

Roadmap in eine Digitale Welt

Auf dem Weg in eine Digitale Welt – Die Digitale Roadmap für die Makroregion Tirol-Veneto

*Dominik T. Matt,
Guido Orzes,
Giulio Pedrini,
Mirjam Beltrami und
Erwin Rauch, Bozen*

Ziel dieses Beitrags ist es, auf der Basis aktueller Ergebnisse des Interreg-Forschungsprojektes „A21 Digital Tirol Veneto“ aufzuzeigen, wie sich Nordtirol, Südtirol, Veneto und deren alpine Nachbarregionen in Wirtschaft und Gesellschaft in den kommenden Jahren am besten auf die anstehenden, globalen Herausforderungen der Digitalisierung vorbereiten. Dies wird anhand einer digitalen Roadmap aufgezeigt, die unter Einbeziehung von insgesamt 80 Expertinnen und Experten entwickelt wurde.*)

■ Einführung

Der Begriff Digitalisierung ist derzeit in aller Munde. Es vergeht kaum ein Tag, an dem wir nicht in Nachrichten, im Geschäftsleben und im privaten Alltag damit konfrontiert sind. Doch existiert eine große Vielfalt unterschiedlicher Wahrnehmungen und Meinungen zu diesem Thema in den Köpfen der Menschen. Dies ist auch nicht verwunderlich angesichts der Kapillarität, mit welcher die digitalen Technologien sowohl das private als auch das geschäftliche Leben durchdringen.

Das beginnt bereits in Wirtschaft und Gesellschaft. Der digitale Fortschritt ist dort rasant. Große Unternehmen investieren massiv in Robotik und künstliche Intelligenz. Laut einem Bericht der BITKOM aus 2018 sind 71 Prozent der Befragten der Meinung, dass Künstliche Intelligenz als Technologie entscheidend dafür sein wird, ob deutsche Unternehmen künftig weltweit erfolgreich sind. Zwei Drittel der Befragten rechnen mit einem Durchbruch von Künstlicher Intelligenz binnen zehn Jahren, und einer dementsprechend tiefgreifenden Veränderung bestehender Geschäftsmodelle [1]. In unserer Gesellschaft ist der digitale Wandel bereits omnipräsent. Neben dem alltäglichen individuellen Nutzen,

den Smartphone & Co. mit sich bringen, helfen die digitalen Technologien auch dabei, nachhaltiger zu wirtschaften und Energie zu sparen. Das reicht im Kleinen von der bedarfsgerechten Domotik-Steuerung der Heizung und Klimaanlage bis hin zu ganzheitlichen Smart-City-Konzepten.

Auch unsere Arbeitswelt wird immer innovativer. In vielen Unternehmen bedienen Mitarbeiter bereits seit Jahren intelligente Maschinen und übermitteln ihre Arbeitspläne und Informationen mittels Tablet oder Smartphone anstatt in Papierform.

Insbesondere im Bereich Gesundheit bringt die Digitalisierung enorme Fortschritte. Das reicht von simplen Health-Apps bis hin zu telemedizinischen Anwendungen, von ferngesteuerten Operationsrobotern bis hin zur Anwendung künstlicher Intelligenz in der Diagnostik [2].

Rund um das Thema Mobilität wird derzeit ein globaler Wettbewerb ausgetragen. Schon heute macht die digitale Technologie wertmäßig einen Löwenanteil im Fahrzeug aus. Die Zukunft der Mobilität ist digital: und damit verbunden sind neue Antriebs- und Kommunikationskonzepte, aber insbesondere auch völlig neue Geschäftsmodelle. Vorbei ist das Zeitalter der Autobesitzer: Willkommen im Zeitalter der intermodalen Mobilität auf Abruf [3]!

