

Schulnetzwerke, was steckt dahinter

19.02.2020

Stadt Gröditz

- 7400 Einwohner
- 1 Grundschule (220 Schüler)
- 1 Oberschule (340 Schüler)
- Seit 2015 Energiemanagement in allen städtischen Einrichtungen





- Wozu der ganze Aufwand?
- Spielt der Stromverbrauch der IT überhaupt eine Rolle?
- Es zahlt doch sowieso die Stadt

Bewusster Einsatz der Technik

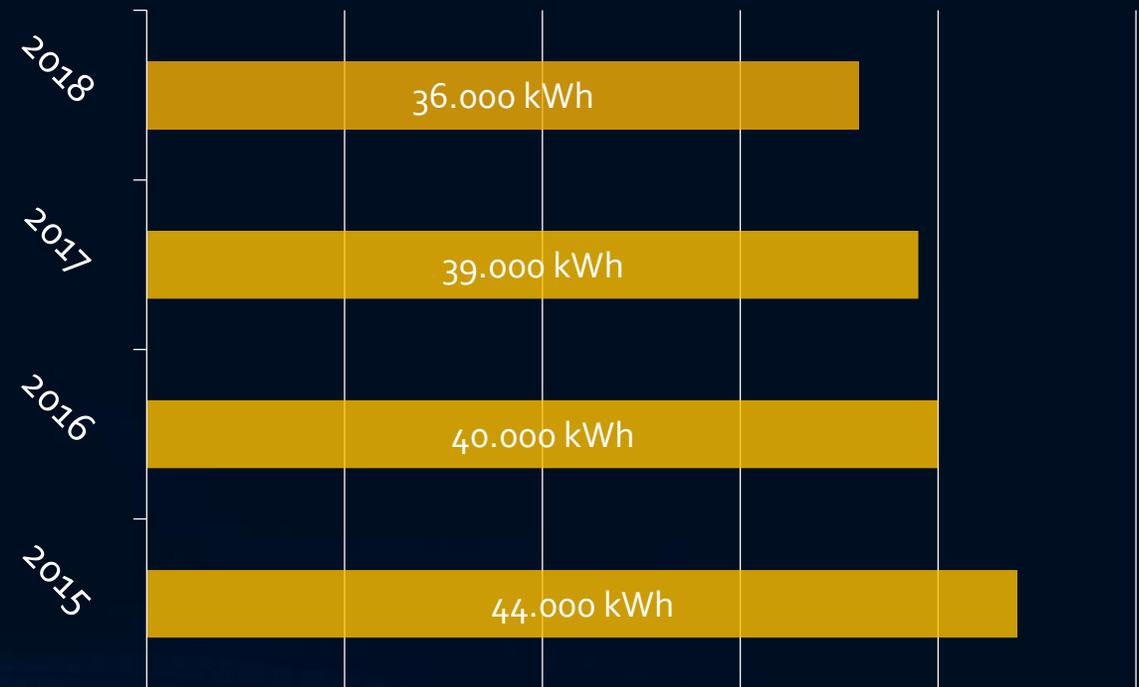
JA!

