

Abschlussbericht zum Forschungssemester

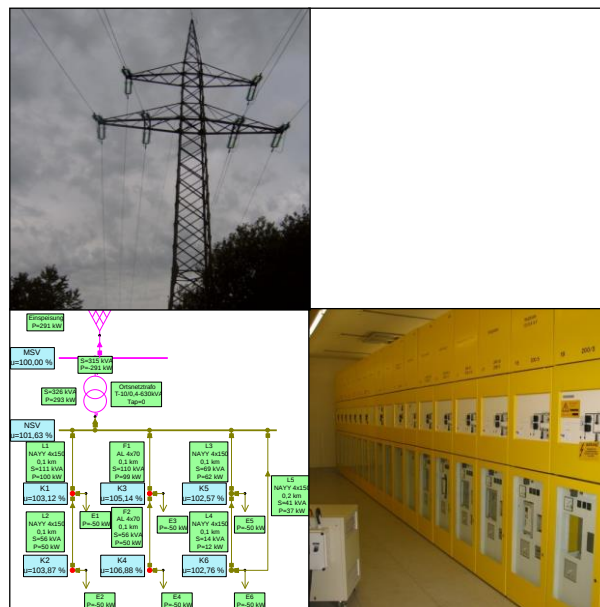
Einsatz von Managementsystemen

und

Rahmenbedingungen der Fremdfinanzierung

in der saarländischen Trinkwasserversorgung

Saarbücken im Juni 2019



Prof. Dr.-Ing. Rudolf Friedrich

Wissenschaftliche Leitung

Wirtschaftsingenieur-wissenschaftliches Institut WI INSTITUT

der htw saar

rudolf.friedrich@htw-saarland.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Daten	5
3.1	Datenabfrage	5
3.2	Datenerfassung	7
3.3	Datenauswertung und Datenanalyse	9
3.3.1	Eingesetzte Managementsysteme	9
3.3.2	Fremdfinanzierung – Rating in der Wasserversorgung	18
4	Ergebnisse des Forschungsprojektes	20
4.1	Managementsysteme	20
4.1.1	Verbreitungsgrad	20
4.1.2	Kosten	26
4.2	Rating bei Fremdfinanzierung	30
5	Zusammenfassung und Ausblick	32
6	Anhänge	34
Anhang A	Literaturverzeichnis	34
Anhang B	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	35

1. Einleitung und Motivation

Das Forschungsprojekt knüpft an bereits erfolgte Forschungsaktivitäten im Bereich der Trinkwasserversorgung - insbesondere in den Themenfeldern Trinkwasser-Entgeltkalkulation und Substanzerhaltung - an. Hierzu gab es einen vielbeachteten und diskutierten Abschlussbericht „Wasserentgeltkalkulation im Saarland“ im März 2015, der letztendlich die dauerhafte Kostenunterdeckung bei saarländischen Trinkwasserversorgern offenlegte [1].

Aktuell befinden sich saarländische Trinkwasserversorger in Kartellverfahren, die durch das zuständige Wirtschaftsministerium durchgeführt werden. Hierbei wird nach wie vor ein Preisvergleichsverfahren eingesetzt, dessen Einsatzfähigkeit anhand der bisherigen Forschungen schon in Frage gestellt wurde. Das Problem liegt darin, dass die Preisbildung anhand unterschiedlicher Modelle zur Kostenermittlung stattfand und daher ein Vergleich überhaupt nicht möglich ist. Auch bei einer gleichartigen Kostenermittlung [1], [2], [3] ist ein Vergleich nur bedingt möglich, da es unterschiedliche Strukturparameter gibt. Hierbei spielen insbesondere der technische Umfang und Zustand (auch Altersstruktur) der Versorgungsanlagen, die personelle Ausstattung, die Instandhaltungsstrategie oder auch finanzielle Parameter wie Eigenkapitalquote oder Eigenkapitalverzinsung eine wichtige Rolle.

Innerhalb der circa 40 saarländischen Wasserversorgungsunternehmen gibt es auch signifikante Unterschiede bezüglich dem Einsatz möglicher Managementsysteme. Hierzu gehören insbesondere das Qualitätsmanagement nach ISO 9001, das Umweltmanagement nach ISO 14001, das Energiemanagement nach ISO 50001, das Technische Sicherheitsmanagement TSM (DVGW W1000) und auch das Informationssicherheits-Managementsystem ISMS ISO 27001.

Die Ergebnisse des Forschungsprojektes, die unmittelbar auf Datenbereitstellungen der Wasserversorgungsunternehmen beruhen, werden in anonymisierter und in aggregierter Form dargestellt.

2. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Forschungssemesters sollen in dem oben beschriebenen Themenfeld überwiegend zwei Aspekte näher untersucht werden:

1. Managementsysteme

Der Einsatz von Managementsystemen in Unternehmen dient der Prozessoptimierung und somit einer Erhöhung der Effizienz. Am Beispiel des Technischen Sicherheitsmanagements TSM [9] wäre dies die Festlegung einer rechtssicheren Aufbau- und Ablauforganisation nach den anerkannten Regeln der Technik im Rahmen der technischen Selbstverwaltung [10], [11]. Die Umsetzung und die Wirksamkeit der Managementsysteme im Unternehmen wird durch unabhängige Gutachter geprüft bzw. zertifiziert. Beim hier dargestellten Forschungsansatz sollen auch die Abhängigkeiten zwischen Managementsystemen und Wasserentgelten näher untersucht werden. Hieraus ergeben sich folgende detailliertere Fragestellungen.

- Welche Managementsysteme und in welchem Umfang werden bei den saarländischen Wasserversorgungsunternehmen eingesetzt?
- Sind durch den Einsatz von Managementsystemen Indikatoren für eine effiziente Betriebsweise gegeben, die einen Preismissbrauch und damit ein Kartellverfahren ausschließen würden?
- Inwieweit haben Managementsysteme positive wie auch negative Auswirkungen auf die Finanzsituation der Unternehmen?

2. Ertragsfähigkeit

Aufgrund der kommunalen Verflechtung von Wasserversorgungsunternehmen wird trotz Kostenunterdeckung der kalkulatorischen Kosten oftmals immer noch auf eine Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals (aus „politischen“ Gründen) verzichtet [8]. In der Regel sind zur Erhaltung der technischen Substanz derzeit die Ersatzerneuerungen zu gering und es werden auch meist keine finanziellen Rücklagen für zukünftige Maßnahmen gebildet [1]. Stehen dann für die Wasserversorgungsunternehmen größere Investitionen an, müssen diese meist über eine Fremdfinanzierung durch Banken abgedeckt werden. Aufgrund der Veränderungen im Bankensektor [27], bedingt durch die Bankenkrise, werden aktuell und zukünftig Finanzierungen – auch für kommunale Unternehmen der Wasserversorgung – unter erschwerten Rahmenbedingungen möglich sein [12]. Daher werden im Forschungsprojekt die Finanzierungsbedingungen der Banken (Rating-Verfahren) nachgefragt, zusammengestellt und geprüft inwieweit die Unternehmen der Wasserversorgung diese überhaupt derzeit erfüllen.

Das Forschungsprojekt knüpft an bisherige Forschungsaktivitäten an, leistet einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit und Qualität der saarländischen Trinkwasserversorgung und erhöht die Forschungssichtbarkeit der htw saar im wichtigen Zukunftsthemenfeld „Wasser“.

3. Daten

3.1. Datenabfrage

Für das durchgeführte Forschungsprojekt mussten einerseits Daten von saarländischen Wasserversorgungsunternehmen und zum anderen von bundesweit agierenden Kreditinstituten abgefragt und erfasst werden. Die Datenabfrage bezüglich der Wasserversorgungsunternehmen wurde – flankiert durch die in der Endabstimmung befindliche Kooperationsvereinbarung zwischen der htw saar und der DVGW Landesgruppe Saarland – vom DVGW unterstützt und an die DVGW-Mitgliedsunternehmen eine Empfehlung ausgesprochen, sich an der Datenerhebung für das Forschungsprojekt zu beteiligen.

Bezüglich der Managementsysteme wurden mit Hilfe einer Exceldatei zunächst die Daten nach Tabelle 1 von den Unternehmen abgefragt. Anhand der Ergebnisse sollen der Verbreitungsgrad der Managementsysteme sowie der Umsetzungsaufwand in Abhängigkeit von Strukturparametern ermittelt und dargestellt werden.

Managementsystem
ISO DIN 9001 Qualität
ISO DIN 14001 Umwelt
ISO DIN 27001 IT-Sicherheit ISMS
ISO DIN 50001 Energie
DIN 16247 Energie
DVGW W 1000 Technische Sicherheit
DIN 15975 Risiko
Workforcemanagement
weitere

Tabelle 1: Abfrage Managementsysteme bei Wasserversorgungsunternehmen

Falls ein Unternehmen den Einsatz eines Managementsystems bestätigt hat, wurden zusätzlich die externen und internen Kosten (abgeschätzt) jeweils für die einmalige Einführung des einzelnen Managementsystems sowie für den jährlichen Betrieb bei den Wasserversorgern nachgefragt.

Um die Daten beispielweise in Bezug auf Unternehmensgröße oder Organisationsform auswerten und Clusterungen vornehmen zu können, wurden darüber hinaus folgende Strukturdaten nach Tabelle 2 von den Unternehmen erbeten.

Leitungslänge Netz
Leitungslänge Hausanschlüsse
Anzahl Hausanschlüsse
Eigenförderung Wasser
Fremdbezug Wasser
Wasserabgabe Tarifikunden
Wasserabgabe Industrie
Wasserverluste
Gewinnung
Aufbereitung
Speicherung
Mehrspartenunternehmen

Unternehmensform
Anzahl Mitarbeiter Wasser
jährliche Erneuerungsrate
Anzahl Störungen (Rohrbrüche Leitung)
Anzahl Störungen (Rohrbrüche Hausanschluss)

Tabelle 2: Strukturdaten von Wasserversorgungsunternehmen

Bezüglich des Ratings bei Fremdfinanzierungen wurden deutschlandweit 10 Kreditinstitute, u.a. verschiedenen Landesbanken, angefragt.

Als Diskussionsgrundlage wurden die betriebswirtschaftlichen Kenndaten nach Tabelle 3 den Kreditinstituten zur Verfügung gestellt und nachgefragt, inwieweit diese beim internen Rating von Bedeutung sind oder inwiefern weitere Kenndaten für ein Rating gebildet, bzw. hinzugezogen werden [13], [14], [15], [16].

Kenngröße	Berechnung der Kenngröße
Eigenkapitalquote	Eigenkapital/Gesamtkapital
Anlagenintensität	Anlagevermögen/Gesamtvermögen
Anlagendeckungsgrad I	Eigenkapital/Anlagevermögen
Anlagendeckungsgrad II	(Eigenkapital+langfristiges Fremdkapital)/Anlagevermögen
Verschuldungsgrad	Fremdkapital/Eigenkapital
Cash Flow	Gewinn nach Steuern+Abschreibungen+Rückstellungsänderungen
Liquidität I	liquide Mittel/kurzfristige Verbindlichkeiten
Liquität II	kurzfristig gebundenes Umlaufvermögen/kurzfristiges Fremdkapital
Schulden tilgungsdauer	((Fremdkapital-flüssige Mittel)/Cashflow)*365 Tage
Cash Flow-Rendite	Cashflow/Gesamtleistung
Eigenkapitalrentabilität	Jahresüberschuss/Eigenkapital
Gesamtkapitalrentabilität	(Jahresüberschuss+Zinsaufwand)/Gesamtkapital
Wachstumsrate des Umsatzes	(Umsatzerlöse(aktuell)-Umsatzerlöse(Vorjahr))/Umsatzerlöse(Vorjahr)
Materialaufwandsquote	Materialaufwand/Gesamtleistung
Personalaufwandsquote	Personalaufwand/Gesamtleistung
Umsatzrentabilität	(Gewinn+Zinsen für Fremdkapital)/Gesamtleistung

Tabelle 3: Mögliche betriebswirtschaftliche Kenndaten bei Ratingverfahren

3.2. Datenerfassung

Im Saarland gibt es 40 Wasserversorgungsunternehmen [5], die Endkunden mit Trinkwasser versorgen. In Abbildung 1 sind die saarländischen Wasserversorgungsunternehmen in einer Karte dargestellt.

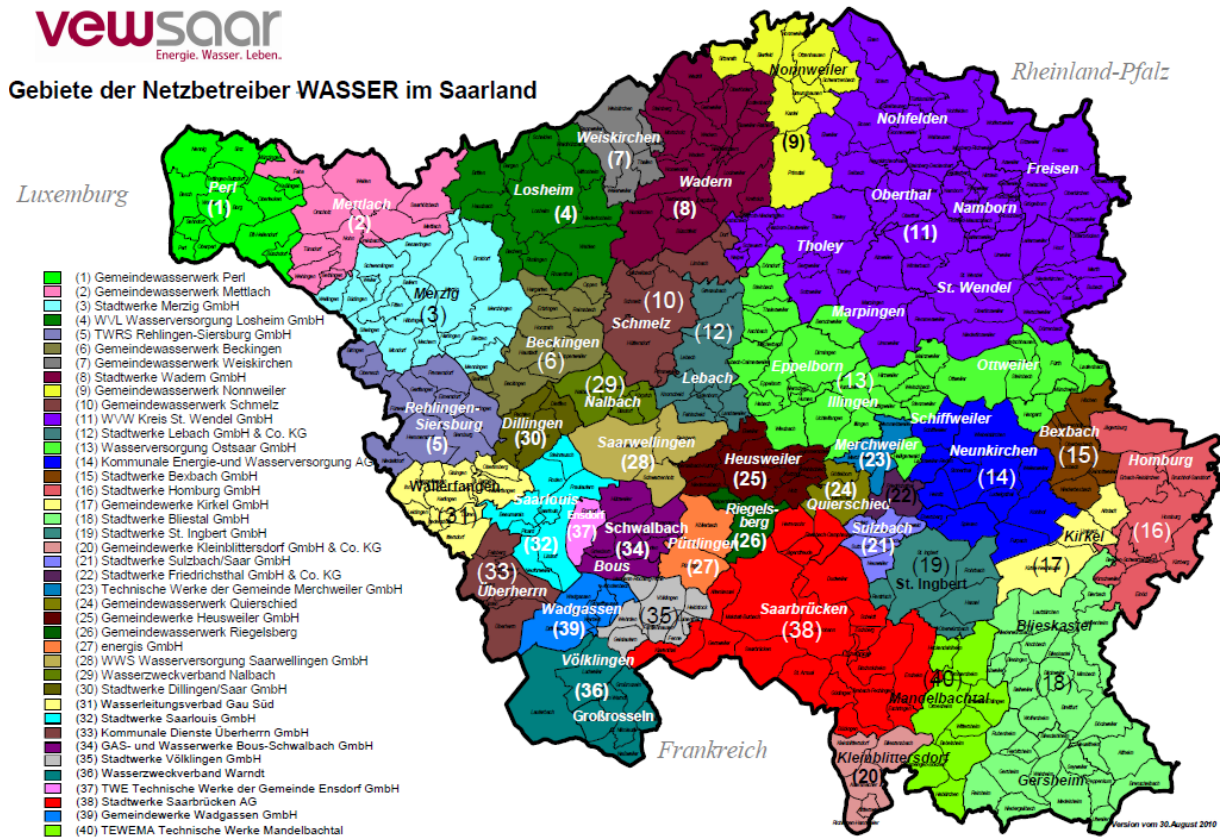


Abbildung 1: Karte der saarländischen Wasserversorgungsunternehmen [Quelle: VEWSaar]

Die gesamte Trinkwasserabgabe im Saarland liegt bei circa 50 Millionen Kubikmeter pro Jahr, die sich in circa 10 Millionen Kubikmeter für die Industrie und circa 40 Millionen Kubikmeter für Privatkunden und Kleingewerbe aufteilen [5]. Die Daten bezüglich der saarländischen Letztverbraucherstruktur sind in Tabelle 4 dargestellt.

