

## FORSCHUNGSBEITRAG ZUM BAUINGENIEURWESEN

---



*Dipl.-Ing. Christian Platschek studierte von 2001 bis 2005 Bauingenieurwesen an der Universität der Bundeswehr in München. Im Anschluss an seine Dienstzeit als Offizier wechselte er 2010 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an die Professur für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der UniBwM. Hier bearbeitet Christian Platschek Forschungsthemen im Bereich der Trinkwasserversorgung. Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz ist eine ortsnahe Wasserversorgung mit dem Ziel einer Vermeidung bzw. Verlagerung von z.B. Umweltkosten anzustreben. So fördern z.B. allein in Bayern über 40 % der Wasserversorger lediglich 4 % der gesamten Trinkwassermenge.*

*Zu solch kleinen Unternehmen gibt es derzeit, trotz ihrer verhältnismäßig großen Anzahl, kaum belastbare Aussagen über deren nachhaltige Arbeitsweise. Platschek arbeitet an einer Methodik, verlässliche Unternehmensdaten zu generieren und auszuwerten, um daraus praktikable Handlungsempfehlungen für diese Unternehmen zu erarbeiten.*

## CHRISTIAN PLATSCHEK

# OPTIMIERUNGSANSÄTZE FÜR EINE ZUKUNFTSFÄHIGE WASSERVERSORGUNG DURCH KLEINE UNTERNEHMEN IN BAYERN

### Motivation

Der Einfluss einer geordneten Wasserver- und Abwasserentsorgung auf die menschliche Gesundheit wurde schon Mitte des 19. Jahrhunderts durch Max von Pettenkofer belegt. Er erkannte einen Zusammenhang zwischen der Sterblichkeit aufgrund von Typhusinfektionen bei Einwohnern der Stadt München und dem Ausbau des städtischen Abwassernetzes. Es konnte nachgewiesen werden, dass mit einem zunehmenden Ausbau von Abwasserleitungen in den Jahren 1858 bis 1900 in München diese Infektion stark rückläufig war. Von dieser Erkenntnis geprägt, initiierte er die räumliche Trennung der Wassergewinnung und der Abwasserentsorgung für die Stadt München.

Heutzutage gelten deutschlandweit für alle Wasserversorgungsunternehmen (WVU) die gleichen technischen Vorgaben, um eine sichere Wasserversorgung für die angeschlossenen Kunden zu gewährleisten. Als maßgebende rechtliche Grundlagen der Wasserversorgung sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Bundesrahmengesetz, die Wassergesetze der Länder und die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) zu nennen. Im WHG sind die europäische Wasserrahmenrichtlinie sowie deren Tochterrichtlinien zum Schutz und zur Nutzung von Oberflächengewässern und Grundwasser, zum Gewässerausbau bzw. der wasserwirtschaftlichen Planung sowie zum Hochwasserschutz

gemäß EU-Recht umgesetzt. Gemäß dem WHG ist der Trinkwasserbedarf vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken und ist eine Aufgabe der öffentlichen Hand. Das WHG und die TrinkwV in ihrer aktuellen Fassung fordern explizit die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T) für Planung, Bau und Betrieb von Wasserversorgungsanlagen. Diese a. a. R. d. T werden in erster Linie in den Regelwerken des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) festgeschrieben. Durch ein engmaschiges Überwachungssystem ist es gewährleistet, dass aus jedem Zapfhahn in Deutschland ein optimal kontrolliertes Lebensmittel permanent zur Verfügung steht, welches ohne Bedenken getrunken werden kann.

