

Arbeitsmarkt 4.0: Welche Auswirkungen hat die zunehmende Digitalisierung auf den deutschen Arbeitsmarkt?

SAMF-Jahrestagung 2016

18.02.2016, Berlin

Robert Helmrich, BIBB

Caroline Neuber-Pohl,
BIBB

Gerd Zika, IAB

■ **Projektziel:**

Abschätzung möglicher Wirkungen von Industrie 4.0 im Verarbeitendem Gewerbe auf Gesamtwirtschaft und Arbeitsmarkt

■ **Projektablauf:**

1. Literaturstudie
2. Qualitative Interviews mit Unternehmensvertretern
3. Umsetzung der Erkenntnisse in den BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe): Szenarioanalyse

Agenda

1. Das QuBe-Modell
2. Ergebnisse des Referenz-Szenarios
3. Szenario Industrie 4.0
 - Aufbau
 - Ergebnisse
4. Fazit und Ausblick

www.qube-projekt.de
ein Kooperationsprojekt von

Bundesinstitut
für Berufsbildung **BiBB** ▶

- ▶ Forschen
- ▶ Beraten
- ▶ Zukunft gestalten

Tobias Maier – BIBB
maier@bibb.de

 **Fraunhofer**
FIT

Michael Kalinowski
michael.kalinowski@fit.fraunhofer.de

Institut für Arbeitsmarkt-
und Berufsforschung

Die Forschungseinrichtung der
Bundesagentur für Arbeit



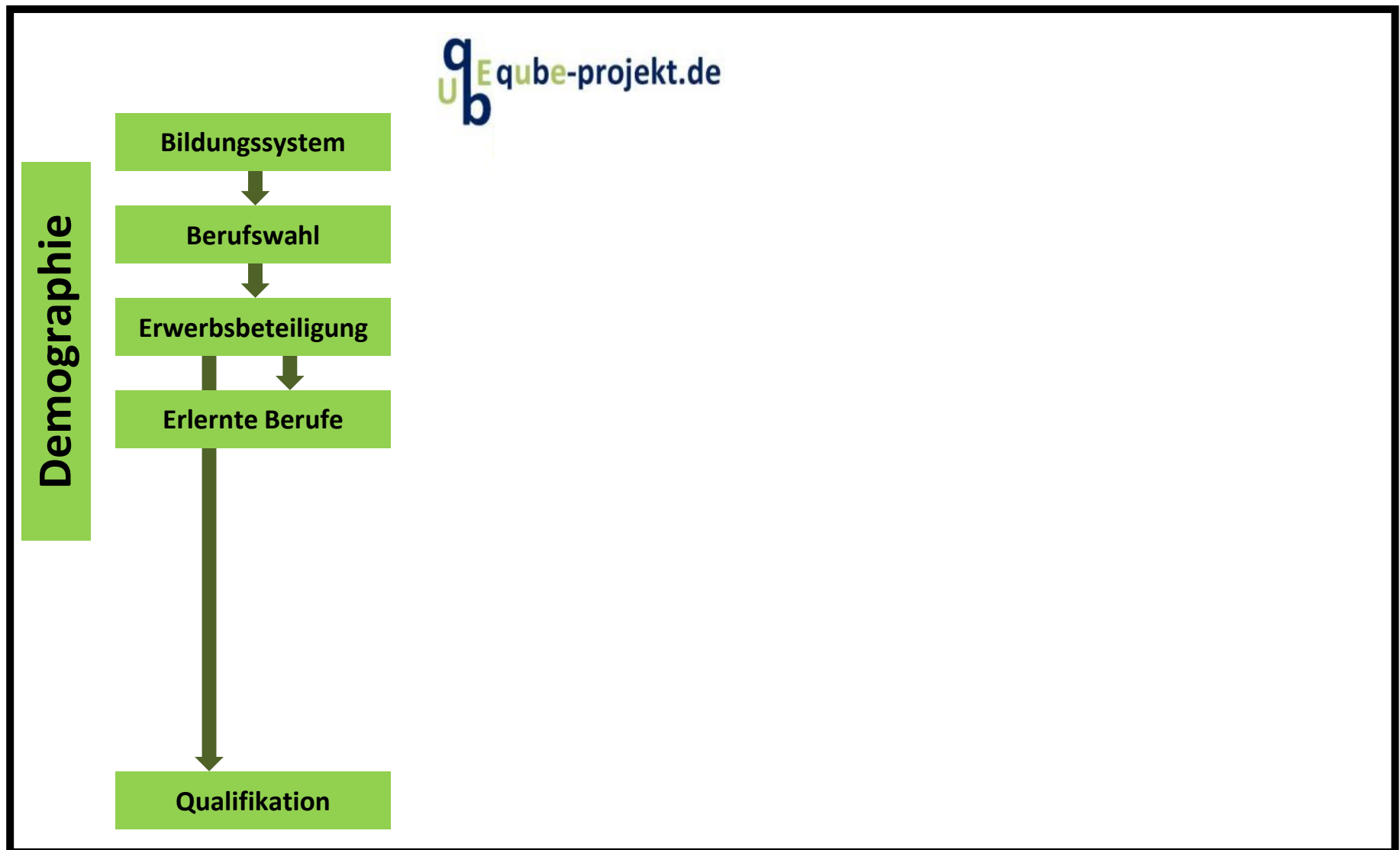
Dr. Gerd Zika – IAB
gerd.zika@iab.de

GWS

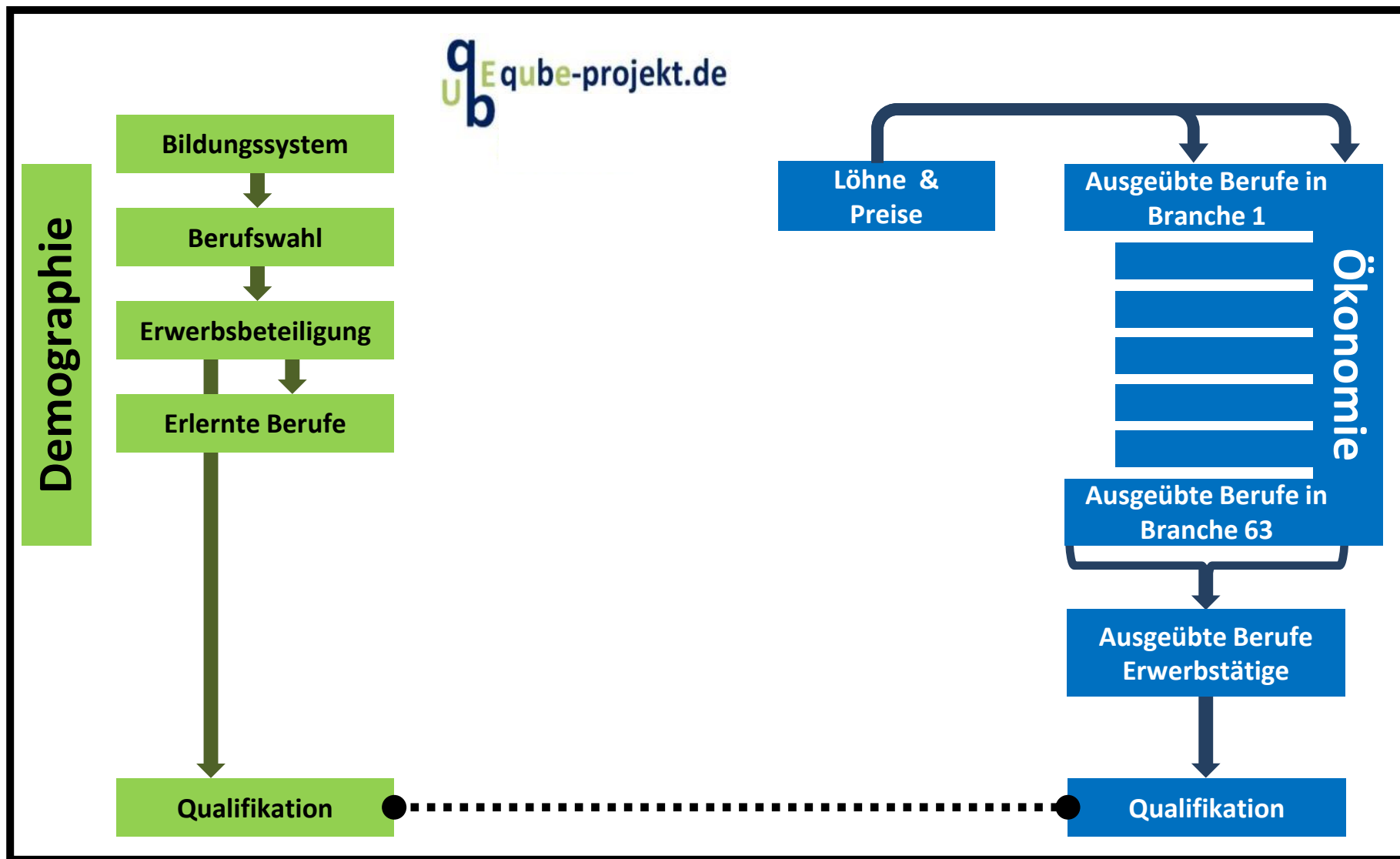
SPECIALISTS IN
EMPIRICAL ECONOMIC
RESEARCH

