

LEHRPLANRAHMEN FÜR FÜHRUNGSKRÄFTE

**in den Bereichen Chemie, Pharma,
Gummi und Kunststoffe**



With the financial
support of the
European Union

1 Einführung

Dieses Dokument beinhaltet einen Rahmen für digitale Fähigkeiten zur Unterstützung transversaler und sozialer Kompetenzen, um sicherzustellen, dass Manager auf die digitale Transformation des Chemie-, Pharma-, Gummi- und Kunststoffsektors vorbereitet sind. Manager verschiedener Bereiche wie Wartung, Betrieb, Logistik, Forschung und Entwicklung von HR. Dieser Rahmen kann in der beruflichen Aus- und Weiterbildung (VET), in Universitätsinstituten oder anderen Ausbildungseinrichtungen eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass die neue Generation von Managern über die erforderlichen fortgeschrittenen digitalen Fähigkeiten und Qualifikationen verfügt. Dies ermöglicht es den Managern, sich an die digitalen Innovationen in der Branche anzupassen. Dieser Rahmen wurde auf der Grundlage von Sekundärforschung und einer Reihe von Workshops mit Arbeitgebenden, Arbeitnehmenden und Führungskräften im Frühjahr 2022 entwickelt. Die Digitalisierung hat Auswirkungen auf alle grundlegenden Aufgaben von Führungskräften: Führen und Entwickeln von Mitarbeitenden, Coachen, Belohnen, Überprüfen, Unterstützen, Weiterentwickeln, Zuhören, Kosten senken, Standardisieren, Lenken, Fördern, Kommunizieren, Analysieren und Lernen.

Wir stellen einen Rahmen der digitalen Fähigkeiten für Lehrplan- und Abschlussqualifikationen von Auszubildenden vor, die während der Ausbildung erworben werden müssen. Einige dieser Qualifikationen sind für die meisten Bildungseinrichtungen neu und werden in diesem Rahmen hervorgehoben. Bei Kursen für lebenslanges Lernen hängen Inhalt und Lernweg von der Qualifikationslücke der jeweils Auszubildenden ab. Die digitalen Technologien, die mit den einzelnen Qualifikationen verbunden sind, verändern sich laufend. So entstehen z. B. immer wieder neue Social-Media-Plattformen und neue Sensoren werden in den Markt eingeführt. Dieser Rahmen ist daher eher allgemein gehalten und bezieht sich auf keine spezifischen digitalen Technologien.

Der Rahmen bezieht sich auf digitale Kompetenzen für die sektorspezifischen Berufe und Aufgaben. Obwohl die Unterschiede zwischen den Sektoren nicht groß sind, scheint die Nutzung digitaler Technologien im Pharmasektor bereits weiter fortgeschritten zu sein, wofür die In-Silico-Forschung ein anschauliches Beispiel ist. Zur Ausrichtung der Kurse an den Bedürfnissen der jeweiligen Branche bedarf es eines Prozesses, zumal der derzeitige Rahmen für digitale Kompetenzen aufgrund der ständigen Entwicklung neuer Technologien demnächst aktualisiert werden muss.

2 Die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Aufgaben von Managern

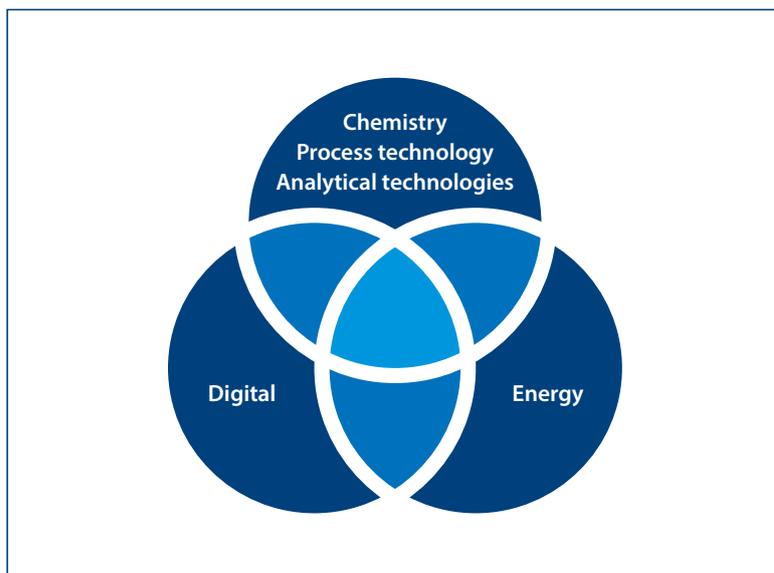
Die Digitalisierung vernichtet nur wenige Managementpositionen, wobei die Rolle des Menschen in der Mensch-Maschine-Interaktion aber niemals vernachlässigt werden darf. Dies betrifft insbesondere die Bemühungen von Menschen, die technologische Entwicklung zu nutzen, um die gewünschten Ergebnisse mit Hilfe von Maschinen zu erzielen. Manager in Führungspositionen, die inmitten dieser digitalen Transformation wettbewerbsfähig bleiben wollen, benötigen jedoch technologische Qualifikationen und fortgeschrittene Kenntnisse in diesem Bereich. Ihre Tätigkeiten sind oft keine Routinetätigkeiten und können daher nicht einfach durch Maschinen ersetzt werden. Der Grund liegt darin, dass Maschinen Fähigkeiten wie Originalität, Überzeugungskraft und soziale Wahrnehmungsfähigkeit fehlen und dass sie auch nicht als Mentor fungieren oder Empathie für andere zeigen können (Asad, 2021 & Fossen 2019).

