



**IAP**  
**Institut für Angewandte**  
**Psychologie**

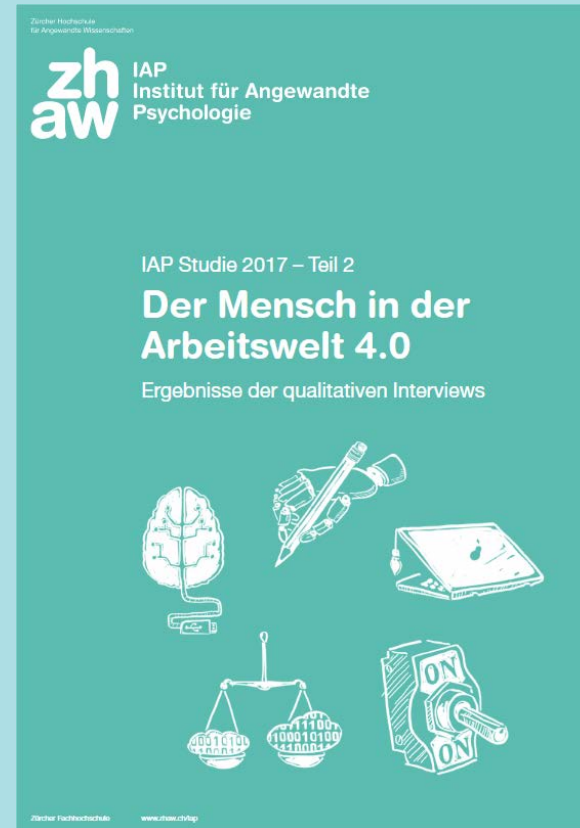


# **Der Mensch in der Arbeitswelt 4.0:**

## **Einflüsse der Arbeitswelt 4.0 und Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die Führung**





**Referent: Prof. Dr. Christoph Negri, Leiter IAP**

**14. November 2018, HSR Rapperswil**



<https://www.zhaw.ch/de/psychologie/institute/iap/iap-studie/>

# Navigating the next industrial revolution

Revolution	Year	Information
	1 1784	Steam, water, mechanical production equipment
	2 1870	Division of labour, electricity, mass production
	3 1969	Electronics, IT, automated production
	4 ?	Cyber-physical systems

Was heisst 4.0?

## WAS IST ARBEIT 4.0?

### ARBEIT 1.0

BEGINN DER INDUSTRIALISIERUNG  
ORGANISATION VON ARBEIT VERÄNDERT SICH UND GESELLSCHAFTS-STRUKTUREN



### ARBEIT 2.0

BEGINNENDE MASSENPRODUKTION ANFÄNGE DES WOHLFARTSSTAATES. SOZIALE PROBLEME → ERSTE SOZIALVERSICHERUNG IM DEUTSCHEN REICH



### ARBEIT 3.0

KONSOLIDIERUNG DES SOZIALSTAATES UND DER ARBEITNEHMERRECHTE AUF GRUNDLAGE DER SOZIALEN MARKTWIRTSCHAFT. Z.T. RÜCKNAHME VON ARBEITNEHMERRECHTEN UNTER WETTBEWERBSDRUCK



### ARBEIT 4.0


Wird flexibler, digitaler und vernetzter.  
Wie genau ist NOCH OFFEN



Quelle: GRÜNBUCH ARBEIT 4.0 2015 BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES


### Erste Industrielle Revolution

1784  
Erster mechanischer Webstuhl durch Einführung mechanischer Produktionsanlagen mithilfe von Wasser- und Dampfkraft




### Zweite Industrielle Revolution

1870  
Erstes Fließband, Schlachthöfe von Cincinnati. Einführung mechanischer arbeitsteiliger Massenproduktion mithilfe v. Elektrizität.




### Dritte Industrielle Revolution

1969  
Einsatz von Elektronik und IT zur Automatisierung der Produktion. Erste Speicherprogrammierbare Steuerung.



### Vierte Industrielle Revolution

Heute  
Smarte Maschinen auf Basis von cyberphysischen Systemen.



## Blick in die Geschichte

Jacquard-Webstuhl  
mit Lochkarten  
seit ca. 1800

## „Digitalisiert wird seit Jahrhunderten“

Aber so einfach, das wird während Passigs Vortrag bei den [CeBIT Global Conferences](#) schnell deutlich, ist das Ganze nicht. Denn digitalisiert wird bei Weitem nicht erst seit ein paar Jahren: Die Digitalisierung des deutschlandweiten Telefonnetzes beispielsweise war schon 1997 abgeschlossen. Die Zeitungsbranche, die ja aktuell wieder mit den „Herausforderungen der Digitalisierung“ zu kämpfen hat, ist schon in den 1970er Jahren für „digitalisiert“ erklärt worden: im Zusammenhang mit der Einführung von Lichtsatz, Bildschirmterminals und der Speicherung von Daten auf Magnetbändern. Und der digitale Webstuhl, der über Lochkarten gesteuert wurde, ist schon Anfang des 19. Jahrhunderts entwickelt worden (im Video ab Minute 1:00).



„Das Digitale“ ist also keine Erfindung der Moderne, sondern reicht viel weiter zurück.

# Digital Business

WORLD ECONOMIC FORUM

## Digital Transformation Initiative

In collaboration with Accenture

### Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation

EXECUTIVE SUMMARY  
JANUARY 2017

MAGAZIN 12095

AIHK  
Angewandte Industrie- und Handelskammer

## Industrie 4.0: Die vierte industrielle Revolution kommt!

KPMG

## Shaping Switzerland's digital future

Seven visionary business opportunities for leading in a digital world

Institut für Wirtschaftsinformatik  
Universität St. Gallen

In Zusammenarbeit mit  
iCROSSWALK/  
Strategy for the Digital Age

«Wissen schafft Wirkungen»

### Digital Maturity & Transformation Report 2016

## Disruption Transformation Revolution

## Fokus auf Technologie und neue Geschäftsmodelle

FOKUSDIGITAL 2017

Schwerpunkt  
**DIGITALE TRANSFORMATION**  
Was sie konkret bedeutet

Sind Sie bereit für neue Herausforderungen?

Noch sind es kühne Visionen und hohe Erwartungen, die das Bild einer digitalisierten Produktion prägen. Die Verschmelzung von Industrie und Informatik aber wird kommen und kein Gebiet eines Technologiekonzerns unberührt lassen.

Ende des 18. Jahrhunderts machten Wasserkraft und Dampfmaschine eine mechanische Produktion möglich. Dann folgte im 19. Jahrhundert mit dem Fließband die Massenfertigung. Mitte der 1970er Jahre begannen die Automatisierung, als Computer und Roboter Einzug in die Fabriken halten. Die vierte industrielle Revolution startete mit dem Durchbruch des Internets. Die Einführung von Internetfunktionen in die Produktion ermöglichte völlig neue Dimensionen: Physische und virtuelle Systeme konnten miteinander verbunden werden. Vernetzte Systeme lassen Maschinen miteinander kommunizieren, selbstlernende Software optimiert komplexe Abläufe.

**Wachstumsschub**  
Zu Industrie 4.0 gibt es mehr als hundert Definitionen. Industrie 4.0 steht für eine vollständig digitalisierte Abbildung der Wertschöpfungskette einer Firma. Geräte, Maschinen und Materialien kommunizieren miteinander und ermöglichen so einen neubestimmten Ablauf.

**«Schweizer Betriebe müssen anfangen, sich mit der Industrie 4.0 zu beschäftigen»**  
Friedemann Mattern, Informatikprofessor an der ETH Zürich

Von Science-Fictions zur Wirklichkeit  
Industrie 4.0 ist das Schlagwort für diesen Wandel, der bereits mit aller Wucht eingesetzt hat. Der Begriff stammt aus Deutschland und wurde 2011 als Teil der HighTechstrategie der Deutschen Bundesregierung eingeführt. In Amerika oder Asien ist dieser Begriff – nicht aber die technologische Stoßrichtung – völlig unbekannt. In der Schweiz kennt ihn nur jeder Zehnte. Sechzig Prozent haben noch nie etwas davon gehört.

Dank Vernetzung aller Systeme ist das Optimierungspotenzial im Unternehmen hoch. Riesig, wenn man Procter & Gamble glaubt. Diese gehen in einer Studie von zweistelligen Wachstumsraten für die Industrieunternehmen aus.

The way we work – in 2025 and beyond

The aim of the survey 'The way we work – in 2025 and beyond' is to help HR teams prepare for significant shifts in the workplace. It identifies key trends in six HR areas and predicts what the workplace might look like in the future.

