

Siemens Advanta Consulting

Code, Compounds, and Cures: Die KI (R)Evolution in der Pharmazeutischen Industrie

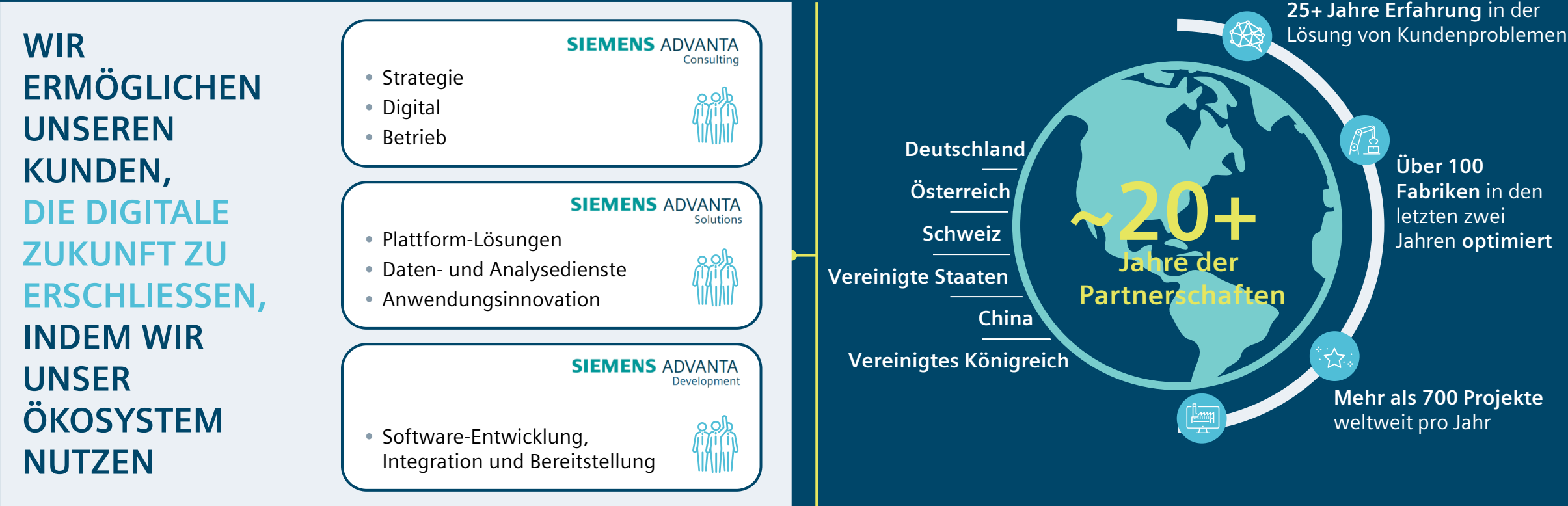
Frei verwendbar © Siemens2023

[siemens-advanta.com/consulting](https://www.siemens-advanta.com/consulting)

Inhalt

- 1** Siemens Advanta – unser Beitrag im Bereich AI
- 2** KI in der Pharmaindustrie – Möglichkeiten und Anwendungsfälle
- 3** Ein digitaler Zwilling der Laborprozesse
- 4** Standpunkt der EU zur KI – Fluch oder Segen?
- 5** Quo vadis - Hindernisse und Chancen der KI in der Pharmaindustrie

Siemens Advanta ist ein globales Beratungsunternehmen, das die Erfahrung von Siemens nutzt, um Verbesserungen für unsere Kunden zu erzielen



Treibende Kraft hinter der digitalen Transformation von Siemens, die von HBR als eine der 20 wichtigsten Unternehmenstransformationen des letzten Jahrzehnts eingestuft wurde

Künstliche Intelligenz verändert die Industrie durch ihre multimodalen Fähigkeiten, und Technologieunternehmen wie Siemens gehen Partnerschaften ein



Foundation Models als Grundlage

Generative KI kann auf das Erkennen von **Lernmustern** aus extrem großen und vielfältigen Mengen unstrukturierter Daten **trainiert werden** ¹⁾



Effiziente Erstellung von Inhalten

Die Ergebnisse werden auf der Grundlage von **historischen Daten und erkannten Lernmustern** generiert, wodurch etwas völlig Neues entsteht ¹⁾



Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

Generative KI kann in einer Vielzahl von Branchen einen Mehrwert schaffen, indem sie aktuelle Arbeitsprozesse **automatisiert, erweitert und beschleunigt** ¹⁾



