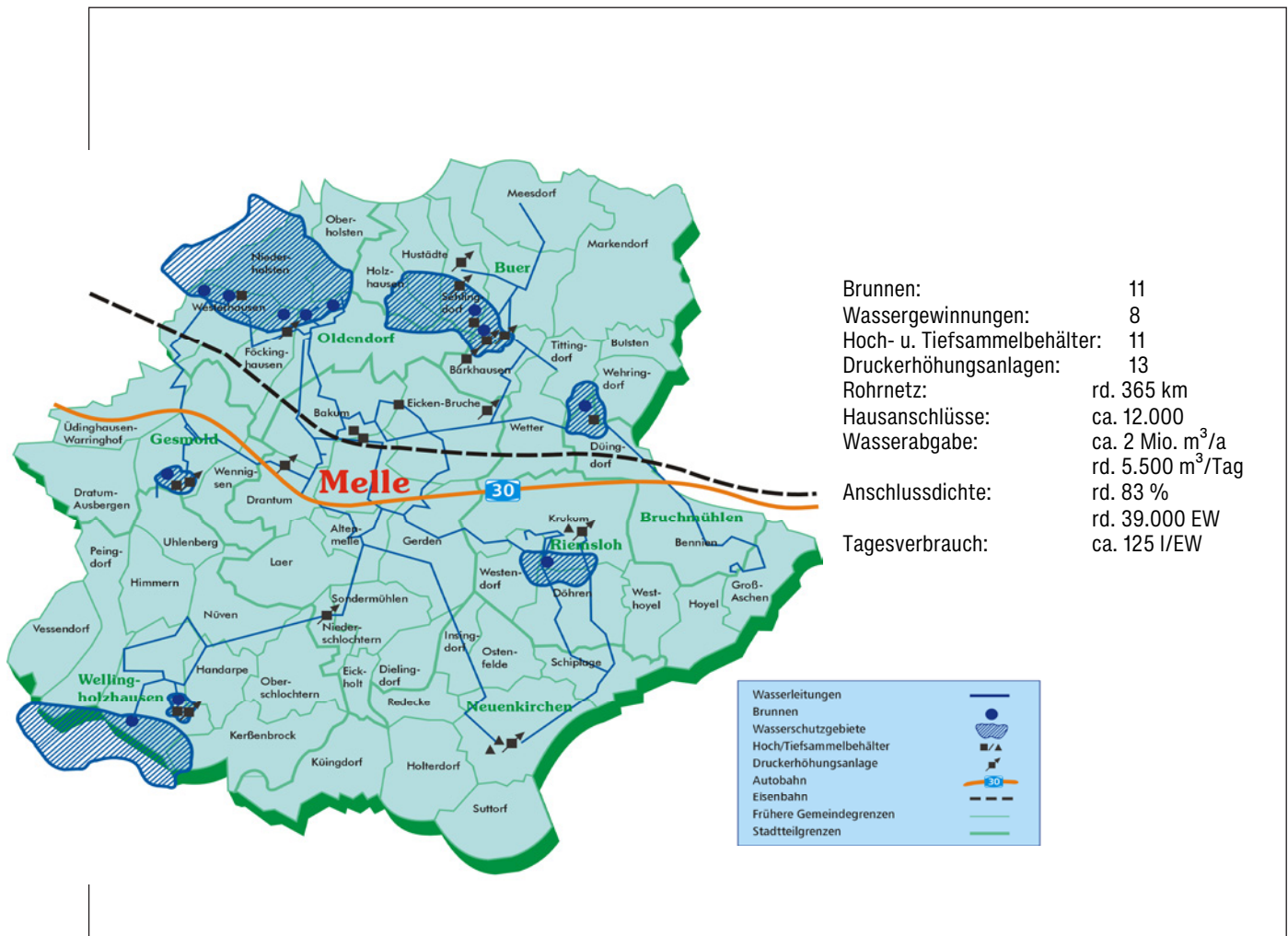


Zukunftsprojekt Wasserversorgung: Konsequenzen und Maßnahmen im Versorgungsgebiet des Wasserwerks der Stadt Melle

