

Security, Privacy, Safety

Sicherheitsaspekte im Wandel



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Präsidium, Oö. Zukunftsakademie
Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz
Tel.: +43 732 7720 14402
E-Mail: zak.post@ooe.gv.at
www.ooe-zukunftsakademie.at
DVR: 0069264
Auflage: September 2017

Titelfotos: Pixabay

Redaktionsteam:

DI Dr. Klaus Bernhard (Projektleitung)
DIⁱⁿ Judit Asztalos
Mag.^a Gertraud Karl-Hansl
Mag.^a Dr.ⁱⁿ Reingard Peyrl, MSc

unterstützend:

Florian Kastner (Ferialpraktiant)

Für fachliche Inputs bedanken wir uns beim Büro Landesrat KommRat Elmar Podgorschek, der Abteilung Umweltschutz sowie beim Klimaschutzbeauftragten des Landes Oberösterreich.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Executive Summary	4
1. Einleitung	6
1.1. Dimensionen der Sicherheit	7
1.2. Sicherheitsforschung und –indikatoren	10
2. Digitalisierung und Globalisierung	13
2.1. Digitale Vernetzung	13
2.2. Globale Verflechtungen	18
3. Klimawandel und Ressourcenverbrauch	21
3.1. Klimawandel in Oberösterreich	22
3.2. Ressourcenverbrauch in Oberösterreich	25
3.3. Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit	27
4. Demographischer Wandel	30
4.1. Weltweite demographische Entwicklung	30
4.2. Demographische Entwicklung in Oberösterreich	31
4.3. Sicherheit und demographischer Wandel	33
5. Impulse für ein sicheres Oberösterreich	36
6. Quellen- und Literaturverzeichnis	40

Executive Summary

Sicherheit in neuen Dimensionen entwickelt sich zunehmend zu einem **eigenen Megatrend** der Zukunft. „Safety“ (Schutz vor jemandem/etwas), „Privacy“ (Schutz der Privatsphäre) und „Security“ (Beschützung von jemandem/etwas) spannen einen weiten Bogen über den Facettenreichtum gegenwärtiger und insbesondere zukünftiger Sicherheitsaspekte.

Durch die **globalen Trends** Digitalisierung, Globalisierung, demographischer Wandel sowie Klimawandel und Ressourcenverfügbarkeit, bahnen sich völlig neue Herausforderungen sowohl für das **subjektive Sicherheitsgefühl** als auch für **objektiv messbare Sicherheitsindikatoren** an. Diese werden im Rahmen der Sicherheitsforschung unter Verwendung entsprechender Indikatoren untersucht.

Ein Beispiel aus dem Themenfeld **Digitalisierung** sind die in den letzten Jahren stark steigenden Delikte im **Cyberbereich**, wobei sich ein **Spannungsfeld zwischen Regulierung und Sicherheit** ergibt. Angestrebt werden sollte ein angemessenes Gleichgewicht zwischen den Interessen der Strafverfolgung und der Achtung grundlegender Menschenrechte, wie dem Recht auf freie Meinungsäußerung und Informationsfreiheit sowie dem Recht auf Privatleben und Privatsphäre.

In hochentwickelten Gesellschaften mit einem hohen Grad an Arbeitsteilung steigt die Abhängigkeit von funktionierenden sogenannten **kritischen Infrastrukturen**, wie Elektrizitäts-, Daten- und Energieversorgungseinrichtungen. Besondere Bedeutung hat dabei ein länger andauernder, überregionaler Stromausfall („**Black-out**“), da verschiedenste Lebensbereiche parallel betroffen sind und alltägliche Abläufe zur Herausforderung werden.

In einem hohen Ausmaß können künftig auch ältere oder beeinträchtigte Personen von funktionierenden Infrastrukturen abhängig sein, deren Vitalwerte über Datennetze aus der Ferne überwacht werden oder die regelmäßige Arztgespräche im Sinne der **Telemedizin** führen.

Die durch die neuen technischen Möglichkeiten vorangetriebene **Globalisierung** vieler Lebensbereiche brachte viele positive Auswirkungen mit sich, die heute als selbstverständlich wahrgenommen werden, etwa dass bei lokalen Ernteaufschlägen durch den internationalen Handel keine Mangelsituation auftritt.

Andererseits bringt die immer stärker verflochtene Welt auch neue **sicherheitspolitische Herausforderungen** mit sich, die nur durch eine intensive internationale Zusammenarbeit gelöst werden können, wie etwa bei grenzüberschreitend aktiven Tatverdächtigen. Insgesamt wird zumindest in manchen Politikbereichen die Bedeutung der geographischen Grenzen geringer.

Die weltweiten **Klimaveränderungen** werden trotz Bemühungen zahlreicher Staaten zur Verringerung ihrer Kohlendioxidemissionen in den nächsten Jahren zunehmend sicherheitsrelevant werden. Das Spektrum der klimainduzierten Bedrohungen reicht von Extremereignissen und Naturkatastrophen wie Überschwemmungen oder Vermurungen bis hin zu möglichen Engpässen bei der Trinkwasser- und Lebensmittelversorgung.

Der **demographische Wandel** läuft zwar in längeren Zeiträumen und kurzfristig fast unmerkbar ab, beeinflusst aber viele Lebensbereiche und unsere Gesellschaft als gesamtes tiefgreifend. In Oberösterreich wird der Anteil an älteren Menschen in den nächsten Jahrzehnten deutlich zunehmen, worauf sich beispielsweise neue Anforderungen an eine altersgerechte Ausgestaltung von Arbeitsplätzen ergeben.

Unser Bundesland ist bereits durch umfangreiche Maßnahmen gerüstet, um den Menschen ein in allen Dimensionen sicheres Leben zu gewährleisten. Neben staatlichen Institutionen wie beispielsweise den Sicherheitsbehörden, den Strahlenwarnzentralen oder der Lebensmittelaufsicht tragen viele nichtstaatliche Organisationen wie freiwillige Feuerwehren eine tragende Rolle sowohl in der Prävention als auch im Einsatzfall.

Durch die in den nächsten Jahrzehnten erwartbaren Einflüsse dieser Megatrends ergeben sich eine Reihe zusätzlicher sicherheitsrelevante Themen und Fragen, wie etwa die Versorgungssicherheit der Stromnetze bei höheren Anteilen an schwankenden regenerativen Quellen zu gewährleisten oder den zunehmend international agierenden Tatverdächtigen bei Terrorismus und Kriminalität entgegenzutreten¹.

Über diese Punkte hinaus ist das Thema Sicherheit ein **wichtiger Standortfaktor** für Oberösterreich: Beispielsweise ergeben sich **neue Exportchancen** für heimische Hightechbetriebe bei Sicherheitstechnologien wie beispielsweise in den Bereichen „Cybersecurity“, Wasseraufbereitungsanlagen, Feuerwehrfahrzeugen, Einrichtungen für den Hochwasserschutz und Drohnen für Katastropheneinsätzen. Als weltweite **Tourismusdestination** profitiert unser Bundesland sehr stark vom Ruf, ein sicheres Land zu sein. Zusammenfassend gesehen ist Sicherheit in allen Dimensionen eine wesentliche Voraussetzung für **künftige Lebensqualität und Wohlbefinden** aller in Oberösterreich lebenden Menschen.

¹ Nicht nur in der Zukunft, sondern auch in jedem vergangenen Zeitalter sind spezifische und sich wandelnde Sicherheitsfragen aufgetreten. In früheren Jahrhunderten standen beispielsweise Bedrohungsszenarien wie militärische Konflikte, Hungersnöte oder Gefahren durch Raubtiere oder Infektionskrankheiten (z.B. Pest, Kindbettfieber) im Vordergrund.

1. Einleitung

Mit zunehmender Globalisierung, weltweiter Vernetzung und Digitalisierung wandelt sich zunehmend auch der klassische Sicherheitsbegriff, der vor allem „Safety“ (Schutz vor jemandem/etwas), „Privacy“ (Schutz der Privatsphäre) und „Security“ (Beschützung von jemandem/etwas) umfasst. Datenschutz und „Cybersecurity“, Identitätsklau sowie Schwarzhandel im „Darknet“ führen zu völlig **neuen Sicherheitsaspekten**. Zusätzlich drohen neue Gefahren durch „Black-outs“ bei smarten Stromnetzen und anderen kritischen Infrastrukturen. Da nationale Grenzen in diesen Systemen nur mehr eine begrenzte Rolle spielen, werden neue Techniken und Strategien in Ergänzung zu klassischen Sicherheitseinrichtungen und -maßnahmen erforderlich, um den künftigen Herausforderungen gewachsen zu sein.

Aber auch andere **globale Entwicklungen** wie Klimaveränderungen, Ressourcenausbeutung oder der demographische Wandel führen zu Beeinträchtigungen unseres Sicherheitsgefühls – sowohl objektiv als auch subjektiv. Als Beispiele sind Hitzewellen oder Versorgungsengpässe bei Lebensmitteln und Rohstoffen, aber auch die gesellschaftlichen Herausforderungen durch Überalterung, Terrorismus und Flüchtlingsbewegungen zu nennen. Rein subjektive Beeinträchtigungen des Sicherheitsgefühls können z. B. durch einseitige Online-Informationen („Filter Bubbles“) oder „Fake News“ entstehen.



Im Zusammenhang mit zukünftigen Megatrends sollen im vorliegenden Trendreport der neue **Facettenreichtum des Begriffes „Sicherheit“** aufgezeigt und Impulse bzw. Handlungsfelder für Oberösterreich abgeleitet werden. Die vorgestellten Entwicklungen sowie die daraus abgeleiteten möglichen Impulse erheben dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Angemerkt wird, dass die Ableitung konkreter Sicherheitsrichtlinien, -konzepte oder -maßnahmen sowie Analyse oder sonstige Bewertung derzeitiger Strategien und

Maßnahmen in Oberösterreich im Sicherheitsbereich keine Bestandteile dieses Themenreports sind.

1.1. Dimensionen der Sicherheit

Sicherheit (lateinisch „sēcūrītās“) bezeichnet insgesamt einen Zustand, der frei von unververtretbaren Risiken ist oder als gefahrenfrei angesehen wird. Sicherheit ist daher ein **sehr umfassender Begriff**, der im angloamerikanischen Sprachraum weiter aufgegliedert wird und beinhaltet sowohl den Aspekt des subjektiven Unsicherheitsempfindens als auch jenen der objektiven Sicherheit bzw. Unsicherheit, wie er etwa in der Kriminalstatistik abgebildet wird.

1.1.1. Security, Privacy, Safety

Was in der deutschen Sprache im Allgemeinen unter dem Begriff Sicherheit verstanden wird, wird im angloamerikanischen Sprachraum in „**Safety**“ und „**Security**“ unterteilt, was im Zuge einer detaillierten Betrachtung im Rahmen der Vernetzung und Digitalisierung auch bei uns wichtig ist:

- ❖ „Safety“ bedeutet den Schutz der Umgebung vor einem Objekt. Ein typisches Beispiel ist eine Notausgangstür eines Betriebes, die ein rasches Entkommen bei einer Gefahrensituation ermöglicht.
- ❖ „Security“ stellt den Schutz des Objektes oder Person vor der Umgebung sicher, etwa durch das Verhindern des Eindringens unbefugter Personen in eine Betriebsanlage.

Das Beispiel der Notausgangstür verdeutlicht, dass „Safety“ und „Security“ auch in Konkurrenz zueinander stehen können: Diese Sicherheitseinrichtung dient der Unfallvermeidung und ermöglicht ein rasches Entkommen in einer Gefahrensituation, kann aber andererseits ein leichteres (unbefugtes) Eintreten in das Gebäude ermöglichen.

Im Zusammenhang mit dieser Unterscheidung wird auch deutlich, warum „Safety“ als Unfallvermeidung bzw. Betriebssicherheit übersetzt werden kann und „Security“ als Kriminalprävention im Sinne der bürgerlichen Sicherheit.

In einem engen Zusammenhang mit dem Sicherheitsbegriff steht die „**Privacy**“, also der Schutz der Privatsphäre. In Zusammenhang mit neuen Technologien wird der Schutz der Privatsphäre insbesondere aus den Perspektiven der Kriminalitäts- und Terrorbekämpfung aber auch aus der Weitergabe von Nutzerdaten Handys, Kreditkarten oder „Social Media“ durch Privatunternehmen betrachtet. Auch zwischen dem Schutz der Privatsphäre und der Kriminalprävention besteht ein Spannungsfeld.

1.1.2. Spannungsfeld Sicherheit – Regulierung

Sicherheit hat sich zu einem **zentralen Wertebegriff demokratischer Gesellschaften** entwickelt (Endreß, 2012). Welcher Grad an Sicherheit als ausreichend oder gesellschaftlich akzeptiert angesehen wird, aber auch welche Vorkehrungen gegen Einwirkungen in bestimmten Bereichen gefordert und akzeptiert werden, kann sich verändern. Gründe können etwa bestimmte technologische Entwicklungen, veränderte soziale Normen oder Ereignisse unterschiedlicher Art sein.

Ausgehend von einem Sicherheitsbegriff, der neben der Kernaufgaben des Staates der äußeren und inneren Sicherheit auch weitere Aspekte umfasst, werden verschiedene Spannungsfelder oder Wechselspiele **zwischen unterschiedlichen Beteiligten und ihren Interessenlagen** sichtbar. Die österreichische Bundesregierung erklärt in der Nationalen Sicherheitsstrategie die Sicherheit umfassend, **äußere und innere sowie zivile und militärische Sicherheitsaspekte** seien aufs Engste verknüpft. Sie gehe über den Rahmen der klassischen Sicherheitsressorts hinaus und schließe Instrumente der Wirtschafts-, Sozial-, Integrations-, Entwicklungs-, Umwelt-, Landwirtschafts-, Finanz-, Verkehrs- und Infrastruktur-, Bildungs-, Informations- und Kommunikations- sowie der Gesundheitspolitik ein. Soweit es um **sicherheitspolitische Fragen** geht, soll der Mensch mit seinen Grundrechten und Grundbedürfnissen im Zentrum stehen (Bundeskanzleramt Österreich, 2013).

Regelmäßig werden in diesen Bereich durch Regelungen, die Sicherheit gewährleisten sollen, (auch) grundrechtssensible Fragen aufgeworfen und **Abwägungen zwischen Belangen der Sicherheit und der Freiheit** aber auch anderen Interessen notwendig. Die Sicherheit und die Achtung der Grundrechte stellen dabei keine kollidierenden, sondern kohärente und einander ergänzende politische Ziele dar (Europäische Kommission, 2015).

Ein Beispiel hier sind die Entwicklungen im **Cyberbereich**. Österreich setzt sich für ein freies Internet ein, die Ausübung aller Grund- und Menschenrechte soll auch im virtuellen Raum gewährleistet werden. Es muss auf ein angemessenes Gleichgewicht zwischen den Interessen der Strafverfolgung und der Achtung grundlegender Menschenrechte, wie dem Recht auf freie Meinungsäußerung und Informationsfreiheit sowie dem Recht auf Privatleben und Privatsphäre, geachtet werden (Bundeskanzleramt Österreich, 2017).

Auch in anderen Bereichen, in denen Sicherheit eine Rolle spielt, ergeben sich Spannungsfelder zwischen den Interessen der Beteiligten. Beispielhaft wird erwähnt, dass die **Verwendung einer besonders gefährlichen Sache** wie einem Kraftfahrzeug erlaubt sein kann, deren Betrieb von großem Nutzen und im eigenen Interesse für den Betreiber sein kann. Im Gegenzug wird eine von Rechtswidrigkeit und Verschulden unabhängige Haftung bei Schäden infolge eines Unfalls beim erlaubten Betrieb vorgesehen, wenn betriebstypische Risiken wie etwa zu hohe Geschwindigkeiten verwirklicht werden (Koziol, 2014).

1.1.3. Objektive und subjektive Sicherheit

Unterscheidet man den Sicherheitsbegriff bezüglich seiner Objektivität oder Subjektivität, so wird konkret von objektiver Sicherheit und einem subjektiven Sicherheitsgefühl gesprochen. Die **objektive Sicherheit** ist die statistisch und empirisch nachgewiesene Sicherheit (beispielsweise in Bezug auf Unfalldaten), während das subjektive Sicherheitsgefühl sich rein nach der persönlichen Erfahrung und Erwartungshaltung richtet. Hier spielt also der psychologische Faktor eine wichtige Rolle. Eine laut Kriminalstatistik sichere Gegend, kann beispielsweise für einige Personen bedrohlich wirken und Unbehagen auslösen. Genauso kann das subjektive Sicherheitsgefühl auch ein Trugbild erzeugen und einem in falscher Sicherheit wiegen.

