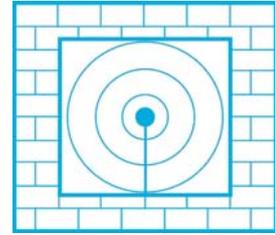


SCHALLSCHUTZBÜRO ULRICH DIETE

Bau- und Raumakustik, Lärmbekämpfung



SCHALLSCHUTZBÜRO ULRICH DIETE
Postfach 1542 D-06735 Bitterfeld-Wolfen

Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Akustik e.V. - DEGA

Schwingungsprognose

Projekt SSB 01818-1, bestehend aus 7 Blättern

Berechnung der Schwingungsimmissionen
hervorgerufen durch das Bauvorhaben in Halle (Saale)

Wasserkraftanlage Kröllwitz
Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 191
Haus 5 Neubau Mühle

der Prof. Schuh Securities GmbH
Anhalter Str. 17
06108 Halle (Saale)

Bitterfeld-Wolfen, 04.05.2018

Ulrich Diete VDI
Dipl.-Ing. EUR-ING.
Sachverständiger Schwingungen

Hausanschrift:
Schallschutzbüro Ulrich Diete
Am Gelben Wasser 5
D-06749 Bitterfeld-Wolfen

Bank:
Kreissparkasse Anhalt-Bitterfeld
IBAN: DE73 8005 3722 0032 0001 14
BIC: NOLADE21BTF

phone: +49 3493 339673
fax: +49 3493 23029
mobile: +49 172 4082205

e-mail: ssbtfd@aol.com
web: www.ssb-diete.de
St.-Nr.: 116/213/41210
USt.-IdNr.: DE239701908

Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Beschreibung des Bauvorhabens
3. Schwingungsemissionen
4. Schwingungsimmissionen
5. Zusammenfassung
6. Literaturverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Im Auftrag der

Prof. Schuh Securities GmbH
Anhalter Str. 17
06108 Halle (Saale)

sollte eine

Schwingungsprognose für das Bauvorhaben

Wasserkraftanlage Kröllwitz - Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 191/Haus 5 Neubau Mühle
(am Saale-Wehr Trotha) erstellt werden.

Dazu waren die immissionsrelevanten Schwingungsemissionen der Unterwasserturbinen zu bestimmen, die Schwingungsausbreitung prognostisch zu bewerten und ein Vergleich an den vier maßgeblichen Immissionsorten

- Obere Papiermühlenstraße Häuser 1, 2, 4 und 5

mit den **Anhaltswerten A₀** der DIN 4150-2 /1/ zu führen.

Die örtliche Lage ist in **Bild 1** dargestellt.

Aus dem **Vorgutachten /4/** wurden die schwingungstechnischen Daten der zum Einsatz kommenden **Unterwasserturbinen** für die folgende Nachweisführung übernommen.

Aus dem **Vorgutachten /5/** wurden die gemessenen schwingungstechnischen Daten des **Saale-Wehrs** übernommen. Die darin bestimmten Werte werden als bekannt vorausgesetzt.

Die benötigten Unterlagen für die vorliegende Prognose wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Nachstehende Ergebnisse beziehen sich auf die Angaben für den geplanten Betrieb für die zum jetzigen Zeitpunkt bekannten Schwingungsquellen.

