

Digitalisierung als Kernelement zukünftiger Wasserstrategien

– worauf kommt es an?

Die Trinkwasserversorgung in Deutschland wird mit Blick auf den Klimawandel und die sich daraus ergebenden Konsequenzen bereits heute vor neue Herausforderungen gestellt. Diese lassen sich zwar zu großen Teilen durch **Instrumente der Digitalisierung** lösen und entsprechende Werkzeuge stehen schon heute zur Verfügung. Gleichzeitig gibt es vor allem bei der konkreten Einführung und Anwendung dieser Werkzeuge noch erheblichen Auf- und Nachholbedarf. Ein Team des Instituts für Wasser und Energiemanagement an der Hochschule Hof hat vor diesem Hintergrund über **700 einschlägige Projekte, Produkte und Studien in Deutschland, Österreich und in der Schweiz** ausgewertet und Erfolgsfaktoren wie auch Hemmnisse identifiziert.

von: Prof. Günter Müller-Czygan, Prof. Dr. Manuela Wimmer, Viktoriya Tarasyuk & Christian Wagner (alle: Hochschule Hof)

In den letzten Monaten und Jahren ist das Thema Wasser immer stärker in den Fokus von Politik und Öffentlichkeit gerückt. Zahlreiche entsprechende Initiativen und eine wachsende Anzahl politischer Statements – bis hin zur aktuellen Nationalen Wasserstrategie [1] des Bundesumweltministeriums – zeugen von dieser Entwicklung. Bereits das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung hat den Klimawandel als Wasserwandel bezeichnet, da sich die Auswirkungen des Klimawandels neben erhöhten Temperaturen besonders in der Veränderung des Wasserhaushalts zeigen.

Während in der Vergangenheit dabei hauptsächlich die negativen Folgen zunehmender Starkregenereignisse im Mittelpunkt standen, steht spätestens seit den Dürre Jahren 2018 und 2019 auch das Thema Wasserknappheit als eine der zentralen Zukunftsherausforderungen der Wasserwirtschaft auf der Tagesordnung; in Deutschland wie auch in Europa. In den vielfältigen Diskussionen zur Bewältigung dieser Herausforderungen wird immer wieder die Rolle der Digitalisierung genannt. Doch was kann sie wirklich bewirken und worauf ist zu achten, damit einerseits die richtigen Technologien verwendet werden und andererseits Auswahl und

