

# Bliksems onder de loep Het laatste nieuws

## Hersenbril Bliksems onder de loep

*Diemen (NL)* - Een bril opgebouwd uit glasvezels moet de neurochirurg van de toekomst zowel helder zicht als virtuele beelden geven.

Theo van de Ven, corporate information manager bij Haskoning, presenteert op 10 juni het eerste prototype van zijn bril voor chirurgen tijdens het jaarcongres van de Nederlandse Maatschappij voor Nijverheid en Handel. Octrooi is aangevraagd. De bril moet beelden van MRI en andere scantechnieken projecteren, waarbij de neurochirurg toch door het glas moet kunnen blijven kijken naar wat hij doet. In *De Ingenieur* vertelt Van de Ven alvast hoe zijn *virtually enhanced navigation* werkt. De glazen van polycarbonaat zijn voorzien van glasvezels die in een matrix van 1200 bij 1600 een virtueel 3D-model direct op het netvlies van de chirurg projecteren. Dat beeld wordt geleverd door een lcd-schermpje in de linkerpoot van de bril. Een ultrasoon signaal dat de bril uitzendt, zorgt ervoor dat het navigatiesysteem plaats en oriëntatie van de bril weet, zodat het virtuele beeld dat de computer levert, inclusief locatie van een tumor en belangrijke weefsels, samenvalt met het normale beeld dat de chirurg ziet.

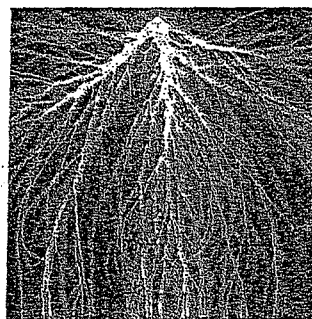
EV

*Leiden (NL)* - Sprites, de zeldzame 'opwaartse bliksems' boven onweerswolken, hebben nu ook een laboratoriumversie.

In een hoogspanningsopstelling maakt promovenda Tanja Briels van de TU Eindhoven 'streamers', de grillig vertakte voor-ontladingen die voorafgaan aan bliksem en andere vonken. Streamers zijn de beste kandidaat-verschijnselen om de nog op veel punten onbegrepen sprites te verklaren. Op een symposium aan het Leidse Lorentz Center presenteerde Briels begin mei haar eerste resultaten.

De kern van de opstelling is een elektrode in de vorm van een rond tafeltje van tien centimeter diameter, met een paar centimeter daarboven een pin van wolfram. Daartussen komt een spanning van miljoenen volt te staan. Het extreme elektrische veld trekt elektronen los van omliggende gasmoleculen, die zo geïoniseerd worden. Op hun beurt trekken deze moleculen elektronen aan uit het aanliggende gas, zodat het ionisatiefront zich snel uitbreidt, grillig meanderend en vertakkend als een overstroming die zijn weg zoekt.

Als de spanning groot genoeg is, haalt de streamer de andere elektrode, en kan een echte vonk ontstaan: de elektrische stroom door het gebaande kanaal van geïoni-

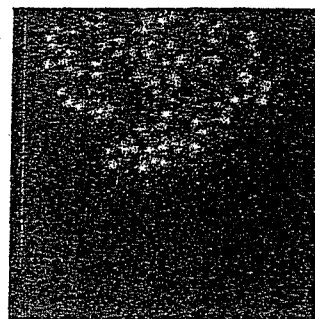


Bij een 'lange' sluitertijd van 300 nanoseconden zijn volledige streamers te zien in de testopstelling.

seerd gas ioniseert dan steeds meer gas en veroorzaakt een lawine-effect waarin de weerstand met een factor miljoen keldert en er een forse stroom op gang komt.

Nieuw aan Briels' proefopstelling is, dat zij deze massale ontlading juist vrijdelt door de spanning tot op de microseconde getimed weg te nemen. Ze zijn namelijk schadelijk voor de apparatuur en belemmeren nauwkeurige metingen van de streamers.

Sommige moleculen in de streamer worden niet geïoniseerd maar aangeslagen, de elektronen komen even in een hogere baan, waardoor ze licht uitzenden, net als het gas in een TL-buis. Door dit licht zijn de streamers (zwak) zichtbaar voor een CCD-camera. 'Lange' opnamen van 300 nanoseconden laten volledige, grillig vertakkende streamers zien. Korte opna-



Bij een sluitertijd van slechts twee nanoseconden wordt het front van elke streamer vastgelegd.

men van twee nanoseconden tonen alleen de oplichtende fronten van de streamer, als een zwerm stipjes in het veld.

De draderige vertakingsstructuur in de opnamen doet denken aan detailopnamen van sprites, stelt prof dr Ute Ebert, natuurkundige aan het Centrum voor Wiskunde en Informatica in Amsterdam en Briels' promotor. Maar ze hoopt dat het natuurkundige onderzoek aan streamers ook licht werpt op andere ontladingsverschijnselen.

Zo worden ook bliksemschichten voorafgegaan door een streamerstadium. Daarnaast is er een samenwerkingsverband van de TU Eindhoven met Philips, Kema en een Belgisch bedrijf om te onderzoeken of rookgassen schoon verbrand kunnen worden met hulp van elektrische ontladingen.

Bruno van Wayenburg