

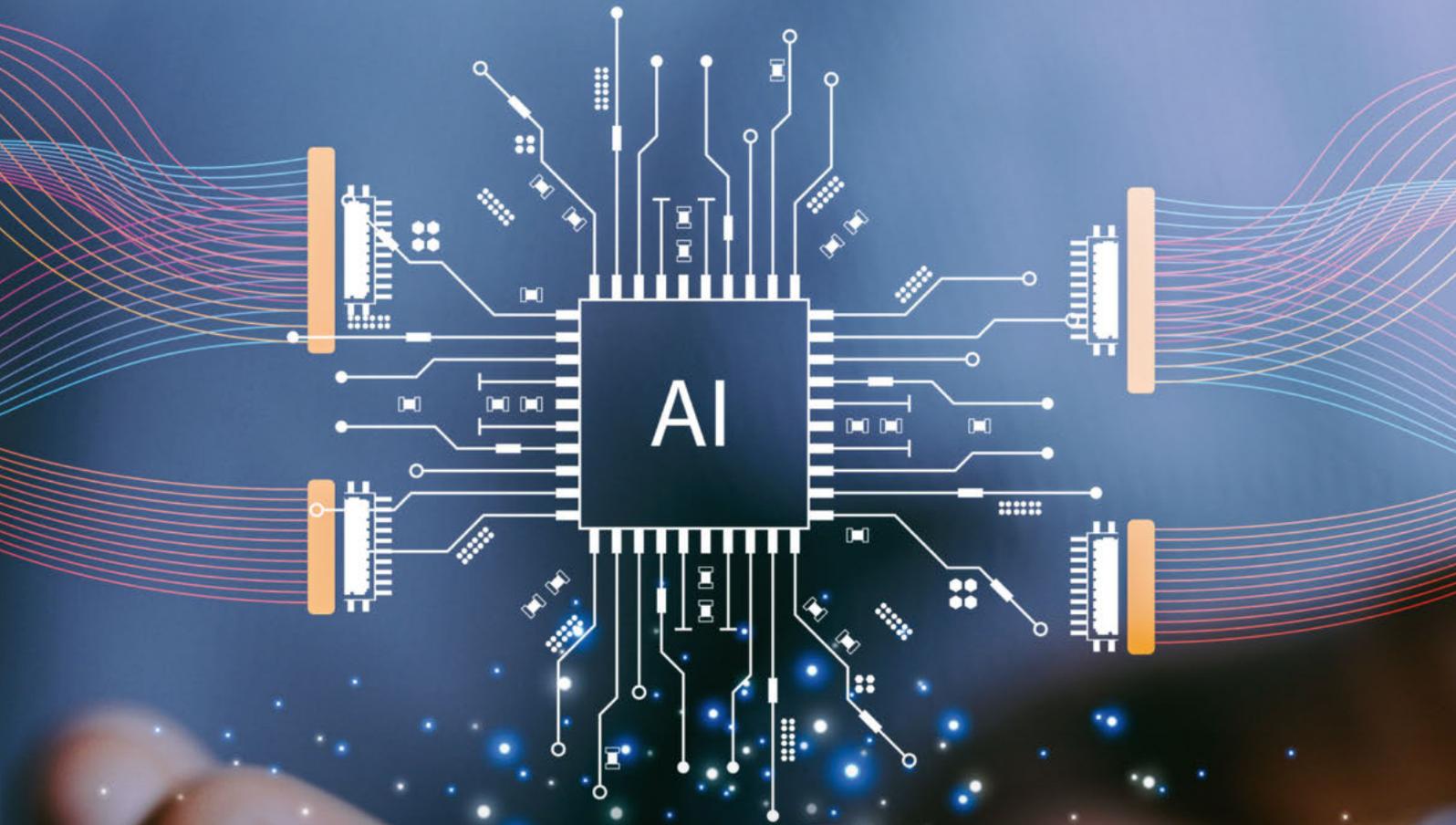
hi!tech

DAS INNOVATIONSMAGAZIN VON SIEMENS ÖSTERREICH

Jänner 2025

€ 9,90

hitech.at



Es liegt in unserer Hand

Chancen von KI voll ausschöpfen,
mit Herausforderungen intelligent umgehen

**Wasserverluste
reduzieren**

mit intelligenten, selbst-
lernenden Systemen

**CO₂-neutrale
Städte**

Forschungsprojekt
ASCR NeXt Level

**Industrial-
grade AI**

für mehr Produktivität
in der Automatisierung





Gratis-Abo jetzt sichern!
Als Digital- und/oder
Print-Ausgabe.



Cover: iStock/Getty Images Plus/Digital43

Impressum

hi!tech – Das Innovationsmagazin von Siemens Österreich

Herausgeber und Medieninhaber Siemens AG Österreich, Siemensstraße 90, 1210 Wien

Mit der Herausgabe beauftragt Katharina Swoboda

Chefredakteur Christian Lettner

Grafische Gestaltung alaki-design

Litho R12

Druck Print Alliance HAV Produktions GmbH, Bad Vöslau

Lektorat LanguageLink

Kontakt hitech.at@siemens.com



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen

www.pefc.at

Editorial



Christian Lettner
Chefredakteur
hi!tech

Liebe Leserin, lieber Leser,

Vor zwei Jahren erblickte ChatGPT das Licht der Welt und spätestens seit damals hat das Thema Künstliche Intelligenz immer mehr Einzug in unseren Alltag gehalten. KI-generierte Bilder, Videos oder auch Texte sind alltagstauglich geworden. Die Grenze zwischen Fake und Realität wird immer schmäler. Der Eindruck verfestigt sich, dass Künstliche Intelligenz das größte Transformationspotential unserer Zeit hat.

KI verändert die Welt, kann menschliche Fähigkeiten erweitern, gestaltet unser Leben neu und revolutioniert die Industrie. Mit dem Aufkommen der generativen KI sind allerdings auch Halluzinationen in den Fokus gerückt. Die KI erfindet Dinge, die im jeweiligen Kontext plausibel erscheinen und dennoch nicht wahr sind. Diese Schwäche ist nicht nur im industriellen Umfeld problematisch und daher sind Strategien gegen falsche Erfindungen ein wichtiges Thema in der KI-Forschung.

Wie gelingt es, die KI mit Logik anzureichern, um kreative Ergebnisse, die schlicht falsch sind, auszuschließen? In dieser hi!tech-Ausgabe präsentieren wir Ihnen

zwei Forschungsprojekte, wie KI industrietauglich wird und der Einsatz von KI-Modellen zu Energieeinsparungen und CO₂-Reduktion führt. Weitere Beispiele aus der industriellen Anwendung beschäftigen sich mit Branderkennung oder der Reduktion von Trinkwasserverlusten. Bei der Entwicklung industrieller KI ist Europa übrigens führend – ein Vorteil im globalen Wettbewerb, den es zu verteidigen gilt.

KI eröffnet also neue, ungeahnte Chancen, kann etwa mit einer intelligenten Mensch-Maschine-Interaktion dem Fachkräftemangel entgegenwirken; die Herausforderungen, die sie mit sich bringt, müssen allerdings auch klug und besonnen angegangen werden – bis hin zur gesellschaftlichen Entscheidung, wo KI bewusst überhaupt nicht zum Einsatz kommen soll. Das Beste dabei: KI ist eine vom Menschen gemachte Technologie und wir haben es daher auch in der Hand, über ihre Funktionen und ihren Einsatz zu bestimmen.

Begeben Sie sich mit hi!tech auf eine abwechslungsreiche Reise durch die Welt der KI. Umblättern und los geht's!

Inhalt

hi!biz

intro 6
Beleuchtung der Zukunft
Weltweit im Einsatz
eDepots mit 360-Grad-Lösung

Digitale Helfer in Menschenhand 8
hi!tech wirft einen Blick auf Kennzahlen, Befragungen sowie Wunsch und Wirklichkeit bezüglich Künstlicher Intelligenz.

Glossar Künstliche Intelligenz 16

Können KI-gestützte Systeme helfen, Wasserverluste zu reduzieren? 18
Wie Siemens mit intelligenten, selbstlernenden Systemen Wasserversorgern hilft, neue Leckagen erkennen und lokalisieren zu können.

Die Systemführung der Zukunft 21
Nur durchgängige Digitalisierung und neue Softwaretools bieten die nötige Flexibilität und Transparenz für Netzbetreiber.

Maßgeschneidertes Retrofit 24
Passgenauer Austausch des Generatorleistungsschalters für das EVN-Kraftwerk Theiß.

Zweites Leben für Verbundwerkstoffe 28
Ein Start-up aus Linz positioniert sich gerade im künftigen Markt für recycelte Kohlefasern.

Kreislaufwirtschaft in der Faserproduktion 31
Die Lenzing AG kommt dem Wunsch der Konsumierenden nach Produkten, die einen geringeren ökologischen Fußabdruck haben, mit speziellen Faserprodukten nach.

Gebäude intelligent digitalisieren 34
Mit der Gebäudemanagement-Plattform Building X können Gebäude automatisiert werden, um sie energieeffizienter und komfortabler für die Nutzenden zu machen.

hi!future

intro 36
KI-gestütztes 3D-Scanning
NVIDIA-beschleunigte IPCs
Industrial Metaverse 2024

Hybride KI optimiert industrielle Systeme 38
Die Verbindung von datengetriebener und logikbasierter KI bringt neue Möglichkeiten für Energieeffizienz in Industrie und Infrastruktur.

Das Potenzial generativer AI in der Industrie nutzen 42
Mit der Vision des Industrial Copilot entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden Industrieunternehmen unterstützt.

Auf dem nächsten Level zur CO₂-neutralen Stadt 44
In der dritten ASCR-Forschungsphase wird auf digitale Plattformen, KI und Digitale Zwillinge gesetzt, um urbane Räume weltweit klimaneutral zu machen.

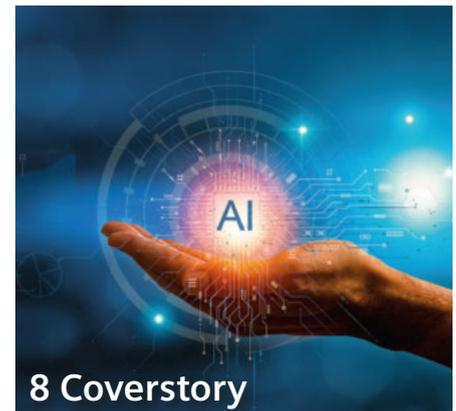
Faktor 10 präziser 48
Eine intelligente Temperaturkompensation während der Aufwärmphase erhöht die Präzision von Fräsmaschinen und verbessert gleichzeitig den CO₂-Fußabdruck.

Der Weg zu skalierbaren AI-Anwendungen 50
Wie industrial-grade AI und Basismodelle die Produktivität in der Automatisierung vorantreiben.

Modernste Software für die Fachkräfte der Zukunft 54
Tools für digitale Produktentwicklung und Produktion von Siemens stehen ab nun allen HTL-Schülerinnen und -Schülern in Österreich zur Verfügung.

Die große Chance 56
Der Digitale Produktpass wird in den nächsten Jahren die Möglichkeit entstehen lassen, einem Produkt entlang seines Lebenszyklus Daten mitzugeben.

hi!bits 4 hi!bye 59



hi!bits

In dieser Rubrik werden Fundstücke aus der digitalen Welt vorgestellt. Unter dem Titel „hi!tech vor 20 Jahren“ gibt es einen Blick in frühere Hefte.



AI-Podcast

Der Podcast des Siemens AI Lab präsentiert die Stimmen derjenigen, die bei Siemens das Bewusstsein für das Potenzial von KI schärfen. Lernen Sie die Menschen hinter der Expertise kennen. Erfahren Sie, was die Podcastgäste fasziniert und motiviert und

welche Aspekte ihrer täglichen Inspiration zur Problemlösung im Bereich der KI beitragen können. In der neuesten Folge mit dem Mitbegründer und CEO von ANYbotics, Péter Fankhauser, geht es um die faszinierende Welt der autonomen Robotik (in englischer Sprache).



Wasserstoff-Podcast

Die neue Podcast-Reihe „Get ready for hydrogen“ begleitet durch die faszinierende Welt digitaler Wasserstoffanlagen. Unternehmen werden befähigt, ihr volles Potenzial zu entfalten, ihre Betriebsabläufe zu revolutionieren und eine

nachhaltige Zukunft zu gestalten. In der aktuellen Episode geht es um die transformative Wirkung des digitalen Zwillings in Wasserstoffanlagen während des Betriebs. Sie bietet wertvolle Einblicke in die Welt der digitalen Zwillinge und ihr bahnbrechendes Potenzial mit der Hydrogen Performance Suite.

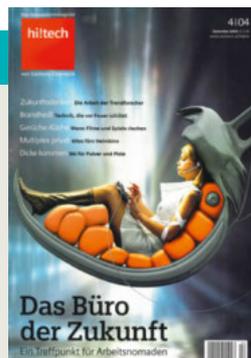


hi!tech vor 20 Jahren

Das Büro der Zukunft

erkundete hi!tech 4/2004 unter dem Titel „Treffpunkt für Arbeitsnomaden“. In der Einleitung hieß es: „Das Büro der Zukunft ist überall. Multimediale Vernetzung macht die Welt zu einem einzigen großen Besprechungsraum. Nur den eigenen Schreibtisch, den gibt es nicht mehr. Dafür aber entspannende wohnliche Büros, die Kreativität und Kommunikation unterstützen.“ Damit wurde die Situation, wie sie sich 2024 darstellt, ganz gut getroffen. Auch bei den wichtigsten Elementen, die das Büro der Zukunft ausmachen werden, lag die Redaktion weitgehend richtig:

- Zugang mit ID-Card, die personalisiert Einstellungen aufruft (Raumklima, Desktop, Beleuchtung).
- Offene Bürostruktur: Desksharing,



Denkerzellen, Projekträume, Kreativbereiche, Rekreationsbereiche.

- **Marktplatz:** Kantinenbereich als zentraler Ort der Kommunikation.
- **Vollständige Vernetzung:** Arbeiten mit wem, wo und wann man will.
- **Interaktive Wanddisplays, Büromöbel**





KI-Sammelband „Digitale Melange“

Das Buch vereint Beiträge aus Wirtschaft, Forschung, Politik sowie Verwaltung und bietet eine spannende Mischung aus praktischen Anwendungsbeispielen und tiefgehenden Diskussionen über KI. Es stellt Initiativen wie die European NewsTech Alliance vor und beleuchtet das Thema Bias in KI-Systemen. Beispiele aus Wirtschaft, Recht und Bildung zeigen aktuelle und zukünftige Potenziale von KI. Besonders hervor-



zuheben ist die bedeutende Rolle der Medien und Telekommunikation für den verantwortungsvollen Umgang mit KI. Das Buch behandelt auch die Digitale Agenda 2030 der Stadt Wien und die Strategien der Stadtverwaltung, die technologische Fortschritte nutzen, um den Alltag der Bürger:innen zu verbessern, gleichzeitig aber auch auf die Herausforderungen der Digitalisierung zu reagieren.

Den Code unseres Denkens knacken

ChatGPT und Co. sind erst der Anfang: Zunehmend drängt schon die nächste Generation Künstlicher Intelligenz auf den Markt. Rund um die Welt kombinieren Firmen und Forschende Künstliche Intelligenz mit Erkenntnissen aus der Hirnforschung. Ihr Ziel: den Code unseres Denkens zu knacken und zu verstehen, was in uns vorgeht. Schon bald werden ihre Technologien in viele Bereiche unseres Lebens vordringen. Das birgt enorme Chancen, aber auch nie dagewesene Risiken. In seiner packenden Reportage, die ihn von Berlin in den Süden Indiens und bis ans Ende der digitalen Welt in Patagonien führt, enthüllt der Autor, Janosch Delcker, was da gerade hinter verschlossenen Türen entsteht – und liefert eine Anleitung, wie wir mit den smarten Anwendungen sinnvoll umgehen.



mit eingebauten Displays, Videokonferenzen von jedem Arbeitsplatz aus möglich.

In derselben Ausgabe ging es um die Zeit im Übergang zu den Emojis. MIT-Forschernde beschäftigten sich damit,

wie man in E-Mails Emotionen besser transportieren kann als mit den damals üblichen Doppelpunkten, Strichpunkten, Minuszeichen und Klammern. Die Forscherinnen und Forscher planten „jeden Absatz zweifach emotional zu kodieren“. „Zum einen nimmt eine Kamera ein Bild des Verfassers beim Schreiben auf. Der Leser kann dann aus den Gesichtszügen schließen, ob der Autor guter Dinge, erobost oder konzentriert war. Zum zweiten wird jeder Absatz mit einer Farbe unterlegt: Je dunkler die Farben, desto mehr Zeit hat der Autor mit dem Finden der Worte verbracht. Ein Zeichen für emotionale Intensität.“ Eine „gefühltsbasierte Landkarte“ sollte schließlich dabei helfen, den Inhalt emotional richtig zu interpretieren.

Einen Ausflug in das „Hightechlabor

Küche“ unternahm hi!tech 1/2004. Unter der Headline „Hightech is(s)t geschmackvoll“ wurde ein Ausblick auf das Essen der Zukunft gewagt. Dabei war zu lesen: „Dank der besonderen Eigenschaften einer Pflanze, deren Name nicht verraten wird, ist es gelungen, warme Eiscreme herzustellen. Das innovative Dessert schmilzt nicht ... bei Erwärmung, sondern wird umgekehrt heiß serviert und zergeht erst durch die Abkühlung.“ Weiters wurden Speisen mit einer „überraschenden Note“ vorgestellt: „So ein Gericht duftet nach Basilikum, schmeckt aber nach Pfefferminze.“ „Winzige Kapseln aus Gelatine oder Stärke, gefüllt mit ätherischen Ölen oder natürlichen Aromen“ sollen zu diesen besonderen Duftnoten führen.





Beleuchtung der Zukunft

Intelligente Steuerungstechnologie bringt nachhaltige Energieeinsparung

Die ÖBB bringen als größtes heimisches Klimaschutzunternehmen im Mobilitäts- und Logistikbereich Menschen und Güter sicher und umweltbewusst an ihr Ziel. Der Konzern arbeitet laufend daran, seinen Energieverbrauch und damit die CO₂-Emissionen nachhaltig zu senken – eine Herkulesaufgabe, nicht zuletzt für die ÖBB-Immobilienmanagement GmbH, welche österreichweit knapp 3.600 Gebäude verwaltet. Durch die LED-Offensive der ÖBB-Infrastruktur AG sollen bis zum Jahr 2030 sämtliche Bahnsteige und Bahnsteigzugänge auf LED-Beleuchtung umgerüstet und intelligent gesteuert werden.

Im Zuge eines Pilotprojektes am

kürzlich komplett erneuerten Bahnhof Gramatneusiedl (Niederösterreich) hat Siemens für die ÖBB modernste Steuerungstechnik implementiert, welche die neuen Möglichkeiten erstmals umsetzt. Die Anforderungen an die intelligente Bahnsteigbeleuchtung sind hoch: Je nach Verkehrsstärke bzw. Präsenz von Reisenden wollen die ÖBB ihre LED-Leuchten im Normalbetrieb oder gedimmt betreiben, zudem ist ein Abschalten außerhalb der Öffnungszeiten angedacht.

Siemens hat sich intensiv damit auseinandergesetzt, die Anforderungen der ÖBB optimal und wirtschaftlich zu verwirklichen. Die Lösung mittels DALI-Bus, des Protokolls zur Steuerung von

lichttechnischen Betriebsgeräten, lag auf der Hand: Dieses erlaubt die gewünschte Dimmbarkeit, den einfachen Austausch, die Implementierung von Betriebsstundenzählern sowie die Analyse verschiedener Daten und damit nachhaltige Erleichterungen bei der Wartung.

Nächster Schritt ist die Ausrüstung der Bahnsteige in Gramatneusiedl mit Präsenzmeldern. Dies wird die energie- und sicherheitsoptimierte Vollautomatisierung der Beleuchtung ohne Eingriff von ÖBB-Mitarbeitenden ermöglichen. So kann die Beleuchtung zum Beispiel außerhalb der Bahnhofs-Öffnungszeiten auch vollständig abgeschaltet werden.

Weltweit im Einsatz

Der Siemens Industrial Copilot ist der erste generative KI-gestützte Assistent für das Engineering im industriellen Umfeld. Der Siemens Industrial Copilot for Engineering ist der einzige Copilot auf dem Markt, der Code für die Automatisierungstechnik schreiben kann. Zu den erweiterten Funktionen, die es künftig geben wird, zählen Multimodalität und Agenten-Konzepte, die die Arbeit von Ingenieur:innen weiter erleichtern werden. Zudem ist geplant, den Siemens Industrial Copilot for Operations als On-Premises-basiertes Hardware-Software-Bundle anzubieten. Für den Industrial Copilot konnte thyssenkrupp Automation Engineering als globaler Kunde gewonnen werden. Das Unternehmen, ein Sondermaschinen- und Anlagenbauer, hat den Copilot für das Engineering in eine



Batteriemaschine integriert, die zur Qualitätsprüfung von Elektrofahrzeugen eingesetzt wird. thyssenkrupp plant, den von generativer KI gesteuerten Assistenten großflächig einzusetzen. Ab 2025 werden die Anlagen an den weltweiten Standorten mit dem KI-Assistenten ausgestattet. ○

eDepots mit 360-Grad-Lösung

Gemeinsam haben OMV AG und Siemens Österreich in einer Absichtserklärung vereinbart, den CO₂-Ausstoß im Bereich des Schwerverkehrs und von Logistikunternehmen zu reduzieren. Elektrische Antriebe spielen im Schwerlastverkehr eine immer wichtigere Rolle. Die Anzahl der Elektro-Busse und -Lkw steigt seit Jahren signifikant



an. Dafür benötigen die Betreiber der Fahrzeuge entsprechende Lademöglichkeiten. Hierauf zielt die Kooperation ab. Die beiden Unternehmen wollen für die wachsende Nachfrage nach nachhaltiger Mobilität innovative und zukunftsfähige Ladelösungen bereitstellen – sogenannte eDepots. Diese haben viele Vorteile für Flottenbetreiber, insbesondere in der Transport- und Logistikbranche. Mit den zukunftsorientierten eDepots für den Schwertransport können Unternehmen nicht nur Betriebskosten und CO₂-Emissionen erheblich reduzieren, sondern auch ihre Flottenverfügbarkeit steigern. OMV AG setzt in den eDepots auf sogenannte 360-Grad-Lösungen mit verschiedenen Dienstleistungen. Die Fahrzeugflotte kann mit dem eDepot einfach, effizient und nachhaltig elektrifiziert werden. ○

biz-facts

33% des Trinkwassers weltweit gehen bei der Verteilung aufgrund alter Infrastrukturen verloren >> S. 18

1,44 Tonnen schwer ist ein Schaltpol des HB3-Generatorleistungsschalters >> S. 24

400 kt Compositemüll von Booten werden für 2040 in Europa erwartet >> S. 28



Next Signal

signal calculate ...

82AS QMjh 0341H KmsP 62CVT

Storage A
Loading ...

