

Herausforderungen für die Wasserversorgung und Brunnenbewirtschaftung durch den Klimawandel – eine nachhaltige Lösung von Etschel Brunnenservice

Enorme Herausforderungen in der gesamten Branche

Der globale Klimawandel ist nicht nur ein Dauerthema in der Politik, sondern schon längst in Wirtschaft und Gesellschaft angekommen. Besonders betroffen ist unter anderem die Wasserversorgungs-Branche. Während Bevölkerung und Industrie einen immer größeren Wasserbedarf haben, sind die Niederschlags-Mengen seit Jahren rückläufig. Besonders verheerend dabei ist, dass die Niederschläge insbesondere in den warmen, sonnenreichen Frühlings- und Sommer-Monaten deutlich nachgelassen haben. Denn genau zu dieser Zeit benötigt die Natur besonders viel Wasser. Zudem häufen sich Starkregenereignisse, deren Wassermengen überwiegend oberflächlich abfließen und damit nicht der Grundwasserneubildung zu Gute kommen. Eine Folge davon ist, dass vielerorts der Grundwasserspiegel sinkt. Felder und landwirtschaftliche Flächen trocknen aus, Flüsse und Quellen leiden unter Wasserarmut.

Auch kommunale und industrielle Brunnenbetreiber stehen vor großen Herausforderungen. Denn auch die zur Gewinnung von Brauch- und Trinkwasser gebauten Brunnen sind von den Folgen des Klimawandels betroffen. Die Brunnen sind z.B. aufgrund tieferer Ruhe- und Betriebswasserspiegel deutlich anfälliger für Alterungserscheinungen, welche den Wasserzufluss hemmen und somit die Ergiebigkeit der Brunnen senken. Tiefere Wasserspiegel wiederum erhöhen den Parameter „Förderhöhe“ für die verbauten Pumpen. Folge: Die Fördermenge pro Zeiteinheit geht zurück, ebenso wie der Gesamtwirkungsgrad des Aggregats. Somit sinkt die Energieeffizienz der Anlage, es ergeben sich längere Pumpenlaufzeiten und damit höhere Energiekosten.



Abbildung 1: viele landwirtschaftliche Flächen leiden unter akutem Wassermangel.

Verzweifelte Wasserversorger suchen nach Lösungen und Hilfe

Zudem wird – vor allem durch die Industrie – immer mehr Wasser verbraucht. Laut dem aktuellen UNESCO-Wasser-Bericht soll der Bedarf an Wasser bis 2050 sogar um weitere 20-30% steigen. Doch die Kommunen und Zweckverbände klagen bereits seit Jahren darüber, dass die so wichtige Ressource knapp wird. Unterschiedlichen Studien und Umfragen zufolge haben zwischen 19-57% der befragten Gemeinden und Kommunen bereits Engpässe in der Wasserversorgung beklagt. Die Sorge, das jeweilige Versorgungsgebiet in Zukunft nicht mehr ausreichend beliefern zu können, wächst.



Abbildung 2: Der Pro-Kopf-Verbrauch an Wasser in Deutschland (inkl. Industrie) ist mit 7.200l/Tag ca. 11-mal so hoch wie die Menge an Wasser, welche die Niagara-Fälle im selben Zeitraum hinunterstürzt.

Neben den bereits erwähnten Faktoren kommt mit steigenden Energiepreisen noch eine weitere Komponente ins Spiel, welche die Situation zusätzlich verschärft. Dies wird deutlich, wenn man die zusammengetragenen Fakten gegenüberstellt. Kurz gesagt liegt die größte Herausforderung einerseits darin, den immer größer werdenden Wasserbedarf zu decken, während die Wasservorräte und die Grundwassererneuerung kleiner werden. Und andererseits führen höher werdende Energiekosten in Kombination mit dadurch falsch ausgelegten Pumpen zu zusätzlichen Mehrkosten. Eine verzwickte Situation.

