

Please quote as: Söllner, Matthias; Janson, Andreas; Rietsche, Roman & Thiel de Gafenco, Marian (2021) Individualisierung in der beruflichen Bildung durch Hybrid Intelligence. Potentiale und Grenzen. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 31 163-181.

Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik – Beiheft 31

Franz Steiner Verlag

Auszug aus:

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER BERUFLICHEN BILDUNG

Zukunft der Arbeit und Bildung
mit intelligenten Maschinen?!

Herausgegeben von

Sabine Seufert, Josef Guggemos, Dirk Ifenthaler,
Hubert Ertl und Jürgen Seifried



Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

Inhalt

Editorial

SABINE SEUFERT / JOSEF GUGGEMOS / DIRK IFENTHALER Zukunft der Arbeit mit intelligenten Maschinen: Implikationen der Künstlichen Intelligenz für die Berufsbildung <i>Einleitung zum Beiheft</i>	9
--	---

Teil A

Auswirkung künstlicher Intelligenz auf wichtige Berufsfelder

MATTHIAS BECKER / GEORG SPÖTTL / LARS WINDELBAND Künstliche Intelligenz und Autonomie der Technologien in der gewerblich-technischen Berufsbildung	31
KARL WILBERS Kaufmännische Aus- und Weiterbildung in der Industrie im Umbruch <i>Digitale Transformation im Zuge von Industrie 4.0 und künstlicher Intelligenz</i>	55
FLORIAN WINKLER / HENRIK SCHWARZ IT-Berufe im Wandel	77
BIANCA SCHMITT / HENNING KLAFFKE / TORSTEN SIEVERS / KIRSTEN TRACHT / MAREN PETERSEN Veränderung der Kompetenzanforderungen durch Zukunftstechnologien in der industriellen Fertigung	103
OLIVER BENDEL Strukturelle und organisationale Rahmenbedingungen für den Einsatz von Pflegerobotern	129



Promotional material
For distribution and publication
For further information please visit our homepage: www.steiner-verlag.de

HUBERT ERTL / JÜRGEN SEIFRIED	
Auswirkungen künstlicher Intelligenz auf wichtige Berufsfelder	
<i>Ein Kommentar zu Teil A des Beihefts</i>	153

Teil B

Forschungsrichtungen zur künstlichen Intelligenz in der beruflichen Bildung

MATTHIAS SÖLLNER / ANDREAS JANSON / ROMAN RIETSCHKE / MARIAN THIEL DE GAFENCO	
Individualisierung in der beruflichen Bildung durch Hybrid Intelligence	
<i>Potentiale und Grenzen</i>	163

SABINE SEUFERT / JOSEF GUGGEMOS	
Neue Formen der Lernortkooperation mithilfe Künstlicher Intelligenz	183

DIRK IFENTHALER / JANE YIN-KIM YAU	
Learning Analytics zur Unterstützung von Lernerfolg	
<i>Ausgewählte Ergebnisse einer systematischen Übersichtsarbeit</i>	215

FLORIAN BERDING / HEIKE JAHNCKE / KATHRIN HOLT	
Learning Analytics in der Wirtschaftspädagogik	
<i>Eine Simulationsstudie für die Anwendung überwachter maschineller Lernens für Inhaltsanalysen am Beispiel von Grundvorstellungen und (Selbst-)Reflexionskompetenz</i>	237

SUSAN BEUDT / NIELS PINKWART	
KI-Anwendungen in der beruflichen Rehabilitation	
<i>Inklusionspotenziale und Herausforderungen</i>	293

MATTHIAS WÖLFEL	
Besonderheiten beim Einsatz von immersiven Augmented und Virtual Reality Lernanwendungen	319

JÜRGEN SEIFRIED / HUBERT ERTL	
Forschungsrichtungen zur künstlichen Intelligenz in der beruflichen Bildung	
<i>Ein Kommentar zu Teil B des Beihefts</i>	341



Promotional material
For distribution and publication
For further information please visit our homepage: www.steiner-verlag.de

Individualisierung in der beruflichen Bildung durch Hybrid Intelligence

Potentiale und Grenzen

MATTHIAS SÖLLNER / ANDREAS JANSON /
ROMAN RIETSCHKE / MARIAN THIEL DE GAFENCO

**Individualization of Professional and Vocational Education and Training
through Hybrid Intelligence**
Potentials and Limitations

