

Betonzusammensetzung



MIX DESIGN

Der verwendete Mix, welcher Voraussetzungen wie hohe Festigkeit bei verhältnismässig geringer Dichte erfüllt und zudem eine hervorragende Wasserdichte bietet:

Mix Design:

- Susteno 4	535.5g
- Wasser	150.8g
- MasterGlenium ACE 30	20.7g
- Mikrosilika	44.2g
- Poraver 0.5-1mm	22.4g
- Poraver 0.25-0.5mm	27.4g
- Poraver 0.1-0.3mm	194.1g

HOLCIM SUSTENO 4

ZN / D 42.5 N

ZN: CH Portlandzement mit neuen Bestandteilen, SIA MB 2049

D: 36-50 M% Zusatzstoffe (Gebrannter Schiefer und Gips)

42.5: Festigkeitsklasse 42.5

N: Normale Anfangsfestigkeit

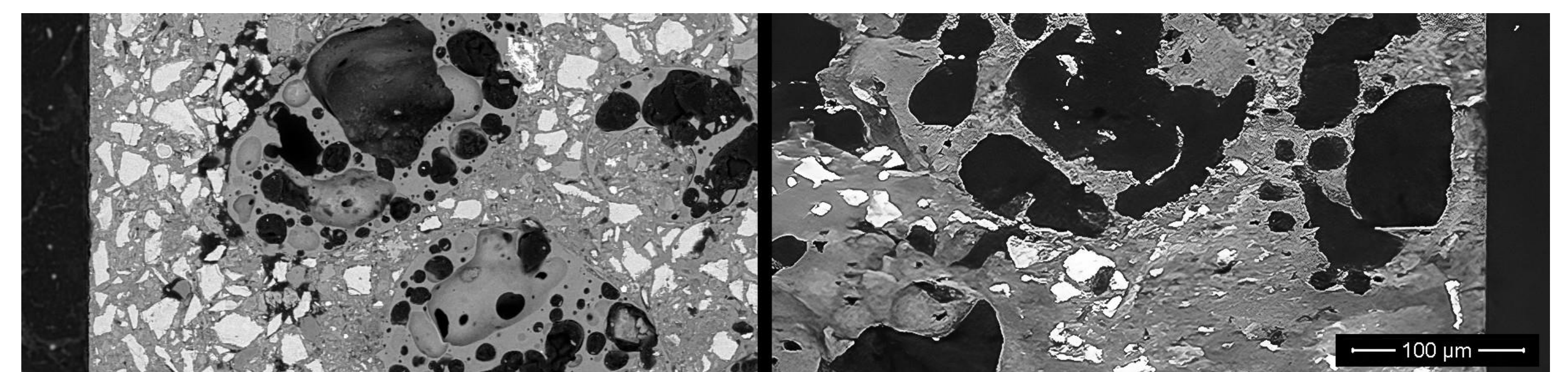
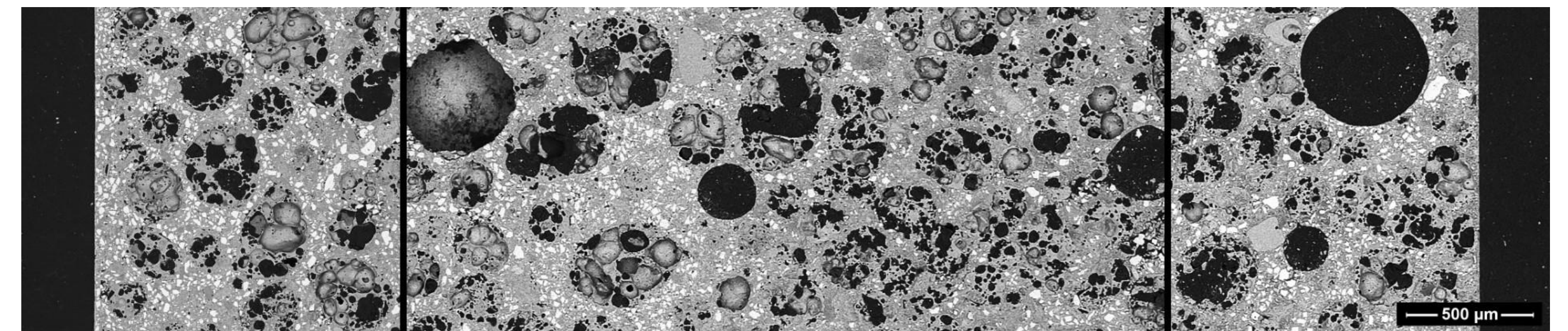
Der Susteno 4 enthält hochwertig aufbereitetes Mischgranulat. Dabei handelt es sich um die feine Fraktion, die bei der industriellen Aufbereitung von regionalem Mischabbruch anfällt.

