

HITTESCAN STADSREGIO ARNHEM NIJMEGEN (AUGUSTUS 2009)

Subsidieregeling Vitaal Gelderland 2008

Zaaknummer 2009-016405

Het Future Cities project

De gemeente Arnhem is partner in het Europese Interreg IVB NWE subsidieproject Future Cities. Het project richt zich op het geven van handreikingen over het klimaatbestendig maken van bestaande stedelijke gebieden en regio's. Aan het project doen 8 partners mee uit 5 Europese landen. Vanuit Nederland zijn naast Arnhem ook de gemeenten Nijmegen en Tiel partner. De gemeente Arnhem voert in het kader van het Future Cities project onderzoek uit naar de gevolgen van de klimaatverandering voor de Stadsregio Arnhem Nijmegen. Daarbij richt het onderzoek zich op het warmer worden van de zomers met meer extremen in de vorm van hittegolven en wel door:

1. onderzoek te doen naar het voorkomen van hitte-eilanden zowel nu als de klimaatverandering doorzet,
2. de gevolgen te bepalen van de aanwezigheid van deze hitte-eilanden, de opwarming van bebouwde gebieden en steden en
3. handvatten te bieden waarmee een ongewenste opwarming (hittestress) kan worden voorkomen. Het Future Cities project richt zich daarbij op het (kosten)effectief inzetten van groen en blauwe maatregelen in relatie tot de stedelijke structuur (bouwwolume, bouwhoogten, inrichting van de openbare ruimte).

De hitte-scan

In het kader van dit klimaatonderzoek is door Dakwacht BV een hitte-scan uitgevoerd boven Arnhem, Nijmegen en het tussengelegen gebied van de Stadsregio Arnhem Nijmegen. Voor de hitte-scan wordt gebruik gemaakt van thermografie, een techniek waarbij op afstand een thermografisch beeld, een warmtebeeld van de beide steden wordt verkregen. Het warmtebeeld dat met de hitte-scan wordt gemaakt geeft informatie over de warmtebalans van een gebied en daarmee over hitte-eilanden. Een hitte-eiland ontstaat door de aanwezigheid van veel stenige materialen als panden, pleinen en straten en daarmee de afwezigheid van groen en blauw. In stenige materialen hoopt de zonnewarmte zich overdag gemakkelijk op (absorbeert). De materialen geven vervolgens langgolvige straling af aan de omgeving. Als deze warmte 's avonds en vooral 's nachts niet 'weg kan', anders gezegd het gebied heeft niet te vermogen op uit zichzelf af te koelen, kan een hitte-eiland ontstaan. Met andere woorden: de plekken warmen overdag meer op dan dat ze 's avonds en 's nachts kunnen afkoelen.

De vlucht

De hittestscan is uitgevoerd door Dakwacht BV in opdracht van de gemeente Arnhem. De vanuit het Europese Interreg IVB-project Future Cities. De hittestscan is uitgevoerd vanuit een vliegtuig op 6 augustus 2009 (zie foto 1). Aan de voorwaarden dat het twee dagen overdag minimaal 25 graden moest zijn geweest en dat het sprake moest zijn van een heldere hemel was voldaan.

Het vliegtuig van Dakwacht BV is opgestegen van Vliegveld Weeze net over de grens in Duitsland heeft op een hoogte van 4000 meter de scan uitgevoerd. Om het warmtebeeld zo goed mogelijk in beeld te krijgen is direct na zonsondergang gevlogen (vanaf circa 21.00 uur) tot uiterlijk 23 uur.