Verbrauchsentwicklung Strom gesamt

Oberschule -17.000 kWh

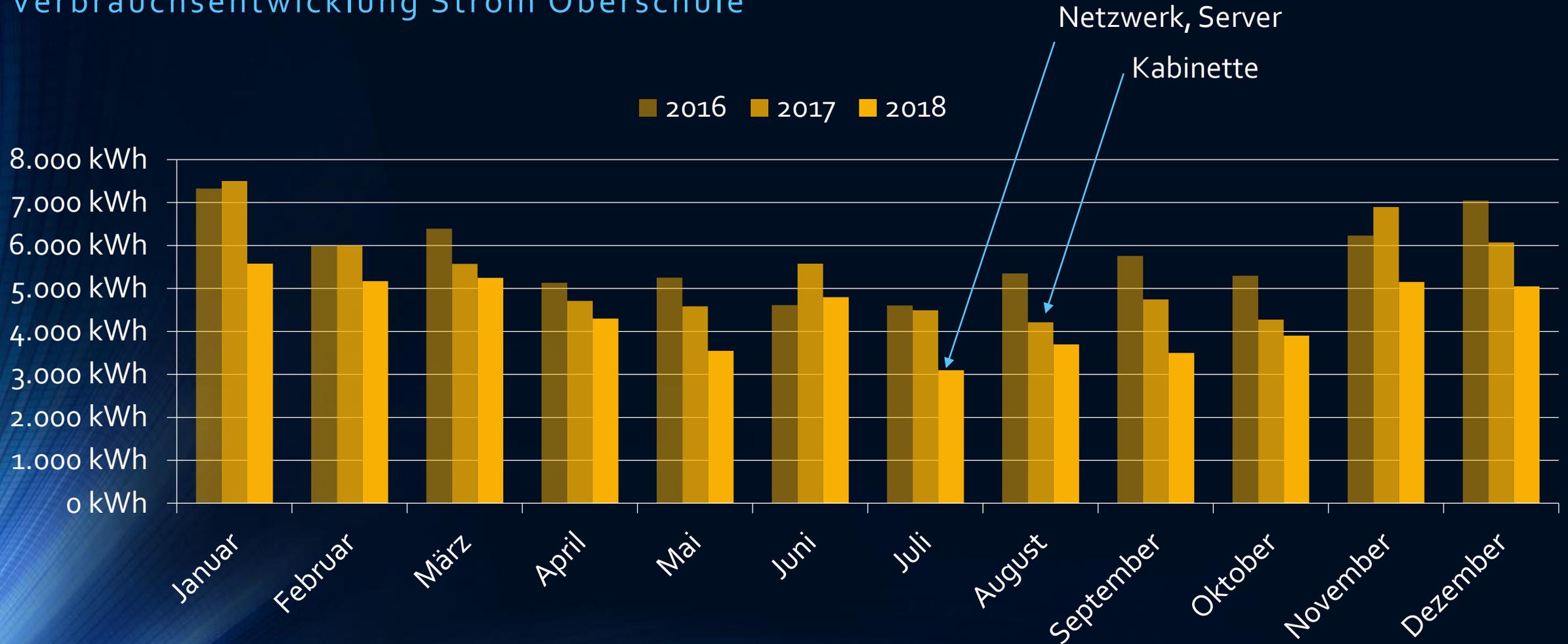


Grundschule ohne Hort -8.000 kWh



Nachberechnung

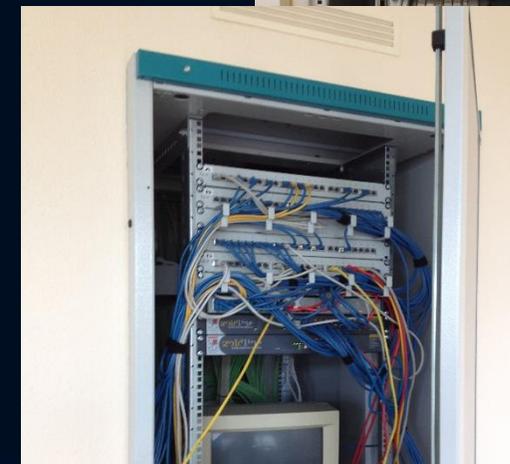
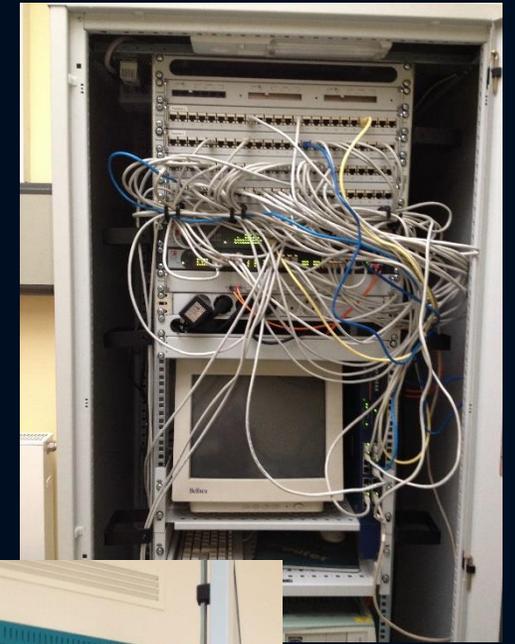
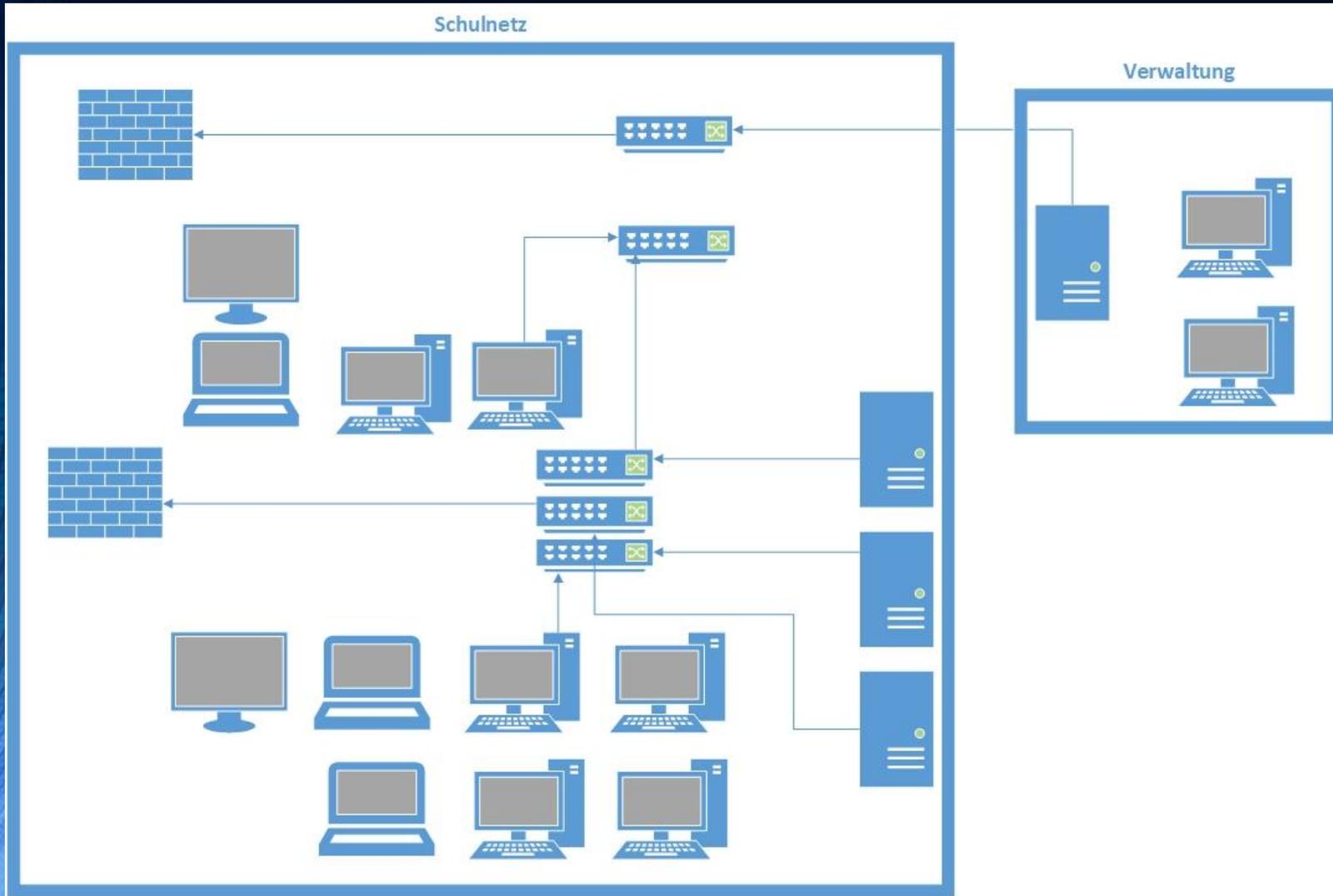
Verbrauchsentwicklung Strom Oberschule



