

LINUX-FEATURES UNTER WINDOWS

Weltenwanderer

Wer oft zwischen Unixen und Windows wechselt, hat schnell das Umdenken zwischen den verschiedenen Kommandozeilen satt. Cygwin rüstet neben der bekannten Shell „bash“ viele der gewohnten Linux-Kommandozeilenwerkzeuge nach und bringt auf Wunsch sogar einen X-Server mit.

VON **MATTIAS SCHLENKER**

Cygwin ist eine Unix-Umgebung für Windows. Diese setzt typische Unix-Systemaufrufe in Windows-API-Aufrufe um und erlaubt so die Verwendung der typischen Unix-Tools auch unter den Systemen aus Redmond. Wozu, werden Sie fragen, wenn man in einer VMware oder VirtualBox doch ein ganzes Linux laufen lassen kann? Während in der virtuellen Maschine das Linux in einen Container verbannt ist, legt Cygwin nur eine dünne Linux-Schicht übers Windows. Alle Windows-Dateien und installierte Programme bleiben zugänglich, was zu interessanten Effekten führt.

Ist Cygwin frisch installiert, signalisiert das grün-schwarze „C“ den Weg in die Shell. In der sieht erst einmal alles wie gewohnt aus: Es sind keine Laufwerksbuchstaben sichtbar, stattdessen zeigt das Wurzelverzeichnis die vertraute Verzeichnisstruktur mit */etc*, */bin*, */home* und so weiter. Unter Linux per Laufwerksbuchstaben angesprochene Datenträger finden Sie unter */cygdrive* vor. Um in den Ordnern des umgebenden Windows zu arbeiten, ist es also nötig, zunächst mit *cd* in einen der Unterordner von */cygdrive* zu wechseln.

Es ist deshalb ratsam, bei der Installation von Cygwin auf das kleine Tool *System/chere* zu achten. Dieses fügt einen Kontextmenüeintrag hinzu, mit dem Sie per Rechtsklick in einen Ordner eben dort eine Shell öffnen.

Shell-Skripte auch unter Windows

Dank der relativ kompletten Unix-Umgebung können viele Shell-Skripte, beispielsweise fürs stapelweise Umbenennen von vielen Bild- oder Audio-Dateien, problemlos unter Windows ausgeführt werden. An die Grenzen stoßen jedoch Skripte, die in */dev* oder */proc* nach Informationen suchen oder sonstige, Linux-typische systemnahe Befehle nutzen. Andererseits sind aber Shell-Skripte möglich, die Windows-Programme aufrufen. Zu beachten ist lediglich, dass viele Windows-Applikationen als Arbeitsverzeichnis ihren Installationsordner erfordern, es ist also ein passendes *cd* voranzustellen. Umgekehrt ist die Nutzung der Linux-Kommandos auch in Windows-Batchdateien möglich. Allerdings kann die unterschiedliche Handhabung von Anführungszeichen und Variablen zu Verwirrung führen, sodass diese Vorgehensweise

nur bei relativ einfacher Stapelverarbeitung zu empfehlen ist, zum Beispiel wenn ein Backup-Script weitergegeben werden soll, man aber als Systemvoraussetzung beim Empfänger lediglich davon ausgehen kann, dass Cygwin installiert ist.

X11 nahtlos

Ein großer Vorteil von Cygwin ist der komfortable Fernzugriff auf Linux-Rechner. Cygwin liefert einen auf den Quellcodes von X.org basierenden X-Server mit, was auch eine problemlose Darstellung von Schriften garantiert. Der X-Server kennt drei Modi:

1 Im „Fulldesktop-Modus“ erscheint ein bildschirmfüllendes Fenster, Linux und Windows sind strikt getrennt. Dieser Modus ist ideal, um beispielsweise per XDMCP ein Login an einem Unix- oder Linux-Rechner anzufordern und die Arbeit am Linux-System so in einem separaten Fenster vornehmen zu können.

2 Im „Rootless-Modus“ fehlt das Root-Fenster, in welchem der Linux-Desktop dargestellt wird. Dennoch erscheint der X-Server als einziges Fenster in der Windows-Taskleiste.

Auch in diesem Modus kann XDMCP zum Einsatz kommen, man sollte jedoch darauf achten, dass die Desktop-Umgebung die Arbeitsfläche nicht verwaltet, sonst wird der Windows-Desktop überdeckt. Auch per SSH gestartete Einzelprogramme sind möglich, es muss jedoch ein separater Window-Manager zum Einsatz kommen.

3 Im „Multiwindow-Modus“ verwaltet Windows die einzelnen X11-Fenster und agiert so als Fenstermanager. Jedes X11-Fenster erscheint einzeln in der Windows-Taskleiste. Dieser Modus ist natürlich ideal, wenn häufig zwischen Windows- und X11-Fenstern umgeschaltet wird. Allerdings stößt der Fenstermanager von Windows bei vielen Fenstern schnell an seine Grenzen hinsichtlich Platzierung und Fokus: Dann wird es unübersichtlich.

