



Firebird 2 Schnellanleitung

IBPhoenix Editoren

Mitglieder des Firebird-Projekts

Übersetzung ins Deutsche: Thomas Steinmaurer

28. November 2006 – Dokumentenversion 3.3-de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Über diese Schnellanleitung | 3 |
| Was befindet sich im Installations-Kit? | 3 |
| Classic oder Superserver? | 3 |
| Standardlaufwerkspfade | 5 |
| Installation von Firebird | 7 |
| Installation des Firebird Servers | 8 |
| Installation mehrerer Server | 9 |
| Testen Ihrer Installation | 9 |
| Durchführen einer Nur-Client-Installation | 13 |
| Serverkonfiguration und -management | 14 |
| Benutzerverwaltung: gsec | 14 |
| Sicherheit | 16 |
| Windows-Systemsteuerungsapplets | 18 |
| Administrationstools | 19 |
| Arbeiten mit Datenbanken | 20 |
| Verbindungsstrings | 20 |
| Verbinden zu einer existierenden Datenbank | 22 |
| Eine Datenbank mit isql erstellen | 23 |
| Firebird SQL | 25 |
| Vermeidung von Datenverlust | 29 |
| Sicherung | 29 |
| Wie man eine Datenbank beschädigt | 29 |
| Wie bekomme ich Hilfe | 31 |
| Das Firebird Projekt | 32 |
| A. Dokumentenhistorie | 33 |
| B. Lizenzhinweis | 36 |
| Alphabetischer Index | 37 |

Über diese Schnellanleitung

Die *Firebird Schnellanleitung* ist für Neueinsteiger gedacht, die einen verständlichen Schnelleinstieg in Firebird erhalten wollen. Diese Anleitung befand sich ursprünglich als Kapitel 1 im *Using Firebird* Handbuch auf der käuflich erwerbbaeren CD von [IBPhoenix](#). Später wurde die Anleitung als eigenständiges Dokument im Internet veröffentlicht. Im Juni 2004 spendete IBPhoenix diese Anleitung dem Firebird Projekt. Seitdem wird sie von Mitgliedern des Firebird Dokumentations-Projekts gewartet und regelmäßig aktualisiert.

Wichtig

Bevor Sie weiterlesen, stellen Sie sicher, dass diese Anleitung Ihrer Firebird Version entspricht. Diese Anleitung behandelt Version 2. Falls Sie Firebird 1.0 oder 1.5 verwenden, dann holen Sie sich die entsprechende Version der Schnellanleitung (nicht in deutscher Sprache verfügbar) hier <http://www.firebirdsql.org/manual/> (HTML) oder <http://www.firebirdsql.org/pdfmanual/> (PDF).

Was befindet sich im Installations-Kit?

Alle Installations-Kits beinhalten alle Komponenten, die für die Installation des Firebird Servers benötigt werden:

- Die ausführbare Firebird Server Datei.
- Eine oder mehrere Clientbibliotheken.
- Die Kommandozeilentools.
- Die Standardbibliotheken für benutzerdefinierte Funktionen.
- Eine Beispieldatenbank.
- Die C Headerdateien (werden von Einsteigern nicht benötigt).
- Release Notes – UNBEDINGT LESEN!

Classic oder Superserver?

Firebird kommt in zwei *Architekturen*: Classic Server und Superserver. Welche sollten Sie installieren? Das hängt von Ihren Anforderungen ab. Einen kurzen Überblick über die wichtigsten Unterschiede gibt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 1. Firebird 2 Classic Server vs. Superserver

| | Classic Server | Superserver |
|--|----------------|-------------|
| | | |

| | Classic Server | Superserver |
|----------------------------|---|---|
| <i>Prozesse</i> | Erzeugt für jede Clientverbindung einen eigenen Prozess, mit dessen eigenem Cache. Weniger Ressourcenverbrauch bei einer geringen Anzahl an Verbindungen. | Ein einzelner Prozess, der für alle Verbindungen zuständig ist, indem Threads zur Abarbeitung von Anfragen verwendet werden. Gemeinsamer Cache. Effizienter in Bezug auf Ressourcenverbrauch, falls die Anzahl der Verbindungen steigt. |
| <i>Lokale Verbindungen</i> | Erlaubt schnelle und direkte I/O Operationen mit den Datenbankdateien für lokale Verbindungen unter Linux. Der Clientprozess muss Zugriffsrechte auf Dateisystemebene auf die Datenbank besitzen. | Unter Linux werden alle lokalen Verbindungen über die Netzwerkschicht, oft implizit unter Verwendung von <code>localhost</code> , durchgeführt. Nur der Serverprozess benötigt Zugriffsrechte auf die Datenbankdatei. |
| | Unter Windows unterstützen nun beide Architekturen sichere und zuverlässige lokale Verbindungen, wo nur der Serverprozess die entsprechenden Zugriffsrechte auf die Datenbankdatei benötigt. | |
| <i>Multiprozessor</i> | SMP (Symmetrical Multi-Processor) Unterstützung. Bessere Performance im Fall von einer kleineren Anzahl an Verbindungen, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. | Keine SMP Unterstützung. Auf Multiprozessormaschinen unter Windows kann sich die Performance sogar erheblich verschlechtern, weil das Betriebssystem den Serverprozess zwischen den CPUs umschaltet. Um dies zu verhindern, setzen Sie den <code>CpuAffinityMask</code> Parameter in der Konfigurationsdatei <code>firebird.conf</code> . |
| <i>Guardian</i> | Wenn als Windows <i>Anwendung</i> und nicht als Dienst ausgeführt, so kann der Firebird Guardian nicht verwendet werden. Beachten Sie, dass das Ausführen von Firebird unter Windows 9x-ME nur als Anwendung möglich ist. | Kann unter Windows mit dem Guardian sowohl als Anwendung als auch als Dienst betrieben werden. |

Wie Sie sehen, ist keine der beiden Architekturen in allen Situationen besser. Dies ist kaum überraschend: Wir würden nicht zwei separate Architekturen warten, wenn eine Architektur in allen Aspekten schlechter bzw. besser wäre.

Falls Sie noch immer nicht sicher sind, welche Architektur Sie wählen sollen (vermutlich finden Sie diese technische Diskussion irreführend), dann verwenden Sie die folgende Faustregel:

- Unter Windows: Superserver.
- Unter Linux: Wählen Sie irgendeine Architektur. In den meisten Fällen werden Sie keinen Performanceunterschied merken.

Beachten Sie, dass Sie zu einem späteren Zeitpunkt immer noch auf eine andere Architektur umstei-

gen können. Ihre Anwendungen und Datenbanken werden, so wie vor dem Umstieg, funktionsfähig bleiben.

Für Linux beginnen die Download-Pakete für Superserver mit `FirebirdSS`, Classic Pakete mit `FirebirdCS`. Für Windows existiert ein kombiniertes Installationspaket. Sie können die Architektur während des Installationsprozesses auswählen.

Anmerkung

Wir waren zu Ihnen nicht vollkommen ehrlich. Firebird besitzt auch noch eine dritte Architektur: *Embedded Server*. Es handelt sich hier um eine komplett unterschiedliche Form der Distribution und ist nicht für den Betrieb in einer typischen Client/Server Umgebung geeignet. Für genauere Informationen zu der Embedded Server Architektur, nehmen Sie bitte die Release Notes zur Hilfe.

Standardlaufwerkspfade

Nachfolgende Tabelle beschreibt die Standardlaufwerkspfade der Komponenten unter Windows und Linux.

Tabelle 2. Komponenten der Firebird 2 Installation

| Plattform | Komponente | Dateiname | Standardpfad |
|--|---|---|--|
| 32-bit und 64-bit Windows (Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP, 2003, ...) | Installationsverzeichnis (nachfolgend als <InstallDir> bezeichnet) | — | C:\Programme\Firebird\Firebird_2_0 |
| | Release Notes und andere Dokumentationen | Unterschiedliche Dateien | <InstallDir>\doc |
| | Firebird Server | fbserver.exe (SS) oder fb_inet_server.exe (CS) | <InstallDir>\bin |
| | Kommandozeilentools | isql.exe, gbak.exe, nbackup.exe, gsec.exe, gfix.exe, gstat.exe, etc. | <InstallDir>\bin |
| | Beispieldatenbank | employee.fdb | <InstallDir>\examples\empbuild |
| | Benutzerdefinierte Funktionsbibliotheken (UDF) | ib_udf.dll, fbudf.dll | <InstallDir>\UDF |
| | Zusätzliche serverseitige Bibliotheken | icu*.dll, ib_util.dll | <InstallDir>\bin |
| | Clientbibliotheken | fbclient.dll (mit optionaler gds32.dll, um ältere Anwendungen zu unterstützen) | <InstallDir>\bin (mit optionaler Kopie im Windows-Systemverzeichnis – beachten Sie die Anmerkung unterhalb der Tabelle) |

| Plattform | Komponente | Dateiname | Standardpfad |
|---|---|--|--|
| Linux und möglicherweise andere UNIX Distributionen | Installationsverzeichnis (nachfolgend als <InstallDir> bezeichnet) | — | /opt/firebird |
| | Release Notes und andere Dokumentationen | Unterschiedliche Dateien | <InstallDir>/doc |
| | Firebird Server | fbserver (SS) oder fb_inet_server (CS) | <InstallDir>/bin |
| | Kommandozeilentools | isql, gbak, nbackup, gsec, gfix, gstat, usw. | <InstallDir>/bin |
| | Beispieldatenbank | employee.fdb | <InstallDir>/examples/empbuild |
| | UDF Bibliotheken | ib_udf.so, fbudf.so | <InstallDir>/UDF |
| | Zusätzliche serverseitige Bibliotheken | libicu*.so, libib_util.so | <InstallDir>/bin |
| | Clientbibliotheken | libfbclient.so. 2.m.n (Netzwerkclient) libfbembed.so. 2.m.n (Lokaler Client mit Embedded Engine, nur Classic) Die gewöhnlichen Symlinks (*.so.2, *.so) werden erstellt. libgds.* Symlinks werden ebenfalls installiert. | /usr/lib (eigentlich befindet sich alles in <InstallDir>/lib, aber Sie sollten die Links in /usr/lib verwenden) |

Anmerkung

Der exakte Pfad des Windows-Systemverzeichnis hängt von der verwendeten Windows-Version ab. Typische Speicherorte sind:

- für Windows 95/98/ME: C:\Windows\System
- für Windows NT/2000: C:\WINNT\System32
- für Windows XP: C:\Windows\System32

Installation von Firebird

Die in diesem Abschnitt angeführten Anweisungen zur Installation von Firebird unter Windows und Linux sollten in den meisten Fällen ausreichend sein. Falls irgendwelche Probleme auftreten oder falls Sie bestimmte Anforderungen haben, die hier nicht behandelt werden, so stellen Sie sicher, dass Sie den *INSTALLATION NOTES* Abschnitt in den Release Notes gelesen haben. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Sie von einer älteren Version upgraden oder wenn sich Überbleibsel einer alten Inter-Base oder Firebird Installation auf Ihrem System befinden (DLLs, Registryeinträge, Umgebungsvariablen...)

Installation des Firebird Servers

Installationslaufwerke

Der Firebird Server – und jede Datenbank, die Sie erstellen oder mit der Sie sich verbinden – muss sich auf einer Festplatte befinden, die physisch mit der Hostmaschine verbunden ist. Sie können keine Komponenten des Servers oder einer Datenbank auf einem gemappten Laufwerk, einer Dateisystem-freigabe oder einem Netzwerkdateisystem platzieren.

Anmerkung

Sie können auf eine Nur-Lesen Datenbank auf einer CD-ROM zugreifen, jedoch können Sie keinen Firebird Server von CD-ROM laufen lassen (ausgenommen den Embedded Server).

Installationskript oder Installationsroutine

Obwohl es möglich ist, Firebird über einen Kopiervorgang zu installieren – so zum Beispiel durch „Entpacken“ eines Snapshot-Builds oder durch Extrahieren eines `.zip` Archivs – empfehlen wir Ihnen, dass Sie das Release-Kit (`.exe` für Windows, `.rpm` für Linux) verwenden. Vor allem dann, wenn Sie Firebird das erste mal installieren. Die ausführbare Installationsroutine unter Windows, das Linux `rpm` Programm und das `install.sh` Skript in der offiziellen `.tar.gz` Distribution für unterschiedliche Posix Plattformen, führen alle wesentlichen Setupschritte durch. Vorausgesetzt, Sie folgen den Installationsanweisungen, dann sollte nach der Fertigstellung der Installation keine weiteren Schritte mehr notwendig sein, außer sich einzuloggen und loszustarten!

