

RIVM rapport 725301012/2003

**PROZON EN PROPART; statistische modellen
voor smogprognose**

H. Noordijk

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Directie van het RIVM, in het kader van project 725301.

Abstract

This report describes two statistical smogmodels which have been developed at the beginning of the Nineties for the daily smog outlook by RIVM. For ozone, the model PROZON is in use since 1992. The model PROPART for PM10 is used in its present form since 1998.

The prognosis is calculated on the basis of the present concentration. This concentration is multiplied by a correction factor, derived from past measurements. The correction factor depends on the circumstances such as the type of measurement location, the season and the expected changes in weather patterns.

These statistical models are constructed with the software CREAMOD, developed at RIVM. This software package consists of a number of modules which are able to define, construct and evaluate statistical air quality models in a fast and transparent way. A working model consists of the arithmetic structure offered by CREAMOD, a definition file in which the structure of the model is fixed and statistical files in which the correction factors are laid down.

Inhoud

Samenvatting 4

1. Inleiding 5
2. Rekenmethoden CREAMOD 6
3. Opzetten modellen PROZON en PROPART 7
 - 3.1 Opzet van het model PROZON 7
 - 3.2 Opzet van het model PROPART 8
4. Vervaardigen van statistiekbestanden 9
5. Evaluatiemethoden 10
6. Conclusies en aanbevelingen 12

Referenties 13

Bijlage 1	Definitiebestand van PROZON 14
Bijlage 2	Definitiebestand van PROPART 15
Bijlage 3	Regressieboom voor PM10 16
Bijlage 4	Statistieken van PROZON 18
Bijlage 5	Statistieken van PROPART 23
Bijlage 6	Testbestand PROZON 25
Bijlage 7	Testbestand PROPART 27
Bijlage 8	Trendbestand PROZON 29
Bijlage 9	Trendbestand PROPART 30
Bijlage 10	Specifieke gegevens per parameter 31
Bijlage 11	Het maken van nieuwe statistiekbestanden 32
Bijlage 12	Verzendlijst 33

Samenvatting

Dit rapport beschrijft 2 statistische smogmodellen die begin jaren negentig zijn ontwikkeld ten behoeve van de dagelijkse smogverwachting die het RIVM uitbrengt. Voor ozon is dit het model PROZON, in gebruik sinds 1992. Het model PROPART, dat een verwachting geeft voor PM₁₀ (fijn stof), is in de huidige vorm in gebruik sinds 1998.

De centrale rekenregel waarmee een prognose wordt uitgebracht is steeds dezelfde. De concentratie in de toekomst is de concentratie van het heden, vermenigvuldigd met een correctiefactor. Deze correctiefactor wordt afgeleid uit statistieken van luchtkwaliteitsmetingen uit het verleden, waarbij omstandigheden als stationstype, seizoen en de verwachte weersverandering identiek zijn aan de situatie waarvoor de prognose wordt gemaakt.

Deze statistische modellen zijn vervaardigd met het softwarepakket CREAMOD, ontwikkeld op het RIVM (Noordijk, 2003). Dit pakket bestaat uit een aantal modules waarmee zeer snel luchtkwaliteitsmodellen kunnen worden gedefinieerd, vervaardigd en getoetst. Een werkend model bestaat uit de rekenstructuur die CREAMOD biedt, een definitiebestand waarin de structuur van het model is vastgelegd en statistiekbestanden waarin de correctiefactoren zijn opgeslagen.

1. Inleiding

Ten behoeve van de dagelijkse smogverwachting, uitgevoerd door het RIVM, staan een aantal modellen ter beschikking die op automatische basis een verwachting van de komende concentraties opstellen (Noordijk, 1994). Aanvankelijk was er een combinatie van modellen op statistische basis en aangepaste researchmodellen in gebruik. De ervaring daarbij heeft geleerd dat, ondanks de eenvoud ervan, statistische modellen over het algemeen beter presteren dan de complexer deterministische researchmodellen.

In de zomermaanden, april tot en met september, is de concentratie van ozon vaak verhoogd. Het maximum van de uurgemiddelde ozonconcentraties wordt hierbij als maat gehanteerd. Voor ozon wordt het statistische model PROZON sinds 1992 toegepast, na de experimentele voorlopers OXPRO en OZONPRO en het researchmodel MPA.

Voor de smogverwachting in de wintermaanden werd in het verleden de daggemiddelde concentratie van SO₂ als maatstaf aangehouden, waarvoor het researchmodel EUROS en de statistische modellen ZWAPRO en ZWAPRUBA ter beschikking stonden. De concentraties van SO₂ zijn in de laatste 15 jaren echter duidelijk afgenomen, PM₁₀ als veroorzaker van gezondheidseffecten is nu van groter belang.

Vanaf oktober 1996 wordt de te verwachten PM₁₀-concentratie door een statistisch model, PROPART, bepaald. Het model werkte aanvankelijk met een klassificatie op basis van de gemeten concentratie, het stationstype, de minimum temperatuur en de windsnelheid. Later is een verbetering ingevoerd door gebruik te maken van onderzoek naar meteorologische invloeden op meetreeksen van onder andere PM₁₀ (Dekkers en Noordijk, 1997). Dit rapport legt de modelstructuur van de smogmodellen PROZON en PROPART vast, alsmede de jaarlijks uit te voeren onderhoudswerkzaamheden.

2. Rekenmethoden CREAMOD

De rekenomgeving voor alle statistische smogmodellen is vastgelegd middels door LLO ontwikkelde programatuur met de naam CREAMOD [Noordijk, 2003]. Deze programatuur stelt een reeks rekenregels en dataverwerkingsmogelijkheden ter beschikking die toegespitst zijn op de ontwikkeling, het gebruik en beheer van statistische smogmodellen op basis van een classificatiesysteem.

Een model wordt vooraf gedefinieerd als een combinatie van geklassificeerde parameters (bijlage 1 en 2). Met het definitie-bestand worden de benodigde statistieken afgeleid, waarna het model in principe gereed is om verwachtingen te kunnen opstellen.

De verwachting wordt opgesteld als:

$$P_{t2,l} = M_{t1,l} \times F_c \quad (1)$$

met

- $P_{t2,l}$ - de prognose voor tijdstip t2 op locatie l
- $M_{t1,l}$ - de meting op tijdstip t1 op locatie l
- F_c - de schalingsfactor voor classificatie c
- t1 - het tijdstip t1 waarop metingen beschikbaar zijn
- t2 - het tijdstip t2 waarvoor de prognose geldt

De schalingsfactoren worden afgeleid van statistieken van metingen uit het verleden. Een schalingsfactor heeft betrekking op een specifieke combinatie van klassen. Deze klassen hebben in het algemeen betrekking op het weer op de tijdstippen t1 en t2, de meetlocatie, de gemeten concentratie en eventueel ook het seizoen. Het weer wordt gekarakteriseerd door een aantal meteoparameters waarvoor het KNMI een prognose verstrekt (Bijlage 10). De schaalfactoren worden berekend als:

$$F_c = 1/N \times \sum_{t,l} (M_{t2,l} / M_{t1,l}) \times \delta_c \quad (2)$$

met

- δ_c - 1 indien de klasse voor deze metingen overeenkomt met c, ander geldt $\delta_c = 0$
- N - het aantal paren van metingen ($M_{t2,l} / M_{t1,l}$) waarvoor $\delta_c = 1$

De mogelijkheid bestaat om de schalingsfactor af te leiden via lineaire multidimensionale interpolatie van alle nabijgelegen klassen c, hetgeen dan de best beschikbare schatting is van de te verwachten concentratieverandering. Om een redelijk robuuste set van schalingsfactoren voor een eenvoudig smogmodel af te leiden zijn minimaal enkele jaren met meetnetgegevens nodig. Naarmate de complexiteit van het classificatiesysteem toeneemt, zijn meer jaren nodig om de schalingsfactoren af te kunnen leiden. Nadat de schalingsfactoren zijn afgeleid kan het model worden getest. Via het vergelijken van testresultaten van verschillende modelvarianten kan men tot een optimale keuze van klassen komen.

