

This translation was prepared by Brigitte Ebbe, Education and Outreach Coordinator for CeDAMar.

CENSUS OF MARINE LIFE | HÖHEPUNKTE 2006
www.coml.org

AN DEN GRENZEN DES WISSENS

Das Jahr war gekennzeichnet von Rekorden, die an den Grenzen des Erforschten gebrochen wurden. Und nach sechs Jahren ist das Zehn-Jahres-Programm Census of Marine Life (die „Volkszählung im Meer“) wirklich global! Die 17 Hauptprojekte des Census umfassen die Arbeit wissenschaftlicher Organisationen in allen Teilbereichen des Ozeans. Angegliederte Projekte, die 2006 im Golf vom Mexiko und am Großen Barriereriff vor Australien hinzukamen, bringen die Zahl der Teilnehmer auf 2000 aus 80 Ländern. Neun regionale und nationale Komitees sorgen dafür, dass alle Gebiete des Weltmeeres vertreten sind.

Um die Vielfalt, Verbreitung, und Fülle des Lebens im Meer zu erfassen, haben alle Beteiligten ihre Talente und Spezialitäten, Schiffe und Laboratorien, Archive und Technologien zusammengetragen. Sie gingen auf 19 Expeditionen, zum Beispiel in den Südlichen Ozean, und brachten mehr neue als seit mehr als hundert Jahren bekannte Arten an Deck. Im küstennahen Bereich ist die Zahl der aktiven Probennahmestellen alleine 2006 von 30 auf 128 enorm angestiegen. Census-Teilnehmer verfolgten mehr als 20 Tierarten über den offenen Ozean, von Haien und Tintenfischen bis zu Seelöwen und Albatrossen, die sich über hunderttausende von Kilometern über nationale und internationale Gewässer verteilten. Mit Hilfe von Schallwellen umrissen Teilnehmer Fischschwärme, die viele Kilometer umspannten und deren dreidimensionale Ausdehnung durch eindimensionale Messungen früher nicht ermittelt werden konnte. Die nun bestätigte Effektivität der beispiellosen internationalen Verbindungen, Zusammenarbeit und gemeinsamen Benutzung aller Daten des Census bringen uns dem Ziel näher, 2010 das zu erfassen, was in den Weltmeeren gelebt hat, lebt und leben wird.

Am heißesten

ChEss Nahe einer Thermalquelle 3000 m unter dem Spiegel des äquatorialen Atlantiks fanden Census-Forscher mit einem Instrument, das an dem Roboter „Quest“ befestigt war, Garnelen und andere Lebewesen. Sie wurden neben einer Quelle entdeckt, aus der mit Chemikalien beladenes Wasser mit einer nie gemessenen Temperatur, nämlich 407°C, hervorquoll. Bei dieser Temperatur schmilzt Blei! Dies war die höchste Unterwassertemperatur, die überhaupt je gemessen wurde.

Photo caption: MARUM, University of Bremen © 2006.

Am tiefsten

CMarZ In einer Zooplanktonprobe aus 5000 m von der Sargassosee fingen Census-Spezialisten aus 14 Nationen schwebende, oft furchterregend aussehende Tiere wie diesen Amphipoden, einen kleinen Garnelenartigen Krebs, der angeblich die Inspiration für den Film "Alien" geliefert hat. Sie fanden über 500 Arten, davon 12 neue, die sich gegenseitig fressen oder von organischen Teilchen leben, die wie Schnee durch das Wasser nach unten fallen.

Photo caption: R. Hopcroft, University of Alaska
Fairbanks © 2006.

Am reichsten

ICoMM In the sense that biodiversity is richness, Census microbe hunters found a richness of 20,000 kinds of bacteria floating in a single liter of sea water. Samples were taken in the Atlantic and Pacific, including from an eruptive fissure 1,500 m deep. Revealed by DNA studies, most were unknown and likely rare, inviting an estimate that the diversity of bacteria in the oceans eclipses five to ten million.

Photo caption: J. Fuhrman, University of Southern
California © 2006.