Referenzen: 1) McKinsey & Company; 2) AI Business

Foto: Siemens AG

Quelle: Siemens Advanta Consulting

Seite 4 Frei verwendbar | © Siemens 2022 | August 2022


SIEMENS

3 wichtige Trends prägen derzeit die globale Pharmaindustrie




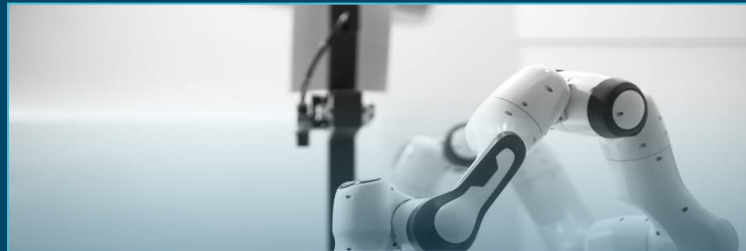
Hochqualifizierte Arbeitskräfte

Mangel an hochqualifizierten Arbeitskräften als Engpass in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung:

 **Wachsende Talentlücke in fortgeschrittenen Bereichen** wie der Informatik

 **Hoher Wettbewerb mit anderen Branchen** um hochqualifizierte Talente


 **Rascher technologischer Fortschritt** macht **Fortbildung** zu einem **Gebot der Stunde**




Personalisierte Medikamente

Zunehmende Verlagerung hin zu personalisierten Medikamenten:

 Verlagerung des Schwerpunkts in der Medizin **von der Reaktion zur Prävention**


 **Strategien zur Krankheitsvorbeugung anpassen**

 Verringerung des **Zeit- und Kostenaufwands** und der **Misserfolgsquote** bei klinischen Arzneimittelstudien



mRNA-Injektionspräparate

Rasch wachsender Markt für mRNA-Injektionspräparate:

 Geeignet zur Kodierung von **Antikörpern, Antigenen** und allen anderen Proteinen

 **Breites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten**

 **Schnelle Herstellbarkeit** für **flexible Therapeutika**

3 bahnbrechende Technologien, die Pharmatrends revolutionieren und den Weg zu weniger ressourcenintensiven Wirkstoffforschungsprozessen ebnen



