

Grob und Feinanalysen in der Wasserversorgung

Sparpotenzial an den Tag befördern

Peter Spescha, Pierre
Güntert, stiftung revita

Versteckt vor unseren Augen gehen sie ab – die Vorgänge, die uns mit sauberem Trinkwasser versorgen. Da wird Wasser gefasst, gepumpt, aufbereitet, entflokt, durchgeleitet und gelagert. Die Wasserversorgung, ein Orchester aus Wasserrauschen, Pumpenlärm, Reservoirstille und Dunkelheit. Gut möglich, dass dabei die Effizienz im Dunkeln bleibt. Dem soll jetzt mit energetischen Betriebsanalysen abgeholfen werden. Sparpotenziale und Verbesserungsmöglichkeiten werden an den Tag gebracht, tiefere Betriebskosten, günstigere Wasserpreise und Stromerträge statt Stromkosten sind der Anreiz dafür. Zwei Gemeinden machen es vor.

Obersiggenthal AG, am Fusse der Lägern auf rund 400 Meter über Meer gelegen, ist in Bezug auf die Wasserfassung eine typische Mittellandgemeinde. Die Hälfte des benötigten Wassers deckt die Gemeinde aus örtlichen Quellen, die andere Hälfte aus Grundwasser, das in der Nähe der Limmat gefasst wird. Die geologisch typischen Quellgebiete liegen auf einem Höhenband in ungefähr 500 Meter über Meer. Das beschränkte Höhenpotenzial zwischen Quellen und Verbraucher zwingt die Gemeinde, selbst einen Teil des Quellwassers zu den Verbrauchern zu pumpen. Obersiggenthal ist seit 2001 «Energistadt». Die Gemeinde sieht darin

eine Verpflichtung und hat bei der stiftung revita aus Langenbruck eine Grobanalyse ihrer Wasserversorgung in Auftrag gegeben.

Hauptverbraucher: Haushalte und Kleingewerbe

Die Wasserversorgung Obersiggenthal deckt mit 730 000 m³/Jahr den Trinkwasserbedarf der Gemeindeteile Kirchdorf, Nussbaumen, Rieden sowie der Weiler Hertenstein, Tromsberg und Ebne ab. Das Einzugsgebiet umfasst 7800 Einwohner, einen grösseren Industriebetrieb sowie ein Frei- und Hallenbad. Den Hauptanteil der gesamten Wasserabgabe, nämlich 73%, verbrauchen die Haushaltungen und das Kleingewerbe. Öffentliche Bauten, Brunnen und das Hallenbad benötigen zusammen 9%. Der nicht gemessene Anteil für Feuerwehr, Bauwasser, Spülungen und Verluste liegt bei 17%.

Grosses Sparpotenzial mit kleinem Aufwand

Die Grobanalyse zeigt nun auf, dass in der Wasserversorgung Obersiggenthal der Energieverbrauch durch gezielte Massnahmen um bis zu 80 000 kWh pro Jahr reduziert werden kann. Dies entspricht einer Einsparung von 25% oder dem Strombedarf von 15 Haus-



Obersiggenthal: Ein Drittel der aktuellen Energiekosten kann eingespart werden.

haltungen. Bei den Energiekosten ergeben sich jährliche Einsparungen von Fr. 9500.–, einem Drittel der aktuellen Energiekosten.

Ein grosser Teil der evaluierten Optimierungs-Massnahmen kann sofort und ohne grosse Investitionen durchgeführt werden. Darunter fallen einfache Massnahmen wie die Reduktion der Wassermenge an den öffentlichen Brunnen. Der Massnahmenkatalog umfasst auch Eingriffe, die im Normalfall im Zuge baulicher oder infrastruktureller Verbesserungen ausgeführt werden. Hier schlägt der Bericht vor, die nicht erfasste Wasserabgabe (17%) aufzuschlüsseln, um so den effektiven Wasserverlust beobachten und minimieren zu können. Weiter soll mit der Ermittlung aller zusätzlichen Stromverbraucher, wie Heizung und Entfeuchtungsanlagen, ein weiteres Sparpotenzial aufgedeckt werden. Gezielter Einsatz der Pumpen während Niedertarifzeiten, optimierte Abstimmung der Leitungsgrösse und Anpassung der Wasserreserve in den Reservoirs an die Verbrauchsschwankungen sind weitere wirkungsvolle Sparmassnahmen.

