



## **Re-Shoring durch Digitalisierung – Rückverlagerung ausländischer Produktionsstandorte nach Deutschland und NRW?**

Prof. Dr. Steffen Kinkel  
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft  
Institut für Lernen und Innovation in Netzwerken (ILIN)

**Neue Chancen für den Industriestandort durch Industrie 4.0?  
FGW, Düsseldorf, 16.07.2019**



- **Ausgangslage und Fragestellungen**
- **Modi von Rückverlagerungen**
- **Phasen und Typen von Verlagerungen und Rückverlagerungen in D**
- **Empirische Evidenz: Rückverlagerungen in der deutschen Industrie**
- **Rückverlagerungen im internationalen Kontext**
- **Digitale Vernetzung/ Industrie 4.0**
- **Zusammenhang zwischen Industrie 4.0 und Rückverlagerungen**
- **Schlussfolgerungen für Unternehmen und Politik**



- Global fragmentierte Wertschöpfungsketten sind typisch für die heutige Industrie, insbesondere für Hightech-Produkte (Brennan et al., 2015).
- Wesentliche Treiber: große internationale Arbeitskostenunterschiede, Reduktion von Handelsbarrieren für Zwischengüter, geringe Transportkosten, rasante Entwicklung der IT für grenzüberschreitende Koordination
- Produkte „Made in the world“: Nur ein kleiner Teil der Wertschöpfung entfällt auf das Land der (End-)Produktion (z.B. iPhone in China).
- Zunehmend zeigen sich aber auch die Nachteile und Risiken globaler Lieferketten, u.a. versteckte Kosten, aufwendige Koordination
- „Offshoring“ ist noch lange kein Auslaufmodell ist, es zeigt sich aber ein Gegentrend des „Reshoring“
- Gleichzeitig durchdringt und vernetzt die Digitalisierung immer mehr Industriebereiche und Geschäftsprozesse (Industrie 4.0).
- Welchen Beitrag kann dies zur Sicherung der Wertschöpfung am Produktionsstandort Deutschland leisten?



- Welche Entwicklungen zeigen sich bei Produktionsverlagerungen und Rückverlagerungen der deutschen Industrie?
- Welche Entwicklungen zeigen sich bei der digitalen Vernetzung von Produktionsprozessen (Industrie 4.0) in der deutschen Industrie?
- Führt ein steigender Digitalisierungsgrad der Produktion (Industrie 4.0) zu einer verstärkten Rückverlagerung oder geringeren Verlagerung ins Ausland?
- Wie ordnet sich dies in internationale Befunde ein?
- Lassen sich mögliche Beschäftigungseffekte durch Rückverlagerungen von Produktionsaktivitäten abschätzen?



# Modi der Rückverlagerung (reshoring modes)

		<i>To: Onshore</i>	
		In-House	Outsourced
<i>From: Offshore</i>	In-House	In-House Reshoring	Reshoring for Outsourcing
	Outsourced	Reshoring for Insourcing	Outsourced Reshoring



# Phasen unterschiedlicher Verlagerungsneigungen in D

- **Phase der Verlagerungseuphorie:** Mitte 1990er bis Mai 2004
  - Verlagerungen vorrangig zur Reduktion der Lohnkosten in Niedriglohnländern, Standortentscheidungen vielfach durch (zu) einfache Lohnkostenvergleiche
  - Bevorzugte Zielregionen waren die EU 10
- **Phase abnehmender Auslandsverlagerungen:** Mai 2004 bis Mitte 2009
  - Lohnkostendifferenzen zwischen Deutschland und EU 13 bereits verringert
  - Hinzu kamen Aspekte der Markt- und Kundennähe
  - Asien und v.a. China rückt stärker in den Fokus
- **Phase der geringen Verlagerungsneigung:** 2010 bis heute
  - Vom Zielbild der Dienstleistungsgesellschaft zum starken Produktionskern
  - „Wiederentdeckung“ der qualitäts- und fachkräfteorientierten Produktion in D
  - Herstellung komplexer und varianter Produkte am Standort Deutschland, Bezug einfacher Komponenten in großen Serie aus China



# Typen von Rückverlagerungen (Schulte 2002)

- **Typ 1: Gescheiterte Verlagerung und reumütige Rückkehr**
  - Verlagerungsentscheidung erfolgt situativ, intuitiv und unreflektiert
  - Keine systematische Analyse, oftmals simpler Lohnkostenvergleich
  - Überrascht durch Zusatzkosten und Qualitätsprobleme
  - Empfindung als „Scheitern“, defensive Kommunikation
- **Typ 2: Bewusste Anpassung an geänderte Umfeldbedingungen**
  - Ungeplante, nicht vorhergesehenen Entwicklungen der Umfeldbedingungen (u.a. Lohnkosten, Marktdynamik, Währungsschwankungen)
  - Tw. parallel Umstrukturierungs- und Reorganisationsmaßnahmen am Stammsitz
- **Typ 3: Bewusste strategische Fokussierung auf die Stärken des Produktionsstandortes Deutschland (ab etwa 2010)**
  - Stärken des Produktionsstandorts Deutschland erhielten wieder vermehrt Einzug in die strategischen Standortentscheidungen der Unternehmer
  - Potenziale der digitalen Vernetzung der Produktion (Industrie 4.0) kommen auf
  - Antworten auf Trend der Individualisierung der Konsum- und Kundenwünsche

