



DIE PERFEKTE WELLE

Wellenreiten mitten in der Stadt: Die Eisbachwelle im Englischen Garten in München ist das Paradebeispiel für eine perfekte stehende Flusswelle. Innsbrucker Wissenschaftler rund um Markus Aufleger untersuchen, welche wasserbaulichen Maßnahmen nötig sind, um stehende Wellen auch in anderen Städten zu verwirklichen.

Eine Höhe zwischen 50 und 150 Zentimeter, nicht zu flach und nicht zu steil, eine gleichbleibend glatte Oberfläche, ausreichende Breite und möglichst bei jedem Wasserstand befahrbar: Das alles muss eine perfekte stehende Welle haben, um sowohl Anfängern „erste Surfschritte“ zu ermöglichen als auch gleichzeitig Profis Spaß zu bieten. „Die Eisbachwelle im Englischen

Garten in München bringt viele dieser Voraussetzungen mit, was sie unter Flusssurfern weltweit bekannt gemacht hat. Die Munich Style Wave ist Vorbild für zahlreiche Wellenbauer“, weiß Professor Markus Aufleger, der Leiter des Arbeitsbereichs Wasserbau an der Technischen Fakultät der Uni Innsbruck: „Bemerkenswert daran ist, dass diese Welle durch einen wasserbaulichen Fehler – mit

kleinen Nachbesserungen durch Surfer – entstanden ist.“

Angehende Bauingenieure lernen üblicherweise die wasserbaulichen Maßnahmen so zu gestalten, dass nach einem Wehr eine Verwirbelung entsteht, um dahinter eine ruhige Strömung zu erzeugen. „Das ist für den Wellenbau allerdings kontraproduktiv“, beschreibt Aufleger, so dass der wasserbauliche Fehler beim

Eisbach durch einen glücklichen Zufall zu einer perfekten Welle führte. Gemeinsam mit der Kölner Firma Dreamwave entwickelten und simulierten die Wissenschaftler um Markus Aufleger ein Konzept für den Bau einer künstlich erzeugten, stehenden Welle. Ein wesentlicher Faktor hierbei ist der Abfluss des Wassers: In einem natürlichen Fluss ändert sich dieser ständig; es hängt von Niederschlag, Schneeschmelze und möglicherweise auch vom Betrieb wasserbaulicher Anlagen – wie Wasserkraftwerken – ab, wie viele Kubikmeter Wasser pro Sekunde in einem Fluss abfließen und wie hoch der Wasserstand ist. „Nur in künstlichen und vollständig regulierten Wasserläufen – wie beispielsweise dem Münchner Eisbach – sind durchgehend konstante Abläufe über die Zeit möglich“, erklärt Markus Aufleger. Das Wellenkonzept von Dreamwave kann durch Verstellbarkeit auf wechselnde Abflüsse reagieren.

Präzisionsarbeit

Die Herausforderung für die Wellenbauer liegt darin, dass eine zum Surfen geeignete stehende Welle nur in einem sehr engen Definitionsbereich entsteht. „Der spezifische Abfluss muss sehr genau zu einem bestimmten Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser passen. Nur dann kann sich hydraulisch eine stehende Welle einstellen“, erläutert Aufleger. Eine gut nutzbare Welle entsteht laut dem Wissenschaftler nur bei guten Anströmbedingungen, einer gut geführten direkten Zuströmung und bei einer ausreichend großen Wassertiefe der Welle.

„Diesen Zusammenhang haben wir in einer Vielzahl von Modellversuchen, aber auch numerischen Berechnungen untersucht“, berichtet der Wissenschaftler. Um die stehende Welle an möglichst vielen Tagen bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen nutzen zu können, ist eine verstellbare Wellenstruktur von Vorteil. Gemeinsam mit der Wellenbaufirma Dreamwave entwickelten Markus Auf-

„Eine zum Surfen geeignete Welle entsteht nur in einem sehr engen Definitionsbereich.“


Markus Aufleger

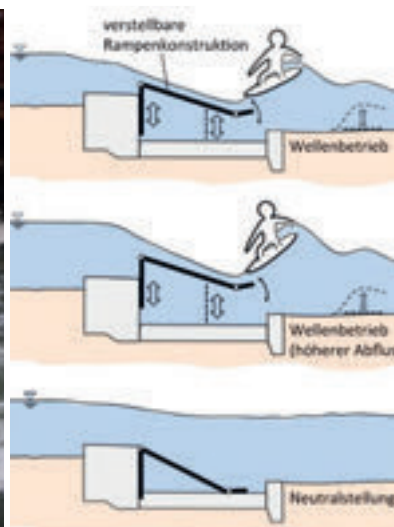
leger und sein Team eine rampenähnliche Konstruktion, die durch Verstellbarkeit den Oberwasserstand solange variieren kann, bis sich eine stabile stehende Welle einstellt.

„Mithilfe dieser Konstruktion kann ein Aufstau erzeugt und der Abfluss über die Rampe beschleunigt werden“, so Aufleger. „Durch eine Zusatzrampe am Ende der Rampe kann die Form der Welle dann noch variiert beziehungsweise feinjustiert werden.“ Im Laborversuch stellten die Wissenschaftler auch fest, dass schon geringfügige Veränderungen des Verhältnisses zwischen Abfluss und dem Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser zu einem lebensgefährlichen Rücklauf führen können. „Diese Situation muss unbedingt verhindert werden. Da der Rücklauf im Vergleich zu einer stehenden Welle sehr unspektakulär aussieht, wird die Gefahr oft unterschätzt“, beschreibt der Wissenschaftler.

Machbarkeitsstudien

Gemeinsam mit seinem Team führte Markus Aufleger bereits zahlreiche Machbarkeitsstudien für Gemeinden durch. Die Wissenschaftler berechneten unter anderem mögliche Flusswellen für Scharnitz, Brixen in Südtirol und Kempten im Allgäu. Auch für die Stadt Innsbruck führten Aufleger und sein Team Untersuchungen durch. „Bei der Sillmündung wurde versucht, eine stehende Welle zu erzeugen, die aber nicht richtig funktioniert. Aus diesem Grund ist die Stadt Innsbruck an uns herangetreten, um die Ursache dafür zu finden“, erklärt Aufleger. „Unsere Simulationen ergaben, dass hier das Verhältnis zwischen Abfluss und Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser nicht optimal ist, wodurch ein zumindest zeitweise gefährlicher Rücklauf entstanden ist.“

Inzwischen wurde ein Vorschlag zum Umbau der Wellenanlage ausgearbeitet. Derzeit führen die Wissenschaftler verschiedene Untersuchungen, Machbarkeitsstudien und Vorplanungen für Flusswellen-Projekte im Zillertal, in München, Wolfratshausen und Bad Reichenhall durch. „Die praktische Umsetzung wird bisher unter anderem durch die nicht unerheblichen Kosten, aber auch durch den Umfang der erforderlichen Genehmigungsverfahren beschränkt. Da die Erzeugung einer gut befahrbaren Welle aber fast garantiert werden kann, ist die Realisierung unseres Konzeptes in einem größeren Projekt sicher nur eine Frage der Zeit,“ ist Markus Aufleger überzeugt. SR 



WELLIGE ANGELEGENHEITEN:

Linkes Bild: Die stehende Welle im Münchner Eisbach ist unter Surfern weltweit bekannt.

Rechtes Bild: Konzept zur bedarfsgerechten Erzeugung stehender Wellen.