Einwohnerzahl	993.814
Gebäudeanzahl	301.265
Anzahl Wohnungen	513.218

Tabelle 4: Strukturzahlen Saarland (Stand 2012)

Als Quelle dient das statistische Landesamt [7]. Im Einzelnen handelt es sich um die Einwohnerzahl, die Gebäudeanzahl sowie die Anzahl der Wohnungen, die über alle Gemeinden und Städte des gesamten Saarlandes hin aggregiert sind. Die Daten liegen beim statistischen Landesamt unterteilt nach allen saarländischen Gemeinden vor. Für Wasserversorgungsunternehmen, deren Versorgungsgebiet mit dem Gemeindegebiet identisch ist, können diese Daten einfach übernommen werden. Darüber hinaus gibt es Wasserversorgungsunternehmen (z.B. Zweckverbände), deren Versorgungsgebiete sich über mehrere Gemeindegebiete erstrecken. Ebenso werden in Einzelfällen (aufgrund der geographischen Gegebenheiten bzw. historischen Zuordnung) über Gemeindegrenzen hinweg einzelne Ge-

meindeortsteile mit Trinkwasser versorgt. Für die einzelnen Gemeindeortsteile konnten die Einwohnerzahl und die Gebäudeanzahl in Erfahrung gebracht werden. Die Anzahl der Wohnungen musste anhand eines Verteilungsschlüssels, der sich aus dem Verhältnis Gebäudeanzahl des Gemeindeorts bezogen auf die Gebäudeanzahl der gesamten Gemeinde ergab, abgeschätzt werden. Aufgrund dieser Schätzung weist die Gesamtanzahl aller saarländischen Wohnungen leicht nach oben hin von der veröffentlichten Gesamtanzahl des statistischen Landesamtes ab. Die Leitungslänge der saarländischen Trinkwasserversorgung beträgt ca. 8000 km. Zur Bewältigung der Versorgungsaufgabe müssen etwa 300.000 Hausanschlüsse, 53 Wasserwerke, etwa 321 Brunnen und 236 Hochbehälter instandgehalten und betrieben werden [5].

In Abbildung 2 ist die prozentuale Verteilung der Wasserversorgungsunternehmen in Abhängigkeit der Unternehmensform dargestellt. Diese Auswertung ist insbesondere hinsichtlich der Fremdfinanzierung von Interesse, da es unterschiedliche Rahmenbedingungen seitens der Kreditinstitute für privatrechtlich organisierte Unternehmen (GmbH, AG) und öffentlich-rechtliche Unternehmen wie kommunale Eigenbetriebe oder auch Zweckverbände gibt. Circa 70 Prozent der saarländischen Wasserversorger sind privatrechtlich organisiert.

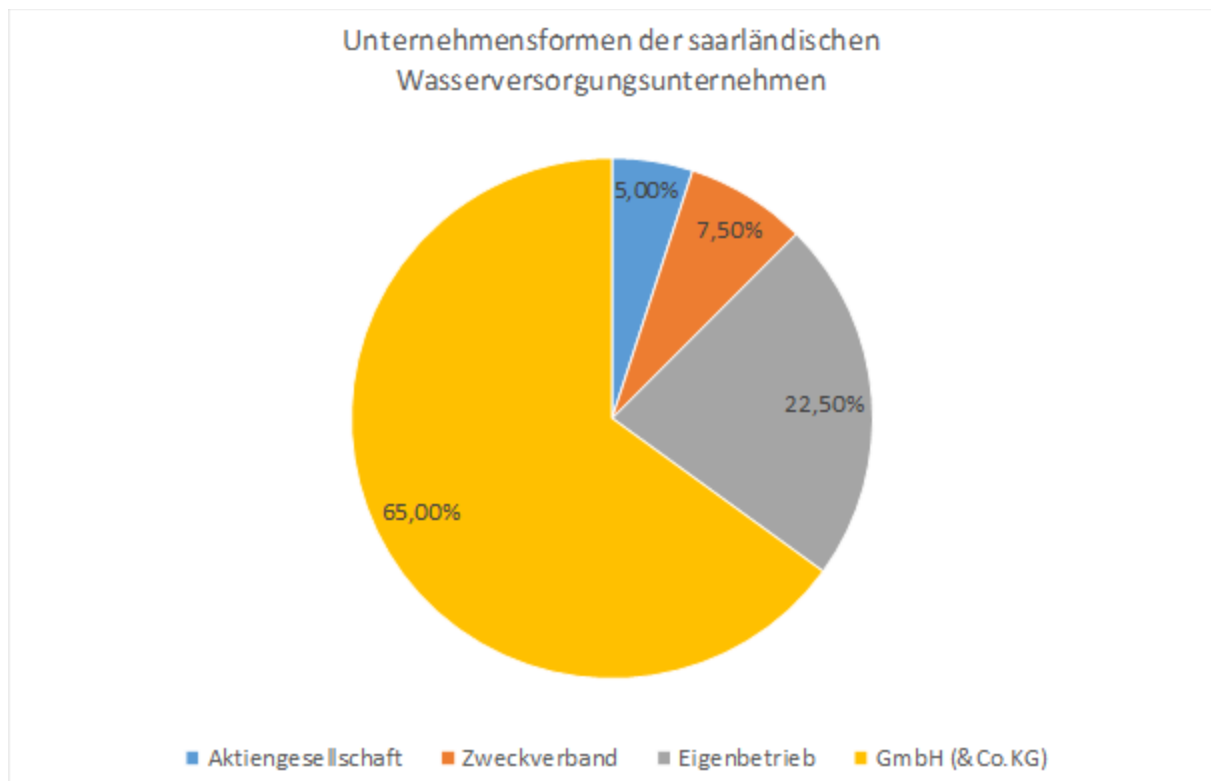


Abbildung 2: Unternehmensformen der saarländischen Wasserversorgungsunternehmen

In Bezug auf die Managementsysteme ist auch die Unternehmensstruktur von Bedeutung. Für so genannte Mehrspartenunternehmen (z.B. Wasser, Strom, Gas) kann die Einführung und der Einsatz von Managementsystemen durch andere Sparten beispielsweise aufgrund gesetzlicher Regelungen motiviert sein. Wie aus Abbildung 3 ersichtlich, sind die privatrechtlich organisierten Unternehmen überwiegend Mehrspartenunternehmen (i. d. R. Stadtwerke) und die öffentlich-rechtliche Unternehmen in der Mehrheit auf die Sparte Wasser (teilweise auch Abwasser) ausgerichtet.

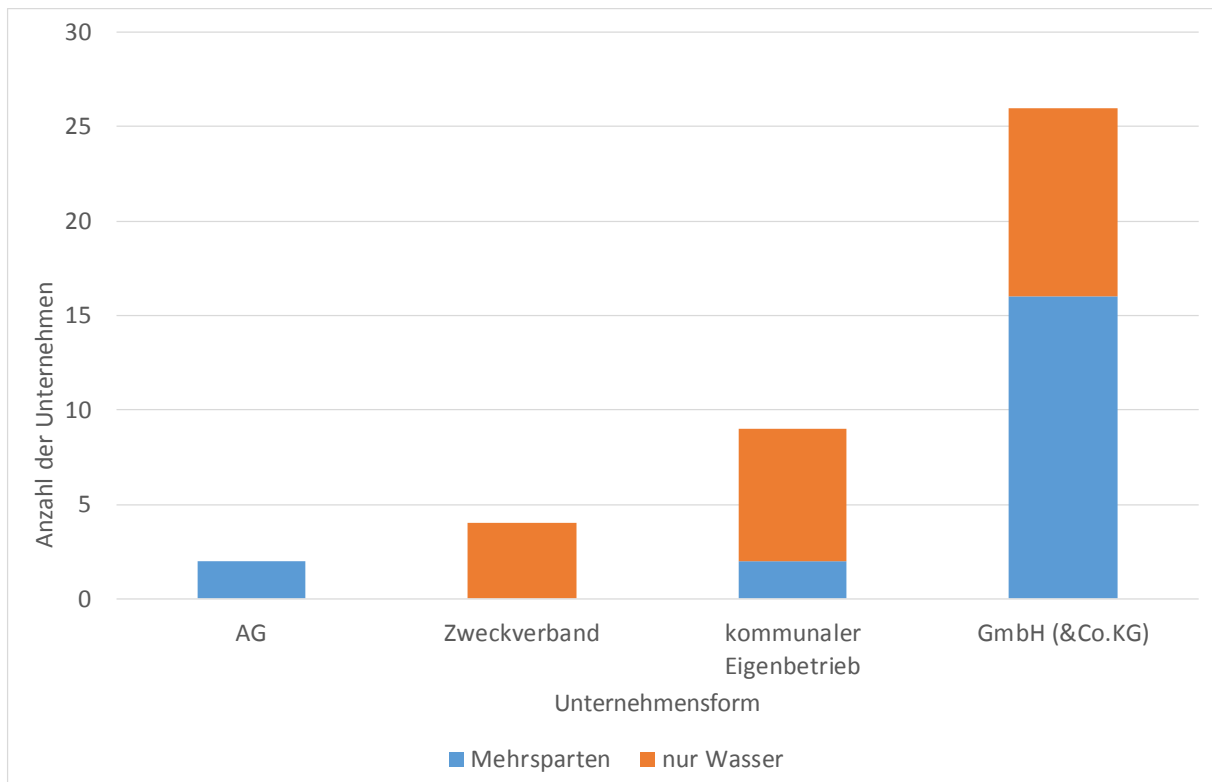


Abbildung 3: Struktur der Unternehmen in reine Wasserversorgungs- und Mehrspartenunternehmen

Am Forschungsprojekt haben sich bezüglich der Abfrage der Managementsysteme bisher 34 der 40 saarländischen Trinkwasserversorgungsunternehmen beteiligt. Diese 34 Unternehmen repräsentieren über 90% der Wasserverteilung an Tarifkunden. Für das Technische-Sicherheitsmanagement liegen Daten für alle saarländischen Wasserversorgungsunternehmen vor, die anhand öffentlicher Quellen des DVGW ermittelt werden konnten [17].

In Bezug auf die Fremdfinanzierung wurden überregional zehn Kreditinstitute angefragt, von denen es vier Rückmeldungen gab. Von diesen Kreditinstituten war letztendlich eines bereit, in Form eines Interviews den Ratingprozess bei Fremdfinanzierungen in der Forschungsbranche detaillierter zu erläutern.

3.3. Datenauswertung und Datenanalyse

Im Folgenden werden zum einen die einzelnen eingesetzten Managementsysteme näher beschrieben und zum anderen der Ablauf und der Aufbau des Ratingverfahrens der Kreditinstitute hinsichtlich der Fremdfinanzierung von Wasserversorgungsunternehmen dargestellt.

3.3.1. Eingesetzte Managementsysteme

In der Energie- und Wasserversorgung werden derzeit überwiegend die folgenden Managementsysteme nach Tabelle 1 eingesetzt.

Das **Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001** dient zur Sicherung des durch die Unternehmensleitung definierten Qualitätsniveaus. Der umfassende Ansatz berücksichtigt dabei sämtliche Prozesse

und Arbeitsschritte, die zur Erstellung des jeweiligen Produktes bzw. der jeweiligen Dienstleistung erforderlich sind. Die aktuelle Ausgabe der Norm ist die DIN EN ISO 9001:2015 (November 2015).

Die Gliederung der DIN EN ISO 9001 kann der nachfolgenden Tabelle 5 entnommen werden.

0	Allgemeines
1	Anwendungsbereich
2	Normative Verweisungen
3	Begriffe
4	Kontext der Organisation
4.1	Verstehen der Organisation und ihres Kontextes
4.2	Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien
4.3	Festlegen des Anwendungsbereichs des QMS
4.4	QMS und seine Prozesse
5	Führung
5.1	Führung und Verpflichtung
5.1.1	Grundlegendes
5.1.2	Kundenorientierung
5.2	Qualitätspolitik
5.2.1	Q-Politik definieren
5.2.2	Q-Politik bekanntmachen
5.3	Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse innerhalb der Firma
6	Planung
6.1	Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen
6.2	Qualitätsziele und Planung zu deren Erreichung
6.3	Planung von Änderungen
7	Unterstützung
7.1	Ressourcen
7.1.1	Allgemeines
7.1.2	Mitarbeiter
7.1.3	Infrastruktur
7.1.4	Prozess- und Umgebungsfaktoren
7.1.5	Mess- und Überwachungsressourcen
7.1.6	Das Wissen des Unternehmens
7.2	Kompetenz (der Mitarbeiter)
7.3	Bewusstsein (der Mitarbeiter)
7.4	Kommunikation
7.5	Dokumentierte Information
7.5.1	Allgemeines
7.5.2	Erstellen und aktuell halten von dokumentierter Information
7.5.3	Lenken von dokumentierter Information
8	Betrieb
8.1	Betriebliche Planung und -steuerung
8.2	Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen
8.2.1	Kundenkommunikation
8.2.2	Ermittlung der Produkthanforderungen
8.2.3	Überprüfen der Produkthanforderungen (Vertragsprüfung)
8.2.4	Änderung von Produkthanforderungen (Vertragsprüfung)
8.3	Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen
8.3.1	Allgemeines
8.3.2	Planung der Produktentwicklung
8.3.3	Eingaben für die Produktentwicklung
8.3.4	Lenkung der Produktentwicklung
8.3.5	Ergebnisse der Produktentwicklung

8.3.6	Änderungen bei der Produktentwicklung
8.4	Steuerung von extern bereitgestellten Prozessen, Produkten und Dienstleistungen
8.4.1	Allgemeines
8.4.2	Art und Umfang beigestellter Produkte und externer Prozesse
8.4.3	Informationen an externe Prozess- und Produkthanbieter
8.5	Produktion und Dienstleistungserbringung
8.5.1	Produktionslenkung
8.5.2	Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit
8.5.3	Kundeneigentum und Eigentum externer Anbieter
8.5.4	Produkterhaltung (angemessener Umgang)
8.5.5	Tätigkeiten nach einer Produktlieferung
8.5.6	Änderungen bei der Produktherstellung
8.6	Freigabe von Produkten und Dienstleistungen
8.7	Steuerung nichtkonformer Ergebnisse
9	Bewertung der Leistung
9.1	Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung
9.1.1	Allgemeines
9.1.2	Kundenzufriedenheit
9.1.3	Analyse und Bewertung des QMS
9.2	Interne Audits
9.3	Managementbewertung
9.3.1	Allgemeines
9.3.2	Eingaben für die Bewertung
9.3.3	Ergebnisse der Bewertung
10	Verbesserung
10.1	Allgemeines
10.2	Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen
10.3	Fortlaufende Verbesserung
A	Erläuterung der neuen Struktur, Terminologie und Konzepte
A.1	Struktur und Terminologie
A.2	Produkte und Dienstleistungen
A.3	Kontext der Organisation
A.4	Risikobasierter Ansatz
A.5	Anwendbarkeit
A.6	Dokumentierte Informationen
A.7	Wissen der Organisation
A.8	Kontrolle von extern bereitgestellten Produkten und Dienstleistungen
B	Grundsätze des Qualitätsmanagements
B.1	Einleitung
B.2	QMP 1 - Kundenorientierung
B.3	QMP 2 - Führung
B.4	QMP 3 - Einbeziehung von Personen
B.5	QMP 4 - Prozessorientierter Ansatz
B.6	QMP 5 - Verbesserung
B.7	QMP 6 - Faktengestützte Entscheidungsfindung
B.8	QMP 7 - Beziehungsmanagement
C	Das ISO 10000 Portfolio der Normen zum Qualitätsmanagement

Tabelle 5: Gliederung der DIN EN ISO 9001:2015

Zur Bewertung der Leistungen kann die Tabelle 6 herangezogen werden.

