

450-MHz-Frequenzbereich für die kritische Infrastruktur Energieversorgung

Die Energieversorgung ist die entscheidende kritische Infrastruktur, Ausfälle oder Störungen wirken sich unmittelbar und extrem auf alle anderen kritischen Infrastrukturen und somit auf Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus. Ein Ausfall der Energieversorgung – auch für kurze Zeit – hätte gravierende Folgen für die gesamte Volkswirtschaft.

Zur Erreichung der CO₂-Ziele wurde der Einsatz erneuerbarer Energien massiv ausgebaut. Die mit Wind- und PV-Einspeisung verbundene Volatilität führt allerdings zu immer schwieriger zu beherrschenden Netzsituationen, wodurch die Risiken im Netz stetig steigen. Für die sichere Umsetzung der Energiewende unter Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit müssen Netze, Lasten, Speicher und Erzeuger zuverlässig beobachtbar und steuerbar sein. Diese Anforderung muss insbesondere bei großflächigen Stromausfällen erfüllt sein (Schwarzfall).

Wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende ist eine für die kritische Infrastruktur Netz geeignete Kommunikationsinfrastruktur. Während in Höchst- und Hochspannungsnetzen für den Betrieb der Stromnetze seit vielen Jahren autarke und netzbetreibereigene Telekommunikationsnetze (TK-Netze) eingesetzt werden, kommen in den Netzebenen der Mittel- und Niederspannung aufgrund fehlender Alternativen weitestgehend öffentliche TK-Netze zum Einsatz. Dies führt zu einer immer weiter wachsenden Abhängigkeit der kritischen Infrastruktur von der Zuverlässigkeit, Servicequalität und dem Risiko der Überbuchung öffentlicher TK-Netze. Besonders deutlich wird dies bei einem Stromausfall: Dann stehen die Dienste in öffentlichen TK-Netzen nicht zur Verfügung.

Über das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE|FNN)

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE|FNN) entwickelt die technischen Anforderungen an den Betrieb der Stromnetze vorausschauend weiter. Ziel ist der jederzeit sichere Systembetrieb bei steigender Aufnahme von Strom aus erneuerbaren Energien

In Kürze wird der Frequenzbereich 450 MHz neu vergeben. Mit einer Zuweisung des gesamten zu vergebenden 450-MHz-Frequenzbereichs an die kritische Infrastruktur Energieversorgung können die wesentlichen Anforderungen der Netzbetreiber im Rahmen der Umsetzung der Energiewende und deren Digitalisierung in absehbarer Zeit technisch sicher und wirtschaftlich gelöst werden. Für folgende Anwendungsfälle im Mittel- und Niederspannungsnetz ist das 450-MHz-Funknetz notwendig:

- Das 450-MHz-Funknetz für die Steuer- und Beobachtbarkeit durch Netzbetreiber im Schwarzfall.
- Das 450-MHz-Funknetz stellt die mobile Sprachkommunikation bei Störungen und im Krisenfall sicher.
- Das 450-MHz-Funknetz stellt die Anbindung und Netzintegration von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und Lasten sicher.
- Das 450-MHz-Funknetz verbessert die Verfügbarkeit von netzdienlichen TK-Diensten im ländlichen Raum und in Gebäuden.
- Das 450-MHz-Funknetz als Netz für die kritische Infrastruktur Energieversorgung bietet Synergien und Skaleneffekte zur optimalen Nutzung des Frequenzbereichs.

Das 450-MHz-Funknetz für die Steuer- und Beobachtbarkeit durch Netzbetreiber im Schwarzfall

Einordnung:

Nach einem großflächigen Stromausfall hängt der zügige und sichere Wiederaufbau des Energieversorgungssystems (Netze, Erzeuger, Lasten) entscheidend von einem funktionierenden TK-Netz ab. Für die aus den jeweiligen Netzleitstellen geführten Steuer- und Regelvorgänge sind Kommunikationskanäle unabdingbar. Je weiter die Energiewende und deren Digitalisierung fortschreiten, desto höher und vielfältiger wird diese Abhängigkeit.