Nich zuletzt hat der digitale Wandel eine erhebliche Auswirkung auf Sicherheit und Verteidigungspolitik. Der Rüstungswettbewerb wird künftig wohl immer weniger in Anzahl von Panzern, U-Booten und Kampffjets ausgetragen, sondern in Cyber-Attacken, Drohnen und

Kampfrobotern. So haben amerikanische Streitkräfte nach dem Abschuss einer US-Drohne durch den Iran einem Medienbericht zufolge einen Cyber-Angriff gegen die iranischen Revolutionsgarden ausgeführt, indem die Kontrolle über Computersysteme erlangt wurde, die zum Abschuss und zur Kontrolle von Raketen genutzt würden [4]. Ein Thema, welchem wir uns aktuell auch im industriellen Bereich noch viel zu wenig widmen und welches künftig bedeutende Auswirkungen auf die Unternehmenswelt haben wird!

Es zeigt sich, dass die digitale Transformation viele Gesichter hat und damit nicht nur Chancen, sondern auch Risiken birgt. Insgesamt aber scheint eine positive Grundhaltung zum Thema Digitalisierung vorzuherrschen, insbesondere in den Unternehmen. Laut einer aktuellen Umfrage von BITKOM betrachten 91 Prozent von 555 befragten Unternehmern und Geschäftsführern die Digitalisierung als Chance, nur 7 Prozent als Risiko [5]. In der Gesellschaft mag diese Euphorie mitunter etwas geringer ausfallen, vor allem hegen viele Menschen Ängste mit Blick auf die Arbeitswelt der Zukunft.

Diese Angst ist nicht neu. Vergleichen wir die zwei Titelblätter der Ausgabe 16/1978 mit jener 36/2016 der deutschen Zeitschrift DER SPIEGEL, zwei Ausgaben, die also im Abstand von 38 Jahren erschienen sind, so dokumentieren diese einmal „Industrie 3.0“ der 1970er Jahre und „Industrie 4.0“ der aktuellen Zeit und die damit verbundenen dominanten „Gefühle“ einer verunsicherten Gesellschaft. Bis auf Graphik und Formulierung der Headline sind die Aussagen inhaltlich nahezu identisch geblieben: „Fort-

*1) Danksagung

Der vorliegende Beitrag entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „A21 Digital Tyrol Veneto“, welches durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und Interreg V-A Italien-Österreich 2014–2020 (grant ITAT3011) gefördert wird.

