

Rosalind oder Der Schleichweg zum Ruhme

Der Bauplan eines Lebewesens

Ein Lebewesen, etwa ein Mensch, entsteht, das heisst, es baut sich selbst auf. Es braucht eine geeignete Umgebung, eine „Mutter“, die es bei diesem Prozess nährt und schützt. Das war überschaubar; und wer sich fragte, woher dieses sich selbst konstruierende Lebewesen seine Informationen bezog, konnte keine Antwort finden. Wenn es seinem Vater oder seiner Mutter glich, war womöglich das Blut im Spiele. Weshalb es ein Mädchen oder ein Knabe wurde, schien dem Zufall geschuldet zu sein oder lag in Gottes Hand.

Gesetze der Vererbung

Es war ein solcher Gottesmann, der sich mit der Frage beschäftigte, wie Vererbung funktionieren könnte. Eigentlich hätte der Augustiner-Priester und Abt von St. Thomas anderes zu tun gehabt, als mit seinen unzähligen Erbsen zu hantieren, etwa den Sündern zu helfen, ins Himmelreich zu gelangen. Vielleicht übte er sich auch darin; aber sein Interesse galt seinen schätzungsweise 28'000 Schützlingen, mit deren Pollen und Narben er spielte. Wahrscheinlich steckte hinter dieser geistlich nicht angesehenen Art seiner Beschäftigung, dass er „wegen bitterer Nahrungssorgen“ Ordensmann geworden war.

Wie sieht dieser Bauplan aus?

Die „Vererbung“, die Johann Mendel – als Geistlicher fügte er noch einen „Gregor“ an - mit seinen Erbsen in die Welt gesetzt hatte, wurde ein Tummelfeld für die Naturwissenschaftler.

„1869 entdeckte der Schweizer Arzt Friedrich Miescher in einem Extrakt aus Eiter eine durch milde Säurebehandlung aus den Zellkernen der Leukozyten[...] gewonnene Substanz, die er Nuklein nannte. Miescher arbeitete damals im Labor von Felix Hoppe-Seyler im Tübinger Schloss.“^[1]

„1889 isoliert der Deutsche Richard Altmann aus dem Nuklein Proteine und die Nukleinsäure.“^[1]

„Weitere Erkenntnisse zur Nukleinsäure gehen auf die Arbeiten von Albrecht Kossel (siehe „Die Entdeckung der Nukleinbasen“) zurück, für die er 1910 mit dem Nobelpreis für Physiologie oder Medizin ausgezeichnet wurde.“^[1]

„Diese Nukleinbasen sind das Cytosin, das Thymin, das Adenin und das Guanin.“^[1]

Schliesslich wurde dieser Bauplan bekannt und als DNA, Desoxyribonukleinsäure, bezeichnet.

Eine grosse Frage war noch: Wie sieht dieser Bauplan eigentlich aus?

Rosalind Franklin

Der Kriminalpodcast "ZEIT Verbrechen" hat darüber einen hübschen Beitrag gemacht. ^[2] Ich fasse ihn zusammen, allerdings nicht wortwörtlich, aber sinngemäss, und auch nur das, was zum Thema gehört. Die Hinweise, Quellen und Bemerkungen in [...] stammen von mir. Ich habe das Gespräch auch geordnet, also das zusammen gefasst, was zusammen gehört. Drei Personen sprechen, eine Frau (F) und zwei Männer (einfach M).

FAMILIE UND JUGEND

F: Es geht um einen Betrug und um ein grosses Unrecht, das bis heute ungesühnt ist.

M: Es ist ein geistiger Diebstahl von gewaltigem Ausmass. Ein Foto, Nr. 51 in der Beilage, ist ein Beweis von ganz besonderer Art. Kein Mensch ist darauf zu sehen. Wir kommen noch dazu.

Rosalind Franklin kommt am 25. Juli 1920 in London zur Welt. Sie ist sehr begabt.

Sie wird in eine sehr wohlhabende jüdische Familie hinein geboren und geniesst eine schöne Kindheit. Sie mag „Jungssachen“, vor allem Naturwissenschaften. Mit sechs Jahren löst sie arithmetische Aufgaben. Ihre Tante nennt sie „erschreckend schlau“.

Sie besucht die für sie besonders geeignete Mädchenschule St. Pauls, die einen hervorragenden naturwissenschaftlichen Unterricht anbietet. Mit siebzehn bewirbt sie sich um einen Studienplatz. Weil sie eine der besten Aufnahmeprüfungen macht, bekommt sie ein Stipendium. Ihr Vater gibt dieses Geld aber einem jüdischen Studenten, der aus Deutschland geflohen ist.

