

Stellungnahme zum Antrag

Vorlage Nr.: 2023/1358

Verantwortlich: **Dez. 4**
Dienststelle: **Stadtwerke**

Intelligentes Strommanagementsystem für Karlsruhe Antrag: CDU

Gremien	Termin	TOP	Ö / N	Zuständigkeit
Hauptausschuss	06.02.2024	4	Ö	Beratung

Kurzfassung

Der Antrag wird mit Blick auf die Ausfertigungen als erledigt betrachtet.

Finanzielle Auswirkungen	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Investition <input type="checkbox"/> Konsumtive Maßnahme	Gesamtkosten: Jährliche/r Budgetbedarf/Folgekosten:	Gesamteinzahlung: Jährlicher Ertrag:
Finanzierung <input type="checkbox"/> bereits vollständig budgetiert <input type="checkbox"/> teilweise budgetiert <input type="checkbox"/> nicht budgetiert	Gegenfinanzierung durch <input type="checkbox"/> Mehrerträge/-einzahlung <input type="checkbox"/> Wegfall bestehender Aufgaben <input type="checkbox"/> Umschichtung innerhalb des Dezernates	Die Gegenfinanzierung ist im Erläuterungsteil dargestellt.

CO₂-Relevanz: Auswirkung auf den Klimaschutz Bei Ja: Begründung Optimierung (im Text ergänzende Erläuterungen)	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	positiv <input type="checkbox"/> negativ <input type="checkbox"/>	geringfügig <input type="checkbox"/> erheblich <input type="checkbox"/>
IQ-relevant	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Korridor Thema:	
Abstimmung mit städtischen Gesellschaften	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	abgestimmt mit	

Punkt 1:

Die Stadtverwaltung präsentiert die im Jahr 2022 abgeschlossene Stromverteilnetzstudie und zeigt die prognostizierten Bedarfe und Potenziale der Zukunft auf.

Die langfristige Planung für den Stromnetzausbau in Karlsruhe erfolgt abgestimmt mit dem vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber TransnetBW und den anderen großen Verteilnetzbetreibern in der gem. § 14d EnWG gebildeten Planungsregion Südwest (weitgehend deckungsgleich mit dem Bundesland Baden-Württemberg). Erstmals zum 30.06.2023 wurde mit dem Regionalszenario 2023 ein abgestimmter Entwicklungspfad des Energiesystems veröffentlicht, der nun die Grundlage für eine abgestimmte Netzausbauplanung in der Planungsregion sein wird. Bis zum 30.04.2024 müssen die ersten Netzausbaupläne für die nächsten 5 und 10 Jahre vorliegen, die dann in zweijährigem Rhythmus fortgeschrieben werden.

Als maßgebliche Treiber im Entwicklungspfad des Energiesystems wurden u.a. folgende Parameter identifiziert:

- Erneuerbare Energien
- Elektromobilität und Wärmepumpen

Bisherige konventionelle Lasten wie z.B. Zunahme Kühlleistung versus Effizienzsteigerung, werden ebenfalls betrachtet. Für das Stromverteilnetz der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH wird im Regionalszenario 2023 die folgende Entwicklung des Stromleistungsbedarfs prognostiziert:

SWKN	Bestand Ende 2022	2028	2033	2037	2045
Gleichzeitige konventionelle Last [MW]	269	307	338	362	350
Haushaltswärmepumpen [Tsd. Stk]	0,7	8,4	14,8	20,0	28,0
Elektro-PKW [Tsd. Stk]	2,6	27,4	48,0	64,5	104,0
PV-Anlagen [MW]	51	168	265	343	475

Tabelle 1: Strukturparameter Last und Erzeugung im Stadtgebiet Karlsruhe

Die auf diesem Szenario basierende Prognose zur Entwicklung der Spitzenlast in Karlsruhe ist die Grundlage für die lokale Stromverteilnetzausbauplanung.

Um den prognostizierten zu erwartenden deutlichen Anstieg der Bezugsleistung aus dem Übertragungsnetz der TransnetBW in konkrete Maßnahmen zur Netzverstärkung und zum Netzausbau zu übersetzen, wurde eine eigene Stromverteilnetzstudie durchgeführt.