Dr. Marc Ingo Wolter
wolter@gws-os.de

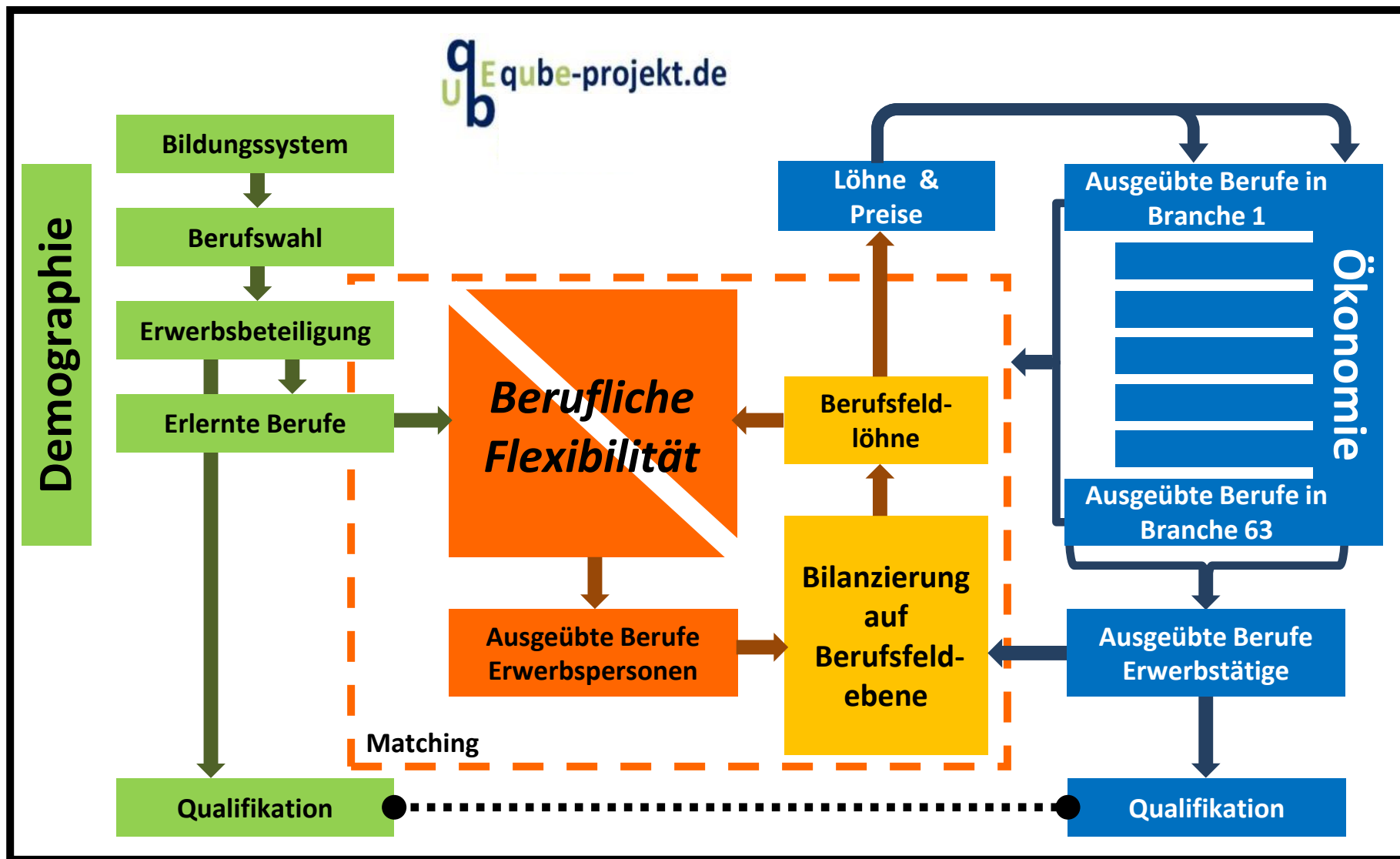
QuBe - Modellaufbau



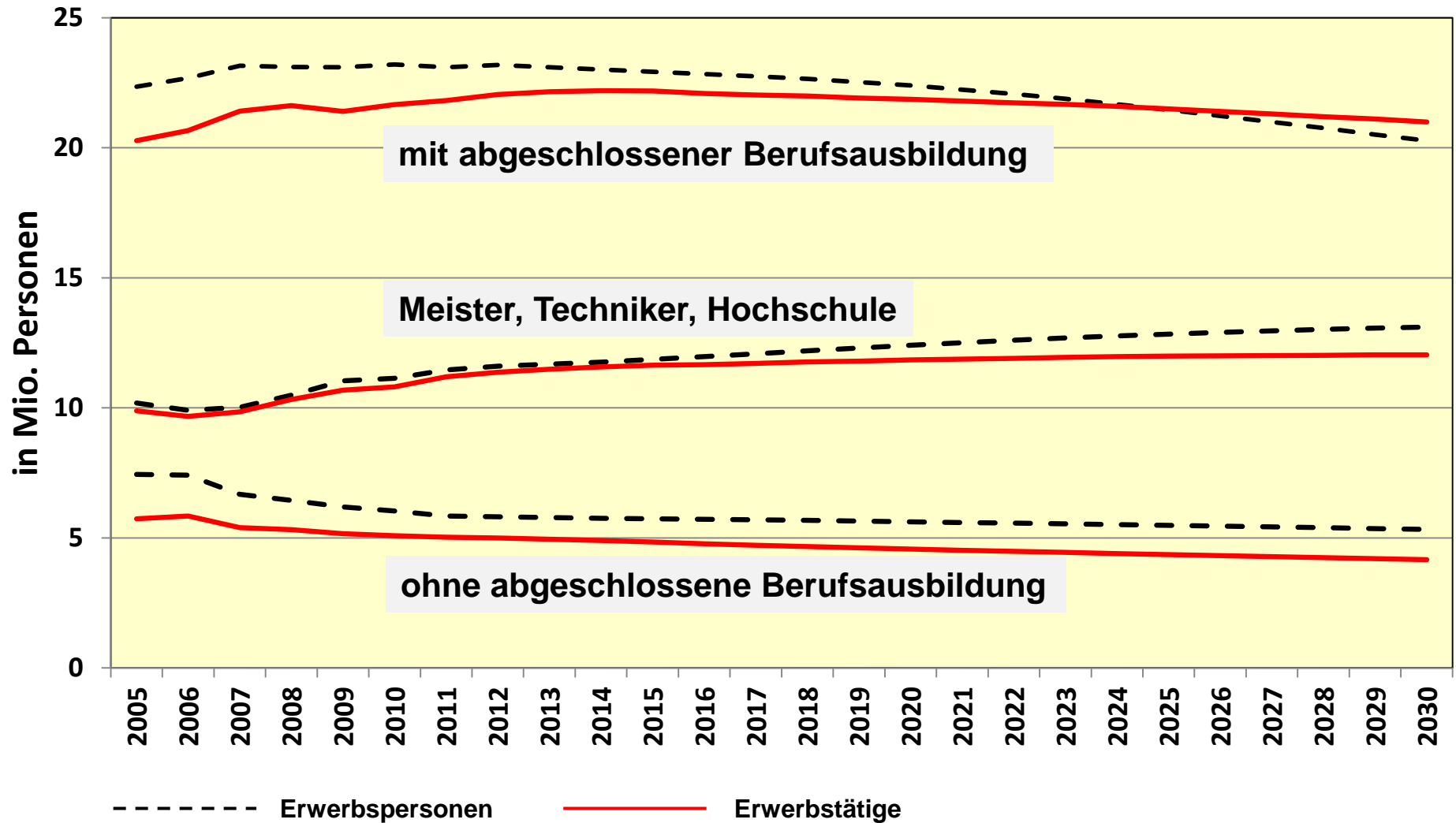
QuBe - Modellaufbau



QuBe - Modellaufbau

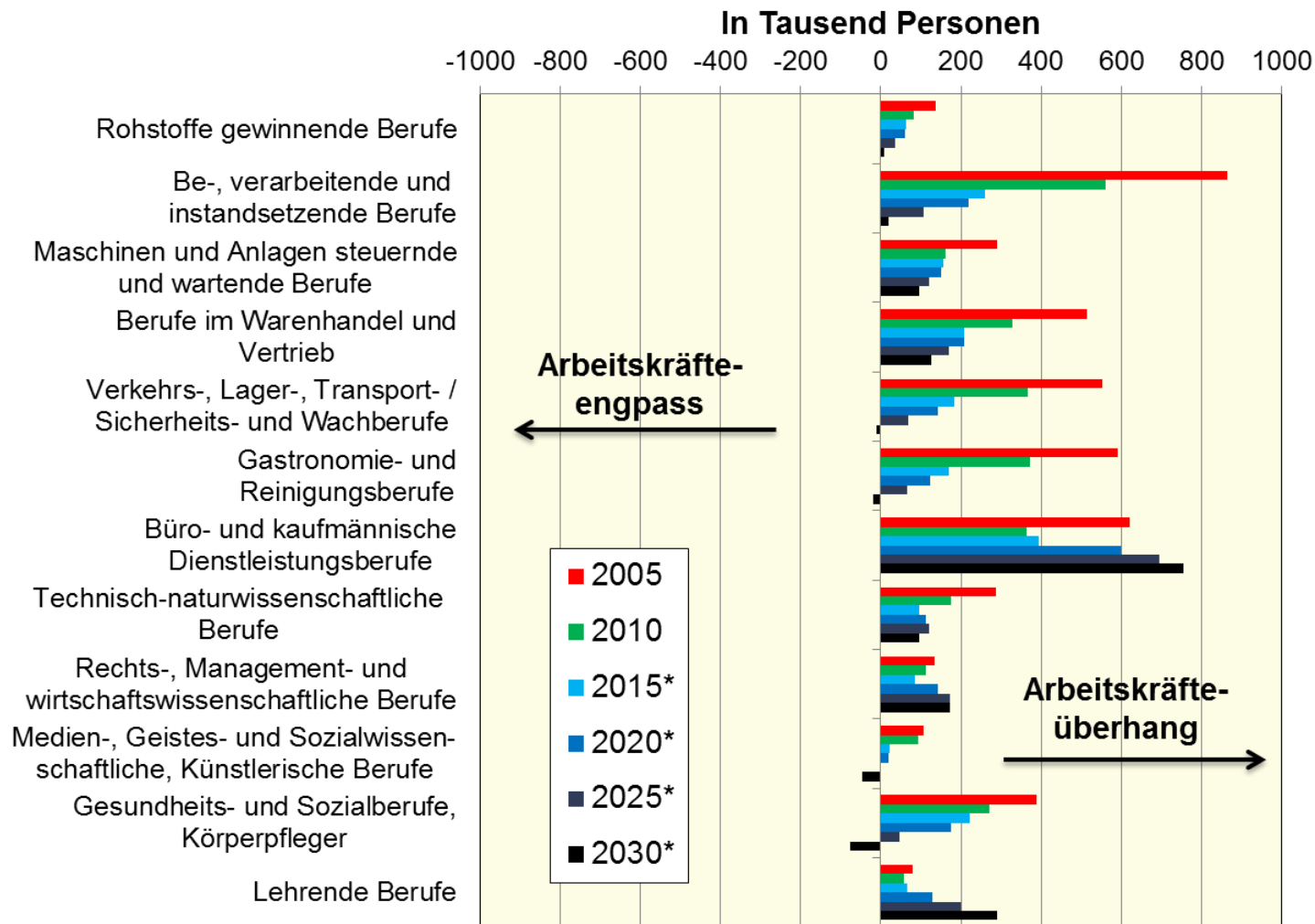