---

### Kurzzusammenfassung

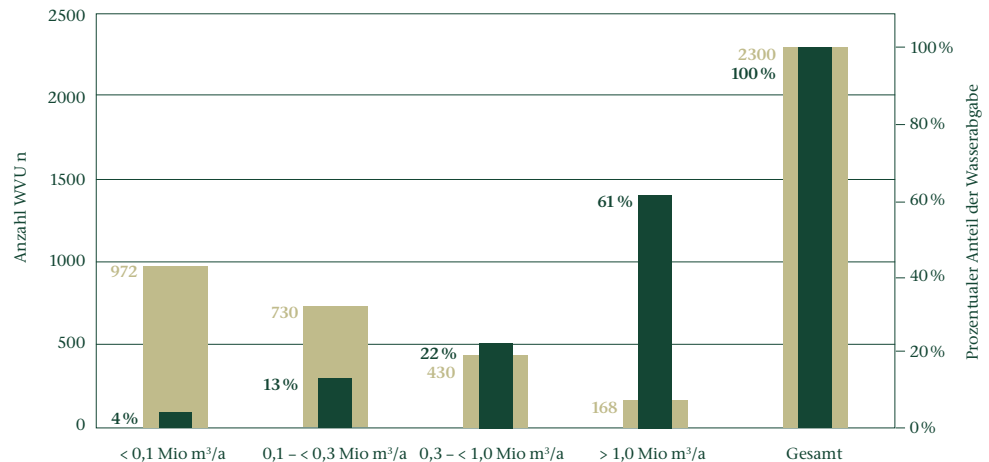
*Unabhängig von der Unternehmensgröße gelten für Wasserversorger in Deutschland die gleichen technischen Vorgaben und Anforderungen an die Trinkwasserqualität. Um eine sichere Wasserversorgung in den Bereichen der Ressource, der Anlagentechnik und des Betriebes zu gewährleisten, müssen alle Wasserversorgungsunternehmen (WVU) nachhaltig und zukunftsorientiert handeln. Sich verändernde Randbedingungen wie der Klimawandel oder der demografische Wandel treffen kleinere WVU in besonderem Maße. Speziell für sie ist es aber oft nur mit verhältnismäßig hohem Aufwand möglich, die notwendigen Maßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige Wasserversorgung umzusetzen. Anhand verschiedener Auswertungen konnte festgestellt werden, dass durch die Umsetzung konkreter Maßnahmen im Rahmen der interkommunalen Kooperation ein hohes Maß an Synergieeffekten erreicht werden kann.*

---

**Abbildung 1:**  
Unternehmensstruktur der  
bayerischen Wasserversorgung  
(Umweltstatistik 2010)

**Legende:**

- Anzahl kleine WVU
- prozentualer Anteil der Wasserabgabe



Insgesamt gibt es in Deutschland 6.211 Wasserversorgungsunternehmen [1]. Davon befinden sich 2.300 WVU in Bayern. Diese 2.300 Unternehmen teilen sich gemäß Abbildung 1 in verschiedene Größenklassen entsprechend der Jahreswasserabgabemenge auf. Auffällig ist die hohe Anzahl von kleineren Unternehmen, welche mit einer jährlichen Wasserabgabemenge von bis zu 100.000 m<sup>3</sup> pro Jahr jeweils bis zu 2.500 Kunden in Bayern mit Trinkwasser beliefern. Diese 972 Unternehmen versorgen vornehmlich Kunden in den ländlich strukturierten Gebieten von Bayern und stellen anzahlmäßig 42 % der Wasserversorgungsunternehmen in Bayern dar. Die Ersterstellung von Anlagen zur Wasserver- und Abwasserentsorgung

hat der Freistaat Bayern ab 1950 mit etwa 3,5 Milliarden Euro gefördert. Das aktuelle Förderprogramm des Freistaates Bayern „Richtlinien für Zuwendungen zu wasserwirtschaftlichen Vorhaben“ (RZWas 2013) ist befristet bis zum 31.12.2015. Eine Verlängerung oder Neuausweisung dieses Förderprogrammes wird vom fachlich zuständigen bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit nicht in Aussicht gestellt. Daher bekommt der Aspekt einer kostendeckenden und somit auch finanziell nachhaltigen Unternehmensgestaltung in allen Bereichen einen sehr hohen Stellenwert für kleinere WVU.

