



## James T. Costa, Ph.D.

Professor für Evolutionsbiologie

Western Carolina University, Cullowhee, North Carolina

Western Carolina University, Cullowhee, North Carolina

Born in 1963 in Long Island, New York

Studied Biology at Cortland College and Entomology, Population Genetics, and Evolutionary Biology at the University of Georgia and at Harvard University

### ARBEITSVORHABEN

## Experimentiser - Charles Darwin bei der Arbeit

We can only imagine that Emma Darwin had the patience of Job. At one point in the mid-1850s, sheets of damp paper stuccoed with frog eggs lined the hallway of her house, pigeons cooed boisterously in a dovecote in the yard, row upon row of glass jars with saltwater and floating seeds filled the cellar, and earth-filled flower pots housing earthworms decorated the drawing room. And that was only the beginning: what about the terrarium of snails with suspended duck feet, the heaps of dissected flowers, or the roped-off beds in the lawn where the grass was carefully scraped away to study struggling seedlings? Of course, being married to Charles Darwin over a dozen years by then, she was undoubtedly used to it. Charles, she would say to friends, was experimentising again.

What Charles was doing was laying empirical groundwork for key elements of his revolutionary ideas of evolution. His experimentising, which appeared to some merely the odd pursuits of a middle-aged Victorian naturalist, turned out to be fuel for the fire, pushing the envelope on his - and our - understanding of the biological world and our place within it. My project at the Wissenschaftskolleg entails completion of a book that introduces a Charles Darwin that few people know, seen through the lens of his rich experimental program: Darwin the inveterate observer and correspondent, ingenious synthesizer and experimentalist, devoted family man.

Darwin's very home was his laboratory, and his and Emma's large brood worked with him as his able field assistants. The rich array of projects Darwin carried out, often with his children, reveal a very human side of a man too often seen one-dimensionally, a cardboard icon. But more than this, Darwin's experiments exemplify science as a process, providing object lessons and blueprints for how science works. His experiments are an untapped resource for teaching the nature of science that has been staring us in the face for a century and a half. I aim to show readers how Darwin's approach has relevance today - how his backyard experiments can be their backyard experiments, for the fun of it as much as for the educational value, letting Darwin teach Darwin to a new generation.

### Recommended Reading

Costa, James T. *The Annotated Origin: A Facsimile of the First Edition of On the Origin of Species*. Cambridge, Mass.: Belknap/Harvard University Press, 2009.

- "Darwinian revelation: tracing the origin and evolution of an idea." *BioScience* 59 (2009): 886-894.

- "Teaching Darwin with Darwin." *BioScience* 53 (2003): 1030-1031.

## "Experimentiser" -

### neue Ansätze, um Darwin mit Darwin zu lehren

Während unsere Freunde in den Geisteswissenschaften routinemäßig die Gründungstexte ihrer Disziplin lesen, analysieren, neu interpretieren und aus ihnen lernen, tun wir Naturwissenschaftler dies selten - darauf wies mich der verstorbene Evolutionsbiologe Stephen Jay Gould einmal hin und beklagte, wie arm die Naturwissenschaften diesbezüglich seien. Nachdem ich beschlossen hatte, den Gründungstext meines eigenen Faches sorgfältig zu lesen - Darwins "On the Origin of Species" - war ich sofort ganz besessen von der Frage, wie sich Darwins Denken entwickelt hatte, und ich wollte die Argumente des Origin von ihrer empirischen Basis und ihrem historischen Kontext her bis hin zur rhetorischen Strategie von Darwins Argumentation verstehen. Währenddessen begriff ich, dass er in Bezug auf das Lehren und Lernen von Evolutionsbiologie wertvolle Lektionen für uns bereithält: Die Argumentationsstruktur des Origin und die philosophischen Herangehensweisen, die der Text widerspiegelt, sind sorgfältig abgestimmt, um eine unpopuläre Botschaft an ein - das wusste er - ablehnendes Publikum zu vermitteln; leider klingt das bis heute nach.

