

## ▶ Editorial

In eigener Sache

## ▶ Hingeschaut

Erdkabelmonitoring – Mehr Netzkapazität durch Temperaturmonitoring

Gen AI Netzbetreiber – Eine Initiative die aufhorchen lässt

DataLab – Wetterdaten als strategischer Erfolgsfaktor in der Energiewirtschaft

## ▶ Nachgefragt

Rechenzentrum Lahr – Digitale Grundversorgung aus der Region

Stadtwerke Stuttgart – Sektorkopplung im Alltag

## ▶ Nachgelesen

Wärmenetze als Rückgrat der Wärmewende

Ökologisches Trassenmanagement bei Netze BW

## ▶ Wer kommt, wer geht?

Personalien

## ▶ Vorgemerkt

Termine Energie-Team

gemeinsam mehr erreichen ...



## In eigener Sache

*Liebe Leserinnen und Leser,*

*in der letzten Ausgabe unseres „Energie Team Intern“ haben wir mit dem Bericht über unsere KI Veranstaltung aufgezeigt, wie stark Künstliche Intelligenz die Energiewirtschaft bereits heute verändert und welches Transformationspotenzial sie für die kommenden Jahre besitzt.*

*Darauf aufbauend richten wir den Blick nun auf konkrete Projekte und Anwendungen, in denen KI bereits heute erfolgreich eingesetzt wird und messbaren Mehrwert schafft. Unser Ziel ist es, diese Entwicklungen sichtbar zu machen, Erfahrungen zu teilen und Orientierung für den praktischen Einsatz von KI zu geben.*

*In dieser Ausgabe zeigen wir unter anderem, wie sich Wetterdaten mithilfe von KI zu einem Datenprodukt mit strategischer Bedeutung für Unternehmen entwickeln. Ein weiterer Beitrag zur Initiative „GenAI Netzbetreiber“ verdeutlicht, dass der erfolgreiche Einsatz von KI im Netzbetrieb dann gelingt, wenn fachliche Anforderungen, technische Lösungen und organisatorische Voraussetzungen konsequent zusammengedacht werden.*

*Diese Beispiele zeigen, wie sich Künstliche Intelligenz zunehmend vom spezialisierten Werkzeug zum selbstverständlichen Begleiter im energiewirtschaftlichen Berufsalltag entwickelt.*

*Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre.*

*Ihr  
Norbert Schmid  
Energie Team Baden Württemberg*



## Mehr Netzkapazität durch Temperaturmonitoring

Ein Pilotprojekt der Netze BW zeigt, wie Temperaturmessungen an Erdkabeln den Netzausbau effizienter und wirtschaftlicher machen

Wenn man mit ExpertInnen über die Zukunft der Energieversorgung spricht, hört man einen Satz besonders häufig: „Die Energiewende findet im Verteilnetz statt.“ Diese Feststellung beschreibt eine Realität, die im öffentlichen Diskurs oft übersehen wird. Während politische Debatten sich um Großprojekte der Übertragungsnetze drehen, spielen sich die entscheidenden Stabilitätsfragen längst eine Ebene tiefer – im Verteilnetz – ab und somit dort, wo Wärmepumpen, Elektroautos und Photovoltaikanlagen täglich neue Anforderungen stellen.

Nach dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sind die Stromnetzbetreiber in Deutschland dazu verpflichtet, eine „preisgünstige leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Strom“ zu gewährleisten. Sie müssen ihr Netz warten, optimieren, verstärken und ausbauen, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung des Stroms sicherzustellen.

Allein im Netzgebiet der Netze BW GmbH müssen auf der Hochspannungsebene rund 2.900 Kilometer 110-kV-Trassen verstärkt oder technisch modernisiert und etwa 120 Kilometer neu errichtet werden. Auch die mehr als 280 Umspannwerke sind an zukünftige Anforderungen und den Stand der Technik anzupassen. Knapp 90 dieser Umspannwerke müssen vollständig neu gebaut werden. Ergänzend sind Maßnahmen an mehreren tausend Kilometern Leitungen auf der Mittelspannungsebene (10 bzw. 20 kV) erforderlich.

Gleichzeitig stehen Netzbetreiber vor der Herausforderung, ihre Stromnetze bedarfsgerecht und möglichst kosteneffizient auszubauen. Nur so lässt sich auch künftig eine sichere und bezahlbare Stromversorgung gewährleisten.

Doch die Meldungen, dass gerade beim Netzausbau und -ausbau die Kosten aus dem Ruder zu laufen drohen, häufen sich. Daher werden neue technische Lösungen gesucht, die jenseits des einfachen „mehr Kupfer, mehr Kabel“ funktionieren und dabei helfen, dass unnötige Investitionen vermieden werden.

### Die Quadratur des Kreises: Stromnetze müssen mit möglichst geringen Kosten immer leistungsfähiger werden

Bei Erdkabeln könnte eine höhere Leistung bei der Stromübertragung durch eine Erhöhung des Kabelquerschnitts erreicht werden. Dies bringt aber erhebliche Nachteile mit sich: Hochspannungserdkabel haben meist einen Kupferkern. Da in den vergangenen Jahren der Preis für Kupfer an den Weltmärkten immens gestiegen ist, haben auch die Kosten für Kupferkabel neue Höhen erreicht. Hinzu kommt, dass nur wenige verlässliche Produzenten für Kabel über 2.500 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnittsfläche zu finden sind, wodurch das Risiko wächst, von den wenigen Anbietern abhängig zu werden.

Auch technisch gibt es Grenzen bei großen Leiterquerschnitten: Die Kabel sind schwerer zu beschaffen, schwieriger zu verlegen, erfordern größere Biegeradien



und erschweren den Anschluss an bestehende Anlagen wie Masten oder Umspannwerke. In der Praxis gelten Kabel mit etwa 1.600 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt noch als gut handhabbar.

Deshalb stehen die Netzbetreiber vor der Herausforderung, wie sich mehr Strom übertragen lässt, ohne die Leitungsquerschnitte zu vergrößern.

Dabei gibt es verschiedene Lösungsansätze. Eine Möglichkeit besteht darin, mehrere Kabelsysteme zu nutzen. Dabei entstünden allerdings breitere Bau- und Schutzstreifen, was Konflikte mit dem Schutzgut Boden bedeuten würde. Auch eine optimale Legeanordnung der Kabel, die Art der Erdung, die passenden Isolierung und die Verwendung geeigneter Bodenmaterialien können dabei helfen, den benötigten Leiterquerschnitt möglichst gering zu halten.

#### Die Idee: Kabel nicht ersetzen — sondern besser verstehen

Ein wesentlicher Schlüssel für mehr Kapazität und Effizienz bei der Stromübertragung liegt jedoch in der Temperaturkontrolle. Denn die Kabeltemperatur bestimmt, wie viel Strom ein Kabel führen darf, ohne Schaden zu nehmen. Zu hohe Temperaturen beschleunigen die Alterung der Isolierung und können im Extremfall zum Ausfall des Kabels führen. Für standardmäßig mit vernetztem Polyethylen isolierte Kabel gilt eine Temperaturobergrenze von 90°C, die im Normalbetrieb nie überschritten werden darf.

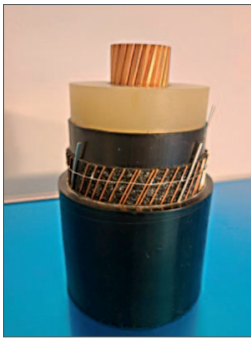
Bislang hat man sich bei der Wahl des Kabelquerschnitts für den Netzausbau rein auf Berechnungen zur Temperaturentwicklung verlassen. Doch die darauf basierenden Modelle enthalten Parameter, die im realen Betrieb oft zu einer deutlichen Überdimensionierung der Kabel führen.

Naheliegender ist daher, die tatsächlichen Temperaturen der Kabel zu messen, statt sich rein auf Berechnungen zu verlassen. Durch ein kontinuierliches Temperaturmonitoring, könnte ein Netzkabel überwacht und ggf. auch bei höheren Leistungen genutzt werden, wenn die Temperaturobergrenze eingehalten wird. Aufgrund der so praktizierten kurativen Betriebsweise könnten in einigen Fällen der klassische Netzausbau und somit auch unnötige Kosten vermieden werden.

#### Kurativer Netzbetrieb:

Beim kurativen Netzbetrieb wird damit „gespielt“, dass Kabel und Leitungen auch bei Volllast eine gewisse Zeit benötigen, um warm zu werden. So können Last- und Einspeisespitzen auch mit kleineren Leiterquerschnitten abgedeckt werden.





Stufenmuster des 110-kV-Kabels mit integrierten Edelstahlröhrchen mit innenliegenden Glasfasern

### Wichtige Erkenntnisse durch Feldversuche

Auf einer Strecke etwa 30 km südlich von Stuttgart gelegen, zwischen Herrenberg und Gültstein wurde genau das ausprobiert: Die Temperatur eines 110-kV Erdkabels wurde ein Jahr lang präzise in Echtzeit gemessen.

Die Idee dahinter ist bestechend einfach: Wenn man die tatsächliche Temperatur eines Kabels kennt, kann man seine reale thermische Reserve ausnutzen und so viel Strom übertragen, wie es möglich ist, ohne dabei die Sicherheit zu beeinträchtigen.

Hierzu wurden Glasfasern in Edelstahlröhrchen im Drahtschirm der Erdkabel genutzt, um mittels Lasertechnik die Temperatur des Kabels an jeder beliebigen Stelle zu bestimmen. Dies erfolgt mittelbar aus der Rückstreuung und den Laufzeiten der Lichtsignale, die sich aufgrund der temperaturabhängigen Veränderungen (Schwingungen) in der Glasfaser ergeben.

### Auch benachbarte Glasfasern liefern verwertbare Daten

Parallel wurde die gleiche Messung über ein nahegelegenes Glasfaserkommunikationskabel durchgeführt und daraus die Temperatur des Hochspannungskabels berechnet. Ziel war es zu prüfen, ob Glasfasern außerhalb des Erdkabels mithilfe von Rechenmodellen vergleichbar zuverlässige Ergebnisse liefern können wie die im 110-kV-Kabel integrierten Fasern.

Die Messungen zeigen, dass dieser Ansatz durchaus praktikabel ist. Wenn auch die kurzfristigen Wärmemessungen mit jedem cm Abstand schlechter werden, so konnten dennoch die Prognosen der maximalen Auslastung sehr gute Übereinstimmungen aufzeigen. Somit sind auch Messungen über naheliegende Glasfasern eine mögliche Option. Gleichzeitig bringt diese Art der Messung mehrere praktische Vorteile mit sich: So muss die Glasfaser nicht an jeder Hochspannungsmuffe gespleißt werden, wodurch der Installationsaufwand sinkt.

#### Spleißen:

Spleißen ist eine spezielle Art der Verbindung zweier Leitungen oder Glasfasern. Hierbei werden die Adern übereinandergelegt und verbunden. Spleißstellen werden zum Schutz vor äußeren Einflüssen häufig in Muffen untergebracht.

Auch bei Wartungsarbeiten oder Störungen bleiben Monitoringfaser und Hochspannungskabel stärker voneinander entkoppelt.



Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist zudem, dass sich auf diese Weise ein nachträgliches Temperaturmonitoring auch an bestehenden Kabeltrassen realisieren lässt, sofern entlang der Strecke bereits Kommunikationskabel verlegt sind.

### Ein Jahr im Feld: Messdaten übertreffen die Erwartungen

Die Ergebnisse aus den Messungen lassen aufhorchen. Auf der Pilotstrecke konnte die Übertragungsleistung für den Zeitraum von 48 Stunden um bis zu 50 Prozent gesteigert werden – ohne die zulässige Maximaltemperatur von 90 °C zu überschreiten. Das bringt Vorteile für Großverbraucher wie zum Beispiel Industriebetriebe. Sie profitieren unmittelbar von der zusätzlichen Übertragungsleistung und können ihren Betrieb flexibel gestalten, selbst wenn der Bedarf kurzfristig steigt.

Diese Erkenntnis bedeutet einen Paradigmenwechsel: Kabel können kurzfristige Leistungsspitzen deutlich besser abfedern, als es die starren Planungsansätze bislang unterstellen. Und auch über längere Zeiträume lassen sich ihre Kapazitäten gezielt erhöhen, ohne die zulässigen Temperaturgrenzen zu überschreiten.