Außerdem gilt es für diese Unternehmen in besonderem Maße, Herausforderungen wie

den Folgen des Klimawandels, dem demografischen Wandel, der Substanzerhaltung der Anlagen, der Betriebs- und Organisations-sicherheit sowie den steigenden gesetzlichen Anforderungen zukunftsfähig zu begegnen.

### **Stand der Technik**

Innerhalb der deutschen Wasserwirtschaft gibt es viele Initiativen, die sich um Transparenz für den Kunden, Unternehmensvergleiche und die dadurch möglichen Effizienzsteigerungen bemühen. Diese Initiativen begründen sich in erster Linie in einer gezielten Informationspolitik für den Kunden durch das jeweilige Unternehmen.

Vor dem Hintergrund, dass der regionale Wasserversorger in der Regel eine natürliche Monopolstellung innehat, sind diese Initiativen aber auch Rechtfertigung des eigenen Handelns gegenüber den Kunden, den Aufsichtsorganen der Unternehmen (z.B. Gemeinderat) und den jeweiligen Aufsichtsbehörden. Für privat rechtlich organisierte Unternehmen handelt es sich dabei auf Länderebene um die zuständige Kartellbehörde, bei öffentlich-rechtlich organisierten Unternehmen in Bayern wird diese Aufsichtspflicht durch den Bayerischen Kommunalen Prüfungsverband wahrgenommen.

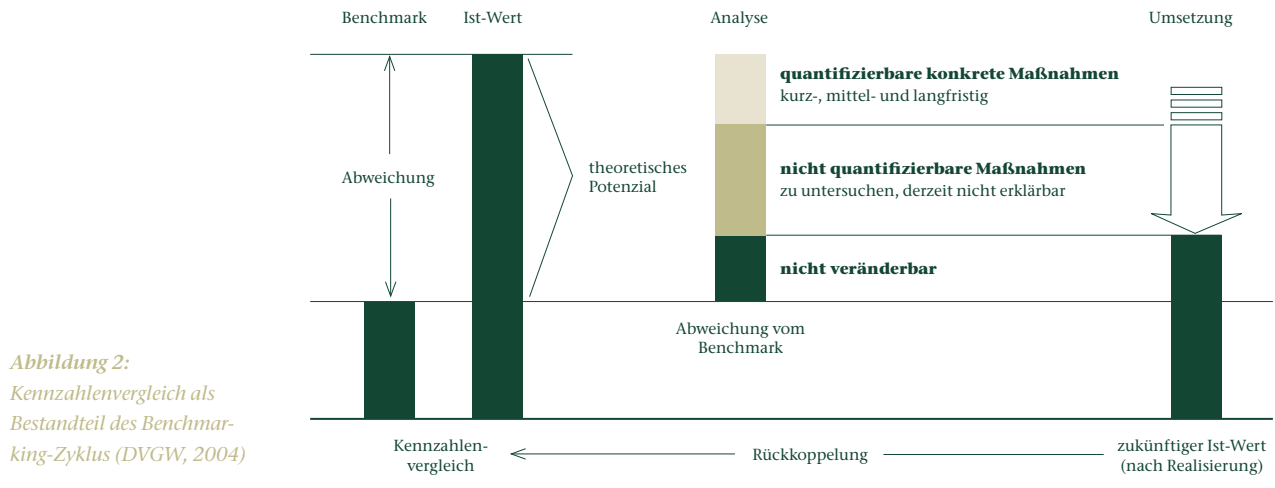
Parallel zur Erstellung des Arbeitsblattes DVGW W 1000 „Anforderungen an die Qua-

lifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern“ wurde auch die DIN 2000 „Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen“ überarbeitet, die mit ihren Leitsätzen für die zentrale Wasserversorgung die Philosophie der deutschen Trinkwasserversorgung wiedergibt.