Kurzfassung: Künstliche Intelligenz durchdringt immer stärker verschiedene Lebensbereiche und macht auch vor der beruflichen Bildung nicht halt. In diesem Zusammenhang gibt es derzeit vielfältige Diskussionen zur Rolle der menschlichen Intelligenz in zukünftigen Arbeitsprozessen und damit verknüpft Fragen zur Auswirkung auf die Aus- und Weiterbildung von Arbeitskräften. Ziel dieses Beitrags ist es darzulegen, warum in den kommenden Jahrzehnten die effektive Kombination der komplementären Stärken von menschlicher und künstlicher Intelligenz im Sinne des Hybrid Intelligence (HI)-Gedankens im Vordergrund stehen wird. Anschließend werden Potentiale und Grenzen von HI im Kontext der beruflichen Aus- und Weiterbildung mit besonderem Fokus auf die Individualisierung von Lehr-/Lernprozessen diskutiert.

Schlagworte: Künstliche Intelligenz, Hybrid Intelligence, Hybride Intelligenz, Individualisierung, Lehr-/Lernprozesse, Potentiale und Grenzen

Abstract: Artificial Intelligence increasingly pervades various areas of life including professional and vocational education and training. In this context, numerous discussions emerge about the future role of human intelligence in work processes and the resulting implications for education and training of employees. The goal of this paper is to outline why Hybrid Intelligence, understood as the effective combination of artificial and human intelligence, will play a major role in the forthcoming centuries. Furthermore, we discuss potentials and limitations of Hybrid Intelligence in the context of professional and vocational education and training with a special focus on individualization of teaching and learning processes.



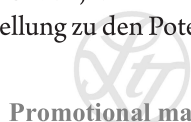
Promotional material
For distribution and publication
For further information please visit our homepage: www.steiner-verlag.de

Keywords: Artificial Intelligence, Hybrid Intelligence, Individualization, Teaching and Learning Processes, Potentials and Limitations

1 Einleitung

Die Arbeitsteilung zwischen Menschen und Maschinen ist bereits seit Beginn der industriellen Revolution ein zentrales Thema im praktischen und wissenschaftlichen Diskurs. Auch existierende Berufsbilder und die Anforderungen an die Tätigkeiten unterschiedlicher Arbeitskräfte hat sich seither regelmäßig stark verändert. Bislang jedoch war ein zentrales Charakteristikum stets, dass Maschinen typischerweise Tätigkeiten von menschlichen Arbeitskräften übernommen haben, die entweder auf Dauer körperlich sehr belastend oder allein mit körperlicher Kraft gar nicht oder nicht so effizient hätten durchgeführt werden können. Zudem wurden repetitive Arbeitsabläufe mit der Zeit zunehmend von Maschinen übernommen. Obwohl jede dieser Entwicklungen mit starken Veränderungen bzw. gar dem Wegfall verschiedener beruflicher Tätigkeiten und damit dem Verlust von Arbeitsplätzen verbunden war, entstanden gleichermaßen neue Aufgabenbereiche, denen sich der Mensch widmen konnte. Ein Ergebnis dieser langfristigen Entwicklung ist die heutige Wissensgesellschaft, in der die menschlichen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zunehmend Tätigkeiten wahrnehmen, die primär kognitive statt körperlicher Anstrengung erfordern. Die Rollen zwischen Menschen und Maschinen in der Wissensgesellschaft schienen relativ klar verteilt: Einfache, repetitive und auf körperlicher Anstrengung basierende Aufgaben werden soweit möglich an Maschinen ausgelagert, die diese Tätigkeiten über einen sehr langen Zeitraum hinweg ohne Qualitätsverlust sehr zuverlässig ausführen können. Anspruchsvollere Aufgaben, die häufig das Abwägen verschiedener Handlungsoptionen und das Treffen einer Entscheidung auf Basis unvollständiger Informationen (die wiederum teilweise von Maschinen bereitgestellt werden) umfassen, werden von Menschen übernommen.