3. Opzetten modellen PROZON en PROPART

3.1 Opzet van het model PROZON

PROZON geeft een prognose van de maximale uurgemiddelde ozonconcentratie voor de volgende dag of enkele dagen later. Deze prognose wordt gegeven voor elk station dat voldoende meetwaarden levert op de dag waarop het model wordt aangeroepen.

De selectie van de modelparameters heeft plaatsgevonden via het maken en testen van een groot aantal modellen. De testresultaten die bij de selectie het meest hebben gewogen zijn de skill score, de bias (vooral de waarden hiervan voor concentraties boven de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en de percentages “overschrijding goed” en “juist alarm” voor de nivo's 180 en $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie hoofdstuk 5).

Het model gaat uit van de volgende factoren om de statistieken in klassen onder te verdelen: het stationstype, het jaargetijde, het concentratienivo en de temperatuur (bijlage 1). De parameter stationstype kent een onderverdeling in regionale-, stadsachtergrond- en straatstations. Het jaar is opgedeeld in zes klassen van twee maanden, te weten januari+februari, maart+april, mei+juni, juli+augustus, september+oktober en november+december. Het concentratienivo onderscheidt de klassen $0-39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $40-79$, $80-119$, $120-179$, $180-239$ en groter dan $239 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximum temperatuur, gemiddeld over Nederland, is onderverdeeld in de klassen kleiner dan 10°C , $10-14$, $15-19$, $20-24$ en groter dan 24°C . De temperatuur van vandaag en morgen worden apart beschouwd.

De statistieken laten een toename van de ozonconcentratie zien wanneer de temperatuur stijgt (bijlage 4). Deze toename is sterker naarmate de gemeten concentraties de dag ervoor lager zijn.

Bij aanroep van het model op tijdstippen voor ongeveer 19.30 uur, wanneer de meetresultaten van 18 uur nog niet aanwezig zijn, is de maximale concentratie ozon veelal nog niet bereikt. Daarom wordt de meetwaarde van het ozonmaximum in die uren aangepast via vermenigvuldiging met een tijdsafhankelijke factor. Deze factoren zijn 1,9 1,6 1,4 1,25 1,17 1,10 en 1,05 voor de meetwaarden van respectievelijk 11, 12, 13, 14, 15, 16 en 17 uur (wintertijd). Een prognose gebaseerd op meetwaarden voor 11 uur wordt niet gegeven omdat deze te weinig betrouwbaar is. Na de aanwezigheid van metingen van 14 uur neemt de betrouwbaarheid van het model nog slechts langzaam toe. De tijden hebben betrekking op de tijdrekening binnen het LML. Het computersysteem werkt alleen met wintertijd en er is enige vertraging doordat de metingen aan het eind van dat uur naar het centrale computersysteem van het LML moet worden doorgegeven. Dit betekent dat deze factoren in praktijk in de zomer gelden voor tijden die ongeveer anderhalf tot twee uren later liggen.

Het model is direct aan te roepen door het intypen van PROZON. Men kan daarbij kiezen voor de meest recente meetwaarden of voor een eerder tijdstip. In beide gevallen kan men eventueel zelf de meteogegevens invoeren of dit automatisch laten doen. Indien men voor een eerder tijdstip kiest, wordt er een keuze gevraagd tussen prognostische meteogegevens, geleverd door het KNMI, of uit gemeten meteofactoren. Enkele tientallen seconden later verschijnen de resultaten op het scherm. De mogelijkheid bestaat om deze direct naar een printer door te sturen.

3.2 Opzet van het model PROPART

PROPART heeft tot doel om een verwachting van de daggemiddelde concentratie PM_{10} op te stellen voor de dag volgend op de dag waarvan de meest recente metingen beschikbaar zijn. De daggemiddelden hebben betrekking op de periode van 0 tot 24 uur. De beschikbare metingen moeten minimaal de eerste zeven uren van de dag beslaan, het daggemiddelde wordt gelijk gesteld aan het gemiddelde over de beschikbare metingen voor die dag. De afwijking met het werkelijke daggemiddelde voor die dag zal naar verwachting beperkt zijn in verband met het geringe systematische verloop van PM_{10} -concentraties over de dag in verhouding tot de variabiliteit van dag tot dag.

Het model is direct aan te roepen door het intypen van PROPART. De vraagstructuur wijkt weinig af van die van PROZON. Het model maakt onderscheid tussen de stationstypen; regio, stadsachtergrond of drukke straat. Daarnaast wordt de gemeten daggemiddelde concentratie onderverdeeld in drie klassen; 0-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 30-60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en groter dan 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

De meteorologische parameters worden meegenomen middels een specifiek afgeleide regressieboomstructuur. In die structuur worden 38 meteoklassen onderscheiden. De methode waarmee de regressieboom voor de meteo is afgeleid, wordt beschreven in Dekkers en Noordijk (1997). Een recente update van deze methode is gegeven in Visser en Noordijk 2002. De hier gehanteerde regressieboom is weergegeven in bijlage 3. Deze regressieboom beschrijft niet de variabiliteit in de concentraties zelf, maar de variabiliteit in de verhouding van de concentratie morgen gedeeld door die van vandaag. De belangrijkste factor in de regressieboom is de concentratie van PM_{10} voor vandaag.

Van de meteorologische factoren is regenval de belangrijkste, op de voet gevolgd door de windrichting. Regenval leidt tot verwijdering van stof uit de atmosfeer. De regenverwachting is echter minder goed als sturende parameter op te nemen dan bijvoorbeeld wind en temperatuur, omdat het door het KNMI als regenkans wordt weergegeven wat mathematisch niet eenduidig te vertalen is naar regenduur of millimeters regenval. De windrichting bepaalt de aanvoer vanuit brongebieden. De hoogste concentraties worden verwacht bij droog weer met weinig wind uit zuidoostelijke richting. Andere meegenomen weersfactoren zijn de verandering in temperatuur en de windsnelheid. De resulterende schalingsfactoren zijn gegeven in bijlage 5.

4. Vervaardigen van statistiekbestanden

De procedure waarmee statistiekbestanden worden vervaardigd, is vrijwel gelijk voor zowel het model PROZON als voor het model PROPART. Allereerst wordt nagegaan of de benodigde meteo beschikbaar is. Vervolgens worden de modellen over het afgelopen jaar getest op hun voorspellingskracht. Deze test maakt gebruik van de oude statistieken die het afgelopen jaar in operationeel gebruik waren. Deze statistieken bevatten nog niet de metingen van het afgelopen jaar. Daardoor is dit een goede test om de kracht van het model over het afgelopen jaar te toetsen. Na deze test worden de oude statistieken gearhiveerd.

Nu worden de statistieken overnieuw aangemaakt, waarbij de metingen over de afgelopen tien jaar als input dienen. Deze statistieken worden direct geplaatst in de directory waarmee ze beschikbaar zijn voor het model. Aansluitend wordt het model opnieuw getest over het afgelopen jaar, met gebruik van deze nieuwe bestanden. De vergelijking van de tests met de oude en de nieuwe statistieken bepaalt of de nieuwe statistieken valide worden verklaard. Tot dusver is het overigens nog nooit voorgekomen dat nieuwe statistieken werden afgekeurd.

Een gedetailleerde beschrijving van deze procedure is te vinden in bijlage 11. De test van PROZON heeft betrekking op de periode mei t/m augustus, voor PROPART gaat het om de maanden oktober t/m maart.

5. Evaluatiemethoden

De evaluatie van de modelresultaten vindt plaats door visuele en mathematische vergelijking van de gemeten en verwachte reeks van concentraties. Voor een zuivere test is het noodzakelijk dat het jaar waarover getest werd, niet is opgenomen in de statistieken.

