



**Implementierung eines zentral gesteuerten Energie- und Administrationsmanagements
von IT-Komponenten auf Basis von NetChilli-Produkten**



INHALTSVERZEICHNIS

1. Informationen zur Person	1
2. Was bedeutet Tätigkeit "... am Fachbereich Veterinärmedizin"	1
3. Standortproblematik	2
4. Zentralisierung des Management und Vereinheitlichungsmaßnahmen	2
5. Erste Einsicht in das Anwenderverhalten und die PC-Laufzeiten mittels Chilliworx	2
6. Umweltleitlinien der Freien Universität Berlin (September 2004)	3
7. Abwägen der Möglichkeiten der Reduktion unnötigen Stromverbrauchs von PC und Peripherie	3
8. Prüfung der Rentabilität eines Projekts zum hardwaregestützten Energiemanagement (Kosten/Nutzenanalyse)	4
8.1. Ermittlung der tatsächlichen Verhältnisse an einer repräsentativen Institution anhand vordefinierter Kriterien	4
8.2. Erfassung des tatsächlichen Energieverbrauch (Aus/Ein/Standby = Nutzung ohne Energiemanagement)	4
8.3. Gegenüberstellung bei angepasstem*) Energiemanagement	4
8.4. Ergebnis	5
9. Prüfung der Möglichkeiten nach Aufbau einer Energie-managebaren IT-Umgebung	6
9.1. Standardeffekte	6
9.2. Weiterreichende Managementeffekte	7
10. Abschließende Zusammenfassung	8



1. Informationen zur Person

Dr. med. vet. Manfred Sommerer, Fachtierarzt für Informationstechnologie in der Veterinärmedizin.

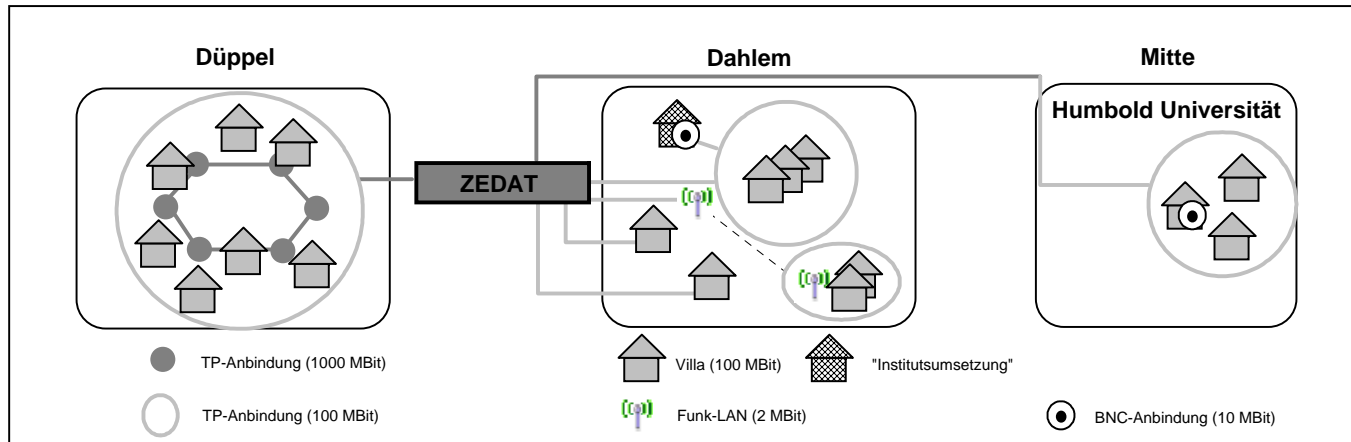
Seit über 10 Jahren in verschiedensten IT-nahen bzw. nur IT-Bereichen und Ebenen des Fachbereichs Veterinärmedizin tätig.

Seit Oktober 2003 **IT-Verantwortlicher** des Fachbereichs (der Fachbereichsverwaltung angegliedert!)

