PÖCHHACKER
Innovation Consulting

Internationale industrie- und wirtschaftspolitische Trends

Analyse der Zukunftstrends auf Basis internationaler Think Tanks

Auftraggeber:
Steierischer Verband Selbständig Wirtschaftstreibender

AutorInnen:
Mag. Dr. Johann Lefenda MA
Mag. Gerlinde Pöchhacker CSE
Johannes Scherk B.Sc.

Datum:
26. Mai 2014

Pöchhacker Innovation Consulting GmbH
Langgasse 10
A-4020 Linz
T +43-732-890038-0
F +43-732-890038-900
E office@p-ic.at
W www.p-ic.at

Steirischer Verband Selbständig Wirtschaftstreibender
Freiheitsplatz 2 / III
A-8010 Graz
T +43-664-3050214
E vsw@a1.net

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	3
1	**Einleitung**	**4**
1.1	Ausgangssituation	4
1.2	Zielsetzung und Projektschritte	4
1.3	Methodik	5
2	**Industrie- und wirtschaftspolitische Trends und Entwicklungen**	**7**
2.1	Knowledge-based economy	9
2.2	Advanced Industries | Industrie 4.0	12
2.3	Verschiebung der globalen ökonomischen Machtzentren	16
2.4	Global Value Chains	19
2.5	Globalisation of Science	23
2.7	Ressourcenknappheit und Nachhaltigkeit	27
2.8	Future Mobility	29
2.9	Big Data, Cloud Computing & Massive Analytics	31
2.10	Mobile and Digital Health	33
3	**Resümee**	**35**
3.1	Anmerkungen zum Screening	35
3.2	Chancen und Ansatzpunkte für die Steiermark	37
	Ausgewählte Quellen	41

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Vor dem Hintergrund eines politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Systems, das mehr und mehr von **Komplexität, Heterogenität und Interdependenzen** gekennzeichnet ist, hängt die langfristige Prosperität einer Ökonomie – und damit verbunden der Wohlstand und soziale Friede – maßgeblich davon ab, inwieweit **neue Entwicklungen** erkannt und aufgegriffen werden können.

Als kraftvolle Interessenvertretung der steirischen Industrie, die sich durch eine Vielzahl an wirtschaftlich erfolgreichen, technologieorientierten und international vernetzten Unternehmen mit hohem Beschäftigungseffekt auszeichnet, richtet der **Steirische Verband Selbständig Wirtschaftstreibender** daher einen besonderen Fokus auf die Beobachtung aktueller Trends und Entwicklungen – etwa im Rahmen des Arbeitskreises „**Zukunft der industriellen Produktion**" der Industriellenvereinigung Steiermark. Weiters greift er laufend wichtige Themen zur zukunftsorientierten Gestaltung der Rahmenbedingungen und der bedarfsorientierten Weiterentwicklung des Industrie- und Wirtschaftsstandorts Steiermark auf.

Zahlreiche **Think Tanks**, Forschungseinrichtungen und Gremien in allen Teilen der Welt befassen sich laufend und in wissenschaftlich fundierter Art und Weise mit der Identifikation von **industrie- und wirtschaftspolitischen Trends und Entwicklungen**. Hieraus lassen sich aktuelle und zukünftige globale Entwicklungen erkennen, welche wertvolle Impulse für die regionale Industrie- und Wirtschaftspolitik in der Steiermark geben können.

1.2 Zielsetzung und Projektschritte

Das **Ziel des Projekts** war es, wesentliche internationale **industrie- und wirtschaftspolitische Trends und Entwicklungen** zu identifizieren, insbesondere vor dem Hintergrund ihrer **Relevanz für die Steiermark**. Hieraus kann der Steirische Verband Selbständig Wirtschaftstreibender konkrete Impulse und Anregungen für die zukunfts- und chancenorientierte Gestaltung der Industrie- und Wirtschaftspolitik in der Steiermark unmittelbar ableiten und an die Landespolitik sowie weitere SchlüsselakteurInnen in der Steiermark herantragen.

Hierzu wurden im Frühjahr 2014 die folgenden **Projektschritte** durchgeführt:

- **Screening von industrie- und wirtschaftspolitischen Trends und Entwicklungen**
  - Strukturierte Analyse der Themen internationaler Think-Tanks mit Relevanz für die Steiermark (Publikationen, Studien, Prognosen etc.)
  - Erstellung einer Short-List von maßgeblichen Trends und Abstimmung mit dem Auftraggeber
- **Vertiefende Darstellung von maßgeblichen industrie- und wirtschaftspolitischen Trends und Entwicklungen**
  - Inhaltliche Vertiefung der relevanten maßgeblichen Trends
  - Erstellung eines stringenten Berichts über die Rechercheergebnisse
  - Präsentation und Reflexion der Ergebnisse

1.3 Methodik

Hierfür wurde ein integrierter und umfassender **methodischer Ansatz** gewählt. Klassische Methoden der qualitativen sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Forschung waren hierbei maßgeblich, insbesondere die ziel- und umsetzungsorientierte Nutzung und Auswertung von verfügbaren wissenschaftlichen Studien, Datenmaterialien und Analysen.

Den Hauptteil der Projektaktivitäten bildete ein Screening der zentralen industrie- und wirtschaftspolitischen Themenfelder und Trends von internationalen Think Tanks. Für die **Identifikation der beleuchteten Think Tanks** wurde neben einer Medienbeobachtung und Webrecherchen auch auf den „Global Go To Think Tank Index Report 2013"[1] der University of Pennsylvania zurückgegriffen.

Folgende 25 **Think Tanks** wurden für die nähere Betrachtung ausgewählt, wobei neben einer breiten regionalen Streuung auch unterschiedliche thematische Ausrichtungen und Prägungen berücksichtigt wurden:

- Avenir Suisse (CH)
- Bertelsmann Stiftung (D)
- Brookings Institution (USA)
- Brussels European and Global Economic Laboratory | BRUEGEL (BE)
- Centre for European Policy Studie | CEPS (BE)
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung | DIW Berlin (D)
- ExpertInnen- und Beratungsgremien der Europäische Kommission (BE)

[1] http://gotothinktank.com/the-2013-global-go-to-think-tank-index-ggttti/

- Fraunhofer Gesellschaft (D)
- Institut der deutschen Wirtschaft | IW Köln (D)
- Institut für Weltwirtschaft (D)
- Institut für Wirtschaftsforschung | Ifo München (D)
- Institute of World Economics and Politics China (C)
- Institute of World Economy and International Relations Russia (RU)
- Konrad Adenauer Stiftung (D)
- Korea Institute for International Economic Policy (KR)
- Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung | OECD (F)
- Research And Development Corporation | RAND (USA)
- Singapore Institute of International Affairs (SIN)
- The Hague Center for Global Governance, Innovation and Emergence (NL)
- The Lisbon Council (BE)
- United Nations Economic Commission for Europe | UNECE (CH)
- United Nations Industrial Development Organization | UNIDO (CH)
- Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche | WIIW (Ö)
- World Economic Forum (CH)
- Zukunftsinstitut GmbH | Matthias Horx (D)

Abbildung 1: Analysierte Think Tanks (Auszug)

Quelle: Eigene Darstellung

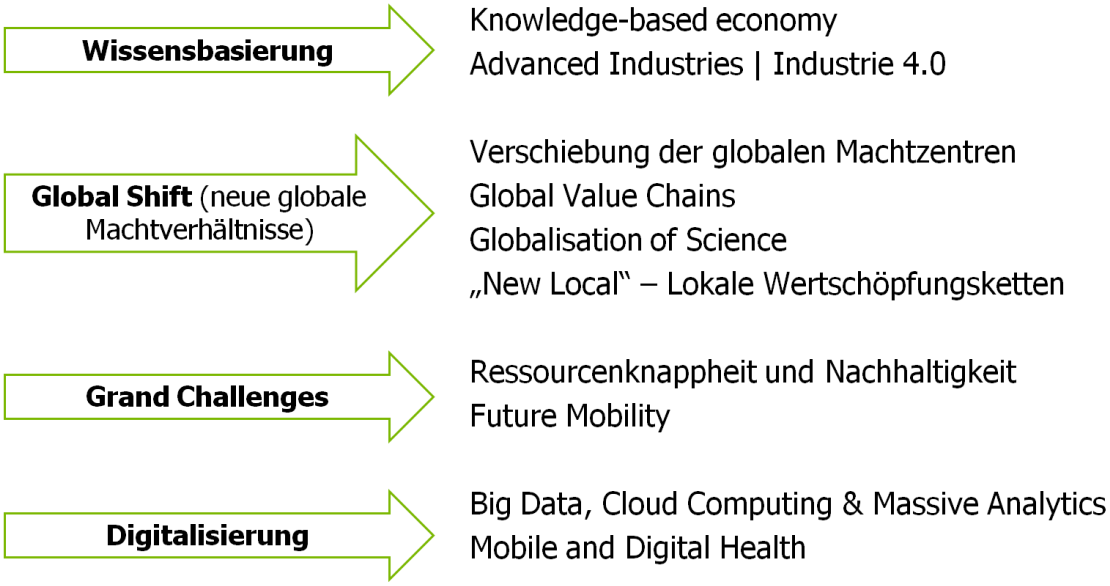
Die **Analyse** selbst wurde weitgehend anhand der Websites der Think Tanks sowie von zentralen Studien, Dokumenten, Analysen etc. vorgenommen. Hierfür wurde auch auf das umfangreiche Dokumenten- und Informationsarchiv von Pöchhacker Innovation Consulting zurückgegriffen. Hunderte von Themen und Trends, welche dieses Screening ergab, wurden einer **thematischen Clusterung** unterzogen, wobei sich deutlich die u.a. prioritären Zukunftstrends herauskristallisierten. Diese relevanten Trends und Entwicklungen wurden im vorliegenden **Ergebnisbericht** vertiefend dargestellt.

2 Industrie- und wirtschaftspolitische Trends und Entwicklungen

Dieses Kapitel bildet den Hauptteil des Ergebnisberichts. Es fasst die **Einschätzung der 25 analysierten Think Tank** in Bezug auf industrie- und wirtschaftspolitische Trends und Entwicklungen zusammen. Ergänzende Anmerkungen von P-IC sind in Fußnoten bzw. dem Resümee in Kapitel 3 angeführt.

Die Analyse von hunderten Publikationen zu aktuellen und künftigen Entwicklungen in der globalen Industrie- und Wirtschaftspolitik hat gezeigt, dass manche Themenfelder eine sehr hohe Präsenz einnehmen und von beinahe allen Think Tanks adressiert werden. Diese leiten sich unmittelbar aus **Megatrends** ab, die neben einem starken Einfluss auf die Wirtschaft und Industrie auch andere Politikfelder und Lebensbereich stark beeinflussen (zB Wissensbasierung, Grand Challenges, Digitalisierung etc.).

Abbildung 2: Megatrends und industrie- und wirtschaftspolitische Themenfelder

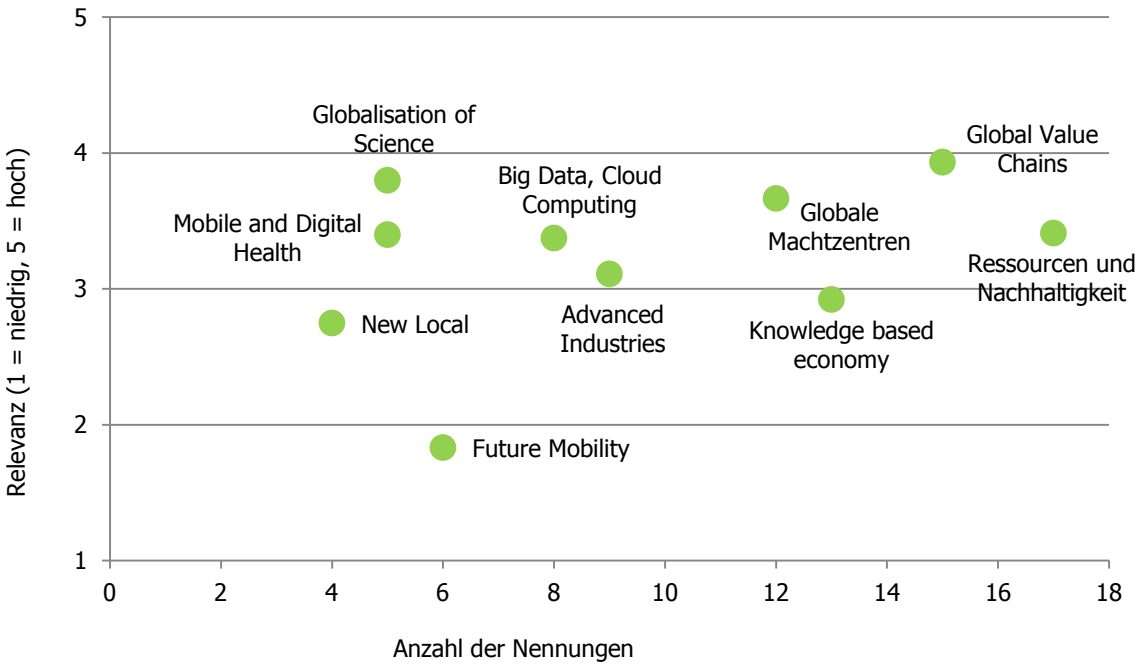


Quelle: Eigene Darstellung

Diese 10 maßgeblichen Themenfelder wurden strukturiert und im Detail betrachtet. Nachfolgend werden sie einzeln beleuchtet und die damit verbundenen industrie- und wirtschaftspolitischen **Trends** herausgearbeitet.

