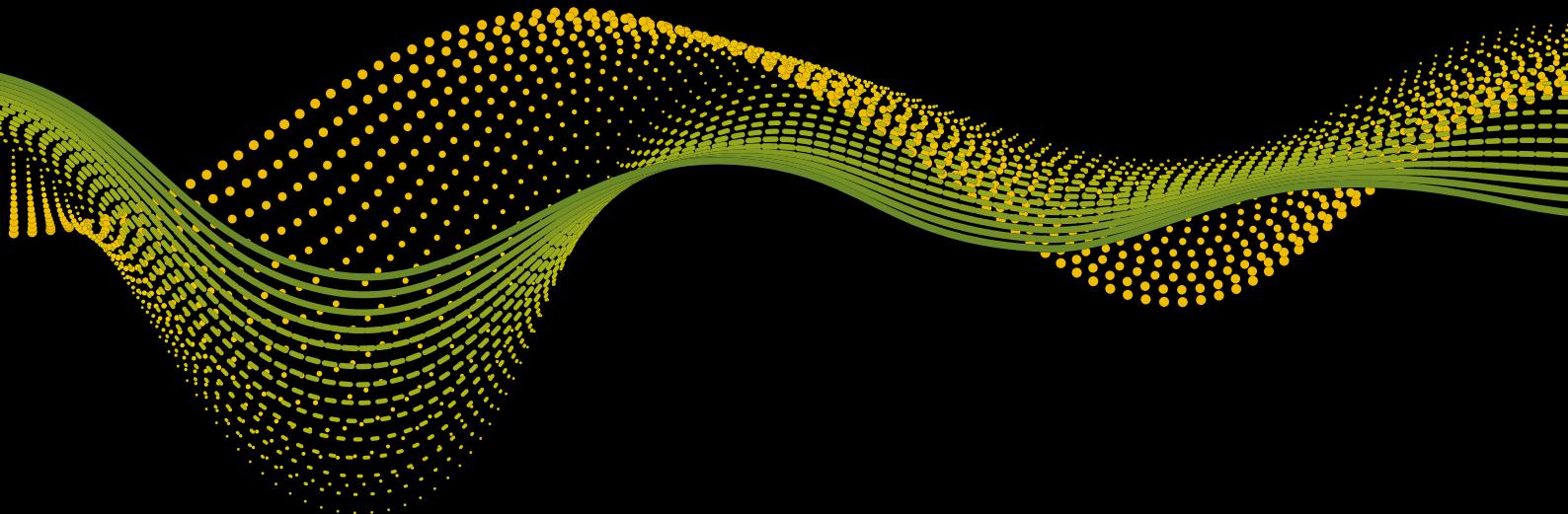


e|m|w

Das ener|gate-Magazin.



Energie & Infrastruktur

Sektorenübergreifende Netzplanung
für die Wärmewende

Wärme, Gas und Elektrizität gemeinsam denken,
um optimale Synergien zu erreichen

Von **Dr. Piet Hensel**, Leitung Software und Transformationsprojekte,
RZVN Wehr GmbH

Sektorenübergreifende Netzplanung für die Wärmewende

Wärme, Gas und Elektrizität gemeinsam denken, um optimale Synergien zu erreichen

Die Umsetzung der Wärmewende kann bereits für mittlere Stadtwerke schnell Investitionen im dreistelligen Millionenbereich bedeuten. Gleichzeitig stellt sich im Gasnetz die Herausforderung, nicht auf Stranded Assets sitzen zu bleiben. Sektorenübergreifende Verfahren ermöglichen eine konsistente Planung und einen optimierten Mitteleinsatz.

► Von **Dr. Piet Hensel**, Leitung Software und Transformationsprojekte, RZVN Wehr GmbH

Spätestens mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist die Wärmewende bei den Stadtwerken und Netzbetreibern angekommen. Neben der kommunalen Wärmeplanung enthält das WPG die Verpflichtung, bis Ende 2026 einen Transformationsplan für die vollständige Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze bis zum Jahr 2045 vorzulegen. Dieser ist auch Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).

