

# Temperatuurrecords van Winterswijk en Warnsveld opnieuw onder de loep

THEO BRANDSMA EN ROB SLUIJTER (KNMI)

Tijdens de hittegolf van afgelopen zomer brak de discussie weer los: gaan we het absolute Nederlandse hitte-record van 38.6 °C op 23 augustus 1944 in Warnsveld breken of niet? Met de stijging van de gemiddelde temperatuur van 0.8 °C de afgelopen eeuw zou je denken dat juist dat record eindelijk eens gaat sneuvelen. Met 38.2 °C op vliegveld Beek kwamen we er dit keer dichtbij. Anders ligt het met het koude-record te Winterswijk van -27.4 °C op 27 januari 1942. Wie gelooft er met de stijging van de wintertemperatuur nog in het breken van dat record? Beide records liggen bovendien regelmatig onder vuur. Kloppen de metingen wel en hoe bruikbaar zijn ze bij vragen over klimaatverandering? Tijd om de beide metingen weer eens onder het stof vandaan te halen om te zien wat we kunnen toevoegen aan hetgeen al bekend is.

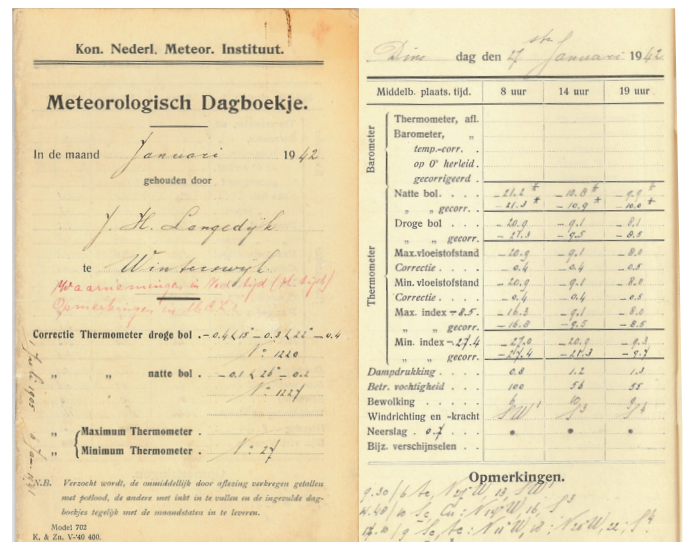
## De Nederlands records in perspectief

Tabel 1 vergelijkt de temperatuur records in Nederland met die van de ons omringende landen. Opvallend is dat de minimum (Tn) en maximum (Tx) temperatuur records van Nederland en België en het Tn record van Duitsland dateren van voor 1950. Het Tx record in Duitsland is echter dit jaar gebroken en staat nu op 40.3 °C. Wat betreft de hoogte van de records ziet Nederland er vergeleken met de buurlanden normaal uit.

## Termijnstations

Winterswijk en Warnsveld waren 'termijnstations'. Op dit soort stations werden driemaal daags, om 8, 14 en 19 uur lokale tijd, metingen verricht. Dit werd gedaan door waarnemers die daartoe officieel door het KNMI waren aangesteld. De stations werden regelmatig door het KNMI bezocht om te controleren of de opstelling nog aan de eisen voldeed. Tijdens de Tweede Wereldoorlog was het de directeur klimatologie dr. C. Braak zelf die deze inspecties uitvoerde. Met de introductie van de automatische weerstations (AWS) werden begin 90er jaren van de vorige eeuw de laatste termijnstations opgeheven. Temperatuurmetingen op de stations vonden tot ongeveer 1960 plaats in een houten (Stevenson) weerhut op 2.2 m hoogte, waarbij de waarnemer met een trapje omhoog klom om de waarnemingen te doen. Daarna werd de waarnemingshoogte verlaagd naar 1.5 m waardoor het trapje overbodig werd. De waarnemer bepaalde de temperatuur met een gewone kwikthermometer. Voor het meten van Tn en Tx gebruikte hij een Six thermometer<sup>1</sup>, die net als de gewone thermometer om 8, 14 en 19 uur werd afgelezen. De kwikthermometer werd regelmatig door het KNMI geijkt en de waarnemer paste de bijbehorende correcties toe op de aflezingsen. De Tn en Tx aflezingsen van de Six thermometer corrigeerde hij vervolgens met de gecorrigeerde waarnemingen van de kwikthermometer. De waarnemer schreef de waarnemingen op in meteorologische dagboekjes. Vervolgens werden de waarnemingen uit deze dagboekjes per maand overgeschreven in een tabel op een groot vel papier. De waarnemer stuurde het boekje en de tabel naar het KNMI, dat de waarnemingen (of een samenvatting daarvan) na kwaliteitscontrole publiceerde in de Meteorologische Jaarboeken.