Erfahrungsgemäß weisen verschiedene Kriminalitätsfelder unterschiedlich große Einflüsse auf das Sicherheitsempfinden der Bevölkerung auf. Unter dem Sammelbegriff „**Big Five**“ fasst das Bundeskriminalamt die fünf Kriminalitätsfelder mit dem größten Einfluss auf das Sicherheitsempfinden der Gesellschaft zusammen:

- ❖ Einbrüche in Wohnungen und Wohnhäuser
- ❖ KFZ-Diebstähle
- ❖ Gewaltdelikte (z.B. vorsätzliche Tötung, Körperverletzung)
- ❖ „Cybercrime“
- ❖ Wirtschaftskriminalität

Die Entwicklung der objektiven Sicherheit wird in detaillierten Berichten, insbesondere der polizeilichen **Kriminalstatistik** und der gerichtlichen Kriminalstatistik publiziert².

Für das **subjektive Sicherheitsempfinden** insgesamt spielen neben der klassischen Kriminalität eine Vielzahl von anderen Aspekten eine bedeutende Rolle, wie z. B. die Sicherheit der Lebensmittel, die Sicherheit der Gesundheitsversorgung oder die Sicherheit vor Unfällen mit Kernkraftwerken. Laut Oö. Jugendstudie 2016 und IMAS-Report 2/2016 ist die größte **Grundangst** der jungen Oberösterreicher/innen die vor Terroranschlägen; die Terrorangst erreicht auch bei der österreichischen Bevölkerung über 16 Jahren nach der Angst vor einem Atomunfall den zweithöchsten Wert im Feld „sehr große Sorgen“ (IMAS International, 2016).

Ein **hohes Interesse** am Thema Sicherheit verzeichnet auch der OÖ. Zivilschutzverband, alleine 2016 wurden das Heft „Sicherheit durch Vorrat“ 11.698 Mal ausgegeben, der „Blackout“-Folder sogar 21.852 Mal und die Sicherheitscheckliste für den Stresstest 6.927 Mal (Oö. Landeskorrespondenz, 2017).

² http://www.bmi.gv.at/cms/BK/publikationen/krim_statistik/2016/Web_Sicherheit_2016.pdf
http://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/6/index.html?includePage=detailedView§ion-Name=Soziales&pubId=625

Um die Bandbreite des Begriffes Sicherheit aufzuzeigen, werden noch weitere Aspekte wie etwa die **soziale Sicherheit** erwähnt, die von der Generation der österreichischen Unter-31-Jährigen als das wichtigste Lebensziel gesehen wird und die als erstrebenswertes Ziel auch bei der OÖ. Jugendstudie 2016 den stärksten Wertzuwachs zum Vergleichsjahr hatte (IMAS International, 2016/2017). Auch die **Arbeitsplatzsicherheit** erreicht bei jungen Erwachsenen in Österreich als Wunsch/Erwartungshaltung den höchsten Wert im Bereich Arbeit (BM für Familie und Jugend (Hrsg.), 2016).

1.2. Sicherheitsforschung und –indikatoren

Da die unterschiedlichen Sicherheitsdimensionen unser Leben in vielerlei Weise beeinflussen, nimmt die **Bedeutung der Forschung** in diesem Bereich sowie die Messung und Bewertung entsprechender Sicherheitsindikatoren zu.

Nachdem sowohl objektive als auch subjektive Sicherheit eng mit der Lebensqualität zusammenhängen, werden diese auch in vielen **Lebensqualitätsindizes** mitabgebildet. Beispiele hierfür sind etwa „freedom, physical safety and security“ (WHO Quality of Life Questionnaire, kurz WHOQOL, Domain V, Environment) oder der Schlüsselindikator „Physisches Unsicherheitsempfinden“ beim Indikatorenset der Statistik Austria „Wie geht’s Österreich“³.

Österreich hat 2005 als erstes Land in der EU ein eigenes **Sicherheitsforschungsprogramm** auf nationaler Ebene etabliert („KIRAS“)⁴, das verschiedene nationale Forschungsvorhaben mit dem Ziel der Erhöhung der Sicherheit Österreichs und seiner Bevölkerung unterstützt. Ein derzeitiger Schwerpunkt liegt im Bereich der kritischen Infrastrukturen, wobei außer den Primärschäden wie Zerstörungen, Ausfall, Emissionen etc. vor allem auch die Verhinderung oder Beseitigung von Sekundärschäden sozial-psychischer oder volkswirtschaftlicher Art wie Vertrauensverlust, Sparverhalten der Bevölkerung, Zukunftsangst oder Panik betrachtet werden. Neben der Erforschung der Einstellungen der Bevölkerung zu Sicherheitsthemen, werden auch zunehmend mögliche negative Konsequenzen von künftigen Entwicklungen hinterfragt.

Auf EU-Ebene wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FESTOS („Foresight of Evolving Security Threats Posed by Emerging Technologies“) die Möglichkeiten eines gezielten **Missbrauchs zukünftiger Technologien** erforscht. Eine zentrale Einsicht aus dem Projekt ist, dass die Möglichkeit eines gezielten Missbrauchs zukünftiger Technologien bisher kaum reflektiert wird – weder aufseiten von Forschung und Entwicklung noch auf politischer und administrativer Ebene (Peperhove, 2012).

³ https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohlstand_und_fortschritt/wie_gehts_oesterreich/index.html

⁴ <http://www.kiras.at> (KIRAS setzt sich aus den griechischen Wörtern kirkos (Ring) und asphaleia (Sicherheit) zusammen)

Ein zusammenfassendes Bild der globalen Sicherheitsrisiken, ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihrer Auswirkungen zeigt nachstehende Graphik aus dem „**Global Risks Report 2017**“. Die Datengrundlage basiert auf umfangreichen internationalen Befragungen von Menschen verschiedenster Altersgruppen mit unterschiedlichen Ausbildungen und Berufen.

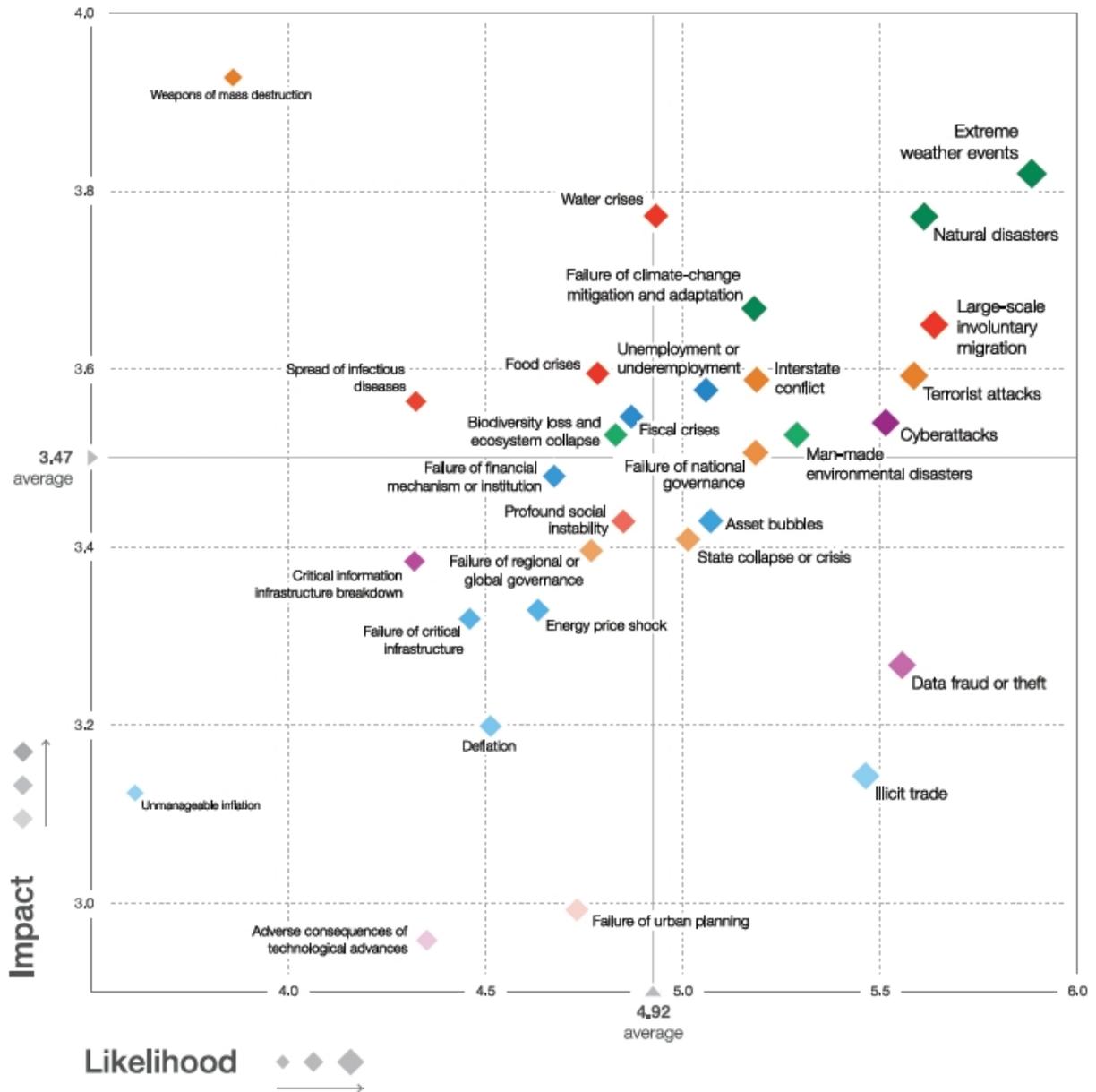


Abb. 1: Globale Risikolandschaft
 Quelle: World Economic Forum, 2017

Das **World Economic Forum** (WEF) unterteilt die weltweiten Sicherheitsrisiken in fünf verschiedene Kategorien:

- ❖ Wirtschaftliche Risiken (blau)
- ❖ Umweltrisiken (grün)
- ❖ Geopolitische Risiken (orange)
- ❖ Soziale Risiken (rot)
- ❖ Technologische Risiken (magenta)

Extreme Wetterereignisse und Naturkatastrophen sind global gesehen, die **größten Bedrohungen**. Die Auswirkungen auf die Menschen sind enorm und durch die klimatischen Veränderungen steigt deren Eintrittswahrscheinlichkeit weiterhin an. Auch Flüchtlingsströme, innerstaatliche Konflikte und terroristische Angriffe sind Sicherheitsrisiken, die mit einer vergleichsweise hohen Wahrscheinlichkeit eintreten werden und weitreichende Folgen mit sich bringen.

Im **technologischen Bereich** treten in zunehmenden Maße Bedrohungen durch die digitale Vernetzung auf. Cyberangriffe haben nach Einschätzung der WEF-Experten/innen ähnliches Wirkungspotenzial wie Finanzkrisen oder Biodiversitätsverlust, ihr Eintritt ist aber wahrscheinlicher.

2. Digitalisierung und Globalisierung

Die eng miteinander verzahnten Megatrends Digitalisierung und Globalisierung durchdringen so gut wie alle Bereiche unseres Lebens. Ihr wesentliches Merkmal ist die Vernetzung und ihre Auswirkungen beinhalten viele sicherheitsrelevante Facetten.

2.1. Digitale Vernetzung

2.1.1. Kritische Infrastrukturen

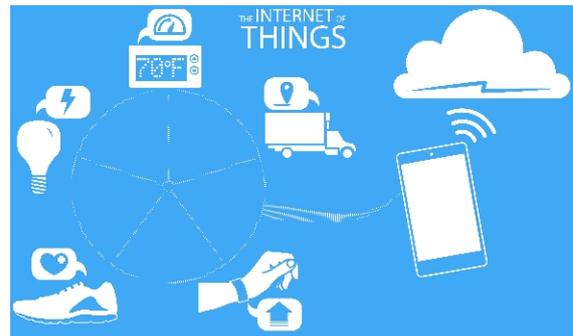
In einer modernen Gesellschaft mit einer hochentwickelten Wirtschaft, einer intensiven Teilnahme an der Globalisierung und einem hohen Grad an Arbeitsteilung steigt die Abhängigkeit von funktionierenden Infrastrukturen. Sowohl die Daseinsvorsorge für die Bevölkerung als auch die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes beruhen auf der ständigen Verfügbarkeit und der reibungslosen Zusammenarbeit vielfältiger Infrastrukturen. (BM für Inneres, 2015) Solche sogenannte **kritische Infrastrukturen** umfassen unterschiedliche Gesellschaftsbereiche, die von Lebensmittel- und Energieversorgung, Transport und Verkehr, Telekommunikation, Medien, Finanz- und Versicherungswesen bis zu Sozial- und Gesundheitswesen reichen. Zwei zentrale Querschnittstechnologien sind dabei das **Stromnetz** als Basisinfrastruktur, von der praktisch alle anderen Bereiche abhängen, und die **Informations- und Kommunikationstechnologien** (IKT).

Die Digitalisierung kann in Summe in vielen Bereichen erheblich zur besseren Steuerung von kritischen Infrastruktursystemen beitragen (z. B. durch automatisierte Steuerungssysteme, Fernwartung etc.). Allerdings steigen durch Vernetzung und Automatisierung (z. B. Industrie 4.0, Smart Grids, Smart Home, autonome Fahrzeuge, Internet der Dinge) die **wechselseitigen Abhängigkeiten** zwischen den Infrastruktursystemen und damit auch die Verwundbarkeit dieser. Dadurch könnte im Sinne von Kaskadeneffekten der Ausfall eines Elements wie das Internet der Dinge weitere Schäden wie den Ausfall der Smart Grids verursachen und somit die Gefahrenlage insgesamt weiter erhöhen. (Institut für Technikfolgen-Abschätzung, 2017; Eichler, 2017)

Besondere Bedeutung hat dabei ein länger andauernder, überregionaler Stromausfall („**Black-out**“), da verschiedenste Lebensbereiche parallel betroffen sind und alltägliche Abläufe zur Herausforderung werden: Durch ein Versagen der Kühlung in Geschäften verderben Lebensmittel rasch, durch den Ausfall der Verkehrsleitsysteme bricht der Verkehr zusammen, in Arztpraxen können keine Behandlungen mehr durchgeführt werden. In so einer Situation werden sog. schwarzstartfähige Kraftwerke benötigt, die ohne externe Stromversorgung den Betrieb aufnehmen können, Flusskraftwerke, Speicherkraftwerke und dafür ausgerüstete Gasturbinenkraftwerke (Oö. Zivilschutzverband, 2017).

2.1.2. Sammlung und Auswertung personenbezogener Daten

Im **Internet der Dinge** („Internet of Things“) werden bis zum Jahre 2020 bis zu 50 Milliarden Objekte untereinander verbunden sein. Smarte Geräte erfassen individuelle Bedürfnisse und tauschen über das Internet Informationen aus, die Rückschlüsse auf die Nutzer/innen erlauben. Bei der Nutzung moderner informations- und Kommunikationstechnologien fällt eine Vielzahl von Daten z. B. über berufliche oder private



CC BY-NC-SA 2.5 www.techeconomy.it

Netzwerke, Informationen über Interessen, politische Einstellung und sexuelle Orientierung an. Das alles ergibt sich aus Suchanfragen, besuchten Websites, aus Aktivitäten in sozialen Netzwerken oder aus Bewegungsprofilen, die bei der Nutzung von mobilen Technologien entstehen (Institut für Technikfolgen-Abschätzung, 2015).

Die Analyse und Auswertung dieser Daten mittels Algorithmen ist einerseits aus kommerzieller Sicht interessant: Alter, Geschlecht, Wohnort, Bewegungsprofile kombiniert mit Konsumverhalten ergibt profitable Möglichkeiten der Personalisierung und des „Profiling“ in Verkauf und Marketing. Andererseits können solche „Profiling“-Daten auch für Sicherheitsbehörden zur Kriminalitäts- und Terrorismusbekämpfung aufschlussreich sein. Weitere positive Auswirkungen von **Big-Data Analysen** liegen etwa im Bereich der Verkehrssteuerung oder in Studien zur Gesundheitsthematik.

Die Kehrseite der Medaille ist die Problematik **Datenschutz**. Viele Nutzer von IKT und smarten Technologien sind sehr freigiebig im Umgang mit der Preisgabe persönlicher Daten – meist aus Unwissenheit über die Sammlung dieser oder den Folgen des „Profiling“-Prozesses und auch aus Mangel an Einstellungsoptionen. Mithilfe öffentlich zugänglicher Informationen in sozialen Medien lassen sich aufschlussreiche Vorhersagen auch über andere Nutzer/innen und sogar Nicht-Nutzer/innen treffen - zum Beispiel über deren sexuelle Orientierung oder den aktuellen Beziehungsstatus. Die Privatsphäre des Einzelnen wird von den Entscheidungen anderer beeinflusst (Garcia, 2017).

