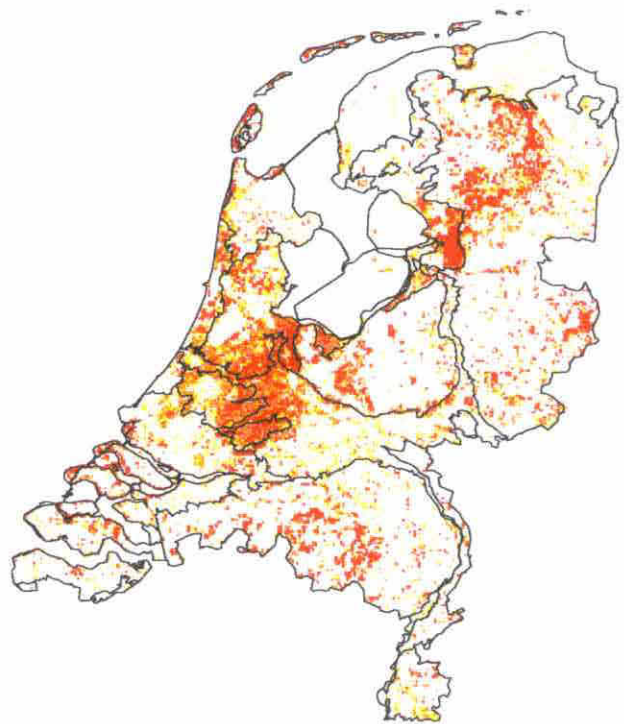
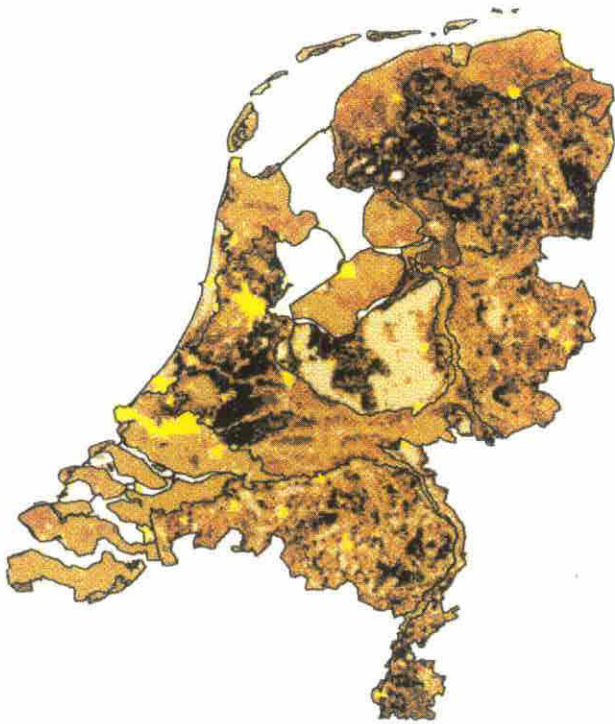


## Aggregatie van DEMNET uitkomsten

Een programma –pakket voor aggregatie van DEMNET –uitkomsten per km<sup>2</sup> naar districten van willekeurige vorm en grootte



DEMNET -2.1 rapport 7

B. Bleij  
J.P.M. Witte

**Aggregatie van DEMNAT uitkomsten: Een programma-pakket voor de  
aggregatie van DEMNAT-uitkomsten per km<sup>2</sup> naar districten van  
willekeurige vorm en grootte**

**7**



Omslagontwerp : Remco van Ek

Verklaring omslag : Het linker figuur (bruine kaartje) geeft het voorkomen van natte -en vochtige standplaatsen weer opgenomen in DEMNAT-2.1, afgeleid uit de bodemkaart 1:50.000 (de donkere kleur indiceert natte gebieden, de lichte gebieden drogere gebieden). Het kaartbeeld is gebaseerd op de ECOSERIE-2.1 typologie, de bodemindeling waar DEMNAT-2.1 gebruik van maakt. Het rechter figuur (rode kaartje) geeft het voorkomen van natte -en vochtige standplaatsen weer opgenomen in DEMNAT-2.1, afgeleid uit het voorkomen van plantensoorten (rood indiceert natte gebieden met een hoge natuurwaarde). Het kaartbeeld is gebaseerd op FLORBASE-1 en de ecotopenindeling van het CML.

Productie : Koninklijke Vermande bv

Druk : 1997

RIZA rapport 96.065

ISBN 9036950260  
RIZA, Lelystad

**Aggregatie van DEMNAT uitkomsten:**

**Een programma-pakket voor de aggregatie van DEMNAT-uitkomsten per km<sup>2</sup> naar districten van willekeurige vorm en grootte**

B.Bleij	LUW
J.P.M. Witte	LUW

juni 1997

Deelrapport in het kader van het RIZA-project WSG\*DEMNAT (deelplan 763), dat is uitgevoerd in opdracht en ten laste van Rijkswaterstaat Hoofddirectie van de Waterstaat, afdeling Intergraal Waterbeleid.

Deelrapport in het kader van het RIVM-project "Verdroging" (proj. nr. 715001), dat is uitgevoerd in opdracht en ten laste van het Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie Drinkwater, Water en Landbouw.

# Voorwoord

Eind 80-jaren bleek uit een landelijke inventarisatie naar de omvang en ernst van de verdroging in Nederland, dat er sprake is van een structurele verlaging van de grondwaterstijghoogte die zich uitstrekt over grote gebieden. Verdroging bleek zich niet te beperken tot de directe invloedssfeer van grondwaterwinningslocaties maar was over grote gebieden (zowel binnen als buiten natuurgebieden) voelbaar. Gegeven de omvang van de verdroging en het feit dat Rijkswaterstaat nog niet beschikte over een instrument waarmee de gevolgen van wijzigingen in de waterhuishouding op de natuur op landelijke schaal kon worden aangegeven, is door het toenmalige DBW/RIZA in 1987 begonnen aan de bouw van een dosis-effect model natuur terrestrisch (DEMNAT). Dit model, DEMNAT-1, is vervolgens toegepast ter onderbouwing van de derde nota waterhuishouding. De bouw van DEMNAT-1 was de start van een gezamenlijk onderzoek tussen Rijkswaterstaat RIZA, het Centrum voor Milieukunde Leiden (CML) en het Rijksherbarium/Hortus Botanicus (RH/HB) in Leiden. De modellering voor de derde nota droeg nog een zeer prematuur karakter, alhoewel de basisprincipes van het huidige DEMNAT al gehanteerd werden. Net als nu bestond DEMNAT-1 uit drie elementen: een landsdekkende geografische schematisatie van bodem en vegetatie, een set dosis-effect relaties en een natuurwaarderingssysteem.

In de periode 1990-1993 is het model sterk verbeterd voor een opdracht van het ministerie van VROM ter onderbouwing van zowel de Milieu-effect rapportage als het Beleidsplan Drink- en Industriewater Voorziening (MER-BP DIV). De opdracht omvatte het toepassen van een instrument waarmee de effecten van (wijzigingen in de) grondwaterwinning op landsdekkende schaal zichtbaar kunnen worden gemaakt. In het bijzonder diende daarbij aandacht te worden besteed aan de bepaling van de effecten op de (terrestrische) natuur. De doorgevoerde verbeteringen hadden o.a. betrekking op een fijnere gebiedsschematisatie, de actualisatie en verbetering van de floristische invoerdata (FLORBASE) van 5 x 5 km<sup>2</sup> naar 1 x 1 km<sup>2</sup>, een uitbreiding van (beter onderbouwde) dosis-effect relaties en een verbeterde natuurwaarderingberekening. Bij de ontwikkeling van DEMNAT-2 hebben RIZA en RIVM nauw samengewerkt met het CML, RH/HB en de Landbouwuniversiteit te Wageningen (LUW). RIZA en RIVM zijn beide eigenaar van DEMNAT-2.

In 1993 is DEMNAT-2 door het RIZA en het RIVM toegepast voor de Evaluatie Nota Water (ENW) en Milieuverkenningen 3 (MV3). Voor beide beleidsdocumenten was het doel de effecten en kosten te bepalen van maatregelen ter reductie van het verdroogde areaal met 25%. De maatregelen die werden gesimuleerd waren zowel waterhuishoudkundige maatregelen als de reductie en het staken van grondwateronttrekkingen voor de drinkwatervoorziening.

In 1994 is in opdracht van RIZA en RIVM het project DEMNAT-2.1 gestart. De uitvoerders van het project waren medewerkers van CML, LUW, RIZA en RIVM. Het doel van DEMNAT-2.1 is een verdere verbetering van DEMNAT-2, ten behoeve van de Watersysteemverkenningen in 1996, en de jaarlijks op te stellen Milieubalans en de vierjaarlijks op te stellen Milieuverkenningen. Het nieuwe instrument is inmiddels toegepast voor de WSV 1996 en wordt eind 1996, begin 1997 ingezet voor MV97 door het RIVM.

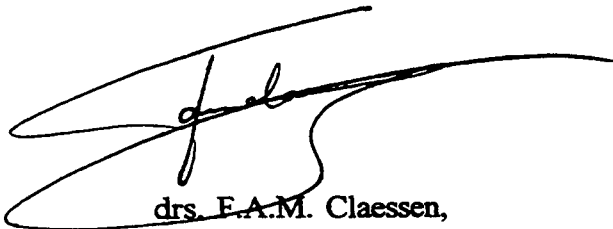
Het project "Verbetering DEMNAT 2" heeft zich gericht op een aantal onderdelen.

- Een gevoeligheidsanalyse van verschillende onderdelen van DEMNAT-2.0
- Een verbetering van de effectmodellering van gebiedsvreemdwater
- Een verbetering van de verschillende dosis-effectrelaties
- Een koppeling van DEMNAT aan een landelijk hydrologisch model voor de onverzadigde zone, MOZART
- Een verbetering in de bodemschematisatie (ecoseries) door rekening te houden met het voorkomen van kwel
- Een verbetering in de schematisatie van de vegetatie door gebruik te maken van een aangevuld en op fouten gecontroleerd nationaal florabestand (FLORBASE-1)
- Een uitbreiding van het aantal ecotoopgroepen met drie brakke ecotoopgroepen
- Het bouwen van een standaard nabewerkingsmodule waarmee DEMNAT uitspraken kan doen van ecologische effecten per district
- Een uitbreiding van de GIS-schil voor DEMNAT op een unix-workstation

Daarnaast is een aparte verkenning uitgevoerd naar de wensen voor de toekomst ten aanzien van DEMNAT (DEMNAT-3.0). Dit betreft met name het verbeteren van de herstelberekeningen, de inbouw van multi-stress (verzuring, vermisting, verdroging) en de regionalisatie van het model. Bij deze ontwikkelingen, die voor 1997 en 1998 zijn geprogrammeerd, zal gebruik worden gemaakt van de kennis die in het kader van het Nationaal Onderzoeksprogramma Verdroging is geoperationaliseerd.

