Nachhaltige und energieeffiziente Standortplanung im Mobilfunk

28.09.2021

Sonja Schmitt

LIFE IS FOR SHARING.

AGENDA

VORSTELLUNG TELEKOM

ENERGIEOPTIMIERUNG IM MOBILFUNKNETZ

VORSTELLUNG DES PROJEKTES MIT DER FEMTEC

Zahlen und Fakten

Unsere Keyfacts

221 909
Mitarbeiter weltweit

27,4 Mio.
Festnetz-Anschlüsse

101,0 Mrd. €
Umsatz in 2020

22,1 Mio.
Breitband-Anschlüsse
(ohne Wholesale)

246,6 Mio.
Mobilfunk-Kunden

Zahlen basierend auf Konzern-Zwischenbericht H1 / 2021

Zahlen, Daten, Fakten

Unser Bestes Netz auf einen Blick (Deutschland)

Festnetz

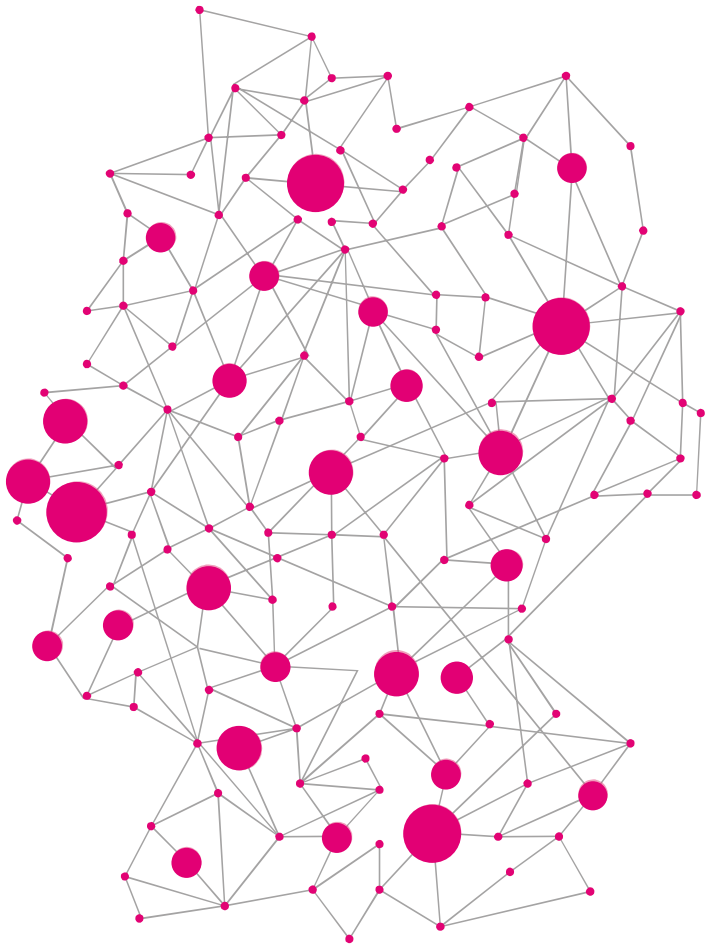
bis zu **250 Mbit/s** oder mehr
für **26,1 Mio. Haushalte**

bis zu **100 Mbit/s** oder mehr
für **34,3 Mio. Haushalte**

2,5 Mio. FTTH Haushalte
in Deutschland

über **600.000 km**
Glasfaserkabel

Ca. **70.000 €/km**
Glasfaserkosten



Mobilfunk

Bis zu 300 Mbit/s
Mobil surfen mit LTE

98,8% LTE-Bevölkerungsabdeckung
Mobiles Breitband

99,8% 2G Sprachversorgung
Mobile Sprachtelefonie

5G-Versorgung: 85% der Bevölkerung

>30.000 Standorte

Zahlen basierend auf Stand September 2021

Klimaschutzstrategie der Deutschen Telekom

0%

Klimaneutralität direkter und indirekter Energieverbrauch (Scope 1+2), inkl. Reduzierung um bis zu 95%.
2017 - 2025

100%

Strom aus erneuerbarer Energie für DT Konzern ab 2021

25%

Emissionsreduktion pro Kunde bei Scope 3 Emissionen aus der Wertschöpfungskette
2017-2030

