

# DIGITALE ROADMAP

für Liechtenstein



[digital-liechtenstein.li](https://digital-liechtenstein.li)

Die **zentrale Plattform** für digitale Innovation und Vernetzung für Liechtenstein

## Impressum

### Herausgeber:

digital-liechtenstein.li | Wuhrstrasse 7, 9490 Vaduz | [www.digital-liechtenstein.li](http://www.digital-liechtenstein.li) | [info@digital-liechtenstein.li](mailto:info@digital-liechtenstein.li)

### Geschäftsstelle digital-liechtenstein.li (Eventagentur Skunk AG):



Markus Goop und Patrick Stahl  
Mitinitianten und Geschäftsführung



Maria Bruhin-Teofani  
Projektleitung

### Gestaltung:

Co-Agency Ltd. | Landstrasse 145, 9494 Schaan | [www.co-agency.li](http://www.co-agency.li) | [info@co-agency.li](mailto:info@co-agency.li)

### Druck:

BVD Druck + Verlag AG | Landstrasse 153, 9494 Schaan | [www.bvd.li](http://www.bvd.li) | [bvd@bvd.li](mailto:bvd@bvd.li)

# INHALTSVERZEICHNIS

Patronat, Träger und Partner .....	5
Board .....	6
<b>1 Die digitale Roadmap: Executive Summary .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Vision digital-liechtenstein.li .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Technologietrends und Chancen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Bandbreite (Festnetz, Mobilfunk) .....	11
3.2 Cloud-Computing .....	11
3.3 Big Data .....	11
3.4 Data Security .....	12
3.5 Internet der Dinge .....	12
3.6 Blockchain .....	12
3.7 Künstliche Intelligenz und Robotik .....	13
3.8 Individualisierung und Personalisierung .....	13
3.9 Virtuelle Realität (VR) und erweiterte Realität (AR) .....	13
3.10 3-D-Druck .....	14
3.11 Fazit für Liechtenstein .....	15
<b>4 Herausforderungen, Massnahmen und Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>17</b>
4.1 Bildung .....	18
4.2 Digitale Infrastruktur .....	22
4.3 Cyber Security .....	24
4.4 Forschung und Innovation .....	26
4.5 Arbeit und Arbeitsplätze .....	28
4.6 Gesundheitswesen .....	30
4.7 Energie und Mobilität .....	34
4.8 Politik, Verwaltung und rechtliche Rahmenbedingungen .....	36
<b>5 Digitale Roadmap Liechtenstein: Zeitliche Priorisierung .....</b>	<b>38</b>

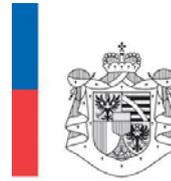


## Patronat



S. D. Erbprinz  
Alois von und zu  
Liechtenstein

## Träger



REGIERUNG  
DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN

## Partner


# BOARD



**Adrian Dähler**  
Mitinhaber adeon ag, Leiter  
Zweigniederlassung Vaduz



**Alois Widmann**  
Verwaltungsratspräsident  
und CEO Globalmatix AG



**André Lagger**  
CEO LGT  
Financial Services AG



**Andreas Benz**  
Group Chief Information  
Officer VP Bank AG



**Andreas Kollmann**  
Geschäftsführer  
SpeedCom AG



**Angela Matthes**  
CEO Baloise Life  
(Liechtenstein) AG



**Christian Wolf**  
Partner BDO  
(Liechtenstein) AG



**Christoph Böckle**  
Geschäftsleitungsmitglied  
Liechtenstein Life Assurance



**Daniel Bargetze**  
CEO Vaduzer Medienhaus AG



**Daniel Kohler**  
CEO io-market AG



**Daniel Risch**  
Regierungschef-Stell-  
vertreter des Fürstentums  
Liechtenstein



**Detlev Häusler**  
CEO Optics Balzers AG



**Franz Kerschbaumer**  
CEO KYBERNA AG



**Fritz Kaiser**  
Executive Chairman Kaiser  
Partner Privatbank AG



**Gerd Heinzle**  
Leiter IT Development Liech-  
tensteinische Landesbank AG



**Hanno Konrad**  
Geschäftsführer  
Hanno Konrad Anstalt



**Jahangir Doongaji**  
Konzernleitungsmitglied  
Hilti Gruppe



**Jan vom Brocke**  
Leiter des Instituts für  
Wirtschaftsinformatik an der  
Universität Liechtenstein



**Jörg Augustin**  
Geschäftsführer  
HSL Informatik AG



**Lothar Ritter**  
Vorsitzender des Boards und  
Rektor NTB Interstaatliche  
Hochschule für Technik Buchs



Marc Desrayaud  
Head of Oerlikon Balzers



Marco Weishaupt  
Geschäftsführer ARGUS  
Sicherheitsdienst AG



Mario Gassner  
Vorsitzender der Geschäfts-  
leitung der FMA – Finanz-  
marktaufsicht Liechtenstein



Markus Kaiser  
Geschäftsführer KAISER AG



Martin Risch  
CEO LMZ Dr Risch Gruppe



Mathias Maierhofer  
CEO FL1  
(Telecom Liechtenstein AG)



Max Müller  
Mitglied der Geschäftsleitung  
Liechtensteiner Volksblatt AG



Michael Butz  
Geschäftsführer der  
FLZ-Anstalt AG



Michelle Kranz  
Geschäftsführerin  
Liechtenstein Marketing



Patrick Vith  
Mitglied der Geschäftsführung  
(COO) thyssenkrupp Presta AG



Patrick Warking  
Geschäftsführer Google  
Switzerland GmbH



Peter Boeglin  
CEO Neutrik AG



Peter Brantschen  
Geschäftsleiter  
Netcetera AG, Liechtenstein



Philipp Elkuch  
Verwaltungsratspräsident LKW  
und Managing Director DXC  
Technology Switzerland GmbH



Richard Quaderer  
Geschäftsführer RhySearch



Roland Seger  
Geschäftsleiter  
Liechtensteinische Post AG



Rubén Saiz  
Geschäftsleiter  
MTF Micomp AG



Viktor Frick  
Geschäftsleiter aviita est.



Walter Schlegel  
Geschäftsführer  
Cotta Collection AG



S. D. Erbprinz Alois  
von und zu Liechtenstein

**PATRONAT**

# 1 Die digitale Roadmap: Executive Summary

Liechtenstein muss im Zuge der Digitalisierung die Chancen konsequent nutzen und die Risiken frühzeitig erkennen – zum Wohle von Bevölkerung und Wirtschaft. Aus diesem Grund haben sich inzwischen über 40 Unternehmen und Organisationen in der Standortinitiative digital-liechtenstein.li zusammengeschlossen. Die Initiative hat bereits zahlreiche Aktivitäten gesetzt und Plattformen lanciert, um den digitalen Wandel voranzutreiben. Ein wesentlicher Pfeiler der Aktivitäten ist die vorliegende «digitale Roadmap» für Liechtenstein. Das Strategiepapier zeigt die Handlungsfelder insbesondere aus Sicht der Wirtschaft auf, damit Liechtenstein im Jahre 2025 in der Digitalisierung zu den modernsten Staaten gehört. Die digitale Roadmap soll nun im Dialog mit Politik und Bevölkerung schrittweise realisiert und laufend weiterentwickelt werden.

digital-liechtenstein.li ist die zentrale Plattform für digitale Innovation und Vernetzung für Liechtenstein. Die Standortinitiative wurde Ende 2017 offiziell lanciert und vernetzt Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, um den Wirtschaftsstandort Liechtenstein auf dem Weg ins digitale Zeitalter massgeblich zu unterstützen. Dazu werden auch gesellschaftliche Veränderungen und negative Auswirkungen adressiert. Die Initiative basiert auf der gemeinsamen Vision der Mitglieder, dass sich Liechtenstein zu einem führenden Standort für die Digitalwirtschaft entwickelt. Über 40 Unternehmen und Organisationen engagieren sich bei digital-liechtenstein.li. Die Initiative wird auch von der Regierung und dem Fürstenhaus von Liechtenstein getragen.

Die Standortinitiative digital-liechtenstein.li verfügt über ein hochkarätig besetztes Board, bestehend aus den strategischen Führungskräften der Mitgliedsunternehmen und Organisationen. Die Mitglieder des Boards haben in einem mehr-

monatigen Prozess gemeinsam diese digitale Roadmap erarbeitet und darin die grössten Herausforderungen identifiziert, um konkrete Handlungsempfehlungen an Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zu richten. In mehreren Workshops und Arbeitsgruppen haben die Board-Mitglieder gemeinsam die Handlungsfelder und Massnahmen definiert, um den Wirtschaftsstandort Liechtenstein auf das digitale Zeitalter vorzubereiten.

Die digitale Roadmap erklärt kurz die wesentlichen Technologietrends und zeigt in der Folge auf, welche Chancen und Herausforderungen sich für Liechtenstein durch die Digitalisierung ergeben. Die digitale Roadmap Liechtenstein formuliert Handlungsempfehlungen an die Politik, die Wirtschaft und die Wissenschaft und will einen breiten Meinungs austausch in der Öffentlichkeit über Chancen und Risiken der Digitalisierung für Liechtenstein initiieren. Die Umsetzung der konkreten Massnahmen und Handlungsempfehlungen erfolgt nach Konsultation der involvierten

Gruppierungen in Abstimmung mit allen Beteiligten und der Politik.

Dieses Papier erhebt nicht den Anspruch, das Rad der Digitalisierung neu zu erfinden. Andere Länder wie die Schweiz, Österreich, Deutschland und Estland verfolgen Initiativen mit ähnlich gelagerten Zielen. Die Initianten haben entsprechende Beispiele anderer Länder als Grundlage herangenommen und gleichzeitig die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen für Liechtenstein berücksichtigt. Die digitale Roadmap ist visionär und greifbar zugleich, das heisst, sie führt konkrete und zeitnah umsetzbare Massnahmen auf, lässt aber auch Raum für Entwicklungen, welche zwar bereits heute angedacht und weiterverfolgt werden sollen, deren Nutzen und Potenziale aber noch etwas ferner in der Zukunft liegen. Das vorliegende Papier veranschaulicht die Anliegen und Herausforderungen primär aus der Sicht der involvierten Wirtschaftsakteure. Die Mitglieder, welche an dieser Standortinitiative mitwirken, sind überzeugt, dass die Massnahmen und Handlungsempfehlungen im Miteinander von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik umgesetzt werden können. Gleichzeitig sind die involvierten Wirtschaftsakteure natürlich bereit, auch in der Umsetzung eine führende Rolle einzunehmen.

