

Methode zur Ableitung von Personalbedarfsprognosen für Produktionsprozesse angesichts technischer Produktinnovationen

Daniel BORRMANN

*Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO,
Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart*

Kurzfassung: Durch Elektrifizierung und Digitalisierung werden bislang mechanische Funktionsweisen von Produkten zunehmend abgelöst. Die daraus folgende Veränderung der Produkte hat auch erhebliche Auswirkungen auf die Prozesse zu ihrer Herstellung. Damit auch etablierte Unternehmen weiterhin im nachgefragten Umfang und effizient produzieren können, müssen sie zur belastbaren Prognose von quantitativen und qualitativen Veränderungen ihres Personalbedarfs in der Lage sein. Dies ermöglicht die hier vorgestellte Methode, indem sie die Personalbedarfe für die Herstellungsprozesse relevanter Komponenten und Subkomponenten in Abhängigkeit von Marktentwicklungen auswertbar macht.

Schlüsselwörter: Veränderung von Produkten und Fertigungsprozessen, Prognose zukünftiger Personalbedarfe, Szenarien der Marktentwicklung

1. Einleitung

Zu belastbaren Prognosen des zukünftigen Personalbedarfs für Produktionsprozesse in der Lage zu sein, ist für Unternehmen von großer Bedeutung. Dies betrifft sowohl die Anzahl der benötigten Beschäftigten als auch deren erforderliche Fähigkeiten. Passt eine der Ausprägungen nicht zu gegebenen Rahmenbedingungen, wie der zu bedienenden Nachfrage oder einzustellenden Produkteigenschaften, ist ein ökonomisch erfolgreicher Betrieb nicht möglich. Für etablierte Unternehmen haben aussagekräftige Personalbedarfsprognosen besondere Relevanz, wenn sich grundlegende Prinzipien von Produkten oder auch Prozessen verändern. Denn sie legen bevorstehende Veränderungen der für eine effiziente Produktion notwendigen Beschäftigtenzahl und -qualifikationen offen.

Ein aktuelles Beispiel für die Veränderung grundlegender Prinzipien von Produkten ist die voranschreitende Elektrifizierung und Digitalisierung bislang mechanischer Funktionsweisen und die damit verbundene Transformation mehrerer Industriezweige. In der Automobilindustrie äußert sich dies durch den Wegfall von Verbrennungsmotor, Getriebe und weiteren konventionellen Komponenten, an deren Stelle sich etwa elektrische Maschine und Leistungselektronik verbreiten (Frieske et al. 2023). Dadurch rücken in den zurückliegenden Jahren gefragte, personalintensive Tätigkeiten, deren Schwerpunkt die Herstellung von Bestandteilen mechanischer Art für Antriebe von Fahrzeugen waren, immer mehr in den Hintergrund. Stattdessen wird die Fertigung elektrischer und elektronischer Baugruppen und Systeme immer wichtiger, sie erfordert allerdings im Vergleich weniger Arbeitsleistung. Entsprechend kommen dafür gegenüber der Vergangenheit weniger Menschen zum Einsatz (Küpper et al. 2020; Rennert et al. 2021). Diese müssen für ihre Arbeit des Weiteren über Qualifikationen

und Fähigkeiten verfügen, die bislang in der Automobilindustrie weniger verbreitet waren (Herrmann et al. 2020; World Economic Forum 2023).

2. Stand der Forschung

Die oben beschriebene Entwicklung lässt sich derzeit bei Unternehmen aus der deutschen Automobilindustrie beobachten. Dort soll gerade und in der nächsten Zeit die Zahl der Beschäftigten in unterschiedlichen Bereichen erheblich verringert werden (Handelsblatt 2024). Der Trend wurde in der Vergangenheit bereits im Rahmen von Studien aufgezeigt. Der Ansatz, der bei diesen wissenschaftlichen Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen von Elektrifizierung und Digitalisierung auf die Beschäftigung im Automobilsektor angewendet wird, verwendet statistische, makro-ökonomische Indikatoren, um Beschäftigungsveränderungen für die gesamte Industrie sowie verwandte Branchen und Wirtschaftszweige auf aggregierter Ebene abzuleiten (Falck et al. 2017; Hagedorn et al. 2019; Hochfeld & Tausendteufel 2021; Mönnig et al. 2018; Rennert et al. 2021). Er beruht somit auf dem Top-down-Prinzip (Müller-Stewens 2018). Darüber hinaus gibt es Ansätze empirischer Natur und auf der Grundlage von Fallstudien, mit denen sich Erkenntnisse zur Transformation der Belegschaft gewinnen lassen. In weiteren Arbeiten werden Veränderungen beim Personal im Zusammenhang mit bestehenden und zukünftig erforderlichen Qualifikationsprofilen und Kompetenzen aus einer qualitativen Perspektive diskutiert (Klier et al. 2021; Pfeiffer et al. 2023; Saleh et al. 2022).