Aufgabe: **Geregelter Einsatz von Informationstechnologien an den Fachbereichen**

Unter "geregeltem" Einsatz wird die von gemeinsamen Vorgaben - unter Einhaltung personalrechtlicher und gesetzlicher Bestimmungen - gestützte Einführung von Betriebssystemen, Anwendungen, computergestützten Arbeits- und Vorgehensweisen verstanden.

2. Was bedeutet Tätigkeit "... am Fachbereich Veterinärmedizin"



Hauptstandort:	Düppel	viele Institute und Kliniken auf einem Raum
1. Nebenstandort:	Dahlem	einige Institute auf verteiltem Raum
2. Nebenstandort:	Mitte	wenige Institute auf engem Raum



3. Standortproblematik

- | | | |
|--|---|---|
| ○ Räumliche Trennung | ↔ | Turnschuhadministration |
| ○ IP-basierte Trennung | ↔ | Störung des RPC-gestützten Dateitransfers |
| ○ LAN-geschwindigkeitsabhängige Trennung | ↔ | Mangelnde Stabilität der Datenübertragung |
| ○ Zugehörigkeitsbedingte Trennung | ↔ | Datenübertragung in Abhängigkeit von Vertrauensstellungen |
| ○ Hard- und softwarebedingte Trennung | ↔ | erhöhter Managementaufwand, Unverträglichkeiten |
| ○ Personalabbau | ↔ | Verschlechterung der Betreuungsmöglichkeiten |

4. Zentralisierung des Management und Vereinheitlichungsmaßnahmen

- Netzwerk-, Hardware-, Softwarevereinheitlichung und eindeutige Aufgabenzuweisung (Server)
 - Windows 2003 auf allen Servern
 - Einheitliches Windows XP Workstation Professional (Multilanguage-Version) mit Service Pack 2 (PXE-basiertes Zero Touch Development mit AD-gestützter, dominant skriptgeführter Softwareverteilung) auf allen PC
 - zentrale Managementsoftware, die die vom Betriebssystem mitgelieferten Möglichkeiten an zentraler Stelle zusammenführt (Chilliworx)

ermöglicht die Verwaltung von 20 Servern und 600 PC durch 2 Vollzeitmitarbeiter (+ 2 studentische Hilfskräfte – je 40 Std./Mo.)

5. Erste Einsicht in das Anwenderverhalten und die PC-Laufzeiten mittels Chilliworx

- Standardmäßig gibt Windows auf Anfrage wieder, wer und wie lange am PC angemeldet ist*). Mit Hilfe einer Anfrage nach aktiven Clients und der Spalte "Last Logon User" lässt sich innerhalb von Chilliworx an zentraler Stelle ein Ist-Stand und damit der Überblick über das Anmeldeverhalten der Nutzer gewinnen.
- *) Über ein geeignetes Scripting kann dies auch anonymisiert erfolgen

PC, die einem Nutzer exklusiv zur Verfügung standen oder einer speziellen Aufgabe dienten und damit keinem Mitarbeiter explizit zuordenbar waren, blieben häufig Tag und Nacht in Betrieb. In der Literatur wird von 1/3-tel permanent- und 4/5-tel Standby-Betrieb gesprochen!



6. Umweltleitlinien der Freien Universität Berlin (September 2004)

➤ Ökoprofit / ISO-Zertifizierung (nächster Vortrag)

als Basis für die Entwicklung eines entsprechenden Projekts zum hardwaregestützten Energiemanagement

- **unnötigen Ressourceneinsatz** (auch Manpower) vermeiden,
- den Einsatz von Strom, Wärme, Wasser, Papier und anderen Ressourcen so rationell wie möglich gestalten,
- den verantwortungsvollen Umgang mit gefährlichen Stoffen sicherstellen,
- die mit dem Einsatz von Ressourcen einhergehenden Kosten, Emissionen und Abfälle regelmäßig zu dokumentieren, zu überprüfen und auf das Notwendige zu minimieren.