Ergebnisse QuBe 3. Welle



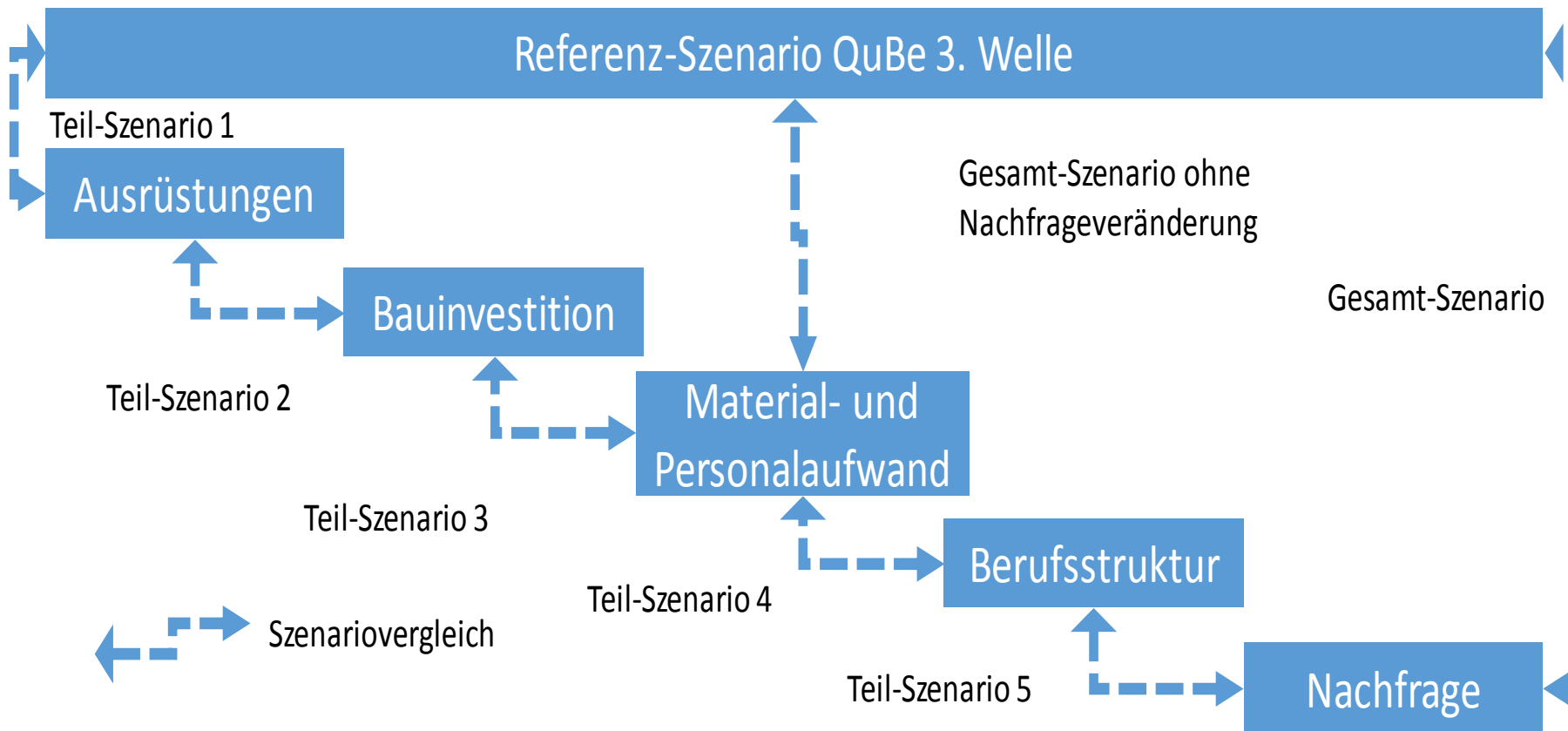
Quelle: Maier, Zika u.a. 2014: Engpässe im mittleren Qualifikationsbereich trotz erhöhter Zuwanderung. BIBB-Report 23/14.

