

ASR - Disaster Recovery, der Ausweg nach dem Systemcrash

Wichtige Server nach komplettem Hardwareausfall zu restaurieren - eine zeit- und nervenaufreibende Aufgabe, die dem Systemadministrator erhebliche Kopfschmerzen bereiten kann. Seit Windows 2000 hat Microsoft erheblich verbesserte Bordmittel in das Betriebssystem integriert.

Die Autoren beschreiben in diesem Beitrag die Möglichkeiten des Automatic System Recovery unter Windows Server 2003.

Die Integration von ASR in Legatos aktuellem NetWorker 7.x wird detailliert dargestellt.

Einleitung

Wie wir aus unseren Einsätzen bei Anwendern und mehr noch während unserer Schulungen zu den Themen Windows Betriebssysteme, NetWorker und Network Appliance Filer bei der qSkills GmbH in Nürnberg immer wieder erfahren, ist es ein bleibendes und immer wiederkehrendes Problem für viele Systemadministratoren, ein System nach einem Systemcrash oder vielleicht auch „nur“ nach einem Virus- oder Wurmbefall auf einen gesicherten Stand zurückzusetzen. Da dieses Problem auch durch die neueste Hard- und Software nicht einfach zu lösen ist, hat Microsoft in allen Windows Versionen Verbesserungen für die Wiederherstellung des Betriebssystems vorgenommen. Dieser Artikel möchte Ihnen einen kurzen Rückblick auf die Möglichkeiten unter Windows NT 4.0 und Windows 2000 geben, um dann die Vorzüge und Verbesserungen von Windows XP und Windows 2003 zu beschreiben. Hierbei werden wir an einem praktischen Beispiel nicht nur die MS eigenen Backup-Methoden berücksichtigen, sondern wollen darüber hinaus anhand des Backup Produktes Legato NetWorker zeigen, dass eine integrierte Backuplösung die Problematik zusätzlich verbessern und vereinfachen kann. Am Ende bleiben leider immer noch Wünsche nach Verbesserungen, aber Rom wurde ja auch nicht an einem Tag erbaut ☺.

Ein „historischer“ Rückblick

Systemsicherung / Wiederherstellung unter Windows NT 4.0 und Windows 2000:

Die Aufgabe dafür zu sorgen, dass wichtige Server nach einem weit reichendem Hard-, oder Software-Schaden wieder in den ursprünglichen Zustand wiederhergestellt werden können, gestaltet sich für die Systemadministratoren unter Windows NT 4.0 nicht gerade leicht: Eine vollständige Online-Sicherung des Betriebssystems unter Windows NT 4.0 ist nicht möglich, da geöffnete Dateien nicht mitgesichert werden. Auch ist ein vollständiger Sicherungssatz für alle installierten Komponenten von Microsoft nicht vorgesehen; so müssen z.B. WINS- und DHCP-Datenbanken separat gesichert werden. Das Betriebssystem sorgt nicht dafür, dass alle in der Registry eingetragenen Systemdateien auch in der Sicherung enthalten sind. Im Wiederherstellungsfall kann es passieren, dass ein Start des Systems wegen fehlender vom Betriebssystem benötigter Dateien scheitert. Microsoft empfiehlt mehrere voneinander unabhängig auszuführende Maßnahmen, um im Disasterfall handlungsfähig zu sein. Die Systemkonfiguration kann mit dem Befehl `rdisk` zunächst auf eine so genannte ERD-Diskette (Emergency Repair Disk) gespeichert werden. Die Diskette enthält die Registrierungsdateien, auszugsweise Informationen zu Benutzerumgebungen sowie die Benutzerkontendatenbank in komprimierter und verschlüsselter Form. Sie bezieht diese Informationen aus dem Ordner `%systemroot%\Repair`, in dem umfangreich Informationen für die Wiederherstellung des Systems enthalten sind. Die Wiederherstellungsinformationen müssen regelmäßig per Kommandozeilenbefehl `rdisk /s` erneuert werden, um die aktuellen Passworte in die Wiederherstellungsinformationen

aufzunehmen. Alternativ sind die zum Zeitpunkt der Erstellung der Wiederherstellungsinformationen genutzten Passwörter zu merken. In einem Notfall kann das NT 4.0 System während eines erneuten Setups repariert und anschließend vollständig wiederhergestellt werden. Mittels Startdisketten oder Installations - CD wird das Setup gestartet. Nach der Hardwareerkennungsphase wählt man die Option, das System zu reparieren, wobei die ERD zum Einsatz kommt. Die auf dieser Diskette enthaltene Datei *setup.log* enthält Informationen über den Systempfad, die Betriebssystem-Version, die Bootdateien und die Dateiliste des Windows-Systemverzeichnisses. Der Reparaturprozess untersucht die Registrierungsdateien, die Startumgebung sowie den Bootsektor, überprüft das Vorhandensein der Systemdateien und deren Gültigkeit. Anschließend teilt die NT-Setuproutine dem Administrator mit, welche Probleme gefunden wurden und welche Dateien für eine Reparatur des Systems eingesetzt werden können. Auch die Möglichkeit, einzelne Registry-Zweige für die Wiederherstellung festzulegen, wird angeboten. Tools für die Sicherung der Registry (*regback.exe*, *regrest.exe*) sind vorhanden, aber umständlich zu bedienen.

In der Praxis wird vielfach wie folgt vorgegangen: Eine zweite NT 4.0 Installation wird parallel auf dem produktiven Server als Rettungssystem für Backup und Restore betrieben. Das Rettungssystem gestattet eine Offlinesicherung des Produktivsystems mit diesen Schritten: Zeitgesteuert wird per Batchscripts die *Boot.ini* umkopiert, so dass das Rettungssystem als default zu startendes Betriebssystem festgelegt ist. Das System startet jetzt neu in das Rettungssystem, an welchem ein Backup-Operator-Account per Autoadmin-Logon angemeldet wird. In der Autostart-Umgebung dieses Benutzers startet dann entweder per Batch die Sicherung des Produktivsystems auf Band mit Microsoft-Bordmitteln oder es wird ein Komplettabzug des produktiven Systems per Imaging vorgenommen. Abschließend erfolgt ein erneutes Umkopieren der *Boot.ini* mit abermaligem Systemneustart. Das Produktivsystem ist nach 15-30 Minuten wieder online. Kommen dabei Drittanbietertools für die Arbeit mit Images zum Einsatz, so lässt sich auch die Wiederherstellung scriptgesteuert ausführen; ein automatischer Restore mit Microsoft-Bordmitteln ist nicht möglich, da *ntbackup.exe* nicht über Schalter für das Restore verfügt.

