



Studie

Energiebezogene Themen und Start-up-Zusammenarbeit im Mittelstand

Ein Projekt der

dena

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Chausseestraße 128 a

10115 Berlin

Tel: +49 30 66 777-0

E-Mail: info@dena.de

Internet: www.dena.de, www.set-hub.de

Autorinnen und Autoren:

Julian Balkowski, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Dr. Thomas Neumann, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Dr. Severin Beucker, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Juanita Perpatih, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Dr. Susanne Kurowski, dena

Anna Moser, dena

Gregor Weber, dena

Tobias Fabian, dena

Redaktion:

Anke Posthumus, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Dr. Ralph Hintemann, Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Mara Berg, dena

Stand:

08/2026

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Bitte zitieren als:

Deutsche Energie-Agentur (dena, 2026): Energiebezogene Themen und Start-up-Zusammenarbeit im Mittelstand. Berlin.



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Über das Projekt – die SET Inno Tandems	8
2.1	Über den SET Hub	8
2.2	Die SET Inno Tandems	8
3	Zielbranchen und Methodik	10
3.1	Zielbranchen im Mittelstand	10
3.2	Methodik	11
3.2.1	Literaturrecherche, Workshop und Expertinnen- und Expertengespräche.....	12
3.2.2	Umfrage	12
3.2.3	Challenge Identification.....	13
4	Ergebnisse der Umfrage.....	14
4.1	Energiebezogene Themen	15
4.1.1	Stadtwerke	17
4.1.2	Messstellenbetreiber	18
4.1.3	Produzierendes Gewerbe.....	20
4.1.4	Rechenzentren	22
4.2	Zusammenarbeit mit Start-ups.....	24
4.2.1	Kooperationserfolg und Kooperationsformen	28
4.2.2	Hemmnisse	29
4.2.3	Erfolgsfaktoren und Anforderungen.....	29
4.2.4	Mehrwerte	30
5	Ergebnisse der Challenge Identification	31
6	Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse.....	32
6.1	Ergebnisse zu energiebezogenen Themen der Zielbranchen.....	32
6.2	Ergebnisse zu Kooperation mit Start-ups	34
6.3	Ergebnisse aus der Challenge Identification.....	34

7	Fazit und Ausblick	35
	Abbildungsverzeichnis	36
	Tabellenverzeichnis	37
	Literaturverzeichnis	38
	Abkürzungsverzeichnis	40

Executive Summary

Die vorliegende Studie untersucht, welche energiebezogenen Themen für mittelständische Unternehmen in Deutschland derzeit besonders relevant sind und unter welchen Bedingungen die Zusammenarbeit mit Start-ups im Bereich Energie und Climate-Tech gelingt. Im Fokus stehen die Branchen Stadtwerke (als Lieferanten und Energiedienstleister), Messstellenbetreiber im Strombereich, das produzierende Gewerbe sowie Rechenzentrumsbetreiber. Bei der Analyse der Start-up-Kooperationen werden zusätzlich Verteilnetzbetreiber einbezogen. Methodisch basiert die Studie auf einer Kombination aus Literaturrecherche, Online-Workshop, Expertinnen- und Experteninterviews, Online-Umfrage sowie der Challenge Identification (einem Online-Formular zur Erfassung konkreter Herausforderungen).

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die relevanten energiebezogenen Themen mittelständischer Unternehmen im Kern auf folgende Aspekte konzentrieren: Digitalisierung, Dekarbonisierung, Prozessintegration, Wirtschaftlichkeit und regulatorische Anforderungen. Bei Stadtwerken stehen insbesondere digitale Abrechnungsprozesse für innovative Tarife, Flexibilität sowie dezentrale Versorgungsmodelle (z. B. Mieterstrom oder gemeinschaftliche Gebäudeversorgung) im Vordergrund. Messstellenbetreiber bewerten vor allem IT-Systeme und Interoperabilität sowie Netzwerke und Kommunikation – insbesondere im Wide Area Network (WAN) – als relevant. Im produzierenden Gewerbe dominieren die Themen Elektrifizierung von Produktionsprozessen, Reporting und Compliance sowie digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem. Im Zusammenhang mit der Elektrifizierung verweisen die Unternehmen auf steigenden Strombedarf, notwendige Netz- und Anschlusskapazitäten sowie technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen. Im Bereich der digitalen Infrastruktur und Steuerungslogik werden insbesondere die hohen Integrationsanforderungen von Bestandsanlagen, Datenformaten und Schnittstellen hervorgehoben. In Hinblick auf Themen, die vor allem mit innovativen Partnern (z. B. Start-ups) angegangen werden können, sind bei Rechenzentren unter anderem Energiemanagement und ganzheitliche Optimierung, Abwärmenutzung sowie Effizienzmaßnahmen durch die Modernisierung gebäudetechnischer Anlagen von Bedeutung. Insgesamt zeigt die Studie, dass bei der Energiewende im Mittelstand insbesondere technische Umsetzung inklusive Systemintegration sowie die wirtschaftliche Tragfähigkeit im Mittelpunkt stehen. Die Einordnung der Studienergebnisse zu energiebezogenen Themen mittelständischer Unternehmen muss vor dem Hintergrund erfolgen, dass nicht alle für die Zielgruppen relevanten Aspekte in dieser Studie abgebildet werden. In dieser Studie stehen jene energiebezogene Themen im Fokus, die potenziell in Zusammenarbeit mit innovativen Partnern (z. B. Start-ups) angegangen werden können.

Die Ergebnisse der Online-Umfrage zeigen zudem, dass mittelständische Unternehmen die Zusammenarbeit mit Start-ups überwiegend positiv bewerten: 71 % der kooperationserfahrenen Unternehmen schätzen diese insgesamt als erfolgreich ein. Kooperationen finden am häufigsten in Forschung und Entwicklung bzw. in Pilotprojekten statt, gefolgt von Kunden-Lieferanten-Beziehungen. Als wichtigste Hemmnisse werden komplexe Organisationsstrukturen und lange Entscheidungswege in den mittelständischen Unternehmen selbst genannt. Erfolgreich sind Kooperationen insbesondere dann, wenn Ziele und Rahmenbedingungen frühzeitig klar definiert werden, entscheidungsfähige Ansprechpersonen benannt sind, Management-Rückhalt besteht und konkrete wirtschaftliche Mehrwerte erkennbar sind.

Die Challenge Identification bestätigt diese Befunde: Von den zwölf eingereichten Herausforderungen stammen acht von Stadtwerken, drei aus dem produzierenden Gewerbe und eine von einem Messstellenbetreiber. Inhaltlich dominieren bei Stadtwerken und Messstellenbetreibern systemische Innovationen, also Lösungen, die mehrere Komponenten und Prozesse gleichzeitig neugestalten, während im produzierenden Gewerbe eher Prozessinnovationen im Vordergrund stehen. Insgesamt kommt die Studie zu dem Schluss, dass der Bedarf an externen Innovationsimpulsen im Mittelstand im Bereich Energie und Climate-Tech hoch ist.

1 Einleitung

Mittelständische Unternehmen befassen sich derzeit mit verschiedenen energiebezogenen Themen.¹ Im Mittelpunkt stehen dabei Bezahlbarkeit, Resilienz und Umweltverträglichkeit. Die Faktoren Energiepreise, regulatorische Anforderungen und die Verfügbarkeit belastbarer Daten, z. B. zu Energieverbräuchen, prägen die aktuellen Rahmenbedingungen (vgl. Bertelsmann Stiftung 2025). Die Begegnung bzw. Gestaltung dieser Faktoren erfordert in vielen mittelständischen Unternehmen einen gezielten Einsatz personeller Ressourcen und entsprechender Investitionen.

Zukunftsorientierte mittelständische Unternehmen setzen derzeit verschiedene Transformationsprozesse in Hinblick auf Digitalisierung und Dekarbonisierung um. Angetrieben werden diese Prozesse durch verschiedene interne und externe Innovationsimpulse. Diese fördern die Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle und ermöglichen zugleich wichtige Fortschritte in der Digitalisierung und Dekarbonisierung. Ein wichtiger Impulsgeber hierfür sind junge, innovative Unternehmen. Insbesondere im Bereich Energie und Climate-Tech entwickeln Start-ups in kurzer Zeit zukunftsweisende Technologien, Lösungen und Geschäftsmodelle, die als Treiber für die nachhaltige und digitale Transformation fungieren (vgl. Dechezleprêtre/Kelly 2025: 9; Hirschfeld et al. 2024: 11 ff). Für mittelständische Unternehmen kann die Zusammenarbeit mit Start-ups daher ein wichtiger Hebel sein, um Transformationsaufgaben schnell, praxisnah und ressourceneffizient anzugehen. Für Start-ups eröffnet die Kooperation mit etablierten Unternehmen vor allem Möglichkeiten zur Marktvalidierung, zur Produktentwicklung sowie für Umsatzwachstum und Skalierung (vgl. Guenther et al. 2025: 16). Erfolgreiche Kooperationen sind jedoch kein Selbstläufer: Unterschiede zwischen Start-ups und mittelständischen Unternehmen in Geschwindigkeit, Kultur, Risiko- und Erwartungsmanagement oder Beschaffungs- und Compliance-Prozessen können Hürden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit darstellen (vgl. IHK München o.D.). Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Studie die energiebezogenen Themen des deutschen Mittelstands sowie die bisherigen Erfahrungswerte in der Zusammenarbeit mit Start-ups im Bereich Energie und Climate-Tech.

Für diese Studie werden mittelständische Unternehmen mit mehr als 49 und bis zu 1.000 Mitarbeitenden mit Sitz in Deutschland betrachtet. Der Fokus liegt auf vier Branchen: Stadtwerke (als Lieferant und Energie-Dienstleister)², Messstellenbetreiber (MSB) im Stromsektor, produzierendes Gewerbe sowie Rechenzentrumsbetreiber. Bei der Analyse der Start-up-Kooperationen werden zusätzlich Verteilnetzbetreiber (VNB) einbezogen.

Ziel der Studie ist die Untersuchung von zwei zentralen Fragestellungen:

1. Welche **energiebezogenen Themen** sind aus Sicht mittelständischer Unternehmen besonders relevant?
2. Welche Hemmnisse, Erfolgsfaktoren und Mehrwerte prägen aus Sicht mittelständischer Unternehmen eine tragfähige **Zusammenarbeit mit Start-ups** im Bereich Energie und Climate-Tech?

¹ In dieser Studie steht der Sammelbegriff „Themen“ für die recherchierten, gesammelten und analysierten energiebezogenen Herausforderungen, denen der deutsche Mittelstand im Zuge der Energiewende gegenübersteht.

² Im Folgenden wird aus Gründen der Lesbarkeit die Zielbranche der Stadtwerke in Ihrer Rolle als Lieferanten und Energiedienstleister nur noch als „Stadtwerke“ bezeichnet.

Die Studie soll interessierten Akteurinnen und Akteuren aus Politik und Wirtschaft sowie Vertreterinnen und Vertretern mittelständischer Unternehmen und Start-ups ein vertieftes Verständnis für energiebezogene Themen und die Zusammenarbeit mit Start-ups aus Sicht der Mittelstandsunternehmen vermitteln. Sie ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 werden die Studie und das Vorhaben der SET Inno Tandems in das übergeordnete Projekt SET Hub eingeordnet. Darauf folgt in Kapitel 3 die Darstellung der Zielbranchen sowie der angewandten Methodik für Literaturrecherche, Online-Workshop und Expertinnen- und Expertengespräche, Online-Umfrage sowie Challenge Identification. Anschließend werden in Kapitel 4 die Ergebnisse der Untersuchung zu den energiebezogenen Themen des deutschen Mittelstands sowie den Erfahrungswerten in der Zusammenarbeit mit Start-ups dargestellt. Kapitel 5 widmet sich den Ergebnissen zur Challenge Identification. Die Studie schließt mit einer Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse (Kapitel 6) sowie einem Fazit und Ausblick (Kapitel 7) ab.

2 Über das Projekt – die SET Inno Tandems

In den folgenden Abschnitten werden die Grundlagen für das Verständnis des übergeordneten Projekts SET Hub sowie des Programms SET Inno Tandems beschrieben, das den projektbezogenen Rahmen für diese Studie bildet.

2.1 Über den SET Hub

Das Projekt Start-up Energy Transition (SET) Hub, ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) gefördertes Projekt der dena – Deutsche Energie-Agentur, bietet Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle und Lösungen für die Energiewende. Ziel ist es, Innovationen schneller in die Anwendung zu bringen und so die Energiewende zu beschleunigen. Der thematische Fokus liegt insbesondere auf Anwendungsfällen und Geschäftsmodellen zur Digitalisierung der Energiewende. Zielgruppen des Innovationsprojekts SET Hub sind Akteurinnen und Akteure im Innovationsökosystem im Bereich Energie und Climate-Tech. Dazu zählen unter anderem Start-ups, Scale-ups, Unternehmen der etablierten Energiewirtschaft, Mittelstandsunternehmen und politische Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger.

Unter dem Schirmprojekt SET Hub laufen verschiedene Programme, darunter unter anderem die SET Pilots und die SET Inno Tandems. Die **SET Pilots** bieten einen Erprobungs- und Umsetzungsraum, der die technologische, regulatorische und marktliche Weiterentwicklung im Kontext der Digitalisierung der Energiewende fördert. Die Laufzeit der SET Pilots beträgt 12 bis 18 Monate. Die **SET Inno Tandems** konzentrieren sich auf die Zusammenarbeit zwischen mittelständischen Unternehmen und innovativen Partnern (z. B. Start-ups). Dabei werden konkrete Herausforderungen der Mittelstandsunternehmen von den innovativen Partnern (z. B. Start-ups) gelöst. Die Umsetzungslaufzeit der SET Inno Tandems beträgt sechs Monate. Bei den SET Pilots erhalten die Projektpartner eine (Teil-)Finanzierung, während bei den SET Inno Tandems die innovativen Partner (z. B. Start-ups) finanziell unterstützt werden.

2.2 Die SET Inno Tandems

Die SET Inno Tandems zielen darauf ab, Themen von mittelständischen Unternehmen mit passenden Lösungsansätzen von innovativen Partnern (z. B. Start-ups) zusammenzubringen, um inhaltliche und methodische Best Practices für die Zusammenarbeit zu schaffen. Ausgangspunkt ist, dass Mittelstandsunternehmen mit Herausforderungen hinsichtlich Dekarbonisierung und Digitalisierung im Bereich Energie und Climate-Tech konfrontiert sind, während innovative Partner (z. B. Start-ups) die passenden Lösungsansätze liefern können. Das Zusammenbringen beider Seiten bleibt im Mittelstand bisher hinter dem zurück, was für die Energiewende und die Förderung von Innovationen notwendig wäre.

Das Programm SET Inno Tandems adressiert genau diese Schnittstelle zwischen Mittelstand und innovativen Partnern (z. B. Start-ups): Zunächst werden als **Studie** relevante energiebezogene Themen aus dem Mittelstand sowie die Zusammenarbeit mit Start-ups analysiert (**Schritt 1**, Fokus dieser Studie) und im Rahmen der „**Challenge Identification**“ konkrete Challenges aus dem Mittelstand identifiziert (**Schritt 2**, ebenfalls Fokus dieser Studie). Anschließend sollen mit dem „**Call for Solutions**“ passende Lösungsanbieter für vier ausgewählte Mittelstands-Challenges ermittelt werden (**Schritt 3**). Abschließend folgt die **Umsetzung der Innovationstandems** (**Schritt 4**) als energiebezogenes Innovationsprojekt in der Tandem-Konstellation zwischen Mittelstandsunternehmen und innovativen Partnern (z. B. Start-ups). Auf diese Weise entstehen Kooperationen, die mittelständische Unternehmen in ihrer digitalen und energetischen

Transformation unterstützen und gleichzeitig innovativen Partnern (z. B. Start-ups) Zugang zu realen Anwendungsfällen eröffnen. Das übergeordnete Ziel besteht darin, Innovationen zu beschleunigen und Beiträge zu einer nachhaltigen und kosteneffizienten Wirtschaftsweise zu ermöglichen.

3 Zielbranchen und Methodik

3.1 Zielbranchen im Mittelstand

Als Mittelstand bzw. mittelständisches Unternehmen werden in dieser Studie Unternehmen verstanden, die eine Anzahl von mehr als 49 bis 1.000 Mitarbeitenden aufweisen, in Anlehnung an die KMU-Definition des IfM Bonn (Welter et al. o.D.). Um mit dem Programm eine möglichst effektive Umsetzung potenzieller Innovationen für die Energiewende zu ermöglichen, wurde in dieser Studie der Fokus auf Branchen des Mittelstands gelegt, die aufgrund aktueller wirtschaftlicher, technischer und regulatorischer Rahmenbedingungen mit besonderen Themen bei der Umsetzung energiebezogener Innovationen konfrontiert sind.

Diese Fokusbranchen wurden anhand folgender Kriterien ausgewählt:

- Bestehende technische, wirtschaftliche, regulatorische oder operative energiebezogene Themen,
- Energieintensität der Tätigkeit bzw. der Kernprozesse,
- Bedarf an externen Impulsen für Innovationen im Bereich Energie und Climate-Tech.

