



Energie.Umwelt.Technik

Entwicklung eines Systems zur permanenten akustischen Zustandsüberwachung (CMS) von stationären Verbrennungsmotoren zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit von Blockheizkraftwerken

Gefördert von der AiF

Als wirtschaftliche und ökologische Alternativen zur herkömmlichen Wärme- und Stromversorgung werden in Deutschland mit steigender Tendenz Blockheizkraftwerke (BHKW) zur Eigenenergieversorgung eingesetzt. Dabei finden sich in nahezu allen der heutigen BHKW Verbrennungsmotoren, welche zum Erreichen einer hohen Wirtschaftlichkeit mind. 5.000 Stunden pro Jahr laufen müssen. Bezieht man diese Laufleistung auf ein KFZ, müsste dieses 250.000 km pro Jahr mit 50 km/h fahren. Die hohen Laufleistungen, Temperaturen und Drücke, welchen die beweglichen Teile im BHKW ausgesetzt sind, führen zu entsprechendem Verschleiß. Da sich kleinere Schäden an Bauteilen häufig erst bemerkbar machen, wenn bereits weitere Bauteile in Mitleidenschaft gezogen werden, steigt das Risiko bei längeren Wartungsintervallen. Um Schäden zu vermeiden, sind deswegen relativ kurze Wartungsintervalle von einigen hundert Stunden die Regel. Folglich ist auch der Anteil der Wartungskosten an den betriebsgebundenen Kosten von BHKWs sehr hoch. Um das Prinzip der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung (PVI) zu umgehen, also Bauteile vorzeitig auszutauschen, müsste deren tatsächlicher Verschleißzustand bekannt sein. Voraussetzung für eine solche zustandsorientierte Instandhaltung sind Systeme, welche permanent Informationen über den wahren Verschleißzustand der verschiedenen Bauteile zur Verfügung stellen. Dazu wurde vom STZ Energie und Umwelttechnik zusammen mit der AFR-Consulting GMBH, Chemnitz und

Sommer Energy, Deuna ein CMS (Condition Monitoring System) in einem von der AiF geförderten Projekt entwickelt.

Es basiert, im Gegensatz zu anderen aufwendigen und teuren Diagnosesystemen, nicht auf Schwingungsmessungen per Vibrationssensoren sondern es wird ein Luftschallsensor, also ein spezielles geeignetes Mikrofon eingesetzt. Die Entwicklung eines speziellen Analyseprogrammes ermöglicht die nutzerfreundliche Ausgabe der Informationen über den Verschleißzustand in Form eines Ampelsignals.

Durch konsequente Reduzierung der Kosten des Systems kann mit einer Amortisation innerhalb von 3 Jahren gerechnet werden. Dies wird dadurch erreicht, dass sich die Anzahl der Anfahrten für Wartungen verringert und die Standzeiten der Bauteile verlängert werden. Ein zusätzlicher Vorteil besteht in der automatischen Einflussnahme auf den BHKW-Betrieb. Beispielsweise kann ein Countdown gesetzt werden, um die verbleibende Betriebszeit ohne Wartung zu begrenzen. Bei einem sich ankündigenden Defekt wird automatisch eine Abschaltung des BHKW eingeleitet. Das Gerät bestehend aus einem Mikrofon, direkt über dem Motor installiert, einer Auswerteeinheit (AWE) und einem Industrie-PC (IPC), der im Schaltschrank des BHKW montiert ist.