Dieser Weg bietet im Vergleich zum Online-Backup des Betriebssystems einige Vorteile: es werden alle Dateien gesichert; auch die bei der Arbeit des Betriebssystems exklusiv geöffneten, das System ist konsistent und auch auf einer Maschine mit gleicher Hardware wiederherzustellen. Natürlich sind auch Nachteile in Kauf zu nehmen: Der beschriebene Aufwand muss pro Server betrieben werden, was einen hohen administrativen Einsatz bedeutet. Für Systeme, die nicht für die Zeit des Offline-Backups des Betriebssystems außer Betrieb genommen werden können, kommt diese Vorgehensweise nicht in Frage. Eine Übersicht über Vorbereitung und Durchführung einer Systemwiederherstellung mit NT 4.0 ist unter <http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/ntwrkstn/reskit/recoverw.asp> zu finden.

Mit Bordmittel sind unter NT 4.0 komplexe Wiederherstellungsszenarien schwer zu realisieren. Als Beispiel sei der Aufwand genannt, der für Sicherung und Wiederherstellung eines Exchange-Servers zu betreiben ist: Die Exchange-Datenbanken sind online zu sichern, das Betriebssystem besser offline oder wie unter vorgenanntem Link beschrieben. Zum Kompletrestore muss erst das Betriebssystem wiederhergestellt werden, anschließend ist Exchange neu zu installieren und wiederherzustellen. Dabei ist die Installationsreihenfolge von Servicepacks für NT 4.0, das Optionpack und Servicepacks bzw. Zusatzkomponenten von Exchange zu beachten. Jeder Administrator, der dieses Szenario testhalber durchlaufen hat hofft darauf, von einem Restore des Produktivsystems verschont zu bleiben.

Der Einsatz von Drittherstellerprodukten schafft hier nur bedingt Abhilfe.

Windows 2000

Mit der Einführung von Windows 2000 hat Microsoft im Bereich Datensicherung/Wiederherstellung einen großen Schritt nach vorne getan. Die Grundversion von Veritas BackupExec (ehemals Seagate Backup) wurde als Partnerprodukt in das Betriebssystem aufgenommen. Die Backup-Funktionalität wurde erweitert um integrierte Zeitplanung, Auswahl und Speicherung von Sicherungssätzen, Definition von aus der Sicherung auszunehmen Dateien und Verzeichnissen, die Nutzung von Dateien als Backupmedium und die Möglichkeit, Abzweigungspunkte sowie im Remote Speicher abgelegte Daten bei der Sicherung zu berücksichtigen. Von Microsoft wurde ein Sicherungssatz für die Sicherung des Betriebssystems vordefiniert, der als *Systemstatussicherung* im Backup-Tool angeboten wird. Zum Systemstatus gehören die Bootdateien und die Systemdateien sowie alle durch Windows File Protection (WFP) geschützten Dateien, die Registry, die PerformanceCounter- Konfigurationsinformationen, die Komponentenservice-Klassenregistrierungsdatenbank und je nach Vorhandensein Dateien des Zertifizierungsdienstes auf als CA betriebenen Servern, die Clusterdatenbank auf Clusternodes und auf Domänencontrollern die Datenbanken des Active Directories sowie der Ordner Sysvol mit den in der Active Directory-Umgebung zentral bereitgestellten Daten. Der Systemstatus kann stets nur komplett gesichert werden, wodurch er eine Größe ab ca. 300 MB erreicht. Andererseits ist sichergestellt, dass ein Restore immer alle zum Zeitpunkt der Sicherung vom System verwendeten Dateien umfasst und vollständig ist.

Leider werden wie bei Windows NT 4.0 auch unter Windows 2000 die Datenbanken für primäre und sekundäre DNS-Zonen, WINS und DHCP nicht erfasst und geöffnete Dateien nicht gesichert. Letzteres ist allerdings weniger problematisch, denn WFP sorgt dafür, dass alle vom System benötigten Files in der Systemstatussicherung enthalten sind.

Nach einem evtl. Festplattenschaden bedarf es folgender Vorgehensweise zur Wiederherstellung des Systems: Boot- und Systempartition müssen vor oder während eines erneuten Setups in der Konfiguration des ausgefallenen Systems angelegt werden; weitere Datenvolumes können nach der Installation ebenfalls entsprechend der ursprünglichen Konfiguration manuell angelegt werden, wobei auch eine Änderung der Volumegröße möglich ist, um beispielsweise mit größeren Festplatten arbeiten zu können. Hilfreich ist es hier, alle Systeme gleichartig und möglichst scriptgesteuert installiert zu haben, weil das Neuaufsetzen automatisiert und somit relativ schnell erfolgen kann. Microsoft bietet hier für die manuelle Wiederherstellung per Setup den Einsatz der Wiederherstellungsdiskette an, so dass die erneute Einrichtung des Systems in den ursprünglichen Zustand wie bei NT 4.0 über die Reparaturfunktion des Setups erfolgen kann.

Eine Windows 2000 Notfalldiskette beinhaltet die Dateien *setup.log*, *config.nt* und *autoexec.nt*.

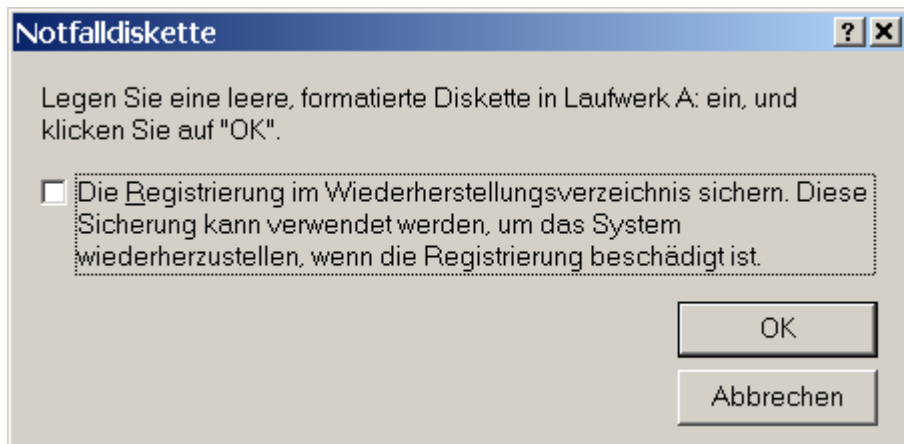


Bild 1: Mit Erstellen der Notfalldiskette wird eine Sicherung der Registry angeboten (Windows 2000).

