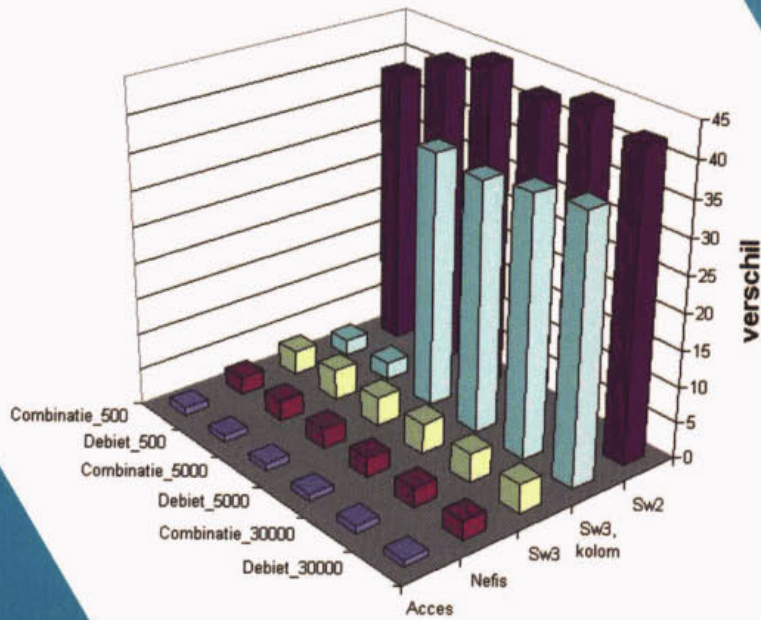


1999-29\_stekkerdoos-water-performancetest

# Stekkerdoos Water - Performancetest



## STEKKERDOOS WATER

- *Performancetest*

99

29

Arthur van Schendelstraat 816

Postbus 8090, 3503 RB Utrecht

Telefoon 030 232 11 99

Telefax 030 232 17 66

E-Mail [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl)

Internet [www.waterland.net/stowa](http://www.waterland.net/stowa)

ISBN 90.5773.079.0

## **Performancetest Stekkerdoos Water**

## TEN GELEIDE

Na oplevering van de Stekkerdoos Water versie 3.0 (ook wel de on-line versie genoemd) - welke beschreven wordt in STOWA-rapport 98-28 - werd in diverse gremia, zoals in de STOWA stuurgroep IT en bij diverse (potentiële) gebruikers, een behoefte aan een gedetailleerder inzicht in de performance (= snelheid van werken) van de nieuwe versie gesignaleerd.

Om aan deze wens tegemoet te komen is besloten tot een performance test. Hiertoe is een testomgeving gecreëerd voor gegevensuitwisseling onder verschillende omstandigheden. Zes type datasets zijn gecreëerd, variërend van 500 tot 30.000 meetwaarden en bestaand uit 1 waarnemingssoort of uit een combinatie van ongeveer 60 waarnemingssoorten.

Om zicht te krijgen op zowel de verbeteringswinst van de nieuwste versie van de Stekkerdoos als op de relatieve snelheid van gegevensuitwisseling in zijn algemeenheid zijn de volgende vier alternatieven voor de implementatie van gegevensuitwisseling op performance getest, te weten: de nieuwste versie van de Stekkerdoos, de vorige versie van de Stekkerdoos (versie 2.0), een op basis van Bever geïmplementeerde oplossing voor het uitwisselen van gegevens met het toetsprogramma Notove en gegevensuitwisseling op basis van Nefis (dus zonder gebruik te maken van de Stekkerdoos Water functies).

Ten opzichte van het rechtstreeks wegschrijven in een database (Access) is het performanceverlies bij Nefis een factor van 2,5 en bij de Stekkerdoos Water een factor 4. De voordelen van de Stekkerdoos, zoals: de beschikbaarheid van functionaliteit (de lees- en schrijfroutines), het gebruikersgemak, de aansluiting op de Gegevensstandaard Water van zowel CIW als ADVENTUS en de mogelijkheid om je eigen uitwisseling (via het bilateraal stuurbestand) te regelen wegen ons inziens hiertegen ruimschoots op.