0%

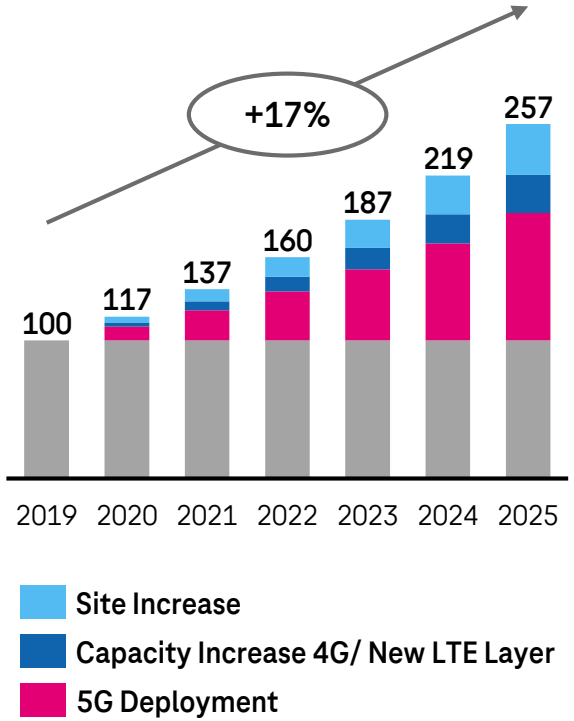
Klimaneutralität Scope 1-3 bis spätestens
2040

Die Deutsche Telekom richtet ihre Klimaschutzstrategie nach den aktuellen klimawissenschaftlichen Erkenntnissen aus (science based target) und trägt zu einer Reduktion der Erderwärmung um **<2°C bei**.

Maßgebliche Entwicklungen für die Deutsche Telekom

- Neue Technologien
- Neue Produkte und Services mit steigender Kundennachfrage
- Massiv steigender Datenverkehr
- Steigender Energiebedarf bei prognostizierten steigenden Strompreisen

Beispiel: Wachstum im Mobilfunk

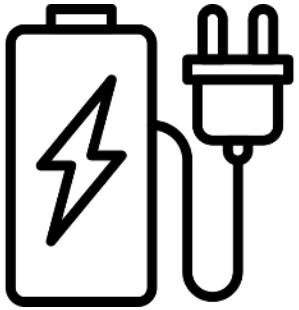


*DT internal

Herausforderung der Stromversorgung im Mobilfunk

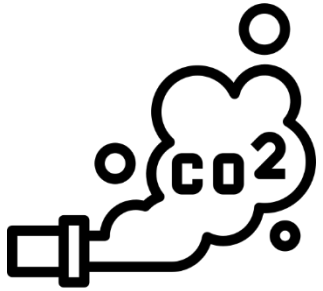
Zur Verbesserung der Netzabdeckung werden immer mehr mobile Standorte benötigt

Steigende Anzahl von Standorten durch Aktivierung von 5G



Einsatz in ländlichen Gebieten, um verbleibende „weiße Flecken“ zu erreichen

Hohe Kosten für die Stromversorgung mobiler Standorte im ländlichen Raum



Standorte laufen im „Always-On“-Modus, fehlendes intelligentes Energiemanagement führt zu extremen Kosten und beim Einsatz von Dieselgeneratoren zu CO2-Emissionen

Gemeinsames Projekt Deutsche Telekom und Femtec

Deutsche Telekom Nachhaltigkeitsprogramm

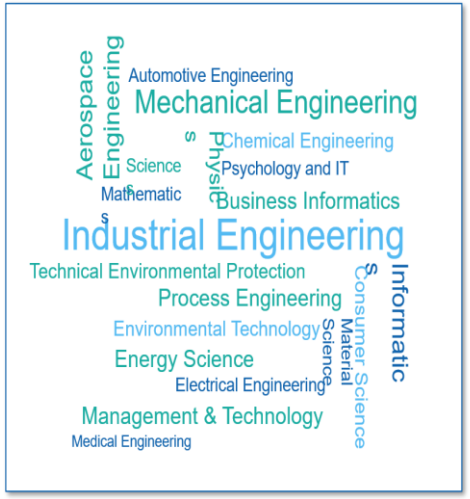
Programm innerhalb des Bereichs **Technology and Innovation**