Die Disruptivität der digitalen Technologie erfordert alle 10-15 Jahre, vielleicht sogar alle 5-6 Jahre, eine Höherqualifizierung. Manager müssen Kompetenzen im Umgang mit autonomen Entscheidungsfindungssystemen aufbauen und über Wissen im Bereich ethische KI-Richtlinien, vertrauenswürdige KI und entsprechende Ansätze verfügen. Sie haben die Aufgabe, die Verfügbarkeit von Daten zu gewährleisten und Erkenntnisse aus der wachsenden Menge und Vielfalt von Daten zu gewinnen. Auch ihre Fähigkeiten in der Datenanalyse werden immer wichtiger.

Bei den sozialen und kognitiven Fähigkeiten weisen wir auf die Notwendigkeit von Anpassungsfähigkeit, Lernfähigkeit und Veränderungsbereitschaft hin – Fähigkeiten, die vor allem der sich schnell verändernden technologischen Landschaft wichtig werden. Die wachsende Vielfalt von Teams verlangt nach verbesserten interkulturellen Kompetenzen.

3 Fähigkeiten und Kompetenzen

Die Kompetenzen von Chemiefachkräften sind die traditionellen Kompetenzen in den Bereichen Chemie, Prozesstechnologie und Analysetechnologien, erweitert um Kompetenzen in digitalen Technologien, Energie oder Nachhaltigkeit. IT-Fachkräfte decken den grünen unteren linken Teil ab, Energiefachkräfte den grünen unteren rechten Teil. Dieser Rahmen befasst sich mit dem blauen linken oberen Teil und dem schwarzen Teil, der beschreibt, welche Kompetenzen Fachkräfte in der Industrie in digitalen Technologien haben müssen.



4 Lehrplanrahmen

¹ Y.Demchenko et.al. 2018 EDISON Data Science Framework:
Teil 1. Kompetenzrahmen für Datenwissenschaft (CF-DS) Version 3

Wir schlagen als Lehrplanrahmen für Hochschulen und Berufsschulen der Bereiche Wartung, Betrieb, Forschung und Entwicklung oder Logistiktechnik, die Kurse für Manager anbieten, die folgenden erwarteten Lernergebnisse vor. Einige Fähigkeiten entsprechen dem Edison Data Science Framework (EDSF)¹ und betreffen Domänen- und Fachwissen (DSDM) sowie Datenmanagement- und -verwaltungsfähigkeiten für datenwissenschaftliche Analysen auf Einsteigerniveau.

ALLGEMEINE FÄHIGKEITEN

- **Fähigkeit, ein virtuelles Team zu leiten.**
- **Durchgehende Verantwortlichkeit bei der Verwendung von Entscheidungsunterstützungssystemen.**
- Fähigkeit, erklärbare KI-Technologie zu verwenden, um Entscheidungsfindungen zu verstehen.
- Fortgeschrittene Übersetzerfähigkeiten, um eine Brücke zwischen Geschäftszielen und dem Datenteam zu schlagen
- Fähigkeit, den Bedarf der jeweiligen Teams an digitalen Fähigkeiten zu ermitteln.
- Fähigkeit, ein Team auf der Grundlage von Datenrollen zu bilden.
- Vertrautheit mit dem Konzept von Mensch-Roboter-Schnittstellen.
- Kenntnis der Gesetze in den Bereichen Datenspeicherung und Datennutzung.
- Vertrautheit mit dem Konzept industrieller Datenräume.
- **Fähigkeit, in verantwortlicher Position Maßnahmen zur Erkennung und Eindämmung von Cyberbedrohungen zu treffen.**
- **Vertrautheit mit dem Konzept der künstlichen Intelligenz (maschinelles Lernen, verantwortungsvolle KI und erklärbare KI).**
- Anwendung geeigneter Datenanalysen und statistischer Techniken auf die verfügbaren Daten, um neue Zusammenhänge zu erkennen, Einblicke in Forschungsprobleme oder organisatorische Prozesse zu gewinnen und die Entscheidungsfindung zu unterstützen.
- Entwicklung der erforderlichen Datenanalysen für organisatorische Aufgaben, Integration von Datenanalyse- und -verarbeitungsanwendungen in die Arbeitsabläufe und Geschäftsprozesse des Unternehmens zur Ermöglichung einer flexiblen Entscheidungsfindung.
- Visualisierung der Ergebnisse von Datenanalysen, Entwicklung von Dashboards und Verwendung von Storytelling-Methoden.
- Nutzung von (wissenschaftlichem oder geschäftlichem) Fachwissen zur Entwicklung relevanter Datenanalyseanwendungen; Anwendung allgemeiner datenwissenschaftlicher Methoden auf fachspezifische Datentypen und -darstellungen, Daten- und Prozessmodelle, organisatorische Rollen und Beziehungen.
- Analyse der Informationsbedürfnisse, Bewertung bestehender Daten und Vorschlag/Identifikation neuer Daten, die in einem bestimmten Geschäftskontext zur Erreichung des Unternehmensziels erforderlich sind, einschließlich der Nutzung sozialer Netzwerke und offener Datenquellen.
- Operationalisierung von Fuzzy-Konzepten zur Messung von Schlüsselkennzahlen, um Geschäftsanalysen zu validieren und potenzielle Herausforderungen zu erkennen und zu bewerten