Problematisch ist die Sammlung und Auswertung von Daten insbesondere dann, wenn sie zu einer **Bewertung einzelner Personen** (z.B. Versicherungswürdigkeit, Kreditwürdigkeit) führen. Beispielsweise sind Fälle bekannt geworden, in denen die Bezahlung einer Paartherapie mit Kreditkarte (die u.U. auf eine Beziehungskrise und mögliche künftige Zahlungsschwierigkeiten hinweist) als Beurteilung für die Kreditwürdigkeit herangezogen wurde.⁵

⁵ vergl. z.B. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Big-Data-Datensammelwut-der-Unternehmen-mit-Nebenwirkungen-3587087.html>

2.1.3. Die dunkle Seite des Internets

Laut ENISA Threat Landscape Report 2016 ist jeder **Cyberbedrohungen** ausgesetzt, deren Hauptmotiv ist die Monetisierung. Die Cyberkriminalität ist eines der fünf Kriminalitätsfelder mit dem größten Einfluss auf das Sicherheitsempfinden der Gesellschaft und hat die drittgrößte Anzahl an angezeigten Delikten. Hinzu kommen noch 9.672 Internetbetrugsfälle, die der Wirtschaftskriminalität zugerechnet werden.

Die Anzahl der Tatbestände von „Cybercrime“ im engeren Sinne ist österreichweit auf 2.630 angestiegen (Zunahme um 55,1 Prozent im Vergleich zu 2015). Ein Rückgang der Aufklärungsquote um 6,4 Prozentpunkte auf 18 Prozent ist vor allem auf die globale Streuung von Tätern, Server, Opfer und Geldflüsse, auf die immer stärkere Nutzung des „Darknets“ durch Kriminelle und die daraus resultierenden technisch immer anspruchsvoller werdenden Ermittlungen zurückzuführen. Besonders die Tatbestände Datenbeschädigung und die Störung der Funktionsfähigkeit eines Computersystems wurden überdurchschnittlich stark angezeigt. Der Grund für diese Zunahme liegt vor allem in der weltweit steigenden **Verbreitung von „Ransomware“**. Damit werden wichtige Daten in EDV-Systemen durch einen Verschlüsselungstrojaner unbrauchbar gemacht. In der Folge versuchen die Täter für die Entschlüsselung der Daten ein Lösegeld meist in Form von Bitcoins zu erpressen.

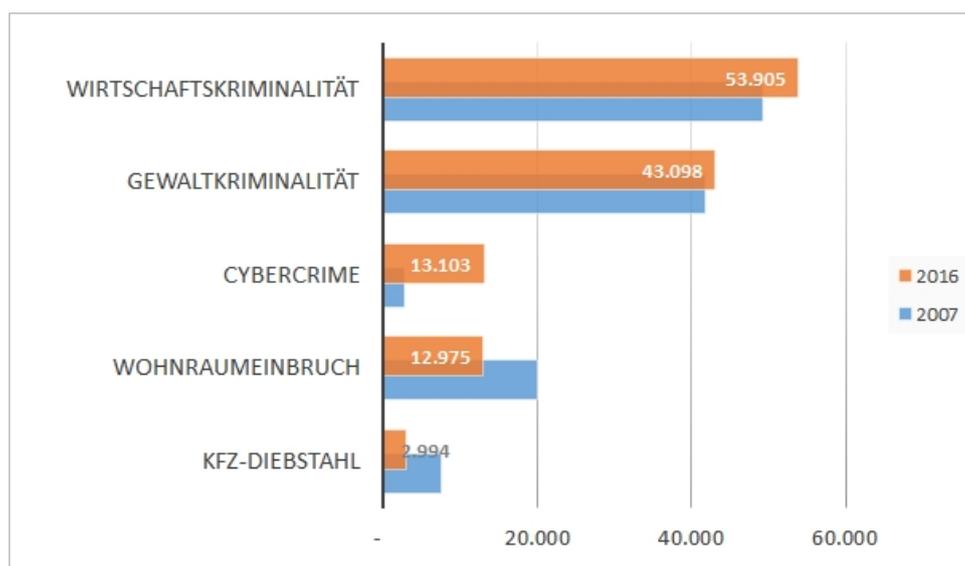


Abb. 2: Entwicklung der fünf Kriminalitätsfelder mit dem größten Einfluss auf das Sicherheitsempfinden der Gesellschaft

Quelle: Bundeskriminalamt, 2016; eigene Darstellung

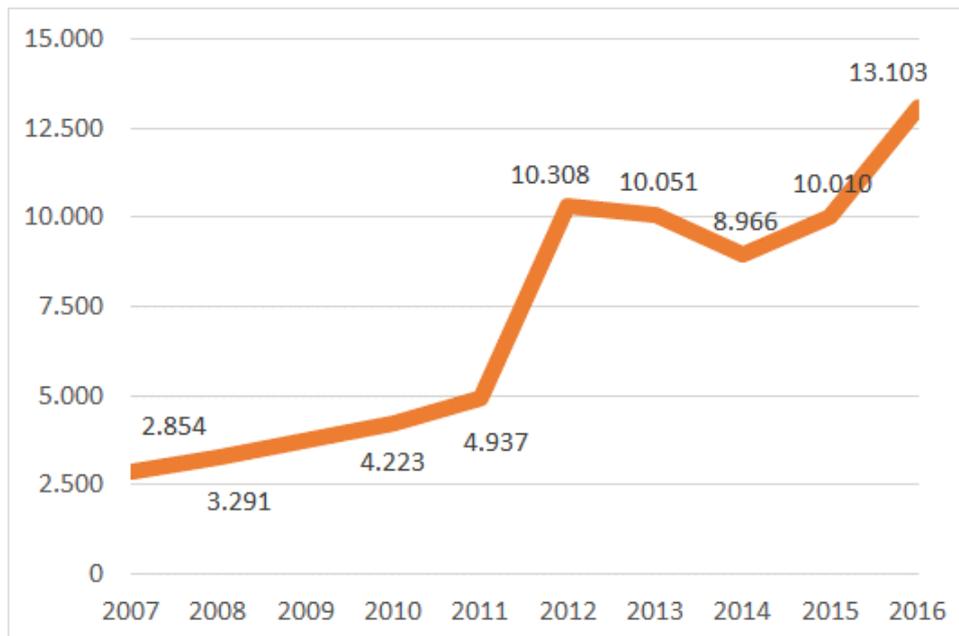


Abb. 3: Entwicklung der „Cybercrime“-Delikte in Österreich von 2007 bis 2016
 Quelle: Bundeskriminalamt, 2016; eigene Darstellung

Im Jahr 2016 ist auch die Anzahl von Anzeigen wegen „**Hacking**“, dem unbefugten Eindringen in ein Computersystem, stark angestiegen. Auch hier handelt es sich um eine weltweit zu beobachtende Entwicklung von der sich Österreich nicht abkoppeln kann. Mit Jänner 2016 ist die Bestimmung „Cybermobbing“ neu in Kraft getreten. 2016 gelangten bereits 302 Fälle zur Anzeige (Bundeskriminalamt, 2016).

Wesentliche Herausforderungen besonders im Bereich der **Wirtschaftskriminalität** sind die Digitalisierung und damit einhergehende Globalisierung. Während die Zusammenarbeit innerhalb der EU bereits gut funktioniert, weist die globale Zusammenarbeit noch wesentliche Mängel auf. So finden zum Beispiel Anlage- oder Bestellbetrügereien, Geldwäscherei usw. immer stärker auf globaler Ebene statt und legitime, kulturelle und sprachliche Unterschiede stellen eine oft unüberwindbare Hürde für erfolgreiche Ermittlungen dar.

Durch die immer stärkere **Digitalisierung und Diversifizierung von wirtschaftlichen Abläufen** bieten sich auch immer wieder Angriffsflächen für kriminelle Aktivitäten. Es gilt daher gerade im Bereich der Wirtschaftskriminalität das Gefahrenpotenzial von neuen Vorgehensweisen frühzeitig zu erkennen, die Schwachstellen zu analysieren und unter Einbindung der Wirtschaftsteilnehmer entsprechend präventiv zu handeln. Die kriminellen Aktivitäten verlagern sich immer stärker in das Internet, da sich einerseits die Zahl der potenziellen Opfer laufend erweitert und andererseits dieses Medium einen hohen Grad der Anonymität bietet. Darüber hinaus ist auch auf der Seite der Kriminellen eine immer stärkere Diversifizierung erkennbar. Das Angebot der Leistungen („**Crime as a service**“) im „Darknet“ steigt kontinuierlich. Da der

finanzielle Gewinn im Vordergrund steht, aber die Finanztransaktionen einer immer strengeren Kontrolle unterworfen werden, weichen die Täter auf virtuelle Währungen aus, die derzeit praktisch keiner Kontrolle unterliegen, vollkommen anonym gehandelt werden können und im digitalen Netz nur schwer nachvollziehbar sind.

Für viele Phänomene bieten die sozialen Medien und das Internet die Plattform für die **Kontaktaufnahme zwischen Tätern und Opfern**. Aus Gründen der Sorglosigkeit und der Naivität werden Opfer unter Vorspiegelung falscher Tatsachen immer wieder zu Geldüberweisungen verleitet. Dem kann vielfach nur durch präventive Maßnahmen wie Warnungen entgegen gewirkt werden. Aufgrund des beträchtlichen Dunkelfeldes in diesem Bereich führen präventive Maßnahmen allerdings auch zu einem erhöhten Anzeigeverhalten.

2.1.4. Digitalisierung im Produktions- und Dienstleistungssektor

Maschinen und Produkte kommunizieren untereinander und organisieren autonom einzelne Schritte des Produktionsprozesses, der Mensch übernimmt zunehmend steuernde und überwachende Tätigkeiten oder arbeitet eng mit (kollaborierenden) Robotern zusammen („**Industrie 4.0**“). Bisher durch Isolation gesicherte Produktionsnetzwerke sind durch die Vernetzung nun potentiellen (Hacker-)Angriffen ausgesetzt. Dabei ist neben Know-how und Sachgütern auch die körperliche Gesundheit von Menschen gefährdet. Hingegen erhöht die **Automatisierung** die körperliche Sicherheit der Arbeiter, indem körperlich schwere, für Menschen gefährliche Tätigkeiten sowie mit Schadstoffeinflüssen verbundenen Arbeiten durch Maschinen erledigt werden. Ein typisches Beispiel ist das Schweißen, das in früheren Zeiten weitgehend manuell durchgeführt wurde, was mit gesundheitsschädlichem Rauch und Hitzebelastung verbunden war. In vielen Fällen können diese Arbeiten durch automatisch arbeitende Schweißvorrichtungen ersetzt werden.

Der **Onlinehandel** ist der schnellst wachsende Markt, sodass immer mehr Handelsunternehmen „gezwungen“ sind auch diesen Vertriebskanal anzubieten. Die hohe Arbeitsteiligkeit in diesem Handelssegment erweist sich aufgrund des mangelnden Informationsaustausches zwischen den Beteiligten und des Datenschutzes als betrugsanfällig. Ein Anstieg der Anzeigen in diesem Bereich ist daher zu erwarten. Darüber hinaus genießt der Tausch- und Kaufhandel über die verschiedenen Internetplattformen wegen der niedrigen Preise und der Vielfalt der Angebote immer größerer Beliebtheit. Auch hier ist eine Zunahme von Betrugssachverhalten zu erwarten (Bundeskriminalamt, 2016).

Durch den technischen Fortschritt erfasst die Interaktion von Mensch und Maschine Lebensbereiche, die bisher nicht von der Digitalisierung betroffen waren. Beispiele sind das „**Ambient Assisted Living**“ und „**E-Health**“, die etwa eine Fernüberwachung der Vitalwerte von zu Hause wohnenden älteren oder beeinträchtigten Menschen beinhalten können oder die Tele-

medizin als Ergänzung des Arztgesprächs. Während einerseits die objektive als auch die subjektive Sicherheit bei Patientinnen und Patienten durch die Digitalisierung erhöht werden können, treten ähnlich wie bei der „Industrie 4.0“ andererseits neue Probleme (Datenschutz, mögliche Hackerangriffe) auf, die entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Menschen erforderlich machen (Oö. Zukunftsakademie, 2014). Als eine Entwicklung, die für besonders hohe Sicherheitsanforderungen wie für Systemen für medizinische Informationen geeignet ist, wird die „**Blockchain**“ gesehen, bei der die Sicherung gegen nachträgliche Manipulation durch eine komplexe kryptographische Verkettung gewährleistet wird.

Ein künftiges Anwendungsgebiet der künstlichen Intelligenz könnte die Unterstützung von Ärzten und Ärztinnen bei der **Diagnose von Krankheiten** aus vorhandenen Befunden und somit zur Erhöhung der Patientensicherheit sein (Xinhua, 2017). Derzeit ist aber noch nicht abschätzbar, ob derartige im experimentellen Stadium befindliche Systeme jemals in der Praxis der Gesundheitsversorgung eingesetzt werden.

2.1.5. Vorhersagen

In vielen Fällen können sicherheitsrelevante (Groß-)ereignisse nicht verhindert werden. Auch bei Forcierung des Klimaschutzes wird es zu manchen Zeiten zu Dürren, Hochwässern und Stürmen kommen und trotz weltweit sehr guter medizinischer Versorgung werden Epidemien von ansteckenden Krankheiten auftreten. Durch eine globale Vernetzung z.B. der Wetterdienste in Verbindung mit schnellen **digitalen Berechnungsmethoden** können die durch derartige Ereignisse verursachten Schäden wesentlich verringert werden und tragen somit zu „Safety“ und „Security“ bei.

Ein aktuelles Beispiel ist der **Hitzeschutzplan**, der derzeit in einer Zusammenarbeit von Gesundheitsministerium, Bundesländern und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik auf ganz Österreich ausgeweitet wird und auf hochauflösenden Wettervorhersagemodelle im 1x1 km Raster beruht (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2017).

Bei den sehr komplexen Vorgängen der Ausbreitung von übertragbaren Krankheiten wird die Anwendung der Methoden der **künstlichen Intelligenz** getestet, um das Risiko sowie die Ausbreitungsgeschwindigkeit zu simulieren (Deng, 2015).

2.2. Globale Verflechtungen

Globalisierung bezeichnet einen Prozess, in dem weltweite Beziehungen in verschiedensten Bereichen, wie insbesondere der politischen, der wirtschaftlichen und der kulturellen Ebenen, stärker und häufiger werden. Die Globalisierung ist ein Phänomen, das die gesamte Neuzeit umfasst. Beispielsweise können die Fernhandelsbeziehungen im 16. Jahrhundert von Europa mit asiatischen Ländern bereits als eine Form der Globalisierung gesehen werden (Pfister,

2012). Die Digitalisierung insbesondere in Form des Internets sowie moderne Transportmöglichkeiten haben allerdings die **Intensität und Qualität der Globalisierung** wesentlich ansteigen lassen. Beispiele der globalen Verflechtungen sind die wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen unter Umständen geographisch weit entfernten Regionen und Nationalstaaten, der weltweite wissenschaftliche und kulturelle Austausch sowie die steigenden Reisemöglichkeiten.

Viele **positive Auswirkungen der Globalisierung** sind so selbstverständlich geworden, dass sie nicht mehr wahrgenommen werden, etwa dass frische Südfrüchte das ganze Jahr verfügbar sind und auch bei lokalen Ernteaussfällen durch den internationalen Handel keine Mangelsituation auftritt. Noch im 19. Jahrhundert sind beispielsweise durch eine Missernte in Irland viele Menschen verhungert oder zur Auswanderung gezwungen worden (Kulke, 2012).

Neben den aus der fortschreitenden globalen Verflechtung resultierenden Vorteilen werden allerdings auch mit den verschiedenen Dimensionen der Sicherheit verbundenen **Risiken** deutlicher sichtbar. Im Folgenden wird eine Auswahl an durch die globalen Verflechtungen resultierenden Risiken vorgestellt.

2.2.1. Wirtschaft

Durch die immer komplexer werdenden **globalen Lieferketten** werden immer größere Bauteile eines Produktes (z.B. Auto) von Zulieferern auf der ganzen Welt produziert – etwa 60 % eines Autos werden nicht von der Herstellermarke produziert (vgl. Ruddick, 2017). Dies hat eine Reihe von Vorteilen wie der Reduktion der Herstellungskosten insgesamt sowie der Möglichkeit, für (heimische) innovative Unternehmen mit Nischenprodukten am Weltmarkt teilzunehmen.

