

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/336103609>

Stadswarmte tijdens een hittegolf vastgelegd met radiosondes in Amsterdam

Article · September 2019

DOI: 10.5281/zenodo.3463486

CITATIONS

0

READS

99

3 authors, including:



Gert-Jan Steeneveld

Wageningen University & Research

259 PUBLICATIONS 6,388 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Bert Heusinkveld

Wageningen University & Research

139 PUBLICATIONS 4,969 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

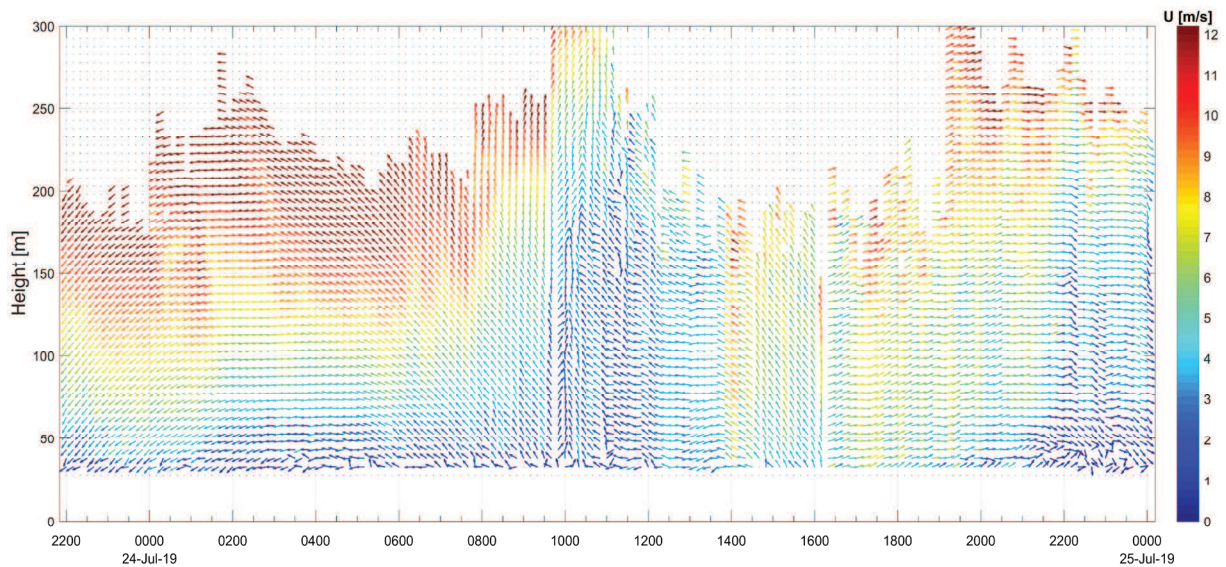
Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Interaction among processes of the planetary boundary layer and fogs in stable environments: observational and numerical study (CGL2012-37416-C04-02) [View project](#)



Opportunistic Sensing of Hydrometeors with Commercial Microwave Links [View project](#)



