

Arbeitsbesuche: Die neugierige Molekularbiologin

Patricia Ruiz ist tief eingedrungen in den Plan der Gene - und doch ist es manchmal, als suche sie im Gebirge nach einem ganz bestimmten Stein

Der kleinste Teil des Lebens

Von Birk Meinhardt

Berlin, im Juli – Ungefähr am dritten Tag fällt einem ein, dass man noch gar nicht die Sequenzer gesehen hat, die weltberühmten Dechiffriermaschinen, die komplizierten Dinger, mit denen sich die Menschheit entschlüsselt. Es sollen schmucklose graue Kästen sein. „Die sehen auch nicht anders aus als Mikrowellen in der Küche“, sagt Patricia Ruiz.

„Gehen wir trotzdem hin?“

„Na, wenn Sie wollen.“ Sie lächelt nachsichtig.

Die Sequenzer sind umzugskartongroß, nur, dass sie etwas teurer sind als Pappe, 750 000 Mark das Stück. Vorn haben sie eine Scheibe. Dahinter sieht man hauchdünne bräunliche Fäden, die gleichen den langen Haaren einer schönen Frau. Wenn man nah genug herangeht und sich die Nase plattdrückt, erkennt man, dass sie aus Quarz sind. „50 My“, sagt ein Mitarbeiter.

„So dick ist jede Kapillare. Oder so dünn.“

„Man überlegt, wieviel ein My beträgt. Ob es irgendwie fassbar ist. Man hatte es früher mal in der Schule.

Vereinfacht gesagt ist es so, dass sie im Max-Planck-Institut für molekulare Genetik in Berlin die menschliche DNS in die Kapillaren füllen, eine lange Folge der Erbgut-Bausteine Adenin, Thymin, Cytosin und Guanin, drei Milliarden Basen, drei Milliarden Zeichen alles in allem, unsichtbare Kritzel, weiß der Teufel, warum wir derart aufwendig codiert sind. Sicher wollte ein Er, Gott, oder eine Sie, die Natur, vermeiden, dass wir alles erkennen. Vielleicht meinte jemand, zu viel Wissen bringe im Endeffekt Unglück. Vielleicht sollten wir vor etwas bewahrt werden.

Das Tempo des Mr. Venter

Oder es war als gigantische Herausforderung gedacht. Dann können wir sagen, wir sind schon schön vorangekommen seit 1865, als ein Mönch, Gregor Mendel, Bohnen mit Erbsen gekreuzt und die ersten Erbgesetze formuliert hat. Es wurde dann die chemische Zusammensetzung der DNS erkannt (1909), das erste Gen isoliert (1969), das erste künstliche Gen hergestellt (1970). Und 1990 begann das Human Genom Projekt, ein weltweites öffentliches Forschungsvorhaben zur Kartierung des menschlichen Erbguts. In den ersten acht Jahren entschlüsselten die Wissenschaftler sieben Prozent der Gesamtmenge, nicht schlecht, aber auch nicht Aufsehen erregend. So wäre es weitergegangen. Doch manchmal ist es ein Mann, der alles verändert, ein einziger Mann. Es betrat die Bühne im achten Jahr, Mr. Craig Venter aus Rockville bei Washington. Er gründete die Firma Celera. Stellte 300 Sequenziermaschinen in seine Hallen, die seitdem Tag und Nacht arbeiten und die Buchstaben A und T und C und G für die vier Bausteine in der richtigen Reihenfolge ausspucken. Jedes Gerät entschlüsselt in zwei Stunden bis zu 1000 Basen. Venter ist so etwas wie der Lance Armstrong der Molekularbiologie. Er fuhr ein völlig neues Tempo, und die anderen mussten beschleunigen, und so kamen sie alle zusammen schneller an. Vor zwei Wochen gaben die öffentlichen Forscher,

darunter jene aus Berlin, und ihre privaten Konkurrenten die Identifizierung von 97 Prozent des menschlichen Erbgutes bekannt.

