

# Das Smart Building kann noch mehr

Wie man Food-Waste verhindert...

Lars-Hendrik Thom  
Technical System Engineer

**PANDUIT**™



# Wenn wir an's Büro denken...

*gefunden bei Twitter ;)*

**OldSchool**  
@RobsondeBar · Follow

Ich habe nachgedacht, und glaube, es ist die Arbeit, die meine work life balance aus dem Gleichgewicht bringt.

10:02 PM · Oct 28, 2018

2.6K Reply Copy link

**Genug Anouk**  
@GenugAnouk · Follow

Was mich bei Meetings am meisten nervt:

Sie beginnen um 8,

man schaut nach 2 Stunden auf die Uhr

und es ist 8:30 Uhr.

12:40 PM · Oct 8, 2018

794 Reply Copy link

**T und W**  
@tundw · Follow

"Wieso setzt Du dich nicht zu den Kollegen?"

"Ich habe Pause."

1:09 PM · Aug 11, 2014

Read the full conversation on Twitter

2.1K Reply Copy link

Read 19 replies

**GCamp (she/her)**  
@GunCampagna · Follow

Kollege: "Ich freue mich jeden Morgen, wenn ich ins Büro fahren darf."

Ich: "Hast du es nicht so schön zuhause?"

Wie man überbordende Motivation in Sekunden zerstört.

8:22 AM · Jul 26, 2021

13 Reply Copy link

Read more on Twitter

**Tasia**  
@FrauTasia · Follow

Der größte Beschiss an diesem Erwachsensein ist ja, dass an Tagen wie heute keiner einen Fernseher ins Büro rollt und sagt „Heute gucken wir mal einen Film.“

1:50 PM · Jun 16, 2021

356 Reply Copy link

Read 4 replies

**Lara Crocs**  
@chuzpe\_0 · Follow

Ich bin die einzige, die regelmässig versucht meine Passwörter zu knacken

8:12 AM · Apr 16, 2020

Read the full conversation on Twitter

**Frollein Langstrumpf**  
@frolleinpippi · Follow

Immer dieser schmale Grad, wenn im Büro Drogenwitze gemacht werden und man bloß nicht mit zu viel Wissen glänzen darf.

10:48 AM · Oct 26, 2018

1.3K Reply Copy link

Read 16 replies

# „Intelligenterere“ Gebäude sollen das verbessern!

Ziele nach ihrer Wichtigkeit für die Rechtfertigung von Investitionen in intelligente Gebäudelösungen

## Mitarbeiter

Verbessertes Engagement und Zufriedenheit  
 Maximierung von Produktivität und Mitarbeiterbindung

Erhöhte Effizienz und Analytik von  
 Energieverbrauch  
 Raumnutzung  
 andere Ressourcen

Reduktion der Gebäudekomplexität  
 Konvergente Gebäude-Infrastruktur  
 Zukunftssicherheit für das Unternehmen



Quelle: Navigant Research 2019

# State of the Art: „intelligente“ Gebäude:



- Typische Smart Buildings bieten heute:
  - **Licht-Steuerung** nach Raumnutzung und Außenbedingungen
  - **Klimatisierung** nach Raumnutzung und Nutzer-Vorgaben
  - Nutzung erneuerbarer Energien
  - Arbeitsplatz-Zuweisung und Lokalisierung von Mitarbeitern
  - Zutrittskontrolle, Gästeverwaltung, Parkplatz-Management
  
- Treiber für die Investition sind dabei:
  - Effiziente Energienutzung und- Einsparung
  - Optimierte Arbeitsbedingungen für die Nutzer
  - Eigendarstellung des Unternehmens

