

Case Study

Elastische Fundamentlagerung beim Kraftwerk Steigs, Mels (CH)



» Schwingungsisolierung schützt Wasserkraftwerk und unmittelbar angrenzende Wohnhäuser vor Erschütterungen

» Anwohner bestätigen: keine Vibrationen und Lärm wahrnehmbar

» Nachmessungen bestätigen die Einhaltung der geforderten Grenzwerte und exzellente Wirksamkeit der Sylomer®-Lager



Elastische Maschinenfundamentlagerung zum Schutz vor Schwingungen und Erschütterungen

Projektbeschreibung

Besondere Anforderungen an die Schwingungsisolierung

Das Wasserkraftwerk Steigs in Mels produziert seit Mitte 2014 Strom aus Wasserkraft für jährlich rund 3500 Haushalte. Mit dem Neubau des unterirdisch angeordneten Kraftwerkshauses 2013/14 stand der Besitzer vor besonderen Herausforderungen. Da Wasserkraftwerke Erschütterungen und in weiterer Folge Schallabstrahlungen verursachen, waren verschiedene Auflagen zum Schutz von zwei unmittelbar angrenzenden Einfamilienhäusern sowie geplanten Wohnungen auf dem ehemaligen Betriebsgelände zu erfüllen. Die beiden nur 50 Meter entfernten Häuser stehen wie das Wasserkraftwerk auf felsigem Untergrund, der die Übertragung von Erschütterungen begünstigt. Damit sich während des Betriebes keine Schwingungen über den felsigen Untergrund übertragen, wurde der gesamte Fundamentbereich innerhalb der Kraftwerksanlage mit Sylomer® Werkstoffen elastisch entkoppelt.

"Wir konnten bei diesem Projekt durch unsere langjährige Erfahrung sowie ein umfangreiches Material-Know-how überzeugen."
Helmut Bertsch,
Projektmanager bei Getzner.

Die Getzner-Lösung

Elastische Lagerung erzielt ausgezeichnete Körperschallisolierung

Um das Kraftwerk sowie die unmittelbar angrenzenden Einfamilienhäuser vor Erschütterungen zu schützen, wurde der gesamte Fundamentblock, Boden- sowie Seitenflächen, vollflächig mit Sylomer® elastisch entkoppelt. Dabei kamen rund 170 m² an unterschiedlichen Sylomer®-Typen in 25 mm Dicke als Lager zum Einsatz.

Die Materialien wurden anhand der auftretenden Pressungen - resultierend aus dem Fundament und dem Generator - bestimmt. Auch die Vorgabe der maximal zulässigen Funda-

mentbewegung im Bereich der Druckrohrleitung war für die Materialauswahl ausschlaggebend. Weiters war gefordert, dass die elastische Lagerung ein ausgezeichnetes Dauerstand- sowie Kriechverhalten aufweist. Getzner-Materialien besitzen diese außergewöhnlichen Eigenschaften.

Da Getzner über umfangreiche, detaillierte Werkstoffdaten verfügt, war es dem Gutachter, Dipl.-Ing. Dr. tech. Hansjörg Schmid, bereits im Vorfeld möglich, eine Prognoseberechnung über die zu erwartende Erschütterungsausbreitung sowie den abgestrahlten sekundären Luftschall in den angrenzenden Einfamilienhäusern zu erstellen.





Elastische Entkopplung der Kraftwerksanlage



Vollflächige Fundamentlagerung mit Sylomer®

Wirksamkeit überzeugt Auftraggeber und Anrainer

Um den ordnungsgemäßen Einbau der Sylomer®-Matten sicherzustellen, wurden die Verlegearbeiten von Getzner-Mitarbeitern vor Ort begleitet und nach Fertigstellung eine Abnahme durchgeführt. Diese diente der Qualitätssicherung und verhindert, dass durch etwaige Einbaufehler - zum Beispiel können bei nicht ordnungsgemäßem Einbau Körperschallbrücken entstehen - der Erschütterungsschutz an Wirksamkeit verliert. Die Kontrollmessungen nach der Inbetriebnahme der Anlage ha-

ben gezeigt, dass die geforderten Grenzwerte eindeutig eingehalten werden. „Die tatsächlichen Werte sind sogar wesentlich geringer als ursprünglich errechnet“, erklärt Dipl.-Ing. Dr. tech. Hansjörg Schmid und führt weiter aus: „Auch die Eindrücke der Bewohner decken sich mit den durchgeführten Kontrollmessungen.“ Der mit dem elastisch gelagerten Maschinenfundament erreichte Grad der Pegeldifferenz liegt zwischen 20 - 45 dB. Die prognostizierte Eigenfrequenz des Systems von 20 Hz wurde ebenfalls nachgewiesen.