DICHTE

Der Beton erreicht eine Dichte von $1400 \frac{kg}{m^3}$ und gilt damit als Leichtbeton. Dies ist auf die Nutzung von Blähglas-Aggregaten (von Poraver) zurückzuführen. Diese werden aus recyceltem Glas gewonnen.

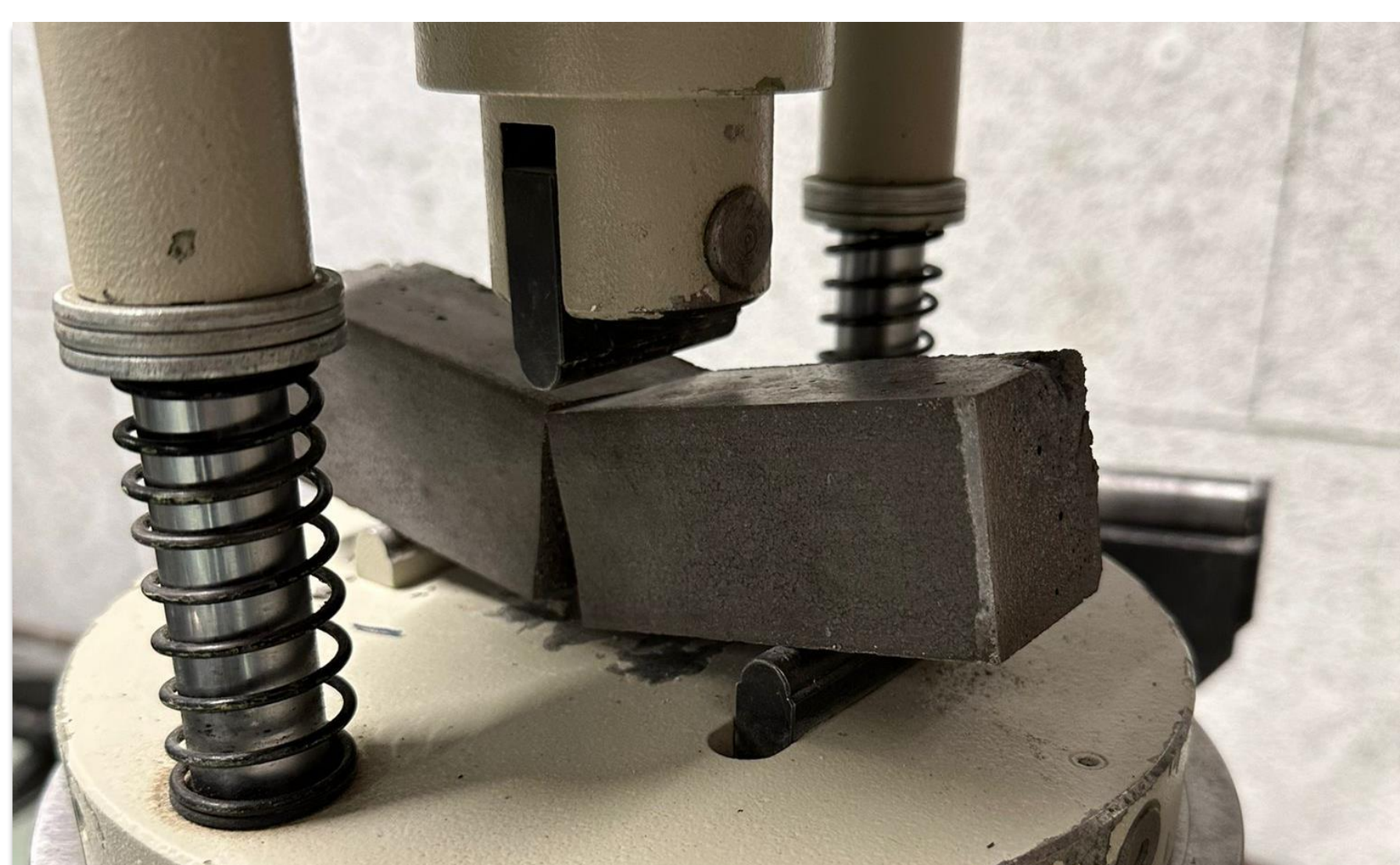


MIKROSKOPIE



FESTIGKEIT

Der Beton weist trotz seiner geringen Dichte eine bemerkenswert hohe Würfeldruckfestigkeit von etwa 42 MPa auf. Tatsächlich übertrifft diese Festigkeit sogar die typischen Werte für herkömmlichen Leichtbeton und ist vergleichbar mit der Würfeldruckfestigkeit von Normalbeton. Die Biegezugfestigkeit folgt mit einem Wert von 3MPa der allgemein anerkannten Regel, dass die Zugfestigkeit von Beton circa 10% der Druckfestigkeit entspricht.



