

Still ruht der See

Elastische Verschraubung reduziert dB-Zahlen in einem Wasserkraftwerk deutlich

Robert Timmerberg

Lärm am Arbeitsplatz hat negative Auswirkungen und ist kontraproduktiv. Eine intelligente Schwingungsisoliation kann Abhilfe schaffen. So geschehen in einem Kraftwerk der Schluchseewerk wo der von Schraubenpumpen ausgehende starke Lärm mit Hilfe von Dämpfungsplatten deutlich reduziert werden konnte.

Die Kraft des Wassers nutzbar zu machen, ist vornehmliche Aufgabe der Schluchseewerk AG. Das Unternehmen mit Hauptsitz im badischen Laufenburg am Hochrhein ist in der Nähe desjenigen Stausees beheimatet, der Teil des Firmennamens ist. Dort hat das 1928 gegründete Unternehmen im Laufe der Jahrzehnte ein Verbundsystem aus Kraftwerken geschaffen, das rund 1600 MW im Pumpbetrieb und 1800 MW im Turbinenbetrieb für die Energieversorgung Deutschlands bereitstellt. Vom Schluchsee bis hinunter zum Hochrhein fällt der Schwarzwald rund 600 m ab. Durch die große Fallhöhe entsteht hoher Wasserdruck, der von den fünf Kraftwerken des Unternehmens mit je vier Maschinen-

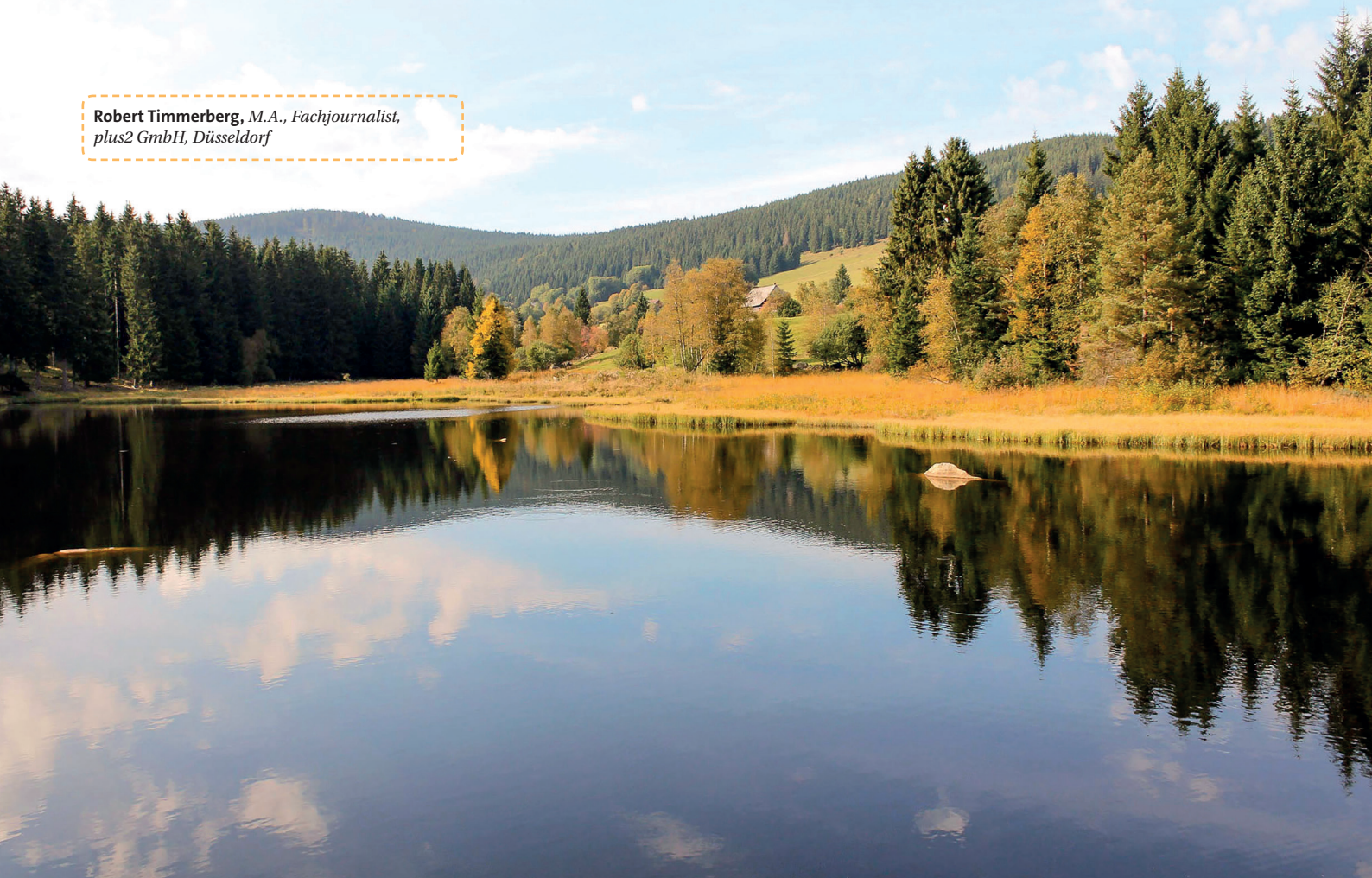
sätzen in elektrische Energie umgewandelt wird. In zwei Kraftwerksgruppen aufgeteilt, arbeiten jeweils Turbine, Generator und Pumpe nach Bedarf. Die Problematik, dass Mitarbeiter von Betriebslärm betroffen sind, ist an allen Standorten ähnlich. Als jüngstes Kind unter den Kraftwerken der Schluchsee Gruppe fiel die Wahl als Standort für ein Pilotprojekt zur Verbesserung des Arbeitsklimas auf das Kraftwerk Waldshut. Dessen maximaler Durchfluss beträgt im Pumpbetrieb 40 m³ Wasser pro Sekunde. Jährlich erzeugt das Kraftwerk Waldshut etwa 170 Mio. kWh Strom. Einen hohen Anteil daran haben die dort installierten Schraubenpumpen. Mit einem Gewicht von jeweils 300 kg sind sie zugleich auch Kern des