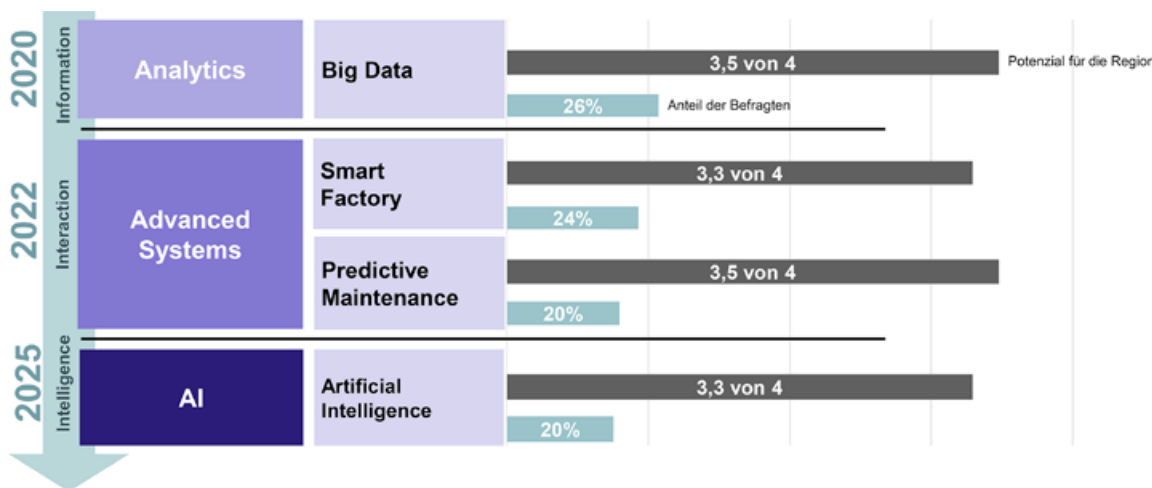


Bild 1. Investitionsschwerpunkt im Makrobereich für digitale Technologien

schritt macht arbeitslos“, bzw. „Sie sind entlassen“! Ist das tatsächlich so? Die Erfahrung der Vergangenheit sowie die aktuellen Entwicklungen und auch die Prognosen vieler Experten und Unternehmen sprechen eine ganz andere Sprache [6, 7]. Natürlich werden Jobs durch die Digitalisierung verloren gehen, doch es ist davon auszugehen, dass durch die digitale Transformation sehr viele neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Diese werden in verändertem Kontext und mit veränderten Qualifikationsanforderungen neu definiert werden müssen. Wie uns die Erfahrung der vergangenen drei industriellen Revolutionen gelehrt hat war dies allerdings schon immer so.

Damit dies aber gelingen kann, müssen frühzeitig die richtigen Weichen gestellt werden. Es gilt, eine „digitale Roadmap“ zu entwickeln, welche aufzeigt, wie unsere Wirtschaft und Gesellschaft auf diesen digitalen Wandel am besten vorbereitet werden kann, um auch in Zukunft durch hohe Wettbewerbsfähigkeit den Wohlstand sichern zu können!

Zwar stehen in der allgemeinen Diskussion immer die Technologie und deren Auswirkung auf Prozesse, Organisation und Geschäftsmodelle im Vordergrund [8, 9, 10], jedoch ohne die Menschen, ohne die Mitarbeiter in den Unternehmen wird keine erfolgreiche digitale Transformation erreicht werden können. Deshalb gilt es, die Menschen auf diesem Weg mitzunehmen. Gleichzeitig sind hierbei auch allgemeine soziale und gesellschaftliche Anforderungen in Bezug auf Nachhaltigkeit [11, 12] und den sozialen Wandel zu berücksichtigen. Doch der Weg muss vorgezeichnet werden, und dies ist eine Aufgabe, die gemeinsam von Forschung, Gesellschaft, Wirtschaft und Politik getragen werden muss.

Forschungsprojekt „A21 Digital Tirol Veneto“

Um einen solchen Plan zur Vorbereitung des digitalen Wandels in der Alpen-Makroregion Tirol-Veneto zu definieren, wurde das Forschungsprojekt „A21 Digital Tyrol Veneto“ ins Leben gerufen. Die Ziele des Forschungsprojekts können dabei wie folgt beschrieben werden:

- Erarbeitung von Zukunftsstrategien und Erfolgsmustern für nachhaltige und erfolgreiche Antworten der Makroregion Tirol Veneto auf die Herausforderungen der digitalen Transformation.
 - Ableitung spezifischer Handlungsempfehlungen für Politik und Entscheidungsträger in Tirol, Südtirol und dem Veneto für einen erfolgreichen digitalen Wandel in der Region.
- Das Forschungsprojekt durchläuft dabei drei Phasen, wobei die ersten beiden Phasen bereits abgeschlossen wurden:
- In der ersten Phase wurden internationale Publikationen zum Thema Digitalisierung und Industrie 4.0 mittels einer systematischen Literaturrecherche identifiziert und analysiert, um die weiteren Arbeitsschritte auf dem neuesten Stand der internationalen Forschung aufbauen zu können.
 - In der zweiten Phase wurden insgesamt 60 Experten bzw. Vertreter von verschiedenen Interessensgruppen der Makroregion Nord-/Südtirol und Veneto sowie 20 internationale Experten zu ihrer Einschätzung befragt, welche Schwerpunkte in den kommenden Jahren hinsichtlich Digitalisierung prioritär zu setzen sind.
 - In der aktuell noch laufenden, letzten Projektphase sollen die daraus abgeleiteten Arbeitshypothesen in Gruppen-Workshops mit Interessierten noch-

mals beleuchtet und diskutiert werden, um sie auf Vollständigkeit zu prüfen und die letztendliche Roadmap auch zeitlich gemeinsam mit der Politik der jeweiligen Länder zu definieren.

Zukunftsstrategien und Erfolgsmuster

In der ersten Phase des Forschungsprojekts konnte eine große Dominanz der wissenschaftlichen Publikationen im Bereich der digitalen Technologien festgestellt werden. Entsprechend galt die erste Fragestellung in den Experteninterviews diesem Aspekt. Bild 1 zeigt hier deutlich den Schwerpunkt in digitalen Technologien.

