

Frieder Haakh*

Die „Wasserwärterfortbildung“¹ in Baden-Württemberg

Um die Wasserversorgung der 1.101 Gemeinden in Baden-Württemberg kümmern sich 1.077 Wasserversorgungsunternehmen. Die Struktur ist bürgernah, aber kleinteilig. Dies wirft die Frage auf, wie für das Personal in der Wasserversorgung flächendeckend die notwendige Qualifikation hergestellt und entsprechend dem technischen Fortschritt weiterentwickelt werden kann. An dieser Stelle setzt die „Wasserwärterfortbildung“ (WWFB) an. Sie ist seit nunmehr 47 Jahren ein bewährtes und kostengünstiges Qualifizierungs- und Fortbildungsinstrument mit breiter Trägerschaft und großer Akzeptanz.

Die Wasserversorgung in Baden-Württemberg ist kommunal geprägt. Die 11,02 Millionen Einwohner in 1.101 Gemeinden werden durch 1.096 Unternehmen mit Trinkwasser versorgt.

Rund sechs Millionen Einwohner werden durch die 972 Regie- und Eigenbetriebe mit Trinkwasser versorgt, wobei sich 377 davon in Verdichtungsräumen und 595 im Ländlichen Raum befinden. 4,7 Millionen Bürger beziehen ihr Trinkwasser von privaten Unternehmen, wovon 70 im Verdichtungsraum und 101 im Ländlichen Raum arbeiten. Weitere 0,3 Millionen Einwohner werden durch 53 Zweckverbände versorgt, mit 20 in Verdichtungsräumen und 33 im Ländlichen Raum (Abbildung 1).² Die kleinteilige Struktur der Wasserversorgung ergibt sich aus der Struktur der Gemeinden. Fast vier Fünftel aller Gemeinden sind im Bereich bis 10.000 Einwohner, über 50 Prozent sogar im Bereich bis 5.000 Einwohner (Abbildung 2). Etwa 50 Prozent der Baden-Württemberger leben in Gemeinden bis zu einer Größe von 20.000 Einwohnern, in Großstädten mit mehr als 100.000 Einwohnern sind es 19,6 Prozent.

Die kleineren Wasserversorgungsunternehmen erfüllen ihre Aufgabe weitgehend ohne Beanstandungen, allerdings hat sich in den vergangenen Jahren der Druck auf diese Unternehmen durch neue Normen und Vorgaben, insbesondere mit Inkrafttreten der novellierten Trinkwasserverordnung³ und dem DVGW-Arbeitsblatt W 1000⁴ spürbar erhöht. In diesem Zusammenhang muss

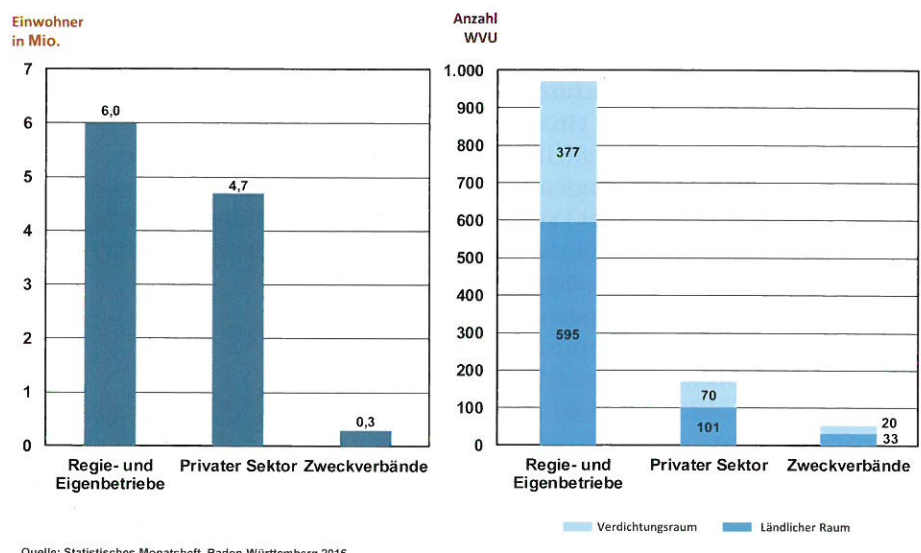


Abbildung 1: Struktur der Wasserversorgung (Endverteilung) in Baden-Württemberg.

die Frage gestellt werden, was eine sichere Wasserversorgung ausmacht und was dies für die Wasserversorgung in Baden-Württemberg bedeutet.

