Fachbereich
Angewandte Naturwissenschaften
Studiengang:

Umweltingenieurwesen und -management

TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:
Evaluierung von energetischen Einsparpotentialen in der Grundwassergewinnung des Wasserwerks Kleinensee

Zusammenfassung:

Im Rahmen der Energiewende und aufgrund steigender Energiepreise stehen Wasserversorgungsunternehmen wie die Stadtwerke Lübeck vor der Herausforderung, eine energieeffiziente öffentliche Wasserversorgung sicherzustellen. Der größte Anteil des Energiebedarfs in der Wasserversorgung entfällt auf Pumpen in der Wassergewinnung und -verteilung, so dass ein effizienter Pumpenbetrieb erhebliche Energieeinsparpotenziale bietet. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen bei der Grundwasserförderung mittels Unterwassermotorpumpen im Wasserwerk Kleinensee. Dabei werden äußere Faktoren wie der bautechnische Zustand der Bestandsbrunnen und betriebliche Einschränkungen aufgrund hydrochemischer Eigenschaften des Grundwassers, die einen direkten Einfluss auf den Pumpenbetrieb haben, berücksichtigt.

Nach einer ausführlichen Literaturrecherche und Analyse aktueller Forschungsergebnisse wird eine strukturierte Vorgehensweise zur Identifizierung von Einsparpotenzialen angewandt. Dies umfasst die Datenerhebung, die grafische Darstellung von Messungen und Berechnungen, die Bewertung und Klassifizierung von Energieverbrauchern, die Identifikation von auffälligen Energieverbrauchern und die Abschätzung von Einsparpotenzialen.

Unter Berücksichtigung zukünftiger Betriebspläne werden mehrere potenzielle Maßnahmen identifiziert, darunter Drehzahlregelung, Austausch von Pumpen durch energieeffizientere Pumpen oder Stilllegung bzw. Änderung der Betriebszeiten bestimmter Brunnen sowie der Bau von Ersatzbrunnen für leistungsschwache Brunnen mit hohen Förderhöhen.

Berechnungen zeigen signifikante Energieeinsparpotentiale von 12,4 % bis 54,7 % für die verschiedenen Maßnahmen. Unter Berücksichtigung geplanter Betriebsänderungen wird prognostiziert, dass bei einer zukünftigen Grundwasserförderung im Wasserwerk Kleinensee durch die Umsetzung der oben genannten Maßnahmen eine Gesamtenergieeinsparung von bis zu 24 % für die Grundwassergewinnung im WW Kleinensee erreicht werden könnte. Diese Analyse unterstreicht die Bedeutung strategischer Interventionen und betrieblicher Anpassungen zur Erreichung von Energieeffizienz in der Grundwasserförderung mittels Unterwassermotorpumpen.

Verfasser/in: Tobias Lehmann
Betreuer/in: Prof Dr. Claas Heymann
Datum der Abgabe: 12.03.2024