Voor de visuele vergelijking worden de waarden van de verschillende stations per regio gemiddeld, onderscheiden worden noord-, midden- en zuid-Nederland. Prognose en meting worden dan tesamen in een trendgrafiek uitgezet (bijlage 8 en 9). De input voor deze grafieken wordt geleverd middels de bestanden valip* en valim* na het doorlopen van de testprocedure (hoofdstuk 4). De visuele methode wordt vooral toegepast om te controleren of het model correct het begin en einde van een smog-episode weergeeft.

De mathematische vergelijking toetst per station afzonderlijk. De resultaten van deze toetsing zijn na het doorlopen van de testprocedure terug te vinden in de bestanden test*. Hierto worden de volgende kentallen afgeleid:

(1) Bias B

$$B = 1/N \times \sum_{s,d} (P_{s,d2} - M_{s,d2}) \quad (3)$$

waarin:

B = bias

N = het totaal aantal paren waarnemingen en prognoses

$P_{s,d2}$ = de prognose voor station s op dag d2

$M_{s,d2}$ = de meting op dag d2 waarop de prognose betrekking heeft

(2) Skill score S

$$S = 100 \times \left\{ 1 - \frac{\sum_{s,d} [(P_{s,d2} - M_{s,d2})^2]_{\text{model}}}{\sum_{s,d} [(M_{s,d1} - M_{s,d2})^2]_{\text{persistentie}}} \right\} \quad (4)$$

De bias geeft aan in hoeverre een model een systematische afwijking ten opzichte van de metingen vertoont. Een bias van -10 betekent dat het model gemiddeld $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lager voorspelt dan er gemeten wordt.

De skill score vergelijkt de variantie tussen modeluitspraak en meting met de variantie tussen de metingen op t2 en t1. In feite wordt dan het model vergeleken met een heel eenvoudig prognosemodel, persistentie (morgen is de situatie gelijk aan die van vandaag). Een negatieve skill score geeft aan dat het model slechter scoort dan persistentie. Een skill score van 0 betekent dat het model even nauwkeurig is als persistentie, een skill score van 50 geeft aan dat de variantie tussen meting en prognose gehalveerd is ten opzichte van persistentie. Zowel de skill score als de bias worden twee maal bepaald, eerst voor alle modelresultaten, maar ook voor alle prognoses die boven een zelf aan te geven drempel liggen.

Vervolgens worden de modelresultaten beoordeeld op het aantal malen dat de prognose aangeeft dat grenswaarden overschreden worden. Bepaald worden “overschrijding voorspeld”, “juist alarm”, het aantal overschrijdingen en het aantal metingen (bijlage 6 en 7). Onder een overschrijding van een grenswaarde wordt in dit verband verstaan het optreden van een meetwaarde boven deze grenswaarde, op voorwaarde dat de meetwaarde tevens onder de eerstvolgende grenswaarde ligt. “Overschrijding voorspeld” geeft het aantal gemeten overschrijdingen aan dat door het model voorspeld is, als percentage van het totaal aantal

gemeten overschrijdingen. “Juist alarm” geeft het aantal voorspelde overschrijdingen aan die door metingen bevestigd worden, als percentage van het totaal aantal voorspelde overschrijdingen. Een als “goed” beoordeelde voorspelling van het 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nivo houdt in dat de meetwaarde tussen 180 en 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ligt en dat de prognosewaarde groter is dan 95% van 180, ofwel groter dan 171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. “Alarm” voor het 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nivo, ofwel een prognose groter dan 240, wordt als een “juiste” prognose beschouwd wanneer de meetwaarde minstens 95% van het 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nivo bereikt. Daarbij is uitgegaan van testresultaten gebaseerd op meetgegevens van de meteoparameters, testresultaten gebaseerd op prognostische gegevens van het KNMI zijn slechts zijdelings beschouwd.

Naast deze testen worden de statistieken van de modellen onderzocht op fysische plausibiliteit. Zo wordt bij hogere concentraties ozon, onder gelijke meteorologische condities, een lagere schalingsfactor verwacht. Bij toenemende temperatuur neemt de schalingsfactor voor ozon juist toe.

6. Conclusies en aanbevelingen

Sinds begin jaren negentig wordt door het RIVM dagelijks een smogverwachting uitgebracht, waarbij gebruik wordt gemaakt van statistische modellen. Voor ozon is dit het model PROZON, in gebruik sinds 1992, en voor fijn stof het model PROPART, vanaf 1998 in de huidige vorm beschikbaar.

De ervaring over deze jaren heeft geleerd dat de smogverwachting door PROZON voldoende betrouwbaar is. Tot dusver hebben alternatieve modellen de voorspellingskracht van PROZON nog niet kunnen evenaren. De verwachting die door PROPART wordt opgesteld, blijkt echter minder betrouwbaar te zijn. Voor de verwachting van fijn stof zijn veel meer meteorologische variabelen nodig dan voor ozon, en het gedrag van PROPART is mede daardoor minder stabiel. Nader statistisch onderzoek zou de voorspellingskracht van PROPART kunnen verbeteren.

Het softwarepakket CREAMOD, de reken technische basis voor de smogmodellen, is over deze jaren robuust gebleken. De dagelijkse verwachtingen hebben tot dusver geen fouten in de rekenstructuur aan het licht gebracht.

Referenties

Dekkers A.L.M, en Noordijk H.

Correctie van atmosferische concentraties voor meteorologische omstandigheden.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport nr 722101024, Bilthoven (1997).

Noordijk H.

Handleiding CREAMOD, een infrastructuur voor smogmodellen op statistische basis.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 725301011, Bilthoven (2003).

Noordijk H.

The national smog warning system in the Netherlands; a combination of measuring and modelling. In: Baldasano, JM., Brebbia, C.A., Power, H. en Zannetti P (eds.). Air Pollution II vol 2: Pollution control and monitoring. Computational Mechanics Publications, Southampton Boston (1994).

Visser H., en Noordijk H.

Correcting air pollution time series for meteorological variability. With an application to regional PM₁₀ concentrations. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 722601007, Bilthoven (2002).

Bijlage 1 Definitiebestand van PROZON

Dit bestand legt in het format van de CREAMOD-omgeving de modelspecificaties van PROZON vast.

ALGEMENE GEGEVENS VAN MODEL:

prozonTC

3 is het type statistiekmatrix
5 is het nummer van de component

1 dag vooruit voorspeld
2 ; dagmaximum van het uurgemiddelde
1 -traps model
2 ; dagmaximum statistiek voor trap 1

GEGEVENS VAN DE PARAMETERS VAN TRAP 1

5 is het aantal parameters voor trap 1
2 ; statistieken worden gegroepeerd weggeschreven
1 is de parameter voor statistiekonderverdeling
3 is de parameter die per rij wordt weggeschreven

PARAMETER 1

42 is het nummer van parameter 1 van trap 1
stationstype is de naam van parameter 1 van trap 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
3 is het aantal klassen van deze parameter

PARAMETER 2

54 is het nummer van parameter 2 van trap 1
maandklasse is de naam van parameter 2 van trap 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
6 is het aantal klassen van deze parameter

PARAMETER 3

99 is het nummer van parameter 3 van trap 1
concentratie is de naam van parameter 3 van trap 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
6 is het aantal klassen van deze parameter
klassegrenzen:
40 80 120 180 240

PARAMETER 4

26 is het nummer van parameter 4 van trap 1
Tmax is de naam van parameter 4 van trap 1
2 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
5 is het aantal klassen van deze parameter
klassegrenzen:
10 15 20 25

PARAMETER 5

26 is het nummer van parameter 5 van trap 1
Tmax is de naam van parameter 5 van trap 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
5 is het aantal klassen van deze parameter
klassegrenzen:
10 15 20 25

7 19 5 1957 (test op juiste inlezing)

Bijlage 2 Definitiebestand van PROPART

Dit bestand legt in het format van de CREAMOD-omgeving de modelspecificaties van PROPART vast.

