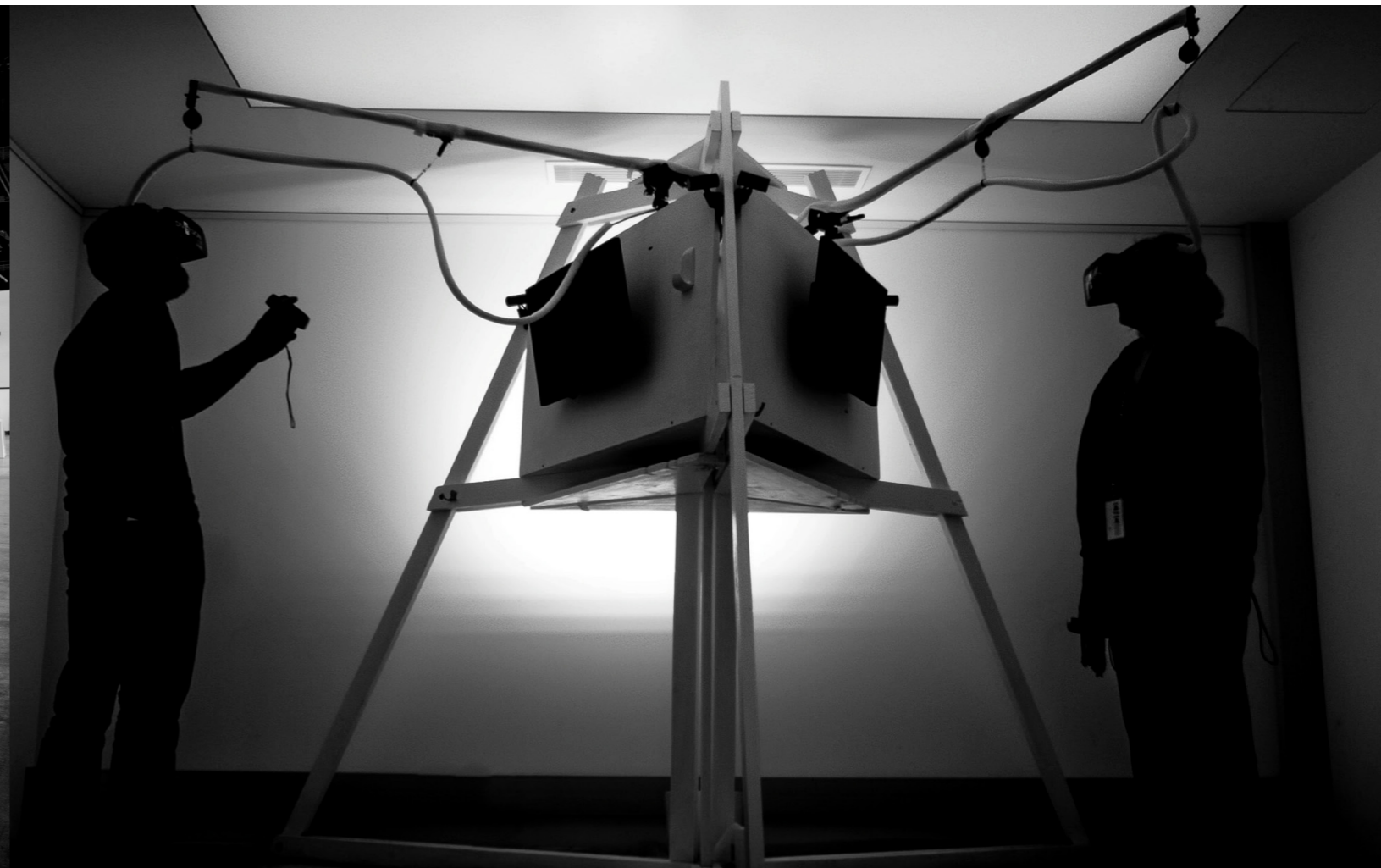




Zukunftsperspektiven für den IT-Mittelstand in Deutschland

Fachkräftesituation und neue Arbeitsformen

Foresight Map



www.itwirtschaft.de

Mittelstand-Digital

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Foresight Map

Zukunftsperspektiven für den IT-Mittelstand in Deutschland

Einführung und Zielsetzung

Für die strategische Planung eines Unternehmens können Methoden der strategischen Vorausschau (engl. „Strategic Foresight“) eingesetzt werden. Sie helfen, Unsicherheiten über zukünftige Entwicklungen zu reduzieren und die Komplexität des Unternehmensumfeldes systematisch zu erfassen. Der Begriff „Foresight“ in der Unternehmenspraxis und im wissenschaftlichen Diskurs umfasst Aktivitäten, Prozesse und Methoden, die eine Wissensgrundlage für die strategische Ausrichtung eines Unternehmens erschaffen und eine Ableitung unterschiedlicher Zukunftsentwicklungen (**multiple Zukünfte**) erlauben (vgl. Keenan, Miles, & Koi-Ova, 2003, 20; Rohrbeck, Battistella, & Huizingh, 2015, 2).

Die vorliegende Foresight Map umfasst einen Überblick über die Ergebnisse eines **offenen und unternehmensübergreifenden Foresightprozesses zur Zukunft der mittelständischen IT-Wirtschaft in Deutschland**, der unter Leitung des Teilprojekts „Foresight und Technologie Scouting“ des Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft (KIW) im Zeitraum von August 2018 bis September 2019 realisiert wurde. Ziel dieses offenen Foresightprozesses ist es, kleinere und mittlere IT-Unternehmen (nachfolgend „IT-Mittelstand“) für mögliche Zukünfte zu sensibilisieren und Grundlagen für ihre strategische Arbeit zu liefern. Gleichzeitig soll im Rahmen der Aktivitäten des KIW der Foresightprozess auch einen Beitrag leisten, um den gesellschaftlichen Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik zu **Folgen der Digitalisierung für den IT-Mittelstand** und die **Rolle des IT-Mittelstandes als Motor der Digitalisierung anderer Branchen** zu forcieren.