Folgende Themenbereiche werden in der digitalen Roadmap als zentrale Handlungsfelder für die Wei-

terentwicklung des Digitalstandorts Liechtenstein in den Fokus genommen:

- Bildung
- Digitale Infrastruktur
- Cyber Security
- Forschung und Innovation
- Arbeit und Arbeitsplätze
- Gesundheitswesen
- Energie und Mobilität
- Politik, Verwaltung und rechtliche Rahmenbedingungen

In der digitalen Roadmap wird jeder Themenbereich kurz beschrieben, gefolgt von konkreten Massnahmen und Handlungsempfehlungen. Die Umsetzung soll zügig realisiert werden. Dazu findet sich zum Ende dieses Papiers eine zeitliche Prioritätenliste aufgeteilt in Handlungsfeldern für Wirtschaft und Staat. Die ambitionierten Ziele sollen sicherstellen, dass Liechtenstein die Chancen der Digitalisierung zum Wohl von Bevölkerung und Wirtschaft nutzt und im Jahr 2025 in der Digitalisierung zu den modernsten Staaten der Welt zählt.

**April 2019**

**Im Namen des Boards von digital-liechtenstein.li:**

**Lothar Ritter, Vorsitzender des Boards**

**Christian Wolf, Mitglied des Boards**

**Markus Goop, Geschäftsführung digital-liechtenstein.li**

## 2 Vision digital-liechtenstein.li

LIECHTENSTEIN – SYMPATHISCH KLEIN – WELTWEIT VERNETZT – DIGITAL KOMPETENT

Liechtenstein nutzt die Chancen der Digitalisierung zum Wohl von Bevölkerung und Wirtschaft und zählt im Jahr 2025 in der Digitalisierung zu den modernsten Staaten der Welt.

Das sympathische und kleine Liechtenstein zählt heute zu den am höchsten industrialisierten und diversifizierten Staaten der Welt. Die fortschreitende Digitalisierung bringt sowohl Chancen als auch Herausforderungen für die Bevölkerung und die Wirtschaft des Landes. Liechtenstein kann die Chancen der Digitalisierung aus eigener Kraft nutzen, um die Lebensqualität und den Wohlstand der Bevölkerung sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft langfristig zu sichern und damit eine nachhaltige Grundlage für unsere Nachkommen zu schaffen. Wir sind davon überzeugt, dass Liechtenstein aufgrund seiner vorhandenen Stärken wie politische Stabilität, Sicherheit, Flexibilität und Agilität sowie seiner

weltweiten Vernetzung optimale Voraussetzungen hat, um Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik erfolgreich ins digitale Zeitalter zu begleiten. In diesem Prozess werden alle Beteiligten mit eingebunden und alle Gesellschafts- und Lebensbereiche aufeinander abgestimmt. Der Staat und die Wirtschaft zeigen Führungsstärke, indem sie mit gutem Beispiel vorangehen, sodass optimale Rahmenbedingungen im Bereich der Digitalisierung für die Gesellschaft und die Unternehmen entstehen. Dadurch wird Liechtenstein als moderner Kleinstaat auch in der Digitalisierung eine erfolgreiche Position einnehmen und seine digitale Kompetenz beweisen – fürstlich digital.

### Die Strategiefelder von digital-liechtenstein.li



Netzwerk und Politik



Kommunikation



Talents



Events



Start-ups

## 3 Technologietrends und Chancen

Verschiedene Technologietrends verstärken die Entwicklungen in der Digitalisierung und verändern alle Lebensbereiche in immer schnelleren Zyklen. Im Folgenden werden als Treiber der Digitalisierung wichtige Trends rund um die Verbreitung und Verwertung digitaler Technologien beschrieben:

### 3.1 BANDBREITE (FESTNETZ, MOBILFUNK)

Hochleistungsfähige Breitbandnetze sind Basis und Treiber der Digitalisierung und damit für die digitale Zukunftsfähigkeit unverzichtbar. Die immer schneller voranschreitende Digitalisierung kann nicht bewältigt werden ohne die richtigen Datenautobahnen. Die Ansprüche steigen ständig. Im Zuge des erhöhten Bandbreitenbedarfs ist die Einführung von «fiber to the home» (FTTH) unumgänglich. Auch die Verfügbarkeit der neuesten Generation des Mobilfunkstandards hat für die künftige Entwicklung des Standorts eine sehr hohe Bedeutung. Mittlerweile ist die fünfte Generation des Mobilfunkstandards (5G) fertig entwickelt und die Markteinführung findet gerade statt. 5G stellt mit extrem niedriger Latenzzeit (<1/1000 Sekunde), deutlich höherer Verbindungsdichte (100-fach) und höherer Geschwindigkeit (bis zu 10Gbit) bei einer gleichzeitigen Steigerung der Energieeffizienz einen grossen technologischen Schritt im Gegensatz zum derzeitigen Standard LTE/4G dar. Für die Digitalisierung hat der aktuellste Mobilfunkstandard enorme Bedeutung. So zum Beispiel für selbstfahrende Autos, virtuelle Realitätsanwendungen und für das Internet der Dinge. Doch während langsam die Einführung von 5G voranschreitet, beschäftigen sich die Forscher bereits mit 6G.

### 3.2 CLOUD-COMPUTING

In einfachen Worten ist Cloud-Computing die Bereitstellung von Computing-Diensten (Server,

Speicher, Datenbanken, Netzwerkkomponenten, Software, Analyseoptionen etc.) über das Internet («die Cloud»). Durch das Cloud-Computing wird die traditionelle Denkweise von Unternehmen im Hinblick auf IT-Ressourcen grundlegend verändert. Die Cloud ermöglicht es den Unternehmen, Daten auf einem nicht lokal installierten Rechner oder in einem lokal nicht zur Verfügung stehenden Netzwerk zu speichern oder auf Anwendungen und Services zuzugreifen, welche in der Cloud liegen. Die cloud-basierenden Anwendungen, Services oder Daten können von überall aus aufgerufen und genutzt werden. Dieses Modell bietet den Nutzenden diverse Vorteile, wie keinerlei Wartungs- oder Verwaltungsaufwand, Kostenersparnisse, unendlich grosse Speicherkapazität und globale Nutzung der Cloud. Heute besteht ein klarer Trend, immer mehr Dienste in die Cloud zu verlagern, sowohl in der Menge als auch von der Art. Der Schutz der Privatsphäre spielt in diesem Zusammenhang eine besondere und überaus wichtige Rolle.

### 3.3 BIG DATA

Ein wichtiges Merkmal der Digitalisierung ist die wachsende wirtschaftliche Rolle von Daten. Täglich steigt das weltweite Datenvolumen exponentiell. Die zur Verfügung stehende Masse an Daten ist zu gross und komplex, um sie mit konventionellen Methoden zu bearbeiten. Aber nicht nur die Datenmengen an sich stehen im Fokus. Vielmehr nimmt Big Data und die damit einhergehende Digitalisierung auch nachhaltig Einfluss auf die Sammlung, Nutzung, Verwertung, Vermarktung und vor allem Analyse der digitalen Daten. Diese Entwicklung hat enorme Auswirkungen auf Produkte, Dienstleistungen und gesamte Geschäftsmodelle. Beispielsweise erhalten Firmen durch die grossen Mengen an Daten, die zur Verfügung stehen, ganz neue Einblicke in die Interes-

sen, das Kaufverhalten und auch das Risikopotenzial von Kunden. Es scheint, als ob ein gezielter, geeigneter und innovativer Umgang mit den Daten als Erfolgsfaktor des modernen Wirtschaftens gilt. Immer mehr Aspekte unseres Alltages lassen sich in Daten ausdrücken. So werden die Schlüsselkompetenzen für erfolgreiche Unternehmen künftig auf der Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Verknüpfung sowie dem Schutz von Daten liegen. Vor allem für den Dienstleistungssektor und die Medizin ergeben sich dadurch neue Möglichkeiten. Dank der Verschränkung grosser Datensätze können völlig neue Erkenntnisse gewonnen werden, beispielsweise in der Medizin mit personalisierten Medikamenten.

### 3.4 DATA SECURITY

Die Geschäftsmodelle der Unternehmen werden durch moderne Cloud-Lösungen, Big Data und konsequente Kundenorientierung transformiert. Viele Unternehmen wissen nicht, wo genau sich ihre Geschäftsdaten eigentlich befinden und welchen Risiken sie ausgesetzt sind. Zudem haben sie keinen Überblick darüber, welche Nutzer auf die Daten zugreifen, wie sie gesichert werden und ob es verdächtige Zugriffe gibt. Obwohl Unternehmen viel Geld in Datenschutz und -sicherheit investieren, fällt es ihnen schwer, ihre wertvollsten Assets, die vertraulichen und sensiblen Daten, zu schützen. Datenschutz und -sicherheit haben das primäre Ziel, Daten jeglicher Art gegen Manipulation, Verlust, unberechtigte Kenntnisnahme und andere Bedrohungen zu sichern.

### 3.5 INTERNET DER DINGE

Bereits heute kommunizieren sogenannte Smart Objects (Smartphones, Alltagsgegenstände, Maschinen) untereinander. Durch die Verbindung mit dem Internet

sind die smarten Geräte in der Lage, sich zu vernetzen, selbstständig zu agieren, sich Situationen anzupassen und auf bestimmte Szenarien zu reagieren. Kombiniert mit den Bedürfnissen der Nutzer können solche Geräte automatisch Unterstützung leisten und das Leben der Gesellschaft erleichtern. Ziel des Internets der Dinge ist es, die Grenzen zwischen realer und virtueller Welt langsam vollständig aufzulösen. So soll jeder reale Gegenstand als Teil des Internets der Dinge in der Lage sein, seine Zustandsinformationen laufend im Internet zur Verfügung zu stellen. Längst profitieren Industrieunternehmen von vorausschauenden Instandhaltungen von Maschinen (predictive maintenance), da Nutzungsinformationen und Diagnosedaten automatisch kommuniziert werden. Ebenfalls lassen sich Produktionsabläufe durch den Einsatz von intelligenten Sensoren besser planen. Auch im privaten Gebrauch vereinfacht das Internet der Dinge vieles. So können Geräte zum Beispiel Körperfunktionen wie Herzschlag und Blutdruck kommunizieren und ermöglichen die medizinische Überwachung des Gesundheitszustands von Patienten aus der Entfernung. Ebenfalls bildet das Internet der Dinge das Fundament für autonomes Fahren: Mittels intelligenter Sensoren und Aktoren sind Autos in der Lage, selbstständig zu fahren. Durch die Vernetzung von Individualverkehr und öffentlichem Verkehr ermöglicht dies in der Zukunft völlig neue Mobilitätskonzepte.

### 3.6 BLOCKCHAIN

Eine Blockchain ist eine dezentrale Datenbank, die dauerhaft und unveränderbar definierte Transaktionen zwischen zwei Parteien innerhalb eines Netzwerks erfasst. Jeder neue Block ist verbunden mit dem vorhergehenden Block und enthält die Historie in Form von dessen Prüfsumme. Dadurch ist die Blockchain nicht nur fälschungssicher, sondern auch vor Korruption und Manipulation geschützt, da alle Daten verschlüsselt gespeichert werden. Blockchain

macht damit Geschäftsmodelle ohne Mittelsmänner möglich, zum Beispiel Wertpapierhandel ohne Banken oder Hauskäufe ohne notarielle Beglaubigung. Ziel ist grundsätzlich, die handelnden Personen in den Mittelpunkt zu stellen und zwischen ihnen eine sogenannte Peer-to-Peer-Kommunikation zu ermöglichen. Die Blockchain ist öffentlich und weltweit für alle zugänglich. Durch diese Transparenz ist sie nahezu unmanipulierbar. Dank dieser Technologie gibt es eine neue Art und Weise, wie Verträge abgeschlossen, Börsentransaktionen getätigt oder Bankgeschäfte erledigt werden können.