Deep Dives 1-3

1

Prädiktive Analytik



2

Molekulare Modellierung



3

Virtuelles Screening

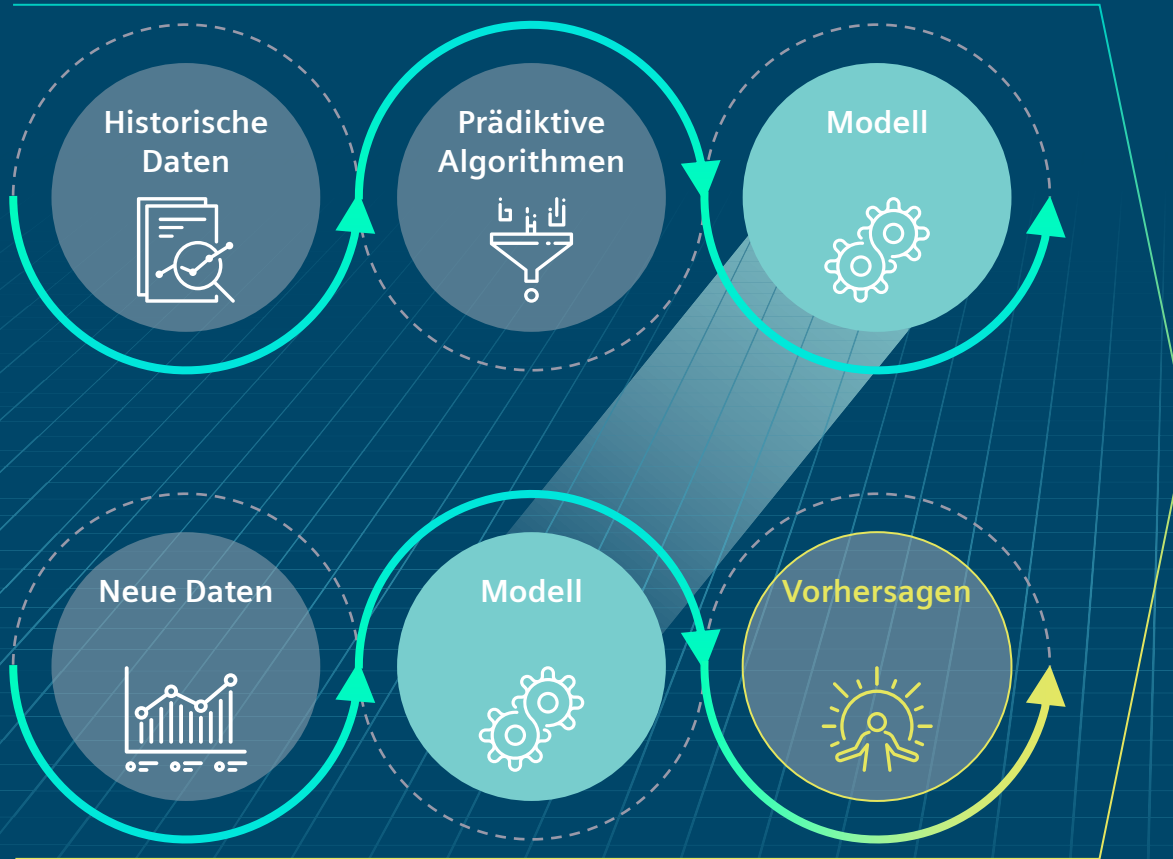


KI bietet ein enormes Potenzial für die Verbesserung des Pharmageschäfts



Mit prädiktiver Analytik können Pharmaunternehmen Big Data nutzen, um sich Wettbewerbsvorteile entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu verschaffen

Wie funktioniert die prädiktive Analytik?



Anwendungsfälle für prädiktive Analytik in der Pharmaindustrie:



Pre-elaborated Arzneimittelentdeckung und -entwicklung
Identifizierung und Auswahl vielversprechender therapeutischer Moleküle durch Filterung großer Mengen von Forschungsdaten



Optimierte Pharmakovigilanz und Arzneimittelsicherheit



Klinische Studien beschleunigen



Pharma-Lieferkette reorganisieren



Verbesserte Medikamentendistribution & Vertriebsprognose



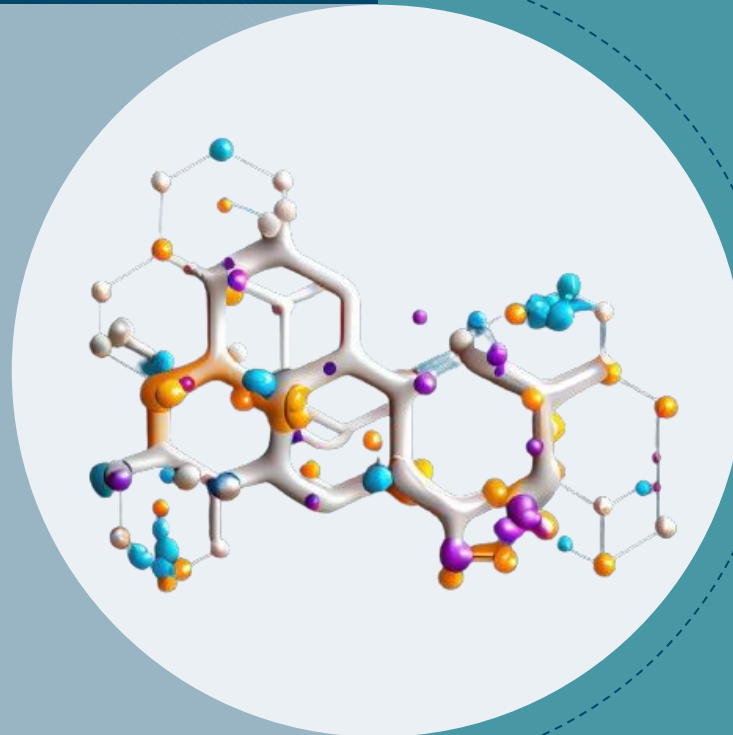
Gezieltes Pharmamarketing



Molekulare Modellierung ist ein Werkzeug für virtuelle 3D-Simulationen, das die Interpolation zwischen Laborexperimenten und Theorie ermöglicht

Zweck der molekularen Modellierung

Molekulare Modellierung beschreibt die **Erzeugung, Darstellung und/oder Manipulation der 3D-Struktur** von chemischen und biologischen Molekülen, zusammen mit der Bestimmung der physikalisch-chemischen Eigenschaften, die zur Interpretation der strukturellen Aktivitätsbeziehung (SAR) der biologischen Moleküle beitragen können.