pwc

HR Today  
A Division of PwC

www.pwc.ch/futureofworksurvey

# **Mensch & Arbeits- welt 4.0**

**Was verstehen Sie unter  
Digitalisierung der Arbeitswelt?**

**Wie erleben Sie die digitale  
Transformation?**

**Wie steht es um mobiles Arbeiten  
wie um Home Office & FlexDesk?**

**HR 4.0: Recruiting, Personalentwicklung  
und lernen in der Organisation?**

**Veränderte Führung und  
Teamkommunikation**

**Permanente digitale Erreichbarkeit**

**Arbeits- und Führungskräfte der Zukunft**

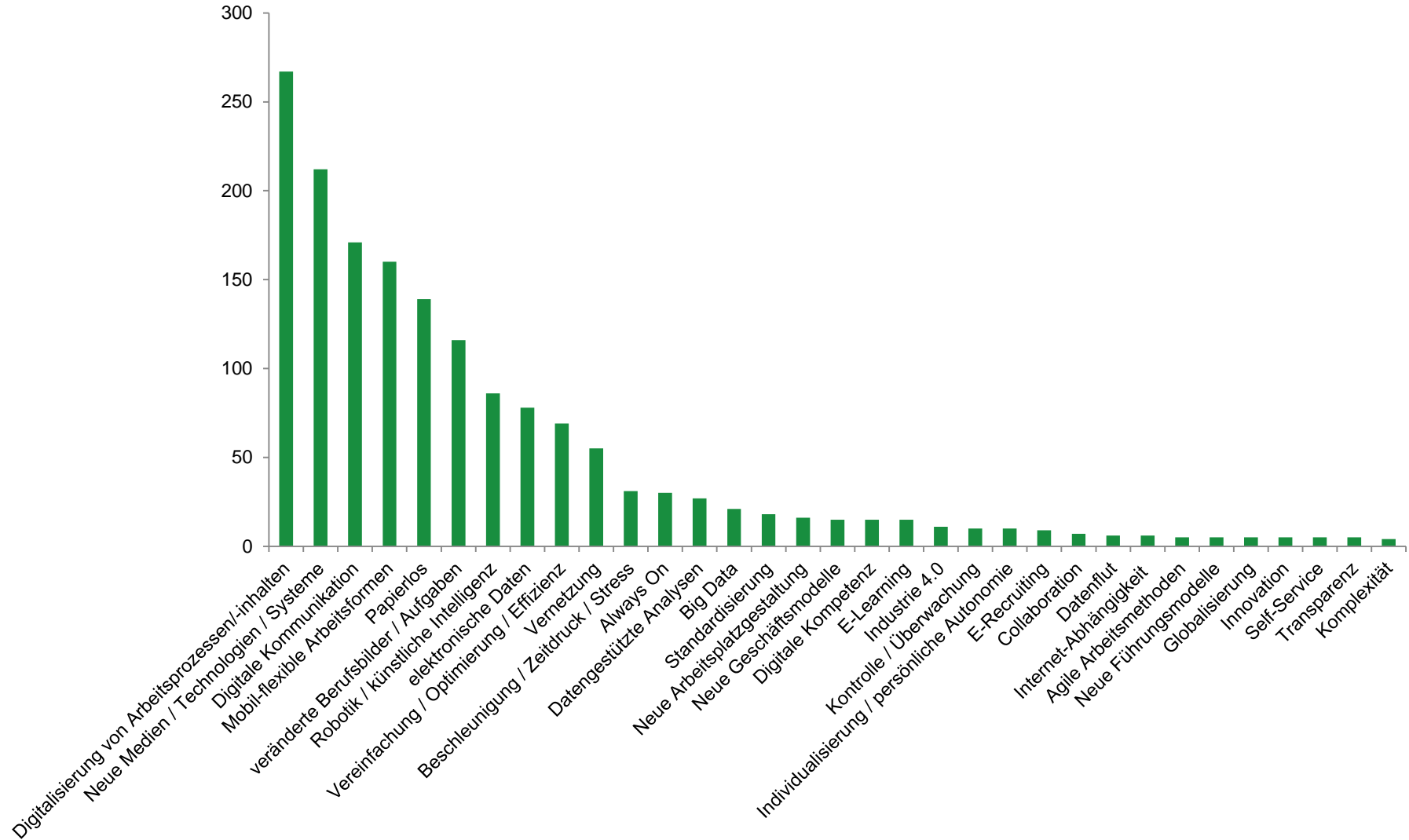


IAP  
Institut für Angewandte  
Psychologie

# Das IAP hat Schweizer Fach- und Führungskräfte befragt

- Dezember 2016 – Januar 2017
- N = 629
- Zwei Drittel haben Führungsaufgaben
- Ein Drittel aus KMUs, zwei Drittel Grossunternehmen
- Ein Drittel übt Funktionen im Human Resources Management aus
- 1 von 10 Befragten ist selbstständig
- 70% haben mindestens einen Fachhochschulabschluss
- 45% ♂ , 55% ♀ | Durchschnittsalter: 45 Jahre

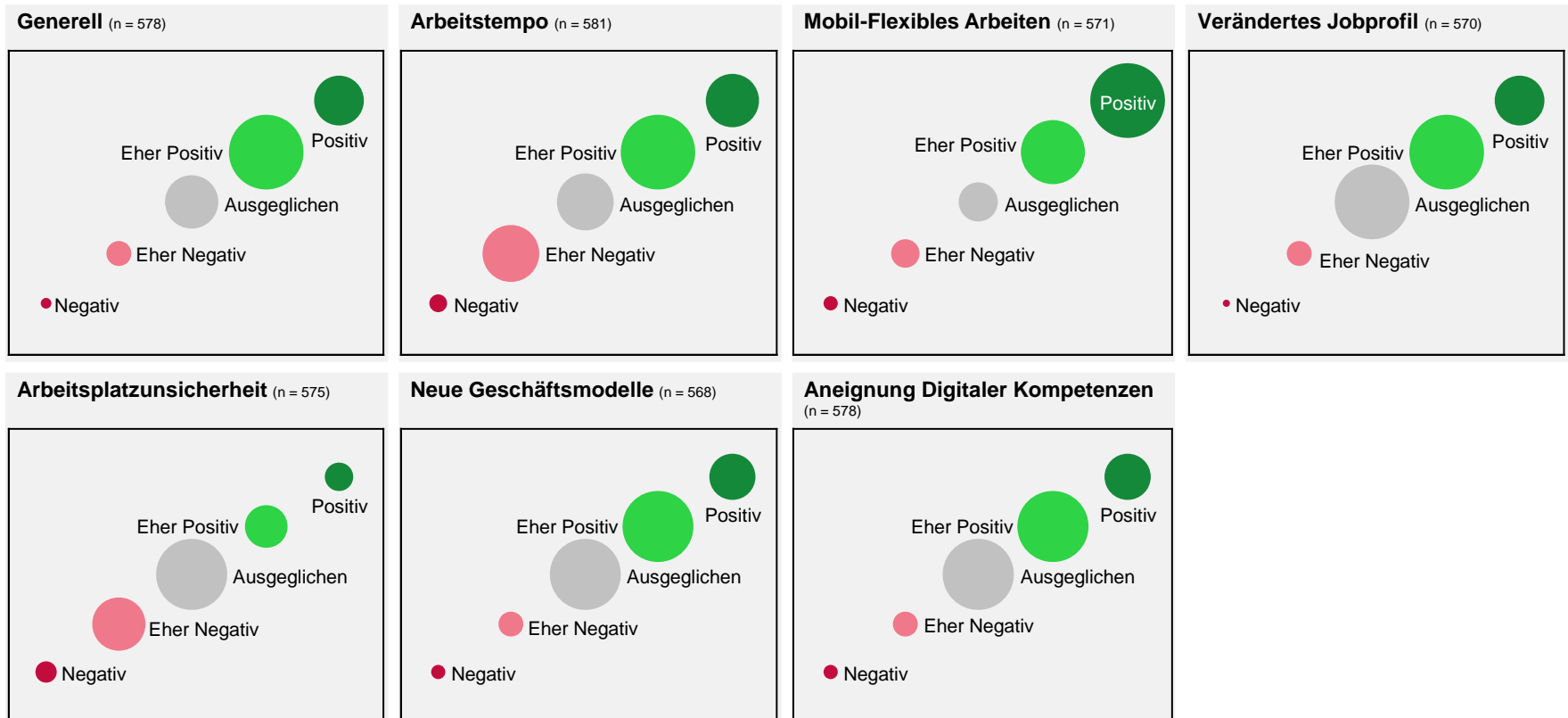
# Was alles unter Digitalisierung verstanden wird





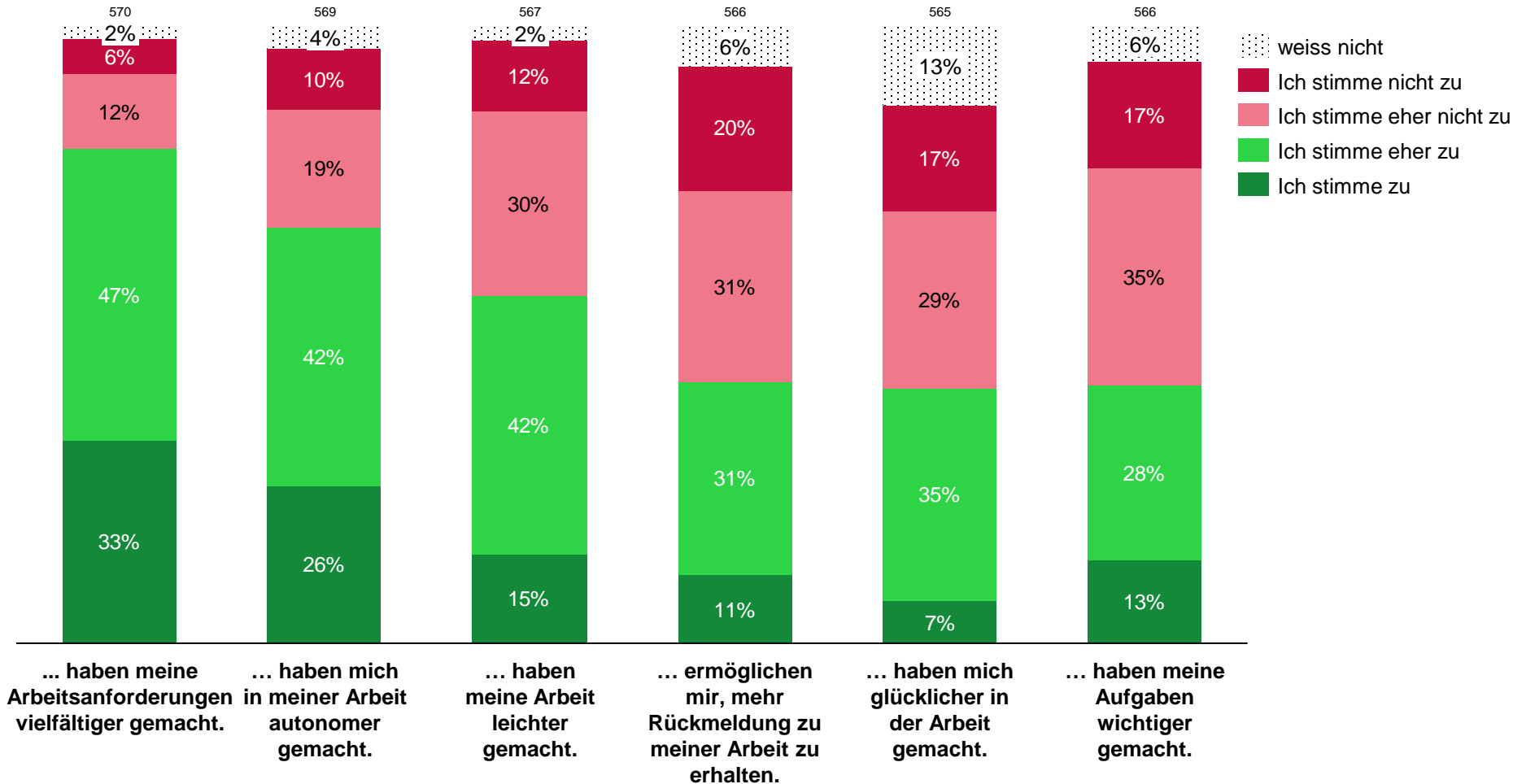
# Die Mehrheit erlebt Digitalisierung positiv. Viele erleben sie aber auch als Dilemma.

Wie erleben Sie persönlich die durch Digitalisierung verursachten Veränderungen?



# Arbeit wird als vielfältiger erlebt und ermöglicht mehr Autonomie.

Die durch die Digitalisierung verursachten Veränderungen...



Wissen-  
schaft

## THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?\*

Carl Benedikt Frey<sup>†</sup> and Michael A. Osborne<sup>‡</sup>

September 17, 2013

### Abstract

We examine how susceptible jobs are to computerisation. To assess this, we begin by implementing a novel methodology to estimate the probability of computerisation for 702 detailed occupations, using a Gaussian process classifier. Based on these estimates, we examine expected impacts of future computerisation on US labour market outcomes, with the primary objective of analysing the number of jobs at risk and the relationship between an occupation's probability of computerisation, wages and educational attainment. According to our estimates, about 47 percent of total US employment is at risk. We further provide evidence that wages and educational attainment exhibit a strong negative relationship with an occupation's probability of computerisation.

**Keywords:** Occupational Choice, Technological Change, Wage Inequality, Employment, Skill Demand

**JEL Classification:** E24, J24, J31, J62, O33.

\*We thank the Oxford University Engineering Sciences Department and the Oxford Martin Programme on the Impacts of Future Technology for hosting the "Machines and Employment" Workshop. We are indebted to Stuart Armstrong, Nick Bostrom, Eris Chinellato, Mark Cummins, Daniel Dewey, David Dorn, Alex Flint, Claudia Goldin, John Muellbauer, Vincent Mueller, Paul Newman, Seán Ó hÉigeartaigh, Anders Sandberg, Murray Shanahan, and Keith Woolcock for their excellent suggestions.