Wichtig für die Auswahl der Branchen ist zudem, dass es ein Umsetzungspotenzial für Innovationen gibt. Die ausgewählten Fokusbranchen sind:

Stadtwerke: Stadtwerke übernehmen als kommunale Versorgungsunternehmen eine zentrale Rolle in der Bereitstellung kritischer Infrastrukturen und der Energieversorgung, wobei der Fokus dieser Studie mit Blick auf die Branche Stadtwerke auf dem Strombereich liegt. Mit der Energiewende wächst der Bedarf an Flexibilität, intelligenter Steuerung und sektorenübergreifenden Lösungen (Strom, Wärme, Mobilität). Damit erweitert sich ihr Aufgabenprofil deutlich: Neben der klassischen Energieversorgung als Stromlieferant agieren Stadtwerke zunehmend als Energiedienstleister. Sie sind mit vielfältigen Themen konfrontiert, darunter flexible Tarife, die Integration dezentraler Verbrauchseinrichtungen und Erzeugungsanlagen sowie die Anpassung von IT-Systemen. Gleichzeitig gewinnen Non-Commodity-Produkte wie Wärmepumpen, Ladeinfrastruktur oder Energiemanagementsysteme (EMS) auch für Stadtwerke an Bedeutung. Insbesondere für kleinere Stadtwerke stellt die Umsetzung solcher Angebote sowie die Aktualisierung der IT-Infrastruktur eine Herausforderung dar, da finanzielle und personelle Ressourcen begrenzt sind. Vor diesem Hintergrund kommt Innovationen und der Zusammenarbeit mit innovativen Partnern (z. B. Start-ups) eine entscheidende Rolle zu.

VNB: VNB sind für den Betrieb der Strom- und Gasverteilnetze verantwortlich, wobei der Fokus dieser Studie auf dem Strombereich liegt. Sie stehen u. a. vor der Herausforderung, eine wachsende Zahl von Netzanschlüssen für erneuerbare Erzeugungsanlagen sowie für neue steuerbare Verbrauchseinrichtungen in den unteren Netzebenen zu integrieren. Diese Entwicklungen erfordern neben einem gezielten Netzausbau auch eine umfassende Digitalisierung der Netze. Insbesondere datenbasierte Anwendungen und der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) gewinnen dabei zunehmend an Bedeutung (vgl. dena 2025a: 5).

MSB: MSB stellen die daten- und messtechnische Infrastruktur für den Betrieb des Energiesystems zur Verfügung, wobei der Fokus dieser Studie auf dem Strombereich liegt. Sie sind verantwortlich für den Einbau, den Betrieb und die Wartung von intelligenten Messsystemen (iMSys), modernen Messeinrichtungen (mME), Steuerungseinrichtungen und auch analogen Ferraris-Zählern. Damit stehen sie an der Schnittstelle zwischen physischer Energieversorgung und digitaler Infrastruktur (vgl. dena 2025b: 7). Regulatorisch ist für MSB vor allem das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) relevant. Bei MSB wird zwischen grundzuständigen Messstellenbetreibern (gMSB), in der Regel der Netzbetreiber vor Ort, und wettbewerblichen

Messstellenbetreibern (wMSB) unterschieden. Während gMSB gesetzlich für den Rollout in ihrem Netzgebiet sowie die Erfüllung bestimmter Rollout-Quoten nach MsbG verantwortlich sind, kann ein wMSB von Anschlussnutzerinnen und Anschlussnutzern frei gewählt werden. wMSB bieten häufig kunden- und fall-spezifische Preise und Leistungen für individuelle Anforderungen an und können bundesweit agieren (vgl. dena 2025b: 17). Innovationen und die Zusammenarbeit mit innovativen Partnern (z. B. Start-ups) sind für MSB vor allem entscheidend, wenn sie Digitalisierung, Skalierung, Effizienz und Sicherheit ermöglichen.

Produzierendes Gewerbe: Für diese Studie werden die energieintensivsten Sektoren des produzierenden Gewerbes betrachtet. Es wurden daher die Zielsektoren Glas, Zement, Keramik, Lebensmittel, Kunststoffverarbeitung und Papier ausgewählt. Diese sind zum einen durch hohe Energieintensität (vgl. Umweltbundesamt 2026) und zum anderen durch mehrheitlich mittelständische Unternehmensstrukturen gekennzeichnet (vgl. Braun 2026; Rammer et al. 2016: 21ff). Innovationen und die Zusammenarbeit mit innovativen Partnern (z. B. Start-ups) sind für Mittelstandsunternehmen im produzierenden Gewerbe von zentraler Bedeutung. Dies gilt insbesondere in den Bereichen Digitalisierung industrieller Prozesse und EMS sowie Elektrifizierung von Produktionsprozessen.

Rechenzentrumsbetreiber: Rechenzentren benötigen eine kontinuierliche Stromversorgung mit wachsender Anschlussleistung. Zugleich stellen sie oft eigene Stromerzeugungs- und Speicherkapazitäten sowie nutzbare Abwärme bereit. Lasten sind zudem oft prognostizierbar (vgl. Böhm et al. 2024: 16f). Damit rücken Rechenzentrumsbetreiber zunehmend in den Fokus der Energiewirtschaft – nicht nur als Verbraucher, sondern auch als potenzielle Systempartner, die durch effiziente Betriebsführung, flexible Laststeuerung und Wärmeauskopplung aktiv zur Systemoptimierung beitragen können. Innovationspotenziale bestehen auf der technischen (z. B. moderne Kühlkonzepte, Wärmerückgewinnung) und operativen Seite (z. B. digitale Zwillinge und Optimierung durch ein EMS).

3.2 Methodik

Für die zwei zentralen Untersuchungsgegenstände dieser Studie, die energiebezogenen Themen des deutschen Mittelstands sowie die Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Start-ups, liegen keine aktuellen Studien und Untersuchungen vor. Weder zu den konkreten energiebezogenen Themen der einzelnen Zielbranchen im Mittelstand (vgl. Kapitel 3.1) noch zur Start-up-Zusammenarbeit. Aufgrund der Zielsetzung der Studie sowie des sich dynamisch entwickelnden Innovationsökosystems im Bereich Energie und Climate-Tech wurde eine explorative Methodik gewählt. Auf diese Weise sollen die energiebezogenen Themen sowie die Treiber, Barrieren und Mehrwerte zur Start-up-Zusammenarbeit erfasst und die Challenges des Mittelstands identifiziert werden. Die Methodik umfasst:

- eine **Literaturrecherche** zu den energiebezogenen Themen der Zielbranchen bzw. -sektoren des deutschen Mittelstandes sowie der Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Start-ups (vgl. Kapitel 3.2.1),
- einen **Online-Workshop** mit Expertinnen und Experten zur Analyse und Bewertung der energiebezogenen Themenfelder sowie der Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Start-ups (vgl. Kapitel 3.2.1),
- **Interviews** mit ausgewählten Expertinnen und Experten aus den energierelevanten Branchen (vgl. Kapitel 3.2.1),
- die Durchführung einer **Online-Umfrage** zur Validierung und Konkretisierung der energiebezogenen Themenfelder sowie der Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Start-ups (vgl. Kapitel 3.2.2),
- die Durchführung der „**Challenge Identification**“, d. h. die Identifikation der Challenges aus dem Mittelstand mittels eines Online-Formulars (vgl. Kapitel 3.2.3).

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte dieser Methodik dargestellt. Anschließend folgt eine Auswertung der Ergebnisse der Online-Umfrage (vgl. Kapitel 4) und der Challenge Identification (vgl. Kapitel 5).

3.2.1 Literaturrecherche, Workshop und Expertinnen- und Expertengespräche

Mit einer **Literaturrecherche** wurde die aktuelle Faktenlage zu den energiebezogenen Themen der einzelnen Zielbranchen gesichtet, zusammengetragen und geclustert. Hierzu wurden primär Quellen von Verbänden, Vereinen und mittelstandsnahen Organisationen genutzt. Aus diesen wurde eine Sammlung von Themen erstellt, mit der eine erste Einordnung der relevantesten Themen der einzelnen Zielbranchen erfasst wurde. Auch die bisherigen Erfahrungswerte in der Zusammenarbeit mit Start-ups wurden recherchiert und festgehalten.

Um diese theoretischen Ergebnisse mit praktischen Erfahrungen und Einschätzungen zu validieren, gegebenenfalls zu korrigieren und zu ergänzen, fand am 05. November 2025 ein digitaler **Workshop** mit Expertinnen und Experten aus insgesamt 15 Handelskammern, Branchenverbänden, Kompetenzzentren und Energieclustern statt. Die Ergebnisse der Literaturrecherche wurden für den Workshop digital mittels eines Miroboards aufbereitet. Den Teilnehmenden wurde eine Übersicht der recherchierten energiebezogenen Themen der einzelnen Zielbranchen sowie der positiven und negativen Einflussfaktoren für die Zusammenarbeit zwischen Mittelständlern und Start-ups als bearbeitbare Grafik vorgelegt. In dieser Darstellung konnten die Teilnehmenden die Ergebnisse diskutieren und ergänzen.

In dem Workshop konnten aufgrund der hohen Teilnehmendenzahl und der zeitlichen Einschränkung nicht alle Themencluster im Detail diskutiert werden. Um insbesondere Input zu den Themen Abwärmenutzung und Flexibilisierung im Rechenzentrumsbereich, flexible Tarife und innovative Geschäftsmodelle für Stadtwerke sowie Ansätze für externe Innovationsimpulse im Messstellenbetrieb zu erhalten, wurden im Januar und Februar 2026 zwei zusätzliche **Expertinnen- und Experteninterviews** geführt. Die Interviewpartnerinnen und -partner stammten aus der IHK Hanau sowie dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW).

3.2.2 Umfrage

Aus den Ergebnissen der Literaturrecherche, der Interviews sowie des Workshops ist eine Übersicht energiebezogener Themen der einzelnen Zielbranchen sowie eine Übersicht zu den Erfahrungswerten in der Zusammenarbeit mit Start-ups aus Sicht der Mittelständler entstanden.

Um die Ergebnisse aus den vorangegangenen Schritten zu validieren und ggf. zu erweitern, wurde eine Umfrage für mittelständische Unternehmen aus den Zielbranchen entwickelt. Die in der ersten Phase (Literaturrecherche, Workshops und Expertinnen- und Experteninterviews) identifizierten Themen wurden diskutiert und priorisiert, um eine Auswahl technisch in einer Online-Umfrage abzubilden. Hierzu wurde das Tool „Online-Umfrage“ verwendet, um ein ansprechendes UX-Design sowie leicht verständliche Handhabung zu gewährleisten.

Die Umfrage wurde über verschiedene Branchenorganisationen und Netzwerke an mittelständische Unternehmen der Zielbranchen verbreitet. Zu den Kanälen gehören Netzwerkkontakte der dena sowie des Borderstep Instituts, LinkedIn mittels Posts und der Nutzung von LinkedIn-Gruppen, die Nutzung von Multiplikatoren (z. B. Branchenverbände, Energiecluster, Handelskammern) sowie die Verwendung von Datenbanken von Creditreform Berlin. Zusätzlich wurde die Challenge Identification über den Verteiler der Strommarktgruppe verbreitet.

Inhaltlich wurde die Umfrage in drei Teile unterteilt. Der **erste Teil** umfasst allgemeine Unternehmensinformationen (z. B. die Anzahl der Mitarbeitenden, Standort des Hauptsitzes, und der Gesamtumsatz im Jahr 2024). Diese Fragen dienen dazu, sicherzustellen, dass die gewünschten Zielbranchen im Mittelstand mit der anvisierten Größenklassifikation (mehr als 49 bis 1.000 Mitarbeitende) erreicht werden. Im Anschluss wurde im ersten Teil die Branchenzugehörigkeit des Unternehmens abgefragt, um die Teilnehmenden dann zu einem branchenspezifischen Fragenkatalog zu den energiebezogenen Themen im **zweiten Teil** der Umfrage weitezuleiten. Wurde unter der Branchenzugehörigkeit das produzierende Gewerbe ausgewählt, so folgte eine zusätzliche Frage nach dem spezifischen Zielsektor (Glas, Zement, Keramik, Lebensmittel, Kunststoffverarbeitung, Papier) oder einem sonstigen Sektor. Bei der Auswahl „Messstellenbetrieb“ wurde außerdem gefragt, ob die Teilnehmenden gMSB oder wMSB sind. Im **dritten Teil** der Umfrage wurden wieder alle Teilnehmenden zu ihren bisherigen Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Start-ups befragt. Dabei war auch von Interesse, welche Faktoren sowohl die Anbahnung als auch die Zusammenarbeit selbst vereinfachen können.

3.2.3 Challenge Identification

Um die Kooperation zwischen mittelständischen Unternehmen und Start-ups zu erleichtern, dient die Challenge Identification der **systematischen Erfassung konkreter und relevanter energiebezogener Problemdefinitionen einzelner Unternehmen**. Aufbauend auf der vorangegangenen Umfrage (vgl. Kapitel 3.2.2), die der Identifizierung und Validierung übergeordneter Themenfelder diente, wurde für die „Challenge Identification“ ein eigenständiges Online-Bewerbungsformular entwickelt und in LamaPoll umgesetzt. Dieses fragt die Problemdefinitionen in der erforderlichen Detailtiefe ab und ist zugleich auf die Überführung der Einreichungen in standardisierte Challenge-Steckbriefe ausgelegt.

Teilnahmeberechtigt waren Unternehmen mit einer konkreten energiebezogenen Problemdefinition. Der Aufruf richtete sich vorrangig an Mittelstandsunternehmen mit mehr als 49 bis zu 1.000 Mitarbeitenden aus den Branchen Stadtwerke, MSB, produzierendes Gewerbe sowie Rechenzentren. Pro Unternehmen war die Einreichung einer Challenge zulässig. Eine Einreichung im Rahmen der Challenge Identification war vom 03. Februar 2026 bis zum 03. März 2026 möglich.

Das Online-Bewerbungsformular ist so aufgebaut, dass sowohl der Unternehmenskontext als auch die konkrete Problemdefinition und die Umsetzungsbedingungen für ein Innovationstandem strukturiert erfasst werden. Zugleich ist es auf die Kriterien für die anschließende Bewertung abgestimmt (vgl. Kapitel 5.1). Zunächst wurden Kontaktdaten einer verantwortlichen Kontaktperson sowie allgemeine Unternehmensangaben (z. B. Name, Branche bzw. energiewirtschaftliche Rolle, Anzahl der Mitarbeitenden, Kurzbeschreibung des Kerngeschäfts und der Bedeutung von Energie im Unternehmen) erhoben. Ergänzend wurden verfügbare personelle und technische Ressourcen erhoben, die das Unternehmen im Rahmen eines Innovationstandems voraussichtlich bereitstellen kann. Kern des Formulars ist die konkrete Problemdefinition. Dazu gehören u. a. ein prägnanter Kurztitel, eine ausführliche Darstellung der Challenge inklusive Ausgangssituation sowie die Darstellung geprüfter und ggf. umgesetzter Lösungsansätze. Um eine klare Ausrichtung des Innovationstandems zu ermöglichen, wurden außerdem das angestrebte Ziel nach sechs Monaten Zusammenarbeit sowie angestrebte mess- oder beobachtbare Erfolgskriterien abgefragt. Abgerundet wird der Erhebungsbogen durch Fragen zur strategischen Bedeutung der Challenge für das Unternehmen, zur Motivation für die Zusammenarbeit im Innovationstandem, zur Relevanz und Übertragbarkeit der Challenge innerhalb der Branche bzw. Marktrolle sowie zum erwarteten Beitrag einer Lösung zur Energiewende.

4 Ergebnisse der Umfrage

Zur Validierung der Ergebnisse aus der Literaturrecherche, dem Workshop und den Interviews wurde eine webbasierte Online-Umfrage unter mittelständischen Unternehmen aus den Zielbranchen im Zeitraum vom 12. Januar bis zum 06. Februar 2026 durchgeführt. Insgesamt nahmen 94 Unternehmen an der Umfrage teil. Die Verteilung der teilnehmenden Unternehmen nach Branchen ist in Abbildung 1 wiedergegeben.

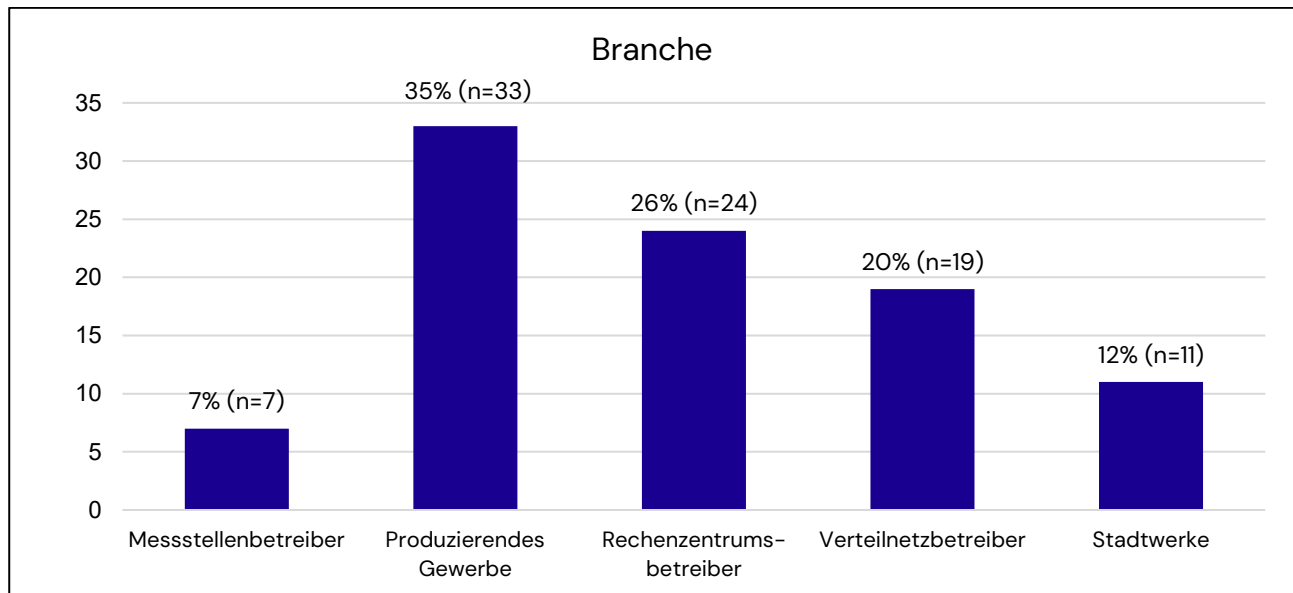


Abbildung 1: Verteilung der Umfrageteilnehmenden nach Zielbranchen (n=94)

Von den 94 Unternehmen stammen 33 aus dem produzierenden Gewerbe, weitere 24 aus dem Bereich der Rechenzentrumsbetreiber, 19 sind VNB, 11 sind Stadtwerke sowie 7 MSB (davon 4 gMSB und 3 wMSB). Die meisten Unternehmen kamen entsprechend aus dem produzierenden Gewerbe, wobei die initial definierten Zielsektoren im produzierenden Gewerbe Glas, Zement, Keramik, Lebensmittel, Kunststoffverarbeitung sowie Papier sind. Aus diesen Zielsektoren nahmen 18 Unternehmen teil: Genauer nahmen sieben Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie, jeweils drei aus der Keramik-, Kunststoffverarbeitungs- und Papierindustrie sowie jeweils ein mittelständisches Unternehmen aus der Glas- und Zementindustrie teil. Zusätzlich nahmen weitere 15 Unternehmen aus Sektoren wie Textil, Metallverarbeitung/-veredelung, Bauwesen, Holzwirtschaft, Werkzeugfertigung und Chemie an der Umfrage teil (vgl. Abbildung 6).

