

## Firebird SQL-Server 2.5

Administrations-Handbuch

Datum 21.07.2017

Autor Stefan Heymann  
heyman@consic.de

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Über dieses Handbuch ..... 6**
- 2 Über Firebird ..... 6**
- 3 Installation ..... 7**
  - 3.1 Vorüberlegungen ..... 7
    - Begriffe ..... 7
    - Ablauf ..... 7
  - 3.2 SuperServer, Classic Server ..... 8
  - 3.3 Windows-Installation mit dem Setup-Programm ..... 8
    - Ziel-Ordner wählen ..... 8
    - Komponenten auswählen ..... 9
    - Zusätzliche Aufgaben auswählen ..... 9
    - Dienste ..... 10
    - Ports ..... 11
    - Datenbanken ..... 11
    - Datenbank-Administrator SYSDBA ..... 11
  - 3.4 Windows-Installation „von Hand“ ..... 12
    - 3.4.1 Konfiguration ..... 12
    - 3.4.2 Dienst-Einrichtung ..... 12
      - Dienst als SuperServer einrichten, automatischer Start, ohne Guardian ..... 12
      - Mit Angabe eines Dienst-Instanznamens ..... 12
    - 3.4.3 Dienst-Registrierung ..... 12
    - 3.4.4 Dienst starten ..... 12
  - 3.5 Mehrere Firebird-Instanzen auf einem Windows-Server ..... 13
    - 3.5.1 InterBase 6.0 und Firebird 1.0 ..... 13
    - 3.5.2 Firebird 1.0 und Firebird 1.5 ..... 13
    - 3.5.3 Firebird 1.5 und 2.0 ..... 13
    - 3.5.4 Firebird 1.5/2.0 und 2.1/2.5 ..... 14
      - TCP-Portnummer ..... 14
      - Dienst-Installation ..... 14
      - Registrierung ..... 14
      - Dienste starten ..... 14
    - 3.5.5 Ab Firebird 2.1 ..... 14
      - TCP-Portnummer ..... 14
      - Dienst-Installation ..... 14
      - Registrierung ..... 14
  - 3.6 Linux-Installation ..... 15
    - 3.6.1 rpm Package Manager ..... 15
      - Installation ..... 15
      - Deinstallation ..... 15
      - Datenbank-Administrator SYSDBA ..... 15
      - Schreibrechte ..... 15
    - 3.6.2 Firebird Manager fbmgr ..... 16
      - Starten ..... 16
      - Beenden ..... 16

- 3.7 Windows Client-Installation ..... 16
  - 3.7.1 Mit dem Setup-Programm ..... 16
  - 3.7.2 Von Hand ..... 16
- 4 Dienst-Konfiguration ..... 17**
  - 4.1 Aufbau einer Installation ..... 17
    - Firebird-Stammverzeichnis ..... 17
    - bin-Unterverzeichnis bei Windows ..... 17
    - bin-Unterverzeichnis bei Linux ..... 18
    - Weitere Unterverzeichnisse (beide Plattformen) ..... 19
  - 4.2 firebird.conf ..... 19
  - 4.3 aliases.conf ..... 20
  - 4.4 Datenbank-System-Administrator SYSDBA ..... 20
    - Linux-Server ..... 20
  - 4.5 TCP/IP-Netzwerk-Einbindung ..... 21
  - 4.6 Sicherheit ..... 21
- 5 Administrations-Tools ..... 21**
  - 5.1 ISQL ..... 22
    - 5.1.1 Erzeugen einer Datenbank ..... 22
    - 5.1.2 Verbinden zu einer Datenbank ..... 22
    - 5.1.3 ISQL verlassen ..... 22
    - 5.1.4 Ausführen einer SQL-Skript-Datei ..... 22
    - 5.1.5 Starten von ISQL mit direktem Verbinden zu einer Datenbank ..... 22
    - 5.1.6 Ermitteln des SQL Dialect der Datenbank ..... 22
  - 5.2 GSEC: Benutzerverwaltung ..... 23
    - 5.2.1 GSEC starten ..... 23
    - 5.2.2 Befehle ..... 23
    - 5.2.3 Optionen ..... 23
    - 5.2.4 Beispiele ..... 24
  - 5.3 INSTSVC: Dienst-Konfiguration (Windows) ..... 25
    - 5.3.1 Dienst installieren ..... 25
      - Beispiele ..... 25
    - 5.3.2 Dienst deinstallieren ..... 26
      - Beispiele ..... 26
    - 5.3.3 Dienst starten ..... 26
    - 5.3.4 Dienst stoppen ..... 26
    - 5.3.5 Dienst(e) abfragen ..... 26
  - 5.4 INSTREG – Registrierung in der Registry ..... 27
    - 5.4.1 Eintrag erstellen ..... 27
    - 5.4.2 Eintrag entfernen ..... 27
    - 5.4.3 Mehrere Firebird-Dienste auf einem Server ..... 27

## **6 Datenbanken ..... 28**

- 6.1 Datenbank-String ..... 28
  - Beispiel Windows-Server ..... 28
  - Beispiel Linux-Server ..... 28
  - Beispiel Port-Nummer 3051 ..... 29
- 6.2 Alias-Namen, aliases.conf ..... 29
  - Beispiel ..... 29
- 6.3 Eigner, Rechte ..... 29

## **7 Datenbank-Konfiguration ..... 30**

- 7.1 Schreibmodus ..... 30
  - GFIX: Allgemeine Syntax ..... 30
  - Forced Writes einschalten (keine Pufferung) Dringend empfohlen ..... 30
  - Forced Writes ausschalten (Pufferung) ..... 30
- 7.2 Datenbank-Sweeps ..... 30
  - Einstellen des Sweep-Intervalls ..... 30
  - Abschalten des automatischen Sweep ..... 30
  - Erzwingen eines Sweep ..... 30
- 7.3 SQL-Dialekt ..... 31
- 7.4 Multi-Datei-Datenbanken ..... 31
- 7.5 Datenbank-Shutdown ..... 31
  - Herunterfahren ..... 32
  - Herunterfahren von NORMAL auf SINGLE: ..... 32
  - Hochfahren ..... 32

## **8 Datensicherung, -Rücksicherung ..... 33**

- 8.1 Datensicherung in Produktiv-Umgebungen ..... 33
  - Prüfung der Backup-Datei ..... 34
- 8.2 Das GBAK-Tool ..... 34
- 8.3 Backup ..... 35
  - Optionen ..... 35
  - Beispiel für einen gängigen Backup ..... 35
  - Beispiel für ein gängiges Backup ..... 35
  - Beispiel für ein Backup, nur Metadaten ..... 35
- 8.4 Restore ..... 36
  - Optionen ..... 36
  - Beispiel für einen gängigen Restore ..... 37
  - Beispiel für einen Restore mit einer neuen Seitengröße ..... 37
  - Beispiel für einen Restore über eine bestehende Datenbank ..... 37
  - Beispiel für einen Backup mit anschließendem Restore auf eine andere Datenbank ..... 37
- 8.5 Benutzer-Datenbank security2.fdb ..... 38

## **9 Datenbank-Umzug und -Migration ..... 39**

- 9.1 Datenbank-Umzug auf einen anderen Server ..... 39
- 9.2 Migration einer Datenbank von Firebird 1.5 nach 2.x ..... 39
- 9.3 Migration nach Firebird 2.1 ..... 39
- 9.4 Migration einer Datenbank nach Firebird 2.5 ..... 40
- 9.5 Umzug der Benutzerdatenbank von Firebird 1.x zu 2.x ..... 41

**10 Server-Administration ..... 42**

- 10.1 Einstellung der TCP-Keepalive-Zeit für Windows-Server ..... 42
  - Problemstellung, Hintergrund ..... 42
  - Behebung ..... 42
  - Weiterführende Links ..... 42

**11 Links, Literatur ..... 43**

**12 Die Firebird Foundation ..... 43**

# 1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist eine deutschsprachige Anleitung für Administratoren von Firebird-Datenbanken. Es ist nicht Bestandteil der offiziellen Dokumentation. Es werden hier nicht alle Features und Details beschrieben, sondern lediglich die, die für die Installation und den Produktivbetrieb einer üblichen Datenbank für kleinere und mittelgroße Applikationen erforderlich sind.

Das vorliegende Handbuch bezieht sich auf Firebird 2.5 und 2.1. Auf ältere Versionen von Firebird wird nur soweit eingegangen, wie das für eine Migration oder einen Parallelbetrieb erforderlich ist. Eine ältere Ausgabe dieses Handbuchs, die sich auf Firebird 1.5 bezieht, ist bei Consic verfügbar. Da Firebird 2.0 von unseren Applikationen nie unterstützt wurde, existiert dafür auch keine eigene Dokumentation.

Die jeweils aktuelle Fassung dieses Handbuchs kann heruntergeladen werden von

[www.consic.de/firebird](http://www.consic.de/firebird)

# 2 Über Firebird

Firebird ist neben MySQL und PostgreSQL die erfolgreichste Open-Source-Datenbank für professionelle Anwendungen. Firebird bietet alle wichtigen Funktionalitäten, die bei großen Datenbanken wie Oracle, DB2, Sybase und MSSQL selbstverständlich sind. Views, Trigger, Prozeduren, nutzer-definierbare Funktionen und ein solides Transaktionsmodell bieten eine robuste und leistungsfähige Plattform für Datenbank Anwendungen.

Dabei ist Firebird (im Gegensatz z.B. zu MySQL) komplett lizenzkostenfrei, auch bei gewerblichem Einsatz.

Mittlerweile kann der Firebird Server auf eine mehr als 20-jährige Entwicklungsgeschichte zurückblicken. Der Firebird Server wird unter anderem bei der Deutschen Presseagentur dpa und bei der Deutschen Telekom erfolgreich in wichtigen Anwendungen mit mehreren hundert Benutzern eingesetzt. Firebird läuft unter Windows, Linux, Sun, Mac und weiteren Betriebssystemen.

Firebird hat 2007 bei der Wahl zum Sourceforge Choice Community Award in 2 Kategorien gewonnen:

- Best Project for the Enterprise
- Best User Support

Die bald erscheinende Version 3.0 von Firebird wird viele neue Möglichkeiten und Features bringen, u.a. echte Unterstützung von Mehrprozessorsystemen.

### 3 Installation

#### 3.1 Vorüberlegungen

Firebird unterstützt folgende Plattformen:

- Win64 (Windows 2003, XP, Vista, 2008, usw.)
- Win32 (Windows 2003, XP, 2000, NT4, usw.)
- Mac OSX (wird hier nicht weiter beschrieben)
- Solaris und HP/UX (werden hier nicht weiter beschrieben)
- Linux (i386, AMD64)

Firebird ist ein sehr schlanker Server, eine Vollinstallation belegt keine 50 MB Festplattenplatz.

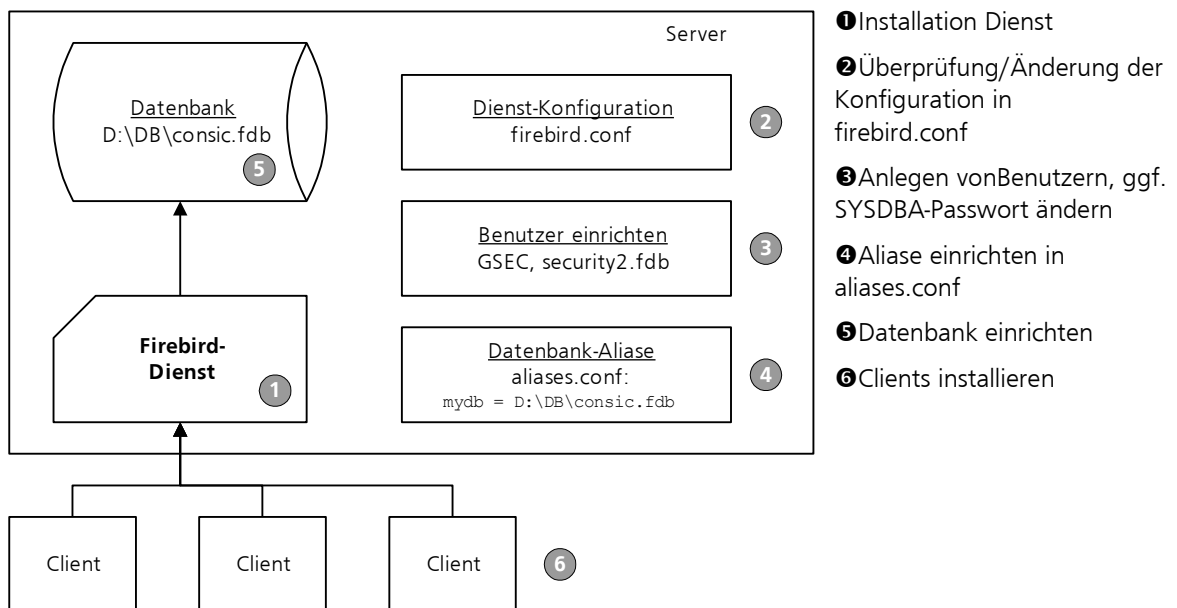
Clients können ebenfalls auf den unterstützten Betriebssystemen installiert werden. Die Clients sind sehr schlank und bestehen in der einfachsten Form aus einer wenige 100 Kilobytes großen DLL (fbclient.dll).

