

# Leistungsfähige Verteilnetzbetreiber als Akteure in einem dezentralen Energiesystem - Ergebnisse einer empirischen Analyse deutscher Verteilnetzbetreiber

Konferenz „Kommunales Infrastruktur-Management“ am 26.09.2019

Philipp Jahnke

Becker Büttner Held Consulting AG / Technische Universität Berlin

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**KOPERNIKUS**  
ENavi  **PROJEKTE**  
Die Zukunft unserer Energie

## Inhaltsverzeichnis

1. **Untersuchungsgegenstand**
2. Methodisches Vorgehen
3. Datengrundlage
4. Ergebnisse der empirischen Analyse
5. Fazit und Ausblick

# Zusätzliche Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verteilnetzbetreibern durch aktuelle Herausforderungen bei der Transformation des Energiesystems.



- ▶ Aktuelle Herausforderungen im Verteilnetzbetrieb
  - Dekarbonisierung und Dezentralisierung
  - Sektorenkopplung und Flexibilitätsmanagement
  - Digitalisierung
- ▶ Wiederkehrende Debatte zur Leistungsfähigkeit der Verteilnetzbetreiberlandschaft
  - Häufig mit dem Ziel die durchschnittliche Größe der Netzgebiete zu erhöhen und die Anzahl der Verteilnetzbetreiber drastisch zu reduzieren
  - Nur große Verteilnetzbetreiber könnten die Herausforderungen bewältigen
  - Kleine Verteilnetzbetreiber seien überfordert oder könnten die zukünftige Leistung nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand erbringen

Quelle: [1], [2], [3], [4]

## Aktuelle Stand der Literatur gibt ein uneinheitliches Bild.

- ▶ Hinweise, dass Größenvorteile auf allen Wertschöpfungsstufen der netzgebundenen Energieversorgung bestehen und kleine Unternehmen demnach signifikant höhere Durchschnittskosten aufweisen
- ▶ Uneinheitliche Ergebnisse hinsichtlich der Frage, ob und in welchem Umfang Skaleneffekte bzw. Synergien auch bei kleinen Unternehmen bestehen
- ▶ Untersuchungen zeigen, dass kein Zusammenhang besteht zwischen
  - Größe der Verteilnetzbetreiber und regulatorisch zugewiesenem Effizienzwert,
  - Größe der Verteilnetzbetreiber und Höhe der Netznutzungsentgelte und
  - Anzahl der Verteilnetzbetreiber in einem Land und Niveau der Netznutzungsentgelte.
- ▶ Anforderungen auch von kleinen Verteilnetzbetreibern bewältigt und Effizienzvorteile durch Skaleneffekte dabei nicht ausgeschlossen werden können

## Aktuell existieren in der wissenschaftlichen Literatur kaum Analysen zu Kooperationen bei Verteilnetzbetreibern.



- ▶ Synergien durch Verbundeffekte oder durch Skaleneffekte mittels Kooperationen internalisieren
- ▶ Auch kleinere Verteilnetzbetreiber unabhängig von ihrer Größe, Rechtsform und Eigentümerstruktur
- ▶ Keine Aufgabe ihre Selbstständigkeit notwendig
- ▶ Lediglich vereinzelte Veröffentlichung zu Kooperationen von Energieversorgungsunternehmen (kein Fokus auf Netzbetrieb)

## Ziel der Umfrage ist eine Bestandsaufnahme zur Leistungserbringung im Verteilnetzbetrieb.

- ▶ Wie erfolgt die Leistungserbringung im Verteilnetzbetrieb?
- ▶ Wer sind Kooperationspartner?
- ▶ Wie sind diese Kooperationen ausgestaltet?
- ▶ Welche Anzahl an Dienstleistern wird eingesetzt?
- ▶ Was sind die Gründe für Kooperationen und den Einsatz von Dienstleistern?
- ▶ Gibt es hierbei Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen von Verteilnetzbetreibern?

## Inhaltsverzeichnis

1. Untersuchungsgegenstand
2. **Methodisches Vorgehen**
3. Datengrundlage
4. Ergebnisse der empirischen Analyse
5. Fazit und Ausblick

## Methodisches Vorgehen

- ▶ Befragung von Verteilnetzbetreibern
  - Anonyme Befragung von Verteilnetzbetreibern Strom (Geschäftsführung, techn./kaufm. Leitung) mit Unterstützung des AK REGTP - Arbeitskreis Regulierung Elektrizität Gas Telekommunikation Post
  - Zeitraum: Dezember 2017 bis Februar 2018
  - Gliederung in 3 Themenbereiche: Strukturdaten, Verantwortungsbereich und Kompetenz sowie Aufgaben von Netzbetreibern und deren Leistungserbringung
  - Online-Umfrage mit geschlossenen Fragen
  - Antwortalternativen mittels Literaturanalyse (Aufgaben von Netzbetreibern) und Delphi-Methode (Gründe für Kooperationen und Einsatz von Dienstleistern)
- ▶ Test auf Unabhängigkeit der kategorialen Variablen mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson



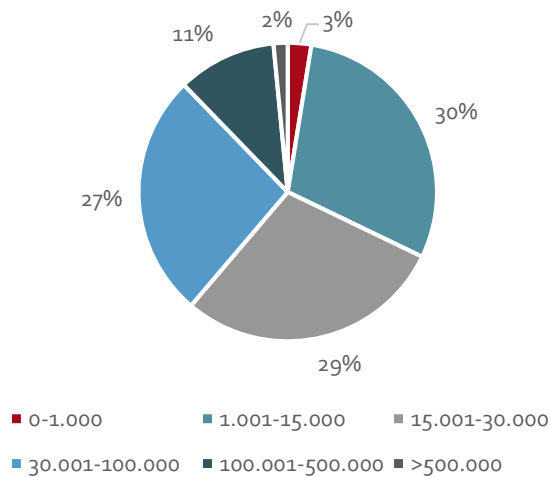
## Inhaltsverzeichnis

1. Untersuchungsgegenstand
2. Methodisches Vorgehen
3. **Datengrundlage**
4. Ergebnisse der empirischen Analyse
5. Fazit und Ausblick

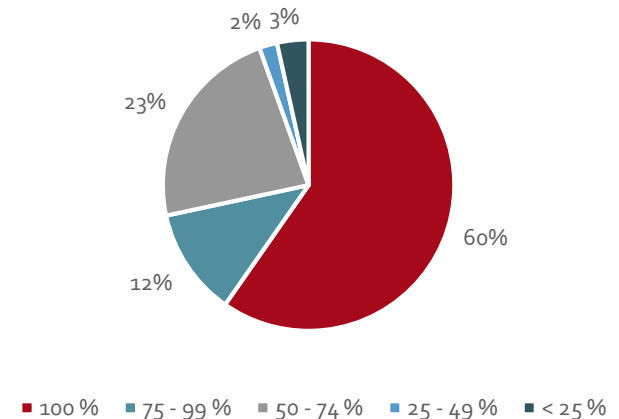
## Nach Bereinigung um unvollständige Angaben wurden 207 valide Datensätze ausgewertet.