Die Stichprobe umfasst Unternehmen verschiedener Größenklassen. Die Verteilung der teilnehmenden Unternehmen nach Anzahl der Mitarbeitenden ist in Abbildung 2 dargestellt.

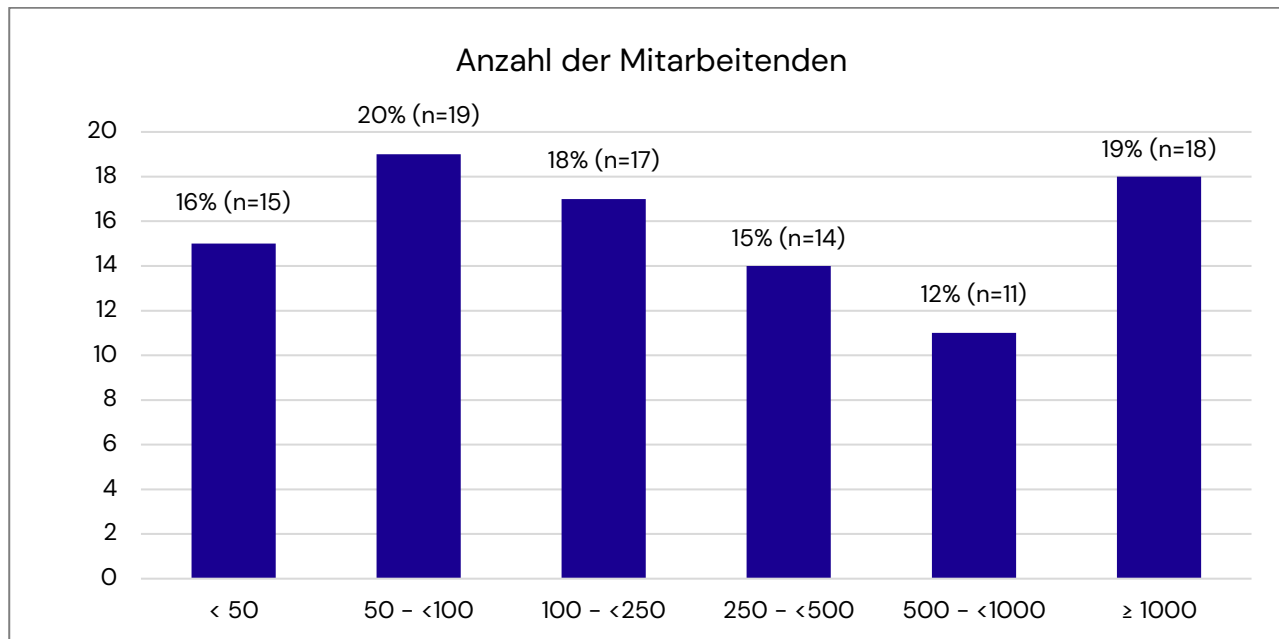


Abbildung 2: Verteilung der Umfrageteilnehmenden nach Anzahl der Mitarbeitenden (n=94)

Die teilnehmenden Unternehmen weisen zudem unterschiedliche Umsatzgrößen auf. Die Verteilung der Unternehmen nach Umsatz ist in Abbildung 3 dargestellt.

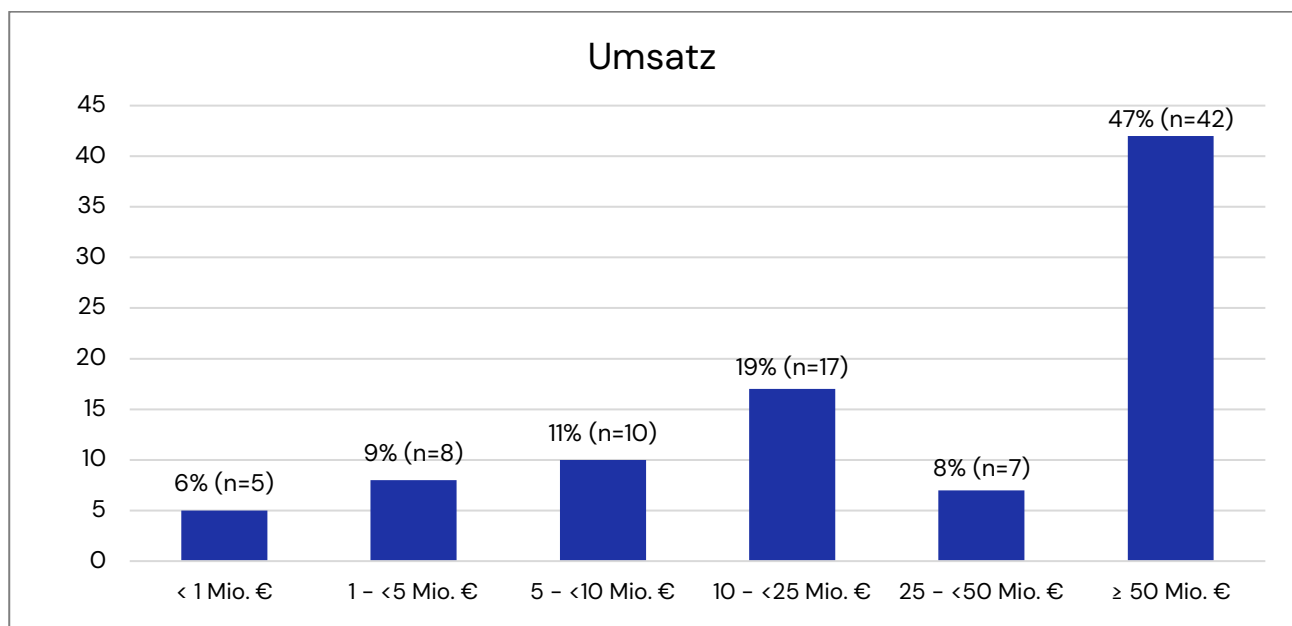


Abbildung 3: Verteilung der Unternehmen der Umfrageteilnehmenden nach Umsatz (n=89)

4.1 Energiebezogene Themen

Für die inhaltliche Ausgestaltung der Umfrage wurden insgesamt 24 energiebezogene Themen über alle Zielbranchen hinweg identifiziert. Im Detail wurden energiebezogene Themen und Spezifikationen der energiebezogenen Themen für die jeweiligen Zielbranchen festgehalten (vgl. Tabelle 1), welche die Teilnehmenden als Statements mit einer fünfstufigen Skala („Relevant“ bis „Nicht relevant“) in der Umfrage bewerten konnten. Außerdem gab es die Möglichkeit keine Aussage zu treffen. Im Anschluss an jedes

Thema konnten die Teilnehmenden konkrete Aspekte bzw. Herausforderungen in einem Freitextfeld benennen. Zusätzlich gab es zu jedem branchenspezifischen Abschnitt die Möglichkeit, weitere energiebezogene Themen zu benennen.

Tabelle 1: Energiebezogene Themen des Fragebogens nach Branche

Energiebezogenes Thema	Spezifikation des energiebezogenen Themas
Stadtwerke	
Digitale Abrechnungsprozesse	Digitale Abrechnungsprozesse im Kontext von innovativen Tarifen (z. B. dynamische und zeitvariable Tarife) und neuen Tarifmodulen (z. B. zeitvariablen Netzentgelten nach §14a EnWG)
Dezentrale Versorgungsmodelle	Einführung dezentraler Versorgungsmodelle (z. B. Energy Sharing, Mieterstrom, gemeinschaftliche Gebäudeversorgung) inkl. digitaler Prozesse für (Rest-)Stromlieferung und Abrechnung
Beschaffung und innovative Tarife	Einführung innovativer Tarife (z. B. dynamische und zeitvariable Tarife) und Komplexität der Beschaffungsstrategie (z. B. Bedarf an intelligenten Lastprognosen zur Optimierung)
Flexibilität, Aggregation und Flexibilitätsvermarktung	Technische und operative Aspekte bei der automatisierten Aggregation und Vermarktung von Flexibilitäten am Strommarkt (z. B. virtuelle Kraftwerke)
Non-Commodities	Komplexe Anforderungsdefinitionen, Anschaffungen und Integration für Non-Commodity-Produkte (z. B. EMS, PV-Anlagen, Wallbox)
MSB	
Netzwerke und Kommunikation	Netzwerk- und Kommunikationstechnik (z. B. Störungen im Local Metrological Network (LMN) oder Wide Area Network (WAN)) zur Umsetzung von Mess- und Steuerungsdienstleistungen
IT-Systeme	Interoperabilität zwischen IT-Systemen und zu aktualisierende IT-Systeme (z. B. Enterprise Resource Planning (ERP)-Systeme) basierend auf regulatorischen Anforderungen
Prozesse in der Marktkommunikation (MaKo)	Prozessbrüche und manuelle Korrekturen entsprechender Fehler
Smart Meter-Rollout/ Smart Grid- bzw. Steuerungs-Rollout	Optimierung von Anfahrtswegen, auch unter Berücksichtigung von Kundinnen- und Kundenwünschen zum iMSys-Einbau
Multisparten-Metering	Anschluss von Zählern aus anderen Sparten als Strom sowie entsprechende Datenübertragung (z. B. Übertragung größerer Datenmengen im WAN) und angepasste IT-Infrastruktur (z. B. IT-Systeme im Backend)
Produzierendes Gewerbe	
Elektrifizierung von Produktionsprozessen	Technische und wirtschaftliche Aspekte bei der Elektrifizierung von Produktionsprozessen
Gekoppelte Wärme- und Stromversorgung	Voraussetzungen für die technische und wirtschaftliche Umsetzung einer gekoppelten Wärme- und Stromversorgung
Datenverfügbarkeit und -qualität in Produktionsprozessen	Datenverfügbarkeit und -qualität in Produktionsprozessen zur Transparenz von Energieverbräuchen
Digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem	Ausgestaltung digitaler Infrastruktur und Steuerungslogik für ein wirtschaftlich optimiertes Gesamtsystem (bestehend aus Energieverbrauchs-, Erzeugungs- und Produktionsprozessen)
Eingriffe in Produktionsprozesse bei intelligenter Steuerung	Einbindung intelligenter Steuerungslösungen (z. B. über EMS) in bestehende, prozesskritische Produktionsabläufe

Energiebezogenes Thema	Spezifikation des energiebezogenen Themas
Produzierendes Gewerbe	
Planung, Optimierung und Steuerung von Batteriespeichern	Planung und Steuerung von Batteriespeichern im Multi-Use-Betrieb (z. B. PV-Eigenverbrauchsoptimierung, Lastspitzenkappung, Spotmarkt-Arbitrage, optimierte Nutzung dynamischer Stromtarife)
Reporting und Compliance	Umgang mit regulatorischen Anforderungen im Bereich Reporting und Compliance
Rechenzentren	
Lastverschiebung (Gebäudetechnik)	Zunehmende Relevanz der Lastverschiebung durch Gebäudetechnik (z. B. Batterien, Eisspeicher, Notstrom)
Lastverschiebung (IT-Anlagen)	Potenzial zur zeitlichen und räumlichen Lastverschiebung durch aktives IT-Lastmanagement
Energiemanagement und Optimierung	Bedarf an ganzheitlicher, kostenoptimierter Steuerung aller Komponenten (z. B. zur Kühlung)
Monitoring, Bewertung und Management der IT-Leistungen	Fehlende Standards und Key Performance Indicators (KPI) zur Bewertung der Energieeffizienz von IT-Leistungen
Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Überdimensionierung)	Überdimensionierung der Gebäudetechnik (z. B. Kühlungssysteme) im Vergleich zur tatsächlichen IT-Last
Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Stand der Technik)	Aufwand beim Austausch veralteter Gebäudetechnik gegen aktuelle, effiziente Standards
Abwärmenutzung	Investitions- und Anschlusskosten sowie Unsicherheiten bei der langfristigen Wärmeabnahme und -preisgestaltung

Die Themen von VNB zu datenbasierten Anwendungen und KI in den Verantwortungsbereichen Netzbetrieb, Netzplanung sowie Netzanschlüssen werden von der dena gemeinsam mit den Branchenverbänden BDEW und Bitkom in einem separaten Branchenprozess zu „Daten und KI für die Stromnetze“ analysiert (dena 2026). Daher wurden VNB, die Interesse an einem weiteren Austausch hierzu haben, im Fragebogen der Umfrage eingeladen, sich in den Branchenprozess einzubringen. Auf eine separate Abfrage spezifischer Themen für VNB wurde aufgrund der inhaltlichen Überschneidung in parallelen Projekten jedoch verzichtet.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Antworten der befragten Unternehmen zu den energiebezogenen Themen und Fragestellungen ausgewertet.

4.1.1 Stadtwerke

Mit elf Teilnehmenden sind Stadtwerke die zweitkleinste Gruppe der Befragten (vgl. Abbildung 1). An der Umfrage haben ausschließlich Stadtwerke mit weniger als 50 Mitarbeitenden teilgenommen. Acht Stadtwerke gaben für das Jahr 2024 einen Umsatz von mehr als 50 Mio. € an, während nur ein Stadtwerk mit 1–5 Mio. € darunter lag. Abbildung 4 zeigt die Umfrageergebnisse in der Branche Stadtwerke hinsichtlich energiebezogener Themen, die als „relevant“ oder „eher relevant“ eingestuft wurden. Die drei relevantesten Themen aus Sicht der Stadtwerke sind digitale Abrechnungsprozesse (100 %), Flexibilität, Aggregation und Flexibilitätsvermarktung (90 %) sowie dezentrale Versorgungsmodelle (82 %).

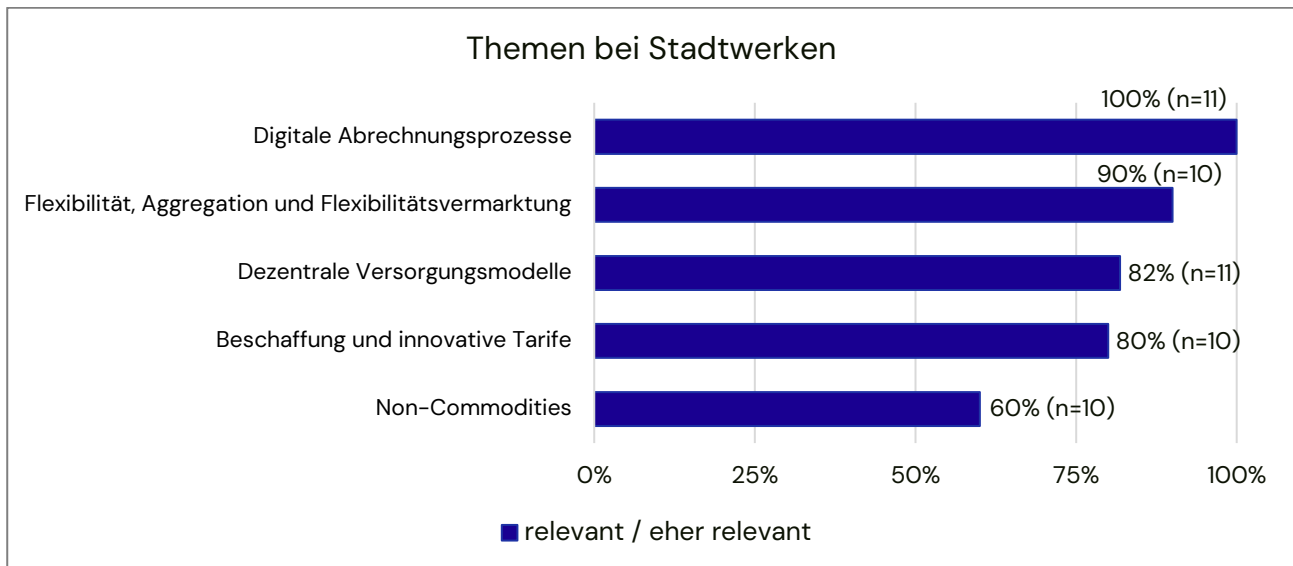


Abbildung 4: Einschätzung von Themen durch Stadtwerke (n=11)

Beim Thema „**Digitale Abrechnungsprozesse**“ in Bezug auf innovative Tarife (z. B. dynamische und zeitvariable Tarife) sowie neue Tarifmodule (z. B. zeitvariable Netzentgelte nach §14a EnWG) gaben die Befragten in den Textfeldern zusätzlich an, dass Ende-zu-Ende Prozesse fehlen. Zudem wurde die regulatorische Dynamik betont und der damit verbundene Anpassungsbedarf bei Herstellern von Abrechnungssystemen hinsichtlich der zeitnahen Umsetzung neuer Vorgaben.

