

Projekttitel:

Gutachterliche Stellungnahme und physikalischer Modellversuch zur Untersuchung der Strömungsbedingungen in der Einlaufkammer der Kühlwasserpumpen im Heizkraftwerk Linden der Enercity, Hannover

Leiter und Mitarbeiter:

Dr.-Ing. Mario Oertel
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Schlenkhoff

Projektbeschreibung:

Im Zuge einer Modernisierung des Heizkraftwerkes Linden der Stadtwerke Hannover AG soll der Kühlwasserdurchlauf mit maximalen Kühlwassermengen untersucht werden. Der Kühlwasserdurchlauf wird auf der Saugseite durch folgendes System sichergestellt: Kühlwasserentnahme aus der Ihme, Zulaufbauwerk mit Rechen, Einlaufkammer mit Siebbandanlage und Pumpenschacht – jeweils in dreifacher Ausführung. In jeder Einlaufkammer befinden sich eine Hauptkühlwasserpumpe und eine Nebenkühlwasserpumpe sowie die Entnahmeverrichtung für eine Abspritzpumpe für die Siebbandanlage. Derzeit werden Haupt- und Nebenkühlwasserpumpen jeweils alternativ in getrennten Kammern eingesetzt. Mit der Modernisierung sollen zum einen die Nebenkühlwasserpumpen in ihrer Leistung erhöht werden. Zum anderen soll auch ein zeitgleicher Betrieb von Haupt- und Nebenkühlwasserpumpen in einer gemeinsamen Kammer realisiert werden können. Diese Systemänderungen in Verbindung mit der asymmetrischen Stellung der Nebenkühlwasserpumpe in der Kammer sind eine Abweichung von den Standardvorgaben der Pumpenhersteller und bedürfen einer besonderen Untersuchung der Strömungssituation. Diese Untersuchung soll sicherstellen, ob oder unter welchen Randbedingungen Einlaufwirbel und luftziehende Wirbel vermieden werden können. Solche Wirbelsysteme bilden sich insbesondere dann aus, wenn bautechnisch bedingt Wandabstände und/oder die Eintauchtiefe nicht ausreichend dimensioniert werden können, oder die Interaktion der Pumpen diese Wirbelbildung verstärkt. Das Einziehen solcher Wirbel in das Zulaufsystem der Pumpe verursacht dabei einen nachteiligen Betrieb der Pumpe, was sich zuerst durch Leistungs- und Wirkungsgradabfall, Vibrationen, Laufunruhe und Geräuschentwicklung bemerkbar macht und später zu einem erhöhten Verschleiß der Gesamtanlage führt. Beim Einziehen von größeren Luftmengen kann zudem die Wassersäule gänzlich abreißen und den Förderstrom spontan unterbrechen. Wegen dieser sehr komplexen Zusammenhänge bei dieser Konfiguration können weder Ergebnisse aus Standardversuchen der Pumpenhersteller, noch einfache Strömungsberechnungen die Strömungssituation im Bereich der Pumpeneinläufe beschreiben. Aus diesem Grunde werden für solche Anlagen in der Regel physikalische Modellversuche durchgeführt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei ausreichend großem Modellmaßstab (1:10) sowohl die Wirbelbildung als auch der Beginn des Lufteinzugs realitätsnah wiedergegeben werden kann.

Laufzeit:

01.05.2009 – 31.09.2009

Auftraggeber:

Stadtwerke Hannover

LuFG
Wasserwirtschaft
und Wasserbau

Abteilung
Bauingenieurwesen
Bergische Universität
Wuppertal

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Andreas Schlenkhoff

Pauluskirchstr. 7
42285 Wuppertal
Fon: 0202-439-4195
Fax: 0202-439-4196