Das **Zukunftskonzept für die Wasserversorgung im niedersächsischen Landkreis Osnabrück** und das Wasserversorgungskonzept 2050 des Wasserwerks der Stadt Melle beschreiben die zu erwartenden klimawandelbedingten Herausforderungen und Veränderungen für die örtliche Wasserwirtschaft. Wenn deutlich steigende Wasserbedarfe auf ein sinkendes Grundwasserdargebot treffen, **sind erhebliche Anpassungsmaßnahmen erforderlich**. Größere Investitionen in die Wasserversorgungsinfrastruktur, ergänzt um die Suche nach weiteren Wassergewinnungsmöglichkeiten, sind die Folge. Welche Herausforderungen dies **für einen kleineren Wasserversorger bedeutet**, soll in dem vorliegenden Fachbeitrag beschrieben werden.

von: Klaus Leimbrock (Stadt Melle) & Hilger Schmedding (CONSULAQUA)



Quelle: Stadt Melle

Abb. 1: Lage und wesentliche Kenndaten des Versorgungsgebietes des Wasserwerks der Stadt Melle

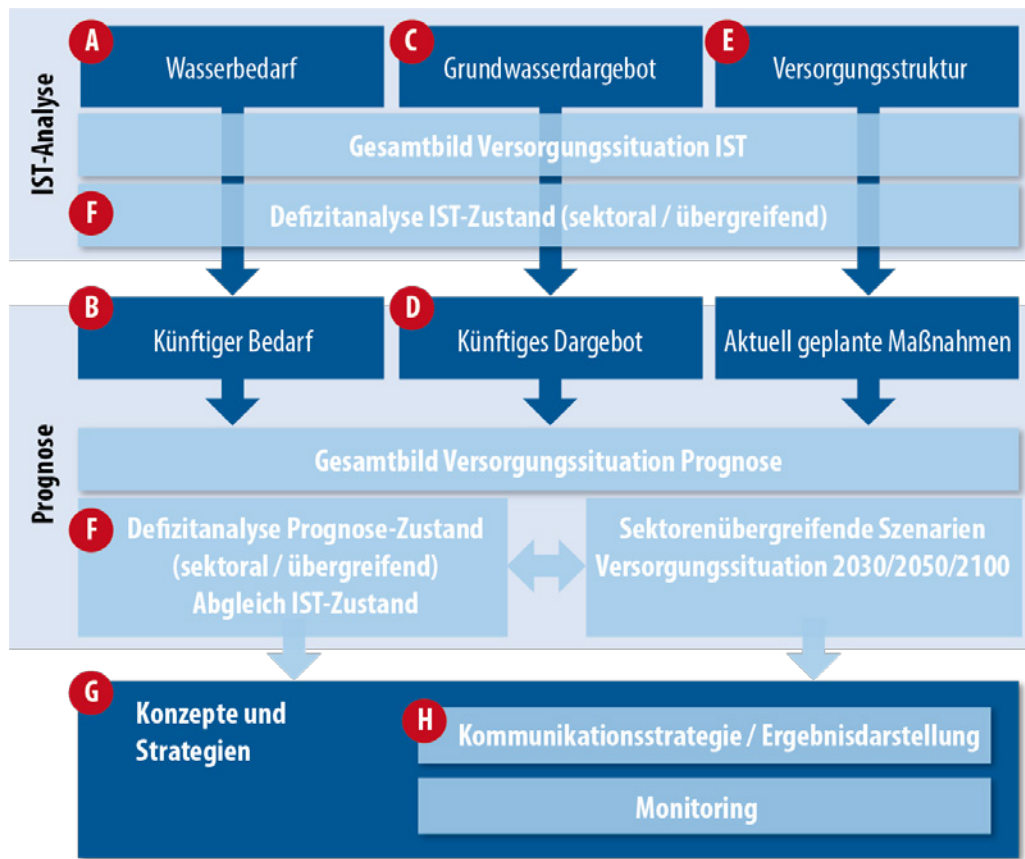


Abb. 2:
Bearbeitungs-
ansatz für das
Zukunftskonzept
des Landkreises
Osnabrück

A bis H
In der Leistungsbeschreibung
definierte Projektziele
sektoral $\hat{=}$ 5 Betrachtungsräume

Die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Grundwasserressourcen und ein wachsender Nutzungsdruck durch die steigende Entwicklung der Wasserverbräuche stellen die deutsche Wasserwirtschaft vor große Herausforderungen. Eine hinsichtlich Menge und Güte verlässliche Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser sowie die Bereitstellung von Brauchwasser für Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie sind derzeit in der Regel zwar nicht gefährdet. Die große Aufgabe an die wasserwirtschaftlichen Akteure ist es aber, dieses auch für die Zukunft zu gewährleisten.

