

Rückverlagerungen und Industrie 4.0

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
www.bmvit.gv.at
infothek.bmvit.gv.at

Projektverantwortliche Autoren – Institution

AIT Austrian Institute of Technology
Bernhard Dachs
Lena Schult

Wien, Oktober 2017

Inhalt

Abstract	3
1. Hintergrund	4
2. Fragen der Studie	4
3. Quantitative Analyse von Rückverlagerungen	5
3.1 Bisherige Ergebnisse zu Rückverlagerungen auf volkswirtschaftlicher und Firmenebene	5
3.2 Der European Manufacturing Survey	5
3.3 Häufigkeit von Rückverlagerungen	6
3.4 Gründe für Rückverlagerungen	9
3.5 Eigenschaften von rückverlagernden Unternehmen	12
3.6 Multivariate Analyse	15
4. Fallstudien zu Rückverlagerungen	17
4.1 Bestehende Fallstudien zu Rückverlagerungen	17
4.2 Ergebnisse zu Rückverlagerungen aus Interviews	19
4.3 Fallübergreifende Analyse der Interviews	22
5. Schlussfolgerungen	23
6. Literatur	25

Abstract

Die Auslagerung von Produktionsaktivitäten nach Osteuropa oder Asien war über die letzten zwei Jahrzehnte ein wichtiger Bestandteil der Strategien vieler Industrieunternehmen und hat zum Wachstum globaler Wertschöpfungsketten beigetragen. In den letzten Jahren häufen sich allerdings Stimmen, die von einem Ende dieses Trends ausgehen und eine Zunahme von Rückverlagerungen vorhersagen.

Es ist vor allem der Wunsch nach mehr Flexibilität und schnellerer Lieferfähigkeit sowie Qualitätsprobleme der Produktion im Ausland, die Firmen an Rückverlagerungen denken lassen. Industrie 4.0 bietet eine solche höhere Flexibilität und begünstigt damit Rückverlagerungen. Die Konzentration verschiedener Produktionsschritte an einem Standort kann wiederum die Flexibilität der Produktion erhöhen.

Derzeit sind Rückverlagerungen allerdings noch ein seltenes Ereignis; nur etwa 5-6% aller österreichischen Industrieunternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten haben in den Jahren 2013 und 2014 Produktion zurückgeholt. Trotz ihrer kleinen Zahl ist diese Gruppe wirtschaftspolitisch von großem Interesse: rückverlagernde Unternehmen sind deutlich F&E- und technologieintensiver als Firmen ohne Rückverlagerungen. Aufgrund der zunehmenden Verbreitung von Industrie 4.0 und steigenden Anforderungen an die Flexibilität und Lieferfähigkeit der Firmen erwarten wir für die Zukunft eine deutliche Zunahme von Rückverlagerungen.

1. Hintergrund

In den letzten Jahren haben zahlreiche Stimmen die Hoffnung geäußert, dass die Rückverlagerung von Produktionsaktivitäten zu einer industriellen Renaissance in Europa und den USA führen könnte. Einer der Ausgangspunkte dieser Idee war die Studie „Made in America, Again. Why Manufacturing Will Return to the US“ (BCG 2011). In der Diskussion in den USA tauchen Rückverlagerungen immer wieder als Instrument einer aktiven Industriepolitik auf.

Auch in der Europäischen Union steht die Stärkung der industriellen Basis auf der politischen Agenda. Die Europäische Kommission sieht in der Sachgüterproduktion einen Motor für Innovation, Produktivitätswachstum und Exporte und strebt deshalb eine global führende Rolle für die europäische Industrie an (European Commission 2014, 2017). So will die Europäische Union die Digitalisierung, den Einsatz energieeffizienter Technologien sowie die Diffusion sog. Schlüsseltechnologien (key enabling technologies) in der Sachgüterproduktion unterstützen. Eines der Ziele dieser Politik ist es, in Europa den Anteil der Sachgüterproduktion am BIP bis 2020 auf 20% zu steigern (European Commission 2017).

Neben politischen Ankündigungen gründen sich die Hoffnungen auf Rückverlagerungen und eine Re-Industrialisierung einerseits auf der Beobachtung, dass die Unterschiede in den Arbeitskosten zwischen China und Europa sowie den USA zusehends kleiner werden. Zwar betragen die nominellen Arbeitskosten in China noch immer nur ein Sechstel der Kosten in Österreich (Schröder 2016); berücksichtigt man aber auch die Unterschiede in der Produktivität, so schrumpft dieser Abstand deutlich. Außerdem sind die Unterschiede in den Arbeitskosten für Arbeitskräfte, die in Europa oder den USA studiert und Erfahrung einer multinationalen Firma gesammelt haben, vermutlich wesentlich geringer.

Andererseits versprechen neue digitale Produktionstechnologien (Industrie 4.0), die Produktivität und Produktqualität in Firmen zu erhöhen und den Produktionsprozess flexibler machen; Ziel ist eine hochproduktive und gleichzeitig hochflexible Produktion, die die Herstellung von individuellen Werkstücken mit den Kostenvorteilen der Massenproduktion erlaubt (Kagermann et al. 2013; Spath et al. 2013; Bauernhansl 2014; Aichholzer et al. 2015). Industrie 4.0 kann durch Produktivitätssteigerungen die Attraktivität westeuropäischer Standorte gegenüber asiatischen und osteuropäischen Auslagerungsdestinationen wesentlich erhöhen und Rückverlagerungen unterstützen (Laplume et al. 2016; De Backer und Flaig 2017). Industrie 4.0 bietet den Firmen mehr Flexibilität im Produktionsprozess; der Wunsch nach mehr Flexibilität ist auch ein wesentlicher Treiber für Rückverlagerungen, wie in dieser Studie gezeigt wird.

Die Studie versteht Rückverlagerungen als die Verlagerung von Produktionsaktivitäten (oder Teilen davon) aus dem Ausland in das Herkunftsland des Unternehmens. Weitere Definitionen von Rückverlagerungen diskutieren De Backer et al. (2016). Unsere Definition schließt einige Aktivitäten aus: so fällt etwa die Schließung eines Verkaufsbüros (keine Produktion, sondern Dienstleistungstätigkeit) nicht unter Rückverlagerung, ebenso wenig wie der Verkauf einer Firma im Ausland, wenn diese Firma weiter Vorprodukte an das österreichische Unternehmen liefert. Dieser Fall würde eher als (finanzielle) Desinvestition denn als Rückverlagerung einzustufen sein. Auch die Verlagerung von Produktionsaktivitäten aus einem Land in ein Drittland (etwa von China nach Ungarn) durch ein österreichisches Unternehmen ist keine Rückverlagerung, sondern wird in der Literatur als „nearshoring“ bezeichnet. Im Unterschied dazu ist die Verlagerung von Produktionsaktivitäten von einem Zulieferer im Ausland zurück nach Österreich sehr wohl eine Rückverlagerung.

2. Fragen der Studie

Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die Studie mit drei Fragen:

- Erstens, wie häufig kommen Rückverlagerungen in der österreichischen Industrie vor? Sind Rückverlagerungen häufiger bei großen oder kleinen Firmen zu finden? Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Branchen?
- Zweitens, was sind die Merkmale von rückverlagernden Firmen? Gibt es bestimmte Typen von Unternehmen die häufiger rückverlagern als andere?
- Dritte Frage ist jene nach den Gründen für Rückverlagerungen. Welche Probleme oder Herausforderungen führen zu Rückverlagerungen? Welche Rolle spielen neue Technologien für Rückverlagerungen, etwa weil diese die Produktion in Europa wieder attraktiver machen?

Die Fragen der Studie werden mit zwei methodischen Ansätzen behandelt; zuerst mit einer quantitativen Analyse und einer ökonometrischen Untersuchung, die auf den Ergebnissen aus dem European Manufacturing Survey (EMS), einer Umfrage unter Industrieunternehmen in Europa basiert. Diese Analyse findet sich in Kapitel 3. Der zweite Teil in Kapitel

4 ergänzt die quantitativen Daten durch Ergebnisse aus Interviews mit österreichischen Unternehmen, die Produktion rückverlagert haben, sowie Fallstudien aus der Literatur. Die Studie schließt mit Schlussfolgerungen.

3. Quantitative Analyse von Rückverlagerungen

3.1 Bisherige Ergebnisse zu Rückverlagerungen auf volkswirtschaftlicher und Firmenebene

Ergebnisse zu Rückverlagerungen liegen bis jetzt nur vereinzelt auf Firmenebene und volkswirtschaftlicher Ebene vor (für eine Übersicht siehe De Backer et al. 2016). Insgesamt ist die Zahl der rückverlagernden Unternehmen in allen Studien gering. So berichtet etwa eine dänische Studie (Arlbjørn und Mikkelsen 2014) eine Rückverlagererquote von 2% für Dänemark. Allerdings zeigen verschiedene US-amerikanische Studien eine steigende Zahl von Rückverlagerungen und rückverlagerten Arbeitsplätzen. Für 2016 schätzt die US Reshoring-Initiative sogar, dass Arbeitsplatzgewinne aus Rückverlagerungen und neuen Direktinvestitionen ausländischer Firmen in den USA die Arbeitsplatzverluste durch Auslagerungen im selben Jahr wettgemacht haben.

Ein Gutteil der existierenden empirischen Studien zu Rückverlagerungen basieren auf dem European Manufacturing Survey (siehe unten). Neben dem EMS existiert unseres Wissens nur eine einzige andere Quelle die Rückverlagerungen in Österreich systematisch erfasst, nämlich die Studie „Umstrukturierungen in Österreich“ der FORBA (Eichmann und Saupe 2016). Diese Arbeit untersucht die Verbreitung verschiedener Formen von Umstrukturierungen in Unternehmen. Datengrundlage ist eine Befragung von 350 Betriebsrätinnen und Betriebsräten meist größerer österreichischer Unternehmen im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien aus dem Jahr 2016.

Die Studie der FORBA zeigt, dass 8% der befragten Unternehmen in den letzten 10 Jahren verschiedene Unternehmensfunktionen (inkl. Dienstleistungen) nach einer Verlagerung ins Ausland wieder nach Österreich zurückgeholt haben. Umgelegt auf den kürzeren Beobachtungszeitraum des EMS ergibt diese Studie damit eine ähnlich geringe Häufigkeit von Rückverlagerungen. Bemerkenswert ist, dass Rückverlagerungen im Inland deutlich häufiger stattfinden: nach der FORBA-Studie haben ein Viertel aller Betriebe in den letzten 10 Jahren ausgegliederte Tätigkeiten im Inland wieder in den Betrieb zurückgeholt.

Schließlich existieren auf volkswirtschaftlicher Ebene indirekte Hinweise auf Rückverlagerungen. Die österreichischen Nationalbank und Statistik Austria sammeln Daten zu den Tochtergesellschaften österreichischer Unternehmen im Ausland. Demzufolge ist die Zahl der Tochtergesellschaften österreichischer Konzerne im Ausland zwischen 2007 und 2014 um 49% von 2.926 auf 4.364 Unternehmen gestiegen. Die Zahl der Beschäftigten österreichischer Unternehmen im Ausland ist in diesem Zeitraum von 478.956 Personen auf 577.376 Personen angewachsen, was eine Veränderung von 21% bedeutet. Vergleicht man diese Beschäftigungsentwicklung mit der Gesamtentwicklung der Beschäftigten im Produktions- und Dienstleistungssektor in Österreich (ohne öffentlichen Sektor), so ergibt sich ein stabiles Verhältnis von 5:1 zwischen inländischer Beschäftigung und Beschäftigung in ausländischen Tochtergesellschaften. Dieses Verhältnis hat sich seit 2009 geringfügig zugunsten der inländischen Beschäftigung entwickelt, sodass hier möglicherweise ein Hinweis für Rückverlagerungen vorliegt. In die Zahl der inländischen Beschäftigten gehen allerdings auch neu geschaffene Arbeitsplätze durch Gründungen oder Betriebsansiedelungen ein.

Indirekte Hinweise auf Rückverlagerungen ergeben sich auch aus Daten zum internationalen Handel mit Intermediärgütern, der bei einer Verlängerung der globalen Wertschöpfungsketten zunehmen müsste. Timmer et al. (2016) beobachten allerdings einen kleinen Rückgang bei den Importen von Intermediärgütern auf globaler Ebene, der insgesamt für eine Stagnation des internationalen Handels sorgt. Dieser Rückgang ist aber nicht stark genug, um einen deutlichen weltweiten Anstieg von Rückverlagerungen anzunehmen.