In bereits sehr naher Zukunft wird das Thema Künstliche Intelligenz die digitale Landschaft in breitem Umfang dominieren. Der Weg dorthin wird sich in Unternehmen und in der Gesellschaft sehr wahrscheinlich in drei Wellen vollziehen:

■ Welle 1: Analytics

Dem Thema Big Data, das heißt der Nutzbarmachung der immensen Datenmengen in all unseren Lebens- und Arbeitsbereichen wird kurzfristig am meisten Aufmerksamkeit zu schenken sein.

■ Welle 2: Advanced Systems

Sie baut auf Welle 1 auf und setzt die Beherrschung großer Datenmengen voraus. Advanced Systems umfasst v. a. Aspekte rund um die Smarte Produktion von morgen, bei welcher autonome Systeme sich weitgehend selbst flexibel und effizient organisieren. Die mit zunehmender Automatisierung steigenden Ausfallrisiken sollen durch sogenannte prädiktive Systeme weitgehend reduziert bzw. beherrschbar gemacht werden.

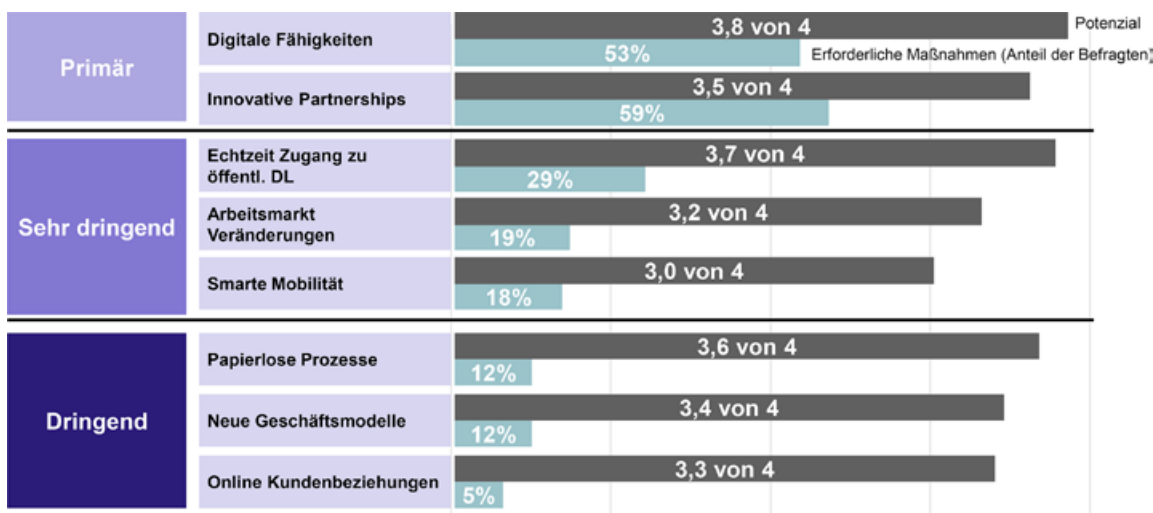


Bild 2. Dringlichkeit des Handlungsbedarfs

■ **Welle 3: Künstliche Intelligenz**
Künstliche Intelligenz wird die Digitalisierung vermehrt dominieren. Die Digitalisierung soll uns nicht nur dabei helfen, Daten leichter zu managen oder Informationen digital, anstatt auf Papier zu visualisieren, sondern vor allem unser Leben durch intelligente Algorithmen erleichtern und bereichern.

