



### Neue Clients braucht das Land!

Bereits seit geraumer Zeit werden im Desktop Bereich zunehmend sogenannte „Thin Client“ Architekturen eingesetzt. Im Gegensatz zu den bisher – meist unter Windows Betriebssystemen - ausgerollten „Fat Clients“, also Endgeräten mit lokalen Laufwerken und lokal installierter Software, erhofft man sich deutliche Einsparungen in Bezug auf Pflege und Verwaltung der eingesetzten Hard- und Software. An dieser Stelle werden sofort die Ansprüche an das zum Einsatz kommende Betriebssystem klar. Es soll über folgende Eigenschaften verfügen:

- hohe Stabilität
- Skalierbarkeit
- Verwendung von Standardprotokollen
- einfache Bedienbarkeit
- geringe Wartungskosten
- hohe Resistenz gegen Anwendereingriffe
- Verwendung von offenen Sicherheitsstandards

Alle diese Anforderungen erfüllt nach heutigem Stand der Technik nur ein Betriebssystem und das heisst LINUX.

Neben den bisher genutzten, zu Thin Clients umfunktionierbaren Desktop PCs bieten verschiedene Hersteller (IGEL, MSI, Esesix) bereits diverse Geräte für den speziellen Einsatz als Thin Clients auf LINUX - Basis an. Die Geräte verfügen nur über die Hardware, die benötigt wird um Ein- und Ausgaben zu tätigen. Aufgrund der spartanischen Ausstattung der Geräte minimiert sich natürlich deren Fehleranfälligkeit und der damit einhergehende Verwaltungsaufwand. Die folgende Abbildung zeigt zwei linuxbasierende Thin Clients der Firma IGEL mit einem auf „Disk on Chip“ installiertem Minibetriebssystem, ausreichend um eine grafische Oberfläche zu starten und eine Sitzung zu einem Terminalserver herzustellen:





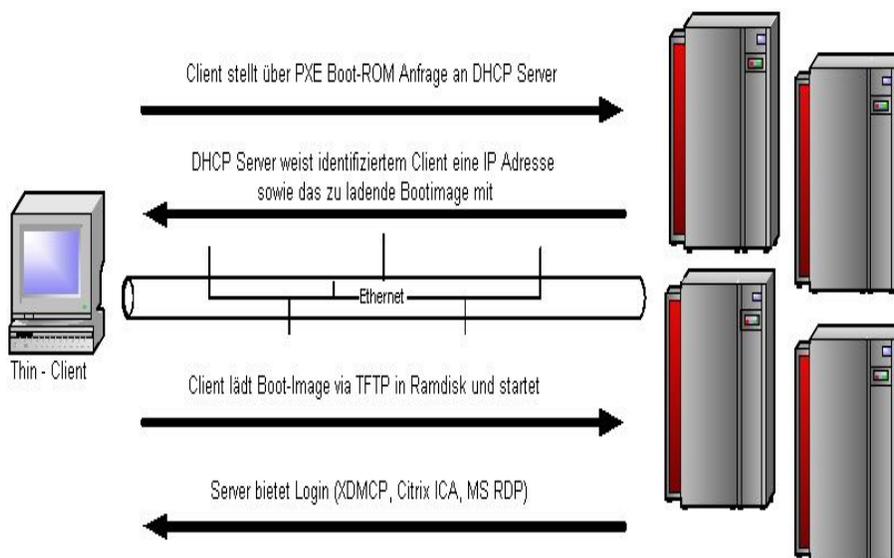
## Technik

Thin Client Architekturen werden in der Regel mithilfe der im Folgenden beschriebenen Techniken realisiert:

- PXE – Boot (Pre Boot Execution)