Methodisches Vorgehen

Der Foresightprozess wurde durch das Foresight Team des Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft (KIW) organisiert und durchgeführt. In bestimmten Phasen wird die Expertise weiterer wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der THWi (Unterstützung bei der Ermittlung von Einflussfaktoren und Erarbeitung von Zukunftsprojektionen), des KIW Teams (Unterstützung bei der Erarbeitung von Zukunftsprojektionen) und einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) (Unterstützung bei der Erarbeitung von Zukunftsprojektionen) einbezogen.

Der für den IT-Mittelstand umgesetzte Foresightprozess erfolgt in strukturierter Form beginnend mit (1) einer **Vorbereitungsphase** über (2) die **Erarbeitung von Zukunftsprojektionen und Szenarien** (3) die **Herausarbeitung von Chancen und Risiken** vor dem Hintergrund alternativer Zukünfte bis hin (4) zur **Ableitung von Handlungsansätzen**, um Chancen zu nutzen und Risiken zu minimieren (vgl. Systematisierung in Institute for the Future, 2017). Die zentrale Methode im Rahmen des in dieser Studie umgesetzten Foresightprozesses ist die **Szenarioanalyse**, die in der Implementierung an unterschiedliche Kontexte und Fragestellungen angepasst werden kann (vgl. Mietzner & Reger, 2008).

Eine Szenarioanalyse zielt darauf ab, unterschiedliche in sich konsistente und plausible Zukunftsbilder zu entwickeln. Sowohl die Szenarien als auch der Szenarioentwicklungsprozess selbst ermöglichen die Auseinandersetzung mit zukünftigen Entwicklungen und sind Grundlagen für die Ableitung von strategischen Implikationen.