Parallel dazu verfestigt sich bei dezentralen Gebäudeheizungen der Trend zur Wärmepumpe, deren Absatz im ersten Halbjahr 2025 erstmalig Gaskessel überholt hat. Im Trend bedeutet dies, dass die Gasnetze kontinuierlich Absatz verlieren und gleichzeitig die Belastung in den Stromverteilnetzen steigt.

Insbesondere für die Querverbundunternehmen unter den Stadtwerken stellen sich daher mit zunehmender Dringlichkeit folgende Kernfragen:

1. Wie hoch sind die Investitionen für den Aus- und Umbau der Wärmenetze?
2. Für welchen Leistungsbedarf sind die Stromverteilnetze auszulegen und welche Erweiterungsinvestitionen sind hiermit verbunden?
3. Welche Konsequenzen hat der Absatzrückgang im Gasnetz auf Netzkosten sowie -entgelte und wie lässt sich der Austieg aus der flächendeckenden Gasversorgung gestalten?

Die Entwicklungen in den drei Sparten hängen dabei eng voneinander ab: Eine zunehmende Zahl von Abnehmern in (neuen und erweiterten) Wärmenetzen reduziert den Absatz im Gasnetz und dies kann den Leistungsanstieg im Stromnetz dämpfen. Der Zubau von dezentralen Wärmepumpen reduziert ebenfalls den Gasabsatz und kann den Markterfolg von Wärmenetzen begrenzen. Gleichzeitig steigen in diesem Falle der Absatz und die Spitzenlast im Stromverteilnetz.

Bausteine sektorenübergreifender Planung

Bei diesen Querverbundeffekten setzt die sektorenübergreifende Infrastrukturplanung an. Anstatt Wirtschaftlichkeit und technische Auslegungen für jede Sparte einzeln und weitgehend isoliert zu betrachten, wie es derzeit noch häufig erfolgt, wird hierbei die gesamte Energieversorgung im Versorgungsgebiet ganzheitlich in den Blick genommen.

Grundlage für die Planung bildet ein spartenübergreifendes Energiekataster, welches für alle Gebäude sämtliche relevanten (und verfügbaren) Energiekennzahlen enthält. Die wichtigsten stellen dabei der aktuelle Strom- und Wärmebedarf sowie die derzeit installierte Heizungstechnologie dar. Dieses Energiekataster wird in einer Simulationssoftware, beispielsweise „CityCockpit“, abgebildet, welche es ermöglicht, Transformationsszenarien in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zu simulieren. Durch die Integration mit einer Netzberechnungssoftware, etwa „Roka“, lassen sich dabei auch die Konsequenzen für die zukünftige Netzauslastung und die technische Auslegung direkt simulieren.

Als Ausgangspunkt der sektorenübergreifenden Netzplanung werden einheitliche Szenarien definiert, welche Annahmen zu Sanierungsrate, Klimaeffekten, Energiepreisentwicklungen sowie unternehmensspezifische Kennwerte und Kostenstrukturen (WACC, Verlegekosten etc.) umfassen. Auf dieser Grundlage werden zu Beginn jedes Simulationsjahres Infrastrukturaentscheidungen dezentral (Heizungs-technologien in den Gebäuden) sowie zentral (Aus- und Rückbau von Netzen und Erzeugung) getroffen, welche dann den aktuellen Zustand für die unterjährige Simulation bilden.

Als zentrale Ergebnisse werden aufgezeigt:

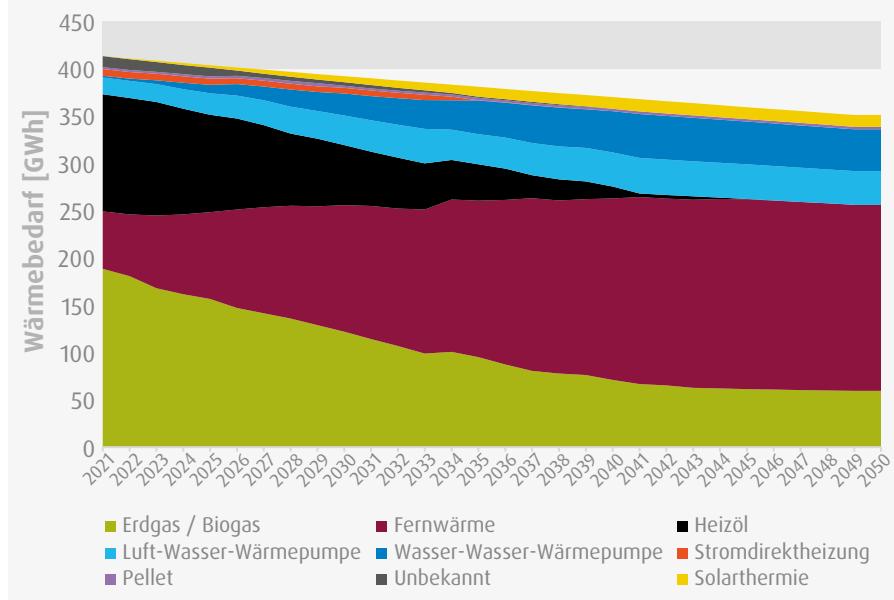
- eine trassenscharfe Verdichtungs- und Ausbaustrategie für Wärmenetze einschließlich Transformation des Erzeugungspotfolios
- Absatz- und Erlösprognosen für die Sparten Gas, Wärme und Elektrizität
- Entwicklung der Spitzenlast in den jeweiligen Netzen
- eine optimierte Dimensionierung der Betriebsmittel
- eine ganzheitliche Investitionsplanung sowie Capex- und Opex-Prognose

Beispielfall für sektorübergreifende Planung: Aarau

Wie sieht nun eine solche übergreifende Strategie in der Praxis aus? Das Beispiel der Stadt Aarau in der Schweiz soll Aspekte der sektorenübergreifenden Wärmestrategie aufzeigen. Zielsetzung war, eine möglichst hohe Emissionsersparung im Wärmesektor zu erreichen und gleichzeitig betriebswirtschaftlich optimierte Ergebnisse zu erzielen.

Nach dem Aufbau des Energiekatasters wurde zunächst auf Basis der Wärmeliniendichten, der zukünftigen Wärmegegestaltungskosten und mittlerer Trassenmeterpreise die optimale Erweiterung des Wärmenetzes ermittelt. Dies ergab ein Potenzial, welches etwa dem Dreifachen der aktuellen Netzlänge entspricht, was auf hohe Wärmedichten sowie einen günstigen Wärmebezug aus einer Abfallverwertungsanlage zurückzuführen ist. Bei einem exemplarischen Tras-

01 Entwicklung des Wärmebedarfs laut Szenario 4

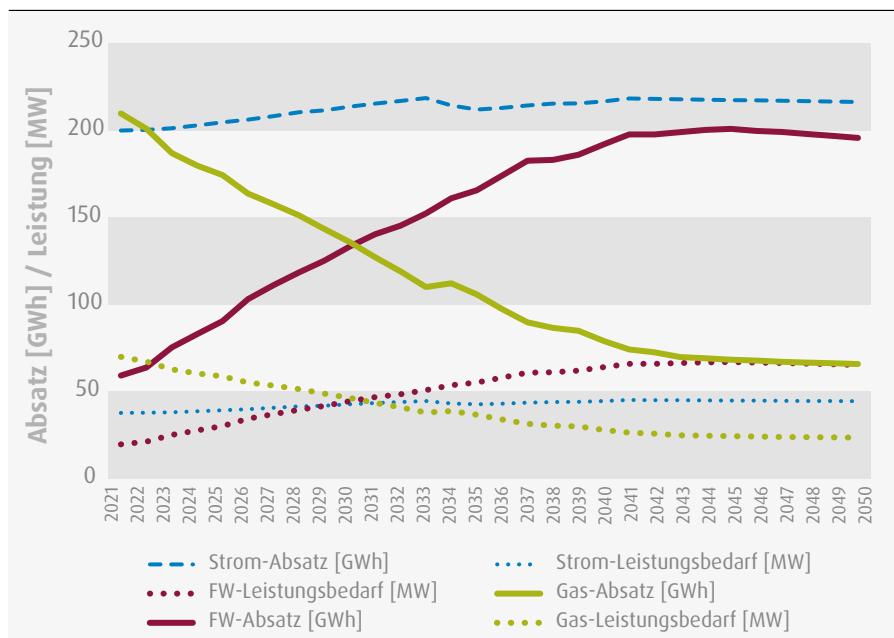


senmeterpreis von 1.200 Euro erfordert eine vollständige Erschließung des Ausbaupotenzials Investitionen von ca. 60 Mio. Euro allein für das Wärmenetz.