Beispiele von daraus resultierenden **Auswirkungen** können durch unterschiedliche Sicherheitsstandards und Fehler bei der Datenübertragung bedingt sein. Aus finanziellen Gründen werden Zwischenlager im Sinne einer „just-in-time“-Produktion minimiert. Der Ausfall der Anlieferung eines einzigen Teils kann somit in kurzer Zeit die Produktion des Gutes behindern. Neben der Umweltbelastung durch lange Transportwege besteht auch die Gefahr, dass sich schädliche Tier- und Pflanzenarten („Alien Species“) unkontrolliert ausbreiten.

2.2.2. Politik

Der Globalisierung vieler Lebensbereiche kann sich auch die Politik insgesamt nicht entziehen, da immer mehr Fragen auftreten, die ohne eine **internationale Zusammenarbeit** nicht zu lösen sind. Beispiele sind globale Umweltfragen, Handelsfragen, internationale Produktnormen, Reiseabkommen und vieles mehr. Die zunehmende Internationalisierung vieler Lebensbereiche stellt daher ebenso eine Herausforderung für die nationalstaatlich gedachte Staatsbürgerschaft dar (Demokratiezentrum Wien, 2017).

Die immer stärker verflochtene Welt bringt auch neue **sicherheitspolitische Herausforderungen** mit sich, die nur durch eine intensive internationale Zusammenarbeit gelöst werden können, wie etwa bei grenzüberschreitend aktiven Tatverdächtigen. Insgesamt wird zumindest in manchen Politikbereichen die Bedeutung der geographischen Grenzen geringer.

Neue Risiken können etwa dadurch entstehen, dass sich (politische) Krisen aus einem Land leichter in Nachbarländer ausbreiten können oder dass auf digitalen Weg versucht wird, Wahlen in anderen Staaten zu manipulieren.

2.2.3. Kultur

Satellitenfernsehen, Internet, steigende Reisemöglichkeiten sowie globale Wanderungsbewegungen führen zu einem immer stärkeren weltweiten **Austausch von lokalen Kulturen**, sowie von Religionen, Wertvorstellungen und Ideen. Um wieviel schneller sich Kultur in der heutigen Zeit in Vergleich zu früheren Jahrhunderten ausbreitet, zeigt folgendes Beispiel: Während das Schachspiel viele Jahrhunderte brauchte, um sich in großen Teilen der Welt zu verbreiten, erfolgt dies bei Onlinespielen innerhalb von wenigen Tagen, wie etwa der Hype um eines der ersten Augmented Reality Spiele „Pokemon-Go“ zeigt (vgl. Bruckbög, 2016).

Über die Auswirkungen dieser Entwicklung gibt es keine Einigkeit: Manche Autorinnen und Autoren erwarten eher die (friedliche) Entstehung einer sich langsam vermischenden weltweiten Hybridkultur oder gar eine einheitliche Hyperkultur (Götze, 2010). Im Gegensatz dazu wird teilweise aber auch die Entstehung oder Verschärfung von kulturellen und religiösen Konflikten befürchtet im Sinne des „Clash of Civilizations“ (Huntington, 1996).

Der aktuelle Verfassungsschutzbericht (BM für Inneres, 2017b), zeigt auf, dass obwohl Österreich bislang von Terroranschlägen weitgehend verschont geblieben ist, insbesondere der islamistische Extremismus global und auf europäischer Ebene ein großes Gefährdungspotenzial darstellt. Aber auch andere Gruppierungen wie ideologisierte rechtsextreme Szenen, agieren zunehmend international über globale Informationsnetzwerke.

Die Reaktionen auf die zu Beginn des Internetzeitalters weitgehend schrankenlose Verbreitung auch von gefährdend empfundenen (z.B. extremistischen) Informationen im Netz reichen von einem verstärkten Überwachen bis hin zu gezielten Netzsperrern, wobei das Ausmaß derartiger Maßnahmen von Staat zu Staat unterschiedlich ist. Der Bereich der **Netzüberwachung** ist ein typisches Beispiel für das in der Einleitung erwähnte Spannungsfeld Sicherheit und Regulierung. Auf der einen Seite ist als wichtiger gesellschaftlicher Wert die Freiheit der Meinungsäußerung und das Briefgeheimnis (z.B. bei E-Mails) zu sein, andererseits der berechtigte Schutz der Menschen vor (organisierten) Straftaten.

3. Klimawandel und Ressourcenverbrauch

Die weltweiten Klimaveränderungen werden trotz Bemühungen zahlreicher Staaten in den nächsten Jahren zunehmend sicherheitsrelevant werden. Das Spektrum der **klimainduzierten Bedrohungen** reicht von Extremereignissen und Naturkatastrophen wie Überschwemmungen, Vermurungen, Stürme oder Hitzeperioden, Ausbreitung von Tropenkrankheiten und vermehrte Sterbefälle durch belastende Schwüle über Artensterben durch Trockenheit und eingewanderte Schädlinge, Nahrungsmittelengpässe bzw. -preisanstiege durch Ernteaufschläge bis hin zu den wirtschaftlichen Aspekten ausbleibender winterlicher Schneefälle in Wintertourismusgebieten.

In Zukunft wird die Anzahl an **Klimaflüchtlingen** zunehmen, die durch Kriege um Nahrungsmittel und Wasser in ihren Herkunftsländern, zur Auswanderung gezwungen werden und in den Zielländern besondere Herausforderungen an Aufnahmekapazitäten und gesellschaftliche Integration stellen.

Der steigende Ressourcenverbrauch insgesamt und die besondere Bedeutung bestimmter Rohstoffe für Zukunftstechnologien, wie Photovoltaikzellen, Glasfaserkabel, LCDs, Elektroautos oder Smartphones machen die Versorgungssicherheit zu einem zentralen Zukunftsthema unserer Wirtschaft. Eine mögliche **Verknappung von Rohstoffen** hängt nicht nur vom tatsächlichen Vorkommen und der Ersetzbarkeit des Rohstoffes ab, sondern unterliegt weiteren Kriterien. Zum einen können Konflikte auftreten, wenn sich die überwiegende Anzahl der Lagerstätten auf nur wenige Länder konzentrieren, zum anderen ist auch eine Monopolstellung einiger weniger produzierenden Unternehmen ein Risikofaktor.

Im Mai 2014 legte die Europäische Kommission eine überarbeitete und erweiterte Liste der **kritischen Rohstoffe** vor. Sie umfasst nunmehr 20 Rohstoffe: Antimon, Beryllium, Borate, Chrom, Flussspat, Gallium, Germanium, Graphit, Indium, Kobalt, Kokskohle, Magnesit, Magnesium, Niob, Phosphatgestein, Metalle der Platingruppe, schwere seltene Erden, leichte seltene Erden, Silicium und Wolfram. Die EU ist bestrebt Anreize für die Erzeugung kritischer Rohstoffe in Europa zu schaffen und die Aufnahme neuer Abbau- und Recyclingtätigkeiten zu fördern.

Die Befriedigung des globalen Ressourcenhungers ist mit gravierenden **Umweltschäden**, wie drastischer Reduktion der Artenvielfalt oder Boden-, Wasser- und Luftverschmutzungen verbunden. Der gesamte Prozess vom Rohstoff zum Endprodukt verbraucht immense Mengen an Flächen und fossiler Energie, die selbst ein knapper Rohstoff ist. Die negativen Auswirkungen auf die ansässige Bevölkerung sind augenscheinlich, die globalen Folgen ungeahnt.

3.1. Klimawandel in Oberösterreich

In den letzten 100 Jahren erhöhte sich die Durchschnittstemperatur in Oberösterreich um etwa 1,5 Grad Celsius, was langjährige Temperaturreihen, wie etwa die von Kremsmünster eindrucksvoll belegen.

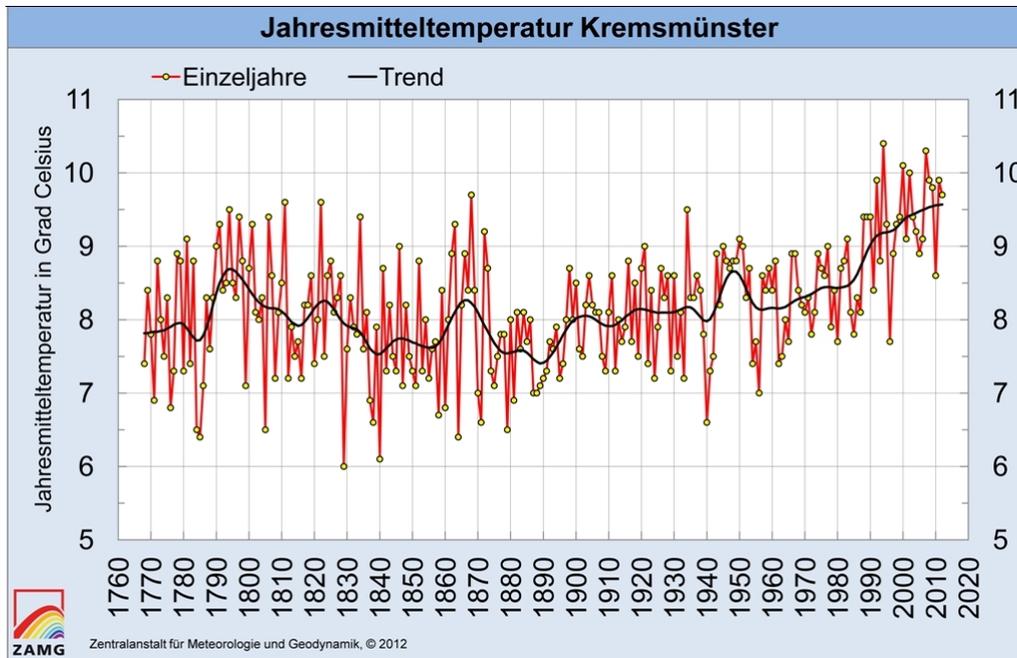


Abb. 4: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur an der Messstelle Kremsmünster 1760 bis 2020
Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2012

Neben der **Erhöhung der mittleren Temperatur** ist der Klimawandel bereits jetzt auf verschiedenste Weise in Oberösterreich merkbar. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts verlängerte sich die Vegetationsperiode um zwei Wochen. Der Blattaustrieb erfolgt früher und der herbstliche Blattabfall verspätet sich. Neue wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten, die teilweise auch schädlich für bestehende Kulturpflanzen bzw. Ökosysteme sein können, werden heimisch und Verschiebungen des Vogelzugs können beobachtet werden. Die winterliche Schneebedeckung nimmt langfristig langsam ab, der Dachsteingletscher schmilzt. Sommerliche Hitzetage mit 30 Grad und mehr nehmen zu, winterliche Frosttage mit Ganztagestemperaturen unter 0°C ab.

Auf Grundlage von meteorologischen Daten aus mehr als 200 Wetter- und Luftmessstationen in ganz Oberösterreich und langjährigen Beobachtungen des Dachsteingletschers hat die Universität für Bodenkultur in Wien in Zusammenarbeit mit der Abteilung Umweltschutz des Amtes der Oö. Landesregierung **mögliche Klimaszenarien** bis zum Jahr 2100 berechnet.

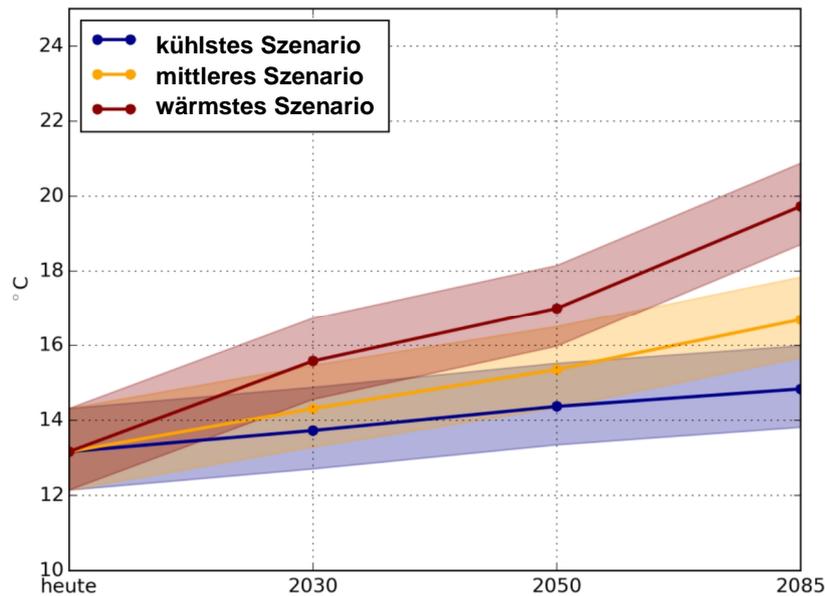


Abb. 5: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur in Oberösterreich für Seehöhen unter 500 m bis zum Jahr 2085
Quelle: Formayer, 2015

Für Seehöhen unter 500 m beträgt ausgehend von einer derzeitigen Jahresmitteltemperatur von etwa 9 °C bis 2030 die Zunahme beim kühlssten Szenario etwa 0,5 °C, im mittleren Szenario etwa 1,1 °C und im wärmsten Szenario rund 2,4 °C. Bis 2050 steigt die Jahresmitteltemperatur im kühlssten Szenario um 1,2 °C, im mittleren Szenario um 2,2 °C und im wärmsten Szenario sogar um 3,8 °C.

Die auf den Berechnungen der Universität für Bodenkultur beruhende öffentlich zugängliche interaktive Webanwendung CLAIRISA⁶ ermöglicht die Abfrage von Klima- und Luftgütedaten sowie Klimaszenarien für jeden oberösterreichischen Ort. Nach diesen Prognosen werden trotz aller Maßnahmen zur Intensivierung des Klimaschutzes (Decarbonisierung) Anpassungen an den Klimawandel erforderlich.

Durch den allgemeinen Klimawandel in Verbindung mit der **zunehmenden Verstädterung** besonders im oberösterreichischen Zentralraum werden Wärmeinseleffekte⁷ verstärkt spürbar, sodass Maßnahmen zur Klimawandelanpassung besonders im Gesundheitsbereich vorrangig werden. Um negative körperliche Folgen durch steigende Temperaturen abzuwenden, sind eine effiziente Kühlung und temperaturregulierende Grünräume mit schattenspendenden Bäumen unverzichtbar.

⁶ Climate-Air-Information-System for Upper Austria: <https://www.doris.at/themen/umwelt/clairisa.aspx>

⁷ Die städtische Wärmeinsel ist charakterisiert durch die Temperaturdifferenz zwischen wärmerer Stadt und kühlerem Umland. Die Lufttemperatur in Städten hängt unter anderem von der Gebäudestruktur, den thermischen Eigenschaften der Bausubstanz, den Strahlungseigenschaften der Oberflächen und der anthropogenen Wärme freisetzung, z. B. durch Hausbrand, Verkehr und Industrie ab (vgl. Deutscher Wetterdienst, 2017).

In einem geringeren Ausmaß werden sich die durchschnittlichen **Niederschlagsmengen** verändern, allerdings ist mit vermehrten lokalen Starkregenereignissen zu rechnen, was Hochwasserschutzmaßnahmen nicht nur an den größeren Flüssen sondern auch im Bereich ihrer Zubringer erforderlich macht.

Neben technischen Hochwasserschutzmaßnahmen können auch im Sinne der Eigenvorsorge zahlreiche Maßnahmen zum persönlichen Schutz gesetzt werden. Die Internetseite „**Hora**“ des Lebensministeriums bietet regionale Informationen über Gefährdungen durch Naturgefahren wie Hochwasser und Hagel⁸. Auch ein Hochwasserkrisenplan⁹ und aktuelle Pegelstände¹⁰ sind online verfügbar.

Durch den fortschreitenden Klimawandel wird davon ausgegangen, dass sich **Blitzschläge** künftig häufen werden. Schon jetzt haben Blitzschläge einen beträchtlichen Anteil an den Brandschäden in Oberösterreich, sodass Blitzschutzanlagen für Gebäude eine noch größere Bedeutung erlangen werden (Oö. Blitzschutz Gesellschaft mbH, 2017).

Mit dem Klimawandel steht auch die **Landwirtschaft** vor deutlichen Herausforderungen. Regional unterschiedliche Veränderungen bei Temperaturverteilung und -höhe, Niederschlagsmenge und -intensität, Verteilung von Trockenzeiten etc. erfordern Adaptionen, um die Nahrungsmittelsicherheit langfristig gewährleisten zu können. Mit Veränderungen bei den Kultursorten zu trockenresistenteren wärmeliebenden Arten ist zu rechnen. Positiv könnte sich die längere Vegetationsperiode mit steigenden landwirtschaftlichen Erträgen in höheren Lagen auswirken. Längere Trockenzeiten könnten sich zudem regional auf die Verfügbarkeit von Trink- und Nutzwasser auswirken.