- ▶ Über 400 Teilnehmer
- ▶ Bereinigung um unvollständige Angaben
- ▶ Auswertung 207 valider Datensätze

Entnahmestellen (Strom)

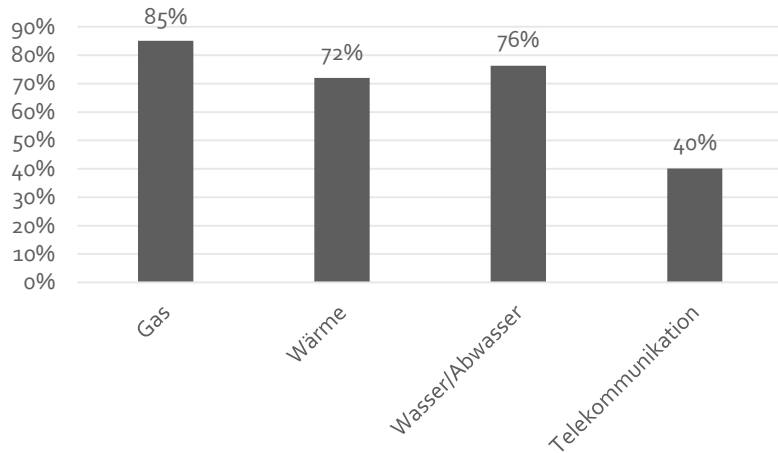


Unternehmensanteile in kommunalem Eigentum

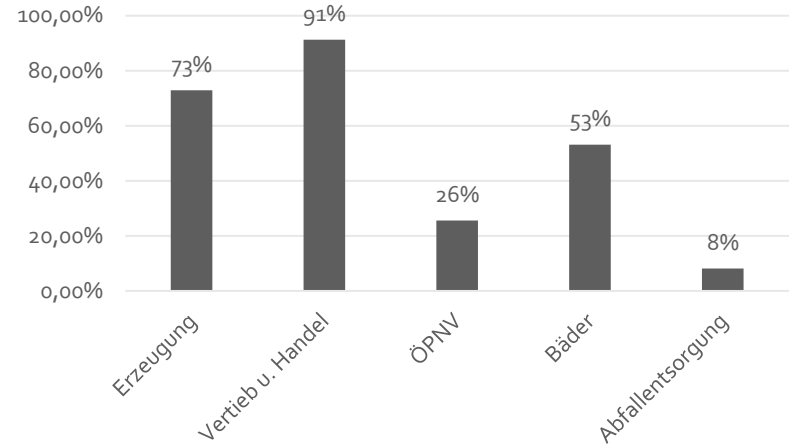


# Ein hoher Anteil der Verteilnetzbereiber betreibt Netze weiterer Medien und ist städtisch geprägt.

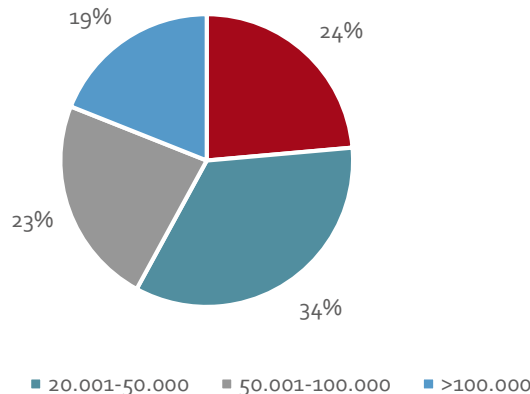
Weitere bewirtschaftete Medien von Verteilnetzbetreibern



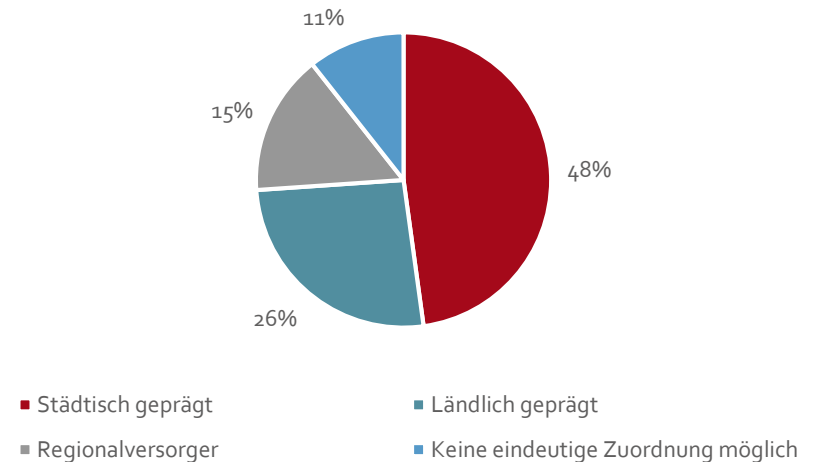
Weitere Wertschöpfungsstufen bei integrierten Unternehmen



Versorgte Einwohner (Strom)



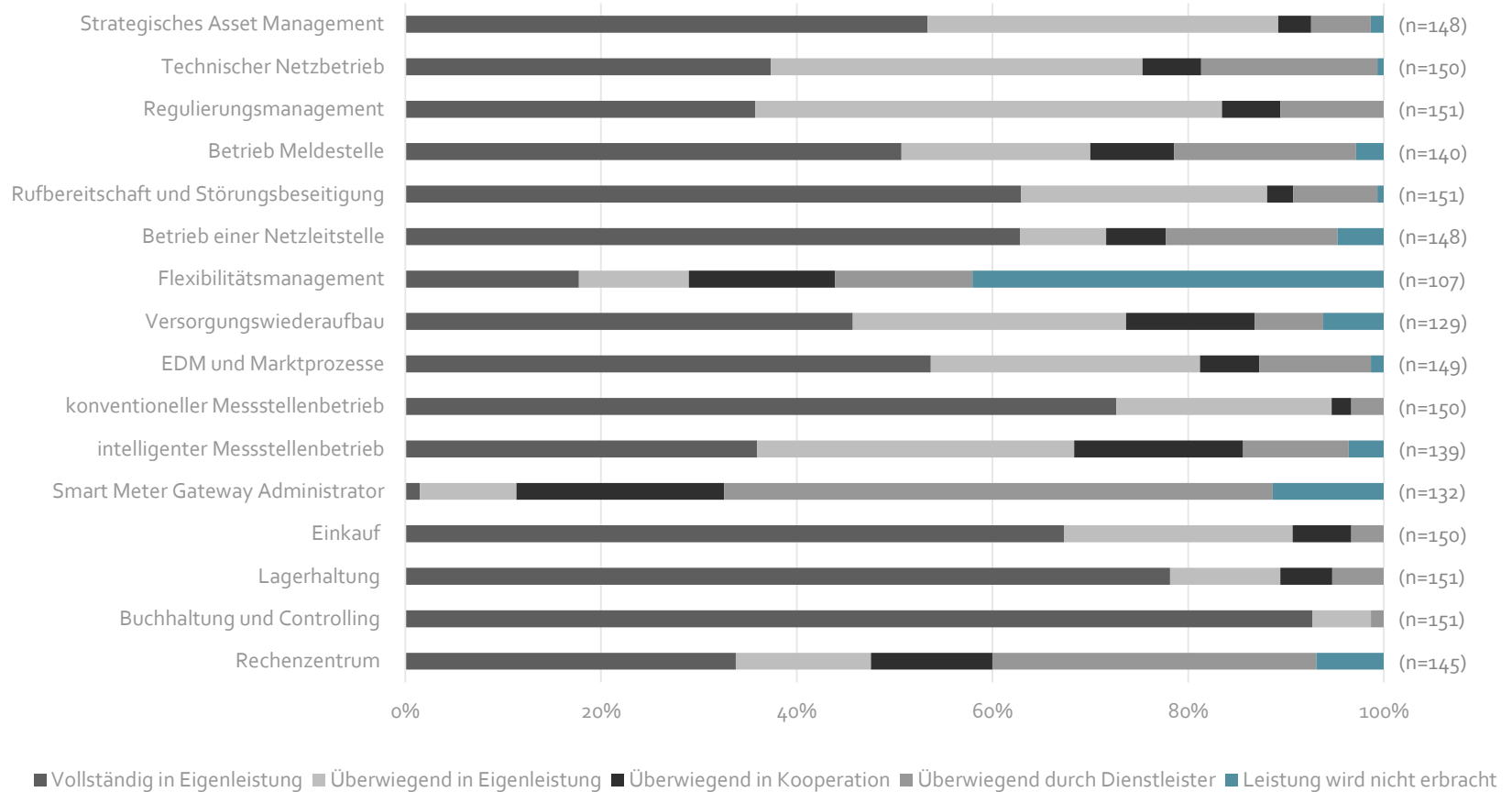
Selbsteinschätzung zur Ausprägung des Versorgungsgebietes



## Inhaltsverzeichnis

1. Untersuchungsgegenstand
2. Methodisches Vorgehen
3. Datengrundlage
4. **Ergebnisse der empirischen Analyse**
5. Fazit und Ausblick