(1) Vorbereitungsphase
Spezifikation des Themas, Erarbeitung des Status Quo

(2) Zukunftsprojektionen
Erarbeitung von Zukunftsprojektionen, Konsistenzanalyse, Erarbeitung von Szenarien

(4) Handlungsansätze
Ableitung von Handlungsansätzen für unterschiedliche Akteursgruppen

(3) Chancen und Risiken
Identifikation von Chancen und Risiken für unterschiedliche Akteursgruppen auf der Grundlage der entwickelten Szenarien



Literatur

Institute for the Future. (2017). IFTF Toolkit Practical tools for foresight, insight and action. Palo Alto.

Keenan, M., Miles, I., & Koi-Ova, J. (2003). Handbook of knowledge society foresight. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin.

Mietzner, D., & Reger, G. (2008). Customized Scenario Approach, A Case Study from Biotechnology. Paper presented at the Technology Management and Innovation in China: Challenges and Opportunities in the 21st Century, Beijing.

Rohrbeck, R., Battistella, C., & Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. Technological Forecasting and Social Change, 101, 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.002>

Die Spezifikation des Themas

Auf der Grundlage einer Onlineumfrage unter Unternehmen des IT-Mittelstandes zu zentralen Zukunftsthemen und zukünftig relevanten Technologien sowie eines Desk Research war es möglich, eine geeignete Fragestellung abzuleiten. Die leitende Fragestellung wurde weitestgehend offen formuliert.



Wodurch sind die Fachkräftesituation, Arbeitsprozesse und -bedingungen im IT-Mittelstand in Deutschland im Jahr 2030 gekennzeichnet?

Die Szenarien

Die Rückseite der Foresight Map zeigt zwei ausformulierte Szenarien, die sich innerhalb des Foresightprozesses herausbildeten. Für die Entwicklung glaubwürdiger Zukunftsbilder war es erforderlich, dass sich die einzelnen Zukunftsprojektionen widerspruchsfrei, d. h. konsistent zueinander verhalten. Ereignisse, die miteinander in Widerspruch stehen, werden als inkonsistent bezeichnet und nicht miteinander in einem Szenario gebündelt.

Innerhalb der zwei Szenarien finden Sie sogenannte **Signals**. Diese sind spezifische aktuelle Ereignisse oder Innovationen, beispielsweise ein neues Produkt, ein neuer Service, eine neue Initiative, eine neue Richtlinie oder eine neue Technologie - mit dem Potenzial, sich in der Wirkung zu vergrößern und andere Orte, Menschen oder Märkte zu beeinflussen (vgl. IFTF 2019). Signale helfen, aufkommende Phänomene früher zu erfassen und untermalen die Glaubwürdigkeit der Zukunftsbilder.

Die Handlungsansätze

Ebenfalls auf der Rückseite finden Sie eine Auswahl an Handlungsansätzen. Sie richten sich hauptsächlich an das Management des IT-Mittelstandes und die Interessenvertretungen dieser Unternehmen sowie weitere Akteursgruppen. Es handelt sich um Ansätze in der ursprünglichen Bedeutung des Wortes, nicht um Handlungskonzepte oder Handlungspläne; d. h. wenn ein Handlungsansatz von einem Akteur/einer Akteurin als relevant eingestuft wird, muss er diesen auch in Zusammenarbeit mit anderen Akteurinnen und Akteuren

weiter operationalisieren und in spezifische Maßnahmen „übersetzen“. Das Kompetenzzentrum IT-Wirtschaft unterstützt diesen Prozess mit weiteren Leistungen, wenn sie in seinen

Kompetenzfeldern „Rechtliche Rahmenbedingungen für Kooperationen“, „Schnittstellen“ „Datensicherheit/ Datenschutz“ oder „Foresight und Tech Scouting“ liegen. Das KIW kann durch die Vermittlung weiterer Kontakte unterstützen.

