

Die heimlichen Gewinner der Energiewende - Lohnunterschiede im Bereich der Erneuerbaren Energien

Wissenschaft trifft Praxis:

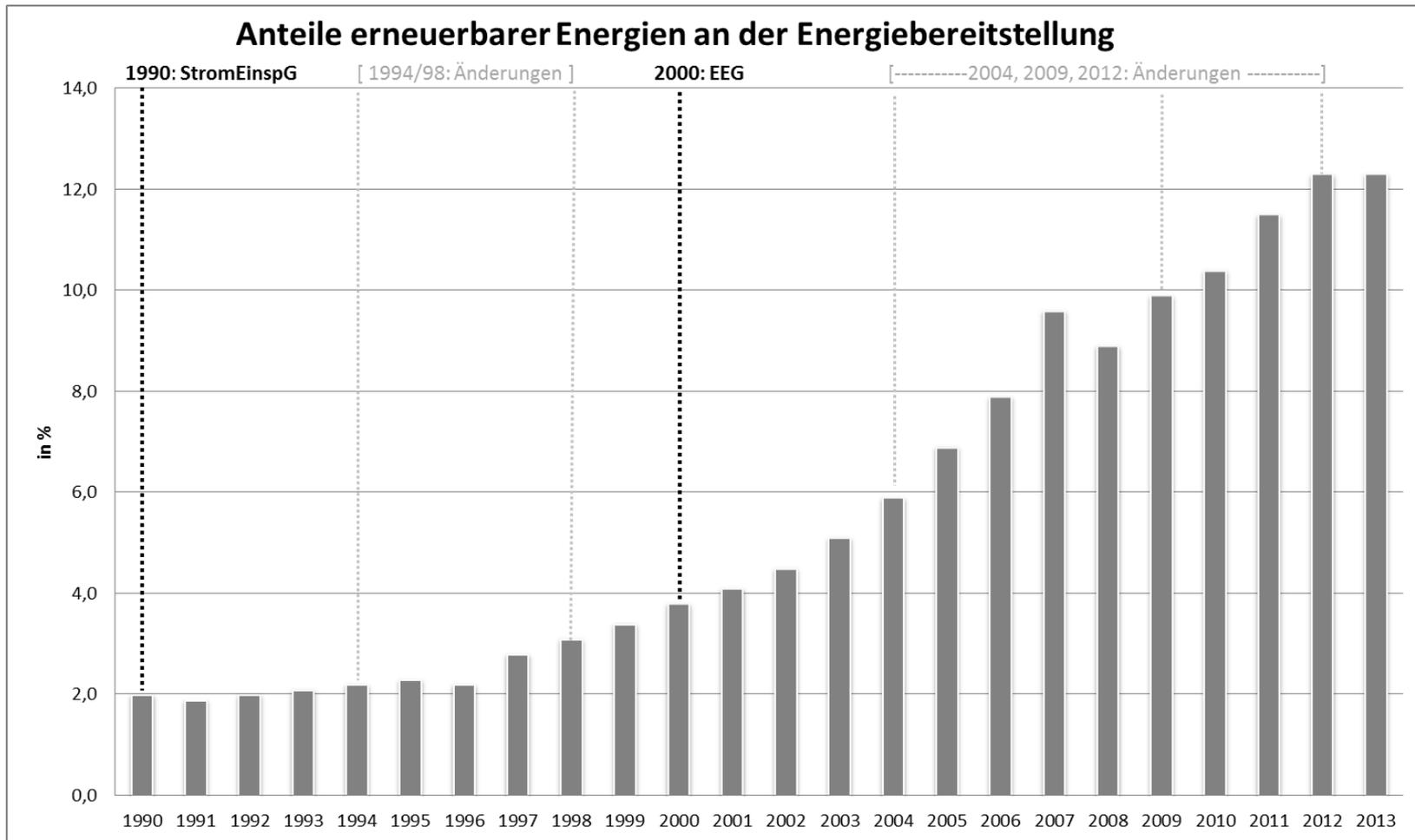
Greening Economy - Arbeitsmarkt und Beschäftigung in Zeiten der Energiewende

