



## Lehrstück: Green IT an Hannoveraner Schulen

Workshop der Deutschen Umwelthilfe  
„Green IT: Mehr Effizienz, weniger Kosten“

3. Februar 2011, Leipzig

**Erich Weber**

Geschäftsführer christmann informationstechnik + medien GmbH & Co. KG



## Stromverbrauch IT

Warum: Ressourcensparende IT im Schuleinsatz?

- n »Die Klimabelastung durch IT liegt über der des Flugverkehrs«
- n »1 Klick bei Google = 8 Wattstunden«
- n 14 Kraftwerke der 1000 Megawatt-Klasse laufen nur für Rechenzentren
- n Gartner: 1 Milliarde PCs weltweit

## Ressourceneffizienz

- n weniger Raum
- n weniger Bauteile
- n weniger Rohstoffe
- n weniger Komplexität
- n weniger Energie



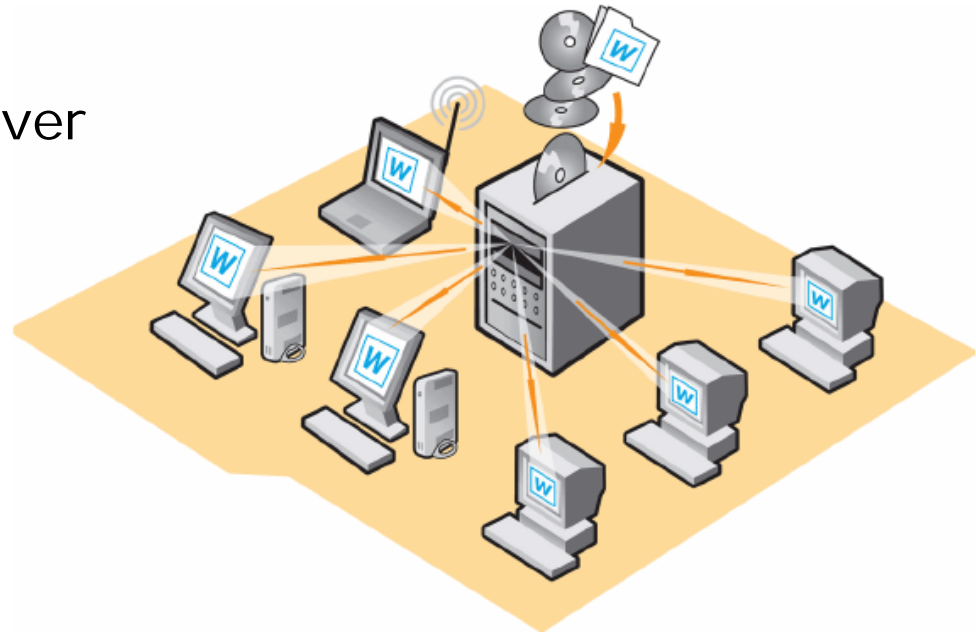
# Ausgangssituation

Ist-Zustand an vielen Schulen



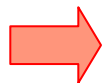
## Wie sieht ein effizientes Schul-Netzwerk aus?

- n Schlanke und einfache IT-Infrastruktur
- n Geringer Administrationsaufwand
- n Energieeffiziente Server
- n Thin-Clients
- n Minimal-PCs
- n Notebooks/Netbooks
- n Schul-Cloud