„Und die restlichen drei Prozent? Was ist mit denen?“

„Es sind technisch schwierige Stellen der DNS“, sagt Patricia Ruiz. „Sie müssen sich vorstellen, dass der Faden da verfilzt ist, wie bei einem Wollknäuel.“

„Aber das Lesen erledigt auch in diesem Fall

die Maschine?“ „Ja, es ist ein industrieller Prozess, wie die Fließbandproduktion von Autos.“ Seltsam, das zu hören. Man ist ein bisschen enttäuscht. Wenn wir so eine einzigartige komplizierte wunderbare Spezies sind. Warum können uns dann irgendwelche Geräte zerlegen? Wieso sind jetzt schon Autos mit uns vergleichbar? Es ist irgendwie zu einfach.

Es ist auch nicht alles. Uns bleiben ja noch ein paar Zauber, immer und ewig und zum Glück unergründlich. Warum dich der eine Blick im Bauch trifft und der andere nicht. Wieso dir eine Stimme Gänsehaut macht. Lauter solche Sachen. Und was die Sequenzer betrifft, so sind sie für die Öffentlichkeit freigelegt worden, als Symbole für die Gentechnologie, Erfolgsmodelle der jüngsten Zeit. Aber eine Molekularbiologin wie Patricia Ruiz arbeitet gar nicht an ihnen.

„Weil Sie unterfordert wären?“

„Weil ich unterfordert wäre.“ Sie sagt es gelassen, ohne falsche Bescheidenheit und ohne spitzes Selbstbewusstsein. Sie ist sich einfach sicher. Sie erwähnt an all den Tagen nicht, dass sie einen Dokortitel hat, und wenn man am Ende danach fragt, sagt sie, was soll das, hier haben fast alle einen. Und alle laufen, wie Patricia Ruiz, in Jeans und T-Shirt und Pullover durch die Gänge, und manche tragen Bergsteigerschuhe, und nachdem sie auf dem Eisengitterbalkon, der wie eine Binde um das Institut geklebt ist, geraucht haben, stecken sie die Kippen beiläufig in Sektflaschen, die auf dem Boden stehen, und stiefeln zurück in ihre Räume, deren Türen immer geöffnet sind, auch für den Gast, der kommen und gehen kann, wann er mag. Einerseits ist es angenehm. Man versteht sich. Andererseits ist es schrecklich. Man versteht nichts. Es läuft folgendermaßen ab.

Patricia Ruiz zeigt einem ihr Zimmer, das für sie Labor und Arbeitsplatz zugleich ist. Aktenordner stehen neben Glasbehältnissen. In Kühlchränken stapeln sich Reagenzglasbatterien. Auf einer Platte lagern Kästen, die aussehen wie Toaster, wie Waffeleisen auf einem Jahrmarkt. „PCR-Maschinen“, sagt Patricia Ruiz. „Was für Maschinen?“ „PCR ist die Polymerase-Kettenreaktion. Man kann damit DNA-Fragmente exponentiell in Vitro anreichern.“ „Halt! Exponentiell heißt herausgehoben, schon klar, aber wenn Sie bitte erklären könnten, was in Vitro bedeutet, bevor Sie fortfahren. Möchte man sagen. Patricia Ruiz jedoch ist schon beim DNA Molekül, „...es ist ja doppelsträngig, wird denaturiert und ist dann einzelsträngig, und wenn ich jetzt ein bisschen was von der Sequenz kenne, links und rechts, sagen wir, 500 Basenpaare voneinander entfernt, mache ich folgendes: Ich entwickle mir Fünfstrichprimer und hybridisiere sie...“

Besuch vom Kindergarten

Im Grunde ist es logisch, dass sie so erzählt. Sie ist eine Spezialistin, eine Grundlagenforscherin. Und immer hatte sie mit anderen Spezialisten zu tun. Und nie hat sich jemand für sie interessiert wie für einen Fußballer oder ein Model, nie ist sie gefragt worden. Es trifft zu das Wort vom Sitzen im stillen Kämmerlein. Nur jetzt. Plötzlich spricht alle Welt von den Genen, auf einmal soll sie sich erklären. Soll sagen, worin genau ihre Arbeit besteht. Aber wie? Sie weiß ja nicht, was du nicht weißt.