Steht ein Linux-Rechner bereit, dessen Log-in-Manager eine entfernte Anmeldung per XDMCP zulässt, kann per Kommandozeilenparameter eine Log-in-Maske angefordert werden. Meist ist der Broadcast der schnellste Weg:

```
X -broadcast
```

Sind mehrere Rechner mit aktivem XDMCP im lokalen Netz, führt dies zur Antwort irgendeines Rechners oder – vor allem in den Rechnerpools von Unis – zu einem Chooser. Eine direkte Anforderung starten Sie bei bekannter IP-Adresse mit

```
X -query 192.168.1.23
```

Ein Problem des Zugriffs per XDMCP ist die fehlende Verschlüsselung der Kommunikation. Mit relativ einfachen Mitteln kann ein Angreifer sämtliche Tastatureingaben und alle angezeigten Texte mitschneiden. Wer in einem nicht vertrauenswürdigen Netz arbeitet

oder gar via Internet auf einen Rechner zugreifen möchte, sollte daher X11 durch einen SSH-Tunnel schicken. Hierfür muss auf dem Linux-Server ein SSH-Daemon laufen und (in der Regel) Port 22 in der Firewall geöffnet sein.

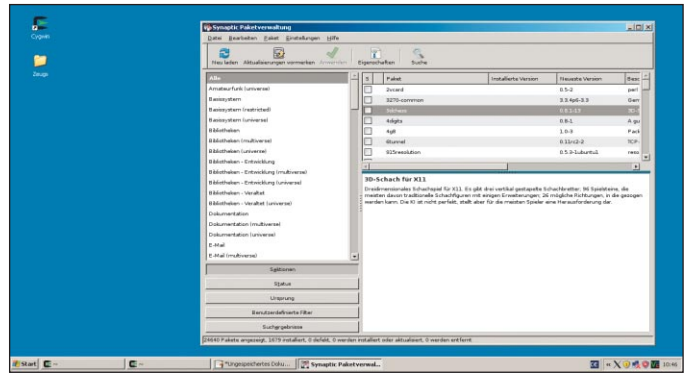
Starten Sie zunächst auf dem Windows-Rechner den X-Server – entweder im Multiwindow- (-multiwindow) oder Rootless-Modus (-rootless). Ein Ampersand („Und“-Zeichen) schickt den X-Server in den Hintergrund:

```
X -multiwindow &
```

Jetzt setzen Sie die Display-Variable und loggen Sie am Linux-Rechner ein. Da unter Windows meist Nutzernamen mit großen Anfangsbuchstaben verwendet werden, geben Sie den Log-in-Namen am Linux-Rechner mit an:

```
export DISPLAY=localhost:0.0
ssh -X otto@192.168.1.23
```

Nun können Sie in der Shell auf dem entfernten Linux-Rechner beliebige grafische Programme starten. Diese werden auf das `DISPLAY localhost:10.0` ausgegeben, welches auf die Windowsmaschine getunnelt ist. Um mehrere Applikationen über einen Tunnel nutzen zu können, ist auch hier die Verwendung des Ampersand sinnvoll. Falls Sie `-rootless` verwendet haben, können Sie einen Windowmanager und anschließend ein Panel starten, bei Gnome mit



▲ Vollends die Grenzen verwischt der Multiwindow-Modus, der X11-Fenster mit Windows-Fenster-Dekorationen versieht und einzeln in der Taskleiste anzeigt.

```
metacity &
gnome-panel &
```

Das zaubert das Gnome-Panel an den oberen Bildschirmrand und nutzt Metacity zur Fensterverwaltung – Anwendungen können Sie direkt aus dem Gnome-Menü aufrufen. Im Multiwindow-Modus ist der Start des Panels nicht ganz so praktisch, da Cygwin-X11 dieses mit Fensterdekorationen versieht. Anwendungen müssen Sie also entweder aus der Shell oder aus einem Dateimanager starten.

Per Doppelklick Anwendungen holen

Nun ist das Procedere von Start des X-Servers über setzen der Umgebungsvariable, SSH-Log-in und Start der Programme jedes Mal dasselbe, so dass es sich lohnt, den Vorgang zu automatisieren. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist die Möglichkeit, sich per Public Key am SSH-Server einzuloggen. Erstellen Sie hierfür auf dem Windows-Rechner ein Schlüsselpärchen:

```
ssh-keygen -t dsa
```

In vertrauenswürdigen Umgebungen oder wenn Sie das Windows-Heimatverzeichnis auf einer verschlüsselten Partition lagern, können Sie die Passphrase leer lassen. Den öffentlichen Teil des Schlüssels hängen Sie nun an die Datei `authorized_keys` im Ordner `.ssh` im Heimatverzeichnis des Linux-Rechners an. Existiert der Ordner, gelingt das in einem Rutsch per Pipeline:

```
cat ~/.ssh/id_dsa.pub | \
ssh otto@192.168.1.23 \
„cat >> /home/otto/.ssh/authorized_keys“
```

Beim SSH-Log-in per

```
ssh otto@192.168.1.23
```

wird nun kein Passwort mehr abgefragt. Der nächste Schritt ist die Erstellung eines klei-

Was ist Cygwin – und was nicht?