- Was ist da?
- Warum ist es da?
- ... und woher kommt das denn?

Ausgangslage 2013

Netzaufbau allgemein



Bestandsaufnahme

- Das vorhandene Netzwerk kann die Anforderungen an Flexibilität und Sicherheit nur schwer erfüllen
- Großteil der Arbeitsplätze läuft unter Windows XP und kann kaum weiterbetrieben werden
 - Damit ein gewisser Teil der Software, da nicht lauffähig unter Windows 7
- Zu wenig Prozesse sind automatisiert
- Reaktionszeiten sind zu lang (Nutzerverwaltung, Rechnerumzug)
- Gesamtüberblick fehlt (Monitoring)
- Hohe Anzahl von Endgeräten ohne klar definierte Funktion
- Keine regelmäßige Datensicherung bzw. keine klare Zuständigkeit
- Viele Drucker, teilweise nebeneinander

Bestandsaufnahme

	Grundschule	Oberschule
Server	2, physisch	4, physisch
Clients	75	62
Drucker/Kopierer	15	13
Netztrennung	Schule, Verwaltung, Hort - physisch	Schule, Verwaltung, physisch
Internetanbindung	3x6 MBit	2x2 MBit
WLAN	n/a	punktueller Abdeckung
Software	bunter Mix, vor 2000 bis aktuell	
Zustand der Technik	Alter 5-10 Jahre, Medios I & II	

