

## **AIAV - AI Anwenden und Verstehen**

### **Die Wissensplattform für künstliche Intelligenz**

Lucas Muster, MSc

FH-Prof. Mag. (FH) Dr. Judith Klamert-Schmid

Dr.nat.techn. Wilfried Wöber, MSc

Fachhochschule Technikum Wien

Kompetenzfeld Digital Manufacturing & Robotics

Department Industrial Engineering

Adresse: Höchstädtplatz 6, 1200 Wien, AUSTRIA

**Abstract.** Die industrielle Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI) und maschinellem Lernen (ML) ist ein aktives Forschungsfeld. Seit den ersten KI-Versuchen der 1950er Jahre hat KI immense Fortschritte gemacht, die zu aktuellen Grundlagenmodellen wie ChatGPT geführt haben. Diese angewandten Modelle und Algorithmen unterscheiden sich von konventionellen Ansätzen durch ihr autonomes Anpassungsverhalten. In Kombination mit umfangreichen Datenbanken ermöglichen sie die automatisierte Bearbeitung von Problemen, die zuvor unlösbar waren: Wenn ein Prozess zu komplex ist, um analytisch beschrieben zu werden, kann ein Algorithmus ein geeignetes Modell ableiten. Aktuelle Anwendungen reichen von Landwirtschaft, industrieller Produktion oder automatisiertem Fahren bis zur Optimierung des Energieverbrauchs.

Aufgrund offener Fragen und Herausforderungen ist die Nutzung von KI in österreichischen kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) begrenzt. Praktische Unterstützung ist erforderlich, um KMU für Datenqualität, KI-Methoden und neue Geschäftsmodelle zu sensibilisieren. Um das Bewusstsein im Bereich KI mit Fokus auf KMU zu schaffen, implementiert dieses Projekt eine KI-Wissensplattform mit dem Schwerpunkt darauf, das KI-Fachgebiet zu entmystifizieren. Die umgesetzte Wissensplattform zielt darauf ab, das grundlegende Verständnis von KI in verschiedenen Bereichen zu unterstützen, optimiert für die praktische Perspektive von KMU.

Das Projekt wurde in mehreren Phasen umgesetzt: Zunächst wurde eine quantitative Studie durchgeführt, um den Wissensstand der Probanden zu erheben um anschließend das Design und die Themen der Online-Plattform bestimmen zu können. Als Grundgesamtheit konnten 40.116 Wiener Unternehmen identifiziert werden. Die randomisierte Stichprobe belief sich auf 7.966 Wiener Unternehmen. 70 vollständig ausgefüllte Fragebögen konnten für die Auswertung herangezogen werden. Anschließend wurden Lehrmaterialien entwickelt und veröffentlicht, gefolgt von der Umsetzung, Dokumentation und Bereitstellung verschiedener Anwendungsfälle. Die dritte Phase konzentrierte sich auf die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit der Wissensplattform durch Bewertungen von KMU. Derzeit, in der abschließenden Phase des Projekts, wird die neu gestaltete Wissensplattform österreichischen KMU vorgestellt. Die Ergebnisse des Projekts werden den Weg für weitere Projekte ebnet, die sich mit der menschlichen Interaktion mit KI-Systemen befassen und die Auswirkungen von KI auf KMU in Österreich erforschen.

**Keywords:** Künstliche Intelligenz, Wissensplattform, KMU

## 1 EINLEITUNG

Die industrielle Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI) und maschinellem Lernen (ML) [1] ist ein aktives Forschungsgebiet. Seit den ersten KI-Versuchen in den 1950er Jahren [2, S. 16] hat die KI enorme Fortschritte gemacht, was zu aktuellen Modellen wie ChatGPT geführt hat. Getrieben von hoher Rechenleistung [3], [4] ermöglicht dies die Implementierung von KI-Anwendungen, die zuvor unmöglich waren. Die angewandten Modelle und Algorithmen unterscheiden sich von konventionellen Ansätzen durch ein autonomes Anpassungsverhalten. Aktuelle Anwendungen reichen von Landwirtschaft [5], [6], industrieller Produktion [7] oder automatisiertem Fahren [8], [9] bis zur Optimierung des Energieverbrauchs [10].