Ansprechpartner

Haben Sie weitere Fragen zu den Themen Foresight oder Technologie Scouting, so lassen Sie es uns wissen. Wir unterstützen Sie dabei kostenfrei.



Dr. Frank Hartmann
frank.hartmann@th-wildau.de
T +49 3375 508 214



Marko Berndt
marko.berndt@th-wildau.de
T +49 3375 508 742



Alle Angebote des KIW sind kostenfrei nutzbar. Termine zu aktuellen Veranstaltungen, Online-Angeboten und Downloads finden Sie im Internet unter itwirtschaft.de

CoCoding Everywhere 2030



Die internationale Arbeitnehmerfreizügigkeit ermöglicht eine unkomplizierte Zu- und Abwanderung von IT-Fachkräften. Somit ist es ohne großen bürokratischen Aufwand möglich, überall auf der Welt zu arbeiten. Offene Grenzen und Braindrains existieren, so dass in jedem Land die kreativsten Köpfe und Ideen gesucht werden. Dadurch stehen die Anreizsysteme der Länder zur Fachkräfteakquise in starker Konkurrenz zueinander. Aufgrund vielfältiger Möglichkeiten Prozesse im IT-Mittelstand zu automatisieren und dem Einzug der Roboter in die Arbeitsprozesse sind Routine-tätigkeiten dezimiert. Die leistungsorientierte Gesellschaft schafft den Wandel hin zur ergebnisorientierten Gesellschaft, bei der die Freizeit die Arbeitszeit dominiert. Erfolg wird an den gelieferten Entwicklungsergebnissen und der Qualität des Codes gemessen. Arbeitszeitnachweise sind daher obsolet und die Vertrauensarbeitszeit ist etabliert.

IT-Fachkräfte sind in offenen Arbeitsverhältnissen tätig, arbeiten projektbasiert und standortunabhängig in Vollzeit. Manche arbeiten aber auch im begrenzten Umfang in IT-Mittelstandsunternehmen, bei dem sie sich den Rest der Zeit individuellen Vorhaben widmen, die im eigenen Startup, für NGOs oder im Ehrenamt umgesetzt werden. Außer den Kernteams gibt es kaum noch Mitarbeiter/innen in längerfristigen Beschäftigungsverhältnissen und stabilen Organisationseinheiten. In vielen Fällen bündeln Freelancer, die mit bestimmten Unternehmen Prioritätsverträge haben, ihre Kompetenzen nach Bedarf. Ausgestattet mit vorausschauenden Algorithmen und Echtzeit-Organisationsdaten setzen Arbeitgeber/innen daher auf On-Demand-Arbeitsstrategien und greifen auf Jobsharing Plattformen zurück, um IT-Fachkräfte zu akquirieren. Der jahrzehntelange Trend zu einer stetigen Urbanisierung der Belegschaft hat sich abgeschwächt. Durch die

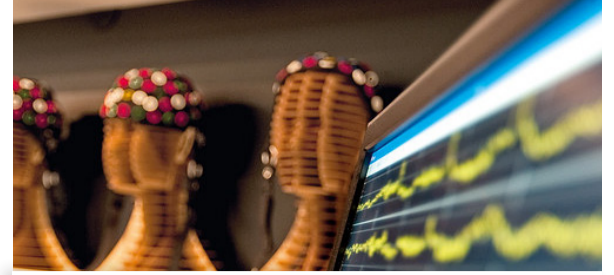


landesweite 5G-Abdeckung und aufgrund stabiler Virtual und Augmented Reality Anwendungen arbeiten die Angestellten in virtuellen Teams verteilt in Coworking Spaces, Coliving Spaces und Home Offices. Betrieben werden die kollaborativen Arbeitsorte unter anderem von IT-Mittelstandsunternehmen, die ihre Büroflächen der Hauptstandorte im urbanen Raum zu kreativen Arbeits- und Begegnungsstätten umstrukturiert haben. Einige IT-Mittelständler/innen betreiben gar Popup-Standorte im ländlichen Raum, um dort kleineren Teams die Möglichkeit zu bieten, projektnah und abseits von Emissionen sämtlicher Art zu arbeiten. Frühere Ängste, neue Technologien würden Druck