Hierauf hebt auch die Nationale Wasserstrategie des Bundesumweltministeriums [1] ab, die u. a. ein effektives Risikomanagement bei Extremereignissen (z. B. Starkregen und Dürre) sowie eine nachhaltige Nutzung des Grundwassers im Sinne einer Vorsorge für zukünftige Generationen fordert. Zentrale Elemente als vorsorgende Antwort der Wasserwirtschaft auf die Folgen des Klimawandels sind die vier Schwerpunkte „Versickern, Speichern, Sparen, Vernetzen“ (VSSV). Hieraus wird deutlich, dass Lösungsansätze nicht allein in infrastrukturellen Maßnahmen gefunden werden können.

Vor dieser Aufgabe steht auch das Wasserwerk der im südlichen Niedersachsen an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen gelegenen Stadt Melle im Landkreis Osnabrück: Der Eigenbetrieb versorgt die Stadt Melle mit ihren acht Stadtteilen und den rund 47.000 Einwohnern mit Trink- und Brauchwasser. Der Anschlussgrad ist im Vergleich zum gesamten Landkreis ▶

Bau und
Bautenschutz
seit 1948

Trinkwasserbehälter-Sanierung

Spritzmörtel, rein mineralisch Typ 1 DVGW W 300, Hygienisch ideal und leistungsfähige Applikation über 220 m Förderlänge

Trinkwasser

- Neubau
- Instandsetzung
- Abdichtung innen/außen
- Beschichtung
- Fugensanierung
- Umbau
- Desinfektion
- Reinigung

www.flint.de

Melle	Bedarf [Mio. m³/a] und %-Veränderung gegenüber 2018				
	2018	Minimale Entwicklung		Maximale Entwicklung	
Verbrauchsgruppen		2030	2050	2030	2050
Haushalte	2,26	2,30 +2 %	2,23 -1 %	2,37 +5 %	2,46 +9 %
Landwirtschaft	0,61	0,74 +21 %	0,99 +62 %	0,85 +39 %	1,14 +87 %
Industrie	0,35	0,35 0 %	0,34 -3 %	0,37 +6 %	0,39 +11 %

Tab. 1: Prognose der Bedarfsentwicklung bis 2050 im Versorgungsgebiet Melle

≤ 0 %	abnehmende Entwicklung
0 – 50 %	moderate Steigerung
50 – 100 %	deutliche Steigerung
> 100 %	starke Steigerung

Quelle: ahu GmbH/Consulaqua

Osnabrück unterdurchschnittlich und liegt bei rund 83 Prozent (rund 39.000 Einwohner). Hintergrund hierfür ist die ländliche Prägung des Versorgungsgebietes im Übergangsbereich zwischen dem Teutoburger Wald und dem Wiehengebirge. Die Einwohnerdichte liegt bei rund 190 Einwohnern/km².