# Anforderungen an Gebäude und Technik ändern sich gerade mit Warp Speed!

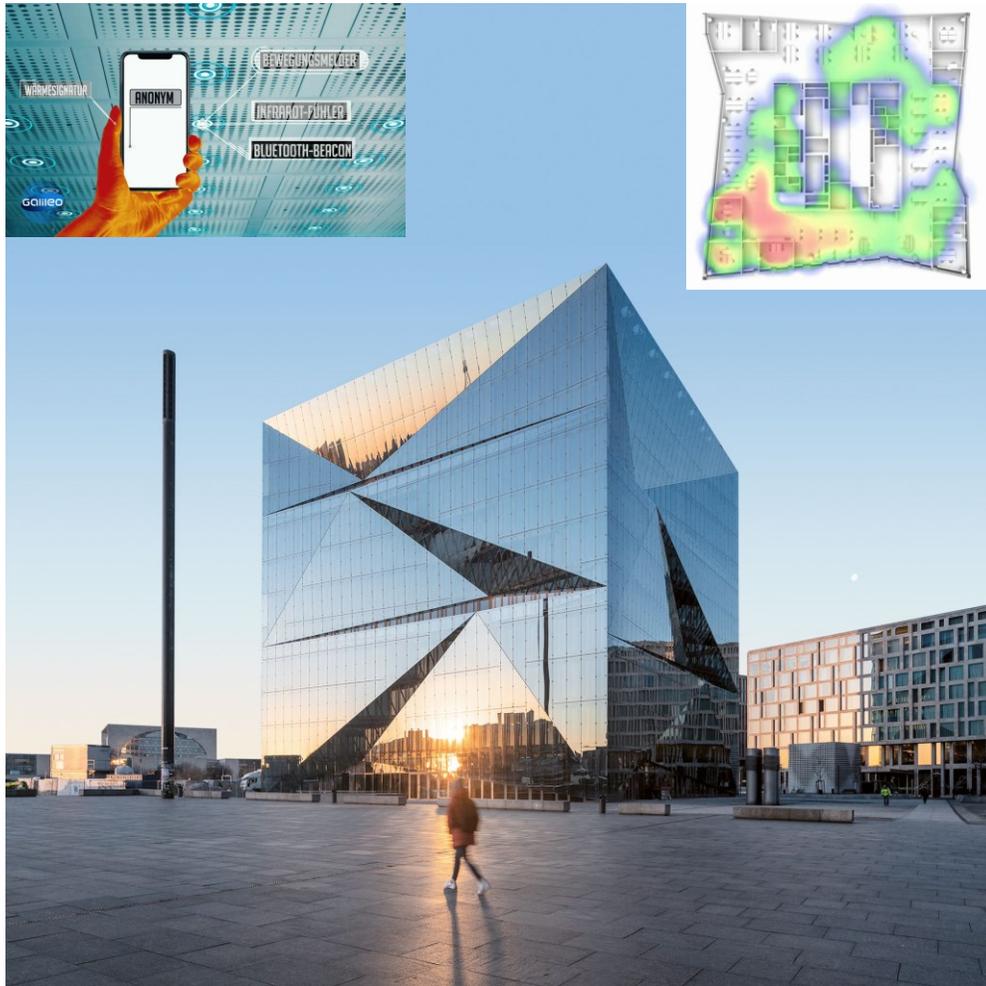
- **Covid ... Homeoffice ... Büro 2.0!**
  - Mitarbeiter wollen den Arbeitskomfort von daheim – attraktive Arbeitsumgebung
  - Unternehmen wollen weniger Bürofläche, diese aber noch effizienter nutzen
- **Smarte Gebäudesteuerungen werden quasi zum Standard**
  - Neubauten und Umrüstungen von Bestandsbauten (wenn möglich)
  - Aufbau einer konvergenten integrierten Infrastruktur
- **Service-Steuerung im Gebäude parallel zur Techniksteuerung**
  - an die individuelle Nutzung angepasste Dienstleistungen
  - vorausschauende, detaillierte und akkurate Ressourcen-Planung

