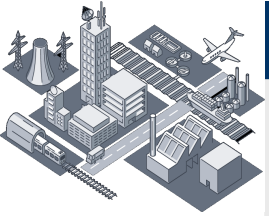
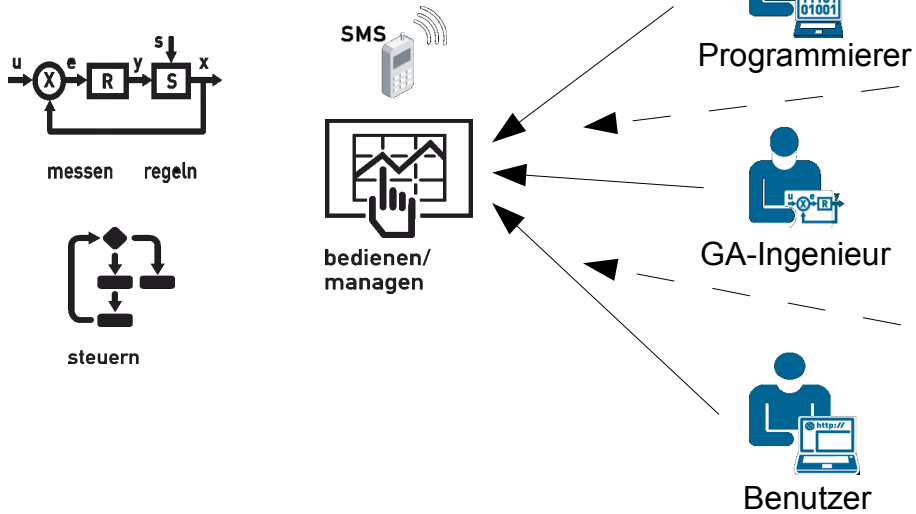


# Virtuelle Leit-/Managementsysteme

22. August 2012, Christoph Müller, MST Systemtechnik AG

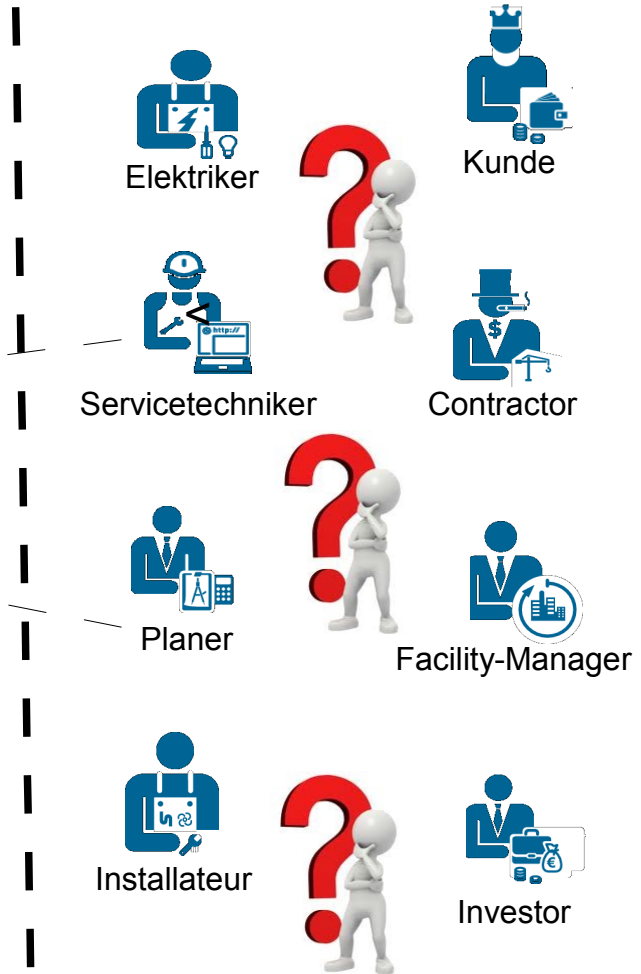


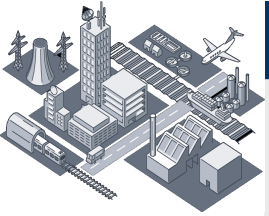
# Konventionelle Leittechnik



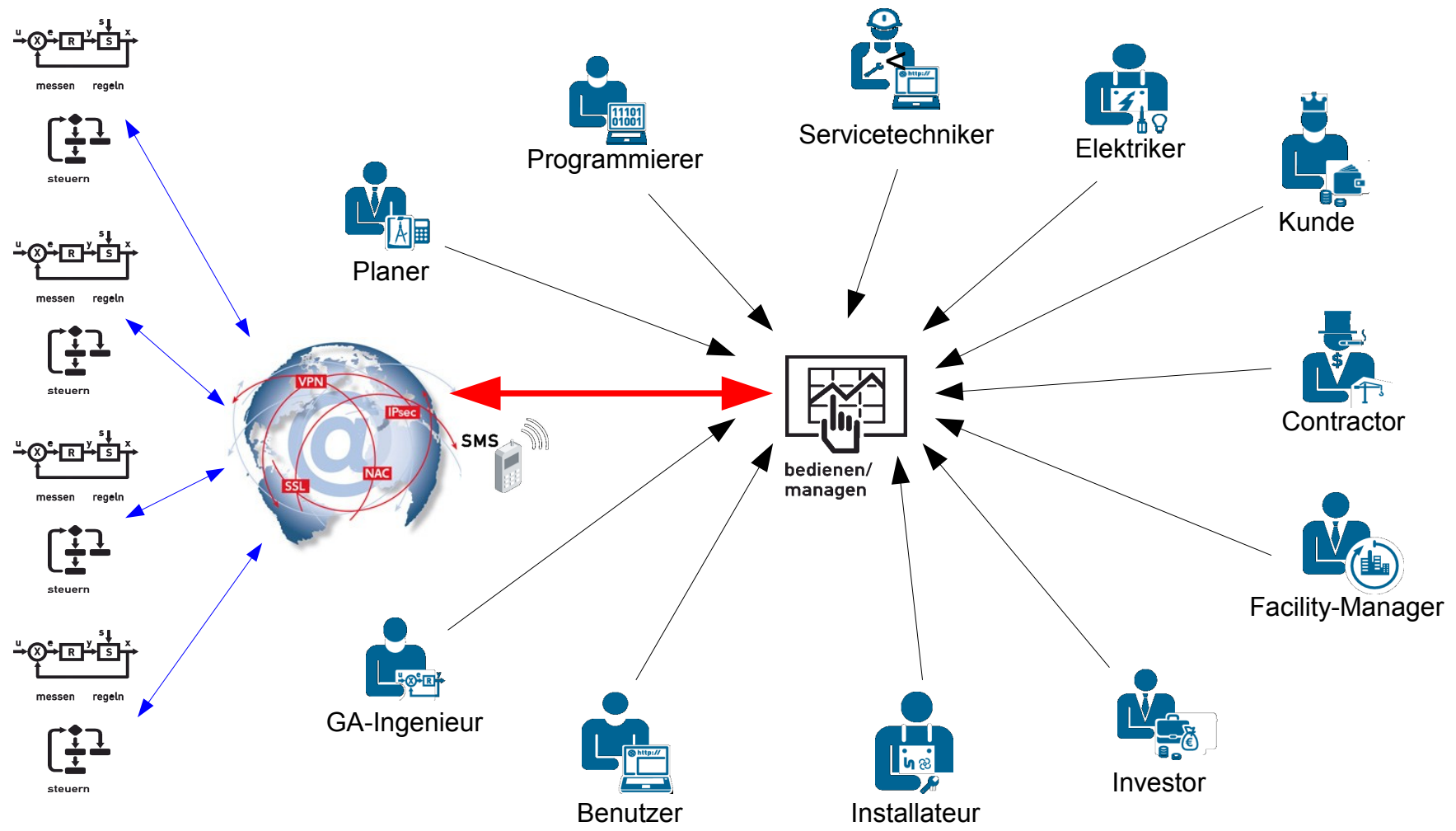
Sehr viele Daten werden erfasst und visualisiert.