🔍 Cygwin wurde ursprünglich vom Embedded-Spezialisten Cygnus ins Leben gerufen, um Entwicklern auch unter Windows NT eine Cross-Compile-Umgebung für eingebettete Systeme an die Hand zu geben. Während die GNU-Tools schon immer frei verfügbar waren, erfolgte die Offenlegung der Kompatibilitätsschicht `cygwin.dll` erst nach der Übernahme durch Red Hat. Cygwin ist mittlerweile eine recht komplette Sammlung gängiger Unix-Werkzeuge – sogar grafische Editoren für X11 gehören dazu. Mit dem GCC können auch nur im Quelltext vorliegende Programme kompiliert werden und lassen sich so auch unter Windows einsetzen.

Allerdings ist Cygwin nicht immer die ideale Lösung für Portierungsprobleme: Von populärer freier Software (vim, Apache, MySQL) existieren native Ports, die sich besser in die Windows-Umgebung einfügen und meist etwas flotter laufen. Wird nur ein freier C-Compiler benötigt, um Binaries zur Weitergabe zu erstellen, ist MinGW oft die bessere Wahl, da dieser keine `cygwin.dll` erfordert, die bei mit Cygwin kompilierten Programmen immer mitgegeben werden muss.

nen Shell-Scriptes auf dem Linux-Rechner (beispielsweise `/home/otto/bin/winxinitrc`, in dem die zu startenden Programme festgelegt werden, der Windowmanager sollte als Letztes und ohne Ampersand eingetragen werden:

```
#!/bin/sh
gnome-panel &
metacity
```

Setzen Sie das Script mit `chmod` auf ausführbar und testen Sie das automatische Log-in mit:

```
/usr/X11R6/bin/X -multiwindow &
export DISPLAY=localhost:0.0
/usr/bin/ssh -X otto@192.168.1.23
➔/home/otto/bin/winxinitrc
```

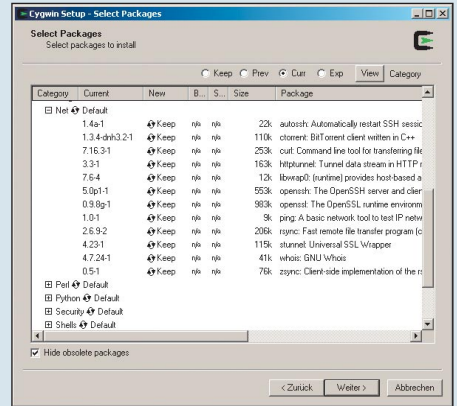
Nun genügt es, diese Befehlsfolge auf Windows-Seite in ein Shell-Script zu schreiben (da Windows sich an der Dateiendung orientiert, muss diese `.sh` lauten) und der Dateiendung die Bash als ausführendes Programm zuzuweisen.

Das nächste nahtlose Log-in am Linux-Rechner klappt dann per Doppelklick auf das Script.

Installation von Cygwin

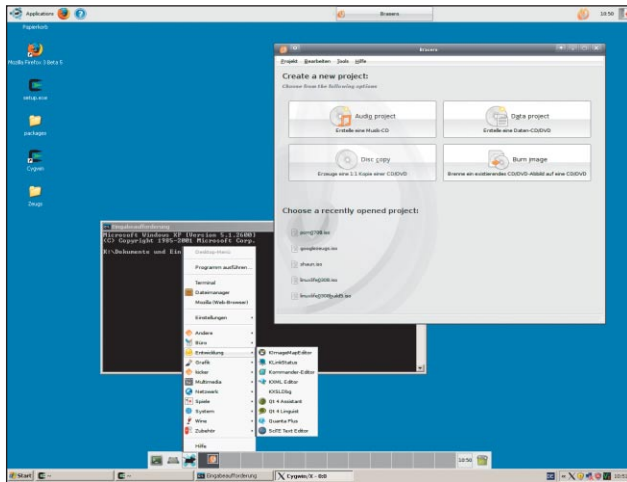
Die Installation von Cygwin verläuft Windows-typisch mit einem grafischen Installer, der direkt von www.cygwin.com/setup.exe heruntergeladen und aufgerufen werden kann. Bis auf die Wahl des Mirror-Servers – es ist nicht immer ganz einfach, einen schnellen, nahen, aktuellen zu finden (versuchen Sie es im Zweifel mit einer deutschen Hochschule) – läuft die Einrichtung problemlos. Allerdings ist die getroffene Vorauswahl sehr rudimentär: `Net/openssh`, `Net/rsync` und `X11/xorg-x11-base` sowie gegebenenfalls weitere Schriften müssen Sie explizit auswählen.