Nürnberg, 31. Juli 2014

Manfred Antoni
Markus Janser
Florian Lehmer

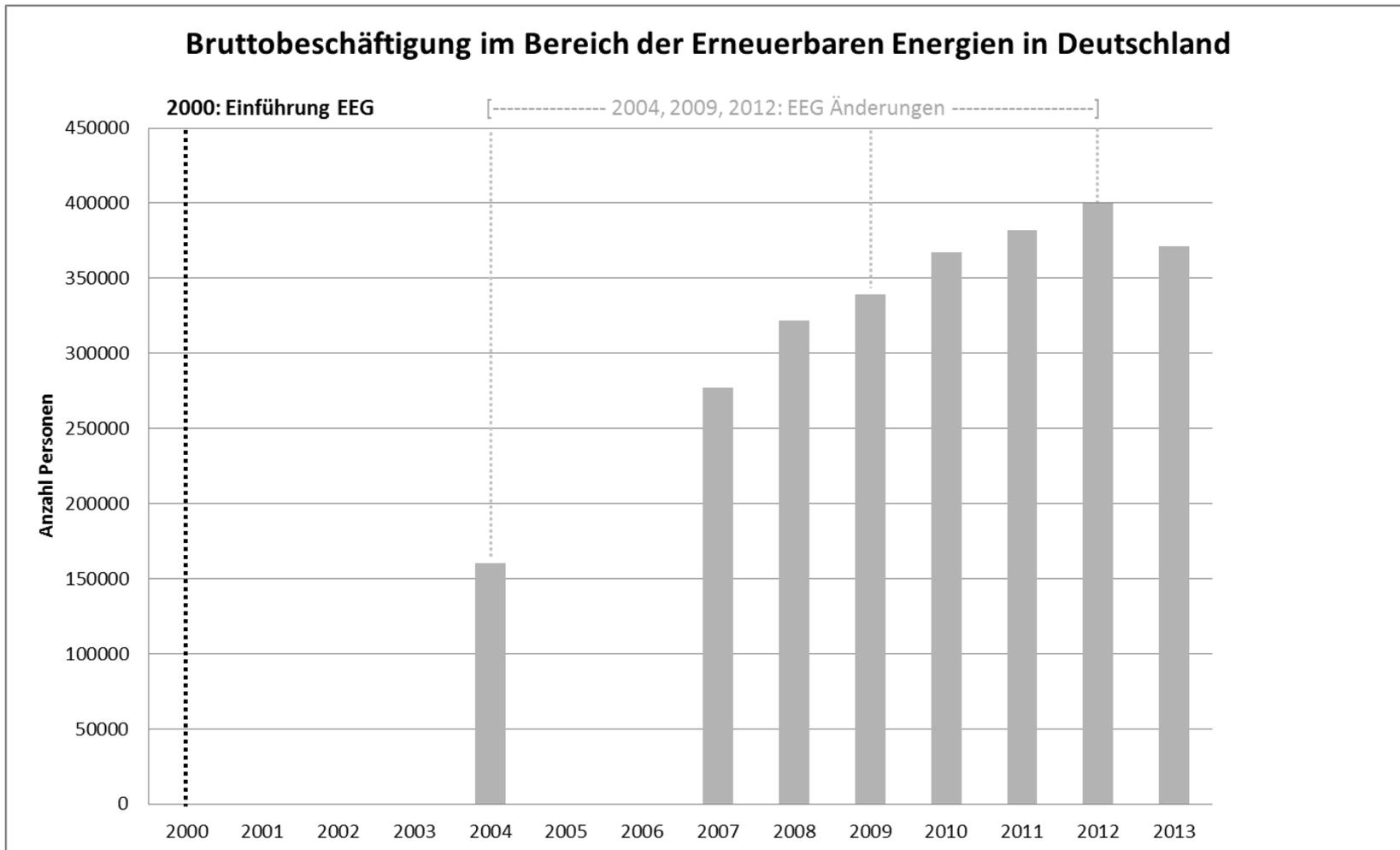
Motivation (1):

Gestiegene Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen im Bereich der Erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland



Motivation (2):

Gestiegene Beschäftigung im EE-Bereich! Aber: Wenig Erkenntnisse über die Qualität dieser Beschäftigung



- Unterscheiden sich EE-Betriebe von anderen Betrieben bezüglich ihrer Merkmale?
 - Qualifikationsstruktur
 - Frauenanteil
 - Berufsstruktur
 - Größe
 - ...
- Gibt es Lohnunterschiede zwischen EE-Betrieben und anderen Betrieben?
- Profitieren die Beschäftigten von der Förderung der EE?

Motivation (4): Welche Beschäftigten profitieren vom Boom der EE?