Die auf Brunnenservicearbeiten spezialisierte Firma „Etschel Brunnenservice GmbH“ aus Planegg bekommt die prekäre Lage der bundesweiten Brunnenbetreiber täglich mit. So auch Robert Pietsch, Vertriebsleiter bei ETBS: „Während die meisten Versorger bis vor ein paar Jahren in der Regel eher präventiv auf uns zugekommen sind, bekommen wir nun immer häufiger dringliche Anfragen von Wasserversorgern, die radikale Veränderungen in den Förderleistungen ihrer Brunnen feststellen. In vielen Fällen wird vom Kunden Sofort-Hilfe benötigt, um die kurzfristige Wasserversorgung sicher zu stellen. Dies gestaltet sich bei der hohen Auslastung in der Branche jedoch häufig schwierig.“

Neben den steigenden Anfragen für Brunnenservice-Arbeiten ist außerdem zu erkennen, „dass immer mehr Kunden einen Betriebspumpenwechsel anstreben, da die aktuellen Pumpen nicht mehr zu den Förderleistungen der Brunnen passen oder ineffizient gegenüber neuen, innovativen Pumpendesigns sind. Das ist schon auffällig.“ (Abb. 3)

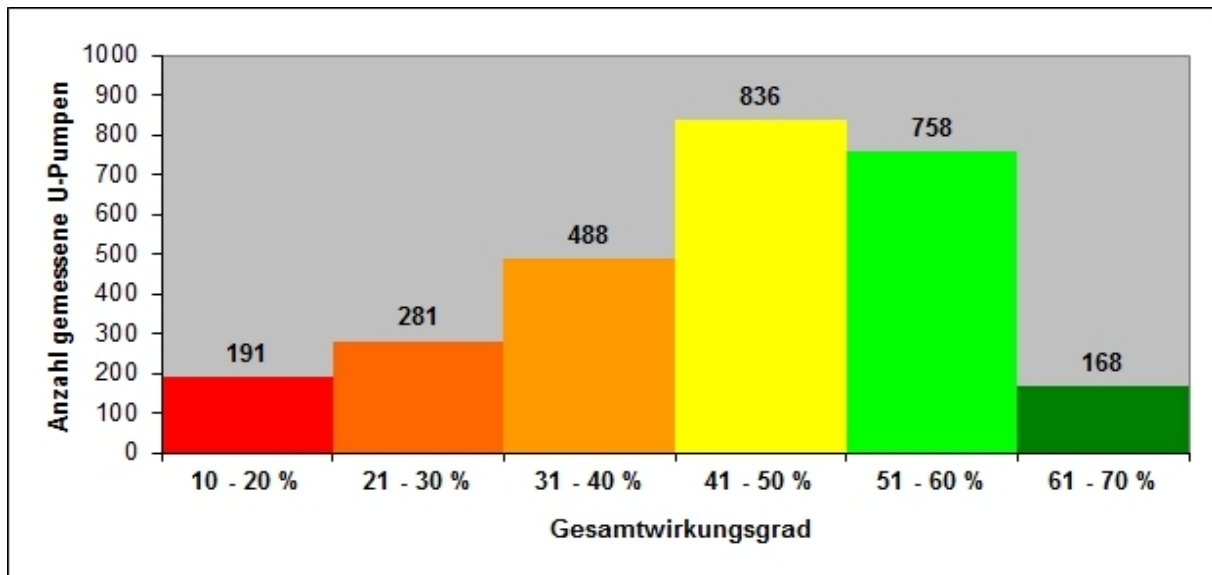


Abbildung 3: Gesamtwirkungsgrade von Unterwasserpumpen bei 2.722 untersuchten Brunnen. (Quelle: KSB)