Auswirkung/Folge:

Nach einem Stromausfall sind öffentliche TK-Netze nicht oder nur noch kurze Zeit nutzbar und stehen damit zum Netzwiederaufbau nicht zur Verfügung. Fehlende oder eingeschränkte Kommunikation mit Personal und technischen Betriebsmitteln des Energiesystems hat kritische Konsequenzen: Die für den Netzwiederaufbau notwendigen Prozesse (Netzzustandserfassung, Steuerungsmöglichkeiten) werden stark eingeschränkt, gegebenenfalls kann der Wiederaufbau daran auch scheitern.

Forderung/Vorschlag:

Ein hoch verfügbares 450-MHz-Funknetz muss zur Sicherstellung der Steuer- und Beobachtbarkeit des Energiesystems zur Verfügung stehen und die Anforderungen des Stromnetzbetriebes auch im Schwarzfall erfüllen.

Das 450-MHz-Funknetz stellt die mobile Sprachkommunikation bei Störungen und im Krisenfall sicher

Einordnung:

Nach einem Stromausfall sind die für die mobile Sprachkommunikation im Netzbetrieb verwendeten öffentlichen Mobilfunknetze nicht oder nur kurze Zeit funktionsfähig. Die vielfach als Rückfallebene genutzte Satellitenkommunikation ist abhängig von freier „Sicht“ zum Himmel und kann bei größeren Ausfällen überbucht und damit nicht nutzbar sein. Selbst im Regelbetrieb stehen öffentliche Mobilfunkdienste insbesondere im ländlichen Bereich unzureichend oder nur eingeschränkt zur Verfügung (Mobilfunklöcher, Überbuchung).

Auswirkung/Folge:

Aufgrund der fehlenden oder eingeschränkten mobilen Sprachkommunikation kann das Betriebspersonal nicht alarmiert und deren zeitkritische Einsätze nicht koordiniert werden. Die Beurteilungs- und damit die Handlungsmöglichkeiten der Netzbetreiber sind hier stark beeinträchtigt. Der Netzwiederaufbau kann letztendlich daran auch scheitern.

Forderung/Vorschlag:

Ein 450-MHz-Funknetz muss zur Sicherstellung der mobilen Sprachkommunikation in Störungs- und Krisenfällen unabhängig von öffentlichen Infrastrukturen und flächendeckend verfügbar sein.

Das 450-MHz-Funknetz stellt die Anbindung und Netzintegration von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und Lasten sicher

Einordnung:

Wichtige Netzbetriebsmittel und regenerative Erzeugungsanlagen in höheren Netzebenen sind seit vielen Jahren über die netzbetreibereigene TK-Infrastrukturen angebinden. Eingesetzt werden hier maßgeblich Kabelnetze (Lichtwellenleiter-/Kupfernetze). Eine Ausweitung der Kabelnetze auf die unterlagerten Netzebenen wäre aufgrund der großen Stationsanzahl mit sehr hohen Kosten und sehr langen Umsetzungszeiten verbunden. Ein 450-MHz-Funknetz ist die notwendige und kosteneffiziente Erweiterung der bestehenden netzbetreibereigenen TK-Infrastrukturen.

Auswirkung/Folge:

Durch die zunehmende Dezentralisierung und Flexibilisierung des Energieversorgungssystems steigen die Volatilität und die Auslastung in den Netzen. Mit der damit einhergehenden Digitalisierung der Netze wächst die Zahl der kritischen Netzbetriebsmittel und Anlagen sowie die Anforderung, diese zur Netzintegration mit geeigneten TK-Diensten zu verbinden.

Forderung/Vorschlag:

Ein 450-MHz-Funknetz muss zeitnah und flächendeckend die anforderungsgerechte Anbindung von dezentralen regenerativen Erzeugungsanlagen, steuerbaren Lasten, Schaltanlagen und Ortsnetzstationen sowie zusätzlicher Netzelementen ermöglichen, welche auch im Schwarzfall zur Verfügung stehen.

