

# Firebird Administrations-Handbuch

Administrations-Handbuch für den Firebird SQL-Server, Versionen 3 / 4 / 5

Datum 29.12.2023  
Autor Stefan Heymann  
heyman@consic.de

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Über dieses Handbuch ..... 5**
- 2 Über Firebird ..... 5**
- 3 Administrations-Tools für Firebird ..... 6**
  - 3.1 Mitgelieferte Tools ..... 6
  - 3.2 GUI-Tools ..... 6
    - 3.2.1 Consic FbAdmin ..... 6
    - 3.2.2 FlameRobin ..... 6
    - 3.2.3 IbExpert ..... 6
    - 3.2.4 Weitere ..... 6
- 4 Installation ..... 7**
  - 4.1 Download ..... 7
  - 4.2 Vorüberlegungen ..... 7
    - 4.2.1 Name der Instanz ..... 7
    - 4.2.2 Portnummer ..... 7
    - 4.2.3 Registrierung in der Registry ..... 8
    - 4.2.4 SYSDBA-Passwort ..... 8
  - 4.3 Windows-Installation mit dem Setup-Programm ..... 8
  - 4.4 Windows-Installation vom Zip-Archiv ..... 8
    - 4.4.1 Firebird-Ordner ..... 8
    - 4.4.2 Auspacken ..... 9
    - 4.4.3 Einrichtung mit Unterstützung durch FbAdmin ..... 9
    - 4.4.4 Datenbank-Administrator SYSDBA ..... 11
    - 4.4.5 Portnummer einstellen ..... 11
    - 4.4.6 Dienst-Einrichtung ..... 12
    - 4.4.7 Dienst-Registrierung ..... 12
  - 4.5 Datenbank-Dateien ..... 12
  - 4.6 Mehrere Firebird-Instanzen auf einem Windows-Server ..... 12
    - 4.6.1 InterBase 6.0 und Firebird 1.0 ..... 13
    - 4.6.2 Firebird 1.0 und Firebird 1.5 ..... 13
    - 4.6.3 Firebird 1.5 und Firebird 2.0 ..... 13
    - 4.6.4 Firebird 1.5/2.0 und 2.1/2.5 ..... 13
    - 4.6.5 Ab Firebird 2.1 aufwärts ..... 14
  - 4.7 Windows Client-Installation ..... 15
    - 4.7.1 Mit dem Setup-Programm ..... 15
    - 4.7.2 Von Hand ..... 15
  - 4.8 Linux-Installation ..... 15
- 5 Dienst-Konfiguration ..... 16**
  - 5.1 Aufbau einer Installation ..... 16
  - 5.2 firebird.conf ..... 18
  - 5.3 databases.conf ..... 19
  - 5.4 TCP/IP-Netzwerk-Einbindung ..... 19
- 6 Datenbanken ..... 19**
  - 6.1 Datenbank-String ..... 20
  - 6.2 Alias-Namen, databases.conf ..... 21
  - 6.3 Datenbank-Eigner (Owner), Administratoren, SYSDBA ..... 21

- 7 Sicherheit, Benutzerkonten ..... 22**
  - 7.1 Sicherheits-Datenbanken ..... 22
  - 7.2 Default-Security ..... 23
    - 7.2.1 Datenbank-System-Administrator SYSDBA ..... 22
    - 7.2.2 Benutzerverwaltungs-Tool GSEC ..... 23
    - 7.2.3 GSEC starten ..... 23
    - 7.2.4 GSEC verlassen ..... 23
    - 7.2.5 Befehle ..... 23
    - 7.2.6 Optionen ..... 24
    - 7.2.7 Beispiele ..... 24
  - 7.3 Recht zum Anlegen/Wiederherstellen einer Datenbank ..... 24
  - 7.4 Other- und Self-Security ..... 25
    - 7.4.1 Anlegen einer Datenbank mit Self Security ..... 25
    - 7.4.2 Benutzerverwaltung ..... 26
  
- 8 Administration ..... 27**
  - 8.1 ISQL: Interaktives SQL ..... 27
    - 8.1.1 Verlassen von ISQL ..... 27
    - 8.1.2 Erzeugen einer Datenbank ..... 27
    - 8.1.3 Verbinden zu einer Datenbank ..... 27
    - 8.1.4 Ausführen einer SQL-Skript-Datei ..... 27
    - 8.1.5 Starten von ISQL mit direktem Verbinden zu einer Datenbank ..... 27
    - 8.1.6 Ermitteln des SQL Dialect der Datenbank ..... 27
  - 8.2 INSTSVCS: Dienst-Konfiguration ..... 28
    - 8.2.1 Dienst installieren ..... 28
    - 8.2.2 Dienst deinstallieren ..... 29
    - 8.2.3 Dienst starten ..... 29
    - 8.2.4 Dienst stoppen ..... 29
    - 8.2.5 Dienst(e) abfragen ..... 29
  - 8.3 INSTREG: Registrierung in der Registry ..... 30
    - 8.3.1 Eintrag erstellen ..... 30
    - 8.3.2 Eintrag entfernen ..... 30
    - 8.3.3 Mehrere Firebird-Dienste auf einem Server ..... 30
  - 8.4 GFIX: Konfiguration ..... 31
    - 8.4.1 Schreibmodus ..... 31
    - 8.4.2 Datenbank-Sweeps ..... 31
    - 8.4.3 SQL-Dialekt ..... 32
    - 8.4.4 Datenbank-Shutdown ..... 32
  
- 9 Datenbank-Sicherung, -Wiederherstellung (Backup, Restore) ..... 34**
  - 9.1 Datensicherung in Produktiv-Umgebungen ..... 34
  - 9.2 GBAK: Datenbank-Backup und -Restore ..... 35
  - 9.3 Backup ..... 36
  - 9.4 Restore ..... 38
  - 9.5 Backup/Restore der Benutzerdatenbank security\*.fdb ..... 40
  - 9.6 Inkrementelle Backups mit NBACKUP ..... 40
  
- 10 Datenbank-Umzug und -Migration ..... 41**
  - 10.1 Umzug auf einen anderen Server mit gleicher Firebird-Version ..... 41
  - 10.2 Migration von einer älteren zu einer neueren Firebird-Version ..... 41
  - 10.3 Migration von Firebird 1.0/1.5/2.0 ..... 41
  - 10.4 Migration von Firebird 4.0 zu 5.0 ..... 42
  - 10.5 Umzug der Benutzerdatenbank von Firebird 1.x ..... 42
  - 10.6 Umzug der Benutzerdatenbank von Firebird 2.5 ..... 43

**11 Links, Literatur ..... 44**

**12 Die Firebird Foundation ..... 44**

# 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 die Firebird-Versionen ab 3.0 aufwärts. 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 2.5 bezieht, ist bei Consic verfügbar.

Die jeweils aktuelle Fassung dieses Handbuchs kann heruntergeladen werden von

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

## 2 Über Firebird

Firebird ist eine der erfolgreichsten Open-Source-SQL-Datenbanken für professionelle Anwendungen. Firebird bietet alle wichtigen Funktionalitäten, die bei SQL-Datenbanken selbstverständlich sind. Views, Trigger, Prozeduren, Funktionen und ein solides Transaktionsmodell bieten eine robuste und leistungsfähige SQL-Plattform.

Firebird ist lizenzkostenfrei, auch bei gewerblichem Einsatz.

Mittlerweile kann Firebird auf eine über 20-jährige Entwicklungsgeschichte zurückblicken.

### Plattformen

Firebird unterstützt die gängigen Betriebssystem-Plattformen:

- Windows Win64 und Win32
- Linux und Apple macOS (werden hier nicht weiter beschrieben)

Firebird ist ein sehr schlanker Server, eine Vollinstallation belegt lediglich ca. 50–60 MB Festplattenplatz.

Clients können ebenfalls auf den unterstützten Betriebssystemen installiert werden. Die Clients sind sehr schlank und bestehen in der einfachsten Form aus einer ca. 1,5 MB großen DLL (fbclient.dll).