Bei der Erstellung der Diskette (Bild 1) mit dem Backup-Tool wird zusätzlich die Sicherung der Registry angeboten- bei Auswahl dieser Option wird im Hintergrund *regback.exe* mit dem Zielpfad *%windir%\repair\RegBack* ausgeführt (Bild 2).

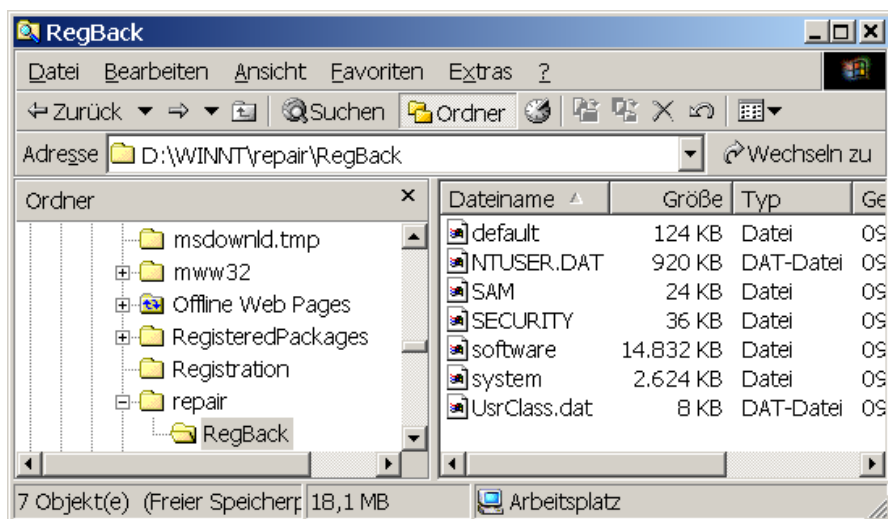


Bild 2: Das Ergebnis einer Registry-Sicherung (Windows 2000).

Die Arbeit mit der ERD ist auch sinnvoll, wenn vom Systemausfall nur die System- oder die Startpartition oder beide betroffen sind, nicht jedoch weitere Volumes.

Im Anschluss an die Neu- oder die Reparaturinstallation werden die aktuellen Backupdateien der Datenvolumes (falls vom Ausfall betroffen) und anschließend der Systemstatus wiederhergestellt.

Unsere Erfahrungen zeigen, dass sich jedes Windows 2000-System bei Vorhandensein einer Systemstatussicherung wieder in Betrieb nehmen lässt; die Ausfallzeiten setzen sich zusammen aus der Zeit für das Neueinrichten des Betriebssystems und der Zeit für das Zurückspielen der Backups. Domänencontroller werden durch die AD-Replikation automatisch auf den neuesten Stand gebracht, wenn in der betreffenden Domäne weitere DCs verfügbar sind.

Nachteilig ist, dass auch bei Windows 2000 nicht alle vom System genutzten Files im Systemstatus enthalten sind und die Konfiguration des Backups über das grafische Bedientool an der lokalen Konsole bzw. per RDP-Verbindung erfolgen muß. Über den remote per Explorer zu bedienenden Taskplaner können allerdings vordefinierte und lokal oder im Netz bereitgestellte Sicherungsdefinitionen über das Netzwerk als Task definiert werden, so dass letztlich die Sicherung mehrerer Systeme remote definiert und überwacht werden kann.

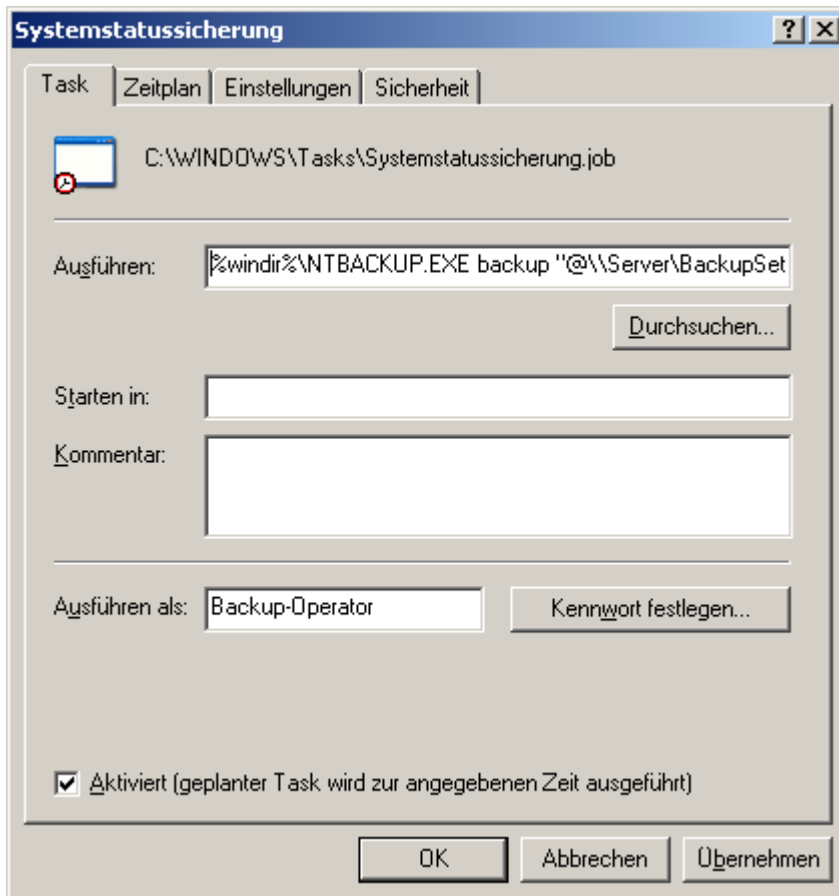


Bild 3: Remote mittels Taskplaner definierte Systemstatausicherung;
Inhalt der Ausführen-Zeile:

```
%windir%\NTBACKUP.EXE backup "@\\Server\BackupSets\systemstatus.bks" /a /d "SystemSicherungsSatz"  
/v:no /r:no /rs:no /hc:off /m normal /j "Systemstatausicherung" /l:s /f "\\Server\BackupShare\systemstate.bkf"
```

Die notwendige Konfiguration im Assistenten für geplante Tasks zeigt Bild 3.

Eine Beschreibung der Backup-Möglichkeiten für Windows 2000 liefert Microsoft unter

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windows2000serv/reskit/serverop/part3/sopch12.asp>

ASR unter Windows XP und Windows Server 2003

Mit den Windows Betriebssystemen Windows XP Professional und Windows Server 2003 hat Microsoft sein Konzept zur Sicherung und Wiederherstellung des Betriebssystems konsequent weiterentwickelt und das *Automated System Recovery*(ASR) eingeführt.