In der untenstehenden Grafik wird die **Relevanz** für jedes der zehn Themenfelder dargestellt. Die horizontale Achse zeigt dabei an, von wie vielen Think Tanks ein Thema behandelt wurde, auf der senkrechten Achse wird die durchschnittliche Relevanz des Themenfelds für die Think Tanks auf einer Skala von 1-5 dargestellt. Ein Themenfeld wird also umso bedeutender eingestuft, je näher es an der rechten oberen Ecke des Diagramms liegt.

Abbildung 3: Themenrelevanz



Quelle: Eigene Darstellung

Als für die Think Tanks **bedeutendstes Thema** lassen sich demnach globale Wertschöpfungsketten identifizieren. Ebenfalls von hoher Relevanz sind Ressourcenknappheit und Nachhaltigkeit, die Verschiebung der globalen ökonomischen Machtzentren, Big Data, Cloud Computing & Massive Analytics sowie die Knowledge-based Economy und Globalisation of Science.

2.1 Knowledge-based economy

Beschreibung des Themenfelds

- Die Fähigkeit, **Wissen** zu generieren und zu verarbeiten, gewinnt in Wirtschaft und Gesellschaft des 21. Jahrhunderts rasant an Bedeutung. Gerade in der produzierenden Wirtschaft Österreichs, die in Konkurrenz zu Mitbewerbern aus Niedriglohnländern steht, wird der Stellenwert von Know-how als Schlüsselfaktor für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation offensichtlich.
- Die Entwicklung hin zu einer **Knowledge-based economy** ist bereits merklich im Gange. Dabei spielt nicht nur das unternehmensinterne Wissen eine Rolle, sondern auch die Vernetzung mit wissensintensiven Partnerbetrieben und Forschungseinrichtungen.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- **Bedeutungszunahme kooperativer Wissensnetzwerke**: Vielfach zeigt sich dieser Tage, dass Inventionen und Innovationen eher in Kooperation als in Isolation entstehen: Der Austausch innerhalb eines Unternehmens oder mit Partnern ist in Hinblick auf neue Ideen und Lösungen fruchtbarer als das „Tüfteln im stillen Kämmerlein". Zweifelsohne ist das Know-how eines Unternehmens sein wichtigstes Kapital und schützenswert – um neues Wissen und neue Innovationen zu generieren, öffnen sich Unternehmen jedoch zunehmend für kooperative Wissensnetzwerke (zB in kooperativen Forschungsverbünden, Clustern und Netzwerken, langfristiger strategischer Zusammenarbeit mit Partnerbetrieben und Forschungseinrichtungen).
- **Neue Arten der Wissensgenerierung und -verarbeitung**: Um die erforderliche Innovationskraft aufbringen zu können, werden mehr und mehr neue Arten der Wissensgenerierung und -verarbeitung eingesetzt. Das Spektrum reicht dabei von offenen Innovationsprozessen („Open Innovation") über die Involvierung vieler ForscherInnen („Crowdscience") und Kunden („Civic Innovators") oder die Interaktion mit branchenfremden Partnern („Cross-sektorale Innovation") bis hin zum Einsatz neuer Technologien in der Wissensgenerierung und -verarbeitung („Automatisierung der Wissensarbeit").
- **Wissensintensive Dienstleistungen**: Dieses Segment der Dienstleistungswirtschaft rückt zunehmend in den Fokus wirtschafts- und innovationspolitischer Strategien und Programme. Wie der Name sagt zeichnen sich wissensintensive Dienstleistungen durch einen hohen Grad an spezifischem Know-how aus – so zB Engineering, Design, Rechts- und Steuerberatung, Consulting, Finanzierung etc. Diese Wirtschaftsbereiche weisen bereits jetzt

ein überdurchschnittliches Wachstum auf.[2] Wissensintensive Dienstleistungsbetriebe arbeiten eng mit ihren Kunden, insbesondere aus der Industrie zusammen, und werden daher als Partner und Standortfaktor immer wichtiger. Lag der Schwerpunkt der Kooperation vormals im Outsourcing von Aufgaben, die nicht zu den Kernkompetenzen des Kunden zählen, so sind heute engere Interaktionsformen weit verbreitet, wo die Dienstleister intensiv in Unternehmensprozesse eingebunden werden.

- **Dienstleistungsexport**: Während personenbezogene Dienstleistungen meist orts- und zeitgebunden erbracht werden müssen, sind know-how-intensive und technologieorientierte Dienstleistungen oft gut exportfähig. Insbesondere dort, wo spezifische Kompetenzen aufgebaut wurden, liegen große Chancen im Export des Know-hows in wachsende Märkte. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben die deutschen Warenexporte um 64 % zugenommen – jene aus dem Verkauf von technischen Dienstleistungen im selben Zeitraum um 180 % auf € 42 Mrd. (IW Köln). Auch in Österreich weisen wissensintensive Dienstleistungen eine hohe Exportorientierung auf: 3 % des österreichischen BIP werden durch den Export wissensintensiver Dienstleistungen erzielt. Die Exportquote der österreichischen Architektur- und Ingenieurbüros lag 2008 bei nicht weniger als 51 %.[3]
- **Hybride Wertschöpfung**: Nicht nur in der Zusammenarbeit mit spezialisierten Dienstleistungsbetrieben gewinnen produktbegleitende Services an Bedeutung – zunehmend erbringen produzierende Unternehmen selbst produktbegleitende Dienstleistungen und profitieren damit sowohl von der Produktion als auch der Dienstleistungserbringung („Hybride Wertschöpfung"). Damit lässt sich eine Aufwertung des Produktes und eine höhere Kundenbindung erwirken, da die Produkt-Service-Kombination eine umfassende Lösung für die Kundenbedürfnisse bietet. Zahlreiche Beispiele von Industriebetrieben, die mit begleitenden Services und integrierten Lösungsbündeln hohe Margen und Umsatzanteile generieren, unterstreichen diesen Trend.
- **Know-how-intensive Start-Ups**: Laut IW Köln wurden 2012 an deutschen Hochschulen 1.145 Start-Ups gegründet – mehr als jemals zuvor. Think Tanks wie etwa der Lisbon Council sehen in technologieorientierten Unternehmensgründungen einen wesentlichen Indikator für die künftige Wettbewerbsstärke Europas. Die Relevanz von innovativen Unternehmens-

[2] 2011 waren 10.454 Betriebe mit 55.558 Beschäftigten im Segment der wissensintensiven Dienstleistungen in der Steiermark tätig. Im Zeitraum 2008 bis 2011 – also just in der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise – hat die Anzahl an wissensintensiven Dienstleistungsbetrieben um 10,5 % und deren Beschäftigtenanzahl um 8,2 % zugenommen (Datenauswertung von P-IC, basierend auf Statistik Austria und Eurostat).

[3] Oesterreichische Nationalbank [OeNB] (2011). Statistiken Sonderheft: Dienstleistungshandel Österreichs 1995-2010, Masterplan: Export wissensintensiver Dienstleistungen.

gründungen basiert nicht nur auf deren Beitrag zur Schaffung von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung, sondern auch auf deren Katalysatorrolle für High Potentials: Start-Ups bieten hochqualifizierten Personen eine attraktive Möglichkeit, die eigenen Ideen und Fähigkeiten in unternehmerischer Freiheit umsetzen zu können. Innovative Gründungen greifen neue Technologien und Geschäftsmodelle auf, wirken damit als Innovationstreiber und stimulieren so das gesamte Marktumfeld. In der Symbiose mit etablierten Unternehmen ergibt sich eine Win-Win-Situation, für die ein zunehmendes Bewusstsein festzustellen ist: Etablierte Unternehmen oder Konzerne sind in hohem Maß professionell, gut strukturiert und kapitalstark – Start-Ups haben im Gegenzug die Fähigkeit, „quer zu denken" und gänzlich neue Lösungsansätze zu entwickeln. Die Zusammenarbeit zwischen Konzernen und Start-Ups zu intensivieren verspricht daher ein großes Innovationspotenzial.

- **Gazellen**: Vielfach sind es junge technologieorientierte Unternehmen, die binnen kurzer Zeit ein schnelles Wachstum erfahren. Der Erfolg dieser „Gazellen"[4] geht in der Regel auf ihren hohen Alleinstellungsgrad zurück, da sie als erste eine Marktnische oder ein neu entstehendes Marktgebiet abdecken konnten. Gazellen sind von höchster wirtschaftspolitischer Relevanz, da sie neben der Schaffung von Arbeitsplätzen auch einen Beitrag zum ökonomischen Strukturwandel leisten. Die Europäische Kommission hat dementsprechend in der Leitinitiative „Innovationsunion" die Entwicklung eines eigenen Gazellen-Indikators angekündigt, welcher langfristig als Leitindikator für das Monitoring der gesamten wirtschaftlichen Entwicklung Europas dienen soll. Gazellen stehen vor der Herausforderung, die unternehmensinternen Strukturen aufzubauen, eine Kapitalbasis zu bilden, neue Märkte zu erschließen und langfristige Forschungs- und Innovationsvorhaben vorantreiben. Nicht wenige dieser Gazellen scheitern daran und müssen die Geschäftstätigkeit einstellen. ExpertInnen sehen daher in der strategischen Zusammenarbeit von Gazellen und etablierten Unternehmen große Potenziale.[5]

[4] Der Begriff „Gazelle" für schnell wachsende Unternehmen wurde bereits 1979 von David Birch, einem am MIT lehrenden Ökonomen geprägt. Er wollte damit die Beobachtung zum Ausdruck bringen, dass ein relativ geringer Anteil an Unternehmen in hohem Maß zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beiträgt. In der wissenschaftlichen Literatur finden sich zahlreiche Definition und Abgrenzungsmodelle – Birch selbst zählte jene Unternehmen als Gazelle, welche in vier Jahren ein Wachstum von 100 % verzeichnen konnten.

[5] Pöchhacker Innovation Consulting (2013). Oö. Gazellen - Schnell wachsende industrieorientierte Unternehmen in Oberösterreich. Studie im Auftrag der Industriellenvereinigung Oberösterreich.

2.2 Advanced Industries | Industrie 4.0

Beschreibung des Themenfelds

- Die Weiterentwicklung der Industrie wird derzeit insbesondere im Lichte der Digitalisierung (Industrie 4.0) diskutiert. Weitere Aspekte sind etwa Simulationsgestütztes Engineering oder Contract Manufacturing.
- **Industrie 4.0** wird als Katalysator für die vierte industrielle Revolution gesehen und soll dazu beitragen, die angestrebte Re-Industrialisierung Europas zu vollziehen. Denn mit der zunehmenden Globalisierung werden Automatisierung, Flexibilisierung sowie horizontale und vertikale Integration in einer modernen, konkurrenzfähigen Produktionsstruktur zunehmend bedeutender.
- Derzeit herrscht in Österreich und ganz Europa ein intensiver Diskurs über die **Möglichkeiten und Herausforderungen**, die sich durch das Konzept ergeben. Die deutsche Bundesregierung sieht Industrie 4.0 als essentiell für die Sicherung der industriellen Führerschaft und hat eine entsprechende Initiative, welche mit € 200 Mio. dotiert ist, unlängst gestartet.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Die grundsätzliche Idee hinter dem Begriff Industrie 4.0 ist die **Effizienzsteigerung in der Produktion durch sinnvolle (IT-basierte) Automatisierung**. Eine eindeutige Abgrenzung des Begriffs, der sich im Feld zwischen Big Data, Cloud Computing, Cyber-Physical-Systems, Internet der Dinge und Dienste, RFID-Funkchips, Ressourceneffizienz, Machine-to-Machine-Kommunikation und Smart X (Intelligenz in vielen Dingen) bewegt, ist allerdings noch nicht erfolgt.[6] Dies hat zur Folge, dass derzeit unter dem Terminus „Industrie 4.0" vielfältige Aspekte des Wandels industrieller Prozesse zusammengefasst werden.
- Industrie 4.0 umfasst nicht nur die Wertschöpfung an sich, sondern auch **Arbeitsorganisation, Geschäftsmodelle und nachgelagerte Dienstleistungen**. Dazu werden Produktion, Marketing und Logistik über Informationstechnologien miteinander verknüpft, alle Betriebsmittel, Produktionsstätten und Lagersysteme erfasst.