QuBe 3.Welle : Differenz zwischen Erwerbspersonen und Erwerbstätigen



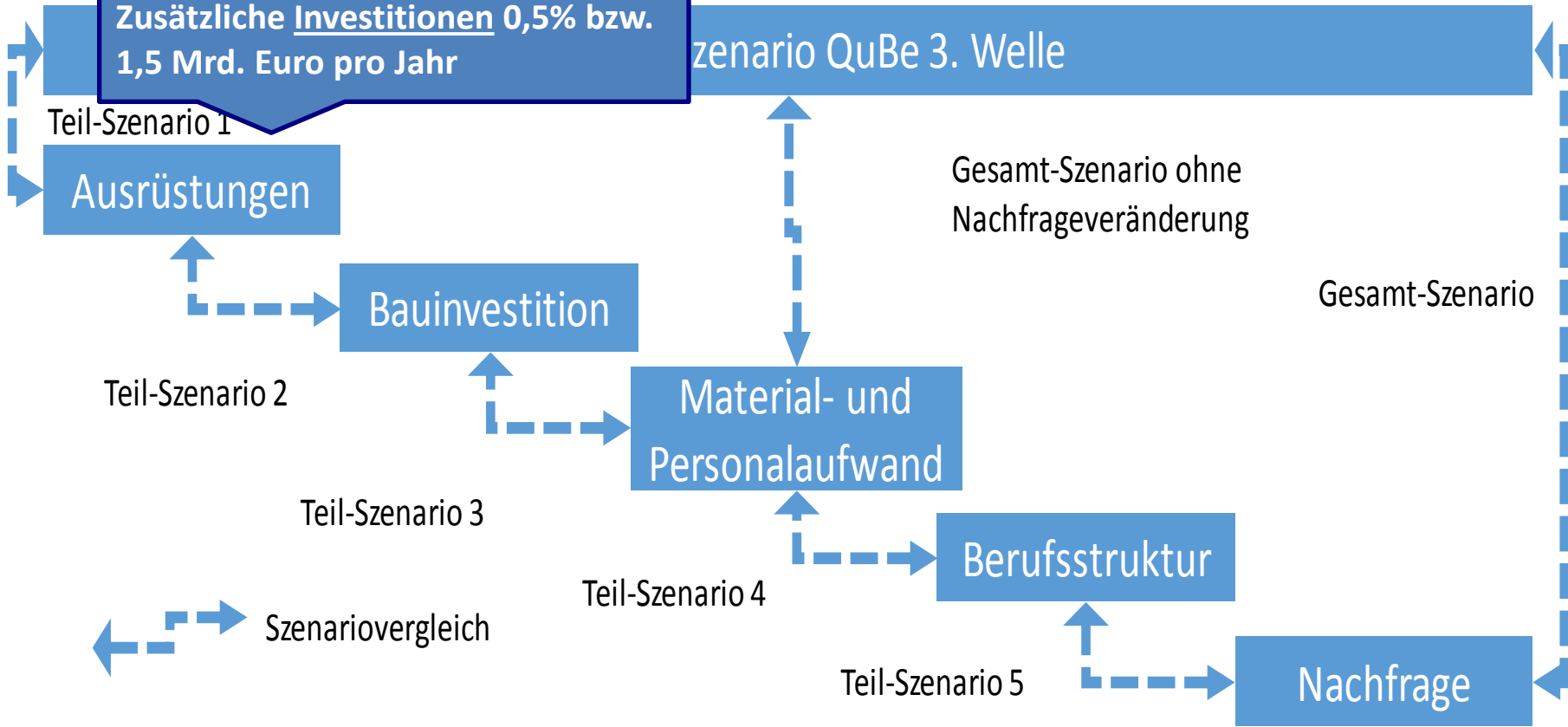
*Ab 2015 Projektion

Stufenweiser Aufbau des Industrie-4.0-Szenarios

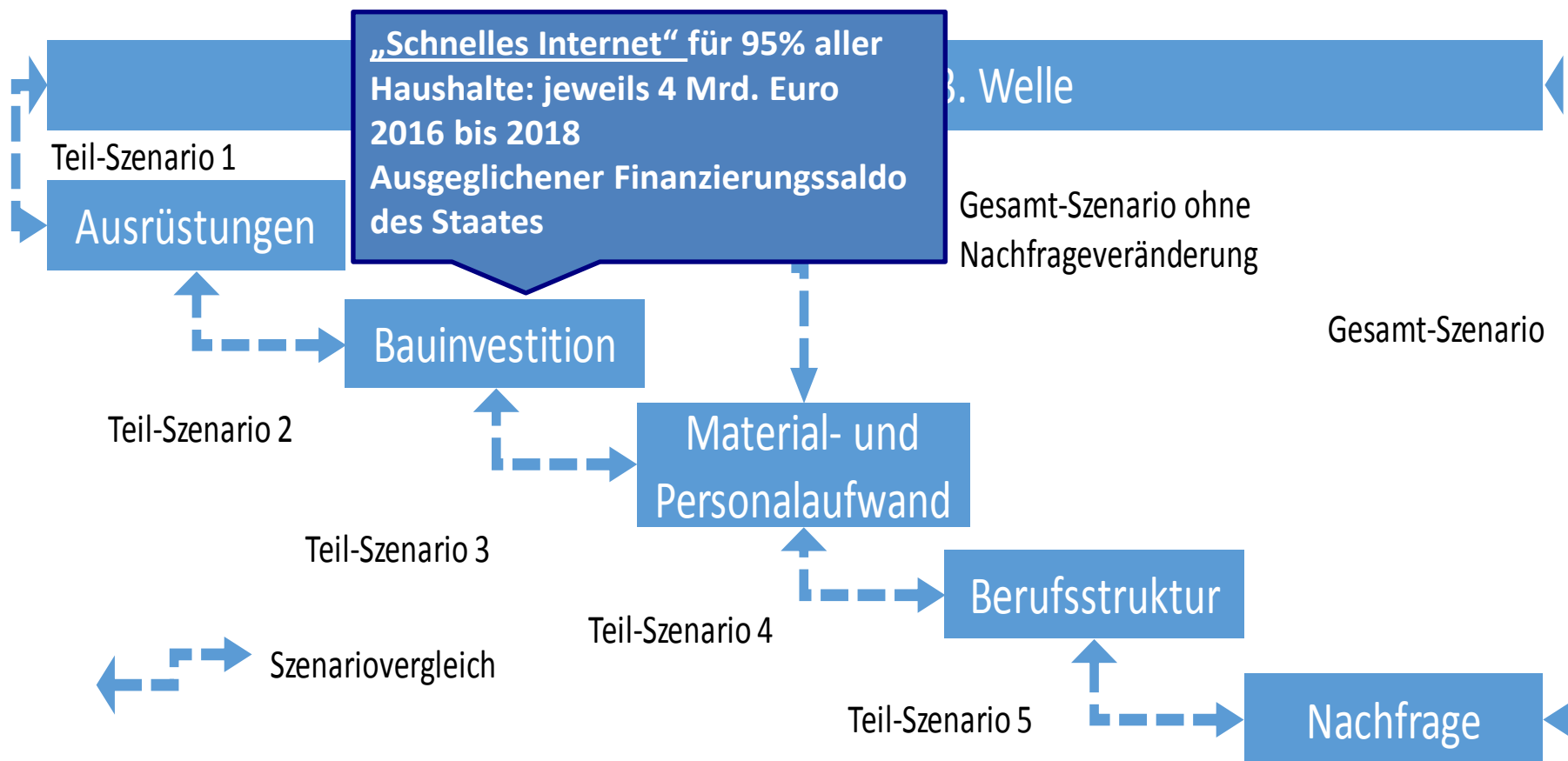


Stufenweiser Aufbau des Szenarios Industrie-4.0-Szenarios

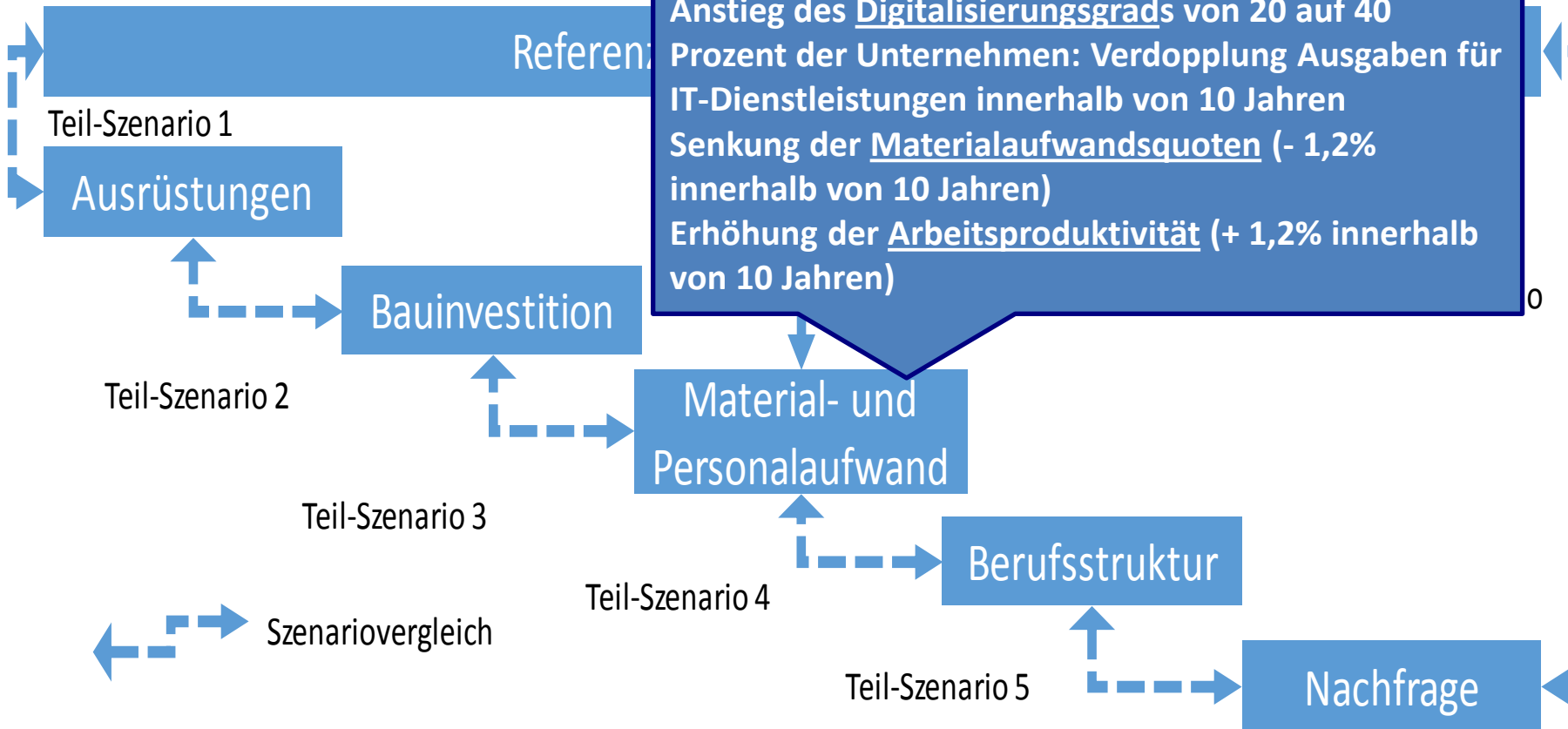
Umrüstung des Kapitalstocks (Sensorik und IT): 3,6 Mrd. Euro pro Jahr
Zusätzliche Investitionen 0,5% bzw. 1,5 Mrd. Euro pro Jahr



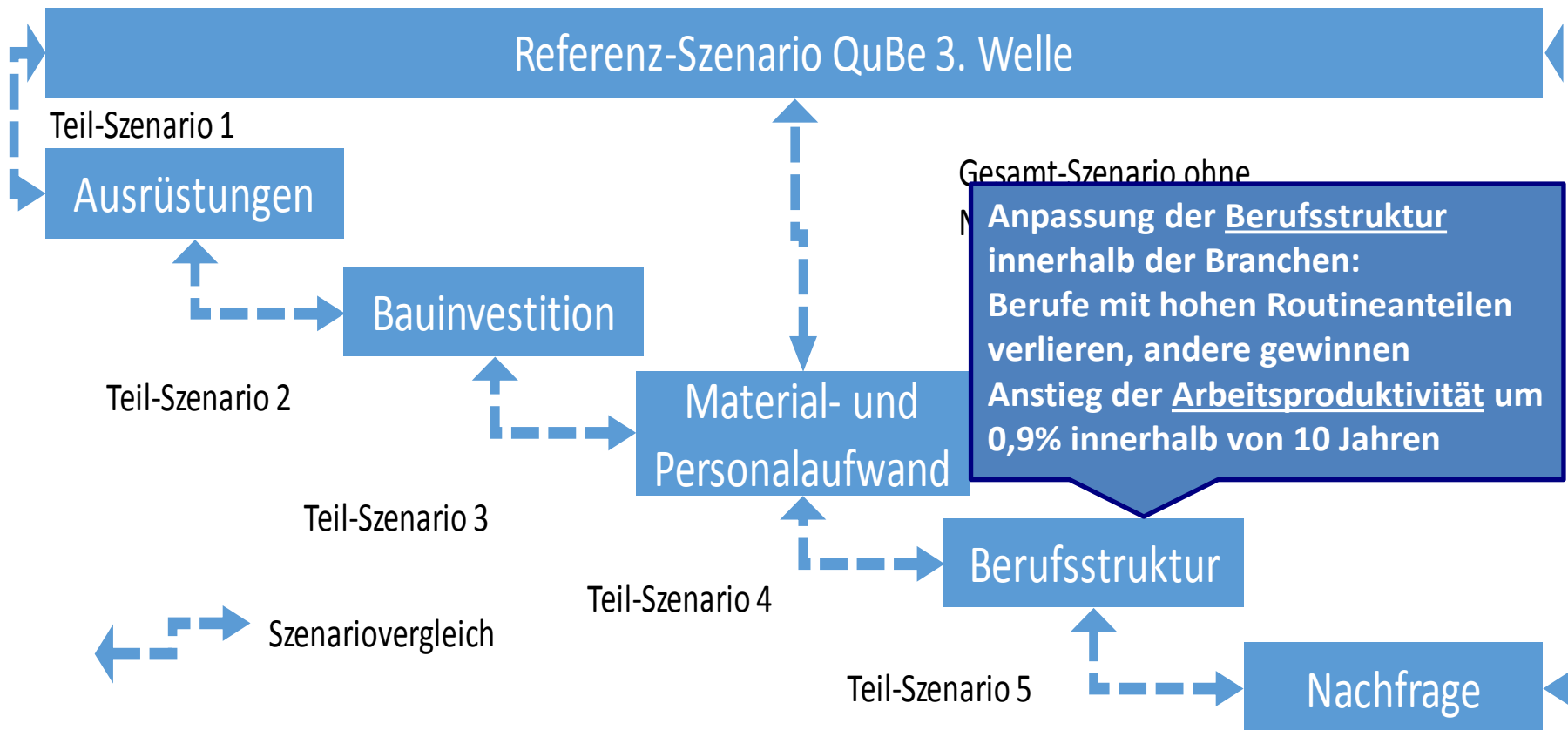
Stufenweiser Aufbau des Szenarios Industrie-4.0-Szenarios



