

Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design
Herausgeber: Hochparterre
Band: 34 (2021)
Heft: 8

Artikel: Die Unterwasser-Landschaftsarchitektin
Autor: Rombach, Mirjam
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-965792>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Die Lausannerin Marie Griesmar entwirft künstliche Rifffmodule, um die Wiederansiedlung von Korallen zu ermöglichen.

Die Unterwasser- Landschaftsarchitektin

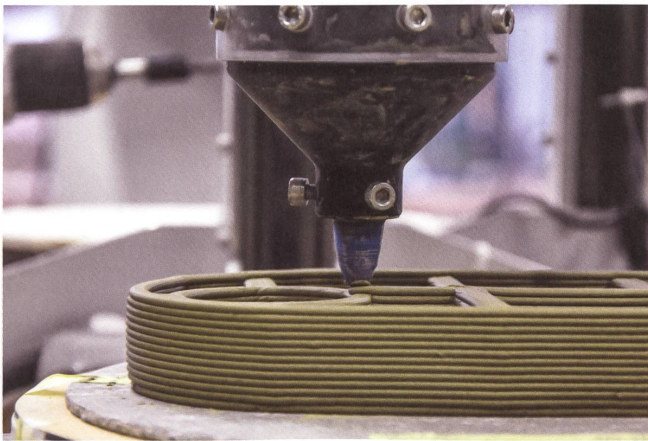
Korallen drohen auszusterben. Marie Griesmar will das ändern und entwickelt mit einem interdisziplinären Team ein modulares Riff. Ein Tauchgang mit Einblick.

Text:
Mirjam Rombach
Fotos:
Maurice Haas

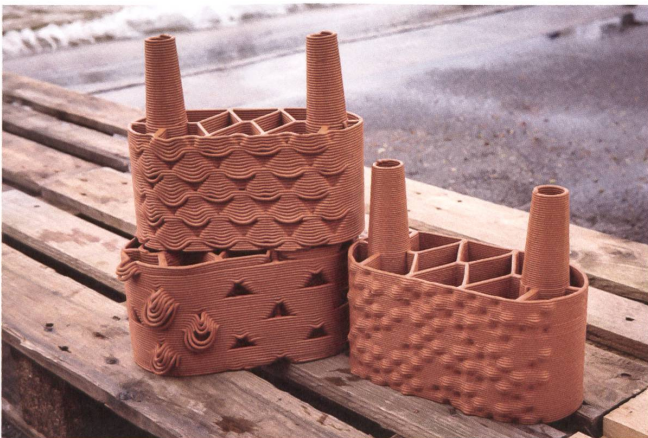
Wer in den Schweizer Seen taucht, hört seinen eigenen Atem und das Blubbern der Druckluftflasche. Ansonsten herrscht Stille. Nicht so im Meer. Wo Korallenriffe sind, lärmen Delfine, Fische und Kleinstlebewesen fressen, kauen und schlucken. Zumindest, wenn ein Riff gesund ist. Doch dies ist immer seltener der Fall: «Wir sind daran, diese Schönheit zu verlieren, und mit ihr ein Viertel aller Tiere im Ozean», sagt Marie Griesmar. Das Sterben der Korallen beschäftigt die Künstlerin und passionierte Taucherin, seit sie 2012 in den Seychellen ein ausbleichendes Riff sah. Es liess sie nicht mehr los.

Gemeinsam mit der Meeresforscherin Ulrike Pfreundt und der Profitaucherin Hanna Kuhfuss hat sie im vergangenen Jahr Rreefs gründet. Die NGO erforscht, wie künstliche Riffe bei der Wiederansiedlung von Korallen helfen können. Denn deren Überleben ist akut gefährdet. Wird die Erderwärmung nicht gebremst, könnten Korallenriffe in dreissig Jahren verschwunden sein, schätzt die Unesco. Die Auswirkungen des Massensterbens sind katastrophal für Mensch und Ökosystem und bedrohen Küsten weltweit.