Für Nutzer mit langsamer Internetverbindung haben wir ein Cygwin-Archiv als Zip-Datei auf DVD gepackt. Dieses enthält die von der Redaktion üblicherweise installierten Tools und erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nach Aufruf der `setup.exe` wählen Sie *Install from local directory* und steuern den Unterordner *packages* an. Sie bekommen dann die lokal verfügbaren Pakete angezeigt. Sollte Ihnen etwas fehlen, rufen Sie einfach die `setup.exe` erneut auf und installieren Sie vom Internet statt aus dem lokalen Verzeichnis – Sie können dann aus dem kompletten Paketumfang wählen.



Der Cygwin-Installer von DVD kann für eine schnelle Erstinstallation benutzt werden, bei Bedarf installieren Sie zusätzliche Pakete übers Internet nach.

Für Nutzer mit langsamer Internetverbindung haben wir ein Cygwin-Archiv als Zip-Datei auf DVD gepackt. Dieses enthält die von der Redaktion üblicherweise installierten Tools und erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nach Aufruf der `setup.exe` wählen Sie *Install from local directory* und steuern den Unterordner *packages* an. Sie bekommen dann die lokal verfügbaren Pakete angezeigt. Sollte Ihnen etwas fehlen, rufen Sie einfach die `setup.exe` erneut auf und installieren Sie vom Internet statt aus dem lokalen Verzeichnis – Sie können dann aus dem kompletten Paketumfang wählen.



Oft die beste Kombination: Im Rootless-Modus lassen sich Panel und Windowmanager eines entfernten Rechners starten und Programme so komfortabel per Menü aufrufen.

Cygwin serviert

Auch Server-Dienste bringt Cygwin mit und schafft so den Weg mit Linux-Tools auf den Windows-Rechner. Eher selten dürften Sie den Cygwin-NFS-Server benötigen: Außerhalb reiner Unix-Umgebungen macht das ungesicherte Protokoll nur wenig Sinn. Sehr praktisch ist dagegen die Portierung des OpenSSH-Servers, mit dem auch Windows mit einem sicheren Shell-Zugriff (und damit eine einfache Tunneling-Möglichkeit) nach-

gerüstet wird. Etwas ungewöhnlich ist die Einrichtung des SSH-Daemons als Service. Cygwin bringt hierfür zwei kleine Tools mit. Zunächst werden mit

```
ssh-host-config -y
```

die Schlüssel und sonstige Konfigurationen erzeugt. Mit

```
cygrunsrv -S sshd
```

installieren Sie nun SSH als Dienst und starten diesen. Achten Sie darauf, dass die Firewall nicht im Weg steht, und probieren Sie

```
ssh „Otto“@192.168.1.42
```

Da Windows-Nutzernamen oft Leerzeichen enthalten, ist es sinnvoll, ihn in Anführungszeichen zu setzen. Gelingt das Log-in nicht oder wird die Verbindung gleich wieder geschlossen, kann es in der Cygwin-Shell erforderlich sein, als normaler Nutzer

```
ssh-user-config
```

auszuführen. Ein weiterer Stolperstein ist die

Synchronisation von Nutzer- und Gruppennamen. Nach dem Anlegen neuer Nutzer müssen Sie mit

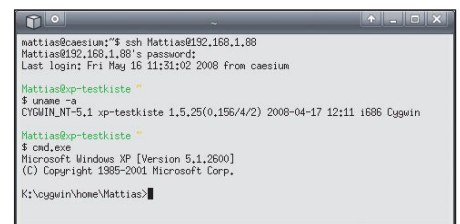
```
mkpasswd -cl > /etc/passwd
mkgroup --local > /etc/group
```

die entsprechenden Konfigurationsdateien im Unix-Format neu erzeugen.

Fazit

In gemischten Umgebungen ist Cygwin ein Muss, aber auch auf dem Windows-Rechner hilft das Vorhandensein typischer Linux-Tools beim Bewältigen vieler Aufgaben. Shell-Crack muss man dafür nicht sein, schließlich steht die Cygwin-Shell einfach nur bereit, wenn wieder mal eines der kleinen Probleme kommt, dem mit Windows-Bordmitteln schwer beizukommen ist.

jkn



Mit dem Cygwin-SSH-Server kann der Windows-Rechner auch per Netzwerk sicher angesprochen werden.