Jedoch scheinen in diesem Zusammenhang KI-Modelle wie tiefe neuronale Netzwerke [12] menschliche Kreativität nachzuahmen [13]. KI-Experten wie Judea Pearl, Gewinner des Turing-Preises, weist auf die Grenzen rein datenbasierter Systeme hin [14-16]. Darüber hinaus diskutieren Forscher kritisch über den jüngsten Erfolg von KI-basierten Anwendungen [29] aufgrund der korrelationsbasierten Mechanismen dieser Modelle. Das Fehlen von Kausalität, insbesondere in Modellen wie ChatGPT, begrenzt die Anwendbarkeit in realen Anwendungen [16]. Diese Einschränkung wurde kürzlich in der Literatur diskutiert [30], wo eine irreführende Korrelation in neuartigen KI-Modellen festgestellt wurde. Diese auf Pseudokorrelation basierenden Modelle, erzielen ausgezeichnete Leistungsmetriken ohne einen gültigen Entscheidungsprozess. Im Vergleich zu einem Menschen wird ein solches Verhalten als "Betrug" bezeichnet. Aufgrund solch komplexer Mechanismen empfehlen KI-Wissenschaftler eine detaillierte Analyse der latenten erklärlichen Faktoren des Modells [30], [31], was ein zeitaufwändiger Prozess ist. Dieser Prozess wird in der Regel in der KI-Literatur [32] nicht durchgeführt, und die "betrügerischen" KI-Systeme können in Anwendungen wie autonomen Autos eingesetzt werden. Während das Fehlverhalten von KI-Systemen in solchen mechatronischen und robotischen Geräten leicht festgestellt werden kann, führen Vernunftsysteme in Datenbanken nicht zu offensichtlichem Fehlverhalten. Um das Bewusstsein im Bereich KI mit Fokus auf kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) zu schaffen, stellt dieses Projekt eine KI-Wissensplattform vor, welche sich darauf konzentriert, das KI-Fachgebiet zu entmystifizieren.

Unabhängig von den oben genannten akademischen Mängeln der KI-Technologie hat der Unternehmenssektor die Bedeutung von KI erkannt, und KI-Werkzeuge sind Teil des täglichen Betriebs geworden. Allerdings ist KI keineswegs überall universell anwendbar. KMU fehlt oft das Wissen, um die Vorteile und wirtschaftliche Machbarkeit von KI zu bewerten. Eine Studie der österreichischen Wirtschaftskammer zum Digitalisierungsstand in KMU empfiehlt die Sensibilisierung, Bereitstellung von Umsetzungsberatung und Schulungen [17]. Die Europäische Kommission ermutigt KMU, KI in ihrem "Koordinierten Plan für Künstliche Intelligenz" zu nutzen, betont die Notwendigkeit von Finanzierung und fördert öffentlich-private Partnerschaften [17 - 19]. Darüber hinaus ist die verfügbare Datenmenge aus praktischer Sicht oft begrenzt und unzureichend annotiert, was

zusätzliche Zeit für die Implementierung erfordert [20]. Es bestehen auch Risiken in Bezug auf Voreingenommenheit, und Fairness ist ein ungelöstes Problem im KI-Bereich. Ansätze, die geringere Datenmengen erfordern, sind noch nicht weit verbreitet implementiert [21], [22].

Basierend auf diesen Herausforderungen ist die KI-Nutzung österreichischer KMU begrenzt. Praktische Unterstützung ist erforderlich, um KMU für die Datenqualität, KI-Methoden und neue Geschäftsmodelle zu sensibilisieren [23]. Darüber hinaus wurde ein Mangel an Kommunikation zwischen KI-Experten und österreichischen KMU festgestellt – was ein wesentlicher Bestandteil in einer technologiegetriebenen Wirtschaft sein muss. Schließlich sind neben den technischen und praktischen Aspekten von KI in Europa sowie Österreich derzeit keine großen Akteure in Bezug auf KI-getriebene Innovation. Es ist alarmierend, dass mehr als 70% der relevanten Patente von 2006 bis 2016 aus den USA und Asien stammen [33]. Während etwa 80% der österreichischen Unternehmen mit KI zu tun haben, liegt der europäische Durchschnitt bei etwa 90%, und nur 5% der lokalen Unternehmen operieren auf fortgeschrittenem Niveau [24].

