

Heidelberger Taschenbücher Band 220



Edward S. Golub

Die Immunantwort

Einführung in die Immunbiologie

Mit 120 Abbildungen

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1982

Professor Dr. EDWARD S. GOLUB
Lafayette, Indiana/USA

Übersetzer:

DR. M. PFREUNDSCHUH,
Klinikum der Universität Heidelberg,
Medizinische Poliklinik, D-6900 Heidelberg

DR. A. GAUSE
Medizinische Hochschule Hannover, D-3000 Hannover

Titel der amerikanischen Originalausgabe: Edward S. Golub, *The Cellular Basis of the Immune Response*. 2nd edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, USA

© 1981 by Sinauer Associates, Inc.

ISBN-13:978-3-540-11755-1 e-ISBN-13:978-3-642-68711-2
DOI: 10.1007/978-3-642-68711-2

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Golub, Edward S.:

Die Immunantwort: Einf. in d. Immunbiologie/

Edward S. Golub. – Berlin; Heidelberg;

New York: Springer, 1982.

(Heidelberger Taschenbücher; Bd. 220:

Basistext Medizin, Biologie)

Einheitssacht.: *The cellular basis of the immune response* <dt.>

ISBN-13:978-3-540-11755-1

NE: GT

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG werden durch die ‚Verwertungsgesellschaft Wort‘, München, wahrgenommen.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1982

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Satz: Daten- und Lichtsatz-Service, Würzburg

2123/3130-543210

Für Jonathan und Mark ...
derentwegen es sich lohnt

Vorwort

Grundlage für dieses Buch sind meine Vorlesungen in Immunbiologie, die ich in den vergangenen Jahren an der Purdue Universität gehalten habe. Ziel der Vorlesungen ist ein aktueller Überblick über die Biologie der Immunantwort und nicht eine vollständige Zusammenfassung aller Aspekte der Immunologie. Schwerpunkte dieses Buches sind Wechselwirkungen zwischen Zellen und Fragen der Regulierung der Immunantwort, vor allem die Rolle des MHC bei den Wechselwirkungen zwischen Zellen, die Bedeutung der Autoreaktivität gegen MHC-Antigene, die Regulierung der Immunantwort durch ein Netzwerk von anti-Idiotypen und Regelkreise bei der Suppression. Darüber hinaus gehe ich auf die faszinierenden neuen molekularbiologischen Erkenntnisse über die Immunglobulin-Gene und die Entstehung der Antikörper-Vielfalt ein. Das Hauptthema ist die Voraussetzung von Selbst-Erkennung und Selbst-Reaktivität für die Entstehung von Immunreaktionen. Im Verlauf der Vorlesung versuche ich, möglichst viele Probleme anhand von Versuchsprotokollen zu erläutern und, wenn möglich, die geschichtliche Entwicklung der Experimente zu beschreiben. Auch in diesem Buch habe ich versucht wiederzugeben, wie immunologische Fragen wissenschaftlich angegangen werden. Ich habe mich bemüht, möglichst keine Langeweile aufkommen zu lassen. Sicherlich werde ich viele Freunde und Kollegen ärgern oder schockieren durch die Art und Weise, wie ich durch die Auswahl bestimmter Experimente die Punkte zu verdeutlichen versuche, auf die es mir ankommt. Ich möchte mich gleich hier zu Beginn des Buches bei ihnen entschuldigen und kann nur hoffen, daß sie am Ende des Buches wieder versöhnt sind.

Eigennamen habe ich auf ein Minimum reduziert, um vor allem Studenten damit nicht zu sehr zu beanspruchen. Bei allen nicht namentlich genannten Kollegen (und Freunden) bitte ich um Nachsicht.

Ich möchte nochmals betonen, daß dieses Buch kein Kompendium immunologischer Tatsachen ist. Es soll vielmehr einen erfrischenden Überblick über die experimentellen Grundlagen der mo-

dernen zellulären Immunbiologie geben. Praktisch tätige Immunologen werden sicher das meiste schon kennen; als Zielgruppe denke ich vor allem an fortgeschrittene Studenten, Medizinstudenten und Wissenschaftler aus anderen Gebieten, die auf der Suche nach ihrer verlorenen Jugend sind.

Wenn dieses Buch als Grundlage für eine Vorlesung oder ein Seminar dienen soll, empfehle ich sehr, die Originalarbeiten zu lesen, weil es mir im Rahmen dieses Buches nicht möglich war, die Ergebnisse kritisch zu diskutieren.