Entscheidende Auswirkungen auf die Arzneimittelforschung:



Elektronische Versuchsverfolgung



Reibungslosere Zusammenarbeit zwischen globalen F&E-Standorten



Erleichterung der Arzneimittelzulassungsverfahren



Kosteneffizienter Ideenfindungsprozess für neue Medikamente

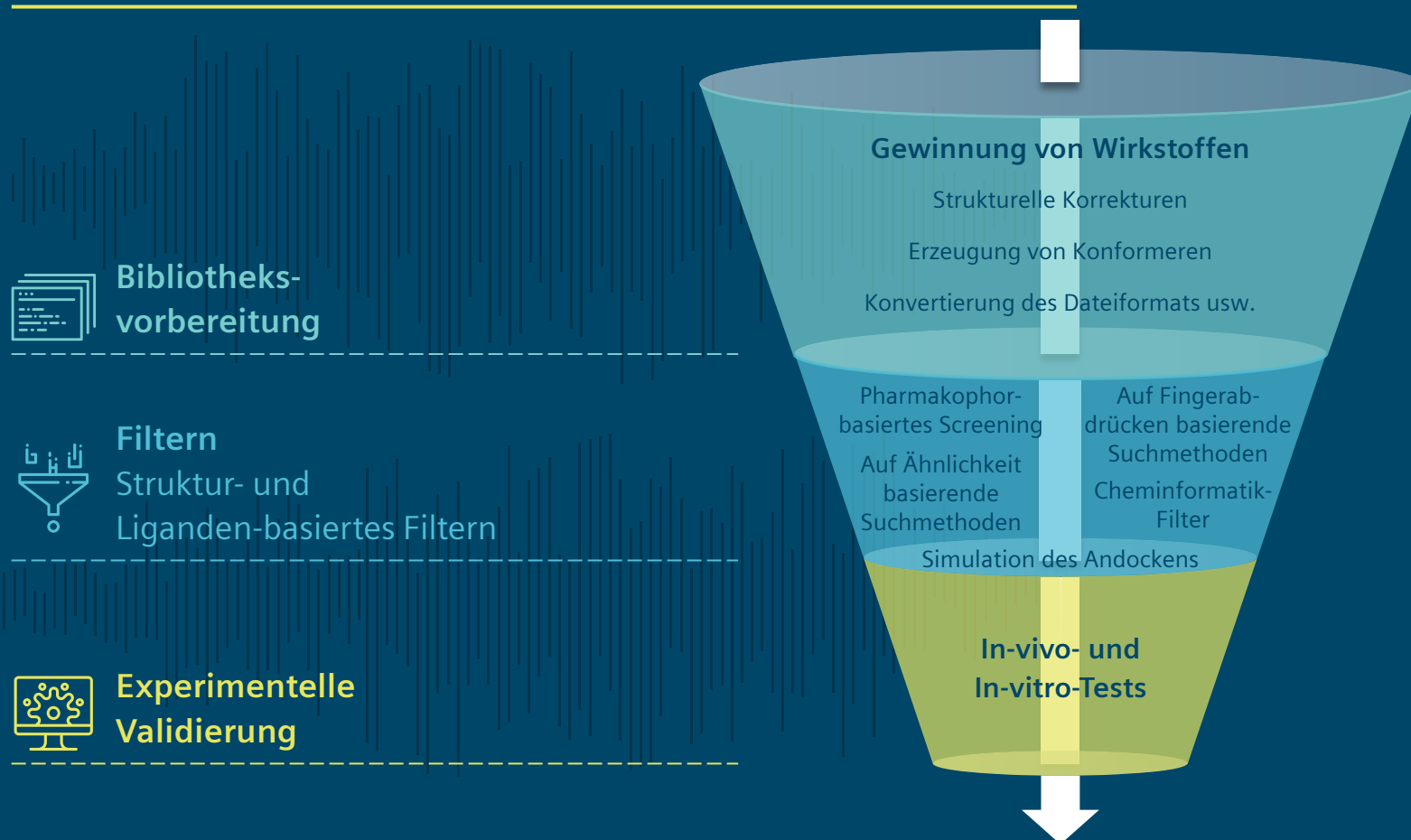


Optimierte Vorhersage der Erfolgsquote



KI-gesteuertes virtuelles Screening maximiert effektiv die Effizienz der Arzneimittelfindung

VIRTUELLER SCREENING-ARBEITSABLAUF



3 HAUPTVORTEILE FÜR DIE PHARMAINDUSTRIE



Merkmalsextraktion:
KI verbessert strukturelle Erkenntnisse



Design der virtuellen Bibliothek:
KI erstellt optimierte Wirkstoffstrukturen



Skalierbarkeit:
KI beschleunigt Datenbank-Screening

Generative KI bringt vielfältige Vorteile und Auswirkungen auf die gesamte Wertschöpfungskette in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung mit sich (1/2)



