

Unsere Zukunft forschend gestalten: Digitale Modellregion Steiermark

Strategien und Maßnahmen für Forschung und Entwicklung im Bereich digitaler Technologien zur Sicherung von Wohlstand und Fortschritt in der Region

DDr. Erich Prem, eutema GmbH, Lindengasse 43, 1070 Wien

Im Auftrag der Steirischen Forschungsrats und der Steiermärkischen Landesregierung, Abt. 8 - Gesundheit, Pflege und Wissenschaft, Referat Wissenschaft und Forschung.

Februar 2020

Inhalt

Zusammenfassung.....	3
Steirische Forschung auf hohem Niveau.....	5
Tragfähige Entwicklung der steirischen Wirtschaft.....	6
Die Digitalisierung geht weiter.....	7
Die Steiermark als digitale Modellregion.....	10
Technik von Menschen.....	13
Strategische Leitlinien.....	15
Ansätze für Handlungsfelder und Maßnahmen.....	20
Schwerpunktbildung.....	25
Anhang I Beispiele für sichtbare Erfolge und Initiativen.....	27
Anhang II Digitale Modellregionen.....	28

Zusammenfassung

Die Steiermark gehört heute, zumindest soweit es Forschung und Innovation betrifft, zu Österreichs Vorzeigeregionen. Durch die Leistungen ihrer UnternehmerInnen und ForscherInnen konnte die Steiermark viele Chancen der ersten Welle der Digitalisierung erfolgreich für sich nutzen. Internationale Unternehmen entwickeln in der Steiermark digitale Technologien, die sich erfolgreich auf den Weltmärkten behaupten. Besonders forschungsintensiv sind große Unternehmen und die Branchen Maschinenbau, elektrische Bauelemente und Leiterplatten und die KFZ-Zulieferindustrie sowie steirische Ingenieurbüros und die Medizin. Die Steiermark ist seit Jahrzehnten ein Zentrum der Mikroelektronik- und Elektronikindustrie. Hier wird ein umfangreiches und anspruchsvolles Produktportfolio von Chipkarten bis zu Leiterplatten entwickelt und produziert. Auf Gebieten wie der Mobilität, Computersicherheit und Mikroelektronik sind steirische F&E-Erfolge auch international bekannt. Die Steiermark ist mit 34 % des BRP dominant vom produzierenden Sektor geprägt. Eine besonders hohe Wachstumsdynamik haben zuletzt technologische und wissenschaftliche Dienstleistungen erbracht.

Zahlreiche steirische Erfolge beruhen auf der Nutzung der Vorteile der Digitalisierung. Dies ist erst der Beginn einer Entwicklung, für die noch kein Ende absehbar ist. Die Digitalisierung hat auch noch nicht alle Unternehmen und Bürger so erreicht, dass sie die potenziellen Vorteile digitaler Produkte und Prozesse vollständig nutzen konnten. In der nächsten Phase der Digitalisierung, wird es darum gehen, die große Menge an neu verfügbaren Daten nutzenbringend zu verarbeiten, z.B. durch intelligente und lernende Systeme. Die Entwicklung muss unter Bedacht auf *effizienten Ressourceneinsatz* (z.B. Energie), dem Schutz der *Privatsphäre* (z.B. Datenschutz) und unter Erhalt der Errungenschaften des *modernen Sozialstaats* geschehen (z.B. Schutz der ArbeitnehmerInnen).

Die Herausforderungen, zu denen die nächste Phase der Digitalisierung Lösungen beitragen soll, reichen vom Klimawandel zur Leistbarkeit und Verfügbarkeit von Gesundheits- und Pensionssystemen, vom umweltfreundlichen Verkehr bis zur Wohlstandssicherung für alle, die in der Steiermark leben. Für die Umsetzung neuer digitaler Technologien müssen so gut wie alle steirischen Betriebe digitale Kompetenzen entwickeln. Die digitale Infrastruktur muss das ganze Bundesland kostengünstig versorgen. Die Reaktion auf neue Herausforderungen und Möglichkeiten wird eine höhere Dynamik erfordern als dies heute oft der Fall ist. Wichtige Erfolgsfaktoren der Digitalisierung in Unternehmen sind neben einer agilen Organisationskultur und der Offenheit gegenüber Veränderungen, ein gut unterstützter Transformationsprozess, der in der Lage ist, internes und externes Wissen zu hebeln. Auch in etablierten nicht-IT Branchen steigt durch die Digitalisierung der Bedarf an IT und ihre strategische Rolle nimmt zu.

Wissenschaft und Forschung liefern nicht nur Beiträge zur Digitalisierung, sie sind selbst durch Digitalisierung im Umbruch. Viele Schritte des Erkenntnisprozesses werden heute immer besser digital unterstützt. Die steirische Wissenschaft hat eine Chance, sich ihre gute räumliche Nähe zwischen Institutionen sowie zur Industrie (insbesondere IT-Industrie) zu Nutze zu machen. Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung müssen inter- und transdisziplinär erforscht werden, sowohl innerhalb von Universitäten als auch zwischen verschiedenen Institutionen.

Obwohl die Möglichkeiten des Landes gegenüber dem Spielraum des Bundes oder der finanziellen Dimension der EU Kommission beschränkt sind, kann die Steiermark in klar definierten Schwerpunkten wichtige Impulse geben. Es wird vorgeschlagen, die *Digitale Modellregion Steiermark* durch „digitale Modelle“ zu gestalten. Diese können thematisch oder regional fokussiert werden und damit auch regionalpolitische Impulse geben. Derartige „digitale Modelle“ sind vor allem im Bereich der Humanressourcen, der F&E-Politik, aber auch in ausgewählten Aspekten der Infrastruktur zielführend.

Digital Innovation Hubs sind eine Möglichkeit, Organisationen bei ihren Digitalisierungsanstrengungen strukturell zu unterstützen. Solche Strukturen werden von der FFG gefördert und durch EU-Maßnahmen miteinander auf europäischer Ebene vernetzt. Sie können auch eine wichtige Rolle spielen, um Strategien einer intelligenten Spezialisierung voranzutreiben (smart specialisation).

Technik von Menschen

Die Digitalisierung bedarf kompetenter IT-Fachkräfte, ManagerInnen mit IT-Expertise und IT-ExpertInnen. Mit ihren technischen Universitäten, Fachhochschulen und höheren Bildungseinrichtungen verfügt die Steiermark über eine sehr gute Ausgangslage im Bereich der technischen Ausbildung. Die Steiermark muss alles daransetzen, viel mehr IT-Experten, Fachkräfte und gut ausgebildetes Personal mit allgemeinen IT-Kenntnissen aus eigener Kraft hervorzubringen. Auch Unternehmen, die sich früher auf ihre Leistungsfähigkeit in traditionell handwerklichen oder mechanischen Bereichen verlassen konnten, werden zunehmend gefordert, digitale Technologien einzusetzen, digitale Geschäftsprozesse und neue digital basierte Geschäftsmodelle zu verwenden. Das vermutlich größte ungenutzte Potenzial zur Verbesserung der Personalsituation im technischen Bereich liegt bei den Frauen. Es bedarf aber auch großer Anstrengungen, die Steiermark für spezielle Arbeitskräfte (z.B. IKT-Spitzenforscher) attraktiv zu machen.

Strategische Leitlinien

Die wichtigsten strategischen Leitlinien sind die Stärkung der Humanfaktoren und eine klare Schwerpunktsetzung in den steirischen Stärkefeldern (Mobilität, Elektronik, IT-Sicherheit). Eine Breitenwirkung kann vor allem durch den Ausbau der digitalen Infrastruktur, durch die Entfaltung der Vorbildwirkung der öffentlichen Hand und die Sichtbarmachung digitaler Modelle bzw. Regionen erzielt werden.

Die Stärkung der Strategiebildung, die Abstimmung des Landes mit Bund und EU, sowie der weiteren Zusammenarbeit der Akteure des FTI-Systems und die Förderung von FTI-Investitionen sind ebenso wichtig wie die Sicherung der KMU-Entwicklung. Diese kann durch die Erforschung, Verbreitung und Verbesserung neuer digitaler Geschäftsmodelle gestützt werden.

Die Sicherung der Qualität der Arbeit – u.a. unter Mitwirkung der Geistes- und Sozialwissenschaften – ist eine wichtige Herausforderung, die auch nach verstärktem Austausch der Unternehmen untereinander verlangt. Die GSK sind selbst Gegenstand der Digitalisierung und sollten kreativ zur nächsten Phase der Digitalisierung beitragen. Auch die Kunst kann wichtige Beiträge dazu liefern, von Kritik über Gestaltung und Nutzung digitaler Technologie bis zum Diskurs mit einer breiten Bevölkerung.

Steirische Forschung auf hohem Niveau

Die Steiermark gehört heute, zumindest soweit es Forschung und Innovation betrifft, zu Österreichs Vorzeigeregionen. Durch die Leistungen ihrer UnternehmerInnen und ForscherInnen konnte die Steiermark viele Chancen der ersten Welle der Digitalisierung erfolgreich für sich nutzen. Internationale Unternehmen entwickeln in der Steiermark digitale Technologien, die sich erfolgreich auf den Weltmärkten behaupten. Unter den steirischen Klein- und Mittelbetrieben gibt es einige, die in ihren jeweiligen Marktnischen auch mit digital ermöglichten Innovationen international erfolgreich sind. Zu dieser Entwicklung tragen steirische Forscherinnen und Forscher bei, die sich heute an internationalen Maßstäben messen und in regelmäßigem Austausch mit ihren KollegInnen in Europa und der ganzen Welt stehen.

Die Forschungslandschaft in der Steiermark wird getragen von etablierter öffentlicher Forschung und ihrer engen Zusammenarbeit mit international tätigen Unternehmen. Die Forschungsquote von fast 5% des Bruttoregionalprodukts ist die höchste in Österreich und beruht zu fast Dreiviertel auf der Forschungstätigkeit der Unternehmen.¹ Besonders forschungsintensiv sind große Unternehmen in den Branchen Maschinenbau, elektrische Bauelemente und Leiterplatten und die KFZ-Zulieferindustrie sowie steirische Ingenieurbüros. Über die Hälfte aller technologisch innovativen Unternehmen in der Steiermark haben interne F&E-Aktivitäten durchgeführt. Neben den wissensintensiven Unternehmensdienstleistungen sind auch die Branchen der Hoch- und Mittelhochtechnologie überaus innovativ. Und auch große Unternehmen in weniger stark technologiegetriebenen Branchen wie der Metall-, Glas-, Gummi- und Kunststoffindustrie, Möbelindustrie, Druckereien und Papier sind als häufige Innovatoren dokumentiert. Die stärksten Branchen nach Patentaktivitäten sind die Bereiche elektrische Bauteile, Prüfen und Messen sowie Fahrzeuge.² Die Steiermark ist seit Jahrzehnten ein Zentrum der Mikroelektronik- und Elektronikindustrie. Hier wird ein umfangreiches und anspruchsvolles Produktportfolio von Chipkarten bis zu Leiterplatten entwickelt und produziert.

Auf Gebieten wie der Mobilität, Computersicherheit und Mikroelektronik sind steirische F&E-Erfolge auch international bekannt:

- Die in der Steiermark gemachten Entdeckungen von Sicherheitslücken in Computersystemen haben weltweit Aufsehen gesorgt – und damit wichtige Beiträge zur Verbesserung der Computersicherheit geleistet.
- Forschung und Entwicklung zu kontaktlosen Chipkarten haben eine lange Tradition in der Steiermark. Bis zu 50% der weltweit verwendeten RFID Chips wurden in der Steiermark entwickelt.³ Die Unternehmen im Grazer Raum beschäftigen an die 2000 MitarbeiterInnen.
- Steirische Forschung an der Schnittstelle von Elektronik und Maschinenbau hat vor allem im Bereich der Automobilindustrie zu Innovationen geführt, die heute weltweit im Einsatz sind.

¹ D.Wagner-Schuster, M. Ploder, Begleitendes Monitoring des Wissens- und Forschungsstandortes Steiermark. Studie im Auftrag des Landes Steiermark. Joanneum Research, Graz, August 2019. Anm.: Der Unternehmenssektor schließt auch Joanneum Research und COMET Zentren mit ein.

² Es führen laut o.a. Studie die Unternehmen AVL List, EPCOS/TDK Electronics, Magna Steyr, Siemens und ams.

³ RFID Technologies: Ausgewählte Netzwerk, Weiterbildungs- und Forschungsaktivitäten in Österreich. In: Elektrotechnik & Informationstechnik (2016) 133/3: 153–154. DOI 10.1007/s00502-016-0408-8

Tragfähige Entwicklung der steirischen Wirtschaft

Die Steiermark ist mit 25 % der Bruttowertschöpfung dominant vom produzierenden Sektor geprägt. Eine besonders hohe Wachstumsdynamik haben zuletzt technologische und wissenschaftliche Dienstleistungen gezeigt. Sie liegen mit 9 % BRP an dritter Stelle (deutlich vor dem Tourismus mit 4 %).

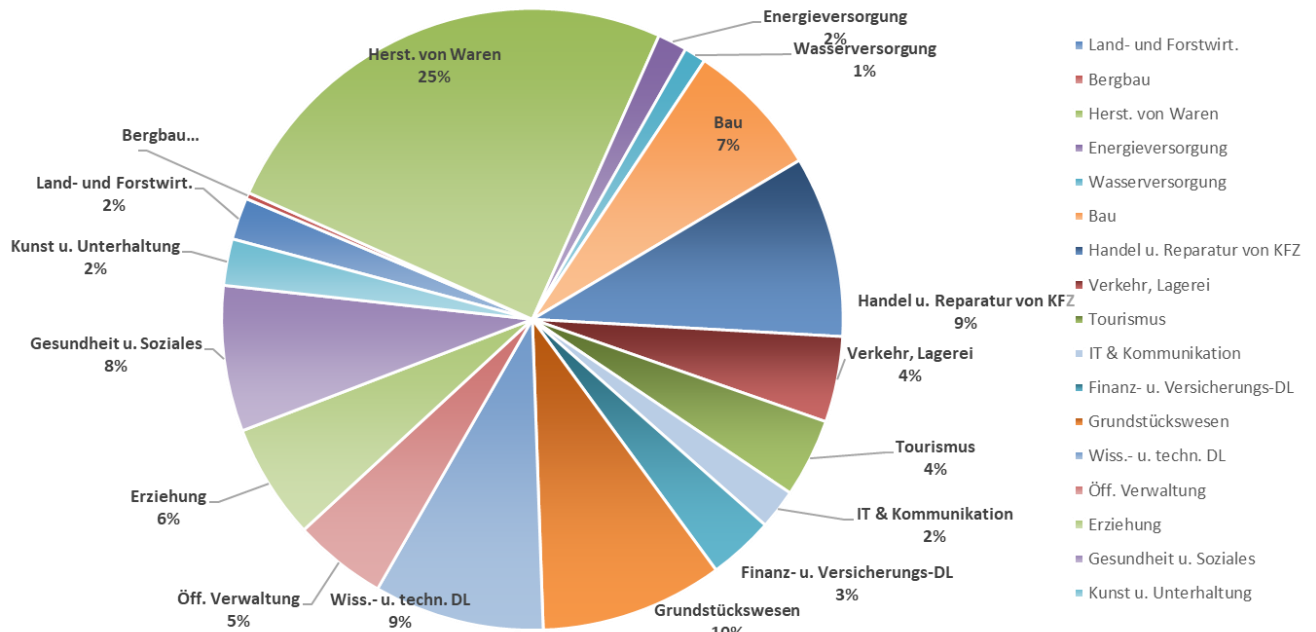


Abbildung 1 Bruttowertschöpfung in der Steiermark 2018 (vorläufige Daten). Quelle: Statistik Austria.