Schließlich möchte ich mich bei meinen vielen Freunden und Kollegen bedanken, die Teile des Manuskripts gelesen und viele Vorschläge gemacht haben, sich an Diskussionen beteiligten und Beiträge zu Interpretationen von noch nicht veröffentlichten Ergebnissen lieferten; ihre Namen sind weiter unten aufgeführt. Ich bitte, alle Fehler ihnen anzulasten und alle Vorzüge dieses Buches allein mir zuzuschreiben.

Frank Adler, Bernard Amos, Dick Asofsky, Dick van Bekum, Mike Bevan, Harvey Cantor, Mariana Cherry, Max Cooper, Gus Cudkowitz, Tony Davies, Karel Dicke, Jeaninne Durdik, Dick Dutton, Ger van den Engh, Marc Feldmann, Dick Gershon, Janet Gezari, Joel Goodman, Mel Greaves, Howard Grey, Lee Hood, George Janossy, Charley Janeway, Nick Jones, David Katz, Elaine McDaniel, Rick Miller, Av Mitchison, Adres Mulder, Peter Panfili, Ben Pernis, Jim Prahl, Martin Raff, Janet Roman, Larry Ruben, Jim Russell, Vicki Sato, Stu Schlossman, Eli Sercarz, Liz Simpson, Don Shreffler, Greg Siskind, George Snell, Jon Sprent, Osias Stutman, Jim Till, Dennie Toth, Mary Ann Wagner, Leon Wofsy, Ed Yunis und Rolf Zinkernagel. Mein Dank gilt auch den Studenten des Kurses Biologie 537 der Purdue Universität, Biologie 185 der UCLA und Biochemie C55 an der Northwestern Universität, die oft mit brutaler Offenheit die Ansicht von Studenten über dieses Buch geäußert haben. Besonders dankbar bin ich auch Beth Brumit für ihre besonderen Bemühungen, den handgeschriebenen Text zu übertragen, sowie Patrick Nickoletti, Marge Ramirez und Fran Selleck für das Schreiben des Manuskripts; Mark und Jonathan Golub danke ich für die wertvolle Hilfe beim Korrekturlesen. Den Wissenschaftlern im Jackson Laboratory in Bar Harbor (Maine) danke ich für ihre Gastfreundschaft, als ich dieses Buch schrieb, und schließlich Andy Sinauer für seinen immerwährenden Beistand.

Lafayette, Indiana

Edward S. Golub

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung und das Prinzip der Selektion bei der Immunantwort	1
I. Lymphozytenpopulationen: B-Zellen und T-Zellen	11
2. Ursprung und Verteilung des lymphatischen Gewebes	13
3. Zell-Interaktionen bei der Antikörperbildung	22
4. Zell-Interaktionen bei der zellvermittelten Immunantwort	36
5. Eigenschaften von B-Zellen und T-Zellen	48
6. Der Haupthistokompatibilitätskomplex: <i>H-2</i> und <i>HLA</i>	64
7. Effektor- und Helferzellen bei der Antikörperbildung: Haptene und Carrier	76
8. Effektor- und Helferzellen bei zellvermittelten Antworten: K/D- und I-Antigene	86
II. Mechanismen der zellulären Kooperation bei der Immunantwort	95
9. Die Rolle des Makrophagen.	97
10. Die Rolle des <i>MHC</i> bei der Zellkooperation und der Antikörperbildung	109
11. Die Rolle des <i>MHC</i> bei der Entstehung von zellvermittelten Antworten	129
12. Mechanismen der B-T-Zell-Kooperation	142
13. Rezeptoren und Signale.	159
III. Immunglobuline	179
14. Die Struktur der Immunglobuline	181
15. Die strukturelle Basis der Antikörper-Spezifität	192
16. Biologische Funktionen der Immunglobuline	200
17. Die Entstehung der Vielfalt	210

IV. Regulation der Immunantwort	221
18. Proliferation und Reifung	223
19. Regulation durch Suppressor-T-Zellen	235
20. Regulation durch ein Netzwerk von anti-Idiotyp-Antworten	251
21. Genetik der Immunantwort	260
22. Immunologische Toleranz	269
Anhang	283
I. Übersicht über die verschiedenen Immunreaktionen . .	283
II. Hybridome und T-Zell-Lymphome	291
Immunologisches Glossarium	295
Sachverzeichnis	299