#### Begriffe

- Server      Der Rechner, auf dem der Firebird-Dienst läuft
- Dienst      Ein Windows-Dienst bzw. Linux-Daemon
- Datenbank   Eine Datei (bzw. mehrere zusammengehörige Dateien), die einen zusammgehörigen Satz an Tabellen, Indizes, Prozeduren, Triggern, usw. beinhalten.

#### Ablauf

Der Ablauf einer Installation von Datenbank-Dienst, Datenbank und Clients erfolgt nach diesen groben Schritten:



## 3.2 SuperServer, Classic Server

Firebird kann in drei verschiedenen Varianten installiert werden:

- *SuperServer*: es wird für jede eingehende Client-Verbindung lediglich ein neuer Thread gestartet. Dies ist schneller und verbraucht weniger System-Ressourcen. Empfohlen.
- *ClassicServer*: es wird für jede eingehende Client-Verbindung ein neuer Prozess gestartet. Dies kann auf Multi-Prozessor-Maschinen besser skalieren.
- *SuperClassic*: Diese Variante ist seit Firebird 2.5 verfügbar und verbindet (wie vom Namen schon angedeutet) beide Techniken miteinander.

## 3.3 Windows-Installation mit dem Setup-Programm

Starten Sie das Setup-Programm (z. B. *Firebird-2.5.2.26540\_0\_Win32.exe* für Win32 oder *Firebird-2.5.2.26540\_0\_x64.exe* für Win64)

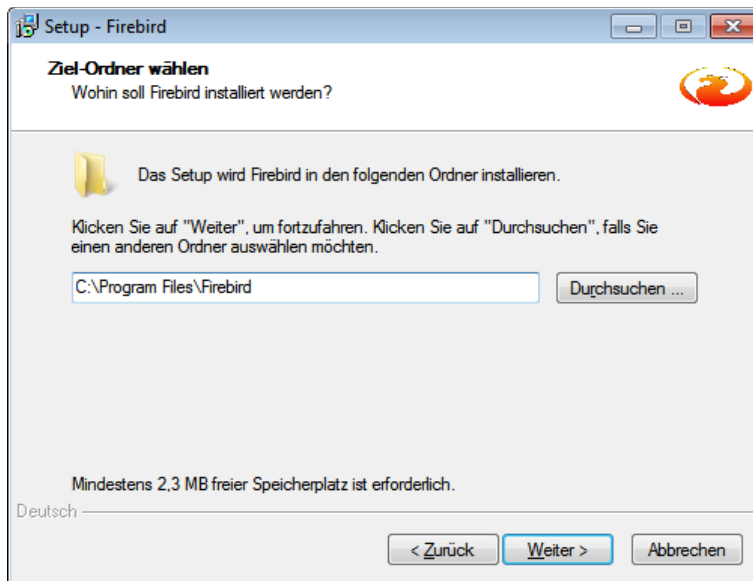
### Ziel-Ordner wählen

Es ist möglich, mehrere Firebird-Dienste auf einem System zu installieren, dies wird bei Produktiv-Installationen allerdings selten der Fall sein.

Wir empfehlen, den Vorschlag der Installation abzukürzen und z. B. das Verzeichnis

C:\Program Files\Firebird

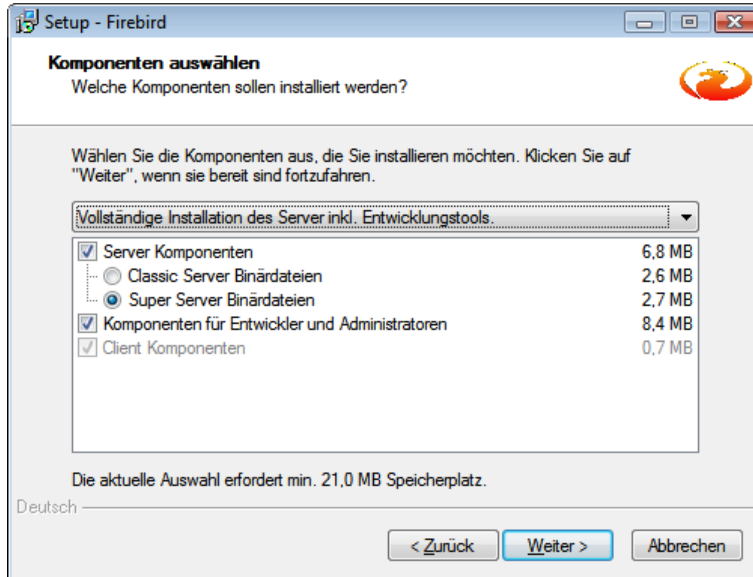
zu verwenden:



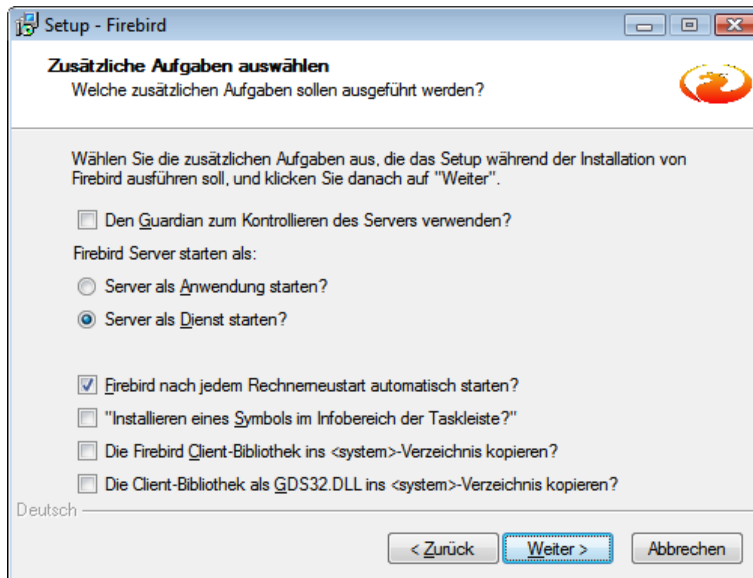


*Komponenten auswählen*

Wir empfehlen, für Produktiv-Umgebungen den **SuperServer** zu installieren, da dieser weniger Ressourcen verbraucht. Die *Server-Komponenten* und *Komponenten für Entwickler und Administratoren* sollten bei der Dienst-Installation mitinstalliert werden:



*Zusätzliche Aufgaben auswählen*



**Guardian:** Zusammen mit dem Firebird-Dienst kann der sog. „Guardian“ installiert werden. Hierbei handelt es sich um einen Dienst, der prüft, ob der Firebird-Dienst selbst noch läuft und diesen ggf. neu startet (Watchdog).

Der Guardian ist für den SuperServer nicht nötig.

Empfehlung: Guardian NICHT verwenden.

**Firebird Server starten als Dienst/Anwendung:** Auf Produktiv-Servern sollte Firebird als Dienst (Service) laufen.

Empfehlung: Server als Dienst starten

**Firebird nach jedem Rechnerneustart automatisch starten?** Selbstverständlich!

Empfehlung: Ja

**Installieren eines Symbols im Infobereich der Taskleiste:** Ist nicht nötig, der Dienst kann ganz normal über die Dienste-Verwaltung von Windows gestartet und beendet werden.

Empfehlung: Nein

**Firebird Client-Bibliothek ins <system>-Verzeichnis kopieren:** Wenn diese Option gewählt ist, wird die Firebird Client-DLL *fbclient.dll* zusätzlich in das Windows-System-Verzeichnis kopiert und kann dort von Applikationen leichter gefunden werden. Auf einer reinen Datenbank-Servermaschine ist dies nicht erforderlich. Auf Servern, die gleichzeitig als Fileserver oder für Administrationszwecke eingesetzt werden, kann es vorteilhaft sein. Unbedingt erforderlich ist es auch hier nicht.

Empfehlung: nicht kopieren.

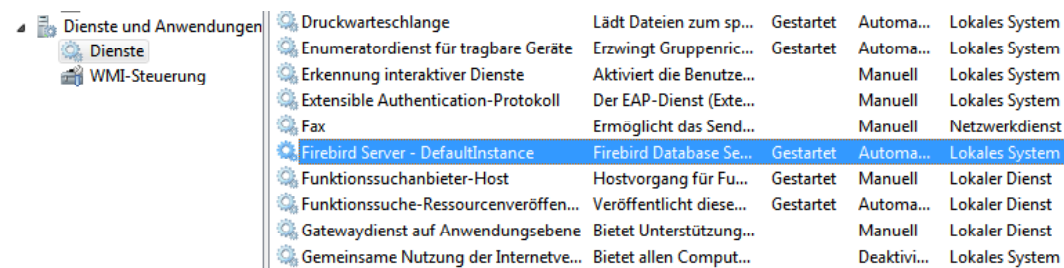
**Client-Bibliothek als GDS32.DLL kopieren:** Wählen Sie diese Option, wenn Sie auf Borland InterBase™ basierende Applikationen auf dem Server laufen lassen möchten, die das Vorhandensein einer GDS32.DLL erwarten.

Empfehlung: Nicht kopieren.

Nach der Installation ist der Firebird-Dienst und ggf.der Firebird-Guardian-Dienst sofort einsatzbereit (Automatischer Start, gestartet)

*Dienste*

Im Dienste-Manager von Windows erscheint folgender Dienst:



- Firebird Server - DefaultInstance
- Firebird Guardian - DefaultInstance (nur falls der Guardian installiert wurde)

Wenn der Guardian installiert ist, genügt es, den Guardian zu starten und zu beenden. Ansonsten können die Datenbankdienste wie bei Windows üblich manuell oder automatisch gestartet und beendet werden.

## Ports

Firebird horcht standardmäßig auf **TCP-Port 3050**, der Dienstname lautet `gds_db`. Dies kann zu Konflikten mit einer bereits installierten Borland InterBase™-Datenbank oder anderen Firebird-Instanzen führen. In diesem Fall muss der Port in der Konfigurationsdatei `firebird.conf` (im Firebird-Stammverzeichnis) geändert und ggf. ein Eintrag in der `etc/services`-Datei gemacht werden. Ansonsten sind keine Änderungen erforderlich.

### Beispiel für eine Änderung des Ports auf 3051:

Eintrag in `firebird.conf`:

```
RemoteServiceName = firebirdsql  
RemoteServicePort = 3051
```

Eintrag in `services`-Datei:

```
firebirdsql      3051/tcp          # Firebird 2.1 Server
```

## Datenbanken

Die Datenbank-Dateien müssen sich auf demselben lokalen Dateisystem befinden wie der Datenbank-Dienst selbst, es können also keine Netzwerk-Laufwerke verwendet werden (unabhängig davon, ob diese über einen UNC-Pfad oder einen Laufwerksbuchstaben angesprochen werden).