Dit werkzaamheden werden uitgevoerd door HKV lijn in water, met als projectleider de heer ir. M.R. Hartman en zijn namens de STOWA begeleid door ir. L.R. Wentholt.

Utrecht, december 1999

De directeur van de STOWA

Ir. J.M.J. Leenen

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1	Achtergrond.....	4
1.2	Doelstelling .....	4
1.3	Uitgangspunten .....	4
<b>2</b>	<b>Uitgevoerde werkzaamheden.....</b>	<b>5</b>
2.1	Aanmaken van de testgegevens.....	5
2.2	Realiseren van de testprogrammatuur .....	5
2.3	Uitvoeren van de testen.....	5
<b>3</b>	<b>Testresultaten.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Conclusies.....</b>	<b>12</b>

## Lijst van tabellen

Tabel 3-1: Tijdsduur in seconden voor het wegschrijven van testgegevens.....	7
Tabel 3-2: Relatieve verschillen in tijdsduur, ten opzichte van "Access".....	7
Tabel 3-3: Tijd nodig voor wegschrijven per waarneming (in sec.).....	8
Tabel 3-4: Vergelijking Stekkerdoos Water 3.0 en 2.0.....	11

## Lijst van figuren

Figuur 3.1: Relatieve verschillen voor de testset met 500 debiet waarnemingen .....	8
Figuur 3.2: Relatieve verschillen voor de testset met 5000 debiet waarnemingen.....	8
Figuur 3.3: Relatieve verschillen voor de testset met 30000 debiet waarnemingen.....	9
Figuur 3.4: Relatieve verschillen voor de testset met 500 gecombineerde waarnemingen .....	9
Figuur 3.5: Relatieve verschillen voor de testset met 5000 gecombineerde waarnemingen ....	9
Figuur 3.6: Relatieve verschillen voor de testset met 30000 gecombineerde waarnemingen .	10
Figuur 3.7: Overzicht van de verschillende combinaties .....	10
Figuur 3.8 : Totale tijdsduur voor wegschrijven waarnemingen voor Stekkerdoos Water 2.0 en 3.0.....	11

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De Stekkerdoos Water is een systeem waarmee gegevens, die volgens de Gegevenstandaard Water zijn geclassificeerd, eenvoudig kunnen worden geschreven naar en gelezen uit een uitwisselingsbestand. Dergelijke uitwisselingsbestanden zijn bedoeld voor de overdracht van gegevens tussen diverse applicaties onderling en voor de overdracht van gegevens tussen organisaties.

Vershillende versies van de Stekkerdoos Water zijn ontwikkeld. Elk van deze versies heeft een andere manier van implementatie voor het uitwisselen van gegevens. Er is behoefte aan inzicht in de relatieve performance van de volgende versies :

- De nieuwste versie van de Stekkerdoos Water (versie 3.0);
- De Stekkerdoos Water versie (2.0);
- De op dit moment in Bever geïmplementeerde oplossing voor het uitwisselen van gegevens met het toetsprogramma Notove;
- De uitwisseling op basis van NEFIS (zonder gebruik van de Stekkerdoos Water functies).

## 1.2 Doelstelling

Doelstelling van het project is het krijgen van inzicht in de relatieve performance van de vier hierboven beschreven alternatieven voor de implementatie van gegevensuitwisseling.

## 1.3 Uitgangspunten

De snelheid van gegevensuitwisseling hangt samen met structuur waarin de uit te wisselen gegevens moeten worden opgeslagen. In onderhavig project wordt de performance getest met gebruikmaking van de applicatie Bever. De uitkomsten zijn niet automatisch te vertalen naar andere applicaties of gegevensstructuren.

