

# 2. Einführung in die Schulungsumgebung

Autor: Detlef Bangert

Stand: Juni 2009

## Inhaltsverzeichnis

2.Einführung in die Schulungsumgebung.....	1
2.1.Schreibkonventionen im Basiskurs.....	2
2.1.Die Musterschule „LFB“.....	3
2.2.Ein exemplarisches Schulnetzwerk.....	4
2.2.1. Hardware-Komponenten und Geräte.....	5
2.2.1. Software – Betriebssysteme und Anwendungssoftware.....	7
2.1.Die Grundlagen der Virtualisierungstechnik.....	7
2.1.1. Der Host.....	11
2.1.2. Die virtuellen Maschinen.....	11
2.1.2.1. Die VM „ML3-OES“.....	11
2.1.2.2. Die VM „ML3-PC1“ und die VM „ML3-PC2“ .....	12
2.1.2.3. Die VM „ML3-ASG“.....	13
2.2.Die Virtualisierungssoftware – VMware Workstation.....	13
2.2.1. Die Oberfläche von VMware Workstation.....	13
2.2.1. Wichtige Dateien einer virtuellen Maschine.....	14
2.2.1. Eine virtuelle Maschine starten.....	15
2.2.1. Eine virtuelle Maschine herunterfahren.....	18
2.2.1.1. Die VM „ML3-OES“.....	18
2.2.1.2. VM „ML3-PC1“ und VM „ML3-PC2“.....	19
2.2.1.3. VM „ML3-ASG“.....	19
2.2.2. Eine VM in den Grundzustand zurückversetzen.....	20

## 2.1. Schreibkonventionen im Basiskurs

---

Für diese Anleitung gelten folgende Schreibkonventionen:

- Anmeldenamen und Passwörter werden in *Courier* dargestellt.  
Beispiel:  
Melden Sie sich als *GrossA-LFB* mit dem Passwort *12345 an!*
- Menüabfolgen und Optionen werden *kursiv* dargestellt.  
Beispiele:
  - Starten Sie aus dem NAL das Programm *BImport*.
  - Das Programm befindet sich im NAL-Ordner *Programme im Netz | Betreuung*.
  - Setzen Sie den Haken bei der Richtlinie auf *Konfiguriert!*
- Dateien und Verzeichnisse werden in *Courier* dargestellt.  
Beispiele:
  - Bearbeiten Sie mit einem Texteditor die Datei *schulkonsole.ini!*
  - Sie finden die Datei in *N:\schulkonsole !*
- Ein Dateiabschnitt, der angepasst werden muss, wird ebenfalls in *Courier* dargestellt.
- Funktions- und Eingabetasten werden von [eckigen Klammern] umschlossen.  
Beispiele:  
Drücken Sie die [ENTER]-Taste! Beenden Sie die Aktion mit [ESC]!
- Abbildungen und Screenshots erscheinen **nach** dem beschreibenden Text.  
Beispiel:  
Legen Sie jetzt die Kontoinformationen fest!

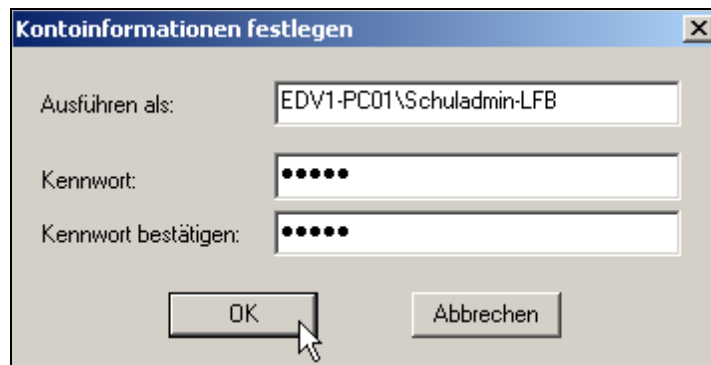


Abbildung 2.1.: Beispiel Screenshot

- Befehle zur Ausführung eines Programms auf einer Kommandozeile (DOS-Eingabeaufforderung oder Linux-Bash) werden in *Courier* dargestellt  
Beispiele:
  - Geben Sie auf der Kommandozeile den Befehl *ipconfig /renew* ein!
  - Führen Sie den Shell-Befehl *m13-firstboot* aus!
- Um eine Befehlseingabe auf einer Linux-Shell zu verdeutlichen, wird der Prompt vorangestellt. Der Prompt und die auszuführenden Befehle werden ebenfalls in *Courier* dargestellt.  
Beispiel:  
*gserver03:~# ls /etc/sysconfig/network/\**
- Um den Bezug auf das eDirectory zu verdeutlichen, werden Objekte aus dem eDirectory entsprechend abgekürzt. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie eine

Übersicht der verwendeten Abkürzungen:

Abkürzung	Bedeutung (englisch)	Bedeutung (deutsch)
CN	Common Name	Allgemeiner Name
DN	Distinguished Name	Name mit Kontext
O	Organisation	Organisation
OU	Organisatorical Unit	Organisatorische Einheit

- Auf der Bash („Bourne again shell“, feminin), der Shell des Servers, ist es wichtig, auf Groß- und Kleinschreibung zu achten! Falsche Schreibweise führt dazu, dass auszuführende Befehle oder Dateien nicht erkannt werden.
- Wenn es sinnvoll erscheint, werden eDirectory-Objekte mit vollem Kontext bezeichnet. **Blatt-Objekte** erkennen Sie dabei an einem vorangestellten Punkt „.“! **Container-Objekte** wie beispielsweise eine OU haben diesen vorangestellten Punkt nicht.  
Beispiele:  
- Wählen Sie den Druckermanager `.druckmanager.Drucker.DIENSTE.ml3!`  
- Stellen Sie folgenden Kontext ein: `.lehrer.benutzer.LFB.schulen.ml3!`

## 2.1. Die Musterschule „LFB“

Die paedML Novell beinhaltet in der Version 3 eine Mehrschulfähigkeit. Diese bedeutet, dass innerhalb des eDirectory's mehrere bzw. viele Schulen innerhalb einer Stadt verwaltet werden können. Jede Schule muss dabei mit Hilfe eines Tools zunächst generiert werden. Für den Basiskurs wurde eine Schule mit dem Kürzel `LFB` erzeugt. Damit in einer Mehrschul-Umgebung die Benutzer unterscheidbar sind, wird beim Benutzernamen das Schulkürzel angehängt (z.B. `SchulAdmin-LFB`, `SchulAdmin-CBS` usw...) Wenn sicher ist, dass die Musterlösung nur an einer Schule eingesetzt wird, kann das Kürzel allerdings auch unterdrückt werden. Nähere Infos hierzu finden Sie in der Installationsanleitung.

In diesem Basiskurs gilt:

Um Sie auf die Mehrschulfähigkeit vorzubereiten, haben sich die Ersteller des Kurses darauf geeinigt, das Kürzel NICHT zu unterdrücken. Bei allen Benutzernamen wird somit `-LFB` angehängt!

In den folgenden Tabellen werden die voreingerichteten Benutzer an der Schule `LFB` mit ihren Funktionen kurz vorgestellt.

Die Verwalter in der Musterschule `LFB`:

Name:	Passwort:	Funktion / Beschreibung:
<code>root</code>	<code>54321</code>	Superuser für das Betriebssystem OES-Linux (Server)
<code>admin</code>	<code>12345</code>	eDirectory-admin für das Gesamtsystem



SchulAdmin-LFB	12345	eDirectory-admin für die Schule LFB
BenAdmin-LFB	12345	Benutzerverwalter für die Schule LFB
PgmAdmin-LFB	12345	Programmverwalter für die Schule LFB

Weitere Benutzer in der Musterschule (eDirectory-Passwort jeweils 12345):

Lehrer	SpechtA-LFB, <b>SpechtB-LFB</b> , SpechtC-LFB, SpechtD-LFB AdlerA-LFB, <b>AdlerB-LFB</b> , AdlerC-LFB, AdlerD-LFB	
Schüler	Klasse1a:	<b>GrossA-LFB</b> , GrossB-LFB, GrossC-LFB, GrossD-LFB
Schüler	Klasse2a:	KleinA-LFB, KleinB-LFB, KleinC-LFB, KleinD-LFB
Schüler	Klasse3a:	WinzigA-LFB, WinzigB-LFB, WinzigC- LFB, WinzigD-LFB
Gäste	GastA-LFB, GastB-LFB, GastC-LFB, GastD-LFB	

**GroupWise-Benutzer** in der Musterschule (GroupWise-Passwort jeweils gw123):

Verwalter	admin, SchulAdmin-LFB, BenAdmin-LFB, PgmAdmin-LFB	
Lehrer	SpechtA-LFB, SpechtB-LFB, SpechtC-LFB, SpechtD-LFB AdlerA-LFB, AdlerB-LFB, AdlerC-LFB, AdlerD-LFB	
Schüler	Klasse1a:	GrossA-LFB, GrossB-LFB, GrossC-LFB, GrossD-LFB

## 2.2. Ein exemplarisches Schulnetzwerk

---

Bei der Konzeption des Novell-Basiskurses wurde darauf geachtet, dass das Lernkonzept „Learning by doing“ im Mittelpunkt steht. Beim Erlernen von neuen Sachverhalten ist es wichtig, dass man diese zeitnah anwenden, ausprobieren und testen kann.