[6] Deutsche Bank (2014): Industrie 4.0 – Das Upgrade Deutschlands steht bevor

- Industrie 4.0 beschreibt ein Produktionsumfeld, das **aus intelligenten, sich selbst steuernden Objekten** besteht. Aufträge steuern sich selbstständig durch die gesamte Wertschöpfungskette, buchen ihre Bearbeitungsmaschinen und organisieren ihre Auslieferung[7].
- Ein zentraler Aspekt von Industrie 4.0 ist eine **umfassende Vernetzung von Hersteller, Produkt und Kunde**, die verschiedene Aspekte im Produktionsprozess anspricht (Deutsche Bank 2014):
  - **Netzwerk**: Alle Komponenten der so genannten „Smart Factory" sind über das Internet miteinander verbunden.
  - **Timing**: Rohlinge und Maschinen kennen den Ablauf der Produktionsschritte, bei Störungen finden sie gemeinsam Alternativen.
  - **Form**: Das Ausgangsmaterial gibt der Maschine vor, wie es bearbeitet werden muss.
  - **Design**: Das Aussehen des Produkts ist im Datenträger integriert, Änderungen sind während der Produktion möglich.
  - **Maschinenauswahl**: Die einzelnen Bauteile suchen sich eigenständig ihren Weg durch die Produktion.
  - **Verpackung**: Das fertige Produkt bestimmt Art und Form seiner Verpackung selbst.
  - **Kunden**: Am Ende organisiert der RFID-Chip im Produkt auch den Versand an den Kunden.
- Der **Mehrwert** von Industrie 4.0 besteht in einer kosteneffizienteren Produktion. Weitere Einsparpotenziale finden sich durch eine geringere Kapitalbindung, niedrigere Kapitalkosten und niedrigere Personalkosten insb. durch einen verminderten Bedarf an gering qualifizierten Arbeitskräften.
- Die deutsche Akademie der Technikwissenschaften geht davon aus, dass durch Industrie 4.0 die **Produktivität** in den Unternehmen um bis zu 30 % gesteigert werden kann (Deutsche Bank 2013):
  - **Geschäftsprozesse** können dynamischer gestaltet werden, Produktionsvorgänge können flexibler auf kurzfristige Änderungen der Nachfrage oder Ausfälle innerhalb der Wertschöpfungskette reagieren, Fertigungslinien organisieren sich selbstständig und bedarfsgerecht.

[7] http://www.plattform-i40.de/hintergrund/in-der-praxis

- Über die medienbruchfreie Erhebung können für die Produktion relevante **Daten** schnell für anstehende Entscheidungen standortübergreifend genutzt werden. Dadurch können Industrie 4.0-AnwenderInnen die Markt-Vorlaufzeiten für Innovationen senken, v.a. für Neugründer ergeben sich Potenziale.
- Industrie 4.0 ermöglicht die Berücksichtigung von individuellen **kundenspezifischen Kriterien** bei Design, Konfiguration, Bestellung, Planung, Produktion und Betrieb einschließlich kurzfristiger Änderungswünsche und die kostengünstige Produktion in kleinen Losgrößen (bis hin zu Losgröße 1).
- Mit Industrie 4.0 entsteht im Business-to-Business-Segment ein Potenzial für leistungsfähige Dienste zur zeitnahen Auswertung der umfangreich erhobenen Daten (**Big Data**)
- Auch eine **attraktivere Arbeitsgestaltung** ist durch Industrie 4.0 möglich, ein Vorteil im Wettbewerb um qualifizierte Arbeitskräfte.

➢ **Industrie 4.0 ermöglicht** weiters:

- Optimale Produktionsgeschwindigkeit, Ressourceneinsatz und energieverbrauch durch Vernetzung in **Smart Factories**
- Mit antizipierenden **Instandhaltungskonzepten** lassen sich für die Betreiber die Folgekosten ungeplanter Stillstände deutlich reduzieren
- Die **Vernetzung** von Produkten eines oder mehrerer Unternehmen bietet das Potenzial, Wissen schnell und unkompliziert auszutauschen.
- Durch IT-Unterstützung wird es möglich, die **Bearbeitungsstationen** flexibel an einen sich verändernden Produktmix anzupassen – und **Kapazitäten** optimal auszulasten.
- Selbstorganisierende **adaptive Logistik** durch direkte Kommunikation zwischen Produkt und Logistiksystem
- **Integration des Kunden** in die entwickelnden, planenden und wertschöpfenden Tätigkeiten
- **Up-Cycling** anstelle eines Down- oder Re-Cyclings (siehe Themenfeld Ressourcenknappheit und Nachhaltigkeit)

➢ **Weitere Anwendungsmöglichkeiten** im Feld Industrie 4.0 bestehen in der Fernwartung von Maschinen durch individuelle Kommunikationslösungen, die Ermöglichung von Lieferantenwechseln in laufenden Produktionsprozessen, Ressourceneffizienz im Anlagenbau durch sinnvolle Abschaltungen und individuelle Produkte durch ein durchgängiges System Engineering.

- Hinter dem Begriff „**Simulationsgestütztes Engineering**" steht die Idee, Unternehmen beim Umbau oder der Neuausrichtung ihrer Produktion schon vor dem tatsächlichen Aufbau der Anlagen und Systeme die Möglichkeit zu geben, diese gezielt an die zukünftigen Produktion anzupassen. So können Produktionsstätten heute relativ detailliert künstlich erschaffen und sogar virtuell in Betrieb genommen werden.[8]
- Sich rasch entwickelnde und zunehmend nach dem **Baukastenprinzip** aufgebaute Technologien sind weniger abhängig von Skaleneffekten und könnten daher zur Herausforderung für große bestehende Unternehmen werden.[9]
- Die heutige Technologie ermöglicht es kleinen Firmen, die Reichweite und Zugkraft von Großunternehmen bei sehr geringen Kosten zu erreichen. Durch Contract Manufacturing zB in China und günstiges 3D-Drucken können kleine Firmen ohne große Produktionshallen kundenspezifische und dabei kostengünstige Produkte fabrizieren (lassen) und auch dank der zunehmenden (digitalen) Vernetzung weltweit anbieten. Diese global fokussierten Kleinunternehmen, so genannte **Micro-Multinationals**, sind neue Herausforderer auf dem Weltmarkt und weisen hohes Potential auf.[10]
- Eine Studie der Fraunhofer Gesellschaft, die sich mit der **Produktionsarbeit der Zukunft** beschäftigt, kommt zu folgenden Schlüssen[11]:
  - **Automatisierung** wird für immer kleinere Serien möglich, menschliche Arbeit bleibt jedoch wichtiger Bestandteil der Produktion
  - Industrie 4.0 ist mehr als CPS-Vernetzung (Cyber-Physische-Systeme), sie umfasst **Datenaufnahme, -speicherung und –verteilung durch Objekte und Menschen**
  - **Dezentrale Steuerungsmechanismen** nehmen zu, vollständige Autonomie dezentraler selbst-steuernder Objekte ist in absehbarer Zeit aber unwahrscheinlich
  - **Sicherheitsaspekte** müssen schon beim Design berücksichtigt werden
  - ProduktionsarbeiterInnen übernehmen vermehrt Aufgaben der Produktentwicklung, **MitarbeiterInnen** müssen für kurzfristigere, weniger planbare Aufgaben on-the-job qualifiziert werden.

[8] http://science.apa.at/site/home/newsletter/newsletter_20140515.html

[9] Bruegel (2013): Manufacturing Europe's Future

[10] Lisbon Council (2011): The Rise of the Micro-Multinational

[11] Fraunhofer Gesellschaft (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0

2.3 Verschiebung der globalen ökonomischen Machtzentren

Beschreibung des Themenfelds

- Durch die Finanz- und Wirtschaftskrise hat sich die **Dynamikverlagerung der Weltwirtschaft** insbesondere in den pazifischen Raum verstetigt. Bis 2020 werden China und Indien zu den größten Volkswirtschaften der Welt gehören, viele Schwellenländer wie die „**BRIC-Staaten**" (Brasilien, Russland, Indien und China)[12] und die so genannten „**Next Eleven**"[13] weisen ebenfalls eine hohe Dynamik auf.
- Mit diesen Veränderungen der ökonomischen Gewichte wird langfristig auch eine Verlagerung der politischen **Machtverhältnisse** einher gehen. Dies betrifft sowohl die innenpolitische Situation in Schwellenländern wie auch die Regime der internationalen Politik, wo die hegemoniale Stellung des Westens zunehmend in Frage gestellt wird.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Auslandsinvestitionen und eine verbesserte Kapitalausstattung führen zu immensen Wohlstandsgewinnen in Schwellenländern und dadurch zu einem **neuen Kräfteverhältnis auf dem Weltmarkt**. Auch die demografischen Entwicklungen in den aufstrebenden Schwellenländern tragen zu deren Aufschwung bei. Die wirtschaftliche Dominanz der G7-Staaten wird sich hin zu den dynamischen Wachstumsnationen Asiens verschieben, dadurch werden auch der Einfluss der USA und Europa auf die Weltpolitik sinken.[14]
- 2012 überstieg der Anteil der Schwellenländer an den weltweiten passiven **Direktinvestitionen** erstmals jenes der Industriestaaten (über 50 % des weltweiten Volumens gegenüber 20 % im Jahr 2000). Auch bei den aktiven Direktinvestitionen steigt ihr Anteil am globalen Volumen rasant an und hat 2010 bereits die 30 %-Marke erreicht. Auch der Süd-Süd-Handel gewinnt zunehmend an Bedeutung: China, Indien und Brasilien haben sich als Handelspartner Afrikas etabliert. Allein aus China stammen 17 % der afrikanischen Importe.[15]

[12] Alternative Darstellungen umfassen auch Südafrika (BRICS), Südkorea bzw. Kasachstan (BRICK), Indonesien (BRIICS) oder Mexiko und die ASEAN-Staaten Brunei, Kambodscha, Indonesien, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippinen, Singapur, Thailand und Vietnam (BRICSAM)

[13] Ägypten, Bangladesch, Indonesien, Iran, Mexiko, Nigeria, Pakistan, Philippinen, Südkorea, Türkei und Vietnam

[14] Konrad Adenauer Stiftung (2012): Wirtschaftspolitische Megatrends bis 2020

[15] OECD (2013): Perspectives on Global Development 2013

- Generell ist das **Wirtschaftswachstum** in den Schwellenländer um ein vielfaches dynamischer als in den Industriestaaten: Wiesen die OECD-Mitgliedsstaaten zwischen 2009 und 2011 ein durchschnittliches jährliches BIP-Wachstum von 0,3 % auf, so lag dieses im selben Zeitraum in China bei 9,6 %, 8,2 % in Indien und 8,5 % in Ostasien und den pazifischen Ländern. Auch Lateinamerika mit Brasilien als Zugpferd wuchs mit durchschnittlich 3 % deutlich schneller als die OECD-Staaten. Gleiches gilt für das subsaharische Afrika, das eine Wachstumsquote von 4 % aufwies.
- Analysten von Goldman Sachs prognostizieren, dass im **Jahr 2050** die fünf größten Volkswirtschaften der Welt aus Brasilien, Russland[16], Indien, China sowie den USA bestehen werden. Die „Next Eleven"-Länder werden dann gemeinsam ein höheres BIP erzielen als die USA und ein doppelt so hohes als Europa. Allein China soll ein BIP von $ 44 Billionen erwirtschaften, Indien $ 28 Billionen. Zum Vergleich: Die USA würden laut Prognose ein BIP von $ 35 Billionen, die EU von $ 19 Billionen aufweisen.
- Mit steigendem Wohlstand wird auch der **Inlandskonsum in Schwellenländern** – allen voran China – ansteigen. Dadurch werden Dienstleistungen in China an Bedeutung gewinnen und Produktion und Handel dagegen verlieren, prognostiziert das Centre for European Studies (CEPS).[17] Das Hague Centre for Strategic Studies geht davon aus, dass Chinas Direktinvestitionen im Ausland von $ 311 Mrd. in 2010 auf über $ 1Billion ansteigen werden.[18]
- Derzeit ist eine Annäherung zwischen **Russland und China** festzustellen. Ende Mai wurde nach jahrzehntelangen Verhandlungen ein langfristiges Gaslieferabkommen unterzeichnet, wonach die beiden Staaten € 75 Mrd. in den Bau einer Pipeline investieren, die ab 2018 jährlich 38 Milliarden Kubikmeter Gas aus Sibirien in die wachsende Küstenregion Chinas liefert.
- Die **Exportdynamik Indiens** wird bis 2030 über derjenigen Chinas liegen, allerdings unter Chinas absolutem Exportniveau bleiben. Das BIP pro Kopf wird sich bis 2030 fast verdreifachen, so CEPS.[19]

[16] Aufgrund der politischen Spannungen zwischen Russland und den westlichen Industrienationen und damit einhergehender Unsicherheit bei Investoren findet derzeit bereits eine Kapitalflucht aus Russland statt. Dies schlägt sich natürlich auch auf das Wirtschaftswachstum nieder; hier ist abzuwarten, wie sich die Situation weiter entwickelt.