De resultaten zijn in een aantal rapporten vastgelegd. Onderhavig rapport is daar één van. Een overzicht van alle uitgebrachte rapporten is in de literatuurlijst opgenomen.

november 1996,



drs. E.A.M. Claessen,

projectleider namens RIZA



ing. G.P. Beugelink,

projectleider namens RIVM

## SUMMARY

With the ecological dose-effect model DEMNAT-2 predictions are made per gridcell of 1 x 1 km. Modelresults are expressed in changes in completeness of ecological groups of plant species and in the nature value these ecological groups represent. Due to limitations in the flora data in FLORBASE not all kilometre grid-cells are included in the geographical schematization of DEMNAT-2.

In many occasions it will be desirable to present DEMNAT results for larger spatial units like e.g. VEWIN-districts. When presenting results for larger spatial units it is required to calculate a total per presentation unit, e.g. a total nature value change per VEWIN-district.

Three types of systematic errors can be made when computing a total:

- 1) Errors due to differences in the *density* of grid-cells selected per presentation unit.
- 2) Errors due to differences between selected grid-cells to the extent they give a *representative* image of the occurrence of wet and moist ecosystems.
- 3) Errors associated with selected grid-cells due to the floristic *incompleteness* of FLORBASE.

When DEMNAT results are aggregated to larger spatial units it is possible to make a correction for the first two systematic errors mentioned above. Errors associated with selected grid-cells due to the floristic incompleteness of FLORBASE can be corrected with a gap filling method developed and published earlier (Witte & Van der Meijden, 1995).

In this report 3 computer programmes are described, namely UUR\_KM, DISCOR and KM\_DIS with which DEMNAT results per 1 x 1 km grid-cells can be aggregated to districts of arbitrary shape and size. During aggregation a correction factor can be calculated per district and per ecological group with which (as far as possible) DEMNAT results can be corrected for systematic errors associated with FLORBASE.

Information on the reliability of the results of all computer programmes is given through some statistical parameters. For instance, with the computer programme KM\_DIS it is possible to analyse whether enough reliable grid-cells are present within a district to allow a statistical justified statement.

## SAMENVATTING

Met DEMNAT-2 worden voorspellingen gedaan per gridcel van  $1 \times 1$  km. De voorspellingen worden uitgedrukt in veranderingen in de volledigheden van ecotoopgroepen, en in de natuurwaarde die die ecotoopgroepen vertegenwoordigen. Door gebrek aan flora-gegevens in FLORBASE zijn niet alle kilometercellen in de gebiedsschematisatie van DEMNAT-2 opgenomen.

In veel gevallen zal men het wenselijk vinden om de uitkomsten van een DEMNAT-berekening te presenteren in grotere ruimtelijke eenheden zoals bijvoorbeeld VEWIN-districten. Bij presentatie per ruimtelijke eenheid zal men altijd eerst het *totaal-resultaat* per presentatie-eenheid moeten berekenen, dus bijvoorbeeld de totale natuurwaardeverandering in een VEWIN-district.

Bij de berekening van het totaal heeft men te maken met drie soorten *systematische* fouten:

- 1) Fouten doordat de '*dichtheid*' aan in de gebiedsschematisatie opgenomen kilometercellen per presentatie-eenheid verschilt.
- 2) Fouten doordat er verschillen bestaan in de mate waarin de cellen die zijn geselecteerd, een *representatief* beeld geven van de ligging van natte en vochtige ecotoopgroepen.
- 3) Fouten doordat er verschillen bestaan tussen de geselecteerde cellen die terug te voeren zijn op de *incompleteid* van de floragegevens.

Bij aggregatie van DEMNAT-uitkomsten naar grote ruimtelijke eenheden (voortaan aangeduid als *districten*) bestaat de mogelijkheid om voor de eerste twee bovengenoemde fouten te corrigeren. Voor fouten ten gevolge van verschillen tussen de geselecteerde cellen die zijn terug te voeren op de incompleteid van de floragegevens is al eerder een hiaatopvullingsmethode ontwikkeld en gepubliceerd (Witte & Van der Meijden, 1995).

In dit rapport worden 3 computerprogramma's beschreven, te weten UUR\_KM, DISCOR en KM\_DIS, waarmee de aggregatie naar districten van willekeurige vorm en grootte kan worden uitgevoerd. Bij deze aggregatie wordt per district en per ecotoopgroep een correctiefactor berekend waarmee voor zover mogelijk kan worden gecorrigeerd voor de systematische fouten in FLORBASE.

Informatie over de betrouwbaarheid van de uitkomsten van alle programma's wordt gegeven in de vorm van enige statistische parameters. Zo wordt met het programma KM\_DIS tevens onderzocht of binnen een district voldoende goed onderzochte kilometercellen aanwezig zijn om een statistisch verantwoorde uitspraak toe te laten.



# INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

SUMMARY

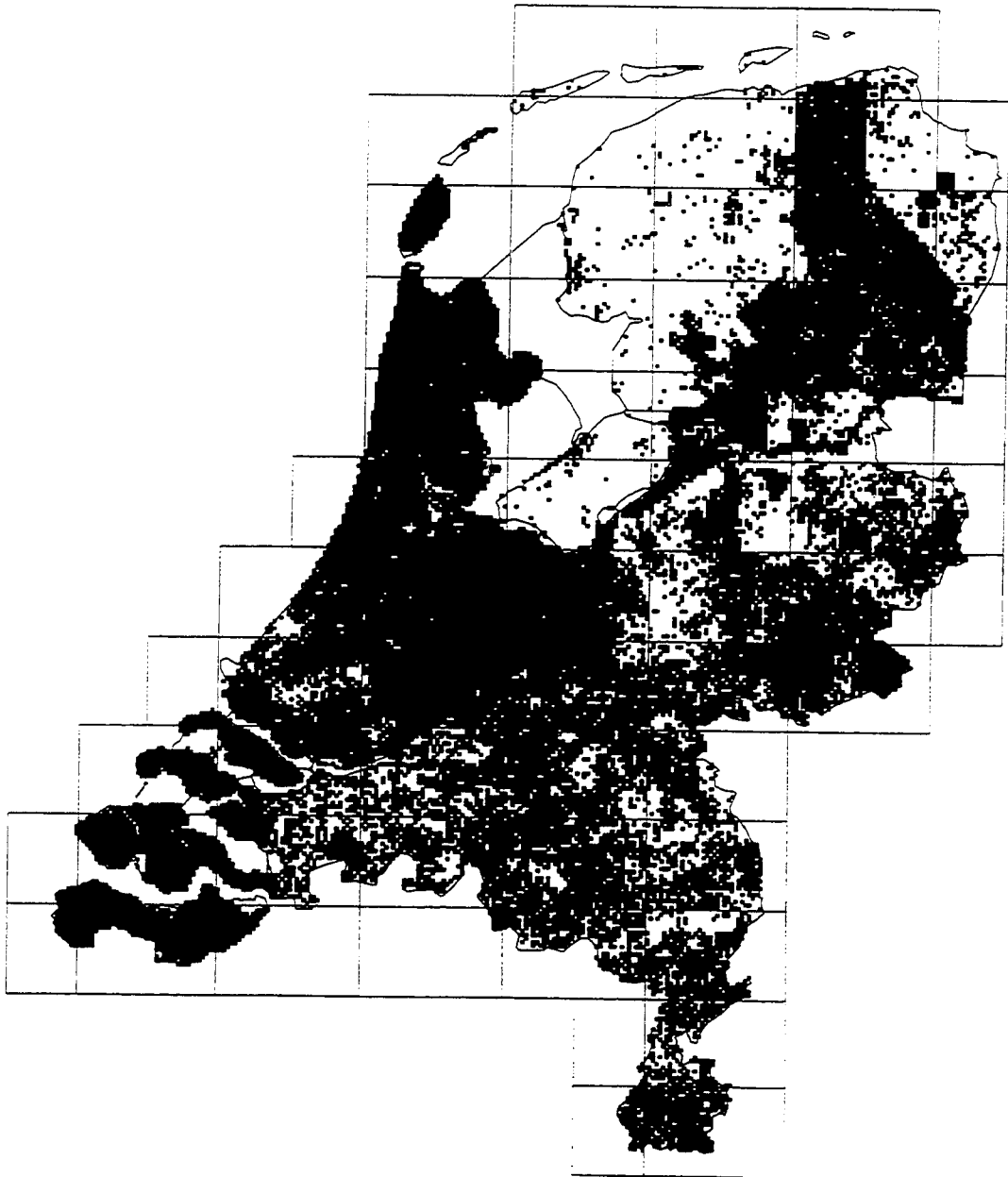
SAMENVATTING

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING .....	1
2. OPZET COMPUTERPROGRAMMA'S .....	7
3. VAN ATLASBLOK NAAR KM-CEL: HET PROGRAMMA UUR_KM .....	11
3.1. Inleiding .....	11
3.2. Theorie .....	11
3.3. Invoer en uitvoer .....	13
3.4. Belangrijkste foutmeldingen .....	16
4. BEREKENING CORRECTIEFACTOREN: HET PROGRAMMA DISCOR .....	17
4.1. Inleiding .....	17
4.2. Theorie .....	17
4.3. Invoer en uitvoer .....	19
4.4. Belangrijkste foutmeldingen .....	20
5. AGGREGEREN VAN UITKOMSTEN: HET PROGRAMMA KM_DIS .....	23
5.1. Inleiding .....	23
5.2. Theorie .....	23
5.3. Invoer en uitvoer .....	25
5.4. Belangrijkste foutmeldingen .....	27
6. AANBEVELINGEN .....	29
LITERATUUR .....	31
INDEXLIJST .....	33