Sie erhalten mit der Ihnen zur Verfügung gestellten Schulungsumgebung ein System, das Ihnen viel Spaß beim Arbeiten mit der paedML Novell 3.x vermitteln soll. Die Schulungsumgebung ist eine Abbildung eines physikalischen, exemplarischen Schulnetzwerkes. Sie können damit *alle Features* der paedML Novell 3.x *ausführlich testen* und *Übungen durchführen*. Der große Vorteil der Schulungsumgebung besteht darin, dass Sie jederzeit wieder in einen definierten Ausgangszustand zurückgesetzt werden kann, somit ist ein *sorgenfreies Testen* gewährleistet.

Ihre Schulungsumgebung besteht aus nur einem physikalischen Rechner, der mit einer speziellen Software ausgestattet ist. Die Software sorgt dafür, dass Sie mit einem

Novell-Server, einen Web-Server, einer Firewall und einer oder mehreren Arbeitsstationen arbeiten können.

In Abbildung 2.2 ist ein exemplarisches Schulnetzwerk dargestellt, dass im Mittelpunkt der Schulung stehen wird.

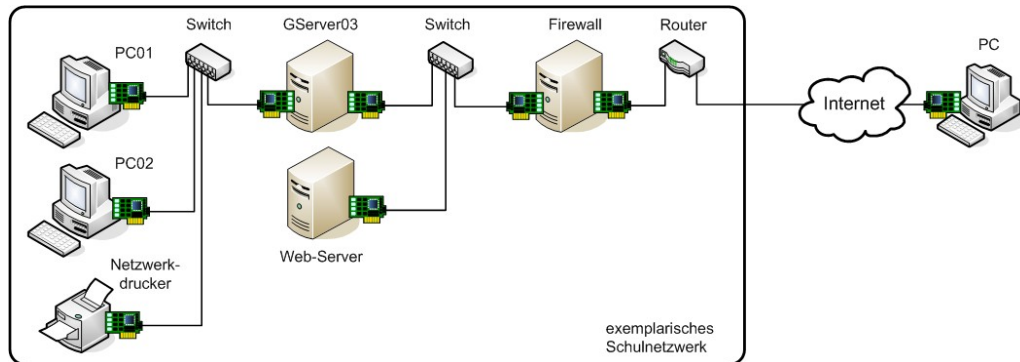


Abbildung 2.2: exemplarisches Schulnetzwerk

Dieses exemplarische Schulnetzwerk stellt alle relevanten Komponenten und Geräte zur Verfügung, die für Ihre Schulung an der paedML Novell 3.x notwendig sind.

### 2.2.1. Hardware-Komponenten und Geräte

Nachfolgend werden wichtige Komponenten und Geräte des Netzwerkes kurz vorgestellt und beschrieben:

- Der Server (dt. Anbieter, Bediener):  
Dabei handelt es sich zum einen um einen *Rechner*, auf dem ein Netzwerkbetriebssystem läuft. In unserem Fall handelt es sich um einen „Open Enterprise Server Linux“ (OES Linux) der Firma Novell. Er steht im Mittelpunkt der Schulung. Zum anderen versteht man unter dem Begriff „Server“ auch die *Software*, die auf diesem Rechner ausgeführt wird. Somit können auf einem Rechner gleichzeitig mehrere Server laufen z.B. ein Datei-Server<sup>1</sup> (engl. file server), ein E-Mail-Server<sup>2</sup> und ein Web-Server<sup>3</sup>. Jeder Server stellt bestimmte Dienste zur Verfügung, auf die ein Client, wenn er die entsprechende Berechtigung hat, zugreifen kann.
- Der Client (dt. Kunde):  
Der Client wird oft auch als Arbeitsstation bezeichnet. Er kommuniziert mithilfe einer Software über das Netzwerk mit dem Server, der den Arbeitsstationen verschiedene *Dienstleistungen* (= *Dienste*) anbietet, wie z.B. das Abspeichern oder Öffnen von Dateien. Ob es sich bei einem Client um einen Desktop- oder ein Notebook-Rechner handelt, spielt in diesem Zusammenhang keine Rolle.

1 Die Hauptaufgabe eines **Datei-Servers** ist es, Speicherplatz für größere Datenmengen bereitzustellen und mehreren Benutzern über ein Netzwerk Zugriff auf diese Daten zu gewähren. Ein Datei-Server besteht dazu aus Hardware, z.B. Festplatten, in Kombination mit Software, die den Zugriff auf die Daten über ein Netzwerk ermöglicht.

2 Ein **E-Mail-Server** ist ein Server, der E-Mails handhabt. Er hat die Aufgabe, E-Mails zu empfangen, zu versenden, zu speichern oder weiterzuleiten.

3 Ein **Webserver** ist ein Server, der Informationen über das *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* zur Verfügung stellt.

- Eine Firewall (zu dt. „die Brandwand“):  
ist eine Netzwerk-Sicherheitskomponente, die den Netzwerkverkehr anhand eines definierten Firewall-Regelwerks erlaubt oder verbietet. Eine Firewall besteht aus Soft- und Hardwarekomponenten. (Quelle: Wikipedia)
- Der Switch (dt. Schalter, Weiche):  
Ein Switch ist eine Netzwerk-Komponente zur Verbindung mehrerer Computer bzw. Netz-Segmente in einem lokalen Netz.
- Patch-Kabel (engl. to patch – dt. zusammenschalten),  
Twisted-Pair-Kabel (engl. twisted – dt. verdreht):  
Die Kabeln stellen die Verbindung zwischen den verschiedenen Komponenten und Geräte im Netzwerk her. Sie sind vorkonfektioniert und besitzen an den Enden einen RJ45-Stecker. Für eine leichtere Klassifizierung der einzelnen Kabel wurden Kategorien definiert z.B. Cat 7-Kabel.
- Router:  
Ein Router ist eine Netzwerkkomponente, der mehrere Netzwerke miteinander verbindet. Er verbindet in unserem Fall das exemplarische Schulnetzwerk mit dem Netzwerk des Internetproviders.
- DSL-Router:  
Diese Komponente besteht aus einem DSL-Modem und einem Router. Ein DSL-Modem ermöglicht die Übertragung von Daten über eine DSL-Leitung. Da die Daten vom exemplarischen Schulnetzwerk zum Internet-Provider und umgekehrt übertragen werden müssen, ist auch ein Router notwendig.
- Netzwerkdrucker:  
Als Netzwerkdrucker wird allgemein ein Drucker bezeichnet, der nicht direkt mit einem Rechner verbunden ist, sondern wie ein eigenständiger Server im Rechnernetz angesprochen wird. Ein Netzwerkdrucker wird entweder über einen externen Drucker-Server<sup>4</sup> oder über eine eingebaute Netzwerkkarte (= interner Drucker-Server) mit dem Netzwerk verbunden.
- Netzwerkkarte:  
Eine Netzwerkkarte (engl. Network Interface Card, NIC) ist eine elektronische Schaltung zur Verbindung eines Computers mit einem lokalen Netzwerk zum Austausch von Daten. Ihre primäre Aufgabe ist die Herstellung einer physikalischen Verbindung zum Netzwerk über ein geeignetes Zugriffsverfahren (zum Beispiel CSMA/CD) und die Implementierung der ersten und/oder zweiten OSI-Schicht (meist Ethernet). Jede Ethernet-Netzwerkkarte besitzt eine weltweit eindeutige MAC-Adresse, die vom Hersteller vergeben wird. Heute ist die Netzwerkkarte bei den meisten Rechnern bereits auf der Hauptplatine mit integriert. Man spricht dann von einer „Onboard“-Netzwerkkarte. Die Übertragungsgeschwindigkeit reicht heute von 10 Mbits/s bis 10 Gbit/s für das Übertragungsmedium Kupfer, welches zur Zeit das meist verbreitete Übertragungsmedium noch ist. [Quelle: Wikipedia]
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV):  
Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), englisch *Uninterruptible Power*

---

4 Ein **Druckerserver** oder englisch **Print(er)-Server** ist eine aktive Netzwerkkomponente, welche innerhalb eines Netzwerkes Druckaufträge entgegen nimmt und an entsprechende Drucker, Druckwerke und andere Endgeräte (z.B. Plotter) weiterleitet.

