

KOF DMTEC

Digitalisierung in der Schweizer Wirtschaft: Ergebnisse der Umfrage 2016

Teil 2: Ziele, berufliche Kompetenzen und Arbeitsorganisation

Nadine Bienefeld, Gudela Grote, Irina Stoller, Toni Wäfler,
Martin Wörter und Spyros Arvanitis

KOF Studien, Nr. 99, Januar 2018

Impressum

Herausgeber

KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich
© 2018 KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich

Autoren

Nadine Bienefeld (ETH Zürich, MTEC)
Gudela Grote (ETH Zürich, MTEC)
Irina Stoller (ETH Zürich, MTEC)
Toni Wäfler (FHNW, Hochschule für Angewandte Psychologie)
Martin Wörter (ETH Zürich, KOF)
Spyros Arvanitis (ETH Zürich, KOF)

KOF

ETH Zürich
KOF Konjunkturforschungsstelle
LEE G 116
Leonhardstrasse 21
8092 Zürich

Telefon +41 44 632 42 39
Fax +41 44 632 12 18
www.kof.ethz.ch
kof@kof.ethz.ch

Digitalisierung in der Schweizer Wirtschaft: Ergebnisse der Umfrage 2016

Teil 2:

Ziele, berufliche Kompetenzen und Arbeitsorganisation

Autoren:

**Bienefeld, Nadine (ETH-Zürich, MTEC), Grote, Gudela (ETH-Zürich,
MTEC), Stoller, Irina (ETH-Zürich, MTEC), Wäfler, Toni (FHNW,
Hochschule für Angewandte Psychologie), Wörter, Martin (ETH-Zürich,
KOF), Arvanitis, Spyros (ETH-Zürich, KOF)**

Executive Summary

Die digitale Transformation und deren Auswirkungen auf die Arbeitswelt ist in aller Munde. Dabei ist die gängige Annahme, dass sich die Arbeitswelt einerseits durch neue digitale Technologien, agile und mobil-flexible Arbeitsformen sowie neue Organisationstypen und Geschäftsmodelle merklich verändern wird. Andererseits sind neue Arbeitsformen nötig, um den digitalen Wandel zu ermöglichen und zu unterstützen (z.B., Petry, 2016). Sind bisherige Ziele der digitalen Transformation erreicht worden, welche Kompetenzen werden zukünftig benötigt und wie werden Arbeitsprozesse organisiert? Bislang bestehen für die Schweiz noch keine repräsentativen Studien zu diesen Fragestellungen.

Im Herbst 2016 führte die KOF, zusammen mit der Professur für Arbeits- und Organisationspsychologie von Frau Prof. Dr. Grote (ETH Zürich, MTEC) und mit Herrn Prof. Dr. Wäfler (FHNW, Hochschule für Angewandte Psychologie), eine repräsentative Umfrage zur Digitalisierung bei Unternehmen in der Schweiz mit mehr als 20 Beschäftigten unter Nutzung des KOF-Unternehmenspanels durch. Dieses basiert auf einer nach 34 Branchen und – innerhalb der einzelnen Branchen – nach drei Grössenklassen disproportional geschichteten und gewichteten Stichprobe der Sektoren Industrie, Baugewerbe und kommerzielle Dienstleistungen (wobei die grossen Unternehmen vollständig erfasst sind, vgl. Anhang D). Auf der Grundlage dieser Datenerhebung bei 1183 Unternehmen (Rücklaufquote 30.1%) wurde im Mai 2017 ein erster Teil der Fragen mit Fokus auf ökonomische, technologische und sozial-/bildungspolitische Auswirkungen der Digitalisierung ausgewertet (siehe Arvanitis, Grote, Spescha, Wäfler & Wörter, 2017). Die Ergebnisse aus diesem ersten Teil zeigen unter anderem, dass neuere, zukunftsorientierte Technologien (z.B. 3-D-Printing, autonom fahrende Fahrzeuge und „Internet of Things“) nach wie vor wenig genutzt werden (siehe Anhang B) und die Investitionen in die Digitalisierung gemessen an den gesamten Bruttoinvestitionen mit einem Anteil von 21.8% in der Periode 2003-05 und 16.2% in der Periode 2013-2015 sogar rückläufig sind. Insbesondere im Dienstleistungssektor wurde 2013-2015 ein Rückgang des Investitionsanteils um etwa 8 Prozentpunkte beobachtet (siehe Anhang A).

Im vorliegenden zweiten Teil der Auswertungen werden Ergebnisse zu denjenigen Fragen vorgestellt, welche die Zielerreichung beim Einsatz von Digitalisierung, benötigte berufliche Kompetenzen und für die Digitalisierung relevante Faktoren der Arbeitsorganisation betreffen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht Kapitel und Themenschwerpunkte

Kapitel	Themenschwerpunkte
Kapitel 1	Betriebliche Ziele der Digitalisierung
Kapitel 2	Berufliche Kompetenzen für die Digitalisierung
Kapitel 3	Arbeitswelt 4.0
Kapitel 3.1	Gruppenarbeit
Kapitel 3.2	Arbeitsplatzrotation
Kapitel 3.3	Home office
Kapitel 3.4	Mobiles Arbeiten
Kapitel 3.5	Arbeitszeitflexibilisierung
Kapitel 3.6	Veränderung der Führungsstufen
Kapitel 3.7	Verteilung der Entscheidungskompetenz zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten
Kapitel 4	Veränderung der Organisationsstruktur

Die Unternehmensdaten werden jeweils nach Sektoren (Industrie, Bauwirtschaft, Dienstleistungssektor) bzw. Subsektoren (Hightech- und Lowtech-Industrie, Moderne und traditionelle Dienstleistungsbranchen) sowie nach drei Grössenklassen (Gross-, Mittel-, Kleinunternehmen) ausgewertet (siehe Anhang C für detaillierte Informationen).

Betriebliche Ziele der Digitalisierung

Auf die Frage nach den Zielen, die durch die Digitalisierung erreicht werden sollen, steht über alle Industrien und Grössenklassen hinweg die *Erhöhung der innerbetrieblichen Effizienz* an der Spitze (85.5%). Auch die am zweit- und dritthäufigsten genannten Ziele *innerbetriebliche Prozessintegration* (74.6%) und *Erhöhung der innerbetrieblichen Flexibilität* (64.4%) fokussieren auf firmeninterne Abläufe. Überraschenderweise werden nach aussen gerichtete Ziele wie *Erhöhung der Flexibilität am Markt* (52.7%) oder *Erhöhung des Markt- / Kundenwissens* (46.8%) deutlich weniger häufig verfolgt, obwohl gerade dafür die digitalen Technologien (z.B. zur besseren Interpretation von Markt- und Kundenwissen anhand von Big Data) genutzt werden könnten. Die *Reduktion der Personalkosten* erscheint mit 44.1% als weniger prominentes Ziel der Digitalisierung; hierbei könnte jedoch eine Antworttendenz in Richtung sozialer Erwünschtheit vorliegen. In der Gesamtübersicht wurden 70.9% der genannten Ziele teilweise, 9.8% vollständig und 19.3% gar nicht erreicht.

Berufliche Kompetenzen für die Digitalisierung

Wie kürzlich in einem Bericht des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO festgehalten wurde, fehlen bisher für die Schweiz repräsentative Daten darüber, welche spezifischen beruflichen Kompetenzen für die Digitalisierung gefordert sind (vgl. SECO, 2017). In der vorliegenden Befragung wurde diese Lücke geschlossen. Aus einer Liste von elf Kompetenzen wählte die

Mehrheit der befragten Unternehmen kognitive und organisationale Fähigkeiten als die wichtigsten aus: *Prozess-Knowhow* (76.3%), *Fähigkeit zur Koordination von Arbeitsabläufen* (70.6%) und *Problemlösungs- und Optimierungskompetenz* (69.7%). Trotz unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien und unterschiedlichem digitalem Reifegrad in Abhängigkeit von Wirtschaftssektor und Unternehmensgrösse (siehe Arvanitis et al., 2017) zeigt sich bezüglich der angenommenen Erfordernisse bestimmter beruflicher Fähigkeiten über sämtliche Sektoren / Subsektoren und Grössenklassen hinweg ein erstaunlich homogenes Bild.

Formen der Arbeitsorganisation

In Hinblick auf generell propagierte Veränderungen der Arbeitswelt durch die Digitalisierung wurde gefragt, welche Arbeitsformen von Unternehmen angeboten werden und wie stark diese genutzt werden. Insgesamt zeigte sich, dass moderne Formen der Arbeitsgestaltung eher wenig verbreitet sind: 80% der befragten Unternehmen meldeten, dass sie *keine* Arbeitsplatzrotation anbieten, 69.7% *kein* mobiles Arbeiten ermöglichen, 51.8% *kein* Arbeiten im Home Office erlauben, und dass die Arbeit in 26.7% der Unternehmen generell *nicht* in Gruppen (Projektgruppen, Teams, Qualitätszirkel, teilautonome Arbeitsgruppen) stattfindet. Es gibt jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Sektoren / Subsektoren: Beispielsweise werden die erfragten Arbeitsformen in den modernen Dienstleistungsbetrieben relativ häufig, in der Baubranche jedoch besonders wenig genutzt. Ferner werden die erfragten Arbeitsformen von einem grossen Teil der Unternehmen nicht nur selten angeboten; sie sind in denjenigen Unternehmen, welche sie grundsätzlich anbieten, auch nur schwach verbreitet. Dieses Resultat findet sich unabhängig von Wirtschaftssektoren und Grössenklassen.

Formen der Arbeitszeitflexibilisierung

Auf die Frage, welche Formen von Arbeitszeitflexibilisierung angeboten werden, melden die beteiligten Firmen, dass Flexibilisierung auf Jahresbasis zu 33.7%, Teilzeitbeschäftigung zu 32.3%, Flexibilisierung auf Monatsbasis zu 22.8%, variable Jahresarbeitszeit zu 22.0% und Temporärbeschäftigung zu 21.1% angeboten wird (Anteil der Firmen in % welche die Werte 4 und 5 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden). Unterschiede gibt es vor allem bei der Teilzeitbeschäftigung zwischen dem Industrie- (25.7%) und Dienstleistungssektor (45.6%). Erwartungsgemäss wird in der Baubranche die Arbeitszeit deutlich anders flexibilisiert: relativ viele Mitarbeiter arbeiten temporär (33.3%), jedoch nur wenige auf Teilzeitbasis (11.4%). Bezüglich Unternehmensgrösse zeigt sich, dass Grossunternehmen deutlich häufiger Modelle der Arbeitsflexibilisierung anbieten als KMUs (z.B., Teilzeitarbeit 39.3% vs. 29.7%; Flexibilisierung auf Jahresbasis 40.5% vs. 26.1%).

Verteilung der Entscheidungskompetenz zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten

In Bezug auf die Organisation der Arbeitsprozesse wurde erfragt, wie die Entscheidungskompetenzen zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten aufgeteilt werden. Die Ergebnisse im Gesamtüberblick zeigen, dass Mitarbeitende eher wenig eigenständig arbeiten können. Vorgesetzte sind insbesondere für *Arbeitsablauf und -verteilung, interne und externe Koordination* sowie die *Problembhebung* zuständig. Es bestehen keine nennenswerten Unterschiede zwischen Industrie- und Dienstleistungssektor; Mitarbeitende im Baugewerbe weisen jedoch ein noch deutlich schwächeres Autonomieprofil auf. So wird beispielsweise die Kompetenz „*Routinemässig für Kundenkontakt zuständig sein*“ im Dienstleistungssektor zu 30.7% an die Mitarbeitenden übertragen, im Baugewerbe nur zu 3.5%. Unternehmen verschiedener Grösse unterscheiden sich kaum hinsichtlich der Verteilung der Entscheidungskompetenzen zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitenden.

Veränderungen der Führungsstufen und der Organisationsstruktur

In der Zeitperiode zwischen 2013-2016 blieb die Anzahl Führungsstufen mit einem Durchschnittswert von 2.5 mehrheitlich stabil (90% unverändert). Auch bezüglich Organisationsstruktur gibt es nur relativ wenige Veränderungen: 29.8% aller Firmen konzentrierten sich vermehrt auf ihr Kerngeschäft, während 19.4% ihre Unternehmenstätigkeit diversifizierten und 22.5% andere Unternehmen oder Unternehmensbereiche übernahmen. Diese Veränderungen betrafen Unternehmen in verschiedenen Sektoren und in Abhängigkeit von der Unternehmensgrösse unterschiedlich stark.