Fokus auf **strategische Initiativen**

Fokus auf das **Netzwerk** der DT

- Fokus
  - Energieeffizienz
  - Produktion erneuerbarer Energie
  - Energieverfügbarkeit

Femtec*



⇨ Aufgabenstellung: Entwicklung eines Konzeptes und technisches Design für autonomes und bedarfsgesteuertes nachhaltiges Energiemanagement an einem Mobilfunkstandort

* Karriereprogramm für junge MINT-Fächer-Absolventinnen, Kooperationspartner der Deutschen Telekom

Projektmodule

1. Energie-Reduktionsmöglichkeiten
2. Erneuerbare Energie-Innovationen
3. Design von Energie-Speichermöglichkeiten
4. Intelligentes Energie-Management
5. Standortplanung (existierende und neue Mobilfunkstandorte)

Anforderungen

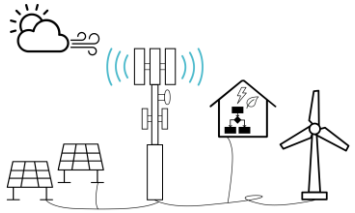
Der intelligente, energieautonome Mobilfunkstandort ...

- Stellt zuverlässig den gesamten Strom für den Telekommunikationsstandort zur Verfügung
- Auf Basis erneuerbarer Energien
- Hat die Fähigkeit, alle relevanten Energieressourcen zu verwalten
- Muss in der Lage sein, verschiedene Zyklen von Strombedarf und Stromversorgung zu verwalten
- Beinhaltet künstliche Intelligenz und Automatisierungsansätze

Das Ergebnis:

- Ein zukunftssicheres Konzept basierend auf neuesten Forschungsergebnissen
- Im Einklang mit regulatorischen und kommerziellen Anforderungen
- Basierend auf einer kontinuierlichen Verfügbarkeit im 24/7-Betrieb mit voller Leistung zu jeder Zeit

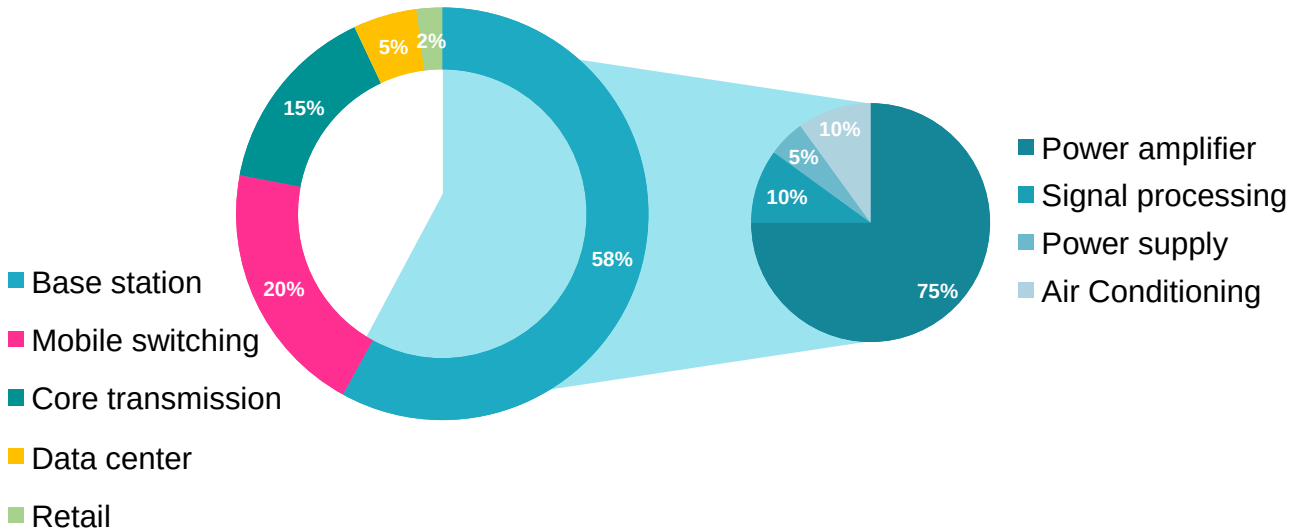
1 Energieverbrauch mobile Dienste Identifizierung des Energieeinsparungspotentials