*Supply* (UPS), wird eingesetzt, um bei Störungen die Stromversorgung sicherzustellen.

### 2.2.1. Software – Betriebssysteme und Anwendungssoftware

Die Software bezeichnet alle nicht physischen Bestandteile eines Computers. Sie lässt sich aus funktionaler Sicht in die beiden Kategorien Betriebssysteme und Anwendungssoftware einteilen.

- Betriebssystem:  
Ein Betriebssystem ist die Software, die die Verwendung (den Betrieb) eines Computers ermöglicht. Es verwaltet Betriebsmittel wie Speicher, Ein- und Ausgabegeräte und steuert die Ausführung von Programmen.  
Da die normalen Arbeitsstationen auch als Client bezeichnet werden, kann man in diesem Zusammenhang auch vom Client-Betriebssystem sprechen. Typische Vertreter der Client-Betriebssysteme sind die bekannten Windows-Derivate. Diese werden hauptsächlich im der paedML Novell 3.x eingesetzt. Ein großer Vorteil der paedML Novell 3.x ist es, dass sie mit *unterschiedlichen* Client-Betriebssystemen zusammenarbeiten kann.
- Netzwerkbetriebssystem:  
Das Netzwerkbetriebssystem hat die Aufgabe, die den Netzwerkbenutzern zur Verfügung gestellten Ressourcen (wie z.B. Dateien oder Dienste) zu verwalten. Es handelt es sich um eine Sammlung von Systemprogrammen, die zur Steuerung eines Netzwerks erforderlich sind. Das Netzwerkbetriebssystem wird auf einen Rechner geladen und erlaubt es den Benutzern an den angeschlossenen Arbeitsstationen (= Clients), Nachrichten und Daten auszutauschen, sowie Dateien und Peripheriegeräte gemeinsam zu nutzen.
- Anwendungsprogramm:  
Ein Anwendungsprogramm (kurz „Anwendung“) ist ein Computerprogramm, das eine für den Anwender nützliche Funktion ausführt, z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder auch Spiele. Aus dem englischen Begriff „Application“ hat sich in der Alltagssprache auch die Bezeichnung „Applikation“ für Anwendungsprogramm eingebürgert.

## 2.1. Die Grundlagen der Virtualisierungstechnik

---

In diesem Unterkapitel werden die wichtigsten Grundlagen der Virtualisierungstechnik kurz vorgestellt. Mit dieser Technik ist man in der Lage an jedem Rechner im Schulungsraum eine eigenständige Schulungsumgebung zur Verfügung zu stellen. Die wesentlichen Grundlagen werden nachfolgend vorgestellt.

Um zu verstehen, wie die Virtualisierung funktioniert, betrachten wir zuerst einen PC *ohne* Virtualisierungstechnik (s. Abb. 2.3). Er besteht aus der Hardware (wie z.B. dem Prozessor, dem Hauptspeicher, die Festplatte usw.), dem Betriebssystem und der Anwendungssoftware.



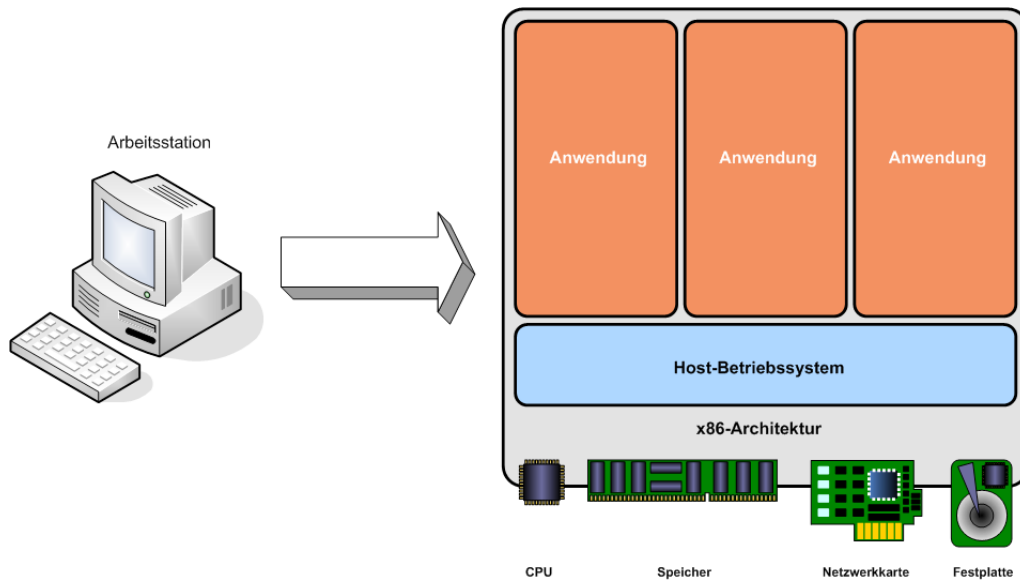


Abbildung 2.3: PC ohne Virtualisierungstechnik

In Abbildung 2.4 sehen Sie einen PC *mit* Virtualisierungstechnik. Auf diesem PC wurde eine Software installiert, die die Virtualisierung ermöglicht. Bei der Virtualisierungssoftware handelt es sich um eine Anwendungssoftware, die auf dem Wirts-PC installiert wird.

Mit dem Start der Virtualisierungssoftware ist man in der Lage eine oder mehrere *virtuellen Maschinen* auszuführen. Dabei handelt es sich um einen nachgebildeten Rechner, der in einer abgeschotteten Umgebung auf einer realen Arbeitsstation läuft. In Abbildung 2.4 sind zwei virtuelle Maschinen dargestellt.

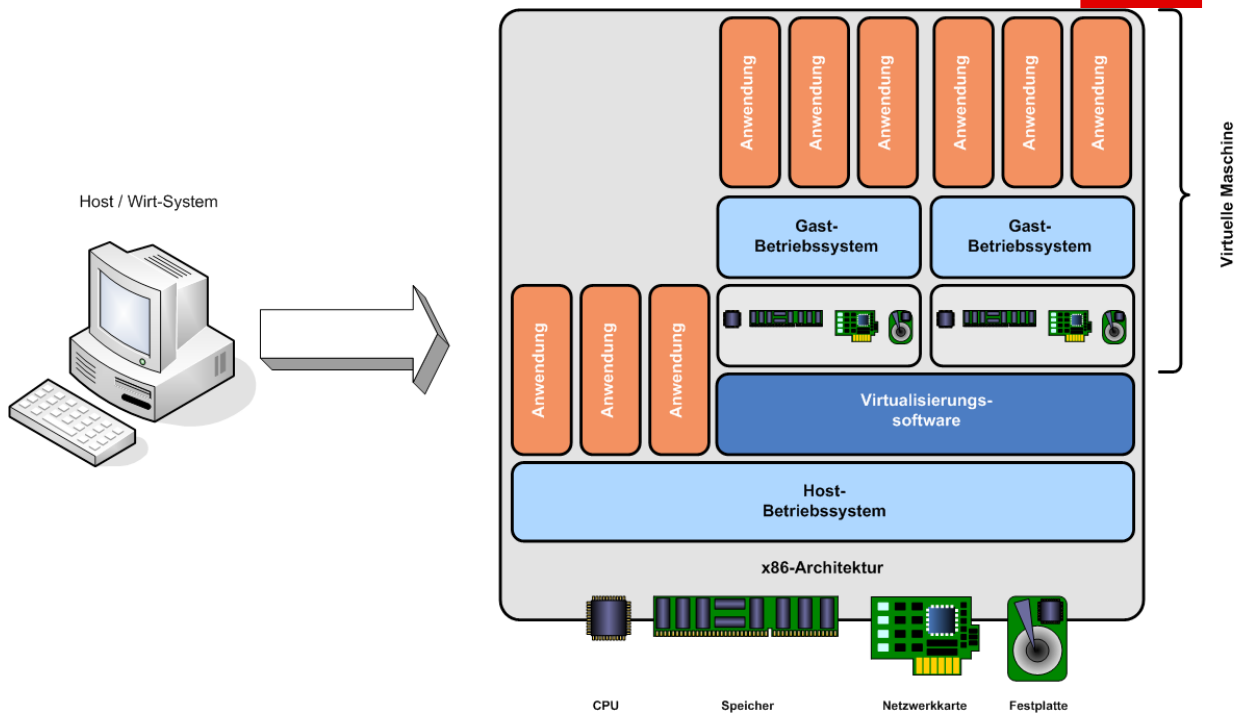


Abbildung 2.4: PC mit Virtualisierungstechnik

Jede virtuelle Maschine verhält sich dabei wie ein vollwertiger Rechner mit eigenen Komponenten, wie z.B. CPU, RAM, VGA-Adapter, Netzwerkkarten und Festplatten (s. Abb. 2.5).