Theoretischer Hintergrund (1)

Determinanten des Lohnniveaus auf Betriebsebene: Struktur der Beschäftigung



Einflussgrößen	Literatur (Auswirkungen auf Lohnniveau)	Merkmale der EE-Betriebe	EE Literatur	Erwartete Wirkung
Qualifikation	Card/DiNardo 2002, Freeman/Schettkat 2001, Kilbourne et al. 1994, Juhn et al. 1993, Cotton 1988.	Hoher Anteil von Beschäftigten mit mittlerer Qualifikation; hoher Anteil von Hochschulabsolventen	ILO/EU 2011, ILO 2011, FB/OSE 2010, BMU 2012	+
Fachkräftemangel	Manning 2011, Allen/Van der Velden 2001.	Fachkräftemangel nur in einigen EE-Bereichen; hängt ab von Produktlebenszyklen und EE-Typ	FAO 2013, Vogler-Ludwig 2013, ILO/EU 2011, BMU 2006, Foxon et al. 2005	+
Arbeitszeit (Vollzeit/Teilzeit)	Gornick/Jacobs 1996, Averett/Hotchkiss 1997.	Höherer Anteil vollzeitbeschäftigter Personen	ILO 2011 (allgemeines Ergebnis, nicht spezifisch für D)	+
Frauenanteil	Barth and Dale-Olsen 2009; Bertrand et al. 2009; Hirsch et al. 2010; Ransom/Oaxaca 2010.	Niedrigerer Frauenanteil (ILO/EU 2011: 24%; BMU 2006: 17 %)	ILO/EU 2011, BMU 2006	+
Altersstruktur der Beschäftigten	Seike 2010, Shapiro/Sandell 1985.	Anteil jüngerer (<25 J.) und älterer Beschäftigter (>55y J.) etwas unterdurchschnittlich	BMU 2006	+/-
Fluktuation der Beschäftigten	Duhautois et al. 2012.			
Kompensationszahlungen	Eberts/Stone 1985, Arnould/Nichols 1983, Smith 1978	Tendenziell weniger risikobehaftete Arbeitsbedingungen	ILO/EU 2011, Esteban et al. 2010	+/-

Theoretischer Hintergrund (2)

Determinanten des Lohnniveaus auf Betriebsebene: weitere strukturelle Merkmale



Einflussgrößen	Literatur (Auswirkungen auf Lohnniveau)	Merkmale der EE-Betriebe	EE Literatur	Erwartete Wirkung
Größe	Oi/Idson 1999, Brown et al. 1990, Brown and Medoff 1989.	Kleine und mittlere Betriebe	BMU 2006	-
Alter	Schnabel et al 2011, Heyman 2007, Brown/Medoff 2003.	Etwas jünger	ILO/EU 2011 (p. 27)	-
Region	Topel 1994, Groshen 1991, Urban Wage Premium: Lehmer/Moeller 2010., Yankow 2006.	Abhängig von EE-Segment	Ulrich 2012, BMU 2012, BMU 2013	+/-
Exportorientierung	Hauptmann/Schmerer 2013, Wagner 2012, Noria 2011, Schank et al. 2010, Van Long et al. 2007, Breau/Rigby 2006.	Substanzieller Exportanteil, abhängig von EE-Segment	ILO/EU 2011 (p. 26), BMU 2012, BMU 2006	+(+)
Regulierungen und Subventionen	Feldman 2012, Felbermayr/Prat 2011, Jean/Nicoletti 2002.	Erneuerbares-Energien-Gesetz (EEG) laws,... (abhängig von EE-Segment)	BMU 2006, BMU 2012	+/-
Wirtschaftszweig	Abowd et al. 2012, Genre et al. 2011, Gibbons/Katz 1992, Krueger/Summers 1988.	Tendenziell Sektoren mit hohem Lohnniveau	BMU 2006	+
Profitabilität/ Gewinnbeteiligung	Hauptmann/Schmerer 2013, Abowd et al. 2012, Hildreth/Oswald 1997, Blanchflower et al. 1996.	Hängt ab von Produktlebenszyklen und EE-Typ	BMU 2006, Handelsblatt 24.01.2013.	+/-

- (1) Lohnniveau in EE-Betrieben höher als in anderen Betrieben
- (2) Lohnunterschiede sind begründet in den Unterschieden der Beschäftigtenstruktur und anderer struktureller Merkmale

Datenquelle: Renewable Energy Employment Dataset (REED)

BEE -
Mitgliedsdaten(2009)
(Unternehmens-
ebene)

Bundesverband Erneuerbarer Energien e.V. (BEE)
25 Fachverbände im Jahr 2009:

- Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE)
- Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW-Solar)
- ...