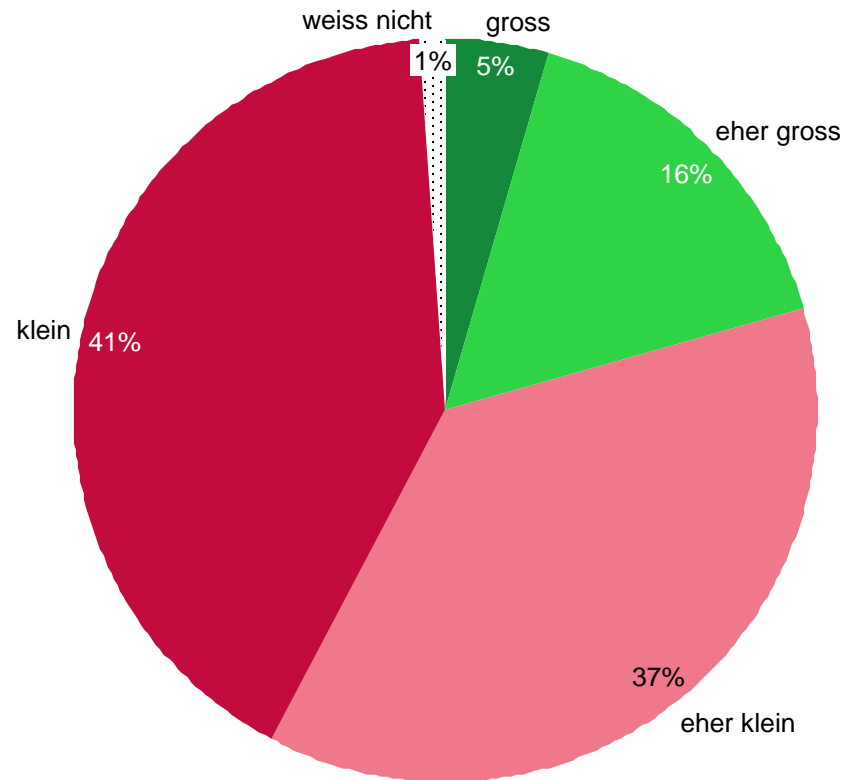
<sup>†</sup>Oxford Martin School, University of Oxford, Oxford, OX1 1PT, United Kingdom, carl.frey@oxfordmartin.ox.ac.uk.

<sup>‡</sup>Department of Engineering Science, University of Oxford, Oxford, OX1 3PJ, United Kingdom, mosb@robots.ox.ac.uk.

47%  
der Jobs  
gefährdet?

# Mehr als drei Viertel denken, dass ihr Job nicht durch Maschinen ersetzt wird.

Als wie gross schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit ein, dass Teile Ihres derzeitigen Jobs in Zukunft durch Maschinen ersetzt werden?



n = 572

# Fachpersonen berichten...

«Ich bin der Meinung, dass es nicht weniger Arbeit geben wird, sie wird sich jedoch verändern.

**Es gibt neue Berufsbilder und neue Tätigkeiten, die wir noch nicht kennen und die es heute noch nicht gibt. ....**

Tätigkeiten, die wegfallen können, sind eher bekannt und meistens konkret.

Neue Errungenschaften sind auf den ersten Blick nicht sichtbar. ....

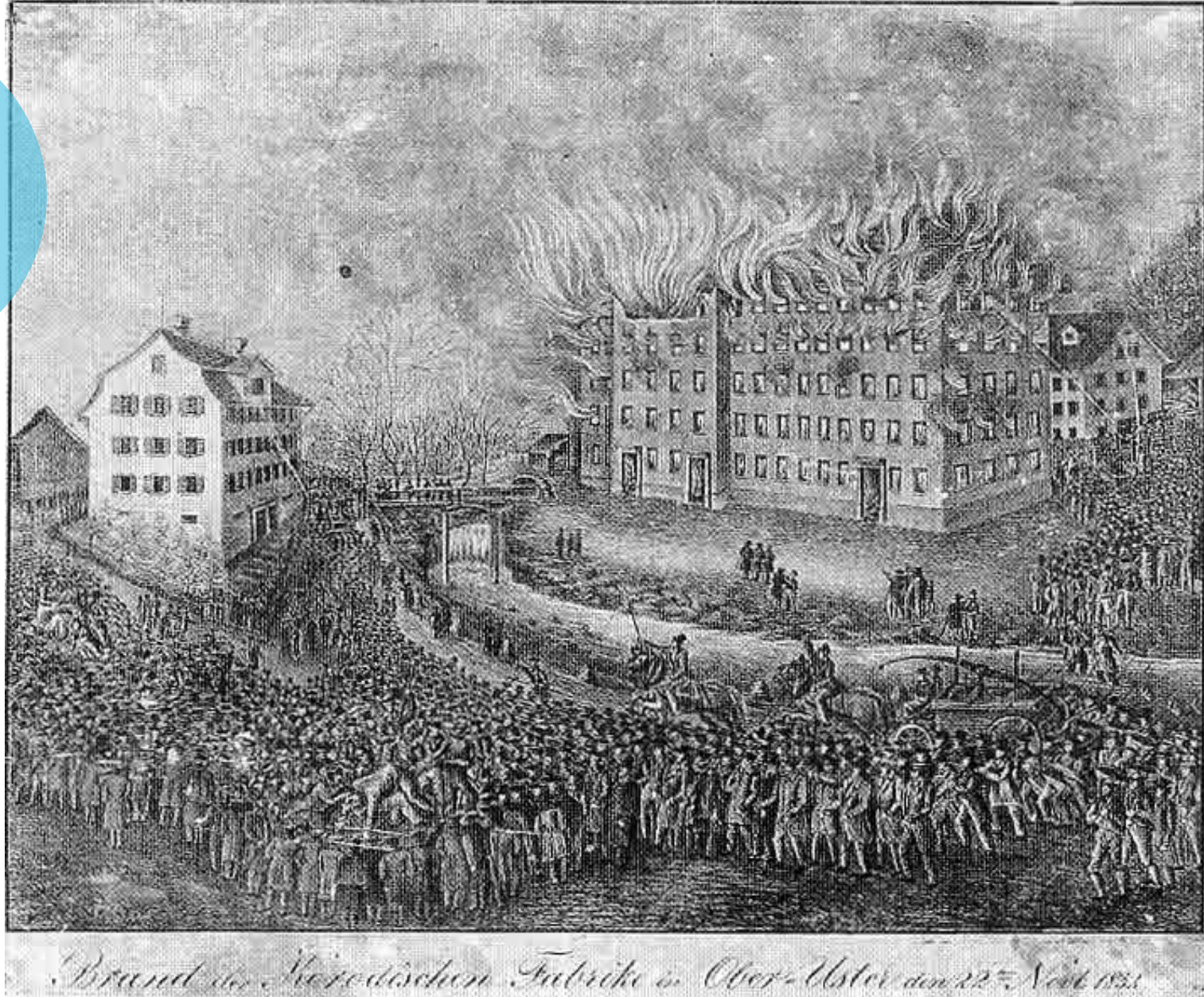
Ich bin zuversichtlich, dass die **Veränderungen in eine nutzbare Richtung** gehen.»

Bruno Schumacher

Leiter Berufsbildung, Schweizerische Post AG



Blick in die  
Geschichte



«Maschinensturm» auf Textilfabrik in Uster ZH um 1832

## Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation<sup>†</sup>

David H. Autor

**T**here have been periodic warnings in the last two centuries that automation and new technology were going to wipe out large numbers of middle class jobs. The best-known early example is the Luddite movement of the early 19th century, in which a group of English textile artisans protested the automation of textile production by seeking to destroy some of the machines. A lesser-known but more recent example is the concern over “The Automation Jobless,” as they were called in the title of a *TIME* magazine story of February 24, 1961:

The number of jobs lost to more efficient machines is only part of the problem. What worries many job experts more is that automation may prevent the economy from creating enough new jobs. . . . Throughout industry, the trend has been to bigger production with a smaller work force. . . . Many of the losses in factory jobs have been countered by an increase in the service industries or in office jobs. But automation is beginning to move in and eliminate office jobs too. . . . In the past, new industries hired far more people than those they put out of business. But this is not true of many of today’s new industries. . . . Today’s new industries have comparatively few jobs for the unskilled or semiskilled, just the class of workers whose jobs are being eliminated by automation.

Concerns over automation and joblessness during the 1950s and early 1960s were strong enough that in 1964, President Lyndon B. Johnson empaneled a

■ David H. Autor is Professor of Economics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. From 2009 to 2014, he was Editor of the *Journal of Economic Perspectives*.

<sup>†</sup>To access the Data Appendix and disclosure statement, visit <http://dx.doi.org/10.1257/jep.29.3.3>

doi-10.1257/jep.29.3.3

## Automatisierung hat historisch betrachtet jeweils:

- eine neue Nachfrage für Arbeit geschaffen,
- zu höherer Produktivität und
- höheren Löhnen geführt
- Polarisierung, indem die Gewinne sehr ungleich verteilt werden



## Robots are taking jobs, but also creating them: Research review





IAP  
Institut für Angewandte  
Psychologie

# Mobil-flexibles Arbeiten



Mobiles  
Arbeiten

work  
smart.

TRÄGERSCHAFT

die Mobiliar

DIE POST

SBB CFF FFS

swisscom

WITZIG  
THE OFFICE COMPANY

NETZWERK

VILLAGE  
OFFICE

XING

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

popupoffice

SRG SSR

RSI RTR RTS SRP SWI

hp



IT-Spezialisten:  
Verdienste und  
Chancen



Frankfurter Allgemeine  
Beruf & Chance

Montag, 03. April 2017

VID

🏠 POLITIK WIRTSCHAFT FINANZEN FEUILLETON SPORT GESELLSCHAFT STIL TECHNIK & MOTOR

Home > Beruf & Chance > Arbeitswelt > Radikaler Schritt: IBM schafft das Home Office ab