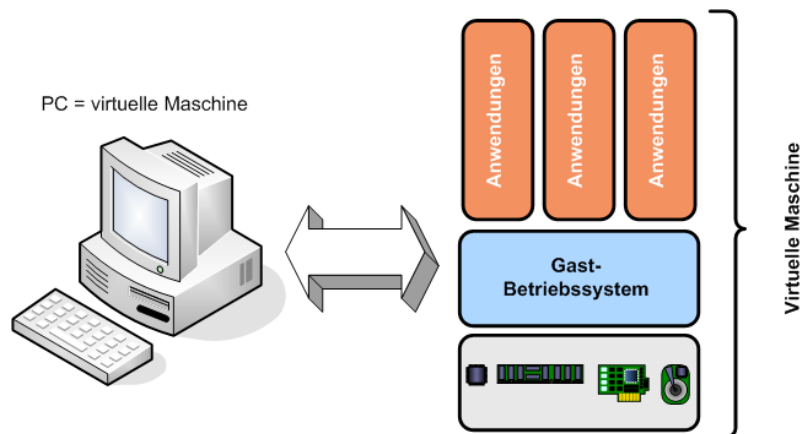


Abbildung 2.5: Eine virtuelle Maschine

Waren zuvor für das exemplarische Schulnetzwerk noch mehrere physische Rechner notwendig, so kann man jetzt das komplette Netzwerk mithilfe eines einzigen Rechners, dem so genannten *Host*, virtuell abbilden und realisieren.

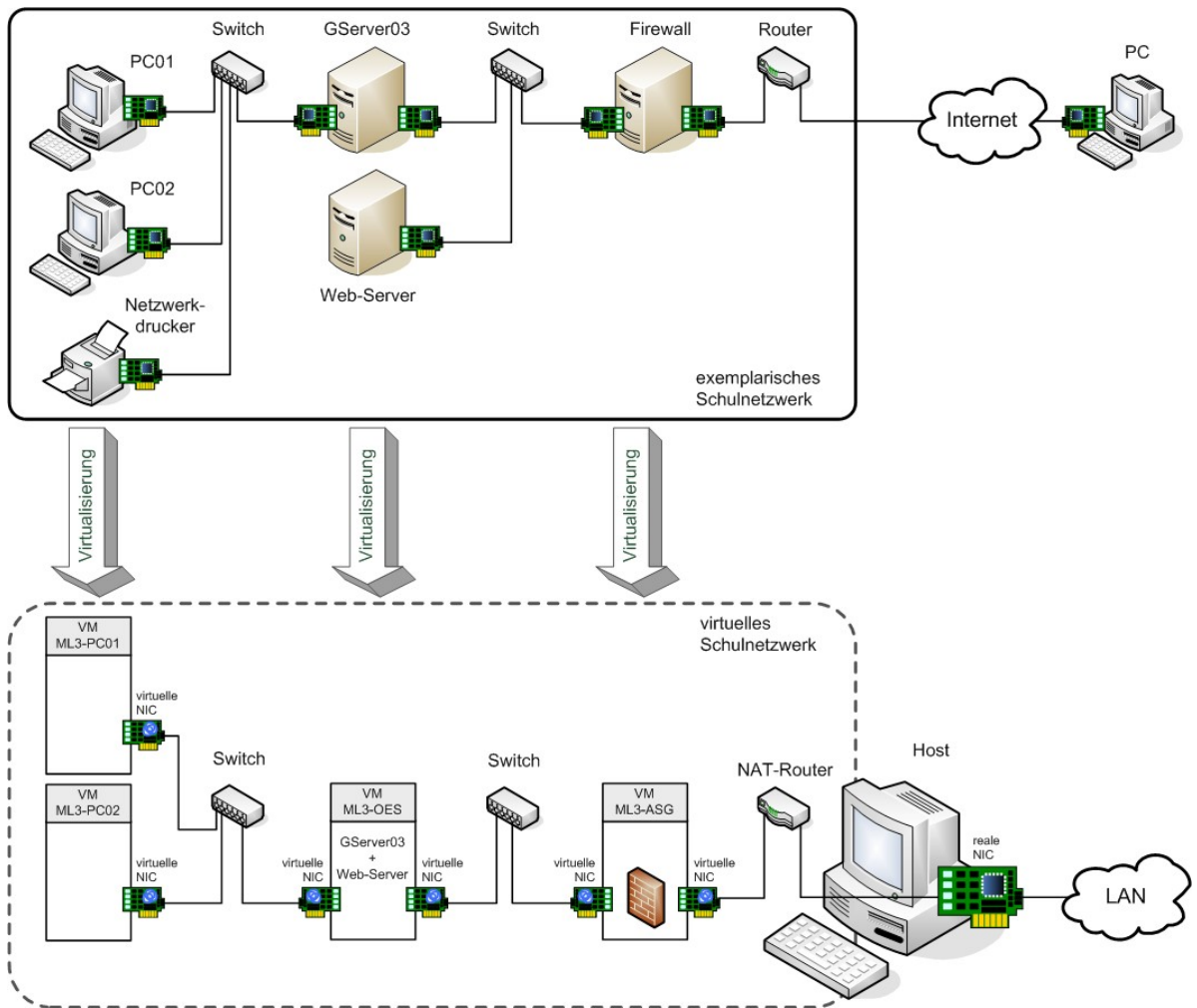


Abbildung 2.6: Die virtualisierte Schulungsumgebung

Da das reale exemplarische Schulnetzwerk eine spezielle Topologie<sup>5</sup> aufweist, muss auch diese, wie in Abbildung 2.6 dargestellt, in die virtuelle Welt des Hosts abgebildet werden. Das geschieht mithilfe von *virtuellen Switches* und *virtuellen Netzwerkkarten*. Je nach Aufgabe der virtuellen Maschinen besitzen diese eine oder mehrere virtuelle Netzwerkkarten.

In unserer Schulungsumgebung besitzen die Clients (ML3-PC1 und ML3-PC2) jeweils eine virtuelle Netzwerkkarte. Der Server (ML3-OES) besitzt hingegen zwei virtuelle Netzwerkkarten, weil er auch Router-Aufgaben übernimmt. Um das Netzwerk zu schützen, wird eine Firewall (ML3-ASG) eingesetzt, die auch zwei virtuelle Netzwerkkarten besitzt. Die Anbindung des virtuellen Schulnetzwerkes an das Internet bzw. an das LAN des Schulungsraumes erfolgt über einen NAT<sup>6</sup>-Router. Dieser ist softwaremäßig mit der realen Netzwerkkarte des Hosts verbunden und ermöglicht somit die Kommunikation in beide Richtungen d.h. von der virtuellen in die reale Welt und von der realen in die virtuelle Welt.

5 Die **Topologie** bezeichnet bei einem Computernetz die Struktur der Verbindungen mehrerer Geräte untereinander, um einen gemeinsamen Datenaustausch zu gewährleisten.

6 **NAT** (Network Address Translation) ist in Computernetzen ein Verfahren, um eine IP-Adresse in einem Datenpaket durch eine andere zu ersetzen. Häufig wird dies benutzt, um private IP-Adressen auf öffentliche IP-Adressen abzubilden.

### 2.1.1. Der Host

In Abbildung 2.7 sehen Sie das Schichtenmodell des Hosts. Auf dem Host werden nacheinander die vier virtuellen Maschinen gestartet. Als Virtualisierungssoftware wird *VMware Workstation* der Firma VMware Inc. eingesetzt.