<i>Bewertungsumfang</i>	<i>Messpunkte</i>	<i>Analyseergebnis</i>
<i>Konformität der Produkte/DL</i>	Ergebnisse von Endprüfung, Abnahmen, Inbetriebnahmen, Beschwerden...	Grad der Einhaltung der Abnahmekriterien (z.B. Spezifikation)
<i>Kundenzufriedenheit</i>	Rückmeldungen, Marktanteile, Gewährleistungsansprüche	Gegenüberstellung Kundenerwartung/Kundenzufriedenheit
<i>Planungserfolg</i>	Qualitätszielsetzungen und realisierte Ergebnisse	Zielerreichungsgrad und Relevanz der definierten Qualitätsziele
<i>Umgang mit Risiken/Chancen</i>	Anzahl und Einstufung der erkannten Risiken und Chancen	Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen
<i>Leistung externer Anbieter</i>	Qualitätsniveau der Leistungen externer Anbieter, Anzahl Reklamationen, Termintreue	Auswirkung der Einbindung ext. Anbieter auf das QMS
<i>Verbesserungsbedarf</i>	Häufigkeit und Auswirkungen unerwünschter Ereignisse	Ermittlung der Grundursachen im QM-System

Tabelle 6: Bewertung der Leistung ISO 9001 [in Anlehnung an: <http://blog.vorest-ag.com/>]

Die **DIN EN ISO 27001** ist ein Teil der Normenfamilie ISO 27000 ff und beschreibt welche Anforderungen an ein zertifiziertes **Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS)** gestellt werden. Ein Unternehmen ist mit einem zertifizierten ISMS in der Lage (außenwirksam) den Schutz seiner vertraulichen betrieblichen und personenbezogenen Daten zu gewährleisten.

Ein Unternehmen muss in einem drei-Jahres-Rhythmus eine Re-Zertifizierung seines ISMS beantragen. Neben dem Umsetzungsaufwand resultieren aus einer Zertifizierung des ISMS nach ISO 27001 auch eine Vielzahl von Vorteilen für ein Unternehmen [18]:

- Minimierung von IT-Risiken und Schäden

Ein erfolgreich implementiertes ISMS deckt Risiken und Schadensszenarien für ein Unternehmen auf. Durch die konsequente Anwendung der festgeschriebenen Maßnahmen können diese Risiken und Schäden minimiert werden.

- Etablierung von Prozessen und Verantwortlichkeiten

Ein erfolgreich umgesetztes ISMS definiert eindeutig Verantwortlichkeiten sowie Prozessabläufe im Unternehmen. Das erleichtert die Arbeit für die Mitarbeiter und kann somit auch Kosten sparen.

- Minimierung der Kosten

Durch die Minimierung der IT-Risiken werden auch Ausfälle im Betriebsablauf reduziert. Dies spart langfristig ebenso Kosten, wie die oben bereits erwähnte eindeutige Definition von Verantwortlichkeiten und Prozessabläufen.

- Nachweis der gesetzlichen Anforderungen (Compliance)
- IT-Sicherheitsgesetz und ISMS

Mit einer Zertifizierung des ISMS erfüllt das Unternehmen das IT-Sicherheitsgesetz für kritische Infrastrukturen.

- Nachweis der Kundenanforderungen und Wettbewerbsvorteil

Der Nachweis der Kundenanforderungen kann einen Wettbewerbsvorteil bedeuten. Zudem fordern einige öffentliche Stellen eine Zertifizierung bei ihren Ausschreibungen, wodurch Unternehmen ohne Zertifizierung vorweg bereits disqualifiziert sind.

- Reduzierung der Haftung

Eine Zertifizierung kann sich bei Fragen bezüglich der Haftung positiv auswirken.

Zur Implementierung eines zertifizierten ISMS werden gemäß der ISO 27001 folgende Anforderungen (siehe Tabelle 7) in Einklang mit der so genannten High-Level-Structure an ein Unternehmen gestellt:

<u>Anforderung</u>	<u>Beschreibung</u>
Verstehen der Organisation und ihres Kontextes (Kapitel 4.1)	Das Umfeld, in dem sich das Unternehmen bewegt, muss definiert werden. Somit kann eine auf dieses Umfeld angepasste Unternehmenspolitik aufgebaut werden. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf den Einflussfaktoren des ISMS.
Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien (Kapitel 4.2)	
Festlegen des Anwendungsbereichs des Informationssicherheitsmanagementsystems (Kapitel 4.3)	Die Bereiche des Unternehmens, die das ISMS abdecken muss, müssen definiert werden. Zudem muss die Umsetzung eines ISMS im Unternehmen dokumentiert werden.
Das Informationssicherheitsmanagementsystem (Kapitel 4.4)	
Führung und Verpflichtung (Kapitel 5.1)	Das Top-Management muss eine auf das Unternehmen angepasste Informationssicherheitspolitik definieren und es muss bei der Vergabe von Verantwortlichkeiten sicherstellen, dass die von der ISO gestellten Bedingungen an ein ISMS erfüllt werden.
Informationssicherheitspolitik (Kapitel 5.2)	
Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation (Kapitel 5.3)	
Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen (Kapitel 6.1)	Wie werden die identifizierten Chancen und Risiken von einem ISMS behandelt und beurteilt?

Informationssicherheitsziele und Planung zu deren Erreichung (Kapitel 6.2)	Wie kann die Funktion des implementierten ISMS überprüft werden?
Ressourcen (Kapitel 7.1)	Das Unternehmen muss dafür Sorge tragen, dass ausreichend Ressourcen sowie (individuelle) Kompetenzen für ein funktionsfähiges ISMS zur Verfügung stehen.
Kompetenz (Kapitel 7.2)	
Bewusstsein (Kapitel 7.3)	
Kommunikation (Kapitel 7.4)	
Dokumentierte Information (Kapitel 7.5)	Das Unternehmen muss jede von der ISO geforderte Dokumentation über das ISMS bereithalten.
Betriebliche Planung und Steuerung (Kapitel 8.1)	Das Unternehmen muss die Funktionsweise des ISMS im operativen Geschäft definieren und dokumentieren.
Informationssicherheitsrisikobeurteilung (Kapitel 8.2)	
Informationssicherheitsrisikobehandlung (Kapitel 8.3)	
Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung (Kapitel 9.1)	Zur Gewährleistung eines funktionsfähigen ISMS muss das Unternehmen in regelmäßigen Abständen Audits und Managementbewertungen durchführen.
Internes Audit (Kapitel 9.2)	
Managementbewertung (Kapitel 9.3)	
Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen (Kapitel 10.1)	Zur Gewährleistung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses muss ein Unternehmen dokumentieren, wie es mit eventuell im Laufe der Zeit auftretenden Abweichungen zu den in der Norm gestellten Anforderungen umgehen und diese beheben wird.
Fortlaufende Verbesserung (Kapitel 10.2)	

Tabelle 7: Anforderungen an das ISMS gem. DIN EN ISO 27001

Das **Technische Sicherheitsmanagement (TSM)** nach **DVGW-Arbeitsblatt W1000** verfolgt die nachstehenden Zielsetzungen:

- Formulierung der Anforderungen an Qualifikation und Organisation der technischen Bereiche
- DVGW-Arbeitsblatt W1000 als anerkannte Regel der Technik (i.S. der technischen Selbstverwaltung)
- Umsetzung und Überprüfung einer rechtssicheren Aufbau- und Ablauforganisation der Unternehmen

Das Technische Sicherheitsmanagement dient demzufolge der Unternehmensleitung als Absicherung, dass sich die betrieblichen Prozesse im Rahmen der allgemein anerkannten technischen Regeln bewegen, wodurch Gefahren von der Organisation abgewendet werden sollen. Im Rahmen des Prüfprozesses werden ein allgemeiner Teil und ein fachspezifischer Teil abgefragt. Die Prüfung erfolgt alle 6 Jahre, wobei nach drei Jahren eine Zwischenprüfung stattfindet, die vor Ort oder nach Aktenlage erfolgen kann. Neben dem fachtechnischen Teil Wasser gibt es die Fachteile Gas, Strom, Abwasser und Fernwärme, so dass das TSM auch für spartenübergreifende Unternehmen effizient umgesetzt werden kann.

In Tabelle 8 sind die Inhalte der Prüfungsdokumentation des allgemeinen Teils im Detail dargestellt.

1.	Anforderungen an die Organisation
2.	Aufbauorganisation
2.1.	Organisationspläne
2.2.	Technische Führungskräfte, technische Fachkräfte und technisches Fachpersonal
2.3.	Funktions-, Aufgaben- und Stellenbeschreibungen, Vertretungsregelungen
2.4.	Anweisungssystem und Kontrolle
2.5.	Beauftragtenwesen
3.	Ablauforganisation
3.1.	Personalqualifikation / Weiterbildung
3.2.	Arbeitssicherheit
3.2.1.	Gefährdungsbeurteilung
3.2.2.	Arbeitsschutzausschuss (ASA)
3.2.3.	Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
3.3.	Leitungsdokumentation
3.4.	Regelwerksverwaltung
3.5.	Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G)
3.6.	Informationssicherheit und IT-Sicherheit
3.6.1.	Gesetz über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSIG)
3.6.2.	§ 11 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), IT-Sicherheitskatalog
3.7.	Beauftragung Dritter/Arbeitnehmerüberlassung
3.8.	Risikobewertung und Krisenmanagement
4.	Übergreifende, allgemeine Organisationsanforderungen
4.1.	Materialwirtschaft
4.2.	Auswahl und Prüfung von Arbeitsmitteln
4.3.	Brand- und Objektschutz
4.4.	Erste Hilfe
4.5.	Abfall- und Gefahrstoffe
4.6.	Elektrotechnische Anlagen, Fernwirkanlage, Betriebsfunk, DV-Infrastruktur
5.	Bereitschaftsdienst / Entstörungsmanagement

5.1.	Organisation Bereitschaftsdienst
5.2.	Meldestelle
5.3.	Entstörungsdienst
5.4.	Auswertung von Störungen
6.	Mess- und Prüfmittelüberwachung

Tabelle 8: Inhalte Allgemeiner Teil TSM [19]

Im allgemeinen Teil wird die Aufbau und Ablauforganisation des Wasserversorgungsunternehmens überprüft.

Tabelle 9 zeigt den fachspezifischen Teil Wasser der Prüfungsdokumentation nach DVGW-Arbeitsblatt W1000.

1.	Fachbezogene Aufbauorganisation
2.	Versorgungskonzept sowie übergreifende und wasserwirtschaftliche Fragen
3.	Planung von Wassergewinnungsanlagen
4.	Bau von Wassergewinnungsanlagen
5.	Betrieb, Instandhaltung und Rückbau von Wassergewinnungsanlagen
6.	Planung von Wasseraufbereitungsanlagen
7.	Bau von Wasseraufbereitungsanlagen
8.	Betrieb und Instandhaltung von Wasseraufbereitungsanlagen
9.	Qualitätsüberwachung
10.	Planung und Instandsetzungsplanung von Wasserspeicheranlagen
11.	Bau und Instandsetzung von Wasserspeicheranlagen
12.	Betrieb, Wartung und Inspektion von Wasserspeicheranlagen
13.	Planung von Wasserverteilungsanlagen
14.	Bau von Wasserverteilungsanlagen
15.	Betrieb und Instandhaltung von Wasserverteilungsanlagen
16.	Trinkwasser-Installation
17.	Maßnahmeplan
18.	Sicherheit der Trinkwasserversorgung - Risikomanagement

Tabelle 9: Inhalte fachspezifischer Teil Wasser TSM [19]

Im fachspezifischen Teil erfolgt eine Überprüfung der Unternehmensaktivitäten hinsichtlich Planung, Bau und Betrieb von Wassergewinnungs-, Wasseraufbereitungs-, Wasserspeicherungs- und Wasserverteilungsanlagen [19].

Die internationale Norm **DIN ISO 14001** legt Anforderungen an ein **Umweltmanagementsystem** fest, mit dem eine Organisation ihre Umweltleistung verbessern, rechtliche und sonstige Verpflichtungen erfüllen und Umweltziele erreichen kann. Die zentralen Elemente der ISO 14001 sind:

- Planungsphase zur Festlegung von Umweltzielen und entsprechenden Maßnahmen, Zuständigkeiten und Verfahrensweisen
- Durchführung zur Umsetzung der festgelegten Maßnahmen und Verfahrensweisen
- Kontrolle mit Überprüfung der Zuständigkeiten und Verfahrensweisen sowie der Maßnahmen im Hinblick auf die Umweltziele und die Umweltleitlinien (sog. „Umweltpolitik“) der Organisation
- Verbesserung durch Anpassung der Zuständigkeiten, Verfahren und Maßnahmen sowie ggf. auch der Umweltziele und Umweltleitlinien

Die ISO 14001 ist auf Unternehmensorganisationen jeder Art und Größe sowie auf unterschiedliche geografische, kulturelle, soziale oder ökologische Bedingungen anwendbar [24].

In der Trinkwasserversorgung müssen in der Regel zur Förderung, zum Transport und zur Verteilung des Trinkwassers elektrische Pumpen eingesetzt werden. Bei entsprechender Umsetzung eines Energiemanagementsystems können unter anderem die Energiebedarfe der Pumpensysteme messtechnisch erfasst (Energiebilanz) und hinsichtlich der Minimierung des Energiebedarfs optimiert werden. Hierzu gehören z.B. der Einsatz und Betrieb drehzahl geregelter Pumpenantriebe.

Im normativen Bereich gibt es zwei **Energiemanagementsysteme**, die im nachfolgenden kurz erläutert werden. Mit Hilfe der Energiemanagementsysteme können zum einen der Energiebedarf reduziert und somit Primärenergie – auch hinsichtlich der CO₂-Problematik – eingespart werden und andererseits aufgrund vermiedener Energiebeschaffungskosten für das Unternehmen wirtschaftliche Vorteile erlangt werden.