In Anbetracht bevorstehender grundlegender Veränderungen von Produkten und Prozessen werden detailliertere Angaben zu Beschäftigungsveränderungen benötigt, als sich auf Basis makroökonomischer Größen ermitteln lassen. Dies gilt insbesondere für etablierte Unternehmen mit einem Personalbestand für die Herstellung von Baugruppen und Systemen mit mechanischen Funktionsweisen, für den sich bedingt durch Elektrifizierung und Digitalisierung zukünftig andere Aufgaben mit anderen Qualifikationsanforderungen ergeben. Um entsprechende Handlungsbedarfe auch für einzelne Beschäftigte ableiten zu können, eignet sich ein Ansatz nach dem Bottom-up-Prinzip (Lackes & Siepermann 2018).

3. Methode zur Ableitung von Personalbedarfsprognosen

Die hier vorgestellte Methode basiert auf dem Bottom-up-Prinzip. Ihre Anwendung für ein betrachtetes Produkt oder System erfordert zunächst die Identifikation dessen interessierender Komponenten. Jeweils erfolgt daraufhin eine Untersuchung auf eine notwendige Untergliederung in relevante Subkomponenten. Für die Komponenten und Subkomponenten werden dann die Prozesse zur Herstellung ermittelt, wobei unterschiedliche Merkmale, die den Herstellungsprozess prägen, Berücksichtigung finden. Hierzu zählen etwa grundsätzliche Personalbedarfe zur Fertigung bestimmter Stückzahlen sowie mögliche Produktivitätseffekte und Automatisierungspotenziale. Ausprägungen der jeweils identifizierten Prozessmerkmale werden den Komponenten und Subkomponenten zugeordnet. Anschließend lassen sich durch Annahme einer potenziellen Entwicklung der Nachfrage nach dem betrachteten Produkt oder System die Personalbedarfe für die Herstellung der Komponenten und Subkomponenten im vorliegenden Fall ableiten. Deren Addition ergibt dann für den analysierten Zeitraum eine

Prognose der Entwicklung des Personalbedarfs auf Produkt- bzw. Systemebene insgesamt. Eine Variation der Annahmen erlaubt darüber hinaus die Darstellung verschiedener Szenarien. Damit wird es durch Gegenüberstellung der Personalbedarfe für die Fertigung verschiedener Produkte oder Systeme möglich, bevorstehende Veränderungen des Bedarfs an der Zahl Beschäftigter sowie an deren Qualifikationen zu erkennen. Des Weiteren lassen sich der Umfang und die Dringlichkeit einer Personalbedarfsveränderung ablesen.

An einem Beispiel aus der Automobilindustrie werden der Einsatz und die Potenziale der Methode aufgezeigt. Dabei dient in einer fiktiven Herstellung von Antriebssträngen mit einer festgelegten Ausbringungsmenge der dort zunehmende Ersatz konventioneller durch batterieelektrische Systeme im Zuge der Verbreitung der Elektromobilität als Anwendungsfall. Als relevante Komponenten werden Verbrennungsmotor, Automatikgetriebe, elektrische Maschine, Traktionsbatterie und Leistungselektronik identifiziert, da es dort eindeutig aufgrund der Elektrifizierung des Antriebsstrangs zu Veränderungen des Personalbedarfs kommt. Für die aufgezählten Baugruppen wird jeweils die Zahl für verschiedene Produktionsvolumina eingesetzter Beschäftigter bei angenommenen Lerneffekten und Automatisierungsstrategien auf Basis von Daten aus Bauer et al. (2019) und Spath et al. (2012) festgelegt. Aus der Annahme einer bestimmten Entwicklung der Nachfrage nach konventionellen und batterieelektrischen Systemen folgt schließlich, wie in Abbildung 1 dargestellt, ein Rückgang des Personalbedarfs insgesamt. Auch Umfang und Dringlichkeit der Anpassung erforderlicher Qualifikationen lassen sich in weiteren Schritten ableiten.

