Trinkwasserversorgung plus Stromerzeugung

Autor(en): **Kötzle, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **38 (1981)**

Heft 5

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-783919

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Trinkwasserversorgung plus Stromerzeugung

Ein Anwendungsbeispiel für batteriebetriebene, induktive Durchflussmesser

G. Kötzle, Ing., Endress + Hauser GmbH + Co., Maulburg (BRD)

Die Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen betreiben ein umfangreiches Netz von Fernwasserleitungen, um Teile von Niedersachsen und der Stadt Bremen mit Trinkwasser zu versorgen *(Abb. 1)*. Das Wasser dafür erhalten die Wasserwerke von den Talsperren: Sösetalsperre, Innerstetalsperre, Granetalsperre, Okertalsperre, Ekkertalsperre sowie aus den Brunnenanlagen: Ramlingen, Schneeren, Liebenau, Ristedt.

Das Wasser von den Talsperren bzw. von den Grundwasserwerken wird in den Wasserwerken aufbereitet und in die Fernwasserleitungen eingespeist. Es gelangt dann – über eine Reihe von Hochbehältern – zum Verbraucher.

Hochbehälter Lewerberg

Der Hochbehälter Lewerberg erhält das Wasser von der Granetalsperre und der Eckertalsperre und versorgt über die Fernwasserleitungen Grane-Ost und Ecker im wesentlichen die Städte Braunschweig und Wolfsburg mit Trinkwasser.

Beim Hochbehälter Lewerberg wurde im Jahr 1979, im Zuge des Neubaus eines zweiten Behälters, eine Turbinenanlage gebaut. Diese übergibt das Wasser von den Talsperren drucklos an den Hochbehälter (HB).

Am Hochbehälter Lewerberg anstehender statischer Druck:

Fernwasserleitung (FWL) Ecker (HB Wolfstein/HB Lewerberg) ca. 25 bar

Fernwasserleitung (FWL) Grane-Ost (WW Grane/HB Lewerberg) ca. 9 bar

Stromerzeugung

Ein Teil des Druckes wird entsprechend dem Leitungsdurchfluss als Rohrreibungsverlust aufgezehrt. Der verbleibende Restdruck wird nun nicht einfach über Ringkolbenventile abgebaut, sondern man leitet das Wasser durch eine Turbinenanlage *(Abb. 2.)*

Jede der beiden Turbinen 1 und 2 treibt einen Generator an, so dass – gewissermassen als «Abfallprodukt» bei der Trinkwasserversorgung – elektrischer Strom in das öffentliche Netz eingespeist werden kann.

Abb. 1

Turbinenanlage

Die Fernwasserleitung Grane-Ost vom Wasserwerk Grane teibt die Turbine 1, die FWL Ecker vom WW Ecker die Turbine 2 an.

FWL Grane-Ost:
DN (NW) 1000,
Q_{max} = 2000 l/s
Gefälle = 7 bar,
Turbinenanlage P_{max} = 400 kW

FWL Ecker:
DN (NW) 500,
Q_{max} = 360 l/s
Gefälle = 6 bar,
Turbinenanlage P_{max} = 205 kW

Wasserdurchfluss

Die durch die Turbinenanlage fliessenden Wassermengen werden durch batteriegespeiste, induktive Durchflussmesser Flowtec von Endress + Hauser gemessen:

Durchflussmesser 3:
Flowtec-Auto-Zero Serie 77, Batteriebetrieb, 24 V/20 W, Nennweite DN 800, Nenndruck PN 10, Messbereich 0...7200 m³/h

Durchflussmesser 4:
Flowtec-Auto-Zero Serie 77, Batteriebetrieb, 24 V/20 W, Nennweite DN 400, Nenndruck PN 25, Messbereich 0...1440 m³/h

Der momentane Durchfluss und die Gesamtmenge lassen sich an der Schalttafel ablesen. Ausserdem wird der gemessene Ist-Wert für weitere automatische Regelvorgänge verwendet.

Die Wassermenge, die durch die Turbine fliesst, wird von der Abnahmemenge der Verbraucher bestimmt und lässt sich durch entsprechende Leitapparatstellung regulieren.