Lärmproblems. Denn durch die direkte Übertragung der während des Pumpvorgangs entstehenden Kräfte auf den Wassertank wird die gesamte Konstruktion in Schwingungen versetzt. Dies liegt vor allem am hohen Luftanteil des Fördermediums Öl, das sich im Tank befindet. Die dadurch resultierende Geräuschkulisse ist so laut, dass sich so gut wie alle Mitarbeiter des Kraftwerks gestört fühlen. Um dies zu ändern, wandte sich die Schluchseewerk AG an einen vertrauten Partner: „Mit der ACE Stoßdämpfer GmbH haben wir in den vergangenen Jahren bereits mehrfach zusammengearbeitet. Dabei überzeugte uns neben den Produkten auch die freundliche und serviceorientierte Art der Mitarbeiter“, sagt Gerhard Bockstaller, Facharbeiter Erzeugung im Kraftwerk Waldshut.

Lärmreduktion mit vereinten Kräften

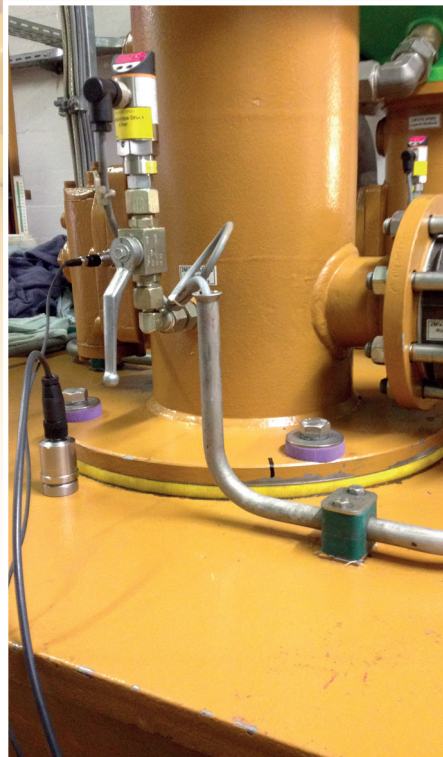
Die Stärke von ACE als Spezialisten für die industrielle Dämpfungstechnik liegt zum einen in der Schnelligkeit durch flächendeckenden Service, für den technische Berater vor Ort sorgen. Zum anderen werden je