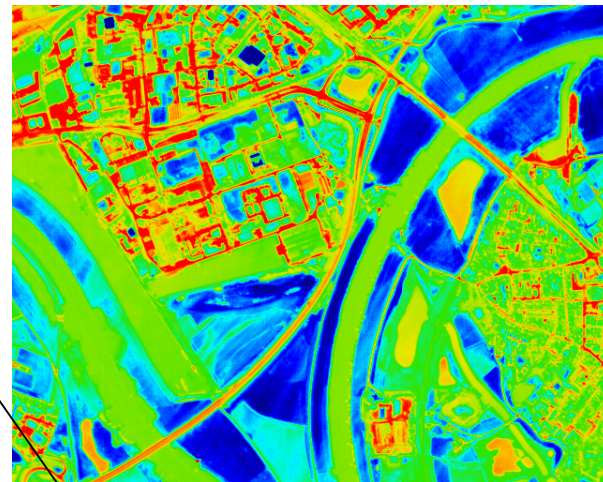
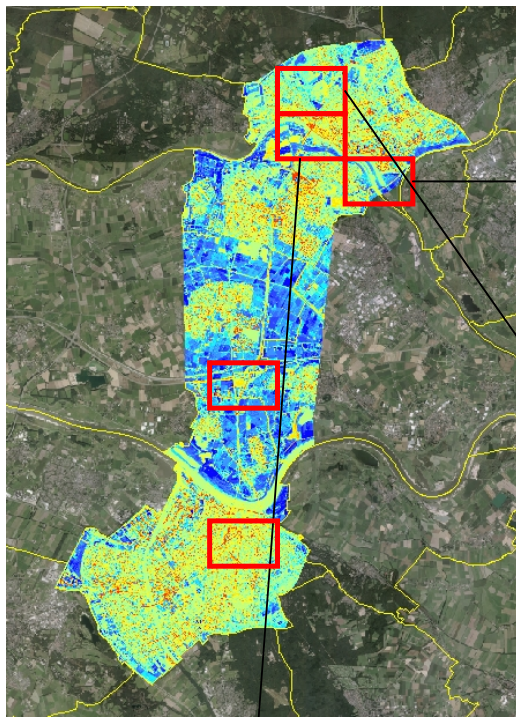
De verwerking van de vluchtgegevens

De hittestscan is als volgt tot stand gekomen. Het beeld is opgebouwd uit ruim 80 verschillende beelden. Die losse beelden zijn automatisch getriggerd door de Flir SC6000 camera tijdens de vlucht (zie foto 2).



Na de vlucht zijn de ruwe beelden door middel van correctiemodellen in een softwarepakket van Flir gecorrigeerd voor atmosfeer (luchtvochtigheid en temperatuur) en een gemiddelde temperatuur op de grond. Gemiddelde emissiviteit van het hele projectgebied is geschat op 0,92. Na deze correcties hebben de pixels van alle beelden een geschatte temperatuur gekregen. In de volgende stap zijn alle beelden geo-gerefereerd, waarna het orthofotomosaïek is gemaakt.

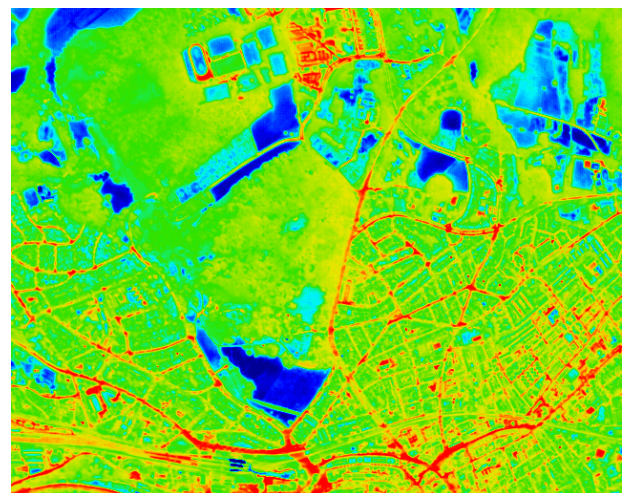
Het resultaat is een geo-georeferentie hittestaan, waarvan de minimumwaarden overeen komen met een geschatte temperatuur van 11 graden Celsius of lager (kleur blauw). De maximumwaarden komen overeen met een geschatte temperatuur van 19 graden Celsius of hoger (kleur rood). Alles wat daar tussen ligt, is lineair verdeeld. Het resultaat is afgebeeld op figuur 3.