3.2 Der European Manufacturing Survey

Wie bereits oben erwähnt ist der European Manufacturing Survey (EMS) derzeit die meistverwendete Datengrundlage für Rückverlagerungen auf Firmenebene. Der EMS wurde vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) 1993 als die Erhebung „Modernisierung der Produktion“ gestartet. Die Idee des EMS ist es, einen Schwerpunkt auf Prozessinnovationen sowie andere Formen von Innovationen zu legen, die von Erhebungen wie dem Community Innovation Survey wenig oder gar nicht abgedeckt werden. Das AIT Austrian Institute of Technology ist seit 2003 am European Manufacturing Survey beteiligt und organisiert alle drei Jahre, zuletzt 2015, eine Erhebung in Österreich

(Zahradnik et al. 2016). Durch die internationale Kooperation ist eine weitgehende Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet und sind detaillierte Ländervergleiche möglich.

Die Erhebung für den EMS 2015 in Österreich erfolgte postalisch in zwei Wellen von April bis Juni 2015. Basierend auf den Informationen der Unternehmensdatenbank Aurelia wurden sämtliche Betriebe der österreichischen Sachgüterproduktion mit 20 oder mehr Beschäftigten angeschrieben (insgesamt rund 3.900 Unternehmen). Legt man die Leistungs- und Strukturhebung 2013 der Statistik Austria zugrunde (diese Umfrage fand rund 4.100 Unternehmen ab 20 Beschäftigte in der Sachgüterzeugung), so handelt es sich bei der Grundgesamtheit des EMS 2013 annähernd um eine Vollerhebung. Insgesamt wurde ein Rücklauf von 6,1% bzw. 239 Unternehmen erreicht. Ein Vergleich des Rücklaufs nach Größenklassen und sektoraler Struktur zeigte, dass das Sample für eine repräsentative Auswertung ausreichend groß ist.

Rückverlagerungen werden im EMS-Fragebogen durch die unten abgebildete Frage abgefragt. Die Frage lautet, ob die Firma seit 2013 (also in den Jahren 2013 und 2014) Teile ihrer Produktion vom Ausland nach Österreich rückverlagert hat. Die Frage verlangt weder eine Angabe über die Anzahl der einzelnen Rückverlagerungsprojekte in diesem Zeitraum, noch eine Abschätzung der rückverlagerten Arbeitsplätze.

Aus der Fragestellung ergibt sich weiters, dass Firmen, die Produktionsaktivitäten nach Österreich zurückverlagern, nicht notwendigerweise eigene Niederlassungen im Ausland besitzen müssen: auch Rückverlagerungen von Zulieferern sind zugelassen. Die Frage beinhaltet auch ein Feld in dem rückverlagernde Firmen das Herkunftsland der Rückverlagerung eingeben können; da es sich aber um eine freie Eingabe ohne Vorgaben handelt, wurde dieses Feld nur selten ausgefüllt. Schließlich bietet der Fragebogen einige Gründe für die erfolgte Rückverlagerung an.

Abbildung 1: Frage zu Rückverlagerungen im EMS-Fragebogen

Rückverlagerung vom Ausland nach Österreich		von eigenen Standorten im Ausland		von anderen Unternehmen im Ausland		aus welchem Land (Ländern)		Qualität	Flexibilität, Lieferfähigkeit	Kapazitätsauslastung	Verfügbarkeit/Fluktuation qualifizierter Fachkräfte	Personalkosten	Transport-/Logistikkosten	Koordinations-/Kontrollaufwand	Nähe zu heimischer FuE	Know-how-Verlust/-Kopier-/Piraterie	Infrastruktur
nein	ja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rückverlagerung von Teilen der Produktion seit 2013																	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quelle: EMS 2015

3.3 Häufigkeit von Rückverlagerungen

Nach den EMS-Daten haben in den Jahren 2013 und 2014 nur 5,6% aller österreichischen Industrieunternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten in Produktion aus dem Ausland zurückverlagert. Hochgerechnet auf die Grundgesamtheit würde dies etwa 200 rückverlagernde Unternehmen bedeuten. Etwas geringer (zwischen drei und fünf Prozent) sind die Anteile von Rückverlagerern in Deutschland und in der Schweiz. Insgesamt beträgt der Anteil der Rückverlagerer im gesamten ausgewerteten Sample für Deutschland, Österreich und die Schweiz 3,8% aller Unternehmen. Rückverlagerungen sind also ein seltenes Ereignis.

Frühere Befragungen innerhalb des European Manufacturing Survey zeigen ähnlich niedrige Anteile von Rückverlagern. Dachs und Zenker (2014) analysieren den EMS für den Zeitraum 2010-11 (also drei Jahre vor den in dieser Studie verwendeten Ergebnissen) und kommen zum Schluss, dass der Anteil der rückverlagernden Firmen in den untersuchten europäischen Ländern im Durchschnitt vier Prozent beträgt, was sehr nah an den Ergebnissen für den hier untersuchten Zeitraum von 2013 bis 2014. Ergebnisse zu den Gründen für Rückverlagerungen sowie die Branchen- und Größenstruktur rückverlagernder Unternehmen sind in weiten Teilen identisch mit den Ergebnissen dieser Arbeit. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Kinkel (2014) auf Basis der EMS-Ergebnisse für Deutschland. Demnach bewegt sich

der Anteil der Rückverlagerer in Deutschland in den Jahren 1997-2012 zwischen sechs (1999) und zwei Prozent (2012). Für 2013/14 beträgt der Anteil drei Prozent.

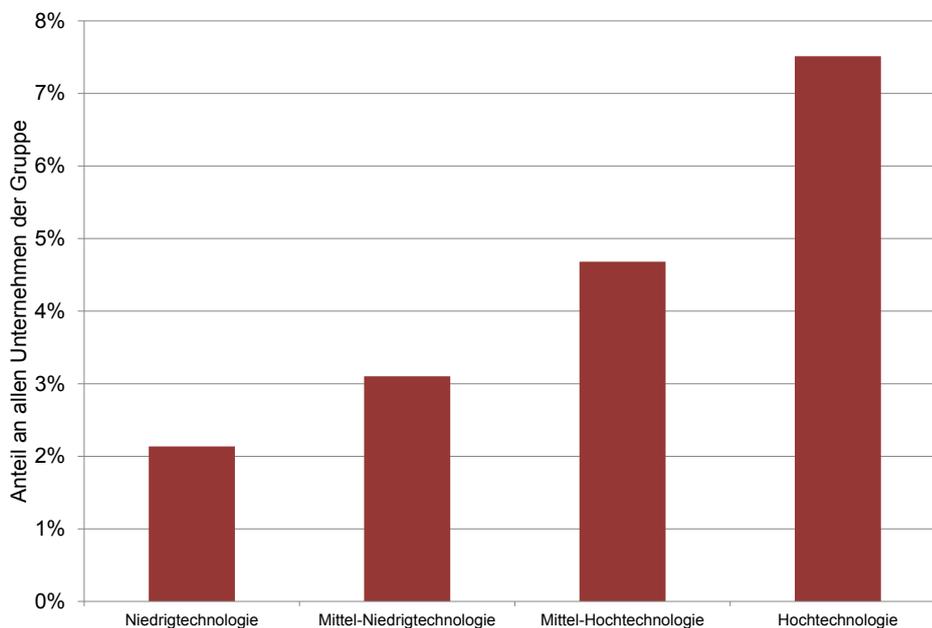
Gehen wir in den österreichischen Daten weiter zurück, so beträgt der Anteil in Österreich für den Zeitraum 2010-11 3,5% und für die Jahre 2007-08 4,6%. Damit ist der Anteil der rückverlagernden Firmen im Zeitraum zwischen 2007 und 2014 kontinuierlich gestiegen. Aufgrund der Schwankungsbreiten wollen wir aber nicht daraus schließen, dass Rückverlagerungen seit 2007 deutlich zugelegt haben. Diese Ergebnisse relativieren damit US-amerikanische Studien, die von einem deutlichen Anstieg der Rückverlagerungen in den letzten Jahren berichten.

Aufgrund der geringen Fallzahl greifen wir für die Analyse der Häufigkeit von Rückverlagerungen auf Branchenebene oder in verschiedenen Größenklassen auf die gesammelten Ergebnisse für Deutschland, der Schweiz und Österreich zurück. Insgesamt sind in diesen Ländern 73 rückverlagernde Unternehmen im Sample enthalten.

Diese Ergebnisse zeigen, dass Rückverlagerungen in allen drei Ländern überdurchschnittlich häufig in Hoch- und Mittel-Hochtechnologiesektoren wie etwa in der Automobilindustrie, im Pharma- und Chemiesektor sowie unter Elektronik- und Computerherstellern vorkommen (siehe Abbildung 2 und 3 unten). Der Anteil von Rückverlagerern unter den Hochtechnologieunternehmen steigt auf über sieben Prozent. Diese Branchenverteilung findet sich auch in Österreich.

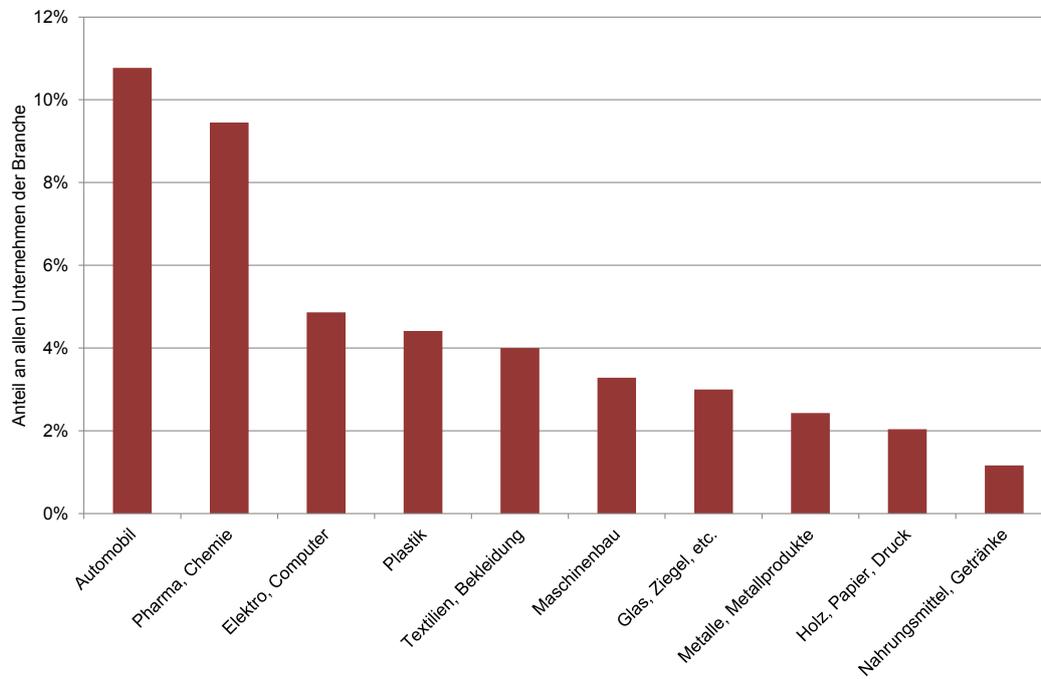
Hingegen verlagern Unternehmen in Niedrigtechnologiesektoren wie Metall und Metallzeugnisse, Papier, Holz, Druck sowie die Nahrungs- und Getränkeindustrie deutlich seltener Produktionsaktivitäten zurück. Dies entspricht den Ergebnissen der Beratungsfirma AT Kearney (2015), die ebenfalls die Erzeuger von elektrischen und elektronischen Geräten, die Automobilindustrie, aber auch Bekleidungshersteller als jene Branchen identifiziert, die in den USA am häufigsten rückverlagern.