Sie ist auch literarisch interessiert und beherrscht mehrere Sprachen. ^[3]

UNIVERSITÄT

Sie geht an die Universität Cambridge. Sie will Mathematik und Physik studieren. 500 Plätze sind für Frauen und 5000 für Männer reserviert. ^[4] Frauen dürfen in den Seminaren nur an ihnen zugewiesenen Plätzen in den ersten Reihen sitzen. Sie sind keine vollwertigen Mitglieder der Universität, bekommen andere Abschlüsse als die Männer, und man nennt sie auch nicht „Studentinnen“, sondern „Schülerinnen dieser Schule“. Das ist nicht nur in Cambridge so. Es betrifft vor allem die naturwissenschaftlichen und von Männern dominierten Fächer. Es gab Professoren, die behaupteten, die Frauen lenkten die Männer ab. In Princeton war ihnen sogar das Betreten des Physik-Gebäudes verboten.

Rosalind stört dies weniger als die politische Ignoranz ihrer Kommilitonen. Sie schaut, als Jüdin, mit Schrecken auf das, was zum Beispiel in Deutschland geschieht. Die Juden werden verfolgt und vernichtet. Die Nazis sind in Österreich einmarschiert. Es gab das Münchner Abkommen. Das Sudetenland fällt an Deutschland. Die Tschechoslowakei wird zerschlagen. Alles ist auf Krieg ausgerichtet, der im September 1939 auch ausbricht.

2. WELTKRIEG

Bei Ausbruch des 2. Weltkriegs wird Rosalind ins Kohleforschungslabor gesteckt. Sie verbessert die Gasmasken. In ihrer Freizeit kümmert sie sich um die Kinder aus den Kriegsgebieten. Andere Studenten entwickeln einen Apparat, „ENIGMA“, der die deutschen Funkprüche entschlüsseln kann.

ZEUGNISSE VON BEKANNTEN

F: Du hast Menschen getroffen, die Frau Franklin kannten.

M: Ich habe zwei Männer und ihre Schwester getroffen. Alle waren über neunzig Jahre alt. Ich besuchte ihre Schwester in Cambridge. Sie zeigte mir die vielen Briefe von Rosalind.

ARBEIT IM KING'S COLLEGE

Die beiden anderen Männer haben mit Rosalind gearbeitet. Einer, (Name nicht erkenntlich), lernt sie 1951 am Londoner King's College kennen. Sie arbeitet in der Abteilung für Biophysik. Sie interessiert sich für die Struktur von Molekülen und Substanzen. Sie untersucht dazu deren Schatten. Dazu benutzt sie Röntgenstrahlen, ^[5] denn diese Gebilde sind winzig. Insbesondere soll sie die Struktur der DNA untersuchen respektive darstellen. Das war damals eine der ganz grossen naturwissenschaftlichen Fragen.

F: Was war über die Vererbung bekannt?

M: Mendel stellte dazu Gesetze auf. ^[6] Man kennt das Gen und das Chromosom^[7] und die Desoxyribonukleinsäure^[1]. 1951 gab es zwei Teams, die sich mit der Frage beschäftigten, wie diese DNA aussieht. Das eine forschte am King's College, das andere an der Universität Cambridge. Hier sind es James Watson und Francis Crick, in London sind es Rosalind Franklin und Maurice Wilkins.

ROSALIND IN PARIS

Vor dem Eintritt ins Londoner King's College baute sie in Paris ihre Kenntnisse in Röntgen-Kristallografie aus. Diese Methode ist sehr komplex und liefert nur zu 1% brauchbare Resultate. Mal bilden sich keine brauchbaren Kristalle, mal verschwimmt das Foto [wird unscharf], die Menge an Wasser in der Probe variiert und beeinflusst [das Aussehen] der Moleküle. Man benötigt sehr viele Versuche, damit ein gutes Bild entsteht. [Foto Nr. 51]

FRANKLIN UND WILKINS

Ihr Verhältnis ist schlecht. Das fängt schon an, als Rosalind ihre Arbeit am King's College beginnt. Wilkins arbeitet schon an der DNA. Er ging davon aus, dass Rosalind seine Assistentin würde; aber sie wird ihm gleichgestellt. Damit war die Zusammenarbeit schon zum Scheitern verurteilt.

F: Maurice Wilkins soll Frauen gegenüber sehr verschlossen gewesen sein. Die sehr selbstbewusste Rosalind war für ihn eine Katastrophe.

