

Brunnen für Brunnen eine neue Entscheidung

Der Ersatz alter Brunnenanlagen im Wasserwerk Eschollbrücken sichert die nachhaltige Trinkwasserversorgung der Region

Wenn von Ersatzinvestitionen die Rede ist, geht es meist um den Austausch einer älteren Anlage durch eine neue, moderne mit gleicher oder besserer Funktion. Klingt einfach, ist es aber längst nicht immer – insbesondere wenn seit der Inbetriebnahme der Altanlagen schon ein halbes Jahrhundert vergangen ist. Die Brunnenanlagen des Wasserwerks Eschollbrücken sind hierfür ein gutes Beispiel: Die meisten der insgesamt 19 in Reihe angeordneten Tiefbrunnen auf dem Gelände zwischen Eschollbrücken und Griesheim stammen aus den 60er- und 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts und der Zahn der Zeit hat schon kräftig an einigen von ihnen genagt.

Um die Trinkwasserversorgung für die kommenden Jahrzehnte zu sichern, erneuert Hessenwasser die Brunnen Schritt für Schritt. Im Jahr 2014 löste Brunnen 73 in der Nordgalerie des Wasserwerks eine Altanlage (Brunnen 53) ab. Mehr als eine halbe Million Euro investierte Hessenwasser in dieses Pro-



An den Brunnenanlagen aus den 1960er-Jahren sind die Jahrzehnte nicht spurlos vorübergegangen.

Vor vier Jahren wurde Brunnen 73 in der Nordgalerie des Wasserwerks gebaut, um den alten Brunnen 53 zu ersetzen.

jekt. Als nächstes wird Brunnen 46 im Süden der etwa drei Kilometer langen Galerie ersetzt. Er stammt aus dem Jahr 1963. Nicht nur die stark zurückgegangene Ergiebigkeit spricht für den Ersatz, Korrosion und Materialermüdung sind ebenfalls Argumente für seine baldige Stilllegung.

Erneuerung strategisch wichtiger Brunnen zuerst

Auch andere Brunnen auf dem Gelände weisen Alterungserscheinungen auf. Dass Brunnen 46 zu den ersten gehört, die abgelöst werden, hat seinen Grund: An seinem Standort hat das Grundwasser eine sehr gute Qualität. Sein Wasser liefert daher einen wichtigen Beitrag zum Ertrag des ganzen Wasserwerks. Ihn zu ersetzen, ist ein umfangreiches Vorhaben, denn ein Tiefbrunnen aus den 1960er-Jahren lässt sich nicht einfach gegen einen neuen mit gleicher Auslegung tauschen.

„Seit damals sind viele neue Faktoren hinzugekommen“, sagt Melanie Vogt, „daher planen wir von der Pike auf.“ Die Geologin ist bei Hessenwasser für das Ressourcenmanagement zuständig und leitet das Projekt Brunnenneubau Eschollbrücken. Jeder neue Brunnen muss durch das Projektteam neu durchdacht wer-

den, da Geologie und Hydrologie in dem Areal sehr stark variieren. Schon innerhalb von wenigen Metern können die Beschaffenheit des Untergrundes und die Grundwasserqualität stark schwanken.

Die ersten Planungen für den Neubau des Ersatzbrunnens FB 58, der den Brunnen 46 ersetzen soll, begannen vor einigen Jahren. „Von den ersten Kernbohrungen zum Untersuchen des Untergrunds bis zur Inbetriebnahme eines Brunnens vergehen in der Regel etwa vier Jahre“, erklärt die Projektleiterin. „Zwischen der Entscheidungsfindung und dem Neubau gibt es viel zu tun: die Auswertung der Probebohrungen, chemische Analysen, technische Planung, Einholung von Genehmigungen und vieles mehr. Dabei gilt es nicht nur, die Aspekte Wasserversorgung und Wirtschaftlichkeit zu betrachten, sondern auch den Natur- und Ressourcenschutz einzubeziehen, denn der Brunnen soll sich optimal in den Naturhaushalt und die standörtlichen Gegebenheiten einfügen und bildet ein Puzzleteil zu einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung.“ Daher seien viele Faktoren abzuwägen und unterschiedliche Interessen in Einklang zu bringen, sagt sie.

Planung auf Basis aktueller Analysen

Alle den Neubau betreffenden Entscheidungen müssen auf einer soliden Basis erfolgen. Beim Brunnenbau sind das unter anderem Untersuchungen über die Beschaffenheit des Grundwasserleiters anhand von Kernbohrungen und Siebanalysen, die in direktem Bezug zur Ergiebigkeit stehen. Aus der chemischen Untersuchung der Bohrkernleiten sich auch Aussagen über die im Grundwasser enthaltenen Stoffe in verschiedenen Tiefen und die für den späteren Brunnen zu erwartende Wasserqualität ab.



