

Netzausbauplanungsbericht des Stromnetzes der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH (SWKN) gemäß §14d EnWG

Die SWKN sind gemäß §14d EnWG Mitglied der Planungsregion Südwest zur Erstellung des dazugehörigen Regionalszenarios.

Der am 08.07.2022 von der BNetzA genehmigte Szenariorahmen 2023-2037/2045 stellt die SWKN als Verteilnetzbetreiber vor große Herausforderungen. Derzeit werden zusammen mit dem vorgelagerten ÜNB die prognostizierten Erzeugungs- und Lastprofile intensiv analysiert. Zum derzeitigen Stand, kann noch keine genaue (quantitative) Abschätzung zu den einzelnen Netzebenen vorgenommen werden, weshalb im Weiteren weitestgehend vom Stand 31.12.2021 ausgegangen wird.

Das 110-kV-Netz der SWKN wird über vier Einspeisungen versorgt:

- 2 x 200 MVA (Haupteinspeisungen) im UW-West
- 1 x 200 MVA (Haupteinspeisung) im UW-Ost
- 1 x 80 MVA (Noteinspeisung) im UW-Oberwald

Das 110-kV-Netz verfügt über vier Stränge zwischen dem UW-West und UW-Ost und hat eine Gesamtlänge von ca. 60 km. Es wird starr geerdet und vermascht betrieben. Auf den vier Strängen liegen noch weitere sieben Umspannwerke. Die Kabelstrecken gliedern sich wie folgt:

1. UW-West – UW-Heide – UW-Blöße – UW Ost
2. UW-West – UW-Nord – UW-Uni (Kunde) – UW Ost
3. UW-West – UW-Mitte – UW Ost
4. UW-West – UW-Grünwinkel – UW-Süd – UW Ost

Im Umspannwerk Oberwald (Standortbezeichnung) werden zwei 40-MVA Umspanner der SWKN über die dortige 110-kV-Anlage des vorgelagerten VNB versorgt. Der Teil der SWKN (110/20-kV-Umspanner und 20-kV-Schaltanlage) trägt die SWKN-interne Bezeichnung UW Durlach.

Im Umspannwerk Oberwald existiert zudem eine 80-MVA-Noteinspeisung für das 110-kV-Netz der SWKN.

Die Spitzenlast des 110-kV-Netzes der SWKN (inkl. UW-Durlach) beträgt derzeit ca. 300 MVA. Es liegen derzeit keine Engpasssituationen vor. Für die nächsten zehn Jahre wird mit einem Lastanstieg von + 1 % und danach mit einem weiteren noch nicht quantifizierten Lastanstieg bedingt durch E-Mobilität, Klimageräten, Wärmepumpen sowie Sektorenkopplung gerechnet.

Derzeit läuft die Konzepterstellung zur altersbedingten Erneuerung des 110-kV-Netzes, hierbei gelten folgende Planungsprämissen:

- Versorgungsqualität höher bzw. mindestens gleichwertig wie derzeit
- (n-1)-Sicherheit im 110-kV-Netz
- Reduzierung der Gesamtnetzlänge auf ca. 80 % (drei statt vier Stränge, siehe Bild 1)
- Deutliche Reduzierung der Verlustenergie im 110-kV-Netz

- Optimales Verhältnis aus Leistungsfähigkeit und Investitionsvolumen
- Überlastfähigkeit der Umspanner HS im (n-1)-Fall + 20 %
- Zukünftige strukturelle Lastverschiebungen in den Umspannwerksbezirken werden in der 20-kV-Zielnetzplanung berücksichtigt und ausgeglichen
- Flexibilität in der Umbauphase, da Erzeugungs- und Lastentwicklungsszenarien mit hoher Unsicherheit behaftet

