

Gruppenarbeit zu einem Fallbeispiel

SCIENCE

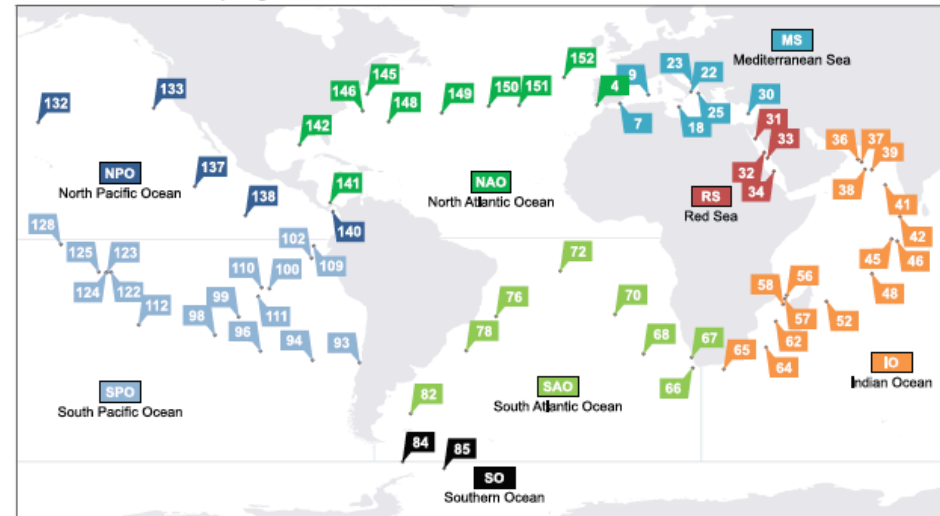
22 MAY 2015 • VOL 348 ISSUE 6237

OCEAN PLANKTON

Structure and function of the global ocean microbiome

Shinichi Sunagawa,^{1*} Luis Pedro Coelho,^{1*} Samuel Chaffron,^{2,3,4*} Jens Roat Kultima,¹ Karine Labadie,⁵ Guillem Salazar,⁶ Bardya Djahanschiri,¹ Georg Zeller,¹ Daniel R. Mende,¹ Adriana Alberti,⁵ Francisco M. Cornejo-Castillo,⁶ Paul I. Costea,¹ Corinne Cruaud,⁵ Francesco d'Ovidio,⁷ Stefan Engelen,⁵ Isabel Ferrera,⁶ Josep M. Gasol,⁶ Lionel Guidi,^{8,9} Falk Hildebrand,¹ Florian Kokoszka,^{10,11} Cyrille Lepoivre,¹² Gipsi Lima-Mendez,^{2,3,4} Julie Poulain,⁵ Bonnie T. Poulos,¹³ Marta Royo-Lluch,⁶ Hugo Sarmento,^{6,14} Sara Vieira-Silva,^{2,3,4} Céline Dimier,^{10,15,16} Marc Picheral,^{8,9} Sarah Searson,^{8,9} Stefanie Kandels-Lewis,^{1,17} *Tara* Oceans coordinators† Chris Bowler,¹⁰ Colomán de Vargas,^{15,16} Gabriel Gorsky,^{8,9} Nigel Grimsley,^{18,19} Pascal Hingamp,¹² Daniele Iudicone,²⁰ Olivier Jaillon,^{5,21,22} Fabrice Not,^{15,16} Hiroyuki Ogata,²³ Stéphane Pesant,^{24,25} Sabrina Speich,^{26,27} Lars Stemmann,^{8,9} Matthew B. Sullivan,^{13§} Jean Weissenbach,^{5,21,22} Patrick Wincker,^{5,21,22} Eric Karsenti,^{10,17†} Jeroen Raes,^{2,3,4†} Silvia G. Acinas,^{6†} Peer Bork^{1,28†}