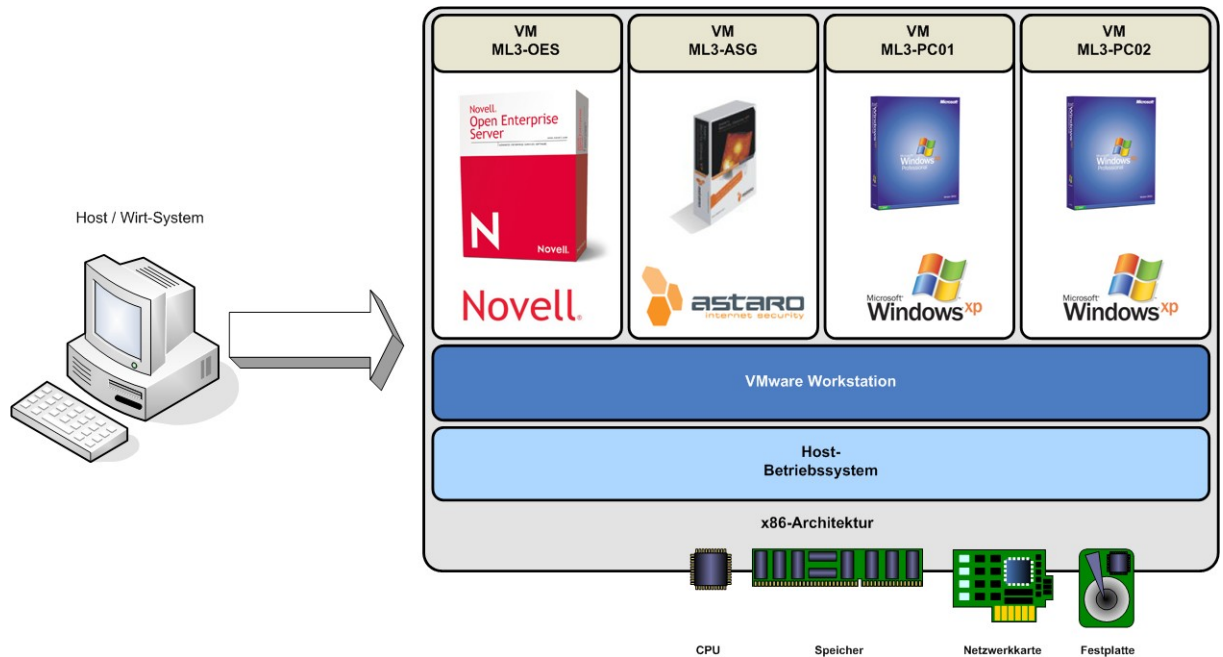


Abbildung 2.7: Der Host und seine virtuellen Maschinen

Die Anzahl der gestarteten virtuellen Maschinen auf dem Hosts werden vor allem von der Größe des RAM-Speichers beeinflusst, weil sich alle VMs und der Host diesen RAM-Speicher teilen müssen.

Der Host verfügt über eine reale Netzwerkkarte mit einer IP-Adresse, mit der er eine Verbindung zum lokalen Netzwerk des Schulungsraumes aufbauen kann. Besteht vom LAN des Schulungsraumes auch eine Verbindung ins Internet, kann auch die neue Arbeitsumgebung auf das Internet zugreifen.

### 2.1.2. Die virtuellen Maschinen

In unserer Schulungsumgebung stehen vier virtuelle Maschinen zur Verfügung, mit denen wir unser exemplarisches Schulnetzwerk nachbilden. In den drei nachfolgenden Unterkapitel werden die virtuellen Maschinen kurz vorgestellt.

#### 2.1.2.1. Die VM „ML3-OES“

Bei der virtuellen Maschine „ML3-OES“ handelt es sich um den Novell „Open Enterprise Server“. Sein Name im Netzwerk lautet *GSERVER03*. Diese virtuelle Maschine beansprucht den größten RAM-Speicher. Diese VM sollte immer als zweite nach der VM „ML3-ASG“ gestartet werden, weil auf ihr viele Dienste laufen, auf die die Clients zugreifen werden. Das VMware-Workstation-Fenster, in dem der Server virtuell läuft, ist

identisch mit dem Bildschirm eines realen Servers (s. Abbildung 2.8). Die virtuelle Maschine verfügt über zwei virtuelle Netzwerkkarten.

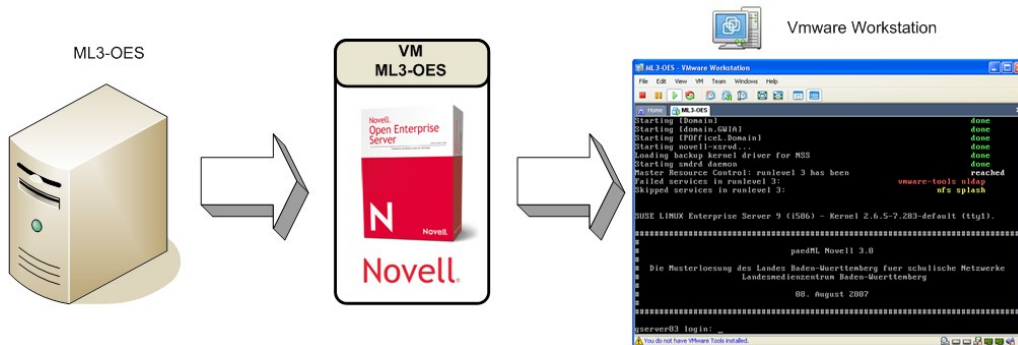


Abbildung 2.8: VM "ML3-OES" (Server-LFB)

2.1.2.2. Die VM „ML3-PC1“ und die VM „ML3-PC2“

Die beiden Clients basieren auf dem Betriebssystem Windows XP. Jede VM besitzt eine eigene virtuelle Netzwerkkarte. Die IP-Adresse wird automatisch vom Server zugewiesen. Um die beiden Clients besser unterscheiden zu können, sind die Bildschirmhintergründe mit einem Text versehen und farblich voneinander verschieden (s. Abb. 2.9 und 2.10).

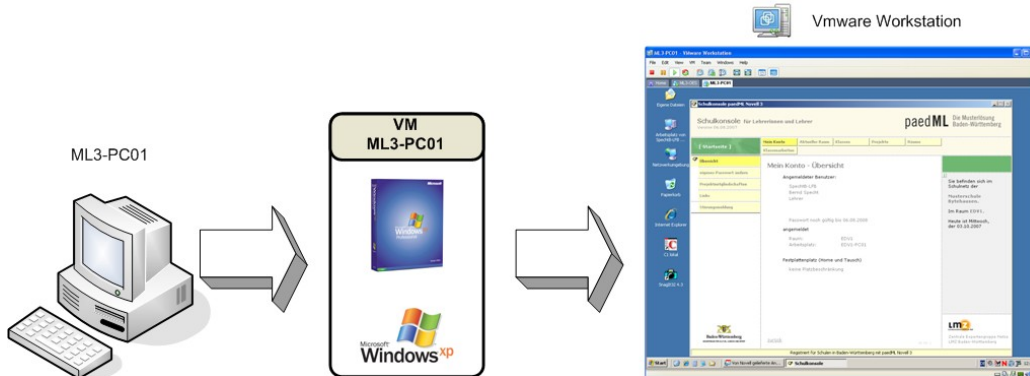


Abbildung 2.9: VM "ML3-PC1"

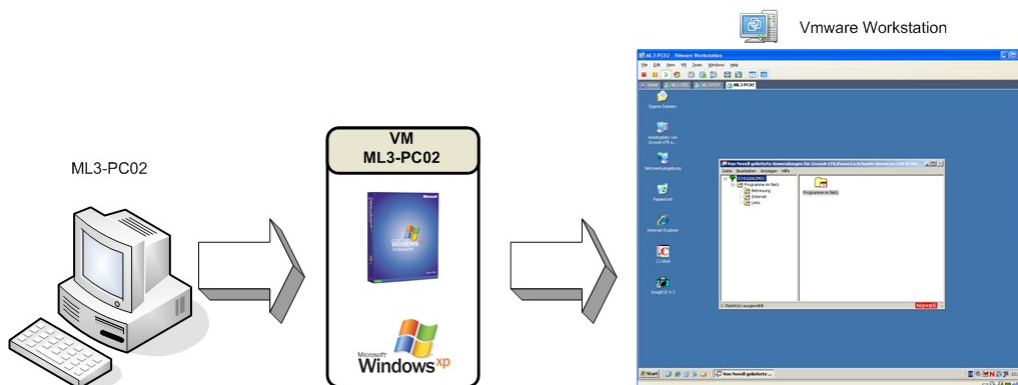


Abbildung 2.10: VM "ML3-PC2"

### 2.1.2.3. Die VM „ML3-ASG“

Bei der VM „ML3-ASG“ handelt es sich um einen Linux-Rechner, der als Firewall fungiert. Die eingesetzte Firewall-Lösung stammt von der Firma Astaro ([www.astaro.de](http://www.astaro.de)) und heißt „Astaro Security Gateway“ (s. Abb. 2.11). Diese Firewall-Lösung stellt einen umfassenden und professionellen Netzwerkschutz dar. Die Konfiguration der Firewall geschieht mithilfe eines Internet-Browsers.



Abbildung 2.11.: VM „ML3-ASG“

## 2.2. Die Virtualisierungssoftware – VMware Workstation

Die Virtualisierungssoftware *VMware Workstation* ist ein kommerzielles Produkt und wurde von der Firma VMware Inc. entwickelt. Sie stellt eine Vielzahl von Funktionalitäten zur Verfügung, die das Arbeiten mit virtuellen Maschinen erleichtert und unterstützt.

