

Paul J. Crutzen – brillanter Wissenschaftler, Mahner und Vordenker



(Bildarchiv MPG, Ingrid von Kruse)

Am 28. Januar 2021 starb Paul Crutzen, Meteorologe und Atmosphärenchemiker, Nobelpreis für Chemie (1995), langjähriger Direktor am Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz.

Er war in Amsterdam aufgewachsen, hatte eine Ingenieurschule absolviert, weil ein naturwissenschaftliches Studium aus finanziellen Gründen nicht möglich war, und war als Bauingenieur tätig gewesen, zunächst im Dienst seiner Heimatstadt und später in Gävle, Mittelschweden. Dorthin war er mit seiner Ehefrau, Terttu Soininen, gezogen, die er beim Bergwandern in der Schweiz kennengelernt hatte. Mit der Atmosphäre kam er erstmals 1959 am meteorologischen Institut der Universität Stockholm in Berührung, wo er ohne spezifische Vorbildung zunächst als Programmierer arbeitete. Dort befanden sich die damals weltweit schnellsten Rechner, u.a. zum Zweck der Wettervorhersage. Im Masterstudiengang studierte er Mathematik, Statistik und Meteorologie, promovierte 1968 zum stratosphärischen Ozon (Betreuer Bert Bolin, der spätere erste Direktor des Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) und habilitierte sich 1973. 1969-71 forschte er an der Universität Oxford und wechselte 1975 an das National Center for Atmospheric Research der USA in Boulder, Colorado, wo er ab 1977 die Air Quality Division leitete. Von 1980-2000 war er Direktor der Abteilung Atmosphärenchemie am MPI für Chemie. Währenddessen und einige Jahre darüber hinaus lehrte er an Universitäten in Chicago, San Diego, und Utrecht. Obwohl er nach der Emeritierung von einer chronischen Erkrankung gezeichnet war, blieb er wissenschaftlich aktiv.

Er engagierte sich in der Organisation globaler Forschungsprogramme, so im International Geosphere-Biosphere

Programme (IGBP) und beim Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) des International Council of Scientific Unions, und stand vielen Forschungseinrichtungen weltweit beratend zur Seite.

Paul Crutzen war ein brillanter Wissenschaftler. Sein Ideenreichtum und sein Erfolg beim Aufspüren wesentlicher, noch unentdeckter chemischer Prozesse waren legendär. Er lieferte jeweils bahnbrechende Beiträge für das Verständnis des troposphärischen Ozons, der Biomassenverbrennung als Quelle für Spurenstoffe, der Bedeutung der Treibhausgase Methan und Lachgas für das stratosphärische Ozon, der Quellen des stratosphärischen Aerosols, sowie der heterogenen Chemie an Eispartikeln, der sog. polaren stratosphärischen Wolken (Ozonloch-Chemie). (1-5) Letztere Forschung wurde mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet (zusammen mit Sherwood Rowland und Mario Molina), das bislang einzige Mal, dass dieser für Leistungen in den Geo-/Umweltwissenschaften vergeben wurde. Das wissenschaftliche Werk ist in ca. 360 Fachartikeln publiziert. Einige Jahre war er der meistzitierte Geo-/Umweltwissenschaftler weltweit. Er war Mahner, Vordenker und überzeugter Vermittler zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. In Deutschland war er u.a. Mitglied der Enquete-Kommission des Bundestages zum Schutz der Erdatmosphäre (1987-90). Angestoßen durch eine Initiative der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften während der Zeit des Kalten Krieges haben Paul Crutzen und John Birks die Auswirkungen eines Atomkrieges auf Atmosphäre und Klima untersucht. Die Brände würden soviel Ruß freisetzen, dass die Atmosphäre verdunkelt und abgekühlt würde (sog. Nuklearer Winter). Katastrophale Ernteausfälle würden direkte Kriegsschäden bei weitem übertreffen. (5-7) Diese Erkenntnisse beeinflussten die Politik zugunsten der nuklearen Abrüstung. Das Verständnis der Ozonloch-Chemie schuf erst die Voraussetzung dafür, dass die Staaten der Erde sich im Montreal-Protokoll (1987) dazu verpflichteten, den Ausstoß an ozonschädigenden Substanzen drastisch zu verringern. Paul Crutzen schlug den Begriff ‚Anthropozän‘ für unser Zeitalter vor, in dem Veränderungen und tiefe Einschnitte in atmosphärische, biologische und geologische Prozesse geschehen. (8-10, 5) Den dadurch initiierten wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs sah er als eine Chance, zu einer dringend erforderlichen ökologischen Neuorientierung zu kommen. Neben zahlreichen wissenschaftlichen Auszeichnungen und Ehrungen, darunter 22 Dr. h.c., wurde er vielfach gewürdigt, so mit dem Bundesverdienstorden, dem Ritterschlag der niederländischen Königin und der Benennung eines Asteroiden, ‚9679 Crutzen‘.