Abbildung 2: Häufigkeit von Rückverlagerungen nach Technologieintensität, 2013-14, AT, DE, CH



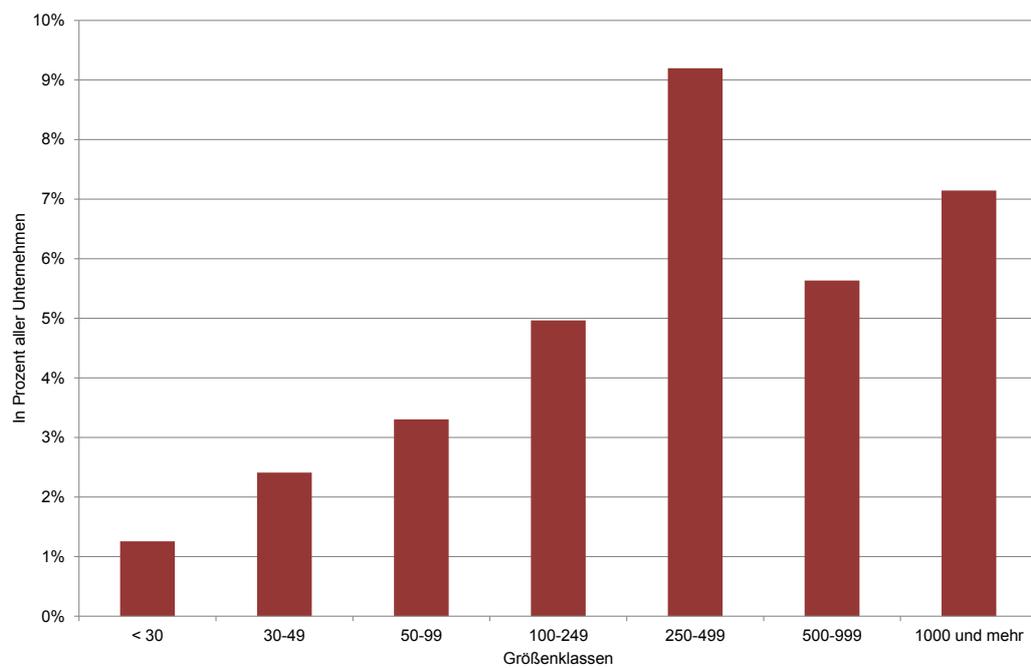
Quelle: EMS 2015

Abbildung 3: Häufigkeit von Rückverlagerungen auf Branchenebene, 2013-14, AT, DE, CH



Quelle: EMS 2015

Abbildung 4: Häufigkeit von Rückverlagerungen in verschiedenen Größenklassen, 2013-14, AT, DE, CH



Quelle: EMS 2015

Es gibt auch eine auffällige Verbindung zwischen Rückverlagerungen und der Firmengröße, wie die Abbildung 4 oben zeigt. Wie in der Abbildung zu sehen ist, steigt die Häufigkeit von Rückverlagerungen mit der Unternehmensgröße an. Rückverlagerungen finden sich deutlich häufiger in mittelgroßen Firmen mit mehr als 250 Beschäftigten als in kleinen Firmen mit weniger als 250 Beschäftigten. Ab einer Firmengröße von 500 Beschäftigten schwächt sich der positive Zusammenhang allerdings ab.

Eine alternative Branchengliederung basierend auf dem technologischen Regime der Branche in dem die Firma aktiv ist wurde von Marsili (2001) vorgeschlagen. Diese Gliederung hat für die Fragen der Studie den Vorteil, dass damit Unterschiede in der Art wie in der jeweiligen Branche produziert wird deutlich werden und so die Verbindung zwischen Produktionsweise und Rückverlagerungen deutlich wird. Marsili (2001) unterscheidet Branchen mit continuous processes (Nahrungs- und Genussmittel, Papier, Pappe, Holz, Textil, ect), fundamental processes (Chemie, Erdöl), complex systems (Fahrzeuge), science-based (Pharma, IKT) und product-engineering (Maschinenbau, Metallprodukte, Medizintechnik). Die Anwendung dieser Klassifikation auf unsere Daten zeigt, dass vor allem Erzeuger von complex systems Rückverlagerungen in einem deutlich höheren Ausmaß als alle anderen Gruppen verwirklichen. Die Erklärung liegt vermutlich im Flexibilitätsargument, das wir weiter unten ausführlich diskutieren werden.

3.4 Gründe für Rückverlagerungen

Es gibt keine Theorie der Rückverlagerungen, so wie es Theorien der internationalen Expansion von Unternehmen gibt. Wir nehmen an, dass sich Rückverlagerungen in demselben theoretischen Rahmen erklären lassen wie die internationale Expansion von Unternehmen. Eine bekannte Theorie ist hier John Dunning's „Eclectic paradigm“, die vorhersagt, dass Unternehmen international expandieren werden, wenn sie drei Vorteile besitzen (Dunning 1995; Dunning und Lundan 2008):

- ownership (O) specific advantages, d. h. sie besitzen Wissen, Marken, etc. die dem Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil gibt;
- locational advantages (L), d. h. es existiert ein ausländischer Standort an dem das Unternehmen die Wettbewerbsvorteile besser als im Inland nutzen kann.
- Internalization advantages (I) d. h. es ist für die Firma vorteilhafter, seine Wettbewerbsvorteile selbst an einem ausländischen Standort zu nutzen als zu exportieren oder zu lizenzieren.

Analog dazu sind Rückverlagerungen wahrscheinlich, wenn die Firma eine dieser drei Vorteile verliert oder vor Beginn der Expansion falsch einschätzt: wenn sie gegenüber Konkurrenten im Gastland an Wettbewerbsfähigkeit einbüßt oder nie eine solche besessen hat; wenn sich die Standortvorteile des Gastlands zu Ungunsten der Firma verändern, oder wenn eigene Aktivitäten der Firma im Gastland gegenüber anderen Formen des internationalen Engagements wie Exporte oder Lizenzierungen zu wenig attraktiv sind oder über die Zeit an Attraktivität verlieren.

Wenn Rückverlagerungen aufgrund falscher Einschätzungen oder sich ändernder Rahmenbedingungen notwendig werden, kann leicht der Eindruck des Managementversagens entstehen. Deshalb wird die Rückverlagerung möglicherweise erst von den Nachfolgern der Personen vollzogen, die die Auslagerung beschlossen haben (wie dies in einem Interview der Fall war), oder Rückverlagerungen werden nicht öffentlich kommuniziert. Dies stellt ein erhebliches Hindernis bei der Identifikation rückverlagernder Unternehmen dar. Möglicherweise ist dies auch mit ein Grund für die niedrigen Anteile Rückverlagerern, die von empirischen Erhebungen berichtet werden.

Kinkel (2014) unterscheidet zwischen lang- und kurzfristigen Rückverlagerungen, die zeitlich knapp auf Auslagerungen folgen. Er bringt kurzfristige Rückverlagerungen vor allem mit Falscheinschätzungen über Kostenvorteile und Kostennachteile in Verbindung, während für ihn langfristige Rückverlagerungen ein Zeichen für langfristige Änderungen von Standortvorteilen sind. Nach Kinkel sind 20% aller Rückverlagerungsentscheidungen deutscher Firmen langfristige Rückverlagerungen, während 80% kurzfristige Korrekturen von Fehleinschätzungen darstellen.

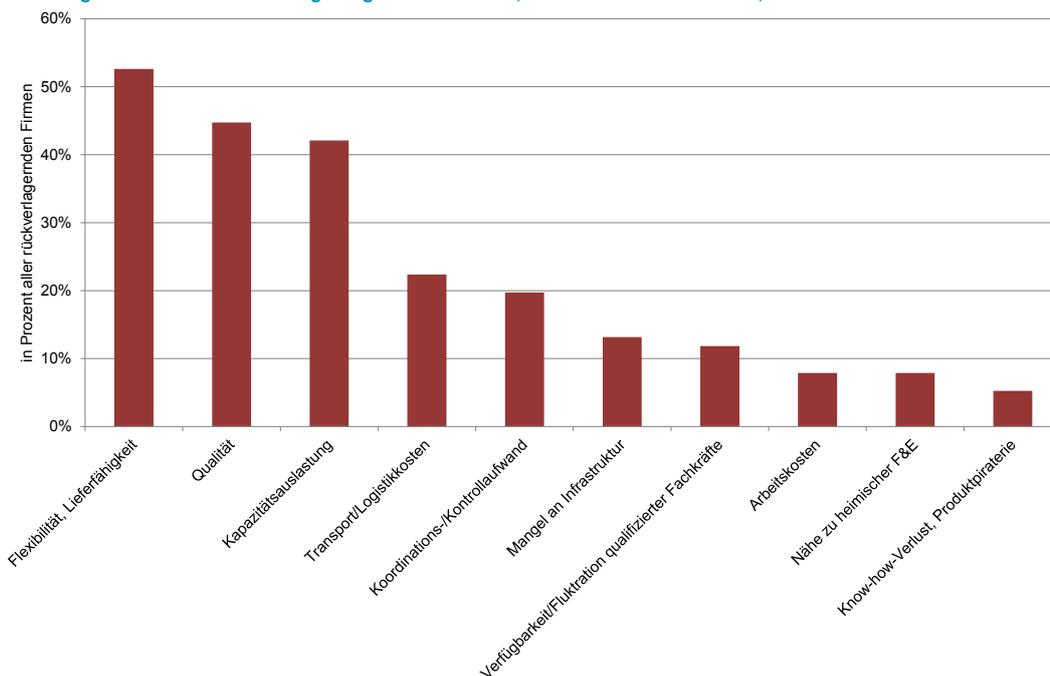
Der EMS fragt rückverlagernde Unternehmen nach den Gründen für die Rückverlagerung. Die folgende Abbildung 5 listet diese Gründe nach ihrer Häufigkeit. Die Abbildung zeigt, dass die drei häufigsten Gründe für Rückverlagerung zu geringe Flexibilität, Mängel bei der Produktqualität sowie zu geringe Kapazitätsauslastung der ausländischen Produktionsstätten sind. Alle drei Gründe passen in oben skizzierte Erklärung von Rückverlagerungen als Ergebnis falscher Einschätzungen von relativen Vorteilen oder Veränderungen dieser Vorteile über die Zeit.

Im Falle der Flexibilität scheinen Firmen die langen Lieferzeiten zwischen Auslagerungsdestinationen und den Heimatländern unterschätzt zu haben, die zu Problemen in der kurzfristigen Bearbeitung von Aufträgen führen. Im Falle der Produktqualität scheinen die technologischen Möglichkeiten inkl. der Verfügbarkeit von Rohmaterialien überschätzt

worden zu sein. Im Falle der Kapazitätsauslastung gibt es klar eine Überschätzung was die Absatzmöglichkeiten der ausländischen Produktion betrifft.

Die Häufigkeit der meistgenannten Gründe ist auch deshalb bemerkenswert, weil Industrie 4.0 eine wesentliche Steigerung der Qualität, der Flexibilität im Produktionsprozess und damit auch eine bessere Kapazitätsauslastung verspricht. Industrie 4.0-Technologien scheinen deshalb den Bedürfnissen von rückverlagernden Firmen entgegenzukommen.

Abbildung 5: Gründe für Rückverlagerungen in Österreich, Deutschland und Schweiz, 2013-2014



Quelle: EMS 2015

Die seltensten Gründe für Rückverlagerungen sind die Arbeitskosten im Gastland, die fehlende Nähe zur heimischen F&E sowie ein know-how-Verlust und Produktpiraterie im Gastland. Aufgrund der kleinen Fallzahlen haben wir Unternehmen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz in die Grafik aufgenommen.

Diese selten genannten Gründe sind aus verschiedenen Gründen ebenfalls bemerkenswert: die geringe Bedeutung von Arbeitskosten als Treiber für Rückverlagerungen unterstreicht, dass Unterschiede in den Arbeitskosten der wichtigste Grund für Auslagerungen sind. Die geringe Zahl an Unternehmen, die auf diesen Faktor reagieren, zeigt die relativ langsamen Veränderungen in den relativen Arbeitskosten.

Die geringe Bedeutung der Nähe zu heimischer F&E ist im Widerspruch zu Studien, die eine räumliche Nähe von F&E und Produktion als essentiell für langfristig erfolgreiche Innovationsaktivitäten erachten (Ketokivi und Ali-Yrkkö 2009; Pisano und Shih 2012). Allerdings finden wir in den Interviews (siehe Kapitel 4.2) ein Unternehmen, das gerade aus diesem Grund Produktion nach Österreich rückverlagert hat. Schließlich relativiert die geringe Bedeutung von know-how-Verlusten Klagen über solche Verluste in verschiedenen Ländern.

Es ergeben sich in den Gründen für Rückverlagerungen auch einige Unterschiede je nachdem ob von eigenen Firmen oder von Drittfirmen rückverlagert wurde. Mangelnde Qualität wird signifikant häufiger bei Rückverlagerungen von Drittfirmen als Grund genannt, während mangelnde Kapazitätsauslastung signifikant häufiger der Grund bei Rückverlagerungen von eigenen Firmen ist. Ein weiterer statistisch signifikanter Unterschied findet sich bei mangelnder Infrastruktur, die bei eigenen Firmen häufiger als Grund für Rückverlagerungen genannt wird. Keine signifikanten Unterschiede gibt es bei know-how-Verlusten und dem Mangel an Flexibilität.

Die Ergebnisse für österreichische Unternehmen unterscheiden sich in einigen Anteilswerten von den Ergebnissen für Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die drei häufigsten Gründe für Rückverlagerungen sind jedoch dieselben wie in der obenstehenden Grafik, ebenso wie die drei am seltensten genannten Gründe. Ebenso verändert sich die Reihenfolge der Gründe über die drei Erhebungen EMS 2009 (2007-08), EMS 2012 (2010-11) und EMS 2015 (2013-14) nicht. In jeder dieser Erhebungen zeigen die österreichischen Daten Qualität, Flexibilität und Kapazitätsauslastung (die allerdings nur in EMS 2012 und 2015 enthalten war) als die wichtigsten drei Gründe, ebenso bleiben die am wenigsten genannten Gründe in allen drei Erhebungen gleich.

