Technologischer Wandel & Ungleichheit

Endbericht

Stella Zilian[1], Maximilian Unger[2], Wolfgang Polt[2], Wilfried Altzinger[1], Timon Scheuer[3],
unter Mitarbeit von Michaela Dvorzak[2], Karim Bekhtiar[1]

[1]Forschungsinstitut Economics of Inequality – WU Wien
[2]JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH – POLICIES
[3]Karl Franzens Universität Graz

Im Auftrag der Arbeiterkammer Wien,
der Stadt Wien (MA23 – Wirtschaft, Arbeit und Statistik) und
des Bundesministeriums für
Verkehr, Innovation und Technologie

Wien, im Mai 2017

THE INNOVATION COMPANY

prm mfg 14 212

Projektleitung & Kontaktpersonen:

Wolfgang Polt

E-Mail: wolfgang.polt@joanneum.at

Wilfried Altzinger

E-Mail: wilfried.altzinger@wu.ac.at

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung

Büro Wien
Haus der Forschung, Sensengasse 1
1090 Wien, Austria
Tel.: +43-1-581 7520
Fax: +43-1-581 7520–2820
E-Mail: policies-wien@joanneum.at

Forschungsinstitut 'Economics of Inequality' (INEQ)

Wirtschaftsuniversität Wien
Welthandelsplatz 1, D4.1.155,
1020 Wien
Tel.: +43-1-313 36-4511
E-Mail: ineq@wu.ac.at

Inhaltsverzeichnis

0 KURZFASSUNG 10

1 EINLEITUNG 20

1.1 Zielsetzung und Motivation 20

1.2 Zentrale Fragestellungen Und bestandteile der studie 24

2 KONZEPTIONELLER RAHMEN 27

2.1 Zum Zusammenhang zwischen technologischem Wandel, Beschäftigung und Ungleichheit 27

2.1.1 Technologischer Wandel und Beschäftigung 28

2.1.2 Technologischer Wandel – Auswirkungen auf personelle und funktionelle Einkommensverteilung 33

3 INDIKATOREN 40

3.1 Verteilung 41

3.1.1 Personelle Einkommensverteilung 41

3.1.2 Funktionelle Einkommensverteilung 44

3.2 Beschäftigung 46

3.3 Wissens-, Technologie und Innovationsintensität 46

3.3.1 Wissensintensität: Forschung & Entwicklung 50

3.3.2 Innovationsintensität 54

3.3.3 Technologieintensität: Produktivitätsentwicklung und IKT 57

3.4 Die Daten und ihre Grenzen 61

3.4.1 Branchenzuteilung von Unternehmen 62

3.4.2 Branchenzuteilung in der Lohnsteuerstatistik 62

3.4.3 Qualifikation 63

3.4.4 Außenhandelsbeziehungen auf Branchenebene 65

3.4.5 Sektorale Lohnquoten 66

3.4.6 Verhandlungsmacht 67

4 DESKRIPTIVE ANALYSE 69

4.1 F&E-Ausgaben und -Intensität 69

4.2 F&E-Beschäftigte 72

4.3 Innovation 73

4.4 IKT-Investitionen 78
4.5 Produktivität 81
4.6 Beschäftigung 84
4.6.1 Beschäftigung allgemein und nach Geschlecht 84
4.6.2 Beschäftigungswachstum und Teilzeitanteil 86
4.7 Personelle Einkommensverteilung 89
4.7.1 Reallöhne 89
4.7.2 Verteilung 91
4.8 Lohnquote 97
4.9 Kombinierte Branchenmerkmale – Clusteranalyse 101
4.9.1 Verfahren, Fragestellungen und Datengrundlage 101
4.9.2 Zentrale Befunde 103
4.9.3 Gewonnene Hypothesen und Schlussfolgerungen 107
4.10 Zusammenfassung 108
5 ÖKONOMETRISCHE ANALYSE 111
5.1 Methode 111
5.2 Zentrale Hypothesen 112
5.3 Ergebnisse 113
5.3.1 Beschäftigung 113
5.3.2 Personelle Einkommensverteilung 116
5.3.3 Funktionelle Einkommensverteilung 122
5.4 Diskussion der Schätzergebnisse 125
6 FALLSTUDIE WIEN 127
6.1 Einleitung 127
6.2 Forschung & Entwicklung 129
6.2.1 F&E-Ausgaben 129
6.2.2 F&E-Beschäftige 133
6.3 Innovationsintensität 134
6.4 Verteilung, F&E und Innovation 138
6.5 Qualitative Analyse 142
6.5.1 Allgemeine Einschätzungen 143
6.5.2 Herausforderungen in Bezug auf Beschäftigung und Verteilung 145

6.5.3 Wien-spezifische Aspekte 147
6.6 Zusammenfassung 148
7 ZENTRALE BEFUNDE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN 151
7.1 Allgemeine Befunde 151
7.2 Fallstudie WIEN 161
8 LITERATUR 163
ANHANG A 168
ANHANG B 205

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Realeinkommen und Medianeinkommen in den USA 22
Abbildung 2: Arbeitsproduktivität und Beschäftigung in den USA 23
Abbildung 3: BIP real und Reallöhne in Österreich 23
Abbildung 4: Arbeitsproduktivität und Beschäftigung in Österreich 24
Abbildung 5: Wirkungszusammenhänge zwischen Innovation, Beschäftigung und Einkommensverteilung 28
Abbildung 6: Vergleich von Sektoren mit höchstem und niedrigstem IQR 42
Abbildung 7: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Herstellung von Waren, Dienstleistungen* 69
Abbildung 8: Entwicklung der F&E-Intensität 2002–13; Herstellung von Waren, Dienstleistungen* 70
Abbildung 9: Entwicklung der F&E-Ausgaben und F&E-Intensität 2002–13* 71
Abbildung 10: Entwicklung der F&E-Intensität und dem Anteil der F&E-BAI 2002–13; Herstellung von Waren* 72
Abbildung 11: Entwicklung des Anteils der F&E-Beschäftigten 2002–13; Herstellung von Waren, Dienstleistungen* 73
Abbildung 12: Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Vergleich CIS 2008, 2010 und 2012 74
Abbildung 13: Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen CIS 2012 75

Abbildung 14: Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen und Marktneuheiten an den Gesamtumsätzen einer Branche CIS 2012 76

Abbildung 15: Anteil innovativer Unternehmen, die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren CIS 2012 77

Abbildung 16: Anteil der Bruttoanlageinvestitionen in IKT an den gesamten BAI; Periodenvergleich 2002–14, Sachgütersektor 80

Abbildung 17: Anteil der Bruttoanlageinvestitionen in IKT an den gesamten BAI; Periodenvergleich 2002–14, Dienstleistungssektor 81

Abbildung 18: Entwicklung von Produktivität und F&E-Ausgaben 2002–13* 82

Abbildung 19: Entwicklung von Produktivität und IKT-Investitionen 2002–13* 83

Abbildung 20: Veränderung Teilzeitanteil und Beschäftigung 2008/09–2013/14 89

Abbildung 21: Veränderung Lohnquote und Beschäftigung 2008/09–2013/14 99

Abbildung 22: F&E-Intensität und Anteil der Personalausgaben für F&E 2013 119

Abbildung 23: Vergleich F&E-Intensität, Wien-Österreich 132

Abbildung 24: Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Vergleich CIS 2008, 2010 und 2012, Wien 135

Abbildung 25: Innovationsintensität, Vergleich Wien/Österreich 2012 136

Abbildung 26: Umsatzanteil von Produktinnovationen, Vergleich Wien/Österreich 2012 137

Abbildung 27: Anteil innovationsaktiver Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren, Vergleich Wien/Österreich 2012 138

Abbildung 28: Innovation, F&E und Verteilung; Wien, Sachgütersektor 139

Abbildung 29: Innovation, F&E und Verteilung sowie Entwicklung von Beschäftigung und Verteilung; Wien, Sachgütersektor 140

Abbildung 30: Innovation, F&E und Verteilung; Wien, Informations- und F&E-Dienstleistungen 141

Abbildung 31: Innovation, F&E sowie Entwicklung von Beschäftigung und Verteilung; Wien, Informations- und F&E-Dienstleistungen 142

Abbildung 32: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Branchen C10–23, Index 2002=100 168

Abbildung 33: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Branchen C24-33, Index 2002=100 169

Abbildung 34: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Dienstleistungen 1, Index 2002=100 169
Abbildung 35: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Dienstleistungen 2, Index 2002=100 170
Abbildung 36: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Branchen C10–23, Index 2002=100 170
Abbildung 37: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Branchen C24-33, Index 2002=100 171
Abbildung 38: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Dienstleistungen 1, Index 2002=100 171
Abbildung 39: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Dienstleistungen 2, Index 2002=100 172
Abbildung 40: Anteil der Produktinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012 173
Abbildung 41: Anteil der Prozessinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012 173
Abbildung 42: Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen; CIS 2008, 2010 und 2012 174
Abbildung 43: Anteil innovativer Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren; CIS 2008, 2010 und 2012 174
Abbildung 44: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Sachgütersektor 1, Index 2002=100 175
Abbildung 45: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Sachgütersektor 2, Index 2002=100 176
Abbildung 46: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Sachgütersektor 3, Index 2002=100 176
Abbildung 47: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Dienstleistungssektor 1, Index 2002=100 177
Abbildung 48: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Dienstleistungssektor 2, Index 2002=100 177
Abbildung 49: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Sachgüter 1, Index 2002=100 178
Abbildung 50: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Sachgüter 2, Index 2002=100 179
Abbildung 51: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Dienstleistungssektor 1, Index 2002=100 179

Abbildung 52: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Dienstleistungssektor 1, Index 2002=100 180
Abbildung 53: Entwicklung von Produktivität und IKT-Investitionen 2002–13; Dienstleistungen..... 180
Abbildung 54: Beschäftigung 2008–2014, Herstellung von Waren 1, Index 2008=100181
Abbildung 55: Beschäftigung 2008–2014, Herstellung von Waren 2, Index 2008=100181
Abbildung 56: Beschäftigung 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 1-steller), Index 2008=100..... 182
Abbildung 57: Beschäftigung 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 2-steller), Index 2008=100..... 182
Abbildung 58: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Herstellung von Waren 1, Index 2008=100..... 186
Abbildung 59: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Herstellung von Waren 2, Index 2008=100..... 187
Abbildung 60: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 1-steller), Index 2008=100 187
Abbildung 61: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 2-steller), Index 2008=100 188
Abbildung 62: Vergleich der Lohnquoten für verfügbare ÖNACE 2008-1-steller..... 189
Abbildung 63: Lohnquote 2005–2014, Herstellung von Waren 1 (C.10-C.22) 190
Abbildung 64: Lohnquote 2005–2014, Herstellung von Waren 2 (C.23-C.33) 190
Abbildung 65: Lohnquote 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 1-steller) 191
Abbildung 66: Lohnquote 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 2-steller ohne J.60)191
Abbildung 67: Lohnquote 2007–2014, J.60 Rundfunkveranstalter 192
Abbildung 68: Clusteranalyse der Branchen – Dendrogramm..... 193
Abbildung 69: Wien, Anteil der Produktinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012..... 198
Abbildung 70: Wien, Anteil der Prozessinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012..... 198
Abbildung 71: Wien, Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen; CIS 2008, 2010 und 2012..... 199
Abbildung 72: Wien, Anteil innovativer Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren; CIS 2008, 2010 und 2012199
Abbildung 73: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; C10–23, Index 2008=100..... 200

Abbildung 74: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; C25-33*, Index 2008=100 201
Abbildung 75: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; DL1, Index 2008=100 202
Abbildung 76: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; DL2, Index 2008=100 203

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen im Überblick.....32
Tabelle 2: Indikatoren zur Operationalisierung der Einkommensverteilung.....45
Tabelle 3: Klassifizierung von knowledge based capital und seine Auswirkungen auf das Produktionswachstum 48
Tabelle 4: Indikatoren zur Operationalisierung des technologischen Wandels ...49
Tabelle 5: Umschlüsselung der Lohnsteuerdaten auf ÖNACE 2008 63
Tabelle 6: Anzahl der unselbstständig Beschäftigten nach Geschlecht (in Tausend) in der Herstellung von Waren 85
Tabelle 7: Anzahl der unselbstständig Beschäftigten (in Tausend) nach Geschlecht in den Dienstleistungen 86
Tabelle 8: Beschäftigungswachstum und sein Trend.....88
Tabelle 9: Wachstumsrate der Reallöhne und deren Trend 91
Tabelle 10: Verhältnis Mittelwert zum Median der Löhne (MM) und dessen Trend95
Tabelle 11: Verhältnis Interquartilsabstand zum Median der Löhne (IQR) und dessen Trend 96
Tabelle 12: Lohneinkommensanteil der obersten 10 % (TOP-10) und dessen Trend97
Tabelle 13: Durchschnittliche Lohnquote; Rangkorrelation..... 100
Tabelle 14: Indikatoren der Clusteranalyse..... 102
Tabelle 15: Clusterzuordnung der Branchen gemäß Clusteranalyse 105
Tabelle 16: Hypothesen zum Zusammenhang zwischen F&E, IKT, Beschäftigung und Verteilung für die ökonometrische Analyse 113
Tabelle 17: Regressionsergebnisse: Beschäftigung, Herstellung von Waren 115
Tabelle 18: Regressionsergebnisse: Beschäftigung, Dienstleistungen..... 116
Tabelle 19: Regressionsergebnisse: Verteilung, Herstellung von Waren 118
Tabelle 20: Regressionsergebnisse: Verteilung, Dienstleistungen..... 121
Tabelle 21: Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Produktivität, Importquote, Exportquote, F&E, IKT und Lohnquote..... 123
Tabelle 22: Regressionsergebnisse: Lohnquote, Herstellung von Waren..... 125
Tabelle 23: Entwicklung der lohnsteuerpflichtig Beschäftigten und Wertschöpfung zu Faktorkosten in Wien nach Sektoren (ÖNACE 2008, 1-Steller) 128

Tabelle 24: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2004–13 (absolut) sowie F&E-Intensität 2013 nach Sektoren (ÖNACE 2008, 1-Steller) 130
Tabelle 25: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2004–13 (absolut) sowie durchschnittliche F&E-Intensität 2009–13 nach Branchen (ÖNACE 2008, 2-Steller) 131
Tabelle 26: Beschäftigte in F&E in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)..... 134
Tabelle 27: Durchschnittliche Teilzeitquote und ihre Veränderung 183
Tabelle 28: Durchschnittlicher Anteil der unterjährig Beschäftigten und Veränderung..... 184
Tabelle 29: Durchschnittliche Arbeitslosenrate und deren Veränderung 185
Tabelle 30: Clustermittelwerte der analysierten Variablen..... 194
Tabelle 31: Clusteranalyse Rohdaten: Wissens- und Technologieintensität 195
Tabelle 32: Clusteranalyse Rohdaten: Innovationsintensität; CIS 2012..... 196
Tabelle 33: Clusteranalyse Rohdaten: Verteilungsmaße 197
Tabelle 34: TeilnehmerInnen Fokusgruppendiskussion Wien..... 204
Tabelle 35: Zuordnung der Beschäftigungsgruppen zu Gewerkschaften 207

0 KURZFASSUNG

- Fragen der ökonomischen Wirkungen des technischen Wandels sind in den letzten Jahren wieder sehr stark ins Zentrum der ökonomischen und politischen Diskussion gerückt. Dies gilt insbesondere für (wieder)aufgekommene ***Befürchtungen, dass der technologische Wandel zum einen die Arbeitskräftenachfrage dauerhaft reduzieren und so zu (‚technologischer') Arbeitslosigkeit führen könnte; zum anderen aber auch zur zunehmenden Ungleichheit der Einkommen (personelle Einkommensverteilung) und der Verteilung zwischen Arbeits- und Kapitaleinkommen (funktionale Einkommensverteilung) beitragen könnte***.
- Vor diesem Hintergrund wurden POLICIES – das Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung von JOANNEUM RESEARCH und INEQ – das Forschungsinstitut Economics of Inequality der Wirtschaftsuniversität Wien vom Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), der Arbeiterkammer Wien, und der Magistratsabteilung 23 (Wirtschaft, Arbeit und Statistik) der Stadt Wien beauftragt, eine ***Studie*** durchzuführen, ***die empirisch den Fragen nachgehen sollte, welche Wirkungen der technische Wandel in Österreich (und in einer Sonderauswertung: in Wien) auf Beschäftigung und (personelle und funktionale) Einkommensverteilung hatte***.
- Die Studie versuchte ***in mehrerlei Hinsicht innovativ an diese Fragen heranzugehen:*** Zum einen war die Fragestellung nach den Verteilungswirkungen des technischen Wandels selbst schon neu bzw. in Österreich kaum noch empirisch untersucht. Zum anderen arbeitet sie detailliert heraus***, was mit verfügbaren Datenbeständen analytisch machbar ist*** und bereitet einzelne Datenbestände eigens für die Fragestellungen der Studie auf. Dadurch wurde zum einen die empirische Basis gegenüber früheren Untersuchungen ausgeweitet, zum anderen der Boden für künftige empirische Forschung aufbereitet. Auch konzeptionell wurden Neuerungen unternommen, etwa mit der ***multidimensionalen Operationalisierung des technologischen Wandels***. Insofern stellt die Studie einen sehr fortgeschrittenen Versuch dar, sich diesen komplexen Forschungsfragen empirisch zu nähern.

  Für die empirischen Analysen wurde – auf Grund der Datenlage und konzeptioneller Überlegungen, wie spätere internationale Vergleichbarkeit – die Branchenebene (ÖNACE 2008, 2-Steller) für den Zeitraum 2002–2014 als Untersuchungsebene gewählt. Sowohl Sachgüterproduktion als auch der Dienstleistungssektor wurden erfasst, letzterer datenbedingt allerdings nicht in allen Untersuchungsschritten und manchmal auf höherer Aggregationsebene. Für einige zentrale Fragestellungen wurde zwischen der Phase vor der Krise (–2008), den unmittelbaren Krisenjahren (2009/10) und der Phase 2011–2014 unterschieden. In der Regel wurden Sachgü-

terproduktion und Dienstleistungssektor getrennt analysiert. Methodisch wurden quantitative (deskriptive und ökonometrische) Analyse mit qualitativer (Interviews und Fokusgruppen) kombiniert.

Zentrale Befunde der Studie sind:

- ***Sowohl die (absoluten) F&E-Ausgaben als auch (in geringerem Ausmaß) die F&E-Intensität (Anteil der F&E-Ausgaben an der Bruttowertschöpfung) sowie auch die Zahl der F&E-Beschäftigten und ihr Anteil an den Gesamtbeschäftigten sind in den meisten Branchen im Beobachtungszeitraum deutlich angestiegen***. Dies gilt sowohl für die Branchen der Sachgüterproduktion als auch des Dienstleistungssektors und ist sowohl in Branchen mit hohem als auch niedrigem Ausgangsniveau zu beobachten. Bemerkenswert ist auch, dass die F&E-Intensität in einer Periode, die wesentlich durch Jahre schwachen Wachstums geprägt war, wenig konjunkturreagibel war, während sie in früheren Konjunkturzyklen deutlich volatiler ausgefallen war. Dies kann als Hinweis auf eine strukturelle Verstetigung von F&E-Ausgaben interpretiert werden. **Insgesamt kann man diese Entwicklung als ‚strukturelle Erhöhung der F&E-/Wissensintensität auf breiter Front' beschreiben.**
- Auch die ***Innovationsintensität*** (als Anteil innovativer Unternehmen an der Gesamtzahl der Unternehmen) ***ist in einer ganzen Reihe von Branchen sehr hoch*** (70 % oder mehr innovative Unternehmen in der Periode 2010–2012) ***und im Periodenvergleich relativ konstant*** mit deutlichen Veränderungen nur in wenigen Branchen. Sie liegt im Sachgütersektor deutlich über jener des Dienstleistungssektors. **Insgesamt bietet sich hier das Bild relativ konstanter, hoher Innovationsintensität sowie deren unterschiedlicher Ausprägungen (Produkt- und Prozessinnovation, Umsätze aus Produktinnovation, Kooperationsintensität mit wissenschaftlichen Einrichtungen)**.
- Für die ***Entwicklung des IKT-Anteils an den Investitionen*** im Vergleich der Branchen zueinander und über die Zeit lässt sich eine ***asynchrone Entwicklung*** feststellen: Rückgänge haben insbesondere in Branchen mit (vergleichsweise) hohem Ausgangsniveau der IKT-Investitionsanteile stattgefunden, Steigerungen waren wiederum insbesondere in solchen Branchen mit vergleichsweise niedrigem Ausgangsniveau zu verbuchen**. Jedenfalls aber lässt sich aus den Entwicklungen der Anteile der IKT-Investitionen im Beobachtungszeitraum nicht auf eine sehr breite und sich verstärkende Digitalisierungswelle schließen.** Allerdings erlaubt die Betrachtung des *Umfangs* von IKT-Investitionen keinen Rückschluss auf die *Qualität* der zum Einsatz gelangten IKT. Es könnten natürlich mit denselben Investitionsvolumina ganz neue technologische Möglichkeiten umgesetzt werden.

- Niederschlag findet technologischer Wandel u.a. in der Entwicklung der ***Produktivität***. Diese ist – gemessen an der nominalen Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde – ***in allen betrachteten Branchen gewachsen: In allen Branchen liegt das Produktivitätsniveau 2014 z.T. deutlich über jenem des Jahres 2002***. Zwar zeigt sich in manchen Branchen des Sachgütersektors eine Verlangsamung des Produktivitätswachstums bzw. sogar ein leichter Rückgang der Produktivität zum Zeitpunkt des ersten Konjunktureinbruchs 2008–09. Mit wenigen Ausnahmen lag diese im Jahr 2014 aber für alle Branchen wieder über dem Niveau von 2008. ***Dagegen waren im Dienstleistungsbereich die Produktivitätszuwächse insgesamt weniger stark ausgeprägt. Insbesondere kam es in den meisten Branchen ab 2008 zu einer deutlichen Abschwächung der Produktivitätsentwicklung***.
- Dabei zeigt sich auch ein ***positiver Zusammenhang zwischen der Entwicklung der F&E-Ausgaben und der Produktivitätsentwicklung, sowohl im Sachgüter- als auch im Dienstleistungssektor, insbesondere für Branchen mit hoher F&E-Intensität***. Im Sachgütersektor gibt es zudem auch einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen der Entwicklung der IKT-Investitionen und der Produktivitätsentwicklung. Dasselbe gilt nicht für den Dienstleistungssektor, wo kein klarer Zusammenhang gefunden werden kann. Insgesamt legen diese Beobachtungen den Schluss nahe, dass es ***zwar einen positiven Effekt zunehmender Forschungsintensität, nicht durchgängig aber von ‚Digitalisierung' gibt. Insbesondere im Dienstleistungsbereich lässt sich ein solcher von manchen Prognosen erwarteter Schub in der Produktivitätsentwicklung auf Grund vermehrten IKT-Einsatzes (noch?) nicht feststellen***.
- Die ***Beschäftigung*** konnte konsistent über die Branchen nur im Zeitraum 2008 bis 2014 analysiert werden. In dieser Periode, die von durchwegs geringen Wachstumsraten geprägt war, setzten sich längerfristige Trends fort: ***die Beschäftigung im produzierenden Bereich nahm*** um 3,6% ***ab, die im Dienstleistungssektors*** um 8,8% ***zu***. Ausnahmen von diesem Trend sind die Sachgüterbranchen Pharmazie, Installation und Reparatur von Maschinen, sonstiger Fahrzeugbau, Maschinenbau und Nahrungs- und Genussmittel, in denen die Beschäftigung auch in der Phase der allgemeinen Wachstumsschwäche zunahm. Der Frauenanteil nahm bei den Dienstleistungen leicht zu, in der Sachgüterproduktion leicht ab. ***Tendenziell weisen fast alle untersuchten Wirtschaftsbereiche ein sinkendes Beschäftigungswachstum auf***. Für die Bereiche Verkehr und Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sind die durchschnittlichen Veränderungsraten sogar negativ. Die ***Teilzeitquote stieg*** sowohl bei den Dienstleistungen als auch in der Sachgüterproduktion ***weiter an***, wobei diese ebenso wie auch der Anteil der unterjährig Beschäftigten im DL-Sektor deutlich höher ist. Diese Entwicklungen relativieren den Beschäftigungsanstieg etwas.

- ***In nahezu allen Branchen und Subbranchen ist die durchschnittliche Wachstumsrate der (realen) Medianlöhne sowohl in der Vorkrisenperiode (2005–2008) als auch in der Nachkrisenperiode (2011–2014) positiv*** *– wenn auch auf niedrigem Niveau**.** Im Zuge der* ***Krise (2009/2010) nahmen die durchschnittlichen Wachstumsraten in fast allen Branchen ab****. Das gilt insbesondere für die* ***Dienstleistungssektoren****, in denen die durchschnittlichen Wachstumsraten der Medianlöhne in der Nachkrisenperiode bis auf wenige Ausnahmen (Filmherstellung/Kinos, Informationsdienstleistungen und Architektur/Ingenieurbüros)* ***geringer*** *ausfallen als in der Vorkrisenperiode*. In den meisten Branchen der **Sachgüterproduktion** waren hingegen die Steigerungen in den Jahren nach den unmittelbaren **Krisenjahren auf dem Niveau der Vorkrisenperiode oder sogar darüber**. Davon ausgenommen sind Herstellung von Nahrungs-/Futtermitteln und Getränke, Metallerzeugung und Herstellung von elektrischer Ausrüstung.

- ***Die Verteilung der Arbeitseinkommen (personelle Einkommensverteilung) wird nach allen drei verwendeten Messkonzepten über den Zeitraum 2005–2014 ungleicher***: Sowohl beim *Verhältnis von Mittelwert zu Median* als auch beim *Verhältnis von Interquartilsabstand zum Medianwert* der Löhne und Gehälter sowie beim *Einkommensanteil der obersten 10 %* hat sich in der ***Sachgüterproduktion*** als Ganzem sowie in der überwiegenden Zahl der Branchen über die gesamte Betrachtungsperiode in Richtung größere Ungleichheit entwickelt. Während sich diese Entwicklung in einigen Branchen in jeder Subperiode (vor, in und nach der Krise) beobachten ließ, kam es in anderen Branchen (z.B. Metallerzeugung) in den Jahren nach dem Kriseneinbruch 2008-09 wieder zu einer Bewegung in die andere Richtung, die das vorangegangene Anwachsen der Ungleichverteilung aber in der Regel nicht kompensieren konnte.

  Wesentlich uneinheitlicher – wenngleich ebenfalls mit einer Tendenz in Richtung Vergrößerung der Ungleichheit – war die Entwicklung im ***Dienstleistungssektor***, in dem einer Reihe von Branchen mit deutlichem Anwachsen der Ungleichverteilung (z.B. Informationsdienstleistungen) auch solche mit Rückgängen gegenüberstanden (z.B. Handel). Generell sind die Einkommen in den Dienstleistungsbranchen ungleicher verteilt als in der Herstellung von Waren.

  Während es also insgesamt einen Trend in Richtung verstärkte Ungleichheit der Einkommensverteilung gibt, lassen sich nur in wenigen Branchen ganz starke Verschiebungen ausmachen.

- Die ***Lohnquote*** (funktionale Einkommensverteilung), die langfristig einen sinkenden Trend aufweist, ***ist im Beobachtungszeitraum 2005–2014 in der überwiegenden Mehrzahl der Branchen tendenziell gestiegen***. Jedoch muss bedacht werden, dass

die Berechnung sektoraler Lohnquoten mit Messproblemen behaftet ist, wobei diese in den Dienstleistungssektoren deutlicher ausgeprägt sind als in der Sachgüterproduktion. Nichtsdestotrotz zeigt sich beim Vergleich der Lohnquoten in den Jahren 2008/2009 und 2013/2014, dass in der Mehrzahl der Branchen der Sachgüterproduktion und der Dienstleistungssektoren die Lohnquote gewachsen ist – sowohl in Branchen mit wachsender als auch mit schrumpfender Beschäftigung; wobei fast alle Branchen mit sinkender Lohnquote in Bereichen mit schrumpfender Beschäftigung zu finden sind (z.B. Datenverarbeitungsgeräte oder Verkehr und Lagerei). Nur in zwei Branchen (sonstiger Fahrzeugbau und IT-Dienstleistungen) ist die Lohnquote trotz Beschäftigungswachstum gesunken. Die zum Teil starken Anstiege der Lohnquote in manchen Branchen (z.B. Finanz- und Versicherungsdienstleistungen) sind – insbesondere in den unmittelbaren Krisenjahren 2008–09 – der starken Rückgänge der Gewinne in dieser Periode geschuldet. Bemerkenswert ist aber auch, dass die Niveaus der Lohnquote in den meisten Branchen auch zwischen 2011 und 2014 noch über dem Vorkrisenniveau liegen. Ein Abwärtstrend über alle drei Subperioden (2005–2008, 2009/2010, 2011–2014) ist nur in vereinzelten Fällen auszumachen (etwa bei Getränken, Lederwaren und Verkehr).

- Die durch qualitative Untersuchungen ergänzte ***Clusteranalyse der Branchen*** fand, dass: (i) ***Branchen, die von einer Divergenz in der Lohnverteilung besonders betroffen sind, vorwiegend im Dienstleistungssektor zu finden sind***. Hier könnte auch die Digitalisierung in Form hoher IKT-Investitionen ein wichtiger (mit)beeinflussender Faktor sein, (ii) ***Innovative und F&E-intensive Branchen***, welche insbesondere auch vergleichsweise hohe Umsätze aus Innovationen generieren, ***von einer Polarisierung der Lohnverteilung vergleichsweise wenig betroffen*** sind.

Die wichtigsten Befunde aus der ***ökonometrischen Analyse*** sind:

- Für die ***Beschäftigungsentwicklung 2008–2014 im Sachgütersektor haben das Wachstum der Arbeitsproduktivität einen negativen, der Anteil der F&E-Beschäftigten einen signifikant positiven Einfluss auf das Beschäftigungswachstum***. Letzteres deutet auf positive Komplementaritäten zwischen den Beschäftigungsgruppen hin. Zusätzlich werden die ***IKT-Investitionen signifikant positiv, wenn sie gleichzeitig mit dem Anteil der F&E-Beschäftigten in die Regression einfließen***. D.h., dass im Durchschnitt höhere Anteile der IKT-Investitionen an den Gesamtinvestitionen mit positiven Beschäftigungseffekten auf der Branchenebene einhergehen. Daher liegt der Schluss nahe, dass es sich bei IKT-Investitionen und F&E-Beschäftigten um komplementäre Faktoren handelt. ***Insgesamt bietet sich also das Bild von in der Regel positiven Beschäftigungseffekten von ‚F&E-/Wissensintensität' und ‚Digitalisierung' in Sachgütersektor.***

Im ***Dienstleistungssektor*** zeigen sich prinzipiell die gleichen positiven Zusammenhänge zwischen Beschäftigungswachstum und Bruttowertschöpfungsveränderung auf der einen und die gleichen negativen Zusammenhänge zwischen Beschäftigungswachstum und Produktivität auf der anderen Seite. Allerdings ***stellt sich bei den Dienstleistungen schon nach einem Jahr ein ‚Kompensationseffekt' ein: höhere Arbeitsproduktivität des Vorjahres wirkt positiv auf das Beschäftigungswachstum.*** Anders als in der Sachgüterproduktion hat der Anteil der IKT-Investitionen keinen positiven Effekt auf die Beschäftigung. Sehr wohl positiv auf das Beschäftigungswachstum wirkt aber die F&E-Intensität, die im DL-Sektor stärker noch als im Sachgütersektor auch mit der F&E-Beschäftigung korreliert. ***Generell findet man also im DL-Sektor einen durchwegs positiven Einfluss von F&E-Inputs (Beschäftigung und/oder –Intensität), nicht aber von ‚Digitalisierung' (IKT-Investitionen).***

- Die ***personelle Einkommensverteilung über den Zeitraum 2008–2014 in der Sachgüterherstellung*** (gemessen an der IQR) ist ***mit einer hohe Gewerkschaftsdichte in Richtung geringerer Ungleichheit, mit einer höheren Arbeitslosenrate in Richtung einer höheren Ungleichheit korreliert***. Der Anteil der Frauenbeschäftigung steht in einem nichtlinearen Zusammenhang mit der Ungleichheit: ist der Frauenanteil generell niedrig, ist auch die Ungleichheit niedrig jedoch nimmt sie mit einem zunehmenden Frauenanteil zu. Bei einem ausreichend hohen Frauenanteil nimmt die Ungleichheit allerdings wieder ab. Der Zusammenhang zwischen dem Anteil der Frauenbeschäftigung und der Ungleichheit beschreibt somit einen umgekehrt U-förmigen Verlauf.

  Im Hinblick auf die Technologieindikatoren ergibt sich ein komplexes Bild: Während ***Produktivitätswachstum und höhere F&E-Intensität die Ungleichheit signifikant erhöhen*** so ist das ***Gegenteil der Fall, wenn der Anteil der F&E-Beschäftigten betrachtet wird***. Dies kann so gelesen werden, dass ***Produktionsgewinne durch F&E innerhalb einer Branche nicht automatisch egalitär verteilt werden, dass aber ein Anstieg des Anteils der F&E-Beschäftigten mit geringerer Ungleichheit verbunden ist***, da damit der Anteil der tendenziell höher entlohnten Personen an den Gesamtbeschäftigten steigt.

  Die IKT-Investitionen sind für sich insignifikant für die Verteilung, werden aber (nur) dann signifikant negativ, wenn *alle* F&E-Indikatoren in die Regression eingehen. Dies deutet wieder darauf hin, dass F&E-Intensität in komplementärer Beziehung zur IKT-Intensität steht. Diese Beobachtungen decken sich auch mit Resultaten der Clusteranalyse, wonach ***F&E-intensive Branchen in der Sachgütererzeugung eine eher niedrige, aber leicht zunehmende Verteilungsdivergenz***

aufweisen, wobei es sich hier tendenziell um innovativere Branchen mit hohen Umsatzanteilen aus Produktinnovationen handelt.

Im ***Dienstleistungssektor*** sind die Teilzeitquote und die Arbeitslosenrate negativ signifikante Einflussfaktoren auf die personelle Einkommensverteilung, während die Gewerkschaftsdichte hier nicht signifikant ist. Im Gegensatz zur Sachgüterproduktion ***senkt bei den Dienstleistungen das Produktivitätswachstum die Ungleichheit der Verteilung***, es scheinen hier Produktionsgewinne egalitärer verteilt zu werden und zu geringerer Ungleichheit zu führen. Die F&E-bezogenen Indikatoren haben negative Vorzeichen: d.h. ***sowohl eine hohe F&E-Intensität als auch eine hoher Anteil von Anteil der Beschäftigten in F&E gehen jeweils für sich genommen mit einer signifikanten Verringerung der Ungleichheit einher***. Diese Parallelität ergibt sich aufgrund des hohen Anteils an Personalausgaben an den F&E-Ausgaben in F&E-intensiven Branchen im Dienstleistungssektor, womit die F&E-Intensität hier stärker auf Löhne und Beschäftigung wirkt als in der Sachgüterproduktion. Die beiden Indikatoren sind in diesem Sektor also nahe Substitute.

- Die ***funktionelle Einkommensverteilung*** (gemessen an der Lohnquote) wird ***nur für die Sachgüterproduktion*** berechnet, da dort die errechneten Lohnquoten mit den geringsten Unsicherheiten behaftet sind und eine Schätzung über den Zeitraum 2005–2014 möglich ist. Die Arbeitsproduktivität ist durchgängig negativ mit der Lohnquote korreliert. Die Gewerkschaftsdichte ist nicht robust. Die Importquote ist meist signifikant negativ, während die Exportquote überwiegend signifikant positiv ist.

  Der Einfluss der F&E-Indikatoren ist wieder komplex: Sie sind, wenn sie einzeln in die Regression eingehen, jeweils signifikant positiv. Wenn sie jedoch gemeinsam geschätzt werden, ist nur der Anteil der Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen signifikant positiv – und nur wenn keine Außenhandelsvariablen geschätzt werden. Demgegenüber ist der Anteil der IKT-Investitionen signifikant positiv, wenn auch die F&E-Indikatoren Teil der Regression sind. Dies bedeutet, dass ***Branchen mit hohen IKT-Ausgaben in Verbindung mit einem hohen Anteil an F&E-Beschäftigen auch eine höhere Lohnquote über den betrachteten Zeitraum aufweisen***.

  Alles in allem ist die ***Lohnquotenschätzung deutlich weniger aussagekräftig als die anderen Schätzungen und schwerer zu interpretieren. Je nach Spezifikation sind Technologievariablen und/oder Außenhandelsvariablen signifikant***. Somit kann man anhand dieser Regression nur wenige robuste Aussagen darüber tref-

fen, was die treibende Kraft hinter der Entwicklung der Lohnquote ist. Klar ist aber zumindest, dass das Produktivitätswachstum in negativem Zusammenhang mit der Lohnquote steht. Auch ***scheinen die F&E-Indikatoren (Beschäftigung, Intensität, Anteil der F&E-betreibenden Betriebe) positive Effekte auf die Lohnquote zu haben, ebenso in Kombination mit den IKT-Investitionen.***

Abschließend muss nochmals darauf verwiesen werden, dass sowohl in der deskriptiven als auch der ökonometrischen Analyse wegen der Fragestellung und den Beschränkungen in den Daten der Fokus bewusst auf die Sachgüterproduktion gelegt wurde. Dadurch wurden wichtige Sektoren und große Teile der Beschäftigten von der Analyse ausgeschlossen: Dazu gehören der gesamte öffentliche Bereich sowie das Gesundheits- und Pflegewesen. Vor allem für die Interpretation der Beschäftigungseffekte ist es wichtig zu betonen, dass ***mit den vorliegenden Ergebnissen somit keine gesamtwirtschaftlichen Aussagen getroffen werden können***, da nur jene Sektoren einer ökonometrischen Analyse unterzogen werden konnten, für die F&E-Daten zur Verfügung standen. Dennoch konnten einige wichtige Dienstleistungssektoren, wie der Handel oder die für die Forschungsfrage wichtigen IKT-Dienstleistungen, in der ökonometrischen Untersuchung berücksichtigt werden, wodurch es zumindest möglich war, für Teile des Dienstleistungsbereichs valide Aussagen zu treffen.

Insgesamt kommen wir also zu folgendem grob umrissenen Befund: **in den jeweils beobachteten Phasen**

- ist es zu einer nachhaltigen Steigerung der Forschungs-/Wissensintensität in der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Branchen gekommen – nicht jedoch schon zu einer neuen umfassenden ‚Digitalisierungswelle' in Form eines Anstiegs der IKT-Investitionen. In Bezug auf letztere ist der Verlauf viel uneinheitlicher (‚asynchron') über die Zeit und zwischen den Branchen.

- verläuft die Beschäftigungs- und Produktivitätsentwicklung eher entlang längerfristiger Trends bzw. der Konjunkturentwicklung entsprechend denn in Richtungen, die auf eine ‚technologische / technologisch induzierte Arbeitslosigkeit' hindeuten würden. Im Gegenteil wirken die Technologievariablen im Sachgütersektor in Kombination in der Regel positiv auf die Beschäftigung, im DL-Sektor nur die F&E-Intensität.

- wird die personelle Einkommensverteilung tendenziell ungleicher, wobei die höheren Arbeitslosenraten diese Entwicklung befördern, der gewerkschaftliche Organisationsgrad sie signifikant mindert. Der technologische Wandel hat hier zwar das Potential, die Ungleichheit zu erhöhen, dort wo der Anteil der F&E-Beschäftigung steigt, werden die Produktivitätsgewinne aber tendenziell gleicher verteilt. Generell weisen die F&E-intensiven Sachgüterbranchen eher niedrige Verteilungsungleichheit auf als der DL-Sektor. Dort scheinen die Technologievariablen aber in die Richtung einer Verringerung der Ungleichheit zu wirken.

- wird die funktionelle Einkommensverteilung tendenziell gleicher, was vor allem dem Rückgang der Gewinne in der Krisen/Stagnationsphase geschuldet sein dürfte. Die Technologieindikatoren haben hier einen tendenziell positiven Einfluss, allerdings stehen sie in komplexer Wechselwirkung untereinander und konkurrieren mit anderen Einflussfaktoren (Außenhandel). Diese Schätzungen sind aber deutlich weniger robust und mit Vorsicht zu interpretieren.

- Unsere Studie bestätigt also die in der jüngeren Vergangenheit vorgebrachten Befürchtungen, dass der technologische Wandel zur steigenden Arbeitslosigkeit und zur wachsenden Ungleichheit der Einkommen beitragen könnte nicht. Im Gegenteil scheinen – wenn auch manchmal über komplexe, noch weiter zu untersuchende Wirkungszusammenhänge vermittelt und durchaus unterschiedlich zwischen der Sachgüterproduktion und dem Dienstleistungssektor – die Technologievariablen positiv auf Beschäftigung und Verteilung zu wirken. Die Gründe für steigende Arbeitslosigkeit und wachsende Ungleichheit liegen zumindest für die betrachtete Periode offenbar in anderen Faktoren.

- Nicht jede von unseren Forschungsfragen konnte gleichermaßen gut beantwortet werden. Verbesserungen der Datenbasis die in unsere Betrachtungsperiode(n) fielen, werden in einigen Jahren bessere Zeitreihenanalysen erlauben. Internationale Vergleiche sind ab einer bestimmten Analyseebene schwierig, sollten aber im OECD-Kontext weiter versucht werden. Und zentrale Dimensionen wirtschaftlicher Entwicklung, die vom technischen Wandel ebenfalls sehr stark berührt werden (etwa Veränderungen von Marktmachtpositionen und von globalen Wertschöpfungsketten), konnten hier nicht erfasst werden. Für die Untersuchung der (verteilungsrelevanten) Wirkungen des technologischen Wandels bleiben also noch einige Fragen offen.

- Auf der Basis dieser Studie ist natürlich kein Urteil über die künftig möglichen Effekte des technologischen Wandels möglich. Diese mögen tatsächlich – wie an Einzelfällen der Anwendung von Künstlicher Intelligenz, Robotik und Automation durchaus beschreibbar – in der Zukunft zu einem neuen Produktivitätsschub (auch und gerade in den Dienstleitungsbranchen) führen. Unser Befund deutet aber darauf hin, dass die Gesellschaft noch Gelegenheit hat, sich auf einen solchen Umbruch einzustellen.

1 EINLEITUNG

1.1 ZIELSETZUNG UND MOTIVATION

Fragen der ökonomischen Wirkungen des technischen Wandels sind in den letzten Jahren wieder ins Zentrum der ökonomischen und politischen Diskussion gerückt.[1] Dies gilt insbesondere für (wieder)aufgekommene Befürchtungen, dass der technologische Wandel zum einen die Arbeitskräftenachfrage dauerhaft reduzieren und so zum Anstieg der Arbeitslosigkeit beitragen könnte; zum anderen könnten sich dadurch aber Auswirkungen sowohl auf die Verteilung zwischen Arbeits- und Kapitaleinkommen als auch innerhalb der Arbeitseinkommen selbst ergeben. Dass es Entwicklungen in diese Richtung geben könnte, leiten einige AutorInnen aus den beobachtbaren Auseinanderentwicklungen von Produktivität und Beschäftigung (nicht mehr nur in der Industrie, sondern auch in der Wirtschaft insgesamt) und der zunehmenden Ungleichheit der Einkommensverteilung ab (siehe Brynjolfson/McAfee 2011 und 2014, Ford 2015, Polt 2015).

Ausdruck der großen Bedeutung, die diesem Thema aktuell zugemessen wird ist u.a. ein großes Projekt der OECD, das sich mit der Frage beschäftigt, wie Wirtschaftswachstum so erreicht und gestaltet werden kann, dass möglichst alle Einkommensgruppen daran teilhaben können (OECD Innovation for Inclusive Growth Project:[2] siehe OECD 2015 a-c, OECD 2016 a-b, Paunov/Guellec 2015 und 2016). Unter dieser Generalfragestellung untersucht die OECD auch mit der speziellen Frage, inwieweit technologischer Wandel, Innovation und Forschung und Entwicklung (F&E), die als wichtige Wachstumsmotoren in allen einschlägigen Konzepten und Politikempfehlungen aufscheinen, zu einem solchen ‚inklusiven Wachstum' führen können oder ob diese Entwicklungen auch Potentiale zur Vergrößerung von Ungleichheit haben und wie die Politik diesen ggf. begegnen könnte (siehe OECD 2015 a-c, Paunov/Guellec 2015 und 2016). Im Fokus standen hier verschiedene Wirkungsketten, über welche sich der Wandel zu einer immer ‚wissensintensiveren' Produktion auf Ungleichheit auswirken kann.

Die Relevanz dieser Fragestellung, d.h. die Analyse der Auswirkungen von technologischem Wandel auf Produktivität, Wachstum, Beschäftigung und damit auf die funktionelle und personelle Einkommensverteilung in westlichen Industriestaaten, wird durch

[1] Diese Fragen waren bereits in den 1930er Jahren sowie Mitte der 1980er Jahre Gegenstand intensiver Debatten um die Möglichkeit einer ‚technologischen Arbeitslosigkeit'. Siehe dazu etwa Emil Lederer (1932/1981) sowie Ulrich Briefs et al. (1987)

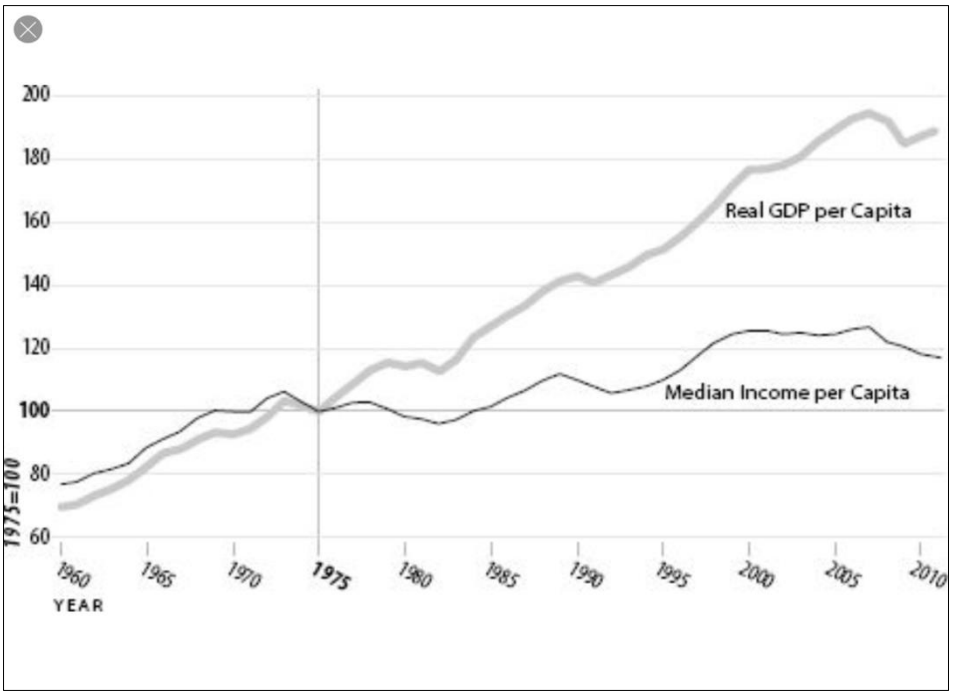
[2] http://www.oecd.org/sti/inno/knowledge-and-innovation-for-inclusive-development.htm

die nachfolgenden Abbildung 1 und Abbildung 4 verdeutlicht, die dieses Bild auf der Ebene großer volkswirtschaftlicher Aggregate für die USA und Österreich nachzeichnen. Die von Brynjolfson/McAfee (2011) aufgestellte These der „großen Abkopplung" in Bezug auf die Zunahme von Produktivität und Wertschöpfung bei – im Verhältnis dazu – gleichzeitig unterdurchschnittlicher Entwicklung von Beschäftigung und Löhnen in den USA, lässt sich auf gesamtwirtschaftlicher Ebene auch in den österreichischen Daten finden (siehe Polt 2015) und lässt vermuten, dass hier größere, länderübergreifende Entwicklungstendenzen sichtbar werden. So lässt sich sowohl in den USA als auch in Österreich seit Mitte der 1970er Jahre ein Auseinandertriften zwischen der Lohnentwicklung und dem realen BIP-Wachstum beobachten (Abbildung 1 und Abbildung 3). Ebenso stieg in beiden Ländern die Produktivität pro Erwerbstätigen, wohingegen die Zahl der privaten Erwerbstätigen in den USA seit Beginn der 2000er Jahre abnimmt. Auch für Österreich lässt sich diese Auseinanderentwicklung feststellen, wenn auch in geringerem Ausmaß (Abbildung 2 und 4).

Hinter diesen Entwicklungen stehen natürlich eine Mehrzahl von Faktoren, auf die die rezente Forschung auch hingewiesen hat (siehe bspw. Krugman 1979; Summers 2013): die Globalisierung von Märkten und Produktionsketten mit verbundenen Produktionsverlagerungen und damit einhergehendem Lohndruck auf den Arbeitsmärkten der entwickelten Industrieländer, Veränderungen der Arbeitsorganisation und des gewerkschaftlichen Organisationsgrades und damit der Verhandlungsmacht der Gewerkschaften. Technologischer Wandel ist einer dieser Faktoren und – so ein aktueller Argumentationsstrang der Forschung – ein potentiell immer wichtiger werdender.

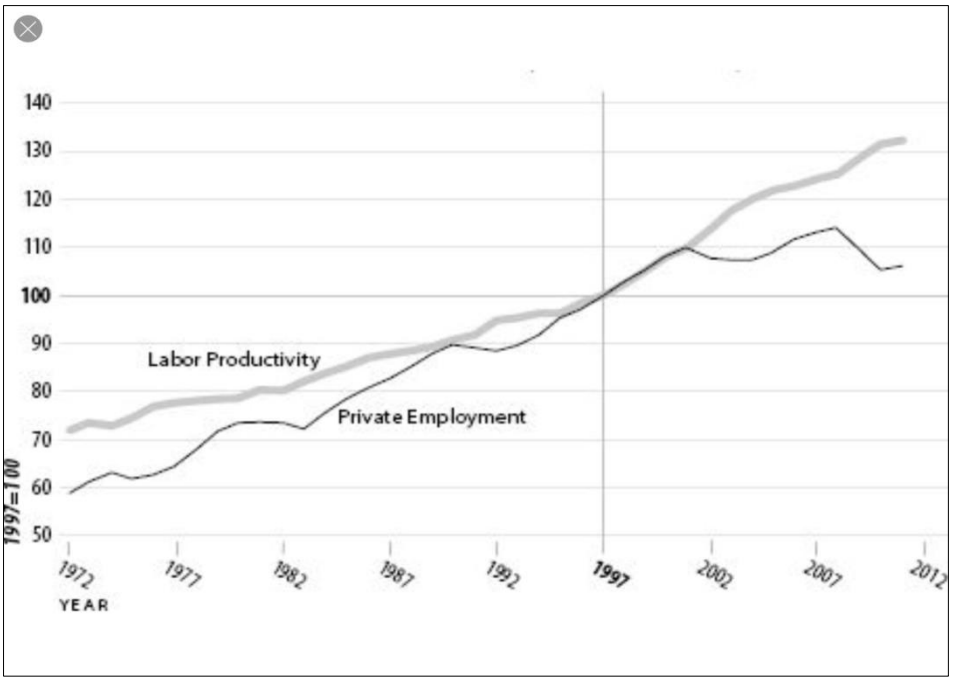
Diese mit dem technologischen Wandel zusammenhängenden Bestimmungsfaktoren für Ungleichheit in Österreich sind der zentrale Gegenstand der hier vorgeschlagenen Studie. Damit soll nicht nur für die einschlägige österreichische Diskussion eine gute empirische Basis aufbereitet werden, sondern auch ein österreichischer Beitrag zu den einschlägigen Diskussionen im Kontext der OECD geleistet werden.

Abbildung 1: Realeinkommen und Medianeinkommen in den USA



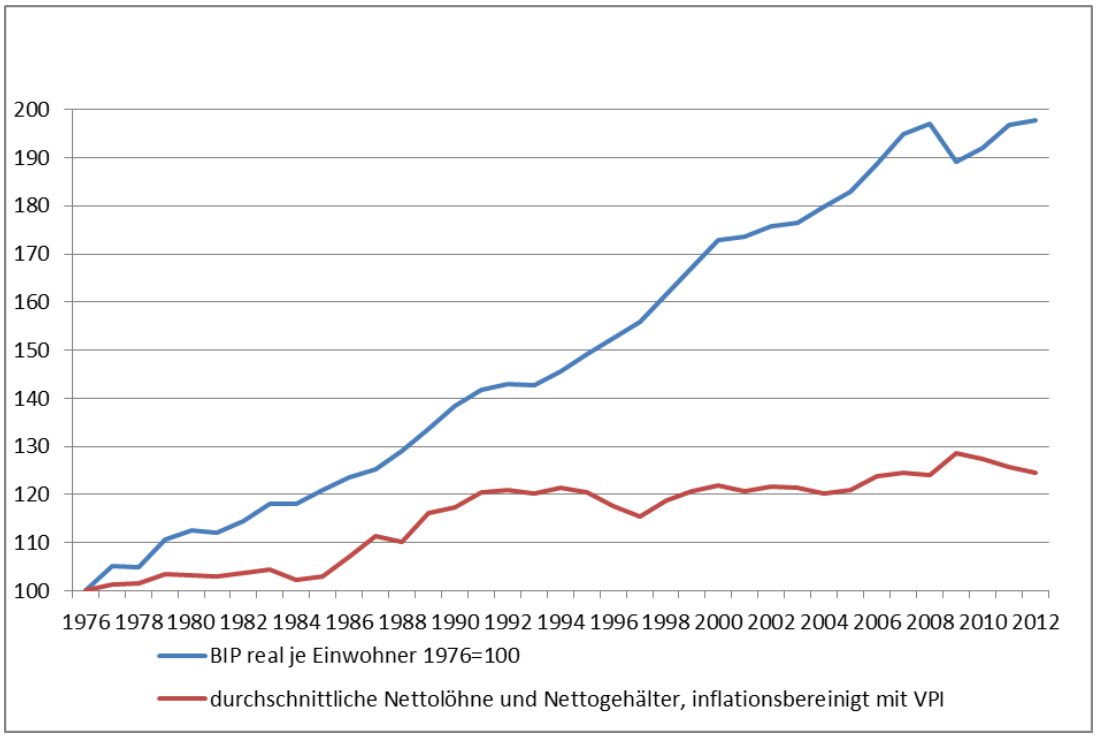
Quelle: Brynjolfson/McAfee (2011).

Abbildung 2: Arbeitsproduktivität und Beschäftigung in den USA



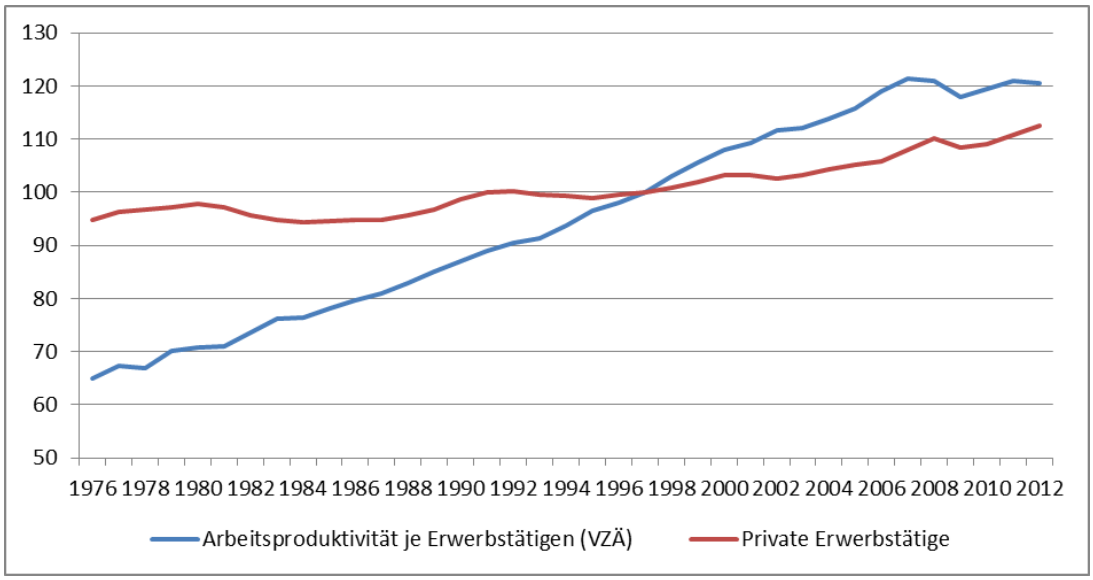
Quelle: Brynjolfson/McAfee (2011).

Abbildung 3: BIP real und Reallöhne in Österreich



Quelle: Polt (2015).

Abbildung 4: Arbeitsproduktivität und Beschäftigung in Österreich



Quelle: Polt (2015).

1.2 ZENTRALE FRAGESTELLUNGEN UND BESTANDTEILE DER STUDIE

Die zentralen Fragestellungen der gegenständlichen Studie lauten – dem Projektangebot entsprechend – wie folgt:

- Wie hat sich der technologische Wandel auf die Arbeitskräftenachfrage in einzelnen Branchen in Österreich ausgewirkt und welche Entwicklungstrends sind hier absehbar?
- Welche Auswirkungen ergeben sich dadurch auf die Verteilung der Arbeitseinkommen nach Qualifikation und nach Branchen? Lassen sich etwa Tendenzen zu einem Skill-Biased Technical Change (SBTC) erkennen und welche Rolle spielen sie für die Erklärung von unterschiedlicher Beschäftigungsstruktur und Einkommensentwicklungen?
- Welche Trends lassen sich in Österreich auf Branchenebene beobachten? Gestaltet sich etwa das Verhältnis von Kapital- und Arbeitseinkommen in Branchen mit rascherem technologischem Wandel und / oder höherem technologischem Niveau anders als in ‚traditionelleren', weniger innovativen oder weniger F&E-intensiven Branchen, und was ist aus diesen Entwicklungen für die zukünftige Entwicklung der funktionalen Einkommensverteilung zu erwarten?

Diesen Fragen wird im Folgenden nachgegangen und dazu zunächst ein konzeptioneller Rahmen für die Analyse (Kapitel 2) entwickelt. In diesem Kapitel werden zentrale Begriffe definiert und die wichtigsten vermuteten Wirkungszusammenhänge zwischen technologischem Wandel und Beschäftigung und Verteilung modellhaft dargestellt. Da

diese Wirkungszusammenhänge sich als recht komplex darstellen, wollen wir diese Komplexität entsprechend abbilden und versuchen dabei über vorhandene Studien in mehrerlei Hinsicht hinauszugehen: etwa durch den Versuch, mehrere Operationalisierungen von technologischem Wandel und Verteilungsmaßen zu verwenden.

Für die in diesem theoretischen Gerüst entwickelten Konzepte versuchen wir in Kapitel 3 entsprechende empirische Grundlagen bereitzustellen. Hier definieren wir Indikatoren, mit denen wir ‚technologischen Wandel', ‚Beschäftigung' und ‚Verteilung' vor dem Hintergrund existierender Datenbestände und ihrer Grenzen operationalisieren und sie so für unsere empirischen Analysen aufbereiten.

Dabei zeigt sich, dass insbesondere der Versuch, komplexe Wirkungszusammenhänge zwischen einer Mehrzahl von Faktoren abzubilden an Grenzen der Datenlage stößt. Diese Grenzen benennen wir in diesem Kapitel und arbeiten heraus, was auf der Basis aktueller Daten für Österreich sag- und machbar ist. Vor dem Hintergrund des vorhandenen empirischen Materials wurde die 2-Steller Ebene der ÖNACE Branchen als Analyseebene gewählt.

Mit dieser kritischen Diskussion der Datengrundlagen hoffen wir zum einen künftigen ForscherInnen Arbeiten zu diesen Fragestellungen zu erleichtern, zum anderen verweisen die identifizierten Defizite der Datenlage auch auf Handlungsbedarf auf Seiten der Politik und Verwaltung.

In Kapitel 4 stellen wir die Ergebnisse der deskriptiven Analyse für jeden einzelnen Indikator dar. Bereits diese deskriptive Analyse bringt einige bemerkenswerte Beobachtungen der Entwicklungen im betrachteten Zeitraum (von 2002–2014, für einige Untersuchungen unterteilt in 2005-2008 / 2009-2010 / 2011-2014 um die unterschiedlichen konjunkturellen Phasen abzubilden) zutage. Zusammen mit einer Clusteranalyse, die helfen soll, Muster in den Branchencharakteristika hinsichtlich technologischem Niveau sowie Beschäftigungs- und Verteilungsdynamik zu identifizieren, legt dieses Kapitel die Grundlage für die weitergehenden ökonometrischen Analysen in Kapitel 5. Dort werden – in verschiedenen Modellspezifikationen – Beschäftigungsentwicklung sowie personelle und funktionale Einkommensverteilung als abhängige Variablen von Regressionen eingeführt, in die technischer Wandel (auch in Form der Digitalisierung), Außenhandelsverflechtung, gewerkschaftlicher Organisationsgrad sowie Arbeitsmarktcharakteristika (Teilzeitquoten, Frauenanteile) als erklärende Variablen eingehen.

Neben einigen allgemeinen Trends wie dem des tendenziellen Anwachsens der Forschungsintensität und der F&E-Beschäftigung sowie der generell guten Entwicklung von Produktivität lassen sich auch in manchen Bereichen deutliche Unterschiede zwischen dem Sektor der Warenproduktion dem Dienstleistungssektor feststellen. Was

sich weder in der deskriptiven noch in der ökonometrischen Analyse finden lässt, ist eine breite Welle der Digitalisierung. Zu diesen und anderen bemerkenswerten Befunden siehe im Detail Kapitel 5.

Die quantitative Analyse – auf der das Schwergewicht der Arbeiten lag – wurde ergänzt durch qualitative Analysen. Diese wurden in Form von Interviews und Fokusgruppen mit verschiedenen Akteuren, insbesondere aus der Wirtschaft ergänzt. Dies diente uns zum einen zur Hypothesenbildung vor der quantitativen Analyse, zum anderen auch zum Testen mancher Ergebnisse in einem Zwischenstadium der Arbeiten. Insbesondere für unsere Fallstudie mit dem Schwerpunkt Wien war dieser Analysestrang sehr bedeutsam, da die Verfügbarkeit von Daten zum Zweck unserer Analysen auf der regionalen Ebene noch weiter eingeschränkt war als auf der gesamtösterreichischen. Die Ergebnisse dieses Analysestrangs finden sind in einigen Kapiteln, vor allem aber in Kapitel 6, in dem die Entwicklungen in Wien ausführlicher dargestellt werden.

Schließlich folgt eine Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse in Kapitel 7.

2 KONZEPTIONELLER RAHMEN

Die Auswirkungen des technischen Wandels auf Beschäftigung und Verteilung werden in der ökonomischen Literatur seit jeher kontrovers diskutiert – von sehr technik-optimistischen bis hin zu dystopisch anmutenden Szenarien. In Anbetracht der – noch zu beschreibenden – Komplexität der Wirkungsketten des technischen Wandels sowie der unterschiedlichen methodologischen Herangehensweisen ist diese Vielfalt wenig überraschend. Für eine ausführliche Debatte der aktuellen empirischen und theoretischen Literatur sei an dieser Stelle auf Zilian et al. (2016)[3] verwiesen, wo – als vereinbarter Bestandteil des gegenständlichen Projektes – dieser Diskussionstand ausführlich zusammengefasst und diskutiert wird.

Auf Basis dieser Literaturstudie werden im folgenden Kapitel einige begriffliche Klärungen unternommen hinsichtlich der zentralen Konzepte, die der empirischen Analyse zugrunde liegen, sowie die hypothetischen Wirkungszusammenhänge zwischen technischem Fortschritt und Beschäftigung und Verteilung beschrieben.

2.1 ZUM ZUSAMMENHANG ZWISCHEN TECHNOLOGISCHEM WANDEL, BESCHÄFTIGUNG UND UNGLEICHHEIT

Um die Interaktion zwischen technischem Fortschritt, Beschäftigung und Verteilung zu verstehen, müssen verschiedene Wirkungsketten berücksichtigt werden. In Abbildung 5 sind die komplexen Zusammenhänge in einer zunehmend „wissensbasierten Ökonomie“ (*knowledge-based economy*), die von technischem Wandel in Form von Investitionen in sogenanntes wissensbasiertes Kapital (*knowledge-based capital – KBC)* geprägt ist und der Beschäftigung sowie der personellen und funktionellen Einkommensverteilung schematisch dargestellt. Wir werden im Folgenden die Auswirkungen auf Beschäftigung (Kapitel 2.1.1) getrennt von jenen auf die Verteilung (Kapitel 2.1.2) untersuchen. Da es zwischen personeller und funktioneller Verteilung enge Zusammenhänge gibt, werden diese gemeinsam diskutiert.

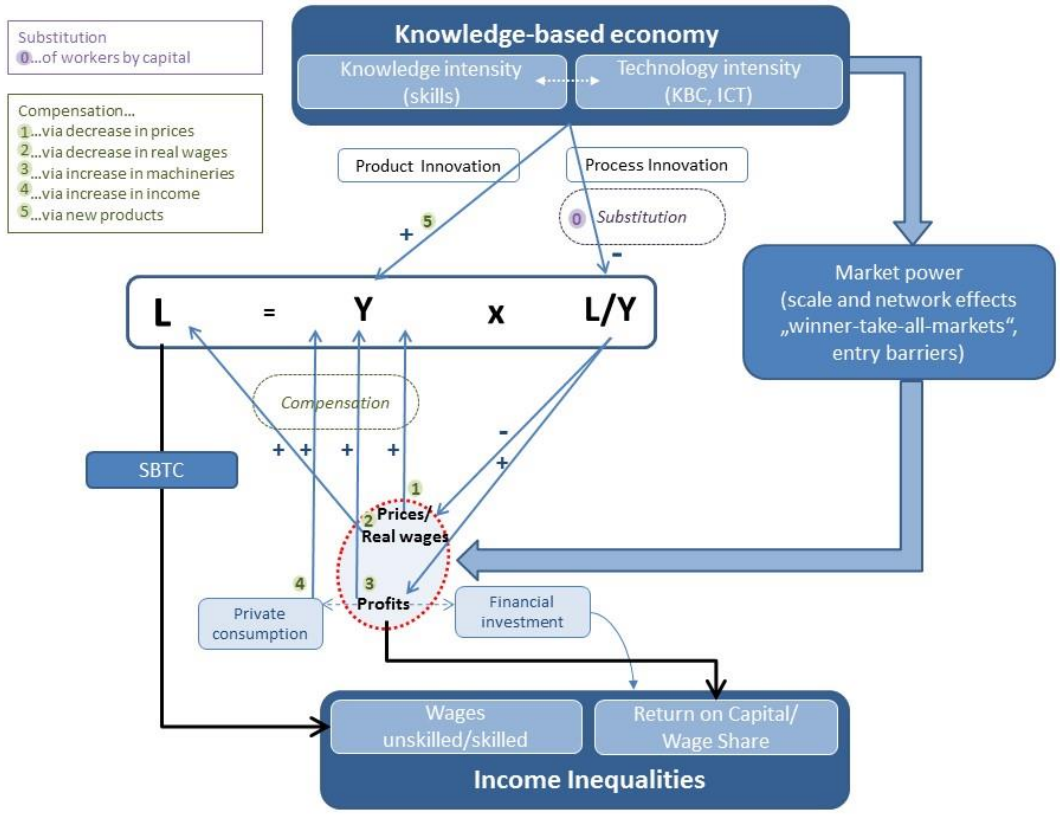
Während die personellen Einkommensungleichheiten von der unterschiedlichen Nachfrageentwicklung nach gering- bzw. hochqualifizierten Arbeitskräften abhängen, wird die funktionelle Einkommensverteilung in erster Linie durch den Einsatz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital bestimmt. Für eine umfassende Untersuchung der Auswirkungen des technischen Fortschritts auf Einkommensungleichheiten müssen beide Formen der Einkommensverteilung berücksichtigt werden.

[3] Erschienen in Band 42 der Zeitschrift Wirtschaft und Gesellschaft (WuG) der Arbeiterkammer Wien: https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/i/vw1/Willi/Technologischer_Wandel_und_Ungleichheit__WuG_2016_4_.pdf

2.1.1 Technologischer Wandel und Beschäftigung

Die theoretische Grundlage für die Erklärung des Zusammenhangs zwischen technischem Fortschritt und Beschäftigung bilden die Freisetzungs- bzw. die Kompensationstheorie, die sich schon bei den Klassikern der Ökonomie finden lässt (vgl. Vivarelli, 1995). Diese Freisetzungs- und Kompensationseffekte werden im linken Teil von Abbildung 5dargestellt, wobei L für Beschäftigung, Y für Output und L/Y für den Arbeitseinsatz je Output-Einheit – dem Kehrwert der Arbeitsproduktivität – steht. Der technische Fortschritt, verursacht durch eine Veränderung des Kapitaleinsatzes und somit der Produktivität, bewirkt sodann über eine veränderte Arbeitsnachfrage und unter Berücksichtigung von Reaktionen des Arbeitsangebotes unmittelbare Effekte auf die Faktorpreise, wodurch sowohl die personelle als auch die funktionelle Einkommensverteilung bestimmt werden.

Abbildung 5: Wirkungszusammenhänge zwischen Innovation, Beschäftigung und Einkommensverteilung



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an OECD (2015a, b).

In Abbildung 5 werden dabei folgende Wirkungszusammenhänge unterstellt: Prozessinnovationen erhöhen die Arbeitsproduktivität, wodurch dieselbe Output-Menge mit geringerem Arbeitseinsatz hergestellt werden kann. Bei konstanter Nachfrage führt dies zu

einer Freisetzung von Arbeitskräften und damit potentiell zu technologischer Arbeitslosigkeit aufgrund der Substitution von menschlicher Arbeitskraft durch Maschinen. Dieser Effekt ist in Abbildung 5 durch ⓪ gekennzeichnet. Allerdings stehen den direkten Freisetzungseffekten Marktmechanismen gegenüber, die diese teilweise kompensieren können. Die folgende Beschreibung dieser Kompensationseffekte, die in Abbildung 5 mit ① bis ⑤ nummeriert sind, orientiert sich an Vivarelli (1995: S. 26 ff.; 2014: S. 125 ff.).

Häufig werden die kompensatorischen Mechanismen auf indirekte Effekte, die sich aus der höheren Arbeitsproduktivität und den damit verbundenen niedrigeren Produktionskosten ergeben zurückgeführt: Durch die niedrigeren Produktionskosten können Unternehmen in kompetitiven Märkten die Preise senken, wodurch wiederum die Nachfrage stimuliert wird. Ob und wie stark dieser Effekt, ① compensation „via decrease in prices“, zum Tragen kommt, hängt vor allem von der Preiselastizität der Endnachfrage ab.

Ein verwandtes (neoklassisches) Argument bezieht sich auf Kompensationseffekte, die durch sinkende Reallöhne zustande kommen (② compensation „via decrease in wages“). Arbeitslosigkeit, die aufgrund der Substitution von Arbeitskräften durch Maschinen entsteht, wird, so wie jede Form der Arbeitslosigkeit in neoklassischen Arbeitsmarktmodellen, kompensiert, indem die Reallöhne in vollkommenen Arbeitsmärkten mit flexiblen Löhnen sinken. Niedrigere Reallöhne führen zu einer höheren Arbeitsnachfrage während das Arbeitsangebot sinkt wodurch das Arbeitsmarktgleichgewicht wieder hergestellt wird. Abgesehen davon, so diese Argumentationslinie, reduzieren niedrigere Reallöhne die Produktionskosten und es kommt zu den bereit beschriebenen Preiseffekten.

Die Stärke dieses Lohneffekts hängt in erster Linie davon ab, inwieweit die Annahmen des neoklassischen Modells, wie perfekte Substituierbarkeit der Inputfaktoren, vollkommene Konkurrenz und flexible Löhne, erfüllt sind. Da sich dieser Kompensationseffekt auf einen rein partialanalytischen Erklärungsansatz stützt, finden mögliche negative Nachfrageeffekte, die durch niedrigere Reallöhne auf der Makroebene hervorgerufen werden, keine Berücksichtigung in dieser Argumentation. In Märkten mit unvollkommener Konkurrenz, die den realen Marktbedingungen stärker entsprechen, werden niedrigere Produktionskosten häufig nicht unmittelbar zu Preissenkungen führen, sondern möglicherwiese auch zu höheren Erträgen. Nur wenn innovierende Unternehmen ihren lukrierten Kostenvorteil dazu nutzen, um in neue Anlagen zu investieren, werden sich somit auch Produktion und Beschäftigung (zunächst im Kapitalgütersektor und danach auch im Konsumgütersektor) erhöhen. Die Stärke dieses Nachfrageeffekts, ③ compensation „via increase in machineries“, hängt u.a. davon ab, wie arbeitsintensiv die Produktion neuer Maschinen ist.

Unternehmen haben prinzipiell mehrere Möglichkeiten, Investitionen zu tätigen. Einerseits ist eine Investition in Form von Sachanlagen möglich, andererseits aber auch in Form von Finanzanlagen. Wie sich die Investitionen von Unternehmen auf diese Anlageformen aufteilen und welche Auswirkungen dies auf die Beschäftigung und die Einkommensverteilung hat, ist empirisch nicht ausreichend untersucht. Allerdings hat der Finanzdienstleistungssektor in den letzten Jahrzehnten erheblich an wirtschaftlicher Bedeutung gewonnen hat. Einigen entsprechenden Untersuchungen zufolge (z. B. Atkinson, 2015) hat diese Entwicklung maßgeblich zum Anstieg der Top-1 % Einkommensanteile beigetragen.

Neben der Unterscheidung von Investitionen in Sach- und Finanzvermögen, können Teile der (temporär) höheren Erträge sowohl an ArbeitnehmerInnen als auch an Aktionäre weitergegeben werden. ArbeitnehmerInnen haben die Möglichkeit, durch Lohnverhandlungen an den Erträgen teilzuhaben, während Aktionäre von höheren Dividenden profitieren können. Wie die Verteilung der Erträge auf ArbeitnehmerInnen und Aktionäre erfolgt, ist eine komplexe Materie, wird aber zentral durch die jeweilige Stärke der Interessensvertretungen bestimmt.

Diese jeweiligen Einkommenssteigerungen von ArbeitnehmerInnen und Aktionären können entweder für den Konsum genutzt oder gespart werden. Im ersten Fall wird die Nachfrage direkt erhöht, im zweiten Fall indirekt, indem die Ersparnisse über das Finanzsystem als Kredite für Unternehmen und Haushalte weitergegeben werden, die damit wiederum Investitionen oder Konsum finanzieren können. Dieses Argument entstammt der Keynesianisch-Kaldorianischen Tradition und steht im Widerspruch zum neoklassischen Kompensationseffekt, demzufolge über die Senkung der Reallöhne einer technologischen Arbeitslosigkeit entgegen gewirkt wird.

Es ist zwar möglich, dass Unternehmen aufgrund von niedrigeren Reallöhnen mehr Arbeitskräfte einstellen, allerdings führen niedrigere Reallöhne auch zu einer Reduktion der effektiven Nachfrage, was sich wiederum negativ auf die Arbeitsnachfrage auswirkt. Die Wirkung des Einkommenseffekts, ④ compensation „via increase in income“, hängt wiederum von der Verhandlungsmacht der ArbeitnehmerInnen, der Konsumneigung der Haushalte sowie der Investitionsneigung der Unternehmen ab.

In Tabelle 1 werden die dargestellten Wirkungszusammenhänge auf Basis einer von Bock-Schappelwein et al. (2016) entwickelten Struktur auf die Taxonomie die Innovationsökonomie (siehe Kapitel 3.3.2) übertragen, die zwischen sog. Produkt- und Prozessinnovationen unterscheidet. Die bisher beschriebenen Kompensationseffekte 0-4 beziehen sich dabei alle auf sogenannte Prozessinnovationen, deren Zweck es ist, die Arbeitsproduktivität zu steigern und Produktionskosten zu senken. Allerdings kann technischer Fortschritt auch neue Produkte und Dienstleistungen hervorbringen, die zusätzli-

che Nachfrage schaffen oder wodurch auch neue Märkte entstehen können (z. B. die „App-Economy“). Wie stark dieser Effekt, ⑤ compensation „via new products“, ist, hängt von der Substituierbarkeit der alten Produkte durch neue sowie von der Arbeitsintensität in der Produktion der neuen Produkte im Verhältnis zu der der alten Produkte ab. Je nachdem ob ein neues Produkt die Produktpalette erweitert oder ein altes Produkt obsolet macht, kann das insbesondere in unterschiedlichen Wirtschaftssektoren unterschiedliche Auswirkungen auf die Nachfrage haben.

Aufgrund der hier geschilderten Vielfalt an Beschäftigungseffekten durch neue Technologien ist es naheliegend, dass hier die oben geschilderten Einzeleffekte kaum separat quantifiziert werden können. Es wäre bereits mehr als zufriedenstellend, wenn ein durch neue Technologien insgesamt bewirkter Netto-Beschäftigungseffekt quantifizierbar wäre. Zu berücksichtigen wären dabei allerdings einerseits die vielfach indirekte Beschäftigungseffekte, welche nur über die Verflechtung der einzelnen Sektoren (und somit durch eine Input-Output-Analyse) ermöglicht werden könnte, andererseits spielt der Faktor ‚Zeit‘ in einer derartigen Analyse eine wichtige Rolle, da negative Beschäftigungseffekte in Form von Freisetzungen immer kurzfristig und unmittelbar auftreten, während positive, kompensatorische Beschäftigungseffekte zumeist erst über vielfältige Anpassungseffekte und somit langfristig realisiert werden können. Eine präzise Quantifizierung dieser vielfältigen und sich teilweise überlagernden Beschäftigungseffekte ist somit alleine rein technisch eine äußerst anspruchsvolle Herausforderung.