Ziele

- Neuer flexibler Netzaufbau
- Netzwerktrennung für aktuelle und zukünftige Nutzergruppen
 - Schule, Verwaltung, Haustechnik, WLAN, Telefonie, externe Dienstleister, ...
- Insellösungen vermeiden
- Zentrale Verwaltung der Arbeitsplätze möglichst mit Boardmitteln
 - Nutzer- und Profilverwaltung, Software- und Updateverteilung
- Technik vor Ort (eine vollständige Anbindung an eine Art eigene Rechenzentrum nicht möglich)
- Sinnvoller Einsatz der Technik
 - Kein Horten von Geräten, keine Neuanschaffung für ungenutzte Geräte
- Zentrales Monitoring
 - Möglichst alle Netzwerkgeräte auf einen Blick
- Datensicherung ohne Bauchschmerzen
- Anzahl der Drucker reduzieren



- Ich brauche diesen Rechner!
- Athlon XP gegen Pentium G, Strom kommt aus der Steckdose
- Den Verwaltungsserver brauchen wir so nicht mehr

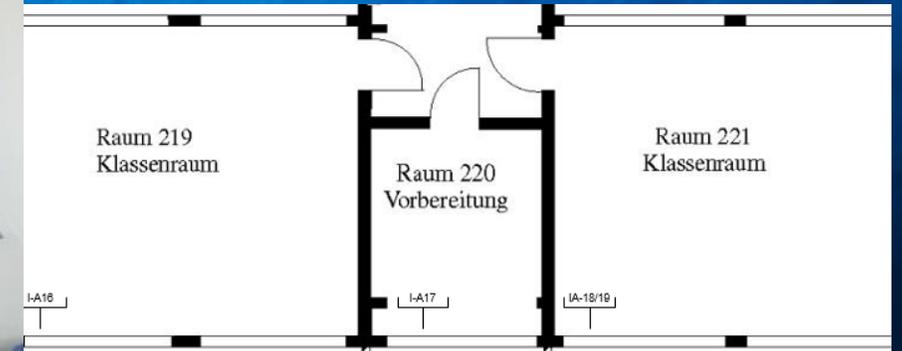
Umsetzung in der Grundschule

Umsetzung in der Grundschule Teil I

- 20 Rechner in Klassenräumen zu tauschen (2 je Raum, Bestand von 2003)
 - Statistik über die Nutzung der Rechner in den Klassenzimmern
 - Laufzeit fast nur zu Wartungstagen
 - Kompromiss: wenigstens um die Hälfte reduzieren, dafür aber bessere Geräte
 - Vorteil: 10x keine Anschaffung, Zugriffslizenzen, AV, Wartung, kein Umbau bei Grundreinigung
- Umstellung der Server von Windows Server 2003 auf Windows Server 2012R2 bei gleichzeitiger Virtualisierung
 - Vorteil: nur 1x Lizenzkosten für Serverbetriebssystem, keine neue Hardware angeschafft, -70 W Grundlast, kein Rauschen im Sekretariat

Umsetzung in der Grundschule Teil II

- Neustrukturierung der Netze, Austausch der Server und Switche
 - Austausch der alten 100MBit Switch gegen aktuelle 1GBit Modelle mit passender Größe lüfterlos (3 Geräte eingespart)
 - Integration des Hortes in das Schulnetz
 - 1 Insellösung weniger, Verwaltung über Schulnetz, Software vom Schulnetz verfügbar, Internet + Jugendschutz über Schulnetz, 1 Anschluss gekündigt
- Austausch des Hostservers
 - 1U Rackserver
 - Statt 5x146GB HDDs im Raid 5 kommen nun 2x 600GB im Raid 1 zum Einsatz (12W-21W weniger)
 - Statt einem Standard Prozessor kommt ein Xeon I zum Einsatz
 - Server vorher: 170 W
 - Aktuell: 60 W
 - Austausch der bisherigen Firewalls (Standard Rechner) gegen ein Embedded Gerät
 - vorher: 3x 60W
 - Aktuell: 15 W
 - Reduzierung auf 7 Drucker
 - MFC statt Drucker und Fax bzw. Druck über Kopierer
 - Gerät am Arbeitsplatz nur wenn nötig