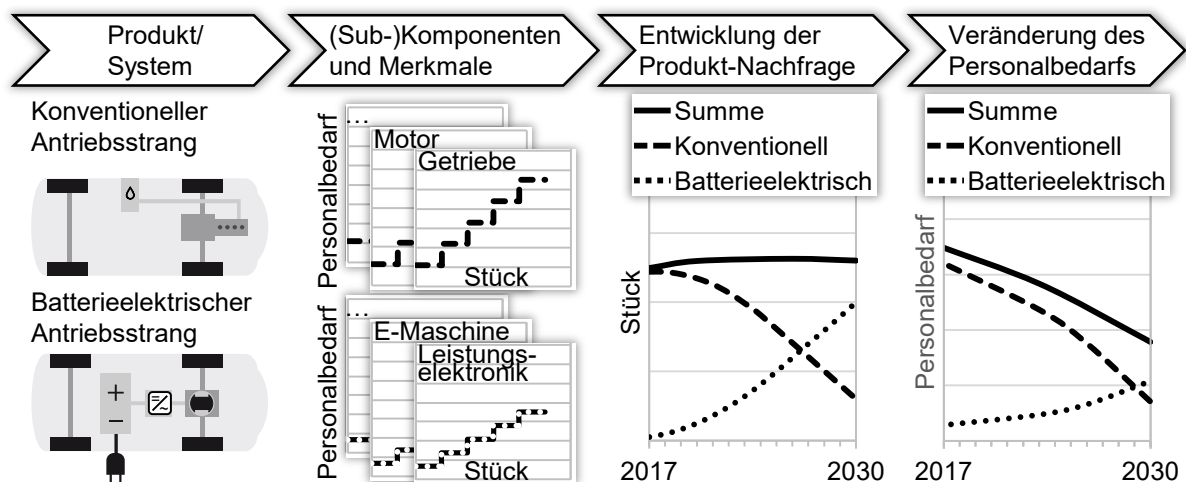


Abbildung 1: Exemplarische Prognose der Veränderung des Personalbedarfs mit der vorgestellten Methode für den Ersatz des konventionellen durch den batterieelektrischen Antriebsstrang auf Basis von Daten aus Bauer et al. (2019) und Spath et al. (2012)

4. Diskussion und Ausblick

In diesem Beitrag wird eine Methode zur Ableitung von Personalbedarfsprognosen erörtert. Die Evaluation anhand der Entwicklungen bei Unternehmen aus der Automobilindustrie zeigt, dass das Modell zuverlässige Daten liefert, die für interne strategische Diskussionen sowie für die Umgestaltung des aktuellen Personalbestands zur Deckung des künftigen Bedarfs genutzt werden können. Die Evaluation wurde jedoch nur in einem fiktiven Unternehmen der Automobilindustrie und dort im Teilbereich

der Herstellung von Antriebssträngen durchgeführt. Zur weiteren Verbesserung der Aussagekraft der Methode sind in weiteren Arbeiten Untersuchungen in anderen Unternehmensbereichen erforderlich.

Eine Anwendung der Methode auf verschiedene Unternehmen würde darüber hinaus ein tieferes Verständnis für die Herausforderungen bieten, denen sich die Branche derzeit gegenüber sieht. In diesem Zusammenhang ließe sich auch hervorheben, wie die Herausforderungen durch institutionelle Forschung in den Bereichen Methoden, Services oder Technologie unterstützt werden könnten.