Radikaler Schritt

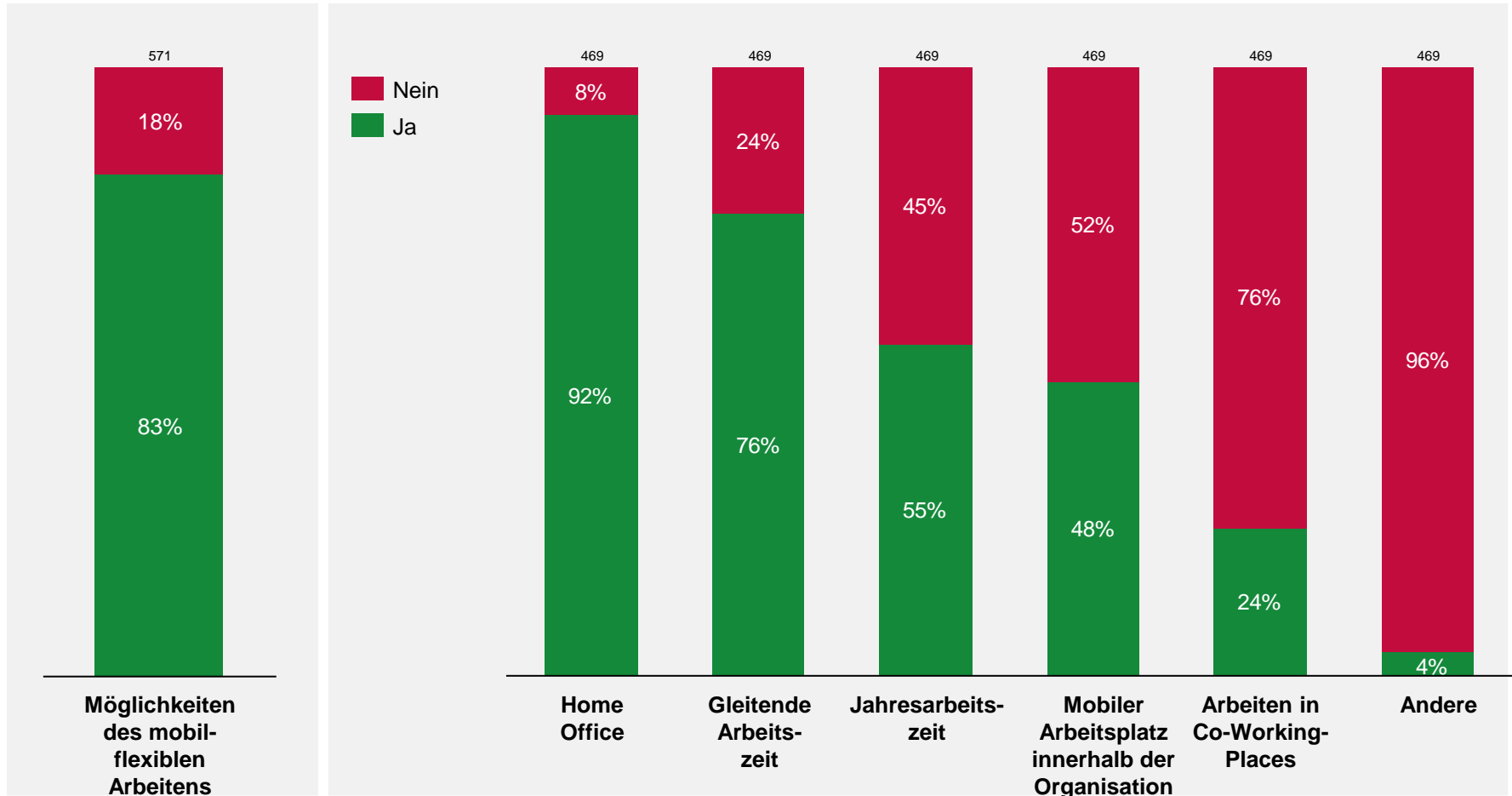
## IBM schafft das Home Office ab

Tschüss, flexibles Arbeiten! Hallo Unternehmenszentrale! Das IT-Unternehmen IBM holt in Amerika Hunderte Marketing-Mitarbeiter zurück an sechs Hauptstandorte. Ist das Konzept Home-Office kläglich gescheitert?

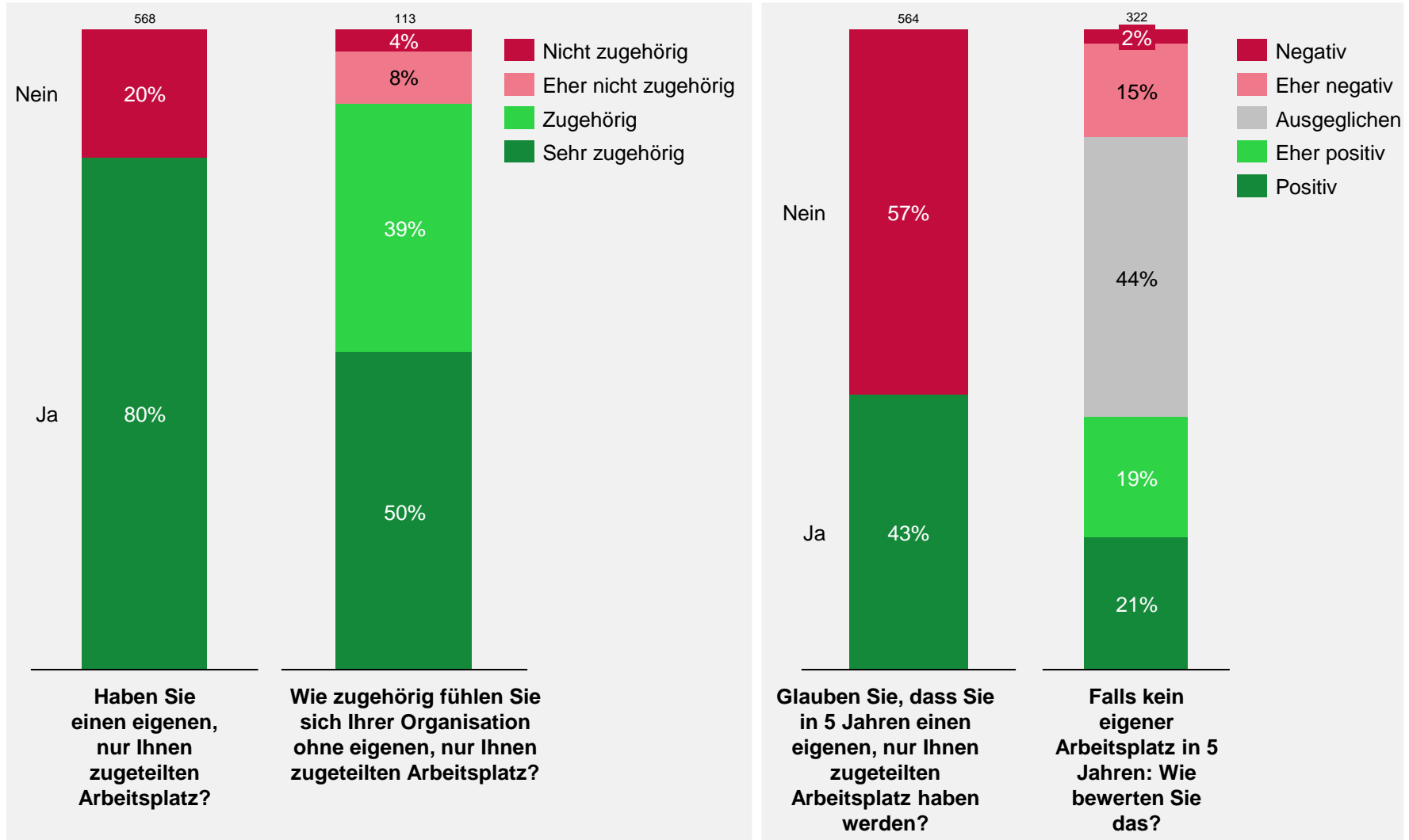
23.03.2017

# Die Mehrheit kann mobil-flexibel Arbeiten.

Home Office und gleitende Arbeitszeiten werden von Organisationen am häufigsten ermöglicht