„Kindergarten. Stellen Sie sich einfach vor, Sie hätten einen Kindergarten hier. Wie würden Sie erzählen?“

Sie lächelt einen an, senkt dann den Kopf und sagt, „lassen Sie mich überlegen. Ich muss das ganze System von unten entwickeln.“

Also: Wenn wir bis vor kurzem ein weitgehend leeres Buch hatten so ist es jetzt fast vollgeschrieben, mit lauter Buchstaben. Die jedoch ergeben noch keinen Sinn. Es fehlen Punkte und Kommas. Keiner weiß, wo Sätze anfangen und aufhören. Genauer: Wir vermuten, dass im ganzen DNS-Material 100 000 Gene enthalten sind. Aber das sind nur Schätzungen. Wir wollen sie alle lokalisieren, die Gene, das ist der nächste Schritt. Und dann wollen wir möglichst jedem eine Funktion zuordnen.

„Das liegt in weiter Ferne?“ „Nein. Das ist es, woran ich arbeite. Functional genomics. Wir machen uns schon Gedanken darüber, was in fünf oder zehn Jahren sein wird.“

Patricia Ruiz geht mit einem in den Keller, in einen Raum, in dem ein beißender Geruch weht und ein vielstimmiges Fiepen ertönt. Tausende Mäuse werden hier in Plastikkkäfigen gehalten. Eine Mitarbeiterin schneidet gerade einer Maus ein Stück Schwanz ab, so schnell wie eine Hausfrau, die eine Fleischwurst klein hackt. Die Mitarbeiterin ahnt, was man denkt. „Es tut ihr nicht weh“, sagt sie.

„Woher wollen Sie das wissen?“

„Sie zuckt nicht einmal. Sie würde sonst wenigstens zucken.“

Vielleicht klingt es ein bisschen hart, aber wer will, dass Forscher arbeiten können, muss sie auch an die Mäuse lassen. Deren Genstruktur ähnelt der des Menschen. Im Grunde sind sie unsere Stellvertreter, und wenn Patricia Ruiz menschliche Erkrankungen verstehen will, so tut sie dies: Nimmt sich eine gesunde Maus, verändert eines der – vielleicht – 100 000 Gene, mutiert es also, sorgt absichtlich für einen Defekt. Schaut dann, was passiert. Womöglich wird die Maus krank. Was für eine Krankheit ist es? Gibt es ähnliche Symptome beim Menschen? Und wenn ja: Dann kann einigermaßen gezielt nach dem Gen gesucht werden, das schon von der Maus her bekannt ist.

Ein Beispiel dafür ist die Plakoglobin- Maus. Patricia Ruiz hatte ein Gen mutiert, es war nur eine Winzigkeit, 200 Basen, 200 von mehreren Milliarden. Aber die Maus bekam einen Herzdefekt und so seltsame Hornhaut und so komisches Fell, und das Herz blähte sich auf wie ein Luftballon, es drängte immer stärker gegen die immer dünner werdenden Wände. Und dann platzte es.

Auf Abschnitt Q21

Patricia Ruiz hat dieses Krankheitsbild vor vier Jahren publiziert. Wenig später berichteten englische Wissenschaftler von einem äußerst seltenen menschlichen Defekt. Sie hatten ihn bei Bewohnern der Insel Naxos gefunden und nannten ihn entsprechend: Naxos. Auch in Ecuador kam er vor. Und siehe, die Symptome waren Ruiz bekannt. Hornhaut an Hand- und Fußflächen schon bei Babys. Wollige Haare, fast wie bei Schafen. Und Insuffizienz des Herzens, welche schnell zum Tode führen kann.

Die Engländer lokalisierten durch Familienuntersuchungen die Krankheit auf Chromosom 17, Abschnitt Q21. „Das ist noch ein riesiger Genteil“, sagt Patricia Ruiz.

„Wie riesig? Können Sie es plastisch machen, etwa durch einen Vergleich?“

Sie denkt ein paar Sekunden nach. „In Ordnung. Es ist, als ob die 23 menschlichen Chromosomen eine Bergkette bildeten. 23 Berge gewaltigen Ausmaßes. Und die Kollegen haben den richtigen Berg gefunden. Und nicht nur das. Sie waren auch schon auf dem richtigen Hang dieses einen Berges.“

„Aber?“ „Nun, sie suchten einen Stein.“

Der Glücksfall war, dass Patricia Ruiz ihn schon in der Hand hielt. Das Plakoglobin-Gen. Jedenfalls war die Wahrscheinlichkeit hoch, dass es auch beim Menschen die Krankheit auslöst. Vor ein paar Wochen, nach vielen Tests, bekamen die Engländer die Bestätigung. Sie haben nun eine Diagnose. Und irgendwann, in ferner Zukunft, wird irgendwann vielleicht eine Therapie gelingen.

