

Soraya de  
Chadarevian

## Asilomar – ein Moratorium und was daraus geworden ist

Im Februar vor 30 Jahren tagten im kalifornischen Küstenort Asilomar 150 Biologen, eine Hand voll Juristen und Ärzte sowie mehrere Journalisten, um über das zukünftige Vorgehen in Bezug auf neue Techniken der Genmanipulation zu beraten. Die Methoden, über die diskutiert wurde, erlaubten erstmals, Genmaterial von einem Organismus in andere, artfremde Organismen zu übertragen. Während die Tagung in den offiziellen Annalen als »Internationaler Kongress über rekombinante DNS-Moleküle« verzeichnet ist, wird allgemein schlicht mit »Asilomar« auf sie Bezug genommen.

Asilomar gilt weithin als ein entscheidendes Ereignis in der Geschichte der – damals jungen – Wissenschaft der Molekularbiologie. Über die genaue Bedeutung des Ereignisses aber bestehen unterschiedliche Auffassungen. Im öffentlichen Diskurs etwa fungiert Asilomar oftmals als Paradebeispiel für ein verantwortliches Vorgehen der Wissenschaftler, die sich hier aus eigenem Antrieb den Gefahren einer neuen Technik stellten und Richtlinien entwarfen, die ebendiesen Gefahren vorbeugen sollten. Diese Einschätzung allerdings steht im kuriosen Widerspruch zur Sicht einiger der beteiligten Wissenschaftler selbst. Zwar betonen auch sie die weit reichenden Erfolge, die die neue Technologie seit Asilomar verbuchen konnte. Nicht zuletzt stützt sich heute ein ganzer Industriezweig auf das damals noch neue Genetic Engineering. Sein eigenes Mitwirken an den Geschehnissen, die zur Tagung von Asilomar führten, hat aber zum Beispiel der Molekularbiologe James Watson, der für seine freimütigen wie kontroversen Äußerungen bekannt ist, schon früh bereut. Für ihn war Asilomar ein

absurdes Schauspiel (»an exercise in the theater of the absurd«), das auf einer Misseinschätzung der Gefahrenpotenziale und einer naiven Vorstellung von Wissenschaftspolitik beruhte (Wright, S. 254). Auch diejenigen Wissenschaftler, die eine positivere Sicht der damaligen Ereignisse haben und überzeugt sind, dass Asilomar ein wichtiger Schritt war, um Glaubwürdigkeit und öffentliches Vertrauen zu gewinnen, sind sich einig, dass der Asilomar-Prozess auf einmaligen Bedingungen beruhte und nicht ohne weiteres für heute kontroverse Themen – ob nun die genetische Manipulation von Organismen, Gentherapie oder Stammzellforschung – wiederholbar sei. Dies zumindest war der Konsens bei der zum 25. Jahrestag in Asilomar einberufenen Konferenz, die ebendiese Möglichkeit diskutieren sollte. Der Hauptorganisator der ursprünglichen Tagung, Paul Berg, bekräftigte diese Sicht in einem Interview in *Science* anlässlich des 30. Jahrestags von Asilomar im Frühjahr dieses Jahres. Historiker haben die Ereignisse um Asilomar schon lange einer kritischen Analyse unterzogen. So kommt zum Beispiel die amerikanische Historikerin Susan Wright in ihrer akribischen Studie der Ereignisse vor, während und nach Asilomar zu dem Schluss, dass die Ausschließung jeglicher sozialen Dimension in der Definition des Problems von Genmanipulationen, und damit die Reduktion des Diskurses auf technische Lösungen, genau in Asilomar ihren Ausgang nahm und danach zum Dogma wurde. Freilich war ein solches Vorgehen nicht einmalig in der Geschichte der Naturwissenschaften. Die Geschichte von Asilomar allerdings hatte anders begonnen. Ein Blick auf diese Ge-



schichte erlaubt es, die unterschiedlichen Einschätzungen der Ereignisse von Asilomar zu verstehen und deren Bedeutung für heutige Diskussionen auszuloten.

