

Künstliche Intelligenz in der Biotechnologie

Zwischen Labor und Algorithmus

Von Dr. Christian Jurinke

In der Welt der Biotechnologie vollzieht sich derzeit ein Paradigmenwechsel: Künstliche Intelligenz (KI) hält Einzug in Labore, Datenzentren und Entscheidungsprozesse. Was früher auf mühsamer Handarbeit, langwieriger Versuch-und-Irrtum-Methode und begrenzter Datenverarbeitung beruhte, wird heute zunehmend von Algorithmen durchdrungen, die schneller, umfassender und präziser arbeiten – vorausgesetzt, man versteht ihre Logik und Grenzen.

Neues Denken in der Therapieentwicklung

In der Wirkstoffforschung beschleunigt KI die Identifikation von Zielstrukturen und potenziellen Wirkstoffen drastisch. Deep-Learning-Algorithmen analysieren Millionen chemischer Verbindungen und sagen voraus, welche Moleküle an ein bestimmtes Protein binden könnten – ein Prozess, der früher Jahre dauerte. Plattformen wie die von Insilico Medicine oder Exscientia zeigen, wie KI-basierte Modelle in der Lage sind, neue Substanzen vorzuschlagen, die später sogar klinische Studien erreichen. Laut einer Studie im Nature Drug Discovery Journal konnte die präklinische Entwicklungszeit durch KI um bis zu 60 % verkürzt werden (Zhou et al., 2020).

Ein anschauliches Beispiel: Die Firma BenevolentAI nutzte ihre Plattform, um innerhalb weniger Tage einen bestehenden Wirkstoff als potenzielle Therapie gegen COVID-19 zu identifizieren – ein Meilenstein für die Geschwindigkeit datengetriebener Forschung.

Revolution in der Diagnostik

Auch die Diagnostik profitiert enorm. Klassische Verfahren stoßen bei der Interpretation großer Datenmengen – etwa Genomdaten oder komplexer Bildgebung – an Grenzen. KI hilft, Muster zu erkennen, die dem menschlichen Auge oder klassischen Algorithmen entgehen. In der Krebsdiagnostik analysieren neuronale Netzwerke histologische Bilder mit einer Genauigkeit, die teilweise pathologischen Fachärzten ebenbürtig oder überlegen ist (Esteva et al., 2017).

Moderne Plattformen wie PathAI, Tempus oder Freenome kombinieren molekulare Diagnostik mit maschinellem Lernen, um beispielsweise frühe Tumorsignaturen im Blut zu entdecken. Die Integration von Multi-Omics-Daten (Genom, Transkriptom, Epigenom etc.) in solche Systeme eröffnet völlig neue Horizonte der Präzisionsdiagnostik.

Grenzen und Herausforderungen

Trotz der Fortschritte bleibt Kritik berechtigt: Viele KI-Modelle sind Black Boxes – sie liefern Vorhersagen, aber keine Erklärungen. In einer Branche, in der regulatorische Nachvollziehbarkeit essenziell ist, stellt dies ein Problem dar. Zudem ist die Qualität der zugrundeliegenden Daten entscheidend – schlecht annotierte oder verzerrte Datensätze führen zu irreführenden Ergebnissen.

Ein weiteres Thema ist die klinische Validierung. KI-generierte Hypothesen müssen denselben experimentellen und regulatorischen Prüfungen standhalten wie klassische Entdeckungen – ein Prozess, der Zeit, Geld und Expertise erfordert.

Fazit

KI in der Biotechnologie ist kein Hype, sondern eine disruptive Kraft. Sie wird nicht den Forscher ersetzen, aber ihn unterstützen – präziser, schneller, oft überraschend kreativ. Entscheidend ist, dass wir lernen, diese Technologie verantwortungsvoll zu nutzen – und zu verstehen.

Für Leser, die tiefer einsteigen möchten:

Weiterführende Literatur

- Zhou et al., 2020. "The Role of AI in Drug Discovery", Nature Reviews Drug Discovery.
- Esteva et al., 2017. "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks", Nature.

Unternehmen:

<https://www.insilico.com>

<https://www.benevolent.com>

<https://www.freenome.com>

<https://www.exscientia.com>

