

Industriemuseum *aktuell*

Dienstag 10. September **Vortrag 16:00 Uhr** **Kann „Künstliche Intelligenz“ unser Leben beeinflussen?**
Dr. Hartmut Wittich
Industriemuseum Region Teltow

Neue Ausstellung „Die digitale Welt“

Im Industriemuseum wurde eine neue Abteilung „Die digitale Welt“ eröffnet, die Bestandteile dieser Ausstellung sind:

- Die komplexe Übersicht über die verschiedensten Komponenten der digitalen Welt
- Die Entwicklung der Arbeitswelt von der Ersten bis zur Vierten Industriellen Revolution
- Die digitale Prozesssteuerung von zwei Chemieanlagen
- Die digitale Prozesssteuerung eines Stromnetzes bei der Energiewende
- Die digitale Erzeugung eines Produktes von der Konstruktion bis zum 3-D- Druck mit der Möglichkeit der Fernsteuerung des Drucks vom Klassenraum aus und
- Eine vollständig digital gesteuerte industrielle Montagestraße mit der Seriengröße 1 Stück entsprechend dem aktuellen Stand von Industrie 4.0

Ausstellung zur Infrastruktur neu gestaltet

Mit dem neuen Jahr ist die neu gestaltete Ausstellung zur Infrastruktur für die Besucher geöffnet. Die Informationen zu den Komplexen Wasser und Abwasser wurden unter Beachtung der Komponenten Umwelt und Klimawandel völlig neu gestaltet.

Die bisherige Sonderausstellung zur Energiewende mit einer Leitzentrale und einem Muster-Stromnetz wurde in diese Ausstellung zur Infrastruktur integriert.

Neues vom Industriemuseum

Sicherheit unserer Stromnetze – Aktuelle Herausforderungen

Das war das Thema für einen Vortrag, den Herr Gunter Scheibner am 27. August 2019 im Industriemuseum gehalten hat. Der Autor hat langjährige Erfahrungen in leitenden Funktionen in Unternehmen der Energieversorgung und war bis 2018 Leiter für Systemführung bei dem Unternehmen 50 Hertz Transmission GmbH (Weiter 50 Hertz).

Struktur der Stromversorgung in Deutschland

Die gesamte Energiewirtschaft hat sich durch den massiven Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland grundlegend verändert!

Das wird schon aus der wirtschaftlichen Struktur der Energieversorgung deutlich, indem aus den großen Energieversorgern die von der (überwiegend zentralen) Erzeugung über die Übertragung bis zur Lieferung an den Kunden eine komplexe wirtschaftliche und gesellschaftliche Verantwortung hatten, eine überwiegend konsequent dezentrale Struktur mit aufgeteilter Verantwortung entstanden ist.

Damit sind eine vorausschauende Planung, die Durchführung von abgestimmten Investitionen und

eine durchgängige Finanzierung an zentraler Stelle nicht mehr gegeben. Durch das staatliche Ziel, durch erneuerbare Energien die Energiewende weg von der Kernkraft und Kohle sowie deren Förderung einerseits und den ermittelten notwendigen Netzausbau andererseits ist die Situation eingetreten, das zwar Kapazitäten erneuerbarer Energien im Norden (vorwiegend Windkraft) und im Süden (vorwiegend PV-Anlagen) errichtet wurden, aber der Netzausbau nach wie vor zu langsam voran geht.

Für die Übertragungsnetze in Deutschland sind vier Unternehmen zuständig:

- * 50Hertz
- * TenneT TSO
- * Amprion
- * Transnet BW

Diese Unternehmen sind Bestandteil eines Europäischen Stromverbundes und in Deutschland das Bindeglied zu den Erzeugern und den Versorgungsunternehmen.

Aus dieser Situation und den enormen Schwankungen der Verfügbarkeit der erneuerbaren Energien aus Windkraft und Photovoltaik ist 50 Hertz die zentrale Stelle für eine sichere Stromversorgung in unserer Region.

Das Unternehmen 50 Hertz erfüllt vier zentrale Aufgaben:

- Als Betreiber des Übertragungsnetze sorgt es für ein funktionstüchtiges Übertragungsnetz, schließt Erzeuger und Großverbraucher an, verantwortet den nationalen und internationalen überregionalen Stromtransport und stellt die Qualität der Stromversorgung grundlegend sicher. Dafür will das Unternehmen bis 2020 etwa 3,3 Milliarden Euro in den Ausbau und die Instandhaltung des ca. 10.000 Km langen Netzes investieren.