Die Versorgung erfolgt aus acht Wassergewinnungsgebieten mit insgesamt elf Brunnen. Für sieben Wassergewinnungen sind Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Entsprechend der jeweiligen Versorgungsinfrastruktur lässt sich das Gebiet der Stadt Melle in acht Versorgungsräume unterteilen (Abb. 1).

Aufgrund der Erfahrungen mit der Wasserversorgungssituation der letzten Jahre, speziell geprägt von den Trockenjahren 2018, 2019 und 2021, ergab sich für die Verantwortlichen die Notwendigkeit, das aus dem Jahre 2008 vorliegende und von infrastrukturellen Maßnahmen geprägte Wasserversorgungskonzept sowie die für die nächsten Jahre anvisierten Investitionen zu überprüfen und zu aktualisieren. In diesem Zusammenhang sollten erstmalig insbesondere die Dargebots- und Bedarfsentwicklung im Versorgungsgebiet in den Fokus rücken. Zudem war die Belastbarkeit und Zukunftsfähigkeit der aktuellen Belieferungsverbindungen mit benachbarten Wasserversorgern zu prüfen.

Ende 2021 wurde zudem das unter Federführung der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück durchgeführte „Zukunftskonzept für die Wasserversorgung im Landkreis Osnabrück“ [2] (im Folgenden: ZKWV_LKOS) vorgelegt. Dieses wurde im Auftrag des Landkreises Osnabrück gemeinsam von der CONSULAQUA Hil-

desheim (CAH) und der ahu GmbH bearbeitet. Der Bearbeitungsansatz des Zukunftskonzeptes ist in **Abbildung 2** dargestellt.

Das Gebiet der Stadt Melle ist einer von insgesamt fünf im Zukunftskonzept des Landkreises differenziert berücksichtigten Betrachtungsräumen. Kriterien für die Abgrenzung von Betrachtungsräumen waren die historisch gewachsenen Wasserversorgungsstrukturen, die Morphologie und die hydrogeologischen Gegebenheiten (Locker-/Festgesteinsgrundwasserleiter).

Neben dem Abschlussbericht mit den Defizitanalysen der Ist- und Prognosesituationen (2030, 2050 und Ausblick auf 2100) beinhaltet das Zukunftskonzept des Landkreises die Ausarbeitung von detaillierten „Steckbriefen“ für jeden Betrachtungsraum. Die Untersuchungsergebnisse der Ist-Situation und die Prognosen zur Grundwasserbedarfs- und -dargebotsentwicklung des Landkreiskonzeptes stellen somit eine wesentliche Grundlage für das Wasserversorgungskonzept 2050 (WVK) für das Wasserwerk der Stadt Melle dar. Folgende Kernfragen wurden im Rahmen des WVK Melle berücksichtigt:

- Dargebotsentwicklung (Menge + Qualität) unter Einfluss des Klimawandels und veränderter Nutzungskonflikte: Wo steht welche Wassermenge und -qualität sicher zur Verfügung?
- Unterschiedliche Bedarfsentwicklung in Stadt und ländlichem Raum sowie zunehmende Konkurrenzen bei Trink- und Brauchwasser (Landwirtschaft, Industrie): Wo wird welches Wasser (in welcher Qualität) benötigt?
- Bestand und Anpassungsanforderungen der Wasserversorgungsinfrastruktur: Wie kommt das Wasser zum Nutzungsort?