### Verwendete Begriffe

Server	Der Rechner/PC/Server, auf dem der Firebird-Dienst läuft
Dienst	Ein Windows-Dienst bzw. Linux-Daemon
Instanz	Eine, in Form eines Dienstes, auf einem Server installierte Fassung von Firebird. Auf einem Server können mehrere Instanzen (z.B. mit unterschiedlichen Versionen oder Konfigurationen) laufen.
Datenbank	Eine Datei, die einen zusammengehörigen Satz an Tabellen, Indizes, Prozeduren, Triggern usw. beinhaltet.

## 3 Administrations-Tools für Firebird

### 3.1 Mitgelieferte Tools

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

<b>isql</b>	Interaktives Tool zur Ausführung von DDL- und DML-Befehlen und -Skripten. Siehe Seite 27.
<b>gbak</b>	Backup und Restore. Siehe Seite 34.
<b>gfix</b>	Diverse Einstellungen, Reparaturen
<b>gsec</b>	Benutzer-Verwaltung. Siehe Kapitel 7.2.2 auf Seite 23.
<b>gstat</b>	Statistiken
<b>fbmgr</b>	Nur Linux: Starten und Beenden des Firebird-Daemon
<b>nbackup</b>	Inkrementelle Backups
<b>instsvc</b>	Einrichten des Dienstes. Siehe Seite 28.
<b>instreg</b>	Einrichten der Registry-Einstellungen. Siehe Seite 30.

### 3.2 GUI-Tools

Wenn Sie Firebird mit GUI-Tools administrieren möchten, gibt es beispielsweise folgende Tools:

#### 3.2.1 Consic FbAdmin

Schlank, kostenlos, von Consic.

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

#### 3.2.2 FlameRobin

Plattformübergreifend, kostenlos.

[www.flamerobin.org](http://www.flamerobin.org)

#### 3.2.3 IbExpert

Umfassend, für Administration und Datenbank-Entwicklung geeignet.

[www.ibexpert.com](http://www.ibexpert.com)

#### 3.2.4 Weitere

Weitere Tools auf der Firebird-Homepage:

[firebirdsql.org/en/third-party-tools/](http://firebirdsql.org/en/third-party-tools/)

## 4 Installation

### Ablauf

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

- Einrichten der Firebird-Instanz
  - Konfiguration der firebird.conf
  - Anlegen von Benutzern, v.a. des SYSDBA-Benutzers
- Einrichten von Datenbank-Aliasen
- Anlegen von Datenbanken
- Clients installieren

### 4.1 Download

Firebird kann über die Firebird-Homepage

[firebirdsql.org](http://firebirdsql.org)

heruntergeladen werden. Dort finden Sie die Downloads für die verschiedenen Plattformen.

(Die „PDB“-Downloads enthalten Debug-Informationen für die Software-Entwicklung und werden für produktive Installationen nicht benötigt.)

### 4.2 Vorüberlegungen

Folgende Entscheidungen sollten Sie treffen, bevor Sie eine neue Instanz installieren:

#### 4.2.1 Name der Instanz

Ohne weitere Eingriffe wird die Instanz „Default Instance“ heißen. Wenn nur eine Instanz installiert werden und bleiben soll, ist das ausreichend. Sollen mehrere Instanzen aufgesetzt oder die Instanz „sprechend“ benannt werden, können Sie einen eigenen Namen vergeben (z.B. „Fb30“ oder „Consic“).

#### 4.2.2 Portnummer

Firebird horcht standardmäßig auf **Port 3050/tcp**. Wenn mehrere Instanzen aufgesetzt werden sollen, muss für jede Instanz ein anderer Port konfiguriert werden. Es kann also sinnvoll sein, von Port 3050 abzuweichen.

Empfehlung: Wenn unterschiedliche Firebird-Versionen auf einem Server installiert werden, bietet es sich an, die Versionsnummer in der Portnummer unterzubringen:

3030 für Firebird 3.0

3040 für Firebird 4.0

usw.

### 4.2.3 Registrierung in der Registry

Der Wurzel-Ordner *einer* Instanz von Firebird kann in der Registry unter

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Firebird Project\Firebird Server\Instances
```

vermerkt werden.

In diesem Fall kann die Instanz über diesen Eintrag leicht gefunden werden.

Auf einem Server, auf dem nur eine Instanz laufen wird, kann diese Registrierung lohnend sein. Wenn mehrere Instanzen installiert werden sollen, sollte sie unterbleiben, bzw. es kann dann nur die „Standard“-Instanz auf diese Weise registriert werden.

### 4.2.4 SYSDBA-Passwort

Firebird hat eine eigene Benutzerverwaltung. Dort gibt es immer den Benutzer SYSDBA (Sys-Database Administrator), der Administrationsrechte (z.B. zur Anlage weiterer Benutzer) sowie alle Rechte an allen Datenbanken hat.

Bis einschließlich Firebird 2.5 war das Standard-Passwort für den SYSDBA:

```
masterkey
```

Ab Firebird 3.0 gibt es aus Sicherheitsgründen kein voreingestelltes Passwort mehr.

Für produktive Installationen sollten Sie sich also ein geeignetes Passwort aussuchen (unser FbAdmin-Tool bietet dafür einen Passwort-Generator an).

Für Installationen auf Test- und Entwicklungs-Servern kann es weiterhin praktisch sein, das alte „masterkey“-Passwort zu verwenden.

## 4.3 Windows-Installation mit dem Setup-Programm

Starten Sie das Setup-Programm, z. B. Firebird-3.0.7.33374\_1\_x64.exe. Folgen Sie den Anweisungen.

Für produktive Installationen empfehlen wir die Installation über das Zip-Archiv.

Der Windows-Installer installiert auch die MS Visual Studio Runtimes und in diesem Zusammenhang kann es u. U. zu einem spontanen Reboot des Servers kommen!

## 4.4 Windows-Installation vom Zip-Archiv

Dieses Kapitel beschreibt die Installation von Firebird anhand des Zip-Archivs, das über die Firebird-Homepage heruntergeladen werden kann, also z. B.

```
Firebird-3.0.7.33374-1_x64.zip
```

### 4.4.1 Firebird-Ordner

Legen Sie fest, in welchen Ordner Sie Firebird installieren möchten.

Der „klassische“ Ordner wäre ein Ordner wie z.B.

```
C:\Program Files\Firebird
```

Wenn Sie mehrere Firebird-Instanzen (z.B. mit unterschiedlichen Versionsnummern) parallel installieren möchten, kann die Versionsnummer auch im Ordernamen vermerkt werden:

```
C:\Program Files\Firebird25
C:\Program Files\Firebird30
C:\Program Files\Firebird40
```

Wenn Firebird für eine bestimmte Applikation installiert wird, ist auch die Installation in einen Ordner dieser Installation denkbar:

```
D:\Consic\Firebird
```

Hier greifen allerdings nicht die speziellen Sicherheitsmaßnahmen des „C:\Program Files“-Ordners und seiner Unterordner.

#### 4.4.2 Auspacken

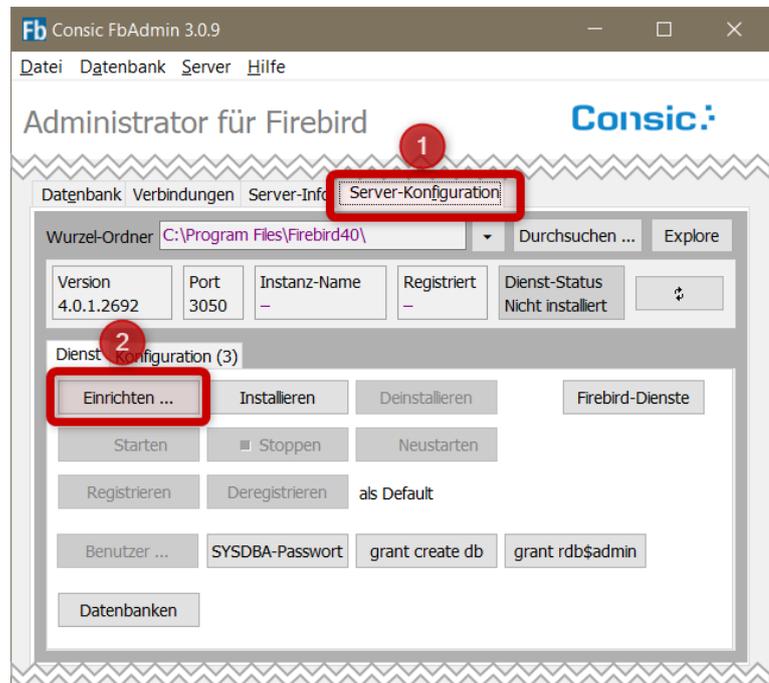
Packen Sie das Zip-Archiv unter Beibehaltung der Ordnerstruktur in den Wurzelordner für den neuen Dienst aus.

#### 4.4.3 Einrichtung mit Unterstützung durch FbAdmin

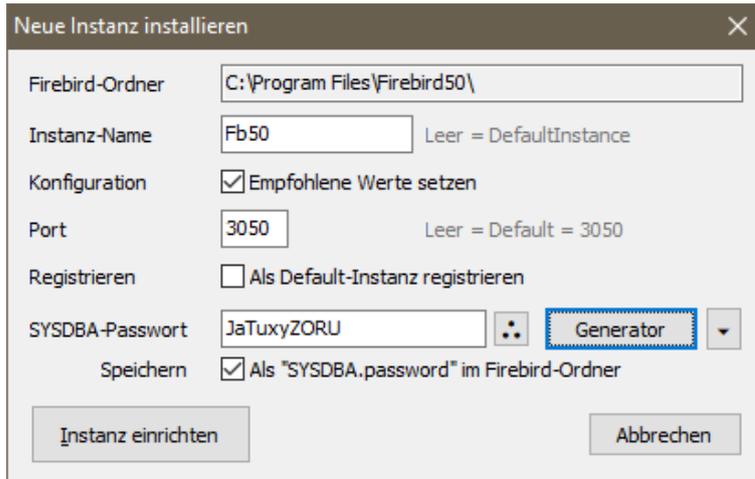
Sie können die Einrichtung anhand der folgenden Beschreibungen manuell vornehmen. Alternativ, einfacher und schneller geht dies über das FbAdmin-Tool.

Wechseln Sie dort auf den Kartei-Reiter „Server-Konfiguration“.

Wählen Sie über den Button „Durchsuchen“ oder auch über „▼“ den Wurzel-Ordner der neuen Firebird-Instanz aus.



Über den Button „Einrichten“ können Sie dann die neue Instanz dialoggeführt einrichten:



Instanz-Name	Siehe dazu die Vorüberlegungen in Kapitel 4.2.1 auf Seite 7. Wenn Sie hier keinen Namen vergeben, wird der DefaultInstance-Name vergeben.
Konfiguration	Empfehlung: aktivieren. Dadurch werden in der firebird.conf die von uns empfohlenen Werte gesetzt.
Port	Siehe dazu die Vorüberlegungen in Kapitel 4.2.2 auf Seite 7. Wenn Sie keinen Port angeben, wird der Default-Port 3050 belassen.
Registrieren	Siehe dazu die Vorüberlegungen in Kapitel 4.2.3 auf Seite 8. Es kann immer nur eine Instanz registriert sein. Wenn Ihre Instanz die einzige ist und bleiben wird: registrieren Wenn nicht: nicht registrieren
SYSDBA-Passwort	Für produktive Installationen sollten Sie hier ein sicheres Passwort vergeben. Der Passwort-Generator kann dabei helfen. Er kann über den ▼ -Button daneben konfiguriert werden. Über den Button rechts vom Eingabefeld kann das Passwort ver-/entblindet werden.  Dokumentieren Sie das SYSDBA-Passwort! Es zu verlieren ist schlecht. Im ▼ -Menü des Generators gibt es eine Option zum Kopieren des Passworts in die Zwischenablage.
Speichern	Wenn diese Option aktiv ist, wird das SYSBDA-Passwort in der Datei „SYSDBA.password“ im Firebird-Wurzelordner abgespeichert.

Betätigen Sie dann den Button **Instanz einrichten**. Es wird dazu das Konsolenprogramm FbConf aus dem FbAdmin-Ordner mit Administrations-Rechten aufgerufen. Sollte also der FbAdmin noch nicht mit erhöhten Rechten laufen, kann an dieser Stelle eine Rückfrage der Benutzerkontensteuerung (UAC, User Access Control) von Windows erfolgen.

Sie können die folgenden Kaptitel überspringen, die die gerade erledigten Schritte im einzelnen beschreiben.

#### 4.4.4 Datenbank-Administrator SYSDBA

Bei einer auf diese Weise neu installierten Instanz sind noch gar keine Benutzer angelegt. Es sollte aber auf jeden Fall der Benutzer SYSDBA („System Database Administrator) angelegt werden. Dieser hat alle Rechte auf allen Datenbanken.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Sollten Sie den Dienst schon gestartet haben, beenden Sie ihn wieder.
- Bauen Sie zu irgendeiner bestehenden Datenbank eine „Embedded“-Verbindung auf. Diese erfordert kein Passwort, wird verwenden SYSDBA als Benutzername. Als bestehende Datenbank verwenden wir die als „security.db“ vorkonfigurierte Benutzer-Datenbank.

Starten Sie dazu eine Konsole „als Administrator“ und rufen Sie auf:

```
\Firebird\isql -user sysdba security.db
```

- Es erscheint der Prompt des ISQL-Tools. Geben Sie dort den Befehl zur Anlage des SYSDBA-Benutzers mit seinem neuen Passwort an:

```
SQL> create or alter user sysdba password 'masterkey';  
SQL> exit;
```

Um das SYSDBA-Passwort später zu ändern können Sie das Kommandozeilen-Tool GSEC aus dem Wurzelordner von Firebird verwenden. Geben Sie dazu folgenden Befehl ein (direkt am Server, auf dem der Datenbank-Dienst läuft, die Konsole „als Administrator“ starten):

```
\Firebird\gsec -user sysdba -password masterkey -modify sysdba -pw <neuespw>
```

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

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

#### 4.4.5 Portnummer einstellen

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-Wurzelordner) geändert und ggf. ein Eintrag in der etc/services-Datei gemacht werden. Ansonsten sind keine Änderungen erforderlich.

Siehe dazu die Vorüberlegungen in Kapitel 4.2.2 auf Seite 7.

*Beispiel für eine Änderung des Ports auf 3030*

Eintrag in firebird.conf:

```
RemoteServicePort = 3030
```

*Dienstneustart nach Änderung*

Sollte der Dienst schon gelaufen sein, als Sie die Portnummer geändert haben, muss dieser beendet und neu gestartet werden, damit die Änderung wirksam wird und Firebird auf dem neuen Port horcht.

Mit INSTSVC (Kommandozeile „als Administrator“ gestartet):

```
\Firebird\instsvc stop [-name Fb30]  
\Firebird\instsvc start [-name Fb30]
```

#### 4.4.6 Dienst-Einrichtung

Richten Sie nun den Dienst ein mit dem INSTSVC-Befehl „install“. Weitere Informationen zum INSTSVC-Tool finden Sie in Kapitel 8.2 auf Seite 28.

Starten Sie INSTSVC aus einer Kommandozeile, die Sie „**als Administrator**“ gestartet haben.

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

- Dienst installieren

```
\Firebird\instsvc i
```

- Dienst starten

```
\Firebird\instsvc start
```

*Mit Angabe eines Instanz-Namens*

Siehe dazu die Vorüberlegungen in Kapitel 4.2.1 auf Seite 7.

- Dienst installieren, Instanzname vergeben

```
\Firebird\instsvc i -name Fb30
```

- Dienst starten

```
\Firebird\instsvc start -name Fb30
```

#### 4.4.7 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), siehe die Vorüberlegungen in Kapitel 4.2.3 auf Seite 8.

Weitere Informationen zum INSTREG-Tool finden Sie in Kapitel 8.3 auf Seite 30.