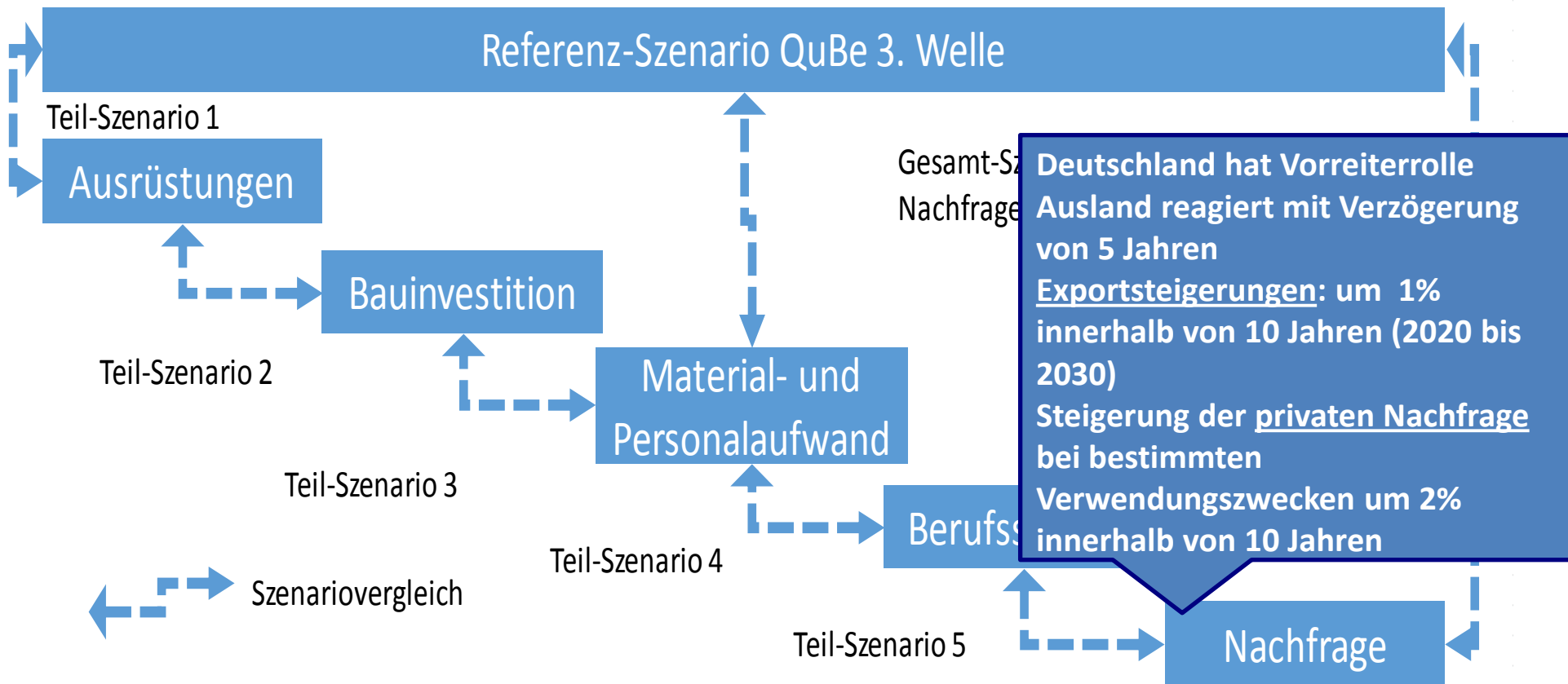
Weiterbildung: 7 Mrd. Euro innerhalb von 10 Jahren (+ 30%)
Beratungsdienstleistungen: 4 Mrd. Euro innerhalb von 10 Jahren (+1,5%)
Anstieg des Digitalisierungsgrads von 20 auf 40 Prozent der Unternehmen: Verdopplung Ausgaben für IT-Dienstleistungen innerhalb von 10 Jahren
Senkung der Materialaufwandsquoten (- 1,2% innerhalb von 10 Jahren)
Erhöhung der Arbeitsproduktivität (+ 1,2% innerhalb von 10 Jahren)



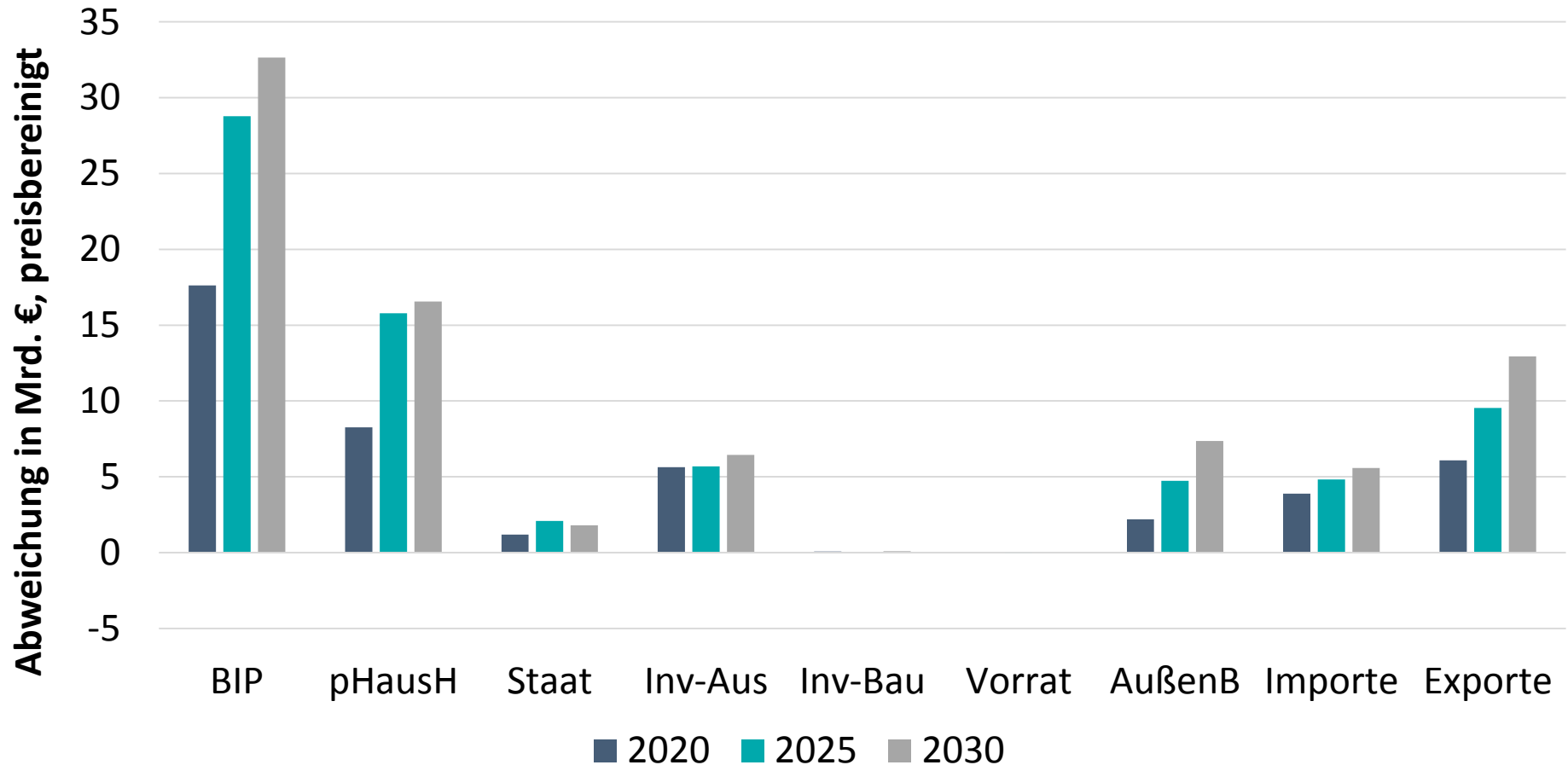
Stufenweiser Aufbau des Szenarios Industrie-4.0-Szenarios