## Datenbank-Administrator SYSDBA

Bei einem neu installierten Dienst gibt es genau einen Datenbank-Benutzer: den SYSDBA („System Database Aditor“). Dieser hat das Passwort *masterkey*

Um das SYSDBA-Passwort zu ändern können Sie das Kommandozeilen-orientierte GSEC-Tool aus dem `bin`-Ordner von Firebird verwenden. Geben Sie dazu folgenden Befehl ein (direkt am Server, auf dem der Datenbank-Dienst läuft):

```
cd \Programme\Firebird21\bin  
gsec -user sysdba -password masterkey -modify sysdba -pw <Neues Passwort>
```

Beispiel: Wenn das neue Passwort „meister“ heißen soll, lautet der Befehl:

```
gsec -user sysdba -password masterkey -modify sysdba -pw meister
```

Nur die ersten 8 Stellen eines Passworts sind signifikant. Bei einem längeren neuen Passwort erscheint daher eine Warnmeldung, die darauf hinweist:

```
Warning - maximum 8 significant bytes of password used
```

## 3.4 Windows-Installation „von Hand“

Dieses Kapitel beschreibt die Installation von Firebird von Hand, also ohne das Setup-Programm. Dazu benötigen Sie die Zip-Version von Firebird, also z. B.

*Firebird-2.5.2.26540-0\_x64.zip*

Packen Sie diese unter Beibehaltung der Ordner in das Firebird-Verzeichnis für den neuen Dienst aus (z. B. C:\Programme\Firebird).

### 3.4.1 Konfiguration

Die Datei *firebird.conf* enthält die Konfiguration, die Kommentare dort erklären die verschiedenen Optionen.

### 3.4.2 Dienst-Einrichtung

Richten Sie nun den Dienst ein mit dem INSTSVC-Befehl „install“. Weitere Informationen zum INSTSVC-Tool finden Sie in Kapitel 5.3 auf Seite 25.

*Dienst als SuperServer einrichten, automatischer Start, ohne Guardian*

```
instsvc i
```

*Mit Angabe eines Dienst-Instanznamens*

```
instsvc i -name Fb21
```

### 3.4.3 Dienst-Registrierung

Mit dem INSTREG-Befehl „install“ können Sie den Dienst in der Registry von Windows registrieren. Dies sollten Sie nur dann tun, wenn der neue Dienst der einzige Firebird auf dem Server ist (und bleiben soll).

Weitere Informationen zum INSTREG-Tool finden Sie in Kapitel 5.4 auf Seite 27.

```
INSTREG i
```

### 3.4.4 Dienst starten

Der Dienst kann nun über INSTSVC gestartet werden:

```
instsvc start
```

Wenn vorher ein Instanzname angegeben wurde:

```
instsvc start -name Fb21
```

## 3.5 Mehrere Firebird-Instanzen auf einem Windows-Server

Es ist möglich, mehrere Firebird-Instanzen auf einem Windows-Server zu betreiben. Dies kann erforderlich sein, wenn Applikationen unterschiedliche Firebird-Versionen voraussetzen.

Dieses Kapitel geht auf den Parallelbetrieb unterschiedlicher Firebird-Versionen ein.

Nach außen hin werden sich die verschiedenen Instanzen in der **Portnummer** unterscheiden. Der Standard-Port ist **3050/tcp**. Wenn andere Port-Nummern verwendet werden, müssen diese im Datenbank-String, durch einen Schrägstrich getrennt, an den Servernamen angehängt werden:

```
elvis/3051:superdb
```

### 3.5.1 InterBase 6.0 und Firebird 1.0

Ein Parallelbetrieb dieser beiden Datenbanken ist praktisch nicht möglich, da beide dieselben Dienst- und Dateinamen verwenden. Da Firebird 1.0 rückwärtskompatibel zu InterBase 6.0 und in vielen Dingen weiterentwickelt ist, kann Firebird 1.0 problemlos der Vorzug gegeben werden.

### 3.5.2 Firebird 1.0 und Firebird 1.5

Die Port-Nummern müssen in der firebird.conf unterschiedlich konfiguriert werden. Ansonsten sollte auch hier Firebird 1.5 der Vorzug gegenüber 1.0 gegeben werden.

### 3.5.3 Firebird 1.5 und 2.0

Schwierig, aber nicht unmöglich. Von uns ungetestet, daher hier nicht weiter dokumentiert.

Es ist möglich, einen der beiden Dienste als Applikation (statt als Dienst) zu starten. Dazu die fbserver.exe aus dem bin-Verzeichnis von Firebird mit diesen Parametern aufrufen:

```
bin\fbserver -a -p 3051
```

-a steht für „Start als Applikation“, -p gibt die TCP-Portnummer an (der Eintrag in firebird.conf wird dann ignoriert).

Die Applikation erscheint als Icon im Infobereich der Taskbar und kann über Rechtsklick verwaltet und beendet werden.

### 3.5.4 Firebird 1.5/2.0 und 2.1/2.5

Maximal einer der beiden Dienste darf über das Setup-Programm installiert werden. Ansonsten müssen alle (weiteren) Dienste „von Hand“ installiert sein (siehe Kapitel 3.4 auf Seite 12).

#### *TCP-Portnummer*

Sorgen Sie dafür, dass jeder Dienst auf einem anderen TCP-Port horcht. Die entsprechende Einstellung *RemoteServicePort* finden Sie in *firebird.conf*:

```
RemoteServicePort = 3052
```

Wenn Ihre Clients lieber mit Service-Namen anstelle von numerischen Port-Nummern arbeiten, passen Sie die Einträge in der *services*-Datei (*Windows\System32\Drivers\etc*) an oder fügen Sie welche hinzu.

#### *Dienst-Installation*

Bei der Installation des 2.1-Dienstes vergeben Sie diesem einen anderen Instanznamen:

```
bin\instsvc i -name Fb21
```

#### *Registrierung*

Beim Betrieb mehrerer Dienste darf keiner davon in der Registry registriert sein. Rufen Sie daher von irgendeinem der Dienste das INSTREG-Programm mit der *remove*-Option auf:

```
bin\instreg r
```

#### *Dienste starten*

Starten Sie nun nacheinander die Dienste über den Dienste-Manager von Windows oder über

```
bin\instsvc start -name Fb21
```

### 3.5.5 Ab Firebird 2.1

Maximal einer der beiden Dienste darf über das Setup-Programm installiert werden. Ansonsten müssen alle (weiteren) Dienste „von Hand“ installiert sein (siehe Kapitel 3.4 auf Seite 12).

#### *TCP-Portnummer*

Sorgen Sie dafür, dass jeder Dienst auf einem anderen TCP-Port horcht. Die entsprechende Einstellung *RemoteServicePort* finden Sie in *firebird.conf*:

```
RemoteServicePort = 3052
```

#### *Dienst-Installation*

Vergeben Sie jedem Dienst einen eigenen Instanznamen:

```
C:\Programme\Firebird21\bin\instsvc i -name Fb21
```

```
C:\Programme\Firebird25\bin\instsvc i -name Fb25
```

#### *Registrierung*

Beim Betrieb mehrerer Dienste darf keiner davon in der Registry registriert sein. Rufen Sie daher von irgendeinem der Dienste das INSTREG-Programm mit der *remove*-Option auf:

```
bin\instreg r
```

## 3.6 Linux-Installation

Installieren Sie das RPM-Package mit einem geeigneten Package-Tool. Es wird der Firebird-Daemon und ein Firebird-Guardian-Daemon eingerichtet. Der Guardian ist ein Watchdog-Daemon, der prüft, ob der Firebird-Daemon selbst noch läuft und ihn ggf. wieder startet.

### 3.6.1 rpm Package Manager

Mit dem Kommandozeilen-Packagemanager *rpm* kann Firebird installiert und deinstalliert werden:

#### *Installation*

```
rpm -ivh <rpm-Datei>
also z. B.:
rpm -ivh FirebirdSS-1.5.1.4481-0.i686.rpm
```

#### *Deinstallation*

Ermitteln des genauen Package-Namen mit

```
rpm -qa Fire*
```

Deinstallation mit

```
rpm -e <Package-Name>
```

also z. B.:

```
rpm -e FirebirdSS-1.5.1.4481-0
```

#### *Datenbank-Administrator SYSDBA*

Bei einem neu installierten Dienst gibt es genau einen Benutzer: den SYSDBA. Dieser hat ein von der Installation vergebenes Passwort, das der Datei **SYSDBA.password** im Firebird-Stammverzeichnis (üblicherweise /opt/firebird) entnommen werden kann.

Um das automatisch erstellte Passwort zu ändern, das sich schwierig merken und tippen lässt, kann das Skript **bin/changeDBAPassword.sh** verwendet werden.

#### *Schreibrechte*

**Wichtiger Hinweis:** Das Benutzerkonto *firebird* benötigt Schreibrechte auf den Verzeichnissen, in denen Datenbanken angelegt werden sollen!

### 3.6.2 Firebird Manager fbmgr

Mit dem Firebird Manager *fbmgr* kann der Firebird Server-Prozess gestartet und beendet werden. *fbmgr* befindet sich im *bin*-Unterverzeichnis. Es kann nur von einem Administrator gestartet werden.

#### Starten

Mit der Option `-start` wird der Dienst-Prozess gestartet:

```
./fbmgr -start
```

Mit einer weiteren Option kann gewählt werden, ob der Guardian mitläuft oder nicht:

`-once` Startet Firebird ohne Guardian

`-forever` Startet Firebird mit Guardian. Dies ist die Standardeinstellung

```
./fbmgr -start -forever
```

#### Beenden

Mit der Option `-shut` werden alle Transaktionen zurückgefahren (ROLLBACK), alle Client-Verbindungen getrennt und der Dienst-Prozess heruntergefahren. Es muss das SYSDBA-Passwort angegeben werden:

```
./fbmgr -shut -password masterkey
```

## 3.7 Windows Client-Installation

### 3.7.1 Mit dem Setup-Programm

Eine Client-Installation installiert entweder einen minimalen Client, der zum Starten von Firebird-Applikationen verwendet werden kann oder einen Client zusammen mit den Administrations-Tools.

Starten Sie dasselbe Setup-Programm, das Sie auch zur Installation des Dienstes verwendet haben. Wählen Sie im Schritt *Komponenten auswählen* die Option „Installation der Client Tools für Entwickler und Datenbank-Administratoren“.

Diese Installation sollten Sie auf allen Rechnern durchführen, von denen aus administrative Tätigkeiten ausgeführt werden. Hier werden die später erwähnten Tools wie GBAK, GFIX, GSEC usw. installiert.

Es gibt Applikationen, die einen eigenen Client mitbringen, in diesem Fall ist eine gesonderte Firebird-Client-Installation nicht unbedingt erforderlich.

### 3.7.2 Von Hand

Ein absolut minimaler Firebird-Client besteht aus der Datei *fbclient.dll*. Diese kann sich im selben Verzeichnis wie die Applikation befinden.

Die *fbclient.dll* benötigt noch die Microsoft VC80 Runtimes. Hier gibt es zwei Möglichkeiten:

- Kopieren Sie die Dateien *msvc80.dll*, *msvcr80.dll* und *Microsoft.VC80.CRT.manifest* aus dem *bin*-Ordner des Firebird-Zip-Kits in dasselbe Verzeichnis wie die *fbclient.dll*.
- Bei moderneren Betriebssystemen (XP ab SP1) sind diese Dateien bereits installiert (siehe Windows\WinSxS). Ansonsten können sie über *vc80\_x86.msi* aus dem *system32*-Ordner des Firebird-Zip-Kits regulär auf den Client-Rechner installiert werden.



## 4 Dienst-Konfiguration

### 4.1 Aufbau einer Installation

Eine fertige Firebird-Installation hat ein Firebird-Stammverzeichnis eingerichtet, das diverse Unterverzeichnisse besitzt. Die Struktur der Verzeichnisse ist bei Windows und Linux identisch.