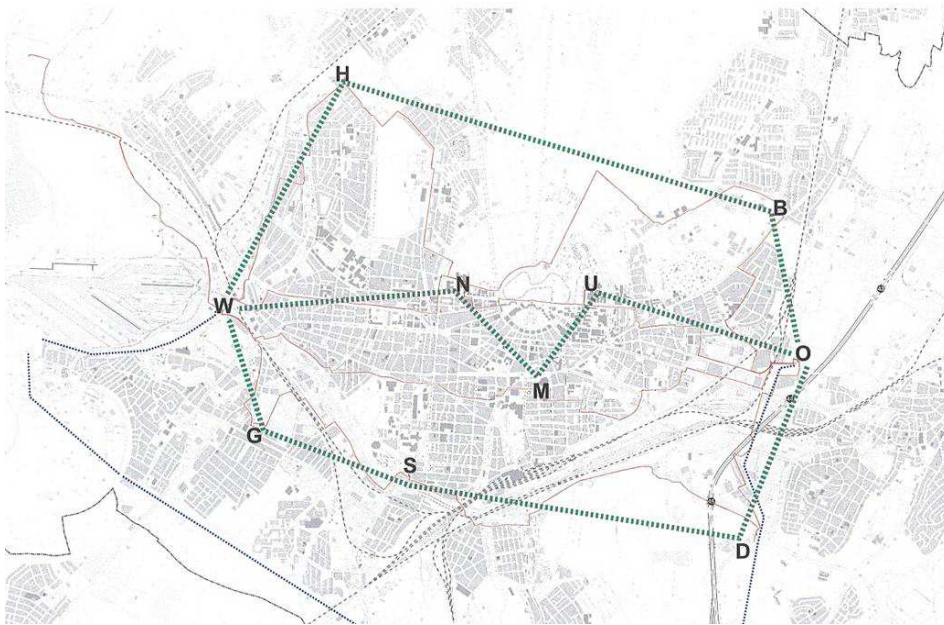


Bild 1: Vorläufige Zielnetzstruktur 110-kV-Netz

Da die 110-kV-Zielnetzstruktur auch Auswirkungen auf die 20-kV-Netzstruktur haben kann (bedingt durch strukturelle Kapazitätsverschiebungen zwischen Umspannwerksbezirken), kann zum jetzigen Zeitpunkt keine konkrete Aussage zur Lastentwicklung in den einzelnen Umspannwerksbezirken gemacht werden. Deshalb wird derzeit an dieser Stelle ebenfalls mit dem oben beschriebenen Lastanstieg der Netzgruppe gerechnet. Das Planungskonzept ermöglicht es auf verschiedene Lastszenarien zu reagieren, bei gleichzeitig hoher Investitionssicherheit. Der Netzausbauplan wird, sobald die Ergebnisse aus dem Abstimmungsprozess mit dem ÜNB und dem Regionalszenario vorliegen, in Art und Umfang entsprechend angepasst.

Bild 2 zeigt die derzeit wesentlichen geplanten Maßnahmen im 110-kV- und 1-kV-Netz. Grund aller Maßnahmen sind im Wesentlichen das Betriebsmittelalter, wobei die neuen Leitungen bereits auf den zu erwartenden Lastanstieg stärker ausgelegt werden. Wie bei jeder anderen Maßnahme wird hierbei strikt nach dem NOVA-Prinzip verfahren.