Tabelle 1: Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen im Überblick

Innovation	*Effekt*	*Übertragungsmechanismen*	*Beschäftigungswirkung*	*Determinanten des Effekts*
Prozessinnovation	(0) Produktivitätseffekt	Geringerer Arbeitseinsatz bei gleicher Outputmenge	-	Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Faktoren Kapital und Arbeit, Richtung des technischen Fortschritts
	(1) Preiseffekt	Kostenreduktion führt zu niedrigeren Preisen -> Outputnachfrage steigt -> Arbeitsnachfrage steigt	+	Preiselastizität der Nachfrage, Wettbewerbsintensität, Verhalten von Unternehmensführung
	(2) Reallohneffekt	Partielle Gleichgewichtstheorie: Technologische Arbeitslosigkeit -> Nominallöhne sinken -> konstante Preise (ceteris paribus Annahme) -> Reallöhne sinken (direkter Effekt auf Arbeitsnachfrage) Durch Reallohnsenkungen induzierter negativer effektiver Nachfrageeffekt (Keynesianische/ Kaldorianische Argumentation)	+/-	Flexibilität der Löhne, Erfüllung der Annahmen des partiellen Gleichgewichtsmodells Einkommenselastizität der Nachfrage
	(3) Einkommenseffekt	Aufgrund von Wettbewerbsvorteilen werden Extraprofite erwirtschaftet, die an Aktionäre und ArbeitnehmerInnen weitergegeben werden können	+	Verhandlungsmacht der ArbeitnehmerInnen, Konsum- und Investitionsneigung, Effizienz des Finanzsystems
	(4) Neue Maschinen	Nachfrage nach neuer Ausrüstung erhöht Produktion in den Unternehmen, die diese produzieren	+	Arbeitsintensität der Produktion der für die Prozessinnovationen benötigten Ausrüstung
Produktinnovation	(5) Direkter Nachfrageeffekt	Nachfrageerhöhung durch das neue Produkt	+	Wettbewerb, Reaktion der Konkurrenten, Synergieeffekte in der Produktion bei Mehrproduktunternehmen
	(0) Indirekter Produktivitätseffekt	Produktivitätsunterschiede zwischen der Produktion des neuen Produkts und der Produktion der bisherigen Produkte	-	Arbeitsintensität/Kapitalintensität der unterschiedlichen Produktionstechnologien
	(5) Indirekter Nachfrageeffekt	Nachfrageeffekt bei bestehenden Produkten	-/+	Nachfragebeziehungen zwischen neuen und bestehenden Produkten (Substitute versus komplementäre Güter)

Quelle: adaptiert von Bock-Schappelwein et al. (2016), S. 8.

2.1.2 Technologischer Wandel – Auswirkungen auf personelle und funktionelle Einkommensverteilung

2.1.2.1 Theoretische Grundsatzüberlegungen

Die personelle Einkommensentwicklung erfasst sowohl Arbeits- als auch Kapitaleinkommen. Während die Arbeitseinkommen vor allem durch die Nachfrage nach und dem Angebot von Arbeitskräften nach Regionen, Branchen, Tätigkeiten und Qualifikationen abhängen, werden Kapitaleinkommen vor allem durch Besitz und Verteilung der Kapitalgütern sowie deren Nachfrage bestimmt. Die Entwicklung der funktionellen Einkommensverteilung wird insbesondere durch die vorherrschende Technologie (nach Ländern und Branchen) sowie durch die Verteilung der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital bestimmt. Für eine genaue Untersuchung der Auswirkungen des technischen Fortschritts auf die Arbeits- und Kapitaleinkommen müssen beide Verteilungsformen gemeinsam analysiert werden.

Ausgangspunkt der folgenden Überlegung ist die in vielen aktuellen Studien bestätigte empirische Evidenz, dass sich in den vergangenen drei Jahrzehnten die volkswirtschaftlichen Wachstumseffekte generell sehr ungleich auf einzelne Haushalte bzw. Individuen verteilt haben, womit die personelle Einkommensungleichheit gestiegen ist (Atkinson 2015; OECD 2011; OECD 2012a). Stellvertretend dafür steht eine aktuelle Studie von Emmanuel Saez (2016) für die USA, in welcher er die Entwicklung der Gesamteinkommen (G-EK), also nicht nur die Einkommen aus Arbeit (A-EK), sondern auch jene aus Kapitalbesitz (K-EK), für die USA für die Periode 1993–2015 berechnet. Saez zeigt dabei, dass das gesamte Realeinkommen in dieser Periode im Durchschnitt um 25,7 % angestiegen ist. Während jedoch der Einkommensanstieg für die unteren 99 % der Haushalte nur 14,3 % ausmachte, stiegen die Realeinkommen des obersten 1 % der US-amerikanischen Haushalte um 94,5 %. Somit entfielen 52 % des gesamten Einkommenszuwachses auf das oberste 1 %, wodurch die für die personelle Einkommensverteilung übliche Maßzahl, der Gini-Koeffizient, einen starken Anstieg erfahren hat. Diese Entwicklung kann in dieser Periode auch in nahezu allen anderen OECD-Länder beobachtet werden (Alvaredo et al. 2013).

Die funktionelle Einkommensverteilung hingegen beschreibt die Verteilung des erwirtschafteten Volkseinkommens (BIP) auf Arbeits- und Kapitaleinkommen. Der wichtigste Indikator für die Erfassung der funktionellen Einkommensverteilung ist dabei die Lohnquote (LQ), der Anteil der Arbeitseinkommen am Volkseinkommen.[4]

[4] Die Aussagekraft und Entwicklung der Lohnquote wird in OECD (2012A) ausführlich diskutiert. Ein in unserem Zusammenhang wichtiger Punkt ist jener, dass die Lohnquote auch Gehälter von (Spitzen-)Managern enthält, die de

Hinsichtlich des Zusammenhangs von personeller und funktioneller Einkommensverteilung gibt es eine umfangreiche Literatur, welche hier nicht im Detail widergegeben werden kann (vgl. Atkinson 2009; 2015). Auf theoretischer Ebene kann der Zusammenhang zwischen personeller und funktioneller Verteilung folgendermaßen skizziert werden: Während in der personellen Verteilung Einkommen aus Arbeit und Kapital auf der Personen- oder Haushaltsebene gemeinsam erfasst werden, werden diese beiden Einkommensarten in der funktionellen Verteilung vollkommen getrennt erhoben. Alle empirischen Studien zeigen, dass Kapitaleinkommen wesentlich ungleicher verteilt sind als Arbeitseinkommen. Nehmen wir als Maßzahl für die Verteilung der Einkommen den Gini-Koeffizient (G), so gilt: $G_{A\text{-}EK} < G_{K\text{-}EK}$. Dies beruht einerseits darauf, dass der Besitz von Kapital immer ungleicher verteilt ist als der Besitz von Arbeit; und andererseits auf der empirisch ebenfalls gut belegten Tatsache, dass große Kapitalvermögen durchwegs höhere Renditen erzielen als kleinere Kapitalvermögen. Somit ist die Hierarchie in der Einkommensverteilung eine eindeutige:

$$G_{A\text{-}EK} < G_{G\text{-}EK} < G_{K\text{-}EK} \qquad (1)$$

Daraus folgt: Wann immer in einer Volkswirtschaft der Anteil der Lohneinkommen am Volkseinkommen gegenüber dem Anteil der Kapitaleinkommen abnimmt, wird auch die Ungleichheit in der Verteilung der personellen Gesamteinkommen zunehmen. Eine abnehmende Lohnquote geht somit Hand in Hand mit einem Anstieg des Gini-Koeffizienten ($G_{G\text{-}EK}$) in der personellen Einkommensverteilung.[5]

$$LQ \downarrow \Rightarrow G_{G\text{-}EK} \uparrow \qquad (2)$$

---

facto nicht als Arbeitseinkommen, sondern als Kapitaleinkommen klassifiziert werden müssten. Die OECD (2012A, 115) berechnet deshalb auch Lohnquoten, welche die Einkommen der Top-1% (als Proxy für die CEO-Entlohnung) nicht berücksichtigt. Dabei zeigt sich, dass diese ‚korrigierten' Lohnquoten um 4-8 Prozentpunkte niedriger sind als die normalerweise ausgewiesenen Lohnquoten. Da sich der Anteil der Top-1% am Gesamteinkommen in den vergangen drei Jahrzehnten stark vergrößert hat, hat sich auch die Differenz zwischen ‚korrigierter' und nicht-korrigierter Lohnquote in diesem Zeitraum erhöht.

[5] Bob Solow, der Gründungsvater der neoklassischen Wachstumstheorie und Nobelpreisträger für Ökonomie, fasst diese Hypothese in einer Rezension von Piketty's "Capital in the 21th Century" folgendermaßen zusammen: *"… it is always the case that wealth is more highly concentrated among the rich than income from labor (although recent American history looks rather odd in this respect); and this being so, the larger the share of income from wealth, the more unequal the distribution of income among persons is likely to be. It is this inequality across persons that matters most for good or ill in a society. … Income from wealth is probably even more concentrated than wealth itself because, as Piketty notes, large blocks of wealth tend to earn a higher return than small ones. Some of this advantage comes from economies of scale, but more may come from the fact that very big investors have access to a wider range of investment opportunities than smaller investors. Income from work is naturally less concentrated than income from wealth."*

Voraussetzung zur empirischen Überprüfung dieser Hypothese wäre allerdings eine vollständige Erfassung der Kapitaleinkommen auf der individuellen bzw. Haushaltsebene. Dass diese Voraussetzung in der Statistik nie zufriedenstellend erfüllt ist, belegen zahlreiche Expertisen zu dieser Thematik (vgl. Humer et al. 2013; Fessler et al. 2012). Insbesondere hohe Kapitaleinkommen bleiben sowohl aufgrund umfangreicher steuerlicher Gestaltungsmöglichkeiten (‚tax avoidance') als auch aufgrund mannigfacher Steuerhinterziehungsmöglichkeiten (‚tax evasion') immer untererfasst.[6]

2.1.2.2 Empirische Evidenz zur Einkommensungleichheit

Was besagt nun die empirische Evidenz zu diesen theoretischen Überlegungen? Wie bereits erwähnt, gilt der Anstieg der Einkommensungleichheit auf personeller Ebene für die vergangenen drei Jahrzehnte in der überwiegenden Mehrheit der OECD-Staaten als gesichert. Der deutliche Rückgang der Lohnquote in den 1980er und 1990er Jahren wird ebenfalls in zahlreichen internationalen Studien nachgewiesen (OECD 2012A, 2016; Arpaia et al. 2009; Karabarbounis und Neiman 2014). Der Zusammenhang zwischen diesen beiden Entwicklungen und dem technologischen Wandel wird in allen empirischen Studien unterstrichen. Zweierlei Beobachtungen gelten dabei weitgehend als gesichert: Erstens wird durch den technischen Fortschritt die Produktion generell kapitalintensiver. Und zweitens wird der technologische Wandel von einer erhöhten Marktkonzentration begleitet, der insbesondere in ITK-intensiven Branchen aufgrund von Netzwerkeffekten besonders ausgeprägt ist. Stellvertretend dafür sollen im Weiteren insbesondere zwei rezente Studien näher dargelegt werden. Einerseits ist dies eine aktuelle Studie des IMF (2017) und andererseits eine ebenfalls neue Studie von Autor et al. (2017), die insbesondere die technologischen Komponente des Rückgangs der Lohnquote untersuchen.

Der IMF (2017) widmet in seinem ‚World Economic Outlook 2017' der fallenden Lohnquote ein eigenes Kapitel. Dabei steht für die Periode 1970–2014 die Gleichzeitigkeit von fallender Lohnquote und zunehmender (personeller) Einkommensungleichheit im Mittelpunkt der Untersuchung. Der Rückgang der Lohnquote wird dabei vor allem durch den technologischen Wandel begründet. Als Indikator für technologischen Wandel wird der starke Rückgang der relativen Preise von Investitionsgütern verwendet. Die IMF-Studie orientiert sich an der Studie von Karbarbounis und Neiman (2014), die darauf abzielt, globale Faktoren zu identifizieren, die den weltweiten Rückgang der Lohnquote erklären. Karabarbounis und Neiman (2014) gehen davon aus, dass neue Technologien die Produktion von Investitionsgütern effizienter machen und diese somit preiswerter werden. Durch diese geringeren Kapitalnutzungskosten für Unternehmen kommt es zu

[6] Vgl. dazu OECD – Centre for Tax Policy and Administration: http://www.oecd.org/ctp/

einer Substitution von Arbeit durch Kapital und damit zu einem Sinken der aggregierten Lohnquote.[7] Die zentralen Untersuchungsgegenstände sind zum einen, ob der gut dokumentierte Rückgang der aggregierten Lohnquote auf Veränderungen *innerhalb* der Sektoren oder auf Veränderungen *zwischen* den Sektoren (also eine Verschiebung in Richtung Sektoren mit niedrigen Lohnquoten) zurückzuführen ist. Zum anderen wird versucht die Treiber der langfristigen Lohnquotenentwicklung zu quantifizieren, wobei hier auch sektorale Lohnquoten untersucht werden. Ein wichtiges Ergebnis der IMF-Studie ist, dass ca. 90 % des Rückgangs der Lohnquote auf Veränderungen *innerhalb* der Sektoren zurückzuführen ist. Damit wird deutlich, dass in der empirische Untersuchung der Fokus auf die sektorale Ebene von großer Bedeutung ist.

Begründet wird die Gleichzeitigkeit von fallender Lohnquote und steigender Divergenz in der personellen Einkommensverteilung vor allem mit zwei empirischen Beobachtungen (IMF 2017, 121): Erstens hat sich aufgrund der technologischen Entwicklungen die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften wesentlich dynamischer entwickelt als jene nach gering- und mittelqualifizierten. Dabei wird auch gezeigt, dass sich der Verlauf der Lohnquoten – unterschieden für Arbeitskräfte mit unterschiedlichen Qualifikationen – sehr ungleich entwickelt hat. Für die Periode 1995–2009 wird gezeigt, dass in den entwickelten Industrienationen die Lohnquote für gering- und mittelqualifizierte Arbeitskräfte gefallen ist, während jene für hochqualifizierte gestiegen ist (IMF 2017, Fig. 3.5., 128). Die zweite zentrale empirische Beobachtung ist, dass die personelle Einkommensungleichheit deswegen gestiegen ist, weil sich die Kapitaleinkommen viel stärker an der oberen Spitze der Haushalte konzentrieren als dies bei den Arbeitseinkommen der Fall ist. Diese Entwicklung wird mit der technologisch-getriebenen Globalisierung der Weltwirtschaft erklärt.

Die neue Studie von Autor et al. (2017) geht darüber hinaus noch einen Schritt weiter und bringt die Frage der Firmenkonzentration mit ins Spiel. Dabei zeigen sie, dass die Korrelation zwischen der Veränderung der Firmenkonzentration und der Veränderung der Lohnquote für die Sachgüterproduktion in den USA in der Periode 1982–2012 (mit Ausnahme der Periode 1982–1987) negativ ist und über die Zeit immer stärker wurde. Sie argumentieren diese Entwicklung damit, dass Firmen äußerst heterogen sind und –

[7] Zwar macht dies intuitiv natürlich Sinn, aber es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass Karabarbounis und Neiman (2014) zu diesem Ergebnis kommen, indem sie die Form (genauer gesagt die Substitutionselastizität zwischen Arbeit und Kapital) einer aggregierten neoklassischen Produktionsfunktion schätzen, von der, neben den üblichen neoklassischen Annahmen, angenommen wird, dass sie für alle betrachteten Länder gleich ist. Abgesehen von der Fragwürdigkeit der neoklassischen Annahmen ist es darüber hinaus problematisch, davon auszugehen, dass die Produktionsfunktion für teilweise sehr heterogene Länder dieselbe Form hat. Nicht nur aus diesem Grund muss die empirische Evidenz, die von Karabarbounis und Neiman (2014) präsentiert wird, kritisch betrachtet werden.

gemessen an der Konzentration innerhalb der Brachen – die Dominanz von sogenannten ‚Superstar-Firmen' stark an Bedeutung gewinnt. Diese Firmen haben erstens aufgrund ihrer Größe geringere Fixkosten pro Output und können zweitens aufgrund ihrer Marktmacht höhere Gewinnmargen durchsetzen und somit auch höhere Erträge erzielen. Beide Faktoren reduzieren somit die Lohnquote bzw. erhöhen die Gewinnquote.

Dieser Befund wird auch durch eine Untersuchung von Andrews et al. (2016) über die Produktivität von Firmen gestützt, in welcher die AutorInnen zu dem Ergebnis gelangen, dass sich die Produktivität zwischen Firmen innerhalb der einzelnen Branchen stark unterscheidet. Jene Firmen mit der höchsten Produktivität (‚*frontier firms*') sind sowohl größer als auch jünger, gehören mit höherer Wahrscheinlichkeit einem multinationalen Unternehmen an und erwirtschaften auch höhere Erträge. Andrews et al. (2016) prägten für diese Firmen den Begriff ‚*frontier firms*', wovon sich auch das Modell von Autors ‚*superstar-firm*' herleitet.

Die Zunahme der Firmenkonzentration wurde für die USA jüngst im Bericht des ökonomischen Beratergremiums des US-amerikanischen Präsidenten unter dem Titel ‚Benefits of Competition and Indicators of Markt Power' publiziert (Councils of Economic Advisors 2016). Der Bericht zeigt anhand verschiedener Indikatoren, dass die Firmenkonzentration in fast allen Sektoren der US-Wirtschaft zugenommen und gleichzeitig die Wettbewerbsintensität abgenommen hat. Simultan sind dabei auch die Renditen der großen oligopolistischen Unternehmen gestiegen. In dem Report werden die Ertragsraten der öffentlich-gelisteten Unternehmen (ohne Finanzindustrie) auf das investierte Kapital für die Periode 1965–2015 nach Perzentilen berechnet. Dabei wird eine steigende Divergenz der Ertragsraten zwischen den Unternehmen offensichtlich. Ordnet man die Unternehmen anhand ihrer Ertragsraten, wird offenbar, dass sich die Ertragsraten der erfolgreichen Unternehmen stark von den Ertragsraten der mittleren Unternehmen entfernt haben, wodurch die Ertragsraten innerhalb der einzelnen Branchen seit 1995 deutlich heterogener wurden. Der Abstand zwischen den Ertragsraten des Durchschnittsunternehmens zu jenen der Top-Unternehmen ist seit 1995 enorm gestiegen (CEA 2016, Fig. 1, S. 5). Auch mit dieser Studie wird der von Autor et al. geprägte Begriff einer ‚winner-take-most'-Ökonomie stark unterstützt. Die Heterogenität innerhalb der Branchen verstärkt sich nicht nur hinsichtlich der Produktivitätsentwicklung sowie der Konzentration, sondern auch hinsichtlich der Ertragslage.

Diese Entwicklung hängt eng zusammen mit der sogenannten Netzwerkökonomie. Netzwerkeffekte werden in der IT-Branche dadurch erzielt, dass die Anzahl der User entscheidend ist für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Da große IT-Unternehmen wie Google und Facebook 90 % ihrer Erlöse durch Werbeeinnahmen erzielen, ist die Anzahl der Netz-TeilnehmeInnen der alles entscheidende Ertragsfaktor.

Diese Rückkoppelungseffekte können rasch zu einer dominanten Position eines einzigen Marktteilnehmers führen. Shapiro und Varian (1999) haben in ihrem Klassiker 'Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy' diese Überlegungen ausführlich analysiert. Netzwerkeffekte fassen sie wie folgt zusammen: *"Positive feedback makes the strong get stronger and the weak get weaker, leading to extreme outcomes. … In its most extreme form, positive feedback can lead to a winner-take-all market in which a single firm or technology vanquishes all others, as has happened in several of these cases" (*Shapiro und Varian 1999, 175f.).[8] Spätestens seit dieser Publikation prägt der Begriff 'winner-takes-all' (oder 'winner-takes-most') die ökonomischen Analysen der Informationstechnologie.

Hinsichtlich der Ertragssituation der multinationalen Unternehmen in der IT-Branche soll abschließend nur noch ein Zitat aus dem im Herbst 2016 im „Economist" publizierten Spezialreport mit dem Titel *'The Rise of the Superstars'* angeführt werden.

> *"As a proportion of GDP, American corporate profits are higher than they have been at any time since 1929. Apple, Google, Amazon and their peers dominate today's economy just as surely as US Steel, Standard Oil and Sears, Roebuck and Company dominated the economy of Roosevelt's day." (*The Economist, 17th September 2016, S. 3)

Generell zeigt sich, dass der Brancheneffekt von großer Bedeutung ist. So haben auch Guschanski und Onaran (2016) in einer Studie für Österreich versucht, mithilfe der international vergleichbaren Branchendaten der EU-KLEMS-Datenbank[9] den Einfluss von Technologie, Globalisierung, Finanzialisierung und institutionellen Faktoren auf Lohnquoten in zu schätzen. Der auf Basis der KLEMS-Daten gebildete Datensatz umfasst Informationen von 1970 bis 2011 für neun OECD-Länder (wobei nicht für alle Länder die Daten für die Gesamtperiode verfügbar sind). Hauptergebnis der Studie ist, dass politische und institutionelle Faktoren einen starken Einfluss auf die Lohnquote haben und insbesondere in Deutschland und Österreich der Rückgang der Gewerkschaftsdichte einen erheblichen Teil des Rückgangs der Lohnquote erklärt. Allerdings wurde dabei, aufgrund fehlender Gewerkschaftsdaten auf Branchenebene, die Gewerkschaftsdichte nur als aggregierte länderspezifische Variable abgebildet. Da sowohl in Österreich als auch in Deutschland die (traditionellerweise hohe) Gewerkschaftsdichte in ähnlichem

[8] Saphiro und Varian (1999) haben nicht nur die unternehmerischen Vorteile von Netzwerkeffekten analysiert, sondern haben auch eine Vielzahl an Maßnahmen herausgearbeitet, die helfen, eine temporäre Monopolstellung zu verfestigen. Es ist kein Zufall, dass Hal Varian 2007 – acht Jahre nach der Publikation seines Klassikers – zum Chefökonomen von Google bestellt wurde.

[9] EU KLEMS Growth and Productivity Accounts, 2012 Release: http://www.euklems.net/euklSIC4.shtml; Download 25.04.2017.

Ausmaß gesunken ist wie die Lohnquote, scheint ein hoher Erklärungsgehalt der Gewerkschaftsdichte naheliegend.

Für die Berechnung des Einflusses neuer Technologien auf die Entwicklung der Lohnquote werden in der Studie Kapitalnutzungskosten für IKT (ICT capital services; siehe Kapitel 3.3.3) verwendet, wobei diese nur ÖNACE-1-steller sowie zusammengefasste ÖNACE 2-steller im produzierenden Bereich zur Verfügung stehen. Hier kommen Guschanski und Onaran (2016) zu dem Ergebnis, dass steigende IKT-Intensität auf Basis des Konzeptes der Kapitalnutzungskosten sowohl im produzierenden als auch im Dienstleistungssektor im betrachteten Zeitraum signifikant negativ auf die Lohnquote gewirkt hat. Gleichzeitig weisen sie jedoch darauf hin, dass dieses Resultat nicht robust ist gegenüber der Hinzufügung von Variablen, die den Verschuldungsgrad sowie die Zinsleistungen und Zinserträge auf Branchenebene messen. Hervorzuheben ist auch, dass bei der getrennten Betrachtung des produzierenden Bereiches und des Dienstleistungssektors aufgrund der Zusammenfassung von 2-Stellern für die IKT-Variablen, jeweils zum Teil nur vergleichsweise geringe Beobachtungszahlen (129 bzw. 120) zur Verfügung stehen, auf denen diese Berechnungen basieren.

In der vorliegenden Studie versuchen wir insbesondere durch folgende Aspekte eine Erweiterung des Modells von Guschanski und Onaran (2016) zur Analyse eines möglichen Zusammenhanges zwischen dem technologischen Fortschritt und der Entwicklung der Lohnquote (Kapitel 5):

(i) es wird eine breiteres Konzept von Technologie verwendet, das durch mehrere Variablen approximiert wird,

(ii) wir berechnen und verwenden zusätzlich Gewerkschaftsdichten auf Branchenebene, um die Hypothese zu testen, ob diese Auswirkungen auf Einkommen und Verteilung haben,

(iii) die Untersuchung fokussiert auf den Bereich „Herstellung von Waren“, wo wir konsistent auf Zweisteller-Ebene analysieren können.

3 INDIKATOREN

Der Anspruch des gegenständlichen Projektes – unterschiedliche Ausprägungsformen des technologischen Wandels in Bezug auf ihre Auswirkungen auf Beschäftigung und Verteilung zu untersuchen – ist mit einer Reihe praktischer Probleme in der Umsetzung verbunden, die insbesondere die unterschiedliche Vergleichbarkeit von Daten auf Unternehmens-, Branchen- oder nationaler Ebene betreffen.

Während bspw. die Auswirkungen von Innovationen (Dachs et al. 2014, Falk 2013, Bock-Schappelwein et al. 2016) oder IKT-Investitionen (OECD 2015b) auf die wirtschaftliche und Beschäftigungsentwicklung typischerweise auf Einzelunternehmensebene analysiert werden, bewegen sich Studien zur Entwicklung der Lohn- und Einkommensverteilung in der Regel auf Ebene von Aggregaten wie Wirtschaftssektoren bzw. (regionalen) Volkswirtschaften (Aghion et al. 2015, Breau et al. 2014, Autor 2015).

Ausgehend von der Zielsetzung, etwaige Zusammenhänge zwischen dem über unterschiedliche Wirkungskanäle stattfindenden technologischen Wandel sowie der Lohnverteilung zu analysieren, wurden aufgrund der Verfügbarkeit zentraler Datenbestände auf dieser Ebene die Branchen (ÖNACE 2008, 2-Steller) als Analyseebene gewählt. Der Vorteil liegt vor allem in der Datenverfügbarkeit, bspw. der F&E- sowie der Leistungs- und Strukturerhebung als zentralen Quellen zur Analyse wirtschaftlicher und technologischer Entwicklungen. Ebenso stehen die Daten zur Lohnverteilung auf Basis der österreichischen Lohnsteuerstatistik auf dieser Ebene zur Verfügung. Damit unterscheidet sich unser empirischer Zugang von jenem anderer Studien, indem zugunsten einer größtmöglichen Vielfalt an unterschiedlichen Datenquellen für den technischen Wandel als auch die Einkommensverteilung eine Mesoebene – die Branchen – zwischen der Mikro- und Makroperspektive als Analyseebene gewählt wurde. Dies soll soweit wie möglich eine Differenzierung der Effekte unterschiedlicher Ausprägungsformen des technologischen Wandels erlauben, im Vergleich zu den oftmals auf einzelne Indikatoren wie IKT konzentrierte Studien, wie die hier beispielhaft angeführten.

Gleichzeitig bringt die gewählte Analyseebene auch Einschränkungen mit sich:

- So kommt es über die Zeit zu Um-Klassifizierungen von Unternehmen in Bezug auf ihre Zuordnung zu Branchen, was die Interpretation von Entwicklungen von Branchen über die Zeit erschwert.
- Darüber hinaus sagt die über die NACE-Klasse zugewiesene wirtschaftliche Haupttätigkeit des Unternehmens nichts über die Bedeutung von unter Umständen sehr wichtigen Teilbereichen der Aktivitäten des jeweiligen Unternehmens (bspw. eigener Logistik oder Software-Entwicklung) aus.

- Auch kann die Bedeutung von Tochtergesellschaften, die möglicherweise anderen Wirtschaftszweigen zugeordnet sind (wie ausgelagerte IT-Infrastrukturen oder -leistungen) für die wirtschaftliche Entwicklung der Unternehmensgruppe nicht berücksichtigt werden.
- Hinsichtlich der Analyse von Lohnentwicklungen ist auch anzumerken, dass die NACE-Wirtschaftszweige nicht mit den Branchenzugehörigkeiten auf Basis der Kollektivverträge korrespondieren.

Im Folgenden werden die zur Verfügung stehenden Datenbestände dargestellt sowie deren Aussagekraft in Bezug auf die Fragestellungen der Studie diskutiert.

3.1 VERTEILUNG

3.1.1 Personelle Einkommensverteilung

In der Verteilungsforschung wird eine ganze Reihe an Indikatoren herangezogen, um die unterschiedlichen Aspekte von Ungleichheit zu beleuchten (siehe z. B. Cowell, 2011). Zu den gängigsten Ungleichheitsmaßen auf Seite der personellen Einkommensverteilung gehören der Gini-Koeffizient, Perzentilverhältnisse (z. B. P80/P20) und die Einkommensanteile nach Einkommensperzentilen.

Da jedes Ungleichheitsmaß mit Vorteilen und Nachteilen behaftet ist, muss abgewogen werden, welche Indikatoren sich zur Beantwortung der Forschungsfragen am besten eignen. Eines der einfachsten Ungleichheitsmaße ist das Verhältnis von Mittelwert zu Median (MM), das die Schiefe einer Verteilung beschreibt. Dieser Indikator ist besonders leicht zu interpretieren: Werte kleiner als eins deuten auf eine linksschiefe Verteilung und Werte größer als eins auf eine rechtsschiefe Verteilung hin. Damit bekommt man bereits anhand einer einzigen, einfach zu berechnenden Kennzahl einen ersten Eindruck davon, ob sich die Einkommensverteilung hinsichtlich ihrer Schiefe zwischen den Branchen unterscheiden bzw. ob sich diese im Zeitverlauf verändert.

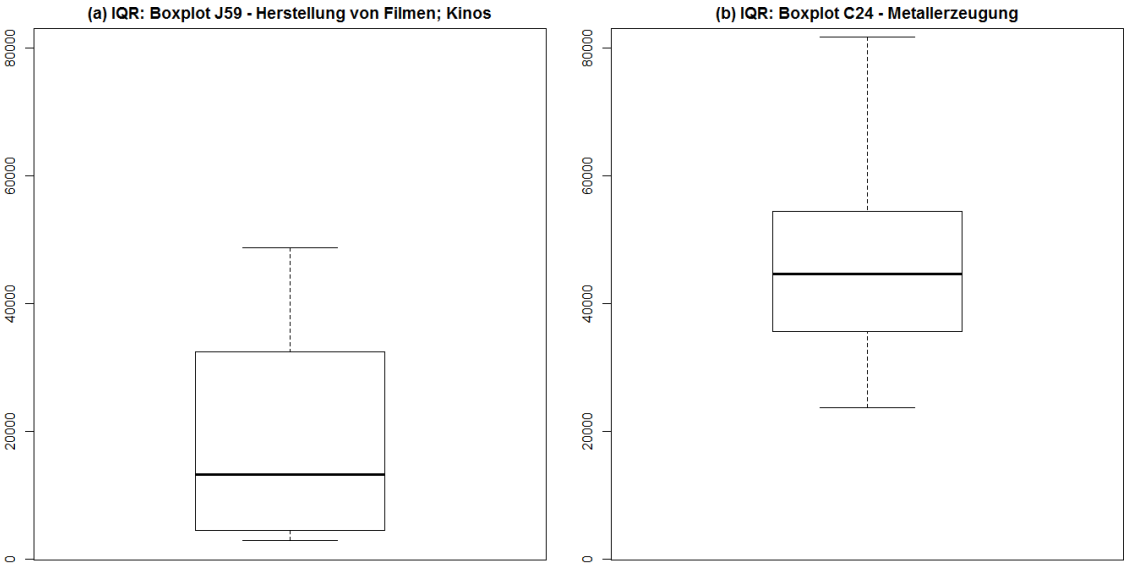
Eine weitere Kennzahl, die auch die Schiefe einer Verteilung misst, aber den Fokus auf die Einkommenskonzentration an den der Spitze der Einkommensverteilung legt, ist der Anteil der Einkommen der Top-10 % der EinkommensbezieherInnen. Mit diesem Ungleichheitsindikator kann man spezifisch untersuchen, wie sich die Einkommenskonzentration am oberen Ende der Skala zwischen den Branchen unterscheidet bzw. über die Zeit entwickelt.

Da beide Indikatoren die Schiefe einer Verteilung beschreiben, können sie nicht dazu herangezogen werden, um Aussagen über die Dispersion der Einkommen zu treffen. Ein einfaches Streuungsmaß ist der Interquartilsabstand, der beschreibt, wie groß die Ein-

kommensdifferenz zwischen dem 75. und dem 25. Perzentil ist: je größer diese Differenz, desto stärker streuen die Daten und desto ungleicher ist die zugrundeliegende Verteilung. Normiert man den Interquartilsabstand, indem man ihn im Verhältnis zum Median setzt, so erhält man ein relatives Streuungsmaß, das (i) robust gegenüber Ausreißern ist und (ii) die Mitte der EinkommensbezieherInnen umfasst. Aufgrund dieser Eigenschaften kann der Interquartilsabstand/Median-Ratio (IQR) dazu verwendet werden, um Aussagen darüber zu treffen, in welchen Branchen die Einkommen stärker um den Median streuen bzw. wie sich diese Streuung innerhalb der Branchen im Zeitverlauf entwickelt hat.

Abbildung 6 veranschaulicht anhand zweier Boxplots welche Rückschlüsse von der Höhe des IQR auf die Ungleichheit gezogen werden können. In einem Boxplot wird die obere Grenze der Box durch das 75. Perzentil beschrieben, die untere Grenze durch das 25. Perzentil und die Linie innerhalb der Box entspricht dem Median. In Darstellung (a) ist der Boxplot für Sektor J59 (Filmherstellung; Kinos) und in (b) ist der Boxplot für Sektor C24 abgebildet, jeweils für das Jahr 2014. Während in (a) der Teil über dem Median sehr viel größer ist als jener unterhalb des Medians, sind in (b) die beiden Bereiche der Box über und unter dem Median fast gleich groß. Die Einkommen in (a) sind somit wesentlich ungleicher verteilt als in (b). In Zahlen ausgedrückt ist der IQR ist in der Branche J59 mit 2,09 am höchsten, zumindest für das Subsample der in der Studie untersuchten Sektoren, und in der Branche C24 mit 0,42 am Niedrigsten.

Abbildung 6: Vergleich von Sektoren mit höchstem und niedrigstem IQR



Quelle: Statistik Austria – Lohnsteuerdaten, sozialstatistische Auswertungen. Darstellung INEQ.

Im Hinblick auf die Fragestellungen dieses Projekts eignet sich insbesondere der IQR als zu untersuchende Variable. Mithilfe des IQR können nämlich Aussagen darüber getrof-

fen werden, wie sich die Einkommensdifferenzen zwischen den oberen und unteren Quartilen der Einkommensverteilung im Vergleich zur Mitte entwickeln. Damit kann der IQR auch als Indikator für die Polarisierung der Einkommen interpretiert werden, die häufig im Zusammenhang mit technologischem Wandel diskutiert wird[10].

Als Datengrundlage für die Verteilungsindikatoren dient die von der Statistik Austria durchgeführte sozialstatistische Auswertung der Lohnsteuerstatistik. Die Lohnsteuerstatistik wird jährlich basierend auf vom Finanzministerium übermittelten Administrativdaten erstellt. Somit handelt sich bei der Lohnsteuerstatistik um eine Vollerhebung mit sekundärstatistischem Charakter. Der uns zur Verfügung stehende Datensatz umfasst alle lohnsteuerpflichtigen ArbeitnehmerInnen im Zeitraum von 2004–2014 (exkl. Lehrlinge) auf NACE 2-steller Ebene. Im Datensatz sind die Quartilswerte sowie das arithmetische Mittel der Brutto- und Nettojahreseinkommen, der Einkommensanteil, der von den 10 % der ArbeitnehmerInnen mit den höchsten Einkommen bezogen wird, sowie die Anzahl der unselbstständig Beschäftigten ausgewiesen. Neben der Differenzierung nach Geschlecht wird auch zwischen sozialer Stellung (ArbeiterInnen, Angestellte, BeamtInnen und Vertragsbedienstete), Beschäftigungsausmaß (Vollzeit, Teilzeit) sowie nach Bezugsdauer (ganzjährig, nichtganzjährig) unterschieden. Damit können die arbeitsmarkt- und verteilungsspezifischen Fragestellungen auf der Branchenebene analysiert werden.

Im Hinblick auf die Fragestellungen des Projekts sind die am Arbeitsmarkt entstehenden Einkommensdivergenzen von Interesse, weshalb die Bruttojahreseinkommen aller unselbstständig Beschäftigten zur Berechnung der Verteilungsindikatoren herangezogen werden. Für die Interpretation der weitergehenden Analyse muss also jeweils bedacht werden, dass es sich bei der Beschreibung der Entwicklung der Einkommensverteilung stets um die Verteilung der Lohneinkommen der unselbstständig Beschäftigten handelt. Damit finden hier weder Kapitaleinkünfte noch die Einkommen der Selbstständigen Berücksichtigung und der Fokus liegt explizit auf den Auswirkungen von Technologie auf die unselbständig Beschäftigten – ein Aspekt, der auch in der Diskussion rund um die Auswirkungen der Digitalisierung sehr wichtig ist.

Da sämtliche Daten auf der 2-steller Ebene nach ÖNACE 2008 von 2004–2014 zur Verfügung stehen, können sowohl Veränderungen *innerhalb* der Branchen über den Zeitverlauf als auch Unterschiede *zwischen* der Branchen abgebildet werden. Allerdings muss man berücksichtigen, dass die Daten vor 2008 auf die neue Branchenklassifizierung von der Statistik Austria so weit wie möglich umgeschlüsselt wurden, da sie davor nur für die

[10] Unter Polarisierung versteht man allgemein „[…] die zunehmende Einkommensdifferenzen zwischen den armen und reichen Bevölkerungsschichten – also zwischen den Polen der Einkommensverteilung im Vergleich zur Mitte." (Goebel, Gornig und Häußermann 2010, S. 2). Welche Definition für reiche und arme Bevölkerungsschichten herangezogen wird, um Polarisierung messbar zu machen, ist allerdings umstritten.

alte Klassifizierung der Wirtschaftstätigkeit nach ÖNACE 2003 verfügbar sind. Zwar war dies für rund 76 % der Daten eindeutig möglich, aber zwischen 12 % (2004) und 17 % (2007) der Daten konnten nur näherungsweise zugeordnet werden, während es bei 5 % (2007) und 12 % (2004) gar nicht möglich war, eine Zuordnung vorzunehmen (siehe dazu auch Kapitel 3.4.2 zur Beschreibung der dadurch entstandenen Begrenzung der Verwendungsmöglichkeiten).

3.1.2 Funktionelle Einkommensverteilung

Die funktionelle Einkommensverteilung beschreibt die Verteilung des erwirtschafteten Volkseinkommens (BIP) auf Arbeits- und Kapitaleinkommen. Ein wichtiger Indikator für die Erfassung der funktionellen Einkommensverteilung ist dabei die Lohnquote (LQ), der Anteil der Arbeitseinkommen am Volkseinkommen.

Um auf sektoraler Ebene die Lohnquote zu berechnen, kann für Österreich auf Daten aus der Leistungs- und Strukturerhebung zurückgegriffen werden. Bei dieser Statistik handelt es sich um eine primärstatistische Erhebung, die jährlich durchgeführt wird und durch die Verwendung von Statistik-, Register- und Verwaltungsdaten sowie um modellbasierte Schätzungen ergänzt wird. Die Primärerhebung wird im Durchschnitt bei rund 35.000 Unternehmen durchgeführt, was ca. 11 % der Grundgesamtheit (alle Unternehmen der ÖNACE-Abschnitte B-N und Abteilung S95 mit Umsatzerlösen > 10.000 Euro und/oder Beschäftigte haben) ausmacht. Die gemeldeten Daten decken ca. 70 % der Beschäftigten, 85 % der Bruttolöhne und -gehälter und ca. 90 % der Umsatzerlöse ab. Die Teilnahme an der Primärerhebung wird ab bestimmten Umsatz- oder Beschäftigungsgrenzen verpflichtend: Für die ÖNACE-Abschnitte B-F ist die Grenze ab 20 Beschäftigten bzw. Umsatzerlöse, die 1 Mio. Euro übersteigen. Für die Abschnitte G-N orientiert sich der Schwellenwert je nach Wirtschaftsbereich an den Umsatzerlösen (zwischen 300.000 und 3 Mio. Euro) und/oder den Beschäftigten (10 oder 20 Beschäftigte). (Statistik Austria, 2016)

Die Lohnquote wird als Anteil der Personalaufwendungen an der Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten berechnet. Die BWS zu Faktorkosten errechnet sich aus den Umsatzerlösen minus Vorleistungen (=Leistung des Unternehmens) plus Subventionen und abzüglich Steuern und Abgaben. Die Personalaufwendungen umfassen neben den Bruttogehältern und -löhnen der unselbstständig Beschäftigten, die Bruttoentschädigungen der Lehrlinge, die Heimarbeiterentgelte, die gesetzlichen Pflichtbeiträge zur Sozialversicherung sowie die sonstigen Sozialaufwendungen. Somit handelt es sich im Rahmen dieser Analyse um die unbereinigte Lohnquote, d. h. Veränderungen hinsichtlich des Selbstständigenanteils werden nicht berücksichtigt. Darüber hinaus wird der Aufwand für un-

ternehmensfremde Arbeitskräfte (z. B. LeiharbeiterInnen) nicht berücksichtigt (Statistik Austria, 2016).

Da die Lohnquote auf Branchenebene nur für den Zeitraum 2005–2014 auf vergleichbarer Ebene berechnet werden kann und in diese Periode die Finanzkrise fällt, die in vielen Wirtschaftsbereichen zu einem Erstarken der Lohnquote geführt hat, muss hier bei der Suche nach Kausalitäten besondere Vorsicht geübt werden. In Tabelle 2 sind alle Verteilungsindikatoren noch einmal zusammengefasst.

Tabelle 2: Indikatoren zur Operationalisierung der Einkommensverteilung

Dimension	Indikator	Beschreibung	Quelle	Verfügbarkeit
Einkommenskonzentration	Top-10%- Einkommensanteil	Höhe des Anteils der Einkommen, die vom obersten Einkommensdezil verdient werden (in %) Anstieg des Top-10-Wertes => Zunahme der Lohneinkommenskonzentration	Sozialstatistische Auswertung der Lohnsteuerdaten der Statistik Austria	2004–2014; ÖNACE 2-steller (vollständig) Differenziert nach beruflicher Funktion (Arbeiter/Angestellte), Beschäftigungsausmaß (Vollzeit/Teilzeit), Bezugsdauer (ganzjährig/nichtganzjährig) und Geschlecht
Schiefe der Einkommensverteilung	Mean/Median-Ratio	Verhältnis von Mittelwert zu Median; Schiefe der Verteilung; Werte > 1 deuten auf rechtsschiefe der Verteilung hin. Ein steigender mm bedeutet, dass der MW im Verhältnis zum Median größer wird was einen Anstieg der Löhne in den höheren Perzentilen impliziert	Sozialstatistische Auswertung der Lohnsteuerdaten der Statistik Austria	2004–2014; ÖNACE 2-steller (vollständig) Differenziert nach beruflicher Funktion (Arbeiter/Angestellte), Beschäftigungsausmaß (Vollzeit/Teilzeit), Bezugsdauer (ganzjährig/nichtganzjährig) und Geschlecht
Streuung der Einkommen (Polarisierung)	Interquartilsabstand/Median-Ratio	Verhältnis vom Interquartilsabstand zum Median; Streuung der Daten rund um den Median (je höher, desto stärker die Streuung) Erfasst die Verteilung in der Mitte der Lohneinkommen	Sozialstatistische Auswertung der Lohnsteuerdaten der Statistik Austria	2004–2014; ÖNACE 2-steller (vollständig) Differenziert nach beruflicher Funktion (Arbeiter/Angestellte), Beschäftigungsausmaß (Vollzeit/Teilzeit), Bezugsdauer (ganzjährig/nichtganzjährig) und Geschlecht
Funktionelle Einkommensverteilung	Lohnquote	Anteil der Arbeitseinkommen (Personalausgaben für unselbstständig Beschäftigte) an der Bruttowertschöpfung Erfasst Verteilung zwischen Arbeit und Kapital	Leistungs- und Strukturerhebung	2005–2014; ÖNACE 2-steller (B-N und S95)

3.2 BESCHÄFTIGUNG

Da Verteilungswirkungen in engem Zusammenhang mit der Beschäftigungsentwicklung stehen und die Beschäftigung, oder vielmehr das Problem der Nicht-Beschäftigung ein zentraler Bestandteil der wirtschaftspolitischen Agenda ist, darf in einer Diskussion der Auswirkungen von technologischem Wandel auf die Verteilung die Beschäftigungsentwicklung nicht übergangen werden (siehe auch Kapitel 2.1.1). Die Beschäftigungsdaten stammen aus der Lohnsteuerstatistik, in der sämtliche unselbstständig Beschäftigten (exkl. Lehrlinge) auf der Branchenebene erfasst werden. Durch die Differenzierung nach Vollzeit/Teilzeit, ganzjährige/unterjährige Beschäftigungsverhältnisse und Geschlecht können in der Analyse zudem wichtige qualitative Aspekte der Beschäftigungsentwicklung berücksichtigt werden, die insbesondere als Kontrollvariablen zur Erklärung der Einkommensverteilung herangezogen werden.

3.3 WISSENS-, TECHNOLOGIE UND INNOVATIONSINTENSITÄT

Während technischer Fortschritt in den älteren ökonomischen Debatten (von der frühen Erörterung bei Smith, Marx u. a. bis hin zur neoklassischen Wachstumstheorie) vor allem in der Einführung neuer Maschinerie gesehen und dementsprechend vor allem über die Veränderungen in den Sachanlageinvestitionen abgebildet wurde, hat die Innovationsforschung der letzten Jahrzehnte diesen Begriff sukzessive erweitert (siehe Polt et al. 2014). Heute geht man davon aus, dass technischer Wandel sehr stark auch von ‚immateriellen Investitionen' wie Forschung und Entwicklung, Humankapitalaufbau, organisatorische Innovationen und Ähnlichem bzw. über Ausgabenkategorien, die bis dahin nicht in der Messung des Kapitalstocks erfasst wurden (Software, Design, Marketing), getrieben wird.

Gleichzeitig wurde der Zusammenhang zwischen Innovation und technologischem Wandel, Produktivität, Beschäftigung und Verteilung in der Forschung bisher eher eindimensional analysiert, indem nur einzelne Determinanten des technologischen Wandels wie IKT-Investitionen oder die Routinisierbarkeit von Berufen jeweils für sich betrachtet werden. Ausgaben für Forschung und Entwicklung als wichtige Vorleistungen für (technologische) Innovationen sowie andere immaterielle Investitionen sind erst in den letzten Jahren verstärkt in die Betrachtung der Auswirkungen des technologischen Wandels eingeflossen. Die OECD verweist denn auch im Rahmen eines aktuellen Projektes zu ‚Inclusive Growth' (bspw. OECD 2015a, b; OECD 2016a) auf die Bedeutung einer multidimensionalen Betrachtungsweise in der Operationalisierung des technologischen Wandels in Zusammenhang mit Ungleichheit.

Nicht zuletzt aufgrund der Digitalisierung ist in Bezug auf Einflussgrößen technologischer Entwicklungen in der Produktion zwischen sogenannten tangiblen und intangiblen Fak-

toren zu unterscheiden. Erstere umfassen Investitionen in Maschinen (bspw. Industrieroboter), Gebäude oder Laborausstattung. Mit intangiblen Produktionsfaktoren ist der ‚Wissenskapitalstock' eines Unternehmens gemeint. Diese Faktoren werden in der Literatur oft unter dem Begriff *knowledge-based capital (KBC)* zusammengefasst (OECD, 2013). KBC, also Kapital, das auf Wissen basiert, umfasst eine Vielzahl immaterieller Güter wie z. B. Softwareprodukte, Datenbanken, Eigentums-, Patent- oder Markenrechte, die in der empirischen Forschung typischerweise über Ausgaben für Forschung und Entwicklung, Software, Patente und Lizenzen approximiert werden (z. B. Corrado/Hulten 2010). In Tabelle 3 werden die verschiedenen Formen von KBC, unterteilt in drei Gruppen (computerbasierte Information, Innovatives Eigentum, Wirtschaftskompetenzen), und ihre Auswirkungen auf das Produktionswachstum beschrieben. Ein ebenfalls sehr wichtiger, aber notorisch nur schwer darzustellender Faktor ist das sog. „implizite Wissen", also die informelle, spezifisch an ihrem jeweiligen Arbeitsplatz gesammelte Erfahrung der Beschäftigten (z. B. Kabir 2013).

Tabelle 3: Klassifizierung von knowledge based capital und seine Auswirkungen auf das Produktionswachstum

Arten von KBC	**Potentielle Einflüsse von KBC-Investitionen**
Computerbasierte Information	
Software	Verbesserte Prozesseffizienz, ermöglicht schnellere Verbreitung von Prozessinnovationen, verbesserte vertikale und horizontale Integration.
Datenbanken	Besseres Verständnis von Bedürfnissen der KonsumentInnen, bessere Möglichkeiten, um Produkte und Dienstleistungen an Bedürfnisse anzupassen. Optimierte vertikale und horizontale Integration.
Innovatives Eigentum	
Forschung und Entwicklung	Hervorbringung neuer und Qualitätsverbesserungen bei bestehenden Produkten, Dienstleistungen und Prozessen.
Mineral Exploration	Informationen zur Lokalisierung von und zum – möglicherweise kostengünstigerem – Zugang zu neuen Ressourcen für zukünftigen Abbau.
Copyright und creative assets	Urheberrechtlich geschützte künstlerische Originale, Entwürfe oder andere Creative Assets zur zukünftigen Lizensierung, Reproduktion oder Performance. Diffusion von Erfindungen und innovativen Methoden.
Neue Produktentwicklungen bei den Finanzdienstleistungen	Leichter zugängliche Kapitalmärkte, Reduktion von Informationsasymmetrien und Überwachungskosten.
Neue architektonische und technische Designs	Neue Designs, die zu Produktionssteigerungen in der Zukunft führen. Produkt- und Dienstleistungsqualität wird verbessert, neue Entwürfe und verbesserte Prozesse.
Wirtschaftskompetenzen	
Markenaufbau und Werbung	Verbessertes KonsumentInnenvertrauen ermöglicht Innovationen, Preisaufschläge und Erhöhung der Marktanteile.
Marktforschung	Besseres Verständnis für Bedürfnisse der KonsumentInnen, an die die neuen Produkte und Dienstleistungen angepasst werden können.
Schulungen für MitarbeiterInnen	Erhöht die Produktivität und das Qualifikationsniveau.
Unternehmensberatung	Extern erworbene Verbesserung der Geschäftsabläufe und Entscheidungsfindung.
Organisatorische Investitionen	Interne Verbesserung der Geschäftsabläufe und Entscheidungsfindung.

Quelle: OECD (2013): Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation, S. 23.

Diesem breiten Verständnis von technologischem Wandel folgend, wurden im gegenständlichen Projekt mit der Wissen-, Technologie- und Innovationsintensität, drei Betrachtungs-Dimensionen gewählt, die jeweils für sich unterschiedliche Implikationen für die Entwicklung der Beschäftigung bzw. der Verteilung der Löhne und Gehälter haben können. In Tabelle 4 wird die Operationalisierung dieser Dimensionen anhand empirischer Datenquellen wie sie für Österreich auf Ebene der ÖNACE 2008 2-steller zur Verfügung stehen überblicksmäßig dargestellt.

Tabelle 4: Indikatoren zur Operationalisierung des technologischen Wandels

Dimension	Indikator	Beschreibung	Quelle	Verfügbarkeit
Wissensintensität	F&E-Intensität	Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach Branchen; als Anteil an der Bruttowertschöpfung	F&E-Erhebung Statistik Austria (Vollerhebung unter Unternehmen ab 100 Beschäftigen sowie F&E-treibenden Unternehmen qua Statistik Austria Forschungsstätten-Datenbank)	auf Branchenebene für AT ÖNACE 2008 (2-Steller): 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013
	Beschäftigte in F&E	Gesamtzahl des wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen (Techniker) Personals als Anteil an den Beschäftigten auf Branchenebene	F&E-Erhebung Statistik Austria (Erläuterung siehe oben) Anzahl der Beschäftigten: Eurostat Labour Force Survey (nama_10_a64_e), ILO Konzept	auf Branchenebene für AT ÖNACE 2008: 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013
	Beschäftigte in F&E Unternehmen	Anzahl der Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen als Anteil an den Beschäftigten auf Branchenebene	Siehe oben	
	F&E-Investitionen	Bruttoanlageinvestitionen in F&E als Anteil an ges. Bruttoanalageinvestitionen	Eurostat nama10_a64 (basierend auf Leistungs- und Strukturerhebung der Statistik Austria)	2002–2014 jährlich
Technologie-intensität	Technologische Investitionen	Bruttoanlageinvestitionen in IKT als Anteil an ges. Bruttoanalageinvestitionen	Eurostat nama10_a64 (basierend auf Leistungs- und Strukturerhebung der Statistik Austria)	2002–2014 jährlich
	Produktivität	Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunden	Eurostat nama10_a64 (basierend auf Leistungs- und Strukturerhebung der Statistik Austria)	2-Steller Ebene, 2002–2014 jährlich

Dimension	Indikator	Beschreibung	Quelle	Verfügbarkeit
Innovations-intensität	Innovationsintensität	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen Anteil Innovationsaktiver Unternehmen mit Produktinnovation Anteil Innovationsaktiver Unternehmen mit Prozessinnovation Umsatzanteil von Innovationen Anteil innovationsaktiver Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren	Community Innovation Survey (Erhebung Stichprobe, Unternehmen ab 10 Beschäftigte)	Vergleichbare Erhebungen: 2008; 2010–12, 2012

‚Forschung und Entwicklung (F&E)' sowie ‚Innovation' sind diesem Zusammenhang sowohl Treiber als auch selbst Indikator und Bestimmungsgröße technologischen Wandels. Im Folgenden werden die beiden Begriffe auf Basis der gängigen Konzepte der OECD, welche auch die Grundlage für deren standardisierte statistische Erhebung durch nationale Statistikämter bilden, dargestellt sowie die Aussagekraft der berechneten Indikatoren und die Qualität der jeweiligen Datengrundlagen diskutiert.

3.3.1 Wissensintensität: Forschung & Entwicklung

Forschung und Entwicklung sind ein zentraler Bestandteil des intangiblen Wissenskapitalstocks von Unternehmen. Das „Frascati Manual" definiert **Forschung & Entwicklung (F&E)** als „kreative und systematische Tätigkeit, zur Vermehrung des Bestandes an Wissen – einschließlich des Wissens der Menschheit, Kultur und Gesellschaft – sowie neue Anwendungen dieses Wissens zu erarbeiten" (OECD 2015, S. 43ff.). Das Element der Neuheit und Originalität (neue Erkenntnisse, neues Wissen, neue Anwendungen) ist das wichtigste Kriterium, F&E von anderen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu unterscheiden.

Der Begriff F&E nach Frascati umfasst dabei drei unterschiedliche Formen für Aktivitäten:

- ***Grundlagenforschung*** umfasst experimentelle oder theoretische Arbeiten mit dem Ziel, neue Erkenntnisse über Grundlagen von Erscheinungen und beobachtbaren Tatsachen zu erwerben, ohne einer bestimmten Anwendung oder Nutzung in Sicht.

- ***Angewandte Forschung*** hat ebenfalls das Ziel, neues Wissen zu erwerben. Sie ist jedoch vorrangig auf die Erreichung eines bestimmten praktischen Ziels gerichtet.

- ***Experimentelle Entwicklung*** umfasst systematische Aktivitäten, basierend auf Wissen aus Forschung und praktischer Erfahrung, mit dem Ziel, zusätzliches Wissen zu produzieren, das auf die Herstellung neuer Produkte oder Verfahren oder die Verbesserung bestehender Produkte oder Prozesse gerichtet ist.

Zentrale Datenquelle für die Errechnung der F&E-Intensität von Branchen, also dem Verhältnis zwischen F&E-Ausgaben und der Bruttowertschöpfung auf Branchenebene analog zur F&E-Quote auf nationaler Ebene, ist die F&E-Erhebung der Statistik Austria. Diese wird seit 2002 im Zweijahres-Takt als primärstatistische Vollerhebung bei F&E-durchführenden Einrichtungen und Unternehmen auf der Methodik des Frascati-Manual der OECD) durchgeführt.[11] Die aktuellste Erhebung liegt für 2013 vor. Dabei werden alle Unternehmen ab einer Größe von 100 Beschäftigten jedenfalls befragt. Kleinere Unternehmen (weniger als 100 Beschäftigte) fallen dann in die Erhebungsmasse, wenn sie in einem bei Statistik Austria geführten Register von forschenden Einrichtungen geführt werden („Forschungsstättendatenbank")[12]. Insgesamt werden rund 7.000 Unternehmen befragt, wobei Auskunftspflicht besteht.

Für die Zuordnung der Unternehmen nach Wirtschaftszweigen wurde bis 2007 die jeweils im Berichtszeitraum gültige ÖNACE 2003-Zuordnung des statistischen Unternehmensregisters übernommen. In Übereinstimmung mit den Vorgaben von Eurostat wurde erstmals für das Berichtsjahr 2009 die ÖNACE 2008 angewendet. Rückrechnungen wurden für die Berichtsjahre 2007, 2006, 2004 und 2002 durchgeführt. Eurostat verlangt Rückrechnungen bis zum Berichtsjahr 2005; die Rückrechnungen für die Jahre 2004 und 2002 basieren daher auf Freiwilligkeit. Die Rückrechnungen erfolgten mittels "Mikroansatz", d. h. jede einzelne Einheit wurde umklassifiziert. Für die Berichtsjahre 2004, 2006 und 2007 wurden die ÖNACE 2008-Zuordnungen des statistischen Unternehmensregisters übernommen; für das Berichtsjahr 2002 wurde, basierend auf den Klassifizierungen für 2004, eine weitere Rückrechnung auf Basis des Mikroansatzes durchgeführt, um Datenbedürfnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen erfüllen zu können.[13]

Einschränkungen in der empirischen Verwertbarkeit der Daten aus der F&E-Erhebung sind im Wesentlichen struktureller Natur und umfassen die Abdeckung von Branchen sowie der Unternehmen über die Zeit. Um letztere, wie international üblich[14], zu umge-

[11] Aufgrund einer EU-Verordnung wurde im Jahr 2006 auf ungerade Jahre als Erhebungszeitpunkt umgestellt, weswegen die Erhebungen 2006 und 2007 im Jahresabstand erfolgten.

[12] http://www.statistik.at/fse/fse_Start.do?var1=nace

[13] Statistik Austria (2015)

[14] OECD ANBERD Database: http://www.oecd.org/innovation/inno/anberdanalyticalbusinessenterpriseresearchanddevelopmentdatabase.htm

hen, werden Werte zwischen Erhebungsperioden als gleitende Durchschnitte interpoliert. Auf Branchenebene wiederum sind im produzierenden Bereich Detailanalysen auf 2-steller Ebene, mit Ausnahme der Bereiche Mineralöl & Kokerei (C19) sowie Tabakverarbeitung (C12) möglich. Im Dienstleistungsbereich sind die Analyseebenen im Wesentlichen auf die 1-Steller, d. h. die Sektoren, beschränkt, was zumeist auf Geheimhaltungsgründe zurückzuführen ist. Eine Detaildarstellung der Datenverfügbarkeit findet sich in ANHANG A.

Mit der Revision des Europäischen Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (ESVG) 2010 werden bestimmte Ausgaben für Forschung und Entwicklung nunmehr als Investitionen klassifiziert und fließen damit als Teil der Bruttoanlageinvestitionen direkt in das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ein. Zuvor wurden diese als Vorleistungen, innerbetriebliche Leistungen bzw. Nicht-Markt-Konsum verbucht und damit erst über die Wertschöpfung der produzierten Güter und Dienstleistungen BIP-wirksam (Eurostat 2013). Die Bruttoanlageinvestitionen in F&E (F&E-Investitionen) werden im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung (LSE), die die Grundlage der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung bildet, gemäß dem Konzept der Investitionsrechnung ausgewiesen.[15] Datengrundlage ist auch hier die F&E-Erhebung. Jedoch bestehen zwischen F&E-Ausgaben und F&E-Investitionen eine Reihe konzeptueller Unterschiede wie im Folgenden dargestellt:

- Die ***intramuralen F&E Ausgaben*** umfassen lt. Frascati-Manual ***alle innerhalb des Unternehmens im Berichtszeitraum durchgeführten F&E-Aktivitäten***. Einzubeziehen sind sowohl Aktivitäten, die das Unternehmen für eigene Verwendung betrieben hat, als auch Aktivitäten, die das Unternehmen im Auftrag von Kunden und Kundinnen durchgeführt hat. ***Nicht enthalten*** sind ***zugekaufte und importierte F&E-Leistungen****.*

- Die ***F&E-Investitionen*** enthalten laut VGR ***zugekaufte (auch importierte) F&E jedoch keine F&E für Verkauf****.* Von der selbsterstellten F&E enthalten die F&E-Investitionen nur jene F&E, die auch im Unternehmen selbst verwendet wird. Sie bilden einen Teil der Anlagegüter, die in die Bruttoanalageinvestitionen (BAI) und somit direkt in das BIP eingehen.

Die diesbezüglich berechneten Indikatoren auf Branchenebene sind daher als Proxys für die Bedeutung von Forschung und Entwicklung innerhalb einer Branche mit unterschiedlichen Implikationen in Bezug mögliche Beschäftigungseffekte zu verstehen:

[15] Bruttoanlageinvestitionen umfassen den Erwerb abzüglich Veräußerungen von Anlagegütern. Zum Anlagevermögen zählen produzierte Sachanlagen (zB Bauten, Maschinen, Fahrzeuge) und produzierte immaterielle Anlagegüter (zB Software, Urheberrechte), die wiederholt oder kontinuierlich länger als ein Jahr im Produktionsprozess eingesetzt werden.

- **F&E-Investitionen als Anteil an den Bruttoanlageinvestitionen** sind ein Proxy für die **F&E-Intensität des Produktionsprozesses**, d. h. wieviel F&E für den Produktionsprozess innerhalb der Branche verwendet wird. Ein hohes Investitionsniveau könnte somit effizientere und damit Arbeitssparende Produktionsprozesse bedingen.

- Die **F&E-Intensität als Verhältnis der F&E-Ausgaben zur Bruttowertschöpfung**[16] (BWS) ist ein **Proxy für die F&E-Intensität des Outputs**, d. h. wieviel F&E innerhalb eines Unternehmens sowohl für die eigene Verwendung als auch für den Verkauf betrieben wurde**.** Eine hohe F&E-Intensität kann somit ein Maß für die Wettbewerbsfähigkeit von Gütern und Dienstleistungen sein und damit positiv auf die Beschäftigung wirken.

Eine große Einschränkung in Bezug auf die Verwendung der F&E-Investitionsdaten liegt in deren Verfügbarkeit, die bereits auf Ebene des Sektors Herstellung von Waren limitiert ist. Grund dafür sind Vorgaben der Geheimhaltung. Daten stehen lediglich für die Bereiche C20 bis C29 zur Verfügung, womit insbesondere die Lebensmittel- (C10-12) und die Textilien-Herstellung (C13-15) sowie der sonstige Fahrzeugbau und die Reparatur und Instandhaltung von Maschinen als in Bezug auf die F&E-Ausgaben nicht irrelevante Branchen unberücksichtigt bleiben müssen. Im Bereich der Dienstleistungen stehen Daten zwischen den Sektoren D und N zumindest auf Ebene der NACE-1-steller zur Verfügung.

Neben den F&E-Ausgaben wird im Zuge der F&E-Erhebung der Statistik Austria auch die Anzahl der Beschäftigen in F&E erhoben. Das sind alle selbstständig und unselbstständig Beschäftigten, die im Jahr 2013 direkt mit F&E-Arbeiten befasst waren oder in F&E-Management und F&E-Verwaltung direkte Dienstleistungen für F&E erbracht haben. Die Zuordnung zu dieser Gruppe zielt also auf die tatsächliche Tätigkeit ab und nicht auf rein formale Qualifikationen oder Bildungsabschlüsse. Darunter fallen WissenschaftInnen und IngenieurInnen, TechnikerInnen und andere höher qualifizierte Beschäftigte. Im Zuge der vorliegenden Studie wurden die Kopfzahlen als Maß gewählt und der Anteil der gesamten Erwerbstätigen (selbständigen und unselbständigen) einer Branche berechnet.[17] Diese müssen nicht ihre gesamte Jahresarbeitszeit mit F&E-Aktivitäten verbringen,

[16] Aufgrund der unterschiedlichen Konzepte die hier in einem Indikator zusammenführt werden (VGR, Frascati Manual) handelt es sich um keinen echten „Anteilswert". So enthalten die F&E-Ausgaben im Gegensatz zur BWS Vorleistungen in Form laufender Sachausgaben bspw. Anschaffungen, Mieten etc., die nicht Teil der BAI sind. Aufgrund dessen müssen die Werte nicht notwendigerweise zw. 0 und 1 liegen.

[17] Datengrundlage für die Erwerbstätigenanzahl ist die Arbeitskräfteerhebung im Rahmen des Mikrozensus, basierend auf der Klassifikation der International Labour Association (ILO). Beim ILO-Konzept gilt eine Person als erwerbstätig, wenn sie in der Referenzwoche mindestens eine Stunde gearbeitet oder wegen Urlaub, Krankheit usw. nicht gearbei-

als Richtwert für die Hinzuzählung zur Gruppe der F&E-Beschäftigten wird ein Beschäftigungsausmaß von ca. 0,1 VZÄ pro Person angesetzt.

Der Anteil der Beschäftigten in F&E ist für die Fragestellungen der vorliegenden Studie in zweierlei Hinsicht aussagekräftig. Zum einen handelt es sich um ein alternatives, direkt beschäftigungsbezogenes Maß zur F&E-Intensität von Branchen, da relativ konstant über alle Branchen und die gesamte Periode hinweg rund die Hälfte der F&E-Ausgaben Personalaufwendungen ausmachen. Zum Zweiten kann der Anteil der F&E-Beschäftigten an den Gesamtbeschäftigten als Proxy für das Ausmaß hochkomplexer, wissensintensiver Tätigkeiten herhalten, da sowohl unterschiedliche Berufsgruppen als auch Ausbildungsniveaus erfasst werden, die jeweils für sich einen nur unzureichenden Indikator für die Wissensintensität der jeweiligen Tätigkeitsfelder liefern. Damit ist der Anteil der F&E-Beschäftigten auch ein Indikator für einen möglichen *skill biased technological change* (SBTC).

Neben der Beschäftigten in F&E kann auf Basis der F&E-Erhebung auch das Ausmaß der Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen insgesamt berechnet werden. Dies stellt quasi ein Maß für die "Betroffenheit" von Beschäftigten einer Branche – F&E- und Nicht-F&E-Beschäftigte – durch F&E-Aktivitäten dar.

3.3.2 Innovationsintensität

Das „Oslo Manual" (OECD 2005) bildet das definitorische Pendant des Frascati-Manuals für die empirische Erfassung des Konzepts der ***Innovation***. Nach der Definition des Oslo-Manuals sind Innovationen „… neue oder merklich verbesserte Produkte oder Dienstleistungen, die das Unternehmen auf dem Markt eingeführt hat (‚**Produktinnovationen**') oder neue oder merklich verbesserte Prozesse oder Verfahren (‚**Prozessinnovationen**'), organisatorische Neuerungen (‚**organisatorische Innovationen**') oder Neuerungen im Marketing (‚**Marketinginnovationen**'), die im Unternehmen eingeführt worden sind. Die Innovation muss nur neu für das Unternehmen sein, es ist ausdrücklich nicht notwendig,

---

tet hat, aber normalerweise einer Beschäftigung nachgeht. Personen mit aufrechtem Dienstverhältnis, die Karenz- bzw. Kindergeld beziehen, sind bei den Erwerbstätigen inkludiert. Als arbeitslos gilt, wer in diesem Sinne nicht erwerbstätig ist, aktive Schritte zur Arbeitssuche tätigt und kurzfristig zu arbeiten beginnen kann. Zwar stehen prinzipiell Daten zur Anzahl der Beschäftigten auf Brancheneben auf Basis der Leistungs- und Strukturerhebung zur Verfügung, allerdings nach ÖNACE 2008 nur ab 2005. Ein Abgleich der beiden Anteilsberechnungen ergab trotz Unterschieden in den Absolutwerten nur geringfügige Veränderungen der Anteilswerte der F&E-Beschäftigten an den Erwerbstätigen, weswegen zu Gunsten der längeren Zeitperiode die Berechnung auf Basis der Daten der Arbeitskräfteerhebung im Nenner gewählt wurde.

dass die Innovation neu für den Markt oder ‚für die Welt' sein muss. Die Innovation muss auch nicht vom Unternehmen selbst entwickelt worden sein." (Statistik Austria 2013)

Wichtig ist weiters die Unterscheidung zwischen Erfindung (*Invention*), als die Entwicklung einer Idee, und *Innovation*, die erst durch die praktische Implementierung entsteht. Damit sind beispielsweise Patente nicht notwendigerweise mit Innovationen gleichzusetzen, solange diese nicht tatsächlich Grundlage für Entwicklungen darstellen, auch wenn diese in Analysen und Studien oftmals als Proxy herangezogen werden. Darüber hinaus werden Innovationen auch hinsichtlich ihrer Implementierungsgeschwindigkeit sowie in Bezug auf ihre Auswirkungen auf Produktionsfunktionen und ökonomische Entwicklungen unterschieden.

Zentrale Datenquelle zur Ermittlung der Innovationsleistung von Unternehmen ist das sog. *Community Innovation Survey* (CIS). Dabei handelt es sich um eine Stichprobenprimärerhebung mit freiwilliger Beteiligung, bei der Meldungen von rund 3.000 Unternehmen ab zehn unselbstständig Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen Bergbau, Herstellung von Waren, Energieversorgung, Wasserversorgung, Großhandel, Verkehr und Lagerei, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Architektur- und Ingenieurbüros, Forschung und Entwicklung sowie Werbung und Marktforschung erfasst werden.

Seit 1998 werden die CIS-Erhebungen von der Statistik Austria durchgeführt.[18] Die Erhebungsperiode umfasst zwei Jahre, seit dem CIS 2006 (für die Periode 2004 bis 2006) hat sich das Letztjahr der Erhebung als Arbeitstitel eingebürgert.

Aus mehreren Gründen (Änderungen in den Fragenprogrammen, der Stichprobenmethodik und der Durchführung der Non-Response-Analyse, der Einführung der neuen Wirtschaftszweigklassifikation NACE Rev.2 und nicht zuletzt der Ausweitung des Innovationsbegriffs) sind die Vergleichsmöglichkeiten über die Jahre zwischen den einzelnen Erhebungsperioden aber stark eingeschränkt. Zum einen wurde mit dem CIS 2008 (2006–2008) ein erweiterter Innovationsbegriff angewendet, der neben den sog. technologischen Innovationen (Produkt- und Prozessinnovationen) erstmalig auch organisatorische und Marketinginnovationen berücksichtigte, womit es zu einem definitorischen Bruch beim „Anteil innovationsaktiver Unternehmen" kommt.

Ab dem CIS 2008 erfolgt zudem die Zuordnung der Unternehmen zu den jeweiligen Wirtschafsbereichen auf Basis der ÖNACE–2008-Klassifikation der Wirtschaftsbereiche. Davor bildete die ÖNACE–2003 die Klassifikationsgrundlage. Dies verunmöglicht den

[18] Seit dem Jahr 2005 (über die Berichtsjahre 2002–2004) regelmäßig auf Basis einer EU-Verordnung durchgeführt, wobei einschlägige Datensammlungen bereits vor 2005 in unregelmäßigen Abständen erfolgten.

Inter-Periodenvergleich auf Branchenebene, weswegen die CIS-Erhebungen vor dem CIS 2008 für die vorliegende Studie nicht berücksichtigt werden können.

Die Vergleichbarkeit des CIS 2012, über den in dieser Publikation berichtet wird, mit den beiden vorangegangenen Erhebungen, dem CIS 2010 und dem CIS 2008, ist jedoch nahezu uneingeschränkt möglich.[19] Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bildet die Erweiterung der Grundgesamtheit um vier neue Wirtschaftszweige, die allerdings die Anzahl der beobachteten Unternehmen nur um knapp über 4% erhöht hat.[20] Insgesamt reduzierte sich jedoch die Rücklaufquote seit dem CIS 06 kontinuierlich. [21]

Für die vorliegende Studie wurden folgende Indikatoren, die aus den Daten des CIS berechnet werden, herangezogen:

- Anteil der innovationsaktiven Unternehmen: Anteil der Unternehmen, die im Beobachtungszeitraum Produktinnovationen, Prozessinnovationen, organisatorische Innovationen oder Marketinginnovationen oder auf Produkt- oder Prozessinnovationen abzielende Innovationsaktivitäten durchgeführt haben
- Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen
- Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen
- Anteil der Umsatzerlöse mit Produktinnovationen an Umsatzerlösen innovierender Unternehmen (Erlöse basierend auf dem Konzept der Leistungs- und Strukturerhebung)
- Anteil der Umsatzerlösen mit Marktneuheiten an Umsatzerlösen
- Anteil der Unternehmen die mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen kooperieren.

Gleichzeitig muss angemerkt werden, dass Zeitreihenanalysen auf Branchenebene trotz der prinzipiellen methodischen Vergleichbarkeit zwischen den CIS-Perioden 2006–2008, 2008–2010 und 2010–2012 aus mehrerlei Hinsicht problematisch erscheinen. So stehen die Daten nur als Endwerte der 2-jährigen Erhebungen zur Verfügung, die mit den jeweiligen Gewichten von der Unternehmens- auf die Branchenebene hochgerechnet werden (Rücklaufquote 2012 z. B. 53,6 %). Anders als bei der F&E-Erhebung, bei der es sich ja quasi um eine Vollerhebung handelt, erscheint daher eine jährliche Interpolierung durch gleitende Durchschnitte als nicht sinnvoll. Für die Re-

[19] Statistik Austria (2013): Endbericht zur Europäischen Innovationserhebung „CIS 2012“; Wien.

[20] Im CIS 2012 wurden zusätzlich Unternehmen folgender Wirtschaftszweige erhoben: ÖNACE 59 („Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmenund Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik“), 60 („Rundfunkveranstalter“), 72 („Forschung und Entwicklung“), 73 („Werbung und Marktforschung“).

[21] Statistik Austria (2013): Endbericht zur Europäischen Innovationserhebung „CIS 2012“; Wien.

gressionsanalyse wurde daher auf den Einsatz der Daten aus dem CIS verzichtet, da diese die Anzahl der Beobachtungen drastisch reduziert hätte.

Daten des *Community Innovation Survey* sind eine gängige Grundlage für die Analyse des Zusammenhanges zwischen Innovationen und Beschäftigung (z. B. Lachenmaier und Rottmann 2011; Falk 2013 und 2014; Harrison et al. 2014; Peters et al. 2014; Bock-Schappelwein et al. 2016) auf Unternehmensebene. Zwar unterscheiden sich diese Studien in Bezug auf Beobachtungszeitraum, die Verknüpfung mit anderen Datenquellen sowie regionale oder sektorale Eingrenzung. Jedoch lassen sich einige Grundmuster, wie der tendenziell eher positiv zu erwartende Effekt von Produktinnovationen durchaus erkennen. Gleichzeitig sind die Nettoeffekte auf die Beschäftigung von der wirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Branchen, den Beziehungen zwischen denselben, der Außenhandelsverflochtenheit und anderen Faktoren abhängig.

3.3.3 Technologieintensität: Produktivitätsentwicklung und IKT

Entscheidend für die Frage, in welcher Weise sich ein zunehmender Einsatz wissensintensiver Kapitalgüter auf die Beschäftigung und die Verteilung auswirkt, ist das Ausmaß der Verschiebung des Zusammenspiels der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital in Bezug auf ihren Beitrag zur Produktivitätsentwicklung. Jener Anteil der Produktivitätsentwicklung, der nicht durch den bloßen Anstieg des Einsatzes von ansonsten unveränderten Produktionsinputs erklärt werden kann, wird in der sogenannten ‚Multifaktorproduktivität' (MFP) subsumiert.

Eine typische Erklärung für die Entwicklung dieser Residualgröße, mit der Produktivität gemessen wird, ist der technische Fortschritt, welcher das Zusammenspiel unterschiedlicher Produktionsfaktoren effizienter macht. Johansson et al. (2013) zeigen auf Basis von Projektionen der BIP-Entwicklung der G20-Staaten für die Periode 2011–2060, dass die MFP tatsächlich der zentrale Treiber des Wirtschaftswachstums auf gesamtwirtschaftlicher Ebene ist.

Auf Branchenebene ist das Bild jedoch differenzierter: Peneder et al. (2006) bspw. zeigen in einer Analyse der Periode 1990–2004 auf Branchenebene einen positiven Beitrag der MFP zum Produktionswachstum aller produzierender Branchen. Im Dienstleistungsbereich fällt das Bild aber vielfältiger aus: So ist der Wachstumsbeitrag der MFP im Bereich der Datenverarbeitung oder bei Finanzdienstleistungen, also insbesondere in IKT intensiven Branchen, negativ, was aus Sicht der AutorInnen „… auf Defizite in der Umsetzung des Leistungspotentials neuer IKT-Ausrüstungen und -Geräte …" hinweise. Ein Grund für diese Lücke in der MFP sei, dass Investitionen in IKT zwar den technologischen Kapitalstock erhöhen würden, dieser aber ohne ausreichende komplementäre Aktivitäten in-

nerhalb des Unternehmens (z. B. der Schulung der MitarbeiterInnen) nicht vollständig genutzt werden könne.

Dies deckt sich mit Thesen von Acemoglu et al. (2014), wonach in Bezug auf den Produktivitätsbeitrag von IKT zwischen IKT-produzierenden und -anwendenden Branchen zu unterscheiden sei. Spiezia (2012) verweist auf die unterschiedlichen Beiträge IKT-produzierender und anwendender Branchen zur gesamtwirtschaftlichen MFP, basierend auf einer Analyse der EU-KLEMS-Daten für 18 OECD-Staaten im Zeitraum 1975–2007. In Deutschland, Slowenien und Großbritannien machen IKT-Firmen[22] demnach rd. zwei Drittel des Beitrags zur gesamtwirtschaftlichen MFP aus, in den USA trägt der IKT-Sektor rd. 60 % bei. In Österreich betrug der Beitrag des IKT-Sektors zur MFP lediglich 23 %. Ebenfalls untersucht wurde im Rahmen dieser Studie der Beitrag von IKT-Investitionen zur Wertschöpfung im Vergleich zu Beschäftigung und Nicht-IKT-Kapitalgütern sowie der Produktivitätsentwicklung für den Zeitraum 1995–2007. Der errechnete Beitrag der IKT-Investitionen zur Wertschöpfung ist im Vergleich zu den anderen Faktoren in Österreich vergleichsweise hoch und erklärt rd. 30 % der Wertschöpfungszunahme in diesem Zeitraum. 30 % entfallen ebenfalls auf die Zunahme der Beschäftigung, nur 17 % auf Investitionen in Nicht-IKT-Kapitalgüter und 25 % auf die Produktivitätsentwicklung. Im Vergleich dazu betrug der Beitrag der IKT Investitionen in Deutschland zum Wertschöpfungswachstum 38 % und jener der Nicht-IKT-Investitionen 44 %. In den USA lag der Wertschöpfungsbeitrag der IKT Investitionen bei 26 %.