Zusammenfassend sind vor allem drei Befunde von zentraler Bedeutung:

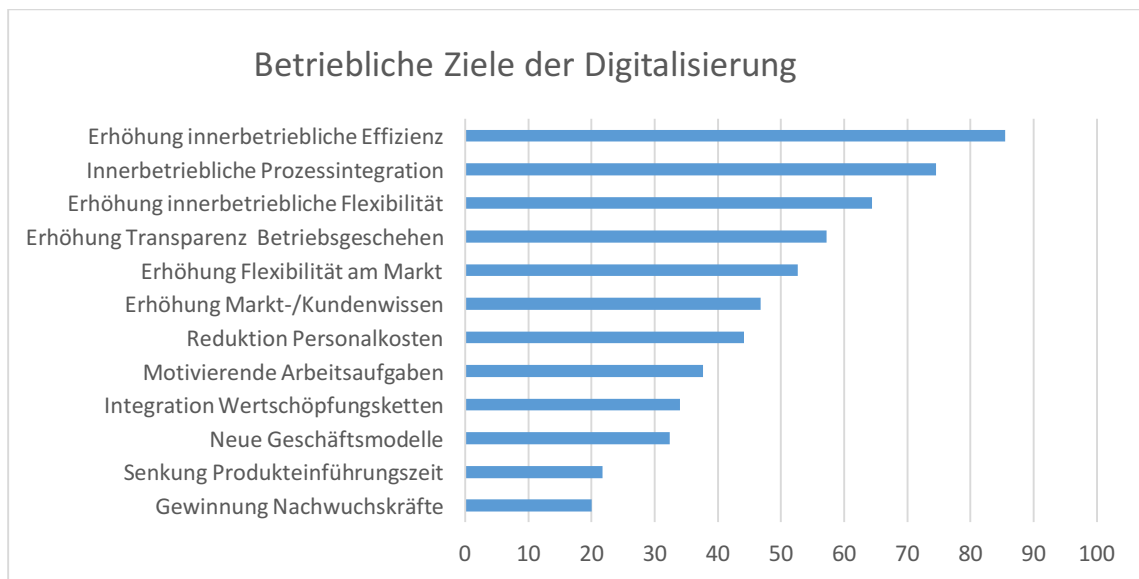
1. Die Mehrheit der befragten Unternehmen verfolgen vor allem innerbetriebliche sowie effizienzorientierte Ziele bei der Nutzung von Digitalisierung. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass das volle Digitalisierungspotential nicht ausgeschöpft, beziehungsweise noch gar nicht erkannt wird.
2. Als wichtigste berufliche Kompetenzen für die Digitalisierung wurden *Prozess-Knowhow* (76.3%), *Fähigkeit zur Koordination von Arbeitsabläufen* (70.6%), sowie *Problemlösungs- und Optimierungskompetenz* (69.7%) genannt und nicht, wie angesichts komplexer Arbeitszusammenhänge und Kooperationserfordernisse zu vermuten wäre, soziale und Führungskompetenzen. Über die verschiedenen Unternehmenstypen hinweg zeigt sich zudem bei dieser Rangliste ein erstaunlich homogenes Bild.
3. Die Mehrheit der befragten Unternehmen ist hinsichtlich der Arbeitsorganisation eher traditionell aufgestellt. Ausnahmen sind vor allem in Grossunternehmen und im modernen

Dienstleistungssektor zu finden. Dies zeigen sowohl die hier präsentierten Daten als auch ein Längsschnittvergleich der KOF Innovationspanel-Befragungen aus den Jahren 2005, 2008, und 2011. Bisher scheint also keine Anpassung der Arbeitsorganisation im Sinne einer Arbeitswelt 4.0 parallel zur stärkeren Nutzung von Digitalisierung stattgefunden zu haben. Inwieweit Digitalisierung, wie vielfach behauptet, agilere Arbeitsformen voraussetzt und/oder befördert, bleibt somit eine offene und zukünftig zu untersuchende Frage.

1. Betriebliche Ziele der Digitalisierung

In der Erhebung wurde eine Auswahl von zwölf möglichen Digitalisierungszielen präsentiert und gefragt, welche dieser Ziele von den beteiligten Firmen verfolgt werden und ob diese bisher erreicht wurden (ja, nein, teilweise). Über alle Industrien und Grössenklassen hinweg steht die *Erhöhung der innerbetrieblichen Effizienz* mit 85.5% an der Spitze (siehe Grafik 1). Auch die am zweit- und dritthäufigsten genannten Ziele *innerbetriebliche Prozessintegration* (74.6%) und *Erhöhung der innerbetrieblichen Flexibilität* (64.4%) beziehen sich auf firmeninterne Abläufe. Nach aussen gerichteten Ziele – zum Beispiel die *Erhöhung der Flexibilität am Markt* (52.7%) oder die *Erhöhung des Markt- / Kundenwissens* (46.8%) – werden deutlich weniger häufig verfolgt. Dies erstaunt in Anbetracht der vielen Möglichkeiten, die durch den Einsatz digitaler Technologien für die Analyse von Markt- und Kundenwissen (z.B. anhand von Big Data) genutzt werden könnten. In Anbetracht der zunehmenden Gefahr disruptiver Technologien am Markt und der Forderung nach mehr Agilität überrascht es zudem, dass die Ziele *neue Geschäftsmodelle verfolgen* (32.4%) und *Produkteinführungszeit senken* (21.7%) nur selten verfolgt werden. Aus dem Bereich der Human Resources wurden die Ziele *Reduktion der Personalkosten* zu 44.1% und die *Schaffung motivierender Arbeitsaufgaben* zu 37.7% verfolgt. Dieser erste Punkt dürfte für die laufende Debatte um die Gefahr des Stellenabbaus aufgrund der Digitalisierung von Interesse sein. Am wenigsten häufig wurde das Ziel *Gewinnung der besten Nachwuchskräfte* verfolgt; dies obwohl Social media (interne und externe Plattformen) ideale Möglichkeiten dafür bieten würden und bereits 77% aller Firmen Social Media aktiv nutzen (siehe Arvanitis et al., 2017).

Grafik 1: Betriebliche Ziele der Digitalisierung Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele verfolgt haben)



Der Vergleich zwischen den Wirtschaftssektoren zeigt ein ähnliches Muster der Zielverfolgung. Je nach Industriezweig fällt dieses jedoch unterschiedlich markant aus. Auffällig ist, dass in der Baubranche sämtliche Ziele deutlich weniger häufig und die Ziele *neue Geschäftsmodelle* und *Produkteinführungszeit senken* praktisch gar nie verfolgt werden. An den oben beschriebenen Zielen, die in der Gesamtübersicht am häufigsten verfolgt werden (*innerbetriebliche Effizienzsteigerung* und *innerbetriebliche Prozessintegration*) sind jeweils die Firmen der Hightech- und Lowtech-Industrie sowie der modernen Dienstleistung am stärksten interessiert. Die *Flexibilität am Markt* und das Ziel, den *Markt / Kunden besser verstehen*, werden vor allem von den modernen und traditionellen Dienstleistern verfolgt. Die modernen Dienstleister sind zudem Vorreiter bei der Verfolgung der Ziele *neue Geschäftsmodelle kreieren* und *motivierende Arbeitsaufgaben schaffen*.

Tabelle 2: Betriebliche Ziele der Digitalisierung nach Sektoren, Subsektoren und Total
(Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele verfolgt haben sortiert nach Reihenfolge der Totalwerte)

	Industrie	Hightech	Lowtech	Bau	Dienstleistungen	Traditionell	Modern	Total
Innerbetriebliche Effizienzsteigerung	90%	89%	90%	72%	84%	83%	87%	86%
Innerbetriebliche Prozessintegration	80%	82%	79%	58%	72%	68%	79%	75%
Innerbetriebliche Flexibilität	70%	70%	71%	53%	60%	60%	60%	65%
Transparenz Betriebsgeschehen	63%	61%	63%	50%	53%	56%	48%	58%
Flexibilität am Markt	54%	50%	57%	33%	57%	54%	61%	53%
Markt- Kundenwissen	45%	45%	45%	29%	54%	56%	50%	47%
Reduktion Personalkosten	49%	48%	49%	31%	42%	42%	42%	44%
Motivierende Arbeitsaufgaben	39%	37%	41%	39%	36%	32%	44%	38%
Integration Wertschöpfungsketten	37%	38%	37%	26%	32%	27%	41%	34%
Neue Geschäftsmodelle	30%	32%	28%	17%	40%	35%	49%	33%
Produkteinführungszeit senken	30%	39%	23%	5%	15%	10%	26%	22%
Gewinnung Nachwuchskräfte	17%	19%	16%	21%	24%	21%	29%	20%

Wie in Tabelle 3 ersichtlich zeigt sich auch in Anbetracht der verschiedenen Grössenklassen ein einheitliches Muster in Bezug darauf, welche Ziele verfolgt werden. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Grossunternehmen sämtliche Ziele deutlich häufiger verfolgen als mittlere und kleine Unternehmen.

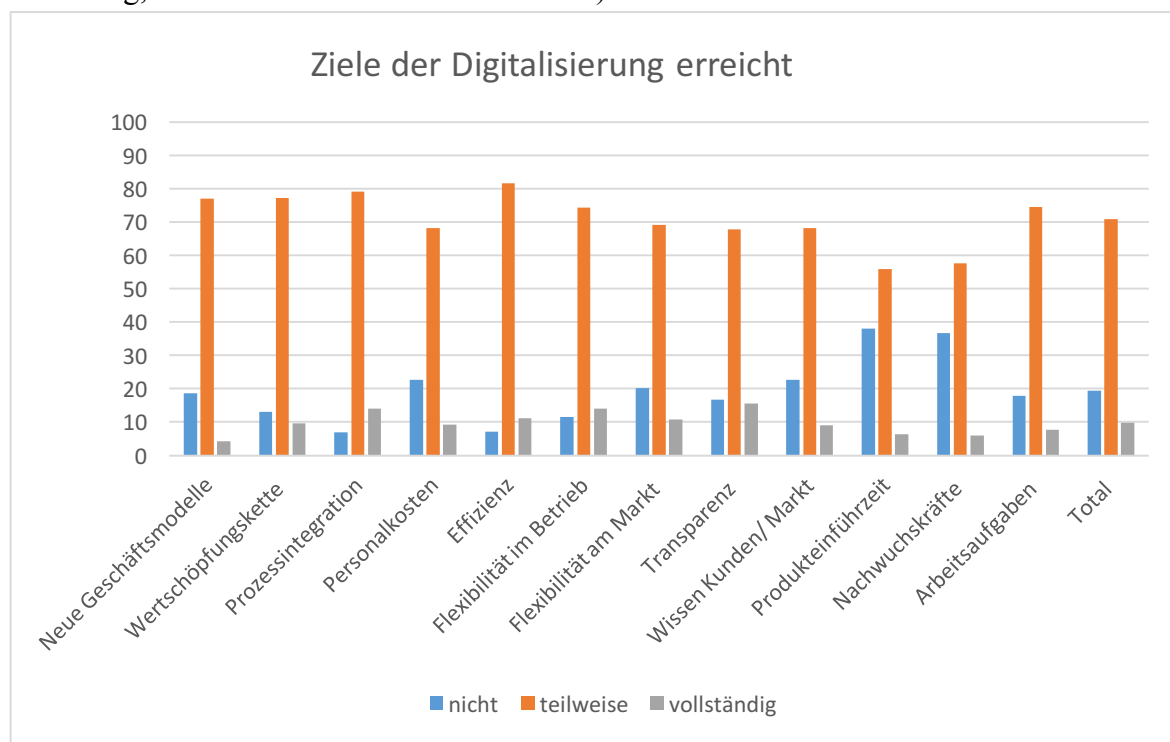
Tabelle 3: Betriebliche Ziele der Digitalisierung nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele verfolgt haben sortiert nach Reihenfolge der Totalwerte)

	Klein	Mittel	Gross	Total
Innerbetriebliche Effizienzsteigerung	79%	88%	95%	86%
Innerbetriebliche Prozessintegration	64%	78%	88%	75%
Innerbetriebliche Flexibilität	55%	68%	73%	65%
Transparenz Betriebsgeschehen	50%	59%	70%	58%
Flexibilität am Markt	48%	53%	64%	53%
Markt- Kundenwissen	43%	46%	59%	47%
Reduktion Personalkosten	37%	45%	56%	44%
Motivierende Arbeitsaufgaben	36%	38%	41%	38%
Integration Wertschöpfungsketten	25%	36%	48%	34%
Neue Geschäftsmodelle	29%	30%	51%	33%
Produkteinführungszeit senken	16%	22%	35%	22%
Gewinnung Nachwuchskräfte	13%	22%	28%	20%

Zielerreichung

Wie in Grafik 2 ersichtlich, wurden in der Gesamtübersicht 70.9% der verfolgten Digitalisierungsziele teilweise, 9.8% vollständig und 19.3% gar nicht erreicht. Die mehrheitlich unvollständige Zielerreichung kann mit der Art der Ziele oder der Methodik der Datenerhebung zusammenhängen. Viele der genannten Ziele lösen einen kontinuierlichen Prozess aus und es ist somit schwierig festzustellen, wann genau ein Ziel gänzlich erreicht ist. Die am häufigsten *nicht* erreichten Ziele waren *Senkung der Produkteinführungszeit* (37.9% nicht erreicht) und *Gewinnung von Nachwuchskräften* (36.6% nicht erreicht). In Anbetracht dessen, dass genau diese beiden Ziele die letzten beiden Plätze in der Rangliste der verfolgten Ziele besetzen, erstaunt dieses Resultat nicht. Allerdings wurden auch die beiden meist verfolgten Ziele, *innerbetriebliche Effizienzsteigerung* und *innerbetriebliche Prozessintegration*, zu 81.7%, respektive 79.1% nur teilweise erreicht. Am häufigsten wurde das Ziel *Transparenz des Betriebsgeschehens erhöhen* (15.6%) vollständig erreicht. Es gab nur wenige und keine systematischen Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmensgruppen.