In het stationsarchief van het KNMI is voor elk termijnstation een map aanwezig met daarin een bonte verzameling versla-



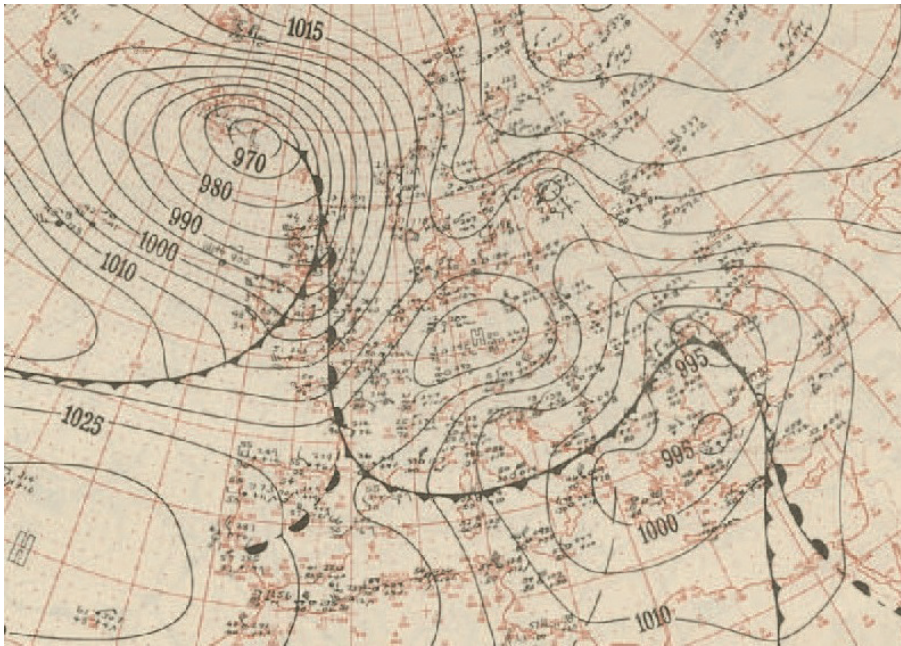
Figuur 1. Voorkant van het Meteorologisch Dagboekje van Winterswijk van januari 1942 (links) en de pagina daaruit met de waarnemingen op dinsdag 27 januari (rechts).

gen van inspectiebezoeken, correspondentie tussen waarnemer en het KNMI, declaraties, foto's en tekeningen. Opvallend is dat er gecorrespondeerd werd over werkelijk alles, en dat die correspondentie destijds rechtstreeks met de directeur van het KNMI verliep. Denk aan zaken als het ontbreken van waarnemingsformulieren of goedkeuring voor een offerte om de weerhut te schilderen. De directeur antwoordde vaak persoonlijk en ging ook zelf bij de waarnemers op bezoek.

Land	Tn (°C)	Tx (°C)
Nederland	-27.4 (27-01-1942)	38.6 (23-08-1944)
België	-30.1 (20-01-1940)	38.8 (27-06-1947)
Duitsland	-37.8 (12-02-1929)	40.3 (07-08-2015)
Denemarken	-31.6 (08-01-1982)	36.4 (10-08-1975)
Groot-Brittannië	-27.2 (30-12-1995)	38.5 (10-08-2003)

Tabel 1. Tn en Tx records in Nederland en omringende landen met tussen haakjes de datum van optreden. Wanneer een record op meerder dagen is voorgekomen, is alleen de meest recente datum gegeven.

1. Gecombineerde minimum/maximum thermometer, ontworpen en beschreven door James Six in 1782. Deze thermometer maakt gebruik van een combinatie van alcohol en kwik.



Figuur 2. Grondkaart 27 januari 1942, 12.30 uur GMT. Boven Scandinavië is de luchtdruk hoog. Een zich ontwikkelende rug van hogedrukgebied is in de nacht van west naar oost over ons land getrokken. Vanuit het westen nadert een frontaal systeem dat op de 28e een einde aan de koudegolf zal maken.