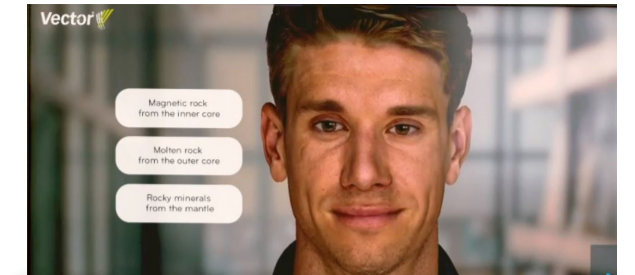
ausüben und Mitarbeiter/innen und deren Arbeit hinterfragen und überwachen, bestätigen sich nicht. Im Gegenteil, sie erweitern Fähigkeiten und unterstützen Arbeitsprozesse, beispielsweise durch KI-Kontaktlinsen. Per zusätzlicher Brain Computer Interfaces arbeiten die IT-Fachkräfte von überall mit KI-Plattformen, auf denen sie geeignete Komponenten finden, um passgenau für Bedarfe ihrer Anwender/innen entwickeln zu können. Dass die KI komplexe Tätigkeiten ausführt und komplexe Entscheidungen trifft, ist Normalität. Die leistungsfähige KI ist auf allen Endgeräten verfügbar und entwickelt selbständig Systemupdates und fordert notwendige Hardwarerepara-

turen und Upgrades an. Die Systemadministrator/innen sind entlastet und nehmen nun die Rolle von Qualitätsprüfenden ein. Chatbots, Avatare und digitale individuelle KI-Lernplattformen dominieren die Lehr-, Lern-, und Weiterbildungswelt, beispielsweise bei der Vermittlung neuer Programmiersprachen. Lehrer/innen sind jetzt eher begleitende Coaches, die durch Input und Training, der KI die Möglichkeit bieten sich weiterzuentwickeln und sich auf die Lernenden individuell anzupassen. Ein IT-Sicherheitsstandard hat sich noch nicht durchgesetzt. Wissenschaftlich und technisch gibt es zwar viele Lösungen für verschiedenste Anwendungsfelder, aber die praktische Umsetzung lässt sehr oft zu wünschen übrig – sowohl bei kleinen Unternehmen und Startups als auch bei dem IT-Mittelstand. Der digitale Wandel hat sich als genauso disruptiv und transformativ herausgestellt, wie es Jahre zuvor prognostiziert wurde. Er zog enorme Veränderungen in der Gesellschaft, bei Geschäftsmodellen und dem Einsatz menschlicher Arbeitskraft nach sich. Durch rechtzeitiges Umdenken auf unternehmerischer und staatlicher Ebene ist Deutschland nach wie vor technologisch führend in Europa, auch wenn der Datenvorsprung globaler Großkonzerne schwer aufzuholen ist.

Signals



Texte verfassen durch Gedankensteuerung
Facebook hat eine Studie der University of California finanziert, die Möglichkeiten für Menschen mit schweren Hirnverletzungen erforscht, Wörter anhand ihrer Hirnströme zu tippen. Die zugrundeliegende Technologie könnte die Grundlage für einen neuen Brain-Computer-Eingabemodus bilden. Durch die Arbeit mit Epilepsiepatient/innen, die Elektroden vorübergehend in ihr Gehirn implantiert hatten, konnten die zuständigen Neuronen für bestimmte Teile von Wörtern identifiziert werden, die die Patient/innen tippen wollten.