Ausgehend von diesen technologischen Aspekten wurden die Experten ebenso dazu gefragt, wo sie den dringendsten Handlungsbedarf sehen (Bild 2). Das Ergebnis lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Als *primär* werden der Ausbau der Digital Skills und die Entwicklung innovativer Partnerschaften insbesondere zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen betrachtet. Der Aus- und Weiterbildung kommt eine absolute Priorität zu, und zwar auf allen Ebenen, von den verschiedenen Schulstufen über die universitäre und betriebliche Aus- und Weiterbildung bis hin zum lebenslangen Lernen.
- *Sehr dringenden* Handlungsbedarf sehen die Experten in drei Feldern: Echtzeit Zugang zu öffentlichen Service-Diensten, in allen Bereichen, die gezielte Steuerung der Veränderungen am Arbeitsmarkt, und die entsprechende Neuausrichtung der Bildungsinstitutionen. Weitere wichtige Themen sind schließlich im Bereich der Smart Mobility zu finden, welche unsere Lebensräume künftig massiv verändern wird.
- Als *dringend* erachten die Experten schließlich das weitere Vorantreiben der papierlosen Prozesse in Unterneh-

men und öffentlichen Einrichtungen, die intensive Auseinandersetzung mit neuen Geschäftsmodellen und die verstärkte Ausrichtung der Unternehmen an neuen Kommunikationsformen und Beziehungen mit dem Markt und ihren Kunden.

Identifizierte Handlungsfelder

Aus den gesamten Interviews konnten wertvolle Inputs für die Ableitung von Handlungsfeldern entnommen werden. Um diese zu verdichten, wurden folgende drei prioritäre Themen-Cluster gebildet, auf die im Folgenden nun kurz eingegangen werden soll:

- Daten und Vernetzung,
 - Bildung und Kompetenzen sowie
 - Smart Region,
- Im Handlungsfeld „Daten und Vernetzung“ steht der Ausbau der Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen im Fokus. Insbesondere in der Makroregion wird der Breitbandausbau bis in die hintersten Winkel der Täler gefordert. Außerdem wird mit Blick auf die weiteren Entwicklungen von Industrie 4.0 die Investition in den LTE-Nachfolger 5G als dringend erachtet.

Im Handlungsfeld „Bildung und Kompetenzen“ steht der Auf- und Ausbau geeigneter Maßnahmen zur digitalen Qualifikation auf allen Ebenen im Fokus. Digitale Kompetenz wird als eine strategische Eigenschaft erachtet und sollte daher bereits in den Schulen stärker vorangetrieben werden. Ebenso werden der Aufbau neuer, geeigneter Studiengänge – wenn möglich im dualen Ausbildungsprinzip – sowie auch Maßnahmen zur Verbesserung des lebenslangen Lernens gefordert.

Auf der Unternehmensebene sehen die Befragten ebenfalls großen Handlungsbedarf. Insbesondere wird allen Unternehmen nahegelegt, sich mit der Ausarbeitung digitaler Strategien intensiv zu befassen. Als besonders wichtig und zielführend für den Erfolg wird dabei die Einbindung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den digitalen Strategieprozess erachtet.

Auf der Ebene der Menschen und der Gesellschaft wird zunächst ein „Digitaler Mindset“ erforderlich sein: entsprechend auch die Forderung der Experten nach geeigneten Informationskampagnen und Diskussionsforen zur Bewusstseinsbildung.

Im Handlungsfeld „Smart Region“ wird zunächst empfohlen, sich intensiv mit der Forschung und mit internationalen Aktivitäten auseinanderzusetzen. „Lernen von den Besten“ ist hier die Devise. Lokale Alleingänge sind teuer und ggf. wenig kompatibel. Zudem sollte die Region durch die verstärkte Nutzung von EU-Fördermitteln hier auch mehr Forschungskompetenz aufbauen.

Netzwerke werden als besonders wichtig erachtet. Die digitale Transformation allein zu bewältigen ist selbst für größere Betriebe kaum denkbar. Unternehmen können neue digitale Geschäftsmodelle leichter und schneller bewerkstelligen und umsetzen, wenn sie sich intensiv mit Start-ups auseinandersetzen. Hierfür müssen geeignete Plattformen geschaffen werden.

Letztendlich ist die Attraktivität der Makroregion erfolgsentscheidend, will man die besten Köpfe und interessante Unternehmen anziehen. Hier muss dringend mit verschiedenen Maßnahmen angesetzt werden.

