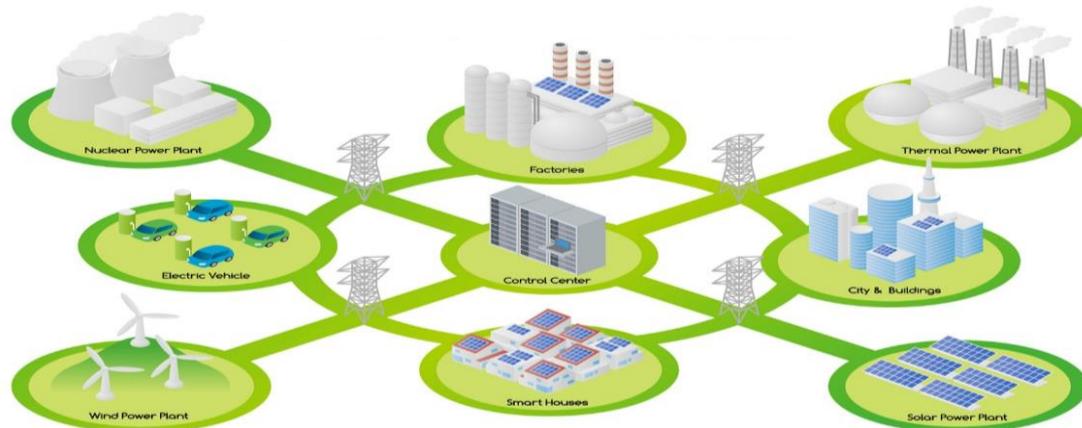


Smart Grid

Sehr lange waren übliche Stromnetze die einzige Option, Verbraucher mit Strom zu versorgen. Dieser Grundgedanke entspricht aber den europäischen Klimazielen schon lange nicht mehr. Es ist klar, die Energiewende ist eine beschlossene Sache, die neue Herausforderungen mit sich bringt. Dazu zählen die Dezentralisierung der Energiequellen und die wetterbedingten Schwankungen bei der Stromerzeugung bzw. -einspeisung aus Sonnen- und Windenergieanlagen. – Die Lösung Smart Grids



"Dieses Foto" von Unbekannter Autor ist lizenziert gemäß [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Was sind Smart Grids?

Unter Smart Grids versteht man intelligente Stromnetze die die Erzeugung, Speicherung und Verbrauch von Strom kombinieren. Eine zentrale Steuerung stimmt die drei Komponenten optimal aufeinander ab und gleicht somit Leistungsschwankungen, die besonders bei erneuerbaren Energien entstehen, im Netz aus. Die Vernetzung erfolgt dabei durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie dezentral organisierter Energiemanagementsysteme zur Koordination der einzelnen Komponenten. Smart-Grids fördern nicht nur Energie, sondern auch Daten. Netzbetreiber bekommen dadurch in kurzen Abständen Informationen zur Energieproduktion und dem Energieverbrauch. Ohne Smart Grids hatten die Netzbetreiber bisher weder Kontrolle noch Kenntnis, wann und wo eine dezentrale Erzeugungsanlage Strom ins Netz einspeist. Wird der Anteil solcher Erzeuger zu hoch, steigt das Risiko von instabilen Netzzuständen.

Durch intelligente Nachfrageflexibilisierung, Vernetzungen und Lastmanagement können erneuerbaren Energien effizient genutzt und integriert werden und damit die Netzauslastung optimiert werden. Es entsteht eine neue Form der Stromnutzung.

Vorteile von Smart Grids

- ❖ **Integration erneuerbarer Energien:** Smart Grids ermöglichen es, den in Zukunft sehr steigenden Anteil an dezentraler Stromerzeugung in den aktuellen Verteilernetzbetrieb optimal zu integrieren, um dadurch mehr nachhaltige elektrische Energie zur Deckung des Verbrauchs bereitzustellen.
- ❖ **Dynamische Steuerung:** Smart Grids verbessern die Abstimmung zwischen volatiler Erzeugung und flexiblem Verbrauch. Sie ermöglichen somit die effiziente Nutzung der Infrastruktur, der Netzstabilität und der Versorgungssicherheit.
- ❖ **Netzoptimierung:** Smart Grids helfen die Optimierung des Gesamtsystems zu schaffen, - z. B. flexible Tarifmodelle, Virtuelle Kraftwerke, besseres Nutzen bestehender oder zukünftig notwendiger Strominfrastruktur, Optimierung von Investitionen.
- ❖ **Kostenoptimierung:** Auf lange Sicht ermöglichen Smart Grids die Mehrkosten für den Umbau des Energiesystems zu minimieren. Dies gelingt durch Netzautomatisierung und durch die Integration erneuerbarer Energien. So werden Kosten für Energieträger und CO₂ Emissionen reduziert und die Energieeffizienz verbessert.