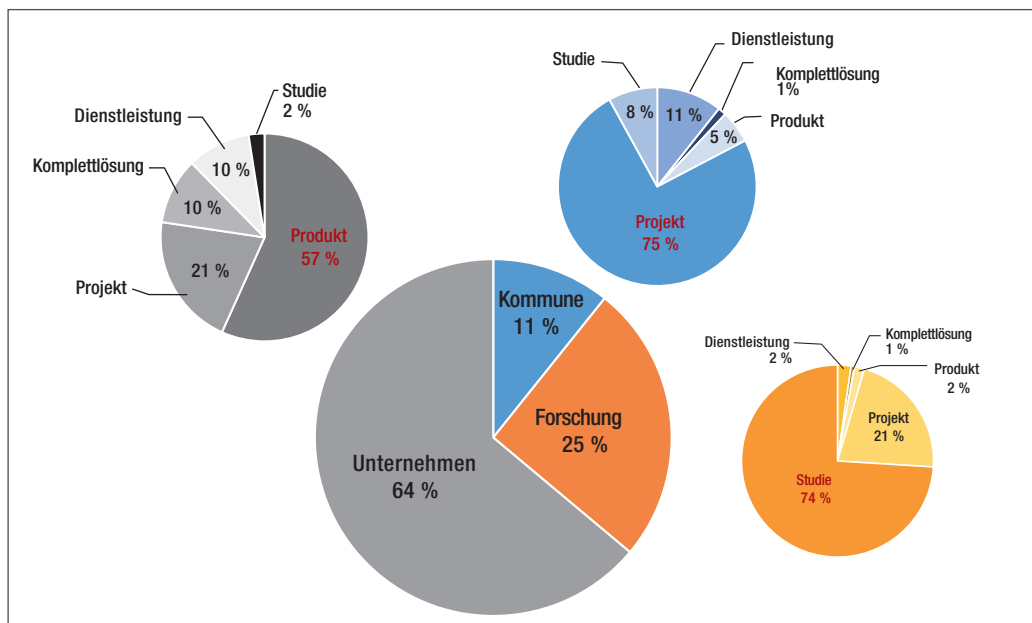


Abb. 1: Wo die digitale Wasserwirtschaft stattfindet

Quelle: WaterExe4.0

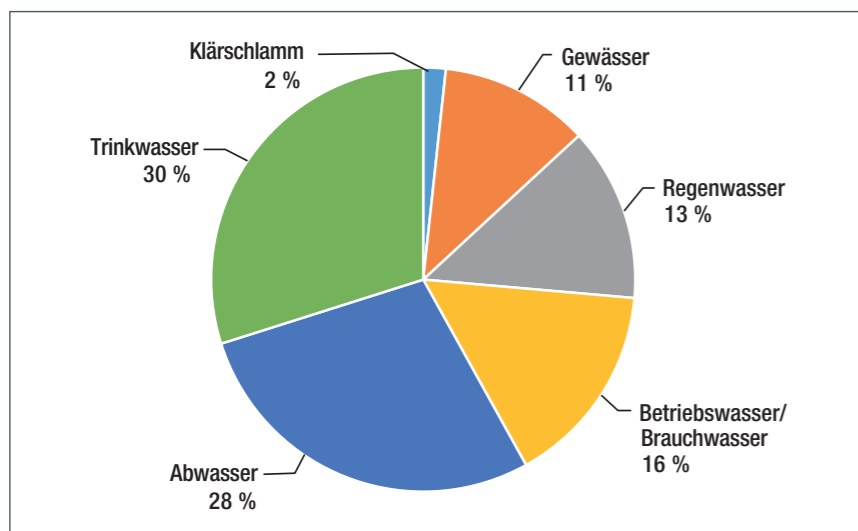


Abb. 2: Bereiche einer digitalen Wasserwirtschaft

Realisierung erfolgreich gelingen? Antworten auf diese Frage lassen sich aus den Ergebnissen der ersten Metastudie zum Stand der Digitalisierung der deutschsprachigen Wasserwirtschaft ableiten.

Im Zuge des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes WaterExe 4.0 [2] haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des iwe Institut für Wasser und Energiemanagement an der Hochschule Hof insgesamt 700 Projekte, Produkte und Studien in Deutschland, Österreich und in der Schweiz ausgewertet, die in verschiedenster Weise das Thema Digitalisierung in der Wasserwirtschaft zum Inhalt haben. Ergänzend wurde eine Umfrage durchgeführt, an der rund 120 Fachleute der deutschsprachigen Wasserwirtschaft teilnahmen. Darüber hinaus wurden 30 Fachexpertinnen und -experten aus den Zielländern interviewt. Das Ziel des Projektes war es, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse zu identifizieren, die in bereits durchgeführten und in geplanten Digitalisierungsvorhaben fördernd bzw. bremsend gewirkt haben. Nach mehr als fünf Jahren aktiver Auseinandersetzung mit dem Thema Wasser 4.0 dienen die Ergebnisse gleichzeitig auch als eine Art Standortbestimmung. Damit wurde eine bislang bestehende Forschungslücke geschlossen, die insbesondere in den früheren

Projekten SMADIWA [3] und KOMMUNAL 4.0 [4] festgestellt wurde.

Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzbereiche

Die Datenbasis von WaterExe4.0 offenbart eine hohe Forschungs- und Entwicklungsaktivität der deutschsprachigen Wasserbranche. Schaut man sich die Zahlen genauer an, so erscheint allerdings der Eindruck einer deutlichen Kluft zwischen industriellen Produktentwicklungen und Forschungsergebnissen auf der einen Seite und dem Grad der Realisierung im kommunalen Umfeld auf der anderen Seite (Abb. 1): Während fast 90 Prozent alle identifizierten Projekte, Produkte und Studien den Unternehmen und den Forschungseinrichtungen zuzuordnen sind, konnten nur 11 Prozent in den Kommunen bzw. bei kommunalen Organisationen festgestellt werden. Entsprechende Nachfragen im Rahmen des Projektes haben ergeben, dass besonders die Kommunen zurückhaltend mit der Veröffentlichung von Digitalisierungsergebnissen sind – dies erklärt aber nicht allein diese Zuordnungsdifferenz. Beispielsweise ist das Entwicklungstempo auf der Wirtschaftsseite nach wie vor um ein Vielfaches höher als die Umsetzungsrate auf kommunaler Seite. Das kann u. a. damit begründet werden, dass der öffentliche Beschaffungsweg durch die Vorgaben der öffentlichen Vergabe viel Zeit bean-

sprucht. Auf Seiten der kommunalen Verantwortlichen bestehen zudem immer noch Vorbehalte und eine Zurückhaltung bei der Beschaffung digitaler Lösungen.

An der verfügbaren Lösungsvielfalt kann es nicht liegen, dass die Umsetzung noch mit angezogener Handbremse abläuft. Abgesehen vom Bereich Klärschlamm sind Digitalisierungslösungen für nahezu jeden Anwendungsbereich vielfältig verfügbar bzw. befinden sich schon nahe an der marktreifen Entwicklung (Abb. 2). Zwar werden mit den bislang identifizierten Lösungsansätzen nicht alle Probleme und Herausforderungen gelöst. Der technische Stand der Digitalisierung ist aber in vielen Bereichen mittlerweile so weit fortgeschritten, dass auch für noch offene Anwendungsthemen mittelfristig passende Lösungen verfügbar sein sollten und damit in den üblichen Planungshorizont öffentlicher Vorhaben hineinpassen.

Um die zukünftige Bedeutung der Digitalisierung besser einordnen zu können, lohnt es sich, die verschiedenen Aspekte der Nationalen Wasserstrategie sowie des gemeinsamen Positionspapiers mit Maßnahmenvorschlägen von BDEW, DVGW und VKU [5] anzuschauen. **Abbildung 3** fasst die insgesamt 20 Themen zusammen, die im Zusammenhang mit den enormen Herausforderungen für die Wasserwirtschaft adressiert werden. Einzelne Themen können der Digitalisierung direkt zugeordnet werden (z. B. „Verwaltung stärken, Datenflüsse verbessern“), andere Themen erfordern für weitere Maßnahmen eine ausreichende und intelligent ausgewertete Datenbasis (z.B. „Wasser-, Energie- und Stoffkreisläufe verbinden“ oder „Regelungen zu Monitoring-Instrumenten“). Vor dem Hintergrund der im Rahmen von WaterExe4.0 identifizierten Lösungsvielfalt wird die Digitalisierung bei den erforderlichen technischen Maßnahmen eine zentrale Rolle spielen (z. B. „Nachhaltige Gewässerbewirtschaftung“, „Wasserwiederverwendung in der Industrie“). Letztendlich kann das