Die für Windows 2000 beschriebenen Möglichkeiten der Systemsicherung und -wiederherstellung per Systemstatussicherung sind weiterhin verfügbar und können als Teil des ASR betrachtet werden.

Der Einsatz von Automated System Recovery wird von Microsoft zur Wiederherstellung eines Windows Server 2003 oder Windows XP Systems dann empfohlen, wenn alle sonst vorhandene Mittel (Recovery Console, Last Known Good, usw.) nicht mehr helfen können.

ASR steht als zweiteiliges Wiederherstellungssystem zur Verfügung: ASR Sicherung und ASR Wiederherstellung. Es erweitert und ersetzt die Möglichkeiten der ERD-Diskette von NT 4.0 und der Systemstatussicherung von Windows 2000 und steht auf der Willkommenseite des Backup-Programms zur Verfügung (Bild 4).



Bild 4: Willkommenseite des Backup-Programms unter Windows Server 2003.

Dabei besteht ASR aus einem vordefinierten Sicherungssatz, der den Systemstatus beinhaltet mit - obwohl Microsoft nicht dafür garantiert - allen Daten der Startpartition und einer durch den Assistenten für ASR aufgerufenen Routine, welche im Anschluss an die Datensicherung eine ASR-Wiederherstellungsdiskette anlegt.

Mit ASR werden also die Startpartition mit den Windows Betriebssystem-Dateien (und Nutzerdaten) sowie die Systempartition mit den hardware-spezifischen Dateien zum Starten von Windows gesichert. Hierbei werden jeweils alle auf der Startpartitionen befindlichen Dateien und Verzeichnisse in die Sicherung aufgenommen - ausgenommen die Daten, die per Konfiguration prinzipiell nicht gesichert werden, z.B. die Auslagerungsdatei und diverse temporäre Dateien - und unabhängig davon, ob die Daten für das System relevant sind oder nicht. Zum ASR-Wiederherstellungsprozess gehört das Formatieren der Startpartition, so dass mit Datenverlust zu rechnen wäre, wenn die Daten dieses Volumens nicht vollständig gesichert würden.

Auf die ASR-Wiederherstellungsdiskette werden die Dateien *asr.sif*, *asrnp.sif* und *setup.log* geschrieben und der Benutzer wird aufgefordert, die Diskette eindeutig zu beschriften und sicher aufzubewahren. Für den Fall, dass der Computer nicht über ein Diskettenlaufwerk verfügt, muss auf das Beschreiben der Diskette verzichtet werden - nicht jedoch auf die ASR-Wiederherstellung.

Die ASR-Wiederherstellungsdiskette ist der ERD von NT 4.0 nur noch von der Funktion her ähnlich, nicht mehr vom Inhalt. In der Datei *asr.sif* ist die Festplattenkonfiguration des Systems und ein Hinweis auf den ASR-Sicherungssatz hinterlegt; in der *asrnp.sif* werden die vom gesicherten System genutzten Treiber aufgelistet. Die Endung *.sif steht für *SETUP INFORMATION FILE* und weist darauf hin, dass Anweisungen für den Setup-Vorgang enthalten sind, so wie dies bei allen Microsoft-Installationsmöglichkeiten (Sysprep-, Syspart-, RIS- oder Unattend-Installation) in den dafür vorgesehenen Steuerdateien der Fall ist.

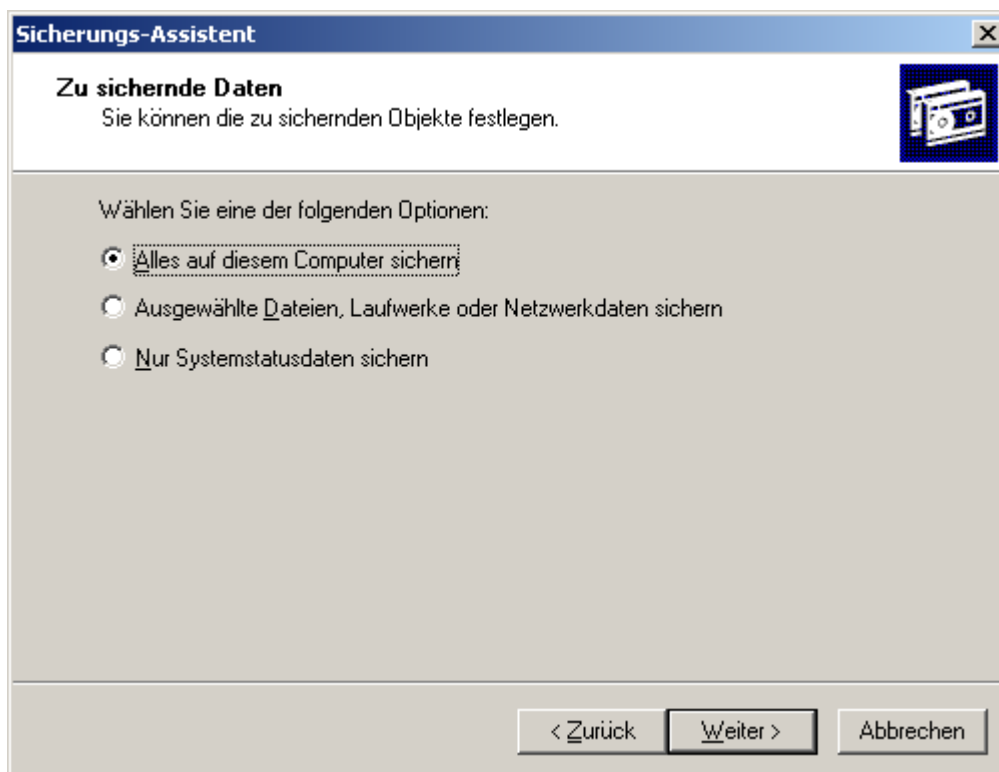


Bild 5: Wird „Alles“, gesichert, so sind die für einen ASR benötigten Daten enthalten.

Entscheidet man sich für: *Alles auf diesem Computer sichern* (Auswahlpunkt ist erreichbar über den Sicherungsassistenten, siehe Bild 4 und Bild 5), so ist der Systemstatus Bestandteil der „Alles“-Sicherung.

