



# Die Rolle von nicht-routine Arbeitsaufgaben für betriebliche Weiterbildungsungleichheiten im technischen Wandel

Myriam Baum  
Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)  
AGBFN-Forum  
Rostock, 29. November 2022

Arbeit bleibt | Technik hilft

# Schlüsselfaktor Weiterbildung?!

- Neue Technologien verändern die Nachfrage nach Aufgaben, Fähigkeiten und Qualifikationen

(e.g. Goldin & Katz 2008; Acemoglu & Autor 2011; Weber 2017; Autor et al. 2003)

- Führt zu Verschiebungen am Arbeitsmarkt

(e.g. Schneemann et al. 2021; Weber 2017; Heß et al. 2019; Janssen & Leber 2020; Kruppe & Baumann 2019)

- Diskutierter Lösungsweg: Berufliche Weiterbildung

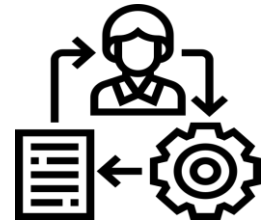
(e.g. Kleinert & Wölfel 2018; Janssen & Leber 2020; Anbuhl 2019; Kruppe & Baumann 2019; Heß et al. 2019; Weber 2017; Schneemann et al. 2021)

- Große Ungleichheiten bei der Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland

(e.g. Ehlert 2020)

- Gründe: *“Matthäuseffekt”* (Merton 1968), *Humankapital* (Becker 1964),

*Transaktionskosten* (Williamson 1979) & *Filter Theorie* (Arrow 1973)



Icon made by [Eucalyvo](https://www.flaticon.com) from [www.flaticon.com](https://www.flaticon.com)

# Technischer Wandel und Weiterbildung

- Ein positiver Zusammenhang zwischen verschiedenen Indikatoren für technischem Wandel und der Weiterbildungsbeteiligung in Unternehmen

(z.B. Lukowski et al. 2021; Baum & Lukowski 2022; Janssen et al. 2018; Kuckulenz & Meyer 2006; Mohr et al. 2016; Janssen & Leber 2020)

- Unterschiede je nach Arbeitsaufgaben und Tätigkeiten auch im Zusammenhang mit technischem Wandel

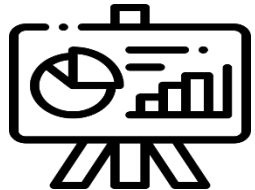
(z.B. Kleinert & Wölfel 2018; Heß et al. 2019; Tamm 2018; Görlitz & Tamm 2016a; Mohr et al. 2016; Wotschack 2020; Baum & Lukowski 2022; Lukowski et al. 2021)

→ Positiver "Technologie"-Einfluss für Beschäftigte mit (hoch)qualifizierten Tätigkeiten

→ Nicht einheitliche Ergebnisse für Beschäftigte mit einfach qualifizierten Tätigkeiten

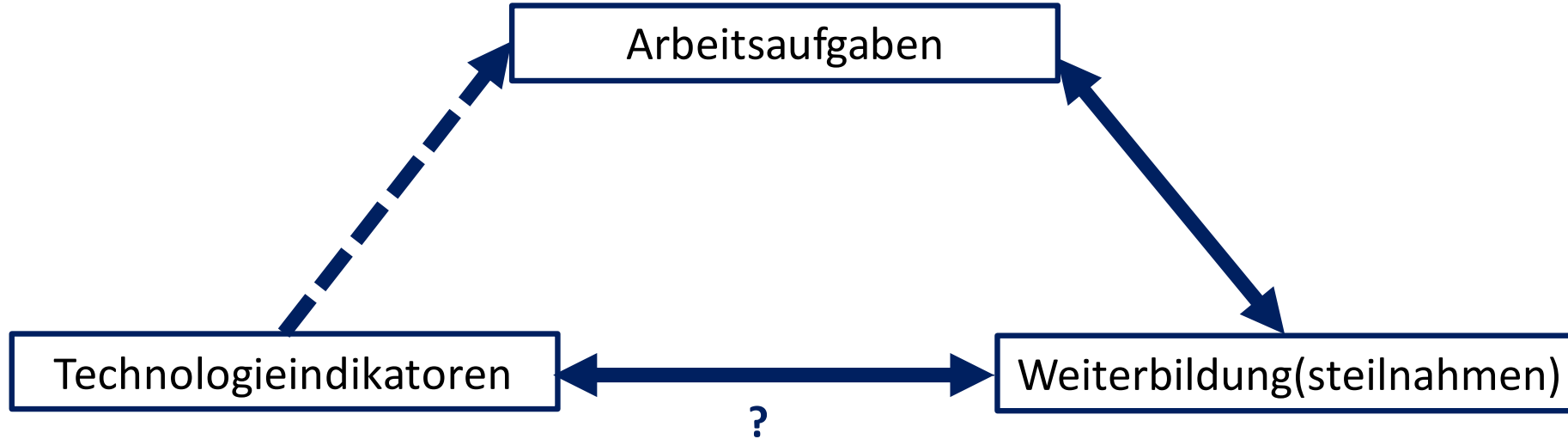
→ Beschäftigte mit Routineaufgaben nehmen weniger an Weiterbildungen teil

