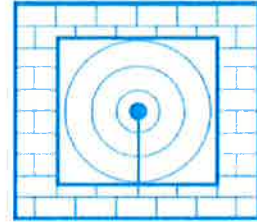


# SCHALLSCHUTZBÜRO ULRICH DIETE

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 04316, bestehend aus 7 Blättern

**Berechnung der Schwingungsimmissionen  
hervorgerufen durch das Bauvorhaben**

**„Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)“**

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

Bitterfeld-Wolfen, 06.04.2017

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:* [ssbtfud@aol.com](mailto:ssbtfud@aol.com)  
*web:* [www.ssb-diete.de](http://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“ in Halle (Saale)**

(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 drei maßgeblichen Immissionsorten

- Obere Papiermühlenstraße Häuser 1, 2 und 4  
(zur Zeit Ruinen, geplante Sanierung mit Wohnungsausbau)

mit den **Anhaltswerten A<sub>0</sub>** 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 und das IB Franke zur Verfügung gestellt.

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

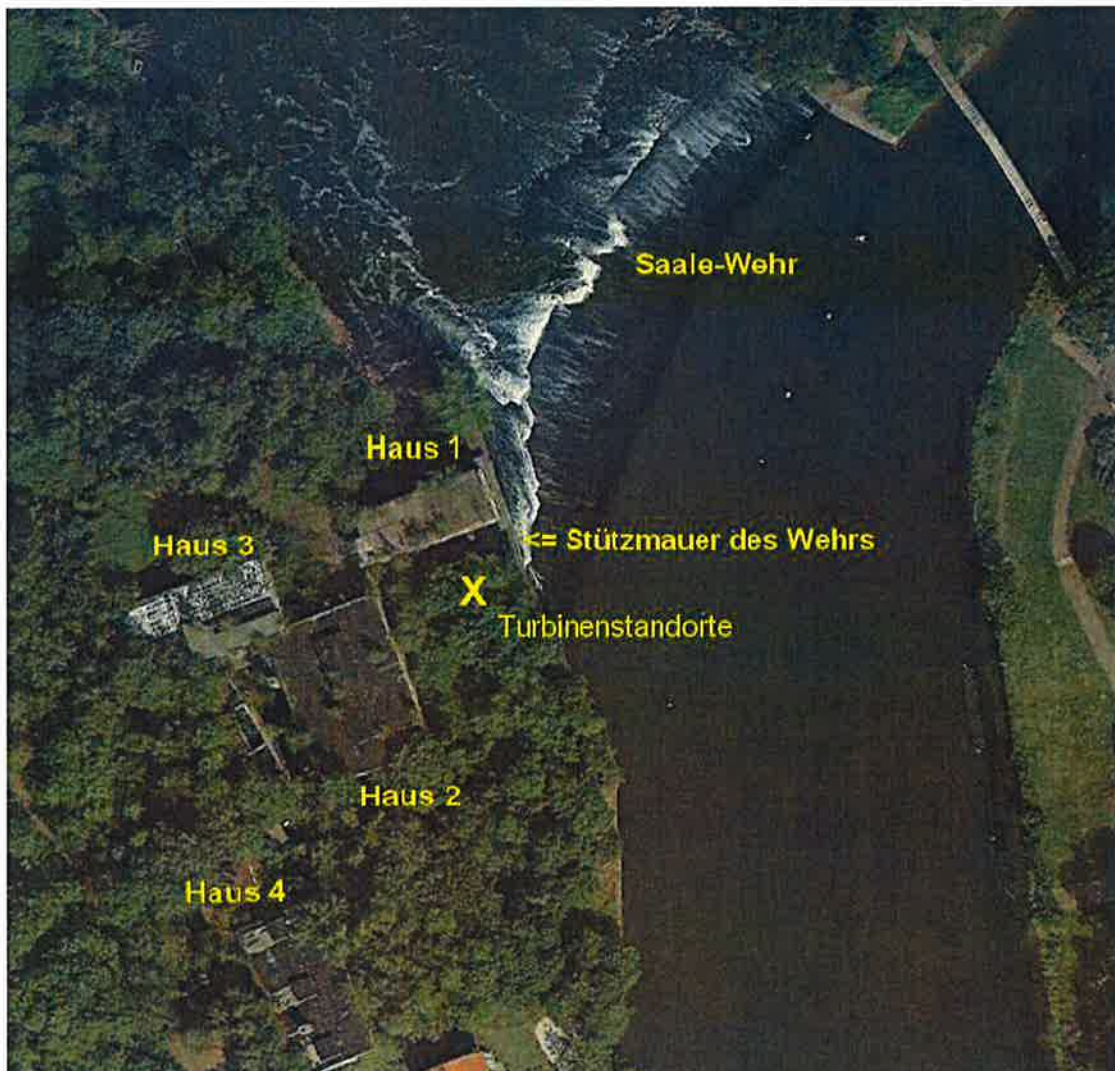
## 2. Beschreibung des Bauvorhabens

Die Prof. Schuh Securities GmbH plant die Gebäude der ehemaligen Papierfabrik in der Oberen Papiermühlenstraße zu sanieren und für Wohnzwecke auszubauen.

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

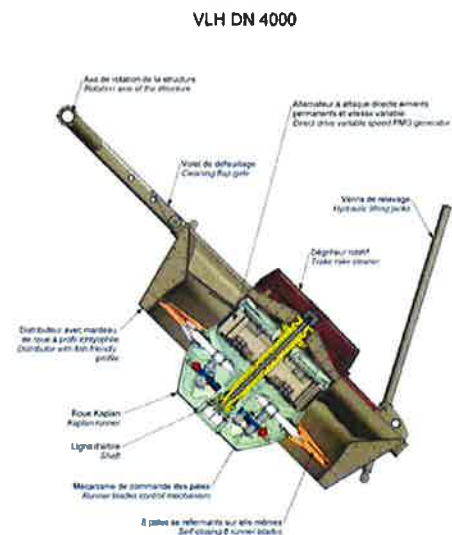
In **Tabelle 1** sind die Unterwasserturbinen aufgeführt, die im Vorgutachten /4/ ausführlich beschrieben und vermessen wurden.

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 als Ist-Immissionen**

lfd.- 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. Schwingungsmissionen

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****

lfd.- Nr.	Immissionsort	$\Delta v_{\max}$ 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:**  $\Delta v_{\max}$  - 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  $\Delta v_{\max}$  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 Fundament in den Untergrund einleiten, in den Häusern nicht überschritten wird.

Dies wurde durch Ermittlung der Ausbreitungsdämpfung aus eigenen Messungen mit der Übertragung von Schwingungen der Saale-Wehr-Stützmauer zu den Häusern abgeschätzt.

## 5. Zusammenfassung

Für das BV „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale) wurden die Ausbreitungsdämpfungen der Turbinenfundaments-Schwingungen 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