

Bachelor-/Master-Thesis Studiengang

Analyse der Belastungen und Festigkeit künstlicher Korallenriffe

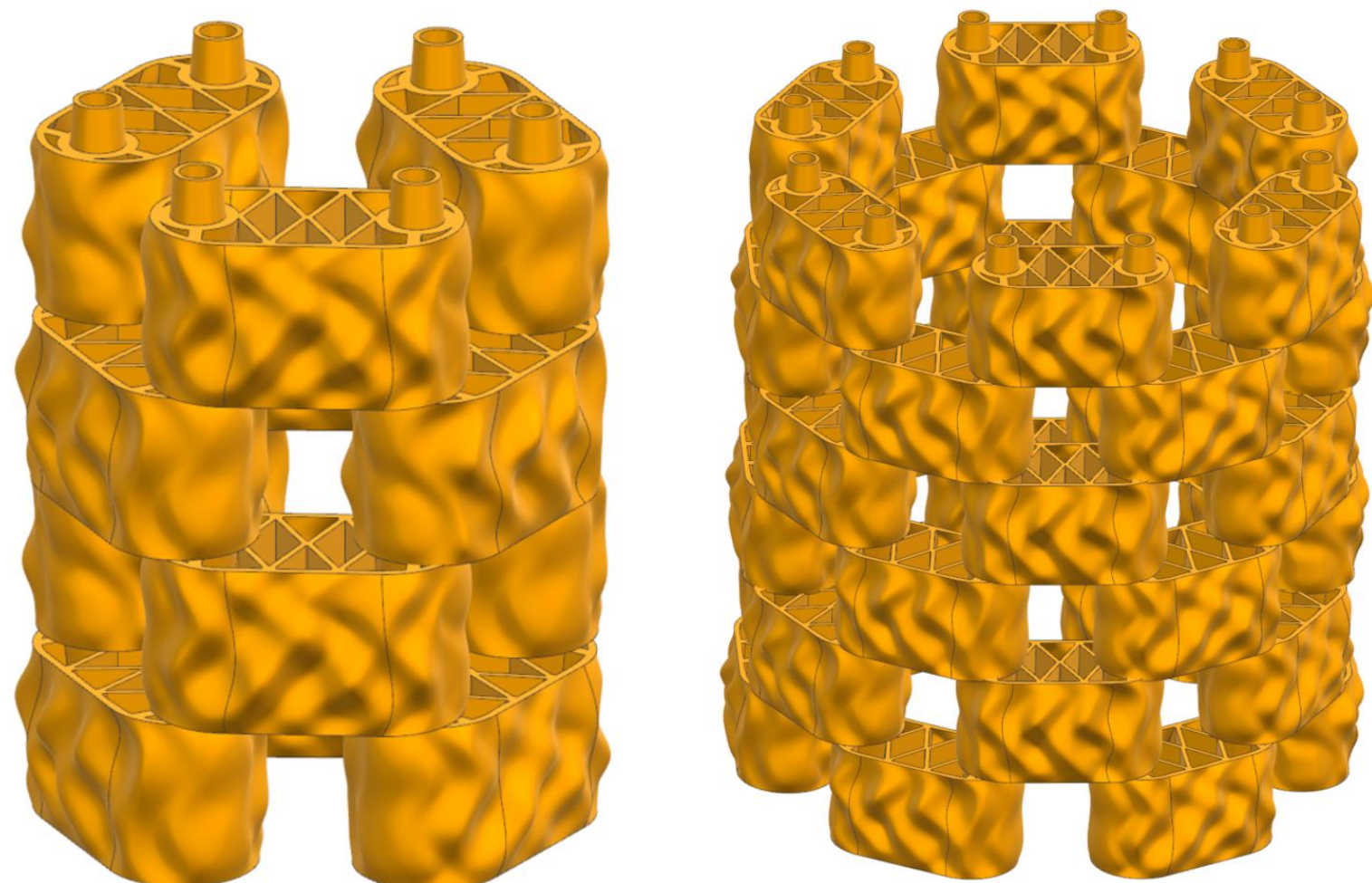


Abb. 1: neue Riffmodule aus mit Ton 3D-gedruckten Bricks

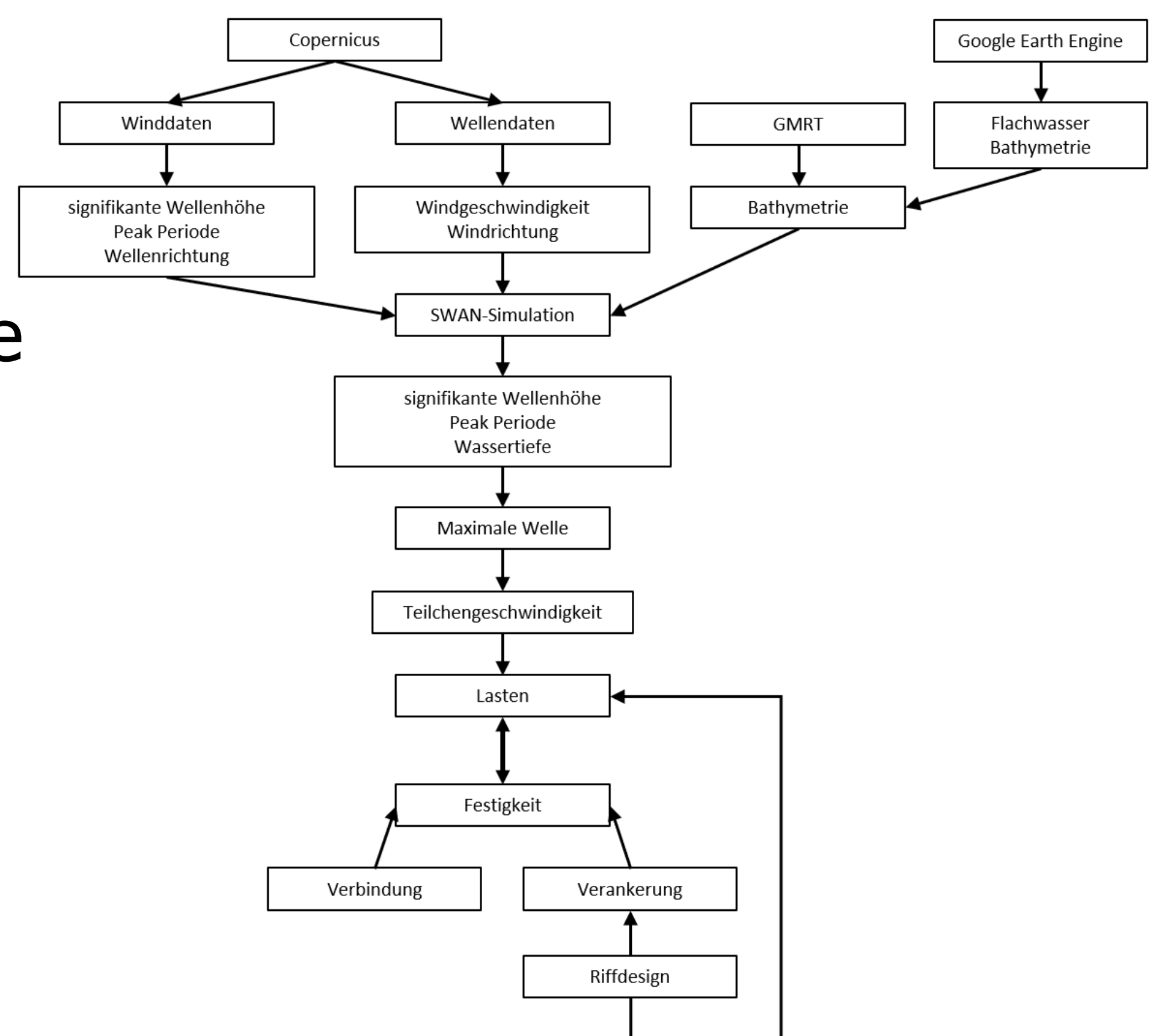


Abb. 2: Flussdiagramm zur Bestimmung der wirkenden Lasten und struktureller Festigkeit

Problemstellung

Ein künstliches Korallenriff wurde aufgrund einer Schwäche in der Verbindung zwischen den Bausteinen beschädigt. Ziel dieser Arbeit war es, die auf die Struktur wirkenden Belastungen zu analysieren und eine durch Beton verstärkte Verbindung, sowie zwei neue Riffmodule (Abb. 1) hinsichtlich ihrer strukturellen Festigkeit zu bewerten.

Lösungskonzept

Basierend auf globalen Wellen- und Winddaten wurde zunächst eine Extremwertanalyse durchgeführt, um die Umweltbedingungen eines seltenen Extremereignisses zu bestimmen. Ergänzend wurde mithilfe von Satellitenbildern und Tiefendaten ein digitales Höhenmodell des Meeresgrunds (Bathymetrie) erstellt. Diese Daten dienten als Eingangswerte für eine SWAN-Simulation (Simulating WAVes Nearshore). Mit den daraus gewonnenen Parametern, etwa der Wellenhöhe (Abb. 3), konnten die wirkenden Lasten auf die Riffmodule berechnet werden. Parallel dazu wurde die mechanische Festigkeit der Verbindung durch experimentelle Versuche an der ETH Zürich bestimmt. Die Tragfähigkeit der Verankerung wurde rechnerisch analysiert. Der gesamte Analyse- und Berechnungsprozess ist in Abb. 2 dargestellt.