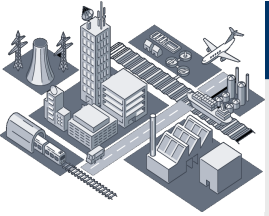
Wird nur als vor Ort-Bedien-Arbeitsplatz genutzt.





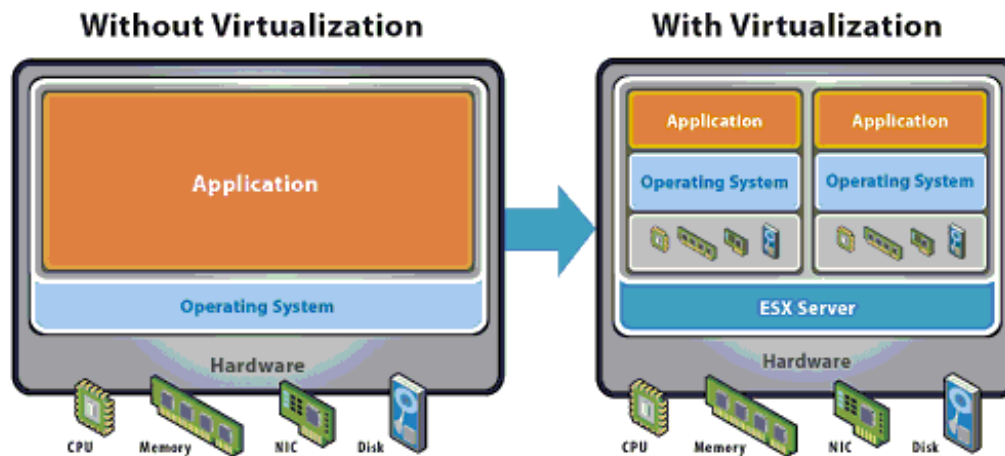
# Zentrale Leittechnik



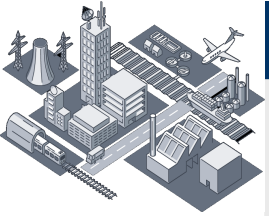


# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Was ist Virtualisierung?