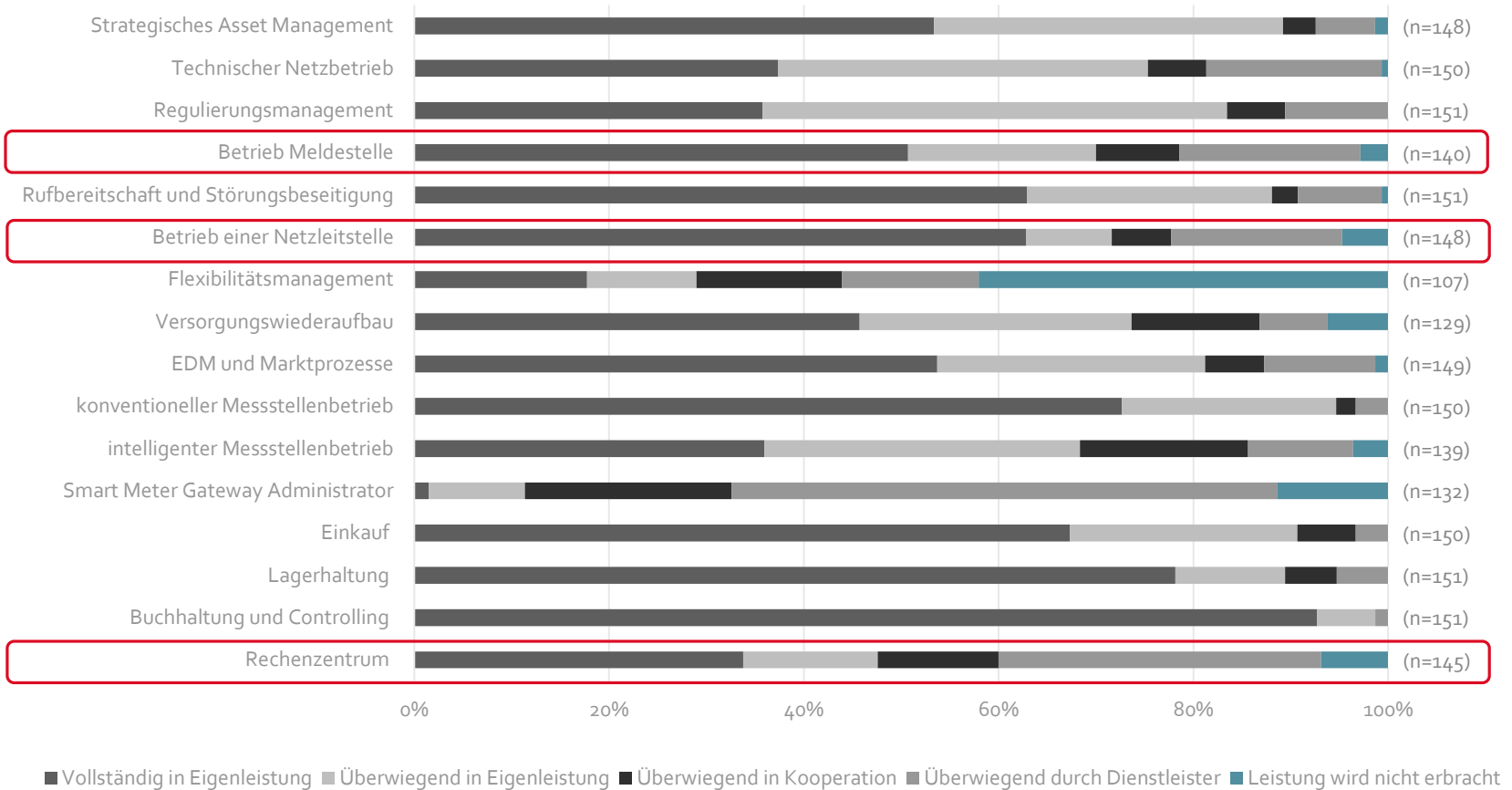
# Die Mehrzahl der Aufgaben wird größtenteils vollständig oder überwiegend in Eigenleistung erbracht.



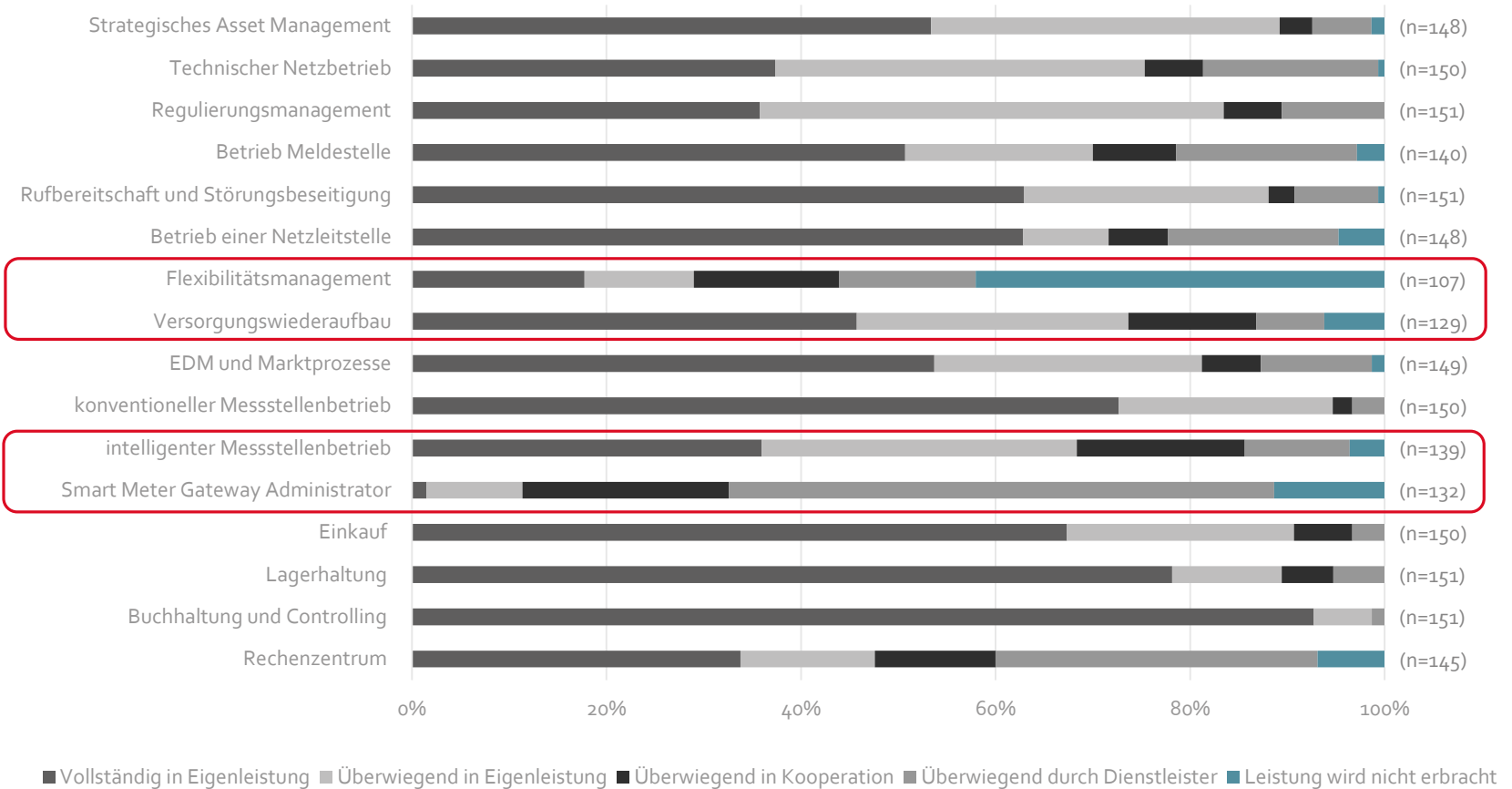
# Die Mehrzahl der Aufgaben wird größtenteils vollständig oder überwiegend in Eigenleistung erbracht.



# Die Mehrzahl der Aufgaben wird größtenteils vollständig oder überwiegend in Eigenleistung erbracht.



# Die Mehrzahl der Aufgaben wird größtenteils vollständig oder überwiegend in Eigenleistung erbracht.





Bei kleineren Verteilnetzbetreibern gibt es Tendenzen zu mehr Kooperationen und einem verstärkten Einsatz von Dienstleistern.



Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,003	0,597
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,358	0,071
Regulierungsmanagement	0,000	0,858
Betrieb Meldestelle	0,012	0,526
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,081	0,006
Betrieb einer Netzleitstelle	0,007	0,188
Flexibilitätsmanagement	0,014	0,212
Versorgungswiederaufbau	0,194	0,051
EDM und Marktprozesse	0,023	0,500
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,534	0,522
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,407	0,856
Smart Meter Gateway Administrator	0,193	0,279
Einkauf	0,018	0,907
Lagerhaltung	0,131	0,685
Buchhaltung und Controlling	0,037	0,869
Rechenzentrum	0,433	0,940

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Bei kleineren Verteilnetzbetreibern gibt es Tendenzen zu mehr Kooperationen und einem verstärkten Einsatz von Dienstleistern.



Aufgabe	p-Wert	
	Große	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,003	0,597
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,358	0,071
Regulierungsmanagement	0,000	0,858
Betrieb Meldestelle	0,012	0,526
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,081	0,006
Betrieb einer Netzleitstelle	0,007	0,188
Flexibilitätsmanagement	0,014	0,212
Versorgungswiederaufbau	0,194	0,051
EDM und Marktprozesse	0,023	0,500
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,534	0,522
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,407	0,856
Smart Meter Gateway Administrator	0,193	0,279
Einkauf	0,018	0,907
Lagerhaltung	0,131	0,685
Buchhaltung und Controlling	0,037	0,869
Rechenzentrum	0,433	0,940

> 100.000: Verzicht auf Kooperationen und Einsatz von Dienstleistern

> 100.000: nur vollständig in Eigenleistung

> 100.000: Verzicht auf Kooperationen und Einsatz von Dienstleistern

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Bei kleineren Verteilnetzbetreibern gibt es Tendenzen zu mehr Kooperationen und einem verstärkten Einsatz von Dienstleistern.



Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management	0,003	
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,358	
Regulierungsmanagement	0,000	0,050
Betrieb Meldestelle	0,012	0,526
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,081	0,006
Betrieb einer Netzleitstelle	0,007	
Flexibilitätsmanagement	0,014	
Versorgungswiederaufbau	0,194	0,051
EDM und Marktprozesse	0,023	0,500
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,534	0,522
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,407	0,856
Smart Meter Gateway Administrator	0,193	0,279
Einkauf	0,018	0,907
Lagerhaltung	0,131	0,685
Buchhaltung und Controlling	0,037	0,869
Rechenzentrum	0,433	0,940

> 30.000: Verzicht auf Kooperationen und Einsatz von Dienstleistern

> 30.000: kaum Kooperationen und Einsatz von Dienstleistern

> 30.000: kaum Kooperationen und Einsatz von Dienstleistern

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Bei kleineren Verteilnetzbetreibern gibt es Tendenzen zu mehr Kooperationen und einem verstärkten Einsatz von Dienstleistern.



Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,003	0,597
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,358	0,071
Regulierungsmanagement	0,000	0,858
Betrieb Meldestelle	0,012	0,526
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,081	0,006
Betrieb einer Netzleitstelle	0,007	0,188
Flexibilitätsmanagement	0,014	0,212
Versorgungswiederaufbau	0,194	0,051
EDM und Marktprozesse	0,000	0,000
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,150	0,000
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,150	0,000
Smart Meter Gateway Administrator	0,150	0,000
Einkauf	0,018	0,907
Lagerhaltung	0,131	0,685
Buchhaltung und Controlling	0,037	0,869
Rechenzentrum	0,433	0,940

> 30.000: größtenteils vollständig in Eigenleistung  
 < 30.000: größtenteils vollständig oder überwiegend in Eigenleistung

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Bei kleineren Verteilnetzbetreibern gibt es Tendenzen zu mehr Kooperationen und einem verstärkten Einsatz von Dienstleistern.



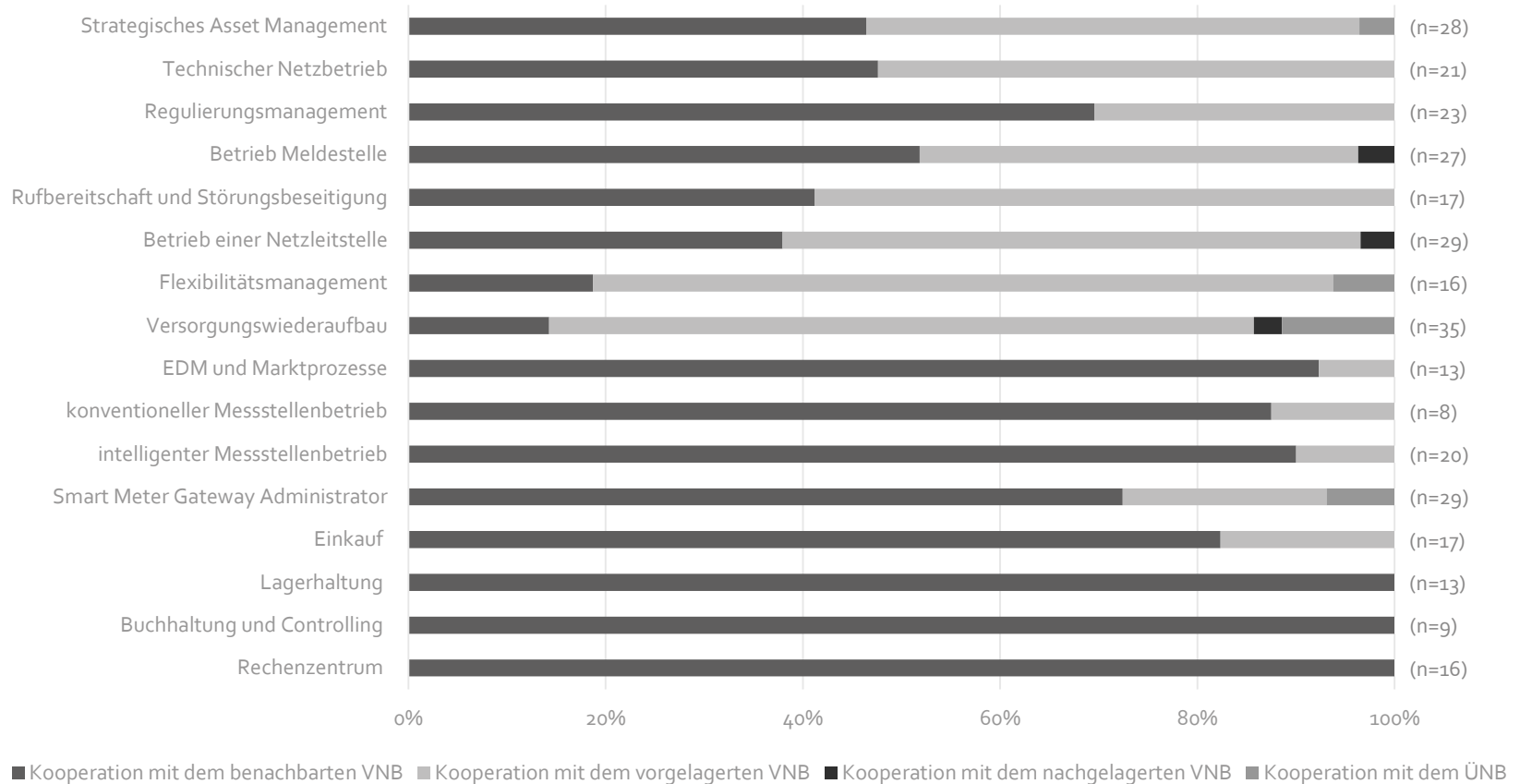
Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,003	0,597
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,358	0,071
Regulierungsmanagement	0,000	0,858
Betrieb Meldestelle	0,012	0,526
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,081	0,006
Betrieb einer Netzleitstelle	0,007	0,188
Flexibilitätsmanagement	0,014	0,212
Versorgungswiederaufbau	0,194	0,051
EDM und Marktprozesse	0,023	0,500
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,534	0,522
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,407	0,856
Smart Meter Gateway Administrator	0,193	0,279
Einkauf	0,018	0,907
Lagerhaltung	0,131	0,685
Buchhaltung und Controlling	0,037	0,869
Rechenzentrum	0,433	0,940

n. a.

