

Industrial Internet of Things Industrie 4.0

Prof. Dr. Jan M. Olaf - Studienzentrum IT Management & Informatik

www.dhbw-loerrach.de

Digitalisierung vs. Digitale Transformation

- Digitalisierung wird durch Technologie gemacht. Digitale Transformation wird durch Menschen gemacht.
(Georg Kästle / Wielandwerke auf Xing)
- Aufstellung nach Volker Stiehl
<https://www.volkerstiehl.de/digitalisierung-vs-digitale-transformation/>

Digitalisierung vs. Digitale Transformation

Digitalisierung	Digitale Transformation*
Buy (+ Customizing + Build): Andere denken lassen	Build: Selber denken und Initiative ergreifen
Standardprozesse	Differenzierende innovative Prozesse
Standardsoftware	Individualsoftware
Fokussierung auf IT-Themen (Sicherheit, Datenschutz, Datenleitung, IT-Infrastruktur, Ausstattung von Mitarbeitern)	Fokussierung auf Prozessinnovationen
Evolutionäre/Erhaltende Innovation	Disruptive Innovation
Systemdenken	Prozessdenken
Analoge Geschäftsmodelle bleiben im Wesentlichen bestehen	Neue digitale Geschäftsmodelle zur Lösung von Kundenproblemen kommen hinzu
Punktueller Einsatz digitaler Lösungen	Ganzheitlicher digitaler Prozessansatz
Kurzfristiges lösungsorientiertes Denken	Langfristiges strategisches Denken
Bottom-up-Vorgehen	Top-down-Vorgehen

* Aufstellung nach Volker Stiehl: <https://www.volkerstiehl.de/digitalisierung-vs-digitale-transformation/>

Digitalisierung vs. Digitale Transformation

Digitalisierung	Digitale Transformation*
Produktfokussiert	Dienstleistungsfokussiert, umgesetzt durch Prozesse
Innovationen primär im Produkt	Innovationskraft liegt in den Prozessen, produktbegleitend durch Dienstleistungen
Produktwissen und Produktführerschaft genügen zum Überleben	Ganzheitliches Produkt-/Prozess-/IT-Wissen sind Voraussetzung zum Überleben
Scope des IT-Einsatzes: lokal begrenzt	IT Everywhere
Punktueller Einsatz von IT-Innovationen	Orchestrierung einer Vielzahl von IT-Innovationen
Projektdenken bei IT-Projekten	Produktdenken bei IT-Projekten
Entwicklung von Geschäftsmodellen: IT passiver Partner; IT ist primär mit dem laufenden Betrieb beschäftigt („Keeping the lights on“)	IT aktiver Partner: harmonisches Miteinander von Business und IT. IT hat auch Luft, Innovationen zu treiben
Aufbau neuer technischer Schulden	Benötigt eine gesunde IT-Basis zum Abbau technischer Schulden

* Aufstellung nach Volker Stiehl: <https://www.volkerstiehl.de/digitalisierung-vs-digitale-transformation/>

Digitalisierung vs. Digitale Transformation

Digitalisierung	Digitale Transformation*
Unternehmen ist ein reines Produkt- und/oder Dienstleistungsunternehmen: IT spielt eine untergeordnete Rolle	Wandel zum IT-Unternehmen: IT treibt zukünftiges Geschäft
Alleinkämpfertum	Netzwerke und neue Kooperationen
Verwaltung des Geschäfts genügt (MBA)	Verlangt Unternehmertum
Hält am Status Quo fest	Verlangt Mindset-/Kultur-Wandel – Wandel von oben – CEO als Vorbild
Wird durch Technologie gemacht	Wird durch Menschen gemacht

* Aufstellung nach Volker Stiehl: <https://www.volkerstiehl.de/digitalisierung-vs-digitale-transformation/>