DAS PROJEKTTEAM

Um den Neubau eines Brunnens zu planen und durchzuführen, arbeiten diverse Abteilungen bei Hessenwasser zusammen. Neben dem Ressourcenmanagement und der Planungsabteilung sind dies zum Beispiel die Abteilungen Ressourcenschutz und Analytik (Labor) sowie die Betriebsabteilung des Wasserwerks, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen einbringen. Das Team des Projekts „Neubau FB 58“, das den Ersatz des Tiefbrunnens 46 in der Brunnengalerie Eschollbrücken plant und begleitet, setzt sich im Kern aus neun Personen zusammen. Projektleiterin ist Geologin Melanie Vogt, bei Hessenwasser zuständig für die Ressourcenbewirtschaftung. Für Themen rund um die anorganische Analytik ist der Leiter dieses Bereichs, Prof. Dr. Karl-Heinz Bauer, zuständig. Weitere Teammitglieder sind Martina Steinbach, die Leiterin des betrieblich-technischen Qualitätsmanagements, Karl Stiller aus dem Bereich Trinkwassergüte und Steffen Pohl als Experte für das Grundwassermesswesen. Außerdem wirken Anja Weygand als Beraterin für das Qualitätsmonitoring und Thomas Kern sowie Gerald Rudolph von der Betriebsabteilung des Wasserwerks Eschollbrücken mit und Stefan Näser von der Planungsabteilung sorgt für die Bauabwicklung des geplanten Brunnens. Je nach Themenstellung zieht das Kernteam andere Kollegen der Hessenwasser oder externe Experten hinzu.



Zwar könnte sich das neunköpfige Projektteam hinsichtlich der hydrologischen Ergiebigkeit theoretisch auf Unterlagen von früher beziehen, doch diese liefern kaum Verwertbares. „Wir haben zum Beispiel festgestellt, dass das tatsächliche geologische Profil erheblich von dem Profil abweicht, das unsere Kollegen vor Jahrzehnten angenommen haben. Die Bohrverfahren haben sich deutlich weiterentwickelt, ebenso die analytischen Möglichkeiten für Qualitätsuntersuchungen.“ ▶▶▶

Die Filter des Brunnens 46 befinden sich in den pleistozänen Sanden des Oberrheingrabens. Um die Schichtung von Sand, Kies, Ton etc. genau kennenzulernen, hat Hessenwasser am Brunnenstandort zuvor eine Kernbohrung bis in 120 m Tiefe durchführen lassen. Die Analyse der zutage geförderten Proben ergab, dass es sich überwiegend um Sande mit feiner bis mittlerer Korngröße handelt. Auch Ton wurde gefunden, allerdings nicht in der Tiefe und Mächtigkeit, die laut des Bohrprofils aus den 60ern zu erwarten war.

Vogt erklärt, wie es zu Abweichungen kommen kann: „Das alte Profil basiert auf einer Bohrgutansprache, die aus einer Spülbohrung stammte, also die Sedimentproben durch den Spülstrom nach oben gebracht wurden. Dank des heutzutage angewendeten Kernbohrverfahrens können wir anhand des vorliegenden Bohrkerns zentimetergenau feststellen, wie es im Untergrund aussieht.“ Dadurch konnte das Team zum Beispiel erkennen, dass die im alten

Profil vermerkte Tonschicht nicht in circa 27 Meter Tiefe liegt, sondern bereits fünf Meter höher. „Wir haben daher heute ein sehr exaktes geologisches Profil als Planungsgrundlage für die Filterbereiche des Brunnens.“

Wasser schöpfen, wo es am besten ist

Neue Erkenntnisse brachte auch die Untersuchung der Wasserqualität. Prof. Dr. Karl-Heinz Bauer, der Leiter des Bereichs anorganische Analytik, erklärt: „Wir haben heute nicht nur viel empfindlichere und genauere Messgeräte, sondern untersuchen die Wasser- und Bodenproben auch auf etliche Stoffe, die in den 60er-Jahren entweder als nicht relevant erachtet wurden oder aber noch gar nicht messtechnisch erfasst werden konnten.“

In welcher Tiefe die Filterstrecke des neuen Brunnens idealerweise liegen sollte, richtet sich vor allem nach den Ergebnissen aus dem Wasserlabor. Deren Interpretation erfolgt auf einer anderen Basis als vor 50 Jahren: „Heute sind zum Beispiel nur 50 Milligramm Nitrat je Liter zulässig, bei der Planung der Altbrunnen galten 90 Milligramm als Grenzwert.“ Bezüglich des Nitrats geben die Proben Entwarnung: Von der Grasnarbe bis in 116 Meter Tiefe lagen die Messwerte unter einem Zehntel des Grenzwerts.