Ergebnisse

Die neue Verbindung zwischen den Bricks zeigte hohe Festigkeit. Die Verankerung hingegen erwies sich als Schwachstelle und sollte überarbeitet werden. Die Resultate bilden eine Grundlage für künftige Optimierungen der Riffstruktur.

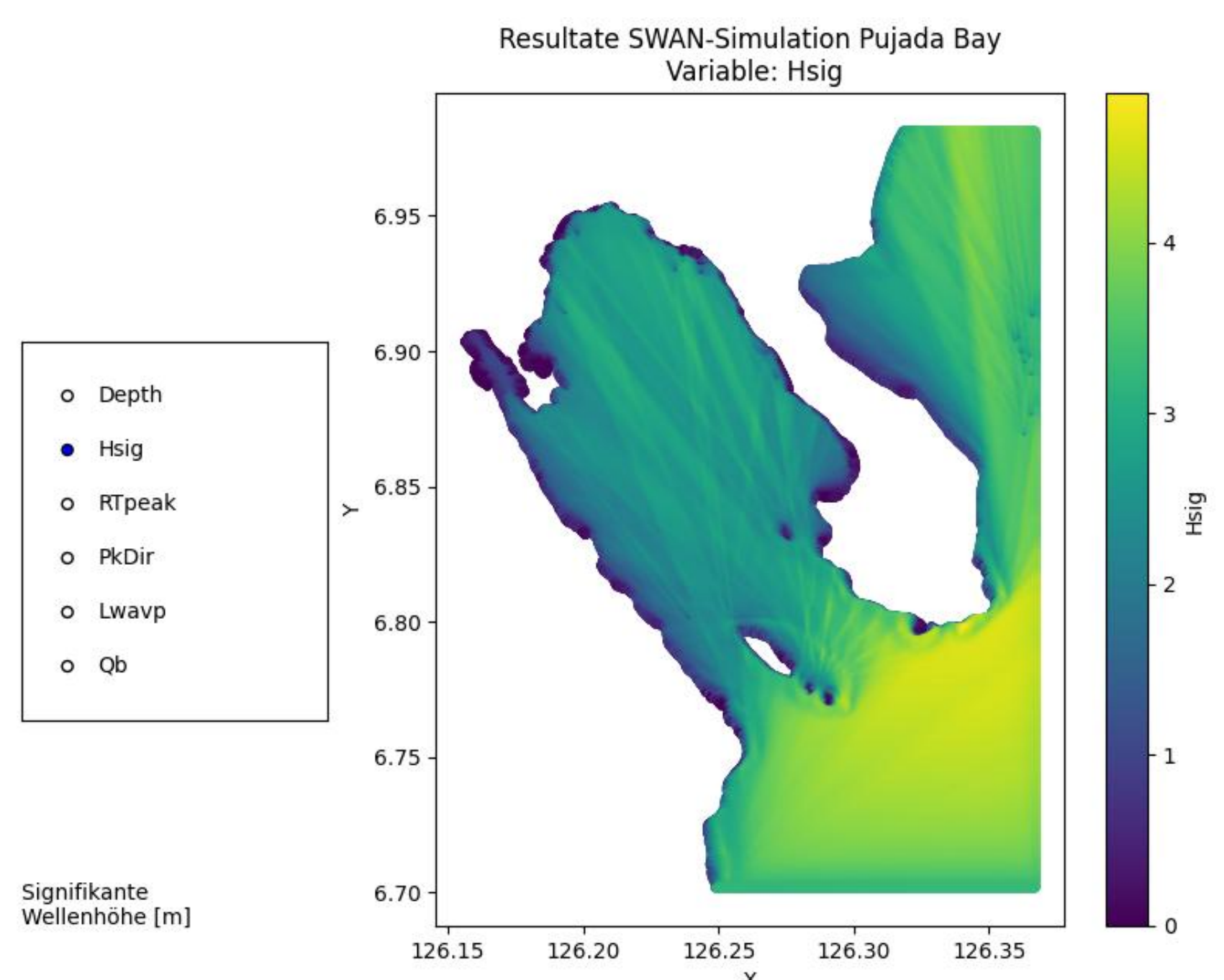


Abb. 3: Berechnete signifikante Wellenhöhe basierend auf der SWAN-Simulation

Weber Lars

Betreuer:
Prof. Dejan Romancuk

Experte:
Dipl. Ing. ETH Waeber Tobias

Industriepartner
rrreefs AG