Die vom EMS festgestellten Gründe für Rückverlagerungen zeigen auch eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit den von Fratocchi et al. (2016) identifizierten Motiven. Über die im EMS abgefragten Motive finden Fratocchi et al. in der Literatur noch die Motive, die als emotionale Faktoren beschrieben werden (emotionale Verbindung mit dem Herkunftsland), sowie das Motiv des „Made-in“-Effekts. Damit ist gemeint, dass es für eine bedeutende Zahl der Unternehmen in den untersuchten Fällen ein Vorteil ist, im Herkunftsland zu produzieren, da mit dieser Herkunftsangabe (etwa „Made in Italy“) Qualität signalisiert wird. Diese Faktoren spielen auch bei einem der interviewten Unternehmen eine wichtige Rolle in der Entscheidung zur Rückverlagerung. Weiters identifiziert Fratocchi et al. (2016) in einer Reihe von Fällen die Reduktion in den Unterschieden in den Arbeitskosten als ein Motiv für Rückverlagerungen; dieses Motiv spielt in unseren Daten nur eine untergeordnete Rolle.

Ebenfalls zeigt sich eine große Übereinstimmung mit den von der Beratungsagentur AT Kearney identifizierten Gründen für Rückverlagerungen (A. T. Kearney 2015). Die untenstehende Tabelle zeigt, dass die beiden wichtigsten im EMS genannten Gründe – Flexibilität in Form kürzerer Lieferzeiten – auch für Rückverlagerungen von US-Firmen zutreffen.

Tabelle 1: Häufigste Gründe für Rückverlagerungen, USA, 2011-2015

Grund für Rückverlagerung	Rang
Delivery time improvement	1
Quality improvement	2
Image or brand („Made in USA“)	3
Wage cost improvement	4
Freight cost improvement	5
Total cost of ownership	6
Customer responsiveness improvement	7
Innovation or product differentiation improvement	8
Higher productivity	9
Government incentives	10

Quelle: EMS 2015

Industrie 4.0-Technologien, die die Produktion im Herkunftsland attraktiver machen, werden weder in den Fragen des EMS zu den Gründen für Rückverlagerungen noch in dem Aufsatz von Fratocchi et al. (2016), wohl aber in den Szenarien von de Backer und Flaig (2017) berücksichtigt. Die empirische Analyse dieser Studie zeigt allerdings die Relevanz dieses Treibers von Rückverlagerungen, also werden wir uns in den folgenden Interviews insbesondere mit der Rolle neuer Produktionstechnologien bei Rückverlagerungen beschäftigen.

3.5 Eigenschaften von rückverlagernden Unternehmen

In welchen Punkten unterscheiden sich rückverlagernde Unternehmen von Unternehmen ohne Rückverlagerungen? Die folgende Tabelle 2 zeigt Unterschiede zwischen rückverlagernden Unternehmen und solchen ohne Rückverlagerungen im Zeitraum 2013-14.

Rückverlagernde Unternehmen sind erstens größer als Firmen ohne Rückverlagerungen. Weiters wuchsen Firmen ohne Rückverlagerungen im Zeitraum 2013/14 deutlich schneller als Rückverlagerer, was ein Zeichen für fehlende Auslastung als Grund für die Rückverlagerungen sein könnte. Hingegen finden sich keine Unterschiede was den Status der rückverlagernden Firma in der Wertschöpfungskette (Zulieferer oder Produzent von Gütern für Endverbraucher) betrifft.

Rückverlagernde Unternehmen sind deutlich stärker außenwirtschaftlich orientiert. Wir sehen bei Rückverlagerern eine deutlich höhere Exportquote, einen deutlich höheren Anteil an Firmen die im Ausland produzieren sowie einen deutlich höheren Anteil von Firmen mit Auslagerungen. Hier gibt es zwischen Auslagerungen und Firmengröße einen ähnlichen Zusammenhang wie zwischen Rückverlagerungen und Firmengröße. Dies deutet darauf hin, dass Auslagerungen und Rückverlagerungen kein Widerspruch sein müssen. Tatsächlich haben rund 25% der rückverlagernden Firmen im Zeitraum 2013-14 auch Produktionsaktivitäten ausgelagert. Gleichzeitig ist ein Produktionsstandort im Ausland, wie oben bereits erwähnt, keine Voraussetzung für Rückverlagerungen: nur 40% aller rückverlagernden Unternehmen geben an, dass sie Produktionsaktivitäten von Zulieferern zurück ins Heimatland verlagert haben. Etwa genauso viele rückverlagernde Unternehmen haben keinen Produktionsstandort im Ausland.

Tabelle 2: Eigenschaften von rückverlagernden und nicht rückverlagernden Unternehmen in Österreich, 2013-2014

Indikator	Keine Rückverlagerung	Rückverlagerung
Zahl der Beschäftigten	164	179
Beschäftigungswachstum 2012/14	12,3%	0,9%
Zulieferer	23%	25%
Produktion im Ausland	20%	58%
Verlagerung ins Ausland	17%	25%
Anteil Exporte am Umsatz	54,4%	68,5%
Anteil Vorleistungen aus dem Inland	51,9%	40,9%
Personal in der Produktion	59,6%	63,6%
Personal in Serviceaktivitäten	9,8%	7,7%
Entwicklung nach Kundenwunsch	54%	50%
Produktion nach Kundenwunsch	73%	75%
Großserienproduktion	22%	17%
Komplexe Produkte	32%	33%

Quelle: EMS 2015

Ein weiterer interessanter Unterschied ist der Anteil von Vorleistungen (Rohstoffe, Vorprodukte, Energie etc.) die Firmen in beiden Gruppen durchschnittlich aus dem Inland beziehen. Rückverlagerungen sollten den Inlandsanteil von Vorleistungen erhöhen, da verschiedene Schritte der Wertschöpfungskette wieder im Herkunftsland konzentriert werden. Die Daten zeigen allerdings, dass rückverlagernde Unternehmen tatsächlich weniger Vorleistungen aus dem Inland beziehen. Dieses überraschende Ergebnis zeigt wiederum die starke internationale Orientierung rückverlagernder Unternehmen, die auch durch die Rückverlagerung nicht wesentlich verringert wird. Wir können allerdings nicht den Importanteil vor und nach der Rückverlagerung vergleichen.

Rückverlagernde Unternehmen beschäftigen einen etwas höheren Anteil ihres Personals in Produktionsaktivitäten, während der Anteil der Beschäftigten, die mit Serviceaktivitäten beschäftigt ist, geringfügig niedriger ist. Insgesamt sind die Unterschiede aber nicht groß, sodass der Schluss, dass Firmen mit Rückverlagerungen in früheren Jahren große Teile ihrer Produktionsaktivitäten ins Ausland verlagert haben, nicht zutrifft. Ebenso zeigen sich wenige Unterschiede was das Ausmaß kundenspezifischer Entwicklung und Produktion betrifft. Ein wesentlicher Grund für Rückverlagerungen ist fehlende Flexibilität, sodass hier zu erwarten gewesen wäre, dass Firmen die rückverlagern wesentlich häufiger kundenspezifisch entwickeln und produzieren. Rückverlagernde Unternehmen produzieren etwas seltener in Großserie als nicht rückverlagernde Firmen. Schließlich gibt es keinen nennenswerten Unterschied zwischen beiden Gruppen was den Anteil von Firmen mit komplexen Produkten, die aus vielen Einzelteilen bestehen, betrifft.

Wir untersuchen schließlich Unterschiede zwischen rückverlagernden Unternehmen und Firmen ohne Rückverlagerungen im Bereich Innovation und Technologie. Dazu errechnen wir einen Index *iready* auf Basis der im EMS abgefragten Industrie 4.0-Technologien. Diese Technologien werden dafür in drei Gruppen aufgeteilt:

Digital Management Systems

- Product-Lifecycle-Management Systeme (PLM)
- ERP-Systeme

Mensch-Maschinen-Kommunikation

- Technologien für sichere Mensch-Maschinen-Kooperation
- Digitale Techniken zur Erbringung von Dienstleistungen (VR, AR-Anwendungen, Mobile Endgeräte)

Cyber-physische Systeme (CPS)

- Digitaler Austausch von Dispodaten mit Kunden bzw. Zulieferern
- Techniken zur Automatisierung und Steuerung der internen Logistik
- Echtzeitnahes Produktionssystem
-

Der Index *iready* nimmt folgende Werte an:

- 0 = keine Investition in I 4.0-Technologien
- 1 = wenigstens eine Technologie aus den drei Gruppen
- 2 = Zwei Technologien aus den drei Gruppen
- 3 = Drei Technologien aus den drei Gruppen
- 4 = alle drei Gruppen + zwei Technologien aus Cyber-physische Systeme
- 5 = alle drei Gruppen + drei Technologien aus Cyber-physische Systeme

Auf Basis dieses Index und anderer Variablen lässt sich beobachten, dass Rückverlagerer eine höhere Intensität bei der Nutzung von Industrie 4.0-Technologien gemessen am *iready*-Index haben (siehe Tabelle 3 unten). Sie verwenden also deutlich mehr Industrie 4.0-Technologien als Firmen ohne Rückverlagerungen. Ebenso betreiben diese Unternehmen deutlich häufiger F&E-Aktivitäten und setzen einen deutlich höheren Personalanteil im Bereich F&E, Innovation und Design ein als Firmen ohne Rückverlagerungen.

Ein deutlicher Unterschied zeigt sich auch beim Einsatz einzelner Technologien wie z. B. Roboter: 56% der befragten Unternehmen mit Rückverlagerungen setzen Roboter ein, aber nur 35% der Firmen die keine Produktion rückverlagert haben. Wir greifen auch noch 3D-Druck heraus, wo die Unterschiede zwischen rückverlagernden Unternehmen und Firmen ohne Rückverlagerungen besonders deutlich sind. Der Anteil von Firmen die 3D-Druck einsetzen ist bei rückverlagernden Unternehmen mehr als doppelt so hoch. Weitere Informationen zu Industrie 4.0-Technologien findet sich in der Basisauswertung des EMS für das BMVIT (Zahradnik et al. 2016).

Tabelle 3: Eigenschaften von rückverlagernden und nicht rückverlagernden Unternehmen in Österreich, 2013-2014

Indikator	Keine Rückverlagerung	Rückverlagerung
iready Indexwert	1,76	2,55
Anteil des Personals in F&E, Innovation, Design	10,6%	15,2%
F&E-Aktivitäten vorhanden?	45%	58%
Zahl der I4.0 Technologien	2,9	4
Anteil der Firmen mit Robotern	35%	56%
Anteil der Firmen mit 3D-Druck	16%	33%

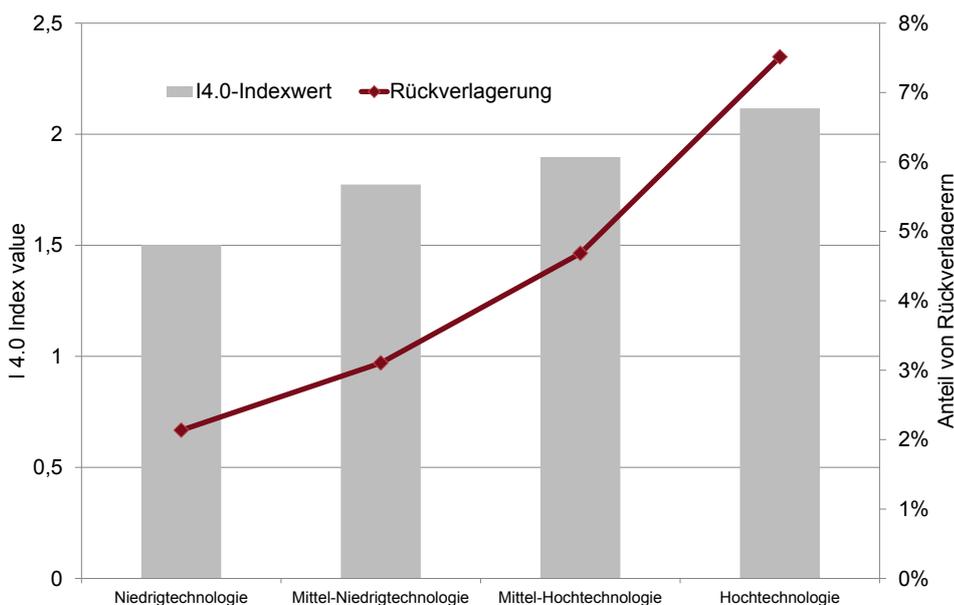
Quelle: EMS 2015

Wenn der Wert des Industrie 4.0-Index mit der relativen Häufigkeit von Rückverlagerungen für verschiedene Größenklassen und Branchen verglichen wird, zeigen sich interessante Zusammenhänge. Der Wert des Industrie 4.0-Index erhöht sich mit steigender Unternehmensgröße. Wie die Rückverlagerungen, die unter großen Unternehmen am häufigsten sind, ist auch die Bereitschaft, in Industrie 4.0 zu investieren, unter Großunternehmen am höchsten.

