

Netzzustandsbericht gem. § 14d EnWG



Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH

Datum: 08.09.2022

Verfasser:

Simon Wolf (N11)

Dr. Holger Ruf (N1-PI)

Inhalt

1. Einleitung.....	3
2. Netzzustand.....	4
2.1 Hochspannung.....	4
2.2 Mittelspannung	5
3. Netzkarte	6
4. Planungsgrundlagen	7
5. Optimierungs-, Verstärkungs- und Ausbaumaßnahmen.....	8
6. Systemdienstleistungen und Flexibilitätsdienstleistungen	10

1. Einleitung

Als eigenständige Gesellschaft nimmt die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH alle originären Aufgaben eines Netzbetreibers, zu denen Betriebsführung, Netzwirtschaft und Netzsteuerung zählen, wahr. Das 28 km lange Hochspannungsnetz sowie das 1.815 km lange Niederspannungsnetz wird vermascht betrieben. Das in der Mittelspannung mit 1.093 km eingesetzte Netz weist hingegen überwiegend die Topologie eines Ringnetzes auf. Über das Stromnetz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH werden in Summe rund 55.000 Anschlussnutzer versorgt.

Netzdaten (Stand 2021):

Verteilung	1.424 Mio. kWh
Leitungslänge	2.936 km
davon	
110kV	28 km
35 kV	25 km
20 kV	94 km
10 kV	973 km
1 kV	1.815 km
Hausanschlüsse	54.800
Zähler	151.600

2. Netzzustand

Nachfolgend wird das Stromnetz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH beschrieben. Sie ist als Verteilnetzbetreiber für das 110kV, 35kV, 20kV, 10kV und 400V Netz in Ulm bzw. Neu-Ulm, die Mittel- und Niederspannungsnetze in Blaustein, Elchingen, Herbrechtingen, Hermaringen, Niederstotzingen und Senden zuständig. Die vorgelagerten Netzbetreiber auf der Baden-Württembergischen Seite ist die Netze BW und Netze ODR, auf der bayrischen Seite des Netzes ist das Netz mit dem Verteilnetz LVN verbunden. Das 110kV Hochspannungsnetz in Ulm verbindet 8 Umspannwerke, die die Spannung auf die 10kV Mittelspannungsebene transformieren:

- UW Berliner Ring
- UW West
- UW Bleicher Walk
- UW Söflingen
- UW Süd
- UW Ost
- UW Münchner Str.
- UW Heigeleshof

In Neu-Ulm und Senden haben wir vorgelagerte 110 kV Übergabepunkte:

- UW Max-Eyth-Str. (Neu-Ulm)
- UW Illerkanal (Neu-Ulm)
- UW Senden

Alle Umspannwerke verfügen über mindestens zwei Transformatoren, wobei im Regelbetrieb nur einer betrieben wird. Der andere Transformator wird als Reservetransformator verwendet. Die Nennleistung der Transformatoren entspricht 40 MVA, sowohl beim Betriebs- als auch beim Reservetransformator. Lediglich das Umspannwerk Süd verfügt über drei Transformatoren.

2.1 Hochspannung

Das 110 kV-Netz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH verfügt über drei Netzanschlusspunkte zum vorgelagerten Netz der Netze BW. Um eine n-1 Verfügbarkeit sicherzustellen, wird es vermascht betrieben. Vier Lastschwerpunkte/Versorgungsbezirke können benannt werden: Industriegebiet Donautal (UW Süd), Ulm-West mit Universität (UW West und UW Berliner Ring), Ulm-Mitte (UW Münchner Straße und UW Heigeleshof) sowie Ulm-Ost (UW Ost) mit jeweils ca. 35-45 MW Leistungsanforderungen. Die größte einzelne Industrielast beträgt ca. 10 MW.

Die in Ulm schwerpunktmäßig ansässige Industrie produziert Hochtechnologieprodukte, die eine hohe Verfügbarkeit und Sicherheit der Elektrizitätsversorgung benötigen; dasselbe gilt auch für den Bereich Forschung und Technologie (Universität, Forschungs- und Entwicklungsinstitute etc.). Mit teils hohem

technischen und finanziellen Aufwand haben diese Firmen ihre Netznutzung aus dem 10 kV-Mittelspannungsnetz mehrfach abgesichert.

Das 110 kV-Netz wird derzeit noch nicht durch stark fluktuierende EEG-Einspeiser maßgeblich beeinflusst.

Im Netz befindet sich kein Erzeuger der direkt ins 110kV-Netz einspeist.