Maßnahme	Von der Netzausbau-maßnahme betroffene(n) Niederspannung	kurze Projektbeschreibung	Projektkategorie	Betriebsmittel	Länge des zugebauten, optimierten oder ersetzten Leitungskilometers	Änderung der Übertragungskapazität [± MVA]	netztechnische Begründung für den Netzausbau 1. kurze Beschreibung	netztechnische Begründung für den Netzausbau 2. Aus welchem Grund erfolgt die Netzausbau-maßnahme überlagert?	voraussichtlicher Zeitpunkt der Inbetriebnahme [MM/JJJJ]	Kosten (geschätzt) in Euro
Niederspannung	Daxlanden	Die noch bestehenden Freileitungsgebiete sollen in Hinblick auf E-Mobilität, Anlagenalter, Versorgungsqualität und Betriebsaufwand sukzessive erneuert werden.	Netzoptimierung und -verstärkung	Kabel	270	270	Anlagensubstanz, Störunganfälligkeit, Versorgungsqualität, Netzkapazität	Zubau Erzeugung und Verbrauch	12/2032	67.500.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, Oberwald-Ost	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	3,4	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	09/2023	3.400.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, West-Nord	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	3,3	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	12/2024	3.300.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, Nord-Mitte	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	2,4	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	06/2025	2.400.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, Mitte-Utti	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	2,1	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	12/2027	2.100.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, Uni-Ost	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	3,9	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	12/2027	3.900.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, Grünwinkel-Süd	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	2,9	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	12/2028	2.900.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, West-Heide	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	4,5	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	12/2028	4.500.000 €
Hochspannung	Daxlanden	Erneuerung des 110-kV-Netzes mit Optimierung und Topologieänderung, Süd-Oberwald	Ersatz(neubau) mit Erhöhung der Übertragungskapazität	Kabel	6,3	40	Anlagensubstanz	Kein Zubau (reiner Ersatz)	12/2029	6.300.000 €

Bild 2: Übersicht der wesentlichen Maßnahmen

Im 20-kV-Netz liegen derzeit keine Netzengpasssituationen vor. Die derzeitigen Maßnahmen dienen überwiegend zur Anbindung größerer Gewerbe- und Industriekunden. Daneben werden zustandsbedingte Erneuerungsmaßnahmen durchgeführt. In Ausblick auf einen verstärkten PV-Ausbau sowie bereits angefragter Anschlüsse für LKW-Ladeinfrastruktur entlang der BAB 8, soll das 20-kV-Netz in diesem Bereich hinsichtlich der vorhandenen Netzkapazität nochmals überprüft werden. Eventuell notwendige Verstärkungsmaßnahmen haben jedoch noch keine Projektreife.

Im 1-kV-Netz liegen derzeit keine Netzengpasssituationen vor. Dies wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit mit der weiteren Verbreitung von PV-Anlagen, Wärmepumpen und Ladeeinrichtungen jedoch ändern, was insbesondere für Niederspannungsfreileitungsgebiete gilt. Aus diesem Grund sowie Aspekten wie Versorgungsqualität, Anlagenalter und Betriebsaufwand sollen die Freileitungsgebiete sukzessive verkalbte werden. Es ist geplant dieses Programm zu beschleunigen.

Allgemein:

Im Netzgebiet der SWKN kommt derzeit keine Spitzenkappung nach §11 Absatz 2 EnWG zur Anwendung.

Die SWKN geben über die technischen Anschlussbedingungen (TABs) den Betreibern von Erzeugungsanlagen, auf Basis der entsprechenden normativen Vorgaben (VDE-AR-N 4105/4110/4120), Einstellungen hinsichtlich dem Blindleistungsmanagement vor. Darüber hinaus besteht derzeit kein Bedarf an nicht frequenzgebundenen Systemdienstleistungen.

Bedingt durch den beständigen Anstieg der dezentralen Energieversorgung sowie der Entwicklungen im Themengebiet E-Mobility – Ladeinfrastruktur wird in der Zukunft eine intensivere Überwachung und Steuerung der Versorgungsnetze aller Voraussicht nach notwendig werden. Eine zentrale Rolle hierbei nehmen die Smart Meter Gateways ein, die in zentralen Anlagen der Versorgungsnetze (z.B. bei Energieerzeugern, Ortsnetzstationen, Privathaushalten, Industrieanlagen, Beleuchtungsinfrastruktur oder öffentliche Ladeinfrastruktur) zum Einsatz kommen und die Überwachung des Netzes sowie die Steuerung der Verbraucher übernehmen werden.

Um eine dafür echtzeitfähige Kommunikation bereitstellen zu können, ist der Aufbau einer glasfaser- und funkbasierten Infrastruktur Smart Grid (ISG), als zukunftsfähiges Medium, notwendig.