7. Abwägen der Möglichkeiten der Reduktion unnötigen Stromverbrauchs von PC und Peripherie

Grundsätzlich kann die Reduktion des Stromverbrauchs eines Systems auf Null nur durch das mechanische Trennen des Geräts von der Stromzufuhr erzielt werden.

- Mittels geeigneter **Aufklärungsmaßnahmen** können Mitarbeiter zu nutzungsorientiertem Arbeiten "erzogen" werden. Der Erfolg scheint jedoch zweifelhaft, da sich die finanzielle Auswirkung für den Arbeitgeber nicht als Abzug auf dem Vergütungsnachweis zeigt und der Mensch generell zur Bequemlichkeit neigt.
- Das Windows PC eigene **Powermanagements** kann Group Policy-gestützt optimiert werden. Das Powermanagement ist stör anfällig (Hardware/Softwareunverträglichkeiten) und kann den Energiebedarf eines PC nur maximal auf die Standby-Werte reduzieren.
- Der Einsatz spezieller **Master/Slave-Steckdosenleisten** ermöglicht die Abschaltung der Peripherie auf Null, das Gerät am Masterport bleibt jedoch im Standby; zudem verliert man die Managebarkeit des PC.
- Mit einem geeigneten **regelbasierten hardwaregestützten Energiemanagement** (NetChilliumgebung) kann der Energiebedarf eines PC nebst Peripherie auf Null reduziert werden, **ohne die Managebarkeit zu verlieren**. Hier liegt das höchste Potential.



8. Prüfung der Rentabilität eines Projekts zum hardwaregestützten Energiemanagement (Kosten/Nutzenanalyse)

8.1. Ermittlung der tatsächlichen Verhältnisse an einer repräsentativen Institution anhand vordefinierter Kriterien

- Verschiedenste PC- und Monitortypen (40x)
 - P3-450MHz (3x)
 - P3-700MHz (5x)
 - P3-1,0GHz (5x)
 - P4-1,7GHz (2x)
 - P4-2,4GHz (7x)
 - P4-2,6GHz, (1x)
 - Celeron-2,4GHz (18x)
 - 17" Röhre (14x)
 - 17" TFT (16x)
- Geringe Zahl an lokalen Druckern
 - Netzlaserdrucker (1x)
 - Arbeitsplatzlaserdrucker (2x)
- Unterschiedlichste Nutzerprofile
 - Verwaltungs-, Klinik-, Wissenschaftler-, Laborarbeitsplätze

8.2. Erfassung des tatsächlichen Energieverbrauch (Aus/Ein/Standby = Nutzung ohne Energiemanagement)

- Messmaßnahmen über 1 Woche

8.3. Gegenüberstellung bei angepasstem*) Energiemanagement

*) = die Anpassung der Laufzeiten der Arbeitsstationen inkl. Peripherie an die tatsächlich notwendigen Nutzungszeiten



8.4. Ergebnis

In die Prüfung eingebundene Hardware: 40 PC verschiedener Leistungsklassen, 26 TFT-Monitore, 13 Röhren-Monitore, 3 Drucker

PC-Leistungsklasse		Ohne Energiemanagement (tatsächlich)		Mit Energiemanagement (theoretisch)	
Stromverbrauch in KWh / Woche		PC	Monitor	PC	Monitor
Stromverbrauch der Leistungsklasse	1	32,088	26,850	7,560	6,048
	2	27,739	24,351	17,727	18,178
	3	35,599	33,717	17,550	18,162
	4	8,036	6,753	4,718	3,541
	5	51,235	42,425	13,025	10,386
	6	179,280	112,596	82,320	52,640
Stromverbrauch der Drucker in KWh		7,820		1,112	
Gesamtverbrauch in KWh / Woche		341,797	246,692	144,012	108,955
		588,489		252,967	