M: Wilkins hat in seiner Autobiografie eine Anekdote geschildert. Er erzählte einem Bekannten immer wieder über den Stress, den er mit Rosalind zu erdulden hatte, und er nicht wisse, wie er mit dieser Frau umgehen sollte. Der Bekannte riet ihm, er solle sie doch mal zum Essen einladen. Wilkins geht an einem Abend also ins Labor und nimmt sich vor, das nun zu tun. Es ist Sommer, heiss, und es gibt keine Klimaanlage. Rosalind sitzt schwitzend an ihrem Mikroskop. Er riecht sie und lässt seinen Vorsatz fallen.

F: Er konnte sie nicht riechen. Er beschwerte sich über ihre Haltung von oben herab. Sie kritisierte ihn auch vor anderen Leuten und sagte etwa, dass dieses und jenes nicht stimme. Dazu hatte sie die Gewohnheit, den Männern in die Augen statt auf den Boden zu blicken. Sie war auch nicht bemüht um Frieden.

ZUR ARBEIT IM LONDONER KING'S COLLEGE

M: Rosalind Franklin und Maurice Wilkins bekommen sehr reine Proben von DNA aus einem Schweizer Labor. Nun geht es mit der Erforschung dieser Substanz rapide aufwärts. Die Konkurrenz in Cambridge kommt nicht richtig voran. Sie versteht nichts von Röntgen-Kristallografie. Rosalind arbeitet akribisch und protokolliert alles, was sie herausfindet.

21. NOVEMBER 1951



F: Rosalind Franklin hält im London King's College einen Vorlesung über ihre Arbeit. Wilkins hat jemanden dazu eingeladen.

M: Es ist die Konkurrenz aus Cambridge, James Watson. Das ist ein normales Vorgehen in der Wissenschaft. Was dann folgt, ist nicht mehr normal.

Watson ist allerdings kein guter Zuhörer. Er versteht auch wenig [nichts] von Kristallografie. In seinem Buche „Die Doppelhelix“ wird er später seinen Besuch beschreiben. Ein Zitat daraus: „In ihren Worten war keine Spur von Wärme oder Frivolität. Und doch konnte ich Rosy nicht

vollständig uninteressant finden. Einen Augenblick überlegte ich, wie sie wohl aussehen würde, wenn sie ihre Brille abnehmen würde und irgendetwas Neues mit ihrem Haar versuchte. Man könne sich Rosy gut als das Produkt einer unbefriedigten Mutter vorstellen, die es für überaus wünschenswert hielt, dass intelligente Mädchen Berufe erlernten, die sie vor der Heirat mit langweiligen Männern bewahrten.“ James Watson konzentrierte sich so sehr auf Rosalinds Aussehen, dass er nicht auf das hörte, was sie eigentlich sagte. [Er hätte es vermutlich auch nicht verstanden.]

DAS DNA-MODELL VON WATSON UND CRICK

M: Nach diesem Vortrag, bei dem Watson doch ein bisschen mitgeschrieben hat, bauen er und Crick ein Modell der DNA. Sie informieren Rosalind Franklin und Maurice Wilkins, und diese kommen nach Cambridge.

Rosalind schaut sich das Ding drei Sekunden lang an und sagt, es sei falsch. Das ist für Watson und Crick eine Demütigung; aber man kann ihr nicht widersprechen, es fällt sofort auf. Der Hass auf sie steigt ins Bodenlose.

„ABER WIR BRAUCHEN SIE“

Oder, genauer, sie brauchen zumindest ihre Daten.

Watson fährt nun immer wieder ins King's College und versucht, sich ihrer zu bemächtigen. Der alte Mann, der mit ihr damals zusammenarbeitete, erzählte mir, dass Rosalind eines Tages mit Tränen in den Augen zu ihm kam und erzählte, dass sie in ihr Büro ging und Watson dabei erwischte, wie er in ihren Unterlagen wühlte.

Es blieb nicht bei diesem einen Male.

F: Was wollten diese beiden [Diebe] aus Cambridge unbedingt finden?

M: Die grosse Frage war, wie es dieses Molekül schafft, Informationen zu tragen und sie auch weiter zu geben. Jede unserer Zellen trägt das komplette Erbgut in ihrem Kerne mit sich herum. ^[8] Wie wird es kopiert? Der Mechanismus ist in dem Molekül eingebaut. Die DNA ist eine Doppelhelix, eine Art gewundene Strickleiter. Die beiden „Holme“ bestehen aus Zucker und Phosphat. Die „Sprossen“ werden aus Basen gebildet, die zueinander passen. Wenn man diese „Leiter“ in zwei Hälften trennt, hat man die Vorlage für ein neues komplettes Molekül.