Energiebewusstsein und «Wenn schon, dann schon!»

Schon an den bereitgestellten Unterlagen sei ein erfreuliches Energiebewusstsein in der Wasserversorgung erkennbar gewesen, stellt Pierre Güntert, Projektleiter bei der stiftung revita, der Wasserversorgung Obersiggenthal ein gutes Zeugnis aus. Dieser erste Eindruck sei bei einem Betriebsrundgang mit dem Betriebsleiter bestätigt worden. So hat die Gemeinde bereits in der Vergangenheit verschiedene Energiesparmassnahmen umgesetzt. Mit einer vorbildlich in Schwung gehaltenen Wasserversorgung will Obersiggenthal nicht nur Betriebskosten senken, sondern auch die Versorgungssicherheit und Wasserqualität sicherstellen – und nicht zuletzt – Geld sparen.

Zwar stand die Beurteilung der Wasserversorgung nicht zuoberst auf der Agenda der Gemeinde Welschenrohr, doch die Aussicht, die Betriebskosten zu senken und sogar selber elektrische Energie zu produzieren, veranlasste den Gemeinderat, die Feinanalyse in Auftrag zu geben. Der Gemeinderat sei vom grossen Sparpotenzial überrascht, bestätigte der Gemeindepräsident René Allemann. Vor allem die Energiegewinnung durch Turbinierung des Quellwassers verspreche grosse Betriebskosteneinsparungen. Die Vorbereitungen zur Teilrealisierung dieser Massnahme seien bereits eingeleitet worden.

Welschenrohr wollte die Feinanalyse

Welschenrohr, im solothurnischen Jura gelegen, wollte das Spar- und Energiepotenzial in seiner Wasserversorgung genau kennen und hat eine Betriebsüberprüfung in Form einer Feinanalyse durchführen lassen. Energetische und finanzielle Optimierungspotenziale sollten aufgezeigt werden und eine Gegenüberstellung



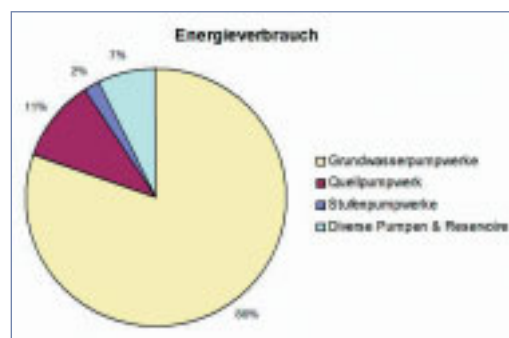
Die Wasserversorgung Welschenrohr speist auch fünf Brunnen.

der Investitionskosten zu Energiekosteneinsparungen die Entscheidungsgrundlagen für weitere Massnahmen bilden.

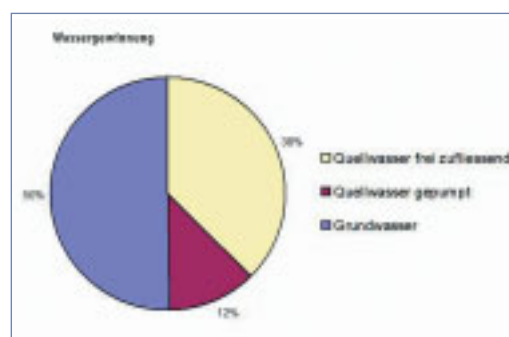
Die stiftung revita hat die Wasserversorgung minutiös auf Herz und Niere überprüft. Der Abschlussbericht ermöglicht die Optimierungen terminlich und finanziell zielgerichtet zu planen und ins kommunale Budget auf zu nehmen.

