

IMAGINE:

SCHWIMMENDER BETON

Der steigende Meeresspiegel, große Temperaturschwankungen, zunehmender Landschwund - Alles Resultate des Klimawandels, die das Bauen der Zukunft beeinflussen.

Leider trägt auch die Bauindustrie negativ zur Erderwärmung bei. Die Zementherstellung allein ist für 8% (Mauschitz G, Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie, Berichtsjahr 2018, Technical University of Vienna, 2019) der anthropogenen Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Der exzessive Einsatz von Beton ist dabei ein negativ beitragender Faktor - es braucht eine bewusste, effiziente und nachhaltig ausgerichtete Nutzung.

Betonpontons (Ponton = Schwimmkörper) stellen hierbei eine innovative Lösung dar und bieten eine vielversprechende Alternative zum konventionellen Einsatz des vielgenutzten Baustoffes.

Das Wasser als Einsatzort für Beton zu verwenden bietet die Möglichkeit, die positiven Eigenschaften von Beton mit einer effizienten und sinnvollen Verwendung zu vereinen.

Zum einen wird die Flächenversiegelung durch das Ausweichen auf das Wasser verhindert und zum anderen entstehen keine Flächensetzungen.

BETONKANU DONAUVILLE

Als Beispiel für die Vielfältigkeit von Beton und als Bruch zum Image, dass Beton wie ein Stein im Wasser sinkt, wollen wir Ihnen das aus Beton bestehende Kanu „Donauville“ vorstellen.

Im Rahmen der Regatta, veranstaltet von der deutschen Beton- und Zementindustrie, hat sich ein Team aus 20 Studierenden aus den Studiengängen Architektur und Bauingenieurwesen zusammengeschlossen, um ein wettbewerbsfähiges Kanu zu bauen. Bachelor und Master, Vollzeit und berufsbegleitend, zusammen ein interdisziplinäres Team, das das Beste aus allen Disziplinen vereint. Zur Demonstration der Schwimmfähigkeit von Beton haben wir dieses außerordentliche Beispiel gewählt und dabei die Grenzen des Machbaren berührt.

Mit Beton wird Massivität, Schwere, Langlebigkeit und guter Schallschutz verbunden. Auf den ersten Blick würde man nicht erwarten, dass Beton schwimmt. Mit Hilfe des Archimedischen Prinzips lässt sich das aber berechnen. Es ist maßgeblich, auf das Gewicht zu achten - jeder Kubikzentimeter fällt ins Gewicht. Es gilt die Devise: Qualität über Quantität.

Damit das Kanu später auch zwei Personen tragen kann ohne unterzugehen, mussten wir eine Mischung zusammenstellen, die sowohl die Anforderung der Wasserdichtigkeit und des geringen Eigengewichtes erfüllt.

Wir haben den Zugang gewählt, Zement nicht prozentuell im Bindemittel sondern insgesamt die Masse zu reduzieren. Resultierend haben wir eine Wandstärke von knapp 1cm erreicht.