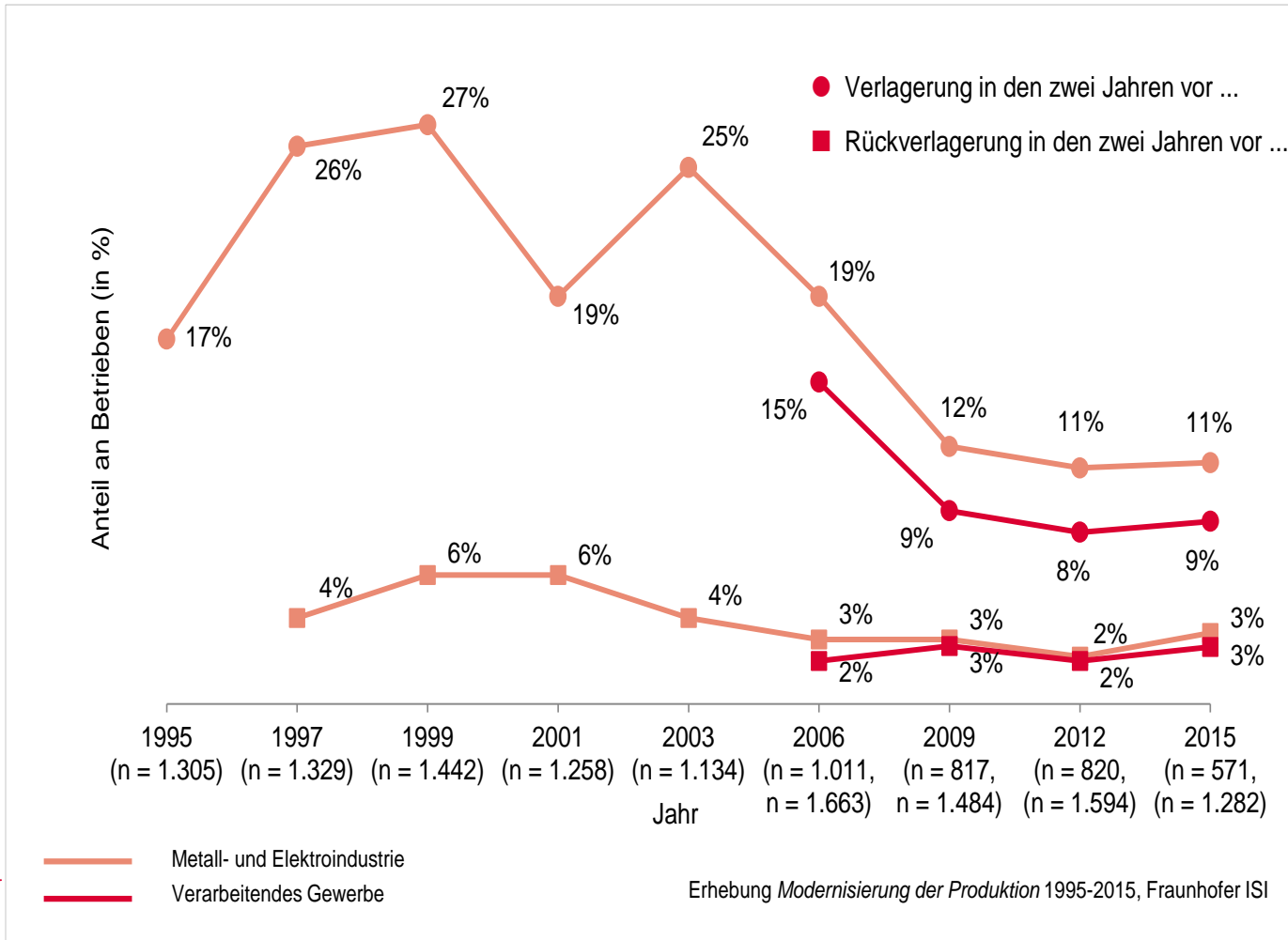


- Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI
- Analysiert technologische und nichttechnologische Innovationen im deutschen Verarbeitenden Gewerbe mit Schwerpunkt auf Prozessinnovationen
- Schriftliche Umfrage, 8 Seiten Fragebogen, komplex und faktenbasiert
- Datensätze von 1997, 1999, 2001, 2003, 2006, 2009 und 2012 umfassen alle rund 1300 bis 1600 antwortende Betriebe
- Datenbasis 2015: 1.282 Betriebe des deutschen Verarbeitenden Gewerbes; repräsentative Stichprobe von Größenklassen und Branchen (mit geringen Gewichtungen); „Die breiteste und umfassendste Umfrage zu Modernisierungsprozessen in der deutschen Produktion“.





