



Das Unterwasser-System aus stabilen Rohren wird mit Hilfe von Betonplatten auf dem Meeresgrund verankert. Foto: Sara Andreotti

Wald aus künstlichem Seetang

Das neu entwickelte Unterwasser-Schutzsystem arbeitet mit einer Sperre aus stabilen PVC-Rohren. Sie schirmt die Badebucht zu beiden Seiten effektiv ab und reicht vom Meeresgrund bis an die Wasseroberfläche. Jeder Rohrstrang besteht aus mehreren Teilen, die durch Verbindungsglieder eine Einheit bilden. So sind sie beweglich genug, um sich mit den Meeresströmungen zu bewegen und stabil genug, um einen Wellengang von bis zu sieben Metern Höhe zu überstehen. Damit die Rohrstränge bei starken Strömungen nicht ins offene Meer treiben, wird jeder einzelne von ihnen fest auf dem Meeresboden verankert. Die dazu benötigten Betonplatten sind in relativ kurzer Zeit von Meeresorganismen besiedelt und bilden dadurch ein künstliches Riff. Optisch erinnern die Unterwasser-Rohrstränge an dichte Vorhänge aus Seetang. Da sie mit Magneten versehen sind, funktioniert das System in zweierlei Hinsicht. Zum einen reagieren Haie empfindlich auf magnetische Strahlen und vermeiden es deshalb, die künstliche Barriere zu durchschwimmen. Zum anderen durchquert insbesondere der vom Aussterben bedrohte Weiße Hai „Carcharodon Carcharias“ keinen dieser künstlichen Rohrwälder. Er schwimmt auch nicht in einen natürlichen Seetang-Vorhang, selbst wenn dort Beutetiere wie Robben

HAIFISCH-BARRIERE FÜR SICHERE BADEBUCHTEN

Haie haben zu Unrecht ein relativ schlechtes Image. Erst recht seit Steven Spielberg die Raubfische mit seiner Kinoproduktion „Der weiße Hai“ zu blutrünstigen Monstern degradierte. In Wahrheit kommt es nur vereinzelt zu Hai-Angriffen auf den Menschen. Um Schwimmer in Küstenregionen vor diesen seltenen Attacken zu bewahren, hat ein Expertenteam eine Barriere aus Kunststoff-Rohren mit Magneten entwickelt. Sie schützt nicht nur die Schwimmer, sondern auch Haie und anderes Meeresgetier.

Das System „Sharksafe Barrier“ will Schwimmer vor den Angriffen von Haien schützen, ohne die Lebewesen dabei zu verletzen oder gar zu töten. Es handelt sich dabei um eine Unterwasser-Barriere aus PVC-Rohren, die Raubfische nicht durchschwimmen. Entwickelt haben das Schutzsystem Craig O’Connell, Meeresforscher an der Universität von Massachusetts Dartmouth/INNOVUS, Professor Conrad Matthee, Leiter der Abteilung Botanik und Zoologie an der Stellenbosch Universität in Südafrika, Sara Andreotti, Doktorandin in Stellenbosch mit einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit über den Weißen Hai, und Hai-Experte Mike Rutzen. Letzterer bietet mit

Shark Diving Unlimited in Gansbaai bei Kapstadt Tauchgänge in Käfigen an. Mit dem Ziel, Menschen einen anderen Blickwinkel auf die faszinierenden Lebewesen zu ermöglichen und dadurch Vorurteile abzubauen.

Schutz für Mensch und Hai

Das Expertenteam hat die Sharksafe-Barriere seit 2011 kontinuierlich weiterentwickelt, um die weit verbreiteten Hai-Netze zu ersetzen. Sie sind unter anderem in Australien, den USA, Japan, Argentinien und Südafrika im Gebrauch, um Raubfische aus den Badebuchten fernzuhalten. Dabei werden sie jährlich weltweit für Tausende von Meeresbewohnern zur tödlichen



Haben das System „Sharksafe Barrier“ entwickelt (von links): Mike Rutzen, Sara Andreotti, Craig O’Connell und Professor aConrad Matthee. Foto: Sara Andreotti



Falle, in der sich die Tiere verheddern und letztendlich selbst strangulieren. Schätzungen zufolge sterben allein in den Netzen der Badebuchten von Südafrika jährlich durchschnittlich 460 Haie und viele weitere Lebewesen wie Meeresschildkröten, Delphine, Rochen und Seevögel. So werden gefährdete Fischbestände unnötig weiter dezimiert. Ein alarmierendes Beispiel dafür ist der Haibestand, der in den letzten 20 Jahren um bis zu 90 Prozent geschrumpft ist, was sich nachweislich auf das empfindliche Ökosystem unter Wasser auswirkt.