Es herrscht jedoch weit verbreitete Unsicherheit bei KMU hinsichtlich der praktischen Anwendung und Anwendbarkeit von KI-Technologien [25]. Obwohl KI ein vielversprechendes Feld ist, hat Österreich einen klaren Nachholbedarf [24]. Daher fördern die Städte Bildung und Forschung als kulturelle Techniken und Standortvorteile. Die Digitalagenda identifiziert die Konvergenz von Forschungsergebnissen aus allen gesellschaftlichen Gruppen als Hebel, um innovative Produkte und Dienstleistungen verfügbar zu machen und drängende zukünftige Fragen anzugehen. Die Stadt ermutigt zu partizipativen Kollaborationsplattformen zwischen Forschungseinrichtungen und Bürgern [27]. Zusammenfassend betrachten Städte wie Wien ein hohes Maß an digitaler Kompetenz als zentralen Bestandteil einer modernen Gesellschaft. Darüber hinaus wurden die Interaktion und Kommunikation zwischen Hochschulen und KMU als wesentliche Elemente in der Forschungs-, Technologie- und Innovationsstrategie identifiziert [26], [28].

## **2 METHODE**

Um das Ziel des Projekts zu spezifizieren, welches auf die Stärkung der Entscheidungskompetenzen von KMU im Bereich der KI ausgerichtet ist, sind zwei zentrale Fragestellungen zu klären. Erstens gilt es zu bestimmen, welches spezifische Wissen vermittelt werden muss, um fundierte Entscheidungen im Bereich der KI zu treffen. Zweitens muss erforscht werden, wie dieses Wissen effektiv transportiert und eine Wissensplattform gestaltet werden kann, sodass sie von den KMU akzeptiert und genutzt wird. Diese beiden Fragestellungen leiten die methodische Ausrichtung des Projekts und sind entscheidend für die Entwicklung einer zielgerichteten Wissensvermittlungsstrategie, die sowohl die theoretischen Grundlagen als auch praktische Anwendungen umfasst.

## **2.1 Identifizierung der Bedürfnisse von KMU im Hinblick auf KI und Bereitstellung dieses Wissens**

Die vorliegende Untersuchung zielt darauf ab, die Anforderungen im täglichen Betrieb zu identifizieren und darauf aufbauend eine KMU-gerechte Struktur für eine Online-Plattform zu entwickeln. Es wird beabsichtigt, das notwendige Wissen über KI sowie die erforderlichen Kompetenzen [11] bereitzustellen, um beurteilen zu können, inwiefern Potenziale für eine verantwortungsvolle und nachhaltige Nutzung in einem digitalisierten Kontext realisiert werden können.

Diese Überlegungen führten zur Entscheidung, die Begleitforschung in Form eines quantitativen Forschungsdesigns durchzuführen. Bei der Bewertung der benötigten Ressourcen wurden materielle, sowie immaterielle, zeitliche, finanzielle und personenbezogene Aspekte einbezogen. Eine randomisierte Stichprobe von 7.966 Wiener Unternehmen wurde gezogen, wobei 70 vollständig ausgefüllte Fragebögen für die Datenanalyse verwendet wurden.

## **2.2 Initiierung und Intensivierung des Wissensaustauschs**

Forscher der Fachhochschule Technikum Wien sind maßgeblich an der Erstellung von Inhalten auf der Wissensplattform AIAV beteiligt, die sich auf Lehrmaterialien wie kurze Videos, kleinere Vorlesungen mit technischem Inhalt und praktische Anwendungsfälle spezialisiert, die speziell für KMUs konzipiert sind und Erklärungen, Datensätze sowie Code beinhalten.