Im produzierenden Sektor und den technologischen Dienstleistungen findet sich auch die höchste Konjunkturdynamik (2018 +5,8 %), der größte Beschäftigungsaufbau und die geringste Arbeitslosigkeit aller Sektoren. 2018 wurde mit 3,6 Mrd. € im produzierenden Sektor ein Investitionsrekord aufgestellt.

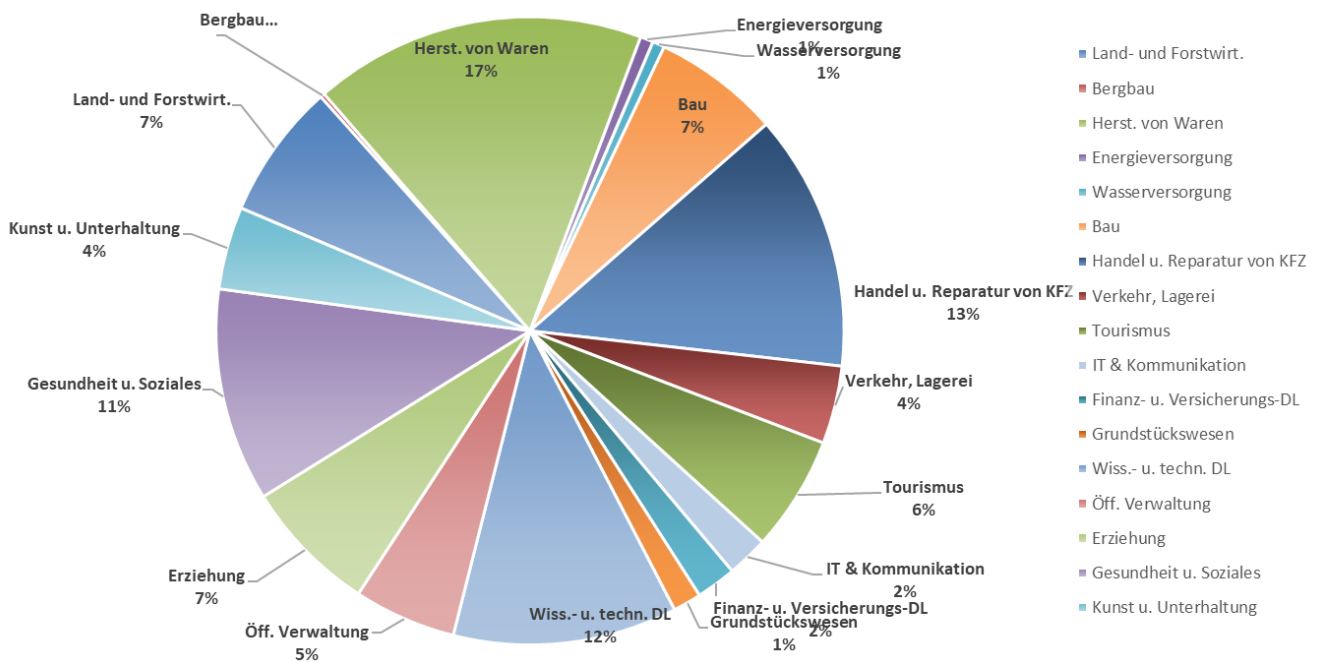


Abbildung 2 Aktivbeschäftigte nach Wirtschaftsklassen 2018. Quelle: Statistik Austria.

Die Digitalisierung geht weiter

Keiner der beschriebenen steirischen Erfolge ist ohne Digitalisierung denkbar. Digitalisierung war für 40 % der Investitionen verantwortlich. F&E und Softwareinvestitionen fanden vor allem im Maschinenbau, in der Elektro- u. Elektronikindustrie sowie in der Fahrzeugtechnik statt.⁴ Die erfolgreichen Beispiele reichen von neuen Diagnosesystemen, die es ermöglichen Krankheiten frühzeitig zu erkennen, bis zu sicheren Chipkarten für Millionen von Nutzern. Die Digitalisierung hat in vielen Lebensbereichen zu dramatischen Umbrüchen geführt. Dazu gehören soziale Netzwerke, neue elektronisch orientierte Geschäftsmodelle und flexible Produktionsformen. Trotz vieler Erfolge sind die positiven Beispiele und kreativen Gestaltungsmöglichkeiten der Digitalisierung nicht immer in der Öffentlichkeit präsent.

Die erste Welle der Digitalisierung war bloß der Beginn einer Entwicklung, für die noch kein Ende absehbar ist. Diese Phase der Digitalisierung hat auch noch nicht alle Unternehmen und Bürger so erreicht, dass sie die potenziellen Vorteile digitaler Produkte und Prozesse vollständig nutzen konnten. In der nächsten Phase der Digitalisierung, wird es darum gehen, die große Menge an neu verfügbaren Daten nutzenbringend zu verarbeiten, z.B. durch intelligente und lernende Systeme.⁵ Der Trend zur weitgehenden Vernetzung wird sich fortsetzen. Er wird durch neue Breitbandtechnologie (z.B. 5G) ermöglicht und durch neue Sensoren und Steuerungssysteme verstärkt. Es ist zu erwarten, dass die Preise für Sensorik und Steuerungen weiter fallen und dass neue Softwareplattformen und -werkzeuge die Entwicklung innovativer Lösungen beschleunigen und kostengünstiger machen werden. Daraus ergibt sich ein großes Automatisierungspotenzial, dessen Realisierung von den ökonomischen Randbedingungen und Regulierungen ebenso abhängt wie von der Verfügbarkeit von Finanzressourcen für Investitionen und der notwendigen menschlichen Kreativität.

Die Entwicklung muss unter Bedacht auf *effizienten Ressourceneinsatz* (z.B. Energie), unter dem Schutz der *Privatsphäre* (z.B. Datenschutz) und unter Erhalt der Errungenschaften des *modernen Sozialstaats* geschehen (z.B. Schutz der ArbeitnehmerInnen). Derzeit geht die Transformation sowohl in die Tiefe, z.B. durch eine hohe Wertschöpfung aufgrund der Automatisierung von Entscheidungsprozessen (Big Data, künstliche Intelligenz), als auch in die Breite, indem wirklich alle (Unternehmens-)Prozesse durchgängig digitalisiert werden.

In jedem Fall können lernende Systeme helfen, *robuste Systeme* für Situationen zu entwickeln, für die es bisher nicht möglich war, Lösungen in ausreichender Qualität zu entwerfen. Gute Beispiele sind *autonome Fahrzeuge* (Straße, Schiene, Wasser und Luft), aber auch *Systeme in der Logistik* und in der Produktion (Qualitätskontrolle, flexible Automatisierung). Neue Kommunikationstechnologien wie z.B. 5G-Systeme können gepaart mit neuen Sicherheitsverfahren dazu führen, intelligente Systeme in entlegenen Regionen oder in neuen Anwendungsgebieten einzusetzen. *Digitale Zwillinge* komplizierter Systeme (z.B. Fabriken, Städte, Fahrzeuge) können helfen Energie zu sparen, Entwicklungskosten zu reduzieren, Sicherheitsgefährdungen zu erkennen uvm. Digitale Zwillinge können sowohl technische als auch geschäftliche Risiken minimieren helfen, Wartungsarbeiten vereinfachen und neue Formen der Zusammenarbeit verteilter Teams ermöglichen.

⁴ Univ.-Prof. Dr. Thomas Krautzer „Steiermark und die Digitalisierung“ bzw. inno regio styria (Hg.): Stärkefeldmatrix Steiermark 2018. Zusammenfassender Projektbericht. Autor: Thomas Krautzer in Kooperation mit IV-Steiermark, Joanneum Research Policies, ZEAB und I:WSU der Universität Graz. Graz 2018.

⁵ R.D. Atkinson, The task ahead of Us: Transforming the global economy with connectivity, automation, and intelligence. Information Technology and Innovation Foundation (ITIF), Jänner 2019. www.itif.org

Herausforderungen

Die Herausforderungen, zu denen die nächste Phase der Digitalisierung Lösungen beitragen soll, reichen vom Klimawandel zur Leistbarkeit und Verfügbarkeit von Gesundheits- und Pensionssystemen, vom umweltfreundlichen Verkehr bis zur Wohlstandssicherung für alle, die in der Steiermark leben. Wichtige Treiber für neue Lösungen für die steirische Gesellschaft sind:

- Die älter werdende Bevölkerung
- Klimawandel und Nachhaltigkeit des Ressourceneinsatzes
- Stark gestiegene Möglichkeiten, aber auch Kosten der Medizin
- Aus- und Weiterbildung für alle Gesellschaftsschichten
- Veränderungen der Arbeit in Dienstleistung und Produktion

Die weiter voranschreitende Digitalisierung wird weitere Bereiche erfassen, die bisher kaum betroffen waren. Beispielsweise werden Präzisionslandwirtschaft und landwirtschaftliche Robotik auch in der bisher wenig digitalisierten Landwirtschaft Veränderungen bei Arbeit und Produktion bewirken. Dies kann sich auch in weiten Teilen der Steiermark auswirken, z.B. durch autonome Luftfahrzeuge für die verbesserte Überwachung oder kostengünstige Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen, durch hochpräzise und intelligente Bewässerungssysteme oder bei autonomen Erntemaschinen.

Die nächste Phase der Digitalisierung wird aber auch bestehende Herausforderungen noch drängender machen: Es bedarf ausgezeichnet ausgebildeter ExpertInnen, um neue Lösungen voranzutreiben. Für die Umsetzung neuer digitaler Technologien müssen so gut wie alle steirischen Betriebe digitale Kompetenzen entwickeln. Die digitale Infrastruktur muss das ganze Bundesland kostengünstig versorgen. Und die Reaktion auf neue Herausforderungen und Möglichkeiten wird eine höhere Dynamik sowohl auf Seiten der Unternehmen als auch der öffentlichen Hand erfordern als dies heute oft der Fall ist. Bei all dem gilt es, neuen Entwicklungen gegenüber offen zu sein und diese eingehend zu verfolgen und mitzugestalten.

Erfolgsfaktoren für Unternehmen

Wichtige Erfolgsfaktoren der Digitalisierung in Unternehmen sind neben einer agilen Organisationskultur und der Offenheit gegenüber Veränderungen, ein gut unterstützter Transformationsprozess, der in der Lage ist, internes und externes Wissen zu hebeln.⁶ Die wichtigste Zieldimension für betriebliche Digitalisierungsstrategien ist der Kundennutzen – gefolgt von anderen Zielen wie Effizienz und Schnelligkeit. Digitalisierung wird nicht nur durch Vernetzung getrieben, sie führt auch selbst zu zunehmender Vernetzung. Dies gilt u.a. auch für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, die häufig auf digital unterstützten Partnerschaften zwischen Unternehmen beruhen. Die dynamische Etablierung neuer Partnerschaften stellt viele, vor allem kleinere Unternehmen vor große Herausforderungen. Das gleiche gilt für die wachsende Rolle der IT im digitalisierten Unternehmen. Auch in etablierten nicht-IT Branchen steigt durch die Digitalisierung der Bedarf an IT und ihre strategische Rolle nimmt zu. Dies kann so weit gehen, dass die firmeneigene IT entscheidend für den Erfolg des (nicht-IT) Unternehmens wird. Auch dieser Faktor unterstreicht die Bedeutung von ausreichend und ausreichend qualifiziertem IKT-Personal sowie von entsprechenden IT-Kenntnissen auf Managementebene.

Die durch Digitalisierung ausgelöste Veränderung tritt oft schleichend ein: was zunächst nach einer inkrementellen Innovation durch Hinzufügen eines Sensors zu einem elektromechanischen Gerät aussieht, kann dazu führen, dass das ganze Unternehmen eine Transformation von einem

⁶ K. Osmundsen, J. Iden, B. Bygstad: Digital transformation: Drivers, success factors, and implications. The 12th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS), September 2018.

Maschinenbauunternehmen zu einem Software-Dienstleister durchmacht.⁷ Die wichtigsten strategischen Treiber und Zukunftsthemen der Industrie und industrienaher Dienstleister liegen in stark mit der Digitalisierung verbundenen Themenbereichen wie z.B. in den Gebieten „intelligente Produktion“ (Automatisierung, Sensorik und Regelungstechnik), Simulation, prädiktive Analytik, erweiterte Datenkommunikation mit damit verbundenen Sicherheitsanforderungen (kollaborative Wertschöpfungsketten, neue datenbasierte Geschäftsmodelle), in moderner Logistik und allgemeinen erweiterten Softwareapplikationen zur Produktdifferenzierung.⁸

Digitalisierte Wissenschaft

Wissenschaft und Forschung liefern nicht nur Beiträge zur Digitalisierung, sie sind selbst durch Digitalisierung im Umbruch. Viele Schritte des Erkenntnisprozesses werden heute immer besser digital unterstützt. Steirische Forschungseinrichtungen sind z.B. in der Erstellung digitaler Modelle oder im digitalen Wissensmanagement besonders aktiv. Die dadurch ausgelösten Veränderungen betreffen bei weitem nicht nur technische Wissenschaften, sondern gerade die Geistes- und Sozialwissenschaften haben durch die Digitalisierung eine veränderte Dynamik gewonnen (Stichwort: „Digital Humanities“).