A *Tara* Oceans sampling stations

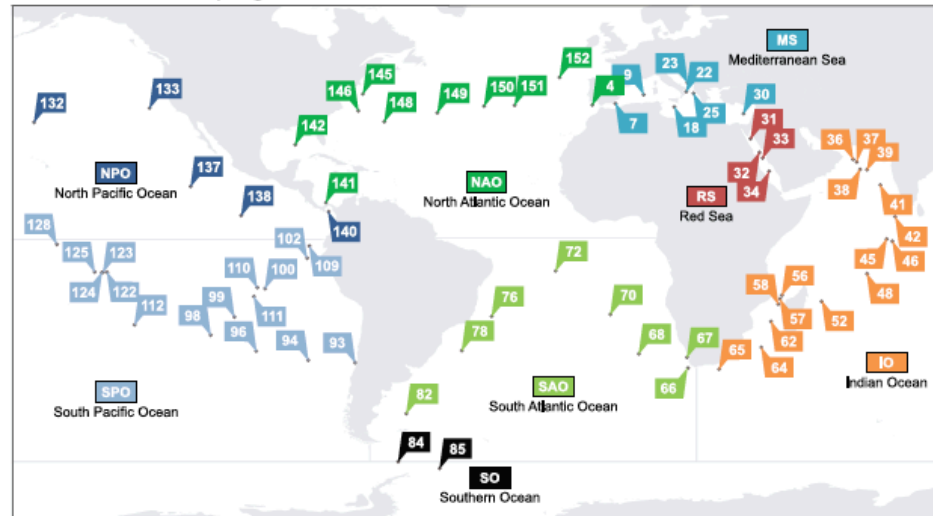


Mehr Informationen zum Projekt: <http://science.sciencemag.org/content/348/6237/873>

Structure and function of the global ocean microbiome

Shinichi Sunagawa,^{1*} Luis Pedro Coelho,^{1*} Samuel Chaffron,^{2,3,4*} Jens Roat Kultima,¹ Karine Labadie,⁵ Guillem Salazar,⁶ Bardya Djahanschiri,¹ Georg Zeller,¹ Daniel R. Mende,¹ Adriana Alberti,⁵ Francisco M. Cornejo-Castillo,⁶ Paul I. Costea,¹ Corinne Cruaud,⁵ Francesco d'Ovidio,⁷ Stefan Engelen,⁵ Isabel Ferrera,⁶ Josep M. Gasol,⁶ Lionel Guidi,^{8,9} Falk Hildebrand,¹ Florian Kokoszka,^{10,11} Cyrille Lepoivre,¹² Gipsi Lima-Mendez,^{2,3,4} Julie Poulain,⁵ Bonnie T. Poulos,¹³ Marta Royo-Lluch,⁶ Hugo Sarmento,^{6,14} Sara Vieira-Silva,^{2,3,4} Céline Dimier,^{10,15,16} Marc Picheral,^{8,9} Sarah Searson,^{8,9} Stefanie Kandels-Lewis,^{1,17} Tara Oceans coordinators† Chris Bowler,¹⁰ Colomán de Vargas,^{15,16} Gabriel Gorsky,^{8,9} Nigel Grimsley,^{18,19} Pascal Hingamp,¹² Daniele Iudicone,²⁰ Olivier Jaillon,^{5,21,22} Fabrice Not,^{15,16} Hiroyuki Ogata,²³ Stéphane Pesant,^{24,25} Sabrina Speich,^{26,27} Lars Stemmann,^{8,9} Matthew B. Sullivan,¹³ Jean Weissenbach,^{5,21,22} Patrick Wincker,^{5,21,22} Eric Karsenti,^{10,17} Jeroen Raes,^{2,3,4} Silvia G. Acinas,⁶ Peer Bork^{1,28,†}

A Tara Oceans sampling stations



1. Technologische Fortschritte in der Metagenomik:

Wie groß ist die Datenmenge in dieser Studie im Vergleich zu der in der Vorlesung erwähnten ersten metagenomischen Studie des Ozeans (Venter et al. 2004)?

2. Taxonomische Analyse:

PCA (principal component analysis) - 73% of variance is explained

Welche Methoden wurden zur Analyse der taxonomischen Zusammensetzung der Proben verwendet?
nucleotides were sequenced; 16S rRNA

3. Genetische Vielfalt:

Wieviele verschiedene Gene wurden in diesem Projekt "entdeckt"?