Die Ergebnisse dieses Projekts haben das Potenzial, den Netzausbau langfristig grundlegend zu verändern. Denn sie zeigen: In vielen Kabeln steckt mehr Übertragungsleistung, als bisher angenommen wurde. Und diese Reserven können genutzt werden – ohne sie physisch zu verstärken.

### Der Boden als Mitspieler: Warum das Umfeld genauso zählt wie das Kabel

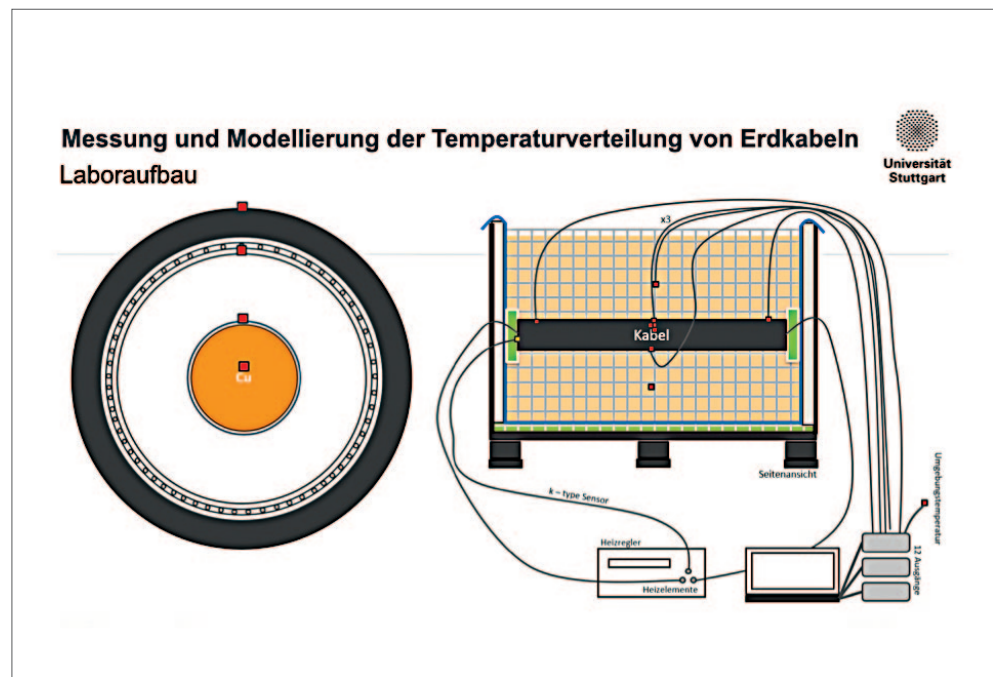
Die Untersuchungen lieferten zudem eine weitere Erkenntnis, denn sie zeigen, dass die in der Norm IEC 60287 beschriebenen Annahmen zur Bodenaustrocknung deutlich konservativer scheinen als das tatsächlich beobachtete Verhalten. So konnte der in der Norm beschriebene Zeitverlauf der Bodenaustrocknung, bei einer Kabeloberflächentemperatur von 15 °C über der Umgebungstemperatur, nicht nachvollzogen werden. Auch bei Laborversuchen mit dauerhaft über 100°C kam es nur langsam zu einer Bodenaustrocknung. Da die Wärmeleitfähigkeit des Bodens – die maßgeblich von der Bodenfeuchtigkeit abhängt – ein entscheidender Faktor für die Belastungsgrenzen der Kabel ist, hat die Abweichung zur Norm unmittelbare Auswirkungen auf die reale Stromtragfähigkeit.

Diese Erkenntnisse beruhen maßgeblich auf parallel im Labor der Universität Stuttgart durchgeführten Untersuchungen, bei denen der Kabelgraben in einem IBC-Container nachgebildet wurde. Mithilfe präziser Sensorik konnten Temperaturverläufe sowie die Bodenaustrocknung unter kontrollierten Bedingungen analysiert und mit den Feldmessungen in Gültstein abgeglichen werden – ein entscheidender Baustein zur wissenschaftlichen Einordnung der beobachteten Phänomene.



Die Netze BW GmbH wird diese daher gemeinsam mit der Universität Stuttgart im Rahmen einer Dissertation weiter vertiefen.

Laboraufbau zur  
Messung und  
Modellierung der  
Temperaturverteilung  
von Erdkabeln  
© Netze BW GmbH



Neben der Temperaturmessung untersuchte Netze BW – ebenfalls im Felversuch – drei alternative Bettungsmaterialien: thermisch stabilen Sand, Flüssigboden und thermisch optimierten Beton. Sie wurden auf einem 150-Meter-Testfeld ausgebracht und über Monate beobachtet.

Das Ergebnis: Das Material rund um das Kabel beeinflusst die Wärmeabfuhr erkennbar, aber doch geringer als gedacht. Die Frage ist auch hier, wie sich die Bettungsmaterialien in Extremsituationen auswirken. Es ist daher angedacht, auch diese gemeinsam mit der Universität nochmals unter Extrembedingungen (Kabeltemperaturen  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ ) zu testen.

Und weil die Temperatur maßgeblich über die mögliche Belastung entscheidet, könnten solche Materialien künftig ein feines Steuerungsinstrument werden. Vor allem in Engpasssituationen oder in Abschnitten, in denen Kabel durch hohe Lasten dauerhaft beansprucht werden. Weitere Untersuchungen sind daher sinnvoll.





### Fazit: Ein Schritt in Richtung kurativer Netzbetrieb

Das Temperaturmonitoring hat gezeigt, dass Strom-Übertragungsleistungen über den berechneten Maximalwerten zeitweilig zugelassen werden können und Übertragungsreserven von bis zu 50 Prozent möglich sind – ohne Risiko für die Infrastruktur und unter Einhaltung aller Genehmigungen und Grenzwerte, wie die für entstehende Magnetfelder. Vor allem Lastspitzen können bewältigt werden, selbst wenn die Dauerbelastbarkeit überschritten wird. Denn die Kabel benötigen eine gewisse Zeit, um ihre Maximaltemperatur zu erreichen.

Auch die Messungen über benachbarte Glasfaserkabel haben ergeben, dass sie aufgrund des Abstands zum Hochspannungskabel zwar ungenauer sind, trotzdem lassen sich verwertbare Rückschlüsse auf die verfügbaren Reserven der Erdkabel ableiten.

Entscheidend ist: Wenn bereits Glasfasern entlang einer Kabelstrecke verlegt sind, kann das Monitoring nachträglich installiert werden – ganz ohne Eingriffe in das Hochspannungssystem.

Abschnitt des Pilotprojektes: In dem abgegrenzten Bereich wurden die Erdkabel auf ihre Echtzeit-Temperatur überprüft – unter Berücksichtigung von Glasfaser, Temperatursensoren und getauschtem wärmeleitfähigen Bettungsmaterial  
© Netze BW GmbH

### Vom Pilotprojekt zur breiten Anwendung

Netze BW und die Universität Stuttgart setzen die Forschungen bezüglich der Austrocknung von Kabelbettungsmaterialien fort. Zudem kooperiert Netze BW auch mit der Hochschule Karlsruhe. Hier soll im Zuge einer Masterarbeit als eine stark ausgelastete 110-kV-Strecke überwacht werden, um belastbare pauschale Ansätze für die Kapazitätssteigerung zu entwickeln. So entstehen auch neue Rechenansätze, die das Zusammenspiel von Kabeltemperatur, Bodenverhalten und Bettungsmaterialien umfassend beschreiben.

Dieser Ansatz, über Temperaturmessungen von Erdkabeln deren Auslastung zu erhöhen und damit einen kurativen Betrieb zu ermöglichen, ist vielversprechend. Statt Kabeltrassen ausschließlich auf seltene Extremzustände auszulegen, können diese zukünftig effizienter betrieben werden. Dadurch können Engpässe vermieden und letztlich die Netzausbaukosten gesenkt werden, ohne dabei die Sicherheit einzuschränken.

Martin Schultheiß, Netze BW  
m.schultheiss@netze-bw.de

Tim Hauptlorenz, Netze BW  
tim.hauptlorenz@netze-bw.de

Norbert Schmid, Netze BW  
no.schmid@netze-bw.de



## Gen AI Netzbetreiber:

Eine Initiative, die aufhorchen lässt



Die GenAI Netzbetreiber Factory hat 2025 den „Stadtwerke Award“ gewonnen und gezeigt, dass der Mehrwert nicht in einzelnen Tools liegt – sondern in der konsequenten Verbindung von Use Cases, Technik und Organisation.

Künstliche Intelligenz ist in der Energiewirtschaft längst in der Praxis angekommen. Spätestens mit dem Aufkommen generativer KI haben viele Unternehmen begonnen, sich intensiver mit möglichen Einsatzfeldern zu beschäftigen. Anwendungen wie Textgenerierung, Zusammenfassungen oder Assistenzfunktionen bieten einen vergleichsweise niederschweligen Einstieg in das Thema.

Für Netzbetreiber reichen solche allgemeinen Anwendungen jedoch nicht aus. In einem Umfeld mit hochkomplexen Prozessen, strengen Qualitätsanforderungen und steigendem Effizienzdruck zeigt sich der Nutzen von KI erst dort, wo sie konkret in operative Abläufe eingreift. Entscheidend sind messbare Effekte – etwa kürzere Bearbeitungszeiten, bessere Prognosen, geringere manuelle Aufwände oder eine höhere Prozesssicherheit. Maßstab ist damit nicht die grundsätzliche Einsetzbarkeit von KI, sondern ihr belastbarer Nutzen in fachlich anspruchsvollen Kontexten. An diesem Punkt setzte die Initiative „GenAI Netzbetreiber Factory“ an.

### Zielsetzung und Akteure der Brancheninitiative

Diese Initiative startete im Januar 2025 mit den Energieforen Leipzig sowie sieben Verteilnetzbetreibern aus der nördlichen Hälfte Deutschlands: der SWKiel Netz GmbH, der RheinNetze GmbH, der Stadtwerke Bielefeld GmbH, der enercity Netz GmbH, der Energieversorgung Halle Netz GmbH, der Stadtnetze Münster GmbH sowie der Netze Duisburg GmbH. Die Partner teilten Kosten, Ressourcen und Know-how und wollten Lösungen schaffen, die auf andere Netzbetreiber übertragbar sind.

Während der sechsmonatigen Laufzeit bearbeitete ein Projektteam aus rund 100 Personen fünf verschiedene Module. Das erste Modul befasste sich mit den Rahmenbedingungen. Hierbei wurden sowohl rechtliche als auch IT-sicherheitsrelevante Aspekte beleuchtet – insbesondere mit Blick auf die KRITIS-Umgebung. Die praktische Umsetzung stand im Mittelpunkt des zweiten und dritten Moduls. Aus dem Arbeitsmodell „Arbeitsalltag“ heraus entstanden konkrete KI-Anwendungen.

### Vier Use Cases als praktischer Erprobungsraum

Zunächst wurden Use Cases methodisch identifiziert, anschließend gemeinsam mit den Fachanwendern der teilnehmenden Unternehmen in thematischen



Gruppen bewertet und technisch weiterentwickelt. In vier Teilprojekten – Kundenservice, Stromlastprognose, automatisierte E-Mail-Bearbeitung und Netzdokumentation – wurde jeweils ein Use Case realisiert. Die Auswahl der Use Cases erfolgte demokratisch.

Zuerst wurden sämtliche Ideen gesammelt und unvoreingenommen bewertet, anschließend in Workshops die vielversprechendsten Ansätze ausgewählt und ausgearbeitet. Nachdem ein Favorit feststand, startete die technische Umsetzung.