Neue Quellen für trockene Jahre

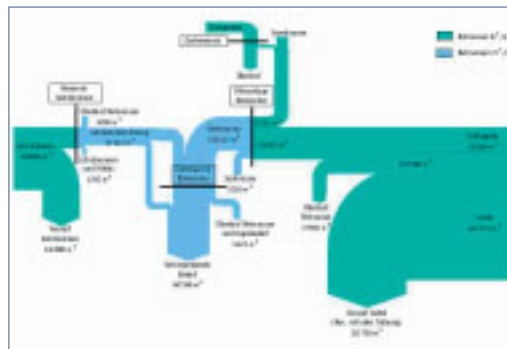
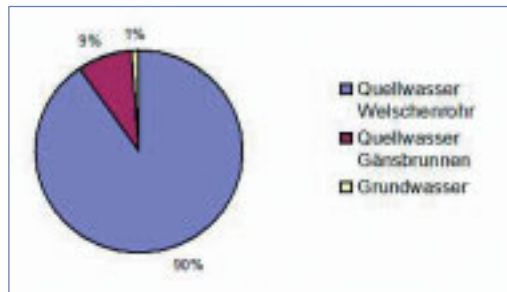
Die Wasserversorgung Welschenrohr deckt mit 142000 m³/Jahr den Trinkwasserbedarf von 1165 Einwohner und einem grösseren Industriebetrieb ab. Die Versorgung erfolgt über ein Leitungsnetz von 27 km an 370 Haushaltungen, 82 Hydranten und fünf Brunnen. Seit 1992 besteht zudem ein Zusammenschluss mit der Wasserversorgung Gänsbrunnen, welche die Stollenquelle der Gemeinde Welschenrohr mitbenützt. In der Vergangenheit hat die Gemeinde nach Wasservorkommen gesucht, welche die lückenlose Wasserversorgung auch in trockenen Jahreszeiten garantieren. In der Folge sind zwei Grundwasserpumpwerke ans Netz gegan-



Energieverbrauch Obersiggenthal



Wassergewinnung Obersiggenthal

Wassergewinnung
WelschenrohrWassermanagement
Welschenrohr

gen, die jedoch nur in Ausnahmesituationen zum Einsatz kommen.

Grosses Sparpotenzial

Der Stromverbrauch teilt sich auf in 14% für die Grundwasserpumpwerke und 86% für die Reservoirs und Aufbereitungsanlagen. Grundwasserförderung und Aufbereitung verbrauchen nur gut 5% an elektrischer Energie. Den Löwenanteil der Elektrizität wird von den Heizungen in den Gebäuden verbraucht (rund 50%), gefolgt von den Entfeuchtungsanlagen (18%). Für Steuerung, Beleuchtung, Messung und Antriebe werden 25% benötigt. Gemäss der ausgearbeiteten Feinanalyse kann in der Wasserversorgung Welschenrohr der Energieverbrauch durch gezielte Massnahmen um bis zu 16 400 kWh pro Jahr reduziert werden. Bei den Energiekosten ergeben sich jährliche Einsparungen von Fr. 2700.–, was mehr als einem Drittel der aktuellen Energiekosten von 7000.– entspricht.

Griffige Massnahmen

Die von der stiftung revita empfohlenen Massnahmen teilen sich auf in Sofortmassnahmen, kurzfristige und abhängige Massnahmen. An erster Stelle der Sofortmassnahmen werden die Heizungs- und Entfeuchtungsanlagen genannt. Mit stark reduziertem Einsatz der Heizungen (z.B. Einsatz nur bei Frostgefahr) und Überprüfen der Thermostate lassen sich bis zu 15 000 kWh einsparen. Das Überprüfen der Entfeuchtungsanlagen auf deren optimale Funktion und Platzierung kann eine Einsparung von 1000 kWh erbringen. Weitere Energie und Kosteneinsparungen sind laut Feinanalyse bei den Nebenverbrauchern und dem Chemieeinsatz zu finden.