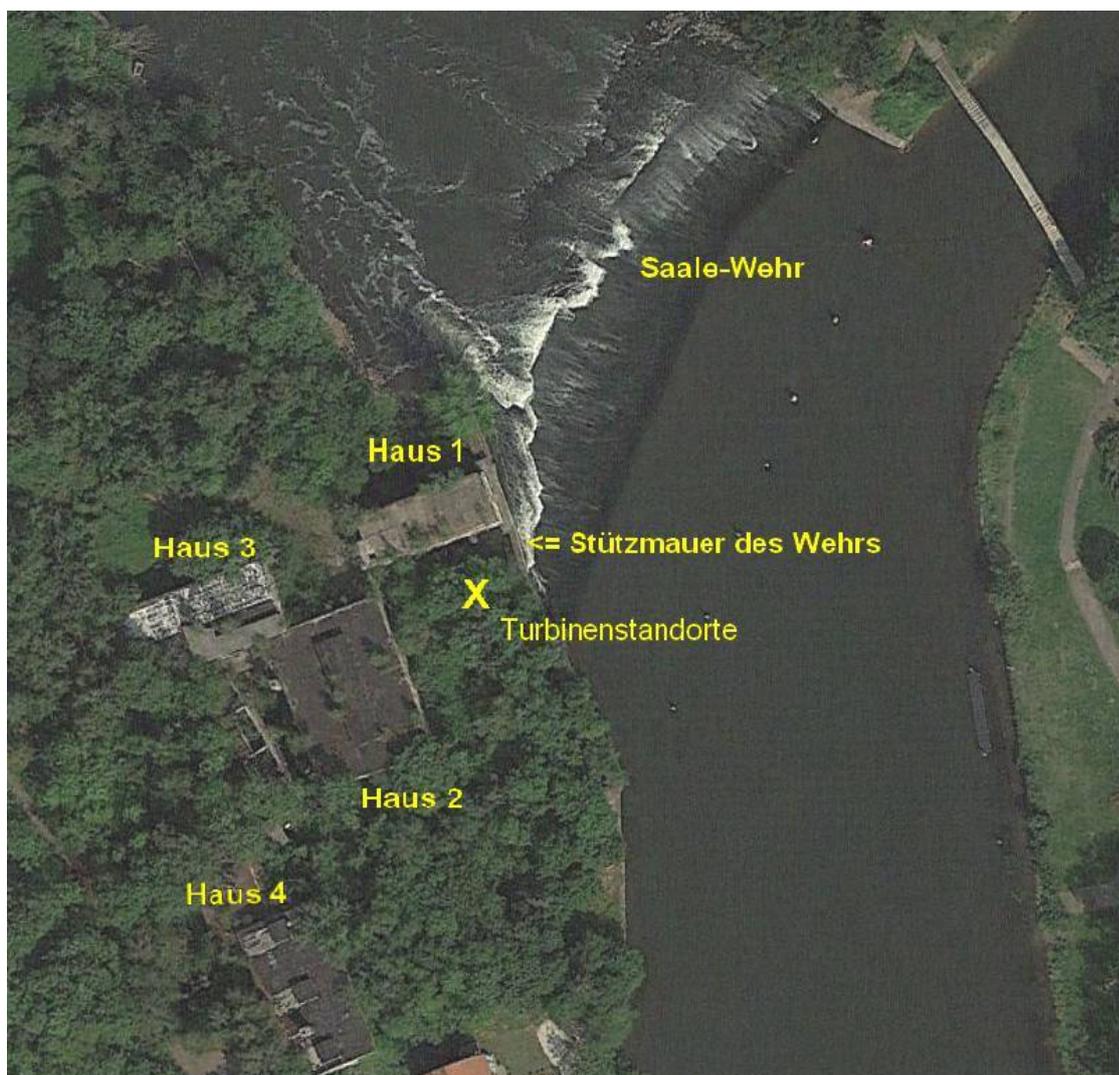
2. Beschreibung des Bauvorhabens

Die Prof. Schuh Securities GmbH plant die Gebäude der ehemaligen Papierfabrik in der Oberen Papiermühlenstraße zu sanieren und für Wohnzwecke auszubauen sowie einen Neubau (**Haus 5**) zu errichten.

Zugleich sollen direkt südlich vor dem **Haus 1** im ehemaligen Wasserzulauf zwei Unterwasserturbinen vom Typ „VLH 450kW“ installiert werden, um die Wasserkraft des anliegenden Saale-Wehrs zu nutzen.

Die örtliche Lage ist in **Bild 1** dargestellt.

Bild 1 **Örtliche Lage**



(Quelle: GoogleEarth 8-10-2015)

3. Schwingungsemissionen

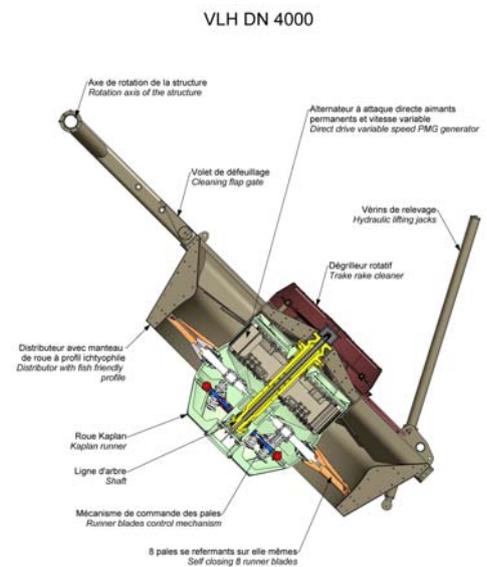
In **Tabelle 1** sind die Unterwasserturbinen aufgeführt, die im Vorgutachten /4/ ausführlich beschrieben und vermessen wurden.

In den **Bildern 2 + 3** ist eine Turbine abgebildet.

Bild 2 Unterwasserturbine (eingebaut)



Bild 3 Unterwasserturbine (Prinzip)



Durch die Schrägstellung unter Wasser ist ein besserer Kraftfluss zum Antrieb der Turbinen vorhanden, da sich alle mechanischen und elektrischen Teile der Turbine unter Wasser befinden.

Die erzeugten Schwingungen auf den Stützwänden aus Beton rechts und links der Turbinen wurden aus dem Vorgutachten /4/ als Emissionen übernommen.

Die zur Zeit vorhandenen Schwingungen auf der westseitigen Stützmauer des Saale-Wehrs und in den Gebäuden wurden aus dem Vorgutachten /5/ übernommen.

Hierbei können die Werte auf der Stützmauer als Emissionen und die in den Gebäuden als Immissionen betrachtet werden. Die Differenz stellt die Ausbreitungsdämpfung dar.

In **Tabelle 1** werden alle Werte dargestellt.

