

KNMI weer- en klimaatmodellen



Goed informeren en waarschuwen over weer en klimaat kan niet zonder goede computermodellen. Zij vormen het onmisbare gereedschap waarmee weersverwachtingen en klimaatscenario's worden gemaakt. Het KNMI werkt voortdurend aan het verbeteren van deze modellen, aangepast aan de nieuwste inzichten en technologie. Maar hoe werkt zo'n model eigenlijk?

1 Wat is een model?

De zon verwarmt de aarde. Rond de evenaar wordt het warmer dan aan de polen. Dit veroorzaakt grootschalige luchtstromen en verplaatsing van vocht en warmte in de atmosfeer. Deze weer- en klimaatprocessen worden nagebootst in numerieke modellen.



2 Berekenen

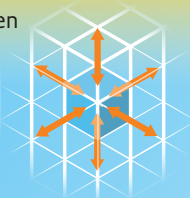
In het model is de atmosfeer opgedeeld in gridcellen



In elke gridcel worden grootheden bijgehouden als:

- temperatuur
- druk
- vocht
- wind
- straling etc.

De waarden veranderen voortdurend: straling wordt gereflecteerd, water verdampt, turbulentie zorgt voor menging enz.

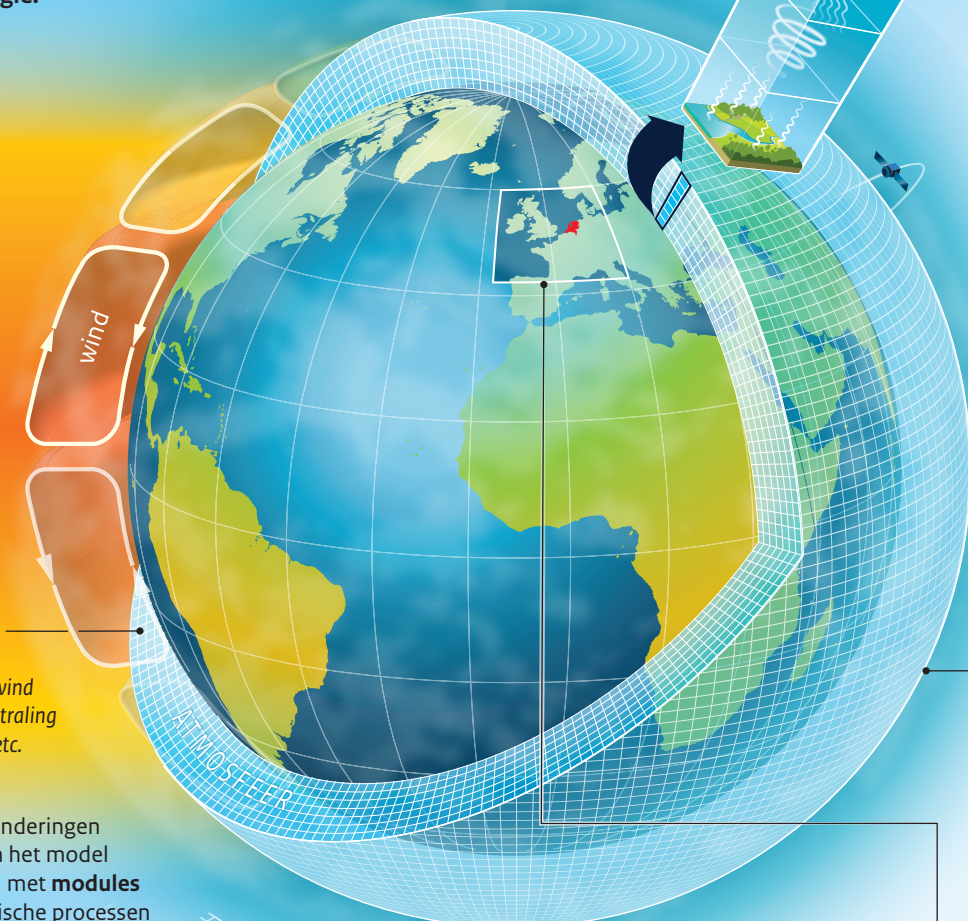


Deze veranderingen worden in het model berekend met modules die de fysische processen beschrijven.

Het model doet zo'n berekening in stapjes van 60 sec:



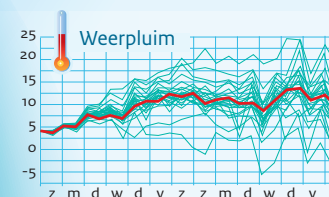
In een kolom gridcellen komen we modules tegen voor condensatie, neerslag, straling, turbulentie, verdamping en oppervlakteprocessen.



3 Weersverwachting

Om een weersverwachting te maken worden de beginwaarden van de grootheden in elke gridcel afgeleid uit waarnemingen van weersatellieten, grondstations, weerballonnen en andere metingen.

De metingen en het model zijn niet perfect. Een kleine afwijking van de begintoestand leidt tot een ander weerbeeld. Door de begintoestand en de fysische modules steeds iets te wijzigen ontstaat een weerpluim.



Smalle pluim: redelijk zekere weersverwachting
Gewaaierde pluim: verwachting onzeker



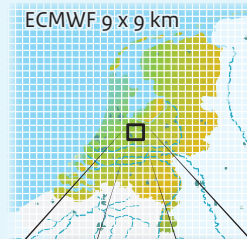
4 Klimaatscenario's

Voor klimaatsimulaties rekt het model ver vooruit. Daarbij worden factoren meegenomen die het klimaat beïnvloeden, zoals broeikasgassen.

Modellen die op het KNMI worden gebruikt:

ECMWF

Wereldwijd model van het Europees Weercentrum in Reading (GB). Voor de verwachting tot 2 weken vooruit wordt een grid van 9 x 9 km gebruikt (ca. 600 vakjes voor Nederland).



HARMONIE

Model voor Nederland en omgeving. Sinds 2012 ingezet voor de verwachting tot 2 dagen vooruit, met vakjes van 2,5 x 2,5 km (=10.000 voor Nederland).



Supercomputer

HARMONIE vergt ca. 3 miljard berekeningen. Om 8 x per dag een verwachting te maken beschikt het KNMI over een computer met een rekenkracht van 50 biljoen berekeningen/sec (50 teraflops).