Robert Timmerberg, M.A., Fachjournalist,
plus2 GmbH, Düsseldorf





01 Messung vorher mit an Stör- und Empfängerseite angebrachten Sensoren: Die 300 kg schweren Schraubepumpen verursachen einen Betriebslärm von 86 dB



02 Messung nachher mit an Empfängerseite angebrachtem Sensor: Die Verwendung schwingungsisolierender Platten führt zu einer Isolierung der Schwingungen um 6,6 dB

nach Anforderung des Kunden und abhängig von der Anwendung spezialisierte Teams zusammengestellt. In diesem Fall fiel Udo Fischer, der für ACE als Ingenieur und Kundenberater in Südwestdeutschland tätig ist, gleich auf, dass nicht nur die Pumpen an sich das Problem sein könnten, sondern auch ihre Verschraubung mit dem Fundament. Er setzte sich dann mit

haben für uns Auslegung, Testphase und Anbringung ihrer Produkte übernommen“, erläutert Gerhard Bockstaller. Die Berücksichtigung aller Faktoren führte schnell zu den schwingungsisolierenden Platten von ACE. Diese werden in drei verschiedenen Typen und Beschaffenheiten in der Familie für Vibrationstechniklösungen namens ACEolator geführt. Einen ersten Anhalts-

Die Dämpfungsplatten sind zuschneidbar und einfach durch Aufkleben zu montieren, damit eignen sie sich für viele Dämpfungsanforderungen

dem ACE Entwicklungsteam für die Vibrationstechnik in der Firmenzentrale in Langenfeld in Verbindung, um den Wunsch der Schluchseewerk AG nach einer Körperschalldämmung um 6 dB bestmöglich zu erfüllen. Als Ergebnis der Bestandsaufnahme schlug man dem Kunden zur Senkung des mit 86 dB gemessenen Betriebslärms eine elastische Verschraubung unter Verwendung von SLAB-Schwingungsisolationsplatten vor. „Was die Vibrationsisolierung betrifft, haben wir voll und ganz auf ACE vertraut. Udo Fischer und sein Team

punkt, welche der drei verschiedenen Plattensorten am besten in Waldshut geeignet sind, lieferte das firmeneigene Auswahlprogramm. Mit dessen Hilfe kann über die Ermittlung der gewünschten Dämmung in Bezug auf die Erregerfrequenz die auf lastabhängig richtige Materialtype gefunden werden. So entschied man sich für SLAB-Platten des Typs SL. Diese universell einsetzbaren, aus elastischen PUR-Werkstoffen nach einer besonderen Rezeptur hergestellten Vibrationsisolierungsplatten sind vielseitig einsetzbar.



NACHRECHERCHIERT

Martina Bopp, Redakteurin

Die Dämpfungsplatten lassen sich einfach verarbeiten und integrieren. Ein zusätzlicher Pluspunkt, auf den wir bei der Recherche stießen: Die Elemente übernehmen in dieser Anwendung neben der Dämpfung noch eine weitere Funktion, nämlich die der Dichtung. Um Leckagen zwischen Pumpenflansch und Tank zu verhindern, entschied sich das Team nämlich für die spezielle lilafarbige Sorte der Platten, die einer höheren Druckbelastung Stand hält als die darunter montierte gelbfarbige. Ein gelungenes Beispiel von Funktionsintegration – und das ganz ohne Elektronik.