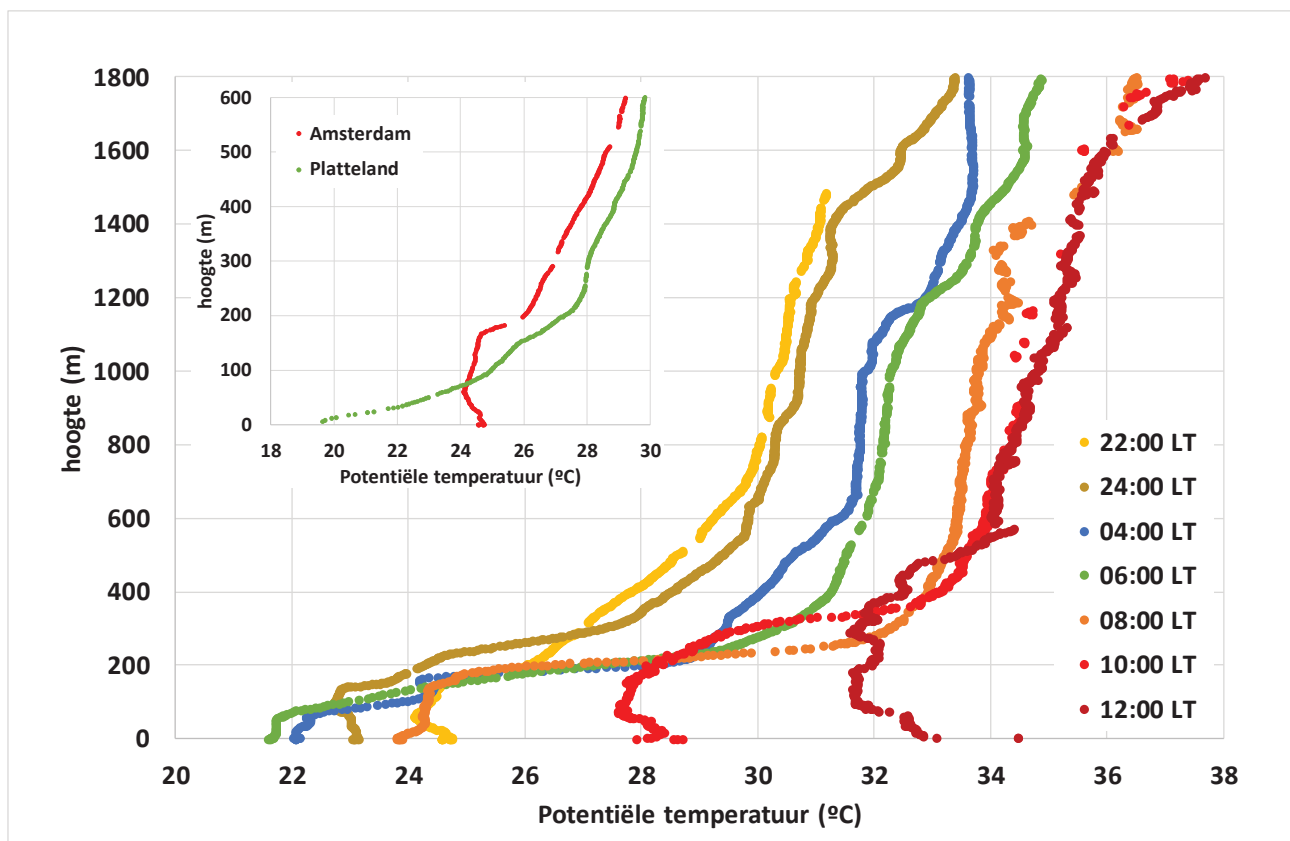
Figuur 2. Tijdreeks van waargenomen windprofielen (SODAR) boven Amsterdam (Marineterrein) tussen 23 juli 2019 22:00 u en 25 juli 2019 00:00 u lokale tijd.

meer) iets koeler.

De maximumtemperatuur op 25 juli 2019 op de luchthaven Schiphol bedroeg 36.3 °C, maar de stad is duidelijk warmer. Figuur 1b toont aan dat niet de binnenstad het warmst is, maar de buitenwijken. De hoogste temperatuur werd behaald in Gaasperdam (38.4 °C) gevolgd door Osdorp (38.3 °C) en Amstelveen (37.4 °C). Dit kan worden verklaard door de relatief hoge verhouding tussen gebouwhoogte en straatbreedte in het centrum, waardoor de straten relatief lang in de schaduw liggen. Het weerstation op het natuureiland midden in het IJ haalde de 30 °C-grens niet eens, omdat de verdamping het

daar won van de voelbare warmtestroom.

Verder is in Figuur 1c (en ook 2) heel duidelijk op 24 juli de doorkomst van een thermische vore te zien die grootschalige zeewind tot ver in het binnenland bracht. Het verschil in doorkomst op Schiphol, Osdorp, vervolgens de binnenstad (Spuiplein) en als laatste Gaasperdam is goed te onderscheiden. De SODAR profielen tonen aan dat de westenwind om 16:00 uur lokale tijd binnenkomt (Figuur 2). Deze tijdelijke aanvoer van lucht van zee zorgde voor een duidelijke temperatuurdaling op de avond van 24 juli. Hierdoor was de nacht van 24-25 juli in open gebieden niet tropisch warm (T_{\min} rond



Figuur 3. Tijdreeks van waargenomen potentiële temperatuur op de Dam in Amsterdam van 23 juli 22:00 uur tot en met 24 juli 12:00 uur. Inzet: potentiële temperatuurprofiel in de stad en op het platteland op 23 juli 22:00 uur.