KI-Lehrer für erneuerbare Energien
Das neuseeländische Energieunternehmen Vector hat in Zusammenarbeit mit dem auf künstliche Intelligenz spezialisierten Unternehmen Soul Machines den ersten digitalen Lehrer für Schulen entwickelt. „Will“ ist Teil von Vectors „Be Sustainable with Energy“-Programm, das allen Schülern, die von Vector Strom beziehen, kostenlos zur Verfügung steht. Der digitale Avatar ist auf dem Desktop, Tablet oder Smartphone in Form eines Gesichts zu sehen und soll Kindern den Umgang mit Energie beibringen.

Weitere spannende Signals finden Sie im Tech Radar des Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft unter: radar.itwirtschaft.de

Handlungsansätze

1	IT-KMU lernen voneinander bei der Entwicklung und Einführung attraktiver und flexibler Arbeitsmodelle (Arbeitszeiten, Arbeitsorte, Arbeitsorganisation) im Unternehmen, im Home Office und beim Remote Working
2	Entwicklung einer smarten Job Sharing Plattform durch/mit IT-Verbände/n
3	Aufbau eines Scoring-Systems für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als Grundlage für die ergebnisorientierte Entlohnung im Rahmen neuer Führungsmodelle wie z. B. Objectives and Key Results.
4	Aufbau von Standort-Pop-Up Systemen durch den IT-Mittelstand in weltweiten Coworking Spaces in Kooperationen mit Coworking Space Anbieterinnen und Anbietern
5	Aufbau einer sicheren digitalen, dennoch schlanken Arbeitsumgebung, die für die hohe Mitarbeiterfluktuation geeignet ist sowie Aufbau einer strikten Dokumentationspolitik
6	Einsatz von Vollzeit Change Manager/innen, Anstellung und oder Ausbildung von Cultural Community Manager/innen zur Koordination von Projekten

Weitere Handlungsansätze finden Sie in der vollständigen Ergebnisdokumentation unter: itwirtschaft.de

Handlungsansätze

1	Erstellung von Qualifizierungsangeboten durch den IT-Mittelstand für Intermediäre bezüglich Anwendungsszenarien von Softwarelösungen in speziellen Wirtschaftsbereichen
2	Einsatz des European e-Competence Framework 3.0 (e-CF) zur Beschreibung von digitalen Kompetenzanforderungen, zur Auswahl und Anwerbung sowie Schulung und Bewertung von IKT-Fachpersonal
3	Einrichtung und Betrieb einer Vermittlungsplattform für Coworking Spaces für IT-KMU
4	IT-Mittelständler/innen legen gemeinsam Acceleratorenprogramme zu speziellen Themen auf, engagieren sich als Mentor/innen und stärken somit die Zusammenarbeit mit IT-Startups
5	Mitgestaltung und/oder Nutzung der Ergebnisse der Daten-Ethikkommission, speziell für KI-Anwendungen (KI-Enquetekommission)

Weitere Handlungsansätze finden Sie in der vollständigen Ergebnisdokumentation unter: itwirtschaft.de

Signals



Performance-Messung per Wearable
Wissenschaftler/innen des Dartmouth College haben eine App entwickelt, um die Performance von Angestellten anhand von Wearables in Kombination mit einem Smartphone zu messen. Das Smartphone misst mit der „PhoneAgent“ genannten App physische Aktivität, Ort, Telefon-Nutzung und Umgebungslicht. Der Tracker überwacht Herzfunktion, Schlaf, Stress und körperliche Zustände wie Gewicht und Kalorienaufnahme. Ein Bluetooth-Empfänger im Büro oder zuhause misst zusätzlich Arbeitszeit und Pausen.



Mitarbeiter/innen arbeiten im „collabor8“
Der deutsche Versandhändler Otto verbreitet fortan in seiner Hamburger Konzernzentrale Start-up-Flair und hat in Kooperation mit den Architekten von PLY unestablished furniture die achte Etage des Bürokomplexes in den innovativen Ort „collabor8“ für zeitgemäßes Arbeiten umgebaut. Die modern gestaltete Etage fungiert als Coworking Space, in dem firmeninterne Mitarbeiter/innen auf einer Fläche von 1700 Quadratmetern arbeiten und sich vernetzen können.