Allgemeine körperliche Aktivität

Experiment-bezogene körperliche Aktivität

Ergebnisbewertung & operative Entscheidungsfindung

Stellen-
beschreibung

Arbeiter an Verpackungs- und Abfüllmaschinen

Bediener von Pipettier-, Misch- und Schüttelmaschinen

Inspektoren und Bediener von chemischen Anlagen

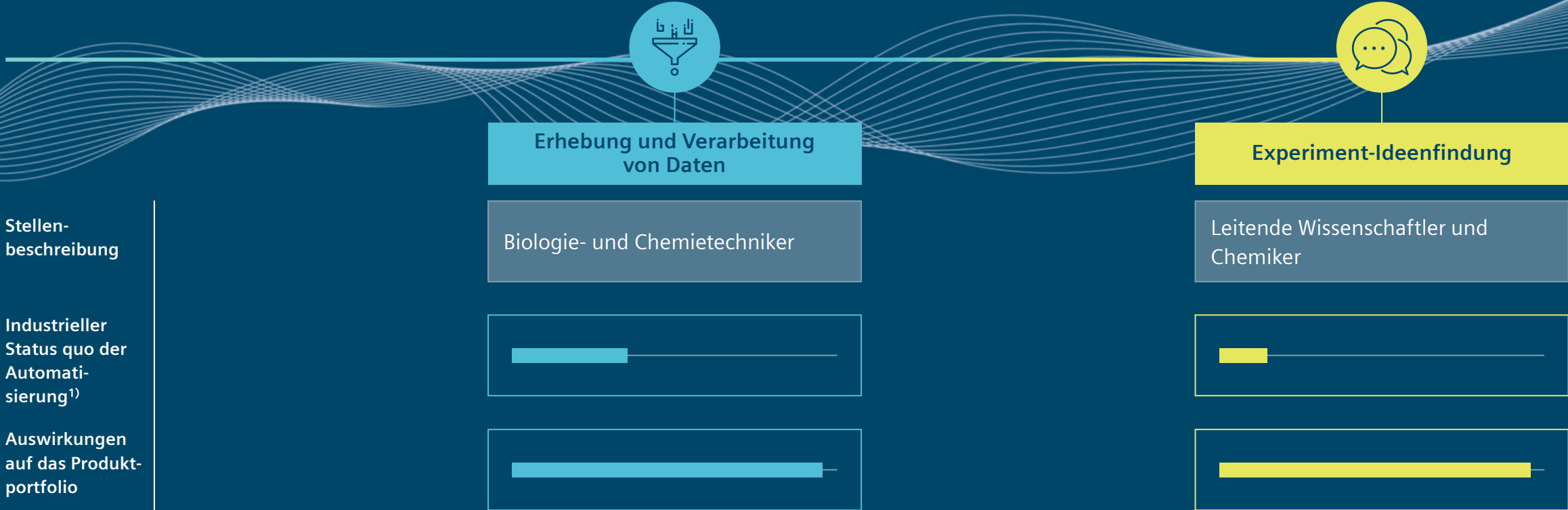
Industrieller
Status quo der
Automati-
sierung¹⁾



Auswirkungen
auf das Produkt-
portfolio



Generative KI bringt vielfältige Vorteile und Auswirkungen auf die gesamte Wertschöpfungskette in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung mit sich (2/2)



Referenzen: McKinsey & Company; Molecular Devices; CXOToday; Fierce Pharma

Quelle: Siemens Advanta Consulting

Die Roadmap für generative KI-Anwendungen in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung auf dem Weg zu einer intelligenteren, effizienteren und wirtschaftlicheren Lösung



Status quo



3 Jahre¹⁾



7 Jahre¹⁾

- **Halbautomatische und manuelle Prozesse** sollen kombiniert werden
- **Keine digitale Infrastruktur** für das Tracking von Proben, Analysen usw.



- ✗ Verringerung von Zeit und Kosten für Forschung und Entwicklung
- ✗ Senkung der Arbeitskosten
- ✓ Zunahme der Produktvariabilität

- **Automatisierte Lösungen** als Ersatz für praktische wissenschaftliche **Arbeit**
- **Vollständig digitale Verfahren**, die durchgängige Transparenz, analytikbasierte Optimierung und flexible Parametrisierung bieten



- ✓ Verringerung von Zeit und Kosten für Forschung und Entwicklung
- ✗ Senkung der Arbeitskosten
- ✓ Zunahme der Produktvariabilität

- **End-to-End-F&E-Prozesse, die von automatisierten Systemen ausgeführt werden**
- Wissenschaftler nur zur Überprüfung der **Endergebnisse** des End-to-End-Prozesses



- ✓ Verringerung von Zeit und Kosten für Forschung und Entwicklung
- ✓ Senkung der Arbeitskosten
- ✓ Zunahme der Produktvariabilität