Hinsichtlich des Themas „**Flexibilität, Aggregation und Flexibilitätsvermarktung**“ wiesen die Befragten in den Freitextangaben darauf hin, dass Wirtschaftlichkeit entsprechender Geschäftsmodelle für Stadtwerke ein Thema sei und sich Stadtwerke in diesem Bereich noch in einer frühen Entwicklungsphase befinden.

Beim Thema „**Dezentrale Versorgungsmodelle**“ (z. B. Energy Sharing, Mieterstrom, gemeinschaftliche Gebäudeversorgung) wurde in den Freitextangaben darauf hingewiesen, dass insbesondere Messung, Bilanzierung und Abrechnung in der praktischen Umsetzung mit Aufwand einhergehen.

4.1.2 Messstellenbetreiber

Aus der Branche der MSB haben sieben Unternehmen teilgenommen (vgl. Abbildung 1), davon vier gMSB und drei wMSB. In Bezug auf die Unternehmensgröße ergibt sich ein heterogenes Bild: Drei MSBs beschäftigen über 250 Mitarbeitende, drei weitere zwischen 50 und 250, während ein MSB weniger als 50 Mitarbeitende aufweist. Auch beim Umsatz ergibt sich eine breite Verteilung: Zwei MSB nennen mehr als 50 Mio. € Jahresumsatz, während die übrigen MSB Umsätze unterhalb dieser Schwelle angeben.

Abbildung 5 stellt die Themen dar, die von MSB (gMSB und wMSB gemeinsam) als „relevant“ bzw. „eher relevant“ eingestuft wurden. Die relevantesten Themen aus Sicht der MSB sind IT-Systeme (100 %), Netzwerke und Kommunikation (100 %), Multisparten-Metering (83 %) und Prozesse in der MaKo (83 %).

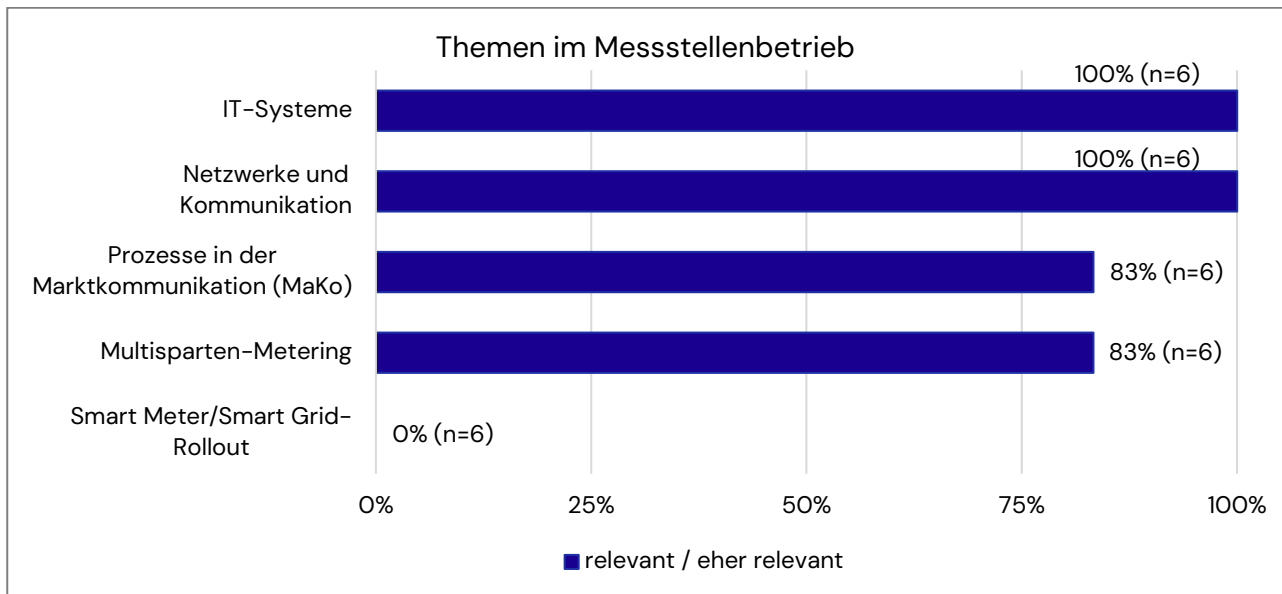


Abbildung 5: Einschätzung von Themen durch Messstellenbetreiber (n=7)³

Das Thema „**IT-Systeme**“, insbesondere Interoperabilität und zu aktualisierende IT-Systeme (z. B. ERP-Systeme) auf Basis regulatorischer Anforderungen, wurde von fünf MSB (drei gMSB und zwei wMSB) als relevant und von einem wMSB als eher relevant eingestuft. Bezüglich der Interoperabilität wies ein wMSB darauf hin, dass Schnittstellen zwischen ERP-Systemen und Gateway Administrator (GWA)-Systemen sowie Systemen externer Marktteilnehmer (EMT) nicht hinreichend ausgeprägt seien. Ein gMSB berichtete, dass regulatorische Anpassungen generell und MaKo-Anpassungen im Spezifischen sowie systemseitige Anpassungen (z. B. Migration von SAP IS-U auf SAP S/4HANA) zusätzlichen IT-Aufwand erfordern. Zudem wies ein gMSB darauf hin, dass die Ersatzwertbildung bei Lastgängen aktuell noch komplex sei und nicht automatisiert erfolgen könne.

Das Thema „**Netzwerke und Kommunikation**“ zur Umsetzung von Mess- und Steuerungsleistungen stuften vier MSB (drei gMSB und ein wMSB) als relevant sowie zwei wMSB als eher relevant ein. Ein gMSB konnte hierzu keine Aussage treffen. Ein gMSB wies grundsätzlich im Freifeldtextfeld nochmal darauf hin, dass eine verlässliche WAN-Kommunikationsanbindung derzeit noch nicht flächendeckend gewährleistet sei.

Hinsichtlich des Themas „**Prozesse in der MaKo**“, insbesondere Prozessbrüche und manuelle Korrekturen entsprechender Fehler, bewertete die Mehrheit von fünf MSB (zwei gMSB und drei wMSB) als relevant. Ein gMSB stuft es als weniger relevant ein, und ein gMSB konnte keine Aussage treffen. Grundsätzlich wurden von einem gMSB nochmals in einem Kommentar die manuellen Korrekturen („Clearing“) besonders hervorgehoben.

Das Thema „**Multisparten-Metering**“, also Metering-Dienstleistungen, die über die Sparte Strom hinausgehen, ordneten vier MSB (drei gMSB und ein wMSB) als relevant ein. Ein gMSB wies auf die Anpassungen in den IT-Systemen des MSB der Sparte Strom hin, die zum Multisparten-Metering erforderlich seien und sich auf die Wirtschaftlichkeit von Multisparten-Metering auswirken.

³ Hinweis: Insgesamt haben 7 MSB teilgenommen, allerdings hat ein teilnehmendes Unternehmen für die verschiedenen Themen keine Aussage getroffen, wodurch die Gesamtzahl in dieser Übersicht sechs Teilnehmende aufweist.

4.1.3 Produzierendes Gewerbe

Mit insgesamt 33 Teilnehmenden repräsentiert das produzierende Gewerbe die größte Gruppe in der Umfrage (vgl. Abbildung 1). Davon stammen 18 Unternehmen aus den Zielsektoren Glas, Zement, Keramik, Lebensmittel, Kunststoffverarbeitung und Papier sowie 15 Unternehmen aus weiteren Sektoren, darunter Textil, Buntmetall, Möbel, Baugewerbe, Holzverarbeitende Industrie, Sonnen- und Insektenschutz, Werkzeugfertigung, Chemie und Handwerk im Stahlbau.

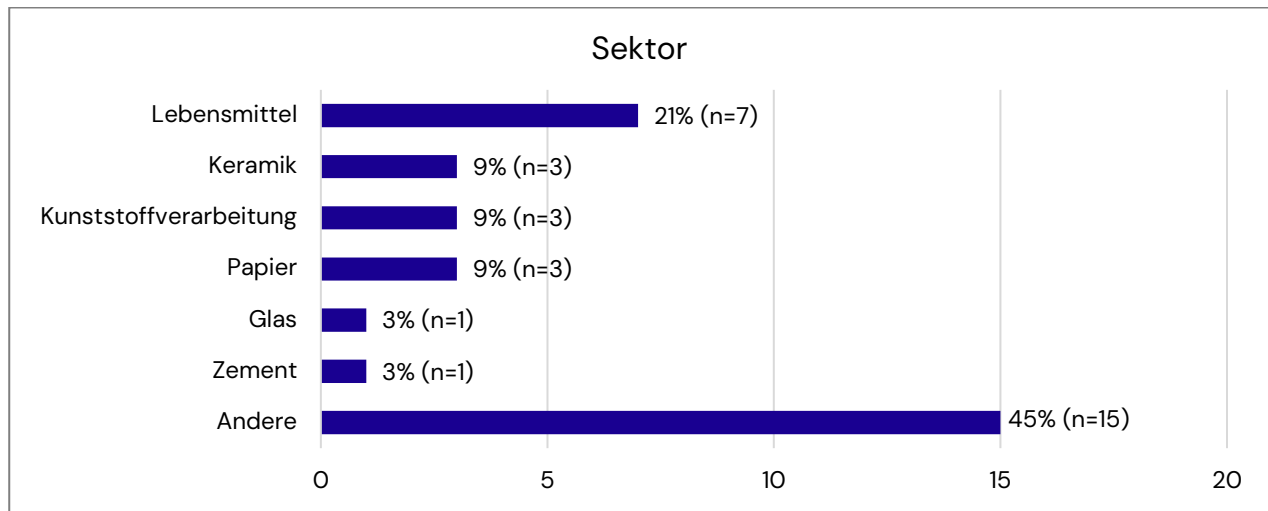


Abbildung 6: Verteilung der teilnehmenden Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe nach Sektor (n=33)

Aus den Angaben zur Anzahl der Mitarbeitenden (vgl. Abbildung 7) geht hervor, dass die Zielsektoren stark mittelständisch geprägt sind. Nur eine teilnehmende Person gab an, mehr als 1.000 Mitarbeitende zu haben, alle anderen liegen darunter.

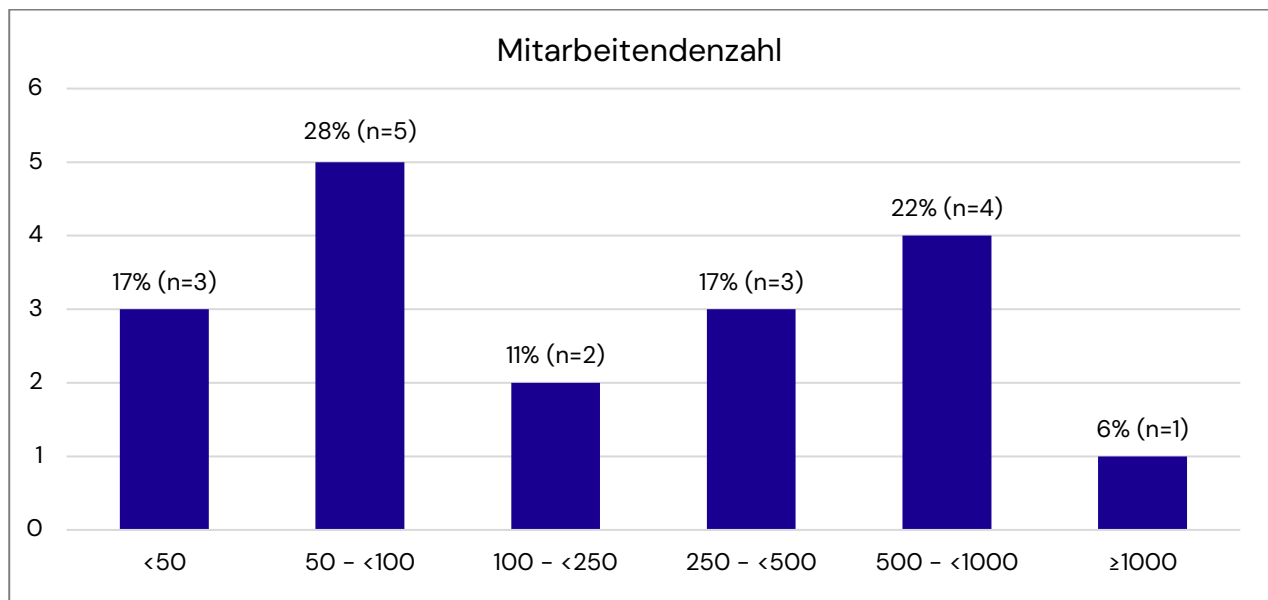


Abbildung 7: Verteilung der Mitarbeitendenzahl in den Zielsektoren des produzierenden Gewerbes (n=18)

Abbildung 8 stellt die Themen dar, die von der Branche produzierendes Gewerbe als „relevant“ bzw. „eher relevant“ eingestuft wurden. Die drei relevantesten Themen aus Sicht des produzierenden Gewerbes sind

die Elektrifizierung von Produktionsprozessen (85 %), Reporting und Compliance (79 %) sowie die digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem (70 %).

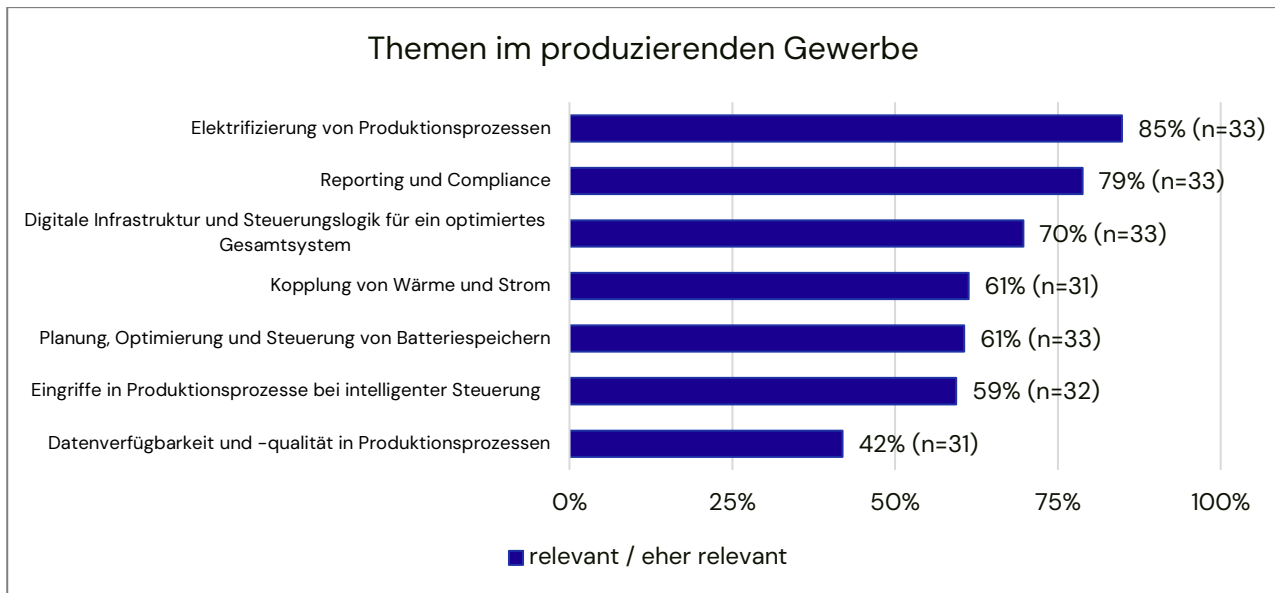


Abbildung 8: Einschätzung von Themen im produzierenden Gewerbe (n=33)

Das Thema „**Elektrifizierung von Produktionsprozessen**“ wurde von 28 Unternehmen als relevant und eher relevant eingestuft. Lediglich fünf Unternehmen stuften das Thema als weniger relevant ein. Die Freitextangaben beziehen sich vor allem auf die Anforderungen, die sich aus einem steigenden Strombedarf und den damit verbundenen Netz- und Anschlusskapazitäten ergeben. Deutlich wird zudem, dass insbesondere die Elektrifizierung von Prozesswärme, Dampferzeugung und Hochtemperaturanwendungen in vielen Fällen noch mit hohen Anforderungen an technische Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit und betrieblicher Integration verbunden ist. Zugleich zeigen die Rückmeldungen, dass die konkreten Voraussetzungen für eine Umstellung stark von branchenspezifischen Prozessen, standortbezogener Infrastruktur und den jeweiligen Versorgungsbedingungen abhängen.

Hinsichtlich des Themas „**Reporting und Compliance**“ stuften 26 Unternehmen das Thema als relevant und eher relevant, sechs als weniger relevant und ein Unternehmen als nicht relevant ein. Die Freitextangaben verweisen vor allem auf den personellen und organisatorischen Aufwand durch Dokumentations- und Nachweispflichten im Zusammenhang mit der Erfüllung regulatorischer Vorgaben. Zugleich wird deutlich, dass die Komplexität von „Reporting und Compliance“ durch unterschiedliche Kundenanforderungen steigen kann und teils spezialisierte Zuständigkeiten erfordert.