Rechtsgrundlagen und Technisches Regelwerk

Die Anforderungen an die Trinkwasserversorgung beziehungsweise die Wassergewinnungsanlagen werden durch die Trinkwasserverordnung und das Wasserhaushaltsgesetz geregelt. Die rechtliche Ermächtigungsgrundlage der Trinkwasserverordnung ist das Infektionsschutzgesetz, die fachliche Basis ist die EU-Trinkwasserrichtlinie.⁵ In der Trinkwasserverordnung wird direkt auf das Technische Regelwerk verwiesen („Wenn bei

der Wasseraufbereitung und der Wasserverteilung mindestens die anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden...“). Damit wird auch klar: Wenn ein Störfall auftritt und das Technische Regelwerk nicht eingehalten wurde, ist der Weg zum Nachweis eines Organisationsverschuldens nicht mehr weit beziehungsweise wird der Nachweis einer sicheren Organisation steinig.

Der Kernpunkt liegt in den Anforderungen an die Technische Führungskraft

* Prof. Dr.-Ing. Frieder Haakh ist Technischer Geschäftsführer beim Zweckverband Landeswasserversorgung und Vorsitzender des Beirates der Wasserwärterfortbildung Baden-Württemberg.

des Wasserversorgungsunternehmens gemäß 7.2.2 des W 1000. Das W 1000 führt hierzu folgendes aus:

7.2.2 Die technische Führungskraft muss folgende Anforderungen erfüllen:

- einschlägige berufliche bzw. akademische Ausbildung
- ausreichende Fachkenntnisse über Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Trinkwasserversorgungsanlagen einschließlich der gesetzlichen Vorschriften, der behördlichen Vorgaben, der Unfallverhütungsvorschriften sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik. Die Einhaltung der technischen Regeln des DVGW dient dem Nachweis, dass die gesetzliche Anforderung „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ eingehalten ist.
- qualifizierte Berufserfahrung in der Regel dreijährig in verantwortlicher Position bei einem Trinkwasserversorger oder einem vergleichbaren Unternehmen

Das Anforderungsniveau richtet sich nach der Komplexität des Versorgungssystems. Für Trinkwasserversorgungen gelten als Mindestanforderungen im Sinne des Qualifikationsrahmens für den Erwerb von technischer Handlungskompetenz bei Fach- und Führungskräften (QRT) und des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR):

A1: bei ausschließlicher Wasserverteilung (ohne Wassergewinnung/-aufbe-

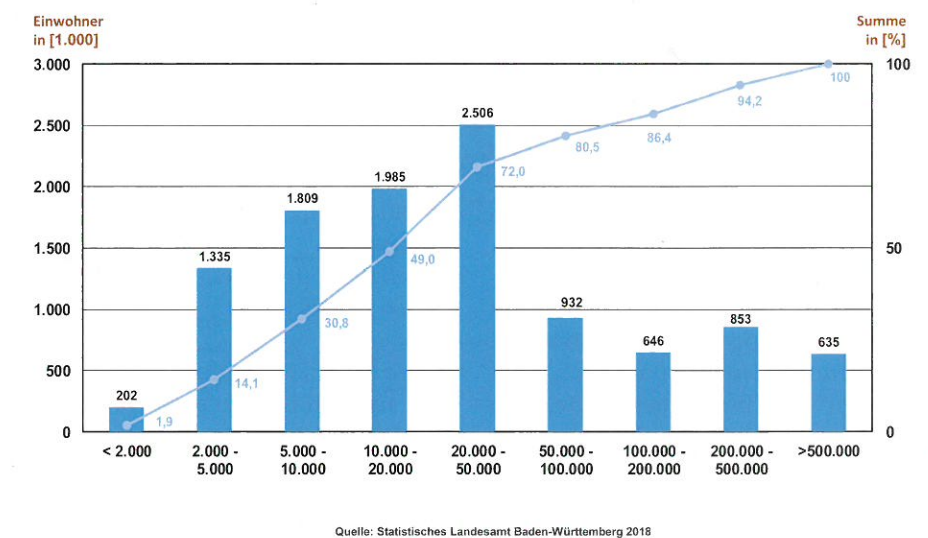


Abbildung 2: Gemeindegößenklassen in Baden-Württemberg 2018.

bereitung) bis 5.000 versorgte Einwohner: Mindestqualifikation: Anlagenmechaniker(in) für Einsatzgebiet Rohrsystemtechnik bzw. Fachrichtung Versorgungstechnik; geprüfter Netzmonteur Handlungsfeld Wasser oder gleichartige Qualifikation.

B1: bei ausschließlicher Wasserverteilung (ohne Wassergewinnung/-aufbereitung) bis 30.000 versorgte Einwohner: Mindestqualifikation: geprüfte(r) Netzmeister(in) Handlungsfeld Wasser oder gleichartige Qualifikation.