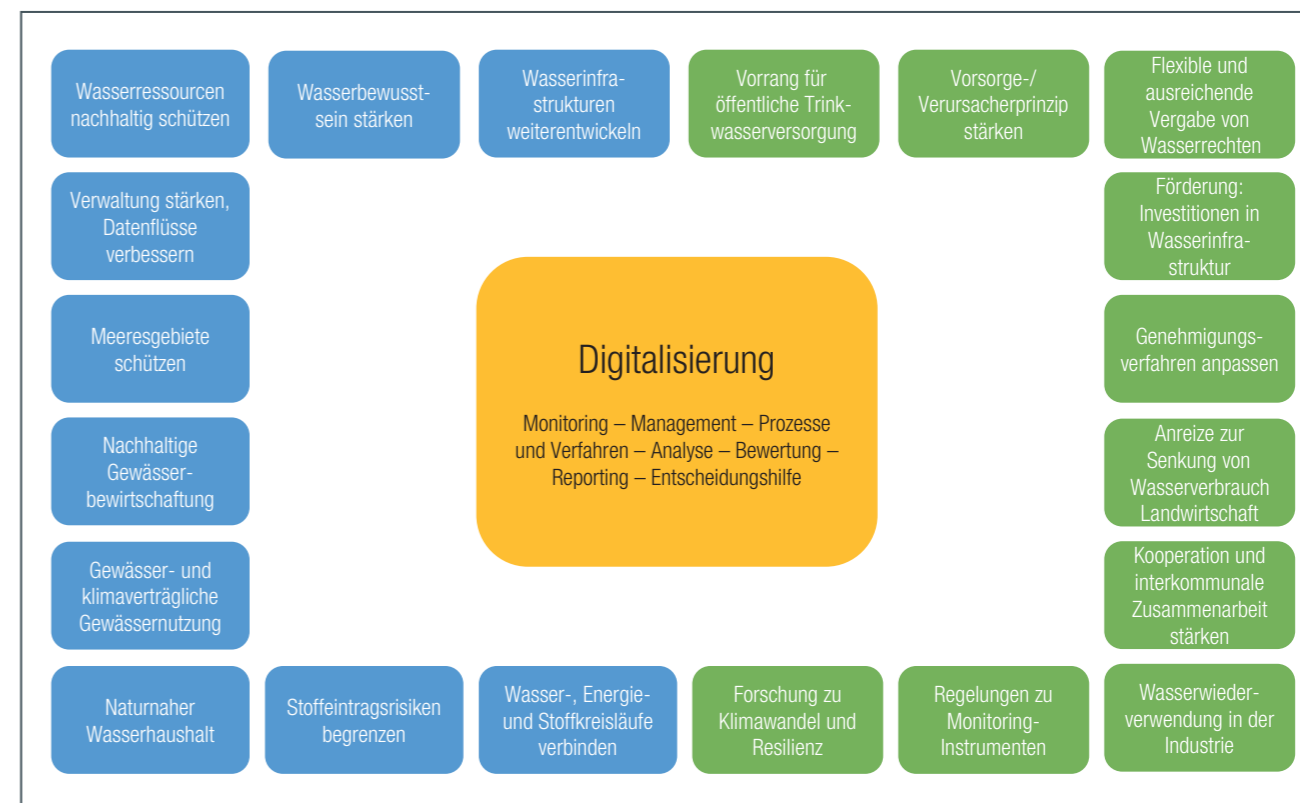


Abb. 3: Aspekte der Nationalen Wasserstrategie (l.) [1] und des Maßnahmenpapiers von BDEW, DVGW und VKU (r.) [5]

Potenzial der Digitalisierung aber nur voll entfaltet werden, wenn der notwendige Rechtsrahmen erstellt wird und erforderliche Anreiz- und Förderinstrumente zum Einsatz von Digitalisierungslösungen vorliegen. Darüber hinaus ist es wichtig zu wissen, auf Basis welcher Argumente entschieden wird, ob und wie eine Digitalisierungslösung infrage kommt oder nicht. Denn letztendlich sind es die Städte und Kommunen als Verantwortungsträger für die Wasserver- und Abwasserentsorgung, die viele der globalen und übergeordneten Ziele von Strategien und Maßnahmenpapieren vor Ort umsetzen müssen. Besonders beim Schutz der Meere vor Mikroplastikeintrag zeigt sich dieser Zusammenhang: Plastikemissionen gelangen aus den Siedlungsgebieten über die Flüsse in die Meere. Beginnen die Schutzmaßnahmen an der Quelle der Emissionen, stehen wieder kommunale Verantwortlichkeiten im Fokus. Viele der angestrebten Ziele lassen sich zudem nur durch interkommunale Zusammenarbeit lösen, darauf zielt auch eines der 20 Themen in Abbildung 3 direkt ab („Kooperation und interkom-

munale Zusammenarbeit stärken“). Das setzt wiederum die Bereitschaft zum Erwerb innovativer und digitale Lösungen in den einzelnen Kommunen voraus. Hierzu zeigen die Ergebnisse in WaterExe4.0 erste vielversprechende Beispiele.