Hierdurch wird Fernwärme laut Abbildung 1 der klar dominierende Energie-träger im Wärmemarkt, während die dezentrale Wärmeerzeugung primär Wärmepumpen und sekundär Gaskessel übernehmen. Die entsprechenden, ver-

bleibenden Gasmengen (ca. 30 % des heutigen Absatzes) sollen überwiegend grüne Gase (vorwiegend regionales Biogas) decken. Hierdurch lässt sich eine Reduktion der CO₂-Emissionen in diesem Szenario, welches sich am kommunalen Energieplan orientierte, um etwa 85 Prozent erreichen. Daher wurden zur Erreichung des Ziels von „Netto-Null-Emissionen“ noch ergänzende Szenarien untersucht.

02 Entwicklung der Spitzenlast und des Energieabsatzes



Fernwärmearausbau dämpft Lastanstieg im Stromnetz

Der massive Fernwärmearausbau führt zusammen mit einem rückläufigen Wärmebedarf aufgrund von Dämmung und Klimawandel sowie den verbleibenden Gasmengen trotz einer Vervielfachung des Marktanteils von Wärmepumpen nur zu einem geringfügigen Lastanstieg im Stromnetz (s. Abbildung 2). Signifikante Erweiterungsinvestitionen aufgrund von Wärmepumpen sind daher nicht zu erwarten.

Allerdings ist dies bei ländlich geprägten Versorgungsstrukturen oder einem weniger starken Ausbau von Wärmenetzen, gemäß den Erfahrungen aus anderen Projekten, nicht der Fall. Dort können Wärmepumpen in peripheren Netzbereichen schnell zu einer Verdoppelung der Stromspitzenlast führen (insbesondere in Kombination mit zusätzlichen Ladepunkten) und hierdurch Kapazitätserweiterungen an den Ortsnetzstationen und Leitungen erfordern.

Stilllegungsstrategie Gas

Für das Gasnetz bedeutet ein Absatzrückgang von 70 Prozent und mehr, dass ein flächendeckender Weiterbetrieb des Gasnetzes langfristig nicht wirtschaftlich ist und zu einem extremen Anstieg der Netznutzungsentgelte für die wenigen verbleibenden Kunden führen würde. Hier setzt die Stilllegungsstrategie an, welche auf der Wärmestrategie aufbaut, die für jede Gasleitung die zu erwartende Absatzentwicklung ausweist.