Record Linkage

Betriebs-Historik-Panel
(Betriebsebene)

Projektdatensatz
(Betriebsebene)

5.152 EE-Betriebe
2.824.439 Nicht-EE-Betriebe.

Querschnittsdatensätze werden zu einem Panel verbunden – jährliche Informationen zu Lohnverteilung, Beschäftigtenstruktur und weiterer struktureller Merkmale

- Es gibt nicht „die Erneuerbare-Energien-Branche“. Die Betriebe und Beschäftigten im Bereich der Erneuerbaren Energien (EE) verteilen sich auf eine Vielzahl von Branchen.
- Unser Fokus liegt aus Gründen einer methodisch eindeutigen Abgrenzung auf den vier Wirtschaftszweigen, die die meisten Betriebe und Beschäftigten im Bereich der Erneuerbaren Energien haben. Diese sind
 - Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten,
 - Elektrizitätsversorgung,
 - Bauinstallation sowie
 - Architektur- und Ingenieurbüros.

583 EE-Betriebe mit mehr als 75.000 Beschäftigten

[114 000 Nicht-EE-Betriebe mit 1.202.000 Beschäftigten]

Deskriptive Evidenz (2): Merkmale EE-Betriebe und Nicht-EE-Betriebe im Jahr 2009



Variablen	WZ 2008, 3-Steller		Top-4-Sektoren (Total)		Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten		Elektrizitätsversorgung		Bauinstallation		Architektur- und Ingenieurbüros	
	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE
Lohnquartil P25	64,55	85,48	71,75	84,21	108,32	96,72	59,21	75,49	70,03	87,48		
Lohnquartil P50	73,89	101,87	84,88	105,53	119,95	111,33	66,85	87,77	82,01	107,71		
Lohnquartil P75	82,94	118,69	102,20	132,76	131,73	127,64	73,68	99,57	94,36	126,70		
Anzahl der Beschäftigten	10,5	129,3	55,8	624,6	54,7	173,4	8,3	34,8	8,7	41,6		
Anteil Vollzeitbeschäftigte	73,8	79,4	76,8	86,2	83,0	85,7	73,0	75,8	74,3	76,3		
Anteil geringfügig Beschäftigte	15,5	10,3	14,2	5,9	6,8	5,9	15,1	10,9	16,9	14,0		
Anteil Frauen	32,2	27,8	39,5	27,5	22,3	27,6	21,9	20,3	50,9	35,2		
Anteil Mittelqualifizierte	52,1	44,9	47,2	34,3	66,8	50,3	58,5	58,6	39,7	30,8		
Anteil Hochqualifizierte	9,7	19,0	12,7	19,1	12,7	20,8	1,5	6,1	23,9	30,4		
Anteil Deutsche	95,2	95,8	94,4	96,2	98,1	96,2	94,4	96,3	96,3	94,9		
Anteil Auszubildende	5,0	3,8	2,1	3,2	2,2	2,2	7,1	7,5	1,7	1,5		

