



—
JOCHEN KREUSEL, SVP MARKET INNOVATION POWER GRIDS DIVISION

Autonome Netze

Vision oder Notwendigkeit?

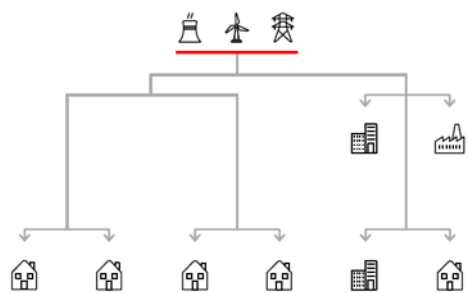
Treffpunkt Netze, Berlin, 26. März 2019



Die Zukunft der elektrischen Energieversorgung

Von wenigen, gut kontrollierten Erzeugern zu Myriaden von dezentralen Elementen

Gestern



2000

- Steuerbare Erzeuger, Lastfolgebetrieb
- Überwacht und gesteuert von Menschen
- Etablierte Prozesse

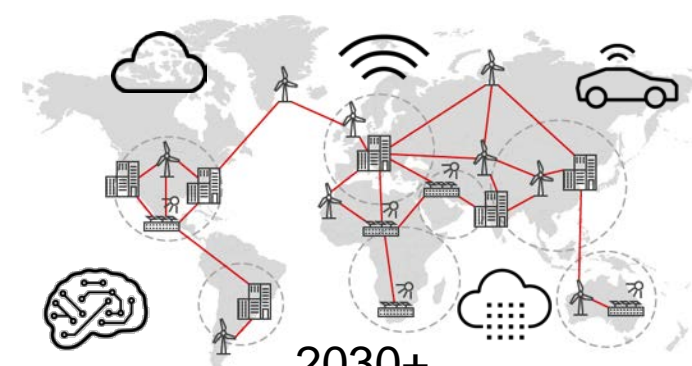
Heute



2020

- Übergang in eine neue Welt
- Weder Last noch Erzeugung vollkommen unter Kontrolle
- Zunehmende Komplexität
- Erste (teil-)autonome Systeme

Morgen



2030+

- Größe und Dezentralität
- Komplexität als Normalität
- Zunehmend autonome Systeme
- Künstliche Intelligenz
- Beschleunigte Interaktion

Weitverbreitete Diskussion: Autonomes Fahren

Ausgangspunkt



Autonomes Fahren

0

Selbstfahrer, der Fahrer fährt selbst (lenkt, gibt Gas, bremst, etc.) ohne jegliche Assistenz.

1

Fahrerassistenz: Bestimmte Assistenzsysteme helfen, z.B. der Abstandsregeltempomat (ACC). Der Fahrer ist jederzeit verantwortlich.

2

Teilautomatisierung: z.B. automatisches Einparken, Spurhalten, allgemeine Längsführung, Beschleunigen, Abbremsen. Der Fahrer ist jederzeit verantwortlich.

Voraussetzung: Umgebungserfassung durch das autonome Fahrsystem*

3

Bedingungsautomatisierung. Keine dauernde Überwachung. Fahrzeug führt Funktionen durch. Bedarfsweise Übernahme durch Fahrer (Rückfallebene).

4

Hohe Autonomie. Führung dauerhaft durch System. Werden Aufgaben nicht mehr bewältigt, kann Fahrer aufgefordert werden, die Führung zu übernehmen.

5

Volle Autonomie in allen Situationen. Kein Fahrer erforderlich. Außer Zielfestlegung und Systemstart ist kein menschliches Eingreifen erforderlich.



Fahren mit dem Tesla-Autopilot mit Abstandskontrolle und Spurhaltung**.

Der Tesla-Autopilot ist ein System der Stufe 2 gemäß SAE-Norm.

Autonomie in der elektrischen Energieversorgung

Status und mögliche Entwicklung

Autonomie in technischen Systemen

0

Keine Autonomie, vollkommen manueller Betrieb durch Menschen, ohne jegliche Unterstützung.

1

Unterstützung bei oder Steuerung von Teilaufgaben. Menschen sind verantwortlich und legen die Arbeitspunkte fest.

2

Gelegentliche Autonomie in manchen Situationen. Menschen sind verantwortlich und legen Ziele fest (höhere Abstraktion im Vergleich zu Arbeitspunkten).

Voraussetzung: Automatisierungssystem erfasst seine Umgebung

3

Begrenzte Autonomie in ausgewählten Situationen. Meldung außergewöhnlicher Zustände, Lösungsvorschläge. Menschen bestätigen oder greifen ein (Rückfallebene).

4

Adaptiv: System hat volle Kontrolle in ausgewählten Situationen. Menschen überwachen.

5

Volle Autonomie in allen Situationen. Menschliche Anwesenheit ist nicht erforderlich.

Prozessnah (Schutz, Kraftwerksprozess)

- Hoher Automatisierungsgrad spezieller Aufgaben
- Wegen hoher Geschwindigkeit manuell nicht realisierbar
- Auch in Autonomiestufe 0 enthalten

Erzeugung

- Optimierungslösungen zur Entscheidungsunterstützung (Kraftwerkseinsatz, Stromhandel)
- Autonomiestufe 2

Netze

- Ist: Topologiesteuerung und Spannungsregelung manuell
- Entscheidungsunterstützung in Pilotprojekten (Stufe 1)
- Zukünftig Komplexere Entscheidungsunterstützung bis hin zur Teilautonomie?
- Einbeziehung der Freiheitsgrade Wartung und Weiterentwicklung?

Vision und Notwendigkeit!



ABB

IMPRESSUM



BDEW-Fachkongress Treffpunkt Netze 2019

26. und 27. März 2019 in Berlin

www.treffpunkt-netze.de

Veranstalter und Herausgeber

EW Medien und Kongresse GmbH

Reinhardtstr. 32

10117 Berlin

www.ew-online.de

März 2019

Copyright:

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.