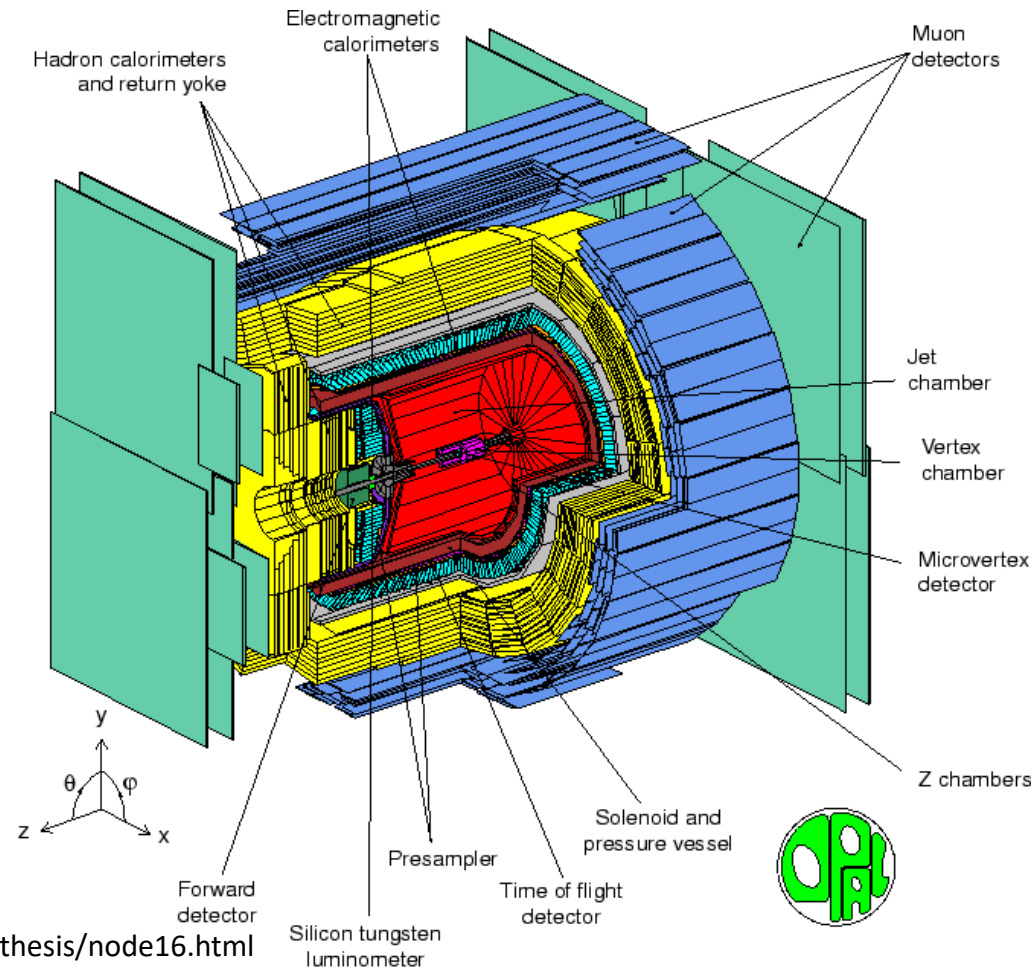
Edge Computing

- Was ist Edge-Computing?
- Warum brauchen wir Edge-Computing?