03 Durch die elastische Verschraubung mittels Schwingungsisolationsplatten gelang es, die Körperschallübertragung vom Sender zum Empfänger zu trennen

Messungen bestätigen Berechnung

Vor Ort in Waldshut ging es dann an die eigentliche Isolation der Lärmquelle. Das ACE-Team brachte zwischen Tank und Pumpe sowie zwischen Schraubenkopf und Pumpe SLAB-Platten an – eine sogenannte elastische Lagerung. Mit Hilfe der elastischen Verschraubung gelang es, die Körperschallübertragung komplett vom Sender, nämlich der Pumpe, zum empfangenden Tank hin zu trennen. Die im Vorfeld durchgeführten theoretischen Berechnungen sagten als Ergebnis dieser Maßnahme eine Reduktion von 6,6 dB voraus. Schwingungs-

messungen, die das Team auf Wunsch des Kunden während der Installation durchführte, bestätigten die theoretische Annahme, dass über die besondere Art der Verschraubung die Restübertragung von Vibrationen durch ACE verhindert werden könne. Am Ende des Tages freuten sich Kunde und ACE über einen Wert von 6,6 dB und darüber, dass der theoretisch ermittelte Wert sich in der Praxis vor Ort genau erzielen ließ und damit die Schallreduktion gegenüber den vom Kunden angestrebten 6 dB sogar um 10 % übertroffen wurde. Diesen Mess-Service bietet ACE je nach Anwendung inklusive. Bedenkt man zudem, dass eine Pegelminderung um 3 dB bereits einer Minderung der Schallenergie um 30 % entspricht und eine Reduktion um 10 dB ca. 68 % Pegelminderung bedeuten, dann ist das Ergebnis von -6,6 dB als großer Schritt zu werten, da dies ca. der Halbierung der ursprünglichen Lautstärke entspricht.

Vielseitiges Einsatzspektrum

Als hilfreich bei dieser Lösung erwies sich, dass die SLAB-Produkte von ACE zuschneidbar und einfach durch Aufkleben zu montieren sind. Damit sind sie ideal geeignet für viele Dämpfungsanforderungen.

Das Hightech-Material aus mikrocellularen Polyurethan-Elastomeren wird umweltfreundlich mit Wasser aufgeschäumt. Durch die Möglichkeit des Aufschäumens kann es auch auf anderen Materialien, z. B. selbstklebenden Trägerfolien oder Verschleißschichten, appliziert werden. Dadurch erhöht sich das weite Einsatzspektrum dieser Produkte noch einmal um ein Vielfaches.

Nach erfolgreichen Tests am Stausee in Baden-Württemberg ist geplant, diese Lösung auch an den anderen Kraftwerksstandorten der Schluchseewerk AG einzusetzen. Um den Arbeitskomfort durch eine weitere Lärmreduktion zusätzlich zu erhöhen, wird die beschriebene Lösung noch durch eine Schalldämmung des Antriebsmotors ergänzt.

Das Einsatzspektrum der hier vorgestellten SLAB-Platten geht über den Fall weit hinaus. Andere Anwendungsbereiche können z. B. die Verringerung von Schwingungen an Fundamenten von Anlagen und Maschinen, die Rohrleitungsisolierung oder die Beruhigung von Prüfständen, Messtischen und deren Fundamenten sein.

Bild: Aufmacher: hamedb89 / www.fotolia.com

www.ace-ace.de

Bunte Vielfalt

Die schwingungsisolierenden Platten vom Typ SLAB von ACE sind vielseitig einsetzbar. Aus elastischen PUR-Werkstoffen gefertigt, stehen sie ab Werk mit unterschiedlichen Dämpfungseigenschaften, verschiedenen zulässigen Flächenpressungen und variablen Standarddichten zur Verfügung. Zur besseren Kennzeichnung der verschiedenen statischen Belastbarkeiten sind sie farblich gekennzeichnet.