Wer kann nun davon ein Bild machen?

DAS BILD DER DNA

Rosalind gelingt es mithilfe der Röntgen-Kristallografie, immer bessere Bilder zu machen. Am 2. Mai 1952 gelingt ihr die beste bisher jemals gemachte Aufnahme, das Foto 51. ^[9]

Rosalind Franklin könnte dieses Bild nun veröffentlichen; aber sie schliesst es vorerst ein. Sie will unbedingt feststellen, dass es wirklich stimmt. Das ist ein gutes wissenschaftliches Vorgehen. Es könnte ja sein, dass es sich um eine Störung oder Verunreinigung handelt. Man muss es reproduzieren können.

DIE KOMMISSION

Im Winter 1952/1953 kontrolliert eine Kommission die Arbeit des King's College's. Rosalind macht dafür einen Bericht über ihre Arbeit. Der ist nur für diese Kommission bestimmt und sonst für niemanden. Eines ihrer Mitglieder, es soll jemand aus Cambridge gewesen sein, gibt ihn Watson und Crick. Damit bekommen sie die entscheidenden Daten.

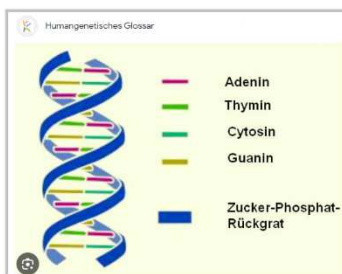
Am 30. Januar 1953 stürmt Watson ins Labor von Rosalind Franklin. Er redet auf sie ein, die konzentriert bei ihrer Arbeit sitzt, und sagt, dass sie nichts kann und dass nichts stimmt, was sie macht. Das beschreibt er später in seinem Buche. Rosalind sei daraufhin wütend geworden. Wilkins greift ein. Watson beschreibt es so: „Im ersten Augenblick war sie erschrocken; aber dann gewann sie rasch ihre Fassung wieder und sah mich unverwandt an. Ihr Blick gab mir zu verstehen, dass ungebetene Gäste wenigstens die Höflichkeit haben sollten, anzuklopfen.“ Watson entscheidet sich dann, eine „Explosion“ zu riskieren. „Ohne weiter zu zögern, gab ich ihr zu verstehen, sie sei unfähig, Röntgenaufnahmen zu interpretieren. Plötzlich kam Rosy hinter dem Labortisch, der uns trennte, hervor und ging auf mich los. Da ich Angst hatte, sie könnte mich in ihrer Wut schlagen, zog ich mich hastig Richtung offene Tür zurück. Aber Maurice, der auf der Suche nach mir gerade den Kopf herein steckte, verhinderte meine Flucht. Während sich Rosy und Maurice über meine gebeugte Gestalt hinweg anblickten, teilte ich Maurice kleinlaut mit, mein Gespräch mit Rosy sei zu Ende.“ Die beiden Männer ziehen sich zurück. Maurice gibt ihm das Foto 51, das er von Raymond Gosling^[9], ohne Wissen von Rosalind Franklin, vor Wochen bekommen hat. Es ist ein unermesslicher Schatz.

F: Ist das nicht strafbar, was diese Kommission machte?

M: Der Kommissionsbericht ist kein vertrauliches Dokument; aber solches Tun gehört sich nicht. Die verschiedenen Forscher wissen immer voneinander, was sie tun; aber man gibt ihnen nicht die allerletzten Beweise. Das Herausrücken des Fotos halte ich allerdings für einen Betrug, sowohl an Rosalind Franklin als auch am eigenen Institut.

F: Es hatte keine Konsequenzen.

M: Es hatte keine Konsequenzen.



DAS RICHTIGE MODELL

Mithilfe dieses Fotos bauen Watson und Crick das richtige Modell der DNA. Im April 1951 wird in der Fachzeitschrift „Nature“ ihr legendärer Artikel publiziert. In der gleichen Ausgabe publiziert Rosalind Franklin ihre Daten. Das Perfide ist, dass Watson und Crick schreiben, sie hätten davon keine Ahnung gehabt. Das ist eine glatte Lüge. Sie gaben nur zu, sie seien davon inspiriert worden.

In Rosalinds Notizen kann man sehen, dass sie die Lösung wusste.

F: Hat sie sich nicht gewehrt?