Auch im Vergleich verschiedener Branchen nach Technologieintensität zeigt sich ein Zusammenhang. Sowohl die Wahrscheinlichkeit für Rückverlagerungen als auch die Bereitschaft in Industrie 4.0 zu investieren steigt mit der Technologieintensität der Firma. Den höchsten Wert erreicht der Industrie 4.0-Index unter Hochtechnologieunternehmen. Dieser Vergleich findet sich in der folgenden Abbildung 6.

Insgesamt zeigt der Vergleich, dass rückverlagernde Unternehmen in Österreich deutlich technologie- und F&E-intensiver und stärker international orientiert sind als Firmen ohne Rückverlagerungen. Dieses Ergebnis wird auch durch Vergleichszahlen für deutsche und Schweizer Unternehmen bestätigt.

Abbildung 6: Industrie 4.0-Index und Rückverlagerungen, Österreich, Deutschland und Schweiz, 2013-2014



Quelle: EMS 2015

3.6 Multivariate Analyse

Die oben gezeigten Unterschiede zwischen rückverlagernden Unternehmen und Unternehmen ohne Rückverlagerungen sind in vielen Fällen beträchtlich. Wir können aus den Tabellen 2 und 3 allerdings nicht herauslesen, wie groß der Einfluss dieser verschiedenen Faktoren auf die Rückverlagerungsentscheidung ist.

Deshalb berechnen wir im Folgenden den Einfluss verschiedener Faktoren auf Rückverlagerungen mit einem multivariaten Modell. Die grundlegende Idee ist hier, den Einfluss verschiedener Faktoren rechnerisch zu isolieren um zu sehen, welche Faktoren großen und welche Faktoren nur geringen Einfluss auf die Entscheidung einer Firma für oder gegen eine Rückverlagerung haben. Im Rahmen des Modells wird neben der Größe der Firma, der Branche in der sie tätig ist und ihrem Engagement im Ausland auch der Einsatz von Industrie 4.0-Technologien als Einflussfaktor überprüft.

Um zu allgemeingültigen Ergebnissen über Österreich hinaus zu gelangen, wurde das Modell auf Basis der Daten von 2.000 Unternehmen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz geschätzt. Im Rahmen der Berechnung wird allerdings überprüft, ob der Sitz des Unternehmens in Deutschland, der Schweiz oder Österreich einen signifikanten Unterschied in den Ergebnissen ausmacht.

Wir schätzen eine Probit-Regression mit einer binären Variable abhängige Variable, die eins ist wenn eine Rückverlagerung erfolgt ist. Daneben sind die folgenden unabhängigen Variablen in der Analyse enthalten:

- die Zahl der Beschäftigten der Firma ($lemp$), logarithmiert;
- der Index $iready$, der die Zahl der eingesetzten Industrie 4.0-Technologien misst;
- den Anteil der Exporte am Umsatz (exp);
- eine Variable die eins ist wenn das Unternehmen im Ausland produziert ($aprod$);
- Variablen die verschiedene Branchengruppen identifizieren (reg_fp , reg_cs , reg_sb , reg_pe);
- eine Variable die eins ist wenn das Unternehmen ein Zulieferer für andere Firmen ist ($supp$);
- Variablen die österreichische und Schweizer Firmen im Unterschied zu deutschen Firmen identifizieren (at , ch);
- eine Variable die eins ist wenn Firmen Großproduktion im Unterschied zu Einzelfertigung und Kleinserienfertigung betreiben ($batch$);
- eine Variable die eins ist wenn die Firmen Produkte aus vielen Einzelteilen im Unterschied zu einfachen Produkten herstellen ($complex$);
- eine Variable die eins ist wenn Firmen 3D-Druck verwenden ($ddruck$);
- eine Variable die eins ist wenn Firmen Roboter in der Produktion verwenden ($robots$);
- eine Variable die eins ist wenn Firmen cyberphysikalische Systeme wie echtzeitnahe Produktionsleitsysteme, digitaler Austausch von Produktionsdaten etc verwenden (cps);
- eine Variable die eins ist wenn Firmen digitale Systeme zur Produktionsplanung verwenden ($digisys$).

Tabelle 4 unten zeigt die errechneten Koeffizienten der unabhängigen Variablen, ihre Standardabweichung in einer Klammer unter dem Koeffizienten sowie ihre Signifikanz nach dem international üblichen System (* für Irrtumswahrscheinlichkeit 10% oder besser, ** für Irrtumswahrscheinlichkeit 5% oder besser, *** für Irrtumswahrscheinlichkeit 1% oder besser). Für binäre Variable wurde der marginale Effekt errechnet.

Die Ergebnisse der Analyse lassen sich folgendermaßen interpretieren, wobei wir nur die Koeffizienten mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% oder besser berücksichtigen:

Es gibt einen positiven und signifikanten Zusammenhang zwischen dem Einsatz von **Industrie 4.0 und Rückverlagerung**: Firmen die mehr solcher Technologien einsetzen, haben auch eine größere Wahrscheinlichkeit für Rückverlagerungen. Dieser Zusammenhang kann nicht durch andere Faktoren des Modells wie Unternehmensgröße, Branche, etc erklärt werden.

Die Analyse bestätigt die Bedeutung von **Internationalisierung** für Rückverlagerungen. Firmen mit Produktion im Ausland und einer hohen Exportquote haben eine höhere Wahrscheinlichkeit für Rückverlagerungen. Wie oben dargestellt ist eine Produktion im Ausland allerdings keine Vorbedingung für Rückverlagerungen in der Definition dieser Studie.

Tabelle 4: Ergebnisse der Regression, abhängige Variable: Rückverlagerungen

Variable	Modell (1)	Modell (2)	Modell (3)	Modell (4)
lemp	0.006	0.017	0.010	-0.172**
Standardabw.	(0.057)	(0.058)	(0.060)	(0.083)
iready	0.121***	0.107**		0.129**
Standardabw.	(0.042)	(0.042)		(0.065)
exp	0.004*	0.004**	0.004**	0.000
Standardabw.	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.004)
i16a	0.626***	0.579***	0.567***	
Standardabw.	(0.130)	(0.132)	(0.134)	
reg_fp	0.259	0.253	0.278	0.455
Standardabw.	(0.264)	(0.265)	(0.267)	(0.379)
reg_cs	0.778***	0.808***	0.752***	0.976**
Standardabw.	(0.265)	(0.267)	(0.270)	(0.407)
reg_sb	0.342*	0.355*	0.376**	0.569*
Standardabw.	(0.185)	(0.188)	(0.191)	(0.319)
reg_pe	0.129	0.150	0.117	0.176
Standardabw.	(0.159)	(0.163)	(0.167)	(0.288)
batch		0.152	0.080	
Standardabw.		(0.154)	(0.158)	
complex		-0.079	-0.061	
Standardabw.		(0.130)	(0.132)	
supp	-0.430***	-0.471***	-0.478***	-0.543***
Standardabw.	(0.138)	(0.141)	(0.143)	(0.205)
at	0.183	0.188	0.160	0.267
Standardabw.	(0.184)	(0.186)	(0.189)	(0.296)
ch	0.106	0.109	0.105	-0.089
Standardabw.	(0.133)	(0.134)	(0.137)	(0.223)
ddruck			0.126	
Standardabw.			(0.138)	
robots			0.223*	
Standardabw.			(0.132)	
cps			0.264*	
Standardabw.			(0.147)	
digsys			-0.069	
Standardabw.			(0.173)	
	(0.280)	(0.305)	(0.314)	(0.476)
Constant	-2.538***	-2.662***	-2.583***	-0.815*
R2	0.1391	0.1403	0.1433	0.0785
Beobachtungen	1,875	1,843	1,819	376

Quelle: EMS 2015

Firmen in **Branchen**, die komplexe Systeme herstellen (Automobilindustrie) sowie in wissenschaftsbasierten Branchen haben eine signifikant höhere Neigung zur Rückverlagerung im Vergleich zu Branchen mit kontinuierlichen Produktionsprozessen (wie etwa Papier).

Zulieferer haben eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit für Rückverlagerungen. Dies erklären wir mit dem Umstand, dass Zulieferer ihren Kunden oft ins Ausland mit Produktionsaktivitäten folgen und deshalb an ausländische Standorte gebunden sind.

Hingegen spielt die **Unternehmensgröße** für die Wahrscheinlichkeit von Rückverlagerungen keine Rolle. Die Größeneffekte, die wir in obiger Grafik gesehen haben, sind also eine Folge anderer Faktoren, etwa der Exportneigung, die mit der Unternehmensgröße ebenfalls ansteigt oder dem Umstand, dass Firmen in Branchen mit häufigen Rückverlagerungen tendenziell größer sind. Ebenso wenig sind die Unterschiede zwischen Firmen mit Großserienproduktion, Einzelfertigung und Kleinserie sowie zwischen Firmen, die einfache und komplexe Produkte erzeugen für die Erklärung von Rückverlagerungen relevant. Diese Variablen bringen keinen Erklärungswert der über die Branchenvariablen hinausgeht.

Wenn alle anderen Faktoren gleich sind, gibt es zwischen österreichischen, deutschen und Schweizer Firmen keine Unterschiede bei der Wahrscheinlichkeit einer Rückverlagerung.

Um den Einfluss verschiedener Industrie 4.0-Technologien auf Rückverlagerungen genauer zu untersuchen, haben wir in der Regression, deren Ergebnisse in Spalte (3) gezeigt werden, die Variable `iready` durch mehrere Variablen ersetzt, die die Verwendung von Industrierobotern, 3D-Druck, cyber-physischen Systemen und digitalen Systemen zur Produktionsplanung anzeigen. In dieser Variante der Regression zeigen der Einsatz von 3D-Druck und digitale Systeme zur Produktionsplanung keinen signifikanten Zusammenhang mit Rückverlagerungen. Hingegen stehen der Einsatz von Industrierobotern und cyber-physischen Systemen in einem signifikant positiven Zusammenhang zu Rückverlagerungen.

Um die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen werden in einer zusätzlichen Variante der Schätzung (Spalte 4) nur die Beobachtungen von Firmen mit Produktionsaktivitäten im Ausland verwendet. Die in den Regressionen (1) und (2) identifizierten Faktoren erweisen sich auch in dieser alternativen Spezifikation als signifikant (Spalte 4 in der Tabelle).

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der multivariaten Analyse, dass die Branche, das Ausmaß des Einsatzes von Industrie 4.0-Technologien, der Internationalisierungsgrad sowie die Frage, ob die Firma Zulieferer ist, entscheidend für die Wahrscheinlichkeit einer Rückverlagerung sind. Die Ergebnisse bestätigen somit unsere Vermutung eines positiven Zusammenhangs zwischen Industrie 4.0 und Rückverlagerungen.

4. Fallstudien zu Rückverlagerungen

Der zweite Teil der Studie vertieft und konkretisiert die Ergebnisse der quantitativen Analyse mit Fallstudien. Wir werden zunächst einige in der Literatur beschriebene Fälle von Rückverlagerungen zusammenfassen und in einem nächsten Schritt vier Fälle von rückverlagernden Unternehmen in Österreich präsentieren. Der Schwerpunkt liegt in beiden Teilen auf den Gründen sowie den Auswirkungen von Rückverlagerungen.

4.1 Bestehende Fallstudien zu Rückverlagerungen

Die existierende Literatur zu Rückverlagerungen ist dünn und besteht im Wesentlichen aus Case Studies. Eine Ausnahme sind die Studien von Fraunhofer ISI, die ebenfalls wie diese Studie den EMS-Datensatz nutzen. Deshalb werden wir im folgenden einige Case Studies, die Resonanz in der Literatur in Form von Zitationen gefunden haben, vorstellen und ihre Ergebnisse zusammenfassen, um einen Überblick über die Rolle von Rückverlagerung in verschiedenen Branchen und Ländern zu geben. Außerdem wollen wir sehen, was diese Case Studies über den Zusammenhang zwischen Industrie 4.0-Technologien und Rückverlagerungen sagen.