Patricia Ruiz spricht mehr von der Diagnose als von der Therapie. Das ist eine Frage des Interesses. Als Jugendliche hatte sie einmal kurz überlegt, Ärztin zu werden, aber sie prüfte sich dann genau, und sie ahnte, dass sie nicht glücklich sein würde. „Ich habe nicht diese medizinische Berufung in mir gespürt.“

Dafür Neugier, immer schon Neugier. Warum ist der eine Baum groß und der andere klein, hat sie als Kind gefragt. Warum ist die eine Blume blau und die andere rot. So etwas fragen ja viele Kinder. Und dann sind sie schnell zufrieden. Vergessen irgendwann, was sie hatten wissen wollen. Aber Patricia Ruiz fahndete immer weiter, wer weiß, warum, möglicherweise lag es in ihren Genen, aber das ist nur ein flatteriger Spruch, der wenig erklärt. Sie ist einfach – ja wie denn? Wie heißt es, wenn jemand so gesteigert neugierig ist? Sie sucht nach einem Wort. Dann findet sie es. „Neugiersüchtig. Ja, es ist eine Neugiersucht.“

Aber wenn es eine Sucht ist, liegt darin auch eine Gefahr, oder. Dass man etwas die Kontrolle verliert. Und ist ein Kontrollverlust nicht besonders folgenschwer auf diesem einen Feld der Genmanipulation, auf dem, wie heute die rote geschmacklose Tomate, einst der blonde blauäugige Mensch gezüchtet werden könnte oder ein beliebiges anderes gewünschtes Exemplar?

Wenn man nur genau genug hinsieht, erkennt man jetzt schon den gläsernen Menschen. Wir sind alle durchschaubar, eine Generation, in der weltweit eine neue Art von Diskriminierung beginnt. Man kann sie den Gen-Rassismus nennen. Zum Beispiel hat jemand Chorea Huntington, diese heimtückische Krankheit. Sie fängt an mit einem Zucken, daraus wird permanente Bewegung, die sieht aus wie ein unkoordinierter Tanz. Irgendwann verliert der Mensch jede humane Eigenschaft, er kann nicht mehr denken, nicht mehr sprechen. Schließlich stirbt er, im mittleren Alter. Es ist eine Erbkrankheit. Vor sieben Jahren war das entsprechende Gen lokalisiert worden. Seitdem kann man schon als kleines Kind erfahren, ob man betroffen ist. Und man wird dann von der Lebensversicherung ausgeschlossen. 500 solcher Fälle sind dokumentiert, fast alle in Biotech-Country USA.

Ein Knall im Labor

So eine Bedrohung ist das. Aber der Punkt ist, dass bei Erbkrankheiten wohl nur die Gentechnik zu einer Heilung führen wird. Und deshalb stellt einem Patricia Ruiz, anstatt lange zu argumentieren, eine Frage: „Angenommen, Sie werden Vater, und Sie wissen, es wird ein Naxos-Kind oder eines mit Chorea Huntington, und wir hätten schon

die Möglichkeit einer Therapie, wir müssten nur eingreifen in ein Gen – würden Sie zustimmen?“

„...Ja. Doch. Ja. Tun Sie es.“ Patricia Ruiz nickt verhalten. Eine kaum merkliche Bewegung. Keine Genugtuung. Sie ist nicht der Typ dafür, sie lebt beherrscht, sie verliert nicht die Kontrolle, sie sieht selbst das Bedrohliche an der ganzen wissenschaftlichen Entwicklung, und der Kollege neben ihr, einer der Jungs mit Bergsteigerschuhen, sieht sie auch. Ein Gesetz muss her, sagt er, Punkt 1: Jeder muss das Recht haben auf das Nichtwissen seines genetischen Codes.

