

Disentangling the Greening of the Labour Market – the Role of Changing Occupations and Worker Flows

R. Bachmann, M. Janser, F. Lehmer, C. Vonnahme
Ruhr Economic Paper 1099, IAB DP 12/2024

Ronald Bachmann

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

EINLEITUNG

- Die ökologische Transformation betrifft auch den Arbeitsmarkt, da sich die Nachfrage nach bestimmten Produkten verändert und die Produktion umweltfreundlicher wird.
- Bisher existiert relativ wenig wissenschaftliche Evidenz auf Ebene der Beschäftigten.
- Mehr Evidenz ist notwendig, um Anpassungsprozesse zu gestalten und die Unsicherheit bei den Betroffenen zu reduzieren.
- Unsere Beiträge zur Literatur
 - Untersuchung von Anpassungsprozessen auf dem deutschen Arbeitsmarkt im Zuge der ökologischen Transformation
 - Berücksichtigung von zwei Arten von Anpassungen:
 - Wachsen und Schrumpfen von Berufen („Zwischeneffekt“)
 - Wandel von Berufen („Binneneffekt“)


FORSCHUNGSFRAGEN

- 1) Inwieweit ist die Beschäftigung in den letzten zehn Jahren "grüner" geworden? Ist die zunehmende Vergrünerung des Arbeitsmarktes zurückzuführen auf
 - einen **“Binneneffekt”** (gegebene Berufe werden grüner)...
 - oder einen **“Zwischeneffekt”** (Beschäftigte wechseln in relativ grüne Berufe)?
 - Unterschiedliche Anpassungsmechanismen, unterschiedliche Anpassungskosten
- 2) Was treibt diese Effekte?
 - a) Welche Berufe haben sich im Laufe der Zeit am stärksten verändert? (Binneneffekt)
 - b) Welche Arbeitnehmerübergänge sind für die Entwicklung der Beschäftigungsbestände am wichtigsten? (Zwischeneffekt)
- 3) Was sind die Konsequenzen dieser Entwicklungen auf individueller Ebene?

ANALYSE VON TÄTIGKEITEN: BERUFENET

- BERUFENET: Expertendatenbank mit Berufsbeschreibungen (in Textformat) der BA, genutzt zur Informationsbereitstellung und zu statistischen Zwecken
- Beschreibungen der beruflichen Anforderungen auf der 8-Steller-Ebene KldB2010
→ Aggregation auf 5-Steller-Ebene (1.277 Berufe), durchschnittlich 20 Anforderungen pro Beruf
- Mindestens jährlich aktualisiert
- Beispiele für **grüne Anforderungen** (Expertise in / Arbeit mit):
 - Umweltschutz
 - Umwelttechnik
 - Gebäudesanierung
 - Gebäudedämmung (Wärmedämmung)
 - Holzwerkstoffe
 - Ökologischer Anbau
 - Umweltberatung
 - Photovoltaik
 - Ökologischer Gartenbau
 - Pflege von Grünflächen
- Kombiniert mit administrativen Beschäftigtendaten des IAB (IEB)

GREENNESS OF JOBS INDEX – GOJI (JANSER 2019, 2025)

- Differenziert umweltfreundliche („grüne“) und umweltschädliche („braune“) **Tätigkeiten**
- Identifiziert über Natural Language Processing (NLP) anhand von Schlüsselwortlisten
- Seit Kurzem in der amtlichen BA-Statistik implementiert 

- Da jeder Beruf „grüne“ und „braune“ Anforderungen haben kann: subtrahiere

$$GOJI_{green_{occ,t}} = \frac{\sum green\ tasks_{occ,t}}{\sum tasks_{occ,t}} \quad \text{und} \quad GOJI_{brown_{occ,t}} = \frac{\sum brown\ tasks_{occ,t}}{\sum tasks_{occ,t}}$$

$$\rightarrow GOJI = GOJI_{green} - GOJI_{brown}$$

- Berufe in 5 GOJI-Gruppen aufgeteilt $[-1;-0.1]$ $(-0.1;0)$ $[0]$ $(0;0.1)$ $[0.1;1]$

DATEN: BERUFSBEISPIELE FÜR GOJI-GRUPPEN (2012)

