

## **Industriemuseum *aktuell***

**Besuchen Sie uns im Industriemuseum!**

**Öffnungszeiten: Dienstag bis Samstag von 10:00 bis 16:00 Uhr**

**Dienstag 13. Oktober**

**Vortrag 16:00 Uhr**

**Die Beziehung von Mensch und Roboter -  
heute und in naher Zukunft**

Herr Prof.Dr. Martin Fischer  
Universität Potsdam

### **Neue Angebote im Industriemuseum**

#### **Von der Dampfmaschine zur digitalen Welt 150 Jahre Industriekultur**

##### **Die digitale Welt**

Das ist ein neuer, sechster, Ausstellungskomplex im Industriemuseum Teltow mit dem Gesamtüberblick über die digitale Zukunft unserer Gesellschaft und dem Schwerpunkt der Intelligenten Fabrik Industrie 4.0.

Durch praxisnahe Einrichtungen der digitalen Produktion wird die Möglichkeit geboten, unmittelbare Erfahrungen mit der Arbeit der Zukunft zu sammeln und Informationen zu Industrie 4.0 im Umfang eines Kompetenzzentrums zu erhalten.

##### **Infrastruktur neu gestaltet**

Der Ausstellungskomplex „Infrastruktur“ wurde neu gestaltet und beinhaltet jetzt das Thema „Energiewende“ sowie die aktualisierte Übersicht über die Entwicklung der Wirtschaft der Region von 1904 bis heute.

##### **Halbleitertechnik neu gestaltet**

Der Ausstellungskomplex „Halbleitertechnik“ wurde neu gestaltet, mit der Darstellung der Leistungselektronik als Grundlage der Elektromobilität, der erneuerbaren Energien durch Photovoltaik und Windkraft und dem Maschinenbau .

### **Neues vom Industriemuseum**

#### **Was bringt 5G ?**

Das war das Thema für einen Vortrag, den Frau Cornelia Kaap und Herr Jens Hafemann von der Deutsche Telekom Technik GmbH Berlin am 22. September 2020 im Industriemuseum Teltow gehalten haben.

Damit wurde die Reihe der Vorträge in den gemeinsamen Veranstaltungen des Industriemuseums Teltow und des Unternehmerverbandes Brandenburg-Berlin fortgesetzt.

Die Entwicklung des Mobilfunks in Deutschland erfolgte in folgenden Generationen:

- \* 1. Generation 1960, analoges Netz Telefon
- \* 2. Generation 2000, digitales Netz Telefon
- \* 3. Generation 2009, UMTS, digitales Netz mit Datenübertragung (Wird 2021 abgeschaltet)
- \* 4. Generation 2010, LTE, digitales Netz mit höherer Leistung
- \* 5. Generation 2020, digitales Netz mit neuer Technologie, dadurch wird erreicht:
  - 1000 mal höhere Netzkapazität
  - 10 mal geringere Latenz
  - 10 mal höhere Geschwindigkeit

### **Die technischen Grundlagen von 5G**

Ein wesentlicher Unterschied von 5G zu den Vorgängernetzen 4G (LTE) und 3G (UMTS) ist eine neue Technologie der Sendestationen und somit der Antennen.

Die heutigen Mobilfunknetze bestehen aus klassischen Dachstandorten und freistehenden Masten, die sowohl die Flächenabdeckung als auch die Netzkapazität für ein bestimmtes Gebiet zur Verfügung stellen.

Bei 5G wird neben den weiter benötigten Dachstandorten eine kleinzellige Netzarchitektur ausgebaut, die aus vielen individuellen virtuellen Spezialnetzen besteht, die auf die jeweiligen Anwender zugeschnitten ist. Diese Netze werden unter einer Art „5G-Dach“, das heißt auf Basis einer gemeinsamen physikalischen Infrastruktur betrieben. Die bestehenden Standorte bilden dabei auch das Grundgerüst für das 5G – Netz.

