

Die Arbeitswissenschaft als zentraler Enabler der BMFTR High Tech Agenda Deutschland

Die Hightech-Agenda Deutschland zielt darauf ab, durch gezielte Investitionen in Technologie und Forschung die Wettbewerbsfähigkeit, Wertschöpfung sowie die technologische Souveränität und Zukunftsfähigkeit Deutschlands zu stärken. Die Agenda ist für den Innovationsstandort von entscheidender Bedeutung, da sie die notwendigen Rahmenbedingungen schafft, um Deutschland an die Spitze des internationalen Technologiewettbewerbs zurückzuführen und so die Basis für ein zukunftsfähiges Wohlstandsmodell zu legen.

1. Die Herausforderung: Technozentrik und die „nachgelagerte“ Rolle des Menschen

Trotz ihrer strategischen Relevanz weist die aktuelle Ausrichtung der Innovationspolitik eine aus Sicht der Arbeitswissenschaft kritische Schwachstelle auf: Sie ist stark **technozentrisch** geprägt. In der Prozesskette (vgl. Abb. 1) von der *Idee* über die *Entwicklung* bis hin zur *Umsetzung* und ihren *Folgen* wird der Faktor Mensch gegenwärtig oft erst auf der Stufe der *Folgenbetrachtung* berücksichtigt.



Abb. 1: Prozesskette der Hightech Implementierung

Dieser Ansatz greift zu kurz. Wenn der Mensch lediglich als passiver Nutzer oder gar als Störfaktor am Ende einer Innovationskette betrachtet wird, bleiben die soziotechnischen Wechselwirkungen zwischen technischer Leistungsfähigkeit und menschlichem Handeln ungenutzt. Den Faktor Mensch zu vernachlässigen, nach hinten zu schieben oder auch zu wenig in den frühen Entwicklungsphasen der Technik zu berücksichtigen hat historisch immer wieder zu massiven Problemen geführt. Hier werden exemplarisch nur zwei Beispiele genannt:

- **Computer Integrated Manufacturing (1980-1990):** Die Vision der „mensenleeren Fabrik“ scheiterte an der Komplexität realer Prozesse, die ohne menschliche Flexibilität und Problemlösungskompetenz nicht beherrschbar waren (Mital, 1997).
- **Generative KI (2023-heute):** 95 % aller Enterprise-Projekte im Bereich Generative KI scheitern daran, einen messbaren wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen bzw. über die Pilotphase hinaus in die Produktion zu gelangen (Westover, 2025). Nicht die Technik, sondern die mangelnde Integration der KI-Systeme in bestehende Workflows und die unzureichende Berücksichtigung der Mensch-KI-Kollaboration wurden als Gründe beschrieben (Miquel & Daniel, 2025).

Die Folgen dieser Technozentrik sind u.a. Benutzungsfehler, die besonders in sicherheitskritischen Bereichen fatale Folgen haben können, mangelnde Akzeptanz, lange Einarbeitungszeiten und niedrige Produktivität. **Es genügt nicht, einen menschenzentrierten Ansatz lediglich zu propagieren; vielmehr ist eine fundierte methodische Basis erforderlich, um dessen wirksame Umsetzung zu gewährleisten.**

2. Arbeitswissenschaft als Enabler der High Tech Agenda

Um diese Risiken zu minimieren, muss der Faktor Mensch in jeder Phase der **Technologieentwicklung** berücksichtigt werden. Hierbei ist ein systemischer Blickwinkel erforderlich, der die Interaktionen zwischen **Mensch, Technik und Organisation** (sozio-technische Arbeitssysteme) in den Mittelpunkt stellt. Genau hier setzt die **Arbeitswissenschaft** (im internationalen Kontext oft als Ergonomics oder Human Factors bezeichnet) an. Arbeitswissenschaft betrachtet nicht nur die physische Sicherheit und Gesundheit, sondern auch die kognitiven und psychosozialen Aspekte des Arbeitens. Darüber hinaus umfasst die Arbeitswissenschaft sowohl mikroergonomische Aspekte der Gestaltung – einschließlich der Gestaltung von Abläufen, des Kontexts sowie der zur Aufgabenerfüllung verwendeten Ausrüstung und Werkzeuge – als auch makroergonomische Aspekte der Gestaltung – einschließlich der Arbeitsorganisation, der Art der Tätigkeiten, der eingesetzten Technologie sowie der Arbeitsrollen, der Kommunikation und des Feedbacks. Die Arbeitswissenschaft nimmt eine wichtige, ganzheitliche Perspektive auf die Gestaltung von Produkten und Systemen ein und berücksichtigt dabei die Wechselbeziehungen zwischen menschlichen, technischen und umweltbezogenen Komponenten sowie die potenziellen Auswirkungen von Änderungen am Systemdesign auf alle Teile des Systems. (IEA, 2000)