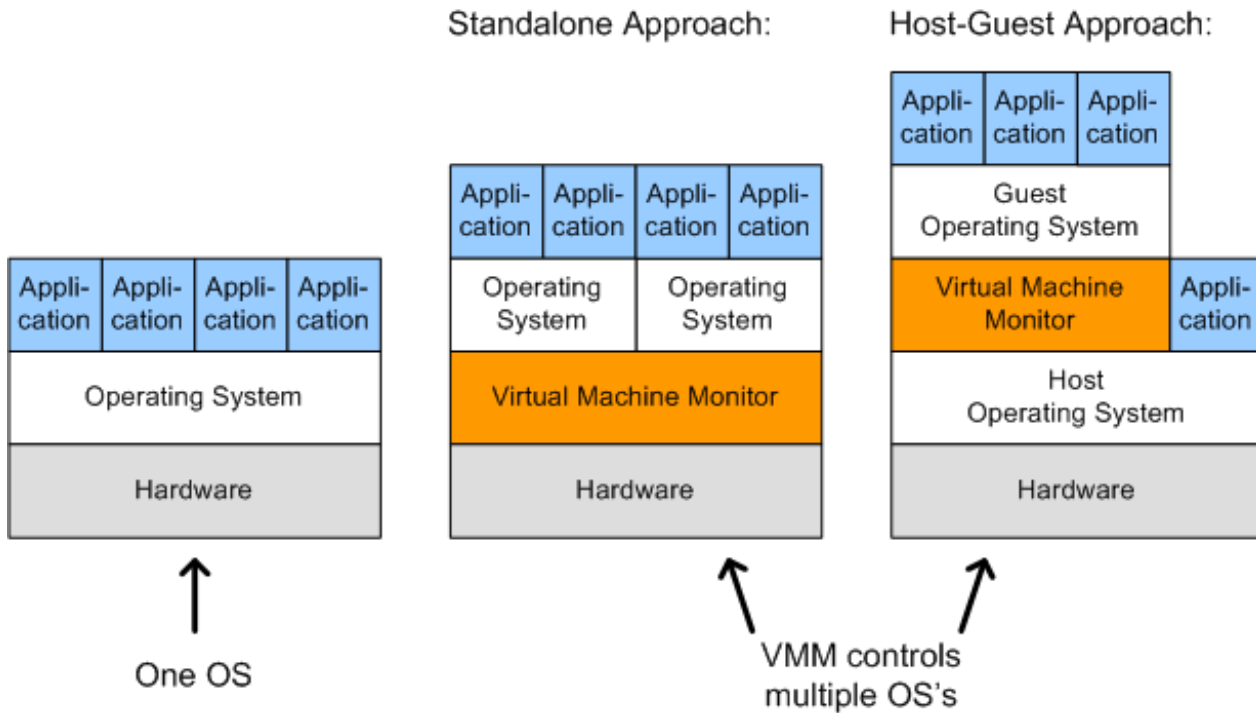


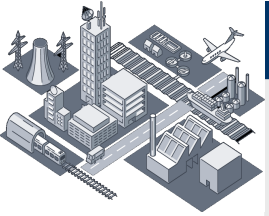
Alle Gebäudeleitsysteme und SPS-Entwicklungsumgebung laufen ohne Probleme auf virtuellen Plattformen, wenn das Betriebssystem (Windows, Linux usw.) in virtueller Umgebung lauffähig ist.