# Vier Fünftel haben einen eigenen Arbeitsplatz. Aber nicht mehr lange, vermutet die Mehrheit.



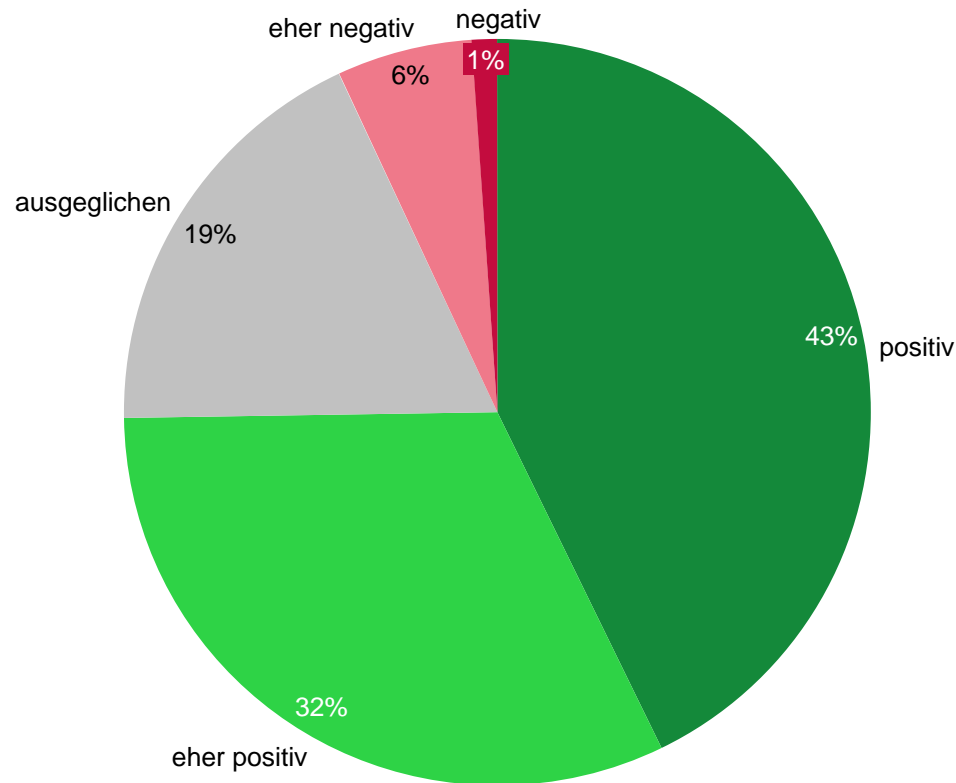


IAP  
Institut für Angewandte  
Psychologie

# HR, PE und Führung 4.0

# Drei Viertel erleben zeitlich und räumlich flexibles Arbeiten als positiv.

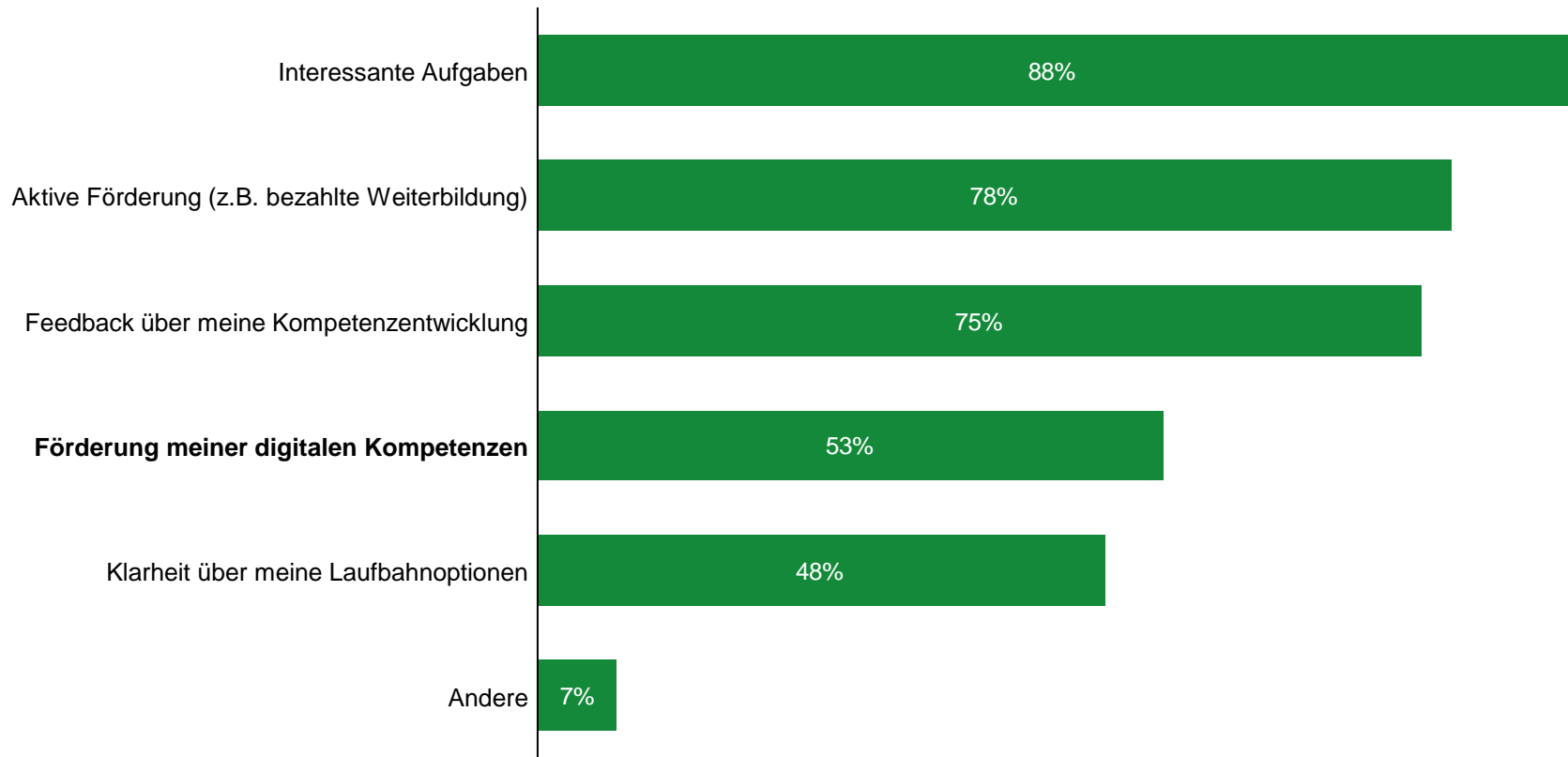
Wie erleben Sie zeitlich und räumlich flexibles Arbeiten  
(z.B. Home Office, mobiler Arbeitsplatz innerhalb der Organisation)?



n = 562

# Die Mehrheit erwartet im Job interessante Aufgaben und aktiv gefördert zu werden.

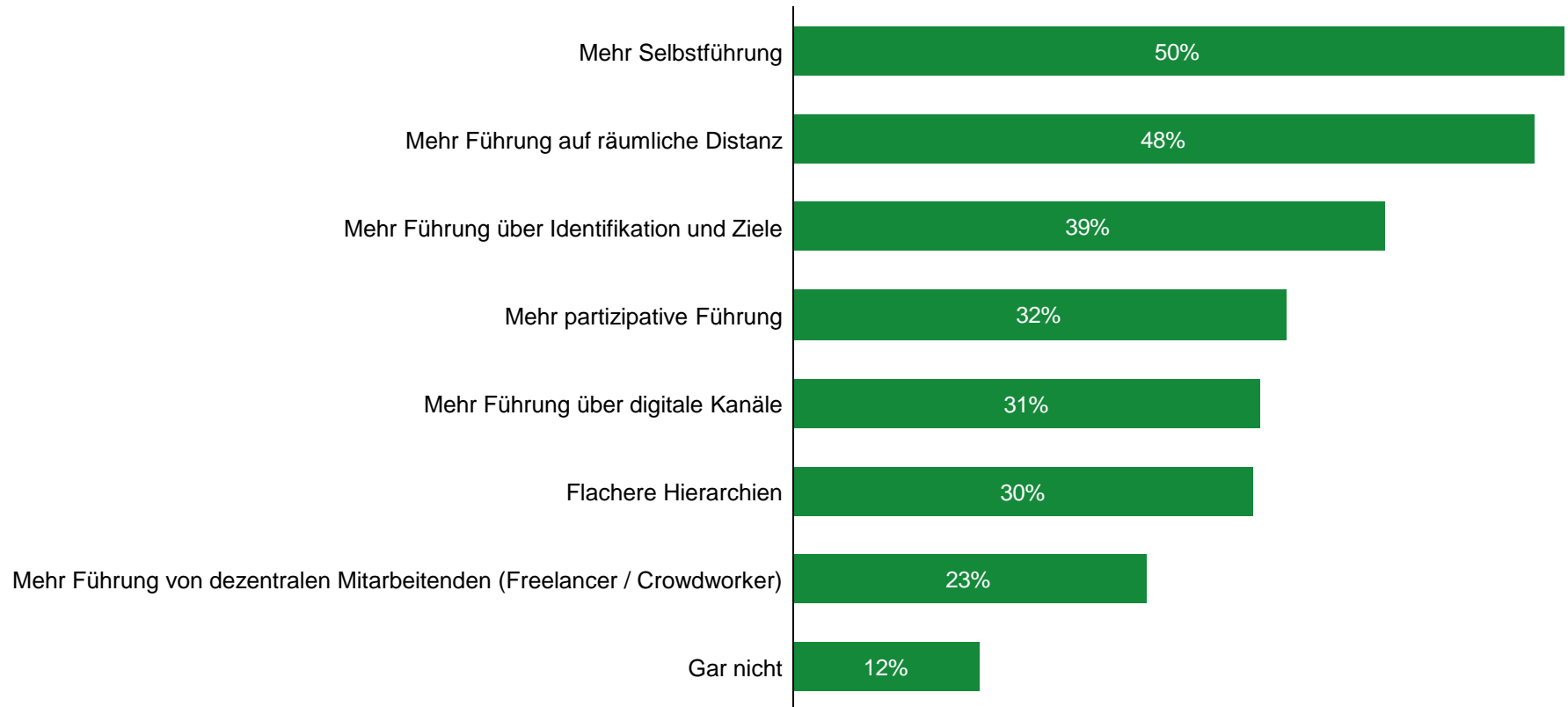
In Bezug auf meine berufliche Laufbahn erwarte ich von meiner Organisation:



n = 583

# Digitalisierung bringt mehr Selbstführung und mehr Führung auf räumliche Distanz.

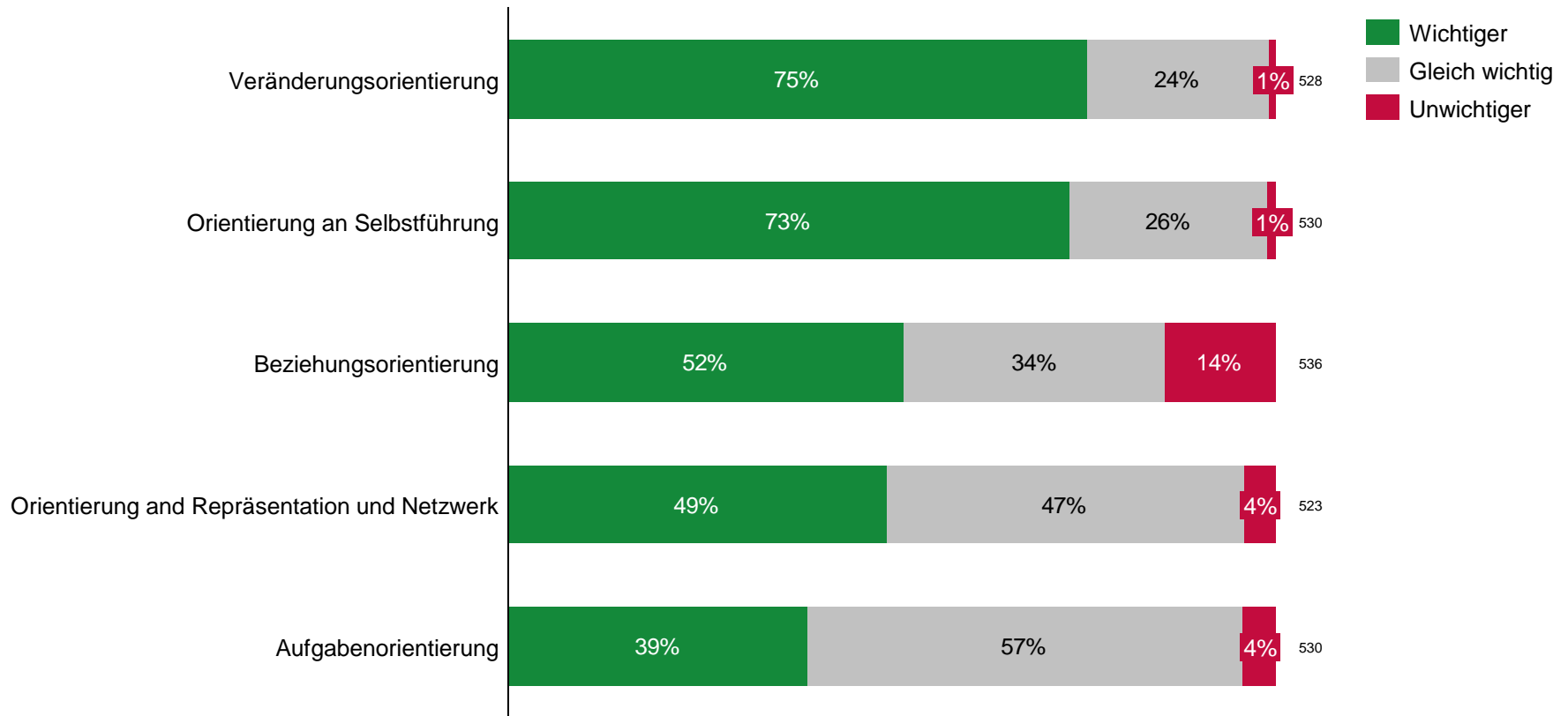
Inwiefern hat sich Führung im digitalen Zeitalter gewandelt?



