

't Vrije veld is een rubriek geïnspireerd door Minnaert waarin aandacht wordt besteed aan alledaagse fysische fenomenen. Bijdragen en vragen over waarnemingen zijn welkom.

# Mist + wind = regen onder de boom

Schuilen doe je onder een boom, maar is dat in alle gevallen effectief? Nee! In mistsituaties met wat wind kan je beter niet onder een boom gaan staan. Zie de figuur 1: het fietspad is vrijwel droog, behalve onder de struik: daar heeft het fors gedrupt.

De reden is als volgt (zie figuur 2). Als er wind staat, wordt de luchtstroom bij een tak afgebogen: de lucht moet om de tak heen, want hij kan er nu eenmaal niet doorheen. Heel kleine druppels volgen de bocht in de afbuigende luchtstroom en raken de tak dus niet. Grote druppels kunnen, net als een zware Rijnaak, de bocht niet scherp genoeg nemen: ze vliegen rechtdoor, botsen tegen de tak en maken hem dus nat.

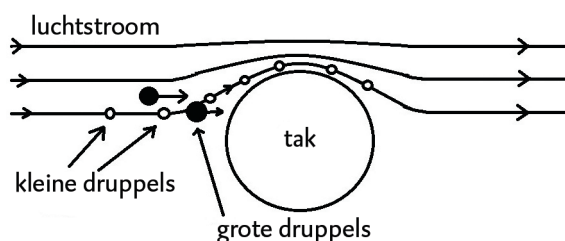
Hoe dikker de tak, des te groter zijn de druppels die de tak zullen gaan missen. Omdat mist nauwelijks grote druppels bevat, vliegen vrijwel alle mistdruppels om dikke boomstammen heen en raken die dus niet. Maar dunne takjes kunnen ze niet ontwijken. Daarom: terwijl een dikke boomstam droog blijft (voel maar!), worden dunne twijgjes doornat en beginnen te druipen: regen onder de boom! En: hoe sterker het briesje, des te harder deze regen.

De hierboven beschreven botsingswaarschijnlijkheid van druppels staat bekend als de *Langmuir collision efficiency*, genoemd naar de eerste die het verschijnsel kwantitatief heeft doorgerekend. De afhankelijkheid van druppelgrootte is voor kleine druppels scherper dan men intuïtief zou denken en vormt een beruchte foutenbron bij regenmetingen tijdens wind.

Verwant met de 'regen onder de boom' is het welbekende onaangename verschijnsel van 'de natte fietser in de mist': terwijl de straat vrijwel droog is



**Figuur 1** Bosje op de Heereweg ('Badweg') vlak bij Midsland aan Zee op Terschelling, gefotografeerd in de herfst na een mistsituatie met wat wind. Let op de natte plek onder het (kale) struikje. Foto: G.P. Können, 9 november 2011.



**Figuur 2** Kleine druppels volgen de luchtstroom en missen daardoor de tak. Grote druppels kunnen de bocht in de luchtstroom rond de tak niet nemen en botsen op de tak.

en het ook nog windstil is, ervaart de fietser – na een paar kilometer, wanneer het al te laat is – dat zijn kleren doorweekt zijn en zijn fiets druipt van het vocht. Een regenpak aantrekken heeft dan meestal geen zin meer. Als de natte fietser dan maar besluit om harder te fietsen om eerder thuis te zijn, werkt dat averechts: per afgelegde kilometer vangt hij nóg meer druppels.

Om zo droog mogelijk thuis te komen zou hij eigenlijk zo langzaam mogelijk moeten fietsen, maar wie denkt er nou aan zo iets?!

G.P. Können

## Referenties

1. I. Langmuir, *The production of rain by a chain reaction in cumulus clouds at temperature above freezing*, *J. Met.* **5**, 175–192 (1948).
2. B. J. Mason, *The Physics of Clouds*, Clarendon, Oxford, UK, pp. 567–580 (1971).

G.P. Können heeft vanaf zijn promotie op AMOLF tot aan zijn pensionering gewerkt als fysisch op het KNMI.



[www.guntherkonnen.com](http://www.guntherkonnen.com)