snel gaan ze, hoeveel licht stralen ze uit? Waarom gaat er vaak een diffuus lichtschijsel, halo genoemd, voor deze reuzenbliksems uit? Allemaal openstaande vragen waarop Luque en Ebert met nieuwe computersimulaties nu antwoorden hebben gevonden.

Tijdens een bliksemschicht van een onweerswolk naar de aarde ontstaat een elektrisch veld boven de wolk. In dit veld ontstaat de sprite-ontlading. De vorm en de lichtintensiteit in de berekeningen van Luque en Ebert komen goed overeen met waarnemingen.

Hun simulaties laten zien hoe aan de onderkant van de ionosfeer -de luchtlaag in de dampkring waarin elektrisch geladen deeltjes voorkomen- eerst een brede, schotelvormige halo ontstaat, een zwak lichtschijsel dat zich over tientallen kilometers in het horizontale vlak uitstrekt. De 'schotel' beweegt naar beneden en ontwikkelt een steeds scherpere onderkant. Door de lokale elektrische krachten wordt die scherpe onderkant instabiel en breekt open.

Home

Universiteitsberichten

Archief

Colofon

Reageren

 [Cursor als PDF](#)

 [Special Cursor 50 jaar](#)

Daaruit schiet dan met snelheden tot tienduizend kilometer per seconde een ontladingskanaal van honderden meters in diameter -een reuzenbliksemschicht- naar beneden. Enkele kilometers lager splitst het ontladingskanaal zich vervolgens in een aantal kanalen. Dat levert de grillige vertakte structuur op die uit de waarnemingen van sprites bekend is. De simulaties van Luque en Ebert kunnen het hele ontstaansproces en de grote snelheden en diameters nu voor het eerst goed reproduceren.

De sprite-ontladingen ontstaan op een heel ontoegankelijke hoogte in de dampkring, veertig tot negentig kilometer boven het aardoppervlak. Deze hoogte wordt gekescherend wel eens 'ignorosfeer' genoemd. Hij is namelijk te hoog voor vliegtuigen en ballonnen en te laag voor satellieten - en daarmee onbereikbaar voor onderzoekers.

De Amsterdamse onderzoekers kunnen nu voor het eerst de hele atmosfeer modelleren. Dit is wiskundig moeilijk, omdat er verschillende afmetingen bij betrokken zijn: van de hele dampkring tot ontladingskanalen van honderden meters in diameter, met daarbinnen lagen van maar enkele meters dik. Het model van Luque en Ebert is geschikt om met deze verschillende groottes te rekenen. Goede modellen en waarnemingen leveren meer inzicht op in de eigenschappen van dit ontoegankelijke stuk van onze dampkring. (CWI/STW)

*Kijk [hier](#) en [hier](#) voor simulaties van een halo die zich langzaam opbouwt, omlaag beweegt en breekt, waaruit vervolgens een sprite naar beneden schiet.*

---

[Terug >](#)