Lösungsangebote und Erwartungshaltung in Einklang bringen

Befragt man Personen, die sich schon länger mit der Digitalisierung in der Wasserwirtschaft befassen und bereits erste oder sogar intensivere Erfahrungen in Realisierungsprojekten gemacht haben, lassen sich so manche statistischen Zahlen besser beurteilen. Zudem lassen sich so Einblicke in die Perspektiven derjenigen gewinnen, die sich letztendlich mit Digitalisierung auseinandersetzen und diese (mehr oder weniger) erfolgreich anwenden müssen. Aus der rein technisch orientierten Perspektive überraschen diese Antworten, denn im Mittelpunkt der Entscheidung für oder gegen ein Digitalisierungsvorhaben steht selten die technische Lösung. Während der Tech-

nikfokus in die Zukunft ausgerichtet ist, also die Frage im Mittelpunkt steht, was alles mit dieser neuen Technologie erreicht werden kann, schauen die Anwenderinnen und Anwender nicht nur in die Zukunft, sondern beziehen auch gleichzeitig Vergangenheit und Gegenwart mit ein. In ihre Entscheidungen für oder gegen ein Digitalisierungsvorhaben fließen folglich auch Erfahrungen der Vergangenheit mit ähnlichen Digitalisierungs- bzw. IT-Projekten, aber auch Veränderungsängste sowie aktuelle Aufgabenüberlastungen mit ein. Sachargumente, die z. B. bei Produkt- oder Ergebnisvorstellungen der Unternehmen und Forschungseinrichtungen vorgestellt werden, sprechen gleichwohl selten diese drei Hauptinteressen der kommunalen Anwender an. Die **Abbildungen 4 und 5** spiegeln diese heterogenen Interessen wider, da die am häufigsten genannten Einflussfaktoren keinen direkten technologischen Bezug haben. Weitere wesentliche Aspekte stellen zudem die Frage nach dem Mehrwert einer Lösung dar, aber auch die Orientierung an bereits erfolgreich realisierten Beispielprojek-

ten (Best Practice). Nach Ansicht der Befragten lassen sich Technologieanbieter viel zu wenig auf diese individuellen Aspekte ein.

Im Ergebnis wünscht man sich auf kommunaler Seite eine viel stärkere Orientierung an den eigenen individuellen Bedürfnissen und Rahmenbedingungen und erwartet von den Lösungsentwicklern und -anbietern, diese Aspekte gezielt zu erfragen und zu analysieren. Dabei spielt auch die Berücksichtigung

der aktuellen Arbeitssituation derjenigen Personen eine wichtige Rolle, die sich auf kommunaler Seite um mögliche neue Digitalisierungsprojekte kümmern müssen. In den Interviews wurde beispielsweise auf die im Rahmen des Projektes KOMMUNAL 4.0 entwickelte SOWIESO-Strategie [6] verwiesen. Bei Beachtung dieser Strategie werden neue Digitalisierungsvorhaben so konzipiert, dass sie als Bestandteil aktueller Arbeitsinhalte projiziert und in den Arbeitsalltag integriert werden und nicht

wie sonst üblich als ergänzendes separates neues Projekt eine zusätzliche Arbeitsbelastung darstellen. Dieser Ansatz entsprach nach Angabe der Interviewten genau der Vorstellung von Beispielen, wie man Digitalisierungsprojekte erfolgreich implementieren kann.

Diese Ergebnisse zeigen, dass der Transfer von Lösungs- und Entwicklungsideen in die kommunale Anwendung erhebliches Steigerungspotenzial aufweist. Die Umfragen und Exper-

teninterviews machen deutlich, dass Unternehmen und Forschungseinrichtungen viel aktiver die heterogenen Erwartungshaltungen auf kommunaler Seite klären und in die Lösungen einbinden müssen. Eine Beschränkung auf technische Aspekte bei der Erklärung von Lösungen und Services stellt einen wesentlichen Aspekt für die kommunale Zurückhaltung dar. Dieser Prozess ist aber keine Einbahnstraße. Auch die kommunale Seite muss aktiver sein. Vielerorts fehlen eindeutige Signale zur Bereitschaft, auch komplexe digitale Lösungen zukünftig vermehrt einzusetzen. Diese Kommunikation kann dann auch dazu benutzt werden, um die eigenen Erwartungshaltungen klarer als bisher zu formulieren. So sind Unternehmen und Forschungseinrichtungen besser in der Lage, diese Aspekte frühzeitig in ihre Entwicklungen einzubeziehen und nicht, wie bisher, damit erst in der Phase der Anwendung in Form negativer Kritik konfrontiert zu werden.