[17] Centre for European Studies (2014): The Global Economy in 2030: Trends and Strategies for Europe

[18] The Hague Centre for Strategic Studies (2011): Geopolitics, Innovation and China – the Strategic Nature of Innovation

[19] Politische Unruhen auf den Philippien, die Massenproteste der Opposition in Thailand Ende 2013, das Ergebnis der indischen Parlamentswahl im Frühjahr 2014 mit einem deutlichen Sieg der hindu-nationalistischen Partei BJP zeigt die politische Dynamik, die mit dem ökonomischen Aufschwung einhergeht. Es ist davon auszugehen, dass auch in anderen Schwellenländern politische Umbrüche und Veränderungen bevorstehen, etwa in China.

- Noch ist das subsaharische **Afrika** kein nennenswerter Player auf dem Weltmarkt, wird in Zukunft aber dem Wachstumspfad Indiens folgen, wenn auch mit großer zeitlicher Verzögerung, progostiziert das CEPS. Grund dafür ist vor allem das hohe Bevölkerungswachstum: 2030 wird die Region zu den dynamischsten der Welt gehören, wenn auch immer noch auf relativ niedrigen Niveau. Als größte Probleme der Region für den wirtschaftlichen Aufschwung dürften die schwache Infrastruktur, Bildungssystem und politische Krisen gelten.
- Der Internationale Währungsfonds[20] sieht Risiken bei Schwellenländern durch den **derzeitigen Kapitalabzug von Investoren** und höhere Kosten für Kapital, welche die finanziellen Spielräume für Investitionen in die Zukunft schrumpfen lassen. Auch das Wachstum Chinas, welches in hohem Maß auf Auslandsinvestitionen basiert, hat sich zuletzt etwas reduziert.

[20] IMF (2014): World Economic Outlook 2014

2.4 Global Value Chains

Beschreibung des Themenfelds

- Die internationale Fragmentierung der Produktion schreitet scheinbar unaufhaltsam voran. Die Produktion erfolgt nicht mehr an einem Standort sondern in **globalen Wertschöpfungsketten** (Global Value Chains - GVCs).
- Treiber für die zunehmende **Globalisierung der Produktion** sind zunehmender technologischer Fortschritt, Kostenvorteile, Zugang zu Ressourcen und Märkten sowie der Abbau von Handelshemmnissen.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Mit zunehmender Produktion in globalen Wertschöpfungsketten geht auch eine Verstärkung der **wechselseitigen Abhängigkeiten** einher: Zwischen 30 und 60 % der Exporte aus den G20-Staaten bestehen aus importierten Vorleistungen aus dem Ausland oder sind selbst Vorleistungen, die in andere Länder exportiert werden. Das Einkommen durch den Handelsverkehr in GVCs hat sich zwischen 1995 und 2009 verdoppelt, in China gar versechsfacht, in Indien verfünffacht und in Brasilien verdreifacht. GVCs schaffen auch im investierenden Land Arbeitsplätze, allein in Deutschland sind 10 Millionen Jobs in GVCs verortet. Schwellenländer mit schnell wachsender Beteiligung an GVCs weisen ein Wirtschaftswachstum von 2 % über dem Durchschnitt auf.[21]
- Globale Wertschöpfungsketten befinden sich in ständigem **Wandel**. Durch zunehmende Kapitalflüsse in die Schwellenländer und gesteigertes Wirtschaftswachstum steigen die Produktionskosten: In China steigen die Stundenlöhne zwischen 15 % und 20 % jährlich, wodurch das Land seinen Kostenvorteil in arbeitsintensiven Aktivitäten einbüßt. Auch in Indien, Indonesien, Singapur etc. steigen die Löhne stark an. Dies führt zur Verlagerung der Produktion in andere Staaten mit geringerem Kostendruck, aber auch zu einem verstärkten Backshoring der Produktion in die Industriestaaten[22]. Letzteres wird auch von komparativen Vorteilen in Technologie und Risikodiversifikation angetrieben.

[21] OECD (2013): Implications of Global Value Chains for Trade, Investment, Development and Jobs

[22] Hier sind insbesondere die USA anzuführen, die durch stark gesunkene Energiekosten wieder sehr attraktiv für heimische als auch europäische Industrieunternehmen sind und mit gut ausgebildeten Arbeitskräften, Infrastruktur und sicheren politischen Rahmenbedingungen punkten können.

- Steigende Einkommen in Schwellenländern stellen aber auch ein riesiges **Absatzpotential** für europäische Firmen mit höherwertigen Produkten dar. Durch zunehmend besser ausgebildete Arbeitskräfte, die im Vergleich zu Europa noch relativ günstig sind, und steigenden F&E-Aktivitäten ergeben sich für europäische Firmen auch Potentiale für die Produktion von technologieintensiveren Gütern in den Schwellenländern.[23]
- Für europäische Firmen wird es in Zukunft von Bedeutung sein, neue und mit hohem Entwicklungspotential ausgestattete **Märkte** zu identifizieren und erschließen. Wie im vorhergehenden Abschnitt erläutert, könnte hier das subsaharische Afrika in Zukunft eine bedeutendere Rolle spielen. Auch Indien ist mit seiner großen Population ein potentieller Absatzmarkt, ebenso Brasilien. Allein die mit einem ökonomischen Aufschwung verbundenen Investitionen in die Infrastruktur eröffnen große Marktchancen.
- Mit zunehmender Verbreitung und steigender Komplexität von GVCs steigen auch die Möglichkeiten von **multinationalen Unternehmen**, ihre Wertschöpfung in jenen Ländern zu versteuern, wo sie die wenigsten Steuern zahlen (zB Google und Microsoft in Irland). Dies führt zu einer Reduktion der Steuerleistung in jenen Staaten, in denen sich der eigentliche physikalische Hauptsitz befindet. Dass MNUs zunehmend ungebundener und durch eine Vielzahl von Niederlassungen in verschiedenen Ländern agieren, führt auch dazu, dass lokale Krisen sich schneller zu globalen Risiken auswirken können. Dadurch, dass Exporte zunehmend auf in Vorleistungen enthaltenen Technologien, Arbeit und Kapital basieren, die aus anderen Ländern importiert werden, liegen diese Treiber der Wettbewerbsfähigkeit außerhalb der Reichweite nationaler Handlungsmöglichkeiten, was zu zunehmender Abhängigkeit gegenüber anderen Staaten führt (OECD 2013).
- Neben von multinationalen Unternehmen koordinierten GVCs, welche den Großteil des internationalen Handels darstellen, tragen aber auch **lokale Firmen** einen bedeutenden Teil bei: Sie erbringen ca. 40 % – 50 % der Wertschöpfung aller Exporte (vgl. „New Local" – Lokale Wertschöpfungsketten).
- Wie einleitend erwähnt ist der Abbau von Handelshemmnissen eine der treibenden Kräfte hinter der zunehmenden Verbreitung globaler Wertschöpfungsketten. Derzeit werden zwei große Abkommen verhandelt: **TTIP**[24] zwischen EU und USA bzw. **TPP** im pazifischen Raum[25]. Eine Implementie-

[23] Bruegel (2013): Manufacturing Europe's Future

[24] Transatlantic Trade and Investment Partnership

[25] Trans Pacific Partnership, derzeit verhandelt zwischen Australien, Brunei Darussalam, Kanada, Chile, Japan, Malaysia, Mexico, Neuseeland, Peru, Singapur, USA und Vietnam

rung von TTIP könnte zu umfassenden wirtschaftlichen Gewinnen für die EU führen: Bis 2027 könnte der zusätzliche Gewinn zwischen $ 89 Mrd. und $ 155 Mrd. liegen, je nach Umfang des Abkommens[26]. Diese Gewinne würden v.a. durch Kosteneinsparungen im Zuge des Wegfalls bürokratischer Hemmnisse und Regulationen und der Liberalisierung des Handels von Dienstleistungen stammen.[27] Laut IFO würde durch TTIP und damit einhergehendem verstärkten Handel im globalen Schnitt das reale Einkommen um 3,3 % steigen, in Österreich um 2,7 %. Länder, mit denen entweder die EU oder die USA bereits Freihandelsabkommen unterhalten, wären allerdings Verlierer des Abkommens. Dazu zählen Mexiko, Kanada oder Chile, aber auch die Länder Nordafrikas.

- Die Handelsliberalisierung führt zu einem **Wachstum exportorientierter mittelständischer Unternehmen**, die erst durch die verbesserten Marktzutrittsbedingungen den US-amerikanischen Markt erschließen können. Aus dem Kreis der KMU werden voraussichtlich kleinere produzierende Unternehmen am meisten von einem Abbau der Handelshemmnisse profitieren. Größere, bereits exportierende Unternehmen profitieren von fallenden Transaktionskosten, sehen sich aber auch stärkerem Wettbewerb ausgesetzt.[28] Ebenfalls zu verfolgen sind die Verhandlungen im Fall TPP. Ein umfassendes Abkommen könnte den Zugang Europas zu den Wertschöpfungsketten der beteiligten Länder deutlich erschweren.
- Bereits heute ist eine starke **internationale Vernetzung der österreichischen Industrie** zu beobachten. Eine detaillierte Studie zu den globalen Verflechtungen der oberösterreichischen Industrie[29] hat gezeigt, dass die 100 größten Industriebetriebe Oberösterreichs insgesamt 1.709 Niederlassungen in 82 Ländern unterhalten. Nachfolgend werden exemplarisch zwei Grafiken aus dieser Studie angeführt: Zum Einen wird die breite regionale Streuung der Auslandsniederlassungen ersichtlich. Zum Anderen zeigt ein Blick auf die größten ausländischen Produktionsstandorte oberösterreichischer Industriebetriebe die Bedeutung globaler Vernetzung in modernen Produktionsprozessen

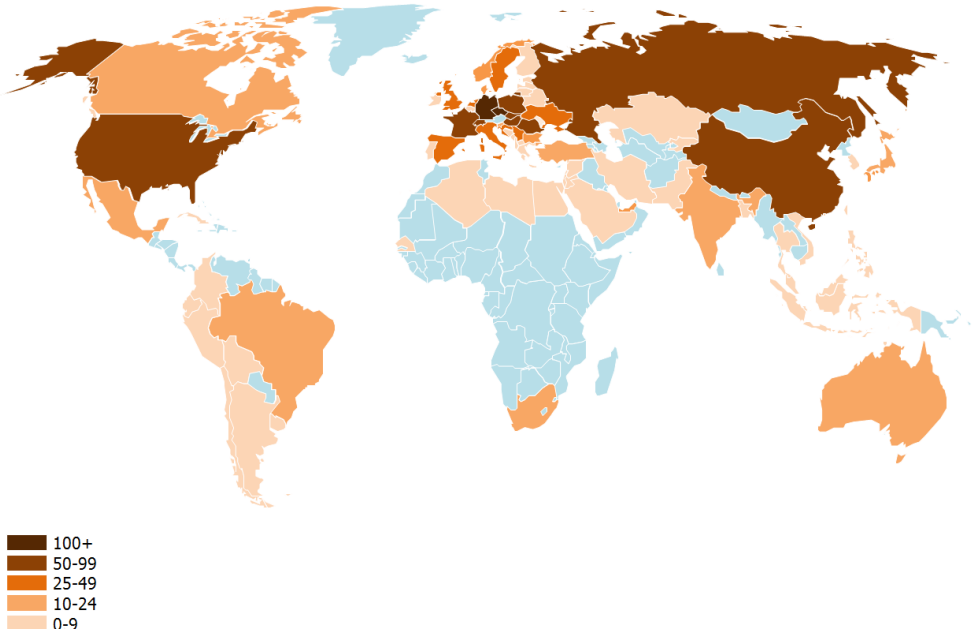
[26] Genaue Inhalte des Abkommens sind wegen der geheim geführten Verhandlungen nicht bekannt, daher ist eine genau Abschätzung schwierig.