„Außer der Nitratkonzentration ist aber auch der Urangehalt wichtig“, ergänzt Bauer. Das hier im Grundwasser in kleinen Mengen enthaltene Uran stammt aus dem Gestein des Odenwalds. Bei dem im Gestein enthaltenen Uran handelt es sich um vierwertiges Uran, das schlecht wasserlöslich ist und somit einen nahezu vernachlässigbaren Einfluss auf das Trinkwasser hat. „Allerdings“, so Bauer, „wird es von Nitrat zu sechswertigem Uran oxidiert, das sich leicht

in Wasser löst.“ In Tiefen, in denen Nitrat und Uran miteinander reagieren können, ist die Wasserentnahme daher ungünstig. „Unsere Analysen haben gezeigt, dass in einer Tiefe von 30 bis 60 Metern eine besonders geringe Konzentration an Nitrat und mobilisierbarem Uran vorliegt.“ Das gab schlussendlich den Ausschlag, die Filterstrecke für diesen Bereich vorzusehen und sie nicht bereits in 20 Metern Tiefe zu beginnen, wie es beim Brunnen 46 der Fall ist.

Mehr Effizienz durch moderne Technik

Damit die Ergiebigkeit und Wirtschaftlichkeit auf lange Zeit gesichert ist, wird die Ausführung des neuen Brunnens von der Altanlage abweichen. Statt eines Innendurchmessers von 400 Millimetern (DN 400) wird der neue Brunnen 600 Millimeter haben, also mehr als den doppelten Querschnitt aufweisen. Dadurch werden höhere Kapazitäten geschaffen und auch die Brunnenalterung schreitet bei geringen Filtereintrittsgeschwindigkeiten langsamer voran.

Für mehr Effizienz sorgt außerdem die neue Pumpentechnik: Die heute verfügbaren Aggregate mit Permanentmagnetmotoren arbeiten viel stromsparender als die Förderpumpen vergangener Jahrzehnte. Derart ausgestattet wird Brunnen FB 58 das Wasser effizienter bereitstellen – und dank der ausgeklügelten Filterstrecke mit sehr guter Qualität. Eine Steigerung der Entnahmemengen gegenüber dem alten Brunnen ist nicht geplant. Das wäre hinsichtlich der Effizienz sogar kontraproduktiv, denn „je mehr Grundwasser an einer Stelle entnommen wird, desto mehr Leistung ist erforderlich, um es ins Wasserwerk zu pumpen“, begründet Thomas Kern, der als Maschinenbaumeister im Werk Eschollbrücken für den Betrieb und die Instandhal-

tung der Brunnen verantwortlich ist.