Die Erhöhung technologieintensiver Faktoreinsätze auf Basis der IKT-Investitionen ist, nicht zuletzt aufgrund der guten Datenverfügbarkeit in diesem Bereich, auch ein zentraler Bestandteil der Forschung zu den Auswirkungen des technologischen Wandels auf Beschäftigung und Verteilung. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) umfassen per Definition: *„…alle technischen Medien die für die Handhabung von Informationen und zur Unterstützung der Kommunikation eingesetzt werden; hierzu zählen unter anderem Computer- und Netzwerkhardware sowie die zugehörige Software.“*[23] Investitionen in solche erhöhen somit die Fähigkeit von Unternehmen Informationen zu verarbeiten, seien es nun Geschäfts-, Markt- oder Kundendaten oder die datenbasierte Steuerung von Produktionsprozessen zu verbessern.

Für die Berechnung der IKT-Intensität werden unterschiedliche Konzepte in der Literatur verwendet. Das Volumen der IKT-Investitionen nach dem Konzept der Volkswirtschaftli-

[22] Umfasst die Branchen nach ISIC Rev. 1: 30-33 Elektronische und optische Ausrüstungen sowie 64 Post und Telekommunikation.

[23] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Information_and_communication_technology_(ICT)/de;

chen Gesamtrechnung (VGR) gibt den Zuwachs des IKT-Kapitalstocks basierend auf den tatsächlichen getätigten Investitionsausgaben der Unternehmen für IKT-Kapitalgüter zu laufenden Preisen wieder.[24]

Eine insbesondere für internationale Vergleiche gängige Methode ist die Berechnung geschätzter Kapitalnutzungskosten von IKT (*user costs of capital*) als Maß für Intensität der Digitalisierung im Vergleich zwischen Ländern oder Sektoren über längere Zeiträume hinweg. Dabei handelt es jedoch kein Konzept der VGR. In diesem Konzept werden die laufenden Preise (*rental prices*) für die Erträge des IKT-Kapitalstocks (*capital services*) als fiktive Nutzungskosten des IKT-Kapitals herangezogen.[25] In der Praxis bedeutet dies, dass Annahmen über die Abschreibungsrate (*depriciation rate*) von IKT-Gütern getroffen werden mit welcher der IKT-Kapitalstock deflationiert wird. Ein gängiges Konzept hierfür ist jenes der hedonischen Preise, welches dem Kaufpreis eines Produktes qualitative Eigenschaften gegenüberstellt, im Fall von IKT z. B. Rechnerleistung und Speicherkapazität, um so dessen relativen Wert ermittelt. Der technische Fortschritt, ausgehend von immer leistungsfähigeren IKT-Kapitalgütern würde sich somit in geringeren relativen Kapitalnutzungskosten im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Geräte niederschlagen. Datenquellen für entsprechende Schätzer zu den *user costs of capital* sind die OECD Poductivity Database sowie die EU-KLEMS-Datenbank, die ähnliche Konzepte, jedoch im Detail leicht unterschiedliche Berechnungsmethoden verwenden.[26]

Eine Reihe aktueller Studien (OECD 2015b, Onaran/Guschanski 2016, IMF 2017) nutzen diese Datenquellen für die Approximation des technologischen Wandels, basierend auf dem Konzept der Kapitalnutzungskosten für IKT auf Beschäftigung und Verteilung. Eine wesentliche Einschränkung dabei ist jedoch, dass entsprechende Daten nur auf Länderebene (OECD Poductivity Database) bzw. Sektorebene der NACE 1-Steller sowie zusammengefasster 2-Steller im produzierenden Bereich (EU-KLEMS) zu Verfügung stehen. Die entsprechenden Ergebnisse von Onaran/Guschanski (2016) in Bezug auf den Einfluss steigender IKT-Intensität auf die Lohnquote wurden bereits Kapitel 2.1.2 diskutiert. Im Rahmen der OECD-Studie (OECD 2015b) werden potentielle Wirkungszusammenhänge zwischen Beschäftigung und IKT-Investitionen auf Länderebene für 19 OECD-Staaten für die Periode 1990–2012 untersucht. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass eine permanente Verringerung der Kapitalnutzungskosten für IKT um 5 % langfristig (länger als

[24] OECD (2004): The Economic Impact of ICT – Measurement, Evidence and Implications.

[25] Schreyer, P.; Bignon P.-E.; Dupont, J. (2003): OECD Capital Services Estimates: Methodology and a First Set of Results; OECD Statistics Working Papers, 2003/06, OECD Publishing.

[26] Für eine detaillierte Darstellung der Berechnungsmethoden siehe: OECD (2015b): ICT and Jobs: Complements or substitutes – The effects of ICT investments on labour demand in 19 OECD countries; sowie Jäger, K. (2016): EU KLEMS Growth and Productivity Accounts 2016 Release, Statistical Module.

10 Jahre) beschäftigungsneutral ist, d. h. die Substitutionselastizität zw. Arbeit und IKT-Kapital 1 beträgt. Kurzfristig führen durch eine Kostensenkung getriebene IKT-Investitionen über die Anpassung der Produktionstechnologie jedoch zu einer Freisetzung von Beschäftigung, die dann in der längeren Frist über Einkommens- (Renditen) und Preiseffekte (gesunkene Produktionskosten) kompensiert wird. Im Ländervergleich ist der Effekt von IKT-Investitionen auf Beschäftigung von der Geschwindigkeit der Preissenkung für IKT-Equipment abhängig. Nimmt diese ab, überwiegen die negativen Effekte auf Beschäftigung. Dies ist für Österreich für die Jahre vor 2001 sowie ab 2007–2012 der Fall.

Ein Nachteil, der auch in der Studie selbst benannt wird, ist, dass die Betrachtung auf Makroebene keine Schlüsse über entsprechende Wirkungszusammenhänge auf der Meso- und Mikroebene zulässt, die abweichende Resultate zumindest auf der Branchenebene liefern könnten. Der IMF (IMF 2017) kommt zu dem Schluss, dass insbesondere in Industrienationen im Vergleich zu Schwellen- und Entwicklungsländern die Kapitalnutzungskosten für IKT stärker gesunken sind, parallel zu einer deutlichen Reduktion der Lohnquoten zwischen 1991 und 2014.

Das Konzept der hedonischen Preise bzw. der implizierten Reduktion der Kapitalnutzungskosten für IKT ist jedoch nicht unumstritten. Die wesentliche Kritik ist, dass diese möglicherweise den tatsächlichen Nutzen- bzw. Produktivitätsbeitrag nicht adäquat abbilden.[27] Ein Beispiel könnte bspw. sein, dass sich zwar die Rechenleistung von Computern deutlich erhöht habe, gleichzeitig benötigten zahlreiche Dienstprogramme (Betriebssystem etc.) auch immer mehr Kapazitäten, sodass die gestiegene Rechenleistung nicht im selben Maße der Nutzensteigerung zugerechnet werden kann. Auch der Einsatz digitaler Technologien steigt in vielen Bereichen, sodass sich zwar möglicherweise der relative Preis der Einzelgüter, nicht jedoch das gesamt (notwendige) Investitionsvolumen reduziert. Bei Softwarelösungen und Lizenzen ist zudem fraglich, ob monetäre Preissenkungen hier tatsächlich in demselben Maße zu beobachten sind wie im Bereich der Hardware. Mit der Notwendigkeit mit der technologischen Entwicklung mithalten zu müssen, geht somit noch nicht notwendigerweise ein Rückgang des monetären Investitionsvolumens einher.

Für die vorliegende Studie werden die nominellen IKT-Investitionen gemäß dem Konzept der VGR, wie sie in der Leistungs- und Strukturerhebung der Statistik Austria ausgewiesen werden, verwendet. Diese Daten sind verfügbar auf ÖNACE 2-steller Ebene und erlauben also eine stärker disaggregierte Betrachtung. Damit ist unterstellt, dass alle Un-

[27] OECD (2004): The Economic Impact of ICT – Measurement, Evidence and Implications, S. 69ff.

ternehmen und somit alle Branchen in Österreich mit denselben Kapitalnutzungskosten für IKT (bzw. deren möglichen relativen Abnahme) konfrontiert sind, sodass Unterschiede in der Entwicklung des Investitionsvolumens auf Branchenebene auf tatsächliche Unterschiede im Zuwachs des Einsatzes von IKT-Technologien auf demselben technologischen Stand zwischen den Branchen hinweisen. Als Indikator für die Zeitreihenbetrachtung im Rahmen der Regressionsanalyse wird der Anteil der IKT-Investitionen an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen berechnet, als Maß für die *IKT-Intensität* des getätigten Investitionsvolumens. Die Anteilsberechnung erübrigt gleichzeitig die Notwendigkeit von Preisdeflatoren im Zeitreihenvergleich. Nicht enthalten ist der Anteil sogenannter eingebetteter IKT in „traditionelle" Maschinen und Anlagegüter, wodurch der IKT-Anteil im Produktionsprozess insbesondere im Sachgütersektor tendenziell unterschätzt wird. Diese Einschränkung würde jedoch ebenfalls für die Berechnung von IKT-Kapitalnutzungskosten gelten, da diese auf derselben grundlegenden Definition von IKT-Gütern beruhen.

Ergänzt werden die IKT-Investitionen als Proxy für die technologische Intensität durch die *Produktivität*, als zentrales Maß für Rationalisierung und Effizienz in der Produktion. Diese wird für die vorliegende Studie als Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde ebenfalls auf Basis der Leistungs- und Strukturerhebung sowie der Erwerbstätigenstatistik der Statistik Austria berechnet, d.h. es wird das tatsächliche Arbeitsvolumen ohne verzerrenden Effekt durch Teilzeit oder Kurzarbeit berücksichtigt.

3.4 DIE DATEN UND IHRE GRENZEN

Bisherige Studien zum Zusammenhang von technologischem Wandel und Beschäftigung bzw. technologischem Wandel und Verteilung unterscheiden sich in den Datengrundlagen und methodischen Ansätzen. Wir haben versucht, im Rahmen dieses Projektes weiter zu gehen als bisherige Studien, allerdings sind auch wir mit den Grenzen des auf Basis des existierenden Datenmaterial Sag- und Machbaren konfrontiert.

Im Folgenden soll daher nochmals auf die Möglichkeiten und Grenzen der im Rahmen dieser Studie verwendeten Datengrundlangen eingegangen werden, um zu umreißen, was bei bestmöglicher Verwendung dieser Datenbasis möglich ist. Des Weiteren werden Datenquellen benannt, die für die Fragestellungen dieser Studie relevant wären, jedoch aus unterschiedlichen Gründen nicht einbezogen werden konnten. Abschließend werden die verfügbaren Datenbestände auf ihren Erklärungswert für die in Kapitel 1.2 vorgestellten zentralen Fragestellungen der Studie diskutiert. Mit dieser umfassenden Darstellung der Datenbasis wollen wir auch künftige Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet erleichtern.

3.4.1 Branchenzuteilung von Unternehmen

Eine grundlegende Definition (und Beschränkung) des Analysebereiches stellt die Betrachtung auf Brancheneben dar, die quasi eine Mittelebene zwischen der Mikro- und der Makroperspektive darstellt. Die Wahl dieser Ebene erlaubt die Zusammenführung unterschiedlichster Datenquellen auf einer, insbesondere in Bezug auf die Indikatoren zur Wissens-, Technologie- und Innovationsintensität niedrigst-aggregierten vergleichbaren Analyseebene. Allerdings lassen sich damit naturgemäß brancheninterne Entwicklungen auf der Unternehmensebene nicht analysieren.

Ein weiteres Caveat betrifft den Umstand, dass die Branchenzuteilung von Unternehmen über die Zeit schwanken kann. Mitverantwortlich sind hierfür in zunehmendem Maße auch neue Industriekonzepte wie die zunehmende „Servisierung" im produzierenden Bereich sowie die Auslagerung von IT-Dienstleistungen oder F&E an eigene Töchter.[28] In Bezug auf die gemeinsame Analysemöglichkeiten dieser Datenquellen (CIS, F&E-Erhebung, Leistungs- und Strukturstatistik) muss hervorgehoben werden, dass es sich hier um Daten handelt, die in Bezug auf die Branchenzuteilung von Unternehmen alle auf demselben jährlichen Stand des Unternehmensregisters basieren. Damit ist sichergestellt, dass die jährlichen Merkmalausprägungen der einzelnen Indikatoren prinzipiell alle auf derselben Grundgesamtheit an Unternehmen und deren Zuteilung zu jeweiligen Branchen basieren. Dies ist insbesondere wichtig für Indikatoren die im Zähler und im Nenner auf unterschiedlichen Datenquellen beruhen, wie die F&E-Intensität, die sich aus der F&E-Erhebung und der Leistungs- und Strukturerhebung speist. Gleichzeitig kann es in Einzelfällen sein, dass Unternehmen noch nicht in allen Quellen gleichzeitig umklassifiziert wurden. Wo immer diesbezüglich unplausible Resultate in der Analyse der Rohdaten bzw. der Berechnung der Indikatoren aufgetaucht sind, wurde hierfür nach Rücksprache mit den jeweiligen Fachabteilungen der Statistik Austria nach Möglichkeit korrigiert bzw. eine entsprechende Anmerkung vorgenommen (siehe Kapitel 4, welches die verwendeten Rohdaten deskriptiv aufbereitet).

3.4.2 Branchenzuteilung in der Lohnsteuerstatistik

Ein weiteres Problem, das sich hinsichtlich der Branchenzuteilung ergibt, ist die Umstellung der Branchenklassifizierung von ÖNACE 2003 auf ÖNACE 2008. Obwohl die Statistik Austria eine Umschlüsselung der Lohnsteuerdaten vorgenommen hat, war dies nicht den ganzen Datensatz möglich. Aus Tabelle 5 wird ersichtlich, dass für alle Jahre ca. 76 % der Daten eindeutig auf 2-steller Ebene zugeordnet werden konnten.

[28] Schneider, H.W.; Lengauer, S.D; Luptáčik, P.; Dorfmayr, R.; Ramharter, C. (2014): Umfang und Struktur der Industrie Wiens; Industriewissenschaftliches Institut, Studie im Auftrag der Industrieellenvereinigung Wien, Wien.

Tabelle 5: Umschlüsselung der Lohnsteuerdaten auf ÖNACE 2008

Datensatz	Eindeutige Zuordnung	Approximative Zuordnung	Keine Zuordnung
Lohnsteuerdaten 2007	76,3 %	18,5 %	**5,1 %**
Lohnsteuerdaten 2006	76,4 %	15,2 %	**8,4 %**
Lohnsteuerdaten 2005	76,1 %	13,6 %	**10,3 %**
Lohnsteuerdaten 2004	76,6 %	11,7 %	**11,7 %**

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen, 24. Mai 2016.

Durch den Abgleich mit neueren Datenbeständen, für die sowohl ÖNACE 2003 und ÖNACE 2008 Klassifizierungen vorhanden sind (das ist für die Lohnsteuerstatistik von 2008–2011 der Fall), konnten zusätzlich zwischen 12 % und 19 % zumindest näherungsweise zugeordnet werden. Jedoch konnte für 12 % der Personen im Jahr 2004, 10 % der Personen im Jahr 2005, 8 % der Personen im Jahr 2006 und 5 % der Personen im Jahr 2007 keine Zuordnung getroffen werden. Das betrifft zwischen 192.712 Personen im Jahr 2007 und 421.198 Personen im Jahr 2004. Da leider keine Evidenz existiert, aus welchen Branchen diese Beobachtungen herausfallen und ob dadurch die Verteilung der Einkommen verzerrt wird, ist die Datenlage zur Einkommensverteilung vor 2008 mit zu großen Unsicherheiten behaftet, um eine seriöse ökonometrische Schätzung der personellen Einkommensverteilung für diese Periode durchzuführen. Daher werden für die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Regressionsanalysen in die Beschäftigung und personelle Einkommensverteilung eingehen ausschließlich die Ergebnisse für den Zeitraum 2008 bis 2014 ausgewiesen. Zwar handelt es sich hierbei um einen relativ kurzen Zeitraum, allerdings wird dadurch zumindest die Entwicklung ab Beginn der tiefen und langen Krise erfasst, wodurch ein wichtiger Beitrag geleistet wird zur Analyse der bis dato weniger intensiv untersuchten Verteilungsentwicklungen in dieser Krisenperiode.

3.4.3 Qualifikation

Ein wichtige Frage die in zahlreichen Studien aktuell diskutiert wird, ist die Auswirkung des technologischen Wandels auf unterschiedliche Berufs- (Frey/Osborne 2013), Tätigkeits- (z. B. Arntz et al. 2016, Bonin et al. 2015, Autor 2015, Autor et al. 2008) sowie Beschäftigtengruppen (nach formaler Qualifikation, siehe z. B. Goos et al. 2014, Vivarelli 2014). Die Betrachtung dieser unterschiedlichen Gruppen ist auch relevant für die Frage, wie sich Beschäftigungseffekte auf die Einkommensverteilung auswirken. Ein potentieller Wirkungskanal wird in der Literatur oft mit der Hypothese des skill-biased technological change (SBTC) erklärt. Dieser intensiv untersuchten Hypothese zufolge (siehe Zilian et al. 2016 für einen Überblick über die aktuelle Diskussion) verhalten sich neue Technolo-

gien und hochqualifizierte Arbeitskräfte komplementär, wodurch deren Produktivität im Vergleich zur Produktivität Niedrigqualifizierter steigt, was wiederum die relative Nachfrage nach hochqualifizierter Arbeit und deren relative Löhne erhöht. Auf diese Weise wird die Einkommensverteilung zwischen verschiedenen Qualifikationsgruppen über die eingesetzten Technologien beeinflusst.

Ein anderer Ansatz zur Erklärung von Einkommensungleichheiten in Zusammenhang mit neuen Technologien geht davon aus, dass technischer Fortschritt durch einen routine-bias (routine-biased technological change, RBTC) gekennzeichnet ist (Autor et al., 2015). Im Gegensatz zur SBTC-Hypothese liegt der Fokus nicht auf der Qualifikation der Arbeitskräfte, sondern auf der technischen Substituierbarkeit der ausgeführten Tätigkeiten.

Grundlage für die Möglichkeit, Hypothesen über das Auftreten von SBTC bzw. RBTC-Effekten auf Ebene der österreichischen Branchen zu bilden, sind Daten zur formalen Qualifikationen der Beschäftigten (entsprechende der internationalen Bildungsklassifikation ISCED) sowie zur Bedeutung unterschiedlicher Berufsgruppen (entsprechend der österreichischen Klassifikation der Berufsgruppen ÖISCO)[29]. Die Verfügbarkeit entsprechender Datenquellen auf Branchenebene wurde durch das Studienteam in enger Kooperation mit der Statistik Austria geprüft. Entsprechende Daten zu Qualifikationen und Berufsgruppen werden im Rahmen des Mikrozensus in der Arbeitskräfteerhebung erhoben. Dabei handelt es sich um eine Stichprobenerhebung unter österreichischen Haushalten. Seit 2004 werden pro Quartal rund 22.500 Haushalte in Österreich befragt. Damit stünden Daten prinzipiell für den gewählten Analysezeitraum zur Verfügung. Jedoch ergeben sich aufgrund der Eigenschaft des Mikrozensus als gewichtete Stichprobenerhebung bei der Analyse auf der Ebene von Branchen 2-Stellern folgende Probleme, die sowohl die Beschäftigten nach Berufsgruppen als auch formalen Bildungsabschlüssen betreffen:

- Für eine Reihe von Branchen werden die hochgerechneten Werte aufgrund der zu geringen dahinterliegenden Stichprobe (hochgerechnete Ergebnisse bis 3.000 Personen) als statistisch nicht-interpretierbar klassifiziert.
- Branchen mit hochgerechneten Ergebnissen zwischen 3.000 und 6.000 Personen werden als stark zufallsbehaftet klassifiziert und sind somit für eine Zeitreihenanalyse ebenfalls nicht in Betracht zu ziehen.

Da Datenlücken sich nicht regelmäßig über Branchen und Jahre verteilen (in einzelnen Jahren können Daten für einzelne Branchen zur Verfügung stehen in Abhängigkeit der

[29] Siehe Klassifikationsdatenbank der Statistik Austria http://www.statistik.at/KDBWeb/kdb.do?FAM=BILD&&NAV=DE&&KDBtoken=null

Stichprobenstruktur), haben die entsprechenden Zeitreihendaten für den Bildungsstand bzw. die Berufsgruppenzuordnung der Beschäftigten die Struktur eines sogenannten *unbalanced panel.*

Zusätzlich kam es mit der Umstellung von ÖISCO 88 auf ÖISCO 08 im Jahr 2011 sowie von ISCED 97 auf ISCED 2011 im Jahr 2013 auf Brancheebene zu nicht korrigierbaren Zeitreihenbrüchen in der Klassifikation der Berufsgruppen sowie der Bildungsabschlüsse.

Aufgrund dieser Summe an Problemen mit den verfügbaren Mikrozensusdaten auf Ebene der Branchen musste von einer Einbeziehung von Qualifikations- und Berufsgruppendaten in die weitere Analyse Abstand genommen werden. An dieser Stelle ist jedoch auch hervorzuheben, dass seit 2008 Register-Beschäftigungsdaten inkl. Merkmalen wie Qualifikation und Tätigkeit auf Basis der Abgestimmten Erwerbsstatistik erhoben werden, die ab 2011 jährlich zur Verfügung stehen. Hieraus ergibt sich eine wichtige Datenquelle für zukünftige Analysen.[30]

3.4.4 Außenhandelsbeziehungen auf Branchenebene

Die Außenhandelsverflechtungen bzw. die Eingebundenheit in transnationale Wertschöpfungsketten sind ein wichtiger Faktor für die wirtschaftliche Entwicklung von Unternehmen sowie ein Indikator für die Wettbewerbsfähigkeit von Standorten. Deshalb wurde der Versuch unternommen, entsprechende Indikatoren zu entwickeln, um diese auf Branchenebene abbilden zu können. Die gewählte Methodik orientiert sich an der von Guschanski und Onaran (2016). Dabei wurde neben den Direktinvestitionen auch die Importrate von Gütern insgesamt sowie von Intermediär-Gütern im Verhältnis zur nationalen Wertschöpfung, korrigiert um die Netto-Exporte, für die Abbildung gewählt.

Daten zu Direktinvestitionen sind in ihrer disaggregiertesten Form auf ÖNACE 1-steller bzw. im Sachgütersektor lediglich auf Ebene zusammengefasster ÖNACE–2-Steller verfügbar und scheiden daher für die gewählte Analyse aus.[31] Für die Errechnung von Export, Import und Intermediär-Importquoten kann analog zu Guschanski und Onaran (2016) die OECD STAN Bilateral Trade by Industry and End-use (BTDIxE)-Datenbank[32] herangezogen werden. Daten stehen hier prinzipiell für den Sachgütersektor sowie die Bereiche Energieversorgung (D) sowie Wasser- und Abfallwirtschaft (E) zur Verfügung. Für die vorliegende Studie werden die Export- und die Importquote sowie Importquote

[30] http://www.statistik.at/web_de/frageboegen/abgestimmte_erwerbsstatistik/index.html

[31] OeNB: https://www.oenb.at/Statistik/Standardisierte-Tabellen/auszenwirtschaft/direktinvestitionen/aktive-direktinvestitionen/bestaende-aktiver-direktinvestitionen-nach-branchen.html

[32] https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIXE#

von Intermediärgütern im Verhältnis zum nationalen Produktionswert berechnet, analog zu OECD (2010)[33].

Allerdings muss in Bezug auf die Verwendung dieser Daten deren Zustandekommen berücksichtigt werden: Die Exporte und Importe von Gütern auf Branchenebene werden nach der Methode durch eine Verkreuzung der Produktgüterstatistik (International Trade by Commodities Statistics, ITCS) mit der entsprechenden Branchenklassifikation (auf internationaler Ebene ISIC 4 analog zu ÖNACE 2008) errechnet. Dabei wird jedes Gut ausschließlich einer Branchen zugewiesen, welche dieses „typischerweise herstellt".[34] Die OECD weist selber darauf hin, dass es hier in der Zuordnung zur tatsächlichen wirtschaftlichen Tätigkeit von Branchen und der Produktion bzw. Beziehung von Gütern zum Teil beträchtliche Abweichungen geben kann und die entsprechenden Indikatoren hier möglicherweise mit Schätzfehlern behaftet sind. Ebenso kann nicht abgeschätzt werden, wie viele Güter quasi „als Durchlaufposten" national verbucht wurden, um weiterexportiert zu werden. So weisen insgesamt 11[35] der 22 Branchen im Bereich der Herstellung von Waren Exportquoten auf, die 100 % übersteigen (und das in fast allen Jahren des Betrachtungszeitraums). Zudem sind auch in neun[36] der 22 Branchen die Importquoten höher als 100 %. In diesen Branchen übersteigt also der Wert der Exporte bzw. Importe den nationalen Produktionswert. Spitzenreiter ist sowohl bei den Import- als auch bei den Exportquoten der Nahrungs- und Futtermittelsektor (C11) mit einer über den gesamten Betrachtungszeitraum (2005–2014) gemittelten Exportquote von 297 % und einer über denselben Zeitraum gemittelten Importquote von 279 %. Damit erscheint der Einsatz dieser Daten mit Unsicherheiten behaftet und die Aussagekraft der Quellen hinsichtlich der Frage, ob es direkte Zusammenhänge zwischen der internationalen Verflechtung von Branchen und der nationalen Lohnverteilung gibt, beschränkt.

3.4.5 Sektorale Lohnquoten

Die Berechnung sektoraler Lohnquoten ist für unseren Untersuchungsgegenstand zentral, aber ebenfalls nicht unproblematisch. Auf dieser Ebene fehlen etwa oft wichtige Daten (z. B. Abschreibungen), um sie in der Weise berechnen zu können, wie normalerweise gesamtwirtschaftliche Lohnquoten berechnet werden: nämlich als Anteil der Ar-

---

[33] OECD (2010): Measuring Globalisation – OECD Economic Globalisation Indicators; OECD Publishing, S. 207.

[34] "To compile Bilateral Trade Database by activity, each traded product from HS is assigned to a unique ISIC industry and a unique end-use category": OECD STAN Bilateral Trade by Industry and End-use (BTDIxE) Documentation: http://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx?IDFile=db540d04-107d-4dc8-bbb4-ae6b4ea36cdf, S. 4.

[35] Das sind die Branchen Herstellung von Nahrungs-/Futtermittel (C.11), H.v. Getränken (C11), Holz (C16), Chemische Erzeugnisse (C20), Gummi-/Kunststoffwaren (C22), Metallerzeugung (C24), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28), Kraftwagen/Kraftwagenteile (C29), Möbel (C31), sonst. Waren (C32).

[36] ausgenommen Holz (C16) und Kraftwagen/Kraftwagenteile (C29).

beitnehmerentgelte am Nettonationaleinkommen bereinigt, um Abgaben und Subventionen. So gibt es in der EUKLEMS-Datenbank, die auch von Guschanski und Onaran (2016) verwendet wird, zwar die Variable Bruttowertschöpfung, jedoch nicht um Abgaben und Subventionen bereinigt. Anders ist dies bei den Daten der Leistungs- und Strukturerhebung, in der die Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten ausgewiesen ist. Auf Basis der Leistungs- und Strukturerhebung können prinzipiell bereinigte und unbereinigte Lohnquoten berechnet werden, wobei im Bereich Herstellung von Waren, der Selbstständigenanteil sehr gering ist (im Jahr 2014 lag er bei ca. 3 %) und es daher keinen großen Unterschied macht, ob bereinigte oder unbereinigte Lohnquoten verwendet werden. Das ist im Bereich der Dienstleistungen (etwa mit einem durchschnittlichen Selbstständigenanteil von 17 % im Jahr 2014) nicht der Fall. Da die Methode der korrekten Imputation der Selbstständigeneinkommen umstritten ist und zudem die von uns berechneten Lohnquoten im Dienstleistungssektor stärker von den Lohnquoten, die mittels anderer Datenbestände berechnet wurden, abweichen als dies bei der Herstellung von Waren der Fall ist (Abbildung 62 im Anhang), beschränken wir uns in der deskriptiven und ökonometrischen Analyse auf die unbereinigten Lohnquoten im Bereich Herstellung von Waren.

3.4.6 Verhandlungsmacht

Verhandlungsmacht der ArbeitnehmerInnen ist eine weitere wichtige erklärende Variable in Bezug auf die Einkommensverteilung. Häufig verwendete Indikatoren in der Literatur sind Gewerkschaftsdichten, kollektivvertragliche Abdeckung, Arbeitslosenraten, Mindestlöhne, Arbeitslosengeld und Streikaktivität (siehe dazu auch Guschanski und Onaran, 2016). Die meisten der Indikatoren sind auf Branchenebene schwer zu erfassen bzw. nur unvollständig verfügbar und konnten daher für die für diese Studie gewählte Betrachtungsebene nicht herangezogen.

Jedoch haben wir im Rahmen dieser Studie den Versuch unternommen, sektorale Gewerkschaftsdichten näherungsweise zu berechnen. Als Basis unserer Berechnungen dienten die Mitgliederzahlen der Fachgewerkschaften von 2004–2014 sowie öffentlich zugängliche Informationen auf den Internetseiten der Fachgewerkschaften sowie deren einsehbaren Kollektivverträge. Auf diese Weise konnten wir die Beschäftigten zu den Gewerkschaften zuordnen, durch die sie vertreten werden, um in weiterer Folge sektorale Gewerkschaftsdichten zu berechnen (die genaue Vorgehensweise ist in Appendix B beschrieben). Auch wenn auf den ersten Blick die Daten plausibel zu sein scheinen, muss trotzdem darauf hingewiesen werden, dass die Validität von der „Treffsicherheit“ der Zuordnung der Beschäftigten zu den Gewerkschaften abhängt und daher mit gewissen Unsicherheiten behaftet ist.

Eine weitere Variable, die als Indikator für Verhandlungsmacht gilt und auf Branchenebene verfügbar ist, ist die Arbeitslosenrate (für eine deskriptive Darstellung der durchschnittlichen Arbeitslosenraten siehe Tabelle 29 im Anhang). Mit Daten über die Anzahl der Arbeitslosen (Jahresdurchschnitt) auf ÖNACE 2008 2-steller-Ebene, die uns vom AMS zur Verfügung gestellt wurde, konnten wir für die Jahre 2008–2014 sektorale Arbeitslosenraten berechnen. Auch bei diesen Daten gibt es einen Zeitreihenbruch 2008 aufgrund der bereits beschriebenen Umstellung der ÖNACE-Klassifizierung. Die Branchenzuordnung der Arbeitslosen erfolgt gemäß der Branche, in der sie zuletzt tätig waren. Arbeitslose Personen in Schulungen werden in diesem Datensatz nicht berücksichtigt, somit wird die Zahl der Arbeitslosen tendenziell unterschätzt.

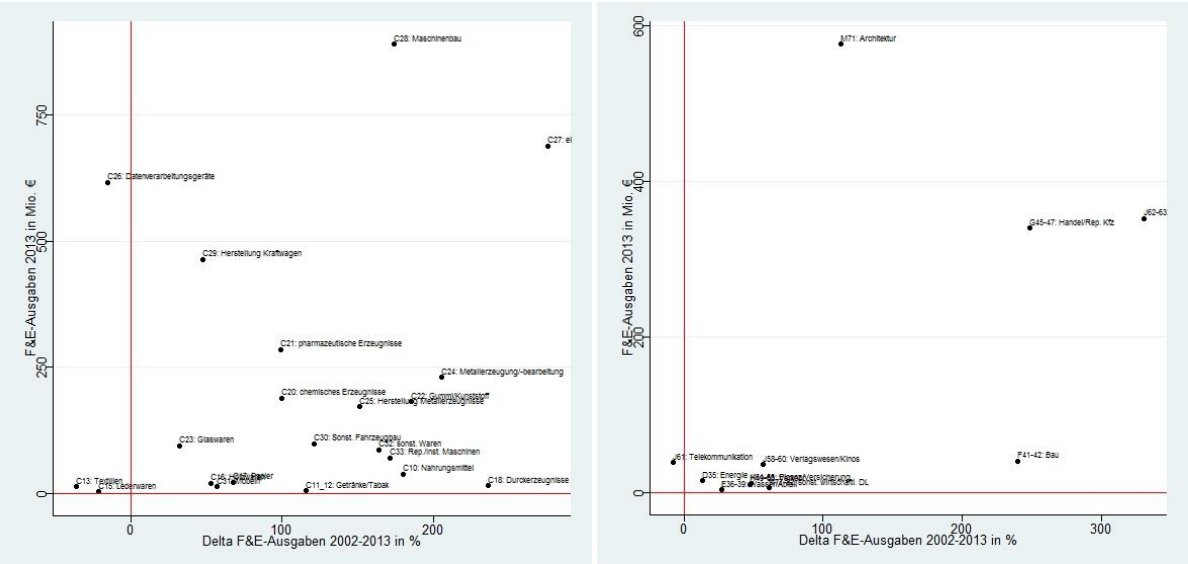
4 DESKRIPTIVE ANALYSE

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Komponenten, die in unserer Analyse verwendet werden zunächst für sich dargestellt. Bereits auf dieser Ebene kommen wir zu einigen interessanten Beobachtungen, sowohl was die unterschiedlichen Indikatoren für den technologischen Wandel, als auch was die Beschäftigung und Verteilung angeht. Diese Analysen sind also zum einen für sich selbst aussagekräftig, zum anderen diesen sie in weiterer Folge als Basis und Interpretationshintergrund für die ökonometrische Analyse (siehe Kapitel 5).

4.1 F&E-AUSGABEN UND -INTENSITÄT

Eine der wichtigsten Variablen, die zur Beschreibung des technologischen Niveaus einer Branche herangezogen werden, ist das Niveau von Forschung und Entwicklung. Wir bilden dieses Niveau in unserer Studie auf zwei Arten: zum einen durch die Entwicklung der absoluten nominalen F&E-Ausgaben, zum anderen durch deren Anteil an der Wertschöpfung, d.h. der *F&E-Intensität*.

*Abbildung 7: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Herstellung von Waren, Dienstleistungen**



**Aus Darstellungsgründen ohne M72 F&E-Dienstleistungen: hier liegt die F&E-Intensität bei 107 % im Jahr 2013 aufgrund der nahezu vollkommenen Überlappung der Wertschöpfung mit der F&E-Leistung dieser Branche.*

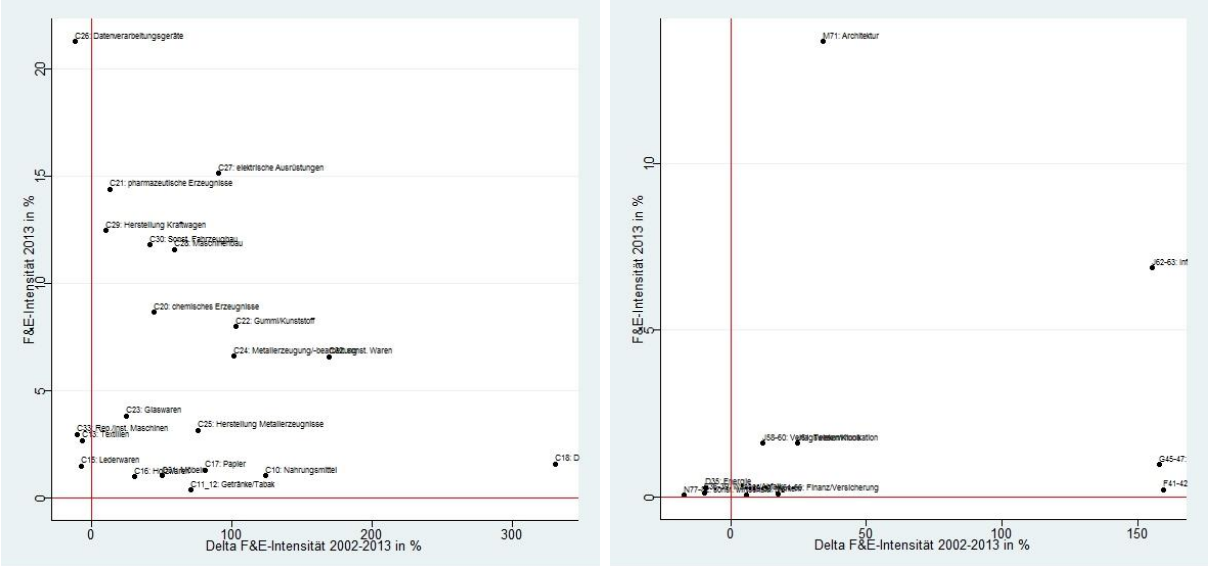
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 7 stellt die prozentuale Veränderung der F&E-Ausgaben zwischen 2002 und 2013 (Basisjahr 2002 in Mio. €) im Vergleich zu deren Höhe 2013 für den Sachgütersektor (Herstellung von Waren) sowie für den Dienstleistungssektor (hier auch inklusive D, E und F, also Energiewirtschaft, Wasser- und Abfallwirtschaft und Bau) dar. Abbildung 8 stellt analog dazu die Entwicklung der F&E-Intensität, also den Anteil der F&E-Ausgaben

an der Bruttowertschöpfung der jeweiligen Branche dar. Dabei zeigt sich bemerkenswerterweise, dass in den meisten Branchen ein deutlicher Anstieg der absoluten F&E-Ausgaben sowie (in geringerem Ausmaß) der F&E-Intensität stattgefunden hat.

Im Sachgütersektor erfolgte die Zunahme der F&E-Ausgaben sowie der F&E-Intensität sowohl in Branchen mit hohen als auch in solchen mit geringen F&E-Ausgaben und Anteilen. Es fand im betrachteten Zeitraum offenbar um eine Erhöhung der Forschungsintensität auf breiter Front statt. Starke Zunahmen in F&E-intensiven Branchen konnten dabei insbesondere die Bereiche Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28), Metallerzeugung (C24) verbuchen. In Niedrig-F&E Branchen erfolgten starke Zuwächse insbesondere in den Branchen Druckerzeugnisse (C18), Nahrungsmittel (C10), Reparatur/Instandhaltung von Maschinen (33). Ein leichter Rückgang der F&E-Ausgaben war dagegen in den Branchen Textilien (C13), Lederwaren (C15) sowie Datenverarbeitungsgeräte (C26) zu beobachten, wobei letztere immer noch die Branche mit der höchste F&E-Intensität darstellt (21 % der Bruttowertschöpfung).

*Abbildung 8: Entwicklung der F&E-Intensität 2002–13; Herstellung von Waren, Dienstleistungen**



**Aus Darstellungsgründen ohne M72 F&E-Dienstleistungen: Hier liegt die F&E-Intensität bei 107 % im Jahr 2013 aufgrund der nahezu vollkommenen Überlappung der Wertschöpfung mit der F&E-Leistung dieser Branche.*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

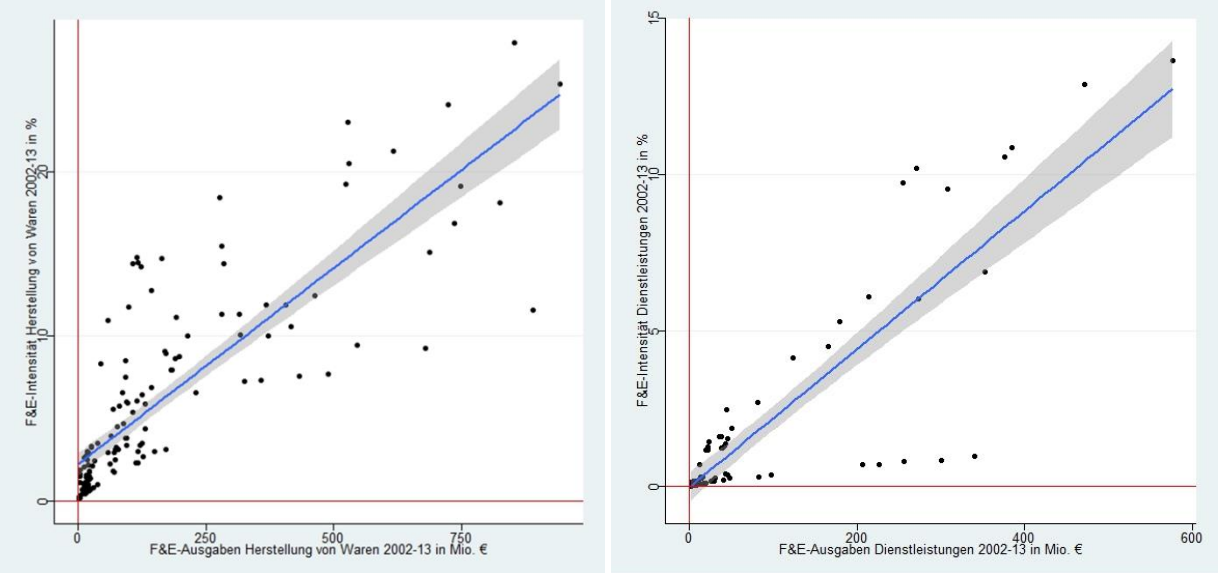
Ein ähnliches Muster ist im Dienstleistungssektor zu beobachten, wo die Informationsdienstleistungen (J62–63) als – neben Architektur (M71) – F&E-intensivste Branche die stärksten Ausgabenzuwächse verbuchen konnte. Allerdings haben mit dem Bausektor (F) sowie dem Handel (G) auch nach wie vor wenig F&E-intensive Branchen deutlich zugelegt. Die anderen Sektoren des Dienstleistungssektors, wie Finanz- und Versicherungs-

dienstleistungen (K), Energie (D), Telekommunikation (J61) sowie das Verlagswesen (J58–60) sind weder F&E-intensiv noch haben sie besonders starke Ausgabenzuwächse zu verbuchen. Die Detaildarstellung der Veränderungen der F&E-Ausgaben der einzelnen Branchen seit 2002 findet sich in ANHANG A (Abbildung 32 bis Abbildung 35).

Eine Analyse der Entwicklung über die Zeit verdeutlicht die im Wesentlichen gleichlaufende Entwicklung der F&E-Ausgaben absolut mit deren Anteil an der Bruttowertschöpfung, d. h. der F&E-Intensität. Die deutet auf darauf hin, dass die F&E-Intensität einer Branche in unserem Beobachtungszeitraum nicht besonders konjunkturreagibel waren, d. h. wenn die Bruttowertschöpfung in tendenziell F&E-intensiven Branchen steigt, tun dies auch die F&E-Ausgaben und vice versa (siehe Abbildung 9). Dies ist deshalb ein bemerkenswertes Ergebnis, weil die F&E-Ausgaben in vergangenen Konjunkturzyklen besonders volatil waren (siehe Polt 2015). Möglicherweise ist dies ein Indiz für ein diesmal strukturell anderes Verhalten des Unternehmenssektors.

Wie in Kapitel 3.3.1 dargestellt, sind die Bruttoanlageinvestitionen in F&E ein weiteres Maß für die F&E-Intensität einer Branche, in diesem Fall für die F&E-Intensität des Produktionsprozesses. Aus Geheimhaltungsgründen konnten Daten auf Ebene der Nace–2-steller jedoch nur für 10 Branchen (C20 bis C29) des Sachgütersektors durch die Statistik Austria verfügbar gemacht werden. Ein Vergleich ihrer Entwicklung zwischen 2002 und 2013 mit jener der F&E-Ausgaben zeigt jedoch, dass diese hochkorreliert sind und prinzipiell dieselbe Entwicklung abbilden (Abbildung 10).

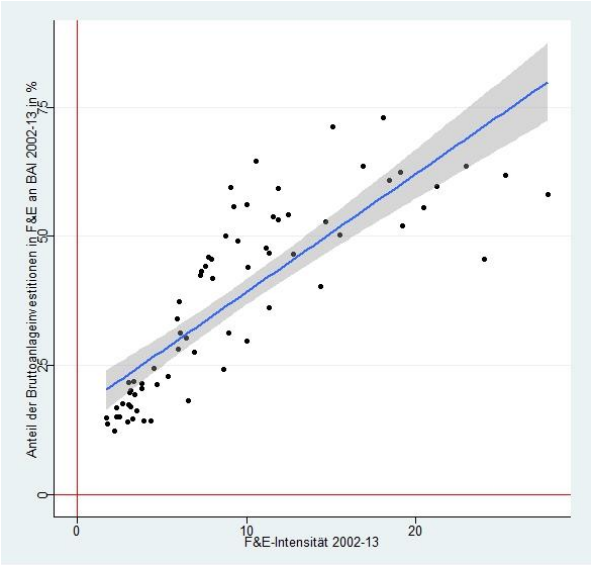
*Abbildung 9: Entwicklung der F&E-Ausgaben und F&E-Intensität 2002–13**



**Aus Darstellungsgründen ohne M72 F&E-Dienstleistungen: Hier liegt die F&E-Intensität bei 107 % im Jahr 2013 aufgrund der nahezu vollkommenen Überlappung der Wertschöpfung mit der F&E-Leistung dieser Branche.*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

*Abbildung 10: Entwicklung der F&E-Intensität und dem Anteil der F&E-BAI 2002–13; Herstellung von Waren**



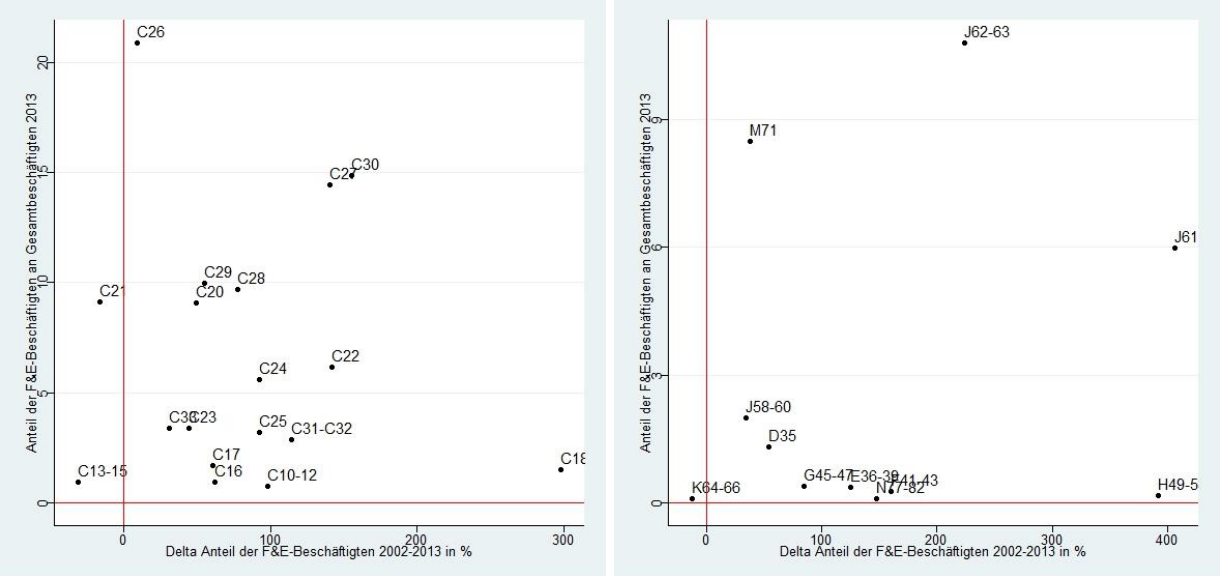
**beinhaltet C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

4.2 F&E-BESCHÄFTIGTE

Als weiteren Indikator für die Forschungsintensität einer Branche verwenden wir den Anteil der Beschäftigten in F&E an den Gesamtbeschäftigten der jeweiligen Branche im Jahr 2013 bzw. im Vergleich mit der Entwicklung desselben von 2002 bis 2013. Diese Entwicklung ist in Abbildung 11 dargestellt. Analog zur Entwicklung der F&E-Ausgaben und F&E-Intensität zeigt sich auch hier, dass mit Ausnahme der Textilbranche (C13–15), den pharmazeutischen Erzeugnissen (C21) sowie bei Finanz- und Versicherungs-Dienstleistungen (K64-66) trotz des Umstandes, dass der Betrachtungszeitraum eine tiefe Krise mitumfasst, keine Rückgänge in F&E-Beschäftigungsintensität zu verzeichnen sind. Im Gegenteil hat diese zum Teil massiv zugelegt, was sich auch in den absoluten F&E-Beschäftigungszahlen ablesen lässt (siehe ANHANG A, Abbildung 36 bis Abbildung 39). Drastische Zuwächse, mit einer Verdopplung und mehr der F&E-Beschäftigten, konnten insbesondere die Branchen Gummi/Kunststoff (C22), Chemische Erzeugnisse (C20), Metallerzeugung (C24), Metallerzeugnisse (C25), Elektrische Ausrüstungen (C27), Reparatur/Instandhaltung von Maschinen (C33), Sonstiger Fahrzeugbau (C30) im Sachgütersektor sowie der Handel (G), Informationsdienstleistungen (J62–63), Telekommunikation (J61) und sonst. Wirtschaftl. Dienstleistungen (N77–82) im Dienstleistungssektor verzeichnen. Rückgänge haben allein in jenen Branchen stattgefunden, die auch in Bezug auf die Beschäftigungsanteile an der Gesamtbeschäftigung verloren haben, sowie im Bereich der Datenverarbeitungsgeräte, wenngleich hier nur sehr moderat.

*Abbildung 11: Entwicklung des Anteils der F&E-Beschäftigten 2002–13; Herstellung von Waren, Dienstleistungen**



**Aus Darstellungsgründen ohne M72 F&E-Dienstleistungen: Hier liegt die F&E-Intensität bei 107 % im Jahr 2013 aufgrund der nahezu vollkommenen Überlappung der Wertschöpfung mit der F&E-Leistung dieser Branche.*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Somit lässt sich auch im Bereich der F&E-Beschäftigung kein Kriseneffekt feststellen. Im Gegenteil ist die Periode zwischen 2002 und 2013 insgesamt von einer deutlichen Zunahme der unterschiedlich gemessenen F&E-Inputs in den meisten Branchen gekennzeichnet.

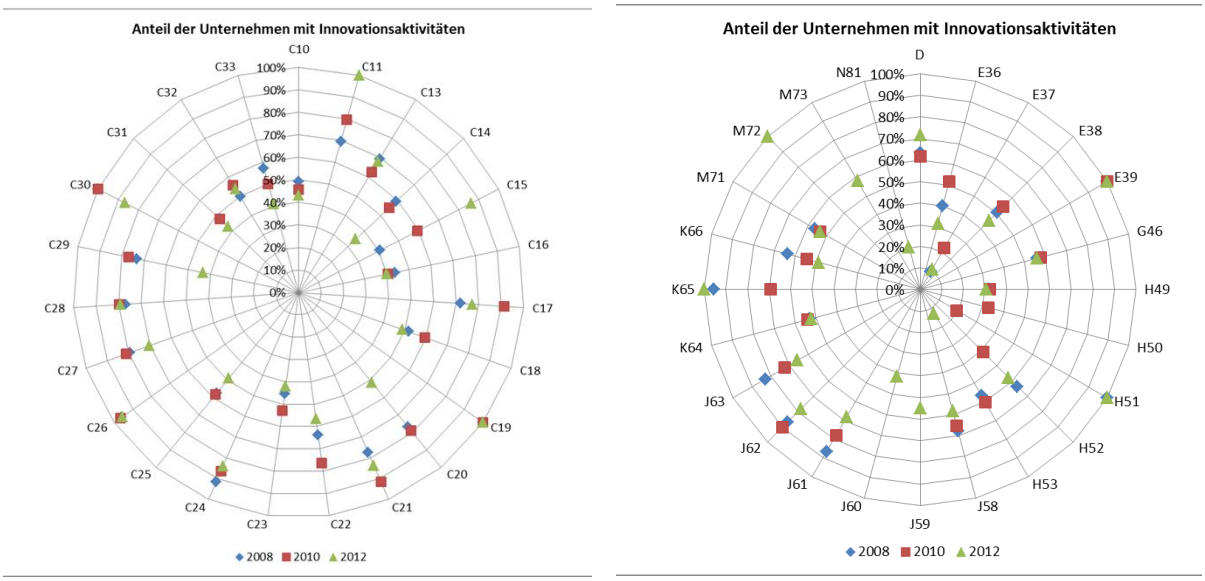
4.3 INNOVATION

Während die Forschungs- und Entwicklungsintensität vorwiegend die Kapazität und Kompetenz von Unternehmen in der jeweiligen Branche messen, sind die Indikatoren, die Innovationsfähigkeit abbilden, „marktnäher".

Die Innovationsintensität einer Branche wird hier über den Anteil innovativer Unternehmen an der Gesamtzahl der Unternehmen einer Branche approximiert. Abbildung 12 stellt die Innovationintensität von Branchen basierend auf dem *Community Innovation Survey* (CIS) im Vergleich der Erhebungsperioden 2006–08 (CIS 08), 2008–10 (CIS 10) sowie 2010–12 (CIS 12) dar. Dabei zeigt sich, dass die Innovationsintensität insgesamt im Periodenvergleich relativ konstant ausgeprägt ist und im Sachgütersektor im Schnitt deutlich über jener des Dienstleistungssektors liegt, mit Ausnahmen des Bereiches der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen. Hochinnovative Branchen des Sachgütersektors (mit einer Innovationsintensität von 70% und darüber) auf Basis des CIS 12 sind die Getränkeerzeugung (C11), die Erzeugung von Lederwaren (C15), Papier-

erzeugung (C17), Mineralöl und Kokerei (C19), Pharmazie (C21), die Gummi- und Kunststofferzeugung (C22), Metallerzeugung (C24), Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28) sowie der sonstige Fahrzeugbau (C30). Deutliche Verschiebungen der Innovationsintensität auf Basis des CIS 2012 sind lediglich im Bereich der Chemischen Erzeugnisse (C20), Bekleidung (C14) sowie im Kraftwagenbau (C29) zu beobachten, wo es zu einer deutlichen Abnahme kam, sowie im Bereich der Getränke- und Lederwarenerzeugung (C11 bzw. C15), wo Zunahmen zu verzeichnen sind.

Abbildung 12: Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Vergleich CIS 2008, 2010 und 2012



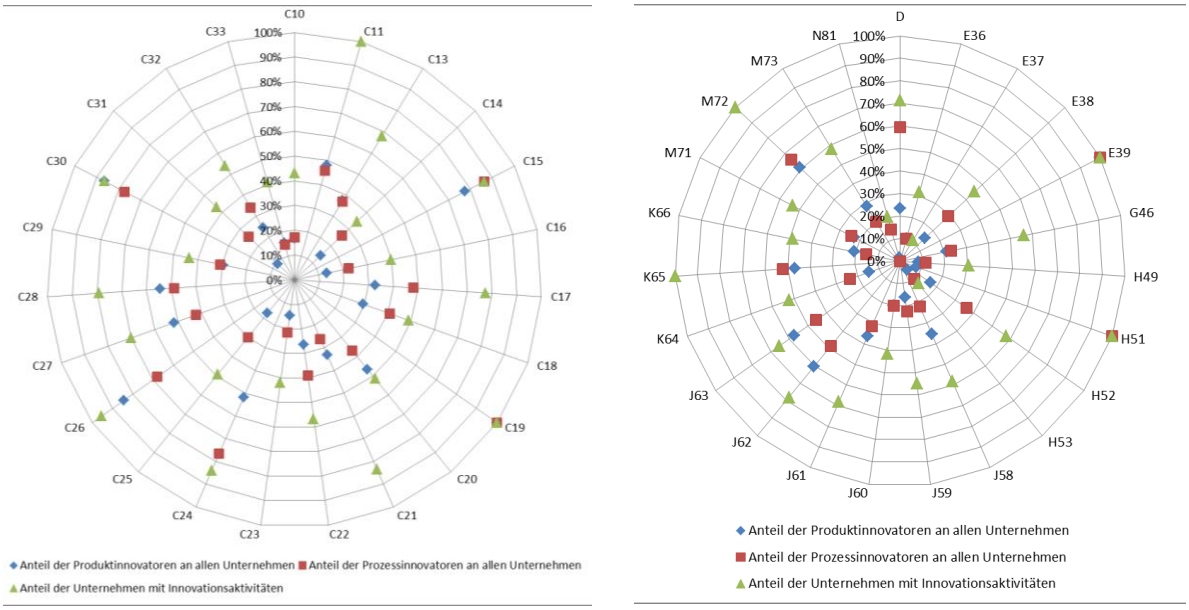
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Geringere Veränderungen sind im Dienstleistungssektor festzustellen, wobei hier mit den Bereichen Filme/Kinos (J59), Rundfunkveranstalter (J60), F&E-Dienstleistungen (M72) sowie Architektur (M71) eine Reihe von Branchen erstmalig im CIS 2012 erfasst wurden. Besonders innovative Branchen auf Ebene der aggregierten Innovationsintensität sind dabei insbesondere die Bereiche J61-63, also Telekommunikations- und Informationsdienstleister. Hervorstechend ist auch die hohe Innovationsintensität der Versicherungsdienstleistungen (K65) und der Beseitigung von Umweltverschmutzungen (E39).

In Bezug auf die Analyse möglicher Wirkungen von Innovation auf Beschäftigung und Verteilung ist, wie bereits in Kapitel 2.1.1 diskutiert, insbesondere zwischen dem Anteil von Produkt- und Prozessinnovationen am Innovationsverhalten von Unternehmen zu unterscheiden. Abbildung 13 stellt den Anteil von Unternehmen mit Produkt- und/oder Prozessinnovationen im Vergleich zur gesamten Innovationsintensität einer Branche dar. Wichtig ist weiter hervorzuheben, dass in dieser Betrachtung Unternehmen erfasst werden, die entweder Produkt- oder Prozessinnovationen oder beides hervorbringen, d. h.

dass die Werte sich nicht notwendigerweise auf 100 % aufsummieren lassen. Der Anteil der Marketinginnovationen ist in dieser Darstellung generell nicht berücksichtigt, da sich die Studie hinsichtlich der Fragestellungen auf den Aspekt der „technologischen Innovation“ konzentriert.

Abbildung 13: Anteil der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen CIS 2012



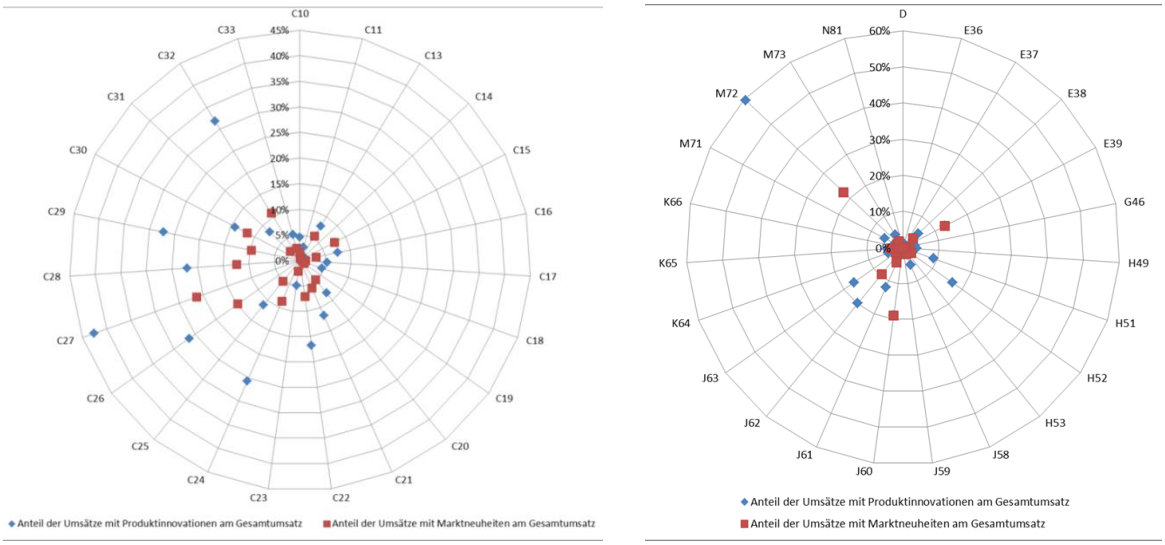
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Es zeigt sich, dass innovative Branchen im Sachgütersektor in der Regel in einem hohen Maß (über 50 % der Unternehmen) Produkt- oder Prozessinnovationen hervorbringen, wobei in den Bereichen Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27) sowie im sonstigen Fahrzeugbau (C30) der Anteil der Produktinnovatoren überwiegt. Dasselbe Muster zeigt sich für den Dienstleistungssektor, insbesondere für die innovativen Branchen der Informationsdienstleistungen (J62–63) sowie den Bereich der Beseitigung von Umweltverschmutzungen (E39), die ein gleich hohes Maß an Produkt- und Prozessinnovatoren aufweisen. Auch der Interperiodenvergleich (ANHANG A, Abbildung 40) zeigt im Wesentlichen ein stabiles Bild in Bezug auf den Anteil der Produktinnovatoren, mit Schwankungen lediglich in jenen Branchen, die sich, wie bereits beschrieben, in ihrer Gesamtinnovationsperformance verändert haben (C15, C30), aber auch in der Branche J61 (Rundfunk), in der der Anteil der Prozessinnovatoren im CIS 2012 deutlich abgenommen hat. Auch hier muss wieder darauf verwiesen werden, dass die Datenbasis hier auf Branchenebene nur eine der möglichen Approximationen darstellt.

Die zentrale Kennzahl für die wirtschaftliche Bedeutung von Innovationen ist dagegen der Umsatzanteil von Produktinnovationen an den Gesamtumsätzen einer Branche, wie in Abbildung 14 dargestellt. Zwar ist es hier schwierig, Schwellenwerte für die Bedeutung von Innovationsumsätzen festzulegen, da die tatsächliche Umsatzentwicklung auch von

einer Reihe externer Faktoren, wie der Gesamtnachfrage, abhängig ist, jedoch zeigt sich deutlich, dass insbesondere innovative Branchen des Sachgütersektors in einem vergleichsweise hohen Maß (15 % und darüber) auch Umsätze aus ihren Produktinnovationen generieren. Dies sind insbesondere die Branchen Gummi- und Kunststofferzeugung (C22), Metallerzeugung (C24), Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28), Kraftwagenbau (C29), der sonstige Fahrzeugbau (C30) sowie auch die sonstigen Waren (C32), wobei letztere eine eher wenig innovative Branchen darstellt.

Abbildung 14: Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen und Marktneuheiten an den Gesamtumsätzen einer Branche CIS 2012



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

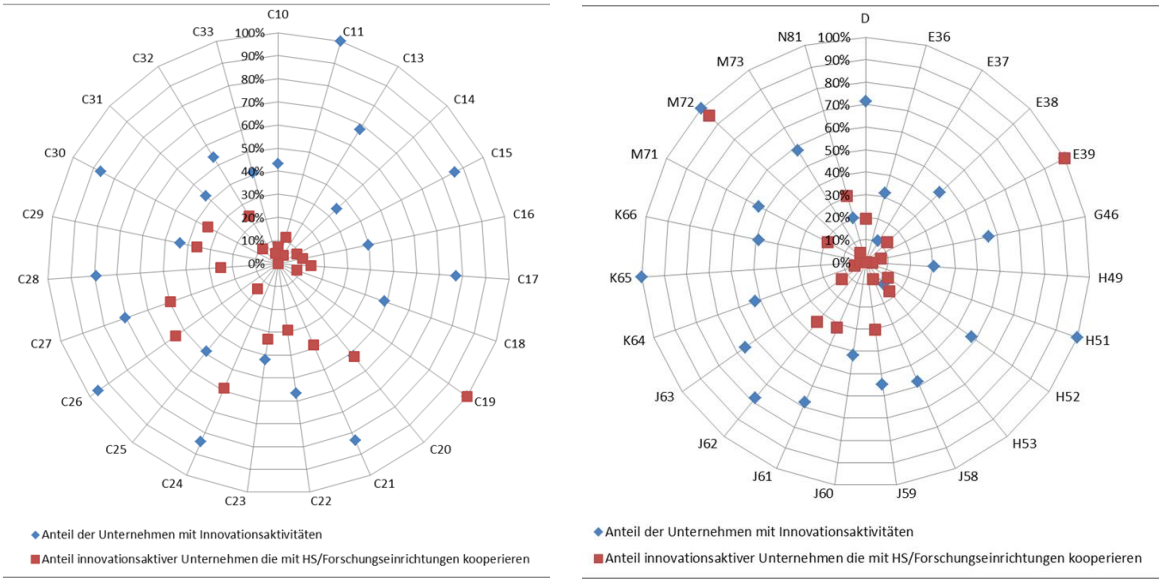
Andere Branchen mit einem hohen Anteil von innovierenden Unternehmen, wie die Getränkeherstellung (C11), die Erzeugung von Lederwaren (C15), Papiererzeugung (C17), Mineralöl und Kokerei (C19) sowie Pharmazie (C21) bleiben jedoch in Bezug auf die Umsatzwirkung ihrer Innovationen deutlich unter dieser Schwelle. Im Dienstleistungsbereich sind es insbesondere Informationsdienstleistungen (J62 und J63) sowie die Branchen Lagerei (H52) und F&E-Dienstleistungen (M72), die nennenswerte Umsatzanteile aus Produktinnovationen zu verzeichnen hatten.

Der Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen ist im Periodenvergleich im Vergleich zu den anderen Innovationsvariablen größeren Schwankungen unterworfen, wobei hier das wirtschaftliche Umfeld sowie die Tatsache, dass sich eine Innovation mitunter erst zeitverzögert am Markt durchsetzen kann, eine zentrale Rolle spielen. Insbesondere bei den hochinnovativen Branchen im Sachgütersektor ist die Bedeutung der Umsätze mit Produktinnovationen relativ konstant, deutliche Einbußen im CIS 2012 im Vergleich zu den Vorperioden sind aber im Bereich Pharmazie (C21) sowie im Kraftwagenbau (C30) zu

beobachten. Im Dienstleistungssektor ist das Bild stabiler, mit Ausnahme der Branche J61 Rundfunkveranstalter, wo ein deutlicher Umsatzrückgang mit Produktinnovationen stattgefunden hat.

Ein weiterer Indikator, der insbesondere für die spätere Betrachtung der Innovationsintensität in Wien ansässiger Unternehmen auf Branchenebene interessant ist, ist der Anteil innovativer Unternehmen, die mit Hochschulen (HS) und Forschungseinrichtungen in ihren Innovationsaktivitäten kooperieren (Abbildung 15).

Abbildung 15: Anteil innovativer Unternehmen, die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren CIS 2012



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Hier zeigt sich interessanterweise ein ähnliches Muster wie beim Umsatzanteil von Produktinnovationen, nämlich dass innovative Branchen mit hohen Umsatzanteilen mit Produktinnovationen tendenziell auch in höherem Maße an Kooperationen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen kooperieren: in der Sachgütererzeugung sind dies die Datenverarbeitungsgeräte (C26) und Elektrische Ausrüstungen (C27), im Dienstleistungsbereich die Informationsdienstleister J61 und F&E-Dienstleistungen (M72).

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Ausprägung der Innovationsintensität sowie deren unterschiedliche Aspekte (Produkt-, Prozessinnovationen, Umsätze) über die Erhebungsperioden hinweg im Wesentlichen konstante Grundmuster auf der Branchenebene aufweisen. Allerdings wird die Schwankungsbreite in der Bedeutung von Produkt-/Prozessinnovationen sowie Umsatzanteile von Innovationen insbesondere zwischen CIS 08 und CIS 12 zum Teil etwas höher ist. Deutliche Rückgänge der Innovationsintensität im CIS 2012 lassen sich lediglich bei Herstellung von Kraftwagen (C29), Chemischen Erzeugnissen (C20) und Bekleidung (C14) beobachten.

4.4 IKT-INVESTITIONEN

Ein zentraler Indikator für Ausmaß und Geschwindigkeit der ‚Digitalisierung', der auch in vielen einschlägigen Studien verwendet wird, sind die Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).

Abbildung 16 und Abbildung 17 stellen den Anteil der Bruttoanlageinvestitionen in IKT an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen im Periodenvergleich 2002 und 2014 für den Sachgüter- sowie für den Dienstleistungssektor dar. Insgesamt zeigt sich dabei, dass das Niveau des IKT-Anteils an den Bruttoanlageinvestitionen im Dienstleistungssektor sowie den meisten Branchen des Sachgütersektors relativ konstant über den gesamten Zeitraum geblieben ist. Zusätzlich wird die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der absoluten nominalen Ausgaben für IKT in dieser Periode ausgewiesen. Zusammen mit der Detailanalyse der Entwicklung der absoluten IKT-Ausgaben seit 2002 (siehe ANHANG A, Abbildung 44 bis Abbildung 48) ergibt sich folgendes Muster: Insgesamt zeigt sich dabei, dass das Niveau des IKT-Anteils an den Bruttoanlageinvestitionen im Dienstleistungssektor sowie den meisten Branchen des Sachgütersektors über den gesamten Zeitraum relativ konstant geblieben ist. Deutliche Rückgänge (halbiert und mehr) der IKT-Investitionen absoluten Investitionen haben dabei sowohl im Sachgüter- als auch im Dienstleistungssektor in jenen Branchen stattgefunden, die im Vergleich zu den anderen Sektoren hohes Ausgangsniveau in Bezug auf den Anteil der IKT-Investitionen an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen aufwiesen. Die IKT-Investitionsanteile im Dienstleistungssektor liegen im Schnitt dabei deutlich über jenen im Sachgütersektor.

Im produzierenden Bereich waren insbesondere die Branchen Textilien (C13-15), Möbel & Sonstige Waren (C31–32), Nahrungs-/Futtermittel (C10–13), Glaswaren (C23), Druckerzeugnisse (C18), die Metallerzeugung (C24) sowie der Sonst. Fahrzeugbau (C30) von Rückgängen betroffen, wobei diese mit Ausnahme der letzten beiden Branchen schon vor 2007 eingesetzt haben. In diesen Branchen kam es auch zu einem mitunter drastischen Rückgang des IKT-Investitionsanteils, im Vergleich zu den für den Sachgütersektor eher hohen Ausgangsniveaus von um die 5 % (mit Ausnahme der C31–C32, die hier deutlich darüber liegen).

Deutliche Zuwächse konnten demgegenüber im produzierenden Bereich Branchen mit zu Beginn der Betrachtungsperiode vergleichsweise geringeren IKT-Investitionsanteilen (zwischen 1 und 3 %) verzeichnen, wobei hier insbesondere ein Investitionsschub ab 2007 zu beobachten ist. So haben sich die IKT-Investitionen in den Branchen Chemische/Pharmazeutische Erzeugnisse (C20/C21), Herstellung von Metallerzeugnissen (C25), Herstellung von Kraftwagen (C29), Elektrische Ausrüstungen (C27), Reparatur/Instandhaltung von Maschinen (C33), Druckerzeugnisse (C22) und Holzwaren (C16) zum Teil mehr als verdoppelt, besonders drastisch im Bereich der Chemischen und

Pharmazeutische Erzeugnissen (C20,C21). Mit Ausnahme der Elektrischen Ausrüstungen (C27) wuchsen in diesen Branchen auch die IKT-Investitionsanteile oder blieben bei insgesamt wachsenden Investitionsvolumina auf dem gleichen Niveau. Keine Bewegung der Absolutausgaben gab es im Bereich der Erzeugung von Datenverarbeitungsgeräten (C26), gleichzeitig ist hier aber auch der Investitionsanteil in IKT konstant.

Im Dienstleistungssektor waren ebenfalls in Branchen mit hohem Ausgangsniveau der IKT-Investitionsanteile von Rückgängen betroffen. Mit 68 % im Bereich Telekommunikation (J61), 34 % bei den Informationsdienstleistungen oder 25 % im Bereich Verlagswesen/Kinos (J58–60) lagen die Ausgangsanteile im Jahr 2002 hier deutlich über jenen des Sachgütersektors. Auch hier ist das Einsetzen des Rückganges schon vor 2007 zu beobachten.[37]

In Bezug auf die beobachtbaren Rückgänge des Investitionsvolumens ist auch der Aspekt der relativen Verbilligung von IKT-Produktion im Verhältnis zu deren steigender Leistungsfähigkeit zu berücksichtigen[38], was zu einer Unterschätzung der tatsächlichen digitalen Intensität insbesondere bei einer Betrachtung auf gesamtwirtschaftlicher Ebene führen kann. Auf Unternehmens- und Branchenebene muss dies jedoch nicht notwendigerweise mit einem Rückgang des monetären Investitionsvolumens einhergehen, da Unternehmen ja mit der technologischen Entwicklung mithalten zu müssen und somit auch diese leistungsfähigeren Geräte angeschafft werden müssen. Auch Softwarelösungen und Softwarelizenzen sind ein Kostenfaktor, der in die IKT-Investitionen eingeht und der auch nicht derselben Dynamik fallender Preise unterliegt wie verschiedene Hardware-Komponenten.

Die eigentlich zentrale Beobachtung in Bezug auf das Investitionsvolumen ist somit, gegeben dass alle Unternehmen mit denselben Kapitalkosten für IKT (und deren möglichen Verbilligung) konfrontiert sind, dass deutliche Unterschiede im Investitionsverhalten zu beobachten sind.

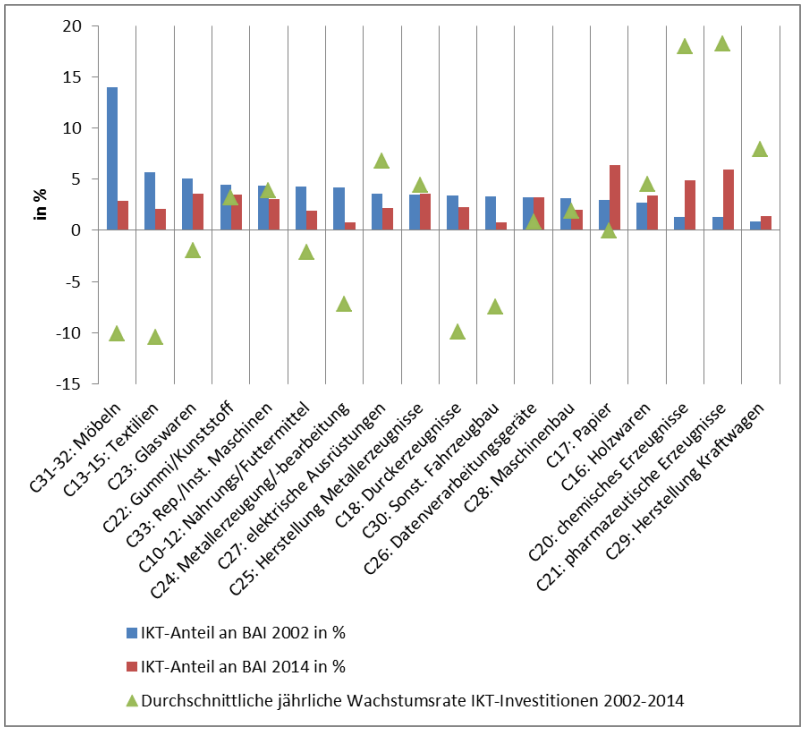
So lässt sich in Bezug auf die Entwicklung des IKT-Anteils an den Investitionen im Vergleich der Branchen zueinander eine asynchrone Entwicklung im Gegensatz zu einen einheitlichen „Digitalisierungsschub“ attestieren. Rückgänge haben insbesondere in Branchen mit (vergleichsweise) hohem Ausgangsniveau der IKT-Investitionsanteile stattgefunden, einsetzend zumeist vor 2007. Steigerungen waren wiederum insbesondere in

[37] Für das Jahr 2005 werden im Bereich Verlagswesen/Kinos (J58-60) einmal negative IKT-Investitionen ausgewiesen, was nach Rücksprache mit der Statistik Austria auf die unterjährige Umklassifikation eines Unternehmens in die Branche Telekommunikation (J61) zurückzuführen ist. Die die Regressionsanalyse erst ab 2008 durchgeführt wird, hat dies keinen Einfluss auf die Ergebnisse.

[38] IMF (2017).

solchen Branchen mit vergleichsweise niedrigem Ausgangsniveau zu verbuchen, wobei hier insbesondere ab 2007 ein Investitionsschub stattgefunden hat. Mit Ausnahme der Chemischen und Pharmazeutischen Erzeugnisse (C20 und C21) hat dies jedoch nicht zu Zunahme der IKT-Investitions*anteile* geführt. In Bezug auf potentielle Effekte der Finanz- und Wirtschaftskrise lässt sich hier keine klare Aussage treffen, wobei zumindest nicht von deutlich negativen Effekten auszugehen ist, da sämtliche Rückgänge der Investitionen bereits von 2007 eingesetzt haben. Ob sie jedoch auch dämpfend auf Branchen mit Zuwachsraten der IKT-Investitionen gewirkt hat, lässt sich auf Basis der Daten nicht beurteilen. Jedenfalls aber lässt sich aus den Entwicklungen im Beobachtungszeitraum auch nicht auf eine sehr breite und sich verstärkende Digitalisierungswelle schließen.[39]

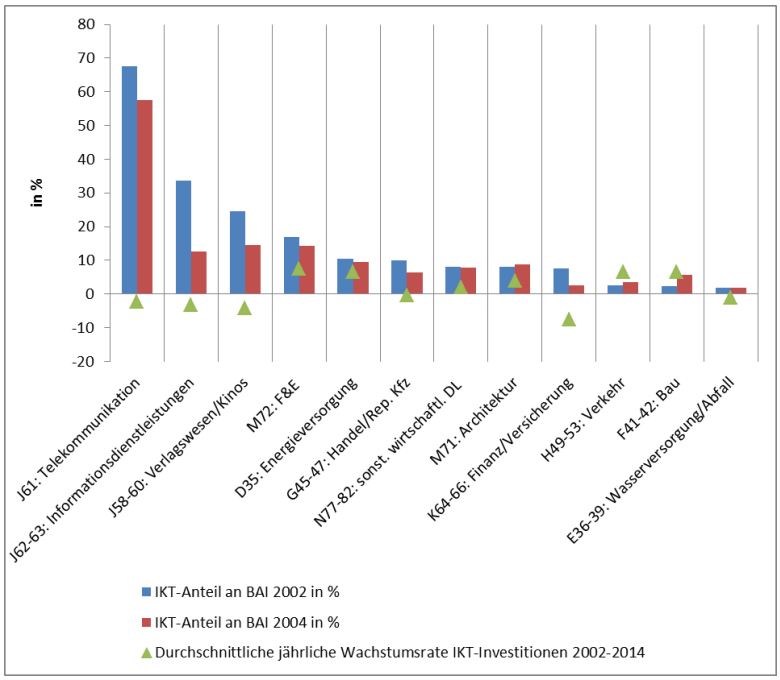
Abbildung 16: Anteil der Bruttoanlageinvestitionen in IKT an den gesamten BAI; Periodenvergleich 2002–14, Sachgütersektor



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

[39] Wobei naturgemäß die Betrachtung des *Umfangs* von IKT-Investitionen keinen Rückschluss auf die *Qualität* der zum Einsatz gelangten IKT erlaubt. Es könnten natürlich mit denselben Investitionsvolumina ganz neue technologische Möglichkeiten umgesetzt werden.