Technologisch neu ist der Einsatz von Kleinzellen (Small Cells), einer Mobilfunkzelle mit geringer Sendeleistung und damit resultierenden kleinem Versorgungsbereich, ähnlich einem WLAN-Hotspot, aber mit Einbindung in das allgemeine Mobilfunknetz. Mehr Zellen in einem kleinen Gebiet bedeuten auch, dass die Kapazität, also die Anzahl möglicher gleichzeitiger Nutzer mit gleichzeitig hohem Datendurchsatz, signifikant erhöht wird.

Die Nutzer von mobilen Endgeräten profitieren von der Leistungsregulierung zwischen Sendeanlage und Handy, da der Akku weniger belastet wird.

Für die weitere Steigerung der Kapazität kommen größere Mehrantennen-Systeme zum Einsatz. Die Mehrantennen-Systeme ermöglichen die Nutzung mehrerer Sende- und Empfangsantennen zur drahtlosen Kommunikation durch ein spezielles Codierungsverfahren (Space-Time-Coding).

Ein weiterer Bestandteil der 5G- Netzarchitektur ist die Möglichkeit, einen Großteil der für die Übertragung erforderlichen Rechenleistung situativ an die jeweiligen Funkstationen zu verlagern. Dazu werden die Basisstationen mit IT-Infrastruktur erweitert, was eine geringe Reaktionszeit bei der Kommunikation ermöglicht. Beispielsweise können beim vernetzten Fahren Sensoren und Kameras in vorausfahrenden Autos messen, ob die Straße frei ist und die Information über das Mobilfunknetz an das Auto des Nutzers senden. Ein Server berechnet aus den Daten zum Beispiel, ob ein Überholvorgang gefahrlos möglich ist.

### **Anwendungsspezifische Netze**

In dem Vortrag wurden die technischen Parameter für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche und die praktischen Einsatzbereiche vorgestellt.

Es werden drei unterschiedliche Einsatzbereiche benannt:

- \* Das ultraschnelle mobile Breitband (Enhanced Mobile Broadband)

Für die zu erwartende hohe Datenmenge z.B. durch hochauflösende Videos benötigen die Nutzer hohe Datenmengen und hohe Kapazität des mobilen Netzes. 5G bietet mit Datenmengen im Bereich von bis zu 10 Gigabit pro Sekunde die technische Basis.

- \* Die Kommunikation zwischen Maschinen und Anwendungen (M2M)

Die Vernetzung von Märkten, Branchen, Industrie und Gesellschaft wird sich weiter verändern.

Die Zukunft ist die Vernetzung von Dingen wie Industrie 4.0, Maschine – to – Maschine-Kommunikation und das Internet der Dinge (IoT)

Dazu wird ein großflächiges Netz benötigt, das mit einem geringen Energieverbrauch auskommt.

\* Ein Hoch- Zuverlässigkeitsnetz

Für neue Anwendungsfälle wie das vernetzte Fahren oder der autonom fahrende öffentliche Personenverkehr müssen Informationen ultraschnell und zuverlässig übermittelt werden.

Dazu dient die kurze Latenzzeit von 5G, die mit einer Millisekunde deutlich kürzer ist als bei 4G mit etwa 30 Millisekunden.

**Der 5G- Netzausbau in Deutschland**

Die Telekom hat mit dem Aufbau des 5G- Netzes begonnen, Pilotprojekte sind z.B. in Hamburg, Berlin, Lausitzring, Dresden und Darmstadt.

Bis allerdings 5G in Deutschland vollständig nutzbar ist, müssen zunächst weitere Voraussetzungen geschaffen werden. Hier kommt dem Glasfaserausbau eine besondere Bedeutung zu, denn ohne eine Anbindung der Mobilfunkstationen an das Glasfasernetz können die vielen Vorteile der Technologie nur bedingt genutzt werden.

Die Telekom will 2020 bereits zwei Drittel der Bevölkerung mit 5G erreichen.

Kontakt: [cornelia.kaap@telekom.de](mailto:cornelia.kaap@telekom.de)

Lothar Starke  
Vorsitzende

[www.imt-museum.de](http://www.imt-museum.de)

[e-mail: imt-museum@t-online.de](mailto:imt-museum@t-online.de)

Industriemuseum aktuell online:

<http://imt-museum.de/de/home/imt-aktuell>

<https://www.facebook.com/Industriemuseumteltow>