# Virtuelle Leit-/Managementebene

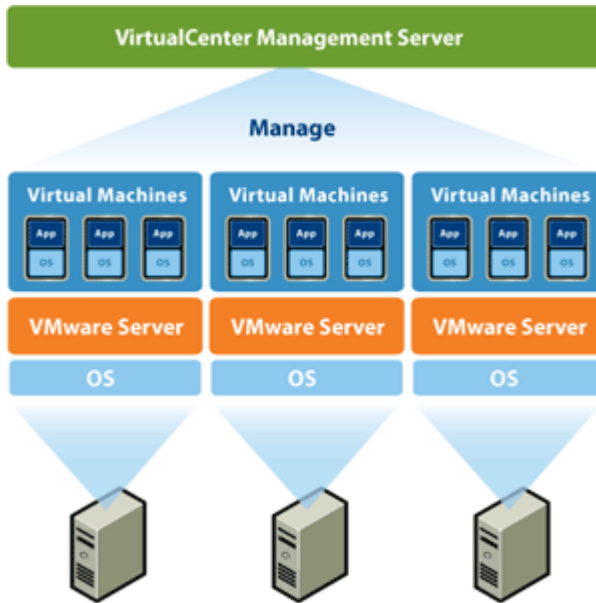
## Unterschied Standalone - Host-Guest



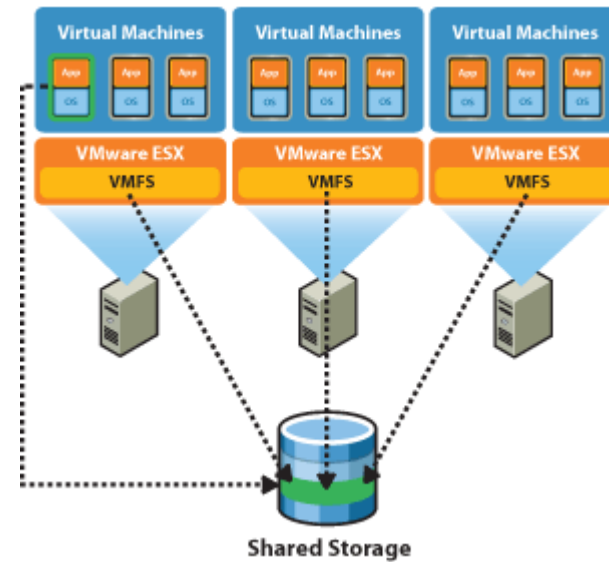


# Virtuelle Leit-/Managementebene

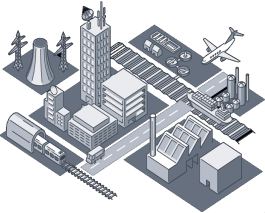
## Zugriff auf Speicher



Speicher pro Server

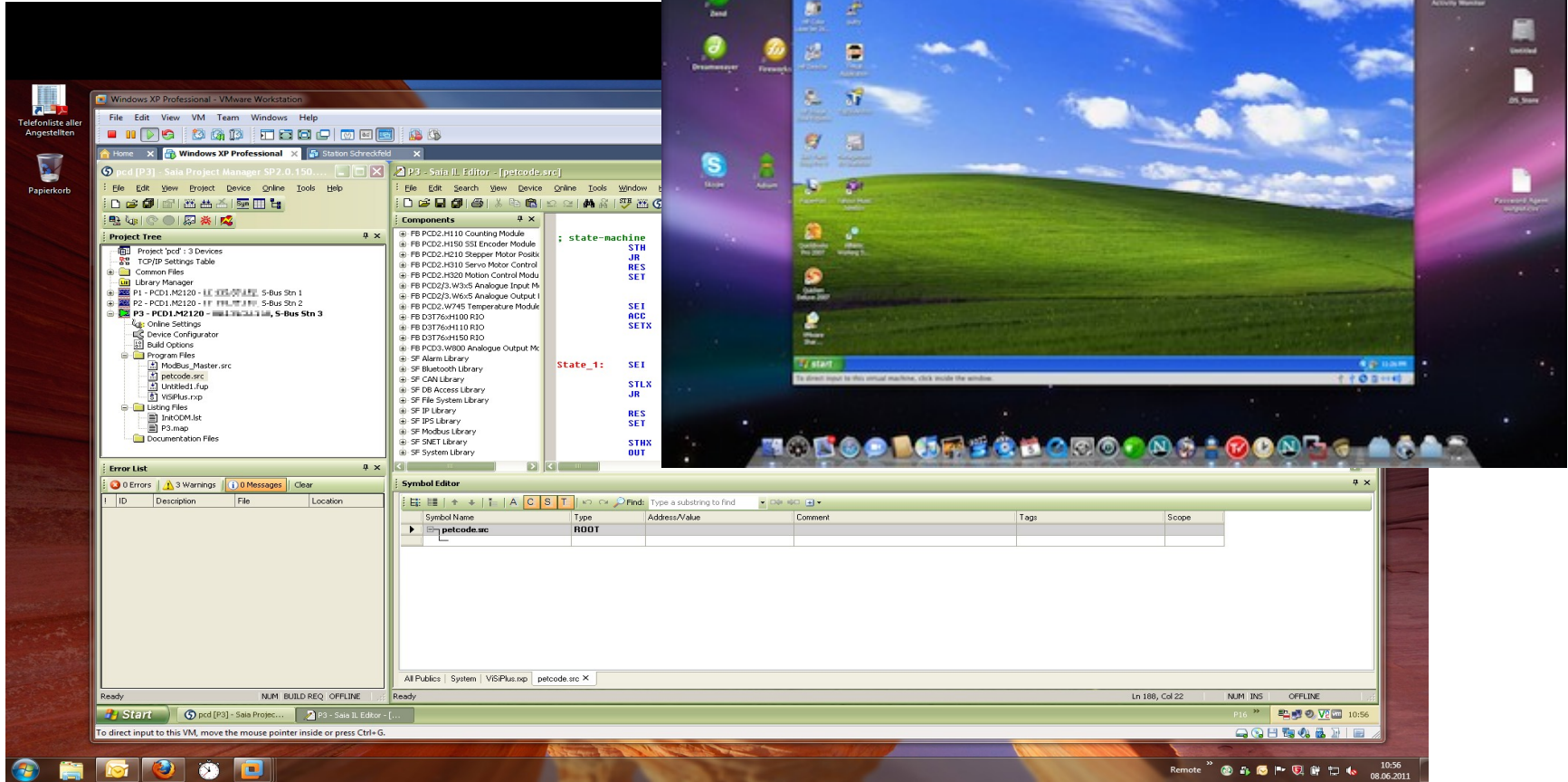


Gemeinsamer Speicher

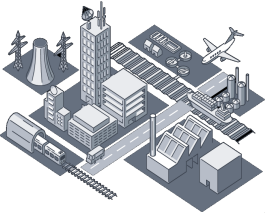


# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Beispiel Host - Guest



Produkte: vmWare Workstation, VirtualPC, VirtualBox, Parallels (Mac) ...



# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Beispiel Management VM's (Screenshot ab Management-Konsole)

**EWZ-007 - GG055 - Gibswil, Gerenweg 55**

VMotion-Zuordnung

Zeit seit letzter Datenaktualisierung: 00:04 Aktualisieren

**Überblick**

192.168.101.101 CPU:9%

192.168.101.103 CPU:11%

192.168.101.102 CPU:12%

10.0.0.106 VMotion ist deaktiviert CPU ist nicht kompatibel Die Software ist nicht kompatibel. CPU:41%

192.168.98.20 Motion ist deaktiviert PU ist nicht kompatibel Die Software ist nicht kompatibel. PU:44%

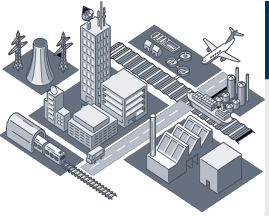
LUN1

**Kürzlich bearbeitete Aufgaben**

Name	Ziel	Status	Details	Initiiert durch	vCenter Server	Angeforderte Startz...	Startzeit	Zeit der Fertigstellung
Virtuelle Maschine neu konfigurieren	EWZ-021 - WE012 - Wint...	Abgeschlossen		mangarelli	VMGMGT	08.06.2011 09:56:19	08.06.2011 09:56:19	08.06.2011 09:56:21
Virtuelle Maschine neu konfigurieren	EWZ-020 - WA004 - Wäd...	Abgeschlossen		mangarelli	VMGMGT	08.06.2011 09:52:20	08.06.2011 09:52:20	08.06.2011 09:52:23
Virtuelle Maschine neu konfigurieren	EWZ-019 - UI002 - Unter...	Abgeschlossen		mangarelli	VMGMGT	08.06.2011 09:49:06	08.06.2011 09:49:06	08.06.2011 09:49:08

Produkte: vmware ESX, XEN (Linux, Cytrix), KVM ...





# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Genereller Aufbau

### Anlage Standort A



### Anlage Standort B



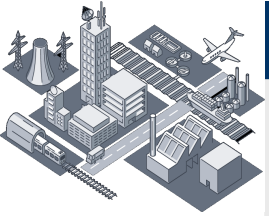
xDSL oder  
Standleitung



Bedienstation

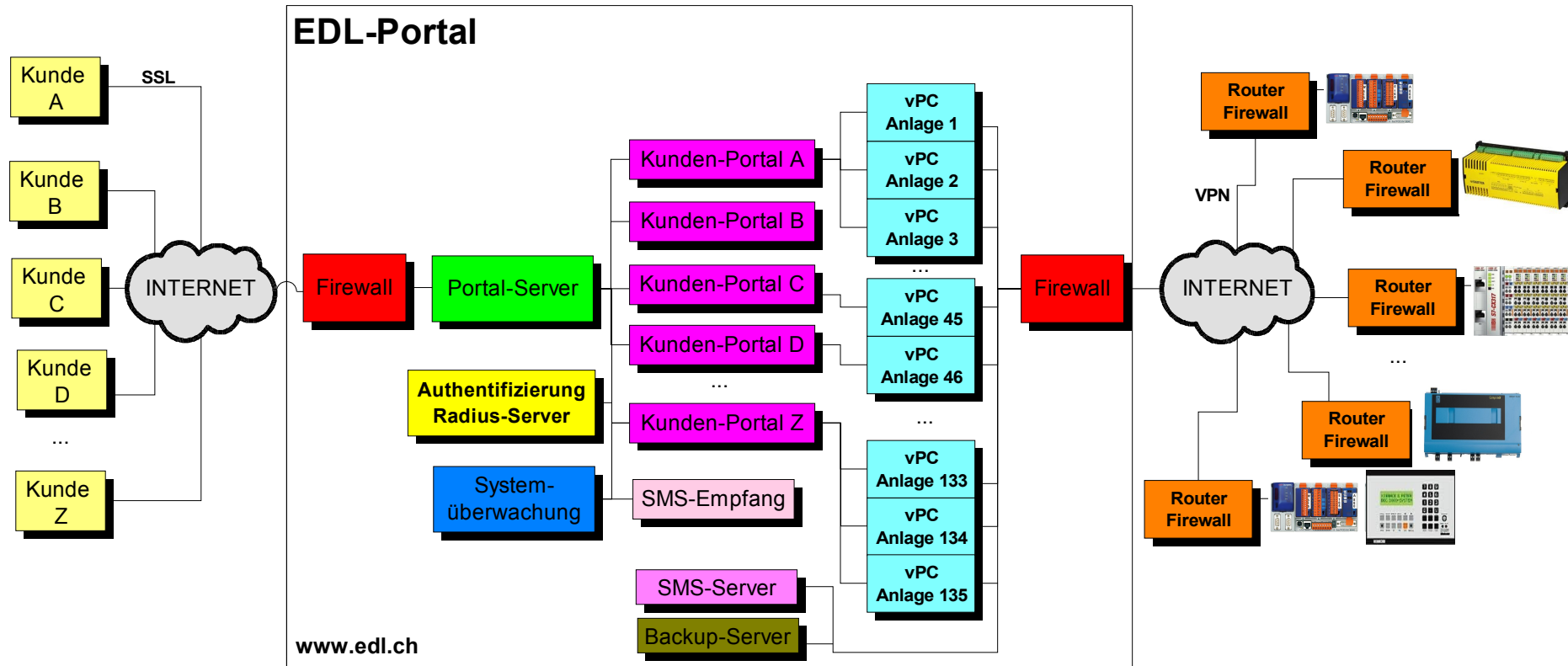


Hardware zur  
Virtualisierung der  
Anlagen



# Virtuelle Leit-/Managementebene

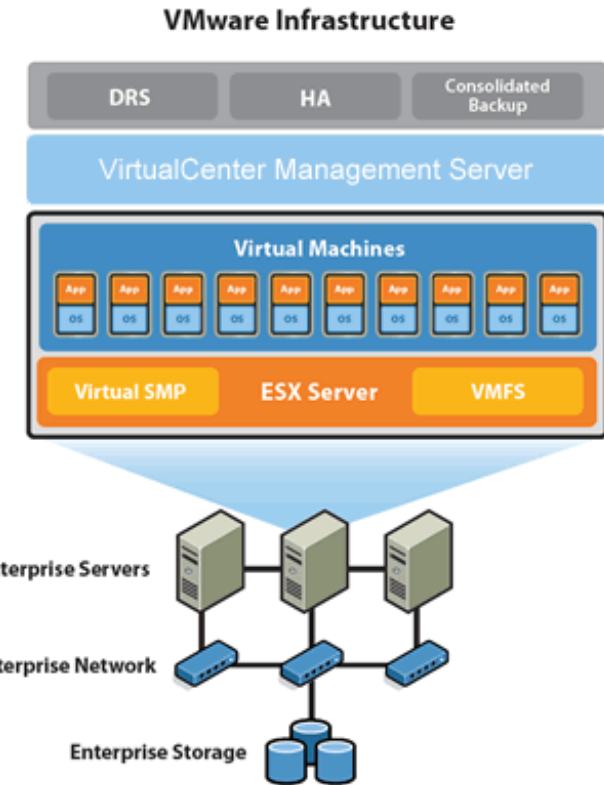
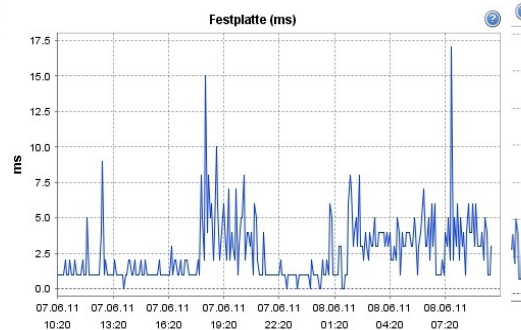
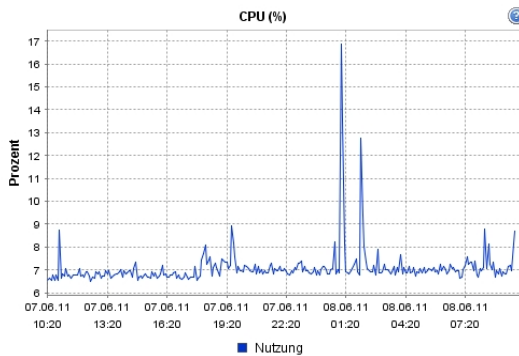
## Aufbau des EDL-Portals

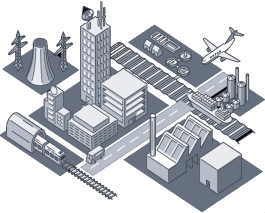


# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Infrastruktur EDL-Portal

- 3 PC's ( 324 GB RAM), 6 CPU's mit je 6 Kernen
- Entwicklungs- und Test-PC (60 GB RAM)
- Festplatten-Array ( 3.2 TB)
- Netzwerk 8 Gbit/s
- Disk-Backup-System (12 TB)
- Aktuell ca. 220 virtuelle Leitsysteme
- Hardware ausgelegt für 300 vPC's (8 VM pro Kern)
- Internet-Anschluss 30 Mbit/s (Up/Down)
- Backup in Zürich (12 TB, 100 MBit/s)