Abbildung 17: Anteil der Bruttoanlageinvestitionen in IKT an den gesamten BAI; Periodenvergleich 2002–14, Dienstleistungssektor



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

4.5 PRODUKTIVITÄT

Niederschlag findet technologischer Wandel u.a. in der Entwicklung der Produktivität. Diese ist – für sich betrachtet und hier gemessen an der nominalen Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde – in allen im Rahmen dieser Studie betrachteten Branchen positiv verlaufen. In allen Branchen liegt das Produktivitätsniveau 2014 deutlich über jenem des Jahres 2002, wenn gleich zwischenzeitlich auch merkbare Rückgänge im Sachgütersektor zu beobachten sind. Davon betroffen waren die Bereiche Papiererzeugung (C17), der sonstige Fahrzeugbau (C30), die Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren (C31-32) sowie die Reparatur und Instandhaltung von Kraftfahrzeugen (C33). Interessanterweise waren diese Rückgänge in erster Line zu Beginn der Betrachtungsperiode zu verzeichnen.

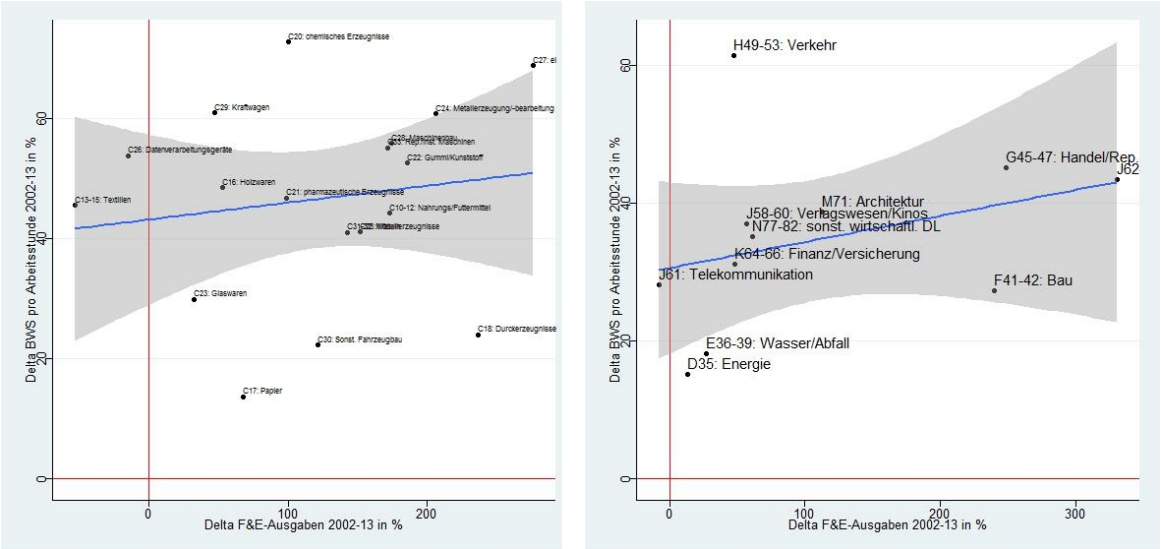
Zwar zeigt sich in manchen Branchen des Sachgütersektors eine Verlangsamung des Produktivitätswachstums bzw. sogar ein leichter Rückgang der Produktivität zum Zeitpunkt des ersten Konjunktureinbruchs 2008–2009 (insbesondere bei den pharmazeutischen Erzeugnissen (C21), Textilien (C13-15), Holz (C16), Glaswaren (C23), Maschinen- und Kraftwagenbau (C28, C29)), mit Ausnahme der Metallerzeugung (C24) lag diese im Jahr 2014 aber für alle Branchen wieder über dem Niveau von 2008. In den Branchen Datenverarbeitungsgeräte (C26) sowie der Herstellung sonstiger Fahrzeuge (C30) kam es

bereits vor 2008 zu einem kurzfristigen Einbruch der Produktivität, der jedoch in beiden Fällen von deutlichen Steigerungen ab 2009 gefolgt war.

Im Dienstleistungsbereich sind die Produktivitätszuwächse insgesamt weniger stark ausgeprägt als im Sachgütersektor. Deutliche und durchgehende Zuwächse erlebten lediglich die Branchen Handel (G), Verkehr (H) sowie die Informationsdienstleistungen (J62–63). Deutlich gewachsen mit zwischenzeitlichen Schwankungen sind ebenfalls die Branchen Architektur (M71) sowie F&E-Dienstleistungen (M71). Ansonsten kam es in den meisten Branchen ab 2008 zu einer deutlichen Abschwächung der Produktivitätsentwicklung, wobei insbesondere die Branchen Energie (D35) und Telekommunikation (J61) nicht mehr an das Vorkrisenniveau anschließen konnten.

Abbildung 18 und Abbildung 19 stellen die Produktivitätsentwicklung im Vergleich zu jener der F&E-Ausgaben und der IKT-Investitionen für den Sachgüter- sowie den Dienstleistungssektor dar. Die Darstellung des Dienstleistungssektors erfolgt ohne die F&E-Dienstleistungen (M72) aufgrund seiner spezifischen Struktur als per definitionem F&E- und wissensintensiver Branche und ist damit konsistent mit der Struktur die wir auch den Regressionsanalysen (siehe Kapitel 5) zugrunde legen. Dabei zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Entwicklung der F&E-Ausgaben und der Produktivitätsentwicklung, sowohl im Sachgüter- als auch im Dienstleistungssektor, insbesondere für Branchen mit hoher F&E-Intensität (der graue Bereich stellt das Konfindenzintervall zum Signifikanzniveau α=0,05 dar).

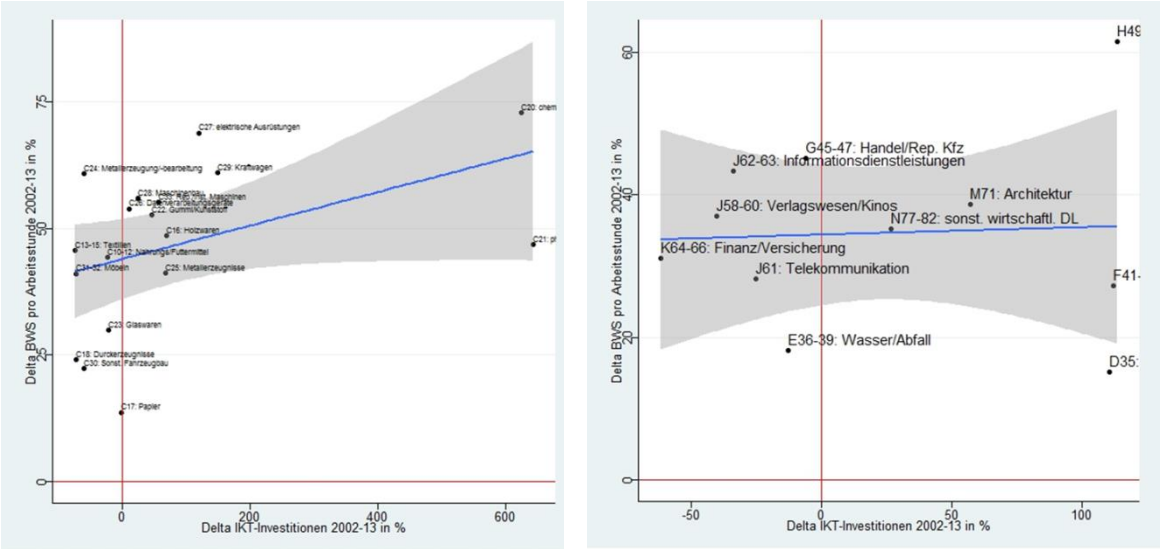
*Abbildung 18: Entwicklung von Produktivität und F&E-Ausgaben 2002–13**



**Aus Darstellungsgründen ohne M72 F&E-Dienstleistungen: Hier liegt die F&E-Intensität bei 107 % im Jahr 2013 aufgrund der nahezu vollkommenen Überlappung der Wertschöpfung mit der F&E-Leistung dieser Branche, was im Vergleich zu den anderen Branchen einen zu starken Ausreißer bedeutet.*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

*Abbildung 19: Entwicklung von Produktivität und IKT-Investitionen 2002–13**



**Aus Darstellungsgründen ohne M72 F&E-Dienstleistungen: Hier liegt die F&E-Intensität bei 107 % im Jahr 2013 aufgrund der nahezu vollkommenen Überlappung der Wertschöpfung mit der F&E-Leistung dieser Branche, was im Vergleich zu den anderen Branchen einen zu starken Ausreißer bedeutet.*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Im Sachgütersektor gibt es zudem auch einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen der Entwicklung der IKT-Investitionen und der Produktivitätsentwicklung. Diese Beobachtung hält auch ohne die beiden Branchen der Chemischen und Pharmazeutischen Erzeugnisse, welche mit Abstand die stärksten Zuwächse der IKT-Investitionen zu verzeichnen haben. Dasselbe gilt nicht für den Dienstleistungssektor, wo kein klarer Zusammenhang zwischen der Produktivitätsentwicklung und den IKT-Investitionen der in Abbildung 19 betrachteten Branchen gefunden werden kann. Dies ist insofern nicht weiter verwunderlich, weil, wie bereits dargestellt, insbesondere die IKT-intensiven Branchen von einem Rückgang der Absolutausgaben geprägt waren. Unter Berücksichtigung der F&E-Dienstleistungen (M72) kann jedoch auch für den Dienstleistungssektor ein positiver Zusammenhang zwischen der Produktivitätsentwicklung und der Entwicklung der IKT-Investitionen hergestellt werden, wenngleich dieser eben lediglich auf den Einzeleffekt dieser Branche zurückzuführen ist (siehe ANHANG A, Abbildung 53).

4.6 BESCHÄFTIGUNG

Eine weitere zentrale Größe für unsere Analyse ist die Beschäftigung. Diese untersuchen wir auf Branchenebene unter Berücksichtigung der Entwicklung der Teilzeitbeschäftigung sowie des Geschlechterverhältnisses.

4.6.1 Beschäftigung allgemein und nach Geschlecht

In Tabelle 6 und Tabelle 7 sind die Anzahl der Beschäftigten 2008 und 2014 nach Geschlecht in Tausend sowie der Frauenanteil, die relative Veränderung der Gesamtbeschäftigung zwischen 2008 und 2014 in % und die Veränderung des Frauenanteils in Prozentpunkten angegeben. Ersichtlich ist ein Beschäftigungsrückgang einer großen Mehrheit der Sektoren der Warenherstellung[40]. Ausnahmen von diesem allgemeinen Trend sind die Sektoren C21 (Pharmazie) und C33 (Installation und Reparatur von Maschinen) mit einem starken relativen Beschäftigungswachstum von über 20 % zwischen 2008 und 2014. Beschäftigungszuwächse gab es auch in den Sektoren C10 (Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln; +7,4 %), C30 (sonstiger Fahrzeugbau; +5 %) und C28 (Maschinenbau; +3,1 %). Starke Rückgänge gab es in den Sektoren C13–C15 (Herstellung von Textilien, Bekleidung und Lederwaren) – jene Branchen im produzierenden Bereich, die von einem hohen Frauenanteil geprägt sind.

Insgesamt hat sich die Beschäftigung im produzierenden Bereich um 3,6 % von 650.000 auf 627.800 reduziert. Der leichte Rückgang des ohnehin schon niedrigen Frauenanteils von 27,9 % 2008 auf 27,3 % zeigt, dass Frauen in Relation zu Männern auch etwas stärker vom Stellenabbau betroffen waren.

[40] Nicht dargestellt ist die Tabakverarbeitung (C12), da in dieser Branche für die Jahre 2012–2014 keine Beschäftigungsdaten aus Geheimhaltungsgründen verfügbar sind.

Tabelle 6: Anzahl der unselbstständig Beschäftigten nach Geschlecht (in Tausend) in der Herstellung von Waren

NACE		Gesamt-beschäftigung		Frauen		Männer		Frauenanteil		Rel. Delta Gesamtbesch.	Abs. Delta Frauenanteil
		2008	2014	2008	2014	2008	2014	2008	2014	2008-2014	2008-2014
C	**Herst. V. Waren**	651,0	627,6	181,3	171,1	469,7	456,5	27,9%	27,3%	-3,6%	-0,6%
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	70,0	75,2	35,9	37,7	34,1	37,5	51,3%	50,1%	7,4%	-1,2%
C.11	Getränke	9,9	9,4	2,9	2,8	7,0	6,6	28,9%	30,3%	-5,2%	1,3%
C.13	Textilien	10,8	8,8	5,1	4,1	5,7	4,7	47,5%	46,6%	-19,1%	-0,8%
C.14	Bekleidung	9,1	6,1	7,5	5,0	1,6	1,1	82,1%	81,9%	-32,8%	-0,2%
C.15	Lederwaren	4,6	3,5	2,7	2,1	1,9	1,4	58,9%	59,8%	-23,7%	0,8%
C.16	Holz	35,3	31,6	6,9	5,9	28,5	25,7	19,4%	18,7%	-10,5%	-0,7%
C.17	Papier	19,6	18,0	4,2	3,9	15,4	14,1	21,3%	21,5%	-8,1%	0,2%
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	16,8	11,9	5,6	3,9	11,1	8,0	33,6%	32,8%	-28,7%	-0,7%
C.19	*Mineralöl*	*1,8*	*1,3*	*0,4*	*0,3*	*1,5*	*1,0*	*21,0%*	*21,6%*	*-29,8%*	*0,7%*
C.20	Chemie	19,1	18,6	5,1	5,1	14,0	13,5	26,8%	27,4%	-2,9%	0,6%
C.21	Pharmazie	11,6	14,2	5,7	6,9	6,0	7,3	48,7%	48,6%	22,1%	-0,1%
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	30,7	30,5	8,6	8,4	22,1	22,2	28,0%	27,4%	-0,5%	-0,6%
C.23	Glas/Keramik	38,1	33,1	8,8	7,1	29,3	26,1	23,2%	21,3%	-13,0%	-1,8%
C.24	Metallerzeugung	38,7	37,4	4,8	4,8	33,8	32,6	12,5%	12,9%	-3,3%	0,3%
C.25	Herst. V. Metallerzeugnissen	74,4	72,3	15,8	15,3	58,7	57,0	21,2%	21,1%	-2,9%	-0,1%
C.26	Datenverarbeitungsgeräten	24,8	22,6	7,6	6,9	17,3	15,6	30,5%	30,7%	-9,0%	0,2%
C.27	Elektrische Ausrüstungen	48,9	46,9	14,0	12,5	34,9	34,4	28,7%	26,7%	-3,9%	-2,0%
C.28	Maschinenbau	79,2	81,7	13,0	14,1	66,2	67,6	16,4%	17,2%	3,1%	0,8%
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	35,6	33,6	6,8	5,9	28,7	27,8	19,3%	17,5%	-5,4%	-1,8%
C.30	sonst. Fahrzeugbau	6,8	7,1	1,4	1,5	5,3	5,6	21,4%	21,4%	5,0%	0,0%
C.31	Möbeln	28,1	24,6	7,0	6,0	21,1	18,6	24,8%	24,3%	-12,6%	-0,5%
C.32	sonst. Waren	18,2	16,4	8,5	7,5	9,6	8,9	47,0%	45,9%	-9,8%	-1,1%
C.33	Reparatur v. Maschinen	18,0	22,9	2,7	3,6	15,3	19,3	15,0%	15,6%	27,1%	0,7%

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Diesen Entwicklungen im Bereich Herstellung von Waren, stehen deutlich andere Entwicklungen bei den Dienstleistungen gegenüber (siehe Tabelle 7). Insgesamt stieg hier die Zahl der unselbstständig Beschäftigte zwischen 2008 und 2014 um 8,8 % von 3.027.300 auf 3.295.000, begleitet von einem leichten Anstieg des Frauenanteils von 51,6 % auf 52,1 %. Die stärksten relativen Zuwächse können in den Branchen P (Erziehung und Unterricht; +36,8 %), R (Kunst, Unterhaltung und Sport; +25,8 %) und Q (Gesundheits- und Sozialwesen; +23,7 %) beobachtet werden. Beschäftigungsrückgänge gab es nur in den Sektoren H (Verkehr und Lagerei; -3,9 %) und K (Finanz-/Versicherungsdienstleistungen; -4 %), wobei in diesen Branchen der Frauenanteil konstant blieb (bei 22 % in Sektor H bzw. 52 % in Sektor K). Im größten Dienstleistungssektor G (Handel) stieg die Beschäftigung um 5 % von 580.900 auf 611.200 bei einem leichten Rückgang des Frauenanteils von 57,5 % auf 57,2 %.

Tabelle 7: Anzahl der unselbstständig Beschäftigten (in Tausend) nach Geschlecht in den Dienstleistungen

NACE		Gesamtbeschäftigung		Frauen		Männer		Frauenanteil		Rel. Delta Gesamtbesch.	Abs. Delta Frauenanteil
		2008	2014	2008	2014	2008	2014	2008	2014	2008-2014	2008-2014
D-U	**Gesamte Dienstleistungen**	3027,3	3295,0	1562,1	1717,3	1465,1	1577,7	51,6%	52,1%	8,8%	0,5%
D	Energie	28,8	28,8	5,3	5,6	23,5	23,2	18,4%	19,4%	0,2%	1,0%
E	Wasser/Abfall	16,5	17,9	4,0	4,0	12,5	13,8	24,4%	22,7%	8,2%	-1,8%
F	Bau	271,6	286,6	36,0	37,7	235,5	248,8	13,3%	13,2%	5,5%	-0,1%
G	Handel	580,9	611,2	333,8	349,5	247,1	261,7	57,5%	57,2%	5,2%	-0,3%
H	Verkehr und Lagerei	211,0	202,8	46,7	44,6	164,3	158,2	22,1%	22,0%	-3,9%	-0,2%
I	*Beherbung u. Gastronomie*	*258,1*	*309,4*	*163,7*	*187,5*	*94,4*	*122,0*	*63,4%*	*60,6%*	*19,9%*	*-2,8%*
J	Information u. Kommunikation	88,1	96,5	31,5	34,4	56,6	62,1	35,8%	35,7%	9,6%	-0,1%
K	Finanz/Versicherung	132,0	126,7	69,0	66,1	63,0	60,6	52,2%	52,2%	-4,0%	-0,1%
L	*Grundstücks-/Wohnungswesen*	43,0	47,3	27,6	28,8	15,4	18,4	64,1%	61,0%	9,8%	-3,1%
M	wiss./techn. DL	162,3	193,1	91,7	108,2	70,6	84,9	56,5%	56,0%	19,0%	-0,5%
N	sonst. Wirtschaftl. DL	221,2	249,5	103,1	114,9	118,1	134,7	46,6%	46,0%	12,8%	-0,6%
O	*Öffentliche Verwaltung*	561,2	574,6	330,8	351,5	230,4	223,1	59,0%	61,2%	2,4%	2,2%
P	*Erziehung und Unterricht*	79,9	109,3	45,5	63,8	34,4	45,5	56,9%	58,3%	36,8%	1,4%
Q	*Gesundheits-/Sozialwesen*	232,5	287,6	184,1	225,4	48,4	62,2	79,2%	78,4%	23,7%	-0,8%
R	*Kunst, Unterhaltung, Sport*	43,7	55,0	21,2	26,9	22,5	28,1	48,5%	48,9%	25,8%	0,4%
S	*sonst. Dienstleistungen*	96,3	97,6	67,9	67,5	28,3	30,1	70,6%	69,2%	1,3%	-1,4%
T	*Private Haushalte*	*0,3*	*1,0*	*0,2*	*0,8*	*0,1*	*0,2*	*69,2%*	*81,5%*	226,7%	*12,3%*
U	*Exterritoriale Organisationen*	*0,1*	*0,1*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	*0,0*	*70,5%*	*63,0%*	63,9%	*-7,5%*

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Zusammenfassend lässt sich für die Entwicklung der Beschäftigung zwischen 2008 und 2014 sagen, dass Beschäftigungswachstum fast ausschließlich im Bereich der Dienstleistungen stattgefunden hat, während die Warenherstellung mit leichten Beschäftigungsrückgängen konfrontiert war. In Bezug auf den Frauenanteil ist bei der Herstellung von Waren ein leichter Rückgang zu beobachten, während bei den Dienstleistungen ein leichter Anstieg stattfand, wobei dieser auf die Entwicklung in nur vier Branchen zurückzuführen ist (D – Energie, O – Öffentliche Verwaltung, P – Erziehung und Unterricht und R – Kunst, Unterhaltung und Sport).

4.6.2 Beschäftigungswachstum und Teilzeitanteil

Für jene Sektoren, die auch für die Regressionsanalyse relevant sind, werden in Tabelle 8 die Wachstumsraten der unselbstständigen Beschäftigten dargestellt. Zugunsten einer übersichtlichen Darstellung werden die Durchschnitte des Beschäftigungswachstums in drei Zeitabschnitten angegeben – Vorkrisenjahre (2005–2008), Krisenjahre (2009–2010) und mehr oder minder Nachkrisenjahre (2011–2014). Hier ist daran zu erinnern, dass die Werte für die Vorkrisenjahre mit den bereits diskutierten Dateneinschränkungen behaftet sind. Neben den durchschnittlichen Wachstumsraten wird deshalb ergänzend die Rangkorrelation zwischen den Wachstumsraten der Beschäftigung auf Brancheneben in den drei Zeitabschnitten genutzt, um Muster in der Entwicklung der Wachstumsraten zu finden. Das Konzept der Spearman-Rangkorrelation empfiehlt sich, da weder den aus den Daten errechneten Wachstumsraten/Verhältniswerte noch den zugehörigen Jahres-

zahlen eine Normalverteilung unterstellt werden kann, wie sie für die ansonsten übliche Pearson-Korrelation als Voraussetzung gilt. Zur Berechnung wird aus der untereinander verglichenen Höhe der Wachstumsraten/Verhältniswerte eine Rangordnung erstellt. Ebenso ergeben sich die Ränge der Jahreszahlen aus der untereinander verglichenen Höhe. Die Rangkorrelation misst nun, in wie weit der Rang der Wachstumsrate/des Verhältniswerts mit dem Rang der Jahreszahl seiner Messung korreliert. Der Trend ist als eine Tendenz in der absoluten Veränderung der Wachstumsrate zu interpretieren, unabhängig ihrer tatsächlich erreichten Höhe.

Auf Basis dieses Konzepts weisen mit Ausnahme der Wasser/Abfall-Branche (E) alle 1-steller ein über die untersuchte Zeitspanne tendenziell sinkendes Beschäftigungswachstum auf. Insbesondere für die Branchen Verkehr (H) sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (K) finden sich bereits negative durchschnittliche Wachstumsraten für die Beschäftigung.

Nach derselben Analysemethode zeigt sich bei den Dienstleistungen auf 2-steller Ebene einzig bei den Dienstleistungen in der Branche Filmherstellung und Kinos (J59) ein positiver Trend in der Beschäftigungsentwicklung, bezogen auf die Rangkorrelation der Wachstumsraten. In Bezug auf die durchschnittliche Wachstumsrate als Maßzahl wiesen hingegen die Branchen Informationstechnik- (J62) und Informationsdienstleistungen (J63) im Zeitraum 2011 bis 2014 die höchsten Wachstumsraten aller Branchen auf. Auch bei den Branchen des Sektors Herstellung von Waren ist der allgemeine Entwicklungstrend bezogen auf die Rangkorrelation negativ, mit Ausnahme Branchen Nahrungs- und Futtermittelherstellung (C10) sowie Textilien (C13).

Tabelle 8: Beschäftigungswachstum und sein Trend

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	ρ 05-14	exkl. 09-10
C	**Herstellung von Waren**	0,088	-0,031	0,007	-0,588	-0,786
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	0,004	0,010	0,013	0,297	0,381
C.11	Getränke	0,017	-0,001	-0,013	-0,624	-0,714
C.13	Textilien	-0,015	-0,060	-0,020	0,115	0,167
C.14	Bekleidung	-0,028	-0,079	-0,056	-0,624	-0,738
C.15	Lederwaren	0,052	-0,058	-0,036	-0,200	-0,095
C.16	Holz	0,073	-0,035	-0,010	-0,673	-0,786
C.17	Papier	0,020	-0,032	-0,004	-0,721	-0,881
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	-0,004	-0,061	-0,052	-0,612	-0,667
C.20	Chemie	0,031	-0,019	0,003	-0,236	-0,286
C.21	Pharmazie	0,099	0,008	0,047	-0,333	-0,357
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	0,138	-0,028	0,014	-0,552	-0,714
C.23	Glas/Keramik	0,036	-0,041	-0,014	-0,479	-0,571
C.24	Metallerzeugung	0,037	-0,042	0,014	-0,406	-0,571
C.25	Metallerzeugnisse	0,147	-0,038	0,012	-0,576	-0,762
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	0,179	-0,069	0,013	-0,515	-0,619
C.27	Elektrische Ausrüstungen	0,207	-0,017	-0,001	-0,600	-0,738
C.28	Maschinenbau	0,176	-0,048	0,033	-0,564	-0,738
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	0,115	-0,071	0,024	-0,600	-0,810
C.30	sonst. Fahrzeugbau	0,120	-0,054	0,041	-0,406	-0,452
C.31	Möbel	0,139	-0,027	-0,020	-0,648	-0,738
C.32	sonst. Waren	0,054	-0,027	-0,012	-0,661	-0,714
C.33	Reparatur v. Maschinen	0,291	0,085	0,022	-0,661	-0,833
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**ρ 05-14**	**exkl. 09-10**
D	**Energie**	0,011	0,005	-0,001	-0,188	-0,167
E	**Wasser**	-0,008	0,014	0,013	0,503	0,643
F	**Bau**	0,055	0,010	0,009	-0,818	-0,786
G	**Handel**	0,015	0,003	0,011	-0,261	-0,310
H	**Verkehr**	0,015	-0,015	-0,003	-0,067	-0,024
J.58	Verlagswesen	0,109	-0,017	0,039	-0,564	-0,762
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	-0,003	0,006	0,045	0,673	0,762
J.60	Rundfunk	0,123	-0,027	-0,010	-0,564	-0,714
J.61	Telekommunikation	0,050	-0,021	-0,103	-0,782	-0,810
J.62	IT-Dienstleistungen	0,122	0,036	0,061	-0,382	-0,476
J.63	Informations-DL	0,324	-0,009	0,058	-0,358	-0,405
K	**Finanz/Versicherung**	0,024	-0,005	-0,008	-0,709	-0,714
M.71	Architektur/Ingenieur	0,142	0,005	0,018	-0,588	-0,690
N	**Sonstige DL**	0,069	0,017	0,023	-0,394	-0,500

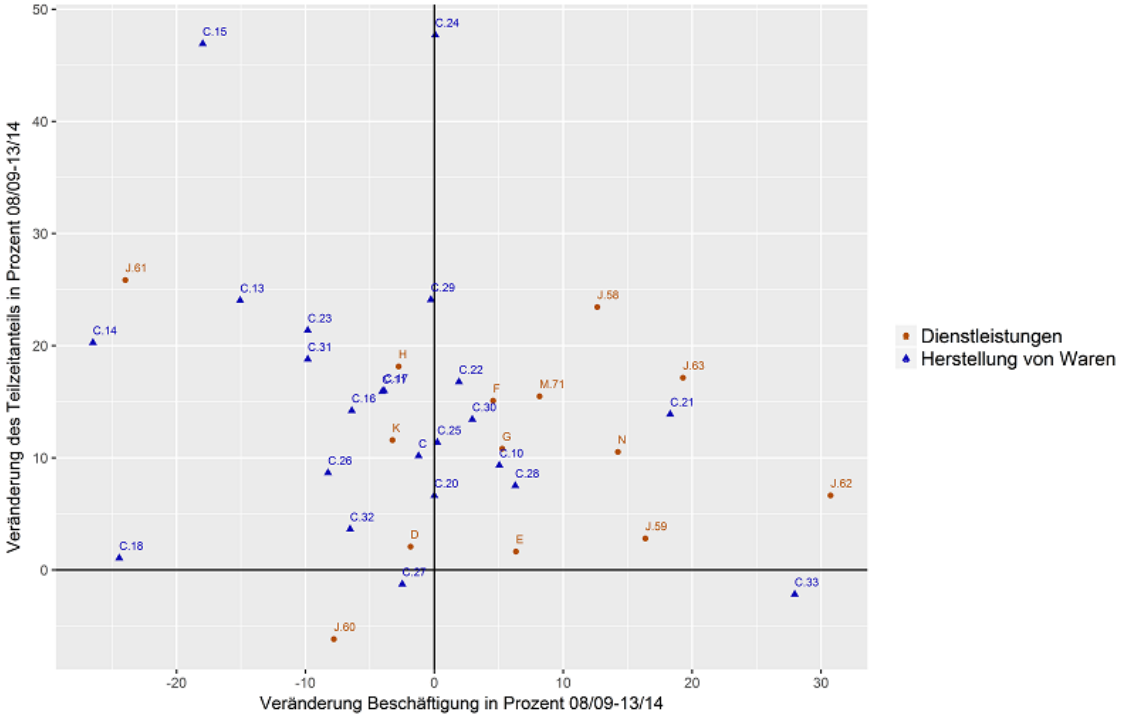
ø … Durchschnitt benannter Jahre ρ … Rangkorrelation zwischen Wert und Jahreszahl

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen KFU.

In Zusammenhang zwischen dem beobachteten Beschäftigungswachstum ist auch die Veränderung des Teilzeitanteils zu berücksichtigen. In Abbildung 20 ist auf der x-Achse die relative Veränderung der Beschäftigung zwischen 2008/2009 und zwischen 2013/2014 abgebildet, wobei sich rechts der vertikalen Linie jene Sektoren befinden, in denen die Beschäftigung gewachsen ist, während links davon, jene Sektoren zu finden sind, deren Beschäftigung gesunken ist. Auf der y-Achse ist die relative Veränderung des Teilzeitanteils zwischen 2008/2009 und 2013/2014 abgebildet. Oberhalb der horizonta-

len Linie liegen jene Sektoren mit einem Anstieg des Teilzeitanteils, unterhalb der horizontalen Linie finden sich jene Sektoren, in denen der Teilzeitanteil gesunken ist. Hierbei fällt auf, dass der Teilzeitanteil beinahe in allen untersuchten Sektoren gestiegen ist. Die einzigen Ausnahmen sind Herstellung von elektrischen Ausrüstungen (C27), Reparatur und Installation von Maschinen (C33) und Telekommunikation (J60). Darüber hinaus erkennt man, dass sich überwiegend Dienstleistungssektoren im Bereich des Beschäftigungswachstums befinden. Die Kernaussage, die aus der Graphik abgelesen werden kann, ist, dass etwaiges positives Beschäftigungswachstum in der betrachteten Periode durch den gleichzeitigen Anstieg des Teilzeitanteils relativiert und dieser Effekt in ohnehin schrumpfenden Branchen noch verstärkt wird.

Abbildung 20: Veränderung Teilzeitanteil und Beschäftigung 2008/09–2013/14



Quelle: Statistik Austria – Lohnsteuerdaten, sozialstatistische Auswertungen. Darstellung INEQ.

4.7 PERSONELLE EINKOMMENSVERTEILUNG

4.7.1 Reallöhne

Zunächst betrachten wir die Entwicklung der inflationsbereinigten[41] Medianlöhne. Dabei wird wie bei der Analyse des Trends der Beschäftigung auf durchschnittliche Wachs-

[41] Zur Inflationsbereinigung wurde der HVPI mit der Basis 2005 herangezogen.

tumsraten sowie auf den dahinterliegenden, durch Rangkorrelation ermittelten Trend zurückgegriffen (siehe Tabelle 9).

Ähnlich wie für Beschäftigung weisen auch die Medianlöhne in diversen 1-stellern tendenziell sinkende Wachstumsraten auf. Dabei stechen die Branchen Energie (D) und Finanz-/Versicherungsdienstleistungen (K) besonders heraus. Für keine Branche lassen sich jedoch abseits der Krise sinkende Medianlöhne feststellen.

Dies gilt auch für alle 2-steller: In vielen Branchen und Subbranchen ist die durchschnittliche Wachstumsrate der Medianlöhne in den Nachkrisenjahren positiv. Einige Subbranchen weisen zudem auch einen klar positiven Trend in den Wachstumsraten auf – darunter auch wieder Filmherstellung und Kinos (J59), aber auch die Herstellung von Glas/Keramik (C23) oder Möbel (C31). Diesen gegenüber stehen Subbranchen wie jene der Metallerzeugung (C24) und der Telekommunikation (J61) mit klar sinkendem Wachstum in Medianlöhnen.

Tabelle 9: Wachstumsrate der Reallöhne und deren Trend

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	ρ 05-14	exkl. 09-10
C	**Herstellung von Waren**	0,026	0,015	0,031	0,042	-0,024
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	0,025	0,020	0,021	-0,042	0,000
C.11	Getränke	0,027	0,014	0,021	-0,333	-0,405
C.13	Textilien	0,023	0,018	0,032	0,261	0,214
C.14	Bekleidung	0,022	0,025	0,027	0,188	0,167
C.15	Lederwaren	0,025	0,007	0,043	0,455	0,500
C.16	Holz	0,020	0,015	0,032	0,345	0,333
C.17	Papier	0,027	0,020	0,026	-0,042	-0,024
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	0,023	0,004	0,025	0,042	0,071
C.20	Chemie	0,030	0,023	0,031	0,018	-0,143
C.21	Pharmazie	0,031	0,028	0,037	0,261	0,333
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	0,014	0,019	0,029	0,503	0,500
C.23	Glas/Keramik	0,023	0,006	0,033	0,479	0,595
C.24	Metallerzeugung	0,037	0,004	0,031	-0,430	-0,595
C.25	Metallerzeugnisse	0,020	0,010	0,029	0,091	0,000
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	0,008	-0,001	0,028	0,370	0,476
C.27	Elektrische Ausrüstungen	0,044	0,030	0,026	0,212	0,262
C.28	Maschinenbau	0,015	0,011	0,034	0,442	0,405
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	0,016	0,029	0,029	0,309	0,262
C.30	sonst. Fahrzeugbau	0,021	0,052	0,020	-0,127	-0,310
C.31	Möbel	0,014	0,016	0,032	0,661	0,667
C.32	sonst. Waren	0,018	0,020	0,025	0,055	0,024
C.33	Reparatur v. Maschinen	0,013	0,043	0,023	-0,018	-0,119
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**ρ 05-14**	**exkl. 09-10**
D	**Energie**	0,039	0,005	0,019	-0,552	-0,714
E	**Wasser**	0,037	0,016	0,023	-0,164	-0,167
F	**Bau**	0,031	0,008	0,024	0,067	0,095
G	**Handel**	0,027	0,015	0,025	-0,018	0,024
H	**Verkehr**	0,019	0,014	0,018	-0,091	-0,143
J.58	Verlagswesen	0,023	0,000	0,016	-0,079	-0,048
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	-0,032	0,059	0,057	0,673	0,643
J.60	Rundfunk	-0,007	-0,002	0,025	0,261	0,262
J.61	Telekommunikation	0,048	0,036	0,008	-0,673	-0,810
J.62	IT-Dienstleistungen	0,015	0,017	0,018	0,079	0,095
J.63	Informations-DL	-0,008	0,005	0,030	0,042	-0,024
K	**Finanz/Versicherung**	0,027	0,015	0,022	-0,576	-0,833
M.71	Architektur/Ingenieur	0,012	0,007	0,025	0,115	0,071
N	**Sonstige DL**	0,046	-0,005	0,028	-0,200	-0,262

ø … Durchschnitt benannter Jahre ρ … Rangkorrelation zwischen Wert und Jahreszahl

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen KFU.

4.7.2 Verteilung

Um die Verteilung innerhalb der Lohneinkommen zu betrachten, bieten sich verschiedene Verteilungsmaße an: zum einen das Verhältnis zwischen Mittelwert und Median– die sogenannte Mean-to-Median-Ratio (MM). Die MM beschreibt in erster Linie die Rechtsschiefe (MM>1) der Verteilung. Rechtsschiefe ergibt sich unter anderem, wenn eine relativ niedrigere Anzahl an BezieherInnen im oberen Lohnspektrum vergleichsweise hohe Bezüge aufweist.

Während der MM die Schiefe einer Verteilung beschreibt, kann als einfaches Streuungsmaß der Interquartilsabstand herangezogen werden. Dieser beschreibt, wie groß die Einkommensdifferenz zwischen dem 75. und dem 25. Perzentil ist – je größer diese Differenz, desto stärker streuen die Daten und desto ungleicher ist die zugrundeliegende Verteilung. Normiert man den Interquartilsabstand, indem man ihn im Verhältnis zum Median setzt, so erhält man ein relatives Streuungsmaß, das (i) robust gegenüber Ausreißern ist und (ii) die Mitte der EinkommensbezieherInnen umfasst. Aufgrund dieser Eigenschaften kann die Interquartilsabstand/Median-Ratio (IQR) dazu verwendet werden, um Aussagen darüber zu treffen, in welchen Branchen die Einkommen stärker um den Median streuen bzw. wie sich diese Streuung innerhalb der Branchen im Zeitverlauf entwickelt hat.

Um die Konzentration am obersten Rand der Verteilung in die Analyse miteinzubeziehen, bietet sich dagegen der Einkommensanteil der obersten 10 % (TOP-10) an.

Mithilfe dieser drei Verteilungsmaße können somit folgende Aspekte der Einkommensverteilung beleuchtet werden: die Schiefe, die Streuung und die Konzentration bei den Top-Einkommen. In Tabelle 10, Tabelle 11 und Tabelle 12 sind die durchschnittlichen Werte der Verteilungsindikatoren über die Subperioden sowie die Rangkorrelationen über die Zeit dargestellt.

Das *Verhältnis von Mittelwert zu Median* hat sich in der Sachgüterproduktion gesamt sowie in der überwiegenden Zahl der Branchen über die gesamte Betrachtungsperiode in Richtung stärkere ‚Rechtsschiefe', d.h. größere Ungleichheit entwickelt. Während sich diese Entwicklung in einigen Branchen (Getränke, Druck, Chemie, DV-Geräte, Kraftwagen/teile, sonstige Waren) in jeder Subperiode beobachten ließ, kam es in anderen Branchen (Metallerzeugung/-zeugnisse, Gummi/Kunststoff, Glas/Keramik, Elektrische Ausrüstungen, Maschinenbau, sonstiger Fahrzeugbau) in den Jahren nach dem Kriseneinbruch 2008–09 wieder zu einer Bewegung in die andere Richtung, die das vorangegangene Anwachsen der Ungleichverteilung aber nicht kompensieren konnte. Deutliche Rückgänge der Ungleichheit lassen sich lediglich in den Branchen Holz, Pharmazie, und Möbel ausmachen. Wesentlich uneinheitlicher präsentiert sich der Dienstleistungssektor, in dem einer Reihe von Branchen mit deutlichem Anwachsen der Ungleichverteilung (Energie, Wasser, Verkehr, Informations-DL) auch solche mit Rückgängen (Bau, Handel, Architektur/Ingenieurswesen, IT-DL und sonstige DL) gegenüberstanden.

Das *Verhältnis von Interquartilsabstand zum Medianwert* der Löhne und Gehälter zeigt ein nicht unähnliches Bild: auch hier ist ein Anwachsen in der großen Mehrzahl der Branchen, also ein Anwachsen der Streuung der Einkommensverteilung festzustellen. Am dauerhaftesten – weil in allen Subperioden festzustellen – war diese Entwicklung im Sachgüterbereich in den Branchen Getränke, Bekleidung, Möbel, Chemie, Gum-

mi/Kunststoff, Maschinenbau, Kraftwagen/teile, sonstige Waren und Reparatur von Maschinen. In anderen Branchen reduzierte sich die angewachsene Ungleichheit in den Jahren 2011-14 wieder etwas, meist ohne jedoch das Verteilungsniveau vor der Krise zu erreichen. Aber auch im Dienstleistungssektor lässt sich eine laufend zunehmende Streuung der Einkommen in einer Reihe wichtiger Branchen feststellen, so etwa bei Energie, Bau, Verkehr, Verlagswesen, Telekommunikation, Finanz/Versicherung, Architektur/Ingenieurswesen und sonstige DL. Auch diese Maßzahl deutet also auf eine tendenzielle Zunahme der Ungleichverteilung in weiten Bereichen der Wirtschaft hin.

Betrachtet man den *Einkommensanteil der obersten 10* %, dann lässt sich in der Mehrzahl der Branchen eine leichte Zunahme über die gesamte Periode beobachten. In einer Reihe von Branchen hat sich auch in der Phase nach den unmittelbaren Krisenjahren wieder eine leichte Verschiebung zugunsten der 90 % eingestellt (ohne aber die Gewinne der obersten 10 % wieder ganz zu kompensieren). Während diese Entwicklung in Richtung größeren Anteils der obersten 10 % der unselbständig Beschäftigten in der Sachgüterproduktion fast durchgängig zu beobachten ist (Ausnahmen: Druck, Papier, Pharmazie, Metallerzeugung), ist die Entwicklung bei den Dienstleistungsbranchen uneinheitlicher: Während bei Energie, Verkehr und Informations-DL merkbare Zunahmen der so gemessenen Ungleichverteilung festzustellen sind, hat diese in anderen Bereichen abgenommen oder ist in etwa gleich geblieben. Während es also einen leichten Trend in diese Richtung zu geben scheint, lassen sich aber nur in wenigen Branchen sehr starken Verschiebungen Richtung der obersten 10 % ausmachen.

Ein Vergleich der Ergebnisse für alle drei Verteilungsmaße weist unter den 1-stellern die Branchen für Finanz/Versicherung (K) sowie Handel (G) konsistent im Spitzenfeld der Ungleichheit und Lohneinkommenskonzentration aus. Für den Handel (G) lässt sich über die Zeit jedoch zugleich ein klarer Trend zugunsten sinkender Werte in allen Kategorien feststellen. Im Gegenzug finden sich für Energie (D) und Verkehr (H) konsistent steigende Werte. Die in der Verteilung steckende Komplexität wird auch beim Betrachten der Trends in der Baubranche (F) deutlich, wo die MM über die Zeit sinkt, während IQR und TOP-10 steigen. Eine solche Entwicklung deutet darauf hin, dass zwar der Median stärker gestiegen ist als der Mittelwert, aber dass gleichzeitig auch der Interquartilsabstand stärker gewachsen ist als der Median. Somit haben sich zwar Median und Mittelwert angenähert (wobei auch das Beschäftigungswachstum in der Baubranche dazu beigetragen haben dürfte), aber gleichzeitig sind die Löhne der Besserverdiener verhältnismäßig stärker gestiegen.

Unter den 2-stellern springt einmal mehr die Branche Filmherstellung und Kinos (J59) ins Auge als die Skala streckender Spitzenreiter in allen drei Kategorien – ein Sektor, der vor allem durch den hohen Anteil an unterjährig Beschäftigten und den hohen Teilzeit- und

Frauenanteil gekennzeichnet ist (siehe Tabelle 6, Tabelle 7 bzw. Tabelle 27 und Tabelle 28 im Anhang). Für die angestellte Untersuchung jedoch relevanter sind die sich ergebenden Trends zunehmender Lohneinkommenskonzentration. Solche finden sich konsistent bezogen auf alle verwendeten Verteilungsmaße unter anderem in den Branchen für die Herstellung von Getränken (C11), von Chemischen Erzeugnissen (C20) und von Datenverarbeitungsgeräten (C26). Interessant sind auch gegenläufige Trends innerhalb derselben Branchen, wie etwa in jener für Herstellung von Druckerzeugnissen und Datenträgern (C18), in welcher die MM über die Zeit steigt, während IQR und TOP-10 eher fallen.

Tendenziell zeigt sich, dass die Lohneinkommen in den Dienstleistungsbranchen ungleicher verteilt sind als im Bereich der Warenherstellung. Das fällt insbesondere beim Vergleich der absoluten Werte des IQR auf: Neun der zehn Branchen mit dem höchsten IQR in der Subperiode 2011–2014 gehören zu den Dienstleistungen.

Tabelle 10: Verhältnis Mittelwert zum Median der Löhne (MM) und dessen Trend

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	ρ 05-14	exkl. 09-10
C	**Herstellung von Waren**	1,108	1,129	1,115	0,321	0,452
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	1,109	1,109	1,105	-0,721	-0,738
C.11	Getränke	1,053	1,077	1,088	0,879	0,905
C.13	Textilien	1,125	1,143	1,129	0,370	0,595
C.14	Bekleidung	1,181	1,186	1,182	0,042	0,143
C.15	Lederwaren	1,163	1,251	1,213	0,588	0,762
C.16	Holz	1,059	1,051	1,046	-0,867	-0,762
C.17	Papier	1,041	1,066	1,041	-0,030	0,071
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	1,078	1,088	1,095	0,903	0,905
C.20	Chemie	1,113	1,122	1,155	0,855	0,810
C.21	Pharmazie	1,145	1,132	1,125	-0,842	-0,929
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	1,082	1,094	1,080	-0,176	-0,214
C.23	Glas/Keramik	1,063	1,079	1,066	0,467	0,619
C.24	Metallerzeugung	1,050	1,093	1,047	-0,285	-0,405
C.25	Metallerzeugnisse	1,067	1,072	1,062	-0,576	-0,643
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	1,163	1,168	1,190	0,782	0,976
C.27	Elektrische Ausrüstungen	1,180	1,223	1,172	0,042	0,214
C.28	Maschinenbau	1,113	1,125	1,120	0,455	0,524
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	1,108	1,114	1,122	0,564	0,762
C.30	sonst. Fahrzeugbau	1,133	1,124	1,106	-0,515	-0,452
C.31	Möbel	1,051	1,036	1,028	-0,903	-0,905
C.32	sonst. Waren	1,120	1,139	1,144	0,903	0,833
C.33	Reparatur v. Maschinen	1,110	1,103	1,115	0,103	-0,071
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**ρ 05-14**	**exkl. 09-10**
D	**Energie**	1,070	1,079	1,085	0,891	0,857
E	**Wasser**	1,054	1,066	1,076	0,988	1,000
F	**Bau**	1,056	1,056	1,041	-0,867	-0,952
G	**Handel**	1,230	1,225	1,223	-0,818	-0,810
H	**Verkehr**	1,050	1,061	1,066	0,648	0,667
J.58	Verlagswesen	1,195	1,170	1,168	-0,867	-0,929
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	1,733	1,854	1,733	0,152	0,262
J.60	Rundfunk	1,024	1,093	1,033	0,358	0,500
J.61	Telekommunikation	1,131	1,097	1,111	-0,358	-0,286
J.62	IT-Dienstleistungen	1,123	1,131	1,118	-0,164	-0,071
J.63	Informations-DL	1,082	1,112	1,114	0,685	0,762
K	**Finanz/Versicherung**	1,207	1,204	1,213	0,285	0,262
M.71	Architektur/Ingenieur	1,144	1,139	1,128	-0,515	-0,476
N	**Sonstige DL**	1,185	1,193	1,171	-0,370	-0,381

ø … Durchschnitt benannter Jahre ρ … Rangkorrelation zwischen Wert und Jahreszahl

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen KFU.

Tabelle 11: Verhältnis Interquartilsabstand zum Median der Löhne (IQR) und dessen Trend

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14		ρ 05-14		exkl. 09-10
C	**Herstellung von Waren**	0,680	0,701	0,700	⇧	0,406	⇧	0,524
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	0,889	0,875	0,893	⇧	0,176	⇧	0,143
C.11	Getränke	0,653	0,700	0,721	⇧	0,867	⇧	0,857
C.13	Textilien	0,654	0,715	0,675	⇧	0,261	⇧	0,357
C.14	Bekleidung	0,728	0,750	0,790	⇧	0,903	⇧	0,929
C.15	Lederwaren	0,512	0,727	0,631	⇧	0,673	⇧	0,929
C.16	Holz	0,514	0,526	0,520	⇧	0,406	⇧	0,548
C.17	Papier	0,539	0,531	0,547	⇧	0,248	⇧	0,190
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	0,786	0,746	0,723	⇩	-0,879	⇩	-0,810
C.20	Chemie	0,659	0,682	0,697	⇧	0,745	⇧	0,690
C.21	Pharmazie	0,615	0,619	0,580	⇩	-0,697	⇩	-0,786
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	0,535	0,561	0,565	⇧	0,552	⇧	0,595
C.23	Glas/Keramik	0,566	0,581	0,566	⇩	-0,139	⇩	-0,286
C.24	Metallerzeugung	0,478	0,480	0,434	⇩	-0,867	⇩	-0,976
C.25	Metallerzeugnisse	0,538	0,576	0,572	⇧	0,467	⇧	0,571
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	0,752	0,822	0,801	⇧	0,442	⇧	0,571
C.27	Elektrische Ausrüstungen	0,690	0,806	0,722	⇧	0,079	⇧	0,214
C.28	Maschinenbau	0,549	0,584	0,594	⇧	0,552	⇧	0,548
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	0,514	0,546	0,572	⇧	0,685	⇧	0,667
C.30	sonst. Fahrzeugbau	0,755	0,771	0,700	⇩	-0,612	⇩	-0,714
C.31	Möbel	0,457	0,541	0,544	⇧	0,600	⇧	0,643
C.32	sonst. Waren	0,690	0,716	0,757	⇧	0,927	⇧	0,929
C.33	Reparatur v. Maschinen	0,518	0,600	0,629	⇧	0,818	⇧	0,738
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**		**ρ 05-14**		**exkl. 09-10**
D	**Energie**	0,669	0,721	0,740	⇧	0,976	⇧	0,952
E	**Wasser**	0,737	0,695	0,655	⇩	-0,952	⇩	-0,976
F	**Bau**	0,621	0,672	0,690	⇧	0,891	⇧	0,929
G	**Handel**	1,018	1,009	1,001	⇩	-0,855	⇩	-0,857
H	**Verkehr**	0,672	0,748	0,762	⇧	0,952	⇧	0,976
J.58	Verlagswesen	0,959	0,964	0,977	⇧	0,406	⇧	0,357
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	2,174	2,279	2,125	⇩	-0,006	⇧	0,071
J.60	Rundfunk	0,791	1,064	0,990	⇧	0,358	⇧	0,524
J.61	Telekommunikation	0,539	0,563	0,607	⇧	0,806	⇧	0,810
J.62	IT-Dienstleistungen	1,027	0,991	0,967	⇩	-0,758	⇩	-0,762
J.63	Informations-DL	0,817	1,005	0,981	⇧	0,527	⇧	0,738
K	**Finanz/Versicherung**	0,951	0,962	0,970	⇧	0,685	⇧	0,667
M.71	Architektur/Ingenieur	1,060	1,139	1,144	⇧	0,782	⇧	0,810
N	**Sonstige DL**	1,300	1,303	1,305	⇧	0,042	⇧	0,071

ø … Durchschnitt benannter Jahre ρ … Rangkorrelation zwischen Wert und Jahreszahl

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen KFU.

Tabelle 12: Lohneinkommensanteil der obersten 10 % (TOP-10) und dessen Trend

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	ρ 05-14	exkl. 09-10
C	**Herstellung von Waren**	25,2%	26,3%	25,9%	0,418	0,571
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	27,0%	27,3%	27,1%	0,479	0,714
C.11	Getränke	25,6%	27,3%	27,4%	0,782	0,833
C.13	Textilien	25,6%	26,5%	26,3%	0,455	0,714
C.14	Bekleidung	28,2%	28,5%	28,7%	0,527	0,548
C.15	Lederwaren	28,4%	32,5%	31,2%	0,661	0,833
C.16	Holz	22,5%	23,0%	22,6%	0,358	0,595
C.17	Papier	24,2%	24,6%	24,2%	-0,103	-0,048
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	26,1%	26,1%	26,0%	-0,309	-0,310
C.20	Chemie	25,8%	26,3%	28,1%	0,842	0,762
C.21	Pharmazie	25,7%	25,7%	25,1%	-0,382	-0,429
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	23,0%	24,6%	24,0%	0,491	0,690
C.23	Glas/Keramik	23,2%	24,1%	23,7%	0,612	0,833
C.24	Metallerzeugung	22,2%	22,9%	22,2%	-0,347	-0,503
C.25	Metallerzeugnisse	22,6%	23,6%	23,2%	0,358	0,524
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	25,5%	27,1%	28,4%	0,964	1,000
C.27	Elektrische Ausrüstungen	25,5%	27,6%	26,1%	0,345	0,548
C.28	Maschinenbau	23,3%	24,7%	24,9%	0,685	0,690
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	22,1%	23,8%	23,6%	0,491	0,595
C.30	sonst. Fahrzeugbau	24,5%	25,4%	25,3%	0,661	0,810
C.31	Möbel	21,8%	23,1%	22,8%	0,382	0,548
C.32	sonst. Waren	26,6%	26,9%	27,2%	0,745	0,714
C.33	Reparatur v. Maschinen	22,5%	23,9%	24,2%	0,796	0,790
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**ρ 05-14**	**exkl. 09-10**
D	**Energie**	23,1%	23,8%	24,1%	0,964	0,929
E	**Wasser**	25,9%	25,4%	25,5%	-0,261	-0,310
F	**Bau**	24,4%	25,2%	24,9%	0,584	0,762
G	**Handel**	31,3%	31,0%	31,1%	-0,782	-0,905
H	**Verkehr**	24,4%	25,5%	25,7%	0,855	0,929
J.58	Verlagswesen	28,8%	28,1%	28,2%	-0,636	-0,738
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	37,6%	38,8%	37,8%	0,109	0,167
J.60	Rundfunk	23,1%	30,1%	26,3%	0,382	0,619
J.61	Telekommunikation	23,4%	22,8%	23,2%	-0,067	0,095
J.62	IT-Dienstleistungen	27,2%	27,9%	27,4%	0,091	0,238
J.63	Informations-DL	24,1%	26,4%	26,4%	0,600	0,738
K	**Finanz/Versicherung**	30,6%	29,9%	30,0%	-0,321	-0,333
M.71	Architektur/Ingenieur	28,4%	28,7%	28,2%	-0,115	-0,048
N	**Sonstige DL**	30,4%	30,8%	30,0%	-0,406	-0,381

ø … Durchschnitt benannter Jahre ρ … Rangkorrelation zwischen Wert und Jahreszahl

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen KFU.

4.8 LOHNQUOTE

Die seit den 1980ern sinkende Lohnquote in OECD-Ländern ist mittlerweile ein gut dokumentiertes Phänomen, wobei die gängigsten Erklärungen der generelle Anstieg der Kapitalintensität, Deregulierung und Privatisierung, Globalisierung und der Rückgang der Verhandlungsmacht der ArbeitnehmerInnen sind (siehe dazu Kapitel 2.1.2).

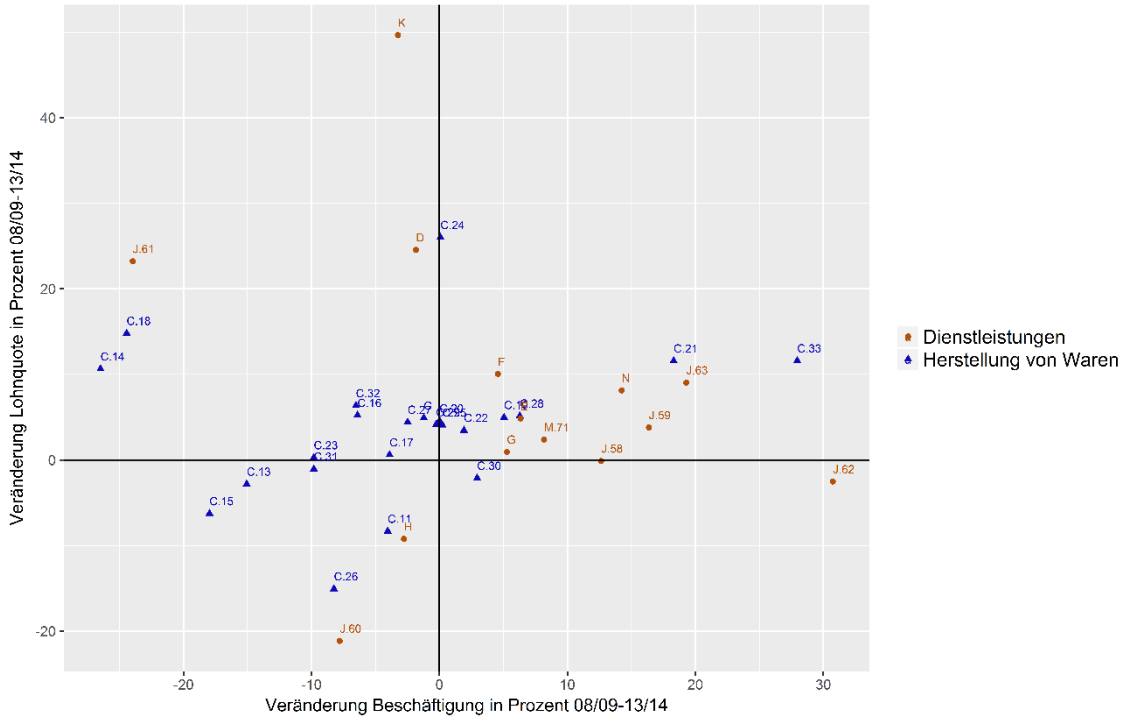
Da die Entwicklung der Lohnquote stark mit der Beschäftigungsentwicklung zusammenhängt, wird in Abbildung 21 analog zu Abbildung 20 die relative Veränderung der Lohnquote zwischen 2008/2009 und 2013/2014 der relativen Veränderung der Beschäftigung gegenüber gestellt. Die Lohnquote ist in neun Branchen zwischen den Perioden

2008/2009 und 2013/2014 zurückgegangen, wobei bemerkenswerter Weise auch jene Branche mit dem stärksten relativen Beschäftigungszuwachs (J.62 – IT-Dienstleistungen) darunter ist.

Den mit Abstand höchsten relativen Anstieg (+50 %) der Lohnquote von 40,5 % auf 60,5 % findet man in der Branche der Versicherungs- und Finanzdienstleistungen (K), jenem Sektor, der stark von der Finanzkrise (und also von einem deutlichen Rückgang der Gewinnquote in der Krise) betroffen war. Der stärkste relative Rückgang kann in der Branche der Rundfunkveranstalter (J60) beobachtet werden (von 110 % auf 86,7 %) – wobei hier bei den Daten Vorsicht geboten ist. Zwar sind Lohnquoten über 100 % durchaus möglich, z. B. in stark subventionierten Branchen oder wenn es zu hohen Verlusten kam, aber der unrealistische Anstieg der Lohnquote in diesem Sektor von 8 % im Jahr 2007 auf 117 % im Jahr 2008 legt die Vermutung nahe, dass sich zumindest zu diesen beiden Zeitpunkten ein Datenproblem in Bezug auf die Unternehmensklassifikation offenbart. Diese Vermutung wird bestätigt, wenn man sich die Zahl der Unternehmen in diesen beiden Jahren in der Branche Rundfunkveranstalter ansieht: Waren es 2007 nur 6 Unternehmen mit 84 Beschäftigten, so waren 2008 78 Unternehmen mit 5.197 unselbstständig Beschäftigten in dieser Branche vertreten (wobei 3.373 davon dem ORF zugeordnet werden können[42], was wiederum die Frage aufwirft, welcher Branche der ORF vor 2008 zugeteilt war). Auch wenn die Daten nach 2008 konsistent sind hinsichtlich der Zahl der Unternehmen und Beschäftigten, ist nicht eindeutig zu klären, warum hier die Lohnquote im Jahr 2008 und 2009 größer als 100 % war.

[42] Siehe dazu https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bildung_und_kultur/kultur/hoerfunk_und_fernsehen/021233.html

Abbildung 21: Veränderung Lohnquote und Beschäftigung 2008/09–2013/14



Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen; LSE. Berechnung INEQ.

Vergleicht man die durchschnittlichen sektoralen Lohnquoten in den drei Subperioden, sieht man in Tabelle 13, dass in vielen Branchen die durchschnittliche Lohnquote im Zeitraum der Nachkrise im Vergleich zur Vorkrisenperiode höher ist – das gilt sowohl für die Dienstleistungen als auch für Herstellung von Waren.[43] Ausnahmen bilden bei den Dienstleistungen die Branchen Verkehr und Lagerei (H) und die bereits erwähnte Branche der Rundfunkveranstalter (J60), deren Vorkrisenwert jedoch aus dem Durchschnitt aus zwei Beobachtungen besteht: 8 % im Jahr 2007 und 117 % im Jahr 2008. Daher sollte diesem Wert keine allzu große Bedeutung zugemessen werden. Bei der Herstellung von Waren sind in den Branchen Getränkeherstellung (C11), Herstellung von Leder (C15) und Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (C26) die durchschnittlichen Lohnquoten in der Nachkrisenperiode niedriger als in der Vorkrisenperiode.

Anhand des Rangkorrelationskoeffizienten kann man wieder einen zeitlichen Trend ablesen. Dieser zeigt über die Periode 2005–2014 in vielen Branchen einen positiven Trend für die Lohnquote. Da in diese Periode die Finanzkrise fällt, entspricht diese Beobachtung (teilweise) der gut dokumentierten Beobachtung, dass die Lohnquote während Rezessionen steigt und in Zeiten der wirtschaftlichen Erholung wieder einem Abwärtstrend folgt (OECD 2012). Jedoch wird aus Abbildung 63 bis Abbildung 67 im Anhang er-

[43] Für die Entwicklung der Lohnquoten in den einzelnen Branchen über die gesamte Periode siehe Anhang.

sichtlich, dass sich für die in dieser Studie betrachteten Branchen ein solcher Abwärtstrend nur vereinzelt ausmachen lässt, d.h. dass die durchschnittliche Lohnquote im beobachtungszeitraum in der überwiegenden Mehrzahl der Branchen gewachsen ist.

Tabelle 13: Durchschnittliche Lohnquote; Rangkorrelation

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	ρ 05-14	exkl. 09-10
C	**Herstellung von Waren**	60,2%	64,9%	65,2%	0,648	0,690
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	62,9%	64,7%	66,9%	0,745	0,738
C.11	Getränke	51,5%	41,8%	38,1%	-0,794	-0,833
C.13	Textilien	72,4%	73,6%	74,6%	0,345	0,524
C.14	Bekleidung	71,4%	75,8%	76,7%	0,636	0,619
C.15	Lederwaren	64,5%	63,3%	58,1%	-0,806	-0,810
C.16	Holz	59,4%	63,5%	66,0%	0,636	0,619
C.17	Papier	57,4%	59,0%	60,2%	0,612	0,667
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	61,7%	63,2%	67,7%	0,939	0,881
C.20	Chemie	51,0%	53,2%	57,1%	0,527	0,595
C.21	Pharmazie	45,4%	45,7%	53,1%	0,770	0,833
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	64,1%	67,2%	67,3%	0,455	0,524
C.23	Glas/Keramik	62,4%	71,2%	71,7%	0,661	0,786
C.24	Metallerzeugung	50,0%	57,6%	60,6%	0,806	0,738
C.25	Metallerzeugnisse	63,6%	68,1%	68,8%	0,867	0,833
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	64,0%	70,1%	60,0%	-0,273	-0,214
C.27	Elektrische Ausrüstungen	66,6%	70,5%	70,1%	0,212	0,381
C.28	Maschinenbau	63,6%	70,7%	68,4%	0,503	0,595
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	53,6%	61,7%	60,1%	0,697	0,833
C.30	sonst. Fahrzeugbau	70,3%	62,4%	72,1%	-0,030	0,024
C.31	Möbel	72,0%	76,9%	75,4%	0,127	0,214
C.32	sonst. Waren	57,3%	63,4%	64,8%	0,564	0,762
C.33	Reparatur v. Maschinen	74,3%	76,5%	77,1%	0,261	0,310
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**ρ 05-14**	**exkl. 09-10**
D	**Energie**	39,3%	40,0%	46,4%	0,648	0,714
E	**Wasser**	38,9%	47,0%	48,1%	0,927	0,857
F	**Bau**	67,6%	70,7%	72,6%	0,782	0,738
G	**Handel**	65,1%	68,2%	66,9%	0,515	0,571
H	**Verkehr**	66,3%	65,7%	60,9%	-0,891	-0,905
J.58	Verlagswesen	65,3%	72,4%	72,0%	0,733	0,905
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos*	47,3%	50,6%	51,4%	0,333	0,371
J.60	Rundfunk*	63,2%	96,7%	86,2%	-0,167	0,257
J.61	Telekommunikation	37,2%	40,5%	48,8%	0,891	0,810
J.62	IT-Dienstleistungen	73,2%	74,5%	72,0%	-0,285	-0,357
J.63	Informations-DL	60,6%	66,8%	70,4%	0,952	0,976
K	**Finanz/Versicherung**	47,3%	42,9%	53,0%	0,261	0,333
M.71	Architektur/Ingenieur	59,7%	60,7%	59,9%	-0,430	-0,500
N	**Sonstige DL**	58,6%	58,8%	62,2%	0,818	0,929

*exkl. 2005 u. 2006 (Daten aufgrund von Geheimhaltungsbestimmungen von Statistik Austria unterdrückt)

ø … Durchschnitt benannter Jahre ρ … Rangkorrelation zwischen Wert und Jahreszahl

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen; LSE. Berechnungen INEQ.

4.9 KOMBINIERTE BRANCHENMERKMALE – CLUSTERANALYSE

4.9.1 Verfahren, Fragestellungen und Datengrundlage

Um einen ersten deskriptiven Überblick über möglicherweise gemeinsame Muster in den Daten zu Verteilung sowie der Wissens-, Technologien und Innovationsintensität zu identifizieren, wurde als Grundlage für die Hypothesenbildung der weiteren Analyse eine Clusteranalyse durchgeführt. Eine Clusteranalyse ist ein Hypothesen-generierendes statistisches Verfahren zur Entdeckung von Ähnlichkeitsstrukturen in Datenbeständen.[44] Es gibt unterschiedliche methodische Konzepte der Clusterbildung. Dabei handelt es sich um kein starres Modell mit identifizierbaren „Goodness of Fit-" bzw. Signifikanzkriterien der Ergebnisse, sondern um ein iteratives Verfahren, dessen Adäquanz von der Interpretierbarkeit und Plausibilität der Ergebnisse in Bezug auf die Fragestellungen der Analyse abhängig ist. Verfahren und die Auswahl der Anzahl der Cluster ist letztlich von der Fragestellung und dem Untersuchungsansatz abhängig. Mittels sogenannter Dendrogramme kann die „Geschwindigkeit", mit der sich einzelne Cluster abspalten, verfolgt werden – als ein methodischer Anhaltspunkt für die Fixierung der Anzahl der zu betrachtender Cluster.

Die zentralen Fragestellungen der hier durchgeführten Clusteranalyse lauten:

- Welche Muster lassen sich in Bezug auf die Gruppierung von Branchen entlang der Merkmalausprägungen des technologischen Wandel sowie der Verteilungsentwicklung erkennen?
- Weisen Branchen mit hoher Wissens-, Technologie- bzw. Innovationsintensität eine andere Verteilungsdynamik als „traditionelle" Branchen auf?

Gewähltes Verfahren ist ein sogenanntes hierarchisches Complete-Linkage-Verfahren, das folgende Eigenschaften aufweist:[45]

- Die Clusterbildung erfolgt durch Minimierung des Maximal-Abstandes zwischen den einzelnen Merkmalausprägungen.
- Die Methode ist besonders sinnvoll, wenn eine hohe Homogenität innerhalb der einzelnen Cluster gefordert ist.

[44] Vgl. z.B. Gehrke, B.; Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rammer, C.; Leidmann, M. (2013): Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter; Studien zum deutschen Innovationssystem 8–2013 im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

[45] Stein, P.; Vollnhals, S. (2011): Grundlagen clusteranalytischer Verfahren; Institut für Soziologie – Universität Duisburg-Essen, S. 31.

Für die Analyse wurden insgesamt 17 Indikatoren herangezogen, die die Aspekte Wissens-, Technologie- und Innovationsintensität, die wirtschaftliche Entwicklung einer Branche sowie Ausprägung der Verteilungsdivergenz und deren Dynamik (Zu- oder Abnahme) abbilden sollen:

Tabelle 14: Indikatoren der Clusteranalyse

Dimension	Indikator
Wissensintensität (Daten als Durchschnitt 2002–2013)	Sektorale F&E-Intensität Anteil der F&E-Beschäftigen an Gesamtbeschäftigten Anteil F&E-BAI an BAI
Technologieintensität (Daten als Durchschnitt 2002–2013)	Anteil IKT-BAI an BAI Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde in €
Wirtschaftliche Entwicklung	Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate 2002–2013 der Bruttowert-schöpfung
Innovationsintensität (CIS 2012)	Anteil der Produktinnovatoren an allen Unternehmen Anteil der Prozessinnovatoren an allen Unternehmen Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten; Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen am Gesamtumsatz Anteil der Umsätze mit Marktneuheiten am Gesamtumsatz Umsatzanteil von Produktinnovationen nur neu für das Unternehmen Innovationsaktive Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren
Verteilungsdivergenz & Dynamik	Mittelwert-Median Verhältnis 2014 Mittelwert-Median Verhältnis Veränderung (Delta) in % 2004–2014 Verhältnis zwischen obersten und untersten Quartil der Einkommens-bezieher (P75/P25) 2014 Verhältnis zwischen obersten und untersten Quartil der Einkommens-bezieher (P75/P25) Veränderung (Delta) in % 2004–2014

Der Analysezeitraum (2002 bis 2014) deckt die größtmögliche Verfügbarkeit der jeweiligen Indikatoren ab, mit dem frühesten Datenpunkt bei den Indikatoren der Wissens-, Technologie- und Innovationsintensität ab 2002 sowie 2004 für die Verteilungsindikatoren. Für Abbildung der Wissens- und Technologieintensität werden jeweils die Durchschnittswerte der Periode 2002–2013 bzw. 2014 herangezogen, um die Investitionsintensität (F&E, IKT) vollständig zu berücksichtigen. Dies ist notwendig, da Investitionen aufgrund ihrer Logik nicht notwendigerweise in jedem Jahr in derselben Intensität erfolgen, aber gleichzeitig einmal getätigte Anschaffungen längerfristige Effekte haben. Die Daten aus der F&E-Erhebung (Wissensintensität) werden aus Gründen der Konsistenz zu den Technologieindikatoren ebenfalls als Durchschnittswerte angeben, wobei hier jedoch die ordinale Struktur der Branchen zueinander über die Gesamtper-

iode unverändert ist, d. h. F&E-intensive Branchen waren es zu im Vergleich zu den anderen Branchen 2002 und sind es 2013 immer noch, auch wenn sich möglicherweise die Werte im Einzelnen verändert haben. Für die Daten zur Innovationsintensität wurde der CIS 2012 herangezogen, aufgrund der bereits diskutierten Unmöglichkeit einer Zeitreihenanalyse auf Branchenebene. Aufgrund der Rohdatenanalyse kann jedoch auch hier eine hohe Persistenz im relativen Innovationsverhalten der Branchen zu einander angenommen werden. Die Verteilungsdaten wurden in ihrer Ausprägung im Jahr 2014, also am Ende der Periode, sowie hinsichtlich ihrer Entwicklung über die Gesamtperiode berücksichtigt.

Insgesamt decken die betrachteten Branchen 66 % der nationalen Bruttowertschöpfung im Jahr 2013 ab. Als Maß für die wirtschaftliche Entwicklung der Branchen wurde zusätzlich die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung in die Betrachtung einbezogen.

4.9.2 Zentrale Befunde

Insgesamt wurde im Zuge der Analyse zehn Cluster identifiziert, die unterschiedliche Muster und strukturelle Charakteristika aufweisen. Die Anzahl der Cluster, die für die finale Interpretation herangezogen werden, ist abhängig von der „Geschwindigkeit", mit der sich Cluster bilden, d. h. von der Distanz zum nächsten Cluster. Diese ist ab einer gewissen Clusteranzahl so gering, dass man kaum noch von plausibel von einem eigenem Cluster sprechen kann (siehe Dendrogramm in ANHANG A Abbildung 68). Tabelle 15 stellt die Zuordnung der einzelnen Branchen zu den ermittelten Clustern dar.[46]

Um Aussagen über die Beschaffenheit der jeweiligen Cluster treffen zu können, wurden Clustermittelwerte der jeweiligen Indikatoren (siehe Tabelle 30 in ANHANG A) sowie zur zusätzlichen Absicherung die jeweiligen Daten auf Branchen nochmals analysiert (siehe Tabelle 31 bis Tabelle 33 in ANHANG A).

Dabei ergibt sich folgendes Bild: Die Branchen bzw. Sektoren Land/Forstwirtschaft (A), Mineralöl & Kokerei (C19), Gastronomie (I), Architektur (M71), Verlagswesen/Kinos (J58-60), Sonst. wirtschaftl. Dienstleistungen (N77-82), Telekommunikation (J61) sowie F&E-Dienstleistungen lassen sich bereits zu frühem Zeitpunkt deutlich von den anderen Branchen unterscheiden, wofür jeweils spezifische Charakteristika verantwortlich sind:

[46] Die Zahlwerte und Farben repräsentieren dabei allein den jeweiligen Clusternamen und haben keine Bedeutung in Bezug auf die Reihung der Cluster oder derer Merkmalausprägung in Bezug auf einzelne Variablen.

- Hohe Verteilungsdivergenz & fehlende Innovationsdaten (Cluster 1): Land/Forstwirtschaft
- Fehlende F&E-Daten, hohe BWS (Cluster 4): Mineralöl & Kokerei
- Mit Abstand höchsten IKT-Investitionen (Cluster 8): Telekommunikation
- Stark zunehmende Verteilungsdivergenz und hohe Umsatzanteile mit Innovationen (Cluster 5b): Verlagswesen/Kinos & sonstige wirtschaftliche DL
- Stark zunehmende Verteilungsdivergenz (Cluster 7): Gastronomie & Architektur
- Mit Abstand höchste F&E-Intensität und zunehmende Verteilungsdivergenz (Cluster 9): wissenschaftliche & technologische DL

Tabelle 15: Clusterzuordnung der Branchen gemäß Clusteranalyse

Branche		Cluster
A	Land/Forstwirtschaft	1
B	Bergbau	2
C16	Holzwaren	2
C17	Papier	2
C18	Druckerzeugnisse	2
C20	Chemisches Erzeugnisse	2
C22	Gummi/Kunststoff	2
C23	Glaswaren	2
C25	Herstellung Metallerzeugnisse	2
C33	Rep./Inst. Maschinen	2
D	Energieversorgung	2
E	Wasser/Abfall	2
C10-C12	Nahrungs/Futtermittel	3
C13-C15	Textilien	3
C24	Metallerzeugung/-bearbeitung	3
C31_C32	Möbeln	3
F	Bau	3
G	Handel/Rep. KFZ	3
H	Verkehr	3
J62_J63	Informationsdienstleistungen	3
K	Finanz/Versicherung	3
C19	Kokerei/Mineralöl	4
C21	pharmazeutische Erzeugnisse	5a
C30	Sonst. Fahrzeugbau	5a
J58-J60	Verlagswesen/Kinos	5b
N77-82	sonst. wirtschaftl. Dienstl.	5b
C26	Datenverarbeitungsgeräte	6
C27	Elektrische Ausrüstungen	6
C28	Maschinenbau	6
C29	Herstellung Kraftwagen	6
I	Gastronomie	7
M71	Architektur	7
J61	Telekommunikation	8
M72	F&E-Dienstleistungen	9

Quelle: Darstellung JOANNEUM RESEARCH.

Die Bildung dieser nur aus einzelnen Branchen bestehenden Cluster mit klaren Spezifika ist insofern relevant für die Interpretation der verbleibenden Cluster, da nunmehr davon ausgegangen werden kann, dass diese nicht mehr von extremen Einzelwerten

einzelner Branchen verzerrt sind. Für die verbleibenden Cluster ergibt sich folgendes Bild von bestimmenden Charakteristika:

- Branchen/Sektoren mit **niedriger F&E-Intensität, hoher Innovationsintensität** (eher Prozessinnovationen), **hohem Anteil an IKT-Investitionen** bei gleichzeitig **geringem Umsatzanteil von Innovationen** und Marktneuheiten, vergleichsweise **mittelhoher bis hoher Verteilungsdivergenz und einer positiven Dynamik** in der Spreizung (Cluster 3). In diesen Cluster fallen die Branchen:
    - Nahrungs-/Futtermittel (C10-12), Textilien (C13-15), Bau (F), Handel/Reparatur KFZ (G), Verkehr (H), Informationsdienstleistungen (J62-63), Metallerzeugung/-bearbeitung (C24: im Vergleich zu anderen Branchen des Clusters aber eher niedrigere Verteilungsdivergenz), Finanz- & Versicherungs-Dienstleistungen (K)
- Branchen/Sektoren mit **hoher F&E-Intensität, mittelhoher Innovationsintensität** (eher Produktinnovationen), erstaunlich **geringer IKT-Intensität,** aber **hohem Umsatzanteil von Innovationen und Marktneuheiten**, vergleichsweise eher **geringer Verteilungsdivergenz, aber** gleichzeitig ebenfalls **positiver Dynamik** (Cluster 6). Darunter fallen:
    - Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28), Herstellung von Kraftwagen (C29)
- Branchen/Sektoren mit **hoher F&E-Intensität, mittelhoher Innovationsintensität, hohem Umsatzanteil von Innovationen** und Marktneuheiten, **vergleichsweise eher geringer Verteilungsdivergenz und abnehmender Dynamik** (Cluster 5a). Dieser Cluster umfasst:
    - pharmazeutische Erzeugnisse (C21), sonstiger Fahrzeugbau (C30)
- Sowohl in Bezug auf **Verteilung** als auch **Wissens- und Technologieintensität unauffällig, aber** im Vergleich **höhere IKT-Intensität** (Cluster 2). Darunter fallen:
    - Bergbau (B), Holzwaren (C16), Papier (C17), Druckerzeugnisse (C18), Chemisches Erzeugnisse (C20), Gummi/Kunststoff (C22), Glaswaren (C23), Herstellung von Metallerzeugnissen (C25), Rep./Inst. Maschinen (C33), Energieversorgung (D), Wasser/Abfall (E).

