



# Firebirds nbackup-tool

Paul Vinkenoog

5 januari 2007 — Documentversie 1.0-nl



---

## Inhoudsopgave

Inleiding .....	3
Kenmerken van nbackup — een overzicht .....	3
Voordelen van nbackup .....	3
Beperkingen van nbackup .....	3
Backups maken en terugzetten .....	4
Volledige backups .....	4
Aanvullende backups .....	6
Toepassing in de praktijk .....	7
Verder lezen? .....	8
Vergrendelen en ontgrendelen .....	8
Database vergrendelen en zelf backupperen .....	8
Terugzetten van een na nbackup -L gemaakte backup .....	9
Onder de motorkap .....	9
Het deltabestand instellen .....	10
A. Documenthistorie .....	11
B. Licentie .....	12

---

## Inleiding

*nbackup* is een nieuwe backuptool die meegeleverd wordt bij Firebird 2.0. Het biedt mogelijkheden die het al langer bestaande *gbak* niet heeft, maar is geen vervanging voor deze oudere tool. Beide programma's hebben hun sterke en zwakke punten; vooralsnog zullen ze naast elkaar blijven bestaan.

## Kenmerken van nbackup — een overzicht

Met *nbackup* kunnen twee verschillende soorten taken worden uitgevoerd:

1. Het maken en terugzetten van zowel volledige als aanvullende backups. Een aanvullende backup (Engelse term: *incremental backup*) bevat alleen de wijzigingen sinds een bepaalde voorgaande backup.
2. Het vergrendelen van het databasebestand zodat het vervolgens met kopieer- of backuptools naar keuze kan worden gbackupt. In deze modus maakt *nbackup* dus géén backup; het zorgt alleen dat je er zelf een kunt maken zonder risico op corruptie van de database. Ook hierbij is er een voorziening voor terugzetten.

Beide modi kunnen op een actieve database worden toegepast, zonder hinder voor verbonden gebruikers. De gemaakte backup komt steeds overeen met de toestand van de database *aan het begin van de operatie*. Op deze punten is er dus geen verschil met *gbak*.

### Voordelen van nbackup

- *Beide modi*: een hoge snelheid (zo hoog als hardware en besturingssysteem toelaten), want *nbackup* kijkt niet naar de data zelf. In de backupmodus worden de gegevens min of meer blindelings naar het backupbestand geschreven.
- *Backup-restoremodus*: tijd- en ruimtewinst, want er is niet elke keer een volledige backup nodig. Dit kan enorm schelen bij omvangrijke databases.
- *Vergrendel-ontgrendelmodus*: volledige vrijheid in de keuze van de backup-, kopieer- en/of compressietools.

### Beperkingen van nbackup

- *nbackup* zorgt niet voor het opschonen en inkrimpen van de database zoals *gbak* dat doet.
- Met een *nbackup* backup-restorecyclus kun je niet de eigenaar van de database veranderen, zoals met *gbak*.
- *nbackup* kan geen *transporteerbare backups* maken, d.w.z. backups die je kunt terugzetten op een ander platform of andere serverversie.
- *nbackup* is vooralsnog alleen bruikbaar voor databases die uit een enkel bestand bestaan.

- Met nbackup kun je alleen lokale databases backuppen.

In de volgende secties zullen de diverse functies van nbackup uitgebreid worden besproken.

## Backups maken en terugzetten

Vooraf: nbackup.exe bevindt zich in de bin subdirectory van je Firebird-map. Typische locaties zijn bijvoorbeeld C:\Program Files\Firebird\Firebird\_2\_0\bin (Windows) of /opt/firebird/bin (Linux). Net als de meeste meegeleverde tools heeft nbackup geen grafische interface; je start het vanaf de opdrachtregel (of vanuit een batchbestand of programma).

