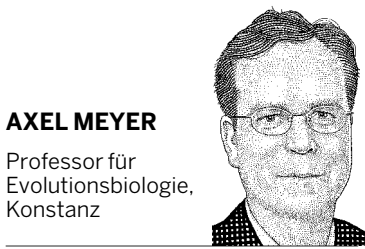


QUANTENSPRUNG

Wer wird berufen und warum?

Professuren werden nicht immer an die besten Kandidaten vergeben. Dies hat auch manchmal mit den Gleichstellungsbeauftragten zu tun. Wieso müssen sie eigentlich alle weiblich sein? Vielleicht wird diese offensichtliche Männerdiskriminierung mit dem neuen Antidiskriminierungsgesetz einmal überprüft werden.

Frauen werden bei gleicher Leistung bevorzugt, heißt es immer in den Anzeigen. Die Messung der akademischen Leistung ist problematisch, aber ein sinnvoller Ansatz, zumindest in den Naturwissenschaften, sind bibliometrische Daten, die das Institute for Scientific Information in Philadelphia erfasst. Die durchschnittliche Zahl der Zitate des durchschnittlichen Artikels innerhalb von zwei Jahren nach Erscheinen bestimmt den Impaktfaktor einer wissenschaftlichen Zeitschrift. Bei Berufungen sollte also die Qualität (gemessen am Impaktfaktor) der Zeitschriften, in denen ein Kandidat veröffentlicht, die Zahl der Publikationen und vielleicht noch Zitate pro Artikel summiert über alle Veröffentlichungen ein relativ objektives Bild der Leistung ergeben. Neuerdings gibt es noch den Wert „h“, der zählt, wie viele Artikel am meisten zitiert wurden. h=13 bedeutet also, dass die 13 meistzitierten Artikel eines Forschers mindestens 13 mal zitiert wurden. Auch hier gilt: je höher, desto besser (=zitiert) der Wissenschaftler.



AXEL MEYER  
Professor für Evolutionsbiologie, Konstanz

Ein Beispiel aus jüngster Vergangenheit. Eine Professorin in Biogeographie soll besetzt werden. Eine Kandidatin, 48 Jahre alt, hat 31 Publikationen, h=11, 294 Zitate für alle Artikel summiert. Eine Veröffentlichung wird durchschnittlich 9,84 mal zitiert. Ein männlicher Bewerber ist 49 Jahre alt, 51 Publikationen, h=12, 480 Zitate insgesamt, durchschnittlich 9,41 Zitate pro Publikation. Sie erhält den Ruf (wie nicht schwer zu erraten war) - obwohl ihr Fachgebiet nicht zur Ausschreibung passt und der männliche Bewerber nach fast allen Messlatten besser ist und in den Journalen des Gebiets veröffentlicht hat. Dass diese Entscheidung mit drei Frauenvertreterinnen in der Berufungskommission oder einer Wissenschaftsministerin im Bundesland zu tun hätte, wäre sicher zu weit hergeholt und objektiv falsch.

Die Quotenmanie wird zu mehr Frauen in der Wissenschaft führen. Im Prinzip ist das zu begrüßen, aber es darf keinesfalls verringerte Qualität bedeuten. Das ist für den Nachwuchs äußerst demoralisierend. Der zehn Jahre jüngere Juniorprofessor am besagten Institut steht in puncto Publikationen jetzt schon kaum schlechter als die genannten Kandidaten. Das Karrierefördernde für ihn wäre also eine Geschlechtsumwandlung. Bevor Sie nach meinen Daten fragen: Alter 46, 176 ISI-erfasste Publikationen, ca. 8.700 Zitate, h=48, durchschnittlich 49,41 Zitate pro Artikel (ich hatte mich nicht beworben).  
wissenschaft@handelsblatt.com

# Klimawandel zerstört Baudenkmäler

Der Anstieg des Meeresspiegels, Fluten und Stürme bedrohen das Kulturerbe. Ein EU-Projekt untersucht die Gefahren.

SARA KAMMLER | DÜSSELDORF

„Braut des Meeres“ heißt die Klippe, auf der eines der bekanntesten Baudenkmäler der Ostseeküste steht. Im 15. Jahrhundert wurde in Hoff (polnisch Trzesacz) in Hinterpommern eine spätgotische Kirche errichtet. Heute bleibt davon nur noch ein spärlicher Rest der Südwand. Ursprünglich war die Küste zwei Kilometer von der Kirche entfernt, doch im Laufe der Jahrhunderte drang die Ostsee immer weiter landeinwärts vor. Mitte des 19. Jahrhunderts erreichte sie das Bauwerk und riss seit 1900 große Teile davon mit sich. Dieses Schicksal könnte bald auch andere Kulturgüter an europäischen Küsten erwarten.