# Neue Gebäude-Standards setzen den Rahmen

- Fokus dieser neuen Standards:
  - Emissionsarme und ressourcenschonende Baumaterialien
  - Energie- und Ressourceneffiziente Nutzungskonzepte
  - Physische und mentale Gesundheit der Nutzer
    - Raumluftqualität
    - Wasserqualität
    - Thermischer Komfort
    - Visueller Komfort
    - Raum- und Bauakustik
    - Ernährung
    - Bewegung
    - Zufriedenheit, Ausgeglichenheit
    - Gemeinschaft
  - Innovationsansätze
  
- Zertifizierungen als Wettbewerbsvorteil



# Beispiel: „Cube“ Berlin



- **lernendes KI-gesteuertes Büro-Mietgebäude**
  - Steuerung für Zugang, Aufzüge, Licht, Lichtfarbe Sonnenschutz, Temperatur innen und außen, Lüftung etc.
- **Heatmap-Analysen zur bereichsbezogenen Aufenthaltsdauer und Nutzung der Mietfläche**
- App-gesteuerter Zugang per Smartphone
  - zu Garage, Fahrstühlen, Büros, Technik
  - Standortabfrage und Wegeführung (individuell abschaltbar)
- 3750 verbaute Sensoren (Temperatur, IR, Bluetooth, u.a.)
- umfassendes Sicherheits-Konzept der Cloud-Lösung inkl. regelmäßiger Hacker-Tests

# Was hat das nun mit „Food-Waste“ zu tun?



- **App-Nutzung durch Nutzer...**
  - **Planungssicherheit** der Küche durch Essensbestellungen im Vorfeld
  - Erfassung von individuellen **Vorbedingungen** (vegan, vegetarisch, glutenfrei, laktosefrei, natirumarm, low-carb etc.)
  - **Rückinformation** über Inhaltsstoffe und Kalorien inkl. Ernährungstipps
  - **Menübewertungen**

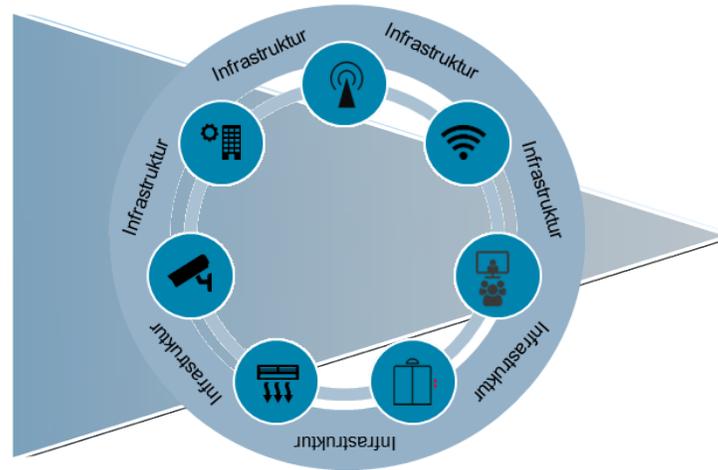
- **In der Küche...**

- **Lebensmittelbestellung** an Hand von Vorbestellungen, Vorbedingungen und Wahrscheinlichkeitsanalysen historischer Daten
- Lebensmittelkontrolle und **Haltbarkeits-Verbesserung** über Sensoren und intelligente Video-/Bildanalyse
- Erfassung der Anwesenden im Gebäude und darauf basierend **Mengenauswahl** der Gerichte – auch an Hand der Vorbedingungen



Nur ein Beispiel für die erweiterten Serviceoptionen in Smartbuildings  
 – mit der Folge: **weniger Lebensmittelabfall**

# Wie macht man ein Gebäude „intelligent(er)“ ?



Steuerbare **smarte Technik** mit standardisierten Schnittstellen

Beleuchtung, Klimatisierung, Sicherheit usw.



**Sensorik** für verschiedenste Umgebungsparameter

Wetterbedingungen, Raumbedingungen, Anwesenheit, Ressourcenverbrauch usw.