Das ETBS-Nachhaltigkeits-Konzept

Die Etschel Brunnenservice GmbH hat angesichts der aktuellen und zukünftigen Probleme ein Nachhaltigkeits-Konzept entwickelt, welches Wasserversorger dabei unterstützen soll, ihre Brunnen wieder ökonomisch und effizient betreiben zu können. „Wir wollen Brunnenbetreibern aufzeigen, in welchen Bereichen mögliche Einspar-Potenziale liegen und ihnen aktuelle Daten zu ihren Brunnen liefern. Stellen wir fest, dass an einer oder mehreren Stellen Handlungsbedarf besteht, erstellen wir ein unverbindliches Sanierungs-Konzept, um den Brunnen wieder auf Vordermann zu bringen. Ein Vorteil ist, dass wir alle Leistungen aus einer Hand anbieten können. Das spart Kosten und senkt gleichzeitig den ökologischen Fußabdruck unserer Kunden.“, so Robert Pietsch. Ziel des Konzeptes ist es, den Brunnen wieder in eine Verfassung zu bringen, welche möglichst nah an die Leistungsdaten zum Zeitpunkt der Neubohrung rankommt, und nicht selten durch Nachentwicklung sogar besser wird.

Das Nachhaltigkeits-Konzept besteht aus drei Schritten.

1. Soll-Ist-Analyse

Im ersten Schritt wird der betroffene Brunnen einer Soll-Ist-Analyse unterzogen. Anhand der Brunnendaten, der Ausbauzeichnung und der Aufzeichnungen und Aussagen des zuständigen Betreibers wird ermittelt, welche Leistung der Brunnen ursprünglich nach Neubohrung und Entwicklung erbrachte, welche Wassermengen benötigt werden, welche Betriebspumpen verbaut sind, welche Betriebs- und Ruhewasserspiegel ursprünglich vorlagen und welche Historie der Brunnen im Allgemeinen hat.

Für die Erfassung der Ist-Situation wird ein Pump-Test im Brunnen vorgenommen. Dadurch kann die aktuelle Brunnenleistung sowie der abgesenkte Betriebswasserspiegel festgestellt werden. Auch der aktuelle Ruhewasserspiegel wird erfasst.

Abschließend wird eine TV-Inspektion des Brunnens vorgenommen. Dabei wird hochauflösende Unterwasserkamera mit Radial- und Axial-Ansicht in den Brunnen gefahren. Mit integriertem Zoom und Laser-Technologie kann sie sämtliche Schadstellen im Brunnen erfassen und messen. Es werden klare Bilder der gesamten Brunnenrohr-Strecke erzeugt.

2. Analyse und Sanierungs-Konzept

Im nächsten Schritt werden die Daten ausgewertet. Es wird ermittelt, wie hoch die Diskrepanz zwischen den alten und den aktuellen Leistungsdaten ist. Es wird zudem überprüft, ob die aktuelle Betriebspumpe hinsichtlich des Wirkungsgrades und der Betriebskosten noch wirtschaftlich ist, oder ob es Sinn machen könnte, diese gegen eine neue Pumpe mit höherer Energieeffizienz auszutauschen (Abb. 4). Weiterhin werden die Bilder aus der Kamera-Befahrung bewertet. Gibt es Anzeichen von Brunnenalterungserscheinungen, welche die Förderleistung des Brunnens hemmen, wird in der Regel eine Brunnenregenerierung vorgeschlagen. Eine nachhaltige, rein mechanische Regenerier-Methode wäre beispielsweise das Druckwellen-Impuls-Verfahren mit Wasserhochdruck – System JET Master® (Abb. 5). Der Einsatz von CO₂-produzierenden Säuren oder anderen chemischen Substanzen ist bei diesem Verfahren nicht notwendig. Hat der Brunnen gar Korrosionsschäden, Lochfraß oder andere Merkmale, welche seine Statik gefährden könnten, erhält der Kunde ein Sanierungskonzept. Soweit technisch möglich kommt entweder eine Einschub-Verrohrung oder eine Edelstahl-Manschette in Frage, um die Stabilität des Bauwerkes wieder zu sichern. Im gleichen Zug kann auf Kundenwunsch auch der Austausch von alten Brunnenköpfen, Steigleitungen oder anderen Verschleißteilen mit angeboten werden.