Soll der Staat hier eingreifen, sofort, das wird ihm doch gelingen, da er sogar die Ladenöffnungszeiten regelt, solche Kinkerlitzchen. „Aber wenn sich Wissenschaftler finden, die jedes Gesetz brechen? Das passiert immer wieder.“

„Das sind dann keine Wissenschaftler mehr. Die sind dann außerhalb unserer Gemeinschaft“, sagt Patricia Ruiz. Sie wirkt ungewohnt ruppig dabei. Vielleicht, weil sie spürt, dass nicht alles in ihrer Macht liegt. Dass es ein viel zu gewaltiges Thema ist für einen einzelnen.

Sowieso ist es ein seltsamer Widerspruch. Einerseits die großen ethischen Diskussionen, die in Schlagworten gegossenen Chancen und Risiken. Und andererseits der unspektakuläre Alltag im Institut. So gut wie nichts ist dort zu sehen. Frauen und Männer entnehmen dem Kühlschrank winzige Trichter mit einer in Stickstoff gefrorenen Flüssigkeit. Tauen sie auf. Füllen etwas hinzu. Zapfen wieder ab. Pipettieren heißt das. „Pipettieren“, sagt Patricia Ruiz mit leiser Ironie, „ist eindeutig die Hauptbeschäftigung eines Molekularbiologen.“

Du starrst auf die Wässerchen. Sie sehen heute genauso aus wie vor drei Tagen, eines wie das andere. Du weißt, dass sich in ihnen feinste Partikel von Mäuseschwänzen befinden, zum Beispiel. Patricia Ruiz hat es ja gesagt. Du bist Zeuge einer Genmanipulation – und zugleich Ausgeschlossener. Denn du erkennst einfach nichts. Du kannst es dir noch nicht einmal vorstellen. Wenn du mit einem Fischer auf einem Kutter stehst, phantasierst du dich auf den Meeresgrund: Siehst das Netz über die Sandbänke schleifen, verfolgst die fliehenden Fludern, hörst die Stille, schmeckst das Salz. Aber eine Mutation?

Plötzlich ertönt ein Knall im Labor. Etwas pfeift einem um die Ohren. Man duckt sich instinktiv. Leise klirren die Reagenzgläser. Was war das?

Eine Vorstellung. Endlich. Die Phantasie. Patricia Ruiz, geübt nun schon im Vergleichfinden, hatte erklärt, dass bei der Genmutation eine Art Schrotflinte eingesetzt wird. Lauter Körner werden aufs Genom der Maus geschossen. Dort, wo eines trifft, wird ein Gen verändert. Aus diesem Gen wird eine neue Mauslinie kreiert. Sie kommt in die Zellbibliothek des deutschen Human Genom Projekts, in der zur Zeit etwa 4000 Linien deponiert sind. Jeder Wissenschaftler der Welt kann ihre Daten abfragen, um weiter zu forschen.

Die Branche der Nomaden

Dann zieht wieder Ruhe ein im Labor. Die Schrotflinte verschwindet, die Realität kehrt zurück. Es ist schon Abend. Eine Kollegin bittet auf Englisch um irgendein Plättchen.

„Georgia. Sie kommt aus Griechenland“, sagt Patricia Ruiz. Außerdem arbeiten am Institut Österreicher, Franzosen, Iren, Indonesier. Und sie selbst ist Spanierin. Hat in Madrid und Salzburg studiert, in Basel ihren Doktor gemacht. Sagt auf einmal: „Ich habe noch zweieinhalb Jahre zu leben.“

Das war ausnahmsweise eine Übertreibung. Sie hatte die Situation der Wissenschaftler verdeutlichen wollen. Die ziehen wie Nomaden von Land zu Land, von Stadt zu Stadt, von den finanzklammen Instituten immer nur mit befristeten Verträgen ausgestattet. Patricia Ruiz hat in Berlin einen Fünf-Jahres-Kontrakt erhalten, das ist die längste in Deutschland mögliche Laufzeit. Zweieinhalb Jahre sind jetzt um. Sie würde gern bleiben, wegen des Projekts und wegen Berlin, aber sie muss wechseln. Nach Braunschweig oder Paris oder wohin auch immer. Dahin, wo ihr jemand einen neuen Vertrag bietet.

Das klingt so vage. So ungewiss. Es scheint nicht zur Wissenschaft zu passen, zu dieser Ansammlung von Plänen, Fakten, logischen Schlussfolgerungen. Doch es ist die Wahrheit.

Keiner hat eine Ahnung wie alles endet.