Installation unter Windows

Der Firebird Installer lässt Ihnen die Wahl zwischen einer Superserver und Classic Server Installation. Beide Architekturen sind vollständig ausgereift und stabil und es gibt keinen Grund eine Architektur kategorisch gegenüber der Anderen zu bevorzugen. Natürlich können Sie Ihre eigenen spezifischen Anforderungen haben.

Falls Sie Firebird unter Windows 95/98/ME installieren, so wählen Sie die Option für die Installation des Systemsteuerungsapplets **ab**. Diese Komponente funktioniert auf diesen Plattformen nicht. Sie finden einen Link zu einem brauchbaren Applet weiter unten. (Anmerkung: die Option zur Installation des Applets ist nur für Superserver verfügbar.)

Unter Windows Server Plattformen – NT, 2000, 2003 und XP – wird Firebird per Default als Dienst installiert. Sie können jedoch während der Installation auch die Auswahl treffen, dass der Firebird Server als Anwendung installiert werden soll. Windows 95, 98 und ME unterstützen keine Dienste, somit ist hier der Betrieb als Anwendung die einzige verfügbare Option.

Verwendung des Guardians?

Der Firebird Guardian ist eine Anwendung, welche den Serverprozess überwacht und diesen automatisch versucht zu starten, falls er unerwartet beendet wurde. Der Guardian funktioniert nicht, wenn der Firebird Classic Server als Anwendung unter Windows läuft. Dies ist aufgrund eines Bugs, der zu einem späteren Zeitpunkt behoben wird. Zurzeit stellt Ihnen der Firebird 2 Installer die Guardian Option nicht zur Verfügung, wenn Classic Server installiert wird. Auch dann nicht, wenn der Classic Server als Dienst installiert wird.

Der Guardian funktioniert in Kombination mit dem Superserver, egal, ob der Server als Anwendung oder als Dienst läuft.

Falls Sie Firebird unter Windows 2000, 2003 oder XP betreiben, dann ist der Guardian nicht wirklich notwendig, weil diese Betriebssysteme in der Lage sind, Dienste selbst zu überwachen und automatisch erneut zu starten. Es wird empfohlen, dass Sie die Guardian Option in allen anderen Fällen verwenden.

Installation unter Linux und anderen Unix-ähnlichen Plattformen

In allen Fällen, lesen Sie die Release Notes, die mit jedem Firebird Paket mitkommen (Kapitel *Installation Notes*, Abschnitt *Posix Platforms*). Es könnten signifikante Unterschiede von Release zu Release eines Posix Betriebssystems existieren, vor allem dann, wenn es sich um eine Open Source Distributionen handelt. Wo es möglich war, haben die Firebird Build Engineers für jede Firebird Version bekannte Probleme versucht zu dokumentieren.

Falls Sie eine Linux Distribution einsetzen, die rpm Installationen unterstützt, dann ziehen Sie die entsprechende Plattformdokumentation für Anweisungen zur Verwendung des RPM Paketmanagers hinzu. In den meisten Distributionen haben Sie die Wahl, ob die Installation von der Kommandozeile oder unter Verwendung einer grafischen Benutzeroberfläche durchgeführt werden soll.

Für Linux Distributionen, die keine rpm Pakete verarbeiten können, und für Unix Derivate, für die kein .rpm Paket vorhanden ist, verwenden Sie das .tar.gz Paket. Detailliertere Informationen dazu, finden Sie in den Release Notes.

Shellskripte sind ebenfalls vorhanden. In einigen Fällen sind manuelle Änderungen an den Skripten erforderlich, die in den Release Notes dokumentiert sind.

Installation mehrerer Server

Firebird 2 erlaubt den Betrieb von mehreren Servern auf einer Maschine und kann sogar mit Firebird 1.x und InterBase Servern gleichzeitig betrieben werden. Die Installation und Konfiguration ist jedoch keine Aufgabe für Einsteiger. Falls Sie die Notwendigkeit haben, mehrere Server laufen zu lassen, dann schlagen Sie die notwendigen Schritte in den Release Notes im Kapitel *Installation Notes* nach. Sie sollten auch die Firebird 1.5 Release Notes bei der Hand haben, da auf diese zu einem bestimmten Zeitpunkt verwiesen wird.

Testen Ihrer Installation

Falls alles wie erwartet funktioniert, dann läuft nach der Fertigstellung der Installation der Firebird Serverprozess auf Ihrer Maschine. Der Firebird Serverprozess startet auch dann automatisch, wann immer Sie Ihren Computer neu starten.

Bevor Sie den Firebird Server testen, sollten Sie überprüfen, ob die Servermaschine vom Client überhaupt erreichbar ist. Zu diesem Zeitpunkt wird angenommen, dass Sie das empfohlene TCP/IP Netzwerkprotokoll für Ihre Firebird Client/Server-Verbindungen verwenden.

Hinweise

- Falls Sie Classic Server unter Linux/Unix, oder jeden anderen Firebird Server unter Windows, installiert haben, dann ist es möglich, dass Sie sich direkt zum lokalen Server verbinden, ohne dazu über die Netzwerkschicht zu gehen. Falls Sie beabsichtigen Firebird **nur** für diese Art von Verbindung zu verwenden, dann können Sie den Abschnitt "Pingen des Servers" überspringen.
- Für Informationen über die Verwendung des NetBEUI Protokolls in einer Windows Umgebung, konsultieren Sie das *Network Configuration* Kapitel im *Using Firebird* Handbuch von IBPhoenix oder in den InterBase 6 Operations Guide (<http://www.ibphoenix.com/downloads/60OpGuide.zip>).
- Firebird unterstützt keine IPX/SPX Netzwerke.

Pingen des Servers

Der **ping** Befehl – verfügbar auf den meisten Systemen – ist ein schneller und einfacher Weg um zu testen, ob die Servermaschine über das Netzwerk erreichbar ist. Zum Beispiel: Falls die IP-Adresse des Servers, die für Ihren Client sichtbar ist, 192.13.14.1 lautet, dann gehen Sie in eine Kommandozeile der Clientmaschine und geben Sie den folgenden Befehl ein

ping 192.13.14.1

wobei die oben verwendete IP-Adresse mit der IP-Adresse Ihres Servers ausgetauscht werden muss. Falls Sie sich in einem Netzwerk befinden, wo Sie die IP-Adresse des Servers nicht kennen, dann fragen Sie Ihren Systemadministrator. Sie können natürlich den Server auch über den Rechnernamen anpingen, falls Sie diesen kennen:

ping vercingetorix

Falls Sie sich zum Server von einer lokalen Client-Anwendung aus verbinden, so zum Beispiel über einen Client, der sich auf der selben Maschine wie der Server befindet, dann können Sie den virtuellen TCP/IP Loopback Server wie folgt pinggen:

ping localhost –oder– ping 127.0.0.1

Falls Sie ein einfaches Netzwerk mit zwei Maschinen haben, beide Maschinen mit einem ausgekreuzten Netzwerkkabel miteinander verbunden, so können Sie Ihren Server mit einer beliebigen IP-Adresse konfigurieren, ausgenommen 127.0.0.1 (welche für den lokalen Loopback Server reserviert ist), und natürlich ausgenommen der IP-Adresse des Clients. Falls Sie die „nativen“ IP-Adressen Ihrer Netzwerkkarten kennen, dann können Sie auch diese verwenden, sofern sie sich voneinander unterscheiden.

Sobald Sie sichergestellt haben, dass die Servermaschine vom Client erreichbar ist, können Sie zum nächsten Schritt übergehen.

Überprüfen, ob der Firebird Server läuft

Der Firebird Server sollte nach der Installation laufen:

Unter Linux oder anderen Unix-ähnlichen Systemen:

Als Dienst (Daemon).

Unter Windows Server Systemen (NT, 2000, 2003, XP):

Als Dienst oder als Anwendung. Per Default ist als Dienst eingestellt. Dies wird auch empfohlen.

Unter Windows Nicht-Server Systemen (95, 98, ME):

Als Anwendung.

Die folgenden Abschnitte zeigen Ihnen wie Sie in jeder dieser Situation den Server testen können.

Serverüberprüfung: Linux und anderen Unix-ähnlichen Plattformen

Verwenden Sie den **top** Befehl in einer Kommandoshell, um die laufenden Prozesse interaktiv abzufragen. Falls der Firebird Superserver läuft, dann sollten Sie einen Prozess mit dem Namen `fbguard` sehen. Dies ist der Guardian Prozess. Weiter werden Sie null oder mehrere Subprozesse mit dem Namen `fbserver` sehen.

Die folgende Abbildung zeigt die Ausgabe von `top`, bereits mit `grep` eingeschränkt, damit nur Prozesse mit der Zeichenfolge `fb` angezeigt werden:

```
frodo:/inkomend/firebird # top -b -n1 | grep fb
2587 firebird 24 0 1232 1232 1028 S 0.0 0.3 0:00.00 fbguard
2588 firebird 15 0 4124 4120 2092 S 0.0 0.9 0:00.04 fbserver
2589 firebird 15 0 4124 4120 2092 S 0.0 0.9 0:00.00 fbserver
2604 firebird 15 0 4124 4120 2092 S 0.0 0.9 0:00.00 fbserver
2605 firebird 15 0 4124 4120 2092 S 0.0 0.9 0:00.02 fbserver
2606 firebird 15 0 4124 4120 2092 S 0.0 0.9 0:00.00 fbserver
2607 firebird 15 0 4124 4120 2092 S 0.0 0.9 0:00.00 fbserver
```

Als Alternative zu `top` können Sie **ps -ax** oder **ps -aux** verwenden und die Ausgabe an `grep` weiterleiten.

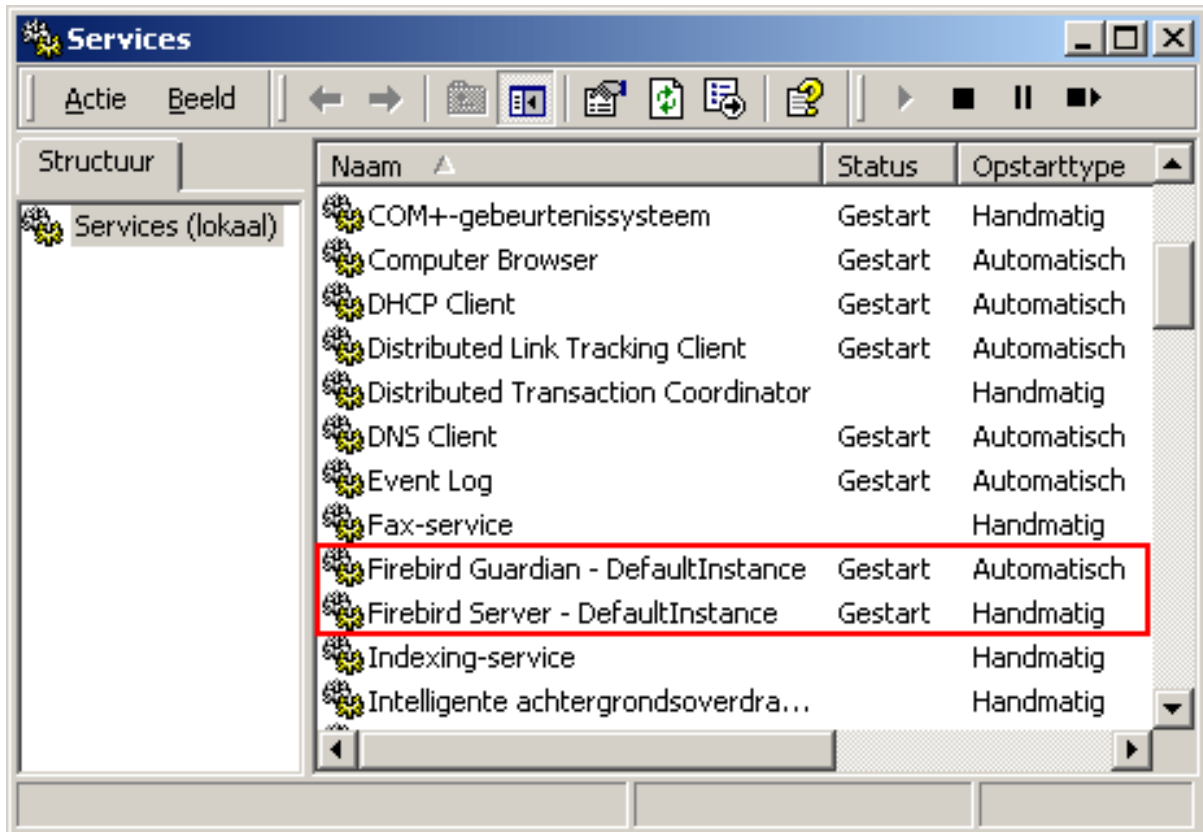
Für Classic Server Versionen ist der Prozessname `fb_inet_server`. Es gibt eine Instanz dieses Prozesses für jede Netzwerkverbindung. Beachten Sie: Falls keine aktiven Verbindungen oder wenn nur direkte lokale Verbindungen vorhanden sind, dann werden Sie `fb_inet_server` in der Prozessliste nicht vorfinden. `fb_lock_mgr` sollte jedoch vorhanden sein, sobald irgendeine Art von Classic Verbindung aufgebaut wurde.