#### *Firebird-Stammverzeichnis*

Dateien (wichtige Dateien sind fett hervorgehoben)

<b>aliases.conf</b>	Konfigurationsdatei für Datenbank-Aliase
<b>firebird.conf</b>	Konfigurationsdatei für den Server
firebird.log	Fehler-Protokoll
firebird.msg	Server-Meldungen
<rechnername>.lck	Lock-Datei
readme.txt	Readme-Datei des Dienstes
liesmich.txt	
security2.fbk	Datensicherung der Sicherheits-Datenbank
<b>security2.fdb</b>	Sicherheits-Datenbank: Enthält Benutzernamen, Passwörter
IDPLicence.txt	Lizenz-Bestimmungen für Firebird (Firebird ist Open Source, die Lizenz erlaubt die kostenfreie Weitergabe und Nutzung, auch für kommerzielle Zwecke)
IPLicence.txt	

#### *bin-Unterverzeichnis bei Windows*

<b>fbclient.dll</b>	Client-Zugriffs-Bibliothek
<b>fbguard.exe</b>	Der Firebird-Guardian-Dienst
<b>fbserver.exe</b>	Der eigentliche Firebird-Datenbank-Dienst
<b>gbak.exe</b>	GBAK-Tool für Backup und Restore
gdef.exe	GDML-Tool (veraltet, nicht mehr benutzt)
<b>gfix.exe</b>	GFIX-Tool: Einstellungen, Reparaturen, Administration
gpre.exe	GPRES-Tool: C-Präprozessor
<b>gsec.exe</b>	GSEC-Tool: Verwaltung von Benutzern
gsplit.exe	GSPLIT-Tool
<b>gstat.exe</b>	GSTAT-Tool: Statistiken
ib_util.dll	Utilities
icu*.dll	Verschiedene Bibliotheken für die Unterstützung internationaler Zeichensätze
instclient.exe	Installation des Client-Libraries als gds32.dll ins Windows-System-Verzeichnis (i. d. R. nicht nötig)
instreg.exe	Registrierung einer Installation in der Registry (nur erforderlich, wenn von Hand installiert wird)
instsvc.exe	Tool zum De/Installieren des Dienstes, zum Starten und Beenden des Dienstes (nur erforderlich, wenn von Hand installiert wird)

<b>isql.exe</b>	ISQL-Tool: Inteaktives Ausführen von DDL- und DML-Befehlen, Ausführung von SQL-Skripten
msvc71.dll	System-DLL
msvcr71.dll	System-DLL
qli.exe	Interaktives GDML-Tool (veraltet, nicht mehr benutzt)
nbackup.exe	Tool für inkrementelle Backups

*bin-Unterverzeichnis bei Linux*

SSchangeRunUser.sh	Shell-Skript zum Ändern des Users, unter dem der SuperServer läuft
SSrestoreRootRunUser.sh	Shell-Skript zum Wiederherstellen des Users, unter dem der SuperServer läuft
<b>changeDBAPassword.sh</b>	Shell-Skript zum Ändern des SYSDBA-Passworts
createAliasDB.sh	Shell-Skript zum Anlegen eines neuen Alias. Aufruf: ./createAliasDB.sh <aliasname> <datenbankname>
fb_config	Shell-Skript zum Abrufen diverser Informationen Aufruf: ./fb_config [options]  Optionen: --cflags --libs --embedlibs --bindir --version
fb_lock_print	Shell-Skript für die Ausgabe von Locking-Informationen
fbguard	Firebird Guardian Daemon
<b>fbmgr</b>	Firebird Manager zum Starten und Beenden des Firebird Daemon
fbmgr.bin	Firebird Manager
<b>fbserver</b>	Firebird Server Daemon
<b>gbak</b>	GBAK-Tool: Backup, Restore
gdef	GDML-Tool (veraltet, nicht mehr benutzt)
<b>gfix</b>	GFIX-Tool: Einstellungen, Reparaturen, Administration
gpre	GPRES-Tool: C-Präprozessor
<b>gsec</b>	GSEC-Tool: Verwaltung von Benutzern
gstat	GSTAT-Tool: Statistiken
<b>isql</b>	ISQL-Tool: Interaktives Ausführen von DDL- und DML-Befehlen, Ausführung von SQL-Skripten
qli	Interaktives GDML-Tool (veraltet, nicht mehr benutzt)
nbackup	Tool für inkrementelle Backups

Weitere Unterverzeichnisse (beide Plattformen)

doc	Dokumentation, Release-Notes, Readmes, usw.
examples	Beispiel-Programme und -Datenbanken
help	Online-Hilfe (derzeit praktisch leer)
include	Include-Dateien zur Entwicklung C-basierter Client-Applikationen bzw. UDFs
intl	Internationale Unterstützung
lib	Library-Dateien zur Entwicklung C-basierter Client-Applikationen bzw. UDFs
UDF	User Defined Functions

## 4.2 firebird.conf

Die Datei *firebird.conf* im Firebird-Stammverzeichnis kann mit einem Texteditor bearbeitet werden. Nach einer Änderung muss der **Firebird-Dienst neu gestartet** werden, damit die Änderung wirksam wird.

Die wichtigsten Einstellungen:

DefaultDbCachePages = 2048	<b>Anzahl gecacheter Datenbank-Seiten je Datenbank</b> Default-Wert
RemoteServicePort = 3050	<b>TCP-Port-Nummer für den Dienst</b> Muss geändert werden, wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ weitere Firebird-Instanzen laufen.</li> <li>■ auf dem selben Server bereits ein Borland/CodeGear/Embarcadero InterBase™-Dienst läuft.</li> <li>■ Verwechslungen mit InterBase ausgeschlossen werden sollen.</li> </ul>
DatabaseAccess = Full	<b>Datenbankzugriff über Aliase oder Pfad-/Dateinamen</b> Kann nur einen der folgenden Werte annehmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>None:</b> Nur Datenbanken aus aliases.conf können verwendet werden</li> <li>■ <b>Full (Default):</b> Alle Datenbanken können verwendet werden</li> <li>■ <b>Restrict:</b> Es können nur Datenbanken in den angegebenen Pfaden verwendet werden. Diese Pfade müssen als Semikolon-getrennte Liste angegeben werden (bei Windows z. B. 'C:\DataBase;D:\Mirror', bei Unix z. B. '/db;/mnt/mirrordb')</li> </ul> <p><b>Empfehlung:</b> Es wird empfohlen, mit dieser Einstellung die Zugriffsmöglichkeiten auf das System einzuschränken. Ein unkontrollierter Zugriff auf alle Datenbanken kann die Systemsicherheit beeinträchtigen.</p>

<code>DummyPacketInterval = 0</code>	<p><b>Sekunden bis zur Vitalitätsprüfung eines Clients</b></p> <p>Wenn ein Client-Programm schlagartig abstürzt (z.B. Rechner stromlos, Netzwerkleitung abgezogen, Rechner geht in den Energiesparmodus) bekommt der Server die Trennung der Client-Verbindung nicht unbedingt und automatisch mitgeteilt. Eine solche Verbindung gilt als „halb offen“, sie wird von Windows gemäß dessen Default-Einstellungen erst nach 2 Stunden erkannt und geschlossen.</p> <p>Das kann zu lange sein, wenn (wie bei unserer Software üblich) die Client-Verbindungen zu einer Datenbank für die Lizenznutzung gezählt werden. Denn dadurch ist eine Lizenz „belegt“, obwohl gar niemand damit arbeiten kann.</p> <p>Mit der Einstellung „DummyPacketInterval“ kann Firebird angewiesen werden, ein Dummy-Paket an einen Client zu senden, der sich schon länger (Angabe in Sekunden) nicht gemeldet hat. Ein Client, der dieses Dummy-Paket nicht beantwortet, gilt als „gestorben“ und wird abgetrennt.</p> <p><b>Unsere Empfehlung:</b> auf 120 Sekunden einstellen.</p>
--------------------------------------	---

### 4.3 aliases.conf

Hier können Alias-Namen für Datenbanken vergeben werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6.2 auf Seite 29.

### 4.4 Datenbank-System-Administrator SYSDBA

Der Benutzer SYSDBA („System Database Administrator“) gilt als Datenbank-Administrator. Er hat alle Rechte zur Administration und alle Zugriffsrechte in allen Datenbanken.

Das Standard-Passwort für SYSDBA ist: *masterkey*

Nach der Installation eines Produktiv-Systems sollte ein neues SYSDBA-Passwort vergeben werden (s. o.)

#### *Linux-Server*

Auf Linux-Systemen wird bei der Installation ein zufälliges Passwort gewählt, das der Datei *SYSDBA.password* im Firebird-Stammverzeichnis entnommen werden kann.

Über das Shell-Skript *bin/changeDBAPassword.sh* kann ein neues SYSDBA-Passwort vergeben werden.

## 4.5 TCP/IP-Netzwerk-Einbindung

Nach einer Standard-Installation horcht der Firebird-Dienst auf Port 3050/tcp. Dies kann über die Konfigurationsdatei *firebird.conf* geändert werden. Es ist ebenfalls üblich, in die *services*-Datei einen Eintrag aufzunehmen:

```
gds_db      3050/tcp
```

Auch dieser Eintrag muss dann entsprechend angepasst werden.

Da *gds\_db* der Service-Name für InterBase-Datenbanken ist, muss bei parallelen Installationen von InterBase und Firebird auch ein anderer Service-Name gewählt werden. Auch dieser Servicename muss in der *firebird.conf* und in der *services*-Datei übereinstimmen (unser Vorschlag: *firebirdsql*)

Ort der *services*-Datei bei Windows: \Windows\system32\drivers\etc\services

Ort der *services*-Datei bei Linux: /etc/services

Nach Änderungen an der *firebird.conf* muss der Dienst bzw. Daemon neu gestartet werden.

## 4.6 Sicherheit

Die Verwaltung der Benutzer erfolgt in der Datenbank *security2.fdb*, die sich im Firebird-Stammverzeichnis befindet.

Der Benutzer SYSDBA hat immer alle Rechte. Der Benutzer, der eine Datenbank angelegt hat, gilt als deren Eigner und hat ebenfalls alle Rechte bezüglich der Datenbank.

Mit dem GSEC-Tool (s. u.) können die Benutzer verwaltet werden.

## 5 Administrations-Tools

Zur Administration gibt es folgende, bei Firebird mitgelieferte Kommandozeilen-Tools:

isql	Kommandozeilen-basiertes interaktives Tool zur Ausführung von DDL- und DML-Befehlen und -Skripten. Siehe Seite 22.
gbak	Backup, Restore. Siehe Seite 33.
gfix	Diverse Einstellungen, Reparaturen
gsec	Benutzer-Verwaltung. Siehe Seite 23.
gstat	Statistiken
fbmgr	Nur Linux: Starten und Beenden des Firebird-Daemon
nbackup	Inkrementelle Backups
instsvc	Einrichten des Dienstes. Siehe Seite 25.
instreg	Einrichten der Registry-Einstellungen. Siehe Seite 27.

Als umfassendes Tool zur Administration empfehlen wir IbExpert ([www.ibexpert.de](http://www.ibexpert.de)), von dem es auch eine kostenlose „Personal Edition“ gibt. Dieses Tool ist allerdings nur für Windows erhältlich.

Von der Consic-Homepage [www.consic.de/firebird](http://www.consic.de/firebird) können Sie kostenfrei das Consic FbAdmin-Tool herunterladen, ein einfaches deutschsprachiges Administrations-Programm, das die wichtigsten administrativen Aufgaben abdeckt.

## 5.1 ISQL

Das ISQL-Tool („Interactive SQL“) befindet sich im bin-Verzeichnis einer Firebird-Installation.

Es meldet sich mit einem SQL-Prompt:

```
SQL> _
```

Jeder Befehl muss mit einem Semikolon abgeschlossen werden, erst dann wird er ausgeführt. Befehle können sich auch über mehrere Eingabezeilen erstrecken. Die Folgezeilen haben dann CON> (Continue) als Prompt.

### 5.1.1 Erzeugen einer Datenbank

Mit dem folgenden Befehl kann eine neue, leere Datenbank angelegt werden:

```
SQL> create database 'c:\test.fdb'  
CON> user 'SYSDBA'  
CON> password 'masterkey'  
CON> page_size 4096  
CON> default character set iso8859_1 ;
```

Eine Seitengröße von 16384 Bytes gilt als optimal für aktuelle Server-Betriebssysteme. Die Seitengröße muss ein Vielfaches von 1024 sein.