ALGEMENE GEGEVENS VAN MODEL:

pmdendr2

2 is het type statistiekmatrix
2 is het nummer van de component

1 dag vooruit voorspeld
1 ; daggemiddelde van het uurgemiddelde
1 deelmodel
1 ; daggemiddelde statistiek voor deelmodel 1

GEGEVENS VAN DE PARAMETERS VAN DEELMODEL 1

3 is het aantal parameters voor deelmodel 1
2 ; statistieken worden gegroepeerd weggeschreven
1 is de parameter voor statistiekonderverdeling
3 is de parameter die per rij wordt weggeschreven

PARAMETER 1

42 is het codenummer van parameter 1 van deelmodel 1
stattyp is de naam van parameter 1 van deelmodel 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
3 is het aantal klassen van deze parameter

PARAMETER 2

38 is het codenummer van parameter 2 van deelmodel 1
dendriet is de naam van parameter 2 van deelmodel 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
38 is het aantal klassen van deze parameter

PARAMETER 3

52 is het codenummer van parameter 3 van deelmodel 1
seizoen is de naam van parameter 3 van deelmodel 1
1 is het aantal dagen waarvoor de parameter moet worden bepaald
4 is het aantal klassen van deze parameter

7 19 5 1957 (test op juiste inlezing)


```
        else
            klasse=19
        endif
    endif
endif
else
    if(Tma2.lt.7) then
        klasse=20
    else
        if(Dtma.lt.-2) then
            klasse=21
        else
            if(Rd2.lt.1) then
                klasse=22
            else
                klasse=23
            endif
        endif
    endif
endif
else
    if(pm10.lt.44) then
        if(Dtmi.lt.1) then
            if(Wd2.lt.170) then
                if(Wd2.lt.56) then
                    klasse=24
                else
                    klasse=25
                endif
            else
                klasse=26
            endif
        else
            klasse=27
        endif
    else
        klasse=28
    endif
endif
else
    if(Drd.lt.0) then
        klasse=29
    else
        if(Wv2.lt.33) then
            klasse=30
        else
            if(Wd2.lt.229) then
                klasse=31
            else
                klasse=32
            endif
        endif
    endif
endif
else
    if(Wv2.lt.52) then
        if(Wd2.lt.307) then
            if(pm10.lt.40) then
                if(Wd2.lt.228) then
                    klasse=33
                else
                    klasse=34
                endif
            else
                klasse=35
            endif
        else
            klasse=36
        endif
    else
        if(pm10.lt.38) then
            klasse=37
        else
            klasse=38
        endif
    endif
endif
endif
```

Bijlage 4 Statistieken van PROZON

Onderstaand bestand bevat de statistieken voor de regionale stations. Deze statistieken geven de procentuele verandering van de concentratie “morgen” ten opzichte van “heden”.

STATISTIEKEN VAN MODEL:

prozonTC

1 is het deelmodel van deze uitvoer
 Het percentage klassen dat statistiek bevat is voor dit deelmodel 21
 De statistieken zijn onderverdeeld naar de klassen van parameter:
 stationstype
 Deze file betreft de uitvoer van klasse:
 1

55 is het aantal stations.
 De beschouwde periode begint op:
 1991 4 1
 en eindigt op:
 1999 9 30

per jaar wordt alleen gerekend tussen de maanden
 4 10

.000 is de biasfactor voor dit deelmodel.

PARAMETERS:

1 = stationstype
 2 = maandklasse
 3 = concentratie
 4 = Tmax vandaag
 5 = Tmax dag prognose

KLASSENUMMERING PER STATIONSTYPE
 klasse 1 = regionale stations
 klasse 2 = stadstations
 klasse 3 = straatstations

KLASSENUMMERING PER MAAND
 klasse 1 = maanden 1,2
 klasse 2 = maanden 3,4
 klasse 3 = maanden 5,6
 klasse 4 = maanden 7,8
 klasse 5 = maanden 9,10
 klasse 6 = maanden 11,12

GEMIDDELDE PARAMETERWAARDEN PER KLASSE

Nr en naam parameter	klasse					
	1	2	3	4	5	6
99 concentratie	28	62	94	143	199	253
26 Tmax	8	12	17	22	27	
26 Tmax	8	12	17	22	27	

19 5 1957 HIERONDER VOLGEN DE STATISTIEKEN

parameterklassen					gegevens per klasse van parameter concentratie					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
1	1		1	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		1	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		1	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		1	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		1	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		2	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		2	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		2	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		2	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		2	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		3	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		3	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		3	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		3	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		3	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		4	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		4	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		4	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		4	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		4	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		5	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		5	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		5	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		5	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	1		5	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		1	1	242	108	96	-99	-99	-99
1	2		1	2	300	117	88	-99	-99	-99
1	2		1	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		1	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		1	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		2	1	228	120	81	52	-99	-99
1	2		2	2	257	117	95	78	-99	-99
1	2		2	3	203	129	95	51	-99	-99
1	2		2	4	-99	172	118	-99	-99	-99
1	2		2	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		3	1	-99	120	94	68	-99	-99
1	2		3	2	-99	118	74	64	-99	-99
1	2		3	3	142	135	102	89	-99	-99
1	2		3	4	388	193	130	96	-99	-99
1	2		3	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		4	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		4	2	-99	73	35	21	-99	-99
1	2		4	3	-99	142	93	62	-99	-99
1	2		4	4	-99	104	112	95	-99	-99
1	2		4	5	-99	-99	262	96	-99	-99
1	2		5	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		5	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		5	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	2		5	4	-99	-99	-99	105	75	-99
1	2		5	5	-99	-99	-99	101	-99	-99
1	3		1	1	-99	126	101	-99	-99	-99
1	3		1	2	-99	88	67	-99	-99	-99
1	3		1	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		1	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		1	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		2	1	-99	125	93	-99	-99	-99
1	3		2	2	224	109	96	69	-99	-99
1	3		2	3	194	126	90	18	-99	-99
1	3		2	4	556	185	125	-99	-99	-99
1	3		2	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		3	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		3	2	553	119	72	74	-99	-99
1	3		3	3	231	115	95	82	-99	-99
1	3		3	4	-99	152	126	102	-99	-99
1	3		3	5	-99	227	179	143	-99	-99
1	3		4	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		4	2	-99	114	76	58	52	57
1	3		4	3	-99	132	76	60	58	-99
1	3		4	4	324	124	107	98	96	91
1	3		4	5	330	196	158	128	96	52
1	3		5	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		5	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	3		5	3	-99	164	72	45	11	-99
1	3		5	4	-99	-99	112	73	61	-99
1	3		5	5	-99	208	115	102	90	78
1	4		1	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		1	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		1	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		1	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		1	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		2	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		2	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4		2	3	-99	153	83	-99	-99	-99

1	4	2	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	2	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	3	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	3	2	-99	91	51	-99	-99	-99
1	4	3	3	181	108	83	67	-99	-99
1	4	3	4	366	150	96	107	-99	-99
1	4	3	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	4	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	4	2	-99	51	20	-99	-99	-99
1	4	4	3	316	103	55	44	39	-99
1	4	4	4	234	122	102	82	75	-99
1	4	4	5	480	193	146	126	78	-99
1	4	5	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	5	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	4	5	3	-99	-99	57	39	26	33
1	4	5	4	-99	140	77	56	62	63
1	4	5	5	382	171	128	107	90	68
1	5	1	1	117	90	-99	-99	-99	-99
1	5	1	2	206	82	-99	-99	-99	-99
1	5	1	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	1	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	1	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	2	1	170	81	84	-99	-99	-99
1	5	2	2	142	92	84	-99	-99	-99
1	5	2	3	282	103	50	-99	-99	-99
1	5	2	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	2	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	3	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	3	2	280	97	58	-99	-99	-99
1	5	3	3	182	99	83	64	-99	-99
1	5	3	4	253	135	79	97	-99	-99
1	5	3	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	4	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	4	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	4	3	238	97	51	36	28	-99
1	5	4	4	227	124	99	69	57	-99
1	5	4	5	-99	183	90	68	-99	-99
1	5	5	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	5	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	5	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	5	5	4	-99	94	51	55	32	-99
1	5	5	5	-99	-99	125	102	80	-99
1	6	1	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	1	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	1	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	1	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	1	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	2	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	2	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	2	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	2	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	2	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	3	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	3	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	3	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	3	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	3	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	4	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	4	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	4	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	4	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	4	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	5	1	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	5	2	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	5	3	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	5	4	-99	-99	-99	-99	-99	-99
1	6	5	5	-99	-99	-99	-99	-99	-99