Die Dynamik, neue Möglichkeiten und zum Teil drastische Veränderungen von Traditionen, die seit Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten bestehen, erzeugen aber auch Herausforderungen. Beispiele sind die sich verändernden Publikationsprozesse, neue Finanzierungsmodelle (z.B. Crowd Funding), die Publikation wissenschaftlicher Daten, oder die Reproduzierbarkeit digitaler Experimente. In diesen Bereichen besteht auch für die steirische Wissenschaft und Forschung Anpassungs- und Aufholbedarf. Dazu gehört neben der verstärkten Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung, auch ihre Auswirkungen und Gestaltung zum Gegenstand der Forschung zu machen. Aufgrund des Querschnittscharakters der Technologie sind in diesem Bereich die Chancen für erfolgreiche Interdisziplinarität besonders groß. Informatische Forschung ist traditionell offen gegenüber anderen Disziplinen. Aktuell angesprochene Themen reichen vom Technikrecht über philosophische Themen (z.B. Ethik, Erkenntnistheorie) bis zu sozialen, pädagogischen, betriebswirtschaftlichen und ökonomischen Fragen (z.B. Plattformökonomie).

Die steirische Wissenschaft hat eine Chance, sich ihre gute räumliche Nähe zwischen Institutionen sowie zur Industrie (insbesondere IT-Industrie) zu Nutze zu machen. Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung müssen inter- und transdisziplinär erforscht werden. Dies sollte innerhalb und auch zwischen Universitäten und Forschungseinrichtungen geschehen. Das Land kann derartige Initiativen durch Kofinanzierung und andere Anreize unterstützen. Beispiele sind gemeinsam genutzte Daten-Infrastrukturen, interdisziplinäre Projektgruppen und fakultätsübergreifende Kooperationen.

⁷ E. Prem, A digital transformation business model for innovation. In: Proceedings ISPIM Innovation Summit, Brisbane, Australia on 6-9 December 2015. www.ispim.org

⁸ Univ.Prof. Krautzer, Universität Graz „Steiermark und die Digitalisierung“, Forschungsrat, 2019.

Die Steiermark als digitale Modellregion

Ziel für die Entwicklung der Steiermark zur *digitalen Modellregion* sollte es sein, alle Vorteile der nächsten Phase der Digitalisierung für die Wirtschaft, die Bevölkerung und die Verwaltung zu nutzen. Dies kann nur geschehen, indem Menschen ermöglicht wird, digitale Kompetenzen zu erwerben und auszubauen, und erfolgreiche Initiativen zu setzen. Dafür bedarf es einer geeigneten Infrastruktur (Kommunikation, Daten, Computing), kompetenter ExpertInnen, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Handlungsfreiheit, einer hohen Motivation sowie finanzieller Ressourcen.

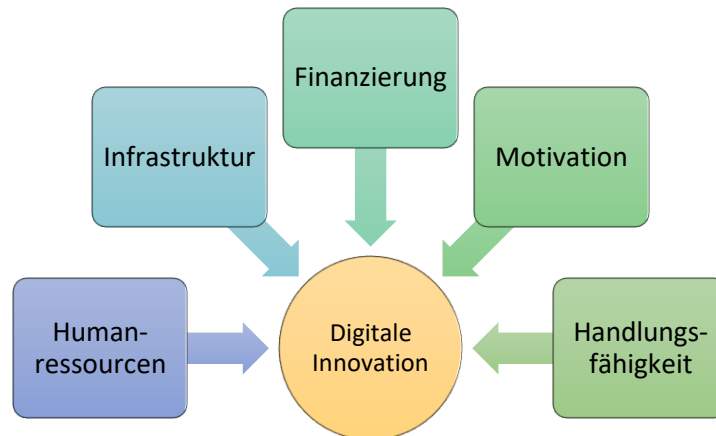


Abbildung 3 Wichtige Faktoren, die zu digitalen Innovationen und damit zur Nutzung von Digitalisierung beitragen.

Eine Modellregion aus digitalen Initiativen

Eine Reihe von Initiativen, die vor allem Infrastruktur und Humanressourcen ansprechen, wurden bereits gestartet:

- Breitband Strategie⁹ „Highway 2020“
- Silicon Austria Labs¹⁰
- Green Tech Cluster¹¹
- Cybersecurity Campus Graz¹²

Besonders interessant ist, dass es auch außerhalb des engeren IKT-Umfelds Initiativen für die Digitalisierung gibt, z.B. das Digital Metal Valley Styria¹³ oder das Alp Lab¹⁴ im Bereich automatisierten Fahrens.

Obwohl die Möglichkeiten des Landes gegenüber dem Spielraum des Bundes oder der finanziellen Dimension der EU Kommission beschränkt sind, kann die Steiermark in klar definierten Schwerpunkten wichtige Impulse geben. Es wird vorgeschlagen, die *Digitale Modellregion Steiermark* durch „digitale Modellinitiativen“ zu konkretisieren.

⁹ <https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/12133225/110986524>

¹⁰ <https://silicon-austria-labs.com/>

¹¹ <https://www.greentech.at/>

¹² <https://www.tugraz.at/tu-graz/services/news-stories/tu-graz-news/einzelansicht/article/millioneninvestment-in-die-it-sicherheit/>

¹³ <https://asmet.org/digital-metal-valley-styria-kompetenzzentrum-fur-digitalisierung-kunstliche-intelligenz/>

¹⁴ <https://www.alp-lab.at/>

Digitale Modellinitiativen sind koordinierte Aktivitäten im Bereich der Digitalisierung, die in einem konkreten Thema oder einer begrenzten Region gesetzt werden. Sie zeichnen sich durch Neuartigkeit in Thema, Umfang oder Anspruch aus und besonders hohe Qualität aus. Sie werden damit dem Anspruch gerecht, beispielgebend zu wirken und ggf. andere Initiativen auszulösen, für die sie als Vorbild wirken.

Digitale Modellinitiativen können thematisch oder regional fokussiert werden und damit auch regionalpolitische Impulse geben. Sie sind vor allem im Bereich der Humanressourcen, der F&E-Politik, aber auch in ausgewählten Aspekten der Infrastruktur zielführend. Digitale Modelle ermöglichen eine, sichtbare und fokussierte Gestaltung der FTI-Politik, z.B. auch in einzelnen Gemeinden, Regionen, Themen oder bei Leuchtturmprojekten.

Die Auswahl digitaler Initiativen folgt dabei den Leitlinien einer intelligenten Spezialisierung und hohen Sichtbarkeit. Digitale Modellinitiativen sollen bevorzugt helfen, bestehende Stärken weiter auszubauen und in ihrer Wirksamkeit zu verbessern. Nur im Einzelfall sollten sie dazu dienen, attestierte Schwächen zu beheben.

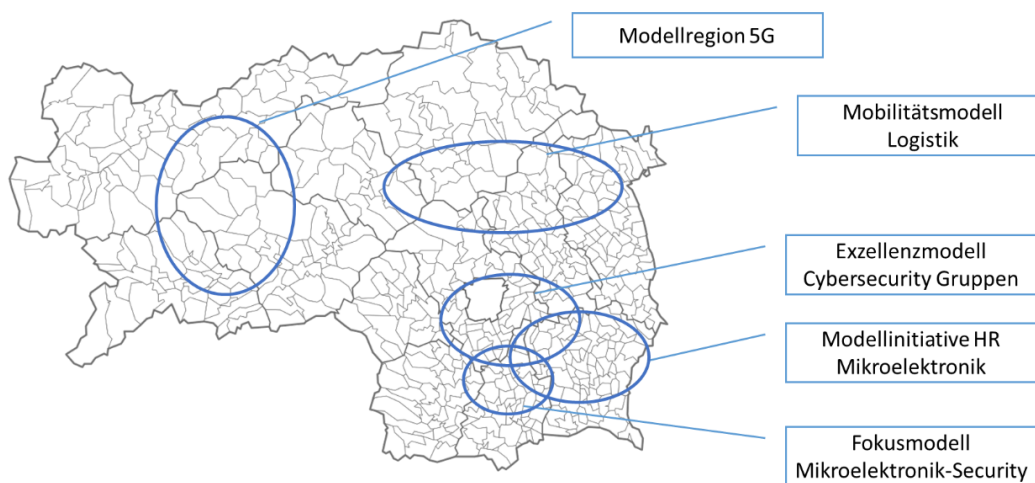


Abbildung 4 Die Modellregion – eine Region digitaler Modellinitiativen (zufällige gewählte Regionen und Beispiele)

Abbildung 4 zeigt mit zufällig ausgewählten Regionen und Beispielen, wie verschiedene digitale Modellinitiativen gemeinsam eine digitale Modellregion Steiermark ermöglichen. Eine solche Herangehensweise erlaubt es, Akteure auf verschiedenen Ebenen einzubinden – von den Gemeinden bis zu Universitäten. Es ist möglich, rasch mit fokussierten Initiativen zu beginnen und diese schrittweise zu einer echten *Region von Modellinitiativen mit Vorbildwirkung* auszubauen.

Intelligente Spezialisierung

Beim Ausbau digitaler Modelle wird es weiter darum gehen, spezifische Stärken im Sinne einer intelligenten Spezialisierung zu betonen. Die Politik der *intelligenten Spezialisierung (smart specialisation)* ist ein Konzept, bei dem es darum geht, für eine Region spezifische Forschungs- und Technologiefelder zu finden. Intelligente Spezialisierungsstrategien sollen dann Investitionen in Bereichen bündeln, die dem Standort internationalen Vorsprung versprechen. Dies erfordert ein Bewusstsein für die regionalen Wettbewerbsvorteile, eine klare Prioritätensetzung und die gemeinsame Ausrichtung der regionalen Akteure und der verfügbaren Ressourcen. Die EU Kommission hat die Mitgliedsstaaten aufgefordert, die Bildung solcher Strategien zu fördern.

Für die Steiermark ist die intelligente Spezialisierung eine Chance, die identifizierten Schwerpunkte weiterzuentwickeln.¹⁵ Zu den technologischen Schwerpunkten gehören digitale Technologien und Mikroelektronik, Produktionstechnologien und Maschinenbau, sowie Materialtechnologien. Die identifizierten Leitmärkte sind Mobilität, Umwelttechnologie und Gesundheitstechnologien. Als wichtige Ausbildungsschwerpunkte wurden die duale Ausbildung sowie die MINT-Fächer identifiziert.

Einen wichtigen Beitrag zu den Modellregionen können *Digital Innovation Hubs* leisten. Dies sind regionale Strukturen, die vor allem KMU bei ihre Digitalisierungsbestrebungen unterstützen. Sie werden von der FFG über Ausschreibungen gefördert und bestehen aus mindestens drei Einrichtungen, die im Digitalisierungsbereich forschend tätig sind.¹⁶ DIHs bündeln ein Angebot von Leistungen für KMU, um den Zugang zu Know-how in diesem Bereich zu erleichtern. Die Maßnahme ist Teil einer gesamteuropäischen Strategie, die von der EU-Kommission z.B. durch Netzwerkaktivitäten (zwischen DIHs) unterstützt wird. DIHs können in der Steiermark eine große Rolle spielen, wenn die Potenziale bestehender Forschungseinrichtungen entsprechend genutzt werden. Mit dem Digital Innovation Hub Styria besteht seit Oktober 2019 ein Netzwerk-Hub mit dem Schwerpunkt AI für die Produktion.¹⁷

Internationale Sichtbarkeit

Eine Modellregion kann internationale Sichtbarkeit durch Exzellenz in zumindest einem Thema sowie durch eine kritische, d.h. vor allem anschlussfähige Größe erreichen. Es ist wichtig, dass in der Modellregion herausragende Leistungen demonstriert und kommuniziert werden. Dies können sowohl technisch-wissenschaftlich als auch unternehmerische Erfolge sein. Heute fokussiert ein guter Teil der FTI-Kommunikation oft mehr auf geplante oder laufende Projekte und Programme und zu wenig auf tatsächlich erreichte Resultate und erfolgreiche Innovationen.

Anschlussfähige Größe bedeutet, dass es in einem Thema ausreichend Potenzial gibt, um jederzeit internationale Kooperationen durchführen zu können. Obwohl auch einzelne herausragende ExpertInnen überregional sichtbar werden können, sollte eine Modellregion über ausreichend personelle Reserven als Anknüpfungspunkte verfügen. Schließlich gehört zur internationalen Sichtbarkeit neben klassischen – aber unidirektionalen – Formen der Kommunikation auch die Etablierung eines relevanten Diskurses, z.B. durch internationale Konferenzen und Workshops.

Steirische Forscher haben in der Vergangenheit ihre Fähigkeit unter Beweis gestellt, sich erfolgreich an europäischen FTI-Programmen zu beteiligen. Allerdings konnten sich nur wenige Organisationen – vor allem einige Unternehmen – als bekannte und kontinuierlich erfolgreiche europäische Akteure etablieren. Für eine erfolgreichere Beteiligung an zukünftigen europäischen Programmen (z.B. Horizon Europe) bedarf es einer besseren strategischen Vorbereitung und eines verstärkten Auftritts auf europäischer Ebene. Dies ist wichtig, um in den richtigen, d.h. den in kompetitiven Programmen erfolgreichen Netzwerken gestaltend mitzuwirken. Hier kann auch die punktuelle Unterstützung bzw. die Steuerung über Zielindikatoren sinnvoll sein. Neben den FTI-Programmen der Union sollten aber auf Landesebene auch vermehrt Strukturfondsmittel oder Mittel des Europäischen Fonds für Strategische Investitionen (EFSI) angesprochen werden.

¹⁵ https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/230939/AT_Styria_RIS3_Final.pdf/3467797f-de20-4450-998e-fbeaf68170f5

¹⁶ <https://www.ffg.at/dih/>

¹⁷ <https://www.ai4p.at/styria/>

Technik von Menschen

Digitale Technologien dienen nicht bloß menschlichen Bedürfnissen, sie werden auch von Menschen entwickelt und eingesetzt, d.h. die digitale Transformation wird von Menschen gestaltet. Eine Digitalisierungsoffensive muss daher sicherstellen, Humanressourcen auf unterschiedlichen Qualifizierungsniveaus bereitzustellen. Dies betrifft alle Bereiche von der Spitzenforschung bis zur qualifizierten Anwendung. Aber auch die breite Bevölkerung ist betroffen, da sie die Vorteile der Digitalisierung nur dann ausschöpfen wird, wenn sie diese Technologie nutzenbringend, kreativ und verantwortungsvoll einsetzen kann.

Zwischen 2012 und 2018 ist die Zahl der (unselbständig) Beschäftigten im Bereich der IT- und Informationsdienstleistungen um über 70% gestiegen. In der Herstellung von IT-Geräten betrug der Anstieg etwa 30% - ebenso wie in der KFZ-Herstellung und im Sektor Forschung und Entwicklung. In Forschung und Entwicklung sind in den letzten 20 Jahren die Beschäftigtenzahlen kontinuierlich gestiegen, am stärksten in den Bereichen Maschinenbau, F&E, Beratung und IT (Tabelle 1).