1673 823642 9275540

Storage B

N₁

00:00:15:09

82AS QMjh 0341H KmsP 62CVT

1-0 s 7 78 85

display: block;
overflow: hidden;

HK



AI

08281927

DATA

data

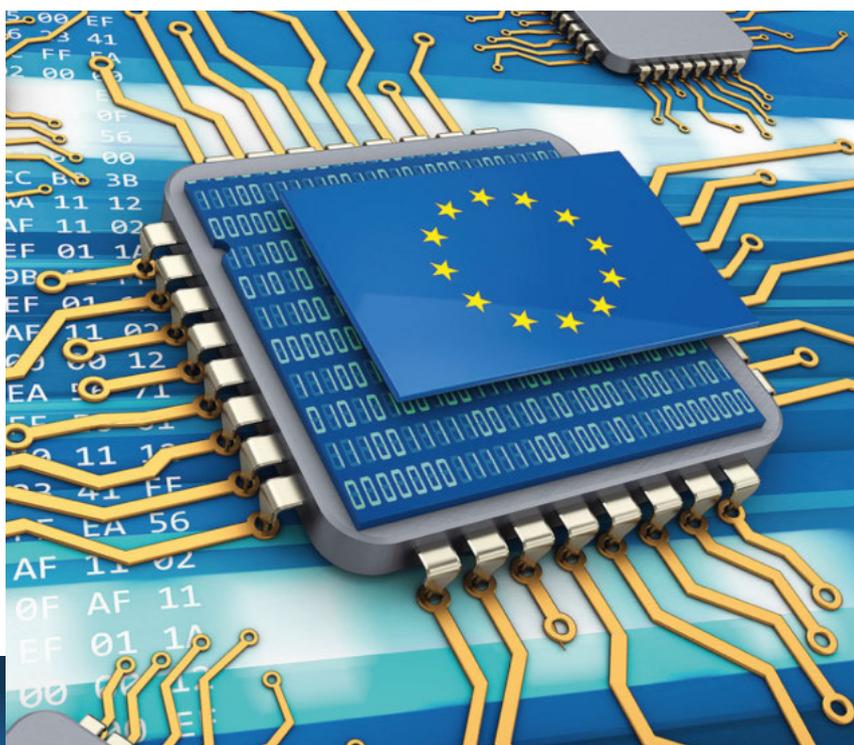
source

0129287394116

78091

Digitale Helfer in Menschenhand

Für eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe muss die Mensch-Maschine-Interaktion noch bewusster gestaltet werden. Auch wenn KI wie die sprichwörtliche Zauberhand wirkt, ist es eine menschengemachte Technologie, die von Menschen reguliert werden muss. **hi!tech wirft einen Blick auf Kennzahlen, Befragungen sowie Wunsch und Wirklichkeit.**



Zahlen, bitte! Im ersten Halbjahr 2024 hat die Statistik Austria, in Einklang mit dem europäischen Datenset, den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in österreichischen Unternehmen erhoben. Bereits eines von fünf Unternehmen nutzt KI-Technologien, während es 2023 eines von zehn war. Das starke Wachstum lässt sich vor allem auf die Nutzung von Tools zur Texterkennung und -verarbeitung sowie Sprachgenerierung zurückführen.

Befragt wurden 6.600 österreichische Unternehmen, branchenübergreifend, ab zehn Beschäftigten, von Bau und Handel, Warenherstellung, Energie- und Wasserversorgung über Kfz-Reparatur,

Weltweit erstes umfassendes KI-Regelwerk

Die EU hat mit dem AI Act („Artificial Intelligence Act“) das weltweit erste umfassende Regelwerk zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz vorgelegt, das Grundrechte sichern und Innovation fördern soll. Dabei wird ein risikobasierter Ansatz verfolgt, sprich, je gefährlicher der Anwendungsbereich, desto strenger die Regeln. Die strengsten Auflagen gelten für Hochrisikosysteme wie zum Beispiel KI zur Beurteilung der Kreditwürdigkeit. Weniger riskante Anwendungen wie etwa Chatbots müssen vor allem Transparenzregeln erfüllen. Die große Mehrheit der

KI-Systeme dürfte laut Folgenabschätzung der EU-Kommission in die niedrigste Risikokategorie fallen. Das betrifft etwa Videospiele oder Spam-Filter. Die EU-Verordnung zur Regulierung von Künstlicher Intelligenz ist mit August 2024 in Kraft getreten, ab Februar 2025 werden die ersten Regeln für Unternehmen verpflichtend. Für KI-Systeme mit allgemeinem Verwendungszweck wie etwa ChatGPT gelten zusätzliche Dokumentations- und Nachweispflichten, die ab August 2025 gelten sollen. Der Großteil der neuen Bestimmungen wird ab August 2026 schlagend.

Verkehr, Hotel und Gastronomie bis hin zu IKT, Immobilien und Dienstleistung. „Anteilsmäßig nutzen mehr große als kleine Unternehmen KI-Technologien, und mehr Unternehmen aus dem Dienstleistungsbereich als aus dem produzierenden Bereich“, so Tobias Thomas, Generaldirektor der Statistik Austria. Am häufigsten wird KI zur Texterkennung und -verarbeitung eingesetzt (65 Prozent der KI-nutzenden Unternehmen), beliebt sind auch Sprachgenerierung (41 Prozent), Spracherkennung (29 Prozent), Datenanalyse (rund ein Drittel) und Prozessautomatisierung (rund ein Viertel). KI-Technologien zur Bilderkennung und -verarbeitung sowie autonom fahrende

Maschinen oder Fahrzeuge sind weniger stark im Einsatz.

Und wie geht es Beschäftigten damit? Sind sie erfreut oder verängstigt, wenn ChatGPT flüssig einen Text runterschreibt, wie man ihn mit Nachdenken und Zehnfingersystem so schnell nicht verfassen könnte? Und wer überprüft hinterher, was da generiert wurde? Ob es faktisch korrekt oder eher gut klingender Quatsch ist? Ganz abgesehen davon, dass die Wundermaschine unter massiver Verletzung von Urheberrechten trainiert worden sein könnte. Ein früherer OpenAI-Entwickler sagte der New York Times Ende Oktober 2024, dass die Software-Firma geschützte Inhalte aus dem Internet ohne Erlaubnis genutzt hat. Seit der

Veröffentlichung vor knapp zwei Jahren haben zahlreiche Künstler:innen, Verlage und Unternehmen OpenAI und andere KI-Entwickler wegen angeblicher Urheberrechtsverletzungen verklagt.

Texterstellung mangelhaft

Die kostenlose Version von ChatGPT3 ist gleichsam das Postergirl der KI-Nutzung im (Arbeits-)Alltag. Das Tool gendert in deutschen Texten konsequent nicht, was damit zu tun hat, dass auch seine Trainingsdaten nicht frei von Diskriminierungen und überkommenen Rollenbildern sind. Wie gut der Output ist, hängt neben der Version davon ab, wie gut man promptet – also Befehle eingibt – und wie viel man selbst von der Materie versteht.



Unter diesen drei Voraussetzungen wird erkennbar, wie oberflächlich das kostenlose Ergebnis oft ist, wie wenig differenziert oder innovativ die Argumentation, und auch die eine oder andere Halluzination ist darin enthalten. Das kann uns beim Geburtstagsgedicht für den Opa egal sein. Aber in anderen Fällen nicht.

Aktuelle OECD-Erhebungen unter Arbeitgeber:innen und Arbeitnehmer:innen ergaben: Trotz des Vertrauens, das viele Arbeitskräfte ihren Firmen bei der Einführung von KI am Arbeitsplatz entgegenbringen, könnte noch mehr getan werden, um das Vertrauen zu stärken. Beide Seiten äußern sich positiv über die Auswirkungen von KI auf die Leistung und die Arbeitsbedingungen. Die Sorge um den möglichen Verlust von Arbeitsplätzen bleibt. Die Befragungen zeigen zudem, dass berufliche Weiterbildung und mehr Einbeziehung der Beschäftigten wünschenswert wären.

In einer Studie für das deutsche Bundesministerium für Arbeit und Soziales aus dem Jahr 2021/22 wurden fünf Szenarien zur „Mensch-Technik-Interaktion 2030“ erarbeitet. Das ambivalente Szenario wird als am wahrscheinlichsten beurteilt. Worin besteht die Ambivalenz? Trotz wachsender Leistungs- und Lernfähigkeit von KI würde, so die Annahme für 2030, die Automatisierung im klassischen Produktivitätsparadigma gefangen bleiben. Eine echte Vertrautheit mit Künstlicher Intelligenz bliebe Expert:innen in Innovationscommunitys vorbehalten und eine offene Datennutzung durch begrenzte Zugänge eingeschränkt.

Automatisierungslösungen durch KI kämen etwa in industriellen Prozessen, für Human Resources oder Controlling zum Einsatz. Beschäftigte würden so von manuellen und kognitiven Routinetätigkeiten entlastet, was ein Kennzeichen von höherer Arbeitsqualität sein kann. Das Gros der Beschäftigten in Deutschland, so die Studie, würde in diesem Szenario die Interaktion mit intelligenten

Systemen weiterhin nicht als Erweiterung ihrer Handlungs- und Gestaltungsspielräume erleben. Eine rein effizienzorientierte Automatisierung überwindet keine Abteilungsstrukturen und bemisst das Potenzial der Mitarbeitenden weiterhin entlang bewährter Qualifikationen und Zugänge. Eine humanzentrierte Mensch-Technik-Interaktion könnte anders gestaltet werden.

Empathische Assistenz

Mit der Weiterentwicklung der Mensch-Maschine-Interaktion beschäftigt sich etwa Rebecca Johnson, Bereichsleiterin bei Siemens. Ihr Fachgebiet: künstliche Empathie mit dem Verständnis, dass die Mensch-Maschine-Kollaboration nicht nur eine Frage der Funktionalität ist. Es geht um konkrete Erfahrungen in der Zusammenarbeit. Wie zufrieden sind Nutzer:innen bei der Interaktion mit digitalen Begleiter:innen? Können sie ihre Absichten mitteilen und kann eine Bindung entstehen? Diese Bindung steht im Mittelpunkt der Arbeit von Johnson und ihrem Team. Gemeinsam

trainieren sie Avatare für digitale Schnittstellen und immersive Umgebungen, wie zum Beispiel Webseiten, digitale Anzeigen oder Lernanwendungen. Als digitale Gefährten sollen diese aktiv zuhören, verstehen und mitfühlen können: „Wir sind auf dem besten Weg, Maschinen zu unseren persönlichen, digitalen und empathischen Begleitern oder Assistenten zu machen“, sagt Rebecca Johnson. Fortschritte in der Infrastruktur ermöglichen dies, so Johnson: „Wir haben leistungsfähigere Computer, höhere Bandbreiten und bessere Kameras, um menschliche Gesichter zu analysieren. Wir kombinieren das mit psychologischen Erkenntnissen und ziehen Spezialist:innen für Psychologie oder Verhandlungen hinzu, um zu erkennen, worauf es ankommt, und es richtig zu bewerten.“

Das bringt uns näher an konkrete Wünsche der Österreicher:innen für das Leben 2035. 2024 befragte die Mediaagentur dentsu 30.000 Menschen in 27 europäischen Ländern sowie 20 Fachleute. 28 Prozent der Befragten in Österreich wünschten sich einen KI-Klon von



Rebecca Johnson und ihr Team bei Siemens beschäftigen sich mit einem speziellen Aspekt der Mensch-Maschine-Interaktion: künstliche Empathie.

Es sollte mehr darüber nachgedacht werden, welche „Zauberlehrlinge“ zu welchem Zweck auf den Weg gebracht werden.



„Wie wollen wir diese mächtige Technologie nutzen?“

Ein Gespräch mit **Sabine T. Kösze**gi, Professorin für Arbeitswissenschaft und Organisation am Institut für Managementwissenschaften der Technischen Universität Wien.

Was sind die top drei Hoffnungen, wenn es um den Einsatz von KI in der Arbeitswelt geht?

Sabine T. Kösze

gi: Die allergrößte Hoffnung ist Effizienzsteigerung, um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Die zweite Hoffnung ist Innovation im doppelten Sinn: in dem Technologiefeld mit „KI-Produkten“, aber auch mit der Technologie Innovationsprozesse zu fördern. Die dritte ist Qualität, zum Beispiel mit predictive analytics, predictive maintenance, individualisierter Medizin etc.



Teilen Sie die Sorge, dass KI Arbeitsplätze vernichten könnte?

Der Ungleichheitsforscher Daron Acemoğlu (Nobelpreisträger 2024) und andere warnen davor, dass vom KI-Einsatz nur wenige profitieren könnten und die allermeisten nicht. Die Ungleichheitsschere und der Skills-Gap könnten noch weiter aufgehen. Der Hintergrund ist, dass vor allem kognitive Routineaufgaben, aktuell ausgeführt von Menschen mit mittlerem Bildungsniveau, automatisiert werden. Auf der anderen Seite können dank KI auch Menschen mit niedrigeren Bildungsniveaus und weniger Erfahrung mit dieser Gruppe am Arbeitsmarkt konkurrieren. Es kann passieren, dass Unternehmen in Zukunft Qualifikation und Erfahrung in Routinejobs nicht mehr bezahlen, sondern auf weniger qualifizierte, billigere Arbeitskräfte zurückgreifen. Gut ausgebildete Menschen mit viel Erfahrung, die dieses Know-how bisher am Arbeitsmarkt kapitalisiert haben, werden so gleichsam enteignet: Fünf große Technologiekonzerne haben das „digitalisierte Wissen der Menschheit“ abgesogen, in Tools gepackt und kommerzialisiert. KI kann natürlich auch dem bestehenden Fachkräftemangel entgegenwirken. Es werden künftig sicher viele hoch qualifizierte Technologie-Entwickler:innen gebraucht.

Welche Diskussion müssten wir führen, um eine bessere Lösung zu finden?

Ein Beispiel: Beim Pflegenotstand setzen wir große Hoffnung in KI und robotische Technologie. Aktuell arbeiten Pflegekräfte etwa vier von zehn Stunden an der Dokumentation der Pflege. Wenn nun ein KI-System Pflege automatisch dokumentieren würde, könnten diese vier Stunden für die Verbesserung der Qualität der Pflege und zur Entlastung der Pflegekräfte genutzt werden oder dafür, mehr Menschen mit der gleichen Anzahl an Pflegepersonal zu betreuen. Beide Strategien sind denkbar, haben aber sehr unterschiedliche Zielsetzungen und Konsequenzen. Es ist daher entscheidend, wofür wir KI-Technologie entwickeln und wie wir sie einsetzen. Anstelle der Frage, welche Aufgaben können wir mit KI automatisieren, sollten wir vielmehr die Frage stellen: Bei welchen Aufgaben kann KI den Menschen sinnvoll unterstützen und welche Aufgaben soll sie gänzlich übernehmen? Das sind zwei fundamental unterschiedliche Zugänge mit sehr verschiedenen Auswirkungen auf Arbeit.

Wovon hängt es ab, ob KI in der Arbeitswelt Kollegin oder Konkurrentin ist? Welche Stellschrauben haben wir in der Hand?

Die Regulierung in Europa geht in die richtige Richtung (siehe Seite 10). Da wird beispielsweise sichergestellt, dass Anwendungen mit Grundrechten kompatibel und bestimmte Anwendungen nicht zugelassen sind. Es braucht mehr Lösungen, die auf fairen Wettbewerb abzielen, auf Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung sowie darauf, die Machtkonzentration von Big Tech zu brechen etwa über eine Datenregulierung. Es gibt viele Dinge, die wir auf den Weg bringen können, und genügend globale Initiativen wie etwa ethische KI auf UN-Ebene. KI-Technologie ist nicht gottgegeben, sondern ein von Menschen entwickeltes Tool. Jetzt ist es an der Zeit zu fragen: Wie wollen wir diese mächtige Technologie nutzen? Wollen wir noch mehr Ungleichheit und Umweltverschmutzung, Energieverbrauch und einen Ressourcenmangel? Oder wollen wir ganz große Herausforderungen lösen, um integrativer, inklusiver zu werden, um nachhaltiger zu wirtschaften, mehr Spaß an der Arbeit zu haben? Ich war gerade in Kolumbien, das der KI-Hub in Südamerika werden will. Etliche Startups wollen mit KI-Technologie ein besseres Leben für die Menschen erreichen, beispielsweise im Kaffeeanbau. Wir können Systeme wertesensitiv gestalten, Grundrechte respektieren, nachhaltig bauen und wir können uns entscheiden, Technologie in manchen Bereichen schlicht und ergreifend nicht einzusetzen.

Müssten wir dafür in Europa nicht ein bisschen weiter sein mit Eigenentwicklungen?

Keine Sorge, wir haben tolle und innovative Unternehmen, großartige Forschung an den Universitäten und in Forschungseinrichtungen und nun eine Regulierung, die Innovation fördert, weil sie uns herausfordert, KI-Technologie besser zu machen. Es mangelt uns nur an Selbstvertrauen.

sich selbst, der sich um alltägliche Aufgaben kümmert, etwa Meetings plant, oder Einkaufs-, Verwaltungs- und Kommunikationsaufgaben übernimmt. 60 Prozent möchten, dass Informationen durch Technologie nahtlos in das eigene Umfeld und die Umgebung eingebettet und mit Devices abgerufen werden können. Mehr als die Hälfte der Österreicher:innen erwartet sich laut dentsu-Befragung, dass Geräte und Fahrzeuge Ersatzteile selbst nachbestellen und selbstständig Servicetermine ausmachen.

Breite Palette von Berufen betroffen

Die OECD nahm länderübergreifend konkret den Finanzsektor und das verarbeitende Gewerbe in den Fokus. Als Anwendungsbereiche für KI-Tools wurden das Aufdecken von Betrug, Trading-Algorithmen, Chatbots in der Kundenkommunikation oder Werkzeuge zur Finanzprognose genannt. Im verarbeitenden Gewerbe kommt KI bei autonomen Fahr-

zeugen im Warenlager, der visuellen Inspektion von Objekten oder zum Aufdecken möglicher Ineffizienz zum Einsatz. Der Einfluss von KI betrifft also eine breite Palette von Aufgaben und Berufen, aber die Beschäftigungsniveaus sind stabil geblieben. Insgesamt führt der Einsatz von KI in der Arbeitswelt eher zu einer Umorganisation von Tätigkeiten als zu Arbeitsplatzverlusten. Durch Automatisierung werden monotone Aufgaben reduziert. Die Einführung von KI-Technologien erfordert aber auch ein höheres Kompetenzniveau und ein breiteres Kompetenzspektrum (siehe Interview links).

Jetzt ist wohl der richtige Zeitpunkt, um noch einmal nachzudenken, welche „Zauberlehrlinge“ zu welchem Zweck auf den Weg gebracht werden. Künstliche Intelligenz ist eine Technologie, die für vielfältige Anwendungen und Aufgaben zum Einsatz kommen kann. Was wir kostenlos über Apps und Browser aufrufen

können, sind zumeist Anwendungen, die fünf große Technologieunternehmen ausgerollt, entwickelt und gefüttert haben (Alphabet, Amazon, Apple, Meta und Microsoft). (Europäische) Eigenentwicklungen sind aufgrund der strengeren Gesetzeslage (siehe Kasten S. 10) manchmal besser darin, Schnittstellen zu bauen, die Menschen tatsächlich im Arbeitsprozess behalten. Immer mehr Firmen geben sich KI-Guidelines, die die Nutzung regeln und ausschildern sollen, um durch Transparenz Vertrauen zu schaffen. Ohne Expertise im Einsatzfeld der KI und die nötige Digital Literacy, um sie sinnvoll und sicher zu nutzen, bleibt fraglich, wie sehr uns die Technologie weiterhilft. Denn sie macht uns auch verletzlich durch Manipulation oder Falschinformationen. Und wir könnten ihr gesamtes Potenzial gar nicht ausschöpfen, weil wir vielleicht nie die Expertise entwickeln, die wir eigentlich dafür bräuchten. ○



Viele Österreicher:innen wünschen sich einen KI-Klon von sich selbst, der sich um alltägliche Aufgaben wie etwa den Einkauf kümmert.

Glossar Künstliche Intelligenz

Der Bereich der Künstlichen Intelligenz umfasst ein breites Spektrum an Disziplinen und Technologien. Dieses Glossar mit den wichtigsten Schlüsselbegriffen kann dabei helfen, das Verständnis zu erweitern und tiefer in diese faszinierende Welt einzutauchen.

A

Artificial Intelligence. Artificial Intelligence (AI) oder Künstliche Intelligenz (KI) bezieht sich auf Software, die die Fähigkeit hat, zu lernen und sich anzupassen. AI kann Aufgaben lösen, bei denen sie die Bedeutung von Eingabedaten interpretieren und sich an die Anforderungen anpassen muss. In der Regel handelt es sich dabei um Aufgaben, die bisher nur durch natürliche Intelligenz gelöst werden konnten. Es gibt verschiedene Arten von AI-Methoden, die sich hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche, ihrer Möglichkeiten und der mit ihnen verbundenen Risiken deutlich unterscheiden. Die Grundlagen der KI wurden im 20. Jahrhundert entwickelt. Da alle AI-Methoden große Mengen an Trainingsdaten benötigen, gewinnt die Technologie durch Digitalisierung und Big Data zunehmend an kritischer Relevanz.

Augmented Reality (AR). Eine Technologie, die es ermöglicht, digitale Informationen über reale Umgebungen und Objekte zu legen, in der Regel unter Verwendung immersiver virtueller 3D-Realität. AR ermöglicht eine erweiterte Version der physischen Welt durch Hinzufügen digitaler visueller, akustischer und anderer sensorischer Elemente.

Autonome Systeme. Systeme, die ohne menschliches Eingreifen arbeiten können, wie zum Beispiel selbstfahrende Autos und Drohnen.

B

Bias in AI. Unbeabsichtigte Voreingenommenheit oder Bevorzugung, die in AI-Systemen aufgrund von unausgewogenen Trainingsdaten oder Algorithmen auftreten kann.

Big Data. Große und komplexe Datensätze, die häufig von (industriellen) Sensoren, aber auch von Unternehmen, Organisationen und Menschen erzeugt werden. Da diese Daten oft unstrukturiert, unvollständig oder fehlerhaft sind, kann nicht AI-gestützte Software sie in der Regel nicht sinnvoll verarbeiten.

C

Chatbot. Ein AI-gestütztes Programm, das mit Menschen über Text- oder Sprachkommunikation interagieren kann.

Cognitive Computing. Eine Art von AI, die darauf abzielt, menschliche kognitive Prozesse wie Wahrnehmung, Argumentation und Entscheidungsfindung nachzubilden.

Computer Vision. Ein Teilbereich der AI, der es Computern ermöglicht, Informationen aus visuellen Darstellungen wie Bildern und Videos zu extrahieren, um sie zu verstehen und zu interpretieren.

Cybersecurity. Strategien, Maßnahmen und Werkzeuge, die dazu beitragen, digitale Informationen vor externen Angreifenden zu schützen. AI kann eingesetzt werden, um Cyberangriffe zu erkennen und zu verhindern sowie um Sicherheitsverletzungen zu erkennen und darauf zu reagieren.

D

Data Analytics. Der Prozess der Analyse und Interpretation von Daten, um Erkenntnisse zu gewinnen und fundierte Entscheidungen zu treffen.

Decision Support Systems. Computersysteme, die Menschen bei der Entscheidungsfindung unterstützen sollen, indem sie relevante Informationen und Analysen bereitstellen.

Deep Learning. Ein Teilbereich des maschinellen Lernens, bei dem neuronale Netze mit mehreren Schichten verwendet werden, damit Maschinen aus Daten lernen können.

Digital Twin. Ein mathematisches Modell, das das Verhalten eines physischen Objekts oder Prozesses beschreibt. In einer Simulationsumgebung kann ein digitaler Zwilling verwendet werden, um zu simulieren, was in der realen Welt passieren würde, wenn die Parameter des Systems geändert würden. Digitale Zwillinge können während des gesamten Produktlebenszyklus verwendet werden, einschließlich der Entwurfs-, Herstellungs-, Betriebs- und Servicephasen. Visuelle Darstellungen digitaler Zwillinge sehen aus wie ihre physischen Gegenstücke

und verhalten sich auch so. Sie spiegeln die reale Welt wider und passen sich in Echtzeit an das an, was dort geschieht.

E

Edge AI/Edge Computing. Edge Computing ist eine Art von Systemarchitektur, die im Gegensatz zum Cloud Computing die Datenverarbeitung und -speicherung näher an die Datenquellen bringt. Dies trägt dazu bei, die Reaktionszeiten und die für die Datenübertragung erforderliche Energiemenge zu verringern. Edge-AI-Systeme können physisch in der Nähe des eigentlichen Ausführungsgeräts implementiert werden. Diese Geräte können AI-Anwendungen ausführen, ohne mit der Cloud verbunden zu sein.

Embodied AI. AI, die darauf ausgelegt ist, mit der physischen Welt zu interagieren und in ihr zu navigieren, oft durch den Einsatz von Robotern oder autonomen Fahrzeugen.

Ethics in AI. Die Untersuchung und Anwendung moralischer Grundsätze bei der Entwicklung und Nutzung von AI, einschließlich Fragen wie Befangenheit, Datenschutz und Verantwortlichkeit.