Darwins großartige Vision von einer genealogischen Beziehung aller vergangenen und heutigen Arten in einem großen "Baum des Lebens", der sich seit unvorstellbaren Zeiten durch einen Prozess natürlicher Auslese immer weiter verzweigt, traf ins Zentrum unseres Verständnisses von der Welt und von uns selbst als Menschen. Seine philosophischen und theologischen Implikationen lösten ein Erdbeben in der westlichen Kultur aus, das bis heute zu spüren ist. Als ich über den kläglichen Stand naturwissenschaftlicher Bildung im Allgemeinen und den Mangel an Verständnis und Akzeptanz der Evolutionsbiologie insbesondere in meinem Land nachdachte, verschob ich den Schwerpunkt meiner Forschung und meines Schreibens und experimentierte mit neuen Ansätzen in der Lehre, um Darwin, die Evolution und die Beschaffenheit naturwissenschaftlicher Fragestellungen zu vermitteln. Ich setze mich dafür ein, "Darwin mit Darwin zu unterrichten", d. h., Studierende und andere Menschen auf die intellektuelle Reise Darwins mitzunehmen und auf Darwin selbst zurückzugreifen, um die Mischung aus Induktion und Deduktion und deren Zusammenspiel mit empirischen Beobachtungen und Experimenten zu illustrieren, die Darwin einen Einblick in die Natur gewährten.

Darwin bezeichnete den Origin als "eine einzige lange Argumentation"; und mir ist aufgefallen, dass sich ein roter Faden ausgehend vom Origin auch durch Darwins spätere Bücher zieht, den ich für "eine einzige längere Argumentation" halte. In meinem Arbeitsvorhaben am Wissenschaftskolleg möchte ich mich mit dieser längeren Argumentation in einem Buch befassen. Dabei betrachte ich Darwin durch die Linse der vielen unterstützenden Experimente und anderen Untersuchungen, die er zuhause, in seinen Gärten und umgebenden Wäldern und Wiesen durchführte; oft bezog er seine ganze Familie als Forschungsassistenten mit ein. Hier sehen wir einen Darwin, den nur wenige Menschen kennen: den Naturforscher als experimentiser. Darwins Anwesen wurde zum Epizentrum von ungeheuer vielen Experimenten, die elegant in ihrer Einfachheit waren, oft sonderbar, aber immer zweckdienlich. Aus einem modernen Blickwinkel betrachtet, trug Darwins "Experimentiererei" dazu bei, die empirischen Fundamente für die Schlüsselemente seiner revolutionären Ideen zu schaffen, und seine Herangehensweise ist für uns heute immer noch so zugänglich wie im 19. Jahrhundert.

Studierenden, Lehrenden und der breiten Öffentlichkeit möchte ich die sehr menschliche Seite eines Mannes zeigen, der oft auf eindimensionale Weise wie ein Abziehbild betrachtet wird. Darwins Experimente können meines Erachtens auch als Beispiel für Naturwissenschaft als Prozess dienen, sie sind Lehrbeispiele und Blaupausen für naturwissenschaftliche Arbeitsweisen. Daher soll es in meinem Buch auch Anleitungen geben, die es den Leserinnen und Lesern möglich machen, viele Experimente zu wiederholen. Ich möchte zeigen, dass Darwins Experimente eine ungenutzte Ressource sind, um die Beschaffenheit der Naturwissenschaft zu lehren, die seit 150 Jahren vor unserer Nase liegt. Darwins Ansatz ist auch heute relevant - seine Hinterhofexperimente können unsere Hinterhofexperimente sein, einfach nur, weil es Spaß macht, aber auch wegen des Bildungswerts: Lassen wir eine neue Generation Darwin durch Darwin lernen.

Costa, James T. (Cambridge, Massachusetts,2014)

Wallace, Darwin, and the origin of species

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1610049128>

Costa, James T. (Cambridge, Mass.,2013)

Wallace on the evolutionary trail

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1678132276>

Costa, James T. (2013)

Hamiltonian inclusive fitness : a fitter fitness concept

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=770875556>

Costa, James T. (2013)

Engaging with Lyell : Alfred Russel Wallace's Sarawak Law and Ternate papers as reactions to Charles Lyell's Principles of Geology

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=770874991>

Costa, James T. (2013)

Synonymy and its discontents : Alfred Russel Wallace's nomenclatural proposals from the "Species Notebook" of 1855-1859

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=770874371>

Costa, James T. (Cambridge, Massachusetts [u.a.],2013)

On the organic law of change : a facsimile edition and annotated transcription of Alfred Russel Wallace's Species notebook of 1855 - 1859

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=747523916>

Species notebook of 1855 - 1859

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=747523916>

Costa, James T. (2012)

New landscapes and new eyes : the many voyages of Charles Darwin

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=820586072>

Costa, James T. (Cambridge, Mass. [u.a.],2011)

The annotated origin : a facsimile of the first edition of On the origin of species

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=666372802>

On the origin of species

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=666372802>

Costa, James T. (2010)

Social evolution in 'other' insects and arachnids

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=820563153>

Costa, James T. (2009)

The Darwinian revelation : tracing the origin and evolution of an idea

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=820587303>