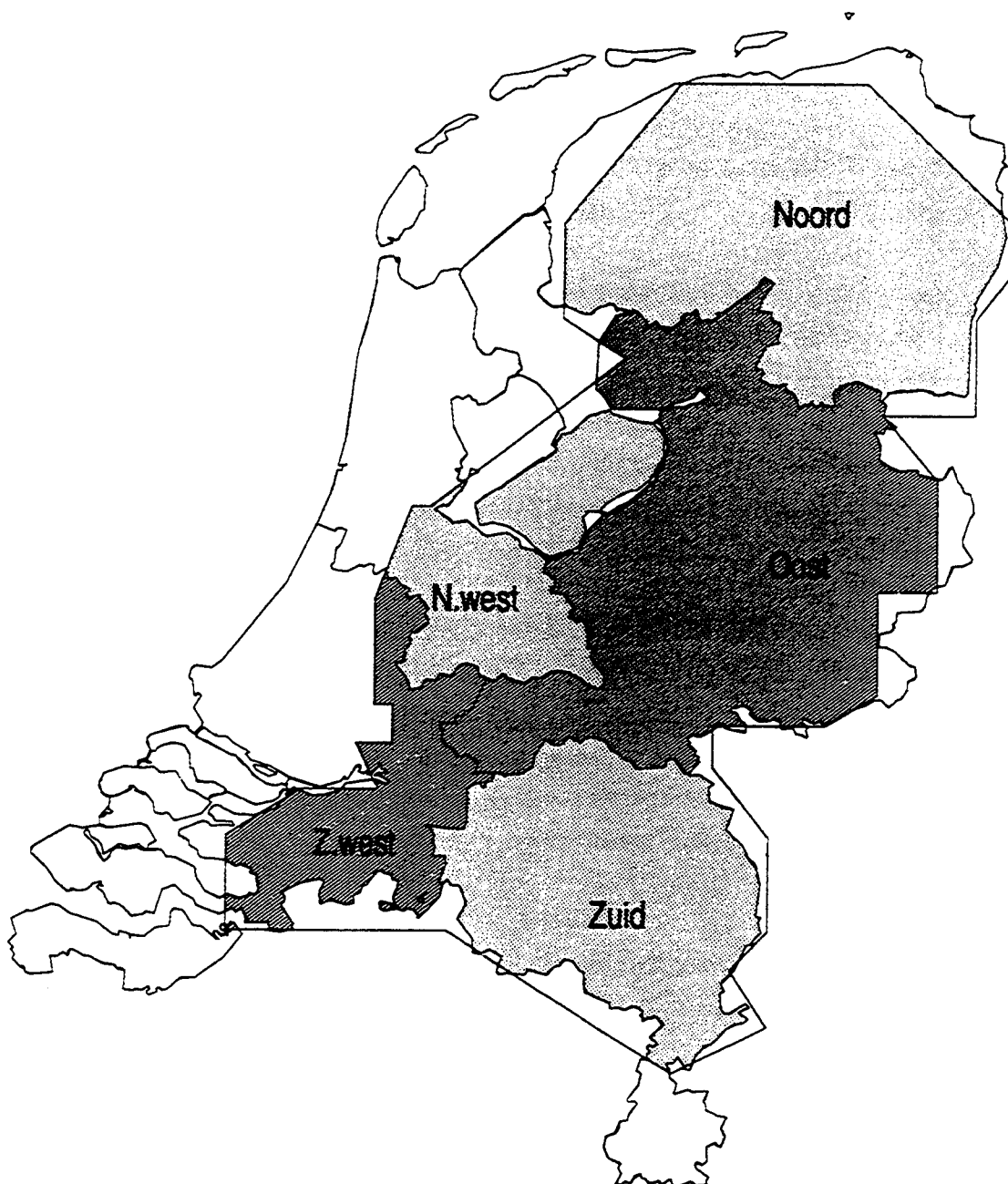
## 1. INLEIDING

Met DEMNAT-2 worden voorspellingen gedaan per gridcel van  $1 \times 1$  km. De voorspellingen worden uitgedrukt in veranderingen in de volledigheden van 15 ecotoopgroepen, en in de natuurwaarde die die ecotoopgroepen vertegenwoordigen. Door gebrek aan floragegevens in FLORBASE zijn niet alle kilometercellen in de gebiedsschematisatie van DEMNAT-2 opgenomen (*figuur 1*).



Figuur 1. Voor DEMNAT-2 geselecteerde kilometercellen, gebaseerd op FLORBASE-0 (Witte & Van der Meijden, 1992).

In veel gevallen zal men het wenselijk vinden om de uitkomsten van een DEMNAT-berekening te presenteren in grotere ruimtelijke eenheden zoals VEWIN-districten (*figuur 2*). Bij presentatie per ruimtelijke eenheid zal men altijd eerst het *totaalresultaat* per presentatie-eenheid moeten berekenen, dus bijvoorbeeld de totale natuurwaardeverandering in een VEWIN-district. Vervolgens kan men dan relatieve waarden berekenen, bijvoorbeeld door de totale natuurwaardeverandering te delen door de in het district onttrokken hoeveelheid grondwater (resultierend in een natuurwaardeverandering per m<sup>3</sup>), of door de oppervlakte van het district (resultierend in een natuurwaardeverandering per km<sup>2</sup>).



Figuur 2. Het gedeelte van de VEWIN-districten dat samenvalt met het modelgebied van het Landelijk Grondwater Model (Beugelink *et al.*, 1992).

Bij de berekening van het totaal heeft men te maken met drie soorten *systematische* fouten:

- 1) Fouten ten gevolge van het feit dat de '*dichtheid*' aan in de gebiedschematisatie opgenomen kilometercellen per presentatie-eenheid verschilt. Voor bijvoorbeeld VEWIN-district Noordwest zijn zeer veel kilometercellen in de schematisatie opgenomen, terwijl voor district Zuid zeer weinig cellen zijn geselecteerd (*figuur 1* en *figuur 2*).

- 2) Fouten ten gevolge van verschillen in de mate waarin de cellen die zijn geselecteerd, een *representatief* beeld geven van de ligging van natte en vochtige ecotoopgroepen.
- 3) Fouten ten gevolge van verschillen tussen de geselecteerde cellen die terug te voeren zijn op de *incompleteid* van de floragegevens. Voor deze fouten is via een hiaatopvullingsmethode zo goed mogelijk gecorrigeerd (Witte & Van der Meijden, 1992).

Bij aggregatie van DEMNAT-uitkomsten naar grote ruimtelijke eenheden (voortaan aangeduid als *districten*) bestaat de mogelijkheid om voor deze systematische fouten te corrigeren. De correctie wordt uitgevoerd door gebruik te maken van additionele floragegevens uit de inventarisatieperiode 1975-1990, die alleen op atlasblokniveau beschikbaar zijn (een atlasblok - ofwel 'uurhok' - is een gridcel van  $5 \times 5$  km). Wanneer deze gegevens worden samengevoegd met naar atlasblokniveau geaggregeerde FLORBASE-gegevens, ontstaat een bestand dat een evenwichtiger beeld geeft van de ligging van natuurwaarden in Nederland dan FLORBASE zelf. Op basis van dit atlasbestand kan worden 'voorspeld' in welke mate ecotoopgroepen in de districten aanwezig zouden moeten zijn. De verhouding tussen de werkelijk gevonden en de voorspelde aanwezigheidswaarde levert vervolgens een correctiefactor op.

In dit rapport worden 3 computerprogramma's beschreven waarmee de aggregatie naar districten van willekeurige vorm en grootte kan worden uitgevoerd. Deze programma's - die sequentieel moeten worden doorlopen - zijn:

1) UUR\_KM

Met dit programma wordt onderzocht wat de relatie is tussen atlasblokgegevens en kilometergegevens.

2) DISCOR

De relaties uit het vorige programma worden in DISCOR gebruikt om voor ieder district correctiefactoren per ecotoopgroep vast te stellen.

3) KM\_DIS

Kilometeruitkomsten van een willekeurig scenario worden met KM\_DIS geaggregeerd naar districten. Bij deze aggregatieslag wordt gecorrigeerd voor systematische verschillen tussen de districten door gebruik te maken van de met DISCOR gevonden correctiefactoren.

Informatie over de betrouwbaarheid van de uitkomsten van alle programma's wordt gegeven in de vorm van enige statistische parameters. Zo wordt met het programma KM\_DIS tevens onderzocht of binnen een district voldoende goed onderzochte kilometercellen aanwezig zijn om een statistisch verantwoorde uitspraak toe te laten.

In het volgende hoofdstuk wordt de opzet van de programma's beknopt besproken. Met de bijgeleverde testbestanden moet dit hoofdstuk voor een ervaren computergebruiker voldoende zijn om berekeningen te kunnen maken. De daarop volgende drie hoofdstukken

(3, 4, 5) beschrijven achtereenvolgens de 3 computerprogramma's, waarbij wordt ingegaan op de theoretische achtergronden, de in- en uitvoerbestanden, en mogelijke foutmeldingen. Dit rapport besluit met hoofdstuk 6 waarin enkele aanbevelingen voor verder onderzoek worden gegeven.



## 2. OPZET COMPUTERPROGRAMMA'S

Alle programma's zijn geschreven in FORTRAN-77 en op deze programmeertaal gecontroleerd met het programma FORCHEK. Voor het uitvoeren van de programma's wordt minimaal 4 Mb aan RAM aanbevolen, en een harde schijf van minimaal 40 Mb. De 'listings' van de programma's zijn uitgebreid voorzien van commentaarregels. Voor het aanmaken van executables moet ieder programma met een aantal subroutines worden verbonden:

*Alle programma's met:*

BELL, FIL\_IN, FIL\_OUT, GET\_C60, GET\_INF, HEAD\_I, HEAD\_O, RASNR,  
STR\_IN, STR\_UIT, SPLIT;

*UUR\_KM met*

GET\_C60, GET\_ITG, GET\_RIJ, I4\_2, IVOLG en STAF;

*DISCOR met*

GET\_RIJ, I4\_2, RTABEL en XYCOOR;

*KM\_DIS met*

RTABEL, RTABRD en GET\_RL.

Ieder programma leest zijn benodigde informatie op uit een zogenaamd 'stuurbestand', dat de extensie 'STR' draagt (bijvoorbeeld DISCOR.STR voor het programma DISCOR). Het stuurbestand - dat interactief wordt opgevraagd - bevat genummerde vragen en antwoorden op die vragen, bijvoorbeeld over de namen van de benodigde invoer- en uitvoerbestanden, en over de grootte van bepaalde variabelen (*figuur 3*).

---

V: 7) Naam file volledigheden?  
A: C:\CORDIS\INV\DEM  
V: 8) Naam file floragegevens?  
A: C:\CORDIS\INNA802UUR.ALL  
V: 9) Minimaal aantal km-cellen voor goed uurhok?  
A: 25

---

Figuur 3. Gedeelte van een stuurbestand.

De invoerbestanden zijn afkomstig van LUW en RIZA. Ieder bestand bevat een kop met tekst, afgesloten door de scheidingstekens '====' (*figuur 4*). Daarna volgt een regel met het FORTRAN-format waarmee de rest van het bestand kan worden ingelezen<sup>1</sup>. Tenslotte volgt de eigenlijke informatie. De uitvoer van de programma's wordt met eenzelfde kop weggeschreven.