Der Bedarf an IT-Fachkräften übersteigt das Angebot seit Jahren. Der Mangel an IT-Personal ist bereits ein wichtiger Grund, weshalb innovative und auch ökonomisch vielversprechende Projekte nicht oder nicht schnell genug umgesetzt werden können. Es gibt derzeit keinen Hinweis darauf, dass die Nachfrage nach Personal mit IT-Kenntnissen sinken würde. Weil dies nicht nur ein österreichisches, sondern europäisches Problem ist, wird es auch immer schwieriger, diese Fachkräfte aus dem Ausland für die Steiermark zu gewinnen. In den nächsten Jahren wird die Situation durch den Rückzug der geburtenstarken Jahrgänge vom Arbeitsmarkt verschärft werden. Die Steiermark muss daher alles daransetzen, viel mehr IT-Experten, Fachkräfte und gut ausgebildetes Personal mit allgemeinen IT-Kenntnissen aus eigener Kraft hervorzubringen.

Mit international angesehenen Universitäten, insbesondere den technischen Universitäten in Graz und Leoben, den Fachhochschulen und höheren Bildungseinrichtungen verfügt die Steiermark über eine sehr gute Ausgangslage im Bereich der technischen Ausbildung. In den letzten Jahren war die Entwicklung der AbsolventInnenzahlen in naturwissenschaftlichen Fächern und der Mathematik gut. Dennoch übersteigt die Nachfrage nach technischen oder naturwissenschaftlichen ExpertInnen das Angebot. In der Informatik und Kommunikationstechnologie übersteigt die Nachfrage das Angebot sogar bei weitem. Alle Prognosen weisen darauf hin, dass dieses Problem noch zunehmen wird. Dies betrifft nicht nur die Verfügbarkeit von ExpertInnen für Forschung und Wissenschaft, sondern gerade auch die notwendigen Humanressourcen für Entwicklung und Innovation in der steirischen Industrie.

Die Ausgangslage für die Entwicklung und den Einsatz digitaler Innovationen in der großen Zahl der steirischen Klein- und Mittelbetriebe wird ebenfalls schwieriger. Auch Unternehmen, die sich früher auf ihre Leistungsfähigkeit in traditionell handwerklichen oder mechanischen Bereichen verlassen konnten, werden zunehmend gefordert, digitale Technologien einzusetzen, digitale Geschäftsprozesse und neue digital basierte Geschäftsmodelle zu verwenden. Dies kann nur erfolgreich sein, wenn es gelingt, digitale Kompetenzen breit über alle Unternehmen und über alle Hierarchieebenen im Betrieb sicherzustellen. Gleichzeitig sind digital innovative Unternehmen ein zentraler Beitrag zur Digitalisierung und digitalen Weiterbildung, da sie große Teile der Bevölkerung erreichen und den Nutzen digitaler Technologie unmittelbar einsichtig machen können.

Das vermutlich größte ungenutzte Potenzial zur Verbesserung der Personalsituation im technischen Bereich liegt bei den Frauen. In der Steiermark waren nur 28% aller AbsolventInnen im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) Frauen. Das ist sogar geringer als im Österreich-Schnitt (33%). Besonders bedenklich ist, dass es im steirischen IKT-Bereich bloß 16%

Absolventinnen gibt.¹⁸ Hier besteht daher dringender Handlungsbedarf, z.B. durch eine neue Initiative mit dem Ziel von Absolventinnen im MINT Bereich. Eine solche Initiative muss aber ggf. bereits in der Sekundarstufe und davor ansetzen.

Da, wie erwähnt, zahlreiche Länder ihre Bemühungen verstärken, Fachkräfte und ExpertInnen aus dem Ausland zu gewinnen, bedarf es auch weiterhin großer Anstrengungen, die Steiermark für spezielle Arbeitskräfte (z.B. IKT-Spitzenforscher) attraktiv zu machen. Dies betrifft sowohl Industrie- als auch Wissenschaftskarrieren. Die Erfolge der Steiermark in den letzten Jahren, die hohe Lebensqualität und wirtschaftliche Dynamik bieten aber eine solide Ausgangsbasis um in fokussierten Bereichen (z.B. IT-Security) auch hier erfolgreich zu sein.

Für eine breite Digitalisierung sind auch die Lehrerausbildung, Weiterbildung und Berufsqualifikation wichtig. Seitens der Unternehmen wird verstärkt eine duale Ausbildung (Lehre/Master) gefordert, d.h. der richtige Mix an Qualifikationen wird entscheidend sein. Zusätzlich ist es wichtig, dass alle Steirerinnen und Steirer über eine digitale Basiskompetenz verfügen.

Tabelle 1 Beschäftigte in der betrieblichen Forschung 2002-2015 ¹⁹

	2002	2008	2009	2011	2013	2015*
<i>Fahrzeugbau (N29-30)</i>	1.135,9	1.456,6	1.397,5	1.313,3	525,1**	704
<i>Elektronische Ausrüstungen und Geräte (N27)</i>	379,7	469,5	474,2	592,3	530,7	655,3
<i>Metallerzeugnisse und -bearbeitung (N24-25)</i>	218,5	347,6	349	416,7	390,7	437,9
<i>Elektronik: Bauteile und Geräte (N26)</i>	357,8	587,9	590,5	579,8	608,8	844,3
<i>Maschinenbau (N28)</i>	319,7	549,4	568,2	815	931,3	1073,4
<i>Sonst. "Produz. Bereich"</i>	371,1	740,1	759,6	837	664,4	n.z.
<i>Forschung u. Entwicklung (N72)</i>	408,4	848,6	884	1.330,1	2.196,4	2.553
<i>Beratungs-, Ingenieur- & Forschungsdienstleister (N71)</i>	1.290,0	1.456,8	1.523,5	1.771,0	2.167,6	2.310,4
<i>Dienstl. Informationstech. (N62)</i>	140,7	328,7	382,9	377,5	632,1	680,1
<i>Sonst. "Dienstleistungen"</i>	214	303,8	338	457,1	468,7	n.z.
<i>Sonst. Unternehmenssekt.</i>	53,2	114,3	111,8	140,5	262,6	n.z.
Gesamt	4.889,0	7.203,2	7.379,2	8.630,3	9.378,4	10.444,6

* 2015 letzte verfügbare Daten ergänzt; ** Bruch aufgrund Neuordnung von Beschäftigten

¹⁸ Wagner-Schuster et al. A.a.O.

¹⁹ Stärkefeldmatrix Steiermark 2018, Oktober 2018. innoregio styria, Graz. (Datenbasis: Statistik Austria)

Strategische Leitlinien

Eine Strategie für die Forschung und Entwicklung im Bereich digitaler Technologien soll Wohlstand und Fortschritt in der Region sichern. Strategien sind längerfristig angelegt und betonen daher jene Faktoren, die über einen längeren Zeitraum zu beachten sind, z.B. auch deswegen, weil diese Faktoren nur längerfristig beeinflusst werden können. Zu den wichtigsten Inputfaktoren für Forschung und Entwicklung gehören Humanressourcen, Investitionen und Infrastruktur. Zusätzlich spielen kontextuelle Faktoren wie das notwendige Innovationssystem, die Unternehmensstruktur- und -kultur, sowie das FTI-politische Umfeld eine entscheidende Rolle für digitale Innovation und Fortschritt.

Die Betonung der längerfristigen Faktoren bedeutet dabei nicht, dass kurzfristige Effekte keine Rolle spielen. Ganz im Gegenteil: die Ermöglichung des Neuen, die Förderung von Ideen und die ständige Suche nach Innovationspotenzialen sind wichtige Elemente eines proaktiven FTI-Systems, vor allem im Bereich digitaler Technologien. Ein strategischer Ansatz erfordert aber auch die Betonung langfristiger Entwicklungslinien. Dazu gehört zunächst die Stärkung der Humanfaktoren, und zwar sowohl im FTI-Kernbereich (Wissenschaft und Forschung) als auch für die Umsetzung und Nutzung. Für eine effiziente Zielerreichung ist es unabdingbar, begrenzte Ressourcen fokussiert einzusetzen. Daher sollte eine Strategie für digitale Modellregionen klare Schwerpunkte in identifizierten Stärkefeldern setzen, aber auch neue Trends rechtzeitig erkennen helfen.

- **Humankompetenz stärken.** Der wichtigste Faktor für eine optimale Gestaltung und Nutzung der Digitalisierung sind die Menschen. Daher ist die Sicherung ausreichender Talente als den SchöpferInnen von Forschung, Entwicklung und Innovation das wichtigste strategische Ziel. Dazu gehört auch die Bildung im Bereich der NutzerInnen der Digitalisierung.

Neben dem Forschungsnachwuchs in den informatischen und anderen MINT Fächern, ist es wichtig, die F&E-Exzellenz auszubauen, und digitale Fertigkeiten und Fähigkeiten breit in der steirischen Gesellschaft zu verankern. Dies bedarf eines Aufholprozesses, der alle Ausbildungsstufen umfasst und die Ausbildung der Lehrenden nicht vernachlässigt.

- **Klare Schwerpunkte in den Stärkefeldern setzen.** Auch große finanzielle Mittel verpuffen, wenn sie zu breit gestreut werden. Steirische Stärken liegen in klassischen Produktionssegmenten wie Metall, Maschinen- und Fahrzeugbau, in der Elektrotechnik, und im Bereich Nahrungsmittel und Bau. Während einiger dieser Sektoren die Digitalisierung für Innovationen bereits auf breiterer Basis nutzen, sind andere Sektoren noch eher zögerlich.
- **Profilbildung verbessern.** Die F&E-Politik kann helfen, die Profilbildung zu stärken. Dies bedeutet die Bildung von sichtbaren F&E-Schwerpunkten in Themen wie Mikroelektronik, intelligente Mobilitätssysteme und sichere IT-Systeme. Die Kombination von Elektronik mit der dazu gehörigen Software (Intelligenz) für Steuerungen wird weiterhin für viele Bereiche wichtig sein, u.a. bei systemübergreifender Mobilität, Logistik und in der Produktion. Die Mikroelektronik ist selbst eine wichtige Anwenderin smarterer Produktionstechnologien und kann daher auch in diesem Bereich integrative Impulse setzen. Dies bedeutet auch ein Bekenntnis zu und strategische Stärkung von bestehenden Initiativen (z.B. SAL).
- **Digitale Infrastruktur ausbauen.** Infrastruktur ist eine weitere notwendige Voraussetzung für die Gestaltung und Nutzung der digitalen Transformation. Dies

betrifft neben der Kommunikationsinfrastruktur vor allem Daten und Rechnerkapazitäten. Auch hier stellen sich große Herausforderungen, die von der Infrastruktur in entlegenen Regionen bis zur Ausstattung von Forschungseinrichtungen und Schulen reichen. Einzelne Maßnahmen, z.B. im Bereich der Dateninfrastruktur können auf Landesebene sinnvoll sein, während andere – z.B. die Sicherstellung ausreichender Rechnerkapazitäten – ggf. in Abstimmung mit Maßnahmen auf Bundesebene erfolgen sollten.

- **Investitionen und Strategiebildung unterstützen.** Die Minderung von F&E-Risiken in der Wirtschaft und die Förderung von F&E-Schwerpunkten (z.B. in Mikroelektronik, Cybersicherheit, Mobilität) sind zentral für die Gestaltung der *Modellregion Digitalisierung*. Die F&E-Investitionen des Landes sollten angehoben werden, um FTI-Investitionen von Unternehmen (vor allem KMU) und Forschungseinrichtungen im Bereich Digitalisierung zu fördern.

F&E-Akteure bedürfen auch der Unterstützung bei der Strategiebildung, da diese oft eine Abstimmung zwischen Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Maßnahmen der öffentlichen Hand erfordert. Angestrebt werden sollte die langfristige Planbarkeit, z.B. von Förderungen.

- **Trends früh erkennen und mitgestalten.** Eine gezielte Suche nach neuen Trends ist für das frühe Aufgreifen neuer Themen unabdingbar. Kleinere F&E-Gruppen müssen sich aufkeimenden, vielversprechenden technologischen Entwicklungen widmen können, um entsprechende Kompetenzen aufzubauen und eine Schnittstelle für die Industrie zu bilden.

Für die Verbesserung eines funktionierenden FTI-Systems spielen aber auch Infrastruktur und die Zusammenarbeit über Organisationsgrenzen hinweg eine entscheidende Rolle. Diese Kooperation wird in der Steiermark bereits gut gelebt, kann aber durch verbesserte Strategiebildung noch unterstützt werden. Schließlich geht es auch darum, offen für neue Entwicklungen zu bleiben und gelungene Erfolge besser sichtbar zu machen. Gerade eine breite Bevölkerung und kleinere Unternehmen profitieren von einer gelebten Innovationskultur, die von der FTI-Politik und einem breiten Politikfeld von Regionalpolitik bis zur Europapolitik unterstützt wird. Die rasante Entwicklung im Bereich der Digitalisierung bedeutet auch Umbrüche in der Gesellschaft und im Geschäftsleben. Diese müssen nicht nur gelebt, sondern auch verstanden und aktiv gestaltet werden.

- **Zusammenarbeit stärken.** Die Akteure der steirischen Forschung sind bereits gut miteinander vernetzt, auch über Sektorgrenzen hinweg. Dennoch sind Maßnahmen für den Erhalt und ggf. die Verbesserung der Zusammenarbeit von führenden Unternehmen der Steiermark in Forschung und Entwicklung mit dem bestehenden Umfeld an innovativen Klein- und Mittelbetrieben wichtig. Dies schließt auch Start-ups und Spin-offs ein.
- **Offenheit demonstrieren und Modelle sichtbar machen.** Das Land kann eine wichtige Vorbildwirkung entfalten, indem öffentlich geprägte Sektoren (Verwaltung, Energie, Mobilität, Sicherheit) als Lead-Innovatoren mit positiven Beispielen Vorbildfunktion entwickeln. Eine digitale Modellregion sollte für alle Steirerinnen und Steirer sichtbar werden und national sowie international wahrnehmbar sein. Modelle in den Bereichen Mobilität, Infrastruktur, Sicherheit können helfen, der breiten Bevölkerung positive Beispiele für die Digitalisierung zu vermitteln. Dabei ist es wichtig, dass diese Modelle

alltagstauglich sind. Die Digitalisierung sollte in diesen Fällen klar erkennbar gemacht werden – z.B. durch Marketingmaßnahmen („Steirisch digital.“).