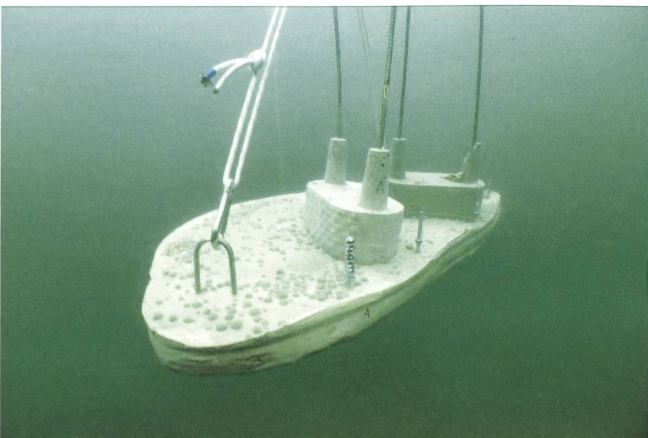
Der Mai ist noch klamm und windig, als Marie Griesmar im Wassersportzentrum Tiefenbrunnen in Zürich einen Test durchführt. Die 29-Jährige trägt Wollpullover und Daunenjacke unter ihrem Taucheranzug. Mit einem fünfköpfigen Team möchte sie herausfinden, wie sich Betonplatten im Wasser transportieren und positionieren lassen. Geht alles gut, kommen im September rund hundert Kilogramm schwere Platten als Fundament zum Einsatz: Vor der kolumbianischen Insel San Andrés wird der erste Prototyp des künstlichen Riffs gebaut, das Rreefs entwickelt hat. 500 Korallen und 20 000 Tiere sollen dort neuen Lebensraum finden.



Der raue Ton der 3-D-gedruckten Ziegel ist für Korallenlarven ideal. Foto: Marie Griesmar



Marie Griesmar und Ulrike Pfreundt entwickelten Dutzende von Oberflächenstrukturen.



Schwere Betonplattformen bilden das Fundament des Riffs. Foto: André Fahrni

Das Lego-Prinzip

Knapp zehn Meter vom Ufer entfernt verschwinden die Kapuzen der Taucherinnen von der Wasseroberfläche. Sie führen mit Luft gefüllte Hebesäcke mit sich. An deren Seilen hängen Plastikboxen mit Riffelementen. Die ovalen Bausteine mit den kaminartigen Ausstülpungen lassen sich einfach ineinander stecken und zu einer Riffstruktur stapeln. «Lego-Prinzip» nennt Griesmar ihre Konstruktionsweise. Das System sei relativ einfach. «Wir können damit verschiedene Geometrien entwickeln und sie an Strömung, Wellengang oder Topografie anpassen.»

Weniger simpel ist der Prozess dahinter. Wenn Griesmar Strukturen zeichnet und adaptiert, gleicht ihre Arbeit jener einer Unterwasser-Landschaftsarchitektin: Sie entwirft Kompositionen, die erst wachsen müssen. Je nach Geometrie und Oberfläche werden unterschiedliche Spezies die Steine mit ihren Farben und Formen überziehen. Welche, weiss sie noch nicht – Korallen wachsen langsam. «Ich bin sozusagen eine Agente immobilière», sagt sie lachend, «oder Architektin. Wir bauen Habitate für sehr spezielle Kunden und versuchen zu verstehen, was sie brauchen. Bis jetzt scheint es, dass sie unser Design mögen.» Erste Ergebnisse eines Feldversuchs in den Malediven zeigen, dass das System funktioniert: Schwämme, Babykorallen und Anemonen besiedeln die Tonplatten der Testinstallation, die die Rreefs-Gründerinnen mit Wissenschaftlern des «Marine Research and High Education Center» aufgebaut haben. Rund hundert verschiedene Oberflächenstrukturen hat Griesmar dafür entwickelt. Sie sollen Auskunft geben, welche Muster, Spezies und Umwelteinflüsse am besten harmonieren. →