Es wird weltweit wärmer, der Meeresspiegel steigt, Extremwetter-situationen werden sich häufen, vor allem Stürme. Der menschengemachte Klimawandel und die Umweltverschmutzung bedrohen nicht nur die Zukunft des Menschen, sondern auch die stummen Zeugen seiner Geschichte. Die Veränderungen beschleunigen den Verfall architektonischer Kulturgüter.

Um die Auswirkungen der Klima- und Umweltveränderungen auf historische Bauwerke in den kommenden 100 Jahren zu untersuchen, hat die Europäische Kommission 2004 das Forschungsprojekt Noah's Ark (Arche Noah) ins Leben gerufen. Beteiligt sind zehn europäische Forschungseinrichtungen, die in einem ersten Schritt die für Bauwerke relevanten meteorologischen Parameter und deren Veränderungen untersuchen. Die Auswirkungen auf historische Denkmäler werden dann analysiert und bewertet. Noah's Ark soll schließlich Strategien vorschlagen, um den Schäden entgegenzuwirken und die Kulturgüter zu schützen. Anhand der Ergebnisse sollen zum Jahresende, wenn das Projekt beendet ist, im Internet einsehbar Karten und ein Atlas entstehen. Die Gefahren für Kulturgüter werden so auf Basis der verschiedenen Zukunftsszenarien für die Klima-

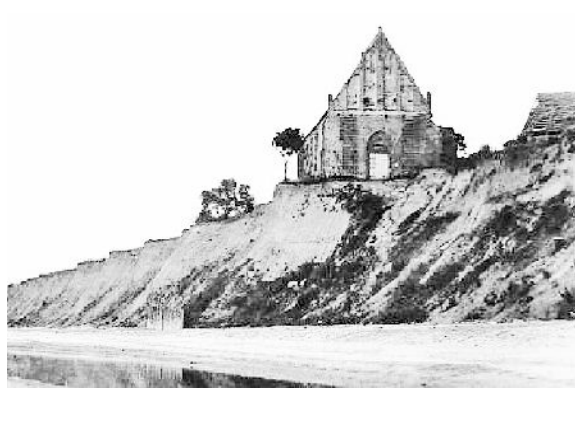


Entwicklung geographisch veranschaulicht. Am Ende könnte das Projekt sogar zu Veränderungen in EU-Richtlinien führen. Wassermassen sind nicht nur für küstennahe Baudenkmäler und Kulturlandschaften eine Bedrohung, sondern als Extremniederschläge und Überschwemmungen auch im Binnenland. Um für künftige Umweltkatastrophen besser gerüstet zu sein, haben die Wissenschaftler bisherige Umweltschäden an historischen Bauwerken untersucht. Ein denkmalgeschütztes Haus aus dem 18. Jahrhundert brach während der Flut 2002 in Prag zusammen, weil die unterspülte Holzdecke das völlig überladene Stockwerk nicht halten konnte. Die Lehre: Nicht nur auf die Verrottung des Holzes und den Zustand des Mörtels in alten Häusern ist zu achten, sondern auch darauf, sie nicht durch allzu viele Möbel zu belasten.

„In Europa gibt es verschiedene klimatische Faktoren, die sich unterschiedlich auswirken“, sagt Cristina Sabbioni vom Institute of Atmospheric Sciences and Climate in Bologna, das die Koordination des Projektes übernommen hat. Wichtige Faktoren sind auch Temperatur und Wind. Die Forscher hoffen, mögliche Schäden für einzelne Regionen besser definieren zu können, denn die Folgen des Klimawandels sind nicht überall die gleichen. Während die erwartete Zunahme der Niederschlagsintensität in großen Teilen Mittel- und Nordeu-

ropas den Bauwerken zusetzen wird, könnte die verstärkte Trockenheit am Mittelmeer eine leichte Entlastung bedeuten. Dort jedoch könnten die Ausläufer nordafrikanischer Sandstürme an den Baudenkmalern schleifen. Auch Holzbauten werden im Norden stärker leiden, wenn durch mehr Regen und kürzeren Frost der Pilzbefall begünstigt wird. Die größte Gefahr für Kulturdenkmäler sieht Sabbioni in der Kristallisation von Meersalz. Die ist verbunden mit dem Wind, denn der treibt die Seeluft ins Landesinnere und befördert mit ihr Salzwasser auf die Bauwerke. Das Wasser verdunstet unter Sonneneinstrahlung, doch das Salz bleibt in Ablagerungen in der Bausubstanz. Wenn das Salz kristallisiert, dehnt es sich aus, und oft kann das Baumaterial dem so entstehenden Kristallisationsdruck nicht standhalten. Die Folge: Die salzhaltigen Teile platzen ab. „Der Anstieg der Windgeschwindigkeit dürfte das Meersalz weiter ins Binnenland treiben und auch die Stoßwirkung des Schlagregens auf Gebäude verstärken“, erklärt Peter Brimblecombe von der Universität von East Anglia.