Als kurzfristige Massnahmen werden im Bericht Optimierungen des Wassermanagements genannt. 90% des Trinkwassers werden von den zwei Quellen geliefert. Die eine ist mit 700 l/min sehr ergiebig und deckt 60% des Wasserbedarfs ab, ist aber bei Regenfällen schnell stark getrübt. Aus diesem Grunde geht $\frac{1}{3}$ dieses Quellwassers in den Verwurf. Nur einen Bruchteil Wasser liefert die zweite Quelle, dafür aber konstanter und selten trüb. Sie deckt 30% des Bedarfs. Der Bericht schlägt vor, die Grundlast über Wasserzugänge der kleinen, aber sauberen Quelle zu decken und die grosse Quelle nur für den Restbedarf einzusetzen. Mit dieser Priorisierung werden Probleme mit der Trübung reduziert und ein Teil des Reinigungsaufwandes des Wassers entfallen. Zudem kann die Füllkurve des Reservoirs so angepasst werden, dass ein Überlauf von Reinwasser nur in Ausnahmefällen vorkommt. Diese als kurzfristige Massnahmen klassifizierten Aktionen erbringen Einsparungen an Arbeitsaufwand, Chemikalienbedarf (Flockungsmittel) und an Energieaufwand. Mit einem kleinen Aufwand können mit der Realisation dieser Massnahmen Fr. 4515.– eingespart werden.

Viel Potenzial im Wasser

In der Wasserversorgung von Welschenrohr steckt viel Energie. Welschenrohr kann für die Wasserfassung beinahe ausschliesslich auf Quellen zurückgreifen. Die Quellen werden auf einer Höhe von 850 bis 900 Meter über Meer gefasst und sind so ergiebig, dass ein Teil des Quellwassers ungenutzt ins Tal abgeleitet werden muss. In der Feinanalyse wird empfohlen, das hohe Energiepotenzial zur Turbinierung zu nutzen. Es werden drei mögliche Standorte für Turbinen vorgeschlagen. Mit einer Höhendifferenz von 86 m und einer Wassermenge von über 1100 l/min weist der Überlauf der Gräbliquelle mit rund 70 000 kWh das grösste Potenzial auf. Da die Sanierung der Transportleitung bereits geplant wird, verursacht der Einbau einer Turbine nur geringe Mehrkosten. Der zweite Standort wird im Bereich der Notversorgung Gänsbunnen gesehen. Zurzeit reduziert hier eine Drossel den Wasserdruck von 13 bar auf 6 bar Verbraucherdruck. Eine Pumpturbine (Kreiselpumpe) ermöglicht die Energienutzung und stellt zusätzlich die Rückversorgung von Gänsbunnen sicher. Das Energiepotenzial wird auf etwa 15 000 kWh/a veranschlagt. Die Zuleitung der Gräbliquellen bietet mit 140 Meter Höhendifferenz und 1000–1500 l/min Wasser einen dritten Standort zur Turbinierung. Das Energiepotenzial wird mit 112 000 kWh/a beziffert. Das Potenzial der in der Betriebsanalyse genannten Turbinierungsstandorte beläuft sich auf 197 000 kWh pro Jahr. Damit lässt sich nicht nur der Stromverbrauch der Wasserversorgung decken, es fällt zusätzlich ein Überschuss an, welcher den Eigenverbrauch der Wasserversorgung Welschenrohr um das Sechsfache übersteigt. Die überschüssige elektrische Energie kann ins Netz eingespeist und als Ökostrom an die Konsumenten verkauft werden. ■