

## **Klimawandel und wissenschaftliche Integrität**

Wir sind tief beunruhigt über die jüngste Eskalation politischer Angriffe auf Wissenschaftler im Allgemeinen und auf Klimaforscher im Besonderen. Jeder Bürger sollte sich einige grundlegende Fakten über die Wissenschaft klarmachen. Bei wissenschaftlichen Folgerungen besteht immer eine gewisse Unsicherheit, denn Wissenschaft liefert niemals absolute Beweise. Wenn also jemand fordert, die Gesellschaft solle solange warten, bis Wissenschaftler zu absoluter Gewissheit gelangt sind, bevor Maßnahmen ergriffen werden, dann bedeutet dies in etwa, die Gesellschaft solle nie irgendwelche Maßnahmen ergreifen. Und bei einem potenziell so katastrophalen Problem wie dem Klimawandel stellt das Unterlassen von Maßnahmen ein erhebliches Risiko für unseren Planeten dar.

Wissenschaftliche Ergebnisse beruhen auf der Einsicht in grundlegende Prinzipien und stützen sich auf Laborexperimente, auf die Beobachtung der Natur und auf mathematische und computergestützte Modelle. Wie alle Menschen machen auch Wissenschaftler Fehler – doch ist der wissenschaftliche Prozess so angelegt, dass diese Fehler festgestellt und korrigiert werden. Teil dieses Prozesses ist eine inhärente Streitkultur – Wissenschaftler machen sich einen Ruf und erlangen Anerkennung nicht bloß durch die Unterstützung gängiger Meinungen, sondern vor allem, indem sie zeigen, dass der wissenschaftliche Konsens falsch ist und bessere Erklärungen möglich sind. Genau das haben Forscher wie Galileo, Pasteur, Darwin und Einstein getan. Wenn aber eine Schlussfolgerung gründlich und umfassend analysiert, in Frage gestellt und untersucht wurde, so erlangt sie den Status einer „wohlfundierten Theorie“ und wird dann „Tatsache“ genannt.

Beispielsweise liegen zwingende wissenschaftliche Hinweise dafür vor, dass unser Planet etwa 4,5 Milliarden Jahre alt ist (die Theorie der Entstehung der Erde), dass unser Universum durch ein einziges Ereignis vor ca. 14 Milliarden Jahren entstand (die Urknalltheorie) und dass die heutigen Lebewesen sich aus früheren Vorfahren entwickelt haben (die Evolutionstheorie). Und obgleich diese Theorien von der großen Mehrheit der wissenschaftlichen Gemeinde akzeptiert werden, kann noch immer jeder Ruhm ernten, der zeigt, dass sie falsch sind. Der Klimawandel fällt genau in diese Kategorie: Es liegen nunmehr zwingende, umfassende, konsistente und objektive Belege dafür vor, dass der Mensch das Klima verändert, und zwar so, dass unsere Gesellschaft und die Ökosysteme, von denen wir abhängen, bedroht sind.

Viele der jüngsten Angriffe der Klimaleugner auf die Wissenschaft der Klimaforschung und, was noch beunruhigender ist, auf die Klimawissenschaftler selbst, sind meist durch Partikularinteressen oder Dogmen motiviert, stellen jedoch keinen ehrlichen Versuch dar, alternative Theorien vorzulegen, die sich glaubwürdig mit den vorliegenden Daten und Erkenntnissen vereinbaren lassen. Dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) und anderen wissenschaftlichen Gremien zur Untersuchung des Klimawandels, an denen tausende von Wissenschaftlern beteiligt sind, die wiederum umfassende und umfangreiche Berichte vorlegen, sind einige Fehler unterlaufen, was durchaus zu erwarten war und nichts Besonderes ist. Werden Fehler aufgezeigt, stellt man sie ab. Doch deutet nichts an den jüngsten Ereignissen darauf hin, dass die grundsätzlichen Erkenntnisse über den Klimawandel falsch sind:

- (i) Der Planet erwärmt sich aufgrund steigender Konzentrationen von Treibhausgasen in unserer Atmosphäre. Ein schneereicher Winter in Washington ändert nichts an dieser Tatsache.