## Het koude-record: Winterswijk, 27 januari 1942

### Meetomstandigheden

In het stationsarchief van het KNMI hebben we gezocht naar metadata over de metingen. Hoe zag het meetveld eruit, wie was de waarnemer? Al lezend wordt je echter snel de geschiedenis ingezogen, bijvoorbeeld naar de Tweede Wereldoorlog. Je voelt de worsteling die de waarnemers vaak hadden om de metingen volgens voorschrift te blijven doen in een ellendige tijd met grote tekorten.

Winterswijk was een KNMI-termijnstation in de periode 1894-1990. In de periode 1940-1976 werden de metingen verricht door schoolmeester J. H. Langedijk in de tuin achter zijn huis. Uit het archief blijkt dat Langedijk op 1 februari 1940 in dienst kwam en dat de waarnemingen soms ook door zijn echtgenote werden verricht. Ook wordt duidelijk dat het waarnemterrein in 1942 goed gesitueerd was. Op 24 juni 1941 werd een nieuwe weerhut in gebruik genomen. Op 27 januari 1942 werd het record gemeten met een thermometer die in januari 1941 in gebruik was genomen. Op 23 februari 1942, dus kort na het temperatuurrecord, werd een nieuwe Six thermometer in gebruik genomen. In het archief is niets te vinden over de reden van deze vervanging. Overigens gebeurde dat regelmatig, soms met en soms zonder gedocumenteerde reden. Helaas hebben we geen foto kunnen vinden van het waarnemterrein in die tijd.

Figuur 1 laat een afbeelding zien van de voorkant van het originele handgeschreven Meteorologisch dagboekje van Winterswijk van januari 1942 en van de pagina met het Tn record. Op de voorkant staan de door Langedijk toegepaste correcties.

### Synoptische omstandigheden

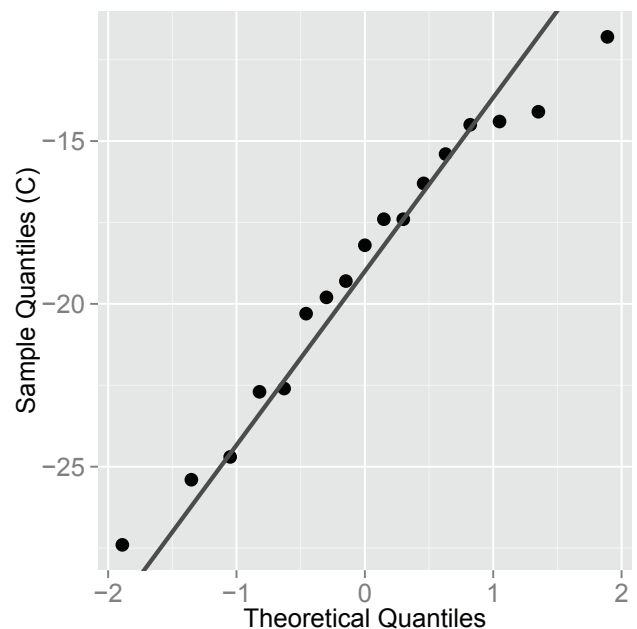
Een mooie beschrijving van de maatschappelijke en meteorologische omstandigheden tijdens de winter 1941-42 is te vinden in Bloem (2012). De meteorologische omstandigheden die geleid hebben tot het koude-record van Winterswijk krijgen daarin bijzondere aandacht. Hier beperken we ons tot de belangrijkste kenmerken.

Januari 1942 is met een gemiddelde maandtemperatuur van

-5.1 °C een van de koudste januari maanden van de 20ste eeuw. Op 10 januari begint een koudegolf die tot en met de 27ste duurt. De periode van 18 tot en met 27 januari is de koudste 10-daagse periode van de 20ste eeuw met een gemiddelde etmaaltemperatuur van -11.3 °C. Boven Scandinavië ligt die dagen een zeer krachtig blokkerend hogedrukgebied. De oostelijke stroming voert zeer koude, continentale lucht aan. In deze stroming trekt een koude-put vanuit Rusland (22ste) naar Denemarken (26/27ste). De temperatuur op 850 hPa daalt ook bij ons tot beneden de -20 °C. Tegelijkertijd ligt de scheiding met maritieme lucht vanaf de 24ste een aantal dagen net ten zuidwesten van ons land. Het komt regelmatig tot sneeuw, met name op 25 januari. Boven het verse sneeuwdek, in de zeer koude, heldere lucht en bij weinig wind zijn de condities ideaal om tot recordlage minima te komen. Figuur 2 geeft de grondkaart van 27 januari 1942.