HIERONDER VOLGT HET AANTAL WAARNEMINGEN

parameterklassen					gegevens per klasse van parameter concentratie					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
1	1		1	1	0	0	0	0	0	0
1	1		1	2	0	0	0	0	0	0
1	1		1	3	0	0	0	0	0	0
1	1		1	4	0	0	0	0	0	0
1	1		1	5	0	0	0	0	0	0
1	1		2	1	0	0	0	0	0	0
1	1		2	2	0	0	0	0	0	0
1	1		2	3	0	0	0	0	0	0
1	1		2	4	0	0	0	0	0	0
1	1		2	5	0	0	0	0	0	0
1	1		3	1	0	0	0	0	0	0
1	1		3	2	0	0	0	0	0	0
1	1		3	3	0	0	0	0	0	0
1	1		3	4	0	0	0	0	0	0
1	1		3	5	0	0	0	0	0	0
1	1		4	1	0	0	0	0	0	0
1	1		4	2	0	0	0	0	0	0
1	1		4	3	0	0	0	0	0	0
1	1		4	4	0	0	0	0	0	0
1	1		4	5	0	0	0	0	0	0
1	1		5	1	0	0	0	0	0	0
1	1		5	2	0	0	0	0	0	0
1	1		5	3	0	0	0	0	0	0
1	1		5	4	0	0	0	0	0	0
1	1		5	5	0	0	0	0	0	0
1	2		1	1	3	555	687	0	0	0
1	2		1	2	2	254	258	0	0	0
1	2		1	3	0	0	0	0	0	0
1	2		1	4	0	0	0	0	0	0
1	2		1	5	0	0	0	0	0	0
1	2		2	1	5	162	245	11	0	0
1	2		2	2	3910	7910	38	48	0	0
1	2		2	3	11	158	275	2	0	0
1	2		2	4	0	31	18	0	0	0
1	2		2	5	0	0	0	0	0	0
1	2		3	1	0	7	43	17	0	0
1	2		3	2	0	71	197	21	0	0
1	2		3	3	10	105	266	59	0	0
1	2		3	4	6	28	131	14	0	0
1	2		3	5	0	0	0	0	0	0
1	2		4	1	0	0	0	0	0	0
1	2		4	2	0	8	19	19	0	0
1	2		4	3	0	10	118	34	0	0
1	2		4	4	0	1	47	68	0	0
1	2		4	5	0	0	2	23	0	0
1	2		5	1	0	0	0	0	0	0
1	2		5	2	0	0	0	0	0	0
1	2		5	3	0	0	0	0	0	0
1	2		5	4	0	0	0	25	1	0
1	2		5	5	0	0	0	25	0	0
1	3		1	1	0	2	86	0	0	0
1	3		1	2	0	63	42	0	0	0
1	3		1	3	0	0	0	0	0	0
1	3		1	4	0	0	0	0	0	0
1	3		1	5	0	0	0	0	0	0
1	3		2	1	0	59	34	0	0	0
1	3		2	2	710	761	394	29	0	0
1	3		2	3	3	466	404	4	0	0
1	3		2	4	1	63	25	0	0	0
1	3		2	5	0	0	0	0	0	0
1	3		3	1	0	0	0	0	0	0
1	3		3	2	3	293	440	43	0	0
1	3		3	3	3014	741	1837	54	0	0
1	3		3	4	0	317	517	52	0	0
1	3		3	5	0	34	51	9	0	0
1	3		4	1	0	0	0	0	0	0
1	3		4	2	0	1	47	53	20	1
1	3		4	3	0	114	389	177	11	0
1	3		4	4	1	88	851	607	56	1
1	3		4	5	7	41	160	151	10	1
1	3		5	1	0	0	0	0	0	0
1	3		5	2	0	0	0	0	0	0
1	3		5	3	0	2	52	108	10	0
1	3		5	4	0	0	51	152	43	0
1	3		5	5	0	2	40	256	87	3
1	4		1	1	0	0	0	0	0	0
1	4		1	2	0	0	0	0	0	0
1	4		1	3	0	0	0	0	0	0
1	4		1	4	0	0	0	0	0	0
1	4		1	5	0	0	0	0	0	0
1	4		2	1	0	0	0	0	0	0
1	4		2	2	0	0	0	0	0	0
1	4		2	3	0	66	7	0	0	0

1	4	2	4	0	0	0	0	0	0
1	4	2	5	0	0	0	0	0	0
1	4	3	1	0	0	0	0	0	0
1	4	3	2	0	38	10	0	0	0
1	4	3	3	832341	503	6	0	0	0
1	4	3	4	59	991	341	6	0	0
1	4	3	5	0	0	0	0	0	0
1	4	4	1	0	0	0	0	0	0
1	4	4	2	0	18	5	0	0	0
1	4	4	3	13	469	515	119	5	0
1	4	4	4	2711701743	433	25	0	0	0
1	4	4	5	7	215	519	233	11	0
1	4	5	1	0	0	0	0	0	0
1	4	5	2	0	0	0	0	0	0
1	4	5	3	0	0	23	63	45	4
1	4	5	4	0	11	163	481	161	8
1	4	5	5	5	18	3571152	332	22	0
1	5	1	1	264	390	0	0	0	0
1	5	1	2	91	236	0	0	0	0
1	5	1	3	0	0	0	0	0	0
1	5	1	4	0	0	0	0	0	0
1	5	1	5	0	0	0	0	0	0
1	5	2	1	107	298	9	0	0	0
1	5	2	2	5771602	53	0	0	0	0
1	5	2	3	208	505	10	0	0	0
1	5	2	4	0	0	0	0	0	0
1	5	2	5	0	0	0	0	0	0
1	5	3	1	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	151	710	28	0	0	0
1	5	3	3	5323588	418	5	0	0	0
1	5	3	4	87	362	90	3	0	0
1	5	3	5	0	0	0	0	0	0
1	5	4	1	0	0	0	0	0	0
1	5	4	2	0	0	0	0	0	0
1	5	4	3	41	360	176	51	2	0
1	5	4	4	39	312	187	26	4	0
1	5	4	5	0	14	55	3	0	0
1	5	5	1	0	0	0	0	0	0
1	5	5	2	0	0	0	0	0	0
1	5	5	3	0	0	0	0	0	0
1	5	5	4	0	12	22	49	1	0
1	5	5	5	0	0	34	89	14	0
1	6	1	1	0	0	0	0	0	0
1	6	1	2	0	0	0	0	0	0
1	6	1	3	0	0	0	0	0	0
1	6	1	4	0	0	0	0	0	0
1	6	1	5	0	0	0	0	0	0
1	6	2	1	0	0	0	0	0	0
1	6	2	2	0	0	0	0	0	0
1	6	2	3	0	0	0	0	0	0
1	6	2	4	0	0	0	0	0	0
1	6	2	5	0	0	0	0	0	0
1	6	3	1	0	0	0	0	0	0
1	6	3	2	0	0	0	0	0	0
1	6	3	3	0	0	0	0	0	0
1	6	3	4	0	0	0	0	0	0
1	6	3	5	0	0	0	0	0	0
1	6	4	1	0	0	0	0	0	0
1	6	4	2	0	0	0	0	0	0
1	6	4	3	0	0	0	0	0	0
1	6	4	4	0	0	0	0	0	0
1	6	4	5	0	0	0	0	0	0
1	6	5	1	0	0	0	0	0	0
1	6	5	2	0	0	0	0	0	0
1	6	5	3	0	0	0	0	0	0
1	6	5	4	0	0	0	0	0	0
1	6	5	5	0	0	0	0	0	0

Bijlage 5 Statistieken van PROPART

Onderstaand bestand bevat de statistieken voor de regionale stations. Deze statistieken geven de procentuele verandering van de concentratie "morgen" ten opzichte van "heden".