```
\Firebird\instreg i
```

### 4.5 Datenbank-Dateien

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).

Es ist üblich, den Firebird-Datenbank-Dateien die Endung **.fdb** zu vergeben.

An die mit GBAK erstellten Backups wird üblicherweise die Endung **.fbk** vergeben.

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

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

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

Nach außen hin müssen 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 an den Servernamen angehängt werden:

```
elvis/3051:superdb
```

oder in URL-Schreibweise:

```
inet://elvis:3051/superdb
```

Nach innen hin müssen sich die Instanzen in ihrem Namen unterscheiden. Dort gibt es ab Firebird 2.1 die Möglichkeit, bei INSTSVCS den Parameter `-name` anzugeben.

Nur eine der Instanzen kann in der Registry als `DefaultInstance` eingerichtet sein. Wenn es keine bevorzugte Standard-Instanz gibt, dann sollte keine der Instanzen dort eingerichtet werden.

#### 4.6.1 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.

#### 4.6.2 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.

#### 4.6.3 Firebird 1.5 und Firebird 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.

#### 4.6.4 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.

##### *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*

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

```
\Firebird\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

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

#### 4.6.5 Ab Firebird 2.1 aufwärts

Maximal einer der Dienste darf über das Setup-Programm installiert werden. Ansonsten müssen alle (weiteren) Dienste „von Hand“ (aus dem Zip-Archiv) installiert sein.

### 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:

```
\Firebird21\bin\instsvc i -name Fb21  
\Firebird25\bin\instsvc i -name Fb25  
\Firebird30\instsvc i -name Fb30  
\Firebird40\instsvc i -name Fb40
```

### Registrierung

Beim Betrieb mehrerer Dienste sollte keiner davon in der Registry registriert sein. Ausnahmen kann es geben, wenn eine installierte Applikation sich auf diesen Registry-Eintrag bezieht (keine der Applikationen von Consic verlangt dies).

Rufen Sie daher von irgendeinem der Dienste das INSTREG-Programm mit der remove-Option auf:

```
Firebird\instreg r
```

## 4.7 Windows Client-Installation

### 4.7.1 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.

### 4.7.2 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 Visual Studio Runtimes. Hier sind, abhängig von der Firebird-Version folgende Dateien nötig:

Firebird 2.5	Microsoft.VC80.CRT.manifest msvcp80.dll msvcr80.dll	Ab etwa Windows XP SPC 1, spätestens aber ab Windows 7 kann davon ausgegangen werden, dass diese Dateien bereits in Windows enthalten sind.
Firebird 3.0	msvcp100.dll msvcr100.dll	
Firebird 4.0	msvcp140.dll vcruntime140.dll	
Firebird 5.0	msvcp140.dll vcruntime140.dll	

## 4.8 Linux-Installation

Leider fehlt uns hier das Know-How. Sie finden eine Anleitung zur Installation von Firebird auf Linux unter

[ib-aid.com/en/articles/how-to-install-firebird-3-0-and-4-0-on-linux](http://ib-aid.com/en/articles/how-to-install-firebird-3-0-and-4-0-on-linux)

## 5 Dienst-Konfiguration

### 5.1 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>databases.conf</b>	Konfigurationsdatei für Datenbank-Aliase und datenbank-bezogene Einstellungen
<b>firebird.conf</b>	Konfigurationsdatei für die Instanz
firebird.log	Fehler-Protokoll
firebird.msg	Server-Meldungen
<rechnername>.lck	Lock-Datei
readme.txt	Readme-Datei des Dienstes
liesmich.txt	
<b>security3.fdb</b>	Sicherheits-Datenbank für Firebird 3: Enthält Benutzernamen, Passwörter
<b>security4.fdb</b>	Sicherheits-Datenbank für Firebird 4
<b>security5.fdb</b>	Sicherheits-Datenbank für Firebird 5
IDPLicence.txt	Lizenz-Bestimmungen für Firebird (Firebird ist Open Source, die Lizenz erlaubt die kostenfreie Weitergabe und Nutzung, auch für kommerzielle Zwecke)
IPLicence.txt	
<b>fbclient.dll</b>	Client-Zugriffs-Bibliothek
<b>fbguard.exe</b>	Der Firebird-Guardian-Dienst
<b>firebird.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>databases.conf</b>	Konfigurationsdatei für Datenbank-Aliase und datenbank-bezogene Einstellungen
<b>isql.exe</b>	ISQL-Tool: Inteaktives Ausführen von DDL- und DML-Befehlen, Ausführung von SQL-Skripten
qli.exe	Interaktives GDML-Tool (veraltet, nicht mehr benutzt)
nbackup.exe	Tool für inkrementelle Backups

---

*Weitere Unterverzeichnisse*

---

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

---

## 5.2 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> <i>Es wird empfohlen, mit dieser Einstellung die Zugriffsmöglichkeiten auf das System einzuschränken. Ein unkontrollierter Zugriff auf alle Datenbanken kann die Systemsicherheit beeinträchtigen.</i></p>
DummyPacketInterval = 0	<b>Sekunden bis zur Vitalitätsprüfung eines Clients</b> 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. Das kann zu lange sein, wenn (wie bei unseren Softwarelösungen üblich) für die Lizenznutzung die Client-Verbindungen zu einer Datenbank gezählt werden. Denn dadurch ist eine Lizenz „belegt“, obwohl gar niemand damit arbeiten kann.

	<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>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.3 databases.conf

Hier können Alias-Namen für Datenbanken vergeben werden. Außerdem können Konfigurations-Einstellungen je Datenbank vorgenommen werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6.2 auf Seite 21.

### 5.4 TCP/IP-Netzwerk-Einbindung

Nach einer Standard-Installation horcht der Firebird-Dienst auf **Port 3050/tcp**. Dies kann über die Konfigurationsdatei geändert werden in der Datei **firebird.conf** über den Eintrag **RemoteServicePort**.

Nach Änderungen an der *firebird.conf* muss der Dienst bzw. Daemon neu gestartet werden, siehe dazu das Kapitel 8.2.3 zum Starten des Dienstes über INSTSVCS auf Seite 29.

## 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 demselben lokalen Dateisystem liegen, wie der Firebird-Dienst selbst. Ein Zugriff auf einen Fileserver ist technisch nicht vorgesehen (unabhängig davon, ob über UNC-Namen oder einen Laufwerksbuchstaben) – und auch nicht empfehlenswert.

Eine Datenbank-Datei wird stets größer, nie kleiner. Die einzige Möglichkeit, eine Datenbank-Datei zu verkleinern, besteht darin, einen Backup mit anschließendem Restore durchzuführen (siehe Kapitel 9 auf Seite 34).

## 6.1 Datenbank-String

Um zu einer bestimmten Firebird-Datenbank zu verbinden, muss der Client die Datenbank in einem „Datebank-String“ angeben. Dieser kann folgende Formen annehmen:

### *Klassisch*

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

### *URL-Notation*

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

### *Bestandteile*

servername	Name oder IP-Adresse des Datenbank-Servers
port	Port-Nummer, wenn nicht der Standard-Port 3050 verwendet werden soll (siehe auch firebird.conf)
datenbank	Datenbank-Alias wie in der <code>databases.conf</code> konfiguriert.  Alternativ könnte hier auch der Dateiname der Datenbank (aus der Sicht des lokalen Dateisystems) angegeben werden. Dazu muss die Einstellung <code>DatabaseAccess</code> in der <code>firebird.conf</code> auf <code>Full</code> oder <code>Restrict</code> stehen. Dies wird für Produktiv-Installationen nicht empfohlen.  Die Regeln bezüglich der Groß-/Kleinschreibung richten sich nach dem Server-Betriebssystem (Windows: egal; Linux/maxOS: korrekte Groß-/Kleinschreibung erforderlich).