4.9.3 Gewonnene Hypothesen und Schlussfolgerungen

Auf Basis dieser identifizierten Muster wurde eine Reihe von Hypothesen über die Intensität des technologischen Wandels auf Branchenebene in Verbindung mit der Verteilungsentwicklungen gebildet. Diese Beobachtungen wurden auch im Rahmen der Fokusgruppen-Workshops mit Branchen- und UnternehmensvertreterInnen vorgestellt, diskutiert und teilweise direkt bestätigt:

- Branchen, die von einer Divergenz in der Lohnverteilung besonders betroffen sind, gehören insbesondere dem Dienstleistungssektor an. Hier könnte die Digitalisierung (hohe IKT-Investitionen) ein wichtiger beeinflussender Faktor sein.
- Innovative und F&E-intensive Branchen, welche insbesondere auch vergleichsweise hohe Umsätze aus Innovationen generieren, sind von Polarisierung der Lohnverteilung vergleichsweise wenig betroffen. Dies kann unterschiedliche Gründe haben:
    - In manchen Bereichen (z. B. Fahrzeugbau, Maschinenbau, Elektrotechnik) hat der Automatisierungsschub bereits in den 1990ern eingesetzt. Wertschöpfungs- und Produktivitätsgewinne durch Produkt- und Prozessinnovationen oder F&E haben hier nur mehr geringe Auswirkungen auf Beschäftigung und Verteilung in der betrachteten Periode, da die entsprechenden Umstrukturierungsprozesse bereits stattgefunden haben.
    - Eine Polarisierung der Beschäftigung hat bereits stattgefunden und verbleibende Berufe sind in höher/hoch-qualifizierten und damit besser bezahlten Einkommenssegmenten angesiedelt. Dies trifft insbesondere auf den Bereich der pharmazeutischen Erzeugnisse zu, wo insbesondere F&E- und wissensintensive Aktivitäten in Österreich angesiedelt sind (siehe z. B. Boehringer-Ingelheim).
    - Zukünftige Entwicklungen gerade im Elektronikbereich sind jedoch nicht prognostizierbar und können immer wieder zu disruptiven Veränderungen führen (siehe internationale Beispiele wie Nokia oder Grundig).

4.10 ZUSAMMENFASSUNG

In Bezug auf Niveau und Entwicklung der Wissens-, Technologie- und Innovationsintensität lassen sich folgende zentrale Beobachtungen zusammenfassen:

- Sowohl bei den getätigten *F&E-Ausgaben* als auch bei den *F&E-Beschäftigen* lassen sich in den allermeisten Branchen zum Teil deutliche Zuwächse zwischen 2002 und 2013 verzeichnen. Am stärksten ausgefallen (um die 300 % Zuwachs im Vergleich zu 2002) sind diese bei den F&E-Ausgaben in Branchen mit bereits hoher F&E-Intensität (zw. rund 10 und 20 % der Bruttowertschöpfung), im Sachgütersektor bspw. bei den Chemischen und Pharmazeutischen Erzeugnissen (C20 und C21), der Herstellung von Metallerzeugnissen (C25), Elektrischen Ausrüstungen (C27) und Maschinenbau (C28). Einzig im Bereich der Datenverarbeitungsgeräte kam es zu einem leichten Rückgang der absoluten Ausgaben um rund 11 % bei jedoch weiterhin sehr hoher F&E-Intensität von zuletzt 21 % 2013.

- Hochinnovative Branchen des Sachgütersektors (mit einer *Innovationsintensität* von 70 % und darüber) auf Basis des CIS 12 sind die Getränkeerzeugung (C11), die Erzeugung von Lederwaren (C15), Papiererzeugung (C17), Mineralöl und Kokerei (C19), Pharmazie (C21), die Gummi- und Kunststofferzeugung (C22), Metallerzeugung (C24), Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28) sowie der Sonstige Fahrzeugbau (C30).

  Hochinnovative Branchen des Dienstleistungssektors sind die Telekommunikations- und Informationsdienstleister (J61-63) sowie Versicherungsdienstleistungen (K65) und die Beseitigung von Umweltverschmutzungen (E39).

  Die hochinnovativen Branchen des Sachgüter- und Dienstleistungssektors konnten überwiegend auch hohe Umsätze mit Produktinnovationen bzw. Marktneuheiten lukrieren. Der Vergleich der drei CIS-Erhebungsperioden (08, 10, 12) zeigt auch, dass die Innovationsintensität auf Branchenebene insgesamt relativ konstant ausgeprägt ist und im Sachgütersektor im Schnitt deutlich über jener des Dienstleistungssektors liegt. Deutliche Rückgänge im CIS 2012 sind lediglich im Bereich der Chemischen Erzeugnisse (C20), Bekleidung (C14) sowie im Kraftwagenbau (C29) zu beobachten.

- Die Entwicklung des *IKT-Anteils an den Investitionen* zeigt eine asynchrone Entwicklung der einzelnen Branchen und keinen einheitlichen, persistenten „Digitalisierungsschub“ in der Betrachtungsperiode. Diese Beobachtung lässt sich sowohl im Sachgüter- wie im Dienstleistungssektor machen. So haben insbesondere in Branchen mit (vergleichsweise) hohem Ausgangsniveau der IKT-Investitionsanteile zum Teil deutliche Rückgänge des Investitionsvolumens statt-

gefunden, einsetzend zumeist vor 2007, also schon vor der Krise. Steigerungen der IKT-Anteil an den Investitionen (zum Teil auf das Doppelte) betrafen insbesondere Branchen mit vergleichsweise niedrigem Ausgangsniveau. Dies sind die Herstellung von Metallerzeugnissen (C25), Kraftwagen (C29), Elektrische Ausrüstungen (C27), Reparatur/Instandhaltung von Maschinen (C33), Druckerzeugnisse (C22) und Holzwaren (C16). Mit Ausnahme der Chemischen und Pharmazeutischen Erzeugnisse (C20, C21) hat dies jedoch nicht zur Zunahme der IKT-Investitionsanteile geführt.

- Die *Produktivität*, gemessen als Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde, hat sich in alle betrachteten Branchen über die gesamte Periode positiv entwickelt. Auch zeigt sich, dass Branchen mit steigenden F&E-Ausgaben tendenziell ein stärkeres Produktivitätswachstum aufweisen. Dasselbe gilt für den Zusammenhang zwischen dem Zuwachs der IKT-Ausgaben und der Produktivität, in diesem Fall aber nur für den Sachgüter-, nicht aber für den Dienstleistungssektor.
- Die Analyse der *Beschäftigungsentwicklung* zwischen 2008 und 2014 zeigt, dass die Gesamtbeschäftigung in der Sachgüterherstellung mit Ausnahme der Bereiche der Nahrungsmittelerzeugung (C10), Pharmazie (C219), Maschinenbau (C28) sowie Reparatur und Instandhaltung von Maschinen (C33) von deutlichen Rückgängen gekennzeichnet war. Ausnahmen stellen nur die Zuwächse in den Branchen Pharmazie (C21) und Reparatur und Instandhaltung von Maschinen (C33) um 22 % bzw. 27 % dar.

  Umgekehrt ist das Bild im Dienstleistungssektor, wo lediglich die Branchen Verkehr und Lagerei (H) sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (K) leichte Rückgänge der Beschäftigten zu verzeichnen hatten. Der absolute Beschäftigungszuwachs in den Dienstleistungsbranchen ist jedoch in hohem Maße von einem Zuwachs an Teilzeitbeschäftigten getrieben: Der Anstieg der Teilzeitquote kann in fast allen Branchen über den betrachteten Zeitraum beobachtet werden.

  Mit Blick auf die Wachstumstrends bei der Beschäftigung, verdeutlicht durch die Rangkorrelationen der Jahre mit den Beschäftigungswachstumsraten, zeigt sich nur für vier Branchen eine positive Korrelation (Herstellung von Nahrungs-/Futtermitteln (C10), Textilindustrie (C13), Wasser (E) und Filmherstellung und Kinos (J59)). Demnach sind die Beschäftigungswachstumsraten in den übrigen Branchen tendenziell gesunken.
- Die Analyse der personellen Verteilung der Lohneinkommen zeigt, dass die Trends bei allen Verteilungsindikatoren für die Mehrheit der Branchen in Richtung steigender Ungleichheit deuten. Von den insgesamt 36 Branchen (22 in der

Warenherstellung, 14 Dienstleistungssektoren) betrifft dies beim IQR 27 Branchen (davon 17 in der Warenherstellung), bei den Top-10-Einkommensanteilen 25 Branchen (davon 18 in der Warenherstellung) und beim MM 20 Branchen (davon 13 in der Warenherstellung). Zudem zeigt sich, dass die Lohneinkommen im Dienstleistungsbereich tendenziell ungleicher verteilt sind als in der Sachgüterherstellung. Die Sektoren Handel (G), Verkehr (H), Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (J), Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (K) sowie die Sonstigen Wirtschaftlichen Dienstleistungen (N) weisen einen vergleichsweise hohen IQR auf. Der MM liegt in allen Branchen über 1, d. h. die Lohnverteilung ist überall durch Rechtsschiefe gekennzeichnet. Dieser Eindruck wird verstärkt durch die Betrachtung des Einkommensanteils der Top-10 %, der für den Periodendurchschnitt 2011–2014 zwischen 22,6 % in der Branche Herstellung von Holz (C16) und 37,6 % bei der Filmherstellung (J59) liegt.

- Die sektoralen Lohnquoten sind in der überwiegenden Mehrheit der Branchen im Betrachtungszeitraum gestiegen. Dies ist vor dem Hintergrund der historisch niedrigen Lohnquote in der Vorkrisenperiode 2005–2008 und dem Umstand zu erklären, dass in Perioden der Krise oder des langsamen Wachstums, das den Zeitraum 2009–2014 charakterisiert hat, auch die Gewinnquoten zurückgehen. Am stärksten waren die Anstiege dort, wo die Gewinneinbrüche in der Krise am (Finanz- und Versicherungsdienstleistungen) oder die Beschäftigungszunahme am stärksten waren (Pharmazie, Informationsdienstleistungen).
- Die Ergebnisse der Clusteranalyse weisen darauf hin, dass Branchen mit hoher F&E-Intensität, mittelhoher Innovationsintensität und hohem Umsatzanteil mit Produktinnovationen und Marktneuheiten jene mit vergleichsweise eher geringer – aber leicht zunehmender – Verteilungsdivergenz sind. Darunter fallen Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28), Herstellung von Kraftwagen (C29). Umgekehrt gehören Branchen, die von einer hohen Divergenz der Lohnverteilung betroffen sind, insbesondere dem Dienstleistungssektor an. Hier könnte die Digitalisierung (vergleichsweiser hoher Anteil der IKT-Investitionen) ein mitbestimmender Faktor sein.

5 ÖKONOMETRISCHE ANALYSE

5.1 METHODE

Zur Identifizierung der Effekte technologischen Wandels auf die Beschäftigungs- bzw. Verteilungssituation in Österreich verwenden wir ein Panel über 7 Jahre, jeweils separat für Dienstleistungssektoren der Privatwirtschaft und den Sektor Herstellung von Waren. Die Schätzungen wurden separat für diese beiden Subsamples durchgeführt, da die vorher angeführten deskriptiven Analysen nahelegen, dass diese beiden Wirtschaftsbereiche durch verschiedene Entwicklungen und Wirkungsmechanismen insbesondere in Bezug auf die Effekte von F&E und IKT gekennzeichnet sind. Durch eine separate Betrachtung lassen sich also deutlich differenziertere Aussagen über die Bedeutung und Wirkung technologischen Wandels für verschiedene Bereiche der österreichischen Wirtschaft treffen.

Um Verzerrungen der Schätzergebnisse durch eventuell vorhandene, unbeobachtete Effekte zu vermeiden, wurde eine Fixed-Effects-Spezifikation geschätzt. Ein solches Modell eliminiert endogene Verzerrungen, indem jeweils der Mittelwert über jede Zeitperiode (bzw. über die jeweilige Beobachtungseinheit) von allen Beobachtungen abgezogen wird. Konstante, unbeobachtete Einflussfaktoren, die unter Umständen mit den anderen erklärenden Variablen korreliert sein könnten und daher zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen würden, werden durch diese Mittelwertbereinigung eliminiert.

Wir verwenden ein Modell, das unbeobachtete Einflüsse erlaubt, (i) die für jede Zeitperiode konstant sind (dargestellt durch v_t) und (ii) die über den gesamten Beobachtungszeitraum für jeden beobachteten Sektor gleich bleiben (dargestellt durch u_i). Die Indexzahl t bezieht sich hierbei immer auf eine Zeitperiode $t = 1, 2, \dots, 7$ und der Index i auf die Wirtschaftssektoren $i = 1, 2, \dots, N$. Daraus ergibt sich folgende Spezifikation:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 C_{it} + u_i + v_t + \epsilon_{it}$$

Dabei ist Y_{it} das logarithmierte Beschäftigungsvolumen (bzw. der normierte Interquartielsabstand und die Lohnquote), X_{it} ein Vektor mit den relevanten Technologieindikatoren, C_{it} ein Vektor mit Kontrollvariablen. Die Konstante α wird durch die Mittelwertbereinigungen, die die unbeobachteten fixierten Effekte u_i und v_t eliminiert, ebenfalls entfernt. Dadurch reduziert sich das beschriebene Modell auf:

$$\tilde{Y}_{it} = \beta_1 \tilde{X}_{it} + \beta_2 \tilde{C}_{it} + \theta_{it}$$

Wobei $\tilde{Y}_{it} = Y_{it} - \bar{Y}_i - \bar{Y}_t$ um den Mittelwerte über die Zeit $\bar{Y}_i$ für jede Beobachtungseinheit i und um den Mittelwert über die Sektoren im Querschnitt $\bar{Y}_t$ für jeden Zeitpunkt t bereinigt wurde. Dasselbe gilt analog für alle Variablen in X_{it} und C_{it} sowie den Störterm ϵ_{it}. Es kann algebraisch gezeigt werden, dass diese Bereinigung (die sogenannte "within-transformation") die beiden Schätzer $\beta_1$und β_2 nicht beeinflusst. Das geschätzte Modell enthält nun nur mehr den transformierten stochastischen Störterm θ_{it}, für den die übliche Annahme der Exogenität und eines Erwartungswertes gleich Null gelten.

Da die üblichen Tests anzeigen, dass unser Fehlerterm ϵ_{it} durch (i) Heteroskedastizität (nicht konstante Varianz) und (ii) Autokorrelation über die Zeit und über die Sektoren gekennzeichnet ist, verwenden wir die Standardfehlerkorrektur von Driscoll & Kray (vgl. Vogelsang, 2011). Die Verwendung dieser robusten Standardfehler erlaubt korrekte Schlussfolgerungen über die Signifikanzniveaus der Schätzer, die sonst aufgrund der heteroskedastischen und autokorrelierten Struktur unseres Fehlerterms nicht gewährleistet wären. In unserem Kontext ist die Methode von Driscoll & Kray anderen Korrekturen, wie etwa geclusterten Standardfehlern (vgl. Arellano, 1987), vorzuziehen, da diese Korrekturen in Gegenwart von Autokorrelation über die Sektoren nicht mehr verlässlich sind. Allerdings ist anzumerken, dass die von uns verwendete Standardfehlerkorrektur zu einem Effizienzverlust der Schätzer führt.

5.2 ZENTRALE HYPOTHESEN

In Tabelle 16 werden zentrale Hypothesen in Bezug auf den ökonometrischen Zusammenhang zwischen Indikatoren der Wissens- und Technologieintensität sowie Beschäftigung und Verteilung dargestellt.

Tabelle 16: Hypothesen zum Zusammenhang zwischen F&E, IKT, Beschäftigung und Verteilung für die ökonometrische Analyse

Indikator	Erwartetes Vorzeichen	Abhängig von	Beschreibung
Beschäftigung			
F&E-Intensität	+/-	Anteil der F&E-Beschäftigten an Gesamtbeschäftigen Anteil der Personalausgabe an F&E-Ausgaben	Je nachdem, ob produktivitätssteigernde Effekte durch F&E zu einer Ausweitung der Produktion bzw. der Beschäftigung in Österreich führen oder ob stattdessen eine Konzentration in F&E-Aktivitäten ohne weitere Produktion stattfindet, von der auch andere Beschäftigtengruppen profitieren, kann der Effekt positiv oder negativ sein.
Beschäftigte in F&E	+		Führt per se einmal zu einer Ausweitung der Beschäftigung, gegeben die Gesamtbeschäftigung entwickelt sich ebenso.
IKT-Investitionen	+/-		Diese können sowohl Substitutions- als auch Kompensationseffekt haben, je nachdem ob IKT substituierend oder komplementär zum Einsatz von Beschäftigten wirkt.
Verteilung			
F&E-Intensität	+/-	Anteil der Gesamtbeschäftigen in F&E-treibenden Firmen Anteil der Personalausgabe an F&E-Ausgaben	Effekt zeigt, inwieweit produktivitätssteigernde Effekte durch F&E egalitär verteilt werden in Abhängigkeit: • des Anteils der Personalausgaben in F&E-Ausgaben • der Beschäftigungsstruktur, d. h. dem Anteil der F&E-Beschäftigten an Gesamtbeschäftigten. ⇨ Hoher Beschäftigungsanteil in F&E und steigende Personalausgaben für F&E: abnehmende Ungleichheit ⇨ Niedriger Beschäftigungsanteil in F&E und steigende Personalausgaben für F&E: steigende Ungleichheit
Beschäftigte in F&E	+	Anteil der Gesamtbeschäftigen in F&E-treibenden Firmen Anteil der Personalausgabe an F&E-Ausgaben	Sind Proxy für die Beschäftigten in komplexen und höherbezahlten Tätigkeiten: • steigender der Anteil der F&E-Beschäftigten verringert ceteris paribus die Gruppe der geringer Verdienenden und kann damit zu im Schnitt steigendem Lohnniveau führen => reduziert Ungleichheit ⇨ in Abhängigkeit vom Anteil der Beschäftigten in F&E-treibenden Firmen
IKT-Investitionen	+/-		Diese können sowohl Substitutions- als auch Kompensationseffekt haben, je nachdem ob IKT substituierend oder komplementär zum Einsatz von Beschäftigten wirkt.

Quelle: Darstellung JOANNEUM RESEARCH.

5.3 ERGEBNISSE

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Regressionsanalysen mit jeweils unterschiedlichen abhängigen Variablen beschrieben. Dabei betrachten wir zunächst die Beschäftigung und ihre Bestimmungsfaktoren und dann die personelle und funktionelle Einkommensverteilung.

5.3.1 Beschäftigung

Aufgrund der unterschiedlichen Branchencharakteristika von Herstellung von Waren und den Dienstleistungssektoren wurde die Regressionsanalyse getrennt für beide Subsamples durchgeführt.

Für die *Warenherstellung* erhält man ein Panel für 22 Sektoren über 7 Jahre, was insgesamt zu 154 Beobachtungen führt. In der Beschäftigungsregression wird als abhängige Variable die logarithmierte Beschäftigung verwendet, weswegen die Einflüsse als Prozentveränderungen in der Beschäftigung interpretiert werden können. Nacheinander werden in der Regression die Technologieindikatoren eingeführt, um zu zeigen, wie sich die einzelnen Parameter auswirken.

Das Bild, das sich aufgrund der Ergebnisse der Regressionsanalyse ergibt, betont die Bedeutung der Substitutions- und Kompensationseffekte. Über alle Spezifikationen hinweg hat die logarithmierte Bruttowertschöpfung (BWS), also das Wachstum, einen höchst signifikanten positiven Einfluss auf das Beschäftigungswachstum (Zeile 1). Auf der anderen Seite zeigt sich, dass das Wachstum der Arbeitsproduktivität in einem negativen Zusammenhang mit dem Beschäftigungswachstum steht (Zeile 2), ein Ergebnis, das ebenfalls robust gegenüber den Spezifikationen ist. Vergleicht man Spezifikation (1), (2) und (3), wird ersichtlich, dass, wenn man die Technologieindikatoren einzeln untersucht, nur der Anteil der F&E-Beschäftigten einen signifikant positiven Einfluss auf das Beschäftigungswachstum hat. Somit scheinen Branchen mit einem wachsenden Anteil der F&E-Beschäftigten von Multiplikatoreffekten zu profitieren.

Interessanterweise werden in Spezifikation (5) die IKT-Investitionen signifikant, wenn sie gleichzeitig mit dem Anteil der F&E-Beschäftigten in die Regression einfließen. Darüber hinaus deutet das positive Vorzeichen darauf hin, dass im Durchschnitt höhere Anteile der IKT-Investitionen an den Gesamtinvestitionen mit positiven Beschäftigungseffekten auf der Branchenebene einhergehen. Insgesamt scheinen also höhere Anteile an IKT-Investitionen und höhere Anteile der F&E-Beschäftigten, wenn sie gleichzeitig als erklärende Variablen herangezogen werden, Beschäftigungswachstum zu fördern. Daher liegt der Schluss nahe, dass es sich bei IKT-Investitionen und F&E-Beschäftigten um komplementäre Faktoren handelt.

Tabelle 17: Regressionsergebnisse: Beschäftigung, Herstellung von Waren

	Abhängige Variable: Beschäftigung				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
log(BWS)	0.685***	0.704***	0.699***	0.711***	0.714***
	(0.061)	(0.038)	(0.045)	(0.057)	(0.057)
log(Arbeitsproduktivität$_t$)	-0.572***	-0.637***	-0.595***	-0.652***	-0.655***
	(0.108)	(0.068)	(0.084)	(0.111)	(0.111)
log(Arbeitsproduktivität$_{t-1}$)	0.037	-0.010	0.040	-0.013	-0.007
	(0.028)	(0.025)	(0.028)	(0.023)	(0.025)
F&E-Intensität	0.363			-0.175	-0.275
	(0.465)			(0.506)	(0.524)
Anteil F&E-Beschäftigte		1.616***		1.702***	1.797***
		(0.209)		(0.234)	(0.262)
Anteil IKT-Investitionen			0.102		0.245***
			(0.156)		(0.041)
Obs.:	154	154	154	154	154
R-squared	0.68	0.709	0.678	0.709	0.711
Adj. R-squared	0.598	0.634	0.596	0.632	0.632
Note:					*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Sektoren: ÖNACE C, exkl. C12 (Tabakherstellung) & C19 (Mineralölverarbeitung)					

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen INEQ.

In Tabelle 18 sind die Regressionsergebnisse für die *Dienstleistungssektoren* D–H (Energieversorgung, Wasserversorgung, Bau, Handel, Verkehr/Lagerei), J58-J60 (IKT-Dienstleistungen, Rundfunkveranstalter, Fernsehen), K (Versicherungs- und Finanzdienstleistungen), N (sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen) und M71 (Architektur- und Ingenieurbüros) dargestellt. Somit erhält man ein Panel von 14 Sektoren über 7 Jahre mit insgesamt 98 Beobachtungen. Die Spezifikationen (1)-(5) sind die gleichen wie in der Regression für Herstellung von Waren. Auch hier sieht man die signifikant positiven bzw. negativen Zusammenhänge von Produktionswachstum und Beschäftigungswachstum und respektive Arbeitsproduktivitätswachstum und Beschäftigungswachstum. Interessanterweise wird bei den Dienstleistungen ersichtlich, dass das Arbeitsproduktivitätswachstum des Vorjahres ein positives Vorzeichen aufweist – im Hinblick auf den theoretischen Teil der Arbeit kann dies als „mittelfristiger" Kompensationseffekt interpretiert werden. Ob sich dieser aber tatsächlich über mehrere Perioden hinweg überkompensierend auswirkt, kann anhand der kurzen Beobachtungsperiode 2008–2014 nicht untersucht werden. Andere Studien kommen jedoch zu dem Ergebnis, dass die Kompensationseffekte nach etwa 10 Jahren die Substitutionseffekte übersteigen (OECD, 2015b).

Anhand der hier präsentierten Ergebnisse lässt sich sagen, dass es jedenfalls bei den Dienstleistungen eine Tendenz für kompensatorische Effekte der Arbeitsproduktivität

gibt. Im Hinblick auf die Technologieindikatoren, abseits der Arbeitsproduktivität, ist bei den Dienstleistungen die F&E-Intensität signifikant positiv, während der Anteil der F&E-Beschäftigten sowie der Anteil der IKT-Investitionen jeweils insignifikant ist. Dies ist jedoch nicht überraschend, da sich bei den Dienstleistungen in stärkerem Ausmaß als bei der Herstellung von Waren die F&E-Ausgaben in F&E-intensiven Branchen zu einem höheren Anteil (60 % und mehr) aus Personalausgaben zusammensetzen. Bei den IKT-Investitionen hilft ein Blick in die deskriptive Auswertung, die zeigt, dass gerade jene Branchen mit hoher IKT-Intensität am stärksten von relativen Investitionsrückgängen betroffen waren. Daher kann die fehlende Signifikanz der Anteile der IKT-Investitionen darauf zurückgeführt werden, dass gerade IKT-intensive Branchen ihre IKT-Investitionen im betrachteten Zeitraum reduziert haben.

Tabelle 18: Regressionsergebnisse: Beschäftigung, Dienstleistungen

	Abhängige Variable: Beschäftigung				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
log(BWS)	0.609***	0.663***	0.661***	0.577***	0.582***
	(0.118)	(0.128)	(0.103)	(0.096)	(0.099)
log(Arbeitsproduktivität$_t$)	-0.854***	-0.883***	-0.879***	-0.826***	-0.825***
	(0.278)	(0.285)	(0.272)	(0.257)	(0.252)
log(Arbeitsproduktivität$_{t-1}$)	0.537***	0.546***	0.543***	0.442***	0.433***
	(0.165)	(0.118)	(0.150)	(0.103)	(0.098)
F&E-Intensität	1.710*			4.307***	4.250***
	(0.866)			(1.559)	(1.492)
Anteil F&E-Beschäftigte		-0.258		–2.183	–2.183
		(1.347)		(1.888)	(1.859)
Anteil IKT-Investitionen			-0.060		-0.050
			(0.070)		(0.074)
Obs.:	98	98	98	98	98
R-squared	0.55	0.539	0.541	0.574	0.576
Adj. R-squared	0.411	0.396	0.399	0.434	0.429
Note:					*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Sektoren:					1-steller: D-H, K & N 2-steller: J58-61, M71

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen INEQ.

5.3.2 Personelle Einkommensverteilung

In Tabelle 19 sind die Ergebnisse der Regressionsanalyse für den IQR in Herstellung von Waren abgebildet. In Spezifikation (1) werden als erklärende Variablen zunächst nur Arbeitsmarktindikatoren herangezogen. Ein höherer Anteil jener Personen, die nicht ganzjährig beschäftigt sind (als Indikator für Prekarisierung), steht in signifikant positi-

vem Zusammenhang mit dem IQR. Dies ist wenig überraschend, da es sich bei diesen Angestellten oft um Niedrigverdiener handelt (vgl. Flecker et al., 2017). Ein Anstieg des Frauenanteils steht ebenfalls im Zusammenhang mit steigender Ungleichheit. Dieser positive Zusammenhang wird jedoch negativ, wenn man den Frauenanteil quadriert. Somit beschreibt der Zusammenhang zwischen Frauenanteil und Ungleichheit einen umgekehrt U-förmigen Verlauf, d. h. während ein steigender Frauenanteil zunächst die Ungleichheit erhöht, wirkt ein weiterer Anstieg sodann wiederum nivellierend.

Die Gewerkschaftsdichte und die Arbeitslosenrate, die jeweils als Indikator für die Verhandlungsmacht der ArbeitnehmerInnen gesehen werden können, haben die erwarteten Vorzeichen: eine hohe Gewerkschaftsdichte, die die Verhandlungsposition der ArbeitnehmerInnen stärkt, steht mit geringerer Ungleichheit in Verbindung, während eine hohe Arbeitslosenrate, die mit einer schwächeren Verhandlungsposition der ArbeitnehmerInnen verbunden ist, eine höhere Ungleichheit bewirkt.

Im Hinblick auf die Technologieindikatoren ergibt sich ein höchst interessantes Bild: Während Produktivitätswachstum und höhere F&E-Intensität die Ungleichheit signifikant erhöhen – Spezifikationen (2) und (3) – so ist das Gegenteil der Fall, wenn der Anteil der F&E-Beschäftigten betrachtet wird (Spezifikation (4)). Diese Zusammenhänge zeigen, dass (a) Produktionsgewinne durch F&E innerhalb einer Branche nicht egalitär verteilt werden, dass aber (b) ein Anstieg des Anteils der F&E-Beschäftigten, bei denen es sich tendenziell um hochqualifizierte Arbeitskräfte handelt, mit geringerer Ungleichheit verbunden ist, da damit der Anteil der tendenziell höher entlohnten Personen an den Gesamtbeschäftigten steigt. Ein weiterer Aspekt ist, dass in Spezifikation (5) die IKT-Investitionen insignifikant sind, aber in Verbindung mit F&E-Indikatoren negativ signifikant werden. Die IKT-Investitionen sind aber *nur* dann signifikant, wenn *alle* F&E-Indikatoren in der Regression Eingang finden. Dies deutet – wie schon bei der Analyse der Beschäftigungsentwicklung – darauf hin, dass F&E-Intensität in komplementärer Beziehung zur IKT-Intensität steht. Gleichzeitig wird hier auch deutlich, dass die F&E-Ausgaben und die F&E-Beschäftigung tatsächlich *unterschiedliche* Wirkungsmechanismen von F&E abbilden, da sie bei gleichzeitiger Betrachtung in der Spezifikation 6 noch an Erklärungswert gewinnen. Ebenso erhöht sich der um den Effekt der zusätzlichen Indikatoren bereinigte Anteil der erklärten Varianz (adjusted R^2) deutlich.

Diese Beobachtungen decken sich auch mit Resultaten der Clusteranalyse, wonach F&E-intensive Branchen in der Sachgütererzeugung eine eher niedrige, aber leicht zunehmende Verteilungsdivergenz (Ausnahme: Pharmazie und sonstiger Fahrzeugbau) aufweisen, wobei es sich hier tendenziell um innovativere Branchen mit hohen Umsatzanteilen aus Produktinnovationen (Datenverarbeitungsgeräte, Elektrische Ausrüstungen, Maschinenbau, Herstellung von Kraftwagen) handelt.

Tabelle 19: Regressionsergebnisse: Verteilung, Herstellung von Waren

	Abhängige Variable: Interquartilsabstand/Median-Ratio					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Anteil unterjährig	0.682***	0.620***	0.684***	0.768***	0.674***	0.756***
	(0.134)	(0.163)	(0.138)	(0.103)	(0.123)	(0.146)
Frauenanteil	2.882***	2.622***	2.725***	2.966***	2.901***	2.305***
	(0.351)	(0.320)	(0.372)	(0.306)	(0.347)	(0.336)
Frauenanteil^2	-3.566***	-3.365***	-3.421***	-3.550***	-3.593***	–2.983***
	(0.760)	(0.674)	(0.886)	(0.840)	(0.768)	(0.972)
Gewerkschaftsdichte	-1.835***	-1.920***	-1.609***	-1.791***	-1.859***	-1.512***
	(0.198)	(0.281)	(0.189)	(0.203)	(0.232)	(0.302)
Arbeitslosenrate	1.092*	1.244**	1.155*	0.898	1.099*	1.104*
	(0.598)	(0.617)	(0.611)	(0.548)	(0.586)	(0.571)
log(Arbeitsproduktivität)		0.090***				0.155***
		(0.025)				(0.049)
F&E-Intensität			0.425***			1.041***
			(0.126)			(0.249)
Anteil F&E-Beschäftigte				-0.676**		-1.546***
				(0.337)		(0.350)
Besch. in F&E-Firmen			-0.045	0.098		0.205*
			(0.102)	(0.110)		(0.104)
Anteil IKT-Investitionen					-0.039	-0.187***
					(0.079)	(0.069)
Obs.:	154	154	154	154	154	154
R-squared	0.295	0.326	0.312	0.31	0.295	0.424
Adj. R-squared	0.109	0.141	0.116	0.113	0.102	0.241
Note:						*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Sektoren: ÖNACE C, exkl. C12 (Tabakherstellung) & C19 (Mineralölverarbeitung)						

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen INEQ.

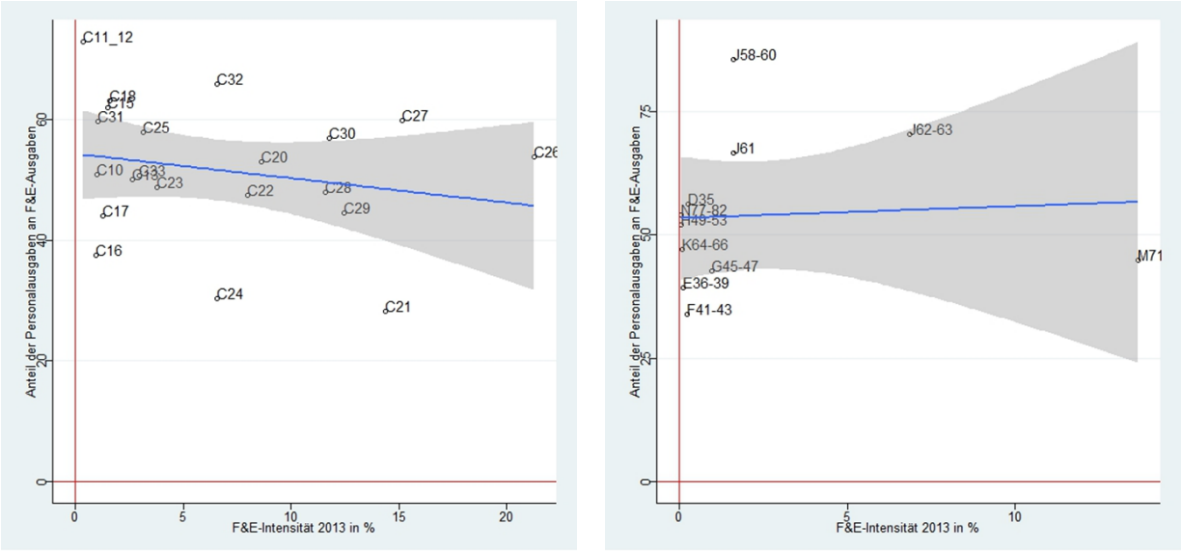
In Tabelle 20 sind die Ergebnisse der Regressionsanalyse für den IQR in den gleichen Dienstleistungssektoren wie bei der Beschäftigungsregression dargestellt (D-H, J58-63, K, N und M71). Die Spezifikationen (1)-(6) unterscheiden sich nur dahingehend, dass die Teilzeitquote anstatt des Frauenanteils als erklärende Variable in die Regression eingeht, da im Dienstleistungssektor die Teilzeitquote sehr hoch mit dem Frauenanteil korreliert sind. Der signifikante, nicht-lineare Zusammenhang zwischen Teilzeitquote und Ungleichheit ist sehr deutlich und robust über alle Spezifikationen hinweg.

Während der Zusammenhang zwischen Gewerkschaftsdichte und Ungleichheit bei diesem Subsample der Branchen nicht robust ist, ist die Arbeitslosenrate signifikant positiv, was wiederum die mit steigender Arbeitslosigkeit abnehmende Verhandlungsmacht der Gewerkschaften widerspiegelt.

Wie sensitiv die Regressionsergebnisse im Hinblick auf die Branchenselektion ist, wird aus den Vorzeichen der Koeffizienten der Arbeitsproduktivität ersichtlich: Im Gegensatz zu Herstellung von Waren steht bei den Dienstleistungen das Produktivitätswachstum in einem negativen Zusammenhang mit dem IQR. Somit scheinen bei den Dienstleistungen Produktionsgewinne egalitärer verteilt zu werden und zu geringerer Ungleichheit zu führen. Wie schon bei der Warenherstellung haben auch hier die F&E-bezogenen Indikatoren negative Vorzeichen. Sowohl eine hohe F&E-Intensität als auch eine hoher Anteil von Anteil der Beschäftigten in F&E gehen jeweils für sich genommen mit einer signifikanten Verringerung der Ungleichheit einher (Spezifikationen 3 und 4, kontrolliert für Anteil der Beschäftigten in F&E-Unternehmen).

Dieser gleichlaufende Effekt von F&E-Intensität und Anteil der F&E-Beschäftigten ergibt sich aufgrund des hohen Anteils an Personalausgaben an den F&E-Ausgaben in F&E-intensiven Branchen im Dienstleistungssektor, womit die F&E-Intensität hier stärker auf Löhne und Beschäftigung wirkt als in der Sachgüterproduktion (siehe dazu Abbildung 22: links Sachgütersektor, rechts Dienstleistungen). Die beiden Indikatoren sind hier also Substitute, was sich auch dadurch verdeutlicht, dass die F&E-Intensität gemeinsam mit dem Anteil der F&E-Beschäftigten insignifikant (Spezifikation 6) ist.

Abbildung 22: F&E-Intensität und Anteil der Personalausgaben für F&E 2013



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Ein weiteres Differenzierungsmerkmal im Vergleich zur Warenherstellung ist der Effekt des Anteils von Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen, der signifikant positiv und robust gegenüber der Einbeziehung anderer Technologieindikatoren ist, was aus den Spezifikationen (3), (4) und (6) ersichtlich wird, in Verbindung mit der F&E-Intensität bzw. dem Anteil der F&E-Beschäftigten. Diese Variable misst den Anteil der Beschäftigten (F&E- und Nicht-F&E) in Unternehmen mit F&E-Aktivitäten an den Gesamtbeschäf-

tigten einer Branche. Ein Anstieg impliziert einen Anstieg jener Beschäftigten innerhalb einer Branche, die von F&E „betroffen“ sind. Das positive Vorzeichen in Verbindung mit den Variablen F&E-Intensität und Anteil der F&E-Beschäftigten deutet darauf hin, dass ein Anstieg dieser beiden Variablen zu einer Erhöhung des Anteils der höherqualifizierten Beschäftigten innerhalb der Gruppe der Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen des Dienstleistungssektors führt, was zu einer Rückgang der Verteilungsdivergenz führt.

Tabelle 20: Regressionsergebnisse: Verteilung, Dienstleistungen

	Abhängige Variable: Interquartilsabstand/Median-Ratio					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Anteil Unterjährig	1.961***	1.789***	1.579***	1.784***	1.983***	1.702***
	(0.512)	(0.417)	(0.338)	(0.307)	(0.568)	(0.348)
Teilzeitquote	4.604***	4.724***	4.422***	4.474***	4.460***	4.583***
	(0.845)	(0.855)	(0.911)	(0.856)	(1.019)	(0.778)
Teilzeitquote^2	-7.079***	-6.990***	-6.493***	-6.703***	-6.940***	-6.713***
	(2.039)	(2.040)	(1.960)	(1.896)	(2.339)	(1.786)
Frauenanteil	–2.631					
	(1.759)					
Frauenanteil^2	3.605					
	(2.441)					
Gewerkschaftsdichte	–2.108***	-1.556***	-0.375	-0.592	-1.600***	-0.516
	(0.212)	(0.340)	(0.278)	(0.369)	(0.304)	(0.428)
Arbeitslosenrate	0.294***	0.337***	0.346***	0.343***	0.330***	0.349***
	(0.037)	(0.065)	(0.051)	(0.059)	(0.048)	(0.063)
log(Arbeitsproduktivität)		-0.245***				-0.112***
		(0.035)				(0.021)
F&E Intensität			-1.674***			-0.600
			(0.364)			(0.508)
Anteil F&E-Beschäftigte				-1.142***		-0.726**
				(0.311)		(0.332)
Besch. in F&E-Firmen			0.364***	0.398***		0.333***
			(0.058)	(0.067)		(0.066)
Anteil IKT-Investitionen					-0.033	-0.018
					(0.050)	(0.016)
Obs.:	98	98	98	98	98	98
R-squared	0.591	0.651	0.69	0.69	0.584	0.708
Adj. R-squared	0.441	0.529	0.576	0.577	0.439	0.584
Note:						*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Sektoren:						1-steller: D-H, N 2-steller: J58-61, M71

Quelle: Statistik Austria. Berechnungen INEQ.

5.3.3 Funktionelle Einkommensverteilung

Für die Lohnquote beschränkt sich die ökonometrische Analyse auf den Bereich Herstellung von Waren, da dort die errechneten Lohnquoten mit den geringsten Unsicherheiten behaftet sind und eine Schätzung über den Zeitraum 2005–2014 möglich ist. Die Daten zu den Lohnquoten aus der Leistungs- und Strukturerhebung werden analog zur Struktur der Beschäftigungs- und personellen Einkommensverteilungsregressionen mit der F&E-Intensität, den F&E-Beschäftigen, den Beschäftigten in F&E-treibenden Firmen, den IKT-Investitionen, der Gewerkschaftsdichte sowie der Teilzeitquote, die aus der Lohnsteuerstatistik berechnet wurde, verknüpft. Des Weiteren wurden, angelehnt an die Struktur der in Kapitel 2.1.2.2 diskutierten Studie von Guschanski und Onaran (2016) wurden die beiden Außenhandelsvariablen, Import- und Exportquoten, ergänzt mit dem Ziel, eine möglichst hohe Vergleichbarkeit zwischen den zentralen Hypothesen und Befunde von Guschanski und Onaran (2016) und der vorliegenden Studie zu schaffen.

Allerdings sei an dieser Stelle auf die in Kapitel 3.4.4 ausgeführten Bedenken bezüglich der Qualität der Daten in Bezug auf die Import- und Exportquoten auf der Branchenebene verwiesen. Zur Erinnerung: Die exportierten und importierten Güter werden ausschließlich einer Branche zugewiesen, die das jeweilige Gut typischerweise herstellt. Daher kann es zu beträchtlichen Abweichungen zwischen der tatsächlichen wirtschaftlichen Tätigkeit von Branchen und der Produktion bzw. Beziehung von Gütern kommen. Darüber hinaus kann nicht abgeschätzt werden, wie viele Güter als „Durchlaufposten“ national verbucht werden, um weiter exportiert zu werden. Trotz dieser Bedenken zur Validität der Daten werden in der Regression die Außenhandelsvariablen mitgeschätzt, da die Globalisierung neben dem technologischen Fortschritt in der Mainstreamliteratur die wichtigsten Erklärungsfaktoren für die sinkende Lohnquote ist und daher berücksichtigt werden sollte.

Anders als bei Guschanski und Onaran ist zudem auf Basis der für diese Studie verfügbaren Daten tatsächlich eine Analyse auf Ebene der ÖNACE 2-steller für den produzierenden Bereich möglich. Auf eine getrennte Analyse der Hoch-, Mittel- und Niedrigtechnologiesektoren auf Basis der entsprechenden OECD- und Eurostat-Taxonomien[47] wird verzichtet, da dies zu einer äußerst geringen, statistisch kaum mehr zu interpretierenden Beobachtungsanzahl führen würde. Ein weiterer grundlegender Unterschied ist die Verwendung von IKT-Investitionsdaten als Maß für die IKT-Intensität in Abweichung zu den von Guschanski und Onaran verwendeten Kapitalnutzungskosten für IKT aufgrund der Nichtverfügbarkeit letzterer auf Ebene der ÖNACE 2-steller (siehe Kapitel 3.3.3). Weiteres werden in der vorliegenden Studie Daten zur F&E-Intensität ergänzt. Nicht verfügbar

[47] Eurostat: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/DE/htec_esms.htm, Download 02.05.2017.

für die vorliegende Studie sind Daten zu den von Guschanski und Onaran verwendete Direktinvestitione des Auslandes sowie Variablen zu Verschuldung und Zinsleistungen bzw. Erträgen auf Ebene der ÖNACE 2-steller.

Tabelle 21 stellt nunmehr die zentralen Hypothesen dar, die auf Basis der bereits beschriebenen Daten und Methoden der vorliegenden Studie getestet werden sollen. Diese basieren zum Großteil aus dem Literaturüberblick in Kapitel 2.1.2.1.

Tabelle 21: Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Produktivität, Importquote, Exportquote, F&E, IKT und Lohnquote

Variable	Erwartetes Vorzeichen	Beschreibung
Produktivitätswachstum	+/-	Wenn die Reallohnentwicklung hinter der Produktivitätsentwicklung zurück bleibt, sinkt die Lohnquote. Wenn die Reallöhne stärker steigen als die Produktivität, steigt die Lohnquote.
Importquote	-	Ein Anstieg der Importquote als Indikator dafür, dass die Produktion ins Ausland verlagert wird, sollte mit einer niedrigeren Lohnquote im Zusammenhang stehen.
Exportquote	+	Ein Anstieg der Exportquote als Indikator für die Wettbewerbsfähigkeit der Produktion sollte (in arbeitsintensiven) Branchen, *ceteris paribus*, zu einem Anstieg der Lohnquote führen.
F&E-Intensität	+/-	Effekt zeigt, inwieweit produktivitätssteigernde Effekte durch F&E egalitär verteilt werden, in Abhängigkeit: • des Anteils der Personalausgaben in F&E-Ausgaben • der Beschäftigungsstruktur, d. h. dem Anteil der F&E-Beschäftigten an Gesamtbeschäftigten ⇨ Hoher Beschäftigungsanteil in F&E und steigende Personalausgaben für F&E: abnehmende Ungleichheit Niedriger Beschäftigungsanteil in F&E und steigende Personalausgaben für F&E: steigende Ungleichheit
Anteil F&E-Beschäftigte	+	Sind Proxy für die Beschäftigten in komplexen und höherbezahlten Tätigkeiten: • steigender der Anteil der F&E-Beschäftigten verringert, *ceteris paribus,* die Gruppe der geringer verdienenden und kann damit zu im Schnitt steigendem Lohnniveau führen => reduziert Ungleichheit in Abhängigkeit vom Anteil der Beschäftigten in F&E-treibenden Firmen
Anteil der IKT-Investitionen an Bruttoanlageinvestitionen	+/-	Je nachdem, ob IKT als Substitut oder Komplement für Arbeitskräfte (siehe dazu OECD, 2015b) eingesetzt wird, kann sich ein Anstieg des Anteils der IKT-Investitionen positiv oder negativ auf die Lohnquote auswirken.

Quelle: Darstellung INEQ.

In Tabelle 22 sind die Ergebnisse der Fixed-Effects-Schätzung dargestellt. Die Basisspezifikation (1) wird um jeweils einen Technologieindikator (F&E-Intensität, F&E-

Beschäftigtenanteil, Beschäftigte in F&E-treibenden Unternehmen, Anteil IKT-Investitionen) erweitert. Die einzig durchgängig robuste Variable ist die logarithmierte Arbeitsproduktivität mit negativem Vorzeichen, was auch der internationalen Evidenz entspricht (siehe auch Kapitel 2.2. bzw. 3.1.2). Die Teilzeitquote ist nur ohne F&E-Variablen negativ signifikant. Die Gewerkschaftsdichte ist nur in Spezifikation (1) signifikant, allerdings mit negativem Vorzeichen.[48] Dieses Resultat sollte aber nicht überbewertet werden, da die Gewerkschaftsdichte in unserer Schätzung nicht robust ist und sowohl Vorzeichen als auch Signifikanz wechseln.

Die Importquote ist in den vier Spezifikationen (1), (2), (3) und (5) signifikant negativ, während die Exportquote in den drei Spezifikationen (1), (3) und (4) signifikant positiv ist. Die F&E-Indikatoren sind, wenn sie einzeln in die Regression eingehen, jeweils signifikant positiv (Spezifikation (2)-(4)). Wenn sie jedoch gemeinsam geschätzt werden, ist nur der Anteil der Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen signifikant positiv – und nur wenn keine Außenhandelsvariablen geschätzt werden. Demgegenüber ist der Anteil der IKT-Investitionen signifikant positiv, wenn auch die F&E-Indikatoren Teil der Regression sind. Dies bedeutet, dass Branchen mit hohen IKT-Ausgaben in Verbindung mit einem hohen Anteil an F&E-Beschäftigen (Spezifikation 6) auch eine höhere Lohnquote über den betrachteten Zeitraum aufweisen. Dies stellt ein abweichendes Resultat zu den Befunden von Guschanski und Onaran (2016) dar, wenngleich hier die unterschiedliche Spezifikation von IKT im Vergleich zur vorliegenden Studie sowie die im Einzelnen abweichende Betrachtungsebene auf Ebene der ÖNACE 2-steller betont werden muss. Vergleicht man Spezifikation (1), in der Außenhandelsvariablen, aber keine F&E-Indikatoren bzw. IKT-Indikatoren als erklärende Variablen verwendet werden, mit Spezifikation (6), in der nur Technologievariablen geschätzt werden, so ist Spezifikation (4) im Hinblick auf den Erklärungsgehalt der Varianz der Lohnquote mit einem adjusted R^2 von 0.303 besser als Spezifikation (1) mit einem adjusted R^2 von 0.24.

Alles in allem ist die Lohnquotenschätzung deutlich weniger aussagekräftig als die anderen Schätzungen und schwerer zu interpretieren. Je nach Spezifikation sind Technologievariablen und/oder Außenhandelsvariablen signifikant. Somit kann man anhand dieser Regression keine Aussagen darüber treffen, was die treibende Kraft hinter der Höhe der

[48] Demnach stünde dieser Regression zufolge ein Anstieg der Verhandlungsmacht der ArbeitnehmerInnen (die ja durch die Gewerkschaftsdichte approximiert wird) in keinem bzw. einem negativen Zusammenhang mit der Lohnquote, was höchst unplausibel ist. Jedoch muss bedacht werden, dass Gewerkschaftsdichte nur ein Indikator für Verhandlungsmacht (siehe auch Kapitel 3.4.5) ist. Interessiert man sich im Speziellen für den gewerkschaftlichen Organisationsgrad, wird in der Literatur auf die kollektivvertragliche Abdeckungsrate verwiesen (z.B. Guschanski/Onaran, 2016). Diese liegt in Österreich jedoch seit Jahrzehnten konstant bei ca. 98 % und ist damit nicht geeignet für ein ökonometrisches Schätzverfahren.

Lohnquote ist. Dennoch können wir zumindest ein Ergebnis aus der internationalen Literatur reproduzieren: Produktivitätswachstum steht in negativem Zusammenhang mit der Lohnquote.

Tabelle 22: Regressionsergebnisse: Lohnquote, Herstellung von Waren

	Abhängige Variable: Lohnquote						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
log(Arbeitsproduktivität)	-0.426***	-0.444***	-0.505***	-0.450***	-0.424***	-0.499***	-0.498***
	(0.065)	(0.065)	(0.063)	(0.061)	(0.066)	(0.070)	(0.069)
Teilzeitquote	-0.561**	-0.350	-0.309	-0.433	-0.541**	-0.212	-0.207
	(0.232)	(0.224)	(0.230)	(0.267)	(0.241)	(0.236)	(0.242)
Gewerkschaftsdichte	-0.256*	0.079	0.131	-0.140	-0.307	0.121	0.085
	(0.135)	(0.146)	(0.150)	(0.121)	(0.188)	(0.207)	(0.198)
Importquote	-0.076**	-0.071*	-0.065	-0.079**	-0.066**		-0.051
	(0.035)	(0.038)	(0.040)	(0.039)	(0.030)		(0.038)
Exportquote	0.070*	0.060	0.056	0.077*	0.062*		0.048
	(0.041)	(0.043)	(0.048)	(0.046)	(0.037)		(0.047)
F&E-Intensität		0.702***				0.143	0.170
		(0.214)				(0.373)	(0.392)
Anteil F&E-Beschäftigte			1.096***			0.888*	0.801
			(0.218)			(0.537)	(0.567)
Besch. in F&E-Firmen				0.130**		0.078	0.082
				(0.062)		(0.069)	(0.071)
Anteil IKT-Investitionen					0.170	0.414**	0.321*
					(0.182)	(0.180)	(0.182)
Obs.:	220	220	220	220	220	220	220
R-squared	0.361	0.392	0.407	0.395	0.363	0.427	0.422
Adj. R-squared	0.24	0.272	0.29	0.276	0.238	0.303	0.304

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Sektoren: ÖNACE C, exkl. C12 (Tabakherstellung) & C19 (Mineralölverarbeitung)

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen INEQ.

5.4 DISKUSSION DER SCHÄTZERGEBNISSE

Die Regressionen zeigen einerseits die Komplexität der Auswirkungen von technologischem Fortschritt auf Beschäftigung und Verteilung und verdeutlichen darüber hinaus

aber auch die Datenproblematik sowie die damit verbundene relativ kurze Beobachtungsperiode. Deshalb soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die Regressionsergebnisse vor dem Hintergrund dieser Restriktionen mit Vorsicht interpretiert werden müssen. Die Sensitivität der Ergebnisse hinsichtlich der Branchenselektion zeigt auf, wie heterogen die Entwicklungen zwischen den Wirtschaftsbranchen sind, was sich auch bereits bei der deskriptiven Datenauswertung gezeigt hat. Wenn man also über die Auswirkungen von Technologie auf Beschäftigung und die Einkommensverteilung spricht, ist es von großer Bedeutung klar zu machen, welche Technologievariablen verwendet werden und welche Betrachtungsebene (aggregierte Daten nach Wirtschaftssektoren, keine individuellen Firmendaten) im Zentrum steht.

Als Fokus der Studie wurde bewusst die Warenherstellung gewählt, da sich die Debatte rund um Industrie 4.0 vor allem um diesen Bereich dreht. Jedoch wurden dadurch wichtige Sektoren und große Teile der Beschäftigten von der Analyse ausgeschlossen: Dazu gehören der gesamte öffentliche Bereich sowie das Gesundheits- und Pflegewesen. Vor allem für die Interpretation der Beschäftigungseffekte ist es wichtig zu betonen, dass mit den vorliegenden Ergebnissen somit keine gesamtwirtschaftlichen Aussagen getroffen werden können, da nur jene Sektoren einer ökonometrischen Analyse unterzogen werden konnten, für die F&E-Daten zur Verfügung standen. Dennoch konnten einige wichtige Dienstleistungssektoren, wie der Handel oder die für die Forschungsfrage wichtigen IKT-Dienstleistungen, in der ökonometrischen Untersuchung berücksichtigt werden, wodurch es zumindest möglich war, für Teile des Dienstleistungsbereichs valide Aussagen zu treffen.

6 FALLSTUDIE WIEN

6.1 EINLEITUNG

Im folgenden Kapitel werden nach Maßgabe der Datenverfügbarkeit Entwicklungen in Bezug auf die Wissens-, Technologie und Innovationsintensität in Verbindung mit der Einkommensentwicklung auf Branchenebene für das Bundesland Wien analysiert. Entsprechende Befunde und daraus abgeleitete Hypothesen wurden im Rahmen zweier Fokusgruppen-Diskussionen mit VertreterInnen von in Wien ansässigen Unternehmen, der Wirtschaftsagentur Wien, der Industriellenvereinigung sowie Branchenverbänden diskutiert (TeilnehmerInnen siehe Tabelle 34 im Anhang).

Die Analyse quantitativer Daten, insbesondere der Wissens-, Technologie- und Innovationsintensität auf Branchenebene für ein einzelnes Bundesland, ist jedoch mit einer Reihe von Problemen behaftet. Zum einen können Umklassifizierungen von einzelnen Unternehmen bzw. Unternehmensteilen auf Branchenebene in Wien bereits deutlichere statistische Effekte haben als bei einer gesamtösterreichischen Betrachtung, insbesondere in Branchen mit einigen wenigen Playern. Die branchenspezifische Bedeutung neuer Industriekonzepte, wonach Unternehmen produktionsbezogene Dienstleistungen wie IKT-Entwicklung & Services sowie F&E an (eigene) Sub-Firmen auslagern, bei gleichzeitigem Rückgang der klassischen Produktion, ist dabei gerade im urbanen Bereich ein zentraler Faktor für die regionale Wirtschaftsstruktur.[49] Des Weiteren stehen Daten vielfach nicht in derselben Weise auf regionaler wie auf nationaler Ebene zu Verfügung, sei es aus Geheimhaltungsgründen oder weil eine regionalisierte Zuordnung im Fall von Unternehmen mit mehreren Standorten in Österreich nur eingeschränkt möglich ist. Das bedeutet für die F&E- sowie die Innovationsdaten, dass diese im Vergleich zur nationalen Betrachtung Lücken sowohl auf jährlicher als auch auf Branchenebene aufweisen. Investitionsdaten für IKT und F&E sowie Mikrozensusdaten zu Beschäftigung und geleisteten Arbeitsstunden auf Branchenebene stehen für eine regionale Auswertung nicht zur Verfügung, wodurch die Berechnung regionaler IKT- und F&E-Investitionsintensitäten sowie der Produktivität nach dem hier angewendeten Konzept nicht möglich ist.

Weiteres konzentriert sich die nachfolgende Analyse nach Prüfung des vorhandenen Datenmaterials auf ein Kernsegment an Branchen, welches den produzierenden Sektor (C) sowie Informations- und freiberufliche/techn. Dienstleistungen (J und M) umfasst, für die größtmögliche Homogenität in Bezug auf die Datenabdeckung gegeben ist. Des Weiteren waren gerade diese Branchen in der jüngeren Vergangenheit von einer besonde-

[49] Schneider et al. (2014).

ren Dynamik in Bezug auf die wirtschaftliche Entwicklung geprägt (orange markiert in Tabelle 23). So zeigt sich in den meisten Branchen ein deutlicher Anstieg der Beschäftigung seit 2004, wobei jedoch eine Trendumkehr 2008 in den Sektoren Herstellung von Waren (C), Energieversorgung (D) sowie Verkehr (H) zu beobachten ist.

Tabelle 23: Entwicklung der lohnsteuerpflichtig Beschäftigten und Wertschöpfung zu Faktorkosten in Wien nach Sektoren (ÖNACE 2008, 1-Steller)

	Anteil an Gesamtbeschäftigten 2014	**Delta Beschäftigung 2004-14 in %**	**Delta Beschäftigung 2008-14 in %**	**BWS* – Anteil an Bruttoregionalprodukt 2014**	**Delta BWS 2008-14**
A: Land/Forstwirtschaft	0 %	122 %	33 %		
B: Bergbau	0 %	185 %	17 %	0 %	-11 %
C: Herstellung von Waren	6 %	36 %	-9 %	7 %	-5 %
D: Energieversorgung	1 %	7 %	-1 %	2 %	–25 %
E: Wasser/Abfall	0 %	23 %	21 %	1 %	45 %
F: Bau	6 %	53 %	16 %	4 %	6 %
G: Handel/Rep. Kfz	14 %	7 %	4 %	11 %	7 %
H: Verkehr	5 %	9 %	–2 %	7 %	-14 %
I: Gastronomie	8 %	46 %	22 %	2 %	17 %
J: Information/ Kommunikation	5 %	61 %	8 %	7 %	9 %
K: Finanz/Versicherung	4 %	3 %	-4 %	11 %	-31 %
L: Architektur	2 %	43 %	4 %	5 %	9 %
M: Freiberufliche/techn. Dienstleistungen	7 %	78 %	20 %	7 %	13 %
N: Sonstige wirtschaftliche DL	10 %	46 %	14 %	6 %	19 %
O: Öffentl. Verwaltung	13 %	-8 %	0 %	-	-
P: Unterricht	5 %	129 %	37 %	-	-
Q: Gesundheit/Soziales	7 %	95 %	30 %	-	-
R: Kunst	2 %	77 %	12 %	-	-
S: sonst. DL	3 %	5 %	–2 %	0 %	-6 %

Quelle: Statistik Austria: Lohnsteuerstatistik, Leistungs- und Strukturerhebung.

Der Sektor Herstellung von Waren (C) ist in Wien im Vergleich zu anderen wirtschaftlichen Nicht-Dienstleistungs-Sektoren (D bis F) in Bezug auf den regionalen Beschäftigungs- und Bruttowertschöpfungsanteil am bedeutendsten, wenngleich hier, wie erwähnt, leichte Rückgängen seit 2008 zu verzeichnen sind. In Bezug auf den Anteil der regionalen Bruttowertschöpfung sowie der Beschäftigten sind die Informations- und

Kommunikations- (J) sowie freiberufliche/techn. Dienstleistungen (M) gleichbedeutend wie der produzierende Bereich, jedoch in beiden Fällen von einer deutlich positiveren Dynamik geprägt. In ANHANG A wird die Entwicklung der Bruttowertschöpfung als Index seit 2008 auf Brancheneben für die Sektoren C bis N (mit Ausnahme der Gastronomie I) dargestellt (Abbildung 73 bis Abbildung 76). Dabei zeigt sich ein gemischtes Bild. Deutlich an Bedeutung gewonnen haben in Wien im produzierenden Bereich lediglich die Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse (C21) sowie die Reparatur und Instandhaltung von Maschinen (C33). Leichte Zuwächse konnten zudem die Bereich Nahrungs- und Futtermittel (C10-13), die Papierherstellung (C17), Chemische Erzeugnisse (C20), Möbel und sonstige Waren (C31-32) sowie der Kraftwagenbau (C29) verzeichnen. Deutlich zurückgegangen ist die Bruttowertschöpfung in der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (C26). Im Dienstleistungsbereich haben neben der Wasserversorgung (E) insbesondere die Informationsdienstleistungen (J62-63) deutlich zugelegt.

Im Folgenden werden nunmehr die Entwicklung der F&E-Ausgaben und -Beschäftigung sowie die Innovationsintensität in Wien auf Ebene der Sektoren C, J und M im Detail analysiert. Anschließend werden entsprechende Entwicklungen mit der Entwicklung der Einkommensverteilung in diesen Sektoren in Beziehung gesetzt und diskutiert.

6.2 FORSCHUNG & ENTWICKLUNG

6.2.1 F&E-Ausgaben

Tabelle 24 stellt die F&E-Intensität 2013 sowie die Entwicklung der absoluten F&E-Ausgaben 2004-13 anhand der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (*Compound Annual Growth Rate, CAGR)* und der Veränderung von 2004 auf 2013 in % im Vergleich zum Basisjahr auf Ebene der Sektoren (NACE-1-Steller) dar. Für die Klasse M der freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen sind keine aggregierten F&E-Daten vorhanden, weswegen hier die Branchen Architektur (M71) sowie Forschung und Entwicklung (M72) einzeln angeführt sind.[50] Daten zu den F&E-Ausgaben stehen prinzipiell für Wien auf Klassifikationsebene ÖNACE 2008 ab 2004 zur Verfügung, nicht jedoch Daten zur Bruttowertschöpfung, die in Wien erst ab 2008 auf dieser Ebene verfügbar sind. Aus diesem Grund ist eine Berechnung von F&E-Intensitäten auf Branchen-

[50] Die F&E-Intensität von 158 im Bereich M72 rührt von der bereits diskutierten Tatsache her, dass es sich bei den F&E-Ausgaben sowie der Bruttowertschöpfung (BWS) um auf unterschiedlichen statistischen Konzepten basierenden Größen handelt und daher in der F&E-Intensität ein Verhältnis und kein tatsächlicher Anteilswert abgebildet wird. Die BWS enthält anderes als die F&E-Ausgaben keine Vorleistungen, weswegen es gerade bei M72 zu deutlichen Abweichungen kommen kann.

ebene erst ab der F&E-Erhebung 2009 möglich. Die F&E-Ausgaben der Unternehmen werden nach dem Hauptstandortsprinzip angegeben (laut statistischem Unternehmensregister).[51] Für Unternehmen mit mehreren Standorten werden diese auf Basis der regionalen Verteilung des entsprechenden F&E-Personals geschätzt.

Wenngleich es im Einzelnen zum Teil zu beträchtlichen Zunahmen der F&E-Intensität einzelner Sektoren (G Handel; H Verkehr) gekommen ist, ist die F&E-Intensität des Dienstleistungssektors insgesamt (Abschnitte 45–96, inkl. öffentlicher Dienstleistungen) in Wien mit 2 % vergleichsweise gering. Im Gegensatz dazu liegt die F&E-Intensität des produzierenden Sektors (C Herstellung von Waren), trotz eines kontinuierlichen Rückganges der F&E-Ausgaben in Wien ansässiger Unternehmen, bei 10 %. Neben dem produzierenden Bereich haben die Dienstleistungssektoren Handel (G; inkl. Handel mit Kfz), Verkehr (H) sowie Information und Kommunikation (J) in Bezug auf ihre F&E-Ausgaben an Bedeutung gewonnen.

Tabelle 24: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2004–13 (absolut) sowie F&E-Intensität 2013 nach Sektoren (ÖNACE 2008, 1-Steller)

Branche	ÖNACE 2008	CAGR 2004–2013 (absolut)	Veränderung 2004–2013 in % (absolut)	F&E-Intensität 2013
Land/Forstwirtschaft	**A01-03**	-	-	-
Bergbau	**B05-09**	-	-	-
Herstellung von Waren	**C10-33***	**-3 %**	**–25 %**	**10 %**
Energieversorgung	**D35****	9 %	127 %	0 %
Wasser/Abfall	**E36-39**	-	-	-
Bau	**F41-43**	13 %	243 %	0 %
Dienstleistungen	**45-96**	**10 %**	**153 %**	**2 %**
Handel/Rep. Kfz	**G45-47**	20 %	543 %	3 %
Verkehr	**H49-53**	19 %	477 %	0 %
Gastronomie	**I55-56**	-	-	-
Information/ Kommunikation	**J58-63**	11 %	191 %	4 %
Finanz/Versicherung	**K64-66**	-	-	-
Architektur	**M71**	10 %	164 %	4 %
F&E-DL	**M72**	9 %	134 %	158 %
Sonstige wirtschaftliche DL	**N77-82**	-	-	-
	TOTAL	3 %	36 %	

**Daten für 11, 12, 14 und 15 nicht verfügbar; Daten für 31 nur 2011; ** Daten erst ab 2006 verfügbar*

Quelle: F&E-Erhebung, Statistik Austria, Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

[51] Statistik Austria (2015): Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im firmeneigenen Bereich für die Erhebungen 2002–2013.

Innerhalb des produzierenden Bereichs sind deutliche Unterschiede in Entwicklung und Intensität der F&E-Ausgaben zu verzeichnen, wie in Tabelle 25 dargestellt.[52] So liegen die F&E-Intensitäten in den Bereichen der Elektronikindustrie (C 26 Datenverarbeitungsgeräte; C 27 elektrische Ausrüstungen) sowie dem Maschinen- (C 28) und Fahrzeugbau (C 26 und C 30) mit über 20 % deutlich über dem Schnitt des gesamten Sektors. Trotz eines Rückganges der Ausgaben um 88 % über die Gesamtperiode ist die durchschnittliche F&E-Intensität der Branche Datenverarbeitungsgeräte (C 26) mit 25 % die zweithöchste des Sektors. Die F&E-Ausgaben der Branche Herstellung von elektrischen Ausrüstungen (C 27) haben sich über die Gesamtperiode verachtfacht, mit einer durchschnittlichen F&E-Intensität von 21 %. Ein deutlicher Rückgang war mit einem Minus von 74 % im Bereich der Pharmazeutischen Erzeugnisse (C 21) zu verzeichnen, mit einer durchschnittlichen F&E-Intensität 2009–2013 von 4 %.

Innerhalb des Sektors J Information und Kommunikationsdienstleistungen haben sich die F&E-Ausgaben im Bereich der Verlagswesen/Kinos (J58-60) verdreifacht, mit einer durchschnittlichen F&E-Intensität von 1 %. Die F&E-Ausgaben im Bereich der Informationsdienstleistungen (J62-63) haben sich im Vergleichszeitraum nahezu verdoppelt und lagen zwischen 2009 und 2013 im Schnitt bei 4 %.

Tabelle 25: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2004–13 (absolut) sowie durchschnittliche F&E-Intensität 2009–13 nach Branchen (ÖNACE 2008, 2-Steller)

Branche	ÖNACE 2008	CAGR 2004-13	Veränderung 2004–2014 in %	F&E-Intensität Durchschnitt 2009–2013
	Herstellung von Waren			
Nahrungs-/Futtermittel	C10	6 %	88 %	1 %
Getränkeherstellung	C11	-	-	-
Tabakverarbeitung	C12	-	-	-
Textilien	C13*	-	-	12 %
Bekleidung	C14	-	-	-
Lederwaren/Schuhen	C15	-	-	-
Holzwaren	C16*	-	-	8 %
Papier	C17*	-	-	7 %
Druckerzeugnisse	C18	-5 %	-40 %	1 %
Kokerei/Mineralöl	C19	-	-	-
Chemisches Erzeugnisse	C20	5 %	63 %	3 %
pharmazeutische Erzeugnisse	C21	-13 %	-74 %	4 %
Gummi/Kunststoff	C22****	6 %	82 %	6 %
Glaswaren	C23****	–20 %	-89 %	0 %

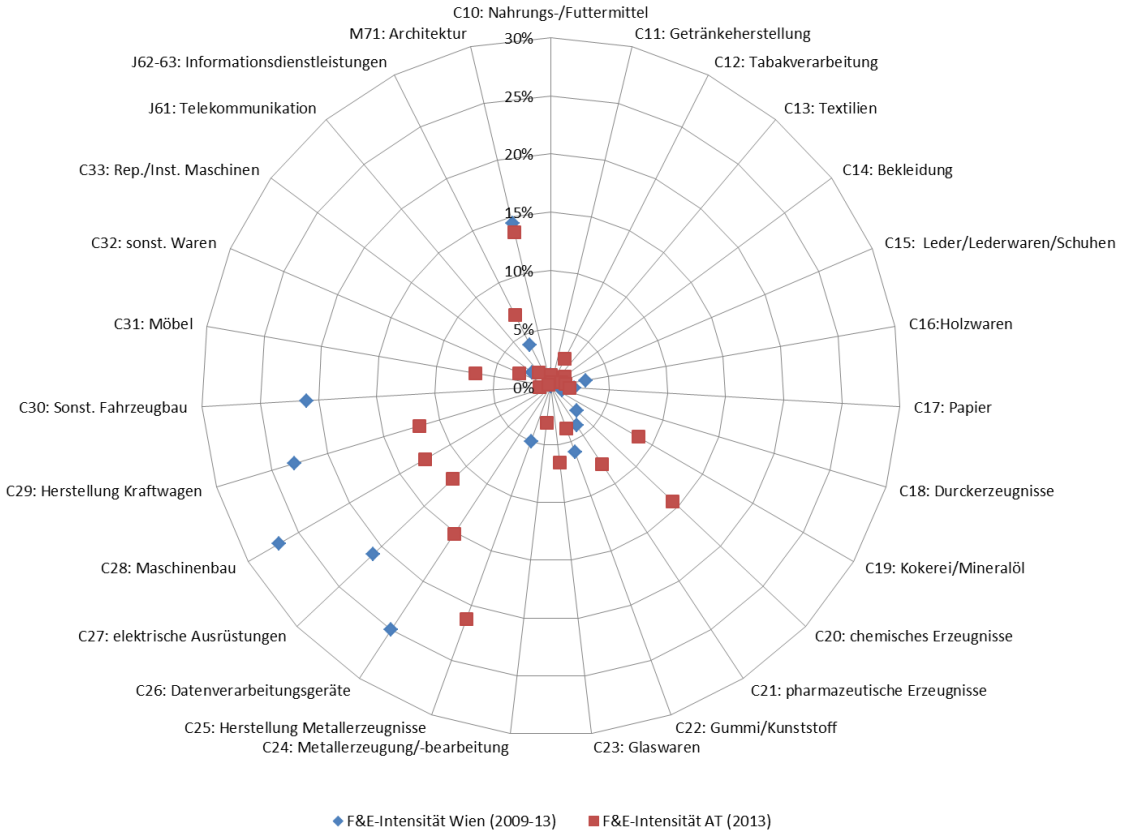
[52] Aufgrund einer gewissen Schwankungsbreite der F&E-Ausgaben auf Ebene der 2-Steller zwischen den einzelnen F&E-Erhebungen wurde die F&E-Intensität als Durchschnitt der Erhebungen 2009. 2011 und 2013 berechnet.

Metallerzeugung/-bearbeitung	**C24**	-	-	-
Herstellung Metallerzeugnisse	**C25**	1 %	13 %	5 %
Datenverarbeitungsgeräte	**C26**	-19 %	-88 %	25 %
Elektrische Ausrüstungen	**C27**	25 %	808 %	21 %
Maschinenbau	**C28**	7 %	92 %	27 %
Herstellung Kraftwagen	**C29**	-	-	23 %
Sonst. Fahrzeugbau	**C30***	-	-	21 %
Möbel	**C31****	-	-	1 %
Sonst. Waren	**C32*****	7 %	87 %	3 %
Rep./Inst. Maschinen	**C33**	10 %	159 %	2 %
	Dienstleistungen			
Verlagswesen/Kinos	**J58-60**	15 %	307 %	1 %
Telekommunikation	**J61**	-	-	-
Informations-DL	**J62-63**	11 %	181 %	4 %

**Daten nur für 2011; **Daten nur für 2013; ***Daten ab 2006, da Ausgaben für medizinische und zahnmedizinische Apparate und Materialien davor nicht enthalten; ****Wachstumsraten für 2004-11.*

Quelle: F&E-Erhebung, Statistik Austria, Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 23: Vergleich F&E-Intensität, Wien-Österreich



Quelle: F&E-Erhebung, Statistik Austria, Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Im Vergleich der F&E-Intensität auf Branchenebene (Abbildung 23) zeigt sich, dass diese am Standort Wien in den Branchen Datenverarbeitungsgeräte (C26), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau C28) sowie Fahrzeugbau (C29) deutlich über dem gesamtösterreichischen Niveau der jeweiligen Branche liegt. Umgekehrt liegt die F&E-Intensität in den Branchen Chemische und Pharmazeutische Erzeugnisse (C20 und C21) unter dem gesamtösterreichischen Wert. Dies erscheint zumindest im Pharmabereich auf den ersten Blick erstaunlich, sind doch internationale Pharmaunternehmen wie Baxter oder Boehringer-Ingelheim in Wien ansässig, letztere mit einem bedeutenden Produktionsstandort im Bereich der Biopharmazie.[53] Ein Grund für die niedrige F&E-Intensität mag jedoch in der eingangs diskutierten Problematik liegen, wonach sich Verschiebungen von Unternehmensteilen zwischen Branchen gerade in regionalisierten Auswertungen besonders niederschlagen. So wurde im Rahmen der Fokusgruppen bspw. darauf hingewiesen, dass gerade im Biopharmabereich F&E oftmals in eigenständige Forschungsgesellschaften ausgelagert werden, die wiederum im Bereich der F&E-Dienstleistungen M72 angesiedelt sind.

6.2.2 F&E-Beschäftige

Analog zu den F&E-Ausgaben werden auch die Beschäftigten in F&E dem Hauptstandort des Unternehmens geographisch zugeordnet. Für Unternehmen mit mehreren Standorten wird die anteilsmäßige Aufgliederung der Beschäftigten in F&E nach Bundesländern bei den Unternehmen im Rahmen der F&E-Erhebung selbst erhoben.

Hervorzuheben ist in Wien der wahrnehmbare Bedeutungszuwachs des Dienstleistungssektors (45–96), dem 2013 58 % der Wiener Beschäftigten in F&E zuzuordnen waren (in Vollzeitäquivalenten). Im Vergleich dazu lag der Anteil F&E-Beschäftigen im produzierenden Bereich (C10–33) bei 41 %, nach einem Rückgang von 30 % im Vergleich zu 2004.

[53] https://www.boehringer-ingelheim.at/de/ueber-uns/news-und-information; Download 19.04.2017.

Tabelle 26: Beschäftigte in F&E in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)

Branche	ÖNAC E 2008	CAGR 2004-13	Veränderung in %	Beschäftigte in F&E 2013 VZÄ	Beschäftigte in F&E 2013 Anteil
	Insge-samt	**2 %**	**18 %**	**11368,87**	**100 %**
Herstellung von Waren	C10-33	-4 %	-30 %	4635,8	41 %
Energieversor-gung	D35*	21 %	212 %	39,3	0 %
Wasser/Abfall	E36-39	-	-	-	0 %
Bau	F41-43	8 %	108 %	85	1 %
Dienstleistun-gen	**45-96**	**9 %**	**123 %**	**6600,97**	**58 %**
Handel/Rep. Kfz	G45-47	14 %	214 %	876,2	8 %
Verkehr	H49-53	23 %	549 %	51,9	0 %
Gastronomie	I55-56	-	-	-	-
Information/ Kommunikation	J58-63**	-3 %	-11 %	1674,1	15 %
Fi-nanz/Versicheru ng	K64-66***	-	-	105,2	1 %
Architektur	M71	5 %	61 %	264,9	2 %
F&E-DL	M72	9 %	119 %	2622,84	23 %

**Daten ab 2007; **Daten zw. 2007 und 2011; ***Daten für 2011.*

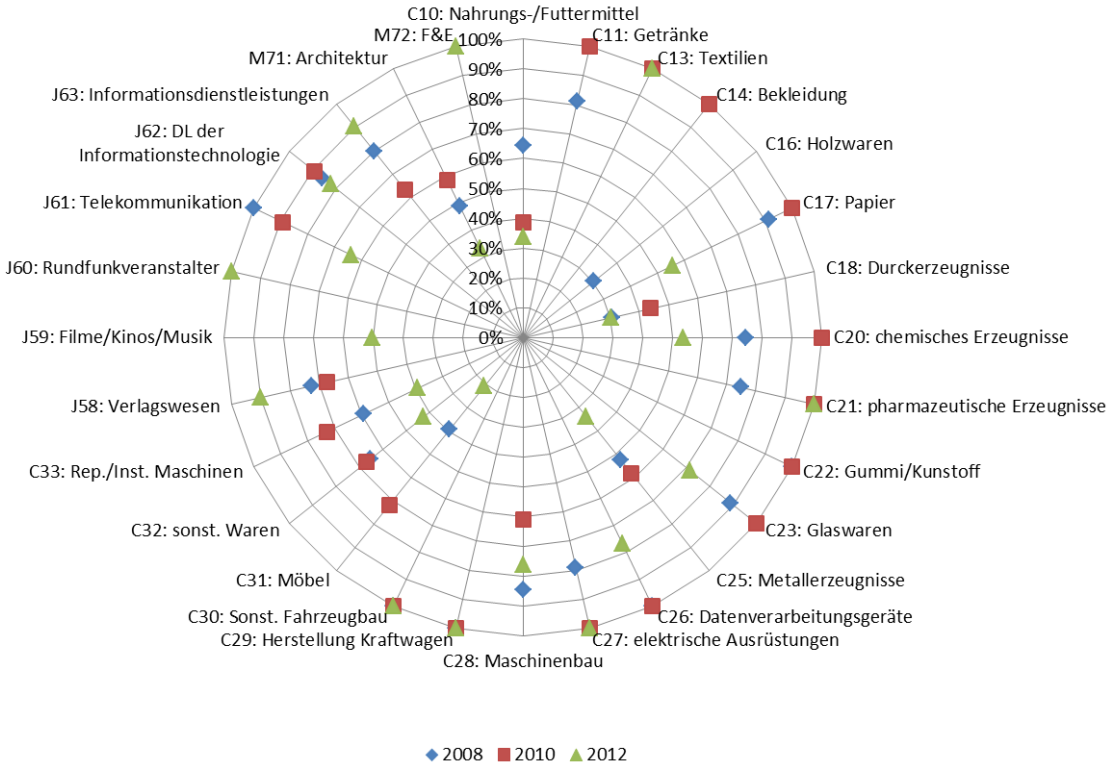
Quelle: F&E-Erhebung, Statistik Austria, Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

6.3 INNOVATIONSINTENSITÄT

Im Folgenden wird die Innovationsintensität in Wien ansässiger Unternehmen auf Basis einer entsprechenden regionalen Sonderauswertung der CIS Erhebungsperioden 2006–2008, 2008–2010 sowie 2010–2012 dargestellt und diskutiert.