## Vorteile der Terminalserver-Architektur

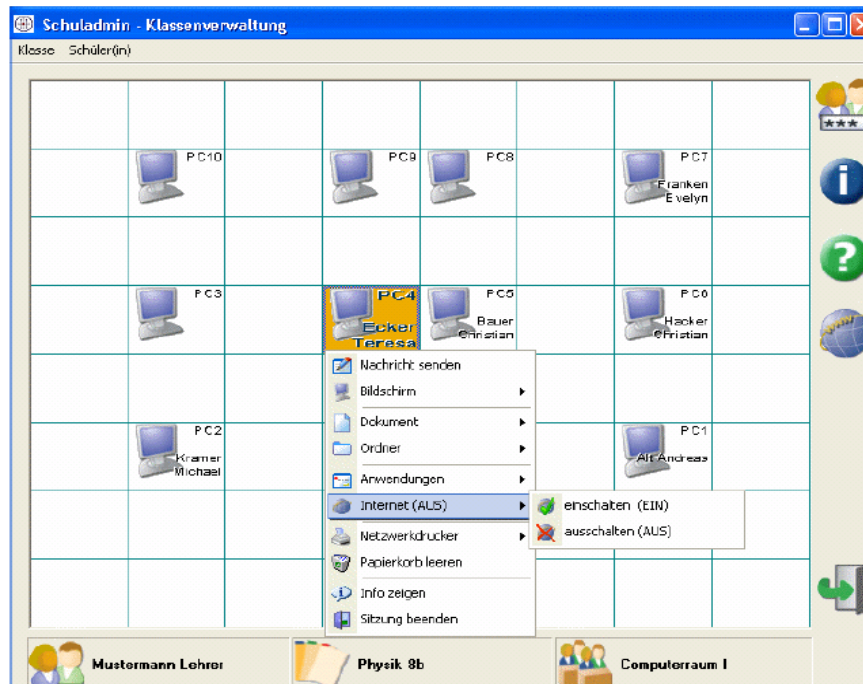
- n Kostengünstige Arbeitsplätze
- n Nur einmalige Softwareinstallation
- n Einfache Skalierbarkeit
- n Keine Wartung/Konfiguration der Endgeräte notwendig
- n Zentrales Benutzer-/Sicherheitskonzept
- n Thin-Clients sind immun gegenüber Viren



Das Terminalserver-Konzept reduziert  
Wartungsaufwand und Kosten (siehe Fraunhofer-Studie)

# Vorteile der Terminalserver-Architektur

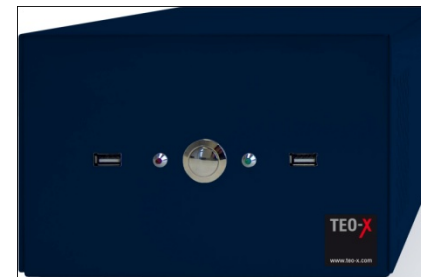
- n Einfache Verwaltung von TS-Netzwerken
- n Einsatz von Software für pädagogische Netzwerke möglich



# Grenzen der Terminalserver-Architektur

- n Flash- und andere Animationen (Lernsoftware)
- n Videobearbeitung
- n Videostreaming
- n CAD-Anwendungen

Alternative: Minimal-Computer als FAT-Clients





## TEO-X

- n Minimal-PC mit ausreichend Leistung
- n Intel Atom-CPU bis zu Core2Duo
- n Sehr leise
- n Nur ca. 30 Watt Stromverbrauch (Idle)



