

Spektrum
der Wissenschaft

KOMPAKT



WALE

Die faszinierenden Riesen der Meere

Orcas

Artbildung einmal anders

Walkadaver

Oasen der Tiefsee

Biskaya

Der Canyon der Wale



Daniel Lingenhöhl
E-Mail: lingenhoehl@spektrum.de

Liebe Leserin, lieber Leser,

eines der eindrucksvollsten Erlebnisse während meiner Doktorarbeit in den Cinque Terre, Italien, hatte nichts mit dem Thema meiner Studien zu. Eines Abends stand ich auf einem der Küstenfelsen, um den Sonnenuntergang zu fotografieren, als ich 100 Meter unter mir im Meer ein verdächtiges Blasgeräusch hörte: Eine kleine Zwergwalfamilie zog tatsächlich an der Küste entlang und ließ sich wunderbar beobachten. Es stimmt also, Wale haben etwas Faszinierendes – die großen wie die kleinen. Nach Jahrhunderten des Walfangs haben sich auch die meisten Menschen auf der Erde darauf verständigt, sie zu schützen und friedlich zu erforschen. Und dabei gibt es noch genug zu tun: Wie kann sich ein Blauwal von winzigen Krebsen überhaupt ernähren? Was treiben Schnabel- und Pottwal in der Tiefsee? Und welche Arten verbergen sich noch vor unseren Augen?

Einen schönen Lese- und Bildergenuss wünscht

Erscheinungsdatum dieser Ausgabe: 31.07.2017

Folgen Sie uns:



CHEFREDAKTEURE: Prof. Dr. Carsten Könneker (v.i.S.d.P.), Dr. Uwe Reichert
REDAKTIONSLEITER: Dr. Hartwig Hanser, Dr. Daniel Lingenhöhl
ART DIRECTOR DIGITAL: Marc Grove
LAYOUT: Oliver Gabriel
SCHLUSSREDAKTION: Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle
BILDREDAKTION: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
PRODUKTMANAGERIN DIGITAL: Antje Findeklea
VERLAG: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Tiergartenstr. 15–17, 69121 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Mannheim, HRB 338114, UStd-Id-Nr. DE147514638
GESCHÄFTSLEITUNG: Markus Bossle, Thomas Bleck
MARKETING UND VERTRIEB: Annette Baumbusch (Ltg.)
LESER- UND BESTELLSERVICE: Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.de

Die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH ist Kooperationspartner der Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH (NaWik).

BEZUGSPREIS: Einzelausgabe € 4,99 inkl. Umsatzsteuer
ANZEIGEN: Wenn Sie an Anzeigen in unseren Digitalpublikationen interessiert sind, schreiben Sie bitte eine E-Mail an anzeigen@spektrum.de.

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2017 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg. Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bildnachweise: Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