---

1. Nieuwe invoerbestanden kunnen desgewenst van een 'header' worden voorzien met het bijgeleverde programma KOP.



---

Klassegrenzen DEMNAT-ecotoopgroepen, gebaseerd op hiaatopgevuld  
FLORBASE.0. Witte & Van der Meijden, 1992, tabel 10

---

```
=====
(I2,1X,A4,2(1X,F8.3))
 1 A12      2.200      5.000
 2 A17     12.000     18.000
 3 A18      8.000     16.000
 4 K21      2.000      7.000
 5 K22      4.000      9.000
 6 K23      2.500      4.500
 7 K27     12.000     19.000
 8 K28     10.000     19.000
 9 K41      2.200      4.200
10 K42      2.500      4.900
11 H22      2.200      3.200
12 H27      3.500      5.500
13 H28      1.700      2.300
14 H42      4.000      6.000
15 H47      6.500     10.500
```

---

Figuur 4. Een invoerbestand.

Boven aan ieder FORTRAN programma wordt een aantal parameters gedeclareerd, zoals het maximum aantal districten, ecotoopgroepen, en kilometercellen van de gebiedsschematisatie. Deze parameters - die de dimensies van array's bepalen - kunnen worden overschreden wanneer nieuwe invoerbestanden worden gebruikt. Het programma in kwestie stopt dan met een foutmelding. Het is mogelijk om het programma daarna aan te passen, door de betreffende parameter op te hogen. Mogelijk kan daarna blijken dat de gewenste berekening met de betreffende computer en compiler niet kan worden uitgevoerd doordat de gebruikte interne geheugenruimte onvoldoende is.

Fouten die niet fataal zijn leiden niet tot een stopzetting van het programma. Deze fouten worden intern door het programma gecorrigeerd en weggeschreven naar een speciaal foutenbestand (extentie 'ERR'). De gebruiker kan aan de hand van dit foutenbestand alsnog besluiten zijn invoer te wijzigen en de berekening opnieuw uit te voeren.

Om de interne geheugenruimte niet te veel te belasten zijn de programma's op een vrij gecompliceerde manier geprogrammeerd. Een voorbeeld moge duidelijk maken waarom dit nodig was. Om een aggregatie mogelijk te maken moet voor ieder kilometercel bekend zijn voor welke oppervlakte-aandelen hij behoort tot de districten die hem bedekken. De eenvoudigste manier om de locatie van een kilometercel vast te leggen is deze te definiëren in een raster. Voor Nederland is hiertoe een raster van 280 bij 325 cellen nodig. In principe kunnen alle districten in één bepaalde cel voorkomen. Wanneer het programma 100 districten moet aankunnen, dan moet aldus een matrix worden gedefinieerd van maar liefst  $280 \times 325 \times 100 = 9.100.000$  elementen! Door alleen de cellen van het vaste land van Nederland te beschouwen (35.000), het aantal mogelijke districten binnen één cel te beperken tot 6 (in de praktijk is dit voldoende), en cellen en districten 'om te nummeren',

kan het aantal elementen echter worden teruggebracht tot  $35.000 \times 6 = 210.000$ . Bovendien kan slim met de geheugenruimte worden omgesprongen door matrices zoveel mogelijk te definiëren als 2-bytes integers.



### 3. VAN ATLASBLOK NAAR KM-CEL: HET PROGRAMMA UUR\_KM

#### 3.1. Inleiding

Met het programma UUR\_KM wordt de relatie bepaald tussen atlasblok- en kilometergegevens. Deze relatie wordt afgeleid van goed onderzochte atlasblokken (uurhokken). Een atlasblok wordt 'goed onderzocht' bevonden wanneer deze tenminste uit een door de gebruiker opgegeven aantal geselecteerde kilometercellen bestaat (bijvoorbeeld 20), de geselecteerde cellen bovendien voor bepaald oppervlaktepercentage behoren tot het vaste land van Nederland (bijvoorbeeld 90 %), en in het atlasbestand een minimum aantal algemene soorten (met  $UFK > 6$ ) voorkomt. Het programma resulteert per ecotoopgroep in een functie die de relatie tussen de aanwezigheid op atlasblokniveau ( $SGS25$ ) en de aanwezigheid op kilometercelniveau ( $SGV25$ ) beschrijft. Tevens worden gegevens over de statistische betrouwbaarheid van deze functies weggeschreven.

#### 3.2. Theorie

In DEMNAT-2 wordt de mate waarin een ecotoopgroep in een kilometercel aanwezig is, berekend door vermenigvuldiging van de volledigheidfracctie  $V$  met een aan de 1:50.000-bodemkaart ontleende gewichtsfactor voor de ecotoopgroepomvang,  $GOPP$ :

$$GV = GOPP.V \quad (1)$$

$GV$	aanwezigheidsmaat ecotoopgroep in kilometercel
$GOPP$	gewichtsfactor voor ecotoopgroepomvang
$V$	volledigheidfracctie

De totale aanwezigheid - volgens de DEMNAT-methode gedefinieerd - van een ecotoopgroep in een atlasblok wordt berekend door alle 25  $GV$ 's binnen dat atlasblok bij elkaar op te tellen:

$$SGV25 = \sum_{i=1}^{25} GV_i \quad (2)$$

$SGV25$	totale aanwezigheid van ecotoopgroep in atlasblok, berekend volgens methode DEMNAT-2
---------	--

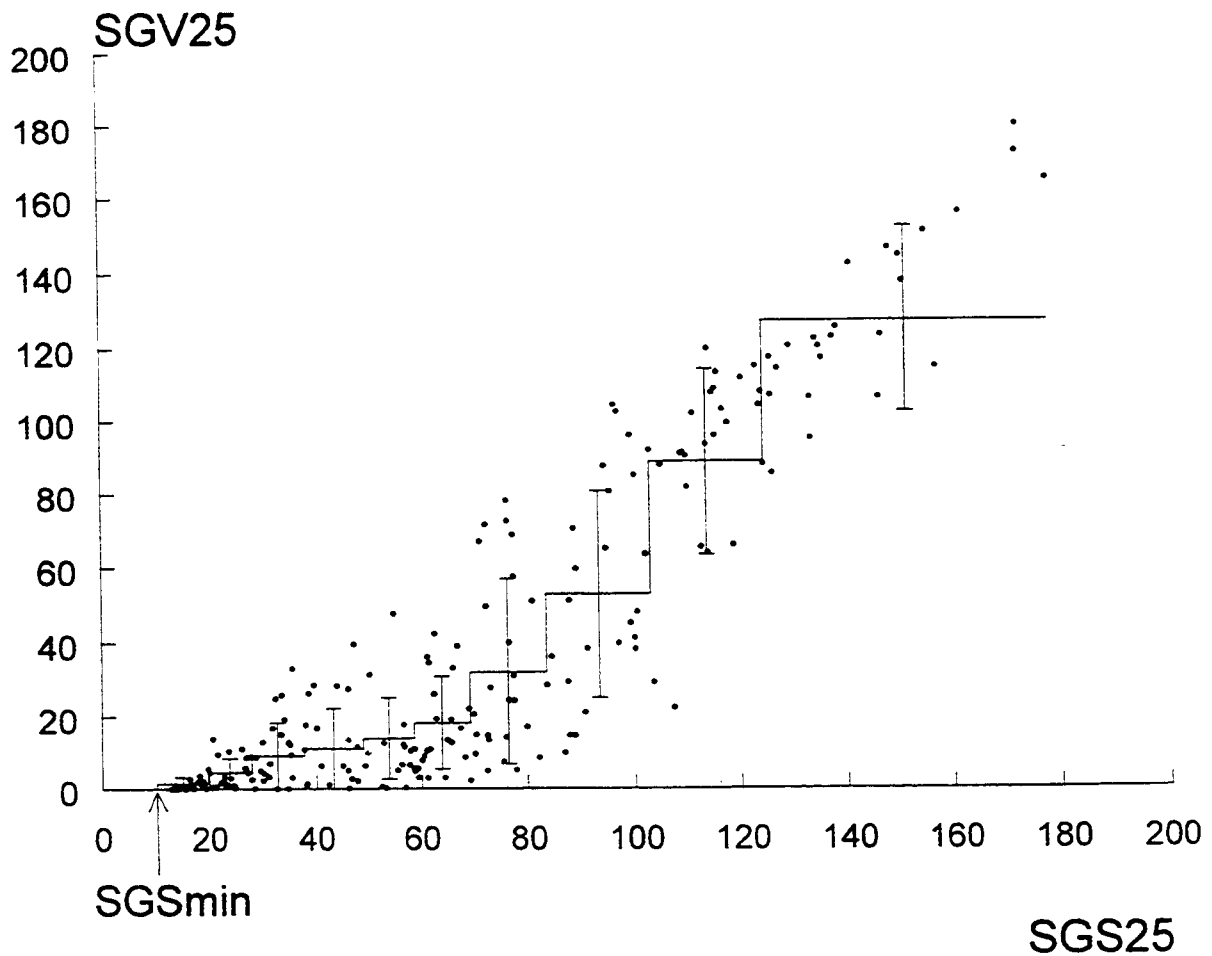
De berekening van  $GV$  kan niet worden toegepast op de atlasblokgegevens, omdat de volledighedsfractie is gebaseerd op voor *kilometercellen* vastgestelde klassegrenzen. Als aanwezigheidsmaat op atlasblokniveau wordt daarom het product genomen van de atlasblokscore en de gemiddelde oppervlaktegewichtsfactor in het atlasblok (zie Witte & Van der Meijden (1992) voor een behandeling van de hier gepresenteerde variabelen):

$$\begin{aligned}
 SGS25 &= \sum_{i=1}^{NSPE} W_i \frac{1}{25} \sum_{j=1}^{25} GOPP_j \\
 &= \frac{S}{25} \sum_{j=1}^{25} GOPP_j
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$SGS25$	aanwezigheidsmaat ecotoopgroep ontleend aan atlasblokgegevens
$W$	weegfactor plantesoort in atlasblok voor ecotoopgroep
$NSPE$	totaal aantal soorten in het atlasblok
$S$	score ecotoopgroep

Per ecotoopgroep wordt nu naar de relatie tussen atlasblok- en kilometergegevens gezocht door voor de goed onderzochte atlasblokken,  $SGS25$  tegen  $SGV25$  uit te zetten (*figuur 5*). Vervolgens wordt de minimale  $SGS25$  bepaald ( $SGS25_{\min}$ ) waarvoor  $SGV25$  groter is dan nul. Voor waarden groter dan dit minimum wordt de relatie met de  $SGV25$  bepaald.