Ergebnisse

Die wesentlichen Ergebnisse des Zukunftskonzeptes des Landkreises Osnabrück für den Betrachtungsraum Melle und des Wasserversorgungskonzeptes 2050 für das Wasserwerk der Stadt Melle lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Grundwasserdargebot, quantitativ: aktuelle Situation (2018)

Die berechnete Grundwasserdargebotsreserve liegt derzeit bei rund 6,7 Mio. Kubikmetern pro Jahr (m^3/a), bzw. 6,42 Mio. m^3/a unter der Berücksichtigung der erlaubnisfreien Nutzung über Hausbrunnen. Die Grundwasserdargebotsreserve berechnet sich aus dem Grundwassergesamtdargebot (reduziert um Abschläge für Trockenwetterbedingungen, Nutzungseinschränkende sowie ökologische Bedingungen), abzüglich der bereits vergebenen wasserrechtlichen Entnahmegenehmigungen. Die somit derzeit noch zur Verfügung stehenden rund 6 Mio. m^3/a ergeben sich aus der Flächenbetrachtung über die Grundwasserkörper. Speziell in den Bereichen mit Festgesteinsgrundwasserleitern muss dieser Wert stark relativiert und die technische Gewinnbarkeit überprüft werden.

Grundwasserdargebot, quantitativ: Prognose 2050

Die zukünftige Entwicklung der nutzbaren Grundwasserdargebotsreserve im Versorgungsgebiet des Wasserwerks der Stadt Melle ist aufgrund der lokalen hydrogeologischen Verhältnisse (vorwiegend Festgesteinsgrundwasserleiter) besonders abhängig von der Entwicklung der Grundwasserneubildung und des daraus resultierenden Grundwassergesamtdargebotes. Das Dargebot verändert sich gegenüber dem Zeitraum 2018 bis 2050 in Abhängigkeit von den Prognoseansätzen zwischen einer Reduktion um rund 38 Prozent bis zu einer leichten Zunahme um rund 2 Prozent. Ein weiterer Faktor ist die Entwicklung des Bedarfs (9 bis 23 Prozent). In der Bilanzbetrachtung ergibt sich eine Spanne von 20 Mio. m^3/a zwischen dem Wert für die minimale Dargebotsentwicklung bei maximalem Bedarf (2 Mio. m^3/a) und der maximalen Dargebotsentwicklung bei minimalem Bedarf (22 Mio. m^3/a).

Grundwasserdargebot, qualitativ: aktuelle Situation

Die aktuelle Zustandsbewertung gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) [3] zeigt allgemein einen guten chemischen Zustand der Grundwasserkörper im Versorgungsgebiet. Lediglich hinsichtlich des Schwellenparameters Nitrat sind zwei im Westen des Versorgungsgebietes gelegene Grundwasserkörper als schlecht bewertet. Diese Grundwasserkörper machen einen Flächenanteil von ca. 15 Prozent am gesamten Versorgungsgebiet aus.

Grundwasserdargebot, qualitativ: Prognose 2050

Die Brunnen des Wasserwerks der Stadt Melle nutzen überwiegend Festgesteinsgrundwasserleiter, in denen eher von

einem geringen Nitratabbauvermögen auszugehen ist. Auch die aufliegenden Böden besitzen ein überwiegend „geringes“ bis „sehr geringes“ Denitrifikationsvermögen. Zudem bestehen im Bereich von Festgesteinsgrundwasserleitern häufig erhöhte Risiken eines Zutritts höhermineralisierter Wässer aus tieferen Grundwasserleitern über das Kluftsystem. Auch wenn das Auftreten einer Grundwasserversalzung in den für die Trinkwassergewinnung relevanten Grundwasserleitern bisher noch nicht aufgetreten ist, ist dieses zukünftig – vor allem in Phasen längerer unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung – nicht auszuschließen.

Im Rahmen des Wasserversorgungskonzeptes wurde zudem eine differenzierte Betrachtung der Rohwässer durchgeführt, um die zukünftige Entwicklung der Nutzbarkeit des Grundwasserdargebotes abschätzen zu können. Hieraus ergibt sich für das Wasserwerk der Stadt Melle ein mittelfristig zu erwartender Handlungsbedarf bezüglich der Parameter Nitrat und Sulfat bei vier bis sechs Brunnen, was ggf. auch zu dem Erfordernis einer Wasseraufbereitung führen kann.