SEITE
04

BISKAYA
Der Canyon der Wale



LEMINUIT / GETTY IMAGES / ISTOCK

SEITE
16

EVOLUTION
Orcas – Artbildung
einmal anders



SETHAKAN / GETTY IMAGES / ISTOCK

MEERESFORSCHUNG
Mehr Wale, mehr Fische

SEITE
27



SIRIWAT / GETTY IMAGES / ISTOCK

KOMMUNIKATION
Pottwale bilden Sprachfamilien

SEITE
46



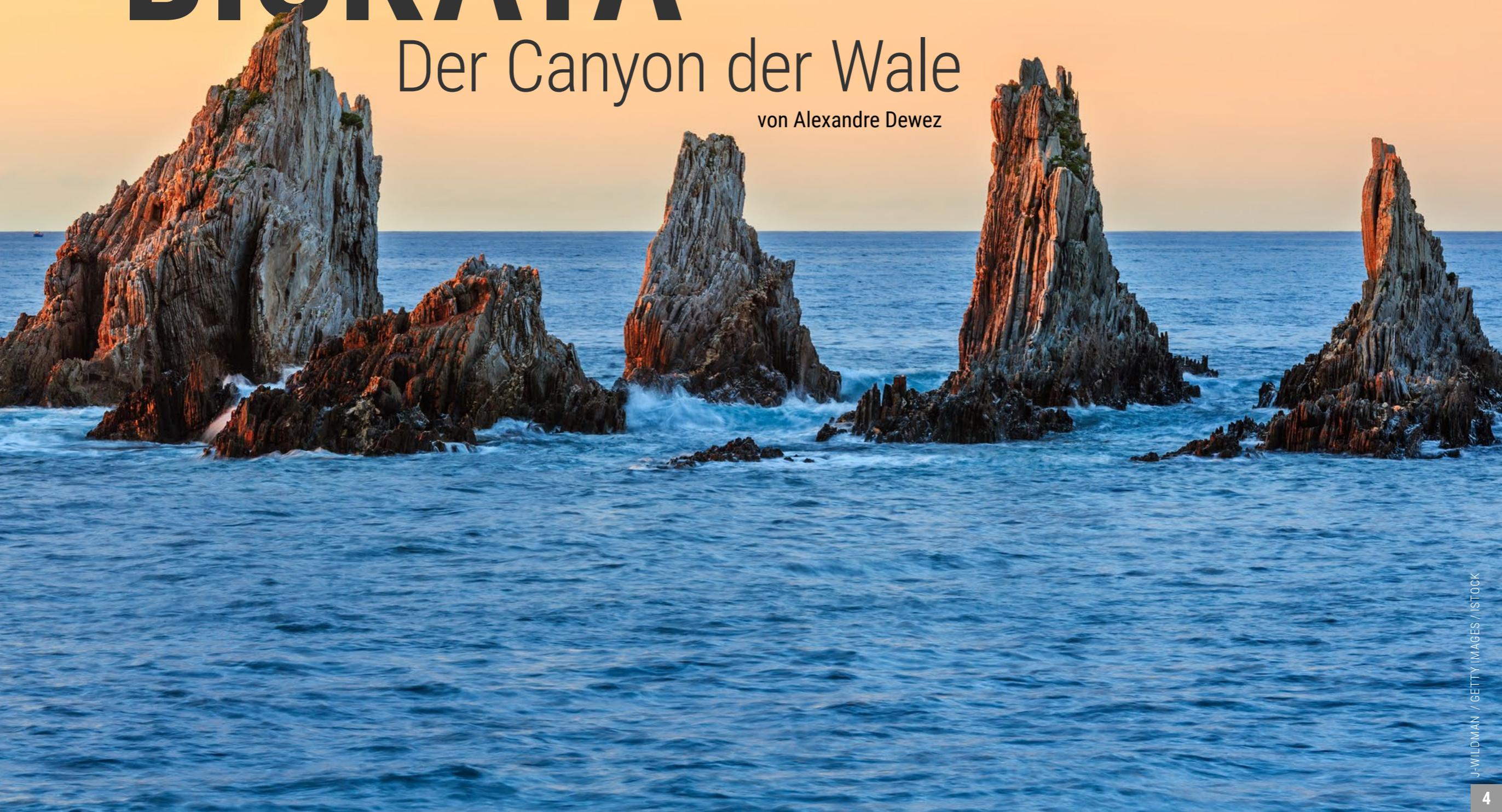
SHANEGRASS / GETTY IMAGES / ISTOCK

- 32 ÖKOLOGIE
Der Gesang des Meeres
- 41 RÄTSELHAFTE GERÄUSCHE
Was erzeugt die seltsamen Klänge in der Tiefsee?
- 43 VERHALTENSFORSCHUNG
Buckelwale tauschen Jagdstrategien aus
- 48 PALÄONTOLOGIE
Fossiler Pottwal mit Monstergebiss
- 52 TIERPHYSIOLOGIE
Wale fressen enorm energieeffizient
- 54 NEUROWISSENSCHAFT
Riesenwale haben Nerven wie Gummiseile
- 56 PENISMOBILITÄT
Wale brauchen ihren »verkümmerten« Beckenknochen für besseren Sex
- 58 PALÄOARKTISCHE JÄGER
Arktische Waljagd schon in grauer Vorzeit
- 60 WALJAGD
Unbekannte Zuflucht der Wale gefunden
- 62 ARTENSTERBEN
Dieser Kleinwal stirbt bald aus
- 64 MEERESVERSCHMUTZUNG
Toter Schwertwal war chemische Bombe
- 66 MAGNETSINN
Lassen Sonnenstürme Wale stranden?
- 68 ÖKOLOGIE
Oasen der Tiefsee
- 77 SPEISEPLAN DES KNOCHENFRESSERS
Walwurm war nie wählerisch