TEO-X

## Komponenten eines Netzwerks

n Der Terminalserver stellt

- o Software,
- o Rechenleistung und
- o Speicherplatz

für das gesamte Netzwerk zur Verfügung

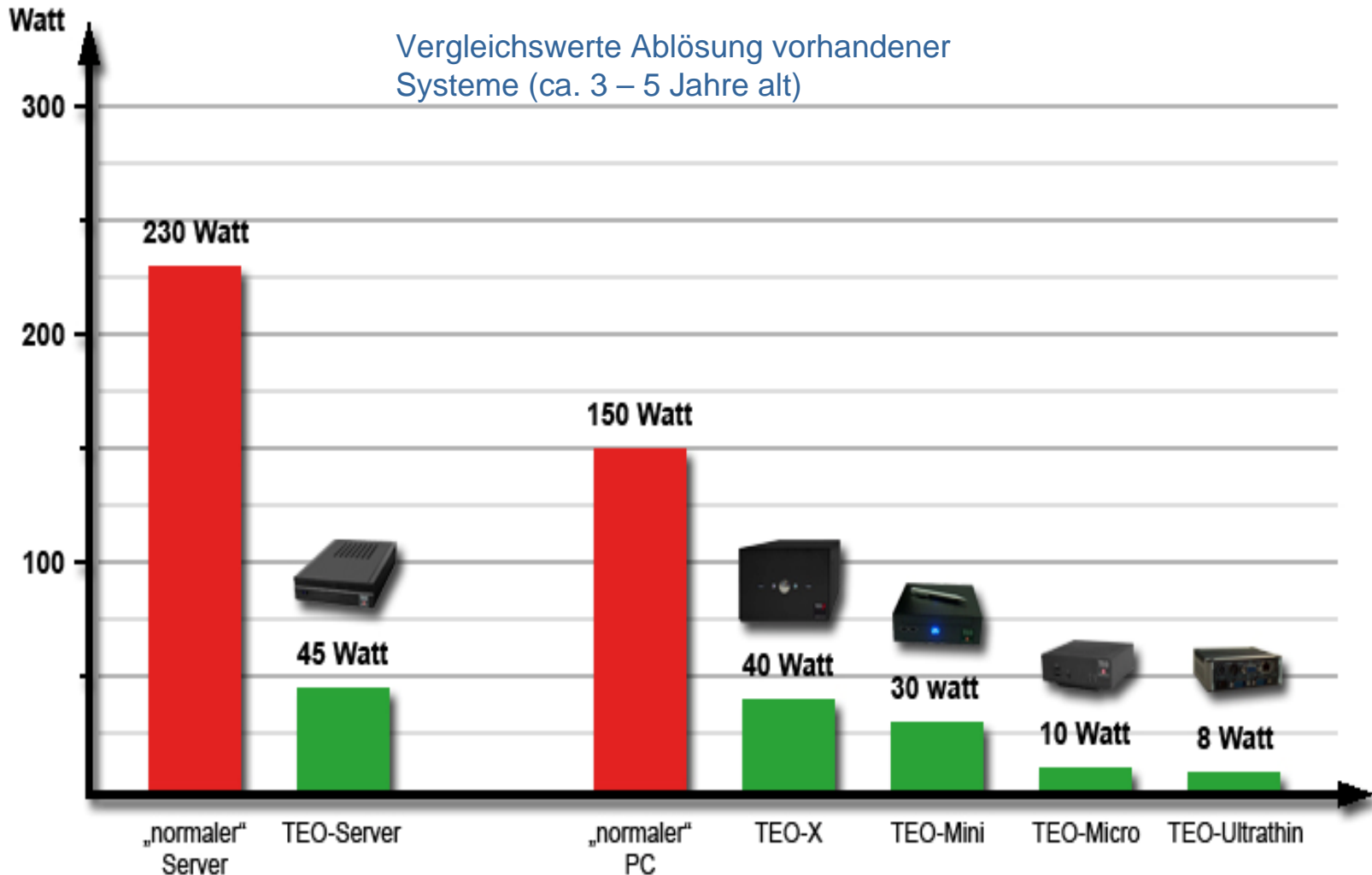


n Thin-Clients beschränken sich auf Ein-/Ausgabefunktion

n Mini-PCs bieten zusätzlich einen eigenständigen Arbeitsplatz z.B. mit Spezialsoftware



# Mögliche Effizienzsteigerung



# Einsparpotential an Schulen

3	Server	130	1138,8		0,19 €	216,37 €	649,12 €
3	TEO-Server	40	350,4		0,19 €	66,58 €	199,73 €
75	PC	100		120,0	0,19 €	22,80 €	1.710,00 €
50	TEO-Thin	8		9,6	0,19 €	1,82 €	91,20 €
25	TEO-X	35		42,0	0,19 €	7,98 €	199,50 €
<b>Kosten-Ersparnis/Jahr:</b>							<b>1.868,69 €</b>
<b>Energie-Einsparung (KWh)/</b>			<b>2.365,20</b>	<b>8.520,00</b>			<b>10.885,20</b>