A2: bei Wassergewinnung, einfacher Wasseraufbereitung (Enteisung, Entmanganung, Entsäuerung) und Wasserverteilung bis 5.000 versorgte Einwohner: Mindestqualifikation: Fachkraft für

Wasserversorgungstechnik; Ver- und Entsorger(in) Fachrichtung Wasserversorgung oder gleichartige Qualifikation.

B2: bei Wassergewinnung - einfacher Wasseraufbereitung (Enteisung, Entmanganung, Entsäuerung) und Wasserverteilung über 5.000 und bis 30.000 versorgte Einwohner oder - weitergehender Wasseraufbereitung und Wasserverteilung bis 30.000 versorgte Einwohner: Mindestqualifikation: geprüfte(r) Wassermeister(in); geprüfte(r) Techniker(in) mit Fachrichtung Versorgungstechnik oder gleichartige Qualifikation.

C: bei über 30.000 versorgten Einwohnern: Mindestqualifikation: einschlägiger ingenieurwissenschaftlicher Hochschulabschluss oder gleichartige Qualifikation.

Anhand dieser Anforderungen wird deutlich, dass der Qualifikation des Personals und der Fortbildung eine Schlüsselrolle im Hinblick auf eine gerichts feste Organisation der Wasserversorgung zukommt. Durch die WWFB werden diese Punkte aufgegriffen, eine regelmäßige Teilnahme stellt die erforderliche Weiterbildung sicher.

Das Zusammenspiel von Qualifikation, Erfahrung und Fortbildung

Ganz allgemein folgt jede hochwertige berufliche Leistung aus dem Zusammentreffen von einer Grundqualifika-

Abbildung 3: Das Zusammenwirken der „Wissensbausteine“.

Überlagerungsbereich = Basis für eine qualifizierte Berufsausübung



Erst das richtige Zusammenwirken von Fortbildung, Erfahrung und Ausbildung garantiert eine sichere Wasserversorgung!

Quelle: Frieder Haakh

tion aus der Ausbildung, der angewandten „best practice“ aus dem Erfahrungsschatz (beziehungsweise Erfahrungswissen) und zeitgemäßer Ausführung durch Wissen um den Stand der Technik. Letzteres ist das Ergebnis berufsbegleitender Schulungen (Abbildung 3).

Über ein Berufsleben gesehen nimmt die Bedeutung der Erstqualifikation mit dem Grundlagenwissen ab. Die „Halbwertszeit“ von Wissen beträgt heute in vielen technischen Berufen nur noch fünf bis zehn Jahre, das heißt alles, was nicht unmittelbare Grundlagen sind, verliert innerhalb der ersten zehn Berufsjahre 50 Prozent seiner Bedeutung und ist überholt. Diese Lücke wird durch zwei Bausteine geschlossen: Erfahrung und Fortbildung. So nimmt die Berufserfahrung in den ersten Berufsjahren wesentlich stärker zu als anschließend. Allerdings kann der Zuegang an Erfahrung nicht (immer) die Lücke zum Anforderungsniveau schließen, die sich aus dem abklingenden Basiswissen aus der Ausbildung und neuen Anforderungen durch Fortentwicklung des Standes der Technik ergibt (Abbildung 4). Diese Mechanik ist die Rechtfertigung für regelmäßige Schulungen. Die „Wasserwärterfortbildung“ greift nun just diesen Punkt mit folgenden Ansätzen auf:

- Wiederholung der wesentlichen Grundlagen.
- Aktuelle Themen aus der Fortentwicklung des Standes der Technik.
- Vermitteln von Erfahrungswissen durch praktische Übungen.
- Didaktische Aufbereitung für „Handwerker“.
- Schulung in regelmäßigen Abständen (jährlich).

Hinzu kommen Randbedingungen, die sich aus dem Umfeld ergeben. So muss die Wasserwärterfortbildung entsprechend der kleinteiligen Struktur flächendeckend angeboten werden, was einen hohen Organisationsaufwand erfordert. Um überhaupt auf Akzeptanz bei den Entscheidungsträgern, in der Regel den Bürgermeistern oder Kämmerern, zu stoßen, muss sie kostengünstig sein. Zur gelungenen Quadratur dieses Kreises⁶ hat entscheidend das nachfolgend dargestellte Organisationsmodell beigetragen.

Struktur der „Wasserwärterfortbildung“ in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg wurde der Fortbildung des Personals in der Wasserversorgung seit jeher große Bedeutung zugemessen und bereits 1974 wurden die bis

dahin schon regelmäßig durchgeführten Schulungen im Rahmen der Wasserwärterfortbildung institutionalisiert, und seit 1979 werden die Veranstaltungen jährlich durchgeführt. Die „Wasserwärterfortbildung Baden-Württemberg (WWFB)“ stellt sich die Aufgabe, das Betriebspersonal der Wasserwerke – insbesondere der kleinen und mittleren Werke – fortzubilden. Sie steht allen Wasserversorgungsunternehmen in Baden-Württemberg offen, unabhängig von ihrer Größe, Unternehmensart oder Verbandszugehörigkeit. Sie ist unabhängig von Unternehmens- oder sonstigen Einzelinteressen und stellt ihr Angebot zu kostendeckenden Preisen ohne Gewinnerzielungsabsicht zur Verfügung.