### 3.7 KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND ROBOTIK

Mittels «künstlicher Intelligenz» oder «maschinellern Lernen» wird angestrebt, Computer in Maschinen Aufgaben übernehmen zu lassen, die bisher dem Menschen vorbehalten waren, zum Beispiel Erkennen von geschriebener oder gesprochener Sprache, Lernen, Erkennen von Gesichtsausdrücken usw. Das Ziel der künstlichen Intelligenz ist es, bestimmte Aspekte des menschlichen Denkens auf Computer zu übertragen und somit Maschinen zu bauen, die eigenständig Probleme lösen können. In Kombination mit Robotik sind theoretisch Anwendungsszenarien in beinahe sämtlichen Industrie- und Dienstleistungsbereichen vorstellbar. Aus wirtschaftlicher Sicht ist die Vorstellung daher verlockend, dass Aufgaben von Maschinen übernommen werden, die früher nur von Menschen ausgeführt werden konnten. Eine effektive Lösung auf Basis von künstlicher Intelligenz kann schneller denken und mehr Informationen verarbeiten als ein menschliches Gehirn. Zudem bietet die künstliche Intelligenz die Möglichkeit, Aufgaben an Orten auszuführen, die für Menschen nur schwer erreichbar sind, z. B. im Weltraum oder in abgelegenen Gebieten auf der Erde. Um die künstliche Intelligenz erfolgreich zu nutzen, bilden hohe Rechenkapazitäten und

deren Vernetzung eine unabdingbare Voraussetzung. Gleichzeitig wird der Einsatz von künstlicher Intelligenz den Arbeitsmarkt nachhaltig verändern sowie politische und ethische Fragen aufwerfen, welche durch die Gesellschaft zu beantworten sind.

### 3.8 INDIVIDUALISIERUNG UND PERSONALISIERUNG

Der Trend der Individualisierung und Personalisierung nimmt bei Produkten und Dienstleistungen immer weiter zu. Von Reisen, die auf die individuellen Bedürfnisse des Kunden abgestimmt werden, bis hin zum selbst zusammengestellten Müsli ist alles dabei. Anbieter müssen mit personalisierten Produkten und Dienstleistungen ihre Zielgruppe direkter ansprechen. Heutzutage sieht es allerdings immer noch so aus, dass viele Anbieter ihre Produkte und Dienstleistungen anbieten, ohne zuvor die genauen Bedürfnisse der Zielgruppe zu analysieren. Personalisierung bedeutet, persönliche und demografische Daten der Zielgruppe zu sammeln, auszuwerten und diese dann gezielt für individuell angepasste Produkte und Dienstleistungen zu nutzen.

Die Möglichkeiten der Individualisierung und Personalisierung scheinen unbegrenzt und man findet sie in den verschiedensten Branchen wie im Konsumgütermarkt, E-Commerce und Marketing, im Informations- und Medienmarkt, in der Bildung, der Modebranche, der Medizin, im Sport und in der Ernährungsindustrie.

### 3.9 VIRTUELLE REALITÄT (VR) UND ERWEITERTE REALITÄT (AR)

Die Technologie der virtuellen Realität stellt z. B. mittels einer VR-Brille die Umgebung so realistisch dar, dass der Benutzer das Gefühl hat, mittendrin

zu sein. Die VR-Technologie simuliert die Realität so, dass ein Benutzer mit ihr interagieren kann. Dabei ist der Nutzer von der physischen Umgebung vollkommen abgekoppelt. Die Anwendungsfelder scheinen schier unendlich und reichen über viele Branchen. Die VR-Technologie ist bereits in der Tourismusbranche, Freizeitwirtschaft, im Bildungsbereich und in der Bauindustrie verbreitet. So kann ein Bauobjekt bereits vor Baubeginn im virtuellen Raum besichtigt werden oder es können im Rahmen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten Arbeitsanleitungen direkt am Objekt eingeblendet werden.

Die Technologie der erweiterten Realität ist weniger anspruchsvoll und erfordert lediglich ein Smartphone, Tablet oder eine smarte Brille. Während bei VR-Anwendungen der Nutzer in eine simulierte Realität eintaucht, vermischt die erweiterte Realität die virtuelle mit der realen Welt. In der erweiterten Realität kommen Elemente durch computergenerierte sensorische Eingaben wie Ton, Video, Grafik oder GPS-Daten zum Einsatz und erweitern bzw. ergänzen die echte Realität. Im Industriesektor kann die erweiterte Realität genutzt

werden, um beispielsweise zusätzliche Geräteinformationen wie die aktuell produzierte Stückzahl, die momentane Drehzahl eines Fräasers und die Temperatur anzuzeigen oder unterstützende Informationen auf der Windschutzscheibe eines Autos einzublenden.

### 3.10 3-D-DRUCK

Die rasante Entwicklung der 3-D-Drucktechnologie lässt die Grenzen des Möglichen weiter nur erahnen. Durch den technologischen Fortschritt der letzten Jahre wurde das Gebiet des 3-D-Druckes für äusserst komplexe Anwendungen interessant. Diese Technik ist in der Industrie seit Jahren ein etabliertes Verfahren für die Entwicklung von Prototypen und die Produktion von Kleinserien. Doch künftig hält der 3-D-Druck auch Einzug in den Haushalten. Die Haushalte bestellen online nur noch den Bauplan und können sich das Spielzeug für die Kinder oder eine neue Pfanne in extrem schneller Zeit angepasst an die eigenen Wünsche ausdrucken. Der Weg vom Wunsch zur Realisierung schrumpft so auf ein Minimum.



## TECHNOLOGIETRENDS UND CHANCEN:

### 3.11 FAZIT FÜR LIECHTENSTEIN

Die kurz dargestellten Technologietrends bieten zahlreiche Chancen für den Wirtschaftsstandort Liechtenstein. Es wäre jedoch für einen Kleinstaat wie Liechtenstein unrealistisch, sich das Ziel zu setzen, in allen beschriebenen Bereichen eine führende Rolle einnehmen zu wollen. Klar ist: Aufgrund seiner beschränkten Grösse und Ressourcen ist Liechtenstein auf ausgewiesene Fachkräfte angewiesen, um die Chancen der digitalen Transformation für sich zu nutzen. Die Fachkräfte müssen zum einen durch verstärkte Bildungsangebote selbst aus- und weitergebildet werden und zum anderen durch einen gezielten Zuzug von digitalen Experten nach Liechtenstein geholt werden. Dies erfordert gemeinsame Anstrengungen von Politik und Wirtschaft, um eine grössenverträgliche Zuwanderung von Fachkräften zu erlauben.

Liechtenstein kann aufgrund seiner schlanken Strukturen mit kluger Gesetzgebung flexibel und unbürokratisch agieren, um die Grundlagen für die Digitalisierung und deren Anwendungen zu schaffen. Staat und Wirtschaft sind gefordert, aktuelle technologische Entwicklungen kontinuierlich zu beobachten und durch ein systematisches Monitoring sicherzustellen, dass Liechtenstein den Anschluss nicht verpasst. Diese Chancen gilt es, in einem breit abgestützten Prozess und in enger Zusammen-

arbeit von Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft zu nutzen. Diese Fähigkeit, Veränderungen als Chancen zu nutzen, hat das Land schon vielfach bewiesen. Speziell gilt es dabei für Liechtenstein, neben einer zielgerichteten Nischenstrategie auch Prioritäten zu setzen und Differenzierungsmerkmale (USPs) insbesondere im Anwendungs- und Umsetzungsbereich der genannten Technologietrends zu finden – und dies im globalen Kontext. Beispiele dazu gab es bei der Erarbeitung der digitalen Roadmap viele und sie fliessen in die Herausforderungen, Massnahmen und Handlungsempfehlungen ein.

Liechtenstein kann zum Beispiel relativ rasch rechtliche Grundlagen schaffen, um digitale Geschäfte zu ermöglichen oder zu vereinfachen. Als Beispiele sind hier exemplarisch die Bereiche eGovernment mit der digitalen Identität sowie Blockchain mit der Token-Ökonomie erwähnt. Mit einer smarten Gesetzgebung kann Liechtenstein neue Geschäftsmodelle möglich machen und die Abläufe für bestehende Unternehmen massiv vereinfachen. Als kleines Land bietet sich Liechtenstein auch dafür an, neue Entwicklungen und Technologien frühzeitig aufzugreifen und in einer Testphase zu optimieren und weiterzuentwickeln, um die Chancen der Digitalisierung nutzen zu können.

# digital- lichtenstein



## 4 Herausforderungen, Massnahmen und Handlungsempfehlungen

Die Digitalisierung bietet einerseits grosse Chancen für den Wirtschafts- und Lebensstandort Liechtenstein und stellt andererseits alle Lebensbereiche vor grosse Herausforderungen. Im Folgenden werden für verschiedene Bereiche die wesentlichen Massnahmen und Handlungsempfehlungen aufgezeigt. Alle Beteiligten sind dazu angehalten, ihren Beitrag zu leisten, damit Liechtenstein die Chancen der Digitalisierung zum Wohl von Bevölkerung und Wirtschaft nutzt und im Jahr 2025 in der Digitalisierung zu den modernsten Staaten der Welt zählt.

Folgende Themenbereiche sind zentral für die Weiterentwicklung des Digitalstandorts Liechtenstein:



**Bildung**



**Digitale Infrastruktur**



**Cyber Security**



**Forschung und Innovation**



**Arbeit und Arbeitsplätze**



**Gesundheitswesen**



**Energie und Mobilität**



**Politik, Verwaltung und rechtliche Rahmenbedingungen**



## 4.1 BILDUNG

Das Thema Bildung ist gerade für einen Kleinstaat wie Liechtenstein aufgrund seiner beschränkten Ressourcen ein zentraler Erfolgsfaktor, um die Chancen der Digitalisierung erfolgreich nutzen zu können. Aus diesem Grund kommt der Vermittlung von IKT-Kompetenzen (Informations- und Kommunikationstechnologie) eine zentrale Bedeutung zu. Dazu gehört selbstverständlich auch das Verständnis, dass damit veränderte soziale Fähigkeiten, die bewusste Reflexion von digitalen Medien bis hin zu ethischen Fragestellungen miteinhergehen. Dies betrifft die obligatorische Schule gleichermaßen wie weiterführende Schulen und das «lebenslange Lernen». Als Grundlage müssen MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) wie auch weitere mit der Digitalisierung in direktem Zusammenhang stehende Lehr- und Lernbereiche stärker gefördert und attraktiver gemacht werden. Der neue Liechtensteiner Lehrplan 21 versucht, dieser Handlungsempfehlung besonders Rechnung zu tragen.