Der geplante und notwendige Ausbau der Netze hat sich jedoch durch fehlende Akzeptanz und sehr langwierige Genehmigungsverfahren bereits um Jahre verzögert.

Eigentümer von 50 Hertz sind der belgische Netzbetreiber Elia mit 80% und die KfW mit 20 %.

Die Finanzierung des Unternehmens erfolgt durch die Netzkosten die gegenwärtig nur durch die Abnehmer im Versorgungsgebiet von 50 Hertz Transmission getragen werden.

Das Unternehmen ist auch verantwortlich für das Management der EEG- und KWKG-Zahlungsströme.

- Als Verantwortlicher eines stabilen Stromsystems sorgt das Unternehmen rund um die Uhr für die Sicherheit der Stromversorgung.

Die Verantwortung für die Stabilität des Übertragungsnetzes umfasst insbesondere die Frequenz- und Spannungsregelung sowie das Engpassmanagement.

Diese seitens des ÜNB wahrgenommene Verantwortung ist eine zentrale Grundlage der erfolgreichen Energiewende. Derzeit sind ca. 1.747.300 Anlagen (2000 waren es ca. 30.000) mit 118,3 GW erneuerbaren Energien in Deutschland am Netz. Hinzu kommen die KKW-Anlagen und die konventionellen Kraftwerke.

Bei der Notwendigkeit des Eingriffs der ÜNB in die Erzeugung (insbesondere bei auftretenden Engpässen in den Netzen der ÜNB und VNB) werden bei diesen durch Engpass- Management-Maßnahmen in erster Instanz gezielt geeignete konventionelle Kraftwerke abgesenkt bzw. zusätzlich zur Einspeisung aufgefordert. Reichen dies Maßnahmen nicht aus, wird zusätzlich auch auf die Absenkung von EE-Erzeugern unter Berücksichtigung des nach dem EE-Gesetz geltenden Einspeise- Vorranges zurückgegriffen

Der dadurch von diesen Anlagen nicht erzeugte Strom wird den Anlagenbetreibern jedoch gem gemäß EE- Gesetz als Engpass- Managementkosten vergütet, und damit von den Verbrauchern mit bezahlt!

Wenn zur Aufrechterhaltung der Systemsicherheit keine ausreichenden Maßnahmen auf der

Erzeugungsseite verfügbar sind, müssen dann auch geeignete Verbraucher mit einbezogen werden.

Zukünftig ist zu erwarten, dass Verbraucher verstärkt eingebunden werden!

- Als Katalysator für den Strommarkt hat 50 Hertz zentrale Funktionen für das Zusammenspiel der Marktakteure und stellt allen Partnern transparente Informationen zur Verfügung.
- Als Schnittstelle zu den erneuerbare Energien nehmen die Netzbetreiber (ÜNB und VNB) den gesamten grünen Strom vorrangig auf und transportieren ihn zu den Verbrauchern. Das Problem ist der bereits jetzt vorhandene Umfang an erneuerbaren Energien insbesondere in der Region und der dem gegenüber zu geringe Bedarf bei den Verbrauchern. Dieser befindet sich überwiegend mit 80% im Westen und Südwesten Deutschlands. Fehlende Leitungskapazitäten erschweren immer wieder durch auftretende Engpässe die Nutzung des durch EE-Anlagen erzeugten Stroms. 2018 betrug der Anteil an Öko-Strom bei 50 Hertz bei einem Stromverbrauch von 96,8 TWh bereits 56,5% und damit einen Spitzenwert in Deutschland. Nach Vorgaben der Bundesregierung soll der Anteil erneuerbarer Energien in Deutschland 2025 bei 40% und bis 2050 bei 80 % liegen.