Diese drei Handlungsfelder und die darin genannten Maßnahmen bilden einen Auszug aus der Gesamtheit der Empfehlungen der Expertinnen und Experten. Derzeit arbeitet das Forschungsteam daran, diese hinsichtlich ihrer Bedeutung und ihrer Dringlichkeit für die Makroregion auszuwerten und in eine Digitale Roadmap mit entsprechenden Empfehlungen hinsichtlich der zeitlichen Achse zu übertragen.

Ausblick

Bild 3 zeigt dabei einen ersten Entwurf, welcher nun in den kommenden Monaten weiter ausgearbeitet und in Workshops mit Stakeholdern und Experten weiter verfeinert und angepasst werden soll.

Literatur

1. BITKOM (Hrsg.): Künstliche Intelligenz: Von der Strategie zum Handeln. Präsentation, Berlin, 27. November 2018
2. Kreutzer, R. T.; Sirrenberg, M.: Anwendungsfelder der Künstlichen Intelligenz-Best Practices. In: Kreutzer, R. T.; Sirrenberg, M. (Hrsg.): Künstliche Intelligenz verstehen. Springer-Gabler-Verlag, Wiesbaden 2019, S. 107–270 DOI: 10.1007/978-3-658-25561-9_3
3. Heinrichs, D.; Oostendorp, R.: Mobilität—in Zukunft intermodal? ATZextra 20 (2015) 4, S. 18–21 DOI: 10.1007/s35778-015-0069-y
4. Süddeutsche Zeitung: USA sollen Cyber-Angriff gegen Iran ausgeführt haben. Online unter <https://www.sueddeutsche.de/politik/usa-iran-trump-cyber-angriff-sanktionen-1.4495284> [Letzter Zugriff 23.06.2019]
5. BITKOM (Hrsg.): Industrie 4.0 – jetzt mit KI. Präsentation Hannover, 1. April 2019
6. Dengler, K.; Matthes, B.: Digitalisierung in Deutschland: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen und die möglichen Folgen für die Beschäftigung. In: Dobischat, R.; Käpplinger, B.; Molzberger, G.; Münk, D. (Hrsg.): Bildung 2.1 für Arbeit 4.0? Springer-Gabler-Verlag, Wiesbaden 2019, S. 49–62 DOI: 10.1007/978-3-658-23373-0_3
7. Lenz, F.: Digitalisierung und Beschäftigung: Ein Ende ohne Arbeit oder Arbeit ohne Ende? Argumente zu Marktwirtschaft und Politik. Online unter <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/177820/1/1018610286.pdf> [Letzter Zugriff am 10.07.2019]
8. Russo Spina, P.; Holzner, P.; Rauch, E.; Vidoni, R.; Matt, D. T.: Requirements for the Design of flexible and changeable manufacturing and Assembly Systems: A SME-survey. In: Proceedings of the 48th CIRP Conference on Manufacturing Systems – Research and Innovation in Manufacturing: Key Enabling Technologies for the Factories of the Future, Ischia, Neapels, 24.6.2015–26.6.2015. Procedia CIRP 41 (2016), S. 207–212 DOI: 10.1016/j.procir.2016.01.018

