

**KONINKLIJK NEDERLANDS  
METEOROLOGISCH INSTITUUT**

**Verslagen**

**V-315**

**J. van Raalten**

**Worden strenge winters voorafgegaan door een  
abnormaal cirkulatiepatroon in de herfst?**

**De Bilt, 1979**

## Worden strenge winters voorafgegaan door een abnormaal cirkulatiepatroon in de herfst?

### Inleiding.

Het voorspellen van strenge winters is reeds lang op alle mogelijke manieren geprobeerd. (Zie o.a. Baur (1958), Hay (1967) en Van Voss (1968)). In dit verslag wordt geprobeerd na te gaan of strenge winters uit de periode 1881-1975 voorafgegaan worden door een abnormaal cirkulatiepatroon in de herfst. Uit de resultaten zal blijken, dat de strengste winters voorafgegaan worden door een herfst, waarin noordelijke cirkulatie typen meer dan normaal voorkomen.

Dit leverde het idee op om de volgende voorspelregel te onderzoeken: Leveren jaren met een overtegenwoordiging van noordcirkulaties in de herfst een strenge winter op?

Déze voorspelregel bleek niet significant.

De volgende, ietwat zwakkere regel, bleek echter wel significant:

Een noodzakelijke, maar niet voldoende, voorwaarde voor strenge winters is, dat de voorafgaande herfst voldoende noordcirkulaties bevat.

### Werkwijze.

- De strengheid van winters wordt hier gemeten met het vorstgetal van IJnsen, dat als volgt gedefinieerd is:

$$\text{Vorstgetal} = 0.00275 v^2 + 0.667 y + 1.111 z$$

waarbij  $v$  het aantal dagen met  $T_n < 0^\circ\text{C}$  in de periode november-maart  
waarbij  $y$  het aantal dagen met  $T_x < 0^\circ\text{C}$  in de periode november-maart  
waarbij  $z$  het aantal dagen met  $T_n < -10^\circ\text{C}$  in de periode november-maart.

Uit de periode van 1881-1975 van 95 winters werden de 29 strengste winters genomen, namelijk die met een vorstgetal  $> 28$ . Dit zijn allen winters, die door het publiek als "koude winters" worden ervaren; winters waarin "geschaatst kan worden".

- Het cirkulatiepatroon in de herfst (1 september t/m 30 november) wordt gekarakteriseerd door een reeks van 9 getallen, die het aantal dagen met een bepaald cirkulatietype in de herfst aangeven. De getallen geven respectie-

velijk het aantal dagen met:

- (1) Westcirkulatie (Wa, Wz, Ws, Ww)
- (2) Zuidwestcirkulatie (SWa, SWz)
- (3) Noordwestcirkulatie (Nwa, NWz)
- (4) Noordcirkulatie (Na, Nz, HNa, HNz, HB, TrM)
- (5) Oostcirkulatie (NEa, NEz, HFa, HFz, HNFa, HNFz, SEa, SEz)
- (6) Zuidcirkulatie (Sa, Sz, TB, TrW)
- (7) Hoog boven Midden-Europa cirkulatie (HM)
- (8) Brug van Hogedruk boven Midden-Europa (BM)
- (9) Laag boven Midden-Europa (TM)

De coderingen achter de cirkulatietypen verwijzen naar de "Grosswetterlage"-indeling van Hess en Brezowski(1969).

- De cirkulatietypen 1 t/m 9 zijn over alle herfsten van de periode 1881-1975 verdeeld volgens de getallen in tabel Ia.

De zg. strengste winters van de periode 1881-1975, met een vorstgetal  $> 28$ , werden voorafgegaan door herfsten met een cirkulatietype-verdeling volgens tabel Ib.

Uit een vergelijking van tabel Ia en Ib volgt, dat géén enkel cirkulatietype in tabel Ib duidelijk onder- of oververtegenwoordigd was.

Dezelfde handelwijze werd nog eens herhaald voor de 8 strengste winters ( $v > 50$ ). De cirkulatietypenverdeling in de herfsten, die deze winters voorafgingen, worden gegeven in tabel Ic.

Uit vergelijking van tabel Ia en tabel Ic blijkt, dat noordelijke cirkulaties (groep 4) duidelijk oververtegenwoordigd zijn in tabel Ic.