Am weitesten

TOPP Durch Verfolgen von mit Sendern ausgestatteten Sturmvögeln über Satelliten haben Census-Forscher die 70 000 km lange Route des kleinen Vogels in Form einer 8, auf der er nach Futter sucht, über den Pazifik aufgezeichnet, von Hawaii über Neuseeland und Polynesien nach Japan und wieder zurück. Der Vogel legte auf dieser längsten je elektronisch aufgezeichneten Wanderung in 200 Tagen täglich rund 350 km zurück, eine erstaunliche Leistung. Manchmal machten brütende Paare die gesamte Reise zusammen.

Photo caption: TOPP © 2006.

Am dunkelsten

CAML Eine Lebensgemeinschaft verborgen unter 700 m dickem Eis und 200 km vom offenen Wasser entfernt überraschte Census-Wissenschaftler in der Antarktis. Sie filmten eine große Anzahl von Arten, unter anderem eine Qualle, wahrscheinlich *Cosmetirella davisii*, wie sie mit erhobenen Tentakeln schwamm.

Photo caption: AGAD, D. Rasch © 2006.

Am größten

NaGISA Unter den vielen neuen Arten, die von Census-Teilnehmern 2006 entdeckt wurden, ist die 4 kg schwere Languste, die ein Wissenschaftler vor Madagaskar fand, vermutlich die größte. Der Krebs heißt *Palinurus barbarae*, und seine Körperlänge misst einen halben Meter.

Photo caption: J. Groenevelt, Marine and Coastal

Management, South Africa © 2006.

Am ältesten

CenSeam Census-Seebergforscher fanden eine "jurassische" Garnele, von der man glaubte, dass sie seit 50 Millionen Jahren ausgestorben sei, quicklebendig auf einem untermeerischen Berg in der Coral Sea.

Photo caption: B. Richer de Forges © 2006.

Am meisten

GoMA Acht Millionen Heringe, die in einem Schwarm von der Größe Manhattans vor der Küste von New Jersey schwammen, gewannen den Wettbewerb um die größte Anzahl. Echolote, die ihren Strahl bündeln können wie das Licht eines Leuchtturmes, tasten Flächen im Meer ab, die 10 000mal größer sind als bisher. Sofortige und andauernde Aktualisierungen dokumentieren das Anwachsen und Abnehmen, die Zerschlagung und das Zusammenfließen von Fischschwärmen.

Photo caption: N. Makris © 2006.

DIE VIELFALT ENTDECKEN

Da Arten das Maß sind, mit dem die Vielfalt des Lebens gemessen wird, erhöht das Entdecken und Beschreiben einer Art die Diversität, während das Aussterben einer bekannten Art sie vermindert. Jahrtausende der Entdeckung und zwei Jahrhunderte der Artbeschreibung könnten, in Kombination mit dem Aussterben, die Möglichkeiten verringert haben, neue Arten zu finden. Stattdessen haben aber neue Technologien, das Vordringen in neue Regionen und neue Effizienz beim Bestimmen und Archivieren die Entdeckung neuer Arten und das Anwachsen der bekannten Vielfalt beschleunigt.

Mehr neues als altes

CeDAMar Die Erkenntnis, dass ganz neue Arten, viel zahlreicher sind als schon bekannte, zeigt die Beschleunigung der Entdeckungen. Während dreier Expeditionen von jeweils mehreren Monaten haben Census-Antarktischforscher mehr neue als schon bekannte Arten an Bord geholt, als sie die Tiefen des weitab gelegenen Südlichen Ozeans beprobten.

Photo caption: Isopoden aus dem Südlichen Ozean.

Acanthaspidia links, *Munna* rechts. W. Broekeland © 2005.

Galatheiden

CenSeam Wissenschaftler haben eine große Anzahl von Galatheiden auf den Seebergketten nördlich von Neuseeland gefunden. Diese Tiere schlagen ihren Schwanz oft unter ihren Körper und sehen aus, als wenn sie sich hinhocken. Forscher haben über 611 Arten von Galatheoidea alleine im Indischen Ozean entdeckt, davon einige neue.

Photo caption: Verschiedene Galatheiden und Chirostyliden.