Die WWFB kann und will nicht fachspezifische oder unternehmensspezifische Schulungen, Erfahrungsaustausche und Unterweisungen ersetzen. Sie arbeitet vielmehr mit den entsprechenden Einrichtungen der Kooperationspartner und anderer Bildungsträger zusammen, die durch ihr Angebot die Veranstaltungen der WWFB ergänzen.

Dabei wurden die „Wasserwärterkurse“ als Anpassungsfortbildung aufgelegt mit dem Ziel, das Wissen des Fachpersonals entsprechend dem Bedarf auszubauen und fortzuentwickeln und andererseits aktuelle Probleme der Wasserversorgung zu behandeln und aufzuarbeiten. Das Konzept ermöglicht es, dass bei regelmäßiger Teilnahme an den „Wasserwärterkursen“ bei den Teilnehmern ein breit gefächertes Wissen auf dem Gebiet der Wasserversorgung aufgebaut werden kann. Dies gilt insbesondere für das Personal in der Wasserversorgung, das bei Inkrafttreten des Arbeitsblattes W 1000 nicht die darin geforderte Basisqualifikation nachweisen kann.

Veranstalter ist der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), **Kooperationspartner** sind:

- Gemeindetag Baden-Württemberg (GT),
- Städtetag Baden-Württemberg (ST),
- Verband für Energie- und Wasserwirtschaft Baden-Württemberg e.V. (VfEW),

Abbildung 4: Die Bedeutung der Fortbildung im Zusammenwirken der Wissensbausteine.

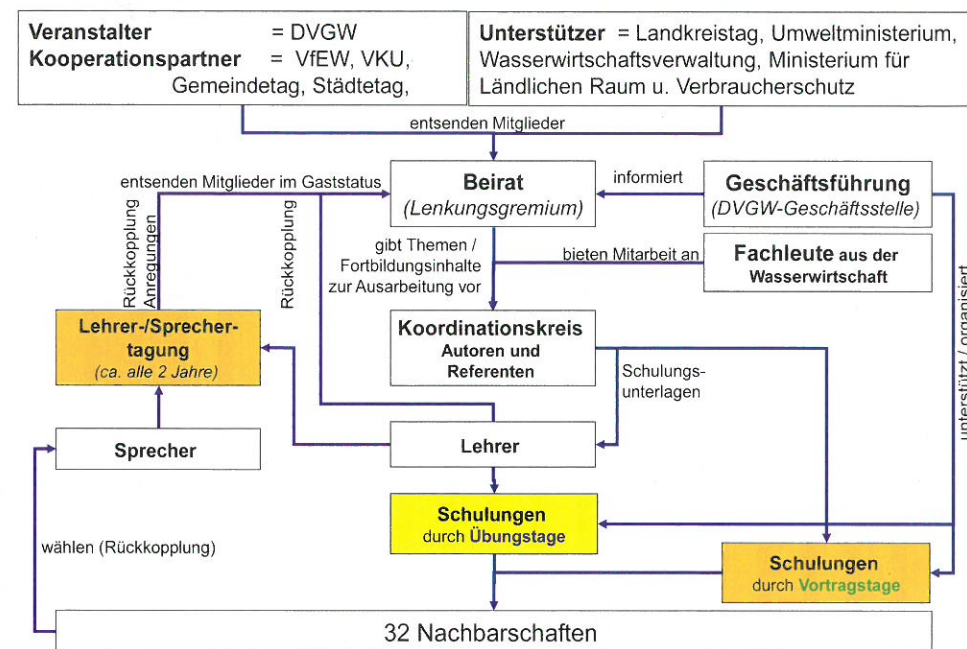
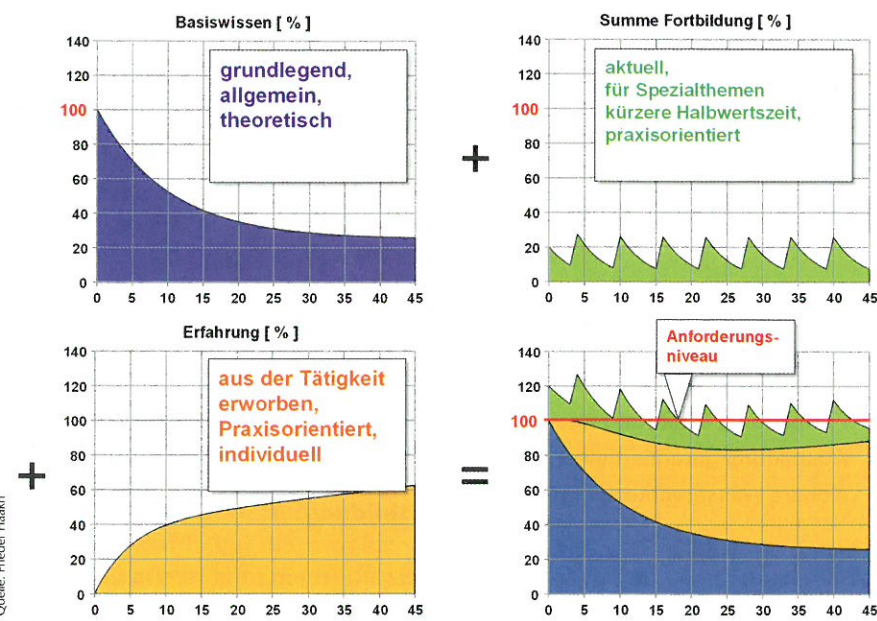