Feedback

Was sagt der Auftraggeber über das Projekt?

„Die Messungen während des Betriebes haben aufgezeigt, dass die Übertragung von Körperschall mit hochelastischen Sylomer®-Werkstoffen auf ein Minimum reduziert werden konnte. Die Anwohner in den nahe gelegenen Einfamilienhäusern können keine störenden Schwingungen wahrnehmen. Diese Erfahrung/Situation zeigt sich auch im neu errichteten Kraftwerk. Die verwendeten Produkte können wir für weitere Projekte mit voller Unterstützung bestens empfehlen.“

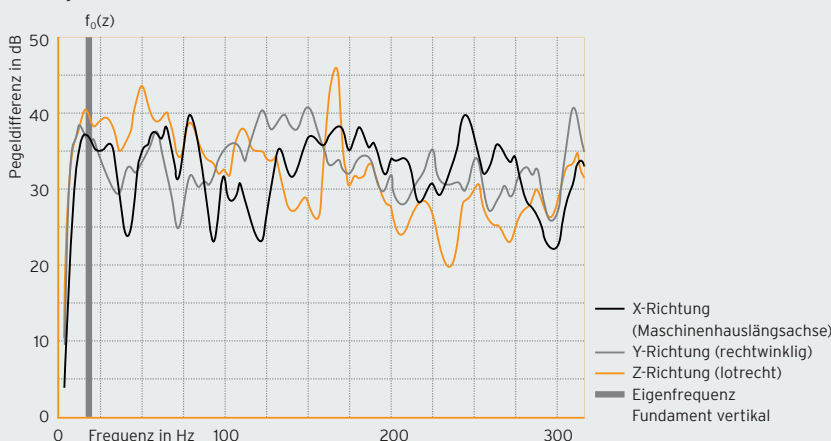
Ralph Egeter,
St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG
Leiter Projekte Strom

„Die Zusammenarbeit mit Getzner hat sehr gut geklappt. Die technische Unterstützung und Beratung war immer kompetent und termingerecht. Auch der Einbau der Sylomer®-Lager wurde durch erfahrene Mitarbeiter von Getzner begleitet und überwacht“.

Tobias Ruesch,
Ruesch Engineering AG

Pegeldifferenzmessung elastisch gelagertes Fundament auf Sylomer®

Messung am 22.05.2014





Daten und Fakten auf einen Blick

Eckdaten Kraftwerk Steigs/Mels

Bauherr:	Kraftwerk Stoffel AG
Schwingungsisolierung:	Getzner Werkstoffe GmbH, Bürs, Vorarlberg
Prognoseberechnungen:	Dipl.-Ing. Dr. tech. Hansjörg Schmid (Ph.D.), Ingenieurbüro für Technische Physik, Hall in Tirol
Eröffnung:	Juni 2014
Bauzeit:	2013-2014
Lösung:	Vollflächige Boden- und Seitenlagerung
Verbautes Material:	rund 170 m ² Sylomer®
Projektbegleitung:	Beratung, Einbauüberwachung, Abnahme nach Verlegearbeiten

Technische Daten Kraftwerk Steigs/Mels

Nettofallhöhe:	151,2 m
Leistung:	3468 kW
Turbine:	Pelton, 6-düsig, Marke Andritz
Masse Fundament:	377 t (elastisch gelagert)
Turbine:	20 t
Generator:	24 t
Druckrohrleitung:	4,6 t

Weiterführende Literatur

Case Study Wasserkraftwerke, Kempten (DE),
Case Study Kraftwerk Rettenbach in Sölden (AT),
Case Study Central & Park Panorama Towers
Arnulfpark, München (DE)

Referenzen Bau (Auszug)

- Europaallee, Baufeld H, vollflächige Gebäudelagerung, Zürich (CH)
- Saninichuou Newspaper, elastische Lagerung einer Rotationsdruckmaschine, Shimane (JP)
- Elastische Lagerung Gipsmühle, Salvador de Bahia (BR)
- Elastische Lagerung Wasserkraftwerk Tobeläckerli, Buchs (CH)
- Kraftwerk, Entkopplung einer Verdichteranlage, Lingen (DE)