Paul Crutzen war warmherzig, humorvoll, bescheiden und uneitel. Ihm war ein eher leiser Auftritt zu eigen, auch auf großer Bühne. In Mainz kam er täglich zu Fuß zur Arbeit. Außerhalb

der Wissenschaft war er sehr für Fußball begeistert. Zwischen mindestens vier Sprachen wechselte er als ob es alle Muttersprachen wären. Jedem trat er mit der gleichen Freundlichkeit und Achtung entgegen. Mit ihm zu arbeiten war sehr inspirierend, denn er war immer voller Ideen. Angetrieben von dem Ziel das System Erde zu verstehen und den schädlichen Einfluss des Menschen zu begrenzen, prägte er unser Forschungsgebiet. Sehr viele, die das Glück hatten mit ihm zusammen zu arbeiten, nahmen ihn sich als Vorbild, wie Wissenschaft in den Dienst der Gesellschaft gestellt werden kann. Viele seiner Vorträge im vergangenen Jahrzehnt endeten mit einem Bild von sich und seinem Enkel verbunden mit dem Appell an die Zuhörer, die Erde auch für nachfolgende Generationen zu erhalten. So hinterlässt er nicht nur ein Werk, sondern auch ein Vermächtnis.

Der Nachwuchsförderpreis der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie trägt seinen Namen seit 2011. Er stellte diesen hierfür spontan und sehr gerne zur Verfügung. Es ist uns eine Ehre das Gedenken an Paul Crutzen mit diesem Preis aufrecht halten zu können.

Geert K. Moortgat, John P. Burrows, Gerhard Lammel

Literatur:

1. Crutzen, P.J. (1970): The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content, *Q. J. Royal Met. Soc.* 96, 320-325
2. Crutzen, P.J. (1973): A discussion of the chemistry of some minor constituents in the stratosphere and troposphere, *Pure and Applied Geophysics* 106, 1385-1399
3. Crutzen, P.J., Andreae, M.O. (1990): Biomass burning in the tropics: Impact on atmospheric chemistry and biogeochemical cycles, *Science* 250, 1669-1678
4. Barrie, L.A., Bottenheim, J.W., Schnell, R.C., Crutzen, P.J., Rasmussen, R.A. (1988): Ozone destruction and photochemical reactions at polar sunrise in the lower Arctic atmosphere, *Nature* 334, 138-141
5. Crutzen, P.J., Brauch, H.G. (Hrsg.) (2016): Paul J. Crutzen: A Pioneer on Atmospheric Chemistry and Climate Change in the Anthropocene, *Nobel Laureates* Vol. 50, Springer, 260 S., doi:10.1007/978-3-319-27460-7
6. Crutzen, P.J., Birks, J.W. (1982): The atmosphere after a nuclear war: Twilight at noon. *Ambio* 11, 114–125.
7. Crutzen, P.J., Hahn, J. (1985): *Schwarzer Himmel*, S. Fischer, 240 S.
8. Crutzen, P.J. (2002): Geology of mankind—The Anthropocene, *Nature* 415, 23
9. Steffen, W., Crutzen, P.J., Neill, J.R. (2007): The anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature? *Ambio* 36, 614-621
10. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., Foley, J. (2009): A safe operating space for humanity, *Nature* 461, 472–475