### Volledige backups

#### Een volledige backup maken

Om een volledige backup te maken luidt de opdracht:

```
nbackup [-U <gebr> -P <wachtw>] -B 0 <database> [<backupbestand>]
```

Voorbeeld:

```
C:\Data> nbackup -B 0 inventaris.fdb inventaris_1-mrt-2006.nbk
```

Opmerkingen:

- De parameter `-B` staat voor backup (goh!). Het *backupniveau* 0 betekent dat er een volledige backup wordt gemaakt. Backupniveaus hoger dan 0 worden gebruikt voor aanvullende backups; deze worden verderop besproken.
- In plaats van een databasebestandsnaam mag ook een alias worden opgegeven.
- In plaats van een backupbestandsnaam mag ook `stdout` worden opgegeven. De backup wordt dan naar de standaarduitvoer gestuurd en kan vandaar worden doorgeleid naar bijvoorbeeld een bandarchief of een compressieprogramma.
- De parameters `-U` (user) en `-P` (password) kunnen worden weggelaten:
  - als je als superuser (`root`, `Administrator`...) bent ingelogd, of
  - als de omgevingsvariabelen `ISC_USER` en `ISC_PASSWORD` zijn ingesteld.

Voor de overzichtelijkheid laten we deze twee parameters in de voorbeelden telkens weg.

- De verschillende parameters (`-B`, `-U` en `-P`) mogen in elke gewenste volgorde voorkomen. Wel moet elke parameter direct gevolgd door zijn eigen bijbehorende argument(en). Voor `-B` zijn dat er drie: niveaugetal, database en backupbestand — in die volgorde!
- Als de `-B`-parameter als laatste komt, mag de naam van het backupbestand worden weggelaten. nbackup stelt dan zelf een naam samen, gebaseerd op de naam van de database, het backupniveau, de datum en de tijd. Dit kan overigens tot een botsing leiden (en tot een mislukte backup) als twee backupopdrachten van hetzelfde niveau in dezelfde minuut worden gegeven.

### Waarschuwing

Gebruik nbackup *niet* voor databases die uit meerdere bestanden bestaan. Dit kan leiden tot corruptie en gegevensverlies, ondanks het feit dat nbackup niet zal protesteren tegen een dergelijke opdracht.

### *lets over de werking*

NB: Wat onder dit kopje volgt is géén noodzakelijke kennis voor het gebruik van nbackup. Het geeft alleen een globaal (en onvolledig) beeld van wat er onder de motorkap gebeurt tijdens de uitvoering van nbackup *-B*:

1. Om te beginnen wordt het databasebestand vergrendeld door het wijzigen van een interne toestandsvlag. Vanaf dit moment worden alle wijzigingen in de database weggeschreven naar een tijdelijk bestand — het verschilbestand oftewel *deltabestand*.
2. Daarna wordt de feitelijke backup gemaakt. Dit is geen rechttoe-rechtane bestandskopie; terugzetten moet dus ook weer met nbackup gebeuren.
3. Nadat de backup gemaakt is, wordt de inhoud van het deltabestand geïntegreerd met het hoofdbestand. Vervolgens wordt het hoofdbestand ontgrendeld (vlag gaat weer op “normaal”) en de delta verwijderd.

De functionaliteit van de stappen 1 en 3 wordt verzorgd door twee nieuwe SQL-opdrachten: ALTER DATABASE BEGIN BACKUP en ALTER DATABASE END BACKUP. In tegenstelling tot hetgeen de namen suggereren, zorgen deze opdrachten *niet* voor het maken van de backup zelf; ze scheppen alleen de noodzakelijke voorwaarden waaronder het hoofdbestand veilig kan worden gebackupt. En voor alle duidelijkheid: je hoeft deze SQL-opdrachten niet zelf te geven; nbackup zorgt hiervoor, op de juiste momenten.