NACHHALTIGKEIT

Der „Susteno 4“ schont natürliche Ressourcen, spart Deponieraum und reduziert CO₂-Emissionen. Dies geschieht durch die Verwendung von sorgfältig aufbereitetem Mischgranulat aus regionalem Mischabbruch. Zusätzlich kann ein Teil des Klinkers ersetzt werden.

Neben einem nachhaltigeren Zement werden Blähglas-Aggregate aus recyceltem Glas von „Poraver“ verwendet. Damit tragen auch diese massgebend zu unserem Nachhaltigkeitskonzept bei.



Vera VErTHo

Bachelorarbeit Betonkanu

Studierende:

Ali Özdemir, Carolin Braun, Curdin Zumbrunn,
Tim Pianzola

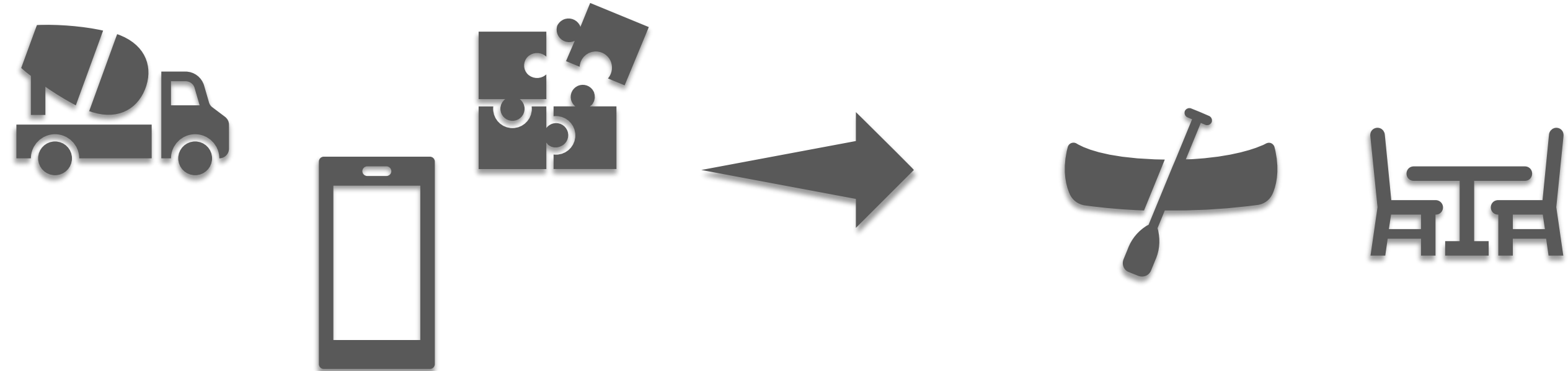
Betreuende:

Prof. Dr. Robert J. Flatt, Dr. Daniel Sanz Pont,
Heinz Richner, Dr. Danielle Griego