[27] Bruegel (2013): Prospects for regulatory convergence under TTIP

[28] IFO (2013): Dimensionen und Auswirkungen eines Freihandelsabkommens zwischen der EU und den USA

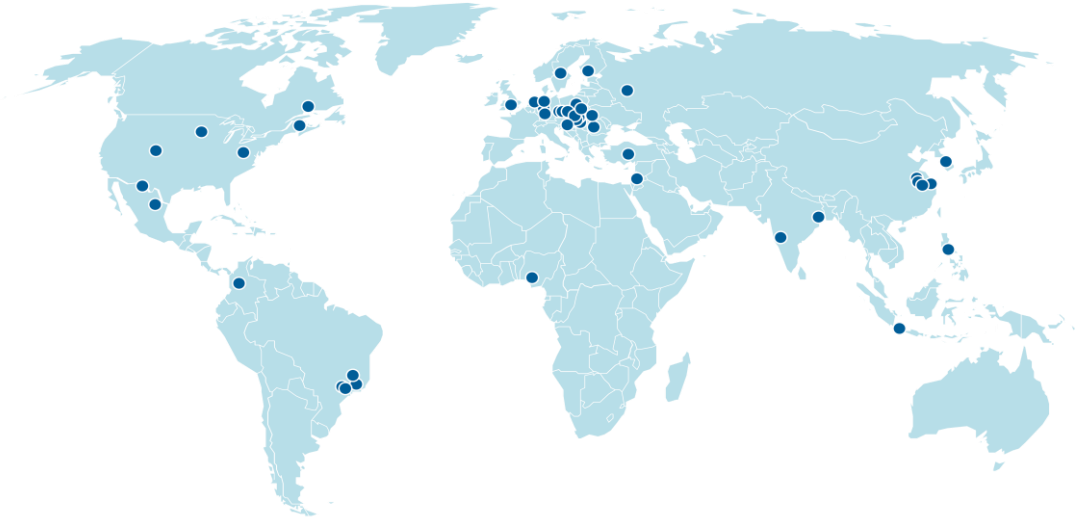
[29] Pöchhacker Innovation Consulting (2014). Internationale Vernetzung der oö. Industrie. Studie im Auftrag der Industriellenvereinigung Oberösterreich: http://www.iv-oberoesterreich.at/dokumente/742/Versand_ Internationale_Vernetzung_der_ooe_Industrie_END.pdf

Abbildung 4: Auslandsniederlassungen der Top 100 oberösterreichischen Industriebetriebe



Quelle: Pöchhacker Innovation Consulting (2014). Internationale Vernetzung der oö. Industrie. Studie im Auftrag der Industriellenvereinigung Oberösterreich: http://www.iv-oberoesterreich.at/ dokumente/742/Versand_Internationale_Vernetzung_der_ooe_Industrie_END.pdf

Abbildung 5: Größte ausländische Produktionsstandorte der Top 100 oö. Industriebetriebe



Quelle: Pöchhacker Innovation Consulting (2014). Internationale Vernetzung der oö. Industrie. Studie im Auftrag der Industriellenvereinigung Oberösterreich: http://www.iv-oberoesterreich.at/ dokumente/742/Versand_Internationale_Vernetzung_der_ooe_Industrie_END.pdf

2.5 Globalisation of Science

Beschreibung des Themenfelds

- Die Ausgaben für **Forschung und Entwicklung** in Asien und insbesondere China sind in den letzten Jahren rasant gestiegen. Bereits jetzt ist China hinter den USA das Land mit den höchsten F&E-Ausgaben weltweit.
- Während die USA ebenfalls eine hohe Dynamik in der Forschung aufrecht erhalten können, fällt **Europa** dagegen stetig zurück und büßt seine führende Rolle in Wissenschaft und Forschung langfristig ein.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- 2006 kündigte China an, seine Forschungsanstrengungen bis 2020 zu verdoppeln und bis 2050 zur weltweit führenden Technologienation aufzusteigen. Bereits 2009 hat China Japan überholt und nimmt nun den zweiten Rang hinter den USA ein. Setzt sich diese Dynamik fort, wird **China die USA 2016 als Forschungsnation Nummer eins ablösen**.[30]
- Der Anteil der weltweiten **F&E-Ausgaben** Chinas stieg von 3 % in 1999 auf 12 % in 2009, der Anteil der EU sank dagegen von 27 % auf 23 %. Die F&E-Ausgaben Chinas sind dabei um 22,4 % gestiegen, in Europa dagegen nur um 5,8 %. Auch die F&E-Quote Chinas gemessen am BIP hat sich mehr als verdoppelt, sie stieg von 0,8 % in 1999 auf 1,7 % in 2009.[31]
- Auch andere Länder Asiens konnten ihre F&E-Aktivitäten beträchtlich steigern: **Südkoreas** F&E-Investitionen stiegen zwischen 1999 und 2009 um 12,1 %, der Anteil an den weltweiten F&E Ausgaben von 2 % auf 4 %. Neben Japan hat Südkorea die höchste F&E-Quote aller G7-Staaten (über 3 %). Andere F&E-intensive asiatische Länder sind **Singapur** mit einer F&E-Quote von 2,3 % und **Taiwan** mit 3 %. Mit Ausnahme Chinas sind die BRIC-Staaten allerdings wenig forschungsaktiv: Indiens F&E-Quote liegt bei 0,8 %, Russlands bei 1,24 % und Brasiliens bei 1,1 %.
- Die zunehmenden F&E-Investitionen in Asien basieren auf sehr **ambitionierten Zielen** der Staaten: Japan hat sich eine F&E-Quote von 4 % zum Ziel gesetzt, Südkorea sogar von 5 %, Singapur von 3,5 %. China will bis 2020 eine F&E-Quote von 2,5 % des BIP erreichen.[32]

[30] http://www.iwkoeln.de/de/infodienste/iwd/archiv/beitrag/forschung-und-entwicklung-china-auf-dem-weg-zur-nummer-eins-136380

[31] Bruegel (2013): The World Innovation Landscape: Asia Rising?

[32] EU-KOM (2012): Industrial Performance Scoreboard and Member States' Competitiveness Performance and Policies

- In den asiatischen Ländern spielen **betriebliche F&E-Aufwendungen** eine deutlich signifikantere Rolle als in der EU: 75 % der japanischen F&E-Ausgaben stammen aus dem Unternehmenssektor, in Südkorea sind es 73 % und in China 72 %. Zum Vergleich: In Österreich trägt der Unternehmenssektor rund 44 % aller F&E-Investitionen. Besonders forschungsintensiv ist dabei der IKT-Bereich, aber auch die Branchen Maschinenbau und Chemie sind Schwerpunktfelder der betrieblichen F&E-Aktivitäten (Bruegel 2013).
- Der Pool an **F&E-Personal** in China ist immens: 2009 umfasste er über 1,4 Mio. Personen. Dies ist auch ein Grund dafür, dass China von ausländischen Firmen vermehrt als Forschungsplatz in Anspruch genommen wird: Multinationale Unternehmen unterhalten über 1.200 Forschungszentren in China mit einem Investitionsvermögen von über $ 12,87 Mrd., Tendenz stark steigend. 400 Unternehmen der „Fortune 500" haben Forschungszentren in China. Im Produktionsbereich stiegen die Ausgaben durch Niederlassungen internationaler Konzerne von 19,7 % in 2002 auf 27,2 % in 2008. China sieht das Outsourcing von Forschungsaktivitäten von MNUs als förderlich für eigene Forschungsaktivitäten und forciert daher deren Ansiedlung durch Zuschüsse, Steuererlässe, günstige Infrastruktur etc.
- **EU-Gemeinschaftspatent**: Im Jahr 2012 haben die Mitgliedsstaaten und das Europäische Parlament dem „Patent-Paket" zugestimmt – einer Gesetzesinitiative bestehend aus zwei Verordnungen und einem internationalen Abkommen, die den Grundstein für die Einführung des einheitlichen Patentschutzes in der EU legt. Das Patent-Paket wird im Wege der verstärkten Zusammenarbeit zwischen 25 Mitgliedsstaaten umgesetzt, 2013 haben bereits 25 Staaten unterzeichnet.[33]

[33] http://ec.europa.eu/internal_market/indprop/patent/index_de.htm

2.6 "New Local" – Lokale Wertschöpfungsnetzwerke

Beschreibung des Themenfelds

- Die produzierende Wirtschaft ist im Gegensatz zum Dienstleistungssektor von einer hohen Internationalisierung gekennzeichnet. Die Abnahme an Handelsbarrieren und niedrige Transportkosten haben zu einem nie dagewesenen Ausmaß an **globaler Vernetzung in der Produktion** geführt.
- Obgleich globale Netzwerke an Bedeutung gewinnen, sind nach wie vor die **Nachbarländer Österreichs wichtigste Handelspartner** und Investitionsziele österreichischer Unternehmen. [34]
- Mit dem Terminus „**New Local**" (Neuer Lokalismus)[35] wird zum Ausdruck gebracht, dass der Faktor der räumlichen Distanz wieder ein stärkeres Gewicht einnimmt. Langfristig steigende Transportkosten, Rohstoffknappheit, globale Unsicherheiten, Konsumentenbewusstsein für die Regionalität uäm. wirken als treibende Faktoren für eine Zunahme an lokaler Wertschöpfung und Produktion.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Zugleich mit einer fortschreitenden Globalisierung ist von einer Fokussierung der Produktions- und Absatzprozesse auf das räumliche Umfeld auszugehen („**Placeness**"), welche höhere Arbeitskosten zugunsten einer höheren Qualität und Sicherheit rechtfertigen.
- Dies gründet u.a. auf eine steigende **Marktnachfrage nach regionalen Produkten**, Nachhaltigkeit, Saisonalität, niedrigem „ökologischen Fußabdruck" etc. sowie dem starken politischen Commitment zu nachhaltigem Wachstum (zB Europa 2020-Strategie).
- **Regional Production Sharing**: Dieser Terminus beschreibt die Formierung von regionalen Produktionsnetzwerken, welche sich gezielt von globalen Interdependenzen loslösen und damit Risken wie Handelsbarrieren, Währungsschwankungen usw. reduzieren (zB in Südamerika). Die österreichische Industrie weist hierbei strategische Vorteile auf, welche sich aus der zentralen geografischen Lage an wichtigen europäischen Transitrouten sowie der engen Verflechtungen sowohl mit der west- wie auch der mittel- und osteuropäischen Wirtschaft ergeben.

[34] Die o.a. Erhebung zur internationalen Vernetzung der oberösterreichischen Industrie hat gezeigt, dass 2/3 der Auslandsniederlassungen in EU-Mitgliedsstaaten sind. Die drei Länder mit den meisten Auslandsstandorten oberösterreichischer Industriebetriebe sind mit Deutschland (315 Niederlassungen), Tschechien (141) und Ungarn (96) allesamt Anrainerstaaten Österreichs.