BISKAYA

Der Canyon der Wale

von Alexandre Dewez



Der Gouf («Abgrund») de Capbreton in der südlichen Biskaya ist ein Eldorado des Lebens im Meer. Seine Ausmaße erinnern an die des Grand Canyon in den Vereinigten Staaten – nur eben unter Wasser. Schon vor mehr als 1000 Jahren jagten die Basken hier Großwale.

Er hieß Wal der Basken, auch großer Tyrann der Meere. Den einst in der südlichen Biskaya sehr häufigen Atlantischen Nordkaper, *Eubalaena glacialis*, erlegten baskische Fischer nachweislich schon im frühen Mittelalter. Doch seit dem 16. Jahrhundert ist er im östlichen Atlantik ausgerottet. Nur vor Amerika taucht dieser bis zu 18 Meter lange Glattwal noch regelmäßig auf.

Früher erschien die Art auf ihrer jährlichen Wanderung in großer Zahl beim Gouf von Capbreton: einem gewaltigen Meeres-Canyon, der nördlich von Biarritz dicht vor der Küste beginnt und nach Westen ziehend in die Sedimente des Rands der Kontinentalplatte schneidet. Die gaskognische Bezeichnung Gouf leitet sich vom französischen Wort »gouffre« (Abgrund, Schlund) ab. Capbreton heißt der kleine Ort, bei dem der Adour, immerhin der sechstgrößte Fluss Frankreichs, früher ins Meer münde-

te – dort, wo nicht weit entfernt die Meeresschlucht anfängt.

Diese geologische Formation bringt die Welt des offenen Ozeans und der Tiefsee in direkte Küstennähe. Mich und einige meiner Kollegen von der Gefma, die hier forschen, interessieren dabei besonders die größeren Tiere – vor allem die hier noch auftretenden Wale. Die Abkürzung Gefma steht für Groupe d'étude de la faune marine atlantique (Forschungsgruppe für die marine atlantische Fauna). Die Tierwelt des Canyons und seines Umfelds erweist sich als derart reich und vielgestaltig, dass die Wissenschaftler immer wieder über ihre Entdeckungen staunen. In wachsender Anzahl finden sie jetzt sogar subtropische Arten, die im Mittelmeer oder an weiter südlichen Atlantikküsten zu Hause sind. Anscheinend verschiebt sich gegenwärtig mit dem globalen Klimawandel das Milieu jenes Lebensraums langsam, aber deutlich, und mit ihm das Artenspektrum.

AUF EINEN BLICK

Eldorado in der Südbiskaya

- 1 Ganz im Süden der französischen Atlantikküste beginnt eine riesige Meeresschlucht: der Gouf de Capbreton, der sich lang und tief in den Kontinentalrand eingräbt.
- 2 Dieser Unterwasser-Canyon ermöglicht durch seine Lage und seine Strömungsverhältnisse eine hohe Bioproduktion und Artenvielfalt – deren Spektrum sich mit der Klimaerwärmung zu verschieben scheint.
- 3 Etliche Walarten finden hier Nahrung. Den einst sehr häufigen »Wal der Basken« hat man in der Biskaya jedoch schon vor Jahrhunderten ausgerottet.

Eine üppige Makrofauna, also eine Menge verschiedener größerer Tiere, spricht für eine Umwelt, die alle wichtigen Glieder der biologischen Nahrungskette reichlich aufweist. Das fängt an bei den Primärproduzenten, nämlich Pflanzen oder etwa Bakterien, die als Erste in der Kette für die Biomasse sorgen, von der sich Tiere ernähren. Um das einzigartige Ökosystem im Meer vor Capbreton mit seinen komplexen Wechselbeziehungen zu verstehen, befassen sich GEFMA-Wissenschaftler seit mehr als 30 Jahren auch mit den dort auftretenden großen bis riesigen Arten, die wie die

Wale in der Nahrungskette weit oben stehen und oft sogar deren Endglieder bilden.