Frühlingssemester 2024

Regatta Brandenburg an der
Havel, Juni 2024

KONZEPT



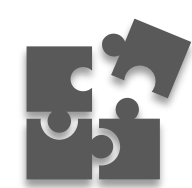
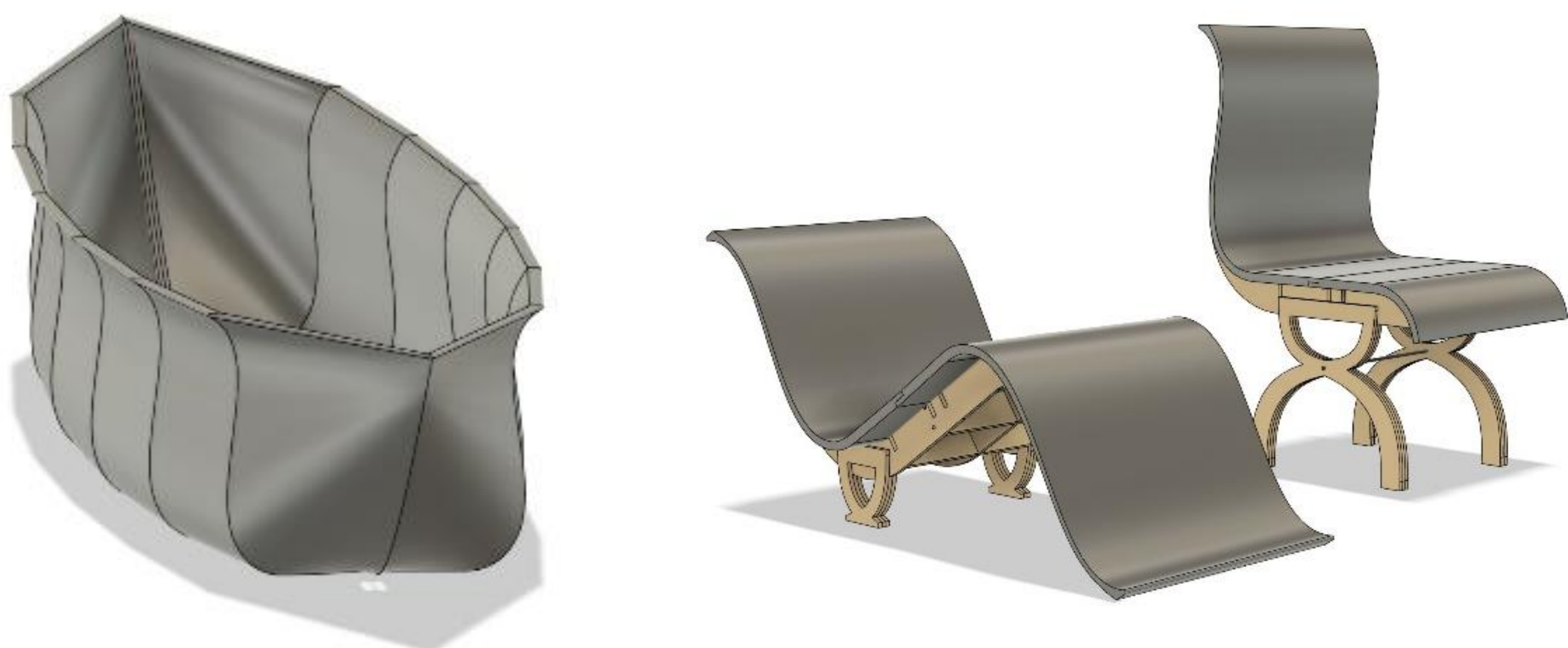
Vera VErTHo ist ein Transformation-Zauberspruch aus „Harry Potter“. In diesem Sinne soll den Teilen des Kanus ein zweites Leben in Form von Sonnenliegen geschenkt werden. Diese Transformation bietet mit einer XR-Anleitung einen spannenden Einblick in die Zukunft der Baubranche.