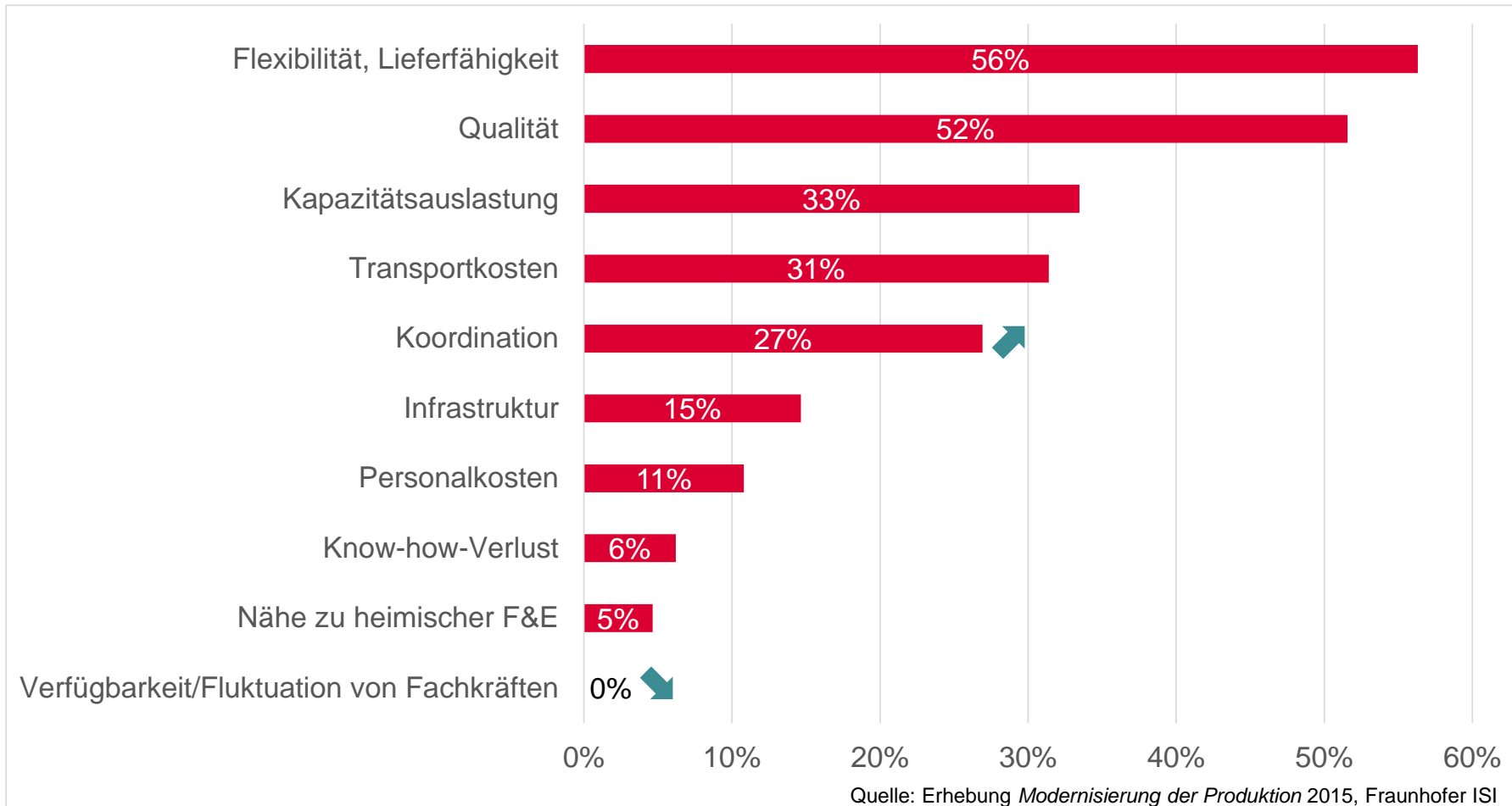
# Verlagerungen und Rückverlagerungen im Zeitverlauf



- Verlagerungsaktivität bleibt auf niedrigstem Niveau seit Mitte der 90er Jahre
- Rückverlagerungen sind stabil; auf jeden dritten Verlagerer von Produktion kommt ein Rückverlagerer
- Rückverlagerungen sind in absoluten Zahlen ein relevantes Phänomen; rund 500 deutsche Industriebetriebe sind hier jährlich aktiv.
- Quote der Rückverlagerer in **NRW** mit **3,5%** etwas höher als in D insgesamt (2,8%).



# Motive für die Rückverlagerung von Produktionsaktivitäten

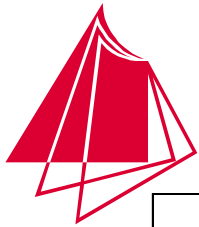


- Einbußen in der Flexibilität und Lieferfähigkeit sowie Qualitätsprobleme immer noch dominierend
- Koordinationsaufwendungen haben seit 2004 an Bedeutung gewonnen
- Verfügbarkeit und Fluktuation von qualifizierten Mitarbeitern sind kein Thema mehr



# Evidenz aus 57 Fallbeispielen von Rückverlagerungen

- Rund 20 Prozent der zufällig zusammengetragenen Fälle stellen Rückverlagerungen nach NRW dar
  - Qualitätsprobleme und Einbußen bei Lieferzeit und Lieferfähigkeit am häufigsten genannten Motive
  - Bei Rückverlagerungen nach NRW ist das Motiv der Kapazitätsauslastung am Stammsitz (27 %) etwas wichtiger als bei allen gelisteten Fällen (18 %) → höherer wirtschaftlicher Druck?
  - In der dritten Phase (ab 2011) werden das Motiv der Automatisierung bzw. Digitalisierung am Stammsitz (58 % vs. 12 % über alle Phasen) sowie Einbußen bei der Flexibilität (33 % vs. 16 %) häufiger genannt.
- ⇒ Indiz, dass digital vernetzte Technologien Automatisierungspotenziale und Flexibilitätsvorteile am deutschen Standort eröffnen