Auf Grund der langen Wachstumszeit von Bäumen kann in der **Forstwirtschaft** auf klimatische Veränderungen nur sehr langsam reagiert werden. Maßnahmen müssen bereits jetzt gesetzt werden, um in 50 Jahren einen überlebensfähigen vitalen Waldbestand, der obendrein den wirtschaftlichen Ansprüchen gerecht wird, erhalten zu können, denn die Prognosen im Zeichen des Klimawandels sind für den gegenwärtigen Waldbestand nicht sonderlich rosig. Die Fichte, in weiten Teilen Oberösterreichs die gegenwärtige Hauptbaumart, ist ein Nadelbaum mit vergleichsweise geringer Temperaturtoleranz und relativ hohem Niederschlagsbedarf. Steigen die Temperaturen zu stark an und verringert sich das Wasseraufkommen kommt die Fichte in eine Trockenstress-Situation. Sie produziert weniger Harz und ist kaum widerstandsfähig gegen einen Borkenkäferbefall. Vorrangiges Ziel in der Forstwirtschaft ist daher die Erhöhung des Mischwaldanteiles mit standortgerechten natürlichen Waldgesellschaften, die stabiler gegen Witterungsextreme, Schneedruck, Windwurf und Schädlingsbefall sind. Ne-

⁸ <http://www.hora.gv.at/>

⁹ http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/Hochwasser_Krisenplan.pdf

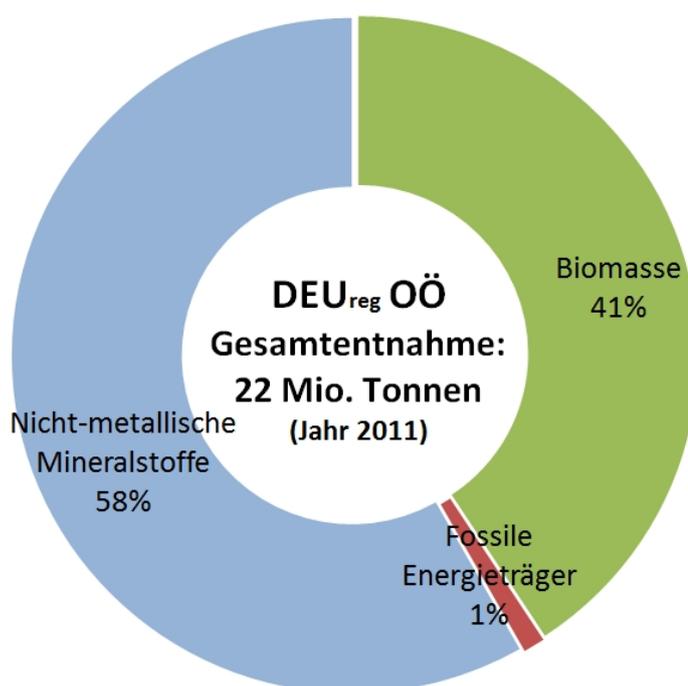
¹⁰ <http://hydro.ooe.gv.at/>

ben der Funktion als Nutzgut wird das Augenmerk auch vermehrt auf den Erhalt des Waldbestandes und des Waldbodens als natürlicher Schutz gegenüber Naturkatastrophen und Witterungsextreme gelegt.

Insgesamt ist der Klimaschutz eines der Themen wie u.a. auch Kriminalität, Hochwässer, Luftschadstoffe etc., die sich ständig im Fluss befinden und für die in Oberösterreich regelmäßige Umsetzungsberichte erstellt werden. Beispielsweise wird jährlich ein Umsetzungsbericht zur Oö. Klimawandel-Anpassungsstrategie veröffentlicht.¹¹

3.2. Ressourcenverbrauch in Oberösterreich

Oberösterreich verfügt über keine bedeutenden Vorkommen von metallischen Rohstoffen. Darunter fallen auch die als Zukunftsmaterialien angesehenen Stoffe, wie z. B. die Seltenmetalle oder Lithium, die insbesondere auch im „Internet of Things“ Verwendung finden. Trotzdem wurden im Jahr 2011 in Oberösterreich insgesamt **22 Mio. Tonnen Material** entnommen, vorrangig Biomasse und nicht-metallische Mineralstoffe, wie Kiese, Sand, Schutt und Grus. In geringem Umfang auch Erdöl und Naturgas.



Diese Fakten unterstreichen die **sicherheitsrelevante Bedeutung** der Versorgung Oberösterreichs insbesondere mit metallischen Rohstoffen und fossilen Energieträgern, bei denen deutlich mehr importiert als exportiert wird (Prammer, 2014).

Abb. 6: Ressourcenentnahmen in OÖ 2011

Quelle: Prammer, 2014

Durch die Digitalisierung wird die **Importabhängigkeit bei metallischen Produkten und fossilen Energieträgern** voraussichtlich weiter steigen. Darüber hinaus werden immer mehr unterschiedliche Rohstoffarten mit besonderen Eigenschaften für Zukunftstechnologien benötigt, die zum Teil aus Krisenregionen stammen.

¹¹ siehe Umsetzungsbericht Klimawandel 2016: http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/OoeKlimawandelAnpassungsstrat_Umsetzungsbericht_2016.pdf

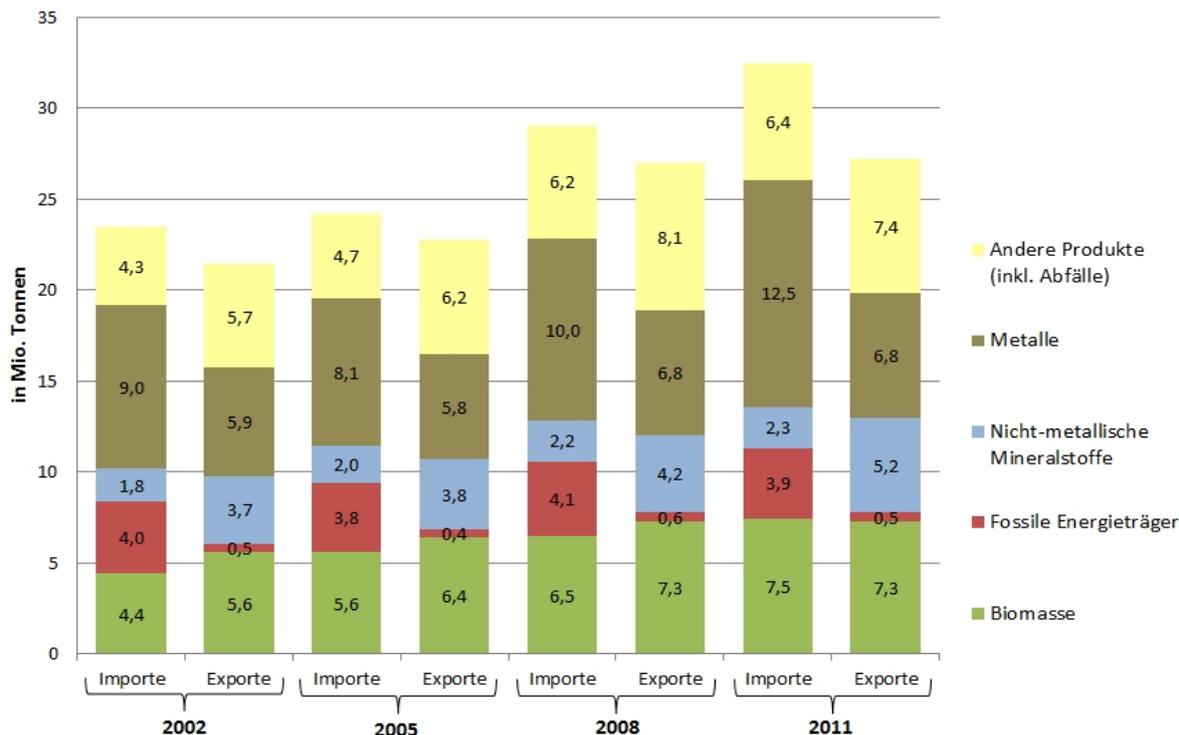


Abb. 7: Entwicklung der Importe nach und Exporte aus Oberösterreich (für die Jahre 2002, 2005, 2008 und 2011)
Quelle: Prammer, 2014

Der Trend der Urbanisierung hat eine Reihe von Auswirkungen auf die Ressourcennutzung und -sicherheit. In den künftig wachsenden Städten werden die „Lager“ von Bau- und Dämmmaterialien weiter wachsen, die am Ende ihrer Lebensdauer aber durch „**Urban Mining**“ wieder in den Baustoffkreislauf eingebracht werden könnten. Erfahrungsgemäß fallen in urbanen Gebieten höhere Restabfallmengen an, teilweise sind auch die Trennquoten bei kommunalen Abfällen geringer, was zu Herausforderungen der Abfallwirtschaft führt. Nähere Informationen dazu finden sich im aktuellen Abfallbericht des Amtes der Oö. Landesregierung¹².

Um nachhaltig mit den oberösterreichischen bzw. bereits importierten Ressourcen umzugehen, ist es daher wichtig, die **Rohstoffe effizienter einzusetzen**, möglichst gute Recyclingquoten zu erzielen und den Ersatz von fossilen durch nachwachsende Rohstoffe bzw. von seltenen „=kritischen“ chemischen Elementen durch häufiger vorkommende zu prüfen beziehungsweise zu forcieren. Abfallarm und umweltschonend abbauen, möglichst lange Lebensdauer der Produkte, leicht trenn- und recyclebar – der effiziente Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen ist ein maßgebliches Kriterium für eine zukunftsfähige Entwicklung der Wirtschaft und den Wohlstand einer Region. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden auf verschiedenen Ebenen wie der EU, aber auch in Oberösterreich entsprechende Forschungsinitiativen gestartet – etwa an der Johannes Kepler Universität mit einem interdisziplinären Stiftungsinstitut für Integrierte Qualitätsgestaltung.

¹² http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/Abfallbericht_2015.pdf

3.3. Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit

In Oberösterreich ist die Abteilung Ernährungssicherheit und Veterinärwesen der Direktion Soziales und Gesundheit beim Amt der Oberösterreichischen Landesregierung für die Lebensmittelaufsicht und für die Gewährleistung der Ernährungssicherheit zuständig. Die Trinkwasseraufsicht ist in der Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft der Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft angesiedelt. Ziel der **Lebensmittel- und Trinkwasseraufsicht** ist der Schutz der Konsumierenden vor Gesundheitsschädigung und Täuschung. Dazu kontrollieren die Aufsichtsorgane nicht nur die Genusstauglichkeit sondern ebenso mögliche Strahlenbehandlung oder Radioaktivität und genetische Veränderungen. Auch Kosmetika und Spielwaren werden auf gesundheitsgefährdende Stoffe untersucht. Besonderes Augenmerk wird auf die Einhaltung der Kennzeichnungspflichten gelegt, um der Bevölkerung bestmögliche Informationen und Sicherheit zu bieten.

Im globalen Zusammenspiel umfasst die Ernährungssicherheit weitere Aspekte, die durch die zukünftigen klimatischen Veränderungen und zunehmende Ressourcenausbeutung an Bedeutung gewinnen werden. Unter dem Begriff der „**Food Security**“ wird die Ernährungssicherheit durch Ernährungssicherung, Nahrungsvorsorge, Ernährung und Ernährungsverhalten erweitert. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinigten Staaten (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) sieht vier Dimensionen der Food Security:

- ❖ Nahrungsmittelverfügbarkeit
- ❖ Nahrungsmittelzugang (für den einzelnen Haushalt)
- ❖ Nahrungsmittelverwendung
- ❖ Stabilität

Der Klimawandel verändert die Bedingungen für den Nahrungsmittelanbau nicht nur in Österreich selbst, sondern insbesondere auch in Ländern von denen Nahrungs- und Futtermittel importiert werden. Auch Flächenverbräuche zum Beispiel durch den Anbau von Energiepflanzen beeinflussen die Lebensmittelverfügbarkeit bzw. deren Preis. In der ACRP¹³-Studie „Food Security Risks for Austria Caused by Climate Change“ werden die Auswirkungen verschiedener Risiken auf Österreichs Ernährungssicherheit simuliert, was die Ableitung von Risikomanagementoptionen und politische Empfehlungen zur Sicherheitsvorsorge ermöglicht.

Die österreichische Landwirtschaftsproduktion ist gegenwärtig auf Energiezukäufe (fossile Energieträger) und landwirtschaftliche Importe (Phosphat, Kalium, Pestizide, Vitamine, essentielle Aminosäuren) angewiesen. Von hoher strategischer Bedeutung und Sicherheitsrelevanz ist die starke Abhängigkeit von Importen aus Nicht-EU-Ländern. Dies betrifft Energie (Rohöl, Erdgas), Phosphatdünger und proteinhaltige Futtermittel, vor allem Soja. Die wesentlichsten

¹³ Austrian Climate Research Program im Rahmen des Klima- und Energiefonds

Risikofaktoren für die österreichische Landwirtschaftsproduktion und Nahrungsmittelversorgung sind neben den klimatischen Veränderungen, der Abhängigkeit von Energie-, Dünge- und Futtermittelimporten und des Biokraftstoff bzw. Biofasereinsatzes auch der technologische Fortschritt und die agrarpolitischen Vorgaben (z. B. 100 % biologischer Anbau).

Eine weitere Gefahr könnte der großflächige Ausfall von bestäubenden Insekten sein, wobei das sogenannte „**Bienensterben**“ von besonderer Bedeutung ist¹⁴. Primär ist es daher notwendig, die Versorgungssicherheit im Inland bzw. im mitteleuropäischen Kontext zu erhöhen (z. B. Donausoja), Alternativen zu suchen, die technologischen Entwicklungen im Bereich der landwirtschaftlichen Produktion zu forcieren und die Rahmenbedingungen für den inländischen Agrarsektor zu verbessern.

Die Erfahrung mit dem Unfall in Tschernobyl zeigte, dass auch **atomare Verstrahlung** großflächig Lebensmittel beeinträchtigte und somit ein Risikofaktor für die Ernährungssicherheit darstellt (Land Oberösterreich, 2011).

Im KIRAS-Projekt „Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich“ wurde die konkrete **Versorgungslage Österreichs im Krisenfall** untersucht, dabei wurde von verschiedenen Szenarien ausgegangen – dem Zusammenbruch der Energieversorgung, einem Engpass an fossilen Energieträgern und einem überregionalen Ernteausfall. Diese stellen in der Risikomatrix für die heimische Ernährungsvorsorge die Gefahrenquellen mit den schwerwiegendsten Auswirkungen dar bzw. tritt ein überregionaler Ernteausfall Stufe 1 mit höherer Wahrscheinlichkeit ein.