[35] Zukunftsinstitut: „The New Local-Ökonomie: Die Anti-Globalisierung" (2011)

- Der Wettbewerb der Regionen im globalen Kontext („**Glokalisierung**") wird weiter zunehmen. Die regionale Ebene gewinnt an Bedeutung im Standortwettbewerb, da regionale Standortfaktoren wie Forschungsstrukturen, Verkehrsanbindung, Lebensqualität, Know-how, Attraktivität für internationale Spitzenkräfte etc. wichtiger werden. Unternehmen werden bei der Standortwahl kritischer und tendieren dabei mehr zu Metropolregionen mit attraktiven lokalen Rahmenbedingungen, welche in entscheidendem Maß die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens beeinflussen können (IW Köln).
- Für die globale Wettbewerbsfähigkeit von heimischen Unternehmen und die Attraktivität für die Ansiedlung neuer Unternehmen in einer Region spielen **produktionsrelevante Standortfaktoren** eine essentielle Rolle. Viele Regionen Europas versuchen daher gezielt, diese zu forcieren, auch um die von der EU ausgegebene Re-Industrialisierung zu ermöglichen. Industrieregionen sind vor allem dann besonders wettbewerbsfähig, wenn sie regionale Schwerpunkte setzen und in besonders hohem Grad Forschung und Entwicklung vorantreiben, wie ein Ranking der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Regionen der Europäischen Kommission zeigt.[36]
- Das Spannungsfeld zwischen Globalisierung/Global Value Chains und „New Local" fordert das einzelne Unternehmen heraus, in diesen komplexen Zusammenhängen die jeweilige Wettbewerbssituation zu analysieren, unterschiedliche Zukunftsszenarios durchzuspielen und auf dieser Basis eine individuelle **Strategie** der künftigen Ausrichtung zu entwickeln - insbesondere um den Einfluss externer Risikofaktoren (Verteuerung oder Behinderung von Transportwegen, Ausfall von Zulieferern, politische Instabilitäten, etc.) zu minimieren. Enge globale Verflechtungen bergen wohl in den meisten Fällen eine Reihe von Risiken – eine lokale oder regionale Ausrichtung verspricht mehr Sicherheit, jedoch um höhere Kosten.

[36] Regional Competitiveness Index 2013 der EU-KOM: Zu den wettbewerbsfähigsten Industrieregionen Europas zählen etwa Noord-Brabant in den Niederlanden oder die deutschen Regionen Oberbayern, Stuttgart und Karlsruhe. Deutlich wird aus dem Ranking erkennbar, dass Regionen mit einer klaren Technologieorientierung und –schwerpunktsetzung in Wirtschaft und Forschung eine hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit – trotz hohem Lohnniveau – aufweisen.

2.7 Ressourcenknappheit und Nachhaltigkeit

Beschreibung des Themenfelds

- Die **Rohstoff- und Energiekosten** steigen rapide an. Längst bestimmen sie maßgeblich den Preis des Endprodukts. Künftig können sich nur Unternehmen auf dem Markt behaupten, die Materialien und Energie effizient nutzen. Daher führt in allen Industriesegmenten kein Weg daran vorbei, neue Technologien und Verfahren zur Einsparung von Ressourcen und Energie zu entwickeln.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Eine ExpertInnenengruppe der EU-Kommission hat die Verfügbarkeit von 14 von der Industrie stark nachgefragten **Rohstoffen** bereits als kritisch eingestuft. Dazu gehören beispielweise Kobalt, das für Lithium-Ionen-Akkus benötigt wird, sowie Tantal für Handys. Prognosen zufolge wird sich die Nachfrage nach vielen dieser Rohstoffe bis 2030 verdreifachen.
- Die drohende Knappheit der natürlichen Ressourcen, welche oftmals mit quasi oligo- bzw. monopolistischen Anbieterstrukturen verbunden sind, führt zu deutlichen **Preisschwankungen bzw. -steigerungen.**[37]
- Steigende Nachfrage und limitiertes Angebot v.a. bei mineralischen Rohstoffen führen neben einem Preisanstieg zu einer Verschärfung des **Zugangswettbewerbs** und der Bildung von Abhängigkeiten. China ist zB Produzent von 97 % aller Seltenen Erden weltweit und verfügt daher über eine enorme strategische Machtposition.[38]
- Exportrestriktionen und Preissetzungen können als **politisches Druckmittel** verwendet werden. So hat etwa China die Exporte von Seltenen Erden nach Japan gänzlich eingestellt.
- Daher spricht vieles dafür, dass die **nächste Investitionswelle der Weltwirtschaft** auf ressourceneffizienten und klimaverträglichen Produkten und Diensten basieren wird, zB neue Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, energiesparende Verfahren etc.

[37] Bruegel (2013): Manufacturing Europe's Future

[38] The Hague Centre for Strategic Studies (2013): The Geopolitics of Mineral Resources for Renewable Energy Technologies

- Eine verstärkte **Kreislaufwirtschaft** mit kaskadischer Weiterverwertung von Sekundärrohstoffen und Rückführung in den Produktionsprozess, neuen Verfahren zur Stofftrennung und immer kleinteiligere Trennprozessen bis hin zum Molecular Sorting[39] wird zukünftig unablässig für die Industrie sein. Ein zunehmend populärer Trend innerhalb der Kreislaufwirtschaft ist Urban Mining, das Städte als neue Quelle für Rohstoffe betrachtet. Diese werden aus den Wänden abrissreifer Gebäude, aus Mülldeponien oder auch ausgedienten elektronischen Geräten gewonnen.
- Eine weitere Möglichkeit der Ressourceneffizienz eröffnet im Rahmen von Industrie 4.0 das sogenannte **Up-Cycling**: Insbesondere bei Hightech-Produkten sind die Rohstoffe, zB Seltene Erden oder Platin, ein begrenzender Faktor. Indem Unternehmen ihre Produkte nur noch zur Nutzung verkaufen, behalten sie die Eigentumsrechte an den verwendeten Rohstoffen. Dies wird erst durch direkt im Produkt abgespeicherten Herstellungs-, Montage- und Recyclinginformationen sinnvollerweise ermöglicht.
- Auch die Bedeutung von **Materialeffizienz** wird steigen: Der Kostenanteil der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe im verarbeitenden Gewerbe ist seit der Jahrtausendwende von 37 % auf knapp 43 % gestiegen.[40] Um gegenüber anderen Staaten konkurrenzfähig zu bleiben, ist der Einsatz effizienterer Produktionsmethoden (zB Umformprozesse statt spanenden Verfahren) zwingend notwendig.
- Die **Green Economy** ist in den vergangen Jahren stark gestiegen, Exporte von Umweltgütern haben sich um 50 % gesteigert, sind aber von 2011 auf 2012 gefallen und machen lediglich 0,68 % aller EU-Exporte aus. Das deutsche Umweltministerium schätzt, dass das Marktvolumen für umweltfreundliche Energie, Energiespeicherung und Energieeffizienz von € 1 Bio. (2011) auf € 2,3 Bio. bis 2025 ansteigen wird.[41]
- Ein Trend der Green Economy ist auch **Green IT** bzw. Green by IT: Darunter fallen die energie- und materialeffizientere Herstellung und Nutzung von IKT-Systemen wie Computern, Tablet-PCs, Smartphones, Lösungen zum effizienteren Betrieb von Infrastrukturen wie Mobilfunknetzen, Servern, Rechenzentren, Cloud Computing etc. Vorrangig geht es darum, durch den Einsatz moderner Hard-und Software den Energieaufwand bei steigenden Anforderungen zu stabilisieren bzw. zu reduzieren.

[39] „Molecular Sorting" meint die Trennung auf kleiner erforderliche Ebene, um eine effiziente Weiterverwertung von Rohstoffen zu ermöglichen. Damit wird aus Sekundärmaterialien eine Primärqualität gewonnen. Die Fraunhofer-Gesellschaft forscht im Rahmen ihres Schwerpunktes „Märkte von Übermorgen" an dieser Thematik (http://www.molecular-sorting.fraunhofer.de/).

[40] IW Köln (2012): IW Trends 02/2012

[41] Zukunftsinstitut (2013): Die Zukunft der Umwelt

2.8 Future Mobility

Beschreibung des Themenfelds

- Das weltweite **Verkehrsaufkommen** steigt rapide an, allein der Personenverkehr in Europa wird laut EU-Kommission in den nächsten 20 Jahren um 31 % zunehmen.
- In den aufstrebenden **Schwellenländern** findet ebenfalls eine zunehmende Motorisierung statt. Um der steigenden Umweltbelastung durch den Verkehr entgegenzuwirken, werden zunehmend klima- und ressourcenfreundlichere Transportmittel eingesetzt.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Noch im Anfangsstadium der Entwicklung begriffen sind selbstständig fahrende Kraftwagen (AVs – **Autonomous vehicles**). Eine Studie[42] zum Potential dieser Technik schätzt, dass durch eine Adaptionsrate von AVs von nur 10 % durch Reduzierung von Unfällen, Verletzungen, Reisezeiten und Treibstoff über $ 40 Mrd. jährlich eingespart werden könnten. Bei einer 50 prozentigen Adaptionsrate wären Kosteneinsparungen in Höhe von $ 200 Mrd. weltwelt möglich.
- Allein der Benzinverbrauch könnte durch selbstfahrende Fahrzeuge, die effizienter beschleunigen und bremsen als Menschen, um 4 % bis 10 % gesenkt werden. Weitere **Vorteile** entstehen durch die Reduzierung der Abstände zwischen Fahrzeugen und dadurch besserer Ausnutzung der Fahrbahnkapazitäten, weniger Unfälle etc.
- Zahlreiche Unternehmen arbeiten bereits an solchen selbstfahrenden Fahrzeugen, ein von Google entwickeltes Fahrzeug legte bereits über 500.000 Meilen unfallfrei zurück. Ob und wann **Driverless Cars** wirklich flächendeckend umzusetzen sind, ist allerdings unklar. V.a. die Rolle der Kommunikation zwischen Fahrzeugen (vehicle to vehicle) und zwischen Fahrzeugen und Infrastrukturen (vehicle to infrastructure) dürfte hier zur Herausforderung werden.
- Weiter fortgeschritten und bereits auf dem Markt vertreten sind **Hybridfahrzeuge**. Dass diese im Trend liegen, zeigen die weltweiten Verkaufszahlen, die ein starkes Wachstum aufweisen. Schätzungen zufolge sollen

[42] Winston, Mannering: Implementing Technology to Improve Public Highway Performance: A Leapfrog Technology from the Private Sector Is Going to be Necessary

sie 2017 3,7 Mio. Fahrzeuge erreichen und eine kumulierte jährliche Wachstumsrate von 21 % zwischen 2013 und 2017 aufweisen.[43]

- Auch die Karosserien der Fahrzeuge werden zunehmend klima- und ressourceneffizienter: Durch **Green Carbody Technologien** und **Leichtbau** wird der Energieverbrauch gesenkt.
- Im militärischen Einsatz sind **Drohnen** schon seit längerem im Einsatz, allmählich entdeckt aber auch der private Sektor das Potential der unbemannten Flugobjekte. Vorteile ergeben sich vor allem durch den wesentlich geringeren Treibstoffbedarf und die Umweltfreundlichkeit der Drohnen. Die Einsatzmöglichkeiten sind dabei vielfältig: Drohnen können zur Inspektion von Hochspannungs-Stromleitungen, Staudämmen, der Landwirtschaft, zur Verkehrsüberwachung und zur Thermoinspektion von Gebäuden verwendet werden. An einer Drohne für letzteres Anwendungsgebiet forscht derzeit auch die Siemens AG in Graz, im Studiengang „Luftfahrt/Aviation" an der FH JOANNEUM werden im langfristig angelegten Forschungsprojekt „Joanneum Xperimental Platform (jxp)" ebenfalls Drohnen entwickelt. Ein weiteres bekanntes Beispiel für den Einsatz von Drohnen ist amazon, dass diese bereits testweise zur Auslieferung von Paketen verwendet.