Tabelle 1 Maximale Schwinggeschwindigkeit v_{\max} auf den Turbinenstützwänden als Turbinen-Emissionen sowie auf der Stützmauer des Saale-Wehrs als Ist-Emissionen und auf den Gebäudedecken der Bestandshäuser als Ist-Immissionen

Ifd.- Nr.	Messstelle	v_{\max} in mm/s						Bemerkung
		x	y	z	x(M/A)	y(M/A)	z(M/A)	
1	Turbinen-Stützwände	0,01	0,30	0,03	-	-	-	Emission aus /4/
2	Stützmauer Saale-Wehr	0,01	0,15	0,02	-	-	-	Emission aus /5/
3	Haus 1	-	-	-	-	-	-	z.Z. keine Decken
4	Haus 2, Mitte Decke EG	-	-	-	0,0048/0,2	0,0050/0,2	0,0044/0,2	Immission aus /5/
5	Haus 4, Mitte Decke OG	-	-	-	0,0049/0,2	0,0055/0,2	0,0049/0,2	Immission aus /5/

Legende: v_{\max} - gemessene maximale Schwinggeschwindigkeit
 x, y, z(M/A) - Richtung horizontal (Messwert/Anhaltswert nachts nach DIN 4150-2 /1/)

4. Schwingungsimmisionen

Mit den im **Abschnitt 3** aufgeführten Emissionen und den Differenzen zwischen den Emissionen auf der Stützmauer des Saale-Wehrs und den Immissionen auf den Decken der Häuser wurden die zu erwartenden Immissionen durch die Turbinen abgeschätzt.

In **Tabelle 2** sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 2 Maximale Schwinggeschwindigkeit v_{\max} auf den Gebäudedecken als **Prognose**

Ifd.- Nr.	Immissionsort	Δv_{\max} in mm/s			$v_{\max,P}$ in mm/s			A_o in mm/s	
		x	y	z	x	y	z	tags	nachts
1	Haus 1	-	-	-	-	-	-	3,0	0,2
2	Haus 2, Mitte Decke EG	0,0052	0,1450	0,0156	0,0048	0,1550	0,0144	3,0	0,2
3	Haus 4, Mitte Decke OG	0,0051	0,1445	0,0151	0,0049	0,1555	0,0149	3,0	0,2

Legende: Δv_{\max} - Differenz der maximalen Schwinggeschwindigkeit der Ist-Messung des Saale-Wehrs aus **Tabelle 1** zwischen den Emission und den Immission => **Ausbreitungsdämpfung**
 $v_{\max,P}$ - Maximale Schwinggeschwindigkeit in den Häusern mit der Ausbreitungsdämpfung Δv_{\max} und den Turbinenemissionen aus **Tabelle 1** => **Prognose**
 A_o - **Oberer Anhaltswert nach DIN 4150-2, Tab.1, Z.4 /1/**

Aus **Tabelle 2** ist zu sehen, dass der obere Anhaltswert A_o nach DIN 4150-2 /1/ durch die Schwingungen, die die Turbinen über ihre eigenen Fundamente in den Untergrund einleiten, in den Häusern nicht überschritten wird. **Dies gilt auch für das Neubauhaus 5.**

Durch Ermittlung der Ausbreitungsdämpfung aus eigenen Messungen mit der Übertragungsberechnung von Schwingungen der Saale-Wehr-Stützmauer zu den Häusern wurden die Ergebnisse abgeschätzt.

5. Zusammenfassung

Für das **BV Wasserkraftanlage Kröllwitz - Vorhaben- und Erschließungsplan Nr. 191/Haus 5 Neubau Mühle** in Halle (Saale) wurden die Ausbreitungsdämpfungen der Turbinenfundamentalschwingungen zu den Häusern aus eigenen Messungen dieser Dämpfungen und den Schwingungsemissionen der Turbinen aus /4/ abgeschätzt.

- => Die Schwingungen der Turbinen überschreiten den Oberen Anhaltswert A_0 am Tag und in der Nacht an den Immissionsorten nicht, wenn die Turbinen-Fundamente extra gegründet werden und mit den Fundamenten der Häuser nicht in Verbindung stehen.**
- => Die Schwingungen der Stützmauer des Saale-Wehrs addieren sich nicht Anhaltswert überschreitend zu den Schwingungen der Turbinen**
- => Damit wäre das BV genehmigungsfähig.**

6. Literaturverzeichnis

- /1/ DIN 4150-2, 06/1999
Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden
- /2/ DIN 4150-3, 12/2016
Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkung auf bauliche Anlagen
- /3/ VDI 2038-2, 01/2013
Schwingungen und Erschütterungen - Prognose, Messung, Beurteilung und Minderung
- /4/ Schall- und schwingungstechnische Erfassung einer VLH-Turbine
Bericht Nr. M131999/01
Müller-BBM GmbH, 13.12.2016
- /5/ Messprotokoll SSB 04316
Ermittlung der Schall- und Schwingungsimmissionen des Saale-Wehrs
Schallschutzbüro Ulrich Diete, 28.11.2016