Nach dem Erzeugen einer neuen Datenbank sollte diese auf „SQL Dialect 3“ umgestellt werden. Dies geschieht mit dem GFIX-Tool (siehe gesondertes Kapitel):

```
gfix c:\test.fdb -user SYSDBA -password masterkey -sql_dialect 3
```

### 5.1.2 Verbinden zu einer Datenbank

```
SQL> connect 'c:\test.fdb' user 'SYSDBA' password 'masterkey';
```

Mit diesem Befehl kann auch getestet werden, ob man sich zu einer Datenbank verbinden kann.

### 5.1.3 ISQL verlassen

ISQL kann mit dem Befehl QUIT; oder EXIT; verlassen werden. Bei EXIT wird die aktuelle Transaktion noch COMMITet, bei QUIT erfolgt ein ROLLBACK.

### 5.1.4 Ausführen einer SQL-Skript-Datei

```
isql -i C:\DB\myscript.sql
```

Die Skript-Datei sollte einen CONNECT-Befehl zum Verbinden zur Datenbank enthalten. Alternativ kann die Datenbank mit Benutzername und Passwort auch direkt beim Aufruf angegeben werden:

### 5.1.5 Starten von ISQL mit direktem Verbinden zu einer Datenbank

```
isql c:\test.fdb -user SYSDBA -password masterkey
```

### 5.1.6 Ermitteln des SQL Dialect der Datenbank

```
SQL> show sql dialect;  
Client SQL dialect is set to: 3 and database SQL dialect is: 3
```

## 5.2 GSEC: Benutzerverwaltung

Die Benutzer für alle Datenbanken eines Dienstes werden in der Sicherheitsdatenbank *security2.fdb* gespeichert. Es gibt immer mindestens einen Benutzer, den Datenbank-Systemadministrator SYSDBA.

Nach der Installation eines neuen Dienstes ist das Passwort von SYSDBA auf *masterkey* eingestellt. (Ausnahme: Firebird für Linux, s.o.)

Nur die ersten 8 Stellen eines Passworts sind signifikant. Ein Passwort sollte keine Leerstellen enthalten.

### 5.2.1 GSEC starten

GSEC kann nur vom SYSDBA gestartet werden.

Um GSEC auf dem lokalen Server zu nutzen, geben Sie ein:

```
gsec -user sysdba -password <password> [options]
```

Um GSEC für einen Server im Netzwerk zu starten, geben Sie ein:

```
gsec -user sysdba -password <password> -database <databasename>
```

wobei <databasename> der Name der *security2.fdb*-Datenbank auf dem Server ist.

GSEC kann als interaktives Kommandozeilen-Tool verwendet werden. Alternativ können die Befehle auch direkt in einer einzigen Kommandozeile gegeben werden.

### 5.2.2 Befehle

di[splay]	Zeigt alle Benutzer an
di[splay] <username>	Zeigt alle Informationen zum angegebenen Benutzer an (außer Passwort)
a[dd] <username> -pw <password> [options]	Fügt einen neuen Benutzer hinzu
mo[dify] <username> [options]	Ändert den Benutzer
de[lete] <username>	Löscht den Benutzer
h[elp] oder ?	Zeigt Hilfe an
q[uit]	Beendet den interaktiven Modus
z	Zeigt die GSEC-Versionsnummer an

Wenn Sie den interaktiven Modus nicht starten möchten, können Sie alle Befehle direkt in der Kommandozeile eingeben. Fügen Sie dann jedem Befehl einen Bindestrich voran.

### 5.2.3 Optionen

-pa[ssword] <password>	Passwort des Benutzers, der die Änderungen ausführt
-user <username>	Benutzername des Benutzers, der die Änderungen ausführt
-pw <password>	Passwort des zu ändernden Benutzers bzw. neues Passwort
-fname <first name>	Vorname des zu bearbeitenden Benutzers
-mname <middle name>	Mittel-Name des zu bearbeitenden Benutzers
-lname <last name>	Nachname des zu bearbeitenden Benutzers

### 5.2.4 Beispiele

Füge Benutzer Elvis Presley als Benutzer ELVIS hinzu, Passwort ist „Aaron“

```
gsec -user SYSDBA -password masterkey
GSEC> add elvis -pw Aaron -fname Elvis -lname Presley
GSEC> quit
```

Ändere Passwort von Benutzer ELVIS auf „chuck“

```
gsec -user SYSDBA -password masterkey
GSEC> modify elvis -pw chuck
GSEC> quit
```

Ändere das SYSDBA-Passwort auf dem Linux-Server „harry“ auf „hamburg“

```
gsec -user SYSDBA -password masterkey -database
→harry:/opt/firebird/security2.fdb -modify sysdba -pw hamburg
```

Ändere das Passwort von SYSDBA auf dem Windows-Server „Sally“ auf „hannover“

```
gsec -user SYSDBA -password masterkey -database
→sally:"C:\Program Files\Firebird\security2.fdb"
→-modify sysdba -pw hannover
```

Ändere das Passwort von SYSDBA auf dem Server „jake“ auf TCP-Port 3051 auf „london“

```
gsec -user SYSDBA -password masterkey -database
→jake/3051:/opt/firebird/security.fdb" -modify sysdba -pw london
```

Lösche Benutzer JOE auf dem lokalen Server

```
gsec -user SYSDBA -password masterkey -delete joe
```



## 5.3 INSTSVVC: Dienst-Konfiguration (Windows)

Mit dem INSTSVVC-Tool kann auf Windows der Firebird-Dienst

- Installiert und Deinstalliert
- Gestartet und Gestoppt
- Abgefragt

werden.

### 5.3.1 Dienst installieren

Wenn Sie nicht den Firebird-Installer benutzt haben, oder weitere Einstellungen am Firebird-Dienst vornehmen möchten, installieren Sie den Dienst mit INSTSVVC:

```
instsvc i[nstall] [ -s[uperserver]* | -c[classic] ]
                [ -a[uto]* | -d[emand] ]
                [ -g[uardian] ]
                [ -l[ogin] username [password] ]
                [ -n[ame] instance ]
                [ -i[nteractive] ]
```

- **superserver:** Installiert den SuperServer (ein Thread je Datenbank-Verbindung)
- **classic:** Installiert den ClassicServer (ein Prozess je Datenbank-Verbindung)
- **auto:** Automatischer Start des Dienstes beim Hochfahren des Rechners
- **demand:** Dienst wird erst auf Anforderung des Administrators gestartet
- **guardian:** Es wird der Guardian eingerichtet (für SuperServer nicht nötig)
- **login:** Benutzername und Passwort für den Dienst. Hier handelt es sich um die Angabe eines Administrator-Benutzers des Servers (oder der Domäne). Ohne diese Angabe wird das normale Dienste-Systemkonto benutzt.
- **name:** Name der Dienst-Instanz in der Dienste-Verwaltung von Windows
- **interactive:** Ein Dienst, der mit der Benutzerschnittstelle des Servers interagieren kann

#### Beispiele

Firebird als SuperServer mit automatischem Start ohne Guardian installieren:

```
instsvc install
```





Firebird als ClassicServer mit automatischem Start und mit Guardian installieren:

```
instsvc install -c -g
```

Der Instanz einen eigenen Namen geben:

```
instsvc install -name Firebird21
```

In diesem Fall erscheint die Instanz dann so in den Diensten:

 Faxdienst	Unterstützt S...	Manuell
 Firebird Server - DefaultInstance	Firebird Data...	Automatisch
 Firebird Server - Firebird21	Firebird Data... <b>Gestartet</b>	<b>Automatisch</b>
 Gemeinsame Nutzung der Intern...	Bietet allen C...	Manuell

### 5.3.2 Dienst deinstallieren

Mit der Option `r[emove]` kann der Dienst wieder deinstalliert werden. Ggf. muss der bei der Einrichtung verwendete Instanz-Name angegeben werden.

#### *Beispiele*

Dienst deinstallieren:

```
instsvc remove
```

Benannte Instanz deinstallieren:

```
instsvc remove -name Firebird21
```

### 5.3.3 Dienst starten

Mit der Option `sta[rt]` wird der Dienst gestartet.

```
instsvc start
```

Auch hier kann ggf. der Instanzname angegeben werden:

```
instsvc start -name Firebird21
```

### 5.3.4 Dienst stoppen

Mit der Option `sto[p]` wird der Dienst gestoppt.

```
instsvc stop
```

Auch hier kann ggf. der Instanzname angegeben werden:

```
instsvc stop -name Firebird21
```

### 5.3.5 Dienst(e) abfragen

Mit der Option `query` kann abgefragt werden, welche Dienste installiert sind und in welchem Zustand sie sich befinden:

```
instsvc query
```

Antwort:

```
Firebird Server - DefaultInstance IS installed.
```

```
  Status  : stopped
```

```
  Path    : C:\Programme\Firebird15\bin\fbserver.exe -s
```

```
  Startup : automatic
```

```
  Run as  : LocalSystem (Interactive)
```

```
Firebird Server - Firebird21 IS installed.
```

```
  Status  : running
```

```
  Path    : C:\Programme\Firebird21\bin\fbserver.exe -s Firebird21
```

```
  Startup : automatic
```

```
  Run as  : LocalSystem
```

## 5.4 INSTREG – Registrierung in der Registry

Firebird kann seinen Installationspfad in der Registry eintragen. Dieser Eintrag kann dann von Firebird-basierenden Programmen verwendet werden, um den Firebird-Pfad zu ermitteln.

Es erfolgt genau ein Eintrag:

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Firebird Project\Firebird Server\Instances

Dort im Schlüssel

DefaultInstance

der Name des Pfads:



Mit dem INSTREG-Tool kann der Eintrag erstellt oder gelöscht werden.

### 5.4.1 Eintrag erstellen

Rufen Sie INSTREG mit dem Parameter [i]nstall auf:

```
\Programme\Firebird21\bin\instreg i
```

### 5.4.2 Eintrag entfernen

Rufen Sie INSTREG mit dem Parameter [r]emove auf:

```
\Programme\Firebird21\bin\instreg r
```

### 5.4.3 Mehrere Firebird-Dienste auf einem Server

Wenn mehrere Firebird-Dienste auf einem Server gleichzeitig laufen, sollte keiner davon in der Registry registriert sein. Sonst kann es u. a. Probleme beim Hochfahren der Dienstinstanzen beim Rechnerneustart des Servers geben.

## 6 Datenbanken

Eine Datenbank besteht i. d. R. aus einer Datei (eine Verteilung auf mehrere Dateien ist möglich). Diese Datei enthält alle Tabellen, Indexe, Benutzerrechte (Grants), Foreign Keys, Stored Procedures, Trigger, usw.

Übliche Endung: *.fdb* (Firebird Database)

Diese Datei muss auf dem selben Rechner liegen, wie der Firebird-Dienst selbst. Ein Zugriff auf einen Fileserver ist technisch nicht möglich (unabhängig davon, ob über UNC-Namen oder einen Laufwerksbuchstaben).

Eine Datenbank-Datei wird stets größer, nie kleiner. Die einzige Möglichkeit, eine Datenbank-Datei zu verkleinern, besteht darin, einen Backup mit anschließendem Restore durchzuführen (s. u.)

### 6.1 Datenbank-String

Um zu einer bestimmten Firebird-Datenbank zu verbinden, muss der Client den Datenbank-String angeben. Dieser setzt sich folgendermaßen zusammen:

```
<servername> [ /<port> ] ":" <datenbank>
```

servername Name des Datenbank-Servers im TCP/IP-Netzwerk

port Port-Nummer oder IP-Dienstname, wenn nicht der Standard-Port 3050 verwendet werden soll (siehe auch *firebird.conf*)

datenbank Entweder der Dateiname der Datenbank. Wichtig: Dieser Name muss immer *aus der Sicht des lokalen Dateisystems* des Datenbank-Servers angegeben werden (also kein Pfadname einer Freigabe o. ä.). Das Verzeichnis, in dem die Datenbank liegt, muss also nicht freigegeben sein, damit die Datenbank verwendet werden kann.

oder

Der Name des Datenbank-Alias, so wie in *aliases.conf* definiert.