Om verschillende redenen - zie hoofdstuk 6 - wordt de relatie niet met een continue functie beschreven - zoals in Witte (1992) - maar met een discrete. Boven  $SGS25_{\min}$  worden de waarnemingen verdeeld in een aantal - door de gebruiker op te geven - klassen, en wel zodanig dat in iedere klasse ongeveer evenveel waarnemingen vallen. Vervolgens wordt van iedere klasse het rekenkundig gemiddelde bepaald. Dit rekenkundig gemiddelde fungeert als de bij de klasse verwachte DEMNAT-aanwezigheidswaarde,  $ESGV25$  (*figuur 5*). Van iedere klasse wordt tevens de standaardafwijking  $SD$  berekend.



Figuur 5. Relatie tussen de atlasblokscore ( $S$ ) en DEMNAT-aanwezigheidswaarde ( $SGV25$ ) van ecotoopgroep A18. De getrapte lijn geeft de gemiddelden van  $SGV25$  weer bij verschillende klassen van  $S$ . Deze gemiddelden fungeren als verwachte aanwezigheidswaarden ( $ESGV25$ ).

### 3.3. Invoer en uitvoer

In *figuur 6* is een stuurbestand van UUR\_KM weergegeven. De vragen en antwoorden uit de stuurbestand zijn achtereenvolgens:

- 1) Uitvoerbestand relaties  
 Bedoeld wordt het bestand waar de resultaten van UUR\_KM naar weg moeten worden geschreven. Dit uitvoerbestand dient als invoerbestand voor DISCOR.  
*Figuur 7* toont een uitvoerbestand van UUR\_KM met 10 klassen.

- 2) Invoerbestand terrestrisch Nederland  
Voor de berekening is het nodig te weten welke kilometercellen tot het vaste land van Nederland behoren. Door het RIZA is hiertoe met ARC-INFO een bestand aangemaakt met per kilometercel de oppervlakte aan terrestrisch Nederland.
- 3) Invoerbestand Eco/Stp-conversietabel  
In het ecotopensysteem worden verschillende standplaatstypen onderscheiden. In deze tabel staat welk standplaatstype hoort bij welke ecotoopgroep.
- 4) Invoerbestand weegwaarden  
De weegwaarden  $W$  zijn gegeven per plantesoort en per ecotoopgroep.
- 5) Invoerbestand potentiële natuurwaarden  
Uit dit bestand worden per ecotoopgroep de variabelen ingelezen die nodig zijn voor de bepaling van *GOPP* (Witte & Van der Meijden 1992, pg. 49). De potentiële natuurwaarde uit dit bestand wordt in UUR\_KM niet gebruikt.
- 6) Invoerbestand oppervlaktes standplaatstypen  
Bevat per kilometercel de potentiële oppervlaktes (in ha) van de standplaatstypen. De informatie voor dit bestand is in 1992 door het CML geleverd aan de LUW.
- 7) Invoerbestand volledigheden  
Per kilometercel de volledigheden van alle ecotoopgroepen.
- 8) Invoerbestand atlasblokfloragegevens  
Dit bestand bevat floragegevens per atlasblok.
- 9) Invoerbestand UFK's  
Dit bestand is nodig om het aantal algemene soorten in een atlasblok te kunnen bepalen. Een algemene soort is hier gedefinieerd als een soort met een  $UFK > 6$ .
- 10) Minimum aantal algemene soorten per atlasblok  
Als maat voor goed onderzochte atlasblokken wordt - zie § 3.2 - het aantal algemene soorten per atlasblok gebruikt.
- 11) Minimum percentage km-cellen per atlasblok  
Het percentage geselecteerde cellen dat tot terrestrisch Nederland behoort wordt hier bedoeld. Zie § 3.1.
- 12) Minimum aantal km-cellen per atlasblok  
Zoals beschreven in § 3.1 worden alleen goede atlasblokken in de analyse betrokken. Een goed atlasblok bevat dit minimum aantal geselecteerde kilometercellen.
- 13) Aantal klassen  
Bedoeld wordt het in § 3.2 genoemde aantal. In figuur 7 zijn dit er 10.

---

Stuurbestand voor UUR\_KM

FLORBASE-0; DEMNAT-2.0

Bert Bleij & Jan-Philip Witte, LUW, 030894

=====

(A60)

V: 1)           Uitvoerbestand relaties  
A: C:\CORDIS\UIT\UUR\_KM.REL

V: 2)           Invoerbestand terrestrisch Nederland  
A: C:\CORDIS\IN\TERRFRAC.DAT

V: 3)           Invoerbestand Eco/Stp conversietabel  
A: C:\CORDIS\IN\ECO\_STP.DEM

V: 4)           Invoerbestand weegwaarden  
A: C:\CORDIS\IN\WEEG.DEM

V: 5)           Invoerbestand potentieele natuurwaarden  
A: C:\CORDIS\IN\POTNAT.01

V: 6)           Invoerbestand oppervlaktes standplaatstypen  
A: C:\CORDIS\IN\STP.OPP

V: 7)           Invoerbestand volledigheden  
A: C:\CORDIS\IN\V.DEM

V: 8)           Invoerbestand atlasblokfloragegegevens  
A: C:\CORDIS\IN\NA80PNZU.UUR

V: 9)           Invoerbestand UFK's  
A: C:\CORDIS\IN\UFK.DAT

V: 10)          Minimum aantal algemene soorten per atlasblok  
A: 100

V: 11)          Minimum percentage km-cellen per atlasblok  
A: 80

V: 12)          Minimum aantal km-cellen per atlasblok  
A: 15

V: 13)          Aantal klassen  
A: 10

V: 14)          Wegschrijven bestanden met SGS25 en SGV25  
A: J

V: 15)          Directory bestanden ad. 14  
A: C:\CORDIS\UIT

V: 16)          Auteur & instituut  
A: J.P.M. Witte, LUW

---

Figuur 6.       Een stuurbestand van UUR\_KM

- 14)   Wegschrijven bestanden met SGS25 en SGV25?  
Wordt deze vraag met 'ja' beantwoord ('J', 'j', en een spatie voldoen ook), dan wordt er per ecotoopgroep een bestand weggeschreven met de extensie 'ASC' (bijvoorbeeld 'A18.ASC'). Ieder bestand bevat de waarnemingsparen van SGS25 en SGV25 voor alle  $SGS25 \geq SGS25_{min}$ . Deze gegevens kunnen gebruikt worden om de berekende relaties te controleren met het grafische programma SLIDEWRITE)<sup>2</sup>.

---

2.       De SLIDEWRITE-file 'A18.TC' is als voorbeeld bijgevoegd



- 15) Directory bestanden ad. 14  
De bestanden van vraag 14 worden naar deze directory weggeschreven.
- 16) Auteur & instituut  
Deze worden met de datum weggeschreven naar de kop van het uitvoerbestand van vraag 1.

### 3.4. Belangrijkste foutmeldingen

UUR\_KM kent geen foutmeldingen, behalve dan de in hoofdstuk 2 genoemde foutmeldingen ten gevolge van het overschrijden van array-grenzen. Er wordt geen foutenbestand aangemaakt.

Cellen met terrestrische oppervlaktes (vraag 2) kleiner dan 0 worden door het programma genegeerd. Terrestrische oppervlaktes groter dan 1 km<sup>2</sup> worden afgerond naar 1 km<sup>2</sup>. Deze fouten kunnen voorkomen voor bij door het GIS-pakket ARC-INFO gemaakte overlay's.

```

File met uitkomsten UUR_KM:
  C:\CORDIS\UIT\UUR_KM.REL

Belangrijkste invoerfiles zijn:
  C:\CORDIS\IN\TERRFRAC.DAT
  C:\CORDIS\IN\STP.OPP
  C:\CORDIS\IN\V.DEM
  C:\CORDIS\IN\NASOPNZU.UUR
Uitvoer ziet er als volgt uit:
  Aantal klassen
  Ecotoopgroepcode, SGS25min, -max.

grens:   Klassegrenzen per klasse
ESGV25:  Gemiddelde SGV25 per klasse
SD:      Standaardafwijking per klasse
N:       Aantal waarnemingen per klasse

Auteur en Instituut: J.P.M. Witte, LfW
Datum: 20-02-95
=====
(SPECIAAL FORMAT)

      Aantal klassen:  10
      % km per atlasblok  50
      min aantal km per blok  10

      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

A12
grens  2.49  14.51
ESGV25 0.14  0.18  0.53  0.30  0.48  0.74  0.78  0.91  1.52  2.64
SD     0.12  0.17  0.39  0.20  0.31  0.72  0.72  0.93  1.13  1.77
N      22    13    13    13    13    13    13    13    13    13

A17
grens  14.98 255.03
ESGV25 0.63  2.25  3.08  3.43  5.89 10.78 16.95 21.54 35.53 57.43
SD     0.81  2.96  4.71  3.95  7.47  8.66 14.28 20.32 28.50 40.03
N      38    33    33    33    33    33    33    33    33    33

```

Figuur 7. Gedeelte van een uitvoerbestand van UUR\_KM

## 4. BEREKENING CORRECTIEFACTOREN: HET PROGRAMMA DISCOR

### 4.1. Inleiding

Met het programma DISCOR worden per district voor iedere ecotoopgroep correctiefactoren bepaald. Voordat dit programma gebruikt kan worden, moet eerst met het programma UUR\_KM (H 3) de relatie tussen atlasblok en km<sup>2</sup> zijn vastgesteld.

De correctiefactoren kunnen in principe worden berekend voor verschillende soorten districten, zoals provincies, VEWIN-districten, PAWN-districten, de ecologische hoofdstructuur en ecohydrologische districten. In verband met de interne geheugenruimte is er echter een maximum aan het aantal districten: met 4 Mb RAM kan een aantal van 100 nog goed worden verwerkt. Dit aantal is voor de meeste toepassingen meer dan voldoende. Een groter aantal is bovendien onwenselijk omdat dit leidt tot kleine districten met weinig atlasblokken en dus tot onbetrouwbare correcties.

Voor de berekening is een bestand nodig waarin kilometercellen zijn gekoppeld aan districten. Daarbij mag een kilometercel aan meerdere districten zijn toegekend; evenredig met de oppervlakte-aandelen verdeelt DISCOR zo'n kilometercel dan over de betreffende districten. Een district mag ook gedeeltelijk buiten Nederland, in het IJsselmeer, of in de zee liggen. DISCOR berekent echter alleen correctiefactoren voor dat gedeelte van de districten, dat binnen het vaste land van Nederland valt.