## Een volledige backup terugzetten

Een volledige backup wordt als volgt teruggezet:

```
nbackup [-U <gebr> -P <wachtw>] -R <database> [<backupbestand>]
```

Voorbeeld:

```
C:\Data> nbackup -R inventaris.fdb inventaris_1-mrt-2006.nbk
```

Opmerkingen:

- Bij het terugzetten wordt geen niveau aangegeven.
- Bij het terugzetten *moet* de parameter *-R* (restore) de laatste zijn; dit om redenen die later duidelijk zullen worden.
- Als de opgegeven database al bestaat en er is niemand mee verbonden, dan zal zij zonder enige waarschuwing worden overschreven! Zijn er wel gebruikers verbonden, dan mislukt het terugzetten en krijg je een foutmelding.
- Ook bij het terugzetten mag de naam van het backupbestand worden weggelaten. Nbackup vraagt je dan om de naam alsnog op te geven. *Deze voorziening is momenteel echter defect (in elk geval onder Windows). Als je de backupbestandsnaam op deze manier doorgeeft, krijg je een foutmelding en mislukt het terugzetten.*

## Aanvullende backups

### Aanvullende backups maken

Om een aanvullende backup te maken geven we een niveau hoger dan 0 aan. Een aanvullende backup van niveau  $N$  bevat telkens de wijzigingen in de database sinds de meest recente backup van niveau  $N-1$ .

Voorbeelden:

Een dag na het maken van de volledige backup (met niveau 0) maak je er een met niveau 1:

```
C:\Data> nbackup -B 1 inventaris.fdb inventaris_2-mrt-2006.nbk
```

Deze backup bevat dus alleen de wijzigingen van de laatste dag.

Weer een dag later maak je er nog eentje van niveau 1:

```
C:\Data> nbackup -B 1 inventaris.fdb inventaris_3-mrt-2006.nbk
```

Deze backup bevat de wijzigingen van de laatste *twee* dagen, sinds de volledige backup, dus niet alleen die sinds de vorige niveau-1-backup.

Een paar uur later maken we een backup van niveau 2:

```
C:\Data> nbackup -B 2 inventaris.fdb inventaris_3-mrt-2006_2.nbk
```

Deze jongste backup bevat alleen de wijzigingen sinds de meest recente niveau-1-backup, dus die van de laatste paar uren.

#### Opmerking

Alle [opmerkingen](#) die gemaakt zijn bij het maken van volledige backups, gelden ook voor aanvullende backups.

#### Waarschuwing

Nogmaals: gebruik nbackup niet voor databases die uit meerdere bestanden bestaan.

### Aanvullende backups terugzetten

Bij het terugzetten van aanvullende backups moet de hele reeks backupbestanden worden gespecificeerd vanaf niveau 0 tot en met het gewenste niveau. De database wordt daarbij altijd vanaf de grond opnieuw opgebouwd, in stappen (dit stapsgewijs aanvullen tot een volledig herstelde database verklaart de Engelse term *incremental backup*).

De formele syntaxis luidt:

```
nbackup [-U <gebruiker> -P <wachtwoord>]  
        -R <database> [<backup0> [<backup1> [...] ] ]
```

Het terugzetten van de niveau-2-backup uit het voorgaande voorbeeld gaat dus als volgt:

```
C:\Data> nbackup -R inventaris.fdb inventaris_1-mrt-2006.nbk  
inventaris_3-mrt-2006.nbk inventaris_3-mrt-2006_2.nbk
```

Uiteraard is de regel hier alleen gesplitst voor de overzichtelijkheid — in de praktijk typ je alles achter elkaar en drukt dan pas op **Enter**.

Opmerkingen (in aanvulling op de [opmerkingen bij het terugzetten van een volledige backup](#)):

- Omdat bij de `-R`-optie niet van tevoren bekend is hoeveel bestandsnamen er zullen volgen (bij terugzetten geven we immers geen niveaugetal op), gaat nbackup ervan uit dat alle argumenten na de `-R` namen van backupbestanden zijn. Het is hierom dat er na de lijst met bestandsnamen geen andere parameter (`-U` of `-P`) meer mag volgen.
- Er is geen formele limiet aan het aantal backupniveaus, maar verder gaan dan niveau 3 of 4 zal in de praktijk zelden nut hebben.

