

Synergiepotenziale und Hemmnisse

Spartenübergreifende Planung und Betriebsweise von Verteilnetzen

Bei der spartenübergreifenden Planung und Betriebsweise von Verteilnetzen in den Bereichen Strom, Gas und Wärme ergeben sich eine Vielzahl von Synergiepotenzialen. Diese werden jedoch bisher aufgrund rechtlicher, wirtschaftlicher, technischer und organisatorischer Hemmnisse nur zum Teil gehoben.

Die Verteilnetze für Strom, Gas und Fernwärme stehen im Rahmen der Energiewende vor einer Vielzahl an neuen Herausforderungen. Die Elektrifizierung des Verkehrs und die zunehmende Nutzung von Wärmepumpen führt zu einem steigenden Bedarf an elektrischer Energie. Durch Effizienzgewinne und den Wechsel zu anderen Energieträgern wird ein Rückgang der Gasnachfrage erwartet. In vielen Städten wird zudem die Dekarbonisierung bestehender Fernwärmenetze und der Ausbau neuer Nahwärmenetze diskutiert. Der Einsatz sektorenkoppelter Anlagen wie Power-to-X- oder KWK-

Anlagen lässt die bisher weitgehend getrennt ausgebauten und betriebenen Sparten zunehmend zusammenwachsen.

Energiewende erfordert spartenübergreifende Denkweise

Die Versorgungsaufgabe der Verteilnetzbetreiber wird somit deutlich komplexer und erfordert – mehr als je zuvor – eine spartenübergreifende Denkweise.

Wie das Energieversorgungssystem der Zukunft aussehen wird, ist von verschiedenen energiewirtschaftlichen, politischen, technischen und sozioökonomischen Einflussfaktoren abhängig und heute nicht

präzise prognostizierbar [1–5]. Unstrittig ist allerdings, dass die Energieinfrastrukturen künftig nicht mehr als voneinander entkoppelte Systeme angesehen werden können [1, 6] (Bild 1).

Diese Herausforderungen ermöglichen zugleich das Heben großer Synergiepotenziale, wenn Verteilnetzbetreiber zielgerichtet spartenübergreifend agieren. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden die Synergiepotenziale spartenübergreifender Planungs- und Betriebskonzepte für Strom-, Gas- und Wärmenetze identifiziert, strukturiert und bewertet.