Da diese Sicherung jedoch nicht durch den Assistenten für ASR ausgeführt wird, gehört die Erstellung der ASR-Wiederherstellungsdiskette (Bild 6) und das separate Schreiben der ASR-Information auf das Sicherungsmedium (im Bild 7 markiert) nicht zum Umfang der Sicherung und kann auch nicht für die ASR-Wiederherstellung genutzt werden.

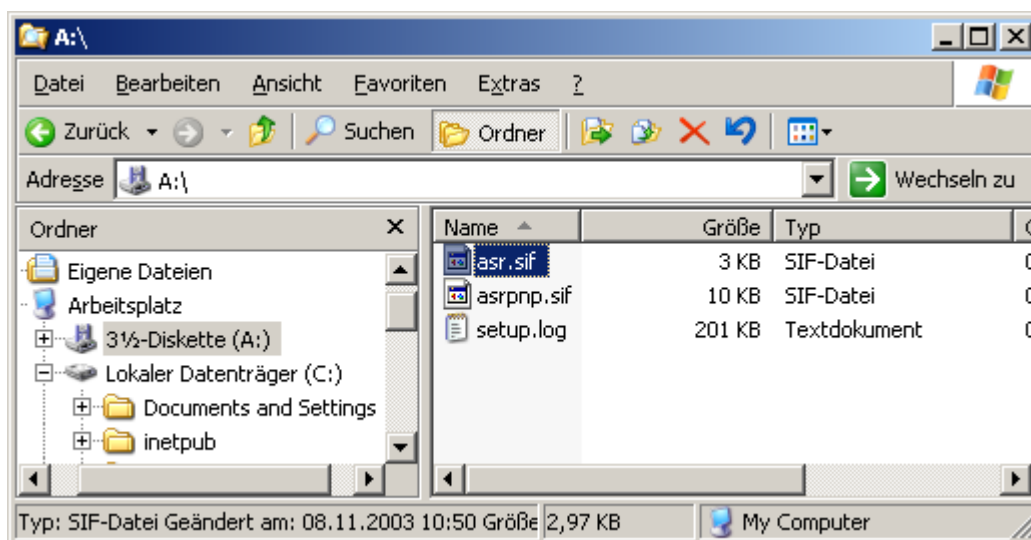


Bild 6: Inhalt einer ASR-Wiederherstellungsdiskette.

Das Fehlen einer ASR-Sicherungsdiskette zu einer ASR-Sicherung ist jedoch nicht wirklich problematisch, denn die Dateien *asr.sif* und *asrnpn.sif*, welche für die ASR-Wiederherstellung zwingend benötigt werden, können jederzeit manuell über die Oberfläche des Backup-Tools (immer noch fehlen Kommandozeilenbefehle für das Restore) aus dem Sicherungssatz durch einen Wiederherstellungsvorgang auf Diskette geschrieben werden. Damit wird die ASR-Wiederherstellungsdiskette nachträglich erzeugt. Diesen Vorgang und den Umfang der verschiedenen Sicherungssätze zeigt Bild 7.

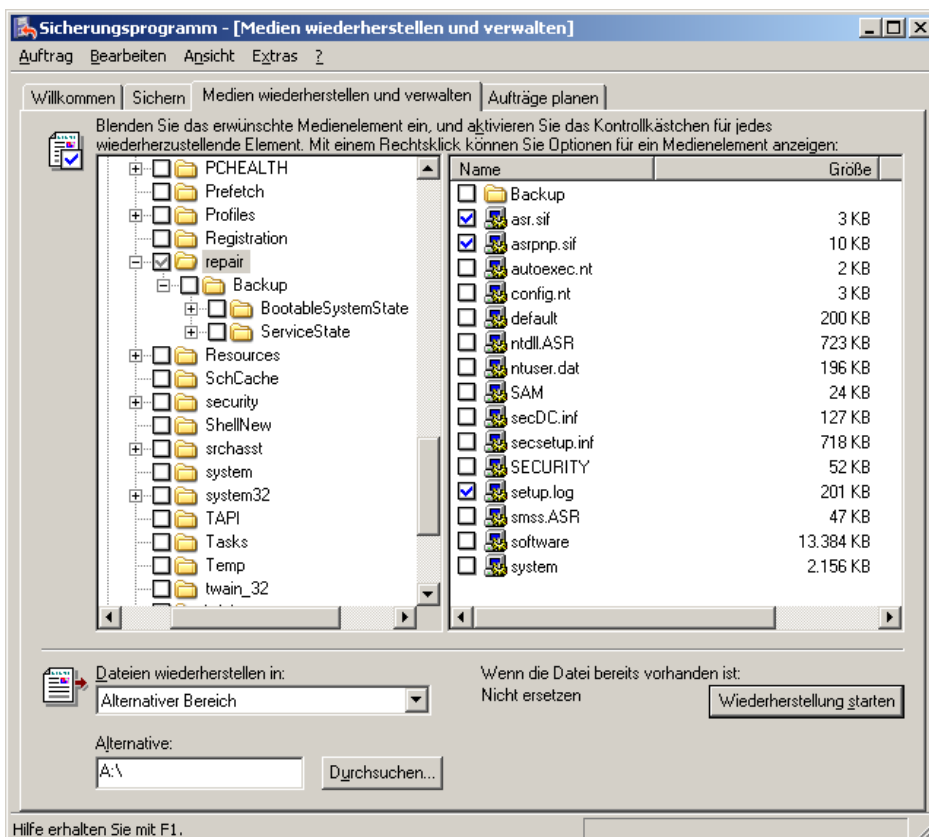


Bild 7: Die ASR-Wiederherstellungsdiskette kann nachträglich manuell erstellt werden.

Die ASR-Systemwiederherstellung ist sehr bequem: Setup-Vorgang starten; Reparatur mittels ASR-Sicherungsinformationen auswählen, den Anweisungen des ASR-Wiederherstellungsassistenten folgen und warten, bis der Wiederherstellungsvorgang abgeschlossen ist.

Eine Beschreibung des ASR-Sicherungsvorgangs ist unter

http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/proddocs/deployguide/sdcbc_sto_axho.asp zu finden.

Ergänzend muss an dieser Stelle auf Folgendes hingewiesen werden:

Eine ASR-Wiederherstellung kann auch ohne Installations-CD und ohne Disketten-Laufwerk ausgeführt werden, indem die Wiederherstellung in eine RIS-Installation eingebunden wird. Dies ist allerdings nur dort sinnvoll, wo ohnehin mit RIS zur Systeminstallation gearbeitet wird und soll hier nicht detailliert beschrieben werden. Microsoft stellt Informationen zur RIS-Installation unter http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/proddocs/deployguide/acicc_ris_overview.asp bereit.