Zusätzlich sind die Themen IT-Sicherheit und Mikroelektronik geeignet, die internationale Sichtbarkeit der Leistungen steirischer Forscherinnen und Forscher zu verbessern. Während Fördermaßnahmen und gestartete Projekte oft gut beworben werden, gibt es noch viel Potenzial in der Verbreitung erfolgreicher Ergebnisse und Leistungen.

- **KMU Entwicklung sichern.** Kleinere Unternehmen bedürfen der Unterstützung, weil langfristige F&E-Projekte mit besonders hohen Risiken verbunden sind. Dazu kommt, dass viele innovative Entwicklungen (z.B. im Bereich der Produktion, beim Einsatz von Data Mining oder KI) für kleine Unternehmen mit größeren Schwierigkeiten verbunden sind, u.a. weil sie begrenzte Personalressourcen haben und viele Tools (z.B. Industrie 4.0) derzeit oft nicht am Bedarf von KMU orientiert sind. Dies stellt auch die FTI-Förderung vor Herausforderungen, da es auch darum geht, das spezifische Risiko und den Aufwand von F&E-Leistungen für Lokalisierung, „neu im Sektor“ oder für spezifische Anwendungslösungen als förderungswürdig anzuerkennen. Dies ist derzeit nicht immer der Fall.

Wichtige Technologiefelder für die Schaffung und Stärkung steirischer FTI-Ökosysteme sind vor allem Automatisierung, Produktionstechnik, Materialwissenschaft, Sensorik, Regelungstechnik, Simulation, vorausschauende Wartung und Analyse, Sicherheit, Prozess- und Datenkommunikation, lernende Systems und Data Science, und Simulation. Um die Transformation im Bereich von KMU erfolgreich zu gestalten, bedürfen sie der Reorganisation, Offenheit, Flexibilität und Dynamik – und ggf. der Unterstützung durch das FTI-System.

Spin-offs und Start-ups sind besonders wichtige Entwickler und Träger von Kompetenzen. Sie sind entscheidend für ein funktionierendes und dynamisches Ökosystem, da z.B. größere Unternehmen durch den Erwerb von Start-ups gezielt Technologiekompetenz und qualifizierte Mitarbeiter aufbauen. Sie bedürfen jedoch häufig der Unterstützung bei organisatorischen Prozessen, regulatorischen Fragen (Bewilligungen) und eines kreativen Umfelds, bei dessen Entwicklung die öffentliche Hand gestaltend mitwirken kann.

- **Neue Geschäftsmodelle verstehen.** Die Digitalisierung hat große, für die Steiermark relevante Sektoren – z.B. Gesundheit und Mobilität – stark verändert. Diese Veränderungen waren zum Teil eher evolutiv (z.B. in der medizinischen Diagnostik), zum Teil aber revolutionär (z.B. durch online Plattformen). So generieren z.B. klassische Hersteller von Kraftfahrzeugen heute ihre Wertschöpfung zu einem Großteil aus Elektronik oder haben sich gar zu Mobilitätsdienstleistern gewandelt. Da diese Veränderungen keineswegs abgeschlossen sind, fällt den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften die besonders wichtige Aufgabe zu, sie zu analysieren und Erkenntnisse über erfolgversprechende Strategien im engen Austausch mit Industrie, Wirtschaft und Gesellschaft nutzenbringend zu verbreiten. Die Förderung dieser Erkenntnisse sollte auch geschehen, um auf die weiteren Entwicklungen, z.B. im Automobilsektor vorbereitet zu sein, bzw. diese selbst mitzugestalten. Digitalisierbar ist vieles, aber nur wenig ist sinnvoll, gewinnbringend oder nachhaltig.

- Der Fahrzeugbereich ist gekennzeichnet von starken konjunkturellen Schwankungen. Er ist derzeit starken Veränderungen unterworfen (z.B. Elektromobilität, Wasserstoff, integrierte Transportlogistik etc.), die zu nachhaltigen Änderungen in Geschäftsprozessen und -modellen führen können.
- Wichtige Markttreiber sind neue Formen der Mobilität, Nachhaltigkeit und Energieeffizienz (Klima und erneuerbare Energien), Sicherheit, sowie Logistik und Automatisierung.
- Die Bedeutung der Mikroelektronik für Produkt- und Serviceinnovationen nimmt weiter zu. Damit steigt der bereits hohe Anteil der Wertschöpfung durch Sensorik, elektrische Motorisierung, Elektronik und Software weiter. Mikroelektronik ist oft auch ein Sicherheitsfaktor. Dies ergibt einen komplexen, aber chancenreichen Markt – auch für kleinere Nischenunternehmen.
- **Gute Arbeit sichern.** Digitalisierung ist eng mit Veränderungen in der Arbeitswelt verbunden und erzeugt gegebenenfalls auch Ängste und Verunsicherung – sowohl bei Arbeitnehmern als auch Arbeitgebern. Es ist daher wichtig, den Kompetenzaufbau und den Erfahrungsaustausch im Bereich digitalisierter Arbeit zu fördern.²⁰ Es geht z.B. darum, neue Herausforderungen in der Beschäftigung – vor allem im produzierenden Bereich – zu verstehen, wenn die Automatisierung und Autonomie der eingesetzten Maschinen zunehmen. Wie müssen Arbeitgeber und Ausbildungseinrichtungen richtig reagieren; welche erfolgreichen Ansätze gibt es bereits? Dies bedarf einer fokussierten Begleitforschung, um Best-Practice Modelle zu identifizieren und zu verbreiten. Regulierung kann dabei helfen, unerwünschten Entwicklungen zu begegnen; der Austausch von positiven Erfahrungen kann helfen, gute Ansätze breit auszurollen.
- **Vorausschaubare F&E-Politik gestalten.** Das Land kann seine Mittel effizient einsetzen, wenn Maßnahmen in Ergänzung und Vorbereitung – aber nicht in Verdopplung – von Maßnahmen der EU oder des Bundes erfolgen. Bei besonders innovativen Bereichen kann eine experimentelle Vorgehensweise sinnvoll sein, um zu sehen, welche Maßnahmen am meisten wirken. Dennoch sollte Planungssicherheit für alle Akteure angestrebt werden. Auch wenn FTI-Politik letztlich nach Investitionen verlangt, bestehen auch Möglichkeiten mit relativ geringen Mitteln wichtige Wirkungen zu erzielen. Dies ist z.B. im Bereich der strategischen Abstimmung, bei DissertantInnenförderung, PR-Maßnahmen, Prämierungen, Wettbewerben, Konferenzen und Anstoßfinanzierungen der Fall. Es ist wichtig, Digitalisierung selbst als Mittel der Politik zu begreifen (z.B. online Medien, Diskussionen, Crowdsourcing).

²⁰ Als Beispiel für eine geeignete Maßnahme kann die Ausschreibung des Zukunftsfonds Steiermark zu „Auswirkungen der Digitalisierung“ dienen: <http://www.zukunftsfonds.steiermark.at/cms/ziel/151649001/DE/>

Schließlich sollte sich eine längerfristig angelegte FTI-Strategie auch mit grundlegenden Fragen auseinandersetzen. Dazu gehört im Bereich der Digitalisierung vor allem die Frage nach Zielsetzung und Gestaltung von Technologien sowie die Frage nach Wertvorstellungen und angestrebten Entwicklungslinien in diesem Bereich. Neben den technischen Wissenschaften berührt dies auch die Kunst und Geisteswissenschaften.

- **Dialog mit Kunst und Geisteswissenschaften führen.** Die Erforschung digitaler Technologien kann nicht auf rein technologische Fragen reduziert werden. Die Gestaltung von Erscheinungsbild (Design) und Funktion technischer Geräte ist ein zentraler Erfolgsfaktor auf den Weltmärkten. Da digitale Technologien alle Lebensbereiche erfassen und verändern, ist es die Aufgabe aller, die Technologien in einer Weise zu gestalten, die einen echten Fortschritt sichert. Dazu gehört die kritische Auseinandersetzung mit diesen Technologien und ihren gesellschaftlichen Auswirkungen, vor allem aber die produktive Mitwirkung an der Gestaltung digitaler Technologien. Dies ist Aufgabe aller Wissenschafts- und Forschungsdisziplinen, d.h. nicht nur von Psychologie und Soziologie, sondern von allen Kultur- und Geisteswissenschaften. Die GSK haben eine große Chance, sich kreativ an der Gestaltung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Technologie und Gesellschaft zu beteiligen ohne sich auf eine passiv-kritische Haltung zu beschränken.

Dies betrifft auch die Kunst. Steirische Künstlerinnen und Künstler haben in den letzten Jahrzehnten schon die neuen Möglichkeiten digitaler Techniken für künstlerische Schaffensprozesse und die Verbreitung ihrer Arbeiten genutzt. Sie haben sich dabei sowohl kritisch als auch vermittelnd mit innovativen digitalen Technologien und ihrem Verhältnis zu Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auseinandergesetzt. Die steirische Kunstszene soll auch weiterhin ihren wichtigen Beitrag in der konstruktiven und kritischen Auseinandersetzung mit der nächsten Phase der Digitalisierung leisten. Kunst kann den Diskurs einer breiten Bevölkerung mit Wissenschaft und Technik vorantreiben und eine emotionale Ebene ansprechen, was mit anderen Formen der Auseinandersetzung kaum gelingt.

Ansätze für Handlungsfelder und Maßnahmen

Menschen

- **FTI-Personal sichern und Standortmarketing**
 - *Spitzenkräfte halten und für die Steiermark gewinnen.* Vor allem in ausgewählten Schwerpunktthemen (z.B. Sicherheit oder Mikroelektronik) müssen Universitäten fortgesetzt bei Berufungen unterstützt werden. Für Wissenschaft und Industrie bedeutet dies z.B. das berufliche Umfeld zu stärken, Doppelkarrierepaare anzusprechen, fremdsprachige Schulen und Kindergärten auszubauen etc. Die weitere Verbesserung der bürokratischen Prozesse ist ein wichtiger Aspekt, und zwar für F&E-Einrichtungen, Unternehmen und ausländische ArbeitnehmerInnen.
 - *Spitzennachwuchsgruppen stärken.* Obwohl im Bereich Digitalisierung durchaus internationale Spitzenleistungen erbracht werden, mangelt es den Forschungsgruppen meist an kritischer Größe. Dies stellt ein großes Problem für die Sichtbarkeit und für die langfristige Absicherung von Themen dar. Die Steiermark sollte daher Maßnahmen setzen, die zur Stärkung bestehender Gruppen führen.
 - *F&E-Standort sichtbar machen.* In enger Abstimmung mit relevanten Bereichen wie z.B. der Ansiedlungsagentur des Landes soll die internationale Sichtbarkeit des F&E Standorts in den Schwerpunktthemen verbessert werden. Ein *Visiting Scientist* Programm für internationale Spitzenkräfte ist geeignet, die Sichtbarkeit zu verbessern und kann bei richtiger Gestaltung gleichzeitig helfen, den Technologietransfer zu verbessern. Auch die Initiativen zur Betriebsansiedlung sollten in ausgewählten Schwerpunktbereichen forciert werden. Dies kann mit Beispielen aus der Vergangenheit geschehen (z.B. im Bereich IT-Security, SAL).
 - *F&E-Akteure vernetzen.* Auch wenn die Kooperation innerhalb des Landes als sehr gut einzustufen ist, sind weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Vernetzung innerhalb der Steiermark empfehlenswert. Dies betrifft vor allem die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen und zwischen Sektoren (Wissenschaft – Wirtschaft) und insbesondere neue Akteure (Organisationen und Personen), die in der Kooperation im Bundesland über wenig Erfahrung verfügen.

- **Ausbildung, Weiterbildung, Zusatzqualifikationen**
 - *Uni-Entrepreneurship stärken.* Technische Universitäten sollten bei der Entwicklung und dem Ausbau ihrer Entrepreneurship -Programme unterstützt werden. Ebenso sollten Universitäten vor allem informatische Studiengänge verstärkt auf die Bedürfnisse berufstätiger Studierender abstimmen (Abendkurse, Wochenendkurse und Sommerschulen).
 - *Studierende gewinnen.* In Kooperation mit Industrie und Wirtschaft sollten finanzielle Anreize (z.B. Stipendien für technische Studien) gesetzt werden. Ebenso sollten Initiativen entwickelt werden, um nicht-steirische Studierende zu halten bzw. mehr ausländische Studierende für steirische Studienstandorte zu gewinnen. Dazu kann auch die Gründung von ausländischen Standorten steirischer Universitäten zählen.

- *Frauen in MINT Studien bringen.* Besondere Anstrengungen sind nötig, um den Frauenanteil in MINT-Studienfächern zu erhöhen. Hier ist bereits in der Sekundarstufe und davor anzusetzen.
- **Schulen und Bildung**
 - *Technische Ausbildungsgänge stärken.* In enger Abstimmung mit der Wirtschaft sollten mögliche weitere Standorte für den Ausbau technischer Schulen (HTL) mit informatischen Fächern geprüft werden.
 - *Informatikunterricht ausbauen und verbessern.* Im Mittelpunkt einer informatischen Bildung sollten nicht bloß Basiskompetenzen, sondern vor allem die *kreative Technologiegestaltung* stehen. Neben dem Regelunterricht sollten Angebote für besonders Interessierte (z.B. HTL, AHS) geschaffen werden. Beispiele sind Sommerkurse, Kreativtage Technik, Unternehmstage etc. Dazu gehört auch die optimale Ausstattung von Schulen und ein leistungsfähiges Internet.
 - *Frauen in die Technik bringen.* Der Fokus auf Frauen in der Technik muss weiter verbessert werden. Dazu bedarf es Maßnahmen, die im Kindergarten/Vorschule ansetzen und sich über die Volksschulen bis zur Mittelschule erstrecken. Dazu gehört auch die flächendeckende Versorgung mit Kinderbetreuungseinrichtungen. Hier sollten bereits erfolgreiche Modelle weiter gestärkt werden, bzw. im Dialog mit anderen Bundesländern erfolgversprechende Initiativen gestartet werden. Die Digitalisierung selbst kann helfen, die MINT-Ausbildung für Frauen zu verbessern, z.B. durch den verstärkten Einsatz moderner Lernsoftware, die sich an unterschiedliche Niveaus anpasst und individuelles Feedback gibt.
 - *Digitale Lehrkompetenzen schaffen.* Die Ausbildung des Lehrpersonals muss sicherstellen, dass Möglichkeiten, Chancen und Gestaltbarkeit der digitalen Transformation vermittelt werden. Dies bedarf z.T. einer drastischen Verbesserung der Ausbildung und Ausstattung pädagogischer Programme und Ausbildungseinrichtungen.
 - *Digitale Kompetenzen forcieren.* Auch außerhalb des Informatikunterrichts sollten alle SchülerInnen vermehrt digitale Kompetenzen – kritische wie kreative – entwickeln. Dazu gehört die Anpassung von Lehrplänen ebenso, wie die Nutzung von IT-Werkzeugen in verschiedenen Fächern (Naturwissenschaft, Kunst, Musik, Mathematik etc.)