De performance wordt getest voor een zestal datasets. De eerste drie datasets bestaan uit 1 waarnemingssoort (in dit geval het debiet), en hebben respectievelijk ongeveer 500, 5000 en 30000 meetwaarden. De andere drie datasets bestaan uit een combinatie van ongeveer 60 waarnemingssoorten, met elk ongeveer hetzelfde aantal meetwaarden als hierboven beschreven.



## 2 Uitgevoerde werkzaamheden

### 2.1 Aanmaken van de testgegevens

Van het RIZA zijn twee bestanden ontvangen met meetgegevens. Eén bestand had alleen meetwaarden met betrekking tot afvoer, het andere bestand bevatte combinaties van gemeten waarden. Uit deze bestanden zijn de testbestanden gegenereerd. De volgende zes sets met testgegevens zijn aangemaakt:

- Combinatie\_500; bevat een combinatie van waarnemingssoorten met 431 meetwaarden;
- combinatie\_5000: bevat een combinatie van waarnemingssoorten met 4923 meetwaarden;
- combinatie\_30000: bevat een combinatie van waarnemingssoorten met 26038 meetwaarden;
- debiet\_500: bevat alleen debietwaarnemingen met 510 meetwaarden;
- debiet\_5000: bevat alleen debietwaarnemingen met 5000 meetwaarden;
- debiet\_30000: bevat alleen debietwaarnemingen met 30920 meetwaarden.

Met deze datasets zal de performance van de verschillende oplossingen voor het uitwisselen van gegevens worden vergeleken.

### 2.2 Realiseren van de testprogrammatuur

Voor vijf verschillende uitwisselingen zijn testen uitgevoerd. In aanvulling op het projectvoorstel is ook gekeken wat de performance is als, voor de uitwisseling in Stekkerdoos Water 3.0, de data eerst naar een kolom worden geschreven alvorens ze naar het uitwisselingsbestand worden geschreven.

De volgende testprogrammatuur is gebruikt:

- De oplossing zoals in Bever is geïmplementeerd (gebruik makend van Microsoft Access) (Access)
  - Toepassing van Stekkerdoos Water versie 2.0 (sw2)
  - Toepassing van Stekkerdoos Water versie 3.0 (sw3)
  - Toepassing van Stekkerdoos Water versie 3.0, via kolommen (sw3, kolom)
  - Toepassing van NEFIS, zonder gebruik te maken van de functies uit de routine bibliotheek van de Stekkerdoos Water (NEFIS)

De stekkers worden gerealiseerd met gebruikmaking van Bever versie 2.0.1. In alle gevallen zijn de uit te wisselen gegevens als een tabel in het uitwisselingsbestand geschreven. Hiervoor is een "bilateraal stuurbestand" gemaakt voor de Stekkerdoos Water, waarin de definitie is beschreven die overeenkomt met de tabel in het uitwisselingsbestand.

### 2.3 Uitvoeren van de testen

Om de performance te testen zijn de testgegevens uit de applicatie naar een uitwisselingsbestand geschreven. Deze schrijfactie is per testsituatie 10 maal uitgevoerd. Hieruit is een gemiddelde tijdsduur per schrijfactie berekend. Dit gemiddelde wordt als maat voor de performance gehanteerd.

Alle testen zijn op dezelfde computer uitgevoerd die is losgekoppeld van het aanwezige netwerk. Het Operating System van de computer was Windows 95. De computer had een Pentium 300 MHz processor en een geheugen van 64 MB.

### 3 Testresultaten

In Tabel 3-1 is de tijdsduur in seconden weergegeven voor het schrijven van de testgegevens naar een uitwisselingsbestand.

**Tabel 3-1: Tijdsduur in seconden voor het wegschrijven van testgegevens**

Naam database	Access	Sw2	Sw3	NEFIS	Sw3, kolom
Combinatie_500	5	193	17	12	11
Combinatie_5000	49	2201	197	132	1732
Combinatie_30000	278	12410	1127	762	9984
Debiet_500	5	212	21	14	12
Debiet_5000	51	2185	216	136	1766
Debiet_30000	323	13700*	1297	835	11905

In Tabel 3-2 is het relatieve verschil weergegeven. De optie met Access is op één gesteld, en de andere opties worden hiermee vergeleken.

