

Einleitende Worte

Vor zwei Jahren haben wir die ersten Erwin-Baur-Gedächtnisvorlesungen mit dem Thema „Chemische Mutagenese“ durchgeführt. Die Problematik der zweiten Erwin-Baur-Gedächtnisvorlesungen kreist um das Thema „Strahleninduzierte Mutagenese“.

Es sind nun schon 34 Jahre vergangen, seit H. J. MULLER auf dem V. Internationalen Kongreß für Genetik in Berlin im Jahre 1927 über seine ersten *Drosophila*-Versuche, durch Einwirkung kurzweiliger Strahlen Mutationen auszulösen, berichtete. Damals setzte eine Flut von Untersuchungen in vielen Genetischen Instituten der Welt ein, um die Ergebnisse MULLERS zu bestätigen. Aber bald darauf wurden ernsthafte Ansätze gemacht mit Hilfe der „experimentellen Untersuchungen des Mutationsprozesses und einer physikalischen Analyse der Versuchsergebnisse, eine allgemeine Vorstellung über die Natur des Gens und der Mutation zu bilden“. Sie alle kennen die grundlegende Arbeit von TIMOFÉEFF-RESSOVSKY, ZIMMER und DELBRÜCK (1935), in der versucht wurde, aus Ereignissen, die sich unmittelbar am Gen abspielen, Schlüsse auf die Struktur der Gene und auf die Natur des Mutationsprozesses zu ziehen. Das Ergebnis dieser Gemeinschaftsarbeit waren auf der Grundlage der Treffertheorie entwickelte, ganz allgemeine Vorstellungen, daß die Gene bestimmte stabile, wohl definierte Moleküle seien und daß eine bestimmte Mutation eine bestimmte Umlagerung in einem bestimmten Molekül bedeute. Diese Umlagerung erfolgt in einem Elementarprozeß ohne weitere Sekundärprozesse, also als Folge einer Ionisation oder Anregung, die als „Treffer“ anzusehen ist. Die Mutation wird durch Energiezufuhr von außen oder durch Schwankungen der Temperaturenergie bewirkt.

Diese Vorstellungen, die sicherlich immer als ein bedeutender Schritt in der Geschichte der modernen Genetik angesehen werden müssen, haben also eine rein physikalische Basis und schienen lange Zeit richtungweisend bei allen Überlegungen zum Problem der strahleninduzierten Mutagenese zu sein.

Die intensive Weiterarbeit auf diesem Gebiet hat nun jedoch Schritt für Schritt gezeigt, daß neben der rein physikalischen, ionisierenden Wirkung kurzweiliger Strahlen, die die Veränderung des genetischen Materials bewirken, noch eine ganze Anzahl chemischer Prozesse und Reaktionsprodukte in den Ablauf des Mutationsprozesses eingreifen und diesen in mannigfacher Weise beeinflussen. Dabei sind auch das Alter und der physiologische Zustand der bestrahlten Zelle für den Effekt von besonderer Bedeutung.

Diese Tatsache hat bestimmte Konsequenzen. Während sich das Thema unserer ersten Erwin-Baur-Gedächtnisvorlesung „Chemische Mutagenese“ zunächst von dem Thema unserer zweiten Gedächtnisvorlesung „Strahleninduzierte Mutagenese“ formal deutlich

abzugrenzen schien und sicher auch klare Unterschiede bei der Betrachtung des Ablaufs des Mutationsprozesses bestehen, ergibt sich nun doch eine Anzahl bedeutender Gemeinsamkeiten.

Wenn wir versuchen, heute ein Bild vom Ablauf des strahleninduzierten Mutationsprozesses zu entwerfen, entdecken wir Lücken, die geschlossen werden müssen. Auf der einen Seite kennen wir die physikalische Natur des auslösenden Agens recht genau und wissen andererseits, daß seine Wirkung zu einer zunächst dosisabhängigen Anzahl mutierter Individuen führt. Unbekannt aber ist die Kette von chemisch-physikalischen Ereignissen und Reaktionen, die im Augenblick der Bestrahlung oder kurz danach am Ort der Entstehung der molekularen Veränderungen vor sich gehen und den biologischen Endeffekt bedingen und beeinflussen. Wir wünschen also Klarheit über die Art und Form der ersten im biologischen Material ablaufenden Reaktionen und über die durch diese eingeleiteten chemischen Prozesse. Eine Kenntnis der Wirkungsweise der den strahleninduzierten Mutationsprozeß modifizierenden Faktoren würde für die Erkenntnis des Gesamtprozesses und seine Zergliederung in einzelne Phasen von großer Bedeutung sein. Ich nehme an, daß diese Probleme im Mittelpunkt unserer Konferenz stehen werden.

Unsere Bemühungen, die feineren Vorgänge bei der strahleninduzierten Mutagenese zu verstehen, werden voraussichtlich zu immer besseren Vorstellungen über die Natur des genetischen Materials führen. Das ist eines der großen theoretischen Probleme der Genetik, dessen Lösung all denen, die sich mit den Fragen der molekularen Genetik befassen, ein ganz besonderes Anliegen ist.

In zweierlei Hinsicht wird unser Verlangen, die Prozesse der strahleninduzierten Mutagenese genau zu kennen, auch durch Fragen angewandter Wissenschaftszweige gefördert. Die Kenntnis dieser Prozesse ist einmal die notwendige Voraussetzung, um den stetig wachsenden Gefahren für das Erbgut des Menschen zu begegnen, die durch die immer steigende Anwendung energiereicher Strahlen in Industrie und Technik gegeben sind. Nur auf der Grundlage genauer Kenntnisse der molekularen Vorgänge werden sich Strahlenschutzstoffe entwickeln und rationell anwenden lassen. Zum anderen ist die ständige Vertiefung unserer Erkenntnisse auf diesem Gebiet unerläßlich für den Züchtungsforscher, der bemüht ist, das Spektrum der ausgelösten Effekte zu beeinflussen und seinen Absichten nutzbar zu machen.

Wie weit die Forschung in vielen Ländern vorangeschritten ist und wo die entscheidenden Lücken bestehen, soll unsere Konferenz zeigen. Wir sind dankbar dafür, daß wir in einem Internationalen Gremium diese brennenden Fragen hier in Gatersleben besprechen können. Vertreter von 13 Nationen haben sich bei uns versammelt, darunter manche auf dem Gebiet der strahleninduzierten Mutagenese führenden Forscher, darunter ausgezeichnete Vertreter benachbarter Disziplinen, ohne deren intensive Mitarbeit der Genetiker allein bald verloren wäre, weil in der modernen Forschung immer wieder die Grenzen seines engeren Fachgebietes überschritten werden müssen, wenn er zu neuen Erkenntnissen gelangen will.

Über die Anwesenheit jedes einzelnen von Ihnen sind wir glücklich und hoffen, daß die vor uns liegenden Tage reichen Anlaß bieten werden zu fruchtbaren wissenschaftlichen Gesprächen, ebenso aber zur Erneuerung oder zur erstmaligen Anknüpfung persönlicher kollegialer und freundschaftlicher Beziehungen, die uns im Bereich der Wissenschaft über alle Grenzen der Länder hinaus miteinander verbinden. Im Auftrage und im Namen des Herrn Präsidenten der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin heiße ich Sie alle auf das herzlichste willkommen.

H. Stubbe