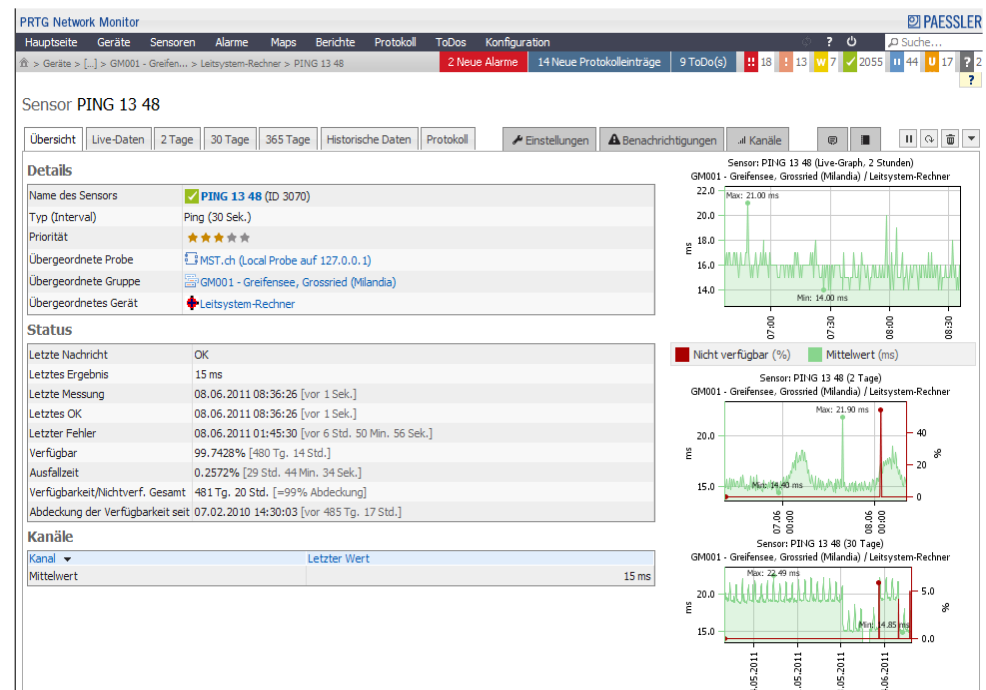
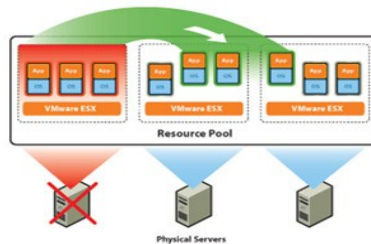


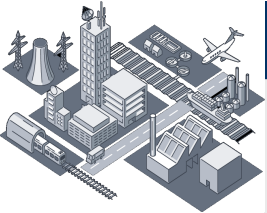


# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Sicherheit

- Alle Anlagen laufen komplett autonom (nur SPS)
- Redundante Hardware (Portalserver, PC's)
- Kommunikation SSL, resp. VPN
- Firewalls, Portal-Server
- RAID-Systeme
- Disk-Wechsel in Betrieb
- Backup
- Netzwerküberwachung (SNMP)
- Prozess-Überwachung (pControl)
- Verfügbarkeit > 99%





# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Kosten

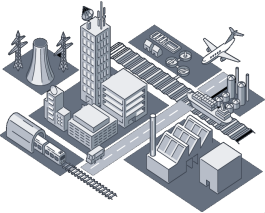
Die Kosten sind nicht zu unterschätzen

- Hardware (ca. 200 kFr für Portalserver, 3 PC's, Firewalls, Netzwerk, USV, Kühlung)
- Lizenzen (ca. 150 kFr für VMWare, Microsoft, Leitsystem, SNMP-Überwachung usw.)
- Internet-Anschluss (ca. 2 kFr pro Monat für 30 Mbit/s Up-/Download)
- Betriebskosten (ca. 1 kFr pro Monat für Strom, Klimatisierung)
- 2 Mitarbeiter (Netzwerk-Spezialist, vmWare-Spezialist) inkl. Pikettdienst

### Energieverbrauch pro Anlage

- 15 Watt Router vor Ort
- 25 Watt virt. PC (inkl. Router, Firewall, USV, Kühlung)





# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Vorteile für Integrator

- Zentrale Verwaltung (z.B. Updates, Backups)
- Voller Zugriff auf Leitsystem und Programmierumgebung (Remote-Session)
- Überwachung der Kommunikation zu SPS/Kontroller (SNMP, Ping)
- Überwachung Erfassung historische Daten und Alarme (Watchdog)
- Zugriff von jedem Standort aus

- Infrastruktur kann gemietet werden

SAIA VSI+ EDDB 1.6

Datei | Einstellungen | Ansicht | ?

Empfangenes EDI-Telegramm

Datum	Zeit	DMSName	Zustand	Anlage	PC	Priorität	Benutzer	Status
08.08.11	11:37:33	WATCHDOG	1		IMO-001			ignored [7]
08.08.11	11:37:33	WATCHDOG	1		IMO-001			ignored [7]
08.08.11	11:25:45	WATCHDOG	1		IMO-004			ok [0]
08.08.11	11:25:15	WATCHDOG	1		IMO-007			ok [0]
08.08.11	11:24:50	WATCHDOG	1		IMO-002			ok [0]
08.08.11	11:23:36	WATCHDOG	1		IMO-001			ok [0]
08.08.11	11:24:18	WATCHDOG	1		IMO-005			ok [0]
08.08.11	11:23:17	WATCHDOG	1		IMO-006			ok [0]
08.08.11	11:21:52	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	0	S0523 G-2062		2		ok [0]
08.08.11	11:22:33	WATCHDOG	1		IMO-001			ignored [7]
08.08.11	11:22:33	WATCHDOG	1		IMO-001			ignored [7]

Alarm History

Datum	Zeit	DMSName	Zustand	Anlage	PC	Pho	Benutzer	Protokoll	Objektname	BenutzerGrp	AlarmGrp
08.08.11	11:21:52	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	0	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
08.08.11	07:25:05	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	1	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
08.08.11	06:02:38	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	-3	S0523 G-20...		2	imo_g...	ALARM	BHKW Matternh...	0	13
08.08.11	06:02:38	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	0	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
07.08.11	20:50:48	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	1	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
07.08.11	19:38:40	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	0	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
07.08.11	14:15:58	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	1	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
07.08.11	13:08:13	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	0	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
07.08.11	09:14:45	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	1	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13
07.08.11	07:30:05	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En	0	S0523 G-20...		2		ALARM	BHKW Matternh...	0	13