[43] RNCOS (2013): Global Hybrid Car Market Outlook to 2017

2.9 Big Data, Cloud Computing & Massive Analytics

Beschreibung des Themenfelds

- Die vergangenen 20 Jahre waren von revolutionären Entwicklungen in den **Informationstechnologien** geprägt: Das Internet hielt Einzug in die Lebensbereiche der Menschen und auch in die Wirtschaft weltweit.
- Die immer schneller fortschreitende **Digitalisierung** treibt die Globalisierung weiter voran, indem sie die weltweite Arbeitsteilung durch eine neue, aber für den Missbrauch anfällige (Informations-)Infrastruktur ergänzt. Die technologische Entwicklung hat zu einer nie dagewesenen Fülle an Informationen geführt, die für Unternehmen nutzbar sind – aber auch ein hohes Risiko darstellen.
- Innerhalb weniger Jahre stiegen Apple, Google oder Facebook zu den **wertvollsten Unternehmen** der Welt und damit zu mächtigen Wirtschaftsakteuren auf.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- **Digitale Technologien** treiben den gesellschaftlichen Wandel voran und ermöglichen, dass heute alle Daten und Informationen praktisch weltweit zur gleichen Zeit verfügbar sind. Über 2,3 Mrd. Menschen haben weltweit Zugang zum Internet, bis 2020 sollen es über 5 Mrd. sein. Der mobile Datenverkehr wird zwischen 2011 und 2016 um das 18-fache (!) steigen. [44]
- In den letzten fünf Jahren hat das **Internet** Schätzungen zufolge 10 % des wirtschaftlichen Wachstums in den zehn größten Volkswirtschaften getragen. Für jeden durch das Internet verlorengegangenen Arbeitsplatz sind 2,6 neue hinzugekommen.
- Exportleistungen im **Cloud Computing** hatten – bei konservativer Schätzung – 2010 ein Volumen von ca. $ 1,5 Mrd., bis 2015 soll das Marktvolumen um 600 % ansteigen. ExpertInnen gehen davon aus, dass in Zukunft mehr Menschen über ein Handy Zugang zum Internet erhalten werden als durch jedes andere Medium und Cloud Computing vor diesem Hintergrund weiter an Relevanz gewinnt. [45]

[44] Brookings Institution (2013): The Internet, Cross-Border Data Flows and International Trade

[45] Konrad Adenauer Stiftung (2012): Wirtschaftspolitische Megatrends bis 2020

- Das **weitere Marktpotential** bedeutender technologischer Entwicklungen wie Big Data, Massive Analytics oder Cloud Computing wird vom World Economic Forum auf zwischen $ 9,6 und 21,6 Billionen geschätzt. [46]
- Die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung der Wirtschaft durch das Internet findet sich besonders im Konzept **Industrie 4.0** wieder: Das Internet of Things ist eines der Kernthemen von Industrie 4.0 dabei können Produktionsmaterialien und –stätten miteinander kommunizieren und ermöglichen dadurch eine effizientere Produktion. Auch Big Data und Cloud Computing werden oft im Zusammenhang mit Industrie 4.0 genannt.
- Das Lernen der Zukunft wird ebenfalls stark von digitalen Medien beeinflusst sein, unter die „**New Educational Technologies**" fallen dabei zB Educational/Tutoring Software (Anleitungen und Feedback für SchülerInnen durch Computerprogramme), Blended Learning (Verknüpfung zwischen traditionellem und virtuellem Lernen), Elektronische Lehrbücher, Real Time Student Assessment, Mobile Learning, Massive Open Online Courses und Edutainment.
- Mit der zunehmenden Vernetzung durch das Internet gehen auch steigende Risiken einher. **Cyber Kriminalität** verursacht Schätzungen des World Economic Forums zufolge einen jährlichen Schaden von $ 1 Billion.
- Das World Economic Forum hat zur Eindämmung der Cyber Kriminalität die internationale Initiative „**Partnering for Cyber Resilience**" gestartet. In diesem Projekt spielt Cloud Computing eine zentrale Rolle und soll in Zukunft nicht nur Quelle für Cyber Risiken sein, sonder auch Lösungswege bieten. (WEF 2014)
- Auch die EU hat Maßnahmen im Bereich Cyber Resilience and Security getroffen: Innerhalb Europols ist das **European Cybercrime Centre** (EC3) angesiedelt, das den Mitgliedsstaaten der EU dabei helfen soll, sich gegen Cyber Kriminalität zu schützen.

[46] World Economic Forum (2014): Risk and Responsibility in a Hyperconnected World

2.10 Mobile and Digital Health

Beschreibung des Themenfelds

- Mit einer zunehmend **älter werdenden Gesellschaft** steigen auch die Kosten im Gesundheitssystem. Durch neue technologische Entwicklungen lassen sich die Kosten eindämmen und die medizinische Versorgung weiter personalisieren. Vor allem in der Digitalisierung der medizinischen Versorgung und mobilen Applikationen liegen Potenziale dafür.

Industrie- und wirtschaftspolitische Trends

- Die **Personalisierung der medizinischen Versorgung** wird durch internetbasierte und **mobile Technologien** weiter vorangetrieben. Auch die Nutzung von Big Data wird in Zukunft eine bedeutende Rolle in der Medizin spielen. Daten von Nutzern können gesammelt, registriert und ausgetauscht werden. Die verbesserte Sammlung und der Austausch von Patientendaten und Patienteninformationen tragen dazu bei, verschiedenste individuelle Bedarfe zu ermitteln und anzusprechen.[47]
- Diese auf jedes Individuum zugeschnitte Versorgung und die Bereitstellung von Daten quasi in Echtzeit ermöglichen es, den **Zustand der Patienten** leichter und genauer festzustellen und auch **genauere Empfehlungen** auszugeben.
- Insbesondere **Tablets, mobile und internetbasierte Anwendungen** unterstützen auch Prävention und Patienten dabei im Management ihrer medizinischen Versorgung: Neben der Bereitstellung von Informationen können Medikationserinnerungen, Ratschläge für gesünderes Verhalten und Medizinrechnungen ausgeschickt werden. Daneben dienen die Anwendungen zur Überwachung des Gesundheitszustandes: Blutzucker, Blutdruck, Kalorien etc. können gemessen werden. Unter sogenannte Mobile Personal Health Records (mPHR) fallen Applikationen, durch die die Selbstversorgung durch die Überwachung des Gesundheitszustandes von Patienten und chronische Krankheiten ermöglicht wird.[48]
- In diesen Rahmen fallen auch **Digital Health Coaches**, die durch Sammlung von Patientendaten und Auswertung dieser Ratschläge für gesundes Leben geben.

[47] The Hague Centre for Strategic Studies (2013): Innovation for personalized Health Care

[48] The Hague Centre for Strategic Studies (2013): Innovation for Prevention and Health

- Einer der größten Trends in der Digitalisierung der Medizin ist Mobile Health oder **mHealth**: Eine weltweite Studie der Weltgesundheitsorganisation zeigt, dass viele Staaten bereits diesbezügliche Initiativen gestartet haben: 38 % haben Call Centers im Gesundheitsbereich eingerichtet, SMS-Services zur Erinnerung an Arzttermine (25 %), Telemedizin (18 %), mobile Applikationen zum Zugang zu Patientendaten (18 %), Messung von Patientencompliance[49] (17 %), Stärkung des Gesundheitsbewusstseins (10 %), Patientenmonitoring (8 %) und Unterstützungssysteme für Ärzte bei Entscheidungen (6 %) wurden implementiert.[50]
- In Zukunft sollen mobile medizinische Anwendungen, Sensoren, Vorrichtungen und Remote Patient Monitoring[51] die **Kosten der medizinischen Versorgung** durch eine Forcierung der Erbringung der medizinischen Versorgung und verbesserte Vernetzung zwischen Patienten und Anbietern reduzieren. Applikationen erlauben etwa den direkten Zugang zu Referenzmaterialien (für Patienten und Versorger), Laborergebnissen, Krankenakten u.dgl.
- Schätzungen gehen davon aus, dass der **weltweite Markt** für mobile medizinische Anwendungen im Jahr 2017 bereits bei $ 23 Mrd. liegen könnte. Die größten Märkte werden in Europa und im asiatischen Pazifikraum liegen, gefolgt von Nordamerika (Brookings 2013).
- Ein weiterer großer Pluspunkt von mobile Health liegt in der **räumlichen Ungebundenheit**: Vor allem für den ländlichen Raum mit geringer Ärztedichte bietet mobile Health einen verbesserten Zugang der Bevölkerung zu medizinischer Versorgung.
- In Zukunft werden Ärzte vermehrt von Computern bei ihren Entscheidungen unterstützt werden. Eine Meta-Studie von RAND zeigt das Potential dieser Entwicklung: Von 236 Studien, die **computergestützte medizinische Entscheidungen** analysierten, zeigten 65 % rein positive Ergebnisse, 21 % teilweise positive Ergebnisse.[52]

[49] Unter Patientencompliance wird hier die Therapietreue der PatientInnen verstanden

[50] Brookings Institution (2013): mHealth in China and the United States

[51] Telemedizinisch unterstützte Patientenbetreuung

[52] RAND (2014): Health Information Technology

3 Resümee

3.1 Anmerkungen zum Screening

Im Zuge des Screenings wurden hunderte Dokumente von 25 weltweit führenden Think Tanks aus der Metaperspektive betrachtet. Dabei sind einige Auffälligkeiten als ergänzende Anmerkungen festzuhalten:

- Vorausgeschickt werden kann, dass das Screening der Think Tanks höchst **interessante und zukunftsrelevante Ergebnisse** gezeigt hat. Die Analysen von hunderten WissenschafterInnen auf dem gesamten Globus fassen eine Unmenge an Expertenwissen zusammen, dass für die Politikgestaltung auf regionaler Ebene einen wertvollen Input bietet. In Europa generell und in Österreich im Besonderen ist die Kultur von „Think Tanks" als unabhängige Expertenforen erst im Entstehen begriffen. Eine regelmäßige Betrachtung von Think Tanks ist demnach eine große Bereicherung – auch für einzelne Unternehmen.
- Die Entwicklungen, Rahmenbedingungen und Trends im industrie- und wirtschaftspolitischen Bereich werden als zunehmend **komplex** beschrieben. Zwar kristallisieren sich einige Themenfelder als sehr präsent und intensiv diskutiert heraus, jedoch selten mit einer eindeutigen Tendenz. Ein eindeutiges Statement wird meistens vermisst. In zunehmend komplexen Entwicklungen liegen Chance und Herausforderung meist sehr eng beieinander.
- Amerikanische und asiatische Think Tanks tendieren zu einer **gemeinsamen Betrachtung von Politik und Wirtschaft**. Globalpolitische und –ökonomische Entwicklungen werden in enger Verbundenheit gesehen. Europäische Think Tanks sind interessanterweise sehr **technologieorientiert** und leiten von neuen technologischen Möglichkeiten die entsprechenden Maßnahmen ab. So wird „Industrie 4.0" beispielsweise erheblich öfter von europäischen Denkwertstätten ins Spiel gebracht als von jenen in anderen Weltregionen.
- Manche Think Tanks bringen eine Einschätzung zum Ausdruck, die meist einer politisch-ökonomischen **ideologischen Ausrichtung** entspricht. Vor allem Think Tanks aus den USA, vereinzelt auch aus Europa, sind eng mit einer Weltanschauung verbunden. Der fachliche Diskurs von ExpertInnen mit unterschiedlichen Prägungen sowie eine wissenschaftlich fundierte Diskussionskultur kann jedoch sehr fruchtbar für die Erkenntnisgewinnung sein.
- Die Verschiebung der globalen ökonomischen und politischen Kräfteverhältnisse wird von fast allen Think Tanks als massiver Umbruch beschrieben, insbesondere unter Betrachtung der so genannten **BRIC und „Next Eleven"-Staaten**. Diese Schwellenländer sind sehr bevölkerungsreich, weisen hohe Wachstumsraten auf und investieren massiv in Forschung und Entwicklung –

sie werden also zweifelsohne in Zukunft eine größere Rolle auf der Weltbühne spielen als bisher. Nichtsdestotrotz sind diese Staaten von enormen inneren Umbrüchen gekennzeichnet, die mit der rasanten Transformation von Agrar- zu Industrienationen einhergehen. Die Entwicklung einer bürgerlichen Gesellschaft, tragfähigen und stabilen Rahmenbedingungen für die Wirtschaft waren in Europa jahrhundertelange Prozesse – und nicht konfliktfrei. Dies wird von manchen Think Tanks nur am Rande beleuchtet, spielt jedoch bei der Frage nach langfristigen Investitionen und Exportbeziehungen durchaus eine Rolle.

* Generell ist die **weltpolitische Lage** schwer einschätzbar. Die aktuellen Entwicklungen in der Ukraine haben gezeigt, wie rasch Regionen instabil werden, Konflikte eskalieren und Grenzen neu gezogen werden können. Hierbei spielen neben machtpolitischen und ökonomischen Interessen auch ethnische, kulturelle und religiöse Aspekte eine Rolle. Leider spricht wenig dafür, dass sich die weltweiten Konfliktpotenziale reduzieren werden – eher im Gegenteil.