Analog zur Datenverfügbarkeit der F&E-Daten liegt der Fokus dabei auf Branchen des produzierenden Sektors (C10-33) sowie auf Dienstleistungen der Information und Kommunikation (J58-63) und die Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (M), wobei Daten für letztere nur für die Branchen Architekturbüros (M71) sowie Forschung und Entwicklung (M72) verfügbar sind.

Abbildung 24: Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Vergleich CIS 2008, 2010 und 2012, Wien

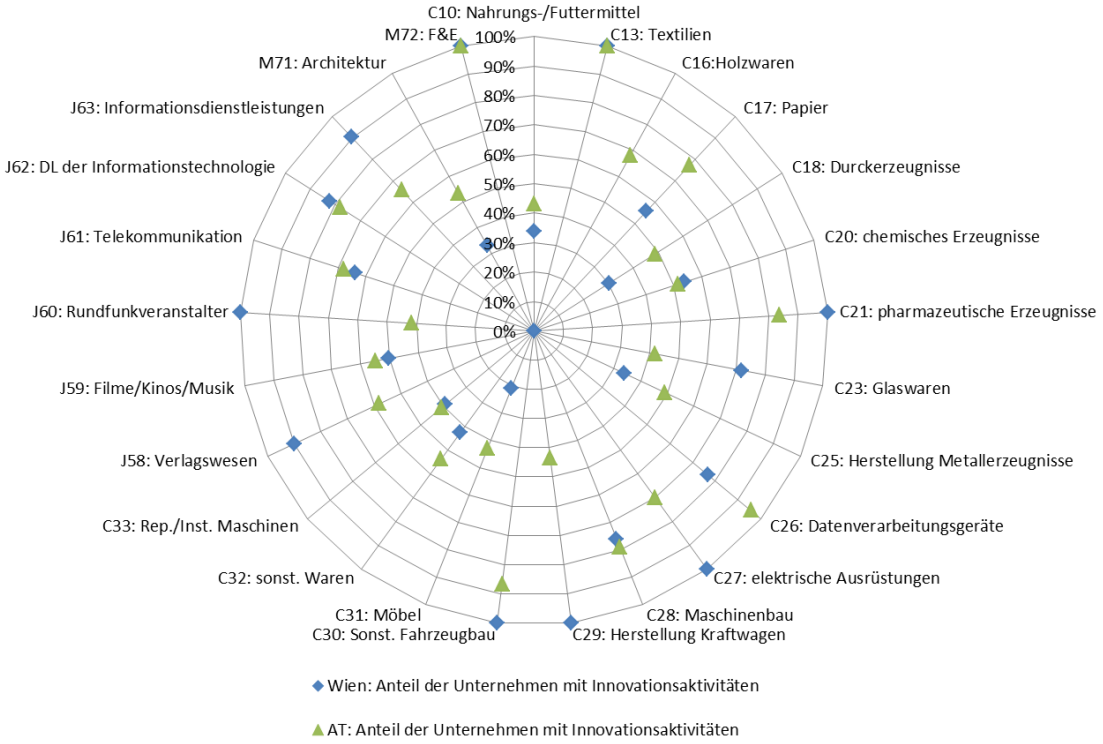


Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Eine Betrachtung des Anteils der innovationsaktiven Unternehmen im Vergleich der drei Erhebungsperioden CIS 2008, CIS 2010 und CIS 2012 (Abbildung 24, sofern Daten für alle diese Perioden verfügbar sind) zeigt, dass die Innovationsintensität in den meisten hochinnovativen Branchen in Wien relativ konstant hoch geblieben ist (d. h. Anteil innovativer Unternehmen über 80 %: Textilien C13, Pharmazeutische Erzeugnisse C21, Glaswaren C23, Datenverarbeitungsgeräte C26, Elektrische Ausrüstungen C27, Maschinenbau C28, Fahrzeugbau C29 & C30 sowie Informationsdienstleistungen J62 & J63). Zu deutlichen Rückgängen der Innovationsintensität kam es in den Branchen Papiererzeugung (C17), Chemische Erzeugnisse (C20), Metallerzeugnisse (C25), Möbelerzeugung (C31) sowie Erzeugung sonstiger Waren (C32).

In den hochinnovativen Branchen pharmazeutische Erzeugnisse C21, Glaswaren C23, elektrische Ausrüstungen C27, Fahrzeugbau C29 & C30 sowie Informationsdienstleistungen J62 & J63 liegt die Innovationsintensität für Wien auf Basis des CIS 2012 auch deutlich über jener des gesamtösterreichischen Niveaus der jeweiligen Branche (Abbildung 25). In den hochinnovativen Branchen Textilien C13, Datenverarbeitungsgeräte C26 und Maschinenbau C28 liegt die Innovationsintensität in etwa auf dem gleich Niveau wie in der gesamtösterreichischen Betrachtung.

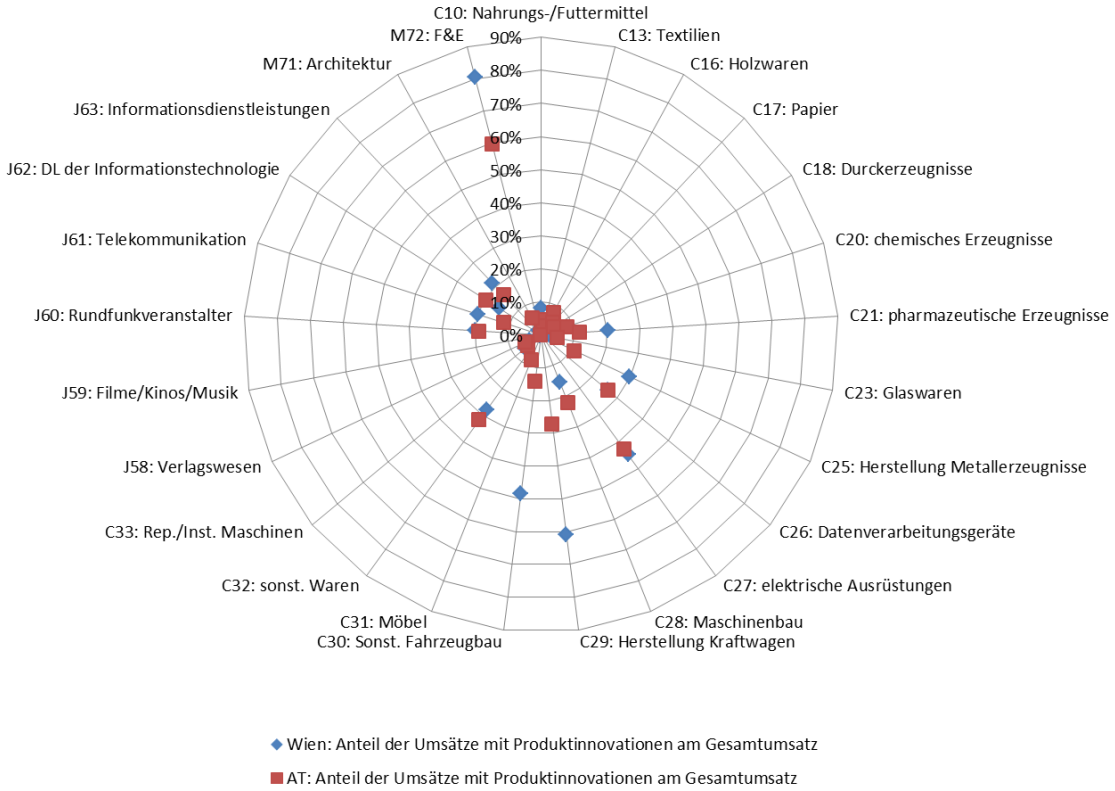
Abbildung 25: Innovationsintensität, Vergleich Wien/Österreich 2012



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Ein ähnliches Muster zeigt sich im Wien/Österreich-Vergleich der Umsatzanteile mit Produktinnovationen (Abbildung 26) sowie beim Anteil innovativer Unternehmen, die mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen kooperieren (Abbildung 27). Deutlich höhere Umsatzanteile mit Produktinnovationen als auf gesamtösterreichischer Ebene gibt es insbesondere bei den pharmazeutischen Erzeugnissen (C21) sowie im Fahrzeugbau (C29 und C30) sowie auch in der im Wiener Vergleich eher wenig innovativen Branche, der Herstellung von Metallerzeugnissen (C25). Im Bereich der Elektrischen Ausrüstungen als ebenfalls hochinnovativer Branche liegt der Umsatzanteil auf dem gesamtösterreichischen Niveau. Selbiges gilt ebenfalls für den hochinnovativen Bereich der Informationsdienstleistungen, deren Umsatzanteile in Wien ebenfalls leicht über oder auf dem gesamtösterreichischen Niveau liegen. Einzig die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten weist in Wien geringere Umsatzanteile auf.

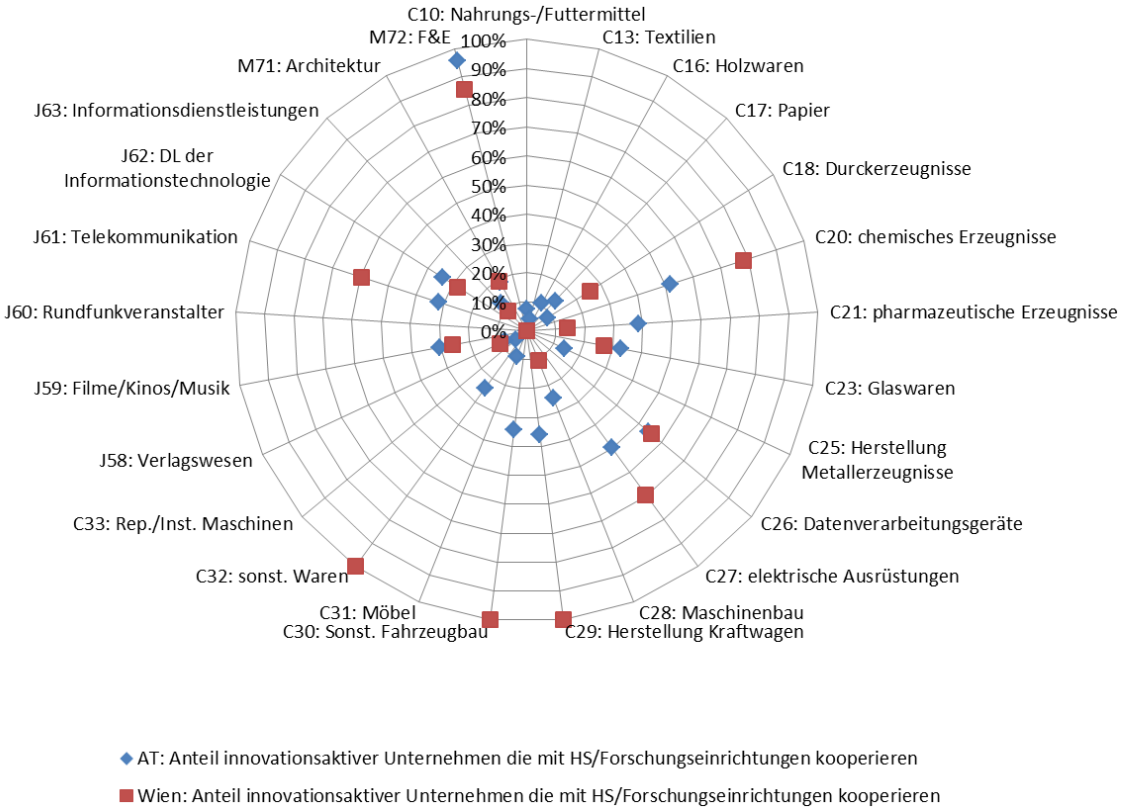
Abbildung 26: Umsatzanteil von Produktinnovationen, Vergleich Wien/Österreich 2012



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Die hochinnovativen Branchen Datenverarbeitungsgeräte C26, Elektrische Ausrüstungen C27, Maschinenbau C28 sowie Fahrzeugbau C29 & C30 sind es auch, die im Vergleich zum gesamtösterreichischen Niveau in Wien eine deutlich höhere Kooperationsintensität mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen bei ihren Innovationsaktivitäten aufweisen.

Abbildung 27: Anteil innovationsaktiver Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren, Vergleich Wien/Österreich 2012



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

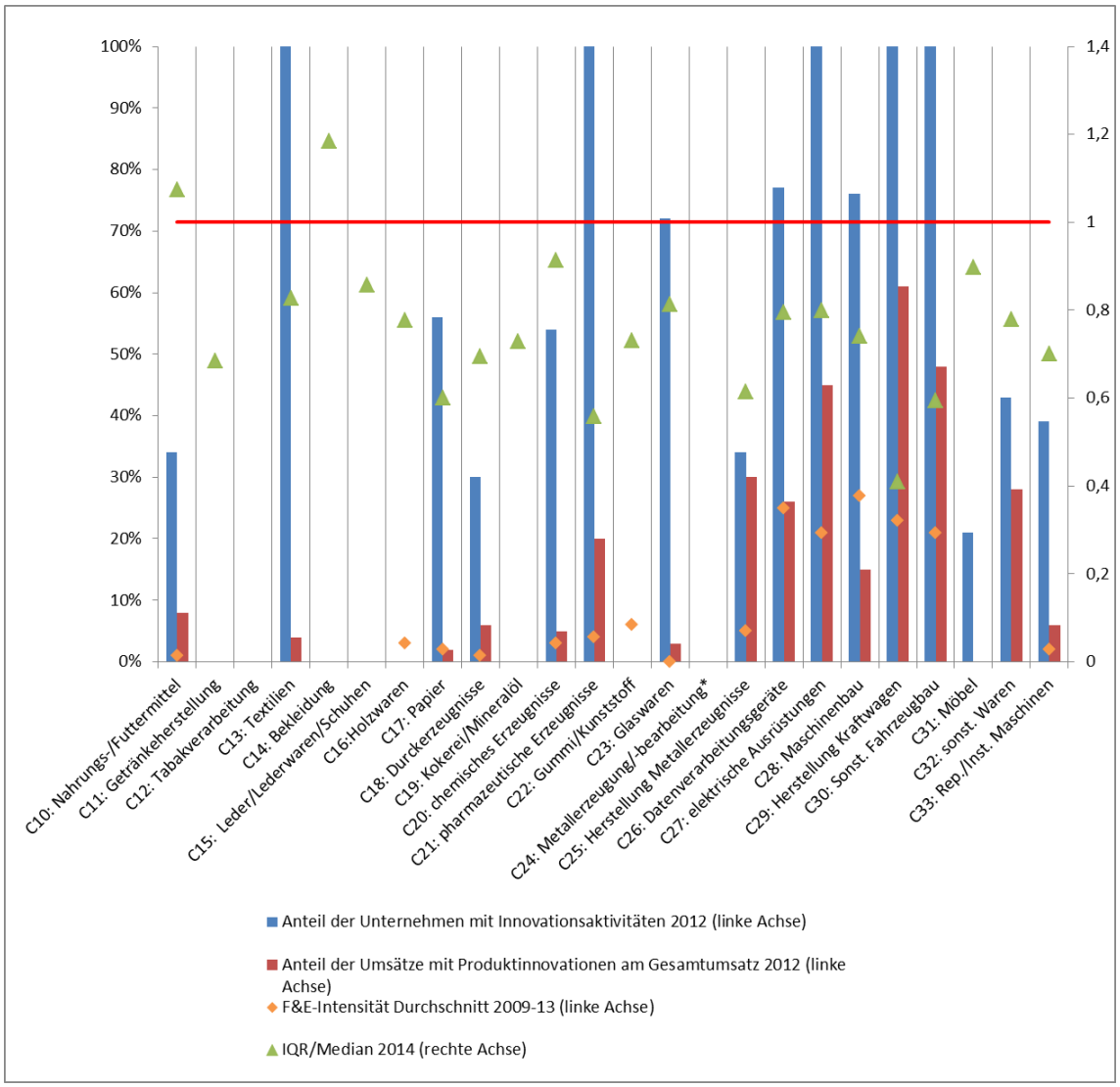
6.4 VERTEILUNG, F&E UND INNOVATION

Abbildung 28 bis Abbildung 31 stellen die F&E- und Innovationsintensität auf Branchenebene in Wien für den Sachgütersektor sowie Informations-, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen zusammen mit der jeweiligen Entwicklung der Einkommensverteilung sowie der Beschäftigung dar. Als Indikator für die Einkommensverteilung wurde die IQR/Median-Ratio herangezogen.

Insgesamt zeigt sich bei der gemeinsamen Betrachtung der F&E- und Innovationsintensität mit der Entwicklung der Einkommensverteilung und der Beschäftigung in Wien ein ähnliches Bild wie auf nationaler Ebene. Im produzierenden Bereich (Abbildung 28 und Abbildung 29) zeigt sich, dass innovative Branchen, die auch hohe Umsatzanteile aus Produktinnovationen gerieren, auch jene mit hohen F&E-Intensitäten sind (Datenverarbeitungsgeräte C26, Elektrische Ausrüstungen C27, Maschinenbau sowie Fahrzeugbau C29 & C30). Gleichzeitig zeichnet sich der produzierende Bereich durch eine insgesamt eher gering ausgeprägte Verteilungsdivergenz aus, einem IQR/Median-Verhältnis in den

meisten Branchen von deutlich unter 1, was bedeutet, dass hier nur eine sehr geringe Streuung der jeweiligen Einkommen um den Branchenmedian vorliegt. Ausreißer sind hier lediglich die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung (C10) sowie die Herstellung von Bekleidung (C14).

Abbildung 28: Innovation, F&E und Verteilung; Wien, Sachgütersektor



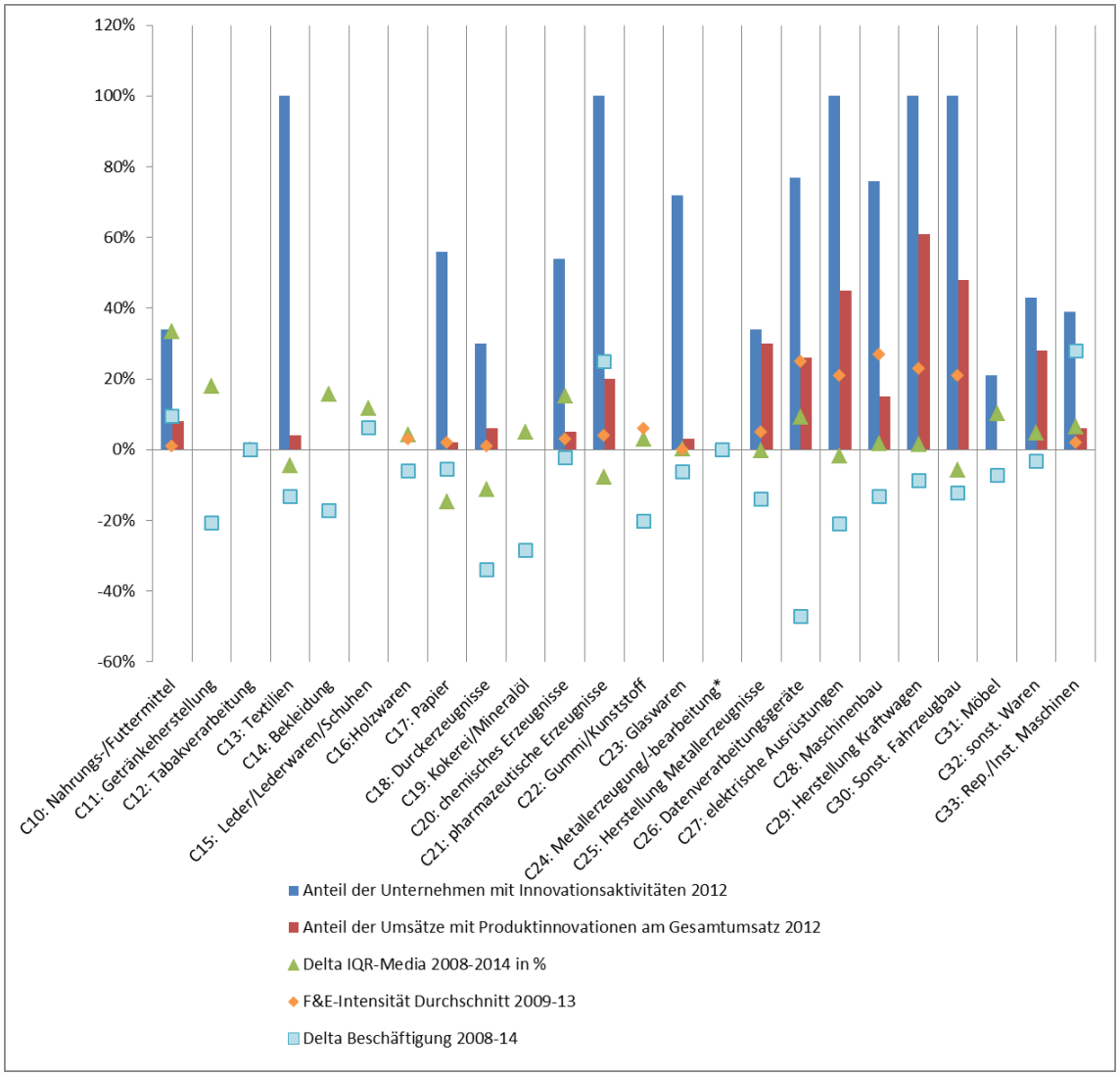
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Auch die Entwicklung der Verteilungsdivergenz 2008–2014 ist in den meisten Branchen unauffällig. Deutlich Zunahmen der Verteilungsdivergenz gab es lediglich im Bereich der Nahrungs- und Futtermittelerzeugung (hier +33 %), der Getränkeherstellung (+18) sowie bei Textilien und Chemischen Erzeugnissen (zw. 12 % und 16 %). In den meisten anderen Branchen hat die Einkommensdivergenz sogar abgenommen. In den meisten Branchen des produzierenden Bereichs kam es auch zu zum Teil deutlichen Rückgängen der Beschäftigung im Zeitraum zwischen 2008 und 2014. Dieser war insbesondere im Bereich

der Datenverarbeitungsgeräte (C26) mit einem Minus von 47 % besonders deutlich ausgeprägt. Zusammen mit dem starken Rückgang der absoluten F&E-Ausgaben in dieser Branche deutet dies auf die tatsächliche Abwanderung bzw. Schließung eines oder mehrerer Unternehmen dieses Sektors hin. Deutliche Zuwächse der Beschäftigung waren alleinig in den Bereichen der Nahrungs- und Futtermittelerzeugung (+10 %), pharmazeutische Erzeugnisse (+25 %) und der Wartung von Maschinen (+28 %) zu verzeichnen.

Insgesamt lassen sich also keine einseitigen Tendenzen in der Entwicklung von Verteilung und Beschäftigung in F&E- und Innovationsintensiven Branchen feststellen. Im Gegenteil gab es in F&E&I-intensiven Branchen wenig bis keine Dynamik in den entsprechenden Entwicklungen.

Abbildung 29: Innovation, F&E und Verteilung sowie Entwicklung von Beschäftigung und Verteilung; Wien, Sachgütersektor

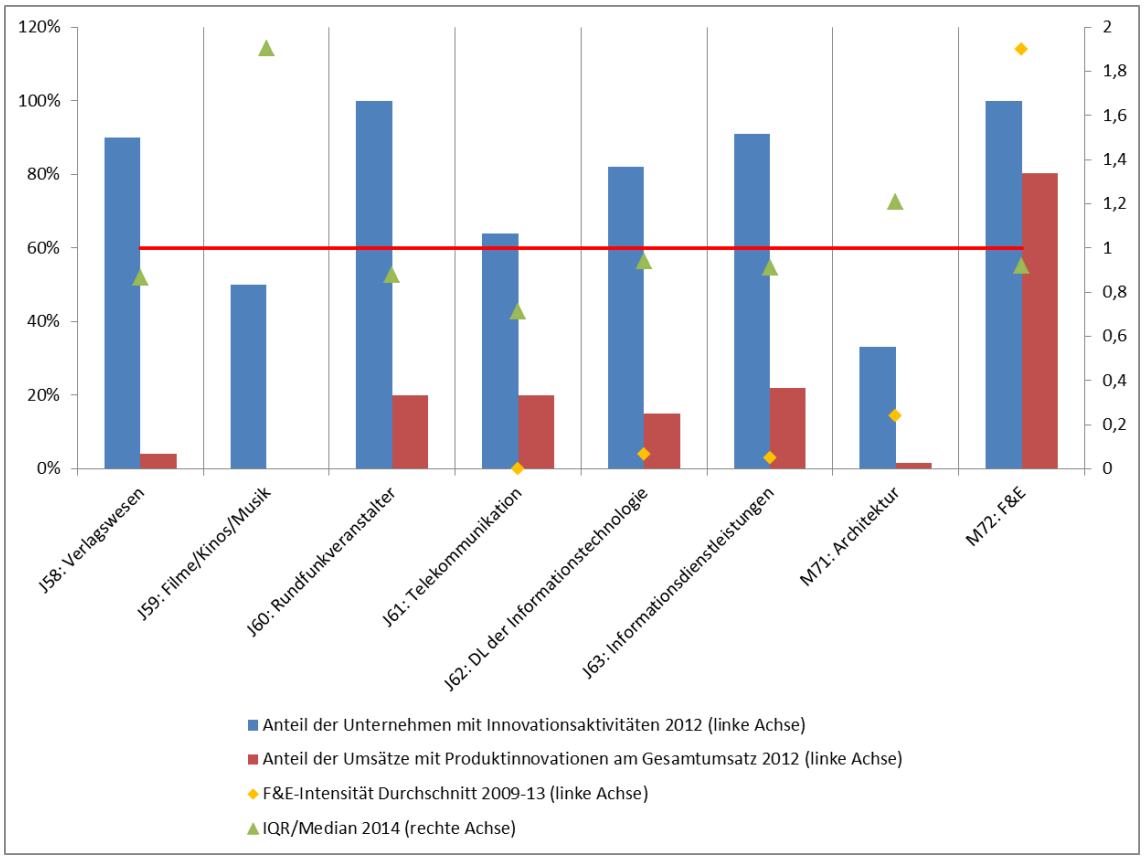


**Datenbruch bei C24 Metallerzeugung beim untersten Lohnquartil der ArbeiterInnen 2009–10*

Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

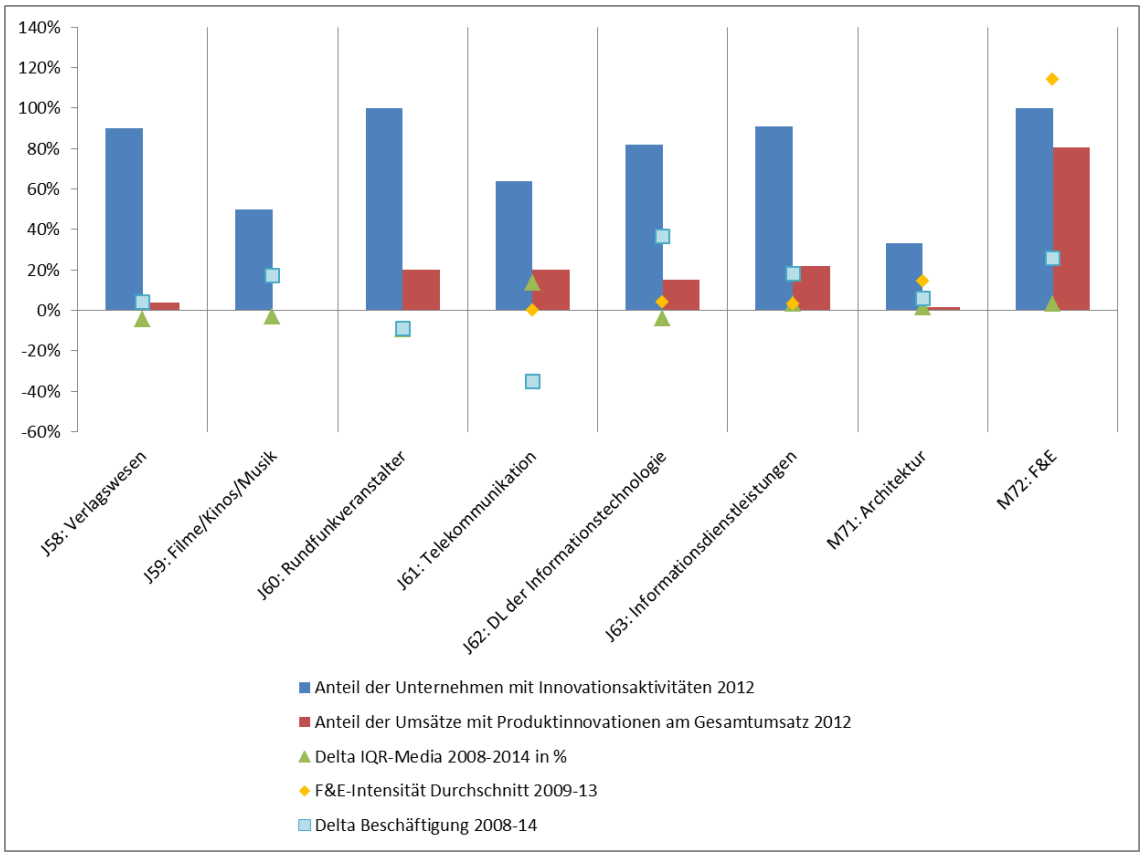
Im Bereich der Informations- und wissenschaftlich/technischen Dienstleistungen lässt sich eine insgesamt hohe Innovationsdynamik attestieren (Abbildung 30). Auch hier ist die Verteilungsdivergenz mit Ausnahmen der Branchen der Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen/ Kinos/Tonstudios und Verlegen von Musik (J59) und der Architektur (M71) unauffällig, sowohl was das Niveau 2014 als auch die Entwicklung 2008–2014 betrifft (Abbildung 31). Anders als im produzierenden Bereich kam es aber im Bereich der Informations- und wissenschaftlich/technischen Dienstleistungen mit Ausnahme der Branchen Rundfunkveranstalter (J60) und Telekommunikation (J61) durchwegs zu Beschäftigungszuwächsen zwischen 2008 und 2014. Am deutlichsten waren diese bei den Informationsdienstleistungen (J62–63), Filmherstellung (J59) sowie F&E-Dienstleistungen (M72).

Abbildung 30: Innovation, F&E und Verteilung; Wien, Informations- und F&E-Dienstleistungen



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 31: Innovation, F&E sowie Entwicklung von Beschäftigung und Verteilung; Wien, Informations- und F&E-Dienstleistungen



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Die Analyse auf Branchenebene bestätigt somit das Bild einer insgesamt unauffälligen Entwicklung der Verteilungsdivergenz gerade in F&E- und innovationsintensiven Branchen. Während der produzierende Bereich in Bezug auf seine Beschäftigungsentwicklung Rückgänge zu verzeichnen hat, gehen von den hochinnovativen Informations- und F&E-Dienstleistungssektoren in Wien deutliche Beschäftigungsimpulse aus.

6.5 QUALITATIVE ANALYSE

Im Rahmen zweier Fokusgruppengespräche mit ExpertInnen und VertreterInnen von Branchenfachverbänden, Förderagenturen, der Industriellenvereinigung, der Plattform Industrie 4.0 sowie Unternehmen wurde versucht, die quantitativen Befunde mit qualitativen Einschätzungen zu dahinterliegenden Ursachen und Entwicklungszusammenhänge zu kontextualisieren. Die Gespräche dauerten jeweils an die drei Stunden und fanden in den Räumlichkeiten der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft in Wien statt. Der Schwerpunkt der Betrachtung lag dabei auf Branchen der Elektronikindustrie, Metallerzeugung und Maschinenbau sowie IKT-Dienstleistungen. Hierbei muss angemerkt

werden, dass die Zugehörigkeit von Unternehmen zu Branchenvertretungen ebenso wie kollektivverträgliche Bedeckung der Beschäftigten nicht mit der ÖNACE-Zuordnung der Unternehmen und hier zumeist mehrere ÖNACE-Klassen voll oder teilweise erfasst werden.

Die Herausarbeitung und Diskussion Wien-spezifischer Aspekte zu technologischem Wandel, Beschäftigung und Verteilung war ein zentrales Ziel der Fokusgruppen. Gleichzeitig können globale bzw. gesamtösterreichische Trends, besonders bei Unternehmen mit mehreren Standorten, bei einer Diskussion um Entwicklungen am Standort Wien nicht ausgeklammert werden. Die zentralen Leitfragen für die Fokusgruppen-Diskussionen, welche den TeilnehmerInnen auch im Vorfeld zugänglich gemacht wurden, lauteten daher wie folgt:

- Welche Branchen scheinen vom technologischen Wandel besonders betroffen hinsichtlich…

  …ihrer Produktionsmethoden/ökonomischen Entwicklung?

  …der Auswirkungen auf die Struktur und Entwicklung der Beschäftigung?

- Mit welchen Anforderungen sind die Unternehmen/Branchen in Bezug auf die Qualifikation der Beschäftigten und damit verbunden die Personalplanung konfrontiert?

- Welche Auswirkungen sind für verschiedene Beschäftigtengruppen (nach Alter, Ausbildung, Geschlecht, usw.) bezüglich Ausbildungsbedarf und Lohnniveau zu beobachten?

Die getätigten Aussagen im Rahmen der Fokusgruppen werden im Folgenden daher zunächst in Bezug auf allgemeine Einschätzungen zu Entwicklungen auf nationaler bzw. globaler Ebene sowie hinsichtlich Herausforderungen für Beschäftigung und Verteilung, die jeweiligen Unternehmen bzw. Branchen betreffend, synthetisiert. Anschließend werden die Wien-spezifischen Aspekte der Diskussion dargestellt.

6.5.1 Allgemeine Einschätzungen

In der Sachgütererzeugung der im Rahmen der Diskussion betrachteten Branchen lässt sich ein Trend zu kleineren Losgrößen – bis hin zur Einzelfertigung auch schon bei KMU – in Verbindung einer steigenden Flexibilisierung der Produktionstechnologien und steigender Kundennähe bei der Produktkonfigurierung feststellen. Neue Technologien ermöglichten hierbei neue Formen der *business-to-customer* (B2C)- und *business-to-business* (B2B)-Beziehungen durch das unmittelbarere Einbeziehen von Kundenwün-

schen und -daten in den Produktionsprozess sowie durch neue Möglichkeiten der Umrüstung von Produktionslinien. Letzteres würde jedoch auch eine hohes Maß an Vorarbeit (Standardisierung), die „…muss man sich leisten können“.[54] Gerade KMU stünden hier oftmals in Bezug auf hohe Anfangsinvestitionen und Umrüstungskosten insb. für Produktionsanlagen vor großen Herausforderungen.

Auch seien österreichische Unternehmen insbesondere in B2B-Ketten aktiv (bspw. in der Fahrzeugindustrie als Tier-1-Zulieferer), was mit Herausforderung verbunden ist, technologische Trends aus Sicht der Endkunden-Nachfrage rechtzeitige zu erkennen und entsprechend für neue Trends im jeweiligen Sektor gerüstet zu sein (in der Fahrzeugindustrie z. B. E-Mobilität und Mobilitätslösungen wie *Car to Go*).

Neben der kundenorientierten Fertigung gewinne das Geschäftsfeld der Servitisierung, also die Produktvermarktung inkl. Zusatz- und Serviceangeboten, in der Sachgüterproduktion an Bedeutung. Digitale Technologien erlauben bspw. automatische Wartungs- oder Fehlermeldungen sowie die Anwendung Daten- und Modell-gestützter Fehlerbehebungstools. Die „… Wartung von Maschinen ist ein boomendes Geschäftsfeld“, was sich statistisch auch in der positiven wirtschaftlichen Entwicklung dieses Sektors in Bezug auf Produktivität und Wertschöpfung (siehe Kapitel 4.5 und 6.1) wiederspiegelt. Dies spiegle sich auch im Selbstbild der Unternehmen wieder, welche sich vielfach „…vom Komponentenentwickler zum Anbieter von Lösungen“ entwickeln würden. Dies wiederum steht im Einklang mit der in Kapitel 3.4.1 diskutierten Transformation des Industriebegriffes, weg von der klassischen Fertigung, der Branchenzuordnungen von Unternehmen auf Basis eines Kerngeschäftszweiges und damit die statistische Erfassung der Digitalisierung erschwere.

Einigkeit herrscht beim Befund, wonach Unternehmen im produzierenden Bereich die Digitalisierung als eher evolutionären Prozess erleben, der zum Teil schon vor Jahrzehnten eingesetzt habe. Für Elektronikindustrie bspw. „…bedeutet Digitalisierung die Fortsetzung eines Trends in der ständigen Anpassung, wie es zuvor bei Automatisierung und Mikroelektronik der Fall“. Auswirkungen der Digitalisierung auf Geschäftsmodelle und damit die Beschäftigung werden in Zukunft demgegenüber eher im Dienstleistungssektor erwartet. Aktuell stattfindende bedeutende Entwicklungen seien bspw. die Automatisierung im Logistikbereich (Lagersysteme, Zulieferung) sowie die Digitalisierung im Bankkundengeschäft.

[54] Aussage Fokusgruppenteilnehmer

6.5.2 Herausforderungen in Bezug auf Beschäftigung und Verteilung

Insgesamt gelte die Automatisierung von Fertigungen in vielen Branchen bereits als ausgereizt, bspw. in der Elektronikindustrie, der Automotive-Zulieferindustrie oder dem Maschinenbau, sodass hier kein durch die Digitalisierung getriebener Freisetzungsschub im großen Stil zu erwarten seien. Im Gegenteil stelle der hohe Automatisierungsgrad in vielen Bereichen einen entscheidenden Wettbewerbs- und damit Standortfaktor für in Österreich angesiedelte Fertigung dar. Laut Aussage eines Unternehmens läge bspw. dessen „…Lohnkostenanteil nur mehr bei knapp 10 %“ des in Österreich angesiedelten Standortes.

Wenngleich somit die Gefahr möglicher Substitutionseffekte durch den Einsatz neuer Technologien in obig genannten Bereichen als vergleichsweise gering eingeschätzt wird, gelte dies umgekehrt auch für das Potential möglicher Kompensationseffekte durch neue und innovative Produkte in der Zukunft aufgrund der bereits niedrigen Beschäftigungsintensität in der Fertigung.

In Bezug auf die Entwicklung der Beschäftigungsstrukturen und damit der Einkommensverteilung berichten UnternehmensvertreterInnen einhellig davon, dass die Spreizung zwischen Fachpersonal (insb. IT und TechnikerInnen) und sonstigem Personal in Entlohnung größer werde. TechnikerInnen und FacharbeiterInnen seien sich in zunehmendem Maße über ihre Bedeutung von Unternehmen im Klaren und können entsprechende Gehaltsforderungen realisieren, wohingegen der Rest liegt knapp über Kollektivvertrag entlohnt werde. Dies trage wiederum zur Polarisierung der Lohnverteilung innerhalb von Unternehmen bei. Gleichzeitig herrsche hier jedoch auch ein großer Wettbewerbsdruck zwischen Unternehmen, der sich ob einer wahrgenommenen geringen Anzahl geeignet qualifizierter Beschäftigter insbesondere in den Bereich IT, Mechatronik und Maschinenbau auch negativ auf den Standort auswirke, da eine große Zahl an Unternehmen um dieselben MitarbeiterInnen konkurriere. Insbesondere für KMU sei es schwierig, hier mit Großunternehmen in Bezug auf Löhne und Fringe-Benefits zu konkurrieren, was jedoch wiederum hinderlich für deren wirtschaftliche Entwicklung (notwendiges Personal für Einwerbung großer Auftrage) sein könne.

Hervorgehoben wurde auch, dass die technische Möglichkeit der Substituierbarkeit menschlicher Arbeitskraft durch digitale Lösungen allein noch nicht entscheidend für deren Einsatz sei. Gerade mit der Servitisierung vieler Produkte seine neue Jobs verbunden, da zwar die automatisierte Bearbeitung von Service-Anfragen technisch bereits möglich wäre, die tatsächliche Interaktion mit KundInnen aber ein hohes Maß an Empathie und Betreuung bedürfe. KundInnen (gerade KMU) würden sich eine persönliche Betreuung wünschen. Gleichzeitig handle es sich dabei aber vielfach wiederum um eher

gering bezahlte Jobs, da Service-Desk-MitarbeiterInnen oftmals nach einem Ticketsystem entlohnt würden.

Die Frage, ob die Akademisierung zu einem Verschwinden nicht-akademischer Berufe führen würde, wurde überwiegend verneint. Hier wurde eher im Sinne *routine-biased technological change* (RBTC) These argumentiert, wonach die Digitalisierung eher zum Verschwinden von Tätigkeiten als Berufen führen werde, wovon auch AkademikerInnen von zunehmendem Ausmaß betroffen wären, z. B. in den Bereichen in Buchhaltung, Rechtspflege oder Assistenztätigkeiten. Gleichzeitig nehme die Halbwertszeit formaler Ausbildungen mit dem Entstehen neuer Berufsbilder ab. Damit gewinne insbesondere auch die inner-betriebliche Weiterbildung im Vergleich zum formalen Bildungswesen an Bedeutung. Ein großer Anteil der sogenannten „Digitalisierungsdividende" würde hier für derartige standortsichernde Qualifizierungsmaßnahmen re-investiert. Wiederum seien insbesondere KMU in ihren finanziellen Möglichkeiten für eigene Weiterbildungsmodelle benachteiligt.

Ein zentraler Aspekt in Bezug auf neue Ausbildungsanforderungen ist auch die Beobachtung der befragten Unternehmen, wonach zwar der Aspekt der Datenanalyse für betriebliche und produktionsbezogene Prozesse (Stichwort *Internet of Things* IoT) immer bedeutender würde, indem Maschinen selbständig (Fehl-)Entwicklungen erkennen und analysieren könnten, für das Treffen von Entscheidungen sowie die Interaktion mit dem Kunden in meisten Fällen trotzdem weiterhin der Mensch entscheidend sei. Hier sei insbesondere die Verknüpfung von Domain-Knowledge bspw. im Bereich Maschinenbau mit IT-Fähigkeiten gefragt. Sogenannte „digitale Nerds", d. h. ausschließlich digital versierte Fachkräfte, seien allein oftmals nicht in der Lage, komplexe Unternehmenslösungen zu entwickeln.

Universitäten sowie Höhere Technische Lehranstalten (HTL) sollten demnach stärker vernetzte Ausbildungen anbieten, anstatt in klassischen Department-Strukturen zu unterrichten bzw. zu forschen. Auch Life-Long Learning sowie duale Ausbildungsmodelle sollten weiter forciert werden.

Insgesamt hätten HTL- und LehrabsolventInnen im Produktionssektor, insbesondere im Elektronikbereich sowie im Maschinenbau, die besten Job-Chancen. Umgekehrt werde die zunehmende Akademisierung von VertreterInnen dieser Branchen eher als Problem wahrgenommen. Insbesondere viele AHS-AbsolventInnen würden im Zweifelsfall ein Studium wählen, anstatt sich über andere Ausbildungsformen wie bspw. die Lehre mit Matura in Betrieben zu informieren.

6.5.3 Wien-spezifische Aspekte

In Bezug auf den Standort Wien wurden in Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels und der Digitalisierung sowohl Potentiale als auch Herausforderungen diskutiert.

So wird der technologischer Wandel generell als Möglichkeit gesehen, Produktion in der Stadt wieder attraktiver zu machen, bspw. durch höhere Energieeffizienz und Emissionsarmut neuer Technologien, geringe Platzansprüche bspw. von Klein-Serien-Fertigungen oder vertikale Produktionslinien, kurze Vertriebswege sowie eine gut ausgebaute IT-Infrastruktur.

Anders als bspw. in Oberösterreich oder der Steiermark, wo klassische Produktions-Cluster vorherrschen würden, seien in Wien jedoch vielfach F&E-Aktivitäten, Headquarter und Unternehmens-Dienstleistungen angesiedelt. Wie das aktuelle Beispiel des Pharmaunternehmens Boehringer-Ingelheim mit seinem geplanten Ausbau der Wiener Produktion bis 2021 mit einem Investitionsvolumen von voraussichtlich 500 Mio. € zeigt, können diese Ausgangspunkt für Ausbau und Wiederansiedelung von Produktionsaktivitäten mit breiter Beschäftigungswirkung sein.[55]

Ein städtischer Standort bietet auch Potential für neue Formen der Kundeinteraktion wie Open Innovation Aktivitäten, Test Labs oder On-Demand-Produktion. Auch könne die Stadt selber als Nachfrager für innovative Lösungen und Entwicklungen auftreten und hier Prozesse in Gang setzen. Dies würde jedoch aus Sicht der Befragten ein echtes Best-Bieter-Prinzip für öffentliche Ausschreibung erfordern, die die Standortrelevanz und Umwegrentabilität von Wiener Unternehmen stärker in berücksichtige.

Die in Wien ansässigen Universitäten, Fachhochschulen und HTL werden als wichtiger Beschäftigten- und Kooperationspool für Unternehmen betrachtet. Hier könne bspw. die starke Forschung im Bio-Tech hervorgehoben werden, die ebenfalls ein Standort-entscheidender Faktor für die Ansiedelung neuer Produktionsanlagen durch Boehringer-Ingelheim gewesen sei. Des Weiteren können gerade Universitäten und Fachhochschulen Ausgangspunkt für Spin-Offs und Start-Ups sein, insbesondere im IT-Bereich, wie prominente Beispiele der jüngeren Vergangenheit (z. B. BlueDanube Robotics[56]) zeigen.

Demgegenüber werde in Wien im Vergleich zu anderen österreichischen Städten, wie bspw. Linz oder Bregenz, eine eher geringe Akzeptanz für Produktion in der Stadt geortet. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen einer jüngst veröffentlichen Studie im

[55] Wirtschaftsagentur Wien (2017).

[56] http://www.bluedanuberobotics.com/.

Auftrag des BMVIT zu *Urban Manufacturing*.[57] Unternehmen seien mit Vorbehalten wie Lärm, Emissionen oder erhöhten Verkehrsaufkommen durch Logistik-Betrieb konfrontiert. Dem werde zwar versucht, mit neuen Konzepten wie der Pilotfabrik in der Seestadt Aspern entgegenzuwirken. Diese sei aber am Standrand angesiedelt, in nach wie vor nicht sehr dicht verbautem Gebiet. Auch seien hohe Standortkosten durch hohe Mieten gerade für KMU ein Problem.

In Bezug auf das Ausbildungsniveau wurde in der Diskussion mehrheitlich von der Beobachtung von zunehmenden Defiziten von Lehrlingen in den österreichischen Großstädten (Wien, Linz, Graz) bei grundlegenden sozialen Kompetenzen und formalen Qualifikationen wie Lesen, Schreiben und Rechnen gesprochen. Dies führe mittlerweile dazu, dass einige Unternehmen BewerberInnen um eine Lehrstelle aus ländlichen Regionen bevorzugen würden, da dort auch die Qualität der Neuen Mittelschulen höher sei. Gleichzeitig wird dies als ein Alarmsignal gewertet, da unabhängig von sich verändernden Qualifikationsanforderungen durch die Digitalisierung der Anteil derer, die durch mangelhafte Grundfertigkeiten Gefahr laufen, dauerhaft abgehängt zu werden, steige.

Wo im Pharmabereich die wichtige Position Wiens als Studien- und Forschungsstandort mit den guten Anbindungen an die Universitäten und Fachhochschulen hervorgehoben wird, werden demgegenüber im Bereich der IT und Maschinenbau Defizite geortet. Dies betreffe insbesondere niedrige Abschlussraten der Universitäten. So sei etwa der Regelabschluss in Maschinenbau an TU Wien zurzeit der Studienabbruch.

6.6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Analyse der F&E- und Innovationsintensität auf Branchenebene auf regionaler Ebene stellt statistisch eine Herausforderung dar, da die Datenverfügbarkeit mit höherer Gliederungstiefe (von NUTS1 AT auf NUTS 3 Wien) für Technologie-Indikatoren tendenziell abnimmt. Um ein größtmögliche Homogenität in der Datenabdeckung zu erreichen, wurde die Betrachtung auf ÖNACE–2-steller Ebene auf die Sektoren Herstellung von Waren (C), Informations- und Kommunikations- (J) sowie freiberufliche/techn. Dienstleistungen (M) konzentriert. In Bezug auf ihre wirtschaftliche Bedeutung liegen diese Sektoren, sowohl was ihren Anteil an der lohnsteuerpflichtigen Beschäftigung als auch an der regionalen Wertschöpfung in Wien betrifft, gleichauf, jedoch mit deutlich unterschiedlichen Dynamiken in der jüngeren Vergangenheit. So konnten sowohl die Informations- und Kommunikations- (J) sowie die freiberufliche/techn. Dienstleistungen (M) in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung Zuwächse verzeichnen, wohingegen die Herstel-

[57] Jung-Waclik et al. (2016).

lung von Waren (C) auf Sektorebene von Rückgängen gekennzeichnet war. Innerhalb des Sektors konnten lediglich die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln (C10), Leder/Schuhe (C15), Pharmazeutischen Erzeugnissen (C21) sowie die Reparatur und Instandhaltung Beschäftigungszuwächse verzeichnen, letztere zwei besonders deutlich.

In Bezug auf die F&E- und Innovationsintensität zeigt sich im Sachgütersektor ein ähnliches Muster wie auf nationaler Ebene, wonach innovative Branchen, die auch hohe Umsatzanteile aus Produktinnovationen generieren, auch jene sind, die Forschung betreiben. Darunter fallen die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (C26,), Elektrische Ausrüstungen (C27), Maschinenbau (C28), Kraftwagen (C29) und der sonstige Fahrzeugbau (C30). Diese liegen bei diesen Kennzahlen auch durchwegs auf oder sogar leicht über dem gesamtösterreichischen Niveau. Ausnahmen von diesem Bild sind die Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse (C21) sowie von Metallerzeugnissen (C25), wobei in ersterem Fall die Vermutung nahe liegt, auf Basis der deutlichen Zunahmen der wirtschaftlichen Bedeutung des Pharmasektors in Wien und den Befunden aus den Fokusgruppen, dass hier ein Großteil der Forschung in Unternehmensteilen stattfindet, welche unter die F&E-Dienstleistungen M72 fallen. In Bezug auf die Entwicklung der Einkommensverteilung sind gerade die innovativen und F&E-intensiven Branchen im Sachgütersektor unauffällig, d. h. weisen weder ein rechtsschiefes IQR/Median-Verhältnis noch eine Zunahme der Ungleichheit seit 2008 auf. Dasselbe gilt auch für die betrachteten Dienstleistungssektoren Informations- und Kommunikations- (J) sowie die freiberufliche/techn. Dienstleistungen (M). Auch fanden hier Beschäftigungsrückgänge lediglich in den Branchen Rundfunkveranstalter (J60) und Telekommunikation (J61) statt. Die Informationsdienstleistungen (J62–63) sowie die F&E-Dienstleistungen (M72) liefern jedoch ausgeprägte Job- wie Wertschöpfungsimpulse in Wien.

Bei der Diskussion um Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Wiener Unternehmenslandschaft im Rahmen der Fokusgruppen wurden sowohl Potentiale als auch Herausforderungen genannt. Erstere umfassen bspw. die Hoffnung, dass der technologische Wandel Produktion in der Stadt wieder attraktiver machen könne, wie durch höhere Energieeffizienz, Emissionsarmut, vertikale Produktionsmöglichkeiten oder IT-Infrastruktur. Auch seien bestehende F&E-Aktivitäten und Headquarter ein wichtiger Ausgangspunkt für den Wiederausbau von Produktionsaktivitäten mit breiter Beschäftigungswirkung, wie ein Beispiel aus dem Pharmabereich (Boehringer-Ingelheim) zeigt. Hier seien auch die Wiener Universitäten, FH und HTL ein wichtiger Beschäftigungs- und Kooperationspool für Unternehmen sowie Ausgangspunkt für akademische Spin-Offs und Start-Ups. Gleichzeitig sei die gesellschaftliche Akzeptanz für Fertigung in der Stadt in Wien immer noch vergleichsweise gering ausgeprägt.

Veränderungen in der Beschäftigungsstruktur werden insbesondere in High-Tech-Branchen beobachtet, wo es zu einem zunehmenden Wettbewerb um qualifizierte FacharbeiterInnen komme, welcher auch zu einer Spreizung der Lohneinkommen zwischen FacharbeiterInnen und dem Rest der Belegschaft beitrage. In Bezug auf die Verfügbarkeit geeigneter Qualifikationen wird von Problemen mit formalen Qualifikationen von Lehrlingen und einer Tendenz abnehmender sozialer Kompetenzen in österreichischen Großstädten berichtet, was unabhängig von der Digitalisierung deren Jobchancen beeinträchtige. Problemtisch seien auch niedrige Abschlussraten an Universitäten in den Bereichen Maschinenbau und Informatik. Insgesamt wird die zunehmende Akademisierung jedoch kritisch betrachtet, zum einen, weil nicht AHS AbsolventInnen zwangsläufig studieren müssen, sondern auch andere Formate, wie bspw. die Lehre nach der Matura und betriebliche Ausbildungen intensiviert werden sollten, zum anderen, weil der Aspekt der Inter- und Transdisziplinarität in den meisten Studien zu kurz komme.

7 ZENTRALE BEFUNDE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

7.1 ALLGEMEINE BEFUNDE

Sowohl die quantitative (deskriptive und ökonometrische) als auch die qualitative Analyse bringen einige wichtige Befunde zutage, die zum einen Resultate anderer internationaler empirischer Studien untermauern, zum anderen aber auch andere bemerkenswerte Resultate mit sich bringen und auf manche Entwicklung neues Licht werfen. Die wichtigsten dieser Befunde werden im Folgenden nochmals zusammenfassend dargestellt.

Aus der ***deskriptiven Analyse*** der zentralen Variablen unserer Untersuchung sind folgende Befunde hervorzuheben:

- Sowohl die (absoluten) ***F&E-Ausgaben*** als auch (in geringerem Ausmaß) die ***F&E-Intensität*** (Anteil der F&E-Ausgaben an der Bruttowertschöpfung) sind in den meisten Branchen im Beobachtungszeitraum deutlich angestiegen. Dies gilt sowohl für die Branchen der Sachgüterproduktion als auch des Dienstleistungssektors und ist sowohl in Branchen mit hohem als auch niedrigem Ausgangsniveau zu beobachten. Bemerkenswert ist auch, dass die F&E-Intensität in einer Periode, die wesentlich durch Jahre schwachen Wachstums geprägt war, wenig konjunkturreagibel war, während sie in früheren Konjunkturzyklen deutlich volatiler ausgefallen ist. Dies könnte als Hinweis auf eine strukturelle Verstetigung von F&E-Ausgaben interpretiert werden.

  Auch die Zahl der ***F&E-Beschäftigten*** als auch ihr Anteil an den Gesamtbeschäftigten hat zum Teil massiv zugelegt: in einer ganzen Reihe von Branchen sowohl der Sachgüterproduktion (Kunststoff, Chemische Erzeugnisse, Metallerzeugung, elektrische Ausrüstungen, sonstiger Fahrzeugbau, Instandhaltung von Maschinen) als auch des Dienstleistungssektors (Handel, Informationsdienstleistungen, Telekommunikation, sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen) ist es zu Verdopplungen bzw. mehr als Verdopplungen der Anteile an der Beschäftigung gekommen. Auch hier lässt sich kein ‚Kriseneffekt' feststellen.

  Insgesamt kann man diese Entwicklung als ‚strukturelle Erhöhung der Forschungs- und der Skill-Intensität auf breiter Front' beschreiben.

- Auch die ***Innovationsintensität*** (als Anteil innovativer Unternehmen an der Gesamtzahl der Unternehmen) ist in einer ganzen Reihe von Branchen sehr hoch (70 % oder mehr innovative Unternehmen in der Periode 2010–2012) und im Periodenvergleich relativ konstant, mit deutlichen Veränderungen nur in wenigen Branchen. Sie liegt im Sachgütersektor deutlich über jener des Dienstleistungssektors (Ausnahmen dort:

Versicherungsdienstleistungen, Beseitigung von Umweltschäden, Telekommunikations- und Informationsdienstleister). Innovative Branchen im Sachgütersektor bringen in hohem Maß Produkt- und Prozessinnovationen hervor und lukrieren auch einen vergleichsweise hohen Anteil ihrer Umsätze (15 % oder mehr) aus ihren Produktinnovationen. Innovative Branchen mit hohen Umsatzanteilen aus Produktinnovationen kooperieren tendenziell auch in höherem Maß mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen.

Insgesamt (d.h. von markanteren Veränderungen in wenigen Branchen abgesehen) bietet sich hier das Bild relativ konstanter, hoher Innovationsintensität sowie deren unterschiedliche Ausprägungen (Produkt- und Prozessinnovation, Umsätze aus Produktinnovation, Kooperationsintensität mit wissenschaftlichen Einrichtungen).

- Quantitativ hätte sich eine neue Welle der ‚Digitalisierung' in einem Anstieg des Anteils von ***Informations- und Kommunikationstechnologien*** an den Investitionen niederschlagen müssen. Allerdings lässt sich in Bezug auf die Entwicklung des IKT-Anteils an den Investitionen im Vergleich der Branchen zueinander und über die Zeit eher eine asynchrone Entwicklung als ein einheitlicher „Digitalisierungsschub" feststellen.

  Rückgänge haben insbesondere in Branchen mit (vergleichsweise) hohem Ausgangsniveau der IKT-Investitionsanteile stattgefunden, einsetzend zumeist vor 2007. Steigerungen waren wiederum insbesondere in solchen Branchen mit vergleichsweise niedrigem Ausgangsniveau zu verbuchen, wobei hier insbesondere ab 2007 ein Investitionsschub stattgefunden hat. Mit Ausnahme der Chemischen und Pharmazeutischen Erzeugnisse (C20 und C21) hat dies jedoch nicht zu Zunahme der IKT-Investitions*anteile* geführt. In Bezug auf potentielle Effekte der Finanz- und Wirtschaftskrise lässt sich hier keine klare Aussage treffen, wobei zumindest nicht von deutlich negativen Effekten auszugehen ist, da sämtliche Rückgänge der Investitionen bereits von 2007 eingesetzt haben. Ob sie jedoch auch dämpfend auf Branchen mit Zuwachsraten der IKT-Investitionen gewirkt hat, lässt sich auf Basis der Daten nicht beurteilen. Jedenfalls aber lässt sich aus den Entwicklungen der Anteile der IKT-Investitionen im Beobachtungszeitraum auch nicht auf eine sehr breite und sich verstärkende Digitalisierungswelle schließen. Allerdings erlaubt die Betrachtung des *Umfangs* von IKT-Investitionen keinen Rückschluss auf die *Qualität* der zum Einsatz gelangten IKT. Es könnten natürlich mit denselben Investitionsvolumina ganz neue technologische Möglichkeiten umgesetzt werden.

- Niederschlag findet technologischer Wandel u.a. in der Entwicklung der ***Produktivität***. Diese ist – gemessen an der nominalen Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde – in allen betrachteten Branchen positiv verlaufen. In allen Branchen liegt das Produktivitätsniveau 2014 deutlich über jenem des Jahres 2002, wenn gleich zwischenzeitlich auch merkbare Rückgänge im Sachgütersektor zu beobachten sind. Interessanterweise waren diese Rückgänge in erster Line zu Beginn der Betrachtungsperiode zu verzeichnen.

  Zwar zeigt sich in manchen Branchen des Sachgütersektors eine Verlangsamung des Produktivitätswachstums bzw. sogar ein leichter Rückgang der Produktivität zum Zeitpunkt des ersten Konjunktureinbruchs 2008-09. Mit Ausnahme der Metallerzeugung lag diese im Jahr 2014 aber für alle Branchen wieder über dem Niveau von 2008.

  Im Dienstleistungsbereich sind die Produktivitätszuwächse insgesamt weniger stark ausgeprägt als im Sachgütersektor. Deutliche und durchgehende Zuwächse erlebten lediglich die Branchen Handel, Verkehr sowie die Informationsdienstleistungen – sowie mit zwischenzeitlichen Schwankungen – Architektur und F&E-Dienstleistungen. Ansonsten kam es in den meisten Branchen ab 2008 zu einer deutlichen Abschwächung der Produktivitätsentwicklung.

  Dabei zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Entwicklung der F&E-Ausgaben und der Produktivitätsentwicklung, sowohl im Sachgüter- als auch im Dienstleistungssektor, insbesondere für Branchen mit hoher F&E-Intensität. Im Sachgütersektor gibt es zudem auch einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen der Entwicklung der IKT-Investitionen und der Produktivitätsentwicklung. Dasselbe gilt nicht für den Dienstleistungssektor, wo kein klarer Zusammenhang zwischen der Produktivitätsentwicklung und den IKT-Investitionen der betrachteten Branchen gefunden werden kann. Dies ist insofern nicht weiter verwunderlich, da insbesondere die IKT-intensiven Branchen von einem Rückgang der absoluten Ausgaben geprägt waren. Bezieht man die F&E-Dienstleistungen ein, kann jedoch auch für den Dienstleistungssektor ein positiver Zusammenhang zwischen der Produktivitätsentwicklung und der Entwicklung der IKT-Investitionen hergestellt werden, dieser ist allerdings eben überwiegend dieser Branche geschuldet.

  Insgesamt legen diese Beobachtungen den Schluss nahe, dass es zwar einen positiven Effekt zunehmender Forschungsintensität, nicht durchgängig aber von ‚Digitalisierung' gibt. Insbesondere im Dienstleistungsbereich lässt sich ein solcher

von manchen Prognosen erwarteter Schub in der Produktivitätsentwicklung auf Grund vermehrten IKT-Einsatzes (noch?) nicht feststellen.

- Die ***Beschäftigung*** konnte konsistent über die Branchen nur im Zeitraum 2008 bis 2014 analysiert werden. In dieser Periode, die von durchwegs geringen Wachstumsraten geprägt war, setzten sich längerfristige Trends fort: die Beschäftigung im produzierenden Bereich nahm um 3,6 % bzw. ca. 22.000 Beschäftigte ab, die des Dienstleistungssektors um 8,8 % bzw. ca. 267.000 Beschäftigte zu. Ausnahmen von diesem Trend sind die Sachgüterbranchen Pharmazie, Installation und Reparatur von Maschinen, sonstiger Fahrzeugbau, Maschinenbau und Nahrungs- und Genussmittel, in denen die Beschäftigung auch in der Phase der allgemeinen Wachstumsschwäche zunahm. Der Frauenanteil nahm bei den Dienstleistungen leicht zu, in der Sachgüterproduktion leicht ab.

  Tendenziell weisen fast alle untersuchten Wirtschaftsbereiche (1-steller Ebene, Ausnahme Wasser/Abfall-Wirtschaft) ein sinkendes Beschäftigungswachstum auf. Für die Bereiche Verkehr und Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sind die durchschnittlichen Veränderungsraten sogar negativ.

  Die Teilzeitquote stieg sowohl bei den Dienstleistungen als auch in der Sachgüterproduktion weiter an, wobei diese ebenso wie auch der Anteil der unterjährig Beschäftigten im DL-Sektor deutlich höher ist. Diese Entwicklungen relativieren den Beschäftigungsanstieg etwas.

- In nahezu allen Branchen und Subbranchen ist die durchschnittliche Wachstumsrate der (realen) **Medianlöhne** sowohl in der Vorkrisenperiode (2005–2008) als auch in der Nachkrisenperiode (2011–2014) positiv – wenn auch auf niedrigem Niveau. Im Zuge der Krise (2009/2010) nahmen die durchschnittlichen Wachstumsraten in fast allen Branchen ab. Das gilt insbesondere für die Dienstleistungssektoren, in denen die durchschnittlichen Wachstumsraten der Medianlöhne in der Nachkrisenperiode bis auf wenige Ausnahmen (Filmherstellung/Kinos, Informationsdienstleistungen und Architektur/Ingenieurbüros) geringer ausfallen als in der Vorkrisenperiode. In den meisten Branchen der Sachgüterproduktion waren hingegen die Steigerungen in den Jahren nach den unmittelbaren Krisenjahren auf dem Niveau der Vorkrisenperiode oder sogar darüber. Davon ausgenommen sind Herstellung von Nahrungs-/Futtermitteln und Getränke, Metallerzeugung und Herstellung von elektrischer Ausrüstung.

- Die ***Verteilung der Arbeitseinkommen*** (personelle Einkommensverteilung) wird nach allen drei verwendeten Messkonzepten ungleicher: Sowohl beim *Verhältnis von Mittelwert zu Median* als auch beim *Verhältnis von Interquartilsabstand zum Median-*

wert der Löhne und Gehälter sowie beim *Einkommensanteil der obersten 10 %* hat sich in der Sachgüterproduktion als Ganzem sowie in der überwiegenden Zahl der Branchen über die gesamte Betrachtungsperiode in Richtung größere Ungleichheit entwickelt. Während sich diese Entwicklung in einigen Branchen in jeder Subperiode (vor, in und nach der Krise) beobachten ließ, kam es in anderen Branchen in den Jahren nach dem Kriseneinbruch 2008-09 wieder zu einer Bewegung in die andere Richtung, die das vorangegangene Anwachsen der Ungleichverteilung aber in der Regel nicht kompensieren konnte. Deutliche Rückgänge der Ungleichheit lassen sich je nach gewähltem Maß für die Ungleichheit zwar ebenfalls finden, beschränken sich aber auf eine geringere Zahl von Branchen. Wesentlich uneinheitlicher – wenngleich ebenfalls mit einer Tendenz in Richtung Vergrößerung der Ungleichheit – präsentiert sich der Dienstleistungssektor, in dem einer Reihe von Branchen mit deutlichem Anwachsen der Ungleichverteilung auch solche mit merkbaren Rückgängen gegenüberstanden. Generell sind die Einkommen in den Dienstleistungsbranchen ungleicher verteilt als in der Herstellung von Waren.

Während es also insgesamt einen leichten Trend in Richtung verstärkte Ungleichheit der Einkommensverteilung gibt, lassen sich nur in wenigen Branchen ganz starke Verschiebungen ausmachen.

- Die ***Lohnquote*** (funktionale Einkommensverteilung), die langfristig einen sinkenden Trend aufweist, ***ist im Beobachtungszeitraum 2005–2014 in der überwiegenden Mehrzahl der Branchen tendenziell gestiegen***. Jedoch muss bedacht werden, dass die Berechnung sektoraler Lohnquoten mit Messproblemen behaftet ist, wobei diese in den Dienstleistungssektoren deutlicher ausgeprägt sind als in der Sachgüterproduktion. Trotzdem zeigt sich, beim Vergleich der Lohnquoten in den Jahren 2008/2009 und 2013/2014, dass in der Mehrzahl der Branchen der Sachgüterproduktion und der Dienstleistungssektoren die Lohnquote gewachsen ist – sowohl in Branchen mit wachsender als auch mit schrumpfender Beschäftigung; wobei fast alle Branchen mit sinkender Lohnquote in Bereichen mit schrumpfender Beschäftigung zu finden sind (z.B. Datenverarbeitungsgeräte oder Verkehr und Lagerei). Nur in zwei Branchen (sonstiger Fahrzeugbau und IT-Dienstleistungen) ist die Lohnquote trotz Beschäftigungswachstum gesunken. Die zum Teil starken Anstiege der Lohnquote in manchen Branchen (z.B. Finanz- und Versicherungsdienstleistungen) sind – insbesondere in den unmittelbaren Krisenjahren 2008-09 – der starken Rückgänge der Gewinne in dieser Periode geschuldet. Bemerkenswert ist aber auch, dass die Niveaus der Lohnquote in den meisten Branchen auch zwischen 2011 und 2014 noch über dem Vorkrisenniveau liegen. Ein Abwärtstrend über alle drei Subperioden

(2005–2008, 2009/2010, 2011–2014) ist nur in vereinzelten Fällen auszumachen (etwa bei Getränken, Lederwaren und Verkehr).

- Mittels einer ***Clusteranalyse*** wurde untersucht, inwieweit die zentralen Variablen unserer Studie als ***‚strukturbeschreibende Merkmale' der Branchen*** dienen können. Dabei hat sich folgende Gruppierung ergeben:
    - Branchen/Sektoren mit *niedriger F&E-Intensität, hohem Innovationsintensität* (eher Prozessinnovationen*), hoher Anteil an IKT-Investitionen* bei gleichzeitig *geringem Umsatzanteil von Innovationen* und Marktneuheiten, vergleichsweise *mittelhohe bis hohe Verteilungsdivergenz und einer Zunahme in der Einkommensspreizung*. In diesen Cluster fallen die Branchen: Nahrungs-/Futtermittel, Textilien, Bau, Handel/Reparatur KFZ, Verkehr, Informationsdienstleistungen, und Metallerzeugung/-bearbeitung sowie (mit im Vergleich zu anderen Branchen des Clusters aber eher niedrigerer Verteilungsdivergenz) Finanz- & Versicherungs-Dienstleistungen
    - Branchen/Sektoren mit *hoher F&E-Intensität, mittelhoher Innovationsintensität (eher Produktinnovationen), erstaunlich geringer IKT-Intensität aber hohem Umsatzanteil von Innovationen und Marktneuheiten, vergleichsweise eher geringer aber zunehmender Verteilungsdivergenz*. Darunter fallen: Datenverarbeitungsgeräte, elektrische Ausrüstungen, Maschinenbau, Herstellung von Kraftwagen
    - Branchen/Sektoren mit *hoher F&E-Intensität, mittelhoher Innovationsintensität, hohem Umsatzanteil von Innovationen und Marktneuheiten, vergleichsweise eher geringer Verteilungsdivergenz und abnehmender Einkommensspreizung*. Dieser (Sub)Cluster umfasst pharmazeutische Erzeugnisse und den sonstigen Fahrzeugbau
    - Branchen mit *vergleichsweise höherer IKT-Intensität*, die sowohl in Bezug auf die *Entwicklung der Verteilung als auch bezüglich der Entwicklung der Wissens- und Technologieintensität im Durchschnitt liegen***.** Darunter fallen: Bergbau, Holzwaren, Papier, Druckerzeugnisse, Chemisches Erzeugnisse, Gummi/Kunststoff, Glaswaren, Herstellung von Metallerzeugnissen, Reparatur und Instandhaltung von Maschinen, Energieversorgung, Wasser/Abfallwirtschaft.

  Die übrigen Branchen heben sich aufgrund eines jeweils besonders hervorstechenden (oder fehlenden) Merkmals von den anderen ab:

- Hohe Verteilungsdivergenz & fehlende Innovationsdaten: Land-/Forstwirtschaft
- Fehlende F&E-Daten, hohe BWS: Mineralöl & Kokerei
- Mit weitem Abstand höchste IKT-Investitionen: Telekommunikation
- Stark zunehmende Verteilungsdivergenz und hohe Umsatzanteile mit Innovationen: Verlagswesen/Kinos & sonstige wirtschaftliche DL
- Stark zunehmende Verteilungsdivergenz: Gastronomie & Architektur
- Mit Abstand höchste F&E-Intensität und zunehmende Verteilungsdivergenz: wissenschaftliche & technologische DL

Diese Beobachtungen von Branchencharakteristika wurden auch im Rahmen der qualitativen Analyse weitgehend bestätigt:

- Branchen, die von einer Divergenz in der Lohnverteilung besonders betroffen sind, gehören vorwiegend dem Dienstleistungssektor an. Hier könnte auch die Digitalisierung (in Form hoher IKT-Investitionen) ein wichtiger (mit)beeinflussender Faktor sein.
- Innovative und F&E-intensive Branchen, welche insbesondere auch vergleichsweise hohe Umsätze aus Innovationen generieren, sind von Polarisierung der Lohnverteilung vergleichsweise wenig betroffen. Mögliche Erklärungen dafür sind, dass in manchen Bereichen (z. B. Fahrzeugbau, Maschinenbau, Elektrotechnik) der Automatisierungsschub bereits in den 1990ern eingesetzt hatte und der technische Wandel hier nur mehr geringe Auswirkungen auf Beschäftigung und Verteilung in der betrachteten Periode hat, da die entsprechenden Umstrukturierungsprozesse bereits stattgefunden haben. Ebenso könnte eine Umstrukturierung der Beschäftigung bereits in der Vergangenheit stattgefunden haben und verbleibende Berufe sind möglicherweise in höher/hoch-qualifizierten und damit besser bezahlten Einkommenssegmenten angesiedelt. Dies trifft insbesondere auf den Bereich der pharmazeutischen Erzeugnisse zu, wo insbesondere F&E- und wissensintensive Aktivitäten in Österreich angesiedelt sind.

In der ***ökonometrischen Analyse*** wurden die Beschäftigung sowie die personelle und funktionelle Einkommensverteilung in Modellen mit unterschiedlichen Spezifikationen aus den unabhängigen Variablen, die technologischen Wandel, Globalisierung und Kräfteverhältnisse auf den Arbeitsmärkten abbilden, sollen erklärt. Dabei wurden aufgrund ihrer unterschiedlichen Charakteristika und Entwicklungsdynamiken, die aus der deskriptiven Analyse ersichtlich waren, sowie aus unterschiedlichen Datenverfügbarkeiten die Sachgüterproduktion und der Dienstleistungssektor getrennt modelliert. Die wichtigsten Befunde aus dieser Analyse sind:

Beschäftigungsentwicklung im Sachgütersektor hat erwartungsgemäß das Wachstum der Bruttowertschöpfung einen höchst signifikanten positiven Einfluss auf das Beschäftigungswachstum. Dagegen steht das Wachstum der Arbeitsproduktivität in einem negativen Zusammenhang mit dem Beschäftigungswachstum, ein Ergebnis, das ebenfalls robust gegenüber den verschiedenen Spezifikationen ist.

Von den Technologieindikatoren hat der Anteil der F&E-Beschäftigten einen signifikant positiven Einfluss auf das Wachstum der Beschäftigung insgesamt, was auf positive Komplementaritäten hindeutet. Zusätzlich werden die IKT-Investitionen signifikant, wenn sie gleichzeitig mit dem Anteil der F&E-Beschäftigten in die Regression einfließen. D.h., dass im Durchschnitt höhere Anteile der IKT-Investitionen an den Gesamtinvestitionen mit positiven Beschäftigungseffekten auf der Branchenebene einhergehen. Daher liegt der Schluss nahe, dass es sich bei IKT-Investitionen und F&E-Beschäftigten um komplementäre Faktoren handelt.

Im ***Dienstleistungssektor*** zeigen sich die gleichen positiven bzw. negativen Zusammenhänge zwischen Beschäftigungswachstum auf der einen und Bruttowertschöpfungsveränderung und Produktivität auf der anderen Seite. Allerdings stellt sich bei den Dienstleistungen schon nach einem Jahr ein ‚Kompensationseffekt' ein: höhere Arbeitsproduktivität des Vorjahres wirkt *positiv* auf das Beschäftigungswachstum! Dagegen korreliert – anders als in der Sachgüterproduktion – der Anteil der IKT-Investitionen nicht positiv mit der Beschäftigung: Diese sind im Betrachtungszeitraum ja gerade in den IKT-intensiven Branchen im Beobachtungszeitraum gefallen während die Beschäftigung deutlich gestiegen ist. Sehr wohl positiv auf das Beschäftigungswachstum wirkt hier aber die F&E-Intensität, die im DL-Sektor stärker noch als im Sachgütersektor auch mit der F&E-Beschäftigung korreliert.

Insgesamt findet man also einen durchwegs positiven Einfluss von F&E-Inputs (Beschäftigung und/oder -Intensität), nicht aber von IKT-Investitionen. Diese wirken nur im Sachgütersektor (in Verbindung mit der F&E-Beschäftigung) positiv auf die Gesamtbeschäftigung, nicht aber im DL-Sektor.

- Die ***personelle Einkommensverteilung in der Sachgüterherstellung*** (gemessen an der Interquartilsabstand–Median–Ratio) wird in erwartbarer Weise durch die arbeitsmarktbeschreibenden Variablen beeinflusst: eine hohe Gewerkschaftsdichte geht einher mit geringerer Ungleichheit, eine höhere Arbeitslosenrate mit einer höheren Ungleichheit. Der Anteil der Frauenbeschäftigung steht in einem

nichtlinearen Zusammenhang mit der Ungleichheit: ist der Frauenanteil generell niedrig, ist die Ungleichheit niedrig, aber die Ungleichheit nimmt mit einem zunehmenden Frauenanteil zu. Bei einem ausreichend hohen Frauenanteil nimmt die Ungleichheit jedoch wieder ab. Der Zusammenhang zwischen dem Anteil der Frauenbeschäftigung und der Ungleichheit beschreibt somit einen umgekehrt U-förmigen Verlauf.

Im Hinblick auf die Technologieindikatoren ergibt sich ein sehr interessantes, komplexes Bild: Während Produktivitätswachstum und höhere F&E-Intensität die Ungleichheit signifikant erhöhen, so ist das Gegenteil der Fall, wenn der Anteil der F&E-Beschäftigten betrachtet wird. Dies kann so gelesen werden, dass Produktionsgewinne durch F&E innerhalb einer Branche nicht automatisch egalitär verteilt werden, dass aber ein Anstieg des Anteils der F&E-Beschäftigten mit geringerer Ungleichheit verbunden ist, da damit der Anteil der tendenziell höher entlohnten Personen an den Gesamtbeschäftigten steigt.

Die IKT-Investitionen sind für sich insignifikant für die Verteilung, werden aber (nur) dann signifikant negativ, wenn *alle* F&E-Indikatoren in die Regression eingehen. Dies deutet wieder darauf hin, dass F&E-Intensität in komplementärer Beziehung zur IKT-Intensität steht.

Diese Beobachtungen decken sich auch mit Resultaten der Clusteranalyse, wonach F&E-intensive Branchen in der Sachgütererzeugung eine eher niedrige, aber leicht zunehmende Verteilungsdivergenz (Ausnahme: Pharmazie und sonstiger Fahrzeugbau) aufweisen, wobei es sich hier tendenziell um innovativere Branchen mit hohen Umsatzanteilen aus Produktinnovationen (Datenverarbeitungsgeräte, elektrische Ausrüstungen, Maschinenbau, Herstellung von Kraftwagen) handelt.

Im ***Dienstleistungssektor*** sind die Teilzeitquote (wie vorher die Frauenquote nicht linear) und die Arbeitslosenrate (negativ) signifikante Einflussfaktoren auf die personelle Einkommensverteilung, während die Gewerkschaftsdichte nicht signifikant ist. Im Gegensatz zur Sachgüterproduktion senkt bei den Dienstleistungen das Produktivitätswachstum die Ungleichheit der Verteilung, es scheinen hier Produktionsgewinne egalitärer verteilt zu werden und zu geringerer Ungleichheit zu führen. Wie schon bei der Warenherstellung haben auch hier die F&E-bezogenen Indikatoren negative Vorzeichen: d.h. sowohl eine hohe F&E-Intensität als auch ein hoher Anteil der Beschäftigten in F&E gehen jeweils für sich genommen mit einer signifikanten Verringerung der Ungleichheit einher. Diese Parallelität ergibt sich aufgrund des hohen Anteils an Personalausgaben an den F&E-Ausgaben in F&E-intensiven Branchen im Dienstleistungssektor, womit

die F&E-Intensität hier stärker auf Löhne und Beschäftigung wirkt als in der Sachgüterproduktion. Die beiden Indikatoren sind in diesem Sektor also nahe Substitute.