Grafik 2: Zielerreichung Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele vollständig, teilweise oder nicht erreicht haben)



2. Berufliche Kompetenzen für die Digitalisierung

Bis anhin kreiste die Debatte über die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt im Zuge der vielzitierte Studie von Frey und Osborne (2013) grösstenteils um die Frage, ob und falls ja, welche Stellen abgebaut und welche neu geschaffen würden. Dabei wurden zunehmend Forderungen laut, dass es neue berufliche Kompetenzen brauche, um langfristig eine robuste Beschäftigungsentwicklung bei guter Qualität der geforderten Arbeitstätigkeiten zu sichern. Auch die Resultate des ersten Teils dieser Studie verdeutlichen, dass fehlende Qualifikation der Mitarbeiter als das grösste Hemmnis für die Verbreitung der Digitalisierung verstanden wird (siehe Arvanitis, 2017, S. 27). Wie kürzlich in einem Bericht des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO festgehalten, gibt es bis anhin für die Schweiz keine repräsentativen Daten dazu, welche neuen beruflichen Kompetenzen für die Digitalisierung aus Unternehmenssicht erforderlich sind (vgl. SECO, 2017). Ergänzend zu den Ergebnissen des SECO Berichts - die vor allem übergreifende Kompetenzen, teilweise aber auch berufliche Fachkompetenzen erwähnen - liefert die vorliegende Studie eine Rangliste von 11 Kompetenzen, die von den teilnehmenden Unternehmen als wichtig erachtet werden. Für die Mehrheit der befragten Unternehmen sind kognitive und organisationale Fähigkeiten wie *Prozess-Knowhow* (76.3%), *Fähigkeit zur Koordination von Arbeitsabläufen* (70.6%), sowie *Problemlösungs- und Optimierungskompetenz* (69.7%) die wichtigsten Kompetenzen in Bezug auf die

Digitalisierung (siehe Tabelle 4). Als weitere zentrale Kompetenzen werden *Fähigkeit zur Interaktion mit Technik* (68.8%), *interdisziplinäres Denken und Handeln* (68.6%), *Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte* (58.7%), *Mitwirkung an Innovationsprozessen* (57.4%), sowie *Dienstleistungsorientierung* (57.3%) genannt. Interessanterweise werden *Führungskompetenz* (28.1%), *Sozial- und Kommunikationskompetenz* (46.2%) sowie *eigenverantwortliche Entscheidungen* (47.5%) als deutlich weniger bedeutsam eingestuft. Dies könnte damit in Verbindung stehen, dass viele Unternehmen weiterhin eher traditionelle Arbeitsorganisationsformen und zentrale Entscheidungsprozessen nutzen (vgl. Kapitel 3).

In Anbetracht der stark unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien in den diversen Wirtschaftssektoren zeigt sich bezüglich der Wichtigkeit beruflicher Fähigkeiten ein erstaunlich homogenes Bild (siehe Tabelle 4). Die deutlichsten Unterschiede sind zwischen den Hightech-Industrien und dem Bausektor zu finden. So werden beispielsweise *Prozess Knowhow* (83.7% vs. 70%), *Fähigkeit zur Interaktion mit Technik* (73.9% vs. 65.8%), *Interdisziplinäres Denken und Handeln* (72.4% vs. 64%), sowie *Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte* (66.9% vs. 51.8%) in der Hightech-Industrie als wichtiger eingestuft als in der Baubranche; die Rangliste der wichtigsten beruflichen Fähigkeiten bleibt jedoch gleich. Firmen der Hightech- versus Lowtech-Industrie unterscheiden sich am stärksten bezüglich der Fähigkeiten *Prozess Knowhow* (83.7% vs. 70.2%) und *Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte* (66.9% vs. 56.2%), jedoch kaum in Bezug auf *Problemlösungs- und Optimierungskompetenz* (73.5% vs. 71.9%) oder *Mitwirkung an Innovationsprozessen* (59.9% vs. 59.6%). Auch zwischen den Firmen, die traditionelle versus moderne Dienstleistungen anbieten, bestehen nur geringe Unterschiede. Auffallend ist einzig, dass der Anteil der Firmen, welche *Dienstleistungsorientierung* als wichtige berufliche Fähigkeit der Digitalisierung sehen, bei den traditionellen Dienstleistungsanbietern mit 55.7% merklich höher ausfällt als bei den modernen (50.9%). Hinsichtlich des geforderten Kompetenzprofils sind keine nennenswerten Unterschiede zwischen grossen Unternehmen und KMUs zu verzeichnen (siehe Tabelle 5).

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse sollte bedacht werden, dass der Einsatz verschiedener digitaler Technologien bei einem grossen Anteil der teilnehmenden Firmen aktuell noch nicht stark verbreitet ist (Arvanitis et al., 2017) und somit die Einschätzungen über die notwendigen beruflichen Fähigkeiten auf Basis von Annahmen statt gelebter Firmenpraxis getroffen wurden. Nichtsdestotrotz liefert die hier dargestellte Rangliste der als wichtig erachteten Kompetenzen hilfreiche Hinweise für Personalentwickler, Ausbilder und Bildungsinstitutionen.

Tabelle 4: Berufliche Fähigkeiten, die in Bezug auf die Digitalisierung als wichtig erachtet werden sortiert nach Rangfolge sowie Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen in %, welche die Stufen 4 oder 5 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden)

	Industrie	Hightech	Lowtech	Bau	Dienstleistung	Traditionell	Modern	Total
Prozess-Knowhow	77%	84%	73%	70%	76%	77%	75%	76%
Koordination von Arbeitsabläufen	72%	74%	71%	68%	69%	67%	73%	71%
Problemlösungs- /Optimierungskompetenz	73%	74%	72%	64%	67%	68%	66%	70%
Interaktion mit Technik	70%	74%	67%	66%	68%	68%	69%	69%
Interdisziplinäres Denken / Handeln	69%	72%	66%	64%	70%	69%	70%	69%
Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte	61%	67%	56%	52%	58%	59%	56%	59%
Mitwirkung an Innovationsprozessen	60%	60%	60%	51%	56%	57%	55%	57%
Dienstleistungsorientierung	60%	64%	58%	54%	54%	56%	51%	57%
Eigenverantwortlich Entscheiden	51%	55%	48%	44%	44%	44%	42%	48%
Sozial- / Kommunikationskompetenz	47%	51%	44%	45%	45%	44%	48%	46%
Führungs-kompetenz	28%	31%	26%	30%	28%	29%	25%	28%

Tabelle 5: Berufliche Fähigkeiten, die in Bezug auf die Digitalisierung als wichtig erachtet werden sortiert nach Rangfolge sowie nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen in %, welche die Stufen 4 oder 5 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden)

	Klein	Mittel	Gross	Total
Prozess-Knowhow	73%	77%	80%	76%
Koordination von Arbeitsabläufen	70%	71%	71%	71%
Problemlösungs- /Optimierungs-kompetenz	68%	71%	69%	70%
Interaktion mit Technik	69%	68%	71%	69%
Interdisziplinäres Denken / Handeln	68%	68%	72%	69%
Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte	60%	58%	61%	59%
Mitwirkung an Innovationsprozessen	56%	58%	57%	57%
Dienstleistungs-orientierung	57%	57%	57%	57%
Eigenverantwortlich Entscheiden	46%	49%	44%	48%
Sozial- / Kommunikations-kompetenz	45%	46%	49%	46%
Führungskompetenz	27%	30%	21%	28%

3. Arbeitswelt 4.0

Die Digitalisierung wirft nebst der Debatte um zukünftigen Beschäftigungsmöglichkeiten und den veränderten Anforderungen an beruflichen Kompetenzen auch die Frage auf, wie Arbeit idealerweise gestaltet sein sollte, um Digitalisierungspotentiale ausschöpfen zu können. Dabei wird meist auf die im folgenden Zitat beschriebenen Veränderungen Bezug genommen:

„Die Digitalisierung der Arbeitswelt und der Geschäftsprozesse bringt eine Beschleunigung der Arbeits-, Beschaffungs- und Verkaufsprozesse sowie eine weitgehende Integration der Prozesse entlang der betrieblichen Wertschöpfungskette mit sich. Sie erfordert darüber hinaus aber in vielen Bereichen auch eine grundlegende Veränderung der Organisationsstrukturen. Ein zentrales Schlagwort in diesem Zusammenhang ist das „agile Unternehmen“. Der Begriff verweist darauf, dass sich Unternehmen (oder Teile des Unternehmens) in einem beschleunigten Wandel befinden

und sich Arbeitsaufgaben, Zuständigkeiten, Hierarchien und Kommunikationsstrukturen verändern oder völlig neu geschaffen werden.“ (Jürgens, Hoffmann, & Schildmann, 2017, S. 165).

Jürgens et al. (2017) halten in Bezug auf diese Veränderungen zudem fest, dass neue Kooperationsformen erforderlich werden, die Spielräume für arbeitsbezogene Selbstbestimmung, sinnstiftende Arbeitsaufgaben und ein neues Führungsverständnis schaffen. Nur so könnten Unternehmen die geforderte Flexibilität/Agilität erreichen und innovationsfähig bleiben. Auch eine Studie von Deloitte (2017), in der Führungskräfte von 50 Schweizer Unternehmen zu Wort kamen, kommt zum Schluss, dass Arbeitsorganisationstrends deutlich in Richtung mehr Flexibilität (u.a. Home-office), Autonomie (Verschiebung von Top-down Hierarchie zu Netzwerken von Teams) und Mobilität zielen und dass zukunftsorientierte Arbeitsumgebungen wichtig sind, um die Motivation der Beschäftigten für den digitalen Wandel zu steigern.

In der vorliegenden Umfrage wurde erfasst, inwieweit diese moderne Arbeitsformen (Gruppenarbeit, Arbeitsplatzrotation, Home Office oder Mobiles Arbeiten) von Unternehmen angeboten werden und wie stark diese aktuell verbreitet sind¹.

3.1 Gruppenarbeit

Auf die Frage, ob im Unternehmen ständige Arbeitsgruppen vorhanden sind, die Aufgabenbereiche gemeinsam bearbeiten oder Themen diskutieren (Projektgruppen, Qualitätszirkel, teilautonome Arbeitsgruppen etc.), gaben 73 % aller Unternehmen an, dass sie diese Arbeitsform nutzen. Es gibt jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Sektoren / Subsektoren Bau (61%), traditionellen (67%) und modernen (82%) Dienstleistungsanbietern. Auch hinsichtlich der Grössenklassen (siehe Tabelle 7) gibt es signifikante Unterschiede: Kleinunternehmen nutzen nur zu 63% Gruppenarbeit, in Grossunternehmen ist diese Arbeitsform jedoch stark verbreitet (89%). In denjenigen Unternehmen, in denen Gruppenarbeit als Arbeitsform existiert, ist die Verbreitung mit einem Durchschnittswert von 3.3 (auf einer Likert Skala von 1 = sehr schwach verbreitet – 5 = sehr stark) mittelstark verbreitet (siehe Tabelle 8). Diese Durchschnittswerte unterscheiden sich zwischen Wirtschaftssektoren und Grössenklassen nicht signifikant (siehe Tabelle 8).

¹ Da Daten zu Gruppenarbeit und Arbeitsplatzrotation aus den KOF-Panelbefragungen der Jahre 2005, 2008, 2011 vorliegen, wurde nicht explizit nach einer Veränderung der Arbeitsformen im Zuge der Digitalisierung gefragt, sondern diese Verlaufsdaten als Indiz für allfällige Veränderungen genutzt.