Dit resultaat leidt er toe de volgende hypothese te onderzoeken: Worden jaren met een herfst, die door een oververtegenwoordiging aan noordcirkulaties worden gekenmerkt, vaker dan normaal gevolgd door een strenge winter?

- In grafiek (1) wordt daartoe voor elk jaar het aantal noordcirkulaties in de herfst uitgezet tegen het vorstgetal van de daaropvolgende winter, Het blijkt, dat herfsten met veel noordcirkulaties voorafgaan aan jaren met zowel zachte als strenge winters.

Opvallend is echter, dat er nauwelijks extreem strenge winters voorkomen, in die jaren, dat de herfst gekenmerkt werd door weinig noordcirkulaties.

Kennelijk is voor een strenge winter nodig, dat de voorafgaande herfst veel noordcirkulaties bevatte, Om dit te toetsen is de volgende contingentietabel opgemaakt:

	vorstgetal	
	$\leq 45$	$> 45$
Noordcirkulatie $\geq 15$	34	8
Noordcirkulatie $< 15$	52	1

Het is duidelijk, dat deze verdeling afwijkt van een toevallige. Het aantal van 1 recht onder in deze tabel is zo klein, dat de volgende uitspraak met een significantie van 99% juist is. ( $\chi^2$ - getoetst): Een noodzakelijke (maar niet voldoende) voorwaarde voor een strenge winter ( $v > 45$ ) is, dat er een groot aantal noordcirkulaties ( $n \geq 15$ ) in de daaraan voorafgaande herfst geweest zijn.

- Bovenstaand onderzoek werd ook nog eens apart voor de maanden september, oktober en november voorafgaande aan strenge winters gedaan. Hoewel de maand september in jaren voorafgaande aan de 8 strengste winters met noordcirkulaties oververtegenwoordigd was, konden uit een grafiek analoog aan grafiek 1 geen voorspelregels worden afgeleid.

#### Conclusie.

Met 99% zekerheid mag het volgende beweerd worden:

Een noodzakelijke (maar niet voldoende) voorwaarde voor een strenge winter ( $v > 45$ ) is, dat er een groot aantal noordcirkulaties ( $n \geq 15$ ) in de daaraan voorafgaande herfst geweest zijn.

#### Dankbetuiging.

Met dank aan Dr. Reiff voor zijn waardevolle opmerkingen.

Referenties

- F. Baur (1958). Physikalisch-statistische Regeln als Grundlagen für Wetter und Witerungsvorhersage (1958),  
Academische Verlagsgesellschaft mbh.
  
- R.F.M. Hay (1967). The association between autumn and winter circulations naar Britain.  
The meteorological magazine, 96, 167.
  
- P.Hess und H.Brezowsky (1977). Katalog der Grosswetterlagen.  
3.verb.und ergänzte Aufl. Ber.D.Wetterdienst. Nr.113.
  
- W.G. van Voss (1968). Het verband tussen het weer in oktober en de daarop volgende winter.  
Hemel en Dampkring 66, 274.
  
- F. IJnsen (1974). Onderzoek naar het optreden van winterweer in Nederland.  
Wetenschappelijk Rapport 74-2. K.N.M.I.

Cirk. Type	1881-1975		29 strenge winters		8 stengste winters	
	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>n</u>	<u>%</u>
1	2354	27	720	27	164	23
2	417	5	119	4	42	6
3	590	7	222	8	60	8
4	1305	15	443	17	168	23
5	1185	14	339	13	92	13
6	845	10	226	9	66	9
7	1026	12	316	12	76	10
8	705	8	176	7	45	6
9	218	2	78	3	15	2
	<u>8645</u>	<u>100</u>	<u>2639</u>	<u>100</u>	<u>728</u>	<u>100</u>
	a)		b)		c)	

Tabel I. De verdeling van cirkulatietypen 1 t/m 9 in de herfst voorafgaande aan winters van de volgende jaren.

a) voor de jaren 1881-1975.

b) voor 29 jaren met strenge winters.

c) voor jaren met de 8 strengste winters.

Grafiek 1

n = Het aantal dagen dat er in de maanden  
september, oktober en november een  
Noord-circulatie optrad (1881-1975).

v = Het vorstgetal volgens IJnsen.