Institutionen und Infrastruktur

- *Infrastruktur ausbauen.* Das Land muss den Ausbau der Dateninfrastruktur vorantreiben. Ziel sollte neben einer qualitativ hochwertigen Versorgung der Ballungszentren auch der Ausbau der Versorgung am Land sein. Kabelgebundenes Breitband bleibt das Mittel der Wahl, auch wenn punktuell kabellose Anschlüsse eine Alternative sind.
- *Akzente setzen.* Das Land kann mithilfe von Leuchtturm-Projekten eine Daten-Infrastruktur mit geeigneten IT-Services aufbauen helfen. Dies sollte in einem der Schwerpunktthemen nachfrageorientiert (Unternehmen und Wissenschaft) erfolgen, z.B.

Mobilität, Medizin, etc. Entscheidend für eine langfristige Verwendbarkeit sind vor allem geeignete IT-Dienste, welche die Nutzung der Dateninfrastruktur erleichtern (z.B. Auffindbarkeit, Analyse, Aggregation, Aufbereitung). Hier sollten nationale und internationale Best-Practices sowie gescheiterte Modelle der jüngsten Vergangenheit zum Vergleich herangezogen werden. Es muss darum gehen, eine nützliche Daten-Spielwiese für steirische Unternehmen, Forschungsinstitute und interessierte Einzelpersonen zu schaffen. Dazu gehört auch Big Data.

- *Verhandlungen mit dem Bund forcieren.* Das Land sollte in Kooperation mit F&E-Einrichtungen den Bedarf an Rechnerleistung im Bundesland klären und diese ggf. bei Verhandlungen bzw. Einreichungen auf Bundesebene unterstützen.
- *Strategische Ausrichtung der Forschungseinrichtungen sicherstellen.* Eine gegenseitige Abstimmung der mittelfristigen Strategien von F&E-Einrichtungen in der Steiermark kann helfen, Transparenz und Effizienz sowie eine Fokussierung auf die vielversprechendsten Themen zu verbessern. Dazu gehören auch Maßnahmen, um neue Trends zu erkennen und mit gezielten Aktivitäten frühzeitig an ihrer Gestaltung mitzuwirken, z.B. durch gezielte Projekte und wiederkehrende Suchprozesse in vielversprechenden Technologien.
- *Disziplinengrenzen öffnen.* Inter- und transdisziplinäre wissenschaftliche Kooperationen können durch das Land unterstützt und kofinanziert werden. Hierzu bedarf es der Zusammenarbeit zwischen Disziplinen – sowohl innerhalb etablierter Einrichtungen – als auch über Fakultäts- und Organisationsgrenzen hinweg. Einzelne Forschungsprojekte können einen Anstoß geben, das Ziel sollten aber längerfristige und nachhaltige Kooperationen sein (z.B. gemeinsame Doktoratsprogramme, interfakultäre Zentren und transdisziplinäre Initiativen).
- *Labors und Testregionen ausbauen.* Bestehende erfolgreiche und strategisch erfolgversprechende FTI-Infrastrukturen und -Institutionen sollten bedarfsorientiert ausgebaut werden.
- *Mobilität verbessern.* Die Verbesserung der Mobilität der ArbeitnehmerInnen über die Grenzen der Steiermark hinaus (Marburg, Westungarn) sowie in Richtung Kärnten (Koralmbahn ab 2025) kommt dem Standort Steiermark zugute, kann aber auch durch Digitalisierung weiter unterstützt werden. Dies kann auch neue Formen der Telearbeit oder neue Arbeitsmodelle einschließen.

Junge Unternehmen und KMU

- *Digitalisierungserfahrung teilen.* Zahlreiche KMU haben bereits begonnen, sich intensiv mit Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung auseinanderzusetzen. Innerhalb einzelner Sektoren (z.B. der Produktion) sollten Erfahrungen der Betriebe besser ausgetauscht werden. Dies kann durch FTI-Maßnahmen (z.B. sozialwissenschaftliche Begleitforschung) unterstützt werden.
- *Digitalisierung erforschen.* Die Digitalisierung von Unternehmen ist ein sich ständig an wirtschaftliche Gegebenheiten anpassender Prozess. Er wird bis heute nur in Ansätzen gut verstanden. Vor allem an den Schnitträndern von Betriebswissenschaften, Informatik und Arbeitswissenschaften besteht auch ein starker Bedarf an wissenschaftlicher Aufarbeitung.

- *Junge Unternehmen ermöglichen.* Die Förderung von Start-ups ist bereits ein etabliertes Ziel verschiedener Fördermaßnahmen. Dennoch besteht weiterhin ein Mangel an Leichtigkeit und Offenheit in der Umsetzung neuer Geschäftsideen. Regionale Initiativen, die bereits früh ansetzen (z.B. in Schulen) oder gezielt Hürden abbauen (z.B. in Bewilligungsverfahren) können wichtige Impulse setzen, um den Gestaltungswillen junger UnternehmerInnen bis in spätere Ausbildungsphasen (Fachhochschulen, Universitäten) zu erhalten.
- *Anreize setzen.* Bereits mit geringem finanziellen Einsatz ist es möglich, kreative Zentren (Maker Spaces, Living Labs etc.) auch abseits der Ballungsregionen einzurichten oder neu zu orientieren, die sich verstärkt der Digitalisierung widmen und breite Bevölkerungsschichten erreichen. Neben der Nutzung laufender Bundesprogramme können Räumlichkeiten oder geringe Mittel zu nachhaltigen regionalen Innovationsinitiativen führen.

Finanzierung und FTI-Governance

- *Ressourcen absichern.* Bestehende COMET Zentren im Bereich der Digitalisierung bzw. in ausgewählten Schwerpunktbereichen sollten bei der Entwicklung einer langfristigen Strategie unterstützt bzw. ggf. längerfristig abgesichert werden.
- *Strategien abstimmen.* Im Bereich Digitalisierung ist die Entwicklung einer abgestimmten Strategie zwischen Wirtschaft, Politik und Forschung besonders wichtig. Dies bedarf eines regelmäßigen Austauschs und einer gemeinsamen Strategieentwicklung. Dies sollte gezielt mit Blick auf die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung erfolgen.
- *Vorbild sein.* Die Steiermark und steirische Gemeinden sollten die Chance, Vorbildwirkung zu erreichen und das Bewusstsein in weiten Teilen der Bevölkerung sowie bei ihren MitarbeiterInnen für die Digitalisierung zu verbessern, nutzen. Land und Gemeinden sollten daher ein gemeinsames innovationsorientiertes Digitalisierungsleitbild erarbeiten und die Ausschreibung von innovativen Dienstleistungen forcieren. Auch die Politik sollte Vorreiterin sein und offene, digitale Prozesse in die Politikgestaltung einbinden.

Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften

- *GSK in die Gestaltung der Digitalisierung einbringen.* Steirische Forschungseinrichtungen sollten verstärkt motiviert werden, die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, Leitlinien und Gestaltungsmöglichkeiten der Digitalisierung für die Gesellschaft zu erforschen bzw. an ihrer Gestaltung mitwirken. Das Land sollte die Schwerpunktbildung an geistes- und sozialwissenschaftlichen oder auch juristischen Fakultäten unterstützen, z.B. durch DissertantInnenprogramme mit Fokus auf Digitalisierungsthemen (z.B. Plattformökonomie, Datenrecht und -ethik, Digitalisierung und Arbeitswelt)
- *Künstlerische Auseinandersetzung mit der Digitalisierung unterstützen.* Einzelne Impulse im Bereich der Kunst können helfen, digitale Technologien auch für eine breite Bevölkerung sichtbar zu machen und zu ihrer Mitgestaltung aufzufordern. Dies ist auch mit vergleichsweise geringen Mitteln (z.B. Preisen, Ausstellungen, Stipendien für KünstlerInnen) möglich.

Kooperationen (Transfer)

- *Informationsaustausch fördern.* Trotz der guten Zusammenarbeit der steirischen Industrie und Wirtschaft mit Forschungseinrichtungen und Ausbildungsstätten, sind weitere Maßnahmen für den bidirektionalen Informationsfluss vor allem im Bereich der Digitalisierung zielführend. Dies kann durch regelmäßige Veranstaltungen, Personalaustausch, Trainingsprogramme und gemeinsame Projekte erfolgen.
- *Sektormobilität fördern.* Das Land sollte helfen, die Sektormobilität zwischen Wirtschaft, öffentlicher Hand und Wissenschaft/Forschung zu verbessern. Dies kann z.B. geschehen, indem MitarbeiterInnen des Landes für einige Zeit in Industriebetrieben arbeiten (Sabbatical) bzw. die Industrie bei Sabbatical/Disserations-Programmen für ihre Mitarbeiter unterstützt werden. Dies sollte auch im Hinblick auf die Verbesserung der IT- und Digitalisierungskennntnissen von Geschäftsführung oder Vorständen steirischer Unternehmen geprüft werden.
- *Digitale Servicebereich stärken.* Eine Initiative „digitale Dienstleistungen“ an steirischen Universitäten und FHs für Unternehmen (Services, Audits, Spin-out) kann helfen, den Technologie- und Wissenstransfer zwischen FTI-Einrichtungen und Unternehmen zu verbessern. Wettbewerbe, Beratungsleistungen und kreative Räume sind Möglichkeiten, junge UnternehmerInnen bei der Umsetzung ihrer Ideen zu unterstützen.

Schwerpunktbildung

Die zuvor gelisteten Maßnahmen können in unterschiedlicher Kombination für verschiedene Initiativen genutzt werden. Sie können insbesondere zur individuell abgestimmten Stärkung der Schwerpunktthemen Mobilität, IT-Sicherheit und Mikroelektronik unterschiedlich kombiniert werden. Im Folgenden seien nur einige Beispiele als Anregung genannt.

Mobilität

- *Digitales System Mobilität (Schiene, Straße, Luft)*
Bisher können nur eingeschränkte Strecken zum Testen automatisierter Funktionen genutzt werden. Es sollte alle wesentlichen Strecken von der Autobahn bis zu Landstraße und dem Stadtgebiet inkludiert werden. Ein weiterer Ausbau in Kombination mit Logistik (Straße, Schiene, Luft) soll die Systemgrenzen erschließen und Lösungen für Sonderfälle des autonomen Fahrens (z.B. Werksgelände) erarbeiten.
 - Ausbau der Labors und Testregionen
 - Ausbau der Dateninfrastruktur
 - Strategische Abstimmung der F&E-Einrichtungen
- *Digital unterstütztes Mobilitätsmanagement*
Erarbeitung eines steirischen Gesamtkonzepts „Digitalisierte individuelle Mobilität“, das in der Lage ist, dynamisch Beförderungsoptionen zu optimieren (ÖPNV, private Mitfahrgelegenheiten, Taxis etc.) und maßgeschneiderte Angebote auch im ländlichen Raum zur Verfügung stellt.
 - Öffentliche Hand als Vorreiter
 - Strategische Abstimmung
 - F&E-Leuchtturmprojekte

IT-Sicherheit

- *Exzellenzinitiative Cybersecurity*
 - SpitzenforscherInnen gewinnen und halten
 - Spitzennachwuchsgruppen stärken
- *Cluster IT-Security/Resilienz*
 - Aus- und Weiterbildung, z.B. für IT-Unternehmen
 - Audits
 - GSK
 - Preise und Auszeichnungen

Mikroelektronik

- Exzellenzinitiative RF/mixed signal
 - SpitzenforscherInnen gewinnen und halten
 - Spitzennachwuchsgruppen stärken
- Informationsaustausch Industrie – Wissenschaft stärken
- Technische Ausbildungsgänge stärken
- Digitale Produktion in der Elektronik

Diese Themen eignen sich gut für Leuchtturmprojekte, die in ihrer Sichtbarkeit herausragen und wegweisend wirken. So könnte eine Exzellenzinitiative Cybersecurity im Raum Graz die langfristige Absicherung des FTI-Standorts durch Gruppen kritischer Größe verbessern. Gleichzeitig kann sie zur Bildung innovativer Start-ups führen und durch geeignete Begleitmaßnahmen (z.B. in Ausbildung und Training) auch Wirkung auf bestehende Unternehmen entfalten.

Regionale Leuchtturmprojekte kleineren Umfangs sind aber auch im Bereich der Interaktion von digitalen Technologien mit der Kunst denkbar. Eine steirisch fokussierte Initiative könnte z.B. künstlerische Forschungsmethoden fördern, um sich gestaltend mit Fragen der Nachhaltigkeit digitaler Technologien in Mobilität oder Mikroelektronik auseinanderzusetzen. Bei Einbindung in etablierte Festivals können dabei auch Synergien hinsichtlich der Sichtbarkeit dieser Projekte genutzt werden.

Schließlich ist im Bereich „guter Arbeit“ ein Leuchtturmprojekt denkbar, das sich gezielt mit Digitalisierung der Arbeitswelt (z.B. in der Produktion oder Mobilität) auseinandersetzt. Hier können psychologische F&E-Arbeiten mit unternehmensnahem Austausch bewährter Praxis kombiniert werden, um so eine digitale Modellinitiative „gute digitale Arbeitswelt“ zu unterstützen.

Anhang I Beispiele für sichtbare Erfolge und Initiativen

Folgende Initiativen im Bereich digitaler Technologien haben bereits eine gewisse Sichtbarkeit erreicht. Sie können Ansatzpunkte für eine verstärkte Fokussierung, für digitale Modelle bzw. für intelligente Spezialisierung sein.