Leading Edge

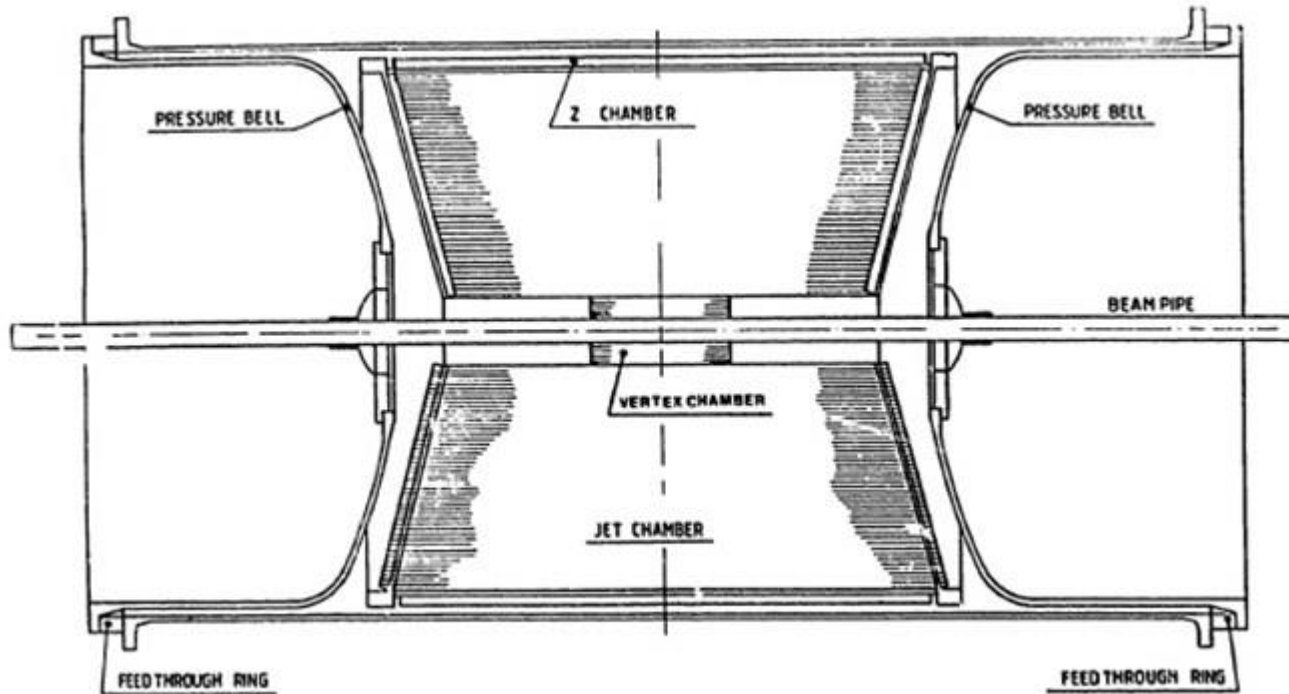
- Technologie: Spitzentechnologie
- Elektrotechnik: Signalimpuls mit ansteigender Amplitude