R. Webber und T. Papa © 2006, verschiedene Maßstäbe.

Komoki in antarktischen Gewässern

CeDAMar Komokiacea oder 'Komokis' sind die häufigsten Foraminiferen, Einzeller, die Scheinfüßchen zur Fortbewegung und Nahrungssuche benutzen. Im Weddellmeer, wo Eis 1915 das Schiff des Antarktisforschers Shackleton zerdrückte, fanden Census-Polarforscher 59 Arten, davon mindestens 42 neue, die zu den Komokis gehören oder mit ihnen verwandt sind.

Photo caption: Eine neue Komokiart der Gattung *Ipoa* aus dem Weddellmeer. A. Gooday, National Oceanography Centre, Southampton, UK © 2006.

Verdopplung des Zooplanktons

CMarZ Census-Zooplanktonforscher haben 3 neue Gattungen und 31 neue Arten von Copepoden und Mysidaceen kleinen Krebsen, in südostasiatischen, australischen, und neuseeländischen Gewässern entdeckt. Die Auswertung von Proben von Orten besonders hoher Artenvielfalt, aus der Tiefsee und anderen wenig erforschten Gebieten ist auf dem besten Wege, die Zahl der bekannten Zooplanktonarten zu verdoppeln.

Photo caption: *Valdiviella insignis*, eine von vielen Copepodenarten, die gerade von Census-Wissenschaftlern untersucht wird. R. Hopcroft, University of Alaska Fairbanks © 2006.

Ein Tintenfisch, der kaut

MAR-ECO Unter den 80.000 Tieren aus 354 Familien, Gattungen und Arten, die Census-Tiefseeforscher auf dem Mittelatlantischen Rücken sammelten, war auch der Holotyp, oder das Referenzexemplar, einer neuen Tintenfischart: *Promachoteuthis sloani*. Während der Weichkörper oft durch das Fangen zerstört wird, sind die harten Schnäbel charakteristisch für jede Art, die neue Art eingeschlossen, die offensichtlich sehr gut ausgerüstet ist, um ihre Beute zu zerkauen.

Photo caption: *P. sloani*. MAR-ECO/R. Young © 2006.

Pelzige Krabben

ChEss In der Nähe der Osterinsel entdeckten Census-Forscher in einer heißen Quelle eine Krabbe, die so ungewöhnlich aussah, dass für sie eine neue Familie erstellt werden musste, die Kiwaidae. Neben einer neuen Familie wurde auch noch eine neue Gattung, *Kiwa*, dem Reichtum der biologischen Vielfalt hinzugefügt, die nach der polynesischen Göttin der Schalentiere benannt wurde. Ihre pelzige oder haarige Erscheinung führte zu ihrem Artnamen *hirsuta*.

Photo caption: *Kiwa hirsuta*, die Yetikrabbe. Ifremer/A. Fifis © 2006.

Die Makromikrobe

COMARGE Der Einzeller, den Census-Forscher, die Kontinentalabhänge erforschen, im Nazare-Canyon vor Portugal fanden, unterscheidet sich von gewöhnlichen Einzellern, die

man im Wassertropfen unter dem Mikroskop beobachten kann. Die einzelne Zelle dieser zerbrechlichen neuen *Xenophyophoren*-Art, in 4300 m Tiefe gefunden, ist von einer etwa 1 cm großen, plattenartigen Schale aus Mineralteilchen umhüllt.

Photo caption: *Xenophyophor* im Sediment. A. Gooday, National Oceanography Centre, Southampton, UK © 2006.

DIE VERTEILUNG KARTIEREN

Neue und erweiterte Techniken erlauben es den Wissenschaftlern, Tiere zu fangen und zu markieren, um ihre Bewegungen zu verfolgen. Marine Tiere werden selber zu Ozeanographen gemacht, indem ihre Wanderungen durch die Weltmeere kartiert werden. Mit ihrer Hilfe löst der Census die Aufgabe, die gegenwärtige, sich ständig verändernde globale Verteilung der Lebewesen im Meer abzubilden.