Möglichkeiten

- Verbesserung der Hardware-komponenten (z.B. Kühlung)
- Schlafmodus-Techniken/Start-Stop-Mechanismus
- Optimierung im Funkübertragungsprozess
- Netzwerkplanung- und Bereitstellung
- IoT-fähige Energieoptimierung
- …

Energieverbrauch eines Mobilfunkstandortes



2 Mögliche Energiequellen

Photovoltaics Folie

Grund: Machbarkeit, Folien sind nicht für Masten geeignet

Windrad in/am Strommast

Grund: Machbarkeit, aufgrund der Statik

Biomasse-Anlage

Grund: nur in besonderen Lokationen möglich

Geothermisches Kraftwerk

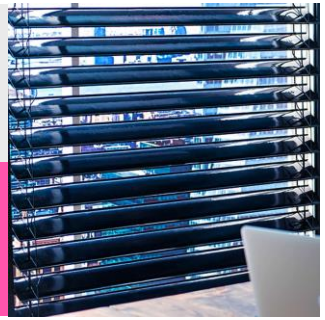
Grund: Effizienz: hohe Investmentkosten

Rotierendes PV-Dach

Grund: bauliche Eignung

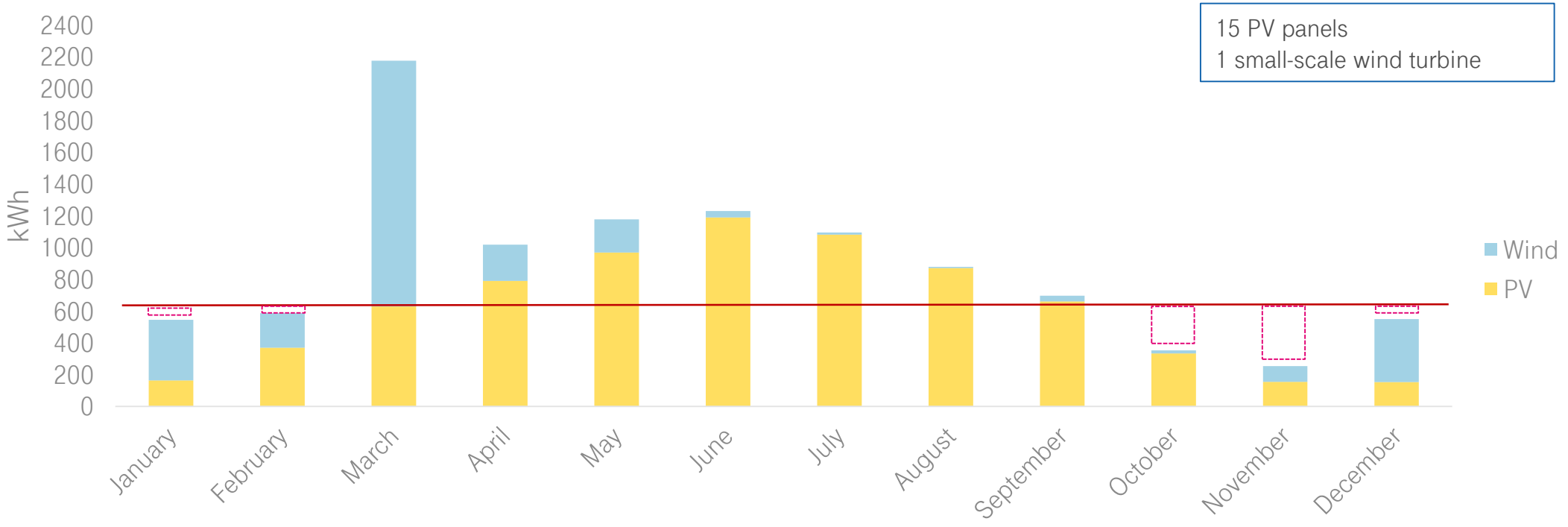
Solar Blende

Grund: Standorteignung, geeignet in städt. Gebieten



PV-Paneele und kleine Windräder erfüllen die Anforderungen

2 Energieversorgung an einem Beispielstandort



Innovative Verbindung von PV- und Windkraftanlagen gem. der Wetterbedingungen

3 Auswahl geeigneter Speicherlösungen

Auswahl abhängig von…

- Standortbedingungen
- Zeitpunkt des Bauvorhabens
- Kosteneffizienz
- Energieerzeugungsanlage