- **Security**
Joanneum Research ist Teil der großen Cybersecurity Projektinitiative der EU. Am 26. Februar 2019 ist der Startschuss für das Großprojekt SPARTA zum Aufbau des Europäischen Cyber-Security Kompetenznetzwerkes gefallen.²¹
- **Mikroelektronik**
Infineon Austria erweitert sein Entwicklungszentrum in Graz und schafft in der Rebengasse/Metahofgasse Raum für zusätzliche 290 Arbeitsplätze in Forschung und Entwicklung. Die geplante Fertigstellung der Baustelle ist für den Sommer 2020 vorgesehen. Der Fokus liegt auf Technologien für Kontaktlos-, Sicherheits- und Sensoranwendungen.
- **Silicon Austria Labs**
Die 2018 gegründeten Silicon Austria Labs²² sind 2019 mit ersten Räumen am Campus der TU Graz gestartet. Übergeordnetes Ziel ist, Österreichs internationale Wirkung und Sichtbarkeit im Bereich der Mikroelektronik und elektronikbasierter Systeme zu erhöhen und zu einem attraktiven Spitzenforschungszentrum für elektronikbasierte Systeme auszubauen. Schwerpunkte sind Hochfrequenztechnologien, smarte Sensorik, Leistungselektronik und die Integration von Systemen. Silicon Austria ist eine gemeinsame Forschungs-Investitionsoffensive des Bundes, der Bundesländer Steiermark, Kärnten und Oberösterreich sowie des Elektronik-Fachverbands (FEEI).
- **Green Tech**
Unter dem Dach des Green Energy Lab²³ entwickeln und testen mehr als 100 Partner aus Forschung, Wirtschaft und der öffentlichen Hand gemeinsam mit den vier Landesenergieversorgern Energie Burgenland, Energie Steiermark, EVN und Wien Energie nachhaltige Energielösungen.
- **Produktion**
Dem neuen Forschungsverbund *Digital Material Valley Styria* gehören sechs Partner aus Wirtschaft und Forschung an. Sie wollen gemeinsam die Digitalisierung in der metallverarbeitenden Industrie in der Steiermark vorantreiben. Forschung und Entwicklung im Bereich der künstlichen Intelligenz spielt dabei eine besondere Rolle. Die Gründungspartner sind die öst. Ges. für Metallurgie und Materialien ASMET, der Mobilitätscluster ACStyria, die FH der Wirtschaft Campus 02, die FH Joanneum, Joanneum Research und die TU Graz.
- **Campus TU**
Nach zwei Jahren Bauzeit wird ab Frühjahr 2020 ein neues „Data House“ am Campus der TU Graz in Betrieb gehen. Das neue Gebäude soll helfen, einen klaren Fokus auf Informatik und Digitalisierung zu legen. Es liegt in unmittelbarer Nähe des SAL Headquarters und des neuen Gebäudes für Electronic Based Systems (EBS). Vierter Neubau ist der Cybersecurity Campus, der zusammen mit SGS Digital Trust Services GmbH inklusive einem Prüflabor und einem Forschungszentrum errichtet wird.

²¹ <https://www.sparta.eu/>

²² <https://silicon-austria-labs.com/>

²³ <https://greenenergylab.at/>

Anhang II Digitale Modellregionen

Es gibt einige nationale und internationale Beispiele für „digitale Modellregionen“. Diese sind hier kurz angeführt und erläutert. Meist liegt der Schwerpunkt jedoch eher auf Infrastruktur (z.B. 5G-Ausbau) oder auf unmittelbar am Konsumenten oder Bürger orientierten digitalen Service. Einige Modellregionen setzen aber auch Schwerpunkte im Bereich der Forschung.

Digitale Modellregion Nordrhein-Westfalen

Das Ziel der digitalen Modellregion Nordrhein-Westfalen ist, zusammen mit den Kommunen und der Wirtschaft die digitale Transformation in Nordrhein-Westfalen voranzutreiben.

Im September 2017 hat die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen (NRW) beschlossen, Ostwestfalen-Lippe mit Paderborn als Leitkommune zur „digitalen Modellregion“ zu entwickeln. Seit Januar 2018 gehören auch Aachen, Gelsenkirchen, Soest und Wuppertal zu den ausgewählten Städten und Regionen. Das Projekt läuft insgesamt über 3 Jahre.

Als Partner werden Hochschulen, Unternehmen sowie andere Städte und Modellregionen hinzugezogen. Bis Ende 2021 stehen dem Projekt rund 91 Millionen Euro Landesmittel zu Verfügung. Die Modellregionen werden alle von dem Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (MWIDE) gefördert.

Die zentralen Themen sind „E-Government“ und „Digitale Stadtentwicklung“, hierbei sollen zusammen mit den Sektoren Energie, Gesundheit, Verkehr, Bildung, Handel, Sicherheit, Tourismus und Lebensqualität neue Ansätze für deren Digitalisierung erarbeitet und in der Praxis erprobt und umgesetzt werden. Im Mittelpunkt stehen dabei die Entwicklung von Pilotprojekten unter Einbeziehung von Best Practice-Beispielen und der Forschungseinrichtungen der jeweiligen Region.

E-Government

Hierbei geht es darum, das serviceorientierte Handeln in der digitalen Verwaltung vorantreiben, eingebettet in die rechtlichen Vorhaben und die Open-Government-Strategie des Landes.

Im Fokus steht hier der Aufbau eines digitalen Bürgerbüros, digitale Stadtentwicklung mit den Themenschwerpunkten Mobilität, Energie, Klima, Umwelt, Gesundheit, Wissenstransfer und Start-ups, eHandel, Tourismus 4.0, digitale Kreativquartiere, Bildung, Sicherheit und Smart Home.

Digitale Stadtentwicklung

Die Modellregionen werden langfristig wirkende Smart-City-Lösungen in enger Zusammenarbeit mit Bürgerinnen und Bürgern, Vereinen, Verbänden, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltungen entwickeln, neue Technologien in der Praxis testen und etablieren. Best Practices sollen schnellstmöglich auch auf andere Kommunen im Land übertragen werden. Neben der Verwaltungsmodernisierung geht es auch darum, die Stadtverwaltung und andere Dienstleister, Institutionen und Organisationen intelligent miteinander zu vernetzen und zu steuern („Smart City“).

Dazu zählen beispielsweise die Bereiche smarte Mobilität, Energie-Klima-Umwelt, smarte Gesundheit, Wissenstransfer und start-ups, eHandel, Sicherheit, Menschen mit Behinderung, Alter und Pflege oder Smart Home.

Die Koordination des Projekts erfolgt über Projektbüros, deren Aufgabe ist:

- die Zusammenarbeit mit den anderen Kommunen koordinieren
- eine zielgerichtete Abstimmung mit den Modellregionen sowie dem Ministerium
- die Koordination der Einzelprojekte in den fünf Leitkommunen

Die eingereichten Projekte müssen folgende Vorgaben erfüllen, um gefördert zu werden:

- Standardisierung: Einhaltung verbindlicher IT- und Schnittstellenstandards des Bundes und des Landes NRW

- Übertragbarkeit: landesweit flächendeckende Einsatzmöglichkeit der Ergebnisse
- Interoperabilität: Kompatibilität der entwickelten Lösungen mit dem Portalangebot des Landes Nordrhein-Westfalen
- Innovation: Verfolgung neuer Lösungsansätze sowie Einsatz zukunftsweisender Technologien.

Zu den konkreten Projekten zählen beispielsweise ein digitales Serviceportal, über das künftig von zu Hause aus Ämtergänge erledigt werden können sowie das digitale Bürger- und Gewerbeamt und damit eingeschlossen Themen wie E-Payment, elektronische Signatur und die elektronische Akte.

<https://digitale-heimat-pb.de/modellregion-owl/>

<https://www.digitales.nrw.de/strategie-internationales/digitale-modellregionen-nordrhein-westfalen>

https://www.wuppertal.de/microsite/digitalisierung/digitale_modellkommune/digitale_modellkommune.php

<https://www.staedteregion-aachen.de/de/navigation/aemter/digitalisierung-und-e-government-s-12/digitale-modellregion-nrw-projektbuero/>

https://www.gelsenkirchen.de/de/stadtprofil/stadtthemen/die_vernetzte_stadt/digitale_modellregion.aspx

<https://www.owl-morgen.de/projekte/digitale-modellregion-owl/>

Digitale Modellregionen im Bereich Gesundheit

Das Dreiländereck

Aufgrund struktureller Herausforderungen in der Region ist es notwendig, orts- und zeitunabhängige Lösungsansätze zu schaffen, die dem Ärztemangel und demografischen Wandel entgegenwirken. Beispielhaft sind hier Virtuelle Realitäten (VR), Künstliche Intelligenz (KI) und multisensorische Ansätze im Sinne des Internet of Things (IoT) zu nennen.

Die jeweiligen Landkreise der benachbarten Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Nordrhein-Westfalen sind an dem Projekt beteiligt.

Einer Vielzahl der beschriebenen Herausforderungen kann mittels digitaler Technologien begegnet werden, was zu einem verbesserten (ländlichen) Zugang zu Gesundheitsleistungen, höherer Qualität und Quantität medizinischer Versorgung sowie dem Ausbau übergreifender Strukturen führen kann.

Das Ziel ist also die Entwicklung und modellhafte Evaluation digitaler Lösungsansätze in der ländlichen Gesundheitsversorgung. Dabei steht die Kooperation mit Akteuren aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft sowie Versorgungspraxis und -forschung im Fokus der Aktivitäten.

Das Forschungskolleg Siegen (FoKoS) will dadurch die Digitalisierung in der medizinischen Versorgung mit verschiedenen Innovationen befördern. Dazu zählen praktische Entwicklungen, die eine Versorgung von Patienten mit absehbar weniger Ärzten sicherstellen könnten ebenso wie Anwendungen, die in der Ausbildung von Ärzten und Pflegepersonal einen Qualitätsschub bedeuten sollen- etwas de Hygiene-Ausbildung mittels VR-Brillen.

<https://www.wv-kurier.de/artikel/80626-digitale-modellregion-gesundheit-dreilaendereck>

<http://digitale-modellregion-gesundheit-dreilaendereck.de/#>

<https://www.waz.de/wirtschaft/digitale-modellregion-gesundheit-suedwestfalen-id221402151.html>

Region Berlin-Brandenburg

Die deutsche Bundesregierung will die Hauptstadtregion zum Innovationstreiber machen. Künstliche Intelligenz soll der Wirtschaft einen Schub geben. Ab 2020 soll hier also der Einsatz ausgewählter digitaler Anwendungen, etwa Gesundheits-Apps, in der Praxis getestet werden – bevor sie in ganz Deutschland zur Anwendung kommen. Dazu sollen gezielt Unternehmen im Gesundheitsbereich gefördert werden. Dem Projekt stehen bis Ende 2022 rund 20 Millionen Euro zur Verfügung.

Berlin stellt sich als geeignete Modellregion dar, weil es hier eine repräsentative Zahl an Patienten, die erforderliche IT-Infrastruktur und überdurchschnittlich viele Fachärzte, Medizintechniker und Pharmazeuten gibt. Der Schwerpunkt des Projekts ist es unter realistischen Bedingungen neue digitale

Geschäftsmodelle und Versorgungslösungen auch und gerade für den ersten Gesundheitsmarkt zu testen. Wesentlicher Bestandteil der Pilotregion wäre die Einrichtung neuer Kooperationsformen zwischen den handelnden Akteuren (z.B. Kostenträger, Leistungserbringer, Kommunen, Bürger und weiteren Stakeholdern). Der VBKI-Gesundheitsausschuss hat für die Region Berlin-Brandenburg folgende 7 Aktionsfelder ausgearbeitet:

- Die Etablierung integrierter (Versorgungs-)Strukturen und Kooperationsmodelle
- Die Schaffung einer gemeinsamen IT-Infrastruktur mit Interoperabilitätsstandards und elektronischer Gesundheits- und Krankheitsakte
- Schaffung eines Pilotierungsumfelds im ersten Gesundheitsmarkt
- Die Förderung eines auf kurze Entwicklungszyklen abgestimmtes Forschungs- und Entwicklungsumfeld
- Die Einrichtung eines politischen Round Table zum Abbau von Marktzugangshürden
- Die Gründung eines Innovations- und Transferservice für Anbieter („One-Stop-Office“)
- Die Gründung einer Steuerungs- und Koordinierungseinheit für die Modellregion, beispielsweise in Form einer Geschäftsstelle.

<https://www.vbki.de/der-verein/projekte-initiativen/start-ups/digital-health-chance-f%C3%BCr-die-hauptstadtregion>

<https://www.tagesspiegel.de/politik/gesundheitswesen-berlin-soll-modellstadt-fuer-digitale-gesundheit-werden/23634860.html>

<https://www.aerztezeitung.de/Wirtschaft/Testregion-fuer-Digital-Health-Projekte-225022.html>

Die Wiener AAL TestRegion „WAALTeR“

Die Modellregion „WAALTeR“ setzt bei den demografischen und gesundheitspolitischen Herausforderungen an und möchte die allgegenwärtige Digitalisierung des Alltags mit den Anforderungen aktueller Wiener Konzepte verbinden.

Dazu werden Servicepakete entwickelt, um älteren Menschen ein selbstbestimmtes Leben im gewohnten Umfeld mit hoher Lebensqualität zu ermöglichen, die auf die Bedürfnisse der NutzerInnen zugeschnitten sind.

Diese umfassen die Bereiche Soziale Integration, Sicherheit und Gesundheit sowie das Querschnittsthema Mobilität. Das Projekt lief von Dezember 2016 bis November 2019.

Ab Anfang 2018 wurden 83 Wiener Testhaushalte mit dem integrierten WAALTeR System ausgestattet und evaluiert.

Der Fokus des Projekts liegt auf Präventions- und Betreuungsstrategien im urbanen Kontext und auf praktikablen, integrierten Lösungen, die auf die Bedürfnisse der NutzerInnen und ihres physischen und sozialen Lebensumfelds abgestimmt sind. Dazu werden bestehende technische Anwendungen adaptiert und in eine Systemlösung integriert. Ziel des Projekts ist es, die persönliche Sicherheit und Gesundheit der NutzerInnen zu erhöhen sowie ihre soziale Integration und gesellschaftliche Teilhabe zu verbessern.

Die Lösungen sollen den vielfältigen, zielgruppenspezifischen Anforderungen älterer Menschen gerecht werden. Dafür werden Einzel- und Teillösungen oder Prototypen in einer vernetzten Systemlösung integriert, sodass diese auch in vorhandene Pflege- und Betreuungsprozesse Anwendung finden können.