### 4.2. Theorie

De totale *actuele* aanwezigheidswaarde van een willekeurige ecotoopgroep in een willekeurig district wordt berekend uit de geselecteerde terrestrische kilometercellen (*figuur 1*) volgens:

$$SGVDIS = \sum_{i=1}^{NKM} (FKM_i \cdot GV_i) \quad (4)$$

<i>SGVDIS</i>	totale actuele aanwezigheid van ecotoopgroep in district
<i>NKM</i>	aantal terrestrische kilometercellen in district
<i>FKM</i>	fractie kilometercel in district

Uit de floragegevens van *goed* onderzochte atlasblokken wordt tevens een totale *verwachte* aanwezigheidswaarde berekend:

$$ESGVDIS = \sum_{i=1}^{NUUR} (FUUR_i \cdot ESGV25_i) \quad (5)$$

<i>ESGVDIS</i>	totale verwachte aanwezigheid van ecotoopgroep in district
<i>NUUR</i>	aantal goed onderzochte atlasblokken in district
<i>FUUR</i>	fractie atlasblok in district
<i>ESGV25</i>	verwachte aanwezigheid in atlasblok

Waarbij de verwachte aanwezigheid in een atlasblok, *ESGV25*, wordt berekend uit de *SGS25*, met behulp van de met *UUR\_KM* gevonden relaties ( $ESGV25 = f(SGS25)$ ). Goed onderzochte atlasblokken zijn atlasblokken met een tenminste een bepaald minimum algemene soorten. Dit aantal wordt door de gebruiker van DISCOR in het stuurbestand van *UUR\_KM* opgegeven.

De verhouding tussen verwachte aanwezigheid (5) en werkelijke aanwezigheid (4) resulteert in de gezochte correctiefactor:

$$COR = \frac{ESGVDIS}{SGVDIS} \quad (6)$$

*COR* correctiefactor voor ecotoopgroep in district

DISCOR berekent ook een correctiefactor per district voor alle ecotoopgroepen te zamen en wel door de aanwezigheidswaarden te wegen naar de potentiële natuurwaarden van die ecotoopgroepen:

$$CORDIS = \left( \sum_{ieg=1}^{NEG} (SGVDIS_{ieg} \cdot NWPOT_{ieg}) \right)^{-1} \sum_{ieg=1}^{NEG} (ESGVDIS_{ieg} \cdot NWPOT_{ieg}) \quad (7)$$

<i>CORDIS</i>	correctiefactor district
<i>ieg</i>	index ecotoopgroep
<i>NEG</i>	aantal ecotoopgroepen van DEMNAT (thans 15)
<i>NWPOT</i>	potentiële natuurwaarde ecotoopgroep

Deze correctiefactor dient alleen om een overzicht van de correctiemethode te krijgen; *gebruik voor correcties wordt afgeraden.*

Door rekening te houden met de betrouwbaarheid waarmee de relatie tussen *SGS25* en *SGV25* is vastgesteld kan het programma DISCOR ook informatie geven over de betrouwbaarheid van de correctiefactoren.

Iedere atlasblok *i* wordt op grond van zijn *SGS25* toegekend aan een klasse. Bij atlasblok *i* hoort zodoende een voorspelde aanwezigheidswaarde *ESGV25*, die gebaseerd is op  $N_i$  waarnemingen en met een standaardafwijking  $SD_i$ . Waarden voor *ESGV25*,  $N_i$  en

$SD$ , zijn berekend met het programma UUR\_KM (§ 3.2, figuur 7). Stel nu dat  $NUUR$  atlasblokken in een bepaald district liggen, elk voor een fractie  $FUUR$ . Voor iedere ecotoopgroep kan dan als volgt een gecombineerde standaardafwijking  $SDC$  van de correctiefactor worden berekend (vergelijking 1.48a uit Sachs (1982), gewogen naar  $FUUR^3$ ):

$$SDC = \left( \frac{\sum_{i=1}^{NUUR} (FUUR_i (N_i - 1) SD_i^2) + \sum_{i=1}^{NUUR} (FUUR_i N_i (ESGV25_i - \overline{ESGV25})^2)}{SGVDIS^2 \sum_{i=1}^{NUUR} (FUUR_i N_i) - 1} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

$SDC$	gecombineerde standaardafwijking van de correctiefactor
$NUUR$	aantal goed onderzochte atlasblokken in district
$FUUR$	oppervlaktefractie atlasblok in district
$N$	aantal waarnemingen in klasse die hoort bij atlasblok
$SD$	standaardafwijking in klasse die hoort bij atlasblok
$ESGV25$	verwachte aanwezigheidswaarde in atlasblok
$\overline{ESGV25}$	gemiddelde verwachte aanwezigheidswaarde in district per atlasblok
$SGVDIS$	totale actuele aanwezigheidswaarde in district (vergelijking 4)

### 4.3. Invoer en uitvoer

In *figuur 8* is een stuurbestand voor DISCOR weergegeven. De vragen en antwoorden uit de stuurbestand zijn achtereenvolgens:

- 1) Uitvoerbestand totaaloverzicht  
Bedoeld wordt het bestand waarnaar alle relevante resultaten van DISCOR moeten worden weggeschreven.
- 2) Uitvoerbestand correctiefactoren  
Hiermee wordt een uitvoerbestand bedoeld dat als invoer dient voor het programma KM\_DIS.
- 3) Uitvoerbestand fouten  
Niet fatale fouten worden naar dit bestand weggeschreven
- 4) Invoerbestand terrestrisch Nederland  
Zie § 3.3, vraag 2.

---

3.  $FUUR$  kan uit de oppervlakte-aandelen van de districten in de atlasblokken worden bepaald. Een andere mogelijkheid is om  $FUUR$  te berekenen uit de verdeling van het (atlasblok) standplaatsoppervlak over de districten. Met de logical-parameter  $LSTP$  in DISCOR kan de gewenste berekeningsmethode worden gekozen.

- 5) Invoerbestand Km-districts overlay  
In dit bestand is voor iedere kilometercel aangegeven voor welke oppervlakte (in km<sup>2</sup>) hij tot bepaalde districten behoort.
- 6) Invoerbestand Eco/Stp-conversietabel?  
Zie § 3.3, vraag 3.
- 7) Invoerbestand weegwaarden?  
Zie § 3.3, vraag 4.
- 8) Invoerbestand UFK's.  
Zie § 3.3, vraag 9
- 9) Invoerbestand oppervlaktes standplaatstypen  
Zie § 3.3, vraag 6.
- 10) Invoerbestand potentiële natuurwaarden  
Zie § 3.3, vraag 5.
- 11) Invoerbestand volledigheden  
Zie § 3.3, vraag 7.
- 12) Invoerbestand relaties UUR-KM  
Dit is het uitvoerbestand van UUR\_KM zoals opgegeven onder vraag 1 van § 3.3.
- 13) Invoerbestand atlasblokfloragegevens  
Zie § 3.3, vraag 8.
- 14) Auteur & instituut:  
Zie § 3.3, vraag 16.

De uitvoer van DISCOR bestaat uit twee bestanden. Het grootste bestand (met bijvoorbeeld extensie 'ALL') bevat een leesbaar overzicht van alle relevante resultaten van DISCOR, bijvoorbeeld van de oppervlaktes van de districten, de correctiefactoren en de standaarddaarfswijkingen (vergelijking 8) en variantiecoëfficiënten van de correctiefactoren. Het tweede bestand (met bijvoorbeeld extensie 'ECO') dient als invoer voor KM\_DIS.

Het kan voorkomen dat een correctiefactor niet kan worden berekend door het ontbreken van goed onderzochte atlasblokken of door het ontbreken van de ecotoopgroep in de actuele schematisatie. Voor de correctiefactor wordt dan een dummy-waarde van -1.00 weggeschreven. Deze dummy wordt ook gebruikt voor andere uitvoergegevens, zoals de voorspelde aanwezigheidswaarde en de standaardafwijking.

#### **4.4. Belangrijkste foutmeldingen**

Naast de in hoofdstuk 2 genoemde fatale fouten kunnen in de invoer voor dit programma de volgende fouten voorkomen:

- 1) Terrestrische oppervlaktes worden gecontroleerd en desgewenst aangepast (§ 3.4).

- 2) De districtsnummering dient vanaf 1 te beginnen. Een districtsnummer van 0 in de km-districts overlay (vraag 5 in de sturbestand) wordt genegeerd. Komt dit in het bestand voor dan wordt er een mededeling weggeschreven naar een foutenbestand.
- 3) In de km-districts overlay kunnen foute oppervlaktes voorkomen. Oppervlaktes groter dan één of kleiner dan nul km<sup>2</sup> worden afgerond (naar respectievelijk 0 en 1) en een mededeling wordt weggeschreven naar het foutenbestand. De mededeling bestaat uit een X- en Y-coördinaat, een districtsnummer, de oorspronkelijke oppervlakte en de afgeronde waarde. Het is aan de gebruiker om zijn invoer te verbeteren.

---

Stuurfile voor de berekening van correctiefactoren met DISCOR

Belangrijkste invoerfiles zijn: VEMOD.TXT  
 STP.OPP  
 SSGV\_REL.UIT  
 V.DEM  
 NA80PNZU.UUR

Bert Bleij & Jan-Philip Witte, LUW, 060994

=====

(A60)

V: 1)           Uitvoersbestand totaaloverzicht  
 A: C:\CORDIS\UIT\DISCOR.ALL

V: 2)           Uitvoerbestand correctiefactoren  
 A: C:\CORDIS\UIT\DISCOR.ECO

V: 3)           Uitvoerbestand fouten  
 A: C:\CORDIS\UIT\DISCOR.ERR

V: 4)           Invoerbestand terrestrisch Nederland  
 A: C:\CORDIS\IN\TERRFRAC.DAT

V: 5)           Invoerbestand Km-districts overlay  
 A: C:\CORDIS\IN\VEMOD.TXT

V: 6)           Invoerbestand Eco/Stp conversietabel  
 A: C:\CORDIS\IN\ECO\_STP.DEM

V: 7)           Invoerbestand weegwaarden  
 A: C:\CORDIS\IN\WEEG.DEM

V: 8)           Invoerbestand UFK's  
 A: C:\CORDIS\IN\UFK.DAT

V: 9)           Invoerbestand oppervlaktes standplaatstypen  
 A: C:\CORDIS\IN\STP.OPP

V: 10)          Invoerbestand potentieële natuurwaarden  
 A: C:\CORDIS\IN\POTNAT.01

V: 11)          Invoerbestand volledigheden  
 A: C:\CORDIS\IN\V.DEM

V: 12)          Invoerbestand relaties UUR\_KM  
 A: C:\CORDIS\UIT\UUR\_KM.REL

V: 13)          Invoerbestand atlasblokfloragegegevens  
 A: C:\CORDIS\IN\NA80PNZU.UUR

V: 14)          Auteur & Instituut:  
 A: Bleij & Witte, LUW

---

Figuur 8. Een sturbestand van DISCOR



## 5. AGGREGEREN VAN UITKOMSTEN: HET PROGRAMMA KM\_DIS

### 5.1. Inleiding

Met het programma KM\_DIS worden kilometerresultaten van DEMNAT-2 geaggregeerd naar districten, waarbij wordt gecorrigeerd voor systematische verschillen in inventarisatiekwaliteit. Voor de correctie worden de correctiefactoren gebruikt die met het programma DISCOR zijn berekend. De gebruiker kan via de stuurbestand KM\_DIS.STR eisen stellen aan de betrouwbaarheid van de aggregatie en correctie. Districtsresultaten die niet aan deze eisen voldoen worden in het uitvoerbestand gemarkeerd.