Die Systeme Windows XP und Windows Server2003 sind in der Lage, mit Schattenkopien für Sicherungszwecke zu arbeiten. Unter Windows Server 2003 können Schattenkopien darüber hinaus auf Datenvolumen zum Einsatz kommen, um auf zurückliegende Inhalte des Dateisystems zugreifen zu können. Für die Sicherung ist die Nutzung von Schattenkopien voreingestellt, wie im [Bild 8](#) zu sehen ist.

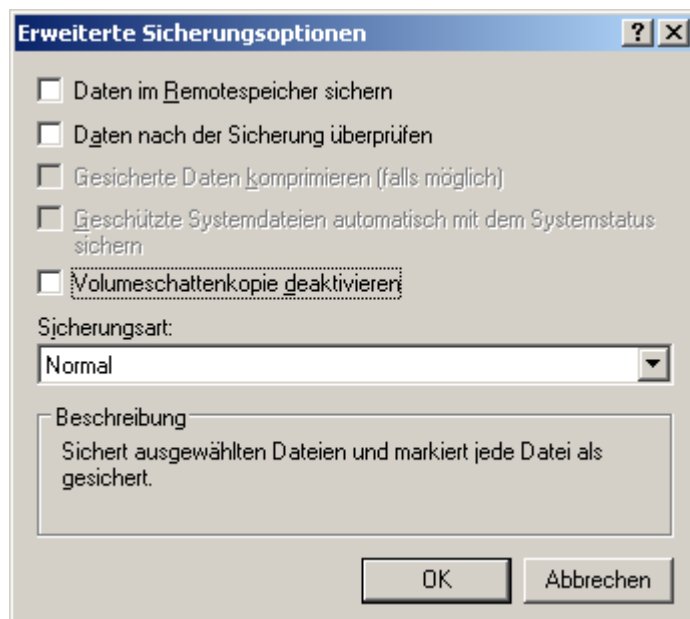


Bild 8: Die Sicherung mit Hilfe von Schattenkopien ist voreingestellt.

Vor jeder Sicherung wird zuerst ein Abbild der genutzten Sektoren der Festplatte erzeugt, welches danach gesichert wird. Damit wird es möglich, alle Dateien zu sichern: unabhängig davon, ob sie gerade geöffnet sind. Die für das Backup genutzte Schattenkopie wird nach dem Backup verworfen und steht nicht länger zur Verfügung.

Anzumerken bleibt, dass die regelmäßige ASR-Sicherung einer größeren Zahl von Systemen ohne zentrale Steuerung sowie die ASR-Wiederherstellung eines ausgefallenen Systems (zeit-)aufwendige Vorgänge sind. Über die Option *Alles auf diesem Computer sichern* bietet Microsoft andererseits erstmals eine in das Betriebssystem integrierte Option, ein Windows-System mit allen Daten zu sichern, um es auf genau diesen Zustand wiederherstellen zu können.

Sichern und Wiederherstellen mit ASR am Beispiel

Das vorhandene System: Windows Server 2003 Enterprise Edition (englisch mit german MUI) installiert als Domänencontroller mit Exchange Server. Die Datenbanken des AD sind auf C:, das Betriebssystem auf D: und die Exchange-Daten auf H: abgelegt.

Im Sicherungsprogramm wird der ASR-Assistent aufgerufen und der Pfad für die ASR Sicherung angegeben. Wird kein lokaler Pfad angegeben, erzeugt das System eine Warnung.

Auf dem Testsystem hat die ASR-Sicherung die Inhalte der Startpartitionen und den Systemstatus gesichert. Um tiefere Kenntnisse über die Strukturierung und die Inhalte und der Dateien in der Sicherungsdatei zu erlangen ist ein Blick auf die Sicherungssätze auf dem Medium hilfreich (Bild 7).

Der Assistent benötigt eine leere, formatierte Diskette, auf welche die drei Dateien *setup.log*, *asr.sif* und *asrnpn.sif* geschrieben werden. Dabei sind nur die beiden letzteren für die Systemwiederherstellung zwingend erforderlich. Nach Abarbeitung dieser Schritte verfügen wir über die ASR Diskette und den Sicherungssatz. Interessant ist die Zusammensetzung dieses Sicherungssatzes: Es werden sowohl alle Dateien der Startpartition gesichert als auch der Systemstatus als separates Sicherungsobjekt. Exchange wird nicht gesichert.

Für die Wiederherstellung wird eine Installations-CD benötigt. Werden neue Festplatten in Folge eines Hardwareausfalls verwendet, so muß deren Zahl und Kapazität denen des wiederherzustellenden Systems mindestens entsprechen oder übersteigen (*siehe auch Microsoft Knowledge Base Artikel - 314686*).

Zunächst wird der Rechner von der Installations-CD gestartet und im textbasierten Abschnitt der Installation die ASR-Wiederherstellung über die Taste F2 begonnen. Das System fordert zum Einlegen der Diskette auf, liest dann die Datenträgerkonfigurationen und stellt System- und Startvolumen wieder her, um sie anschließend neu zu formatieren. Dieser Schritt musste zweimal durchlaufen werden, da unser Testsystem nach der ersten Formatierung einen Neustart des Rechners und des ASR-Wiederherstellungsvorgangs verlangte. Damit wird relativ viel Zeit für das zweimalige Formatieren der Startpartition benötigt.

ASR führt dann eine minimale Installation von Windows durch und startet automatisch eine Wiederherstellung der Startpartition. Dabei wird der vom Assistenten für die automatische Systemwiederherstellung erstellte ASR-Sicherungssatz vorgeschlagen, andere ASR-Sicherungsdateien können jedoch auch verwendet werden. Bei Bedarf müssen im Anschluss an die Systemwiederherstellung die Datenpartitionen wiederhergestellt werden, z.B. aus einem Sicherungssatz *Alles auf diesem Computer sichern*.

Nach Abschluss des Wiederherstellungsvorgangs steht das Testsystem mit allen Diensten und Serverfunktionalitäten wieder zur Verfügung. Im Vergleich zur Wiederherstellung des Systemstatus unter Windows 2000 entfällt die Neuinstallation des Systems und das anschließende Zurückschreiben der einzelnen Sicherungssätze (Systemstatus und Daten der Startpartition), was die Wiederherstellungszeit beträchtlich verkürzt. Auch Dateien, die bei der Neuinstallation auf die Festplatte geschrieben werden, tatsächlich aber in der Sicherung nicht mehr enthalten sind, werden unter einem Windows 2000-System weiter vorhanden sein, nicht aber bei der Arbeit mit ASR.