Ein Teil dieser Forschungsergebnisse beruht auf den uns gemeldeten Strandfunden, die hier leider recht zahlreich sind. Denn auf dem kurzen Abschnitt zwischen der Mündung der Garonne nördlich von Bordeaux und der spanischen Grenze strandet gut ein Drittel der Meeressäuger und -schildkröten, die an Frankreichs Küsten verenden. Allein das spricht dafür, dass die Tiere diese nahrungsreiche Region gern aufsuchen. Hinzu kommt eine Vielzahl an Beobachtungen von Fischern, die wir ebenfalls auswerten.

Doch wir wollen nicht nur das Artenspektrum der Gegend erfassen, sondern zudem wissen, was den gestrandeten Tieren den Tod gebracht hat. Denn nicht wenige werden Opfer menschlichen Wirkens.

Wie entstand die mehrere hundert Kilometer lange und mehr als 3000 Meter tiefe Meeresschlucht?

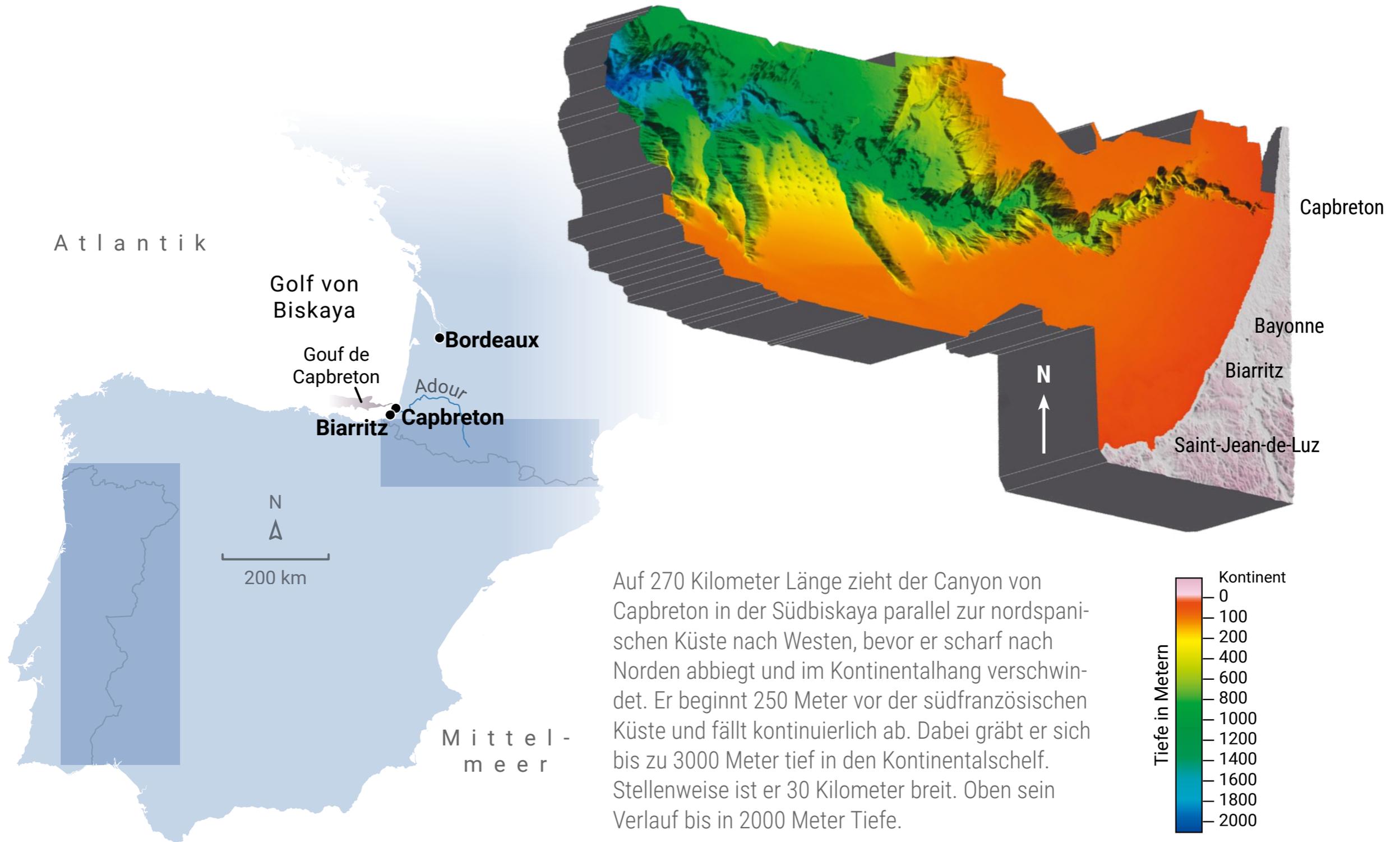
Ihren biologischen Reichtum verdankt das Meeresgebiet zweifellos dem Canyon, dessen Ausmaße an die des Grand Canyon der USA heranreichen. Mit seinen 270 Kilometer Länge und bereits dicht vor der Küste mehr als 1000 Meter Tiefe erreicht die Schlucht schnell das Niveau des Tiefseebodens der Biskaya: ihrer 4000 Meter tiefen Abyssalebene, an deren Grenze der Gouf schließlich endet. An seinen steilen Flanken münden kleinere Seitentäler ein, und vielerorts zeugen die harten Abbruchkanten und die darunterliegenden Sedimentanhäufungen an seinen Wänden von La-