Schädlich sind auch Sulfate, die Salze der Schwefelsäure: Aus Schwefeldioxid, das vor allem durch die Verbrennung fossiler Energieträger in die Atmosphäre gelangt, wird in Kontakt mit Regenwasser Sulfat. Bei besonders saugfähigen Steinen gelangen die Sulfate ins Innere des Materials, wo sie ähnlich wie das Meersalz durch Kristallisation die Bausubstanz zerstören. Wenn die Steine säureanfällig, kalziumhaltige Minerale enthalten, bilden sich zusätzlich Gipskrusten, die den Schmutz aus der Luft einfangen, wodurch der Stein dunkelt. Darüber hinaus sind gipsartige Oberflächenzonen besonders anfällig für Zerstörungen. „Von den Folgen des hohen Schwefeldioxid-Ausstoßes sind Objekte in ganz Deutschland betroffen“, sagt die Kölner Geologin Esther von Plehwe-Leisen, unter anderem auch der Kölner



Dom. Mehrere der in Deutschlands bekanntester Kirche verwendeten Steinarten sind saugfähig und beinhalten säureanfällige Minerale.

Karl Heinz Becker, Professor für physikalische Chemie in Wuppertal, sieht eine andere Gefahr. „Stickoxide sind gefährlich für den Stein“, sagt er.

Seit 1900 (kleines Bild) entritt die Ostsee der Kirche von Hoff den Boden, auf dem sie stand. Nur ein Rest der Südwand steht noch und wird seit 2006 durch die Befestigung des Ufers vor der zerstörerischen Kraft des Meeres bewahrt.

Stickoxide entstehen bei Verbrennungen in der Industrie oder auch im Haushalt. Durch luftchemische oder oberflächenchemische Reaktionen entsteht Salpetersäure, die wiederum zu Nitraten reagiert. Diese locken Mikroorganismen an, denen sie als Nahrung dienen. Und die von ihnen

ausgeschiedenen organischen Säuren schädigen den Stein. Der beschleunigte Verfall alter Kirchen, Schlösser und Burgen durch solche chemischen Prozesse ist weniger öffentlichkeitswirksam als etwa der schlagartige Landverlust von 50 Metern an der Südspitze der Urlaubsinsel Sylt durch das Sturmflut „Franz“ am 11. Januar. Aber beide Vorgänge stehen wahrscheinlich in einem direkten klimatischen Zusammenhang. Der Kampf gegen die Klimakatastrophe ist also nicht nur einer für die Überlebensmöglichkeiten unserer Nachkommen, sondern auch für das, was unsere Vorfahren uns überlassen haben. In Pommern hat man - verspätet - den Kampf gegen den Meeresspiegel aufgenommen. Der Rest der Kirche in Hoff wird mittlerweile durch eine besondere Küstenbefestigung geschützt.

UNSERE THEMEN

- MO ÖKONOMIE
- DI ESSAY
- MI GEISTESWISSENSCHAFTEN
- DO NATURWISSENSCHAFTEN
- FR LITERATUR

## Risiken nach Abschuss eines Satelliten

DÜSSELDORF. Der Abschuss eines alten Wetter-Satelliten durch eine chinesische Anti-Satelliten-Waffe am 11. Januar hat das Risiko der Kollision für andere Satelliten deutlich erhöht. Zur Abschätzung der Auswirkung auf die Weltraummüll-Umgebung wurden vom Institut für Luft- und Raumfahrtssysteme (ILR) der Technischen Universität Braunschweig Simulationsrechnungen auf Grund der von amerikanischen Radaranlagen gemachten Beobachtungen durchgeführt. Fazit: Es wurden zahlreiche Trümmerstücke in verschiedenen Bahnhöhen beobachtet, die als Weltraummüll gefährlich werden können.

Das ILR hat im Auftrag der Europäischen Weltraumagentur ESA das Programm POEM (Program for Orbital Debris Environment Modelling) entwickelt, mit dem sich die Verteilung der entstandenen Trümmer auf Erdumlaufbahnen simulieren und deren Anteil an der Gesamtmenge allen Weltraummülls bestimmen lassen. POEM kann detailliert die Freisetzung und zeitliche Entwicklung des Mülls seit Beginn der Raumfahrt darstellen.