¹⁴ siehe auch <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/156617.htm>

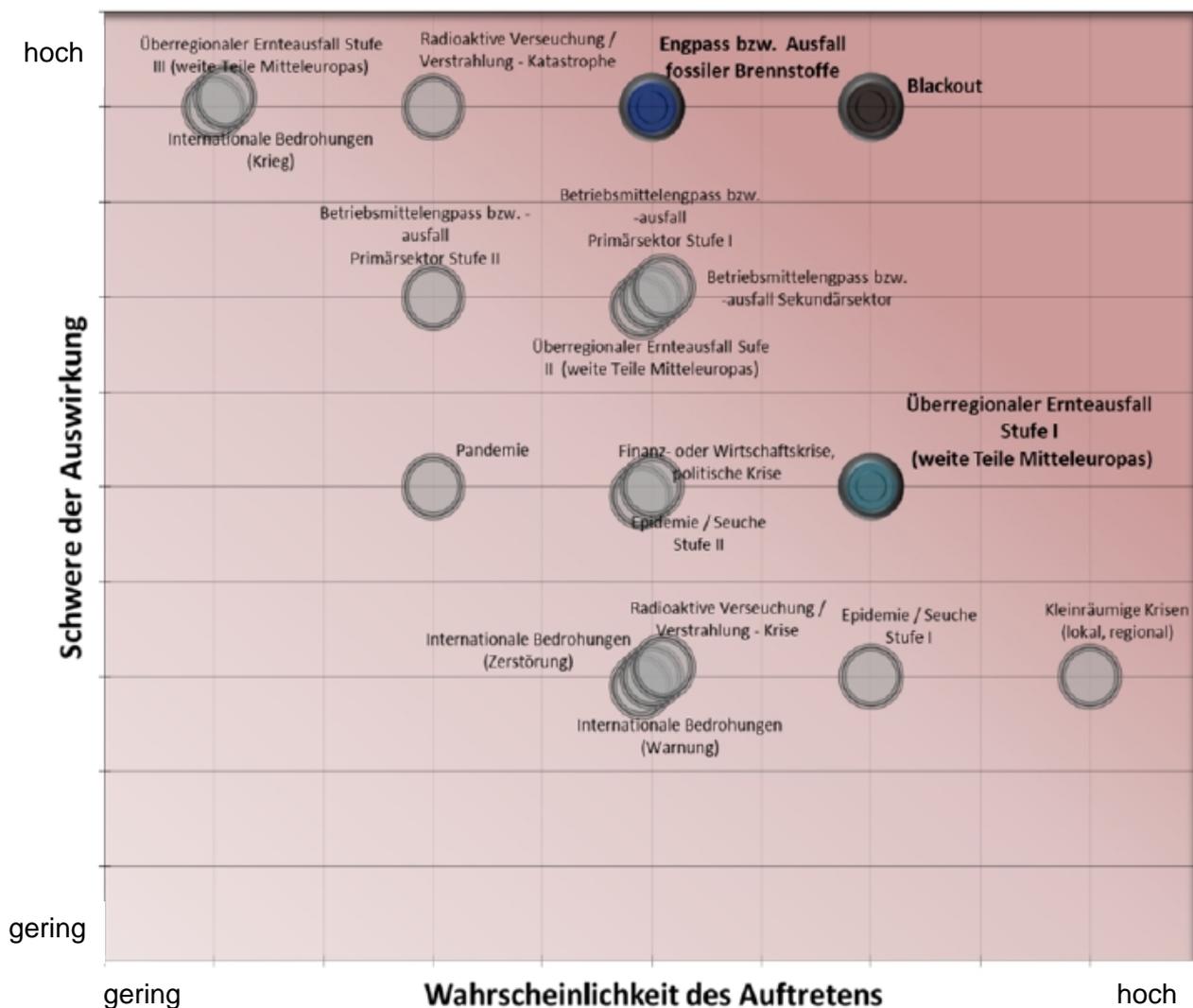


Abb. 8: Risikomatrix potenzieller Gefahrenquellen für die heimische Ernährungsvorsorge
 Quelle: Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, 2015

Die möglichen Maßnahmen zur Vorsorge bzw. beim Eintreten des Ernstfalles sind vielschichtig und in den genannten Studien detailliert aufgelistet. Auffallend ist das **geringe Bewusstsein** der österreichischen Bevölkerung für mögliche Versorgungsengepässe. Vor allem städtische Haushalte können sich ohne Einkaufsmöglichkeiten nicht länger als wenige Tage mit Lebensmittel versorgen. Auch sind kaum stromunabhängige Kochmöglichkeiten vorhanden (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, 2015).

4. Demographischer Wandel

Der demographische Wandel läuft zwar in längeren Zeiträumen und kurzfristig fast unmerkbar ab, beeinflusst aber viele Lebensbereiche und unsere Gesellschaft als gesamtes tiefgreifend. Sowohl die weltweite als auch die lokale Bevölkerungsentwicklung berühren eine Reihe von Themen, die für die Sicherheit im weiteren Sinne relevant sind.

4.1. Weltweite demographische Entwicklung

Gemäß der aktuellen Bevölkerungsprognose der United Nations, „The 2017 Revision“ wird das **weltweite Bevölkerungswachstum** auch in den nächsten Jahrzehnten anhalten (United Nations, 2017). Während derzeit (2017) etwa 7,6 Milliarden Menschen unseren Planeten bevölkern, soll diese Zahl bis in zwanzig Jahren (2037) auf etwa 9,2 Milliarden ansteigen, und auf 9,8 Milliarden im Jahr 2050. Somit wird voraussichtlich die Weltbevölkerung pro Jahr um 83 Millionen Menschen ansteigen, das in etwa der derzeitigen Bevölkerung Deutschlands entspricht. Der Großteil des Wachstums in den nächsten Jahrzehnten soll in Afrika und Asien stattfinden.

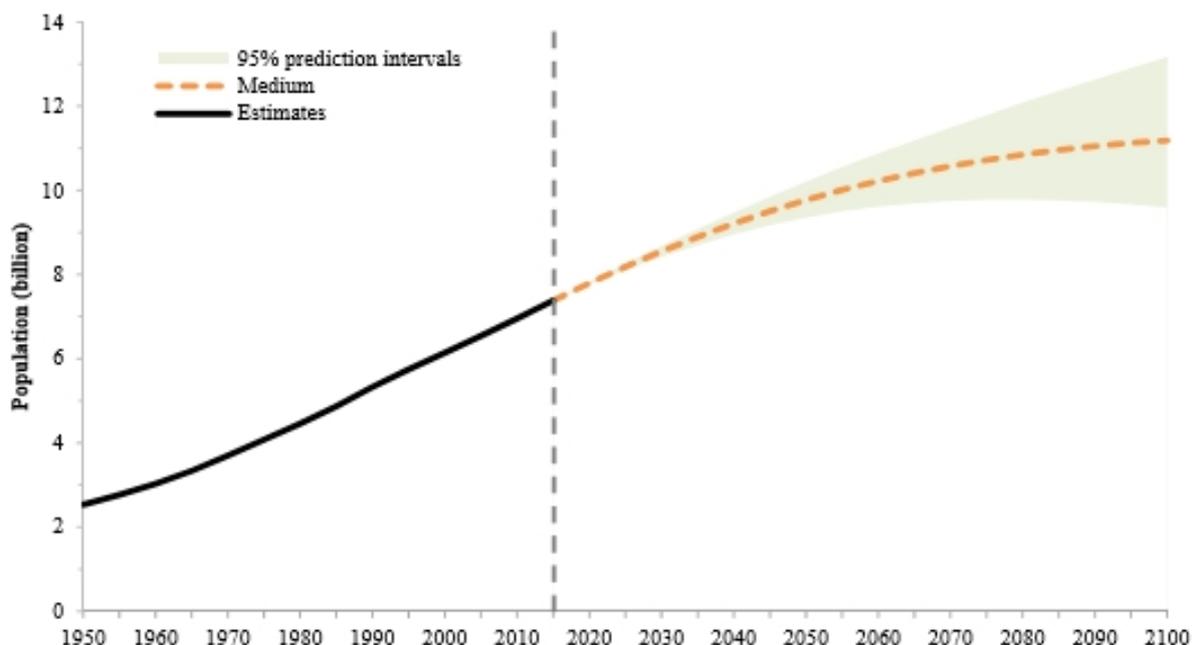


Abb. 9: Entwicklung der Weltbevölkerung 1950-2015 mit Projektion 2015-2100

Quelle: United Nations, 2017

4.2. Demographische Entwicklung in Oberösterreich

Auch die Bevölkerung in Oberösterreich soll laut den demographischen Prognosen der Abteilung Statistik in den nächsten Jahrzehnten weiter wachsen – bis 2030 aufgrund positiver Geburten- und Wanderungsbilanzen, danach in einem deutlich geringeren Ausmaß durch Zuwanderung.

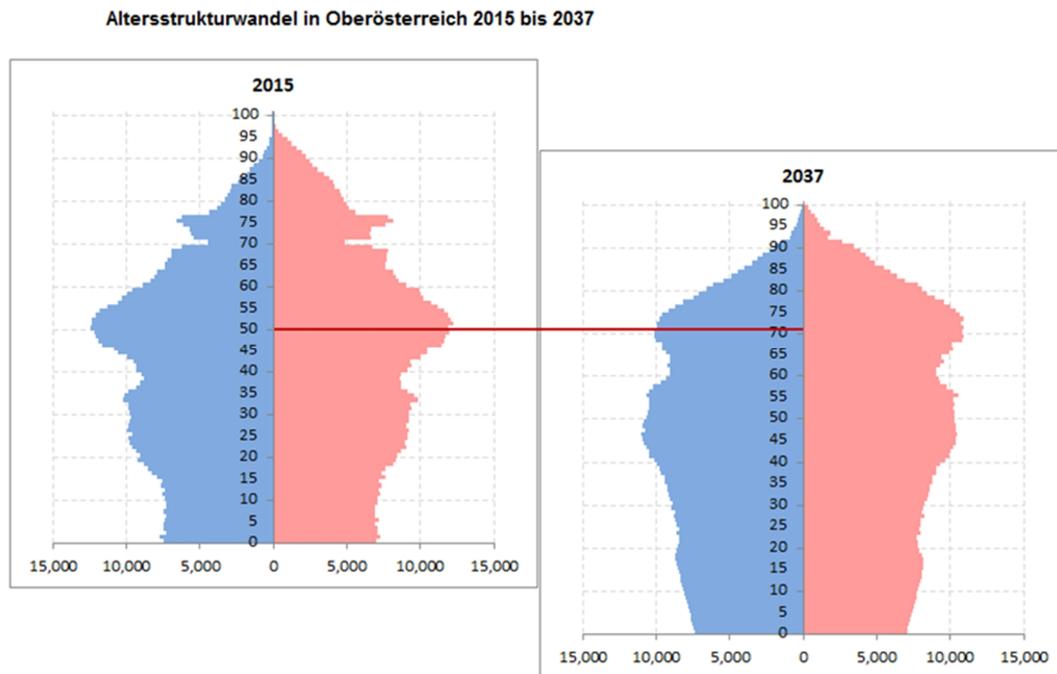


Abb. 10: Altersstrukturwandel in Oberösterreich 2015 bis 2037

Quelle: Land Oberösterreich, Abteilung Statistik

Neben einer Bevölkerungszunahme wird sich bis 2037 auch der Altersaufbau verschieben: Diese Entwicklung ist im Vergleich der sogenannten Bevölkerungspyramide, deren Aussehen sich im Laufe von zwei Jahrzehnten deutlich verändern wird, gut sichtbar. Die bereits seit Jahrzehnten feststellbare **Urbanisierung** (Bevölkerungswachstum des oberösterreichischen Zentralraums sowie der zum Ballungsraum Salzburg angrenzenden Bezirke) soll sich in den nächsten Jahrzehnten fortsetzen. Dies wird in einer von Gemeindegrenzen unabhängigen geglätteten Darstellung besonders gut sichtbar (gelb: Regionen mit künftiger Bevölkerungsabnahme; orange bis dunkelrot: Regionen mit Bevölkerungszunahme).

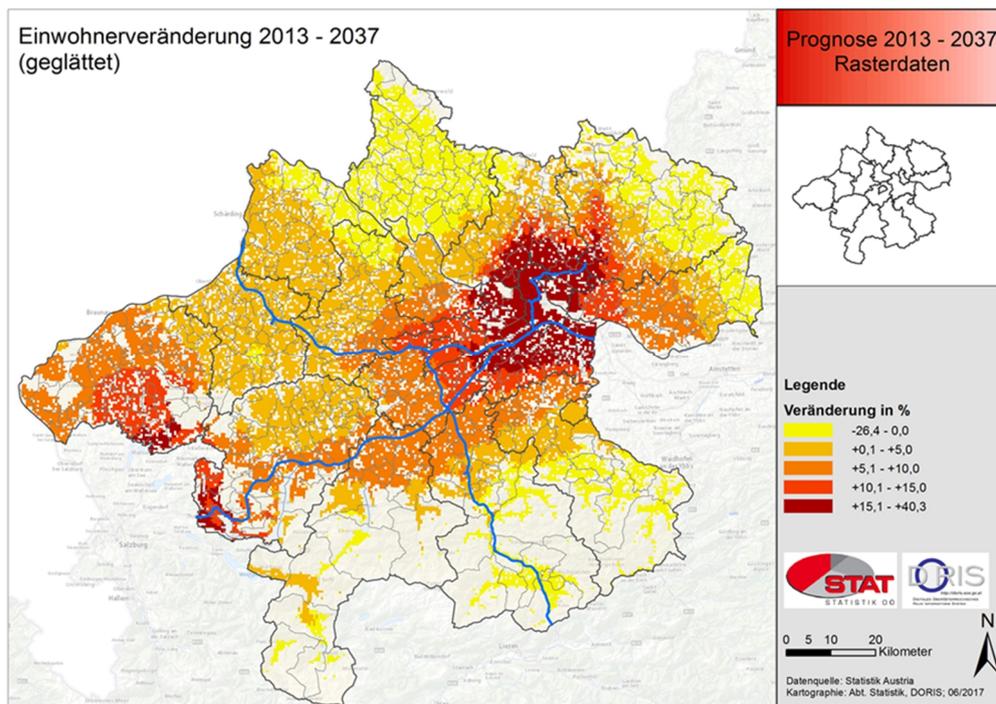


Abb. 11: Einwohnerveränderung 2013-2037
Quelle: Land Oberösterreich, Abteilung Statistik

Einige Highlights der erwarteten Bevölkerungsentwicklung in den nächsten 20 Jahren:

- ❖ Derzeit wohnen in unserem Bundesland 1,456 Millionen Menschen. Bis 2037 ist mit einem **Bevölkerungsanstieg** auf 1,529 Millionen Einwohner/innen zu rechnen. Diese Veränderung scheint auf den ersten Blick nicht allzu groß zu sein, jedoch entspricht der Anstieg in etwa der heutigen Einwohner/innenzahl der Stadt Wels.
- ❖ Der **Anteil der Kinder** an der Gesamtbevölkerung wird 2037 ähnlich hoch sein wie im Jahr 2017 und nimmt nur leicht von 20,6 auf 20,0 Prozent ab.
- ❖ Der **Anteil an älteren Menschen** nimmt zu, die **Gruppe der hochbetagten Menschen** (85 Jahre und älter) wird auf Grund der hohen Lebenserwartung zahlenmäßig am stärksten wachsen.
- ❖ Künftige **Wanderungsbewegungen** sind nur sehr schwer vorherzusagen und hängen von verschiedensten Faktoren ab. In den letzten Jahren waren es vor allem Arbeitskräfte und Studierende, die im Rahmen der EU-Freizügigkeit nach Oberösterreich kamen sowie Menschen aus Krisenregionen. Im Jahre 2017 sind 17 % der oberösterreichischen Bevölkerung ausländischer Herkunft, wobei der größte Anteil im Zentralraum lebt.
- ❖ **Stark wachsende Regionen** im Zentralraum umfassen Linz-Stadt und Wels-Stadt und deren Umlandgemeinden. Für dieses Gebiet wird langfristig ein Bevölkerungswachstum von mehr als 10 Prozent erwartet. Weitere dynamisch wachsende Regionen sind Teile der

Bezirke Perg und Freistadt (bedingt durch Ausbau von überregionalen Verkehrsanbindungen) sowie die im Bezirke Braunau und Vöcklabruck.

4.3. Sicherheit und demographischer Wandel

Der im Laufe der nächsten Jahrzehnte voraussichtlich stattfindende demographische Wandel ist mit dem Thema Sicherheit in einer vielfachen Weise verwoben. Im Folgenden sollen einige beispielhafte Themenfelder beschrieben werden, die voraussichtlich künftig in Zusammenhang mit dem demographischen Wandel an Bedeutung gewinnen werden.

Im Zuge der erfreulicherweise allgemein steigenden Lebenserwartung und der größeren Anzahl an künftig weiter im Erwerbsleben stehenden Babyboomern ergeben sich neue Anforderungen an eine **altersgerechte Ausgestaltung von Arbeitsplätzen**. Ältere Arbeitnehmer/innen weisen eine Vielzahl an positiv wahrgenommenen Eigenschaften auf, wie große Erfahrung und Gelassenheit, während etwa die Sehschärfe abnimmt, die Voraussetzung für eine Vielzahl an Berufen wie etwa im Handwerk oder an Mikroskop-Arbeitsplätzen ist. Durch eine entsprechende altersgerechte Gestaltung der Arbeitsplätze kann nicht nur die Zufriedenheit der Arbeitnehmer/innen gesteigert werden, sondern auch zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beigetragen werden (Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, 2016).

In künftig wachsenden urbanen Regionen wird der Reparaturbedarf steigen: Beispielsweise um Probleme mit Straßenlaternen zu beheben oder Schlaglöcher im Straßenasphalt möglichst rasch auszubessern, was der Verkehrssicherheit dient. An der „**selbstreparierenden Stadt**“ wird bereits gearbeitet. Laut einem Projekt der Universität Leeds sollen sich künftig Drohnen selbsttätig durch die Stadt bewegen und Straßenreparaturarbeiten durchführen. Die Roboter sollen dabei nach dem Prinzip der Schwarmintelligenz zusammenarbeiten etwa kleine Risse in der Straße auffüllen, bevor sich daraus ein für Autos, Fahrräder und Fußgänger potenziell gefährliches Schlagloch entwickelt (Poon, 2015). Aber auch neue Materialien, wie selbstreparierender Beton, sind vielversprechend¹⁵.