Der startende Client sendet via Boot ROM auf der Netzwerkkarte eine Bootp – Anfrage aus, die die MAC – Adresse der Arbeitsstation beinhaltet. Ein entsprechender Bootp- oder DHCP Server nimmt den Request auf und teilt dem Clienten die für diese MAC – Adresse hinterlegten Konfigurationsparameter (Hostname, IP – Adresse, Bootdatei, etc) mit. Der Client nimmt die Daten auf und lädt nun via TFTP den zugewiesenen Kernel von einem Server und startet diesen aus einer initialen Ramdisk. Anschliessend „mountet“ die Arbeitsstation Netzwerk Dateisysteme und ist daraufhin in der Lage, sich beispielsweise via XDMCP mit einem Loginserver zu verbinden oder einen Terminalserverklienten zu starten und das Login direkt auf dem Server vorzunehmen.

Die folgende Abbildung zeigt den vereinfachten Startvorgang einer „Diskless“ – Arbeitsstation:



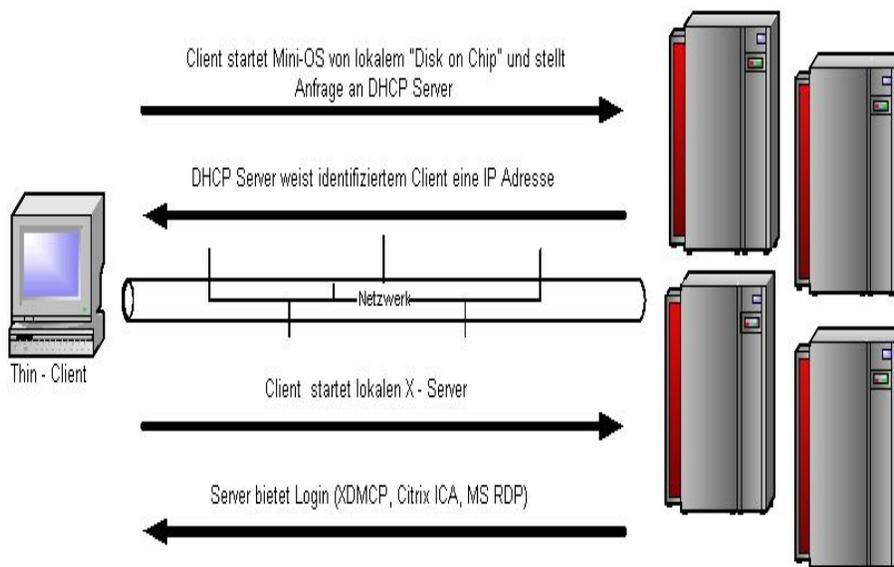


- „Disk on Chip“ (Client bootet lokales Mini-OS)

Bei dieser Methode wird ein speziell angefertigtes Mini – OS auf einem „Disk on Chip“ vorgehalten und lokal gebootet.

Das „embedded OS“ der Arbeitsstation verfügt über die zur Ansteuerung der Ein- u. Ausgabegeräte notwendigen Treiber. Üblicherweise wird anschliessend eine grafische Oberfläche gestartet, die den Zugriff auf Unix-XDMCP, oder mit entsprechend verfügbaren Clients, Citrix ICA oder MS RDP Terminalserver Sessions erlaubt.

Die folgende Abbildung zeigt den Start eines Thin Clients mit installiertem „embedded OS“:



## Management

Wie bereits eingangs erwähnt, werden Clients auf zwei unterschiedliche Arten betrieben (Netboot / Disk-on-Chip). Entsprechend unterschiedlich sind die Managementansätze für die Technologien:

### 1. Disk on Chip

Das Management der „Disk-on-Chip“ basierenden Clients beruht in der Regel auf bereits vom



Hersteller implementierten Managementlösungen. Diese Lösungen sollten insbesondere folgende Funktionalitäten abdecken:

- Hardware Setup
- Application Setup
- Definition von Konfigurationsvorlagen
- Definition von Clientgruppen
- Offline Management
- Scripting Schnittstellen
- Remote Client Start / Stopp (Wake on LAN)
- Remote Control Möglichkeit
- Schnittstellen zum Enterprise Systemmanagement

Als Hauptkriterien sind die Offline Management Funktionalitäten bzw. Remote Client Start / Stopp anzusehen, da eine Aktualisierung eines in großer Menger verteilten Betriebssystems nur innerhalb eines terminierten Wartungsfensters stattfinden kann und dann natürlich sichergestellt sein muss, daß die Geräte erreicht werden können.