Andere Wege um den Firebird Server nach der Installation zu testen ist: zu einer Datenbank verbinden, eine Datenbank erstellen und `gsec` ausführen. Jede dieser Operation wird in dieser Schnellanleitung zu einem späteren Zeitpunkt behandelt.

Serverüberprüfung: Windows, Betrieb als Dienst

Öffnen Sie Systemsteuerung -> Dienste (NT) oder Systemsteuerung -> Verwaltung -> Dienste (2000, 2003, XP).

Nachfolgende Abbildung zeigt das Dienste Applet unter Windows 2000. Das Erscheinungsbild könnte sich von einer Windows Server Edition zur Anderen unterscheiden. Auch der Dienstname kann mit der Firebird Version variieren.



Sie sollten zumindest den Firebird Server in der Dienstliste vorfinden. Der Guardian könnte ausgeführt werden oder auch nicht, je nachdem welche Wahl Sie während der Installation getroffen haben.

Serverüberprüfung: Windows, Betrieb als Anwendung

Falls Firebird als Anwendung läuft, so befindet sich im Systemtray ein Icon:

- Ein grün/graues Symbol, sofern der Server vom Guardian kontrolliert wird;
- Ein gelb/schwarzes Symbol, sofern der Firebird Server ohne Guardian läuft.

Ein blinkendes Symbol zeigt an, dass der Server gestartet wird (oder versucht wird dies zu tun). Ein rotes Symbol, oder ein Symbol mit einem darüberliegenden roten Stoppzeichen, zeigt an, dass der Serverstart fehlgeschlagen ist.

Ein Weg um 100% sicher zu gehen, dass der Server läuft, ist die Strg-Alt-Entf zu drücken und nachzusehen, ob der fbserver oder der fb_inet_server Prozess (und möglicherweise fbguard) sich in der Prozessliste des Task-Managers befindet.

In einigen Fällen ist es notwendig den Guardian oder den Server einmal explizit über das Startmenü zu starten, obwohl Sie sich am Schluss des Installationsprozesses für ein automatisches Starten entschieden haben. Manchmal ist auch ein Neustart der Maschine notwendig.

Wenn Sie verzweifelt versuchen Firebird zu starten, dies allerdings nicht gelingt, dann überprüfen Sie, ob Sie Firebird 2 Classic Server mit dem Guardian installiert haben (das Installationsprogramm stellt diese Kombination zwar nicht mehr zur Verfügung, es gibt aber noch andere Wege, den Classic Server mit dem Guardian zu installieren). Wie bereits erwähnt: Die Kombination Classic + Guardian funktioniert derzeit nicht, wenn der Firebird Server als Anwendung betrieben wird. Falls nötig, deinstallieren Sie Firebird und installieren Sie Classic ohne den Guardian, oder Superserver mit oder ohne den Guardian.

Sie können den Server über einen Rechtsklick auf das Trayicon herunterfahren. Beachten Sie, dass dieses Vorgehen das Trayicon entfernt. Sie können Firebird über das Startmenü wieder starten.

Anmerkung

Windows Classic Server startet für jede Verbindungen einen neuen Prozess. Somit ist die Anzahl der `fb_inet_server` Prozesse immer gleich der Anzahl der Clientverbindungen plus einem Listenerprozess. Das Herunterfahren über das Trayicon beendet nur den ersten Prozess (den *Listener*). Andere Prozesse, sofern vorhanden, werden weiter normal funktionieren. Jeder dieser Prozesse wird bei der Beendigung der Datenbankverbindung beendet. Natürlich können keine neuen Verbindungen hergestellt werden, wenn der Listenerprozess beendet wurde.

Im Falle von Superserver können Sie mit dem Systemsteuerungsapplet den Status des Firebird Servers überprüfen und ändern. Einige verfügbare Applets werden in dieser Schnellanleitung zu einem späteren Zeitpunkt behandelt.

Durchführen einer Nur-Client-Installation

Jede Remote-Clientmaschine benötigt die Clientbibliothek – `libfbclient.so` unter Posix, `fbclient.dll` unter Windows – die mit der Version des Firebird Servers übereinstimmt.

Firebird Versionen 1.5 und höher können Symlinks oder Kopien mit dem Namen der Clientbibliothek aus Firebird 1.0 installieren, um die Kompatibilität zu Drittherstellerprodukte zu gewährleisten, die diese Clientbibliotheksnamen erwarten.

Einige zusätzliche Dinge sind für eine Nur-Client-Installation noch notwendig.

Windows

Zurzeit existiert kein eigenes Installationsprogramm, um die notwendigen Bestandteile des Clients auf einer Windows-Maschine zu installieren. Falls Sie Windows Clients gegen Linux oder andere Unix-ähnliche Firebird Server laufen lassen wollen, dann müssen Sie die vollständige Installationsroutine, die die idente Version zur Version des Servers aufweisen muss, herunterladen.

Wenn Sie im Besitz der Installationsroute sind, so ist eine Windows Nur-Client-Installation sehr einfach durchzuführen. Starten Sie das Installationsprogramm so wie Sie den Server installieren würden, jedoch mit dem Unterschied, dass Sie eine der Nur-Client-Optionen im Installationsmenü auswählen.

Linux und einige andere Posix Clients

Eine kompakte Installationsroutine für die Installation eines Linux-Clients ist ebenfalls nicht verfügbar. Des Weiteren besitzen einige Posix Varianten - sogar innerhalb von Linux Konstellationen - eigenartige Anforderungen was den Speicherort von Dateien anbelangt. Aus diesem Grund besitzen nicht alle *x Firebird-Distributionen eine Nur-Client-Installationsoption.

Für die meisten Linux Varianten wird das folgende Vorgehen für eine Firebird Nur-Client-Installation vorgeschlagen. Melden Sie sich dafür als `root` an.

1. Suchen Sie `libfbclient.so.2.m.n` (*m.n* ist die Minor plus der Patch Versionsnummer) in `/opt/firebird/lib` auf der Maschine wo der Firebird Server installiert ist. Kopieren Sie diese Datei nach `/usr/lib` auf dem Client.

- Erstellen Sie verkettete Symlinks unter Verwendung der folgenden Kommandos:

```
ln -s /usr/lib/libfbclient.so.2.m.n /usr/lib/libfbclient.so.2
```

```
ln -s /usr/lib/libfbclient.so.2 /usr/lib/libfbclient.so
```

... wobei *2.m.n* mit Ihrer Versionsnummer ersetzt werden muss, z.B. 2.0.0 oder 2.1.0

Falls Sie Anwendungen betreiben wollen, die das Vorhandensein der alten Clientbibliotheken voraussetzen, dann müssen Sie außerdem auch die folgenden Symlinks erstellen:

```
ln -s /usr/lib/libfbclient.so /usr/lib/libgds.so.0
```

```
ln -s /usr/lib/libfbclient.so /usr/lib/libgds.so
```

- Kopieren Sie `firebird.msg` auf die Clientmaschine, bevorzugterweise in das `/opt/firebird` Verzeichnis. Wenn Sie diese Datei irgendwo anders hinkopieren, so erstellen Sie eine systemweite, permanente `FIREBIRD` Umgebungsvariable, die auf das richtige Verzeichnis zeigt, damit die API Routinen die Firebird-Meldungstexte finden können.
- Optional können Sie einige Firebird Kommandozeilentools - z.B. `isql` – auf die Clientmaschine kopieren. *Hinweis:* Kopieren Sie die Tools immer von einem Superserver Kit, unabhängig von der Architektur des Servers, zu der Sie planen sich zu verbinden. Tools der Classic Distribution beenden sich sofort selbst, falls diese die `libfbembed` Bibliothek (welche nutzlos bei Netzwerkverbindungen ist) beim Programmstart nicht finden können.

Anstatt diese Dateien vom Server zu kopieren, können Sie diese auch von einem Firebird `tar.gz` Kit extrahieren. Alles was Sie dazu benötigen, befindet sich in der `/opt/firebird` Verzeichnisstruktur innerhalb des `buildroot.tar.gz` Archivs, das in diesem Kit inkludiert ist.

Serverkonfiguration und -management

Es gibt einige Dinge, die Sie kennen und um die Sie sich kümmern müssen, bevor Sie beginnen einen neu installierten Firebird Server zu verwenden. Dieses Kapitel stellt Ihnen nützliche Tools und deren Verwendung vor, um Ihren Server und Ihre Datenbank zu schützen.

Benutzerverwaltung: *gsec*

Firebird kommt mit einem Kommandozeilentool für die Benutzerverwaltung, namens *gsec*. Obwohl die Funktionen auch über eine Anzahl an graphischen Drittherstellertools ausgeführt werden können, sollten Sie zumindest grundlegende Kenntnisse über *gsec* besitzen, da es sich hierbei um das offizielle Tool für die Benutzerverwaltung handelt, und auch in jeder Firebird Server Installation vorgefunden werden kann. In den nächsten Abschnitten werden Sie *gsec* verwenden, um zwei Aufgaben durchzuführen: Ändern des SYSDBA Passworts und Hinzufügen eines neuen Firebird Benutzers. Zunächst jedoch noch ein paar wichtige Punkte:

Berechtigung um *gsec* auszuführen

Bei einigen Firebird Installationen können Sie *gsec* nur dann ausführen, wenn Sie als Superuser (`root` unter Linux) oder als Benutzer unter dem der Firebird Server Prozess läuft, angemeldet sind. Auf Windows Serverplattformen müssen Sie in der Regel Mitglied der Power User Gruppe oder höher sein, um *gsec* erfolgreich ausführen zu können.

Probleme beim Ausführen von *gsec*

Falls Sie über ausreichende Berechtigungen verfügen, jedoch ein Aufruf von `gsec` die folgende Fehlermeldung zur Folge hat „cannot attach to password database - unable to open database“:

- Sie verwenden Firebird unter Windows und aus einem bestimmtem Grund funktioniert das lokale Protokoll nicht. Sie können dieses Problem umgehen, in dem Sie `gsec` überlisten und TCP/IP verwenden. Fügen Sie den folgenden Parameter beim Aufruf von `gsec` hinzu. Wenn nötig, passen Sie den Pfad an:

`-database "localhost:C:\Programme\Firebird\Firebird_2_0\security2.fdb"`

Die Datei `security2.fdb` ist die *Sicherheits (Benutzer) Datenbank*, in der Firebird die Benutzeraccounts ablegt. Diese Datei befindet sich in Ihrem Firebird Installationsverzeichnis.

- Womöglich ist Ihre Sicherheitsdatenbank eine umbenannte `security.fdb` von Firebird 1.5. Dies kann natürlich nicht der Fall unmittelbar nach der Installation sein. Irgendjemand (Sie?) muss diese Datei danach in das Firebird Installationsverzeichnis kopiert haben, um die existierenden Benutzeraccounts wieder zu verwenden. Nehmen Sie dafür die Release Notes zur Hilfe, um eine alte, existierende Sicherheitsdatenbank zu aktualisieren.

Falls die Fehlermeldung mit „Cannot attach to services manager“ beginnt, dann kann es sein, dass der Server gar nicht läuft. In diesem Fall, gehen Sie zurück zu [Testen Ihrer Installation](#) und beheben Sie das Problem.

Aufruf von `gsec` unter Linux

Auf `**nix` Systemen müssen Sie `./gsec` anstatt von `gsec` verwenden. Das aktuelle Verzeichnis ist gewöhnlich nicht Bestandteil des Suchpfades. Somit kann ein einfaches `gsec` entweder fehlschlagen oder ein „falsches“ `gsec` gestartet werden.