Ausnutzungsgrad der Wasser- und Bezugsrechte

Der aktuelle Ausschöpfungsgrad der Wasser- und Bezugsrechte sowie die resultierende verfügbare Wassermenge auf Basis einer Tages- und Jahreswertbetrachtung zeigen, ▶

PFÄFFINGER
UNTERNEHMENSGRUPPE

**TRINKWASSERBEHÄLTER
INSTANDSETZUNG**

**BAUEN
SEIT 1855**

www.pfaffinger.com

Bedarfsentwicklung	Auslastung Förderkapazität		Auslastung Aufbereitungskapazität		Auslastung Behälterkapazität	
	2018	2050	2018	2050	2018	2050
MIN			Keine Aufbereitung	Keine Aussage möglich		
MAX						

Tab. 2: Prognose der Auslastungskapazität bis zum Jahr 2050

< 90 %	Kapazitäten nicht ausgeschöpft, Reserven vorhanden
90 – 115 %	angespannt, Kapazitätsgrenzen erreicht
> 115 %	Kapazitätsgrenzen überschritten

Quelle: ahu GmbH/Consulaqua

dass die vorhandenen jährlichen Wasserrechte zu ca. 83 Prozent ausgeschöpft, die (gesicherten) Bezugsrechte allerdings bereits um bis zu zwei Prozent überschritten werden. Die Diskrepanz zwischen der Ausschöpfung der Wasserrechte und der Bezugsrechte geht nicht zuletzt auf die Bedarfssituation im Jahr 2018 zurück. Die Tagesfördermengen werden in den Sommermonaten bei hohen Bedarfen bereits jetzt rechtlich, technisch und hydraulisch (Wasserandrang) ausgeschöpft, sodass eine weitere Erhöhung derzeit nicht mehr möglich ist. Der Tagesspitzenbedarf (104 Prozent) kann somit nicht mehr allein durch die Eigenförderung und den Fremdbezug gedeckt werden, sondern muss zwingend durch Wasserspeicherung erfolgen. An Tagen mit geringerem Bedarf besteht hingegen nicht die Notwendigkeit, die Entnahmemengen zu erhöhen.

Wasserbedarf: aktuelle Situation

Der Gesamtbedarf an Trink- und Brauchwasser im Versorgungsgebiet beläuft sich aktuell auf etwa 3,54 Mio. m³/a, wobei hiervon etwa 1,27 Mio. m³/a durch eine Eigenversorgung der Nutzergruppen gedeckt sind. Die übrigen ca. 2,27 Mio. m³/a werden durch das Wasserwerk der Stadt Melle zur Verfügung gestellt.

Wasserbedarf: Prognose 2050

Die zukünftige Entwicklung des Wasserbedarfs wird stark geprägt durch den Bedarf der Landwirtschaft für Tränke- und vor allem für Beregnungswasser (Tab. 1). Auch wenn die absoluten Mengen in diesem Segment keine signifikanten Steigerungen darstellen, so verdoppeln sich bis zum Jahr 2050 nahezu die zukünftig benötigten Wassermengen für die Landwirtschaft. In den Segmenten „Haushalte“ und „Industrie“ sind hingegen nur geringfügige Steigerungen zu erwarten.

Auslastungskapazität der Anlagen: aktuelle Situation

Die technische Auslastung der Gewinnungsanlagen des Wasserwerks der Stadt Melle liegt am Spitzenbedarfstag bei ca. 86 Prozent. Der Anteil verdeutlicht, dass mit ca. 14 Prozent verbleibender Kapazität keine größeren Reserven vorhanden sind. Stellt man dieser technischen Restriktion die Ausschöpfung der verfügbaren Wassermenge am Spitzenbedarfstag gegenüber, so ergibt sich eine Überschreitung in Höhe von vier Prozent. Diese Überschreitung belegt, dass der Bedarf am Spitzenbedarfstag nicht mehr nur durch die Eigenförderung und den Fremdbezug gedeckt werden kann, sondern Reserven aus Speicherbehältern zwingend benötigt werden. Die Auslastung der Behälterkapazität am Spitzenbedarfstag liegt jedoch derzeit bereits bei ca. 85 Prozent.