Weitere spannende Signals finden Sie im Tech Radar des Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft unter: radar.itwirtschaft.de

Traditionell programmiert 2030



Qualifiziertes IT-Personal wandert vornehmlich nach Skandinavien und in das Baltikum ab. Aufgrund von technikfreundlichen Regierungen, die für vorteilhafte Steuer-, Förder- und Ausbildungssysteme gesorgt haben, sind diese Regionen besonders beliebt bei den IT-Fachkräften. Ermöglicht wird dies durch die internationale Arbeitnehmerfreizügigkeit. Verbunden mit dem Verlust der IT-Fachkräfte, sinkt die Innovationsfähigkeit des IT-Mittelstands in Deutschland. Als Gegenmaßnahme gelingt es Deutschland, mithilfe von staatlichen Anreizsystemen, ausländische IT-Fachkräfte zu gewinnen und mit dem IT-Mittelstand zu verbinden. Auch fachfremde Zuwander/innen werden in finanziell unterstützten Mentoring-Programmen zu IT-Fachkräften

ausgebildet. Trotz leistungsfähiger Performance der KI ist ihr Einsatz nur in ausgewählten Arbeitsprozessen möglich. Routine- und Administrationsaufgaben sind automatisiert, beispielsweise in den Bereichen Finanzbuchhaltung oder im Vertrieb bei der Angebotserstellung. Sicherheits- und datenschutzrelevante Bereiche sind von der Automatisierung durch Regulierungen ausgeschlossen. Für die Entwicklung von Innovationen und nutzerzentrierten Produkten sind Kreativität und Empathie erforderlich, was noch nicht durch die KI gelöst ist. IT-Fachkräfte sind an das Unternehmen gebunden und erhalten vielfältige Unterstützungsprogramme, die eine Mitarbeiterbindung des verbleibenden Personals begründen.



Mitarbeiter/innen arbeiten teils in den eigenen Coworking Spaces der Hauptstandorte von IT-Mittelstandsunternehmen im urbanen Raum. Die genaue Arbeitszeiterfassung ist etabliert, um Entwicklungsergebnisse zu bewerten, Projekte zu planen und zu kalkulieren. Kernarbeitszeiten sind demnach die Regel und geben den Mitarbeiter/innen Orientierung. Technologien wie KI-Kontaktlinsen unterstützen hierbei die Mitarbeiter/innen die Arbeitszeiten zu tracken und im Blick zu behalten. In der Lehr-, Lern- und Weiterbildungs-

welt spielt die KI nur eine untergeordnete Rolle. KI ist zwar für ausgewählte Codingapps etabliert, jedoch nicht für jede Person und nicht für sicherheits- und datenschutzrelevante Anwendungen. Lehrende nutzen daher weiterhin die KI höchstens als Unterstützung für ihre Lehrpläne und -angebote. Der Staat bietet IT-Sicherheitslösungen vom Bundesaamt für IT-Sicherheit an. Daten dürfen nur sicher in nationalen und zertifizierten Clouds gespeichert werden. Die Technologie ist für Deutschland standardisiert und es existiert allgemeines

Vertrauen. Der digitale Wandel, der noch vor zehn Jahren als Revolution erschien, erweist sich als evolutionäre Weiterentwicklung bestehender Systeme. Die noch immer eher traditionell geprägten Strukturen und die im internationalen Vergleich eher starke Regulierung erlauben Deutschland zwar eine Teilhabe am technologischen Fortschritt, Führungsrollen nehmen aber andere Länder ein.

Die vollständige Dokumentation zum Foresightprozess finden Sie auf der Webseite des Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft:

itwirtschaft.de