1. Im **Kundenservice** wurde ein Sprachbot für technische Rückfragen entwickelt. Ziel war es, wiederkehrende Anfragen automatisiert auf Basis vorhandener technischer Dokumentationen zu beantworten und damit Fachbereiche zu entlasten, ohne die Qualität der Auskünfte zu beeinträchtigen.
2. Der Use Case **„Stromlastprognose“** fokussierte sich auf die Regionalisierung von Prognosen von der Mittelspannungs- auf die Niederspannungsebene. Konkret ging es darum, den Zubau von Wärmepumpen pro Anschluss vorherzusagen – einschließlich des erwarteten Zubaujahres und der jeweiligen Anschlussleistung. Damit sollten fundiertere Planungsgrundlagen für den Netzausbau geschaffen werden.
3. Die **automatisierte Mailverarbeitung** zielte auf die automatisierte Auswertung eingehender E-Mails. Im Mittelpunkt standen die strukturierte Extraktion relevanter Informationen sowie die Identifikation von Standardfällen, um diese schneller und weitgehend automatisiert weiterverarbeiten zu können.
4. Im Bereich **Netzdokumentation** wurde ein Ansatz zur Qualitätssicherung von Vermessungsskizzen verfolgt. Die KI sollte prüfen, ob alle erforderlichen Angaben vollständig vorliegen, bevor die Unterlagen in den GIS-Prozess überführt werden. Ziel war es, manuelle Prüfschritte zu reduzieren und Bearbeitungszeiten zu verkürzen.

Ergänzt wurden diese Anwendungen durch einen energiewirtschaftlichen Wissens-GPT, eine IT-Roadmap und ein Change-Management-Modul.

### Agile Entwicklung und zentrale Plattform

Eine zentrale – und unerwartete – Herausforderung stellte sich bei der Bereitstellung geeigneter Trainingsdaten heraus. Die beteiligten Unternehmen mussten deutlich mehr Aufwand betreiben als zunächst angenommen. Ebenso erforderte die Datenaufbereitung durch die Entwicklungs-Tochterfirma „A4I Leipzig GmbH“ einen größeren Einsatz als geplant.



Projekt-Team der Initiative „GEN AI Netzbetreiber Factory“  
Quelle: Energieforen Leipzig GmbH



Mit der Datenbereitstellung begann auch die Entwicklung eines sogenannten KI-Minimum Viable Products (KI-MVP). Dieses MVP bildet die erste nutzbare Kernfunktionalität einer Anwendung ab – ohne bereits ein fertiges Produkt darzustellen. Es diente als Nachweis dafür, dass das zugrunde liegende Problem mit der gewählten Technologie lösbar ist, und ermöglichte zugleich einen praktischen Einsatz im Alltag.

**MVP:**

**MVPs steht für Minimum Viable Products, also die einfachste Version eines Produkts, die gerade genug Funktionen enthält, um einen konkreten Nutzen zu liefern und Feedback von echten Nutzern zu erhalten. Ziel ist nicht Perfektion, sondern Lernen.**

Nach dem Prinzip der agilen Softwareentwicklung wurden für drei der vier Teilprojekte MVPs in mehreren Iterationszyklen entwickelt. Der jeweilige Fortschritt wurde regelmäßig den Unternehmen zur Verfügung gestellt, sodass deren Feedback kontinuierlich in die Entwicklung einfluss.

In einem besonders komplexen Use Case zeigte sich, dass die verfügbare Datenmenge nicht ausreichte, um mit der gewählten Technologie bereits ein hochwertiges Ergebnis zu erzielen. In diesem Fall wurde ein „Proof of Concept“ erarbeitet, um die Herausforderungen und gewonnene Erkenntnisse zu dokumentieren.

Zusätzlich konnten wichtige Erkenntnisse zu den individuellen Rahmenbedingungen, insbesondere in Bezug auf Data Governance und Datenverfügbarkeit, gewonnen werden. So wurde offensichtlich, dass in manchen Unternehmen nicht genügend Daten vorhanden waren, um anspruchsvolle Machine-Learning-Algorithmen sinnvoll zu trainieren. Diese Erkenntnis war dennoch sehr wertvoll für die strategische Ausrichtung der Unternehmen im Umgang mit Daten.

Ein weiteres Ziel war die Entwicklung eines MVPs für eine zentrale KI-Plattform. Diese Plattform sollte mehrere Funktionen erfüllen: Zum einen sollten Mitarbeitende die Möglichkeit erhalten, KI-Chat-Funktionen in einer sicheren und vertrauenswürdigen Umgebung zu nutzen. Zum anderen sollte das Hochladen und Interagieren mit bestehenden Dokumenten möglich sein.

Darüber hinaus verfolgte das Projekt das Ziel, ein unternehmensspezifisches GPT zu integrieren, das globale Dokumente als Kontext für Mitarbeitende bereitstellt. Dabei mussten selbstverständlich alle Anforderungen an Cyber Security und



Datenschutz erfüllt werden. Dies beinhaltete sowohl ein Rollenkonzept zur Nutzerverwaltung als auch Optionen zur Administration und Konfiguration. Die Idee dahinter war, dass individuell entwickelte Anwendungen nicht einzeln angebunden werden müssen, sondern über die Plattform als zentrale Schnittstelle in die Systemlandschaft integriert werden können.

Die Umsetzung dieses Ziels war jedoch mit erheblichem Aufwand verbunden. Die speziellen Anforderungen der kritischen Infrastruktur stellten hohe Ansprüche an die Entwicklung einer solchen Software. Deshalb wurde diesem technischen Kernelement ein umfassendes Teilprojekt im Rahmen des vierten Moduls gewidmet.

### Ungeplante Erkenntnisse: KI als Organisationstest

Im Projektverlauf zeigte sich, dass die Zusammenarbeit selbst einen erheblichen Lerneffekt für die beteiligten Organisationen entfaltet hat – ein Effekt, der zu Beginn des Projekts so nicht erwartet wurde.

In Teilen wirkte das Projekt wie ein Stresstest für bestehende Strukturen. So wurden beispielsweise Unklarheiten in Prozessen und Verantwortlichkeiten sichtbar, wodurch Entscheidungswege funktionierten oder nicht oder personelle Engpässe die Umsetzungen verlangsamten. Die Initiative lieferte damit nicht nur Erkenntnisse über KI-Anwendungen, sondern auch über die organisatorischen Voraussetzungen, unter denen solche Vorhaben erfolgreich umgesetzt werden können. So wurden Verbesserungspotenziale offengelegt, die weit über einzelne Use Cases hinausreichen – etwa in Fragen der Zusammenarbeit, Priorisierung und Anschlussfähigkeit neuer Lösungen an bestehende Strukturen.

Über den Projektzeitraum hinaus wurden daraus Folgeaktivitäten abgeleitet, darunter ein Anschlussprojekt zur Weiterentwicklung eines MVPs sowie der Aufbau einer KI-Community für Netzbetreiber.

### Fazit: Was Netzbetreiber aus der Initiative mitnehmen können

Die GenAI Netzbetreiber Factory zeigt, dass der KI-Einsatz für Netzbetreiber dann an Substanz gewinnt, wenn fachliche Anwendungsfälle, technische Systeme und organisatorische Aspekte konsequent zusammengedacht werden. Entscheidend ist nicht die Anzahl der Prototypen, sondern die Klarheit darüber, wo KI im operativen Alltag tatsächlich Mehrwert schafft und welche Voraussetzungen dafür erfüllt sein müssen.

Der kollaborative Ansatz erwies sich dabei als zentraler Erfolgsfaktor. Die gemeinsame Arbeit ermöglichte es, Erfahrungen zu bündeln und Fragestellungen nicht isoliert, sondern im Austausch mit anderen Netzbetreibern zu bearbeiten.



Zugleich macht die Initiative deutlich, dass KI-Projekte ab einer gewissen Tiefe immer auch organisatorische Wirkung entfalten. Für Netzbetreiber liegt darin eine wichtige Erkenntnis: Der Weg in die KI-Praxis beginnt nicht mit einer breiten Suche nach Anwendungen, sondern mit der gezielten Arbeit an den Schnittstellen von fachlicher Relevanz, technischer Umsetzbarkeit und organisatorischer Anschlussfähigkeit.



#### STADTWERKE AWARD

Die Brancheninitiative GenAI Netzbetreiber Factory hat im vergangenen Jahr den STADTWERKE AWARD gewonnen und sich gegen 51 Bewerbungen aus Deutschland und Österreich durchgesetzt. Der Ehrenpreis wird jährlich von der VKU Akademie, der Zeitung für Kommunale Wirtschaft (ZfK) und der Trianel GmbH verliehen zeichnet Vorzeigeprojekte aus der Stadtwerke-Landschaft aus

Philipp Siegfried  
philipp.siegfried@energieforen.de



# Wetterdaten als strategischer Erfolgsfaktor in der Energiewirtschaft

Wie das DataLab der EnBW aus meteorologischen Informationen einen Konzernmehrwert schafft



KI-generierte Darstellung  
Quelle: EnBW Energie-Baden-Württemberg AG

Die Bedeutung verlässlicher Wetterinformationen hat in der Energiewirtschaft in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Mit dem Ausbau erneuerbarer Energien, immer volatileren Märkten und der fortschreitenden Automatisierung in Netz- und Erzeugungsprozessen steigt die Abhängigkeit von präzisen Wetterprognosen. Denn das Wetter beeinflusst maßgeblich Einspeisemengen, Netzlasten, das Verbrauchsverhalten und nicht zuletzt die Handelsstrategien im Energiemarkt.

## Intelligentes Datenmanagement als zentrale Drehscheibe einer digitalisierten Energiewirtschaft

Die Energiewende verändert nicht nur die Art der Energieerzeugung, sondern auch die operativen Abläufe. Prognosen für Netzlasten, Erzeugung und Handelsentscheidungen werden heute kontinuierlich datenbasiert berechnet.

Eine zentrale Rolle spielt dabei das DataLab als Teil des Digital Office der EnBW Energie Baden-Württemberg AG (EnBW). Es verbindet wirtschaftliche Anforderungen mit internen Messwerten sowie externen Datenquellen wie Wetter- und Kalenderinformationen, bereitet diese automatisiert auf und stellt sie unternehmensweit einheitlich bereit.

So können Fachbereiche ohne eigenen Entwicklungs- oder Integrationsaufwand auf hochwertige Datenprodukte zugreifen. Die gebündelte Nutzung dieses Know-hows verbessert Prognosen in Erzeugung, Handel, Netzbetrieb und Vertrieb und stärkt damit die Wettbewerbsfähigkeit des Gesamtkonzerns.

### Was ist ein Datenprodukt?

Ein Datenprodukt ist ein klar verantwortetes, dokumentiertes und qualitätsgesichertes Datenangebot, das zentral bereitgestellt wird und gezielt einen fachlichen Nutzen erfüllt. Es geht weit über einen schlichten Datensatz hinaus und enthält technische Schnittstellen, Supportprozesse, definierte Zuständigkeiten sowie automatisierte Qualitätsüberwachung.



### Meteorologische Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Wetterdaten sind ein zentraler Steuerungsfaktor der Energiewirtschaft. EnBW-weit werden monatlich über 19 Millionen Abfragen verarbeitet – etwa zur Verbesserung von Einspeiseprognosen, zur Bewertung von Netzlasten, für die Preisbildung im Stromhandel, zur Analyse des Endkundenverhaltens oder zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit gasbetriebener Anlagen.

Im Kern geht es stets um dieselbe Frage: Wann und wo steht wie viel Energie zur Verfügung? Davon hängen Entscheidungen in Handel, Netzbetrieb, Erzeugung und Vertrieb ab – etwa ob erneuerbare Erzeugung ausreicht oder zusätzliche Energie beschafft werden muss, ob Netze oder Transformatoren an ihre Grenzen kommen, wie Anlagen unter aktuellen Wetterbedingungen performen oder ob flexible Tarife gezielt zur Netzentlastung eingesetzt werden können.

Die größten Anwendungsbereiche liegen in der Energieerzeugung, insbesondere bei Wind- und Solarprognosen. Zum Beispiel nutzt das Home Energy Management System (HEMS) der EnBW die Wetterdaten des DataLab, um den Einfluss des Wetters auf die Stromproduktion von Photovoltaikanlagen sichtbar zu machen.

Auch jenseits der Kernprozesse haben meteorologische Faktoren Einfluss: Beispielsweise werden sie genutzt, um Effekte energetischer Sanierungen korrekt zu bewerten. Selbst im Bereich Arbeitssicherheit spielen sie eine Rolle, wenn Baustellenplanungen sich an Witterungsbedingungen orientieren müssen.