### ***Niet-passende schakels***

Wat gebeurt er als je per ongeluk een bestand weglaat, of een reeks bestanden opgeeft die niet allemaal bij elkaar passen? Je zou je voor kunnen stellen dat je in het bovenstaande voorbeeld bij vergissing `inventaris_2-mrt-2006.nbk` opgeeft in plaats van `inventaris_3-mrt-2006.nbk`. Beide zijn backupbestanden van niveau 1; in beide gevallen krijgen we dus een keurige niveaureeks 0, 1, 2. Maar het niveau-2-bestand is aanvullend ten opzichte van de niveau-1-backup van 3 maart, niet t.o.v. die van 2 maart.

Gelukkig kan een dergelijke vergissing nooit tot een foutief teruggezette database leiden. Elk backupbestand bevat namelijk een unieke ID. Voorts is in elke backup van niveau 1 of hoger de ID opgeslagen van de backup waarop hij gebaseerd is. Bij het terugzetten controleert nbackup deze gegevens; als er ergens in de keten iets niet klopt, wordt de operatie geannuleerd en krijg je een foutmelding.

## ***Toepassing in de praktijk***

Een backupschema met gebruik van nbackup zou er als volgt uit kunnen zien:

- Elke maand een volledige backup (niveau 0);
- Elke week een niveau 1;
- Dagelijks een niveau 2;
- Elk uur een niveau 3.

Zolang alle backups bewaard worden, kun je met dit schema de database herstellen tot de toestand van elk gewenst uur in het verleden. Hierbij worden voor elke herstelactie maximaal vier backupbestanden gebruikt. Natuurlijk regel je e.e.a. zo dat de grotere, tijdrovende backups op rustige uren gepland worden. In dit geval zouden de backups van de niveaus 0 en 1 in de weekeinden gemaakt kunnen worden, en die van niveau 2 's nachts.

Wil je niet alles voor de eeuwigheid bewaren, dan kun je er een wisschema aan koppelen:

- Niveau-3-backups worden gewist als ze ouder zijn dan acht dagen;
- Backups van niveau 2 na een maand;
- Niveau 1 na zes maanden;
- Niveau 0 na twee jaar, behalve bijvoorbeeld de eerste van elk jaar.

Dit is uiteraard maar een voorbeeld. Wat in een bepaald geval nuttig is, hangt af van de toepassing, de databasegrootte, de activiteit, enzovoort.

## Verder lezen?

Je weet nu alles wat nodig is om met nbackup volledige en/of aanvullende backups te maken en terug te zetten. Je hoeft alleen verder te lezen als je backuptools naar keuze wilt gebruiken voor je Firebird-databases (zie *Vergrendelen en ontgrendelen*), of als je de standaardnaam of -locatie van het deltabestand wilt aanpassen (zie *Het deltabestand instellen*).

Heb je daar allemaal geen behoefte aan, dan wensen we je veel succes toe bij het werken met nbackup!

## Vergrendelen en ontgrendelen

Wil je liever met je eigen backupgereedschap een veiligheidskopie maken, of gewoon een bestandskopie maken, dan komt modus 2, de ver/ontgrendeltaak, in beeld. “Vergrendelen” houdt hier in dat het hoofdbestand van de database tijdelijk wordt bevroren, *niet* dat er geen wijzigingen in de database mogen plaatsvinden. Net als bij modus 1 worden wijzigingen naar een tijdelijk bestand geschreven en na ontgrendelen alsnog opgenomen in het hoofdbestand.

Ter herinnering: nbackup.exe bevindt zich in de bin subdirectory van je Firebird-map. Typische locaties zijn bijvoorbeeld C:\Program Files\Firebird\Firebird\_2\_0\bin (Windows) of /opt/firebird/bin (Linux). Er is geen grafische interface; je start het vanaf de opdrachtregel (of vanuit een batchbestand of programma).