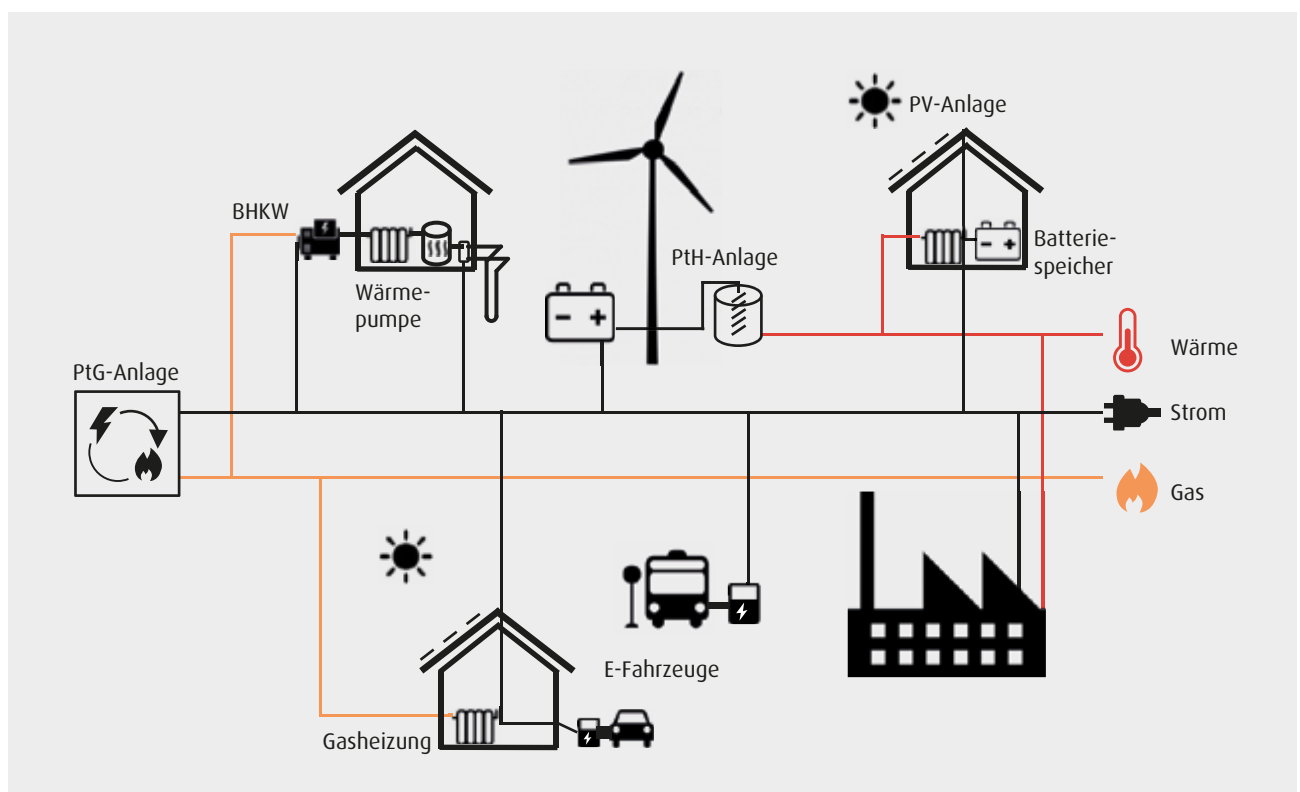


Bild 1. Energiesystem der Zukunft

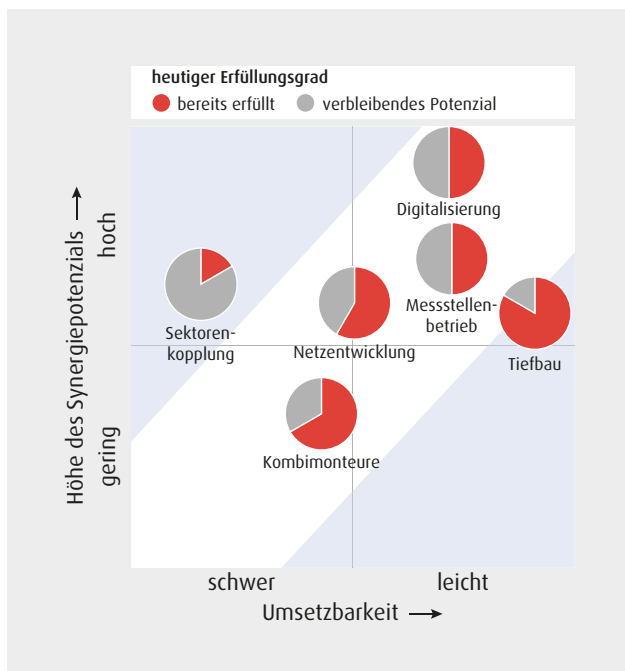


Bild 2. Bewertungsmatrix der Nutzwertanalyse

Hierzu wurden basierend auf einer Analyse von Studien, Fachartikeln und Konferenzbeiträgen eine Vielzahl an Interviews mit Branchenexperten geführt, um Synergiepotenziale sowie mögliche Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze zu identifizieren. Mit einer Nutzwertanalyse konnte eine Bewertung und Priorisierung der Potenziale vorgenommen werden (Bild 2).

Die identifizierten Synergiepotenziale wurden in sechs Kategorien in operativen und strategischen Tätigkeitsfeldern eines Verteilnetzbetreibers zusammengefasst (Bild 3). Diese Gruppierung ist aufgrund von Wirkungszusammenhängen nicht überschneidungsfrei, ermöglicht jedoch die Unterscheidung zwischen eher langfristigen planerischen (strategischen) und eher kurzfristigen betrieblichen (operativen) Synergiepotenzialen.

Netzentwicklung: Gemeinsame Szenarien und Planungsgrundsätze

Die einzelnen Sparten werden heute zu meist separat geplant. Eine kosteneffizientere Netzentwicklung kann über die spartenübergreifende Beantwortung von Grundsatzfragen und die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses über die Veränderung der Versorgungsaufgabe erreicht werden, da Energieinfrastrukturen teilweise in Konkurrenz zueinander stehen. Um das Risiko einer Über- beziehungsweise Unterdimensionierung der einzelnen Netze zu vermeiden, sind spartenübergreifende Szena-

rien und Planungsgrundsätze entscheidend. Eine Voraussetzung zur Hebung dieser Synergiepotenziale ist somit eine dezidierte Abstimmung zwischen den Sparten in der operativen Umsetzungsplanung sowie der Neuerschließung von Wohn- oder Gewerbegebieten.

