

**Universität Stuttgart**  
Germany

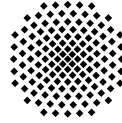
**Auswirkungen von Wasserwellen einer  
Wasserskiseilbahn auf verschiedene  
Elemente eines stehenden Gewässer**

Wellenbelastung auf Ufervegetation

Endbericht – 2015-10-27



Diese Untersuchung wurde von der Sesitec von Lerchenfeld GmbH in Auftrag gegeben und wird von Lukas Dufner in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung der Universität Stuttgart erstellt.



# 1. Allgemeine Hinweise

Da das vorliegende Dokument Ergebnisse einer geschützten Arbeit enthält ist es strengstens untersagt diese Daten zu kopieren oder sie an Dritte weiterzugeben ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Sesitec von Lerchenfeld GmbH.

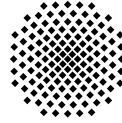
## 2. Einleitung

Der allgemeine Kenntnisstand der Hydromechanik eines Sees bzw. die Auswirkung von Wasserwellen, die sich beim Wakeboard – bzw. Wasserskifahren über das ganze Gewässer ausbilden, ist sehr gering. In der Branche gibt es noch keine relevanten Untersuchungen dazu. Sowohl Anlagenbetreiber klagen über negative Einflüsse beim Fahren für Anfänger und Fortgeschrittene, als auch Naturschützer über die Gefährdung der Ufervegetation am See, aufgrund der Wellenemission der Sportler. Der Fokus der Arbeit liegt, neben der Erarbeitung einer hydromechanischen Grundlage, auf der Untersuchung der Auswirkung der Wellenemission einer Wasserski- bzw. Wakeboardanlage auf die Ufer.

Die Sesitec von Lerchenfeld GmbH hat einen umfassenden Versuch in Auftrag gegeben, der im Rahmen von Herrn Lukas Dufners Bachelorarbeit am Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung, Lehrstuhl 1: Wasserbau und Wassermengenwirtschaft, der Universität Stuttgart durchgeführt wurde. Die Forschungsversuche fanden im Sommer 2015 an der Wasserski- und Wakeboardanlage Turncable in Thannhausen statt.

## 3. Methode

Es werden an drei verschiedenen Stellen Wellenhöhen am Ufer von Lift 1 gemessen. Die Uferböschung und die Entfernung vom Umlaufseil werden bestimmt. Die Messeinrichtung besteht aus fünf Stangen mit orangenen Markierungen. Im **Anhang 1** ist eine Bilddokumentation der Messeinrichtung zu finden. Im Abstand von einem halben Meter wird eine GoPRO Hero3 auf einem Holzkeil installiert. Die Wellensituation wird in einem 15-minütigen Intervall gefilmt und der Betrieb dokumentiert. An allen drei Messstellen wird annähernd gleichzeitig gemessen und die Parameter Windstärke, Windrichtung, Wasser- und Lufttemperatur zusätzlich notiert.



## 4. Ergebnisse

Insgesamt wurden 15,3h Stunden Videomaterial ausgewertet. Es fanden 16 Messungen bei verschiedenen Betriebszuständen statt. Fünf dagegen wurden bei Stillstand der Anlage aufgenommen und dienten als Referenzmessung. Alle Videos wurden auf Maximalwellenhöhen ausgewertet. Bei Stillstand der Anlage und bei Windstille betrug die Wellenhöhe 0cm, da keine Kraft auf das Wasser wirkte. Eine Aussage zum Einfluss des Windes auf die Wellenhöhen ist aus diesen Daten nicht möglich, da über den Messzeitraum zu wenig Wind vorhanden war.

Die höchste gemessene Wellenhöhe am Ufer betrug 11cm. Die gemittelte Wellenhöhe über alle 16 Messungen während die Anlage in Betrieb ist betrug 8,04cm.

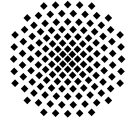
Zieht man die Gutachten aus **Anhang 2** und **Anhang 3** hinzu hat die durchschnittliche Wellenhöhe von 8,04cm, sowie die maximal gemessene Höhe von 11cm, keinen Einfluss auf die Ufervegetation und eine Schädigung ist unwahrscheinlich. Dr. Sundermeier von der Bundesanstalt für Gewässerkunde geht davon aus, dass ein deutlicher Rückgang wichtiger Uferpflanzen erst ab einer Wellenhöhe von 20cm eintritt.

Weiterhin lässt sich jedes Jahr ein starkes Röhrichtwachstum an vielen Anlagen beobachten. An Standorten muss dieser jährlich gekürzt werden, wie zum Beispiel an der Anlage am Kulkwitzer See in Leipzig.

**Anhang 2 Landschaftsökologisches Gutachten über die Auswirkungen einer geplanten Wasserskiseilbahn am Brunau-See [...]**, Planungsbüros Prof. Heidkamp. Das Gutachten beschreibt, dass durch Wassersportler erzeugte Wellen 10 – 15cm hoch sind und zum Ufer auf ca. 5cm auslaufen. Es sind im Uferbereich keine Beeinträchtigung durch Wellenschlag zu erwarten, daher sind Vegetationsschäden unwahrscheinlich.

**Anhang 3 Zum Einfluss des Wellenschlags auf Röhricht an der Unteren Havel-Wasserstraße**, Bundesanstalt für Gewässerkunde.

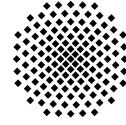
Dieses Gutachten befasst sich mit der Ufervegetation an der Wasserstraße untere Havel und wurde im Zeitraum von 2004 bis 2013 angefertigt. Aus diesem Gutachten geht hervor, dass wichtige Röhrichtpflanzen erst ab einer Schiffswellenhöhe von 20cm deutlich weniger Standorte besiedeln.



## **5. Fazit**

Aufgrund der Ergebnisse der Messreihe und den bestehenden Gutachten gilt eine Schädigung der Uferbereiche durch Wellenschlag einer Wasserski- und Wakeboardanlage als unwahrscheinlich. Über die Versuchsdauer wurde zu keinem Zeitpunkt eine Vegetationsschädigung der Uferbereiche festgestellt, die direkt oder indirekt auf die Wellenemission der Anlage zurückzuführen ist.

Für mehr Informationen, Fragen oder Einsicht in die gesamte Arbeit wenden Sie sich bitte an die Firma Sesitec von Lerchenfeld GmbH.



## Anhang 1