Das 450-MHz-Funknetz verbessert die Verfügbarkeit von netzdienlichen TK-Diensten im ländlichen Raum und in Gebäuden

Einordnung:

Die örtliche Verfügbarkeit öffentlicher Mobilfunknetze folgt nicht dem Ansatz einer Grundversorgung. Vorzugsweise versorgt werden die Gebiete mit hohem Kommunikationsaufkommen, insbesondere Städte und Verkehrswege. Eine flächendeckende Versorgung ist nicht gegeben und wird es mit 5G nicht geben. Auch das Barometer Digitalisierung der Energiewende des BMWi stellt fest: „Deutschland verfügt über kein TK-Netz, dass allein die zur Digitalisierung der Energiewende notwendige örtliche und systemische Verfügbarkeit bereitstellt.“ Ein 450-MHz-Funknetz ermöglicht eine flächendeckende Funkversorgung auch in ländlichen Räumen. Aufgrund der guten Wellenausbreitungseigenschaften wird gleichzeitig eine bessere Gebäudedurchdringung und so eine bessere Anbindung von zusätzlichen Elementen in Gebäuden, zum Beispiel steuerbare/regelbare Systeme wie Blockheizkraftwerke, Wallboxen für Elektromobilität, intelligente Messsysteme, erreicht.

Auswirkung/Folge:

Die Energiewende im Stromnetz findet in Bezug auf steuerbare/regelbare Systeme wie dezentrale regenerative Erzeugungsanlagen überwiegend in ländlichen Regionen statt. Die für die Ladeinfrastruktur der E-Mobilität erforderlichen Systeme sowie die neuen intelligenten Messsysteme befinden sich in der Regel in Gebäuden. Diese Systeme können mit öffentlichem Mobilfunk oft nicht erreicht werden.

Forderung/Vorschlag:

Ein 450-MHz-Funknetz muss flächendeckend die Anbindung zusätzlicher Elemente des Energiesystems bei guter Gebäudedurchdringung auch in ländlichen Bereichen ermöglichen.

Das 450-MHz-Funknetz als Netz für die kritische Infrastruktur Energieversorgung bietet Synergien und Skaleneffekte zur optimalen Nutzung des Frequenzbereichs

Einordnung:

Ein sicherer und hochverfügbarer Kommunikationskanal, der flächendeckend zur Verfügung steht, muss finanziert werden. Die Kosten für den Aufbau und den Betrieb des Netzes steigen mit dem Grad an räumlicher Verfügbarkeit überproportional an. Aus diesem Grund bieten Betreiber öffentlicher TK-Infrastruktur keine flächendeckenden Netzdienste an.

Auswirkung/Folge:

Jeder Haushaltskunde in Deutschland hat einen Anspruch auf eine Grundversorgung mit Strom. Für die öffentlichen Mobilfunknetze gibt es keinen entsprechenden Anspruch, diese erfüllen daher nicht die Anforderungen einer Grundversorgung. Ein 450-MHz-Funknetz für die Energieversorgung hingegen kann weiteren Bedarfsträgern mit vergleichbaren Anforderungen TK-Dienste anbieten. Freie Kapazitäten könnten berechtigten Dritten zur Verfügung gestellt werden. Durch Nutzung freier Kapazitäten werden Synergien und Skaleneffekte gehoben und Kosten für den Aufbau und Betrieb einer 450-MHz-Infrastruktur für alle Nutzer reduziert und damit volkswirtschaftlich optimal umgesetzt.

Forderung/Vorschlag:

Ein 450-MHz-Funknetz muss als Netz für die kritische Infrastruktur Energieversorgung mit einem bundesweiten Betreibermodell bereitgestellt werden. Freie Kapazitäten können diskriminierungsfrei Netzzugänge für Dritte mit vergleichbaren Dienste-Anforderungen angeboten werden. Z.B. für die Anbindung intelligenter Messsysteme. Voraussetzung ist eine strikte Priorisierung der Kommunikation innerhalb des 450-MHz-Funknetzes. In kritischen Netzsituationen, zum Beispiel roter Ampelphase, oder im Krisenfall muss ausreichend Kapazität für die Aufrechterhaltung des Netzbetriebs beziehungsweise für den Wiederaufbau der Stromversorgung verfügbar sein.

Stand: Februar 2019

**VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.**

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im
VDE (VDE|FNN)
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin
Tel. +49 30 383868-70

www.vde.com/fnn