- Die ***funktionelle Einkommensverteilung*** (gemessen an der Lohnquote) wird nur für die Sachgüterherstellung berechnet, da dort die errechneten Lohnquoten mit den geringsten Unsicherheiten behaftet sind und eine Schätzung über den Zeitraum 2005–2014 möglich ist. Hier wurden – trotz einiger Bedenken bezüglich der Datenqualität – auch zwei Außenhandelsvariablen, Import- und Exportquoten in die Schätzung einbezogen.

  Die einzig durchgängig robuste Variable ist die logarithmierte Arbeitsproduktivität mit negativem Vorzeichen. Die Teilzeitquote ist nur ohne F&E-Variablen negativ signifikant. Die Gewerkschaftsdichte ist nicht robust. Die Importquote ist in vier Spezifikationen signifikant negativ, während die Exportquote in drei Spezifikationen signifikant positiv ist.

  Die F&E-Indikatoren sind, wenn sie einzeln in die Regression eingehen, jeweils signifikant positiv. Wenn sie jedoch gemeinsam geschätzt werden, ist nur der Anteil der Beschäftigten in F&E-treibenden Unternehmen signifikant positiv – und nur, wenn keine Außenhandelsvariablen geschätzt werden. Demgegenüber ist der Anteil der IKT-Investitionen signifikant positiv, wenn auch die F&E-Indikatoren Teil der Regression sind. Dies bedeutet, dass Branchen mit hohen IKT-Ausgaben in Verbindung mit einem hohen Anteil an F&E-Beschäftigen auch eine höhere Lohnquote über den betrachteten Zeitraum aufweisen.

  Alles in allem ist die Lohnquotenschätzung deutlich weniger aussagekräftig als die anderen Schätzungen und schwerer zu interpretieren. Je nach Spezifikation sind Technologievariablen und/oder Außenhandelsvariablen signifikant. Somit kann man anhand dieser Regression nur wenige robuste Aussagen darüber treffen, was die treibende Kraft hinter der Entwicklung der Lohnquote ist. Klar ist zumindest, dass das Produktivitätswachstum in negativem Zusammenhang mit der Lohnquote steht. Auch scheinen die F&E-Indikatoren (Beschäftigung, Intensität, Anteil der F&E-betreibenden Betriebe) positive Effekte auf die Lohnquote zu haben, ebenso in Kombination mit den IKT-Investitionen.

Abschließend muss nochmals darauf verwiesen werden, dass sowohl in der deskriptiven als auch der ökonometrischen Analyse wegen der Fragestellung und den Beschränkungen in den Daten der Fokus bewusst auf die Warenherstellung gelegt wurde. Dadurch wurden wichtige Sektoren und große Teile der Beschäftigten von der Analyse ausgeschlossen: Dazu gehören der gesamte öffentliche Bereich sowie das Gesundheits- und

Pflegewesen. Vor allem für die Interpretation der Beschäftigungseffekte ist es wichtig zu betonen, dass mit den vorliegenden Ergebnissen somit keine gesamtwirtschaftlichen Aussagen getroffen werden können, da nur jene Sektoren einer ökonometrischen Analyse unterzogen werden konnten, für die F&E-Daten zur Verfügung standen. Dennoch konnten einige wichtige Dienstleistungssektoren, wie der Handel oder die für die Forschungsfrage wichtigen IKT-Dienstleistungen, in der ökonometrischen Untersuchung berücksichtigt werden, wodurch es zumindest möglich war, für Teile des Dienstleistungsbereichs valide Aussagen zu treffen.

7.2 FALLSTUDIE WIEN

Die Analyse der F&E- und Innovationsintensität auf Branchenebene auf regionaler Ebene stellt statistisch eine Herausforderung dar, da die Datenverfügbarkeit mit höherer Gliederungstiefe (von NUTS1 AT auf NUTS 3 Wien) für Technologie-Indikatoren tendenziell abnimmt. Um ein größtmögliche Homogenität in der Datenabdeckung zu erreichen, wurde die Betrachtung auf ÖNACE–2-steller Ebene auf die Sektoren Herstellung von Waren, Informations- und Kommunikations- sowie freiberufliche/techn. Dienstleistungen konzentriert.

In Bezug auf ihre ***wirtschaftliche Bedeutung*** liegen diese Sektoren, sowohl was ihren Anteil an der lohnsteuerpflichtigen Beschäftigung als auch an der regionalen Wertschöpfung in Wien betrifft, gleichauf, jedoch mit deutlich unterschiedlichen Dynamiken in der jüngeren Vergangenheit. So konnten sowohl die Informations- und Kommunikations- (J) sowie die freiberufliche/techn. Dienstleistungen in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung Zuwächse verzeichnen, wohingegen die Herstellung von Waren auf Sektorebene von Rückgängen gekennzeichnet war. Innerhalb des Sektors konnten lediglich die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, Leder/Schuhe, Pharmazeutischen Erzeugnissen sowie die Reparatur und Instandhaltung Beschäftigungszuwächse verzeichnen, letztere zwei besonders deutlich.

In Bezug auf die ***F&E- und Innovationsintensität*** zeigt sich im Sachgütersektor ein ähnliches Muster wie auf nationaler Ebene, wonach innovative Branchen, die auch hohe Umsatzanteile aus Produktinnovationen generieren, auch jene sind, die Forschung betreiben. Darunter fallen die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektrische Ausrüstungen, Maschinenbau, Kraftwagen und der sonstige Fahrzeugbau. Diese liegen bei diesen Kennzahlen auch durchwegs auf oder sogar leicht über dem gesamtösterreichischen Niveau. Ausnahmen von diesem Bild sind die Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse sowie von Metallerzeugnissen, wobei in ersterem Fall die Vermutung nahe liegt, auf Ba-

sis der deutlichen Zunahmen der wirtschaftlichen Bedeutung des Pharmasektors in Wien und den Befunden aus den Fokusgruppen, dass hier ein Großteil der Forschung in Unternehmensteilen stattfindet, welche unter die F&E-Dienstleistungen fallen.

In Bezug auf die Entwicklung der ***Einkommensverteilung*** sind gerade die innovativen und F&E-intensiven Branchen im Sachgütersektor unauffällig, d. h. weisen weder ein rechtsschiefes IQR/Median-Verhältnis noch eine Zunahme der Ungleichheit seit 2008 auf. Dasselbe gilt auch für die betrachteten Dienstleistungssektoren Informations- und Kommunikations- sowie die freiberufliche/techn. Dienstleistungen. Auch fanden hier Beschäftigungsrückgänge lediglich in den Branchen Rundfunkveranstalter und Telekommunikation statt. Die Informationsdienstleistungen sowie die F&E-Dienstleistungen liefern jedoch ausgeprägte Job- wie Wertschöpfungsimpulse in Wien.

Bei der Diskussion um ***Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Wiener Unternehmenslandschaft*** im Rahmen der Fokusgruppen wurden sowohl Potentiale als auch Herausforderungen genannt. Erstere umfassen bspw. die Hoffnung, dass der technologische Wandel Produktion in der Stadt wieder attraktiver machen könne, durch höhere Energieeffizienz, Emissionsarmut, vertikale Produktionsmöglichkeiten, IT-Infrastruktur etc. Auch seien bestehende F&E-Aktivitäten und Headquarter ein wichtiger Ausgangspunkt für den Wiederausbau von Produktionsaktivitäten mit breiter Beschäftigungswirkung, wie ein Beispiel aus dem Pharmabereich (Boehringer-Ingelheim) zeigt. Hier seien auch die Wiener Universitäten, FH und HTL ein wichtiger Beschäftigungs- und Kooperationspool für Unternehmen sowie Ausgangspunkt für akademische Spin-Offs und Start-Ups. Gleichzeitig sei aber die gesellschaftliche Akzeptanz für Fertigung in der Stadt in Wien immer noch vergleichsweise gering ausgeprägt.

Veränderungen in der Beschäftigungsstruktur werden insbesondere in High-Tech-Branchen beobachtet, wo es zu einem zunehmenden Wettbewerb um qualifizierte FacharbeiterInnen komme, welcher auch zu einer Spreizung der Lohneinkommen zwischen FacharbeiterInnen und dem Rest der Belegschaft beitrage. In Bezug auf die Verfügbarkeit geeigneter Qualifikationen wird von Problemen mit formalen Qualifikationen von Lehrlingen und einer Tendenz abnehmender sozialer Kompetenzen in österreichischen Großstädten berichtet, was unabhängig von der Digitalisierung deren Jobchancen beeinträchtige. Problemtisch seien auch niedrige Abschlussraten an Universitäten in den Bereichen Maschinenbau und Informatik. Insgesamt wird die zunehmende Akademisierung jedoch kritisch betrachtet, zum einen, weil nicht AHS-AbsolventInnen zwangsläufig studieren müssen, sondern auch andere Formate, wie bspw. die Lehre nach der Matura und betriebliche Ausbildungen intensiviert werden müssten, zum anderen, weil der Aspekt der Inter- und Transdisziplinarität in den meisten Studien zu kurz komme.

8 LITERATUR

Aghion, P., Akcegit, U., Bergeaud, A., Blundell, R., D. Hémous (2015). Innovation and Top Income Inequality, *NBER Working Paper No. 21247*.

Alvaredo, F.; Atkinson, A. B.; Piketty, T., Saez, E. (2013). „The Top 1 Percent in International and Historical Perspective". In: Journal of Economic Perspectives 27 (3), S. 3–20.

Andrews; D., Criscuolo, C., Gal, P. (2016). "The Global Productivity Slowdown, Technology Divergence and Public Policy: A Firm Level Perspective", OECD Economics Department Working Paper for WP1, ECO/CPE/WP1(2016)26.

Arpaia, A.; Pérez, E.; Pichelmann, K. (2009). Understanding labour income share dynamics in Europe. European Economy Economic Papers 379. Brussels: European Commission.

Atkinson, A. (2015). Inequality – What can be done?; Harvard University Press.

Atkinson, A. B. (2015). Can we reduce income inequality in OECD countries?*Empirica*, 42:211–223. DOI 10.1007/s10663-015-9288-0

Autor, D., Katz, L., M. Kearney (2008). Trends in U.S. wage inequality: Revising the revisionists. *Review of Economics and Statistics,* 90: 300-323.

Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation, *Journal of Economic Perspectives*, 29: 3-30.

Autor, D.; Dorn, D.; Katz, L. F.; Patterson, Ch.; Van Reenen, J. (2017). Concentrating on the Fall of the Labor Share, NBER Working Paper No. 23108

Bock-Schappelwein, J., Eppel, R., Famira-Mühlberger, U., Kügler, A., Mahringer, H., Unterlass, F., C. Zulehner (2016). Die Wirkung von Innovationsaktivitäten geförderter österreichischer Unternehmen auf die Belegschaft, Studie des WIFO im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien und des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Blien, U.; Ludewig, O. (2016). Technological progress and (un)employment development; *IAB-Discussion Paper 22/2016*.

Breau, S., Kogler, D., K. Bolton (2014). On the relationship between innovation and wage inequality: New evidence from Canadian cities, *Economic Geography,* 90: 351-373.

Brynjolfsson, E.; Mc Affee, A. (2011). Race Against the Machine Age, Lexington MA: Digital Frontier Press.

Brynjolfsson, E.; Mc Affee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant technologies. New York/London.

Coad, A.; Rao, R. (2011). The Firm-level Employment Effects of Innovations in High-Tech U.S. Manufacturing Industries; Journal of Evolutionary Economics, 21 : 255-83.

Corrado, C., A.; Hulten, C., R. (2010). Measuring Intangible Capital – How Do You Measure a «Technological Revolution» ?; American Economic Review : Papers & Proceedings 100 (May 2010) : 99-104

Dunne, T., Foster, L., Haltiwanger, J., K. Troske (2004). Wage and Productivity dispersion in U.S. Manufacturing: The role of computer investment, *Journal of Labor Economics, 22,* 397-430.

Eurostat (2013). Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 2010.

Fessler, P.; Mooslechner, P.; Schürz, M. (2012). Household Finance and Consumption Survey des Eurosystems 2010, Erste Ergebnisse für Österreich. In: Geldpolitik und Wirt-schaft 3, Oesterreichische Nationalbank, S. 26-67. https://www.oenb.at/dam/jcr:04388e04–2032-4590-ad52-a69cf92b4e4d/gewi_2012_q3_schwerpunkt.pdf%20-%20Adobe%20Acrobat%20Pro.pdf

Falk, M. (2013). Innovation und Beschäftigung – Neue Ergebnisse auf Basis der Innovationserhebung verknüpft mit Leistungs- und Strukturerhebung, *WIFO*.

Frey, C., M. Osborne (2013). The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?, *Oxford Martin School Working Papers*.

Ford, M. (2015). Rise of the robots: technology and the threat of a jobless future; New York.

Gehrke, B.; Frietsch, R.; Neuhäusler, P.; Rammer, C.; Leidmann, M. (2013). Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter; Studien zum deutschen Innovationssystem 8–2013 im Auftrag der Expertenkommission For-schung und Innovation (EFI).

Goebel, J.; Gornig, M.; Häußermann, H. (2010). Polarisierung der Einkommen: Die Mittelschicht verliert. Wochenbericht des DIW Berlin Nr.24.

Goos, M., Manning, A., A. Salomons (2014). Eyplaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring, *American Economics Review, 104,* 2509–2526.

Graetz, G., G. Michaels (2015). Robots at work, IZA Discussion Paper No. 8938.

Guschanski, A.; Onaran, Ö. (2016). The Political Economy of Income Distribution: Industry Level Evidence from Austria; Materialien zu Wirtschaft und Gesellschaft Nr. 156, Working Paper-Reihe der AK Wien.

Humer, St.; Moser, M.; Schnetzer, M.; Ertl, M.; Kilic, A. (2013). Über die Bedeutung von Kapitaleinkommen für die Einkommensverteilung Österreichs, Wirtschaft und Gesellschaft 2013, 39 (4), S.571-586.

International Monetary Fund (IMF) (2017). World Economic Outlook: Gaining Momentum?; Washington, April.

IMF (2017). World Economic Outlook; Chapter 3 – Understanding the downward trend in the labour share.

Johansson, A.; Guillemette, Y.; Murtin, F.; Turner, D.; Nicoletti, G.; de la Maisonneuve, C.; Bagnoli, P.; Bousquet, G.; Spinelli, F. (2013). Long-Term Growth Scenarios; OECD Economics Department Working Papers, No. 1000, OECD Publishing.

Jung-Waclik, S; Katzler-Fuchs, S.; Krebs, R.; Schechtner, K. (2016). Urban Manufacturing – Herausforderungen und Chancen von Urban Manufacturing für Österreichische Städte; Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ver-kehr, Innovation und Technologie.

Kabir, N. (2013). Tacit Knowledge, its Codification and Technological Advancement; The Electronic Journal of Knowledge Management Volume 11 Issue 3 (pp235-243) available online at www.ejkm.com

Karabarbounis, L.; Neiman, B. (2014). The global decline of the labor share; The Quarterly Journal of Economics 129 (1), S. 61–103.

Krugman, P. (1979). A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income. Journal of Political Economy,Vol. 87, No. 2 (Apr., 1979), pp. 253–266.

Lachenmaier, S., Rottmann, H. (2011). Effects of innovation on employment: a dynamic panel analysis, *International Journal of Industrial Organization*, 21: 210–220.

OECD (2004). The Economic Impact of ICT – Measurement, Evidence and Implications.

OECD (2005). Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data; 3rd Edition, OECD Publishing.

OECD (2010). Measuring Globalisation – OECD Economic Globalisation Indicators; OECD Publishing.

OECD (2011). Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising; OECD Publishing.

OECD (2012a); Labour Losing to Capital: What Explains the Declining Labour Share?; OECD Employment Outlook 2012; OECD Publishing.

OECD (2012b). Reducing income inequality while boosting economic growth: Can it be done?; Economic Policy Reforms 2012: Going for Growth, OECD Publishing.

OECD (2013). Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation; OECD Publishing.

OECD (2015a). Scoping paper, unpublished, Paris.

OECD (2015b). ICTS and jobs: complements or substitutes? The effects of ICT investment on labour demand in 19 OECD Countries, Paris.

OECD (2015c). ICTS and employment across sectors. The effects of ICT investment on the labour intensity of production in selected OECD countries, Paris.

OECD (2015d). Innovation Policies for Inclusive Development: Scaling up Inclusive Innovations; unpublished, Paris.

OECD (2016a). The Productivity-Inclusiveness Nexus; OECD Publishing Paris.

OECD (2016b). Economic Policy Reforms 2016: Going for Growth Interim Report; OECD Publishing.

PWC (2015). Industrie 4.0, Österreichs Industrie im Wandel.

Paunov, C.; Guellec, D. (2015). Has Innovation Contributed to Increasing Income Inequalities?, Discussion Document for OECD Innovation and Inclusive Growth Project, Paris.

Paunov, C.; Guellec, D. (2016). The Impacts of Innovation and ICT on Market Structures and on the Distribution of Income; OECD Discussion Paper, unpublished, Paris.

Peneder, M.; Falk, M.; Hölz, W.; Kaniovski, S.; Kratena, K. (2007). WIFO-Weißbuch: Technologischer Wandel und Produktivität – Disaggregierte Wachstumsbeiträge in Österreich seit 1990.

Peters, B.; Dachs, B.; Dünser, M.; Hud, M.; Köhler, C.; Rammer, C. (2014). Firm Growth, Innovation and the Business Cycle; Background Report for the 2014 Competitiveness Report.

Polt, W.;Berger, M.; Gassler, H.M Schiffbänker, H.; Reidl, S. (2014). Breites Innovationsverständnis und seine Bedeutung für die Innovationspolitik; Studie der JOANNEUM RESEARCH im Auftrag des Schweizerischen Wissenschafts- und Innovationsrats (SWIR).

Polt, W. (2015). Technischer Wandel und Ungleichheit; Austria Innovativ 4–2015.

Saez, E. (2016). Striking it Richer: The Evolution of Top Incomes in the United States (Updated with 2015 preliminary estimates); url: http://eml.berkeley.edu/~saez/saez-UStopincomes- 2015.pdf.

Schneider, H.W.; Lengauer, S.D; Luptáčik, P.; Dorfmayr, R.; Ramharter, C. (2014). Umfang und Struktur der Industrie Wiens; Industriewissenschaftliches Institut, Studie im Auftrag der Industrieellenvereinigung Wien, Wien.

Schreyer, P.; Bignon P.-E.; Dupont, J. (2003). OECD Capital Services Estimates: Methodology and a First Set of Results; OECD Statistics Working Papers, 2003/06, OECD Publishing.

Summers, L. (2013). Economic possibilities for our children, The 2013 Martin Feldstein Lecture, *NBER Reporter*, 4: 1-6.

Statistik Austria (2013). Endbericht zur Europäischen Innovationserhebung „CIS 2012" gemäß Vertrag zwischen der Bundesanstalt Statistik Österreich und dem Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, GZ: BMWFJ– 98.179/0001 – C1/11/2013.

Statistik Austria (2015). Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im firmeneigenen Bereich für die Erhebungen 2002–13.

Statistik Austria (2016). Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur Leistungs- und Strukturstatistik ab 2013.

Stein, P.; Vollnhals, S. (2011). Grundlagen clusteranalytischer Verfahren; Institut für Soziologie – Universität Duis-burg-Essen

Vivarelli, M. (1995). *The Economics of Technology and Employment: Theory and Empirical Evidence.* Aldershot, UK: Edward Elgar.

Vivarelli, M. (2014). Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing Countries: A Survey of Economic Literature, *Journal of Economic Issues*, 48: 123-154.

Vogelsang, T. J. (2012). Heteroskedasticity, autocorrelation, and spatial correlation robust inference in linear panel models with fixed-effects, Journal of Econometrics, 166: 303-319.

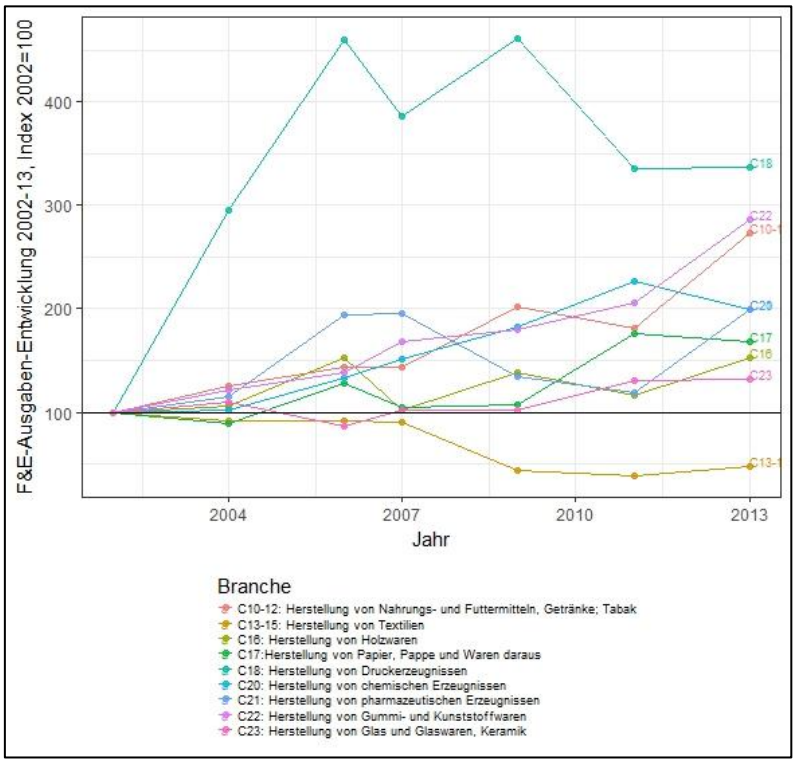
Wirtschaftsagentur Wien (2017). Smart Production – Wiener Initiativen und Projekte für intelligente Produktion; Technologie Report.

Zilian, S.; Unger, M.; Scheuer, T.; Polt, W.; Altzinger, W. (2016). Technologischer Wandel und Ungleichheit. Zum Stand der empirischen Forschung; Wirtschaft und Gesellschaft 2016, Band 42 Nr.4, S591-616.

ANHANG A

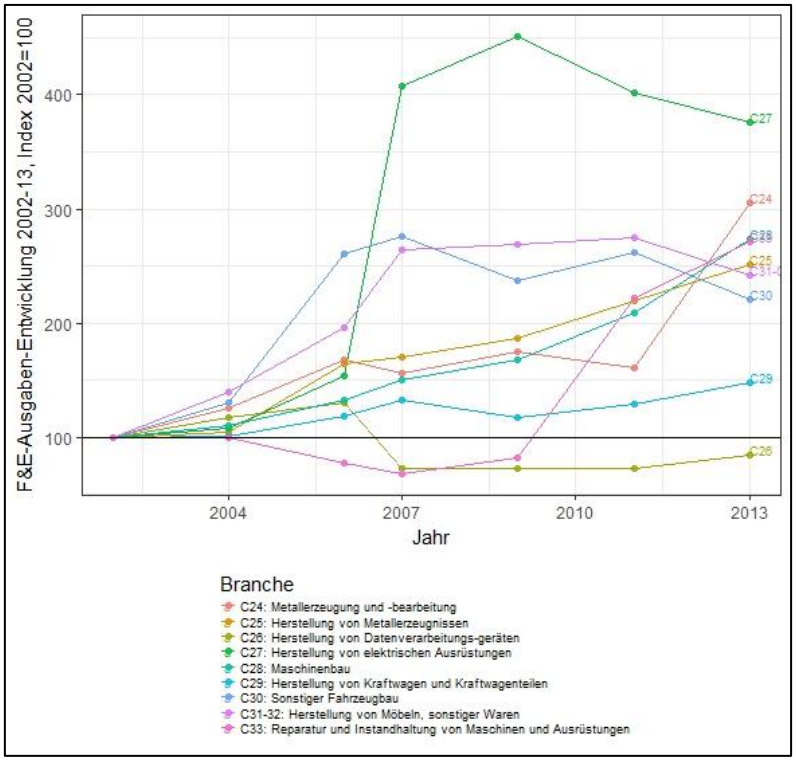
F&E-Ausgaben und Beschäftigte in F&E

Abbildung 32: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Branchen C10–23, Index 2002=100



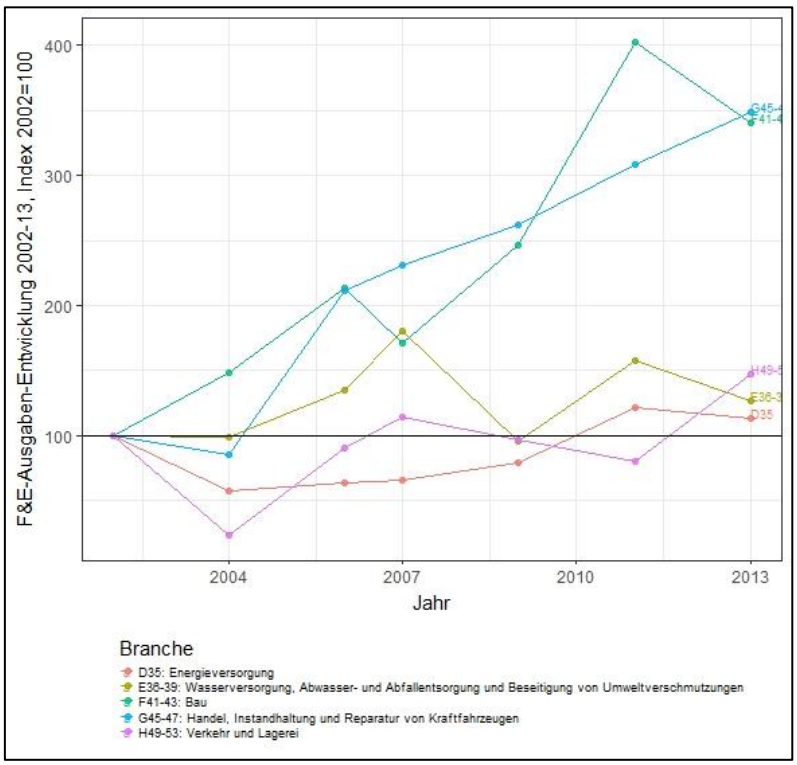
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 33: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Branchen C24-33, Index 2002=100



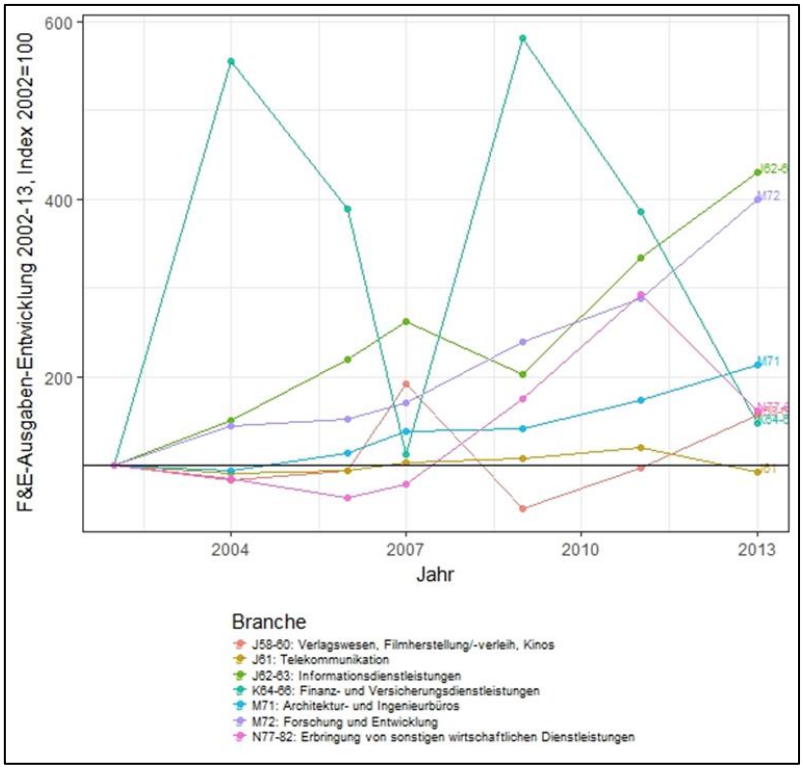
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 34: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Dienstleistungen 1, Index 2002=100



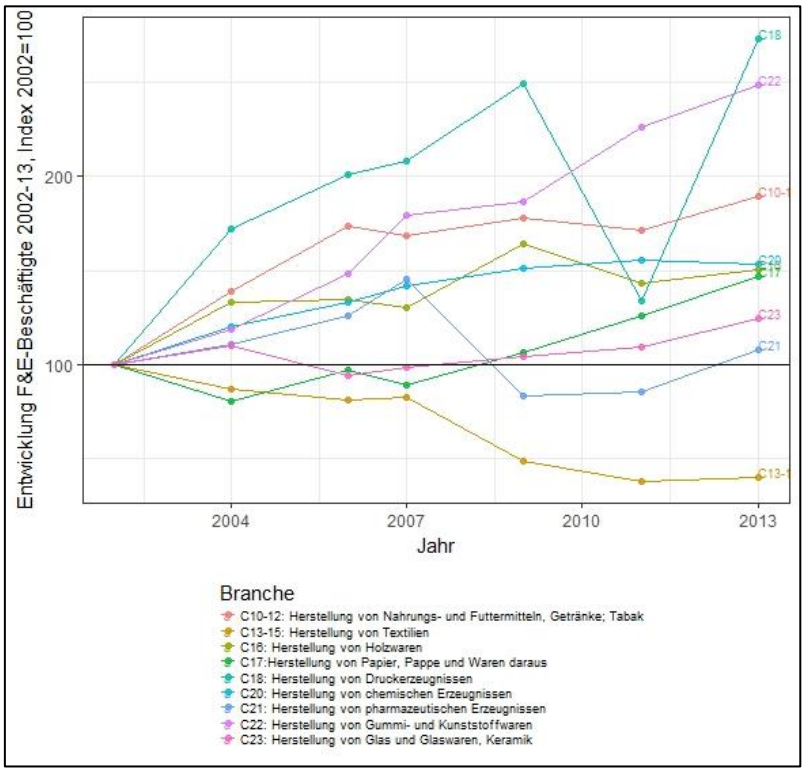
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 35: Entwicklung der F&E-Ausgaben 2002–13; Dienstleistungen 2, Index 2002=100



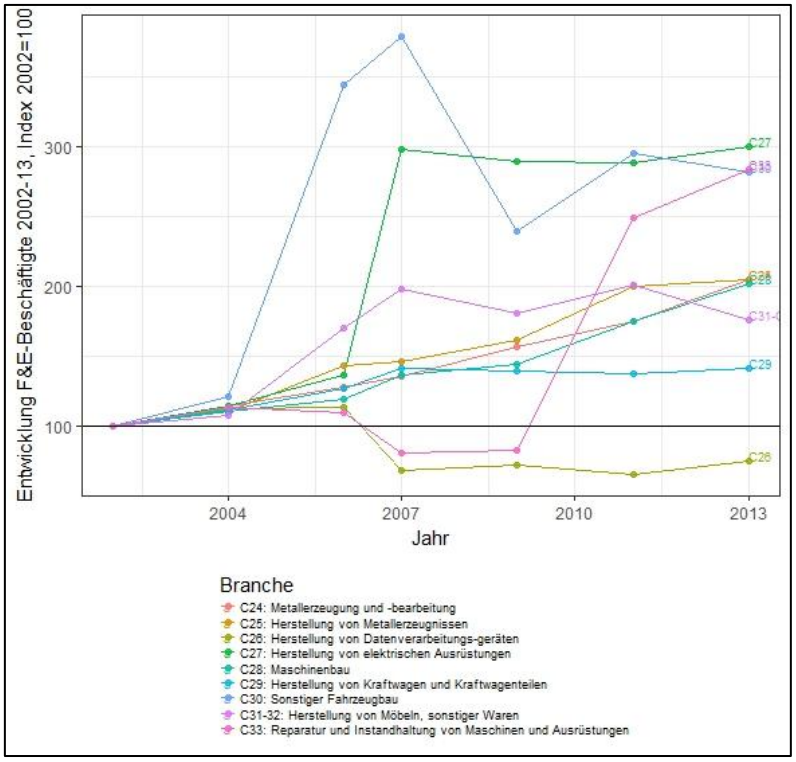
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 36: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Branchen C10–23, Index 2002=100



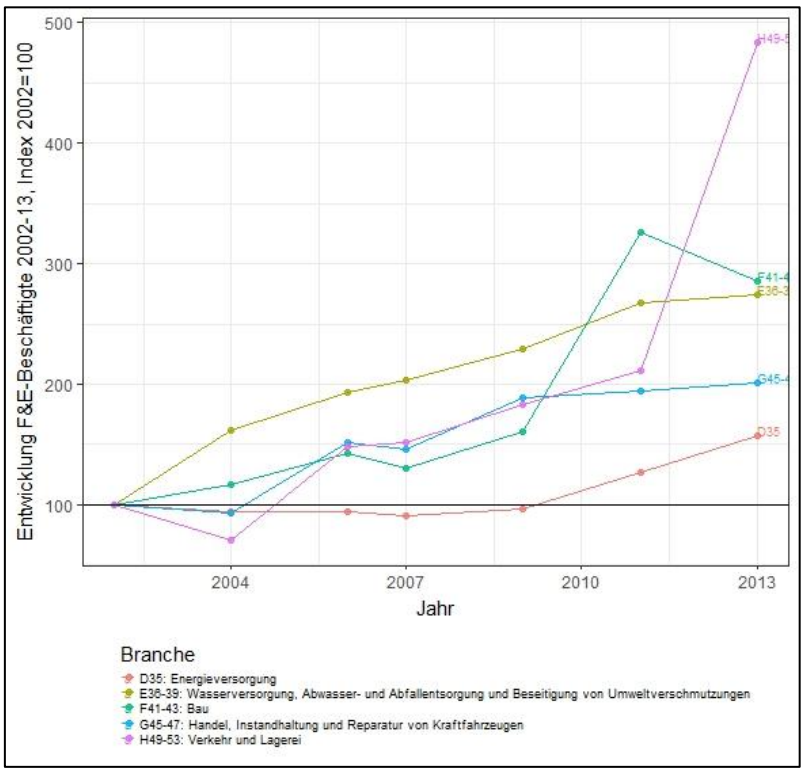
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 37: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Branchen C24-33, Index 2002=100



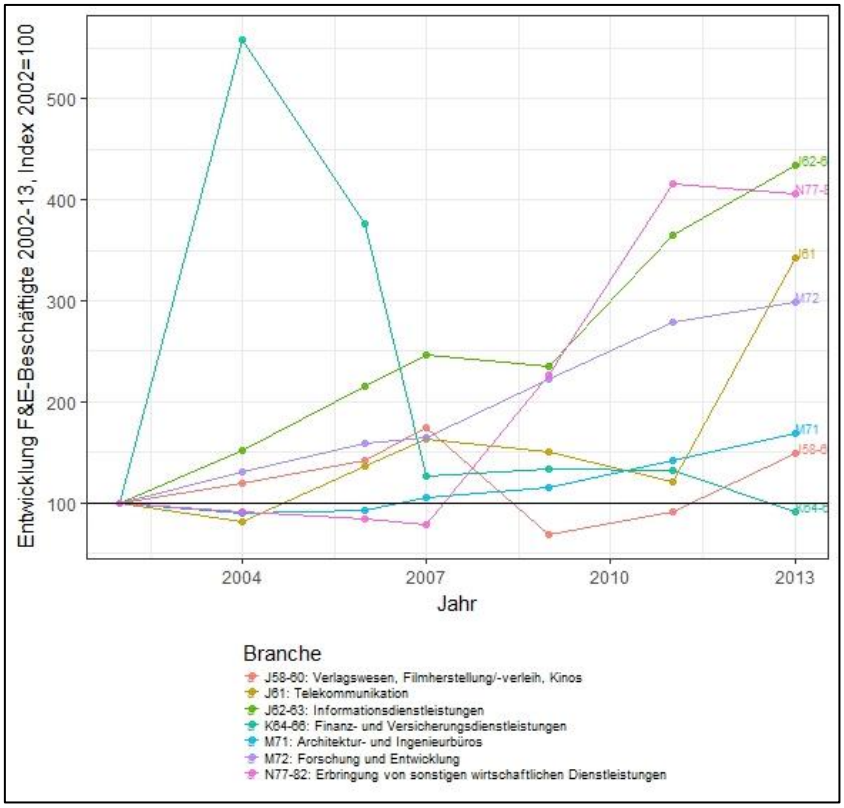
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 38: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Dienstleistungen 1, Index 2002=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

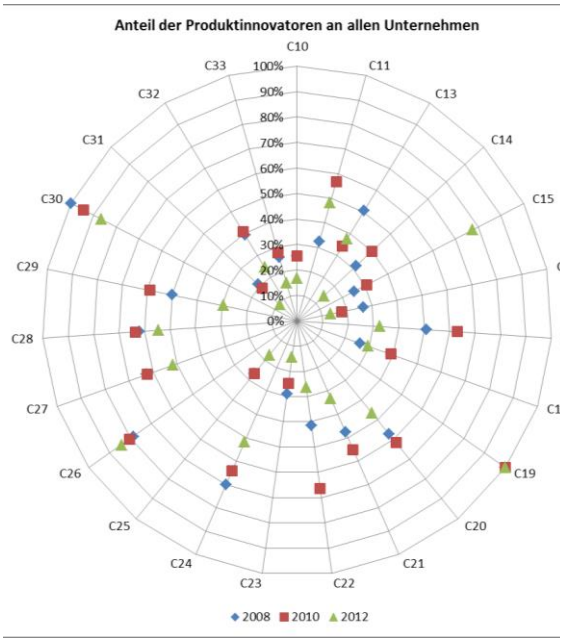
Abbildung 39: Entwicklung der F&E-Beschäftigten 2002–13; Dienstleistungen 2, Index 2002=100

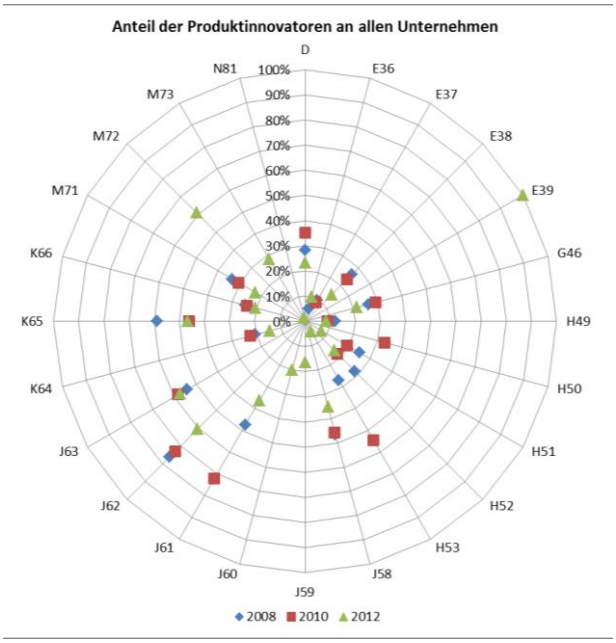


Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Innovationsintensität

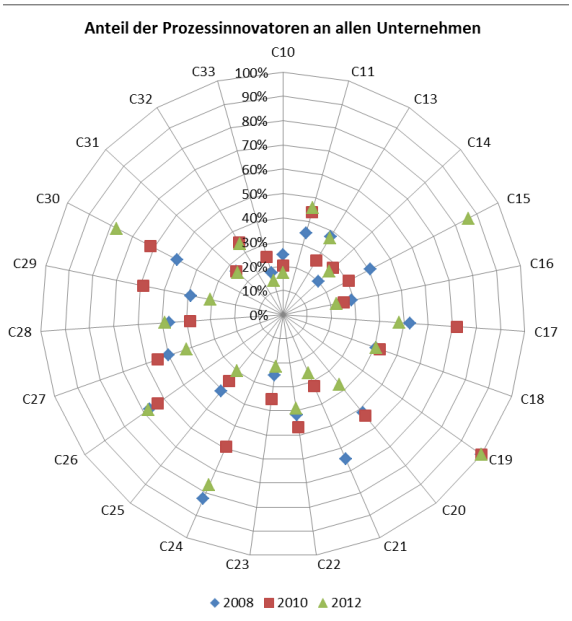
Abbildung 40: Anteil der Produktinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012

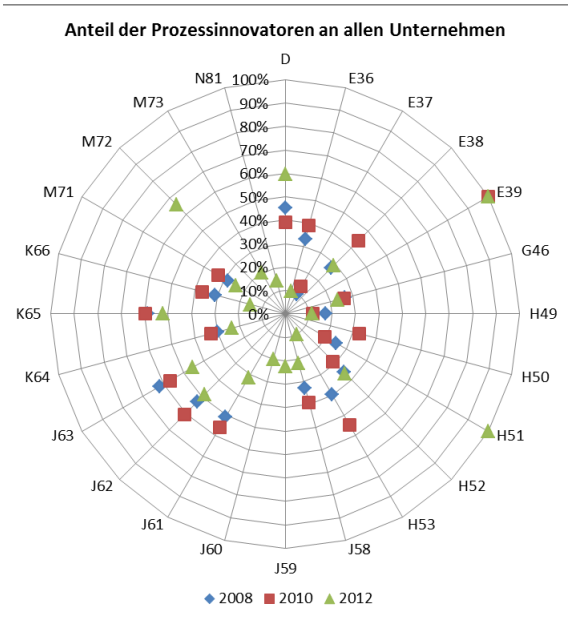




Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

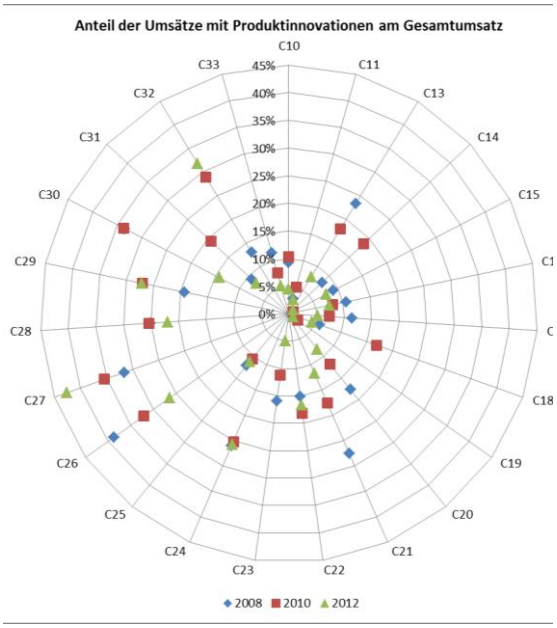
Abbildung 41: Anteil der Prozessinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012

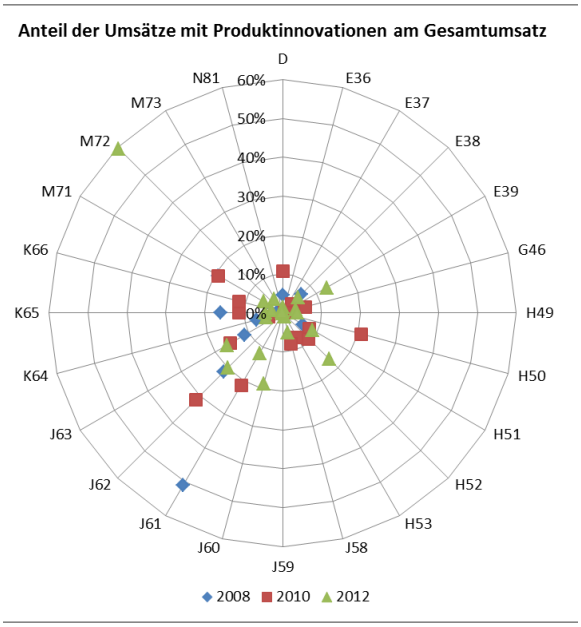




Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

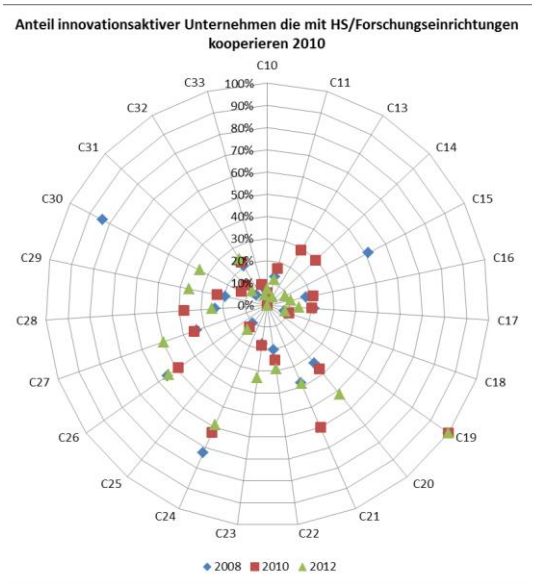
Abbildung 42: Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen; CIS 2008, 2010 und 2012

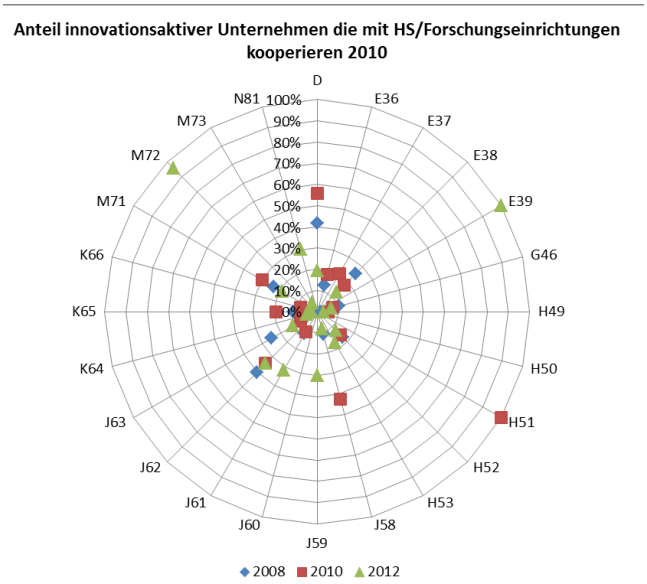




Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 43: Anteil innovativer Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren; CIS 2008, 2010 und 2012

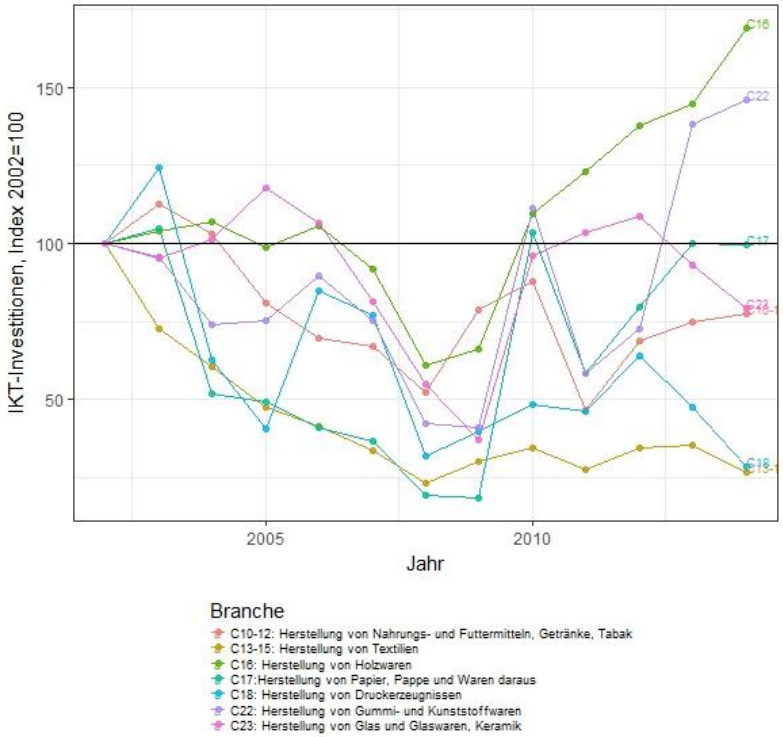




Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

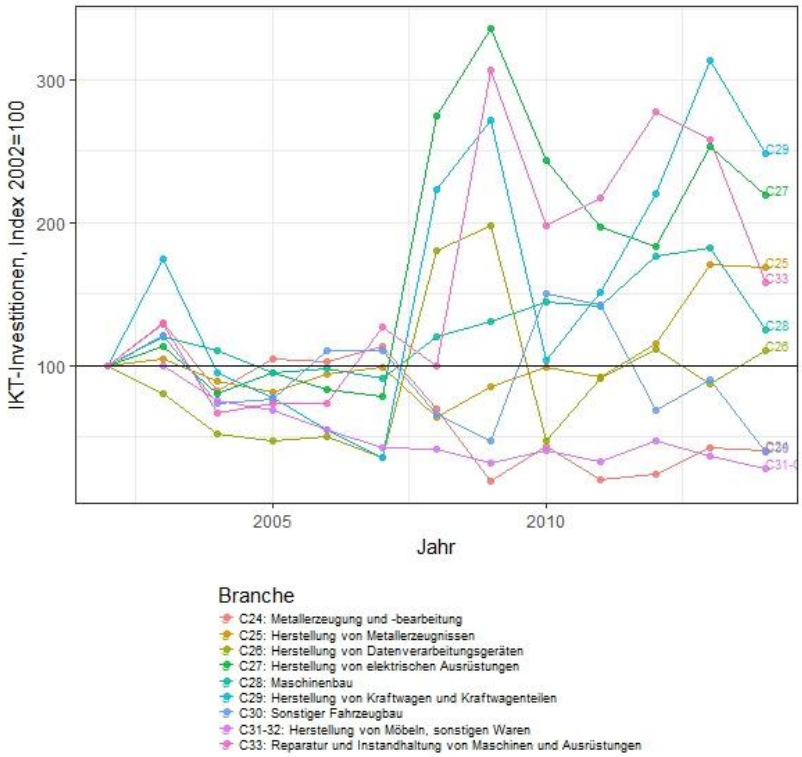
IKT-Investitionen

Abbildung 44: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Sachgütersektor 1, Index 2002=100



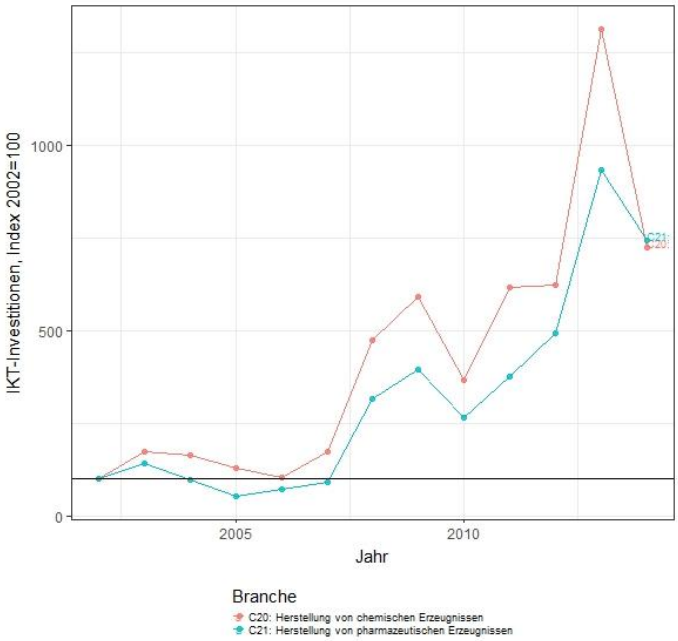
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 45: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Sachgütersektor 2, Index 2002=100



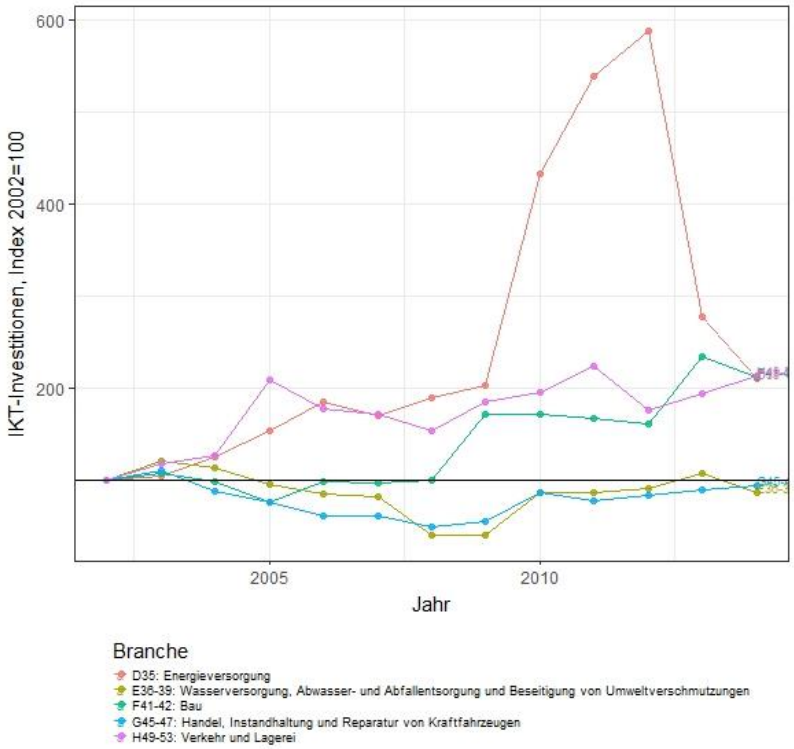
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 46: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Sachgütersektor 3, Index 2002=100



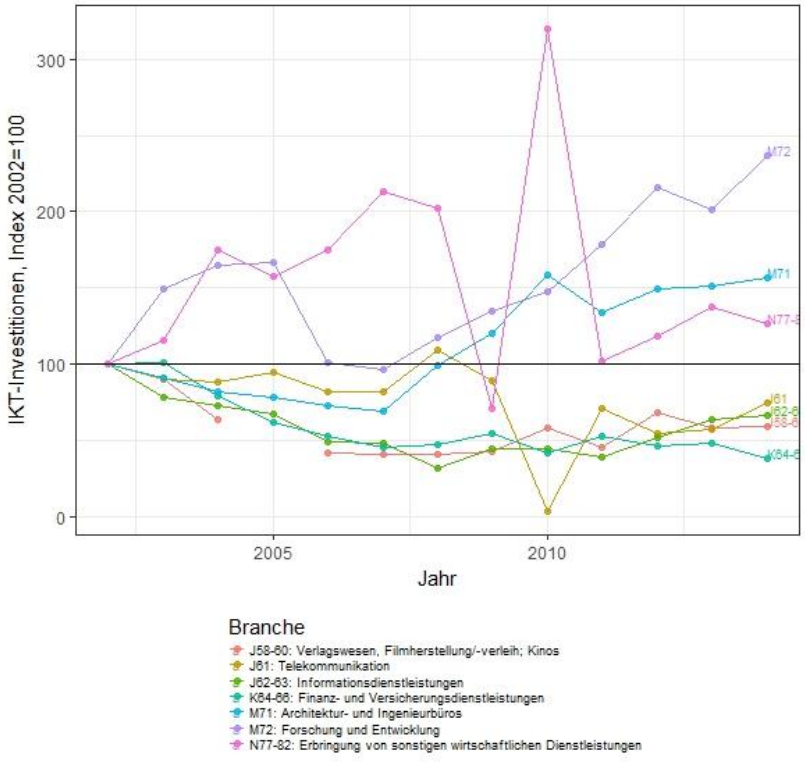
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 47: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Dienstleistungssektor 1, Index 2002=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

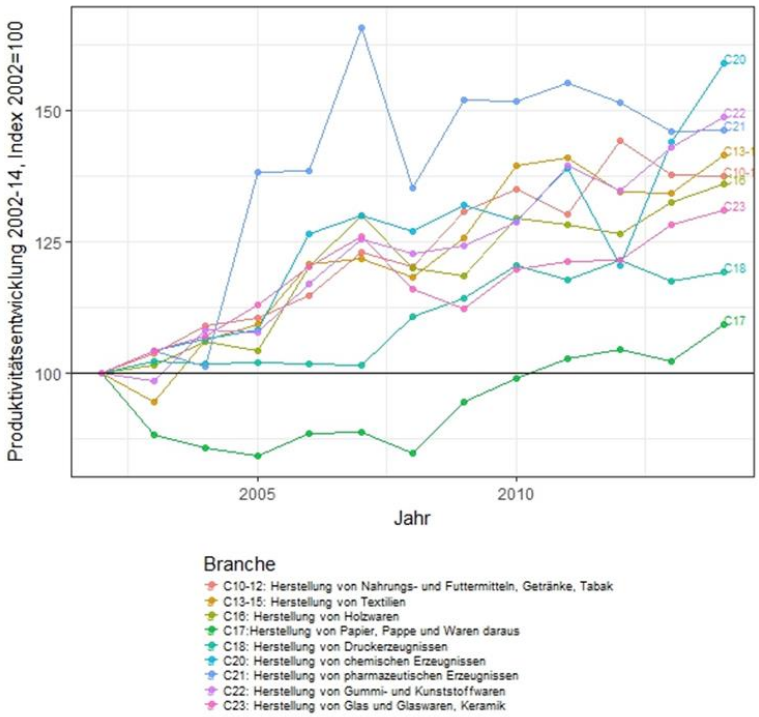
Abbildung 48: Entwicklung der IKT-Investitionen 2002–13; Dienstleistungssektor 2, Index 2002=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

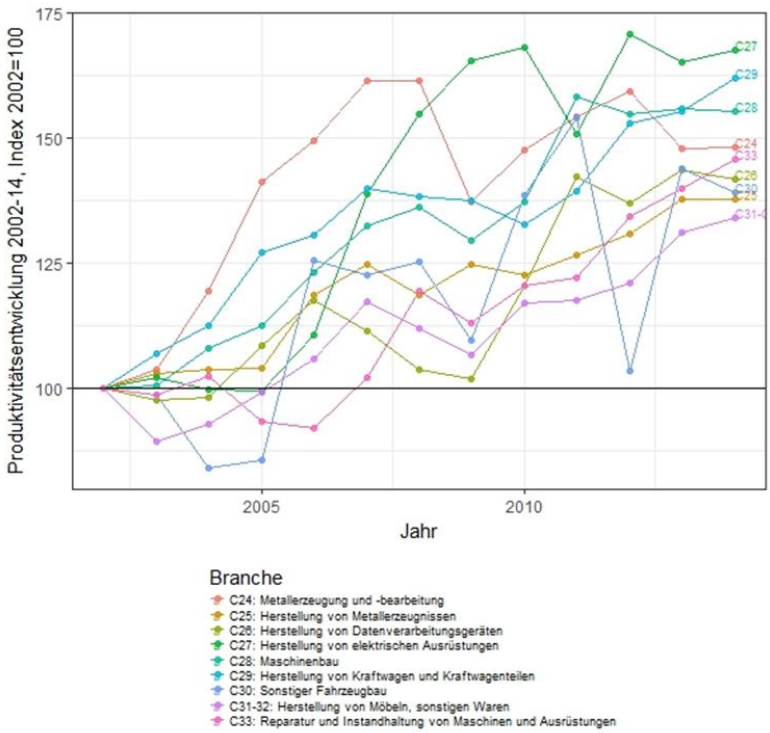
Produktivität

Abbildung 49: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Sachgüter 1, Index 2002=100



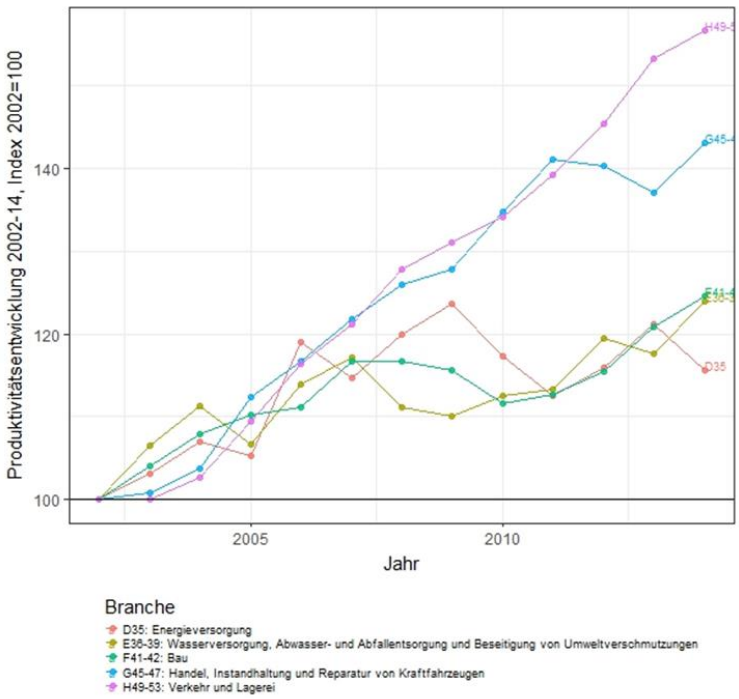
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 50: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Sachgüter 2, Index 2002=100



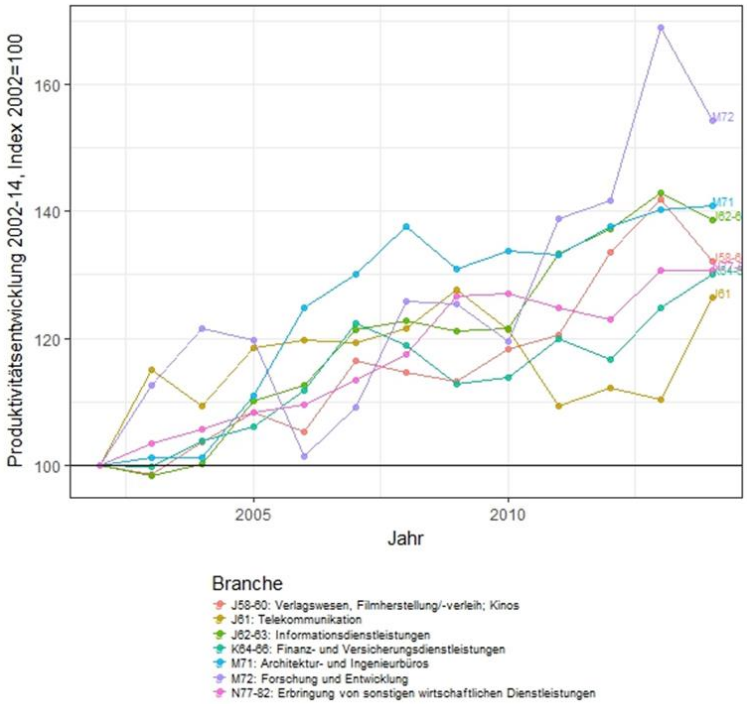
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 51: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Dienstleistungssektor 1, Index 2002=100



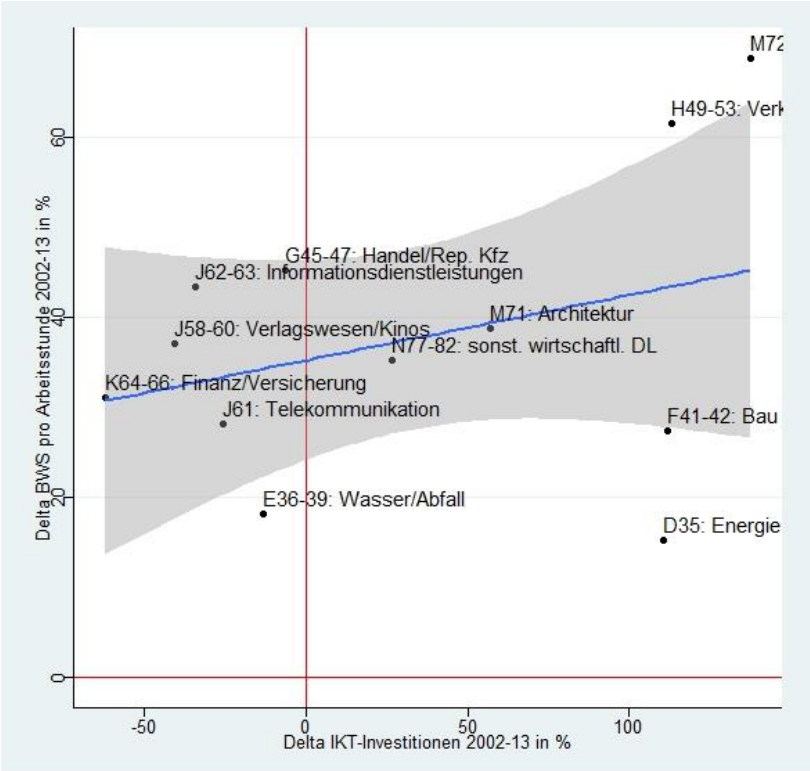
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 52: Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde 2002–13; Dienstleistungssektor 1, Index 2002=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

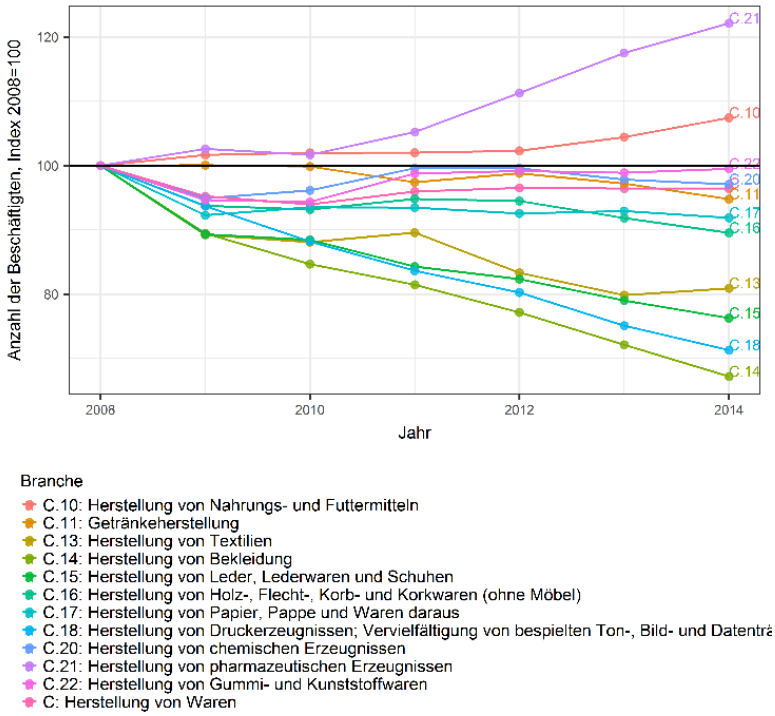
Abbildung 53: Entwicklung von Produktivität und IKT-Investitionen 2002–13; Dienstleistungen



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

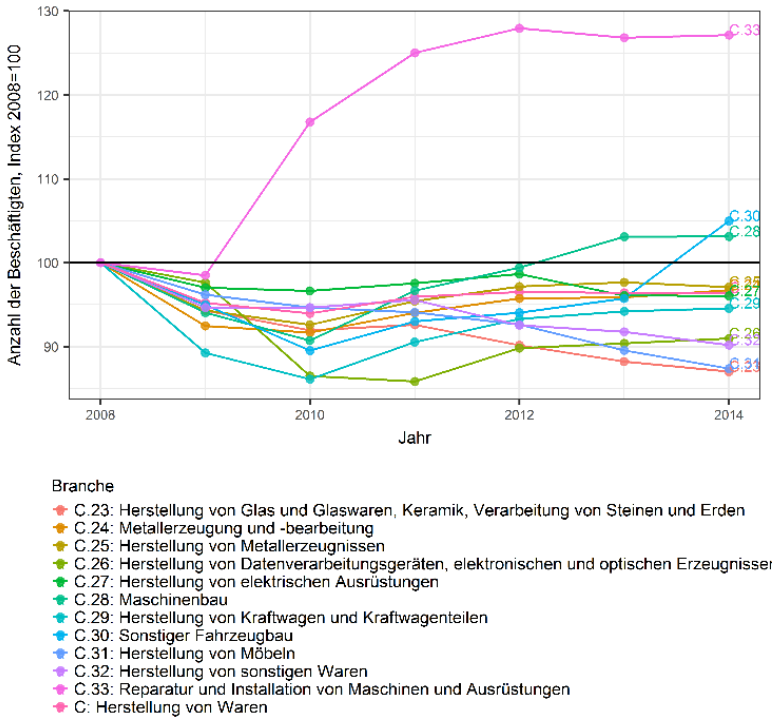
Beschäftigung

Abbildung 54: Beschäftigung 2008–2014, Herstellung von Waren 1, Index 2008=100



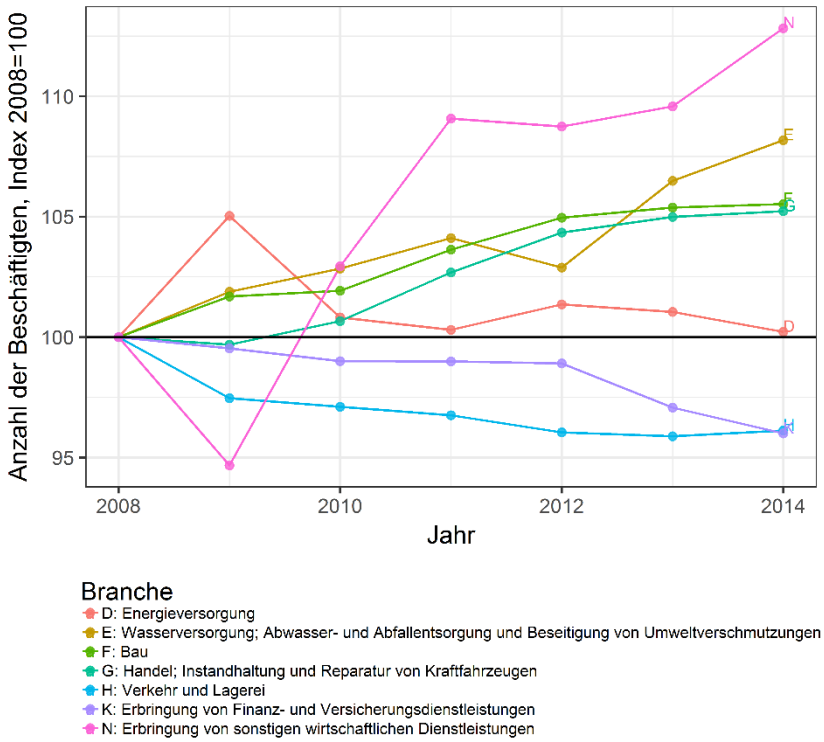
Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Abbildung 55: Beschäftigung 2008–2014, Herstellung von Waren 2, Index 2008=100



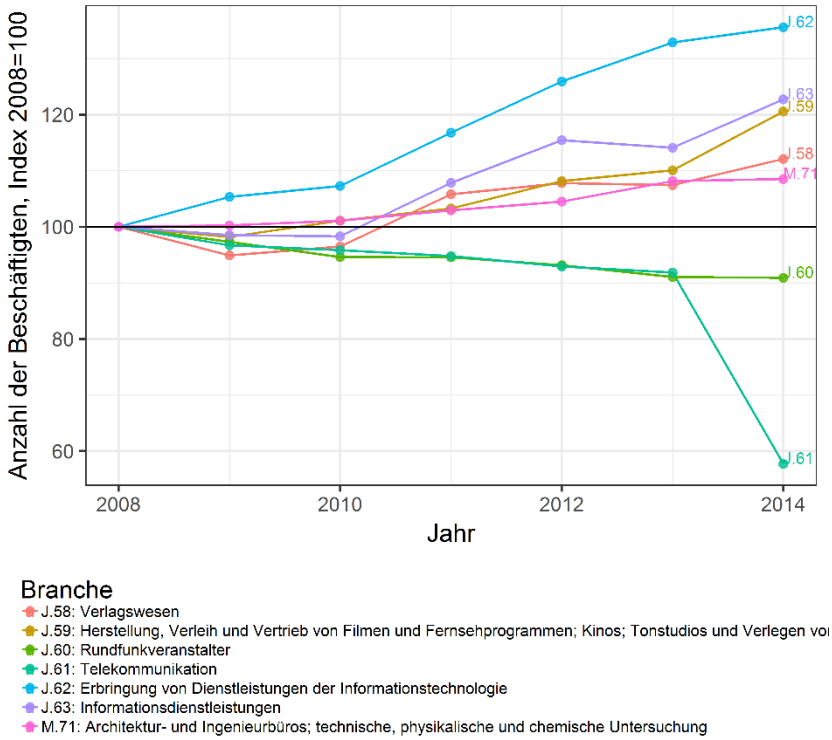
Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Abbildung 56: Beschäftigung 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 1-steller), Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Abbildung 57: Beschäftigung 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 2-steller), Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Beschäftigung: Teilzeitquote

Tabelle 27: Durchschnittliche Teilzeitquote und ihre Veränderung

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	Abs.Delta 05-08 vs. 11-14
C	**Herstellung von Waren**	10,1%	10,7%	11,2%	1,1%
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	21,7%	21,8%	23,3%	1,6%
C.11	Getränke	10,5%	11,1%	12,6%	2,1%
C.13	Textilien	12,1%	14,7%	16,2%	4,1%
C.14	Bekleidung	26,0%	29,5%	33,3%	7,3%
C.15	Lederwaren	11,5%	13,3%	17,3%	5,9%
C.16	Holz	9,3%	10,3%	11,0%	1,7%
C.17	Papier	5,4%	4,7%	5,4%	0,0%
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	14,0%	13,6%	13,7%	-0,3%
C.20	Chemie	11,4%	11,1%	12,0%	0,6%
C.21	Pharmazie	10,8%	11,1%	12,1%	1,3%
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	6,9%	7,6%	8,9%	1,9%
C.23	Glas/Keramik	8,5%	8,8%	9,8%	1,3%
C.24	Metallerzeugung	5,2%	4,9%	5,8%	0,6%
C.25	Metallerzeugnisse	7,2%	8,6%	9,0%	1,8%
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	10,1%	13,4%	13,1%	3,0%
C.27	Elektrische Ausrüstungen	9,1%	9,0%	9,0%	-0,1%
C.28	Maschinenbau	6,0%	6,9%	6,9%	0,9%
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	4,0%	4,5%	5,3%	1,3%
C.30	sonst. Fahrzeugbau	6,3%	6,2%	6,6%	0,3%
C.31	Möbel	12,8%	14,9%	15,9%	3,1%
C.32	sonst. Waren	17,0%	19,8%	20,0%	3,1%
C.33	Reparatur v. Maschinen	7,6%	8,3%	7,9%	0,4%
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**Abs.Delta 05-08 vs. 11-14**
D	**Energie**	8,3%	7,7%	8,2%	-0,1%
E	**Wasser**	16,1%	15,5%	15,5%	-0,6%
F	**Bau**	11,8%	12,1%	13,1%	1,4%
G	**Handel**	32,0%	33,3%	36,0%	4,0%
H	**Verkehr**	10,4%	11,8%	12,8%	2,4%
J.58	Verlagswesen	18,8%	19,1%	22,2%	3,4%
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	45,4%	47,9%	49,1%	3,6%
J.60	Rundfunk	28,1%	26,0%	26,2%	-1,9%
J.61	Telekommunikation	9,3%	10,2%	11,2%	1,8%
J.62	IT-Dienstleistungen	17,6%	17,5%	18,5%	0,9%
J.63	Informations-DL	13,6%	16,4%	17,6%	3,9%
K	**Finanz/Versicherung**	20,5%	20,2%	22,0%	1,5%
M.71	Architektur/Ingenieur	23,0%	24,3%	26,6%	3,6%
N	**Sonstige DL**	32,3%	32,8%	33,7%	1,4%

ø … Durchschnitt benannter Jahre

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Beschäftigung: Anteil unterjährig Beschäftigte

Tabelle 28: Durchschnittlicher Anteil der unterjährig Beschäftigten und Veränderung

NACE		ø 05-08	ø 09-10	ø 11-14	Abs.Delta 05-08 vs. 11-14
C	**Herstellung von Waren**	16,4%	19,2%	18,1%	1,7%
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	26,2%	25,3%	26,3%	0,1%
C.11	Getränke	18,6%	19,5%	19,9%	1,3%
C.13	Textilien	18,9%	20,8%	18,0%	-0,9%
C.14	Bekleidung	20,7%	18,7%	19,6%	-1,0%
C.15	Lederwaren	19,9%	27,7%	22,4%	2,4%
C.16	Holz	23,1%	26,3%	24,3%	1,2%
C.17	Papier	15,2%	14,5%	14,5%	-0,6%
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	20,0%	20,5%	18,5%	-1,5%
C.20	Chemie	15,8%	15,4%	15,6%	-0,2%
C.21	Pharmazie	10,3%	13,1%	12,0%	1,7%
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	14,1%	19,5%	18,3%	4,2%
C.23	Glas/Keramik	24,0%	27,4%	24,5%	0,5%
C.24	Metallerzeugung	13,2%	12,1%	12,1%	-1,1%
C.25	Metallerzeugnisse	15,2%	21,1%	19,4%	4,2%
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	11,0%	17,9%	18,0%	7,0%
C.27	Elektrische Ausrüstungen	11,4%	15,6%	13,9%	2,5%
C.28	Maschinenbau	10,2%	16,6%	14,9%	4,7%
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	7,4%	12,9%	10,9%	3,5%
C.30	sonst. Fahrzeugbau	12,7%	14,2%	14,0%	1,3%
C.31	Möbel	13,4%	20,5%	19,5%	6,1%
C.32	sonst. Waren	18,0%	18,6%	18,3%	0,2%
C.33	Reparatur v. Maschinen	9,7%	14,6%	14,4%	4,7%
D-N	**Dienstleistungen**	**ø 05-08**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**Abs.Delta 05-08 vs. 11-14**
D	**Energie**	9,5%	11,2%	11,0%	1,5%
E	**Wasser**	22,8%	20,7%	20,5%	-2,3%
F	**Bau**	47,0%	45,6%	43,6%	-3,4%
G	**Handel**	25,4%	24,8%	24,9%	-0,5%
H	**Verkehr**	22,4%	23,8%	23,8%	1,3%
J.58	Verlagswesen	19,3%	20,4%	20,5%	1,2%
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	52,6%	53,5%	52,5%	0,0%
J.60	Rundfunk	15,1%	22,7%	20,9%	5,8%
J.61	Telekommunikation	5,6%	7,5%	7,8%	2,1%
J.62	IT-Dienstleistungen	23,1%	21,3%	21,1%	-2,0%
J.63	Informations-DL	12,9%	19,5%	18,2%	5,3%
K	**Finanz/Versicherung**	12,6%	12,6%	12,2%	-0,3%
M.71	Architektur/Ingenieur	22,5%	25,9%	25,5%	3,0%
N	**Sonstige DL**	53,0%	51,7%	51,3%	-1,8%

ø ... Durchschnitt benannter Jahre

Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Arbeitslosigkeit

Tabelle 29: Durchschnittliche Arbeitslosenrate und deren Veränderung

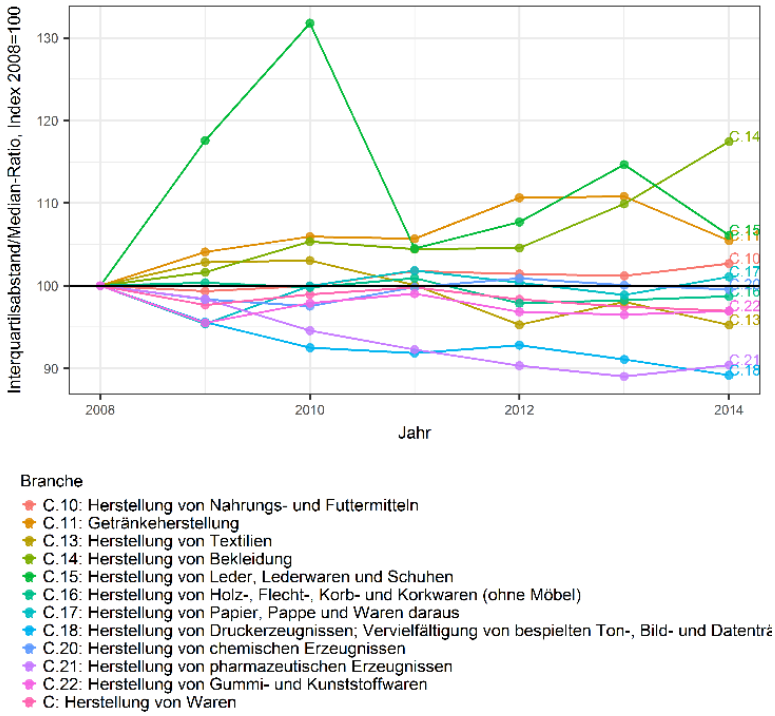
NACE		2008	ø 09-10	ø 11-14	Abs.Delta 2008 vs. 11-14
C	**Herstellung von Waren**	3,4%	5,0%	4,1%	0,7%
C.10	Nahrungs-/Futtermittel	5,4%	6,2%	6,5%	1,1%
C.11	Getränke	2,9%	3,5%	3,9%	0,9%
C.13	Textilien	6,7%	8,6%	6,3%	-0,4%
C.14	Bekleidung	5,6%	7,7%	7,7%	2,2%
C.15	Lederwaren	5,6%	9,0%	8,1%	2,5%
C.16	Holz	4,6%	6,3%	5,4%	0,8%
C.17	Papier	2,4%	3,5%	3,1%	0,7%
C.18	Druckerzeugnisse/Datenträger	5,4%	6,9%	7,1%	1,6%
C.20	Chemie	2,6%	3,4%	3,0%	0,5%
C.21	Pharmazie	2,0%	2,1%	2,1%	0,2%
C.22	Gummi-/Kunststoffwaren	4,1%	5,8%	4,9%	0,9%
C.23	Glas/Keramik	5,0%	6,9%	5,9%	0,9%
C.24	Metallerzeugung	1,4%	3,2%	2,1%	0,7%
C.25	Metallerzeugnisse	3,3%	6,0%	4,6%	1,3%
C.26	Datenverarbeitungsgeräte	2,7%	4,6%	3,4%	0,7%
C.27	Elektrische Ausrüstungen	2,2%	3,5%	2,8%	0,6%
C.28	Maschinenbau	1,9%	4,0%	2,4%	0,5%
C.29	Kraftwagen/Kraftwagenteile	2,9%	4,8%	2,8%	-0,1%
C.30	sonst. Fahrzeugbau	2,3%	3,5%	2,1%	-0,2%
C.31	Möbel	3,7%	4,8%	4,5%	0,9%
C.32	sonst. Waren	4,4%	5,4%	4,9%	0,5%
C.33	Reparatur v. Maschinen	2,3%	3,5%	3,0%	0,7%
D-N	**Dienstleistungen**	**2008**	**ø 09-10**	**ø 11-14**	**Abs.Delta 05-08 vs. 11-14**
D	**Energie**	0,9%	0,9%	1,1%	0,2%
E	**Wasser**	4,1%	4,8%	4,8%	0,6%
F	**Bau**	9,0%	11,1%	11,1%	2,0%
G	**Handel**	5,6%	6,6%	6,8%	1,1%
H	**Verkehr**	5,2%	6,6%	6,8%	1,6%
J.58	Verlagswesen	5,7%	6,7%	6,1%	0,4%
J.59	Filmherstellung/-verleih; Kinos	10,9%	12,1%	12,7%	1,8%
J.60	Rundfunk	3,1%	3,5%	3,6%	0,5%
J.61	Telekommunikation	2,3%	2,5%	3,0%	0,7%
J.62	IT-Dienstleistungen	3,1%	4,3%	3,7%	0,5%
J.63	Informations-DL	3,6%	4,5%	4,0%	0,4%
K	**Finanz/Versicherung**	1,7%	2,3%	2,4%	0,6%
M.71	Architektur/Ingenieur	3,2%	4,6%	4,5%	1,3%
N	**Sonstige DL**	3,0%	18,9%	19,8%	16,8%

ø ... Durchschnitt benannter Jahre

Quelle: AMS, Berechnungen INEQ.