Wenn Robben von Haien verfolgt werden, verstecken sie sich gerne in Vorhängen aus Seetang, weil ihnen die Raubfische dorthin nicht folgen. Das funktioniert auch mit einer künstlichen Barriere aus PVC-Rohren.

Foto: Michael Rutzen

Zuflucht vor ihm suchen. Diese Beobachtung machte Rutzen, der das Meer auch gerne mal ohne Schutzvorrichtung in der Gesellschaft von Haien durchschwimmt. Letztendlich war es genau diese beobachtete Verhaltensweise, die das Expertenteam veranlasste, den natürlichen Seetang-Vorhang aus Kunststoffrohren nachzubilden.

Vielversprechende Testphase

Inzwischen hat das Projekt gute Fortschritte gemacht. Dies zeigt eine Versuchsserie im südafrikanischen Gansbaai, bei der das System 49 Mal jeweils eine Stunde lang im Einsatz war. Von den 63 Haien, die in das Experiment eingebunden waren, schwamm keiner durch die künstlich angelegte Rohr-Barriere, obwohl dort

Köder versteckt waren. Die Reaktion der Haie war übrigens immer gleich, unabhängig davon, ob das System magnetisiert war oder nicht.

20 Jahre funktionstüchtig

Die Entwickler des Systems gehen davon aus, dass die künstliche Barriere etwa 20 Jahre lang funktionstüchtig bleibt und dabei maxi-

mal einmal pro Jahr überprüft werden muss: eine sichere und langlebige Alternative mit minimalem Wartungsaufwand. Und eine artgerechte Lösung. Während Haie die Barriere gar nicht erst durchschwimmen, schlüpfen kleinere Meeresbewohner wie Fische oder Schildkröten unbeschadet durch den Rohr-Wald.



Der künstliche Rohr-Wald erinnert an einen Vorhang aus Seetang. Er wirkt abschreckend auf Haie, auch weil er magnetische Strahlen aussendet.
Foto: Sara Andreotti

Doktorarbeit begleitet. Alle Beteiligten wünschen sich nun, dass das artgerechte System nach und nach in möglichst vielen Badebuchten zum Einsatz kommt.

www.oseasfdn.org,
www.sharkdivingunlimited.com,
www.sun.ac.za



Verhaltensforschung als Basis

Entscheidend dafür, das System aus PVC-Rohren anzulegen, war die intensive Verhaltensforschung bei den Meerestieren. Sie ist generell eine wesentliche Voraussetzung für den effektiven Schutz der faszinierenden Raubfische, so Sara Andreotti. Deshalb beschäftigt sie sich bereits seit 2007 mit dem Weissen Hai und arbeitet an der Stellenbosch Universität in Südafrika unter der Leitung von Professor Matthee an einer Doktorarbeit über diese vom Aussterben bedrohte Spezies. Die Forschung über Haie voranzutreiben und die faszinierenden Meeresbewohner zu schützen, das waren die treibenden Kräfte für die Entwicklung dieses Projektes, so Professor Matthee, der die



Um die Haifische anzulocken, wurde das System "Sharksafe Barrier" mit Fischködern ausgestattet. Trotzdem haben die Haie in einer Testreihe nicht ein einziges Mal versucht, die Barriere aus PVC-Rohren zu durchschwimmen.

Foto: Sara Andreotti



Das System "Sharksafe Barrier" aus PVC-Rohren – im Hintergrund als schwarze Striemen zu erkennen – hindert Haie daran, in Badebuchten zu schwimmen und Menschen anzugreifen.