STATISTIEKEN VAN MODEL:

pmdendr2

1 is het deelmodel van deze uitvoer
 Het percentage klassen dat statistiek bevat is voor dit deelmodel 97
 De statistieken zijn onderverdeeld naar de klassen van parameter:

stattyp

Deze file betreft de uitvoer van klasse:

1

20 is het aantal stations.

De beschouwde periode begint op:

1992 1 1

en eindigt op:

1999 3 31

per jaar wordt alleen gerekend tussen de maanden

1 12

.000 is de biasfactor voor dit deelmodel.

PARAMETERS:

1 = stattyp
 2 = dendriet vandaag
 3 = seizoen

KLASSENUMMERING PER STATIONSTYPE

klasse 1 = regionale stations

klasse 2 = stadstations

klasse 3 = straatstations

KLASSENUMMERING PER MAAND

klasse 1 = maanden 11,12,1,2

klasse 2 = maanden 3,4

klasse 3 = maanden 5,6,7,8

klasse 4 = maanden 9,10

GEMIDDELDE PARAMETERWAARDEN PER KLASSE

Nr en naam parameter		klasse																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
38	dendriet				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

19 5 1957 HIERONDER VOLGEN DE STATISTIEKEN
 parameterklassen gegevens per klasse van parameter seizoen

1	2	3	1	2	3	4
1	1		126	109	133	131
1	2		121	132	120	117
1	3		116	111	109	119
1	4		116	121	120	122
1	5		147	117	161	139
1	6		187	130	162	158
1	7		139	131	132	111
1	8		147	129	102	99
1	9		123	113	118	109
1	10		103	116	103	115
1	11		99	108	93	105
1	12		136	131	124	115
1	13		101	102	100	101
1	14		83	90	86	93
1	15		100	108	101	91
1	16		138	128	-99	169
1	17		112	113	113	110
1	18		89	93	93	69
1	19		-99	123	101	92

1 20	114	105	-99	-99
1 21	105	68	80	72
1 22	111	87	99	115
1 23	89	86	91	77
1 24	-99	116	112	75
1 25	113	139	134	158
1 26	182	130	123	130
1 27	97	148	140	144
1 28	101	127	120	115
1 29	71	50	67	82
1 30	100	107	106	102
1 31	91	100	86	88
1 32	86	70	69	80
1 33	121	121	110	104
1 34	110	89	97	96
1 35	89	86	87	94
1 36	54	78	74	63
1 37	76	93	92	87
1 38	66	66	65	60

HIERONDER VOLGT HET AANTAL WAARNEMINGEN

parameterklassen	gegevens per klasse van parameter seizoen			
1 2 3	1	2	3	4
1 1	556	150	69	92
1 2	448	190	301	176
1 3	265	176	267	98
1 4	54	17	72	63
1 5	67	20	18	42
1 6	79	27	44	72
1 7	123	124	179	97
1 8	30	19	61	28
1 9	143	84	10	8
1 10	120	28	120	45
1 11	214	134	222	94
1 12	154	114	322	138
1 13	232	48	178	221
1 14	461	171	207	306
1 15	78	67	273	143
1 16	435	78	0	44
1 17	87	55	231	237
1 18	103	106	10	17
1 19	0	79	395	118
1 20	457	27	0	0
1 21	28	46	225	47
1 22	282	251	498	188
1 23	86	67	204	83
1 24	0	47	152	14
1 25	19	74	190	32
1 26	16	48	251	58
1 27	119	207	122	44
1 28	125	145	423	105
1 29	227	74	212	63
1 30	383	187	346	145
1 31	555	234	400	190
1 32	96	163	170	18
1 33	181	72	163	65
1 34	65	85	209	76
1 35	393	234	470	199
1 36	72	67	136	42
1 37	561	245	176	162
1 38	643	286	317	177

Bijlage 6 Testbestand PROZON

Onderstaand bestand geeft de mathematische testresultaten over de zomer van 1999

TESTRESULTATEN VAN MODEL:
prozonTC

TESTPERIODE:
De beschouwde periode begint op:
1999 5 1
en eindigt op:
1999 8 31
per jaar wordt de periode gegeven tussen de maan den:
1 12
de prognose is gebaseerd op metingen van 1 uur t/m 24 uur

RENDEMENT EN SCORE:
overall rendement van het model: (%) 100
rendement van het model (regionaal): (%) 100
skill score (alle metingen): 29
skill score (metingen boven 150): 28
bias (alle metingen): 2
bias (metingen boven 150): -10
biasfactor voor deelmodel 1: .000
biasfactor voor deelmodel 2: *****

PARAMETERS:

1 1 = stationstype
1 2 = maandklasse
1 3 = concentratie
1 4 = Tmax vandaag
1 5 = Tmax dag prognose

De testresultaten zijn onderverdeeld naar de klassen van parameter:
stationstype
In de testtabellen zijn deze klassen per rij in de eerste kolom weergegeven

EXTRA INFORMATIE:

skill score is gebaseerd op RMSEvergelijking met persistentie
er wordt uitgegaan van statistiekparameters en regionale stations
dit geldt ook voor bias
score < 0 ; slechter dan persistentie
score = 0 ; even goed als persistentie
score = 50 ; RMSE gehalveerd t.o.v. persistentie
score = 100 ; perfecte prognose
bias = -10 ; prognose gemiddeld 10 onder meting
bias = 0 ; gemiddeld prognose = meting
bias = 20 ; prognose gemiddeld 20 boven meting
metingen onder 10 worden gelijk gesteld aan deze waarde
metingen worden vanaf 1 uur meebeschouwd
rond een grenswaarde wordt een afwijking van 5 % in de prognose van overschrijdingen
getolereerd
aantal metingen slaat op die situaties waarin er meting is, onafhankelijk van de
aanwezigheid van prognose
alle andere gegevens slaan op die situaties waarin er meting EN prognose aanwezig is
overschrijding van nivo 1 betekent dat de waarde groter is dan nivo 1 maar niet groter is
dan nivo 2

		overschrijding voorspeld					juist alarm					aantal overschrijdingen					aantal metingen
		120	180	240	300	360	120	180	240	300	360	120	180	240	300	360	
TEST GEBASEERD OP DE STATISTIEK-PARAMETERS																	
REGIONALE STATIONS																	
1		73	8	100	-	-	72	7	50	-	-	379	24	1	0	0	2810
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STADSSTATIONS																	
1		77	0	-	-	-	85	-	-	-	-	53	3	0	0	0	455
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STRAATSTATIONS																	
1		70	-	-	-	-	59	-	-	-	-	60	0	0	0	0	919
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

TEST GEBASEERD OP DE KNMI-PROGNOSE-PARAMETERS

		120 180 240 300 360					120 180 240 300 360					120 180 240 300 360					
REGIONALE STATIONS																	
1		78	25	0	-	-	59	37	0	-	-	379	24	1	0	0	2810
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STADSSTATIONS																	
1		81	0	-	-	-	63	0	-	-	-	53	3	0	0	0	455
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STRAATSTATIONS																	
1		75	-	-	-	-	52	-	-	-	-	60	0	0	0	0	919
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

Bijlage 7 Testbestand PROPART

Onderstaand bestand geeft de mathematische testresultaten over het jaar 1996

TESTRESULTATEN VAN MODEL:
pmdendr2

TESTPERIODE:

De beschouwde periode begint op:

96 1 1

en eindigt op:

96 12 31

per jaar wordt de periode gegeven tussen de maan den:

10 3

de prognose is gebaseerd op metingen van 0 uur t/m 24 uur

RENDEMENT EN SCORE:

overall rendement van het model: (%)	100
rendement van het model (regionaal): (%)	100
skill score (alle metingen):	11
skill score (metingen boven 60):	6
bias (alle metingen):	-1
bias (metingen boven 60):	-13
biasfactor voor deelmodel 1:	.000
biasfactor voor deelmodel 2:	*****

PARAMETERS:

1 1 = stattyp

1 2 = dendriet vandaag

1 3 = seizoen

De testresultaten zijn onderverdeeld naar de klassen van parameter:
stattyp

In de testtabellen zijn deze klassen per rij in de eerste kolom weergegeven

EXTRA INFORMATIE:

skill score is gebaseerd op RMSE vergelijking met persistentie
er wordt uitgegaan van statistiekparameters en regionale stations
dit geldt ook voor bias
score < 0 ; slechter dan persistentie
score = 0 ; even goed als persistentie
score = 50 ; RMSE gehalveerd t.o.v. persistentie
score = 100 ; perfecte prognose
bias = -10 ; prognose gemiddeld 10 onder meting
bias = 0 ; gemiddeld prognose = meting
bias = 20 ; prognose gemiddeld 20 boven meting
metingen onder 5 worden gelijk gesteld aan deze waarde
metingen worden vanaf 0 uur meebeschouwd
rond een grenswaarde wordt een afwijking van 5 % in de prognose van overschrijdingen
getolereerd
aantal metingen slaat op die situaties waarin er meting is, onafhankelijk van de
aanwezigheid van prognose
alle andere gegevens slaan op die situaties waarin er meting EN prognose aanwezig is
overschrijding van nivo 1 betekent dat de waarde groter is dan nivo 1 maar niet groter is
dan nivo 2

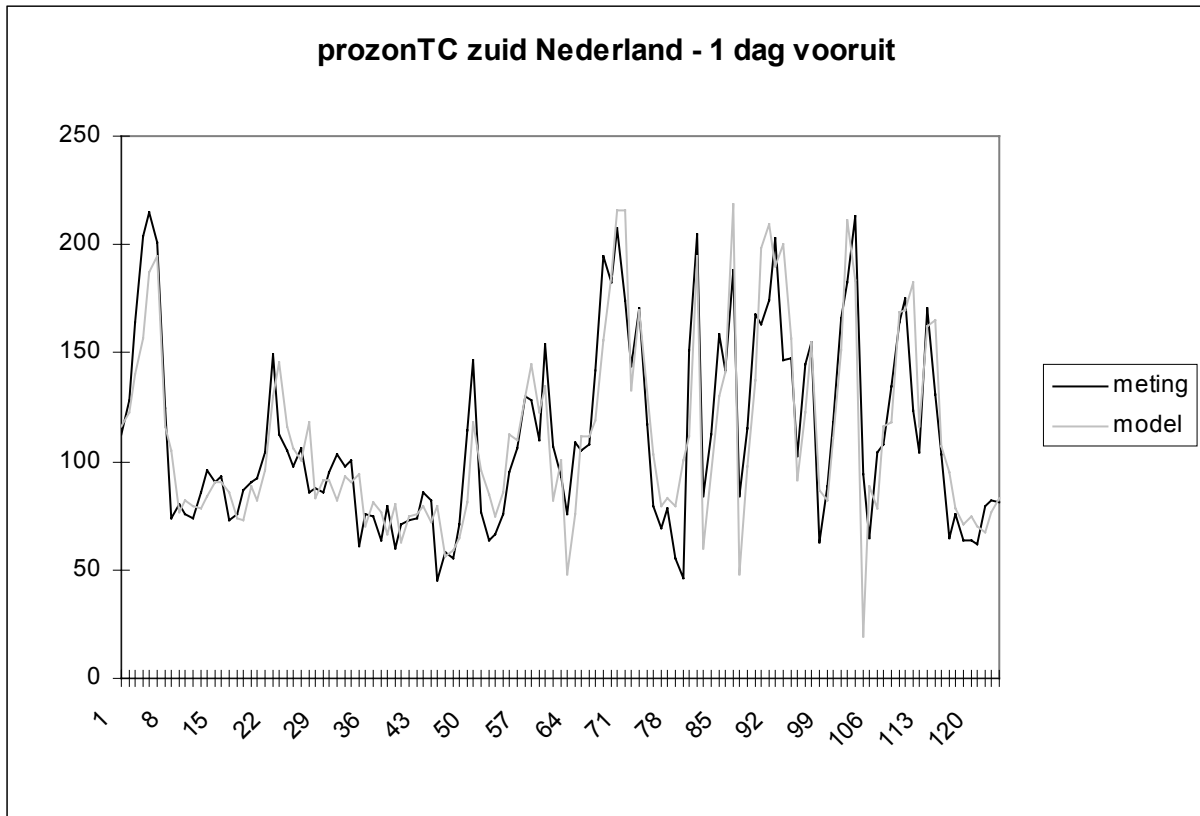
	overschrijding voorspeld					juist alarm					aantal overschrijdingen					aantal metingen
	40	80	120	200	300	40	80	120	200	300	40	80	120	200	300	
TEST GEBASEERD OP DE STATISTIEK-PARAMETERS																
REGIONALE STATIONS																
1	78	47	50	-	-	77	69	71	0	-	535	178	44	0	0	1662
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STADSSTATIONS																
1	82	60	85	-	-	82	75	85	-	-	246	102	20	0	0	697
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STRAATSTATIONS																
1	78	55	68	0	-	82	72	86	0	-	314	136	37	1	0	847
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

TEST GEBASEERD OP DE KNMI-PROGNOSE-PARAMETERS

	40 80 120 200 300					40 80 120 200 300					40 80 120 200 300					aantal metingen
	40	80	120	200	300	40	80	120	200	300	40	80	120	200	300	
REGIONALE STATIONS																
1	69	42	48	-	-	80	74	72	0	-	535	178	44	0	0	1662
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STADSSTATIONS																
1	67	48	85	-	-	80	78	85	-	-	246	102	20	0	0	697
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
STRAATSTATIONS																
1	66	46	59	0	-	84	78	88	-	-	314	136	37	1	0	847
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