- n Energiekosten meist Sache der Schulträger
- n Starker Effekt bei eigener Haushaltsverantwortung
- n Rückvergütungssysteme (50 %)

## Praxisbeispiele

Bsp. 1: Grundschule Mengendamm, Hannover

- Einzelplatzrechner: 26 TEO-Kompaktcomputer
- Energieeinsparung pro Arbeitsplatz: ca. 90 Watt geringerer Verbrauch gegenüber PC mit Röhrenmonitor
- Schallpegel: früher 50 db (A), jetzt 43 db (A)
- Serveranzahl: 1
- Internet:  
[www.gsmengendamm.de](http://www.gsmengendamm.de)



Hans Mönninghoff und  
Kinder der GS Mengendamm

## Praxisbeispiele

### Bsp. 2: Integrierte Gesamtschule Linden

- Clients: 42 Thin Clients und 80 PCs
- Funktion: sämtliche pädagogische Software und Verwaltungssoftware
- Serveranzahl: 5
- Energieeinsparung pro Arbeitsplatz: ca. 110 W
- Internet: [www.igs-linden.de](http://www.igs-linden.de)



## Praxisbeispiele

### Bsp 3: Gymnasium Humboldtschule Hannover

- Clients: ca. 100 umgerüstete PCs, bisher erst 1 Thin Client
- Serveranzahl: 7 Server
- Funktion: sämtliche pädagogische Software und Verwaltungssoftware
- Energieverbrauch alleine beim Servern: 30 %
- Internet:  
[www.humboldtschule-hannover.de](http://www.humboldtschule-hannover.de)



Claus Schröder

## Praxisbeispiele

Wichtig bei allen Projekten war:

- n Unterschiedliche Schulen erfordern  
Unterschiedliche Herangehensweise
- n Ausführliches Planungskonzept für die einzelnen  
Schulen und Abstimmung auf die Organisation
- n Optimum in Bezug auf Effizienz und Kosten
  - o Thin-Clintes
  - o Effiziente Server Hardware
  - o Softwareausstattung
  - o Anordnung der Arbeitsplätze



## Praxisbeispiele

Software in der Erstausstattung:

- n Open Office, MS Office
- n Mozilla Firefox, MS IE
- n Mathematik- + Sprachsoftware D und E
- n Naturwissenschaften
- n Grafik- und Bildbearbeitungsprogramme
- n Programmiersprache - Visual Basic
- n Lernwerkstatt 7.0
- n Konfetti, Gut 1, Blitzrechnen

## Blick in die Zukunft

### Cloud Computing für den Schulunterricht

- n Stets die Aktuellsten Arbeitsumgebungen (Software, Daten) können genutzt werden
- n vorhandenes Equipment (Computer, Laptop) und ein Breitbandzugang reichen aus
- n Kein eigener Server wird benötigt
- n Cloud Computing bietet wirtschaftliche und pädagogische Vorteile
- n Zuverlässigkeit in puncto Wartung+Verfügbarkeit
- n Fragen der Datensicherheit sind noch zu klären

## Auszeichnungen I



- n 2007: TEO-Server unter den 20 Top-Innovationen des Landes Niedersachsen



- n 2008: Messeneuheit: Stromspar-PC TEO-X



- n 2008: TEO-Systeme von der Initiative Mittelstand als Innovationsprodukt 2008 ausgezeichnet



- n 2009: CeBIT Preview-Award für TEO-X Generation 2



- n 2009: Ressourceneffizienter Cluster-Server RECS



- n 2010: Blauer Engel für den TEO-X

## Auszeichnungen II



Für die energieeffizientesten Produkte auf dem Markt.

### Blauer Engel „Schützt das Klima“ für TEO-X:

TEO-X Basic 520 Intel NM10 Express Chipsatz Prozessor: Intel Atom Dual Core D510

- n Der Blaue Engel wird getragen durch vier Institutionen: Bundesumweltministerium, UBA, Jury Umweltzeichen und RAL gGmbH
- n Er zeichnet besonders **energiesparende und klimafreundliche** Produkte aus.