<http://www.aal.at/pilotenregionen-3/waalte/>

Modellregionen im Bereich Autonomes Fahren

„DIGITRANS“ – Testregion Österreich-Nord für automatisierten Güterverkehr, City- und Kommunallogistik mit Fokus auf Sonder-/Nutzfahrzeugen

Ziel des Projekts ist es im Zentralraum Österreich.Nord eine Testregion für automatisiertes und vernetztes Fahren zu erarbeiten, die vor allem Anforderungen der Industrie und Infrastrukturbetreiber aufgreifen und diese gemeinsam in einem nachhaltigen Betreibermodell bedarfs- und wirkungsorientiert umsetzen. Der

Projekträger ist DigiTrans GmbH mit Gesellschaftern aus der Wirtschaft und Forschung. Das Projekt läuft von März 2018 bis Februar 2023 und wird mit 3,75 Mio. EUR (2,5Mio. bmvit, 1,25 Mio. Land OÖ) gefördert. Das übergeordnete Ziel ist die Etablierung der Region „Österreich-Nord“ am Beispiel Linz – Wels – Steyr sowie angrenzender Betriebsgelände und multimodaler Knotenpunkte zur Anknüpfung an Bahn, Binnenschifffahrt und Luftfahrt für eine moderne und integrierte Gütermobilität:

- Bedarfsorientierte Ausrichtung auf Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge als Innovationsträger für Automatisierung und Vernetzung
- Wirkungsorientierte Einbeziehung von Logistik-Hubs (z.B. Ennshafen, Flughafen, weitere Betriebsgelände, Logistikhub)
- Gezielte regionale Erweiterung und gemeinsame Infrastrukturnutzung über OÖ hinaus (z.B. Wien, Steiermark, Bayern)

In einem ersten Schritt gehe es nun darum, eine Testumgebung für autonomes Fahren mit der dafür benötigten Infrastruktur für innerbetriebliche Logistik und kommunale Dienstleister aufzubauen, erste Tests sollen im Ennshafen sowie auf der Autobahnstrecke zwischen Enns und Wels erfolgen.

<https://www.testregion-digitrans.at/projekt-digitrans/projektbeschreibung/>

<https://www.derstandard.at/story/2000081405369/oberoesterreich-wird-testregion-fuer-autonomen-gueterverkehr>

Vorarlberg

Momentan ist Vorarlberg noch durch einen Mangel an Fachkräften im digitalen Bereich, ein fehlendes Ökosystem als Standortfaktor sowie noch zu wenig ausgeprägte Strukturen geprägt.

Im Rahmen des Strategieprozesses Dis.Kurs Zukunft wurde intensiv in Arbeitsgruppen an digitalen Schwerpunkten für Vorarlberg gearbeitet.

Schlüsselthemen dabei sind die Digitale Bildung (Next Generation), Digitale Initiativen (Konferenzen, Hackathons, Tabakfabrik Vorarlberg etc.), Finanzierung & Start-up Knowledge, Rahmenbedingungen schaffen (digitaler Promotor, digitale Ansiedlungspolitik, digitale Greencard etc.) und Infrastruktur (günstiger Wohnraum, Räume für digitale Innovationen etc.).

Zentrale Fragestellungen, die bei dem Strategieworkshop 2019 erarbeitet und diskutiert wurden sind:

- Wie schafft es Vorarlberg, dass 10.000 “digital Experts” angezogen werden?
- Wie wird Vorarlberg zur Leuchtturm- / Modellregion?
- Wie können die KMU’s im Digitalisierungskontext besser unterstützt werden?

Wesentliche Ergebnisse aus den Workshops:

1. Leuchtturmprojekte identifizieren und umsetzen (Smart Factory, Smart Energy Cluster, Modellregion)
2. KMU Initiative – Servicestelle für Digitalisierung (Themen: Unterstützung des Zuzugs nach Vorarlberg)
3. Stärkung und Unterstützung des Handwerks im Digitalisierungskontext
4. Start-ups in Cluster anziehen
5. Start-up Kultur in Schulen fördern
6. Vorarlberger Global Experts “Expats” einladen
7. Vorhandene Innovationsräume vernetzen

<https://www.diskurszukunft.at/topic/digitale-innovation/>

Die Ostseeregion: ein globales digitales Testzentrum

Die Ostseeregion ist ein Vorreiter in der digitalen Wirtschaft und ist ein äußerst attraktiver Ort, um neue innovative digitale Lösungen für Wirtschaft und Bürger zu testen.

BSR STARS S3 Projekt ist eine neue EU Initiative, die ein Netzwerk an „Digital Innovation Hubs (DIH)“ in Europa etablieren möchte, um so Unternehmen Zugang zu digitalen Technologien und Fachwissen bieten zu können. Das Herz der DIH stellen Kompetenzzentren mit Fokus auf digitale Technologien dar.

Dänemark / Greater Copenhagen

- DELTA – ein Teil von FORCE Technology: bietet eine Anzahl an Tests, Zulassungs- und Zertifizierungsservices für Unternehmen aus dem IT-Bereich bzw. der digitalen Wirtschaft, einschließlich elektromagnetische Verträglichkeit und Sicherheit; Genehmigung und Qualitätsberatung; Zuverlässigkeit und Robustheit; RF/kabellos; und Selbsttests, bei denen die Unternehmen die Testeinrichtungen von DELTA nutzen können und Unterstützung von DELTA Technikern bekommen. Die Kernkompetenzen von DELTA sind Elektronik, Mikroelektronik, Softwaretechnik, Licht, Optik, Akustik, Vibration und Sensorsysteme. Es gibt insgesamt vier Test- und Demonstrationsplattformen: TestLab, IdemoLab, SenseLab und The Nordic IoT Center.
- Danish Technological Institute (DTI): Das DTI entwickelt, nutzt und kommuniziert forschungs- und technologiebasiertes Wissen zum Nutzen dänischer Unternehmen. Es bietet jährlich für mehr als 15.000 Kunden (aus den Bereichen Agrarwirtschaft, Chemie, Biotechnologie, Klima und Energie, Lebensmittel, Verpackungs- und Materialtechnologien) Beratungs- und Dienstleistungsservices an.

Norwegen / Sør-Trøndelag

- The Industrial Development Corporation of Norway (SIVA): die Entwicklung von industriellen Testbereichen für zukünftige Industrien ist eine Priorität in der Strategie von SIVA, genauso wie die Stärkung von regionalen Bereichen zur Kommerzialisierung von Forschung und Ideen aus dem Wirtschaftssektor.
- SINTEF The Foundation for Scientific and Industrial Research (SINTEF) hat seinen Hauptsitz in Trondheim, aber unterstützt tausende Unternehmen jährlich mit Forschung und Entwicklung in ganz Norwegen mit einer Vielzahl an Tochterunternehmen.
- ROBOTNOR: Centre for Advanced Robotics – liegt in Trondheim und wurde gemeinsam von NTNU und SINTEF gegründet. ROBOTNOR ist auf die Entwicklung von Technologien und Konzepten für Roboter der nächsten Generation spezialisiert, wodurch Bildung und industrielle Innovation gefördert werden.

Finnland / Tampere

- Die Tampere Region Economy Development Agency (Tredea) bietet ein Innovations-Voucher Schema an. Das Pilotprogramm wurde mit Hilfe von der Europäischen Union Regional Development Fund umgesetzt. Es zielt auf Innovation in SMEs ab, unter folgenden Bedingungen: erneuernde Industrien, Smart City, Smart Mobility, IoT und Gesundheitswesen.
- VTT Technical Research Centre of Finland: bietet Forschungs- und Innovationsleistungen sowie auch Informationen für nationale und internationale Kunden innerhalb und außerhalb von Finnland an.
- 5G Test Network Finland (5GTNF) ist eine vielseitige 5G-Technologie und Service-Testinfrastruktur, die aus mehreren miteinander verbundenen Standorten besteht. Diese 5G-Testnetze werden in verschiedenen Städten in ganz Finnland platziert und liefern eine integrierte Plattform für Entwicklung und Testen neuer Anwendungen, Dienste, Algorithmen, Technologien und Systeme.
- HILLA: ist ein fünfjähriges Investitionsprogramm, das sich auf die intelligente Spezialisierung von IKT in ausgewählten Geschäftsbereichen konzentriert: drahtlose IKT, Automobil- und Verkehrsindustrie, Gesundheitswesen und Schwerindustrie. Das Ziel des Programms ist es, die Forschung für Unternehmen zu beschleunigen, IKT- und Branchenkenntnisse sowie Ressourcen für

die Geschäftsentwicklung effizient zu nutzen und ein markenorientiertes Betriebsmodell zwischen den Teilnehmern aufzubauen.

- Finnish Transport Safety Agency: Finnland hat sich zum Ziel gesetzt, der weltweit beste Ort für die Entwicklung und Erprobung digitaler Transportservices zu sein. The Traffic Lab ist eine Testumgebung für digitale und innovative Verkehr- und Logistikservices mit einem Fokus auf der Entwicklung neuer Servicekonzepte für Mobilität, autonomes Fahren, IoT und Pilotprojekten, die für Handel und Industrie, Unternehmen und Regionen strategisch essentiell sind.

Schweden / Skåne

- das Research Institute of Sweden *RISE* (einschließlich Swedish ICT und Swerea, Swedish Research seit 2016) stellt den Großteil der Test- und Demonstrationsinfrastrukturen zur Verfügung, die SMEs in der digitalen Wirtschaft dienen.
- SICS hat sechs Labore: Computer Systems Labor, Entscheidungen, Netzwerke und Analytik Labor, Digitales Gesundheitslabor, People Technologies Lab, Software und Systems Engineering Lab, Security Lab.

Litauen

- Lithuanian Agency for Science, Innovation and Technology: bietet SMEs Hilfe bei der Forschung und Innovation mittels Innovationsvouchers an. Ein solcher Innovationsvoucher unterstützt Unternehmen dabei, Forschungs- und Entwicklungserfahrung oder Fachwissen von Forschungsinstitutionen zu kaufen. Das Ziel ist die Beschleunigung von Wissenstransfer und die Vermarktung von Forschungsergebnissen.

Lettland

- Das Institut für Elektronik und Informatik ist ein staatliches Forschungsinstitut für Grundlagenforschung und angewandte Forschung in den Bereichen Informatik, Information, Kommunikation und elektronische Technologien.
- Riga Technische Universität (RTU) legt großen Wert auf die Zusammenarbeit mit der Industrie, einschließlich Innovations- und Technologietransfer sowie die Anwendung von wissenschaftlichen Entdeckungen. Für Unternehmen und andere Organisationen bietet die RTU Laborforschung, Design- und Musterentwicklungsservices, Start-up-Unterstützung sowie Ausrüstungsverleih an.

Estland

- Universität Tartu (UT) ist Estlands führendes Forschungs- und Trainingscenter und hat folgenden vier Fakultäten: Kunst- und Humanwissenschaften, Sozialwissenschaften, Medizin sowie Wissenschaft und Technologie. Eine wichtige UT Initiative ist das Mobile & Cloud Lab am Institut für Informatik. Es führt Forschung und Lehre in den Bereichen Mobile Computing und Cloud Computing durch.
- Technische Universität Tallinn (TTÜ) ist die einzige technische Universität in Estland und ist das Aushängeschild der nationalen Ingenieur- und Technologiebildung.

https://www.bdforum.org/wp-content/uploads/2017/09/The-Baltic-Sea-Region-A-World-Class-Digital-Hub_web.pdf
<http://topofdigital.eu/>

Jena (Thüringen)

Jena soll zu einer „Smart-City-Modellregion“ werden. Mit einer Acht-Punkte-Strategie will die Thüringer Universitätsstadt den digitalen Wandel auf kommunaler Ebene beschleunigen:

- der nötige Breitbandausbau in allen Jenaer Ortsteilen
- auch ein öffentliches WLAN in der Stadt und ein digitales Verkehrssystem, mit dem Staus vermieden werden und die Parkplatzsuche vereinfacht wird

- Im Stadtgebiet soll ein flächendeckendes Gigabit-Netz geschaffen werden. Es bildet die Grundlage für digitale Bildungsangebote im schulischen und außerschulischen Bereich.
- Unter der Überschrift E-Government sollen digitale Verwaltungs- und Serviceangebote für Bürgerinnen und Bürger sowie für Unternehmen ausgebaut werden.
- Das Management von Großbaustellen soll mithilfe digitaler Instrumente verbessert werden.
- Auch für das Kongressmanagement soll eine eigene Plattform entwickelt werden.
- Austausch mit den Akteurinnen und Akteuren der Stadtgesellschaft ein. Für die Zusammenarbeit der Stadt mit Fachgremien, Bürgerinnen und Bürgern, Ausschüssen und Arbeitsgruppen soll eine Kollaborationsplattform geschaffen werden.

https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Publikation/stadt-land-digital-digitalisierung-und-intelligente-ernetzung-deutscher-kommunen.pdf?__blob=publicationFile&v=11
<https://www.basecamp.digital/bundeslaender-digital-ein-blick-in-die-thueringer-wahlprogramme/>

Metropolregion Rhein-Neckar

Die Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) soll sich zu einem länderübergreifenden "Innovations- und Erprobungsraum" für Digitalisierung entwickeln. Dazu sollen auf Basis digitaler, intelligenter Netzwerke in den Bereichen Energie, Verkehr, Gesundheit, Bildung und Verwaltung Verbesserungen und Vereinfachungen für die hier lebenden Menschen über drei Ländergrenzen hinweg erreicht werden.

https://www.rnz.de/nachrichten/metropolregion_artikel,-Metropolregion-Digitale-Modellregion-Rhein-Neckar-Ausschuss-fuer-Regionalentwicklung-will-den-Klima- arid,278596.html

Die Altmark

Die Altmark im Norden von Sachsen-Anhalt ist bundesweite digitale Modellregion Smart Country. Im Fokus dabei steht die Förderung von neuen digitalen Technologien und Innovationen. Der Landkreis Stendal kann zusammen mit dem Altmarkkreis Salzwedel zum Vorreiter für das Thema Digitalisierung ländlicher Räume in Deutschland werden.

<http://www.landkreis-stendal.de/de/rssfeed-detail/die-altmark-ist-digitale-modellregion.html>

Sechs Modellregionen für neuen Mobilfunkstandard 5G

Die Modellregionen befinden sich in Hamburg, Aachen und Kaiserslautern sowie in der Lausitz, rund um Braunschweig und Wolfsburg und in der nordbayerischen Region Amberg-Weiden. Der Haushaltsausschuss des Bundestags gab dafür am Mittwoch die notwendigen Gelder in Höhe von insgesamt 44 Millionen Euro frei. Die Fördergelder sollen dazu dienen, dass die Potenziale von 5G anschaulich und praxisnah entwickelt, erprobt und demonstriert werden.

Im Rahmen des 5G-Innovationsprogramms werden drei Forschungsprojekte mit insgesamt rund 26,3 Millionen Euro gefördert. Bei den Projekten geht es um Telemedizin, Industrie 4.0 sowie Mobilität.

https://www.focus.de/digital/dldaily/5g/telekommunikation-gruenes-licht-fuer-5g-modellregion-hamburg_id_10867754.html
<https://www.elektroniknet.de/markt-technik/kommunikation/die-sechs-5g-modellregionen-166717.html>
<https://t3n.de/news/bund-foerdert-3-5g-projekte-26-1211326/>