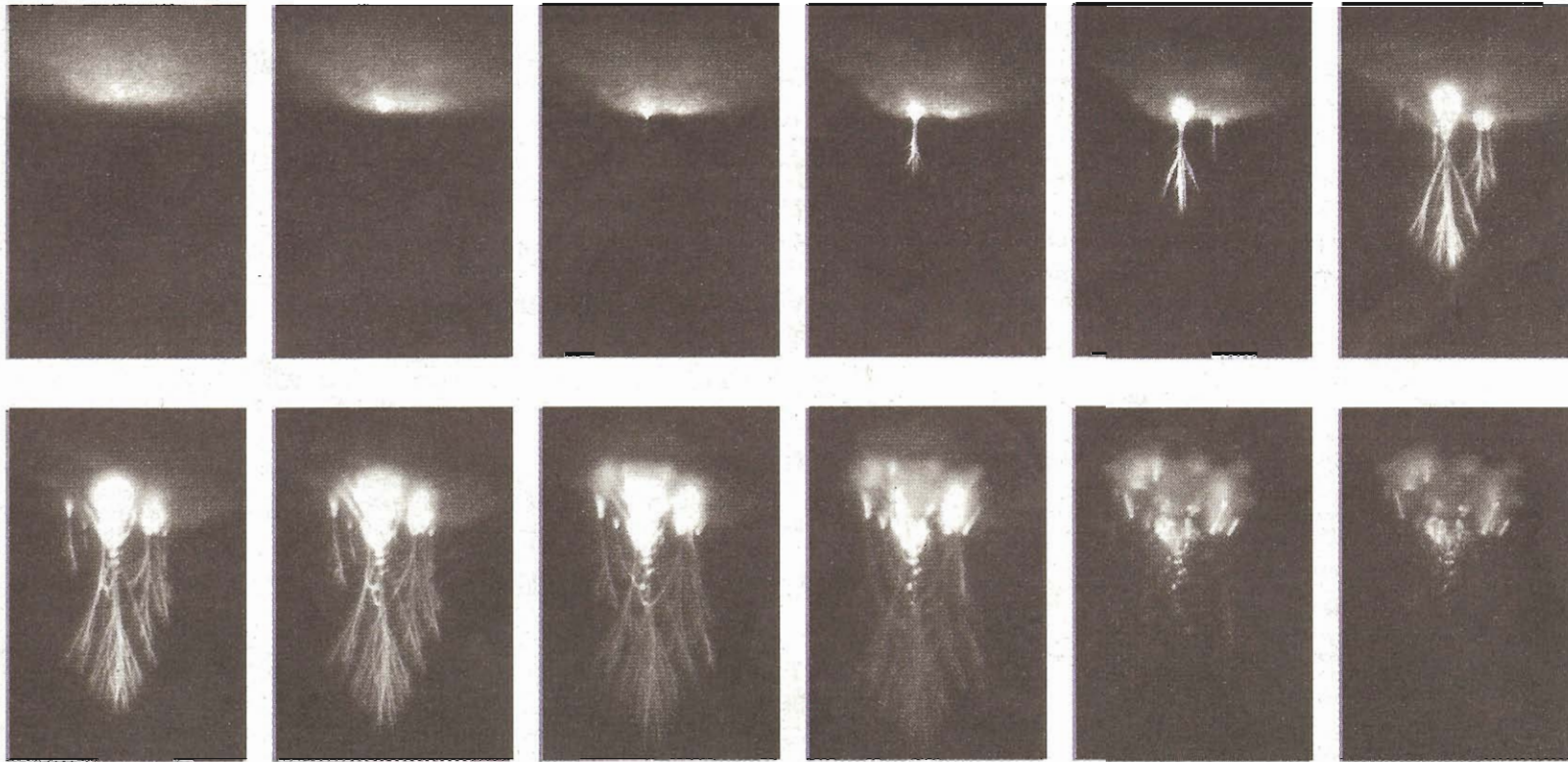


HET BLIKSEMT wereldwijd ongeveer vijftig maal per seconde. Het machtigste wapen van oppergod Zeus klieft dan als een razendsnel vertakkende lichtboom door de lucht. De bliksemtakken hebben gelijksoortige elektrische ladingen, en stoten elkaar af. Vandaar dat ze uit elkaar groeien. In principe, want soms groeien uit elkaar wijkende bliksemtakken na een tijdje wél naar elkaar toe en smelten ze samen. In 2006 zagen wetenschappers dit fenomeen voor het eerst in de tientallen kilometers hoge bliksems – *sprites* genoemd – die in de ijle lucht ver boven gewone onweerswolken kunnen ontstaan. In hetzelfde jaar dook het verschijnsel ook op in laboratoriumexperimenten.

De waarnemingen stelden de bliksemgeleerden voor een probleem, want geen enkel rekenmodel voorspelde dat bliksemtakken weer samsmelten. Drie wetenschappers van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) in Amsterdam zijn er nu voor het eerst in geslaagd dit verschijnsel ook theoretisch te onderbouwen (*Physical Review Letters*, 15 augustus 2008).

Natuurkundige en postdoc Alejandro Luque maakte samen met onderzoeksleider en natuurkundige Ute Ebert en numeriek wiskundige Willem Hundsdorfer een driedimensionale computersimulatie van twee bliksemtakken. In werkelijkheid ontstaan vaak een heleboel bliksemtakken tegelijk, maar geen computer kan zoveel geweld tegelijk uitrekenen. "De simulaties laten zien dat het afstoten of aantrekken van twee bliksemtakken afhangt