Ist der Trinkwasserbedarf grösser als die durch die Turbinen fliessende Menge, so wird über den Nebenstromschieber 7 bzw. 8 die Differenzmenge eingestellt. Bei Ausserbetriebnahme der Turbine

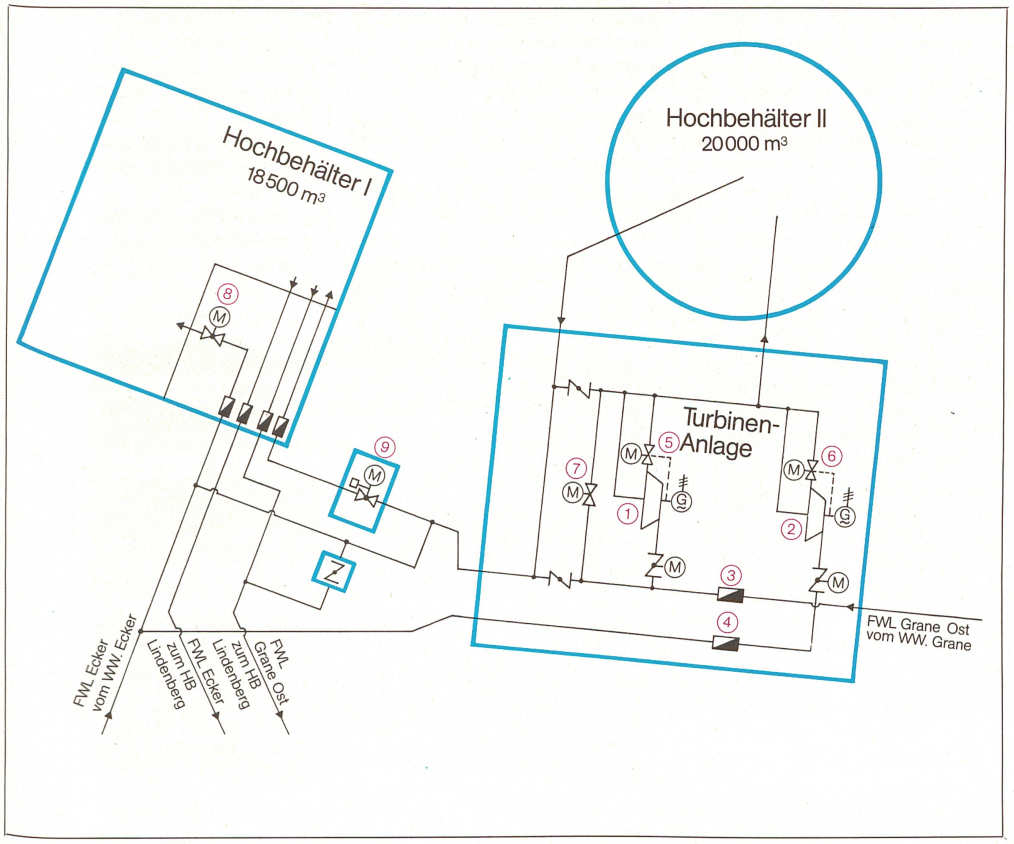

Abb. 2. Das durch die Fernwasserleitungen (FWL) von den Wasserwerken (WW) kommende Trinkwasser wird zur Stromerzeugung durch die Turbinen (Durchflussmessung durch Flowtec-Auto-Zero Serie 77) und dann zum Hochbehälter II geleitet. Ein Teilstrom fliesst direkt durch die Nebenschlussschieber zum Hochbehälter II bzw. I.
Vom Hochbehälter I gelangt das Wasser dann über die Fernwasserleitungen zum Hochbehälter Lindenberg.

1, 2 Turbinen
3, 4 Durchflussmesser
5, 6 Turbinenumgehung
7, 8 Nebenschlussschieber
9 Ringkolben-Drosselventil
FWL Fernwasserleitung
WW Wasserwerk
HB Hochbehälter

Abb. 3. Zwei Turbinenanlagen sind im Hochbehälter Lewerberg installiert. Abbildung 3 zeigt die Anlage I mit einer Generatorleistung von 400 kW. Links im Bild ist der hydraulisch arbeitende Druckregler erkennbar, der bei dem durch eine Schnellabschaltung der Turbine entstehenden Druckstoss eine Umgehung öffnet und so Schäden verhindert.

strömt das gesamte Wasser über diese Schieber in die Hochbehälter.