Anforderungen

- Sicherheit
- Versorgungssicherheit
- Nachhaltigkeit (CO2 neutral)
- Zukunftsorientiert
- Geringer Wartungsaufwand

Storage Technologies

CHEMICAL

- Methane
- Hydrogen Storage Systems

ELECTROCHEMICAL

- Lithium Ion Battery
- Solid Body Battery
- Lead Acid Battery
- Vanadium Redox Flow
- Sodium Sulfur Battery
- Saltwater Storage
- (Hybrid) Supercaps
- Metal Air Battery

MECHANICAL

- Pumped Storage
- Flywheel Mass
- Compressed Air

Short List
Long List
No option

4 Der richtige Grad der Autonomie
Dezentralisierte Entscheidungsfindung

ANALYSE → ENTSCHEIDUNG → AKTION

OFF SITE

- Standortspezifische Richtlinien
- Externe Informationen

ON SITE

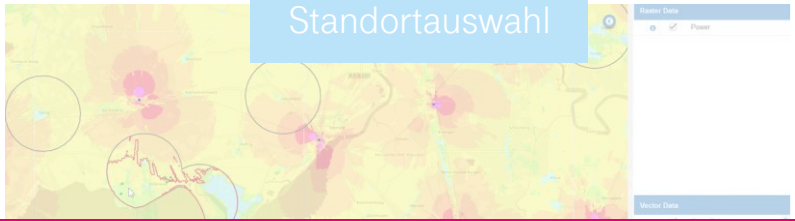
- Konfigurierung der Standortparameter
- Sammlung von Betriebsdaten

→ Entscheidungslogik →

- Auswahl der richtigen Energiequelle
- Beginn der Energiesparmaßnahmen
- Update Speicherstatus

5 Energie für autonome Standorte – aber wie? Design und Bewertung möglicher Standorte

ARND (Assisted Radio Network Design)



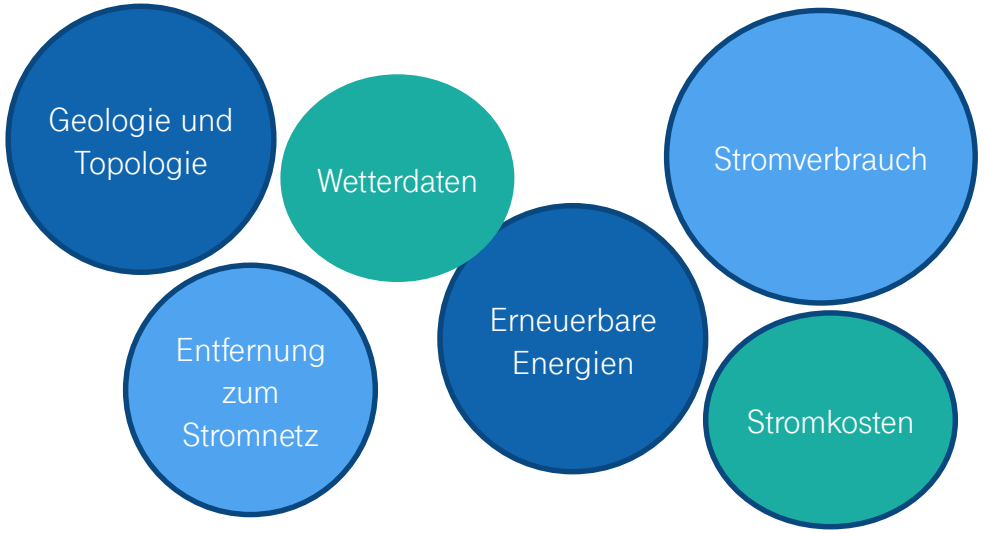
Standortauswahl

Mögliche Standortkandidaten für Standorte zur weiteren Verbesserung der Netzabdeckung

Netzabdeckung

Infrastruktur-Informationen

ATLAS berücksichtigt



Assessment Tool for Location Autonomy Scenarios (ATLAS)

Vielen Dank

Fragen und Anmerkungen?

LIFE IS FOR SHARING.