Beim **Energieaudit** nach **DIN EN 16247** handelt es sich um eine Bestandsaufnahme sowie eine energetische Bewertung des Energieeinsatzes und des Energieverbrauchs. Im Rahmen der Bestandsaufnahme werden neben den unterschiedlichen Energiearten die Energieverbraucher erfasst und zusammenstellend dokumentiert. Anhand dieser Daten kann der Energieeinsatz und der Energieverbrauch (z.B. in Form eines Energieflussbildes) näher untersucht und erste Optimierungsansätze erstellt werden. Das Energieaudit nach DIN EN 16247 stellt eine Vorstufe zum umfangreicheren Energiemanagementsystem nach ISO 50001 dar.

Ziel eines **Energiemanagementsystems** nach **ISO 50001** ist die kontinuierliche Verbesserung der energiebezogenen Leistung ("energy performance") eines Unternehmens [20]. Der Standard beschreibt die Anforderungen an ein Unternehmen, um ein Energiemanagementsystem einzuführen, zu betreiben und kontinuierlich zu optimieren. Gelingt die Umsetzung dieses systematischen Ansatzes, verbessert ein Unternehmen seine energiebezogene Leistung, erhöht seine Energieeffizienz und optimiert gleichzeitig seine Energienutzung [20]. Konkret müssen auch hier der Energieeinsatz und der Energieverbrauch im Unternehmen zunächst erfasst werden. Gegenüber dem Energieaudit steht die Verbesserung im Fokus. Daher erfolgt aus der Energiedatenanalyse auch gegebenenfalls eine hardwaretechnische Systemumsetzung, z.B. durch den Aufbau zusätzlicher Messsysteme oder auch Leitsysteme, die unter energetischen Gesichtspunkten Betriebsabläufe optimieren.

Ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 ist grundsätzlich in allen Unternehmen möglich. Aufgrund des höheren Umsetzungsaufwandes gegenüber dem Energieaudit ist eine Kosten-Nutzen-Betrachtung durchzuführen, da eher energieintensive Unternehmen im Fokus der ISO 50001 stehen. Beide Energiemanagementsysteme können als eigenständiges Managementsystem eingeführt werden oder es erfolgt eine Integration in ein bestehendes Managementsystem wie beispielsweise in das Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001.

Zur Identifikation von Risiken stehen den Versorgungsunternehmen so genannte **Risikomanagementsysteme** zur Verfügung. In Bezug auf die Wasserversorgung spielt hier insbesondere das vom

IWW seit vielen Jahren angebotene Technische Risikomanagement nach **DIN EN 15975-2** (ehemals DVGW-Arbeitsblatt W 1001) in Form einer unternehmensspezifischen, vorbeugenden Prozessüberwachung, die die Produktüberwachung in Form von Trinkwasseranalysen ergänzt, eine Rolle [25]. Aber auch allgemeine Risikomanagementsysteme befinden sich im Unternehmenseinsatz, wobei in der Regel sich das Risiko aus dem möglichen bewerteten Schadenausmaß und der Eintrittswahrscheinlichkeit ergibt. Oftmals erfolgt eine Bewertung der Risiken in Form einer Risikomatrix. Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses wird versucht durch organisatorische oder betriebliche Maßnahmen, die Risiken zu minimieren oder im Idealfall komplett zu eliminieren.

Workforce-Managementsystem werden im Sinne einer optimierten Arbeitsvorbereitung und Prozesssteuerung in Versorgungsunternehmen eingesetzt. Dies führt zu Effizienzgewinnen und beispielsweise zu besserer Prozessdokumentation, die im Nachgang, auch im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung, zielgerichtete Datenanalysen und damit ein Prozessmonitoring erlauben. Innerhalb des Workforce-Managementsystems lassen sich die eigentlichen Arbeitsprozesse (Stundenerfassung, Baustellendokumentation) aber auch Unterstützungsprozesse wie beispielsweise Arbeitsvorbereitung, Bestellwesen oder auch Lagerverwaltung ganzheitlich und integriert in einem Softwaresystem abbilden.

3.3.2. Fremdfinanzierung - Rating in der Wasserversorgung

Mit dem Rating wird die Kreditwürdigkeit, bzw. Kapitaldienstfähigkeit eines Unternehmens eingeschätzt. Ziel ist es, möglichst genau die Ausfallwahrscheinlichkeit des Kreditnehmers zu bestimmen. Ein Rating hat unmittelbare Auswirkung auf die Kreditentscheidung der Bank und die Kreditkonditionen [26].

Ein Rating setzt sich aus so genannten quantitativen und qualitativen Ratingdaten zusammen [28]. Zu den quantitativen Ratingdaten (Hardfacts) gehören u.a. Kenndaten aus Unternehmensbilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie der Cashflow-Rechnung. Die qualitativen Ratingdaten beziehen sich auf Geschäftsidee, Integrität der Geschäftsführung oder Ähnliches. Im Rahmen des Forschungsprojektes werden nur die quantitativen Ratingdaten berücksichtigt, da die qualitativen Ratingdaten bei Wasserversorgungsunternehmen aufgrund der Gesellschafterstruktur prinzipiell als erfüllt angesehen werden.

Die Ergebnisse des Interviews sind nachfolgend zusammengefasst.

Kreditinstitute sind verpflichtet bei der Kreditvergabe Ratingsysteme zur Ermittlung der Kreditentscheidung sowie gegebenenfalls der Kreditkonditionen einzusetzen.

In der Regel haben die einzelnen Kreditinstitute (Sparkassen, Genossenschaftsbanken und Großbanken) eigene Gesellschaften, die das Ratingsystem entwickeln. Hierzu werden beispielsweise bei Kreditanfragen Kenndaten aus Unternehmensbilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung sowie Cashflow-Rechnung (Tabelle 10) genutzt. Es können auch weitere Kenndaten erfasst werden, wie beispielsweise auch die Eigenkapitalquote, deren Effekt auf die Bonität nichtlinear ist. Aus den Unternehmensdaten werden, z.B. unter Berücksichtigung einer Clusterung nach Umsatzerlösen, der bundesweite Branchendurchschnitt sowie zur Beurteilung der Bonität die Abweichungen zu Einzelunternehmen ermittelt.

Das Finanzrating (Bewertung der Kennzahlen) wird zunächst unabhängig von der Unternehmensform des Versorgungsunternehmens durchgeführt. Zur Ermittlung der Endnote erfolgt nach der Bewertung

der Kennzahlen eine Berücksichtigung der Unternehmensform. Hierbei wird beachtet, ob das Wasserversorgung eher eine „weiche“ oder „harte“ Verknüpfung zur „öffentlichen Hand“ hat. Bei Eigenbetrieben und Zweckverbänden mit „hartem“ kommunalen Bezug, werden mögliche Kredite als Kommunalkredite vergeben, wobei vorausgesetzt wird, dass Kommunen nicht insolvent werden können. Diese Annahme gilt nicht für privatrechtlich organisierte Versorgungsunternehmen.

Anhand der Endnote werden die Kreditentscheidung bzw. die Konditionen zur Kreditvergabe in Abhängigkeit des Ausfallrisikos festgelegt.

Inwieweit die einzelnen Ratingdaten überhaupt und wenn in welchem Umfang in die Bewertung mit einfließen, konnte im Rahmen des Interviews nicht geklärt werden. Daher müssen die Ratingdaten in Tabelle 10 als beispielhaft und eher als Maximalumfang angesehen werden.

4. Ergebnisse des Forschungsprojektes

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Forschungsprojektes zu den Fragestellungen Einsatz von Managementsysteme in der Wasserversorgung und Rating bei Fremdfinanzierungen dargestellt.

4.1. Managementsysteme

4.1.1. Verbreitungsgrad

In Abbildung 4 ist der Verbreitungsgrad der Managementsysteme bezüglich der 34 Wasserversorgungsunternehmen, deren Informationen vorlagen, dargestellt.

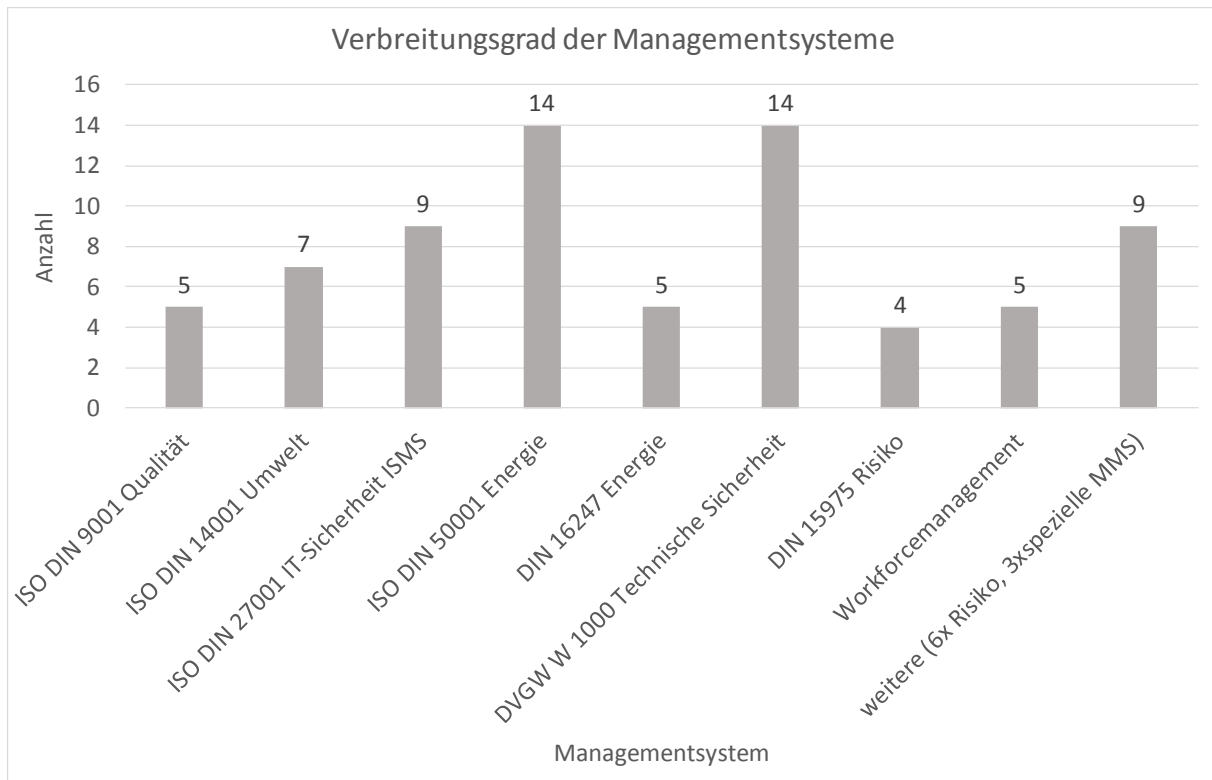


Abbildung 4: Absoluter Verbreitungsgrad der unterschiedlichen Managementsysteme

Insgesamt haben die 34 Unternehmen, die Daten bereitgestellt haben, 72 Managementsysteme im Einsatz. Drei Managementsysteme stellen keine Standardlösung dar und sind aufgrund unternehmensspezifischer Eigenheiten zusätzlich zu den abgefragten Managementsystemen im Einsatz.

Für die nachfolgende prozentuale Darstellung des Verbreitungsgrad nach Abbildung 5 bleiben die drei Spezialmanagementsysteme unberücksichtigt und die Managementsysteme für Energie und Risiko sind jeweils zusammengefasst. Die Anzahl der Managementsysteme wird jeweils auf die Anzahl der Unternehmen (34) bezogen, die sich an der Abfrage beteiligt haben. Für die Unternehmen, die keine Daten geliefert haben, kann auch der Verbreitungsgrad der Managementsysteme aufgrund der fehlenden Information nicht einfach hochgerechnet oder abgeschätzt werden. Einzige Ausnahme bildet das Technische-Sicherheitsmanagement TSM, da aufgrund von veröffentlichten Daten des DVGW alle TSM-geprüften Unternehmen im Saarland bekannt sind. Hier wird das TSM auf die 40 Wasserversorgungsunternehmen (siehe Karte VEW Saar), die Letztverbraucher versorgen, bezogen.

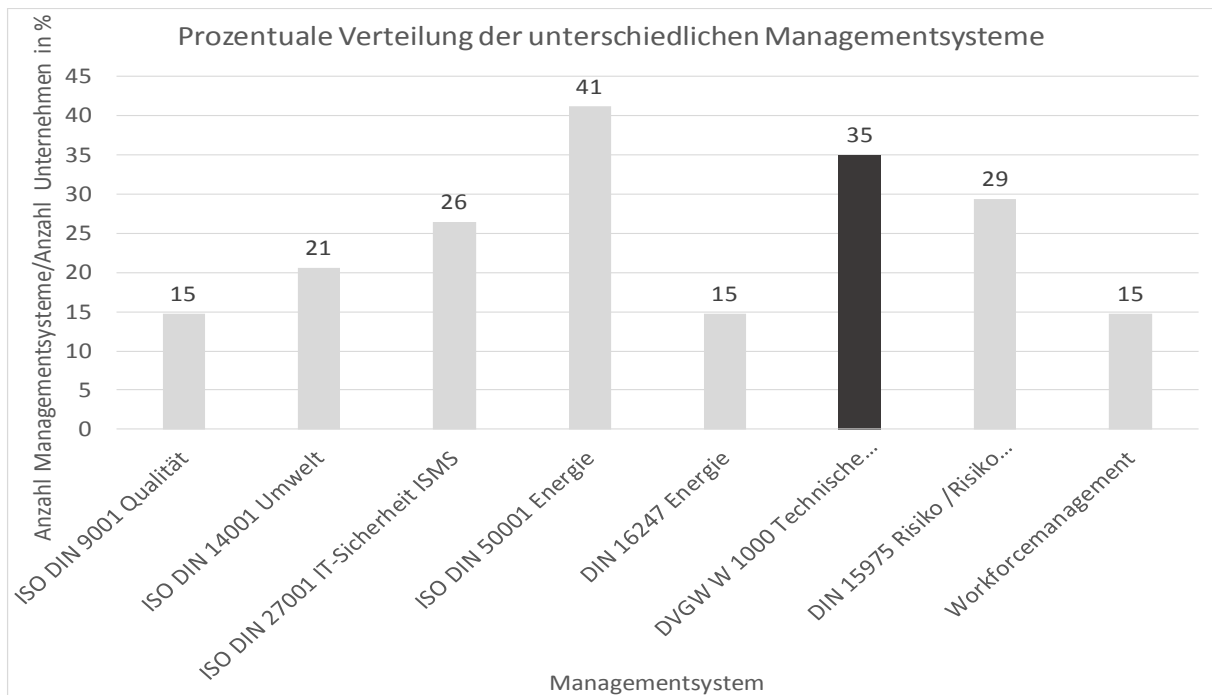


Abbildung 5: Prozentualer Verbreitungsgrad der unterschiedlichen Managementsysteme

Die nachfolgende Abbildung 6 stellt die verschiedenen eingesetzten Managementsysteme (ohne 3 Speziallösungen) in Abhängigkeit der Unternehmensform dar. Von den insgesamt eingesetzten Managementsystemen werden fast 95% bei privatrechtlichen Unternehmen eingesetzt. Lediglich etwa 5% der Managementsysteme finden ihre Anwendung bei öffentlich-rechtlichen Unternehmen, zu denen die kommunalen Eigenbetriebe und Zweckverbände gehören.

