

Het klimaat verandert

Nieuwe normalen voor het standaardtijdvak 1961-1990 brengen opmerkelijke verschuivingen aan het licht.

Anders dan verwacht maakt het klimaat rare sprongen.

Door de Klimatologische Dienst van het KNMI zijn nieuwe normalen berekend voor het standaardtijdvak 1961-1990. Vergelijking van deze nieuwe sommen en gemiddelden met die van het voorgaande standaardtijdvak (1931-1960) levert enkele opmerkelijke resultaten op. Bekijken we de jaarcijfers (gegevens van De Bilt) dan zien we echter nauwelijks verschillen (tabel 1):

Procentueel zijn de belangrijkste veranderingen opgetreden bij de zonneshijn, zes procent minder, en bij de neerslag. De hoeveelheid neerslag is met vijf procent toegenomen, de neerslagduur met elf procent. Bij de overige factoren zijn de veranderingen van minder belang.

Tabel 1

	1931-1960	1961-1990
luchtdruk	1015,3	1015,1 hPa
gemiddelde temperatuur	9,3°C	9,4 °C
gemiddelde minimum temperatuur	5,3 °C	5,3 °C
gemiddelde maximum temperatuur	13,5 °C	13,3 °C
zonneshijn	35	33%
hoeveelheid neerslag	766 mm	803 mm
neerslagduur	543	602 uren

Maar dit is slechts schijn, er komen wel degelijk veranderingen naar voren als we de cijfers opsplitsen naar de seizoenen of naar de maanden. Tabel 2 laat zien dat de winters zachter en de zomers kouder zijn geworden, de lentes kouder en natter, terwijl de herfst weinig verandering heeft ondergaan (slechts iets natter).

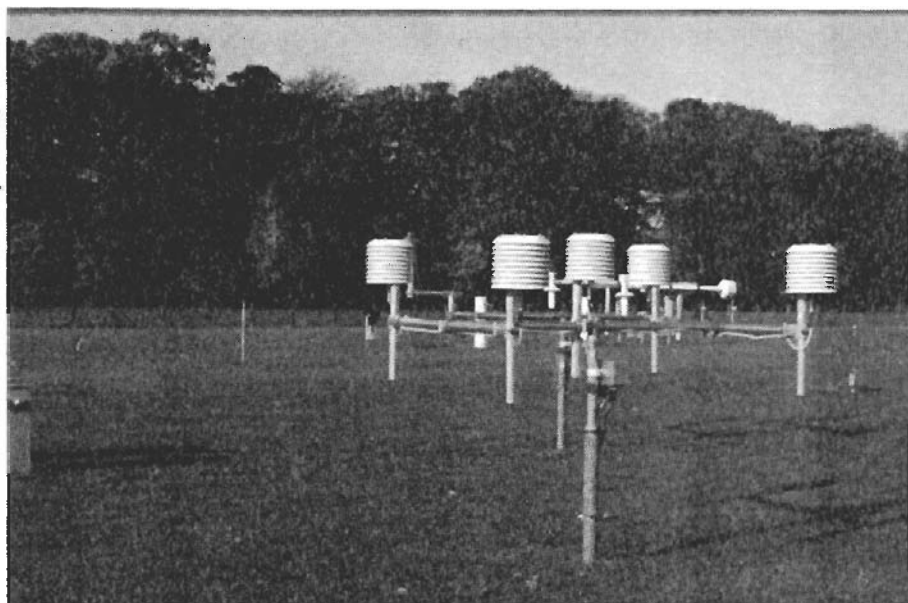
De verschillen zijn het grootst in de lente. In dat seizoen is de gemiddelde maximumtemperatuur 0,7 °C lager komen te liggen, terwijl de hoeveelheid neerslag en de neerslagduur met respectievelijk 32 mm en 36 uur zijn toegenomen. Deze verslechtering van het weer-

beeld, wat ook tot uiting komt in een afname van het aantal uren zon loopt parallel met een daling van de gemiddelde luchtdruk met 0,8 hPa. In de zomer steeg het gemiddelde drukk niveau met 0,6 hPa. Het gemiddeld drukk niveau van herfst en winter bleef onveranderd. De achteruitgang van het weer in de lente, en in mindere mate van dat in de zomer, maakt ons nieuwsgierig naar de vraag of het zwaartepunt van deze verandering ook bij bepaalde maanden ligt. Als we hiernaar kijken komen er een paar opmerkelijke zaken voor de dag. We zien,