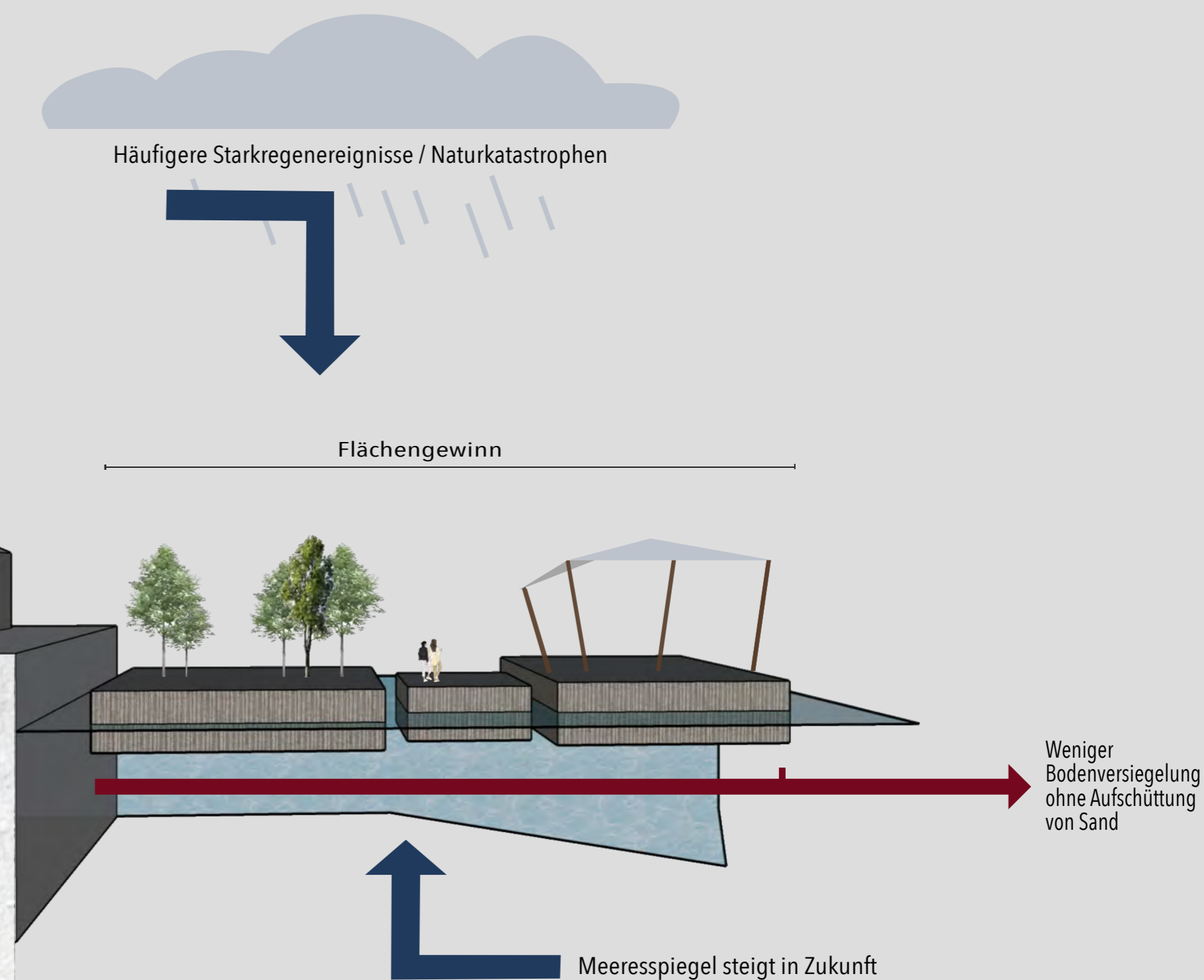
Wir haben die positiven Eigenschaften von Beton verstärkt und gleichzeitig durch genaue Berechnung den minimalen Materialverbrauch erzielt.

Herstellungsprozess

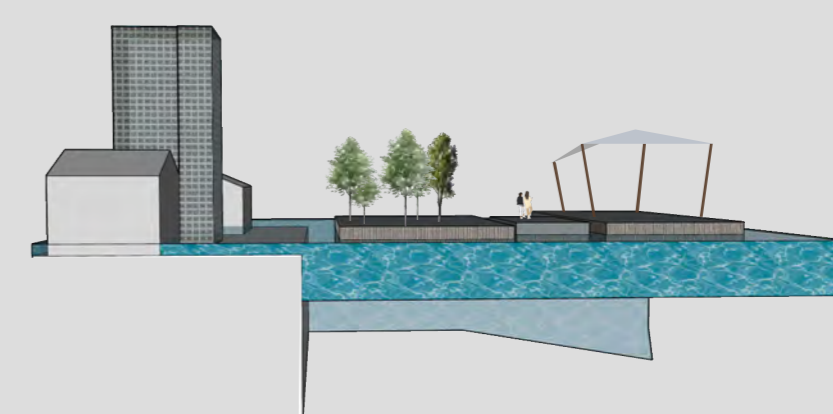
- Designfestlegung
- Auswertung des Schalungsplans mit Rhino (Software)
- Erstellung der zweiteiligen Schalung auf Basis des Rhino-Plans
- Schalung mit Furnierholz ausgelegt & mit Gips Unebenheiten ausgeglichen;
- Empirische Ermittlung einer geeigneten Betonmischung
- Entschluss: Zement nicht prozentuell im Bindemittel, sondern insgesamt die Masse zu reduzieren
- Kanu mit hochfester Betonmischung mit Glasfasergewebe ausbetoniert
- Aushärtung
- Nachbesserungen (Haarisse)
- Feinschliff