3.2 Arbeitsplatzrotation

Programme zur Rotation von Arbeitstätigkeiten werden nur in 20% der befragten Unternehmen angeboten. Die Unternehmensgrösse spielt dabei keine Rolle, jedoch gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Sektoren/Subsektoren. Zum Beispiel wird diese Arbeitsform immerhin in 25% aller Firmen der Lowtech-Industrie angeboten, in der Bauindustrie jedoch nur zu 8% (siehe Tabelle 6). Im Weiteren ist die Verbreitung von Programmen zur Arbeitsplatzrotation auch bei denjenigen Firmen nur schwach bis mittel stark ausgeprägt, die grundsätzlich solche Programme anbieten (Mittelwert 2.6 Total auf einer Likert Skala von 1 = sehr schwach – 5 = sehr stark verbreitet). Dabei gibt keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Wirtschaftssektoren oder Grössenklassen (siehe Tabelle 8 und Tabelle 9).

3.3 Home Office

Digitale Technologien in Verbindung mit mobilen Geräten bieten grundsätzlich die Möglichkeit, zeit- und ortsunabhängig zu arbeiten und damit mehr Freiheiten für die Beschäftigten zu ermöglichen. Im Vergleich zu Arbeitsplatzrotation ist das Konzept *Home office* auch häufiger verbreitet. Allerdings bieten nach wie vor weniger als die Hälfte (48%) der befragten Unternehmen diese Arbeitsform an. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Sektoren/Subsektoren sind dabei markant: Am stärksten verbreitet ist Home Office bei den modernen Dienstleistern (61%), gefolgt von Firmen der Hightech-Industrie (55%). Traditionelle Dienstleister und Firmen der Lowtech-Industrie bieten Home Office in vergleichbarem Ausmass an (47% und 44%). In der Baubranche ist das Konzept Home Office verständlicherweise noch wenig verbreitet (31%). Die grössten Unterschiede zeigen sich in Abhängigkeit der Grössenklassen: 67% aller Grossunternehmen bieten die Möglichkeit, gelegentlich im Home Office zu arbeiten; bei Kleinunternehmen ist diese Arbeitsform jedoch immer noch eher selten anzutreffen (36%, siehe Tabelle 7). Überraschend sind die Befunde bezüglich der tatsächlichen Verbreitung von Home Office bei denjenigen Firmen, welche diese Möglichkeit grundsätzlich anbieten: Mit einem Mittelwert von 1.9 (Likert Skala von 1 = sehr schwach– 5 = sehr stark verbreitet) ist Home Office nur schwach verbreitet, wobei dieser Wert bei den modernen Dienstleistungsfirmen mit 2.1 und in Grossunternehmen mit 2.0 etwas höher und in der Baubranche mit 1.7 etwas tiefer ausfällt.

3.4 Mobiles Arbeiten

Auch die Möglichkeit, mobil, das heisst von unterwegs und/oder an verschiedenen Standorten zu arbeiten, ist bei den befragten Unternehmen mit insgesamt 30% aller Firmen noch keineswegs stark verbreitet. Wie in Tabelle 6 und Tabelle 7 ersichtlich, zeigt sich ein ähnliches Muster wie bei der Verbreitung von Home Office: Moderne Dienstleistungsunternehmen und Grossunternehmen bieten auch diese Arbeitsform am häufigsten an (46% und 47%). Allerdings

sind hier die Unterschiede zwischen dem Baugewerbe (25%) und den Industrieunternehmen (27%) gering. Mobiles Arbeiten wird bei denjenigen Firmen, die dies anbieten, mit einem Durchschnittswert von 2.4 (Likert Skala von 1 = sehr schwach – 5 = sehr stark verbreitet) zwar stärker genutzt als Home Office, jedoch unter Anbetracht der digitalen Möglichkeiten immer noch erstaunlich wenig. Die Unterschiede bezüglich Nutzung in Abhängigkeit von Wirtschaftssektor und Grössenklasse fallen nicht ins Gewicht; allerdings sticht bei dieser Arbeitsform im Vergleich zum üblichen Muster die Baubranche mit einem Mittelwert von 2.6 hervor, was wohl durch das Arbeiten auf verschiedenen Baustellen erklärt werden kann (siehe Tabelle 8 und Tabelle 9).

Tabelle 6: Formen der Arbeitsorganisation nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen, welche die jeweilige Arbeitsform nutzen in %)

	Industrie	Hightech	Lowtech	Bau	Dienstleistungen	Traditionell	Modern	Total
Gruppenarbeit Angebot	76%	79%	74%	61%	72%	67%	82%	73%
Arbeitsplatzrotation Angebot	23%	21%	25%	8%	19%	20%	17%	20%
Home Office Angebot	49%	55%	44%	31%	52%	47%	61%	48%
Mobiles Arbeiten Angebot	27%	26%	27%	25%	37%	31%	46%	30%

Tabelle 7: Formen der Arbeitsorganisation nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen, welche die jeweilige Arbeitsform nutzen in %)

	Klein	Mittel	Gross	Total
Gruppenarbeit Angebot	63%	75%	89%	73%
Arbeitsplatzrotation Angebot	20%	20%	23%	20%
Home Office Angebot	36%	50%	67%	48%
Mobiles Arbeiten Angebot	22%	31%	47%	30%

Tabelle 8: Durchschnittliche Verbreitung verschiedener Formen der Arbeitsorganisation nach Sektoren, Subsektoren und Total (Mittelwerte einer Likert Skala von 1 = sehr schwach verbreitet – 5 = sehr stark verbreitet)

	Hightech	Lowtech	Bau	Traditionell	Modern	Total
Gruppenarbeit Verbreitung	3.3	3.3	3.1	3.6	3.2	3.3
Arbeitsplatzrotation Verbreitung	2.4	2.8	2.8	2.5	2.5	2.6
Home Office Verbreitung	1.9	1.8	1.7	2.1	1.9	1.9
Mobiles Arbeiten Verbreitung	2.4	2.3	2.6	2.5	2.4	2.4

Tabelle 9: Durchschnittliche Verbreitung verschiedener Formen der Arbeitsorganisation nach Grössenklassen und Total (Mittelwerte einer Likert Skala von 1 = sehr schwach verbreitet – 5 = sehr stark verbreitet)

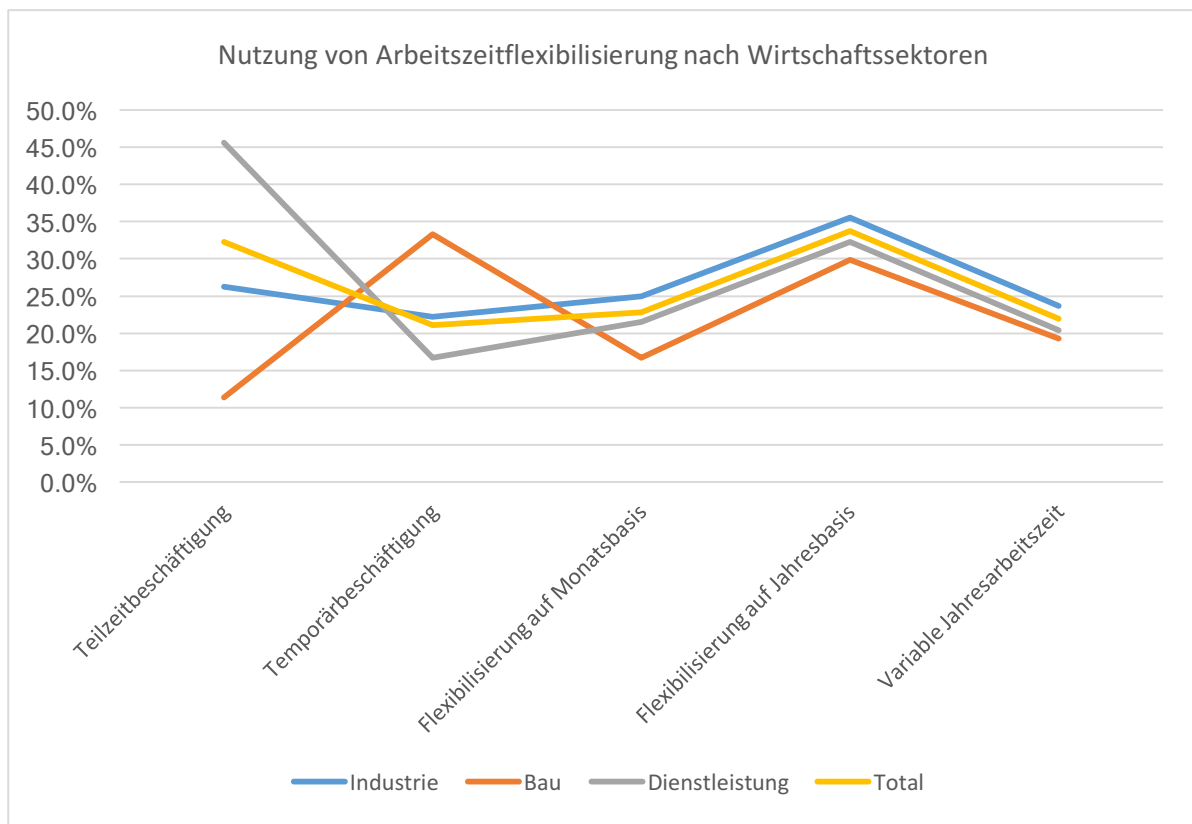
	Gross	Mittel	Klein	Total
Gruppenarbeit Verbreitung	3.4	3.3	3.1	3.3
Arbeitsplatzrotation Verbreitung	2.5	2.6	2.7	2.6
Home Office Verbreitung	2	1.8	2	1.9
Mobiles Arbeiten Verbreitung	2.5	2.4	2.2	2.4

3. 5 Formen der Arbeitszeitflexibilisierung

Grafik 3 zeigt die Häufigkeit diverser Formen der Arbeitszeitflexibilisierung für die Bereiche Industrie, Bauwirtschaft und Dienstleistung, sowie für die befragten Unternehmen total. Gemessen am Anteil der Unternehmen, die auf einer 5-stufigen Likert-Skala 4 oder 5 angeben, ergeben sich für die Nutzung diverser Arbeitsflexibilisierungsmodelle folgende Werte: Flexibilisierung auf Jahresbasis (33.7%), Teilzeitbeschäftigung (32.3%), Flexibilisierung auf Monatsbasis (22.8%), variable Jahresarbeitszeit (22.0%) und Temporärbeschäftigung (21.1%). Im Industrie- und Dienstleistungssektor sind die Formen der Arbeitszeitflexibilisierung ähnlich stark verbreitet; einzig die Teilzeitbeschäftigung ist mit 45.6% in den modernen und

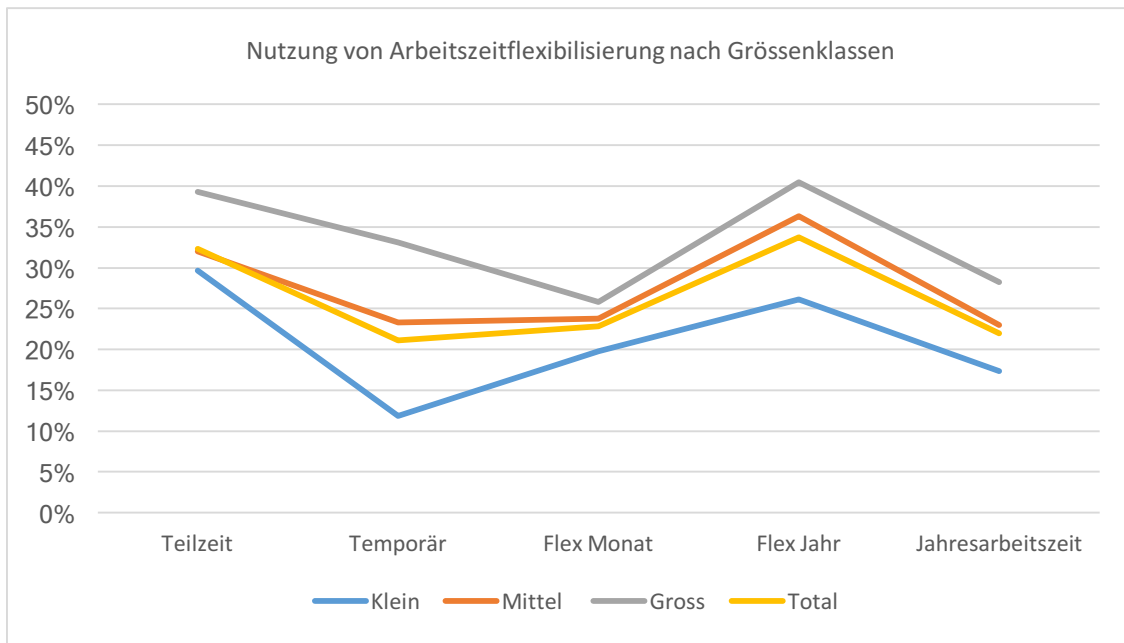
traditionellen Dienstleistungssektoren deutlich häufiger anzutreffen als in der Hightech- (22.6%) und Lowtech-Industrie (28.9%). Auch bezüglich Arbeitszeitflexibilisierung fällt das Verbreitungsmuster für die Baubranche deutlich anders aus: Teilzeitbeschäftigung (11.4%) sowie Flexibilisierung auf Monatsbasis (16.7%) findet man hier selten, jedoch ist Temporärbeschäftigung am stärksten verbreitet (33.3%). Die Flexibilisierung auf Monatsbasis, Jahresbasis oder die variable Jahresarbeitszeit sind in der Baubranche am wenigsten häufig und in der Lowtech-Industrie am stärksten verbreitet.