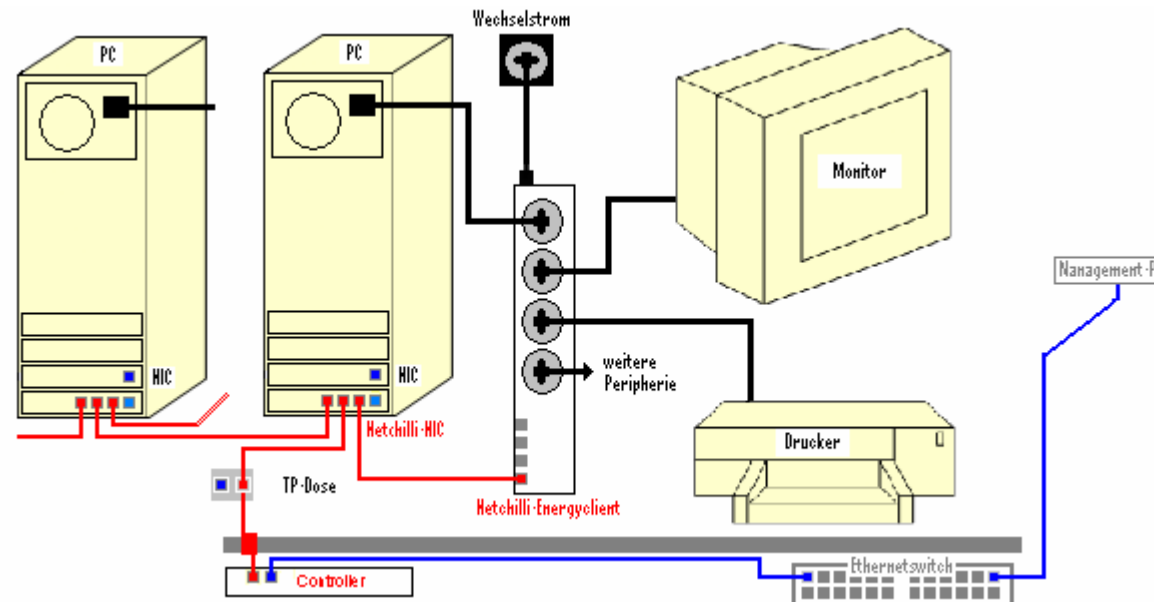
Senkung des Energieverbrauchs um 57 % = Finanzieller Gegenwert von knapp 1750 Euro / Jahr bei 0,10 Euro / kWh

Dieses Energiesparpotential kann auch in den vom Fachbereich betriebenen PC-Pools und anderen Kliniken erzielt werden. In anderen Instituten sind derartig hohe Spareffekte nicht zu erzielen, da hier deutlich mehr PC mit direktem Mitarbeiterbezug betrieben werden, wodurch PC nicht so häufig ohne Notwendigkeit (z.B. nachts, über das Wochenende) in Betrieb gehalten werden.

Je mehr beim Neukauf von Hardware auf niedrigen Energieverbrauch und geringe Wärmeentwicklung geachtet wird, umso geringer der Einsparungseffekt. Da die Karten hardwareübergreifend einsetzbar sind, können Sie von PC- zu PC-Generation "mitwandern"!

9. Prüfung der Möglichkeiten nach Aufbau einer Netchilligestützt-managebaren IT-Umgebung

- Einbau von (Beta)Managementkarten in einem PC-Pool des Fachbereichs (20 PC)
- Hintereinanderschaltung zur Simulation eines entsprechenden Netzwerks
- Zentraler PC im Nebenraum (Netchillicontrollerdemo), der via SSH von einem Management-PC aus angesprochen werden konnte.



9.1. Standardeffekte (befehlszeilenorientiert via Chilliworx + Controller)

- die PC problemlos zeitversetzt hart und weich herunterfahren und wieder starten
- die USB-Ports aktivieren und deaktivieren
- den Zugriff auf den Powerschalter entziehen und gewähren
- über den am Energieclient angeschlossene Geräte aus- oder einschalten
- Totmannschaltung: Ein Abziehen des PC vom Netz lässt den PC nicht mehr einschalten