In unserer Schulungsumgebung wird sie hauptsächlich zum Ausführen von virtuellen Maschinen verwendet. Die Software ermöglicht es auch eine virtuelle Maschine in einen bestimmten Zustand wieder zurück zu versetzen, somit ist eine „saubere“ Testumgebung jederzeit gewährleistet. Das bedeutet für Sie, dass Sie keine Angst beim Ausprobieren haben müssen, etwas zu verstellen. Das ist ein großer Vorteil der Virtualisierungssoftware.

### 2.2.1. Die Oberfläche von VMware Workstation

In Abbildung 2.12 ist die Oberfläche von *VMware Workstation* dargestellt. Sie gliedert sich im wesentlichen in vier Bereiche:

- die Menüleiste,
- die Symbolleiste,
- das Favoritenfenster, welches ausgeblendet werden kann und
- dem Fensterbereich, in dem alle verwendeten VMs als Reiter angezeigt werden. Beim ersten Start wird nur der Reiter „Home“ angezeigt.



In Abhängigkeit von den Einstellungen unter dem Menüpunkt *View* kann die Oberfläche von der unten gezeigten Darstellung abweichen.

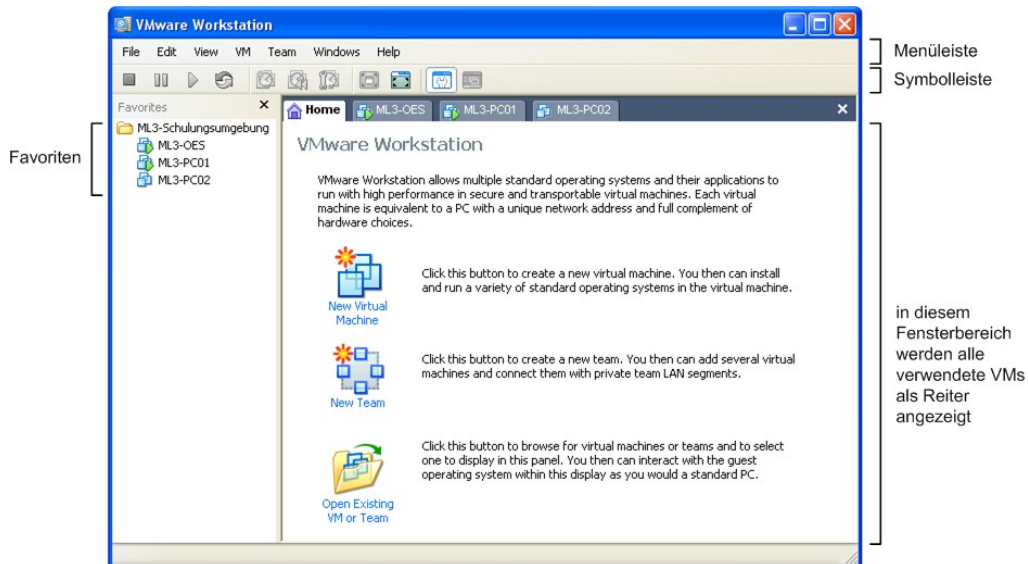


Abbildung 2.12: Die Oberfläche von *VMware Workstation*

### 2.2.1. Wichtige Dateien einer virtuellen Maschine

Eine virtuelle Maschine von VMware besteht aus mehreren Dateien, die auf dem Host in einem speziellen Ordner abgespeichert werden. Als Anwender müssen Sie sich nicht um die Verwaltung der Dateien der virtuellen Maschinen kümmern. Diese Aufgabe übernimmt vollständig die Virtualisierungssoftware *VMware Workstation*. Sie müssen nur Kenntnis davon haben, in welchem Ordner welche virtuelle Maschine abgelegt ist.

In Abbildung 2.13 sind die wichtigsten Dateien am Beispiel der VM „ML3-PC1“ grafisch dargestellt.

- \*.vnx-Datei  
Bei der \*.vnx-Datei handelt es sich um die Konfigurationsdatei der VM. In dieser Datei werden z.B. alle Hardwareinstellungen der VM abgespeichert.
- \*.vmdk-Datei  
Bei der \*.vmdk-Datei handelt es sich um die Datei, die als virtuelle Festplatte dient. Eine VM kann sich aus mehreren \*.vmdk-Dateien zusammensetzen.
- \*.nvram-Datei  
In dieser Datei werden aktuellen Einstellungen des virtuellen BIOS der VM abgespeichert.

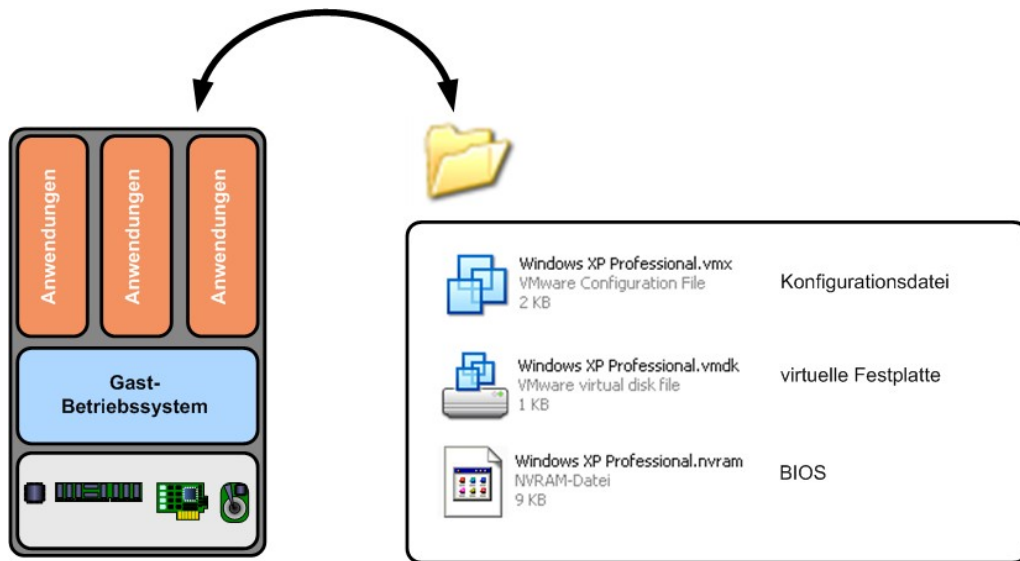


Abbildung 2.13: Wichtige Dateien einer virtuellen Maschine am Beispiel der VM „ML3-PC1“

### 2.2.1. Eine virtuelle Maschine starten

Um eine virtuelle Maschine starten zu können, müssen Sie zuerst die Virtualisierungssoftware *VMware Workstation* auf dem Host starten (s. Abb. 2.14). Sie finden die Software unter *Start | Programme | VMware | VMware Workstation*.



Abbildung 2.14: Icon VMware Workstation

Nach dem ersten Start der Virtualisierungssoftware erscheint das nachfolgende Fenster auf dem Desktop (s. Abb. 2.15) mit dem geöffneten Reiter „Home“. Wurde bereits mit der Software gearbeitet, wird der Reiter mit der zuletzt verwendete VM angezeigt (s. Abb. 2.17).

Eine virtuelle Maschine wird mit *VMware Workstation* gestartet, indem Sie die Datei mit der Endung `*.vmx` öffnen, die zu jeder VM gehört.

Sie gelangen zum Auswahlfenster (s. Abb. 2.16), indem Sie den Menüpunkt *File / Open...* auswählen oder im Reiter *Home* das Icon „Open Existing VM or Team“ anklicken.

Anschließend öffnet sich ein Reiter mit dem Namen der ausgewählten virtuellen Maschine (s. Abb. 2.17).