Definition der Netzzustände und Ursachen von Großstörungen und Blackouts

Nach einer im europäischen Verbund geltenden und umzusetzenden Verordnung der EU „Netzkodex über den Notzustand und den Netzwiederaufbau des Übertragungsnetzes“ und „Leitlinie für den Übertragungsnetzbereich“, sind folgende Zustände festgelegt:

- Normalzustand

bezeichnet eine Situation bei der in der N-Situation oder nach einem Ausfall auf der Ausfallvarianten-Liste verzeichneten Ausfall alle betrieblichen Sicherheitsgrenzwerte des Netzes eingehalten werden, wobei die Auswirkungen der zur Verfügung stehenden Entlastungsmaßnahmen zu berücksichtigen sind.

- Gefährdeter Zustand

bezeichnet den Netzzustand, in dem die betrieblichen Sicherheitsgrenzwerte des Netzes eingehalten werden, aber ein Ausfall auf der Ausfallvarianten-Liste festgestellt wurde, bei dessen Eintreten die verfügbaren Entlastungsmaßnahmen nicht ausreichen um den Normalzustand aufrecht zu erhalten.

- Notzustand

bezeichnet den Netzzustand, in dem einer oder mehrere betriebliche Sicherheitsgrenzen überschritten wird/werden.

- Blackout-Zustand

(Schwarzfall-Zustand) bezeichnet den Netzzustand, in dem der Betrieb des Übertragungsnetzes ganz oder teilweise eingestellt ist.

- Netzwiederaufbau-Zustand

bezeichnet den Zustand, in dem das Ziel sämtlicher Tätigkeit im Übertragungsnetz darin besteht, die Betriebssicherheit nach einem Blackout- oder Notzustand wieder herzustellen.

Ursachen von Großstörungen:

Im Vortrag wurden reale Störungen im Bereich von 50 Hertz und bei anderen ÜNB im Zeitraum seit 2006 vorgestellt. Dabei waren:

- Mastbrüche durch Sturmeinwirkungen.

- Eine Störungen im europäischen Netz verursacht durch Schalthandlungen , deren Auswirkungen vorher nicht durch Berechnungen hinreichend geprüft wurden.
- Weitere Beispiele aus Australien durch Naturkatastrophen, Türkei und Süd-Amerika durch die Überlastung von Übertragungsleitungen.

Bei zunehmender Digitalisierung und der Nutzung des Internets bei der Stromversorgung wurde auf die zunehmende reale Gefahr feindlicher Angriffe durch Hacker hingewiesen!

Wie sicher ist das deutsche Stromnetz

Die Sicherheit des deutschen Stromnetzes wird durch mehrere Faktoren gewährleistet:

- Das Übertragungsnetz ist redundant und hochvermascht ausgelegt und wird mit einer maximalen Belastung von 70% zur Sicherstellung des (n-1) – Kriteriums betrieben. Damit steht bei einer Störung grundsätzlich immer ein alternativer Leitungszug zur Verfügung.
- das Übertragungsnetz wurde seit der Wende mit umfassenden Investitionen erneuert und ertüchtigt. Die ständige Wartung ist eine weitere Garantie zur Vermeidung von Störungen.
- Das Personal der Leitzentralen wird ständig Qualifiziert und Trainings zur Beseitigung und Beherrschung von Störungen unterzogen.

Durch diese Maßnahmen und dem europäischen Stromverbund besteht in Deutschland grundsätzlich eine hohe Sicherheit gegen Großstörungen, eine absolute Sicherheit besteht jedoch nicht!

Fragen der Zuhörer

Durch die Zuhörer wurden viele Fragen gestellt, die auch von der öffentlichen Debatte zu dem Problem des Klimawandels beeinflusst waren.

Der überwiegende Teil dieser Fragen wurde durch den Referenten für die Zuhörer zufriedenstellend beantwortet.

Bei drei Fragen war das abschließend nicht möglich, das waren:

- Bis wann werden die Verbraucher im Süden Deutschlands mit ausreichende Leitungskapazität mit dem Norden verbunden sein?
- Durch welche Energieerzeuger oder Speicher soll nach dem Abschalten der Kernkraftwerke und der Kohlekraftwerke der notwendige Strom zur erforderlichen Ergänzung der erneuerbaren Energien bereitgestellt werden?
- Wie soll dann die Wärmeenergie bereitgestellt werden, die 60% des Energieverbrauchs umfasst?

Lothar Starke

Vorsitzender

Verein Industriemuseum Region Teltow e.V.

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>