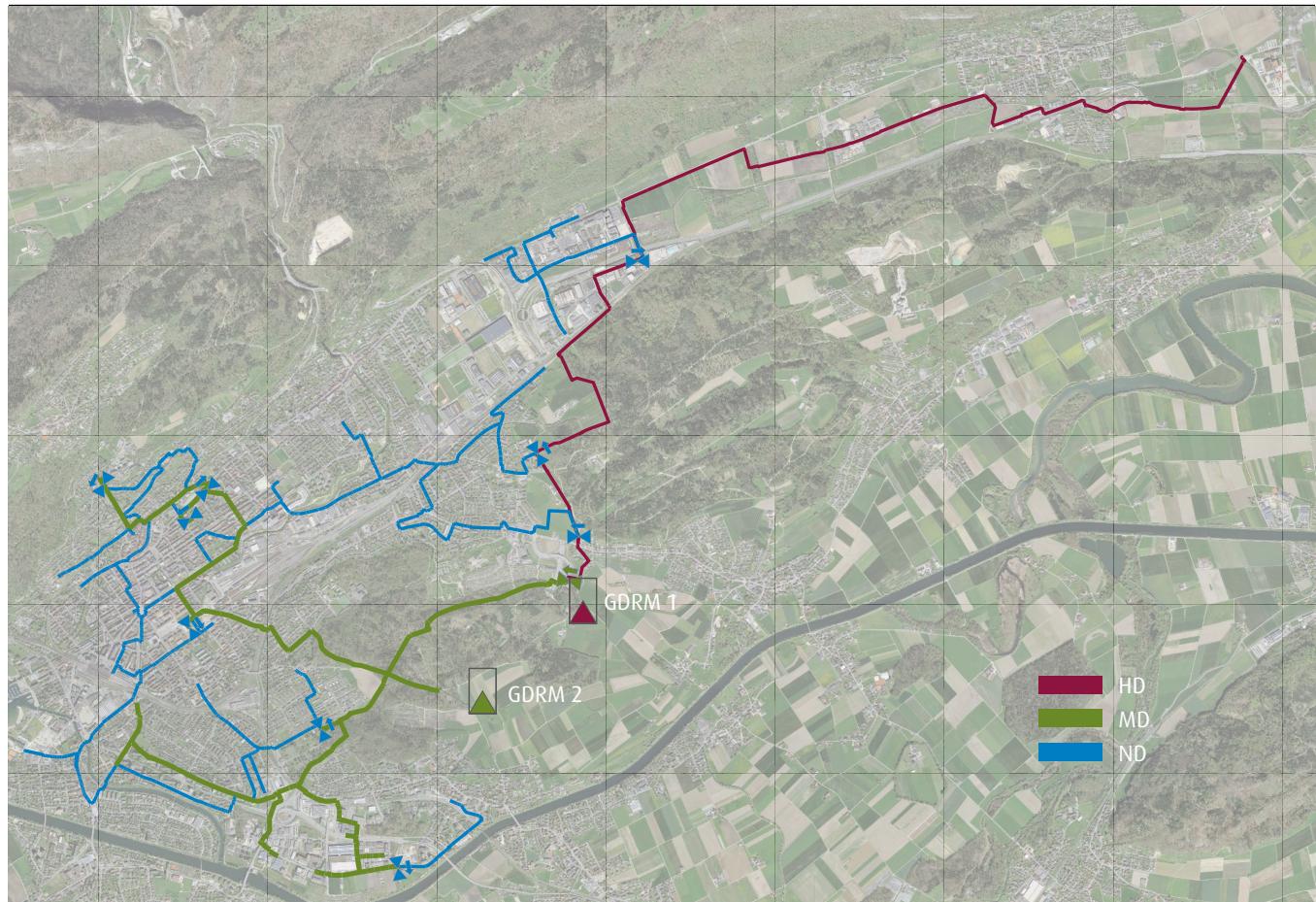
Zentrale Schritte hierbei sind:

1. Ermittlung der langfristig wirtschaftlich vorzuhaltenden Netzinfrastruktur für die prognostizierte Absatzentwicklung
2. Zeitliche Staffelung und geografische Sektionierung der stillzulegenden Leitungen
3. Hydraulische Überprüfung des Zielnetzes und der Stilllegungen
4. Prognose der Netzkosten und Netzentgeltentwicklung
5. Entwicklung einer vorausschauenden Kommunikationsstrategie

» Bei einem Rückgang des Gasabsatzes um 70 Prozent ist ein flächendeckender Weiterbetrieb des Gasnetzes nicht mehr wirtschaftlich.

Die Zielnetzstruktur (Abbildung 3; anonymisierte Projektdaten) beschränkt sich im Wesentlichen auf die Versorgung ausgewählter Prozessgas- sowie besonderer Wärmekunden und von Reservegaskesseln für die Wärmenetze. Die übrigen Leitungen

03 Optimierte Netzstruktur des Gasnetzes



E-RECHNUNGSPFLICHT 2027. WARUM STANDARD-TOOLS AN DER KOMPLEXITÄT DES ENERGIEHANDELS SCHEITERN.

VOM REGULATORISCHEN ZWANG ZUM WETTBEWERBSVORTEIL

3 Fragen an Dr. Jens Bartenschlager, CEO von Fidectus

Der Countdown läuft. Mit dem Wachstumschancengesetz wird die E-Rechnung im B2B-Bereich mit über TEUR 800 Vorjahresumsatz ab dem 01.01.2027 zur Pflicht. Für den Energiehandel ist dies mehr als eine Formatänderung, es ist ein Stresstest für die Settlement-Infrastruktur. Wir sprachen mit **Dr. Jens Bartenschlager** darüber, warum schnelles Handeln die Regulierung zum Wettbewerbsvorteil macht.