### Vergelijking met omringende waarnemingen

Figuur 3 vergelijkt de verdeling van alle 17 operationele Tn waarnemingen op 27 januari 1942 met een normale verdeling. De figuur laat zien dat de Tn waarnemingen op die dag bij benadering normaal zijn verdeeld en dat het Tn record van -27.4°C (linksonder) geen uitschieter is. Van de 17 stations bereikten 14 stations de laagste Tn van die januari op de 27ste.



Figuur 3. Q-Q<sup>2</sup> plot van de Tn waarnemingen van alle operationele KNMI (17) stations op 27 januari 1942. De Winterswijk waarneming bevindt zich linksonder.

2. Een Q-Q plot vergelijkt de theoretische kwantielen van een normale verdeling met de kwantielen van de waarnemingen. Als de punten clusteren rondom de getrokken lijn kunnen we zeggen dat de waarnemingen normaal verdeeld zijn.

SITUATIE VANAF!  
TOT!



naar ENE



naar Z.W.

2 november 1949

2 november 1949

Figuur 4. Het termijnstation Warnsveld op 2 november 1949.

## Het warmte-record: Warnsveld, 23 augustus 1944

### Meetomstandigheden

Warnsveld was net als Winterwijk een KNMI-termijnstation en was operationeel in de periode 1916-1950 (met onderbreking van 1936-1939). In de periode 1940-1950 werden de metingen verricht door huisarts dhr. J. B. Thate, in zijn achtertuin. Ook Thate was officieel aangesteld door het KNMI.

In het stationsarchief lezen we dat in de jaren dertig station Warnsveld beheerd werd door een zeer gedreven waarnemer, de heer Oonks. Hij correspondeert veelvuldig met dr. Braak, en ontpopt zich als een enthousiast 'weeramateur'. Helaas worstelt Oonk met zijn gezondheid en in augustus 1939 overlijdt hij op 53-jarige leeftijd. Vanwege zijn ziekte had Oonk contact met huisarts Thate. Op 19 september 1940 schrijft Thate dat hij bereid is de waarnemingen van Oonk voort te zetten. Kort daarna gaat hij van start. Uit het archief blijkt dat het voor Thate lastig is, vooral vanwege de enorme werkdruk, om precies op tijd de waarnemingen te verrichten en de gegevens in te sturen, met name in de laatste oorlogsjaren. Hij is arts met een drukke praktijk en wordt vaak weggeroepen. Overigens blijkt uit de correspondentie of andere notities nergens dat er om die reden werd getwijfeld aan de waarnemingen uit Warnsveld.

In het archief bevinden zich twee foto's van het meetveld met weerhut, gemaakt op 2 november 1949. De hut bevindt zich op de rand van een grasveld en moestuin. In de nabijheid zijn forse struiken en bomen te zien (Figuur 4). Een tevens aanwezige situatieschets geeft allerlei informatie over hoogtes van bebouwing en bomen, maar helaas niet over de positie van de weerhut. Uit het beschikbare materiaal wordt echter wel duidelijk dat er sprake moet zijn geweest van een redelijk beschutte locatie.

Figuur 5 geeft de afbeelding van het voorkant van het originele handgeschreven waarneemboekje van Warnsveld van augustus 1944 en van de pagina met het Tx record. In tegenstelling tot Langedijk nam Thate de correcties niet steeds over op de kapt van ieder dagboekje. De correcties voor de droge bol temperatuur bedragen  $-0.1$  °C en zijn door Thate wel keurig toegepast op de waarnemingen.

### Synoptische omstandigheden

In 2006 verscheen er op het weerwoord-forum<sup>3</sup> een synoptische reconstructie van 23 augustus 1944 door Ben Lankamp. Op basis van de weerkaart en de sounding in het Duitse Freiburg concludeert hij dat het hitte-record realistisch is. In een uiterst warme zuidoostelijke stroming bedroeg de temperatuur in Freiburg op 700 hPa ruim 7 °C. Bij een droogadiabatisch temperatuurverval volgt hieruit een temperatuur van 23 °C op 850 hPa, en op 2 meter hoogte 37 °C. Bij een licht overadiabatisch profiel mag daar nog 1 tot 2 graden bij worden opgeteld; vrijwel gelijk aan de gemeten temperatuur in Warnsveld. Lankamp neemt impliciet wel aan dat de bovenluchttemperatuur in Nederland gelijk was aan die in het Zuid-Duitse Freiburg. Ter illustratie geeft Figuur 6 de grondkaart van 23 augustus 1944.