Möglichst geringer Einfluss auf Grundwasserspiegel

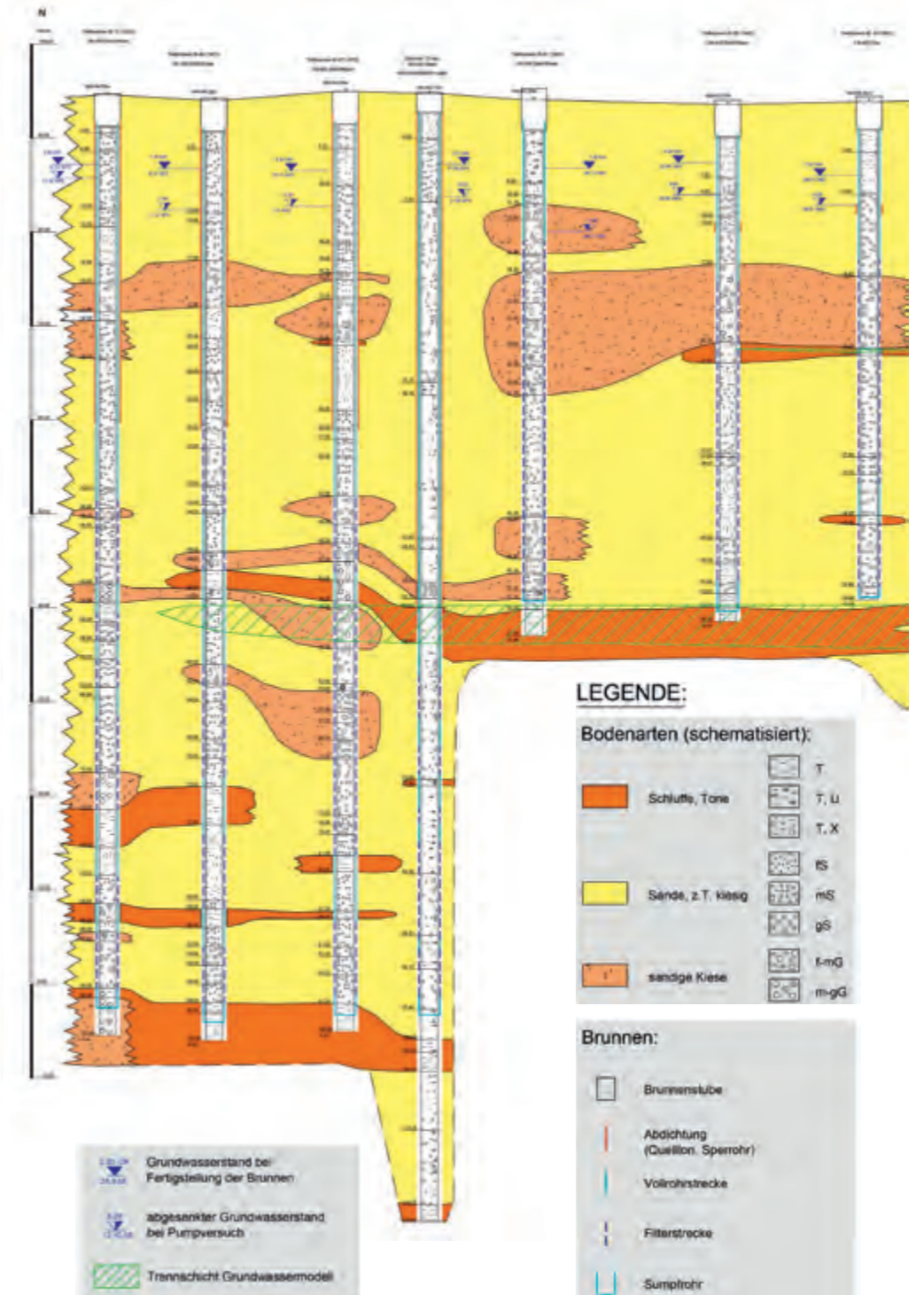
Am Konzept der vielen Tiefbrunnen wird sich somit nichts ändern. Dafür spricht auch, dass bei einer über mehrere Kilometer verteilten Grundwasserentnahme die Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel viel geringer sind. Aus diesem Grund liefert auch der neue Brunnen 73 in der Nordgalerie, der einen größeren Ausbaudurchmesser und tiefere Filterstrecken hat als sein Vorgänger, nicht mehr Wasser als der alte Brunnen 53.

Wichtig sei es, die Entnahmekapazität und -verteilung der ganzen Galerie zu betrachten, sagt Vogt. „Wir müssen zwar die Kernbohrungen, die Analysen und die Planung für jeden Brunnen separat machen, sollten dabei aber auch immer das Zusammenspiel der gesamten Brunnengalerie und der im Oberstrom wirkenden Infiltrationsorgane zur Grundwasseranreicherung im Auge behalten.“

Investition in die Versorgung der ganzen Region

Schlussendlich gehe es darum, dass die Gesamtentnahme im Wasserwerk effizient und ressourcenschonend erfolge und das vermischte Trinkwasser aus den verschiedenen Brunnen die bestmögliche Qualität aufweist, sagt die Projektleiterin – und das auch noch in einigen Jahrzehnten. Viele Entscheidungen fallen daher auf Basis von Was-wäre-wenn-Szenarien. Zum Beispiel: Was wäre, wenn der Nitratgehalt im Boden ansteigen würde. Oder wenn der Klimawandel Einfluss auf den Grundwasserspiegel nähme.

Apropos Grundwasserspiegel: Der wird im Gebiet rund um das Wasserwerk Eschollbrücken seit Ende der 1980er-Jahre durch Infiltration von aufbereitetem Rhein-



Ausschnitt des geologischen Profils im Wasserwerk Eschollbrücken



Projektleiterin Melanie Vogt: „Beim Brunnenneubau gilt es nicht nur, die Aspekte Wasserversorgung und Wirtschaftlichkeit zu betrachten, sondern auch den Natur- und Ressourcenschutz einzubeziehen. Der Brunnen soll sich optimal in den Naturhaushalt und die standörtlichen Gegebenheiten einfügen.“

wasser gestützt. Und das ist von so hoher Qualität, dass es bedenkenlos zur Trinkwassergewinnung beitragen kann. Dadurch lässt sich zu niedrigen Grundwasserständen zuverlässig vorbeugen und die zugelassenen Entnahmemengen lassen sich stets ausschöpfen. Das sichert sowohl Hessenwassers

Investitionen in das Wasserwerk Eschollbrücken als auch die Versorgung für die Region. Denn mittelfristig soll das Wasserwerk nicht nur Darmstadt versorgen, sondern nach Anschluss an die zweite, in Bau befindliche Riedleitung zu einer Stütze des ganzen Regionalverbands werden. ■