Ändern des SYSDBA Passworts

Ein Firebird Benutzeraccount wird als Bestandteil des Installationsprozesses automatisch erstellt, nämlich SYSDBA. Dieser Account besitzt alle Berechtigungen auf dem Server und kann nicht gelöscht werden. Abhängig von der Firebird Version, dem Betriebssystem und der Architektur wird die Installationsroutine entweder

- den SYSDBA Benutzer mit dem Passwort `masterkey` (aktuell, `masterke`: alle Zeichen nach dem achten Zeichen werden ignoriert) erstellen, oder
- Sie während der Installation nach einem Passwort fragen, oder
- ein zufälliges Passwort generieren und dieses in der Datei `SYSDBA.password` im Firebird Installationsverzeichnis ablegen.

Falls das Passwort `masterkey` ist und Ihr Server direkt dem Internet – oder nur einem lokalen Netzwerk, es sei denn Sie trauen jedem Benutzer mit dem SYSDBA Passwort – ausgesetzt ist, dann sollten Sie das Passwort sofort nach der Installation mit dem `gsec` Kommandozeilentool ändern. Gehen Sie dazu in eine Kommandozeile, wechseln Sie in das Firebird `bin` Unterverzeichnis und führen Sie das folgende Kommando aus, um das Passwort in (als ein Beispiel) `icuryy4me` zu ändern:

`gsec -user sysdba -pass masterkey -mo sysdba -pw icuryy4me`

Beachten Sie, dass Sie „`sysdba`“ in diesem Kommando zweimal verwenden:

- Mit dem `-user` Parameter identifizieren Sie sich selbst als SYSDBA. Sie geben auch das aktuelle Passwort von SYSDBA mit dem `-pass` Parameter an.

- Der `-mo[diffy]` Parameter teilt gsec mit, dass Sie einen Benutzeraccount ändern wollen, nämlich wiederum SYSDBA. `-pw` spezifiziert die Art der Änderung, nämlich das Passwort.

Wenn alles gut gegangen ist, dann ist das neue Passwort nun `icurryy4me`, welches verschlüsselt gespeichert wurde. `masterkey` ist nicht weiter gültig. Beachten Sie bitte, dass im Unterschied zu Firebird Benutzernamen, Passwörter case-sensitiv sind.

Hinzufügen von Firebird Benutzeraccounts

Firebird erlaubt das Erstellen von vielen unterschiedlichen Benutzeraccounts. Jeder von diesen Benutzeraccounts kann der Eigentümer von Datenbanken sein und kann auch unterschiedliche Zugriffsformen auf Datenbanken und Datenbankobjekten haben, bei denen der Benutzer nicht der Eigentümer ist.

Unter Verwendung von gsec können Sie Benutzeraccounts, von der Kommandozeile im Firebird `bin` Unterverzeichnis aus, erstellen:

```
gsec -user sysdba -pass masterkey -add billyboy -pw sekret66
```

Vorausgesetzt, dass Sie das korrekte Passwort für SYSDBA angegeben haben, wird nun ein Benutzer `billyboy` mit einem Passwort `sekret66` angelegt. Erinnern Sie sich, dass Passwörter case-sensitiv sind.

Anmerkung

Seit Firebird 2 können Benutzer deren eigenes Passwort ändern. Vorherige Firebird Versionen benötigten dazu SYSDBA.

Sicherheit

Firebird 2 stellt eine Vielzahl an Sicherheitsoptionen zur Verfügung, die einen unerlaubten Zugriff so schwer wie möglich machen sollen. Seien Sie jedoch darauf hingewiesen, dass einige konfigurierbare Sicherheitsfeatures per Vorgabe das alte Verhalten von InterBase und Firebird 1.5 aufweisen, um die Funktionstüchtigkeit existierender Anwendungen nicht zu gefährden.

Es zahlt sich mit Sicherheit aus, wenn Sie sich mit Firebird's sicherheitsrelevanten Konfigurationsparametern vertraut machen. Sie können Ihre Systemsicherheit erheblich erhöhen, wenn Sie den Sicherheitslevel erhöhen, wann immer es möglich ist. Dies ist nicht nur eine Frage des Setzens von Parametern, sondern auch das Tunen von Dateisystemberechtigungen, einer intelligenten Benutzeraccount-Policy, usw.

Nachfolgend sind ein paar Richtlinien zum Schutz Ihres Firebird Servers und Ihrer Datenbanken angeführt.

Betrieb von Firebird als Nicht-System Benutzer

Unter Unix-ähnlichen Systemen läuft Firebird per Default bereits unter dem Benutzer `firebird` und nicht als `root`. Unter Windows Serverplattformen können Sie den Firebird Dienst unter einem designierten Benutzeraccount (z.B. `Firebird`) laufen lassen. Das Standardvorgehen, nämlich den Dienst unter dem `LocalSystem` Benutzer laufen zu lassen, kann ein Sicherheitsrisiko nach sich ziehen, falls Ihr System an das Internet angeschlossen ist. Konsultieren Sie dazu `README.instsvc` im `doc` Unterverzeichnis, um mehr darüber zu erfahren.

Ändern des SYSDBA Passworts

Wie bereits diskutiert: Falls Ihr Firebird Server vom Netzwerk aus erreichbar ist, und das Systempasswort `masterkey` lautet, dann ändern Sie das Passwort.

Erzeugen Sie keine Datenbanken mit SYSDBA

SYSDBA ist ein sehr leistungsfähiger Account, mit vollen (zerstörerischen) Zugriffsberechtigungen für alle Firebird Datenbanken. Das Passwort sollte nur für bestimmte Datenbankadministratoren bekannt gemacht werden. Darum sollten Sie diesen Benutzeraccount nicht zum Erzeugen und zum Befüllen von regulären Datenbanken verwenden. Erstellen Sie stattdessen einen normalen Benutzeraccount, und verteilen Sie die Benutzernamen und Passwörter je nach Bedarf an Ihre Benutzer. Das Erstellen von Benutzeraccounts kann mit `gsec` (wie Sie bereits gesehen haben) oder einem beliebigen Dritthersteller Administrationstool erfolgen.

Schützen Sie Datenbanken auf Dateisebene

Jeder, der Leseberechtigungen auf Dateisebene für die Datenbank besitzt, kann diese kopieren, auf einem anderen System installieren und alle Daten extrahieren, möglicherweise auch sensitive Inhalte. Jeder, der Schreibberechtigungen auf Dateisebene besitzt, kann die Datenbankdatei beschädigen oder sogar vollständig zerstören.

Die goldene Regel dafür ist: Nur der Firebird Serverprozess muss Zugriff auf die Datenbankdatei haben. Benutzer benötigen keine, und sollten auch keine Zugriffsberechtigungen auf diese Dateien haben, nicht einmal Leseberechtigungen. Die Benutzer greifen auf die Datenbank über den Server zu, und der Server stellt sicher, dass Benutzer nur den erlaubten Zugriff auf Datenbankobjekte erhalten (wenn überhaupt).

Deaktivieren Sie Classic Local Mode unter Linux

Eine Ausnahme für die oben genannte Regel ist der sogenannte lokale oder embedded Zugriffsmodus von Firebird Classic unter Linux. Dieser Modus *setzt voraus*, dass Benutzer die entsprechenden Rechte auf die Datenbankdatei besitzen. Sie benötigen auch lesenden Zugriff auf die Sicherheitsdatenbank `security2.fdb`. Falls Sie das beunruhigt, schränken Sie den Zugriff auf die Sicherheitsdatenbank auf Dateisebene (und auch für andere Datenbanken, wenn Sie schon dabei sind) auf den Serverprozess ein. Die Benutzer sind dann verpflichtet, denn Zugriff über die Netzwerkschicht durchzuführen. Wie auch immer, die `libfbembed.*` Bibliotheken sollten nicht von Ihrem System entfernt werden, weil die Firebird Kommandozeilentools die Verwendung verweigern, wenn diese Bibliotheken nicht vorhanden sind.

(Eine weitere Ausnahme ist der Windows Embedded Server, der aber nicht Bestandteil dieser Schnellanleitung ist.)

Verwenden Sie Datenbankalias

Datenbankalias schützen den Client davor, Kenntnisse über die physischen Speicherorte der Datenbank haben zu müssen. Durch Verwendung von Alias kann sich ein Client z.B. zu „frodo:zappa“ verbinden, ohne hierbei wissen zu müssen, dass der tatsächliche Speicherort der Datenbank `frodo:/var/firebird/music/underground/mothers_of_invention.fdb` ist. Alias erlauben auch, dass Sie Datenbanken wo anders hin verschieben können, ohne hierbei den Verbindungsstring am Client ändern zu müssen.

Alias befinden sich in der Datei `aliases.conf`, mit folgendem Aussehen unter Windows:

```
poker = E:\Games\Data\PokerBase.fdb
blackjack.fdb = C:\Firebird\Databases\cardgames\blkj_2.fdb
```

Und unter Linux:

```
books = /home/bookworm/database/books.fdb
zappa = /var/firebird/music/underground/mothers_of_invention.fdb
```

Die Verwendung von `.fdb` (oder einer anderen beliebigen) Erweiterung im Aliasnamen ist voll-

kommen optional. Natürlich muss diese Erweiterung, wenn verwendet, bei der Angabe des Alias für die Verbindung zu einer Datenbank verwendet werden.

Schränken Sie den Datenbankzugriff ein

Der *DatabaseAccess* Parameter in *firebird.conf* kann auf einen Wert *Restrict* gesetzt werden, um den Zugriff auf explizit angeführte Verzeichnisstrukturen einzuschränken, oder sogar auf *None*, um den Zugriff nur über Aliase zu erlauben. Der Vorgabewert ist *All*, d.h. keine Einschränkungen.

Beachten Sie, dass das nicht das selbe zu den Zugriffsberechtigungen auf Dateisystemebene ist, wie wir das vorher bereits diskutiert haben: Falls *DatabaseAccess* einen anderen Wert als *All* aufweist, dann wird der Server jeglichen Zugriff auf Datenbanken außerhalb des definierten Bereichs verweigern, sogar dann, wenn der Serverprozess ausreichende Berechtigungen für die Datenbankdatei besitzt.

Es gibt allerdings noch weitere Sicherheitsparameter. Die Parameter, die hier nicht erwähnt wurden, sind per Default bereits auf einen ausreichenden Schutzlevel eingestellt. Diese Parameter werden in den Release Notes (1.5 und 2.0; beide sind in Firebird 2 inkludiert) und über die Kommentare in *firebird.conf* beschrieben.

Windows-Systemsteuerungsapplets

Einige Systemsteuerungsapplets sind für die Verwendung mit Firebird vorhanden. Obwohl diese Applets nicht zwingend erforderlich sind, stellen Sie dennoch einen komfortablen Weg zum Starten und Stoppen des Servers und zur Überprüfung des aktuellen Status zur Verfügung.

Firebird Server Manager

Das Firebird Server Manager Applet ist in der Firebird Distribution inkludiert. Die Option zur Installation dieses Applets ist nur für Superserver verfügbar.

Anmerkung

Das Applet ist auch für Classic Server verwendbar. Es wird jedoch vorausgesetzt, dass der Server als Dienst und nicht als Anwendung läuft. Da der Installationsdialog Ihnen keine Möglichkeit zur Installation des Applets in Verbindung mit dem Classic Server gibt, müssen Sie, sofern Sie dieses Applet mit Classic Server wirklich verwenden wollen:

- Zuerst den Superserver installieren;
- Kopieren Sie danach das Applet *Firebird2Control.cpl* vom Windows Systemverzeichnis an einen sicheren Ort;
- Deinstallieren Sie den Superserver;
- Installieren Sie Classic;
- Kopieren Sie das Applet zurück in das Systemverzeichnis.

Dies ist ein Screenshot des aktivierten Applets. Beachten Sie, dass die Titelbar „Firebird Server Control“ verwendet, obwohl es in der Systemsteuerung als *Firebird 2.0 Server Manager* angeführt wird.



Bedauerlicherweise funktioniert dieses Applet nur in Verbindung mit Windows NT, 2000/2003 and XP.

Firebird Control Center

Falls Sie ein Applet benötigen, das auch unter Windows 9x bzw. ME funktioniert, dann besuchen Sie die folgende Webseite:

<http://www.achim-kalwa.de/fbcc.phtml>

... und laden Sie das Firebird Control Center [fbcc-0.2.7.exe](#) herunter. Beachten Sie bitte, dass im Gegensatz zu dem Applet, das mit der Firebird Distribution mitkommt, das Firebird Control Center nicht mit Classic Server funktioniert.