Abbildung 5: Organisationsstruktur der „Wasserwärterfortbildung“ in Baden-Württemberg.

- Verband Kommunalen Unternehmen e.V., Landesgruppe Baden-Württemberg (VKU).

Unterstützer sind die Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes, das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, der Landkreistag sowie die Unternehmen und Kooperationen der Wasserversorgung in Baden-Württemberg. Diese bringen ihre Interessen durch ihre Vertreter im Beirat der WWFB (Abbildung 5) ein und beteiligen sich insbesondere mit dem Fachwissen ihrer Mitarbeiter an Inhalten, Gestaltung und Weiterentwicklung der Fortbildungsveranstaltungen.

Der **Beirat** setzt sich aus Vertretern des Veranstalters, der Kooperationspartner und der Unterstützer zusammen. Dem Beirat obliegt die Beschlussfassung über wesentliche Fragen, insbesondere über Inhalte und Themen der WWFB sowie die Finanzierung einschließlich der Bewirtschaftung der Rücklagen. Die Schulungsinhalte werden vom Beirat, der sich aus Vertretern der oben genannten Organisationen zusammensetzt, festgelegt und in einem Koordinierungskreis von Autoren und Referenten ausgearbeitet. Der Beirat ist damit das Beschlussgremium mit Richtlinienkompetenz für die „Wasser-

wärterfortbildung“. Der Beirat beschließt über die Themenvorschläge und gibt dem „Koordinierungskreis Autoren und Referenten“ aktuelle branchenrelevante Themen zur inhaltlichen Ausarbeitung für die Fortbildungsveranstaltungen vor.

Der **Geschäftsstelle** der DVGW-Landesgruppe Baden-Württemberg wurde 2010 von den Kooperationspartnern die Geschäftsführung der Wasserwärterfortbildung übertragen. Von dort werden die organisatorischen Arbeiten vorgenommen beziehungsweise koordiniert. Das weitere operative Geschäft läuft im „Koordinationskreis der Autoren und Referenten“, der Lehrer-Sprecher-Tagung und insbesondere in den Schulungsveranstaltungen der 32 Nachbarschaften (Abbildung 5). Die Geschäftsführung berichtet dem Beirat und den oben genannten Kooperationspartnern über die organisatorische und wirtschaftliche Abwicklung mindestens einmal jährlich.

In der WWFB besteht ein „**Koordinierungskreis Autoren/Referenten**“. Dem Kreis gehören Fachleute aus allen an der WWFB beteiligten und interessierten Organisationen an. Der Koordinierungskreis wird aus erfahrenen Fachleuten der Wasserwirtschaft gebildet und umfasst vier bis sechs Mitwirkende. Er ist vom Beirat mit

Zustimmung der Kooperationspartner zu benennen. Der Koordinierungskreis hat die zentrale Aufgabe der Meinungsbildung und Meinungsbündelung in fachlichen Fragen sowie der Themenfindung und -ausarbeitung für die Vortragsveranstaltungen. Themenvorschläge für die Vortragsveranstaltungen und die Nachbarschaftstage können vom Koordinierungskreis Autoren/Referenten, den Sprechern, Lehrern, den Beiräten oder anderen Beteiligten eingebracht werden. Zur Findung von Themen dient auch die Lehrer-/Sprecher-Tagung.

Im Koordinierungskreis findet die inhaltliche Bearbeitung der Themen nach Beschluss und Vorgabe durch den Beirat statt. Damit besitzt der Koordinierungskreis eine zentrale Aufgabe. Fachlich ist der Stand der Technik, der Normung sowie der Rechtsgrundlagen themenspezifisch zusammenzustellen. Es sind die (aktuelle) Fachliteratur, eigene Erfahrungen der Autoren/Referenten und eventuell die Tagespresse einzubeziehen. Die inhaltliche Themenbearbeitung bildet die fachliche Grundlage zur Erstellung der Schulungsunterlagen.

Die abgestimmte inhaltliche Themenbearbeitung ist in zielgruppengerechtes und verständliches Schulungsmaterial

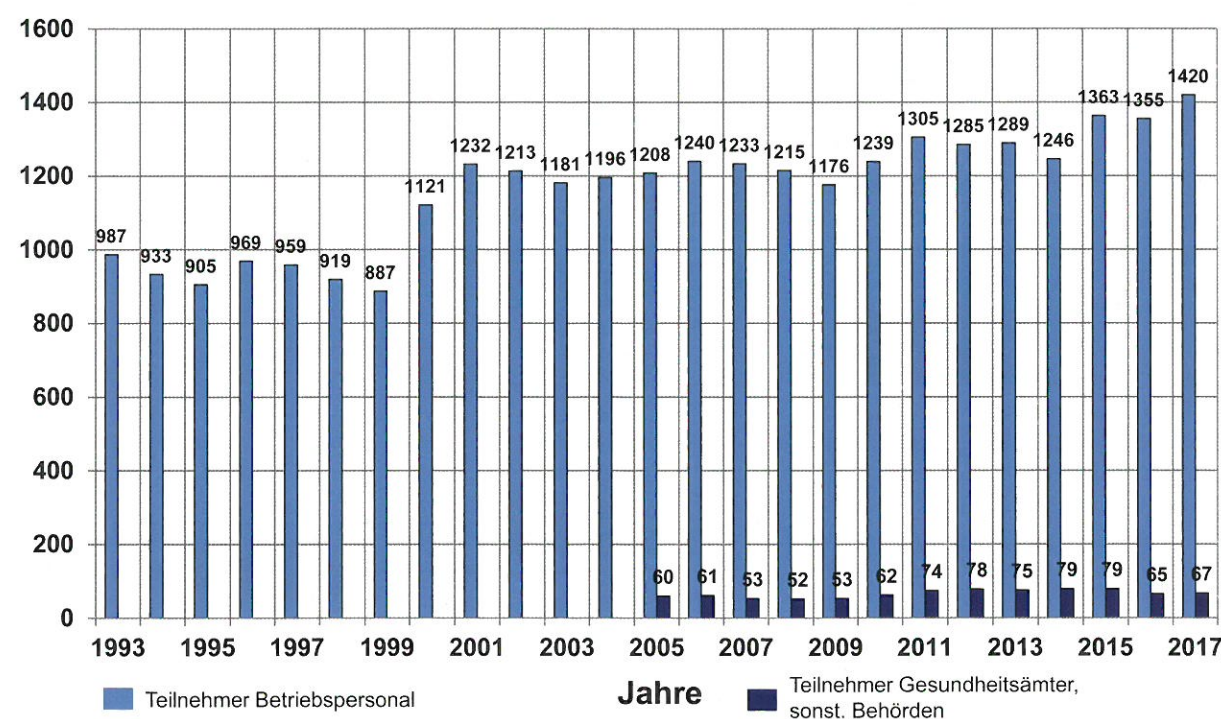


Abbildung 6: Teilnehmerzahlen der „Wasserwärterfortbildung“ in den Jahren 1993 – 2017 sowie Gäste der Wasserwärterfortbildung.

umzusetzen. Schulungsmaterialien sind Präsentationen, Teilnehmerunterlagen der **Vortragstage** und Skripte für die **Übungstage**. Durch die Autoren und Referenten wird der Vortragstag abgehalten. Regionale Bezüge der Referenten zu den Nachbarschaften sind zu beachten.

Was, wie und durch wen wird geschult?

Die inhaltliche Themenbearbeitung ist dem Koordinierungskreis zur Kenntnis zu geben und abzustimmen.

Grundsätzlich ist bei den Schulungen zu unterscheiden zwischen „Vortragstag“ und „Übungstag“. Während beim Vortragstag das theoretische Wissen vermittelt und über aktuelle Entwicklungen berichtet wird, stehen beim „Übungstag“ – wie der Name schon sagt – konkrete praktische Übungen, beispielsweise das Ansetzen von Desinfektionsmitteln oder die richtige Leckortung – im Vordergrund. Dabei wird der Vortragstag durch die Autoren und Referenten abgehalten. Die Übungstage hingegen werden durch die Lehrer in

den derzeit 32 „Nachbarschaften“, welche überwiegend deckungsgleich mit den Landkreisen sind, abgehalten und organisatorisch durch die DVGW-Geschäftsstelle unterstützt.