Was ist notwendig für Smart Grids?

- ❖ **Information** - Aktueller Zustand des Gesamtsystems und die Kommunikation im gesamten Stromnetz: Je genauer man die aktuelle Erzeugung, den Verbrauch, die Speicherung oder die aktuellen Belastungen des Netzes kennt, desto besser und genauer lassen sich Steuerungs- und Reglungmaßnahmen ergreifen. Das bedeutet, eine Grundvoraussetzung für Smart Grids sind geeignete „Sensoren“, sowie die zur Übertragung erforderliche Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).
- ❖ **Interaktion** - Steuer- und Regelmöglichkeit der Netzinfrastruktur sowie der Stromerzeugungsanlagen: Einzelne Kraftwerke kann man relativ einfach regeln, doch eine Vielzahl an dezentral agierenden Kleinkraftwerken, Verbrauchern und Speichern nicht mehr. In Verbindung mit neuen Regelungsmöglichkeiten im Bereich der Netzinfrastruktur müssen die individuellen und dezentralen Einflüsse technisch beherrschbar gemacht werden.
- ❖ **Integration** - Neue Ansätze im Strommarkt: Ein automatisierter Strommarkt soll in Zukunft neue Möglichkeiten und Geschäftsmodelle eröffnen, indem auch An- und Verkäufer von Energie mit geringerem Volumen aktive Marktteilnehmer werden können. Die Änderung und Anpassung rechtlicher und ökonomischer Rahmenbedingungen werden teilweise erforderlich sein. Die geeignete Gestaltung der Rahmenbedingungen und deren Akzeptanz sind daher von zentraler Bedeutung.

Diese Rollen übernimmt ein Smart Grid

- ❖ **Steuerungszentrale:** In der Steuerungszentrale laufen alle wichtigen Informationen zusammen. Aktuelle Werte zur Produktion und Stromverbräuchen, sowie Prognosen, die auf einer breiten Datenbasis erfolgen. Die Zentrale steuert mithilfe der Informationen das Netz und kann somit einen Angebotsüberschuss oder eine hohe Nachfrage ausgleichen.
- ❖ **Stromspeicher:** Der Anteil der erneuerbaren Energien steigt stetig. Deshalb spielen hier auch Stromspeicher eine wichtige Rolle. Diese können überschüssigen Strom speichern und dann abgeben, wenn der Bedarf die Produktion übersteigt. Mithilfe von intelligenten Stromzählern weiß das Netz der Zukunft genau, wann das der Fall ist, und kann dann die Energiespeicher anzapfen. Hierbei sind nicht nur große Speicheranlagen gemeint, sondern auch private Speicher oder Elektroautos können in Stunden der Stromknappheit helfen, einen hohen Bedarf auszugleichen.
- ❖ **Grüne Energiequellen:** Heute bzw. auch in der Zukunft werden es zahlreiche kleinere Energiequellen sein, die jeweils einen Bruchteil der Energie erzeugen. In Deutschland redet man hier hauptsächlich von Wind und Solaranlagen. Aber auch Wasserkraftwerke, Geothermie- und Biogasanlagen sind damit gemeint. Diese werden dort installiert, wo sie am effizientesten genutzt werden können. Das Smart Grid soll in Zukunft viele kleine Energieerzeuger zu sogenannten virtuellen Kraftwerken zusammenfassen. Der Vorteil hierbei ist, dass die Energieerzeugung dieser virtuellen Gruppierung nicht so stark schwankt wie etwa die eines einzelnen Windrads. Dadurch gewinnt das Netz an Stabilität. Zusätzlich könnten mithilfe von Lastverschiebungen und Stromspeichern, Schwankungen ausgeglichen werden. Nur wenn ein Energiesystem intelligent ist, kann gleichzeitig die Versorgungssicherheit sichergestellt und die Umwelt entlastet werden.
- ❖ **E-Autos:** Wie zuvor erwähnt können auch Elektroautos innerhalb eines intelligenten Stromnetzes eine elementare Funktion als Energiespeicher zuteilwerden. Fahrzeuge, die über einen längeren Zeitraum an der Steckdose eingesteckt sind, können dann aufgeladen werden, wenn ein Angebotsüberschuss im Netz verfügbar ist. Ein intelligenter Stromzähler würde in dem Fall warten bis er die Information aus dem Smart Grid bekommt, dass gerade viel Energie verfügbar ist, und gibt der privaten Ladestation den Befehl, das E-Auto zu laden. Ein mögliches Überangebot kann damit ausgeglichen werden.

Wir fördern Wirtschaft



Landesprogramm Wirtschaft: Gefördert durch
die Europäische Union - Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung (EFRE), den Bund
und das Land Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.