Foto: Craig O'Connell

NACHHALTIGE PRODUKTION

Die Herstellung von PVC erfolgt mit Chlor: ein Stoff, der früher vorwiegend mit dem Amalgamverfahren produziert wurde. Diese Technologie darf nach Dezember 2017 in der EU nicht mehr angewendet werden. Einige Firmen, wie auch der PVC-Hersteller Vinnolit, haben bereits frühzeitig vollständig auf ein anderes Verfahren umgestellt. Sie haben damit in eine umweltfreundliche und energiesparende Produktion investiert, die Emissionen vermeidet und das Klima schützt.

Das Amalgamverfahren war in Europa jahrzehntlang der Standard in der Produktion des wichtigen Chemiegrundstoffs Chlor – bis es aufgrund seiner Quecksilberemissionen in die Kritik geriet. Die Industrie hat gehandelt und die Emissionen konsequent gesenkt. Ausserdem wurde die freiwillige Umstellung des Amalgamverfahrens auf alternative Technologien bis 2020 durch die Mitglieder des Herstellerverbandes Euro Chlor vorangetrieben. Ende 2013 veröffentlichte die EU-Kommission eine verbindliche BVT-Schlussfolgerung: ein Dokument, das neben dem Membranverfahren auch das heutige Diaphragmaverfahren als Beste Verfügbare Technik (BVT) für die Chlorproduktion beschreibt. Die Chlorherstellung mit Hilfe von Quecksilber wird deshalb bereits Ende 2017 auslaufen.

Selbstverpflichtung vorzeitig erfüllt

Vinnolit, ein Unternehmen der Westlake Gruppe, einer der führenden PVC-Rohstoffhersteller in Europa und weltweiter Marktführer bei PVC-Spezialitäten, hat bereits frühzeitig in die energiesparende und umweltfreundliche Membrantechnologie investiert. 100 Millionen Euro flossen an den Standorten Gendorf und

Knapsack in die Umstellung der Chlor-Alkali-Elektrolysen zur Gewinnung von Chlor. Vinnolit erfüllte damit in 2009 vorzeitig die freiwillige Selbstverpflichtung der europäischen Chlorhersteller. Diese Investition war ein Meilenstein in der Firmengeschichte und ein bedeutender Schritt in die Zukunft. Denn durch das neue



Besucher informieren sich bei der Einweihung der neuen Membranelektrolyse im Vinnolit-Werk über die saubere und energiesparende Technologie zur Herstellung von Chlor und Natronlauge.



Alles im Blick: Die neue Messwarte in Gendorf überwacht alle Prozesse bei der Herstellung von Chlor.

Membranverfahren konnte der Stromverbrauch bei der Chlorerzeugung um rund ein Viertel gesenkt und der damit verbundene CO₂-Ausstoss entsprechend reduziert werden.

Mittlerweile werden in der EU 59 Prozent des Chlors mit Hilfe der Membrantechnologie gewonnen, 14 Prozent mit der Diaphragmatechnologie und nur noch 25 Prozent mit dem Amalgamverfahren. Der Technologiewechsel schlägt sich auch in einem kontinuierlich sinkenden Energieverbrauch bei der Chlorerzeugung nieder.

Nachhaltige Zukunft für PVC

Mit dem Ende der Amalgamtechnologie in der EU ist der zentrale Kritikpunkt bei der Herstel-

lung des PVC-Vorprodukts Chlor endgültig vom Tisch. Auf die Chlorhersteller, die diese Technologie noch heute einsetzen, kommt jedoch eine grosse Herausforderung zu.

Das Thema Nachhaltigkeit hat für die PVC-Branche hohe Bedeutung: So unterstützt Vinnolit VinylPlus, die freiwillige Selbstverpflichtung der europäischen PVC-Branche zur nachhaltigen Entwicklung, und beteiligt sich am Responsible-Care-Programm der chemischen Industrie zur kontinuierlichen Verbesserung von Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz. Damit die Verfahren kontinuierlich besser werden und sich der Verbraucher guten Gewissens für PVC entscheiden kann.

www.vinnolit.com