- Strömungsmechanik: Flügelvorderkante

1986: OPAL Jetkammer



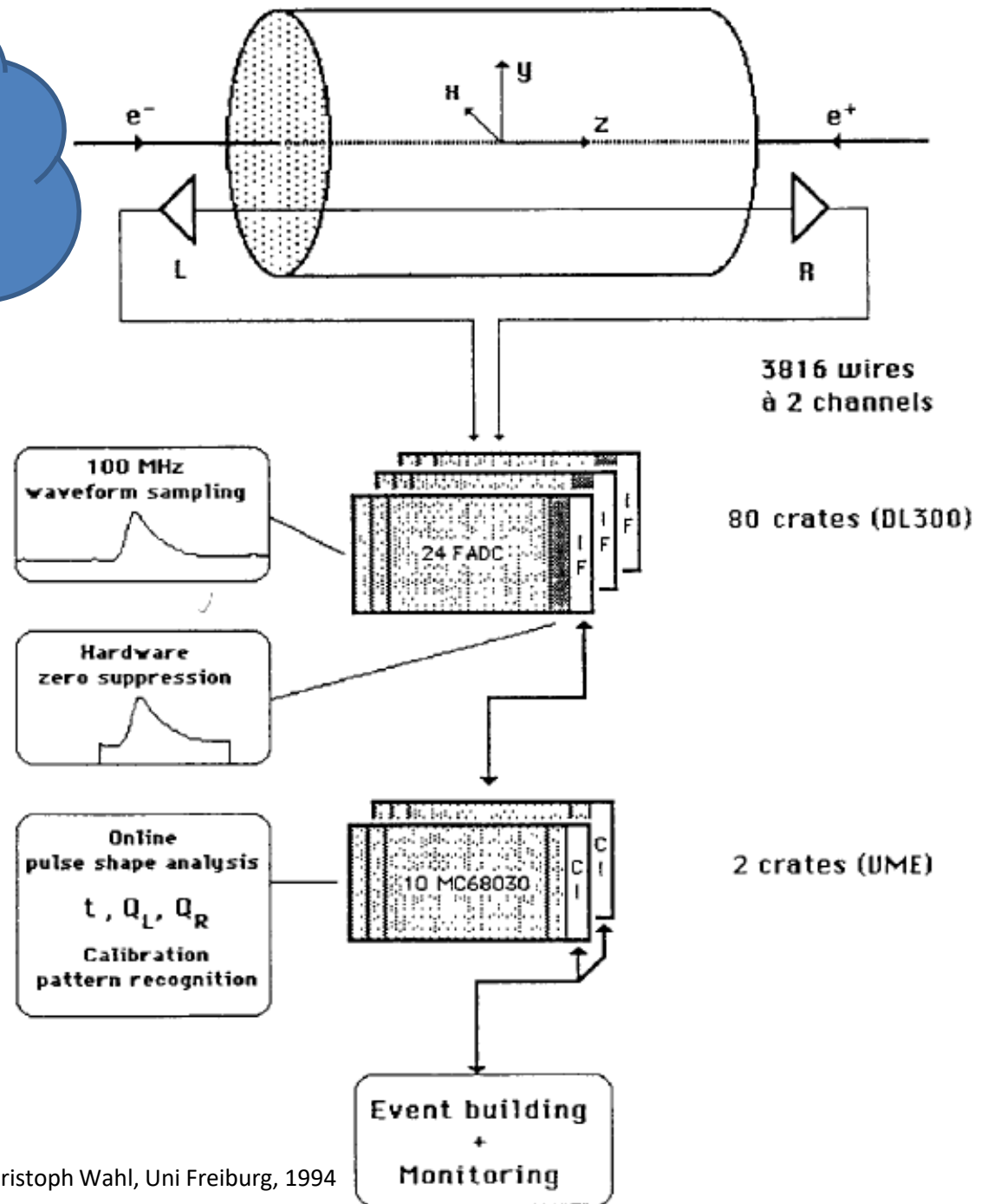
<https://www.hep.ucl.ac.uk/~jpc/all/ulthesis/node16.html>