Herr Dr. Bartenschlager, der Stichtag ist der 1.1.2027. Warum ist jetzt Eile geboten?

Dr. Jens Bartenschlager: Im Energiehandel ist 2027 faktisch morgen. Auch wenn das Datum fern scheint: Die Komplexität unserer Branche erlaubt keine einfachen IT-Updates "auf den letzten Drücker". Wir wechseln von PDF zu strukturierten Daten, was eine tiefe Integration in ETRM- und Buchhaltungssysteme erfordert. Wer bis Ende 2026 wartet, riskiert Ressourcenengpässe und Betriebsunterbrechungen. Es geht nicht nur darum, Bussgelder zu

vermeiden, sondern die Infrastruktur zu sichern. Wer jetzt handelt, optimiert Prozesse, wer wartet, wird nur Lücken stopfen.

Sie sagen, Regulierung und Compliance seien nur die Basis. Welche Vorteile bringt der EFET eSM-Standard zusätzlich?

Dr. Jens Bartenschlager: Wer sich nur auf die Regulierung fokussiert, verschenkt Potenzial. Der EFET eSM (electronic Settlement Matching) Standard ist ein "Gamechanger" für die Effizienz im Rechnungswesen und im Back-Office. Er sichert nicht nur die E-Rechnungs-Compliance, sondern automatisiert den gesamten Abwicklungsprozess. Durch standardisierte Datenflüsse ermöglicht eSM das automatisierte Matching und die Abstimmung von Geschäften noch vor der Rechnungsstellung. Zudem ermöglicht er automatisches Netting und flexible Zahlungsziele. Das senkt das operative Risiko und optimiert das Working Capital erheblich.

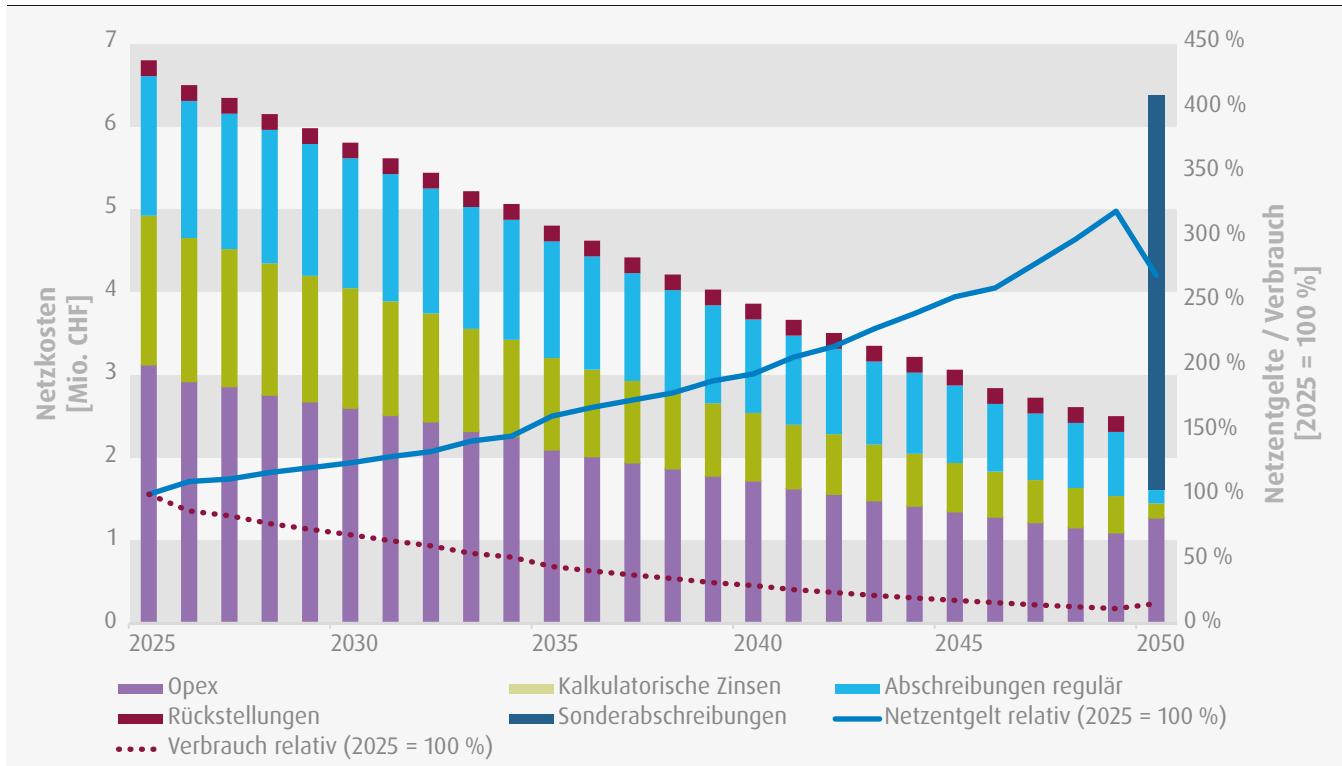
Warum ist der Fidectus Settlement Hub die richtige Lösung für diese Herausforderung?