- (ii) Der Anstieg in der Konzentration dieser Gase im Laufe der letzten hundert Jahre beruht zum größten Teil auf menschlicher Aktivität, insbesondere auf der Verbrennung fossiler Brennstoffe und der Abholzung der Wälder.
- (iii) Natürliche Ursachen sind immer am Klimawandel der Erde beteiligt, werden nun aber durch die vom Menschen verursachten Veränderungen stark überlagert.
- (iv) Die Aufwärmung des Planeten wird zu vielen weiteren Veränderungen im Klimamuster führen, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die in der modernen Zeit keine Parallelen hat. Das bedeutet auch eine erhöhte Geschwindigkeit des Anstiegs des Meeresspiegels und Veränderungen im hydrologischen Zyklus. Die Ozeane werden aufgrund steigender Kohlendioxidkonzentrationen saurer.
- (v) Zusammengenommen bedrohen diese komplexen klimatischen Veränderungen Gemeinden und Städte an den Küsten, sie bedrohen unsere Nahrungs- und Wasserversorgung, die Salz- und Süßwasserökosysteme, Wälder, Hochgebirgslagen und vieles mehr.

Die wissenschaftlichen Gesellschaften, nationalen Akademien und Einzelpersonen könnten noch viel mehr zu diesem Thema sagen (und haben das bereits getan), doch sollten die oben genannten Tatsachen hinreichend verdeutlichen, warum die Wissenschaftler über das besorgt sind, womit sich kommende Generationen konfrontiert sehen werden, wenn wir lediglich wieder zum Tagesgeschäft übergehen. Wir drängen die politischen Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit, unverzüglich voranzuschreiten und die Ursachen des Klimawandels anzugehen, einschließlich des uneingeschränkten Verfeuerns fossiler Brennstoffe.

Außerdem fordern wir, dass die McCarthy-ähnlichen Strafverfolgungsdrohungen gegenüber unseren Kollegen eingestellt werden, die auf Andeutungen und Schuld durch Assoziation beruhen; dasselbe gilt für die Schikanierung von Wissenschaftlern durch Politiker, die sich in Ablenkungsmanövern ergehen, um keine Maßnahmen ergreifen zu müssen, sowie die glatten Lügen über die Forscher selbst. Unsere Gesellschaft hat zwei Optionen: Entweder wir ignorieren die Wissenschaft, stecken den Kopf in den Sand und hoffen, dass es schon gut gehen wird, oder aber wir handeln im öffentlichen Interesse und reduzieren die Bedrohung durch den globalen Klimawandel – und zwar rasch und substanziell. Die gute Nachricht ist, dass intelligente und wirksame Maßnahmen möglich sind. Verzögerungen dagegen dürfen nicht in Betracht kommen.

**P. H. Gleick,\* R. M. Adams, R. M. Amasino, E. Anders, D. J. Anderson, W. W. Anderson, L. E. Anselin, M. K. Arroyo, B. Asfaw, F. J. Ayala, A. Bax, A. J. Bebbington, G. Bell, M. V. L. Bennett, J. L. Bennetzen, M. R. Berenbaum, O. B. Berlin, P. J. Bjorkman, E. Blackburn, J. E. Blamont, M. R. Botchan, J. S. Boyer, E. A. Boyle, D. Branton, S. P. Briggs, W. R. Briggs, W. J. Brill, R. J. Britten, W. S. Broecker, J. H. Brown, P. O. Brown, A. T. Brunger, J. Cairns, Jr., D. E. Canfield, S. R. Carpenter, J. C. Carrington, A. R. Cashmore, J. C. Castilla, A. Cazenave, F. S. Chapin, III, A. J. Ciechanover, D. E. Clapham, W. C. Clark, R. N. Clayton, M. D. Coe, E. M. Conwell, E. B. Cowling, R. M. Cowling, C. S. Cox, R. B. Croteau, D. M. Crothers, P. J. Crutzen, G. C. Daily, G. B. Dalrymple, J. L. Dangi, S. A. Darst, D. R. Davies, M. B. Davis, P. V. de Camilli, C. Dean, R. S. Defries, J. Deisenhofer, D. P. Delmer, E. F. Delong, D. J. Derosier, T. O. Diener, R. Dirzo, J. E. Dixon, M. J. Donoghue, R. F. Doolittle, T. Dunne, P. R. Ehrlich, S. N. Eisenstadt, T. Eisner, K. A. Emanuel, S. W. Englander, W. G. Ernst, P. G. Falkowski, G. Feher, J. A. Ferejohn, A. Fersht, E. H. Fischer, R. Fischer, K. V. Flannery, J. Frank, P. A. Frey, I. Fridovich, C. Frieden, D. J. Futuyma, W. R. Gardner, C. J. R. Garrett, W. Gilbert, R. B. Goldberg, W. H. Goodenough, C. S. Goodman, M. Goodman, P. Greengard, S. Hake, G. Hammel, S. Hanson, S. C. Harrison, S. R. Hart, D. L. Hartl, R. Haselkorn, K. Hawkes, J. M. Hayes, B. Hille, T. Hökfelt, J. S. House, M. Hout, D. M. Hunten, I. A. Izquierdo, A. T. Jagendorf, D. H. Janzen, R. Jeanloz, C. S.**