Der Artikel "Offshoring in the Spanish footwear industry: A return Journey?" (Martínez-Mora und Merino 2014) befasst sich mit der Verlagerung der Produktion von Schuhen aus China zurück nach Spanien. Die spanische Schuhindustrie ist geprägt von international führenden Unternehmen und hat einen komparativen Vorteil gegenüber anderen europäischen Ländern. Vor allem arbeitsintensive Aktivitäten waren bis vor kurzem fast vollständig in Niedriglohnländern angesiedelt. Die Studie wurde in der Provinz Alicante durchgeführt, wo die meisten führenden Schuhproduzenten ihren Sitz haben.

Interviews mit den Managern dieser Unternehmen wurden geführt und sekundäre Quellen von Verbänden, Journals und Zeitungsartikeln dienten als zusätzliche Informationsbasis.

Die spanische Schuhindustrie zeichnet sich durch einen hohen Grad an Internationalisierung in vorwiegend europäischen Märkten aus und besteht zumeist aus KMUs. In allen Fällen wurde nur der reine Produktionsprozess ausgelagert um Kostenvorteile zu nutzen, meist nach China. Die Ergebnisse zeigten, dass von allen Firmen, die einst Teile ihrer Wertschöpfungskette ausgelagert hatten, diese zu einem gewissen Grad auch wieder rückverlagerten. Grund hierfür ist die Nachfrage nach niedrigeren Produktionsmengen, die aber häufiger geliefert werden, mit anderen Worten der Bedarf nach mehr Flexibilität. Diese neuen Anforderungen resultieren dabei hauptsächlich aus der Wirtschafts- und Finanzkrise und aus Änderungen der Nachfrage der Konsumenten.

Ein weiterer Aspekt sind die steigenden Transportkosten in China, die ein häufigeres Liefern von geringeren Mengen unrentabel machen würden. Außerdem schwinden die Unterschiede in den Lohnkosten, die einst ein großes Argument für die Auslagerung waren. In Spanien ist die laufende Kontrolle der Qualität und die Möglichkeit, auf Änderungen im Konsumverhalten schnellstmöglich zu reagieren, gegeben. In den Schlussfolgerungen wird die Rückverlagerung von Produktion in der Schuhindustrie als langanhaltender und permanenter Trend eingeschätzt.

Bailey und De Propriis (2014) untersuchen in ihrem Aufsatz die Treiber und Gründe von Rückverlagerungen im Automobilsektor im Vereinigten Königreich. Es soll auch ein besonderes Augenmerk auf mögliche Beschränkungen und Hürden zu Rückverlagerungen gelegt werden. Interviews wurden unter anderem mit produzierenden Unternehmen der Automobilbranche, relevanten Gesetzgebern und professionellen Dienstleistungsfirmen durchgeführt.

Die Autoren finden heraus, dass die Gründe für eine Rückholung der Produktion eine Kombination aus erhöhten Transportkosten, Qualitätsbedenken und steigenden Lohnkosten in China und Zentral-/Ost-Europa sind. Außerdem spielen ein wettbewerbsfähigerer Wechselkurs und das Streben nach einer stabilen und unabhängigen Supply-Chain im Lande eine entscheidende Rolle. Möglichkeiten von Unternehmen in der Automobilbranche, ihre Produktion ins Inland zurück zu verlagern, sind jedoch durch den Mangel an qualifizierten Arbeitskräften in Großbritannien eingeschränkt. Der Mangel an finanziellen Mittel für nötige Investitionen und Entwicklungen sind ein weiteres bedeutendes Hindernis. Außerdem finden die Autoren, dass die Gesetzgebung in Großbritannien für viele Unternehmen, die eine Rückverlagerung in Erwägung ziehen, ein Hindernis darstellt. Die Forscher appellieren abschließend, vor allem die Finanzierungsbedingungen der britischen Hersteller zu verbessern. Insbesondere müsse man die Entwicklung von technischen Tools und Komponenten für den eigentlichen Herstellungsprozess fördern, damit das industrielle Umfeld im Inland wieder attraktiver wird.

Ein weiterer Artikel untersucht Auslagerungen und Rückverlagerungen beim finnischen Fahrradproduzenten Unternehmen Helkama Velox, einem KMU (Gylling et al. 2015). Bei der Entscheidung, die Produktion auszulagern, verglich man die Gesamtkosten im Inland mit geschätzten Gesamtkosten im Ausland und entschloss sich, Ende 2008 die gesamte Produktion nach Taiwan zu verlagern. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Kosten im Ausland tatsächlich höher lagen als erwartet. Dabei wurden die wahren Kosten, die durch das Managen der Fernbeziehung mit dem Zulieferer entstanden, unterschätzt. Im Laufe der zwei Jahre verbesserte sich zusätzlich die Produktivität in Finnland, was weiters für eine Rückverlagerung sprach. Die Produktionsstätte in Taiwan erwies sich auch als nicht flexibel genug, um die individuellen Bedürfnisse der Kunden und der schwankenden Nachfrage gerecht zu werden.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die erhofften Kostenvorteile im Ausland oft überschätzt werden und unterstreichen, wie wichtig es für ein Unternehmen ist, bei einem ungewissen und schwankenden Geschäftsumfeld reaktionsfähig und flexibel zu bleiben. Dies bedeutet für KMUs, die hauptsächlich Kunden im Heimatland bedienen, dass die Nähe zu Endkonsumenten oftmals ein bedeutender Vorteil ist. Die Autoren stufen die ursprüngliche Entscheidung der Auslagerung nicht als Fehlentscheidung ein, sondern unterstreichen vielmehr die Bedeutung einer laufenden Kontrolle und Re-Evaluation der Profitabilität.

Der Fokus des Artikels von Kianian et al. (2015) ist die Rolle von 3D-Druck (generative Fertigungsverfahren) in der Schaffung von Arbeitsplätzen. Außerdem werden andere Aspekte, wie höhere Lohnkosten und geringere Qualität in den BRIC-Staaten und die verstärkte Nachfrage nach westeuropäischen Produkten in Betracht genommen. Ziel der Forscher ist es den Irrglauben, dass Automatisierung zum Abbau vieler Arbeitskräfte führt, zu korrigieren. Die Analyse basiert auf Interviews mit Akteuren aus der 3D-Druck-Branche in Schweden; Technologieentwickler, Technologieanbieter und -benutzer. Die Ergebnisse offenbaren, dass 3D-Druck Arbeitsplätze sowohl in der Produktion als auch im Dienstleistungssektor schafft, jedoch nicht Massenbeschäftigung aus Niedriglohnländern zurückholen kann. Vordergründig werden jene Arbeitskräfte gefördert, die im Bereich der innovativen Produktentwicklung und bei der Herstellung von kleinen und variierenden Mengen von komplexen Gütern tätig sind. Die Studie räumt ein, dass viele

Barrieren die volle Ausschöpfung des Potentials von 3D-Druck hemmen. So fehlt es in Schweden beispielsweise an der nötigen Förderung von Forschung und Bildung in Universitäten, im Vergleich zu anderen europäischen Ländern.

Schließlich bietet die US-Reshoring-Initiative (<http://reshorenw.org>) eine umfangreiche Sammlung von Fallstudien zu Rückverlagerungen mit Schwerpunkt USA. Eine Reihe dieser Fallstudien behandeln die US-Möbelindustrie, die sich vor allem North Carolina konzentriert und besonders von Auslagerungen betroffen war.

Walcott (2015) fasst einige dieser Case Studies zusammen. Externe Treiber für Rückverlagerungen in diesem Sektor sind gestiegene Transportkosten zwischen China und den USA, Probleme mit dem Schutz von geistigen Eigentumsrechten sowie den kleiner werdenden Lohnunterschieden zwischen den beiden Ländern. US-interne Treiber für Rückverlagerungen sind die deutliche geringeren Lieferzeiten für Aufträge in den USA, die den Firmen vor allem in Zeiten starker Nachfrage wie am Jahresende mehr Lieferflexibilität bieten, Strafzölle im Möbelsektor gegen unlauteren Wettbewerb ausländischer Firmen, die rückverlagernde Firmen bestärkten, sowie der allgemeine Wirtschaftsaufschwung in den USA. Außerdem haben verschiedene Firmen ihre Wettbewerbsfähigkeit durch Spezialisierung auf Marktnischen (etwa Büro- und Krankenhausausrüstung, seltene Hölzer, elektrisch verstellbare Möbel) erhöht und nutzen vorhandene Netzwerke mit Zulieferern und Händlern besser. Automatisierung und Lean production ist ebenfalls eine Strategie, um bei großen Stückzahlen wettbewerbsfähig zu bleiben. Walcott betont allerdings, dass die Auslagerungsoption bei Anbietern im mittleren und niedrigen Segment weiter attraktiv ist.

4.2 Ergebnisse zu Rückverlagerungen aus Interviews

Wir überprüfen und vertiefen die Ergebnisse der quantitativen Analyse mit Interviews. Als Vorbereitung identifizierte das Projektteam mit Hilfe von Zeitungsarchiven und Experten mehrere österreichische Firmen, die in den letzten Jahren Produktionsaktivitäten rückverlagerten. Ein weiterer Ausgangspunkt zur Identifikation von Interviewpartnern waren die quantitativen Ergebnissen des EMS zur Branchenstruktur von Rückverlagerern. Es wurde allerdings bewusst darauf verzichtet, Unternehmen aus dem EMS in die qualitative Untersuchung einzubeziehen, da qualitative und quantitative Untersuchung als komplementär angesehen werden. Als weitere Datenquelle wurde auch der European Restructuring Monitor herangezogen, diese Quelle brachte für Österreich allerdings keine verwertbaren Ergebnisse.

Die Suche nach Interviewpartnern konzentrierte sich auf Branchen mit einem hohen Anteil an rückverlagernden Unternehmen. Wir wurden in diesen Branchen fündig; Ausnahme war allerdings die Textilindustrie, die in internationalen Studien oft im Zusammenhang mit Rückverlagerungen genannt wird. Wir haben für Österreich keine Hinweise auf solche Aktivitäten gefunden. Auch eine Anfrage bei der Sparte Textil-, Bekleidungs-, Schuh- und Lederindustrie der Wirtschaftskammer Österreich blieb hier ohne Ergebnis.

Schließlich wurden mit vier Unternehmen Interviews geführt:

Unternehmen A, ein Großunternehmen der Elektronikindustrie in Ostösterreich;

- Unternehmen B, ebenfalls ein Großunternehmen der Elektronikindustrie in Ostösterreich;
- Unternehmen C, ein KMU der Metallverarbeitung in Ostösterreich;
- Unternehmen D, ein Großunternehmen in Westösterreich.

Unternehmen A ist ein Zulieferer für IKT-Komponenten. Das Unternehmen verlagerte die Produktion von Elektronikkomponenten von China nach Österreich zurück. Diese Produkte wurden durch den Kauf einer anderen Firma Teil des Produktportfolios des Konzerns von Unternehmen A.

Die Rückverlagerung hatte mehrere Gründe; einerseits wurden die Produkte nur in geringen Stückzahlen produziert, und China ist nach Ansicht des Interviewpartners nur bei großen Stückzahlen eine gute Wahl als Produktionsstandort. Bei Produkten die in vielen Varianten angeboten werden oder in Kleinserien mit wechselnden Stückzahlen erzeugt werden, ist nach Ansicht des Interviewpartners Österreich als Produktionsstandort konkurrenzfähig.

Andererseits war der Interviewpartner mit der Qualität und Flexibilität der Mitarbeiter in China nicht zufrieden. Vor allem der häufige Wechsel im Personal stellte für das Unternehmen ein Problem dar, weil dadurch immer wieder Kosten entstanden und die Kontinuität bei der Produktion nicht aufrechterhalten werden konnte. Dritter Faktor war der lange Transportweg. Die Produkte waren 6-7 Wochen am Schiff, und wenn nicht das richtige Produkt geliefert wurde waren erhebliche Verzögerungen in der weiteren Abwicklung von Bestellungen die Folge.

Als wichtigen Faktor für die Rückverlagerung gibt der Interviewpartner moderne Produktionstechnologien an. Automatisierung hat Flexibilität gebracht. Der Interviewpartner würde aber noch weitergehen und behaupten, dass die Automatisierung ermöglicht, dass weniger ausgelagert wird und die Diversität im Produktionsprozess eine höhere geworden ist. Er hat den Eindruck, dass es für Firmen wichtiger geworden ist, flexibler und schneller auf die Nachfrage reagieren zu können. Allerdings könnte man diese Investitionen auch in China machen, es kostet der Roboter in Österreich genau so viel wie in China. Was den Unterschied macht ist die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturleistungen, die in Österreich viel schneller zu besorgen sind als in China.

Der Interviewpartner ist sich nicht sicher, ob Rückverlagerungen ein allgemeiner Trend sind. Wenn das Nachfolgeprodukt eines bestehenden Produkts nicht im Ausland, sondern in Österreich erzeugt wird, ist das Rückverlagerung? Der Interviewpartner glaubt, dass Firmen Rückverlagerungen oft in Erwägung ziehen oder auch tatsächlich umsetzen, vielleicht aber nicht so nennen, sondern einfach die nächste Produktgeneration wieder am Stammsitz produzieren.