Im Bereich „**Digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem**“ geht es um einen wirtschaftlich optimierten Betrieb des Gesamtsystems (bestehend aus Energieverbrauchs-, Erzeugungs- und Produktionsprozessen), bei dem verschiedene Anwendungsfälle (z. B. PV-Eigenverbrauchsoptimierung, Peak Shaving) parallel umgesetzt werden können. Dieses Thema stuften 23 Unternehmen als relevant bzw. eher relevant, sechs als weniger relevant und vier als nicht relevant ein. Die Freitextangaben verdeutlichen, dass insbesondere die Verknüpfung von IT und OT sowie die Integration von Bestands- und Neuanlagen mit unterschiedlichen Datenformaten, Schnittstellen und Steuerungsmöglichkeiten zentrale Anforderungen an die Umsetzung stellen. Mehrfach wird darauf hingewiesen, dass die differenzierte Erfassung von Verbräuchen mit hohem Aufwand verbunden ist, wenn insbesondere technische Nachrüstungen erforderlich sind oder bislang nur Gesamtverbräuche, nicht aber detaillierte Pro-

zessdaten, verfügbar sind. Zugleich zeigen die Rückmeldungen, dass die Umsetzung häufig eine hohe Systemkomplexität sowie die Frage nach wirtschaftlich tragfähigen, ganzheitlichen Lösungsanbietern geprägt ist.

4.1.4 Rechenzentren

Mit insgesamt 24 teilnehmenden Rechenzentrumsbetreibern repräsentiert diese Branche die zweitgrößte Teilnehmerinnen- und Teilnehmergruppe in dieser Umfrage (vgl. Abbildung 1). In Bezug auf den Umsatz zeigt sich eine große Spannweite: Der Jahresumsatz der teilnehmenden Rechenzentrumsbetreiber reicht von weniger als 1 Mio. € bis zu über 50 Mio. €, wobei neun der Rechenzentrumsbetreiber einen Umsatz von mehr als 50 Mio. € angeben. Die Angaben zur Mitarbeitendenzahl zeigen, dass der größte Anteil auf Rechenzentren mit weniger als 50 Mitarbeitenden entfällt, während nur wenige befragte Rechenzentren mit mehr als 500 bzw. 1.000 Mitarbeitenden vertreten. Im Vergleich zu den anderen Branchen fielen die Meinungen zu den Themen von Rechenzentrumsbetreibern deutlich heterogener aus, was möglicherweise auf die unterschiedliche Unternehmensgröße der Teilnehmenden, sowie auf den Standort (Stadt/Land), zurückzuführen ist. Ein weiterer Grund kann darin liegen, dass sich die Geschäftsmodelle in der Branche deutlich unterscheiden – von Full-Service IT-Providern über Cloud- und Hosting-Anbieter bis hin zu Anbietern von Rechenzentrumsflächen (Colocation-Anbieter). Abbildung 9 stellt die Themen dar, die von Rechenzentrumsbetreibern als relevant bzw. eher relevant eingestuft wurden. Die drei relevantesten Themen aus Sicht der Rechenzentrumsbetreiber sind Energiemanagement und Optimierung (96 %), Abwärmennutzung (92 %) sowie Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Stand der Technik) (78 %).

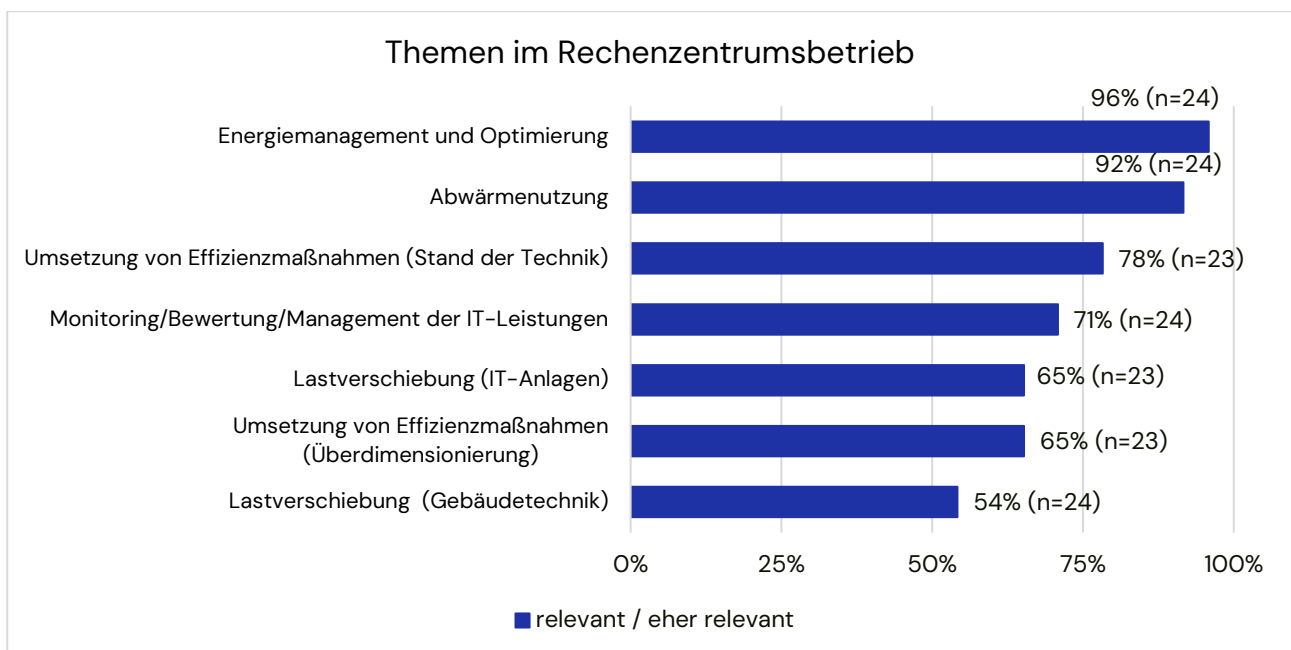


Abbildung 9: Einschätzung von Themen durch Rechenzentrumsbetreiber (n=24)

Die Bewertung des Themas „**Energiemanagement und Optimierung**“ im Sinne einer ganzheitlichen, kostenoptimierten Steuerung aller Komponenten (z. B. zur Kühlung) ist eindeutig: 20 Rechenzentrumsbetreiber sehen dieses Thema als relevant und weitere drei als eher relevant an. Nur jeweils ein Betreiber empfindet dieses Thema als weniger relevant.

In den Freifeldtextkommentaren ergänzten die Teilnehmenden ihre Bewertungen insbesondere um Aspekte der Wirtschaftlichkeit und des Aufwands. Sie betonten, dass die Wirtschaftlichkeit der entscheidende Faktor für den EMS-Einsatz und für Optimierungsmaßnahmen sei. Dies zeige sich beispielsweise

bei der Nachrüstung von Sensoren sowie der Integration der Steuerungstechnik in vorhandene Anlagen, die zusätzlichen Aufwand und Kosten verursache und durch die EMS-basierte Optimierung ausgeglichen werden müsse, um einen wirtschaftlichen Mehrwert zu schaffen. Zudem wiesen die Teilnehmenden explizit darauf hin, dass die Integration eines EMS in Bestandsanlagen generell mit erhöhtem Aufwand verbunden sei. Laut Aussagen eines Rechenzentrumsbetreibers seien für weitergehende Optimierungen präzise Messungen, Vorhersagen und Anpassungen auf möglichst detaillierter Ebene der Energieverbräuche erforderlich. Außerdem wurde die Nutzung von KI als technischer Ansatz zur Unterstützung des Energiemanagements genannt.

Das Thema „**Abwärmenutzung**“ wurde von der Mehrheit der Rechenzentrumsbetreiber (16) als relevant und von sechs weiteren Betreiberinnen und Betreibern als eher relevant eingestuft. Lediglich zwei Betreiberinnen und Betreiber bewerteten das Thema als weniger relevant. In den Freifeldkommentaren gaben die Teilnehmenden an, dass die Wärmeproduktion in Rechenzentren teilweise inkonstant sei⁴, die Wärmeabnahme, insbesondere im ländlichen Raum, bei größeren Rechenzentren herausfordernd sein könne und für die Nutzung von Abwärme der Ausbau der Wärmenetze erforderlich sei. Zwei Rechenzentrumsbetreiber wiesen zudem darauf hin, dass Wärmelieferverträge häufig langfristig abgeschlossen werden, während technologische Entwicklungen dazu führen können, dass sich die tatsächlich nutzbare Abwärmemenge künftig verändert. Diese Herausforderung liegt allerdings bei fast allen industriellen Abwärmequellen vor. Grundsätzlich ist bei der Einordnung dieser Antworten zu beachten, dass es zur Abwärmenutzung in Rechenzentrum gemäß Energieeffizienzgesetz gesetzliche Vorgaben gibt.⁵

Beim Thema „**Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (Stand der Technik)**“ liegt der Fokus darauf, bestehende Rechenzentren durch gezielte Modernisierungen energieeffizienter zu gestalten. Dabei können Gebäudetechnikkomponenten wie Kühl- oder Raumlufttechnik (RLT)-Anlagen ausgetauscht werden, um den aktuellen Stand der Technik zu erreichen und den Betrieb nachhaltiger und leistungsfähiger zu gestalten. Sechs Betreiberinnen und -betreiber schätzen dieses Thema als relevant und weitere zwölf als eher relevant ein. Vier Betreiberinnen und -betreiber sehen das Thema als weniger bzw. eine Betreiberin/ ein Betreiber als nicht relevant.

In den textlichen Kommentaren wurde betont, dass die Gebäudetechnik, wie beispielsweise Klimatechnik, auf einem sinnvollen aktuellen Stand betrieben werden sollte und regulatorische Anforderungen erfüllen müsse. Austauschmaßnahmen sollten wirtschaftlich sein, eine permanente Veränderung der Anlagen orientiert am neuesten Stand der Technik wird als unrealistisch und unrentabel angesehen. Gleichzeitig wurde der Bedarf an Effizienzmaßnahmen, etwa durch Teilumbauten und technische Nachrüstungen, bestätigt. So seien beispielsweise Wärmetauscher (Liquid Cooling Plates, LPC) von wassergekühlten Racks, die über zehn Jahre alt sind, nicht mehr effizient und müssten ausgetauscht werden. Konkret seien beim

⁴ Insbesondere bei kleineren Rechenzentren mit IT-Systemen, die vor allem für Büro- und Produktionsprozesse genutzt werden, kann die Wärmelieferung inkonstant sein, indem beispielsweise nachts oder am Wochenende deutlich weniger Wärme geliefert wird. Bei den meisten Rechenzentren ist die Wärmelieferung allerdings sehr konstant und ausfallsicher. Damit bietet die Abwärmenutzung aus Rechenzentren einen deutlichen Vorteil gegenüber anderen industriellen Abwärmequellen. Vgl. BMWK (Hrsg.). (2025) „Stand und Entwicklung des Rechenzentrumsstandorts Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz“. Berlin: BMWK. (siehe: https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/stand-und-entwicklung-des-rechenzentrumsstandorts-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=10, S. 14, 116 f., 141, Zugriff am: 30.04.2026)

⁵ Vgl. dena-Stellungnahme zum Entwurf des „Gesetzes zur Beschleunigung der Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie“ des BMWK vom 9. April 2026: <https://www.dena.de/ueber-die-dena/transparente-dena>

Austausch der begrenzte Platz für Komponenten, der Parallelbetrieb von Systemen (z. B. Server, Anwendungen), die Dauer des Austauschs und fehlende Backup-Systeme (Redundanz) während des Umbaus zu beachten.

4.2 Zusammenarbeit mit Start-ups

Start-up-Kooperationen gelten als wichtiger Hebel, um Innovationsprozesse im Mittelstand anzustoßen und zu beschleunigen und Transformationsvorhaben im Bereich Energie und Climate-Tech schneller in die Umsetzung zu bringen. Kapitel 4.2 beschreibt den Stand der Zusammenarbeit mit Start-ups im Bereich Energie und Climate-Tech aus Sicht des Mittelstands und arbeitet zentrale Hemmnisse, Erfolgsfaktoren und Mehrwerte heraus. Ausgewählte Ergebnisse der Umfrage zur Zusammenarbeit mit Start-ups dienen zudem als Grundlage für zwei praxisorientierte Factsheets, die Start-ups und mittelständische Unternehmen von der Vorbereitung über die Anbahnung bis zur Umsetzung und Skalierung von Kooperationen unterstützen.⁶

Praxisorientierte Factsheets zur Zusammenarbeit zwischen Mittelstand und Start-ups

Im **Factsheet für Mittelstandsunternehmen** werden praxisnahe Schritte von der internen Vorbereitung bis zur Umsetzung von Pilotprojekten mit Start-ups im Bereich Energie und Climate-Tech beschrieben. Das Fact-sheet bündelt zentrale Dos und Don'ts für Mittelstandsunternehmen entlang typischer Prozessphasen wie Identifikation und Bewertung geeigneter Start-ups, Erwartungsabgleich, Rollenklärung sowie aktive Steuerung der Zusammenarbeit.

Im **Factsheet für Start-ups** steht im Mittelpunkt, wie Kooperationen mit mittelständischen Unternehmen systematisch angebahnt und in belastbare Pilotprojekte überführt werden können. Dargestellt werden Dos und Don'ts für die Identifikation entscheidungsfähiger Ansprechpersonen, die Vorbereitung von Pilotprojekten sowie deren Umsetzung und Steuerung.

In Kapitel 4.2 werden zunächst die in Literaturrecherche, Workshops und Expertinnen- und Expertengesprächen identifizierten Befunde zu Hemmnissen, Erfolgsfaktoren und Anforderungen sowie Mehrwerten strukturiert zusammengeführt. Darauf aufbauend werden die Umfrageergebnisse entlang desselben Analysegerüsts ausgewertet und hinsichtlich der sektorbezogenen Rahmenbedingungen des Energie- und Climate-Tech-Umfelds interpretiert. So wird sichtbar, welche Aspekte branchenübergreifend gelten und wo im regulierten, umsetzungsnahen Kontext spezifische Anforderungen für Kooperationen und Unterstützungsangebote besonders relevant sind.

Start-up-Kooperationen werden in der Literatur als relevanter Ansatz eingeordnet, um Innovationen im Mittelstand zu beschleunigen und neue Lösungen schneller in die Umsetzung zu bringen. Zur Einordnung der Umfrageergebnisse werden in Tabelle 2 die zentralen Befunde aus Literaturrecherche, Workshops

⁶ Siehe hierzu: <https://www.dena.de/infocenter/erfolgreiche-zusammenarbeit-zwischen-mittelstand-start-ups-eine-analyse-aus-sicht-des-mittelstands/> (Abruf: 04.06.2026) und <https://www.dena.de/infocenter/erfolgreiche-zusammenarbeit-zwischen-mittelstand-start-ups-eine-analyse-aus-sicht-von-start-ups/> (Abruf: 04.06.2026)

und Expertinnen- und Expertengespräche verdichtet dargestellt. Diese Übersicht bildet den Bezugsrahmen für die Auswahl der Umfrageitems und strukturiert die anschließende Ergebnisdarstellung.

Tabelle 2: Ergebnisse aus Literaturrecherche, Workshop und Expertinnen- und Expertengesprächen zur Zusammenarbeit von Start-ups und Mittelstand

Thema	Kurze Beschreibung
Hemmnisse	
Struktur- und Kulturunterschiede	Unterschiede in Geschwindigkeit, Skalierungslogiken und Planungshorizonten zwischen Start-ups und Mittelstandsunternehmen erschweren die Zusammenarbeit (vgl. Guenther et al. 2025: 14; Lundborg et al. 2022: 10)
Regionale Distanz	Regionale Distanz wird als mögliches Hemmnis genannt, wird in der Studienlage insgesamt jedoch als nachrangig eingeordnet (vgl. Engels/Röhl 2019: 25ff; Löher et al. 2017: 25; Lundborg et al. 2022: 7)
Motivation, Anreize und gebundene Ressourcen	Geringe Motivation und Anreizsetzung sowie gebundene Ressourcen seitens der Mittelstandsunternehmen, die auf andere Ziele wie Return on Investment (ROI) ausgerichtet sind, bremsen die Aktivierung von Kooperationen (vgl. Guenther et al. 2025: 11)
Ökosystem-Navigation, Risiko und Vertrauen	Seitens der Mittelstandsunternehmen wird die Zusammenarbeit durch Orientierungsprobleme im Start-up-Ökosystem, Risikoaversion und Zweifel an Verlässlichkeit und Vertrauenswürdigkeit, etwa beim Umgang mit sensiblen Daten, erschwert (vgl. Guenther et al. 2025: 14, 17)
Organisationskomplexität und langsame Umsetzung	Komplexe Strukturen, lange Entscheidungswege und geringe Umsetzungsgeschwindigkeit bei den Mittelstandsunternehmen binden Ressourcen und schränken Handlungsspielräume in der Kooperation ein (vgl. Guenther et al. 2025: 14)
Fit von Geschäftsmodell und Problemstellung	Praxisbeobachtungen verweisen auf einen fehlenden Fit zwischen Geschäftsmodell des Start-ups und konkreter Problemstellung des Mittelstandsunternehmens hin
Formalisierung und Vertragswissen	Praxisbeobachtungen deuten auf Hemmnisse durch mangelnde Formalisierung von Prozessen sowie fehlendes Wissen zu Kooperationsansätzen und Vertragsvorlagen seitens der Mittelstandsunternehmen hin
Regulierte Märkte	Praxisbeobachtungen weisen auf besondere Komplexität für die Zusammenarbeit zwischen Start-ups und Mittelstand in regulierten Märkten, wie dem Bereich Energie und Climate-Tech, hin
Erfolgsfaktoren und Anforderungen	
Matching-Unterstützung	Aktive externe Matching-Unterstützung für Mittelstandsunternehmen (z. B. über Plattformen, Multiplikatoren, Verbände, spezialisierte Dienstleister und persönliche Kontakte) erleichtert den Zugang zu passenden Partnern (vgl. Engels/Röhl 2019: 49f; Guenther et al. 2025: 14, 38)
Vertrauen, persönliche Ebene und Moderation	Persönlicher Kontakt und Vertrauensaufbau zwischen Mittelstandsunternehmen und Start-up sind in der Anbahnungs- und Anfangsphase der Kooperation zentral, wobei externe Moderation und Anleitung unterstützend wirken können (vgl. Guenther et al. 2025: 38; Lundborg et al. 2022: 11; Wallisch/Herneda 2018: 23)
Verbindliche Ziel- und Rahmenklärung	Kooperationen sind erfolgreich, wenn Anliegen, Ziele, Zeitrahmen und weitere Rahmenbedingungen frühzeitig klar kommuniziert und verbindlich festgehalten werden (vgl. Löher et al. 2017: 28)
Dedizierte Ansprechpersonen	Die Benennung dedizierter Ansprechpersonen stärkt die Verantwortung und Koordination der Zusammenarbeit (vgl. Lundborg et al. 2022: 11)
Geschwindigkeit, Flexibilität und frühe entstehende Mehrwerte	Geschwindigkeit, Flexibilität, kurze Entwicklungshorizonte (z. B. Sprints) und früh entstehende Mehrwerte sind entscheidend, damit Pilotierungen realistisch planbar bleiben (vgl. Guenther et al. 2025: 14)
Mandat, Ressourcen, Prozesse und Kultur	Als Voraussetzungen werden Management-Rückhalt, klares Mandat, verbindliche Ressourcen, definierte Innovationsprozesse sowie eine innovationsfreundliche, risikoaffine Kultur seitens des Mittelstandsunternehmens genannt (vgl. Engels/Röhl 2019: 54; Guenther et al. 2025: 38; Löher et al. 2017: 27f; Lundborg et al. 2022: 10ff)

