

MÜLLER, W.A. 1995. Entwicklungsbiologie. Einführung in die klassische und molekulare Entwicklungsbiologie von Mensch und Tier. XIV + 279 S., 109 Abb., broschiert, Fr. 39.80. – UTB Nr. 1780, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart – ISBN 3-437-20512-9.

Die Entwicklungsbiologie zählt zu jenen Disziplinen der Biologie, die durch die Erweiterung der Methoden derzeit eine explosionsartige Wissensentfaltung erfahren. Der Autor bezeichnet als ein Ziel des Buches, die Ergebnisse und Vorstellungen der klassischen Entwicklungsbiologie mit Erkenntnissen und Hypothesen der gegenwärtigen biochemisch-molekularbiologischen Forschung zusammenzuführen. Dazu wählte er ein neues Konzept. Nach der Einführung der Grundbegriffe in den ersten zwei Kapiteln werden im dritten Kapitel vorerst jene Modellorganismen vorgestellt, die in Forschung und Lehre herausragende Bedeutung erlangt haben (in Klammer Bedeutung und bekannte Autoren): der Seeigel-Keim (als Referenzmodell für Befruchtung und frühe Embryogenese – HERTWIG, BOVERI, DRIESCH, MORGAN, HÖRSTADIUS, DAVIDSON), *Dictyostelium discoideum* (der zwischen Pilz und Amöbe stehende Schleimpilz, als Modell für Aggregation, Differenzierung und periodische Signalausendung von Zellen – KAY, OHMORI, SCHAAP), *Hydra* (der sich durch Knospung fortpflanzende, ausserordentlich regenerationsfähige Süswasserpolyptyp – TREMBLEY, MÜLLER, GIERER), *Caenorhabditis elegans* (der 1 mm lange durchsichtige Fadenwurm mit invarianten Zellstammbäumen – BRENNER, SCHIERENBERG), *Drosophila melanogaster* (als Referenzmodell der genetischen und molekularbiologischen Entwicklungsbiologie mit Metamorphose – MORGAN, HADORN, ASHBURNER, BEACHY, GEHRING, LEWIS, NÜSSLEIN-VOLHARD, STRUHL), *Brachydanio rerio* (der Zebrafisch, ein Fisch – HISOAKA, LAALE), *Xenopus* (Referenzmodell der Wirbeltierentwicklung mit Metamorphose – ROUX, SPEMANN, NIEUWKOOP, HOLTGRETER, BRACHET, CHO, DOHRMANN, KIRSCHNER), Hühnchen und Wachtel (als Vögel mit leicht unterscheidbaren Zellkernen, die es erlauben, in Chimären der beiden Arten die im Embryo wandernden Neuralleistenzellen zu verfolgen – WADDINGTON, WEISS, EICHELE, FRASER, RICHARDSON), die Maus (als Säuger, stellvertretend für den Menschen, an dem nicht experimentiert werden kann) und schliesslich die Entwicklung des Menschen. Erst dann folgen vergleichende Darstellungen der Entwicklungsabschnitte und der steuernden und soweit bekannt molekularen Mechanismen einschliesslich der genetischen Grundlage. Diese Methode hat die durchaus nicht unerwünschte Folge, dass verschiedene Sachverhalte wiederholt werden. Leider hat sie aber auch die unerwünschte Folge, dass schon früh Begriffe verwendet werden, die der nicht vorgebildete Leser gar nicht verstehen kann, weil sie erst viel weiter hinten behandelt werden (als Beispiel seien nur die beiden in einem Satz auf S. 48 erwähnten Begriffe «helix-turn-helix-Domäne» und «Homeobox» erwähnt, die erst S. 165 erklärt werden). Viele Begriffe wie «Promotoren (von Genen)» (im nächsten Satz S. 48) oder «Zink-Finger-Domäne» (S. 51) werden nie näher erklärt, da offensichtlich gute Kenntnisse in Molekularbiologie und entsprechender Genetik vorausgesetzt werden. Wenn also der Autor im Vorwort sagt, dass sich das Buch an Studierende der Biologie (und Medizin) richte, müsste beigefügt werden, dass gute Kenntnisse der Biochemie, Genetik und Molekularbiologie vorausgesetzt werden. In diesem Zusammenhang muss auch festgehalten