### 5.2. Theorie

Met DEMNAT-2 wordt per ecotoopgroep per kilometercel een verandering van de actuele natuurwaarde berekend:

$$\Delta NW = NWPOT \cdot GOPP \cdot \Delta V \quad (10)$$

<i>NW</i>	actuele natuurwaarde ecotoopgroep in kilometercel
<i>GOPP</i>	gewichtsfactor voor ecotoopgroepomvang in kilometercel
<i>V</i>	volledigheid ecotoopgroep in kilometercel
<i>NWPOT</i>	potentiële natuurwaarde ecotoopgroep

De ongecorrigeerde totale natuurwaardeverandering van een ecotoopgroep in een district is:

$$\begin{aligned} \Delta NWDIS &= \sum_{i=1}^{NKM} \Delta NW_i \\ &= NWPOT \sum_{i=1}^{NKM} GOPP_i \Delta V_i \end{aligned} \quad (11)$$

*NWDIS*            ongecorrigeerde natuurwaarde ecotoopgroep in district

De gecorrigeerde natuurwaardeverandering wordt berekend door *NWDIS* eenvoudig te vermenigvuldigen met zijn correctiefactor in het beschouwde district:



$$\Delta EWDIS = COR \cdot \Delta NWDIS \quad (12)$$

*ENWDIS*      verwachte natuurwaarde ecotoopgroep in district  
*COR*            correctiefactor ecotoopgroep in district

De totale gecorrigeerde natuurwaardeverandering per district wordt vervolgens berekend door de gecorrigeerde natuurwaardeveranderingen van alle ecotoopgroep te sommeren.

Merk op dat de term *NWPOT* ook achterwege kan blijven; deze heeft geen invloed op de correctiefactoren voor de ecotoopgroepen. Men zou de uitvoer dus ook ongewogen naar de potentiële natuurwaarde kunnen presenteren, dus als *GOPPAV*.

Het programma geeft ook een indicatie van de betrouwbaarheid van de correctie. Allereerst kan de gebruiker eisen stellen aan de fractie geselecteerde kilometercellen per district. Beneden een door de gebruiker op te geven fractie (bijvoorbeeld 0.5) wordt de correctie als onbetrouwbaar gemarkeerd<sup>4</sup>

Op de tweede plaats kan de gebruiker eisen stellen aan de betrouwbaarheid van de correctiefactoren. Een ecotoopgroep in een district krijgt ook een onbetrouwbaarheidsmarkering wanneer de variantiecoëfficiënt van de correctiefactor (*SDC/COR*) kleiner is dan een door de gebruiker op te geven fractie (bijvoorbeeld 0.1)<sup>5</sup>.

Tenslotte wordt ook nog getoetst op zowel het aantal geselecteerde cellen als de variatie in celwaarden<sup>6</sup>. Hoe meer cellen in de selectie zitten, en des te meer de uitkomsten per cel op elkaar lijken, des te eerder zijn de uitkomsten te beschouwen als representatief voor het hele district. Bij een sterke onttrekkingskegel in de ene helft van het district, of bij een district dat zeer heterogeen is opgebouwd qua ecotoopgroepen, zullen meer geselecteerde cellen nodig zijn voor een betrouwbare uitspraak. Voor deze toets wordt in het programma de standaardafwijking van het verschil tussen de werkelijke aanwezigheidswaarde (*R*) en de zuivere schatter voor de aanwezigheidswaarde (*E*) in het district geschat. Door Witte (1992) wordt hiervoor de volgende vergelijking gegeven<sup>7</sup>:

$$S_{R-E} = \sqrt{\frac{NKM (NKM - nkm)}{nkm}} S_{\Delta NW} \quad (13)$$

---

4. In het programma en het stuurbestand is dit toets 1.

5. Toets 2 in het programma en stuurbestand

6. Toets 3

7. Desgewenst vervangt men in de beschouwing  $\Delta NW$  door  $\Delta GV$ , of iedere andere uitkomstvariable *x*.

$s_{R-E}$	geschatte standaardafwijking van verschil tussen $R$ en $E$
$NKM$	totaal aantal kilometercellen in het district
$nlm$	aantal kilometercellen in het district dat in de gebiedsschematisatie van DEMNAT is opgenomen
$s_{\Delta NW}$	geschatte standaardafwijking van de aanwezigheidswaarde in de kilometercellen

De geschatte standaardafwijking van de kilometercellen -  $s_{\Delta NW}$  - wordt berekend uit de  $nlm$  geselecteerde cellen. Als zuivere schatter van de aanwezigheidswaarde wordt gebruikt:

$$E = \frac{NKM}{nlm} \Delta NWDIS \quad (14)$$

De laatste toets houdt in dat de standaardafwijking  $s_{R-E}$  kleiner is dan een bepaalde - door de gebruiker op te geven - fractie  $c$  van  $E$ .

De hier beschreven toets houdt er nog geen rekening mee dat cellen voor slechts een gedeelte in een district kunnen vallen. Vergelijking (12) en (13) zijn echter zo ingevoerd in KM\_DIS dat iedere waarde  $\Delta NW$  wordt gewogen naar de fractie  $FKM$  (conform vergelijking (8)).

### 5.3. Invoer en uitvoer

In *figuur 9* is een stuurbestand voor KM\_DIS weergegeven. De vragen en antwoorden zijn achtereenvolgens:

- 1) Uitvoerbestand gecorrigeerde waarden  
Naar dit bestand worden de gecorrigeerde uitkomsten van DEMNAT weggeschreven, met daarbij een indicatie van de betrouwbaarheid.
- 2) Uitvoerbestand met fouten  
Zie § 4.3, vraag 3.
- 3) Invoerbestand Eco/Stp  
Zie § 3.3, vraag 3.
- 4) Invoerbestand terrestrisch Nederland  
Zie § 3.3, vraag 2.
- 5) Invoerbestand Km-districts overlay  
Zie § 4.3, vraag 5.

- 6) Invoerbestand met ongecorrigeerde DEMNAT-uitkomsten.  
De ongecorrigeerde uitkomsten ( $\Delta NW$  of  $\Delta GV$ ), als uitkomsten van een bepaald scenario uitgevoerd met DEMNAT-2, moeten per kilometercel voor iedere eco-toopgroep worden gegeven.
- 7) Invoerbestand correctiefactoren.  
Zie § 4.3, vraag 2.
- 8) Toets 1. Criterium fractie geselecteerde km-cellen  
Zie § 5.2.
- 9) Toets 2. Criterium variantiecoëfficiënt correctiefactor  
Zie § 5.2.
- 10) Toets 3. Criterium variantiecoëfficiënt schatter  
Zie § 5.2.
- 11) Auteur & instituut  
Zie § 3.3, vraag 16.

---

Stuurbestand voor de uitvoer van districtscorrecties  
Correctiefacotren berekend met DISCOR

Bert Bleij & Jan-Philip, LUW, 070994

```

=====
(A60)
V: 1)      Uitvoerbestand gecorrigeerde waarden
A: C:\CORDIS\UIT\KM_DIS.UIT
V: 2)      Uitvoerbestand fouten
A: C:\CORDIS\UIT\KM_DIS.ERR
V: 3)      Invoerbestand Eco/Stp conversietabel
A: C:\CORDIS\IN\ECO_STP.DEM
V: 4)      Invoerbestand volledigheden
A: C:\CORDIS\IN\V.DEM
V: 5)      Invoerbestand Km-districts overlay
A: C:\CORDIS\IN\PAWNFRAC.DAT
V: 6)      Invoerbestand ongecorrigeerde DEMNAT-uitkomsten
A: C:\CORDIS\IN\NAWAVOOR.000
V: 7)      Invoerbestand correctiefactoren
A: C:\CORDIS\UIT\DISCOR.ECO
V: 8)      Toets 1.Criterium fractie geselecteerde km-cellen
A: 0.5
V: 9)      Toets 2.Criterium variantiecoefficient correctiefactor
A: 0.1
V: 10)     Toets 3.Criterium variantiecoefficient schatter
A: 0.1
v: 11)     Auteur & Instituut
A: Bleij & Witte, LUW

```

---

Figuur 9. Een stuurbestand van KM\_DIS

De uitvoer bestaat uit twee tabellen. In de eerste tabel worden de gecorrigeerde uitkomsten van DEMNAT-2 per district en per ecotoopgroep weergegeven. In de laatste kolom

staat de som van de natuurwaardeveranderingen per district. De tweede tabel bestaat uit een lijst met codes, die de betrouwbaarheid volgens de drie toetsen weergegeven. De betrouwbaarheidscodes hebben de volgende betekenis:

<i>Code</i>	<i>Betekenis</i>
0	voldoet aan alle drie de toetsen. Correctie statistisch verantwoord.
1	voldoet niet aan toets 1.
2	voldoet niet aan toets 2.
3	voldoet niet aan toets 3.
4	voldoet niet aan toets 1 en 2.
5	voldoet niet aan toets 1 en 3.
6	voldoet niet aan toets 2 en 3.
7	voldoet aan geen enkele toets.

#### **5.4. Belangrijkste foutmeldingen**

De belangrijkste fouten zijn de fatale fouten (zie H 2). Bij het inlezen van de km-districtsoverlay wordt gecontroleerd op het districtsnummer en op oppervlaktes (§ 4.4).



## 6. AANBEVELINGEN

Aan het slot van dit rapport willen we enkele aanbevelingen geven voor het gebruik van de computerprogramma's en voor de verdere ontwikkeling van de correctiemethode.