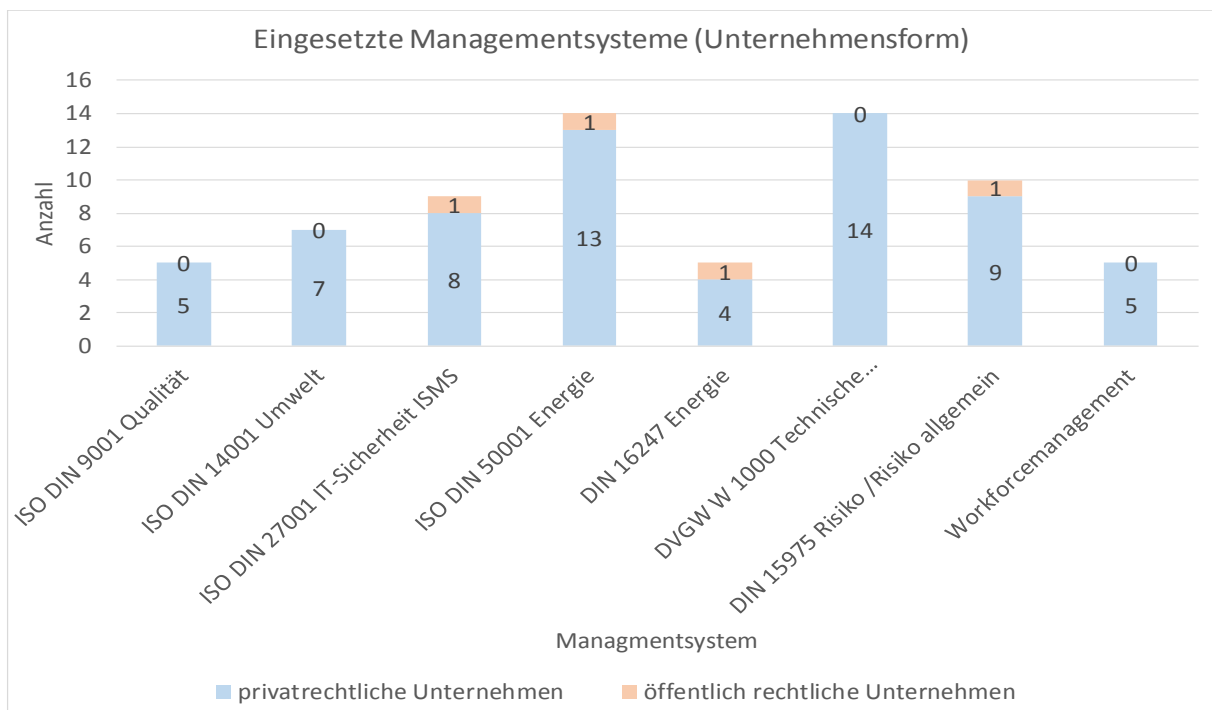


Abbildung 6: Verbreitungsgrad der unterschiedlichen Managementsysteme in Abhängigkeit zur Unternehmensform

In Abbildung 7 sind die eingesetzten Managementsysteme hinsichtlich ihrer Einsatzhäufigkeit in den einzelnen Unternehmen in Abhängigkeit der Unternehmensform dargestellt. Insgesamt 10 Unternehmen, zu denen 2 privatrechtliche und 8 öffentlich-rechtliche gehören, besitzen kein Managementsystem. Dies entspricht in etwa 30% der Unternehmen, die sich an der Datenabfrage beteiligt haben. 50% der Unternehmen setzten 1 bis 3 und circa 20% der Unternehmen 4 und mehr (bis zu 7) Managementsysteme ein.

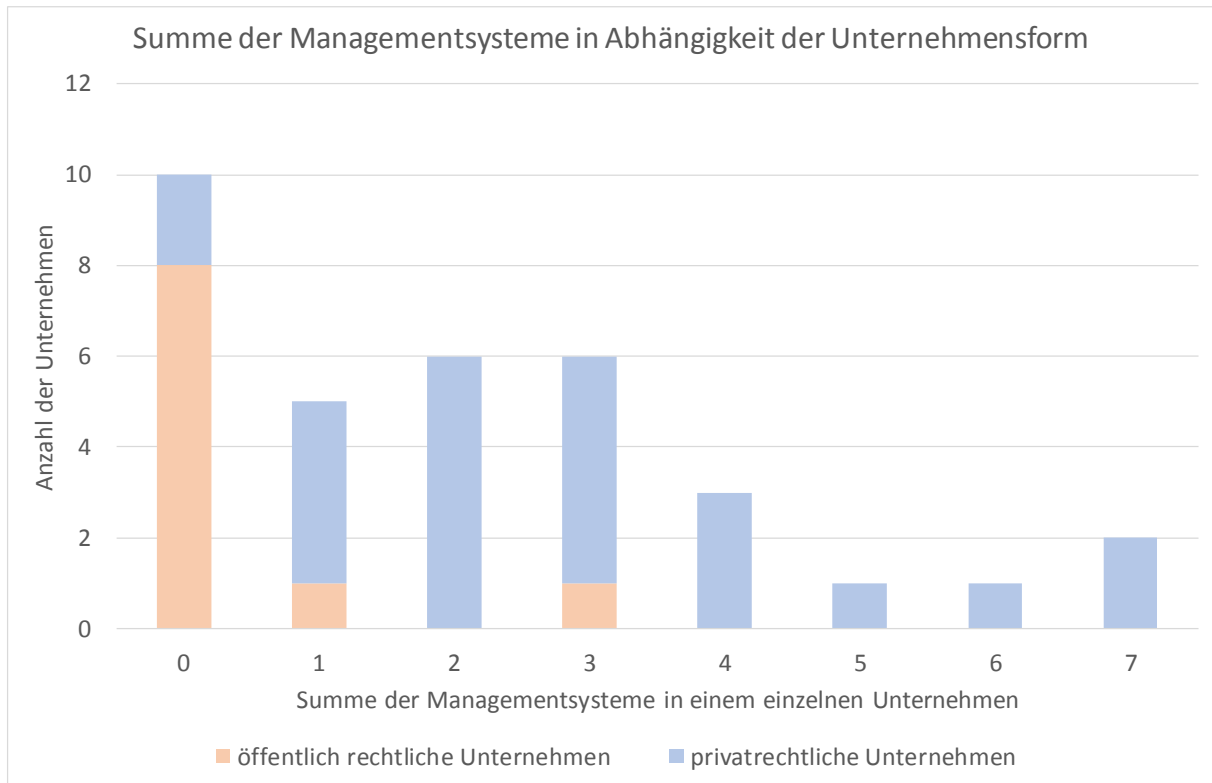


Abbildung 7: Summe der Managementsysteme pro Unternehmen in Abhängigkeit der Unternehmensform

Aus Abbildung 8 ist der Einfluss der Unternehmensstruktur auf den Einsatz von Managementsystemen in der Wasserversorgung ersichtlich. Etwa 50 Prozent der saarländischen Wasserversorgungsunternehmen sind Mehrspartenunternehmen, die in Bezug auf die Wasserversorgung aber 80% der Managementsysteme einsetzen. Die reinen Wasserversorgungsunternehmen, die ebenfalls auch etwa 50% der Unternehmen ausmachen, setzen somit nur circa 20% der gesamten Managementsysteme ein. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Motivation zum Einsatz von Managementsystemen durch die regulierten Sparten Elektrizität und Gas gegeben ist. Dies trifft beispielsweise für das Qualitätsmanagement nach ISO 9001, das ISMS nach DIN 27001 oder auch das TSM zu. Aufgrund des intensiven Energiebedarfs durch die elektrisch angetriebenen Pumpen besteht auch – insbesondere für die reinen Wasserversorgungsunternehmen - eine große Motivation, zur Kostenoptimierung Energiemanagementsysteme einzusetzen.

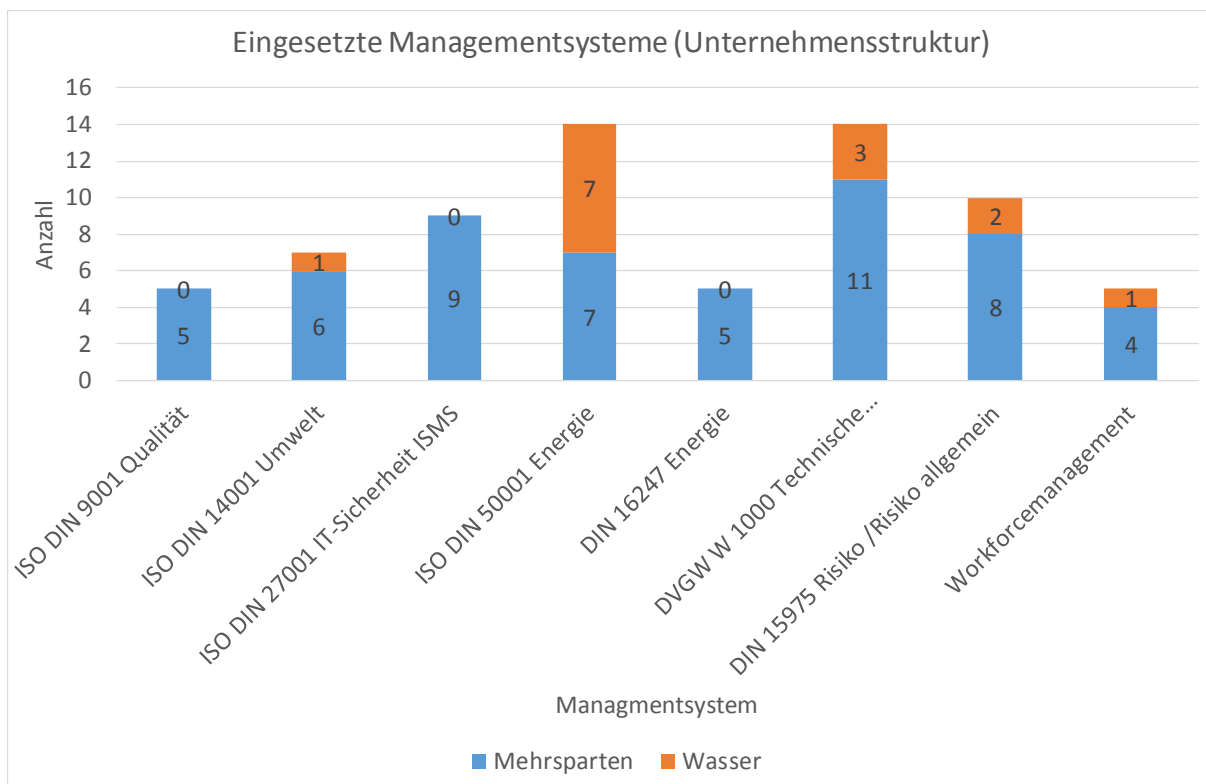


Abbildung 8: Verbreitungsgrad der Managementsysteme in Abhängigkeit der Unternehmensstruktur

Auch die Unternehmensgröße, die durch die Anzahl der Hausanschlüsse charakterisiert werden kann, stellt für den Einsatz von Managementsystemen eine Kenngröße nach Abbildung 9 dar.

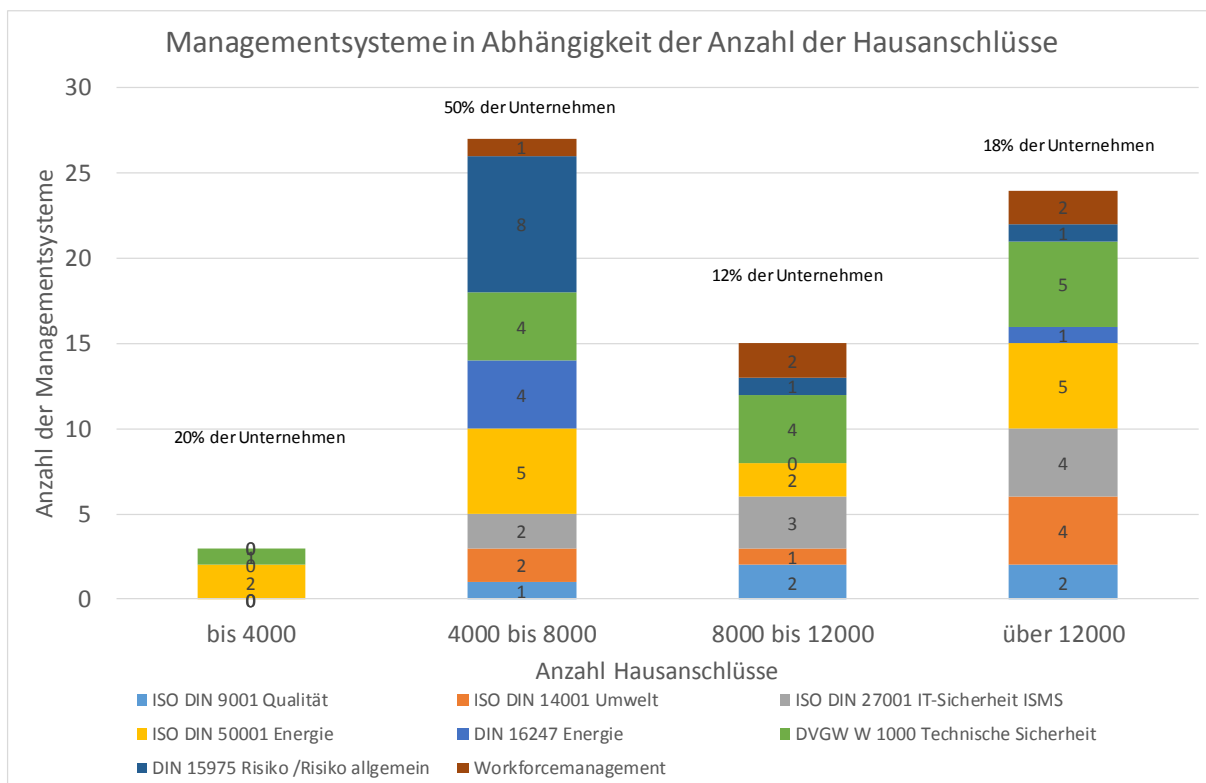


Abbildung 9: Verbreitungsgrad der Managementsysteme in Abhängigkeit der Anzahl der Hausanschlüsse

Die an der Untersuchung teilnehmenden Unternehmen mit weniger als 4000 Hausanschlüssen machen in etwa 20% der Gesamtunternehmen aus, wobei circa 4% der gesamten Managementsysteme eingesetzt werden. Die Gruppe zwischen 4000 bis 8000 Hausanschlüsse beinhaltet etwa 50% der Unternehmen und verwendet etwa 39% der Managementsysteme. Zwischen 8000 und 12000 Hausanschlüssen sind etwa 12% der Unternehmen repräsentiert mit 22% der eingesetzten Managementsysteme. Die Gruppe mit mehr als 12000 Hausanschlüsse stellt 18% der Gesamtunternehmen dar, wobei der Verbreitungsgrad der Managementsysteme bezogen auf alle Managementsysteme bei 35% liegt.

Abbildung 10 versucht einen Zusammenhang zwischen Trinkwasserentgelten für einen Musterhaushalt mit einem Jahresverbrauch von etwa 80 m³ basierend auf veröffentlichten Trinkwasserpreisen bzw. -gebühren für das Jahr 2015 und der Summe der eingesetzten Managementsysteme pro Unternehmen herzustellen. Es ist eine Tendenz zu erkennen, dass die Unternehmen, die sich in den Preisspannen bis 250€/a bzw. zwischen 250 und 300€/a bewegen, nur sehr wenige Managementsysteme einsetzen. Unternehmen, die beispielsweise mehrere bis zu 7 unterschiedliche Managementsysteme einsetzen, befinden sich verstärkt in den Preisspannen zwischen 300 bis 400€/a.