Ungeschliffen und frisch aus der Schalung



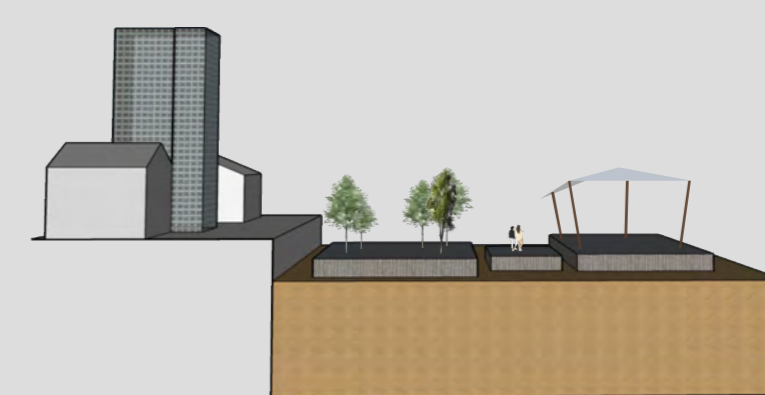
Betonpontons ermöglichen die Nutzung weiterer Raum/ Fläche auf dem Wasser. Nutzbar wären diese, als öffentlicher Raum für Parks, Nachbarschaftsgärten, Ruheorte, für thermischen und Solar - Kollektoren oder auch als Wohnraum mit Gebäuden. Sie sind leicht verschiebbar und passen sich dem Wasserspiegel an. Durch das Wasser wird der Bereich natürlich gekühlt.



SCENARIO 1: HOCHWASSER

Durch die Klimakrise ausgelöste Naturkatastrophen, wie der steigende Meeresspiegel und plötzlicher Starkregen, führen zu häufigeren Überschwemmungen sowie Landschwund an Ufern.

Betonpontons treiben auf/ steigen mit dem Wasserspiegel. Anstatt zu überfluten werden natürliche Bewegungen des Wassers zugelassen.



SCENARIO 2: FLÄCHENAUFSCÜTTUNG MIT SAND

Natürlich ist Flächengewinnung mit Sandaufschüttung von Wasser oder Meer nichts neues und wird in vielen Ländern wie Dubai, Abu-Dhabi und auch in den Niederlanden genutzt.

Einerseits werden Ökosysteme beim Abbau des Sandes zerstört. Weiters geht der Lebensraum von örtlich angesiedelten Lebewesen durch die Sandaufschüttung verloren.

Beispiel für Schwimmende Städte in der Zukunft

Ein Gegenbeispiel für den Einsatz von Betonlösungen in Überschwemmungsgebieten ist der Stadtteil IJburg von Amsterdam in den Niederlanden.

Dort wurde Landgewinnung durch Sandaufschüttung erreicht und der Hochwasserschutz durch verankerte Betonfundamente, die ein Aufschwimmen teilweise ermöglichen. Allerdings ist die starke Pressung von Sand oder Festigung durch Zementbeigabe keine nachhaltige Lösung, hinsichtlich der Sandknappheit.

Ein gutes Beispiel befindet sich in der Nachbarstadt Rotterdam. Dort hat das Unternehmen "FlexBase" Projekte für Wohnen, Arbeiten und Freizeit mit schwimmenden Betonbaukörpern realisiert.

Die Schwimmfähigkeit der Pontons basiert auf der Einbindung von EPS und wird kombiniert mit den statischen Eigenschaften von Stahlbeton.

(S. Abbildung oben)

Konklusion

Beton ist nicht nur ein problembehafteter Stoff, der der Vergangenheit angehört, sondern er kann auch für viele positive Zwecke in der Zukunft genutzt werden.

In Zeiten der Klimakrise müssen alle Wege und Optionen für einen lebenswerten Raum angedacht werden. Schwimmender Beton kann eine Lösung sein.