

wissen  
schafft  
zukunft

preis  
2018



kategorie **dissertation / phd**

**johannes reiter**

**the subclonal evolution of cancer**

Die ausgezeichnete Dissertation beschäftigt sich mit der genetischen Evolution von Krebszellen. Mit Hilfe der Zusammenarbeit der Fachgebiete Biomathematik, Bioinformatik sowie Molekularbiologische Analytik ist es gelungen, zu einem besseren Verständnis der Entstehung von Krebs beizutragen – mit Bedeutung für eine effizientere Diagnostik und Therapie. Die Arbeit ist ein hervorragendes Beispiel erfolgreicher interdisziplinärer Zusammenarbeit.

Die Krebsentstehung charakterisiert sich durch einen komplexen Übergang von normalen wachstumskontrollierten Zellen zu einem überschießenden und unkontrollierten Wachstum abnormaler Zellen. Die Entstehung erstreckt sich dabei in der Regel über einen langen Zeitraum, oft über ein bis zwei Jahrzehnte. Die lange Zeitperiode ermöglicht grundsätzlich, die Entstehung von Krebs im Frühstadium zu diagnostizieren, um entsprechende Behandlungsmethoden im heilbaren Stadium durchführen zu können. Für viele Krebsarten ist weder die genaue molekularbiologische Entwicklung bekannt, noch gibt es derzeit methodische Möglichkeiten, einen Tumor auf molekularem Niveau im Frühstadium sicher erkennen zu können.

Die sehr umfangreiche Arbeit von Johannes Reiter basiert auf der bioinformatischen Analyse und Modellierung von DNA-Sequenzdaten aus Krebszellen mit Hilfe mathematischer Algorithmen. Auf der einen Seite konnte er neue bioinformatische Berechnungsmethoden und Algorithmen entwickeln, wie beispielsweise „Treeomics“ zur phylogenetischen Beschreibung der evolutionären Geschichte von Krebszellen auf Basis unsicherer DNA-Sequenzierungsdaten. Auf der anderen Seite konnte er mit Hilfe mathematisch-bioinformatischer Modelle die Evolution der Resistenzbildung von Krebszellen gegenüber Behandlungsmethoden, die Phase der Tumorprogression von Krebszellen sowie die genetische Ähnlichkeit von Krebszellen in Metastasen auf Basis von DNA-Sequenzdaten zeigen. So konnte

etwa auf molekularem Niveau gezeigt werden, dass behandlungsresistente Zellen schon meist vor dem Beginn einer gezielten Therapie in Teilpopulationen im Primärtumor vorliegen. Die Arbeiten indizieren auch, dass sensitive Zellen innerhalb weniger Monate absterben, jedoch resistente Zellen oft noch aggressive Tumore bilden. Die analytischen Ergebnisse der Studie deuten darauf hin, dass für viele Patientinnen und Patienten eine sogenannte Dualtherapie jedoch nicht die Monotherapie zu einem Behandlungserfolg führen kann.

Die preisgekrönte kumulative Dissertation besteht aus neun bereits in internationalen wissenschaftlichen Topjournals publizierten Arbeiten (z. B. Nature Genetics, Nature Communication, eLife). Die Arbeit wurde am Institute of Science and Technology (IST Austria) unter der Betreuung von Prof. Krishnendu Chatterjee in Kooperation mit namhaften internationalen Kooperationspartnern durchgeführt. Johannes Reiter ist gebürtiger Niederösterreicher und in Asperhofen aufgewachsen. Nach einer technischen Grundausbildung hat er sein Bachelorstudium an der TU Wien absolviert (Informatik). Derzeit ist er an der Stanford University (USA) tätig.

Andreas Farnleitner