- dat het zachter worden van de winters in hoofdzaak wordt bepaald >>

Tabel 2

	winter 1931-60	winter 1961-90	lente 1931-60	lente 1961-90	zomer 1931-60	zomer 1961-90	herfst 1931-90	herfst 1961-90
luchtdruk (hPa)	1014,9	1014,9	1015,6	1014,4	1015,4	1016,0	1015,2	1015,2
gem. temp (°C)	2,2	2,6	8,6	8,4	16,4	16,2	10,1	10,2
gem. min. temp (°C)	-0,6	-0,2	4,0	3,9	11,4	11,2	6,3	6,3
gem. max. temp (°C)	5,0	5,3	13,5	12,8	21,5	21,0	14,0	14,0
zonneshijn (%)	22	21	39	36	42	39	31	30
aantal sombere dagen (< 20% zon)	58	58	33	36	27	30	45	44
hoev. neerslag (mm)	184	193	144	176	224	214	213	220
neerslagduur (uren)	177	181	115	151	108	113	143	158



Temperatuurmeting nieuwe stijl (foto: Jacob Kuiper)

door een verhoging van het temperatuurniveau van de maanden januari en februari,

- dat het kouder worden van de lente grotendeels wordt bepaald door een sterke achteruitgang van de temperatuur in april.
- dat het natter worden van de lente voor tweederde deel veroorzaakt wordt door een toename van de neerslag in maart,
- dat de versombering van de zomer voor 67 procent te wijten is aan de versombering van juni,
- dat juni eveneens een belangrijke bijdrage levert aan het koeler worden van de zomers,
- dat juni als enige zomermaand natter is geworden,
- dat het vrijwel uitsluitend door augustus komt waardoor de zomers gemiddeld droger zijn geworden,
- dat er een opvallende temperatuur sprong ontstond tussen september en oktober doordat september gemiddeld kouder en oktober gemiddeld warmer werd.
- dat november, december en februari de enige maanden zijn, waarin de hoeveelheid zonneschijn is toegenomen,
- en dat, vreemd genoeg, bij november en december de neerslaghoeveelheid tegelijkertijd groter werd.

De oorzaak van deze veranderingen moet gezocht worden in veranderingen in de algemene circulatie, wat zich weer moet uiten in wijzigingen in het luchtdrukkniveau en de windvector. Het luchtdrukkniveau is over de gehele lente lager geworden, gemiddeld met 1,2 hPa, in de maand maart zelfs met 1,5 hPa. De gradiënt (drukverschil tussen

Beek en Den Helder) nam gemiddeld over de lente toe met 0,4 hPa. Dit drukverschil was 0,3 hPa in het tijdvak 1931-1960 tegen 0,7 hPa in het tijdvak 1961-1990. De windsnelheid nam in Vlissingen in maart en mei toe met gemiddeld 1 m/s.

De verschijnselen in de zomer laten zich minder gemakkelijk verklaren. De zomer werd koeler, somberder en droger, maar tegelijkertijd nam het gemiddeld drukkniveau toe met 0,7 hPa en nam het drukverschil tussen Beek en Den Helder af met 0,4 hPa.

Waar we in de lente blijkbaar dichter bij de lagedrukssystemen kwamen te liggen, zaten we daar in de zomer gemiddeld juist verder van af. Dit verklaart wel het droger worden van augustus maar niet het natter worden van juni. Juni was

"Maart belangrijk natter" (foto: Jacob Kuiper)



echter de enige zomermaand waarin het gemiddelde luchtdrukkniveau naar beneden ging. Juni bepaalde bij de overige weersfactoren in hoofdzaak het beeld van de gehele zomer, waardoor ten onrechte een slecht gemiddeld beeld van de zomer ontstond. We kunnen juni beter aansluiten bij de lente.

De veranderingen in het gemiddelde weer moeten terug te vinden zijn in veranderingen bij de algemene circulatie en wel in de frekwentie van het voorkomen van bepaalde circulatietypen. Van de zonale circulatietypen is de cyclonale westercirculatie (Wz) voor onze omgeving de meest uitgesproken. Dit circulatietype kwam in het tijdvak 1931-1960 gemiddeld op 52 dagen per jaar voor tegen gemiddeld op 56 dagen in het tijdvak 1961-1990. Er is vooral een sterke toename te constateren in de wintermaanden: van gemiddeld 12 dagen naar gemiddeld 17 dagen. Ook in maart is er een belangrijke toename (namelijk van gemiddeld 3,2 naar gemiddeld 5,5 dagen), terwijl april een duidelijke afname vertoont (namelijk van gemiddeld 3,2 naar gemiddeld 2,1 dagen). We memoreren nog even dat maart gemiddeld veel natter werd maar niet van temperatuur veranderde, terwijl april belangrijk kouder werd zonder dat de neerslag in deze van origine droge maand zich veel wijzigde.

In de zomer daalde het aantal dagen waarop zich een Wz-circulatie voordeed van gemiddeld 17 naar gemiddeld 13. Deze daling werd uitsluitend veroorzaakt door een daling in juli en augustus. Een belangrijke toename van het aantal dagen met een Wz-circulatie deed zich verder voor in november >>



"Augustus een stuk droger" (foto: Jacob Kuiper)

en december wat in overeenstemming is met de gemiddeld toegenomen neerslaghoeveelheid (en misschien ook met de toename van de hoeveelheid zonneschijn: minder hogedruksituaties dus minder mist?).