9.2. Weiterreichende Managementeffekte

- **Verringerung der Klimatisierungskosten**
Gerade in Weiterbildungspools oder Großraumbüros wird gerne das Herunterfahren der PC unterlassen, was zur Überhitzung der Räume bis hin zur Nichtnutzbarkeit führt.
- **Abbau von Bedarfsspitzen**
Häufig werden Geräte bei Dienstbeginn in Betrieb genommen, die dadurch auftretenden Bedarfsspitzen sind kostenintensiv.
- **Erhöhung der Arbeitsplatzverfügbarkeit**
Nach einem Stromausfall starten die nachgeschalteten PC meist gleichzeitig neu, wodurch die Sicherung auslöst. Der administrative Aufwand zur Wiederinbetriebnahme ist beträchtlich. Ein regelbasierter Neustart kann einer Schaltkreisüberlastung entgegenwirken.
- **Erhöhung der Serververfügbarkeit**
Im Serverbereich lässt sich die Reihenfolge in der Server neu starten festlegen – die korrekte Funktion einer Windowsdomäne ist davon abhängig.
- **Sicherheitsgewinn**
Das zentral ausgelöste Deaktivieren des Powerschalters verhindert die missbräuchliche PC-Nutzung / Datendiebstahl.
- **Entlastung der Administratoren und Verringerung der Nutzerausfallzeiten**
Arbeitet man mit Terminaldiensten bei denen es auch während der Arbeitszeit Managementmaßnahmen nötig werden können, lassen sich die angeschlossenen Clients gezielt herunterfahren und über den Entzug des Powerschalters komplett sperren. Werden die Möglichkeiten des zentralen An- und Ausschaltens regelbasiert eingesetzt, lassen sich Betriebssystem-, Software- und Patchinstallationen automatisiert außerhalb der regulären Arbeitszeit durchführen; zudem stören angeschlossene USB-Geräte nicht. Sie lassen sich ja je nach Bedarf deaktivieren oder wieder in Betrieb nehmen!
- **Stiller Alarm – Verringerung der Kosten für Versicherung gegen Diebstahl?!**
Lässt sich die Totmannschaltung mit SMS-Funktionalität koppeln, würde jedes Abziehen vom System eine Meldung nach sich ziehen, der nachgegangen werden kann. Da die Stromversorgung via Twisted Pair erfolgt, bleibt diese Überwachungsfunktionalität auch nach Verlust der Stromanbindung erhalten.
- **Zustandsüberwachung, Verlängerung der Lebensdauer von Hardwarekomponenten**
Ein Temperaturfühler und Spannungsüberwachung warnen an zentraler Stelle und wirken einem Betrieb des PC außerhalb genehmigter Parameter entgegen.
- **Weitere Möglichkeiten entspringen Ihrer Kreativität...**



10. Abschließende Zusammenfassung

- Die Einführung eines hardwaregestützten Energiemanagements am Fachbereich Veterinärmedizin rechnet sich bereits aus den eingesparten Energiekosten, die sich bei Anpassung der Nutzungszeiten an die tatsächlichen Gegebenheiten erzielen lassen.
- Mit der Implementierung geeigneter Anwendungsszenarien sind die erzielbaren Managementeffekte vielfältig
- Die mögliche Reduktion der Kosten für Diebstahlversicherung und der Abbau von Spannungsspitzen hat finanzträchtiges Potential
- Die Verlängerung der Lebenszeit der Hardware wird sich auf die Neubeschaffungszyklen positiv auswirken.
- Eine Verringerung der Nutzungsausfallzeiten erhöht die Nutzerakzeptanz bei den Anwendern und entlastet die Administratoren.
- Das Verhindern nicht autorisierten PC-Gebrauchs d.h. der Verwendung von PC außerhalb der Dienstzeit beugt Datendiebstahl vor.
- Abhängig von der Eigenintelligenz der Netchillicontroller sind noch weitaus mannigfaltigere Effekte denkbar.
- Die Arbeit mit Netchilli-Produkten sollte nicht allein unter dem Aspekt der Energieeinsparung gesehen werden
- Die Managebarkeit der PC unter Netchilli ist unabhängig von der Zugehörigkeit des Systems
z.B. zu bestimmten betriebssystembedingten Verwaltungseinheiten