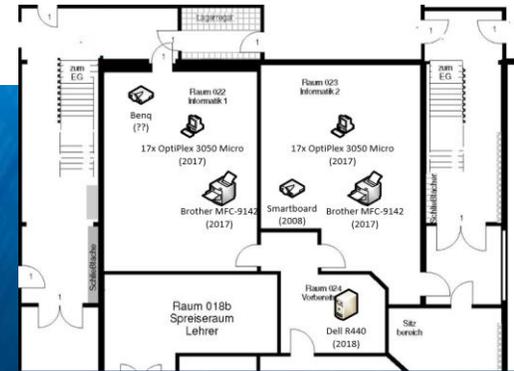
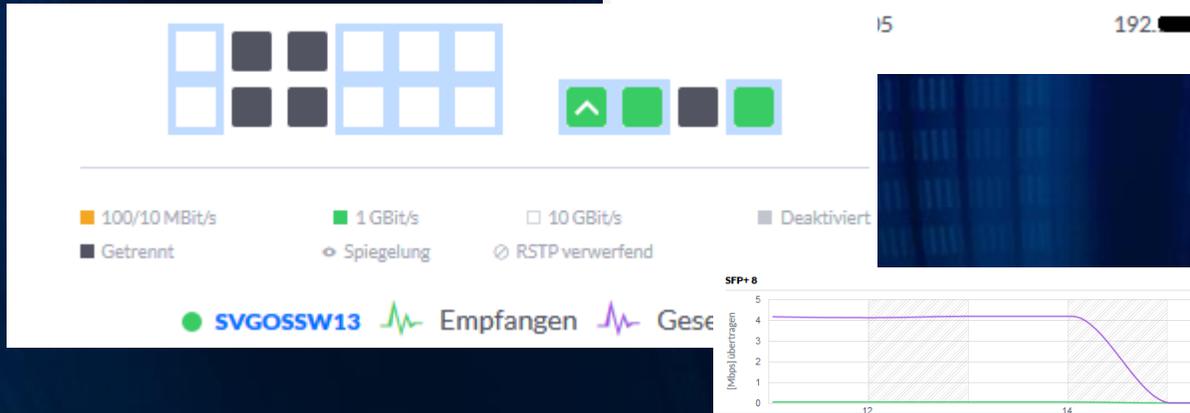
- Linux ist unsere Rettung
- Wer wechselt das Band
- Warum haben DIE eine Klimaanlage

Umsetzung in der Oberschule Teil I

Umsetzung in der Oberschule Teil I

- Terminalbetrieb seit 2010 -> Rechenleistung auf den Clients nicht wichtig
- 1 Kabinett durch neue Desktop Rechner (Windows 7) ersetzt je 30-60W
- 1 Kabinett gespendet, je Rechner (Linux) 70W
- Umstellung Verwaltungsserver und Teilvirtualisierung
- Planung für Komplettaustausch

	SVGOSNS01	172.██████████	90%	svgossn.oberschule-groeditz.de	SVGOSW11 #42
	SVGOSVR14	172.██████████	100%	svgossn.oberschule-groeditz.de	SVGOSW13 #12
	15	192.██████████	100%		SVGOSW21 #38

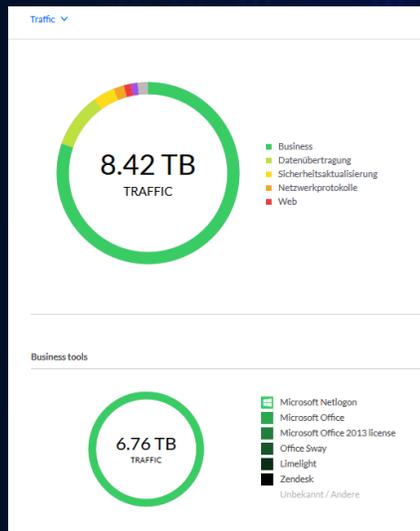


- Wir wollen jetzt doch Computer!
- Der Hausmeister braucht keinen Gehörschutz mehr
- Der Digitalpakt kann kommen

Umsetzung in der Oberschule Teil II

Umsetzung in der Oberschule Teil II

- Umfassende Aktualisierung der Oberschule und Anpassung an aktuelle Gegebenheiten
- Austausch beider Kabinette (70W auf 20W pro Platz)
- Ertüchtigung vorhandener Rechner für Haus (70W auf 30W pro Platz)
- Austausch der gesamten Netzwerkinfrastruktur
 - Switche, 20GBit Backbone (nur noch 4 statt 7)
 - Medienkonverter
 - USVs
- Komplette Netzwerkneuplanung
 - Flexibler Netzwerkaufbau mit VLAN
- Austausch aller Server (nur noch 1 statt 4)
 - Klimaanlage nicht mehr nötig
- 2-stufiges Firewallsystem, Bandbreitenerhöhung auf 2x100MBit
- Reduzierung auf 6 Drucker
- Alte mobile Beamer durch festinstallierte TVs ersetzt
- Nutzeradministration im Schulnetz über SaxSVS Export