Bei Asilomar handelt es sich korrekterweise um Asilomar II, denn im Januar 1973 fand dort bereits eine erste Tagung statt, auf der die Gefahren der molekularbiologischen Arbeit mit Tumroviren diskutiert wurden. Die Tagungsberichte erschienen unter dem Titel *Biohazards in Biological Research*. Ansonsten wird die Tagung, über die auch die Presse nicht berichtete, zumeist vergessen. Dabei ist sie wichtig, um die späteren Entwicklungen zu verstehen.

Seit mehreren Jahren hatten Molekularbiologen sich komplexeren Organismen zugewandt. Statt mit *Escherischia coli* und seinen Bakteriophagen begannen sie mit tierischen Zellen und den sie betreffenden Viren zu arbeiten. Eine zunehmende Anzahl von Molekularbiologen widmete sich der Untersuchung von Tumroviren, einem Projekt, für das Präsident Nixons »War on Cancer« ungeahnte Mittel zur Verfügung stellte. Diese Entwicklung rief gewisse Bedenken über potenzielle Risiken hervor, zumal Molekularbiologen in der Regel nicht im sicheren Umgang mit pathogenen Organismen trainiert waren. Als eine Mitarbeiterin in Paul Bergs Labor in Stanford den Versuch plante, die gesamte DNS eines Affentumovirus in das menschliche Darmbakterium *Escherischia coli* einzuschleusen, waren die Bedenken hinreichend stark, um den Versuch erst einmal aufzuschieben und besagte Konferenz zur Besprechung der Risiken dieses und ähnlicher Experimente anzuberaumen. Als kurz darauf auf der Gordon-Konferenz über Nukleinsäuren neue Methoden vorgestellt wurden, die es erlaubten, DNS unterschiedlicher Herkunft mit Hilfe von Restriktionsenzymen einfach zu verknüpfen, stimmten die versammelten Wissenschaftler dafür, einen offenen Brief an die US-amerikanische Akademie der Wissenschaften zu senden, mit der Aufforderung, eine Kommission mit Abschätzung der Risiken der neuen Methoden der Genmanipulation zu beauftragen. Die Kommission, der zehn nam-

hafte Wissenschaftler unter dem Vorsitz von Paul Berg angehörten, rief im Juli 1974 in einem offenen Brief in der US-amerikanischen *Science* und der britischen *Nature* zu einem vorläufigen freiwilligen Moratorium über gewisse Experimente mit rekombinanten DNS-Molekülen auf. Die Unterzeichner forderten eine Abschätzung der möglichen Risiken, die Aufstellung von Kriterien für das sichere Umgehen mit den potenziellen Risiken und die Einberufung einer internationalen Konferenz zur Diskussion über das weitere Vorgehen. Waren die Diskussionen bis dahin nur eine Sache der Molekularbiologen, wurden nun die Medien auf die Geschichte aufmerksam. Artikel in al-

*Asilomar gilt weithin als ein entscheidendes Ereignis in der Geschichte der – damals jungen – Wissenschaft der Molekularbiologie. Über die genaue Bedeutung des Ereignisses aber bestehen unterschiedliche Auffassungen.*

len führenden Zeitungen berichteten über das Moratorium, die möglichen Gefahren der neuen Technik und die soziale Verantwortung der Wissenschaftler. Die britische Regierung antwortete mit der Bildung einer Kommission, die sich mit der Angelegenheit beschäftigen sollte.

Die Wissenschaftler standen ebenso wie ihre Zeitgenossen unter dem Eindruck der engagierten Debatten über die Rolle der Wissenschaften im Vietnam-Krieg – denn es war nicht auszuschließen, dass die Technologien der Genmanipulation für biologische Kriegsführung eingesetzt werden konnten. Der erste Weltumweltag (Earth Day) von 1970 und die wachsende Einsicht in die Umweltbelastung durch technische und industrielle Prozesse prägten ebenfalls das öffentliche Bewusstsein. Für die redeführenden Wissenschaftler aber – das haben Jim Watson und John Tooze in ihrer dokumentarischen Geschichte der Debatte um die neue Technologie eindeutig festgehalten – bestand kein Zweifel daran, dass der weitere Umgang mit der neuen Technologie fachintern diskutiert und entschieden werden