(z.B. Wotschack 2020; Kruppe & Baumann 2019; Warnhoff & Krzywdzinski 2018; Baum & Lukowski 2022; Kleinert & Wölfel 2018; Heß et al. 2019)

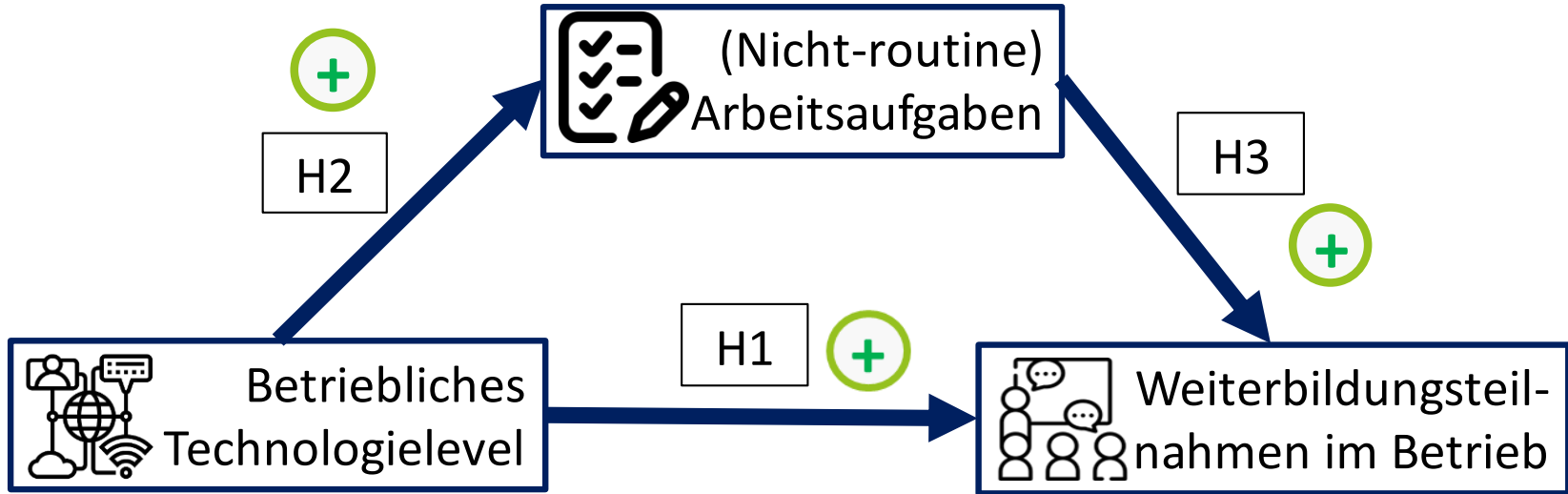


Icon erstellt von Freepik unter [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)