### *Beispiel*

Der Datenbank-Server heißt „dbserver“. Es wird der voreingestellte Port verwendet. Der Datenbank-Alias ist mydb.

```
dbserver:mydb                               inet://dbserver/mydb
```

### *Beispiel Port-Nummer 3051*

Der Datenbank-Server heißt „dbserver“. Es wird der Port 3051 verwendet.

```
dbserver/3051:mydb                         inet://dbserver:3051/mydb
```

## 6.2 Alias-Namen, databases.conf

Die Angabe der Datenbank-Datei als Pfad- und Dateiname aus der Sicht des Servers ist umständlich und ein potenzielles Sicherheitsrisiko, da der Datenbankname auch den Clients bekannt sein muss und daher die Verzeichnisstruktur des Servers mindestens teilweise offengelegt wird.

Daher können auf Server-Seite einfache Alias-Namen für die Datenbanken des Servers definiert werden. Bei Produktiv-Installationen sollte nicht anders gearbeitet werden.

Die Einstellung `DatabaseAccess` in der `firebird.conf` steuert, ob mit Dateinamen gar nicht (`None`, empfohlen), eingeschränkt (`Restrict`) oder uneingeschränkt (`Full`) gearbeitet werden darf. Siehe Kapitel 5.2 auf Seite 18.

Für produktive Installationen empfehlen wir hier die Einstellung **None**

Die Alias-Namen werden konfiguriert in der Datei `databases.conf` im Firebird-Stammverzeichnis. Jeder Datenbank-Datei (\*.fdb-Datei) kann dort ein eindeutiger, kurzer Alias-Name zugeordnet werden. Über diesen Alias lässt sich die Datenbank dann im Datenbank-String ansprechen.

Die Dateien in der `databases.conf` entsprechen 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 `databases.conf`:

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

Der Datenbank-String lautet dann:

```
dbserver:pmm                inet://dbserver/pmm
```

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

```
dbserver/3051:pmm          inet://dbserver:3051/pmm
```

## 6.3 Datenbank-Eigner (Owner), Administratoren, SYSDBA

„Eigner“ (Owner) einer Datenbank ist der Benutzer, der sie erzeugt hat (der also `CREATE DATABASE` ausgeführt hat). Er kann dann wiederum 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 bei `Default-Security` der Benutzer `SYSDBA` alle Rechte an allen Datenbanken. Bei `Self`- und `Other-Security`-Datenbanken muss es keinen `SYSDBA` geben. Es kann allerdings einzelnen Benutzer die Rolle `RDB$ADMIN` zugewiesen werden, über die sie dann wieder Administrations-Rechte haben.

Nur `SYSDBA` oder der Eigner können eine Datensicherung veranlassen. Ein `Restore` kann nur von einem Benutzer durchgeführt werden, der die Rechte zum Anlegen von Datenbanken hat. Siehe dazu Kapitel 7.3 auf Seite 24.

## 7 Sicherheit, Benutzerkonten

### 7.1 Sicherheits-Datenbanken

Ab Firebird 3 gibt es drei verschiedene Arten, die Benutzerkonten zu verwalten:

<b>default</b>	<p>Die Verwaltung der Benutzer erfolgt zentral über den Firebird-Dienst.</p> <p>Die Benutzer sind abgelegt in der Datenbank <b>security3.fdb</b> (Firebird 3) bzw. <b>security4.fdb</b> (Firebird 4), die sich im Firebird-Wurzelordner befindet.</p> <p>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.</p> <p>Siehe Kapitel 7.2 auf Seite 22.</p>
<b>other</b>	<p>Eine Gruppe von Datenbanken teilt sich einen Pool an Benutzerkonten.</p> <p>Eine frei wählbare Datenbank (mysecuritydb) enthält die Benutzerkonten. Die Verknüpfung einer Datenbank (mydb) zu dieser Sicherheitsdatenbank erfolgt in der databases.conf:</p> <pre data-bbox="496 909 986 1043"> mydb = D:\DB\MyDB.fdb {   SecurityDatabase = mysecuritydb } </pre> <p>Siehe Kapitel 7.4 auf Seite 25.</p>
<b>self</b>	<p>Eine Datenbank enthält ihre eigenen Benutzerkonten.</p> <p>Diese werden auch bei der Sicherung der Datenbank mitgesichert und so z.B. bei einem Serverumzug mitgenommen. Die Verknüpfung erfolgt in der databases.conf:</p> <pre data-bbox="496 1249 868 1384"> mydb = D:\DB\MyDB.fdb {   SecurityDatabase = mydb } </pre> <p>Siehe Kapitel 7.4 auf Seite 25.</p>

## 7.2 Default-Security

### 7.2.1 Datenbank-System-Administrator SYSDBA

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

Das früher (bis einschl. Firebird 2.5) übliche Standard-Passwort für SYSDBA war `masterkey` – bzw. genau genommen nur `masterke`, da bis zu Firebird 2.5 nur die ersten 8 Stellen eines Passworts gespeichert und verglichen wurden.

Dieses `masterkey`-Passwort kann für Entwicklungs- und Test-Installationen aus praktischen Gründen weiterhin verwendet werden.

Auf produktiven Installationen empfiehlt sich der Einsatz eines sichereren Passworts.

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.

### 7.2.2 Benutzerverwaltungs-Tool GSEC

Mit GSEC können die Benutzer in der *security\*.fdb* verwaltet werden. Bei Datenbanken mit Other- oder Self-Security kann GSEC nicht verwendet werden.

### 7.2.3 GSEC starten

GSEC kann nur vom SYSDBA gestartet werden. Verwenden Sie dazu eine Konsole, die Sie „als Administrator“ gestartet haben.

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 *security\*.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.

### 7.2.4 GSEC verlassen

QUIT

### 7.2.5 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.

### 7.2.6 Optionen

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

### 7.2.7 Beispiele

*Füge Benutzer Elvis Presley als neuen 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/security3.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\security4.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/security3.fdb" -modify sysdba -pw london
```

*Lösche Benutzer JOE auf dem lokalen Server*

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

## 7.3 Recht zum Anlegen/Wiederherstellen einer Datenbank

Ein Benutzer, der eine Datenbank anlegen soll, benötigt das entsprechende Recht. Dieses Recht wird auch benötigt, wenn eine Datenbank wiederhergestellt (Restore) werden soll. Ab Firebird 3 muss dieses Recht explizit eingeräumt werden (grant).

Dies geschieht über den DDL-Befehl

```
GRANT CREATE DATABASE TO USER <username>
```

## 7.4 Other- und Self-Security

Hiermit ist es möglich, dass eine Datenbank ihre eigenen Benutzerkonten enthält (self) oder die Benutzerkonten einer beliebigen anderen (other) Datenbank verwendet.

Die Konfiguration erfolgt in der `databases.conf` im Eintrag `SecurityDatabase`:

*Zugriff auf die Benutzerkonten einer anderen (other) Database*

```
mydb = D:\DB\MyDB.fdb
{
  SecurityDatabase = mysecuritydb
}
```

*Zugriff auf die Benutzerkonten der eigenen Datenbank (self)*

```
mydb = D:\DB\MyDB.fdb
{
  SecurityDatabase = mydb
}
```

### 7.4.1 Anlegen einer Datenbank mit Self Security

Das Anlegen einer solchen Datenbank ist *nicht* über eine Remote-Verbindung möglich. Dies muss vielmehr direkt auf dem Server geschehen, da hierfür eine „Embedded“-Verbindung verwendet werden. Bei diesen findet keine Benutzer-Authentifizierung statt, es kann zu jedem Benutzernamen kein oder ein beliebiges Passwort angegeben werden.

Alias-Eintrag in <code>databases.conf</code>	Zirkulärreferenz der <code>SecurityDatabase</code> auf „sich selbst“: <pre>METER = D:\Consic\DB\METER.fdb {   SecurityDatabase = METER }</pre>
ISQL starten	Als der Benutzer, der der Eigner (Owner) der neuen Datenbank werden soll. Der User existiert zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht, wird aber schon benutzt und wird damit zum Owner der neuen Datenbank. <pre>{fbroot}\isql -user meter</pre>
Datenbank anlegen	<pre>SQL&gt; create database 'meter' CON&gt; page_size 16384 CON&gt; default character set utf8;</pre>
SYSDBA-Benutzer/-Passwort anlegen, falls gewünscht	<pre>SQL&gt; create or alter user sysdba password 'masterkeks';</pre>
Dem SYSDBA die Admin-Rechte erteilen	<pre>SQL&gt; grant rdb\$admin to user sysdba;</pre>
Owner-Benutzer/-Passwort anlegen	<pre>SQL&gt; create user meter password 'MeinTollesMeterPasswort';</pre>
Dem Owner Admin-Rechte erteilen	<pre>SQL&gt; grant rdb\$admin to user meter;</pre>
ISQL verlassen	<pre>SQL&gt; exit;</pre>

Ab jetzt kann die Datenbank normal auch übers Netzwerk (remote) angesprochen werden.

## 7.4.2 Benutzerverwaltung

Die Verwaltung von Benutzern geschieht über DDL-Befehle. Dazu muss sich der Benutzer mit der Rolle `rdb$admin` anmelden.

Über ISQL:

```
"C:\Program Files\Firebird30\isql" -user sysdba -password masterkey →
  -role rdb$admin localhost:meter
Database: localhost:meter, User: SYSDBA
SQL>
```

Alternativ kann auch das FbAdmin-Tool verwendet werden.

Befehle:

Benutzer anlegen	<b>CREATE USER</b> username [optionen] <b>CREATE OR ALTER USER</b> username [SET] [optionen]  Beispiele: <pre>create user elvis first_name 'Elvis' last_name 'Presley' →   password 'lovemetender' create or alter user elvis first_name 'Elvis' →   last_name 'Presley' password 'lovemetender'</pre>
Benutzer ändern	<b>ALTER USER</b> username [SET] [optionen] <b>ALTER CURRENT USER</b> [SET] [optionen]  Beispiel: Passwort ändern: <pre>alter user elvis set password 'jailhouserock'</pre>
Optionen	<b>PASSWORD</b> 'password' <b>FIRSTNAME</b> 'string value' <b>MIDDLENAME</b> 'string value' <b>LASTNAME</b> 'string value' <b>ACTIVE</b> <b>INACTIVE</b>
Benutzer löschen	<b>DROP USER</b> username  Beispiel: <pre>drop user elvis</pre>
Benutzer auflisten	<pre>select sec\$user_name, sec\$first_name, sec\$middle_name,   sec\$last_name from sec\$users</pre>
Create-Database-Recht erteilen	<b>GRANT CREATE DATABASE TO USER</b> username

## 8 Administration

### 8.1 ISQL: Interaktives SQL

Das ISQL-Tool („Interactive SQL“) befindet sich im Wurzelorder der 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.

#### 8.1.1 Verlassen von ISQL

ISQL kann mit dem Befehl **quit;** oder **exit;** verlassen werden:

<b>quit</b>	ISQL verlassen; offene Transaktionen werden zurückgerollt	ROLLBACK
<b>exit</b>	ISQL verlassen; offene Transaktionen werden bestätigt	COMMIT

#### 8.1.2 Erzeugen einer Datenbank

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

```
SQL> create database 'mynewdb'
CON> user 'SYSDBA'
CON> password 'masterkey'
CON> page_size 16384
CON> default character set utf8;
```

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

Firebird 3	16384
Firebird 4 / 5	32768

#### 8.1.3 Verbinden zu einer Datenbank

```
SQL> connect localhost:mynewdb user 'SYSDBA' password 'masterkey';
```

Mit diesem Befehl kann auch getestet werden, ob zu einer Datenbank verbunden werden kann.

#### 8.1.4 Ausführen einer SQL-Skript-Datei

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

Die Skript-Datei sollte einen CONNECT-Befehl zum Verbinden zur Datenbank enthalten. Alternativ Datenbank, Benutzername und Passwort direkt beim Aufruf angeben.

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

```
isql localhost:mynewdb -user SYSDBA -password masterkey
```

#### 8.1.6 Ermitteln des SQL Dialect der Datenbank

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

## 8.2 INSTSVC: Dienst-Konfiguration

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

- installiert und deinstalliert
- gestartet und gestoppt
- abgefragt

werden.

### 8.2.1 Dienst installieren

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

```
instsvc i[install] [ -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 Fb30
```

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

 Firebird Server - Fb30	Firebird Database Server - www.firebird.org
 Firebird Server - Fb40	Firebird Database Server - www.firebird.org

### 8.2.2 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
```

### 8.2.3 Dienst starten

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

```
instsvc start
```

Auch hier kann/muss ggf. der Instanzname angegeben werden:

```
instsvc start -name Firebird21
```

### 8.2.4 Dienst stoppen

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

```
instsvc stop
```

Auch hier kann/muss ggf. der Instanzname angegeben werden:

```
instsvc stop -name Fb30
```

### 8.2.5 Dienst(e) abfragen

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

```
instsvc query
```

oder

```
instsvc q
```

Antwort:

```
Firebird Server - Fb30 IS installed.
```

```
  Status  : running
```

```
  Path    : "C:\Program Files\Firebird30\firebird.exe" -s Fb30
```

```
  Startup : automatic
```

```
  Run as  : LocalSystem
```

```
Firebird Server - Fb40 IS installed.
```

```
  Status  : running
```

```
  Path    : "C:\Program Files\Firebird40\firebird.exe" -s Fb40
```

```
  Startup : automatic
```

```
  Run as  : LocalSystem
```

## 8.3 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.

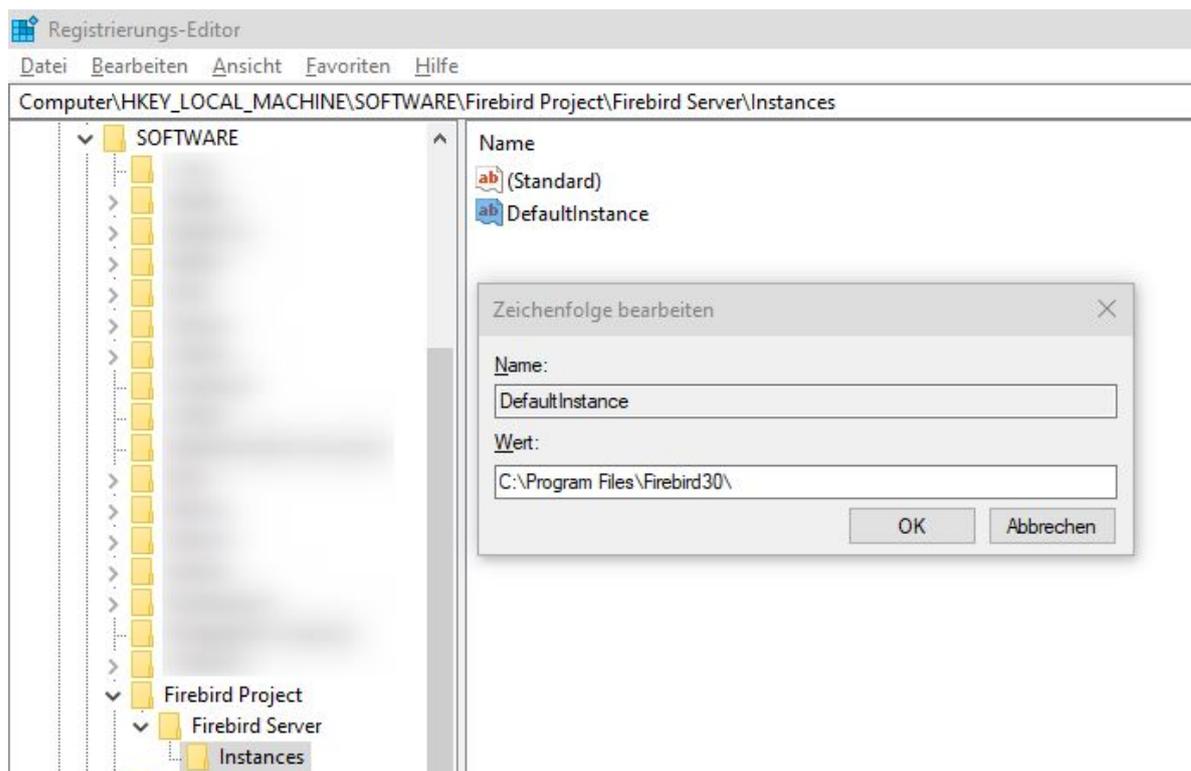
Es erfolgt genau ein Eintrag:

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.