Auslastungskapazität der Anlagen: Prognose 2050

Sowohl die Förder- als auch die Behälterkapazität ist unter den Annahmen (Szenarien) für das Jahr 2050 überlastet (Tab. 2). Die infrastrukturellen Einrichtungen werden nicht mehr in der Lage sein, den Anforderungen eines steigenden Bedarfs zu entsprechen. Neben der „einfachen“ Auswertung der Anlagenkapazitäten hat sich die Notwendigkeit einer detaillierteren Netzanalyse ergeben.

Konsequenzen und Maßnahmen

Die Prognosen zur Bedarfssteigerung führen zu intensiven Diskussionen im politischen Raum, ob und inwieweit durch die Stadt Melle hier Einflussmöglichkeiten genutzt werden sollten (z. B. Öffentlichkeitsarbeit, Umweltbildung, Bauleitplanung, „Gartenwasserzähler“). Parallel dazu

finden Standorterkundungen für eine Erweiterung der eigenen Wassergewinnung statt. In einem anstehenden Wasserrechtsverfahren für einen Einzelbrunnen (mit vergleichsweise geringer jährlicher Förderleistung) wird eine Erhöhung der Fördermenge gutachterlich geprüft. In einem bisher wasserwirtschaftlich ungenutzten Bereich wurde eine Erkundungsbohrung niedergebracht. Aufgrund quantitativer und qualitativer Einschränkungen kann eine wasserwirtschaftlich sinnvolle Nutzung derzeit nicht empfohlen werden. Die prognostizierten Bedarfssteigerungen lassen sich somit allenfalls nur zu einem kleinen Teil auffangen.

Über einen seit rund zehn Jahren vorhandenen (Not-)Verbund aus dem benachbarten Ostwestfalen könnten technisch größere Wassermengen (derzeit 300.000 m³/a) bezogen werden. Da es sich bei diesem Versorger jedoch um einen Wasserbeschaffungsverband mit mehreren Verbandskommunen handelt und diese ebenfalls von vergleichbaren Herausforderungen ausgehen müssen, ist die Höhe der zukünftigen Wasserbereitstellung für Melle nicht nachhaltig gesichert.

Größte Einzelmaßnahme kann daher nur der Bau einer weiteren Verbundleitung zu einem Nachbarversorger sein. Mit dem Wasserbeschaffungsverband Osnabrück-Süd (WBV Osnabrück-Süd) wurde vor diesem Hintergrund auf Basis eines sogenannten Letter of Intent eine gemeinsame Studie beauftragt. Die technische Machbarkeit für eine zweistufige Wasserlieferung (320.000 m³/a im ersten Schritt, Erhöhung auf 650.000 m³/a im zweiten Schritt, Maximalleistung der Verbundleitung: 1,0 Mio. m³/a) ist gegeben und die rechtliche Prüfung eines entsprechenden Liefervertrags bereits erfolgt. Es ist sehr erfreulich, dass das Land Niedersachsen den Bau der Verbundleitung mit insgesamt 500.000 Euro aus der Förderrichtlinie „Klimafolgenanpassung Wasserwirtschaft“ fördert.

Für die zusätzlichen Liefermengen Richtung Melle benötigt der WBV Osnabrück-Süd wiederum erhöhte Wasserbezüge von einem benachbarten westfälischen Wasserversorger. Die abschließende Prüfung, zu welchen Konditionen dies möglich ist, steht derzeit noch aus. Die Konditionen sollen schließlich in die betriebswirtschaftliche Betrachtung des Projekts und die gemeinsame Festlegung eines „fairen“ Wasserpreises zwischen WBV und Melle einfließen.