### Vergelijking met omringende waarnemingen

Figuur 7 vergelijkt de verdeling van alle 20 operationele Tx waarnemingen op 23 augustus 1944 met een normale verdeling. Net als voor Tn zijn de Tx waarnemingen op die dag bij benadering normaal verdeeld. Het Tx record van 38.6 °C (rechtsboven) is ook hier geen uitschieter. Op basis van de normale verdeling is deze hoogste waarde op die dag eerder iets aan de lage kant (hij ligt onder de getrokken lijn). Van de 20 stations bereikten 15 stations de hoogste Tx van die augustus op de 23ste.

### Vergelijkbaarheid met de metingen van nu

Hoe vergelijkbaar zijn de termijnmetingen in de Tweede Wereldoorlog met de metingen van nu? We bespreken hier kort vier oorzaken die tot systematische verschillen kunnen leiden.

#### Type hut: Stevenson hut versus de moderne KNMI schotelhut

Een huttenvergelijking op het KNMI-terrein in de periode 1989-1995 (met moderne elektronische temperatuursensoren), laat zien dat de gemiddelde verschillen (Stevenson – schotel) in Tn in de winter en Tx in de zomer positief zijn maar klein ( $< 0.1$  °C) (Brandsma en Van der Meulen, 2008). Op individuele dagen kunnen de verschillen oplopen tot ca. 0.3 °C.

3. [www.weerwoord.be](http://www.weerwoord.be)

### Meethoogte: 2.2 versus 1.5 m

Tot ongeveer 1960 werd er standaard op 2.2 m hoogte gemeten daarna op 1.5 m hoogte. Het is bekend dat de dagelijkse gang van de temperatuur afneemt met de hoogte van de opstelling. Uit parallelwaarnemingen op het termijnstation Wittenveen in de periode 1958-1959 blijkt dat het gemiddelde verschil (2.2 m – 1.5 m) in Tn in de winter ongeveer 0.2 °C bedraagt. Voor Tx in de zomer is dit -0.2 °C.

### Reactiesnelheid instrumenten: Six thermometer versus PT-500

Een Six thermometer reageert langzamer op veranderingen in de luchttemperatuur dan de huidige elektronische PT-500 sensor. In principe zijn PT-500 metingen daardoor extremer dan metingen met een Six thermometer. Voor dit effect kan worden gecompenseerd door te kiezen voor een voldoende grote middelingstijd van het PT-500 signaal. Het KNMI gebruikt een middelingstijd van 1 minuut. Tn en Tx worden dan voor elke dag berekend uit alle lopende 1 minuut gemiddelden van de 12-sec samples van de PT-500. Er is hierbij aangenomen dat de 1-min middelingstijd ongeveer overeenkomt met de reactietijd van een kwikthermometer. Vooral voor de KNMI-schotelhut in de zomer blijkt de hoogte van Tx erg gevoelig voor de middelingstijd (Brandsma en Van der Meulen, 2008). Voor zover bekend heeft dit niet geleid tot significante discontinuïteiten met het verleden.