# Ländervergleich: „Angepasster“ Anteil von Rückverlagerern (Kinkel et al., 2017)

Land	Anteil der rückverlagernden Unternehmen	Quelle	Zeitraum	Zeitraum in Jahren	"Korrigierter" Anteil der Unternehmen, die über einen Zeitraum von 2 Jahren bei Rückverlagerungen aktiv waren
USA*	17,0%	BCG, 2015	2013-2014**	2	17,0%
	13,0%	BCG, 2013	2011-2012**	2	13,0%
	7,0%	BCG, 2012	2010-2011**	2	7,0%
Schweden	27,0%	Heikkilä, 2017	2010-2015	6	9,0%
	11,0%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	7,3%
Irland	13,0%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	8,7%
Spanien	7,9%	Dachs et al., 2019	2013-2014	2	7,9%
	7,1%	Dachs und Kinkel, 2013	2007-2008	2	7,1%
Slowakei	9,5%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	6,3%
Belgien	9,2%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	6,1%
Frankreich***	14,0%	Fel and Griette, 2016	2011-2015	5	5,6%
Österreich	5,5%	Dachs et al., 2019	2013-2014	2	5,5%
	4,4%	Dachs und Kinkel, 2013	2007-2008	2	4,4%
Finnland	8,2%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	5,5%
	13,0%	Heikkilä, 2017	2010-2015	6	4,3%
Dänemark	7,2%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	4,8%
	13,0%	Heikkilä, 2017	2010-2015	6	4,3%
Schweiz	5,8%	Dachs und Kinkel, 2013	2007-2008	2	5,8%
	4,2%	Dachs et al., 2019	2013-2014	2	4,2%
Portugal	6,1%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	4,1%
Niederlande	4,7%	Dachs et al., 2019	2013-2014	2	4,7%
	4,4%	Dachs und Kinkel, 2013	2007-2008	2	4,4%
	5,7%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	3,8%
UK	13,0%	Li et al., 2017	2008-2015	8	3,3%
Deutschland	3,0%	Kinkel und Jäger, 2017	2013-2014	2	3,0%
Estland	3,5%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	2,3%
Kroatien/Serbien/Slowenien	2,2%	Dachs et al., 2019	2013-2014	2	2,2%
Litauen	2,1%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	1,4%
Neuseeland	7,3%	Canham und Hamilton, 2013	2001-2011	11	1,3%
Bulgarien	1,8%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	1,2%
Rumänien	1,0%	Eurostat, 2012	2009-2011	3	0,7%

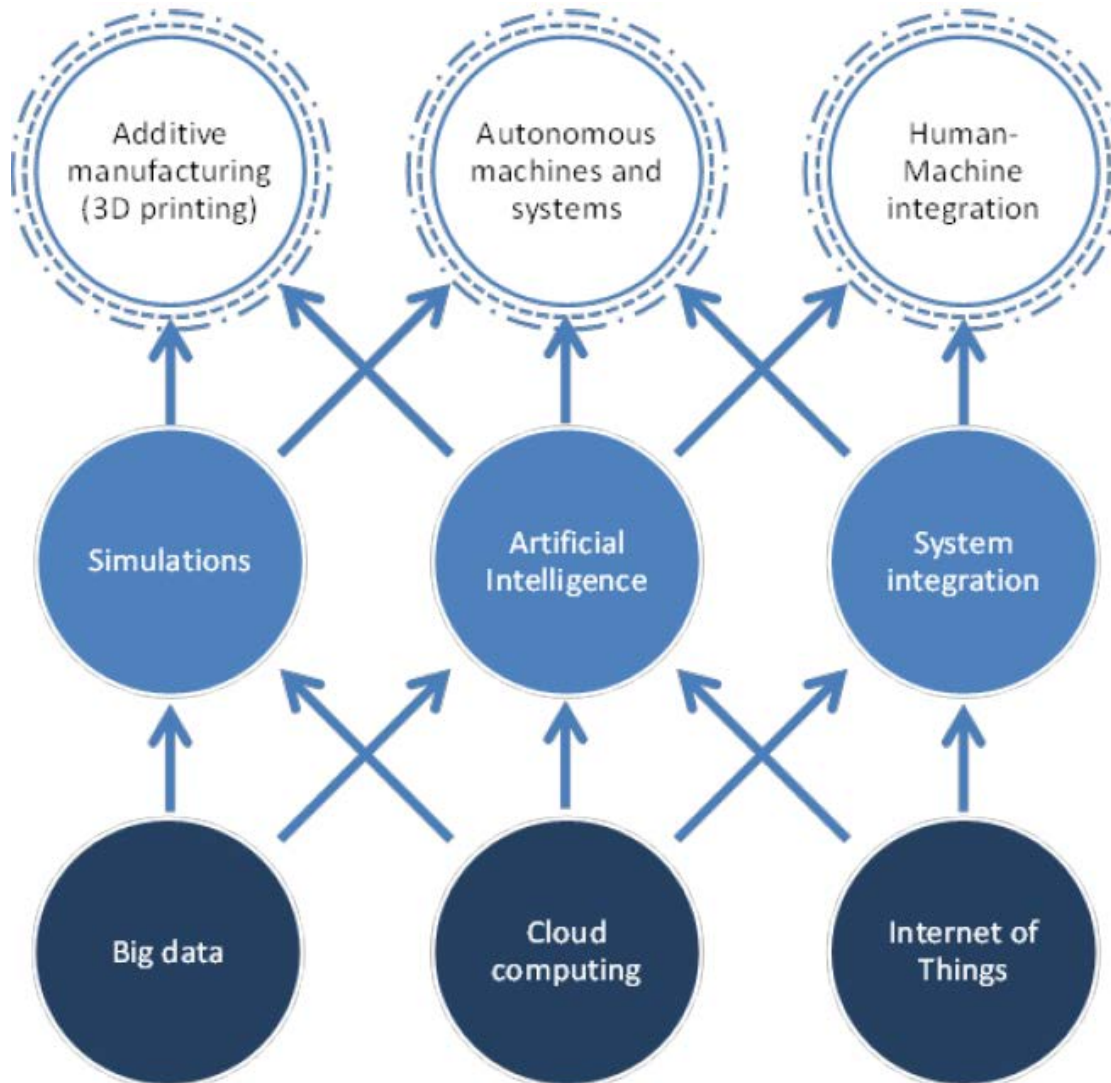
\*Befragung von Führungskräften in der Produktion aus Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mind. 1 Milliarde US-Dollar; nur Unternehmen, die in China produzieren