Fazit

Die Herausforderungen für klimawandelbedingte Änderungen in der Wasserwirtschaft des Osnabrücker Landes sind durch die Erstellung des Zukunftsprojekts klar benannt. Technische Lösungen wurden konzipiert und sind teilweise bereits in der Umsetzung. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die hierfür benötigten Ressourcen an eigenem Personal, an Ingenieurbüros und in der Bauwirtschaft vorhanden sind. Für das Wasserwerk der Stadt Melle werfen die notwendigen Investitionen (Bau der Verbundleitung: ca. 4,0 Mio. Euro, Erweiterung von Speicherkapazitäten und technischen Anlagen: rund 3,0 Mio. Euro) bei einem derzeitigen Bilanzvolumen von rund 12,0 Mio. Euro Fragen zur Finanzierbarkeit auf. Ein deutlich steigender Wasserpreis wird zwangsläufig die Folge sein.

Bei einer Betrachtung der großräumigen Situation und unter Berücksichtigung der zu erwartenden klimawandelbedingten Veränderungen stellt sich aus Sicht eines nur lokal agierenden Wasserversorgers die Frage, wie lange die heutige Wasserversorgungsstruktur mit teilweise verstreut liegenden, kleineren Wassergewinnungen noch Bestand haben wird oder ob es perspektivisch zu grundsätzlichen strukturellen Veränderungen in der Wasserbereitstellung (z. B. Fernwasserversorgung) kommen muss. ■

Literatur

[1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Nationale Wasserstrategie – Kabinettsbeschluss vom 15. März 2023. Online unter www.bmu.de/download/nationale-wasserstrategie-2023, abgerufen am 9. Juni 2023.

[2] Landkreis Osnabrück: Abschlussbericht Wasserversorgungskonzept. Online unter www.landkreis-osnabrueck.de/sites/default/files/2021-12/abschlussbericht-wasserversorgungskonzept.pdf, abgerufen am 9. Juni 2023.

[3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Online unter www.bmu.de/gesetz/richtlinie-2000-60-eg-zur-schaffung-eines-ordnungsrahmens-fuer-massnahmen-der-gemeinschaft-im-bereich-der-wasserpolitik, abgerufen am 9. Juni 2023.

Die Autoren

Klaus Leimbrock ist Betriebsleiter des Wasserwerks der Stadt Melle.

Hilger Schmedding ist Leiter der Niederlassung Hildesheim bei der CONSULAQUA Beratungsgesellschaft.

Kontakt:

Klaus Leimbrock

Stadt Melle

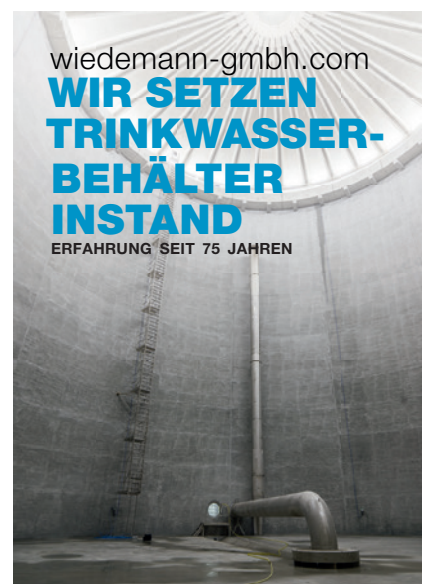
Meyer-zum-Gottesberge-Str. 96

49324 Melle

Tel.: 05422 965-365

E-Mail: k.leimbrock@stadt-melle.de

Internet: www.stadt-melle.de



WIEDEMANN seit 1947
Instandsetzung und Schutz von Betonbauwerken