Parallel zu den Aktivitäten der obligatorischen Schulstufen müssen auch für alle weiterführenden Ausbildungen neue Lehrpläne entstehen, die einerseits Wissen über technische Fähigkeiten, den Umgang mit den Endgeräten, Technologien und Daten und andererseits insbesondere auch die entsprechenden Kompetenzen, das Bewusstsein und den Umgang mit der Digitalisierung und deren Chancen und Risiken in den Mittelpunkt stellen. Ebenso sollen gezielt auch neue Karrieremöglichkeiten aufgezeigt werden, insbesondere in Partnerschaft und Kooperation mit Unternehmungen und den Organisationen der Wirtschaft.

Der berufs- und lebensbegleitenden Aus- und Weiterbildung im Sinn des «lebenslangen Lernens» muss künftig eine noch viel stärkere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

### GRUNDAUSBILDUNG

Die Digitalisierung muss, auch interdisziplinär und anwendungsorientiert, stärker Eingang in die Lehrpläne auf allen Bildungsstufen finden, insbesondere auch für die obligatorischen Schulstufen (Kindergarten und erste 9 Schulstufen). Der neue Lehrplan 21, der sich ab 2019 in Umsetzung befindet, nimmt diese Handlungsempfehlung auf und formuliert insbesondere im Bereich der Digitalisierung entsprechende Bildungsziele. Dabei wird auf eine fachbereichsübergreifende und integrierte Förderung von Kompetenzen für die Digitalisierung sowie auf den gezielten Aufbau grundlegender Kenntnisse und Fähigkeiten im Modul «Medien und Informatik» gesetzt.

Klar ist, dass Technologien, die den Unterricht und das Lernen digital unterstützen, gefördert und entsprechende Budgetunterstützungen den Schulen und Ausbildungspartnern zur Verfügung gestellt werden müssen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Digitalisierung kein Selbstzweck ist, sondern neue Technologien gezielt nur dann eingesetzt werden sollen, wenn sie einen effektiven Mehrwert für den Unterricht und das Lernen leisten. Oberstes Ziel muss sein, dass kein Kind, kein Jugendlicher und keine Jugendliche die Schule oder Bildungsstätte ohne fundierte digitale Grund- und Selbstkompetenzen verlässt.

Für eine reibungslose Integration der neuen Lehrpläne bedarf es einer Stärkung der digita-



«Die <Digital Skills> der Menschen und die digitale Kompetenz der Bevölkerung sind die Basis für das Gelingen der digitalen Transformation in unserem Land. Die Bildung der Menschen ist damit der Schlüssel für die digitale Fitness und Zukunftsfähigkeit unseres Landes.»

**Lothar Ritter, Vorsitzender des Boards und Rektor  
NTB Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs**

len Kompetenzen auch seitens der Lehrerschaft und der Ausbildenden. Aus diesem Grund müssen Lehrpersonen wie auch Auszubildende im ausser-schulischen Bereich, die direkt in entsprechenden Themenfeldern tätig sind, entsprechende Weiterbildungskurse besuchen bzw. notwendige Kompetenzen nachweisen können. Dies bedingt die Bereitstellung von entsprechenden Aus- und Weiterbildungsangeboten für die Qualifizierung

dieser Zielgruppen. Dabei sind der Staat mit seinem Bildungswesen genauso gefordert wie Unternehmen der Privatwirtschaft, Verbände und Kammern sowie Non-Profit-Organisationen. Wichtig ist, dass bei diesen Themenfeldern auch die breite Bevölkerung proaktiv und regelmässig in den Dialog eingebunden wird. Es bedarf einer Debatte über die Risiken und Grenzen der Digitalisierung und dies mit Einbezug der jüngeren Generation.

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Förderung des Dialogs mit der Bevölkerung über Chancen und Risiken der Digitalisierung unter besonderem Einbezug der jungen Generation
- › Anpassung der Lehrpläne, Massnahmen und Aktivitäten auf allen Stufen der Grundausbildung
- › Aus- und Weiterbildung der direkt betroffenen Lehrpersonen u. a. in IKT- bzw. MINT-Kompetenzen respektive deren Umsetzung und Anwendung
- › Verstärkte Zusammenarbeit der Schulen in Themen der Digitalisierung in Abstimmung mit der heimischen Wirtschaft und weiteren Bildungsinstitutionen
- › Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen Schulen und Universität; insbesondere regelmässiger Dialog zwischen Lehrpersonal der Schulen und wissenschaftlichem Personal der Universität
- › Förderung des Einsatzes innovativer und digitaler Lehr- und Lerntechnologien
- › Ausbau der digitalen Infrastruktur an den Schulstandorten sowie an der Universität. Optimierung der Rahmenbedingungen für den Technologieeinsatz an den Schulstandorten (Endgeräte, breitbandiger Netzzugang etc.)

## WEITERBILDUNG

Damit die Vorteile der Digitalisierung von der breiten Gesellschaft überhaupt genutzt werden können, muss eine hohe durchschnittliche digitale Kompetenz der Bevölkerung erreicht werden. Die Ausbildung darf sich daher nicht nur auf Schulen beschränken, sondern muss alle Bevölkerungsgruppen erreichen, um die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit den neuen Technologien im Alltag zu vermitteln. Getreu dem Prinzip «lebenslanges Lernen» sollen die Menschen in Liechtenstein gezielt die Möglichkeit haben, sich in digitalen Themen aus- und weiterzubilden. Aus diesem Grund müssen zwingend neue und attraktive Aus- und Weiterbildungsangebote zugänglich gemacht und gefördert werden, die auch in das Leben von berufstätigen Menschen passen. Dabei ist unter anderem ein Fokus auf das IKT- bzw. MINT-Angebot sowie auf die entsprechenden Kompetenzen, sogenannte «Digital Skills», zu legen.

Das Aus- und Weiterbildungsangebot, gerade an den heimischen Bildungsinstitutionen, soll deutlich erweitert werden und dies in themenspezifischen Bereichen, welche für Liechtenstein eine besondere Relevanz haben respektive wo die entsprechende Handlungskompetenz aktuell oder in Zukunft von besonderer Bedeutung ist. Ziel ist es zum Beispiel, spezifische Kompetenzen in Bereichen wie Data Analytics, künstliche Intelligenz, Robotik oder Internet der Dinge aus- bzw. aufzubauen. Dabei soll die Auswahl der Themenfelder bedarfsorientiert und in Abstimmung mit Wirtschaft und Wissenschaft erfolgen. Diese Angebote sollen gezielt Praxis und Theorie in Einklang bringen. So sollen beispielsweise im tertiären Bildungsbereich auch neue Studienrichtungen oder Zertifikatskurse in Richtung «Digital Business Management» oder «Digital Transformation» aufgebaut werden.

Unternehmen und Organisationen der Wirtschaft sollen mit höchster Priorität eine Bildungsoffensive im Bereich der internen (evtl. überbetrieblichen) und fachbezogenen Aus- und Weiterbildungsangebote starten und dies für alle Mitarbeitenden, nicht nur für Führungskräfte. Das Pilotprojekt «Digital Campus Vorarlberg» oder die IT-Bildungsoffensive des Kantons St. Gallen sind aktuelle Beispiele dazu in Nachbarstaaten Liechtensteins.

Die einheitlichen und transparenten Strukturen von Liechtenstein können dazu genutzt werden, um gezielt Kooperationen mit anderen Unternehmen, Verbänden, Fachexperten oder wissenschaftlichen Instituten aus dem In- und Ausland einzugehen, um neuestes Wissen insbesondere zu speziellen Themenschwerpunkten zu erhalten. Durch orts- und zeitunabhängiges Lernen, beispielsweise mittels Video-Lectures, E-Learning-Plattformen und «learn@home», bieten die neuen Technologien in der Erwachsenenbildung, der betrieblichen Weiterbildung und der Aus- und Weiterbildung weiterer Zielgruppen grosses Potenzial für die Förderung der IKT-Kompetenzen in der breiten Bevölkerung.

Alle Massnahmen zur Förderung von Aus- und Weiterbildung im Bereich der Digitalisierung können nur dann wirksam werden, wenn sie von der jeweiligen Zielgruppe, also den Auszubildenden, auch angenommen und genutzt werden. Dazu müssen die relevanten Kriterien erforscht und entsprechend erfüllt werden. Sicher müssen die Angebote in die beruflichen wie privaten Lebenspläne der Menschen passen. Sie müssen zu Qualifikationen auf anerkanntem Niveau führen und dennoch leistbar und erschwinglich sein. Neben diesen Handlungsempfehlungen an die Angebotsseite braucht es aber auf der Nachfrageseite, bei den Auszubildenden, die vertiefte Ein-

sicht, dass sie nur mit eigenverantwortlicher Nutzung solcher Angebote ihre persönlichen Kompetenzen zur selbstbestimmten Gestaltung ihres beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Lebens erhalten und

weiterentwickeln können. Die Bereitschaft und die Selbstverantwortung zu proaktiver persönlicher Weiterbildung müssen von den Unternehmungen wie vom Staat gefördert, aber auch eingefordert werden.

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Gezielter und deutlicher Ausbau des Angebots relevanter Weiterbildungsmöglichkeiten für den Digitalstandort Liechtenstein an lokalen Bildungsinstitutionen, insbesondere mit Einbezug von Institutionen wie der Universität Liechtenstein oder der Hochschule NTB in Buchs. Dabei sind sowohl themenspezifische Schwerpunkt-Weiterbildungsangebote in kompakter und attraktiver Form anzubieten (bspw. Data Analytics, künstliche Intelligenz, Internet der Dinge etc.) als auch breite Angebote im Digitalbereich (bspw. Weiterbildung Digital Business Management oder Digital Transformation Management). Die Angebote sind gezielt mit Wissen aus Praxis und Wissenschaft sowie mit entsprechender Expertise aus dem In- und Ausland anzubieten. Auch sind beispielsweise spezielle Zertifikats(CAS)-Lehrgänge zu begrüssen.
- › Verstärkte Kooperationen der hiesigen Bildungsinstitutionen mit Institutionen anderer Länder
- › Unternehmen in Liechtenstein müssen ihren Mitarbeitenden deutlich verstärkt Zugang zu Aus- und Weiterbildungsangeboten ermöglichen, gerade zu fachbezogenen Angeboten. Interne Weiterbildungen für alle Mitarbeitenden, unabhängig von Funktion und Alter, sind entsprechend zu forcieren und attraktiv anzubieten (Definition von relevanten Themenschwerpunkten, Kooperationen mit anderen Unternehmen, Fachexperten sowie wissenschaftlichen Instituten aus dem In- und Ausland etc.).
- › Wirtschaft, Staat und Wissenschaft sollen gezielt die einheitlichen Strukturen Liechtensteins nutzen und ein mit klaren Zielen ausgestattetes Koordinationsprogramm zur Unterstützung und Begleitung dieser Massnahmen im Weiterbildungsbereich im Themenumfeld Digitalisierung lancieren.
- › Schaffung von erhöhtem und gezieltem Einsatz von elektronischen Lehr- und Lernangeboten bei Bildungsinstitutionen, um die Zielgruppen von Aus- und Weiterbildungen zu vergrössern. Dabei ist auch die Bevölkerung miteinzubeziehen (bspw. gezielte Öffentlichkeitsarbeit mit Themenschwerpunkten, Angebote von Bildungsinstitutionen wie bspw. kostenlose Off- und Online-Weiterbildungsinhalte).
- › Mit einem Impulsprogramm soll jeder und jede Einzelne sensibilisiert und motiviert werden, selbstgesteuerte persönliche Weiterbildung als Lebensnotwendigkeit zu erkennen und die damit verbundene Selbstverantwortung wahrzunehmen.