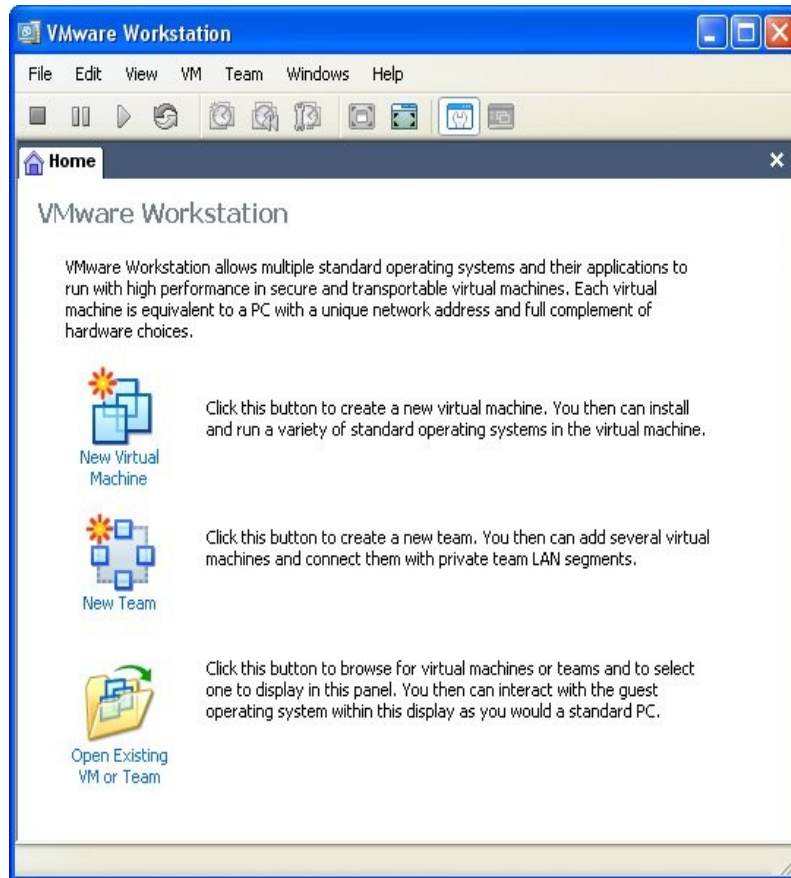


Abbildung 2.15: Die Virtualisierungssoftware *VMware Workstation*

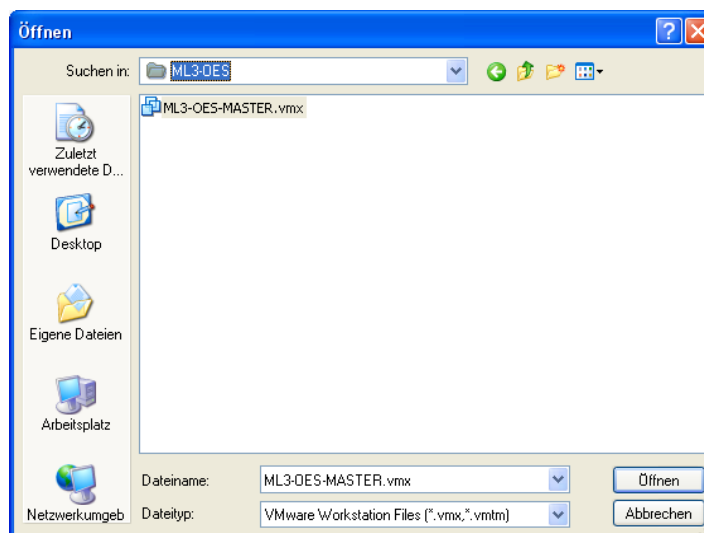


Abbildung 2.16: Auswahl einer VM

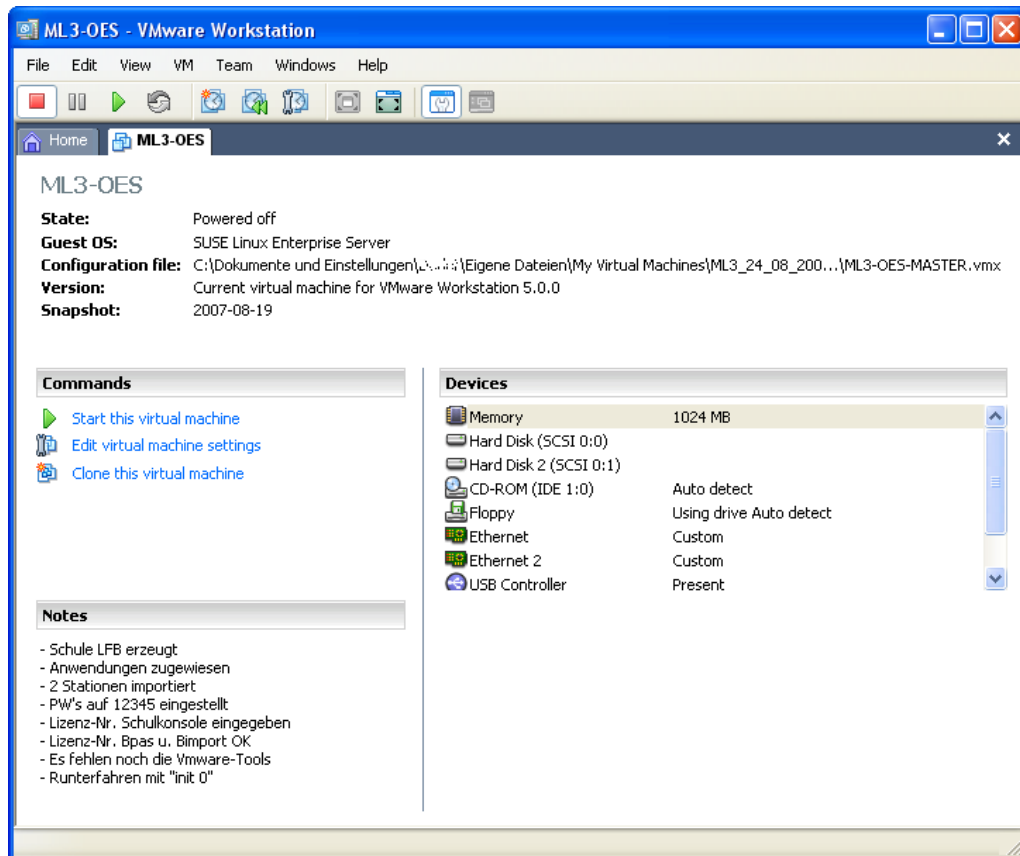


Abbildung 2.17: Register der ausgewählten VM „ML3-OES“ wird angezeigt

Sie können nun die ausgewählte virtuelle Maschine starten, indem Sie auf das Symbol des Start-Buttons (s. Abb. 2.18) in der Symbolleiste klicken oder im Reiter den Text „*Start this virtual machine*“ auswählen .



Abbildung 2.18: grüner Startbutton

Wenn Sie die Kontrolle über die virtuelle Maschine erlangen möchten, bewegen Sie den Mauszeiger über das Fenster der gestarteten VM und klicken Sie auf die linke Maustaste. Anschließend werden alle Tastatureingaben und Mausbewegungen der ausgewählten virtuellen Maschine zugeordnet. Möchten Sie das Fenster der VM wieder verlassen, drücken Sie einfach die Tastenkombination [Strg]+[Alt].

Falls Sie sich bei den virtuellen Maschine anmelden müssen, geschieht dies wie bei einer physikalischen Maschine, indem Sie den Benutzernamen und das Passwort eingeben.

Werden Sie von den beiden virtuellen Maschinen (VM „ML3-PC1“ bzw. „ML3 -PC02“) vor dem Anmelden aufgefordert die Tastenkombination [Strg]+[Alt]+[Entf] zu

drücken (s. Abb. 2.19), so müssen Sie innerhalb der Windows-VM die Tastenkombination [Strg]+[Alt]+[Einfg] drücken.

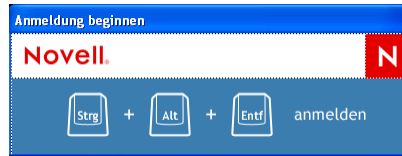


Abbildung 2.19: Tastenkombination Strg+Alt+Einf

Zusammenfassung der notwendigen Schritte zum Starten einer virtuellen Maschine:

1. Starten Sie *VMware Workstation*.
2. Falls die VM, die Sie starten möchten nicht als Reiter oder im Favoritenfenster angezeigt wird, wählen das Menü *File / Open...* aus und navigieren Sie zu der Konfigurationsdatei (\*.vmx) der VM.
3. Klicken Sie auf den grünen Startbutton, um die VM zu starten.
4. Klicken Sie irgendwo in das Fenster der virtuellen Maschine, um der VM die Kontrolle über die Tastatureingaben und den Mausektionen zu geben.
5. Falls eine Anmeldung notwendig ist, geschieht dies wie bei einem normalen Rechner. Beachten Sie bei virtuellen Maschinen mit dem Gastbetriebssystem Windows, die Sie vor dem Anmelden auffordern die Tastenkombination [Strg]+[Alt]+[Entf], die abgeänderte Tastenkombination [Strg]+[Alt]+[Einfg] zu drücken.