In der Verteilnetzstudie wurden die 930 Ortsnetze einem Stresstest in der Niederspannung unterzogen.

Hierzu wurden zehn typische Ortsnetze ausgewählt und jeweils 100 Hochlaufsznarien für PV, Ladeinfrastruktur und Wärmepumpen unterzogen (Monte-Carlo-Simulation). Ziel war es die potenziellen Schwachstellen bei der Trafokapazität, der Stromtragfähigkeit der Kabel und hinsichtlich von Spannungsbandverletzungen punktuell zu identifizieren und zeitlich zu prognostizieren. Anhand der Ergebnisse kann die Netzplanung die betroffenen Gebiete gezielt analysieren, um die rechtzeitige und geeignete Gegenmaßnahme (Verlegung Trennstellen, Netzbildung, Netzverstärkungen) zu ergreifen. Die Ergebnisse der Verteilnetzstudie wurden am 13.12.2023 dem Aufsichtsrat der Stadtwerke Karlsruhe präsentiert.

Folgende Maßnahmen werden im Zuge des Stromnetzausbaus angegangen:

- Modernisierung der Netzleitstelle
- Verstärkung der Haupteinspeisungen im UW West und UW Ost (inkl. vierter Haupteinspeisung)
- Verstärkung des 110-kV-Netzes
- Verstärkung der Umspannwerke
- Verstärkungen und Neubau im 20-kV-Netz
- Verstärkungen und Neubau von Ortsnetzstationen
- Freileitungsverkabelung sowie Erneuerung/Verstärkung des 1-kV-Kabelnetzes
- Einsatz von Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik (MSR) durchgängig im Mittelspannungsnetz und soweit erforderlich im Niederspannungsnetz (Smart Grid)

Unterstützt durch diverse Projekte im Rahmen der Forschungspartnerschaft mit dem KIT werden die Planungen zur Digitalisierung der Netze, Netzverstärkung und Netzausbau so konkret wie möglich simuliert und umgesetzt. Die Umsetzung erfolgt gemäß dem NOVA-Prinzip (**Netz**Optimierung vor **Ver**stärkung und **Aus**bau).

Punkt 2:

Analog zu der Kooperation in Saarbrücken (aus Stadtwerken, Elektrofachbetrieb und Messdienst zur Datenerhebung) bereitet die Stadtverwaltung mit dem Netzservice der Stadtwerke Karlsruhe in einem noch festzulegenden Gebiet einen Feldversuch vor, um die Möglichkeiten eines intelligenten Strommanagementsystems für Karlsruhe zu erproben.

In Saarbrücken werden in einer Testumgebung Komponenten eines Smart Grid aufgebaut, um das intelligente Zusammenspiel von Stromnetz, Akteuren und Gebäuden kontrolliert erproben und verfeinern zu können. Dies erfolgt auf einem Betriebsgelände der Stadtwerke Saarbrücken, mit dem Ziel, konkrete Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende ableiten zu können.

Die SWKN arbeiten bereits an einem Reallabor (siehe Bild 1) um Erfahrungen mit intelligenter Messtechnik, der Analyse von Daten neuer Verbrauchsgeräte und der Implementierung eines Digitalen Zwillings zu sammeln. Dazu wurde im Stadtteil Neureut ein Ortsnetz ausgewählt, welches für die Zukunft interessante Strukturparameter aufweist. Die betreffende Ortsnetzstation ist bereits fernwirktechnisch angebunden, so dass hier die Übertragung von Messwerten in Echtzeit möglich ist. Das Ortsnetz weist einen für ein Stadtgebiet typischen Vermaschungsgrad auf, welcher für die Netzzustandsermittlung eine gewisse Herausforderung darstellt. Neben bereits zahlreichen PV-Anlagen sind auf der Verbrauchseite bereits einige Ladeeinrichtungen, Wärmepumpen, Elektroheizungen und Durchlauferhitzer installiert. Zudem gibt es neben der Nutzungsart Wohnen auch etwas Gewerbe und ein bestehendes Gasnetz, welches im Zusammenspiel mit der Wärmeplanung eine Rolle spielt. Zusammen mit dem KIT wurde neben der SWKN-eigenen weitere Messtechnik installiert (auch in Kabelverteilern, was bisher untypisch ist). Das Ortsnetz liegt bereits als rechenfähiger Digitaler Zwilling vor. Durch den zusätzlichen Einbau intelligenter Messsysteme kann die Interaktion und Verschneidung von Messwerten der Smart Meter bei den Kunden und der Netzbetriebstechnik erprobt werden. Darüber hinaus sollen, sobald technisch ermöglicht, die an den Anschlusspunkten befindlichen Verbrauchs- und Einspeiseanlagen steuerbar bzw. regelbar ausgestattet werden.