sollte. »Wir wollten nicht, dass unsere Experimente von übermäßig selbstsicheren Juristen oder selbsternannten Bioethikern, die kein fachspezifisches Wissen und kein Interesse an unserer Arbeit hatten, blockiert würden«, fassten die Autoren die damalige Stimmung zusammen. Asilomar war also deutlich der Versuch, die aufkommende Diskussion wieder einzudämmen und nach Wegen zu suchen, die Forschung mit den neuen Technologien wiederaufzunehmen. Der Kompromiss, der sich abzeichnete, bestand in der Aufstellung von Richtlinien, die die Versuche mit rekombinierter DNS regeln und damit Gefahren vorbeugen sollten, aber dafür die Forschung wieder freigab. Dieser Vorschlag war bereits im Moratoriumsaufwurf enthalten. Der britische Wissenschaftler Sydney Brenner, der auch an dem Kommissionsbericht seines Landes entscheidend mitwirkte, war der überzeugteste Verfechter dieses Vorgehens, dem schließlich auch die Mehrheit der versammelten Molekularbiologen – trotz lauter Gegenrede – zustimmte. Watson zum Beispiel, der zu den

*Man hatte Verantwortung gezeigt, doch war es nun möglich, mit den Experimenten fortzufahren.*

ursprünglichen Unterzeichnern des Aufrufs zum Moratorium zählte, war nun der Meinung, das Moratorium sollte aufgehoben und die Forschung ohne selbst auferlegte Regelungen wiederaufgenommen werden. Noch während der Abschlussitzung der dreitägigen Tagung wurde in angespannter Stimmung Punkt für Punkt über Richtlinien abgestimmt, die in Nacharbeit aufgestellt worden waren. Die Sicherheitsregeln erkannten im Prinzip an, dass gewisse Gefahrenpotenziale existierten. Ein zentraler Vorschlag bestand darin, als Wirtszellen für rekombinierte Viren biologisch abgeschwächte *Escherischia-coli*-Bakterien zu benutzen, die nur unter den besonderen Laborbedingungen überleben konnten. Daneben sahen die Richtlinien eine Reihe physikalischer Barrieren für DNS-Experimente verschiedener Kategorien vor.

Auch die Kritiker unter den Teilnehmern werteten die Tagung als Erfolg. Man hatte Verantwortung gezeigt, doch war es nun möglich, mit den Experimenten fortzufahren. Dass die Teilnehmer diese Wahrnehmung teilten, beruhte natürlich auf der Auswahl der geladenen Wissenschaftler. Eingeladen war nur, wer selbst schon mit rekombinanter DNS gearbeitet hatte oder dies plante, also ein professionelles Interesse an den neuen Techniken mitbrachte. Radikale Kritiker, wie zum Beispiel die neu konstituierte Vereinigung Science for the People, waren ausgeschlossen.

Wenn die versammelten Wissenschaftler allerdings glaubten, die Debatte hätte damit ein Ende gefunden, wurden sie bald eines Besseren belehrt. Nach Asilomar ging die Debatte erst richtig los. Die detaillierten Tagungsberichte der anwesenden Journalisten, insbesondere die implizite Anerkennung vorhandener Risiken mit der gleichzeitig angekündigten Wiederaufnahme der Experimente, weckte in weiten Kreisen Bedenken gegen die neue Technik. Die von den National Institutes of Health (NIH) ausgearbeiteten und offiziell angekündigten Richtlinien waren nur für Experimente bindend, die von ebendieser Organisation finanziert waren. Bereits frühzeitig wurde auch Kritik laut an der Beschränkung der Diskussion auf potenzielle Infektionsgefahren und am Ausschluss ökologischer, evolutionstheoretischer und ethischer Gesichtspunkte. Exemplarisch für den Widerstand gegen die neue Technologie wurden die Ereignisse in Cambridge, MA. Sie führten zu einer vom Bürgermeister der Stadt anberaumten öffentlichen Anhörung und einem zusätzlichen dreimonatigen Moratorium jeglicher Experimente mit rekombinanter DNS im Stadtbereich. Diesem Moratorium mussten sich auch Harvard und MIT beugen.