→ Digital skalieren statt Handarbeit

Nun schnallt sich auch Griesmar die Druckluftflasche auf den Rücken und steckt eine widerspenstige Locke unter den Taucheranzug. Gut dreissig Kilogramm wiegt die Ausrüstung, mit der sie sich ins Wasser fallen lässt. Die Lausannerin taucht seit 21 Jahren. Während des Kunststudiums an der HEAD und an der ZHdK setzte sie ihre Faszination für die Unterwasserwelt künstlerisch um. Sie tauchte, beobachtete Proportionen und Farben und malte. Ein Aufenthalt am Red Sea Research Center in Saudi-Arabien bot Gelegenheit, in einem wissenschaftlichen Kontext zu arbeiten. Sie begleitete Meeresbiologen auf Tauchgängen und analysierte die Morphologie von Korallenriffen. Ihre Ergebnisse interpretierte sie als grossformatige Tonskulpturen.

Zweifel an der manuellen Herstellungsmethode kamen während eines Aufenthalts als Gastforscherin beim Bildungsnetzwerk Swissnex in San Francisco. «Mein Ziel ist, möglichst viele Korallen zu retten. Das erreiche ich nicht, wenn ich nur mit meinen Händen arbeite», sagt Griesmar. Um Methoden der digitalen Fabrikation einzubeziehen, wurde sie 2019 Innovator Fellow am ETH Library Lab. Für die Herstellung künstlicher Riffstrukturen wollte sie Designprozesse und Herstellungsformen erforschen, die nachhaltiges Material mit 3-D-Druck kombinieren. Doch erst musste sie lernen, CAD-Software zu bedienen und algorithmengestützte Designmethoden anzuwenden. Leicht sei es nicht gewesen, sich in all die digitalen Tools reinzuknien, «plötzlich war alles Hightech, dabei ist Ton als Material völlig Lowtech».

Als Griesmar Ulrike Pfreundt kennenlernte, verstanden sich die beiden sofort. Auch die Meeresbiologin erforschte künstliche Riffstrukturen an der ETH. «Marie ist eine Macherin», sagt Pfreundt, «sie fängt einfach an, Ideen umzusetzen. Ich als Wissenschaftlerin will alles erst zu Ende denken. Das gibt eine gute Balance. Wir ergänzen und inspirieren uns.»

Entwerfen, testen, anpassen

Korallen verdanken ihre Farben symbiotischen Algen, die sie ernähren. Wird das Wasser zu warm, stossen die Korallen die Algen ab, bleichen aus und verhungern. Die Riffe zerfallen und werden von Mikroalgen überwachsen. Um anzuwachsen, brauchen Larven aber strukturelle Vielfalt und ein algenfreies, hartes Substrat. Dies sollen Kunstriffe bieten. Doch bisher scheiterten die meisten Versuche, Korallen anzusiedeln. Die Gründe sind vielfältig: ungeeignete Materialien und Oberflächenstrukturen, mangelnder Schutz sowie eine geringe Interaktion mit der Strömung, um die Korallenlarven nah an das Substrat zu bringen. Die Stärke von Rreefs liegt in der Interdisziplinarität. Pfreundt und Griesmar führen ihr Wissen über marine Lebensräume, Oberflächen, Strömungsverhalten, Materialien sowie Entwurfs- und Herstellungsprozesse zusammen. So konnten sie geeignete Strukturen für skalierbare Riffmodule entwickeln. Und sie sind überzeugt: Klug geplante Kunstriffe können wieder zu selbsttragenden Lebensräumen werden und Küsten schützen.