# Was wurde bisher untersucht?



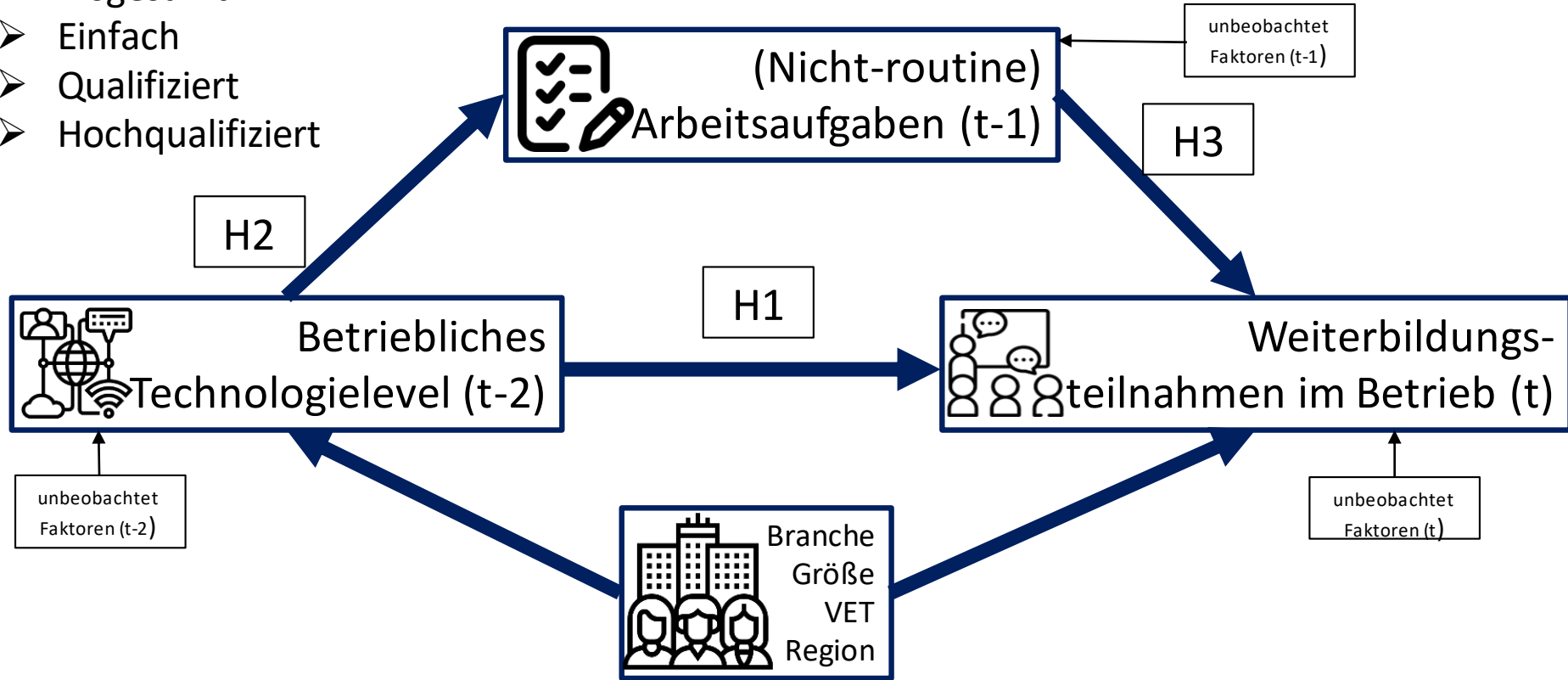
# Hypothesen



Icons: Flaticon.com. This figure has been designed using resources from Flaticon.com