## 4.2 DIGITALE INFRASTRUKTUR

Die Digitalisierung wird die Wirtschaft, die Gesellschaft, die Politik, die Bildung und Forschung, sprich das Leben der Bevölkerung verändern. Die zugrundeliegenden Ingredienzien der 4. industriellen Revolution sind hochverfügbare Breitbandnetze zwischen Unternehmen, Haushalten und Dingen, künstlicher Intelligenz, Robotik und Blockchain. Als zentrales Fundament zählen leistungsfähige und stabile Breitbandnetzwerke (nach heutigem Stand Glasfasernetze FTTH kombiniert mit 5G-Mobilnetz) und sichere Rechenzentren (z. B. für Cloud Services), aber auch anerkannte Authentifizierungslösungen (z. B. PKI-Infrastruktur, Digital ID) sowie internationale Datenschutzstandards. Ein solches Fundament ist Voraussetzung für den digitalen Wandel und somit für Innovationen in der Wirtschaft und Wohlstand in der Gesellschaft. Aufgrund der Bedeutung der digitalen Infrastruktur ist den verbundenen Cybergefahren wie beispielsweise Kriminalität, Spionage und Sabotage mit umfassenden Strategien in enger Zusammenarbeit zwischen Politik und Wirtschaft zu begegnen.

Liechtenstein hat beste Voraussetzungen, die Veränderungen der 4. industriellen Revolution für sich zu nutzen. Hierzu zählen:

1. Möglichst flächendeckend ausgebaute, qualitativ hochwertige und kostengünstige Breitbandzugänge müssen sowohl im Festnetz als auch im Mobilnetz für alle Unternehmen und Privatpersonen bereitstehen. Jede und jeder hat Zugriff auf das Hochleistungsnetz.
2. Eigenschaften wie Vertrauen, Stabilität, Sicherheit und internationale Einbindung zeichnen Liechtenstein aus. Dies sind entscheidende Eigenschaften zur Etablierung des Landes als modernen Standort zur Datensicherung. Nur die Bereitstellung moderner Rechenzentren mit entsprechenden Cloud-Lösungen sowie die Sicherstellung von state-of-the-art Cyber Security erlaubt die Nutzung des Potenzials zur Datensicherung im internationalen Kontext. Liechtenstein soll ein international anerkannter Hub für Datenspeicherung, Datenschutz und Datensicherheit werden, insbesondere in Nischen, in welchen Liechtenstein als stabiler, verlässlicher und moderner Staat trumpfen kann.
3. Vertrauen in Unternehmen und in natürliche Personen ist Voraussetzung für erfolgreiche Geschäftsmodelle im digitalen Zeitalter. Hierfür bedarf es sicherer und international anerkannter Services zur Identifizierung der Marktteilnehmer, d. h. jedes Unternehmen und jeder Bürger, jede Bürgerin bedarf einer qualifizierten und digitalen ID. Die entsprechenden Prozesse zur Identifikation der Teilnehmer sowie die benötigte Infrastruktur hierfür müssen bereitgestellt werden.
4. Aktuelle Entwicklungen (Stichwort Facebook) zeigen, dass der Schutz personenbezogener Daten auch oder gerade eben im digitalen Zeitalter eine unabdingbare Voraussetzung bildet, um im internationalen Wettbewerb interagieren und teilnehmen zu können. Liechtenstein als EWR-Mitglied hat die neue EU-Datenschutzgrundverordnung übernommen und muss fortlaufend sicherstellen, ein Land mit hohen Datenschutzstandards zu sein.



«Hochwertige digitale Infrastruktur macht den Standort Liechtenstein attraktiv und wettbewerbsfähig. Die Zukunft sind technologisch konvergente Netze aus Festnetz- und Mobilfunktechnologien.»

Mathias Maierhofer, CEO FL1

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Fortsetzung des Ausbaus eines flächendeckenden, qualitativ hochwertigen und möglichst kostengünstigen Glasfasernetzes mit Anschluss aller Unternehmen und Haushalte sowie öffentlicher Institutionen und insbesondere Schulinrichtungen; Liechtenstein als eines der ersten Länder der Welt mit flächendeckendem Glasfasernetz.
- › Einführung der neuesten Generation im Mobilnetz (5G) im Jahr 2020 mit dem Ziel einer flächendeckenden, qualitativ hochwertigen und möglichst kostengünstigen Implementierung. Voraussetzung: zeitnahe Sicherstellung erforderlicher Rahmenbedingungen für eine flächendeckende Anwendung von 5G (z. B. durch Anpassung der verpflichtenden gemeinsamen Nutzung von Mobilfunkmasten, kurz «Site Sharing»).
- › Erarbeitung einer Strategie für ein flächendeckendes Netz mit «small cells» inkl. Einbezug der Nutzung öffentlicher Infrastruktur (z. B. Lichtmasten)
- › Ausbau des Angebots an Breitband- und Smart-Services



## 4.3 CYBER SECURITY

Daten sind der vielzitierte Rohstoff des 21. Jahrhunderts. Im digitalen Wandel ist vorne dabei, wem es gelingt, die verfügbaren Daten zu verarbeiten und zu veredeln. Aus Daten entstehen neue Impulse und Geschäftsmodelle, die zur Belebung der Wirtschaft Liechtensteins beitragen können. Gleichzeitig stellen die Digitalisierung und die zunehmende Vernetzung hohe Anforderungen an die Datensicherheit.

Cyber Security bezeichnet den Schutz von mit dem Internet verbundenen Systemen vor Cyberangriffen. Dazu gehören Hardware, Software und Daten. Die Anzahl bedrohlicher, erfolgreicher und hochkomplexer Cyberangriffe steigt weltweit. Solche Angriffe sind heute allgegenwärtig und richten sich gegen Behörden, Wirtschaft und Privatpersonen. Physische Landesgrenzen, die geschützt werden können, gibt

es im Cyberspace nicht. Durch die Vernetzung und Digitalisierung ist Liechtenstein keine geschützte Internetinsel. Die Abwehr von Cyberattacken wird künftig zu einem strategisch wichtigen Ziel jedes Staates. Persönliche Daten müssen zur Wahrung der Privatsphäre vor dem Zugriff unberechtigter Dritter geschützt werden. Für Unternehmen müssen der Zugriff und die Verfügbarkeit von Daten stets sicher sein. Ein zentraler Punkt ist hierbei auch die Ausfallsicherheit und Widerstandsfähigkeit der digitalen Infrastrukturen des Staates. Letztlich soll sich Liechtenstein zu einem Standort entwickeln, der über die gesetzlichen Rahmenbedingungen, die nötige Infrastruktur sowie das Know-how verfügt, um sich international als Standort für die Datensicherheit anzubieten. Liechtenstein kann damit die Attraktivität des Standorts weiter ausbauen.



«In einer zunehmend vernetzten Welt entscheidet die Sicherheit der Daten und Informationen mit darüber, in welchem Umfang die Potenziale der Digitalisierung erschlossen werden können.»

André Lagger, CEO LGT Financial Services

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft müssen ausreichend über die Gefahren von Cyberattacken informiert und zu geeigneten Abwehrmassnahmen geschult werden.
- › Speziell KMU und Kleinunternehmen, die über kein oder nur geringes Know-how im Bereich Datensicherheit verfügen, sind aufzuklären, wie wertvoll ihre Daten sind, wie diese geschützt und gewinnbringend eingesetzt werden können. Hierzu soll ein «Cyber-Security-Check für KMU» in Zusammenarbeit mit den Wirtschaftsverbänden entwickelt werden.
- › Wirtschaft, Politik und Forschung müssen das Thema Cyber Security gemeinsam vorantreiben, um nachhaltig Datensicherheit in Liechtenstein zu gewährleisten. Es ist eine nationale Cyber-Security-Strategie mit konkreten Umsetzungsmassnahmen zu entwickeln und gleichzeitig die Prüfung eines Anschlusses an die entsprechenden Schweizer Organisationen vorzunehmen.
- › Liechtenstein muss sicherstellen, in die relevanten internationalen bzw. europäischen Strukturen und Prozesse zur Zusammenarbeit im Bereich der Netzwerk- und Informationssicherheit eingebunden zu sein.



## 4.4 FORSCHUNG UND INNOVATION

Liechtenstein und das Alpenrheintal gehören zu den am höchsten industrialisierten Regionen der Welt und beherbergen zahlreiche innovative Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb ihre Leistungsfähigkeit bewiesen haben. Um diesen Standortvorteil zu erhalten, muss die Innovationskraft des Wirtschaftsstandorts Liechtenstein gerade im Bereich digitale Transformation weiter gefördert und auch auf bestehenden Stärken und Traditionen aufgebaut werden. Neue Geschäftsmodelle und digitale Clusters, auch branchenübergreifend, sollen ermöglicht und forciert werden, die zur Wertschöpfung und zum Wirtschaftswachstum des Landes sowie zum Wohlstand der Gesellschaft beitragen können.

Liechtenstein braucht geeignete Massnahmen und Anreize, um die unternehmensbezogene Innovationskraft und Forschung stärker zu fördern und zu stimulieren. Die kurzen Wege in Liechtenstein und der enge Austausch vieler Akteure sollen gezielt genutzt werden und gerade zwischen Industrieunternehmen und KMU sowie Wissenschaft dafür sorgen, dass

Liechtenstein seine Chance in der digitalen Transformation nutzt und neue digitale Innovationen und Geschäftsmodelle entstehen können. Hierzu soll ein Innovations- und Digital-Lab errichtet werden, das den Wissens- und Technologietransfer unter den Wirtschaftsakteuren sowie Wirtschaft und Wissenschaft intensiviert. Das Lab soll dabei sicherstellen, dass auch KMUs, welche nicht über das nötige Know-how verfügen, Zugang dazu erhalten.

Bildung und Forschung reichen nicht für den Erfolg. Es braucht Innovationen, sprich neue Ideen, welche auf den Markt gelangen und sich dort behaupten können. Hierzu muss Liechtenstein attraktive Bedingungen für Risiko- und Wachstumskapitalgeber schaffen. Um Liechtenstein für Start-ups, insbesondere in der Digitalisierung, attraktiver zu machen, soll ein «Start-up-Fonds» gegründet werden. Dies kann auf rein privatwirtschaftlicher Basis geschehen oder analog nach dem Modell vieler anderer Staaten in Form eines «Public-Private-Start-up-Fonds» errichtet werden.



«Die Digitalisierung bietet zahlreiche Chancen für digitale Innovationen sowie neue Geschäftsmodelle in Liechtenstein. Ein Digital-Lab kann den Wissens- und Technologietransfer massgeblich unterstützen und die Wirtschaft von KMU bis Grosskonzern branchenübergreifend voranbringen.»