Kleefse Waard en
Pleyroute met brug



Centrum van
Arnhem en de Rijn



Park Sonsbeek

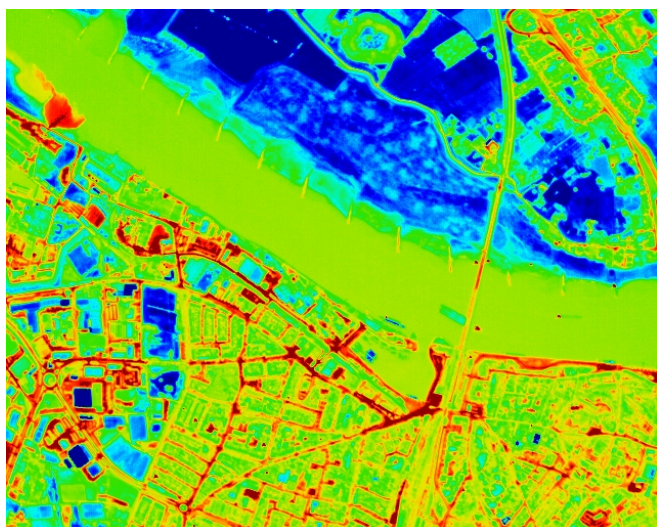
Wat is af te leiden uit de hitte-scan

De hitte-scan laat zien dat infrastructuur de meeste warmte uitstraalt (donker rood). Dat is niet zo verwonderlijk als we weten dat asfalt een heel laag albedo heeft; veel warmte wordt dus in het materiaal opgenomen en weer uitgestraald. Verder is te zien dat grasland met de minste warmte uitstraalt (donkerblauw). Rivieren als de Rijn en de Waal; water neemt overdag warmte in zich op (buffering) en staat dat 's nachts weer af. Ook panden tonen lichtgroen.

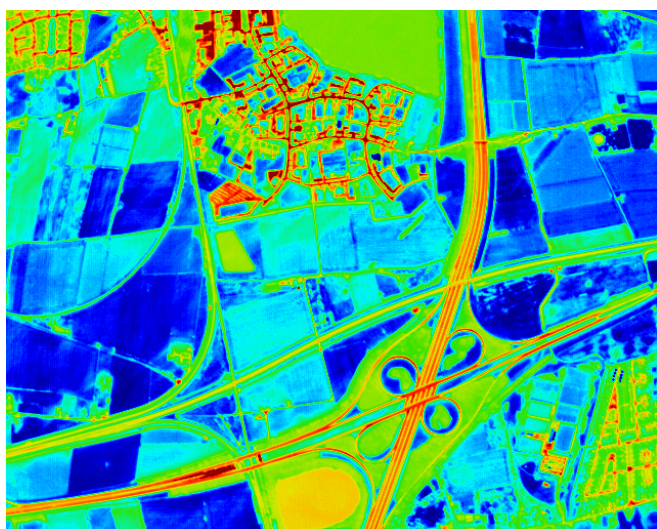
Een hoge concentratie aan rode kleuren op de hitte-scan wil niet automatisch zeggen dat daar sprake zal zijn van een hitte-eiland. Als de uitgestraalde warmte gemakkelijk weg kan 'in de ruimte' (door bijvoorbeeld voldoende ventilatie) zal er geen sprake zijn van warmteophoping en dus een hitte-eiland. Maar, kan de stralingswarmte niet weg (zoals in dichtbebouwd gebied) dan is dat wel een signaal dat ter plekke sprake zal zijn van een hitte-eiland. De resultaten laten in combinatie met de hittekaart die van Arnhem is gemaakt¹ een interessant beeld zien. Dit wordt in de periode tot eind 2012 verder uitgewerkt.

Communicatie

Voorafgaande aan de vlucht hebben de gemeenten Arnhem en Nijmegen een gezamenlijk persbericht uitgedaan. Ook na de vlucht is een persbericht uitgegaan (zie bijlage).



Nijmegen centrum
en de Waal



Elst en omgeving

¹ Van Nijmegen en de andere regiogemeenten worden in 2011 en 2012 ook hittekaarten opgesteld.