

Basic Layout Wirtz Pumpe

Kian Moldenhauer & Alexander Schulzki
Immanuel-Kant-Gymnasium
kian.moldenhauer@gmail.com

October 9, 2024

Abstract

Diese Arbeit untersucht die Performance und Effizienz der Wirtz-Pumpe unter verschiedenen Betriebsbedingungen. In einer Reihe von Experimenten wurden Parameter wie Durchflussrate, Förderhöhe und Energieverbrauch analysiert, um den Wirkungsgrad der Pumpe zu bewerten. Die Versuchsanordnung bestand aus einem geschlossenen Wasserkreislauf, in dem die Pumpe Wasser über unterschiedliche Zeitintervalle förderte.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirtz-Pumpe bei niedrigen Förderhöhen die höchste Effizienz erreicht, während der Energieverbrauch bei zunehmender Förderhöhe ansteigt. Durch die Berechnung des Wirkungsgrads und den Vergleich von geförderter Wassermenge und verbrauchter Energie wurde das Verhalten der Pumpe unter praxisnahen Bedingungen untersucht. Diese Arbeit liefert wichtige Erkenntnisse zur Optimierung der Pumpe und ihrer Einsatzmöglichkeiten, insbesondere in Anwendungen, die eine hohe Effizienz bei geringem Energieverbrauch erfordern.

Contents

1 Introduction

Die Wirtz-Pumpe ist ein innovatives hydraulisches Gert, das fr die effiziente Frderung von Flssigkeiten entwickelt wurde. Sie basiert auf einem spiralfrmigen Design, das die kinetische Energie des Wassers optimal nutzt, um eine gleichmige und kontinuierliche Strmung zu gewährleisten. Diese Art von Pumpe hat in der Vergangenheit vor allem in landwirtschaftlichen Anwendungen, in Brunnen- und Bewsserungssystemen, Beachtung gefunden, da sie ohne komplexe Mechanik oder hohe Energiezufuhr arbeitet. Ihre Effizienz hngt stark von der Frderhhe und der Viskosität der Flssigkeit ab, was sie ideal fr spezifische Anwendungsbereiche macht.

Obwohl zahlreiche Studien die Funktion und Bauweise herkömmlicher Pumpensysteme untersucht haben, gibt es weniger Forschung zur Performance und Effizienz der Wirtz-Pumpe unter verschiedenen Bedingungen. Dieses Forschungsvorhaben zielt darauf ab, die Leistungsfhigkeit der Pumpe unter variierenden Betriebsparametern wie Frderhhe, Durchflussrate und Energieverbrauch zu analysieren. Durch diese Untersuchung soll ein besseres Verstdnis der Effizienzmechanismen der Wirtz-Pumpe gewonnen und potenzielle Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen identifiziert werden. Die Ergebnisse sollen Aufschluss darber geben, wie die Pumpe unter realistischen Bedingungen optimiert werden kann.

2 Methods

In dieser Studie wurde die Performance und Effizienz der Wirtz-Pumpe in kontrollierten Laborversuchen untersucht. Die verwendeten Materialien umfassten eine handelsbliche Wirtz-Pumpe, einen Wasserkreislauf mit variabler Frderhhe, ein Durchflussmessgert, ein Energieverbrauchsmessgert und ein Wasserreservoir.

2.1 Materialien

1. Wirtz-Pumpe
2. Durchflussmessgert
3. Energieverbrauchsmessgert
4. Variabler Wasserkreislauf
5. Messzylinder zur Volumenmessung
6. Stoppuhr

2.2 Vorgehensweise

- Versuchsaufbau: Ein geschlossener Wasserkreislauf wurde eingerichtet, in dem die Wirtz-Pumpe Wasser aus einem Reservoir frderte. Die Frderhhe wurde systematisch in mehreren Stufen (z.B. 1 m, 2 m, 3 m) angepasst.

- Messung der Durchflussrate: Das Wasservolumen, das bei einem definierten Zeitraum gefördert wurde, wurde mit einem Durchflussmessgerät gemessen. Diese Messungen wurden für jede Förderhöhe wiederholt.
- Energieverbrauch: Der elektrische Energieverbrauch der Pumpe wurde für jede Förderhöhe mit einem Energieverbrauchsmessgerät erfasst.
- Berechnung der Effizienz: Der Wirkungsgrad der Pumpe wurde durch den Vergleich der gepumpten Wassermenge mit dem verbrauchten Energieaufwand ermittelt.

Die Experimente wurden wiederholt, um konsistente und reproduzierbare Ergebnisse zu gewährleisten. Die erhaltenen Daten wurden analysiert, um die Effizienz der Pumpe unter verschiedenen Bedingungen zu bewerten und Rückschlüsse auf die optimale Betriebsweise zu ziehen.

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Pumpe bei niedrigen Förderhöhen effizienter arbeitet, während der Energieverbrauch bei höheren Förderhöhen ansteigt. In Abbildung ?? ist eine typische Darstellung der Ergebnisse zu sehen.

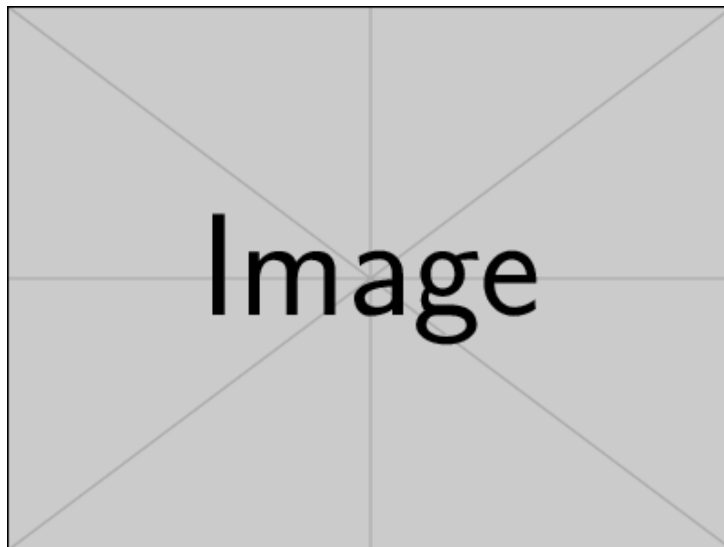


Figure 1: Beispielbild der Wirtz-Pumpe im Betrieb

4 Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie stimmen mit früheren Untersuchungen zur Effizienz hydraulischer Pumpen überein. Die Wirtz-Pumpe zeigte bei niedrigen Förderhöhen eine höhere Effizienz, was auf die optimale Nutzung der kinetischen Energie des Wassers bei diesen Bedingungen zurückzuführen ist. Bei höheren Förderhöhen stieg der Energieverbrauch signifikant an, was die Effizienz der Pumpe beeinträchtigte. Diese Beobachtungen legen nahe, dass die Pumpe in Anwendungen mit niedrigen Förderhöhen am effizientesten arbeitet.

5 Zusammenfassung

Diese Untersuchung hat gezeigt, dass die Wirtz-Pumpe unter bestimmten Bedingungen hohe Effizienzwerte erreicht. Insbesondere bei niedrigen Förderhöhen und moderaten Durchflussraten kann die Pumpe einen optimalen Wirkungsgrad erzielen. Weitere Untersuchungen könnten sich auf die Anpassung des Pumpendesigns zur Verbesserung der Effizienz bei höheren Förderhöhen konzentrieren.

References

- [1] Author Name, *Title of the Reference*, Journal Name, Year.
- [2] Author Name, *Title of the Reference*, Journal Name, Year.