**Tabel 3-2: Relatieve verschillen in tijdsduur, ten opzichte van "Access"**

Naam database	Access	Sw2	Sw3	NEFIS	Sw3, kolom
Combinatie_500	1	38,6	3,4	2,4	2,2
Combinatie_5000	1	44,9	4,0	2,7	35,3
Combinatie_30000	1	44,6	4,1	2,7	35,9
Debiet_500	1	42,4	4,2	2,8	2,4
Debiet_5000	1	42,8	4,2	2,7	34,6
Debiet_30000	1	42,4*	4,0	2,6	36,9
gemiddeld	1	42,6	4,0	2,6	36,9

\*Bij het bepalen van deze waarde was vlak voor het einde van de berekening het geheugen van de computer vol. De gepresenteerde waarde is geschat met behulp van interpolatie.

De waarden uit Tabel 3-2 zijn gevisualiseerd in de figuren 3.1 tot en met 3.6. Uit deze figuren en tabel 3.1 en 3.2 valt goed te zien dat de optie met Access veruit de snelste is. Van de overige opties is NEFIS gemiddeld genomen het snelst. Opvallend is dat de toepassing van de Stekkerdoos Water versie 2.0 veruit de langzaamste is. Voor de toepassing van de Stekkerdoos Water versie 3.0 is ook onderzocht wat de invloed is om de ingelezen meetwaarden eerst in een kolom weg te schrijven alvorens ze uit te wisselen. Alleen voor een dataset met een klein aantal meetwaarden levert dit een tijdswinst op. Voor datasets met veel meetwaarden werkt deze optie slechts vertragend. In figuur 3.7 zijn alle opties tegen elkaar uitgezet.

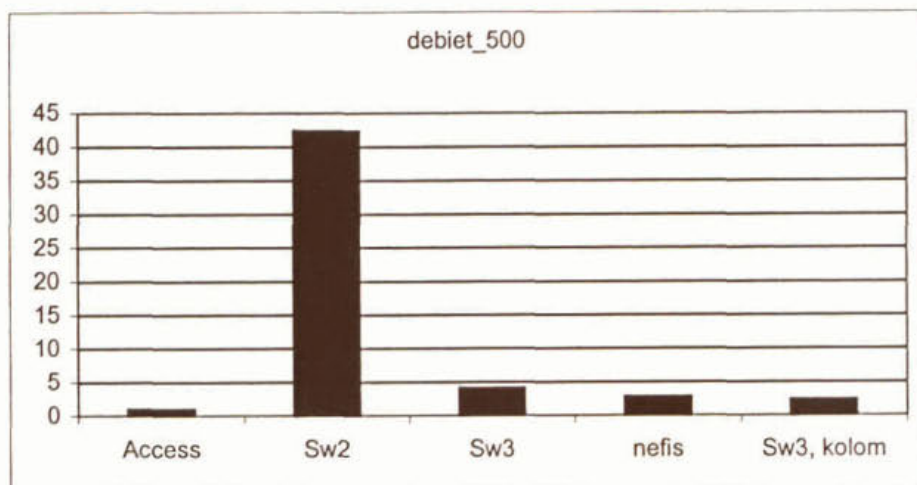
In Tabel 3-3 is de benodigde tijd voor het wegschrijven per waarneming in een dataset weergegeven. Opvallend is dat

- het aantal data in een dataset en
- of de dataset een combinatie van waarnemingssoorten of een enkele waarnemingssoort is niet van grote invloed is op het resultaat. Alleen de optie "Sw3, kolom" vormt hierop een uitzondering.