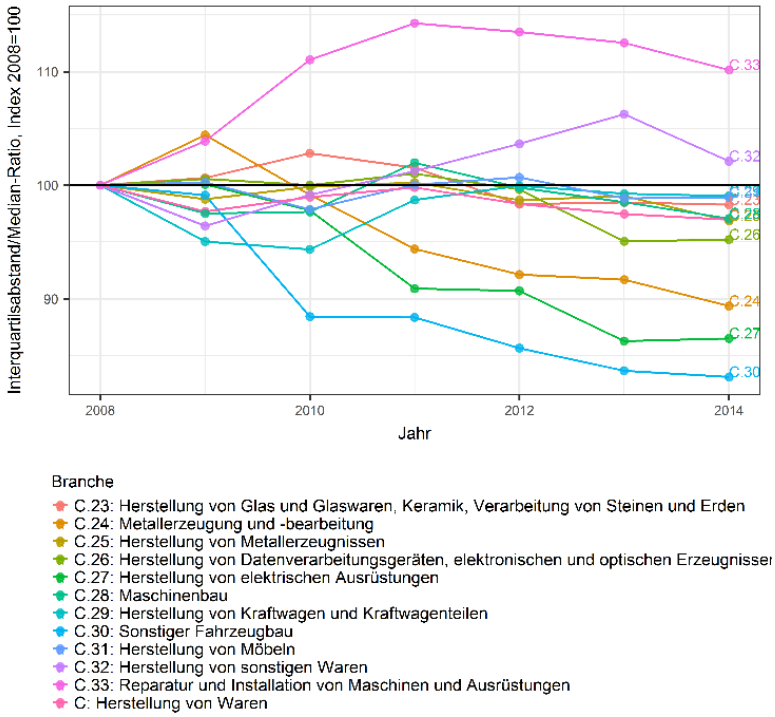
Verteilung: IQR

Abbildung 58: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Herstellung von Waren 1, Index 2008=100



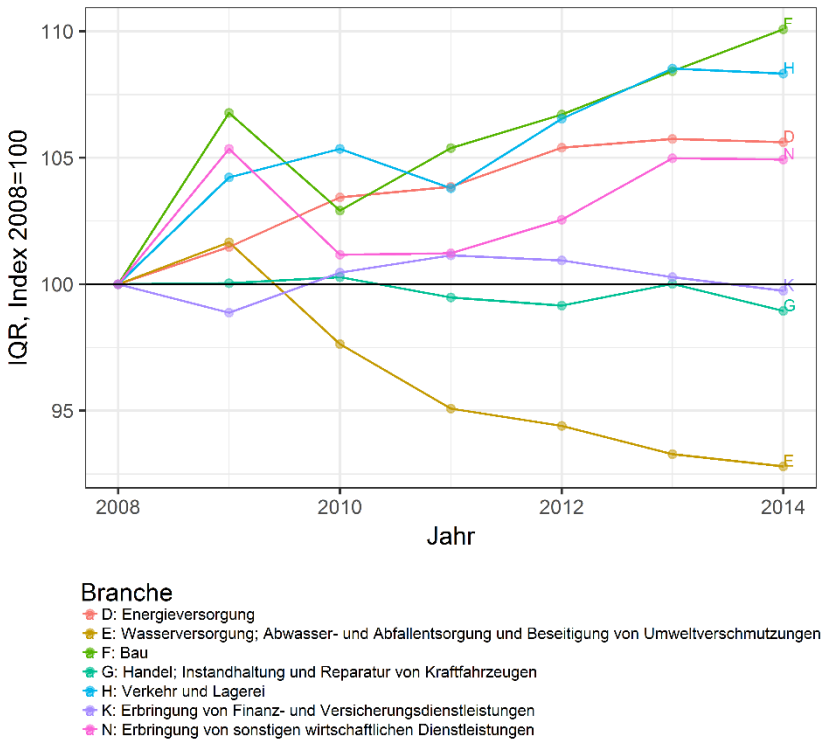
Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Abbildung 59: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Herstellung von Waren 2, Index 2008=100



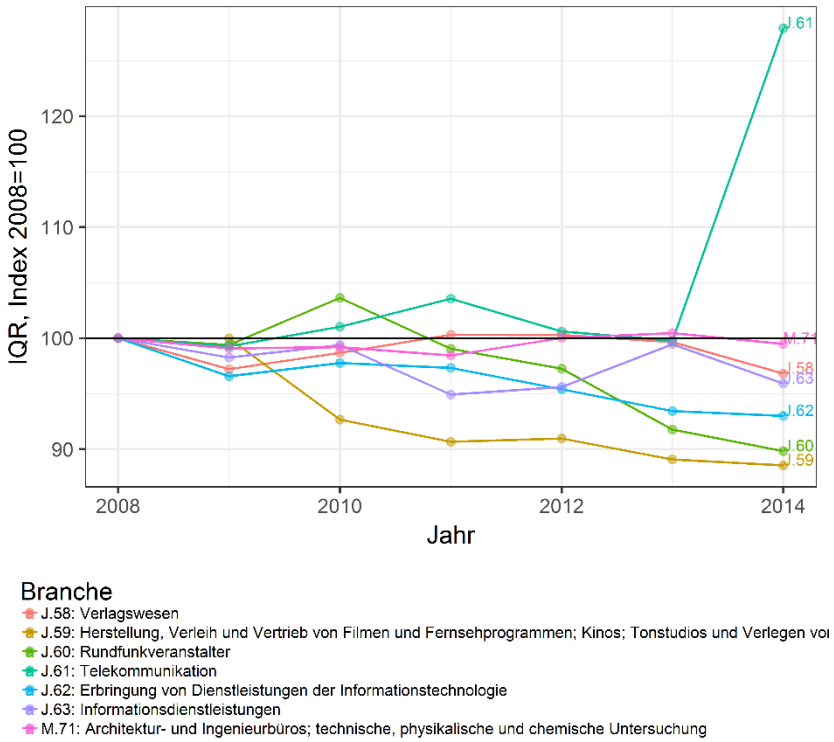
Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

Abbildung 60: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 1-steller), Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

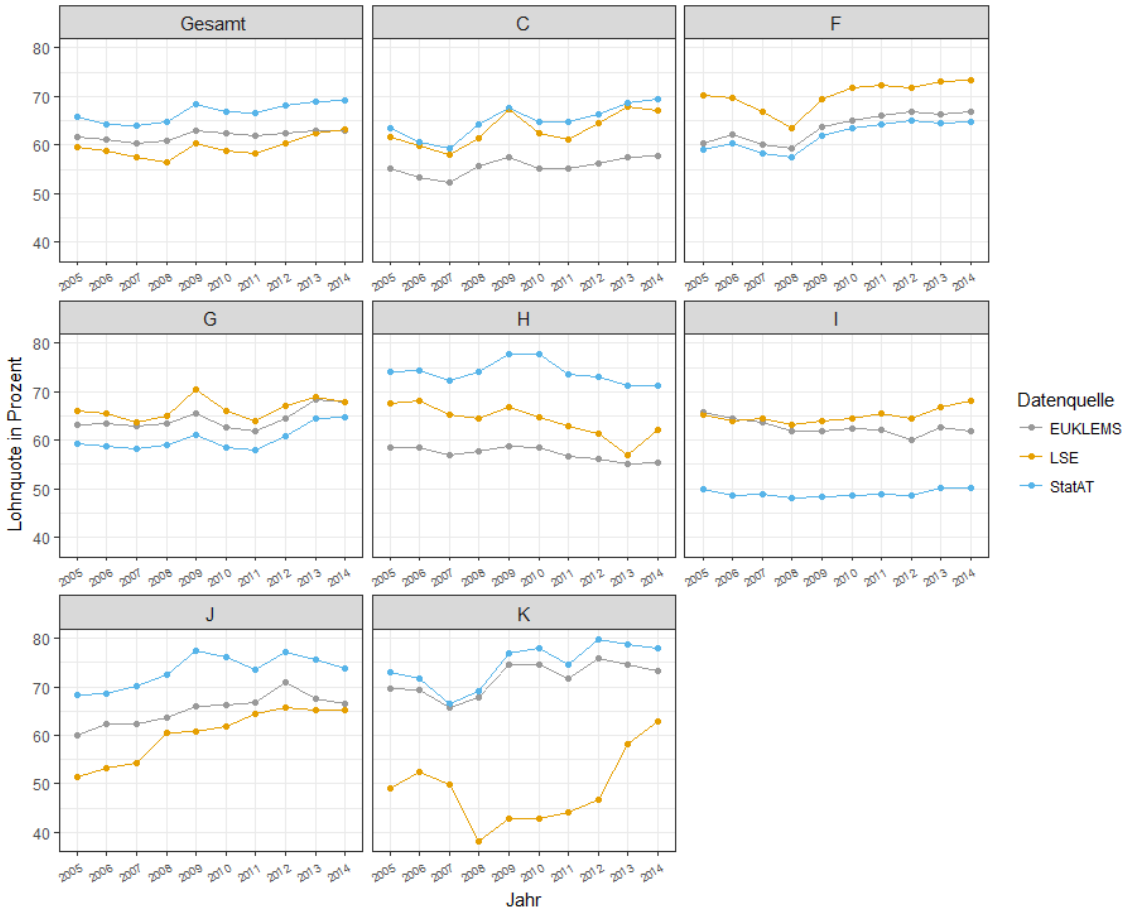
Abbildung 61: Interquartils-Median-Ratio 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 2-steller), Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria, Lohnsteuerdaten – Sozialstatistische Auswertungen. Berechnungen INEQ.

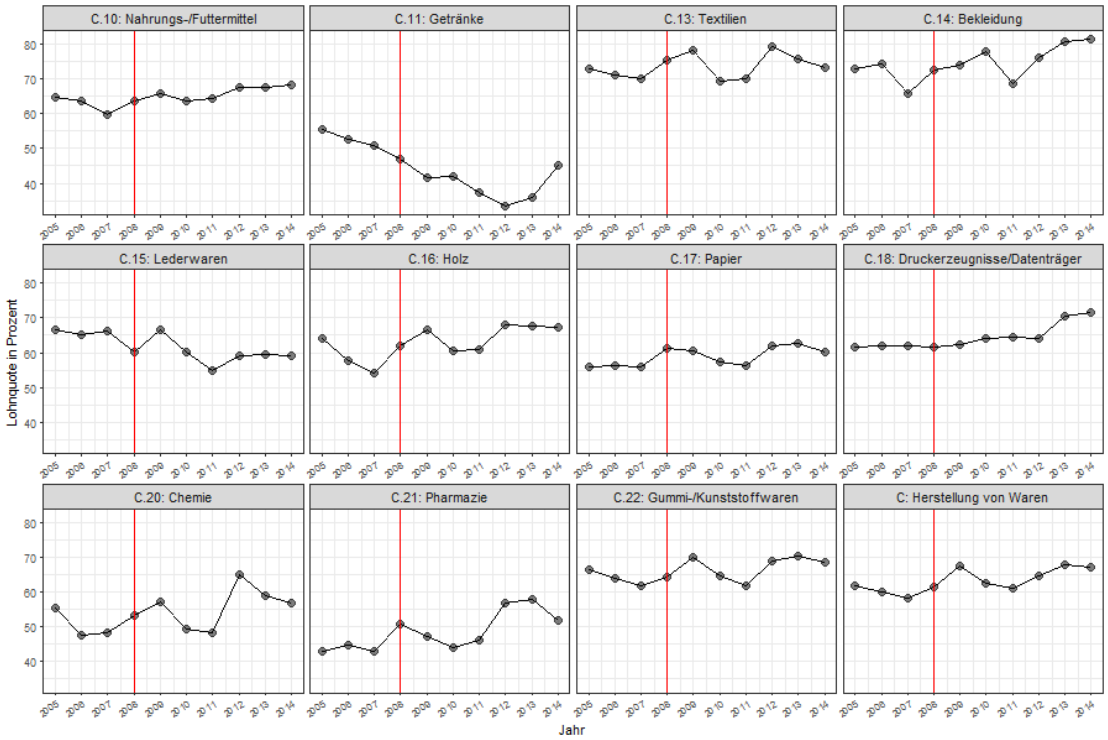
Verteilung: Lohnquote

Abbildung 62: Vergleich der Lohnquoten für verfügbare ÖNACE 2008-1-steller



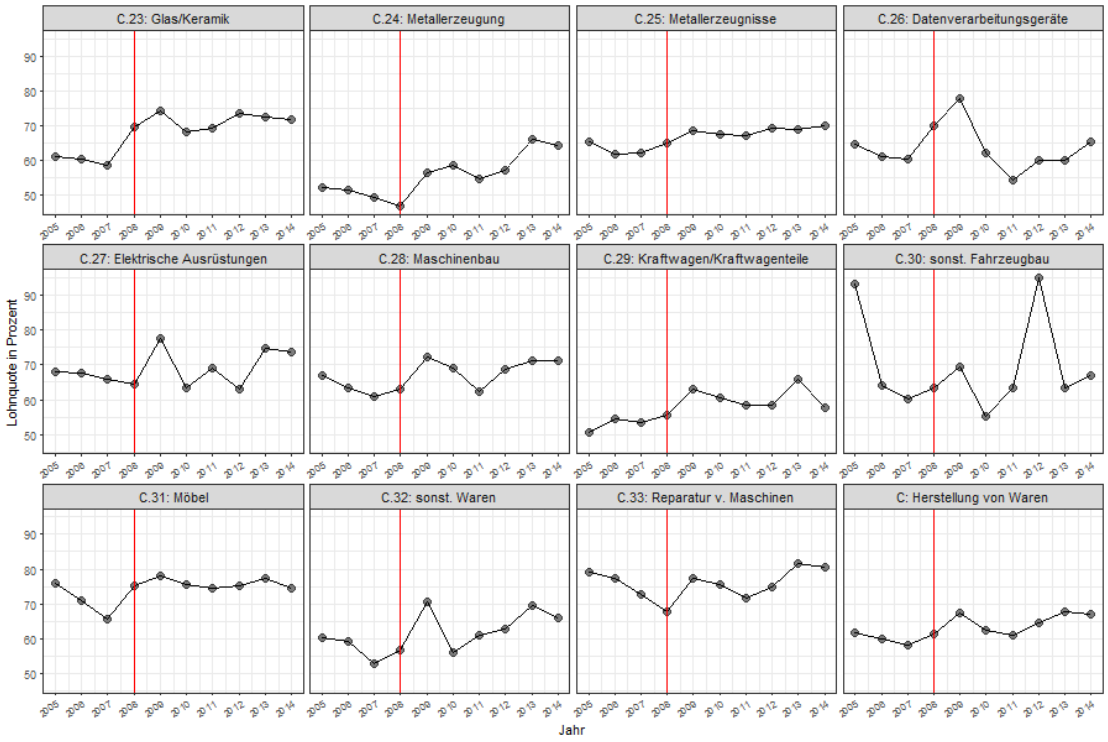
Quelle: EUKLEMS, Statistik Austria, LSE; Berechnungen INEQ.

Abbildung 63: Lohnquote 2005–2014, Herstellung von Waren 1 (C.10-C.22)



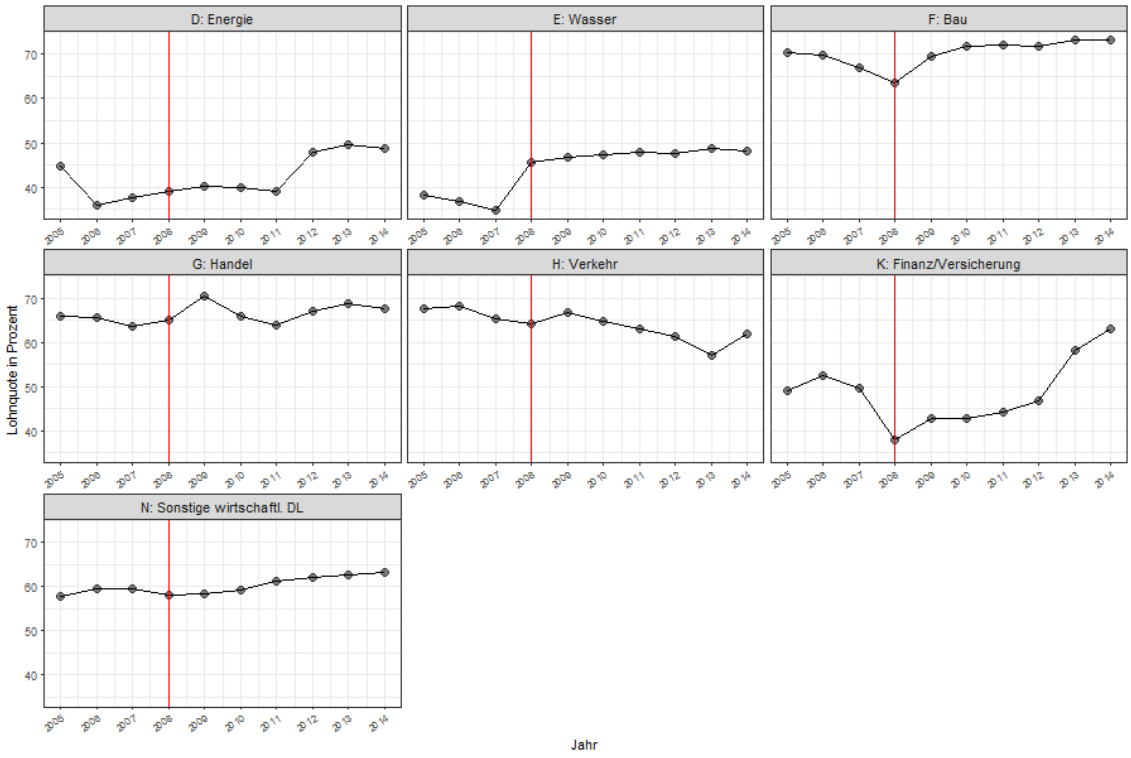
Quelle: Leistungs- und Strukturerhebung, Statistik Austria. Berechnung INEQ.

Abbildung 64: Lohnquote 2005–2014, Herstellung von Waren 2 (C.23-C.33)



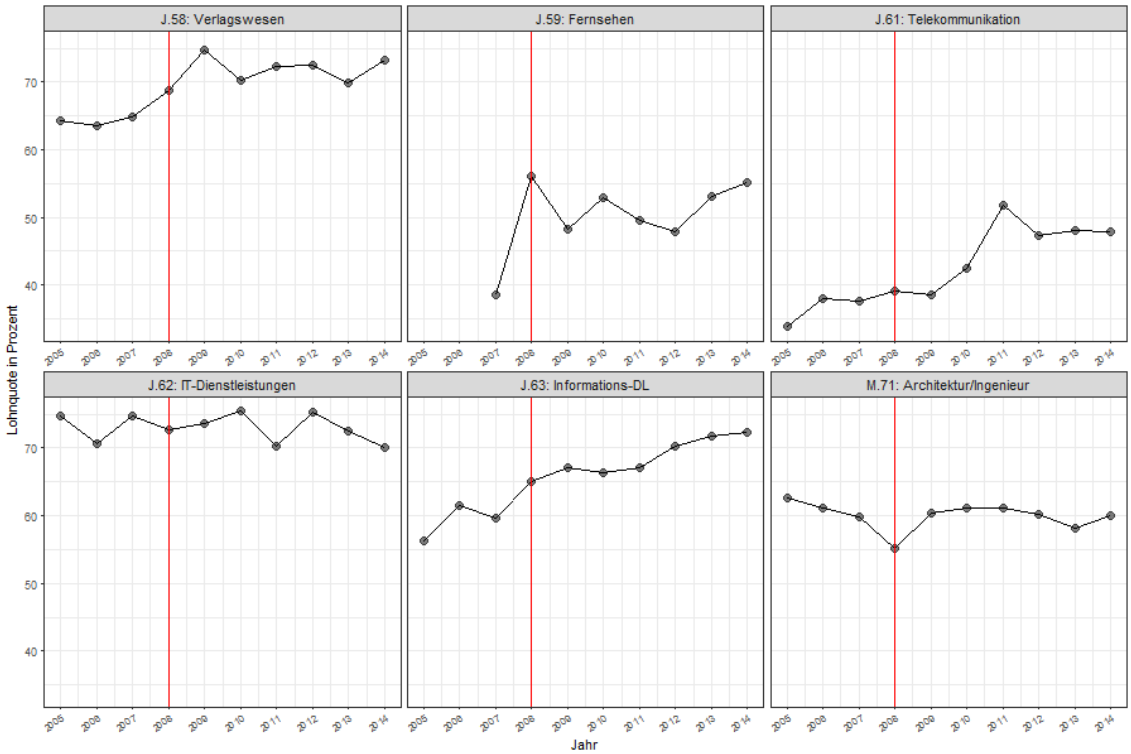
Quelle: Leistungs- und Strukturerhebung, Statistik Austria. Berechnungen INEQ.

Abbildung 65: Lohnquote 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 1-steller)



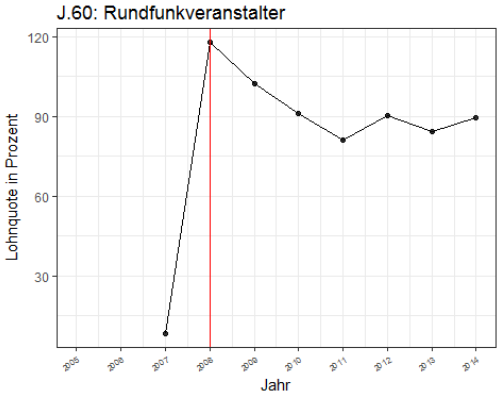
Quelle: Leistungs- und Strukturerhebung, Statistik Austria. Berechnungen INEQ.

Abbildung 66: Lohnquote 2008–2014, Dienstleistungen (ÖNACE 2-steller ohne J.60)



Quelle: Leistungs- und Strukturerhebung, Statistik Austria. Berechnungen INEQ.

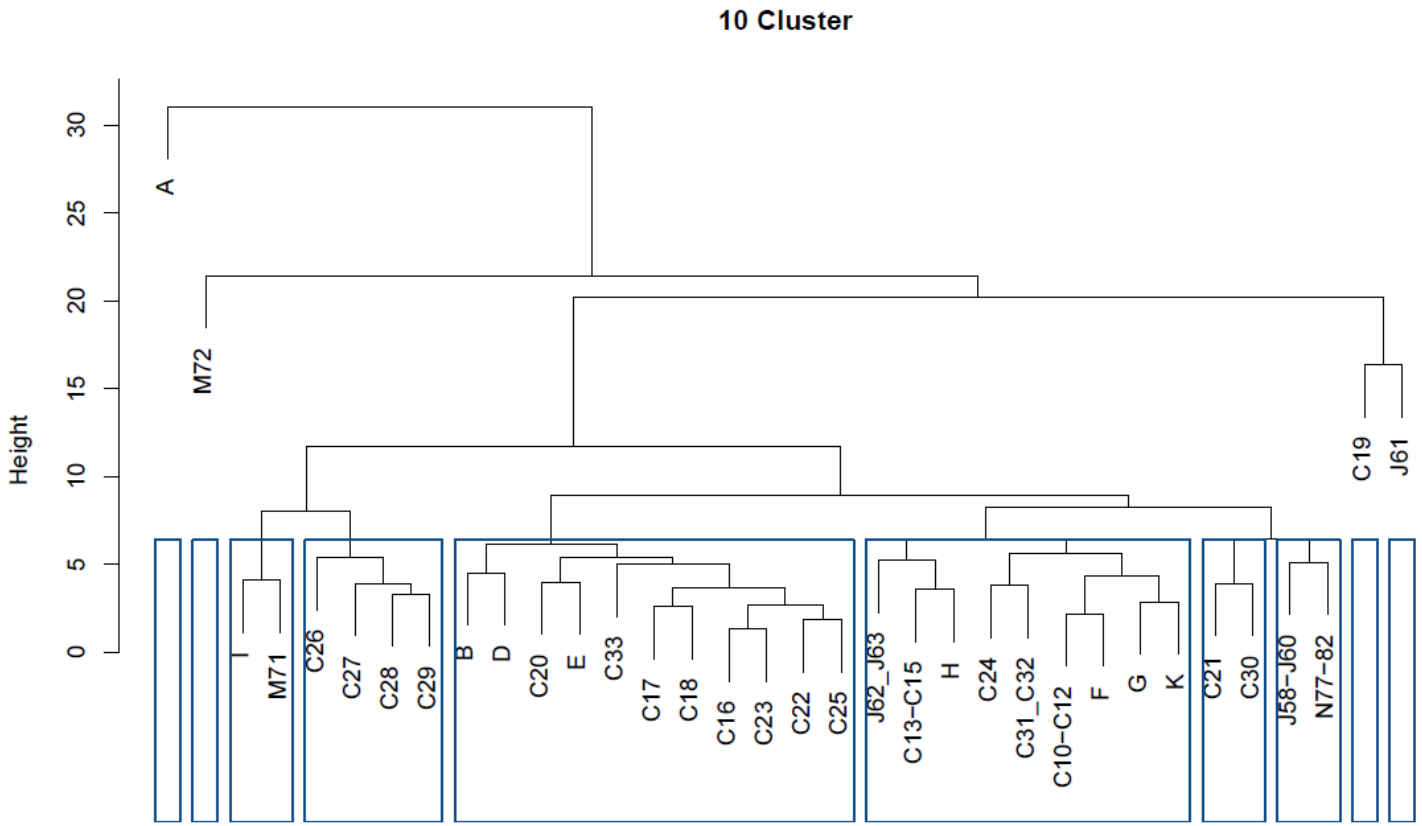
Abbildung 67: Lohnquote 2007–2014, J.60 Rundfunkveranstalter



Quelle: Leistungs- und Strukturerhebung, Statistik Austria. Berechnungen INEQ.

Clusteranalyse

Abbildung 68: Clusteranalyse der Branchen – Dendrogramm



Quelle: Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Tabelle 30: Clustermittelwerte der analysierten Variablen

	Indikator	Cluster.1	Cluster.2	Cluster.3	Cluster.4	Cluster.5a	Cluster.5b	Cluster.6	Cluster.7	Cluster.8	Cluster.9
	Anzahl Branchen	1 (=A)	11	9	1 (=C19)	2	2	4	2	1 (=J61)	1 (=M72)
Wissens-intensität	Sektorale F&E-Intensität	0	0.0222	0.0176		0.1307	0.0064	0.1414	0.1129	0.0143	0.9814
	Anteil der F&E-Beschäftigen an Gesamtbeschäftig	0	0.0229	0.0176		0.1193	0.0086	0.1154	0.0657	0.0229	0.5229
	Anteil F&E BAI an BAI		0.1363	0.0598		0.5117		0.5398			
Technologie-intensität	Anteil BAI IKT an BAI	0.0061	0.0379	0.0605	0.0068	0.0256	0.1103	0.0264	0.0576	0.6128	0.1487
	Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde	7.1613	57.853	38.3003	178.7539	71.8805	36.824	57.3184	27.9908	86.8407	27.608
	Bruttowertschöpfung: durschnittliche jährliche Wa	0.0138	0.0273	0.0207	-0.2337	0.0472	0.0467	0.0346	0.0446	-0.0269	0.0989
Innovations-intensität	Anteil der Produktinnovatoren an allen Unternehmen		0.2445	0.7602	1	0.5991	0.3814	0.55	0.2296	0.3644	0.6098
	Anteil der Prozessinnovatoren an allen Unternehmen		0.347	0.8087	1	0.5169	0.4133	0.4741	0.2416	0.3155	0.6582
	Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten		0.5238	0.8675	1	0.8511	0.6329	0.7206	0.5347	0.6807	1
	Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen am Gesamtumsatz		0.0701	0.1384	0.01	0.1293	0.1422	0.2956	0.0568	0.119	0.5956
	Anteil der Umsätze mit Marktneuheiten am Gesamtumsatz		0.0305	0.0429	0.01	0.0873	0.1416	0.146	0.0191	0.0448	0.2247
	Umsatzanteil von Produktinnovationen nur neu für das Unternehr		0.0396	0.0955	0	0.042	6.00E-04	0.1496	0.0377	0.0742	0.3708
	innovationsaktiven Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtu		0.2293	0.796	1	0.3633	0.5334	0.412	0.1902	0.3178	0.9551
Verteilung	mean to median ratio 2014	2.1647	1.0928	1.1158	1.0561	1.1176	1.2928	1.15	1.1647	1.1581	1.1552
	mean to median ratio delta in % 2004-2014	-0.0328	0.0096	0.0105	0.0215	-0.023	-0.0157	0.0177	0.0125	0.0179	0.011
	P75 to P25 ratio 2014	12.243	1.8842	2.3154	1.8541	1.8824	4.5976	1.9065	4.9705	1.9957	3.2133
	P75 to P25 ratio 2014 delta in % 2004-2014	-0.2512	-0.0126	0.0908	0.1811	-0.0281	0.0404	0.0967	0.2734	0.2179	0.0655
	Ungleichheit	nimmt ab	nimmt ab	steigt	steigt	nimmt ab	steigt	steigt	steigt	steigt	steigt

Quelle: Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Tabelle 31: Clusteranalyse Rohdaten: Wissens- und Technologieintensität

		Wissensintensität				Technologieintensität		Ökonomische Entwicklung	
önace_r2		Sektorale F&E-Intensität	Anteil der F&E-Beschäftigen an Gesamt-beschäftigten	Anteil F&E BAI an BAI	Beschäftigte in F&E-treibenden Unternehmen	Anteil IKT-BAI an BAI	BWS pro geleisteter Arbeits-stunde in €	BWS: durschnitt-liche jährliche Wachstums-rate 2002-2013	BWS Anteil der Branche 2013
		arithmisches Mittel 2002-13							2013
A	Land/Forstwirtschaft	0%	0%		0%	1%	7.2	1%	1%
B	Bergbau	0%	1%	2%	19%	1%	99.3	6%	1%
C10-C12	Nahrungs/Futtermitte	1%	1%		21%	3%	35.5	2%	2%
C13-C15	Textilien	2%	1%		29%	4%	28.2	-3%	0%
C16	Holzwaren	1%	1%		30%	2%	32.7	1%	1%
C17	Papier	1%	1%		42%	3%	57.3	-1%	1%
C18	Durckerzeugnisse	1%	1%		12%	3%	42.5	-2%	0%
C19	Kokerei/Mineralöl					1%	178.8	-23%	0%
C20	chemisches Erzeugniss	8%	8%	30%	74%	3%	66.4	3%	1%
C21	pharmazeutische Erze	14%	11%	51%	68%	3%	80.6	5%	1%
C22	Gummi/Kunststoff	6%	5%	27%	54%	3%	40.4	3%	1%
C23	Glaswaren	3%	3%	18%	45%	4%	42.8	1%	1%
C24	Metallerzeugung/-bea	4%	4%	17%	82%	2%	58.8	4%	1%
C25	Herstellung Metallerze	2%	2%	18%	36%	3%	37.8	3%	2%
C26	Datenverarbeitungsge	23%	20%	57%	80%	4%	65.0	0%	1%
C27	elektrische Ausrüstung	14%	11%	59%	80%	3%	53.7	6%	2%
C28	Maschinenbau	9%	7%	48%	69%	3%	48.1	5%	3%
C29	Herstellung Kraftwage	11%	8%	51%	74%	1%	62.4	3%	1%
C30	Sonst. Fahrzeugbau	13%	13%		93%	2%	63.2	4%	0%
C31_C32	Möbeln	4%	2%		27%	7%	28.8	0%	1%
C33	Rep./Inst. Maschinen	2%	2%		19%	5%	37.6	11%	1%
D	Energieversorgung	0%	1%	1%	51%	14%	108.6	2%	2%
E	Wasser/Abfall	0%	0%	0%	7%	2%	70.9	3%	1%
F	Bau	0%	0%	2%	6%	4%	34.5	2%	6%
G	Handel/Rep. KFZ	1%	0%	8%	2%	7%	30.9	3%	12%
H	Verkehr	0%	0%	0%	19%	3%	35.5	3%	6%
I	Gastronomie					5%	23.9	5%	5%
J58-J60	Verlagswesen/Kinos	1%	2%		15%	13%	40.9	3%	1%
J61	Telekommunikation	1%	2%		59%	61%	86.8	-3%	1%
J62_J63	Informationsdienstleis	5%	7%		18%	19%	38.4	5%	2%
K	Finanz/Versicherung	0%	0%	3%	5%	5%	54.0	2%	4%
M71	Architektur	11%	7%		13%	7%	32.1	4%	1%
M72	F & E	98%	52%		55%	15%	27.6	10%	0%
N77-82	sonst. Wirtschaftl. Die	0%	0%		0%	9%	32.8	6%	4%

Quelle: Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Tabelle 32: Clusteranalyse Rohdaten: Innovationsintensität; CIS 2012

nace_r2	Anteil der Produkt-innovatoren an allen Unter-nehmen	Anteil der Prozess-innovatoren an allen Unter-nehmen	Anteil der Unter-nehmen mit Innovations-aktivitäten	Anteil der Umsätze mit Produkt-innovationen am Gesamtumsatz	Anteil der Umsätze mit Markt-neuheiten am Gesamtumsatz	Umsatzanteil von Produkt-innovationen nur neu für das Unternehmen	Anteil innovations-aktiver Unternehmen die mit HS/Forschungs-einrichtungen kooperieren
A							
B							
C10-C12	96%	96%	100%	3%	0%	2%	94%
C13-C15	67%	72%	75%	3%	3%	0%	72%
C16	13%	22%	40%	7%	3%	4%	11%
C17	33%	48%	77%	5%	1%	4%	14%
C18	29%	41%	49%	4%	1%	4%	8%
C19	100%	100%	100%	1%	1%	0%	100%
C20	47%	37%	51%	8%	5%	3%	52%
C21	33%	26%	84%	12%	6%	6%	38%
C22	26%	39%	57%	17%	7%	10%	29%
C23	15%	22%	42%	5%	2%	3%	33%
C24	52%	77%	84%	26%	9%	17%	59%
C25	17%	30%	49%	11%	5%	6%	14%
C26	84%	68%	96%	26%	15%	12%	54%
C27	52%	42%	70%	43%	21%	21%	50%
C28	54%	49%	79%	22%	12%	10%	25%
C29	29%	31%	43%	27%	10%	17%	36%
C30	87%	77%	87%	14%	12%	3%	34%
C31_C32	69%	73%	81%	32%	11%	21%	79%
C33	16%	15%	41%	5%	2%	3%	5%
D	23%	60%	71%	1%	0%	1%	19%
E	26%	34%	46%	5%	3%	2%	44%
F							
G							
H	79%	83%	87%	13%	2%	11%	88%
I							
J58-J60	38%	41%	63%	14%	14%	0%	53%
J61	36%	32%	68%	12%	4%	7%	32%
J62_J63	87%	84%	90%	17%	2%	14%	81%
K	82%	81%	90%	4%	3%	1%	84%
M71	23%	24%	53%	6%	2%	4%	19%
M72	61%	66%	100%	60%	22%	37%	96%
N77-82							

Quelle: Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

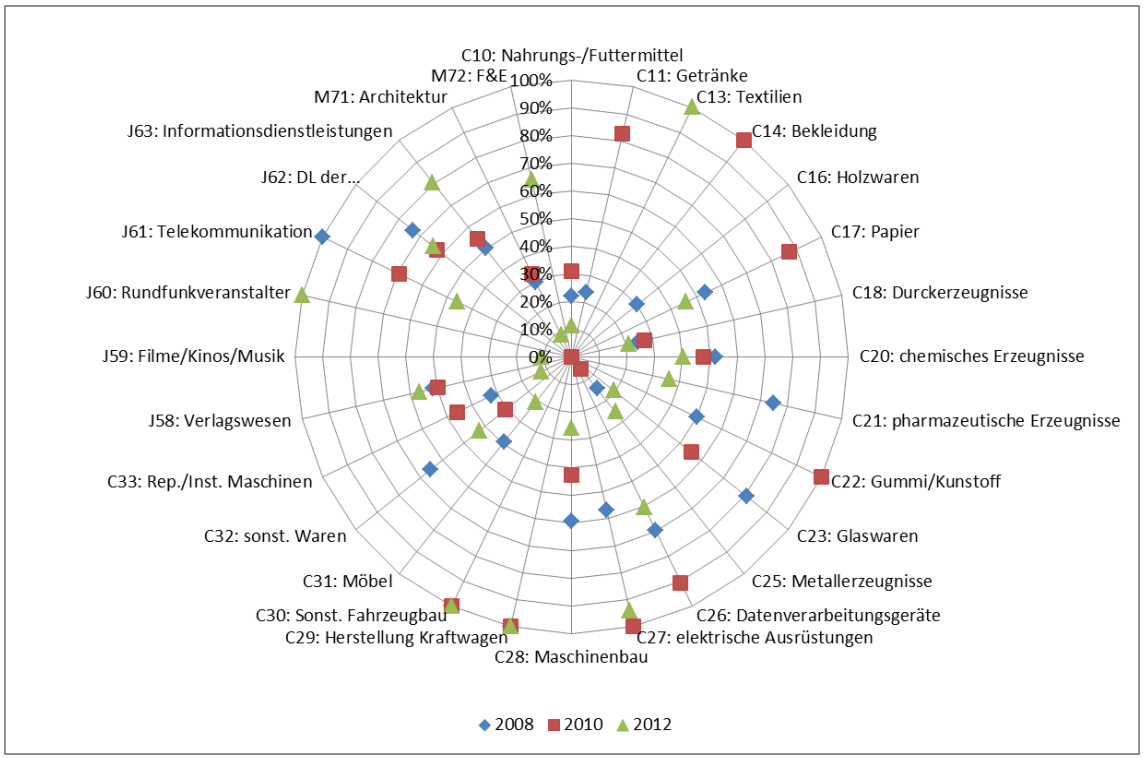
Tabelle 33: Clusteranalyse Rohdaten: Verteilungsmaße

önace_r2		mean to median ratio		iqr to median ratio		P75 to P25 ratio	
		2014	Delta in % 2004-14	2014	Delta in % 2004-14	2014	Delta in % 2004-14
A	Land/Forstwirtschaft	2.16465621	-3%	2.83675111	-10%	12.2430279	-25%
B	Bergbau	1.20664654	0%	0.67502645	-8%	1.91699965	-1%
C10-C12	Nahrungs/Futtermittel	1.09721162	1%	0.80223745	19%	2.40077057	14%
C13-C15	Textilien	1.16907728	4%	0.7103785	14%	2.07982307	11%
C16	Holzwaren	1.04698164	0%	0.51921675	1%	1.69411348	1%
C17	Papier	1.04342958	0%	0.54940919	-1%	1.79796547	0%
C18	Durckerzeugnisse	1.09215713	2%	0.70718125	-10%	2.09604785	-11%
C19	Kokerei/Mineralöl	1.0560539	2%	0.59252367	32%	1.85407203	18%
C20	chemisches Erzeugnisse	1.15007473	4%	0.69360025	9%	2.00380178	5%
C21	pharmazeutische Erzeug	1.11412096	-3%	0.57976608	-3%	1.76861899	-1%
C22	Gummi/Kunststoff	1.08299186	1%	0.56288972	10%	1.77657613	5%
C23	Glaswaren	1.06390244	0%	0.56111111	-1%	1.77879335	0%
C24	Metallerzeugung/-bearl	1.04724744	-2%	0.42180582	-9%	1.52973884	-4%
C25	Herstellung Metallerzeu	1.05969681	-1%	0.56150969	10%	1.75768549	5%
C26	Datenverarbeitungsgerä	1.20544718	3%	0.78006081	10%	2.14117865	7%
C27	elektrische Ausrüstunge	1.16131603	1%	0.70446564	24%	1.96936153	14%
C28	Maschinenbau	1.11553495	0%	0.58049088	15%	1.77010532	8%
C29	Herstellung Kraftwagen	1.11752607	2%	0.57110399	22%	1.74535693	10%
C30	Sonst. Fahrzeugbau	1.1210539	-1%	0.68317136	-8%	1.99619322	-4%
C31_C32	Möbeln	1.08051819	1%	0.64371295	22%	1.96588715	13%
C33	Rep./Inst. Maschinen	1.10541228	0%	0.61518344	-11%	1.82995197	-7%
D	Energieversorgung	1.08956032	2%	0.74330024	16%	2.10851656	11%
E	Wasser/Abfall	1.0800521	5%	0.64710208	-19%	1.96606786	-22%
F	Bau	1.0348706	-2%	0.70527503	15%	2.18304851	14%
G	Handel/Rep. KFZ	1.21865437	-1%	0.9964075	-4%	2.86130903	-5%
H	Verkehr	1.06906581	4%	0.77311515	28%	2.33270894	23%
I	Gastronomie	1.21155119	2%	1.54438038	14%	6.07548928	31%
J58-J60	Verlagswesen/Kinos	1.41217287	0%	1.32963226	8%	4.28831739	9%
J61	Telekommunikation	1.15811554	2%	0.71973865	40%	1.99568678	22%
J62_J63	Informationsdienstleist	1.11825381	2%	0.96206785	12%	2.83373923	13%
K	Finanz/Versicherung	1.20716629	2%	0.96288395	4%	2.65197371	2%
M71	Architektur	1.1177678	0%	1.14300152	12%	3.86555819	24%
M72	F & E	1.1551524	1%	1.02298247	3%	3.21331977	7%
N77-82	sonst. Wirtschaftl. Dien	1.17334313	-3%	1.32408428	-3%	4.9069221	-1%

Quelle: Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

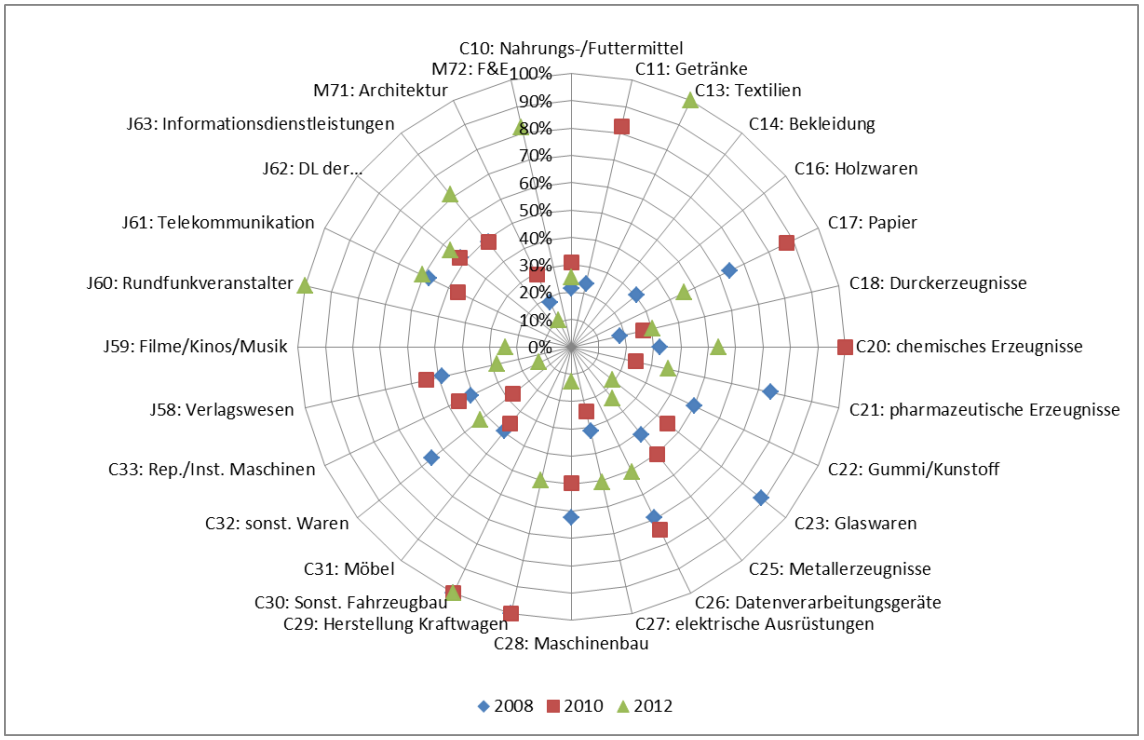
Wien

Abbildung 69: Wien, Anteil der Produktinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012



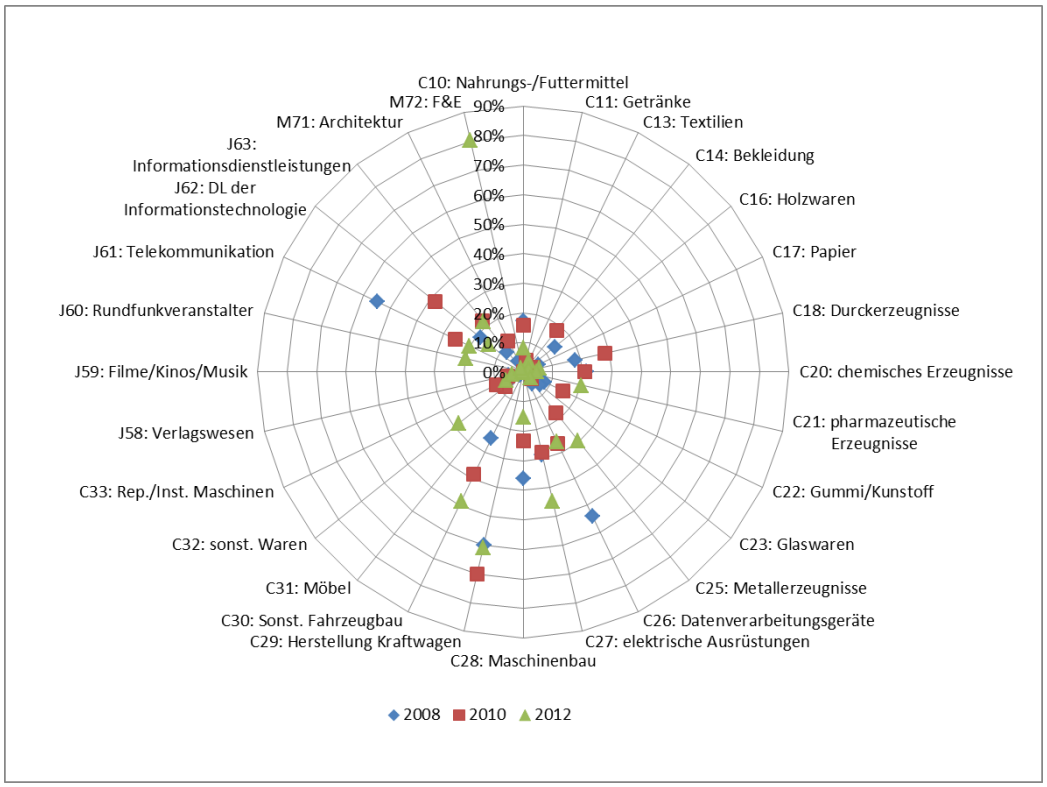
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 70: Wien, Anteil der Prozessinnovatoren; CIS 2008, 2010 und 2012



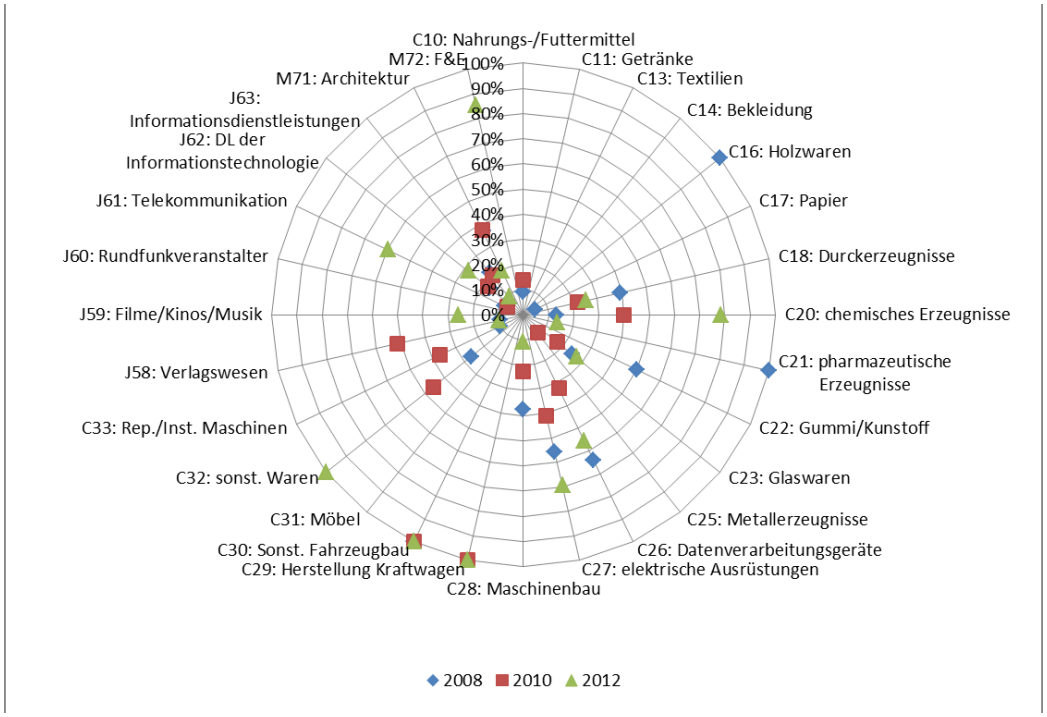
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 71: Wien, Anteil der Umsätze mit Produktinnovationen; CIS 2008, 2010 und 2012



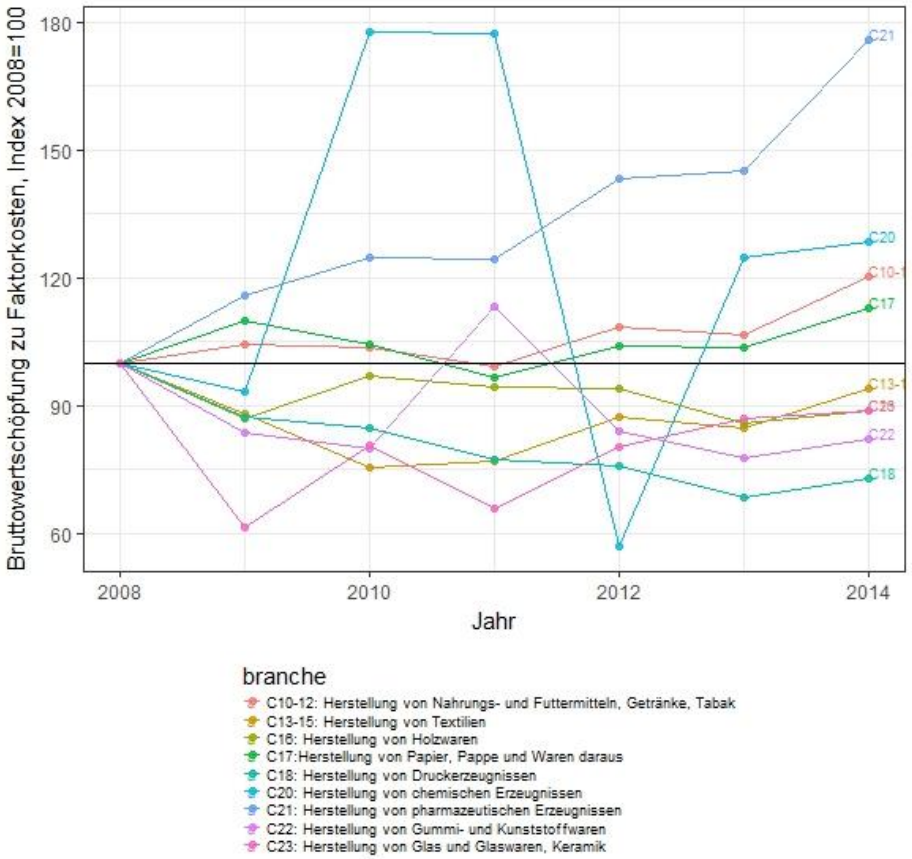
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 72: Wien, Anteil innovativer Unternehmen die mit HS/Forschungseinrichtungen kooperieren; CIS 2008, 2010 und 2012



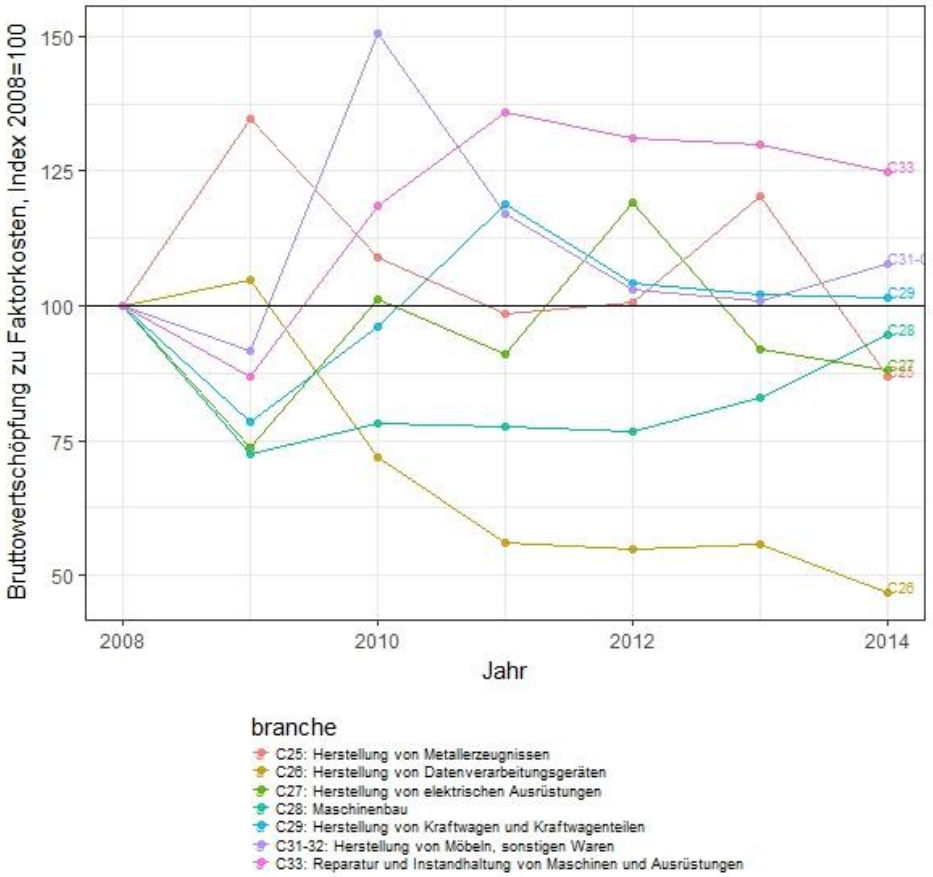
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 73: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; C10–23, Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

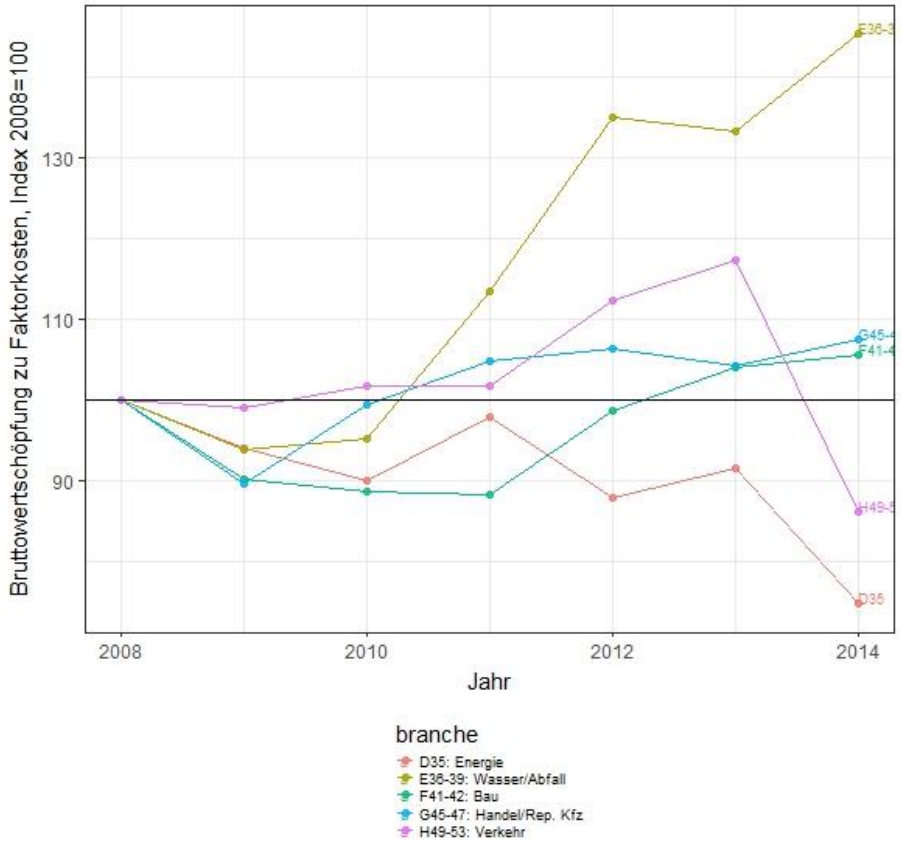
Abbildung 74: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; C25-33, Index 2008=100*



**für Metallerzeugung (C24) sowie sonst. Fahrzeugbau (C30) liegen nur zu 2 Zeitpunkten Daten vor, deswegen konnte diese in der Indexanalyse nicht berücksichtigt werden*

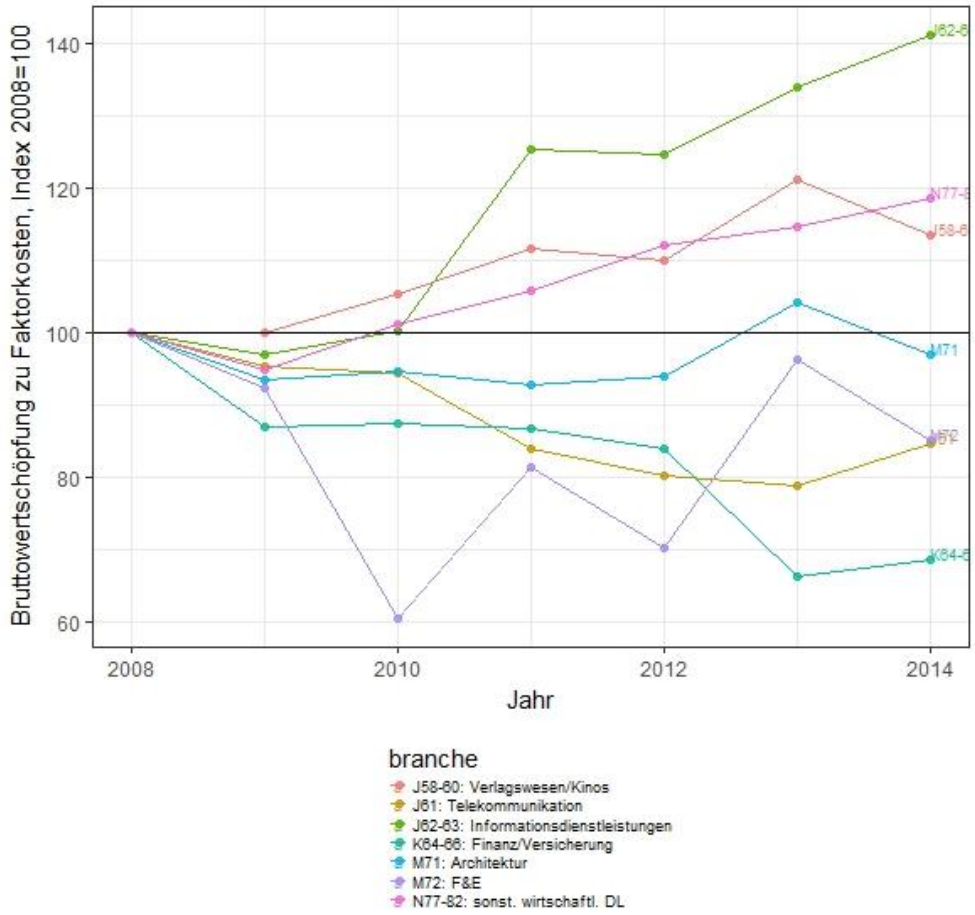
Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 75: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; DL1, Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Abbildung 76: Wien, Entwicklung Bruttowertschöpfung 2008–13; DL2, Index 2008=100



Quelle: Statistik Austria; Berechnungen JOANNEUM RESEARCH.

Tabelle 34: TeilnehmerInnen Fokusgruppendiskussion Wien

Institution	**Person**	**Funktion**
Wirtschaftsagentur Wien	DI Michael Schwantzer	Technologie Services
INiTs	Irene Fialka	CEO
Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI)	Dr. Lothar Roitner	Geschäftsführer
Fachverband der Maschinen-, Metallwaren- und Gießereiindustrie (FMTI)	Dr. Berndt-Thomas Krafft	Bereichsleiter Industriepolitik
Industrieellenvereinigung	Mag. Isabella Meran-Waldstein	Bereichsleiterin Forschung, Technologie & Innovation
Plattform Industrie 4.0	DI Roland Sommer, MBA	Geschäftsführer
3berg GmbH	Dipl. Ing. Andreas Grübl	Geschäftsführer
Kapsch AG	Dr. Franz Semmernegg	CEO Finanzen
Siemens AG Österreich	Wolfgang König	Leiter Business Segment Fertigungsautomatisierung

ANHANG B

Berechnung Gewerkschaftsdichte

Die Gewerkschaftsdichte ist eine der wichtigsten Variablen um die Verhandlungsmacht von ArbeitnehmerInnen zu erfassen. Üblicherweise wird die Gewerkschaftsdichte auf nationaler Ebene berechnet indem die Summe der Gewerkschaftsmitglieder durch die Summe aller unselbstständig Beschäftigten dividiert wird. Es wird angenommen, dass eine Gewerkschaft mit vielen Mitgliedern in einer stärkeren Verhandlungsposition steht als eine mit wenigen Mitgliedern und damit die Interessen ihrer Mitglieder besser vertreten kann.

Leider sind Daten über die Gewerkschaftsdichten nur auf nationaler und gesamtwirtschaftlicher Ebene verfügbar und es gibt keine direkte Möglichkeit zu eruieren, wie hoch der gewerkschaftliche Organisationsgrad auf Branchenebene ist. Eine besondere Problematik ergibt sich daraus, dass nicht alle MitarbeiterInnen einer Branche durch die gleiche Gewerkschaft vertreten werden – das betrifft insbesondere die Gewerkschaften der Privatangestellten (GPA), die in den meisten Branchen für die Angestellten zuständig ist, nicht aber für ArbeiterInnen oder Beamte. Wir haben daher einen Ansatz gewählt, der berücksichtigt, in welchem Ausmaß die unselbstständig Beschäftigten in einer Branche durch Gewerkschaften vertreten werden, egal um welche Gewerkschaft es sich dabei handelt. Dazu mussten wir zum Teil die Kollektivverträge einsehen, wobei wir uns immer nur auf die aktuellsten, online verfügbaren Kollektivverträge berufen und damit implizit annehmen, dass sich die Zuständigkeit nicht verändert.[58]

Zur Berechnung der sektoralen Gewerkschaftsdichten wurden Daten des ÖGB über die Mitgliederanzahl nach Fachgewerkschaft sowie die Beschäftigungsdaten aus der Lohnsteuerstatistik herangezogen. Da die durch die GdG (bzw. seit 2015 younion) vertretenen Gemeindebediensteten, die hauptsächlich im Gesundheits-, Erziehungswesen, öffentlichen Verkehr und in Ver- und Entsorgungseinrichtungen tätig sind, schwer von den durch die GÖD in diesen Bereichen vertretenen Beschäftigten unterschieden wer-

[58] Dem muss hinzugefügt werden, dass bis 2008 die Gewerkschaften in Österreich noch stärker ausdifferenziert waren. Dies haben wir aber nicht berücksichtigt sondern die zusammengelegten Gewerkschaften auch für den Zeitraum vor 2008 entsprechend zusammengefasst.

den können, haben wir die beiden Gewerkschaften für die Berechnung der sektoralen Gewerkschaftsdichten zusammengefasst.[59]

Um die Gewerkschaftsdichte auf Branchenebene zu berechnen, haben wir in jeder Branche auf ÖNACE 2-steller Ebene ArbeiterInnen, Angestellte und BeamtInnen genau einer Gewerkschaft ($i \in \{1, \dots, I\}$) zugeordnet (siehe Tabelle 35). Im Anschluss daran haben wir die Anzahl der Beschäftigten je Gewerkschaft (n_i) aufsummiert wodurch man für jedes Jahr einen Wert mit allen Beschäftigten, die die potentielle Basis für die Gewerkschaftszugehörigkeit bilden, erhält. Das ist die Zahl der **potentiellen** Gewerkschaftsmitglieder (P_i). Die vom ÖGB zur Verfügung gestellten Zahlen über die Mitgliederanzahl je Gewerkschaft (M_i) von 2004–2014 wurden in weiterer Folge durch die Summe der potentiellen Gewerkschaftsmitglieder dividiert. Auf diese Weise erhält man eine Rate, die aussagt, wie hoch der Anteil der potentiellen Gewerkschaftsmitglieder ist, der durch die jeweilige Gewerkschaft vertreten wird.

$$g_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^{I} n_i} = \frac{M_i}{P_i} \tag{A.2}$$

Um auf die Gewerkschaftsdichte auf Branchenebene (G_j) zu kommen, haben wir für jeden Sektor ($j = 1, \dots, J$) den gewichteten Durchschnitt dieser Raten berechnet, wobei als Gewichte die Anzahl der Beschäftigten, die durch die jeweilige Gewerkschaft in den Sektoren abgedeckt sind (n_{ji}) , verwendet wurden (siehe A.2).

$$G_j = \sum_{i=1}^{I} \left(\frac{1}{n_{ji}} \cdot g_i\right) \tag{A.2}$$

[59] Die younion vertritt zudem unselbstständig oder freiberuflich Tätige in den Bereichen Kunst, Medien, Erziehung, Bildung und Sport. Wir haben aber in der Lohnsteuerstatistik keine Daten über unselbstständige Beschäftigte oder Freiberufler.

Tabelle 35: Zuordnung der Beschäftigungsgruppen zu Gewerkschaften

NACE	Sektor	ArbeiterInnen	Angestellte	Beamte
A1	Landwirtschaft, Jagd	GPA-djp	GPA-djp	-
A2	Forstwirtschaft, und Holzeinschlag	PRO-GE	GPA-djp	-
A3	Fischerei und Aquakultur	GPA-djp	GPA-djp	-
B5	Kohlenbergbau	PRO-GE	GPA-djp	-
B6	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	PRO-GE	GPA-djp	-
B7	Erzbergbau	PRO-GE	GPA-djp	-
B8	Gewinnung von Steinen und Erden; sonstiger Bergbau	PRO-GE	GPA-djp	-
B9	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau	PRO-GE	GPA-djp	-
C10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	PRO-GE	GPA-djp	-
C11	Herstellung von Getränken	PRO-GE	GPA-djp	-
C12	Herstellung von Tabakprodukten	PRO-GE	GPA-djp	-
C13	Herstellung von Textilien	PRO-GE	GPA-djp	-
C14	Herstellung von Bekleidung	PRO-GE	GPA-djp	-
C15	Herstellung von Leder, Lederwaren & Schuhen	PRO-GE	GPA-djp	-
C16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb-, und Korkwaren	PRO-GE	GPA-djp	-
C17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	PRO-GE	GPA-djp	-
C18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von Ton-, Bild- und Datenträgern	PRO-GE	GPA-djp	-
C19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	PRO-GE	GPA-djp	-
C20	Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	PRO-GE	GPA-djp	-
C21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	PRO-GE	GPA-djp	-
C22	Herstellung von Gummi und Kunststoffwaren	PRO-GE	GPA-djp	-
C23	Herstellung von Glas, Glaswaren, Keramik; Verarbeitung von Steinen und Erden	PRO-GE	GPA-djp	-
C24	Metallerzeugung und Bearbeitung	PRO-GE	GPA-djp	-
C25	Herstellung von Metallerzeugnissen	PRO-GE	GPA-djp	-
C26	Herstellung von EDV-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	PRO-GE	GPA-djp	-
C27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	PRO-GE	GPA-djp	-
C28	Maschinenbau	PRO-GE	GPA-djp	-
C29	Herstellung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen	PRO-GE	GPA-djp	-
C30	sonstiger Fahrzeugbau	PRO-GE	GPA-djp	-
C31	Herstellung von Möbeln	GBH	GBH	-
C32	Herstellung sonstiger Waren	PRO-GE	GPA-djp	-
C33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstung	PRO-GE	GPA-djp	-
D	Energieversorgung	PRO-GE	GPA-djp	GPA-djp

E36	Wasserversorgung	GÖD/GDG	GÖD/GDG	GÖD/GDG
E37	Abwasserentsorgung	vida	vida	GÖD/GDG
E38	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfälle	vida	vida	GÖD/GDG
E39	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	vida	vida	GÖD/GDG
F41	Hochbau	GBH	GPA-djp	-
F42	Tiefbau	GBH	GPA-djp	-
F43	Vorbereitende Baustellenarbeiten; Baustelleninstallationen	GBH	GPA-djp	-
G45	Handel und Reparatur/Instandhaltung von KFZ	vida	GPA-djp	-
G46	Großhandel (ohne KFZ)	vida	GPA-djp	-
G47	Einzelhandel (ohne KFZ)	vida	GPA-djp	-
H49	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	vida	GPA-djp	GÖD/GDG
H50	Schifffahrt	vida	vida	GÖD/GDG
H51	Luftfahrt	vida	vida	GÖD/GDG
H52	Lagerei; sonstige Dienstleistungen für den Verkehr	vida	GPA-djp	GÖD/GDG
H53	Post-, Kurier und Expressdienste	GPF	GPF	-
I55	Beherbergung	vida	GPA-djp	-
I56	Gastronomie	vida	GPA-djp	-
J58	Verlagswesen	-*	GPA-djp	-
J59	Herstellung, Verleih- und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen	-*	GPA-djp	-
J60	Rundfunkveranstalter	GPA-djp	GPA-djp	-
J61	Telekommunikation	GPF	GPA-djp	-
J62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie	-*	GPA-djp	-
J63	Informationsdienstleistungen	-*	GPA-djp	-
K64	Erbringung von Finanzdienstleistungen	-*	GPA-djp	-
K65	Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen	vida	GPA-djp	-
K66	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten	-*	GPA-djp	-
L	Grundstücks- und Wohnungswesen	-*	GPA-djp	-
M69	Rechts- und Steuerberatung; Wirtschaftsprüfung	-*	GPA-djp	-
M70	Verwaltung und Führung von Unternehmen; Unternehmensberatung	-*	GPA-djp	-
M71	Architektur und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchungen	-*	GPA-djp	-
M72	Forschung & Entwicklung	-*	GPA-djp	-
M73	Werbung & Marktforschung	GPA-djp	GPA-djp	-
M74	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	-*	GPA-djp	-

M75	Veterinärwesen	-*	GPA-djp	-
N77	Vermietung von beweglichen Sachen	-*	-*	-
N78	Vermietung und Überlassung von Arbeitskräften	PRO-GE	-*	-
N79	Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Dienstleistungen für den Tourismus	-*	GPA-djp	-
N80	Wach- und Sicherheitsdienste; Detekteien	vida	-*	-
N81	Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau	vida	vida	-
N82	Erbringung wirtschaftlicher Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen	-*	-*	-
O	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung und Sozialversicherung	GÖD/GDG	GÖD/GDG	GÖD/GDG
P	Erziehung und Unterricht	GÖD/GDG	GÖD/GDG	GÖD/GDG
Q86	Gesundheitswesen	GÖD/GDG	GPA-djp	GÖD/GDG
Q87	Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime)	vida	GPA-djp	GÖD/GDG
Q88	Sozialwesen (ohne Heime)	vida	GPA-djp	GÖD/GDG
R90	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten	GÖD/GDG	GÖD/GDG	GÖD/GDG
R91	Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten	GÖD/GDG	GÖD/GDG	GÖD/GDG
R92	Spiel-, Wett- und Lotteriewesen	GPA-djp	GPA-djp	GÖD/GDG
R93	Dienstleistungen für Sport, Unterhaltung und Erholung	GÖD/GDG	GÖD/GDG	GÖD/GDG
S94	Interessensvertretungen, kirchliche und religiöse Vereinigungen	GPA-djp	GPA-djp	GÖD/GDG
S95	Reparatur von EDV-Geräten und Gebrauchsgütern	-*	-*	GÖD/GDG
S96	Sonstige, überwiegend persönliche Dienstleistungen	vida	GPA-djp	GÖD/GDG
T	Private Haushalte	-	-	-
U	Exterritoriale Körperschaften	-	-	-
*Mit * gekennzeichnet: für diese Gruppen war es aufgrund der im Internet verfügbaren Informationen nicht möglich eine Zuordnung vorzunehmen*				
Quellen	*http://www.gpa-djp.at/cms/A03/A03_2.3/kollektivvertrag/alle-branchen , https://www.younion.at/cms/C01/C01_5/das-sind-wir , http://www.vida.at/cms/S03/S03_1.2/vida/wen-wir-vertreten , http://www.bau-holz.at/servlet/ContentServer?pagename=D01/Page/Index&n=D01_3 , https://goed.at/service/kollektivvertraege/*			
Zuordnung	*INEQ*			

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH

Leonhardstraße 59
8010 Graz

Tel. +43 316 876-0
Fax +43 316 876-1181

pr@joanneum.at
www.joanneum.at

oef mfg 12 008