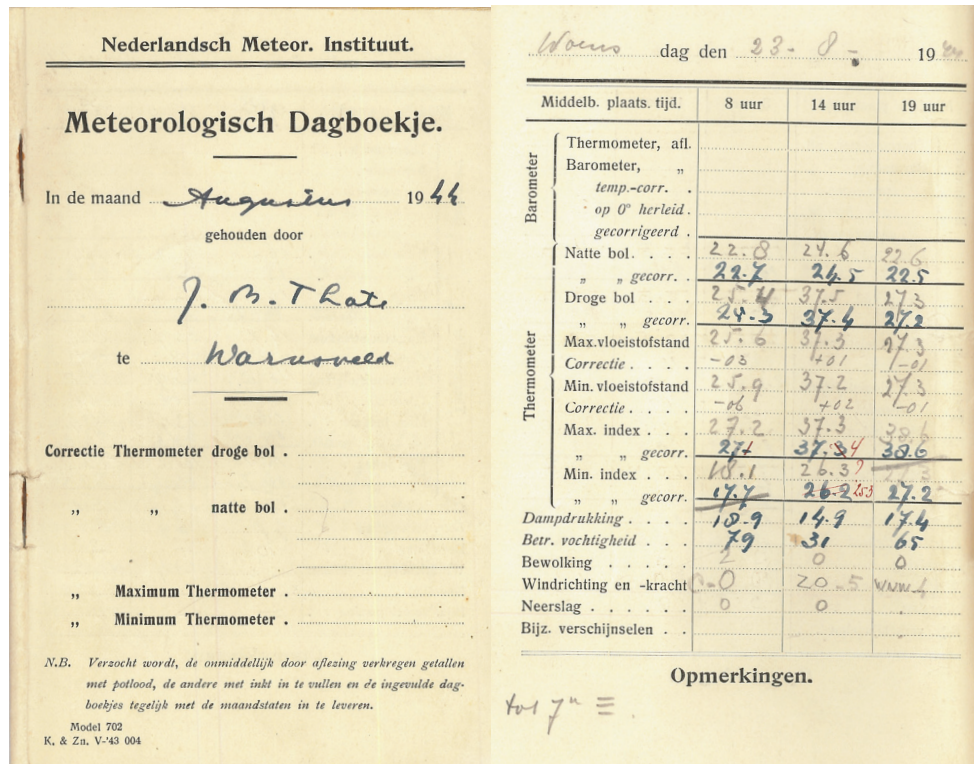
### Locatie: beschut versus onbeschut

De termijnstations Winterswijk en Warnsveld bevonden zich in (grote) achtertuinen van particulieren terwijl de huidige meetstations zich meestal bevinden in open gebied met minder beschutting en meer ventilatie. De stations Winterswijk en Warnsveld bestaan echter niet meer en het geven van een precieze schatting van het locatie-effect is daarom onmogelijk.

Indirect kunnen we wel een idee krijgen van de grootte-orde van de verschillen. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van een onderzoek naar het effect van locatieverschillen op het KNMI terrein in De Bilt in de periode 2003-2005 (Brandsma, 2011). In dat onderzoek werden temperaturen op vijf verschillende locaties, voorzien van identieke KNMI schotelhutten en sensoren, onderling vergeleken.

De resultaten laten zien dat de effecten van beschutting groot zijn, maar ook complex. Die complexiteit komt het meest tot uitdrukking voor Tn. Tn was op de meest beschutte locatie in de wintermaanden gemiddeld 0.2 °C hoger dan de Tn op de huidige operationele locatie. Op de andere (minder) beschutte locatie was het verschil -0.2 °C.

Het blijkt dat lage begroeiing de opbouw van een stabiele laag bevordert door de afname van de windsnelheid en daarmee het meten van een lage Tn. Wordt de begroeiing echter hoger of staan er gebouwen rondom de meting dan kan het effect van



Figuur 5. Voorkant van het Meteorologisch Dagboekje van Warnsveld van augustus 1944 (links) en de pagina daaruit met de waarnemingen op woensdag 23 augustus (rechts).

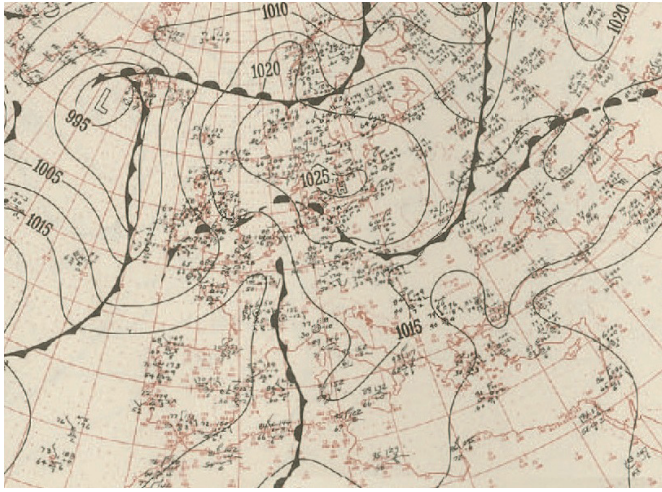
de afname van windsnelheid meer dan teniet worden gedaan door beperking van de uitstraling.