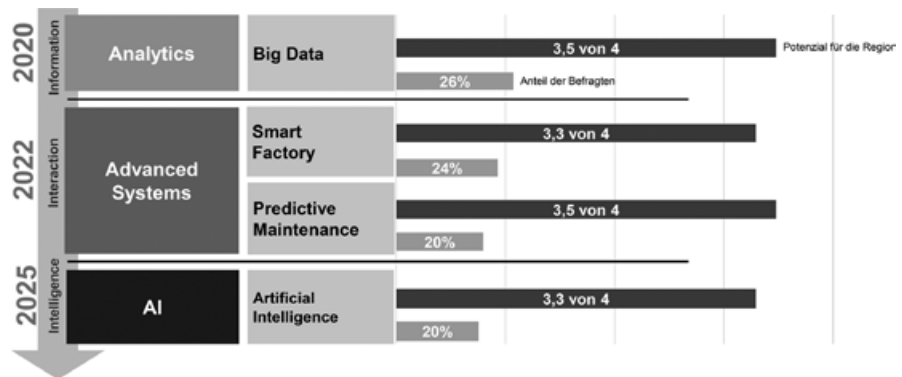


Bild 3. Roadmap: Wichtige Herausforderungen in der Makroregion

9. Rauch, E.; Stecher, T.; Unterhofer, M.; Dallasega, P.; Matt, D. T.: Suitability of Industry 4.0 Concepts for Small and Medium Sized Enterprises: Comparison between an Expert Survey and a User Survey. In: Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Volume 2019. S. 1174–1185, IEOM, Bangkok, 5.3.2019–7.3.2019
10. Matt, D. T.: Design of lean manufacturing support systems in make-to-order production. Key Engineering Materials, 410, Trans Tech Publications. 2009, S. 151–158 DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.410-411.151
11. Dallasega, P.; Rauch, E.; Matt, D. T.: Sustainability in the Supply Chain through Synchronization of Demand and Supply in ETO-companies. Procedia CIRP 29 (2015), 215–220 DOI: 10.1016/j.procir.2015.02.057
12. Matt, D. T.; Orzes, G.; Rauch, E.; Dallasega, P. (in press). Urban production – A socially Sustainable Factory Concept to Overcome Shortcomings of Qualified Workers in Smart SMEs. Computers & Industrial Engineering DOI: 10.1016/j.cie.2018.08.035

Die Autoren dieses Beitrags

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dominik T. Matt ist Inhaber des Lehrstuhls für Produktionssysteme an der Freien Universität Bozen, Managing Partner der Unternehmensberatung Matt & Partner sowie Leiter der ersten italienischen Fraunhofer Niederlassung, des Fraunhofer Italia Innovation Engineering Centers (IEC) in Bozen.

Dr.-Ing. Guido Orzes ist Juniorprofessor für Wirtschaftsingenieurwesen an der Freien Universität Bozen. Er promovierte an der Universität Udine und war Gastwissenschaftler an der University of Exeter (Großbritannien) und an dem Worcester Polytechnic Institute (USA). Er ist Autor von über 75 Publikationen, darunter das Buch „Quality Management: Tools, Methods and Standards“ (Emerald Publishing, 2019).

Dr. Giulio Pedrini ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Freien Universität Bozen. Er hat einen Bachelor-Abschluss in Wirtschaftswissenschaften und einen Master-Abschluss in Recht und Wirtschaft. Er war Gastwissenschaft-

ler am Institute of Advanced Studies der University of Warwick. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Hochschulökonomie und die Regionalwissenschaften.

Mirjam Beltrami ist Doktorandin an der Freien Universität Bozen. Sie studierte Innovations- und Produktmanagement im Bachelor-Studiengang an der FH Oberösterreich und Internationales Wirtschaftsingenieurwesen im Master-Studiengang an der FH Technikum Wien. Ihr Promotionsthema ist die Wechselwirkung zwischen Industrie 4.0 und Nachhaltigkeit (ökologische, soziale und ökonomische).

Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Erwin Rauch ist Juniorprofessor für Produktionssysteme an der Freien Universität Bozen und Leiter des Smart Mini Factory Lernfabrikalabors für Industrie 4.0. Er studierte Produktionsmanagement und Wirtschaftsingenieurwesen an der Freien Universität Bozen sowie an der Technischen Universität München, promovierte an der Universität Stuttgart und verfügt über langjährige Erfahrungen als Unternehmensberater.

Summary

Roadmap into a Digital World – On the Way to a Digital World – The Digital Roadmap for the Tyrol-Veneto Macroregion. Based on the current results of the Interreg research project „A21 Digital Tyrol Veneto“, the aim of this article is to show how North Tyrol, South Tyrol, Veneto and their Alpine neighbouring regions can best prepare themselves in the economy and society for the upcoming global challenges of digitization in the coming years. We show this with the help of a digital roadmap, which was developed with the involvement of numerous experts and is currently being further refined.

Bibliography

DOI 10.3139/104.112136

ZWF 114 (2019) 9; page 576–579

© Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
ISSN 0032–678X