Setzt man voraus, dass der Einsatz von Managementsystemen zunächst Kosten hervorruft, jedoch zur Effizienzsteigerungen im Unternehmen auch wieder Kosten reduziert, muss es für die Kostenunterschiede weitere Erklärungsgründe geben. Untersuchungen außerhalb dieses Forschungsprojektes haben gezeigt, dass es große Unterschiede in der historischen Anlagenbuchhaltung geben kann, die sich sehr stark auf die jährlichen Abschreibungen oder auch über das betriebsnotwendige Vermögen unmittelbar auf die Höhe der Eigenkapitalverzinsung auswirken. Auch hinsichtlich der aufwandsgleichen Kosten gibt es signifikante Abweichungen, die sich beispielsweise durch die vorhandene Anzahl der Mitarbeiter oder auch den Umfang und die Regelmäßigkeit von Instandhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen erklären lassen. Durch die Ersteinführung von Managementsystemen werden sämtliche Unternehmensprozesse durchleuchtet und auf die bisherige Vorgehensweise auf den Prüfstand gestellt. Hierdurch werden mögliche Schwachstellen, wie z. B. geforderte Tätigkeiten oder personelle und systemische Ausstattung, die bisher nicht vorhanden waren, identifiziert und mit Hilfe „neuer“ Unternehmensprozesse und Ausstattungen behoben.

Diese regelkonformen Umsetzungen der „neuen“, bzw. zusätzlichen oder erweiterten Unternehmensprozesse und Ausstattungen, die aber für einen rechtssicheren Betrieb hinsichtlich Technik und Hygiene in der Trinkwasserversorgung unerlässlich sind, werden Kosten verursachen. Diese Kosten müssen zukünftig bei der Preisgestaltung von Trinkwasserentgelten entsprechende Berücksichtigung finden und werden zu einer Vergleichsmäßigung der Trinkwasserentgelte und damit zu einer erhöhten Vergleichbarkeit zukünftig führen.

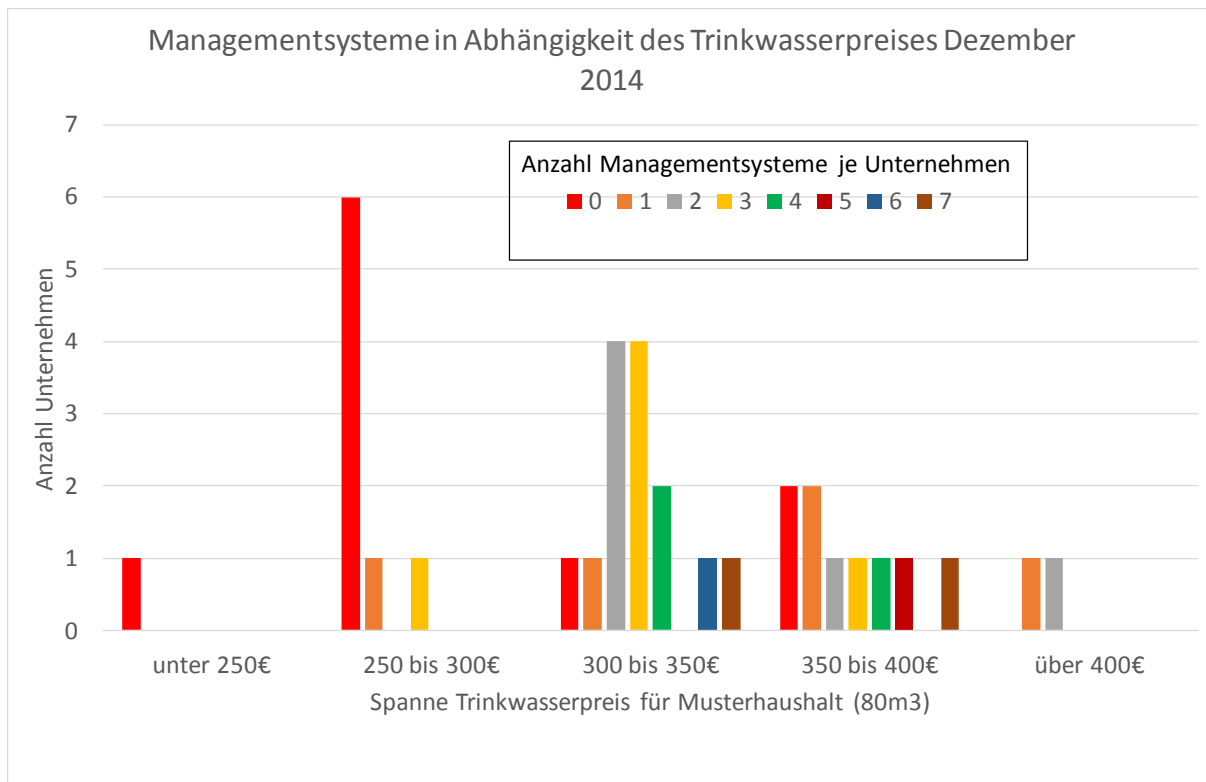


Abbildung 10: Abhängigkeit der Managementsysteme zu Trinkwasserentgelten

Abbildung 11 beruht auf öffentlich zugänglichen Daten des DVGW bezüglich TSM-geprüften Unternehmen im Saarland. Die Anzahl der versorgten Kunden wurde ebenfalls anhand von öffentlich zugänglichen Daten des statistischen Landesamtes ermittelt und als prozentualer Anteil der Versorgung des gesamten Bundeslandes auf der Ordinate aufgetragen. In der Gruppe der Unternehmen, die weniger als 2% der Gesamtbevölkerung versorgen, was in etwa 20000 Einwohner entspricht, gibt es nur 4 TSM-geprüfte Wasserversorgungsunternehmen. Alle weiteren 10 TSM-geprüften Unternehmen versorgen jeweils mehr als 20000 Einwohner und gehören, bis auf ein Unternehmen, zu den mehrsparten, privatrechtlich organisierten Unternehmen. Bei einer Vielzahl dieser Unternehmen ist das TSM durch die regulierten Sparten Gas (gegebenenfalls verpflichtend durch die Gashochdruckverordnung) und Elektrizität bedingt und nicht explizit durch die Sparte Wasser.

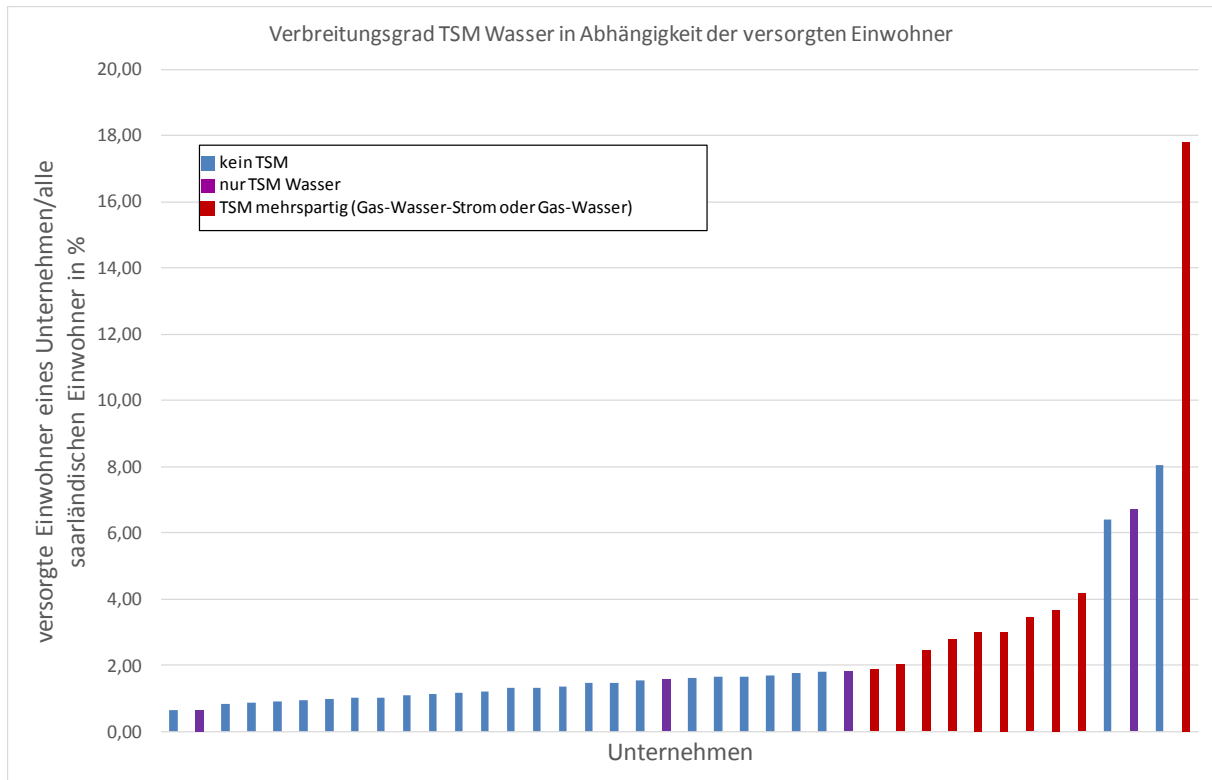


Abbildung 11: Verbreitungsgrad des TSM in Abhängigkeit der versorgten Einwohner und der Unternehmensstruktur

4.1.2. Kosten

Aufgrund der geringen Anzahl eingesetzter Managementsysteme in Bezug auf das Qualitätsmanagement nach **ISO DIN 9001** und der bereitgestellten Kostendaten ist nur eine sehr grobe Betrachtung für die jährlichen Kosten möglich. Es handelt sich hierbei nur um Mehrspartenunternehmen, die nochmals auch stark unterschiedliche Unternehmensgrößen aufweisen. Der jährliche Aufwand über alle Sparten bewegt sich in Abhängigkeit der Unternehmensgröße zwischen 8000 und 36000€. Der Mittelwert ergibt sich zu 15000€.

Auch die Kosten sowohl für die Einführung als auch für den jährlichen Aufwand aller anderen Managementsysteme variieren sehr stark, da diese von der Unternehmensgröße und der Unternehmensstruktur abhängig sind.

Die von den Unternehmen bereitgestellten Kostendaten sind in den Abbildungen 12 und 13 dargestellt. Die ermittelten Kosten für die Einführung und auch für den jährlichen Aufwand können nur als Schätz- und Orientierungswerte betrachtet werden, da die statistische Grundgesamtheit für die jeweiligen Managementsysteme aufgrund des Verbreitungsgrades gering ist.

Die jährlichen und die einmaligen Kosten sind jeweils aus den externen und internen sowie den systemtechnischen Kosten zusammengefasst.

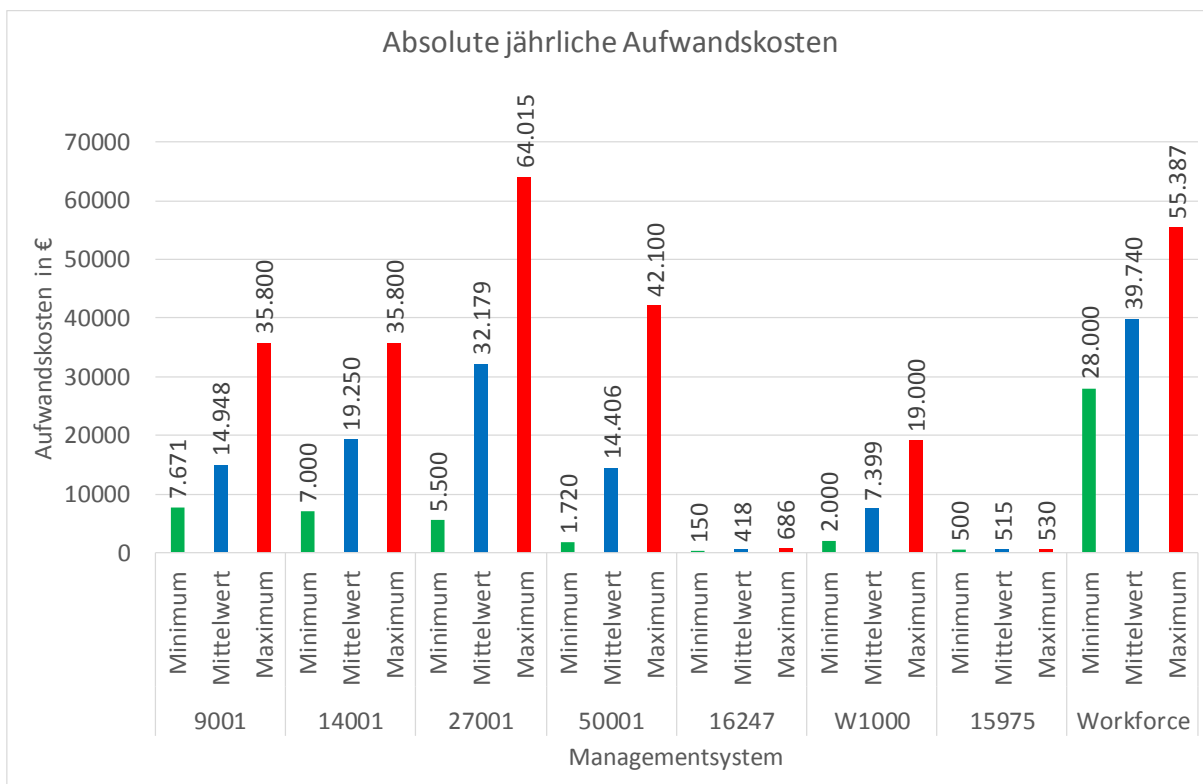


Abbildung 12: Absolute jährliche Aufwandskosten für die unterschiedlichen Managementsysteme