WATCHDOG History

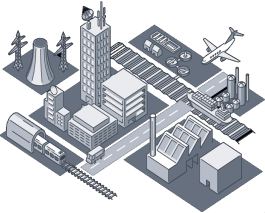
Datum	Zeit	Message	Zustand	PC
08.08.11	11:25:45	WATCHDOG	1	IMO-004
08.08.11	11:25:15	WATCHDOG	1	IMO-007
08.08.11	11:24:50	WATCHDOG	1	IMO-001
08.08.11	11:23:36	WATCHDOG	1	IMO-001
08.08.11	11:24:18	WATCHDOG	1	IMO-005
08.08.11	11:22:17	WATCHDOG	1	IMO-006
08.08.11	11:20:45	WATCHDOG	1	IMO-004
08.08.11	11:20:15	WATCHDOG	1	IMO-007
08.08.11	11:19:50	WATCHDOG	1	IMO-002
08.08.11	11:18:36	WATCHDOG	1	IMO-001
08.08.11	11:14:18	WATCHDOG	1	IMO-006

Zellefehler

Anlage	Alarmzeit	Systemzeit	Abweichung (Sek.)	Message
IMO-004	08.08.11 11:25:45	08.08.11 11:25:13	32	WATCHDOG
IMO-007	08.08.11 11:25:15	08.08.11 11:24:43	32	WATCHDOG
IMO-002	08.08.11 11:24:50	08.08.11 11:24:18	32	WATCHDOG
IMO-001	08.08.11 11:23:36	08.08.11 11:24:11	-35	WATCHDOG
IMO-005	08.08.11 11:24:18	08.08.11 11:23:45	33	WATCHDOG
IMO-006	08.08.11 11:22:17	08.08.11 11:21:45	32	WATCHDOG
S0523 G-2062	08.08.11 11:21:52	08.08.11 11:21:20	32	S0523 G-2062 UG02 701-F01-B01-G1-SM-En
IMO-004	08.08.11 11:20:45	08.08.11 11:20:13	32	WATCHDOG
IMO-007	08.08.11 11:20:15	08.08.11 11:19:43	32	WATCHDOG
IMO-002	08.08.11 11:19:50	08.08.11 11:19:18	32	WATCHDOG
IMO-001	08.08.11 11:18:36	08.08.11 11:18:11	-35	WATCHDOG

Bereit

NUR | 11:25:47



# Virtuelle Leit-/Managementebene

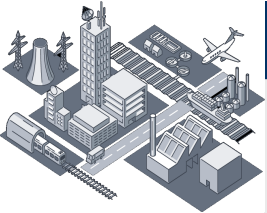
## Vorteile für den Kunden

- Sicherer Fernzugriff auf Anlagen
- Zentrale Verwaltung
  - Alarmverwaltung
  - Benutzerverwaltung
  - Fernalarmierung
  - Energiedatenerfassung / Auswertung
- Keine PC-Hardware vor Ort
- 24-Stunden-Überwachung
- Tägliches Backup
- Hohe Verfügbarkeit
- Energiekosten

## Weiterer Ausbau

- Technisches FM
- Dokumentenverwaltung
- Energiemanager





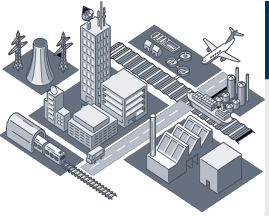
# Virtuelle Leit-/Managementebene

## Was heisst das nun konkret?

- Für Portal- und Fernzugriffslösungen der beste Ansatz
- Nachhaltige Investition (Einfache Anpassungen, Wartung usw.)
- Life-Cycle ist nicht von Hardware abhängig
- Tiefe Betriebskosten
- Portierungsaufwand klein
- Höhere Investitionen
- Knowhow in Netzwerk-Technologien (Router, Überwachung usw.)
- Ausfall Internet kann zu Problemen bei der Bedienung führen (mit Notebook vor Ort kann die Anlage weiter bedient werden)



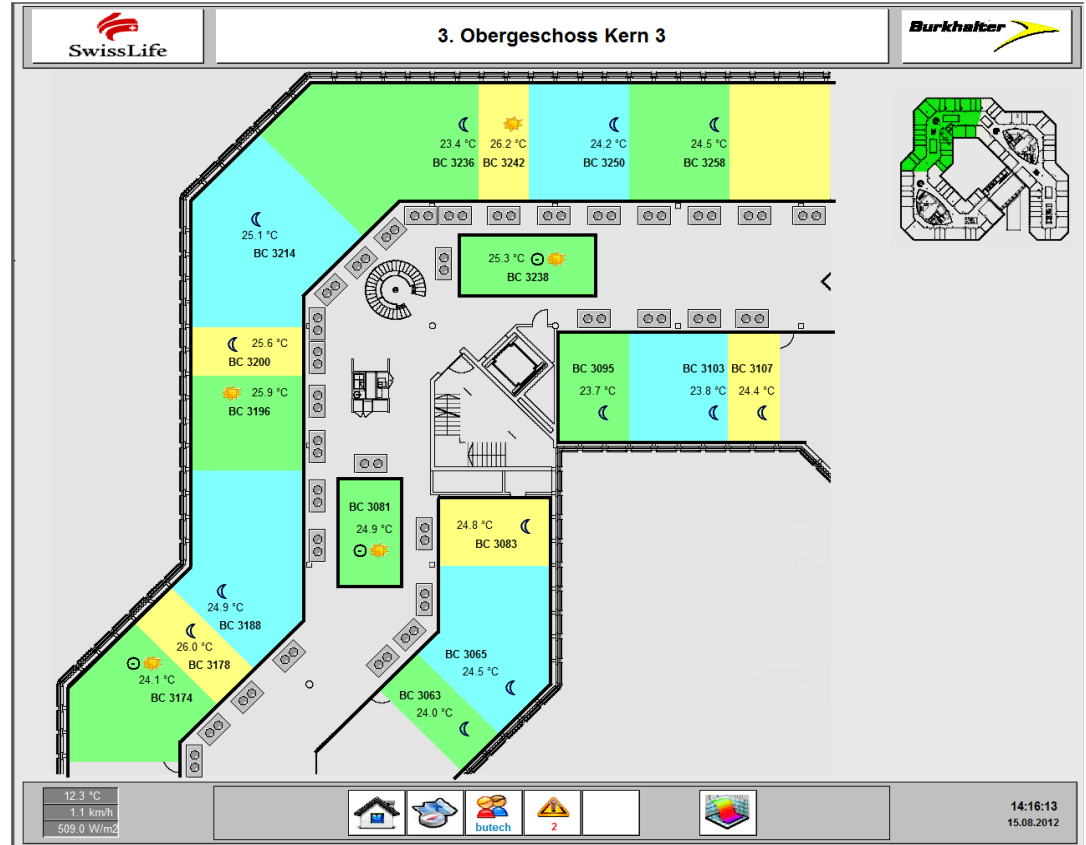




# Beispiel SwissLife

## Komplettes GA-System auf virtuellen PC's

5. Obergeschoss	VM1
4. Obergeschoss	VM2
3. Obergeschoss	VM3
2. Obergeschoss	VM4
Erdgeschoss	VM5
1. Untergeschoss	VM6
Heizung / Lüftung	VM7