Die Höhe des Potenzials wird, unter der Voraussetzung, dass die Gewerke in der Hand eines spartenintegrierten Unternehmens liegen, als moderat eingeschätzt. Hemmnisse resultieren allerdings aus den Entflechtungsvorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (§ 6 und § 7 EnWG), da diese unterschiedliche Voraussetzungen für die Planung und Steuerung der Netzentwicklung zwischen den Sparten schaffen. Während das Unbundling die Möglichkeiten für Strom- und Gasnetzbetreiber einschränkt, die Netzentwicklung durch entsprechende Vertriebsprodukte zu steuern, ist dies für die Fernwärmeversorgungsunternehmen uneingeschränkt erlaubt.

Sektorenkopplung: Energieflussoptimierung durch Power-to-Gas und Power-to-Heat

Aktuell sind die Verteilnetzinfrastrukturen Strom, Gas und Fernwärme meist nicht direkt miteinander gekoppelt (Ausnahmen bilden beispielsweise BHKW). Langfristig werden die Infrastrukturen der einzelnen Sparten über Sektorenkopplungsanlagen wie Power-to-Gas oder Power-to-Heat direkt miteinander verbunden. Eine spartenüber-

greifende Planung der Integration von Power-to-X-Anlagen ist dabei notwendig, um die Optimierung der Energieflüsse über die Sektorengrenzen hinweg zu ermöglichen.

Bei der Sektorenkopplung ist der heutige Erfüllungsgrad von allen Synergiepotenzialen am geringsten. Relevant sind auch hier im Besonderen die Hemmnisse, die aus den Entflechtungsvorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (§ 6 und § 7 EnWG) für Strom- und Gasverteilnetzbetreiber resultieren. Da Power-to-X-Anlagen regulatorisch nicht als Netzbetriebsmittel anerkannt werden, haben Netzbetreiber keine ausreichend großen Handlungsspielräume, um selbst Anlagen zu betreiben. Gleichzeitig gibt es bisher für Dritte kaum Anreize, Power-to-X-Anlagen ins Verteilnetz zu integrieren, um diese netzdienlich als Flexibilität zur Verfügung zu stellen.

Digitalisierung: Vernetzung aller Akteure im integrierten Energiesystem

Aktuell ist die Durchdringung der Verteilnetze für Strom, Gas und Fernwärme mit Sensorik, Aktorik sowie Intelligenz und Automatisierung eher gering. Die spartenübergreifende Digitalisierung der Energienetze bildet jedoch eine entscheidende technische Grundlage für die weitere Dekarbonisierung der Versorgungssysteme und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. Die Vernetzung der relevanten Akteure und Komponenten aller Sparten zu einem integrierten Energiesystem führt zur Hebung von Effizienzpotenzialen und zur Verringerung von Installations- und Betriebskosten.

Wesentliche Voraussetzung hierfür ist das ganzheitliche Denken aller Akteure im Themenfeld Digitalisierung – also eine Gesamtstrategie [7]. Mit Fokus Stromnetz werden aktuell bereits viele Digitalisierungsprojekte unter dem Stichwort Smart Grid durchgeführt, die übrigen Sparten jedoch zumeist nicht mitgedacht. Anstelle von übergreifenden interoperablen Lösungsansätzen werden bisher außerdem überwiegend proprietäre Lösungen entwickelt [6]. Ein Schlüsselfaktor, dieses Hemmnis zu beseitigen, liegt in der Zusammenarbeit zwischen den Verbänden, Behörden, Normungsgremien und Marktakteuren der verschiedenen Sparten. Weiterhin honoriert die Anreizregulierung aktuell den flächendeckenden Ausbau von intelligenter Netztechnik nicht. Da sich durch intelligente Netzkomponenten

strategisch			
	Netzentwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Strategische Zielnetzplanung • Spartenübergreifende Annahmen über die Entwicklung der Versorgungsaufgabe • Spartenübergreifende Planungsgrundsätze (Bestand und Neubau) 	Sektorenkopplung <ul style="list-style-type: none"> • Direkte Kopplung der Infrastrukturen durch die Integration von PtX-Anlagen in bestehende Netze • Optimierung der Energieflüsse im Hybridnetz (geeignete Standortwahl etc.) 	Digitalisierung <ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliches Denken bei der Digitalisierung • Spartenübergreifende Verfügbarkeit geeigneter Telekommunikationsinfrastruktur • Prozessdigitalisierung und Datennutzung
	operativ		
Tiefbaumaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Bauplanung und -umsetzung • Verursachungsgerechte Kostenaufteilung • Minimierung der Belastung für Bürger • Geringeres Risiko ineffizienter Bauabwicklung 		Messstellenbetrieb <ul style="list-style-type: none"> • Neue spartenübergreifende Ables- und Abrechnungsprozesse durch moderne Messeinrichtungen und Smart Meter Gateways • Synergien durch die Optimierung eines spartenübergreifenden Energiemanagements 	Kombimonteur <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen im Bereich Nachwuchsgewinnung mit Mehrsparten-Netzmonteuren bewältigen. • Wachsende Anforderungen an Monteure spartenübergreifende Tätigkeiten im integrierten Energieversorgungssystem (z. B. PtX-Anlagen) auszuführen