Das Control Center sieht nicht so wie das Firebird Applet in der Abbildung oben aus, stellt aber die selbe Funktionalität zur Verfügung. Achtung: Falls Sie Firebird *als Dienst* und *ohne den Guardian* verwenden, dann wird der Start/Stop Button immer mit „Start“ beschriftet, sogar dann, wenn der Server bereits läuft. Das Applet funktioniert allerdings wie erwartet. In allen anderen Situationen wird der Button mit „Start“ oder „Stop“ beschriftet, abhängig vom Status.

Administrationstools

Das Firebird Kit kommt mit keinem graphischen Administrationstool. Es besitzt allerdings eine Menge an Kommandozeilentools, d.h. ausführbare Programme, die sich im bin Unterverzeichnis Ihrer Firebird Installation befinden. Eines davon, nämlich gsec, wurde Ihnen bereits näher gebracht.

Die Bandbreite der exzellenten GUI Tools, die für Windows Clients verfügbar sind, ist so groß, dass

Sie hier nicht näher beschrieben werden können. Einige GUI Tools, die mit Borland Kylix entwickelt wurden, sind für Linux Clients verwendbar. Diese befinden sich allerdings in unterschiedlichen Stufen der Entwicklung bzw. Fertigstellung.

Besuchen Sie [Downloads > Contributed > Administration Tools page](#) auf <http://www.ibphoenix.com> für alle möglichen Optionen.

Anmerkung

Erinnern Sie sich: Sie können einen Windows Client verwenden, um auf einen Linux Server zuzugreifen und vice-versa.

Arbeiten mit Datenbanken

In diesem Abschnitt der Schnellanleitung lernen Sie:

- wie man sich zu einer existierenden Datenbank verbindet,
- wie man eine Datenbank erstellt,
- und einige Dinge, die Sie über Firebird SQL wissen sollten.

Soweit Remoteverbindungen involviert sind, verwenden wir das empfohlene TCP/IP Protokoll.

Verbindungsstrings

Wenn Sie sich zu einer Datenbank verbinden oder eine Datenbank erstellen wollen, dann müssen Sie, neben anderen Dingen, einen *Verbindungsstring* angeben. Ein Verbindungsstring identifiziert eindeutig den Ort der Datenbank auf Ihrem Computer, im lokalen Netzwerk oder sogar im Internet.

Lokale Verbindungsstrings

Ein lokaler Verbindungsstring besteht aus dem Pfad und dem Dateinamen im nativen Format des Dateisystems auf der Servermaschine. Zum Beispiel:

- Auf einem Linux oder anderen Unix-ähnlichen Servern:

```
/opt/firebird/examples/empbuild/employee.fdb
```

- Auf einem Windows Server:

```
C:\Biology\Data\Primates\Apes\populations.fdb
```

Viele Client-Anwendungen erlauben auch die Verwendung von relativen Pfadangaben (z.B. „..\examples\empbuild\employee.fdb“), allerdings sollten Sie diese mit Vorsicht verwenden, da es nicht immer klar ersichtlich ist, wie der Pfad letztendlich expandiert wird. Dass man eine Fehlermeldung bekommt ist ärgerlich genug, aber wenn Änderungen in einer anderen Datenbank durchgeführt werden als man dachte, kann dies katastrophal sein.

Anstatt des Dateipfades kann der lokale Verbindungsstring auch über einen *Datenbankalias*, der in *aliases.conf* definiert ist, angegeben werden. Das Format des Alias hängt nur davon ab, wie dieser in der Aliasdatei definiert ist und nicht vom Serverdateisystem. Beispiele sind:

- zappa
- blackjack.fdb
- poker

Tipp

Ein Grund, dass eine lokale Verbindung fehlschlägt, kann der sein, dass das lokale Protokoll auf Ihrer Maschine nicht ordnungsgemäß funktioniert. Das Herausfinden der möglichen Ursachen, warum das lokale Protokoll nicht funktioniert, ist nicht Bestandteil dieser Schnellanleitung, aber man kann diesem Problemen immer so entgegenwirken, indem man „localhost:“ dem Datenbankpfad oder dem Alias voranstellt, da man hiermit die lokale Verbindung in eine TCP/IP Verbindung ändert (siehe unten).

TCP/IP Verbindungsstrings

Ein TCP/IP Verbindungsstring besteht aus:

1. einem Servernamen oder einer IP-Adresse
2. einem Doppelpunkt („:“)
3. entweder dem absoluten Pfad + dem Dateinamen auf der Servermaschine, oder einem Alias, der auf der Servermaschine definiert ist.

Beispiele:

- Unter Linux/Unix:

```
pongo:/opt/firebird/examples/empbuild/employee.fdb
```

```
bongo:fury
```

```
112.179.0.1:/var/Firebird/databases/butterflies.fdb
```

```
localhost:blackjack.fdb
```

- Unter Windows:

```
siamang:C:\Biology\Data\Primates\Apes\populations.fdb
```

```
sofa:D:\Misc\Friends\Rich\Lenders.fdb
```

```
127.0.0.1:Borrowers
```

Beachten Sie, dass ein Verbindungsstring unter Verwendung eines Alias keine Auskunft darüber gibt, um welches Betriebssystem es sich am Server handelt. Und, Sie sollten sich darüber auch keine Gedanken machen müssen, weil die Client-Anwendung mit einem Linux Firebird Server genau so wie mit einem Windows Firebird Server kommunizieren kann. Eigentlich ist die Verwendung eines expliziten Datenbankpfads der einzige Grund, warum Sie über den Unterschied im Verbindungsstring kennen sollten.

Drittherstellerprogramme

Beachte Sie bitte, dass Drittherstellerprogramme deren eigenen Anforderungen für die Zusammensetzung des Verbindungsstrings haben. Schlagen Sie hierfür die Online-Dokumentation dieser Produkte nach, wie man zu einem gültigen Verbindungsstring kommt.

Verbinden zu einer existierenden Datenbank

Eine Beispieldatenbank `employee.fdb` befindet sich im `examples/empbuild` Unterverzeichnis Ihrer Firebird Installation. Sie können diese Datenbank zu Testzwecken verwenden.

Falls Sie die Beispieldatenbank verschieben oder kopieren, stellen Sie sicher, dass sie sich auf einer Festplatte befindet, die physisch mit der Servermaschine verbunden ist. Dateifreigaben, gemappte Laufwerke oder (unter Unix) ein gemountetes SMB (Samba) Dateisystem wird nicht funktionieren. Die selbe Regel gilt für jede Datenbank, die Sie erstellen oder verwenden wollen.

Um sich zu einer Firebird Datenbank verbinden zu können, benötigen Sie einen Benutzer und ein gültiges Passwort. Um mit Objekten innerhalb der Datenbank zu arbeiten - wie zum Beispiel Tabellen, Views, usw. - benötigen Sie auch explizite Berechtigungen auf diesen Objekten, außer Sie sind der Eigentümer (Sie sind der Eigentümer eines Objekts, falls Sie dieses erstellt haben) oder Sie sind mit SYSDBA verbunden. In der Beispieldatenbank `employee.fdb` wurde PUBLIC (= jeder, der sich mit der Datenbank verbindet) ausreichende Berechtigungen erteilt, um Daten einzusehen und zu ändern.

Zur Vereinfachung werden wir hier SYSDBA und das Passwort `masterkey` verwenden. Zusätzlich, um in den Beispielen nicht den rechten Rand des Dokumentes zu erreichen, werden wir mit lokalen Datenbanken und relativen Pfaden arbeiten. Selbstverständlich können Sie das hier Gelernte auch auf Remote-Datenbanken anwenden, einfach durch Angabe eines TCP/IP Verbindungsstrings.

Verbinden mit isql

Firebird kommt mit einem Tool namens *isql* (Interactive SQL Utility). Sie können dieses Tool auf unterschiedliche Arten verwenden, um sich mit einer Datenbank zu verbinden. Eine Verwendungsart sehen Sie unten, nämlich in einem interaktiven Modus. Gehen Sie in das `bin` Unterverzeichnis Ihrer Firebird Installation und geben Sie **isql** (Windows) oder **.isql** (Linux) auf der Kommandozeile ein.

[In den folgenden Beispielen bedeutet # „drücken von **Enter**“]

```
C:\Program Files\Firebird\Firebird_2_0\bin>isql#
Use CONNECT or CREATE DATABASE to specify a database
SQL>CONNECT ..\examples\empbuild\employee.fdb user SYSDBA
                                     password masterkey;#
```

Wichtig

- In isql muss jede SQL Anweisung mit einem Strichpunkt abgeschlossen werden. Wenn Sie **Enter** drücken und die Zeile nicht mit einem Strichpunkt abgeschlossen wurde, dann nimmt isql an, dass die Anweisung in der nächsten Zeile fortgesetzt wird und erwartet Ihre weitere Eingabe, indem sich `SQL>` auf `CON>` ändert. Dies ermöglicht Ihnen das Aufteilen von langen Anweisungen auf mehrere Zeilen. Falls Sie nach der Anweisung **Enter** drücken, und Sie den Strichpunkt vergessen haben, dann geben Sie den Strichpunkt einfach nach dem `CON>` Prompt ein und drücken Sie nochmals die **Enter** Taste.
- Falls Sie Classic Server unter Linux laufen lassen, dann wird versucht, dass eine schnelle direkte lokale Verbindung aufgebaut wird, wenn der Datenbankpfad mit keinem Hostnamen beginnt. Dies wird fehlschlagen, wenn Ihr Linux Login nicht die erforderlichen Berechtigungen auf der Datenbankdatei besitzt. Verbinden Sie sich in diesem Fall mit `localhost:<path>`. Hiermit wird der Serverprozess (mit Firebird 2 läuft der Serverprozess gewöhnlich mit dem Benutzer `firebird`) die Datenbankdatei öffnen. Andererseits wird eine netzwerkähnliche Verbindung fehlschlagen, wenn ein Benutzer die Datenbank im Classic Lokal Modus erstellt hat und der Server nicht die erforderlichen Zugriffsberechtigungen auf diese Datenbankdatei besitzt.

Anmerkung

Optional können Sie den Pfad, den Benutzernamen und/oder das Passwort in einfachen (') oder doppelten (") Hochkommas einschließen. Wenn der Pfad Leerzeichen beinhaltet, dann müssen Sie Hochkommas verwenden.

An diesem Punkt angelangt, wird Sie isql darüber informieren, dass Sie mit der Datenbank verbunden sind:

```
Database: ..\examples\empbuild\employee.fdb, User: sysdba
SQL>
```

Sie können nun mit der `employee.fdb` Datenbank experimentieren. Mit isql können Sie Daten abfragen, Informationen über Metadaten abrufen, Datenbankobjekte erstellen, Skripte laufen lassen und vieles mehr.

Um zur Kommandozeile zurück zu kommen, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
SQL>QUIT;#
```

Sie können auch `EXIT` anstatt von `QUIT` verwenden. Der Unterschied hierbei liegt darin, dass mit `EXIT` eine offene Transaktion committed wird und somit die Änderungen bestätigt werden, bevor isql verlassen wird.

Verbinden mit einem graphischen Client

Graphische Client-Tools setzen in der Regel für Sie den `CONNECT` String unter Verwendung des Servers, des Pfades (oder eines Alias), des Benutzernamens und des Passworts selbst zusammen. Verwenden Sie dazu die in den vorangegangenen Abschnitten diskutierten Elemente.

Hinweise

- Es ist nicht ungewöhnlich, dass solche Tools den vollständigen Server + Pfad/Alias als einen Verbindungsstring erwarten, so wie das bei isql der Fall ist.
- Erinnern Sie sich, dass Dateinamen und Kommandos unter Linux und anderen „Unix-ähnlichen“ Plattformen case-sensitiv sind.

Eine Datenbank mit isql erstellen

Es existieren mehrere Wege für das Erstellen einer Datenbank mit isql. Hier werden wir uns einen einfachen Weg ansehen, wie man eine Datenbank interaktiv erstellt, obwohl für ernsthafte Datenbankarbeiten, diese Änderungen in Skripten durchgeführt werden sollten.

Starten von isql

Um eine Datenbank interaktiv mit der isql Kommandoshell zu erstellen, gehen Sie in das Firebird's bin Unterverzeichnis und geben Sie **isql** (Windows) oder **./isql** (Linux) ein:

```
C:\Program Files\Firebird\Firebird_2_0\bin>isql#  
Use CONNECT or CREATE DATABASE to specify a database
```

Die CREATE DATABASE Anweisung

Nun können Sie eine neue Datenbank interaktiv erstellen. Nehmen wir an, dass Sie eine Datenbank mit dem Namen `test.fdb`, in einem Verzeichnis `data` auf Ihrer Festplatte `D` erstellen wollen:

```
SQL>CREATE DATABASE 'D:\data\test.fdb' page_size 8192#  
CON>user 'SYSDBA' password 'masterkey';#
```

Wichtig

- In der CREATE DATABASE Anweisung ist es verpflichtend, dass Sie den Pfad, den Benutzernamen und das Passwort mit einfachen oder doppelten Hochkommas umschließen. Dies ist unterschiedlich zu der Verwendungsart in der CONNECT Anweisung.
- Falls Sie Classic Server unter Linux verwenden und Ihr Datenbankpfad nicht mit einem Hostnamen beginnt, dann wird versucht, mit dem gerade angemeldeten Benutzer die Datenbank als Eigentümer zu erstellen. Dies kann, oder auch nicht, das sein, was Sie wollen (denken Sie daran, dass die anderen Benutzer die entsprechenden Berechtigungen für diese Datenbankdatei benötigen). Wenn Sie `localhost:` dem Pfad voranstellen, so wird der Serverprozess (läuft bei Firebird 2 gewöhnlich unter dem Benutzer `firebird`) die Datei erstellen und er wird auch der Eigentümer dieser Datei.

Die Datenbank wird erstellt und nach wenigen Momenten wird der SQL Prompt wieder angezeigt. Sie sind nun mit der neuen Datenbank verbunden und können einige Testobjekte in dieser Datenbank anlegen.

Um nun zu überprüfen, ob auch wirklich eine Datenbank vorhanden ist, geben Sie die folgende Abfrage ein:

```
SQL>SELECT * FROM RDB$RELATIONS;#
```

Obwohl Sie bis dato noch keine Tabellen erstellt haben, wird der Bildschirm eine Fülle an Daten anzeigen! Diese Abfrage selektiert alle Datensätze in der Systemtabelle `RDB$RELATIONS`, wo Firebird die Metadaten für Tabellen und Views speichert. Eine „leere“ Datenbank ist somit nicht wirklich leer. Diese beinhaltet eine Menge an Systemtabellen und anderen Objekten. Die Systemtabellen werden wachsen, sobald Sie mehr Benutzerobjekte in der Datenbank anlegen.

Um wieder zur Kommandozeile zu gelangen, geben Sie `QUIT` oder `EXIT` ein. Siehe dazu auch das vorangegangene Kapitel.

Firebird SQL

Jedes Datenbankmanagementsystem hat ihre Eigenheiten in der Art und Weise, wie es SQL implementiert. Firebird hält sich hier mehr an den SQL Standard, als dies die meisten anderen RDBMSes tun. Entwickler, die von Produkten, die weniger standard-konform sind, auf Firebird migrieren, nehmen fälschlicherweise an, dass sich Firebird in bestimmten Situationen sonderbar verhält.

Division eines Integers durch einen Integer

Firebird entspricht dem SQL Standard durch Abschneiden des Ergebnisses (Quotient) einer Integer/Integer Berechnung auf den nächstkleineren Integer. Dies kann seltsame Ergebnisse nach sich ziehen, solange Sie darüber nicht Bescheid wissen.

So ist zum Beispiel die folgende Berechnung in SQL korrekt:

$$1 / 3 = 0$$

Falls Sie von einem RDBMS kommen, das eine Integer/Integer Division auf einen Fließkomma-Quotienten auflöst, so müssen Sie jeden davon betroffenen Ausdruck dahingehend ändern, dass ein Fließkomma- oder skaliertes numerischer Datentyp für entweder den Dividend, den Divisor, oder für beide verwendet wird.

Zum Beispiel: Die Berechnung oben könnte dahingehend verändert werden, um ein Ergebnis ungleich null zu erzeugen:

$$1.000 / 3 = 0.333$$

Dinge, die Sie über Strings wissen müssen

String-Begrenzungszeichen

Strings in Firebird werden durch ein Paar von einfachen Hochkommas abgegrenzt: 'Ich bin ein String' (ASCII Code 39, *und nicht* 96). Falls Sie frühere Versionen von Firebird's Verwandten InterBase® verwenden, dann können Sie sich vielleicht erinnern, dass doppelte und einfache Hochkommas als String-Begrenzungszeichen austauschbar waren. Doppelte Hochkommas können in Firebird SQL Anweisungen nicht als String-Begrenzungszeichen verwendet werden.

Hochkommas in Strings

Falls Sie ein Hochkomma innerhalb eines Firebird Strings benötigen, dann können Sie das durch Vorstellen eines weiteren einfachen Hochkommas erreichen.

Der folgende String wird einen Fehler produzieren:

```
'Joe's Emporium'
```

da der Parser das Hochkomma antrifft und den String als 'Joe' interpretiert, gefolgt von einigen unbekanntenen Schlüsselwörtern. Um daraus einen gültigen String zu machen, müssen Sie zwei einfache Hochkommas verwenden:

```
'Joe''s Emporium'
```

Es handelt sich hier nicht um ein doppeltes Hochkomma, sondern um zwei einfache Hochkommas!

Verkettung von Strings

Das Verkettungssymbol in SQL sind doppelte „Pipe“ Symbole (ASCII 124, in einem Paar mit keinem Leerzeichen dazwischen). Das „+“ Symbol in SQL ist ein arithmetischer Operator und wird einen Fehler nach sich ziehen, wenn Sie versuchen, diesen für die Verkettung von Strings zu verwenden. Der folgende Ausdruck stellt den String „Reported by: “ an ein Feld voran:

```
'Reported by: ' || LastName
```

Firebird wird einen Fehler melden, falls das Ergebnis der String-Verkettung die maximale Größe eines (VAR)CHAR von 32 Kb überschreitet. Falls nur das *potentielle* Ergebnis – basierend auf den Variablen oder der Feldgröße – zu lang ist, dann bekommen Sie nur eine Warnung, aber die Aktion wird durchgeführt. (In pre-2.0 Firebird würde dies ebenfalls einen Fehler melden und die Ausführung stoppen.)

Beachten Sie auch den Abschnitt unten, [Expressions involving NULL](#), über das Verkettung von Ausdrücken mit NULL.

Begrenzte Bezeichner (delimited identifiers)

Vor dem SQL-92 Standard war es nicht erlaubt, Schlüsselwörter einer Sprache, case-sensitive Bezeichner oder Bezeichner mit Leerzeichen, als Objektnamen (Bezeichner) in einer Datenbank zu verwenden. SQL-92 definierte diesbezüglich einen neuen Standard, der alle diese Eigenschaften erlaubt, vorausgesetzt, dass die Bezeichner innerhalb doppelter Hochkommas (ASCII 34) definiert und immer mit doppelten Hochkommas referenziert werden.

Der Grund für diese Änderung war eine Erleichterung bei der Migration von Nicht-Standard RDBMSen zu standard-konformen RDBMSen zu erreichen. Der Nachteil davon ist der, dass, wenn Sie doppelte Hochkommas für die Definition eines Bezeichners verwendet haben, dieser case-sensitive ist und immer mit doppelten Hochkommas angesprochen werden muss.

Firebird erlaubt hier jedoch eine Vereinfachung in bestimmten Situationen. Falls der Bezeichner, der in doppelten Hochkommas definiert:

1. und alles großgeschrieben wurde,
2. und kein Schlüsselwort ist, und
3. keine Leerzeichen besitzt,

... dann kann der Bezeichner in SQL ohne Hochkommas und case-insensitiv angesprochen werden. Aber, sobald Sie doppelte Hochkommas verwenden, spielt die Großschreibung wieder eine Rolle!

Warnung

Beachten Sie jedoch: Falls Sie eine Tabelle "TESTTABLE" und "TestTable" haben, die beide mit doppelten Hochkommas angelegt wurden, und Sie die folgende Abfrage ausführen:

```
SQL>select * from TestTable;
```

... dann bekommen Sie die Datensätze von "TESTTABLE" und nicht von "TestTable" zurück!

Solange Sie keinen triftigen Grund für die Verwendung von begrenzten Bezeichnern haben, empfeh-

len wir Ihnen, diese zu vermeiden. Firebird akzeptiert eine Mischung aus begrenzten und nicht-begrenzten Bezeichnern. Somit ist es kein Problem, dass Schlüsselwörter von einer alten Datenbank verwendet werden, sofern Sie dafür eine Notwendigkeit sehen.

Warnung

Einige Datenbank Administrationstools erzwingen per Default doppelte Hochkommas für *alle* Bezeichner. Versuchen Sie ein Tool zu verwenden, das die optionale Verwendung von doppelten Hochkommas erlaubt.

Ausdrücke mit NULL

In SQL ist NULL kein Wert. Es ist eine Bedingung oder ein *Zustand* einer Dateneinheit, dessen Wert unbekannt ist. Weil unbekannt, kann NULL nicht wie ein Wert behandelt werden. Wenn Sie nun versuchen arithmetische Operationen mit NULL durchzuführen, oder wenn NULL mit Werten anderer Ausdrücke vermischt wird, dann wird das Ergebnis dieser Operationen fast immer NULL sein. Dies wird nicht null oder leer oder ein „leerer String“ sein, und es wird sich auch nicht wie einer dieser Werte verhalten.

Unten sind ein paar Beispiele angeführt, was Sie als Ergebnis erhalten, wenn Sie mit NULL Berechnungen und Vergleiche durchführen.

Die folgenden Ausdrücke geben alle NULL zurück:

- `1 + 2 + 3 + NULL`
- `not (NULL)`
- `'Home ' || 'sweet ' || NULL`

Für den ersten Ausdruck haben Sie vermutlich 6 als Ergebnis erwartet. „Home sweet“ beim dritten Beispiel, aber wie bereits erwähnt: NULL ist nicht mit der Zahl 0 oder einem Leerstring vergleichbar.

Der folgende Ausdruck:

- `FirstName || ' ' || LastName`

wird NULL zurückgeben, falls entweder `FirstName` oder `LastName` NULL ist. Sonst werden beide Namen mit einem Leerzeichen miteinander verkettet, sogar wenn eine der beiden Variablen ein leerer String ist.

Tipp

Betrachten Sie NULL als UNBEKANNT. Somit machen die seltsamen Resultate wieder Sinn! Falls der Wert von `Number` unbekannt ist, dann ist das Ergebnis von `'1 + 2 + 3 + Number'` ebenfalls unbekannt (und somit NULL). Falls der Inhalt von `MyString` unbekannt ist, dann ist `'MyString || YourString'` ebenfalls NULL (sogar wenn `YourString` nicht-NULL) ist, usw ...

Sehen wir uns nun die folgenden PSQL (Procedural SQL) Beispiele mit `if`-Bedingungen etwas näher an:

- ```
if (a = b) then
 MyVariable = 'Equal';
else
 MyVariable = 'Not equal';
```

Nach Ausführen dieses Codes, wird `MyVariable` 'Not equal' sein, falls beide `a` und `b` NULL sind. Der Grund dafür ist, dass '`a = b`' NULL ist, falls zumindest eine der beiden ebenfalls NULL ist. Falls das Ergebnis einer „if“ Anweisung NULL ist, dann verhält sich das wie `false`: das heißt, der 'then' Block wird übersprungen und der 'else' Block wird ausgeführt.

### Warnung

Obwohl sich der Ausdruck in diesem Fall wie `false` verhält, ist dieser trotzdem NULL. Wenn Sie nun versuchen mit einem `not()` eine Negation des Ausdrucks durchzuführen, dann bekommen Sie wiederum NULL und nicht „true“ als Ergebnis!