Hochbehälter I: Inhalt 18500 m³ (in 2 Kammern)

Hochbehälter II: Inhalt 20000 m³

Batteriebetriebene Durchflussmessung

Aus zwei Gründen wurden zur Durchflussmessung batteriebetriebene Geräte eingesetzt:

1. Druckstosssicherung: Druckstösse entstehen durch schnelle Durchflussänderungen in flüssigkeitsdurchströmten Rohrleitungen. Dabei ist die Stärke des Druckstosses proportional zur Geschwindigkeitsänderung des Durchflusses.

Wegen der Länge der Druckleitungen (13 km bzw. 18 km) mussten hier sicher funktionierende Druckstoss-Dämpfungsmassnahmen eingebaut werden, um so die Anlage vor grossen Schäden zu schützen. In der vorliegenden Anlage werden bei Netzausfall (wenn auch kein Strom mehr an das Netz abgegeben werden kann) die Turbinen durch eine Schnellabschaltung ausser Betrieb genommen, um Überdrehzahlen zu vermeiden. Einen durch die Schnellabschaltung resultierenden Druckstoss verhindern nun die Druckregler, die hydraulisch die Umgehungen 5 und 6 der Turbinen öffnen, und zwar in der gleichen Zeit, in der die Turbine schliesst.

Die Umgehungen werden anschliessend zur Entlastung der Druckregler langsam wieder geschlossen.

Die sich dadurch ergebende Drosselung des Wasserdurchflusses erfassen die beiden batteriebetriebenen Durchflussmesser Flowtec 3 und 4 und geben den Messwert an die Regeleinrichtung. Diese lässt dann die Nebenschlussschieber 7 und 8 entsprechend auflaufen, um so den konstanten Durchfluss zu sichern.

Damit ist gewährleistet, dass auch bei Stromausfall die geforderte Trinkwassermenge zu den Hochbehältern fliesst.

2. Auch bei Stromausfall ist ein Wasserdurchfluss vorhanden, so dass die Messung dann weiterlaufen muss.

Batteriebetriebene, induktive Durchflussmesser Flowtec – sichere Messung auch bei Stromausfall

Bei dieser Anwendung in einer Turbinenanlage dienen die induktiven Durchflussmesser Flowtec-Auto-Zero Serie 77 nicht nur dazu, den Durchfluss anzuzeigen – der Messwert wird zusätzlich von der Regelautomatik auch im Zusammenhang mit der Druckstosssicherung verwendet.

Flowtec-Durchflussmesser sind für diese Aufgaben besonders geeignet:

- äusserst geringe Leistungsaufnahme, dadurch Batteriebetrieb möglich
- hohe Messgenauigkeit
- betriebssicher und wartungsarm.

500 Behältertypen aus Kunststoff für Transport und Lagerung...
(mit Inhalten von 5 bis 150'000 Litern)
...und natürlich ganze Systeme zum kombinieren!
Mit uns finden Sie bestimmt, was Ihre Aufgabe optimal löst.
Rufen Sie an! Verlangen Sie Unterlagen!
Albin Heeb AG, 9464 Rüthi
Kunststoffwerk
Tel. 071/791777, 791778 oder 791243

Wasser nach Ihren Wünschen

Wir bieten Ihnen:

Unsere Erfahrung in der Behandlung und Aufbereitung der verschiedenen Wasserarten.

Unsere Spezialisten zur kostenlosen Beratung.

Ein komplettes Angebot an Chemikalien:
Chlor
Chlordioxid
Eisenchlorid (Solfloc)
Javelwasser
Natriumbicarbonat
Natriumchlorit
Natronlauge
Salzsäure

Rufen Sie uns unter Tel. 01 211 03 30 an
Wir sind an der Bärengasse 29
8022 Zürich

SCHWEIZERISCHE SODAFABRIK
LA SOUDIERE SUISSE