Der Zustand des Hochspannungsnetzes ist momentan als gut einzustufen. Derzeit verfügt das Hochspannungsnetz noch über weitere Kapazitäten. Mittelfristig bedarf es aufgrund der aktuellen geopolitischen Lage und des zu erwartendem Zubaus von großen Erzeugungsanlagen, Wärmepumpen und Ladesäulen einen Netzausbau sowie den Bau von weiteren Umspannwerken. Zusätzlich erwarten wir eine maßgebende Verschiebung der vorhandenen Lastschwerpunkte.

Zur Netzleitstelle der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH werden online alle Warn- und Störmeldungen des Netzschutzes als auch Spannungswerte und Lastflüsse übertragen. Alle 110 kV-Schaltgeräte werden ferngemeldet und sind ebenso fernsteuerbar.

2.2 Mittelspannung

In der Mittelspannung (10 kV, 20 kV, 35 kV) betreibt die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH vorwiegend offen betriebene Ringe.

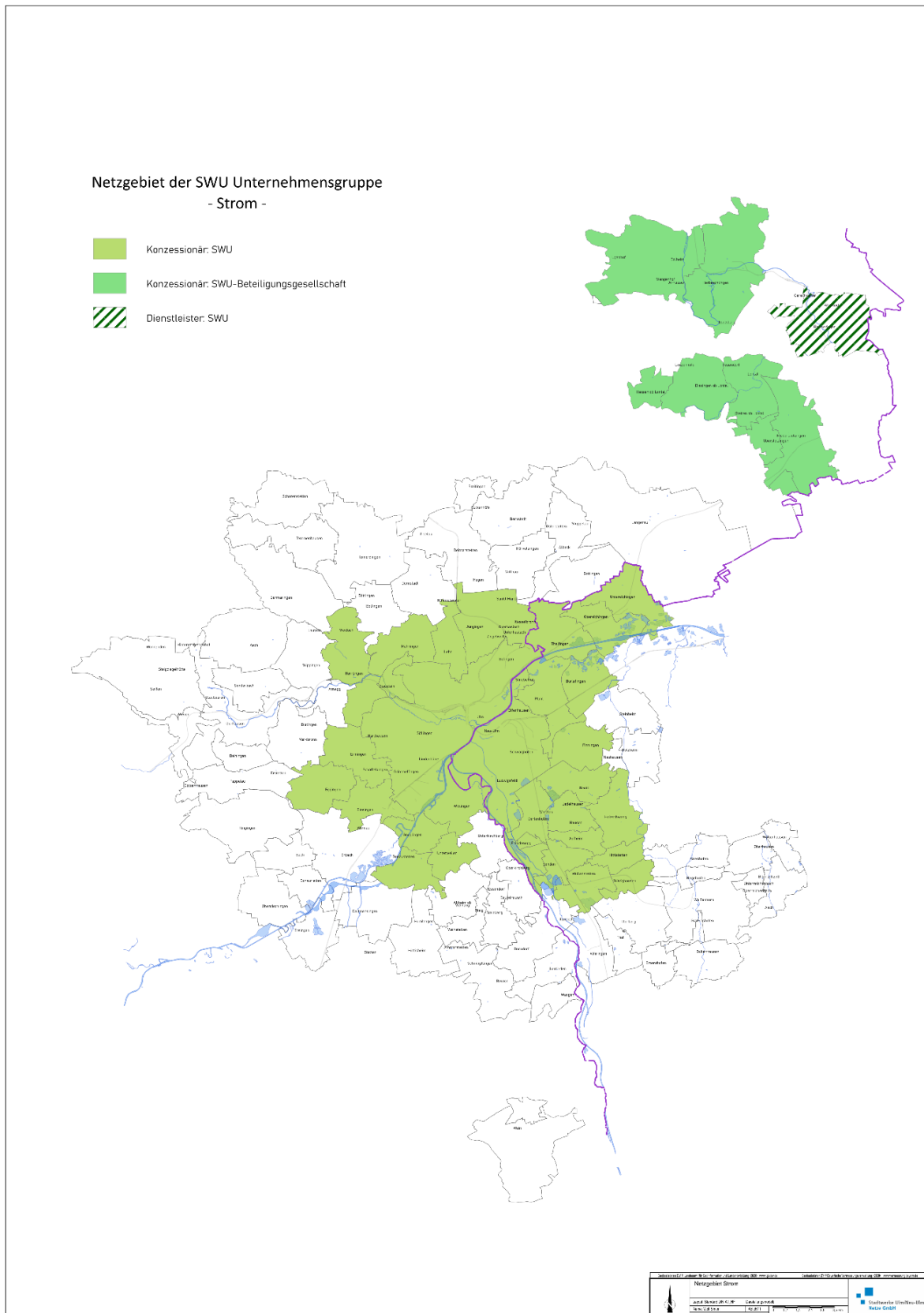
Das Mittelspannungsnetz wird durch die 110/10 kV-Transformatoren spannungsgeführt geregelt. Des Weiteren besitzt die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH 17 mittelspannungsseitige Einspeisungen zu den vorgelagerten Netzbetreibern.