Markus Goop, Geschäftsführer Eventagentur Skunk AG

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Re-Integration in europäische Forschungsprogramme sowie Teilnahme an Horizon Europe, dem Nachfolgeprogramm von Horizon 2020
- › Es soll unbürokratisch ein Digital-Lab in Liechtenstein entstehen, welches die Kleinstaatlichkeit Liechtensteins als USP nutzt und federführend von der Wirtschaft, aber auch von Staat und Wissenschaft unterstützt wird. Das Lab fördert branchenübergreifend den Wissens- und Technologietransfer u. a. im Bereich digitale Innovationen und neue Geschäftsmodelle und ermöglicht mit Expertise aus dem In- und Ausland nicht nur grösseren Unternehmen neues Know-how und neue Netzwerke, sondern insbesondere auch KMUs. Es werden gezielt Themenfelder gesetzt und gefördert, wobei im Speziellen die konkrete Anwendung neuer Technologien und daraus resultierende Innovationen und neue Geschäftsmodelle ein Schwerpunkt sein sollen. Das Lab betreibt auch Öffentlichkeitsarbeit, um die Bevölkerung in die aktuellen Entwicklungen miteinzubinden.
- › Liechtenstein initiiert einen Fonds zur Förderung von Start-ups, möglichst in einer gemeinsamen Initiative von Wirtschaft und Politik, um das Umfeld für Start-ups im Kontext der Digitalisierung attraktiver zu gestalten und gezieltes Expertenwissen aufzubauen. Dabei soll eine enge Zusammenarbeit mit bestehenden Forschungs- und Bildungseinrichtungen (Uni Liechtenstein, NTB, RhySearch) verfolgt werden.
- › Etablierung von 1 bis 3 Stiftungsprofessuren im Bereich Digitalisierung (z. B. Blockchain, Cyber Security, Big Data etc). Dadurch wird die Strahlkraft des Digitalstandortes erhöht und die Ernsthaftigkeit dieses Engagements unterstrichen.
- › Förderung von Innovationen durch verstärkte Vernetzung von nationalen und internationalen Start-ups mit heimischen Unternehmen u. a. mit Durchführung des jährlichen Innovation Day Liechtenstein
- › Stärkung Erfahrungsaustausch und Aufbau Netzwerk zwischen Unternehmen in Digitalthemen u. a. mit regelmässigen Workshop-Events und dem jährlichen b2b-Kongress Digital Summit Liechtenstein



## 4.5 ARBEIT UND ARBEITSPLÄTZE

Der digitale Wandel hat die Arbeitsorganisation und Art der Arbeitsplätze bereits in den vergangenen Jahren stark verändert. Da zu erwarten ist, dass der digitale Wandel auch in Zukunft die Arbeitsweise massiv verändern wird, müssen die Potenziale der Digitalisierung identifiziert, die digitale Kompetenz der Bürger und Bürgerinnen gestärkt und vor allem die Rahmenbedingungen verbessert werden. Gerade das Thema Vereinbarkeit von Familie und Beruf und weitere Massnahmen, welche die Rahmenbedingungen für neue Arbeitsmodelle und Arbeitsplätze deutlich verbessern, bekommen diesbezüglich einen hohen Stellenwert, um den Digitalstandort Liechtenstein auch zu einem solchen weiterzuentwickeln. Hier müssen gezielt Massnahmen gesetzt werden. Es ist ausserdem sehr wichtig, dass alle Akteure die einheitlichen Strukturen in Liechtenstein nutzen

sowie im kontinuierlichen Dialog mit der breiten Gesellschaft/Öffentlichkeit stehen, um Möglichkeiten und Chancen aufzuzeigen. Klar ist zudem: Auch die Arbeitsvermittlung wird zunehmend digitalisiert und neue Vermittlungsplattformen kommen hinzu. Dies erfordert eine Anpassung der öffentlichen Arbeitsmarkteinrichtungen, damit neben privaten Anbietern eine öffentlich kontrollierte Alternative gewährleistet ist.

Um die Sichtbarkeit des Digitalstandorts Liechtenstein insbesondere für Fachkräfte aus dem Ausland zu steigern, soll rasch und in Kooperation einerseits zwischen Wirtschaft, Staat und Wissenschaft und andererseits mit entsprechenden Partnern und Netzwerken eine smarte Stellenplattform lanciert werden.



«Die Digitalisierung bringt Veränderungen mit sich, die es möglichst aktiv mitzugestalten gilt. Diese digitale Verantwortung betrifft Unternehmen, das Land Liechtenstein bzw. uns alle gemeinsam.»

Markus Kaiser, CEO KAISER AG

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Der Aufbau einer smarten Stellenplattform soll rasch lanciert werden. Die Plattform mit einer Übersicht der freien Stellen am Digitalstandort Liechtenstein soll in Zusammenarbeit von Wirtschaft, Staat und Wissenschaft offensiv den attraktiven Wirtschaftsstandort im In- und Ausland vermarkten mit entsprechenden Massnahmen und Aktivitäten – und gezielt Spezialisten und Talente für den Digitalstandort gewinnen.
- › Die Förderung von neuen Arbeitsmodellen ist für einen Kleinstaat wie Liechtenstein eine zentrale Herausforderung, um dem Fachkräftemangel zu begegnen. Sowohl die Wirtschaft als auch der Staat müssen weiter an den Rahmenbedingungen arbeiten, um neue Arbeitsmodelle zu ermöglichen und entsprechende Massnahmen realisieren. Die Wirtschaftsakteure sind dazu bereit, Massnahmen zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf entsprechend zu fördern.
- › Insbesondere die Implementierung von neuen Arbeitsmodellen und die Ausgestaltung von Arbeitsplätzen in neuartiger Form bedürfen eines kontinuierlichen Dialogs mit der Bevölkerung. Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft sind verpflichtet, mit gezielter Öffentlichkeitsarbeit und «Best Practice»-Beispielen auf Basis von bereits selbst realisierten Massnahmen und Vorschlägen (beispielsweise im Bereich New Work) die Chancen, Risiken und Herausforderungen aufzuzeigen. Es ist die Aufgabe dieser Akteure, sich Ängsten anzunehmen und Zukunftsoptionen aufzuzeigen.
- › Die bestehenden Einrichtungen für die Berufsberatung müssen sich stärker auch auf Menschen ausrichten, die sich mitten im Berufsleben befinden, und ihnen dabei helfen, die weitere Berufskarriere zu planen angesichts der Herausforderungen der Digitalisierung und deren Auswirkungen auf künftige Arbeitsformen. Die entsprechenden erweiterten Berufsberatungsangebote dieser Institutionen sind aktiv zu vermarkten und sollen sowohl off- als auch online angeboten werden.



## 4.6 GESUNDHEITSWESEN

Immer mehr ältere und chronisch kranke Menschen sind zu behandeln und teure medizinische Innovationen zu bezahlen. Digitale Technologien können helfen, diese Herausforderungen besser zu lösen. Moderne Arztpraxen mit digitalen Krankengeschichten und Diagnosegeräten haben in den letzten 10 Jahren stark zugelegt – auch in Liechtenstein. Bei der flächendeckenden Vernetzung und Nutzung erhobener Daten steht Liechtenstein jedoch noch am Anfang.

Obschon aktuelle Entwicklungen in der Healthcare-IT zeigen, dass intelligente Netzwerklösungen und Kommunikationssysteme auch bei hohem Datenschutzniveau realisierbar sind, wird vielfach das Schreckgespenst «gläserner Patient» kolportiert. Dies wird den Zielen und der Entwicklung jedoch nicht gerecht. Heutige Lösungen per Post und Fax sind mitnichten sicherer.

Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung wächst der Umfang an Informationen und Daten. Diese Datensätze können dazu dienen, Zusammenhänge aufzuzeigen, Ansätze zu finden sowie Krankheiten und Risiken zu erkennen. Diese Daten sollen

dazu da sein, die Versorgung der Bevölkerung in den Bereichen der Gesundheit und Pflege mittels einer stärkeren Personalisierung qualitativ zu verbessern. Unterstützende Technologien wie beispielsweise «Smart-Home-Anwendungen» sollen künftig älteren und behinderten Menschen ein unabhängiges Leben in ihrer gewohnten Umgebung ermöglichen.

Eine neue Stufe erreicht die Telemedizin mit der zunehmenden Verfügbarkeit und technischen Reife der Mobiltechnik: Sie bringt Expertenwissen und hochqualifizierte medizinische Betreuung sogar ins unmittelbare Lebensumfeld der Patienten. So können tragbare Kleingeräte oder Implantate kontinuierlich wichtige Vitalfunktionen von Patienten kontrollieren und sie an die behandelnde Einrichtung oder speziell damit betraute medizinische Dienstleistungsunternehmen übermitteln. Es gibt bereits heute über 100 000 Apps für Sport, Wellness, Gesundheit und Ernährung. Allein in der Schweiz werden rund eine halbe Million Sensoren zur Sammlung und Messung persönlicher Daten in fast allen Lebensbereichen eingesetzt, z. B. für Blutdruck, Blutzucker, Anzahl Schritte oder Kalorienverbrauch.

Das «Patient Empowerment», also die verstärkte Übernahme der Eigenverantwortung durch den Patienten, ist bereits heute gelebter Alltag. Zwei Drittel der Deutschen würden gemäss repräsentativer Umfrage ihre medizinischen Daten gerne selbst elektronisch verwalten und damit eine aktivere Rolle im eigenen Gesundheitsmanagement einnehmen.

Data Mining hilft, Zusammenhänge von Medikamentennahmen rascher und genauer auszuwerten. Medizin wird stetig personalisierter. Und Labore sind heute in der Lage, die ganze Genetik eines Menschen zu entschlüsseln und zu «digitalisieren». Behandlungen können gezielter eingesetzt und Risiken vorzeitig berücksichtigt werden.

Patienten hinterlassen heute überall Datenspuren, sei es beim Hausarzt, beim Spezialarzt, im Labor, im Spital oder bei der Familienhilfe im Rahmen der eigenen Pflege zu Hause oder beim Einkauf von Medikamenten in der Drogerie oder Apotheke. Der Patient ist oftmals überfordert, Wesentliches von Unwesentlichem zu unterscheiden und informiert ihn behandelnde Leistungserbringer nur selektiv. Kein Leistungserbringer hat mehr ein Gesamtbild

des Patienten. Die Folgen sind Medikamenten-unverträglichkeiten, redundante Untersuchungen und Fehldiagnosen aufgrund mangelnder Datenlage oder mangelndem Verständnis.

Ein koordinierter Austausch von medizinischen Daten ist unabdingbar zur

- Verbesserung der Versorgungsqualität und Patientensicherheit,
- Steigerung der Effizienz durch Vermeidung unnötiger Mehrfachabklärungen und Fehlbearbeitungen sowie durch Reduktion medikamentöser Unverträglichkeiten,
- mittel- und langfristigen Kostenreduktion durch Qualitätsverbesserungen,
- Gewährleistung eines modernen Gesundheitswesens Liechtenstein,
- langfristigen Sicherstellung der Anbindung ans Gesundheitswesen Schweiz, Österreich und darüber hinaus.