Beide Standards fordern u. a., dass die Trinkwasserversorgungsunternehmen über eine angemessene personelle und technische Ausstattung sowie über eine Organisation verfügen müssen, mit der eine sichere, zuverlässige und wirtschaftliche Versorgung der Kunden mit Trinkwasser gewährleistet ist. DIN 2000 und W 1000 ergänzen sich widerspruchsfrei.

Um es Wasserversorgungsunternehmen zu ermöglichen, systematisch Defizite in ihrer Organisation zu erkennen und sie bei der Umsetzung der Forderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 1000 zu unterstützen, wurde im Jahre 2000 das Technische Sicherheitsmanagement (TSM) durch den DVGW eingeführt.

Im Bereich vergleichender Methoden von Unternehmen auf Prozessebene gelten Projekte und Veröffentlichungen zu Prozessindikatoren [2], Kennzahlenvergleichen [3] und Benchmarking [4, 5] als wissenschaftliche Grundlage. Mit Hilfe dieser Ansätze werden Möglichkeiten geschaffen, Unternehmen



bzw. Unternehmensprozesse unterschiedlicher WVU miteinander zu vergleichen, um Optimierungspotenziale im jeweiligen Unternehmen aufzudecken.

Benchmarking ist ein zyklisches Verfahren, welches es den Unternehmen ermöglicht, ihre eigenen Prozesse systematisch durch eine Sammlung von Kenngrößen zu analysieren. Durch die Auswertung der aus den Kenngrößen ermittelten Kennzahlen ist es möglich, die ermittelten Werte mit einem definierten Benchmark (Bestwert) zu vergleichen, Abweichungen der eigenen Kennzahlen zu erklären bzw. Optimierungsmaßnahmen für das eigene Handeln abzuleiten (Abbildung 2).

Nachdem die gewonnenen Erkenntnisse in konkrete Maßnahmen umgesetzt und implementiert wurden, beginnt ein neues Sammeln der gleichen Kenngrößen um zu überprüfen, inwieweit man sich dem Benchmark angenähert hat.

Um dem Kunden aufzuzeigen, welche Leistung sich in seinem Wasserentgelt widerspiegelt, wurde 2011 durch den Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) die „Kundenbilanz Trinkwasser“ vorgestellt. Dieses Tool ermöglicht es dem Wasserversorger, sein Wasserentgelt in die verschiedenen Teilleistungen aufzugliedern und Abweichungen durch einen Mehraufwand vom Durchschnitt zu begründen.

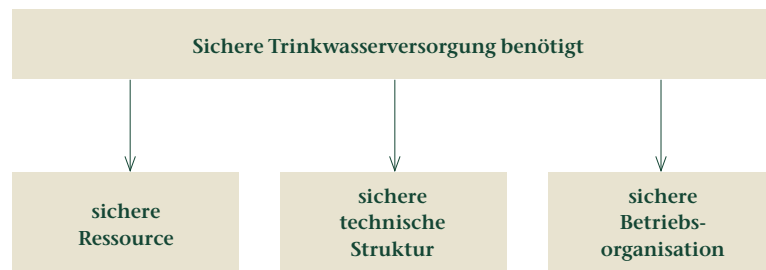
Speziell kleinere Wasserversorgungsunternehmen beteiligen sich in der Regel aber nicht an solchen Initiativen. Dadurch gibt es keine belastbaren Daten zur Situation und Aufgabenwahrnehmung bei kleineren Versorgern.

### Situation und Aufgabenwahrnehmung bei kleinen WVU

Um einen aktuellen Überblick über die Aufgabenwahrnehmung und Leistungsfähigkeit von kleinen Wasserversorgungsunternehmen zu erlangen, wurden in mehreren Projekten in Bayern bei ca. 50 kleineren WVU Daten erhoben und bewertet. Für diesen Zweck wurde ein Fragebogen entwickelt, der unter anderem technische, rechtliche und kalkulatorische Fragestellungen beinhaltet. Dieser, immer wieder an die speziellen Bedürfnisse kleinerer Unternehmen angepasste Fragebogen, wurde zusammen mit den Verantwortlichen der jeweiligen Unternehmen ausgefüllt. Die Bewertungsmerkmale orientierten sich dabei an den Zielen des Benchmarking.