Tätig werden



Einsatz modernster Laborautomatisierungstechnologien zur Entwicklung erstklassiger, hochautomatisierter Prozesse



Partnerschaft mit Spitzeninnovatoren in der pharmazeutischen Forschung, um eigene Projekte sinnvoll voranzutreiben

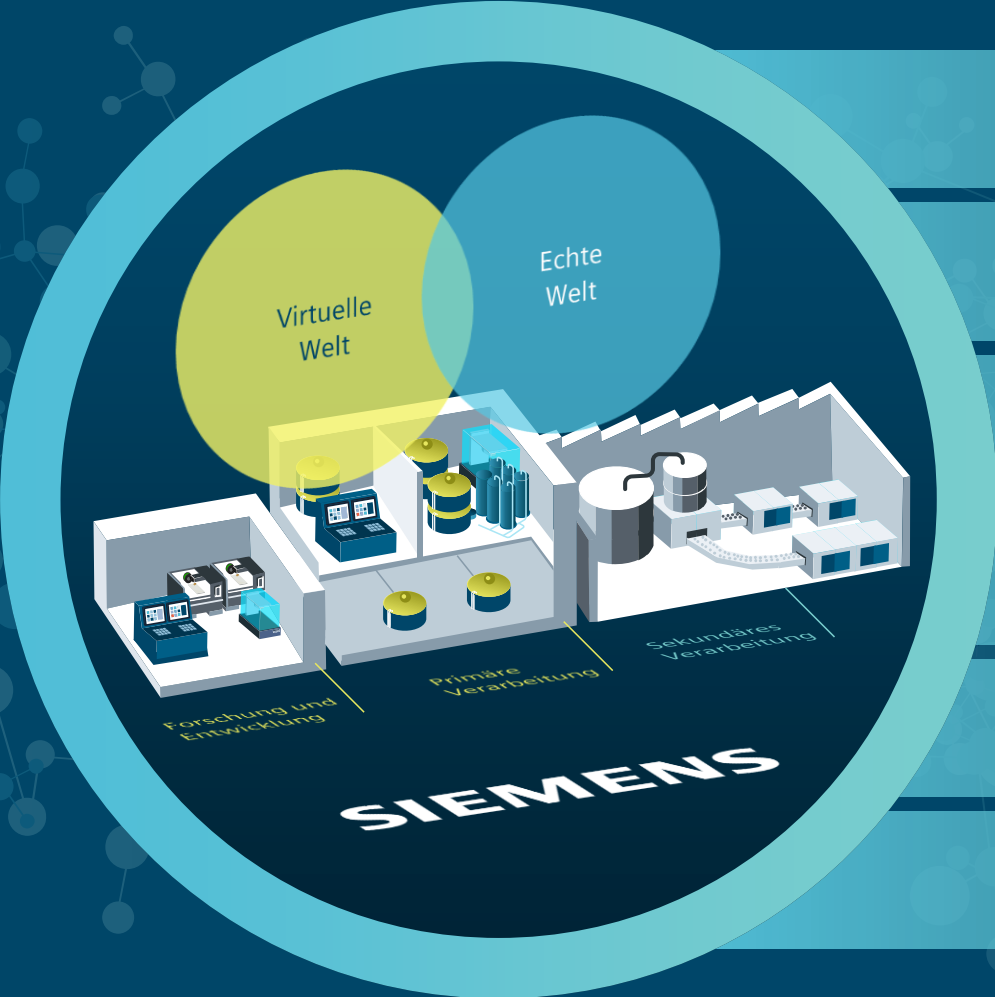
1) Zeiteinschätzung auf der Grundlage früherer Projekterfahrungen und der Laborautomatisierungslösungen von Siemens Digital Industries

Quelle: Siemens Advanta Consulting

Seite 12 Frei verwendbar | © Siemens 2022 | August 2022

SIEMENS

Siemens als Vorreiter bei der Entwicklung KI-gestützter Lösungen durch den Einsatz digitaler Zwillinge, um Laborprozesse effizienter zu gestalten



Modulare Produktion



Flexible Hochskalierung



Schneller Bau von Reinnräumen



Effiziente Herstellung von individualisierten Medikamenten



Papierlose Produktion



Einhaltung von Regeln und Vorschriften

Die enge Zusammenarbeit zwischen den europäischen Ländern im Bereich der künstlichen Intelligenz ist ein großer Vorteil, birgt aber auch erhebliches Konfliktpotenzial



Entwicklung des **"EU-Wegs"** für KI mit Schwerpunkt auf transparenten, ethischen und vertrauenswürdigen Anwendungen



Beschleunigung der Einführung von KI durch die **Verknüpfung des auf Länderebene vorhandenen Fachwissens**, das besondere Vorteile bieten kann