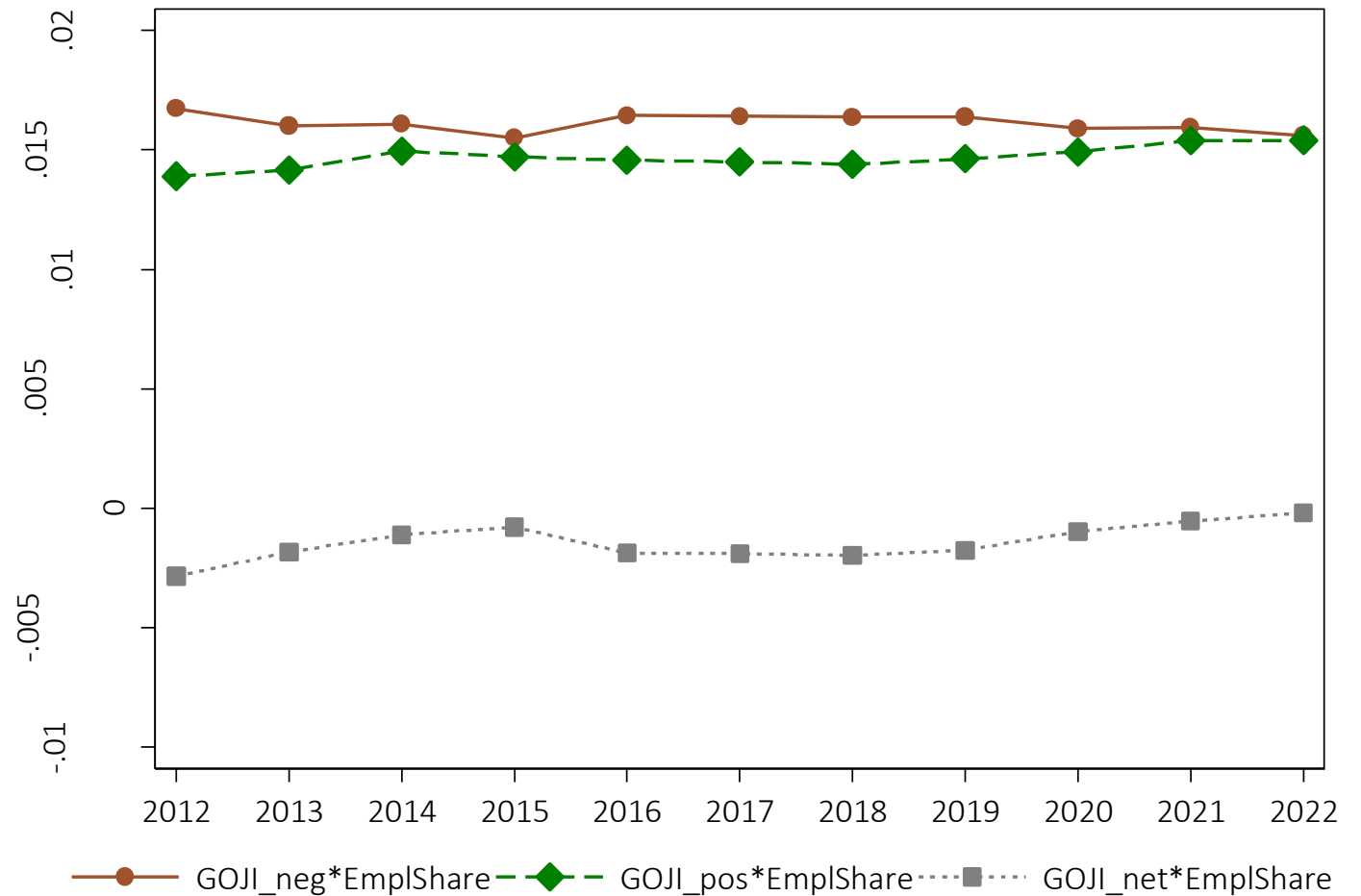
GOJI Gruppe	Nummer	und Berufsgruppenbezeichnung (KldB2010, 5-Steller)	GOJI	Anzahl Beschäftigte
Dunkelgrün	52132	Bus-, Straßenbahnfahrer – Facharbeiter	0,257	100.055
	26242	Erneuerbare Energietechnik – Facharbeiter	0,188	2.093
	71384	Unternehmensorganisation, Strategie – Experte	0,143	1.491
Hellgrün	51113	Technischer Bahnbetrieb – Spezialist	0,050	1.980
	34102	Gebäudetechnik – Spezialist	0,044	186.013
	34213	Sanitär, Heizung, Klima – Spezialist	0,025	4.884
Weiß	62102	Vertrieb – Spezialist	0,000	693.967
	81102	Medizinische Fachangestellte – Facharzt	0,000	288.098
	73202	Öffentliche Verwaltung – Spezialist	0,000	312.254
Hellbraun	11101	Landwirtschaft – Helfer	-0,050	60.416
	25213	Fahrzeugtechnik – Spezialist	-0,055	7.873
	24112	Metallurgie – Spezialist	-0,087	13.908
Dunkelbraun	25222	Land- und Baumaschinentechnik – Spezialist	-0,101	27.357
	32113	Beton- und Stahlbetonkonstruktion. –Spezialist	-0,129	971
	52112	Berufskraftfahrer (Pers./PKW) – Spezialist	-0,161	62.361