OPAL Jetkammer

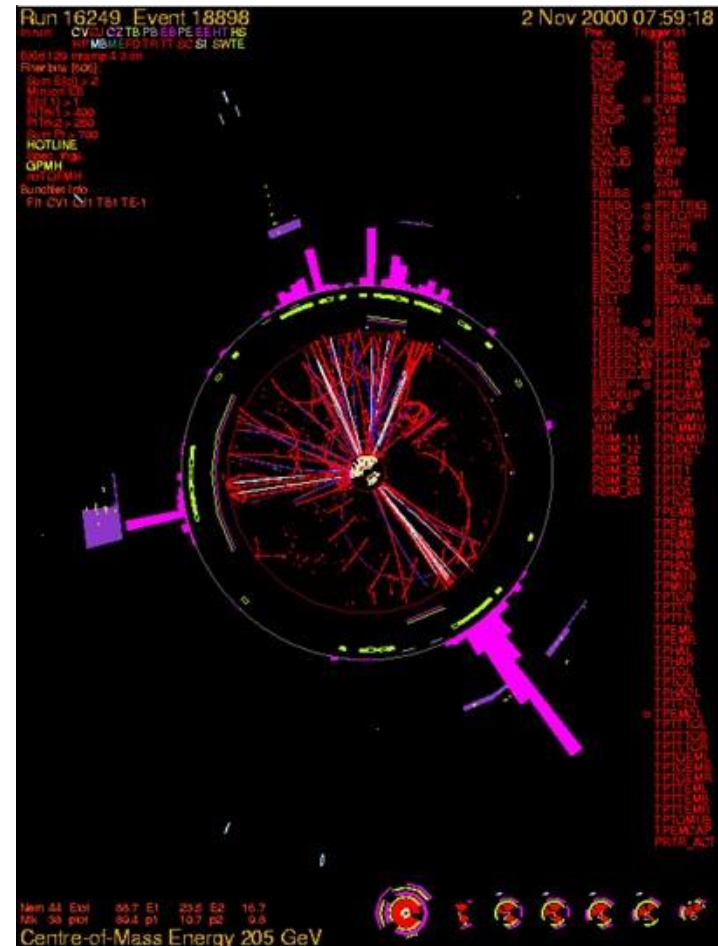
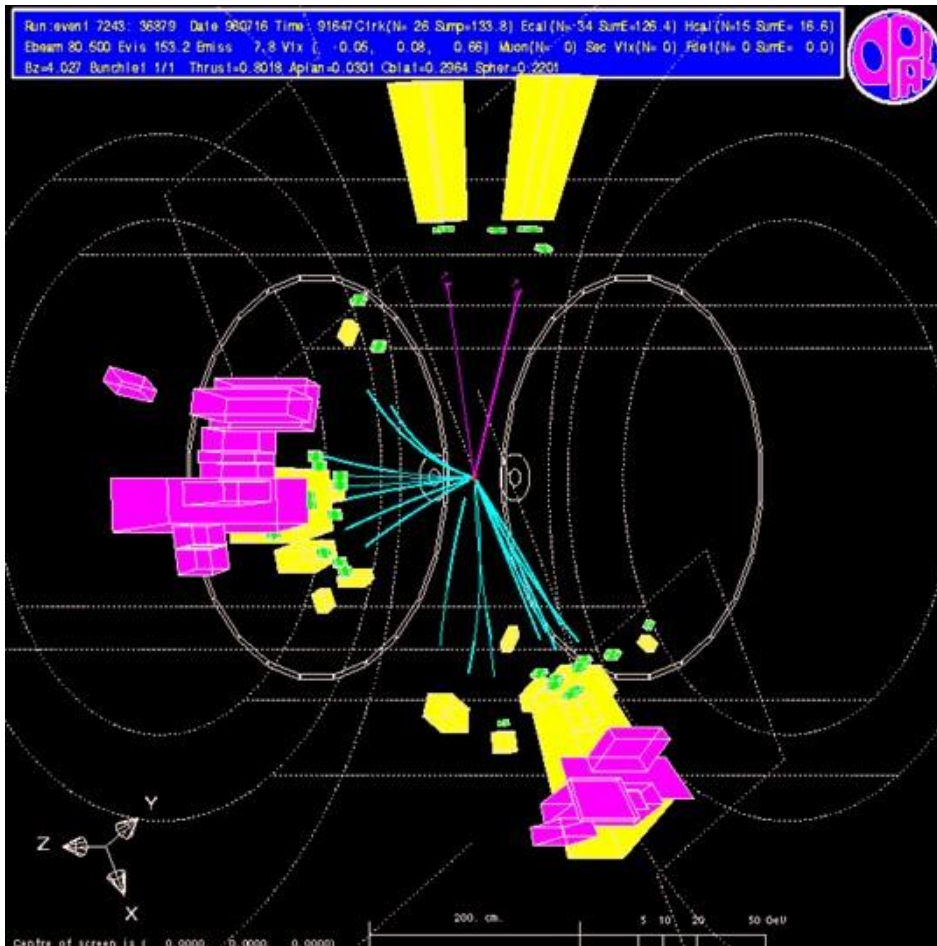


- 3.816 Signaldrähte mit je 2 Kanälen -> 7.632 Kanäle
- Datenrate etwa 10^9 Hz
- Keine Möglichkeit zur Datenspeicherung (auch heute noch nicht)