## Database vergrendelen en zelf backupperen

Een typische sessie waarbij je zelf de backup maakt, verloopt als volgt.

1. Vergrendel de database met de optie `-L` (lock):

```
nbackup [-U <gebruiker> -P <wachtwoord>] -L <database>
```

2. Kopieer/backup/zip het databasebestand nu naar hartelust met gereedschap van je eigen keuze. Een simpele bestandskopie is ook mogelijk.
3. Ontgrendel de database met `-N` (uNlock):

```
nbackup [-U <gebruiker> -P <wachtwoord>] -N <database>
```

Door de laatste opdracht worden ook eventuele wijzigingen – die naar een tijdelijk bestand zijn weggeschreven – weer in het hoofdbestand verwerkt.

De gemaakte backup/kopie bevat de gegevens zoals die op het moment van vergrendelen in de database aanwezig waren, ongeacht hoe lang de vergrendeling heeft geduurd en ongeacht hoelang je hebt gewacht met het maken van de feitelijke backup.

**Waarschuwing**

Ook voor de ver- en ontgrendelfuncties van nbackup geldt dat ze niet gebruikt moeten worden op databases die uit meerdere bestanden bestaan. Zolang er op dit punt niets veranderd is, moet nbackup op geen enkele wijze op dit soort databases worden losgelaten!

## Terugzetten van een na “nbackup -L” gemaakte backup

Een kopie van een vergrendelde database is natuurlijk zelf ook een vergrendelde database, en daarom niet meteen klaar voor normaal gebruik. Mocht je oorspronkelijke database verloren gaan of beschadigd raken, en de zelfgemaakte kopie moet worden teruggezet (of mocht je de kopie op een andere computer willen installeren), ga dan als volgt te werk:

1. Kopieer/herstel/ontzip zelf de databasebackup met het daarvoor benodigde gereedschap.
2. Ontgrendel vervolgens de teruggezette database *niet* met de `-N`-optie, maar met `-F` (fixup):

```
nbackup -F <database>
```

Waarom zijn er twee ontgrendelopties, `-N` en `-F`?

- `-N` zorgt er eerst voor dat eventuele wijzigingen, gemaakt sinds het vergrendelen door `-L`, worden verwerkt in het hoofdbestand van de database. Vervolgens wordt de database weer volledig vrijgegeven voor lezen en schrijven, en het tijdelijke bestand wordt gewist.
- `-F` zet alleen maar de statusvlag van de zelf teruggezette database weer op “normaal”.

Je gebruikt dus:

- `-N` na het zelf *maken* van een kopie/backup (om de eerder gegeven `-L` weer ongedaan te maken);
- `-F` na het zelf *terugzetten* van een dergelijke backup.

**Opmerking**

Het is een beetje ongelukkig dat de laatste optie `-F` (van Fixup) is genoemd. Er wordt immers niets gerepareerd; de database wordt alleen *ontgrendeld*. De optie `-N` (uNlock, ontgrendel) daarentegen voert niet alleen een ontgrendeling uit, maar maakt ook de database weer in orde (*fixt* de database) door de tussentijdse mutaties te integreren. Maar hier zullen we mee moeten leven.

## Onder de motorkap

NB: Deze paragraaf bevat geen noodzakelijke kennis, maar biedt wat extra informatie die je inzicht in de verschillende schakelopties kan verdiepen.

**nbackup -L** doet het volgende:

1. Verbinden met de database;
2. Transactie starten;
3. ALTER DATABASE BEGIN BACKUP aanroepen (de werking hiervan is besproken in de [extra informatie bij nbackup -B](#));
4. Transactie bekrachtigen met COMMIT;
5. Verbinding met database verbreken.

**nbackup -N** doorloopt dezelfde stappen, maar uiteraard met “...END BACKUP” in stap 3.

**nbackup -F** werkt als volgt:

1. Het teruggezette databasebestand wordt geopend;
2. In het bestand wordt de toestandsvlag gewijzigd van vergrendeld (`nbak_state_stalled`) naar normaal (`nbak_state_normal`);
3. Het bestand wordt weer gesloten.