UNTERSTÜTZENDE FÄHIGKEITEN

- Anpassungsfähigkeit, Lernfähigkeit und Bereitschaft zu Veränderung, vor allem in Anbetracht des sich schnell verändernden technologischen Umfeldes.
- Fähigkeiten im Bereich interkulturelle Kompetenzen aufgrund der wachsenden Vielfalt von Teams.
- Fähigkeit, Beziehungen zu internen und externen Interessengruppen zu pflegen.
- Fähigkeit zur Zusammenarbeit und Kommunikation mit Nicht-Fachleuten und Fachleuten aus anderen Bereichen.
- Fähigkeit zum Networking und zur Zusammenarbeit über digitale Kanäle.
- Fähigkeit zur Interaktion mit und zur Teilnahme an Gemeinschaften und Netzwerken.
- Problemlösungskompetenz und Bewusstsein für verschiedene (digitale) Problemlösungstechniken sowie Fähigkeit zur Wahl eines geeigneten Ansatzes.
- Ethische und sicherheitstechnische Kompetenzen, ethisches Bewusstsein und die Fähigkeit, sich selbst vor Online-Betrug und Bedrohungen zu schützen sowie Daten und digitale Identitäten zu schützen
- Computergestütztes Denken.

SPEZIFISCHE FÄHIGKEITEN

Instandhaltung

- Vertrautheit mit zustandsbasierten Überwachungssystemen und Reifemesssystemen für Anlageneigentümer
- Kenntnis der Auswahlkriterien für Systeme zur Unterstützung von Wartungsentscheidungen
- Kenntnisse in den Bereichen statistische Prozesskontrolle sowie physikalische und datengesteuerte Modelle.
- Kenntnisse im Bereich Strategien zur Erfassung und Überwachung von Instandhaltungsdaten.
- Vertrautheit mit Material- und Lagerverwaltungssystemen und der zugrunde liegenden Philosophie
- **Vertrautheit mit dem Konzept der digitalen Zwillinge und der grundlegenden Architektur.**
- Wissen darüber, wie ein virtuelles Modell der physischen Welt die Datenanalyse, die Systemüberwachung zur Warnung vor Problemen, die Vermeidung von Ausfallzeiten und die Zukunftsplanung durch Simulationen ermöglicht.

Operative Tätigkeit

- Fähigkeit, Industrie 4.0/Smart Industry Maturity-Modelle für die eigene Organisation auszuwählen und zu verwenden
- **Vertrautheit mit dem Konzept cyber-physischer Systeme.**
- Vertrautheit mit Konzepten verteilter, robuster, systemweiter Optimierungsmethoden.
- Vertrautheit mit dem Konzept Systembetriebsverfahren, das datengesteuerte und modellgesteuerte Ansätze kombiniert
- Verständnis der Funktionsweise von Energieüberwachungssystemen auf den Ebenen Einheit, Produktion und Standort.
- Kenntnisse über verfügbare Maschinenschnittstellen und Datenstandards: Fähigkeit zu entscheiden, welche Standards für eine bestimmte Anwendung anwendbar sind.
- Fähigkeit, als Sponsor des digitalen Transformationsprozesses zu agieren.

Logistik

- Vertrautheit mit den Kriterien für die Auswahl von Warenwirtschafts- und Lieferkettenverwaltungssystemen.
- **Vertrautheit mit den Kriterien für die Auswahl von Kommunikationssoftware, die Echtzeitdaten zu Warenbewegungen liefert**
- Mittleres Wissen über Benutzermodelle und Rollen für Lager- und Lieferkettenmanagementsysteme.
- Grundlegende Kenntnisse der Vor- und Nachteile von Blockchain- und Ledger-Technologien zur Verfolgung von Transaktionen und Warenbewegungen



Impressum

Herausgeber

FECCIA – European Federation of Managerial
Staff in the Chemical and Allied Industries
ECEG – European Chemicals Employers Group
Ledarna

Ergebnisse entwickelt von

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
www.royalhaskoningdhv.com

Gestaltung

Nolte Kommunikation
www.nolte-kommunikation.de

Bildnachweis

[shutterstock.com/Anusorn Nakdee](https://www.shutterstock.com/Anusorn+Nakdee)