Ein gemeinsames Ziel: Technik und Mensch vereinen

Die eindeutige Botschaft, die sowohl die Umfrage als Ergebnis hatte als auch von den Interviewten als Erfolgsfaktor postuliert wurde, betrifft den Faktor Mensch als Dreh- und Angelpunkt von Digitalisierungsvorhaben. Entgegen modernen Industrie-4.0-Fabriken ist die Wasserver- und Abwasserentsorgung kein eindeutig linear definierbarer Prozess und daher ohne ein Mindestmaß an fachlich gut ausgebildeten, motivierten und mitdenkenden Menschen weder heute noch in Zukunft denkbar und möglich. Alle Gedankenspiele und Technologieentwicklungen zur weitergehenden Digitalisierung bis hin zur künstlichen Intelligenz werden immer nur einen Teilbereich der Wasserwirtschaft automatisieren können. Weder Abwasseranfall noch Trinkwasserangebot stellen ideale, voll beschreibbare und damit vorhersagbare Systeme dar, die die Voraussetzung für eine vollständige Übernahme durch digitale bzw. künstliche Techniksyste-

me sind. Auf der anderen Seite nehmen Anzahl und Komplexität zukünftiger Herausforderungen in der Wasserwirtschaft insbesondere durch die Konsequenzen des Klimawandels kontinuierlich zu, sodass die Hilfe digitaler Systeme mehr und mehr notwendig werden wird, da Entscheidungen und wirksame Prozessabläufe immer mehr Daten und deren Auswertungsergebnisse benötigen. Es ist somit die gemeinsame Aufgabe von Wirtschaft, Wissenschaft und kommunaler Nutzerseite, den optimalen Abgleich zwischen Techniksyste men und den Menschen im Mittelpunkt der Anwendung zu finden.

Das Projekt WaterExe4.0 hat in diesem Zusammenhang gezeigt, dass sich die Digitalisierung in der Wasserwirtschaft auf einem guten Weg befindet, der Mensch und sein tägliches Arbeitsumfeld aber noch mehr zu berücksichtigen sind. Gleichzeitig ist es notwendig, dass sich die kommunale Seite noch mehr öffnet, am Entwicklungsprozess aktiv teilnimmt und insbesondere bislang unausgesprochene Erwartungshaltungen stärker und deutlicher als bisher kommuniziert. An dieser Stelle sei aber auch darauf hingewiesen, dass es auf allen Seiten der Branchenteilnehmer gute Vorbilder für die aufgeführten notwendigen Erfolgsaspekte gibt, über die noch mehr berichtet werden sollte – sei es die frühzeitige Einbindung der Mitarbeiter oder aber die Einladung kommunaler Vertreter in eine Art Forschungsbeirat auf Unternehmensseite. Die Forscherinnen und Forscher in Hof werden die gute Ergebnisbasis aus WaterExe 4.0 dazu nutzen, die Entwicklungen der Digitalisierung in der Wasserwirtschaft weiter zu beobachten, um in neuen Projekten weitere Erkenntnisse für eine erfolgreiche Digitalisierung der Wasserwirtschaft zu generieren und diese mit der gesamten Wasserbranche zu teilen. Interessierte sind eingeladen, sich an diesem Erkenntnisgewinnungsprozess in Projekten und Erfahrungsaustauschen zu beteiligen.