Die Inhaltsauswahl und das Design der Plattform wurden auf Basis von Benutzerstudien in der ersten Projektphase entwickelt. Zu den wünschenswerten Elementen einer solchen Wissensplattform gehören AI Toolkits, Möglichkeiten zur Vernetzung, ein Forum für Fragen, Fall- und Anwendungsbeispiele, Simulationen, Anleitungen, Beiträge zu neuen Trends und Literaturempfehlungen.

## **3 ERGEBNISSE**

Die Wissensplattform wurde erstellt, um sowohl theoretisches Verständnis als auch praktische Richtlinien bereitzustellen. Um für KI-Anfänger, Ingenieure sowie Entscheidungsträger nützlich zu sein, sollte die erstellte Online-Plattform Inhalte für alle Fragen zur praktischen KI-Arbeit bieten.

Das Design sowie der technische Inhalt der Plattform wurden in einer ersten empirischen Studie definiert, in der das Interesse von KMU an KI-Technologien unmissverständlich ist, insbesondere ihr starkes Interesse an Inhalten, die sich mit der sicheren Anwendung von KI-Systemen befassen. Solche Inhalte erleichtern die Umsetzung von KI-Konzepten in anwendbare Szenarien im Unternehmen und gewährleisten, das gewonnene Wissen nicht nur theoretisch ist, sondern in realen Geschäftskontexten sofort angewendet werden kann.

Die Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass sich die aktuell bevorzugten Einsatzmöglichkeiten von KI in KMU hauptsächlich auf typische Bürotätigkeiten und Prognoseaufgaben konzentrieren. Dazu zählen Anwendungen wie die Analyse von Dokumenten, Märkten und sozialen Medien, das Abschätzen von Produktvarianten, die Optimierung von Warenangeboten und Einkaufsvolumen sowie intelligente Dokumentenbearbeitung und -bereinigung. Im Rahmen der Erhebung wurde zudem untersucht, wie viele KMU bereits KI-Technologien in ihren Betriebsabläufen integrieren. Von den 70 befragten Unternehmen setzen zehn KI für verschiedene Tätigkeiten ein.

Neben dem konzeptionellen Verständnis erkennen KMU die praktischen Notwendigkeiten für eine erfolgreiche KI-Implementierung an. Dazu gehört ein klares Verständnis der greifbaren Vorteile eines KI-Projekts sowie der erforderlichen finanziellen Ressourcen, technischen Ausstattung und KI-Expertise. Die Teilnehmer betonen, dass diese Elemente entscheidend sind, um Implementierungsherausforderungen zu überwinden und eine nahtlose Integration von KI in ihre Betriebsabläufe sicherzustellen.

#### **4 CONCLUSIO**

KI hat das Potenzial, die Leistung von KMU zu steigern. Allerdings ist KI eine komplexe Technologie und muss sorgfältig angewendet werden. Der Missbrauch von KI und KI-Fehlverhalten sind zu wichtigen Themen in der KI-Forschungsgemeinschaft geworden. Sowohl die Komplexität der Technologie als auch potenzielles Fehlverhalten führen zu Problemen bei der praktischen Anwendung in der täglichen Arbeit von KMU.

Im Rahmen dieses Projekts wird eine Wissensplattform implementiert (verfügbar unter <https://www.aiav.technikum-wien.at/>), welche auf die Bedürfnisse von KMU zugeschnitten ist. In der ersten Phase des Projekts wurde eine Feldstudie durchgeführt und das initiale Design einer Online-Plattform einschließlich der Themen abgeleitet. Basierend darauf wurden in der zweiten Phase Lehrmaterialien, einschließlich Lehrvideos und Anwendungsfälle erstellt. In der dritten Phase des Projekts wurde die Benutzerfreundlichkeit der Plattform untersucht. Derzeit, in der letzten Phase des Projekts, wird die neu gestaltete Website finalisiert und den KMU in Österreich präsentiert. Auf Grundlage der Ergebnisse dieses Projekts sind Folgeprojekte geplant, die sich mit der menschlichen Interaktion mit KI-basierten Systemen und den Auswirkungen von KI auf KMU in Österreich befassen.