Insgesamt befinden sich 1.550 Umspannstationen (MS/NS) in dem Netzgebiet der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH.

Die Spannungsqualität im Mittelspannungsbereich wird in jedem Umspannwerk ständig überwacht. Bei Verletzung von gesetzlichen Grenzen erfolgt eine Meldung an die zentrale Netzleitstelle.

3. Netzkarte

Die nachfolgende Netzkarte zeigt das Netzgebiet (Strom) der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH.



4. Planungsgrundlagen

In der wachsenden Städten Ulm und Neu-Ulm sind, neben den Herausforderungen der Bevölkerungsentwicklung, die zukünftigen Anforderungen die Zunahme der Elektromobilität, die Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch Wärmepumpen und Elektrolyseure sowie der geforderte Zubau an Erneuerbaren Energien, v.a. Photovoltaikanlagen. Für die Zukunft prognostiziert der Netzvertrieb der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH darüber hinaus ein weiteres Wachstum und eine steigende Auslastung der bereits vertraglich zugesicherten Netzanschlusskapazität aufgrund der teilweise noch im Ausbau / Hochlauf befindlichen Kapazitäten der Erzeugungsanlagen, Industriebetriebe sowie Ladeinfrastrukturen für Schwerlastverkehr. Analysen zeigen, dass im Netzgebiet mehrere Standorte existieren, in denen eine Vielzahl an LKWs für kurze und längere Stopps halten. Es ist unwahrscheinlich, dass die LKW-Betreiber bei der Umstellung auf Elektrofahrzeuge ihr Fahrverhalten ändern werden. Mit der Elektrifizierung des Verkehrs werden daher hohe Ladeleistungen für diese LKWs notwendig. Die Städte Ulm und Neu-Ulm liegen dabei am Rhein-Donau-Korridor des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V), der die wichtigste Ost-West-Verbindung in Kontinentaleuropa ist.

Die Einflussfaktoren auf die Netzausbauplanung wurden letztmals in einer Untersuchung mit mehreren Szenarien in den Jahren 2020 und 2021 überprüft. Hierbei wurden neben dem Zubau der Erzeugungsanlagen in der Gesamtnetzlastprognose auch die Entwicklung der bekannten stromintensiven Großkunden, der Haushalts- und Kleingewerbekunden in der wachsenden Stadt sowie die Effekte aus der zunehmenden Elektrifizierung des Wärmemarktes und der wachsenden Elektromobilität bewertet.

Aufgrund der kommunalpolitisch gefordert und geförderten Ausbaugebieten für PV-Freiflächenanlagen in Folge der Klima- und Ukraine Krise, den Voranfragen an Elektrolyseuren für die Wasserstoffherzeugung, Effekten aus der zunehmenden Elektrifizierung des Wärmemarktes und der wachsenden Elektromobilität wird die Zielnetzplanung der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH grundlegend überarbeitet und wird voraussichtlich im Jahr 2023 fertiggestellt.

Ziel der strategischen und operativen Netzentwicklung ist es ein Netz ohne Engpässe bei der Stromübertragung, verbunden mit einem möglichst platzsparenden Vorgehen beim Netzausbau umzusetzen. Deshalb folgen alle Maßnahmen dem NOVA-Prinzip. Es steht für: Netzoptimierung vor einer Netzverstärkung und diese vor einem weiteren Netzausbau. Ein Ausbau darf erst eingeplant werden, wenn alle anderen Möglichkeiten im bestehenden Netz ausgeschöpft sind

5. Optimierungs-, Verstärkungs- und Ausbaumaßnahmen

Im Ergebnis der Netzlastprognose lässt sich festhalten, dass auf der Basis der vorhandenen Netzanschlusskapazität und unter Berücksichtigung der auch perspektivisch angesetzten dezentralen elektrischen Einspeisung die Stromversorgung nicht ausreichend abgesichert ist. Aufgrund der hohen Erzeugungs- und Lastentwicklung ist bereits jetzt ein Ausbau zusätzlicher Kapazitäten im vorgelagerten Netz und im Netz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH anzugehen. Zum Stichtag 31.12.2021 waren im Netzgebiet in Summe 133,9 MWp Photovoltaikleistung installiert, davon auf Gemarkung der Stadt Ulm 50,2 MWp.