* Ein Thema, das von beinahe allen Think Tanks an prominenter Position angesprochen wurde, ist das der **Energie**. Zweifelsohne werden die Fragen der Energieversorgung, Energienutzung und Energiesicherheit in Zukunft eine kritische Rolle einnehmen. Dies betrifft alle Wirtschaftsbereiche, insbesondere die Industrie und ihre energieintensiven Zweige. Die zukunftsweisende Gestaltung der Energiepolitik auf allen Ebenen ist daher eine besondere Herausforderung, wobei die ökologische Nachhaltigkeit und ökonomische Prosperität in Einklang gebracht werden müssen.[53] Das Segment der Energiewirtschaft und der energie- und ressourcenschonenden Produkte und Dienstleistungen wird an Bedeutung gewinnen. Vor dem Hintergrund einer fundierten Analyse ist fraglich, ob die Potenziale dabei nicht manchmal überschätzt werden.

* Interessant ist auch, welche **Themen** von den Think Tanks **nicht oder nur am Rande adressiert** werden. Manche Themenfelder, die etwa in der medialen Diskussion des Öfteren als zukunftsrelevant angesprochen werden, finden in den Analysen globaler Think Tanks wenig Niederschlag. Exemplarisch herausgegriffen sei das Feld der Währungspolitik (insb. Euro-Raum) in Verbindung mit Banken, die politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen in Nordafrika und dem arabischen Raum („Arabischer Frühling") oder das starke Wachstum in Südamerika (Fokus meist auf Brasilien). Auch technologische Entwicklungen wie „Key Enabling Technologies" (KET)[54], welche von der EU-Kommission als wesentliche Wachstumstreiber der Zukunft eingeschätzt werden, finden sich kaum bei den analysierten Think Tanks.

---

[53] Zu den regionalen Gestaltungsmöglichkeiten in der Energiepolitik kann auf die „Energiepolitischen Perspektiven Oberösterreich 2050" verwiesen werden, welche von Pöchhacker Innovation Consulting im Auftrag der Industriellenvereinigung Oberösterreich und des Think Tanks ACADEMIA SUPERIOR erstellt wurden.

[54] Mikro-/Nanoelektronik, Nanotechnologie, Photonik, Materialwissenschaften, industrielle Biotechnologie und fortschrittliche Fertigungstechnologien

3.2 Chancen und Ansatzpunkte für die Steiermark

Aus der umfangreichen Betrachtung von industrie- und wirtschaftspolitischen Trends zeigen sich einige unmittelbare Chancen und Ansatzpunkte für die Steiermark, die in weiterer Folge noch präzisiert und detailliert betrachtet werden müssten. Ein erster Aufriss zeigt die folgenden Aspekte:

Knowledge-based economy

- Hohes Verständnis für die Bedeutung des Faktors Wissen und Innovationskraft in der Steiermark (zB „Wirtschaftsstrategie Steiermark 2020") ⇨ weitere Erschließung von kooperativen Wissensnetzwerken und der Vernetzung zwischen Wirtschaft und Forschung (zB cross-sektorale Wissensnetzwerke)
- Erschließung der Potenziale wissensintensiver industrieorientierter Dienstleistungen sowie der hybriden Wertschöpfung als zukunftsweisendes Geschäftsmodell für produzierende Unternehmen
- Forcierung von technologieorientierten Start-Ups durch passfähige Unterstützungsleistungen und Inkubatoren
- Identifikation von schnell wachsenden industrieorientierten Unternehmen und Entwicklung passfähiger Maßnahmen zur Förderung der „Leitbetriebe von morgen"

Advanced Industries | Industrie 4.0

- Sehr hohe Bedeutung der Industrie für die Steiermark ⇨ Unterstützung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit durch Maßnahmen der effizienten, modernen und individuellen Fertigung
- Kompetenzaufbau und Vernetzung zur Erschließung der Potenziale von Industrie 4.0, insbesondere Effizienz- und Produktivitätssteigerung in der Produktion durch sinnvolle Automatisierung, weniger Ressourcen und Energieverbrauch, geringere Kosten, geringere Losgrößen etc.
- Schaffung der entsprechenden (Forschungs-)Infrastrukturen, um die Potenziale von Industrie 4.0 auch für kleinere Produktionsbetriebe zugänglich zu machen.

Verschiebung der globalen ökonomischen Machtzentren

- Strukturierte Analyse der internationalen Vernetzung der steirischen Industrie mit besonderem Fokus auf die aufstrebenden Schwellenländer BRIC und „Next Eleven" als Basis für zielgerichtete Maßnahmen

- Detaillierte Betrachtung von wichtigen Export- und Investitionsdestinationen hinsichtlich der zu erwartenden künftigen politischen und wirtschaftlichen Entwicklung
- Aktive Positionierung gegenüber Investoren aus Schwellenländern zur Bildung von langfristigen Partnerschaften unter Absicherung des Standortes

Global Value Chains

- Setzen von standortpolitischen Maßnahmen zur Stärkung internationaler Unternehmensverbünde – sowohl jene mit Headquarter in der Steiermark wie auch von Niederlassungen multinationale Unternehmen
- Sondierung der Potenziale von globalen Wertschöpfungsketten für industrieorientierte Unternehmen, insbesondere jene aus dem Segment der kleinen und mittleren Unternehmen
- Steigende Produktionskosten in Schwellenländern wie China sowie deren massive Investitionen in Forschung und Entwicklung werden die Hightech-Industrie in Europa unter Druck setzen – zugleich eröffnet der Wohlstand in diesen bevölkerungsreichen Ländern hohe Marktchancen für die europäische Industrie. Fachexpertisen und Einschätzungen von Kennern der Branche sowie der Regionen sind daher erforderlich, um die Unternehmen in der Entwicklung einer zukunftsweisenden Internationalisierungsstrategie zu unterstützen.
- Freihandelsabkommen, insb. TTIP, verheißen große Marktchancen, insbesondere für kleinere Unternehmen, die bislang kaum über Europa hinaus exportiert haben. Zugleich führen sie zu mehr Produktvielfalt und Wettbewerb ⇨ nach Unterzeichnung bzw. Informationen über die genauen Inhalte rasche Information und Unterstützung bei der Positionierung von Betrieben

Globalisation of Science

- Steigender Wettbewerb um die „besten Köpfe" erfordert eine Attraktivierung der Steiermark für internationale Spitzenkräfte in der Forschung → Initiativen wie „Club International" sind gerade für Regionen ohne internationale Metropole ein „must have", weitere Initiativen erforderlich um die Steiermark für internationale High Potentials attraktiver zu machen
- F&E-Attracting wird zunehmend wichtiger: Multinationale Konzerne investieren viel in F&E, diese gilt es durch optimale Rahmenbedingungen und aktives Standortmarketing anzuziehen
- Anteil des Unternehmenssektors an den F&E Ausgaben in Europa 44 % - in Asien über 70 % ⇨ massiver Einsatz für den Erhalt bzw. Ausbau der hohen

steirischen Forschungsinvestitionen, insb. des Unternehmenssektors, durch attraktive Rahmenbedingungen der öffentlichen Hand ⇨ schleichende Reduktion der Forschungskompetenzen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich wäre fatal für die Steiermark!

* New Local

- Prüfung und ggf. Initiative zur Stärkung lokaler und regionaler Wertschöpfungsketten sowie aktive Positionierung regionaler Produkte
- Konsequente Erschließung der Kooperations- und Synergiepotenziale mit benachbarten Regionen (zB Slowakei, Ungarn, …)
- Umfassende Stärkung der „harten" und „weichen" Standortfaktoren, um im Wettbewerb der Regionen gegenüber Metropolregionen und aufstrebenden Schwellenländern wettbewerbsfähig zu sein (insb. mit Hinblick auf Forschung und Entwicklung, Humanressourcen, internationale Verkehrsanbindung etc.)

* Ressourcenknappheit und Nachhaltigkeit

- Intensive Beobachtung des Politik- und Wirtschaftsfeldes Energie, das sich derzeit in massiven Umbrüchen befindet (Atomausstieg in Deutschland, hohe Förderung erneuerbarer Energien, erforderliche Modernisierung der Netze, niedriger Strompreis bei hoher Investitionsnotwendigkeit etc.)
- Entwicklung ressourceneffizienter Materialien und Produkte und Produktionsstrukturen: verstärkte Kreislaufwirtschaft und immer kleinteiliger werdende Trennprozesse, Up-Cycling durch Industrie 4.0, Materialeffizienz zB durch Umformungsprozesse etc.
- Marktpotenziale im Bereich von energieeffizienten IT-Systemen durch Aufbau von Know-how gezielt erschließen

* Future Mobility

- Weitere Verfolgung des Schwerpunktes „Mobility" in der steierischen Wirtschafts- und Forschungspolitik
- Ggf. Erlangung der wirtschaftlichen Themenführerschaft im Bereich der zivilen Drohnen (hohes Marktpotenzial) – FH Joanneum und Siemens Graz bereits stark im Feld Drohnen aktiv

Big Data, Cloud Computing und Massive Analytics

- Enorme Marktpotenziale im Themenfeld IT – jedoch auch großer internationaler Wettbewerb ⇨ Schwerpunktsetzung in Bildung, Wirtschaft und Forschung in der Steiermark (IT als Querschnittsthematik, Vermittlung von Kernkompetenzen in industrieorientierten Ausbildungen, Ausbau der Forschung an der Schnittstelle von IT zu bestehenden Stärkefeldern in der Steiermark wie Mechanik, Maschinen- und Anlagenbau etc.)
- Unterstützung bei der Entwicklung IT-basierter Geschäftsmodelle (zB thematische Calls in Forschungsprogrammen – auch für Großbetriebe)
- Fachlich fundierte Information an Unternehmen zu aktuellen Entwicklungen, insb. im Bereich der Cyber Security

Mobile and Digital Health

- Aufgrund der demografischen Entwicklung wird der Gesundheitsmarkt zweifelsohne zunehmen, digitale und mobile Anwendungen im Gesundheitsbereich versprechen große Potenziale ⇨ Konsequente Umsetzung des Schwerpunktes „Health-Tech" in der Wirtschafts- und Forschungspolitik, zB durch Impact-orientierte Fördermodelle (Einsparungen durch neue Technologien werden zwischen Anbieter und Anwender geteilt)
- Screening bestehender Kompetenzen und Initiativen in der Steiermark zur möglichen Verlinkung und Generierung von cross-sektoralen Innovationen
- Modellhafter Einsatz von mHealth-Technologien in steierischen Unternehmen ⇨ Gesundheitsförderung, Prävention, flexibler Einsatz von älteren oder chronisch kranken MitarbeiterInnen etc.

Ausgewählte Quellen

Brookings Institution (2013): mHealth in China and the United States

Brookings Institution (2013): The Internet, Cross-Border Data Flows and International Trade

Bruegel (2013): Manufacturing Europe's Future

Bruegel (2013): Prospects for regulatory convergence under TTIP

Bruegel (2013): The World Innovation Landscape: Asia Rising?

Centre for European Studies (2014): The Global Economy in 2030: Trends and Strategies for Europe

Deutsche Bank (2014): Industrie 4.0 – Das Upgrade Deutschlands steht bevor

EU-KOM (2012): Industrial Performance Scoreboard and Member States' Competitiveness Performance and Policies

Fraunhofer Gesellschaft (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0

IFO (2013): Dimensionen und Auswirkungen eines Freihandelsabkommens zwischen der EU und den USA

Konrad Adenauer Stiftung (2012): Wirtschaftspolitische Megatrends bis 2020

Lisbon Council (2011): The Rise of the Micro-Multinational

OECD (2013): Implications of Global Value Chains for Trade, Investment, Development and Jobs

OECD (2013): Perspectives on Global Development 2013

Österreichische Nationalbank [OeNB] (2011): Statistiken Sonderheft: Dienstleistungshandel Österreichs 1995-2010, Masterplan: Export wissensintensiver Dienstleistungen.

RAND (2014): Health Information Technology

The Hague Centre for Strategic Studies (2011): Geopolitics, Innovation and China – the Strategic Nature of Innovation

The Hague Centre for Strategic Studies (2013): Innovation for Prevention and Health

The Hague Centre for Strategic Studies (2013): The Geopolitics of Mineral Resources for Renewable Energy Technologies

World Economic Forum (2014): Risk and Responsibility in a Hyperconnected World

Zukunftsinstitut (2013): Die Zukunft der Umwelt

Zukunftsinstitut: „The New Local-Ökonomie: Die Anti-Globalisierung" (2011)