\*\*Zeitraum der Aktivitäten wird nicht ganz klar

\*\*\* Anteil aller Unternehmen, die Vorleistungen aus China beziehen



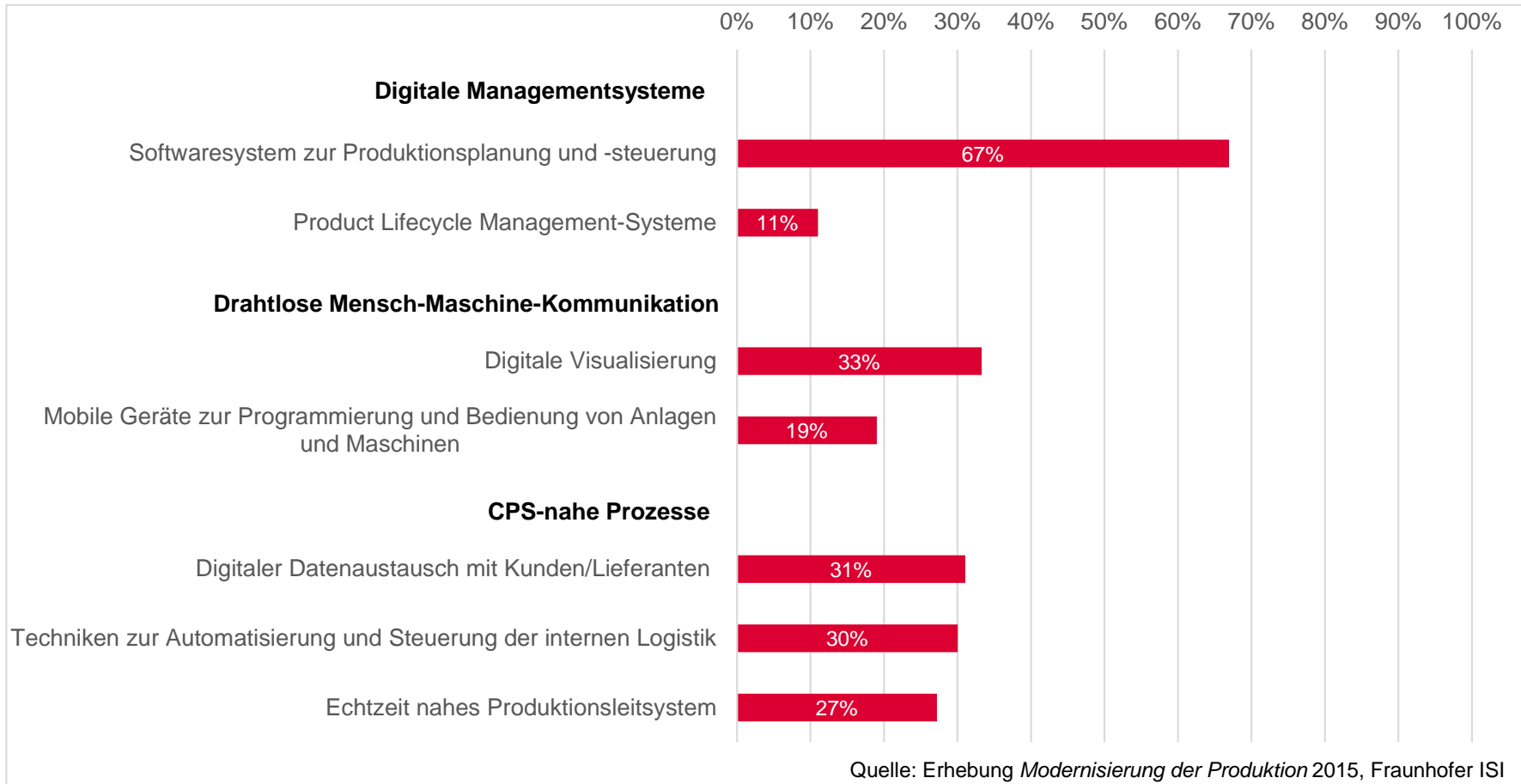
# Industrie 4.0: Zusammenwirken von Schlüsseltechnologien für die digitale Transformation