Im Zentrum zur Erreichung dieser Ziele stehen Lösungen, welche vielfach unter dem Begriff «eHealth» subsummiert werden. Darunter fallen beispielsweise die elektronische Zuweisung vom Arzt ins Spital,



«Das Voranschreiten der Digitalisierung zeigt sich vor allem in der eHealth-Branche. Menschen nutzen immer häufiger Wearables und Telefone, um Daten zur Leistungsfähigkeit und zum Gesundheitszustand zu erhalten. Hier gilt es, am Puls zu sein.»

Martin Risch, CEO LMZ Dr Risch Gruppe

das elektronische Rezept oder das elektronische Impfdossier. Eine zentrale Stellung nimmt dabei das sogenannte «elektronische Patientendossier» (ePD), in Liechtenstein als «elektronisches Gesundheitsdossier» (eGD) bezeichnet, ein. Das eGD als «zentraler Dreh- und Angelpunkt» bietet hierfür die notwendige Basisplattform und erlaubt es, wichtige Medizinaldaten wie z. B. Medikamente, Allergien, Diagnosen, Laborwerte, Röntgen- und MRI-Bilder zu speichern und die Verfügbarkeit dieser Daten auf einfache Art zu sichern. Die Datenhoheit liegt beim Patienten, das heisst, er allein entscheidet, welche Leistungserbringer auf diese Daten zugreifen dürfen. Das Projekt eGN (elektronisches Gesundheitsnetz) hat erste eHealth-Anwendungen zwar bereits umgesetzt, z. B. die elektronische Leistungsverrechnung oder die elektronische Zuweisung. Für die langfristige Speicherung von medizinischen Daten in einem eGD

fehlt heute jedoch noch die gesetzliche Grundlage. Ein entsprechendes Gesetz befindet sich aktuell in Ausarbeitung. Darüber hinaus kann solch ein vernetztes Gesundheitssystem nur funktionieren, wenn jede Patientin und jeder Patient über eine eindeutige und lebenslang unveränderte Identifikationsnummer verfügen. Liechtenstein hat hierfür bereits vor über 10 Jahren eine Identifikationsnummer, kurz IDN, eingeführt, deren Anwendung aus datenschutzrechtlichen Überlegungen bewusst nur auf das Gesundheitswesen beschränkt ist.

Ferner ist es wichtig, zu berücksichtigen, dass die Entwicklung nicht bei eHealth-Anwendungen Halt macht, sondern bereits heute in vielen Ländern unterschiedlichste mHealth-Anwendungen Tatsache sind, so z. B. das mobile Patientendossier oder die mobile Patientenakte im Spital.

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Schaffung gesetzlicher Grundlagen für ein elektronisches Gesundheitsdossier und für den Umgang mit Medizinaldaten in einem modernen Gesundheitswesen unter Einbezug datenschutzrechtlicher Aspekte allgemein
- › Flächendeckende Verankerung der Identifikationsnummer IDN
- › Auf- und Ausbau eines elektronischen Gesundheitsdossiers, inkl. staatliche Finanzierungshilfe in der Einführungs- und Aufbauphase
- › Breit angelegte Kommunikation zur Aufklärung der Bevölkerung
- › Nutzung internationaler Schnittstellenstandards für grenzüberschreitenden Datenaustausch



# eHealth

Die zentrale Plattform für digitale Innovation und Vernetzung für Liechtenstein



## 4.7 ENERGIE UND MOBILITÄT

Durch die fortschreitende Digitalisierung soll Liechtenstein eine Effizienzsteigerung in der Energieversorgung erreichen, Ressourcen schonen und die Umwelt entlasten. Moderne Technologien und intelligente Anwendungen sind für ein stabiles und zukunftsorientiertes Energiesystem Voraussetzung. Mittels digitaler Technologien muss eine optimale zeitliche und räumliche Abstimmung von Energieerzeugung, -verteilung, -speicherung und -verbrauch stattfinden. Das sogenannte intelligente Stromnetz («smart grid») ermöglicht eine Optimierung und Überwachung der miteinander verbundenen Komponenten. Durch Handel, Kauf/Verkauf und Tausch von Elektrizitätsprodukten wie beispielsweise Energie, Leistungsreserven, Speicherkapazitäten auf sogenannten Peer-to-Peer-Plattformen («electricity exchange») können weitere Verbesserungspotenziale realisiert werden. Ziel ist die Sicherstellung der Energieversorgung auf Basis eines effizienten und zuverlässigen Systembetriebs.

Mittels intelligenter Vernetzung kann Liechtenstein vor allem auch im Energie- und Verkehrsbereich künftig viel Potenzial in wesentlichen Infrastrukturbereichen ausschöpfen. Die intelligente Vernetzung ermöglicht eine Leistungssteigerung, Effizienzgewinne und ein langfristiges Wachstum.

Im Bereich der HLK (Heizung, Lüftung, Klima) spielen vernetzte Energiesysteme eine wichtige Rolle, da Geräte dieser Art als schaltbare Komponenten in einem intelligenten Netz zur Steigerung der Netzstabilität verwendet werden können. Zudem werden im Rahmen von intelligenten Gebäudesystemen («smart home») zunehmend HLK-Geräte aufgrund von klimatischen und energiewirtschaftlichen Grössen gesteuert.

Besonders im Bereich des Verkehrs und der Mobilität ergeben sich durch die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) neue Chancen. Gerade im Gebiet der Personenmobilität, aber auch des Güterverkehrs und der Transportlogistik entstehen durch den Einsatz von IKT neue Gestaltungsmöglichkeiten. Bereits heute kommen in der Fahrzeugtechnologie IKT-basierte Assistenzsysteme sowie autonom fahrende Fahrzeuge immer stärker zur Anwendung. Künftig werden alle diese Systeme miteinander vernetzt sein. Durch diese neuen Technologien erhöht sich die Verkehrssicherheit, die Emissionen werden reduziert und ein höherer Komfort entsteht. Damit Liechtenstein den Schritt zum autonomen Fahren («self-driving cars») nicht verpasst, sind internationale Entwicklungen zu beobachten und Massnahmen, beispielsweise in der Schaffung notwendiger rechtlicher Rahmenbedingungen, im Rollenverständnis eines «smart follower» anzugehen.

Im Bereich der digitalen Verkehrs- und Bauplanung kommt vermehrt der Aspekt der Instandhaltung und der Zustandserfassung zur Geltung. Des Weiteren kann durch die digitale Vernetzung eine Übertragung in Echtzeit stattfinden. Dadurch profitiert die Bevölkerung beispielsweise von Berichten über die aktuelle Verkehrslage und erhält Informationen über Verspätungen von öffentlichen Verkehrsmitteln. Mit der Weiterentwicklung des digitalen Verkehrsgraphen steht der öffentlichen Hand auf allen Ebenen ein Informationssystem über alle Verkehrsmittel, das in Zukunft durch die Verwendung von Big Data im Verkehr um dynamische Aspekte erweitert werden kann, zur Verfügung.



«Wenn Mobilität Energie im Stau verbrennt, hilft dies weder unseren Kindern noch unserer Umwelt. Mobilität wächst schneller als Energie aufgebaut werden kann. Diese Ressourcen können durch die Digitalisierung besser gesteuert werden, damit wird Liechtenstein noch lebenswerter. Lieber heute als morgen.»

Alois Widmann, CEO Globalmatix

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Etablierung eines intelligenten Energiesystems, welches insbesondere «smart grid», «smart home» und «electricity exchange» (Transaktionsplattform für ein dezentrales Energiesystem) beinhaltet
- › Entwicklung innovativer Mobilitätskonzepte zur besseren Nutzung der Ressourcen und zur Reduktion des Individualverkehrs (z. B. Car-Sharing-Plattformen, Elektromobilität, intelligente Verkehrssysteme)
- › Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für autonomes Fahren in der Rolle des «smart follower»
- › Explizite Förderung intelligenter Energiesysteme im Rahmen der Energieeffizienz auf Basis des Energieeffizienzgesetzes (EEG)
- › Förderung der Elektromobilität
- › Förderung von intelligenten Verkehrssystemen



## 4.8 POLITIK, VERWALTUNG UND RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Digitalisierung bringt einen Strukturwandel mit sich. Dieser Wandel bietet neue Chancen, schürt zum Teil aber auch Ängste in der Bevölkerung. Es gehört zu den Aufgaben der Politik, der Wissenschaft und der Wirtschaft, sich diesen Ängsten anzunehmen und der Bevölkerung aktuelle Herausforderungen und Zukunftsoptionen aufzuzeigen. Durch die Digitalisierung können zahlreiche wertschöpfungsintensive Arbeitsplätze entstehen, die letztlich den Wohlstand in Liechtenstein sichern.

Damit sich die Digitalisierung im Land durchsetzen kann, muss auch der Staat geeignete, effiziente und zuverlässige Rahmenbedingungen schaffen, in denen Unternehmen und Privatpersonen agieren können. Der Staat muss mit gutem Beispiel vorangehen und sich digital aufstellen. Im Zentrum steht eine eGovernment-Strategie mit dem Ziel transparenter, wirtschaftlicher und medienbruchfreier elektronischer Behördenleistungen für die Bevölkerung, für die Wirtschaft und für die Verwaltung. Hierzu zählt die Voraussetzung der Authentifizierung der Bürgerinnen und Bürger sowie der Unternehmen und darauf aufbauend Grundfunktionen wie Digital-ID und Digital Signature sowie Angebote wie beispielsweise eTax, ePayment und elektronische Dokumente für den Austausch mit Behörden allgemein. Ziel muss es sein, dass jede natürliche und juristische Person eine digitale Identität erhält, welche sie für den Austausch mit den Behörden, für private Zwecke und für Geschäftsanwendungen nutzen kann.

Andere Staaten sind Liechtenstein im digitalen Wandel weit voraus, beispielsweise Estland oder Dänemark. Diese Staaten nehmen eine Vorreiterrolle ein, wobei nicht nur der reine Digitalisierungsprozess im Fokus steht respektive entscheidend ist, sondern die dadurch zu erzielende deutliche Effizienzsteigerung für alle Beteiligten. Entwicklungen und Angebote solcher Staaten sind einem kontinuierlichen Monitoring zu unterziehen und für Liechtenstein interessante Ansätze im Sinne eines «smart follower» umzusetzen, einerseits unter Berücksichtigung spezifischer Rahmenbedingungen und Herausforderungen Liechtensteins, andererseits auf Basis einer klaren eGovernment-Strategie, welche rollend überprüft und neuen Gegebenheiten angepasst wird. In einzelnen ausgewählten Themengebieten soll Liechtenstein aber auch eine Vorreiterrolle einnehmen. Hierbei ist aktuell insbesondere das Thema «Blockchain» bzw. «Vertrauenswürdige Systeme» zu erwähnen. Hierfür sind Experten aus den Bereichen Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft beizuziehen.