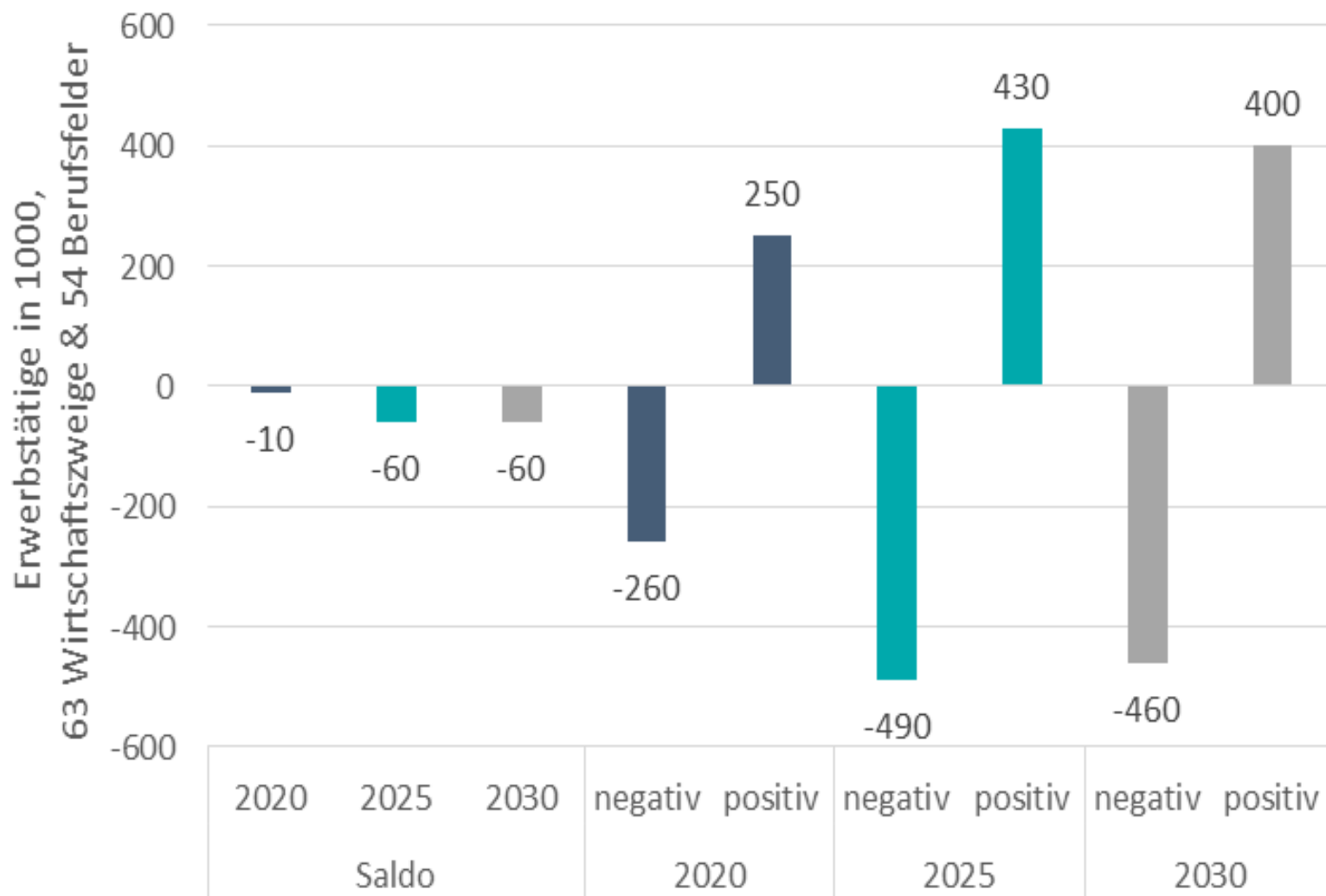
Stufenweiser Aufbau des Szenarios Industrie-4.0-Szenarios



Ergebnisse: Komponenten des BIP im Vergleich zum Referenzszenario

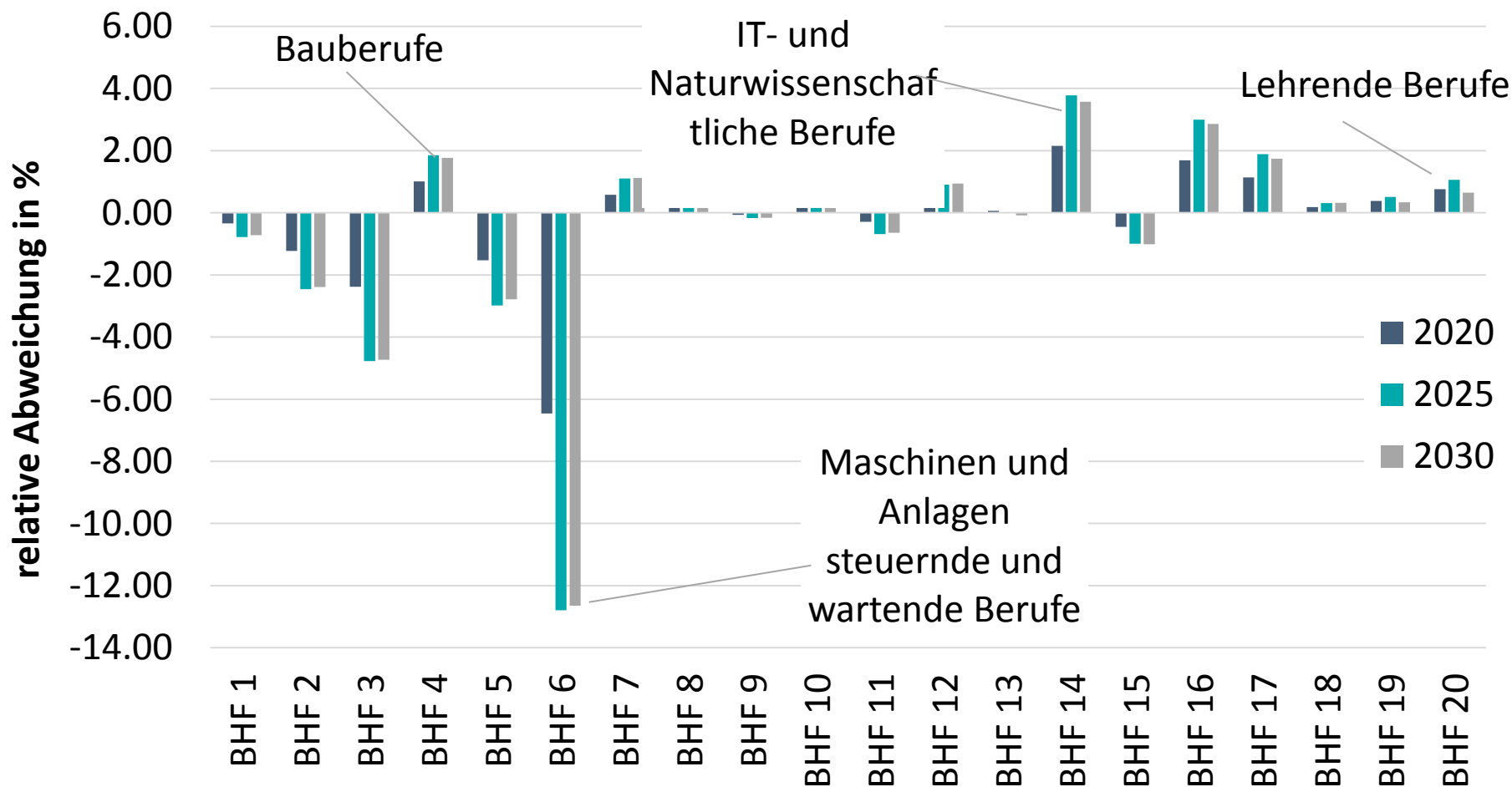


Ergebnisse: Ab- und aufgebaute Arbeitsplätze im Vergleich zum Referenz-Szenario



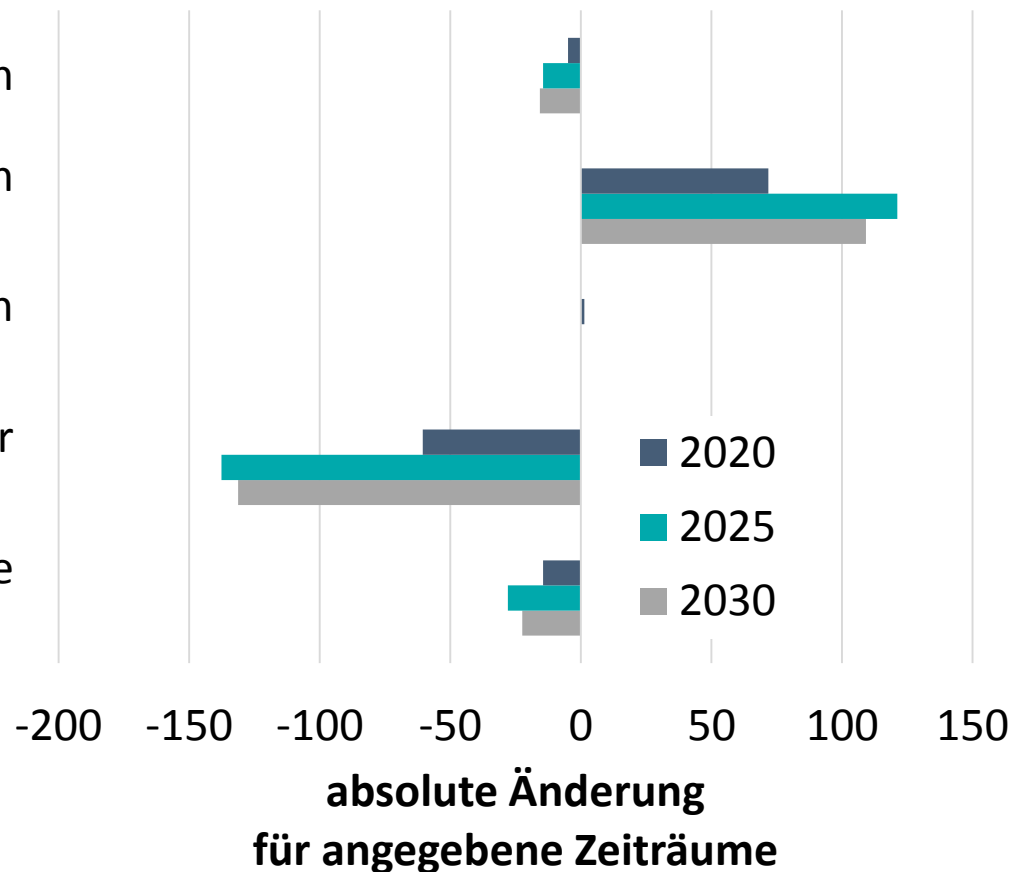
Quelle: Wolter, Mönig, Hummel u.a. (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. IAB-Forschungsbericht 8/2015

Erwerbstätige – Veränderungen im Vergleich zum Referenz-Szenario



Erwerbstätige – Veränderungen im Vergleich zum Referenz-Szenario

Schüler, Auszubildende, Studenten
 5a&6 - Absolventen von Fach-, Hochschulen und Universitäten
 5b - Meister, Techniker, Absolventen von Berufsfachschulen
 3b&4 - Mit abgeschlossener Berufsausbildung
 1,2&3a - Ohne abgeschlossene Berufsausbildung