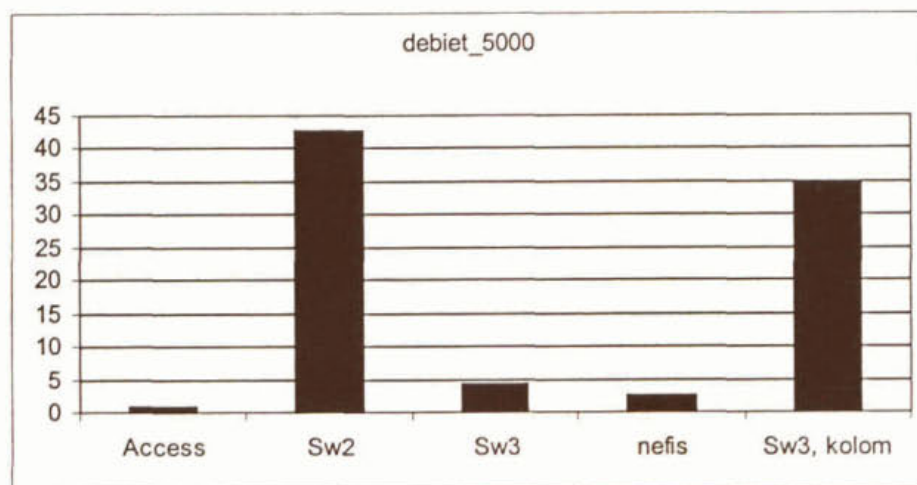
Dat de diversiteit van de waarnemingen in de uit te wisselen dataset niet de tijdsduur per waarneming beïnvloedt, is te verklaren doordat telkens als een waarde wordt uitgewisseld ook wordt weggeschreven wat de waarde inhoudt (een debiet, een pH-waarde of een waterstand bijvoorbeeld). Hieruit volgt dat of deze waarnemingssoorten allemaal gelijk zijn, of dat ze uit één soort bestaan geen invloed heeft op de tijdsduur.

**Tabel 3-3: Tijd nodig voor wegschrijven per waarneming (in sec.)**

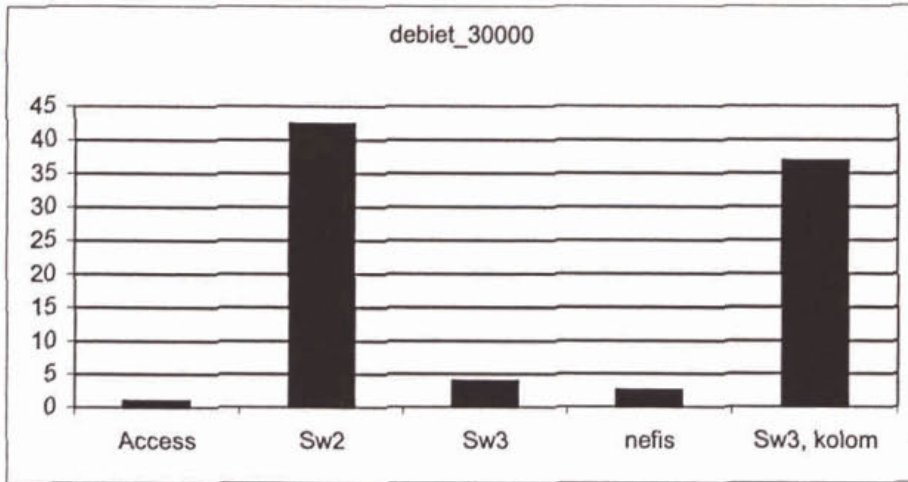
Naam database	Access	Sw2	Sw3	NEFIS	Sw3, kolom
Combinatie_500	0,012	0,448	0,039	0,028	0,026
Combinatie_5000	0,010	0,447	0,040	0,027	0,352
Combinatie_30000	0,011	0,477	0,043	0,029	0,383
Debiet_500	0,010	0,416	0,041	0,027	0,024
Debiet_5000	0,010	0,437	0,043	0,027	0,353
Debiet_30000	0,010	0,443	0,042	0,027	0,385