Diese Vielfalt zeigt, wie zentral eine zuverlässige und einheitliche Wetterdatenbasis ist. Ohne zentrale Bereitstellung wären viele Analysen schlicht nicht möglich oder organisatorisch zu komplex.

#### Warum ist Wetterqualität für Prognosen so wichtig?

**Geringfügige Unterschiede in Windgeschwindigkeit, Strahlungsintensität der Sonne oder Temperatur können große Auswirkungen auf die Erzeugungsleistung haben. Je präziser und aktueller die Wetterdaten, desto zuverlässiger die Prognosemodelle – insbesondere bei volatilen erneuerbaren Energien.**

#### „WetterPlus“ – ein Datenprodukt mit Zeitreisefunktion

Mit WetterPlus stellt das DataLab ein standardisiertes, umfassendes und langfristig stabiles Wetterdatenangebot bereit. Es basiert auf den Modellen des Deutschen Wetterdienstes (Infokasten) und bietet eine Fülle meteorologischer Variablen: von Temperatur und Globalstrahlung über unterschiedliche Niederschlagsarten bis hin zu Windgeschwindigkeiten in verschiedenen Höhen.



Per Konfiguration können neue Wettervariablen und Kartenpunkte im Abstand ab 2,2 Kilometer gespeichert und verfügbar gemacht werden. Die Daten aktualisieren sich je nach Modell stündlich. Ein automatisiertes Monitoring überwacht die Qualität rund um die Uhr und füllt potenzielle Datenlücken sofort nach. Dadurch entstehen verlässliche, homogene Datensätze, die ohne zusätzlichen Aufwand in Prognosemodelle, operative Prozesse oder Forschungsprojekte integriert werden können.

Die Nutzer können auf die Daten auf unterschiedliche Weise zugreifen. Besonders einfach ist das über eine übersichtliche Benutzeroberfläche (Dashboard), die sich gut eignet, um Daten anzuschauen oder erste Auswertungen zu machen. Dort lässt sich das Wetter für einen bestimmten Ort abrufen – zum Beispiel über eine Postleitzahl, einen Kartenpunkt oder einen Umkreis. Angezeigt werden sowohl vergangene Wetterdaten seit März 2021 als auch Vorhersagen für bis zu fünf Tage im Voraus.

#### Das ICONModellsystem des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

**ICON** steht für ICOSahedral Nonhydrostatic Model. Es ist das globale Wettervorhersagemodell des DWD und bildet die Basis der gesamten Modellkette.

**ICON-D2** ist ein konvektionsauflösende Regionalmodell für Deutschland und die engere Nachbarschaft.

**ICON-D2-RUC** steht für Rapid Update Cycle. Der Fokus liegt auf sehr kurzfristigen und dynamischen Wetterlagen und ist eine Weiterentwicklung von ICON-D2

**ICON-EU** ist ein Regionalmodell für Europa und angrenzende Regionen

Model	Resolution	Forecast	Refr. Rate	Coverage	History
ICON-D2-RUC	2,2 km	12-24 h	1 h	Germany/Swiss	06/2025
ICON-D2	2,2 km	2 days	3 h	Germany/Swiss	03/2021
ICON-EU	7 km	5 days	3 h	EU	01/2021
ICON	14 km	7 days	6 h	GLOBAL	01/2021

**WetterPlus kombiniert diese Modelle, wodurch ein besonders breites und tiefes Prognosespektrum entsteht.**



Ein besonderes Merkmal von WetterPlus ist die Möglichkeit, das „damals prognostizierte Wetter“ nachträglich abzurufen. Diese Zeitreisefunktion ermöglicht es, Entscheidungen aus Handel, Netzbetrieb oder AssetManagement im Rückblick zu bewerten und für zukünftig bessere Prognosen zu nutzen. Wenn beispielsweise ein Netzbetreiber wissen möchte, warum bestimmte Maßnahmen getroffen wurden, lässt sich rekonstruieren, welche Wetterprognose zur Entscheidungszeit vorlag. Das schafft Transparenz, erhöht die Prognosekompetenz und unterstützt kontinuierliches Lernen aus vergangenen Situationen.

Ergänzend zu den Wetterdaten gibt es mit dem Generic Forecast Product eine Plattform, die vom DataLab entwickelt und betrieben wird. Sie hilft dabei, Vorhersagen auf Basis von Daten zuverlässig zu erstellen. Anlagenbetreiber können damit ihre Erzeugungsanlagen digital abbilden und automatisch berechnen lassen, wie viel Energie sie künftig liefern werden. Das System verbessert seine Prognosen laufend selbst, indem es aus neuen Daten lernt. Der Aufwand für die Anwender bleibt dabei gering.

#### Was ist eine Zeitreihe?

Eine Zeitreihe ist eine chronologisch sortierte Abfolge von Messwerten – etwa Temperatur oder Windgeschwindigkeit. KI-Modelle erkennen Muster in diesen Reihen, um zukünftige Entwicklungen vorherzusagen. Vollständige und lange Zeitreihen erhöhen die Prognosegenauigkeit erheblich.

Für Nutzer der Dienste aus dem DataLab stehen insgesamt über 240 Millionen Zeitreihen – gebildet ab dem Jahr 2021 – zur Verfügung.

#### Fazit

Meteorologische Daten sind ein zentraler Baustein einer zuverlässigen, effizienten und wettbewerbsfähigen Energiewirtschaft. Mit WetterPlus hat das DataLab der EnBW ein qualitätsgesichertes und skalierbares Datenprodukt geschaffen, das die Grundlage für bessere Prognosen, stabilere Netze, optimierte Handelsentscheidungen und zahlreiche innovative Anwendungen bildet.

Das DataLab kann das Wetter nicht beeinflussen, aber es hilft, seine Auswirkungen besser zu verstehen und einzuordnen. In einer zunehmend datengetriebenen Energiewirtschaft unterstützt es dabei, wetterbedingte Einflüsse systematisch zu analysieren und vorausschauend zu berücksichtigen.

Daniel Fos;  
d.fos@enbw.com

Sebastian Sternberg;  
sebastian.sternberg@enbw.com



## Digitale Grundversorgung aus der Region:

Warum leistungsfähige Rechenzentren zum Standortfaktor werden



Julian Neunstöcklin und Ralf Schaufler, Geschäftsführer LEITWERK Rechenzentren Appenweiler/Lahr GmbH  
Quelle: E-Werk Mittelbaden

Die Digitalisierung von Wirtschaft, Verwaltung und Energieversorgung stellt Unternehmen und öffentliche Institutionen vor eine zentrale Voraussetzung: eine leistungsfähige, sichere und nachhaltige IT-Infrastruktur. Steigende Datenmengen, wachsende Anforderungen an Verfügbarkeit sowie neue Technologien wie Künstliche Intelligenz lassen sich nicht mehr mit eigenen kleinen Serverräumen bewältigen. Stattdessen sind immer mehr hochverfügbare Rechenzentren mit professionellem Betrieb von Stromversorgung, Wärmemanagement, Konnektivität und Sicherheit gefragt. Energieversorger und Infrastruktur-Dienstleister mittlerer Größe verfügen über genau diese Kompetenzen – mit stabiler Stromversorgung, Glasfaserinfrastruktur und regionaler

Nähe. Wie dieses Potenzial genutzt werden kann, zeigt das Beispiel der E-Werk Mittelbaden AG & Co. KG, die gemeinsam mit der Q-FOX® Gruppe frühzeitig in den Aufbau einer eigenen regionalen Rechenzentrumsinfrastruktur investiert hat. Aus dieser strategischen Entscheidung ist mit der BADEN CLOUD® ein digitaler Leuchtturm für die Region Mittelbaden entstanden.

### Kräfte erfolgreich im digitalen Leuchtturmprojekt gebündelt

Im Oktober 2017 schlossen sich die E-Werk Mittelbaden AG & Co. KG und die Q-FOX® Gruppe, zu der auch die LEITWERK AG gehört, in einem Joint Venture zusammen, um für die Region Mittelbaden eine digitale Infrastruktur, die BADEN CLOUD®, zu schaffen.

Vor rund zehn Jahren standen beide Unternehmen aus Gründen der Sicherheit und der Marktperspektive vor der Entscheidung, jeweils ein eigenes Rechenzentrum bauen zu wollen. Ralf Schaufler, Vorstand LEITWERK AG und Geschäftsführer der LEITWERK Rechenzentren Appenweiler/Lahr GmbH, fasst zusammen: „Wir waren damals auf der Suche nach stabilen und verlässlichen Rechenzentrumskapazitäten im Südwesten. Ein Rechenzentrum definiert sich nicht nur über seine spezifischen Merkmale, sondern lebt auch von der Kopplung an die Außenwelt. Und genau hier trifft IT auf Strom und Glasfaser.“

Für die E-Werk Mittelbaden AG & Co. KG war ein Partner auf Augenhöhe wichtig. Schließlich wird die gesamte Stromversorgung der Ortenau in dem hochverfügbaren Rechenzentrum gesteuert. Julian Neunstöcklin, IT-Consultant Elektrizitätswerk Mittelbaden AG & Co. KG und Geschäftsführer der LEITWERK Rechenzentren Appenweiler/Lahr GmbH: „Eine sichere IT braucht eine stabile Stromversorgung. Die Digitalisierung benötigt für die massiv wachsenden Datenmengen sichere Häfen. IT ist wie Strom eine essenzielle Grundversorgung.“ Beiden Unternehmen ist es ein Anliegen, für ihre eigenen Daten und die Daten ihrer Kunden eine regionale, sichere und energieeffiziente IT-Infrastruktur anzubieten.



Und weil sich Großprojekte mit einem verlässlichen Partner leichter realisieren lassen, bündelten beide Unternehmen ihre Kräfte und bauten 2018 in Appenweier das erste gemeinsame Rechenzentrum.



**Rechenzentrum  
Appenweier**  
Quelle:  
**E-Werk Mittelbaden**

### **Höchstmögliche Sicherheit und Verfügbarkeit für die Region**

Der Fokus des Joint Ventures liegt auf wachstumsstarken Feldern mit überdurchschnittlichem Potenzial für neue Services und Produkte. Komplettlösungen vereinfachen die Geschäftsanwendungen der Kunden und bieten dabei höchstmögliche Sicherheit und Verfügbarkeit – in der Region, für die Region.

Ziel des Gemeinschaftsunternehmens ist es, regionalen Wirtschaftsunternehmen sowie öffentlichen Verwaltungen, Behörden, Versorgern und dem Gesundheitswesen umfassende IT- und Rechenzentren-Dienstleistungen in der Region Mittelbaden anzubieten. Das Joint Venture steht für die sichere und regional verankerte IT-Grundversorgung.

Ein Verbund zweier zertifizierter Rechenzentren, sichere Datenleitungen sowie weiterführende IT-Services sind die Basis des Angebots. Zum Portfolio gehören insbesondere Dienstleistungen wie Colocation, Hosting und Managed Services sowie die Rund-um-Betreuung an 365 Tagen im Jahr.

### **Hosting**

Hosting beschreibt den Betrieb von Softwareapplikations- und Internetdiensten. Als Hosting-Anbieter stellt und betreibt die BADEN CLOUD® die IT-Infrastruktur für ihre regionalen Kunden und verknüpft diese mit integrierten Services, die individuell den jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Verschiedene Anwendungsbereiche, wie Web-, Domain-, Server-, E-Mail-, File- und Applikations-Hosting, können Kunden somit outsourcen, ohne selbst Server anschaffen und betreiben zu müssen. Die Hochverfügbarkeit der Daten ist stets gewährleistet.

### **Colocation**

Neben dem klassischen Hosting bietet die BADEN CLOUD® auch Colocation-Dienste (auch: Serverhousing). Kunden haben die Möglichkeit eigene Server im Rechenzentrum unterzubringen. Neben infrastrukturellen Dienstleistungen übernimmt die LEITWERK AG den Betrieb sowie individuell dedizierte Leistungen. Die Kunden profitieren von sehr hohen Datenübertragungsraten, Wartung der eigenen Systeme und einer unterbrechungsfreien und preiswerten Stromversorgung. Zudem punktet das regionale Colocation-Modell, gegenüber der Colocation in Ballungsgebieten, mit einer geringeren äußeren Bedrohungslage, regionalen Ansprechpartnern, kurzen Wegen und somit einer schnellen Erreichbarkeit.