Thema	Kurze Beschreibung
Erfolgsfaktoren und Anforderungen	
Attraktivität, Mehrwert und ROI	Kooperationen werden wahrscheinlicher, wenn sie kurzfristig attraktiv sind, Pilotierungen einen klaren Mehrwert und ROI aufzeigen und die Ressourcenplanung lange Entscheidungsprozesse berücksichtigt (vgl. Guenther et al. 2025: 30, 38; Löher et al. 2017: 26)
Mehrwerte	
Netzwerkeffekte und Pilotierung neuer Lösungen	Das Mittelstandsunternehmen kann von Netzwerkeffekten (durch Zugang zu Kontakten, Märkten und Ressourcen), sowie früher Pilotierung neuer Lösungen mit kurzfristig realisierbarem wirtschaftlichem Nutzen profitieren (vgl. Engels/Röhl 2019: 15ff; Lundborg et al. 2022: 7; Wrobel et al. 2017: 20)
Innovation, Digitalisierung und wirtschaftlicher Nutzen	Hervorgehoben werden als Mehrwerte für das Mittelstandsunternehmen Technologie-, Produkt- und Geschäftsmodellinnovation, steigender Digitalisierungsgrad, beschleunigte Innovationsprozesse und wirtschaftlicher Nutzen (inkl. höherer ROI) (vgl. Engels/Röhl 2019: 15ff; Lundborg et al. 2022: 7; Wrobel et al. 2017: 20)
Außenwirkung, strategische Investitionsoptionen und Arbeitgeberattraktivität	Das Mittelstandsunternehmen kann durch eine innovationsorientierte Außenwirkung, strategische Investitionsoptionen sowie positive Effekte auf Kultur profitieren (vgl. Engels/Röhl 2019: 15ff; Lundborg et al. 2022: 7; Wrobel et al. 2017: 20)

Abbildung 10 zeigt, dass von den 94 befragten Unternehmen 73 % (69) Unternehmen eine Aussage zur bisherigen Zusammenarbeit mit Start-ups treffen konnten. Innerhalb dieser Gruppe gaben 51 % (35) der Unternehmen an, bereits Kooperationen eingegangen zu sein. Diese 35 kooperationserfahrenen Unternehmen, auf deren Antworten sich die folgenden Ergebnisse beziehen, decken das gesamte Spektrum der Unternehmensgrößen nach Mitarbeitendenzahl sowie alle in der Befragung enthaltenen Branchen ab. Lediglich der Messstellenbetrieb ist mit zwei Teilnehmenden unterrepräsentiert.

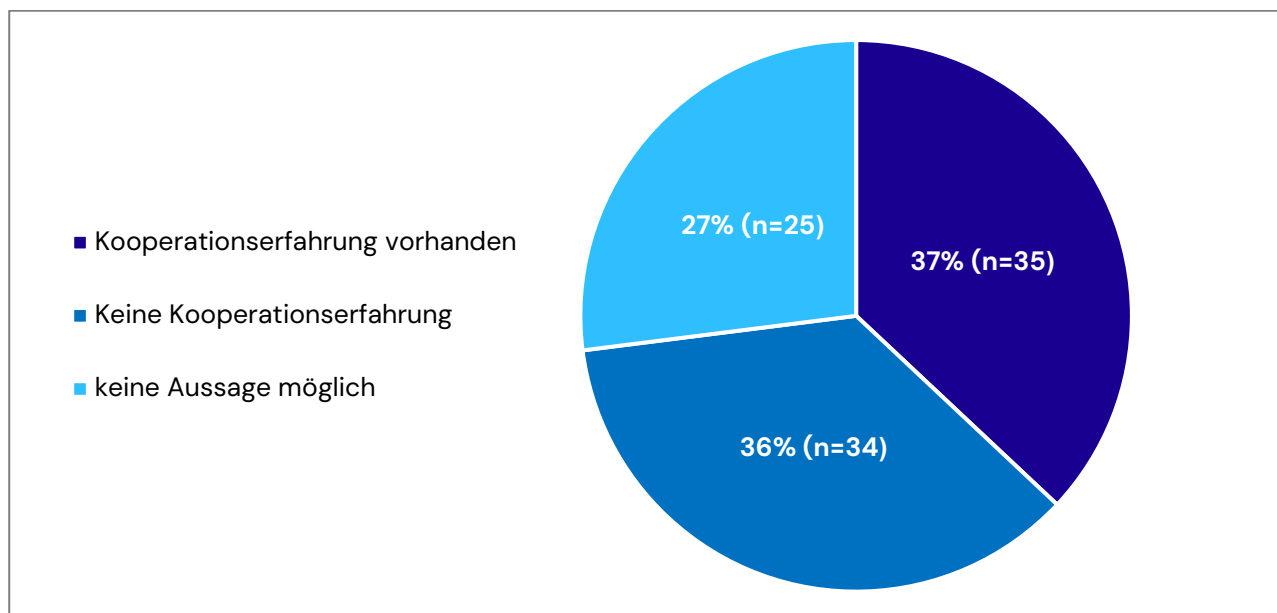


Abbildung 10: Kooperationserfahrung der befragten Unternehmen mit Start-ups (n = 94)

Zur Prüfung, ob die Umfragebefunde systematisch nach Unternehmensgröße oder Branche variieren, wurden je Themenbereich verdichtete Scores gebildet. Um Gruppenunterschiede aufgrund der Mitarbeitendenzahl zu prüfen und eine statistische Relevanz abzuleiten, ist ein zweiseitiger Mann-Whitney-U-Test zur Prüfung verwendet worden. Hierbei wurde einerseits die Gruppe an Unternehmen mit unter 500 Mitarbeitenden mit der Gruppe an Unternehmen ab 500 Mitarbeitenden verglichen. Die resultierenden p-

Werte je Testfamilie wurden mittels Benjamini-Hochberg adjustiert. Diese Prüfung wurde auch bei den Testfamilien zwischen den betrachteten Branchen vorgenommen. Es zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede in Erfahrungen, Hemmnissen, Treibern, Mehrwerten oder Unterstützungsbedarfen. Deswegen werden die Ergebnisse zur Start-up-Zusammenarbeit gesamt und nicht nach Zielbranche ausgewertet.

4.2.1 Kooperationserfolg und Kooperationsformen

Abbildung 11 zeigt, dass die befragten Unternehmen ihre bisherigen Kooperationen mit Start-ups überwiegend positiv bewerten: 71 % der Unternehmen stimmen voll oder eher zu, dass die Zusammenarbeit insgesamt erfolgreich war. Bezüglich der Kooperationsformate (vgl. Abbildung 12) dominiert die Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung beziehungsweise in Pilotprojekten mit 31 Nennungen (89 %), während Kunden-Lieferanten-Beziehungen mit 15 Nennungen (43 %) ebenfalls verbreitet sind und damit knapp die Hälfte der kooperationserfahrenen Unternehmen betreffen.

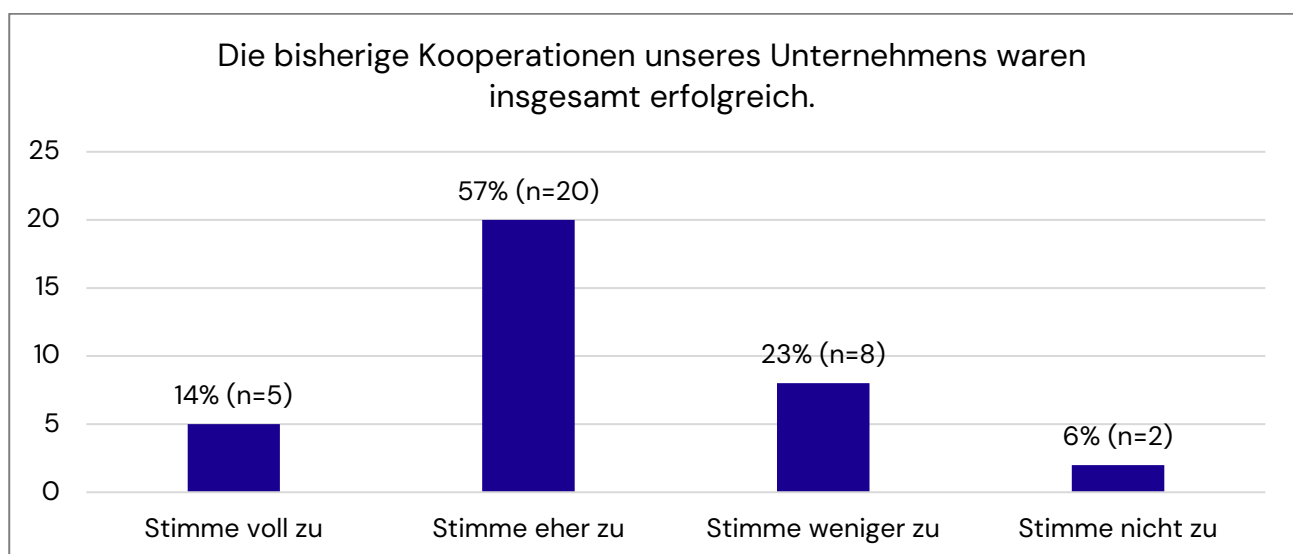


Abbildung 11: Erfolg durch Start-up-Kooperationen (n = 35)

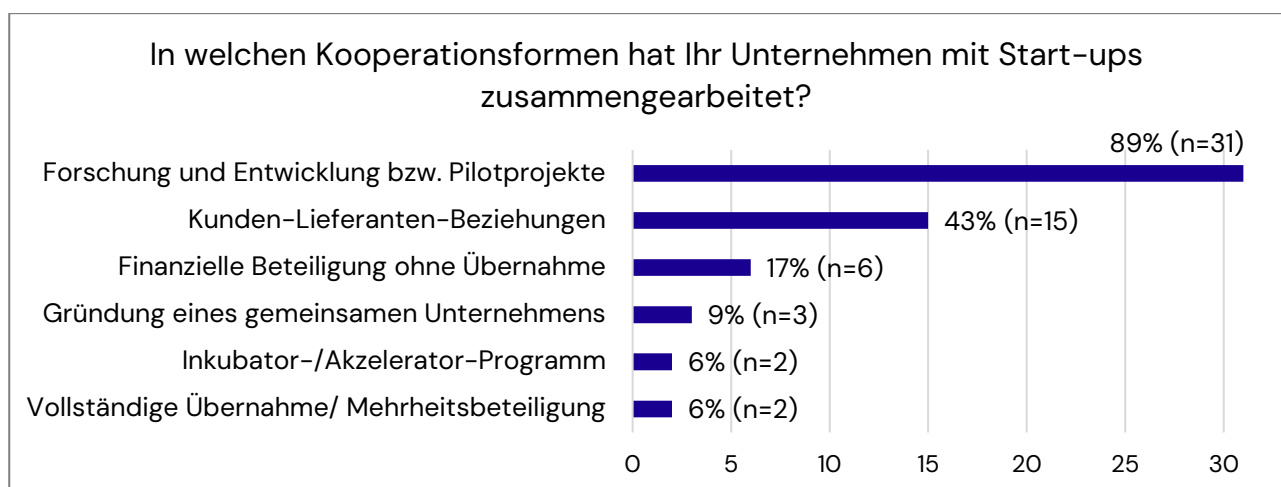


Abbildung 12: Kooperationsformen mit Start-ups (n = 35)

4.2.2 Hemmnisse

Abbildung 13 verdeutlicht, dass in der Befragung der mittelständischen Unternehmen als zentrale Hemmnisse vor allem komplexe Organisationsstrukturen und lange Entscheidungswege sowie regulatorische Vorgaben, insbesondere im Energiebereich, genannt werden. Strukturelle und kulturelle Unterschiede, fehlender Fit der Start-up-Geschäftsmodelle und Zweifel am sicheren Umgang mit sensiblen Daten seitens der Start-ups werden im Durchschnitt ebenfalls als eher relevant eingeordnet, jedoch weniger stark als die Governance- und Regulierungsaspekte. Regionale Distanz spielt dagegen nur eine untergeordnete Rolle. Insgesamt bestätigt sich damit das Muster, dass Kooperationen weniger an der grundsätzlichen Idee scheitern, sondern an Prozess- und Entscheidungslogiken, Regelwerken sowie Vertrauens- und Passungsfragen. Die Freitextangaben schärfen diese Befunde, indem sie zusätzlich auf Bürokratie und Formalismus, mangelnde und inkonsistente Umsetzungsabsicht sowie auf Defizite beim Problemverständnis seitens der Mittelständler, der Produktreife und Umsetzungskompetenz seitens der Start-ups hinweisen.

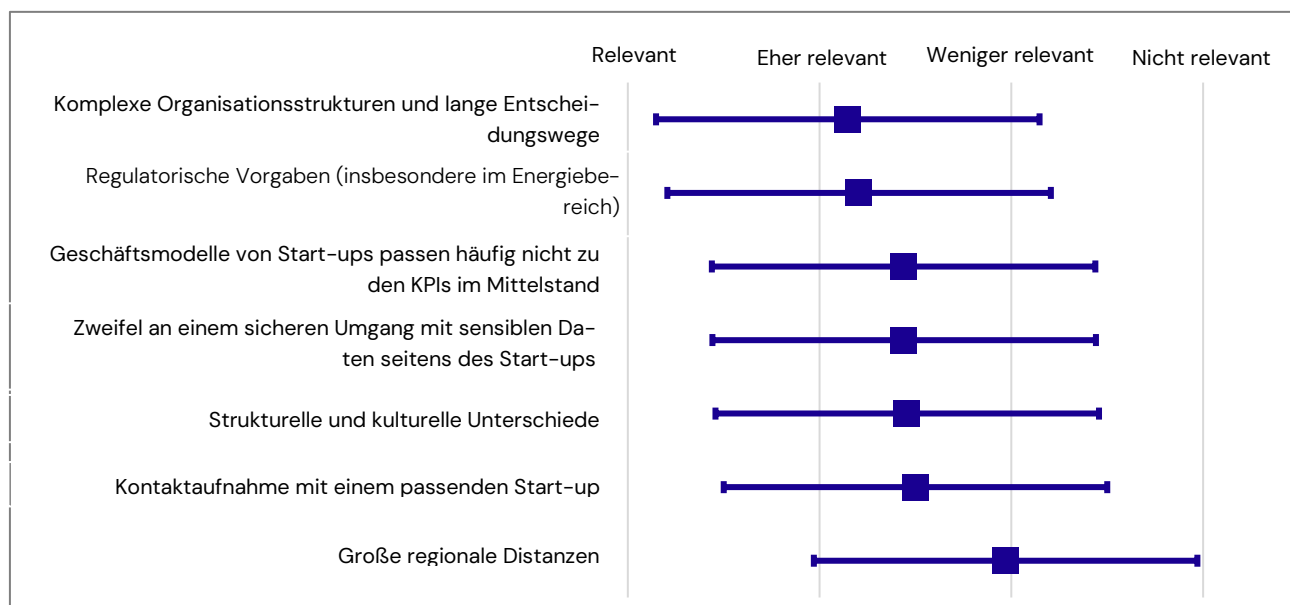


Abbildung 13: Hemmnisse von Start-up-Kooperationen (n = 35)

4.2.3 Erfolgsfaktoren und Anforderungen

In Abbildung 14 wird ersichtlich, dass als zentrale Erfolgsfaktoren vor allem Rückhalt und Mandat der Unternehmensführung sowie klare Ansprechpersonen mit Entscheidungskompetenz im Unternehmen als relevant bewertet wurden. Ebenfalls ist wichtig, dass Start-up-Lösungen einen konkreten Mehrwert liefern, idealerweise mit nachvollziehbarem wirtschaftlichem Nutzen. Eine frühzeitige, klare und verbindliche Festlegung von Zielen und Rahmenbedingungen fördert aus Sicht der Unternehmen ebenfalls den Kooperationserfolg.