Jencks, W. A. Jury, H. R. Kaback, T. Kailath, P. Kay, S. A. Kay, D. Kennedy, A. Kerr, R. C. Kessler, G. S. Khush, S. W. Kieffer, P. V. Kirch, K. Kirk, M. G. Kivelson, J. P. Klinman, A. Klug, L. Knopoff, H. Kornberg, J. E. Kutzbach, J. C. Lagarias, K. Lambeck, A. Landy, C. H. Langmuir, B. A. Larkins, X. T. Le Pichon, R. E. Lenski, E. B. Leopold, S. A. Levin, M. Levitt, G. E. Likens, J. Lippincott-Schwartz, L. Lorand, C. O. Lovejoy, M. Lynch, A. L. Mabogunje, T. F. Malone, S. Manabe, J. Marcus, D. S. Massey, J. C. McWilliams, E. Medina, H. J. Melosh, D. J. Meltzer, C. D. Michener, E. L. Miles, H. A. Mooney, P. B. Moore, F. M. M. Morel, E. S. Mosley-Thompson, B. Moss, W. H. Munk, N. Myers, G. B. Nair, J. Nathans, E. W. Nester, R. A. Nicoll, R. P. Novick, J. F. O'Connell, P. E. Olsen, N. D. Opdyke, G. F. Oster, E. Ostrom, N. R. Pace, R. T. Paine, R. D. Palmiter, J. Pedlosky, G. A. Petsko, G. H. Pettengill, S. G. Philander, D. R. Piperno, T. D. Pollard, P. B. Price, Jr., P. A. Reichard, B. F. Reskin, R. E. Ricklefs, R. L. Rivest, J. D. Roberts, A. K. Romney, M. G. Rossmann, D. W. Russell, W. J. Rutter, J. A. Sabloff, R. Z. Sagdeev, M. D. Sahlins, A. Salmond, J. R. Sanes, R. Schekman, J. Schellnhuber, D. W. Schindler, J. Schmitt, S. H. Schneider, V. L. Schramm, R. R. Sederoff, C. J. Shatz, F. Sherman, R. L. Sidman, K. Sieh, E. L. Simons, B. H. Singer, M. F. Singer, B. Skyrms, N. H. Sleep, B. D. Smith, S. H. Snyder, R. R. Sokal, C. S. Spencer, T. A. Steitz, K. B. Strier, T. C. Südhof, S. S. Taylor, J. Terborgh, D. H. Thomas, L. G. Thompson, R. T. Tjian, M. G. Turner, S. Uyeda, J. W. Valentine, J. S. Valentine, J. L. van Etten, K. E. van Holde, M. Vaughan, S. Verba, P. H. von Hippel, D. B. Wake, A. Walker, J. E. Walker, E. B. Watson, P. J. Watson, D. Weigel, S. R. Wessler, M. J. West-Eberhard, T. D. White, W. J. Wilson, R. V. Wolfenden, J. A. Wood, G. M. Woodwell, H. E. Wright, Jr., C. Wu, C. Wunsch, M. L. Zoback

\* Korrespondierender Autor. E-Mail: [petergleick@pacinst.org](mailto:petergleick@pacinst.org)

### **Anmerkungen**

1. Die Unterzeichner sind Mitglieder der U.S. National Academy of Sciences, sprechen jedoch nicht in deren Namen.
2. Die Mitgliedschaften der Unterzeichner stehen als Materialien unter [www.sciencemag.org/cgi/content/full/328/5979/689/DC1](http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/328/5979/689/DC1) zur Verfügung.