Explainable AI. AI, die so konzipiert ist, dass sie transparent und erklärbar ist, so dass Menschen verstehen können, wie und warum eine Maschine eine bestimmte Entscheidung getroffen hat.

F

Federated Learning. Eine Trainingsmethode beim maschinellen Lernen, bei der mehrere separate Geräte ein maschinelles Lernmodell mit ihrem eigenen (separaten) Datensatz trainieren. Nur die Endergebnisse werden mit dem Hauptakteur im Netzwerk geteilt.

G

Generative AI. AI, die darauf ausgelegt ist, neue Inhalte wie Texte, Bilder, Videos und Musik zu generieren, indem sie vorhandene Inhalte kombiniert und daraus lernt.

Generative Design. Fähigkeit einer Anwendung, etwa einer CAD-Software, selbstständig eine Reihe von Designalternativen zu generieren, wenn bestimmte Einschränkungen

gegeben sind. Dabei werden Techniken wie AI, Optimierung und Simulation eingesetzt.

I

Industrial AI. Bezieht sich auf die Anwendung von AI in den Branchen, die das Rückgrat unserer Volkswirtschaften bilden – Industrie, Infrastruktur, Mobilität und Gesundheitswesen.

Industrial-grade AI. Steht für ein Qualitätsniveau, das zuverlässig, sicher und vertrauenswürdig ist und den strengen Anforderungen und Standards der anspruchsvollsten professionellen Umgebungen gerecht wird.

Industry 4.0. Beschreibt die vierte industrielle Revolution, die die Integration von AI, IoT und anderen fortschrittlichen Technologien in die Fertigung und Industrie beinhaltet.

Internet of Things (IoT). Das Netzwerk von technischen Geräten, die mit Sensoren, Software und Konnektivität ausgestattet sind, um den Datenaustausch zu ermöglichen. Das IoT ist eine der wichtigsten Triebkräfte der Digitalisierung und von Big Data.

K

Knowledge Graph. Eine Datenbank, die Wissen als einen Graphen aus miteinander verbundenen Knoten und Kanten darstellt und für AI-Anwendungen wie NLP (siehe N) und Suche verwendet wird.

L

LLM (Large Language Model). Ein AI-Sprachmodell, das mit großen Datenmengen trainiert wird, um menschenähnlichen Text zu erzeugen.

M

Machine Learning (ML). Ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz, der die Verwendung von Algorithmen und statistischen Modellen beinhaltet, um Maschinen zu ermöglichen, aus Erfahrungen oder Daten zu lernen.

Machine Vision. Eine Unterkategorie der AI, die es Maschinen mit angeschlossenen Kameras ermöglicht, visuelle Informationen zu extrahieren, um ihre Umgebung zu verstehen und zu interpretieren.

N

Natural Language Processing (NLP). Ein Teilbereich der AI, der sich auf die Interaktion zwischen Computern und menschlicher Sprache konzentriert.

Natural User Interface (NUI). Eine Schnittstelle, die es Menschen ermöglicht, mit Computern durch natürliche Gesten, Sprache und andere Ausdrucksformen zu interagieren.

Neuronale Netze. Eine Art des Algorithmus für maschinelles Lernen, der der Struktur des menschlichen Gehirns nachempfunden ist und zur Erkennung von Mustern in Daten verwendet wird.

Non-intrusive Load Monitoring (NILM). Ein Verfahren zur Analyse von Spannungs- und Stromänderungen in Gebäuden oder Maschinen, die aus mehreren Teilgeräten bestehen, um den individuellen Beitrag jedes Geräts im System abzuleiten.

P

Predictive Analytics. Die Verwendung von AI und statistischen Modellen zur Vorhersage zukünftiger Ereignisse oder Trends auf der Grundlage historischer Daten.

Predictive Maintenance. Der Einsatz von AI zur Vorhersage, wann Maschinen gewartet oder repariert werden müssen, auf der Grundlage von Echtzeitdaten.

Q

Quality Control. Der Einsatz von AI zur Erkennung von Fehlern und zur Sicherstellung, dass Produkte den Qualitätsstandards entsprechen.

R

Reinforcement Learning. Eine Art des maschinellen Lernens, bei dem ungeschulte Systeme durch Bestrafungen und Belohnungen nach durchgeführten Aktionen eine Strategie erlernen.

Responsible AI. AI-Anwendungen, die bestimmte ethische und moralische Standards erfüllen.

Robotics. Der Zweig des Ingenieurwesens und der AI, der sich mit dem Design, der

Konstruktion und dem Betrieb von Robotern beschäftigt.

S

Sentiment Analysis. Der Einsatz von AI zur Analyse und Interpretation von Emotionen und Meinungen, die in Texten oder Sprache ausgedrückt werden.

Smart Grid. Ein Stromnetz, das AI und andere fortschrittliche Technologien nutzt, um die Erzeugung, Verteilung und den Verbrauch von Strom zu optimieren.

Speech Recognition. Die Fähigkeit von Maschinen, menschliche Sprache zu erkennen und zu interpretieren.

Supervised Learning. Eine Lernmethode, bei der maschinelle Lernmodelle mit einem markierten (bekannten) Datensatz trainiert werden, um ein Ergebnis vorherzusagen.

Supply Chain Optimization. Optimierung der Waren- und Materialflüsse in einer Lieferkette zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung. AI wird häufig für die Automatisierung von Prozessen, die Erkennung von Ineffizienzen, die Qualitätssicherung von Waren und die Bedarfsprognose eingesetzt.

Synthetic Data. Künstliche Daten, die nicht durch reale Ereignisse, sondern durch Algorithmen erzeugt werden und zum Trainieren und Validieren von Modellen des maschinellen Lernens verwendet werden. Die Qualität der synthetischen Daten ist entscheidend. Sie bestimmt, ob die AI nach dem Training akzeptable Ergebnisse liefert.

U

Unsupervised Learning. Eine Lernmethode, bei der Modelle des maschinellen Lernens Muster und Gruppierungen in zuvor unbekanntem (nicht beschrifteten) Daten entdecken.

V

Virtual Reality (VR). Eine digital gerenderte Umgebung, die einen realen Raum nachbilden, eine alternative Realität schaffen oder beides kombinieren kann. Die Nutzenden können den virtuellen Raum von zu Hause aus, im Büro oder in der Fabrikhalle erkunden. ○



Können KI-gestützte Systeme helfen, Wasserverluste zu reduzieren?

Wasser ist eine kostbare Ressource, die aber in vielen Regionen immer knapper wird. Wie Siemens mit **intelligenten, selbstlernenden Systemen** Wasserversorgern hilft, online rund um die Uhr neue Leckagen erkennen und lokalisieren zu können.

Es ist irreführend zu glauben, dass Wasserknappheit hauptsächlich ein Problem des globalen Südens ist. Immerhin wird die Zahl der Menschen, die allein in Afrika keinen Zugang zu sauberem Wasser haben, bis 2050 auf über 300 Millionen anwachsen – ein Anstieg um fast das Vierfache gegenüber 2016. Dabei wächst weltweit der Wasserbedarf jedes Jahr um

1 Prozent und die UN warnt davor, dass „die Hälfte der Weltbevölkerung bereits mindestens einen Monat im Jahr unter schwerer Wasserknappheit leidet“.

Doch auch in den Industrieländern sind die Auswirkungen von Wasserknappheit immer deutlicher spürbar. Gleich sechs westeuropäische Staaten führt das Wasserstress-Ranking des WRI (World Resources Institute) unter den 47

Ländern mit hohem oder extrem hohem Wasserstress auf. Jedes Jahr geht fast ein Drittel des weltweiten Trinkwassers – das entspricht der Menge des insgesamt jährlich in Frankreich, Deutschland, Italien, Spanien und dem Vereinigten Königreich entnommenen Süßwassers – bei der Verteilung aufgrund veralteter Infrastrukturen verloren. Wasser muss daher effizienter bewirtschaftet werden.

33% des Trinkwassers weltweit gehen bei der Verteilung aufgrund veralteter Infrastrukturen verloren

Das wird aber nicht einfach sein. In vielen Teilen der Welt ist die Wasserinfrastruktur – insbesondere Trinkwasserleitungen und Abwasserkanäle – in die Jahre gekommen, aber es ist kompliziert und kostspielig, sie zu ersetzen. London zum Beispiel ist bekannt dafür, dass große Teile seines 10.000 Meilen langen Trinkwassernetzes noch immer aus Rohren aus der viktorianischen Zeit bestehen. Bei den derzeitigen Austauschraten müssten die Rohre in den europäischen Ländern, die heute verlegt werden, für die nächsten 200 Jahre ausreichen. Es

braucht daher neue Ideen und hier kommt die Künstliche Intelligenz (KI) ins Spiel.

Digitale Technologien entscheidend

Digitale Technologien sind im Wassersektor noch nicht sehr weit verbreitet, aber Beispiele aus der Praxis zeigen, wie KI bereits einen tiefgreifenden Einfluss auf die Branche haben kann. Das schwedische Wasserversorgungsunternehmen VA SYD versorgt mehr als eine halbe Million Kunden in Malmö, der drittgrößten Stadt Schwedens, und in der Region Skåne im Südwesten des Landes mit Trink-

wasser. Früher verlor das Unternehmen etwa ein Zehntel seines Wassers. Obwohl dies bereits viel besser war als bei den meisten Wasserversorgern (und obwohl Schweden kein trockenes Land ist), war VA SYD entschlossen, mehr zu tun, um die Leckagen in dem von ihm betriebenen Netz, das aus 5000 Kilometern Rohrleitungen besteht, weiter zu reduzieren.

Das Unternehmen führte SIWA Leak-Finder ein, eine KI-Technologie von Siemens, die Wasserdurchflussdaten analysiert, um Lecks bis zu einer Größe von 0,25 Litern pro Stunde und Kilome-



ter Leitungslänge herab online aufzuspüren. Durch die laufende Sammlung und KI-unterstützte Auswertung der Durchflussdaten im Netz entstehen zudem immer genauere charakteristische Durchflussprofile und damit wird auch die Leckageerkennung immer noch genauer. Wenn aktuelle Daten von einem charakteristischen Profil maßgeblich abweichen, gibt SIWA LeakFinder eine Alarmmeldung ab, die auch die grobe Lage des Lecks anzeigt.

Das ermöglicht eine erheblich effizientere Reparatur von undichten Stellen, wodurch die gesamten Wasserverluste um bis zu 50 Prozent reduziert werden können. Denn genau die kleinsten Lecks – Wasser, das durch winzige Risse oder Spalten bei Rohrverbindungen lange Zeit unentdeckt entweicht – verursachen über die Zeit weitaus größere Verluste als ein Rohrbruch, der relativ rasch sichtbar ist und behoben werden kann.

Wasserverluste gesenkt

Dies gilt auch für VA SYD. Durch das Auffinden und Reparieren dieser kleinen Lecks konnte VA SYD die Wasserverluste im Trinkwassernetz von 10 Prozent auf 8 Prozent senken. Das KI-gestützte Projekt wurde in Schweden als Best Practice anerkannt und hat andere Gemeinden dazu veranlasst, die gleiche Lösung für die Wasserversorgung zu übernehmen. Zahlreiche Siemens-Referenzen weltweit bestätigen das zusätzlich.

„Auch in Mittel- und Osteuropa sind die Wasserversorger konsequent dabei, ihr Netzwerkmonitoring zu verbessern. Mit SIWA LeakFinder wollen auch zahlreiche kleine und mittelgroße Städte ihre Wasserverlustraten entscheidend senken“, erzählt Gilbert Schreiber, Sales Manager Wasser und Umwelt bei Siemens Österreich. Das Beispiel von VA SYD zeigt, wie KI dazu beitragen kann,

den Betrieb von Trinkwassernetzen zu optimieren und Wasserverluste zu reduzieren, ohne dass ganze Netzstränge auf kostspielige Weise erneuert werden müssen. „SIWA LeakFinder ist eine weltweit erfolgreich eingesetzte Lösung. Wir stehen bereit für den Einsatz bei Kunden in Österreich und Mitteleuropa“, so Schreiber.

Wenn sie zielgerichtet eingesetzt wird, kann die KI also entscheidende Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft haben. Für Wasserwerke, die KI operativ in den Betrieb gut einzubinden verstehen und zum Beispiel die selbstlernenden Eigenschaften von KI-gestützten Werkzeugen optimal nutzen, könnte die Technologie sogar zu einer übergreifenden Überwachung des gesamten Wasserkreislaufs werden. ○

Mehr Informationen und Kontakte: [siemens.at/wasser](https://www.siemens.at/wasser)



„SIWA LeakFinder ist eine weltweit erfolgreiche Lösung zur Betriebsoptimierung von Trinkwassernetzen.“

Gilbert Schreiber,
Sales Manager Wasser und
Umwelt, Siemens Österreich



Der schwedische Wasserversorger VA SYD konnte durch das Auffinden kleiner Lecks die Verluste auf 8 % senken.

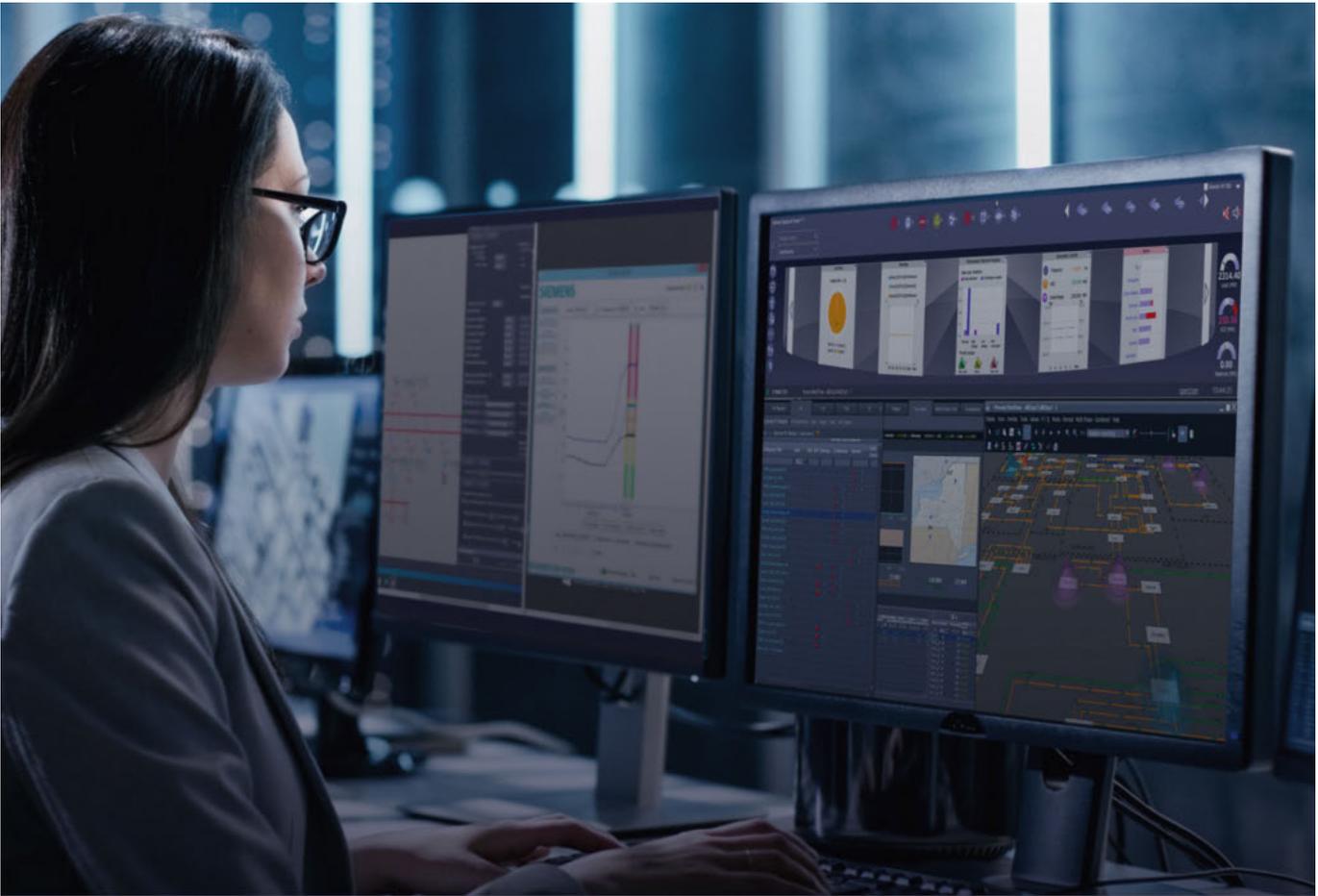
Ein Netzdatenmodell bildet die Grundlage für verschiedene Netzberechnungstools.



Die Systemführung der Zukunft

Dass die Betreiber von Stromnetzen vor herausfordernden Zeiten stehen, ist nicht neu. Dazu kommen vermehrt Gefahren durch Cyberkriminalität, schließlich sind Energienetze Teil der kritischen Infrastruktur. Es ist also Zeit zu handeln, so wie es die **Kärnten Netz GmbH** vorzeigt.

Die Welt der Energieversorger hat stark an Komplexität gewonnen. „Im Prinzip gab es bisher die Kraftwerke, und dazu wurde ein Leitungsnetz errichtet, welches regelmäßig an die aktuellen Anforderungen angepasst und weiterentwickelt wurde. Der Verbrauch war für die Operatoren gut vorhersehbar, weil meist konstant oder bekannten Mustern folgend“, sagt Grid-Software-Experte Bernhard Buchner von Siemens Österreich.



Nur durchgängige Digitalisierung und neue Softwaretools bieten die nötige Flexibilität und Transparenz für Netzbetreiber, um höchste Verfügbarkeit bei der Stromversorgung sicherzustellen.

„Die vielen volatilen Einspeisungen aus gewerblichen und privaten Erzeugungsanlagen fordern Netze und Operatoren heute jedoch massiv. Dazu kommen die Netzbelastungen durch Elektromobilität und Stromspeicher. Der Einsatz von Flexibilitäten stellt für uns eine zusätzliche Herausforderung dar“, ergänzt Robert Schmaranz, Bereichsleiter bei der Kärnten Netz GmbH (KNG). Ein Stromnetz zu betreiben wie bisher, ist heute also illusorisch. Nur durchgängige Digitalisierung und neue Softwaretools bieten die nötige Flexibilität und Transparenz für Netzbe-

treiber, um höchste Verfügbarkeit bei der Stromversorgung sicherzustellen.

Neue Software für die Netzleitstelle

Gute Gründe, die die KNG zur Investition in eine neue Software von Siemens für die Netzleitstelle veranlasst haben. Diese wird das gesamte Kärntner Stromnetz und dessen aktuellen Zustand inklusive sämtlicher Lastflüsse abbilden. „Und mit verschiedenen Applikationen können die Operatoren nicht nur Analysen anfertigen, sondern auch in die Zukunft schauen“, so Bernhard Buchner, der gemein-

sam mit seinem Kollegen Manfred Diwold für den Vertrieb der neuen KNG-Netzleitstelle verantwortlich ist. Siemens hat verschiedene Werkzeuge entwickelt, die Netzbetreibern zum Beispiel die erforderliche Flexibilität in Bezug auf die vielen schwierig zu berechnenden PV-Einspeisepunkte und viele weitere Funktionalitäten bietet. Eines dieser Softwaretools ist Gridscale X LV Insights – Teil des Angebots der digitalen Geschäftsplattform Siemens Xcelerator. Ein damit erstelltes Netzdatenmodell bildet die Grundlage für verschiedene Netzberechnungstools. Das

bringt Transparenz ins Niederspannungsnetz. Zudem zeigt das Tool Prioritäten auf – Maßnahmen können viel zielgerichteter erfolgen als bisher.

Cybersecurity inklusive

Auch in Sachen Cybersecurity unterstützt Siemens die Kärnten Netz GmbH. Für die neue Netzleitstelle bietet Siemens laufende Updates und Upgrades an – mindestens einmal pro Jahr. Die Vorteile dieser „Regular System Upgrades“ (RSU) liegen auf der Hand: „Unsere Netzkunden müssen sich auf uns verlassen können, deshalb ist neben der Performance, der Funktionalität und der Verlässlichkeit die Cybersecurity ein essentielles Thema, um jederzeit die höchstmögliche Versorgungssicherheit garantieren zu können“, betont Robert Schmaranz. Und Bernhard Buchner ergänzt: „Da Netzbetreiber immer sicher und auf dem neusten Stand der Technik agieren müssen, führt kein Weg mehr am Regular System Upgrade vorbei.“ Ein weiterer Aspekt, den Unternehmen der kritischen Infrastruktur nicht außer Acht lassen dürfen, ist die NIS2-Konformität. Mit dieser Verordnung will die EU die Resilienz gegen Cyberangriffe auf den öffentlichen und privaten Sektor verbessern. Und NIS2 darf man keineswegs auf die leichte Schulter nehmen: Denn im Gegensatz zu früher hatten Geschäftsführende für die Umsetzung der Maßnahmen für die Cybersicherheit persönlich. „Damit bekommt das Regelwerk eine neue Dimension“, bringt Bernhard Buchner dessen Tragweite auf den Punkt. „Wir helfen Unternehmen bei der Erfüllung der NIS2-Vorgaben“, so der Grid-Software-Experte weiter. „Die KNG hat jetzt nicht einfach einen Lieferanten für die Netzleitstelle samt Hard- und Software, sondern einen Partner, mit dem sie die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen meistern kann – auch in Sachen Cybersicherheit.“

„Die Dynamik ist enorm“

Robert Schmaranz ist Bereichsleiter bei der KNG-Kärnten Netz GmbH. Das Unternehmen stellt als Betreiber der Strom- wie auch der Erdgasnetze die Versorgung von rund 236.000 Kärntner Kundinnen und Kunden sicher.

Welche Herausforderungen sind die aktuell brennendsten für Netzbetreiber?

Robert Schmaranz: Für uns stehen die Versorgungssicherheit, Zuverlässigkeit und der effiziente Netzbetrieb im Vordergrund. Dabei stehen wir aktuell vor der Herausforderung der Integration der erneuerbaren Energieformen. Wir begegnen dieser einerseits mit einem umfangreichen Netzausbau, andererseits wollen wir das bestehende Netz und dessen Kapazität bestmöglich ausnützen. Die Netzbelastungen werden jedoch immer volatil.

Wie begegnen Sie diesen Herausforderungen?

Flexibilisierung und Digitalisierung sind die entscheidenden Hebel. Ein Digitaler Zwilling visualisiert unser Netz in der Leitstelle, damit wir jederzeit alle Vorgänge überblicken können. Dazu kommen verschiedene Softwaretools von Siemens, die uns erlauben, Analysen durchzuführen, Prognosen zu erstellen und künftig auch einen viel detailreicheren Einblick bis in die Niederspannungsebene zu erhalten. Die neue Netzleitstelle gibt uns die Möglichkeit, diese neuen Tools einzusetzen.

Welche Rolle spielt die Cybersecurity bei der Investition in die neue Netzleitstelle?

Die Cybersecurity ist einer der wichtigsten Punkte, die wir mit der Erneuerung der Netzleitstelle auf den nächsten Level heben. Auf Grund des



extrem hohen Digitalisierungsgrades und der engmaschigen Vernetzung mit anderen Systemen sind wir hier gefordert, kontinuierlich in dieses Thema zu investieren. Deshalb wird das neue System so aufgebaut, dass sowohl regelmäßig als auch bei Bedarf kurzfristig auf sich ändernde Anforder-

ungen reagiert werden kann. Siemens unterstützt uns mit Regular System Upgrades, einfach und rasch auf den allerneuesten Stand zu kommen.

Welche Erwartungen knüpfen Sie an die Services von Siemens?