Das **Unternehmen B** ist ein Unternehmen der Elektronikindustrie und ein Zulieferer von Steuerelektronik für die Hersteller von weißer Ware (Waschmaschinen, Geschirrspüler) sowie die Automobilindustrie. Die Produktion von Prototypen sowie von Produkten, die in geringerer Stückzahl erzeugt werden, wurde aus China und Tschechien zurück nach Österreich verlagert.

Grund für die Rückverlagerung waren Probleme in der Abstimmung zwischen Produktion und Entwicklung. Der Interviewpartner betont, dass bei der Produktion von Prototypen eine enge Zusammenarbeit zwischen Entwicklung und Produktion entscheidend ist. Kommunikation steht dabei im Vordergrund. Somit kann durch eine bessere Abstimmung die Qualität gesteigert und auf Veränderungen und neuen Anforderungen am Markt schneller reagiert werden.

Die Entwicklungsabteilung der Firma sitzt in Wien, produziert wurden die Prototypen früher oft in China, was die Quelle für verschiedene Verzögerungen war. Zusätzlich stellte die Sprachbarriere in manchen ausländischen Betriebsstätten der Firma ein Problem dar, welches zu Missverständnissen und Verzögerungen führte. Heute werden diese Prototypen in Österreich hergestellt, wodurch es möglich ist, dass Entwickler bei Bedarf einfach die Produktion besuchen und Fragen klären können.

Der Interviewpartner schränkt allerdings ein, dass die Massenproduktion noch immer in China erfolgen muss, da die Nähe zu seinen Kunden – den großen Automobil- und Elektronikherstellern – essentiell ist. Sobald die Produkte serienreif sind, werden sie an die Kunden in China verkauft und gehen dort in die Massenproduktion. Auch sind die Arbeitskräfte in China im Vergleich zu Österreich inzwischen gut qualifiziert. Außerdem wäre die Lieferung aus dem Inland nach China problematisch, da die Produkte zu lange im Zoll hängen würden. Das gilt allerdings nicht für die Produktion von höherwertigen Waren welche in geringen Stückzahlen erstellt werden. Diese Aktivitäten wurde nach Österreich rückverlagert.

Der Vertreter des Unternehmens nennt die Automatisierung als wichtigsten Faktor, um am Markt wettbewerbsfähig zu bleiben. Hier betont er allerdings, dass dieser Trend nicht bedeutet, das Personal durch Maschinen zu ersetzen, sondern lediglich besser ausgebildete Mitarbeiter an anderen Stellen, wie zu Beispiel der Entwicklung, einzusetzen. Der Automatisierungsgrad der Firma beträgt in mehreren Bereichen 90% oder mehr.

Industrie 4.0 kann laut Gesprächspartner die Qualität des Industriestandorts Österreich verbessern und folglich Rückverlagerungen begünstigen. Jedoch gibt es nach wie vor viele Hürden, wie beispielsweise strenge Umweltauflagen und die Schwierigkeit, Genehmigungen für neue Produktionsstätten und Anlagen von der EU zu bekommen. Als ein Scheitern des Unternehmens im Ausland betrachtet der Interviewpartner die Rückverlagerung nicht. Vielmehr dient diese Entscheidung dazu, ein Unternehmen reaktionsfähiger und stärker zu machen.

Der Interviewte schlägt Erleichterungen und Entlastungen für Unternehmen im Zuge der Ansiedlung in Österreich als eine mögliche Maßnahme zur Förderung von Rückverlagerungen vor. Zudem muss in seinen Augen das Bildungssystem verbessert werden, um international konkurrieren zu können.

Das **Unternehmen C** ist ein Metallbearbeiter und Zulieferer für Automobilhersteller, Lebensmittelerzeuger sowie die Heiztechnik- und Recyclingindustrie. Insgesamt arbeiten 150 Leute für die Firma, 100 davon in Ungarn. Das Unternehmen fertigt große Metallteile. Das Schleifen und Polieren dieser Metallteile ist eine zeitaufwendige und schmutzige Tätigkeit, die sehr viel Genauigkeit, Präzision und Erfahrung erfordert. Bisher wurden Metallteile aus Kostengründen manuell in Ungarn geschliffen.

Die Firma hat in den letzten Jahren den Schleifprozess erfolgreich durch den Einsatz eines Roboters automatisiert. Diese Automatisierung ermöglicht die Rückverlagerung der Produktion nach Österreich. Dafür investierte das Unternehmen in Forschung, Entwicklung und in einen hochmodernen, intelligenten Roboter. Diese Investition und die Rückverlagerung sind voraussichtlich innerhalb des zweiten Quartals 2017 abgeschlossen.

Als Ziele, die mit der Technologieentwicklung verfolgt werden, nennt der Geschäftsführer zuerst eine höhere Produktivität durch Reduktion von Arbeitsstunden und der Durchlaufzeiten pro Werkstück auf. Waren früher 100 Stunden manuelle Schleifarbeit nötig, werden durch den Robotereinsatz jetzt nur 20 Stunden benötigt. Außerdem soll der Roboter künftig auch nachts schleifen - ohne Überwachung und Personal - was die Produktivität zusätzlich erhöht.

Zweitens werden im Zuge der Rückverlagerung strategische Ziele verfolgt, wie beispielsweise das Know-how im Unternehmen zu behalten, unabhängig zu bleiben und mit dieser Technologie eine Vorreiterrolle einzunehmen. Der Interviewte nennt auch soziale und ökologische Motive, da sich die CO₂-Bilanz durch kürzere Transportwege deutlich verbessert.

Drittens wird durch die Konzentration aller Produktionsschritte am Standort in Österreich auch die Flexibilität erhöht, weil Transportwege wegfallen. Schließlich kommt noch hinzu, dass die Lohnkosten auch in Billiglohnländern steigen.

Der Interviewpartner erklärt, dass er sich durch die Automatisierung einen positiven Effekt auf den Mitarbeiterstand in Österreich erwartet. Dank der Technologie lässt sich der Teilprozess des Schleifens effizienter, schneller und besser erledigen und so kann die Gesamtauslastung im Unternehmen steigen. Die höhere Flexibilität wird der Firma erlauben, Aufträge anzunehmen die früher zeitlich undurchführbar waren. Demnach werden in Zukunft mehr Mitarbeiter gebraucht, die die vor- und nachgelagerten manuellen Teilschritte ausführen. Er unterstreicht, dass die Automatisierung des Schleifens mehr Arbeitsplätze schafft als sie ersetzt.

Allgemein erkennt der Interviewpartner einen eindeutigen Trend hin zu mehr Automatisierung in verschiedenen Branchen der Produktion. Immer mehr Teile werden so geplant, dass sie automatisch weiterverarbeitet werden können. Der Interviewte sieht für Österreich die Notwendigkeit, sich langfristig weiter zu industrialisieren, da die Lohnkostensteigerungen in Billiglohnländern inzwischen über der Inflation liegen und weiter steigen werden. Außerdem müsse man sich weiter in Richtung Automatisierung entwickeln, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Der Geschäftsführer warnt vor der Einführung einer Robotersteuer, da dies Anreize für Investitionen zunichtemacht und somit auch ein Hindernis für die Verlagerung der Produktion nach Österreich und der Entwicklung der Industrie wäre. Weiters findet er es wichtig, die Wahrnehmung der Öffentlichkeit zu ändern, damit die Automatisierung nicht mehr als Bedrohung wahrgenommen wird.

Unternehmen D ist großes Industrieunternehmen in Westösterreich. Das Unternehmen hat neben dem Stammwerk in Österreich auch eine Fabrik in Serbien. Darüber hinaus produzierte das Unternehmen bis 2015 in eigenen Produktionsstätten in China und Tschechien mit dem Ziel, Marktnähe, Größenvorteile und damit verbundene Kostenvorteile zu erlangen. Im Jahr 2015 verlagerte das Unternehmen die Aktivitäten in Tschechien und China wieder zurück an den Hauptsitz in Tirol.

Für das Unternehmen ist es besonders wichtig, umweltfreundlich zu produzieren. Das Unternehmen sieht darin eine soziale Verantwortung. Die hohen Standards, die das Unternehmen bei der Produktion anstrebt, wurden in den chinesischen Niederlassungen nicht erreicht.

Der Interviewpartner nannte deshalb die Unmöglichkeit, in China kostendeckend zu produzieren und zugleich die hohen Qualitätsstandards und Ansprüche an die Geschäftsethik zu erfüllen, als ersten Grund für den Rückzug aus China. Die Kosten, um die Produktion auf den erwünschten Standard zu heben, wie beispielsweise bei der Abwasserreinigung, waren sehr hoch und machten jeden antizipierten Kostenvorteil der ausländischen Produktion zunichte.

Zweiter Grund für die Rückverlagerungen war eine Änderung im Konsumverhalten. Das Unternehmen musste deshalb von einem make-to-stock-Prinzip auf ein make-to-order-Prinzip umsteigen. Dafür musste die Fähigkeit ausgebaut werden, variierende Losgrößen in kürzester Zeit zu erstellen, was aufgrund der langen Lieferwege zwischen China und Österreich nicht möglich war. Das Unternehmen entwickelt und produziert seine eigenen Maschinen am Standort Tirol. Um den neuen Anforderungen gerecht zu werden, wurden die Maschinen angepasst um besonders flexibel und schnell, mit kürzesten Rüstzeiten zu produzieren. Durch diese neuen Entwicklungen konnte ein Wettbewerbsvorteil am heimischen Standort erlangt werden. Der Interviewte betont, dass es durch Automatisierung und effiziente Prozesse möglich ist, sogar in Hochlohnländern gewinnbringend zu wirtschaften.

„Made in Austria“ gilt außerdem als Qualitätsstandard und diente dem Unternehmen somit auch als Branding. Durch die Rückverlagerung wurde der Anteil der Produkte „Made in Austria“ erhöht.

Der Interviewpartner sagt, dass Rückverlagerungen immer positive Effekte im lokalen Umfeld zur Folge haben. Die Rückverlagerungen brachten keinen Beschäftigungszuwachs, da durch Effizienzsteigerungen bei der Herstellung keine Aufnahme von neuen Beschäftigten nötig war. Allerdings konnte durch die Rückverlagerungen ein Abbau des Personals am Hauptsitz, bedingt durch Volumenverfall und der Restrukturierung am Markt, entgegengewirkt werden.

Allgemein bemerkt der Gesprächspartner Rückverlagerungen aus Niedriglohnländern in vielen Industrien. Jedoch kann er nicht einschätzen, ob dies tatsächlich ein globaler Trend ist, der in allen Branchen zu finden ist.

Als mögliche Politikmaßnahmen zur Förderung von Rückverlagerungen nach Österreich nennt der Interviewte Subventionen für Arbeitsplatzschaffung oder Steuererleichterungen, die die Attraktivität des Inlands als Produktionsstandort für Unternehmen steigern können.

Auf die Frage, ob der Rückzug aus dem Ausland auch als Scheitern gesehen werden kann, antwortet der Interviewpartner, dass man die damalige Entscheidung der Auslagerung durchaus einen Fehler nennen kann. Bei den Analysen hätte man im Vorhinein tiefergründiger und genauer arbeiten müssen. Allerdings darf man das nicht zu negativ betrachten. Wichtig ist, dass der Fehler korrigiert wurde.

4.3 Fallübergreifende Analyse der Interviews

Insgesamt bestätigen die Interviews trotz der Unterschiedlichkeit der befragten Firmen die Ergebnisse des EMS. Zu geringe Produktqualität und geringe Flexibilität sind **wichtige Gründe für Rückverlagerungen**. Daneben wurde die falsche Einschätzung der tatsächlichen Produktionskosten an ausländischen Standorten sowie zusätzliche Koordinationskosten aus der schwierigen Abstimmung zwischen Produktion und Entwicklung als Gründe für Rückverlagerungen genannt.

Die Rückverlagerung hat in allen befragten Unternehmen **zu höherer Flexibilität und höherer Produktivität** geführt, wenn Produktivität nicht nur in höheren Stückzahlen pro Zeiteinheit bei geringeren Kosten gemessen wird. Ein wesentlicher Faktor war das **Vermeiden von Koordinationsaufwand**. Eine Firma profitierte auch vom Umstand, dass Österreich als Produktionsstandort auf Qualität schließen lässt und somit das Image der Produkte verbessert.