**Verknüpfung** und bereichsübergreifende Analyse und Verarbeitung **aller** gesammelten **Informationen** und Daten

Verknüpfung von Systemen, KI basierte Mustererkennung, Handlungsempfehlungen & voll-automatisierte Abläufe

# Mehr „Intelligenz“ erfordert mehr Intelligenz...

## ...bei der Errichtung:

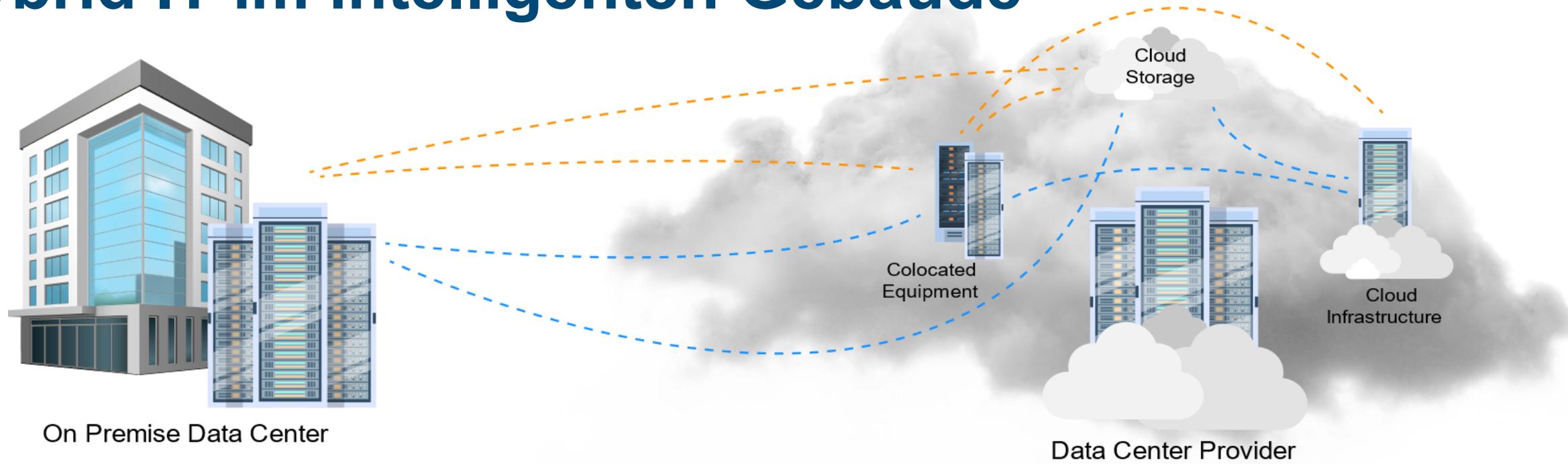
- Bau-Dokumentation
  - eingesetzte Materialien und deren Herkunft
  - verbrauchte Ressourcen (Energie, Wasser, Brennstoff)
- Zertifizierungs-Anforderungen
  - für Hersteller
  - für Installateure
- Erhöhte Produktanforderungen (z.B.)
  - Emissionen (Geräusche, Licht, Gase etc.)
  - Nachhaltigkeit der Herstellung

## ... und im Betrieb:

- Ständige Kontrolle und Optimierung
  - der Prozesse
  - der Verbrauchsmaterialien und Ressourcen
  - der Betriebssicherheit
- Erhöhte Wartungsansprüche
  - **vorrausschauende** statt reaktive Wartung
  - **kurze SLAs**, weniger Wartung und kurze Ausfallzeiten
  - Zeitfenster für Wartungen außerhalb normaler Arbeitszeiten
  - mit neuen Wartungsumfängen  
z.B. auch für die passive Infrastruktur