### Unterschied zu anderen Energiezeichen:

- n Der Blaue Engel prüft **umfassend** die gesamte **Umweltperformance**:
  - o gesundheitliche Aspekte wie schadstoff- oder strahlungsarm
  - o weitere ökologische Aspekte wie recyclingfähig, ressourcenschonend
  - o Fragen der Gebrauchstauglichkeit



## Unsere Ziele



- n Weniger Watt
- n Weniger Ressourcen
- n Mehr Funktionen
- n Mehr Vernetzung

# Unser Ziele

Region Hannover SONNABEND, 6. DEZEMBER 2008 · NR. 2

## Kompakte Computer erobern Schule

„Zigarrenkisten“ aus Peine sparen Platz und Energie. Dezernent Mönninghoff wirbt für die Idee.

Die Grundschule Mengendamm hat ihre sperrigen PCs ausgemistet und den Computerraum mit energiesparenden Kompaktmodellen ausgestattet.

VON A. KRASSELT

HANNOVER. Es gibt sie in grün und blau. Kleine Boxen aus Metall. 26 davon, paarweise übereinander gestapelt, stehen im Computerraum der GS Mengendamm. 26 Grundschüler können nun hier arbeiten. Früher waren es nur 14.

Das Retrodesign der Kraftzweige erinnert an Laboreinrichtungen der 50er Jahre. Das Innere ist vollgepackt mit modernster Technik im Miniformat. „Wir haben aus unterschiedlichen Geräten wie etwa Notebooks die kleinsten Spezialkomponenten genommen und zusammenmontiert“, erklärt Hersteller Wolfgang Christmann das Prinzip.

Ein Vorteil, der ins Auge fällt: 19 Zentimeter breit, 19 Zentimeter tief, 12,5 Zentimeter hoch. „Diese Zigarrenkiste soll ein Computer sein?“ hatte sich Hannovers Wirtschaftsdezernent Hans Mönninghoff gefragt, als er die Geräte zum ersten Mal sah. Von den Qualitäten hat er sich überzeugt. So sehr, dass er den neuen Computerraum gestern selbst vorstellen wollte. „Ich werbe für diese Idee“, sagte er.

Denn die Kompakten sind nicht nur klein, sie schonen auch die Umwelt. Pro Arbeitsplatz sinkt in der Schule der Energieverbrauch von 145 auf 50 Watt. Geringer Energieverbrauch bedeutet geringere Wärmezeugung bedeutet kleinere Lüfter – was die Kompaktklasse auch noch bedeutend leiser macht.

Christmanns Firma sitzt in Ilseede bei Peine. 2007 hat sie ihre „ressourceneffizienten Kompaktcomputer“ auf der CeBIT vorgestellt und ist seitdem voll durchgestartet. Auch die Grünen haben die Vorteile seiner „Green IT“ entdeckt. Die Landtagsfraktion hat ihr Büro damit ausgestattet, die Bundestagsfraktion bestellt.

Knapp 20 000 Euro hat die Ausstattung der Schule gekostet, die davon die Hälfte aufgebracht hat. Der Rest kam von der Stadt und dem Energy-Fonds „proKlima“. Ein Beispiel, das Schule machen sollte, so Mönninghoff.



ENDLICH PLATZ: Anna (7, rechts) und Max (9) freuen sich über die neuen Arbeitsplätze im Computerraum. Die aufwändige Grafik der Schulprogramme stellte Hersteller Wolfgang Christmann (kleines Foto) vor eine Herausforderung. Fotos: Wern

## Zufriedene Benutzer

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Herzliche Einladung:

Halle 6, A35

Norddeutscher Gemeinschaftsstand

Weitere Informationen auf

[www.teo-systems.de](http://www.teo-systems.de)

E-Mail: [erich.weber@christmann.info](mailto:erich.weber@christmann.info)