n = 558

# Führung soll sich vermehrt an Veränderung und Selbstführung orientieren.

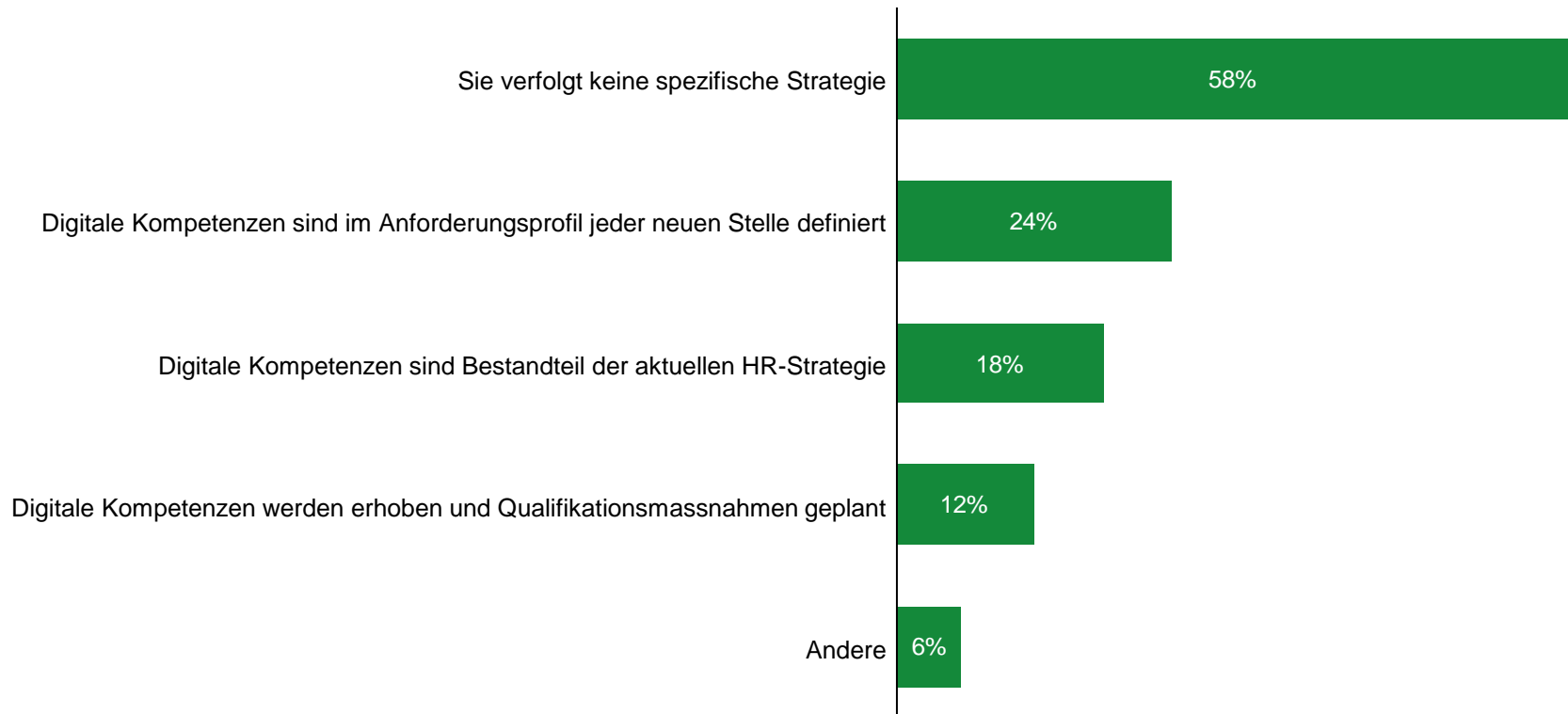
Welche Arten von Führungsverhalten sind Ihrer Ansicht nach im digitalen Zeitalter wichtiger / unwichtiger geworden?





# Die Mehrheit der Organisationen geht digitale Diversität nicht gezielt an.

Wie geht Ihre Organisation mit unterschiedlichen digitalen Fähigkeiten von Mitarbeitenden um?



n = 569

# Fachpersonen berichten...

«Derzeit habe ich das Gefühl, die Entwicklung geht mehr in Richtung interdisziplinäres **betriebliches Lernnetzwerk**, das **innovative Lernansätze** erprobt und Lernen bei Bedarf mit **neuen Rollen** (Lernbegleiter, Facilitator) unterstützt.....

**Ich bin fest davon überzeugt, dass sich das Lernen insgesamt stärker in den Arbeitsalltag verlagern wird.»**

Gabriela Brönimann, Ausbildungsleiterin SRF

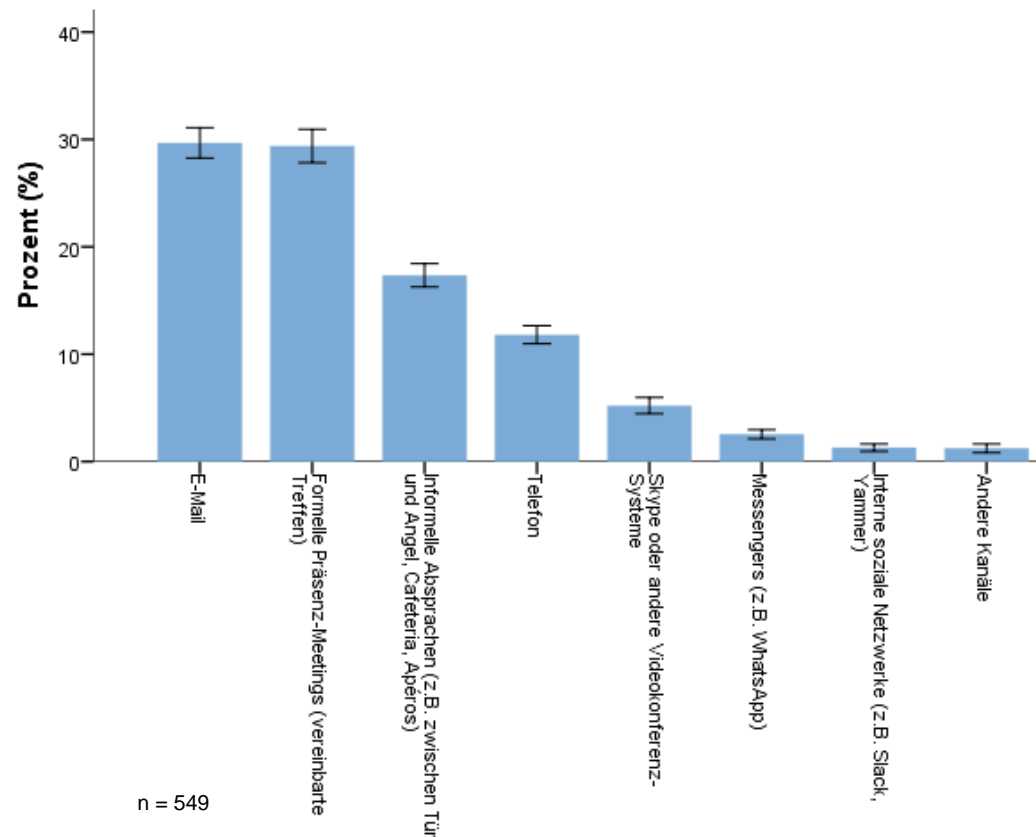
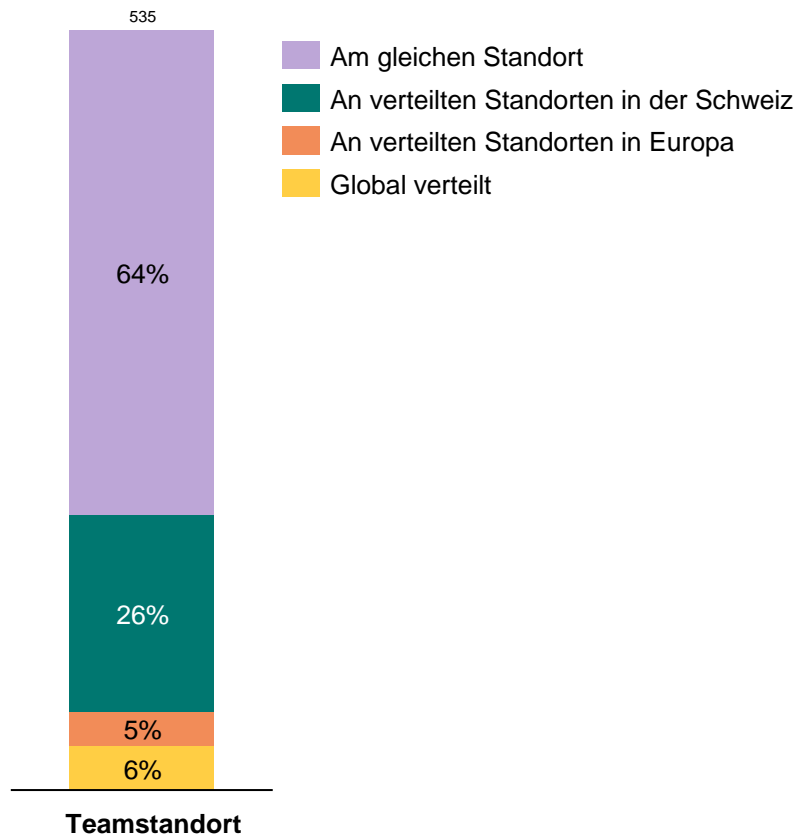




IAP  
Institut für Angewandte  
Psychologie

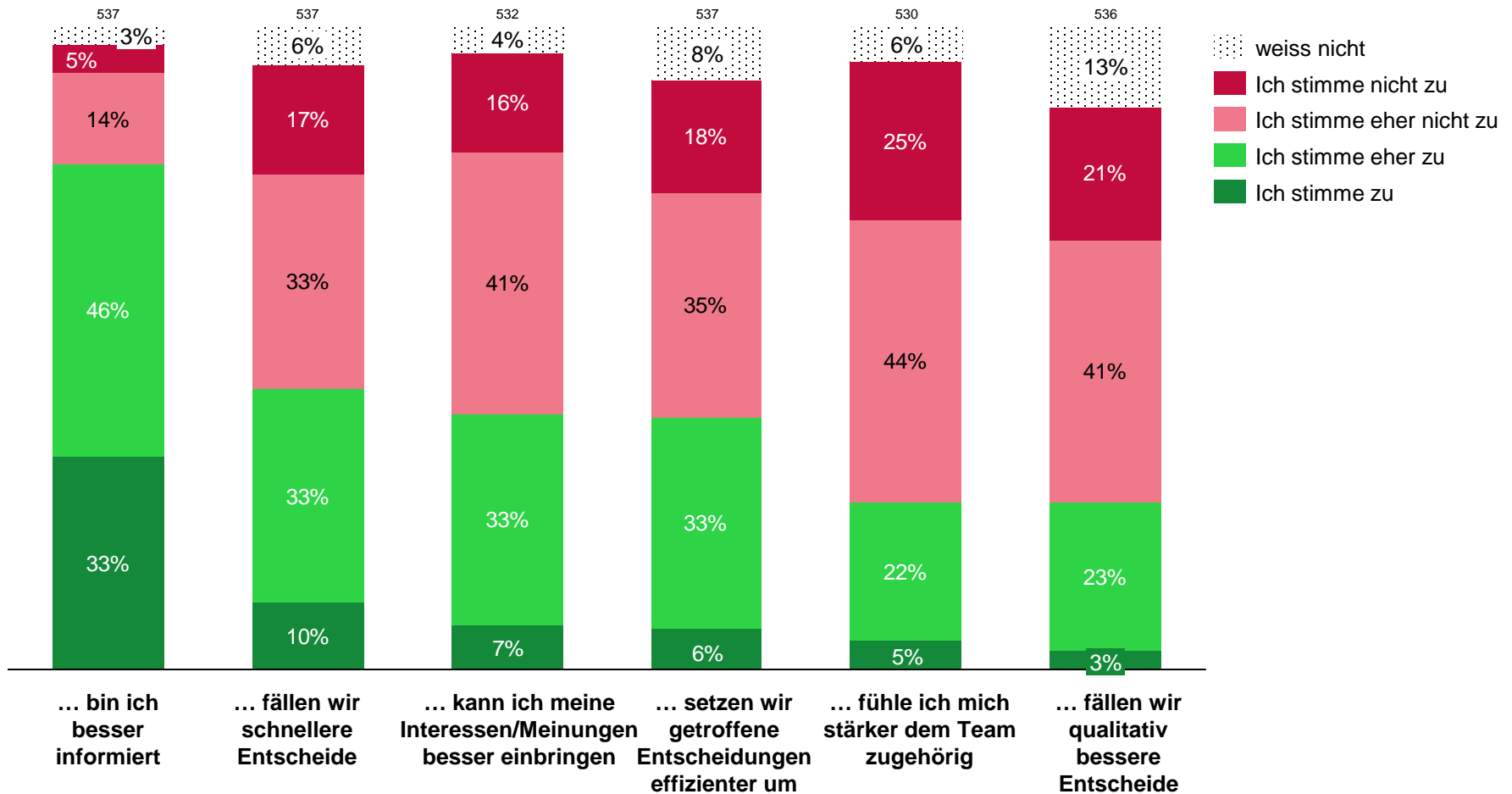
# Kommunikation und digitale Erreichbarkeit