De belangrijkste veranderingen in de frekwentie van het voorkomen van circulatietypen deed zich echter niet voor bij de westcirculaties (Ws, Wa en Wz) maar bij HM, BM, Na en TrW. Flinke verschuivingen deden zich ook voor bij SWz, Nwa, HNa en NEa. Men raadplege tabel 3.

De belangrijkste verschuiving vond plaats bij het circulatietype HM, hogedrukgebied boven Midden-Europa. Bij dit type speelt de straling een belangrijke rol en worden depressies op een afstand gehouden. We moeten dit dus terugvinden in de temperatuur (HM heeft een verlagende werking op de winter- en een verhogende op de zomertemperatuur) en in de neerslaghoeveelheden. Het blijkt dat er voor het tijdvak 1961-1990 ten opzichte van het tijdvak 1931-1960 een sterke afname is van de frekwentie van dit circulatietype voor alle maanden van het jaar, met uitzondering van de laatste drie. Die afname is het grootst in juni, namelijk van vier dagen naar anderhalve dag. Bij een nader onderzoek naar het belangrijk natter worden van maart en het belangrijk droger worden van augustus blijkt dat deze opvallende verandering in de gemiddelde hoeveelheid neerslag uitsluitend terug te voeren is op de laatste 13 jaar (maart) en de laatste 20 jaar (augustus) van de normaalperiode 1961-1990. Voor maart liggen de neerslagsommen na 1978 gemiddeld significant hoger en voor augustus

gemiddeld significant lager dan de voorafgaande dertig jaar. De breuk beperkt zich niet tot één meetpunt (De Bilt). Ook het landelijk gemiddelde (246 meetpunten) laat in dezelfde jaren een significante sprong in de neerslagsommen zien. Zoiets moet terug te vinden zijn in een verandering van de algemene circulatie, die verantwoordelijk is voor het uit de diverse weersfactoren samengestelde weerbeeld.

Opnieuw zullen we twee circulatietypen onder de loep nemen, Wz en HM. In de

dertien jaren vóór 1978 kwam de cyclonale westcirculatie (Wz) in maart gemiddeld voor op 4,7 dagen, daarna op gemiddeld 7,3 dagen. Een hogedrukgebied boven Midden-Europa (HM) kwam in dertien jaar vóór 1978 in maart gemiddeld op 1,5 dagen voor, daarna liet het geheel verstek gaan. Kijken we naar alle circulatietypen, die in maart neerslag kunnen brengen (Ws, Wz, SWz, NWz, Nz, TrM, TB, TrW, WW) dan komen die in de dertien jaren vóór 1978 in maart gemiddeld op 13 dagen voor en erna op en erna gemiddeld op 16 dagen. Circulaties, waarbij de kans op neerslag in maart klein is (HM, HB, TM, SEa, HFa, NE) bepaalden in de dertien jaren vóór 1978 in maart gemiddeld op 20 dagen het weer en erna gemiddeld op 7 dagen.

Hoewel het beeld van de neerslagverandering in augustus veel scherper is en ook veel consistentier, zijn de veranderingen in de algemene circulatie toch minder duidelijk dan in maart. Dit komt waarschijnlijk doordat de circulatietypen in die tijd van het jaar veel minder uitgesproken zijn. Het duidelijkst is de vermindering van het voorkomen van de cyclonale westcirculatie (Wz), die in de twintig jaren vóór 1970 in augustus gemiddeld op 5,9 dagen voorkwam en erna gemiddeld op 3,8 dagen. ◇

Baltus Zwart

Tabel 3. Veranderingen in de frekwentie van circulatietypen voor Midden-Europa voor de tijdvakken 1931-1960 versus 1961-1990

Circulatietype	gemiddeld aantal dagen voorgekomen per jaar		verschil
	1931 - 1960	1961-1990	
Ws	11	12	+1
Wa	19	21	+2
Wz	52	56	+4
Bm	25	34	+9
Hm	36	24	-12
SWa	8	12	+4
SWz	9	4	-5
NWa	13	8	-5
NWz	17	18	+1
HNa	14	8	-6
HNz	5	8	+3
HB	15	12	+3
Na	3	12	+9
Nz	8	10	+2
TrM	16	15	-1
TM	10	9	-1
TB	9	8	-1
TrW	11	19	+8
Sa	7	7	0
Sz	4	4	0
SEa	9	5	-4
HFa	14	11	-3
HFz	3	7	+4
HNFa	5	4	-1
HNFz	6	8	+2
NEa	11	5	-6
NEz	8	6	-2
WW	10	9	-1