- 1) In de methode wordt gebruik gemaakt van veel bestanden die - zolang DEMNAT aan ontwikkelingen onderhevig is - bij tijd en wijle nog zullen worden veranderd. Deze bestanden worden door de programma's gecontroleerd op een aantal basale fouten, zoals negatieve oppervlaktes en niet bestaande ecotoopgroepcodes. Niet uitgesloten mag echter worden dat er nog steeds fouten in sommige bestanden zitten. Het is daarom wenselijk om voortaan elk nieuw of vernieuwd bestand degelijk te controleren voordat het in het DEMNAT-circuit wordt opgenomen. De controleur zou op zijn minst in de kop van het bestand zijn naam en de controle-datum moeten wegschrijven.
- 2) De meeste bestanden hangen op de een of andere wijze met elkaar samen. Zo wordt het florabestand op atlasblokniveau afgeleid uit ondermeer FLORBASE, en zo wordt het bestand met potentiële natuurwaarden afgeleid uit een bestand met volledigheden (dat weer is afgeleid van FLORBASE) en uit een bestand met standplaatsoppervlakten. Wanneer een bepaald bestand verandert, dan moeten ook veranderingen worden doorgevoerd in de daarmee geassocieerde bestanden. Het mag bijvoorbeeld niet zo zijn dat het atlasbestand gebaseerd is op een oude versie van FLORBASE, of dat het aantal in de berekening betrokken ecotoopgroepen niet meer correspondeert met de laatste DEMNAT-versie.

Voor het systematisch doorvoeren van veranderingen is het gewenst een schema te maken - bijvoorbeeld in de vorm van een stroomdiagram - waarin de samenhang tussen alle bestanden is weergegeven. Tevens zouden geassocieerde bestanden in de kop van ieder bestand moeten worden vermeld.
- 3) De standplaatsoppervlakte van twee ecotoopgroepen van eenzelfde standplaatstype (bijvoorbeeld K27 en H27) zullen in een nieuwe versie van DEMNAT waarschijnlijk evenredig met hun volledigheden worden verdeeld over die oppervlakte. Deze wijziging zal ook moeten worden doorgevoerd in de correctieprogramma's.
- 4) De correctiemethode wordt uitgevoerd met een aantal parameters, zoals het minimum aantal algemene soorten per atlasblok. Hoe gevoelig de methode is voor deze parameters en welke parameterwaarden leiden tot de juiste correctie is tot op heden onbekend. Daarom wordt dringend voorgesteld om de methode aan zowel een gevoeligheidsanalyse als aan een optimalisatieprocedure te onderwerpen. De optimalisatie kan worden uitgevoerd in zeer goed onderzochte gebieden, namelijk door hier random florawaarnemingen of hele kilometercellen uit te verwijderen en vervolgens te zoeken naar die parameterwaarden, die zorgen voor de juiste (bekende) correctie.

- 5) Bij de ontwikkeling van de programma's gingen we er aanvankelijk vanuit dat de aanwezigheidswaarde op atlasblokniveau beschreven zou worden met de score  $S$  (vergelijking 2) in plaats van met  $SGS25$  (vergelijking 3). Dit leidde tot een vrij onduidelijke relatie tussen atlasblokgegevens en kilometergegevens, een relatie die zich bovendien slecht liet beschrijven met een continue functie omdat zo'n functie in bepaalde scoretrajecten leidde tot een overschatting dan wel onderschatting van de aanwezigheidswaarde op kilometerniveau ( $ESGV25$ ). Daarom werd besloten de relatie tussen atlasblokgegevens en kilometergegevens te beschrijven met een discrete getrapte functie (figuur 5). In een later stadium werd echter onderzocht of  $SGS25$  niet een betere schatter was voor  $ESGV25$  dan  $S$ , en dit bleek inderdaad het geval te wezen.

Een continue functie raden we nu nog steeds af omdat er geen functie is te vinden die voor alle ecotoopgroepen de relatie bevredigend beschrijft, dat wil zeggen zonder systematische onder- of overschattingen in bepaalde trajecten van  $SGS25$ . Bovendien is de huidige opzet zeer flexibel omdat alle typen relaties beschreven kunnen worden. Wel lijkt het ons thans de moeite waard om de programma's UUR\_KM en DISCOR zodanig aan te passen dat de voorspelde aanwezigheidswaarde  $ESGV25$  niet meer wordt berekend als gemiddelde per klasse, maar uit een lineaire functie tussen de klassen. Zo'n lineaire functie zou dan door de gemiddelden van twee aangrenzende klassen getrokken moeten worden. Deze berekeningswijze zal leiden tot meer betrouwbare correctiefactoren. Vooral voor kleine districten is dit van belang.

## LITERATUUR

- Beugelink, G.P., F.A.M. Claessen & J.H.C. Mülschlegel, 1992. Effecten op natuur van grondwaterwinning BpDIV. RIVM-rapport 714305010; RIZA-nota 92.059; ISBN 90-6960-038-2. Bilthoven.
- Groen, C.L.G., M. Gorree, R. van der Meijden, R. Huele & M. van 't Zelfde, 1992a. FLORBASE; een bestand van de Nederlandse flora, periode 1975-1990. CML-rapport 91; ISBN 90-6960-037-4. Bilthoven.
- Groen, C.L.G., R. van der Meijden, J.G. Nienhuis, U. Pakes & J.P.M. Witte, 1992b. Het ecohydrologische voorspellingsmodel DEMNAT-2; interpretatie van de rekenresultaten. RIVM-rapport 714305009; ISBN 90-6960-037-4. Bilthoven
- Sachs, L., 1982. Applied Statistics. Springer Verlag New York Inc.
- Witte, J.P.M., 1992. Korrektemethode voor de presentatie van DEMNAT-resultaten in grote ruimtelijke eenheden. Bijlage 3.1 in Groen *et al.* (1992b).
- Witte, J.P.M. & R. van der Meijden, 1992. Verspreiding en natuurwaarden van ecotoopgroepen in Nederland. ISBN 90-6960-040-4. Bilthoven.
- Witte, J.P.M. & R. van der Meijden, 1995. Verspreiding van de botanische kwaliteit in Nederland uit FLORBASE. *Gorteria* 21: 3-59.
- Witte, J.P.M., C.L.G. Groen & J.G. Nienhuis, 1992. Het ecohydrologische voorspellingsmodel DEMNAT-2; conceptuele modelbeschrijving. ISBN 90-6960-030-7. Bilthoven.

### ***DEMNAT-2.1 uitgaven***

- Van Ek, R., J.P.M. Witte, J. Runhaar, F. Klijn, J.G. Nienhuis & J. Hoogeveen, 1996. Beschrijving van het ecohydrologische model DEMNAT versie 2.1. DEMNAT-2.1 rapport 1 (hoofdrapport). RIZA rapport 96.059, Lelystad, RIVM rapport 715001003, Bilthoven, ISBN 9036950201.
- Klijn, F., J. Runhaar & M. van 't Zelfde, 1996. Ecoseries-2.1: verbetering en operationalisatie van een classificatie van ecoseries voor DEMNAT-2.1, DEMNAT-2.1 rapport 2, RIZA rapport 96.060, Lelystad, ISBN 903695021x.
- Runhaar, J. & J.P.M. Witte, 1996. Toekomstverkenning DEMNAT. DEMNAT-2.1 rapport 3, RIZA rapport 96.061, Lelystad, ISBN 9036950228.
- Runhaar, J. R. van Ek, H.B. Bos & M. van 't Zelfde, 1996. Dosis-effect module DEMNAT versie 2.1. DEMNAT-2.1 rapport 4, RIZA rapport 96.062, Lelystad, ISBN 9036950236.
- Runhaar, J. M. van der Linden & J.P.M. Witte, 1996. Waterplanten en saliniteit. DEMNAT-2.1 rapport 5, RIZA rapport 96.063, Lelystad, ISBN 9036950244.
- Pakes, U. 1996. Gebruikershandleiding DEMNAT-2.1 SUN versie. DEMNAT-2.1 rapport 6, RIZA rapport 96.064, Lelystad, ISBN 9036950252.



- Bleij, B. & J.P.M. Witte, 1996. Aggregatie van DEMNAT uitkomsten: Een programma-pakket voor de aggregatie van DEMNAT-uitkomsten per km<sup>2</sup> naar districten van willekeurige vorm en grootte. DEMNAT-2.1 rapport 7, RIZA rapport 96.065, Lelystad, ISBN 9036950260.
- Arts, M. J.P.M. Witte & R. van Ek, 1996. Gevoeligheidsanalyse DEMNAT-2.0. DEMNAT-2.1 rapport 8, RIZA rapport 96.066, Lelystad, ISBN 9036950279.
- Bos, H.B. & R. van Ek, 1996. Technische modelbeschrijving DEMNAT-2.1. DEMNAT-2.1 rapport 9, RIZA rapport 96.067, Lelystad, ISBN 9036950287.

## INDEXLIJST

Aanwezigheidsmaat ecotoopgroep	11
Actuele aanwezigheidswaarde	17
Atlasblok	4
Betrouwbaarheid van de correctie	24
Betrouwbaarheidscodes	26
<i>COR</i>	18
<i>CORDIS</i>	18
Correctiefactor district	18
Correctiefactor voor ecotoopgroep in district	18
<i>DISCOR</i>	5, 17
Districten	4
Districtsnummering	20
Dummy-waarde	20
Ecotoopgroepen	1
<i>ENWDIS</i>	23
<i>ESGV25</i>	13, 18
<i>ESGVDIS</i>	17
<i>FKM</i>	17
FLORBASE-0	4
Foutenbestand	8
<i>FUUR</i>	17
Gecombineerde standaardafwijking	18
<i>GOPP</i>	11
<i>GV</i>	11
<i>Ieg</i>	18
Klasse	13
Km-districts overlay	19
<i>KM_DIS</i>	5, 23
<i>NEG</i>	18
<i>Nkm</i>	17, 24
<i>NSPE</i>	12
<i>NUUR</i>	17
<i>NW</i>	23
<i>NWDIS</i>	23
<i>NWPOT</i>	18, 23
<i>S</i>	12
<i>SΔNW</i>	24
<i>SD</i>	13

<i>SDC</i> .....	18
<i>SGS25</i> .....	11, 12
<i>SGS25<sub>min</sub></i> .....	12
<i>SGV25</i> .....	11
<i>SGVDIS</i> .....	17
<i>S<sub>R-E</sub></i> .....	24
Stuurbestand .....	7
Terrestrisch Nederland .....	13
UUR_KM .....	5, 11
Uurhok .....	5
<i>V</i> .....	11
Verwachte aanwezigheidswaarde .....	17
VEWIN-districten .....	2
Volledigheidsfractie .....	11
<i>W</i> .....	12