Dr. Jens Bartenschlager: Generische E-Rechnungs-Anbieter scheitern oft an der Komplexität des Energiehandels, etwa an stündlichen Profildaten, Netting, oder negativen Preisen. Der Fidectus Settlement Hub wurde speziell für energierelevante Rechnungen im OTC und B2B-Geschäft entwickelt. Wir schliessen die Lücke zwischen allgemeiner Compliance, Regulierung und branchenspezifischen Anforderungen. Unser Settlement Hub unterstützt nativ den EFET eSM-Standard und verarbeitet die Granularität von Energiedaten, die anderen Tools fehlt. Wir bieten eine Lösung, die deutsche Steuer-Compliance garantiert und gleichzeitig Ihr Settlement zu einer vollautomatisierten, digitalen Einheit aufrüstet.



Jetzt mehr erfahren

04 Entwicklung der Netzkosten und Netzentgelte bei Umsetzung des Zielnetzes Gas



werden bis 2050 (vorzeitig) abgeschrieben, wodurch die Capex schnell sinken. Im Gegensatz zur degressiven Abschreibung nach KANU 2.0 in Deutschland wurde in der Schweiz ein Rückstellungsmodell gewählt, welches in Summe die verbleibenden Restwerte im Jahr 2050 deckt. Da es sich bei den Netzkostenkalkulationen und Stilllegungsszenarien um unternehmensexterne Daten handelt, wurden aus Gründen der Anonymisierung die Ergebnisse zur Gasstrategie nicht von Aarau, sondern einem vergleichbaren anderen Projekt übernommen.

Trotz stark sinkender Capex und rückläufiger Opex lässt sich ein Anstieg der Netzentgelte auf das Dreifache des heutigen Werts nicht verhindern (siehe Abbildung 4). Da die Netzentgelte etwa 20 bis 25 Prozent des Endkundenpreises darstellen, entspricht dieser Anstieg einer Preiszunahme um über 60 Prozent. Zusätzliche Preissteigerungen durch den Umstieg auf teurere grüne Gase oder eine Belastung des Erdgasanteils mit steigenden CO₂-Preisen sind dennoch wahrscheinlich. Eine frühzeitige und transparente Kommunikation von Stilllegungsgebieten gegenüber den Kunden ist essenziell, um alternative Versorgungsmöglichkeiten rechtzeitig aufzuzeigen und eine negative Wahrnehmung des Stilllegungsprozesses zu verhindern. Hierbei ist ein Vorlauf von zehn Jahren und mehr zu beachten.

Hydraulische Optimierung

Das erweiterte Zielnetz Fernwärme und das reduzierte Gasnetz wurden mit der Software Roka hydraulisch optimiert und kostenminimal dimensioniert, wodurch der erwartete Investitionsbedarf um etwa zehn bis 15 Prozent sank. Bei der Transformation bestehender Wärmenetze können in diesem Schritt auch Temperaturabsenkungen und eine geänderte Betriebs-

weise (z. B. zur effizienteren Integration von Großwärmepumpen) einfließen, was die Opex signifikant senken kann.