Die Freitextangaben zeigen, dass Vernetzung und Partnerfindung in der Praxis ein zentraler Engpass bleiben. Genannt werden insbesondere Listen passender Start-ups, regionale Suchmöglichkeiten sowie verlässliche Ansprechpersonen auf Seiten der Start-ups. Vor diesem Hintergrund fällt auf, dass Angebote (z. B. Matching und externe Moderation) zwar als relevant bewertet werden, in der Priorisierung jedoch nicht durchgängig an vorderer Stelle liegen. Die Streuung der Antworten spricht dafür, dass der Bedarf an externer Unterstützung stark von den internen Ressourcen und Kompetenzen der Unternehmen abhängt. Entsprechend werden in den Freitexten vor allem konkrete, niedrigschwellige Unterstützungsleistungen

als praktikabel beschrieben, darunter kuratierte Übersichten, bessere Transparenz zu Reifegrad und Referenzen der Start-ups, sowie strukturierte Bewertungsgrundlagen für Geschäftsmodelle und Leistungsfähigkeit.

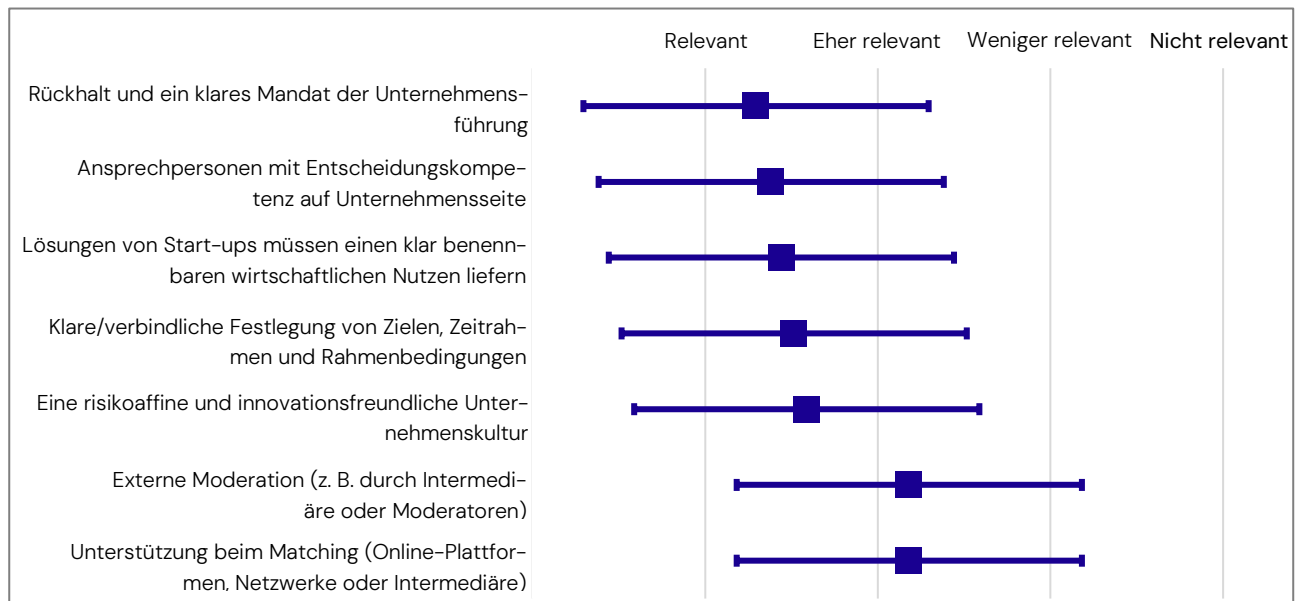


Abbildung 14: Erfolgsfaktoren und Anforderungen von Start-up Kooperationen (n = 35)

4.2.4 Mehrwerte

Unter den abgefragten Mehrwerten werden von den Unternehmen vor allem Effekte auf die Innovations- und Umsetzungskapazität als relevant benannt. Gemäß Abbildung 15 zählen insbesondere die Entwicklung neuer Technologien, Produkte und Geschäftsmodelle sowie ein erhöhter Digitalisierungsgrad und beschleunigte Innovationsprozesse. Ergänzend wird die Kooperation mit Start-ups als Beitrag zu einer innovationsorientierten Außendarstellung gesehen. Demgegenüber werden strategische Zukäufe und Investitionen sowie Wirkungen auf die Organisationskultur im Durchschnitt als weniger relevant eingeschätzt. Beim Mehrwert in Hinblick auf Zugang zu neuen Kontakten und Märkten zeigt sich eine hohe Streuung der Antworten. Das deutet darauf hin, dass dieser Nutzen stark von der Ausgangslage und den vorhandenen Netzwerken der Unternehmen abhängt.

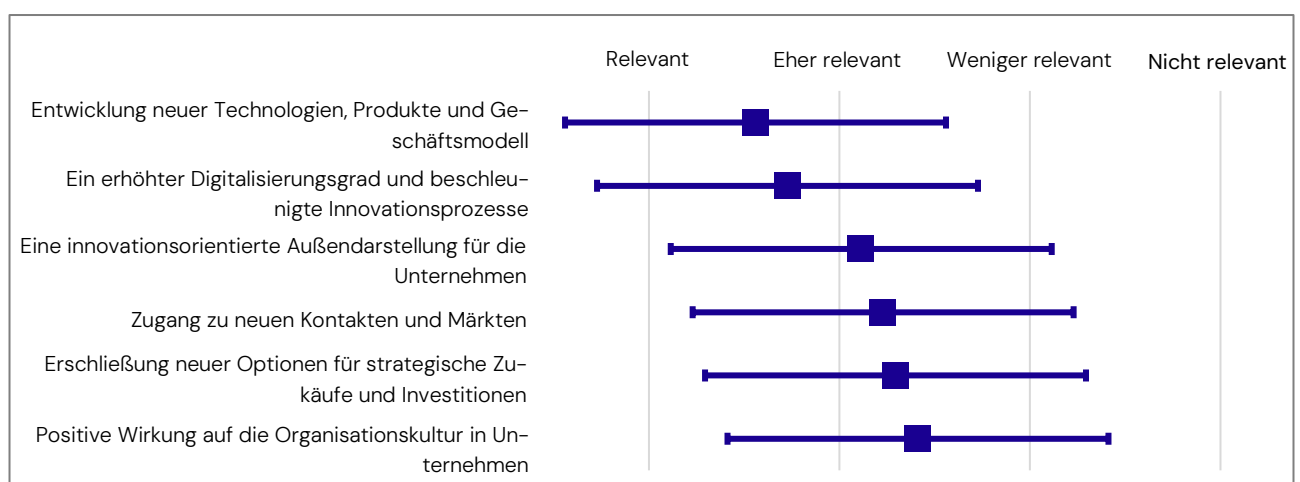


Abbildung 15: Mehrwerte von Start-up Kooperationen (n = 35)

5 Ergebnisse der Challenge Identification

Die Challenge Identification dient der Erhebung konkreter Challenges von Mittelstandsunternehmen und richtet sich an die vier Branchen: Stadtwerke, MSB, Rechenzentrumsbetreiber und produzierendes Gewerbe. Im Sinne der in dieser Studie angewandten Mittelstandsdefinition richtet sich die Challenge Identification vorrangig an Unternehmen mit mehr als 49 bis 1.000 Mitarbeitenden. Die Einreichung von Challenges war mittels eines Online-Formulars vom 04. Februar bis zum 03. März 2026 möglich (vgl. Kapitel 3.2.3 zur Vorgehensweise). Die als Challenges benannten Problemstellungen dienen als Grundlage für die anschließende Bewertung, Auswahl und damit einhergehende Ausschreibung zur Lösungsumsetzung an innovative Partner (z. B. Start-ups) im Rahmen des „Call for Solutions“ (vgl. Kapitel 2.2).

Bei der Challenge Identification wurden insgesamt zwölf Challenges eingereicht. Von den adressierten Branchen stammen die meisten Einreichungen von Stadtwerken (acht Einreichungen), gefolgt vom produzierenden Gewerbe (drei Einreichungen) sowie MSB (eine Einreichung).

Aus der Branche der **Stadtwerke** wurden acht Challenges eingereicht. Gemäß der in dieser Studie zugrunde gelegten Mittelstandsdefinition (mehr als 49 bis 1.000 Mitarbeitende) lagen fünf Stadtwerke in dieser Spanne, zwei darunter und eines darüber. Alle Challenges enthielten Digitalisierungskomponenten und griffen zugleich Aspekte der Marktrolle der Stadtwerke im dezentralen Energiesystem auf. Gemäß der in Kapitel 4.1.1 definierten Themen betraf eine Challenge-Einreichung das Thema „Non-Commodities“ (insbesondere Home Energy Management Systems, HEMS), zwei Challenges das Thema „digitale Abrechnungsprozesse“ (insbesondere Abrechnung im Bereich Wärme und Mieterstrom, digitale und verständliche Rechnungslegung) sowie eine Challenge das Thema „dezentrale Versorgungsmodelle“ (insbesondere Energy Sharing). Darüber hinaus wurden vier Challenges zu sonstigen Themen eingereicht, darunter z. B. zur Analyse von Gebäudedaten und -merkmalen. Insgesamt betreffen die Einreichungen überwiegend systemische Innovationen. Das bedeutet, dass mit der Lösungsumsetzung nicht nur ein einzelnes Produkt entsteht bzw. weiterentwickelt wird, sondern ein System aus verschiedenen Komponenten und Prozessen neugestaltet wird.

Bei der Branche der **MSB** wurde eine Challenge von einem wMSB eingereicht, welcher der Mittelstandsdefinition (mehr als 49 bis 1.000 Mitarbeitende) zuzuordnen ist. Gemäß der in Kapitel 4.1.2 definierten Themen betrifft die Challenge-Einreichung das Thema „Smart Meter-Rollout/ Smart Grids- bzw. Steuerungs-Rollout“ (insbesondere Smart Grids- bzw. Steuerung-Rollout). Es handelt sich um eine systemische Innovation, da die Lösungsumsetzung die Steuerbarkeitswirkkette betrachten und optimieren soll und dabei das Zusammenspiel technischer, organisatorischer und regulatorischer Elemente berücksichtigt.

In der Branche **produzierendes Gewerbe** wurden drei Challenges eingereicht, wobei alle Unternehmen der Mittelstandsdefinition (mehr als 49 bis 1.000 Mitarbeitende) entsprechen. Gemäß der in Kapitel 4.1.3 definierten Themen betrifft eine Challenge-Einreichung das Thema „Digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem“ (insbesondere KI-Datenanalyse) und zwei Challenges betreffen sonstige Themen, darunter Dekarbonisierung der Dampferzeugung und digitale Mehrwertanwendungen für bestehende Hardware. Die Innovationen in diesem Bereich betreffen vor allem Prozessinnovationen, bei denen mehrstufige Produktionsschritte durch den Einsatz digitaler Analysen oder durch die Anpassung physischer Prozessschritte effizienter und ressourcenschonender gestaltet werden sollen. Die Innovation zur digitalen Mehrwertanwendung umfasst eine digitale Plattforminnovation, wobei Drittanbieter Daten nutzen und Anwendungen entwickeln und bereitstellen können.

6 Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse

Das Ziel der Studie besteht darin, energiebezogene Themen zu identifizieren, die aus Sicht mittelständischer Unternehmen in den ausgewählten Branchen – Stadtwerke, MSB im Stromsektor, produzierendes Gewerbe sowie Rechenzentrumsbetreiber – relevant sind. Außerdem soll analysiert werden, welche Hemmnisse, Erfolgsfaktoren und Mehrwerte aus Sicht mittelständischer Unternehmen für eine tragfähige Zusammenarbeit mit Start-ups im Bereich Climate-Tech und Energie zentral sind. Bezüglich der Start-up-Zusammenarbeit wird zudem die Branche VNB im Stromsektor in den Fokus genommen. Methodisch basieren die Ergebnisse dieser Studie auf einer Kombination aus Literaturrecherche, Expertinnen- und Experteninterviews, einem Workshop und einer Online-Umfrage. Darüber hinaus dient die Challenge Identification dazu, dass Mittelstandsunternehmen konkrete energiebezogene Challenges mittels eines Online-Formulars einreichen können.

Nachfolgend werden zunächst die zentralen Erkenntnisse aus der Umfrage zu den energiebezogenen Themen (vgl. Kapitel 6.1) und den Erfahrungen mit Start-ups (vgl. Kapitel 6.2) zusammengefasst. Darauf aufbauend werden die Ergebnisse der Challenge Identification zusammenfassend charakterisiert (vgl. Kapitel 6.3).

6.1 Ergebnisse zu energiebezogenen Themen der Zielbranchen

Mithilfe der gewählten Methodik (vgl. Kapitel 3.2) konnte eine differenzierte Übersicht über die Relevanz der energiebezogenen Themen in den Zielbranchen gewonnen werden. Das schrittweise Vorgehen (Literaturrecherche, Interviews, Workshop und Online-Umfrage) ermöglichte es, die im Dialog mit den Zielbranchen ermittelten Themen und ihre Relevanz zu bewerten und darüber hinaus über Freitextfelder weitere konkrete Aspekte bzw. Herausforderungen zu erfassen. Die Einordnung der Studienergebnisse zu energiebezogenen Themen mittelständischer Unternehmen muss vor dem Hintergrund erfolgen, dass nicht alle für die Zielgruppen relevante Aspekte in dieser Studie abgebildet werden. In dieser Studie stehen jene energiebezogene Themen im Fokus, die potenziell in Zusammenarbeit mit innovativen Partnern (z. B. Start-ups) angegangen werden können. In den folgenden Abschnitten werden die zentralen Erkenntnisse der Umfrage zu den energiebezogenen Themen nach Zielbranche kurz zusammengefasst.

Stadtwerke: Aus Sicht der Stadtwerke werden folgende Themen als besonders relevant angesehen: Digitale Abrechnungsprozesse für innovative Tarife (z. B. dynamische Tarife, zeitvariable Tarife) und Tarifmodule (z. B. zeitvariable Netzentgelte), Flexibilität, Aggregation und Flexibilitätsvermarktung sowie dezentrale Versorgungsmodelle (z. B. gemeinschaftliche Gebäudeversorgung, Energy Sharing, Mieterstrom). Bei digitalen Abrechnungssystemen wurde insbesondere auf nicht durchgängig etablierte Ende-zu-Ende-Prozesse und die regulatorische Dynamik hingewiesen. Beim Thema Flexibilität, Aggregation und Flexibilitätsvermarktung stehen für Stadtwerke insbesondere technische Aspekte sowie die Wirtschaftlichkeit im Fokus, die bislang noch nicht durchgängig gegeben ist. Beim Thema dezentrale Versorgungsmodelle liegt der Schwerpunkt vor allem auf Messung, Bilanzierung und Abrechnung.

Insbesondere die hohe Relevanz innovativer Tarif- und Abrechnungssysteme, von Flexibilität und Aggregation sowie dezentraler Versorgungsmodelle deckt sich mit den in der Literatur hervorgehobenen Anforderungen (vgl. Agora Energiewende/Fraunhofer IEG 2023: 88ff; BDEW e.V./EY 2025: 17ff, 59). Gleichzeitig konkretisiert diese Studie die bislang eher allgemein beschriebenen Transformationsthemen auf operativer Ebene: Aus Sicht der Stadtwerke bestehen die zentralen Aspekte vor allem in der Umsetzung von

IT-Integrationsanforderungen und -Prozessen sowie einer bislang nicht durchgängig gegebenen Wirtschaftlichkeit bei neuen Geschäftsmodellen (z. B. im Bereich Flexibilität).

MSB: Die befragten MSB bewerten vor allem die Themen IT-Systeme und deren Interoperabilität, Netzwerke und Kommunikation zur Umsetzung von Mess- und Steuerungsdienstleistungen, MaKo-Prozesse und Multisparten-Metering als wichtig. Bei IT-Systemen wurde insbesondere betont, dass Schnittstellen zwischen IT-Systemen im Backend des MSB (z. B. ERP-Systeme, GWA/EMT-Systeme) nicht hinreichend ausgeprägt seien. Im Bereich Netzwerke und Kommunikation wurde grundsätzlich die Bedeutung einer verlässlichen WAN-Kommunikation hervorgehoben. Beim Thema MaKo-Prozesse gaben die Teilnehmenden an, dass Prozessbrüche in der Praxis auftreten und teilweise manuelles Clearing erforderlich sei. Bei Multisparten-Metering wurde auf die Wirtschaftlichkeit hingewiesen. Die hohe Relevanz von IT-Systemen, Kommunikationsinfrastruktur, MaKo-Prozessen und Multisparten-Metering bestätigt die aus der Literaturrecherche abgeleiteten relevanten Themen (vgl. dena 2025b: 11ff; dena 2025c: 27ff).

Produzierendes Gewerbe: Den Umfrageergebnissen zufolge zählen im produzierenden Gewerbe die Elektrifizierung von Produktionsprozessen, Reporting und Compliance sowie die digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem zu den drei relevantesten Themen. Im Bereich der Elektrifizierung von Produktionsprozessen wiesen die Teilnehmenden auf den steigenden Strombedarf sowie die dafür erforderlichen Netz- und Anschlusskapazitäten hin. Zudem wurde betont, dass einige Anwendungen – beispielsweise im Bereich Prozesswärme oder Hochtemperaturanwendungen – derzeit noch nicht vollständig technisch oder wirtschaftlich elektrifizierbar seien. Reporting und Compliance wurde von den Teilnehmenden als ein Thema beschrieben, das insbesondere interne Ressourcen bindet. Bezüglich der digitalen Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem wurde insbesondere die Integration von Bestandsanlagen als wichtig hervorgehoben. Gleichzeitig stellen unterschiedliche Datenformate und Schnittstellen nach wie vor einen zentralen Aspekt bei der Umsetzung dar.