Aus Sicht der Stadt Ulm ist ein schneller und umfassender PV-Ausbau unumgänglich, um den steigenden Energiebedarf zukünftig regenerativ decken zu können und den Autarkiegrad weiter zu erhöhen. Auch wenn das Dachflächenpotential in Ulm theoretisch mehrere Hundert MWp beträgt, zeigt die derzeitige Ausbaugeschwindigkeit, dass dieses Potential aus verschiedensten Gründen nicht so schnell aktiviert werden kann, wie es eigentlich erforderlich wäre. Daher hat der Ulmer Gemeinderat am 24.05.2022 in einer Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt beschlossen, in den nächsten Jahren vermehrt auf die Freiflächen-PV zu setzen und diese durch eine Ausbauoffensive zu stärken. Die folgenden Ziele sind hierbei beschlossen worden: der Ausbau der Photovoltaik auf insgesamt 200 MWp bis zum Jahr 2030 zu erhöhen und davon ca. 30 % als Freiflächen-PV auszugestalten. Dieses Ziel ist eine Vervierfachung der installierten Photovoltaikleistung und berücksichtigt noch keine weiteren Erzeugungsanlagen.

Es ist daher u.a. eine Erhöhung der verfügbaren Leistung an den Netzkoppel- bzw. Übergabepunkten vom vorgelagerten Netzbetreiber zur Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH erforderlich. Mit den vorgelagerten Netzbetreibern werden derzeit Gespräche über erhöhte Netzanschlusskapazitäten in den nächsten Jahren geführt.

Ziel ist eine signifikante Leistungserhöhung im Stromnetz in den kommenden Jahren. Dafür werden Umspannwerke an den Haupteinspeisepunkten aus dem Netz der Netze BW in das Netz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH sowie innerhalb des Verteilnetzes aus- bzw. neugebaut sowie die Hochspannungsleitungen innerhalb des Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH Netzgebietes neu gebaut bzw. verstärkt. Diese Verstärkung der Leitungen von den Übergabestellen zu den Erzeugungs- und Lastschwerpunkten in Ulm ist eine der Hauptaufgaben Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH. Sie erfolgt sowohl ausgehend von den bestehenden Übergabestellen im Ulmer Südwesten, im Ulmer Norden und im Neu-Ulmer Osten. Basis hierzu ist ein umfangreiches Netzausbaukonzept für das 110 kV Netz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH. Derzeit geht die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH von einem Bedarf an drei neuen Umspannwerken nördlich und westlich von Ulm aus und der Neuerrichtung von etwa 50 km Hochspannungstrassen zur Anbindung dieser neuen Umspannwerke an das bestehende Hochspannungsnetz. Hinzu kommt die Erneuerung und der Ausbau der bestehenden Umspannwerke und Schwerpunktstationen, ebenfalls in Höhe von 200 MVA. Um in der Ausbauezeit die kundenseitig nachgefragten Leistungsbegehren mit dem Netzausbau von den Übergabestellen in das Stadtgebiet zu synchronisieren, hat die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH begonnen, die Vergabe von Netzanschlusskapazität an den Ablauf des Netzausbaus zu koppeln. So gewährleistet die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH bei der zeitlich angemessenen Erfüllung der Versorgungsanfragen einen diskriminierungsfreien Netzanschluss für alle Anschlusspetenten. Um die notwendigen Leistungserhöhungen zu realisieren, investieren die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH 95 Millionen Euro allein in die Netzausbaumaßnahmen im Hochspannungsnetz. Hinzu kommen

noch 15 Millionen Euro für die Erneuerung und Leistungserhöhung im bestehenden Netz. Aufgrund der zunehmenden Nachfrage würden ohne diese Investitionen die bestehenden Kapazitäten im Stromnetz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH kurz- bis mittelfristig an eine Grenze stoßen. Über diese Schritte der Netzerweiterung hinaus ist es absehbar, dass die Kapazitätserhöhungen an den Netzkoppelpunkten zu den vorgelagerten Netzbetreibern durch zusätzliche Netzanschlussanfragen von Erzeugungsanlagen ausgeschöpft sein werden.