### Managed Services

Bei der Dienstleistung Managed Services erbringt die LEITWERK AG zuvor vereinbarte Leistungen für ihre Kunden. Die Leistungen werden von ihr formal, inhaltlich und wirtschaftlich umgesetzt. Die LEITWERK AG steuert und überwacht hierbei die rechtzeitige und vollständige Erbringung im Sinne der Kunden. Im Gegensatz zum reinen Outsourcing werden bei Managed Services keine Infrastruktur- oder Personalressourcen an den Kunden übertragen.

Die dedizierten Leistungen können von den spezialisierten Technikern günstiger und in höherer Qualität erbracht werden, gleichzeitig steigt die Planungssicherheit für das IT-Budget des Kunden. Weiterhin verbleiben Kompetenzen und Know-how-Träger beim Kunden, sodass die strategische Weiterentwicklung der IT-Landschaft gemeinsam gestaltet werden kann.

### Der Daten-Tsunami ist da

Der Erfolg des ersten Rechenzentrums in Appenweier bestätigt die Partner darin, das Joint Venture zukunftsweisend weiterzuführen. Nach Auslastung des vor fünf Jahren entstandenen ersten Rechenzentrums in Appenweier entsteht jetzt in Lahr das rund 50 Prozent größere „Zwillingsgebäude“ – ein hochzertifiziertes Rechenzentrum zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts.

Dabei liegt das Augenmerk noch intensiver auf einer ressourcenschonenden Verwendung der Strom- und Kühlnutzung und damit auf einer ausgeglichenen CO<sub>2</sub>- Bilanz beim Rechenzentrumsbetrieb. Das Rechenzentrum in Lahr wird baugleich zum ersten errichtet, hochmodern ausgestattet sowie kreuzungsfrei mit einer Vielzahl von Providern verbunden. Geplant ist, dass es 2027 den Betrieb aufnimmt.

Insgesamt investiert das Joint Venture rund 16 Millionen Euro in das Projekt. Neben der Erweiterung von Glasfaserstrecken erfolgt durch die LINK2AIR GmbH, ebenfalls ein Unternehmen der Q-FOX® Gruppe, parallel der weitere Ausbau eines flächigen Richtfunknetzes. So entsteht für die regional ansässigen Unternehmen eine digitale Plattform, die durch die Bereitstellung leistungsfähiger Internetanbindungen die nötige Basis für Digitalisierungsprojekte jeglicher Art schafft.

### Von der technischen Unterstützung bis zur kompletten IT-Betreuung

Julian Neunstöcklin: „Unsere Kunden mieten Flächen für ihre Server – inklusive gesichertem Gebäude, Strom, Kühlung und Löschanlagen. Manche Kunden bringen ihre eigene IT mit und kümmern sich selbst darum. Andere nutzen das Dienstleistungsangebot der LEITWERK AG. Hierfür bietet das neue Rechenzentrum Platz für bis zu 230 Racks.“



Ralf Schaufler: „Unternehmen und Behörden agieren zwar oft global – die Entwicklung und große Teile der Produktion sind häufig regional ausgerichtet. Daher benötigen Unternehmen Dienstleister, die den IT- und Rechenzentrumsbedarf geeignet abdecken.“ Hinzu kommt der Fachkräftemangel – auch im IT-Bereich – mit der Konsequenz, dass Kunden verstärkt Anbieter suchen, die schlüsselfertige Pakete und bezahlbare Services liefern. Das heißt, sowohl Leistungen abzudecken, die in eine regionale „Private Cloud“ gehören, als auch die weltweiten Anbieter wie Amazon, Microsoft und Google geeignet zu koppeln und in die Konzepte einzubinden. Die Strom- und Glasfaser-Infrastruktur des E-Werks Mittelbaden führt dazu, dass das Gesamtsystem funktioniert.



Kaltgang Rechenzentrum Appenweier  
Quelle:  
E-Werk Mittelbaden

### Wettbewerbsfaktor KI

In den kommenden Jahren wird sich Künstliche Intelligenz fest in den Unternehmensprozessen etablieren und zum Standard entwickeln. Insbesondere Einrichtungen im regulierten Umfeld stehen dabei vor der Herausforderung, ihre sensiblen Daten zuverlässig zu schützen. Deshalb wird KI hier in erster Linie in Form individueller, unternehmensspezifischer Lösungen („Private AI“) betrieben.

Damit rückt Künstliche Intelligenz zunehmend als Infrastruktur- und Betriebsfrage in den Fokus. Denn moderne KI-Anwendungen stellen deutlich höhere Anforderungen als klassische IT: Hochperformante Workloads benötigen hohe Stromkapazitäten, leistungsfähige Kühlkonzepte und eine Umgebung, die auf einen energieeffizienten Dauerbetrieb ausgelegt ist. Ohne diese Voraussetzungen wird KI schnell unwirtschaftlich.



Vor diesem Hintergrund gewinnen regionale Rechenzentren und hybride Betriebsmodelle an Bedeutung. Im Sinne einer „Hybrid AI“ kombinieren Unternehmen Public- und Private-AI und schaffen so die Balance zwischen Flexibilität, Leistungsfähigkeit und Compliance: Sensible Daten verbleiben in Deutschland, regulatorische Anforderungen wie DSGVO oder branchenspezifische Vorgaben können transparent und nachvollziehbar umgesetzt werden.

Doch nicht jedes Rechenzentrum ist auf die hohen Leistungsdichten und Energieanforderungen moderner KI-Anwendungen ausgelegt. Perspektivisch braucht es daher Infrastrukturen, die gezielt darauf optimiert sind. Rechenzentren wie die BADEN CLOUD® bieten genau diese Voraussetzungen – mit hoher Energieverfügbarkeit, effizienter Kühlung und skalierbaren Architekturen für anspruchsvolle KI-Workloads.

Für Unternehmen bedeutet das: Eigene KI-Lösungen werden zum Wettbewerbsfaktor, allerdings nicht im eigenen Serverraum, sondern in dafür ausgelegten, hochsicheren Rechenzentren und hybriden Infrastrukturen.

### Umweltschutz im Rechenzentrum

Homeschooling, Homeoffice und neue Technologien wie KI steigern den Datenverbrauch. Das bedeutet, dass Rechenzentren deutlich mehr Energie benötigen. Tendenz steigend. Das stellt Herausforderungen an die Effizienz und Nachhaltigkeit von Rechenzentren. Gerade vor dem Hintergrund des Klimawandels müssen Unternehmen ihrer Verantwortung gegenüber nachfolgenden Generationen bewusst und ressourcenschonend handeln.

Bereits beim Rechenzentrum in Appenweier stand das Thema Energie im Fokus und bei der Sicherheit gingen beide Joint-Venture-Partner an vielen Stellen weit über die geforderten Vorgaben hinaus: höherwertige Klimatisierung im Gebäude, höhere Ausfallsicherheit, massive Bauweise mit Betonwänden von bis zu 45 Zentimeter Stärke. Seit Februar 2020 ist das Rechenzentrum in Appenweier zertifiziert und erfüllt die Anforderungen an ein „TÜV-geprüftes Rechenzentrum“ der Stufe 3/Hochverfügbarkeit 24/7.

Dank höchster Anforderungen an die Energieeffizienz des Gebäudes sowie durch den Einsatz modernster Technik und die Nutzung von Skaleneffekten erreicht das hochmoderne Data Center der BADEN CLOUD® einen PUE-Wert von unter 1,3. Der PUE-Wert gibt an, wie viel Energie das Rechenzentrum insgesamt im Verhältnis zum Energiebedarf des IT-Equipments benötigt. Der theoretisch angestrebte Wert liegt bei 1; ein PUE von 2 bedeutet, dass für die Infrastruktur des Rechenzentrums ebenso viel Energie aufgebracht wird wie für die IT-Komponenten. In Deutschland liegt der durchschnittliche PUE-Wert bei 1,8.



Das Rechenzentrum bezieht ausschließlich nachhaltigen Ökostrom aus erneuerbaren Energien Europas. Sämtlicher Strom, der in den Rechenzentren verbraucht wird, stammt aus Erdwärme, Bioenergie, Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, wodurch CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden. Für das aktuell entstehende Rechenzentrum in Lahr wird ein Teil der benötigten Energie von einer PV-Anlage auf dem Dach erzeugt. Noch in diesem Jahr erzeugen PV-Panels an der Fassade und auf dem Dach des Rechenzentrums in Appenweier zusätzlich Energie.

### Heute den Wirtschaftsstandort Mittelbaden zukunftssicher stärken

Der Neubau der LEITWERK Rechenzentren Lahr GmbH bietet mit 600 Quadratmetern IT-Nutzfläche Platz für bis zu 230 Racks. Diese Steigerung der Rechenleistung ist nötig, da der Bedarf in der Region rasant wächst. Kunden wollen heute ihre Prozesse automatisieren. Schaufler präzisiert: „Wir wissen, dass der Stromverbrauch in deutschen Rechenzentren bis 2030 um etwa 60 Prozent steigen wird – bedingt durch den wachsenden Einsatz von Künstlicher Intelligenz, die das Acht- bis Zehnfache an Strom im Vergleich zu herkömmlichen IT-Anwendungen benötigt.“ Mit dem Angebot eines hochzertifizierten Rechenzentrums verfügt das Joint Venture über die Kapazität, den Wirtschaftsstandort Mittelbaden deutlich zu stärken.



Rechenzentrum Lahr  
im Bau  
Quelle: E-Werk Mittelbaden

Auch für eine entsprechend effiziente Kühlung ist gesorgt: Das Gebäude wird mit Wasser gekühlt, um die Wärme effizient abzuführen und die entstehende Abwärme energetisch zu nutzen.

### Rechenzentren für höchste Normierungsanforderungen

Für beide Rechenzentren gilt im Verbund die höchste Ausfallsicherheit – TÜV 4. Die höchste Stufe „TÜV 4“ steht für vollständige Fehlertoleranz. Alle zentralen Systeme wie Stromversorgung, Kühlung und Netzwerk sind doppelt vorhanden und voneinander unabhängig. Selbst bei einem Ausfall bleibt der Betrieb ohne Unterbrechung stabil. Der Rechenzentrumsverbund erreicht eine Verfügbarkeit von über 99,995 Prozent.

Damit eignet sich die Lösung des Joint Ventures auch für Unternehmen mit regulatorischen Anforderungen im KRITIS-Umfeld sowie für Organisationen, die Vorgaben der BaFin erfüllen oder zur Einhaltung von DORA und MaRisk verpflichtet sind. Besonders relevant ist sie für Banken, Versicherungen, Finanzinstitute sowie Energieversorger, die kritische Infrastrukturen für die Daseinsvorsorge betreiben



### Fazit

Mit der BADEN CLOUD® bündeln die E-Werk Mittelbaden AG & Co. KG und die LEITWERK AG ihre jeweiligen Stärken zu einer regional verankerten IT-Grundversorgung auf höchstem Niveau. Der erfolgreiche Betrieb des Rechenzentrums in Appenweier und der Neubau des deutlich größeren Standorts in Lahr sind eine konsequente Antwort auf wachsende Datenmengen, steigende Anforderungen an Sicherheit, Regulierung und Nachhaltigkeit sowie den zunehmenden Einsatz von Künstlicher Intelligenz. Hochverfügbarkeit, Energieeffizienz, regionale Nähe und regulatorische Konformität machen das Joint Venture zu einem zentralen Baustein für die digitale Zukunft des Wirtschaftsstandorts Mittelbaden – ermöglicht durch die besondere Rolle regionaler Energieversorger als Rückgrat kritischer Infrastruktur.