Gegen die Ausweitung der Debatte und die wachsende Opposition bemühten sich die Wissenschaftler, das Feld wiederzugewinnen, indem sie die Effektivität des abgeschwächten *Escherischia-coli*-Bakteriums K12 als Wirtszellorganismus belegten und argumentierten, dass Genaustausch auch in der Natur vorkomme.



Bald schon führte diese Argumentation zusammen mit steigenden kommerziellen Interessen zu einer Umkehrung der Beweislast und einem schrittweisen Abbau der Sicherheitsregelungen. Am Ende ihrer dokumentarischen Geschichte der Debatte um die Gentechnologie können Watson und Tooze daher deklarieren: »Politik und politisches Spiel dominierten die ersten Jahre der Geschichte der rekombinierten DNS, aber diese Phase gehört nun zum Glück bald der Vergangenheit an.«

Zu diesem Zeitpunkt hatten die neuen Techniken der Genmanipulation bereits zu einer Fülle neuer Einsichten in die Struktur, Organisation und Expression der Gene in höheren Organismen beigetragen. Die Techniken dominieren noch immer die biologische Forschung; so liegen sie zum Beispiel allen Genomsequenzierungsmethoden zugrunde. Darüber hinaus haben sich ganze Industriezweige daraus entwickelt. Eine entscheidende Voraussetzung für diese rasanten Entwicklungen war, dass keines der gefürchteten Gefahrenszenarien aufgetreten ist oder sich bisher nachweisen ließ. Hatten die Wissenschaftler Ende der siebziger Jahre genug Wissen in der Hand, sicher darauf zu setzen?

Gewiss waren die Entscheidungen für die Richtlinien und ihr schneller Abbau auch wissenschaftspolitisch und zunehmend ökonomisch bedingt. Mit den neuen Technologien und ihrer kommerziellen Nutzung änderten sich bald auch die Interessen der Molekularbiologen, die selbst zu Unternehmern wurden. Genau damit haben sie allerdings auch einen großen Teil ihrer Glaubwürdigkeit verloren. Zugleich greifen gentechnologische Verfahren direkter in Alltagsbereiche hinein und betreffen Fragen wie Fortpflanzung, Ernährung und Gesundheit, in denen Bürger ein Mitspracherecht fordern. Wenn Watson als Direktor des – vom NIH geförderten – Sequenzierungsprojekts des menschlichen Genoms ein Budget von drei Prozent des Etats für die Erforschung ethischer, juristischer und sozialer Implikationen durchsetzte, dann zog er die Lehre aus der Debatte um die Gentechnologie in den späten

siebziger Jahren. Solche Programme begleiten nun vielerorts die Entwicklung der Gentechnologie sowie anderer Forschungszweige, doch können sie die öffentlichen Debatten vielleicht mitformen, nicht ersetzen. Asilomar ist kein Modell dafür, wie wissenschaftliche Kontrollen beigelegt werden können, sondern markiert den Anfang einer Entwicklung, die diesen Prozess – eine Verhandlung von Wissenschaftlern unter Ausschluss der Öffentlichkeit – in Frage gestellt hat.

#### Literatur

- M. Barinaga: Asilomar revisited: Lessons for today? *Science* 287/2000, S. 1584–1585  
P. Berg u. a.: Potential biohazards of recombinant DNA molecules, *Science* 185/1974, S. 303  
P. Berg: Asilomar and recombinant DNA, gelesen am 12. August 2005, [nobelprize.org/chemistry/articles/berg](http://nobelprize.org/chemistry/articles/berg)  
H. Gottweis: *Governing Molecules: the Discursive Politics of Genetic Engineering in Europe and the United States*, Cambridge, MA. 1998  
A. Hellman, M. N. Oxman und R. Pollack (Hg.): *Biohazards in Biological Research: Proceedings*, Cold Spring Harbor, N. Y. 1973  
J. D. Watson und J. Tooze: *The DNA Story: A Documentary History of Gene Cloning*, San Francisco 1981  
S. Wright: *Molecular Politics: Developing American and British Regulatory Policy for Genetic Engineering, 1972–1982*, Chicago 1994