Das regelmäßige Updaten und Upgraden erhält unsere Systeme einerseits am neusten Stand der Technik, andererseits wird es möglich sein, auf zukünftige Anforderungen rasch und unkompliziert zu reagieren – denn die Dynamik im Netzbetrieb ist enorm: Die Entwicklungskurve zeigt immer steiler nach oben. Unser Anspruch ist es, für unsere Kundinnen und Kunden Versorgungssicherheit zu garantieren und gleichzeitig allen, die Strom in unser Netz einspeisen, beste Rahmenbedingungen bereitzustellen. Die enge Zusammenarbeit der KNG mit Siemens besteht bereits seit Jahrzehnten und auch bei den aktuellen Entwicklungen zeigt Siemens, dass man technologisch hervorragend aufgestellt ist. Wir sehen, dass Siemens enorme Energie in dieses Thema steckt und mit seinen Entwicklungen auf dem richtigen Weg ist.

Der Leistungsschalter (Bild rechts) wurde für die Aufstellung adaptiert und auf Stahlträgern montiert.



Maßgeschneidertes Retrofit

Passgenauer Austausch des Generatorleistungsschalters für das **EVN-Kraftwerk Theiß** mit einem SF6-freien Net-Zero-Produkt von Siemens.

Das in der namensgebenden niederösterreichischen Katastralgemeinde gelegene Kraftwerk Theiß ist ein kalorisches Kraftwerk. Mit einer Nennleistung von 800 Megawatt (MW) ist die in den frühen 1970ern errichtete und seitdem mehrmals modernisierte Anlage das leistungsstärkste und zugleich größte Kraftwerk der EVN AG. Für den national wie international tätigen, börsennotierten Strom-, Gas- und Energieversorger, der sich mehrheitlich im Besitz des Landes Niederösterreich befindet, übernimmt das primär mit Erdgas betriebene Wärmekraftwerk mehrere Aufgaben: Einerseits wird über den Kombiblock B die übergreifende Stromnetzstützung betrieben, d.h. das Kraftwerk ist für die Versorgungssicherheit im Falle von Engpässen bei Wasser- und Windkraftanlagen verantwortlich. Andererseits wird

über die Fernwärmeerzeugungsanlagen und Europas größten Fernwärmespeicher zur Wärmeversorgung der Stadt Krems und der Gemeinde Gebersdorf beigetragen. Abschließend stellt das Kraftwerk auch Reservekapazität als Folge des Atomausstiegs Deutschlands für das deutsche Stromnetz bereit.

Tausch der Druckluftschaltanlage

Wurde das Kraftwerk zuletzt 2020 mit einer aus Norwegen erworbenen und anschließend generalsanierten 240-MW-Gasturbine hochgerüstet, entschloss man sich 2024 zum Tausch der Druckluftschaltanlage. „Die bestehende Generatorschaltanlage der Dampfturbine war in die Jahre gekommen und hatte ihr Lebensende erreicht“, bestätigt Gerhard Lemp, Leitung Mess- und Regeltechnik bei EVN Wärmekraftwerke, und fügt hinzu: „Ein Weiterbetrieb hätte sich auf-

grund deutlich steigender Wartungskosten, damit verbunden eine abnehmende Verfügbarkeit und Versorgungssicherheit sowie eine zusehends problematische Beschaffung von Ersatzteilen – die Anlage stammt aus dem Jahr 1977 – nicht rentiert.“ Mittels Ausschreibung wurde nach einer wartungsfreien, umweltfreundlichen und energieeffizienten Lösung gesucht, die zudem den beengten Platz- und Aufstellverhältnissen im Kraftwerk gerecht werden könnte.

Der Zuschlag für das ausgeschriebene Turnkey-Projekt zu Austausch, Lieferung, Installation und Inbetriebnahme einer neuen Generatorschaltanlage erging schlussendlich an Siemens. „Im Vergleich zu herkömmlichen Modellen basiert der Siemens-HB3-Generatorleistungsschalter nicht auf dem im Falle eines Austritts äußerst klimaschädlichen Schaltgas SF6. Stattdessen wird hier mit

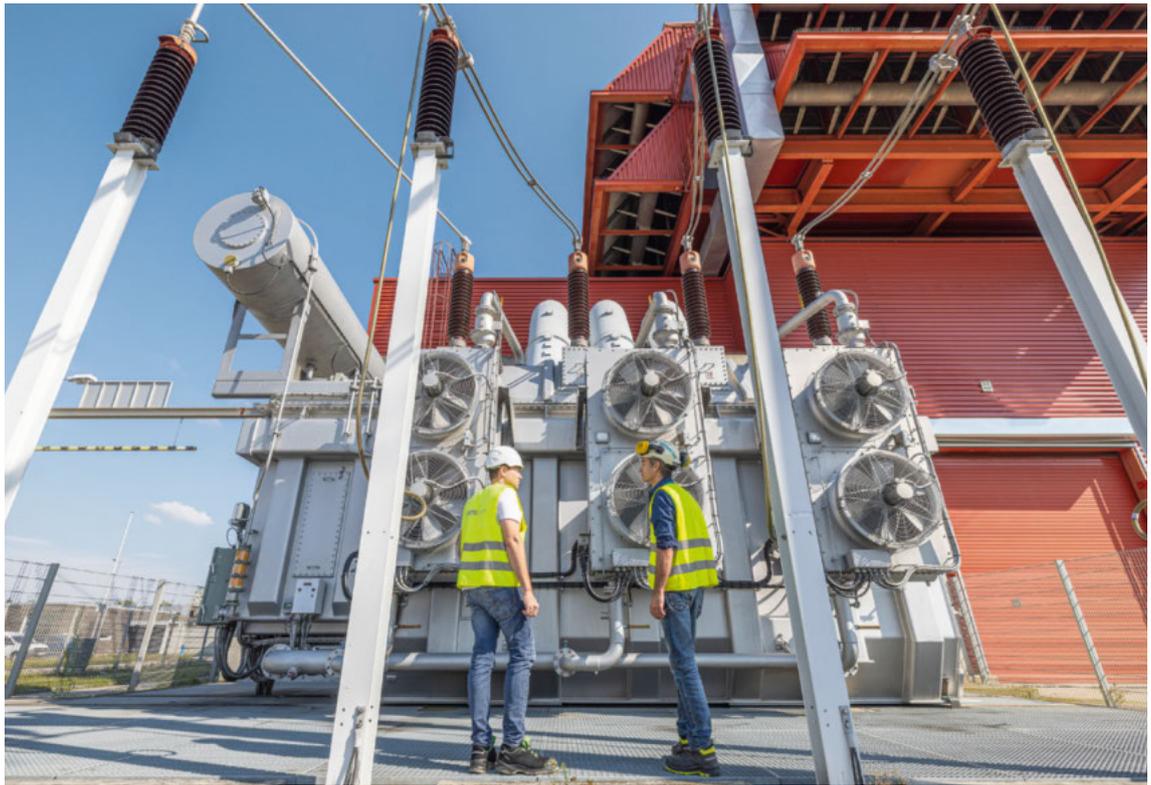


1,44 Tonnen
schwer ist ein Schaltpol
des HB3-Generator-
leistungsschalters

Vakuurröhren gearbeitet“, erklärt Thomas Idinger, Sales Specialist Electrification & Automation bei Siemens, und weiter: „Vakuumschalter sind über die gesamte Lebensdauer von 20.000 Schaltspielen zudem nahezu wartungsfrei, weil der für SF6-Anlagen charakteristische, relativ hohe Kontaktabbrand wegfällt.“ Neben Umweltfreundlichkeit, Effizienz und de facto Wartungsfreiheit spielten die Dimensionen des HB3-Generatorleistungsschalters ebenfalls eine wesentliche Rolle bei der Auftragsvergabe. „Aufgrund seiner kompakten Dimensionierung eignet sich der HB3-Schalter ideal für Retrofits, wo es in der Regel zwei zusätzliche Herausforderungen gibt: einerseits die Einbringung, die ohne große bauliche Veränderungen an den bestehenden Strukturen vollzogen werden soll, und andererseits die Aufstellung auf einer meist limitierten



Kalarisches Kraftwerk Theiß: Mit 800 MW Nennleistung das leistungsstärkste und zugleich größte Kraftwerk der EVN AG.



Rechtes Bild: Ansicht des an den Generatorleistungsschalter angeschlossenen Transformators. Unten der Schalter samt Steuerschrank – üblicherweise nicht räumlich getrennt.



Fläche, die ebenfalls von den Bestandsstrukturen vorgegeben wird“, so Idinger.

Adaptionen nach Kundenanforderung

Im Kraftwerk Theiß konnte der einphasig gekapselte Generatorschalter mittels Teleskopkran – mit wenig Spielraum und demnach äußerster Präzision an Prozessrohrleitungen und bestehenden Gebäudestrukturen vorbei – an seinen Bestimmungsort gehoben werden. Um genau an den bestehenden Kanal angeschweißt werden zu können, waren im Vorfeld weitere Adaptionen am HB3-Schalter erforderlich: Dazu zählten die

Montage auf den darunterliegenden I-Trägern ohne die sonst standardmäßigen Füße der Schaltpole sowie die räumliche Trennung des üblicherweise direkt angebauten Steuerschranks. „Mit der maßgeschneiderten Anpassung unseres von Haus aus bereits sehr kompakten Generatorschalters ist es uns gelungen, die jeweils 1,44 Tonnen schweren Schaltpole der HB3, ohne nennenswerte Anpassung der umliegenden Strukturen und binnen kürzester Zeit, in das Kraftwerk einzubringen, aufzustellen und einzubinden“, erzählt Thomas Idinger, der bereits wenige Wochen später ge-

meinsam mit Gerhard Lemp eine reibungslose Inbetriebnahme vermeiden konnte.

„Mit dem Abschluss der Turnkey-Installation verfügt das Kraftwerk Theiß über einen hochmodernen Generatorschalter, der sich durch eine hohe Abschaltleistung und schnelle Schaltzeiten auszeichnet. Damit werden die dahinterliegenden Anlagen optimal geschützt und so die Versorgungssicherheit sichergestellt“, fasst Gerhard Lemp den erfolgreichen Projektausgang zusammen. Ebenso wie die signifikanten Steigerungen bei Effizienz und Verfügbarkeit sind für Lemp auch die Nachhaltigkeitsaspekte von großer Bedeutung: „Mit der bewussten Entscheidung, auf eine mit dem Schaltgas SF6 betriebene Schaltanlage zu verzichten, setzen wir als EVN auch bei unseren Wärmekraftwerken in puncto Klimaschutz ein deutliches Zeichen. Unser Bekenntnis zu Nachhaltigkeit manifestiert sich zudem direkt in unserer neuen Generatorschaltanlage: Die HB3 ist ein Net-Zero-Produkt, d.h. sie wurde CO₂-neutral gefertigt. Unsere Lösung ist somit ein glänzendes Beispiel dafür, dass sich hohe Verfügbarkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit nicht gegenseitig ausschließen.“



DAS KUNDENMAGAZIN FÜR SMARTE GEBÄUDE UND INFRASTRUKTUR

Partner Info

Sie wollen mehr wissen?

Mehr über Siemens-Technologie, die dazu beiträgt Energie zu sparen und CO₂-Emissionen zu vermeiden?
Mehr über aktuelle Trends für mehr Komfort, Effizienz und Sicherheit in der Gebäudetechnik?

Dann lesen Sie die „Partner Info“.

Fesselnde Features und Reportagen zeigen, wie unsere Zukunft aussehen könnte. Spannende Berichte über Forschung und Entwicklung sowie erfolgreiche Kundenprojekte geben Einblick in neueste Entwicklungen der Gebäudetechnik und Infrastruktur. Dazu lassen uns internationale Expert:innen in Interviews an ihrem Know-how teilhaben.

Registrieren Sie sich hier: [siemens.at/partnerinfo](https://www.siemens.at/partnerinfo)

...wenn wir Ihr Interesse geweckt haben. Und wenn Sie zweimal pro Jahr eine Ausgabe unseres Kundenmagazins „Partner Info“ erhalten wollen.

**Gratis-
Abo
sichern!**



SIEMENS



Das Team von Carbon Cleanup rund um Mitbegründer und CEO Jörg Radanitsch (3. v.r.) sowie CTO Jakob Schlosser (4. v.r.).

Zweites Leben für Verbundwerkstoffe

Ein Start-up aus Linz positioniert sich gerade im künftigen Markt für recycelte Kohlefasern. Komponenten von Siemens haben die Umsetzung des patentierten Aufbereitungsverfahrens ermöglicht, mit dem große Mengen von **Abfall in wertvolle Rohstoffe verwandelt werden** sollen.

Die Aktivitäten des Linzer Start-ups Carbon Cleanup rücken einen wichtigen Nachhaltigkeits- und Umweltaspekt ins Blickfeld: Wie umgehen mit der großen Menge an Kohlefasermaterialien in Produkten, die an ihr Lebensende kommen oder die als Abfall in der Produktion entstehen? Doch was sind überhaupt Kohlefasern und wo kommen sie zum Einsatz? Kohlenstofffasern basieren auf Erdölprodukten und werden durch den Einsatz von Chemikalien und hohen Wärmeenergieeinsatz hergestellt. Sie sind sehr leicht und verhelfen Kunststoffen zu einer verbesserten Festigkeit.

Kohle(nstoff)faserverstärkte Kunststoffe sind sogenannte Verbund- oder Kompositwerkstoffe, die in vielen anspruchsvollen technischen Anwendungen in großem Stil eingesetzt werden: vor allem dort, wo Festigkeit kombiniert mit einem geringen Gewicht von großer Bedeutung ist. Das sind etwa die Bereiche Luft- und Raumfahrt sowie Automotive.

Große Mengen an Composite-Abfällen Daten aus dem EU-Forschungsprojekt ReCreate, in dem Carbon Cleanup mitarbeitet, zeigen, welche großen Mengen an Composite-Abfällen bis 2040 alleine in Europa zu erwarten sind. Für den Be-

reich Rotorblätter von Windenergieanlagen sind es insgesamt über 200.000 Tonnen (jeweils inkl. Abfall, der bei der Produktion entsteht), im Segment Segel-, Motor- und Elektroboote sind es über 400.000 Tonnen und bei Flugzeugen fast 30.000 Tonnen. In dem Projektbericht ohne Müllmengen-Vorschau sind außerdem erwähnt die Bereiche Automotive, Bau und Sportgeräte.

„Wir haben es hier mit einem First-World-Problem zu tun, bei dem intelligente Lösungen für die Wiederverwertbarkeit gefragt sind. Ich halte das Deponieren von Werkstoffen, aus denen man noch hochwertige Produkte ma-

400.000 Tonnen Compositemüll von Segel-, Motor- und Elektrobooten werden für 2040 in Europa erwartet

chen kann, für nicht gescheit. Außerdem ist das Deponieren solcher Materialien in Österreich und anderen Ländern sowieso schon verboten“, sagt Carbon-Cleanup-Mitbegründer und -CEO Jörg Radanitsch. Und er ergänzt: „Generell bin ich ein starker Verfechter davon, dass wir alle Materialien, die wir bereits einmal produziert oder in Umlauf gebracht haben auf dieser Erde, wieder konvertieren und wiederverwenden.“

Dafür hat das Cleantech-Start-up seit 2020 einen Lösungsweg entwickelt. Carbon Cleanup setzt auf mobile Recyclinggeräte für Verbundwerkstoffe in Containergröße, die direkt beim Kunden aufgestellt werden können. „Es gab bereits einige mehr oder weniger erfolgreiche Versuche mit Recyclinggroßanlagen, unsere Nische sind mobile, dezentrale und vernetzte Mikrofabriken“, berichtet der CEO. Dem Prototyp Carbon Cleanup Unit One folgte bis Mitte 2024 das erste seriengefertigte Recyclingsystem Carbon Cleanup Unit #2 mit einer Jahresleistung von 300 Tonnen. Das System durchlief

und erfüllt strenge Zertifizierungsprozesse einschließlich der Einhaltung von TÜV- und CE-Produktsicherheitsstandards sowie nationaler Abfallwirtschaftsvorschriften. Bis Ende 2024 will das Start-up zwei weitere Serienanlagen herstellen; bis 2030 werden 100 Units anvisiert. „In solchen Fällen, egal, ob es viele Mikrofabriken oder herkömmliche Fabriken in einem Konzernverbund sind, wird es unerlässlich sein, diese Einheiten mittels Edge-Technologie intelligent zu vernetzen und zu betreiben“, meint der Leiter der Siemens-Niederlassung für Oberösterreich Günther Schallmeiner.

Als Alternative zur Deponie bietet Carbon Cleanup Kunden das Recycling-Service an. Dabei bezahlen Unternehmen wie etwa der oberösterreichische Luftfahrtzulieferer FACC oder der deutsche Automobilzulieferer SGL Carbon für die Abnahme von Composite-Abfällen wie für eine sonstige Entsorgung. Eine andere Art von Kunden sind jene Unternehmen, die Rezyklatprodukte

des Start-ups in ihren Produkten verwenden, zum Beispiel KTM. „Mit KTM arbeiten wir an dem kleinstmöglichen Closed Loop. Aus den Abfallströmen verschiedener Produktionen machen wir Recyclingmaterial, das wiederum in Produkten von KTM wie einer Motorrad-Sitzbank verwendet wird“, so Radanitsch.

Das Ergebnis des Recyclingprozesses in den Units von Carbon Cleanup sind homogene Fiber Blends oder Faser-Füllstoffe. Diese Recyclingfasern finden in drei Produktgruppen Verwendung: Erstens als Material für den 3D-Druck – für private Anwendungen genauso wie für sehr große 3D-gedruckte Formen etwa für Flugzeugflügel. Zweitens für Spritzgussverfahren zur Herstellung technischer Kunststoffbauteile wie Platten für Skibindungen. Und drittens für sogenannte Wirrfaser- oder Forged-Carbon-Bauteile – zum Beispiel bestehen bei bestimmten Audi-Modellen Querträger im Kühlerbereich aus diesem Material.

Ursprung in der Stahlerzeugung

Der Ursprung des Unternehmens Carbon Cleanup liegt eigentlich in der Stahlerzeugung. „Während meiner Zeit als Berater haben wir gemeinsam mit Stahlwerken Versuche gemacht, um Kohlenstoff als Koksersatz in den Stahl zu bringen. Dieses Vorhaben läuft immer noch. Erst später kam der Aspekt mit dem Kunststoff dazu und dann haben wir gemerkt, da kann man noch viel mehr daraus machen. Nachdem ich gesehen habe, dass es für Kompositmaterial keine Aufbereitungstechnologie gibt, die breit verfügbar ist und die sicherheitstechnischen Anforderungen abdeckt, habe ich ein Verfahren entwickelt, das auch patentiert wurde“, erzählt Jörg Radanitsch.

Das Patent wurde erteilt für die einzige mobile, in sich abgeschlossene und



Aus ausgedienten Kohlenstofffaserprodukten oder -abfällen entsteht Recyclingmaterial für die Verwendung im 3D-Druck oder im Spritzguss.



Die Siemens-Komponenten in den Carbon Cleanup Units sorgen für die Umsetzung des patentierten Aufbereitungsverfahrens.

staubgeschützte Kompositmaterialaufbereitungsanlage, die ihre Maschinenparameter automatisch nachsteuert. Das Verfahren, das in den Units abläuft, ist ein trockenes, mechanisches Verfahren mit geringstmöglichem Energieaufwand. Die patentierte Betriebsführung der Anlage zeichnet sich durch eine digitale Überwachung und Nachjustierung aus. „Die Siemens-Komponenten, die wir in den Units einsetzen, sind der Enabler, um das Patent umsetzen zu können“, sagt Radanitsch. In jeder Carbon-Cleanup-Unit kommt ein Siemens-Antriebspaket zum Einsatz. „Herzstück ist die SIMATIC-Steuerung, dazu kommen noch Frequenzumrichter, Panel und Switches als Netzwerkkomponenten für die Datenweitergabe“, so Klaus Baumann, Leiter Industrievertrieb für die Region Oberösterreich bei Siemens Österreich.

Eine Besonderheit des Carbon-Cleanup-Konzepts ist, dass das Recycling vom Endergebnis aus zurückgedacht wird. „Schon zu dem Zeitpunkt, wenn das Kompositbauteil in Umlauf gebracht wird, entwickeln wir das Recycling für dieses Material. Was kostet die Aufbereitung? Was ist das für ein Aufwand? Was ist das gewonnene Rezyklat wert?“, so Radanitsch. Für diese Bestimmung des Wertes der eigenen Recyclingprodukte wurde ein KI-gestütztes System zur visuellen Erkennung der Rohstoffe, die der Anlage zugeführt werden, entwickelt.

„Wir sammeln mit unseren Anlagen durch Kundenaufträge oder in Forschungsprojekten ständig Prozessdaten und verfügen mittlerweile über einen strategischen Datensatz, der uns in die Lage bringt, dass wir sagen können, aus der gesamten Menge an Verschnitt und Ausschussbauteilen brauchen wir genau diese und jene Teile, um ein bestimmtes Recyclingmaterial mit den geforderten Eigenschaften am Ende des Prozesses herauszubekommen und einen definierten Marktpreis zu erzielen“, berichtet Jakob Schlosser, CTO bei Carbon Cleanup.

Zur zukünftigen Entwicklung äußert

sich CEO Radanitsch folgendermaßen: „Mit unserem Verfahren stellen wir rezyklierte Werkstoffe her, die eine neue Werkstoffgruppe bilden. Wir transformieren einen Abfall, der in Zukunft immer öfter nicht mehr deponiert werden darf, zu einem hochwertigen Material.“ Zu den Marktaussichten meint er: „Wir befinden uns momentan in einer Frühphase, wie zu Beginn des Altpapierrecyclings. Der Markt für Recyclingfasern muss sich erst entwickeln. Wenn er anspringt, dann wird er sehr groß, weil das Rezyklat sehr günstig ist im Vergleich zu neuem Material und den CO₂-Footprint erheblich verringert. Ein Markttreiber wird auch sein, dass künftig im Automotivebereich Recyclingmaterial zu einem gewissen Anteil vorgeschrieben wird. Auch in der Luftfahrt ist diese Werkstoffgruppe noch sehr neu und wird erst in Zukunft eine größere Rolle spielen. Ich rechne damit, dass wir in frühestens drei Jahren einen signifikanten Volumenstrom sehen werden, was nicht nur unser Geschäftsmodell beleben wird, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit darstellt.“



Das Rezyklat bildet eine noch sehr junge Werkstoffgruppe, die in Zukunft in Bereichen wie Automotive oder in der Luftfahrt an Bedeutung gewinnen wird.



Kreislaufwirtschaft in der Faserproduktion

Die Konsumierenden von heute wünschen sich mehr denn je Produkte, die einen geringeren ökologischen Fußabdruck haben. Die **Lenzing AG** kommt diesem Wunsch mit speziellen Faserprodukten nach. Siemens unterstützt das Unternehmen durch die Digitalisierung von Prozessen.

TENCEL™-Lyocell- und Modalfasern fühlen sich weich an, sind strapazierfähig sowie feuchtigkeitsableitend und können für alle Textilien verwendet werden, von Aktivbekleidung bis hin zu High Fashion. Am Ende ihrer Lebensdauer können gebrauchte TENCEL™-Fasern zu neuen, frischen Fasern recycelt werden. Und wenn ein Recycling nicht möglich ist, werden



Die Lenzing AG entwickelt laufend innovative Technologien für die Herstellung nachhaltiger Produkte.

die Fasern vollständig biologisch abgebaut.

Es macht nur Sinn, dass diese umweltfreundlichen Fasern so verantwortungsvoll wie möglich hergestellt werden. Deshalb entwickelt Lenzing laufend innovative Technologien für die Herstellung nachhaltiger Produkte. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der optimalen Nutzung und Verarbeitung aller Rohstoffe sowie der effizienten Rückgewinnung von Chemikalien, Wasser und Energie. Dies sind nur einige der Wege, die die Lenzing-Gruppe beschreitet, um eine umfassende Faser-Kreislaufwirtschaft zu schaffen.

Lenzing will seine Kapazitäten zur Gänze nutzen und seine Abläufe weiter rationalisieren, beginnend mit dem Standort Lenzing nahe dem Attersee. „Um erfolgreich zu sein, müssen wir bestehende Technologien kontinuierlich optimieren, innovative Lösungen entwickeln und unsere Produktionskapazitäten weltweit ausbauen“, sagt Enrico Thallmann, Vice President Global Projects and Engineering bei Lenzing. Die Digitalisierung der Produktion erweist sich als Schlüsselstrategie, um diese Ziele



Co-Creation ist der Wegbereiter für eine nachhaltige Zukunft (v. l.): Thomas Wolf (Lenzing AG), Daniel Kern (Siemens), Christoph Sedminek (Lenzing AG) und Mahboobeh Bayat (Siemens).

zu erreichen, und Siemens, führend in digitalen und nachhaltigen Produktionsprozessen, erweist sich als idealer Partner für Lenzing.

Hier sind einige der Erfolge, die Siemens und Lenzing in ihrem Co-Creation-Prozess erreicht haben, bei dem es um die Verbindung der realen und der digitalen Welt ging – ein Projekt, das von der Planung bis zur Umsetzung in nur sechs Monaten durchgeführt wurde:

1. Zeitersparnis

Durch den umfangreichen Einsatz von Software wie Comos für das Anlagen-Engineering und Simit für die Simulation von Automatisierungsfunktionen wurde der Grundstein für den Digitalen Zwilling gelegt und die Engineeringzeiten konnten verkürzt werden. Darüber hinaus wurde die Zeit für die Inbetriebnahme verringert, da alle Prozesse zunächst virtuell getestet werden konnten. Als Gateway für effizientes Operating und Engineering hilft der Digitale Zwilling auch bei der Planung und Durchführung von Wartungsarbeiten mit einem nahtlosen Workflow und Dokumentation.



„Mit dem Digitalen Zwilling einer Produktionsanlage können verschiedenste Situationen beliebig oft simuliert werden, unabhängig von der Verfügbarkeit realer Infrastruktur, Maschinen und Produktionsanlagen. Ein intelligentes Abbild der Realität auf dem Bildschirm für alle Bereiche eines Produktionsunternehmens, weltweit nutzbar und abrufbar.“

Enrico Thallmann, Vice President Global Projects and Engineering, Lenzing AG

2. Bereit für die Zukunft

Durch den Einsatz von KI wird der Altbestand an Planungsunterlagen einer Produktionsanlage intelligent und als Grundlage für Modernisierungs- und Erweiterungsprojekte nutzbar. Dies wird langfristig zu mehr Effizienz und weniger Verwaltungsaufwand führen. Zu diesem Zweck muss die KI zuvor trainiert werden. Diese Daten stehen dann in Comos zur Verfügung und helfen, den Digitalen Zwilling aktuell zu halten.

3. Fernunterstützung

Für die Automatisierung einer Anlage wurde das Prozessleitsystem Simatic PCS neo ausgewählt. Als integraler Bestandteil des Digitalen Zwillings ermöglicht dieses vollständig webbasierte System den Bedienenden ein sicheres und intuitives Arbeiten von jedem Ort und auf jedem Gerät. Dank dieser Fähigkeit konnte der Support von Siemens komplett aus der Ferne erfolgen. Der geringe Installationsaufwand von Simatic PCS neo, die

Möglichkeit der durchgängigen Standardisierung und die intuitive Bedienoberfläche verkürzten die Entwicklungszeiten für Planung und Produktionsanlauf. Die Fehlersuche aus der Ferne minimierte die Reisezeiten. Wann immer Informationen vor Ort im Feld benötigt werden, kann Simatic eaSie diese schnell und einfach zur Verfügung stellen, wobei die Informationen aus dem vorhandenen Prozessleitsystem, sei es Simatic PCS neo oder Simatic PCS 7, bezogen werden. Die schlanke App mit Chat- oder Sprachinteraktion kann auch zur Durchführung von Betriebsabläufen genutzt werden.

4. Betriebliche Flexibilität

Lenzing verwendet unterschiedliche Rohstoffe, von Neuware bis hin zu recycelten Fasern. Und je nach Einsatzstoff wird auch unterschiedlich viel Energie benötigt. Die Onlinesimulation hilft, die optimalen Einstellungen für die Produktion zu finden, wobei auch die Energiepreise berücksichtigt werden. Die hier gebotene Flexibilität ist umso wichtiger, als der Anteil an recyceltem Material voraussichtlich zunehmen wird, wenn die Rechtsvorschriften der Europäischen Union zur Verringerung von Textilabfällen und zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft auf dem Kontinent ab 2025 in Kraft treten.

Durch den Einsatz von Digital-Twin- und Prozessleit-Technik von Siemens hat Lenzing seine Produktionskapazitäten erweitert und Ineffizienzen identifiziert. Das Ergebnis sind ein höherer Output und mehr Nachhaltigkeit. Lenzing hat seine Digitalisierungsziele erfolgreich erreicht und trägt zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft bei, indem es die Effizienz steigert, Abfälle reduziert und langfristige Umweltziele unterstützt. Der hier erzielte Erfolg wird nun an anderen Lenzing-Standorten in Europa, Asien sowie Nord- und Südamerika nachgeahmt, um die Bemühungen um Nachhaltigkeit weiter voranzutreiben. ○

Gebäude intelligent digitalisieren

Mit der **Gebäudemanagement-Plattform Building X** können Gebäude automatisiert werden, um sie energieeffizienter und komfortabler für die Nutzenden zu machen – das gilt auch für kleinere und bestehende Gebäude.

Durch die Digitalisierung verändern sich viele Bereiche unseres Lebens – auch Gebäude, die mit den richtigen Technologien zu Smart Buildings werden. Eine dieser Technologien ist die Plattform Building X, deren Stärken in Vernetzung und Interaktion liegen. Building X bündelt einzelne Softwaretools für Sicherheitstechnik, Brandschutz, Lüftung, Heizung und andere Gewerke.

Mehr Energieeffizienz und Komfort

Aufgebaut ist die Plattform wie eine Pyramide mit drei Ebenen. Die unterste Ebene ist für die Vernetzung der Hardware in den Gebäuden zuständig – hier werden die Daten gesammelt. Building X greift auf die bereits installierten Sensoren in Gebäuden zu, da sich die Lösung auf standardisierte Automatisierungsprotokolle stützt. In der zweiten Ebene werden die Daten dieser Sensoren organisiert und ausgewertet. In der dritten Ebene werden diese Informationen Anwendungen zur Verfügung gestellt, um Gebäude zu automatisieren und sie energieeffizienter oder komfortabler für die Gebäudenutzer zu machen. Building X ist Teil des Angebots von Siemens Xcelerator – der offenen digitalen Business-Plattform von Siemens, die eine schnellere und skalierbare digitale Transformation ermöglicht.

„Mit diesem Aufbau können wir nahezu jedes Gebäude digitalisieren – große,

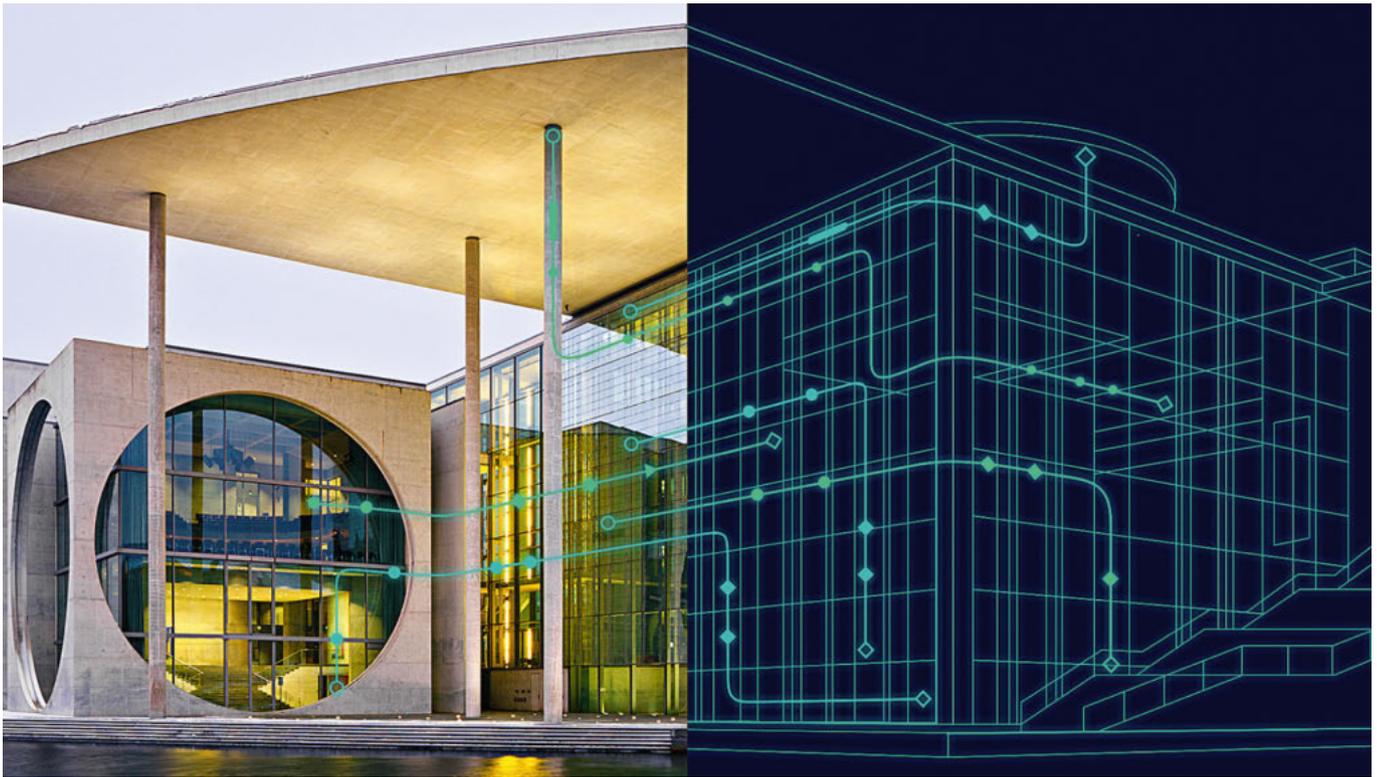
kleine, Bestandsgebäude und Neubauten“, erklärt Bettina Schwertl, Head of Digital & Software im Gebäudetechnikbereich bei Siemens Österreich. „Gebäude mit unterschiedlichen Lebenszyklen und Systemen lassen sich auf einer einzigen Plattform überwachen und verwalten. Im Fokus steht der Ansatz, von getrennten Datensilos zu einer Cloudplattform zu kommen.“ Die Vorteile liegen auf der Hand: Statt eingeschränkter Einblicke und Zugriffe auf die Daten können Gebäudebetreiber ganzheitlich auf die gesamten gesammelten Daten gewerkübergreifend zugreifen und dazu auch bereits bestehende Daten einbinden und analy-

sieren. Durch die Skalierbarkeit und Flexibilität von Building X können Veränderungen und Erweiterungen problemlos integriert werden.

„Die Intelligenz befindet sich in der Cloud, so dass das System je nach den Anforderungen des Kunden skaliert“, so Erich Engelmaier, Portfoliomanager für Building X bei Siemens Österreich. „Anstatt alles individuell anpassen zu müssen und dann viel mehr für Erweiterungen zu bezahlen, wie es früher bei Vor-Ort-Lösungen der Fall war, ist die Erweiterung von Building X in der Cloud völlig flexibel und perfekt auf unsere Kunden abstimmbare. Durch Updates in der Cloud



Building X bietet eine Vielzahl an Apps, die den Gebäudebetrieb effizienter und sicherer machen.



wird sichergestellt, dass der Endbenutzer immer die neueste Version im Einsatz hat, wodurch gewährleistet ist, dass keine veralteten oder unterschiedlichen Versionen im Feld vorliegen und für den Kunden somit der Updateprozess entfällt."

Verknüpfung vorhandener Systeme

Das ist auch wichtig, damit Cyberkriminelle keine Lücken aus vorherigen Versionen ausnutzen können. Die Cloudanwendung wird über den Webbrowser aufgerufen und ist dadurch unabhängig vom zugrundeliegenden System. Building X benötigt keine neue Technik, sondern verknüpft die vorhandenen Systeme für Heizung, Kühlung oder Sicherheit. Das macht es auch für Betreiber kleinerer Gebäude erschwinglich. Building X fungiert als „Single Source of Truth“, die Komplexität beseitigt und Dekarbonisierungsziele unterstützt. Die Plattform geht auf die Herausforderungen der verschiedenen Interessengruppen im Gebäudelebenszyklus ein – Gebäudenutzer, Immobilieninvestoren, Immobilienunternehmen und Facility-Manager. Die Interessengruppen können ihre Gebäudedaten aus unterschiedlichen Quellen, Gewerken und Systemen auf einer einzigen Plattform digital zusammenführen und nutzen.

Herstellerunabhängige Konnektivität und offene Anwendungsprogrammierung

Durch die Cloudstruktur sind Anpassungen von Building X völlig flexibel durchführbar.



schnittstellen (APIs) ermöglichen eine nahtlose Nutzererfahrung und die Integration vorhandener Software und Ökosysteme, auch Anwendungen von Drittanbietern. Die Building-X-Suite umfasst bereits eine Vielzahl von Applikationen und digitale Services, die auf unterschiedliche Interessengruppen zugeschnitten und über eine KI-gestützte Plattform miteinander verbunden sind. Die Anwendung Operations Manager etwa wurde für die Steuerung und den Service mehrerer verbundener Standorte designt. Sie ermöglicht einen Überblick über alle Standorte, den Konnektivitätsstatus und den Ereignisstatus – und zwar in Echtzeit.

Sämtliche Datenpunktwerte werden live aktualisiert. Vom Operations Manager ausgegebene Befehle werden sofort aus der Cloud an das gesteuerte Gerät

übertragen. Alarmbenachrichtigungen können basierend auf den Präferenzen der Gebäudebetreiber konfiguriert werden – und das gilt sowohl für die Art der Benachrichtigung als auch für verschiedenen Standorte, Assets und Datenpunktebenen. Die Applikation bietet maximale Transparenz zum Betrieb und Energieverbrauch von Liegenschaften und durch das Remote-Management besonders kurze Reaktionszeiten für die Behebung von Betriebsstörungen. Der Operations Manager ist aber bei weitem nicht die einzige Building X-App, die den Gebäudebetrieb effizienter und sicherer macht. Neben etwa dem Security Manager oder dem 360°-Viewer gibt es mit dem sogenannten Fire-Manager nun auch die Möglichkeit, Brandschutzlösungen in Building X einzubinden. ○



KI-gestütztes 3D-Scanning

Innovative **Digitalisierung von Bestandsgebäuden** durch Salzburger Start-up

Metaroom ist ein innovatives 3D-Scan- und Digitalisierungstool der Salzburger Firma Amrax. Das Start-up spezialisiert sich auf KI-gestützte 3D-Scanning-Technologien und bietet Unternehmen Werkzeuge zur räumlichen Digitalisierung. Als Teil des Siemens-Xcelerator-Ökosystems bietet Metaroom by Amrax eine kosteneffiziente und innovative Lösung zur Digitalisierung von Bestandsgebäuden und erschließt damit das volle Potenzial des Siemens Building X Lifecycle Twin (siehe auch Artikel ab Seite xx) in Brownfield-Projekten. Der Siemens Building X Lifecycle Twin wandelt Rohdaten in umsetzbare Erkenntnisse um und ermöglicht so vorausschauende Wartung, Energieoptimie-

rung und nahtlose Einhaltung von Vorschriften. Metaroom liefert die umfassenden digitalen Modelle, die dafür erforderlich sind.

Digitale Zwillinge revolutionieren das Management, die Wartung und die Optimierung von Gebäuden. Siemens' Building X Lifecycle Twin treibt diese Transformation voran, indem es einen integrierten, datengetriebenen Ansatz für das Management von Gebäudeassets über deren gesamten Lebenszyklus bietet. Die Basis eines erfolgreichen digitalen Zwillings ist eine präzise und umfassende Digitalisierung des Gebäudes. Metaroom vereinfacht diesen Prozess. Mit KI-gestütztem Smartphone-Scanning erstellt es detaillierte 3D-Raummodelle und bietet eine KI-gestützte, kos-

teneffiziente und benutzerfreundliche Alternative zu traditionellen Methoden. Die Digitalisierung von Bestandsobjekten war bisher ressourcenintensiv und erforderte teure Hardware sowie spezialisiertes Know-how.

Die Aufnahme von Metaroom in den Siemens-Xcelerator-Marktplatz unterstreicht dessen Kompatibilität und transformative Möglichkeiten. Durch die nahtlose Integration in das Siemens-Ökosystem ermöglicht Metaroom Unternehmen die Digitalisierung von Bestandsgebäuden ohne großen Schulungsaufwand oder den Einsatz spezieller Geräte. Die Zusammenarbeit zwischen Siemens und Metaroom by Amrax bewältigt langjährige Herausforderungen in der Bau- und Immobilienbranche. ○

NVIDIA-beschleunigte IPCs

Die neue Reihe von Industrie-PCs (IPCs) von Siemens wird mit Grafikprozessoren von NVIDIA ausgestattet. Zusammen mit einem erweiterten Angebot für Künstliche Intelligenz, das Teil des Industrial-Operations-X-Portfolios ist, werden diese IPCs industrielle KI-Anwendungen beschleunigen. Damit bietet Siemens nun ein skalierbares Computing-Portfolio für industrielle Hochleistungsanwendungen an – von robusten Industrie-PCs bis hin zum Industrial Edge Computing. Durch die Integration des Komplettpakets einer von NVIDIA beschleunigten Computing-Plattform können die IPCs von Siemens komplexe KI-Aufgaben in der fortgeschrittenen Industrieautomatisierung bewältigen wie etwa KI-basierte Robotik, Qualitätskontrolle, vorausschauende Wartung und Betriebsoptimierung.

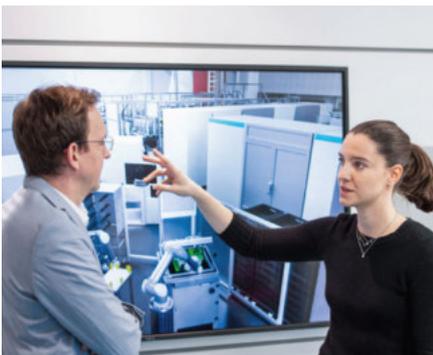


Das neue Angebot soll die KI-Ausführung in der Fertigung um das 25fache beschleunigen, wenn die integrierte Hard- und Software von Siemens verwendet wird – die durch NVIDIA AI und Accelerated Computing unterstützt wird. ○

Industrial Metaverse 2024

S&P Global Market Intelligence 451 Research und Siemens haben einen Technologiebericht zum Stand des Industriellen Metaversums im Jahr 2024 veröffentlicht. Der Bericht basiert auf einer Umfrage unter 907 Teilnehmern aus 16 Branchen und sieben Ländern (Australien, Kanada, China, Deutschland, Indien, Großbritannien und den

USA) sowie auf qualitativen Interviews. Die Ergebnisse zeigen, dass 81 Prozent aller Unternehmen entsprechende Technologien für das Industrielle Metaversum entweder bereits nutzen, sie testen oder deren Einführung planen. Fast zwei Drittel dieser Firmen setzen bereits Lösungen zur Verbesserung von Produktentwicklung, Betriebsabläufen, Personaleinsatz und Lieferkettenmanagement ein oder testen sie. Die übrigen Unternehmen investieren strategisch in Technologien wie digitale Zwillinge, industrielle Künstliche Intelligenz oder das Internet der Dinge (IoT) und planen, diese innerhalb der nächsten drei Jahre für konkrete industrielle Metaversum-Lösungen zu nutzen. Im Jahr 2024 haben 62 Prozent der global tätigen Unternehmen ihre Investitionen in das industrielle Metaversum erhöht. ○



future-facts

Bis zu **6** GWh jährliche Einsparung durch eine KI-Anwendung in der Metallbearbeitung >> S. 38

10 mal mehr Präzision bringt eine intelligente Software bei Werkzeugmaschinen >> S. 48

2027 tritt der Digitale Produktpass bei Batterien in Kraft >> S. 56

4 bis 6 GWh jährliche
Energieeinsparung sollen
für die Anwendung in der
Metallbearbeitung
erzielt werden



Hybride KI optimiert industrielle Systeme

Die **Verbindung von datengetriebener und logikbasierter KI** bringt neue Möglichkeiten für Energieeffizienz in Industrie und Infrastruktur.

Maschinenparks in der Fertigungsindustrie sind große Energieverbraucher. Der Energieverbrauch dieser Maschinen wird derzeit kaum optimiert, weil er von sehr vielen Faktoren abhängt. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen, Modelle zu entwickeln, die die Einstellung der Parameter von Maschinen automatisch so vornehmen, dass möglichst wenig Energie verbraucht wird.

Für den Anwendungsfall der Metallverarbeitung arbeiten die Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, die voestalpine High Performance Metals DIGITAL SOLUTIONS GmbH, Siemens und die belgische KU Leuven im von der FFG geförderten Forschungsprojekt SAELING zusammen, um den Energieverbrauch in der metallverarbeitenden Industrie zu senken. Der Projektname SAELING steht für „Saving Energy by Learning and Improving logic-



based optimization models“. Es geht also darum, mithilfe von Methoden des Maschinellen Lernens Vorhersagemodelle und energie- und ressourcenschonende Strategien für Maschinen zu entwickeln. Diese Modelle sind der Kern des Forschungsprojekts und adressieren das erwähnte Problem, dass die Energieoptimierung von Maschinen von sehr vielen Kriterien abhängt und viele verschiedene Ziele gleichzeitig berücksichtigen muss. Die Methoden des Maschinellen Lernens sind also ein Baustein, um ein sogenanntes multikriterielles Optimierungsproblem zu lösen.

Anwendungsfall Metallbearbeitung

Die voestalpine High Performance Metals DIGITAL SOLUTIONS GmbH ist ein

Unternehmen der Division High Performance Metals im voestalpine-Konzern, das Digitalisierungs- und Innovationsprojekte für die Division umsetzt. Die Division ist Weltmarktführer für Werkzeugstahl und andere Spezialstähle. Sie konzentriert sich auf technologisch anspruchsvolle Hochleistungswerkstoffe, die an acht Produktionsstandorten in Europa, Nord- und Südamerika hergestellt und über ein Vertriebs- und Servicenetzwerk mit 130 Standorten in 40 Ländern vertrieben werden. In den weltweiten Value-added-Services-Bereichen dieser voestalpine-Division ist der Sägeprozess einer der Kernprozesse im Fertigungsumfeld.

Der Sägeprozess erfolgt durch Bandsägen. Ihr Energieverbrauch steht im Fokus des Forschungsprojekts. Mit den Bandsägen werden große Stahlstücke je nach Kundenwunsch in kleinere Stücke geschnitten. In weiterer Folge soll sich die Energieoptimierung auf weitere Maschinen für die Metallbearbeitung zum Schleifen und Fräsen erstrecken.

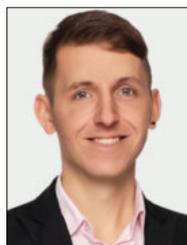
Eine typische Bandsägemaschine verbraucht rund 8,4 MWh pro Jahr. In der Division High Performance Metals gibt es mehr als 2.000 Bandsäge-, Schleif- und Fräsmaschinen, die in Summe mehr als 21 GWh pro Jahr verbrauchen. Das entspricht etwa dem jährlichen Energieverbrauch von 4.750 österreichischen Durchschnittshaushalten.

Metallverarbeitungsmaschinen bear-

beiten einen Strom von Aufgaben. Ein Arbeitsplatz mit Bandsägen besteht beispielsweise aus einer Reihe von Maschinen, an denen ein Auftrag verschiedenen Bandsägen zugewiesen werden kann.

Der Energieverbrauch einer Aufgabe hängt von den Eigenschaften einer Maschine ab, zum Beispiel von der Verschleißsituation, aber auch vom Material, etwa dessen Form, Volumen und Qualität. Darüber hinaus wird der Energieverbrauch bei der Bearbeitung einer Aufgabe von steuerbaren Parametern wie der Geschwindigkeit der Bandsäge und dem Materialvorschub festgelegt.

„Unter der Voraussetzung, dass ein hinreichend genaues physikalisches Modell der Maschine vorliegt, wäre die Minimierung des Energieverbrauchs ein multikriterielles Optimierungsproblem, bei dem die Aufgaben den Maschinen zugewiesen werden, die Reihenfolge der Aufgaben auf den Maschinen festgelegt wird und die Parameter der Maschinen so eingestellt werden, dass sich ein so klein wie möglicher Energieverbrauch ergibt“, erklärt Projektleiter Richard Comploi-Taube von der Forschungsabteilung von Siemens Österreich. „Da der Mensch jedoch nicht in der Lage ist, mit vertretbarem Aufwand hinreichend genaue physikalische Modelle zu spezifizieren, wollen wir in unserem Forschungsprojekt Methoden des maschinellen Lernens generieren und mit symbolischen Optimierungsverfah-



„Wir wollen Methoden des maschinellen Lernens generieren und mit symbolischen Optimierungsverfahren kombinieren, um Scheduling-Probleme in der Metallindustrie zu lösen.“

Richard Comploi-Taube, Senior Research Scientist, Siemens Österreich



Mit Methoden und Algorithmen für optimierte Entscheidung soll in der voestalpine-Anwendung die Energieeffizienz um bis zu 30% gesteigert werden.

ren kombinieren, um Scheduling-Probleme wie in unserem Anwendungsfall der Metallindustrie zu lösen. Scheduling heißt die Entscheidung, welche Produktionsschritte wann auf welcher Maschine durchgeführt werden“, fährt Comploi-Taupe weiter fort.

Die angesprochene Kombination von symbolischer bzw. logikbasierter auf der einen und datengetriebener KI (zum Beispiel Machine Learning) auf der anderen Seite ist ein aktuelles Thema in der KI-Spitzenforschung und zugleich der Bereich der Expertise, den Siemens in dieses Projekt einbringen wird. Die Forschungsgruppe „Configuration Technologies“ von Siemens Österreich, die innerhalb des globalen Technologiefeldes „Data Analytics and Artificial Intelligence“ tätig ist, verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Anwendung von Constraint-Technologien auf industrielle Anwendungsfälle. In den letzten Jahren wurde diese Expertise auf andere Bereiche der symbolischen KI (etwa Answer Set Programming und Empfehlungstechnologien), auf datengetriebene KI (Datenanalyse, maschinelles Lernen) sowie auf Semantik und Wissensgraphen (Graphdatenbanken, Ontologien, Streamreasoning) ausgeweitet.

„Durch das Zusammenspiel von symbolischer und datengetriebener oder subsymbolischer KI wird das Anwendungspotenzial dieser Kombination vor-

aussichtlich jedes der beiden Gebiete alleine betrachtet bei weitem übertreffen. Wir erwarten, dass diese hybride KI mit symbolischen wie auch subsymbolischen Ansätzen bei der Lösung von Problemen, wie sie auch im Projekt SAE-LING untersucht werden, nützlich sein wird. Durch die Vereinigung der beiden KI-Welten werde neue Möglichkeiten wie die Ableitung logisch korrekter Schlussfolgerungen in unsicheren Umgebungen oder die Verbesserung der Leistung von logikbasierten Methoden durch Lernen aus Daten möglich“, so Herwig Schreiner, der Leiter der Forschungsgruppe Configuration Technologies.

„Das Forschungsprojekt SAE-LING wird also Methoden und Algorithmen für optimierte Entscheidungsfindung entwickeln. Die Herausforderung der multikriteriellen Optimierung liegt in der Unsicherheit der Vorhersagen von maschinell gelern-

ten Modellen. Daher wird SAE-LING robuste und erklärbare Methoden durch Verbindung von unterschiedlichen KI-Techniken erforschen“, sagt Comploi-Taupe.

Das Ergebnis des Forschungsprojekts wird ein Proof-of-Concept-System sein, das die Problemlösung für den voestalpine-Anwendungsfall zeigt. SAE-LING hat zum Ziel, die Energieeffizienz um 20 bis 30 Prozent zu steigern und so 4 bis 6 GWh jährliche Energieeinsparung zu erzielen. Gesenkt werden damit auch der CO₂-Ausstoß und die Total Cost of Ownership insgesamt.

Die Forschungsgruppe „Configuration Technologies“ von Siemens Österreich bringt ihre hybride und neurosymbolische KI-Forschung auch in das Projekt MATISSE (Model-based engineering of Digital Twins for early verification and validation of Industrial Systems) ein. Dieses Projekt wird von der



„Durch das Zusammenspiel von symbolischer und subsymbolischer KI wird das Anwendungspotenzial dieser Kombination voraussichtlich jedes der beiden Gebiete alleine betrachtet bei weitem übertreffen.“

Herwig Schreiner, Leiter Forschungsgruppe Configuration Technologies, Siemens Österreich

FFG und der EU gefördert, es hat aber als EU-Projekt mit 29 Partnern aus sieben Ländern einen größeren Rahmen.

Im Projekt MATISSE wird ein auf KI und digitalen Zwillingen basierendes System für die kontinuierliche Validierung, Rekonfiguration und Umgestaltung von physischen Systemen entwickelt. Die Anwendungsfälle betreffen die Herstellung von Zügen und Bussen genauso wie die Wartung von Brücken und von Satelliten in der Umlaufbahn.

Der Siemens-Use-Case bezieht sich auf das intelligente Kleinststromnetz am Campus der Siemens City in Wien (hi!tech hat schon mehrfach darüber berichtet), bestehend aus einer PV-Anlage, einem Stromspeicher, Ladepunkten für Elektroautos, einem Lastmanagement und einer Schnittstelle zum Gebäudemanagementsystem. „Im Siemens-Anwendungsfall besteht die Vision darin, ein System zu haben, das kontinuierlich sicherstellt, dass die in einem Microgrid



„Das Ziel ist es, eine Lösung zu entwickeln, die Plug and Play funktioniert, ohne dass alle betrieblichen Details des Microgrids im Voraus festgelegt werden müssen.“

Danilo Valerio, Senior Key Expert AI and Machine Learning, Siemens Österreich

angewandten Regeln für den aktuellen Kontext optimal sind“, so Projektleiter Danilo Valerio von der Forschungsabteilung von Siemens Österreich. Als Testumgebung werden die E-Mobilitäts-Ladestationen des Microgrids auf dem Siemens-Campus in Wien genutzt.

Ein Microgrid ist ein System miteinander verbundener elektrischer Anlagen mit definierten Grenzen, das als eine einzige steuerbare Einheit agiert. Die elektrischen Komponenten interagieren miteinander und können zu jedem Zeitpunkt Energie erzeugen, verbrauchen oder

speichern. Die Art und Weise, wie die Energie innerhalb des Systems fließt, hängt von einer Reihe von statischen Regeln ab, die in der Errichtungsphase festgelegt werden. Diese Regeln erlauben es aber nicht, das volle Potenzial der Anlagen auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Änderung der Regeln und die Verfolgung der Änderungen ein langwieriger Prozess sein, der in einigen Fällen gar nicht möglich ist.

„Das Ziel ist es, eine Lösung zu entwickeln, die per Plug and Play funktioniert, ohne dass alle betrieblichen Details des Microgrids im Voraus festgelegt werden müssen. Um ein solch ehrgeiziges Ziel zu erreichen, muss die Lösung in der Lage sein, die Wissensbasis kontinuierlich zu vervollständigen. Wir planen, dies mit neurosymbolischen KI-Ansätzen und induktiver Logikprogrammierung zu tun“, erklärt Valerio weiter.

Ein weiterer Schwerpunkt des Beitrags der Forschungsgruppe ist die Rekonfiguration des Systems mithilfe eines digitalen Zwillings auf der Grundlage der Mehrzieloptimierung. Dabei ist es von grundlegender Bedeutung, Optimierung und prädiktive Analytik zu kombinieren, wobei zu berücksichtigen ist, dass eine Lösung für den Energiebedarf, das Wetter und den für die nahe Zukunft vorhergesagten Energieerzeugungsmix optimal sein muss. Zu diesem Zweck kommen hybride KI-Ansätze zum Einsatz, die die Optimierungsfunktion in das maschinelle Lerntraining integrieren.



Die Ladestationen am Campus der Siemens City in Wien sind die Testumgebung für die Entwicklung eines Systems, das den Betrieb von Microgrids optimiert.



Das Potenzial generativer AI in der Industrie nutzen

Generative AI gewinnt über alle Branchen hinweg an Bedeutung. Mit der Vision des **Industrial Copilot** entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden Industrieunternehmen dabei unterstützt, ihre größten Herausforderungen zu meistern.

Fachkräftemangel und Wettbewerbsdruck machen sich im Arbeitsalltag ganz konkret bemerkbar. Die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine kann hier ganz neue Möglichkeiten eröffnen.

Assistenzsysteme, die auf generativer AI basieren, können beispielsweise Code generieren und die Bedienenden bei technischen Aufgaben mit praktischen Hinweisen unterstützen. Auf diese Weise kann generative AI die Industrie verändern und Potenziale für Effizienz und Nachhaltigkeit freisetzen.

AI-gestützter Assistent

Der Siemens Industrial Copilot ist ein

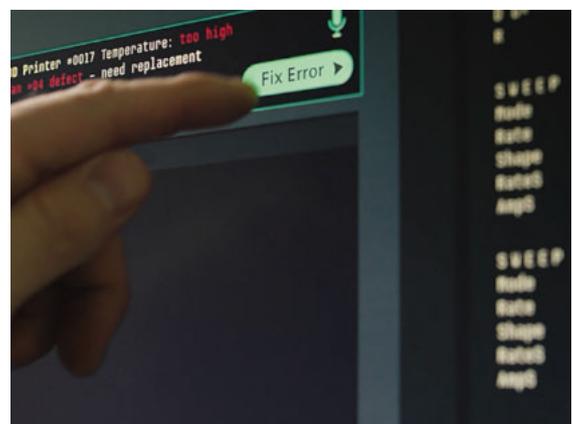
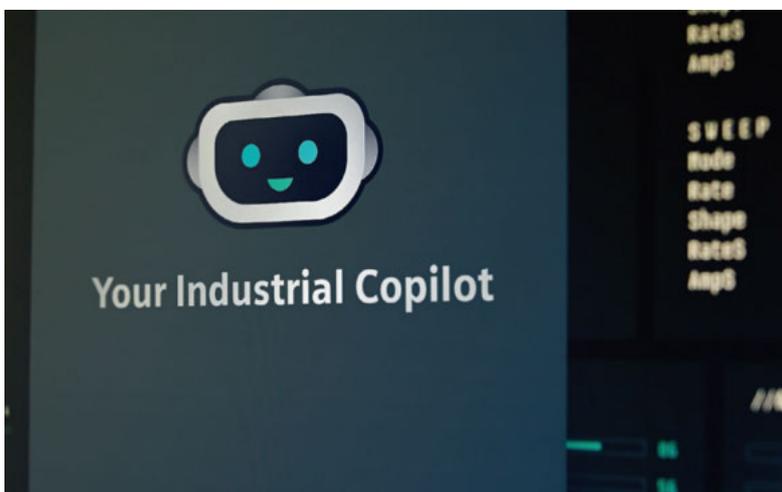
durch generative AI gestützter Assistent. Sein Kern liegt in der intelligenten Nutzung von Prozess- bzw. Maschinendaten, die mittels OPC-UA-Schnittstelle effizient und standardisiert erfasst werden können. Diese Technologie stellt sicher, dass Betriebsdaten nahtlos übertragen und in Echtzeit analysiert werden können, was Bedienenden dabei hilft, schneller auf verschiedene Maschinenstatus und potenzielle Probleme reagieren zu können.

Parallel dazu ermöglicht der Copilot das Bereitstellen wichtiger Dokumente (Handbücher oder Standard Operating Procedure) direkt an der Maschine. Diese digitale Dokumentenablage unterstützt Bedienende bei Wartung und Problemlö-

sung. Zudem kann die AI basierend auf Maschinendaten und Dokumenten kontextbezogene Hinweise geben, die die Sicherheit und Effizienz steigern.

Durch den Einsatz modernster Technologien wie AI und Echtzeitdatenanalyse werden Maschinen und Abläufe intelligenter, nachhaltiger und benutzerfreundlicher. Anwendungsbeispiele für den Copilot sind zum Beispiel:

Energy Advisor: Erkennt Anomalien innerhalb von Energiedaten der Produktionsanlagen und identifiziert automatisiert Maßnahmen, welche Einsparpotenzial bieten. „Das Betriebsteam wird mit optimierten Energiebereichen unterstützt und es wird aufge-



Assistenzsysteme, die auf generativer AI basieren, können beispielsweise Code generieren.



Durch den Einsatz modernster Technologien wie AI und Echtzeitdatenanalyse werden Maschinen und Abläufe intelligenter, nachhaltiger und benutzerfreundlicher.

zeigt, wie der Energieverbrauch nachhaltig reduziert werden kann, was langfristig Kosten spart und die Umwelt schont“, sagt Daniela Borgmann (Project Lead R&D).

Shift and Operations Assistant: Der interaktive, AI-basierte Operations Assistant unterstützt das Betriebsteam, indem er wie ein persönlicher Data Scientist agiert. Er bietet Zugriff auf alle relevanten Informationen während der Schichten, stellt benutzerfreundliche KPI-Zusammenfassungen und Berichte bereit und minimiert den Aufwand beim Schichtwechsel. Zusätzlich korreliert der Assistent das Verhalten verschiedener Maschinen und Produktionslinien, um tiefere Einblicke zu gewinnen und die Betriebssicherheit zu erhöhen. „Wir integrieren innovative Sprachmodelle in industrielle Anlagen. Damit kann das Betriebsteam per Chat Ratschläge zur Optimierung erhalten“, so Thomas Blumauer-Hießl, Researcher bei Siemens Österreich.

Große Sprachmodelle (Large Language Models, LLM) können „halluzinieren“, also plausibel klingende, aber falsche Informationen erzeugen. Retrieval-Aug-

mented Generation (RAG) hilft dabei, indem es externes Wissen aus vertrauenswürdigen Quellen einbindet, was die Genauigkeit verbessert. Das Feintuning der LLM optimiert sie speziell für industrielle Anforderungen, wodurch die Relevanz und Zuverlässigkeit der Antworten im Betrieb steigt.

Leistungsstarker GPU-Cluster

„Siemens bietet einen leistungsstarken GPU-Cluster (Computercluster für sehr schnelle Berechnungen) vor Ort. Dadurch können AI-Modelle schnell und datenschutzkonform an unternehmensspezifische Anforderungen angepasst werden“, erklärt Daniel Schall, Leiter Forschungsgruppe Distributed AI Systems, Siemens Österreich. Unternehmen profitieren von erhöhter Datensicherheit und der Möglichkeit, AI-Anwendungen effizient an ihre speziellen Bedürfnisse anzupassen.

Trotz des enormen Potenzials des Industrial Copilot stehen Unternehmen oft vor Hürden bei der Integration in bestehende Systeme (Leitsysteme, Steuerung, MES, PLM). Siemens löst dieses Problem – durch standardisierte Integrations-

Blueprints wird die einfache Realisierung und Skalierung von Copilot-Lösungen ermöglicht (etwa durch Integration in Leitsysteme wie SIMATIC PCS7, PCS neo, Siemens OpCenter Execution etc.).

Ein effizientes Deployment des Siemens Industrial Copilot auf einem Edge-Device ermöglicht die nahtlose Integration in Automatisierungssysteme, ohne dass die Daten den Shopfloor verlassen müssen. Dies schützt die Privatsphäre und ermöglicht den uneingeschränkten Betrieb ohne Netzwerkausfälle und Internet-Verbindungsprobleme.

Der Siemens Industrial Copilot nutzt Echtzeitdaten und relevante Dokumente, um Bedienende zu unterstützen, Fehler zu minimieren und die Maschinenbedienung zu optimieren. Adaptive Anleitungen verbessern Präzision und Effizienz, während der Copilot aus Interaktionen lernt und kontinuierlich Empfehlungen optimiert. Durch Feintuning mit unternehmensspezifischen Daten wird der Copilot präziser und er kann durch maßgeschneiderte Datenquellen und regelmäßige Leistungsprüfungen unterstützen.



Auf dem nächsten Level zur CO₂-neutralen Stadt

In der dritten Forschungsphase von **Aspern Smart City Research** wird auf digitale Plattformen, KI und Digitale Zwillinge gesetzt, um urbane Räume weltweit klimaneutral zu machen.

Eines der bedeutendsten Energieforschungsprojekts Europas, Aspern Smart City Research (ASCR), startete 2024 in die dritte Programmperiode, die bis zum Jahr 2028 dauert. Das Motto des neuen Forschungsabschnitts lautet „ASCR NeXt Level. 2028“. Die dritte Phase des Innovations-Joint-Ventures zwischen den Wiener Stadtwerken, Unternehmen der Stadt Wien und Siemens baut auf dem „Living Lab“ im Wiener Stadtentwicklungsgebiet aspern Seestadt sowie auf bereits etablierten Innovationen auf. Der Fokus wird auf städtische Infrastruktura-

ren erweitert, wobei die bisher erarbeiteten Innovationen unter Verwendung neuester Technologien auf die Stadt skaliert werden. Das Ziel sind ganzheitliche Lösungen, um die Energiewende Realität werden zu lassen und den urbanen Raum klimaneutral zu machen.

Interdisziplinär Forschende, Entwickler:innen und Mitarbeitende aus unterschiedlichen Bereichen der Muttergesellschaften schufen in den ersten beiden Phasen des Joint-Ventures Innovationen und entwickelten bereits auf dem Markt befindliche Produkte und Lösungen, die internationale Beachtung und Anwen-

dung gefunden haben (siehe Kasten auf Seite 47). In der dritten Phase werden die bisher erarbeiteten Innovationen unter Verwendung neuester Technologien auf die Stadt skaliert. Die konkrete Anwendungsforschung kommt nicht nur der Stadt Wien zugute, sondern dient als sogenannter Blueprint für urbane Räume weltweit und soll somit für interessierte Stakeholder weit über Österreichs Grenzen hinaus wirken. Ein Kooperationsmodell zwischen einem Technologieunternehmen und einer Großstadt in dieser Größenordnung ist europaweit etwas Besonderes.

Das Wiener Stadtentwicklungsgebiet Aspern Seestadt ist das „Living Lab“ für die Forschungsaktivitäten von Aspern Smart City Research.



„Phase eins von ASCR war von F&E sowie der Entwicklung von Konzepten geprägt. In Phase zwei wurden Prototypen evaluiert und bereits erste konkrete Produkte und Lösungen entwickelt. Jetzt geht es darum, alles miteinander zu verbinden und auf eine neue Stufe zu bringen“, sagt Harald Loos, Leiter der Forschungsabteilung von Siemens Österreich und Co-Geschäftsführer der ASCR GmbH. „In den letzten zehn Jahren haben alle Partner aus dem Co-Creation-Joint-Venture ASCR viel Mehrwert generieren können. Für uns war ein entscheidender Vorteil, dass wir gemeinsam mit unseren Kunden an skalierbaren Lösungen für eine wachsende Stadt arbeiten durften und dabei eine produktive Forschungs- und Testumgebung in Kombination mit dem Know-how



„Mit unseren Produkten und Lösungen helfen wir Netzbetreibern dabei, ihre bestehende Infrastruktur noch effizienter zu nutzen.“

Robert Tesch, Business-Unit-Leiter Electrification and Automation, Siemens Österreich

eines globalen Technologiekonzerns zur Verfügung hatten“, berichtet Loos. „Um die Herausforderungen rund um die CO₂-neutrale Stadt zu schaffen, braucht es quasi eine Industrialisierung der Energiewende. Siemens hat mit dem Xcelerator-Angebot die Grundlagen geschaffen, um diese Herausforderungen zu bewältigen“, blickt er auf die Aktivitäten der laufenden dritten Forschungsperiode.

Hauptdomänen Netze und Gebäude

Deutlicher als bisher sind die aktuellen ASCR-Forschungsaktivitäten auf die beiden Domänen Energienetze und Gebäude ausgerichtet. Der neue übergreifende Ansatz besteht darin, die Treiber und die Enabler der Energiewende zusammenzubringen. Treiber sind etwa intelligente Gebäude, Elektromobilitätskonzepte, PV-Anlagen, Energiespeicher und viele mehr – alle Elemente, die Energie flexibel verbrauchen, erzeugen, aber auch speichern können. Den notwendigen Austausch zwischen allen Elementen des urbanen Energiesystems möglich macht das Stromnetz. Durch die Verbreitung von erneuerbaren Energiequellen und Möglichkeiten zur Energiespeicherung steht das Stromnetz aber vor großen Herausforderungen. Diese Herausforderungen werden in gemeinsamen Projekten durch den Einsatz von Automation und Digitalisierung adressiert. Eine wichtige Rolle spielen dabei Flexibilitäten, also der intelligente Einsatz von Speichern oder die Interaktion mit flexiblen Verbrauchern durch Vorgaben für

Ladestationen für Elektroautos oder das Wärmemanagement in einem Gebäude.

„Der Ansatz in Forschungsphase drei ist, das komplexe Zusammenspiel der beteiligten Teilsysteme zur Erreichung der Energiewendeziele effizienter und vor allem skalierend zu gestalten. Die Ergebnisse der bisherigen beiden Forschungsprogramme sind sukzessive in die Entwicklung des zukünftigen Siemens-Portfolios eingeflossen. Nun, in der dritten Phase, stehen erste Siemens-Xcelerator-Tools wie Building X, Electrification X und Gridscale X am Start, um in Aspern eingesetzt und etwa durch die Integration von KI weiter verbessert zu werden. Das ermöglicht zum Beispiel einem Verteilnetzbetreiber mit Hilfe von Transparenz und neuem Risikoverständnis, die physikalischen Kapazitäten effizienter auszunutzen“, sagt Alfred Einfalt, ASCR-Forscher und Principle Key Expert im Bereich Smart Grids in der Forschungsabteilung von Siemens Österreich.

Der SICAM Enhanced Grid Sensor (EGS) von Siemens ist ein Netzsensor, der in der zweiten ASCR-Forschungsphase in ein Produkt übergeleitet wurde und für eine bislang unerreichte Transparenz im Verteilnetz sorgt (mehr Informationen siehe Kasten Seite 47). „Diese Komponente kann von Netzbetreibern in ihren Trafostationen einfach installiert, konfiguriert und in eine Softwareplattform wie etwa Gridscale X integriert werden, so dass der Zustand des Niederspannungsnetzes zu jeder Zeit überwacht werden



Den für die Realisierung der Energiewende notwendigen Austausch zwischen allen Elementen des urbanen Energiesystems möglich macht das Stromnetz.



„In der Zusammenarbeit bekommen wir wertvollen Einblick in die spezifischen Herausforderungen von Gemeinden und Gebäudebetreibern, die wir in die Weiterentwicklung unseres Portfolios einfließen lassen.“

Martin Lang, Leiter der Business Unit Buildings, Siemens Österreich

kann. Wir haben das System in der ersten Phase konzipiert und in der zweiten Phase entwickelt hin zu einem funktionsfähigen Produkt, das genau den Bedürfnissen unserer Kunden entspricht“, so Robert Tesch, Business-Unit-Leiter Electrification and Automation bei Siemens Österreich. „Mit unseren Produkten und Lösungen helfen wir Netzbetreibern dabei, ihre bestehende Infrastruktur noch effizienter zu nutzen“, fährt Tesch weiter fort.

Die zweite Domäne, mit der ersten – den Netzen – untrennbar verbunden, im ASCR-Forschungsprojekt sind Gebäude. Sie kann man auch als Treiber der Energiewende sehen, da sie global für rund 30 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich sind. Die effiziente Funktion von Energiesystemen in Gebäuden braucht Intelligenz und Kommunikation. Moderne, aber auch viele revitalisierte Gebäude haben durch den Einsatz von PV-Anlagen, Wärmepumpen sowie elektrischen und thermischen Speichern großes Potenzial, zur Energiewende beizutragen. Dazu

braucht es einen optimierten Einsatz und eine abgestimmte Steuerung dieser Elemente im Zusammenspiel mit dem Energienetz und dem Energiemarkt. Gebäude und deren Elemente müssen sich aber auch in einem gewarteten Zustand befinden, deswegen befasst sich ein weiterer Schwerpunkt des ASCR-Forschungsprogramms mit kosteneffizienten Wartungs- und Betriebsprozessen (Facility-Management) sowie der Überwachung und der Analyse des Verhaltens der Energiesysteme. „Mit den aktuellen Produkten und Innovationen decken wir fast alle Bereiche im Betrieb von modernen Neubauten, aber auch in Bestandsgebäuden ab. Ne-

ben dem Energiesystem, das Heizung, Lüftung und Klimatechnik umfasst, sind auch die Bereiche Fire Safety, Zutrittskontrolle und -überwachung wichtig für ein funktionierendes Gebäude. Technologien wie digitale Zwillinge, 3D-Modelle und KI-gestützte Tools für Service und Wartung helfen dabei, den Betrieb noch effizienter zu gestalten. In all diesen Bereichen ist Cybersecurity mittlerweile zu einem wichtigen Thema geworden“, so Lukas Krammer, ASCR-Forscher und Senior Research Scientist in der Forschungsabteilung von Siemens Österreich.

Mehr Einsatz von digitalen Plattformen

Auch im Gebäudebereich werden in der 3. ASCR-Forschungsphase viel stärker digitale Plattformen zum Einsatz kommen – wie bei den Netzen spielen Siemens Xcelerator und die damit verbundenen Systeme eine entscheidende Rolle. Die darin enthaltene Anwendung für den Gebäudebereich nennt sich Building X (siehe ab S. 34).

Die ASCR-Forschungsaktivitäten haben auch im Gebäudebereich zur Entwicklung von Produkten und Services geführt, die



„Um die Herausforderungen rund um die CO₂-neutrale Stadt zu schaffen, braucht es quasi eine Industrialisierung der Energiewende.“

Harald Loos, Leiter der Forschungsabteilung von Siemens Österreich und Co-Geschäftsführer der ASCR GmbH

bereits außerhalb des Aspern-Ökosystems zum Einsatz kommen. So wurde ein sogenanntes Energy Service für die 24/7-Echtzeitoptimierung des Energiesystems in Gebäuden entwickelt. Es erlaubt die Reduktion von Energiekosten durch die optimale Steuerung des Energiesystems. Dabei kommen KI-Algorithmen zur Vorhersage von Verbrauch und Erzeugung zum Einsatz. Überdies waren die ASCR-Entwicklungen im Rahmen des „Digital Building Twin“ und die Evaluierung von Methoden aus dem „Building Information Modelling“ Ausgangspunkt für die Entwicklung der Building-X-Applikation „Lifecycle Twin“ (siehe Kasten rechts).

„Das große Asset, das uns ASCR bietet, ist das Kunden- und Partner-Netzwerk. Es erlaubt uns, Produkte und Lösungen mit einem unmittelbaren Mehrwert für unsere Kunden zu schaffen. In der Zusammenarbeit bekommen wir wertvollen Einblick in die spezifischen Herausforderungen von Gemeinden und Gebäudebetreibern, die wir gemeinsam in die Weiterentwicklung eines zukunftsweisenden Portfolios einfließen lassen“, sagt Martin Lang, Leiter der Business Unit Buildings bei Siemens Österreich.

„Die grundlegenden Fragestellungen des Projekts sind seit Beginn dieselben. Durch die neuen Technologien, die wir in der Zwischenzeit zur Verfügung haben, können wir Lösungen viel schneller realisieren. Partner inner- und außerhalb des Forschungsökosystems helfen uns, die Lösungen wirtschaftlich sinnvoll zu entwickeln und zu skalieren“, fasst Harald Loos die Stoßrichtung der dritten ASCR-Phase zusammen. „Der zielgerichtete Einsatz von Zukunftstechnologien wie KI oder Digitale Zwillinge hilft uns, die Herausforderungen mit dem notwendigen Tempo zu bewältigen. Gerade im Bereich der städtischen Infrastruktur sind Resilienz und Cybersecurity, Stichwort NIS 2, eine Grundvoraussetzung“, ergänzt er. ○

Von aspern Seestadt in die Welt hinaus



SICAM Enhanced Grid Sensor (EGS)

Der intelligente Netzsensor setzt einen neuen Maßstab in der Netzüberwachung und sorgt neben der nötigen Transparenz als „all-in-one“-Lösung mit flexibel bestückbaren Apps auch für intelligente Verteilnetzstationen. SICAM EGS macht die optimale Nutzung der bestehenden Infrastruktur möglich: Das Netz wird

kontinuierlich überwacht, Überlastungen werden verhindert und eine effiziente Energieverteilung gewährleistet. Als Plug-and-Play-Lösung eröffnet der leistungsfähige Netzsensor einen kostengünstigen und unkomplizierten Installationsprozess mit minimalem Aufwand. SICAM EGS ist als Zukunftsinvestition zu sehen, die sowohl für Zuverlässigkeit und Langlebigkeit steht als auch eine flexible, leicht erweiterbare Lösung für sich verändernde Netzanforderungen ist.

b.eos – Building Energy Optimization Suite

b.eos wird als sogenanntes Energy Service im Rahmen der Flexibility Services auf dem Markt angeboten und stellt eine intelligente Optimierung des Energiesystems in Gebäuden dar. Die Flexibilitätsoptimierung ist ein Service, das in Echtzeit 24/7 das Energiesystem optimiert und dadurch Energiekosten für die Kunden senkt. Dazu werden die Flexibilitätspotentiale der Komponenten im Gebäude mit variablen Energietarifen ausgenutzt und zusätzlich kostenintensive Lastspitzen reduziert, um Netzentgelte zu vermeiden.

Building X Lifecycle Twin

Eine Software für die Erstellung, Verwaltung und Visualisierung von digitalen Gebäudezwillingen auf Basis von Building Information Modeling. Building X Lifecycle Twin fördert die digitale Transformation, indem es sämtliche Gebäudedaten über den gesamten Lebenszyklus nutzbar macht. Die Software erstellt virtuelle Nachbildungen von Gebäuden, die jedes Detail vom Boden bis zur Decke erfassen. Anstatt sich auf statische Baupläne und veraltete Wartungsprotokolle zu verlassen, schafft Building X Lifecycle Twin einen dynamischen und interaktiven digitalen Zwilling, mit dem Gebäudedaten erkundet und analysiert werden können, um den Gebäudebetrieb auf neue Weise zu optimieren (siehe auch S. 36).



KI-generiert:
Symbolbild für
die Erwärmung
einer Werk-
zeugmaschine.
Beim Zählen
(siehe Skala)
tut sich die
Graphik-KI
noch schwer :-)



Faktor 10 präziser

Eine **intelligente Temperaturkompensation** während der Aufwärmphase erhöht die Präzision von Fräsmaschinen für hochpräzise Werkstücke und verbessert gleichzeitig den CO₂-Fußabdruck.

Eine hochpräzise Maschine zu bauen, ist aufwendig und somit teuer. Von einer guten CNC-Fräsmaschine erwartet man, dass sie auf zehntel oder gar hundertstel Millimeter genau die gewünschte Form fräst. Je größer die Maschine, desto schwieriger ist es, im gesamten Arbeitsbereich der Maschine so präzise zu sein.

Es gibt Fräsmaschinen, die 20 Meter lang sind, aber selbst bei nur 1 Meter Länge ist ein hundertstel Millimeter ein Hunderttausendstel der gesamten Länge.

Damit die beim Fräsen auftretenden Kräfte die Maschine möglichst nicht verbiegen, muss die Maschine extrem stabil und massiv sein. Denn schon minimale

Verbiegungen können die Genauigkeit beeinträchtigen.

Zum Vergleich: hängt man 10 kg in der Mitte auf eine ein Meter lange, 5 cm dicke Stahlstange, die an beiden Enden aufliegt, dann biegt sich die Stange um einen ganzen Millimeter durch.

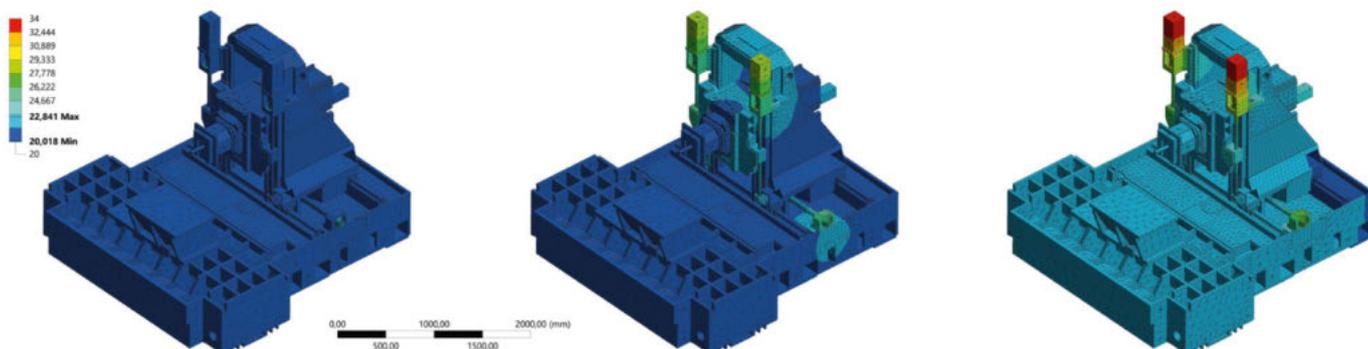
Zusätzlich zur Stabilität der Maschine muss die Maschine selbst – zum Beispiel auch das Antriebssystem – sehr genau gefertigt sein, da jede Ungenauigkeit der Maschine zu einer Ungenauigkeit beim zu fräsenden Werkstück führen kann. Dazu haben Maschinenbauer jahrzehntelange Erfahrung, um eine präzise Maschine zu bauen.

Aber auch der beste Maschinenbauer

kann die Gesetze der Natur nicht ändern: Jedes Material dehnt sich bei einer Temperaturerhöhung aus. Die zuvor genannte ein Meter lange Stahlstange ist bei 40 Grad Celsius um einen viertel Millimeter länger als bei 20 Grad Celsius. Das ist gewaltig, wenn man auf ein hundertstel Millimeter genau fräsen will.

Software kompensiert Fehler

Diese Fehler zu kompensieren, kann eine Software übernehmen. CNC-Fräsmaschinen werden von einer Steuerung (in unserem Fall Siemens SINUMERIK ONE) gesteuert, die in jedem Moment dafür sorgt, dass das Fräswerkzeug der Maschine genau an den Koordinaten fräst, die



Mit der thermischen Simulation im Digitalen Zwilling der Maschine wird die Wärmeausbreitung auf die ganze Maschine berechnet. Die Wärmequelle ist der Motor – dort entsteht die Leistung der Maschine (Zeitverlauf von links: Kurz nach dem Start, nach 2 bzw. 7 Stunden).

der Auftraggeber wünscht. Wenn die Steuerung nun weiß, dass die Maschine noch kalt ist und deshalb um einen vier-tel Millimeter kürzer ist als im warmen Zustand, dann kann sie bei den Koordinaten einfach den erwarteten Fehler vorher dazuaddieren, damit die Maschine – obwohl sie kalt und somit kürzer ist – trotzdem an der richtigen Stelle fräst.

Dafür gibt es in der Siemens-Steuerung SINUMERIK ONE die Möglichkeit, eine Tabelle einzugeben (der Fachausdruck ist „Kompensationsmatrix“), die angibt, in welcher Situation wieviel kompensiert werden soll.

Klingt einfach. In der Praxis ist es etwas komplizierter, da eine moderne CNC-Fräsmaschine typischerweise fünf Achsen hat und jede dieser Achsenpositionen kompensiert werden muss und Änderungen bei der einen Achse auch einen Einfluss auf die anderen Achsen haben. Das lässt sich mit Mathematik lösen. Schwieriger ist es jedoch, zu wissen, welcher Teil der Maschine welche Temperatur zu jedem Zeitpunkt während der Produktion hat und um wieviel sich die Länge jedes Teils bei welcher Temperatur verändert. Das muss die Steuerung wissen, um berechnen zu können, wieviel sie die Koordinaten korrigieren muss, damit sie trotz Erwärmung der Maschine an der richtigen Stelle fräst. Wenn die Maschine lange ausgeschaltet war und kalt ist, dann hat die ganze Maschine fast die gleiche Temperatur. So-

bald aber die Maschine eingeschaltet wird und zu fräsen beginnt, macht es einen Unterschied, ob sie längere Zeit links hinten oben fräst oder ob sie rechts vorne unten fräst und damit die Wärme an anderer Stelle erzeugt. Die Steuerung sollte daher diese Kompensationstabelle laufend im Betrieb anpassen – auch noch nach Abschluss der Aufwärmphase.

Forschung mit Maschinenbauökosystem

Das Institut für Fertigungstechnik und photonische Technologien der Technischen Universität Wien erforscht gemeinsam mit seinem Ökosystem von führenden Maschinenbauern, wie die Erwärmung der einzelnen Teile der Maschine in einem digitalen Zwilling ermittelt werden kann. Der Institutsvorstand Friedrich Bleicher fasst das Ziel



„Unser Ziel ist, mit einer kalten Maschine genauso präzise arbeiten zu können wie mit einer bereits aufgewärmten Maschine.“

Friedrich Bleicher, Institutsvorstand an der TU Wien

zusammen: „Unser Ziel ist, mit einer kalten Maschine genauso präzise arbeiten zu können wie mit einer bereits aufgewärmten Maschine.“

In einem Forschungsprojekt kann man sehr viele Temperatursensoren in der Maschine anbringen. In der industriellen Praxis ist das wirtschaftlich nicht sinnvoll möglich. „Deswegen“, so Christoph Habersohn, Abteilungsleiter am Institut, „nutzen wir die Daten der SINUMERIK-Steuerung gemeinsam mit vorhandenen Temperatursensoren, um in einem Digitalen Zwilling der Maschine die gesamte Temperaturverteilung der Maschine und daraus die Längenänderungen zu berechnen“. Der Digitale Zwilling kann entweder mit einer Künstlichen Intelligenz oder mit einem physikalischen Modell erstellt werden.

Matthias Kneissl, der Leiter des Geschäftsbereichs Werkzeugmaschinensysteme von Siemens in Österreich und den CEE-Ländern, ergänzt: „Die Siemens-Multi-Error-Kompensationstechnologie – MEC – der SINUMERIK ONE ermöglicht diese Längenänderungen zu kompensieren und somit Ausschuss während der Hochlaufphase zu vermeiden. Das steigert die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden und spart zusätzlich Ressourcen“.

Bei dem Projekt ist zu erwarten, dass alleine aus der Temperaturkompensation in der Aufwärmphase die Präzision der Maschine um einen Faktor zehn verbessert wird.

Der Weg zu skalierbaren AI-Anwendungen

Wie industrial-grade AI und Basismodelle die Produktivität in der Automatisierung vorantreiben. Blueprint für AI-basierte Automatisierung von Sortierung und Qualitätssicherung von Siemens setzt neue Maßstäbe.

In der rasant fortschreitenden Ära der Digitalisierung in der Industrie spielen Automatisierung und AI eine unverzichtbare Rolle bei der Steigerung der Effizienz und der Optimierung industrieller Produktionsprozesse.

Eine wegweisende Entwicklung in diesem Kontext ist der Blueprint für AI-basierte Automatisierung von Siemens, der als Pionierwerkzeug und Methodenbaukasten für Aufgaben wie au-

tomatisierte Sortierung und Qualitätssicherung neue Maßstäbe setzt. Der Blueprint ist die Antwort auf die Frage, wie Siemens die Zukunft der Produktion gestaltet wird.

Der Kern des Blueprints liegt in seiner Fähigkeit, Objekte nicht nur mechanisch zu bewegen, sondern sie auch intelligent zu erkennen und zu klassifizieren. Durch den Einsatz fortschrittlicher Sensortechnologien identifiziert der Blueprint Ob-



Automatisierung und AI spielen eine unverzichtbare Rolle bei der Steigerung der Effizienz und der Optimierung industrieller Produktionsprozesse.

jekte und trifft in Echtzeit Entscheidungen über deren Bestimmungsort und weitere Merkmale wie Qualität oder Materialeigenschaften. Diese hochmoderne Kombination aus Sensoren und maschinellem Lernen markiert den Übergang von traditioneller Automatisierung zu einer intelligenten, datengetriebenen Entscheidungsfindung.

Flexibilität und Anpassungsfähigkeit

Was den Blueprint für AI-basierte Automatisierung besonders auszeichnet, ist seine Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an verschiedenste



Anwendungsfälle. Von der Erkennung fehlerhafter Teile über die Qualitätskontrolle in der Lebensmittelproduktion bis hin zu spezialisierten Anwendungen wie Recycling – der Blueprint bietet Lösungen für Herausforderungen in zahlreichen Branchen.

Das modulare System setzt sich aus drei Komponenten zusammen: einer Lifecycle-Plattform für AI-Basismodelle, um das AI-Engineering zu unterstützen, einer Laufzeit- und Automation-Integration-Lösung, basierend auf der Siemens Edge-Plattform, also einem SIMATIC-Industrie-PC von Siemens mit einem eige-



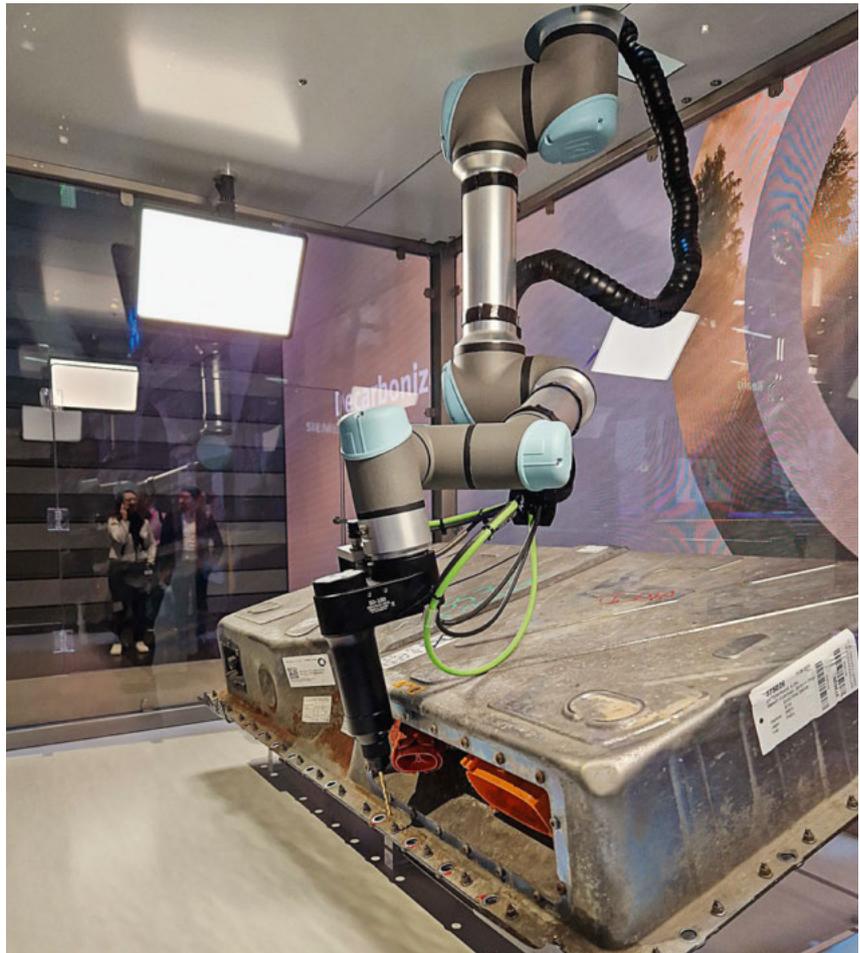
„Eine KI ist nur so gut wie ihre Integration in die Gesamtlösung. Daher bieten wir ein Integrationsframework, um KI optimal mit Automatisierungstechnologien nutzen zu können.“

Lukas Gerhold, Leiter SIMATIC Application Center, Siemens Österreich

nen Betriebssystem, und einer Automatisierungslösung (etwa einem Delta-Picker-Roboter), welche mittels SIMATIC Robot Library gesteuert wird und durch einen Greifer Objekte aufnehmen kann.

Basismodelle oder Foundation Models sind große neuronale Netze, die mit riesigen Datensätzen trainiert wurden und die Herangehensweise an AI-Projekte in der Industrie grundlegend verändern. Traditionell orientieren sich AI-Projekte am CRISP-DM-Modell („Cross-Industry Standard Process for Data Mining“), das Ende der 1990er-Jahre als universelles Rahmenwerk für datengetriebene Projekte entwickelt wurde. Der größte Aufwand entfällt auf die Datenvorbereitung (40–50 Prozent), während Business- und Domänenverständnis etwa 25–40 Prozent beanspruchen. Modellierung ist mit gut vorbereiteten Daten effizient (10–20 Prozent), während Evaluation und Deployment weniger Zeit erfordern (je 5–10 Prozent). Ein Kernproblem für die Skalierung von AI liegt in der Komplexität industrieller Anwendungen und der oft mangelnden Verfügbarkeit hochwertiger Daten für spezialisierte Modelle.

Basismodelle bieten einen neuen Ansatz, indem Siemens große, vortrainierte AI-Modelle bereitstellt, die für allgemeine Aufgaben in der Industrie geeignet sind und sich flexibel an verschiedene Anwendungen anpassen lassen. Durch Feinabstimmung können diese Basismodelle an spezifische industrielle Anwendungsfälle angepasst werden, ohne jedes Mal von Grund auf neue Modelle zu trainieren. Dies spart Zeit, reduziert Kosten und ermöglicht eine schnelle Skalierung, da ein starkes Modell als Grundlage dient, das an verschiedene Industrien und Maschinen adaptiert werden kann. „Dadurch, dass Foundation Models auf sehr großen Datensätzen vortrainiert sind, können sie



Lithium-Ionen-Batteriepacks sind komplex und bergen Explosionsrisiken: Das AI-Modell erkennt verschiedene Komponenten und unterstützt die sichere Demontage.



mit minimalem Aufwand zur Lösung neuer Use Cases angewandt werden“, sagt Claudia Holzgethan von der Forschungsgruppe Distributed AI Systems bei Siemens Österreich.

Foundation Models zeichnen sich durch „Vision-Fähigkeiten“ aus, insbe-

sondere im Hinblick auf die Identifizierung von physischen Objekten und Fehlern. Diese Fähigkeiten können in Anwendungen wie Robotik und in einer autonomen Fabrik zum Einsatz kommen. Basismodelle sind zwar vortrainiert, können aber während der Laufzeit

Bis zu **50%** beträgt der Aufwand für Datenvorbereitung bei datengetriebenen Projekten

weiterhin aus Dateneingaben oder Eingabeaufforderungen lernen.

Hier einige Beispiele für die Anwendungen von Basismodellen in der Industrie:

PCB-Fehlererkennung in der Elektronikfertigung: PCB (Leiterplatten) sind zentral für elektronische Geräte; selbst kleine Herstellungsfehler können Geräteausfälle verursachen. Typische Probleme sind defekte Leiterbahnen, Lötfehler, fehlerausgerichtete Bauteile oder fehlende Teile. Ein Basismodell für die Elektronikindustrie kann Defekte während des Montageprozesses automatisch erkennen.

Automatisierte Sortierung im Recycling: Effektives Recycling erfordert die präzise Sortierung von Materialien (Kunststoff, Metall, Glas, ...) und Stoffströmen bzw. die Erkennung von gefährlichen Substanzen wie Blei oder Quecksilber und von Störstoffen wie etwa Langteilen. Präzise Identifizierung und Trennung sind entscheidend. Ein visuelles Basismodell kann effizient an die Bedürfnisse der Anlage und des Stoffstroms adaptiert werden und somit verschiedene Materialien zuverlässig klassifizieren.

Batteriedemontage im Automotive-Kontext: Lithium-Ionen-Batteriepacks, vor allem aus E-Fahrzeugen, sind komplex und bergen Explosionsrisiken. Eine sichere und effiziente Demontage ist entscheidend. Das Modell erkennt verschiedene Komponenten (Zellen, Module usw.) und Schäden, um die Demontage mithilfe einer Robotics-Lösung sicher zu unterstützen.