Zugangscodes erstellen

Erstellen
10 Zugangscodes

Limit
Einmaliger Gebrauch

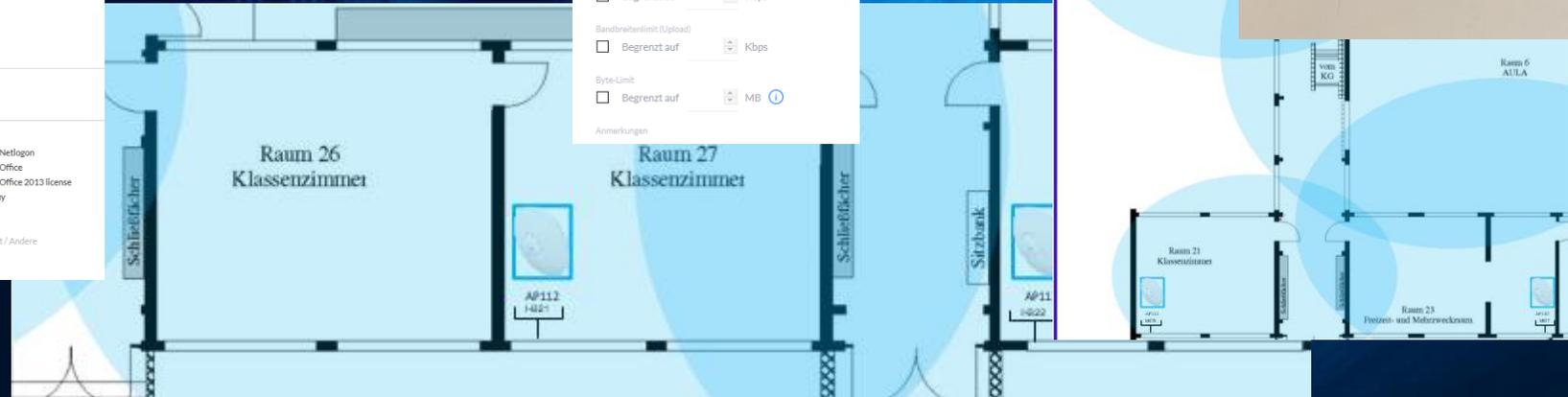
Ablaufzeitpunkt
24 Stunden

Bandbreitenlimit (Download)
 Begrenzt auf Kbps

Bandbreitenlimit (Upload)
 Begrenzt auf Kbps

Byte-Limit
 Begrenzt auf MB

Anmerkungen



- Wir brauchen WLAN, logisch
- Überall und sicher soll es auch noch sein

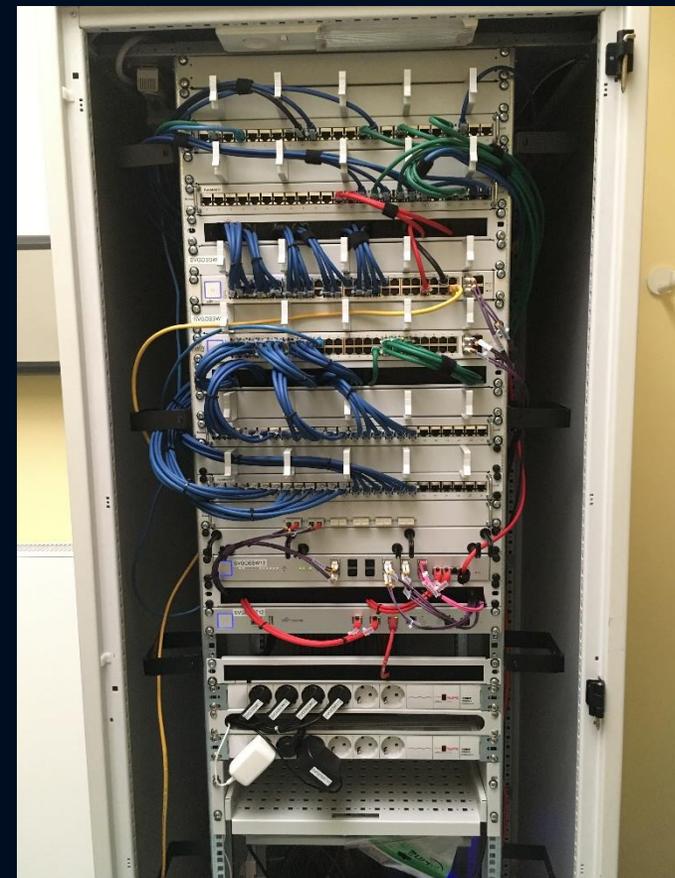
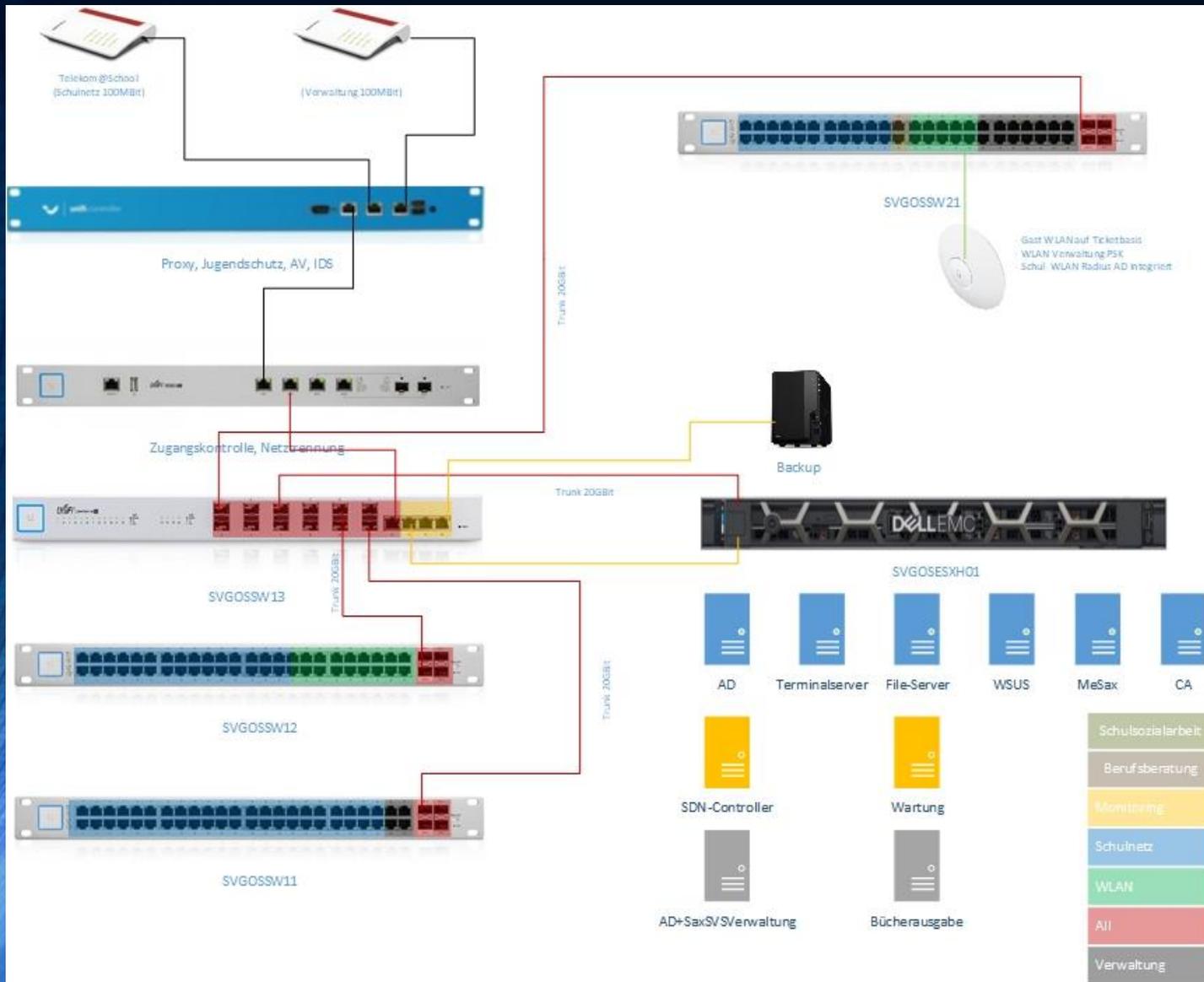
Umsetzung in der Oberschule Teil III

Umsetzung in der Oberschule Teil III

- Aufbau WLAN-Infrastruktur, 80% Abdeckung aller relevanten Bereiche >100MBit
- Vorüberlegung
 - Controllerbasiert, eine Verwaltung der einzelnen Accesspoints ist bei dieser Anzahl keine Option
 - Zentrale Zugriffsverwaltung, PSKs sind keine Option bei dieser Geräteanzahl, auch nicht in Kofferlösungen
 - PoE, keine zusätzlichen Netzteile, sollte aber Branchenstandard sein
 - Verwaltung unterschiedlicher WLAN-Gruppen, zeitliche Regelungen
- Umsetzung
 - Aktuell 15 Accesspoints verbaut(3 W – 6 W AP klein, bis 20 W AP groß)
 - 1 AP deckt 2 Klassenräume ab
 - Auslegung lt. Hersteller 200 Clients (70 empfohlen) AP klein und 500 (350 empfohlen) AP groß
 - Real getestet mit ca. 40 Geräten -> stabil
- Zugangsregelung
 - Gästenetzwerk mit Portalseite, nur Internet, steuerbar nach Zeit, Bandbreite, Geräteanzahl
 - Schulnetzwerk Radius AD integriert