Deskriptive Evidenz (3): Merkmale EE-Betriebe und Nicht-EE-Betriebe im Jahr 2009

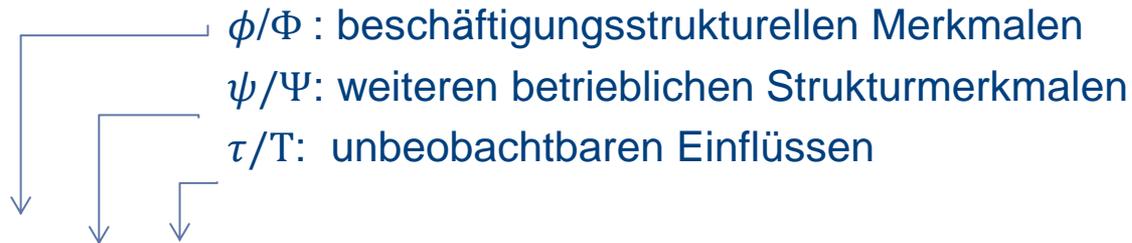


Variablen	WZ 2008, 3-Steller		Top-4-Sektoren (Total)		Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten		Elektrizitätsversorgung		Bauinstallation		Architektur- und Ingenieurbüros	
	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE	Nicht-EE	EE
A. Nichtfacharbeiter	12,0	8,1	19,9	14,8	8,5	6,0	16,6	12,3	3,8	3,5		
A, Meister und Poliere	2,2	1,9	1,2	0,6	5,1	3,0	2,8	3,0	0,8	0,4		
A, Angestellte	33,1	51,4	40,7	56,6	43,1	59,6	13,4	24,9	66,8	69,9		
S, of unskilled manual occ,	9,0	8,1	20,9	15,1	8,3	8,4	12,6	8,9	2,3	5,0		
A, einfache Dienstleistungen	4,2	4,4	6,7	4,6	6,0	4,3	3,2	4,4	5,7	4,5		
A. einfache kaufm. u. Verw.berufe	5,3	5,1	3,4	3,1	3,5	6,2	4,6	3,8	6,6	6,0		
A. qualifizierte manuelle Berufe	37,5	23,0	21,1	13,4	31,2	18,1	57,6	49,2	3,3	3,7		
A. qualifizierte Dienstleistungen	0,7	0,7	0,4	0,2	1,4	0,9	0,2	0,2	1,4	1,2		
A. quali. kaufm. u. Verw.berufe	18,5	23,1	19,9	24,7	23,5	26,6	16,1	17,1	22,1	25,9		
A. Techniker	11,0	11,4	11,1	12,6	9,4	10,1	2,4	9,4	26,4	13,8		
A. Semiprofessionen	0,1	1,0	0,2	0,1	0,5	0,6	0,0	0,1	0,2	2,5		
A. Ingenieure	10,1	14,5	8,8	15,0	6,1	12,8	0,7	2,9	27,1	27,0		
A. Professionen	0,2	1,0	0,4	1,0	0,5	1,8	0,1	0,1	0,4	1,2		
A. Manager	1,9	6,3	5,2	7,8	6,8	9,3	1,1	2,3	2,7	7,6		
Alter aller Beschäftigten (Median)	40,6	40,3	42,4	39,0	44,1	41,8	39,6	40,2	41,9	39,8		

- Betrachtet man 4 Wirtschaftszweige zusammengenommen, zahlen EE-Betriebe im Schnitt ein Drittel mehr Lohn als andere Betriebe
- Elektrizitätsversorgung: EE-Betriebe zahlen etwas weniger als andere Betriebe
- EE-Betriebe
 - sind im Schnitt größer, jünger, eher in Städten, eher in Nord- und Ostdeutschland.
 - haben im Schnitt mehr Vollzeitbeschäftigte, Hochqualifizierte, Männer, etwas jüngere Beschäftigte, mehr technisch-naturwissenschaftlich ausgerichtete Berufe.
- Erklären diese Unterschiede in den Betriebsmerkmalen die beobachteten Lohndifferenzen?

Methodisches Vorgehen (1)

Brutto-Tagesentgelt hängt ab von



$$(1) w_{et(s)} = \phi + \psi + \tau$$

in EE-Betrieben

$$(2) W_{et(s)} = \Phi + \Psi + T$$

in Nicht-EE-Betrieben

$$(3) w_{et(s)} - W_{et(s)} = \Delta w_{et(s)}$$

‘Lohndifferenz’: allgemein: Δw_{et} ; sektorspezifisch: Δw_{ets} .

Treatment -Gruppe EE-Betriebe	Kontroll-Gruppe: Nicht-EE-Betriebe
(4a) $\ln w_{et(s)} = x'_{et(s)}\beta + \varepsilon_{et(s)}$	(4b) $\ln W_{et(s)} = X'_{et(s)}B + E_{et(s)}$

Parameter	Erklärung
$\ln w_{et(s)}$ ($\ln W_{et(s)}$)	Logarithmus des durchschnittlichen Bruttotageslohns für Vollzeitbeschäftigte im Betrieb e im Jahr t allgemein bzw. in Sektor s
$x_{et(s)}$ ($X_{et(s)}$)	Vektor der Kontrollvariablen
β (B)	Vektor der zugehörigen Koeffizienten
$\varepsilon_{et(s)}$ ($E_{et(s)}$)	Störterm

Die Ergebnisse der Lohnregressionen werden in die Oaxaca-Blinder-Zerlegung eingefüttert (alle Sektoren zusammengenommen als auch sektorspezifisch)

$$(5) \quad \bar{w} - \bar{W} = \underbrace{\bar{X} (\hat{\beta} - \hat{B})}_{\text{Koeffizienten-Effekt}} + \underbrace{(\bar{x} - \bar{X}) \hat{B}}_{\text{Ausstattungs-Effekt}} + \underbrace{(\bar{x} - \bar{X}) (\hat{\beta} - \hat{B})}_{\text{Interaktions-Effect}}$$