- Insgesamt
- Einfach
- Qualifiziert
- Hochqualifiziert

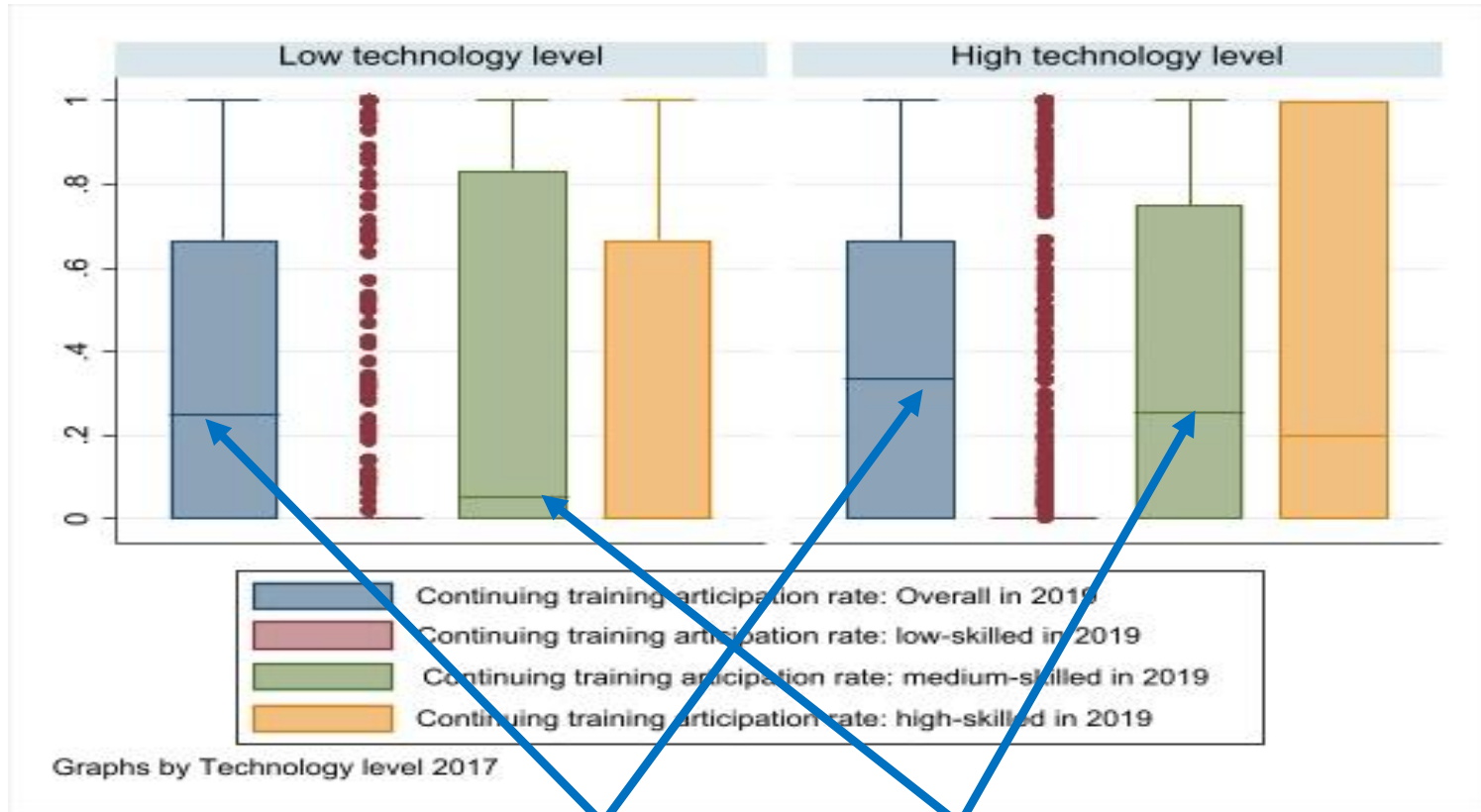
## Methode



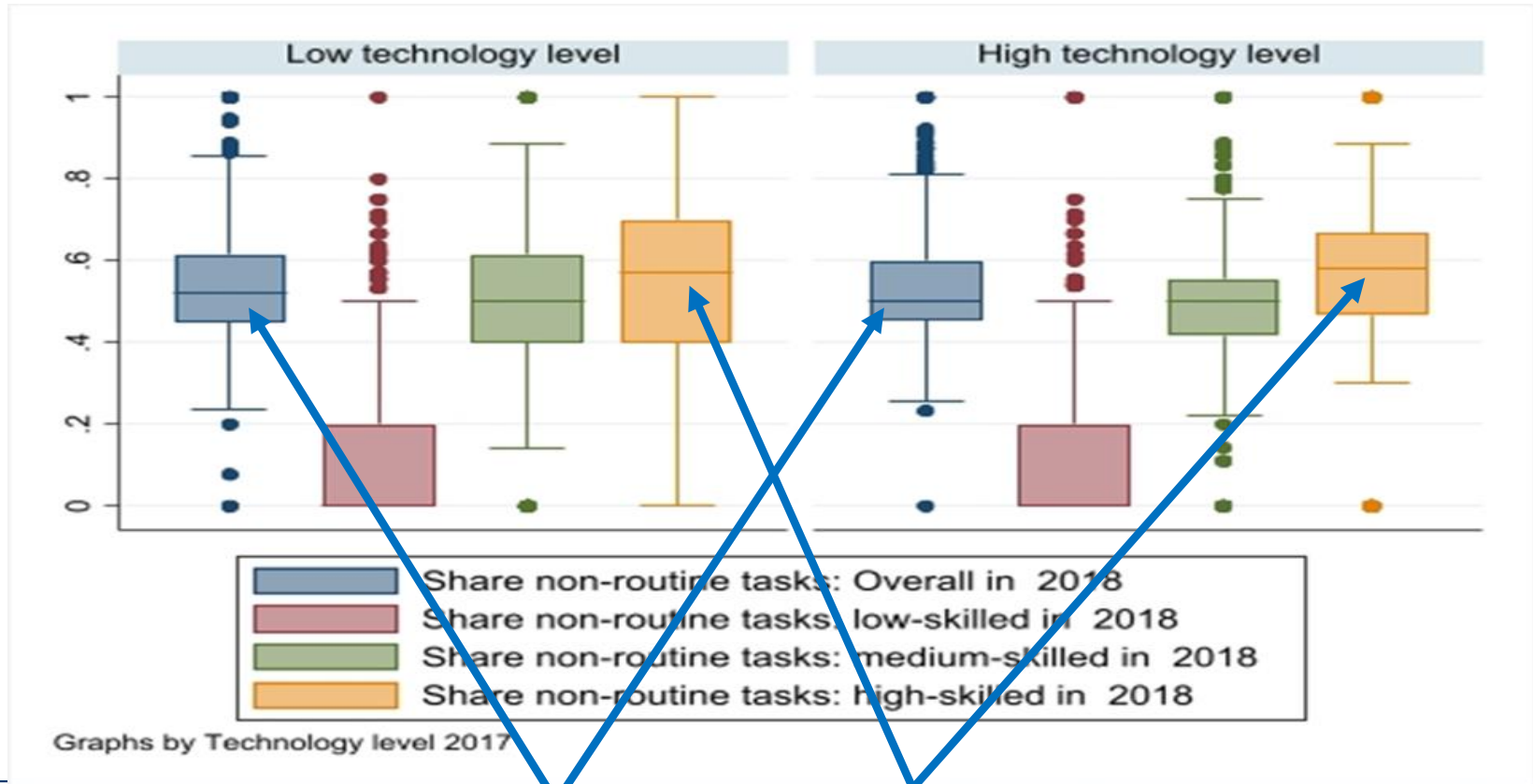
Daten: BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung 2017, 2019, 2020  
 N=1.193

Icons: Flaticon.com. This figure has been designed using resources from Flaticon.com

# Ergebnisse - Boxplots Weiterbildungsbeteiligung (gewichtet)



# Ergebnisse - Boxplots Nicht-Routine-Arbeitsaufgaben (gewichtet)





# Ergebnisse - Alle Beschäftigten

	Direkter Effekt auf nicht-routine Arbeitsaufgaben	Direkter Effekt auf Weiterbildungsrate	Indirekter Effekt auf Weiterbildungsrate durch nicht-routine Arbeitsaufgaben	Totaler Effekt
Anteil nicht-routine Arbeitsaufgaben		0.356*** (0.072)		0.356*** (0.072)
Hohes Technologielevel	-0.007 (0.008)	0.040* (0.020)	-0.003 (0.003)	0.038+ (0.021)
Kontrollvariablen	✓	✓	✓	✓
Konstante	0.486*** (0.012)	0.125** (0.047)		
Beobachtungen	1,193	1,193	1,193	1,193