Für großen Umgebungen nicht minderwichtig ist die Möglichkeit zur Definition von Konfigurationsvorlagen und Clientgruppen, um eine effiziente Verwaltung zu realisieren und den Überblick über die unterschiedlichen Konfigurationen nicht zu verlieren. Idealerweise erfolgt das Change- und Konfigurationsmanagement sowie die Dokumentation innerhalb einer CMDB mit entsprechenden Automationen.

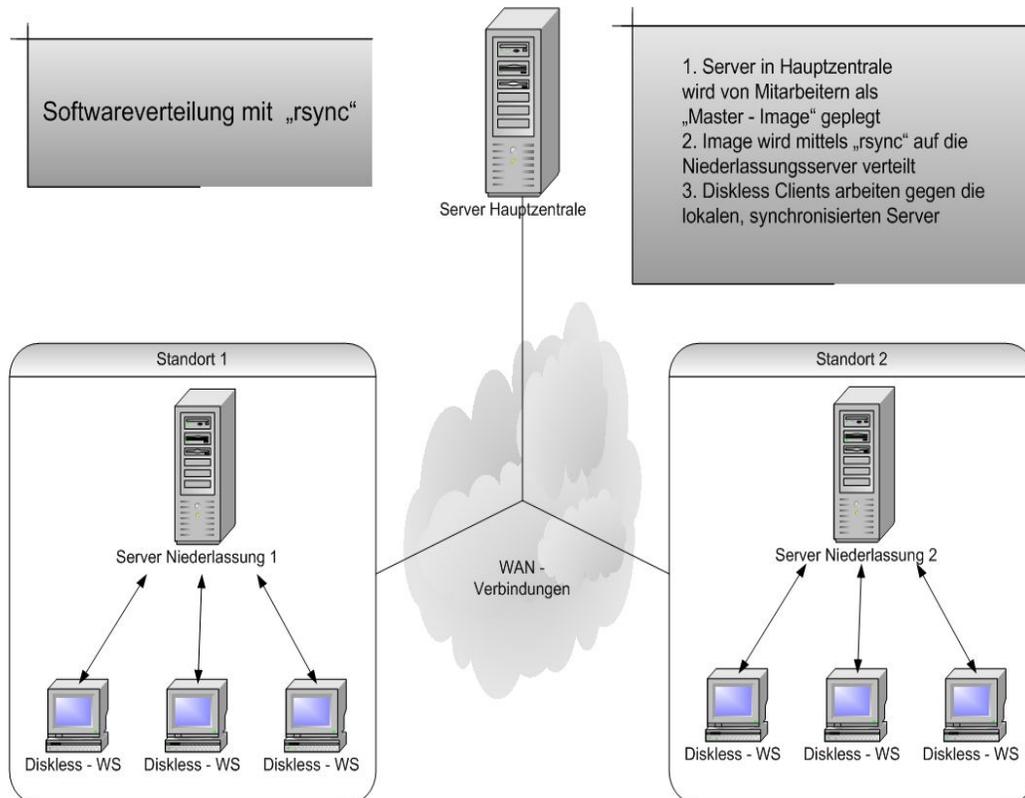
## **2. Diskless Clients**

Da Diskless Clients bei jedem Bootvorgang erneut das Betriebssystem vom Server laden, wird ein zentrales Repository benötigt, um die verschiedenen Boot-Images in ihren verschiedenen Versionen zu verwalten und eventuell die Konfiguration des TFTP und DHCP- Servers zentral zu steuern. Idealerweise kommt hier eine ITIL – konforme CMDB zum Einsatz, um die Plausibilität und Integrität der zu verteilenden Startimages sicherzustellen.