Mit einem zunehmenden Anteil an älteren Menschen und den fortschreitenden technischen Möglichkeiten wird die Bedeutung der implantierten Medizintechnik wie Herzschrittmachern weiter zunehmen. Häufig können Funktionen von digitalen Implantaten von außen drahtlos geändert werden, sodass auch eine Angriffsfläche für Hacker gegeben ist und die **Datensicherheit in der Medizintechnik** ein wichtiges Zukunftsthema ist (Kuri, 2016). Sowohl international als auch in Oberösterreich (etwa in der Johannes Kepler Universität Linz, Institut für Wirtschaftsinformatik/Software Engineering) gibt es intensive Bemühungen, vorhandene

¹⁵ siehe auch http://www.ooe-zukunftsakademie.at/IntelligenteStrassen_Zukunftsthema_2016.pdf

Schwachstellen zu ermitteln und Gegenmaßnahmen zu entwickeln (Johannes Kepler Universität Linz, 2016). In ähnlicher Weise wird bei der fortschreitenden Digitalisierung und Vernetzung des gesamten medizinischen Bereiches Datenschutz und Datensicherheit weiter an Bedeutung gewinnen. Völlig neue Herausforderungen entstehen für die Sicherheit der Datenübertragung für die künftige Telemedizin und den „Ambient Assisted Living“-Systemen (AAL).

Die im Zuge der fortschreitenden Urbanisierung entstehenden neuen Siedlungen aber auch Renovierungen bestehender Siedlungsgebiete bieten die Chance, Sicherheitsaspekte in das **Planen und Bauen** miteinzubeziehen. Das subjektive Sicherheitsgefühl und die objektive Sicherheit können etwa durch offene, helle und die Kommunikation fördernde Strukturen gefördert werden, die zu jeder Zeit – auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen – gut einsehbar sind. Günstig sind weiters eine klare, übersichtliche Führung der Verkehrswege sowie die direkte Zuordnung der Hauseingänge zum öffentlichen Raum. Häuser und Gebäude sollten sich mit ihren Fenstern und Türen den öffentlichen Räumen zu- und nicht abwenden.

Computerprogramme wie das in einer EU-Kooperation entstandene VITRUV-Tool¹⁶ können schon in der Planungsphase mögliche Schwachpunkte (z. B. uneinsehbare Stellen) in künftigen Siedlungsgebieten erkennen, und zu verbesserten Planungen führen (Sicherheitspartnerschaft im Städtebau in Niedersachsen, 2017).

Eine wesentliche Voraussetzung für ein gesundes Altern und ein Leben in Selbständigkeit ist die Mobilität. Besonders der innerstädtische Verkehr in den urbanen Zentren verlangt den Verkehrsteilnehmer/innen ein hohes Ausmaß an Aufmerksamkeit ab. In ländlichen Regionen ist vielfach die Möglichkeit, ein eigenes Auto zu besitzen, ein wesentlicher Faktor in der persönlichen Mobilität. Die Kombination verschiedenster Möglichkeiten kann in Zukunft die **Mobilität der älteren Menschen** verbessern: Beispiele sind Randsteinabsenkungen (Rollatorauglichkeit), Ruhe- und Rastmöglichkeiten und eine Verbesserung der Beleuchtung und der Sicherheit (BM für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.), 2011). In einigen Jahren könnten auch autonom gesteuerte Autos die Mobilitätsbedürfnisse älterer Menschen erfüllen helfen.

Die künftig zu erwartenden Entwicklungen der urbanen Bereiche beinhalten eine Reihe von Herausforderungen für den **Brandschutz**: Beispielsweise führen dichter besiedelte Gebiete in Verbindung mit größeren Bauhöhen (Hochhäuser) zu zusätzlichen Problemstellungen für Feuerwehren, die zur Entwicklung neuer Löschmethoden beitragen. Weiters sollen Dämmstoffe einerseits möglichst unbrennbar sein, andererseits frei von schädlichen Chemikalien wie bromierten Flammschutzmitteln (Umweltbundesamt, 2016). Wachsende suburbane Gebiete sollten auch künftig optimal durch Einsatzkräfte erreichbar sein, sodass in Zukunft neue Stützpunkte erforderlich werden können. In Hinblick auf eine wachsende Bevölkerung mit hochaltrigen Menschen sollte auch die inhärente Sicherheit von Haushaltsgeräten steigen, beispielsweise dass sich eine Herdplatte selbstständig abschaltet, wenn sie vergessen wird.

¹⁶ <http://www.vitruv-tool.eu/>

Durch die wahrscheinlich in den nächsten Jahrzehnten weiter zunehmenden Migrationsströme und der **globalen Verflechtungen** bei Kapital-, Güter- und Informationsströmen können krisenhafte Ereignisse oder Entwicklungen in anderen Regionen der Welt unmittelbare Auswirkungen in Europa und in Österreich haben. Die im Vergleich zu vergangenen Jahrzehnten sehr schnell ablaufenden Veränderungen der Digitalisierung, Kulturen, Religionen sowie der Herkunft der Bevölkerung erfordern die Entwicklung von neuen Mechanismen zur Bewältigung der auftretenden Spannungen.

Beispielsweise werden durch diese Entwicklungen Bestrebungen verstärkt, in internationalen Internetplattformen Hassreden in verschiedene Richtungen wie Rassismus oder religiöser Extremismus (engl. „Hate Speech“) zu erkennen und zu entfernen. Modernste IT-Technik kommt in Körperscannern zum Einsatz, mit denen auf Flughäfen die Sicherheit in einem noch höheren Ausmaß gewährleistet werden kann. Die Überwachung der Grenze soll künftig zusätzlich besonders in der Dämmerung und Nacht durch Aufklärungsdrohnen unterstützt werden.

5. Impulse für ein sicheres Oberösterreich

Umfassend betrachtet beeinflusst das Thema **Sicherheit** fast alle Lebensbereiche, die sich auf Grund der globalen Megatrends in einem schnellen Wandel befinden. Unser Bundesland ist durch umfangreiche Maßnahmen für erwartbare Herausforderungen gerüstet, um den Menschen ein sicheres Leben zu gewährleisten. Neben staatlichen Institutionen wie beispielsweise den Sicherheitsbehörden, den Strahlenwarnzentralen und der Lebensmittelaufsicht tragen viele nichtstaatliche Organisationen wie freiwillige Feuerwehren (siehe „Netzwerk Sicheres Oberösterreich“¹⁷) eine tragende Rolle sowohl in der Prävention als auch im Einsatzfall.

In Hinblick auf die absehbaren Megatrends sollen beispielhaft einige besonders bedeutende Bereiche angeführt werden, die für die umfassende Sicherheit der Zukunft noch weiter an Bedeutung gewinnen werden:

❖ **Bewusstseinsbildung**

Systematische Auswertungen der globalen Risiken und deren Eintrittswahrscheinlichkeit (siehe WEF-Graphik, Seite 11) erhöhen das Verständnis für die Ursachen und Auswirkungen und lassen Handlungsfelder für Oberösterreich erkennen. Neue sicherheitsrelevante Aspekte, wie etwa Cybercrime, verändern die **Dimensionen der Sicherheit**. Das Bewusstsein muss dahingehend geschärft werden, dass Bedrohungen nicht zwangsläufig mehr oder größer sein werden, jedoch in anderen Formen mit neuen Herausforderungen auftreten. Zu diesen gehören unter anderen der bewusste Umgang mit den eigenen Daten und die verantwortungsbewusste Anwendung neuer Technologien.

Auch die Stärkung des Bewusstseins für **Eigenvorsorge** in den verschiedensten Formen, wie etwa bei hochwassersicheren Bauplätzen für das eigene Heim, Bevorratung oder ausreichende Versicherungen sind Bestandteile eines resilienten Oberösterreichs. Die Eigenvorsorge wird erleichtert durch die Möglichkeit des aktiven Beobachtens der Sicherheitslage (z.B. Online-Wetterwarndienste, Hochwasserpegel). Dies sollte nicht nur für Einzelpersonen, sondern auch für Firmen oder Gebietskörperschaften gelten, um beständig gegen zumindest erwartbare Krisen zu sein.

Zusätzlich zu durchgeführten virtuellen Katastrophen-Simulationen steht für ganz Österreich das Krisen- und Katastrophenmanagement-System „KATWARN“ zur Verfügung, das Informationen und Warnungen verschiedener Behörden ortsbezogen oder anlass-/themenbezogen auf mobile individuelle Endgeräte (z.B. Smartphones) überträgt. Die App informiert sowohl darüber, dass es eine Gefahr gibt, als auch wie man sich Verhalten soll

¹⁷ <http://www.sicheres-oberoesterreich.at/>

(BM für Inneres, 2017a). Es ist wichtig, der oberösterreichischen Bevölkerung die vielfältigen digitalen Informations- und Warnmöglichkeiten näher zu bringen. Neben einer weiter fortgeführten vielfältigen Öffentlichkeitsarbeit könnten hierzu zusätzlich freiwillig engagierte Menschen (wie die zahlreichen Mitglieder von freiwilligen Feuerwehren, Wasserrettung etc.) die Rolle von Multiplikatoren zur Verbreitung dieses Wissens in der Bevölkerung übernehmen, einerseits im direkten Kontakt mit anderen Menschen als auch über Social Media Kanäle.

❖ **Demographie**

Die vorhersehbaren **demographischen Änderungen** (wie Wachstum in urbanen Gebieten, ein höherer Anteil an älteren Menschen) sollten in längerfristige Planungsbereiche wie in das Verkehrssystem, die Arbeitsplatzgestaltung für ältere Menschen oder etwa in das Gesundheitssystem integriert werden. Auch durch die fortschreitende Urbanisierung steigen die Ansprüche und Herausforderungen an die sozialen Infrastrukturen wie Schulen, Gesundheitseinrichtungen, Sportanlagen, Kinder- und Altenbetreuungsplätze. Zunehmende Migrationsbewegungen erfordern abgestimmte Maßnahmen zur Förderung des Miteinanders. Nicht zuletzt ist die **überregionale Zusammenarbeit** in Sicherheitsfragen (Terror, Kriminalität, Extremismus) und die ständige Aktualisierung der Maßnahmen zur Prävention und Verfolgung von Straftaten wichtige Bestandteile eines auch künftig sicheren Oberösterreichs.

❖ **Ressourcen**

Durch die verstärkte Verwendung erneuerbarer Rohstoffe und Energieträger kann die bislang enge Verknüpfung von Wirtschaftswachstum mit fossilen Ausgangsstoffen aufgebrochen werden und es entstehen neue Chancen für ein nachhaltiges Wirtschaftssystem im Sinne einer Bioökonomie (Oö. Zukunftsakademie, 2017).

Ressourcensicherheit und –schonung fängt bereits beim **Produktdesign** an: Wichtige Aspekte sind der Ersatz von kritischen oder gesundheitlich bedenklichen chemischen Elementen und die Recyclbarkeit. Im Sinne der Herstellerverantwortung ist es notwendig bei Einführung neuer Produkte an deren unschädliche Entsorgung zu denken (z.B. Kennzeichnung von Dämmstoffen mit neuartigen Flammschutzmitteln). Hierzu sollte die Zusammenarbeit zwischen Akteuren im Bereich Kreativität, Umweltschutz und Technik bzw. Forschung forciert werden.

Für die Ressourcensicherheit der Zukunft steigt die Bedeutung des „**Urban Mining**“. Zum einen sollten die Materialzusammensetzungen und der Verbleib von Gütern landesweit besser erfasst werden (Urban Mining-Kataster) und zum anderen sind Methoden zur Rückgewinnung und Weiterverarbeitung zu erforschen bzw. weiter zu entwickeln.

❖ **Lebensmittel**

Regionale Lebensmittel sind zur Sicherung der Versorgung unter gleichzeitiger Einbindung in internationale Strukturen zu forcieren, um z. B. bei regionalen Dürren die Lebensmittelversorgung weiter zu gewährleisten. Wesentliche Beiträge zur künftigen Lebensmittelversorgung stellen gestärkte **regionale Produktions- und Wertschöpfungsketten** dar. Dazu ist es notwendig, dem Schutz der heimischen Böden auch langfristig einen hohen Stellenwert einzuräumen, um die Grundlage für qualitativ hochwertige Lebensmittel und die Artenvielfalt (z.B. Bienenschutz, Schutz vor schädlichen „Alien Species“) zu erhalten.

❖ **Infrastrukturen**

Besonders wichtig erscheint, dass **kritische Infrastrukturen** auch künftig in Hinblick auf neu auftretende Herausforderungen gestaltet werden, beispielsweise durch Flexibilisierung des Stromnetzes bei höheren Anteilen an schwankenden regenerativen Quellen. Ein wesentlicher Teil für die künftige Sicherheit von kritischen Infrastrukturen in Oberösterreich werden möglichst realitätsnahe Simulationen und Übungen sein. In vielen Fällen können Katastrophenszenarien und Infrastrukturausfälle wegen möglicher gravierender Auswirkungen auf Gesellschaft und Wirtschaft nicht real getestet werden (z.B. absichtlich herbeigeführter Stromausfall). Über realitätsnahe virtuelle Simulationen können Zusammenhänge erforscht und geeignete Maßnahmen für den Realfall abgeleitet werden. „Serious Games“ können verstärkt dazu dienen, z.B. Schüler/innen an die Auswirkungen spielerisch heranzuführen.

Eine langfristige Lösung für ausfallsichere Infrastrukturen könnte ein von der Natur abgesehenes dezentrales Design sein, in dem sich Störungen nicht fast uneingeschränkt auf das gesamte System ausbreiten können (Eichler, 2017). In zukünftigen „Smart Grids“ sollte dieser Aspekt ausreichend verankert sein, weshalb im Sinne der Bionik eine verstärkte Zusammenarbeit verschiedener Forschungszweige wie Biologie, Systemtechnik bis hin zur Elektrotechnik empfohlen wird. Auch die forcierte KI-Forschung in Oberösterreich könnte wichtiger Bestandteil zur Optimierung kritischer Infrastrukturen und Schwachstellenanalyse sein.

❖ **Technologie**

Die ganzheitliche Betrachtung technologischer Entwicklungen im Hinblick auf verschiedene Sicherheitsaspekte und deren **Einbettung im Rechtssystem** sind künftig entscheidend, um Innovationen zu ermöglichen. Auch die gesellschaftliche und wirtschaftliche Akzeptanz hängt von nachvollziehbaren Regelungen ab. Gerade im Bereich der Digitalisierung werden die derzeitigen gesetzlichen Vorschriften den neuen Anforderungen nur mäßig gerecht, was die Debatten über vollautonome Fahrzeuge auf Oberösterreichs Straßen unterstreichen. Durch das Inkrafttreten der europäischen Datenschutzgrundverordnung, die ab 25. Mai 2018 in den Mitgliedsstaaten anzuwenden ist, werden stärkere Anforderungen an den sicheren Umgang mit personenbezogenen Daten gestellt. Dies stellt auch eine

Chance für oberösterreichische IT-Betriebe und Forschungseinrichtungen im Bereich „Cybersecurity“ in einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen den Bereichen Technik, Recht und Gesellschaft dar.

Zukünftig werden die meisten Arbeitsplätze Mensch-Maschine-Interaktionen erfordern, so dass die **digitale Kompetenz** der oberösterreichischen Bevölkerung kontinuierlich erhöht werden sollte. Dies verbessert zudem die Arbeitsplatzsicherheit.

❖ **Standortfaktor**

Für den Wirtschafts- und Forschungsstandort Oberösterreich eröffnen sich durch den Megatrend Sicherheit **neue Perspektiven**. Bereits jetzt beschäftigt sich eine Vielzahl von Firmen, Organisationen und Forschungseinrichtungen aus Oberösterreich intensiv mit Sicherheit in einem erweiterten Sinn wie beispielsweise in den Bereichen „Cybersecurity“, Wasseraufbereitungsanlagen, Feuerwehrfahrzeugen, Einrichtungen für den Hochwasserschutz und Drohnen für Katastropheneinsätzen. Aufbauend auf diese Basis können sich besonders in Kooperation mit heimischen Forschungseinrichtungen künftig noch zusätzliche **Exportchancen für heimische Hightechbetriebe** bei Sicherheitstechnologien im weiteren Sinne ergeben.

Zusätzlich hängen mittelbar viele Wirtschaftszweige vom Megatrend Sicherheit ab. Insbesondere profitiert unser Bundesland als weltweite **Tourismusdestination** sehr stark vom Ruf, ein sicheres Land zu sein. Auch für den Forschungsstandort ist ein sicheres Umfeld entscheidend, um Experten/innen und Nachwuchstalente nach Oberösterreich zu bringen bzw. im Land zu halten. Dies belegt, wie wichtig es ist, die sicherheitsrelevanten Stärken und Chancen Oberösterreichs noch mehr zu unterstreichen.