Mit dem dritten Frühling der künstlichen Intelligenz (KI) wird diese etablierte Aufgabenteilung zwischen Menschen und Maschinen in der Wissensgesellschaft nun in Frage gestellt, da KI-Systeme, zumindest in einigen Bereichen und in gewissem Umfang, Tätigkeiten übernehmen können, die vorher klar der menschlichen Intelligenz zugeschrieben wurden. Zu Beginn dieser Entwicklung wurde häufig die Metapher *Mensch gegen Maschine* (Brynjolfsson & McAfee, 2011) verwendet und die Befürchtung war, dass KI-Systeme durch die rasante technologische Entwicklung bald auch die meisten der kognitiv anspruchsvollen Tätigkeiten übernehmen würden, die bislang für die menschliche Intelligenz reserviert waren. In den letzten Jahren wurde jedoch zunehmend klarer, dass dieses Szenario als unwahrscheinlich einzustufen ist. So zeigt eine aktuelle Delphi-Studie, dass selbst KI-Forschende – die wahrscheinlich eher eine optimistische Einstellung zu den Potentialen von KI aufweisen – nicht daran



Promotional material

For distribution and publication

For further information please visit our homepage: www.steiner-verlag.de

glauben, dass KI-Systeme innerhalb der nächsten 100 Jahre in der Lage sein werden, sämtliche menschliche Tätigkeiten zu übernehmen (Grace, Salvatier, Dafoe, Zhang & Evans, 2018). Entsprechend ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahrzehnten das Zusammenspiel menschlicher und künstlicher Intelligenz, und deren Orchestrierung zur Bewältigung unterschiedlichster Aufgaben, im Vordergrund stehen wird (Dellermann, Ebel, Söllner & Leimeister, 2019; McAfee & Brynjolfsson, 2017; McKinsey Global Institute, 2018).