VERGRÜNERUNG DER BESCHÄFTIGUNG, 2012-2022

$$\sum_i [GOJI_{i,t} * EmplShare_{i,t}]$$

with $EmplShare_{i,t} = \frac{Employment_{i,t}}{\sum_i [Employment_{i,t}]}$

in occupation i and year t



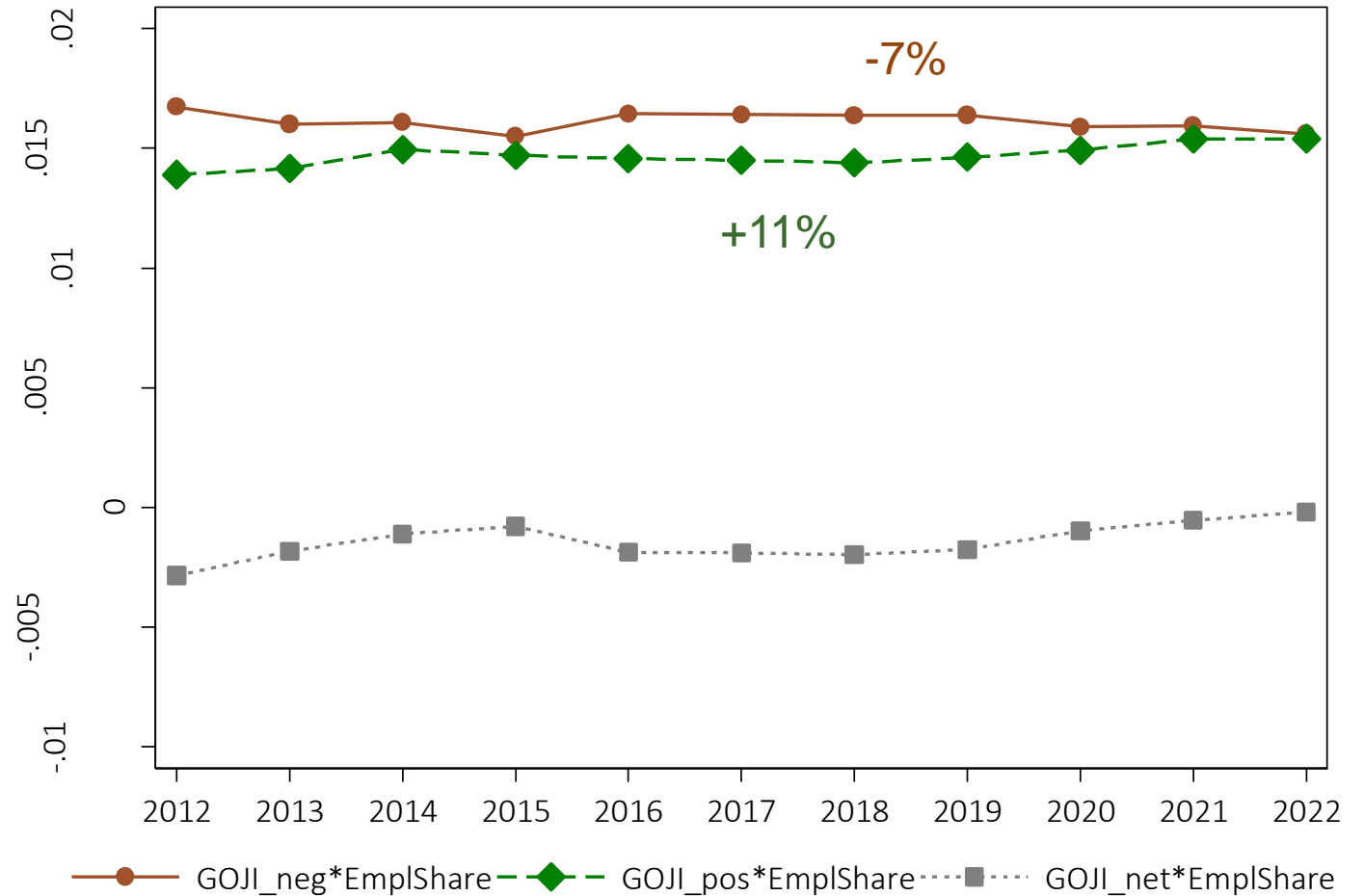
Source: IAB Employment History (BeH), BERUFENET 2012–2022, own calculations.