Grafik 3: Nutzung von Arbeitszeitflexibilisierung (4 & 5 auf Likert Skala 1-5) nach Wirtschaftssectoren und Total in %



Betrachtet man die Verbreitung der Formen der Arbeitszeitflexibilisierung nach Grössenklassen wird deutlich, dass Teilzeitarbeit und Flexibilisierung auf Jahresbasis grundsätzlich am stärksten verbreitet sind, jedoch bei Kleinunternehmen deutlich weniger häufig anzutreffen sind als bei Grossunternehmen (Teilzeitarbeit 39.3% vs. 29.7%; Flexibilisierung auf Jahresbasis 40.5% vs. 26.1%). Bei Kleinunternehmen ist die Temporärbeschäftigung (11.8%) und bei Grossunternehmen die Flexibilisierung auf Monatsbasis (25.8%) jeweils am wenigsten häufig verbreitet (siehe Grafik 4).

Grafik 4: Nutzung von Arbeitszeitflexibilisierung (4 & 5 auf Likert Skala 1-5) nach Grössenklassen und Total in %



3. 6 Veränderungen der Führungsstufen

Die befragten Firmen weisen im Durchschnitt 2.5 Führungsstufen zwischen Unternehmungsleitung und operativen Mitarbeitern auf. In Grossunternehmen werden erwartungsgemäss eine grössere Anzahl Führungsstufen beobachtet (im Durchschnitt 3.3, siehe Tabelle 10). Zwischen den Sektoren und Subsektoren zeigen sich keine markanten Unterschiede (siehe Tabelle 10). Zudem gab es in der Zeitperiode zwischen 2013-2016 keine nennenswerten Veränderungen; weder in der Gesamtübersicht noch nach Sektoren/Subsektoren oder Grössenklassen betrachtet (Tabelle 11). Diese Befunde decken sich *nicht* mit der häufig postulierten Annahme, dass sich der digitale Wandel durch flachere Führungsstrukturen und Betonung von individueller Eigenverantwortung auszeichnet (Sattelberger, Boes, & Welp, 2015).

Tabelle 10: Durchschnittliche Anzahl Führungsstufen nach Grössenklassen und Total

	Klein	Mittel	Gross	Total
Mittelwert	2.0	2.6	3.3	2.5
Standardabweichung	1.0	1.1	1.4	1.2

Tabelle 11: Veränderung der Anzahl Führungsstufen zwischen 2013-2016 nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anzahl Firmen in %)

	Industrie	Hightech	Lowtech	Bau	Dienstleistung	Traditionell	Modern	Total
Abnahme	4%	2%	4%	6%	5%	4%	6%	4%
Zunahme	7%	7%	7%	4%	5%	5%	5%	6%
Unverändert	89%	91%	88%	89%	90%	91%	89%	90%

Tabelle 12: Veränderung der Anzahl Führungsstufen zwischen 2013-2016 nach Grössenklassen und Total (Anzahl Firmen in %)

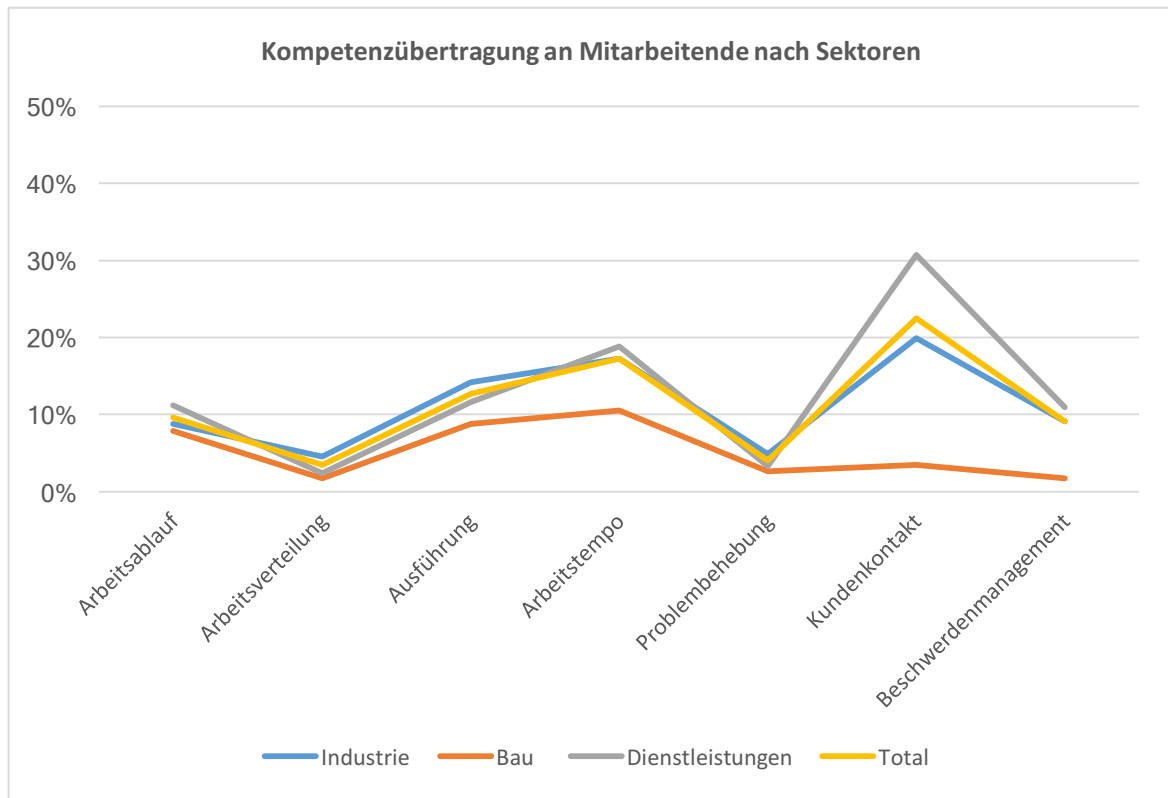
	Klein	Mittel	Gross	Total
Abnahme	5%	4%	4%	4%
Zunahme	6%	6%	7%	6%
Unverändert	89%	90%	89%	90%

3. 7 Verteilung der Entscheidungskompetenz zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten

In Bezug auf die Arbeitsorganisation wurde im Weiteren erfragt, wie Entscheidungskompetenz zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten verteilt ist (Likert Skala 1 = nur Mitarbeitende - 5 = nur Vorgesetzte). Daraus lässt sich ableiten, ob Entscheidungen im Arbeitsprozess zentral oder dezentral geregelt sind und wie autonom Mitarbeitende ihre Arbeit verrichten können (vgl. Black & Lynch, 2001). Betrachtet man, bei wie vielen Firmen Kompetenzen ausschliesslich oder meistens an die Mitarbeitenden übertragen werden (Ausprägung 1 und 2 auf oben genannter Skala) zeigt sich ein Muster, welches auf sehr wenig Raum für autonomes Arbeiten verweist. Die Ergebnisse im Gesamtüberblick zeigen, dass hauptsächlich Vorgesetzte für Arbeitsablauf und -verteilung, interne und externe Koordination sowie die Problembehebung zuständig sind und den Mitarbeitenden nur selten Entscheidungsspielraum für diese Aufgaben übertragen wird (siehe Grafik 5). Zwischen den Sektoren zeigt sich, dass Mitarbeitende im Dienstleistungssektor das stärkste und Mitarbeitende im Baugewerbe das schwächste Autonomieprofil aufweisen. Im Dienstleistungssektor sind immerhin 30.7% der Mitarbeitenden für die Kompetenz „*Routinemässig für Kundenkontakt zuständig sein*“ verantwortlich (im Vergleich zu 3.5% im Baugewerbe). In Anbetracht der Tatsache, dass Kundenkontakt das Kerngeschäft im Dienstleistungssektor ausmacht, erscheint dieses Resultat jedoch immer noch

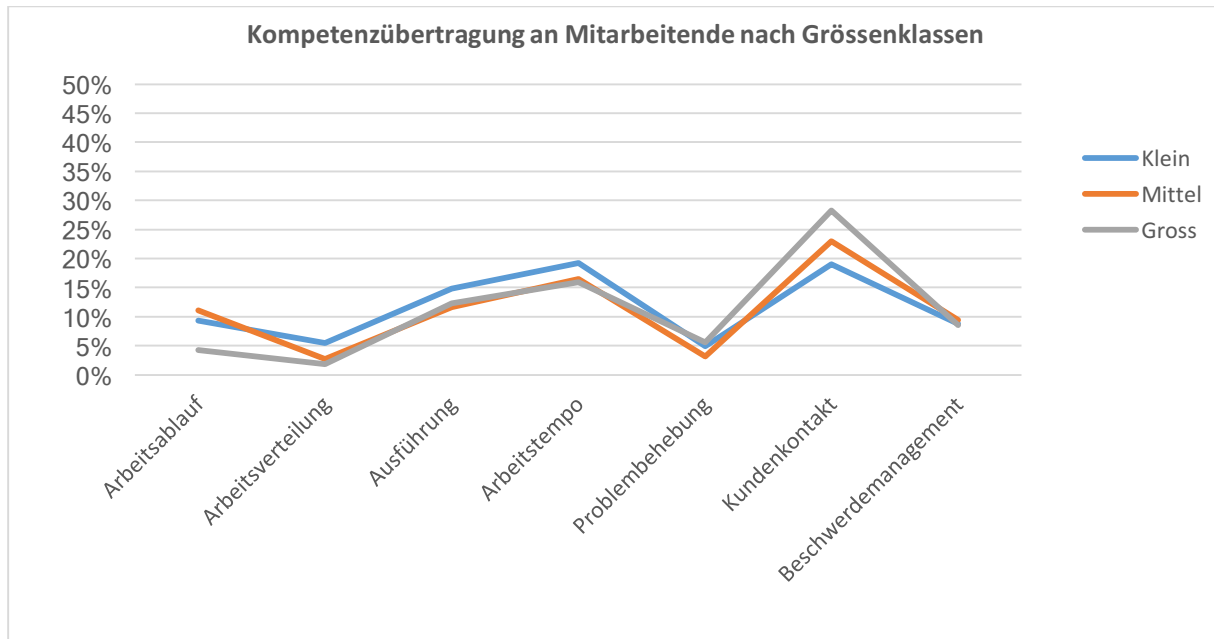
erstaunlich tief. Weitere Kompetenzen wie beispielsweise *für den Arbeitsablauf zuständig sein* (11.2%), *Arbeitsverteilung* (2.4%), *Art und Weise der Arbeitsausführung* (11.6%), *Problembeseitigung* (3.3%) oder *Beschwerdemanagement* (11%) liegen auch im Dienstleistungssektor nur selten bis gar nicht in der Verantwortung der Mitarbeitenden.

Grafik 5: Kompetenzübertragung an Mitarbeitende (Ausprägung 1 & 2 auf einer Skala von 1 = nur Mitarbeitende - 5 = nur Vorgesetzte) nach Sektoren (Anzahl Firmen in %)



Betrachtet man die Verteilung der Entscheidungskompetenzen zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten nach Grössenklassen, dann wird deutlich, dass die Grösse der Firma diesbezüglich keine oder nur eine geringe Rolle spielt. Einzig die Kompetenz *regelmässig in Kundenkontakt sein* wird in Grossunternehmen häufiger direkt an die Mitarbeitenden übertragen. Für die Kompetenzen *Arbeitsablauf* und *Arbeitsverteilung* sind interessanterweise Mitarbeitende aus kleinen und mittelgrossen Firmen häufiger direkt zuständig (siehe Grafik 6).