#### Opmerking

nbackup -F werkt puur op bestandsniveau en kan dus zelfs worden uitgevoerd zonder dat er een Firebirdserver draait. Eventuele bij de aanroep meegegeven `-U`- of `-P`-parameters worden dan ook compleet genegeerd.

## Het deltabestand instellen

Het deltabestand wordt standaard aangelegd in dezelfde map als de database zelf. De bestandsnaam is ook gelijk aan die van de database, maar met `.delta` erachter. Normaal gesproken is er geen reden om dit te veranderen, maar zo nodig kan het wel – alleen niet met nbackup zelf. Maak verbinding met de database vanuit een programma waarin je je eigen SQL-opdrachten kunt invoeren en geef het commando:

```
alter database add difference file 'pad-en-bestandsnaam'
```

De aangepaste delta-instelling blijft behouden in de database; ze wordt opgeslagen in de systeemtabel `RDB$FILES`. Met de onderstaande opdracht keer je desgewenst terug naar de standaardroutine:

```
alter database drop difference file
```

#### Opmerkingen

- Als je bij `ADD DIFFERENCE FILE` een kale bestandsnaam zonder padinfo opgeeft, zal de delta doorgaans *niet* aangelegd worden in dezelfde map als de database, maar in de huidige directory gezien vanuit de server. Onder Windows kan dit bijv. de systeemdirectory zijn. Hetzelfde geldt voor relatieve paden.
- Het volledige directorypad moet al bestaan. Firebird probeert geen ontbrekende mappen aan te leggen.
- Als je de ene aangepaste delta-instelling wilt vervangen door de andere, moet je eerst de bestaande verwijderen (`DROP`) en vervolgens de nieuwe toevoegen (`ADD`).

## Documenthistorie

De exacte geschiedenis van dit document is na te gaan in de module manual van het Firebird CVS-archief; zie [http://sourceforge.net/cvs/?group\\_id=9028](http://sourceforge.net/cvs/?group_id=9028)

### Wijzigingen

0.1	21 okt 2005	PV	Eerste editie, gelijktijdig uitgebracht in het Nederlands en het Engels.
1.0	1 dec 2006	PV	Vernieuwde Engelse editie.
1.0-nl	5 jan 2007	PV	Nederlandse editie weer gelijkgetrokken met de Engelse d.m.v. de volgende wijzigingen: “Bèta”-verwijzing verwijderd uit editie-info. Waarschuwing tegen interactief opgeven van backupbestandsnamen bij nbackup -R aangepast. C:\Databases overal in de voorbeelden door C:\Data vervangen, zodat de regels niet doorlopen tot buiten de afwijkend gekleurde <screen>-gebieden in de PDF's. Om dezelfde reden tweemaal gebruiker ingekort tot gebr. Sectie <i>Het deltabestand instellen</i> toegevoegd, en sectie <i>Verder lezen?</i> dienovereenkomstig gewijzigd. Tevens hier en daar formuleringen en/of spelling aangepast.

## Licentie

De inhoud van deze Documentatie valt onder de *Public Documentation License, Version 1.0* (hierna te noemen de “Licentie”); gebruik van deze Documentatie is alleen toegestaan als voldaan wordt aan de voorwaarden van de Licentie. Exemplaren van de Licentie zijn verkrijgbaar op <http://www.firebirdsql.org/pdfmanual/pdl.pdf> (PDF) en <http://www.firebirdsql.org/manual/pdl.html> (HTML).

De Oorspronkelijke Documentatie is getiteld *Firebirds nbackup-tool*.

De Oorspronkelijke Schrijver van de Oorspronkelijke Documentatie is: Paul Vinkenoog.

Copyright (C) 2005–2007. Alle rechten voorbehouden. Contactadres Oorspronkelijke Schrijver: paul (op) vinkenoog (punt) nl.