VERGRÜNERUNG DER BESCHÄFTIGUNG, 2012-2022

$$\sum_i [GOJI_{i,t} * EmplShare_{i,t}]$$

with $EmplShare_{i,t} = \frac{Employment_{i,t}}{\sum_i [Employment_{i,t}]}$

in occupation i and year t



Source: IAB Employment History (BeH), BERUFENET 2012–2022, own calculations.

GESAMT VERGRÜNERUNG: BINNEN VS. ZWISCHEN

Vergrünerung der Beschäftigung insgesamt:

Entsprechend Freeman et al. (2020):

$$\Delta GOJI * EmplShare = \underbrace{\sum_{occ} \Delta \frac{E^{occ}}{E} \times GOJI_{2012}^{occ}}_{\text{Binnen}} + \underbrace{\sum_{occ} \frac{E_{2012}^{occ}}{E} \times \Delta GOJI^{occ}}_{\text{Zwischen}} + \underbrace{\sum_{occ} \Delta \frac{E^{occ}}{E} \times \Delta GOJI^{occ}}_{\text{Interaktion}}$$

OVERALL GREENING: BINNEN VS. ZWISCHEN

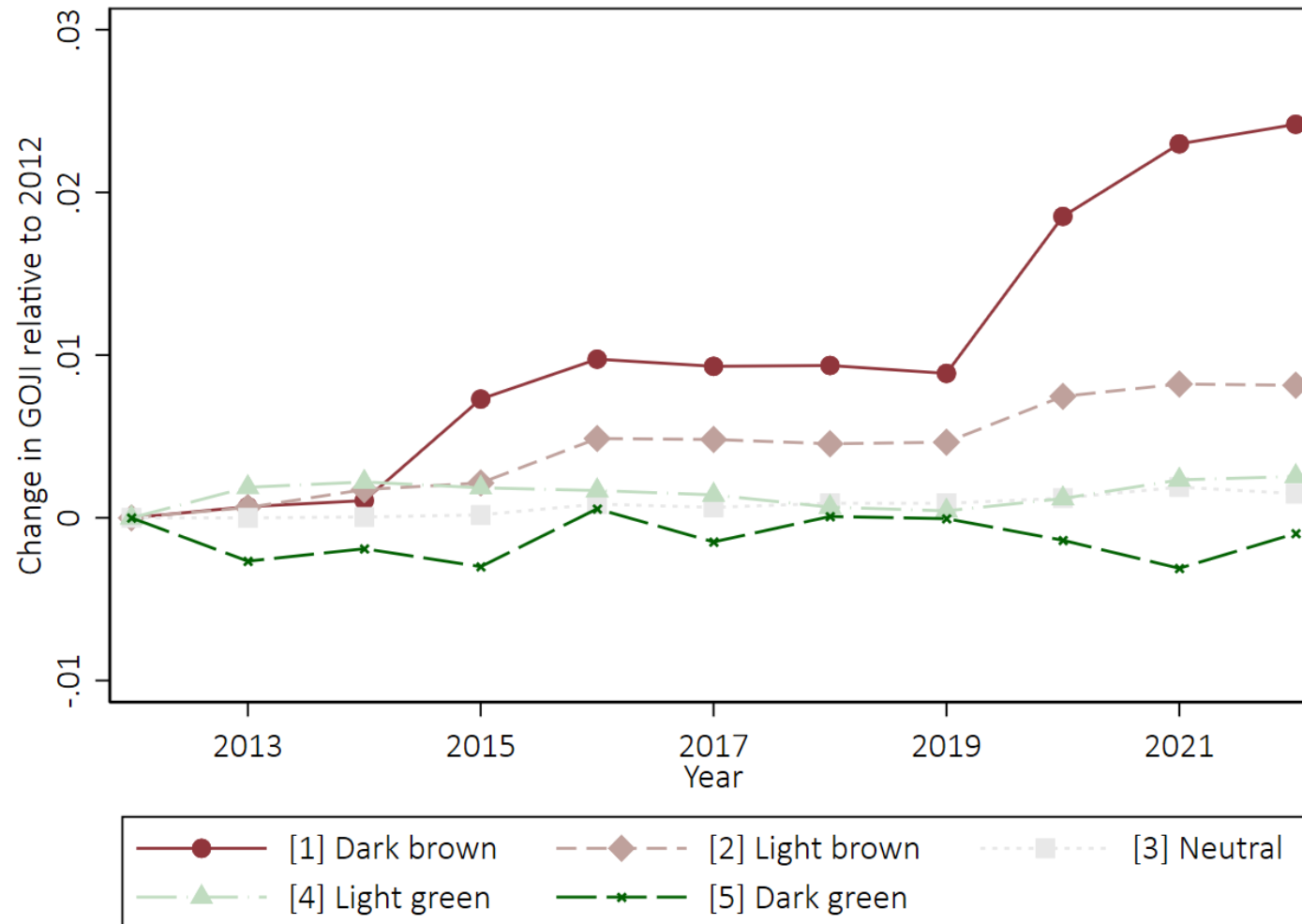
Vergrünerung der Beschäftigung insgesamt:

Entsprechend Freeman et al. (2020):

$$\Delta GOJI * EmplShare = \underbrace{\sum_{occ} \Delta \frac{E^{occ}}{E} \times GOJI_{2012}^{occ}}_{\text{Binnen}} + \underbrace{\sum_{occ} \frac{E_{2012}^{occ}}{E} \times \Delta GOJI^{occ}}_{\text{Zwischen}} + \underbrace{\sum_{occ} \Delta \frac{E^{occ}}{E} \times \Delta GOJI^{occ}}_{\text{Interaktion}}$$

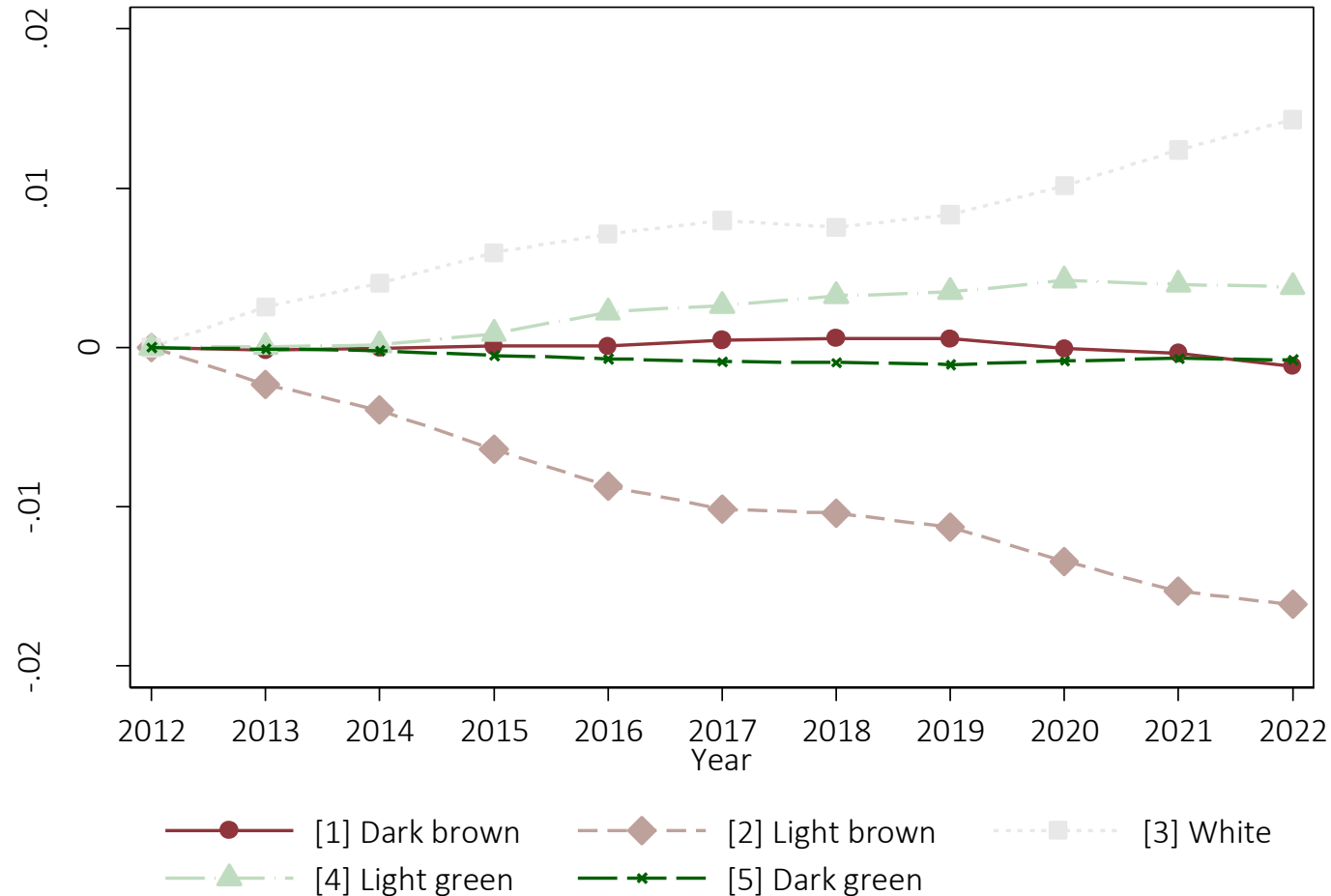
		5-Steller	3-Steller
GOJI*EmplShare	2012	-0.0028	
	2022	-0.0002	
Differenz:		0.0026	
wovon „Binnen“,	0.0011	42%	0.0015
„Zwischen“	0.0010	40%	0.0009
und „Interaktion“	0.0005	18%	0.0002
		8%	