Bild 3. Synergiepotenziale spartenübergreifender Planung und Betriebsweise von Verteilnetzen

das Verhältnis Opex/Capex zum Nachteil des zu verzinsenden Eigenkapitals verschiebt, werden Netzbetreiber, die durch den Einsatz intelligenter Netzkomponenten versuchen, den Netzausbaubedarf zu reduzieren, regulatorisch schlechter gestellt als jene, die das Netz über den Einsatz konventioneller Netzbetriebsmittel ausbauen [8].

Tiefbau: Spartenübergreifende Maßnahmenplanung und Umsetzung

Maßnahmen am Netz sind mit aufwendigen Tiefbauarbeiten verbunden. Die zeitliche und örtliche Kongruenz der Baumaßnahmen durch eine spartenübergreifende Zusammenführung der Bauplanung hat großes Synergiepotenzial, das heute auch schon weitgehend gehoben wird. Die spartenübergreifende Durchführung von Tiefbaumaßnahmen reduziert dabei die Kostenbelastung in den einzelnen Sparten und senkt das Risiko ineffizienter Bauabwicklung. Dies gilt im besonderen Maß, wenn die spartenübergreifende Bauplanung und -abwicklung über Unternehmensgrenzen hinweg erfolgt.

Da die beschriebenen Potenziale bereits heute zu einem Großteil gehoben sind, besteht nur eine geringe Dringlichkeit, die letzten bestehenden Hemmnisse

abzubauen, um das verbleibende Synergiepotenzial zu heben. Diese Hemmnisse resultieren vor allem daraus, dass die Versorgungsleitungen historisch nicht gemeinsam im Straßenraum verlegt wurden. Aufgrund des räumlichen Versatzes wird die spartenübergreifende Durchführung von Tiefbauarbeiten stark eingeschränkt.

Kombimonteur: Netzbetrieb mit qualifizierten Mehrspartenmonteuren

Vor allem durch die Bündelung von Arbeitsprozessen im Rahmen der Einführung eines spartenübergreifenden Netzbetriebs werden Synergien gehoben. Gegenwärtig sind der Bereitschaftsdienst und die Teams zur Entstörung in der Regel für jede Sparte separat ausgeprägt. Die Personaldisposition könnte jedoch durch den Einsatz von spartenübergreifenden Kombimonteuren optimiert, die Auslastung von Ressourcen wie der Fahrzeugflotte erhöht und die Belastung der Mitarbeiter verringert werden. Dieses Synergiepotenzial wird durch die Veränderung des Energieversorgungssystems angesichts der Integration sektorenkoppelter Netzbetriebsmittel und durch die Herausforderungen bei der Nachwuchsgewinnung verstärkt [9, 10].

Hemmnisse für die Umstellung auf Kombimonteur ergeben sich zum einen daraus, dass bisherige Weiterbildungsprogramme die Anforderungen der Netzbetreiber an die spartenübergreifende Ausbildung erst teilweise erfüllen, und zum anderen aus dem für die Hebung dieses Potenzials notwendigen hohen Standardisierungsgrad der Aufgaben, der im Netzbetrieb in der Praxis (vor allem bei kleinen Netzgebieten) oft nicht gegeben ist.

Messstellenbetrieb: Spartenübergreifende Abwicklung

Die spartenübergreifende Messung, Verarbeitung und Versendung der Erzeugungs- und Verbrauchsdaten der im Verteilnetz angeschlossenen Kunden über das Smart Meter Gateway (SMGW) birgt ein enormes Synergiepotenzial. Dieses kann durch eine gebündelte Zählerablesung und Mehrspartenabrechnung gehoben werden [11].

Derzeit wird der Smart-Meter-Rollout für den Messstellenbetrieb der Sparte Strom durchgeführt. Das Messstellenbetriebsgesetz berücksichtigt allerdings schon heute, dass künftig auch andere Sparten, zum Beispiel Gas-Anwendungen, über das SMGW gebündelt werden (§ 6 MsbG). Die Erfahrun-

gen, die durch den Rollout im Strombereich entstehen, können für die anderen Sparten genutzt werden.