van de luchtdichtheid en van de verhouding tussen stikstof en zuurstof", zegt Luque. Ebert is behalve groepsleider aan het CWI ook deeltijdhoogleraar aan de TU Eindhoven. Daar werkt ze samen met haar experimenterende collega's laboratoriumbliksems op die ze daarna met de computersimulaties vergelijkt. "We kunnen inmiddels met stereofotografie de volledige driedimen-



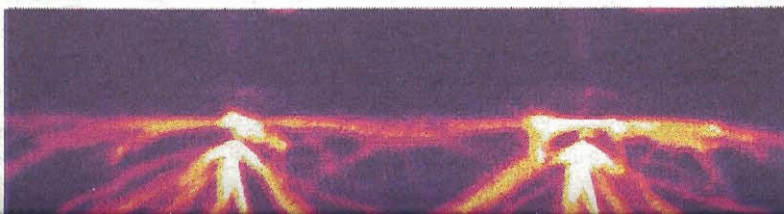
Samen flitsen

Bliksemschichten hebben vaak vele takken, die elkaar onderling afstoten. Maar soms smelten ze samen. **Bennie Mols**

In tientallen kilometers hoge bliksems, *sprites*, ver boven de onweerswolken, smelten soms takken samen. (Zie foto's op de onderste rij).

FOTO'S DUKE UNIVERSITY

lucht zit, gaat het samsmelten makkelijker. In de atmosfeer verandert de verhouding tussen zuurstof en stikstof nauwelijks met de hoogte. Maar in laboratoriumexperimenten kunnen we die verhouding wel aanpassen om zo onze modellen te testen."



tronen kunnen de moleculen ook tijdelijk in een hogere energietoestand duwen. Even later vallen deze moleculen weer terug in een lagere energietoestand, onder uitzending van licht – ofwel fotonen.

Dat licht speelt een cruciale rol bij het samsmelten van twee bliksemtak-

REKENTRUCS De drie CWI-onderzoekers moesten slimme rekenkrachten uithalen om de wisselwerking tussen twee streamers op een parallelle computer te simuleren. Luque bouwde daarbij voort op de expertise die Ebert en Hundsdorfer in de afgelopen acht jaar hebben opgebouwd en