Größere Areale

ArcOD/MAR-ECO Wenn man die Verbreitung untersucht, ist die Überraschung über einen neuen Fundort genauso groß wie die über eine neue Art. Wenn eine Art an einem neuen Fundort auftaucht, kann das bedeuten, dass sie sich angepasst hat, dass die Umwelt sich verändert hat, oder dass das Gebiet bisher viel zu wenig beprobt worden ist. 2006 wurden 31 Arten in der Arktis gefunden, die für die Gegend nicht bekannt waren, und 60 Arten, die noch nie über dem Mittelatlantischen Rücken zwischen Island und den Azoren gesehen worden waren.

Photo caption: Eine neue Manteltierart aus dem Kanadabecken (links), R. Hopcroft, University of Alaska Fairbanks © 2006 und ein noch nicht identifizierter arktischer Tiefseeschwamm, B. Bluhm/I. MacDonald, NOAA © 2006.

Eine allnächtliche Reise

MAR-ECO In der Dämmerung über dem Mittelatlantischen Rücken wurden Census-Forscher Zeugen einer Rush-Hour, während der Tiere an die Oberfläche steigen, als wenn sie zum Abendessen nach Hause kämen, und die Verkehrsdichte wurde genau gemessen. Mit Hilfe des weltweit ersten Langzeit-Echolots für alle Tiefen beobachteten Wissenschaftler tägliche vertikale Bewegungen von bis zu 400 m (höher als der Eiffelturm) zwischen der Zone des Zwielichtes (dem Mesopelagial) in etwa 500 m Tiefe und der Oberfläche, wo Sonne und Photosynthese Nahrung zur Verfügung stellen.

Photo caption: Daten von 18 Stunden eines nach oben blickenden Echolots, in 1000 m Tiefe verankert, nahe dem Mittelatlantischen Rücken, die zeigen, wie Plankton und Fisch (hellblau) etwa gegen 21 Uhr auf- und gegen 6 Uhr wieder absteigen. MAR-ECO © 2006.

Nadeln im Heuhaufen

CeDAMar Die sehr verschiedenen Größenordnungen, denen sich der Census gegenüberstellt, wird gut von der Spanne zwischen Schwärmen unzähliger Heringe bis zu

einzelnen Exemplaren einer Art zwischen tausenden gefangenen Organismen dargestellt. Die reiche Vielfalt der Isopoden schließt häufige Arten genauso ein wie solche, die selten angetroffen werden. Bei ihrer Erforschung der antarktischen Gewässer, dem sprichwörtlichen Heuhaufen, fanden Census-Forscher viele neue Arten, besonders Isopoden, die nur durch ein einziges Exemplar vertreten waren, die sprichwörtliche Nadel, zwischen tausenden von anderen Tieren.

Photo caption: Der Isopod *Munnopsis* aus dem Südlichen Ozean, W. Broekeland © 2005.

Die vollständigste Auflistung

GoMA Experten vom Golf von Maine gaben 2006 die erste fast vollständige Liste der bekannten Arten in diesem Ökosystem heraus. Ihre Anzahl, 3.317, ist gut doppelt so groß wie die in früheren Listen. Die Forscher fügen immer noch Arten hinzu und verbessern die Liste, die Meereslebewesen von mikroskopischem Phytoplankton bis zu Walen und von jahreszeitlichen Gästen bis zu dauernden Bewohnern enthält.

Photo caption: Der Atlantische Wolffisch *Anarhichas lupus*. M. McKee, P. Auster, Naval Undersea Research Center © 2006.

Eine erweiterte Erfassung der Lachse mit Mobiltelefonen

POST Als im Frühsommer 2006 etwa 2.600 Fische die Flüsse verließen, um im Nordpazifik zu leben, trugen sie winzige akustische Sender. Diese können nun vom Census mit Hilfe einer Kette von 252 Empfängern auf dem Kontinentalschelf über Jahre verfolgt werden. Sie reichte 2006 vom Strand entlang der Wanderrouten bis über 2.000 km hinaus in den Pazifik. Wenn ein Fisch an einem Empfänger vorbeischwimmt, wird seine Identität festgehalten und später zu einem vorbeifahrenden Schiff weitergeleitet um so etwas über das Überleben des Fisches und seine Position sagen zu können. Die Abhöranlage des Census auf dem Pazifischen Schelf erzielte über 95% Erfolg beim Verfolgen von Lachsen, Stören und anderen Fischen, die als Korrespondenten des Census verpflichtet worden waren.