Private Investitionen nehmen schnell zu, während die Forschung in ganz Europa stark ist



Die europäischen Investitionen und Forschungen im Bereich der künstlichen Intelligenz sind **stark, wenn man sie zusammenfasst**, aber fragmentiert auf nationaler oder regionaler Ebene



Komplexes Umfeld, in dem die **Ansätze** und Bestrebungen der Mitgliedstaaten **aufeinander abgestimmt werden** müssen (z. B. Estland vs. Deutschland: Status quo der Digitalisierung)



Die weitere Einführung von KI verzögert sich aufgrund des **Mangels an verknüpften Datensätzen**, sodass **kritische Fragen der Datenverwaltung, des Zugangs und der Sicherheit ungelöst bleiben**

Ein kontinuierliches Zusammenspiel zwischen Regierungen, Wissenschaftlern und der Industrie als Voraussetzung für eine nahtlose Integration von KI in die Pharmaindustrie



Industrie



Politik



Wissenschaft



Die Verantwortlichen in Industrie, Politik und Wissenschaft müssen kontinuierlich zusammenarbeiten, um die vielschichtigen Herausforderungen der KI in der Pharmaindustrie anzugehen und den pharmazeutischen Forschungs- und Entwicklungsprozess schnell und pragmatisch zu beeinflussen.

Referenzen: 1) Europäisches Parlament; 2) Springer Link; 3) Der Staatsrat der Volksrepublik China; 4) Universität Oxford

Bilder: Europäisches Parlament; US-Kongress; Reuters

Quelle: Siemens Advanta Consulting

Seite 15 Frei verwendbar | © Siemens 2022 | August 2022

Im Vergleich zum Status quo werden automatisierte F&E-Labore die Prozesseffizienz und Produktivität steigern

Die derzeitigen Prozesse in der pharmazeutischen F&E sind überwiegend manuell, was viel Raum für Effizienzsteigerungen lässt:

Auf der anderen Seite sieht die künftige automatisierte Vision führender F&E-Aktivitäten wesentlich effizientere Prozesse vor:



Isolierte Benchtop-Geräte für einstufige Prozesse, bei denen das Personal die **Proben manuell** von Gerät zu Gerät **bewegen** muss



Alle modularen Geräte in einem **einzigem automatisierten Arbeitsablauf** verbunden



Manuelle, papiergestützte Aufzeichnungen, bei denen die Daten von jedem Gerät getrennt erfasst werden



Automatisch dokumentierte digitale Ergebnisse und Prüfparameter



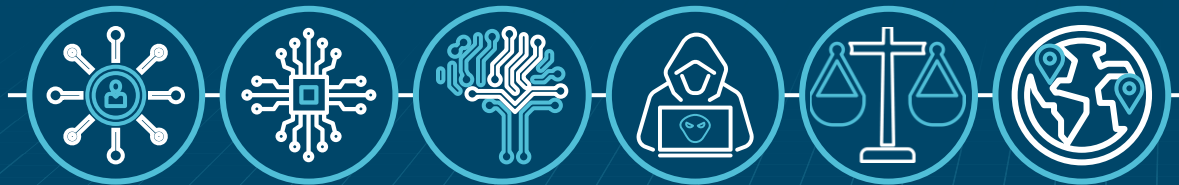
Manuell analysierte Assays, die Tabellenkalkulationen verwenden



Automatische Datenanalyse mit **fortschrittlicher Analytik**, Anwendung von **maschinellern Lernen** auf Prozesseffizienz u. Mustererkennung

Globale Schlüsselrends, die die Bedeutung der Cybersicherheit in allen Branchen vorantreiben

6 Schlüsselrends, die die Bedeutung der Cybersicherheit in der Pharmabranche vorantreiben:



Wachsendes Cyber-Risiko für Unternehmen

Mangelnde Digitalisierung in der Pharmaindustrie

Grundlegende technologische Veränderungen

Zunehmendes professionelles Hacking

Mehr Gesetze und Vorschriften weltweit

Lokale vs. globale Gesetze in Frage stellen

Das ist der Grund:

Es besteht ein dringender Handlungsbedarf!

