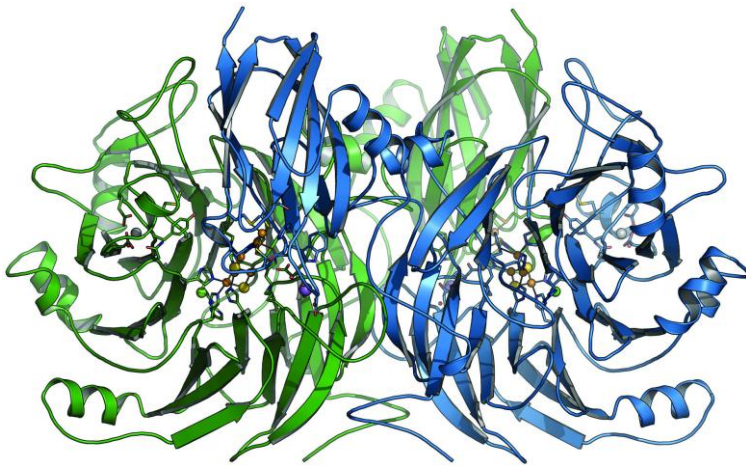


!! Sperrfrist 14.8.2011, 18.00 London time / 19.00 Uhr

Nature: Wie das Treibhausgas N₂O abgebaut wird

Mikrobiologen klären erstmals Struktur und Mechanismus des Lachgas-abbauenden Enzyms in Bakterien



Das Enzym N₂O-Reduktase besitzt vier reaktive Zentren, die für den Abbau von Lachgas in elementaren Stickstoff wichtig sind. (Quelle: BIOS/ Uni Freiburg)

Lachgas (N₂O) ist ein schädliches Klimagas. Es wirkt als Treibhausgas 300-mal stärker als Kohlendioxid und zerstört die Ozonschicht. In der industriellen Landwirtschaft entsteht es auf überdüngten Feldern, wenn Mikroorganismen Nitrat-Dünger zersetzen. Der Abbau von Lachgas läuft oft unvollständig ab und hängt stark von den Umweltbedingungen ab. Forscher aus Freiburg, Konstanz und Karlsruhe KIT haben nun die Struktur und den Mechanismus des Lachgas-abbauenden Enzyms aufgeklärt und in der Fachzeitschrift Nature veröffentlicht (AOP; DOI:10.1038/nature10332).

In der aktuellen Studie konnte gezeigt werden, dass das Enzym N₂O-Reduktase aktive Zentren besitzt, welche aus vier Kupferatomen und zwei Schwefelatomen gebildet wird. „Die überraschende Erkenntnis war, dass die Mikrobiologen weltweit bislang von der falschen Struktur ausgegangen waren“, erklärt Professor Oliver Einsle, Gruppenleiter am Institut für Organische Chemie und Biochemie der Universität Freiburg. Bislang war man

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658

Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis
Presse, Kommunikation und
Marketing
Tel.: +49 721 608 -41956
Fax: +49 721 608 -43658
E-Mail: schinarakis@kit.edu

von nur einem Schwefelatom ausgegangen und konnte den Mechanismus des Lachgasabbaus nicht vollkommen aufklären. Die neuen Daten erlauben es, den Reaktionsablauf des Enzyms besser zu modellieren. Kommenden Untersuchungen sollen weitere Details liefern und helfen zu verstehen, welchen Einfluss die Umweltbedingungen auf den Prozess haben.

„Entscheidend war es, dass wir bei allen Untersuchungsschritten unter Ausschluss von Luftsauerstoff arbeiten konnten“, betont Walter G. Zumft, Professor im Ruhestand am Karlsruher Institut für Technologie. Bei Kontakt mit Sauerstoff reagieren Teile des Enzyms und es verändert seine Struktur. Zusammen mit Dr. Anja Pomowski von der Universität Freiburg wurden unter einer sauerstofffreien Schutzatmosphäre die Bakterien kultiviert, die Enzyme in großem Maßstab isoliert sowie kristallisiert und anschließend eine Strukturanalyse mit Röntgenstrahlen vorgenommen. Das vierköpfige Autorenteam wurde von Professor Peter Kroneck von der Universität Konstanz ergänzt.

„Die aktuelle Studie liefert uns einen interessanten komplementären Blick auf den Stickstoffkreislauf“, sagt Dr. Ralf Kiese vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT. Die Lachgas- und Stickstoffproduktion auf Äckern, Weiden und in Wäldern hängt von vielen, oft gegenläufigen Effekten ab. So hat eine KIT-Studie im vergangenen Jahr gezeigt, dass unter bestimmten Bedingungen mehr Viehwirtschaft zu weniger Lachgas führen kann (doi:10.1038/nature08931). Genauere Erkenntnisse über die mikrobiellen Vorgänge und ihre Abhängigkeit von den Umweltbedingungen könnten helfen, den Beitrag des Lachgases fürs Klima besser zu modellieren. Langfristig wäre es sogar denkbar, das Wissen zu nutzen, um zu vermeiden, dass Lachgas in die Atmosphäre entweicht; etwa durch Zusatzstoffe in Düngern, die die Funktionsfähigkeit der N₂O-Reduktase erhalten, oder durch optimierte Prozesse in Klärwerken.

KIT- Presseinformation zu weiteren Studien rund um Lachgas
„Treibhausgase aus Waldböden“

http://www.kit.edu/besuchen/pi_2011_6446.php

„Vieh verringert Lachgas-Emissionen“:

http://www.kit.edu/besuchen/pi_2010_883.php

Homepage der Arbeitsgruppe von Prof. Einsle an der Universität in Freiburg: <http://portal.uni-freiburg.de/xray>

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.