Mögliche Hemmnisse für die spartenübergreifende Abwicklung des Messstellenbetriebs entstehen durch das Fehlen standardisierter Mess-, Steuerungs- und Kommunikationstechnologien im Markt [6]. Zudem fehlen rechtliche Regelungen und Leitfäden, die im Fall geteilter Zuständigkeit mehrerer unabhängiger Messstellenbetreiber die Kostenschlüsselung für die Installation der notwendigen IT-Infrastruktur sowie die gemeinsame Nutzung des SMGW regeln. Um diese Hemmnisse abzubauen, arbeiten derzeit das Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (BSI) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen der Standardisierungsstrategie zur sektorenübergreifenden Digitalisierung an einer Roadmap für die Weiterentwicklung der technischen Standards. Ziel ist es, technische Standards für die spartenübergreifenden Anwendungsfälle zu entwickeln.

Zusammenarbeit aller Akteure ist Schlüssel zum Erfolg

Die Analyse hat gezeigt, dass bei spartenübergreifender Planung und Betriebsweise von Verteilnetzen eine Vielzahl von Synergiepotenzialen bestehen, die bisher nur zum Teil gehoben werden (**Bild 3**). Der Grund dafür sind verschiedene rechtliche, wirtschaftliche, technische und organisatorische Hemmnisse. Schlüsselpositionen beim Abbau der Umsetzungshemmnisse nehmen die politischen Entscheidungsträger wie Ministerien und Behörden sowie die Fachverbände ein. Durch einen geeigneten Rechts- und Regelungsrahmen sowie durch Praxisleitfäden können die Voraussetzungen geschaffen werden, um die Synergiepotenziale einer ganzheitlichen spartenübergreifenden Betrachtung auszuschöpfen. Aber auch die Verteilnetzbetreiber selbst sind gefragt, die – teilweise historisch gewachsenen – Grenzen zwischen den Sparten im Rahmen der gültigen Gesetzeslage einzureißen. Bei einer noch stringenteren spartenübergreifenden Denkweise und einer Zusammenarbeit aller Akteure beim Abbau der Hemmnisse können die identifizierten Potenziale gehoben und somit die Energiewende erfolgreich und effizient gemeistert werden.

Literatur

- [1] Dena-Leitstudie Integrierte Energiewende: Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050. Dena und ewi ER&S, 2018.
- [2] Klimapfade für Deutschland. BCG und Prognos, 2018.
- [3] Energiewende 2030: Big Picture. Agora Energiewende, 2017.
- [4] Verteilnetzausbau in der Energiewende: Elektromobilität im Fokus. RAP, Agora Verkehrswende und Agora Energiewende, 2019.
- [5] Wert der Effizienz im Gebäudesektor in Zeiten der Sektorenkopplung. ifeu, Fraunhofer IEE und Consentec, 2018.
- [6] Barometer Digitalisierung der Energiewende. EY, BMWi, 2018.
- [7] Wilhelm, F.: Wir müssen raus aus den Silos. Energie & Management, S. 9-10, 1. Februar 2019.
- [8] Standardisierungsstrategie zur sektorenübergreifenden Digitalisierung nach dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende. BSI, BMWi, 2019.
- [9] Fassnacht, A.: Studie zur Personalentwicklung und zu den Handlungskompetenzen von Fach- und Führungskräften im Hinblick auf die Energiewende und den demografischen Wandel bis 2030 – Teil 2. DVGW energie | wasser-praxis, 10/2015.
- [10] Fassnacht, A.: Studie zur Personalentwicklung und zu den Handlungskompetenzen von Fach- und Führungskräften im Hinblick auf die Energiewende und den demografischen Wandel bis 2030 – Teil 1. DVGW energie | wasser-praxis, 12/2014.
- [11] Böing, F.; Buckmeier, A.; Murmann, A.; Pellingner, C.; Kern, T.: Netzausbau vs. netzoptimierende Maßnahmen. 2017.

>> **Malin Schröder**,
BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH, Aachen

Dr.-Ing. **Sören Patzack**,
BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH, Aachen

Christopher Hauk,
Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft,
RWTH Aachen University, Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. **Albert Moser**,
Institutsleiter, Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft,
RWTH Aachen University, Aachen

>> malin.schroeder@bet-energie.de
soren.patzack@bet-energie.de
c.hauk@iaew.rwth-aachen.de
a.moser@iaew.rwth-aachen.de

>> www.bet-energie.de
www.iaew.rwth-aachen.de