

keitsrate der Embryonen. „Da die Dosierung der Partikel in solchen Experimenten aber sehr viel höher ist als im menschlichen Körper oder in Ökosystemen, lässt sich eine Gefahr noch nicht abschätzen. Dies ist nur durch Langzeitstudien möglich“, erläutert Reinhard Zellner, Professor für Physikalische und Theoretische Chemie an der Universität Duisburg-Essen und wissenschaftlicher Koordinator des DFG-Schwerpunktprogramms „Biological Responses to Nanoscale Particles“.

Eine wichtige Aufgabe für Wissenschaftler ist es, so das Umweltbundesamt, Nanopartikel nach ihrer Wirkung zu charakterisieren. „Möglicherweise gibt es bestimmte Morphologien oder Oberflächeneigenschaften, die besonders schädigend sind. So könnte es sein, dass Kohlenstoff-Nanoröhrchen, die in ihrer Form Asbest ähneln, aus diesem Grund eine ähnliche Wirkung im Organismus haben“, meint Zellner. Sollte die Gefährdung durch Nanopartikel genau anzugeben sein, plant das Umweltbundesamt,

eine Markierung von Produkten vorzuschreiben und damit den Verbraucher vor Risiken zu warnen. Bis dahin empfiehlt es, Produkte mit Nanopartikeln so lange zu vermeiden, bis mögliche negative Auswirkungen erforscht sind. Dem steht Zellner skeptisch gegenüber: „Da Nanopartikel seit Jahren in vielen Produkten enthalten sind und davon auf den Verpackungen nicht immer etwas steht, kann man sie gar nicht vermeiden.“

Hannah Tomczyk

■ Dem Wasser auf der Spur

Die Europäische Weltraumagentur hat einen neuen Klimasatelliten gestartet.

Anfang November trat der Klimasatellit SMOS^{+) (Soil Moisture and Ocean Salinity) der Europäischen Weltraumagentur ESA vom nordrussischen Kosmodrom Plessezk aus seine Reise in die Erdumlaufbahn an. Huckepack mit dabei war sein „kleiner Bruder“, der Demonstrationssatellit PROBA-2, der auf einer Umlaufbahn in 725 Kilometern Höhe abgesetzt wurde und verschiedene Instrumente testen soll. Der 658 Kilogramm schwere Satellit SMOS selbst umkreist die Erde in 760 Kilometern Höhe und misst dabei für die nächsten drei Jahre den Salzgehalt der Ozeane und die Feuchtigkeit des Bodens. Damit spielt er für die Erforschung des Klimawandels eine zentrale Rolle.}

Mit einem interferometrischen Radiometer an Bord namens Miras (Mikrowellenradiometer mit Apertursynthese) nimmt er den Wasserkreislauf zwischen Ozeanen, Atmosphäre und Festland in den Blick und soll helfen, diesen besser zu verstehen. Das von EADS CASA Espacio entwickelte Gerät besitzt 69 Empfänger, mit denen sich die von der Erde reflektierte Mikrowellenstrahlung im Frequenzbereich von 1,4 GHz messen lässt. Diese gibt Auskunft über den Wassergehalt der Landoberfläche bzw. den Salzgehalt der Meeresoberfläche. Das Gerät hat inzwischen bereits erste Testdaten geliefert und muss nun



Der Satellit SMOS umrundet 14-mal pro Tag die Erde und misst dabei den Salz-

gehalt der Ozeane und die Feuchtigkeit des Bodens.

noch kalibriert werden. „Die von SMOS gesammelten Daten werden bisherige am Boden und im Meer durchgeführte Messungen ergänzen und somit eine weltweite Überwachung des Wasseraustauschs ermöglichen“, sagte Volker Liebig, ESA-Direktor für die Erdbeobachtungsprogramme. SMOS erzeugt alle drei Tage ein vollständiges globales Bild des Wassergehalts im Boden bis in eine Tiefe von ein bis zwei Metern mit einer räumlichen Auflösung von 50 Kilometern. Die Daten können u. a. bei der Wetter- und Klimamodellierung helfen, dem Management der Wasserres-

ourcen, in der Landwirtschaft und nicht zuletzt bei der Vorhersage von Fluten.

SMOS ist der zweite Erdbeobachtungssatellit der ESA, nach GOCE^{*)}, der im März diesen Jahres gestartet war und das Gravitationsfeld der Erde untersucht. Weitere Missionen sind in Vorbereitung. So soll Anfang 2010 der Satellit Cryosat-2 starten^{§)} und Daten zur Dicke des schwimmenden Meereises sammeln. Für die kommenden Jahre sind u. a. Missionen zur Atmosphärendynamik und zum Magnetfeld der Erde geplant.

Anja Hauck

+) www.esa.int/smos

*) vgl. Physik Journal, April 2009, S. 11

§) Der Vorgänger Cryosat-1 sollte eigentlich schon 2005 die Arbeit aufnehmen, war aber damals kurz nach dem Start abgestürzt; vgl. Physik Journal, November 2005, S. 7.