Bootstrap Standard Error (with 1000 repetitions); Chi2 referring to baseline vs. saturated model (degrees of freedom = 23) = 181.277\*\*\*; Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) < 0.001; Standardized root mean squared residual (SRMR) < 0.001; Coefficient of determination = 0.114; Comparative fit index = 1  
Standard errors in parentheses; \*\*\* p<0.001, \*\* p<0.01, \* p<0.05, + p<0.10; Ref. = Reference Category

# Ergebnisse - Beschäftigte einfache Tätigkeiten

	Direkter Effekt auf nicht-routine Arbeitsaufgaben	Direkter Effekt auf Weiterbildungsrate	Indirekter Effekt auf Weiterbildungsrate durch nicht-routine Arbeitsaufgaben	Totaler Effekt
Anteil nicht-routine Arbeitsaufgaben		0.205*** (0.046)		0.205*** (0.046)
Hohes Technologielevel	0.001 (0.011)	0.064*** (0.018)	0.000 (0.002)	0.064*** (0.018)
Kontrollvariablen	✓	✓	✓	✓
Konstante	0.057*** (0.017)	0.057* (0.028)		
Beobachtungen	1,193	1,193	1,193	1,193

Bootstrap Standard Error (with 989 repetitions); Chi2 referring to baseline vs. saturated model (degrees of freedom = 23) = 176.872\*\*\*; Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) < 0.001; Standardized root mean squared residual (SRMR) < 0.001; Coefficient of determination = 0.144; Comparative fit index = 1  
Standard errors in parentheses; \*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05; + p < 0.10; Ref. = Reference Category

# Ergebnisse - Beschäftigte qualifizierte Tätigkeiten

	Direkter Effekt auf nicht-routine Arbeitsaufgaben	Direkter Effekt auf Weiterbildungsrate	Indirekter Effekt auf Weiterbildungsrate durch nicht-routine Arbeitsaufgaben	Totaler Effekt
Anteil nicht-routine Arbeitsaufgaben		0.333*** (0.066)		0.333*** (0.066)
Hohes Technologielevel	0.001 (0.010)	0.034 (0.023)	0.000 (0.003)	0.034 (0.023)
Kontrollvariablen	✓	✓	✓	✓
Konstante	0.412*** (0.016)	0.156*** (0.043)		
Beobachtungen	1,193	1,193	1,193	1,193

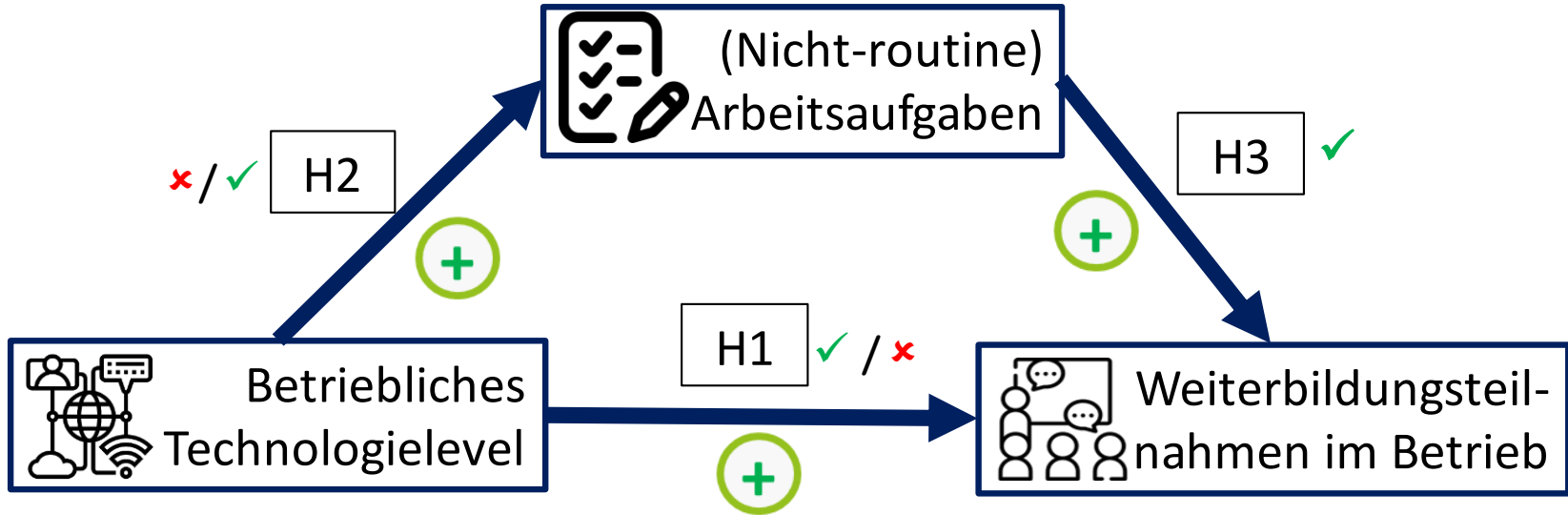
Bootstrap Standard Error (with 1000 repetitions); Chi2 referring to baseline vs. saturated model (degrees of freedom = 23) = 224.644\*\*\*; Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) < 0.001; Standardized root mean squared residual (SRMR) < 0.001; Coefficient of determination=0.129; Comparative fit index=1  
Standard errors in parentheses; \*\*\* p<0.001, \*\* p<0.01, \* p<0.05; + p<0.10; Ref. =Reference Category