Estland als europäischer Leuchtturm für Cybersicherheit:



Vollständig digitalisiertes Gesundheitssystem, das sich auf die Blockchain-Technologie stützt, um die Datenintegrität zu gewährleisten und interne Bedrohungen für die Daten abzuschwächen ¹⁾



Estland als **NATO-Flaggschiff für Cybersicherheit** und Gastgeber mehrerer einzigartiger internationaler Cyberverteidigungsübungen zur weiteren Verbesserung der Cyberfähigkeiten ²⁾



Einziges Land der Welt, das in den letzten zehn Jahren elektronische Wahlen abgehalten hat, weil es einen hohen Standard für die Cybersicherheit hat ²⁾



Ernennung des neuen Direktors des NATO Cooperative Cyber Centre of Excellence (CCDCOE) in Tallinn ³⁾



Siemens und NATO CCDCOE arbeiten zusammen bei der Cybersicherheit für kritische Infrastrukturen ⁴⁾

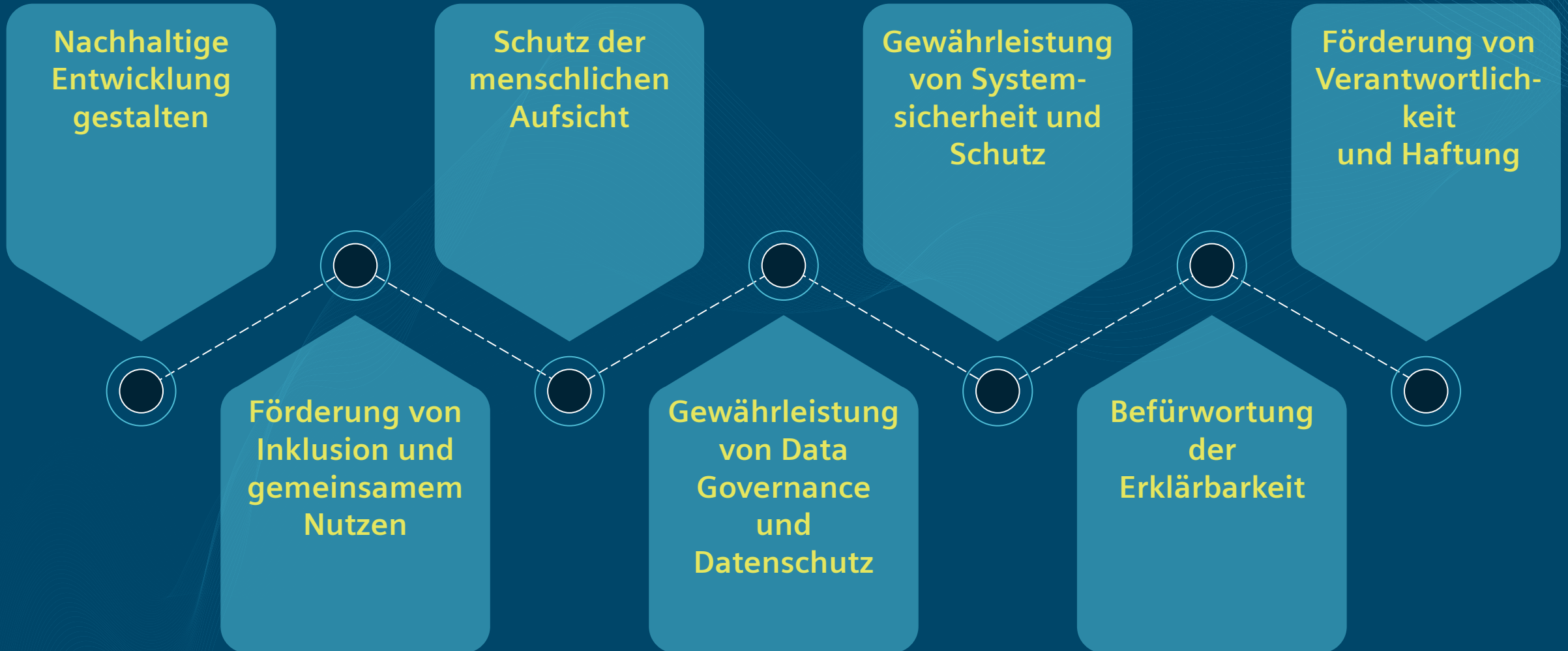
Referenzen: 1) e-Estonia 2) Invest in Estonia; 3) NATO Cooperative Cyber Centre of Excellence; 4) Siemens AG

Bilder: NATO Cooperative Centre of Excellence; Siemens AG

Quelle: Siemens Advanta Consulting

Seite 17 Frei verwendbar | © Siemens 2022 | August 2022

Siemens Advanta hat sich verpflichtet, KI als Katalysator für die Qualitätsverbesserung im Gesundheitswesen zu nutzen, indem es sich auf **Responsible AI** stützt



Looking forward to the discussion!



Sebastian Herrmann

VP / Partner Siemens Advanta Consulting
Head of LifeScience Vertical

herrmannsebastian@siemens.com

Linkedin:

