DIGITALFESTIVAL
powered by BIEC und Popup Labor BW

Künstliche Intelligenz anwenden und verstehen

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

Ihre Expertinnen und Experten

Claudia Dukino

Digital Business

Fraunhofer IAO

Marc Hanussek

Angewandte Künstliche Intelligenz

Fraunhofer IAO

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Wegbereiter der KI

Quantensprünge in Hardware und Software

1997 Deep Blue schlägt Kasparow

Image: STAN HONDA/AFP/Getty Images

2017 Alpha Go schlägt Ke Jie

Image: STR/AFP/Getty Images

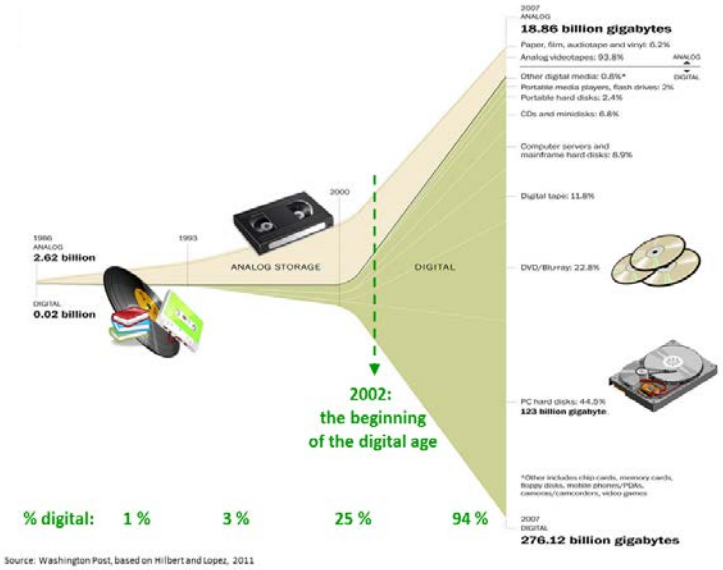
- Komplexität Schach vs. Go Faktor 10^{237}
- Rechenleistung Deep Blue vs. Alpha Go Faktor 16.000

→ Fortschritt lässt sich allein durch schnellere Computer nicht erklären

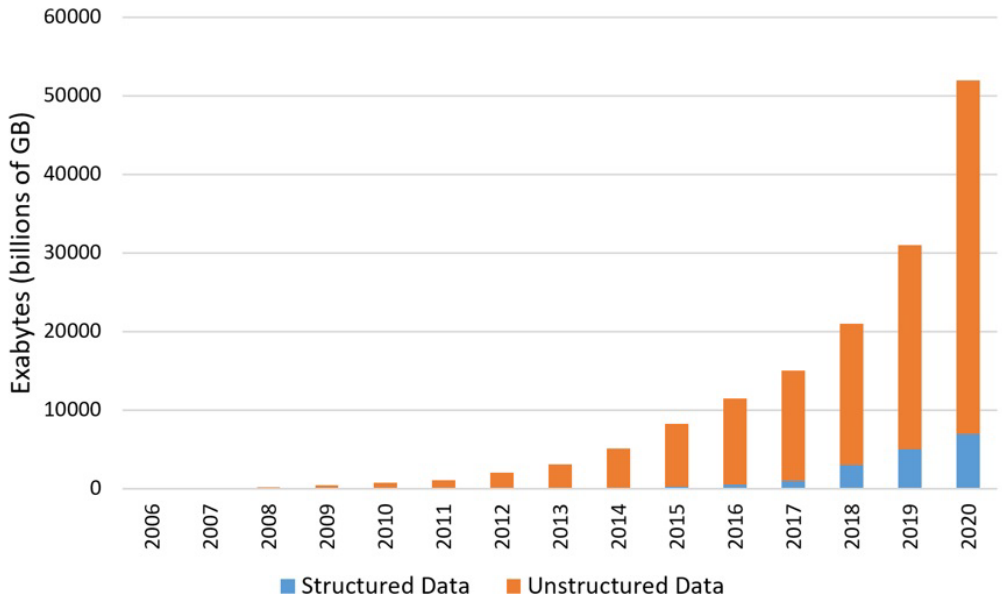
© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Wegbereiter der KI

Digitalisierung und »Big Data«



2002 – 2007 Digitalisierung



Seit 2007 Exponentielles Datenwachstum

- Hohe Verfügbarkeit strukturierter und unstrukturierter Daten in Firmen
- Verfügbarkeit von Daten und Wissen im Internet
- ➢ Wissensschatz für Entwicklung und Operation von KI

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Was ist künstliche Intelligenz?

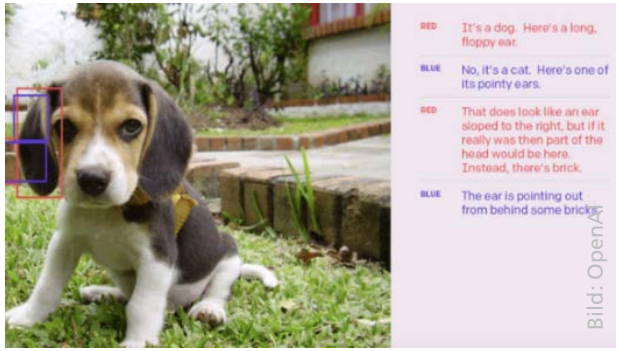
Typische Aufgaben

- Lernen, Planen und Entscheiden
- Wahrnehmung und Spracherkennung
- Robotik

Keine einheitliche Definition → pragmatische Definition

- KI erledigt Aufgaben, die zuvor menschliche Intelligenz erforderten
- Aufgaben erfordern dynamische Entscheidungen
- KI lernt anhand geleisteter Arbeit oder durch Erfahrungen, zukünftige Aufträge besser zu erledigen

→ Grenzen zwischen Automatisierung und KI fließend



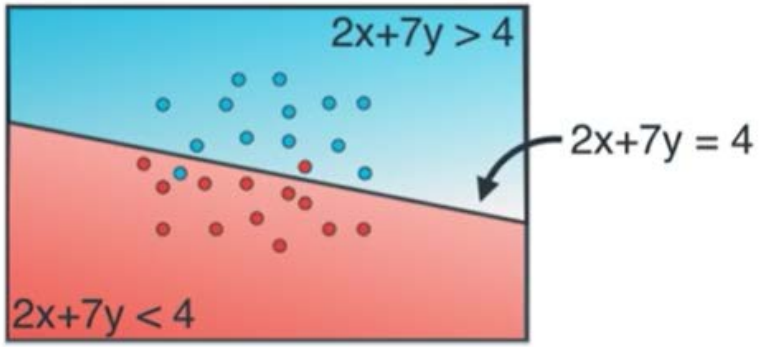
© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

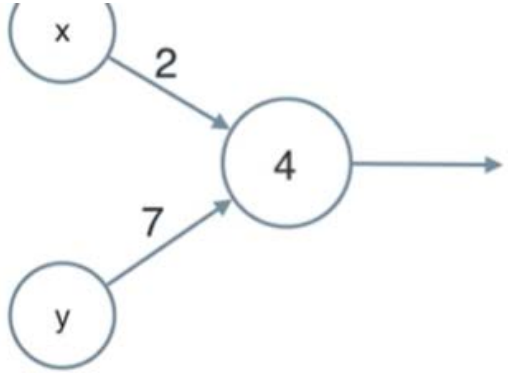
Die etwas mathematische Erklärung

Ein Kind spielt am Strand und wird gefragt mit einer Linie rote Muscheln von blauen Muscheln zu trennen.

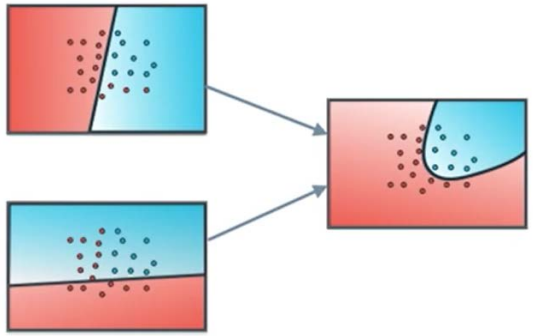
https://www.youtube.com/watch?v=BR9h47Jtqyw

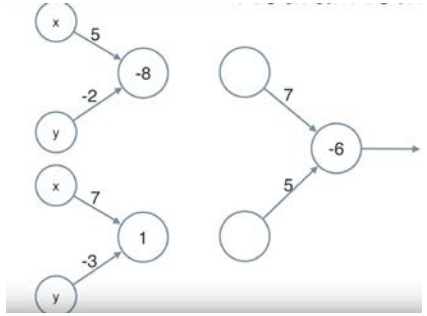
Die Daten bestehen aus roten und blauen Punkten. Eine Linie wird gesucht, um die Punkte aufzuteilen. Diese Linie lässt sich auch als ein Neuron formulieren.

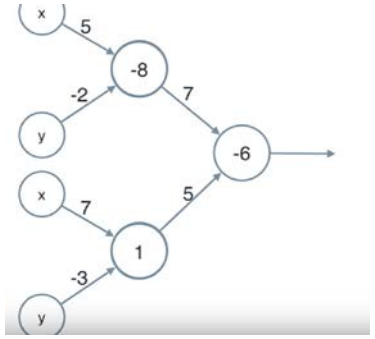




In bestimmten Fällen braucht man mehr als eine Linie bzw. mehrere Neuronen.







© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

KI-Technologien konkret

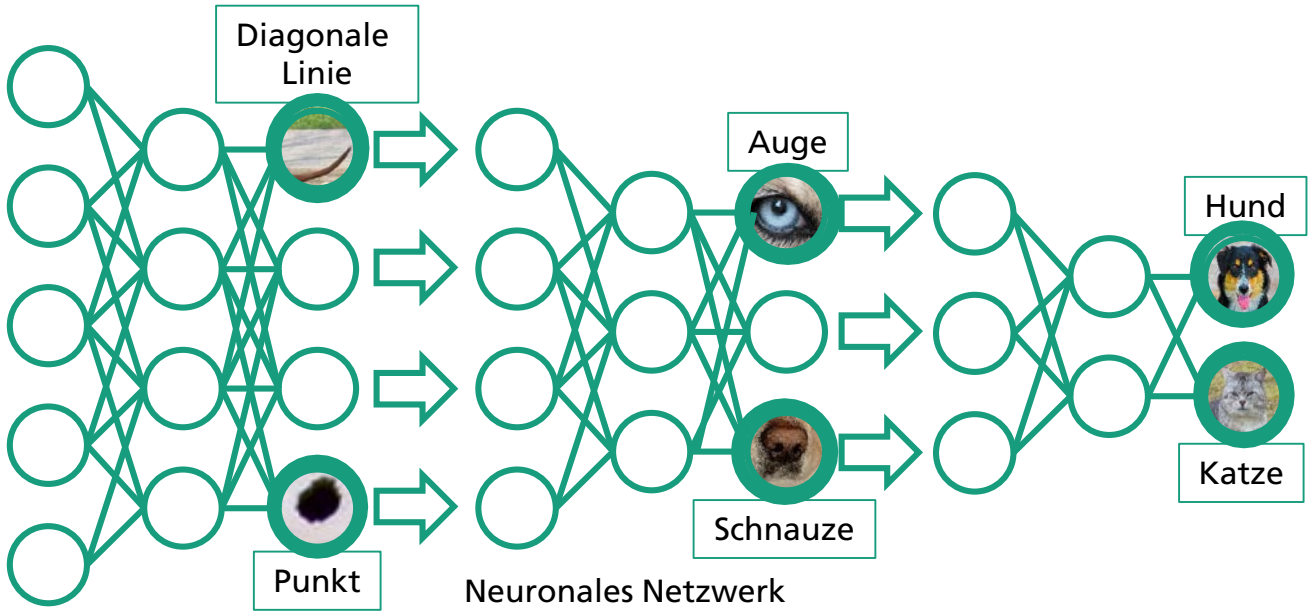
Beispiel: Deep Learning

Hunde

Katzen

Trainingsdaten

Training



Neuronales Netzwerk

Erweiterung

Anwendung

Hunde

Pferde

Analyse

»Katze«

»Hund«

»Hund«

»???«

Bilder: Wikimedia Commons

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

Gründe für den aktuellen „KI-Hype“

Es ist nicht nur ein Hype

Wichtige Voraussetzungen für den erfolgreichen KI-Einsatz nun erfüllt:

- **Verfügbarkeit von (Trainings-)Daten in ausreichender Qualität und Quantität**
- **Leistungsfähige und günstige Hardware**
- **Etablierte Algorithmen und Erfolge, auf denen man aufbauen kann**
  z. B. Frameworks, annotierte Datensätze, vortrainierte Netze

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Anwendungsbereiche von KI-Anwendungen

Beispiele und Überblick

Aktuell besonders im Fokus:

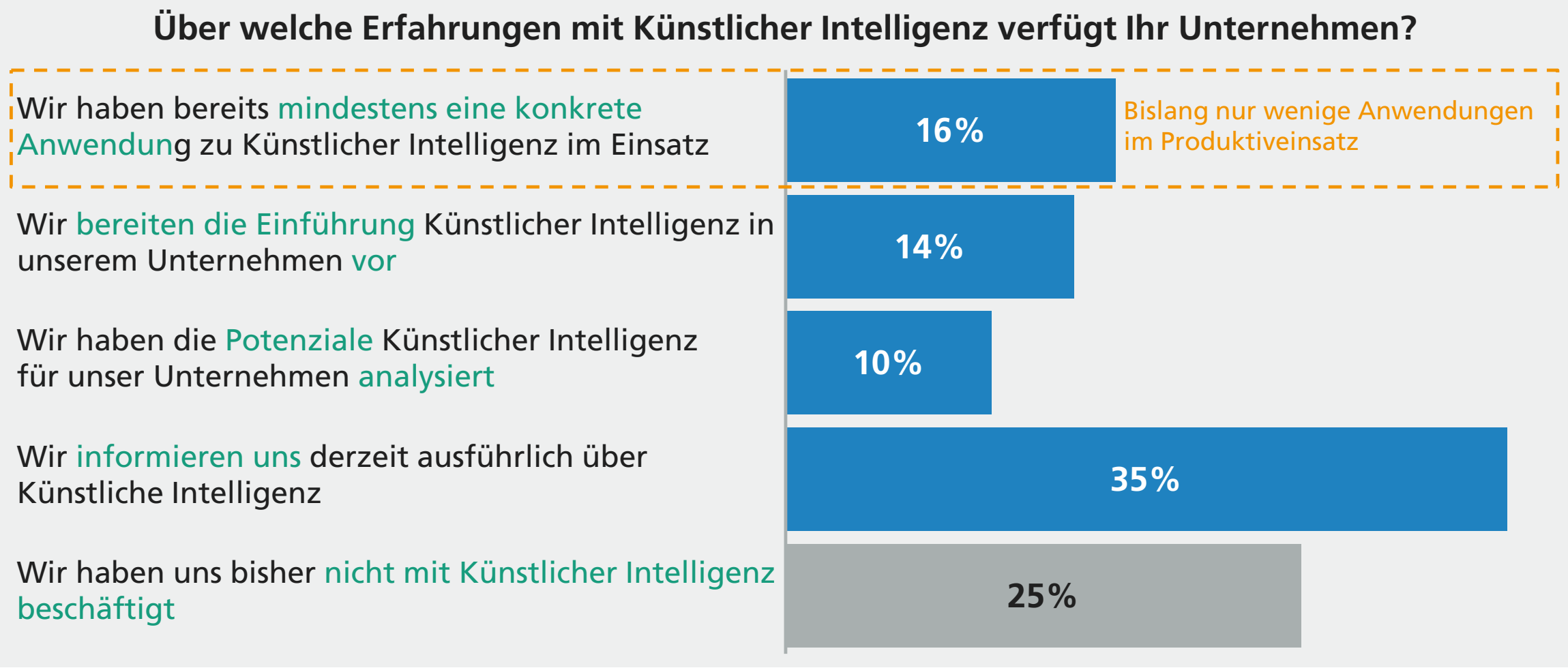
- Bild- und Videoanalyse –
  auch als Basis für Roboter, autonomes Fahren etc.
- Textanalyse und Sprachverstehen –
  z. B. digitale Assistenten, Chatbots, etc.
- Prognosen –
  z. B. für Absatz, Energiebedarf etc.
- Automatisierung von Aufgaben
  in der Sacharbeit und in der Produktion
- Entscheidungsunterstützung,
  vor allem bei komplexen Aufgaben und datengetriebenen Prozessen – z. B. Kredite, Schäden, Betrug, Gesundheitswesen, etc.

Denn: Datenverfügbarkeit, ausreichende Hardwareressourcen, etablierte Methoden und Algorithmen, bereits bekannte Erfolge

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis

75 Prozent der Unternehmen beschäftigen sich aktuell mit KI



Quelle: IAO-Studie zum Einsatz Künstlicher Intelligenz in Unternehmen, 2019; Basis: n = 309

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

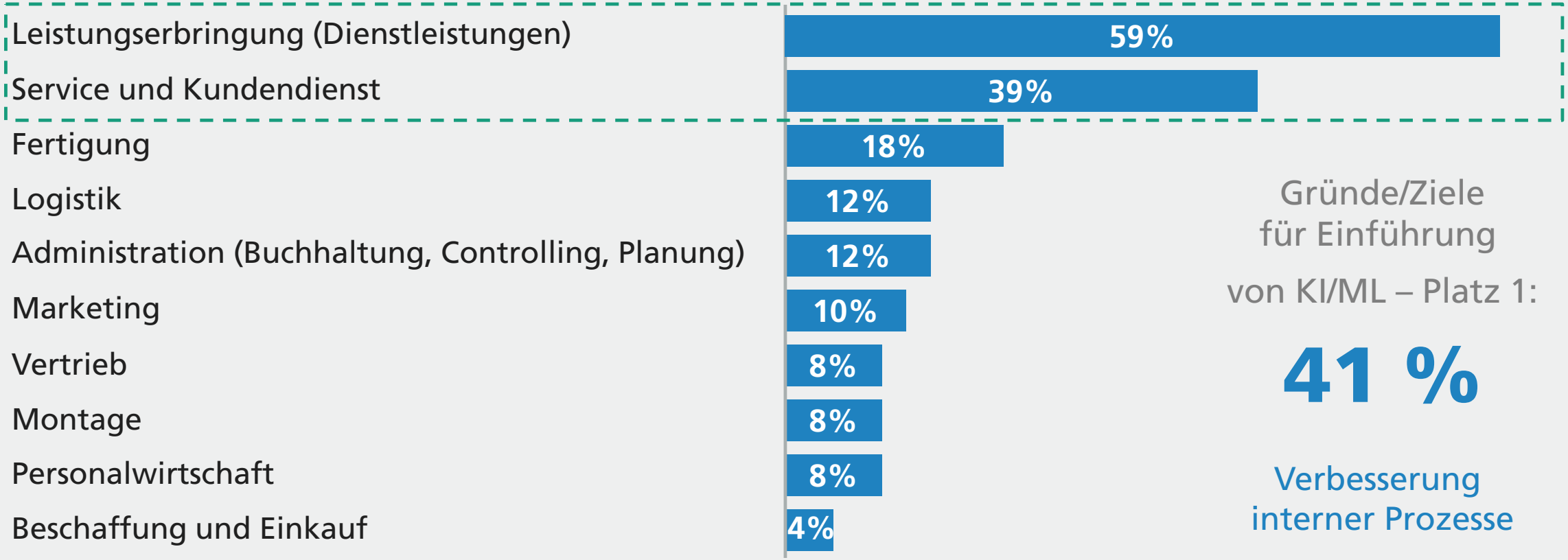
Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

KI-Anwendungen nach Funktionsbereichen

KI-Einsatz dominiert aktuell im Bereich der Dienstleistungserbringung

Zu welchen der nachfolgenden Funktionsbereiche würden Sie Ihre Anwendung zu Künstlicher Intelligenz zuordnen? (Mehrfachantworten möglich)



Quelle: IAO-Studie zum Einsatz Künstlicher Intelligenz in Unternehmen, 2019; Basis: n = 49; Computerwoche/IDG: Studie Machine Learning / Deep Learning 2018

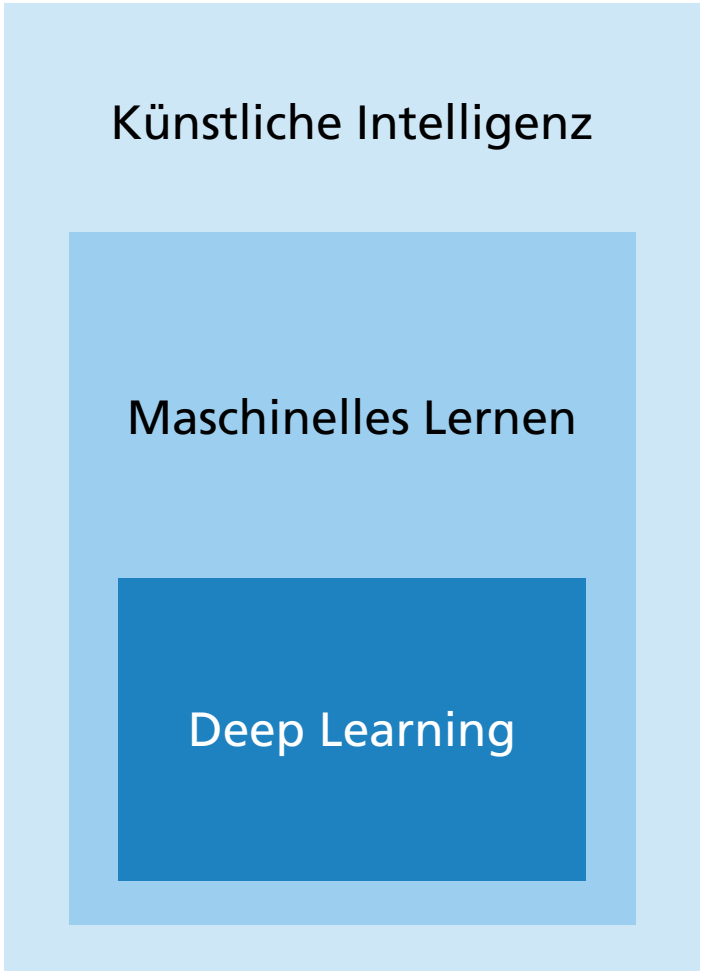
© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

Künstliche Intelligenz
Teilbereiche



Maschinelles Lernen
ist die Untermenge von künstlicher Intelligenz, die eine Menge von Trainingsdaten nutzt.

- Lineare Regression
- Logistische Regression
- Lineare Diskriminantenanalyse
- Polynomiale Regression
- Baumbasierte Algorithmen
- Support Vector Machines
- Bayesche Methoden
- Boosting
- Neuronale Netzwerke
- Nearest Neighbors
- Random Forests
- K-means (unsupervised)
- …

Deep Learning
ist die Untermenge von maschinellem Lernen, die mit künstlichen neuronalen Netzen mit vielen »Hidden Layers« arbeitet.

- Multilayer Perceptron (MLP)
- Convolutional NN (CNN)
- Rekurrente NN (RNN)
- …

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Einige KI-Technologien

Und unsere Meinungen dazu

Um Daten zu sichten
visuelle Analysetools wie Tableau oder Qlik, aber Excel nicht unterschätzen!

Um auszuprobieren
RapidMiner, KNIME

Wenn man es ernst meint
Programmieren mit Python und passenden Frameworks, u.a. scikit learn und TensorFlow

Und das alles
mit oder ohne passende Grafikkarten… Aktuelle Laptops können schon (sehr) viel.

Aber
Die Technologie ist selten das Problem.
Viel wichtiger sind **gute Daten, Kompetenzen im Data Science-Bereich und Zeit**!

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

KI und Ethik: Der Mensch steht immer noch im Mittelpunkt

Wichtige Prinzipien nicht aus den Augen verlieren

Forschung und Industrie weltweit sind auf der Suche nach gemeinsamen Prinzipien für die ethische Nutzung von KI Algorithmen (z. B. Google, World Economic Forum, Regierungen…).

Wichtige Beispiele sind:

Menschen sollen in der Lage sein, Entscheidungen von KI-Algorithmen nachzuvollziehen

- Grey-Box oder White-Box statt Black-Box-Algorithmen
- Menschen sollen Algorithmen kontrollieren, nicht anders herum

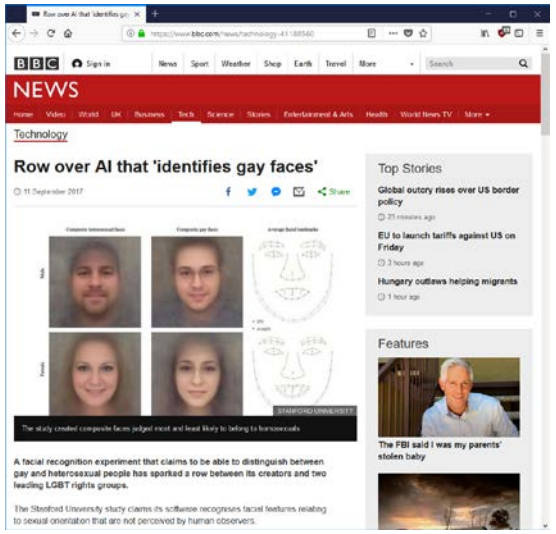
Menschliche Vorurteile, die in Trainingsdaten versteckt sein können, nicht reproduzieren

- Aufpassen bei Auswahl der Attribute in den Trainingsdaten
- z. B. ethnische Herkunft ausschließen, obwohl Korrelation zu Outputvariable vorhanden sein kann

Strikte Auswahl der KI-Anwendungsbereiche

- Mehrwert für die Menschheit (soziale Aspekte) ist erwünscht
- Ausschluss bestimmter kritischen Gebiete (z. B. Waffen)

https://www.bbc.com/news/technology-41188560



https://www.theguardian.com/inequality/2017/aug/08/rise-of-the-racist-robots-how-ai-is-learning-all-our-worst-impulses

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

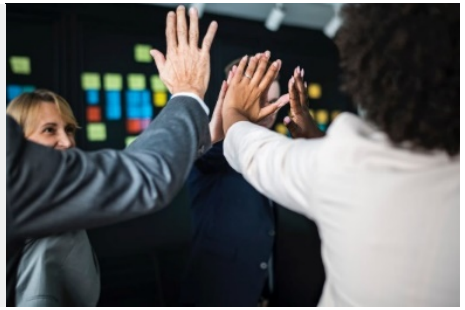
Fazit

KI und Plattformen sind wesentliche Elemente der Digitalisierung

Plattformen und **Partnerschaften** gewinnen weiter an Bedeutung

KI wird **menschliche Arbeit erleichtern und ersetzen**, Entscheidungen werden (teil)automatisiert

Für Erfolg erforderlich: eigene **Daten**, Ideen, Know-how, Mitarbeiter, Kooperationen



Technologie vorhanden - passende Optionen auswählen

Digitalisierung ist Voraussetzung für den Einsatz von Plattformen und künstlicher Intelligenz

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

KI AM FRAUNHOFER IAO

**Prozesse automatisieren und Mitarbeiter unterstützen –
KI für Dokumente, Bilder und Daten.**

Beispiele zum Einsatz von

- Textverstehen
- Entscheidungsunterstützung, Expertenarbeitsplatz, Sprachverstehen, Chatbots
- Smarte Services – Beispiel Energiesystem

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Wann Künstliche Intelligenz helfen kann!

Vom Problem zur Lösung

Beispiel *Beschaffung bezahlen*

Problem: Banale Entscheidungen kosten viel Zeit und sind aufwändig, z. B. wird eine kleine Beschaffung direkt gezahlt oder muss sie durch eine Führungskraft zur Zahlung freigegeben werden

Grund: Jeder Beschaffungsfall wird im einzelnen gesichtet

Lösung: Alle Beschaffungen unter x Euro ohne Auffälligkeiten werden automatisch an die Buchhaltung weitergeleitet, alles andere erhält der Sachbearbeiter mit Hinweisen zur Beschaffung

Beispiel *Kundenanfrage*

Problem: Kunden erhalten nicht schnell genug Antwort auf eine Anfrage per Post, E-Mail, …

Grund:

- Klassifikation und Weiterreichung an entsprechenden Ansprechpartner komplex
- Extraktion von Fachdaten zeitaufwändig
- Mustererkennung durch den Menschen bei großen Datenmengen schwierig

Lösung: Antwortempfehlung automatisch generieren und Weiterleitung an richtigen Ansprechpartner

Lösung: Fraunhofer-Prozess für KI-basierte Textanalyse und Entscheidungsunterstützung

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

Live Demo

Fraunhofer-Plattform Thorpedo zur intelligenten Datenextraktion für Ihre Buchhaltung

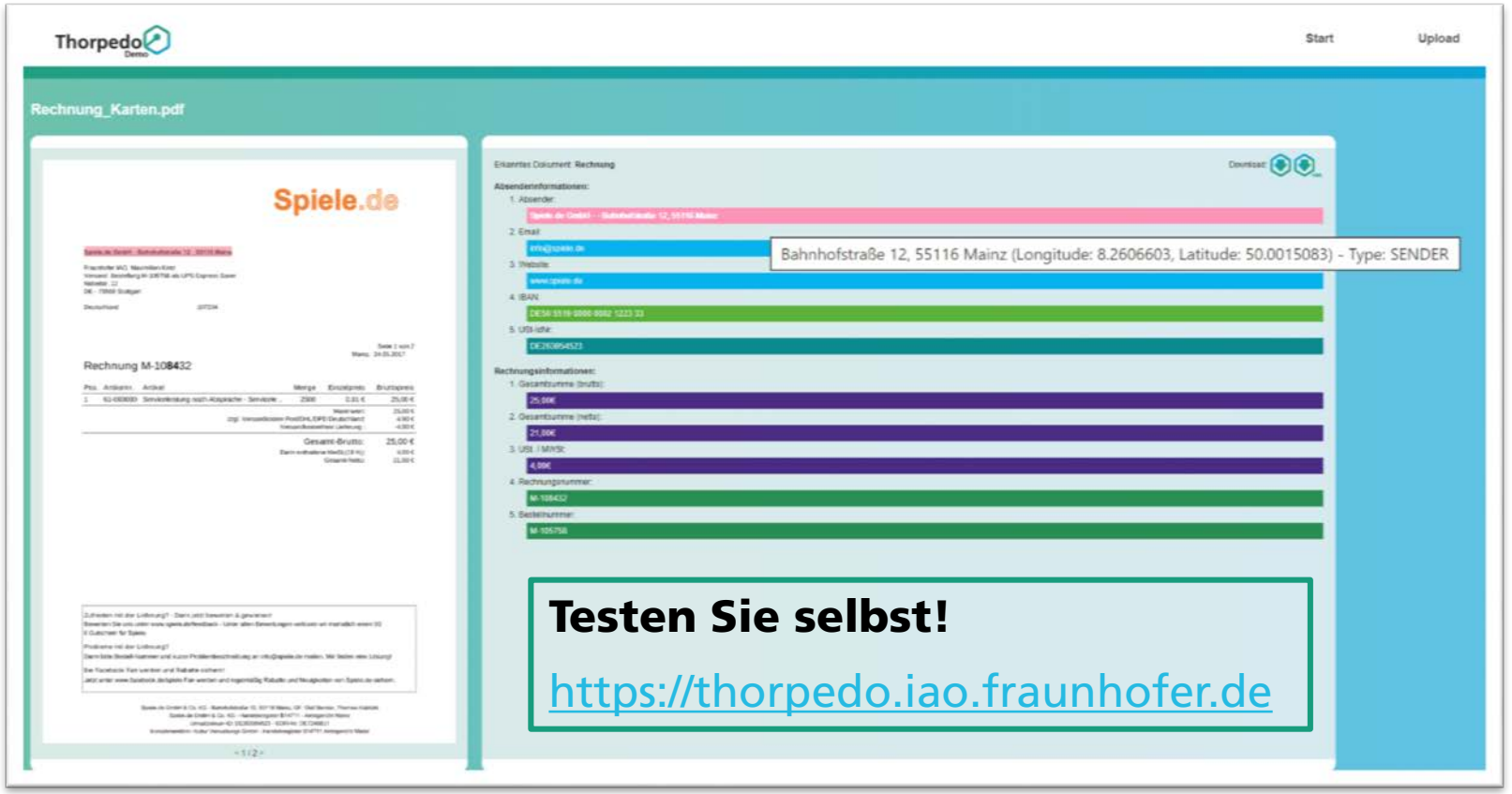
Chance

Automatisierte Erfassung und Vorbereitung von Rechnungsinhalten zur Weiterverarbeitung in nachgelagerten Prozessen.

Lösung

1. Rechnungen werden via Scan in ein benutzerfreundliches Interface hochgeladen
2. Adressblöcke, Zahlungsinformationen, etc. werden erkannt
3. ausgewählte Daten können exportiert oder per Schnittstelle weitergeleitet werden

IAO-Plattform für Textverstehen und Datenextraktion as a Service (minimierter Trainingsaufwand)



© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

Beispiel: Chatbot für Schadenmeldung

Fokus Smartphone

Test it now:
@InsuranceBABot
(Telegram App)

- Implementierungserfahrungen mit Google- und IBM-Technologien
- Erste (Demo-)Versionen in 2 Tagen machbar
- Entwicklungstools und Dialogdesignmethoden verbesserungsfähig (»Tools 1.0«)
- Entwicklungsansatz: Entscheidungsbaum (limitiert)
- Spezielles Know-how »Dialogdesign« erforderlich
- Integration mit Messenger-Diensten (Facebook, Telegram, ...)
- Datenvorrat für Selbstlernen und Optimierung notwendig
- Richtige Ansprache und Transparenz wichtig
- Erkennung der »Grenzen« und Übergabe an den Menschen

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

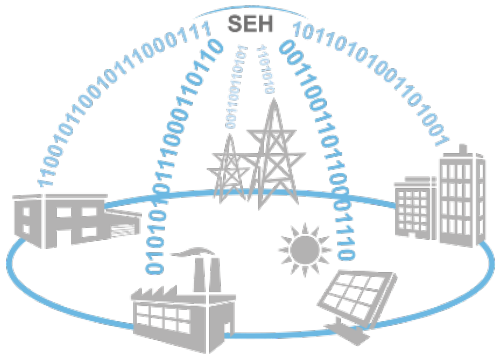
KI-Plattform für Prognose des Energiebedarfs

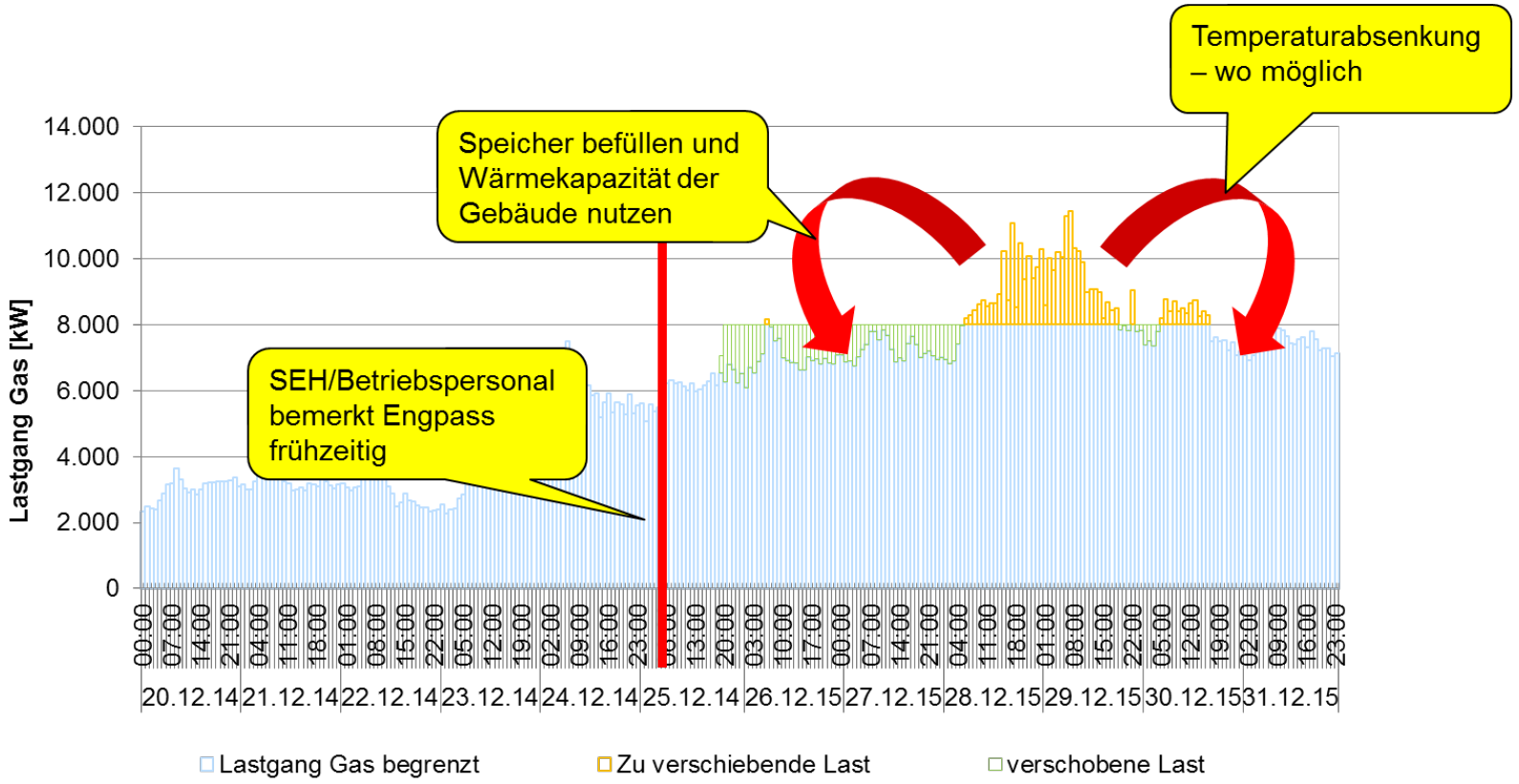
Bessere Planungen und Entscheidungen durch »Zeitgewinn«

Beispiel

Modellbildung Energiesystem → Prognosen → Lastspitzen? → Optimierung → Automatisierter Fahrplan

Kostenoptimiertes Energiemanagement





Quelle: Projekt SmartEnergyHub

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

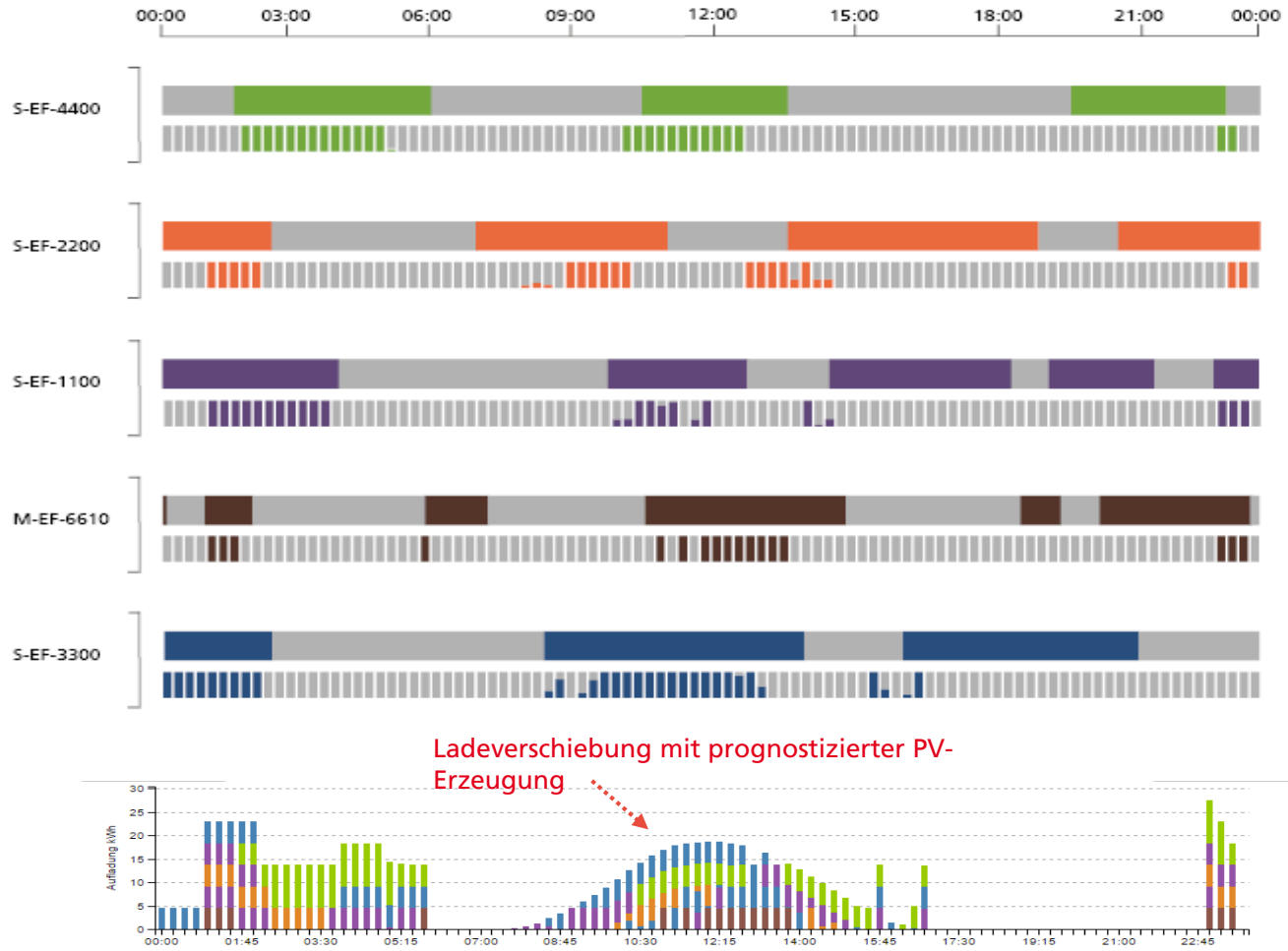
BIEC Universität Stuttgart Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT Fraunhofer IAO

Beispiel: Prognosebasiertes Lastmanagement für Elektrofahrzeugflotten

Steuerung der Last durch Ladeinfrastruktur an Unternehmensstandorten

- **Zuvor:** Last wird abgeregelt, sofern eine teure Lastspitze oder Überlastung droht. Fahrzeuge werden nicht mehr oder sehr gering geladen.
- **Problem:** Ladebedürfnis von Kunden, Mitarbeiten, Car-Sharing-Flotten kann nicht mehr erfüllt werden.
- **Jetzt:** Mithilfe von KI können Ladeprofile vorgeben welches Fahrzeug zu welchem Zeitpunkt mit wie viel Wirkleistung versorgt werden soll.

- **Vorteil:**
  - Nutzung der Eigenerzeugung kann erhöht werden
  - Ideale Aufladung des Fahrzeugs bis zum Abfahrtzeitpunkt (in Abhängigkeit des Nutzerwunsches)



© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart

BIEC Business Innovation Engineering Center

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Marc Hanussek
Angewandte Künstliche Intelligenz

Marc.Hanussek@iao.fraunhofer.de
+49 711 970 5130
www.digital.iao.fraunhofer.de

Claudia Dukino
Digital Business

Claudia.Dukino@iao.fraunhofer.de
+49 711 970 2450
www.digital.iao.fraunhofer.de

© Fraunhofer IAO, IAT Universität Stuttgart