Die SWKN verfolgen über Beteiligung an Arbeitsgruppen (u. a. VDE FNN) die Entwicklung der Standards aus den Festlegungsverfahren sehr genau, um frühzeitig auf die zukünftigen relevanten Anforderungen reagieren zu können.

Die Erwartungen an das Reallabor umfassen Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten und das Lernen aus den gesammelten Daten, wie sich ein modernes Ökosystem verhält. Mit dem Ziel Anschlussnutzer nicht dauerhaft einzuschränken und gleichzeitig eine Überdimensionierung des Netzes zu vermeiden,

ergibt sich ein Optimum aus Netzverstärkung und dem Einsatz intelligenter Messtechnik zur Lastbalancierung.
Hierfür sollen auch die Messtechnik und die Prozesse frühzeitig erprobt werden.

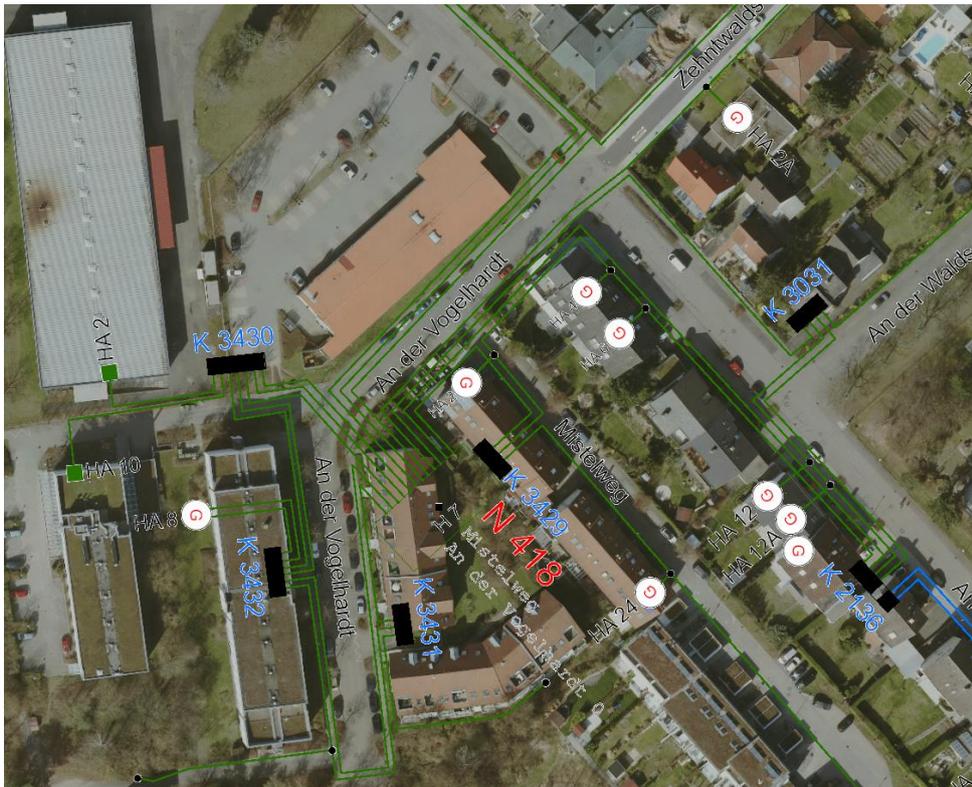


Bild 1: Ausschnitt Netzplan Reallabor N 418 in Karlsruhe Neureut

Der Antrag wird mit Blick auf die Ausfertigungen als erledigt betrachtet.