**Stichwort „Digitaler Zwilling“**

# Hybrid IT im intelligenten Gebäude



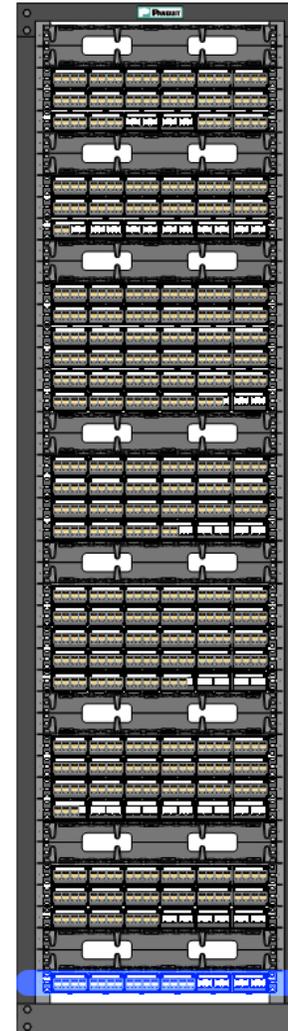
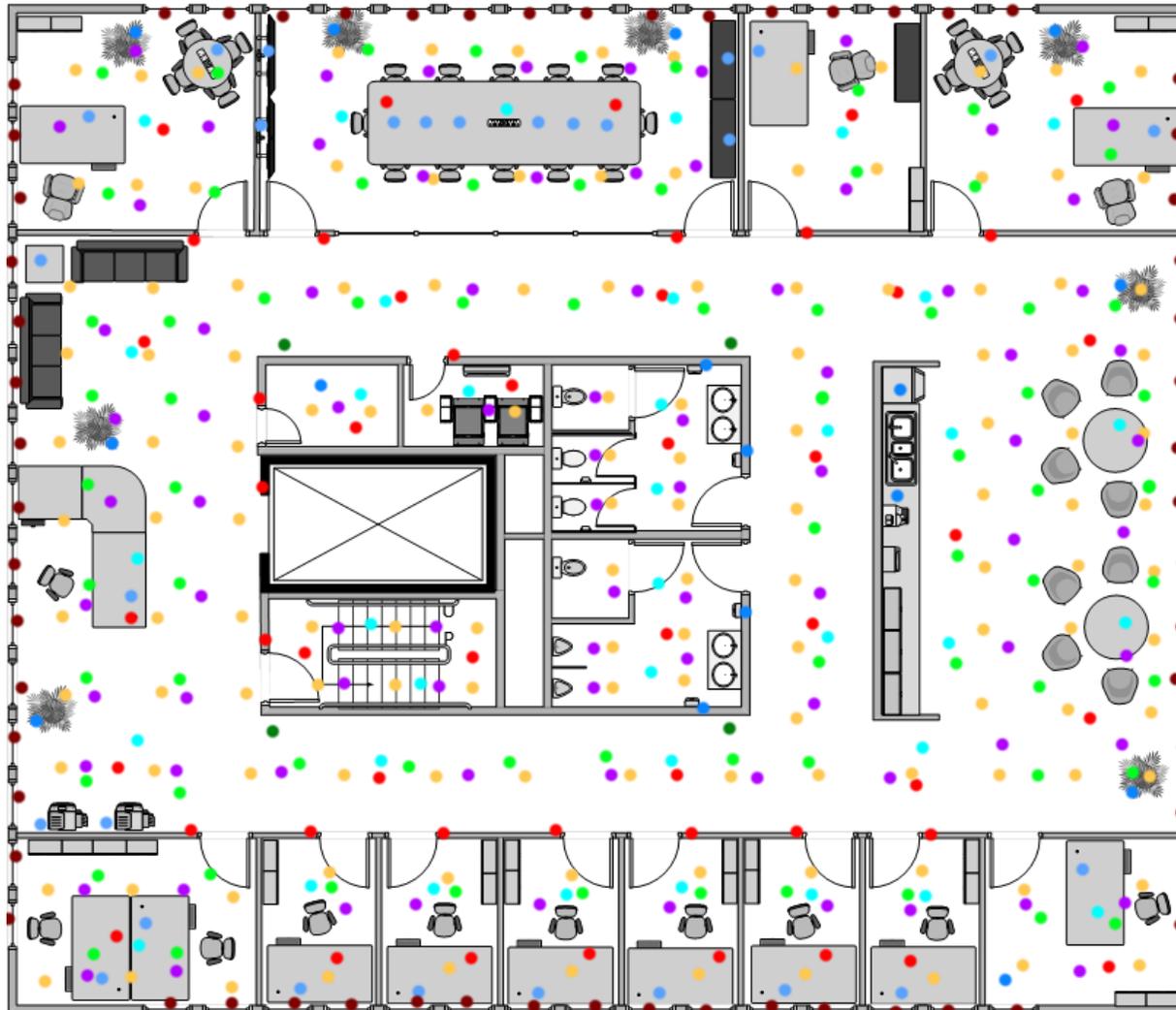
## Entwicklung der EDGE-Netzarchitektur