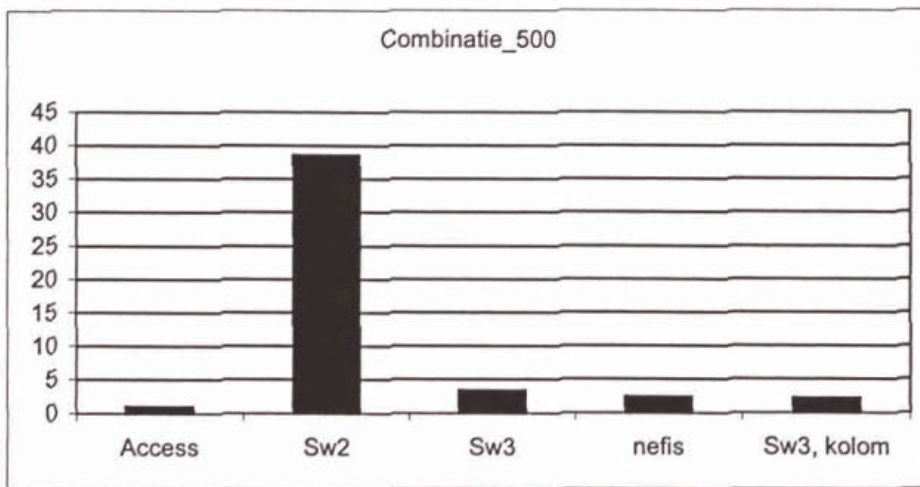
**Figuur 3.1: Relatieve verschillen voor de testset met 500 debiet waarnemingen**



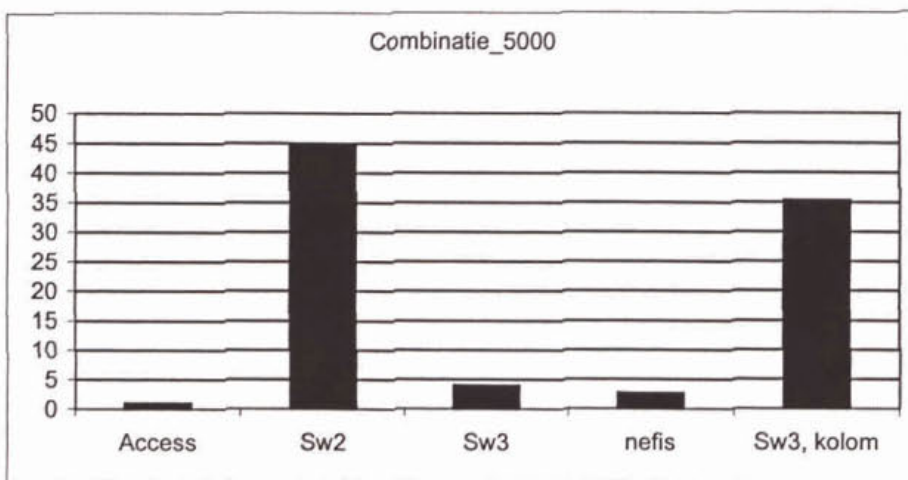
**Figuur 3.2: Relatieve verschillen voor de testset met 5000 debiet waarnemingen**



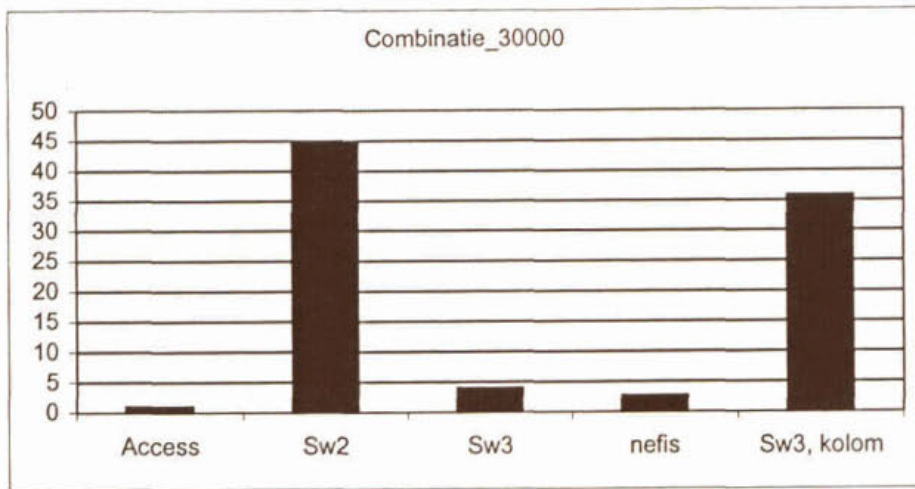
Figuur 3.3: Relatieve verschillen voor de testset met 30000 debiet waarnemingen