Anthea Götz  
Elektrizitätswerk Mittelbaden AG & Co. KG  
Goetz.Anthea@e-werk-mittelbaden.de



## Sektorkopplung im Alltag:

Der EnergieCampus der Stadtwerke Stuttgart ist ein Ort, an dem die Energiewende sichtbar wird



EnergieCampus der  
Stadtwerke Stuttgart  
Quelle: Stadtwerke  
Stuttgart

Wer die Kesselstraße 23 in Stuttgart-Wangen betritt, merkt sofort, dass hier kein gewöhnliches Bürogebäude steht. Hinter der Glasfassade, in der lichtdurchfluteten Energie-Plaza der Stadtwerke Stuttgart sowie der Stuttgart Netze befindet sich ein funktionierendes Reallabor, das zeigt, wie Strom, Wärme, Mobilität und digitale Intelligenz in einem urbanen Umfeld ineinandergreifen können.

Das Gebäude – ein Bestandsbau aus den 1960er Jahren mit ursprünglich fossiler Versorgung – wurde über die letzten Jahre zu einem hochmodernen Energie- und Innovationsstandort – dem EnergieCampus – transformiert. Heute umfasst es Büroräume, Werkstätten, Lagerflächen, ein mehrstöckiges Parkhaus sowie die zentrale EnergiePlaza. Dort können Kunden und Besucher erleben, wie die verschiedenen Sektoren zu einem harmonischen Ganzen verknüpft werden.

### Technologiepartnerschaft mit Siemens

Die Stadtwerke Stuttgart und Siemens haben hierzu eine Technologiepartnerschaft geschlossen. Ziel beider Partner ist es, die Energiewende durch Vernetzung ihrer Kompetenzen effektiver und effizienter zu gestalten.

Teile des ersten Referenzprojektes sind jetzt realisiert: Ein wesentlicher Baustein davon ist die smarte Gebäudetechnik im Hauptsitz der Stadtwerke Stuttgart mit angedockter Mobilitätsstation (Mobility Hub).

### Vom Gebäude zum System: Digitalisierung schafft die Basis

Das Konzept des EnergieCampus wäre ohne eine tiefgreifende Digitalisierung nicht denkbar gewesen. Mit Software-Lösungen von Siemens wurde eine technologische Grundlage geschaffen, die es erlaubt, sämtliche Gewerke zu einem zusammenhängenden Gesamtsystem zu integrieren. Stromerzeugung, Wärmeerzeugung, Wasserverteilung, Lüftung, Sensorik, Sicherheitstechnik – alles ist auf einer Plattform abgebildet und miteinander vernetzt.

Diese digitale Integrationsschicht bildet das Nervensystem des Campus. Die Daten fließen über mehr als 31.000 Datenpunkte in das System ein und liefern ein hochauflösendes Bild über Verbrauch, Erzeugung, Komfortparameter und Anlagenzustände. Jeder Stockwerkzähler, jede Messstelle, jede Bewegung eines Sensors trägt dazu bei, den Energiefluss präzise zu überwachen und aktiv zu steuern. Diese enorme Datendichte schafft nicht nur Transparenz, sondern ermöglicht ein energieoptimiertes Gebäude, das dynamisch auf interne und externe Bedingungen reagiert.





Bedien-Oberfläche der Siemens-Software zur Optimierung der Energienutzung  
Quelle: Stadtwerke Stuttgart

Eine weitere Siemens-Software übernimmt dabei eine zentrale Rolle: Sie analysiert Lastgänge, erkennt Auffälligkeiten, schlägt Optimierungen vor und verknüpft alle Informationen in einem digitalen Zwilling, der das gesamte Gebäude simuliert.

Dieser digitale Zwilling bildet das Herzstück des datenbasierten Betriebs. Er stellt das Gebäude nicht nur in seiner aktuellen energetischen Situation dar, sondern ermöglicht detaillierte Prognosen. Energiebedarfe, PV-erzeugung, Ladeprofile von Elektrofahrzeugen oder Temperaturverläufe lassen sich im Voraus modellieren. Dadurch wird die Betriebsführung vom reaktiven zum vorausschauenden Prozess.

Ein Beispiel zeigt die Stärke dieses Ansatzes besonders eindrücklich: Die Ladeinfrastruktur für Mitarbeitende und Dienstfahrzeuge wird so gesteuert, dass Elektrofahrzeuge bevorzugt dann geladen werden, wenn lokal erzeugter Solarstrom zur Verfügung steht. Gleichzeitig berücksichtigen die Algorithmen typische Arbeitszeitmuster, damit Mobilitätsbedarfe stets erfüllt sind. Auf diese Weise steigt die Eigenverbrauchsquote spürbar, während das lokale Netz entlastet wird. Dieses Beispiel zeigt somit, wie intelligente Sektorkopplung im Alltag funktionieren kann.

### Abwasser als Energiequelle: Die Wärmeversorgung neu gedacht

Ebenso innovativ präsentiert sich das Wärmesystem. Statt klassischer Geothermie oder reiner Fernwärme nutzt der EnergieCampus Abwasserwärme als primäre erneuerbare Energiequelle – ein Ansatz, der in dicht bebauten urbanen Räumen große Vorteile bietet. Die Temperaturen in der Kanalinfrastruktur liegen ganzjährig in einem günstigen Bereich: etwa 10–12 °C im Winter und 17–20 °C im Sommer. Diese stabile Wärmequelle wird über einen Abwasserwärmetauscher erschlossen und von einer leistungsfähigen Wärmepumpe genutzt. Die dabei erzeugte Wärme wird über Heizkühldecken im Gebäude verteilt.



Die vorhandene Fernwärme dient lediglich zur Spitzenlastdeckung, während die Regelungstechnik weiter so optimiert wird, dass der Anteil der Wärmepumpe zur Wärmeversorgung weiter steigt. Das langfristige Ziel lautet klar: eine vollständig erneuerbare Wärmeversorgung, die saisonal sauber steuerbar bleibt.

### Solarstrom und Rekuperation: Jede Kilowattstunde zählt

Da die Tragfähigkeit des Dachs des Bürogebäudes begrenzt ist, wurde eine Photovoltaik-Anlage auf dem Mobility Hub installiert. Dort produzieren auf mehr als 1.000 m<sup>2</sup> 554 Module einen erheblichen Anteil des Eigenstroms und erzeugen pro Jahr rund 194.000 Kilowattstunden Ökostrom, der vorrangig für den Betrieb von Büros, Lager sowie Ladestationen verwendet wird.

Doch nicht nur die Sonne liefert Energie: Auch der Aufzug trägt zur Stromversorgung bei. Durch Rekuperation – also die Rückgewinnung von Bremsenergie – fließen rund 18 Prozent des Energieverbrauchs des Aufzugssystems wieder zurück ins Netz des Gebäudes. Damit nutzt der Campus selbst kleine Potenziale, um seine Bilanz weiter zu verbessern.

### Mobilität neu integriert: Das Parkhaus als Energie- und Verkehrsdrehscheibe



Parkhaus des  
EnergieCampus  
Quelle: Stadtwerke  
Stuttgart

Mit seinem mehrstöckigen Parkhaus zeigt der EnergieCampus, wie weitreichend sich Mobilität in ein sektorübergreifendes Energiesystem integrieren lässt. Mehr als 120 Ladepunkte stehen bereits zur Verfügung. Das Gebäude schafft so die Voraussetzungen für den Einsatz einer vollständig elektrischen Mitarbeitenden- und Betriebsflotte. Mitarbeitende können dort zu vergünstigten Tarifen laden, CarSharingAngebote sind integriert, und die Verkehrswende wird mit sicheren Fahrradstellplätzen, Lademöglichkeiten für ERoller und EBikes sowie komfortablen

Umkleidemöglichkeiten unterstützt. Öffentliche Ladepunkte mit 100 Prozent Ökostrom stehen zusätzlich an der Kesselstraße zur Verfügung.

### Intelligente Arbeitswelten: Energieeffizienz und Komfort im Einklang

Die Digitalisierung macht auch vor den Büroräumen nicht halt. Die intelligente Lichtsteuerung reagiert dynamisch auf Tageslicht und Anwesenheit, während smarte Arbeitsplatzsysteme perspektivisch individuelle Einstellungen automatisieren können. Schon die Einführung der bedarfsorientierten Lichtsteuerung führte zu merklichen Einsparungen: Rund 4.500 kWh pro Woche, entsprechend etwa 50.000 Euro pro Jahr, konnten bereits eingespart werden – und das ohne Komforteinbußen. Die Büros werden damit nicht nur effizienter, sondern auch flexibler nutzbar.





Personen von rechts nach links  
Simon Pfau, Siemens | Peter Drausnigg, Technischer Geschäftsführer SWS | Carsten Koch, Siemens | Thomas Fuhrmann, Bürgermeister der Stadt Stuttgart.

### Der EnergieCampus als Blaupause

Der EnergieCampus Stuttgart zeigt schon heute, wie Digitalisierung, erneuerbare Energien und intelligente Sektorkopplung praktisch umgesetzt werden können. Zu einem späteren Zeitpunkt soll ein Elektrolyseur im Stuttgarter Hafen eingebunden werden, der das System um eine Wasserstoffherzeugung ergänzt – ein weiterer Baustein auf dem Weg zu einem vollständig sektorübergreifenden Energiesystem.

Durch die modulare und offene Systemarchitektur lässt sich dieses Konzept auch auf ganze Quartiere, Industrieareale und größere Liegenschaften übertragen.

Damit leistet der EnergieCampus einen wichtigen Beitrag zu den Klimazielen der Stadt Stuttgart, die bereits bis 2035 klimaneutral werden möchte.

René Lechner  
Stadtwerke Stuttgart GmbH  
rene.lechner@stadtwerke-stuttgart.de



## Wärmenetze als Rückgrat der Wärmewende

Der integrierte Ansatz der Stadtwerke Weinheim



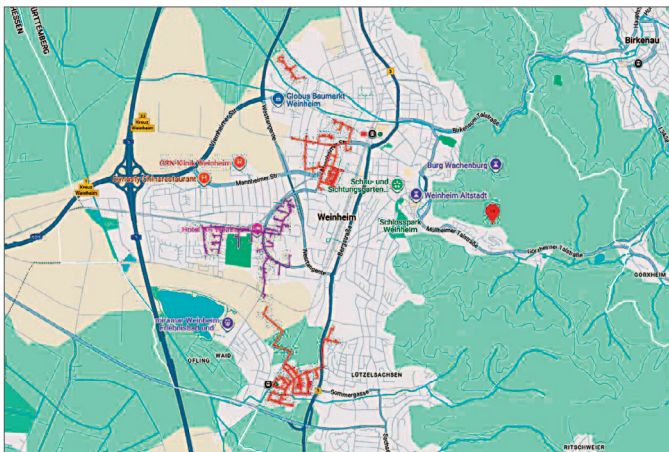
Die Wärmewende ist eine der zentralen kommunalen Aufgaben der kommenden Jahrzehnte. Für die Stadtwerke Weinheim (SWW) steht dabei ein klarer Grundsatz im Mittelpunkt: Eine nachhaltige, bezahlbare und zukunftsfähige Wärmeversorgung gelingt nur im Zusammenspiel von Technik, Infrastruktur und transparenter Kommunikation. Mit ihren bestehenden und geplanten Wärmenetzen haben die SWW hierfür frühzeitig tragfähige Strukturen geschaffen.

### Hohe Flexibilität befördert konsequenten Ausbau des Wärmenetzes

Aktuell betreiben die Stadtwerke Weinheim vier Wärmenetze im Stadtgebiet, drei davon in eigener Verantwortung. Perspektivisch verfolgen die SWW die Vision eines durchgängigen Verbundnetzes von Nord nach Süd – vom Technologiepark bis in das Gebiet Lützelsachsen-Ebene. Bestehende Netze sollen dabei verbunden, nachverdichtet und um neue Versorgungsgebiete ergänzt werden. Ein besonderer Fokus liegt auf der Weststadt, die als bislang unerschlossenes Gebiet einen wichtigen Baustein für ein stadtweites Wärmenetz darstellt.

Die technische Stärke von Wärmenetzen liegt in ihrer hohen Flexibilität. Unterschiedlichste Wärmequellen können integriert und je nach Effizienz, Verfügbarkeit und Temperaturbedarf intelligent kombiniert werden. „Dem Wärmenetz ist es letztlich egal, aus welcher Quelle die Wärme stammt. Genau das macht es so zukunftsfähig – wir können neue Technologien jederzeit einbinden, ohne die Infrastruktur neu denken zu müssen“, erläutert Benjamin Prymas, Abteilungsleiter Wärme bei den Stadtwerken Weinheim. Zum Einsatz kommen heute und künftig unter anderem Biomasse- und KWK-Anlagen, Großwärmepumpen, Abwasserwärme sowie perspektivisch weitere regenerative Quellen.