# Ergebnisse - Beschäftigte hochqualifizierte Tätigkeiten

	Direkter Effekt auf nicht-routine Arbeitsaufgaben	Direkter Effekt auf Weiterbildungsrate	Indirekter Effekt auf Weiterbildungsrate durch nicht-routine Arbeitsaufgaben	Totaler Effekt
Anteil nicht-routine Arbeitsaufgaben		0.251*** (0.042)		0.251*** (0.042)
Hohes Technologielevel	0.047** (0.014)	0.050* (0.024)	0.012** (0.004)	0.062+ (0.024)
Kontrollvariablen	✓	✓	✓	✓
Konstante	0.566*** (0.021)	0.102* (0.043)		
Beobachtungen	1,193	1,193	1,193	1,193

Bootstrap Standard Error (with 1000 repetitions); Chi2 referring to baseline vs. saturated model (degrees of freedom = 23) = 152.733\*\*\*; Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) < 0.001; Standardized root mean squared residual (SRMR) < 0.001; Coefficient of determination = 0.106; Comparative fit index = 1  
Standard errors in parentheses; \*\*\* p<0.001, \*\* p<0.01, \* p<0.05; + p<0.10; Ref. =Reference Category

# Ergebnisse - Zusammenfassung



Icons: Flaticon.com. This figure has been designed using resources from Flaticon.com

# Fazit

- Ergebnisse unterscheiden sich je nach Beschäftigtengruppen
  - Der technische Wandel wirkt sich nicht auf alle gleichermaßen aus
  - Es liegt nur für die Weiterbildungsraten von Beschäftigten mit hochqualifizierten Tätigkeiten Hinweise auf eine Mediation vor
  - Beschäftigtengruppen in einem Betrieb sollten einzeln betrachtet werden
- Analysen können Erklärung für Unterschiede in den Weiterbildungsbeteiligungsraten in Betrieben liefern
- Die Frage ist: Was bedeutet dies für die Praxis? Wie kann man den Weiterbildungsungleichheiten begegnen?