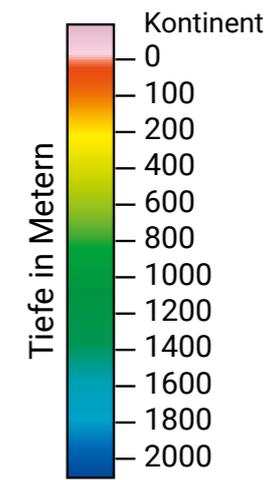
KURZFLOSSEN-GRINDWALE

Zwei Kurzflossen-Grindwale (*Globicephala macrorhynchus*), Verwandte der Schwertwale, verendeten 2008 bei Saint-Jean-de-Luz.

Der Canyon von Capbreton



Auf 270 Kilometer Länge zieht der Canyon von Capbreton in der Südbiskaya parallel zur nordspanischen Küste nach Westen, bevor er scharf nach Norden abbiegt und im Kontinentalhang verschwindet. Er beginnt 250 Meter vor der südfranzösischen Küste und fällt kontinuierlich ab. Dabei gräbt er sich bis zu 3000 Meter tief in den Kontinentalshelf. Stellenweise ist er 30 Kilometer breit. Oben sein Verlauf bis in 2000 Meter Tiefe.



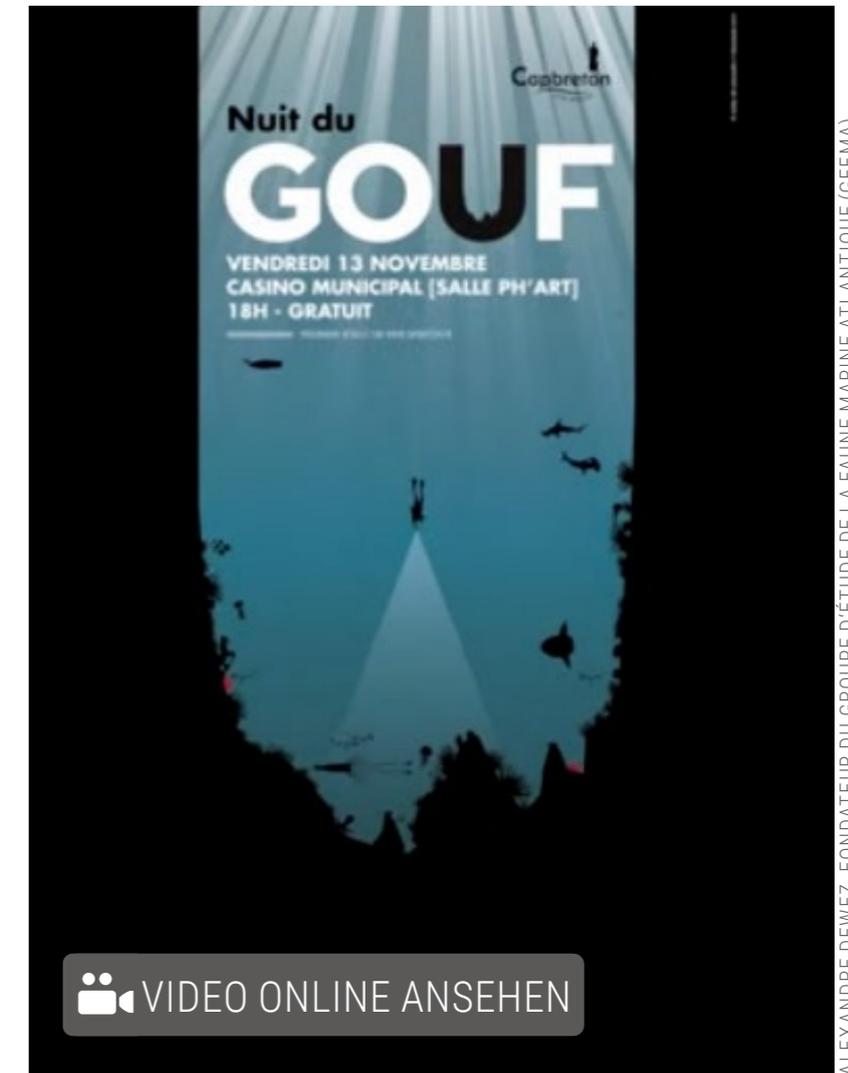
winen. Nachweislich verändern sich diese Formationen auch immer wieder, beispielsweise nach schweren Stürmen.