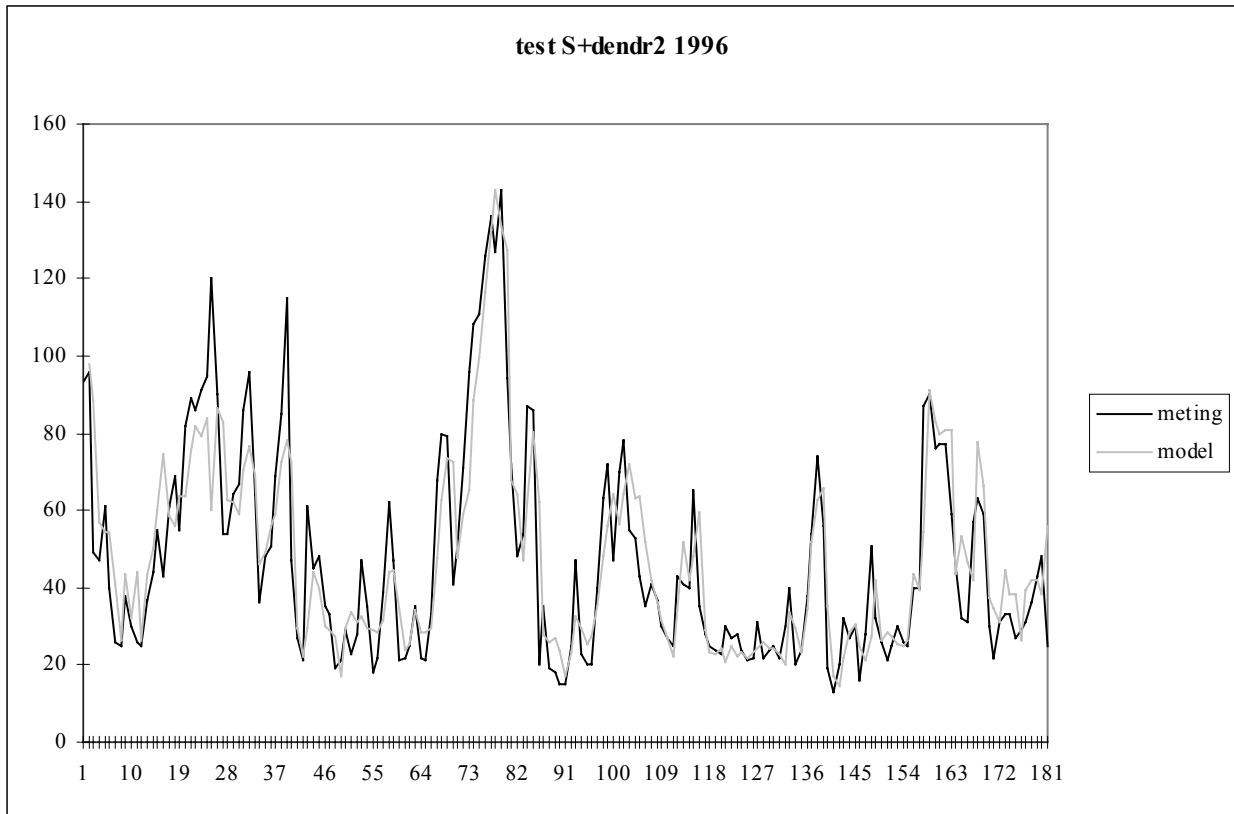
Bijlage 8 Trendbestand PROZON

Onderstaand bestand geeft de prognose en de gemeten concentratie van ozon, gemiddeld over alle regionale stations van zuid-Nederland, voor de maanden mei – augustus 1995



Bijlage 9 Trendbestand PROPART

Onderstaand bestand geeft de prognose en de gemeten concentratie van PM_{10} , gemiddeld over alle regionale stations over Nederland, voor de maanden januari – maart en oktober – december van 1996.



Bijlage 10 Specifieke gegevens per parameter

Klassegrenzen en identificatienummer per parameter, eventueel onderscheiden per model

PARAMETER naam identificatienr van CREAMOD	PARAMETERGEGEVENS meetnet, eenheid, klassegrenzen
stationstype 42	<i>(onderscheiden worden 1-regionaal, 2-stad, 3-straat)</i>
maand 54	<i>(clustering jan/feb, mrt/apr, mei/jun, jul/aug, sep/okt, nov/dec)</i>
windrichting Wd 10	<i>(KNMI, landelijk gemiddelde over de dag)</i> <i>(windstil weer (< 30 dm/sec) wordt <u>niet</u> apart onderscheiden)</i> 45 200 300
windsnelheid Wv 11	<i>(KNMI, landelijk gemiddelde, dm/sec)</i> 25 50
straling 22	<i>(KNMI, landelijk gemiddelde)</i> <i>(% van berekende maximum hoeveelheid straling)</i> 40 70
regenduur Rd 19	<i>(KNMI, landelijk gemiddelde, uren)</i> 1 4
regenmm Rm 18	<i>(KNMI, landelijk gemiddelde, mm)</i> 1 4
concentratie 99	<i>(LML, per station, µg/m³)</i> 40 80 120 180 240
temperatuur 26	<i>(KNMI, landelijk gemiddelde, maximum T, °C)</i> 10 15 20 25

Bijlage 11 Het maken van nieuwe statistiekbestanden

Stap 1: het beschikbaar maken van de meteo

De meteo-bestanden staan onder de directory /home/llo/u1/lk/erikn/creamod/meteo. Er is 1 bestand per maand. Per maand kan deze procedure tot enkele uren doorlooptijd vragen. Controleer of alle bestanden al beschikbaar zijn. Indien er nieuwe bestanden aangemaakt moeten worden, gaat men naar de directory /home/llo/u1/lk/erikn/creamod/files2. Pas in het bestand runmet de begin- en einddatum aan. Laat dan runmet draaien, de meteo-bestanden komen vervolgens te staan onder /home/llo/u1/lk/erikn/creamod/meteo.

Stap 2: het vervaardigen en testen van de statistieken

Ga naar de directory /home/llo/u1/lk/erikn/creamod/files. De procedure is geautomatiseerd beschikbaar in de bestanden RUNstprozonTC, RUNstprozon2TC en RUNstprozon3TC voor het model PROZON, respectievelijk voor een prognose van 1, 2 en 3 dagen vooruit. Voor het model PROPART is de procedure opgeslagen in het bestand RUNstpropart. Pas in deze bestanden de datum aan (het vervangen van het jaartal door het afgelopen jaar). Let er op dat in de input voor creastat ook het beginjaar van de statistieken (tien jaar geleden) wordt aangepast.

Controleer of de executables creastat3, createst3 en creaval3 beschikbaar zijn voor het model PROZON. Indien deze niet beschikbaar zijn, zijn zij te genereren door eerst het bestand comprout3 te draaien en vervolgens compstat3, comptest3 en compval3. Voor het model PROPART gaat het om de executables creastat2, createst2 en creaval2, aan te maken door eerst het bestand comprout2 te draaien en vervolgens compstat2, comptest2 en compval2.

Start nu het RUN-bestand. Houdt er rekening mee dat per run zeker enkele dagen doorlooptijd nodig is; vooral creastat is traag. Er verschijnt heel veel malen de verontrustende melding: "de stationsconfiguratie wijkt af van de statistieken." Deze melding kan gewoon genegeerd worden. Onder de directory /home/llo/u1/lk/erikn/creamod/model worden de gegevens per model weggeschreven in een aparte subdirectory (prozonTC, prozon2TC, prozon3TC of pmdendr2). Per model wordt automatisch een nieuwe subdirectory stat* (* is het afgelopen jaar) aangemaakt, waarin de oude statistieken in gecomprimeerde vorm worden geplaatst. De nieuwe statistieken verschijnen in de subdirectory stat.

Onder de subdirectory test verschijnen de resultaten van de tests: test* is de numerieke test op skill score, juist alarm etc. Valip* bevat een reeks van dagwaarden van de prognose van het model, valim* bevat dezelfde reeks met metingen. N, Z en M duiden respectievelijk Noord, Midden- en Zuid-Nederland aan. De extensie .1 geeft de tests weer die gebaseerd zijn op de oude statistieken, de extensie .2 slaat op de tests met nieuwe statistieken. De nieuwe statistieken worden valide verklaard op basis van deze testbestanden en op basis van de fysieke plausibiliteit van de schalingsfactoren in de statistiekbestanden.

Bijlage 12 Verzendlijst

1. Directeur-Generaal RIVM, H.A.P.M. Pont
2. Dr.Ir. G. de Mik
3. Dr. P. van Zoonen
4. Ir. R.A.W. Albers
5. Dr. T. van der Meulen
6. Drs. H.J.Th. Bloemen
7. Drs. D.P.J. Swart
8. D. van Straalen
9. Ing. N.J. Masselink
10. P. Swaan
11. Dr.Ir. D. van Lith
12. Ir. H.SM.A. Diederer
13. Auteur
14. Depot Nederlandse Publikaties en Nederlandse Bibliografie
15. SBC/afd. communicatie
16. Bureau Rapportenregistratie RIVM
17. Bibliografie RIVM
- 18-25 Bureau Rapportenbeheer RIVM
- 26-30 Reserve exemplaren LVM
- 31-35 Reserve exemplaren