# Quellen

- Acemoglu, D., & Autor, D. H. (2011): Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. In Ashenfelter, O., & Card, D. E. (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, 4B (p. 1043–1171). Amsterdam: Elsevier B. V..
- Anbuhl, M. (2019): Die Zwei-Klassen-Gesellschaft DGB-Analyse zur sozialen Spaltung in der Weiterbildung 2019 Auswertung auf Basis des Adult Education Survey Trendberichts. Berlin.
- Autor, David H.; Levy, Frank; Murnane, Richard J. (2003): The skill content of recent technological change: An empirical exploration. In *The Quarterly Journal of Economics* 118 (4), pp. 1279–1333.
- Arrow, K. J. (1973). Higher Education as a Filter. *Journal of Public Economics*, 2, 193–216.
- Baum, M.; Lukowski, F. (2022): Der Zusammenhang zwischen der Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien und der Teilnahme an kursförmiger betrieblicher Weiterbildung. Eine Längsschnittanalyse von Betrieben in Deutschland. In: *Betriebliche Berufsbildungsforschung*, hg. v. L. Bellmann, H. Ertl, C. Gerhards und P. Sloane (Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik - Beiheft 32).
- Becker, G. (1964): *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. New York: Columbia University Press.
- Ehrlert, M. (2020): No Future, No Training? Explaining Cross-national Variation in the Effect of Job Tasks On Training Participation. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 72(1), 483–510.
- Goldin, C.; Katz, L. F. (2008): *The race between education and technology*. Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University Press.
- Görlitz, K.; Tamm, M. (2016): Revisiting the complementarity between education and training – the role of job tasks and firm effects. In *Education Economics* 24 (3), pp. 261–279.
- Heß, P.; Janssen, S.; Leber, U. (2019): Digitalisierung und berufliche Weiterbildung: Beschäftigte, deren Tätigkeiten durch Technologien ersetzbar sind, bilden sich seltener weiter. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg (IAB-Kurzbericht, 16).
- Janssen, S.; Leber, U. (2020): Zur Rolle von Weiterbildung in Zeiten von Digitalisierung und technologischem Wandel. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg (IAB-Stellungnahme, 5).
- Janssen, S.; Leber, U.; Amtz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2018): Betriebe und Arbeitswelt 4.0: Mit Investitionen in die Digitalisierung steigt auch die Weiterbildung. IAB-Kurzbericht, Nr. 26/2018.
- Kleinert, C.; Wölfel, O. (2018): Technologischer Wandel und Weiterbildungsteilnahme. In *BWP* 1/2018, pp. 11–15.
- Kruppe, T.; Baumann, M. (2019): Weiterbildungsbeteiligung, formale Qualifikation, Kompetenzausstattung und Persönlichkeitsmerkmale. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg (IAB-Forschungsbericht, 1).
- Kuckulenz, A.; Meyer, J. (2006): Die Entscheidung über betriebliche Weiterbildungsinvestitionen: eine empirische Analyse mit dem Mannheimer Innovationspanel (No. 06-089). ZEW Discussion Papers.
- Lukowski, F.; Baum, M.; Mohr, S. (2021): Technology, tasks and training – evidence on the provision of employer-provided training in times of technological change in Germany. In *Studies in Continuing Education* 43 (2), pp. 174–195.
- Merton, R. K. (1968): The Matthew Effect in Science. In *Science* 159 (3810), pp. 56–63. DOI: 10.1126/science.159.3810.56.
- Mohr, S.; Troltsch, K.; Gerhards, C. (2016): Job tasks and the participation of low-skilled employees in employer-provided continuing training in Germany. *Journal of Education and Work* 29(5): 562-583.
- Schneemann, C.; Zika, G.; Kalinowski, M.; Maier, T.; Krebs, B.; Steeg, S. et al. (2021): Aktualisierte BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“ (Forschungsbericht, 526/3).
- Tamm, M. (2018): Training and changes in job Tasks. In *Economics of Education Review* 67, pp. 137–147. DOI: 10.1016/j.econedurev.2018.09.007.
- Warnhoff, K.; Krzywdzinski, M. (2018): Digitalisierung spaltet! Gering qualifizierte Beschäftigte haben weniger Zugang zu Weiterbildung. In *WZB-Mitteilungen* (162), pp. 58–60.
- Weber, E. (2017): Employment and the Welfare State in the Era of Digitalisation. In *CESifo Forum* (Vol. 18, No. 4, pp. 22-27). München: ifo Institut–Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München.
- Williamson, O. E. (1979). *Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations*. *The Journal of Law and Economics*, 22(2), 233–261.
- Wotschack, P. (2020): Drivers of training participation in low skilled jobs: the role of ‚voice‘, technology, innovation and labor shortages in German companies. *International Journal of Training and Development*, 24(3), 245–264.

Vielen Dank!

Fragen  
oder  
Anmerkungen?



Myriam Baum  
[baum@bibb.de](mailto:baum@bibb.de)

Arbeit bleibt | Technik hilft

Projekt: Gesellschaft - Technik – Mensch  
[BIBB / Ergebnisvideos einzelner Teilprojekte](#)