Die Benennung von Lehrern erfolgt auf Vorschlag des Koordinierungskreises „Autoren und Referenten“, der Kooperationspartner, der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes sowie von Wasserversorgungsunternehmen durch die DVGW-Landesgeschäftsstelle. Damit ist sichergestellt, dass nur erfahrene Personen berufen werden. Die Bestätigung von Lehrern erfolgt dann durch den Beirat.

Weiterhin wird jede Nachbarschaft durch einen Sprecher repräsentiert. Der Lehrer einer Nachbarschaft nimmt am Vortragstag teil. Er hält die Kontakte zum Sprecher und den Teilnehmern. Darüber hinaus findet alle zwei Jahre eine „Lehrer-Sprecher-Tagung“ statt. Lehrer und Sprecher vertreten dabei gemeinsam „ihre“ Nachbarschaft und berichten über die Schulungsveranstaltungen, Exkursionen oder sonstige Ereignisse. Lehrer und Sprecher stimmen sich über die Berichte ab.

Aktuelle Entwicklungen

Seit dem Jahr 2007 bietet die Gt-service Dienstleistungsgesellschaft des Gemeindetags das „Betriebs- und Organisationshandbuch BOH“ für kleine und mittlere Wasserversorgungsunternehmen an. Im Gesamtpaket des BOH ist ein wichtiger Baustein die Vermeidung eines Organisationsverschuldens. Die hierfür erforderlichen Gesetze, Regelwerke und sonstigen formellen Unterlagen sind Bestandteil des BOH. Darüber hinaus bietet der DVGW jetzt auch das DVGW-Regelwerk für kleinere Wasserversorgungsunternehmen an. Damit ist es allen Wasserversorgungsunternehmen möglich, das BOH und das Regelwerk mit den für kleine Wasserversorgungsunternehmen wichtigsten Arbeitsblättern kostengünstig zu erhalten. Damit können mögliche Lücken hinsichtlich eines Organisationsverschuldens geschlossen werden, denn die geforderte Einhaltung des Technischen Regelwerkes setzt trivialerweise voraus, dass das Technische Regelwerk dem/den mit der Wasserversorgung operativ betrauten Mitarbeiter(n) auch tatsächlich zur Verfügung steht.

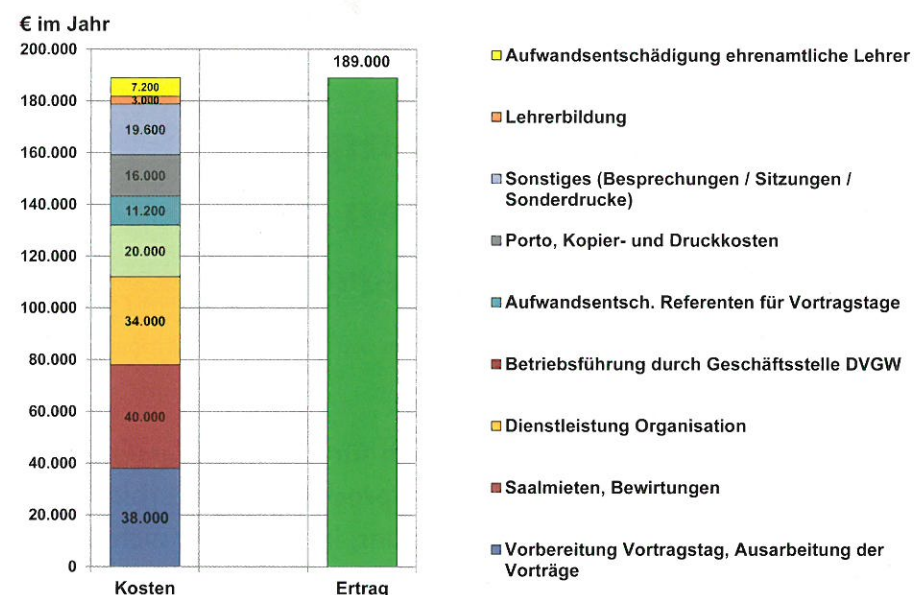


Abbildung 7: Gewinn- und Verlustrechnung der „Wasserwärterfortbildung“ Baden-Württemberg (Wirtschaftsplan 2018/2019).

Zusammen mit der Teilnahme an der Wasserwärterfortbildung lassen sich damit die Anforderungen erfüllen, die eine sichere, „gerichts-feste“ Organisation der Wasserversorgung hinsichtlich des Personals einfordert.