Energiekostenermittlung			
Beschreibung			
Hydraulik		alte Pumpe	neue Pumpe
Motor		47,5kW	47,5kW
Nenn Drehzahl	[min ⁻¹]	2900	2900
tats. Drehzahl	[min ⁻¹]	2900	2900
Tagesfördermenge	[m ³]	1600	1600
Menge	[l/s]	37	37
Förderhöhe	[m]	86	86
P_{2.1} Leistungsbedarf an Pumpenwelle im BP	[kW]	41,3	36,9
P_{1.1} Leistungsaufnahme ohne Kabel im BP	[kW]	48	42,9
η Pumpe	[%]	76,900%	84,330%
η Motor	[%]	86,000%	86,000%
η FU	[%]	98,000%	98,000%
Kabelverlust Pv	[kW]	0,500	0,500
Energiekosten	[€/kWh]	0,36 €	0,36 €
η Gesamt_{tot} inkl. FU + Kabel		65,439%	71,672%
Laufzeit	[h/d]	12,0	12,0
P₁ Leistungsaufnahme aus dem Netz im BP	[kW]	47,563	42,549
spez. Energiebedarf	[kWh/m ³]	0,357	0,319
Energiekosten pro Jahr	[€/a]	75.072,08 €	67.158,16 €

Abbildung 4: Der Vergleich der Energiekosten zweier Pumpen mit gleichen Parametern aber unterschiedlichem Wirkungsgrad zeigt das jährliche Einsparpotenzial. (Quelle WILO)

3. Planung und Durchführung

Nach der finalen Besprechung des Nachhaltigkeits-Konzeptes zwischen ETBS und dem Kunden wird der gesamte Ablauf geplant, ein Angebot erstellt und die besprochenen Arbeiten durchgeführt. Ein weiterer Pump-Test und eine erneute TV-Befahrung im Anschluss geben einen transparenten Überblick, wie sich die Leistung und der optische Eindruck des Brunnens verändert hat. Die durchgeführten Arbeiten ebenso wie die neuen Leistungsdaten des Brunnens werden in detaillierten Berichten dokumentiert.



Abbildung 5: Beim Druckwellenimpuls-Verfahren mit Wasserhochdruck arbeitet effektiv und nachhaltig (hier beim Probelauf mit sehr geringem Druck).

Nachhaltigkeit bei Etschel Brunnenservice

Neben der Ambition, Versorgern mit Hilfe des Nachhaltigkeits-Konzeptes zu einer ökologischeren Bewirtschaftung ihrer Brunnen zu verhelfen, möchte der mittelständische Marktführer von Brunnenservice-Arbeiten auch selbst seinen Teil für eine grüne Zukunft beitragen. Um dies zu gewährleisten, setzt die Etschel Brunnenservice GmbH auf eine ganzheitliche Strategie. Ein wesentlicher Schritt in diese Richtung ist die sukzessive Integration von Elektroautos in die Betriebsflotte, wodurch der CO₂-Fußabdruck deutlich reduziert wird. Zusätzlich plant das Unternehmen seinen eigenen Strom durch erneuerbare Energiequellen zu erzeugen, um den Energieverbrauch zu minimieren. Eine kluge Logistik optimiert die Fahrtrouten und reduziert damit Emissionen und Ressourcenverbrauch. Darüber hinaus hat ETBS ein starkes Bewusstsein für Nachhaltigkeit unter den Mitarbeitern geschaffen, was zu einem kollektiven Engagement für umweltfreundliche Praktiken führt. Diese umfassende Herangehensweise zeigt das Engagement von ETBS für eine nachhaltige Zukunft in der Brunnenbewirtschaftung und darüber hinaus.