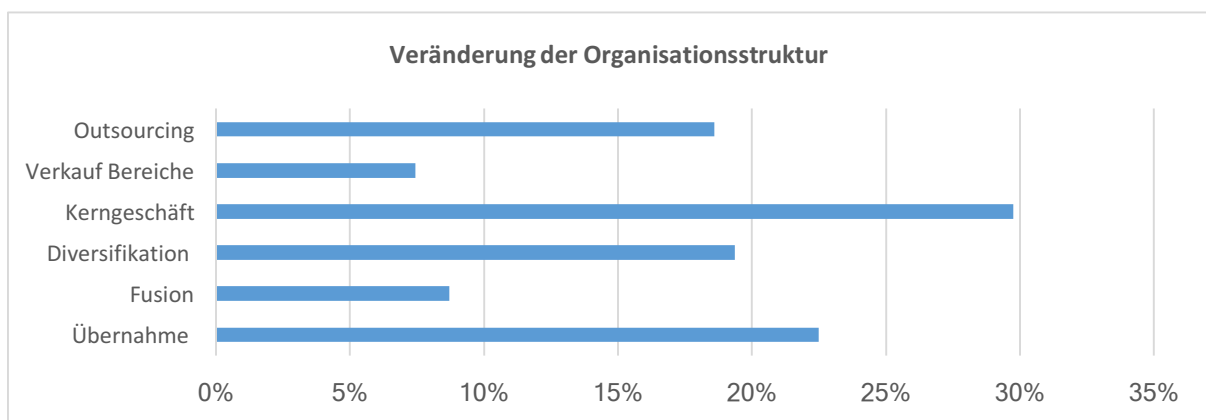
Grafik 6: Übertragung der Entscheidungskompetenz an Mitarbeitende nach Grössenklassen
(Anteil der Firmen in %, die Stufen 1 oder 2 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden)



3. 8 Veränderungen der Organisationsstruktur des Gesamtunternehmens

Grafik 7 zeigt, wie sich die Organisationsstrukturen der befragten Firmen in der Periode 2013-2016 verändert haben: 29.8% aller Firmen konzentrierten sich vermehrt auf ihr Kerngeschäft im Gegensatz zu 19.4% der Firmen, die ihre Unternehmenstätigkeit diversifizierten. 22.5% der Firmen haben andere Unternehmen oder Unternehmensbereiche übernommen, 8.7% aller Firmen haben fusioniert und 7.4% verkauft einzelne oder mehrere Unternehmensbereiche. Mehr als doppelt so viele haben jedoch einzelne Unternehmensfunktionen ausgelagert (Fertigung, Informatik, Forschung und Entwicklung, Buchhaltung oder Logistik).

Grafik 7: Veränderung der Organisationsstruktur Total (Anteil der Firmen mit entsprechenden Antworten in %)



Die Entwicklung in verschiedenen Industriesektoren verlief in der Periode 2013-2016 recht unterschiedlich, insbesondere für moderne und traditionelle Dienstleistungsanbieter (siehe Tabelle 13): Moderne Dienstleistungsanbieter haben deutlich häufiger Unternehmensbereiche verkauft (11.5% vs. 5.8%) und Unternehmensfunktionen ausgelagert (23.0% vs. 14.8%). Zudem weist der Bereich der modernen Dienstleistungen einen höheren Anteil an Übernahmen anderer Unternehmen oder Unternehmensbereiche (27.9%) als traditionellen Dienstleister (22.3%) auf. Firmen der Hightech-Industrie konzentrierten sich am deutlichsten auf ihr Kerngeschäft (34.6%) und Firmen der Lowtech-Industrie scheinen im Vergleich zu Firmen der Hightech-Industrie (21.9% vs. 16.0%) deutlich häufiger eine Diversifikationsstrategie verfolgt zu haben.

Tabelle 13: Veränderung der Organisationsstruktur nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen mit entsprechenden Antworten in %)

	Industrie	Hightech	Lowtech	Bau	Dienstleistung	Traditionell	Modern	Total
Übernahme	20.2%	21.0%	19.7%	27.2%	24.3%	22.3%	27.9%	22.5%
Fusion	8.2%	7.8%	8.4%	9.6%	9.2%	8.9%	9.7%	8.7%
Diversifikation	19.4%	16.0%	21.9%	17.5%	19.7%	17.5%	23.6%	19.4%
Kerngeschäft	32.8%	34.6%	31.5%	30.7%	25.4%	25.1%	26.1%	29.8%
Verkauf Bereiche	7.3%	8.2%	6.7%	6.1%	7.9%	5.8%	11.5%	7.4%
Outsourcing	19.9%	24.1%	16.9%	14.9%	17.8%	14.8%	23.0%	18.6%

Erwartungsgemäss weisen Grossunternehmen im Vergleich zu Kleinunternehmen über die gesamte hier betrachtete Periode einen deutlich höheren Anteil an Übernahmen (36% vs. 16.8%) und Fusionen (14.1% vs. 6.6%) auf. Zwischen kleinen und mittelgrossen Unternehmen sind die Unterschiede nur gering (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Veränderung der Organisationsstruktur nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen mit entsprechenden Meldungen in %)

	Klein	Mittel	Gross	Total
Übernahme	16.8%	22.1%	36.8%	22.5%
Fusion	6.6%	8.5%	14.1%	8.7%
Diversifikation	18.1%	19.2%	22.7%	19.4%
Kerngeschäft	28.8%	30.9%	27.0%	29.8%
Verkauf Bereiche	3.0%	8.8%	11.7%	7.4%
Outsourcing	15.7%	18.8%	24.5%	18.6%

4. Diskussion und Ausblick

Zusammengefasst sind in diesem zweiten Bericht zur Umfrage "Digitalisierung in der Schweizer Wirtschaft" vor allem drei Befunde von zentraler Bedeutung:

1. Die Mehrheit der befragten Unternehmen verfolgt mit der Digitalisierung vor allem innerbetriebliche und effizienzorientierte Ziele, die bisher meist nur teilweise umgesetzt werden konnten.

2. Wichtige berufliche Kompetenzen für den digitalen Wandel werden vor allem im kognitiven, weniger im sozialen Bereich gesehen. Zu dieser Einschätzung kommen Unternehmen aus sämtlichen Sektoren/Sub-Sektoren und Grössenklassen.

3. Eher wenige Firmen weisen Formen der Arbeitsorganisation auf, die der vielfach beschworenen agilen und zukunftsorientierten Arbeitswelt entsprechen. Am ehesten sind diese neuen Arbeitsformen in Grossunternehmen und im modernen Dienstleistungssektor zu finden.

Dass mit der Digitalisierung vor allem Ziele zur innerbetrieblichen Effizienzsteigerung verfolgt werden, kann darauf hindeuten, dass viele Unternehmen das sich anbietende Potential der Digitalisierung (noch) nicht ausschöpfen oder gar noch nicht erkannt haben. Dieses Ergebnis betont die Wichtigkeit von Bestrebungen, das Bewusstsein für die Möglichkeiten der Digitalisierung zu schärfen, wie sie beispielsweise von *digitalswitzerland*, SECO oder EconomieSuisse unternommen werden. Die grösstenteils berichtete unvollständige Zielerreichung kann mit der Art der Ziele oder der Methodik der Datenerhebung zusammenhängen. Viele der genannten Ziele lösen einen kontinuierlichen Prozess aus und es ist somit schwierig festzustellen, wann genau ein Ziel gänzlich erreicht ist.

Die Fokussierung auf den höheren Bedarf an kognitive Kompetenzen kann damit zusammenhängen, dass wie hier hervorgehoben, viele Firmen bisher wenige Anstrengungen zu unternehmen scheinen, agile Arbeitsformen einzuführen. Solche Arbeitsformen sind stärker auf Zusammenarbeit und dezentrale Entscheidungsfindung ausgerichtet und stellen entsprechend höhere Anforderungen auch an soziale Kompetenzen.

Insbesondere der dritte Befund verdient weitere Aufmerksamkeit, denn er scheint anzudeuten, dass die Mehrheit der befragten Unternehmen bezüglich der Transformation zu einer Arbeitswelt 4.0 noch in den Kinderschuhen steckt. Insgesamt und insbesondere für KMUs sind wenig Veränderungen in der Arbeitsorganisation festzustellen, wie ein Vergleich der Daten aus den KOF Innovationspanel-Befragungen aus den Jahren 2005, 2008, 2011 zeigt². Dass andere

² Einzig das Angebot an Teilzeitarbeit nahm seit 2005 in allen Sektoren und Grössenklassen stetig zu, mit Totalwerten von 22% im Jahre 2005, 28% in den Jahren 2008 und 2011 und 32% in der aktuellen Erhebung (mit disproportionaler Entwicklung in einzelnen Sektoren, z.B. hat sich die Teilzeitbeschäftigung im modernen Dienstleistungssektor seit 2005 beinahe verdoppelt).

Studien ein deutlich wandlungsbereiteres Bild der Schweizer Wirtschaftsbetriebe in Bezug auf die digitalisierte Arbeitswelt porträtieren, kann insbesondere daran liegen, dass darin vor allem die Sichtweisen der Grossbetriebe abgebildet wurden (vgl. z.B. Genner et al., 2017, S. 46).

Die geringen arbeitsorganisatorischen Veränderungen könnten damit zusammenhängen, dass auch die Nutzung der Digitalisierungstechnologien noch nicht so weit fortgeschritten ist, wie die breite öffentliche Diskussion glauben machen könnte. Ein Argument, welches diese Annahme stützt, ist in den Ergebnissen des ersten Teils der Umfrage zu finden: dasselbe Unternehmensprofil – vor allem Grossunternehmen im modernen Dienstleistungssektor und in der Hightech-Industrie – ist nicht nur bezüglich Arbeitsformen moderner aufgestellt, sondern auch bezüglich des Einsatzes digitaler Technologien deutlich weiter fortgeschritten (vgl. Arvanitis et al., 2017, S. 11). Dies deutet darauf hin, dass sich in Unternehmen, die einen vergleichsweise hohen digitalen Reifegrad erreicht haben, auch die Art, wie gearbeitet wird, verändert und häufiger agile Formen der Arbeitsorganisation mit Förderung von Autonomie, flachen Hierarchien und flexiblem Arbeiten zum Einsatz kommen. Allerdings können keine Schlüsse in Bezug auf Ursache und Wirkung gezogen werden. Unter Umständen wird eine umfassende Nutzung von Digitalisierungspotentialen erst durch innovationsförderliche Arbeitsformen möglich wie vielerorts in der Literatur angenommen (z.B. Bauer, 2016; Deloitte, 2017; EconomieSuisse, 2017; Jäger & Körner, 2016; Jürgens et al., 2017).

Es bleibt zu prüfen, ob sich die in Bezug auf die Digitalisierung prophezeiten Veränderungen in der Arbeitswelt in Zukunft manifestieren werden und ob diese als eine Voraussetzung für oder als Folge von einer erfolgreichen digitalen Transformation zu verstehen sind. Sollte ersteres zutreffen, müssen neue Arbeitsformen und Organisationsstrukturen proaktiv geschaffen werden, um für die zunehmende Digitalisierung gerüstet zu sein (Feldges, 2017). Zukünftige Studien, die dazu beitragen, die kausalen Zusammenhänge zwischen Technologienutzung und Arbeitsorganisationsformen besser zu verstehen, sind für die Schweiz auch deshalb von Interesse, weil sie Erklärungsmuster dafür liefern könnten, warum die Beschäftigtenzahlen steigen, während die Produktivität sinkt und derzeit sogar unter dem OECD-Schnitt liegt (OECD Economic Survey Switzerland, 2017).