Die Einstellung *DatabaseAccess* in *firebird.conf* bestimmt, ob Dateinamen, Aliase oder beide Möglichkeiten verwendet werden können.

Die Regeln bezüglich der Groß-/Kleinschreibung richten sich nach dem Server-Betriebssystem. Bei einem Linux-Server muss die Groß-/Kleinschreibung also berücksichtigt werden, bei Windows-Systemen nicht.

#### Beispiel Windows-Server

Der Datenbank-Server heißt „dbserver“. Es wird der voreingestellte Port verwendet. Die Datenbank-Datei liegt auf *C:\DB\pmm.fdb*

```
dbserver:C:\DB\pmm.fdb
```

#### Beispiel Linux-Server

Der Datenbank-Server heißt „dbserver“. Es wird der voreingestellte Port verwendet. Die Datenbank-Datei liegt auf */db/pmm.fdb*

```
dbserver:/db/pmm.fdb
```

### Beispiel Port-Nummer 3051

Der Datenbank-Server heißt „dbserver“. Es wird der Port 3051 verwendet. Die Datenbank-Datei liegt auf C:\DB\pmm.fdb

```
dbserver/3051:C:\DB\pmm.fdb
```

Wenn in der *services*-Datei ein Eintrag besteht, der die Port-Nummer einem Service-Namen zuordnet:

```
firebirdsql          3051/tcp
```

dann kann auch der Servicenamen anstelle der Portnummer verwendet werden:

```
dbserver/firebirdsql:C:\DB\pmm.fdb
```

## 6.2 Alias-Namen, *aliases.conf*

Die Angabe der Datenbank-Datei als Pfad- und Dateiname aus der Sicht des Servers ist unständig und ein potenzielles Sicherheitsrisiko (da der Datenbankname auch den Clients bekannt sein muss und daher die Verzeichnisstruktur des Servers teilweise offengelegt wird). Daher können auf Server-Seite Alias-Namen definiert werden.

Zuständig ist die Datei *aliases.conf* im Firebird-Stammverzeichnis. In dieser befinden sich Einträge nach dem Muster

```
<aliasname> = <pfad- und dateiname>
```

### Beispiel

Der Datenbank-Server heißt „dbserver“. Es wird der normale Port 3050 verwendet. Die Datenbank-Datei liegt auf /db/pmm.fdb, es soll ein Alias namens „pmm“ definiert werden.

Eintrag in *aliases.conf*:

```
pmm = /db/pmm.fdb
```

Der Datenbank-String lautet dann:

```
dbserver:pmm
```

Eine Verknüpfung mit der Syntax für die Angabe von Portnummern bzw. Servicenamen ist ebenfalls möglich:

```
dbserver/3051:pmm
```

## 6.3 Eigner, Rechte

„Eigner“ (Owner) einer Datenbank ist der Benutzer, der sie erzeugt hat (der also CREATE DATABASE ausgeführt hat). Er kann dann wieder Zugriffs-Rechte (Lesen, Schreiben, Ausführen) an andere Benutzer vergeben (GRANT). Ohne weitere GRANTs kann lediglich der Eigner DDL- und DML-Operationen ausführen.

Darüber hinausgehend hat der Benutzer SYSDBA stets alle Rechte an allen Datenbanken.

Nur SYSDBA oder der Eigner können eine Datensicherung veranlassen oder durch einen Restore eine bereits vorhandene Datenbank überschreiben.

## 7 Datenbank-Konfiguration

### 7.1 Schreibmodus

Schreiboperationen auf der Datenbank-Datei können zwischengepuffert werden. Die Pufferung ist schneller, aber im Fall eines Absturzes auch unzuverlässiger. Daher sollte bei Produktionssystemen die Pufferung unbedingt ausgeschaltet werden (dies ist auch die Default-Einstellung).

Das Setzen der Pufferung geschieht über das GFIX-Tool oder über ein Administrations-Tool wie IbExpert. Als Benutzername muss SYSDBA oder der Eigner angegeben werden.

*GFIX: Allgemeine Syntax*

```
gfix <datenbank> -user <benutzername> -password <passwort>
      -write {sync|async}
```

*Forced Writes einschalten (keine Pufferung) Dringend empfohlen*

```
gfix c:\mydb.fdb -user SYSDBA -password masterkey -write sync
```

*Forced Writes ausschalten (Pufferung)*

```
gfix c:\mydb.fdb -user SYSDBA -password masterkey -write async
```

### 7.2 Datenbank-Sweeps

Firebird führt in unregelmäßigen Abständen einen sog. „Sweep“ durch, bei der nicht abgeschlossene Transaktionen aufgeräumt werden. Dies ist erforderlich aufgrund der Multi-Generations-Architektur. Hierbei werden für jeden Datensatz ggf. mehrere Generationen gehandhabt, damit alle offenen Transaktionen eine konsistente Datensicht bekommen.

Der automatische Sweep wird nach einer bestimmten Anzahl nicht vollständig abgeschlossener Transaktionen ausgeführt. Diese Anzahl ist das „Sweep-Intervall“. Das Sweep-Intervall kann auf einen beliebigen Wert eingestellt werden. Standardwert ist 20.000.

Bei einem Sweep-Intervall von 0 (null) werden keine automatischen Sweeps durchgeführt.

Ein Sweep kann auch zu einem gewünschten Zeitpunkt erzwungen werden (z. B. nachts).

Als Benutzername muss SYSDBA oder der Eigner angegeben werden.

*Einstellen des Sweep-Intervalls*

Beispiel für das Einstellen des Sweep-Intervalls auf 20.000 Transaktionen:

```
gfix c:\test.fdb -user SYSDBA -password masterkey -housekeeping 20000
```

*Abschalten des automatischen Sweep*

```
gfix c:\test.fdb -user SYSDBA -password masterkey -housekeeping 0
```

*Erzwingen eines Sweep*

```
gfix c:\test.fdb -user SYSDBA -password masterkey -sweep
```

## 7.3 SQL-Dialekt

Firebird ist aus der Datenbank Borland InterBase hervorgegangen. Aus historischen Gründen werden zwei SQL-„Dialekte“ gepflegt, die sich geringfügig unterscheiden („Dialect 1“, „Dialect 3“).

Zu bevorzugen ist dabei für neue Datenbanken der Dialect 3. Hierbei gibt es getrennte Datentypen für DATE, TIME und TIMESTAMP (nur TIMESTAMP ist eine Kombination aus Datum und Uhrzeit).

Datenbanken werden durch einen CREATE DATABASE allerdings standardmäßig als Dialect-1-Datenbanken angelegt. Sie müssen nachträglich auf Dialect 3 umgestellt werden:

```
gfix c:\test.fdb -user SYSDBA -password masterkey -sql_dialect 3
```

Zum Feststellen des aktuell eingestellten SQL Dialect kann ISQL verwendet werden:

```
isql
SQL> connect mydb.fdb user SYSDBA password masterkey;
SQL> show sql dialect;
      Client SQL dialect is set to: 3 and database SQL dialect is: 3
```

## 7.4 Multi-Datei-Datenbanken

Eine Datenbank kann über mehrere Dateien verteilt werden. Hierbei kann allerdings nicht gesteuert werden, welche Teile der Datenbank in welche Datei kommen. Da außerdem die alte 4 GB-Grenze von InterBase 6.0 und früher aufgehoben ist, halten wir ein Verteilen auf mehrere Dateien nicht mehr für sinnvoll. Eine weiter gehende Dokumentation dieses Features erfolgt daher hier nicht.

Siehe den InterBase 6.0 Operations Guide oder die entsprechende Firebird-Dokumentation

## 7.5 Datenbank-Shutdown

Eine Datenbank kann sich auf verschiedenen Shutdown-Stufen befinden:

<b>NORMAL</b>	Die Datenbank ist aktiv und online: der Normalzustand, um mit der Datenbank zu arbeiten.
<b>MULTI</b>	Nur Verbindungen vom SYSDBA und dem Eigner werden zugelassen.
<b>SINGLE</b>	Es wird nur eine einzige Verbindung durch den SYSDBA zugelassen.
<b>FULL</b>	Exklusiver Shutdown: Die Datenbank ist komplett offline, es werden keine Verbindungen zugelassen. In diesem Zustand kann die Datenbank-Datei (.fdb-Datei) auf Datei-Ebene angefasst (z. B. kopiert) werden.

Über das GFIX-Tool kann eine Datenbank auf diese Stufen hoch- bzw. heruntergefahren werden.

Damit angemeldete Benutzer beim Herunterfahren nicht einfach „hinausgeworfen“ werden, gibt es verschiedene Optionen, über die eine gewisse Herunterfahr-Zeit definiert werden kann.

### Herunterfahren

Zum Herunterfahren auf eine tiefere Stufe geben Sie die GFIX-Option `-shut`, gefolgt vom Namen der Stufe an.

Beim Herunterfahren wird über die Option `-force` angegeben, wieviele Sekunden der Dienst warten soll, bis sich alle anderen Benutzer getrennt haben. Sollte nach dieser Zeit noch Verbindungen bestehen, werden diese getrennt. Ihre Transaktionen erfahren einen Rollback.

Alternativ kann über die Option `-attach` eine bestimmte Anzahl Sekunden gewartet werden, bis alle Benutzer sich getrennt haben. Sollten nach dieser Zeit immer noch nicht alle Benutzer getrennt sein, wird der Shutdown mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

#### Herunterfahren von *NORMAL* auf *SINGLE*:

```
gfix -user sysdba -password masterkey localhost:mydb -shut single -force 0
```

Die Option `-force 0` sorgt hier dafür, dass sofort (0 Sekunden Wartezeit) alle Benutzer bis auf SYSDBA getrennt werden.

### Hochfahren

Zum Hochfahren verwenden Sie statt `-shut` die Option `-online`. Auch hier wird der Name der Stufe angegeben. Die Optionen `-force` oder `-attach` können hier nicht verwendet werden, das Hochfahren geschieht unmittelbar.

```
gfix -user sysdba -password masterkey localhost:mydb -online normal
```



## 8 Datensicherung, -Rücksicherung

Backups einer Firebird-Datenbank sind aus folgenden Gründen sinnvoll:

- Die Datenbank-Datei (.fdb-Datei) sollte nicht direkt als Datei gesichert werden, da sie nicht zwischen verschiedenen Plattformen und Firebird-Versionen kompatibel ist.
- Die .fdb-Datei befindet sich außerdem in einem inkonsistenten Zustand, wenn noch mindestens ein Benutzer mit der Datenbank verbunden ist (offene Schreibzugriffe, usw.). Auch das spricht gegen ein Sichern der Datenbank-Datei auf Datei-Ebene.

Sichern Sie niemals die Datenbank-Datei (.fdb-Datei) auf Dateiebene im laufenden Betrieb der Datenbank. Eine solche Datensicherung ist unbrauchbar!

- Im Backup müssen keine leeren Seitenbereiche oder Indexe gespeichert werden. Die Backup-Datei ist also (viel) kleiner als die Datenbank-Datei. Sie lässt sich außerdem noch recht gut komprimieren (Zip) und dabei weiter verkleinern.
- Durch einen Backup mit anschließendem Restore können Datenbanken auch repariert bzw. wieder verkleinert werden.
- Wenn eine Datenbank auf eine andere Plattform transportiert werden soll (z. B. von Windows auf Linux), wird nicht die Datenbank-Datei transportiert, sondern das Backup. Dieses wird dann auf dem Ziel-Server über einen Restore wieder eingespielt.

Backups von Firebird-Datenbanken werden mit dem GBAK-Tool erzeugt. Hierbei entsteht eine Backup-Datei mit einem eigenen Datenformat. Diese enthält eine konsistente Datensicht, da das Backup als eigene Transaktion die Daten ausliest. Sie kann überall hin kopiert und dort gesichert werden.

Ein GBAK-Backup kann im laufenden Betrieb ausgeführt werden. Während dieser Zeit ist die Leistung der Datenbank herabgesetzt, vor allem wenn das Backup länger läuft.