### 8.3.1 Eintrag erstellen

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

```
C:\Program Files\Firebird30\instreg i
```

### 8.3.2 Eintrag entfernen

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

```
C:\Program Files\Firebird30\instreg r
```

### 8.3.3 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.

## 8.4 GFIX: Konfiguration

### 8.4.1 Schreibmodus

Schreiboperationen auf der Datenbank-Datei können zwischengepuffert werden. Die Pufferung ist schneller, aber im Fall eines Absturzes auch unzuverlässiger. Daher sollte bei Produktivsystemen 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
```

### 8.4.2 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
```

### 8.4.3 SQL-Dialekt

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

Der Dialect 1 ist schon seit Jahren veraltet, ab Firebird 4 gilt er als „deprecated“, er wird zukünftig nicht mehr enthalten sein.

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

Datenbanken, die mit Dialect 1 angelegt sind, 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
```

### 8.4.4 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 oder Eigner 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
```

## 9 Datenbank-Sicherung, -Wiederherstellung (Backup, Restore)

Backups einer Firebird-Datenbank sind aus folgenden Gründen sinnvoll und wichtig:

- Die Datenbank-Datei (.fdb-Datei) sollte nicht direkt als Datei gesichert werden, da sie nicht unbedingt 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 nicht zuverlässig restorefähig und daher 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 wiederhergestellt.
- Ein erfolgreich gelaufenes Backup ist ein Hinweis auf eine physisch intakte Datenbank. Wenn auch der anschließende Restore gelingt, ist dies ein zusätzlicher Hinweis darauf, dass die Datenbank auch logisch intakt ist. Es kann also lohnenswert sein, regelmäßig einen kompletten Backup-Restore-Zyklus durchzuführen.

(Logische Inkonsistenzen können z.B. entstehen, wenn in eine bereits gefüllte Tabelle eine Spalte mit einem Constraint (z.B. NOT NULL) aufgenommen wird und die bestehenden Felder nicht befüllt werden. Sie sind dann NULL, obwohl das vom Constraint her ausgeschlossen wurde.)

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

### 9.1 Datensicherung in Produktiv-Umgebungen

In Produktiv-Umgebungen sollte regelmäßig, wenigstens einmal täglich, ein Backup ausgeführt werden. Die so entstandene .fbk-Datei kann dann mit üblichen Methoden zur Datei-Sicherung gesichert werden.

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

**Tipp:** Lassen Sie solche Aufgaben **nicht nachts zwischen 2 und 3 Uhr** laufen. Bei der Umstellung auf Sommerzeit im Frühjahr gibt es diese Stunde gar nicht, beim Wechsel auf Winterzeit gleich zwei mal.

## 9.2 GBAK: Datenbank-Backup und -Restore

Backup und Restore werden mit dem GBAK-Tool von Firebird ausgeführt. Das GBAK-Tool kann auf einem beliebigen Rechner installiert sein, üblich ist aber die Nutzung direkt vom Server aus. Es befindet sich im Wurzelordner 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)												
-c -r o[verwrite]	Restore+Overwrite: Eine bereits bestehende Datenbank wird überschrieben.												
-user <benutzername>	Angabe des Benutzernamens												
-password <passwort>	Angabe des Passworts												
-skip_d[ata] <tab>	Überspringen der Daten bestimmter Tabellen z.B.: -skip_d '(sales customer)'												
-v	Verbose: Genaue Ausgabe von Meldungen über die aktuell durchgeführte Aktion												
-v -stat[istics] <arg>	Ausgabe der Laufzeit von GBAK in der Verbose-Ausgabe <arg> ist eine beliebige Kombination der o.a. Kennbuchstaben.												
	<table border="1"> <tr> <td>T</td> <td>Total time</td> <td>Zeit (Sekunden und Millisekunden) seit Start von GBAK</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Time delta</td> <td>Zeit (Sekunden und Millisekunden) seit der vorherigen Ausgabezeile</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Page reads</td> <td>Anzahl gelesene Seiten seit der vorherigen Ausgabezeile</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>Page writes</td> <td>Anzahl geschriebene Seiten seit der vorherigen Ausgabezeile</td> </tr> </table>	T	Total time	Zeit (Sekunden und Millisekunden) seit Start von GBAK	D	Time delta	Zeit (Sekunden und Millisekunden) seit der vorherigen Ausgabezeile	R	Page reads	Anzahl gelesene Seiten seit der vorherigen Ausgabezeile	W	Page writes	Anzahl geschriebene Seiten seit der vorherigen Ausgabezeile
T	Total time	Zeit (Sekunden und Millisekunden) seit Start von GBAK											
D	Time delta	Zeit (Sekunden und Millisekunden) seit der vorherigen Ausgabezeile											
R	Page reads	Anzahl gelesene Seiten seit der vorherigen Ausgabezeile											
W	Page writes	Anzahl geschriebene Seiten seit der vorherigen Ausgabezeile											
-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												

## 9.3 Backup

Beim Backup per GBAK wird ein konsistenter Snapshot der Datenbank als monolithische Backup-Datei erzeugt. Diese hat üblicherweise die Endung `.fbk`

Grundsätzliche Syntax:

```
gbak [optionen] <Datenbank> <Zieldatei>
```

Als Quelle wird 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 Zielfeldatei angegeben wird, wird das aktuelle Verzeichnis (Current Directory) verwendet.

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

### Optionen

<code>-b</code>	Backup erstellen. Dies ist der Default und muss daher nicht unbedingt angegeben werden.
<code>-t</code>	Transportable Backup (Default): Es wird ein Backup erstellt, das von allen InterBase/Firebird-Datenbanken gelesen werden kann, unabhängig von Version und Plattformen.  <small>Diese Option ist nur noch aus historischen Gründen verfügbar. Da es sich um den Default handelt, kann sie weggelassen werden.</small>
<code>-g</code>	Es wird während des Backups keine Garbage Collection durchgeführt. Dadurch geht der Backup deutlich schneller.
<code>-ignore</code>	Checksummenfehler werden während des Backup ignoriert. Kann verwendet werden, wenn eine Datenbank gesichert werden soll, die physische Fehler aufweist.
<code>-m</code>	Metadata only: Es werden nur die Metadaten gesichert, keine Tabelleninhalte.
<code>-nt</code>	Non Transportable Format. Benutzung nicht empfohlen!
<code>-se[rvice]</code>	Verwendet den ServiceManager. Da dadurch das erzeugte Backup nicht über das Netzwerk-Subsystem laufen muss, ist das deutlich schneller. Es können allerdings nur Dateien im lokalen Dateisystem des Servers erzeugt werden.  Syntax: <code>-se[rvice] &lt;hostname[/port]&gt;:service_mgr</code>  Beispiele: <code>-service elvis:service_mgr</code> <code>-service dbsrv/3051:service_mgr</code>  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 <code>security*.fdb</code> gesichert werden soll.

*Beispiel für einen gängigen Backup*

```
gbak -v -user pmm -password pommes dbserver:pmm C:\Backup\pmm.fbk
```

-v: Meldungen ausgeben

-user pmm: Benutzername, muss der Eigner oder SYSDBA sein.

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

*Beispiel für ein Backup, nur Metadaten*

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

## 9.4 Restore

Mit dem Restore wird ein vorher erstelltes Backup wieder in eine Datenbank umgewandelt.