- Industrie 4.0 beschleunigt Strukturwandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft
- IT- und lehrende Berufe profitieren, Berufe des verarbeitenden Gewerbes verlieren
- Steigende Nachfrage nach Akademikern
- Steigende Arbeitnehmerentgelte
- Gesamtbeschäftigungseffekt: -60.000 Arbeitsplätze
- Umschichtung von 920.000 Arbeitsplätzen

- Berechnung und Weiterentwicklung der 4. Welle
- Auswirkung der Zuwanderung von Geflüchteten
- Weiterentwicklung des Szenarios durch neue Erkenntnisse aus Forschung und Unternehmensinterviews
- Modellierung der Wirtschaft 4.0

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

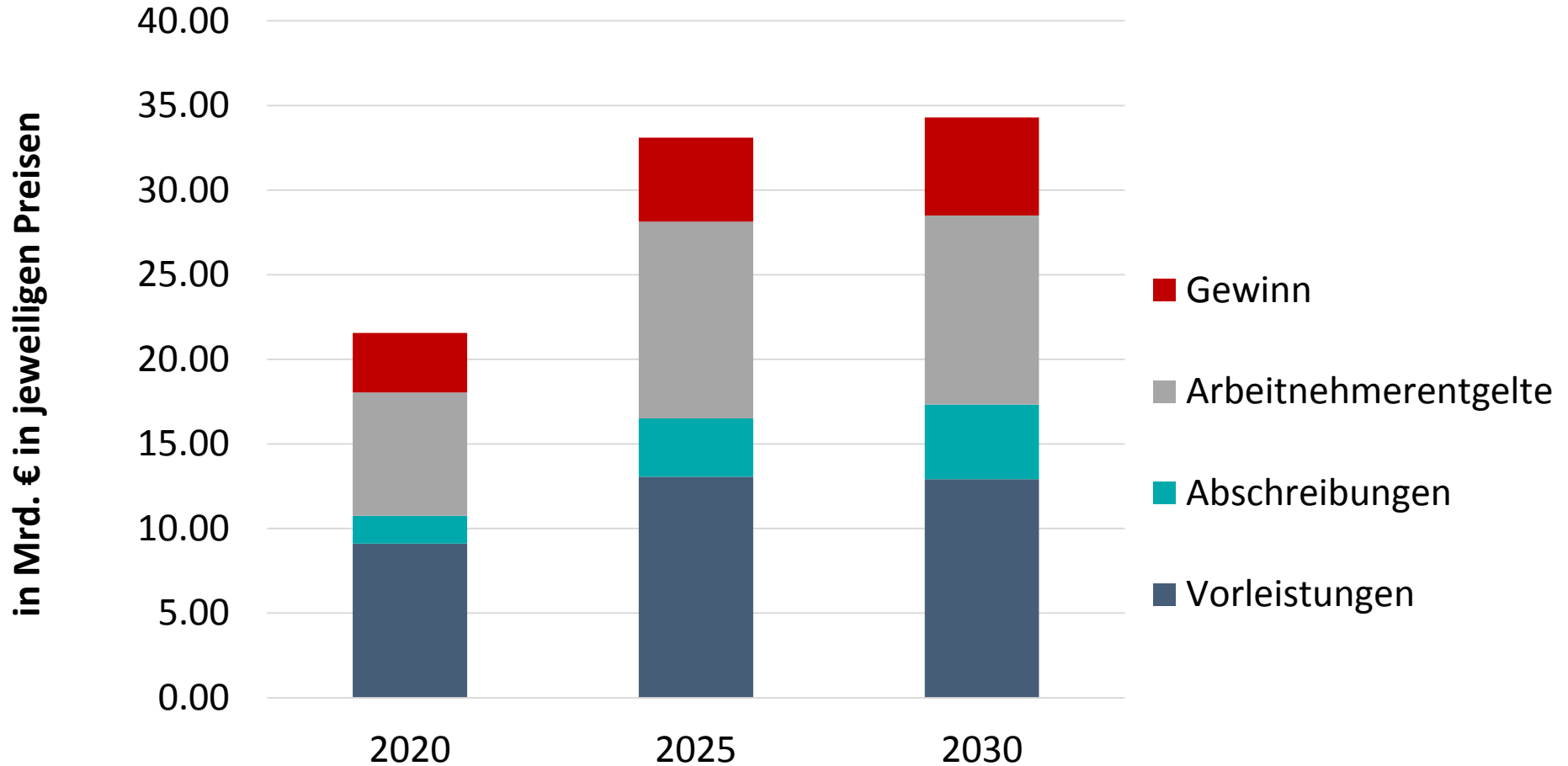
- Wolter, Mönnig, Hummel u.a. (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. IAB-Forschungsbericht 8/2015
- Maier, Zika u.a. 2014: Löhne und berufliche Flexibilitäten als Determinanten des interaktiven QuBe-Arbeitsmarktmodells. Wissenschaftliche Diskussionspapiere, Heft 148, Bonn
- Maier, Zika u.a. 2014: Engpässe im mittleren Qualifikationsbereich trotz erhöhter Zuwanderung. BIBB-Report 23/14.
- www.qube-projekt.de

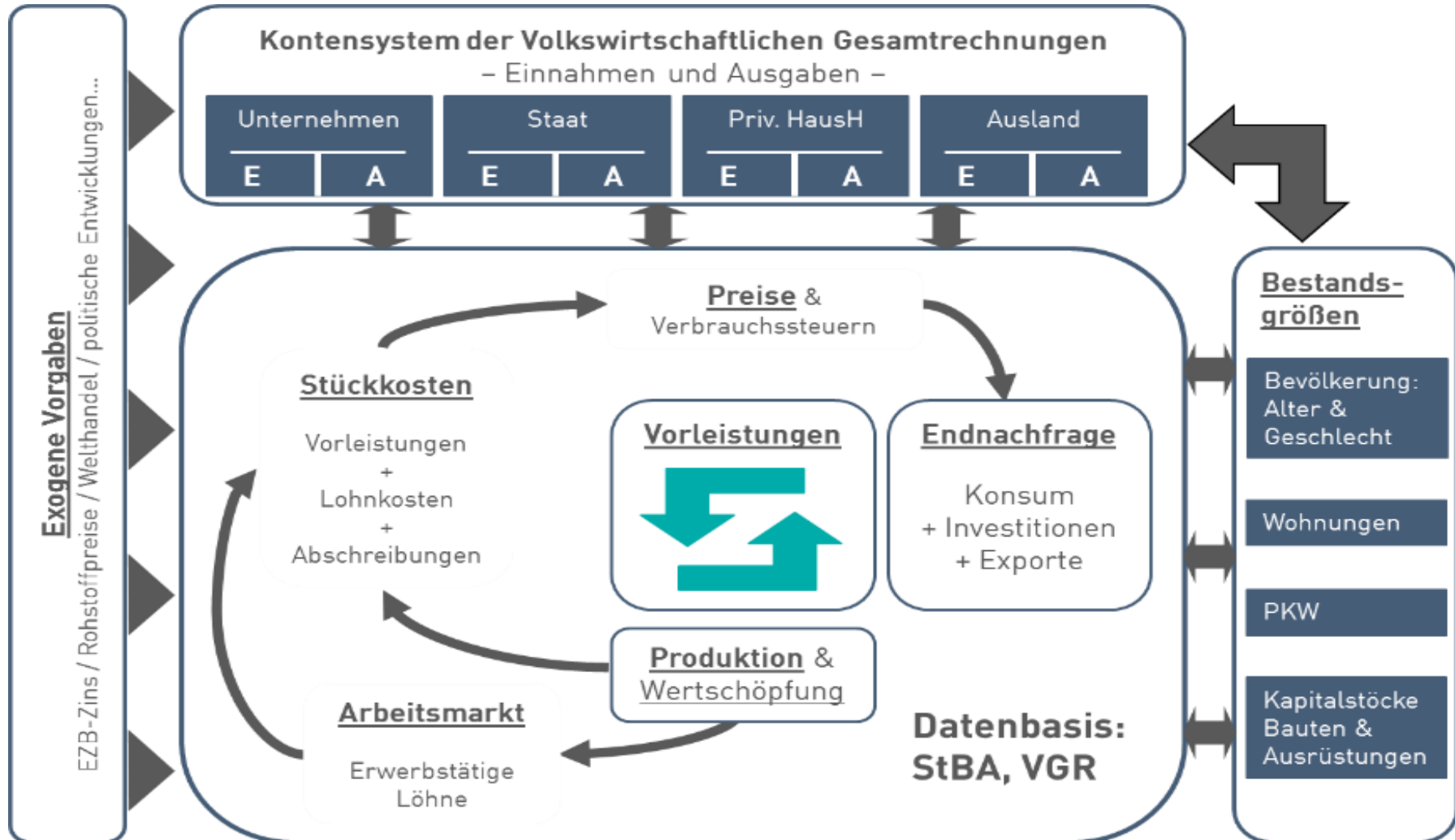
Literaturauswahl

- Frey, Osborne (2013): The future of employment. How susceptible are jobs to computerization?, University of Oxford.
- Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. (IAB-Forschungsbericht, 11/2015), Nürnberg.
- PWC (2014): Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution. Studie.
- TÜV Rheinland-Pfalz (2013): Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen. Studie im Auftrag des BMWI.