Die übliche Datei-Endung für Backup-Dateien ist: *.fbk* (Firebird Backup)

### 8.1 Datensicherung in Produktiv-Umgebungen

In Produktiv-Umgebungen sollte regelmäßig ein Backup ausgeführt werden. Die so entstandene .fbk-Datei kann dann mit üblichen Methoden zur Datensicherung gesichert werden.

Wenn der Server nachts durchläuft, kann das Backup über einen Scheduler erfolgen (bei Windows: „Systemsteuerung > Geplante Tasks“ bzw. „Aufgabenplanung“, bei Linux: cron).

Wenn die Datensicherung nicht zu lange läuft (z. B. nur wenige Minuten) können auch mehrere Datensicherungen pro Tag ausgeführt werden.

**Tipp:** Lassen Sie solche Aufgaben nicht nachts zwischen 02:00 und 03:00 Uhr laufen. Bei der Umstellung auf Sommerzeit im Frühjahr gibt es diese Stunde gar nicht, beim Wechsel auf Winterzeit gleich zwei mal.

### Prüfung der Backup-Datei

Wenn eine Sicherung (Backup) erfolgreich durchläuft, muss deswegen die Rücksicherung (Restore) noch nicht erfolgreich sein. Wenn die Datenbank aus irgendwelchen Gründen logische Fehler enthält, wird dies erst beim Restore bemerkt und dieser bricht mit einem Fehler ab.

Aus diesem Grund sollte wenigstens einmal am Tag eine testweise Rücksicherung auf eine andere Datenbank erfolgen. Nur wenn diese erfolgreich ist, kann man sicher sein, dass die Backups im Fall der Fälle auch nutzbar sein werden.

## 8.2 Das GBAK-Tool

Backup und Restore werden mit dem GBAK-Tool von Firebird ausgeführt. Das GBAK-Tool kann auf einem beliebigen Rechner installiert sein (üblich dürfte die Nutzung direkt vom Server aus sein). Es befindet sich im *bin*-Verzeichnis der Firebird-Installation.

GBAK ist ein Kommandozeilen-Tool, es kann also gut von Batchdateien, Shellskripten oder Zeitplan-Diensten aus aufgerufen werden.

Allgemeine Aufruf-Syntax:

```
GBAK <optionen> -user <benutzer> -password <passwort> <quelle> <ziel>
```

Die wichtigsten allgemeinen Optionen:

-b	Backup (default; muss nicht unbedingt angegeben werden)
-c	Restore (Create)
-r o[verwrite]	Restore+Overwrite: Eine bereits bestehende Datenbank wird überschrieben.
-user <benutzername>	Angabe des Benutzernamens
-password <passwort>	Angabe des Passworts
-v	Verbose: Genaue Ausgabe von Meldungen über die aktuell durchgeführte Aktion
-y <dateiname>	Gibt alle Meldungen in die Datei aus. Die angegebene Datei darf zum Zeitpunkt des Starts von GBAK <i>nicht</i> existieren!
-y suppress_output	Keine Ausgabe von Meldungen
-z	Zeigt die Versionsnummer von GBAK an

## 8.3 Backup

Beim Backup wird als Quelle die Datenbank und als Ziel die Backup-Datei angegeben. Das Ziel muss ein Dateiname im Dateisystem des Rechners sein, der GBAK ausführt. Wenn kein Pfad für die Zielfile angegeben wird, wird das aktuelle Verzeichnis (Current Directory) verwendet.

Ein Backup kann nur vom SYSDBA oder vom Eigner einer Datenbank ausgeführt werden.

### Optionen

-t	Transportable Backup (Default): Es wird ein Backup erstellt, das von allen InterBase/Firebird-Datenbanken gelesen werden kann, unabhängig von Version und Plattformen Empfohlen für alle Backups
-g	Es wird während des Backups keine Garbage Collection durchgeführt. Dadurch geht der Backup schneller.
-ignore	Checksummenfehler werden während des Backup ignoriert
-m	Metadata only: Es werden nur die Metadaten gesichert, keine Tabelleninhalte
-nt	Non Transportable Format. Benutzung nicht empfohlen.
-se <hostname>:service_mgr	Verwendet den ServiceManager. Backup: Die Sicherungs-Datei wird auf dem DB-Server angelegt Restore: Die Rücksicherung erfolgt von einer Datei, die auf dem Datenbank-Server liegt. Die Dateinamen müssen immer aus der Sicht des Servers angegeben werden. Diese Option muss zwingend verwendet werden, wenn die Benutzer-Datenbank security2.fdb gesichert werden soll.

### Beispiel für einen gängigen Backup

```
gbak -v -t -user SYSDBA -password masterkey dbserver:pmm c:\Backup\pmm.fbk
```

-v: Meldungen ausgeben

-t: Transportables Format

-user SYSDBA: Benutzername

-password masterkey: Passwort (das Passwort kann in Anführungszeichen gesetzt werden, wenn Leerstellen enthalten sind)

dbserver:pmm: Datenbank-Name (pmm ist hier offensichtlich ein auf dem Server dbserver gesetztes Alias)

### Beispiel für ein gängiges Backup

```
gbak -v -t -user SYSDBA -password masterkey joe:/db/pmm.fdb c:\backup.fbk
```

### Beispiel für ein Backup, nur Metadaten

```
gbak -v -t -m -user SYSDBA -password masterkey dbserver:pmm c:\backup.fbk
```

## 8.4 Restore

Mit dem Restore wird ein vorher erstelltes Backup wieder in eine Datenbank umgewandelt. Als Quelle wird die Backup-Datei (.fbk-Datei) und als Ziel der Datenbankname angegeben.

Es ist möglich, eine bestehende Datenbank durch den Restore zu überschreiben.

### Optionen

-c	Restore in eine neue Datenbank. D. h. die Datenbank-Datei der neuen Datenbank DARF NICHT existieren, sonst wird der Restore mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Schließt sich mit -rep aus.
-r o[verwrite]	Ersetzt eine bereits bestehende Datenbank. Diese Datenbank darf zum Zeitpunkt des Restore nicht benutzt werden! Kann nur vom SYSDBA oder vom Eigner der zu überschreibenden Datenbank durchgeführt werden. Schließt sich mit -c aus.
-fix_fss_d[ata] <charset>	Repariert falsch kodierte UNICODE_FSS-Strings in den Daten während des Restore [ab Firebird 2.5] Sollte beim Restore von Prä-Firebird 2.1-Datenbanken verwendet werden.
-fix_fss_m[etadata] <charset>	Repariert falsch kodierte UNICODE_FSS-Strings in den Metadaten während des Restore [ab Firebird 2.5] Sollte beim Restore von Prä-Firebird 2.1-Datenbanken verwendet werden.
-i	Deaktiviert alle Indexe beim Restore. Dadurch geht der Restore schneller und die Indexe können einzeln oder gemeinsam aktiviert und dadurch neu aufgebaut werden. Kann auch verwendet werden, wenn aufgrund logischer Fehler im Backup eindeutige Indexe nicht restauriert werden könnten.
-n	Entfernt alle Gültigkeitsbeschränkungen (validity constraints) aus den Metadaten. Dadurch können auch Datenbestände zurückgesichert werden, die solche Beschränkungen verletzen und sich sonst nicht wieder herstellen ließen.
-o	Tabellen werden einzeln zurückgesichert. Dadurch können sie auch nur teilweise wieder hergestellt werden.
-p <bytes>	Setzt eine andere Seitengröße für die neu zu erstellende Datenbank. Die Seitengröße muss ein Vielfaches von 1024 sein. Werte > 16984 sind nicht zugelassen, Werte < 4096 nicht zugelassen.
-use_all_space	Lastet alle Datenbankseiten zu 100 % aus anstelle der sonst üblichen 80 %

*Beispiel für einen gängigen Restore*

```
gbak -c -v -user SYSDBA -password masterkey c:\backup\pmm.fbk dbserver:pmm
```

*Beispiel für einen Restore mit einer neuen Seitengröße*

```
gbak -c -p 16384 -v -user SYSDBA -password masterkey c:\backup\pmm.fbk  
dbserver:pmm
```

*Beispiel für einen Restore über eine bestehende Datenbank*

```
gbak -r o -v -user SYSDBA -password masterkey c:\backups\pmm.fbk  
dbserver:/db/pmm2.fdb
```

*Beispiel für einen Backup mit anschließendem Restore auf eine andere Datenbank*

Dies kann genutzt werden, wenn die Datenbank über einen kompletten Backup-und-Restore-Zyklus auf einen anderen Server kopiert werden soll oder wenn die Datenbank auf physische und logische Schäden getestet werden soll.

```
gbak [optionen] -user SYSDBA -password masterkey dbserver:mydb stdout | gbak -r  
[optionen] -user SYSDBA -password masterkey stdin newdbserver:newdb
```

Hier werden die Schlüsselwörter „stdout“ und „stdin“ verwendet und zwei GBAK-Aufruf über ein Pipe-Symbol miteinander verkettet. Die Ausgabe des ersten (Backup) landet direkt über eine Pipe als Eingabe des zweiten, der den Restore durchführt.

## 8.5 Benutzer-Datenbank *security2.fdb*

Alle Benutzer des Firebird-Dienstes sind in der Benutzer-Datenbank *security2.fdb* im Firebird-Stammverzeichnis gespeichert. Für eine vollständige Datensicherung sollte auch von dieser Datenbank eine Sicherung angefertigt werden. Hierzu kann GBAK verwendet werden.

Allerdings kann die Security-Datenbank nicht remote gesichert werden. Es muss zwingend der ServiceManager verwendet werden. Dadurch entsteht die Sicherungsdatei physikalisch auf dem Datenbank-Server. Wenn sie in ein freigegebenes Verzeichnis hinein erzeugt wird, kann sie anschließend an einen anderen Ort verschoben werden.

Aus Sicherheitsgründen sollte weder die Security-Datenbank noch eine Datensicherung davon für nicht-Administratoren zugänglich sein.

Der GBAK-Aufruf für die Sicherung der Security-Datenbank könnte z. B. so aussehen:

```
gbak -t -v -service elvis:service_mgr -user SYSDBA -password masterkey  
→ C:\Programme\Firebird21\security2.fdb C:\DB\security2.fbk
```

Eine direkte Rücksicherung der *security2.fdb* ist allerdings nicht möglich, da der Firebird-Dienst diese immer geöffnet hat. Für den Fall, dass die *security2.fdb* also wiederhergestellt werden soll, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Es muss auf jeden Fall eine funktionsfähige Benutzer-Datenbank vorliegen, damit der Dienst laufen kann. Ggf. muss also eine Neuinstallation erfolgen oder Sie beziehen die „jungfräuliche“ *security2.fdb* aus dem Firebird-Zip-Kit. (Hier ist dann ein SYSDBA-Benutzer eingerichtet, dessen Passwort nach der Installation bekannt ist.)
- Führen Sie mit GBAK einen Restore aus, allerdings nicht direkt auf die vorhandene *security2.fdb* im Firebird-Stammverzeichnis, sondern zu einem anderen Ort
- Fahren Sie den Firebird-Dienst herunter. Bei Windows mit dem Dienste-Manager oder dem *instsvc*-Tool, bei Linux mit dem *fbmgr*-Tool
- Ersetzen Sie die *security2.fdb* im Firebird-Stammverzeichnis durch die eben per Restore erstellte Datei
- Fahren Sie den Firebird-Dienst wieder hoch.

## 9 Datenbank-Umzug und -Migration

### 9.1 Datenbank-Umzug auf einen anderen Server

Aus den bereits beim Backup erläuterten Gründen sollten Sie beim Umzug einer Datenbank nicht die Datenbankdatei (\*.fdb-Datei) kopieren. Stellen Sie stattdessen ein Backup her (mit GBAK) und führen Sie auf dem Ziel-Server einen Restore aus (ebenfalls mit GBAK). So können Sie ganz sicher sein, dass die Datenbank-Datei physikalisch und logisch intakt ist und den Gegebenheiten des neuen Server-Betriebssystems entspricht.