Source: OECD, 2017

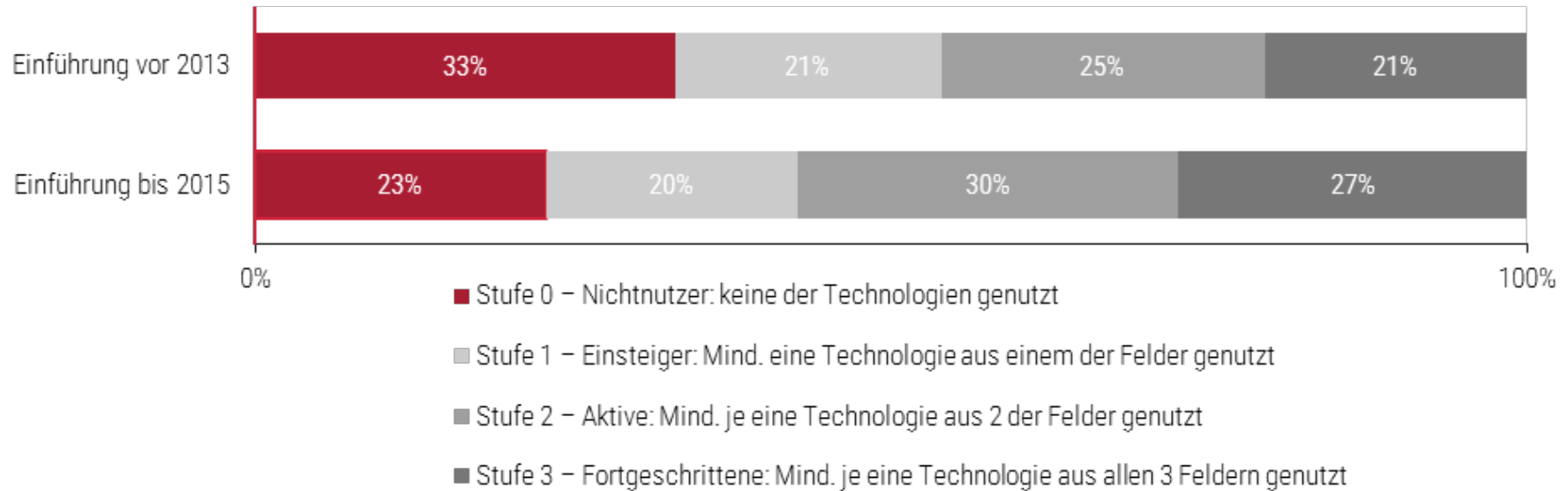


# Industrie 4.0 in der Realität: Nutzung von Digitalisierungstechnologien in der Produktion als Befähiger





# Industrie 4.0 Reifegrade



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion 2015*, Fraunhofer ISI



# Logit-Modell für die Rückverlagerungswahrscheinlichkeit der Betriebe

Cox & Snell: 0,055    Nagelkerkes: 0,230		Regressionskoeffizient B	Sig.
Schritt 1	Ln #Beschäftigte	,072	,673
	Sec99 Sonstiges VG	-,038	,974
	Sec24 Metallherstellung und -erzeugnisse	-,093	,938
	Sec26 Steuerungstechnik, elektronische und optische Erzeugnisse	,691	,561
	Sec27 Elektrische Ausrüstungen	,439	,724
	Sec28 Maschinen- und Anlagenbau	-1,023	,415
	Mittlere Seriengröße	,329	,593
	Große Serien	-,152	,850
	Produkte mittlerer Komplexität	-,383	,532
	Komplexe Produkte	-,248	,730
	Zulieferer	-1,485	<b>,004</b>
	Hauptwettbewerbsfaktor: Preis/Kosten	,574	,310
	Ln Importquote bei Vorleistungen	-,143	,468
	Ln Exportquote	1,101	<b>,004</b>
	Ln Anteil an-/ungelernte Beschäftigte	,137	,439
	I40 Reifegrad 1 (Einführung bis 2013)	1,884	<b>,095</b>
	I40 Reifegrad 2 (Einführung bis 2013)	1,932	<b>,076</b>
	I40 Reifegrad 3 (Einführung bis 2013)	2,618	<b>,016</b>
	Konstante	-8,946	,000

- Unternehmensgröße kein Faktor für Rückverlagerungsneigung
- Zulieferfirmen sind bei Rückverlagerungen eher zurückhaltend
- Exportintensive Firmen sind bei Rückverlagerungen aktiver, um ihre Upstream-Wertschöpfungsketten zu verkürzen
- Positive Effekte des **Industrie 4.0 Reifegrads** auf die Rückverlagerungsneigung





# Zusammenhang zwischen I4.0 und Rückverlagerungen

1. Nutzung von Digitalisierungstechnologien für die Industrie 4.0 führt zu einer **erhöhten Produktivität** des Betriebs, sodass die **Arbeitskostenvorteile von Niedriglohnländern weniger attraktiv** und Skaleneffekte wichtiger werden, was Rückverlagerungen begünstigt (→ lokale Wertschöpfungsketten).
2. Nutzung von Digitalisierungstechnologien für die Industrie 4.0 führt zu einer **erhöhten Flexibilität** bei kleinen Seriengrößen, was eine **individualisierte Produktion** ermöglicht und Anreize für Unternehmen bietet, die Produktion in der Nähe ihrer europäischen Kunden zu halten / bringen (→ lokale Wertschöpfungsketten).



# Internationale Befunde zu Digitalisierung und Rückverlagerung

- Kein Effekt von Investitionen in Robotik auf Rückverlagerungen der Produktion in Industrieländer, aber negativer Effekt auf das Tempo des Offshoring (De Backer et al., 2018; Jäger et al., 2015).
- Kommunikationstechnologien befördern globale Wertschöpfungsketten (global value chains – GVCs), Informationstechnologien bewirken weniger fragmentierte und kürzere Wertschöpfungsketten (De Backer/Flaig, 2017).
- Digitalisierung wird den Trend zu regionalen Wertschöpfungsketten befördern, da kleinere Chargen und regionale Produktionen wirtschaftlicher werden; Tendenz zur Re-Balancierung der Weltwirtschaft in Richtung der entwickelten Volkswirtschaften (De Backer/Flaig 2017; Strange/Zucchella 2018)
- Rückverlagerungen werden keine große Anzahl von Arbeitsplätzen in Hochlohnländern schaffen, da die Produktion automatisierter und technologieintensiver wird (De Backer/Menon 2015; De Backer et al. 2018; Jäger et al. 2015). Tendenziell werden gering qualifizierte Tätigkeiten eher substituiert, während sich die Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften erhöht (vgl. Strange/Zucchella 2018).