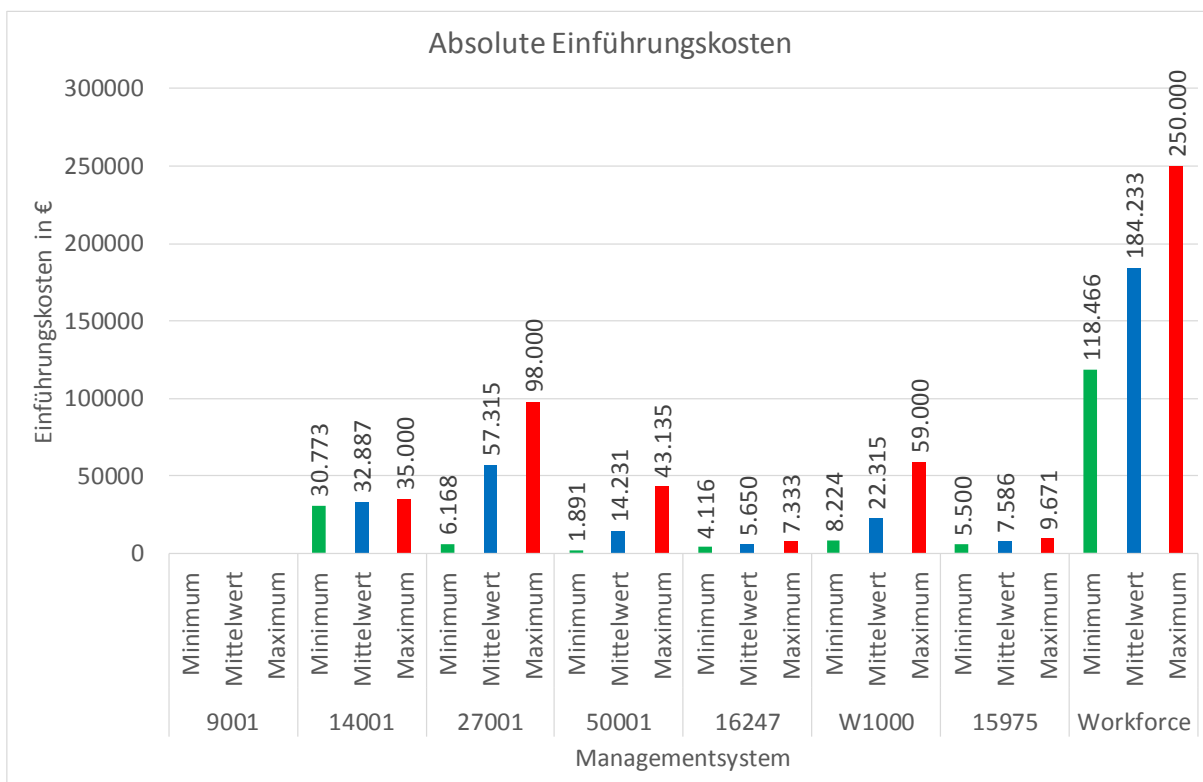


Abbildung 13: Absolute einmalige Einführungskosten für die unterschiedlichen Managementsysteme

Um die möglichen Auswirkungen auf die mengenbezogenen Wasserpreise untersuchen zu können, werden die jährlichen sowohl als auch die einmaligen Kosten jeweils auf die Gesamtwasserabgabe eines Unternehmens bezogen. Hierbei werden drei Szenarien betrachtet. Ein kleines Unternehmen mit einer Wasserabgabe von 300.000 m³, ein mittleres Unternehmen mit einer Wasserabgabe von

1.500.000 m³ und ein großes Unternehmen mit einer Wasserabgabe von 10.000.000 m³. Die minimalen (best case), die mittleren (normal case) und die maximalen (worst case) Kosten werden jeweils auf die drei unterschiedlichen Wasserabgaben für die eingesetzten Managementsysteme bestimmt. Die Ergebnisse für die jährlichen Kosten sind in den Abbildungen 14 bis 16 dargestellt.

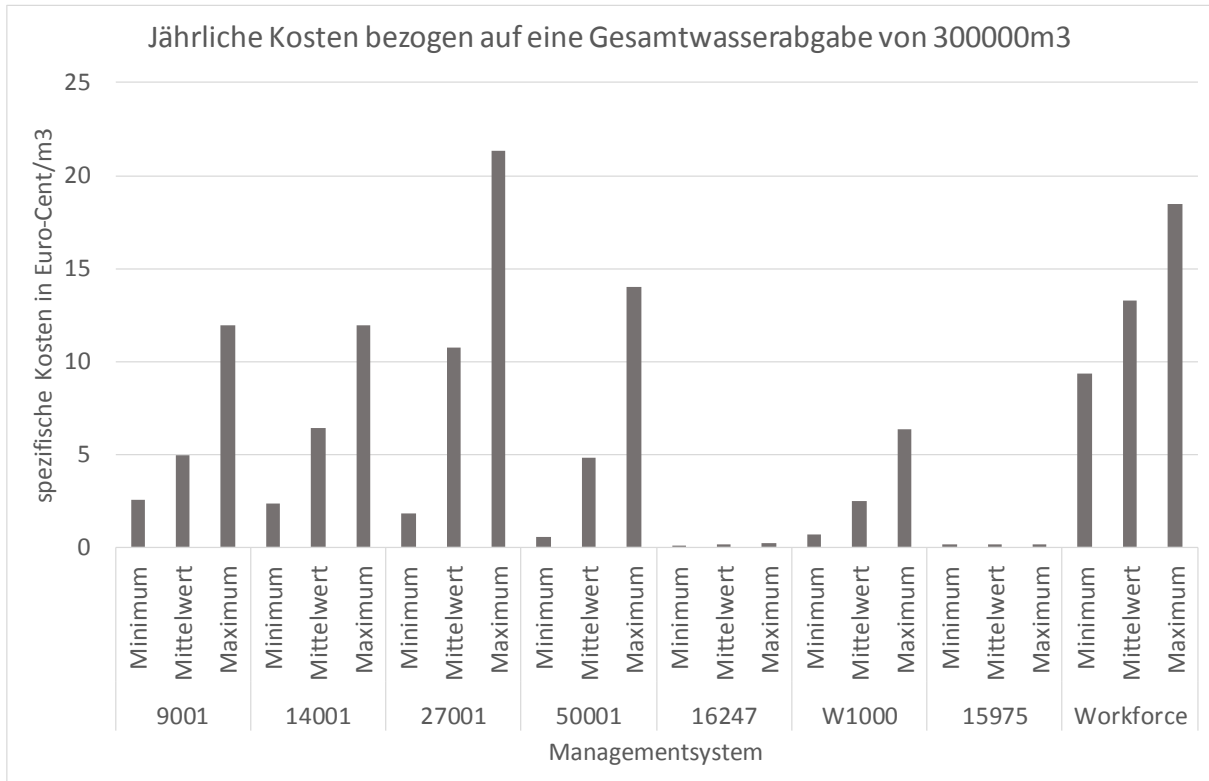


Abbildung 14: Spezifische jährliche Kosten für die unterschiedlichen Managementsysteme bei einer Wasserabgabe von 300.000 m³

Führt ein kleines Unternehmen beispielsweise ein TSM ein, so würden maximal zusätzliche spezifische Kosten von knapp 7 Cent/m³ ergeben. Geht man vom Mittelwert aus liegen diese zusätzlichen Kosten bei weniger als 2,5 Cent/ m³ und minimal bei etwa 1 Cent/m³. Diesen Kosten stehen Effizienzgewinne durch optimierte Aufbau- und Ablauforganisation usw. entgegen, so dass diese zusätzlichen Kosten mit großer Wahrscheinlichkeit weitestgehend kompensiert werden.

Je größer die Wasserabgabe eines Unternehmens ist, umso stärker nehmen die spezifischen jährlichen Kosten ab. Am Beispiel des TSM ergeben sich für mittlere Unternehmen maximale zusätzliche Kosten von etwa 1,3 Cent/m³ und für große Unternehmen nur noch 0,2 Cent/m³.

Die einmaligen Einführungskosten nach Abbildung 13 können nicht einfach als spezifische Kosten dargestellt werden, da diese Investitionen und Einführungskosten nur temporäre und nicht dauerhaft auftreten und in der Regel über einen längeren Betrachtungszeitraum aufgelöst werden.

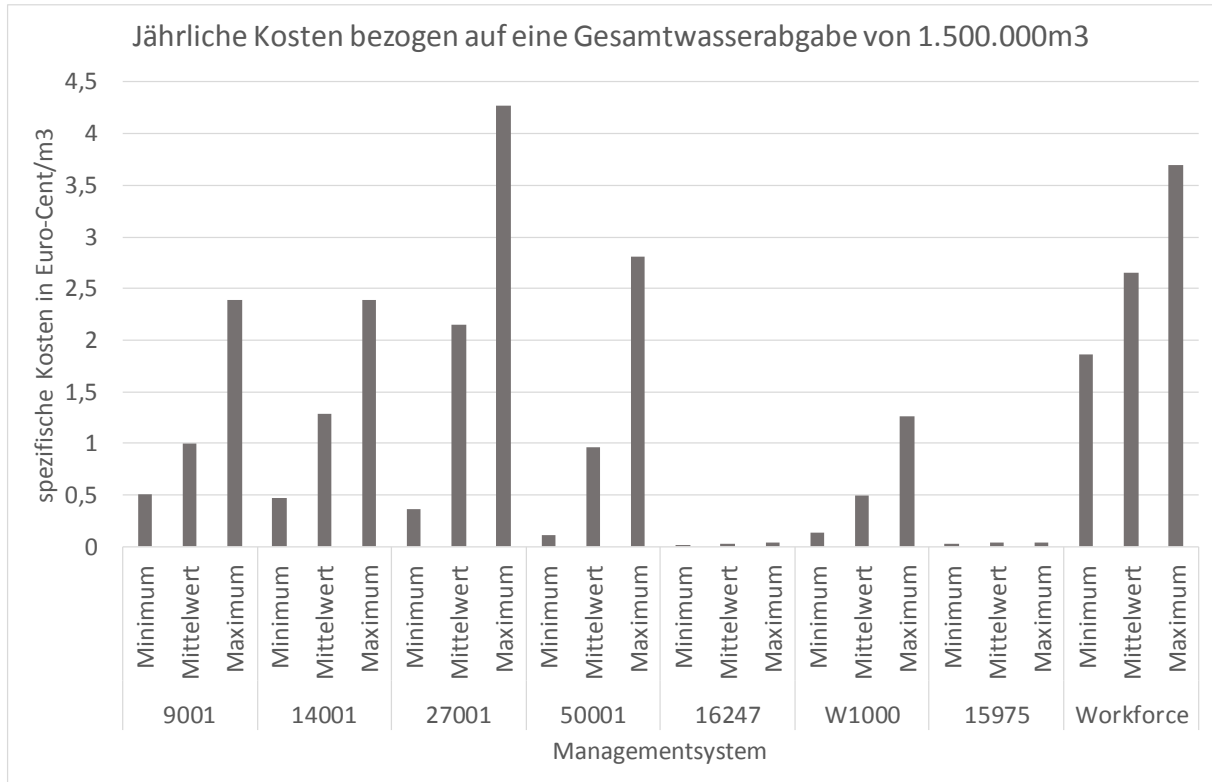


Abbildung 15: Spezifische jährliche Kosten für die unterschiedlichen Managementsysteme bei einer Wasserabgabe von 1.500.000 m³

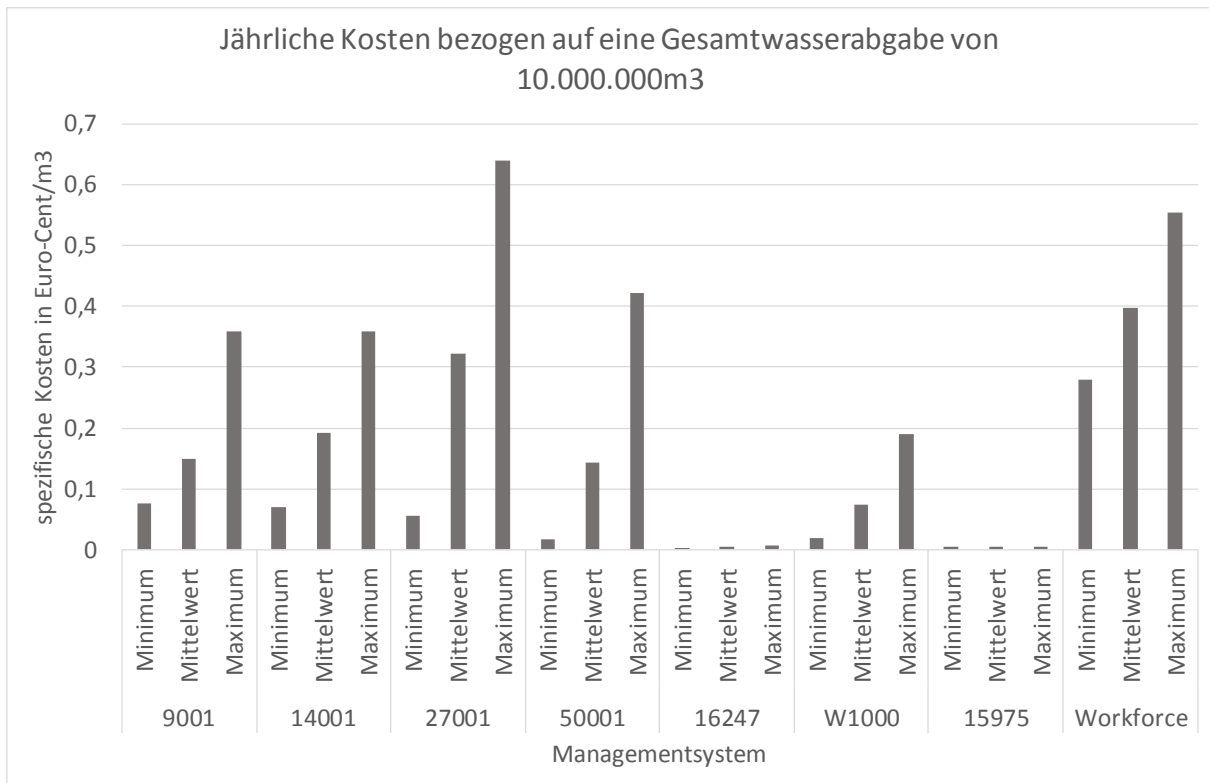


Abbildung 16: Spezifische jährliche Kosten für die unterschiedlichen Managementsysteme bei einer Wasserabgabe von 10.000.000 m³

Durch den Einsatz von Managementsystemen können durch Optimierungen in Aufbau-, Ablauforganisation sowie den Prozessen und durch Erhöhung der Transparenz die Effizienz gesteigert und letztendlich dadurch Aufwandskosten reduziert werden. Diese Kostenreduktionen konnten im vorliegenden Forschungsprojekt nicht näher quantifiziert werden. Ein Unternehmen ist qualitativ auf diese Fragestellungen eingegangen, so dass im Folgenden diese Ausführungen auszugsweise zitiert werden.

Welche Auswirkungen hat der Einsatz von Managementsystemen auf die Handlungsfähigkeit der Unternehmen?

- *Prozesse werden transparenter und abteilungsintern und –übergreifend umgesetzt. Alarmpläne und Alarmmaßnahmen werden stets aktuell vorgehalten. Nichtkonforme Dokumente werden stetig überarbeitet und bilden die Grundlage der Organisationssicherheit.*

Inwieweit haben Managementsysteme positive wie auch negative Auswirkungen auf die Finanzsituation der Unternehmen?

- *durch Rückerstattung von Stromsteuer und Energiesteuer werden die Kosten minimiert*
- *Transparente Prozesse führen zu wirtschaftlichen Abläufen und zur Kostenreduktion, auch wenn diese nicht permanent in Euro gewertet werden können*
- *Energiekostentransparenz und Energetische Bewertungen bei Austausch von Maschinen, Pumpen und Geräten und Betrachtung der Lebenszyklen führen zu Reduktionen der Energieverbräuche*

4.2. Rating bei Fremdfinanzierung

Tabelle 10 zeigt beispielhaft die Ergebnisse der Befragung hinsichtlich der Ratingdaten, die bei Fremdfinanzierungen anhand der Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie der Cashflow-Berechnung durch die Kreditinstitute bei den Wasserversorgungsunternehmen erfragt werden. Inwieweit alle diese Daten, bzw. welche Daten zur Kreditentscheidung beitragen, konnte im Rahmen eines Interviews nicht geklärt werden. Es handelt sich hierbei um so genannte Hardfacts, die sich bezüglich der Ertragslage, der Vermögenslage, der Finanzlage und den Cashflow-Betrachtungen gliedern lassen.