In dem Fragebogen wurden anlagenspezifische Daten, wie auch Fragen zum Betriebsablauf, zur Kundenorientierung und zur Entgeltberechnung des jeweiligen Unternehmens abgefragt. In einem zweiten Schritt wurden die Anlagen der WVU bei einem Termin vor Ort besichtigt. Die Ergebnisse der

Befragungen und Ortsbegehungen wurden ausgewertet und Vorschläge zur Optimierung einer gesicherten Wasserversorgung entwickelt. Dabei erfolgte die Bewertung der Unternehmen in den Bereichen **Ressource**, **Anlagentechnik** und **Betriebsorganisation** (Abbildung 3).



Die Auswertung der Daten zeigte in allen Bereichen einen großen Bezug zum vorhandenen Personal. Gut ausgebildetes Personal, welches sich regelmäßig weiterbildet, stellt das Fundament einer sicheren Wasserversorgung dar. Solches Personal ist einerseits fähig, den Bedarf notwendiger Maßnahmen zu erkennen um die nötigen Wartungen und Inspektionen an den vorhandenen Anlagen durchzuführen, andererseits besitzt es durch seine Fachkenntnis den nötigen Weitblick, sinnvolle Neuerungen vorzuschlagen und auch die nötige Überzeugungskraft bei den politisch Verantwortlichen, solche Verbesserungen umzusetzen. Gerade für kleinere Wasserversorgungsunternehmen ist das

*Abbildung 3:  
Anforderungen an eine sichere  
Trinkwasserversorgung*

*Quelle: [6]*

Vorhalten von entsprechend qualifiziertem Personal teilweise eine erhebliche Herausforderung.

---

*„Auch bzw. gerade kleinere Wasserversorgungsunternehmen in Deutschland müssen sich den Aufgaben einer Modernisierungsstrategie stellen, um eine sichere ortsnahe Wasserversorgung auch weiterhin zu gewährleisten.“*

*Christian Platschek*

---

Mit Blick auf die zukünftige Sicherung der Trinkwasserversorgung geht es im Bereich **sichere Ressource** vor allem darum, die vorhandenen Grundwasservorräte durch Vorsorge gegenüber Schadstoffeinträgen wie Nitrat oder Pflanzenschutzmitteln zu schützen. Der wichtigste Schritt zum Schutz des

Grundwassers ist die Ausweisung wirksamer Wasserschutzgebiete. Diese müssen in Lage und Größe so definiert werden, dass sie das jeweilige gesamte Einzugsgebiet abdecken bzw. ausreichend lange Sickerwege zur jeweiligen Fassung hin gegeben sind, um einen Eintrag von Verunreinigungen in das Rohwasser zu vermeiden. Um eine sichere Trinkwasserversorgung zu gewährleisten ist es erforderlich und durch die Wasserwirtschaftsverwaltung geraten, bei Ausfall des primären Gewinnungssystems durch eine weitere Versorgungsmöglichkeit oder durch Netzverbände die Versorgung sicherzustellen. Es musste festgestellt werden, dass diese Redundanz in der Wassergewinnung nur bei einem geringen Teil der kleinen WVU umgesetzt ist.

Für die **sichere technische Struktur** ist der Anlagenzustand von entscheidender Bedeu-

tung. Dieser ist bei den besuchten Wasserversorgern als sehr unterschiedlich zu bezeichnen. Gerade Wasserspeicher entsprechen nicht immer den Vorgaben des technischen Regelwerks. Dies bezieht sich sowohl auf die Dimensionierung (Löschwasservorhaltung) als auch auf den baulichen Zustand (Bausubstanz, Aufteilung in Wasserkammern, Be-/Entlüftung). Auch im Bereich des Leitungsnetzes gibt es bei mehreren Unternehmen Handlungsbedarf.

