

SUSTAINABLE EUROPE  
RESEARCH INSTITUTE



## AUFGABEN UND ANFORDERUNGEN AN FORSCHUNG, BILDUNG UND INNOVATION UNTER DEN BEDINGUNGEN EINER AHNHALTENDEN WACHSTUMSSCHWÄCHE

Studie für den  
Rat für Forschung und Technologieentwicklung

Christine Ax, Stefanie Gerold, Friedrich Hinterberger

Oktober 2015

**Kontakt:**

Christine Ax  
Christine.ax@seri.at  
Tel.: +43 (0) 1 969 07 28-15  
Mob: +49 (151) 26691150  
SERI – Sustainable Europe Research Institute  
Nachhaltigkeitsforschungs und -kommunikations GmbH  
Garnisongasse 7/17  
A – 1090 Wien

## Inhalt

1	Welches Wachstum ?	3
	Was erwartet die LeserInnen?	3
2	Forschen und entwickeln	4
3	Bildung und Humankapital	5
4	Die Kosten des Wachstums	7
	4.1 Ökologische Kosten des Wachstums	7
	4.2 Soziale Kosten des Wachstums	8
5	Ausgewachsen?	8
	5.1 Sinkende Wachstumsraten	9
	5.2 Wissenschaft nach dem Wachstum	11
6	Nach dem Wachstum: Die Sicht auf Wissenschaft, F&E und technischen Fortschritt	12
7	Nach dem Wachstum: Bildung	16
8	Nach dem Wachstum: Innovation	18
	8.1 Nachhaltige Wissenschaft / Nachhaltige Universitäten	19
	8.2 Frugale Innovation	20
	8.3 Reverse Innovation	21
	8.4 Kollaborative Innovationsstrategien, Open Innovation	21
	8.5 Bedürfnisse und Wünsche	21
	8.6 Plurale Ökonomik / Heterodoxe Ökonomik	22
	8.7 Reverse Logistics/Engineering	22
	8.8 Inklusiver Innovation	22
	8.9 Klimawandel	22
9	EXPERTINNENBEFRAGUNG UND STAKEHOLDERWORKSHOP	23
	9.1 Die Rolle von F&E	23
	9.2 Bildung	24
	9.3 Innovation	25
	9.4 Hoffnungstechnologien	25
	9.5 Nachhaltige Wissenschaft / nachhaltige Universitäten	26
10	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	26
	10.1 Wissenschaft und Forschung	27
	10.2 Innovation	28
	10.3 Bildung	29
11	LITERATURVERZEICHNIS	30

## 1 Welches Wachstum ?

Wachstum – kein Begriff fällt häufiger, wenn es darum geht, staatliches oder unternehmerisches Handeln zu beurteilen oder zu legitimieren. Das war nicht immer so. Das Institut für Wachstumsforschung in Gießen hat die Häufigkeit der Verwendung dieses Begriffs untersucht. Das Ergebnis: Die Häufigkeit mit der dieser Begriff in aller Munde ist, wächst umgekehrt proportional zur Wachstumsrate, die bisher mit der Kennziffer BIP gemessen wurde. Dass gesellschaftlicher Fortschritt bisher mit der Entwicklung des BIP fast gleich gesetzt wurde, hat gute Gründe. Lange Zeit ging BIP-Wachstum tatsächlich mit einem wachsenden Wohlstand einher, z.B. in den Bereichen Wohnen, Nahrung, Beschäftigung, Gesundheitswesen, Bildung und Sicherheit. Das ist inzwischen nicht mehr der Fall. Mit wachsendem Wohlstand stiegen auch die Kosten des Wachstums. Einer der Gründe hierfür ist, dass das BIP nicht zwischen Kosten und Nutzen unterscheidet. Die Ausgaben zur Beseitigung von Umweltschäden oder die Kosten von Erkrankungen wie Burnout lassen das BIP ebenso anwachsen, wie ein Verkehrsstau, der mit einem hohen Treibstoffverbrauch verbunden ist und zum Klimawandel beiträgt.

Bis vor wenigen Jahren wuchs das BIP in Österreich schneller als in den meisten anderen Ländern. Und noch immer ist das BIP in Österreich pro Kopf weltweit eines der höchsten. Auch gemessen in anderen Wohlstandsindikatoren, wie z. B. dem Better-Life-Index der OECD, schneidet Österreich vergleichsweise gut ab.

Die aktuelle Flüchtlingsbewegung, die in diesem Jahr Europa erreicht, ist nicht nur ein Echo auf die Zerstörung Syriens durch Krieg, sondern sie ist auch ein Echo auf die großen Ungleichgewichte in der Entwicklung sowie auf extreme Ungleichheiten und extreme Armut weltweit. Sie wird nicht nur auf das unten analysierte Setting Einfluss nehmen, sie unterstreicht die Notwendigkeit, die globale Dimension in zukünftiges Handeln zu integrieren.