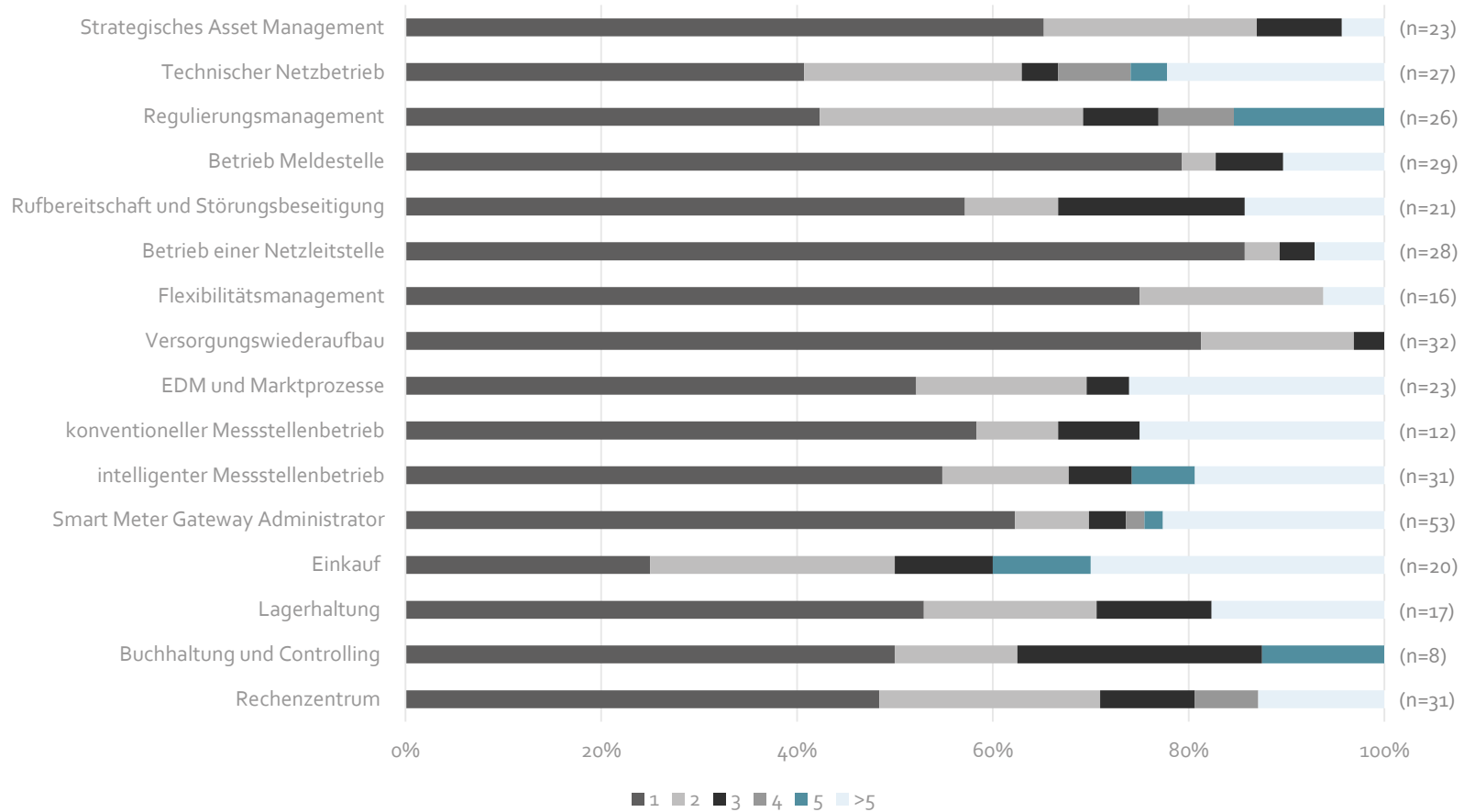
n. a.

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

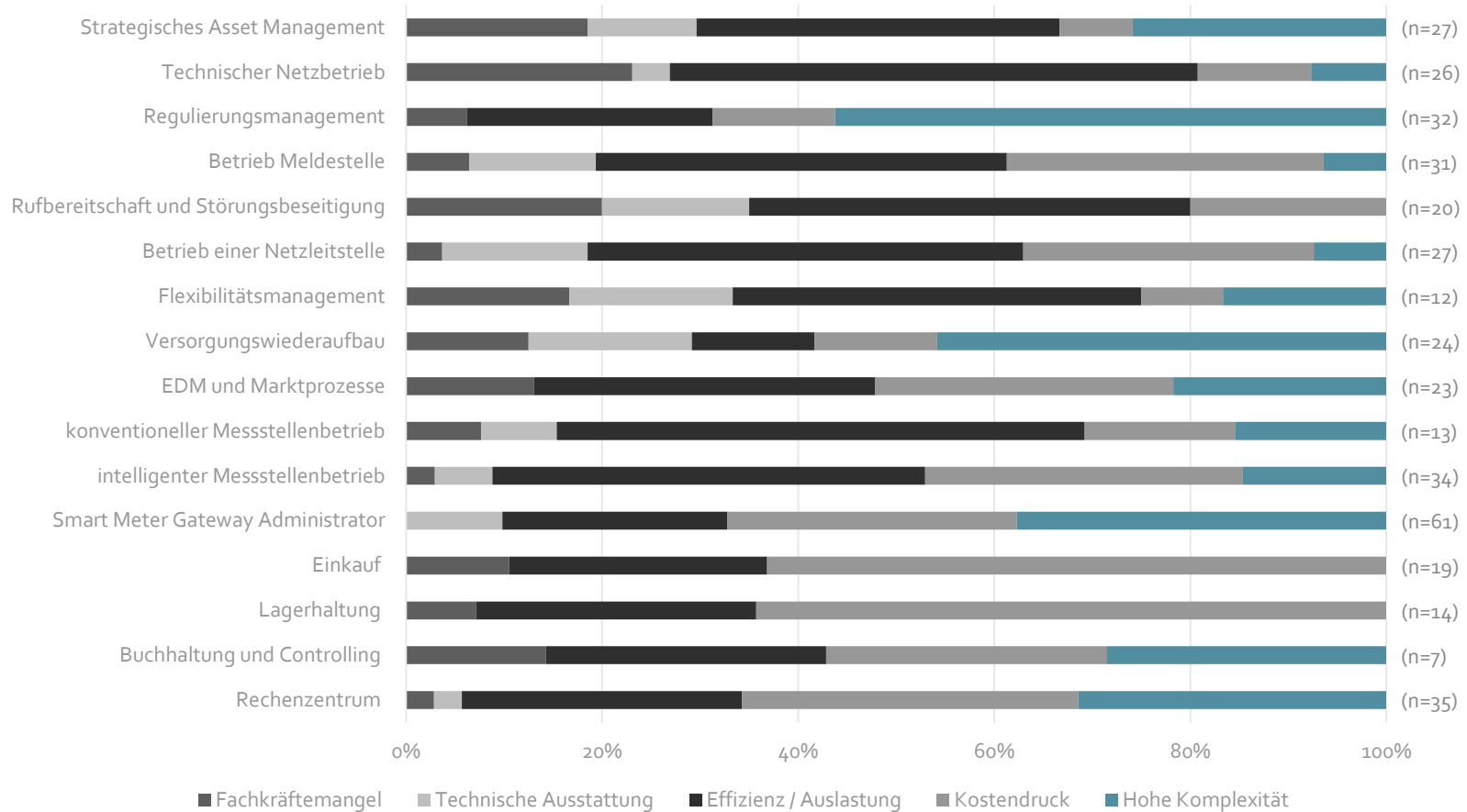
# Der Großteil der Kooperationen erfolgt überwiegend mit dem benachbarten Verteilnetzbetreiber.



# Kooperationen werden überwiegend mit einem Kooperationspartner eingegangen.



# Neben der Effizienz/Auslastung und dem Kostendruck ist die hohe Komplexität Grund für Kooperationen.





Hinsichtlich Größe und Eigentümerstruktur können keine Zusammenhänge zu den Gründen für Kooperationen identifiziert werden.



Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,615	0,286
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,859	0,704
Regulierungsmanagement	0,331	0,594
Betrieb Meldestelle	0,893	0,776
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,407	0,782
Betrieb einer Netzleitstelle	0,732	0,045
Flexibilitätsmanagement	0,569	0,258
Versorgungswiederaufbau	0,456	0,456
EDM und Marktprozesse	0,912	0,196
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,440	0,763
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,188	0,662
Smart Meter Gateway Administrator	0,054	0,811
Einkauf	0,060	0,576
Lagerhaltung	0,413	0,769
Buchhaltung und Controlling	0,270	0,072
Rechenzentrum	0,249	0,337

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Hinsichtlich Größe und Eigentümerstruktur können keine Zusammenhänge zu den Gründen für Kooperationen identifiziert werden.



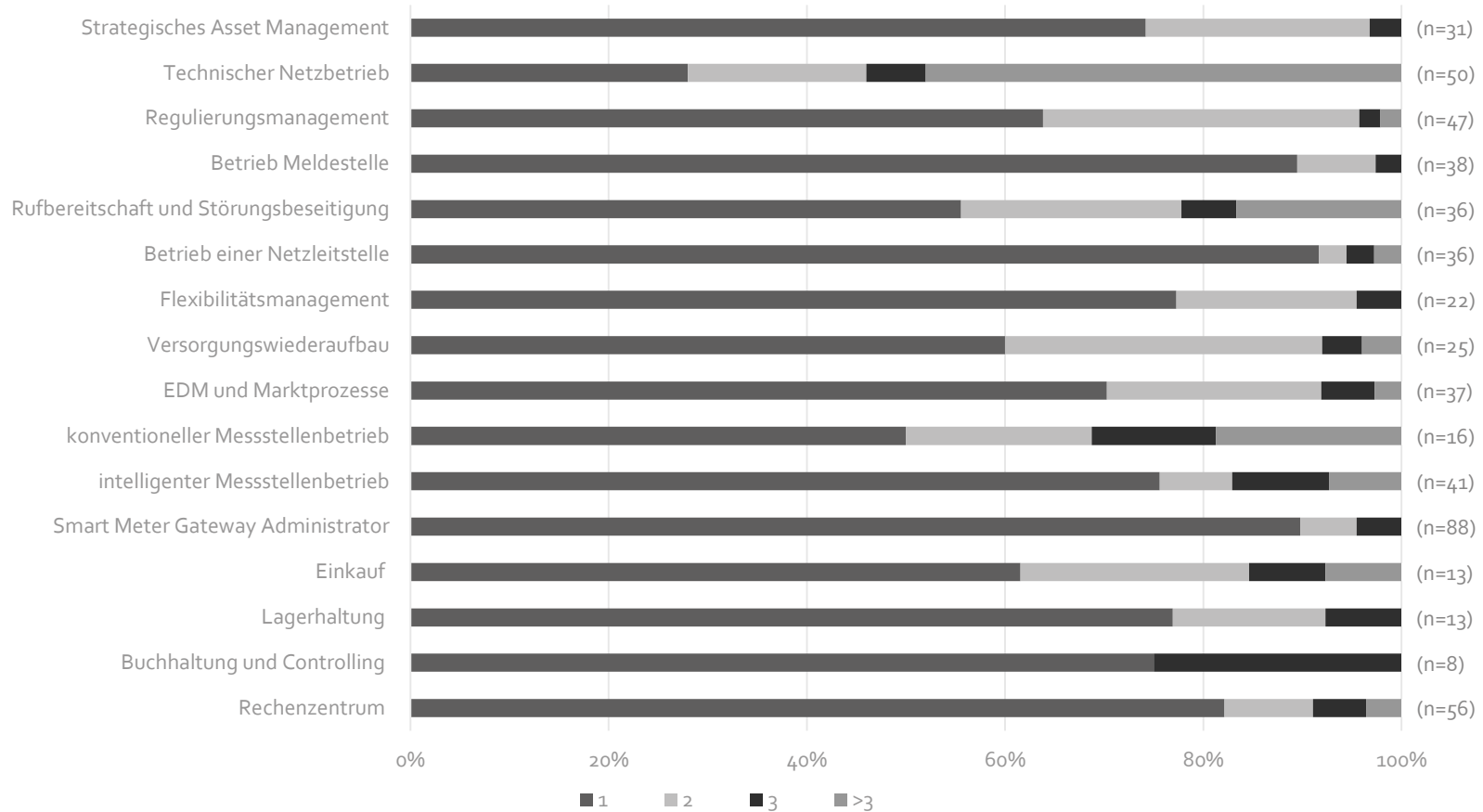
Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,615	0,286
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,859	0,704
Regulierungsmanagement	0,331	0,594
Betrieb Meldestelle	0,893	0,776
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,407	0,782
Betrieb einer Netzleitstelle	0,732	0,045
Flexibilitätsmanagement	0,569	0,258
Versorgungswiederaufbau		0,456
EDM und Marktprozesse		0,196
Konventioneller Messstellenbetrieb		0,763
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,100	0,662
Smart Meter Gateway Administrator	0,054	0,811
Einkauf	0,060	0,576
Lagerhaltung	0,413	0,769
Buchhaltung und Controlling	0,270	0,072
Rechenzentrum	0,249	0,337

n. a.

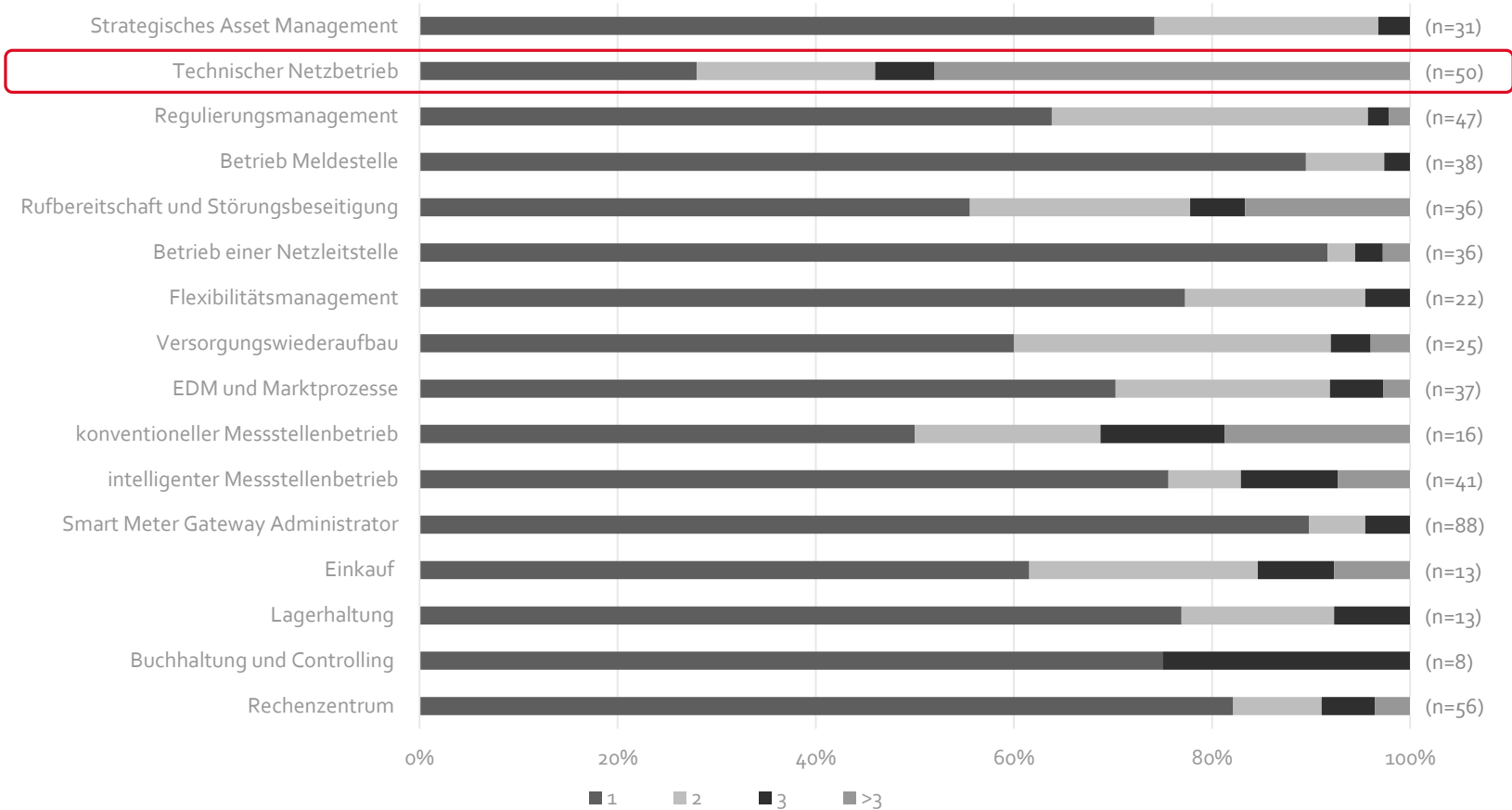
> 100.000: Effizienz/Kostendruck  
 < 30.000: zusätzl. hohe Komplexität  
 < 15.000: zusätzl. mangelnde techn. Ausstattung