Neben der Bereitstellung einer funktionalen Infrastruktur, um Thin Clients „zum Leben“ zu erwecken, verlagern sich die ansonsten auf den Clientgeräten durchzuführenden Desktopmanagementthemen auf die entsprechenden Login- bzw. Applikations- und Terminalserver. Hier gilt es die Disziplinen Softwareverteilung, Inventarisierung, Remote Control und Lizenzmanagement – auch im Open Source Umfeld gibt es zahlreiche verschiedene Lizenzen und Modelle, über deren Inhalte und Regelungen sich Unternehmen im Klaren sein müssen - bereits in die Planung einer entsprechenden Umgebung frühzeitig miteinzubeziehen, um nicht erst in der Betriebssituation reaktiv den Anforderungen begegnen zu müssen.



Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch wie Softwareverteilung im Linux – Umfeld mithilfe von „Bordmitteln“ erledigt werden kann:



Zum Einsatz kommt in der gezeigten Abbildung das Werkzeug „rsync“, welches aus der Feder der Samba – Autoren Paul Mackeras und Andrew Tridgell stammt und mittlerweile im Standardlieferungsumfang jeder Linux Distribution enthalten ist. Neben der Synchronisierung von Verzeichnisbäumen bietet „rsync“ weitere interessante Funktionalitäten, um Dateien bzw. Verzeichnisbäume – auch verschlüsselt - zentral zu sichern und wiederherzustellen.

Leider lässt der Markt für Systemmanagement noch Produkte vermissen, die z.B. die Hardwareinventarisierung von Thin Client Systemen übernehmen. Hier sind die entsprechenden Hersteller aufgefordert, alsbald entsprechende Systeme bereitzustellen, z.B. in der Form von „Small / Thin Agents“ oder „on Demand Agents“.

Die Bereitstellung und Versorgung einer Thin – Client Architektur verlangt vom Betreiber eine





auf die Anzahl der Zugriffe (Sessions) entsprechend ausgelegte, hochredundant aufgebaute Terminalserverlandschaft. Derzeit bietet der Markt verschiedene Produkte, die als Terminalserver eingesetzt werden können (z.B. MS Terminalserver, Citrix Metaframe, LinuxTerminalServer). Bei der Überwachung der Serverlandschaften sind neben den plattformspezifischen Parameter auf jeden Fall die Anzahl aktiver Usersessions auf den Servern miteinzubeziehen.

Darüberhinaus werden zum einwandfreien Betrieb der Endgeräte Netzwerkinfrastrukturdienste wie DNS (Domain Name Service) und DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) vorausgesetzt. Die korrekte Funktionsweise der eben benannten Dienste ist elementar für den reibungslosen Betrieb der „Diskless“ Workstations, da diese nur dann „leben“ können, wenn korrekte Informationen von den Servern gesendet werden. Das Management der DNS und DHCP Dienste muss die einfache Prozess- und Logfileüberwachung übersteigen und sowohl die Überprüfung des Antwortzeitverhaltens als auch die Überprüfung der Korrektheit der Informationen beinhalten.

Etablierte Hersteller von Systemmanagementprodukten (IBM Tivoli, BMC, HP) bieten im Produktportfolio zur Erfüllung der o.g. Funktionalitäten sogenannte „End-to-End“ Messverfahren an. Mithilfe dieser Instrumente lassen sich die geforderten Daten zu Serverperformance und Antwortzeitverhalten gewinnen und an entsprechend übergeordnete Managementsysteme weiterleiten und auswerten.