werden, dass das Sachregister zu wenig ausführlich ist und dass ein gutes Glossar den Wert des sonst sehr empfehlenswerten Buches beträchtlich steigern würde. – Zurück zum Inhalt des Buches! In den folgenden 19 Kapiteln werden folgende Themen behandelt: *Aspekte der Evolution* (biogenetisches Grundgesetz usw.), *Gametogenese* (Differenzierung zum Ei mit Vorn-hinten- und Rücken-Bauch-Polarisierung oder zum Spermium, ein Genom mit Geisselantrieb), *Befruchtung und Aktivierung der Eier, Furchungsteilungen* (Replikation, MPF-Oszillator, Mitose), *Determination* (die Zellen werden programmiert und erhalten ihre Aufgaben zugewiesen), *Epigenetische Musterbildung* (beim Aufbau der Körperarchitektur werden neue Muster geschaffen, die im Ei noch nicht vorgeprägt waren; unterschiedliche Differenzierung der Zellen, Umverteilung von Determinanten, Induktion mit Signalaustausch zwischen Zellen, morphogenetische Felder), *Differenzierung basiert auf differentieller Genexpression, die bei der Determination programmiert wird* (Selektorgene, Meistergene, Hox-Gene, Puffmuster, Methylierung und Heterochromatisierung zur Stilllegung von Genen), *reversibler und irreversibler Determinationszustand* (Regeneration, somatische Rekombination, Gen- und Genom-Amplifikation, programmierter Zelltod), *Zellverformung und Zellwanderung tragen zur Gestaltbildung bei* (Faltung, Invagination, Adhäsionskräfte und -moleküle), *Wanderung verschiedener Zellen* (Urkeimzellen, Blutzellen, Neuralleistenzellen, peripheres und sympathisches Nervensystem), *Entwicklung des Nervensystems* (Verbund durch Selbstorganisation, Sensoren, Erkennungsmoleküle), *Herz- und Blutgefässe* (getrennte Anlagen, die sich doch zu einem System finden), *Stammzellen erlauben anhaltendes Wachstum und Erneuerung* (Haut, Muskeln, Dünndarmzotten, Blutzellen), *Signalsubstanzen steuern Entwicklung und Wachstum* (Wachstumsfaktoren, Morphogene, Induktoren, Hormone), *Krebs* (basiert auf gestörter Wachstums- und Differenzierungskontrolle), *Metamorphose* (Insekten, Amphibien, hormonale Steuerung), *Sex wird von einem Schlüsselgen beherrscht* (genetisches, gonadales und psychisches Geschlecht, Pubertät als eine Art Metamorphose), *Regeneration und Erneuerung kontra Verlust und Tod* (Zellerneuerung, Reparatur, Rekonstitution, Transdifferenzierung), *Leben und Tod: Was ist das grössere Geheimnis?* Zu jedem Kapitel wird hinten im Buch eine Liste neuerer Literatur gegeben. – Zwischen die Kapitel werden sieben erklärende «Boxen» (Kästchen oder Kästen) eingestreut: «Historisches: Von der Seele zur Information», «Vielbeachtete Experimente am Frühkeim: Klonen, Chimären, Teratome, transgene Mäuse», «Das PI-Signalsystem», «Hypothesen und Modelle zur biologischen Musterbildung», «Retinoide, Steroidhormone, Thyroxin», «Wie Zellen miteinander kommunizieren und interagieren», «Einige neuere molekulare- und zellbiologische Methoden der Entwicklungsbiologie». – Die vielen, meist zweifarbigen Abbildungen illustrieren die komplizierten räumlichen Abläufe der Embryogenese und Experimente meist hervorragend. Allerdings dürfte es nicht vorkommen, dass im Schema der *Drosophila*-Entwicklung weder die Puppe noch die Imago zu *Drosophila melanogaster* passen; gäbe es keine Abb. 3.14, wüsste der Leser nie, wie eine *Drosophila* wirklich aussieht. Das Buch, das auch etwas zu viele Druckfehler enthält, ist verbesserungsbedürftig – aber auch verbesserungswürdig. Es ist ein erstaunlich umfassendes, modernes und kurzweiliges Werk, dem ich eine zahlreiche Leserschaft wünsche.

GEORG BENZ