Da sich die **Schlüsseltechnologien der High Tech Agenda** – wie KI und Robotik, Quantentechnologien, klimaneutrale Energiesysteme, Sicherheits- und Verteidigungsforschung sowie die damit verbundenen Risiken und Möglichkeiten ständig weiterentwickeln, müssen auch arbeitswissenschaftliche Fragestellungen zu diesen Technologien kontinuierlich erforscht werden. Unabhängig von der jeweils betrachteten Schlüsseltechnologie spielt die Arbeitswissenschaft zudem eine entscheidende Rolle beim Transfer von Innovationen in die Breite der Wirtschaft. Wie die Regionalen Kompetenzzentren der Arbeitsforschung zeigen, fungiert sie hierbei als Brückenbauer, um die Forschungsergebnisse in die unternehmerische Praxis zu übersetzen (Link et al., 2025). Weiterhin leistet die Arbeitswissenschaft einen zentralen Beitrag zur Bewältigung des auf den demografischen Wandel zurückzuführenden Fachkräftemangels. Eine moderne, arbeitswissenschaftlich fundierte Arbeitsgestaltung stellt einen zentralen Wettbewerbsvorteil bei der Fachkräftegewinnung und Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit dar.

3. Forderungen an die High Tech Agenda

Die technologische Zukunftsfähigkeit und Souveränität Deutschlands, wie sie in der BMFTR High Tech Agenda angestrebt wird, **lässt sich nicht allein durch technische Exzellenz** in der Entwicklung von KI-Modellen, Quantenrechnern oder Fusionsreaktoren erreichen, sondern erfordert eine konsequente Gestaltung der Arbeitssysteme, in denen diese Technologien zur Anwendung kommen. Die Einbindung arbeitswissenschaftlicher Forschung darf daher nicht erst ex-post bei der Analyse von Folgen erfolgen, sondern muss ex-ante bereits im Entwicklungsprozess festgeschrieben werden. **Die Bundesregierung und das BMFTR sind daher aufgefordert, die Arbeitswissenschaft als integralen Bestandteil der Technologieforschung zu verankern, um eine menschenzentrierte Innovationskultur zu etablieren, die technologische Potenziale effektiv in gesellschaftlichen Mehrwert übersetzt.** Die Ausschreibungen zeigen diesen Schwerpunkt nur eingeschränkt und es besteht die Gefahr einer Vernachlässigung der genannten Themen mit negativen Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort Deutschland.

Literaturverzeichnis

- BMFTR (2025). *Hightech Agenda Deutschland*. Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt. https://www.bmftr.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/L/31881_Hightech_Agenda_Deutschland.pdf
- IEA (2000). International Ergonomics & Human Factors Association. *What is ergonomics (HFE)? Retrieved June 9, 2026, from https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/*
- Link, J. T., Koonen, A., Berger, S., Rick, V., Wölke, M., Hansen-Ampah, A., Brückner, A., Graf-Pfohl, C., Nitsch, V., Merx, W., Altepost, A., Borowski, E., Jeske, T., & Schmauder, M. (2025). Beiträge der Regionalen Kompetenzzentren der Arbeitsforschung zur Nachhaltigkeit. In *SDG - Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit* (pp. 329–344). https://doi.org/10.1007/978-3-658-46577-3_26
- Mital, A. (1997). What role for humans in computer integrated manufacturing?. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 10(1-4), 190-198.
- Miquel, O., & Daniel, L.-F. (2025). Bridging the Hype and Reality of Generative AI: Insights from Real-World Enterprise Implementations. In *Econstor (Econstor)*. <https://hdl.handle.net/10419/331294>
- Westover, J. (2025). The GenAI Divide: Why 95% of Enterprise AI Investments Fail—and How the 5% Succeed. *Human Capital Leadership*, 28(3). <https://doi.org/10.70175/hclreview.2020.28.3.4>