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

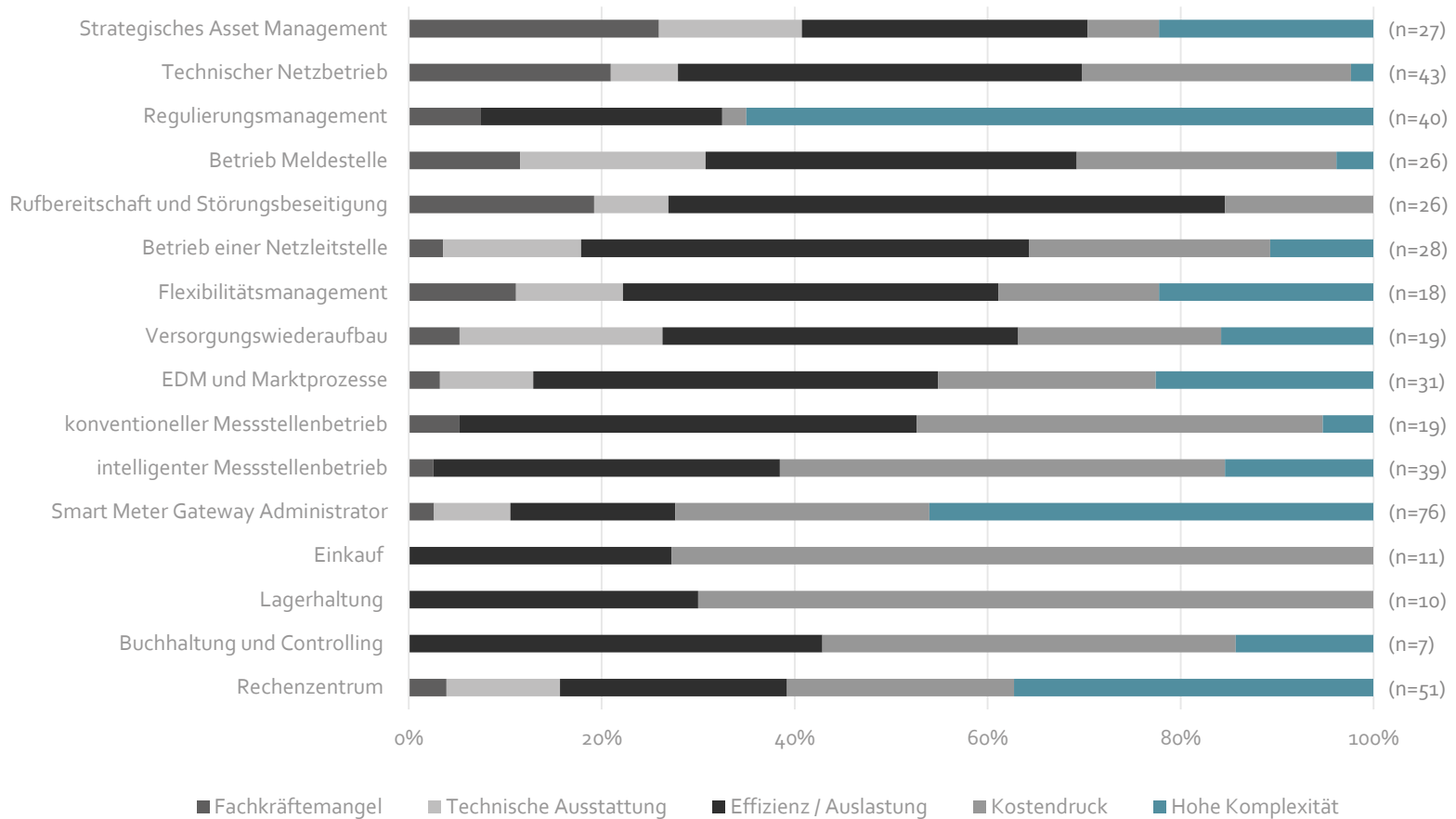
# Dienstleistungen werden überwiegend durch einen Dienstleister erbracht.



# Dienstleistungen werden überwiegend durch einen Dienstleister erbracht.



# Neben der Effizienz/Auslastung und dem Kostendruck ist die hohe Komplexität Grund für die Einbindung von Dienstleistern.



# Hinsichtlich Eigentümerstruktur können keine Zusammenhänge zu den Gründen für den Einsatz von Dienstleistern identifiziert werden.



Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,149	0,470
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,364	0,666
Regulierungsmanagement	0,286	0,743
Betrieb Meldestelle	0,455	0,577
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,816	0,795
Betrieb einer Netzleitstelle	0,274	0,785
Flexibilitätsmanagement	0,600	0,144
Versorgungswiederaufbau	0,853	0,684
EDM und Marktprozesse	0,844	0,627
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,180	0,560
Intelligenter Messstellenbetrieb	0,201	0,659
Smart Meter Gateway Administrator	0,252	0,193
Einkauf	0,163	0,782
Lagerhaltung	0,011	0,091
Buchhaltung und Controlling	0,321	0,118
Rechenzentrum	0,476	0,057

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Hinsichtlich Eigentümerstruktur können keine Zusammenhänge zu den Gründen für den Einsatz von Dienstleistern identifiziert werden.