Kartenausschnitt Weinheim mit der Darstellung der Wärmenetze in Weinheim  
Quelle: Stadtwerke Weinheim GmbH



Ein weiterer Vorteil ist das gefahrene Temperaturniveau von meist 70 bis 85 Grad Celsius. Dadurch können viele Gebäude weiterhin mit bestehenden Heizkörpern betrieben werden. Für Kundinnen und Kunden bedeutet das: ein einfacher Umstieg auf Fernwärme bei gleichzeitig hoher Versorgungssicherheit.

Konkret planen die SWW den Ausbau des bestehenden Wärmenetzes entlang der Mannheimer Straße, kombiniert mit dem Einsatz von Großwärmepumpen zur weiteren Dekarbonisierung. Parallel dazu befindet sich das neue Wärmenetz Weststadt in Planung. Entlang der Hauptachse



Multring/Breslauer Straße sollen Schulen, Gewerbebetriebe und Mehrfamilienhäuser angeschlossen werden. Die Wärme soll künftig aus einer Biogas-KWK-Anlage, Abwasser- und Luftwärmepumpen sowie einem H2-ready Gaskessel für Spitzenlast und Redundanz bereitgestellt werden. Der Aufbau ist für die kommenden zwei bis fünf Jahre vorgesehen.

### Klare Kommunikation und Bürgerdialog schaffen Akzeptanz

Neben der Technik ist die Kommunikation ein zentraler Erfolgsfaktor der Wärmewende in Weinheim. Der Ansatz der Stadtwerke basiert bewusst auf Information und Dialog auf Augenhöhe. „Wir möchten Orientierung geben, nicht belehren. Unser Ziel ist es, komplexe Themen verständlich aufzubereiten und Menschen in die Lage zu versetzen, informierte Entscheidungen für ihre individuelle Wärmelösung zu treffen“, betont Torsten Friedrich, Pressesprecher und Kommunikationsleiter der Stadtwerke Weinheim.



Ein zentrales Element dieser Strategie ist die persönliche Bürgerinformation vor Ort. Ergänzend zu digitalen Formaten setzen die SWW gezielt auf niedrigschwellige Informationsveranstaltungen in den jeweiligen Quartieren. Die Anwohnerinnen und Anwohner werden dabei persönlich und frühzeitig angesprochen, um Transparenz zu schaffen und Fragen direkt zu klären. Dieses Format stößt auf große Resonanz: In bislang drei durchgeführten Veranstaltungen konnten die Stadtwerke Weinheim nahezu 1.000 Bürgerinnen und Bürger unmittelbar erreichen. Die hohe Beteiligung zeigt, dass persönlicher Austausch und direkte Ansprechpartner ein entscheidender Faktor für Akzeptanz und Vertrauen sind.

Vorstellung des Wärmenetzausbaus in Weinheim durch Benjamin Prymas, Abteilungsleiter für Wärme und E-Mobilität (links) und Geschäftsführer Alexander Skroboszynski  
Quelle: Stadtwerke Weinheim GmbH

### Wärmeportal macht die Wärmeplanung verständlich

Herzstück der digitalen Kommunikation ist das Wärmeportal. Es bündelt Informationen zu Wärmenetzen, Ausbaubereichen und Alternativen in einer interaktiven Karte und verbindet Transparenz mit konkreter Nachfragebindung. Gleichzeitig fließen hier Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung ein, was sowohl Verwaltung als auch Bürgerinnen und Bürger deutlich entlastet.

Über Weinheim hinaus ist das Wärmeportal inzwischen zu einem Erfolgsmodell geworden. Als skalierbare White-Label-Lösung wird es erfolgreich an andere Stadtwerke vermarktet und unterstützt diese beim Aufbau einer strukturierten, digitalen Wärmekommunikation. Damit leisten die Stadtwerke Weinheim einen aktiven Beitrag zur Wärmewende weit über die Stadtgrenzen hinaus.



Geschäftsführer Alexander Skrobuszynski fasst den Gesamtansatz zusammen: „Die Wärmewende ist keine rein technische Aufgabe. Sie ist ein Gemeinschaftsprojekt aus Infrastruktur, Kommunikation und Vertrauen. Mit unseren Wärmenetzen und dem Wärmeportal schaffen wir Lösungen, die ökologisch sinnvoll, wirtschaftlich tragfähig und für die Menschen vor Ort verständlich sind.“

### Hohe Anschlussquote wichtig für Wirtschaftlichkeit

Grundsätzlich ist eine hohe Anschlussquote entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg von Wärmenetzen und die Gewährleistung fairer Wärmepreise. Ziel ist eine klare WinWinSituation: Eine hohe Anschlussdichte reduziert die spezifischen Erzeugungs und Verteilkosten und ermöglicht damit wettbewerbsfähige sowie sozial ausgewogene Wärmepreise. Für den Erstausbau wird eine Anschlussquote von rund 60 % angestrebt, was insbesondere im Bestand eine erhebliche Herausforderung darstellt. Zur Erreichung dieser Zielgröße sind, wie bereits beschrieben, eine frühzeitige, transparente und zielgerichtete Kommunikation mit Ankerkunden sowie Information und Beteiligungsangebote über Veranstaltungen und das zentrale Wärmeportal vorgesehen.

Die konsequente Inanspruchnahme von Fördermitteln der „Bundesförderung effiziente Wärmenetze“ (BEW), einschließlich der Betriebskostenförderung, leistet einen wesentlichen Beitrag des Kapitalbedarfs und damit zur Reduzierung des Investitionsrisikos. Ergänzend wird geprüft, ob im Rahmen von Kooperationsmodellen privates Kapital für den Ausbau mobilisiert werden kann.

Mehr zur Wärmeversorgung in Weinheim:



<https://waermeportal.info/>



<https://youtu.be/UXBz-6A0ubY>

Torsten Friedrich  
Stadtwerke Weinheim GmbH  
t.friedrich@sww.de



# Ökologisches Trassenmanagement bei Netze BW

Wo Versorgung auf Vielfalt trifft



Hochspannungstrasse  
Quelle:  
Netze BW GmbH

Stromtrassen sind das Rückgrat der Energieversorgung in Baden-Württemberg. Als Betreiberin eines der größten Hochspannungsnetze im Land trägt die Netze BW GmbH eine besondere Verantwortung: Sie gewährleistet eine sichere und zuverlässige Stromversorgung und behält zudem den Schutz von Natur und Landschaft im Blick. Gerade weil rund 40 % der Trassen durch ökologisch sensible Gebiete verlaufen, setzt Netze BW auf ein innovatives, nachhaltiges Konzept – das Ökologische Trassenmanagement (ÖTM).

## Was ist ÖTM bei Netze BW?

ÖTM bei Netze BW bedeutet, dass die Pflege und Entwicklung der Flächen, über die die 110-kV-Hochspannungleitungen verlaufen, so gestaltet werden, dass sowohl die Versorgungssicherheit als auch der langfristige Nutzen für Tier- und Pflanzenarten sichergestellt werden. Die Maßnahmen werden standortbezogen geplant und umgesetzt, immer mit dem Ziel, ein Gleichgewicht zwischen Netzbetrieb und Ökologie zu schaffen. Wichtig ist: Das Ökologische Trassenmanagement ist keine gesetzlich vorgeschriebene Leistung. Netze BW geht hier bewusst weit über gesetzliche Anforderungen hinaus. Die Entscheidung für ÖTM ist Ausdruck des Selbstverständnisses, aktiv Verantwortung für Natur, Gesellschaft und eine nachhaltige Energiezukunft zu übernehmen.

Die Definition des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDI (2024) bringt es auf den Punkt. Es beschreibt das ÖTM als „Ein Pflegekonzept, bei dem Maßnahmen zur Sicherung der Stromversorgung so geplant und umgesetzt werden, dass ein langfristiger Nutzen für Tier- und Pflanzenarten oder Lebensräume sichergestellt ist.“ Netze BW setzt diese Vorgaben konsequent und praxisnah um.

### VDE FNN

Das VDE FNN (Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE) ist der zentrale technische Regelsetzer für Stromnetze in Deutschland, der den sicheren Betrieb während der Energiewende gewährleistet. Über 500 Experten aus Netzbetreibern, Herstellern und Wissenschaft erarbeiten gemeinsam VDE-Anwendungsregeln und Hinweise. Ziel ist ein stabiles Netz mit hohem Anteil erneuerbarer Energien.



### Von der Technik zum Lebensraum – Die Praxis bei Netze BW

Die konventionelle Trassenpflege ist oft von großflächigen Eingriffen geprägt, die kaum Rücksicht auf ökologische Zusammenhänge nehmen. Netze BW geht einen anderen Weg: Mit ÖTM werden technische Leitungskorridore zu ökologisch wertvollen Lebensräumen entwickelt, ohne dabei die Betriebssicherheit zu gefährden. Die Pflegekonzepte werden individuell auf die jeweiligen Standorte abgestimmt und regelmäßig überprüft. Die enge Abstimmung auf Augenhöhe mit Stakeholdern unterschiedlichster Art (Flächeneigentümer\*innen, Behörden, Naturschutzverbänden, etc.) ist dabei Teil des erfolgreichen Konzepts.



Quelle: Netze BW GmbH

Beispiele aus der Praxis:

#### 1. Selektive Baumentnahme im Schwarzwald

Netze BW entfernt gezielt nur jene Gehölze, die die Leitungen gefährden, und fördert gleichzeitig ökologisch wertvolle Strukturen wie gestufte Waldränder und Totholz. So entstehen Rückzugsräume für zahlreiche Arten.

#### 2. Beweidung im oberen Neckartal

Durch den gezielten Einsatz von Ziegen und Schafen hält Netze BW die Trassen offen und artenreich. Die Tiere verhindern, dass schnellwüchsige Gehölze die Leitungen gefährden, und fördern eine vielfältige Vegetation.

#### 3. Kooperationen mit Vereinen im Raum Tübingen

In Zusammenarbeit mit lokalen Partnern werden Wiesenflächen durch Mahd und Entbuschung gepflegt. So entstehen artenreiche, magere Wiesen, die seltenen Pflanzen und Tieren Rückzugs- und Lebensraum bieten.

#### 4. Umwandlung von Sukzession zu Blumenwiesen

Im Zuge einzelner Sonderprojekte wandelt Netze BW geeignete Flächen in enger Abstimmung mit Behörden auch z.B. in artenreiche Blumenwiesen um. Hierbei setzt Netze BW auf regionales Saatgut und kümmert sich um regelmäßige Mahd in den Folgejahren. Das Ergebnis: Minimierung des Risikos durch einwachsende Vegetation und Stärkung von Biodiversität.



Quelle: Netze BW GmbH



Quelle: Netze BW GmbH

### Mehrwert für Netz, Natur und Gesellschaft

Das Ökologische Trassenmanagement der Netze BW wirkt in viele Richtungen:

- **Versorgungssicherheit:** Ökologisch gepflegte Trassen sind widerstandsfähiger gegen Stürme, Starkregen und Hitze. Das stärkt die Versorgungssicherheit, reduziert Risiken und sorgt somit für einen stabilen Netzbetrieb.
- **Sicherheit:** ÖTM verringert aktiv Risiken für Technik, Personen und Umwelt und ermöglicht den sicheren Betrieb auch unter schwierigen Bedingungen.
- **Biodiversität:** Netze BW schafft und erhält Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und leistet so einen aktiven Beitrag zur Biodiversität.
- **Gesellschaftlicher Nutzen:** Die Maßnahmen fördern das Gemeinwohl, indem sie den Charakter unserer einzigartigen Kulturlandschaften erhalten und dadurch die Akzeptanz für die Energiewende stärken. ÖTM ist ein gelungenes Beispiel, dass Stromversorgung und Artenvielfalt Hand in Hand gehen.
- **Resilienz gegenüber Klimawandel:** Durch die gezielte Entfernung von Risiko-Vegetation und angepasste Pflege stärken wir die Resilienz des Bewuchses unter und neben den Leitungsanlagen – so bleibt das Stromnetz auch bei Extremwetter geschützt.