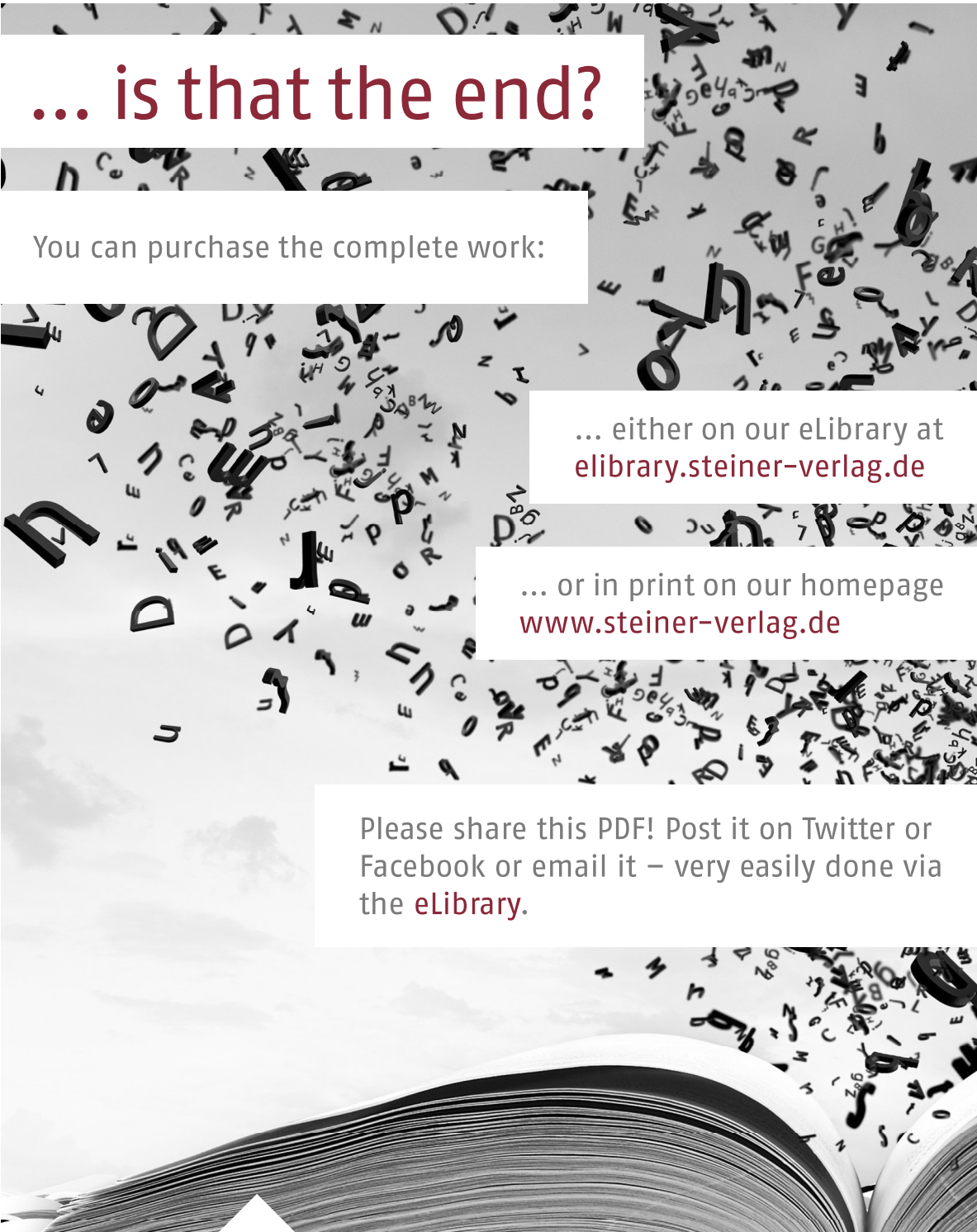
Dieses Zusammenspiel zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz wird in der wissenschaftlichen Literatur unter dem Schlagwort *Hybrid Intelligence* diskutiert (Akata et al., 2020; Dellermann et al., 2019; Kamar, 2016). Hybrid Intelligence ist hierbei definiert als die Fähigkeit komplexe Ziele durch die Kombination von menschlicher und künstlicher Intelligenz erreichen zu können und dabei bessere Resultate zu erzielen als es bei exklusivem Einsatz menschlicher oder künstlicher Intelligenz möglich gewesen wäre. Ein Hauptaspekt, der dies ermöglicht, ist der Gedanke, dass menschliche und künstliche Intelligenz stetig voneinander lernen und somit von den Stärken der jeweils anderen Intelligenzform profitieren können (Dellermann et al., 2019). In diesem Prozess ist davon auszugehen, dass im Laufe der Zeit unterschiedliche existierende berufliche Tätigkeiten, die heute von Menschen ausgeführt werden, von KI-Systemen übernommen werden, was dazu führt, dass Menschen darauf vorbereitet werden müssen, sich – der Logik des lebenslangen Lernens folgend – stetig weiterzubilden und neue berufliche Tätigkeiten auszuüben. Ziel dieses Beitrags ist es aufzuzeigen, welche Potentiale und Grenzen Hybrid Intelligence in der beruflichen Bildung haben kann. Insbesondere soll hierbei darauf eingegangen werden, wie der intelligente Einsatz von Hybrid Intelligence menschlichen Arbeitskräften eine individuelle Unterstützung im Prozess des Lernens ermöglichen kann.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist der Artikel im Weiteren wie folgt gegliedert. Im nächsten Abschnitt wird das Konzept von Hybrid Intelligence noch einmal vertiefend dargestellt, bevor im darauffolgenden Abschnitt ausgewählte Herausforderungen in der beruflichen Bildung thematisiert werden. Ein Fokus liegt hierbei auf der Individualisierung von Lehr-/Lernprozessen. Anschließend werden zuerst die Chancen des Einsatzes aktueller Hybrid Intelligence-Lösungen für die berufliche Bildung diskutiert, bevor auf die Grenzen aktueller Systeme eingegangen wird und der Beitrag mit einem Fazit schließt.

2 Hybrid Intelligence

In der wissenschaftlichen Literatur gibt es schon länger Debatten darüber, ob statistische Methoden oder das menschliche Gehirn besser darin sind, gewisse Ergebnisse oder Ereignisse vorherzusagen (Dellermann et al., 2019). Durch bedeutende Fortschritte im Bereich der künstlichen Intelligenz in den vergangenen Jahren ist diese Dis-



The background of the entire page is a grayscale image. The upper portion is filled with a dense, chaotic arrangement of various letters and symbols (A-Z, a-z, 0-9, and punctuation) scattered across the surface. In the lower portion, the curved, layered edges of an open book are visible, suggesting a transition from digital text to physical print.

... is that the end?

You can purchase the complete work:

... either on our eLibrary at
elibrary.steiner-verlag.de

... or in print on our homepage
www.steiner-verlag.de

Please share this PDF! Post it on Twitter or Facebook or email it – very easily done via the [eLibrary](#).

Tell your friends and colleagues about your latest publication – it's quick and easy and in accordance with copyright conventions. There are no restrictions on sharing this PDF via social media.



Franz Steiner
Verlag