Photo captions: Akustische Empfänger, die zum Verfolgen von wandernden Fischen auf dem Meeresboden bereitliegen. POST © 2006. Markierte Fische werden in den Pazifik entlassen. POST © 2006.

Dämme und Überleben

POST Viele Lachse sterben, kurz nachdem sie einen Fluss verlassen, um in den Ozean zu schwimmen. Seit Jahrzehnten haben viele Menschen sich gefragt, ob Lachse, die über viele Dämme hinweg mussten, um die Flussmündung zu erreichen, vielleicht mit geringerer Wahrscheinlichkeit überleben als diejenigen, die ihre Jugend in einem frei fließenden Fluss verleben durften. Erste Zählungen weisen darauf hin, dass die Überlebensrate von Lachsen aus Flüssen mit Dämmen vergleichbar ist mit der von Fischen aus Flüssen ohne Dämme.

Photo caption: Lachs, der mit einem Sender ausgestattet wird. POST © 2006.

Forscher in der ganzen Welt

Photo captions:

CoML Teilnehmer eines Treffens der Wissenschaftlichen Steuergruppe in Reykjavik. J. Ausubel © 2006.

TOPP Feldbiologen laden Information von Sendern herunter, die sie Robben abgenommen haben. J. Bradley, www.bradleyphotographic.com © 2006.

CReefs Forschergruppen, die Dutzende neuer Arten in den French Frigate Shoals (Hawaii) entdeckt haben. NWHIMNM © 2006.

ANZAHLEN ERFASSEN

Obwohl es nie gelingen wird, jede lebende Kreatur zu zählen, erfordert eine begründete Abschätzung einer Gefahr und effektives Management nicht Einzeldaten, sondern verlässliche Daten, wie sie der Census erlangt. Neue Technologien, die zum Beispiel eingesetzt wurden, um inselgroße Schulen von Heringen zu beobachten, und das neuartige Durchsuchen historischer Daten und Archive haben das globale Netzwerk in Richtung auf eine verlässliche Zählung hin verbessert.

Anteil geschützter Korallenriffe

FMAP/CReefs Forscher, die im Census-Netzwerk mit der Zukunft von Meerestierpopulationen befasst sind, stellten die weltweit erste Übersicht über die Ausdehnung, Effektivität und Lücken in Riffgebieten, die als geschützt ausgewiesen sind. Durch ihren Beitrag und die Nutzung des Census-Informationssystems über Korallenriffe fanden sie heraus, dass weniger als zwei Prozent der Korallenriffe weltweit vor Wilderei und anderen Bedrohungen geschützt sind. Mit Hilfe von Satellitenfotos der Riffe bauten die Forscher ihre weltweite Datenbank von geschützten Gebieten von 102 Ländern auf.

Photo caption: Korallenriffe in geschützten Meeresgebieten vor der ostafrikanischen Küste. Satellitenfoto, S. Andréfouët, © 2006.

Verfall und Erholung in Ästuaren

HMAP In Archiven, die zum Beispiel Salzsteuern zum Konservieren von Fisch auflisten, rekonstruierten Census-Historiker die Veränderungen des Lebens im Meer in 12 Ästuaren und küstennahen Meeren weltweit. Aus Archiven aus römischer Zeit von der Adria, aus dem Mittelalter Nordeuropas, bis zu kolonialen Zeiten Nordamerikas und Australiens bestätigten sie die Befürchtungen, dass Nutzung und Zerstörung von Lebensraum 90% der wichtigsten Arten haben verschwinden lassen. Sie bestätigten auch den Verlust von 65% der Seegraswiesen und Feuchtgebiete, eine 10- bis 1000-fache Verschlechterung der Wasserqualität und erhöhte Einwanderungen von fremden Arten. Glücklicherweise fanden sie aber auch Anzeichen für Übergänge von Verfall zu Erholung, wo Schutzmaßnahmen im 20. Jahrhundert ergriffen worden waren.