Diese Arbeit wurde teilweise durch die MA23 - Wirtschaft, Arbeit und Statistik der Stadt Wien im Rahmen des Projekts 26-04 "AI Anwenden und Verstehen (AIIV)" unterstützt.

## 5 REFERENZEN

- [1] Bishop, C. M., Pattern Recognition and Machine Learning. Springer Science+Business Media, 2006.
- [2] Russel, S.; Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3. Aufl. Pearson, 2010.
- [3] NVIDIA Corporation, „GPU Applications: Transforming computational research and engineering“. [Online]. Available at: <http://www.nvidia.com/object/machine-learning.html>. [Accessed: 16-April-2024]
- [4] NVIDIA Corporation, „NVIDIA DRIVE PX: Scalable AI Supercomputer For Autonomous Driving“. [Online]. Available at: <https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/drive-px/>. [Accessed: 16-April-2024]
- [5] Milioto, A.; Lottes, P.; Stachniss, C., „Real-time Semantic Segmentation of Crop and Weed for Precision Agriculture Robots Leveraging Background Knowledge in CNNs“, in IEEE International Conference on Robotics and Automation 2018, Brisbane, Australia, 2018.
- [6] Strothmann, W. et al., „Plant classification with In-Field-Labeling for crop/weed discrimination using spectral features and 3D surface features from a multi-wavelength laser line profile system“, in Computers and Electronics in Agriculture 134, 2017, S. 79–93.
- [7] Redmon, J.; Angelova, A., „Real-Time Grasp Detection Using Convolutional Neural Networks“, arXiv:1412.3128 [cs], Dez. 2014 [Online]. Available at: <http://arxiv.org/abs/1412.3128>. [Accessed: 16-April-2024]
- [8] Levinson, J.; Michael, M.; Sebastian Thrun, S., „Map-Based Precision Vehicle Localization in Urban Environments“, in Robotics: Science and Systems III, 2007, 2007 [Online]. Available at: <http://www.roboticsproceedings.org/rss03/p16.pdf>
- [9] Thrun, S.; Burgard, W.; Fox, D., Probabilistic Robotics. Massachusetts Institute of Technology: MIT Press, 2006.
- [10] Zhao, H.; Magoulés, F., „A review on the prediction of building energy consumption“, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Bd. 16, Nr. 6, S. 3586–3592, Aug. 2012 [Online]. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032112001438>. [Accessed: 16-April-2024]
- [11] Buxmann, P. and Schmidt, H. Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen Zum Wirtschaftlichen Erfolg. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler, 2019.
- [12] Ledig, C. et al., „Photo-Realistic Single Image Super-Resolution Using a Generative Adversarial Network“, in arXiv:1609.04802 [cs, stat], 2016 [Online]. Available at: <http://arxiv.org/abs/1609.04802>. [Accessed: 16-April-2024]
- [13] Gatys, L.A.; Ecker, A.S.; Bethge, M., „A Neural Algorithm of Artistic Style“, arXiv:1508.06576 [cs, qbio], Aug. 2015 [Online]. Available at: <http://arxiv.org/abs/1508.06576>. [Accessed: 16-April-2024]
- [14] Pearl, J., Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems: Networks of Plausible Inference. Morgan Kaufmann, 1988.
- [15] Pearl, J., Causality, 2nd Revised edition. Cambridge, U.K. ; New York: Cambridge University Press, 2009.
- [16] Pearl, J., & Mackenzie, D. The book of why. Penguin Books, 2009.
- [17] WKO, „Digitale Transformation von KMUs in Österreich - 2017“, 2017 [Online]. Available at: <https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltunginformationstechnologie/digitale-transformation-kmu.pdf>
- [18] Europäische Kommission, „MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN RAT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS -

- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN“, Brüssel, 2018 [Online].  
Available at: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/DE/COM-2018-795-F1-DEMAIN-PART-1.PDF>
- [19] Rat der Europäischen Union, „Schlussfolgerungen des Rates zum Koordinierten Plan für die Entwicklung und Nutzung künstlicher Intelligenz ‚Made in Europe‘“, Brüssel, 2019 [Online]. Verfügbar unter: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-6331-2019-INIT/de/pdf>
- [20] LeChun, Y.; Cortes, C.; Burges, C.J.C., „MNIST handwritten digit database, Yann LeCun, Corinna Cortes and Chris Burges“. [Online]. Available at: <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>. [Accessed: 16-April-2024]
- [21] de Kleijn, M., „Using AI to map ... AI?“, Elsevier Connect, 2018. [Online]. Available at: <https://www.elsevier.com/connect/using-ai-to-map-ai>. [Accessed: 16-April-2024]
- [22] Eckert, C.; Heuberger, A.; Otto, B.; Wrobel, S.; Wasmuth, U., „TECHNOLOGIEN FÜR EIN KOGNITIVES INDUSTRIELLES INTERNET“, 2018, München [Online]. Available at: [https://www.cit.fraunhofer.de/content/dam/aisec/cit/documents/FraunhoferCCIT-Technologien-fuerein-Kognitives-Industrielles-Internet\\_Nov2018.pdf](https://www.cit.fraunhofer.de/content/dam/aisec/cit/documents/FraunhoferCCIT-Technologien-fuerein-Kognitives-Industrielles-Internet_Nov2018.pdf)
- [23] Fraunhofer-Zentrum Maschinelles Lernen, „Maschinelles Lernen“, Fraunhofer-Cluster of Excellence Cognitive Internet Technologies. [Online]. Available at: <https://www.cit.fraunhofer.de/de/zentren/maschinelles-lernen.html>. [Accessed: 16-April-2024]
- [24] Ernst & Young LLP, „Artificial Intelligence in Europe: Outlook for 2019 and Beyond - Austria“, 2018 [Online]. Available at: [https://www.lex-press.at/wp-content/uploads/2018/10/AIStudie\\_%C3%96sterreich.pdf](https://www.lex-press.at/wp-content/uploads/2018/10/AIStudie_%C3%96sterreich.pdf)
- [25] Bloom, B.S. and Engelhart, M.D. Taxonomie von Lernzielen im Kognitiven Bereich. Weinheim, Basel: Beltz, 1976.
- [26] „Digitale Agenda Wien | Stadt der digitalen Kompetenz“, Digitale Agenda Wien. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.wien.gv.at/DigitaleAgenda/stadt-der-digitalen-kompetenz.html>. [Accessed: 16-April-2024]
- [27] „Digitale Agenda Wien | Leuchtturmprojekte“, Digitale Agenda Wien. [Online]. Available at: <http://www.wien.gv.at/DigitaleAgenda/leuchtturmprojekte.html>. [Accessed: 08-März-2019]
- [28] „Innovatives Wien 2020: Wiener Strategie für Forschung, Technologie und Innovation“. [Online]. Available at: <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/content/titleinfo/2917365>. [Accessed: 16-April-2024]
- [29] G. F. Marcus, “Deep learning: A critical appraisal,” CoRR, vol. abs/1801.00631, 2018. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1801.00631> (Accessed: 16-April-2024)
- [30] S. Lapuschkin, S. Wäldchen, A. Binder, G. Montavon, W. Samek, and K.-R. Müller, “Unmasking clever hans predictors and assessing what machines really learn,” Nature Communications, vol. 10, 2019.
- [31] Y. Bengio, A. Courville, and P. Vincent, “Representation learning: A review and new perspectives,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 35, no. 8, pp. 1798–1828, 2013.
- [32] A. Kriegler, “Paradigmatic revolutions in computer vision,” in I Can’t Believe It’s Not Better NeurIPS Workshop, 2022.
- [33] Döbel, I. et al., „MASCHINELLES LERNEN –KOMPETENZEN, ANWENDUNGEN UND FORSCHUNGSBEDARF“. Fraunhofer Gesellschaft, 2018 [Online]. Available at: [https://www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/BMBF\\_Fraunhofer\\_ML-Ergebnisbericht\\_Gesamt.pdf](https://www.bigdata.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/BMBF_Fraunhofer_ML-Ergebnisbericht_Gesamt.pdf)