Grundsätzliche Syntax:

```
gbak -c [Optionen] <Quelldatei> <Zieldatenbank>
```

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 (Option -r)

### Optionen

-c	Restore. Die Datenbank-Datei der neuen Datenbank darf nicht existieren (außer es wird die Option -r verwendet), sonst wird der Restore mit einer Fehlermeldung abgebrochen.
-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.
-fix_fss_d[ata] <cs>	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] <cs>	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 (logische Fehler im gesicherten Datenbestand).
-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. Minimale Seitengröße 4096, maximale Seitengröße 16384 für Firebird 3, 32768 ab Firebird 4.
-use_all_space	Lastet alle Datenbankseiten zu 100 % aus anstelle der sonst üblichen 80 %. Lohnt sich nur, wenn eine Datenbank nach dem Restore nur noch lesend benutzt werden soll.

*Beispiel für einen gängigen Restore*

```
gbak -c -v -user PMM -password pommes C:\Backup\PMM.fbk dbserver:pmm
```

*Beispiel für einen Restore mit einer neuen Seitengröße*

```
gbak -c -p 16384 -v -user pmm -password pommes C:\Backup\PMM.fbk →  
dbserver:pmm
```

*Beispiel für einen Restore über eine bestehende Datenbank*

```
gbak -r o -v -user PMM -password pommes C:\Backups\PMM.fbk  
dbserver:/db/pmm2.fdb
```

*Beispiel für einen Restore über den Service-Manager*

Hierbei läuft der Restore nicht über das Netzwerk-Subsystem, sondern komplett übers Dateisystem und ist so deutlich **schneller**.

Als Ziel ist hier lediglich der Alias der Ziel-Datenbank angegeben.

```
gbak -c -v -z -service localhost/3025:service_mgr -user CAPS -password caps →  
D:\Consic\Backups\CAPS-Night.fbk CAPS
```

*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-Aufrufe über ein Pipe-Symbol (|) miteinander verkettet. Die Ausgabe des ersten (Backup) landet direkt über eine Pipe als Eingabe des zweiten, der den Restore durchführt.

## 9.5 Backup/Restore der Benutzerdatenbank *security\*.fdb*

Die Benutzer des Firebird-Dienstes sind in der Benutzer-Datenbank *security\*.fdb* (\*=Firebird-Version, also 3 für Firebird 3 bzw. 4 für Firebird 4 usw.) im Firebird-Stammverzeichnis gespeichert. Für eine vollständige Datensicherung sollte auch von dieser Datenbank eine Sicherung angefertigt werden. Hierzu kann GBAK verwendet werden.

Wenn Sie mit Datenbanken mit Self- oder Other-Security (siehe Kapitel 7.1 auf Seite 22) arbeiten, dann sind die Benutzerdaten direkt in der jeweiligen Datenbank enthalten und es sind keine gesonderten Sicherungs-Maßnahmen erforderlich.

Die Benutzerdatenbank kann aus Sicherheitsgründen nicht remote gesichert werden. Es muss zwingend der ServiceManager verwendet werden. Dadurch entsteht die Sicherungsdatei physikalisch auf dem Dateisystem des Datenbank-Servers. 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 -v -service elvis:service_mgr -user SYSDBA -password masterkey ->  
"C:\Program Files\Firebird30\security3.fdb" C:\DB-Backup\security3.fbk
```

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

- Es muss auf jeden Fall eine funktionsfähige Benutzer-Datenbank vorliegen, damit der Dienst laufen kann. Sie müssten also ggf. an einem anderen Ort eine Neuinstallation vornehmen mit einem bekannten SYSDBA-Passwort und deren *security\*.fdb* in die betroffene Installation „transplantieren“ (Dienst beenden, *security\*.fdb* austauschen, Dienst wieder starten).
- Führen Sie mit GBAK einen Restore aus, allerdings nicht direkt auf die vorhandene *security\*.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. Auch FbAdmin bietet diese Funktion an.
- Ersetzen Sie die *security\*.fdb* im Firebird-Stammverzeichnis durch die eben per Restore erstellte Datei.
- Fahren Sie den Firebird-Dienst wieder hoch.

## 9.6 Inkrementelle Backups mit NBACKUP

Mit dem NBACKUP-Tool von Firebird können inkrementelle Backups angefertigt werden. Wir haben keine Erfahrung damit. Es wird hier daher nicht weiter dokumentiert.

## 10 Datenbank-Umzug und -Migration

### 10.1 Umzug auf einen anderen Server mit gleicher Firebird-Version

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.

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).

Unter Windows sind die \*.fdb-Dateien auch zwischen Win32 und Win64 austauschbar.

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

### 10.2 Migration von einer älteren zu einer neueren Firebird-Version

Der grundsätzliche Weg ist immer derselbe:

**Schritt 1:** Backup mit dem GBAK der alten Version

**Schritt 2:** Restore mit dem GBAK der neuen Version

### 10.3 Migration von Firebird 1.0/1.5/2.0

Beim Umzug von Datenbanken der Firebird-Versionen 2.0 und älter 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 dabei die Restore-Switches:

```
-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.

## 10.4 Migration von Firebird 4.0 zu 5.0

Die „On-Disk-Structure“ von Firebird 4.0 und 5.0 sind sich so ähnlich, dass eine direkte Konvertierung stattfinden kann. Hier ist der Weg über einen Backup-Restore-Zyklus nicht nötig.

### Voraussetzungen

- Das Upgrade muss manuell mit der gfix-Option `-upgrade` durchgeführt werden.
- Es muss exklusiver Zugriff zur Datenbank bestehen. Ansonsten erfolgt eine Fehlermeldung.
- Das System-Privileg `USE_GFIX_UTILITY` muss vorhanden sein.
- Das Upgrade läuft als Transaktion, alle Änderungen werden also zurückgerollt, wenn ein Fehler auftreten sollte.
- Nach dem Upgrade kann nicht mehr mit Firebird 4.0 auf die Datenbank zugegriffen werden.

### Aufruf

```
gfix -upgrade <datenbank>
```

## 10.5 Umzug der Benutzerdatenbank von Firebird 1.x

Es gibt keinen direkten Weg, die Benutzerdatenbank einer Firebird 1.x-Installation nach Firebird 3/4 zu migrieren. Es gibt einen indirekten Weg über eine Firebird 2.5-Zwischenstufe.

Soll eine Benutzerdatenbank zu Firebird 2.5 umgezogen werden, muss sie erst in das neue Format konvertiert werden.

Die Original-Dokumentation des Verfahrens finden Sie bei Firebird 2.5 im Ordner  
`{Firebird}\misc\upgrade\security`

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Erstellen Sie unter Firebird 1.x ein Backup der `security.fdb`
- Installieren Sie Firebird 2.5 und lassen Sie dessen `security2.fdb` ersteinmal unberührt. Sie benötigen den SYSDBA-Benutzer für die folgenden Schritte.
- Führen Sie mit dem GBAK von Firebird 2.5 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  
`{Firebird25}\misc\upgrade\security\security_database.sql`  
aus.
- Stoppen Sie den Firebird-Dienst (über den Dienste-Manager oder `INSTSVC STOP`)
- Stellen Sie die Datenbank als Datei `security2.fdb` ins Firebird-Verzeichnis der Firebird 2.5-Installation
- Starten Sie den Firebird-Dienst wieder (über das Dienste-Manager oder `INSTSVC START`)
- Nun sollten die bisherigen Benutzernamen und Passwörter (einschl. dem SYSDBA-Passwort) wieder funktionieren.

## 10.6 Umzug der Benutzerdatenbank von Firebird 2.5

Siehe dazu die Dokumentation im Ordner

`{Firebird}\misc\upgrade\security`

und in den Release-Notes der neuen Firebird-Version.

## 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.net">www.ibexpert.net</a>	Informationen und Downloads zu IbExpert
<a href="http://www.consic.de/firebird">www.consic.de/firebird</a>	Dieses Handbuch, 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 Volume 4: Supplement for Firebird 3.0
Migration Guide to Firebird 3	Autor: Carlos Cantu
Migration Guide to Firebird 4	

## 12 Die Firebird Foundation

Die Weiterentwicklung von Firebird passiert nicht von alleine. Firebird ist ein Open-Source-Projekt, bei 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 und/oder Sponsor der Foundation 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. 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!