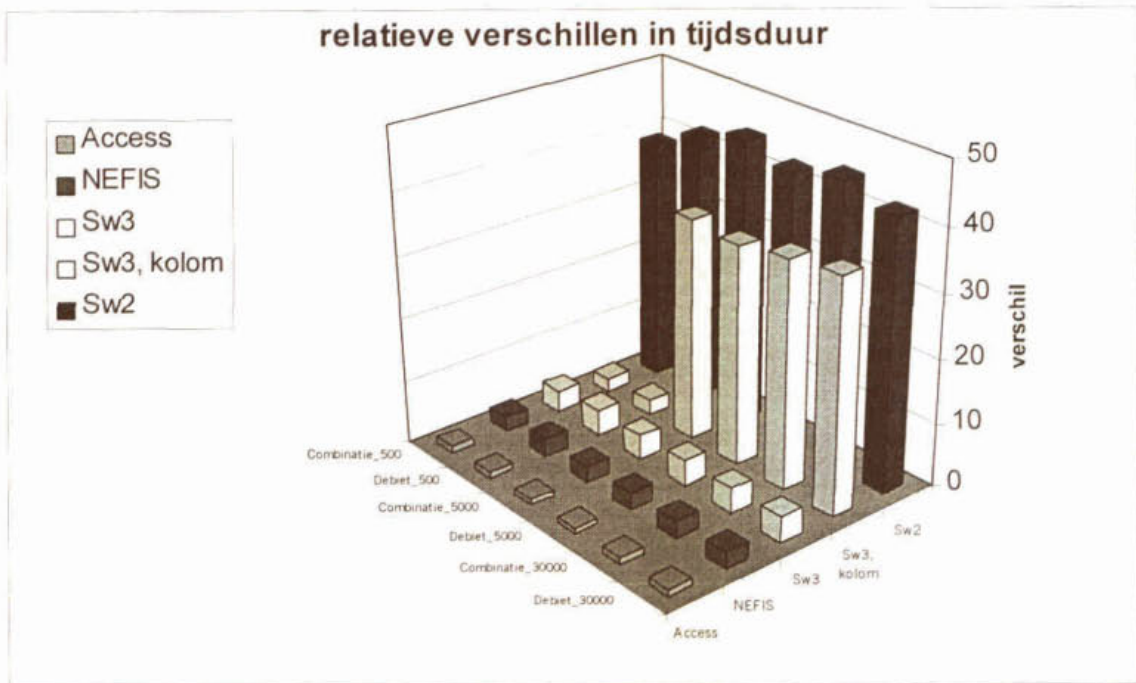
Figuur 3.4: Relatieve verschillen voor de testset met 500 gecombineerde waarnemingen



Figuur 3.5: Relatieve verschillen voor de testset met 5000 gecombineerde waarnemingen



Figuur 3.6: Relatieve verschillen voor de testset met 30000 gecombineerde waarnemingen