### 2.2.1. Eine virtuelle Maschine herunterfahren

Das ordnungsgemäße Herunterfahren einer VM ist jeweils abhängig von dem Gastbetriebssystem. Wie die virtuellen Maschinen der Schulungsumgebung heruntergefahren, wird in den nachfolgenden Unterkapiteln beschrieben:

#### 2.2.1.1. Die VM „ML3-OES“

Um die VM „ML3-OES“ herunterzufahren, müssen Sie sich zuerst als lokaler Administrator mit dem Benutzernamen `root` am Server anmelden. Geben Sie den Benutzernamen wie in Abbildung 2.18 dargestellt hinter der Eingabeaufforderung ein: `gserver03 login: ein`. Das Passwort lautet `54321`. Geben Sie anschließend den Befehl `init 0` ein. Daraufhin wird der Server heruntergefahren.

```

SUSE LINUX Enterprise Server 9 (i586) - Kernel 2.6.5-7.283-default (tty1).

#####
#
#                               paedML Novell 3.0                               #
#
# Die Musterloesung des Landes Baden-Wuerttemberg fuer schulische Netzwerke #
# Landesmedienzentrum Baden-Wuerttemberg                                     #
#
#                               08. August 2007                               #
#
#####

gserver03 login: root
Password:
You have old mail in /var/mail/root.
Last login: Sun Oct 14 13:36:41 on tty1
gserver03:~ # init 0_

```

Abbildung 2.20: Das Herunterfahren der VM „ML3-OES“

### 2.2.1.2. VM „ML3-PC1“ und VM „ML3-PC2“

Die beiden VMs „ML3-PC1“ und „ML3-PC2“ werden auf die gleiche Weise wie herkömmliche Maschinen heruntergefahren, indem Sie *Start | Computer ausschalten... | Ausschalten* bzw. *Start | Herunterfahren... | Herunterfahren* ausführen.



Abbildung 2.21: Einen Client herunterfahren

### 2.2.1.3. VM „ML3-ASG“

Die VM „ML3-ASG“ wird heruntergefahren, indem Sie sich als lokaler Administrator mit dem Benutzernamen `root` und dem Passwort `54321` an der Linux-Konsole einloggen und anschließend den Befehl `init 0` eingeben (s. Abb. 2.22). Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der VM „ML3-OES“.

```
10.1.1.30
login: root
Password:

Astaro Security Gateway
(C) Copyrights by Astaro and by others 2000-2007.

NOTE: Any modifications done by root will void your support.
      Please use WebAdmin for any configuration changes.

asg:/root # init 0_
```

Abbildung 2.22.: Das Herunterfahren der VM „ML3-ASG“

### 2.2.2. Eine VM in den Grundzustand zurückversetzen

Wie bereits erwähnt, besteht der Vorteil der Schulungsumgebung darin, dass Sie eine virtuelle Maschine jederzeit in den Grundzustand zurückversetzen können. Das können Sie erreichen, indem Sie den *Snapshot Manager* aufrufen. Die Entwickler der virtuellen Maschinen haben verschiedene Zustände als so genannte *Snapshots* abgespeichert. Diese Snapshots können mithilfe des Snapshot Manager jederzeit wieder hergestellt werden. Dazu muss die virtuelle Maschine heruntergefahren sein. Den Snapshot Manager können Sie über das Menü *VM / Snapshot / Snapshot Manager* (s. Abb. 2.23) oder über die Tastenkombination [Strg]+[M] aufrufen.

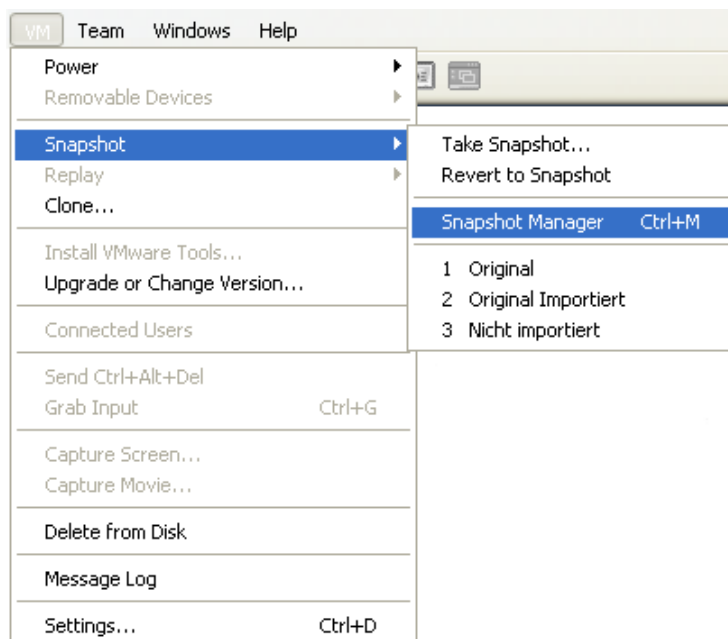


Abbildung 2.23.: Aufruf des Snapshot Managers

Im oberen Teil des Fensters sehen Sie den so genannten „Snapshot-Baum“, in dem alle zuvor erstellten Snapshots der ausgewählten virtuellen Maschine hierarchisch dargestellt sind. Der aktuelle Zustand, in dem sich die VM gerade befindet, ist mit *You are here* gekennzeichnet.

Um die VM in einen gewünschten Grundzustand zurück zu versetzen, markieren Sie mit der Maus den gewünschten Snapshot (s. Abb. 2.24) und drücken danach auf die Schaltfläche *Go To*. Bestätigen Sie das nachfolgende Warnfenster mit *Yes* (s. Abb. 2.25). Beachten Sie, dass beim Zurückversetzen der VM alle durchgeführten Änderungen seit dem letzten erstellten Snapshot unwiderruflich verloren gehen, sofern Sie keinen eigenen Snapshot erstellt haben.

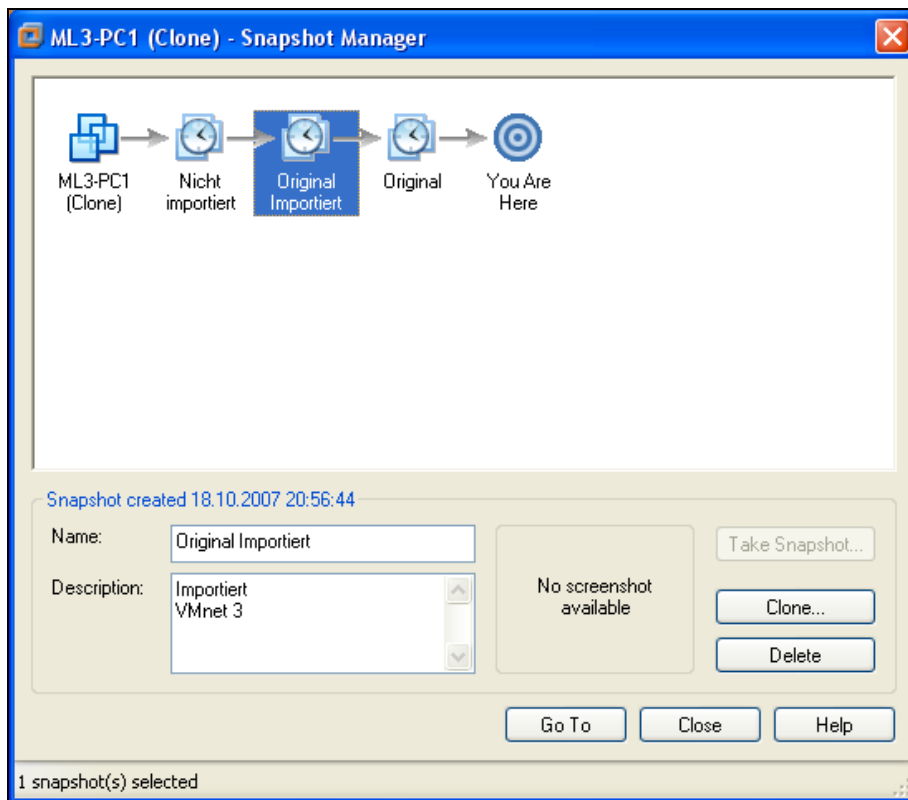


Abbildung 2.24.: Fenster des Snapshot Managers

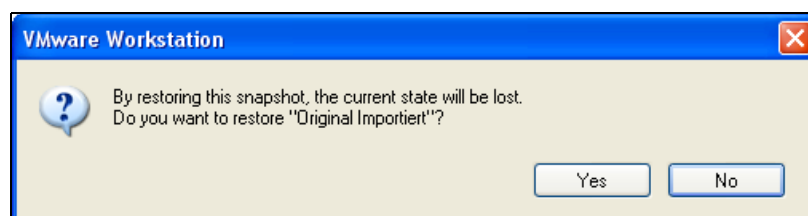


Abbildung 2.25.: Fenster mit Warnmeldung

### Übung 1: Das Hoch- und Herunterfahren des Open Enterprise Servers

1. Starten Sie die VM „ML3-OES“ und warten Sie bis die VM vollständig hochgefahren ist. Dies ist dann der Fall, wenn im VM-Fenster die Eingabeaufforderung erscheint „gserver03 login:“.
2. Fahren Sie anschließend die VM „ML3-OES“ ordnungsgemäß herunter.