- Klarer, **positiver Zusammenhang** zwischen der Nutzung von Technologien zur digitalen Vernetzung der Produktion (Industrie 4.0) und der Rückverlagerungsneigung der Betriebe (→ Automatisierungs- und Flexibilisierungseffekte)
- In **NRW** ist die Quote der rückverlagernden Betriebe mit knapp 4 Prozent etwas höher als in D insgesamt. Gleichzeitig zeigt sich eine etwas geringere Nutzungsintensität von Digitalisierungstechnologien, aber ein höherer Druck zur optimalen Kapazitätsauslastung.
- **Markets matter: Lokale Wertschöpfungsketten** konkurrieren zunehmend mit den bislang dominierenden globalen Wertschöpfungsketten und ihrem inhärenten Merkmal, Produktion (in Niedriglohnländern) und Konsum (in kaufkräftigen Märkten) zu trennen.
- Weitere **Dynamik der Industrie 4.0** weist in Richtung lokaler Wertschöpfungsketten mit Ko-Lokation von Produktion und Konsum – aus ökologischer Sicht wünschenswert.
- Seriöse Abschätzung der möglichen **Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte** der technologisch induzierten Rückverlagerungen liegt bislang nicht vor und ist schwierig.
- **Direkte Beschäftigungseffekte** von technologieinduzierten Rückverlagerungen aufgrund der damit einhergehenden Automatisierung eher gering; **indirekte Arbeitsplatzeffekte** können aber durchaus relevant sein, wenn inländische Zulieferer stärker in die lokalen Wertschöpfungsketten integriert werden.



Hochschule Karlsruhe  
Technik und Wirtschaft  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Haben Sie noch Fragen?

## **Prof. Dr. Steffen Kinkel**

ILIN Institut für Lernen und Innovation in Netzwerken  
([www.ilin.eu](http://www.ilin.eu))

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Moltkestr. 30, 76133 Karlsruhe

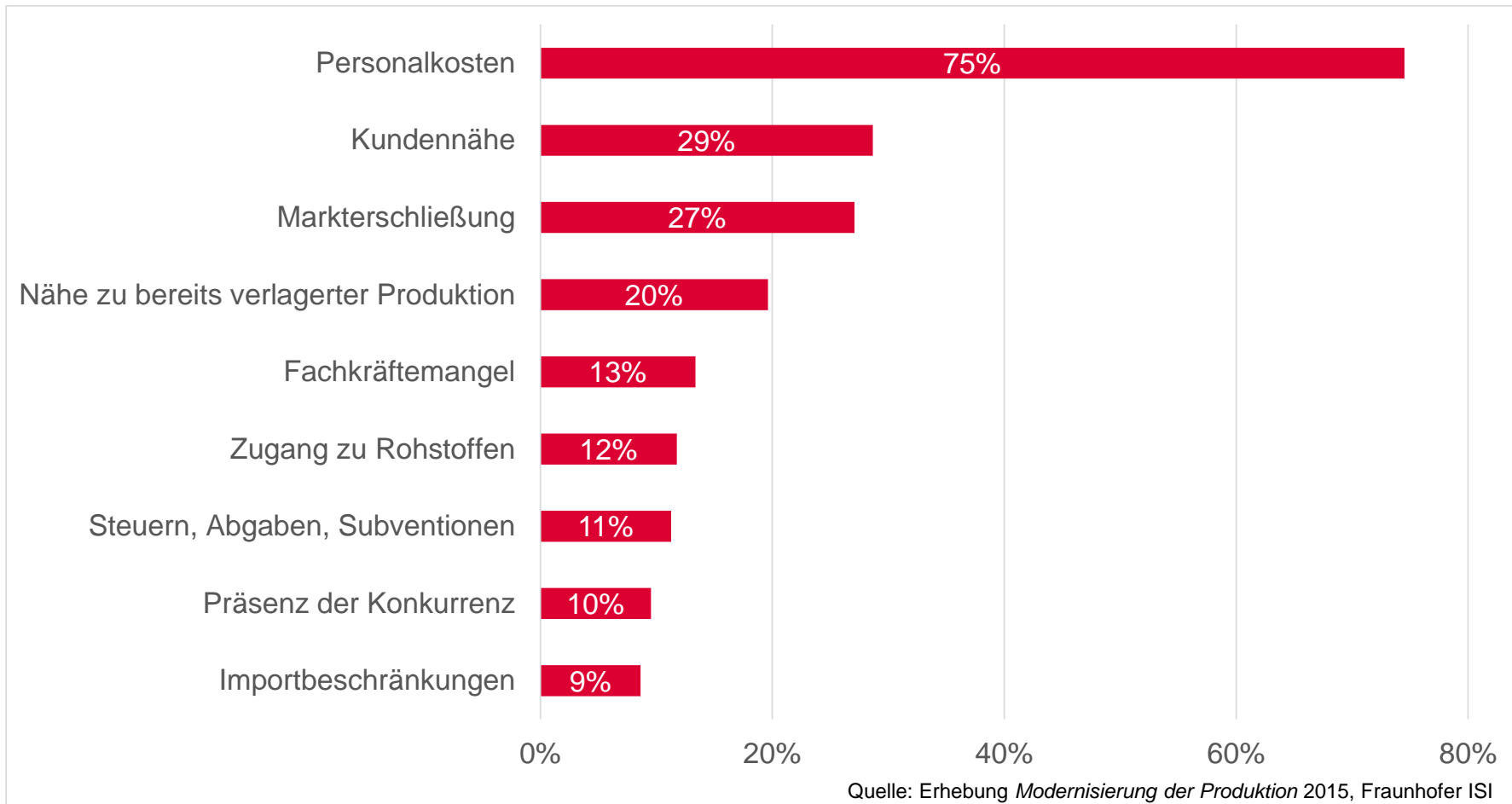
Tel.: 0721 925-2915, Fax: -2965

[steffen.kinkel@hs-karlsruhe.de](mailto:steffen.kinkel@hs-karlsruhe.de)