Obwohl die historische Mündung des Adour genau zum Anfang des Gouf de Capbreton wies – im 16. Jahrhundert wurde sie künstlich verlegt – hat dieser eher kleine Fluss, der einen Teil der Pyrenäen entwässert, die gigantische Schlucht sicherlich nicht geschaffen. Die dazu nötige Kraft und Reichweite hätte er wohl selbst im Verlauf von vielen Millionen Jahren nicht gehabt. Es müsste somit einen viel mächtigeren Vorgängerfluss gegeben haben. Jener gewaltige »Paläo-Adour« war wohl vor rund 80 Millionen Jahren am Werk, als die spanische und die französische Platte hier stark in Bewegung waren.

Heute beeinflusst der enorme Canyon am Meeresgrund die Dünung an der Wasseroberfläche, was die Fischer des Gebiets und auch Seeleute früh zu nutzen wussten. Denn über tiefen Gewässern ist der Seegang in der Regel schwächer als in flachen Zonen. Zugleich entstehen direkt an der südfranzösischen Küste jedoch besonders hohe Wellen, weil die Dünung dort praktisch ungehindert aus dem offenen Meer ankommt und sich mit voller Wucht am

Kopf des Canyons vor dem Strand bricht. Im Gouf de Capbreton selbst zirkulieren Strömungen, die vom Auf- und Abstieg kalter und warmer Wassermassen abhängen sowie von Wirbeln mit teils 100 Kilometer Durchmesser. Daran beteiligt sind Ausläufer des Golfstroms und Abzweigungen von Strömungen aus dem Mittelmeer, die nährstoffreiches Wasser mit sich bringen. Bezeichnend ist für die Verhältnisse im Canyon ein starker Aufstieg (»upwelling«) von Wasser, das neben vielen Mineralstoffen ganze Wolken organischer Teilchen und abgestorbener Kleinstlebewesen enthält. Darin gedeihen die kleinen Organismen prächtig, welche die Grundlage der marinen Nahrungsketten bilden.

Kein Wunder, dass unter solch geradezu paradiesischen Bedingungen auch das makroskopische Leben blüht. Ob am Boden der Schlucht, an ihren Wänden, in den Seitentälern oder nah an der Oberfläche – überall wimmelt es von den verschiedensten Organismen. Über die Artenvielfalt an größeren Tieren kann man nur staunen: Mehr als 300 solche Spezies haben wir bisher verzeichnet. Viele davon sind Topprädatoren, stehen also an der Spitze von Nahrungsketten. Wir dokumentierten bisher



Überblicksvortrag von Autor Alexandre Dewez zur Fauna des Gouf de Capbreton, auf Französisch