Trotz des enormen Potenzials von Industrial AI stehen Unternehmen oft vor großen Hürden bei der Integration in bestehende Systeme. Der Blueprint von Siemens löst dieses Problem. Durch seine standardisierte Infrastruktur ermöglicht der Blueprint eine einfache Realisierung und Skalierung von AI-Lösun-

gen, die zugleich wartungsfreundlich und vollständig mit industriellen Prozessen kompatibel sind. Damit positioniert sich der Blueprint als Schlüsseltechnologie für Unternehmen, die den Sprung in die Zukunft der intelligenten Produktion wagen wollen.

Neben der Optimierung von Produktion und Sortierung erleichtert das Basismodell für visuelles Verständnis auch die Bereitstellung von Edge-fähigen AI-Modellen. Siemens Xcelerator ermöglicht ein zentrales Management von AI-Modellen und befähigt durch seine anwenderfreundliche Benutzeroberfläche selbst Nicht-AI-Expert:innen, AI-Modelle zu testen und Use Cases mit geringem Aufwand und Risiko zu validieren. „Ein Basismodell für visuelles Verständnis soll künftig über den Siemens-Xcelerator-Marktplatz angeboten werden und erleichtert somit den Einstieg in industrial-grade AI“, merkt Daniel Schall, der Leiter der Forschungsgruppe Distributed AI Systems bei Siemens Österreich, an.

Der Siemens-Blueprint verkörpert die Vision einer intelligenten, flexiblen Produktionsumgebung, in der AI-basierte Basismodelle eine Schlüsselrolle spielen. Durch ständige Anpassung an veränderte Bedingungen setzt Siemens neue Standards in Effizienz und Flexibilität für Produktions- und Sortierprozesse. Diese multimodalen Modelle, die Daten aus verschiedenen Quellen integrieren, ermöglichen Unternehmen, ihre Prozesse intelligent zu optimieren – damit sind sie ideal aufgestellt, um zukünftigen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen. „Eine AI ist nur so gut wie ihre Integration in die Gesamtlösung. Daher bieten wir ein Integrationsframework, um KI optimal mit Automatisierungstechnologien nutzen zu können“, so Lukas Gerhold, Leiter SIMATIC Application Center, Siemens Österreich. ○



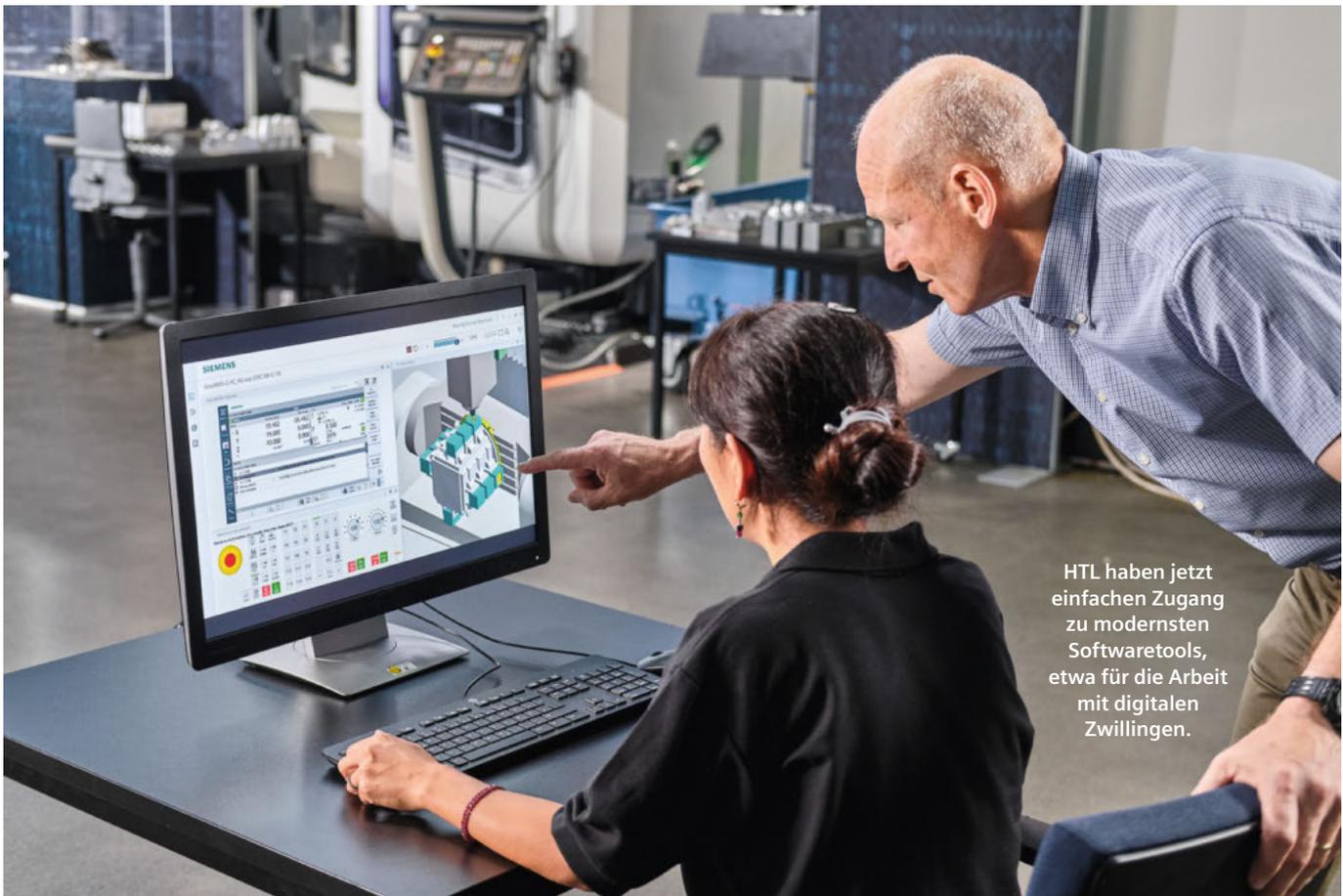
„Dadurch, dass Foundation Models auf sehr großen Datensätzen vortrainiert sind, können sie mit minimalem Aufwand zur Lösung neuer Use Cases angewandt werden.“

Claudia Holzgethan, Forschungsgruppe Distributed AI Systems, Siemens Österreich



„Ein Basismodell für visuelles Verständnis soll künftig über den Siemens-Xcelerator-Marktplatz angeboten werden und erleichtert somit den Einstieg in industrial-grade AI.“

Daniel Schall, Leiter Forschungsgruppe Distributed AI Systems, Siemens Österreich



HTL haben jetzt einfachen Zugang zu modernsten Softwaretools, etwa für die Arbeit mit digitalen Zwillingen.

Modernste Software für die Fachkräfte der Zukunft

Tools für digitale Produktentwicklung und Produktion von Siemens stehen ab nun **allen HTL-Schülerinnen und Schülern in Österreich zur Verfügung**. Eine Initiative mit Unterstützung des Bildungsministeriums zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie.

Der Fachkräftemangel stellt eine große Herausforderung für Unternehmen in Österreich und der EU dar. Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, sind sie auf gut ausgebildete Arbeitskräfte angewiesen. Besonders in technischen Berufen nimmt Österreich eine führende Position ein – nicht zuletzt dank der Höheren Technischen Lehranstalten (HTL). Diese bieten qualitativ hochwertige Ausbildungen und gelten europaweit als einzigartige Institutionen zur Ausbildung von zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieuren. „Die HTL ist ein internationaler Vorreiter und bietet angehen-

den Technikerinnen und Technikern ein außergewöhnlich hohes Ausbildungsniveau,“ so Wolfgang Pachatz vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). „Die HTL haben für den Technikbereich mit ihrer hohen Absolventenzahlen eine erhebliche Bedeutung“, unterstreicht Pachatz. „Es gibt Studien, die zeigen, dass die HTL das technische Rückgrat der Industrie in Österreich sind“, führt er weiter aus.

Auch für Siemens spielt die Verfügbarkeit qualifizierter technischer Fachkräfte eine entscheidende Rolle bei der Unterstützung seiner Kunden in der digitalen Transformation. Aus diesem

Grund hat Siemens eine Reihe von Initiativen ins Leben gerufen, die die Zusammenarbeit mit Bildungseinrichtungen fördern. Diese Aktivitäten zielen darauf ab, jungen Talenten frühzeitig die Möglichkeit zu geben, mit Siemens in Kontakt zu treten und dessen Produkte kennen zu lernen. Ein Beispiel hierfür ist die Unterstützung mit Softwarelizenzen und Hardwarekomponenten für HTL, Fachhochschulen und Universitäten. Siemens unterstützt darüber hinaus Lehrstühle sowie Stiftungsprofessuren und arbeitet in Forschungs Kooperationen mit Universitäten und akademischen Start-ups im Rahmen des globalen

Siemens-Research-and-Innovation-Ecosystem-Programms zusammen.

Siemens-Academic-Programm

Ein zentraler Baustein des Siemens-Academic-Programms der Siemens-Software-Sparte ist die Förderung der Ausbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren. Dabei werden moderne Werkzeuge zur digitalen Produktentwicklung und Produktion bereitgestellt, um die nächste Generation von Fachkräften optimal auf die Anforderungen der Industrie vorzubereiten. „Es ist unsere Aufgabe, vorauszu-denken und sicherzustellen, dass die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeiten erwerben, die in der Wirtschaft gefragt sein werden“, erklärt Pachatz. „Um die nächsten Schritte beim Thema der digitalen Transformation in der Industrie zu gehen, müssen wir uns stärker in Richtung der neuen digitalen Methoden wie etwa Simulation, Augmented Reality, digitaler Zwilling etc. bewegen“, so der Bildungsexperte.

Dank einer neuen Rahmenvereinbarung können HTL-Schülerinnen und -Schüler ab diesem Schuljahr mit modernen Softwarelösungen von Siemens an eben solchen digitalen Zwillingen arbeiten. Durch die zentrale Übernahme einer Servicegebühr durch das BMBWF kann Siemens diese Lizenzen Schulen kostenfrei zur Verfügung stellen. Die ACAM Systemautomation GmbH, ein seit mehr als 30 Jahren offizieller Siemens-Lizenzpartner auch für den Bildungsbereich in Österreich, übernimmt dabei den technischen Support. Johann Mathais, Geschäftsführer von ACAM, betont die Bedeutung der Zusammenarbeit: „Gut ausgebildete Fachkräfte, die mit den aktuellen Methoden und Werkzeugen vertraut sind, sind unerlässlich dafür, dass Unternehmen auf den globalen Märkten erfolgreich sein können.“



Wolfgang Pachatz vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Ute Burggraf vom Siemens-Academic-Team und Johann Mathais, ACAM (v.l.).

Digitalisierungs-Softwarepaket

Das Siemens-Softwarepaket umfasst führende Lösungen zur Digitalisierung aller Phasen der Produktentwicklung, Simulation und Fertigung. Es beinhaltet die NX-Engineering-Plattform für Konstruktion, Simulation und Fertigung, Solid Edge mit Funktionen für generatives und Leiterplatten(PCB)-Design sowie die Simulationstools Simcenter Amesim und Simcenter 3D. Weitere Bestandteile sind die PLM-Lösung Teamcenter, die Produktionsplanungssoftware Tecnomatix und die Mitgliedschaft in der Online-Lernplattform Siemens Xcelerator Academy. Diese Module sind nahtlos integriert und ermöglichen eine durchgängige Daten-

verarbeitung sowie die Anbindung an Cloud-Lösungen, was eine zukunftsorientierte Ausbildung sicherstellt.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen, dem BMBWF und Unternehmen wie Siemens wird die digitale Transformation in der Ausbildung vorangetrieben. „Die Bereitstellung moderner Softwarelösungen sorgt dafür, dass Schülerinnen und Schüler bereits während ihrer Ausbildung mit zukunftsweisenden Technologien arbeiten und optimal auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes vorbereitet werden. Dies sichert langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie“, sagt Ute Burggraf vom Siemens-Academic-Team. ○



Nach und nach soll der Digitale Produktpass eingeführt werden – für Batterien schon 2027, danach auch für Textilien, Bauprodukte sowie Eisen und Stahl.

Die große Chance

Der **Digitale Produktpass** wird in den nächsten Jahren die Möglichkeit entstehen lassen, einem Produkt entlang seines Lebenszyklus Daten mitzugeben. Diese standardisierten Daten ermöglichen, neue digitale Services anzubieten.

Ein Gerät funktioniert plötzlich nicht. Zahlreiche rote Lämpchen leuchten auf. Aber wo ist die passende Bedienungsanleitung? In einem dicken Stoß von Bedienungsanleitungen wird nach der richtigen gesucht, um herauszubekommen, was denn die roten Lämpchen für eine Bedeutung haben – aber selbst, wenn dann deren Bedeutung bekannt ist, bleibt die Frage unbeantwortet, was getan werden muss, um den Fehler zu beheben.

Daten je nach Produktgruppe

In der Zukunft wird zu immer mehr Produkten, die neu gekauft werden, ein Digitaler Produktpass (DPP) dazugeliefert. Je nach Produktgruppe verlangt der Gesetzgeber unterschiedliche Daten, die ver-

pflichtend angegeben werden müssen. Jedenfalls müssen das digitale Typenschild (das bisher oft auf der Rückseite oder der Unterseite von Geräten schwer zugänglich angebracht wurde), der CO₂-Fußabdruck und die digitale Dokumentation – also auch die Bedienungsanleitung – darin abgespeichert werden. Mit einem Mobiltelefon kann man dann einfach einen QR-Code scannen und sofort ist die gewünschte Information verfügbar – ganz ohne lästiges Suchen.

Das ist einmal ein Anfang, aber noch nicht umwerfend. Fortschrittliche Unternehmen bieten das heute schon. Interessanter wird es, wenn die Dokumentation computerlesbar ist und eine künstliche Intelligenz einem nicht nur mitteilt, was die roten Lämpchen bedeuten, sondern

wie der Fehler behoben werden kann.

Oder bei Industriemaschinen: Hier kann der Produktpass auch einen Digitalen Zwilling der Maschine verfügbar machen. Oder für Recyclingunternehmen mit spezieller Leseberechtigung Informationen aufscheinen lassen, wie das Gerät zerlegt werden kann und welche Problemstoffe es beinhaltet. Mit dieser Information kann das Recycling viel effizienter und damit kostengünstiger durchgeführt und damit eine höhere Recyclingrate erreicht werden.

Standardisierter Datenaustausch

Um in der Industrie den wirtschaftlichen Vorteil der Digitalisierung nutzen zu können, ist es wichtig, dass Daten zwischen Unternehmen ausgetauscht werden kön-



Die einfachste Anwendung des Digitalen Produktpasses: Ein QR-Code wird mit dem Smartphone gescannt und führt zu einer technischen Dokumentation – probieren Sie es aus!

nen, und zwar so, dass sie gegenseitig verstanden und ohne Übersetzung weiterverarbeitet werden können. Im Projekt Austrian Manufacturing Innovation Data Space (amids.at) unter der Leitung der TU Wien gemeinsam mit der TU Graz und der JKU Linz sowie Siemens und zehn weiteren österreichischen Industriepartnern wird erforscht, wie dieser standardisierte Datenaustausch über den Digitalen Produktpass dazu genutzt werden kann, die Produktion in Europa wettbewerbsfähiger zu machen. Ziel ist dabei, dass die Daten nicht manuell erfasst werden müssen, sondern automatisiert aus den Produktionsdaten zum Produktpass hinzugefügt werden.

Martin Schellander, Dissertant in diesem Projekt am Institut für Fertigungstechnik der Technischen Universität Graz, erzählt begeistert: „Verwendet man im Digitalen Produktpass die sogenannte Asset Administration Shell als Basistechnologie, dann können Daten mit dem Digitalen Produktpass standardisiert von Unternehmen zu Unternehmen entlang des Produktlebenszyklus weitergegeben werden. Und zwar nicht nur die gesetzlich geforderten Daten, sondern auch 3D-Konstruk-



TU-Graz-Dissertant Martin Schellander: „Mit dem Digitalen Produktpass können Daten entlang des Produktlebenszyklus weitergegeben werden.“



Battery Passport schon ab 2027

Der Digitale Produktpass wird schrittweise eingeführt. Beschlossen ist das EU-Gesetz für den Digitalen Produktpass von Batterien für alle Elektrofahrzeuge, leichte Verkehrsmittel und Industriebatterien (ab 2 kWh), das bereits im Februar 2027 in Kraft tritt. Im selben Jahr sollen Textilien, Eisen und Stahl sowie Bauprodukte folgen; nach und nach dann andere Produktgruppen.

Ein Batteriepass dient als digitaler Datensatz für einzelne Batterien, der ihren gesamten Lebenszyklus dokumentiert, von der Beschaffung der Rohstoffe bis zur Wiederaufbereitung und zum Recycling. Er enthält Informationen über die Zusammensetzung, die Herstellung, die Leistung und die Umweltauswirkungen der Batterie. Der Battery Passport fördert die nachhaltige Nutzung und das Recycling von Batterien.

Siemens bietet einen Battery Passport für Batteriehersteller an. Als führender Anbieter von Automatisierungskomponenten kann Siemens über das IT-OT-Portfolio bis zu zwei Drittel der für den Battery Passport relevanten Daten, die aus mehr als

100 Attributen bestehen, liefern. Dazu gehört auch der Product Carbon Footprint (PCF), der über Siemens SIMATIC Energy Manager PRO und die PCF-Managementplattform von Siemens namens SiGREEN erfasst werden kann.

Der Siemens Battery Passport geht über die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften hinaus und unterstützt Stakeholder dabei, breite nachhaltige Ansätze umzusetzen.



Der Battery Passport fördert die nachhaltige Nutzung und das Recycling von Batterien.



Franz Haas, Dekan und Institutsvorstand an der TU Graz: „Der Digitale Produktpass führt zu einem Paradigmenwechsel in der Maschinenbauindustrie.“

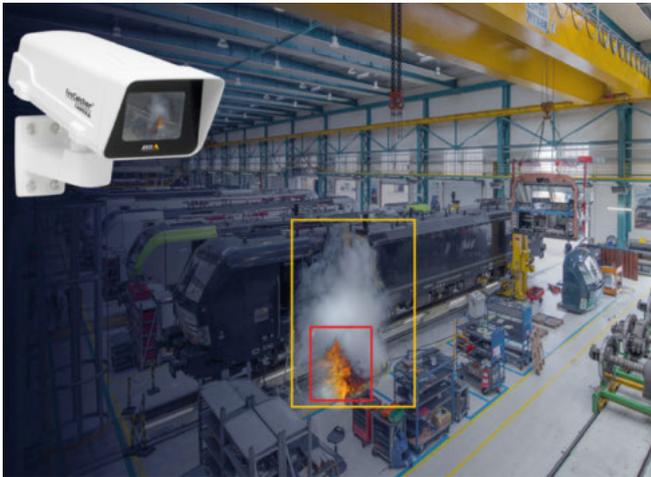
tionsdaten, wie man sie für Digitale Zwillinge benötigt, oder Daten, die für Sicherheits-Zertifizierungen verwendet werden können.“ Sein Chef, der Institutsvorstand und Dekan der Maschinenbau fakultät, Franz Haas, ist überzeugt, „dass die für den Digitalen Produktpass laufende Standardisierung des Datenaustausches zu einem Paradigmenwechsel in der Maschinenbauindustrie führen kann“.

Herbert Tanner, Leiter der Siemens-Niederlassungen für Steiermark und Kärnten, bringt es auf den Punkt: „Unternehmen sind gut beraten, sich nicht nur mit den gesetzlichen Anforderungen des Digitalen Produktpasses zu beschäftigen, sondern eine Strategie zu entwickeln, wie sie den Digitalen Produktpass in ihrem Ökosystem nutzen können, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern – dabei helfen wir gerne.“

Durch die gesetzliche Verpflichtung wird in den nächsten Jahren eine Infrastruktur für den Digitalen Produktpass aufgebaut werden. Das ist eine große Chance für Unternehmen, diese über die gesetzlichen Verpflichtungen hinaus zu ihrem Vorteil zu nutzen.

hi!bye

In dieser Rubrik verabschiedet sich die Redaktion von allen Lesenden mit vermischten Meldungen – Nachrichten kurz vor Redaktionsschluss oder anderen Informationshappen – als Ausklang des Magazins.



Branderkennung mit KI. Fire Catcher FDV202 ist eine Videokameraeinrichtung von Siemens für die kombinierte Rauch- und Flammendetektion. Sie sorgt für die visuelle Überwachung in rauen Industrieumgebungen und baulichen Umgebungen, wo konventionelle Brandmeldetechnik an ihre Grenzen gerät. Die intelligente HDTV-Kamera nutzt eine integrierte Videoanalytik, um zuverlässig Brände zu detektieren: Dafür werden KI-basierte Trainingsmethoden für das Erkennen von Rauch und Flammen sowie eine Wissensdatenbank aus Test- und Realversuchen durch Experten herangezogen. Die Detektion in den konfigurierbaren Sichtbereichen erfolgt zuverlässig und das ohne eine zusätzliche Infrarot-Beleuchtung bis zu einer minimalen Lichtstärke von 1 Lux. Bei der Erkennung von Rauch oder Flammen im definierten Sichtfeld wird ein Alarm über die frei programmierbaren Relaisausgänge zur Brandmelderzentrale übertragen.



Zuverlässigere Netzinfrastruktur für Malta.

Enemalta, das führende Energieversorgungsunternehmen der maltesischen Inseln, will die digitale Transformation der Netzinfrastruktur mit der Siemens-Softwareplattform Gridscale X vorantreiben. Mithilfe der Niederspannungsmanagement-Funktionen der Software will Enemalta seinen Service verbessern und dadurch Ausfallzeiten für mehr als 450.000 Menschen reduzieren. Das effizientere Netzmanagement

ermöglicht es, Netzüberlastungen und Kapazitätsengpässe zu verringern. Aufgrund extremer Witterungsbedingungen stand Malta in letzter Zeit vor großen Herausforderungen bei der Stromversorgung. 2023 sorgte eine

gewaltige Hitzewelle für rekordverdächtige Temperaturen, die den Strombedarf für Klimaanlage in die Höhe schießen ließ und zu weitreichenden Stromausfällen im ganzen Land führte. Dabei zeigte sich, dass die Verstärkung des physischen Netzes allein nicht ausreichen würde, wodurch Enemalta die Notwendigkeit für eine umfassende Softwarelösung zur Verbesserung der betrieblichen und planerischen Fähigkeiten erkannte.



AI Lab. Im Siemens AI Lab in München wird industrielle KI zielgerichtet vorangetrieben. Eingebettet in das Siemens-Ökosystem werden globale Möglichkeiten durch Expertenwissen, umfassende Schulungen, Inkubatoren und patentierte Technologien gefördert. In dem Maße, in dem KI neue Horizonte eröffnet, wird es immer wichtiger sicherzustellen, dass Anwendungen zielgerichtet sind und zu positiven Ergebnissen führen. Das AI Lab kümmert sich darum. Es bietet eine dynamische Plattform für KI-basierte Innovationsprojekte und den Austausch in der Community. Der Fokus liegt auf der Entwicklung zielgerichteter KI-Lösungen, die Investitionen ausgleichen und gleichzeitig einen Beitrag zur Gesellschaft leisten. Mit umfangreichem Fachwissen, Erfahrung und fortschrittlichen Technologien, kombiniert mit einer Unternehmenskultur der Innovation, werden KI-basierte Alleinstellungsmerkmale entwickelt.

SIEMENS

Du willst die Zukunft verändern?



Ausbildung mit Zukunft: Siemens bietet eine breite Palette an Ausbildungsberufen und -modellen an (Lehre mit/ohne Matura, duale Akademie für Maturant:innen in OÖ, ausbildungsintegriertes Studium). Besondere Schwerpunkte liegen auf den Themen Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Industrie 4.0.

Die Benefits: Jobsicherheit, gute Karriere-chancen und ein überdurchschnittliches Gehalt.

**Ausbildungsbeginn ist der
1. September 2025.**

Interessierte können sich ab sofort
online unter
www.siemens.at/ausbildung
informieren und bewerben.