Die Ergebnisse aus der Literaturrecherche konnten hinsichtlich der hohen Relevanz von Elektrifizierung, digitaler Optimierung und energiebezogenen Transformationsprozessen im produzierenden Gewerbe bestätigt werden. Insbesondere die Bedeutung der Elektrifizierung von Produktionsprozessen entspricht den in der Literatur identifizierten Dekarbonisierungspfaden energieintensiver Branche (vgl. Mohr 2026; Hübner et al. 2019: 4; Jäger et al. 2023: 66; Verband Deutscher Wirtschaftsingenieure e.V. 2022: 106ff; von Neumann-Cosel et al. 2025: 65ff).

Rechenzentren: Die Auswertung der Online-Ergebnisse zu energiebezogenen Themen in der Branche der Rechenzentrumsbetreiber zeigt, dass unter anderem folgende Themen besonders relevant sind: EMS und Optimierung im Sinne einer ganzheitlichen, kostenoptimierten Steuerung, Abwärmenutzung und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen durch Austausch gezielter Komponenten. Beim Thema EMS und Optimierung wurde insbesondere die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes eines EMS betont. Hinsichtlich der Abwärmenutzung benannten die Teilnehmenden der Umfrage verschiedene Schritte in der Prozesskette (z. B. Wärmeproduktion, Wärmeabnahme) und betonten zudem den Bedarf an geeigneter Infrastruktur zum Transport. Bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen wurde darauf hingewiesen, dass die Anlagen der Gebäudetechnik, insbesondere die Klimatechnik, auf einem zeitgemäßen und wirtschaftlich sinnvollen Stand betrieben werden sowie regulatorische Anforderungen erfüllen sollen.

Die Studienergebnisse bestätigen die in der vorangegangenen Recherche beschriebene wachsende Bedeutung von Rechenzentren als energieintensive Akteure. Die Relevanz von EMS und ganzheitlicher Optimierung, Abwärmenutzung sowie technischen Effizienzmaßnahmen entspricht einigen in der Literatur hervorgehobenen Innovationsfeldern wie digitalem Energiemanagement, Wärmerückgewinnung und intelligenter Gebäudetechnik (vgl. BMWK 2025: 116f, 141; Böhm et al. 2024: 13ff).

6.2 Ergebnisse zu Kooperation mit Start-ups

Die Umfrage zeichnet für den Mittelstand im Bereich Energie- und Climate-Tech ein klares Profil der Zusammenarbeit mit Start-ups. Kooperationen gelingen häufig, werden überwiegend als erfolgreich bewertet und finden vor allem in Pilotprojekten statt, also in Formaten nahe an Umsetzung und Betrieb. Die zentralen Hürden liegen dabei weniger in der grundsätzlichen Kooperationsbereitschaft, sondern in sektortypischen Rahmenbedingungen wie Regulierung, komplexen Organisations- und Entscheidungsstrukturen sowie hohen Anforderungen an Produktreife und Umsetzungssicherheit. Der Kooperationsnutzen entsteht insbesondere dort, wo Start-ups belastbare und wirtschaftlich tragfähige Lösungen liefern und Unternehmen die organisatorischen Voraussetzungen schaffen, diese zügig zu pilotieren und in bestehende Abläufe zu integrieren. Im Vergleich zu branchenübergreifenden Befunden (vgl. Guenther et al. 2025: 14; Lundborg et al. 2022: 10) treten damit Anforderungen an Produktreife und Umsetzungssicherheit stärker in den Vordergrund.

6.3 Ergebnisse aus der Challenge Identification

Aus der Anzahl der eingereichten Challenges ergibt sich der größte Handlungsbedarf in Innovationstandards bei Stadtwerken (acht Einreichungen), gefolgt vom produzierenden Gewerbe (drei Einreichungen) sowie den MSB (eine Einreichung).

Die Challenge-Einreichungen der Stadtwerke fokussierten überwiegend Aspekte der Digitalisierung. Gemäß den für die Online-Umfrage definierten Themen für Stadtwerke (vgl. Kapitel 4 und 4.1.1) lassen sich die eingereichten Challenges den Bereichen Non-Commodities, digitale Abrechnungsprozesse sowie dezentrale Versorgungsmodelle zuordnen. Die Challenge-Einreichung eines wMSB ordnet sich ebenfalls dem zuvor definierten Thema (vgl. Kapitel 4 und 4.1.2) Smart-Meter-/Smart-Grids-Rollout zu. Für das produzierende Gewerbe (vgl. Kapitel 4 und 4.1.3) betrifft eine Challenge das Thema digitale Infrastruktur und Steuerungslogik für ein optimiertes Gesamtsystem. Sowohl bei den Stadtwerken als auch beim produzierenden Gewerbe wurden darüber hinaus weitere Challenges zu sonstigen Themen eingereicht.

Insgesamt zeigt sich, dass die Umsetzung der eingereichten Challenges bei den Zielbranchen Stadtwerke und MSB vor allem systemische Innovationen betrifft. Bei systemischen Innovationen geht es nicht nur um die Weiterentwicklung einzelner Produkte, sondern zugleich um die Neugestaltung eines Systems aus verschiedenen Komponenten und Prozessen. Im Bereich des produzierenden Gewerbes liegen die Lösungsansätze vorrangig in Prozessinnovationen. Bei diesen sollen mehrstufige Produktionsschritte durch den Einsatz digitaler Analysen oder durch die Anpassung physischer Prozessschritte effizienter und ressourcenschonender gestaltet werden.

7 Fazit und Ausblick

Die Studie identifiziert energiebezogene Themen, die für mittelständische Unternehmen in den Zielbranchen Stadtwerke, MSB, produzierendes Gewerbe und Rechenzentrumsbetreiber besonders relevant sind. Weiter analysiert sie Hemmnisse, Erfolgsfaktoren sowie Mehrwerte einer Zusammenarbeit mit Start-ups im Bereich Climate-Tech und Energie. Methodisch basiert die Studie auf einer Literaturrecherche, Experteninterviews, Workshops, einer Online-Umfrage sowie einer Challenge Identification, bei der Unternehmen konkrete energiebezogene Herausforderungen einreichen konnten.

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass bei Stadtwerken vor allem die Themen digitale Abrechnungsprozesse, Flexibilität sowie dezentrale Versorgungsmodelle im Vordergrund stehen. MSB sehen die Themen IT-Systeme, Netzwerke und Kommunikation, MaKo-Prozesse sowie Multisparten-Metering als relevant an. Das produzierende Gewerbe nennt Elektrifizierung von Produktionsprozessen, Reporting und Compliance sowie digitale Infrastruktur und Steuerungslogik. Rechenzentrumsbetreiber legen unter anderem Wert auf EMS, Abwärmenutzung und Effizienzmaßnahmen. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen zudem, dass Kooperationen mit Start-ups überwiegend erfolgreich in Pilotprojekten erfolgen.

Die Anzahl der Einreichungen der Challenge Identification zeigt, dass der größte Handlungsbedarf zur Teilnahme an einem Innovationstandem bei Stadtwerken liegt, gefolgt vom produzierenden Gewerbe und MSB. Bei der Umsetzung der Challenges setzen Stadtwerke und MSB vor allem auf systemische Innovationen, während im produzierenden Gewerbe Prozessinnovationen im Vordergrund stehen, bei denen digitale Analysen und physische Anpassungen zur Effizienzsteigerung genutzt werden.

Im nächsten Schritt der SET Inno Tandems werden aus den eingereichten Challenges vier ausgewählt und konkretisiert. Damit soll innovativen Partnern (z. B. Start-ups) die Möglichkeit gegeben werden, die Lösungsumsetzung für diese Challenges zu übernehmen. Nach der erfolgreichen Initiierung einer Kooperation zwischen Mittelstandsunternehmen und innovativen Partnern (z. B. Start-ups) werden vier Innovationstandems über einen Zeitraum von sechs Monaten durchgeführt, um z. B. ein Minimum Viable Product (MVP) oder einen Proof of Concept (PoC) zu erarbeiten. Neben den inhaltlichen Erkenntnissen aus den Innovationstandems, ist aus wissenschaftlicher und praktischer Perspektive zudem interessant, wie die Zusammenarbeit zwischen mittelständischen Unternehmen und innovativen Partnern (z. B. Start-ups) im Bereich Climate-Tech und Energie gelingt und ggf. welche Unterschiede und Erfolgsfaktoren es in den verschiedenen Branchen gibt.

Die Studie zeigt insgesamt, dass der Bedarf an externen Innovationsimpulsen bei Mittelstandsunternehmen zu energiebezogenen Themen hoch ist. Die SET Inno Tandems als Kooperationsformat zwischen mittelständischen Unternehmen und innovativen Partnern (z. B. Start-ups) leisten einen wichtigen Beitrag zur Lösung der Challenges der Mittelstandsunternehmen und tragen dazu bei, erfolgreiche und innovative Lösungsansätze als Best Practice nach außen zu tragen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der Umfrageteilnehmenden nach Zielbranchen (n=94)	14
Abbildung 2: Verteilung der Umfrageteilnehmenden nach Anzahl der Mitarbeitenden (n=94)	15
Abbildung 3: Verteilung der Unternehmen der Umfrageteilnehmenden nach Umsatz (n=89)	16
Abbildung 4: Einschätzung von Themen durch Stadtwerke (n=11)	18
Abbildung 5: Einschätzung von Themen durch Messstellenbetreiber (n=7)	20
Abbildung 6: Verteilung der teilnehmenden Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe nach Sektor (n=33)	21
Abbildung 7: Verteilung der Mitarbeitendenzahl in den Zielsektoren des produzierenden Gewerbes (n=18)	21
Abbildung 8: Einschätzung von Themen im produzierenden Gewerbe (n=33)	22
Abbildung 9: Einschätzung von Themen durch Rechenzentrumsbetreiber (n=24)	23
Abbildung 10: Kooperationserfahrung der befragten Unternehmen mit Start-ups (n = 94)	28
Abbildung 11: Erfolg durch Start-up-Kooperationen (n = 35)	29
Abbildung 12: Kooperationsformen mit Start-ups (n = 35)	29
Abbildung 13: Hemmnisse von Start-up-Kooperationen (n = 35)	30
Abbildung 14: Erfolgsfaktoren und Anforderungen von Start-up Kooperationen (n = 35)	31
Abbildung 15: Mehrwerte von Start-up Kooperationen (n = 35)	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energiebezogene Themen des Fragebogens nach Branche.....	16
Tabelle 2: Ergebnisse aus Literaturrecherche, Workshop und Expertinnen- und Expertengesprächen zur Zusammenarbeit von Start-ups und Mittelstand.....	27

Literaturverzeichnis

Agora Energiewende/Fraunhofer IEG (2023): Roll-out von Großwärmepumpen in Deutschland Strategien für den Markthochlauf in Wärmenetzen und Industrie. Berlin. S.88ff.

BDEW e.V./EY (2025): Zwischen Regelwerk und Realität. Wie Regulierung und gesetzliche Vorgaben Stadtwerke herausfordern. Stadtwerke studie 2025.

Bertelsmann Stiftung (2025): Wie wir aus weniger mehr für alle machen. #06: Mittelstand 2025. 2025. <https://pub.bertelsmann-stiftung.de/agenda-produktivitaet-und-teilhabe/06-mittelstand-2025>, Zugriff am: 11.05.2026

BMWK (2025): Stand und Entwicklung des Rechenzentrumsstandorts Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. BMWK (Hg). Berlin.

Böhm, Christoph; Buda, Fabian; Eggers, Günter; Göhl, Helmut; Hintemann, Ralph; Hülskamp, Stephan et al. (2024): Energieeffizienzgesetz für Rechenzentren. Leitfaden No. 1.1., BIKOM e.V. (Hg). Berlin

Braun, Simone (2026): Mittelstand im Einzelnen. 2025, <https://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-einzelnen/unternehmensbestand>, Zugriff am: 11.05.2026.

Dechezleprêtre, A. and P. Kelly (2025): Venture capital, innovation and business success in cleantech startups: The new green economy. OECD Science, Technology and Industry Working Papers No. 2025/13. OECD Publishing (Hg.).

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2025a): Gemeinsam digitaler: Sechs Thesen und ein Branchenprozess zu datenbasierten Anwendungen und KI im Stromnetz.

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2025b): SET Pilot 3: Einflussfaktoren auf den Smart Meter Rollout.

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2025c): SET Pilot 3: Smart Meter Rollout Planungstool – Entwicklung und Evaluierung eines Planungstools für den Rollout von intelligenten Messsystemen.

Deutsche Energie-Agentur (dena, 2026): Daten und KI für die Stromnetze. <https://future-energy-lab.de/projects/daten-und-ki-fuer-die-stromnetze>, Zugriff am: 11.05.2026.

Engels, Barbara; Röhl, Klaus-Heiner (2019): Start-ups und Mittelstand: Potenziale und Herausforderungen von Kooperationen. In: Start-ups and Germany's „Mittelstand“ (SMEs): the potential and the challenges of collaboration (IW-Analysen). IW (Hg). Köln.

Guenther, Sebastian; Zhang, Xuanzi; Roder, Lena; Behr, Oliver; Hirschfeld, Alexander; Gilde, Jannis et al. (2025): Collaborate to innovate. Making partnerships work in uncertain times. Berlin.

Hirschfeld, Alexander; Kollmann, Tobias; Gilde, Jannis; Walk, Vanusch; Ansorge, Mia (2024): Deutscher Startup Monitor 2024. Bundesverband Deutsche Startups e.V. (Hg). Berlin.

Hübner, Tobias; Guminski, Andrej; von Roon, Serafin; Rouyrre, Elsa (2019): Branchensteckbrief der Zement- und Kalkindustrie. Bericht an das BMWK (Hg.). Berlin.

Jäger, Jens; Detsch, Sophie; Gebhard, Elisabeth; Kühn, Armin; Sailer, Aaron (2023): Systematisch Energieeffizienz steigern und CO₂-Emissionen senken in der Glasindustrie. Leitfaden im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Deutsche Energie-Agentur (dena, Hg). Berlin.

Löher, Jonas; Paschke, Max; Schröder, Christian (2017): Kooperationen zwischen etabliertem Mittelstand und Start-ups. Studie No. 258. Institut für Mittelstandsforschung (IfM, Hg). Bonn.

Lundborg, Martin; Magalhaes, Katrin Marques; Stamm, Peter (2022): Start-up meets KMU: Wie können KMU und Start-ups bei der Digitalisierung voneinander profitieren? Kurzstudie. WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (Hg). Bad Honnef.

Mohr, Manuel (2026): Energieeffizienz. 2026. <https://www.vdz-online.de/zementindustrie/energieeffizienz>, Zugriff am: 11.05.2026.

Von Neumann-Cosel, Nicol; Buntjer, Sebastian; Heene, Tobias; Ruhmüller, Daniel (2025): Branchenanalyse Papier, Pappe und Kunststoffe verarbeitende Industrie. Strukturen, Trends und Herausforderungen. Working Paper 371. Hans Böckler Stiftung.

Umweltbundesamt (2026): Branchenabhängiger Energieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes. 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltzustand-trends/umwelt-wirtschaft/industrie/branchenabhaengiger-energieverbrauch-des>, Zugriff am: 11.05.2026.

IHK München (o. D.): Wie können Mittelstand und Startups kooperieren?. <https://www.ihk-muenchen.de/ratgeber/unternehmensfuehrung/innovation/mittelstand-und-startup/>, Zugriff am: 11.05.2026.

Rammer, Christian; Gottschalk, Sandra; Peters, Bettina; Bersch, Johannes; Erdsiek, Daniel (2016): Die Rolle von KMU für Forschung und Innovation in Deutschland: Studie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation. In: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI, Hg.) – Commission of Experts for Research and Innovation: Studien zum deutschen Innovationssystem 10–2016. Berlin.

Verband Deutscher Wirtschaftsingenieure e.V. (2022): Klimaneutrale und wettbewerbsfähige Ernährungsindustrie bis 2030 (Klimaneutrale und wettbewerbsfähige Ernährungsindustrie bis 2030). In: VWI Fokusthema, 2022, 04.

Wallisch, Dr. Matthias; Herneda, Anne (2018): Mittelstand meets Startups 2018 – Potenziale der Zusammenarbeit. Düsseldorf.

Welter, Friederike; Levering, Britta; May-Strobl, Eva (o. D.): KMU-Definition des IfM Bonn. <https://www.ifm-bonn.org/definitionen-/kmu-definition-des-ifm-bonn>, Zugriff am: 11.05.2026

Wrobel, Martin; Schildhauer, Thomas; Preiß, Karina (2017): Kooperationen zwischen Startups und Mittelstand. Learn.Match.Partner. Berlin. Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft gGmbH.

Abkürzungsverzeichnis

BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
dena	Deutsche Energie-Agentur
EMS	Energiemanagementsystem
EMT	Externer Marktteilnehmer
ERP	Enterprise Ressource Planning
gMSB	Grundzuständiger Messstellenbetreiber
GWA	Gateway Administration
iMSys	Intelligentes Messsystem
KI	Künstlicher Intelligenz
LMN	Local Metrological Network
LPC	Liquid Cooling Plates (Wärmetauscher)
MaKo	MaKo
mME	Moderne Messeinrichtung
MSB	Messstellenbetreiber
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
MVP	Minimum Viable Product
PoC	Proof of Concept
RLT	Raumluftechnik
ROI	Return on Investment
SET	Start-up Energy Transition
VNB	Verteilnetzbetreiber
WAN	Wide Area Network
wMSB	wettbewerblicher Messstellenbetreiber



Ein Projekt der

dena