Photo caption: Eine Schwammfabrik an den Docks von Nassau in den Bahamas, etwa 1904, als das Abernten die Schwammpopulation fast ausrottete. Library of Congress, Prints & Photographs Division, Detroit Publishing Company Collection, LC-USZ62-114276.

Abwesend im Raum

MAR-ECO Die untere Grenze von Häufigkeit ist Abwesenheit. Census-Forscher fanden heraus, dass 70% der Weltmeere frei von Haien sind. Während einer sorgfältigen Untersuchung großer abyssaler Lebensräume tiefer als 3000 m fanden Tiefseeforscher fast keine Haie, und sie versuchten, dies mit der Physiologie der Haie oder anders zu erklären. Obwohl viele Haie bis in Tiefen von 1500 m leben, haben sie größere Tiefen nicht besiedelt, was sie leichter zugänglich macht für die Fischerei und damit auch dem Schicksal, zu gefährdeten Arten zu werden.

Photo caption: Weißer Hai, *Carcharodon carcharias*, Scott Anderson© 2006.

Um Dichte zu erfassen, braucht man Effizienz

CReefs Um die Kenntnisse über die Vielfalt des Lebens um eine Art zu erweitern, braucht man ein Exemplar; um ihre Ausbreitung zu kennen, braucht man mehrere Exemplare; um aber ihre Dichte zu erfassen, braucht man sehr viele. Während dreier Expeditionen zu Korallenriffen haben Census-Experten das Bestimmen von vielen der geschätzten 1-9 Millionen auf Riffen lebenden Arten durch die Anwendung neuer molekularer Techniken erzielt, mit denen sie umfangreiche Proben schnell bearbeiten konnten.

Photo caption: Anemonenkrabbe mit gestreiften Augenstielen, während einer Census-Expedition vor Hawaii gesammelt. A. Collins, NOAA © 2006. Zur Verfügung gestellt von NWHIMNM.

Um Dichte zu erfassen, braucht man Effizienz

CMarZ Das Census-Zooplanktonteam hat zum ersten Mal genetische Identifikationen ("Barcoding") von Plankton an Bord eines Schiffes durchgeführt und damit eine Tätigkeit, die traditionell mehrere Jahre beansprucht, auf einige Wochen eingeeengt, ein Weg, der vielleicht die Art revolutioniert, wie wir die Grenzen unseres Wissens nach vorne drängen.

Photo captions: Barcode (Detail, vergrößert) der Tunfischart *Auxis thazard*. FishBol © 2006. Gläschen mit Copepoden zum Sequenzieren. M.D. Allison, WHOI © 2006.

Selten in der Zeit

MAR-ECO Auch wenn es eifriges Erforschen durch den Census ist, das verloren geglaubte Arten wiederentdeckt, so ist doch das Auftauchen eines lange Vermissten vielleicht auch ein Zeichen von angewachsener Häufigkeit. Eine Expedition zum Mittelatlantischen Rücken erbeutete zum Beispiel 300 Fischarten. Einige dieser Fische waren seit 1910 nicht gesehen worden, und andere als selten angesehene Arten stellten sich als zahlreich heraus. Dieser Wechsel in der Anzahl könnte entweder auf das Verschwinden von Räubern oder auf zu geringe Probengröße in der Vergangenheit hinweisen.

Photo caption: Eine wahrscheinlich neue Art von eel pout der Gattung *Lycodonus* gefangen auf dem Mittelatlantischen Rücken. P.R. Møller © 2006.

Aufbau und Zugang zur Datenbank des Lebens im Meer

OBIS 2006 wurde durch die Verbindung von 143 Datenbanken die Anzahl der Funddaten des Census um das 2.5-fache gesteigert- von 4 Millionen 2004 auf mehr als 10 Millionen. Die Anzahl der erfassten Arten stieg 2006 von 40 000 auf 75 000. Das Verzeichnis kurzer DNA-Sequenzen (oder „barcodes“) zum Bestimmen mariner Tiere wuchs auf mehr als 4000 an, davon 2000 Fische. Lücken in der Census-Datenbank können überdies unbekannte Regionen des Ozeans klar definieren.

Photo caption:OBIS © 2006.