Abbildungsverzeichnis

Grafik 1: Betriebliche Ziele der Digitalisierung Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele verfolgt haben).....	8
Grafik 2: Zielerreichung Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele vollständig, teilweise oder nicht erreicht haben)	11
Grafik 3: Nutzung von Arbeitszeitflexibilisierung (4 & 5 auf Likert Skala 1-5) nach Wirtschaftssectoren und Total in %.....	19
Grafik 4: Nutzung von Arbeitszeitflexibilisierung (4 & 5 auf Likert Skala 1-5) nach Grössenklassen und Total in %.....	20
Grafik 5: Kompetenzübertragung an Mitarbeitende (Ausprägung 1 & 2 auf einer Skala von 1 = nur Mitarbeitende - 5 = nur Vorgesetzte) nach Sektoren (Anzahl Firmen in %)	22
Grafik 6: Übertragung der Entscheidungskompetenz an Mitarbeitende nach Grössenklassen (Anteil der Firmen in %, die Stufen 1 oder 2 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden) 23	
Grafik 7: Veränderung der Organisationsstruktur Total (Anteil der Firmen mit entsprechenden Antworten in %)......	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Kapitel und Themenschwerpunkte.....	3
Tabelle 2: Betriebliche Ziele der Digitalisierung nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele verfolgt haben sortiert nach Reihenfolge der Totalwerte)	9
Tabelle 3: Betriebliche Ziele der Digitalisierung nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen in %, welche ein oder mehrere Ziele verfolgt haben sortiert nach Reihenfolge der Totalwerte).....	10
Tabelle 4: Berufliche Fähigkeiten, die in Bezug auf die Digitalisierung als wichtig erachtet werden sortiert nach Rangfolge sowie Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen in %, welche die Stufen 4 oder 5 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden)	13
Tabelle 5: Berufliche Fähigkeiten, die in Bezug auf die Digitalisierung als wichtig erachtet werden sortiert nach Rangfolge sowie nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen in %, welche die Stufen 4 oder 5 auf einer 5-stufigen Likert-Skala melden).....	14

Tabelle 6: Formen der Arbeitsorganisation nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen, welche die jeweilige Arbeitsform nutzen in %)	17
Tabelle 7: Formen der Arbeitsorganisation nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen, welche die jeweilige Arbeitsform nutzen in %).....	17
Tabelle 8: Durchschnittliche Verbreitung verschiedener Formen der Arbeitsorganisation nach Sektoren, Subsektoren und Total (Mittelwerte einer Likert Skala von 1 = sehr schwach verbreitet – 5 = sehr stark verbreitet).....	18
Tabelle 9: Durchschnittliche Verbreitung verschiedener Formen der Arbeitsorganisation nach Grössenklassen und Total (Mittelwerte einer Likert Skala von 1 = sehr schwach verbreitet – 5 = sehr stark verbreitet).....	18
Tabelle 10: Durchschnittliche Anzahl Führungsstufen nach Sektoren, Subsektoren und Total	20
Tabelle 11: Durchschnittliche Anzahl Führungsstufen nach Grössenklassen und Total.....	21
Tabelle 12: Veränderung der Anzahl Führungsstufen zwischen 2013-2016 nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anzahl Firmen in %)	21
Tabelle 13: Veränderung der Anzahl Führungsstufen zwischen 2013-2016 nach Grössenklassen und Total (Anzahl Firmen in %).....	21
Tabelle 14: Veränderung der Organisationsstruktur nach Sektoren, Subsektoren und Total (Anteil der Firmen mit entsprechenden Antworten in %)	24
Tabelle 15: Veränderung der Organisationsstruktur nach Grössenklassen und Total (Anteil der Firmen mit entsprechenden Meldungen in %).....	24

Literaturverzeichnis

- Arvanitis, S., Grote, G., Spescha, T., Wäfler, T., and Wörter, M. (2017). "Digitalisierung in der Schweizer Wirtschaft: Ergebnisse der Umfrage 2016 (Digitalisation of the Swiss Economy: Results of the 2016 survey)", *KOF Studien*, No. 93.
- Arvanitis, S., Seliger, F., and Stucki, T. (2016). The relative importance of human resource management practices for innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, 25:8, 769-800. DOI: 10.1080/104385992016.1158533.
- Bauer, W. (2016). Arbeitswelt Industrie 4.0. Heruntergeladen am 10. Januar 2018 von Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-432384.html>
- Bauer, W. (2015). Arbeitsorganisation in der Fabrik 4.0. Heruntergeladen am 10. Januar 2018 von Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-372294.html>
- Black, S. E., and Lynch, L.M. (2001). How to Compete: The impact of workplace practices and information technology on productivity. *Review of Economics and Statistics* 83 (3): 434-445.
- Bloom, N., Sadun, R. and Van Reenen, J. (2010). "Recent Advances in the Empirics of Organizational Economics." *CEP Discussion Paper No. 970*, London.
- EconomieSuisse (2017). Zukunft Digitale Schweiz: Wirtschaft und Gesellschaft weiterdenken. *Bericht der economiesuisse in Zusammenarbeit mit dem Think Tank W.I.R.E.* Heruntergeladen am 11. Dezember 2017 von <https://www.economiesuisse.ch/de/publikationen/zukunft-digitale-schweiz>
- Deloitte (2017). *Digitale Zukunftsfähigkeit: Wie wappnen sich Unternehmen für die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung?* Heruntergeladen am 11. Dezember 2017 von <https://www2.deloitte.com/ch/de/pages/consumer-industrial-products/articles/digital-future-readiness.html#>
- Genner, S., Probst, L., Huber, R., Werkmann-Karcher, B., Gundrum, E., Majkovic, A.-L. (2017). *IAP Studie 2017. Der Mensch in der Arbeitswelt 4.0*. Zürich: IAP Institut für Angewandte Psychologie der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Grote, G., Ryser, C., Wäfler, T., Windischer, A., Weik, S. (2000). KOMPASS: a method for complementary function allocation in automated work systems. *Int. J. Human-Computer Studies*, 52, 267-287.
- Jäger, W. und Körner, P., (2016). *New Work – New Leadership*. In Petry, W. (Hrsg). *Digital Leadership: Erfolgreiches Führen in Zeiten der Digital Economy*. Haufe-Lexware.
- Jürgens, K.; Hoffmann, R.; Schildmann, C. (2017). *Arbeit transformieren. Denkanstösse der Kommission „Arbeit der Zukunft“*. Transkript Verlag, Bielefeld.
- NZZ Neue Zürcher Zeitung, Feldges, D. (2017). *Digitalisierung kann nicht warten*. Heruntergeladen am 11. Dezember 2017 von <https://www.nzz.ch/meinung/schweizer-firmen-und-der-digitale-wandel-digitalisierung-kann-nicht-warten-ld.155454>.
- OECD (2017), *OECD Economic Surveys: Switzerland 2017*, OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-che-2017-en

- Petry, W. (2016). *Digital Leadership: Erfolgreiches Führen in Zeiten der Digital Economy*. Haufe-Lexware.
- Sattelberger, T., Boes, A., Welppe, I. (2015). *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft*. Haufe-Lexware.
- SECO Staatssekretariat für Wirtschaft (2017). Auswirkungen der Digitalisierung auf Beschäftigung und Arbeitsbedingungen – Chancen und Risiken Bericht des Bundesrates. *SECO Publikation Arbeitsmarktpolitik (11. 2017)*. Heruntergeladen am 11. Dezember 2017 von <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/wirtschaftspolitik/digitalisierung.html>
- SECO Staatssekretariat für Wirtschaft (2017). Die Entwicklung der Kompetenzanforderungen auf dem Arbeitsmarkt im Zuge der Digitalisierung. *SECO Publikation Arbeitsmarktpolitik No 47 (11. 2017)*. Heruntergeladen am 11. Dezember 2017 von <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/wirtschaftspolitik/digitalisierung.html>

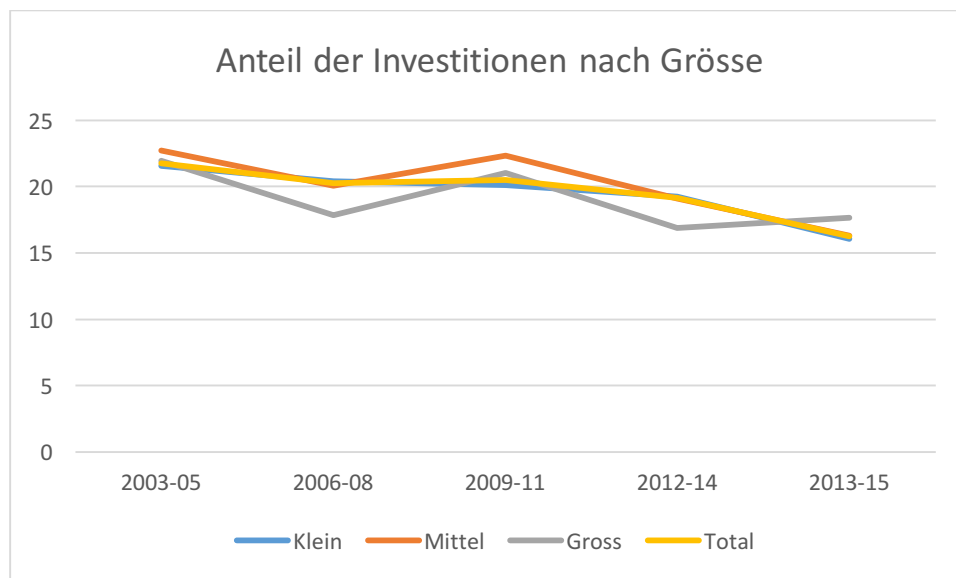
Anhang

A. Investitionen in die Digitalisierung im Zeitverlauf 2003-2015

Tabelle A.1: Durchschnitt der Anteile der Investitionen in die Digitalisierung an den gesamten Investitionen nach Sektoren, Subsektoren und Total

	2003-05	2006-08	2009-11	2012-14	2013-15
Industrie	16.0	15.9	13.4	12.7	14.2
Hightech	18.5	17.1	16.0	15.7	18.1
Lowtech	15.2	14.7	12.2	11.3	12.1
Bau	14.3	12.9	13.2	15.4	11.7
Dienstleistung	25.6	24.0	24.3	21.9	17.9
Traditionell	16.9	15.7	16.9	14.0	13.0
Modern	41.9	41.3	37.4	37.0	26.6
Total	21.8	20.3	20.5	19.2	16.2

Grafik A.1: Durchschnitt der Anteile der Investitionen in die Digitalisierung an den gesamten Investitionen nach Grössenklassen



B. Verbreitung von Digitalisierungstechnologien

Tabelle B.1: Verbreitung von Digitalisierungstechnologien nach Sektoren bzw. Subsektoren und total (Anteil der Firmen in %)

Technologie	Industrie	Hightech	Lowtech	Bau	Dienst- leistung	Traditionell	Modern	Total
ERP (Enterprise Resource Planning)	78	86	74	56	54	57	49	60
CRM (Customer Relationship Management)	45	47	43	37	49	45	56	47
SCM (Supply Chain Management)	19	30	13	14	7	8	4	11
Business Analytics	33	42	28	9	36	35	39	32
Collaboration Support System - intern	24	33	19	12	30	26	38	27
Collaboration Support System - extern	20	24	17	8	24	24	25	21
Social Media – intern	31	41	25	13	36	30	46	32
Social Media – extern	39	43	38	30	50	49	50	45
Cloud Computing-Dienste	29	31	27	20	32	24	47	30
E-Verkauf	25	18	28	6	43	54	23	34
E-Beschaffung	59	58	59	51	58	64	47	57
Telework	40	50	34	20	47	41	57	42
Computerized Automated Control Systems	21	26	19	6	12	10	14	13
PLC (Programmable Logic Controllers)	20	32	14	5	7	8	6	10
CAD (Computer Aided Design)	63	69	59	67	20	14	30	36
CAM (Computer Aided Manufacturing)	28	36	23	4	4	4	4	10
Rapid Prototyping, Simulation	9	12	7	2	2	1	5	4
CNC (Computerized Numerical Control)/DNC-Maschinen	45	49	42	7	1	2	1	13
Roboter	30	33	28	2	2	2	2	9
Autonom fahrende Fahrzeuge	6	6	7	3	2	3	0	3
3-D-Printing	12	18	8	7	3	2	3	5
RFID (Radio Frequency Identification)	8	12	6	2	7	10	2	7
Internet of Things - Datenerfassen	11	13	9	16	11	10	12	11
Internet of Things - Datenaustauschen	10	11	10	15	12	10	15	12

C. Aufteilung der Unternehmensdaten nach Sektoren

Die Unternehmensdaten werden nach Sektoren (Industrie, Bauwirtschaft, Dienstleistungssektor) bzw. Subsektoren (Hightech- und Lowtech-Industrie, Moderne und traditionelle Dienstleistungsbranchen) sowie nach drei Grössenklassen ausgewertet. Die Subsektoren von Industrie und Dienstleistungen sind wie folgt definiert:

Hightech-Industrie:

Chemie, Pharma, Maschinenbau, Elektrotechnik, Elektronik/Instrumente, Medizinaltechnik, Fahrzeuge, Uhren

Lowtech-Industrie:

Nahrungsmittel, Textil/Bekleidung, Holz, Papier, Druck, Kunststoffe, Steine & Erden, Metallherstellung, Metallerzeugnisse, Reparatur, Sonstige Industrie, Energie, Wasser/Umwelt

Moderne Dienstleistungen:

Banken/Versicherungen, Informationstechnologie, Medien, Telekommunikation, technische (inkl. F&E) und nichttechnische unternehmensnahe Dienstleistungen

Traditionelle Dienstleistungen:

Gross- und Detailhandel, Gastgewerbe, Verkehr/Logistik, Immobilien/Vermietung, persönliche Dienstleistungen

Die NOGA-Codes für die einzelnen Branchen finden sich in Tabelle D.1 im Anhang D. Der öffentliche Sektor, das Bildungs-, das Sozial- und das Gesundheitswesen werden nicht berücksichtigt.