	2016			2017		
	Zentralwert	mittlere Streuungsbreite		Zentralwert	mittlere Streuungsbreite	
	in %	von	bis	in %	von	bis
Kennzahlen zur Ertragslage						
Umsatzrentabilität	4.6	1.0	10.0	5.8	0.0	9.7
Cashflow-Rate	24.0	17.6	30.2	23.2	16.2	28.2
Rohertragsquote	64.9	51.7	76.5	65.9	49.0	74.1
Personalaufwandsquote	26.7	11.4	32.4	24.3	7.0	32.1
Abschreibungsaufwandsquote	18.6	12.6	24.6	16.2	11.5	24.5
Sachabschreibungsquote	5.6	4.4	6.7	4.9	4.0	6.2
Zinsaufwandsquote	4.7	2.1	8.1	3.8	1.9	7.6
Miet-und-Leasingaufwandsquote	0.5	0.2	1.5	0.8	0.2	1.8
Gesamtkapitalverzinsung	3.3	1.4	5.3	3.2	1.3	5.1
Eigenkapitalrentabilität	4.2	0.5	8.5	4.2	0.3	10.7
EBIT-Marge	10.6	5.3	17.5	10.2	5.0	17.3
EBITDA-Marge	28.6	20.8	39.2	27.5	17.7	36.1
Umsatz je Beschäftigten (1000EUR)	202.0	159.5	251.5	199.5	167.5	349.0
Rohertrag je Beschäftigten (1000EUR)	137.0	115.3	172.5	141.5	117.5	180.0
Umsatzreserve	12.7	5.7	19.3	13.9	8.0	22.1
Kennzahlen zur Vermögenslage						
Gesamtkapitalumschlag (n-fach)	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4
Anlagenintensität	90.5	84.0	94.1	91.4	84.5	94.7
Debitorenlaufzeit (Tage)	30.5	11.5	55.5	35.1	16.3	53.6
Lagerdauer (Tage)	12.1	1.1	30.9	8.7	1.5	25.7
Investitionsquote	17.4	8.4	26.0	19.0	10.4	31.3
BNUV-Effizienz	-2.7	-11.5	3.5	-1.7	-9.5	3.0
Kennzahlen zur Finanzlage						
Dynam. Verschuldungsgrad (Jahre)	8.2	4.8	14.1	7.9	5.2	12.9
Eigenkapitalquote (wirtsch.)	43.4	27.6	56.3	43.2	25.1	57.3
Anlagendeckung	81.3	69.4	90.3	83.4	71.0	89.8
Kurzfristige Liquidität	81.1	38.3	138.7	72.1	43.6	139.5
Kreditorenlaufzeit (Tage)	50.9	20.6	90.2	50.9	22.4	97.6
Kurzfristige Verschuldung	11.1	7.2	16.0	9.6	6.7	15.0
Selbstfinanzierungsquote	147.8	102.8	227.4	141.4	68.9	198.5
Bankverbindlichkeiten	39.0	16.9	55.7	37.1	22.7	58.8
Verschuldungskapazität I (7 Jahre, 7%)	3802.5	1249.5	11717.8	3593.5	1345.5	11019.3
zusätzliche Rating Kennzahlen						
Cashflow 1	62.8	42.0	96.6	65.9	38.8	88.0
Cashflow 2	12.2	7.1	19.2	11.7	7.8	18.7
Dynamisches Betriebsergebnis	12.2	3.1	34.0	17.9	0.0	30.1
Return on Investment	1.6	0.2	3.8	1.4	0.0	3.6
Liquiditätskennzahl	3.3	1.4	8.7	3.4	0.9	7.3

Tabelle 10: Beispielhafte ausgewählte, quantitative Ratingdaten

5. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des vorgestellten Forschungsprojektes konnte der Einsatz von Managementsystemen bei den saarländischen Trinkwasserversorgungsunternehmen detailliert untersucht werden. Hierbei konnte auf eine breite Datenbasis zurückgegriffen werden, da sich 34 der 40 Unternehmen, die Letztverbraucher versorgen, an der Studie beteiligt hatten.

Bezüglich des Verbreitungsgrades hat sich gezeigt, dass die Managementsysteme überwiegend bei

- Mehrspartenunternehmen,
- privatrechtlichen Unternehmen und
- größeren Unternehmen (bezüglich Anzahl der Hausanschlüsse)

zum Einsatz kommen. Im Umkehrschluss ist auffällig, dass nur wenige öffentlich-rechtliche Unternehmen, die tendenziell eher eine geringere Anzahl von Letztverbrauchern versorgen, überhaupt Managementsysteme einsetzen.

Die bei der Einführung und dem Betrieb eines Managementsystems zunächst auftretenden Kosten können für eine Vielzahl von Managementsystemen nicht als Hinderungsgrund angeführt werden. Dies gilt beispielsweise auch für das Technische-Sicherheitsmanagement, da die Kosten zunächst eher marginal sind und durch einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess und eine damit verbundene Effizienzsteigerung weitestgehend oder vollständig kompensiert werden. Die Einführung beispielsweise eines Workforce-Managementsystems könnte sich für kleinere Unternehmen aufgrund der höheren Kosten schwieriger gestalten, wobei z.B. durch Kooperationen mehrerer Unternehmen die Kosten des Einzelunternehmens verringert werden könnten.

Unternehmen, die geprüfte bzw. zertifizierte Managementsysteme einsetzen, erbringen – auch gegenüber den Aufsichtsbehörden – einen Nachweis, das u. a. die Aufbau- und Ablauforganisation mit den sich daraus ergebenden Strukturen und Prozessen rechtssicher und regelkonform ist, in dem die Prüfung durch unabhängige Sachkundige Dritte erfolgt. Dies bedeutet die Erfüllung der technischen, organisatorischen und auch hygienischen Anforderungen, die sich aus dem rechtlichen Rahmen im Zusammenspiel mit der technischen Selbstverwaltung verpflichtend ergeben.

Werden beispielsweise bei der Einführung eines Managementsystems im Unternehmen Defizite, Mängel und Schwachstellen identifiziert, die den rechtssicheren und regelkonformen Betrieb des Unternehmens in Frage stellen, können parallel mit dem Aufbau des Managementsystems, die Schwachstellen und Defizite behoben werden. Diese Vorgehensweise, die nicht zuletzt auch verstärkt die Erfüllung von Dokumentationspflichten bedingt, erhöht die interne und externe Transparenz und führt zu einer rechtssicheren und rechtskonformen Organisation des Unternehmens. Die Behebung der Schwachstellen und der sich daraus ergebende Mehraufwand, bedingt durch Strategie-, Prozess- und Organisationsänderungen, können durchaus zu höheren Kosten führen, die sich auf die Trinkwassergelgelte auswirken werden.

Bezüglich der Fremdfinanzierung konnte im beschriebenen Forschungsprojekt eine Sensibilisierung der Fragestellung erreicht werden. Anhand der beispielhaften aber realen quantitativen Ratingdaten müssen die Unternehmen zur Orientierung eine Art Selbstkontrolle mit den betriebswirtschaftlichen Daten durchzuführen. Stichproben mit Hilfe veröffentlichter Geschäftsberichte haben gezeigt, dass angestrebte Zielwerte der Banken von saarländischen Wasserversorgungsunternehmen nicht immer

erfüllt werden. Es konnte nicht geklärt werden, in welcher Form die betriebswirtschaftlichen Unternehmensdaten in das Rating miteingehen und das Ratingergebnis, wie z.B. die Bedingungen für eine Kreditvergabe, beeinflussen. Aus Sicht der Kreditvergabe ist diese Vorgehensweise auch nachvollziehbar, da ansonsten Unternehmen in der Lage wären, durch „geschickte“ Bilanzpolitik das Ratingverfahren ad absurdum zu führen.

Für die Trinkwasserversorgungsunternehmen reicht es heute nicht mehr aus, nur eine Bilanz vorzulegen, sondern gerade Aspekte der Cashflow-Betrachtungen (zusätzliche Ratingdaten) stehen bei den Banken im Fokus. Dies sollten die Wasserversorgungsunternehmen auch bei der Erfassung, Bereitstellung und Analyse der eigenen betriebswirtschaftlichen Daten im Rahmen des Controllings berücksichtigen, um die Entwicklung der eigenen Ertrags-, Vermögens- und Finanzlage beurteilen zu können. Dies muss auch vor dem Hintergrund der Kalkulation der Trinkwasserentgelte und der damit verbundenen Kostendeckung gesehen werden.

Zukünftig ist noch näher wissenschaftlich zu untersuchen, welche entscheidenden Hemmnisse für Unternehmen bestehen, Managementsysteme einzuführen. Nach der Identifikation der Hemmnisse müssen Umsetzungsempfehlungen und -strategien bis hin zu praktischen Unterstützungsangeboten im Sinne von Transferstrategien entwickelt und den Unternehmen zur Verfügung gestellt werden.

Zur Sicherstellung einer rechtssicheren und rechtskonformen Unternehmensorganisation und zur Effizienzsteigerung durch Prozessoptimierung stellen Managementsysteme in der Wasserversorgung ein probates Werkzeug dar, so dass die Anzahl der Managementsysteme in der saarländischen Trinkwasserversorgung - insbesondere auch des TSM - weiter erhöht werden sollte.

.

6. Anhänge

A Literaturverzeichnis

- [1] Wasserentgeltkalkulation im Saarland; R. Friedrich; htw saar; Abschlussbericht; 2015
- [2] Kalkulation von Trinkwasserpreisen – insbesondere die betriebswirtschaftliche Herangehensweise zur Bestimmung der Kapitalkosten (Gutachten für BDEW und VKU); NERA Economic Consulting; 2012
- [3] Preiskalkulation privater Wasserversorgungsunternehmen – Betriebswirtschaftliche Erfordernisse und rechtliche Rahmenbedingungen unter dem Gesichtspunkt der Unternehmerhaltung; Reif, Thomas; Wirtschafts- u. Verlagsgesellschaft Gas u. Wasser; 2002
- [4] Trinkwasser – unser wichtigstes Lebensmittel; Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe; http://www.bbk.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Tech-nik/Wassersicherstellung/WassSichSt_einstieg.html; 2015
- [5] Trinkwasser im Saarland; VEWSaar, DVGW, VKU; <http://www.trinkwasser-im-saar-land.de/verwendung.html>; 2014
- [6] Trinkwasserpreise in Deutschland – Wie lassen sich verschiedene Rahmenbedingungen für die Wasserversorgung anhand von Indikatoren abbilden?; Holländer, Robert et. al.; Leipzig; 2009
- [7] Gemeindezahlen; Statistisches Amt Saarland; <http://www.saarland.de/13918.htm>; 2015
- [8] Gesetz Nr. 1074 - Kommunalabgabengesetz – KAG; 2006
- [9] Arbeitsblatt W 1000 - Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern; DVGW; 2016
- [10] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG); Bundesgesetzblatt; 2005
- [11] Infektionsschutzgesetz
- [12] <http://www.mittelstanddialog.de/Home/Basel-III-und-der-deutsche-Mittelstand-Wie-koennen-deutsche-Unternehmen-ihr-Rating-verbessern--42d630.html>
- [13] <http://www.controllingportal.de>
- [14] Finanzierung; H. Bieg, H. Kußmaul; Vahlens Handbücher; 2009
- [15] Investition und Finanzierung; H. P. Becker; Gabler; 2009
- [16] Controlling mit Kennzahlen; T. Reichmann; Vahlen; 2017
- [17] <https://www.dvgw.de/der-dvgw/landesgruppen/landesgruppe-saarland/regionale-themen/technisches-sicherheitsmanagement/>
- [18] <https://www.datenschutzbeauftragter-info.de>
- [19] TSM-Prüfungsdokumentation; DVGW; 2017
- [20] <http://tuev-sued.de>
- [21] Taschenbuch der Wasserversorgung; vieweg-Verlag; Mutschmann, Johannes; Stimmelmayer, Fritz; 2002
- [22] Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV); 2014
- [23] Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser-verordnung -TrinkwV 2001); 2013
- [24] <http://www.umweltbundesamt.de>
- [25] <http://www.iww-online.de>
- [26] <http://www.bankenverband.de>
- [27] <https://www.vb-mittelhessen.de/firmenkunden/unsere-leistungen/investition-und-finanzierung/kredite/basel-3-rating.html>
- [28] <https://www.managementportal.de/inhalte/artikel/fachbeitraege/29-finanzierung/719-bank-internes-rating.html>

B Abbildungs-und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1	Karte der saarländischen Wasserversorgungsunternehmen [Quelle: VEWSaar]
Abbildung 2	Unternehmensformen der saarländischen Wasserversorgungsunternehmen
Abbildung 3	Struktur der Unternehmen in reine Wasserversorgungs- und Mehrspartenunternehmen
Abbildung 4	Absoluter Verbreitungsgrad der unterschiedlichen Managementsysteme
Abbildung 5	Prozentualer Verbreitungsgrad der unterschiedlichen Managementsysteme
Abbildung 6	Verbreitungsgrad der unterschiedlichen Managementsysteme in Abhängigkeit zur Unternehmensform
Abbildung 7	Summe der Managementsysteme pro Unternehmen in Abhängigkeit der Unternehmensform
Abbildung 8	Verbreitungsgrad der Managementsysteme in Abhängigkeit der Unternehmensstruktur
Abbildung 9	Verbreitungsgrad der Managementsysteme in Abhängigkeit der Anzahl der Hausanschlüsse
Abbildung 10	Abhängigkeit der Managementsysteme zu Trinkwasserentgelten
Abbildung 11	Verbreitungsgrad des TSM in Abhängigkeit der versorgten Einwohner und der Unternehmensstruktur
Abbildung 12	Absolute jährliche Aufwandskosten für die unterschiedlichen Managementsysteme
Abbildung 13	Absolute einmalige Einführungskosten für die unterschiedlichen Managementsysteme
Abbildung 14	Spezifische jährliche Kosten für die unterschiedlichen Managementsysteme bei einer Wasserabgabe von 300.000 m ³
Abbildung 15	Spezifische jährliche Kosten für die unterschiedlichen Managementsysteme bei einer Wasserabgabe von 1.500.000 m ³
Abbildung 16	Spezifische jährliche Kosten für die unterschiedlichen Managementsysteme bei einer Wasserabgabe von 10.000.000 m ³
Tabelle 1	Abfrage Managementsysteme bei Wasserversorgungsunternehmen
Tabelle 2	Strukturdaten von Wasserversorgungsunternehmen
Tabelle 3	Mögliche betriebswirtschaftliche Kenndaten bei Ratingverfahren
Tabelle 4	Strukturzahlen Saarland (Stand 2012)
Tabelle 5	Gliederung der DIN EN ISO 9001:2015
Tabelle 6	Bewertung der Leistung ISO 9001 [in Anlehnung an: http://blog.vorest-ag.com/]
Tabelle 7	Anforderungen an das ISMS gem. DIN EN ISO 27001
Tabelle 8	Inhalte Allgemeiner Teil TSM [19]
Tabelle 9	Inhalte fachspezifischer Teil Wasser TSM [19]
Tabelle 10	Beispielhafte ausgewählte, quantitative Ratingdaten