3D-MODELL



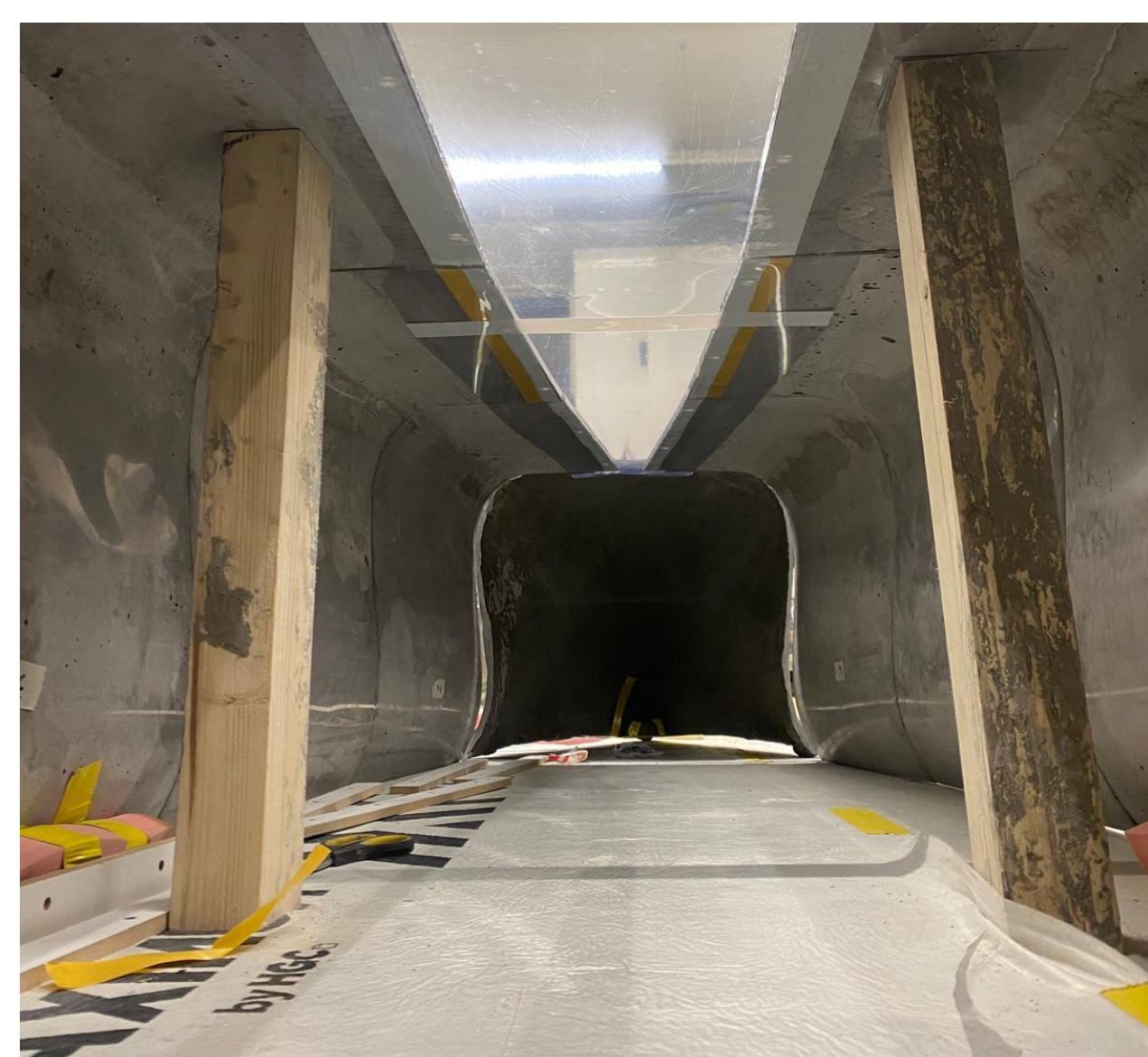
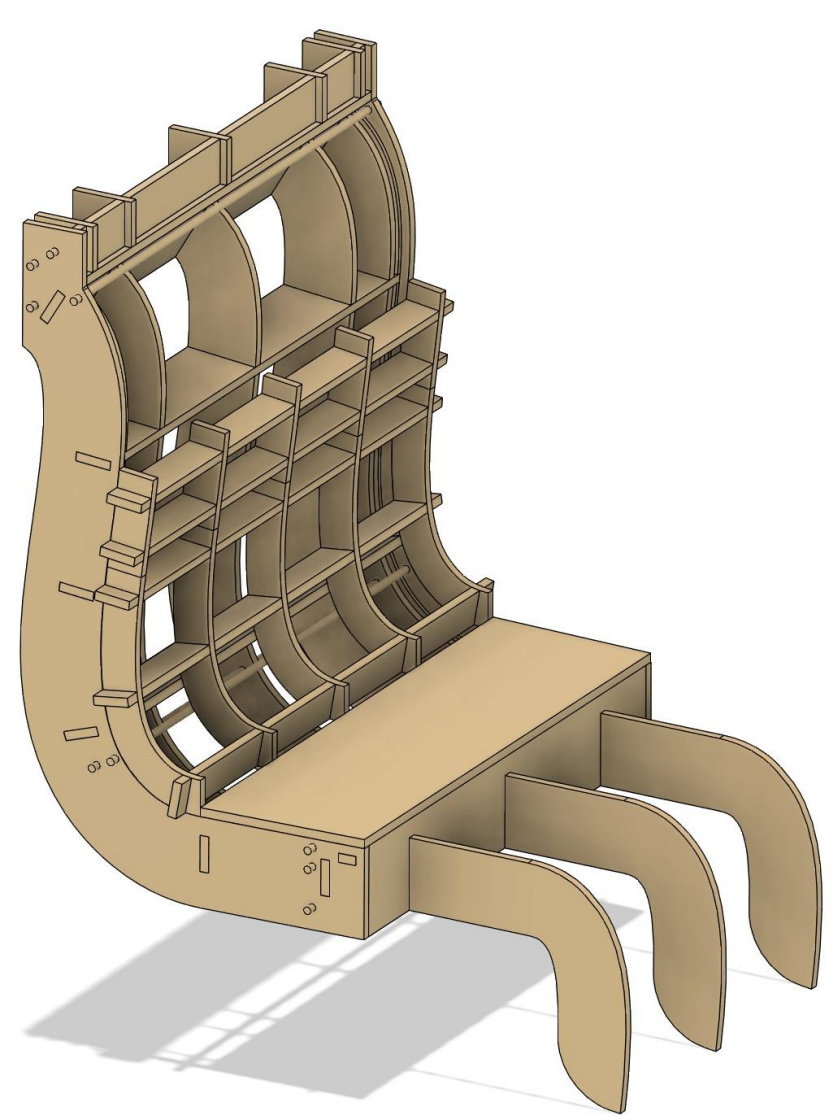
Den Grundstein des Kanus Vera VErTHo ist das Erstellen eines 3D-Modells. Anhand dessen wurde die Schalung entwickelt und designet. Zusätzlich wird das Modell für die Implementierung des Codes der XR-Anleitung verwendet.