Anhang

Ergebnisse: Primärinputs und Vorleistungen im Vergleich zum Referenz-Szenario





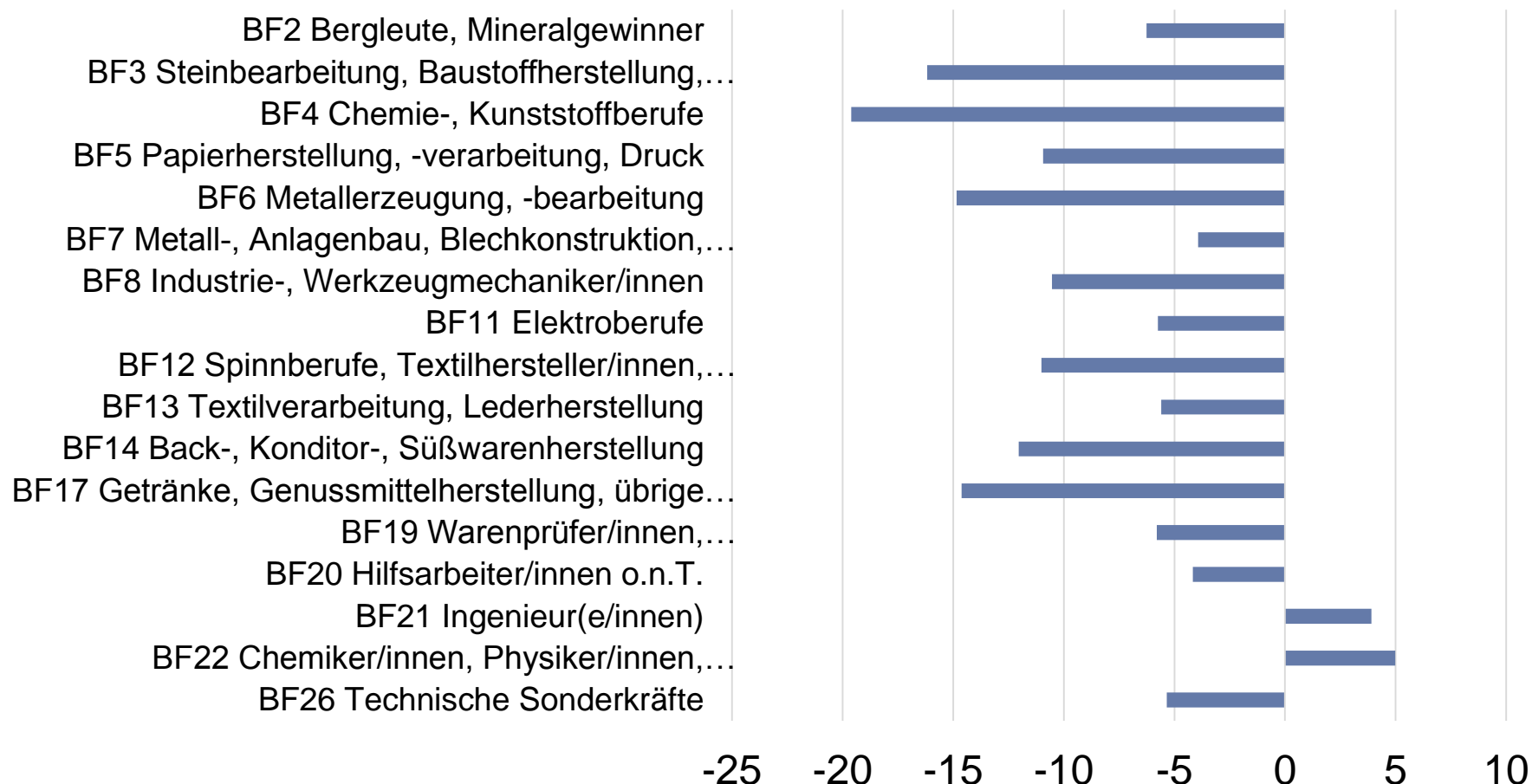
Szenario 4: Berufsfeldstruktur

		Berufsfelder					
		1	2	3	4	Summe	Durchschnitt
1	Erwerbstätige in 2015	in Personen	1000	1000	3000	5000	10000
2	.. Anteile in %	in % von Allen	10	10	30	50	100
3	Routineanteil der Tätigkeit	Anteil in %	10	70	80	90	77
	Halbierung des Routineanteils	Anteil in %	5	35	40	45	
4	Anteil der Komplexen Tätigkeiten bei halbiertem Routineanteil	Anteil in %	95	65	60	55	61.5
5	Bonus/Malus: Verhältnis zum Branchendurchschnitt, Skalierungsfaktor	Faktor	1.54	1.06	0.98	0.89	
6	Erwerbstätige nach Berücksichtigung Des Bonus/Malus Faktors in 2025	in Personen	1545	1057	2927	4472	10000
	Berücksichtigung der Arbeitsproduktivitätssteigerung von 1,2%	in Personen	1526	1044	2892	4418	9880

	Ausrüstungen		Bauten		Material- und Personalaufwand		Berufsfelder		Nachfrage		Industrie 4.0	
	Teil-Szenario 1		Teil-Szenario 2		Teil-Szenario 3		Teil-Szenario 4		Teil-Szenario 5		1 bis 5	
	2016-25	2026-30	2016-25	2026-30	2016-25	2026-30	2016-25	2026-30	2016-25	2026-30	2016-25	2026-30
Bruttoinlandsprodukt	+	-	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+
Konsum privater Haushalte	0	-	0	0	+	+	0	+	+	+	+	+
Konsum des Staates	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
Ausrüstungsinvestitionen	+	+	0	0	+	+	0	0	0	+	+	+
Bauinvestitionen	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0
Vorräte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Außenbeitrag	-	-	-	0	+	+	0	0	0	-	+	+
Importe	+	0	+	0	-	-	0	0	+	+	+	+
Exporte	0	-	0	0	+	+	0	0	+	+	+	+

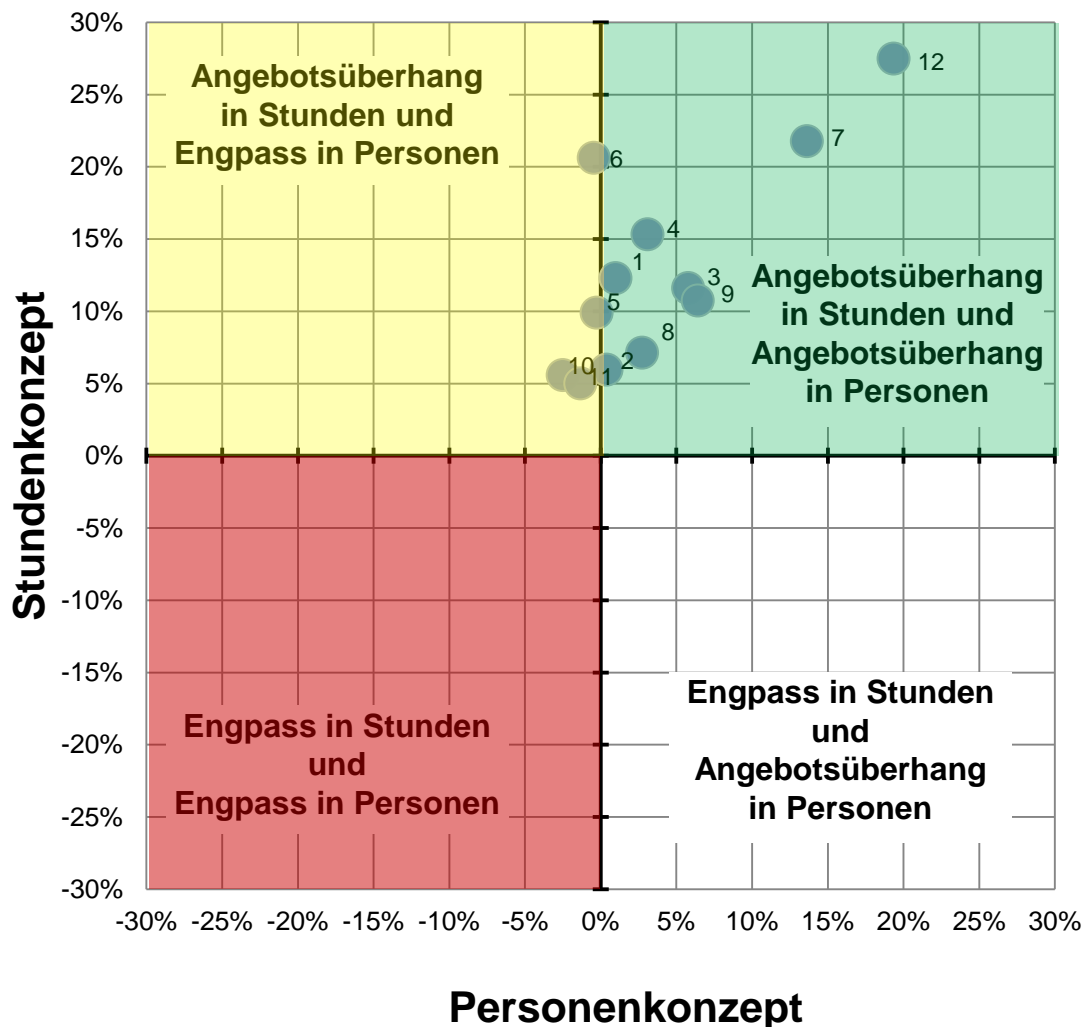
"0" +/- eine Mrd.; "+" > 1 Mrd.; "-" < 1 Mrd.

Abweichungen in Prozent



* **Auswahlkriterium: Betragsmäßige Abweichung > 3,5 Prozent.**

Referenzszenario: Prozentuale Differenz nach Köpfen und Stunden



- 1 Rohstoffe gewinnende Berufe
- 2 Be-, verarbeitende und instandsetzende Berufe
- 3 Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe
- 4 Berufe im Warenhandel und Vertrieb
- 5 Verkehrs-, Lager-, Transport- / Sicherheits- und Wachberufe
- 6 Gastronomie- und Reinigungsberufe
- 7 Büro- und kaufmännische Dienstleistungsberufe
- 8 Technisch-naturwissenschaftliche Berufe
- 9 Rechts-, Management- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe
- 10 Medien-, Geistes- und Sozialwissenschaftliche, Künstlerische Berufe
- 11 Gesundheits- und Sozialberufe, Körperpfleger
- 12 Lehrende Berufe