M: Rosalind hat wahrscheinlich nie erfahren, dass das Foto 51 hinter ihrem Rücken

nach Cambridge gelangte.

F: Wie kam das alles aus?

M: Jahre später schrieb Watson das Buch „Die Doppelhelix“. ^[10] Darin beschreibt er, wie sie Rosalind Franklins Daten, Forschungsergebnisse und das Bild stahlen. Mir kam es vor, wie wenn ein eitler Dieb seine Tipps und Tricks beschreibt.

F: Was sagten die beiden anderen dazu?

M: Sie waren davon nicht begeistert. Sie versuchten sogar, rechtlich dagegen vorzugehen, was aber nicht klappte. Das Seltsame ist, dass auf das Buch kein Aufschrei folgte.

Heute hat sich die Wahrnehmung allerdings geändert. Crick wandte sich anderen Dingen zu. Watson katapultierte sich selbst aus der wissenschaftlichen Community, zum Beispiel mit rassistischen Äusserungen.

NOBELPREIS

Für diese Entdeckung erhalten James Watson, Francis Crick und Maurice Wilkins 1962 den Nobelpreis für Medizin. Rosalind Franklin ist zu dieser Zeit schon tot. 1956 wurde bei ihr Eierstockkrebs diagnostiziert. Das ist so traurig. Die Frau, die einen sehr grossen Anteil an der Beschreibung der DNA geleistet und zeit ihres Lebens keine Anerkennung dafür erfahren hat, geht leer aus.

F: Hat man mit der Verleihung des Preises, der an höchstens 3 Personen vergeben werden darf, gewartet?

M: Es gab immer wieder böse Zungen, die das behauptet haben. Es wurde aber nie verifiziert.

F: Das wäre noch ein weiterer Verrat an ihr gewesen. ^[11]

Hinweise und Quellen

[1] <https://de.wikipedia.org/wiki/Desoxyribonukleins%C3%A4ure>

[2] <https://www.youtube.com/watch?v=zOxH5lpn4yk> Rosalind Franklin: Eine betrogene Frau

[3] Welche es waren, wird nicht gesagt,

[4] Diese „Apartheid“ erlebte auch Lise Meitner in Berlin. Frauen durften das Institut, in dem sie arbeitete, nur durch den Nebeneingang betreten. Der Haupteingang war „den Herren der Schöpfung“ vorbehalten.

Es gibt noch andere Beispiele dafür, wie sich die „ehrenwerten Naturwissenschaftler“ ihre Titel holen.

Frederick Banting, ein kanadischer Arzt, isolierte das Insulin. John Macleod, der sich selbst damit beschäftigte, aber nicht recht voran kam, behinderte ihn so lange, bis er den Braten roch und selbst einstieg. 1921 bekamen sie dafür den Nobelpreis für Medizin. (Charles Wassermann[...]: Insulin: der Kampf um eine Entdeckung)

Albert Einstein hat niemals offengelegt, wie viel ihm seine Frau geholfen hat. Es muss beträchtlich gewesen sein, denn sie bekam das Geld, das ihm der Nobelpreis für Physik einbrachte. (Neues über Albert Einstein oder Miss Belle findet Sonderbares; www.vups.ch)

[5] Röntgenstrahlen gehören, wie auch das für uns sichtbare Licht, zu den elektromagnetischen Wellen.

[6] Es gibt 3 Mendelsche Gesetze oder Regeln zur Vererbung.

[7] Als Gen wird meist ein Abschnitt auf der Desoxyribonukleinsäure bezeichnet, der Grundinformationen für die Entwicklung von Eigenschaften eines Individuums und zur Herstellung einer biologisch aktiven Ribonukleinsäure enthält. (Wikipedia)

Ein Chromosom ist ein Träger von Erbanlagen. Chromosomen bestehen aus Desoxyribonukleinsäure und verschiedenen Proteinen, insbesondere Histonen. Die DNA enthält genetische Informationen für die Lebensprozesse und die Vererbung von Eigenschaften. (Wikipedia)

[8] So viel ich weiss, mit Ausnahme der Blutplättchen.

[9] Das Foto 51 wurde von Raymond Gosling, Doktorand der Röntgenkristallographin Rosalind Franklin, gemacht.

https://de.wikipedia.org/wiki/Foto_51

[10] Erschienen 1968. Rosalind Franklin starb 1958.

[11] Aus Dr. Rosalind Franklins Notizen

<https://www.bayer.com/de/rosalind-franklin-die-stille-heldin-der-dna-doppelhelix>