Die Bausteine bestehen aus einfachem Töpferton. Gibt es keine raffinierteren Materialien, die Salz und Wellen standhalten? «Wir testen auch andere Stoffe, doch oft ist der Binder ökologisch problematisch», erklärt Griesmar und zeigt eines ihrer Ziegelmodelle. Seine Oberfläche ist rau und porös – genau das, was Korallenlarven mögen. «Ton ist ein Stoff aus der Natur, angewendet für die Natur. Manche Konzepte passen zusammen, andere nicht», begründet die Künstlerin die Wahl. Sie versuche, das Wesen dessen zu erfassen, was sie umgebe. Es mache kei-

nen Unterschied, ob sie dies mit dem Zeichenstift, der Töpferscheibe oder dem 3-D-Drucker tue. Ob dies noch Kunst ist, kümmert sie nicht. Vielmehr gleicht die Entwicklung der organisch wirkenden Elemente einem iterativen Designprozess, bei dem laufend getestet, ausgewertet und angepasst wird.

Griesmar töpft, seit sie fünf Jahre alt ist. Dadurch hat sie einen intuitiven Zugang zum Material und dessen Fähigkeiten. Um die passende Herstellungsmethode für die Bausteine zu finden, prüfte sie verschiedene Methoden der digitalen Fabrikation, etwa die «Rapid Clay Formation». Trotzdem druckt nun ein einfacher Extrusions-3-D-Drucker die 250 Riffelemente. Die Idee dahinter: Lokale Gemeinschaften sollen die Steine vor Ort produzieren können. Das einzige, was dabei automatisch funktioniert, ist der On-Schalter für den Extrusionsprozess. Der Rest bleibt händische Arbeit: Drüsen reinigen, die perfekte Konsistenz des Tons herstellen, die Zylinder auffüllen. Neue Formen und Muster programmiert Jonas Ward Van den Bulcke, ein Absolvent der ETH in Digitaler Fertigung.

Das Unmögliche versuchen

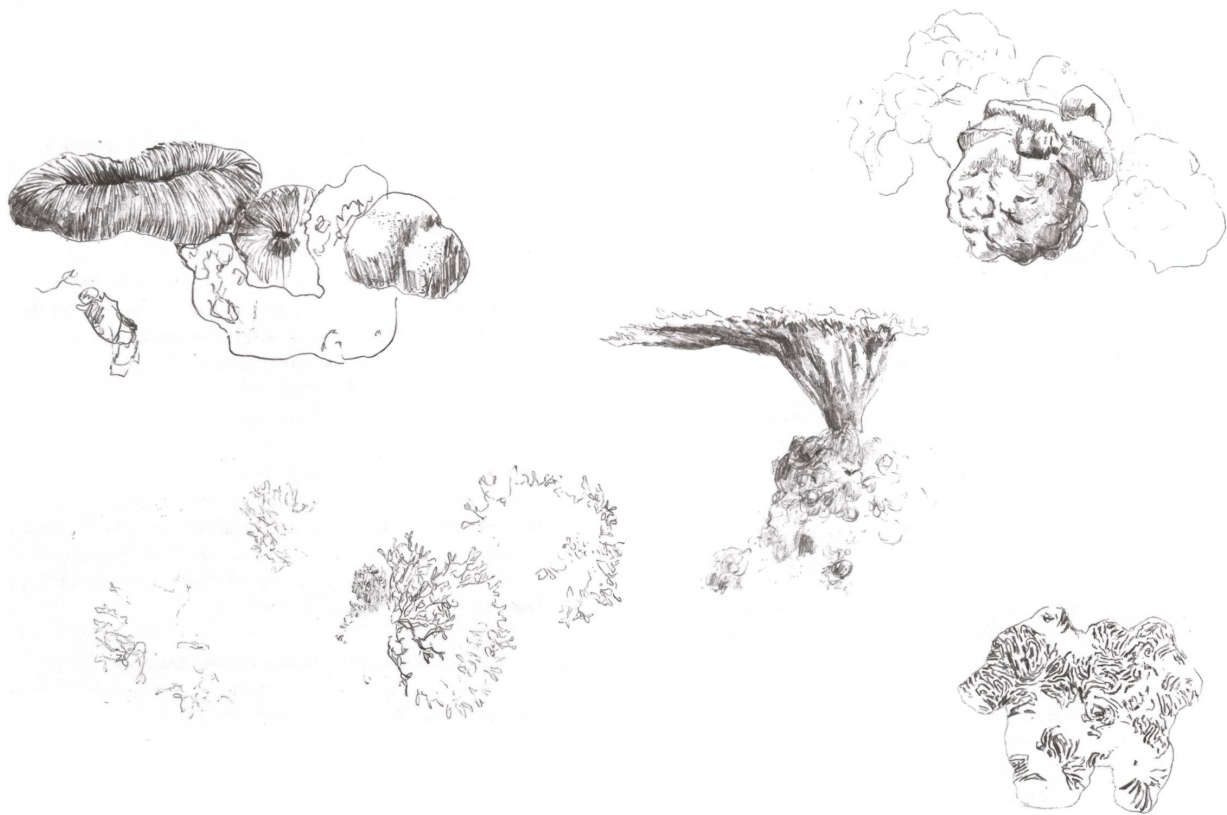
Während der Drucker wochenlang Baustein um Baustein druckt – gerade ist Nummer 192 fertig –, feilen Studierende der ZHdK und der ETH an einem zweiten Riffprototyp. Rreefs ist Partnerin der interdisziplinären Ausbildungsplattform Design and Technology Lab. Für ihre Bachelorarbeit haben die Industrial-Design-Studentin Anna Kaiser und der Maschinenbaustudent Kyo Mangold zwei Betonmodule entwickelt. Wie jene des ersten Prototyps sollen sie einfach herzustellen sowie transportieren und stapelbar sein. Mit auf die Reise nach San Andrés gehen sie nicht – sie sind noch nicht ausgefeilt genug, um getestet werden zu können. Denn wie sich Struktur und Material des geplanten Riffs bewähren, wird von kolumbianischen Wissenschaftlern über drei Jahre ausgewertet.