18 °C – zie Schiphol). In de binnenstad (onder meer station Spuiplein) was de tijdelijke doormenging door de zeewind minder effectief. In de nacht van 24-25 juli werden daarom vrijwel dezelfde minimumtemperaturen in de stad gerealiseerd als de nacht ervoor.

De radiosondewaarnemingen bestuderen we aan de hand van de potentiële temperatuur, omdat dit een behouden grootte is voor verticale verplaatsingen in de atmosfeer. Hierdoor kunnen we stabiliteit van de atmosfeer beter inschatten dan met de absolute temperatuur. Als we de radiosonde van 22:00 uur bekijken zien we dat de stad aan de grond een potentiële temperatuur heeft van 24.7 °C, en dat de laag tot 65 m superadiabatisch van karakter is (Figuur 3). Daarboven neemt de temperatuur toe, met een sterke inversie net onder het 200 m niveau. Gedurende de nacht koelt het oppervlak af tot 21.5 °C om 6.00 uur en de inversie wordt gedurende de nacht versterkt door advectie van warme lucht uit het zuiden. Gedurende de campagne neemt in de vrije atmosfeer de temperatuur met ruim 4 °C toe, waarvan het grootste deel in de nacht. Op de inversie ontstaat ook een sterk nachtelijk windmaximum (Figuur 2). In de vroege ochtend zien we dat ondanks de opwarming vanaf de grond de sterke inversie maar moeilijk opbreekt. Om 10.00 uur was dat nog zeker niet het geval. Het SODAR signaal toont pas een sterke doormenging rond 12.00 uur. De unieke combinatie van een hoge instraling en een sterke inversie heeft uiteraard nadelige gevolgen voor de luchtkwaliteit.

Het platteland ontwikkelt in de avond van 24 juli om 22:00 uur al snel een stralingsinversie (oppervlaktetemperatuur 19.6 °C) terwijl de potentiële temperatuur in de stad dan

nog 24.7 °C bedraagt – een stedelijk warmte-eiland van 5 °C (Figuur 3, inzet)! Ook zien we dat de temperaturen van stad en platteland elkaar op circa 76 m hoogte kruisen: het cross-over punt!

Meer informatie

Scan onderstaande QR-code voor een video.