### **Ein Netzwerk aus Lebensräumen – Die Vision der Netze BW**

Mit einem flächendeckenden Hochspannungsnetz, das teils durch sensible Gebiete führt, nutzt Netze BW die Chance, ein Netzwerk aus ökologisch wertvollen Lebensräumen zu schaffen. Bereits heute werden zahlreiche Trassenabschnitte ökologisch gepflegt, und jedes Jahr kommen neue Flächen hinzu.

### **Zielsetzung bis 2045**

Mit Blick nach vorn strebt Netze BW an, bis zum Jahr 2045 alle geeigneten Flächen entlang des Hochspannungsnetzes in ganz Baden-Württemberg naturnah zu entwickeln. Dieses langfristige Vorhaben unterstreicht das Engagement des Unternehmens, ökologische Standards konsequent auszubauen und aktiv zur Erhaltung vielfältiger Lebensräume beizutragen. Gleichzeitig wird so die Grundlage für eine stabile, zukunftsfähige Energieinfrastruktur geschaffen, die Umwelt- und Klimaschutz fest miteinander verbindet.

### **Energiewende mit Verantwortung – Ökologisches Trassenmanagement als Erfolgsmodell**

Das Ökologische Trassenmanagement von Netze BW zeigt eindrucksvoll, wie innovative Ansätze im Netzbetrieb weit über die reine Stromversorgung hinausgehen können. Indem technische Infrastruktur und Naturschutz miteinander verbunden werden, entstehen neue Lebensräume und ein nachhaltiger Mehrwert für Mensch und Umwelt. Netze BW beweist damit, dass verantwortungsvolles Handeln und zukunftsorientierte Energieversorgung kein Widerspruch sind, sondern sich gegenseitig stärken – und setzt so ein starkes Zeichen für die Energiewende in Baden-Württemberg.

Corinna Toeche-Mittler  
Netze BW  
trassenpflege@netze-bw.de

#### **Mehr lesen zum Thema?**

[www.netze-bw.de/unternehmen/nachhaltigkeit/umwelt/oekologisches-trassenmanagement](http://www.netze-bw.de/unternehmen/nachhaltigkeit/umwelt/oekologisches-trassenmanagement)



## Personalia

Schicken Sie uns Ihre  
Meldungen zu  
Personalien an  
[info@energie-team.org](mailto:info@energie-team.org)

### Personalien aus Unternehmen:

**Baden-Baden:** Bereits zum 1. Januar 2026 wurde [Franz Retzer](#) (53) zum neuen Geschäftsführer der Stadtwerke Baden-Baden bestellt. Er tritt die Nachfolge von [Helmut Oehler](#) an, der zum Ende des vergangenen Jahres in den Ruhestand gegangen ist. In seiner Karriere war Retzer in verschiedenen Bereichen der Energiewirtschaft im In- und Ausland aktiv. Zuletzt leitete er die OEW Breitband GmbH in Ehingen (Donau), einen kommunalen Zweckverband für den Glasfaserausbau in Oberschwaben.

**Crailsheim:** Zum neuen kaufmännischen Geschäftsführer der Stadtwerke Crailsheim wurde [Michael Kreusch](#) (42) bestellt. Er tritt damit die Nachfolge von [Uwe Macharzenski](#) an, der nach 14 Jahren bereits Ende 2025 in den Ruhestand verabschiedet wurde. Zuletzt war Kreusch als Senior Manager im Bereich Energy Transformation der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft Ernst & Young in Düsseldorf tätig. Zuvor war er unter anderem 5 Jahre als Geschäftsführer der Stadtwerke Kerpen im Rheinland tätig gewesen.

**Ellwangen:** Zum neuen kaufmännischen Vorstand der EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG (EnBW ODR) wurde [Götz Karcher](#) berufen. Er folgt auf [Frank Reitmajer](#), der zum 30. September 2026 altersbedingt in den Ruhestand geht. Der 48-jährige Karcher, der sein Amt zum 1. Oktober 2026 antreten wird, gilt als erfahrener Manager, der bereits mehrere Führungspositionen durchlaufen hat. Zuletzt war er Geschäftsführer der Gasversorgung Süddeutschland GmbH.

**Giengen an der Brenz/Oberkochen:** Die Stadtwerke Giengen GmbH, die Gesellschaft für Energieversorgung Ostalb (GEO) sowie die Stadtwerke Oberkochen haben eine Doppelspitze bekommen: Zum 1. März 2026 wurden [Christof Gaugler](#) zum Technischen Geschäftsführer sowie [Holger Röhler](#) zum kaufmännischen Geschäftsführer und Sprecher der Geschäftsführung bestellt. Die beiden sind bereits länger bei den Stadtwerken Giengen tätig und folgen dem bisherigen Geschäftsführer [Tobias Koller](#) nach.

**Hockenheim:** Zum 1. März 2026 übernahm [Monika Wolk](#) die Erste Werkleitung der Stadtwerke Hockenheim von [Martina Wilk](#), die nach über 46 Jahren im Dienst der Stadt Hockenheim in den Ruhestand verabschiedet wurde.

**Karlsruhe:** [Dr. Charlotte Beissel](#) ist zum 1. Juli 2026 in den Vorstand von EnBW Energie Baden-Württemberg AG berufen worden. Dort wird sie nach einer kurzen Einarbeitungszeit zum 1. September das Personal-Ressort von [Colette Rückert-Hennen](#) übernehmen und zugleich zur Arbeitsdirektorin bestellt. Die Juristin ist aktuell bei den Stadtwerken Düsseldorf als Personalvorständin und Arbeitsdirektorin tätig. Die aktuelle EnBW-Personalvorständin Rückert-Hennen scheidet zum 31. August 2026 aus dem Vorstand aus.



**Ravensburg:** Ab dem 1. Juli 2026 übernimmt [Tobias Koller](#) die Geschäftsführung der Technischen Werke Schussental GmbH & Co. KG (TWS) sowie der TWS Netz GmbH. Zuletzt war der 51-jährige bei den Stadtwerken Giengen an der Brenz tätig. Er tritt die Nachfolge von [Dr. Andreas Thiel-Böhm](#) an, der nach 25 Jahren bei der TWS in den Ruhestand geht.

**Rottenburg:** Bereits zum Ende des vergangenen Jahres wurde [Justus Hoffmann](#) vom Aufsichtsrat der Stadtwerke Rottenburg zum Geschäftsführer der Stadtwerke Rottenburg bestellt. Der 45-jährige war zuletzt Betriebsleiter der Stadtwerke Mössingen und ist seit rund 15 Jahren im Energiesektor tätig. Er folgt [Martin Beer](#), der im Mai 2026 den Stab an Hoffmann weitergibt und in den Ruhestand wechselt.

**Schwäbisch Hall:** Die Stadtwerke Schwäbisch Hall erhalten ab Oktober 2026 eine Dreierspitze. Dann werden neben [Gebhard Gentner](#), der seit dem Ausscheiden von [Ronald Pfitzer](#) Ende vergangenen Jahres das Unternehmen allein führt, mit [Thomas Deeg](#) und [Thomas Hoppenz](#) zwei langjährige Führungskräfte aus den eigenen Reihen in die Geschäftsleitung aufrücken. Die Dreierspitze ist bis zum Ausscheiden Gentners am 30. September 2027 angelegt. Danach führen Deeg und Hoppenz das Energieversorgungsunternehmen als Duo.

**Sigmaringen:** [Peter Oswald](#) wird neuer Geschäftsführer bei den Stadtwerken Sigmaringen. Mit dem Dienstantritt des 53-jährigen zum 1. Juli 2026 endet die fast zweijährige Tätigkeit von [Falk-Wilhelm Schulz](#) als Interimsgeschäftsführer. Oswald, dessen berufliche Laufbahn in der Energiewirtschaft in Baden-Württemberg begann, war zuletzt in Potsdam als Bereichsleiter Vertrieb, Kundenservice und Marketing tätig.

**Stuttgart:** Seit dem 1. März 2026 ist [Dr. Oliver Strangfeld](#) neues Mitglied der Geschäftsführung der Transnet BW GmbH. Er löst damit [Dr. Rainer Pflaum](#) ab, dessen Vertrag zum 28. Februar 2026 endete. Strangfeld verantwortet die Ressorts Finanzen, Einkauf sowie Netzwirtschaft und Digitalisierung. Bereits zum 1. September 2025 wechselte er zur Transnet BW, um sich auf seine neue Rolle vorzubereiten. Zuvor war er kaufmännischer Geschäftsführer der EnBW Kernkraft (EnKK) und der Gesellschaft für nukleares Reststoffrecycling (GNR).

**Stuttgart:** [Dr. Selma Lossau](#) wird technische Geschäftsführerin der Netze BW. Sie folgt zum 1. September 2026 auf [Dr. Martin Konermann](#), der zum 31. August 2026 nach fast drei Jahrzehnten in leitenden Funktionen im EnBW-Konzern in den Ruhestand geht. Die in Berlin geborene promovierte Ingenieurin ist seit 2011 für den EnBW-Konzern tätig und hat seitdem verschiedene leitende Positionen inne. Seit 2025 leitet Lossau das Netzgebiet Süd und verantwortet in dieser Funktion den Netzbau, -betrieb und -anschluss in den Sparten Strom, Gas und Dienstleistungen im südlichen Teil Baden-Württembergs.



**Vaihingen/Enz:** Im Zuge der Neuordnung der Verwaltung gab es auch beim städtischen Versorgungsbetrieb in Vaihingen/Enz Veränderungen. [Anselm Laube](#), bislang bei der Ludwigsburger Energieagentur tätig, wurde zum 1. März 2026 zum Leiter des Eigenbetriebs Stadtwerke berufen und zum Geschäftsführer der neuen Stadtbau bestellt. Dort übernimmt er die Nachfolge von [Detlef Fischer](#).

**Walldorf:** Neue Geschäftsführerin der Stadtwerke Walldorf ist seit dem 1. März 2026 [Isabelle John](#). Sie folgt auf [Matthias Gruber](#), der das Unternehmen 18 Jahre geleitet hat. John, die zuvor bei der MVV Netze GmbH tätig war, wird die Stadtwerke zukünftig gemeinsam mit [Reinhard Groß](#) führen, der bereits als Geschäftsführer bei den Stadtwerken tätig ist.

**Winnenden:** Nach der Trennung von [Martin Leidig](#) als technischem Geschäftsführer der Stadtwerke Winnenden GmbH im Dezember 2025 wurde [Artur Mantel](#) (41) zu seinem Nachfolger bestellt. Mantel war zuletzt für die Stadtwerke Fürstenfeldbruck in leitender Position tätig. Er ist seit dem 1. März 2026 zunächst als Prokurist für das Unternehmen tätig und soll später gemeinsam mit [Jochen Mulfinger](#), der aktuell die alleinige Führung der Stadtwerke innehat, das Führungsduo bilden.



## Termine 2026

### Energie-Team Baden-Württemberg

16. Juli 2026

#### **Steuerungskreis Energie-Team**

Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim

05. November 2026

#### **Steuerungskreis Energie-Team**

Online

03. November 2026

#### **Fachveranstaltung zu netzwirtschaftlichen Themen in Kooperation mit TransnetBW**

Sparkassenakademie Stuttgart

19. November 2026

#### **Runder Tisch für Öffentlichkeitsarbeit**

Stadtwerke Stuttgart

siehe: [www.energie-team.org/veranstaltungen](http://www.energie-team.org/veranstaltungen)



# Impressum

Energie-Team Intern  
EnBW Energie Baden-Württemberg AG  
Schelmenwasenstraße 15  
70567 Stuttgart

[www.energie-team.org](http://www.energie-team.org)

## Redaktion

Norbert Schmid  
Netze BW GmbH  
Telefon 0711 289-46686  
no.schmid@netze-bw.de

Tilman Kabella  
Netze BW GmbH  
Telefon 0711 289-87221  
t.kabella@netze-bw.de

Birte Engel  
Stadtwerke Böblingen GmbH

## Gestaltung und Produktion

Guntram Gerst  
guntramgerst.de