Ergebnisse der Oaxaca-Blinder-Dekomposition



WZ 2008, 3-Steller	Top-4-Sektoren (Total)		Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten		Elektrizitätsversorgung		Bauinstallation		Architektur- und Ingenieurbüros	
	Coeff.	S.D.	Coeff.	S.D.	Coeff.	S.D.	Coeff.	S.D.	Coeff.	S.D.
Prädiktion EE-Betriebe	4.556***	0.016	4.597***	0.047	4.656***	0.031	4.414***	0.027	4.609***	0.030
Prädiktion Nicht-EE-Betriebe	4.202***	0.001	4.340***	0.011	4.682***	0.009	4.131***	0.002	4.279***	0.003
Differenz	0.354***	0.016	0.257***	0.048	-0.026	0.032	0.282***	0.027	0.330***	0.030
Ausstattungsseffekt										
Betriebsgröße	0.098***	0.006	0.087***	0.014	0.023**	0.011	0.099***	0.008	0.136***	0.011
Betriebsalter	-0.006***	0.001	0.005	0.006	-0.001	0.002	0.006*	0.003	-0.004***	0.001
Region	-0.008*	0.004	-0.033*	0.018	-0.040***	0.011	0.001	0.009	0.002	0.005
Region styp	0.005***	0.001	0.007	0.005	0.017***	0.006	0.003	0.002	0.010***	0.003
Alterstruktur der Beschäftigten	-0.000	0.000	-0.010	0.006	-0.008**	0.004	0.001	0.001	-0.004***	0.001
Qualifikationsstruktur u.a.	0.009***	0.003	0.039**	0.017	0.025	0.022	-0.013**	0.006	0.010*	0.006
Anteil Frauen	0.020***	0.004	0.064***	0.013	-0.020**	0.009	0.006	0.005	0.070***	0.007
Berufsstruktur	0.027***	0.004	0.061***	0.016	-0.034**	0.014	0.035***	0.005	-0.002	0.007
Sektorstruktur (5-Steller)	0.116***	0.007								
Total	0.260***	0.012	0.221***	0.040	-0.040	0.029	0.139***	0.018	0.219***	0.020

	WZ 2008, 3-digit code	
	Top-4-Sectors (Total)	
	Coefficients	S.D.
Prädiktion EE-Betriebe	4.556***	0.016
Prädiktion Nicht-EE-Betriebe	4.202***	0.001
Differenz	0.354***	0.016
Ausstattungseffekt	0.260***	0.012
Unerklärter Rest		
„EE-Lohnprämie“	0.094	



Mögliche andere Effekte

- Förderung der Erneuerbaren Energien (EEG)
- Innovationsverhalten
- Fachkräftemangel
- Exportorientierung
- Lebenszyklen von Produkten / technologischer Wandel
- Selektivität

Sind die Ergebnisse robust?

- (1) Alternativer methodischer Ansatz: Paneldatenmodell: Regressionen mit fixen Betriebseffekten
- (2) Alternatives Sample von EE-Betrieben im Sektor “Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten“:
 - Herstellung von Solarzellen und –modulen (26111)
- (2) Schätzungen mit Betriebsgrößengewichtung
- (3) Propensity score matching- Modelle innerhalb Sektoren

➤ ja!

- (1) Innerhalb drei der vier Wirtschaftszweige zahlen EE-Betriebe deutlich höhere Löhne als Nicht-EE-Betriebe.
- (2) Beschäftigungsstrukturelle und weitere betriebsstrukturelle Merkmale erklären die Lohnunterschiede bei Herstellern von elektronischen Bauteilen und Elektrizitätsversorgern fast vollständig.
- (3) Bei Bauinstallateuren und Architektur- und Ingenieurbüros bleibt eine Lohnprämie von mehr als 10 Prozent bestehen.



Mögliche Interpretation:
Positiver indirekter Effekt der Förderung Erneuerbarer Energien
für Beschäftigte in EE-Betrieben
im Bereich Bauinstallation und Planung/Projektierung.

Vielen Dank!

Dr. Manfred Antoni
manfred.antoni@iab.de

Markus Janser
markus.janser@iab.de

Dr. Florian Lehmer
florian.lehmer@iab.de