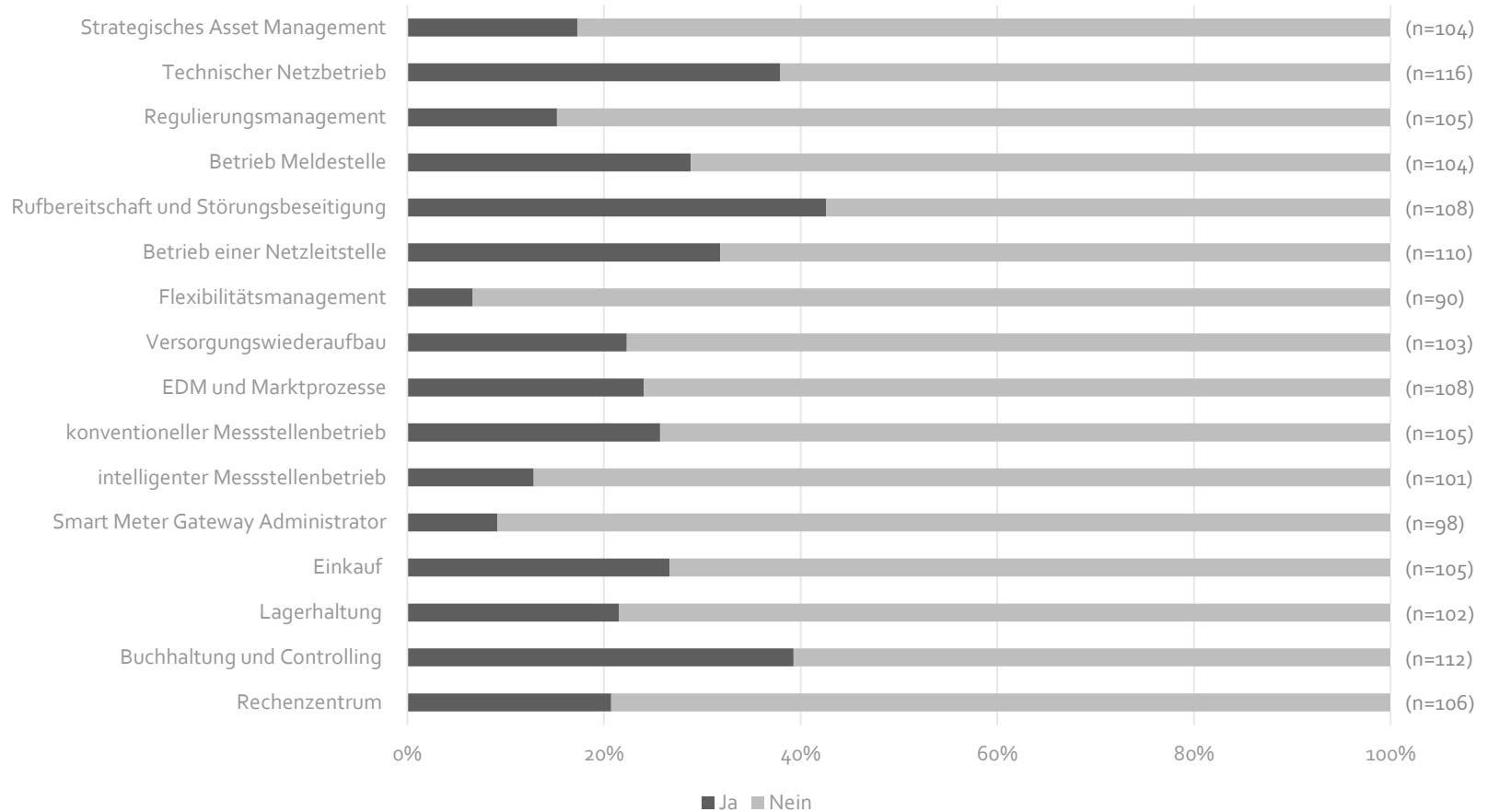


Aufgabe	p-Wert	
	Größe	Eigentümerstruktur
Strategisches Asset Management (Netzentwicklung)	0,149	0,470
Technischer Netzbetrieb (Bau und Instandhaltung)	0,364	0,666
Regulierungsmanagement	0,286	0,743
Betrieb Meldestelle	0,455	0,577
Rufbereitschaft und Störungsbeseitigung	0,816	0,795
Betrieb einer Netzleitstelle	0,274	0,785
Flexibilitätsmanagement	0,600	0,144
Versorgungswiederaufbau	0,853	0,684
EDM und Marktprozesse	0,844	0,627
Konventioneller Messstellenbetrieb	0,180	0,560
Intelligenter Messstellenbetrieb		0,659
Smart Meter Gateway Administrator		0,193
Einkauf	0,163	0,782
Lagerhaltung	0,011	0,091
Buchhaltung und Controlling	0,321	0,118
Rechenzentrum	0,476	0,057

> 15.000: Kostendruck  
 < 15.000: Effizienz

Signifikanz ab einem p-Wert < 0,05

# Nur eine Minderheit von VNB erbringt Dienstleistungen im Netzbetrieb.





## Inhaltsverzeichnis

1. Untersuchungsgegenstand
2. Methodisches Vorgehen
3. Datengrundlage
4. Ergebnisse der empirischen Analyse
5. **Fazit und Ausblick**

## Fazit und Ausblick

- ▶ Grundsätzlich Kooperationen und Einsatz von Dienstleistungen bei jeder Aufgabe im Netzbetrieb
- ▶ „Klassische“ Leistungen größtenteils vollständig oder überwiegend in Eigenleistung
- ▶ Leistung mit hohem Fixkostenanteil sowie „neue“ Aufgaben in Kooperationen oder durch Dienstleister
- ▶ Im Gegensatz zu größeren Verteilnetzbetreibern nutzen kleinere häufiger Kooperationen bzw. Dienstleister
- ▶ Effizienz, Kostendruck sowie Komplexität der Aufgabe sind Gründe für Kooperationen oder Einsatz von Dienstleister - keine signifikanten Unterschiede bei Größe und Eigentümerstruktur der befragten Unternehmen
- ▶ Synergien durch Verbundeffekte oder durch Skaleneffekte mittels Kooperationen oder Einsatz von Dienstleistern

## Literaturverzeichnis

- [1] Meyer-Gohde, P.; Meinshausen, S.; Schiereck, D.; von Flotow, P. (2013): Entflechtung und Rekommunalisierung von netzgebundenen Infrastrukturen. Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen, 1/2013, S. 17-37.
- [2] Mundt, A. (2013a): Die Rekommunalisierung muss dem Bürger zugutekommen. E&M Powernews, 19.08.2013.
- [3] Mundt, A. (2013b): Kritik an Rekommunalisierung, Handelsblatt online, 18.03.2013.
- [4] Homann, J. (2013): Schreiben an Krischer, Oliver, MdB, vom 17.07.2013.
- [5] Menges, R.; Müller-Kirchenbauer, J. (2012): Rekommunalisierung versus Neukonzessionierung in der Energiewirtschaft. Zeitschrift für Energiewirtschaft, Jg. 36 (2012), S. 51-67. Springer Vieweg. Wiesbaden.
- [6] Ströbele, W.; Pfaffenberger, W.; Heuterkes, M. (2010): Energiewirtschaft – Einführung in Theorie und Politik. München.
- [7] Filippini, M.; Wild, J. (2002): Berücksichtigung von regionalen Unterschieden beim Benchmarking von Stromverteilnetzen. Zeitschrift für Energiewirtschaft, Jg. 26 (2002), S. 51-59. Springer Vieweg Wiesbaden.
- [8] Müller-Kirchenbauer, J.; Leprich, U. (2013): Anforderungen an leistungsfähige Verteilnetze im Rahmen der Energiewende. EnWZ – Zeitschrift für das gesamte Recht der Energiewirtschaft, 2. Jg. (2013), Heft 3, S. 99-104 2013: 99-104.
- [9] Libbe, J.; Hanke, S.; Verbücheln, M. (2011): Rekommunalisierung – Eine Bestandsaufnahme. Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin.
- [10] Jahnke, P. (2017): Betriebsoptimale Strukturen des Verteilnetzbetriebs vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen. Relevanz von Größe und Anzahl von Verteilnetzbetreibern für einen effizienten und preisgünstigen Netzbetrieb. Veröffentlichung im Rahmen BMBF-Forschungsvorhabens DZ-ES (03EK3519D).  
[https://www.beckerbuettnerheld.de/fileadmin/user\\_upload/rundschreiben/bbhc\\_betriebsopt-Strukturen.pdf](https://www.beckerbuettnerheld.de/fileadmin/user_upload/rundschreiben/bbhc_betriebsopt-Strukturen.pdf). (20.09.2019).
- [11] Pearson, K. (1900) On the Criterion That a Given System of Deviations from the Probable in the Case of a Correlated System of Variables Is Such That It Can Be Reasonably Supposed to Have Arisen from Random Sampling. Philosophical Magazine Series, 5, 157-175. <https://doi.org/10.1080/14786440009463897>

## Literaturverzeichnis

- [12] Fahrmeir, L.; Heumann, C.; Künstler, R.; Pigeot, I.; Tutz, G. (2016). Statistik der Weg zur Datenanalyse. 8., überarbeitete und ergänzte Auflage. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.
- [13] Häder, M. (2010): Empirische Sozialforschung: Eine Einführung. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: GWV Verlag.
- [14] Theurl, T.; Sander, C. (2011) : Erfolgsfaktoren für Stadtwerke-Kooperationen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, Arbeitspapiere des Instituts für Genossenschaftswesen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, No. 103, IfG, Münster
- [15] Sander, C. (2009) : Kooperationen kommunaler Energieversorger: Eine empirische Bestandsaufnahme, Arbeitspapiere des Instituts für Genossenschaftswesen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, No. 78, IfG, Münster

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.**

**Philipp Jahnke, BBHC Berlin**  
Tel +49 (0)30 611 28 40-927  
philipp.jahnke@bbh-beratung.de  
www.bbh-beratung.de