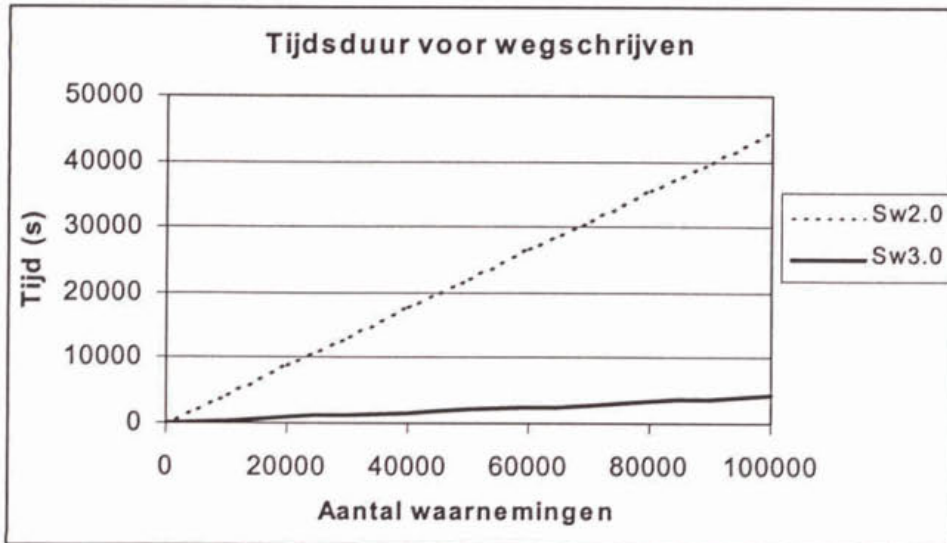


Figuur 3.7: Overzicht van de verschillende combinaties

In Tabel 3-4 is tenslotte nog een vergelijking gegevens tussen de nieuwste versie van de Stekkerdoos, versie 3.0 en de huidige versie 2.0. Hieruit blijkt duidelijk dat versie 2.0 ongeveer een factor 10 trager is dan versie 3.0. In Figuur 3.8 is weergegeven wat de tijdsduur is voor het wegschrijven van waarnemingen voor de opties Stekkerdoos Water 2.0 en 3.0. De quotiënt van de lijnen is de gemiddelde waarde voor het wegschrijven per waarneming zoals gepresenteerd in Tabel 3-3.

Tabel 3-4: Vergelijking Stekkerdoos Water 3.0 en 2.0

	Sw2	Sw3	Sw2/Sw3
Combinatie_500	193	17	11.4
Combinatie_5000	2201	197	11.2
Combinatie_30000	12410	1127	11.0
Debiet_500	212	21	10.1
Debiet_5000	2185	216	10.1
Debiet_30000	13700	1297	10.6



Figuur 3.8 : Totale tijdsduur voor wegschrijven waarnemingen voor Stekkerdoos Water 2.0 en 3.0

## 4 Conclusies

Uit de testen blijkt dat de toepassing, zoals die in Bever 2.0 is geïmplementeerd (met gebruik van Microsoft Access) de beste performance geeft voor alle zes testseries. Vervolgens blijkt dat de toepassing van NEFIS gemiddeld de beste performance geeft. Slechts voor een testserie met een klein aantal meetwaarden (in dit geval ongeveer 500) blijkt dat de toepassing van Stekkerdoos Water versie 3.0, waarin de ingelezen waarden eerst in een kolom worden weggeschreven, sneller verloopt. Voor testseries met een groter aantal meetwaarden verloopt deze optie echter een stuk langzamer.

Geconcludeerd kan worden dat de overgang van Stekkerdoos Water versie 2.0 naar versie 3.0 een aanzienlijke verbetering in de performance geeft. De nieuwe versie wisselt de gegevens ongeveer 10 keer sneller uit dan versie 2.0. Om de gegevens in versie 3.0 eerst in een kolom weg te schrijven alvorens ze worden uitgewisseld levert geen verdere verbetering op.

Uitwisseling via Access is het snelst. Daar staat tegenover dat er met de uitwisseling via Stekkerdoos Water 3.0 of NEFIS aanzienlijk meer functionaliteit beschikbaar is en gebruikersvriendelijker is dan via Acces.

Daarnaast blijkt uit de testen dat het voor de tijdsduur per weg te schrijven waarneming de diversiteit in waarnemingssoorten in de dataset nauwelijks van invloed is op de performance.