Der demografische Faktor ist einer der wichtigsten Wachstumsparameter. Er kann Wachstum induzieren, sofern Integration und Inklusion gelingen. Und er hat Rückwirkungen auf die Heimatländer, die je nach Ausprägung sowohl negativ als auch positiv sein können. Er ist aber insbesondere ein weiterer Hinweis darauf, wie wichtig angesichts der noch bevorstehenden Klimarisiken eine Politik der Solidarität, der Co-Entwicklung, der Kollaboration auch im aufgeklärten Eigeninteresse Österreichs ist. Es ist eine Entwicklung, die im Kontext dieser Studie nur am Rande angesprochen werden kann, aber mit Sicherheit sowohl neue Aufgaben für die Bildung mit sich bringt, als auch die Dringlichkeit der weiter unten angesprochenen Nachhaltigkeits Herausforderungen an Wissenschaft und Innovation unterstreicht.

## 2 Was erwartet die LeserInnen?

Diese Studie behandelt den Zusammenhang zwischen Wissenschaft, Innovation, Bildung und Wirtschaftswachstum und geht der Frage nach, welche neuen oder veränderten Aufgaben auf diese Bereiche in einem Szenario lang anhaltender Wachstumsschwäche zukommen.

Während das Thema Bildung als relativ einfach abgrenzbares Subsystem behandelt werden kann, gelingt dies für die Bereiche Wissenschaft, Forschung und Entwicklung und Innovation nicht immer. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass Wissenschaft als eigenständiger Bereich – unabhängig von Forschung und Entwicklung – nur selten in diesem Kontext behandelt wird, es sei denn es handelt sich um Lehrtätigkeit oder Grundlagenforschung. Forschung, Entwicklung und Innovation werden häufig synonym verwendet. Wenn hier unterschieden wird, dann nach Art der Akteure oder dem Zweck.

Wer einschlägige Veröffentlichungen liest, ist stets auch mit dem Wachstumsdiskurs konfrontiert. Forschungsförderung wird in Kategorien des Wachstums diskutiert und an ihrem Beitrag zu Wachstum gemessen oder sie rechtfertigen ihr Tun im Kontext eines Wachstumsdiskurses. Universitäten und Lehrstuhlinhaber belegen, dass sie immer mehr Drittmittel akquirieren, dass die

Anzahl der Veröffentlichungen immer weiter wächst oder dass die Zitationen wachsen. Der Wettbewerbsgedanke steht oft im Zentrum. Bildungsausgaben werden mit dem Bedarf der Wirtschaft und der Notwendigkeit von Wachstum legitimiert und an ihrem Beitrag zum Wachstum gemessen.

Dies alles geschieht vor dem Hintergrund einer Wirtschaft, die aber seit langem schon nicht mehr so schnell wächst, wie es sich Politik, Gewerkschaften und Teile der Wirtschaft wünschen. Auch hier drängt sich der Eindruck auf, dass der Wachstumszwang umgekehrt proportional zur Wachstumsrate wächst – ohne, dass über grundsätzliche Alternativen nachgedacht wird. Dies ist auch deshalb bemerkenswert, weil die Kosten des Wachstums (ökologisch und sozial) auch wachsen und nunmehr selber Wachstumsgewinne konsumieren - vor allem, wenn wir die Entwicklung anhand anderer Parameter messen, wie Gesundheit, Zufriedenheit, Artenvielfalt oder Klimaschutz. Oder wenn man die langfristigen Folgen bedenkt, die ein Wachstum haben kann, das nicht integrativ und inklusiv ist oder auf Kosten anderer Regionen dieser Erde geht. Die Flüchtlingswelle in diesen Tagen führt dazu, dass hier ein Umdenken beginnt.

### 3 Forschen und entwickeln

„Quickly jump on the innovation train!“ Enthusiastisch ermutigte 2012 der für Regionalentwicklung zuständige EU-Kommissar Johannes Hahn in einem Video auf der „Smart Specialisation Platform S3“ der EU<sup>1</sup> Europas Regionen, regionale Bündnisse für mehr Wachstum durch mehr Innovation einzugehen. Vor allem F&E, Innovation, Bildung und die Institutionen, die sie tragen, also Universitäten, Schulen und Forschungseinrichtungen, sind mehr denn je im Zentrum des europäischen Wachstumsdiskurses (Wachstumswünsche). Die Liste der wachstumsfördernden Effekte, die diesem gesellschaftlichen Bereich zugeschrieben werden, ist lang. Die EU fasst sie in „Horizon 2020“ wie folgt zusammen: <sup>2</sup>