Die ungebrochen hohe Teilnehmerzahl (Abbildung 6) bestätigt, dass die grundsätzliche Ausrichtung der „Gemeinsamen Fortbildung des Personals in der Wasserversorgung“ stimmt und dass damit verbandsübergreifend und landesweit die richtige Zielgruppe angesprochen werden kann. Unterstützend wirken hier auch die nach wie vor kostengünstigen Teilnahmegebühren von 140 Euro, die gerade zur Kostendeckung der Organisation (Abbildung 7) ausreichen und sehr günstig im Vergleich mit marktüblichen Schulungsangeboten mit vergleichbaren Inhalten und Qualitätsansprüchen liegen. Besonders erfreulich ist, dass es in den vergangenen Jahren gelungen ist, die Zahl der Gäste, insbesondere aus den Gesundheitsämtern, deutlich zu steigern. Dies schafft auf der Seite der Überwachungsbehörde das notwendige Praxisverständnis, gleichzeitig ergibt sich der notwendige Kontakt zwischen Hygieneinspektoren und Amtsärzten zu den örtlichen Wassermeistern.

Die kostengünstige Durchführung der Wasserwärterfortbildung ist nur mög-

lich durch die Kooperationspartner und Unterstützer, das ehrenamtliche Engagement im Beirat, die hervorragende Arbeit durch die Autoren und Referenten und natürlich auch der Lehrer. Unter dem Kalkül der Wirtschaftlichkeit für kleinere Wasserversorgungsunternehmen ist anzumerken, dass jeder Störfall in der Wasserversorgung ein Vielfaches der Schulungskosten der Wasserwärterfortbildung verursacht, beginnend bei zusätzlichen Analysekosten bis hin zu möglichen Regressansprüchen und dem Aufwand in der Verwaltung für das dann erforderliche Krisenmanagement.

Hohe und praxisorientierte Schulungsqualität trifft auf große Resonanz

Die „Wasserwärterfortbildung“ wird in Baden-Württemberg von den Kommunalen Landesverbänden, den Landesministerien sowie vom DVGW, VKU und VFEW getragen beziehungsweise unterstützt und sichert seit Jahrzehnten die notwendige und erforderliche Qualifikation des operativ tätigen Personals in der Wasserversorgung. Die hohe Beteiligungsquote zeigt zum einen, dass die Themen der als Anpassungsfortbildung ausgelegten Schulungen mit Vortrags- und Übungstagen den „Nerv“ treffen,

zum anderen aber auch das Bewusstsein der für die Wasserversorgung Verantwortlichen, also in der Regel der Bürgermeister, dass eine sichere und „gerichts-feste“ Wasserversorgung nur durch eine konsequente Schulung des Personals aufrechtzuerhalten ist. Dank der Gemeinnutzorientierung kann die „Wasserwärterfortbildung“ eine hohe und praxisorientierte Schulungsqualität zu günstigen Fortbildungskosten anbieten.

Die Vorteile der Wasserwärterfortbildung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Günstige Teilnahmegebühr,
- schlanke Organisation,
- breite Trägerschaft,
- frei von Einzelinteressen,
- Regelwerk für kleine Wasserversorger,
- Zugriff auf das Regelwerk in Nachbarschaften,
- flächendeckend durch 32 Nachbarschaften,
- Fortbildung in Theorie und Praxis,
- gleichzeitig Erfahrungsaustausch,
- Gesundheitsämter integriert.

Damit leistet die „Wasserwärterfortbildung“ einen wichtigen Beitrag zur sicheren Trinkwasserversorgung in Baden-Württemberg und kann auf 47 Jahre erfolgreicher Tätigkeit zurückblicken.

Az. 815.06

- 1 Im folgenden Beitrag werden die Begriffe „Wasserwärterfortbildung“ und „Gemeinsame Fortbildung des Personals in der Wasserversorgung“ in Baden-Württemberg synonym verwendet.
- 2 Quelle: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 2016.
- 3 „Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 45928.11.2011 I 2370; Geändert durch Art. 2 Abs. 19 G v. 22.12.2011 I 3044; http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/trinkwv_2001/gesamt.pdf).
- 4 DVGW-Arbeitsblatt W 1000: Anforderungen an die Qualifikation und Organisation von Trinkwasserversorgern; DVGW, Januar 2016; Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs, Josef-Wirmer-Str. 1-3 53123 Bonn; ISSN 0176-3504.
- 5 RICHTLINIE 98/83/EG DES RATES vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.
- 6 Die Quadratur des Kreises ist ein klassisches Problem der Geometrie. Die Aufgabe besteht darin, aus einem gegebenen Kreis in endlich vielen Schritten ein Quadrat mit demselben Flächeninhalt A zu konstruieren. Die Lösung führt auf ein Quadrat mit der Seitenlänge wobei d aufgrund der Transzendenz von π unendlich viele Nachkommastellen hat. ■