Dankwoord

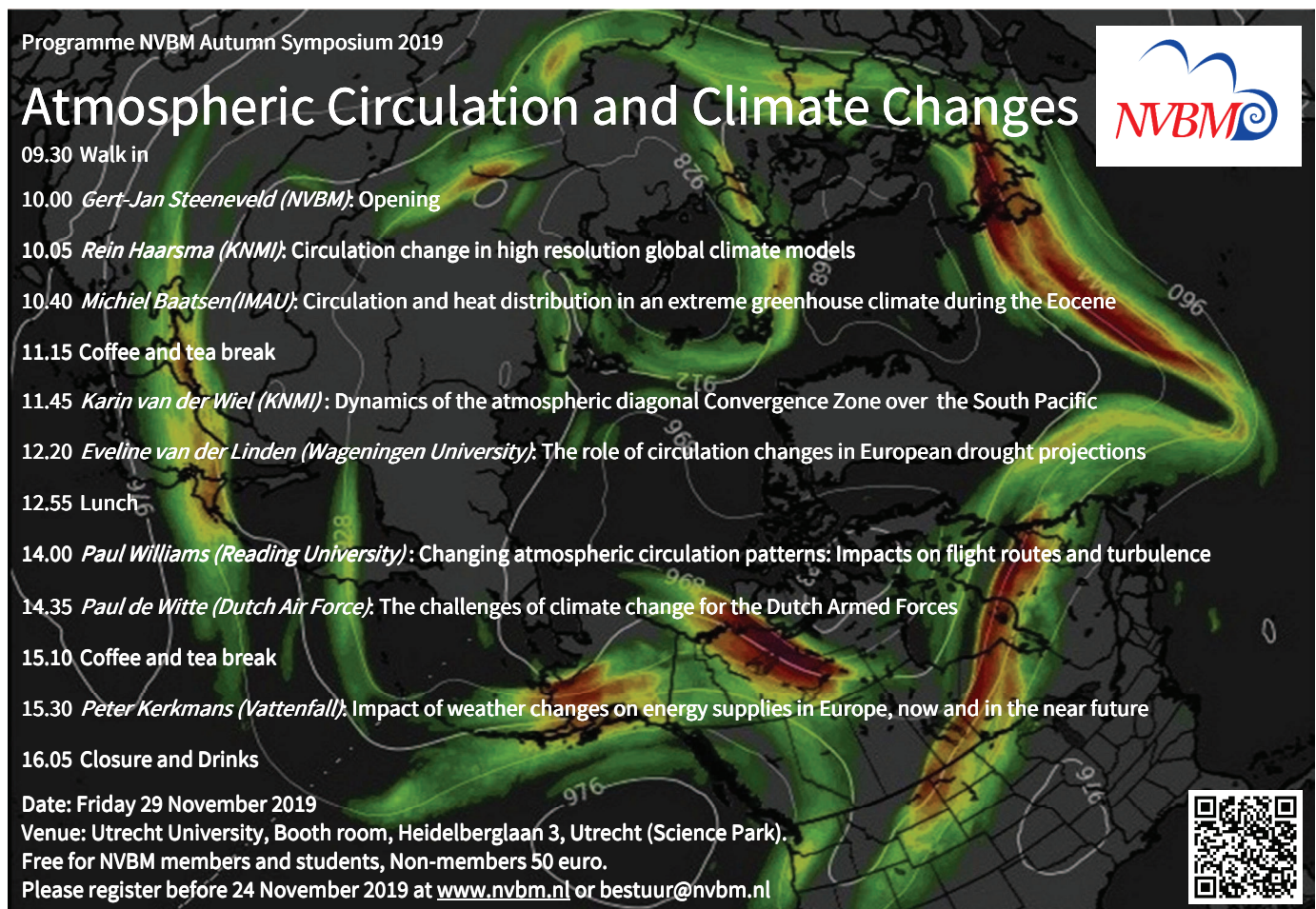

De auteurs danken Sophie van der Horst, Fidessa Wijnholds, Brian Verhoeven, Aristofanis Tsiringakis, Marieke Reijneker en het AMS Institute team voor hun inzet tijdens de meetcampagne. Dit onderzoek is onderdeel van het Amsterdam Atmospheric Monitoring Supersite en is mede mogelijk gemaakt door het Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (<https://www.ams-institute.org/>) en NWO project 864.14.007.

Referenties

Ronda, R.J., G.J. Steeneveld, B.G. Heusinkveld, J. Attema, B. Holtslag, 2018: Numerieke weersverwachtingen op buurtniveau voor Amsterdam. *Meteorologica*, 27 (2), 4-8.

Programme NVBM Autumn Symposium 2019

Atmospheric Circulation and Climate Changes



09.30 Walk in

10.00 *Gert-Jan Steeneveld (NVBM)*: Opening

10.05 *Rein Haarsma (KNMI)*: Circulation change in high resolution global climate models

10.40 *Michiel Baatsen (IMAU)*: Circulation and heat distribution in an extreme greenhouse climate during the Eocene

11.15 Coffee and tea break

11.45 *Karin van der Wiel (KNMI)*: Dynamics of the atmospheric diagonal Convergence Zone over the South Pacific

12.20 *Eveline van der Linden (Wageningen University)*: The role of circulation changes in European drought projections

12.55 Lunch

14.00 *Paul Williams (Reading University)*: Changing atmospheric circulation patterns: Impacts on flight routes and turbulence

14.35 *Paul de Witte (Dutch Air Force)*: The challenges of climate change for the Dutch Armed Forces

15.10 Coffee and tea break

15.30 *Peter Kerkmans (Vattenfall)*: Impact of weather changes on energy supplies in Europe, now and in the near future

16.05 Closure and Drinks

Date: Friday 29 November 2019
Venue: Utrecht University, Booth room, Heidelberglaan 3, Utrecht (Science Park).
Free for NVBM members and students, Non-members 50 euro.
Please register before 24 November 2019 at www.nvbm.nl or bestuur@nvbm.nl

