

„Einer jeden
Infektions*-Krankheit
entspricht,
wie wir gesehen
haben, eine besondere
Bakterienform.“

Robert Koch
BBAW, 1878

*Ergänzung der Redaktion

„Das pathologische
Wesen ist die
kranke Zelle,
und die Krankheit
hat keine andere
Einheit als das
Leben ...

Sie ist gewissermaßen
die Person des Lebens
im Gesunden sowohl
als auch im
Kranken ...“

Rudolf Virchow
Cellularpathologie, 1858

Hintergrund:
Robert Koch: Bildtafel aus:
Die Aetiologie der Milzbrand-Krankheit,
begründet auf die Entwicklungsgeschichte
des Bacillus Anthracis, 1876

Hintergrund:
Rudolf Virchow: Ueber parenchymatöse
Entzündung, www.medicusbooks.com

VERMESSUNG DER ZELLE

DIE KLEINSTE EINHEIT
DES LEBENS IM FOKUS

Die Ausstellung ist eine Kooperationsveranstaltung des DRFZ
und der BBAW im Rahmen des BBAW-Jahresthemas 2021|22
Die Vermessung des Lebendigen.



www.dr fz.de

DIE VERMESSUNG DER ZELLE

TECHNOLOGIEN, UM DIE KLEINSTE EINHEIT DES LEBENS ZU ERFASSEN

Zellen sind die kleinste lebende Einheit aller Organismen. Den Begriff „Zelle“ hat Robert Hooke im 17. Jahrhundert eingeführt. Matthias Schleiden und Theodor Schwann definierten 1838 Zellen als kleinste Einheit des Lebens. Rudolf Virchow entwickelte darauf aufbauend 1858 das Konzept der „Cellularpathologie“, wonach Krankheiten durch Störungen von Zellfunktionen entstehen. 1876 zeigte Robert Koch erstmals, dass eine Infektionskrankheit (Milzbrand) durch Bakterienzellen verursacht wird.

Heute sind wir dank raffinierter physikalischer und chemischer Methoden auf dem Weg zu einem molekularen Verständnis davon, wie Zellen funktionieren. Wir beginnen auch zu verstehen, wie sie Krankheiten verursachen und sich dabei verändern. So ergeben sich neue Behandlungsmethoden, bei denen die Zelle im Mittelpunkt steht.

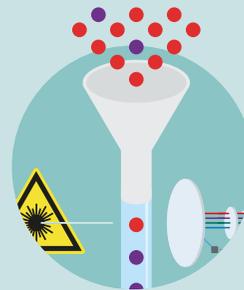
Die Ausstellung „Die Vermessung der Zelle“ gibt einen Einblick in die mikroskopische Beobachtung, die zytometrische Vermessung, die molekulare Analyse und die Nutzung von Zellen, bis hin zu ihrem Einsatz als „lebende Medikamente“.

METHODEN DER ZYTOMETRIE

MIKROSKOPIE

Die Erforschung der Zellen begann mit der Entwicklung des Mikroskops vor rund 350 Jahren. Die heutigen Mikroskope vermitteln uns ein genaues Bild davon, wie Zellen aussehen und wie sie in ihre Umgebung eingebettet sind. Meilensteine dieser Entwicklung

sind optische Tricks, die Verwendung von Elektronen- und Röntgenstrahlen und die Photonentechnologie: Wir können die Interaktionen von Zellen im dreidimensionalen Gewebeverbund untersuchen und einzelne Moleküle in den Zellen sichtbar machen.



DURCHFLUSSZYTOMETRIE

In den 1950er Jahren wurde die Durchflusszytometrie zur seriellen optischen Vermessung von Zellen entwickelt. Im Verbund mit fluorimetrischen Methoden, insbesondere der Immunfluoreszenz, wurde es möglich, bis zu 100 verschiedene Zellbausteine (Parameter) pro

Zelle quantitativ zu erfassen. Durch Fluoreszenz-aktivierte und magnetische Zellsortierung können dann Zellen mit bestimmten Eigenschaften isoliert werden, um sie mit anderen Verfahren genauer zu untersuchen.

SEQUENZIERUNG

Ab Mitte der 1970er Jahre wurde es möglich, die genetische Information der Zelle abzulesen, ihre Desoxyribonukleinsäure (DNA). Etwa 20 Jahre später auch die Boten-Ribonukleinsäuren (mRNA), die die genetische Information repräsentieren, die in einer Zelle auch abgelesen und genutzt wird.

Erst seit wenigen Jahren sind wir in der Lage, alle abgelesenen Gene in jeder einzelnen Zelle, ihr Transkriptom, zu bestimmen. Somit erhalten wir die Informationen, wozu eine einzelne Zelle überhaupt in der Lage ist, also zu einem Verständnis ihrer Funktion.