Die drei Grössenklassen werden wie folgt definiert:

- Kleine Unternehmen; 20 – 49 Beschäftigte;
- Mittlgrosse Unternehmen; 50 – 249 Beschäftigte;
- Grosse Unternehmen: 250 Beschäftigte und mehr.

Detaillierte Angaben zur Zusammensetzung nach Branchen, Sektoren und Grössenklassen der Nettostichprobe und des Nettorücklaufs sowie Informationen zum Gewichtungsschema finden sich im Anhang D.

D. Allgemeine Informationen zur Digitalisierungsumfrage Herbst 2016

Zum Fragebogen

Die in der Analyse verwendeten Daten wurden im Herbst 2016 mittels einer umfassenden schriftlichen Befragung erhoben. Mit 1183 auswertbaren Antworten liefert die Umfrage ein aussagekräftiges Bild zu den Digitalisierungsbestrebungen der Schweizer Wirtschaft. Der Fragebogen ist in den drei Landessprachen auf Anfrage bei der KOF einsehbar.

Zusammensetzung der Stichprobe und der ausgewerteten Fragebogen

Die Digitalisierungsumfrage wurde auf Basis des KOF-Unternehmenspanels durchgeführt. Dieses verwendet eine nach 34 Branchen (auf der NOGA-2008-Klassifikation basierend) und – innerhalb der einzelnen Branchen – nach drei Grössenklassen disproportional geschichtete Stichprobe der Sektoren Industrie, Baugewerbe und kommerzielle Dienstleistungen, wobei die grossen Unternehmen vollständig erfasst sind. Als Grundgesamtheit dienen die in der Betriebszählung 2008 (Auswertung nach Unternehmen) erfassten Firmen mit mehr als fünf Beschäftigten. Die Grenzen zwischen den drei Grössenklassen sind – um der nach Wirtschaftszweigen unterschiedlichen Grössenstruktur der Unternehmen Rechnung zu tragen (Kriterium: Beschäftigtenzahl) – anhand eines spezifischen Verfahrens nach Branchen unterschiedlich festgelegt (*optimal stratification*).

Der Umfrage lag nach Korrektur des Adressatenkreises um Schliessungen, Fusionen etc. eine Nettostichprobe zugrunde, die 3931 Unternehmungen umfasste (Industrie: 1941 Firmen; Baugewerbe: 357 Firmen; Dienstleistungssektor: 1633 Firmen; siehe Tabelle D.1 für die detaillierte Zusammensetzung der Nettostichprobe). Es gingen insgesamt 1183 auswertbare Antworten ein (siehe Tabelle D.2 für die detaillierte Struktur des Rücklaufs), was einer Rücklaufquote von 30.1% entspricht. Der Rücklauf darf angesichts des umfangreichen Frageprogramms und des relativ hohen Schwierigkeitsgrads vieler Fragen als gut bezeichnet werden. Dank einer gezielt gesteuerten telefonischen Mahnaktion unterscheiden sich die Rücklaufquoten zwischen den einzelnen Branchen und Grössenklassen relativ wenig (siehe Tabelle D.3).

Gewichtung der Antworten

Eine adäquate Gewichtung der Antworten unter Berücksichtigung aller verfügbaren Informationen zu möglichen Abweichungen von der Grundgesamtheit ist ein schwieriges Unterfangen, welches sowohl theoretische als auch empirische Fragen aufwirft. Im Folgenden wird kurz das *Gewichtungsschema* vorgestellt, welches grundsätzlich in den Auswertungen dieser Studie verwendet wird. Es werden dabei sukzessive die Gegebenheiten des Stichprobenplans (Schichtung) und die Nichtbeantwortungsrate insgesamt berücksichtigt. Die einzelnen Schichten sind definiert durch eine Kombination von Branchen und Grössenklassen. Es ergibt sich eine Anzahl von 34 Branchen x 3 Grössenklassen = 102 Schichten.

Stichprobenplan

Für jede Beobachtung (Unternehmung) i der Schicht h ($h=1,\dots,102$) wird ein Gewicht w_{hi} definiert:

$$w_{hi} = 1/f_h = 1/(n_h/N_h) = N_h/n_h$$

wobei f_h : Ziehungsrate der Schicht h

n_h : Anzahl Unternehmungen in Schicht h in der Stichprobe

N_h : Anzahl Unternehmungen in Schicht h in der Grundgesamtheit

(Eidgenössische Betriebszählung 2008).

Nichtbeantwortungsrate: Für jede Unternehmung i der Schicht h wird ein Gewicht $1/r_{hi}$ definiert, wobei r_{hi} die Wahrscheinlichkeit darstellt, dass die Unternehmung i antwortet. Diese Wahrscheinlichkeit ist im Allgemeinen nicht bekannt und wird durch ein binäres (Probit-) Modell der Nichtbeantwortungsrate auf die Strukturmerkmale der Firmen (Branche, Grössenklasse, Region und Sprache) geschätzt. Somit lautet das Gesamtgewicht unter Berücksichtigung auch von r_{hi} :

$$w_{hi}^* = w_{hi} / r_{hi}$$

Für die in dieser Studie präsentierten Resultate wurden immer die Gewichte w_{hi}^* verwendet.

Tabelle D.1: Struktur der Nettostichprobe

Branche/Sektor	NOGA 2008	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
<i>Industrie</i>		623	1,085	233	1,941
Nahrungsmittel	10, 11, 12	64	94	15	173
Textil/Bekleidung	13, 14, 15	12	38	6	56
Holz	16	8	36	13	57
Papier	17	15	16	9	40
Druck	18	19	32	11	62
Chemie	19, 20	34	46	8	88
Pharma	21	41	21	2	64
Kunststoffe	22	23	41	17	81
Steine & Erden	23	19	38	8	65
Metallherstellung	24	14	23	10	47
Metallerzeugnisse	25	52	191	33	276
Maschinen	28	82	177	40	299
Elektrotechnik	27	42	41	8	91
	261, 262, 263,				
	264,				
Elektronik/Instrumente	2651, 266, 267,	62	114	7	183
	268				
Reparatur	33	1	15	3	19
Medizinaltechnik	325	7	20	4	31
Uhren	2652	49	55	3	107
Fahrzeuge	29, 30	15	15	3	33
	31, 321, 322,				
Sonstige Industrie	323, 324, 329	20	21	22	63
Energie	35	37	29	6	72
Wasser/Umwelt	36, 37, 38, 39	7	22	5	34
<i>Bau</i>	41, 42, 43	64	240	53	357
<i>Dienstleistungen</i>		502	934	197	1,633
Grosshandel	45, 46	91	220	49	360

Detailhandel	47, 95	123	96	3	222
Gastgewerbe	55, 56	24	125	26	175
Verkehr/Logistik	49, 50, 51, 52, 79	88	124	7	219
Telekommunikation	53, 61	18	11	2	31
Medien	58, 59, 60	11	21	2	34
Informationstechnolog	62, 63	10	35	34	79
Banken/Versicherungen	64, 65, 66	87	79	4	170
Immobilien/Vermietung	68, 77, 81	9	58	11	78
Technische					
Unternehmens-DL und F&E	71, 72	17	53	27	97
Nichttechnische	69, 70, 73, 74,				
Unternehmens-DL	78, 80, 82	24	106	15	145
Persönliche DL	96	0	6	17	23
<i>Total</i>		<i>1,189</i>	<i>2,259</i>	<i>483</i>	<i>3,931</i>

Tabelle D.2: Struktur des Nettorücklaufs (auswertbare Fragebogen)

Branche/Sektor	NOGA 2008	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
<i>Industrie</i>		196	332	85	613
<i>Nahrungsmittel</i>	10, 11, 12	23	25	4	52
Textil/Bekleidung	13, 14, 15	4	8	5	17
Holz	16	2	11	6	19
Papier	17	5	8	3	16
Druck	18	6	11	3	20
Chemie	19, 20	14	16	1	31
Pharma	21	10	3	1	14
Kunststoffe	22	10	14	6	30
Steine & Erden	23	8	12	3	23
Metallherstellung	24	3	10	4	17
Metallerzeugnisse	25	21	62	10	93
Maschinen	28	23	59	18	100
Elektrotechnik	27	11	16	3	30
	261, 262, 263,				
	264,				
Elektronik/Instrument	2651, 266, 267,	15	26	2	43
	268				
Reparatur	33	0	2	0	2
Medizinaltechnik	325	1	4	1	6
Uhren	2652	12	12	0	24
Fahrzeuge	29, 30	3	4	2	9
	31, 321, 322,				
Sonstige Industrie	323, 324, 329	4	6	8	18
Energie	35	20	12	3	35
Wasser/Umwelt	36, 37, 38, 39	1	11	2	14
Bau	41, 42, 43	16	80	18	114
<i>Dienstleistungen</i>		152	244	60	456
<i>Grosshandel</i>	45, 46	30	57	15	102

<i>Detailhandel</i>	47, 95	37	27	1	65
Gastgewerbe	55, 56	2	25	8	35
Verkehr/Logistik	49, 50, 51, 52, 79	24	32	3	59
Telekommunikation	53, 61	3	4	1	8
Medien	58, 59, 60	2	6	2	10
Informationstechnolog	62, 63	5	7	6	18
Banken/Versicherungen	64, 65, 66	28	30	2	60
Immobilien/Vermietung	68, 77, 81	5	14	5	24
Technische					
Unternehmens-DL und F&E	71, 72	6	22	10	38
Nichttechnische	69, 70, 73, 74,				
Unternehmens-DL	78, 80, 82	10	17	4	31
Persönliche	96	0	3	3	6
Total		364	656	163	1183

Tabelle D.3: Nettorücklaufquoten nach Branchen und Grössenklassen

Branche/Sektor	NOGA 2008	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
<i>Industrie</i>		31.5	30.6	36.5	31.6
<i>Nahrungsmittel</i>	10, 11, 12	35.9	26.6	26.7	30.1
Textil/Bekleidung	13, 14, 15	33.3	21.1	83.3	30.4
Holz	16	25.0	30.6	46.2	33.3
Papier	17	33.3	50.0	33.3	40.0
Druck	18	31.6	34.4	27.3	32.3
Chemie	19, 20	41.2	34.8	12.5	35.2
Pharma	21	24.4	14.3	50.0	21.9
Kunststoffe	22	43.5	34.1	35.3	37.0
Steine & Erden	23	42.1	31.6	37.5	35.4
Metallherstellung	24	21.4	43.5	40.0	36.2
Metallerzeugnisse	25	40.4	32.5	30.3	33.7
Maschinen	28	28.0	33.3	45.0	33.4
Elektrotechnik	27	26.2	39.0	37.5	33.0
	261, 262, 263,				
	264,				
Elektronik/Instrument	2651, 266, 267,	24.2	22.8	28.6	23.5
	268				
Reparatur	33	0.0	13.3	0.0	10.5
Medizinaltechnik	325	14.3	20.0	25.0	19.4
Uhren	2652	24.5	21.8	0.0	22.4
Fahrzeuge	29, 30	20.0	26.7	66.7	27.3
	31, 321, 322,				
Sonstige Industrie	323, 324, 329	20.0	28.6	36.4	28.6
Energie	35	54.1	41.4	50.0	48.6
Wasser/Umwelt	36, 37, 38, 39	14.3	50.0	40.0	41.2
Bau	41, 42, 43	25.0	33.3	34.0	31.9
<i>Dienstleistungen</i>		30.3	26.1	30.5	27.9

Branche/Sektor	NOGA 2008	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
<i>Grosshandel</i>	45, 46	33.0	25.9	30.6	28.3
<i>Detailhandel</i>	47, 95	30.1	28.1	33.3	29.3
Gastgewerbe	55, 56	8.3	20.0	30.8	20.0
Verkehr/Logistik	49, 50, 51, 52, 79	27.3	25.8	42.9	26.9
Telekommunikation	53, 61	16.7	36.4	50.0	25.8
Medien	58, 59, 60	18.2	28.6	100.0	29.4
Informationstechnolog	62, 63	50.0	20.0	17.6	22.8
Banken/Versicherungen	64, 65, 66	32.2	38.0	50.0	35.3
Immobilien/Vermietung	68, 77, 81	55.6	24.1	45.5	30.8
Technische					
Unternehmens-DL und F&E	71, 72	35.3	41.5	37.0	39.2
Nichttechnische	69, 70, 73, 74,				
Unternehmens-DL	78, 80, 82	41.7	16.0	26.7	21.4
Persönliche	96	0.0	50.0	17.6	26.1
Total		<i>30.6</i>	<i>29.0</i>	<i>33.7</i>	<i>30.1</i>