METHODEN



- Die Schalungen wurden aus Holz oder direkt «am Bau» gebaut.



- Als Bewehrung wurde ein Carbonnetz verwendet. Dieses wurde in zwei Schichten möglichst nahe der Oberflächen platziert, um für eine optimale Kraftaufnahme zu sorgen.
- Um die einzelnen Teile am Ende zu verbinden wurden PVC-Schläuche und Muttern in den frischen Beton eingelassen.

- Durch leichtes Klopfen auf den Beton beim Betonieren der Teile wird eine leichte Segregation erzeugt, womit eine besonders glatte, spiegelnde und wasserundurchlässige Oberfläche erzeugt wird.



- Mittels einer Extended Reality Anleitung können die einzelnen Teile zu einem Kanu oder Sonnenliegen zusammengesetzt werden.



- Verbunden werden die Teile durch Schrauben und vorgespannte Stahlkabel.



NACHHALTIGKEIT

Die Nachhaltigkeit wird im Bezug auf das Kanu Vera VErTHo mittels zwei Grundkonzepten angestrebt. Im Fokus stehen die **Reduktion und nachhaltige Nutzung der verwendeten Ressourcen** und das **Upcycling der Teile**.

Beim Erstellen des 3D-Modells wurde darauf geachtet, den Verbrauch an Ressourcen durch die Reduktion der Wandstärke aktiv zu minimieren.

Zudem wird auf einen nachhaltigeren Zement und Aggregate aus recyceltem Glas gesetzt.

Eine weitere massgebende Komponente des Nachhaltigkeitskonzepts ist die Nutzungsdauer. Aus diesem Grund soll den Teilen des Kanus mittels der Transformation zur Sonnenliege ein zweites Leben nach der Regatta geschenkt werden.

Auch die Schalung des Kanus findet einen neuen Nutzen als Stütze der Sonnenliegen. Damit wird die Lebensdauer erheblich gesteigert.