Am Ufer liegen Druckluftflaschen, Ikea-Taschen und pinkfarbene Flossen, daneben zwei Handwagen und ein paar Lagerkisten. Das einfache Equipment erinnert daran, dass Rreefs trotz grosser Pläne ein Low-Budget-Projekt ist. Momentan durch Crowdfunding und Stipendien finanziert, fehlt das Team an einem funktionierenden Geschäftsmodell. Die Ideen sind vielfältig: Workshops mit der Partnerorganisation Corales de Paz, flexible Angebote im Bereich Korallenrestauration und Küstenschutz, partizipative Kooperationen mit lokalen Gemeinschaften, bis hin zu Biodiversitäts-Credits. Ob diese Ambitionen Erfolg haben, hängt letztlich davon ab, ob die Rreefs-Gründerinnen Geldgeber vom Wert submariner Biodiversität überzeugen können.

Vorerst gelten alle Anstrengungen dem jährlichen «Spawning Event» am 21. September. Just wenn der Prototyp fertig aufgebaut ist, wird in San Andrés Vollmond sein. Dann schleudern die Korallen Millionen von Eiern und Spermien ins Wasser. Einmal befruchtet, schweben die winzigen Larven in der Strömung «wie Schneeflocken, aber verkehrt herum», so Griesmar. Bis sie gefressen werden – oder auf geeigneten Untergrund stossen. Dann fangen sie zu wachsen an. Und lassen auf eine Zukunft hoffen, die den Korallen genügend Zeit lässt, sich anzupassen. ●



Auf den Tonbausteinen sollen sich verschiedene Korallenarten ansiedeln. So wird das künstliche Riff zur Lebensgrundlage tausender Lebewesen. Visualisierung: Simon Renfer



Während Marie Griesmar taucht, fertigt sie Skizzen von Unterwasserlandschaften an. Skizzen: Marie Griesmar