Durch den digitalen Wandel wird Liechtenstein auf neuartige Fachkräfte angewiesen sein. Aus diesem Grund ist die Politik gefordert, in Aus- und Weiterbildung gezielt zu investieren. Dem Fachkräftemangel muss besser entgegengewirkt werden. Die Zuwanderung von Firmengründern, Experten und Fachkräften aus dem Ausland muss deutlich erleichtert werden. Die Politik ist gefordert, genügend



«Ohne Staat keine erfolgreiche Digitalisierung – es braucht eGovernment-Rahmenbedingungen (z. B. digitale ID), rechtliche Bestimmungen (z. B. Blockchain-Gesetz) sowie personelle Voraussetzungen (z. B. Aufenthaltswilligungen für Fachkräfte).»

Christian Wolf, BDO (Liechtenstein) AG

Aufenthaltsbewilligungen für IKT-Fachkräfte zur Verfügung zu stellen, um Innovationen gerade auch im Digitalbereich möglich zu machen.

Ferner muss die Politik notwendige rechtliche Rahmenbedingungen schaffen. Einige Handlungsempfehlungen in diesem Zusammenhang wurden in den obigen Kapiteln bereits thematisiert, so die Schaffung gesetzlicher Grundlagen für ein elektronisches Gesundheitsdossier sowie für autonomes Fahren («self-driving cars»). Aber auch in anderen Bereichen bedarf es neuer Gesetzgebung.

Im Zusammenhang mit Digitalisierung und Chancen für Liechtenstein ist aktuell insbesondere die Blockchain-Technologie mit ihrem weltweit disruptiven Potenzial zu erwähnen. Hier ist Liechtenstein bereits auf gutem Weg, notwendige rechtliche Rahmenbedingungen zu schaffen. Diesen Gesetzgebungsprozess gilt es so rasch wie möglich abzuschliessen. Darüber hinaus bleibt die Politik gefordert, auch zukünftig rasch auf notwendige Änderungen oder sich neu ergebende Chancen zu reagieren. Hierzu ist Liechtenstein als Kleinstaat entsprechend prädestiniert.

## MASSNAHMEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- › Definition einer eGovernment-Strategie im Einklang mit dem EU eGovernment Action Plan 2016 – 2020 und dem European Interoperability Framework zur Sicherstellung der Anbindung an die EU (→ Digital Single Market Europe)
- › Bereitstellung einer digitalen ID unter Inanspruchnahme moderner Lösungen, insbesondere auf Basis von Mobiltechnologien zur möglichst einfachen und dennoch sicheren Nutzung
- › Verfolgung des Prinzips «once only», d. h. Implementierung von Dienstleistungen für die Bürger/Bürgerinnen und Unternehmen durch die Verwaltung mit dem Ziel, Daten nur einmalig erheben zu müssen
- › Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung über Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung, beispielsweise durch Einrichtung eines öffentlich zugänglichen «Digital Show Rooms» oder durch entsprechende Informationskampagnen und Veranstaltungen wie der jährliche Digitaltag
- › Einführung einer digitalen Verwaltung mit raschem Ausbau des elektronischen Verkehrs zwischen Bürgern/ Bürgerinnen und Verwaltung mit Basisdiensten wie eTax, ePayment und eDokumente für den Austausch mit den Behörden unter gleichzeitiger Erhöhung der Transparenz und Kontrolle (z. B. Zugang, Überprüfung, Freigabe) personenbezogener Daten durch den Bürger bzw. die Bürgerin
- › Unterstützung des Staates durch einen digitalen Beirat, insbesondere auch zum Monitoring und Beurteilung von Entwicklungen im Rahmen des digitalen Wandels
- › Schaffung der Funktion «Digitalisierungs-Delegierter» (beispielsweise in Anlehnung an die neu geschaffene Stelle eines «Delegierten für Cyberfragen im Cyberkompetenzzentrum» in der Schweiz)
- › Prüfung Erhöhung der Anzahl Aufenthaltsbewilligungen für ausgewiesene Experten, Talente und Fachkräfte und Prüfung Vergabemechanismus
- › Prüfung und Umsetzung flexibler Aufenthaltsmodelle (beispielsweise Einführung einer 3-Jahres-Aufenthaltsbewilligung)
- › Rechtzeitige Sicherstellung rechtlicher Rahmenbedingungen, je nach Thema entweder als «smart follower», z. B. für autonomes Fahren oder als «early adopter», z. B. durch Verabschiedung des VTG («Gesetz über auf vertrauenswürdigen Technologien beruhenden Transaktionssystemen», salopp oftmals kurz als «Blockchain-Gesetz» bezeichnet)

# 5 DIGITALE ROADMAP LIECHTENSTEIN

## Zeitliche Priorisierung

Im Sinne einer grafischen Zusammenfassung und vor allem Gewichtung der im Kapitel 4 erörterten Themenbereiche veranschaulicht die folgende Übersicht die jeweiligen identifizierten Handlungsfelder und Massnahmen entlang einer zeitlichen Priorisierung. Klar ist: Nur wenn die kleinheitlichen Strukturen und kurzen Wege in Liechtenstein eingesetzt werden und Politik, Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam diese für Liechtenstein einmalige Chance nutzen, kann Liechtenstein bis zum Jahre 2025 zu den modernsten Staaten der Welt in Sachen Digitalisierung zählen. Die Mitglieder der Standortinitiative digital-liechtenstein.li möchten sich mit voller Kraft und Engagement dafür einsetzen.

## Massnahmen und Handlungsempfehlungen für die Wirtschaft

	Priorität 1	Priorität 2	Priorität 3
 Bildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stärkung Zusammenarbeit zwischen Bildungsorganisationen und Wirtschaft in Themen der Digitalisierung</li> <li>Förderung von Dialogplattformen mit der Bevölkerung, u. a. mit spezifischen Bildungs-Events</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deutliche Stärkung interner Weiterbildungsangebote für Mitarbeiter</li> <li>Lancierung Koordinationsprogramm im Bereich Weiterbildung zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat</li> </ul>	
 Digitale Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbau Angebot an Breitband und Smart Services</li> </ul>		
 Cyber Security	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung Cyber-Security-Check für KMU</li> <li>Stärkung Bewusstsein für Cyber-Security-Themen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterstützung des Staates bei der Erarbeitung Cyber-Security-Strategie</li> </ul>	
 Forschung und Innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Förderung von Innovationen durch verstärkte Vernetzung von nationalen und internationalen Start-ups mit heimischen Unternehmen u. a. mit Durchführung des jährlichen Innovation Day Liechtenstein</li> <li>Stärkung Erfahrungsaustausch und Aufbau Netzwerk zwischen Unternehmen in Digitalthemen u. a. mit regelmässigen Workshop-Events und jährlichem b2b-Kongress Digital Summit Liechtenstein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbau von Stiftungsprofessuren an Bildungsinstitutionen</li> <li>Initialisierung Digital-Lab Liechtenstein</li> <li>Etablierung Start-up-Förderungs-Fonds</li> </ul>	
 Arbeit und Arbeitsplätze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau einer smarten Stellenplattform für den Digitalstandort Liechtenstein</li> <li>Förderung neuer Arbeitsmodelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gezielte Öffentlichkeitsarbeit im Themenbereich New Work</li> </ul>	
 Gesundheitswesen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flächendeckende Nutzung der IDN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung des elektronisches Gesundheitsdossiers</li> </ul>	
 Energie und Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung innovativer Mobilitätskonzepte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etablierung und Förderung intelligenter Energiesysteme</li> <li>Förderung Elektromobilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung von intelligenten Verkehrssystemen</li> </ul>
 Politik, Verwaltung und rechtliche Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung und Unternehmen über Chancen und Risiken u. a. mit regelmässigem Versand von Fachbeiträgen via Newsletter und Durchführung des jährlichen Digitaltags</li> <li>Lancierung von Massnahmen oder Plattformen für die Ausservermarktung des Digitalstandorts, um hochqualifizierte Fachkräfte zu gewinnen und die Sichtbarkeit des Digitalstandorts deutlich zu stärken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterstützung des Staates durch Zurverfügungstellung von Personen für einen digitalen Beirat</li> </ul>	

# Massnahmen und Handlungsempfehlungen für den Staat

	Priorität 1	Priorität 2	Priorität 3
 <p>Bildung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung Dialog mit der Bevölkerung über Chancen und Risiken der Digitalisierung</li> <li>• Einsatz innovativer und digitaler Bildungstechnologien und Lehr- und Lernangebote</li> <li>• Ausbau digitale Infrastruktur an den Schulstandorten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau relevanter Weiterbildungsangebote mit themenspezifischen Schwerpunkten</li> <li>• Anpassung der Lehrpläne</li> <li>• Aus- und Weiterbildung der direkt betroffenen Lehrpersonen</li> <li>• Kooperation und Austausch der Bildungsinstitutionen mit anderen Ländern (best practice)</li> <li>• Lancierung Koordinationsprogramm im Bereich Weiterbildung zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat</li> </ul>	
 <p>Digitale Infrastruktur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau flächendeckendes, qualitativ hochwertiges und möglichst kostengünstiges Glasfasernetz</li> <li>• Einführung des Mobilfunkstandards 5G flächendeckend, qualitativ hochwertig und möglichst kostengünstig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung Strategie für flächendeckendes Netz für «smart-cells»</li> </ul>	
 <p>Cyber Security</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewusststein für Cyber-Security-Themen verstärken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung nationaler CyberSecurity-Strategie</li> <li>• Prüfung Anschluss Cyber-Security-Strategie der Schweiz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbindung in internationale Cyber-Security-Gremien</li> </ul>
 <p>Forschung und Innovation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Re-Integration in europäische Forschungsprogramme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initialisierung Digital-Lab Liechtenstein</li> <li>• Etablierung Start-up-Förderungs-Fonds</li> </ul>	
 <p>Arbeit und Arbeitsplätze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung des Berufs- und Laufbahnberatungs-Angebots</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung rechtlicher Rahmenbedingungen für neue Arbeitsmodelle</li> </ul>	
 <p>Gesundheitswesen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung gesetzlicher Grundlagen für elektronisches Gesundheitsdossier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf- und Ausbau eines elektronischen Gesundheitsdossiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellung Standards für grenzüberschreitenden Datenaustausch</li> </ul>
 <p>Energie und Mobilität</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung innovativer Mobilitätskonzepte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Rahmenbedingungen zur Etablierung und Förderung intelligenter Energiesysteme</li> <li>• Förderung Elektromobilität</li> <li>• Förderung von intelligenten Verkehrssystemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für autonomes Fahren</li> </ul>
 <p>Politik, Verwaltung und rechtliche Rahmenbedingungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition eGovernment Strategie</li> <li>• Bereitstellung «Digitale ID»</li> <li>• Einführung digitale Verwaltung</li> <li>• Prüfung Erhöhung der Anzahl Aufenthaltsbewilligungen für Fachkräfte und Talente und Prüfung Vergabemechanismus</li> <li>• Prüfung und Umsetzung flexibler Aufenthaltsmodelle für Fachkräfte und Talente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfolgung «once only» zur einmaligen Datenerhebung</li> <li>• Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung der Funktion eines Digitalisierungsdelegierten</li> </ul>