Lösung:
Vorverarbeitung der
Daten direkt am
Experiment
-> Datenreduktion



Gewünschtes Ergebnis: Spurrekonstruktion beim Teilchenzerfall



Datenrate bei Hochenergie-Experimenten

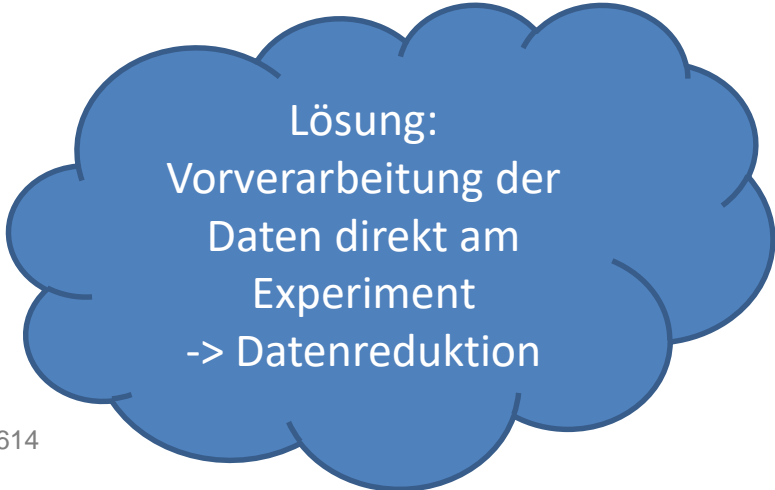
Herausforderung bei LHC

- p-p Kollisionen alle 25 Nanosekunden (40 MHz)
- Etwa 25 inelastische Ereignisse pro Kollision
- Hohe Detektorgranularität (**100 Millionen Kanäle**)
- Datenrate von 100 TByte/sec, etwa **20000 DVD's pro Sekunde** !
- Sehr effiziente Selektion in quasi Echtzeit
- Interessante Ereignisse: **~1 pro Sekunde**

<https://slideplayer.org/slide/1328080/>

LHC Datenrate

- In den großen Experimenten am LHC werden sich 40 Millionen mal pro Sekunde zwei Pakete aus jeweils 100 Milliarden Protonen durchkreuzen.
- Erfüllt der Beschleuniger diese Anforderungen, so wird etwa einmal pro Minute ein nachweisbares Higgs-Teilchen erzeugt.
So weit, so gut! Allerdings finden unter diesen Bedingungen etwa eine Milliarde – zumindest für die Higgs-Sucher – uninteressante Kollisionen pro Sekunde statt.

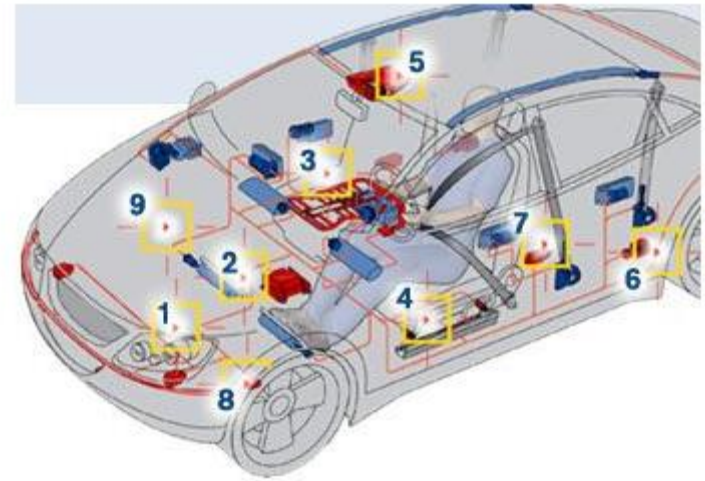


Lösung:
Vorverarbeitung der
Daten direkt am
Experiment
-> Datenreduktion

- https://www.scinexx.de/service/dossier_print_all.php?dossierID=91614

Airbag-System

- 1 Upfront-Sensor
- 2 Zentrales Airbag-Steuergerät mit integrierter Überrollsensierung
- 3 Insassenklassifizierungsmatte mit automatischer Kindersitzerkennung
- 4 Gewichtssensor
- 5 Out-of-Position-Sensor
- 6 Seitenairbag-Sensor (Beschleunigung)
- 7 Seitenairbag-Sensor (Druck)
- 8 Fußgängeraufprallsensor
- 9 Busarchitektur



Grafik von Bosch

Edge-Computing

- Skalierbare Prozessorleistung außerhalb der CPS (Signalquelle)
- Prozessorleistung für mehrere „Konsumenten“
- Extrem kurze Latenz (Zeit bis zur sichtbaren Reaktion)
- Hohe Verfügbarkeit
- Prozessorleistung nahe an der Signalentstehung

Edge-Konzept

- Der Edge schaltet sich als eine **hyper-responsive Vermittlerschicht** zwischen cyber-physische Systeme auf der einen Seite und das Datacenter auf der anderen Seite.
 - <https://www.industry-of-things.de/wasbedeutet-edge-computing-a-678225/>
- **Edge Computing** bezeichnet im Gegensatz zum Cloud Computing die dezentrale Datenverarbeitung **am Rand des Netzwerks**, der sogenannten Edge (engl. für Rand oder Kante).
 - https://de.wikipedia.org/wiki/Edge_Computing



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

