Superkonvergenz in der Biorevolution 2024: Die Geschichte des mRNA-Impfstoffs und darüber hinaus

Veröffentlicht am 8. August 2024

Christopher Gannatti, CFA
Global Head of Research

Die wichtigsten Erkenntnisse

- mRNA und DNA sind lediglich Beispiele dafür, wie unser Körper wichtige Informationen chemisch speichert. Unsere Fähigkeit, Informationen zu verarbeiten und zu speichern, hat exponentiell zugenommen. Einen mRNA-Impfstoff kann man sich als eine Reihe von Anweisungen vorstellen, die wir in Zellen einfügen wollen, um sie zur Abwehr eines Infektionserregers zu befähigen.
- mRNA-Impfstoffe waren während der COVID-19-Pandemie von großer Bedeutung. Dennoch ist es wichtig zu erkennen, dass mRNA eigentlich nur eine Plattform ist – wir können die Funktion nutzen, um Anweisungen für viele verschiedene Aufgaben in Zellen einzufügen.
- Die Idee von Impfstoffen, die das Immunsystem anweisen, Krebszellen und keine gesunden Zellen anzugreifen, ist ein sehr interessanter Forschungsansatz, der eines Tages bestimmte Arten von Chemotherapie überflüssig machen könnte.
- Verbundene Produkte WisdomTree Artificial Intelligence UCITS ETF – USD Acc, WisdomTree BioRevolution UCITS ETF – USD Acc Mehr erfahren

Bei der Entwicklung unserer Strategie zur Biorevolution, arbeiteten wir mit dem Zukunftsforscher Dr Jamie Metzl, zusammen, einem Mitglied des Expertenausschusses der Weltgesundheitsorganisation für Genome Editing am Menschen. Wir befinden uns an der Schwelle zu einer bemerkenswerten Phase, die mehrere Jahrzehnte dauern könnte und in der wir unsere Arbeitsweise hinterfragen und letztlich weiterentwickeln werden. Dazu zählt:

- Wie wir die menschliche Gesundheitsversorgung handhaben
- Wie wir Lebensmittel für eine wachsende Weltbevölkerung anbauen
- Wie wir neue Materialien, Chemikalien und Energie aus biologischen Quellen gewinnen
- Wie wir riesige Datenmengen mit höherer Dichte und Genauigkeit als in der Vergangenheit speichern

Dr. Metzl veröffentlichte vor Kurzem das Buch Superconvergence: How the Genetics, Biotech, and AI Revolutions will Transform our Lives, Work and World. (Zu Deutsch: Superkonvergenz: Wie die Revolutionen

in Genetik, Biotechnologie und KI unser Leben, unsere Arbeit und unsere Welt verändern werden). Im Laufe des Sommers werden wir verschiedene Blogs veröffentlichen, in denen wir auf einige der im Buch vorgestellten Ideen eingehen.

Bei thematischen Anlagen geht es in gewisser Weise um das Erzählen von Geschichten. *Superkonvergenz* ist ein hervorragender Ansatz zur Darstellung der Geschichte hinter dem WisdomTree BioRevolution ESG Screened Index.

Eine Impfstoff-Revolution

Viele Menschen sind sich dessen vielleicht nicht bewusst, doch bei der Synthese des Grippeimpfstoffs sind wir weitgehend auf Eier als „Mini-Produktionseinheiten“ angewiesen. Mit diesem Verfahren können wir geschwächte Influenzaviruspartikel für den Impfstoff herstellen, damit das menschliche Immunsystem während der Grippesaison robuster auf den echten Virus reagieren kann1.

Das ist jedoch nicht die einzige Möglichkeit für die Synthese von Impfstoffen. Aus Superconvergence2:

Noch interessanter wird das Ganze, wenn wir sehen, wie unterschiedliche Technologien, die sich über Jahrzehnte hinweg entwickelt haben, zusammenkommen. Die Geschichte des mRNA-Impfstoffs, die noch im Gange ist, ist ein hervorragendes Beispiel dafür:

- Durch die Arbeit am Humangenomprojekt haben wir gelernt, wie DNA-Daten von verschiedenen Organismen auf unterschiedliche Weise besser sequenziert werden können. Das war eine wichtige Grundlage.
- Gleichzeitig können wir erkennen, dass DNA und RNA in ihrem Kern unterschiedliche Sequenzen von chemischen Anweisungen darstellen. Die Rechenleistung hat sich durch Prinzipien wie das „Mooresche Gesetz“ stetig erhöht, und auch die Datenübertragung wurde beschleunigt und die Datenspeicherung immer einfacher.
- Cloud-Computing-Infrastruktur ist so aufgebaut, dass alle mit den entsprechenden Ressourcen und Bedürfnissen sofort leistungsstarke Computerplattformen auf Abruf hochfahren können, um bestimmte Aufgaben zu meistern.
- KI-Algorithmen und maschinelle Lernverfahren können Muster in fast allen Arten von Daten erkennen.

