

S- 129/07 "Evidenz, Wahrscheinlichkeit und Evolution - Eine philosophische Untersuchung des Evidenzbegriffs in der molekularen Phylogenetik"

Bengt Autzen, London School of Economics (LSE), London

CHF 79'860.-

Die Dissertation untersuchte den Evidenzbegriff in der molekularen Phylogenetik. Die molekulare Phylogenetik hat zum Ziel, Stammbäume basierend auf molekularen Daten zu rekonstruieren. Zum Beispiel gelten heute DNA Sequenzdaten als Evidenz für die These, dass Schimpansen enger mit Menschen verwandt sind als mit Gorillas. Das Konzept der Evidenz spielt eine zentrale Rolle sowohl in der Erkenntnistheorie als auch in der Wissenschaftsphilosophie. In der Erkenntnistheorie wird Evidenz als Voraussetzung für Wissen angesehen, während es in der Wissenschaftsphilosophie in enger Verbindung zu Theorien der wissenschaftlichen Bestätigung steht. Die Untersuchung des Evidenzbegriffs in einer spezifischen wissenschaftlichen Disziplin wie der molekularen Phylogenetik, hat daher Implikationen für allgemeinere Debatten in der Erkenntnistheorie und der Wissenschaftsphilosophie.

Die Suche nach einem adäquaten Evidenzbegriff für die molekulare Phylogenetik hat sowohl einen deskriptiven als auch einen normativen Aspekt. Sie ist deskriptiv in dem Sinne, dass der Evidenzbegriff möglichst nahe an der wissenschaftlichen Praxis verortet sein sollte. Sie ist normativ, indem bestimmte *a priori* Kriterien für einen adäquaten Evidenzbegriff postuliert werden. Insbesondere wird in der philosophischen Literatur häufig vorausgesetzt, dass das Evidenzkonzept zwei Kriterien zu erfüllen hat. Erstens muss der Evidenzbegriff auf eine bestimmte wissenschaftliche Disziplin anwendbar und zweitens muss ein solcher Begriff objektiv sein.

Da zur Stammbaumrekonstruktion eine Reihe statistischer Methoden eingesetzt werden, liegt es nahe, wahrscheinlichkeitstheoretische Theorien der Evidenz zu Rate zu ziehen, wie sie von Statistikern verschiedener Schulen (d.h. "Bayesianern", "Likelihoodisten" und "Frequentisten") postuliert werden. Die Dissertation legt dar, dass der Evidenzbegriff des "Likelihoodismus" für Modellselektionsprobleme, wie zum Beispiel das Problem der Stammbaumrekonstruktion, ungeeignet ist. Während "Bayesianer" über einen anwendbaren Evidenzbegriff verfügen, ist die Objektivität dieses Begriffs durch das Problem der *a priori* Wahrscheinlichkeiten wissenschaftlicher Hypothesen unterminiert. Insbesondere wird gezeigt, dass die Rolle von Hypothesen über den Prozess der molekularen Evolution, die Anwendung Bayesianischer Konvergenztheoreme verhindert. Von diesem negativen Resultat ausgehend wird erläutert, wie die *a priori* Wahrscheinlichkeiten von Stammbäumen mittels des Prinzips der direkten Wahrscheinlichkeit bestimmt werden können, und es wird eine Interpretation des Wahrscheinlichkeitsbegriffs für diese Wahrscheinlichkeiten vorgeschlagen. Zudem wird argumentiert, dass idealerweise frequentistische Methoden zur Untersuchung von Modellen der molekularen Evolution eingesetzt werden sollten. Zugleich wird jedoch gezeigt, dass die derzeit verfügbaren molekularen Daten eine weitreichende Anwendung dieser Techniken verhindern und ein Vorschlag unterbreitet, wie dieser Defekt ansatzweise behoben werden kann.

Die Dissertation kommt zu dem Schluss, dass derzeit keine der drei wahrscheinlichkeitstheoretischen Begriffe der Evidenz sowohl das Kriterium der Anwendbarkeit als auch das der Objektivität in dem Kontext der molekularen Phylogenetik erfüllen. Der derzeitige Evidenzbegriff in der molekularen Phylogenetik erfüllt nur einen abgeschwächten Objektivitätsbegriff. Zum Beispiel kann das Bayesianische Konzept der Evidenz angewandt werden, gemäss den Aussagen wie "DNA Sequenzdaten sind Evidenz dafür, dass Schimpansen enger mit Menschen verwandt sind als mit Gorillas" korrekte Systematisierungen darstellen, basierend auf unseren Hintergrundannahmen über Prozesse der molekularen Evolution. Es wird gezeigt, dass selbst dieser schwächere Evidenzbegriff es erlaubt, methodologische Schlussfolgerungen für die Stammbaumrekonstruktion zu ziehen.