Fazit

Mit der BEW-Förderung, KANU 2.0 und kommunaler Wärmeplanung liegen nun in Deutschland alle Voraussetzungen vor, um die Planung des Umbaus der Netz- und Erzeugungsinfrastrukturen gezielt angehen zu können. Lange Transformationszeiträume und Anforderungen an eine frühzeitige Kundenkommunikation (insbesondere bei Gasnetzstilllegungen) erfordern ein zeitnahe Handeln. Hohe Investitionsvolumen und komplexe Abhängigkeiten zwischen den Sparten bedingen eine sektorenübergreifende Planung, die es Stadtwerken und Netzbetreibern ermöglicht, optimierte Entscheidungen zu treffen, Synergien zu heben und hierdurch signifikante Einsparungen zu realisieren. ↩



DR. PIET HENSEL

Jahrgang 1982

- 2003–2008 Studium VWL
- 2009–2013 Promotion Wirtschaftsinformatik
- seit 2008 RZVN Wehr GmbH
- ✉ hensel@rzvn.de

e|m|w

Das ener|gate-Magazin.

energate gmbh

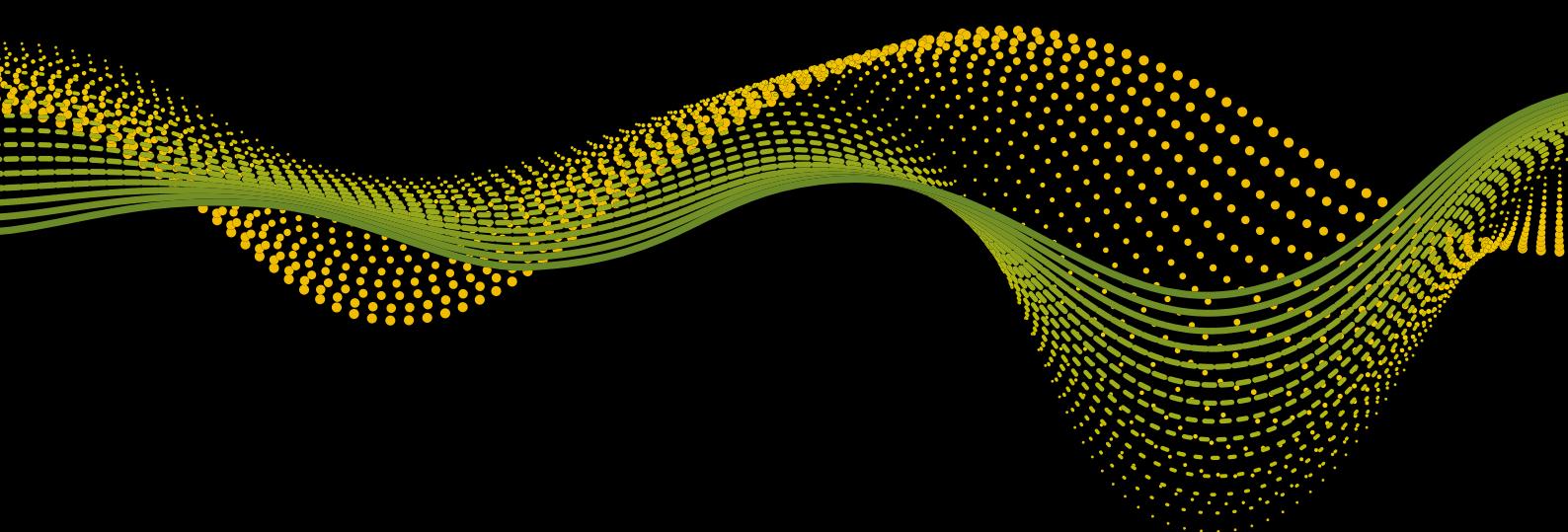
Norbertstraße 3-5

D-45131 Essen

Tel.: +49 (0) 201.1022.500

Fax: +49 (0) 201.1022.555

www.energate.de



Werden Sie Mitglied im **ener|gate club**
und erhalten Sie neben der **e|m|w**
viele weitere exklusive Leistungen!

www.energate.club