Die Interviews bestätigen die Rolle neuer Produktionstechnologien als **‘enabler’ von Rückverlagerungen**. Am deutlichsten wird dies bei Unternehmen C, das einen arbeitsintensiven Produktionsschritt im Ausland durch Automatisierung ins Inland rückverlagert hat. Aber auch die Rückverlagerungen der Unternehmen A und D wären ohne die Produktivitätsgewinne durch neue Produktionstechnologien nicht möglich gewesen.

Neben Produktivitätsgewinnen wird in den Interviews auch ein höherer Grad an **Flexibilität**, also der Fähigkeit, unterschiedlichere Varianten des Produkts in kürzerer Zeit zu liefern, durch neue Produktionstechnologien als positiver Effekt ihrer Einführung erwähnt. Hier haben neue Produktionstechnologien eine auffällige Ähnlichkeit mit Rückverlagerungen, denn der Wunsch nach mehr Flexibilität ist auch der wichtigste Grund für Rückverlagerungen. Industrie 4.0 und Rückverlagerungen können beide die Flexibilität erhöhen, also werden beide Entwicklungen möglicherweise durch denselben Wunsch nach mehr Flexibilität angetrieben, was den positiven Zusammenhang zwischen beiden Phänomenen, den wir in der quantitativen Analyse sehen, erklären kann.

Im Hinblick auf **Beschäftigung** zeigen alle vier Beispiele, dass die Hoffnung auf große Beschäftigungsgewinne durch Rückverlagerungen enttäuscht wird: nur in zwei der vier Fälle kam es durch die Rückverlagerung zu Beschäftigungszuwächsen bzw. sind solche geplant. In diesen Fällen sind es allerdings keine niedrigqualifizierten Tätigkeiten die zurückverlagert werden, sondern es wird zusätzlich hochqualifizierte Beschäftigung geschaffen. Die anderen beiden Unternehmen konnten die zusätzlichen Produktionsvolumina nach der Rückverlagerung mit dem bestehenden Personal bzw. durch weitere Automatisierungen bewältigen. Die Rückverlagerung sicherte allerdings die bestehenden Arbeitsplätze am Standort.

5. Schlussfolgerungen

In den letzten Jahren deuten verschiedene Anzeichen auf eine Verlangsamung oder sogar einen **Stillstand der Globalisierung** im Bereich der Sachgüterproduktion hin. So stagnieren weltweit etwa die Ex- und Importe von Zwischengütern, die in den vergangenen zwei Jahrzehnten der am schnellsten wachsende Teil des Welthandels waren. Auch lässt sich in der öffentlichen Diskussion ein vermehrtes Interesse an der internationalen Rückverlagerung von Produktionsaktivitäten aus Osteuropa oder Asien feststellen.

Die Studie untersuchte Rückverlagerungen in der österreichischen Industrie mit Interviews sowie quantitativen Daten aus einer Unternehmensumfrage. Ein Schwerpunkt war dabei die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Rückverlagerungen und dem Einsatz von Industrie 4.0-Technologien: die zunehmende Verbreitung von Industrierobotern und der inner- und überbetrieblichen Vernetzung von Produktionsschritten ist eine der bedeutendsten Entwicklungen für die Zukunft globaler Wertschöpfungsketten.

Die verwendeten quantitativen Daten zeigen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Rückverlagerungen und Industrie 4.0: rückverlagernde Unternehmen sind deutlich F&E- und technologieintensiver und setzen stärker auf Industrie 4.0 als Firmen ohne Rückverlagerungen. Interviews bestätigen diesen Zusammenhang: es ist vor allem der Wunsch nach mehr Flexibilität und schnellerer Lieferfähigkeit sowie Qualitätsprobleme in der Produktion im Ausland, die Firmen an Rückverlagerungen denken lassen. Sowohl Industrie 4.0 als auch die Re-Konzentration verschiedener Produktionsschritte an einem Standort durch Rückverlagerungen können zu einer solchen höheren Flexibilität beitragen.

Der Zusammenhang zwischen Industrie 4.0 und Rückverlagerungen kann also durch den **Wunsch nach mehr Flexibilität im Produktionsprozess** erklärt werden. Darüber hinaus kann Industrie 4.0 die Produktivität im Unternehmen wesentlich steigern und so zu einer Angleichung der Kosten zwischen Österreich und Auslagerungsdestinationen beitragen.

Die Studie zeigt weiters, dass die öffentliche Wahrnehmung von Rückverlagerungen derzeit noch nicht ihrer tatsächlichen Häufigkeit entspricht. **Rückverlagerungen sind (noch) ein seltenes Ereignis und kein volkswirtschaftlich relevanter Trend**. Ebenso ist in den interviewten Firmen der Beschäftigungseffekt von Rückverlagerungen gering.

Die Gruppe der rückverlagernden Firmen umfasst etwa 5-6% aller österreichischen Industrieunternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten. Dies mag wenig erscheinen, Rückverlagerungen kommen allerdings deutlich häufiger in technologieintensiven Sektoren wie Elektronik, Automobil und Pharmazie vor, die von besonderem wirtschaftspolitischen Interesse sind. So beträgt der Anteil von Rückverlagerer in Hochtechnologiesektor über sieben Prozent. Aus politischer Sicht ist diese Gruppe von Firmen besonders interessant, weil von ihr wesentliche Impulse ausgehen, die über ihren Sektor hinaus ausstrahlen. Auch größere Unternehmen, die möglicherweise eine Schlüsselrolle in lokalen Produktions- und Innovationsnetzwerken einnehmen, verlagern deutlich häufiger Produktionsschritte ins Heimatland zurück.

Wir erwarten allerdings in Zukunft eine **deutliche Zunahme von Rückverlagerungen**; die zunehmende Verbreitung von Industrie 4.0 und steigenden Anforderungen an die Flexibilität und Lieferfähigkeit der Firmen wird Rückverlagerungen in Zukunft für deutlich mehr Firmen als attraktive strategische Option erscheinen lassen.

Aus der Perspektive der Politik sind dies möglicherweise unbefriedigende Ergebnisse. Sie **enttäuschen Hoffnungen auf einen großen Beschäftigungszuwachs** durch Rückverlagerungen, wie sie etwa in den USA geweckt wurden. Tatsächlich zeigen die Interviews, dass die Beschäftigungseffekte von Rückverlagerungen in den befragten Unternehmen gering sind. Aufgrund der geringen Zahl an Rückverlagerungsprojekten, der Kleinheit der Projekte und der bestehenden Kapazitäten im Inland, die durch Rückverlagerungen besser ausgelastet werden, ist ein wesentlicher Beschäftigungszuwachs nicht zu erwarten. Auch wenn es in Zukunft vermehrt zu Rückverlagerungen kommt, werden vor allem hochqualifizierte Beschäftigte profitieren; Arbeitsplätze für Geringqualifizierte, die durch Auslagerungen verloren gingen, werden nicht wieder zurückkommen.

Der **positive Effekt von Rückverlagerungen** liegt deshalb weniger in etwaigen Beschäftigungsgewinnen, sondern vielmehr in der **Steigerung der Flexibilität und damit der Wettbewerbsfähigkeit** von Unternehmen, die Industrie 4.0 ermöglicht. Diese kann indirekt zu mehr Beschäftigung führen. Wenn die Politik Rückverlagerungen unterstützen will, so sollte dies deshalb nicht mit Hinblick auf die Beschäftigung, sondern auf die Wettbewerbsfähigkeit erfolgen; wenn Rückverlagerungen Unternehmen durch die Re-Integration einzelner Produktionsschritte flexibler machen, so kann dies

ein Grund für die Politik sein, Rückverlagerungen zu fördern. Die Voraussetzung ist allerdings, dass sich diese Flexibilitätsgewinne tatsächlich einstellen, wobei Investitionen in Industrie 4.0 diese Gewinne erleichtern.

6. Literatur

A. T. Kearney (2015)

U.S. Reshoring: Over before it began? A. T. Kearney. Chicago, <https://www.atkearney.com/documents/10192/7070019/US+Reshoring.pdf/14777afa-0c14-460e-937b-11233be340b6>.

Aichholzer, G., Gudowsky, N., Saurwein, F., Rhomberg, W., Weber, M. und Wepner, B. (2015)

Industrie 4.0 Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution. Studie im Auftrag des Österreichischen Parlaments. Wien.

Arlbjørn, J. S. und Mikkelsen, O. S. (2014)

Backshoring manufacturing: Notes on an important but under-researched theme. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 20(1), 60-62.

Bailey, D. und De Propris, L. (2014)

Manufacturing reshoring and its limits: the UK automotive case. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 7(3), 379-395.

Bauernhansl, T. (2014)

Die Vierte Industrielle Revolution – Der Weg in ein wertschaffendes Produktionsparadigma. In Bauernhansl, T., ten Hompel, M. und Vogel-Heuser, B. (Eds.), *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik*. Wiesbaden: Springer, 5-35.

BCG (2011)

Made in America. Why Manufacturing will return to the US. The Boston Consulting Group. Chicago.

Dachs, B. und Zenker, C. (2014)

Backshoring of Production Activities in European Manufacturing. Vienna, http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/i/en/publikationen/EMS-Bulletin-3_en3.pdf.

De Backer, K. und Flaig, D. (2017)

The future of global value chains. Business as usual or “a new normal”? OECD Science, Technology and Industry Policy Papers Nr. 41. Paris.

De Backer, K., Menon, C., Desnoyers-James, I. und Moussiégt, L. (2016)

Reshoring: Myth or Reality? OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 27, OECD Publishing. Paris.

Dunning, J. (1995)

Reappraising the Eclectic Paradigm in an Age of Allience Capitalism. *Journal of International Business Studies*, 26(3), 461-492.

Dunning, J. und Lundan, S. M. (2008)

Multinational Enterprises and the Global Economy. 2nd Edn. Cheltenham: Edward Elgar.

Eichmann, H. und Saupe, B. (2016)

Umstrukturierungen in Österreich. Studie der FORBA im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. Wien, https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/Umstrukturierungen_in_Oesterreich_2016.pdf.

European Commission (2017)

Investing in a smart, innovative and sustainable Industry. A renewed EU Industrial Policy Strategy. Communication from the European Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2017) 479 final. Brussels.

European Commission (2014)

For a European Industrial Renaissance. Communication from the European Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2014) 14/2. Brussels.

Fratocchi, L., Ancarani, A., Barbieri, P., Di Mauro, C., Nassimbeni, G., Sartor, M., Vignoli, M. und Zanoni, A. (2016)
 Motivations of manufacturing reshoring: an interpretative framework. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(2), 98-127.

Gylling, M., Heikkilä, J., Jussila, K. und Saarinen, M. (2015)
 Making decisions on offshore outsourcing and backshoring: A case study in the bicycle industry. *International Journal of Production Economics*, 162, 92-100.

Kagermann, H., Wahlster, W. und Helbig, J. (Eds.) (2013)
 Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Berlin: acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V.

Ketokivi, M. und Ali-Yrkkö, J. (2009)
 Unbundling R&D and Manufacturing: Postindustrial Myth or Economic Reality? *Review of Policy Research*, 26(1-2), 35-54.

Kianian, B., Tavassoli, S. und Larsson, T. C. (2015)
 The Role of Additive Manufacturing Technology in Job Creation: An Exploratory Case Study of Suppliers of Additive Manufacturing in Sweden. *Procedia CIRP*, 26, 93-98.

Kinkel, S. (2014)
 Future and impact of backshoring—Some conclusions from 15 years of research on German practices. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 20(1), 63-65.

Laplume, A. O., Petersen, B. und Pearce, J. M. (2016)
 Global value chains from a 3D printing perspective. *Journal of International Business Studies*, 47(5), 595-609.

Marsili, O. (2001)
 The Anatomy and Evolution of Industries: Technological Change and Industrial Dynamics. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

Martínez-Mora, C. und Merino, F. (2014)
 Offshoring in the Spanish footwear industry: A return journey? *Journal of Purchasing and Supply Management*, 20(4), 225-237.

Pisano, G. und Shih, W. C. (2012)
 Does America Really Need Manufacturing? *Harvard Business Review*, 90(3), 94-102.

Schröder, C. (2016)
 Industrielle Arbeitskosten im internationalen Vergleich. Institut der deutschen Wirtschaft. Köln.

Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T. und Schlund, S. (2013)
 Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Fraunhofer Verlag. Stuttgart.

Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. und De Vries, G. J. (2016)
 An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release. GGDC Research Memorandum 162. Groningen.

Walcott, S. (2015)
 Finding a Future for the US Furniture Industry. In Bryson, J. R., Clark, J. und Vanchan, V. (Eds.), *Handbook of Manufacturing Industries in the World Economy*. Cheltenham: Edward Elgar, 206-216.

Zahradnik, G., Rhomberg, W. und Leitner, K.-H. (2016)
 EMS 2015 - Innovationen in der Produktion: Basisauswertung und Sonderauswertung zum Thema Industrie 4.0. AIT-IS-Report. Wien.