<input type="checkbox"/>	Schulnetz	PoE+
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP114(Keller)	+ 4.37 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP106(GeschichteR120)	+ 3.31 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP107(FreizeitR23)	+ 3.41 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP108(DeutschR217)	+ 3.40 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP109(EnglischR223)	+ 3.54 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP110(DeuEngR220)	+ 3.37 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP111(MusikR21)	+ 4.60 W
<input type="checkbox"/>	SVGOSAP112(R27)	+ 3.32 W

Netzaufbau aktuell





30W-60 W



15 W-20 W



5 W-10 W

Fazit

Erfolgskontrolle

Oberschule Kabinette & Server

	Bestand		aktuell	
	Leistung	Kosten p.A.	Leistung	Kosten p.A.
Server 4 Stück gesamt	540 W	1.090 €	150 W	300 €
Rechner 2 Kabinette 34 Stück gesamt	2.340 W (70 W)	560 €	20 W	160 €
Bildschirm 2 Kabinette 34 Stück gesamt	1.020 W (30 W)	250 €	20 W	160 €
Summe		1.900 €		620 €
Differenz				1.280 €
Bonus	Keine Klimatisierung der Server nötig			

Erfolgskontrolle

Grundschule Server

	Bestand		aktuell	
	Leistung	Kosten p.A.	Leistung	Kosten p.A.
Serverschrank komplett	270 W	540 €	80 W	160 €
Differenz				380 €

Leistungsaufnahme verschiedener Komponenten

Rechner 2006 Pentium D (95W)	Rechner 2013 Pentium Ivy Bridge (55W)	Rechner 2017 i3 Skylake T (35W)	Rechner aktuell i3 Whiskey Lake U
70W	30W-60W	15W-20W	5W-10W
Monitor 19" 2008	Monitor 19" 2010		Monitor 22" aktuell
30W	20W		15W
TV FHD 50" 2015	TV 4k 55" 2018	TV 4k 82"	Touchpanel 86" + Rechner
70W	60-90W	120W	350W
Beamer 3000lm 2007	Beamer 3300lm 2016		
250W	190W		

- Es lohnt sich bei Neuanschaffungen den Verbrauchsaspekt zu berücksichtigen
 - 10% sind möglich
- Geräteleistungsklasse entsprechend der Aufgabe wählen
 - Prozessoren der 5W - 15W Klasse -> Leistung für schulische Zwecke meist völlig ausreichend
 - kaum bzw. keine Mehrkosten für energieeffiziente Geräte
- Netzwerke kritisch planen
 - Welche Netzwerk bzw. Serverkapazitäten werden wirklich benötigt?
 - Einfachere Kühlung evtl. sogar ohne Klima
- Keine blinden Anschaffungen nur weil es gefördert wird
 - Es ist schwer ungenutzte Geräte abzuschaffen
 - Eine sinnvolle Ausstattung spart Investitions-, Lizenz-, Wartungs- und Stromkosten



- Externe Dienstleister, Berufsberatung, Schulsozialarbeit, ...
- Die Kommune muss einen Netzzugang stellen!?
- Die dürfen sich einfach anstecken

Die Sicherheit

Die Sicherheit

VwV Schuldatenschutz

III

11. *Trennung von Verwaltungs- und Unterrichtsnetzwerk*

- a) *Datenverarbeitungsgeräte für Verwaltungszwecke sollen physisch von anderweitigen Datenverarbeitungsgeräten getrennt werden, um einen unbefugten Zugriff auf personenbezogene Daten und die zugehörigen Programme zu vermeiden.*
- b) *Eine logische Trennung, beispielsweise durch virtuelle Netze, ist erforderlich. Übergänge zwischen den Netzen sind technisch auf das zwingend notwendige Maß zu begrenzen und abzusichern, beispielsweise durch Firewalls und Gateways mit Authentifizierung.*

- Jeder externe Dienstleister bekommt ein eigenes VLAN
- Nutzungsvereinbarung und Belehrung
- Nicht gewartete Geräte werden gesperrt

- Ich habe zu Hause kein Word
- Im Lehrplan steht Excel
- Das macht ihr nur um Geld zu sparen

Neue Software für die Schulen

Neue Software für die Schulen

- Softwarestand an beiden Schulen
 - Microsoft Office von 2003 bis 2010, Lizenzierung von Einzelplatz über Klassenraum bis Volumenlizenz
 - Libre Office, OpenOffice, Pages, ...
 - Verschiedenste Lernsoftware, Klassenraumsoftware etc.
- Ziel
 - Vereinfachung der Softwarelandschaft
 - Möglichst einheitlicher Stand
 - Möglichst für alle Plattformen verfügbar
 - Für alle auch zu Hause verfügbar
 - Schulung im Umgang mit der heutigen Dynamik bei der Softwareentwicklung
- 2018 Umstellung aller eingesetzten Software auf Open Source wenn sinnvoll und möglich

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!