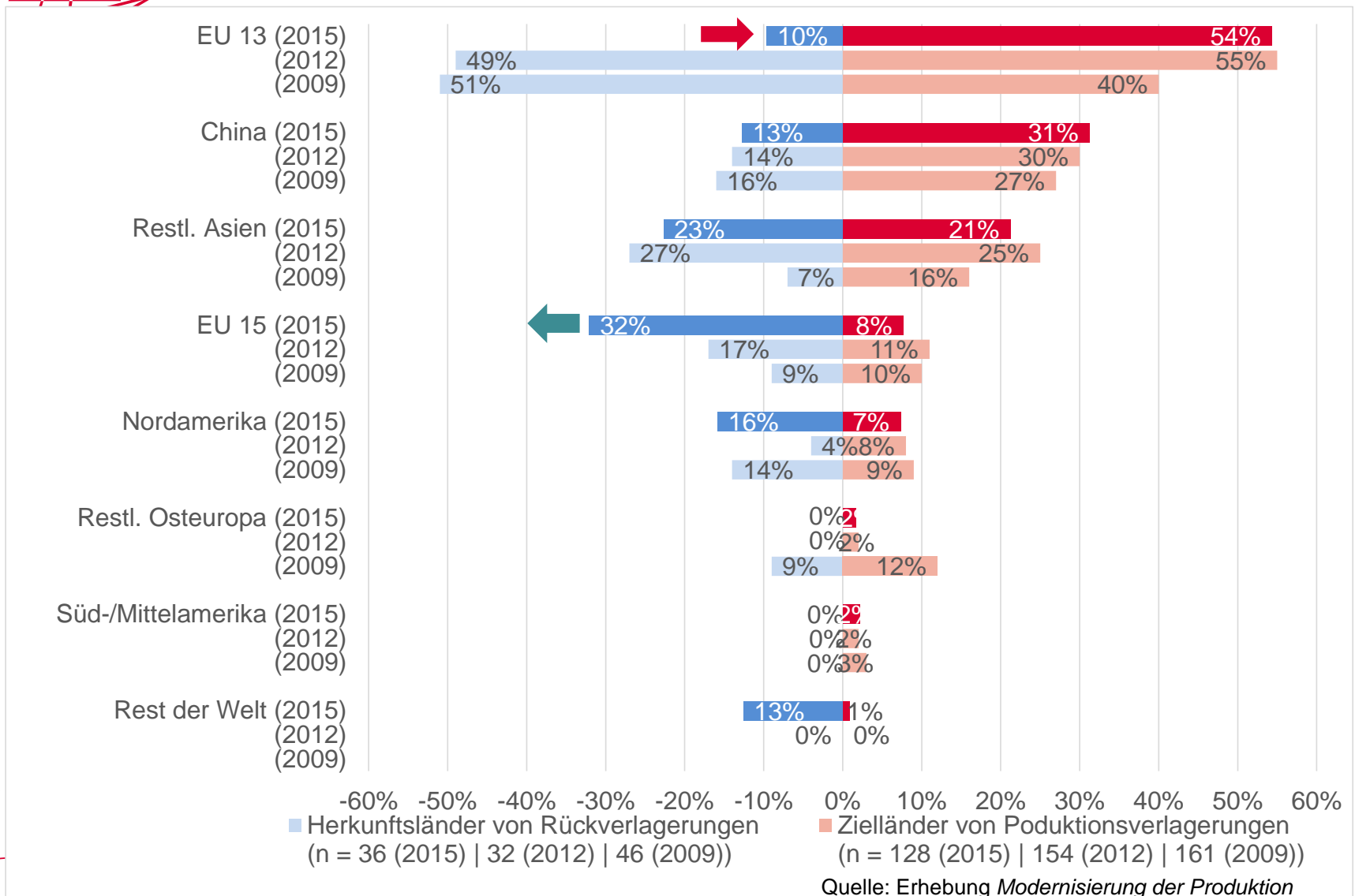


# Motive für Produktionsverlagerungen





# Ziel- und Herkunftsländer von Verlagerungen und Rückverlagerungen



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion*



# Mögliche Maßnahmen zur Stimulierung technologieinduzierter Rückverlagerungen

- Unterstützung regionaler Cluster und „geschlossener“ lokaler Wertschöpfungsketten in den Themenbereichen der digitalen Vernetzung
- Unterstützung der Entwicklung und Erprobung intelligenter, digital vernetzter Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten
- Unterstützung der Einführung, Anwendung und Adaption digital vernetzter Technologien und Systeme in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)
- Unterstützung der Entwicklung und Erprobung neuer digitaler, daten- und plattformbasierter Geschäftsmodelle für B2B-Anwendungen
- Angebot von niedrighschwelligem Instrumenten zum Einstieg von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in die digital vernetzte Produktion (z.B. Innovationsgutscheine mit spezifischem Fokus)
- Matching-Veranstaltungen zwischen Start-ups im Bereich der digitalen Vernetzung und traditionellen Anwenderunternehmen
- Stetige Investitionen in die Ausbildung und betriebliche Weiterbildung