Die angeführten Beispiele zeigen, dass sich die sicherheitsrelevanten Trends in einem raschen Wandel befinden. Das steigende Sicherheitsbedürfnis der Bevölkerung und die raschen Verbreitungsmöglichkeiten über die neuen Medien erfordern zusätzlich besonders hohe Transparenz und kurze Reaktionszeiten der öffentlichen Hand, was deren Rolle insgesamt verändert. In Zukunft ist es unabdingbar, die weltweite aber auch die regionale Risikolandschaft genauestens zu beobachten, um einerseits Gefahrenpotenziale frühzeitig zu erkennen und zu berücksichtigen, andererseits entstehende Chancen bestmöglich zu nutzen. Zusammenfassend gesehen ist **Sicherheit in allen Dimensionen** eine wesentliche Voraussetzung für künftige Lebensqualität und Wohlbefinden aller in Oberösterreich lebenden Menschen.

6. Quellen- und Literaturverzeichnis

Abteilung Umweltschutz (Hrsg.), 2013: Oö. Klimawandel-Anpassungsstrategie.- Amt der Oö. Landesregierung, 73 S.

http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us_klimawandelanpass.pdf

Abteilung Umweltschutz, 2016: Abfallbericht 2015.- Amt der Oö. Landesregierung, 32 S.

http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/Abfallbericht_2015.pdf

Abteilung Umweltschutz, 2016: CLAIRISA – Der interaktive oberösterreichische Klima- und Luftatlas.- Amt der Oö. Landesregierung, Web-Applikation

<https://www.doris.at/themen/umwelt/clairisa.aspx>

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, 2016: Alternsgerechte Arbeitsplatzgestaltung.- Sicherheit Kompakt M 028, 40 S.

<https://www.auva.at/cdscontent/load?contentid=10008.630371&version=1462182049>

Amt der Oö. Landesregierung, 2017: Sicherheit-Land Oberösterreich

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/89566.htm>

ARD-Das Erste, 2017: FAQ: Was versteht man unter „Darknet“?

<http://www.daserste.de/information/reportage-dokumentation/dokus/sendung/was-versteht-man-unter-darknet-wichtige-fragen100.html>

BM für Familie und Jugend (Hrsg.), 2016: 7. Bericht zur Lage der Jugend in Österreich: Teil A: Wissen um junge Menschen in Österreich.- Donau Universität Krems, Statistik Austria, 120 S.

<https://www.bmfj.gv.at/jugend/jugendforschung/jugendbericht/siebter-bericht-zur-lage-der-jugend-in-oesterreich-2016.html>

BM für Inneres, 2015: Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen (APCIP). Masterplan 2014. Wien.

<http://archiv.bundeskanzleramt.at/DocView.axd?CobId=58907>

BM für Inneres, 2017a: Krisen- und Katastrophenmanagement KATWARN Österreich/Austria

<http://www.bmi.gv.at/204/katwarn/start.aspx>

BM für Inneres, 2017b: Verfassungsschutzbericht 2016

http://www.bmi.gv.at/cms/BMI_Verfassungsschutz/Verfassungsschutzbericht_Jahr_2016.pdf

BM für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.), 2011: Zu Fuß im höheren Alter: mobil bleiben: sicher, komfortabel, selbstbewusst.- Leitfaden für Planer/innen, Entscheidungsträger/innen und Multiplikatoren/innen, 36 S.

https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/fuss_radverkehr/downloads/zufussimalter.pdf

Brandverhütungsstelle für Oberösterreich, 2017:

<http://www.bvs-ooe.at/>

Bruckbögl, L., 2016: Pokémon Go erobert die Welt

<http://www.nachrichten.at/nachrichten/web/Pokemon-Go-erobert-die-Welt;art122,2289818>

Bundeskanzleramt Österreich, 2013: Österreichische Sicherheitsstrategie. Sicherheit in einer neuen Dekade – Sicherheit gestalten.- Wien, 27 S.

http://www.bmi.gv.at/cms/BMI_Service/STS/130717_Sicherheitsstrategie_Kern_A4_WEB_barrierefrei.pdf

Bundeskanzleramt Österreich, 2017: Bericht Cyber Sicherheit 2017.- Wien, 46 S.

<https://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=66026>

Bundeskriminalamt, 2016: Sicherheit 2016 – Kriminalitätsentwicklung in Österreich

http://www.bmi.gv.at/cms/BK/publikationen/krim_statistik/2016/Web_Sicherheit_2016.pdf

Cleantech-Cluster, 2017: Kick-off zur Kreislaufwirtschaft

<http://www.cleantech-cluster.at/news-presse/detail/news/nachlese-kick-off-zur-initiative-kreislaufwirt/>

Demokratiezentrum Wien, 2017: Globalisierung und internationale politische Zusammenarbeit

<http://www.demokratiezentrum.org/themen/citizenship-konzepte/herausforderungen-an-staatsbuergerschaft/globalisierung.html>

Deng, B., 2015, Nature 17568

<http://www.nature.com/news/artificial-intelligence-joins-hunt-for-human-animal-diseases-1.17568>

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Hrsg.), 2008: Klimawandel und Sicherheit – Herausforderungen für die deutsche Entwicklungszusammenarbeit

http://www2.giz.de/wbf/4tDx9kw63gma/klimawandel_sicherheit.pdf

Deutscher Wetterdienst, 2017: Die städtische Wärmeinsel

http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinseln/projekt_waermeinseln_node.html

Endreß, C. u.a., 2012: Die Dimensionen des Sicherheitsbegriffs

<http://www.bpb.de/politik/innenpolitik/innere-sicherheit/76634/dimensionen-des-sicherheitsbegriffs?p=all>

ENISA, 2017: Threat Landscape Report 2016 - 15 Top Cyber-Threats and Trends

https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-report-2016/at_download/fullReport

Eichler Andreas, 2017: Die Energiewende erfordert eine Kulturwende. In: gis.Business 1/2017, S. 14-17

Eisenbahn- und Kraftfahrzeughaftpflichtgesetz (EKHG): Bundesgesetz vom 21. Jänner 1959 über die Haftung für den Ersatz von Schäden aus Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen und beim Betrieb von Kraftfahrzeugen.- BGBl. Nr. 48/1959 idF BGBl. I Nr. 19/2017

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001981>

Europäische Kommission, 2014: Große Herausforderung für die Industrie der EU: 20 kritische Rohstoffe .- Pressemitteilung vom 26. Mai 2014

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-599_de.htm

Europäische Kommission, 2015: Die Europäische Sicherheitsagenda.- Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Straßburg, 26 S.

<https://db.eurocrim.org/db/de/doc/2307.pdf>

Europäische Union, 2017: European Circular Economy Stakeholder Platform

http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

Food and Agriculture Organization, 2017: Food Security

<http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/en/>

Formayer, H. u.a., 2015: Klimaszenarien für das 21. Jahrhundert für Oberösterreich.- Forschungsreihe: Auswirkungen des Klimawandels auf Oberösterreich, Band 5

https://www.doris.at/themen/umwelt/pdf/clairisa/coin/Methodik_Klimaszenarien.pdf

Garcia, David, 2017: Leaking privacy and shadow profiles in online social networks. In: Science Advances, 04 Aug 2017, Vol. 3, Nr. 8, e1701172
<http://advances.sciencemag.org/content/3/8/e1701172.full>

Götze, L., 2010: Multikulturalismus, Hyperkulturalität und Interkulturelle Kompetenz
<https://www.globkult.de/kultur/fluchten/512-multikulturalismus-hyperkulturalitaet-und-interkulturelle-kompetenz>

Huntington, Samuel Phillips, 1996: The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order, Simon & Schuster, New York 1996, ISBN 0-684-81164-2

IMAS International, 2016: Oö. Jugendstudie 2016
https://www.junginooe.at/fileadmin/files/junginooe/Downloads/Broschueren/Jugendstudien/Jugendstudie_2016.pdf

IMAS International, 2016: Die Gefahrenquellen in Österreich: Die größten Sorgen.- IMAS-Report 2/2016, 5 S.
http://www.imas.at/images/imas-report/2016/02_Die_Gefahrenquellen_in_Oesterreich.pdf

IMAS International, 2017: Motivation, Hemmnisse und Erwartungshaltungen rund um das Thema Bildung in den Augen der U31-Generation.- IMAS-Report 2/2017
<http://www.imas.at/index.php/de/imas-report-de/aktuelle-reports/803-motivation-hemmnisse-und-erwartungshaltungen-rund-um-das-thema-bildung-in-den-augen-der-u31-generation>

Institut für Technikfolgen-Abschätzung, 2015: Mehr Sicherheit durch weniger Privatsphäre?. ITA-Dossier Nr.17
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-dossiers/ita-dossier017.pdf>

Institut für Technikfolgen-Abschätzung, 2017: Digitaler Stillstand. Die Verletzlichkeit der digital vernetzten Gesellschaft – Kritische Infrastrukturen und Systemperspektiven. Wien.
http://epub.oeaw.ac.at/0xc1aa500e_0x00358488.pdf

Joanneum Research Forschungsgesellschaft u.a., 2015: Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich.- Studie im Rahmen Sicherheitsforschung-Förderprogramms KIRAS
https://www.joanneum.at/uploads/tx_publicationlibrary/Risiko-und_Krisenmanagement_fuer_die_Ernaehrungsvorsorge_EV-A.pdf

Johannes Kepler Universität Linz, 2016: Sicherheitslücken: JKU-Forscher/innen schützen Herzschrittmacher vor Hacker/innen

<http://www.jku.at/content/e213/e63/e43?apath=e32681/e292394/e294960/e297665>

Johannes Kepler Universität Linz, 2017: Institute for Integrated Quality Design – Overview

<http://www.jku.at/iqd/content/e288983>

Koziol, H. u.a., 2014: Österreichisches Haftpflichtrecht 3: Gefährdungs-, Produkt- und Eingriffshaftung.- Kapitel A.2.1., Jan Sramek Verlag

Kulke, U., 2012: Es war ein Pilz, der eine Million Iren tötete

<https://www.welt.de/kultur/history/article106227344/Es-war-ein-Pilz-der-eine-Million-Iren-toe-tete.html>

Kuratorium für Verkehrssicherheit, 2014: Senioren im Straßenverkehr besonders gefährdet

<https://www.kfv.at/presse/presseaussendungen/presseaussendung/artikel/kfv-senioren-im-strassenverkehr-besonders-gefaehrdet/>

Kuri, J., 2016: „Los, Hacker, brecht mir das Herz!“. Sicherheit von vernetzter Medizintechnik auf dem Prüfstand

<https://www.heise.de/newsticker/meldung/Los-Hacker-brecht-mir-das-Herz-Sicherheit-von-vernetzter-Medizintechnik-auf-dem-Pruefstand-3145186.html>

Land Oberösterreich, 2011, "25 Jahre nach Tschernobyl – Die Entwicklung der Kontamination in Oberösterreich"

https://www.land-oberoesterreich.gv.at/Mediendateien/LK/PK_Anschober_22.4.2011_Internet.pdf

Netzwerk „FOODSECURITY.at“, 2017:

<https://www.foodsecurity.at/>

Norwegian University of Science and Technology, 2003: Security vs Safety

<http://www.iot.ntnu.no/users/albrecht/rapporter/notat%20safety%20v%20security.pdf>

Oö. Blitzschutz Gesellschaft mbH, 2017: Brandschäden durch Blitzschlag

<http://www.blitz-ooe.at/de/warum-blitzschutz/schadensfaelle/statistik.html>

Oö. Landesfeuerwehrverband, 2017

<http://www.ooelfv.at/>

Oö. Landeskorrespondenz, 2017: OÖ Zivilschutz: Bilanz der Sicherheitsprävention 2016.- Information zur Pressekonferenz mit LR Elmar Podgorschek, 18. April 2017

https://www.land-oberoesterreich.gv.at/Mediendateien/LK/PKPodgorschek_1842017Internet.pdf

Oö. Zivilschutzverband, 2017: Blackout – ein Stromausfall der alles verändert

<http://www.zivilschutz-ooe.at/images/files/Blackoutfolder2017.pdf>

Oö. Zukunftsakademie, 2013: Endlichkeit der Rohstoffe – Ressourcenvorräte von A bis Z

http://www.ooe-zukunftsakademie.at/Endlichkeit_der_Rohstoffe_Ressourcenvorraete_von_A_bis_Z_INTERNET.pdf

Oö. Zukunftsakademie, 2014: Thematische Umfeldanalyse: Klimaveränderungen

http://www.ooe-zukunftsakademie.at/Umfeldanalyse_Klimaveraenderungen_final.pdf

Oö. Zukunftsakademie, 2014: Zukunft mit Lebensqualität durch Ambient Assisted Living und E-Health

http://www.ooe-zukunftsakademie.at/AAL_E-Health_Zukunftsthema.pdf

Oö. Zukunftsakademie, 2017: Bioökonomie; Bioenergie und Biobased Industries

http://www.ooe-zukunftsakademie.at/Biooekonomie_Themenreport_2017.pdf

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH:

<https://www.ages.at/startseite/>

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH u.a., 2014: Food Security Risks for Austria Caused by Climate Change.- Studie im Rahmen des Austrian Climate Research Program

https://homepage.boku.ac.at/imrannad/Reports/Food_Security_Endbericht.pdf

Peperhove, R., 2012: Die dunkle Seite neuer Technologien: Projektbericht FESTOS.- in Zeitschrift für Zukunftsforschung

<http://www.zeitschrift-zukunftsforschung.de/ausgaben/2012/1/3414>

Pfister, U., 2012: Globalisierung

<http://ieg-ego.eu/de/threads/hintergruende/globalisierung#PhasenderGlobalisierungsgeschichteimberblick>

Poon, L., 2015: Drones Do the Dirty Work in a „Self-Repairing City“

<https://www.citylab.com/life/2015/10/in-a-self-repairing-city-drones-do-the-dirty-work-of-infrastructure-maintenance/411526/>

Prammer, H. u.a., 2014: Abbildung der Ressourceneffizienz in Oberösterreich.- Institut für Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft, JKU im Auftrag der Oö. Zukunftsakademie, 119 S.

http://www.ooe-zukunftsakademie.at/Ressourceneffizienz_OOE_Langfassung.pdf

Ranner, A., 2016: Bundesheer präsentiert Drohne zur Grenzüberwachung

<https://www.austrianwings.info/2016/07/bundesheer-praesentiert-drohne-zur-grenzueberwachung/>

Ruddick, G. u.a., 2017: A Mini part´s incredible journey shows how Brexit will hit the UK car industry

<https://www.theguardian.com/business/2017/mar/03/brexit-uk-car-industry-mini-britain-eu>

Saferinternet.at, 2015: Wie Sie gegen Hetze und Radikalismus im Internet vorgehen können

<https://www.saferinternet.at/news/news-detail/article/wie-sie-hetze-und-radikalismus-im-internet-melden-koennen-546/>

Sicherheitspartnerschaft im Städtebau in Niedersachsen, 2017:

<http://www.sicherheit-staedtebau.de/>

Technische Universität Dresden, 2013: Objektive Sicherheit versus subjektives Sicherheitsgefühl

http://2013.nationaler-radverkehrskongress.de/programm/vortraege/F3_B3_Hagemeister_Praesentation.pdf

Umweltbundesamt, 2016: Verbot für Flammschutzmittel HBCD

http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/umweltanalytik_aktuell/analytiknews_160311/

United Nations, 2017: World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables.- Department of Economic and Social Affairs/Population

https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf

Verein der Lebensmittelaufsicht Oberösterreich, 2017: Tätigkeitsgebiet der Lebensmittelaufsicht

<https://www.lebensmittelaufsicht-oberoesterreich.org/lebensmittelaufsicht/>

Verkehrsclub Österreich, 2015: Jeder 9. Österreicher ist im Jahr 2030 75 Jahre oder älter – Mobilitätssystem muss barrierefrei werden

<https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-jeder-9-oesterreicher-ist-im-jahr-2030-75-jahre-oder-aelter-mobilitaetssystem-muss-barrierefrei-werden>

World Economic Forum, 2017: The Global Risks Report 2017 – 12th Edition

http://www3.weforum.org/docs/GRR17_Report_web.pdf

Wörner, N., 2016: Millimeterwellen-Know-how für Körperscanner

<http://www.elektroniknet.de/markt-technik/messen-testen/millimeterwellen-know-how-fuer-koerperscanner-136515.html>

Xinhua, 2017: Artificial intelligence beats doctors at diagnosing certain diseases

http://www.chinadaily.com.cn/business/tech/2017-08/21/content_30900979.htm

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2012: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur an der Messstelle Kremsmünster 1760 bis 2020

http://www.zamg.ac.at/cms/de/images/topmenu/medien/wetterstationen/kremsmuenster-temperaturreihe/image_view_fullscreen

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2017: Auswertung Hitzetage / Regionale Warnsysteme

<http://www.zamg.ac.at/cms/de/wetter/news/auswertung-hitzetage-regionale-warnsysteme>

Zivilschutzverband, 2017:

<http://www.zivilschutzverband.at/>