Voor Tx zijn de verschillen meer eenduidig dan voor Tn. Op de twee meest beschutte locaties was in de warme en droge augustus maand van 2003 Tx gemiddeld 0.4 – 0.5 °C hoger dan Tx op de huidige operationele locatie.

Tabel 2 vat bovenstaande vier punten samen. Het totaal in de tabel laat zien dat Tn in de winter op een termijnstation maandgemiddeld 0.1 tot 0.5 °C hoger is dan op een modern station. Voor de minimumtemperatuur van Winterwijk zou dat betekenen dat met moderne metingen het record mogelijk nog iets extremer zou zijn. Tx in de zomer op een termijn station is maandgemiddeld 0.3 tot 0.4 °C hoger dan Tx van een modern station. Voor het Tx record van Warnsveld betekent dit dat met moderne metingen het record mogelijk minder extreem zou zijn. Bovendien moet men bij de interpretatie van deze getallen rekening mee houden dat op individuele dagen, vooral bij helder weer en weinig wind, de verschillen minstens een factor 2 keer zo groot kunnen zijn.

	ΔT (oud – nieuw) (°C)	
	Tn (winter)	Tx (zomer)
1. Type hut	0.1	0.1
2. Meethoogte	0.2	-0.2
3. Reactiesnelheid	-	-
4. Beschutting	-0.2 – 0.2	0.4 – 0.5
<b>Totaal</b>	<b>0.1 – 0.5</b>	<b>0.3 – 0.4</b>

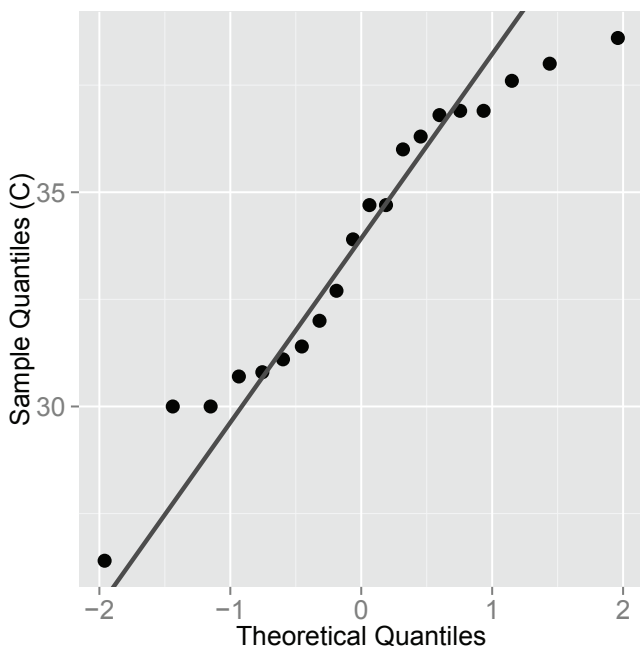
Tabel 2. Samenvatting van de schattingen van maandgemiddelde verschillen tussen de metingen in WOII en de moderne metingen, uitgesplitst naar 4 oorzaken.



Figuur 6. Grondkaart 23 augustus 1944, 12.30 uur GMT. Een hogedrukgebied met zwaartepunt boven het zuiden van Scandinavië zorgt boven onze omgeving voor een zuidoostelijke stroming met aanvoer van zeer warme lucht.

### Discussie en conclusie

De absolute temperatuurrecords van Winterwijk (1942) en Warnsveld (1944) zijn officiële records. Ze zijn het resultaat van officiële, onder auspiciën van het KNMI verrichte, gevalideerde en gepubliceerde waarnemingen. De waarnemingen voldoen aan de eisen van de tijd waarin ze werden verricht. We hebben gezien dat de waarnemingen geen bijzondere uitschieters vormen ten opzichte van de omringende waarnemingen op de betreffende dagen. Daarnaast geeft de synoptische situatie geen aanleiding om aan de waarnemingen te twijfelen. Hoewel de metingen kloppen, hebben we ook gezien dat door veranderingen in meetmethoden en waarneemlocaties de records niet één op één vergelijkbaar zijn met moderne waarnemingen. Het koude-record van Winterswijk zou met de instrumenten en opstellingseisen van nu wellicht extremer kunnen uitpakken terwijl het hitte-record van Warnsveld mogelijk iets naar beneden zou moeten worden bijgesteld. Moeten we deze records aanpassen om ze vergelijkbaar te



Figuur 7. Q-Q plot van de Tx waarnemingen van alle operationele KNMI stations (20) op 23 augustus 1944. De Warnsveld waarneming bevindt zich rechtsboven.

maken met de huidige metingen? Het Belgische KMI heeft dit onlangs wel gedaan met het hitte-record van het hoofdstation Ukkel<sup>4</sup>. Aan de hand van parallelmetingen heeft het KMI de in Tabel 1 gegeven Tx van 38.8 °C teruggebracht naar 36.6 °C, een verschil van 2.2 °C.