Beim Umzug auf Firebird 2.1 und 2.5 sollten Sie auf jeden Fall den Weg über Backup+Restore wählen, da nur so die aktuelle On-Disk-Structure ODS 11.1 (Firebird 2.1) bzw. ODS 11.2 (Firebird 2.5) aktiviert wird und dadurch alle Features von Firebird nutzbar werden.

Firebird-Datenbank-Dateien (.fdb-Dateien) können innerhalb derselben Server-Architektur (32/64 Bit, Little/Big Endian, usw.) und Betriebssystem-Plattform (Windows, Posix, usw.) auch direkt kopiert werden (wenn's schnell gehen muss und für Testzwecke).

**Tipp:** Sie können das Backup beschleunigen, wenn Sie die Option `-g` angeben. Dann wird während des Backups keine Garbage Collection ausgeführt.

### 9.2 Migration einer Datenbank von Firebird 1.5 nach 2.x

Auch bei der Migration auf eine höhere Firebird-Version sollte ein Backup-Restore-Zyklus durchlaufen werden. Hierbei sollte der Backup mit dem GBAK der alten Version und der Restore mit dem GBAK der neuen Version durchgeführt werden.

### 9.3 Migration nach Firebird 2.1

Beim Umzug von Datenbanken der Firebird-Versionen 2.0 und älter auf die Firebird 2.1-Plattform müssen ggf. noch die Metadaten-Zeichensätze konvertiert werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Ziehen Sie von der *alten* Datenbank ein **Backup** mit dem *alten* GBAK
- Erstellen Sie die **Rücksicherung** auf dem *neuen* Firebird-Server mit dem *neuen* GBAK.

Geben Sie dabei als neue Seitengröße 16384 Bytes an (Option `-p 16384` bei GBAK).

Verwenden Sie bei Firebird 2.5 die neuen Restore-Switches `-fix_fss_d[ata] <charset>` und `-fix_fss_m[etadata] <charset>`

Das im folgenden beschriebene Verfahren wird von unserem FbAdmin-Tool automatisiert angeboten. Sie finden es im Menü unter „Datenbank > Migration 1.x>2.x“

- Führen Sie das Skript **metadata\_charset\_create.sql** aus dem Verzeichnis **misc\upgrade\metadata** des Firebird 2.x-Dienstes auf der Datenbank aus.
- Trennen Sie die Verbindung zur Datenbank und bauen Sie sie neu auf.
- Über ISQL oder einen SQL-Editor rufen Sie diesen SELECT auf:  

```
select * from rdb$check_metadata
```

- Wenn keine Fehlermeldungen auftreten, können Sie weiter unten mit dem Lösch-Skript fortfahren. In vielen Fällen werden aber Fehlermeldungen auftreten. Gehen Sie dann weiter vor:
- Führen Sie einen **COMMIT** aus
- **Trennen** Sie die Verbindung zur Datenbank und bauen Sie sie neu auf.
- Über ISQL oder einen SQL-Editor rufen Sie diesen SELECT auf:
  - `select * from rdb$fix_metadata('ISO8859_1');`
  - Ersetzen Sie dabei 'ISO8859\_1' ggf. durch den Datensatz, der für die Erstellung der Metadaten-Objekte wie Stored Procedures oder Trigger verwendet wurde.
- Führen Sie einen **COMMIT** aus
- **Trennen** Sie die Verbindung zur Datenbank und bauen Sie sie neu auf.
- **Prüfen** Sie, ob nun keine Fehlermeldungen mehr erscheinen:
  - `select * from rdb$check_metadata`
  - Führen Sie einen **COMMIT** aus
  - **Trennen** Sie die Verbindung zur Datenbank und bauen Sie sie neu auf.
- Löschen Sie die für diese Prüfung und Konvertierung vorher angelegten Prozeduren: Führen Sie das Skript **metadata\_charset\_drop.sql** aus dem Verzeichnis **misc\upgrade\metadata** des Firebird 2.x-Dienstes auf der Datenbank aus.

Nun ist die Datenbank unter Firebird 2.x einsatzbereit.

## 9.4 Migration einer Datenbank nach Firebird 2.5

Die Migration einer Datenbank nach Firebird 2.5 sollte über einen Backup-und-Restore-Zyklus erfolgen. Für den Restore sollte der GBAK von Version 2.5 verwendet werden, denn dieser hat zwei neue Optionen, die speziell für diese Migration gedacht sind:

```
-fix_fss_data ISO8859_1  
-fix_fss_metadata ISO8859_1
```

(Wobei *ISO8859\_1* durch den bei der Original-Datenbank für die Quellcodes von Stored Procedures und Triggern verwendeten Zeichensatz ersetzt werden muss.)

Führen Sie sicherheitshalber die im vorigen Kapitel erwähnte Zeichensatz-Migration ebenfalls durch. Sowohl die Zeichensatz-Migration also auch die neuen Restore-Optionen werden von unserem FbAdmin-Tool unterstützt.



## 9.5 Umzug der Benutzerdatenbank von Firebird 1.x zu 2.x

Bei Firebird 2.x gelten stärkere Regeln und Einschränkungen für die Benutzerdatenbank (security.fdb bei Firebird 1.x, security2.fdb bei Firebird 2.x)

Soll eine Benutzerdatenbank also zu Firebird 2.x umgezogen werden, muss sie erst in das neue Format konvertiert werden.

Die Original-Dokumentation des Verfahrens finden Sie im Ordner  
{Firebird}\misc\upgrade\security

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Erstellen Sie ein Backup der alten security.fdb
- Installieren Sie Firebird 2.x und lassen Sie dessen security2.fdb ersteinmal unberührt. Sie benötigen den SYSDBA-Benutzer für die folgenden Schritte.
- Führen Sie mit dem GBAK von Firebird 2.x einen Restore durch – aber nicht an die Stelle, an der die security2.fdb liegt, sondern an einen anderen Ort
- Verbinden Sie sich als SYSDBA zur neuen Datenbank und führen Sie das Skript in  
    {Firebird}\misc\upgrade\security\security\_database.sql  
aus.
- Stoppen Sie den Firebird-Dienst (über das Dienste-Manager oder INSTSVCSVC STOP)
- Stellen Sie die Datenbank als Datei security2.fdb ins Firebird-Verzeichnis der Firebird 2.x-Installation
- Starten Sie den Firebird-Dienst wieder (über das Dienste-Manager oder INSTSVCSVC START)
- Nun sollten die bisherigen Benutzernamen und Passwörter (einschl. dem SYSDBA-Passwort) wieder funktionieren.

## 10 Server-Administration

### 10.1 Einstellung der TCP-Keepalive-Zeit für Windows-Server

#### *Problemstellung, Hintergrund*

Über das TCP-Protokoll von TCP/IP können zuverlässige, verbindungsorientierte Netzwerkverbindungen zwischen einem Client und einem Server aufgebaut werden. Genau diese Technik verwendet Firebird für die Verbindung von den Clients zum Server.

Normalerweise wird beim Beenden des Clients die Verbindung ordentlich getrennt. Dadurch kann der Server die Verbindung auch auf seiner Seite beenden und die benötigten Ressourcen freigeben.

Bei einer schlagartigen Trennung der Verbindung (z. B. Client-Rechner wird plötzlich stromlos, Ausfall eines Netzwerk-Routers, Client-Programm wird per Task-Manager „abgeschossen“) bekommt der Server die Trennung der Verbindung nicht automatisch mitgeteilt. Die Verbindung ist „halb offen“. Der Server würde dies erst bemerken, wenn er etwas in diese halb offene Verbindung sendet, was er aber nicht macht.

Der Server sendet allerdings regelmäßig sog. „Keepalive“-Nachrichten aus. Diese werden vom Client bestätigt, ohne dass dafür Nutzdaten übertragen werden. Wenn der Client nicht antwortet, betrachtet der Server die Verbindung als halb-offen und schließt sie.

Das Intervall, in dem solche Keepalive-Nachrichten versendet werden ist bei Windows standardmäßig auf *2 Stunden* eingestellt. Es kann also sehr lange dauern, bis eine halb-offene Verbindung vom Server erkannt und dann getrennt wird. In dieser Zeit kann eine durch die Verbindung belegte Lizenz nicht verwendet werden.

#### *Behebung*

Die Situation kann verbessert werden, indem das *Keepalive-Intervall* auf einen deutlich kürzeren Wert herabgesetzt wird. Sinnvoll dürften Werte im Bereich weniger Minuten sein.

Dazu muss über den Registry-Editor von Windows ein neuer Wert in den Ast

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters  
der Registry der Server-Maschine eingetragen werden.

Legen Sie dort den Wert **KeepAliveTime** vom Typ **REG\_DWORD** an. Geben Sie die *Anzahl Millisekunden* an, die zwischen den einzelnen KeepAlive-Nachrichten liegen sollen.

Beispiel-Werte:

120000 Dezimal = 2 Minuten

300000 Dezimal = 5 Minuten

600000 Dezimal = 10 Minuten

7200000 Dezimal = 2 Stunden (Standardwert)

#### *Weiterführende Links*

<http://support.microsoft.com/kb/140325/en-us>

<http://support.microsoft.com/kb/120642/en-us>

<http://support.microsoft.com/kb/296265/en-us>

## 11 Links, Literatur

<a href="http://www.firebirdsql.org">www.firebirdsql.org</a>	Homepage des Firebird-Projekts. Mit News und Links zu den Downloads
<a href="http://www.ibphoenix.com">www.ibphoenix.com</a>	Homepage eines Teams, das an der Firebird-Entwicklung beteiligt ist und zusätzliche Informationen bereitstellt
<a href="http://www.destructor.de/firebird">www.destructor.de/firebird</a>	Infos und Dokus zu Firebird
<a href="http://www.ibexpert.de">www.ibexpert.de</a>	Informationen und Downloads zu IbExpert
<a href="http://www.consic.de/firebird">www.consic.de/firebird</a>	Dieses Handbuch und weitere Informationen und Downloads zu Firebird
The Firebird Book, Second Edition	Helen Borrie: The Firebird Book, Second Edition Volume 1: Firebird Fundamentals, ISBN: 978-1482744972 Volume 2: Developing with Firebird Data, 978-1482767308 Volume 3: Administering Firebird Servers and Databases, 978-1482768480

## 12 Die Firebird Foundation

Die Weiterentwicklung von Firebird passiert nicht von alleine. Firebird ist ein Open-Source-Projekt, an dem jeder mitmachen darf. Leider *kann* nicht jedermann an den zentralen Funktionen mitprogrammieren, denn es bedarf eines hohen Maßes an Qualifikation und monatelanger Einarbeitung, um hier wirklich sinnvolle neue Funktionen oder Fehlerbehebungen beisteuern zu können.

Derzeit ist das Firebird-Projekt so organisiert, dass zentrale Entwicklungsarbeiten von Entwicklern durchgeführt werden, die in Vollzeit an Firebird arbeiten. Dafür erhalten Sie Zuwendungen von der Firebird Foundation.

Firebird kann – auch für kommerzielle Zwecke – kostenlos eingesetzt und verbreitet werden. Trotzdem möchten wir Sie bitten, eine Zuwendung an die Firebird Foundation zu erwägen, vor allem wenn Sie Firebird für gewinnorientierte Unternehmungen benutzen.

Sie können dazu Mitglied der Foundation werden (dann bekommen Sie auch das coole Logo rechts). Alternativ können Sie auch Sponsor werden oder die Foundation durch einmalige Spenden unterstützen. Denkbar ist auch, dass Sie einen kleinen Prozentsatz Ihrer Umsätze/Gewinne an die Foundation weiterleiten.

Das Firebird-Projekt hat keinen großen Hauptsponsor (so wie z. B. OpenOffice.org Sun/Oracle hat). Und so ist jede Zuwendung willkommen und von echtem Nutzen für die weitere Entwicklung.

Sie finden die Homepage der Foundation auf [www.firebirdsql.org/index.php?op=ffoundation](http://www.firebirdsql.org/index.php?op=ffoundation). Sollten Sie Informationen auf Deutsch zur Foundation oder den Zahlungsmöglichkeiten benötigen, wenden Sie sich einfach an uns, wir helfen gerne weiter.

Vielen Dank!

