unter Berücksichtigung der dualen Struktur mit Hilfe der Fourrier-Transformation zu beschreiben.

Die beiden letzten Kapitel behandeln den Riemanschmetrisierten Farbraum. Hier findet sich als eines der vielleicht wichtigsten Ergebnisse die Entdeckung der gekrümmten Struktur des Farbraums, welche an die Aufgabe Rudolf Steiners über die Biegung des Spektrums erinnert. Bezüge und Einwände zu dieser Angabe werden ebenfalls untersucht.

Neben einem Überblick über die aktuelle Literatur zur Farbenlehre ist an diesem Werk die Anwendung der erweiterten projektiven Geometrie auf die Physik der Farben und die Gesetze der Farbwahrnehmung von Bedeutung. Damit wird gezeigt, dass die modellfreie Mathematisierung möglich ist und zu neuen Einsichten führt. Dass gerade der lineare Komplex, welcher in unmittelbarer Anlehnung an die plastische Gruppe Rudolf Steiners entwickelt wird, eine Behandlung der Farben ermöglicht, zeigt ein weiteres Mal die trinitarische Natur dieses Gebietes. Der Nichtfachmann wird beim Lesen einige Schwierigkeiten haben, Physiker oder Mathematiker hingegen werden erfreut sein, eine anthroposophische Arbeit auf diesem fachlichen Niveau zu finden. Ihnen sei das Buch daher mit Wärme empfohlen.

Johannes Kühl

Theodor Dingermann und *Ilse Zündorf:* Gentechnik, Biotechnik. Lehrbuch und Kompendium für Studium und Praxis. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1999. ISBN 3-8047-1597-4. 632 Seiten, 505 Abb., 53 Tab, DEM 168.–, CHF 168.–.

Kompetenz, Enthusiasmus und blinde Flecken

Im vorliegenden Band beschreiben die Autoren mit großem Enthusiasmus die Grundlagen und eine ganze Reihe von Anwendungen gen- und biotechnischer Verfahren. Auf über 500 Abbildungen werden molekulargenetische Modellvorstellungen veranschaulicht. Das Buch «Gentechnik, Biotechnik» zeichnet sich durch eine Reihe von Besonderheiten aus, die zum Teil als Novum gelten können. Es verfügt über ein umfangreiches Sach- und Stichwortregister, jedoch fehlen jegliche Literaturhinweise. Hingegen finden sich aber im ganzen Text Internetadressen, über die weitere und aktualisierte Detailkenntnisse zu den Themenbereichen erhalten werden können. Dingermann und Zündorf versprechen im Vorwort, dass auch beim Verlag unter http://Wissenschaftliche-Verlagsgesellschaft.de/Dingermann neu zugelassene gentechnisch hergestellte Medikamente abgefragt werden können.

Die ersten fünf Kapitel sind einer eingehenden Diskussion vieler gängiger Methoden zur Isolierung und Charakterisierung von DANN-Sequenzen gewidmet. Expressionssysteme in Mikroorganismen und Zelllinien von Säugetieren werden vorgestellt und Kulturverfahren eingehend erläutert. Somatische Gentherapie und molekulare Pflanzengenetik werden kurz in ihren Prinzipien erläutert.

Die Beschreibungen der Methoden lassen kaum Wünsche offen. Auch mit wenig Grundkenntnissen können die Ausführungen zusammen mit den sorgfältig gestalteten Abbildungen klar nachvollzogen werden. Das Buch ist eine große Hilfe für alle, die wissen müssen, was YAC, Enhancer, STS usw. im Jargon der Molekulargenetiker bedeuten. Der Enthusiasmus der Autoren wird auch auf die LeserInnen übertragen, Genialität und Scharfsinn sind bei fast jeder beschriebenen Methode unmittelbar erkennbar.

Dieser Enthusiasmus führt meiner Meinung nach auch zu blinden Flecken. Bei aller Begeisterung über Therapiemöglichkeiten durch somatische Gentherapie wäre es angebracht gewesen, darauf hinzuweisen, dass diese Therapieformen noch Jahre von einer klinisch relevanten Anwendung entfernt sind. Das einzige von den Autoren genannte positive Beispiel betrifft die Heilung der erblichen ADA-Defizienz und ist schlecht gewählt, weil die Patientin neben einer Gentherapie auch mit konventionellen Medikamenten behandelt worden ist. Bis heute ist unklar, auf welche der beiden Behandlungen der Therapieerfolg zurückzuführen ist. Ganz sicher gilt jedoch, dass sich nach dem Tod eines Patienten mit einem erblichen Leberleiden, der eindeutig auf die somatische Gentherapie zurückgeführt werden konnte, große Mängel in den Versuchsprotokollen zeigten und die gesellschaftliche Akzeptanz für diese Therapie geringer geworden ist. «Hype» und «Facts» liegen noch weit auseinander.

Ähnliche Vorbehalte habe ich auch zu den Einschätzungen der Gentechnik bei Pflanzen. Sicher, es wird versucht, unzählige Eigenschaften zu verändern. Aber die abgebildeten Tabellen machen deutlich, dass über 70 Prozent aller kommerziell angebauten transgenen Pflanzen, die übrigens mit «dürfen freizügig angebaut werden» betitelt sind, herbizidtolerant oder schädlingsresistent sind. Mit Gentechnik können also Symptome von industriellen Produktionssystemen behandelt werden, ohne die wirklichen Ursachen wie fehlende Fruchtfolge, Monokulturen usw. zu beheben. Patentrechtliche Probleme, ihre möglichen Konsequenzen für die ProduzentInnen und Biopiracy finden überhaupt keine Erwähnung.

Beeindruckend sind die beiden Kapitel über rekombinante Wirkstoffe und molekulare Diagnostik. Hier kann man nicht nur erfahren, welche «Ratio» der Entwicklung gentechnisch hergestellter Medikamente wie Insulin, Blutgerinnungs- und -verdünnungsfaktoren usw. zu Grunde liegt, sondern wie unterschiedlich die Strategien zu ihrer Herstellung ausgewählt worden sind. Hier vermitteln die Autoren nicht nur Einblicke in die industrielle Produktion rekombinanter Wirkstoffe, sondern schreiben auch Pharmaziegeschichte. Ebenso kompetent werden die Methoden der molekularen genetischen Diagnostik mit einer kleinen Nachhilfestunde zur Strategie des öffentlichen Konsortiums im Human Genome-Projekt eingeführt. Die Vielzahl der erfassbaren Krankheiten mit genetischen und immunologischen Methoden zeigt, wie viel weiter die Diagnose solcher Krankheiten gegenüber ihrer Therapie ist. Ich hätte mir gewünscht, dass die Autoren diese Diskrepanz, die zu berechtigten gesellschaftlichen Debatten und Kontroversen führt, kommentiert hätten. In der Humanmedizin werden wir uns noch lange Jahre mit diesem Ungleichgewicht zu beschäftigen haben und einen verantwortungsbewussten Umgang