Ist das Mikrobiom des Ozeans oder des menschlichen Darms diverser? An welchen Kennzahlen lässt sich das erkennen?

14M different genes were detected that's around 81%

(4231 of which 91% have a known function)

Fragen

SCIENCE

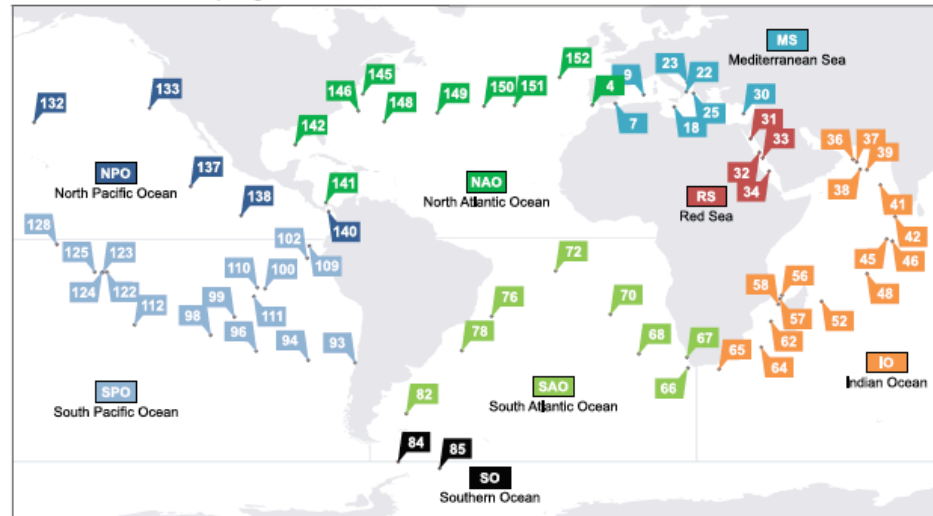
22 MAY 2015 • VOL 348 ISSUE 6237

OCEAN PLANKTON

Structure and function of the global ocean microbiome

Shinichi Sunagawa,^{1*}† Luis Pedro Coelho,^{1*} Samuel Chaffron,^{2,3,4*} Jens Roat Kultima,¹ Karine Labadie,⁵ Guillem Salazar,⁶ Bardya Djahanschiri,¹ Georg Zeller,¹ Daniel R. Mende,¹ Adriana Alberti,⁵ Francisco M. Cornejo-Castillo,⁶ Paul I. Costea,¹ Corinne Cruaud,⁵ Francesco d'Ovidio,⁷ Stefan Engelen,⁵ Isabel Ferrera,⁶ Josep M. Gasol,⁶ Lionel Guidi,^{8,9} Falk Hildebrand,¹ Florian Kokoszka,^{10,11} Cyrille Lepoivre,¹² Gipsi Lima-Mendez,^{2,3,4} Julie Poulain,⁵ Bonnie T. Poulos,¹³ Marta Royo-Lluch,⁶ Hugo Sarmento,^{6,14} Sara Vieira-Silva,^{2,3,4} Céline Dimier,^{10,15,16} Marc Picheral,^{8,9} Sarah Searson,^{8,9} Stefanie Kandels-Lewis,^{1,17} Tara Oceans coordinators† Chris Bowler,¹⁰ Colomban de Vargas,^{15,16} Gabriel Gorsky,^{8,9} Nigel Grimsley,^{18,19} Pascal Hingamp,¹² Daniele Iudicone,²⁰ Olivier Jaillon,^{5,21,22} Fabrice Not,^{15,16} Hiroyuki Ogata,²³ Stephane Pesant,^{24,25} Sabrina Speich,^{26,27} Lars Stemmann,^{8,9} Matthew B. Sullivan,^{13§} Jean Weissenbach,^{5,21,22} Patrick Wincker,^{5,21,22} Eric Karsenti,^{10,17,†} Jeroen Raes,^{2,3,4,†} Silvia G. Acinas,^{6,†} Peer Bork^{1,28,†}