Innerhalb von zwei Tagen nach Erhalt der Computerdatei mit dem sequenzierten Genom hatten sie das Rezept für den späteren Moderna-Impfstoff entwickelt, in den die Innovationen jahrzehntelanger Forschung und die Arbeit zahlreicher Wissenschaftler, insbesondere vom NIH und den Universitäten von Texas und Pennsylvania, eingeflossen waren. Es gab kein einziges Nasslabor-Experiment.

Zwei Monate später begann der erste Versuch am Menschen. Neun Monate später wurde die erste Impfstoffdosis im Rahmen einer Notfallgenehmigung der US Food and Drug Administration (FDA) verabreicht. Bis zum Jahr 2024 wurden Menschen auf der ganzen Welt mit etwa 12 Milliarden COVID-19-Vakzindosen geimpft, wobei ein großer Prozentsatz davon mRNA-Vakzine waren.

Als spätere Varianten des SARS-CoV-2-Virus – wie das berüchtigte Omicron-Virus – Ende 2021 und Anfang 2022 weltweit zu einem sprunghaften Anstieg der COVID-19-Infektionen führten, war die Entwicklung variantenspezifischer Booster noch schneller geworden. Die mRNA-Impfstoffe waren zunehmend einsatzbereit. Unternehmen wie Moderna und Pfizer/BioNTech entwickelten rasch mRNA-Einzelimpfstoff-Booster, die auf die frühe Omicron-Variante, bekannt als BA1, abzielten und in klinischen Studien am Menschen gut abschnitten.

Das Fazit ist, dass die Grundlage vorhanden war und mehrere Technologien bereitstanden, als Wissenschaftler und Forscher so schnell wie möglich eine Lösung suchten, um die Welt während der COVID-19-Pandemie wieder zu öffnen.

Die Geschichte von mRNA endet nicht mit COVID-19

Moderna verkörperte die mRNA-Geschichte. Seine Corona-Impfung erzielte einen Umsatz von mehr als 40 Milliarden US-Dollar. Zeitweise hatte das Unternehmen eine Marktkapitalisierung von 160 Milliarden US-Dollar4.

Moderna hat jedoch ein Problem: Wie kann das Unternehmen die Marktteilnehmer davon überzeugen, dass mRNA eine weitaus umfassendere Plattform zur Bekämpfung verschiedener Krankheiten ist als nur eine Lösung für COVID-19?

Superconvergence zeigte einige der Möglichkeiten auf5:

Die mRNA-Impfstoffe waren nicht nur ein neuer Ansatz für Impfungen, sondern auch eine neue Plattform für die Übermittlung alternativer Anweisungen an unseren Körper. Derzeit laufen aktive Versuche mit ähnlichen mRNA-Bereitstellungsplattformen zur Behandlung von Krebs, HIV, Malaria, Tuberkulose, Alzheimer, Herpes, Respiratorischem Synzytialvirus (RSV), vererbten Stoffwechselstörungen, Mukoviszidose, Multipler Sklerose, Herzerkrankungen und Asthma.

Das menschliche Immunsystem ist eine faszinierende Gesamtheit von unterschiedlichen Fähigkeiten. So ist es mit der Fähigkeit ausgestattet, fremde Zellen zu erkennen und eine Reaktion zu entwickeln, die in den meisten Fällen das abwehrt, was sonst eine schwere Infektion verursachen könnte.

Was, wenn Sie dieses System anweisen könnten, nach Bedarf verschiedene Dinge zu tun?

Es gibt einen Anwendungsfall bei Patienten mit Melanom. Ärzte können die erforderliche Probe von Krebszellen gewinnen, die dann durch entsprechende mRNA-Anweisungen verwendet werden können, um das individuelle Immunsystem der Patienten zu trainieren, die spezifischen Krebszellen anzugreifen. Diese Zellen haben bestimmte Eigenschaften, genau wie das so genannte „Spike-Protein“ beim COVID-19-Virus.6

Bemerkenswert ist dabei, dass, wenn das Immunsystem nur die Krebszellen angreift, diese Behandlung eine schrittweise Verbesserung gegenüber der Chemotherapie darstellt, die viele verschiedene Zellen erfasst. Obwohl diese Therapieform noch keine breite Anwendung findet, gibt es Anzeichen dafür, dass sie eine vielversprechende Zukunft haben könnte.