Moet het KNMI het voorbeeld van de Belgen volgen? Voor het vaststellen van de opwarming uit de gemiddelde temperatuur van Nederland maakt het KNMI al gebruik van de gehomogeniseerde reeksen van maandgemiddelde temperaturen (De Bilt, CNT). Voor trendonderzoek naar veranderingen in extremen zijn echter gehomogeniseerde reeksen van Tn en Tx op dagbasis nodig. Voor De Bilt bijvoorbeeld belemmert een (bekende) breuk in Tx rond 1950 de analyse van trends in Tx en het aantal hittegolven (zie o.a. Mureau et al., 2013). Het KNMI werkt daarom aan de homogenisatie van een beperkte set stations met lange reeksen van dagtemperaturen. Na homogenisatie is het verantwoord om in de meetreeksen te kijken hoe de extremen zijn veranderd, zoals de minimum Tn en maximum Tx in een jaar of het aantal koude- en hittegolven. Naast monitoring van klimaatverandering zal het KNMI ook in toenemende mate gebruik gaan maken van gehomogeniseerde reeksen in de communicatie van records. De stations Winterwijk en Warnsveld behoren tot de categorie opgeheven stations en zijn voor klimaatonderzoek van minder belang dan bijvoorbeeld de vijf hoofdstations. Niettemin is het mogelijk dat we op termijn ook deze reeksen, met nieuwe technieken, kunnen homogeniseren. Daarmee zullen dan ook de absolute Tn en Tx records veranderen.

Voor degenen die intussen niet kunnen wachten op het breken van de aloude temperatuurrecords van Winterwijk en Warnsveld is er goed en slecht nieuws. Door temperatuurstijging is sinds de jaren veertig van de vorige eeuw de kans op extreem hoge Tx ( $\geq 35$  °C) ongeveer 7 keer zo groot geworden (met een 95% betrouwbaarheidsinterval van 3-14 keer). Tegelijkertijd is de kans op extreem lage Tn ( $\leq -20$  °C) wat afgenomen, hoewel de verandering statistisch niet significant is<sup>5</sup>.

### Dankwoord

Met dank aan Martin Roth en Geert Jan van Oldenborgh voor hun hulp bij het berekenen van de kans op temperatuurrecords en Jan Huizinga voor de zoektocht in het stationsarchief.

### Literatuur

- Bloem, J., 2012: Aan kou geen gebrek: kouderecord uit 1942 houdt stand. *Het Weer Magazine*, 13: 10-14.
- Brandsma, T. en J. P. van de Meulen, 2008: Thermometer Screen Intercomparison in De Bilt (the Netherlands), Part II: Description and modeling of mean temperature differences and extremes. *Int. J. Climatology*, 28, 389-400.
- Brandsma, T., 2011: Parallel air temperature measurements at the KNMI observatory in De Bilt (the Netherlands) May 2003 - June 2005. KNMI Publication: WR-2011-01, pp 56.
- Mureau, R., W. van den Berg, W. Hazeleger, en E. Min, 2013: Vaker hoge maxima? *Meteorologica* 22(3): 26-29.

4. [www.kmi.be/meteo/view/11/20257907-Het+meten+van+de+extreme+temperaturen+te+Ukkel.html](http://www.kmi.be/meteo/view/11/20257907-Het+meten+van+de+extreme+temperaturen+te+Ukkel.html)

5. Hierbij is gebruikt gemaakt van een eerste versie van een gehomogeniseerde Tn Tx reeks op dagbasis van De Bilt over de periode 1901-2014. Daarin is gecorrigeerd voor de gecombineerde verandering van hut (16 september 1950) en een verplaatsing naar het achterterrein (27 augustus 1951). De reeks wordt beschreven in een van de eerstvolgende nummers van dit blad. In de extreme-waarde analyse is de wereldgemiddelde temperatuur als verklarende variabele meegenomen (GISTEMP, 4-jaar lopend gemiddelde).