5. Literatur

- Bauer W, Riedel O, Herrmann F, Borrmann D, Sachs C, Schmid S, Klötzke M (2019) ELAB 2.0. Stuttgart: Fraunhofer IAO (Hrsg.).
- Falck O, Ebnet M, Koenen J, Dieler J, Wackerbauer J (2017) Auswirkungen eines Zulassungsverbots für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Accessed Jan 14, 2024. https://www.ifo.de/DocDL/ifo_Forschungsberichte_87_2017_Falck_etal_Verbrennungsmotoren.pdf.
- Frieske B, Hasselwander S, Deniz Ö, Stieler S, Schumich S (2023) Strukturstudie BW 2023. Stuttgart: e-mobil BW GmbH (Hrsg.).
- Hagedorn M, Hartmann S, Heilert D, Harter C, Olschewski I, Eckstein L (2019) Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Accessed Jan 14, 2024. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050.html>.
- Handelsblatt (2024) ZF-Betriebsrat warnt vor großem Stellenabbau in Deutschland. Accessed Jan 14, 2024. <https://www.handelsblatt.com/dpa/zf-betriebsrat-warnt-vor-grossem-stellenabbau-in-deutschland/29606086.html>.
- Herrmann F, Beinhauer W, Borrmann D, Hertwig M, Mack J, Potinecke T, Praeg C-P, Rally P (2020) Beschäftigung 2030. Stuttgart: Fraunhofer IAO (Hrsg.).
- Küpper D, Kuhlmann K, Tominaga K, Arora A, Schlageter J (2020) Shifting Gears in Auto Manufacturing. Accessed Jan 14, 2024. <https://web-assets.bcg.com/fd/de/20c24ec2407d9622175e45e84a2c/bcg-shifting-gears-in-auto-manufacturing-sep-2020.pdf>.
- Lackes R, Siepermann M. (2018) Bottom-up-Prinzip. Accessed Jan 14, 2024. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/bottom-prinzip-27383/version-251039>.
- Hochfeld C, Tausendteufel F (2021) Autojobs unter Strom. Berlin: Agora Verkehrswende (Hrsg.).
- Klier M, Heinrich B, Klier J, Brasse J, Förster M, Hühn P, Moestue L (2021) Future Skills. Stuttgart: AgenturQ (Hrsg.).
- Mönig A, Schneemann C, Weber E, Zika G, Helmrich R (2018) Elektromobilität 2035. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.).
- Müller-Stewens, G (2018) Top-Down-Prinzip. Accessed Jan 14, 2024. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/top-down-prinzip-49846/version-273072>.
- Pfeiffer S, Baethge V, Blank M, Bolte A, Elsholz U, Hauschild J, Heinlein M, Huchler N, Krzywdzinski M, Kuhlmann M, Meyer R, Neumer J, Ottaiano M, Ritter T, Rühling S, Sauer S, Wilbers K, Windelband L (2023) Arbeit und Qualifizierung 2030. Accessed Jan 14, 2024. <https://www.isf-muenchen.de/wp-content/uploads/2023/02/AQ2030-Studie-Essentials.pdf>.
- Rennert H, Gasser K, Rose P, van Arsdale S J, Hertle L, Frauenknecht P (2021) Electric Vehicle Transition Impact Assessment Report 2020 – 2040. Accessed Jan 14, 2024. <https://clepa.eu/wp-content/uploads/2021/12/Electric-Vehicle-Transition-Impact-Report-2020-2040.pdf>.
- Saleh F, Goluchowicz K, Bovenschulte M (2022) Die Auswirkungen von Digitalisierung und Dekarbonisierung auf Arbeitsinhalte und Arbeitsqualität. Accessed Jan 14, 2024. https://www.denkfabrik-bmas.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Deep-Dive_Dekarbonisierung-und-Digitalisierung.pdf.
- Spath D, Bauer W, Voigt S, Borrmann D, Herrmann F, Brand M, Rally P, Rothfuss F, Sachs C, Friedrich H E, Dispan J (2012) ELAB – Elektromobilität und Beschäftigung. Stuttgart: Fraunhofer IAO, DLR-FK, IMU Institut (Hrsg.).
- World Economic Forum (2023) Future of Jobs Report 2023. Accessed Jan 14, 2024. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeitswissenschaft in-the-loop

**Mensch-Technologie-Integration
und ihre Auswirkung auf Mensch,
Arbeit und Arbeitsgestaltung**

70. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT
Universität Stuttgart

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

06. – 08. März 2024

GfA-Press

Bericht zum 70. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 06. – 08. März 2024

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

In Zusammenarbeit mit: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Sankt Augustin: GfA-Press, 2024

ISBN 978-3-936804-34-8

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin, Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003, Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2024 fröse multimedia, Frank Fröse,

office@internetkundenservice.de, www.internetkundenservice.de