Um sicherzustellen, dass die Ausbaupläne der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH in den regionalen und überregionalen Netzausbau eingebunden sind, ist die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH Teil der Planungsregion SüdWest, die die entsprechenden Netzbetreiber gemäß § 14d (2) EnWG gebildet haben.

6. Systemdienstleistungen und Flexibilitätsdienstleistungen

Im Stromnetz der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH wird vorrangig die niederohmige Sternpunktbehandlung eingesetzt. Nur die höheren Mittelspannungsebenen werden mit Erdschlusskompensation oder isolierte Sternpunkten betrieben. An den Betriebsmitteln werden regelmäßig Inspektionen durchgeführt. Daneben findet an ausgewählten Betriebsmitteln ein Monitoring verschiedener Kenngrößen statt. Die Netzzustände werden dauerhaft überwacht, geprüft und dokumentiert. Grundlage der Instandhaltung sind die Vorgaben der Betriebsmittelhersteller, Gesetzgeber und Berufsgenossenschaften sowie technische Regelwerke. Die Netzzustandsüberwachung wird über eine gesicherte Infrastruktur zwischen den Hochspannungs-Umspannwerken und der Netzleitwarte der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH im 24-Stunden-Betrieb über Fernwirk- und Leittechnikanlagen für Energieversorgungssysteme gewährleistet. Die Leitwarte verfügt über ein gesichertes Leitsystem nach den Anforderungen von Netzbetreibern. Der Betrieb erfolgt durch speziell auf die Anforderungen geschultes Personal im Schichtbetrieb. Die Steuerung und Schaltung der Verbrauchseinrichtungen und Einspeiseanlagen im Hochspannungsnetz zum Zwecke der Netzbetriebsführung wird über die in den nachgelagerten Netzebenen eingesetzte Kommunikationstechnologie realisiert. In Zukunft soll die digitalisierte Erfassung der Schaltzustände und ihre Steuerung auch in den unteren Spannungsebenen weiter ausgebaut werden. Diesbezüglich führt die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH aktuell eine technische Untersuchung zur optimalen Umsetzung von steuerbaren Ortsnetzstation inkl. der Erfassung und Übermittlung von Live-Werten auf der Niederspannungsebene durch. Die Überwachung und Regelung der Spannungsqualität wird nach DIN EN 50160 an ausgewählten Netzknoten vorgenommen. Die Umspanner der Hoch- zur Mittelspannungsebene sind mit Stufenschaltern ausgerüstet. Die Einstellung der Stufenschalter erfolgt in Abhängigkeit der Netzsituation und auf Basis von Spannungssollwerten.

Die Lastentwicklung in der Region Ulm und Neu-Ulm, die auch von der zunehmenden Elektromobilitätsnutzung und der Elektrifizierung im Wärmemarkt getrieben wird, erfordert den Einsatz von Flexibilitäten sowohl im Übergang bis zum realisierten Netzausbau als auch darüber hinaus, um den erforderlichen Netzausbau auf ein sozialwirtschaftlich vertretbares Maß zu begrenzen. Deshalb bietet die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH reduzierte Netzentgelte gemäß § 14a EnWG für Anschlussnutzer mit Nachtspeicherheizungen, Wärmepumpen sowie vergleichbaren Wärmenutzungen und steuerbarer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge an. Weiter beteiligt sich die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH an innovativen Entwicklungsprojekten, bei denen im Rahmen einer Quartiersentwicklung auch Instrumente zu einer Flexibilitätssteuerung umgesetzt werden sollen. Zur besseren Einbindung der Elektromobilität untersucht die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH an ausgewählten Pilotstandorten mit interessierten Kunden den Einsatz von lokalen dynamischen Lastmanagementsystemen zur Integration hoher Ladeleistungen über die bestehenden Hausanschlüsse und ohne zusätzlichen Netzausbau. In Kooperation mit Entwicklungspartnern werden darüber hinaus die Möglichkeiten der Steuerung als Controllable Local Systems (CLS) unter Nutzung der BSI-konformen Smart-Meter-Infrastruktur in Feldtests in dezidierten Testgebieten erprobt. Ein wichtiger nächster Schritt beim Flexibilitätsmanagement wäre die Erschließung der Daten zu Flexibilitätsangeboten auf der Lastseite für den Netzbetreiber. Daher wird die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen in Folge der Novellierung des § 14a EnWG aufmerksam durch die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH beobachtet und erwartet.