# Drei Viertel der Teamkommunikation läuft über E-Mail, Meetings und informelle Absprachen.

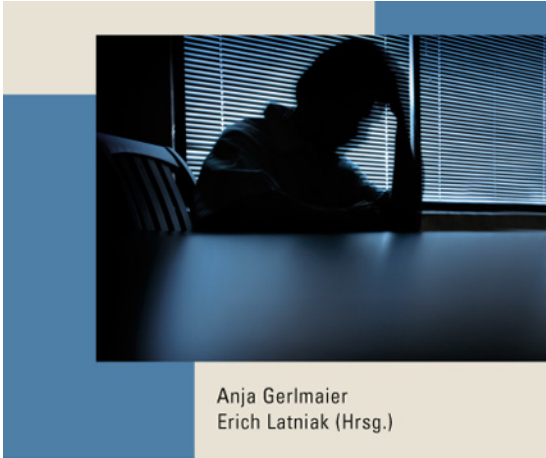


# Dank digitaler Medien fühlen sich viele besser informiert, aber nicht unbedingt effizienter.

Durch die Nutzung digitaler Medien im Arbeitskontext (z.B. Teamkommunikation)...



Gesundheit  
&  
Always On



Anja Gerlmaier  
Erich Latniak (Hrsg.)

## Burnout in der IT-Branche



Ursachen und betriebliche Prävention

OSTER-ANGEBOT  
JETZT ZUM VORZUGSPREIS  
TESTEN UND GEWINNEN



Handelsblatt

Digitalpass Finanzen Unternehmen Politik Technik Auto Sport Par

Industrie Handel + Konsumgüter Dienstleister IT + Medien Mittelstand Management Ber

Handelsblatt > Unternehmen > Industrie > Volkswagen: Keine E-Mails mehr nach Feierabend

## Keine E-Mails mehr nach Feierabend

Datum: 23.12.2011 13:53 Uhr • Update: 23.12.2011, 15:04 Uhr

Für die VW-Mitarbeiter wird zu Weihnachten wahr, was sich viele Beschäftigte wünschen: Sie bekommen künftig nach Feierabend keine Firmen-Mails mehr auf ihre Blackberry-Handys. Die Regelung gilt aber nicht für alle VWler.

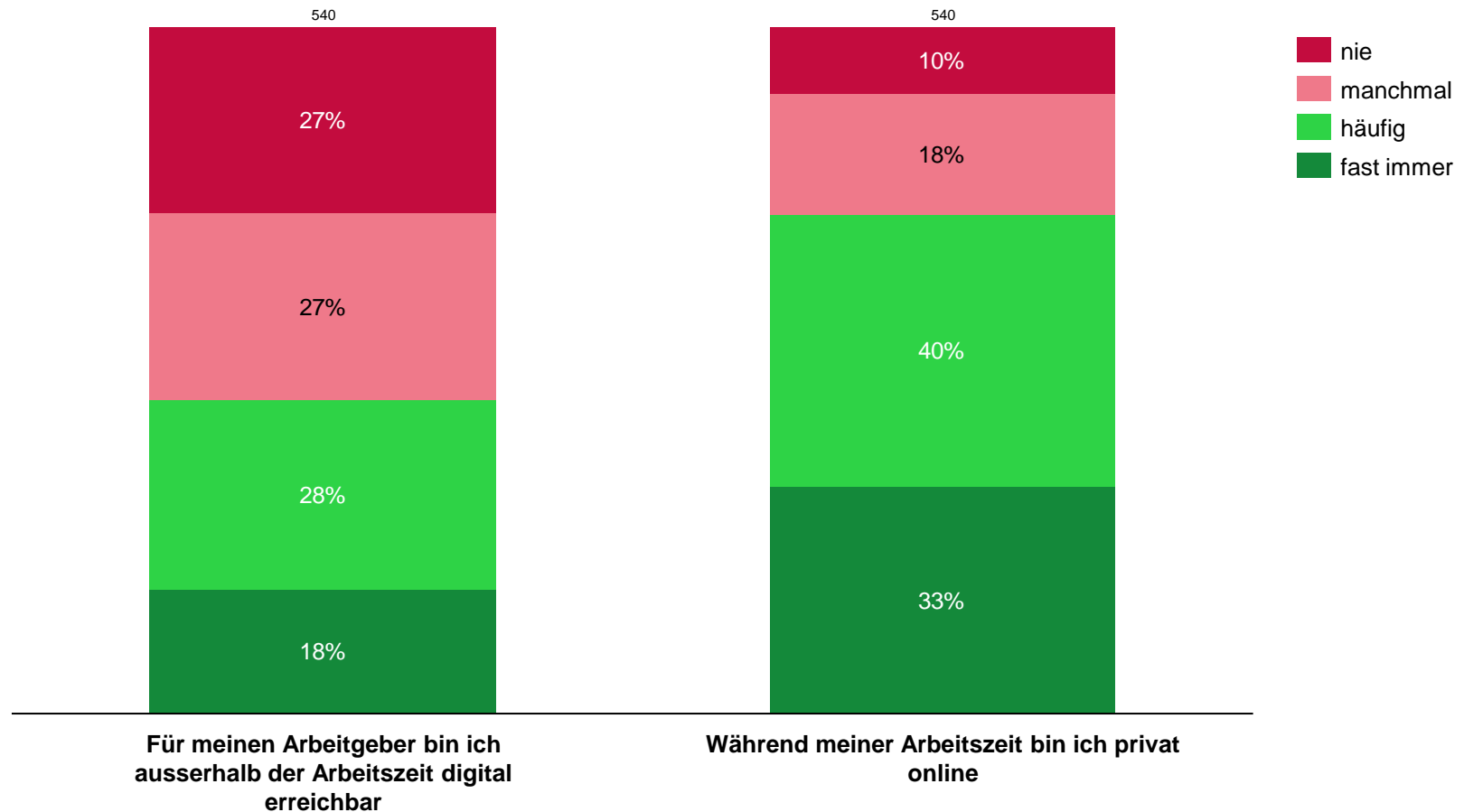
Facebook Twitter Google+ Xing LinkedIn



Ein BlackBerry.  
(Foto: Reuters)

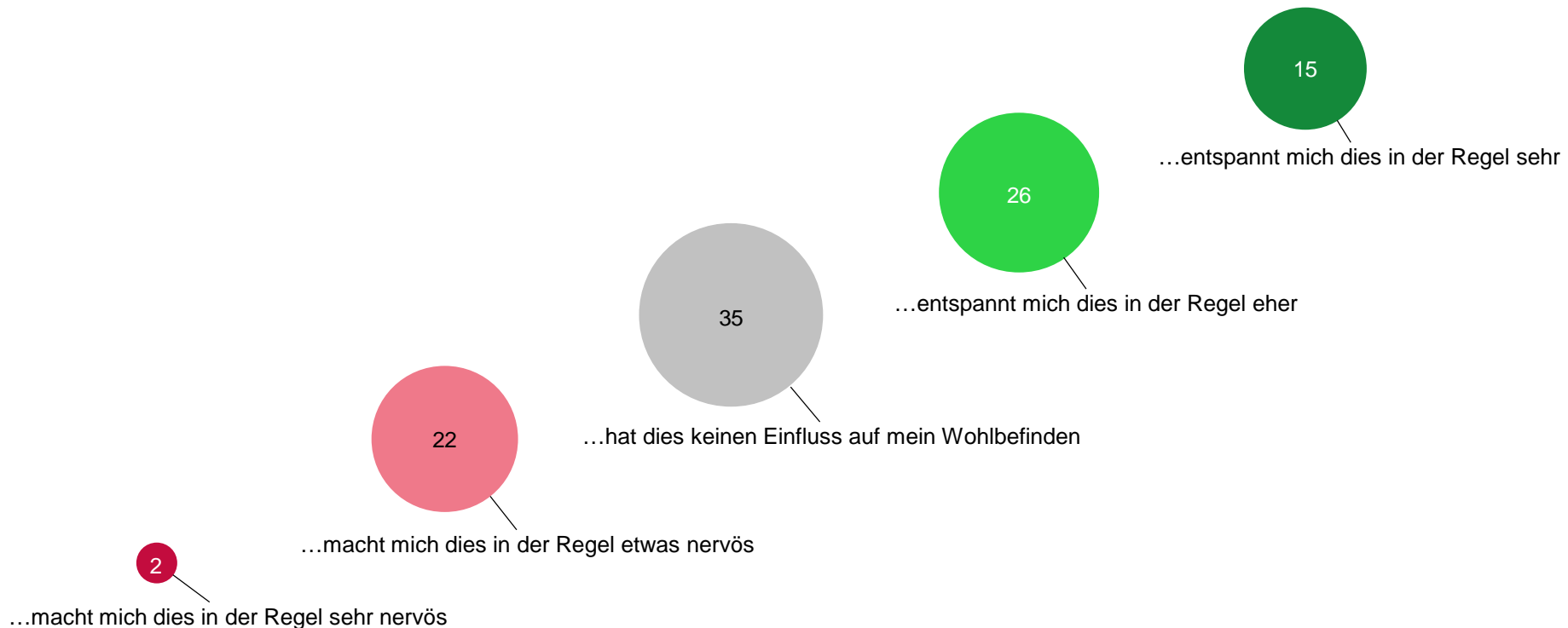
# Fast die Hälfte ist auch ausserhalb der Arbeitszeit erreichbar.

Drei Viertel sind während der Arbeitszeit privat online.



# Offline sein: manche entspannt es, andere macht es nervöser.

Wenn ich keinen Online-Zugang habe...