ASR Intergration in der Datensicherungslösung NetWorker:

NetWorker ist ein Client-Server-Produkt für Backup und Recovery der Firma Legato. NetWorker wird als OEM Version unter anderem auch von Fujitsu-Siemens und SUN (hier unter dem Namen Solstice backup oder neuerdings Sun StorEdge) angeboten. Wir werden im Folgenden nur von NetWorker sprechen, wobei hier alle oben genannten Derivate gleichberechtigt sind. Die NetWorker ASR-Unterstützung ist Bestandteil der NetWorker Windows Clients. Es ist unerheblich, ob der NetWorker Server ebenfalls auf Windows- oder auf einem Unix-System installiert ist.

Nach der Installation der NetWorker-Client Software auf dem Windows XP/2003 Rechners und einer minimalen Konfiguration am NetWorker Server sichert NetWorker entsprechend dem konfigurierten Zeitplan den ASR Sicherungssatz. Zusätzlich werden – nach den auf dem NetWorker-Server vorgenommenen Einstellungen - inkrementelle, Level- oder Vollsicherungen von den restlichen Daten des Systems erstellt. Im Einzelnen erstellt NetWorker für jede Partition einen SaveSet, sowie die SaveSets: ASR DISK, USER DATA, SYSTEM BOOT, SYSTEM FILESET und SYSTEM SERVICES. Für die ASR Sicherung benutzt NetWorker ebenso wie der Microsoft-Sicherungssatz *Alles auf diesem Computer sichern* keine Diskette. Alle zu sichernden Daten werden über das Netzwerk an den NetWorker Server gesendet und hier auf ein Sicherungsmedium geschrieben. Erst wenn ein Windows Client wiederhergestellt werden muss, kann der Administrator an einem beliebigen anderen Windows Client die benötigte ASR Diskette erstellen. Hierzu sind folgende Schritte nötig:

Im NetWorker-Konfigurationsprogramm muss der Windows NetWorker Client, der die ASR Diskette für den defekten Rechner erstellen soll, die Erlaubnis zum Restore von Daten des wiederherzustellenden Rechners erhalten. Dies wird in der NetWorker Client Resource des beschädigten Clients im Attribut „remote access“, welches dem Restore-Client erteilt wird, realisiert.

Am Restore Client wird der ASR-Sicherungssatz des wiederherzustellenden NetWorker-Clients ausgewählt und die NetWorker-ASR-Wiederherstellungsdiskette erzeugt. Außerdem muß entschieden werden, ob während der ASR-Wiederherstellung eine Auswahl der zu restaurierenden Sicherungssätze (SaveSets) angeboten werden soll (siehe Bild 13). Dies ist z.B. sinnvoll, wenn nicht alle Volumes wiederhergestellt werden sollen, sondern lediglich die Startpartition.

Mit dieser erzeugten ASR-Diskette kann nun die bereits beschriebene ASR-Wiederherstellung gestartet werden. Nach Formatieren der Startpartition wird das System soweit vorbereitet, dass Netzwerkverbindungen möglich sind. Auf der NetWorker-ASR-Diskette ist ein NetWorker-Client-Programm gespeichert, das dem Administrator die Möglichkeiten eröffnet, die zu restaurierenden *SaveSets* auszuwählen und eine *Browse Time* anzugeben. Wie bereits erwähnt, können andere Partitionen (siehe Partition E: im Bild 13) als die Startpartition von der Wiederherstellung ausgenommen werden. Die *Browse Time* legt fest, auf welchen gesicherten Zustand das System wiederhergestellt werden soll. Nach einem Virus- oder Wurmbefall muss das System eventuell auf einen weiter zurück liegenden Zeitpunkt zurückgesetzt werden. Als Zeitangaben sind Datumsangaben im amerikanischen Format (z.B. 11/03/03 23:50:00) für den 03. November 2003, oder Angaben in Zeiträumen wie „two days ago“, „last week“ oder auch „yesterday“ möglich.

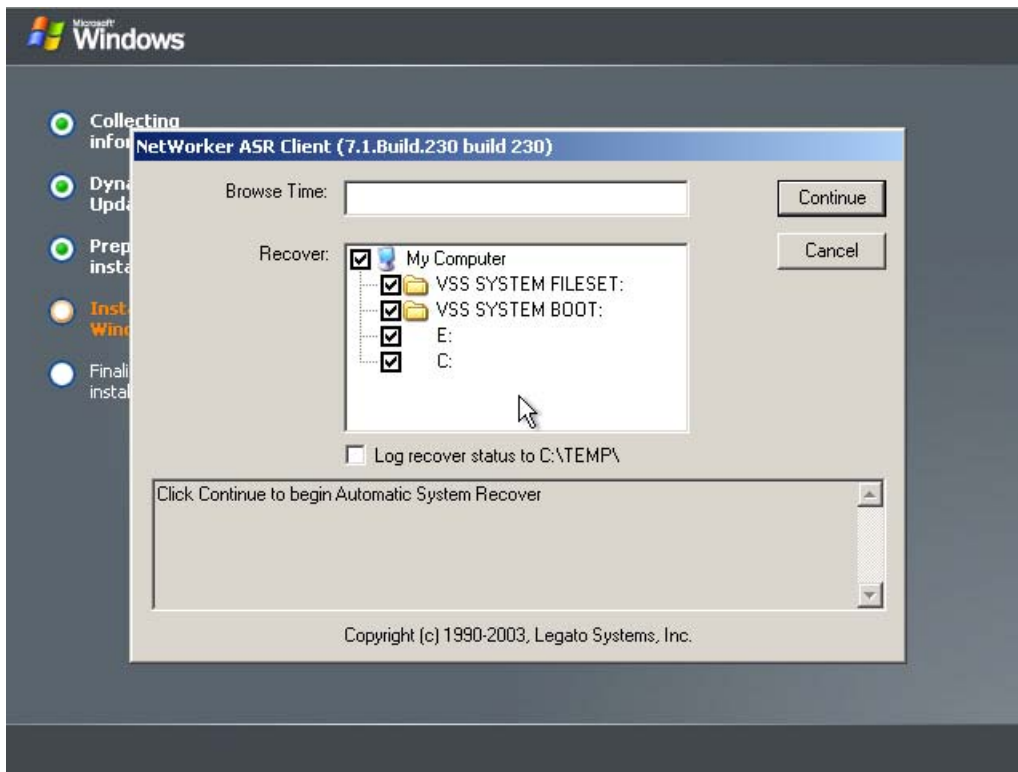


Bild 13: Networker ASR-Client

Im Gegensatz zur ASR-Systemsicherung stellt der NetWorker aber nicht nur das System zum Zeitpunkt der letzten ASR- Sicherung wieder her, sondern der Computer wird auf einen vom Administrator gewünschten Stand gebracht. Dies bedeutet: NetWorker stellt fest, welche Daten aus einer bestehenden Vollsicherung und welche aus Inkrementellen Sicherungen wiederhergestellt werden müssen. Nach einem erfolgreichen Abschluss des ASR-Recover ist das System wieder auf dem als „Browse Time“ angegebenen Stand.