Thin Client Umgebungen „leben“ von einer gesunden, intakten und optimal konfigurierten Netzwerkumgebung. Sind im Netzwerk Performanceengpässe, Bandbreitenunterdimensionierungen oder sogar Fehlkonfigurationen vorhanden, wirken sich diese unmittelbar auf die angeschlossenen Klienten aus, da alle aktuellen Ein- und Ausgaben der Endgeräte direkt über das Transportmedium Netzwerk gesendet werden und dementsprechend auf die Funktion desselben angewiesen sind. Die Aufrechterhaltung des reibungslosen Netzbetriebs verlangt ein integriertes Netzwerkmanagement, das über das übliche Faultmanagement hinausgeht und in der Lage ist, Performancedaten von Netzwerkinfrastrukturgeräten nahezu in Echtzeit zu empfangen und zu analysieren. In einer ersten Ausbaustufe kann dies durch Sammeln von SNMP basierenden Daten (InterFace In / Out Octets, Errors, Discards) erreicht werden. Endziel muss aber die Analyse von RMON II (Remote Monitoring V2), SMON (Switch Monitoring), NetFlow oder IPM (Internet Performance Monitor) Daten sein. Zusätzlich muss das Netzwerkmanagementsystem Informationen zu Netzwerkverbindungen auf Layer 2 Ebene liefern (Layer2 Management). Auf diese Weise lässt sich z.B. der aktuelle Leitungspfad eines angeschlossenen Endgerätes zur Serverfarm mit allen beteiligten Netzwerkkomponenten nachvollziehen, da sich dieser in einer (Rapid) Spanning – Tree Umgebung durchaus ändern kann. Zusätzlich lassen sich Fehlkonfigurationen (z.B. falsche Verkehrssteuerung in VLANs) im Netzwerk aufspüren und die Verbindungswege optimieren.



## Fazit

Administratoren lieben sie, Anwender fühlen sich – zumindest anfangs – bevormundet. Die Akzeptanz bei den Letztgenannten lässt sich aber sehr schnell durch gut funktionierende Arbeitsgeräte und -umgebungen erreichen. Thin Client Architekturen sind gemeinhin immun gegen Anwenderkonfigurationen und –installationen. Durch die dadurch entstehende Entlastung haben Administratoren wieder mehr Zeit, wertschöpfend für das Unternehmen tätig zu sein.

Bereits bei der Planung und Dimensionierung von Thin-Client Architekturen muss allerdings das Netzwerk- und Systemmanagement entsprechend berücksichtigt werden. Ein Hauptaugenmerk sollte dabei den in diesem Dokument beschriebenen Systemmanagementdisziplinen zuteil werden:

- Netzwerkmanagement incl. Layer 2 Abdeckung
- Performancemanagement Netzinfrastruktur (RMON, SMON Datengewinnung)
- Servermanagement (Antwortzeitverhalten, Sessioncounting)
- Clientmanagement (Hardwareinventarisierung, Softwareverteilung, etc)

Linux basierende Thin-Client Architekturen werden bereits erfolgreich bei verschiedenen Agenturen und auch Versicherungsgesellschaften produktiv eingesetzt und halten im allgemeinen die Erwartungen an die damit einhergehenden Einsparpotentiale in Bezug auf Hardware-, Software- und Lizenzkosten sowie administrativen Aufwände.

Abschliessend bleibt festzustellen, daß ein Linux Desktop – in welcher Form auch immer - auf jeden Fall in alle aktuellen sowie zukünftig stattfindenden Client – OS - Evaluierungen mit in die Auswahl einbezogen und einer genauen, individuellen Untersuchung unterzogen werden muss.

Sollten Sie Fragen zu den in diesem Dokument behandelten Themen haben, zögern Sie nicht, uns anzusprechen. Gerne stehen wir zu einem unverbindlichen Gespräch zur Verfügung.

Thomas Wollner  
IT Beratung und Integration

Akazienstr. 46  
52353 Düren  
[Mail: tw@wollner-net.de](mailto:tw@wollner-net.de)  
[Web: http://www.wollner-net.de](http://www.wollner-net.de)