1 https://www.cdc.gov/flu/prevent/cell-based.htm#:~:text=Most%20inactivated%20flu%20vaccines%20are,instead%20of%20in%20hen's%20eggs.

2 Metzl, Jamie. Superconvergence: How the Genetics, Biotech, and AI Revolutions will Transform our Lives, Work and World. Timber Press: 2024.

3 Metzl, 2024.

4 Barnes, Oliver. “Moderna wins second approval with vaccine targeting RSV infection.” Financial Times. May 31, 2024.

5 Metzl, 2024.

6 Dolgin, Elie. “How Customized RNA Vaccines Might Halt Cancer.” Nature. Vol 630. June 13, 2024.

Important Risks Related to this Article

Wichtige Informationen

Im Europäischen Wirtschaffsraum („EWR“) herausgegebene Marketingkommunikation: Dieses Dokument wurde von WisdomTree Ireland Limited, einer von der Central Bank of Ireland zugelassenen und regulierten Gesellschaff, herausgegeben und genehmigt.

In Ländern außerhalb des EWR herausgegebene Marketingkommunikation: Dieses Dokument wurde von WisdomTree UK Limited, einer von der United Kingdom Financial Conduct Authority zugelassenen und regulierten Gesellschaff, herausgegeben und genehmigt.

WisdomTree Ireland Limited und WisdomTree UK Limited werden jeweils als „WisdomTree“ bezeichnet. Unsere Richtlinie über Interessenkonflikte und unser Verzeichnis sind auf Anfrage erhältlich.

Nur für professionelle Kunden. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen dienen ausschließlich Ihrer Information und stellen weder ein Angebot zum Verkauf bzw. eine Aufforderung oder ein Angebot zum Kauf von Wertpapieren oder Anteilen dar. Dieses Dokument sollte nicht als Basis für eine Anlageentscheidung verwendet werden. Anlagen können an Wert zunehmen oder verlieren und Sie können einen Teil oder den gesamten Betrag der Anlage verlieren. Die Wertentwicklung in der Vergangenheit ist nicht notwendigerweise ein Hinweis auf zukünffige Ergebnisse. Anlageentscheidungen sollten auf den Angaben im entsprechenden Prospekt sowie auf unabhängiger Anlage-, Steuer- und Rechtsberatung basieren.

Die Anwendung von Verordnungen und Steuergesetzen kann off zu unterschiedlichen Interpretationen führen. Alle in dieser Mitteilung dargestellten Ansichten oder Meinungen spiegeln die Auffassung von WisdomTree wider und sollten nicht als aufsichtsrechtliche, steuerliche oder rechtliche Beratung ausgelegt werden. WisdomTree übernimmt keine Garantie oder Zusicherung hinsichtlich der Richtigkeit der in dieser Mitteilung geäußerten Ansichten oder Meinungen. Anlageentscheidungen sollten auf den Angaben im entsprechenden Prospekt sowie auf unabhängiger Anlage-, Steuer- und Rechtsberatung basieren.

Bei diesem Dokument handelt es sich nicht um Werbung bzw. eine Maßnahme zum öffentlichen Angebot von Anteilen oder Wertpapieren in den USA oder einer zugehörigen Provinz bzw. einem zugehörigen Territorium der USA, und es darf unter keinen Umständen als solche verstanden werden. Weder dieses Dokument noch etwaige Kopien dieses Dokuments sollten in die USA mitgenommen, (direkt oder indirekt) übermittelt oder verteilt werden.

Obwohl WisdomTree bestrebt ist, die Richtigkeit des Inhalts dieses Dokuments sicherzustellen, übernimmt WisdomTree keine Gewährleistung oder Garantie für seine Richtigkeit oder Genauigkeit. Die Drittanbieter, deren Dienste in Anspruch genommen werden, um die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zu beziehen, übernehmen keine Gewährleistung oder Garantie jeglicher Art bezüglich dieser Daten. Dort, wo WisdomTree seine eigenen Ansichten in Bezug auf Produkte oder Marktaktivitäten äußert, können sich diese Auffassungen ändern. Weder WisdomTree, noch eines seiner verbundenen Unternehmen oder einer seiner jeweiligen leitenden Angestellten, Verwaltungsratsmitglieder, Partner oder Mitarbeiter übernimmt

irgendeine Haffung für direkte Schäden oder Folgeschäden, die durch die Verwendung dieses Dokuments oder seines Inhalts entstehen.