Literatur
 [1] Bundesumweltministerium: Nationale Wasserstrategie des Bundesumweltministeriums, online unter www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/nationale-wasserstrategie/, abgerufen am 22. Juni 2021.
 [2] Müller-Czygan, G., Wimmer, M., Tarasyuk, V., Wagner C.: Faktoren für einen erfolgreichen Umsetzungstransfer der Digitalisierung in der Wasserwirtschaft, in: *gwf Wasser+Abwasser*, Ausgabe 03/2021.
 [3] Schuster, O., Wimmer, M. (2018): *Smarte digitale Transformation in der Wasserwirtschaft*.
 [4] Müller-Czygan, G. (2020): *Smart Water – How to Master the Future Challenges of Water Management*, in: P. T. Handrasekaran, M. S. Javaid, & A. Sadiq, *Resources of Water* (pp. 19–33).
 [5] Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V.: *Bedarfe der Wasserversorgung in Zeiten des Klimawandels. Maßnahmenvorschläge des BDEW, DVGW und VKU zur Sicherung der Wasserversorgung*, online unter www.dvgw.de/medien/dvgw/verein/aktuelles/presse/BDEW_DVGW_VKU_Positionspapier_Klimawandel_Trockenheit.pdf, abgerufen am 22. Juni 2021
 [6] Müller-Czygan, G. (2021): *Industrie 4.0 für die deutsche Wasserwirtschaft*. in: Dortans, P. (Hrsg.): *Innovation Race – Wegweisende Prinzipien für das Management von FuE-Projekten*, 2021.

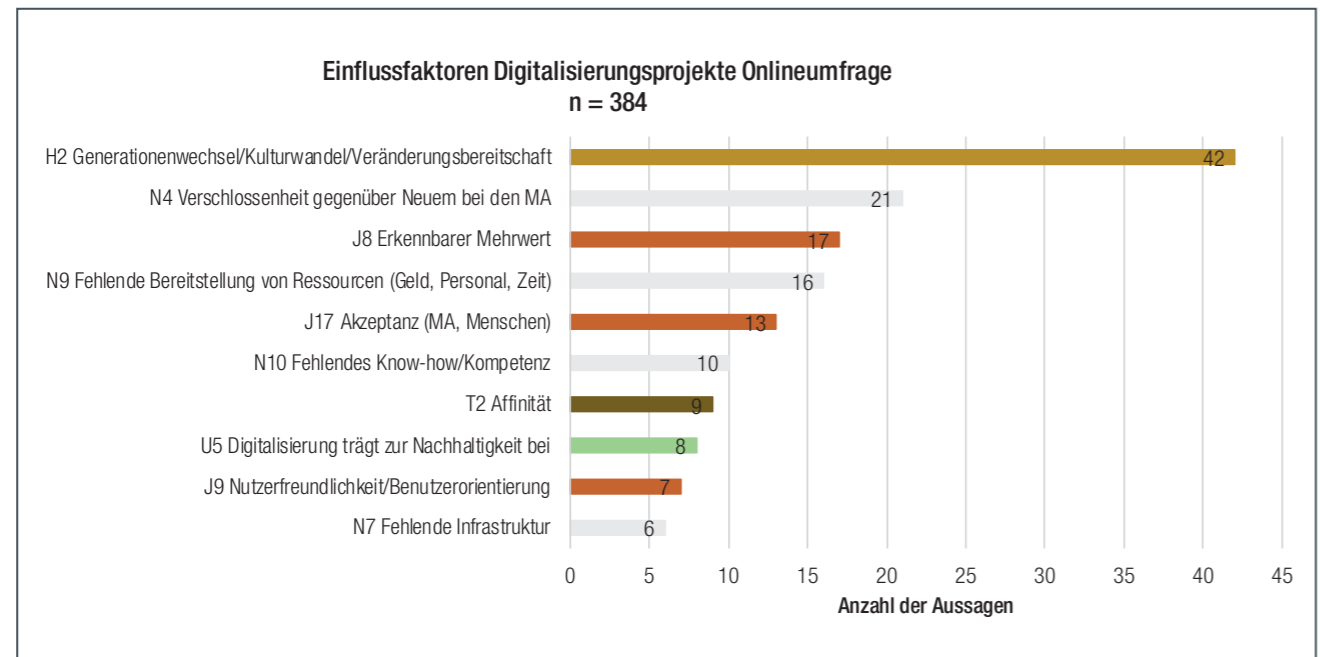


Abb. 4: Am häufigsten genannte Erfolgsfaktoren in Digitalisierungsprojekten in der Onlineumfrage