A Tara Oceans sampling stations



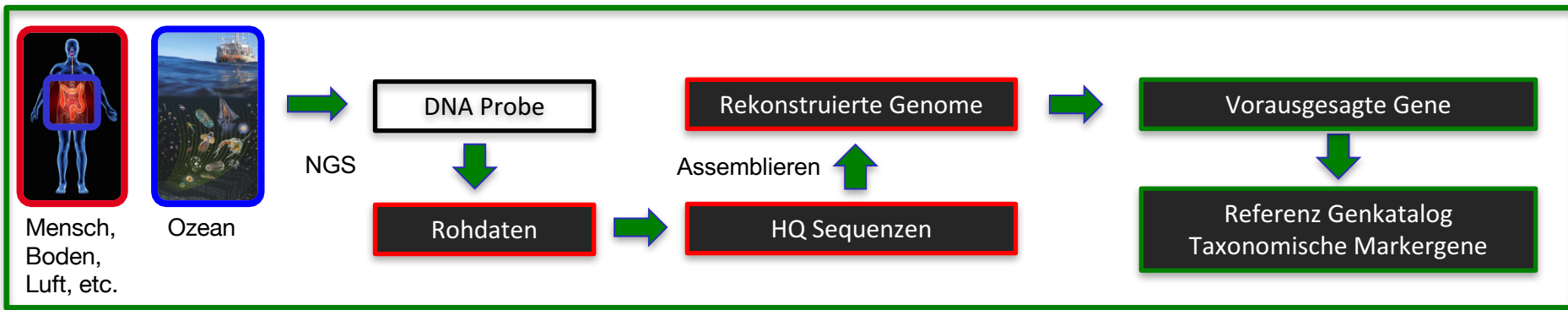
4. **Faktoren, die die taxonomische Zusammensetzung von mikrobiellen Gemeinschaften im Ozean bestimmen:**
Welcher physikalischer Parameter beeinflusst die Zusammensetzung am stärksten?
temp instead of geography or other factors
5. **Bekanntheitsgrad funktioneller Diversität von Mikroben im Ozean im Vergleich zum menschlichen Darm:**
Wie hoch (gering) ist der Anteil an bekannten Funktionen der in allen Proben (=core) detektieren Genfamilien im Ozean im Vergleich zum menschlichen Darm?
around 72% same bacteria like in the microbiome of the human gut despite the different ecosystems

Versuchen Sie in jedem Fall, die zur Beantwortung der Fragen angewandten Methoden nachzuvollziehen.

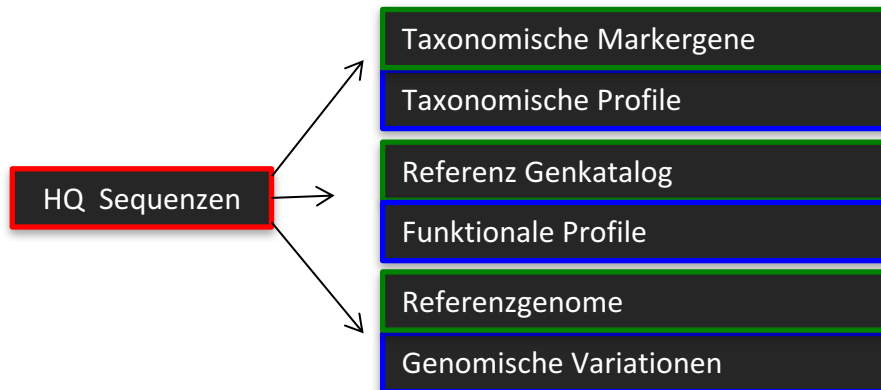
core := gene families that were found in all samples

the human gut has around 91% known functions of 4231 genes and in ocean core there are 5755 core genes with only 60% known functions; it's easier to cultivate bacteria in human gut.

Workflow-Beispiel in der Metagenomik



Quantitative Analysen



Anwendungen

- **Biomarker für Darmkrebs**
- **Referenzgenkatalog des Ozeans**
- **Antibiotika Resistanzpotenzial des Darms**
- **Populationsstruktur einzelner Spezies**