Die Zerstörung des chinesischen Satelliten 850 Kilometer über der Erde hat die Menge der über einen Zentimeter großen Trümmerstücke um etwa 28 Prozent erhöht. Um diesen Prozentsatz wird das Kollisionsrisiko in der nahen Zukunft für Satellitenmissionen in dieser Bahnhöhe ansteigen. Längerfristig wird zwar ein Teil der Stücke durch die Restreibung der Atmosphäre abgebremst und danach verglühen. Ein erheblicher Teil der größeren Trümmer wird aber für lange Zeit im Weltraum verbleiben.

## Der Erfolg gibt uns Recht – BusinessNews ist die neue Mediengattung.

Opernabsage: „Kniefall vor den Terroristen“  
Mittwoch, 27. September 2006  
1. Jahrgang, Nummer 038

# BusinessNews

Deutschlands erste Office-Zeitung ~ Redaktionsschluss 0:18 Uhr

**Schwarzbuch**  
Die größten Verschwender der Republik  
Seite 4

**Siemens**  
Mitarbeiter bloggen gegen Chefs  
Seite 6

**Champions League**  
Gruselkick in Moskau: HSV verliert 0:1  
Seite 30

**Eon legt bei Endesa nach**  
Im Milliardenpoker der Stromgiganten stockt Eon-Chef Wulf Bernotat das Angebot um 40 Prozent auf 37 Milliarden Euro auf  
Seite 5

**Grünes Licht für McZahn**  
Der „Fielmann der Zahnärzte“ erhält Zulassung  
Seite 3

## Der Kohlendioxid-Gehalt in der Tiefsee nimmt deutlich zu

CO<sub>2</sub> sinkt von der Oberfläche ab und beeinträchtigt die Ökosysteme in den Ozeanen

DÜSSELDORF. Der Kohlendioxidgehalt in der Tiefsee steigt. Forscher des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften (IFM-Geomar) in Kiel belegen mit einem Artikel in den „Proceedings“ der amerikanischen Wissenschaftsakademie (PNAS), dass in den Tiefen des Nordatlantiks (3000 bis 4500 Meter) deutlich mehr CO<sub>2</sub> gespeichert wird als angenommen. Dies ist nicht nur für den globalen Kohlenstoffkreislauf und das Klima bedeutsam, sondern Anzeichen der Versauerung der Ozeane.

Seit der industriellen Revolution haben die Meere schätzungsweise die Hälfte des vom Menschen erzeugten CO<sub>2</sub> aufgenommen. Damit dämpfen sie den Treibhauseffekt. Doch diese Fähigkeit sinkt mit Zunahme

der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Oberflächenschicht.

2004 unternahm Meereschemiker aus Kiel eine Expedition in den Atlantik auf der Route einer 22 Jahre zuvor unternommenen Fahrt amerikanischer Kollegen. Sie verglichen dann statistisch Messungen des gelösten CO<sub>2</sub> von beiden Fahrten und andere Eigenschaften des Wassers, um den Ozean nach seinem CO<sub>2</sub>-Gehalt zu kartieren. „Unsere Methode zeigte, dass CO<sub>2</sub> tatsächlich aus der Oberfläche in tiefere Schichten gelangt und dort gespeichert wird“, sagt der Hauptautor der Studie, Toste Tanhua. „Mit fortlaufenden Messungen können wir die Verteilung und Konzentration von CO<sub>2</sub> im Ozean der Zukunft beobachten. Dies

dient als Hinweis dafür, ob globale Maßnahmen zur Eindämmung des Treibhauseffekts greifen oder nicht.“

Für den Lebensraum Ozean bedeutet das CO<sub>2</sub> in der Tiefsee eine Katastrophe, denn das CO<sub>2</sub> versauert die Tiefsee. Die Folge: Plankton-Tierchen können ihre Skelette aus Kalk nicht mehr bilden. Weil sie am Anfang der Nahrungskette stehen, beeinträchtigt dies die gesamten ozeanischen Ökosysteme. „Unsere Daten zeigen, dass sich die Tiefe, unter der sich Kalk auflöst, in den letzten 200 Jahren um 400 Meter nach oben verlagert hat“, sagt Douglas Wallace vom IFM-Geomar. „Wir verändern die Chemie des Ozeans auf dramatische Art und Weise.“

Schon über 1000 Unternehmen vertrauen BusinessNews. Haben auch Sie Interesse, die neue Office-Zeitung für Ihr modernes Industrie- oder Dienstleistungsunternehmen zu bestellen?

Kontaktieren Sie uns unter: 01803-001.664 (9 Cent/Min.)  
E-Mail: s.huetter@vhb.de