Die Instandhaltung des Trinkwassernetzes wird bei den besuchten kleinen WVU meist schadensorientiert umgesetzt. Oftmals ist zudem in den Unternehmen nur eine recht lückenhafte Dokumentation über den Verlauf, das Material, die Durchmesser und das Einbaudatum des Leitungsnetzes vorhanden. Dies, in Verbindung mit einer geringen Netzerneuerungsrate, einem spezifischen Wasserverlust im vom DVGW-Arbeitsblatt W 392 beschriebenen Bereich von mittleren bis hohen Wasserverlusten und einer mittleren bis hohen Rohrbruchhäufigkeit lässt erwarten, dass das Leitungsnetz bei einer Vielzahl der Unternehmen in naher Zukunft umfangreich saniert werden muss.

Für den Bereich der **Betriebsorganisation** musste festgestellt werden, dass die geforderte Qualifikation des eingesetzten Personals nicht immer den Anforderungen der Vorgaben des Regelwerks DVGW-Arbeitsblatt W 1000 (2005) entspricht.

Auch Managementsysteme wie das Betriebs- und Organisationshandbuch, eine Zertifizierung eines Technischen Sicherheitsmanagements oder die Teilnahme an Vergleichserhebungen, wie dem bayernweit angebotenen Benchmarking, werden nur sehr selten genutzt. Kleine Wasserversorger kooperieren hauptsächlich im Bereich von Materialeinkäufen.

Für weitere Bereiche, wie z. B. die Steigerung der Sachkunde des Personals oder die Verbesserung der Serviceleistung, wäre eine Kooperation zwar sinnvoll, wird aber nicht durchgeführt.

Mit Abschluss dieser Projekte liegen damit erstmals Daten zur Situation und Aufgabenwahrnehmung bei kleinen Wasserversorgungsunternehmen in Bayern vor.

### Lösungsansätze

Es lässt sich feststellen, dass die an ein Wasserversorgungsunternehmen gestellten Anforderungen speziell für kleine WVU oft nur mit verhältnismäßig hohem Aufwand zu erfüllen sind. Anhand der ausgewerteten Daten wurde durch die Professur für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Universität der Bundeswehr in München festgestellt, dass ein hohes Maß an Synergieeffekten durch gezielte Kooperationen erreicht werden kann.

Kooperationen, mit entsprechendem Weitblick durchgeführt, können gerade für kleine WVU Chancen eröffnen, das übergeordnete Ziel einer sicheren und nachhaltigen Wasserversorgung gemeinsam zu verfolgen.

Gemäß der Definition des bayerischen Umweltministeriums ist eine Kooperation eine freiwillige partnerschaftliche Zusammenarbeit von zwei oder mehr Unternehmen unter Wahrung der unternehmerischen Selbstständigkeit und Entscheidungsfreiheit.

Im Normalfall wird damit ein gemeinsames Ziel für eine gewisse Dauer in einer rechtlich relevanten Form verfolgt. Derartige Möglichkeiten einer interkommunalen Zusammenarbeit wurden im Rahmen der vorliegenden Projekte für teilnehmende Wasserversorger entwickelt [7]. Dabei handelt sich unter anderem um:

- Varianten zum Bau von Versorgungsleitungen zu Nachbarunternehmen,
- Betriebsführungsmodelle mit/durch benachbarte Versorgungsunternehmen,
- Kooperationen mit Landwirten,
- gemeinsames Vorhalten von z. B. Leckortungsgeräten und wichtigen Ersatzteilen,
- Kooperationen in der Eigenüberwachungsverordnung,
- Kooperationen im Bereich der Personalqualifikation, Entstörungsbereitschaft oder Abwesenheitsvertretung,



- Einkaufsgemeinschaften sowie
- Einblick in das maßgebende Regelwerk bei Nachbarversorgern.