```
• if (a <> b) then
 MyVariable = 'Not equal';
else
 MyVariable = 'Equal';
```

Hier wird `MyVariable` gleich 'Equal' sein, falls `a` NULL ist und `b` nicht, oder umgekehrt. Die Erklärung hierfür ist identisch zu der im vorherigen Beispiel.

### Das DISTINCT Schlüsselwort kommt uns hier zu Hilfe!

Firebird 2 implementiert eine neue Verwendung des DISTINCT Schlüsselworts, das Ihnen einen Test auf (Un)Gleichheit unter Berücksichtigung von NULL ermöglicht. Die Semantik sieht wie folgt aus:

- Zwei Ausdrücke sind unterschiedlich (DISTINCT), falls diese unterschiedliche Werte besitzen oder wenn einer der beiden Ausdrücke NULL ist und der Andere nicht;
- Zwei Ausdrücke sind nicht unterschiedlich (NOT DISTINCT), falls diese die gleichen Werte besitzen oder wenn beide Ausdrücke NULL sind.

Beachten Sie: Falls keiner der beiden Ausdrücke NULL ist, dann verhält sich DISTINCT wie der „<>“ Operator, und NOT DISTINCT wie der „=“ Operator.

DISTINCT und NOT DISTINCT geben immer `true` oder `false` zurück und nie NULL.

Unter Verwendung von DISTINCT, kann das erste PSQL Beispiel wie folgt geändert werden:

```
if (a is not distinct from b) then
 MyVariable = 'Equal';
else
 MyVariable = 'Not equal';
```

Und das zweite Beispiel:

```
if (a is distinct from b) then
 MyVariable = 'Not equal';
else
 MyVariable = 'Equal';
```

Diese Versionen werden Ihnen die Ergebnisse liefern, die man sich erwarten würde, unabhängig davon, ob NULLs involviert sind oder nicht.

### Mehr über NULLS

Eine Fülle an weiteren Informationen über das Verhalten von NULL, kann im *Firebird Null Guide* gefunden werden. Dieser befindet sich hier:

<http://www.firebirdsql.org/manual/nullguide.html> (HTML)

<http://www.firebirdsql.org/pdfmanual/Firebird-Null-Guide.pdf> (PDF)

#### **Anmerkung**

Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Schnellanleitung wird der *Firebird Null Guide* für Firebird 2 erweitert. Die neue Version wird vermutlich im Oktober oder November 2006 erhältlich sein.

## Vermeidung von Datenverlust

### **Sicherung**

Firebird kommt mit zwei Tools für das Sichern und Wiederherstellen Ihrer Datenbanken: *gbak* und *nbackup*. Beide Tools befinden sich im `bin` Unterverzeichnis Ihrer Firebird Installation. Firebird Datenbanken können, während Benutzer damit verbunden sind, gesichert werden. Die Sicherung der Datenbank wird von einem Snapshot zum Zeitpunkt des Starts der Sicherung erstellt.

Periodische Sicherungen und gelegentliche Wiederherstellungen (Restore) sollten Teil Ihrer Datenbankmanagementaktivitäten sein.

#### **Warnung**

Ausgenommen in Backup's Lockmodus sollten Sie keine externen, proprietären Sicherungs- oder Dateikopiertools wie WinZip, tar, copy, xcopy, usw. auf Datenbanken, die in Verwendung sind, anwenden. Nicht nur dass die Sicherung unzuverlässig sein kann, so kann durch die Sperren auf Dateiebene dieser Tools auch Ihre laufende Datenbank beschädigt werden.

#### **Wichtig**

Lesen Sie die Warnungen im nächsten Abschnitt über Datenbankaktivitäten während einer Wiederherstellung aufmerksam durch!

Nähere Informationen über *gbak* können in *The Firebird Book* oder *Using Firebird Guide* (eine nicht so aktuelle Version ist via IBPhoenix verfügbar und eine aktualisierte Fassung wird bald auf der Firebird Website veröffentlicht werden) oder in den InterBase 6.0 Handbüchern in Kombination mit den Firebird 1.5 und 2.0 Release Notes, nachgeschlagen werden. Die Links hierfür sind in [Wie bekomme ich Hilfe](#) angeführt.

Die Anleitung zu *nbackup* ist hier verfügbar (HTML und PDF Version mit dem selben Inhalt):

<http://www.firebirdsql.org/manual/nbackup.html>

<http://www.firebirdsql.org/pdfmanual/Firebird-nbackup.pdf>

### **Wie man eine Datenbank beschädigt**

Der folgende Abschnitt stellt eine Zusammenfassung der Punkte dar, die man nicht machen sollte,

wenn Sie Ihre Firebird Datenbank in guter Gesundheit erhalten wollen.

## Manuelle Änderungen der Systemtabellen

Firebird speichert und verwaltet alle Metadaten in speziellen Tabellen, genannt *Systemtabellen*, die ebenfalls in der Datenbank abgelegt sind. Die Bezeichner für diese Tabellen, dessen Felder und einigen anderen Systemobjekttypen beginnen mit der Zeichenfolge `RDB$`.

Da es sich hierbei um normale Datenbankobjekte handelt, können diese, so wie jede andere benutzerdefinierte Tabelle, abgefragt und geändert werden. Nichtsdestotrotz, nur weil Sie das können, heißt das nicht, dass Sie das tun sollen. Die Firebird Engine implementiert hierfür eine höher angesiedelte Teilmenge von SQL genannt DDL, um die Definition und die Arbeit mit Metadatenobjekten zu ermöglichen. Typischerweise handelt es sich hier um CREATE, ALTER und DROP Anweisungen.

Es kann nicht streng genug darauf hingewiesen werden, dass Sie DDL und nicht direkte SQL Operationen auf Systemtabellen verwenden sollen, wann immer Sie Metadaten ändern oder entfernen. Verschieben Sie daher die „Hot Fix“ Aktivitäten bis Sie fit in SQL und Ihr Wissen über die Firebird Engine entsprechend groß ist. Eine zerstörte Datenbanken ist weder hilfreich, noch günstig zu reparieren.

## Deaktivieren von Forced Writes unter Windows

Firebird wird per Default mit Forced Writes (Synchrones Schreiben) installiert. Geänderte und neue Daten werden hiermit sofort auf die Festplatte geschrieben.

Es ist jedoch möglich, eine Firebird Datenbank so zu konfigurieren, dass ein asynchrones Schreiben verwendet wird, wo Änderungen und neue Daten vorerst im Cache gehalten werden, um diese dann durch das I/O Subsystem des Betriebssystems, periodisch auf die Festplatte zu schreiben. Die allgemeine Bezeichnung für diese Konfiguration ist *Forced Writes Off* (= *deaktiviert*). Auf diese Konfiguration wird manchmal zurückgegriffen, um große Batch-Operationen zu beschleunigen.

Die große Warnung ist nun: Deaktivieren Sie Forced Writes auf einem Windows Server *nicht*. Es wurde beobachtet, dass auf Windows Server Plattformen der Schreibcache nicht auf die Festplatte geschrieben wird, bis der Firebird Dienst gestoppt wird. Neben Stromausfällen gibt es einfach zu viele Situationen auf einem Windows Server, die schief gehen können. Bei einem Absturz bekommt das I/O System keine Möglichkeit die Änderungen noch auf die Festplatte zu schreiben und somit sind diese Änderungen bei einem Neustart verloren.

### Anmerkung

Windows 9x und ME unterstützen keine verzögerten Schreiboperationen!

## Deaktivieren von Forced Writes auf einem Linux Server

Linux Server sind diesbezüglich sicherer, wenn eine Operationen mit vorübergehend deaktiviertem Forced Writes ausgeführt werden soll. Trotzdem, lassen Sie Forced Writes nicht deaktiviert, nachdem die Batch-Operationen beendet wurde, solange Sie nicht über ein robustes Notstromsystem verfügen.

## Wiederherstellen einer Sicherung über eine laufende Datenbank

Eine der Wiederherstellungsoptionen des gbak Tools (`gbak -rep[lace_database]`) erlaubt Ihnen eine Wiederherstellung einer gbak Datei über eine existierende Datenbank. Für diese Art der Wieder-

herstellung ist es möglich, dass der Wiederherstellungsprozess ohne Warnungen durchgeführt wird, obwohl Benutzer mit der Datenbank verbunden sind. Mit großer Sicherheit kann dies eine beschädigte Datenbank als Ergebnis haben.

#### Anmerkung

Beachten Sie, dass die kürzeste Form dieses Kommandos nun `gbak -rep` und nicht mehr `gbak -r` ist, wie das in früheren Firebird Versionen der Fall war. Was passierte mit `gbak -r`? Dies ist nun eine Kurzform für `gbak -recreate_database`, das die selbe Funktionalität wie `gbak -c[reate]` anbietet, und einen Fehler wirft, falls die angegebene Datenbank bereits existiert. Durch Angabe des `o[verwrite]` Flags kann jedoch das Überschreiben einer existierenden Datenbank erzwungen werden. Dieses Flag wird nur mit `gbak -r` und nicht mit `gbak -c` unterstützt.

Der Grund für diese Änderungen war, dass viele Benutzer der Meinung waren, dass der `-r` Schalter *Restore* anstatt von *Replace* bedeutet, und sie diesen Unterschied erst dann herausfanden, als es schon zu spät war.

#### Warnung

Stellen Sie sicher, dass Sie Ihre Administrationstools und Wiederherstellungsprozeduren dahingehend ändern, dass Sie sicherstellen, dass keine Wiederherstellung über eine existierende Datenbank erfolgt, wenn Benutzer mit der Datenbank verbunden sind.

Besser ist es, wenn Sie das Restore unter Verwendung der `gbak -c[reate]` Option auf einer Festplatte mit genügend freien Speicherplatz durchführen, und im Anschluß die wiederhergestellte Datenbank mit `isql` oder Ihrem bevorzugten Administrationstool testen. Falls die wiederhergestellte Datenbank in Ordnung ist, stoppen Sie den Firebird Server. Erstellen Sie danach eine Kopie der alten Datenbank auf Dateisystemebene und kopieren Sie die wiederhergestellte(n) Datenbankdatei(en) über die existierende(e) Datenbankdatei(en).

## Benutzern das Einloggen während eines Restores erlauben

Falls Sie den Zugriff für Benutzer während einer Wiederherstellung unter Verwendung von `gbak -rep[lace_database]` nicht unterbinden, kann dies ebenfalls zur Folge haben, dass dies in einer beschädigten Datenbank endet.

## Wie bekomme ich Hilfe

Die Community der Hilfeleistenden im Kreise von Firebird reicht einige Jahre zurück, noch bevor der Quellcode von InterBase® 6 als Open-Source zur Verfügung gestellt wurde. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Firebird Community alle Antworten kennt! Dies inkludiert auch Leute, die seit dem Design auf einem Zeichenbrett in einem Badezimmer in Boston dabei sind.

- Besuchen Sie die offizielle Firebird Projektseite unter <http://www.firebirdsql.org> und werden Sie ein Mitglied der unterschiedlichen Supportlisten, im Speziellen `firebird-support`. Nähere Informationen finden Sie hier: <http://www.firebirdsql.org/index.php?op=lists>.
- Besuchen Sie auch <http://www.ibphoenix.com>, für eine große Ansammlung an Informationen über die Entwicklung und die Verwendung von Firebird. IBPhoenix verkauft auch eine Developer CD mit Firebird Binaries und einer Vielzahl an Dokumentationen.
- Beachten Sie auch die wachsende Liste an Dokumentationen, die vom Firebird Projekt selbst erstellt wurden: <http://www.firebirdsql.org/manual/>.

- Bestellen Sie das offizielle Firebird Buch unter [http://www.ibphoenix.com/main.nfs?a=ibphoenix&s=1093098777:149734&page=ibp\\_firebird\\_book](http://www.ibphoenix.com/main.nfs?a=ibphoenix&s=1093098777:149734&page=ibp_firebird_book), mit über 1100 Seiten an Firebird Know-how.
- Als letzte Quelle, da unsere Dokumentation noch nicht vollständig ist, können Sie die InterBase 6.0 Beta Handbücher heranziehen (die Dateien unter <http://www.ibphoenix.com/downloads/>, dessen Namen mit 60 beginnen), in Kombination mit den Firebird 1.5 und 2.0 Release Notes.

#### **Anmerkung**

Die IBPhoenix Publikationen *Using Firebird* und *The Firebird Reference Guide*, obwohl diese auf der Developer CD erhältlich sind, werden nicht mehr länger gewartet. Nichtsdestotrotz, der Großteil der Inhalte in diesen Dokumenten werden aktualisiert und dem offiziellen Dokumentationsprojekt hinzugefügt.

## Das Firebird Projekt

Die Entwickler, Designer und Tester, die Ihnen Firebird zur Verfügung stellen, sind Mitglieder des Firebird Open Source Projekts auf SourceForge, einer unglaublich aktiven Community, die die Heimat für Tausenden von Open Source Software Teams darstellt. Die Adresse des Firebird Projekts lautet <http://sourceforge.net/projects/firebird>. Dort finden Sie den Quellcode, Downloadpakete und eine Vielzahl an technischen Dateien, die für die Entwicklung und das Testen der Codebasis verwendet werden können.

Die Entwickler und Tester des Firebird Projekts verwenden ein Emailforum – `firebird-devel@lists.sourceforge.net` – als deren „virtuelles Labor“ für die Kommunikation über die Arbeit an Erweiterungen, Bug-Fixing und der Erstellung von neuen Versionen von Firebird.

Jeder der daran interessiert ist, den Fortschritt zu verfolgen, kann diesem Forum beitreten. Allerdings werden in diesem Forum Supportanfragen nicht gerne gesehen. Versuchen Sie daher bitte nicht, Supportanfragen dort zu stellen! Diese gehören in das `firebird-support` Forum.

Happy Firebirding!

## Dokumentenhistorie

Die exakte Dateihistorie kann über das `manual` Modul im CVS Baum abgerufen werden; siehe [http://sourceforge.net/cvs/?group\\_id=9028](http://sourceforge.net/cvs/?group_id=9028)

### Versionsgeschichte

|       |             |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.0   | 2002        | IBP | Als erstes Kapitel in <i>Using Firebird</i> veröffentlicht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.0   | 2003        | IBP | Als separaten, frei erhältlichen Quick Start Guide veröffentlicht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.x   | Juni 2004   | IBP | Inhalt wurde von IBPhoenix an das Firebird Projekt übergeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.0   | 27 Aug 2004 | PV  | Updated auf Firebird 1.5<br>Classic vs. Superserver Abschnitt hinzugefügt.<br>Reorganisierte und korrigierte Dateispeicherorte-Tabelle.<br>(Neuen) Screenshot hinzugefügt.<br>Abschnitt über Sicherheit hinzugefügt.<br>Informationen über Systemsteuerungsapplets aktualisiert und vervollständigt.<br>Mehr Beispiele zu „Ausdrücke mit NULL“ hinzugefügt.<br>Andere Berichtigungen und Zusätze.                                                                              |
| 2.1   | 20 Feb 2005 | PV  | Erweiterter GSEC Abschnitt.<br>Mehr Informationen in den CONNECT und CREATE DATABASE Abschnitten hinzugefügt.<br>Versionsnummer und Dokumentenhistorie hinzugefügt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.1.1 | 1 Mär 2005  | PV  | <code>gbak r[estore] to r[eplace]</code> an zwei Stellen geändert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1.2 | 8 Apr 2005  | PV  | Firebird SQL Unterabschnitt neu angeordnet.<br>Links zum Firebird Null Guide hinzugefügt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.2   | 2 Dez 2005  | PV  | "Using the books by IBPhoenix" entfernt, da dies in dieser Schnellanleitung keinen Sinn macht.<br>"How to get help" als Top-Level Abschnitt und "Was ist als nächstes" entfernt.<br>Link auf UFB und RefGuide entfernt; Hinweis, anstatt einer Erklärung über deren Status, hinzugefügt.<br>Classis-super Vergleichstabelle aktualisiert und korrigiert.<br>Zu den Themen Installation, Arbeiten mit Datenbanken und (Un)Sicherheit wurden neue Top-Level Abschnitte erstellt. |
| 2.2.1 | 22 Dez 2005 | PV  | Korrigierte Anmerkung über die Verwendung von SS Threads in Classic-vs-Superserver Tabelle.<br>Nichtfunktionierender Link korrigiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.0   | 21 Mai 2006 | PV  | Erstellung der 2.0 Schnellanleitung. Nach wie vor gleich zur vorherigen Version, bis auf Versionsnummer, XML ids, usw.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|     |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2 | 10 Aug 2006 | PV | <p>„Firebird Project members“ als Co-Autoren in articleinfo. Aktualisierter Link zur Homepage (<code>firebird.sourceforge.net</code> -&gt; <code>www.firebirdsql.org</code>).</p> <p>Zeilen „Ausgereiftheit“ und „Service Manager“ in Classic-vs-Super Tabelle entfernt; diese Dinge sind in Firebird 2 nicht mehr unterschiedlich. Des Weiteren wurde auch die Zeile über lokale Verbindungen geändert: CS und SS erlauben nun beide, verlässliche lokale Verbindungen unter Windows. Eine Zeile Guardian zur Tabelle hinzugefügt. Neue Spalte mit Featurenamen.</p> <p>Alle Vorkommen, dass Classic keine volle Service Manager Unterstützung anbietet, entfernt.</p> <p>Zweiten Absatz im „Standardlaufwerkspfade“ Abschnitt entfernt.</p> <p>Hinweise darüber, dass Classic/Windows Verbindung ohne Hostnamen fehlschlagen, entfernt.</p> <p>Speicherorttabelle aktualisiert und neue Zeile für Dokumentation hinzugefügt.</p> <p>Installationsabschnitt wurde geändert; Abschnitt über den Guardian und der Installation mehrerer Server hinzugefügt. Den Hinweis „falls Sie die Release Notes nicht finden“ entfernt.</p> <p>Umfangreiche Änderungen und Erweiterungen im „Testen Ihrer Installation“ Abschnitt.</p> <p>Der „Andere Dinge, die Sie benötigen“ Abschnitt wurde entfernt. Die Inhalte sind nun über mehrere andere Abschnitte verteilt.</p> <p>Einen neuen Abschnitt über gsec (größtenteils aus existierendem Material zusammengetragen) hinzugefügt.</p> <p>Der <i>Sicherheit</i> Abschnitt wurde überarbeitet und an eine andere Stelle verschoben.</p> <p>Abschnitt „Windows-Systemsteuerungsapplets“ erweitert und verbessert.</p> <p>„Arbeiten mit Datenbanken“ verändert. Ein spezieller Abschnitt über Verbindungsstrings hinzugefügt. Informationen über den Zugriff auf Datenbankobjekte hinzugefügt, die EXIT Anweisung, und Lokal vs. Remote Verbindungen. Einige Pfade in den Beispielen sind nun relativ angegeben, um die Zeile kurz zu halten. Erweiterter Absatz über Metadaten.</p> <p>Die Behauptung, dass Firebird mehr SQL-konform als jedes andere RDBMS ist, wurde etwas abgeschwächt.</p> <p>Abschnitt „Ausdrücke mit NULL“ geändert. Unterabschnitt über DISTINCT hinzugefügt. Unterabschnitt „Mehr über NULLs“ geändert.</p> <p>„Sicherheitsmaßnahmen“ auf „Vermeidung von Datenverlust“ geändert. Der Unterabschnitt über Sicherheit wurde an eine andere Stelle verschoben.</p> <p>Abschnitt <i>Backup</i> mit nbackup Informationen erweitert. Links zu anderen Dokumentationen hinzugefügt.</p> <p>Im „Wie man eine Datenbank beschädigt“ Abschnitt wurde die <code>gbak -r</code> Syntax auf <code>-rep</code> geändert und erklärende Hinweise dazu wurden hinzugefügt.</p> <p>Den „IB6 plus Release Notes“ Text als letzte Möglichkeit in <i>Wie bekomme ich Hilfe</i> hinzugefügt. Des Weiteren wurde auch <code>firebird-support</code> explizit erwähnt.</p> |
|-----|-------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|-------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |             |    | <p>Zusätzliche Versionsnummer, Pfade, usw ... berichtigt.<br/>Viele Abschnitte wurden neu angeordnet, usw ... Viele kleinere Änderungen werden hier nicht angeführt.<br/>„Happy Firebirding!“ zum Schluß des letzten Abschnitts hinzugefügt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.3    | 15 Okt 2006 | PV | <p>Tabelle in Standardlaufwerkspfade Abschnitt: isql wurde zu den Kommandozeilentools hinzugefügt; zusätzliche Zeile für serverseitige Bibliotheken.<br/>Einleitender Absatz in „Installation von Firebird“ hinzugefügt. Ersten Satz in „Installation unter Linux...“<br/>Abschnitt „Testen Ihrer Installation“ erweitert.<br/>Abschnitt über Linux Nur-Client Installation korrigiert und erweitert.<br/>Abschnitt Sicherheit: Letzter Absatz über „Schützen der Datenbanken...“ verschoben.<br/>Verbindungsstrings: Einleitender Absatz verbessert und erweitert; Unterabschnitt über Anforderungen von Drittherstellerprogrammen hinzugefügt.<br/>Dritter und vierter Absatz von „Verbinden mit einer existierenden Datenbank“ umformuliert. Verwendung von relativen Pfaden in den Verbindungsbeispielen. Hinweis über die Verwendung von Hochkommas aktualisiert und korrigiert.<br/>Erste „Wichtig“ Anmerkung in „Die CREATE DATABASE Anweisung“ geändert.<br/>Warnung über die Verkettung von langen Strings aktualisiert.<br/>Hinweis in „Wiederherstellung einer Sicherung über eine laufende Datenbank“ ausgeweitet.<br/>Letzten Satz im ersten Absatz in „Das Firebird Projekt“ aktualisiert.</p> |
| 3.3-de | 28 Nov 2006 | TS | <p>Deutsche Übersetzung basierend auf der englischen Dokumentenversion 3.3 erstellt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Lizenzhinweis

Der Inhalt dieser Dokumentation unterliegt der Public Documentation License Version 1.0 (die „Lizenz“); Sie dürfen diese Dokumentation nur dann verwenden, wenn Sie mit den Lizenzvereinbarungen einverstanden sind. Kopien der Lizenz sind in englischer Sprache hier verfügbar: <http://www.firebirdsql.org/pdfmanual/pdl.pdf> (PDF) und <http://www.firebirdsql.org/manual/pdl.html> (HTML).

Die Originaldokumentation trägt den Namen *Firebird Quick Start Guide*.

Die ursprünglichen Autoren der Originaldokumentation sind: IBPhoenix Editoren.

Copyright (C) 2002-2004. Alle Rechte vorbehalten. Kontakt zum Autor der ursprünglichen englischen Version: hborrie at ibphoenix dot com.

Mitwirkender in der englischsprachigen Version: Paul Vinkenoog. [Dokumentenhistorie](#)

Teile, die von Paul Vinkenoog erstellt wurden sind Copyright (C) 2004-2006. Alle Rechte vorbehalten. Kontakt: paul at vinkenoog dot nl.

Übersetzung ins Deutsche: Thomas Steinmaurer. [Dokumentenhistorie](#)

Übersetzung ins Deutsche sind Copyright (C) 2006: Alle Rechte vorbehalten. Kontakt: ts at iblogmanager dot com.

---

# Alphabetischer Index

## A

Admin-Tools, 19  
Aliase, 17, 20, 21

## B

Begrenzte Bezeichner, 26  
Beispieldatenbank, 22, 22  
Bücher  
    The Firebird Book, 32

## C

Classic Server, 3  
CREATE DATABASE Anweisung, 24

## D

Datenbanken  
    Aliase, 17, 20, 21  
    Arbeiten mit Datenbanken, 20  
    Beispieldatenbank, 22  
    Beschädigung, 29  
    Erstellen mit isql, 24  
    Metadaten, 24, 30  
    Sicherheit, 16  
    Sicherung und Wiederherstellung, 29, 30, 31  
    Systemtabellen, 24, 30  
    Verbinden, 22  
        mit einem GUI Client, 23  
        mit isql, 22  
Dienste (Windows), 11  
Dokumentation, 31  
Dokumentenhistorie, 33

## F

Firebird Buch, 32  
Firebird Guardian, 9  
Firebird Projekt, 32  
Firebird SQL, 25  
Forced Writes, 30

## G

gsec, 14  
Guardian, 9, 11

## H

Hilfe, 31  
Hochkommas in Strings, 25

## I

Installation, 8

Classic oder Superserver, 3  
Kit-Inhalt, 3  
Laufwerke, 8  
Nur-Client, 13  
Server, 8  
Skript oder Programm, 8  
Integer Division, 25  
isql  
    Erstellen einer Datenbank, 24  
    Zu einer Datenbank verbinden, 22

## K

Konfiguration, 14

## L

Laufwerkspfade, 5  
Lizenzhinweis, 36

## M

Management, 14

## N

NULL, 27

## P

Passwörter  
    Ändern, 15  
Ping, 10  
Projekt, 32  
Prüfen des Servers, 10

## S

Servename und Pfad, 21  
Sicherheit, 16  
Sicherung, 29  
    einer laufenden Datenbank, 30  
SQL, 25  
    CONNECT Anweisung, 22  
    CREATE DATABASE Anweisung, 24  
Strings, 25  
    Begrenzungssymbol, 25  
    Hochkommas in Strings, 25  
    Verkettung, 26  
Superserver, 3  
SYSDBA, 15, 16, 17  
Systemsteuerungsapplets, 18  
Systemtabellen, 24, 30

## T

TCP/IP, 21  
Testen, 9  
top Kommando (Linux), 11

## V

Verbinden, 22

CONNECT Anweisungen, 22  
Verbindungsstrings, 20

## **W**

Wiederherstellung, 29  
Benutzeranmeldung während Wiederherstellung, 31