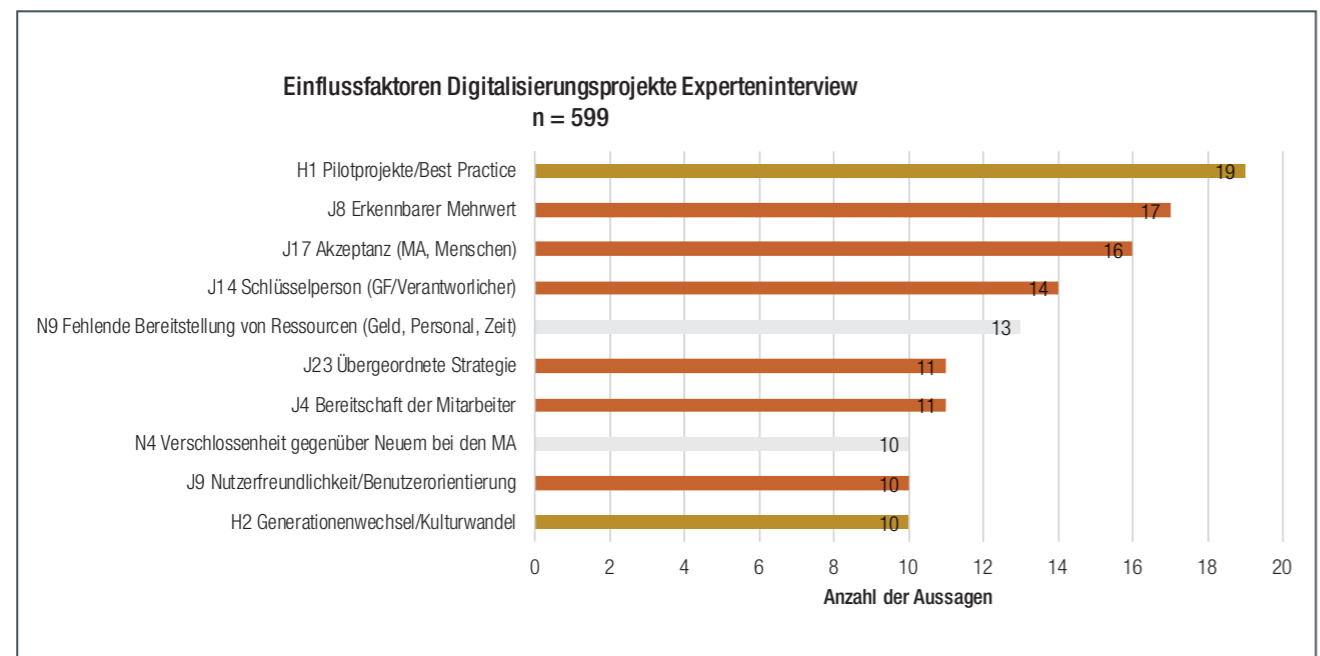


Abb. 5: Am häufigsten genannte Erfolgsfaktoren in Digitalisierungsprojekten in Experteninterviews

Die Autoren

Prof. Günter Müller-Czygan leitet die Forschungsgruppe „Wasserinfrastruktur und Digitalisierung“ am Institut für Wasser- und Energiemanagement der Hochschule Hof.

Prof. Dr. Manuela Wimmer leitet die Forschungsgruppe „Nachhaltigkeit und Projektmanagement in der Wasserwirtschaft und Aquakultur“ am Institut für Wasser- und Energiemanagement der Hochschule Hof.

Viktoriya Tarasyuk, PhD und **Christian Wagner, M.Sc.** sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Wasser- und Energiemanagement der Hochschule Hof.

Kontakt:
 Christian Wagner
 Institut für Wasser- und Energiemanagement der Hochschule Hof
 Alfons-Goppel-Platz 1
 95028 Hof
 Tel.: 09281 409-5119
 E-Mail: christian.wagner.3@hof-university.de
 Internet: www.hof-university.de