- Latenzempfindliche Anwendungen
- Einhaltung von Vorschriften und Richtlinien
- Kerndatenbestände und operative Daten

*“Unter Edge Computing versteht man das Sammeln, Speichern, Analysieren und Verwalten von Daten dort, wo sie generiert werden: in unmittelbarer Nähe zu den Endnutzern, die von einer verbesserten Anwendungsleistung durch geringere Latenzzeiten und optimierte Bandbreitennutzung profitieren.”*

# Die Infrastruktur wächst mit Ihren Aufgaben...

## Beispiel: Smart-Büro mit 601 Datenpunkten



- Basis-Netzwerkverkabelung pro Arbeitsplatz / Nutzer (56)
- WiFi AP Verkabelung (8)
- Zugangskontrolle / Sicherheit Arbeitszeiterfassung (50)
- Smarte Beleuchtung (139)
- Präsenz-Sensoren: Heatmap, Licht, Sicherheit (86)
- Umgebungs-Sensoren: Temperatur, Luftfeuchtigkeit & -güte (111)
- Sound-Masking (75)
- Fenstersensoren (60)
- Verbrauchsmaterialien / Bewässerung Pflanzen (16)

# Ein paar Bemerkungen zu PoE (++)

- **Power over Ethernet (PoE) Mythen...**

- (1) „Um die Verlustleistung bei PoE++ zu verringern sollte man bei Neuinstallationen nur #22AWG Datenkabel verwenden“
- (2) „Die Erwärmung bei großen Kabel-Bündeln führt zusätzlich zu deutlichen Performance-Einbußen“
- (3) „PoE wird in Zukunft weniger benötigt, da die Masse der Verbindungen drahtlos erfolgt“



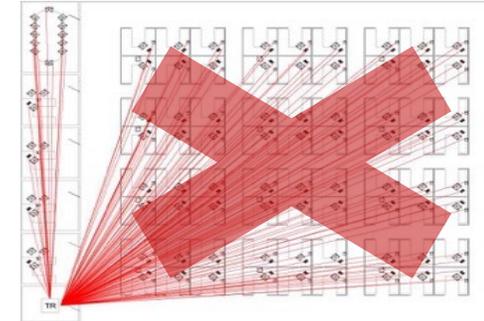
- **...und die Realität:**

- (1) der Unterschied in der Verlustleistung zwischen #23AWG und #22AWG wird erst bei längeren Kabelstrecken deutlich. **Intelligenter sind Verkabelungslösungen, die auf KURZE Kupferkabelstrecken setzen** und eben dadurch u.a. die Verlustleistungen deutlicher reduzieren, als ein größerer Leiterquerschnitt. Letzterer ist neben den Kosten auch mit einer komplizierteren Installation verbunden.
- (2) Panduit hat (wie viele Marktbegleiter auch) eigene Labore zum Testen solcher Effekte. Dabei hat sich ergeben, dass die stattfindende **Erwärmung durch PoE++** in größeren Kabelbündeln bis 100 Kabel mit #23AWG (alle im Voll-Lastbereich betrieben... ohnehin ein sehr unwahrscheinliches Szenario) **nicht zu Einbußen außerhalb der Standardvorgaben führt**. Kleinere Bündel bieten in der Tat aber Vorteile bei der Wartung und Fehlersuche. Auch bei Bündeln sind kurze Strecken ein großer Vorteil.
- (3) **Drahtlose Verbindungen** stellen ein **verteilt Medium** dar, dass von verschiedenen Nutzern gemeinsam genutzt wird. Damit sinkt die verfügbare Bandbreite pro Nutzer mit der Anzahl der Nutzer. Es wird hier auf einen Mix hinauslaufen. Aber selbst dann werden die Drahtlos – Access Points immer per Kabel angebunden bleiben - idealerweise versorgt mit Strom und Daten über ein Kabel.