Um kleineren WVU eine Hilfestellung für zukünftige Entscheidungen zu geben, wurde durch die Professur die Broschüre „Handlungsempfehlungen und Checkliste für eine sichere Trinkwasserversorgung kleiner Wasserversorgungsunternehmen in Bayern“ entwickelt.

---

*„Die Wasserversorgung als Bestandteil der Daseinsvorsorge muss sich an zukünftige Veränderungen der Rahmenbedingungen wie z. B. den demografischen Wandel und den Klimawandel anpassen.“*

---

*Christian Platschek*

Mit dieser Checkliste lässt sich mit überschaubarem Aufwand eine Standortbestimmung der eigenen Wasserversorgung für kleinere WVU durchführen. Vorhandene rechtliche oder technische Defizite können so erkannt und erforderliche Maß-

nahmen zur Verbesserung des Ist-Zustands mit Hilfe der Handlungsempfehlungen eingeleitet werden.

### **Ausblick**

In der Trinkwasserverordnung und im Wasserhaushaltsgesetz wird die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T) für die Planung und den Betrieb von Wasserversorgungsanlagen verbindlich gefordert. Dadurch wurde die Bedeutung des DVGW-Regelwerkes, welches unter anderem

diese a.a.R.d.T für die Wasserversorgung beschreibt, noch einmal herausgehoben. Ziel des derzeit zu bearbeitenden Projektes ist es, zu untersuchen, in welchen Bereichen die Belange von kleinen WVU bei der Überarbeitung des Regelwerks stärker berücksichtigt werden müssten.

Eine weitere wesentliche Aufgabenstellung ergibt sich aus der Notwendigkeit von Infrastrukturmaßnahmen im Bereich der kleinen WVU.

Diese Maßnahmen ergeben sich aus dem bereits erwähnten zukünftigen Sanierungsbedarf vor allen Dingen der Leitungsnetze, sowie aus Maßnahmen zur Anpassung der Anlagen an den demografischen Wandel bzw. zur Schaffung von Redundanzen in der Wasserversorgung.

Hierfür sollten die fachlichen Grundlagen geschaffen werden, um die für die Bemessung erforderlichen Kenngrößen zu verifizieren und anzupassen (z. B. spezifischer Bedarf im ländlichen Raum, praktikable Messmethode für Tagesspitzen, etc.). Auch hier sollte das Regelwerk dahingehend überprüft werden, ob die spezifischen Randbedingungen z. B. kleiner Netze ausreichend berücksichtigt sind.

## Literaturverzeichnis

- [1] BDEW (2011), Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2011, neue Ausg. Bonn: wvgw, Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser.
- [2] Hirner, W.; Merkel, W. (2005), Kennzahlen für Benchmarking in der Wasserversorgung, Handbuch zur erweiterten deutschen Fassung des IWA-Kennzahlensystems mit Definitionen, Erklärungsfaktoren und Interpretationshilfen. Bonn: wvgw, Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser.
- [3] Rapp, S.; Klink, S.; Graf, P.; Günthert, F. W. (2005), Datenbank zur Auswertung von Kennzahlen bei Unternehmensvergleichen in der Wasserwirtschaft. gwf-Wasser/Abwasser 2005 (146), S. 478 – 482.
- [4] DVGW – Hinweis W 1100, „Benchmarking in Wasserversorgungsunternehmen“, Mai 2004.
- [5] Mehlhorn, H. (2005), Benchmarking in der Wasserversorgung – Chancen, Risiken, Entwicklungen. gwf-Wasser/Abwasser 2005 (146, Wasser Special), S. S8 – S13.
- [6] Haug, M. (2010), Herausforderungen und Zukunft der Trinkwasserversorgung in Bayern, bei 2. Seminar Wasserversorgung in München, Mitteilungsheft 110/2010, S. A1 – A6.
- [7] Platschek C.; Krause S.; Günthert F. W. (2014), Sicherung der Wasserversorgung und Möglichkeiten der interkommunalen Zusammenarbeit von kleineren WVU's. Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft 2014 (Band 219), S. 119 – 129.