BINNENEFFEKT: GOJI-WACHSTUM NACH GOJI-GRUPPEN, 2012-2022



- (Anfänglich) braune Berufe haben GOJI erheblich erhöht
- Eher Abnahme als Zunahme des GOJI von ursprünglich bereits grünen Berufen

ZWISCHENEFFEKT: VERÄNDERUNG BESCHÄFT.ANTEILE NACH GOJI-GRUPPEN, 2012-2022



- Relativ starker Anstieg der Beschäftigungsanteile von weißen Berufen, moderater Anstieg bei hellgrünen Berufen
- Deutlicher Rückgang bei hellbraunen Berufen
- Anteile der dunkelgrünen und dunkelbraunen Berufe weitgehend konstant.

EFFEKTE AUF INDIVIDUELLER EBENE: BESCHÄFTIGUNGSWAHRSCHEINLICHKEITEN NACH GOJI-GRUPPEN

Logit-Schätzung für Beschäftigungswahrscheinlichkeit nach t+x Jahren

	t+1	t+3	t+5	t+7	t+9
Dunkelbraun	-0.009***	-0.012***	-0.017***	-0.017***	-0.025***
Hellbraun	0.004***	0.005***	0.005***	0.008***	0.005**
Weiß	Reference category				
Hellgrün	-0.001	-0.003*	-0.005***	-0.001	-0.002
Dunkelgrün	0.005***	0.010***	0.009***	0.011***	0.013***

- Dunkelbraune Berufe haben die geringsten Beschäftigungswahrscheinlichkeiten, die im Laufe der Zeit sinken
- Hellbraune Berufe relativ günstige Entwicklung
- Hellgrüne Berufe ähnlich wie weiße Berufe
- Dunkelgrüne Berufe: günstige Entwicklung, Zunahme im Laufe der Zeit

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- “Binneneffekt” sehr wichtig
 - Ausbildung am Arbeitsplatz entscheidend
- “Zwischeneffekt” auch wichtig
 - Übertragbarkeit von Kompetenzen auf eine neue Beschäftigung entscheidend
 - Arbeitsplatzverlust kann zu Arbeitslosigkeit führen
- Folgen der Arbeitsmarktvergrünerung auf individueller Ebene gemischt
 - Risiko größerer Ungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt



SCHLUSSFOLGERUNGEN (II)

- Erfolgsfaktor 1: Matching auf dem Arbeitsmarkt (Zwischeneffekt)
- Erfolgsfaktor 2: Bildung
 - Weiterbildung (Binneneffekt)
 - Ggf. Umschulungen (Zwischeneffekt)
 - Anpassung von Lerninhalten an Schulen, Universitäten, in der Aus- und Weiterbildung
- Soziale Aspekte sollten berücksichtigt werden, falls z.B. das Arbeitslosigkeitsrisiko in bestimmten Beschäftigtengruppen oder Regionen ansteigt
 - Akzeptanz der ökologischen Transformation

Fragen, Anregungen?

- ▶ ronald.bachmann@rwi-essen.de
- ▶ markus.janser@iab.de
- ▶ florian.lehmer@iab.de
- ▶ christina.vonnahme@rwi-essen.de