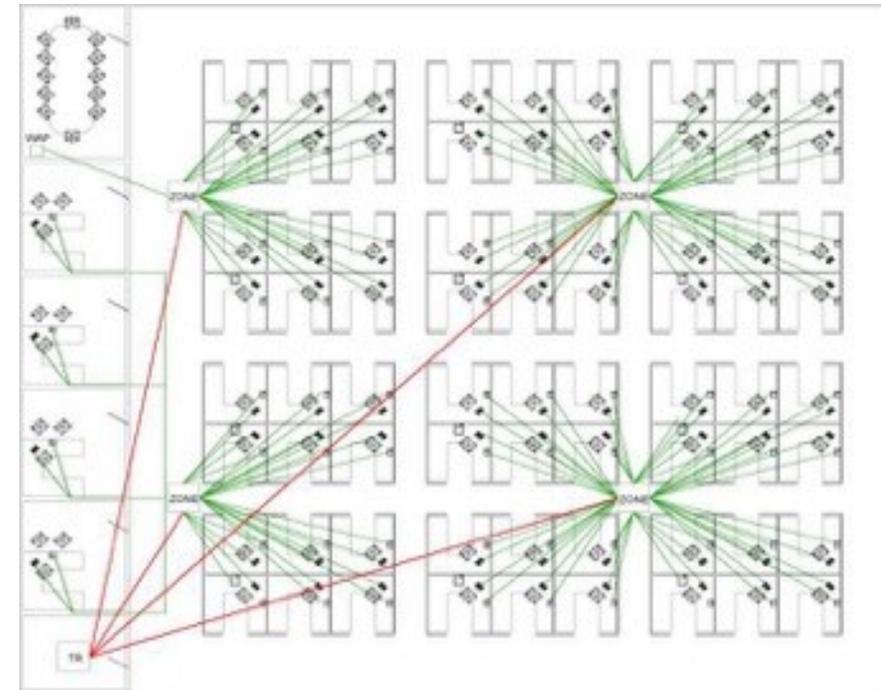
# (Aktive) Zonenverkabelung statt “Kupferbergwerk”



- Einfache Umzüge, Ergänzungen und Änderungen (MACs)
  - Geringere Distanz bei Durchführung von MACs
  - Intuitiv zu verwalten
  - Flexibel, skalierbar und leicht zugänglich



- Geringere Gesamtbetriebskosten
  - Kostengünstiges Management der Verkabelungs-Infrastruktur
  - Weniger Unterbrechungen des Netzwerks (geplante Wartungen)
  - Reduziert die Anzahl der von Ausfallzeiten betroffenen Anwender
  - Reduzierte Verlustleistung bei PoE-Anwendungen



# Wo findet man Panduit im SmartBuilding?

- Strukturierte Verkabelung
- Patchfelder
- Datendosen
- Feldkonfektionierbare Stecker
- Ausziehsicherungen
- Kabeltrassen
- Gehäuse für Zonenverkabelung
- Racks und Schränke
- Beschriftungen
- ...usw.



# Kontakt

**Lars-Hendrik Thom**

Technical System Engineer

D-LHT@panduit.com

+49 173 8881051

*Vielen Dank!*