Wie bereits angedeutet läuft die NetWorker-Wiederherstellung über das Netzwerk. Hierzu muss natürlich sowohl die „alte“ Netzwerkkonfiguration als auch die NetWorker Konfiguration beim Restuarieren bekannt und aktiviert sein. Diese Informationen werden schon bei der NetWorker ASR-Sicherung generiert und bei der ASR-Diskettenerstellung auf der Diskette abgelegt in folgenden Dateien:

- net.cfg: Netzwerk-Konfiguration
- asr.sif: NetWorkerKonfiguration
- setup.log Informationen zur Windows Partition, Version und allen System-Dateien (siehe Listing NetWorker_disk.txt)

Diese Dateien können vom erfahrenen Administrator editiert werden, um eventuelle Probleme mit der DNS-Namensauflösung, die für die Kommunikation zwischen den NetWorker-Komponenten benötigt werden, zu beheben.

War nun zum Beispiel das wiederherzustellende System zum Zeitpunkt der Sicherung selbst DNS Server, oder ist inzwischen ein anderer DNS-Servers in Verwendung, so muss dies dem System bekannt gegeben werden, was durch Editieren der Datei *net.cfg* erreicht wird. In unserem Beispiel standen folgende Angaben im Abschnitt *Interface IP Configuration*:

```
set address name="Local Area Connection" source=static addr=192.168.14.222 mask=255.255.255.0
set address name="Local Area Connection" gateway=192.168.14.5 gwmetric=0
set dns name="Local Area Connection" source=static addr=192.168.14.222 register=PRIMARY
set wins name="Local Area Connection" source=static addr=none
```

Das Testsystem konnte die Wiederherstellung nicht fortsetzen, weil der auf PRIMARY gesetzte DNS Server 192.168.14.222 gerade wiederhergestellt wird und nicht verfügbar ist. Die *net.cfg* ist z.B. wie folgt zu ändern:

```
set address name="Local Area Connection" source=static addr=192.168.14.222 mask=255.255.255.0
set address name="Local Area Connection" gateway=192.168.14.5 gwmetric=0
set dns name="Local Area Connection" source=static addr=192.168.14.5 register=PRIMARY
set wins name="Local Area Connection" source=static addr=none
```

Sollten seit der Sicherung Änderungen im NetWorker Umfeld aufgetreten sein, können diese in der Datei *asr.sif* berücksichtigt werden. Die Datei *asr.sif* wird beim NetWorker um Angaben erweitert über NetWorker-Savesets, installierte NetWorker-Module und die NetWorker-Konfiguration.

Das System wird nun neu gestartet und setzt die Wiederherstellung im grafischen Teil des Setups mit der Geräteinstallation fort. Windows wird im ausgewählten Zustand wiederhergestellt.

Fazit:

Microsoft hat die Systemwiederherstellungsmöglichkeiten konsequent weiterentwickelt und verbessert. Bis Windows NT 4.0 hat Microsoft nur rudimentäre Möglichkeiten für Backup und Restore des Systems mitgeliefert, die einen hohen administrativen Aufwand erfordern.

Windows 2000 verfügt hingegen über Backup-Möglichkeiten, die eine sichere Wiederherstellung des Betriebssystems gewährleisten und Dank der Möglichkeit, mit Dateien als Backupmedium zu arbeiten die Backup- und Restorezeiten verkürzt. Es muß allerdings durch den Administrator dafür gesorgt werden, dass alle Komponenten des Betriebssystems auch tatsächlich in der Sicherung enthalten sind und die Sicherung geöffneter Dateien geplant wird, indem z.B. bestimmte Dienste angehalten werden, danach eine Sicherung der betreffenden Daten erfolgt und anschließend die Dienste neu gestartet werden.

Mit Windows XP und dem Windows Server 2003 hat das Betriebssystem mit der ASR-Option eine nahezu ausgereifte Technik erhalten, das System nach einem Ausfall zu restaurieren. Es steht die Möglichkeit zur Verfügung, das System über einen Assistenten komplett zu sichern. Durch die Verwendung von Schattenkopien und dynamischem Partitionsaufbau kann das System auch im Online-Betrieb konsistent gesichert und – auch auf einer anderen Hardware - wiederhergestellt werden. Für die Backup-Verantwortlichen gilt es, in den verschiedenen Sicherungssätzen der Systeme die Übersicht zu behalten und sicherzustellen, dass regelmäßige ASR- und Datensicherungen ausgeführt werden und auf die Sicherungsmedien schnell zugegriffen werden kann. Einzig verbleibender Kritikpunkte ist die Verwendung einer Diskette als Medium für die Restaurierung oder der Zwang, mit RIS-Installationen zu arbeiten. Hier wäre eine Medienauswahl, die z.B. USB-Sticks, lokale Festplatten, Netzwerklaufwerke oder CD's umfasst, wünschenswert. Schon heute gibt es eine Reihe von Rechnern ohne Diskettenlaufwerk; eine Tendenz, die sich noch verstärken wird.

Durch die Verwendung von netzweiten Sicherungsprodukten, wie z.B. NetWorker, kann das Problem der Unübersichtlichkeit verschiedener ASR Sicherungen und deren Zuordnung zu einem speziellen Rechner elegant gelöst werden. NetWorker garantiert zudem, dass auch Änderungen des Systems automatisch bei der nächsten Sicherung erfasst werden. Der Administrator muss nicht explizit einen neuen ASR-Sicherungssatz anlegen und diesen dokumentieren. Hier ist die Integration einer ausgereiften Backup-Lösung mit der neuen ASR Technik gelungen. Die Diskette wird menügeführt erstellt, und zwar dann, wenn sie benötigt wird. Das System kann zudem immer auf den Stand einer beliebig wählbaren Sicherung restauriert werden.

Mit NetWorker 7.x lassen sich Sicherungen der Windows-Betriebssysteme nahtlos in die NetWorker-Datensicherung integrieren und ohne zusätzlichen Aufwand bewerkstelligen. Das Restore wird um differenziertere Wahloptionen und bequemes Handling im Netzwerk erweitert.