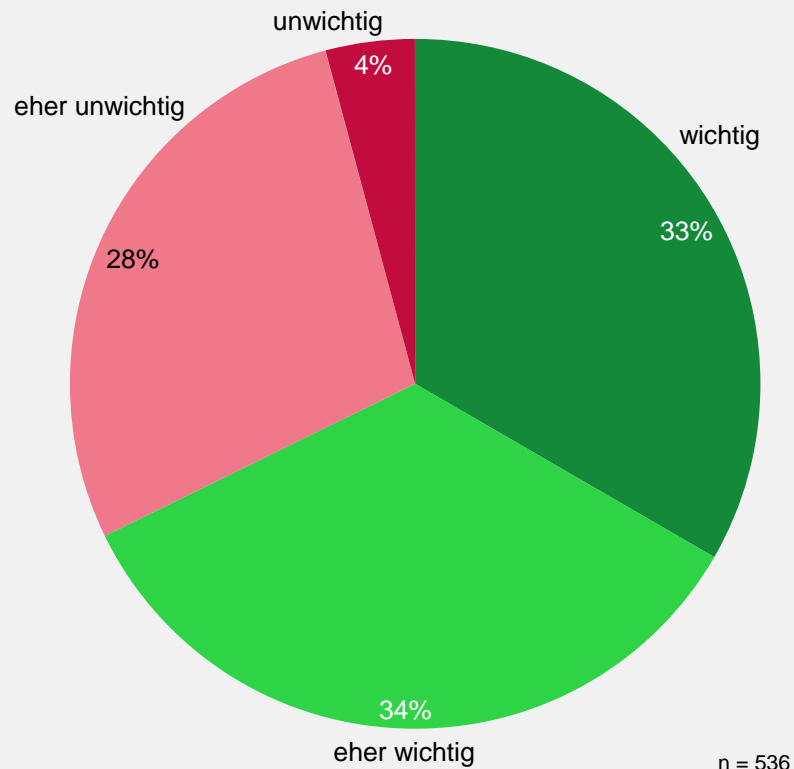


n = 537

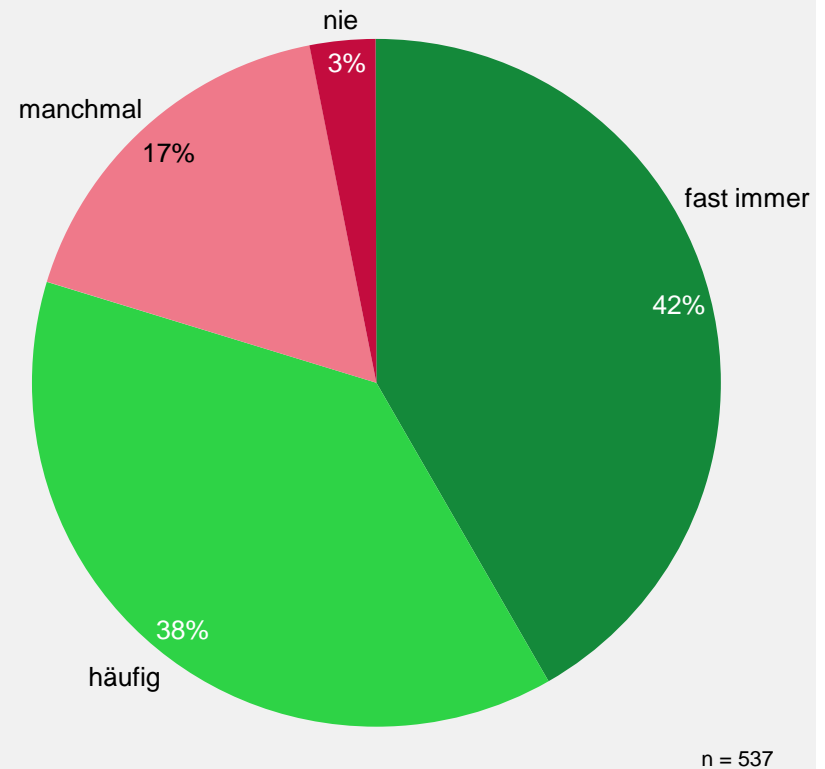


# Zwei Dritteln ist die Trennung von Arbeit und Freizeit wichtig.

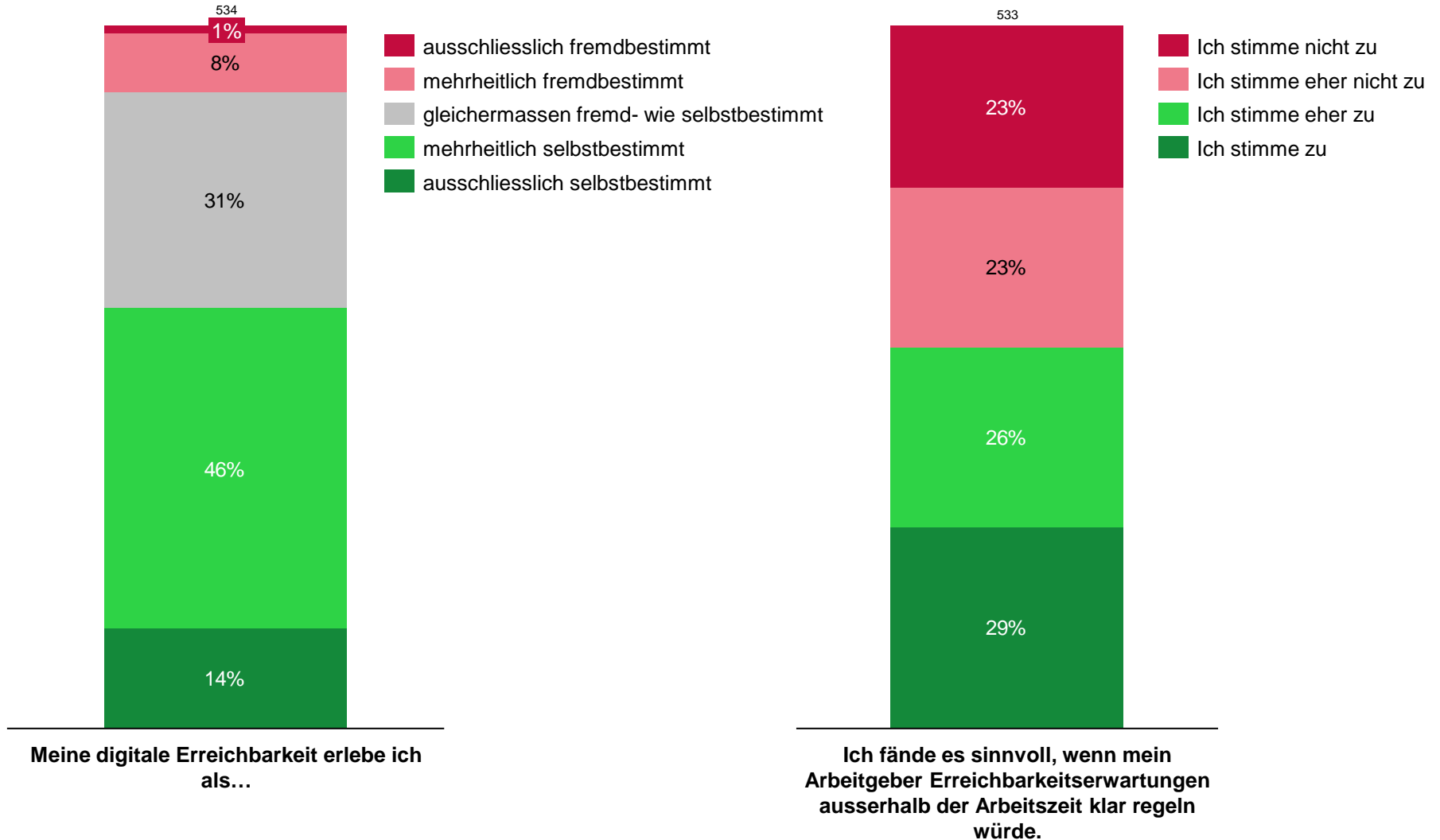
Arbeitszeit und Freizeit zu trennen ist mir persönlich...



Wenn ich Arbeitszeit und Freizeit trennen möchte, gelingt mir dies...



# Die Mehrheit erlebt Erreichbarkeit als selbstbestimmt, möchte dennoch klarere Regeln.





IAP  
Institut für Angewandte  
Psychologie

# Arbeits- und Führungs- kräfte der Zukunft



# Führungskraft der Zukunft

In Zukunft werde ich eine wertvolle Führungskraft sein, wenn ich...



# Digitale Kompetenz der Zukunft

In Zukunft werde ich digital kompetent sein, wenn ich...





IAP  
Institut für Angewandte  
Psychologie

# Fazit

# Zunehmende Bedeutung des Zwischenmenschlichen im Digitalen Wandel

**Zusammengehörigkeitsgefühl und direkte Interaktion/Kommunikation**

**Bedeutung nonverbaler Kommunikation**

**Interdisziplinäre Zusammenarbeit**

**Führungsperson als Change Begleiter**





# Fachpersonen berichten...

«Wir sehen eine grosse Chance darin, ein junges Unternehmen zu sein. Im Vergleich zu grösseren Unternehmen haben wir keine Legacy und können neue Tools effizient nutzen und dadurch einen Wettbewerbsvorteil gewinnen.

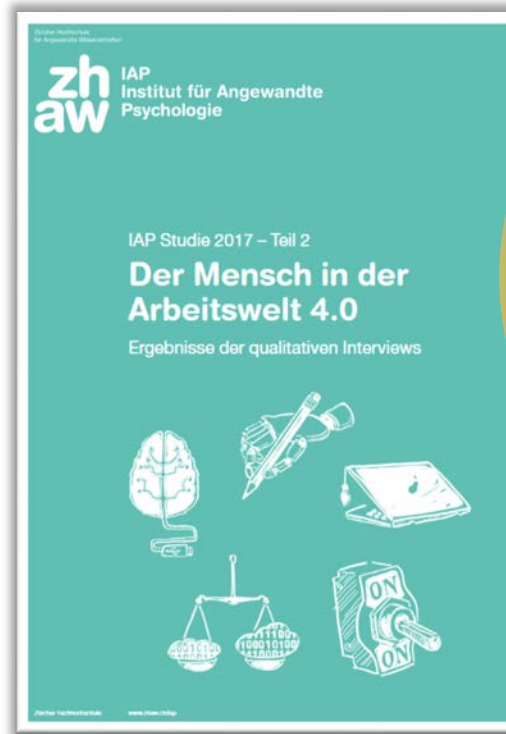
Wir werden ... mit dem **Internet of Things** Riesenschritte machen. In zehn Jahren kann ich mit dem vernetzten Laufschuh dem Kunden sagen:

**Du bist jetzt mit deinem Schuh 500 km gelaufen, du bist viel über die Ferse gelaufen, es ist Zeit für einen neuen, weil du jetzt die Dämpfung abgenutzt hast.**

**Und wir werden ihm das in Echtzeit übermitteln können.** Wir sehen das als Chance und nicht als Problem.»



Marc Maurer  
COO, On Running



**CAS Psychologie in der Arbeitswelt 4.0**  
<https://weiterbildung.zhaw.ch/de/iap-institut-fuer-angewandte-psychologie/programm/cas-psychologie-in-der-arbeitswelt-4-0>

<https://www.zhaw.ch/de/psychologie/institute/iap/iap-studie/>

**Prof. Dr. Christoph Negri**  
IAP Institut für Angewandte Psychologie,  
Pfungstweidstrasse 96, Postfach 707,  
CH-8037 Zürich,  
[christoph.negli@zhaw.ch](mailto:christoph.negli@zhaw.ch); [www.zhaw.iap.ch](http://www.zhaw.iap.ch)