Grafiksystem / Alarm greift auf mehrere VM's zu



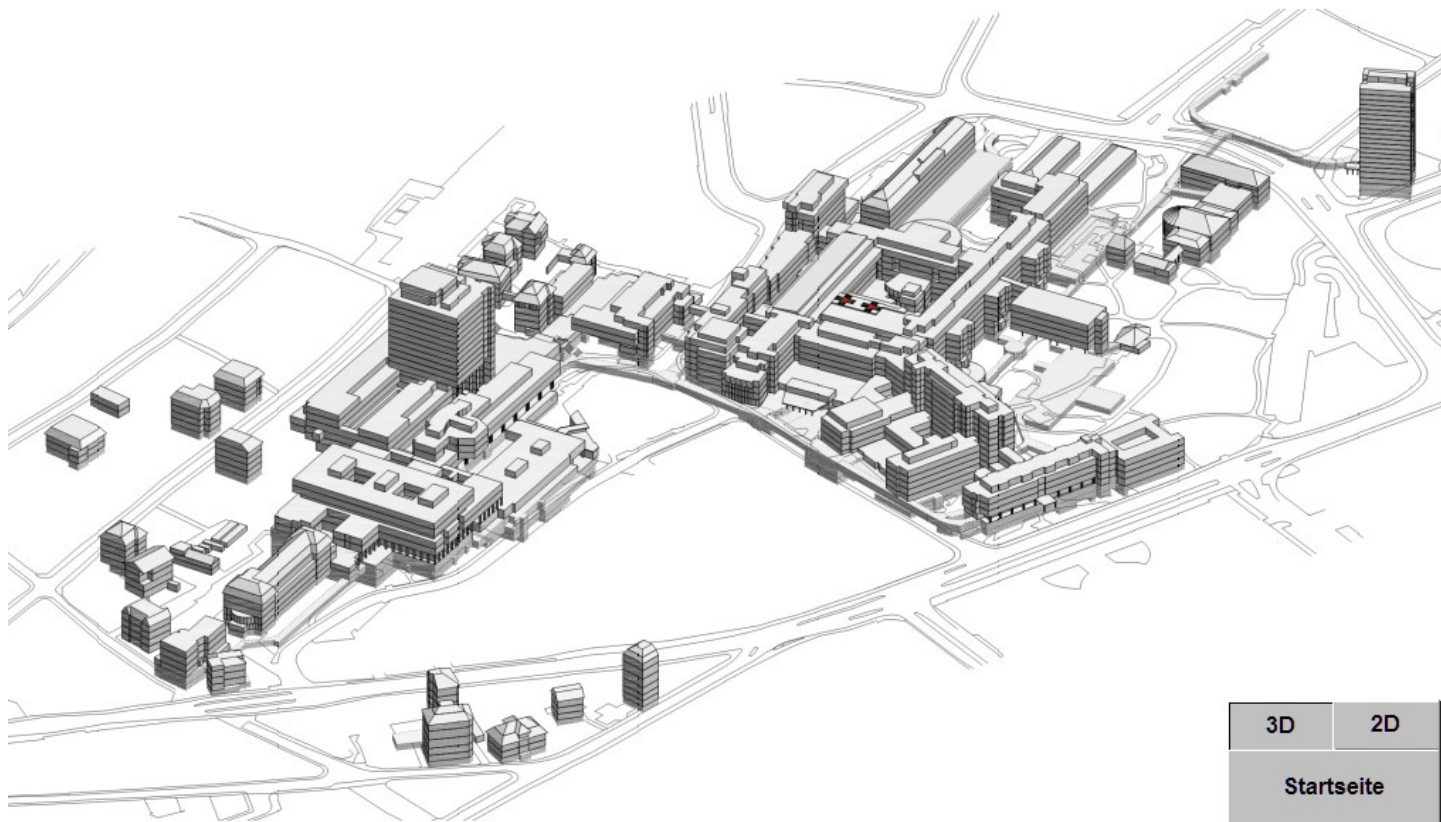
# Beispiel Universitätsspital Zürich



**Universitätsspital Zürich**  
Technischer Dienst / Leittechnik



- Heizung
- Lüftung
- Kälte
- ASM
- Beleuchtung
- Türen
- System



3D
2D

Startseite



Benutzer

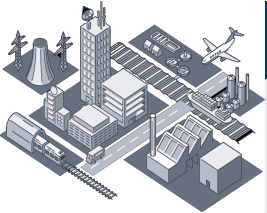
Anstehende Alarme 4 Nicht quittierte Alarme 2

07.12.2011 / 11:21:39 / ASM/520NORD1/V/204 / 530Ub:520V:E04:ZR:01 / Alm



6.2°C

22.08.12 15:13:24



## Beispiel Universitätsspital Zürich

vmware®

- ▶ Das USZ ist in neun Zonen aufgeteilt
- ▶ Jede Zone hat
  - einen GA-Server (Gebäudeautomation)
  - einen ASM-Server (Alarm- und Störmelde-System)
- ▶ Es arbeiten drei verschiedene Firmen an dem GA-System
  - Separater Staging-Server pro Zone und Firma
- ▶ Dokumenten-Server
- ▶ Management-Server
- ▶ Backup-Server

	ESX
	GA
	ASM
	St. 1
	St. 2
	St. 3



VISCOM ENGINEERING



Total 48 Server für Gebäudeleitsystem, verteilt auf 9 Hardware-Systeme.  
Zentrale Verwaltung über Management-Server. Fernzugriff über Portal.