- F&E, so die EU-Kommission, seien zentrale Faktoren für Beschäftigung, Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum.
- Die Studien von Bassanini und Scarpetta (2001) beispielsweise zeigten, dass eine Erhöhung von F&E im Ausmaß von 0,1 % des BIP zu einer Steigerung des BIP-Wachstums pro Kopf um 0,3-0,4 % führt.
- Eine weitere Studie des Joint Research Centers (JRC) belege ebenfalls positive Effekte auf das BIP-Wachstum durch die Erhöhung der F&E-Intensität für alle Länder und Regionen. Für öffentlich finanzierte F&E könne von einer Ertragsrate von mehr als 30 % ausgegangen werden.
- Die Studien von Guellec et al. (2001; 2004) belegten, dass eine 1%ige Erhöhung öffentlicher F&E zu einem zusätzlichen Produktivitätswachstum von 0,17 % führe.
- Bei privaten Investitionen in F&E sei von einem zusätzlichen Produktivitätswachstum von 0,13 % auszugehen.
- Forschung und Innovationen seien wichtige Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit von Firmen (Navaretti et al. 2010).
- Und auch für die Beschäftigung seien positive Effekte durch F&E zu erwarten. Bogliacino/Vivarelli hätten 2010 bewiesen, dass eine Erhöhung privater F&E um 1 % mit einer Zunahme der Beschäftigung um 1,15 % verbunden sei.

Nicht nur die EU, auch die meisten anderen für Wissenschaft, Forschung und Bildung zuständigen Organisationen, viele AutorInnen in Österreich und Deutschland sowie Politik und Wirtschaft gehen von einem positiven Zusammenhang zwischen Investitionen in F&E, Innovationsfähigkeit, Bildung und Wachstum aus.

---

<sup>1</sup> <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/activities;jsessionid=1ngvVHKL10cxP27ZgV53Yz3W0Y1gxt12LcXJmrKdnb8xg4q5J23d!-1793282246!1430751787490>

<sup>2</sup> EUROPEAN COMMISSION 2012, GD Research, Innovation and Science European Research Area (Hg.) The Grand Challenge The design and societal impact of Horizon 2020

Seit 2004 empfehlen die EU und die OECD, mindestens 3 % des BIP für F&E auszugeben. Vor allem die USA mit ihrem hohen Anteil an privat und unternehmensfinanzierten F&E-Ausgaben, werden in Vergleichen als Vorbilder herangezogen.

Darüber hinaus wird ein stabiler positiver Zusammenhang zwischen Investitionen in F&E und der internationalen Wettbewerbsfähigkeit unterstellt, die wiederum eine wichtige Voraussetzung für eine wachsende Exportwirtschaft ist. Das Thema Bildung taucht in diesem Kontext auch als Standortfaktor auf, im Wettbewerb um Investoren. Je höher das Bildungsniveau und je angepasster die Bildungsgänge und Bildungsinhalte an die Bedürfnisse der Wirtschaft und des technischen Wandels sind, desto positiver sei dies für das Wirtschaftswachstum.

Der AIT-IS-Report<sup>3</sup> der die Stärken und Schwächen des österreichischen Innovationssystems analysiert, seine wissenschaftliche Profilbildung und wirtschaftlichen Synergien stellt Österreich im Januar 2015. Positiv gewertet, wird auch der Anstieg der Ausgaben für die Grundlagenforschung im Hochschulsektor (von 2002: 48 % auf 2011: 53 %). Positiv sei außerdem der Trend weg von Branchen mit geringer Wissensintensität hin zu Branchen mit mittlerer und hoher Wissensintensität.

In der Zusammenfassung plädieren die AutorInnen aber auch dafür, nicht-technologische Aspekte und gesellschaftlich relevante Fragen wie Klimawandel, globale Krankheiten, alternde Gesellschaft, sozialer Zusammenhalt etc. in die Weiterentwicklung des österreichischen Innovationssystems einzubeziehen. Eine solche „Missionsorientierung“ rechtfertigt sich aber nicht über die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit, sondern unter Verweis auf gesellschaftliche Zielsetzungen. Die AutorInnen fordern, Anreize für eine stärkere Adressierung gesellschaftlich relevanter Themen durch universitäre und außeruniversitäre ForschungsakteurInnen zu setzen und empfehlen, mehr Spielraum für die Entwicklung kreativer Ideen und Problemlösungen zu geben. Ein Befund, der durch die ExpertInnenbefragung und den ExpertInnenworkshop, die im Rahmen dieser Studie durchgeführt wurden, unterstützt wird.

Hohe Ausgaben für F&E sind also noch kein Garant für Spitzenleistungen im Bereich Innovation. Der Innovationsanzeiger der EU Kommission von 2015 (European Commission 2015) stellt fest, dass Österreich trotz erheblicher Fortschritte nicht ins Spitzenfeld der Top Ten der „Innovationsführer“ aufgestiegen ist, sondern sich mit Platz 11 begnügen musste.

Deutschland, das wie Dänemark, Finnland und Schweden zur den „Innovationsführern“ zählt, punktet in diesen Untersuchungen in den Bereichen Unternehmensinvestitionen, Vernetzung und unternehmerische Initiative. Dies bedeutet aber nicht, dass Europas Innovation Leader in allen Bereichen punkten. So liegt Deutschland beispielsweise beim Indikator „offene, hervorragende und attraktive Forschungssysteme“ unter dem EU-Durchschnitt. Und der KfW Bericht „Innovation im Mittelstand“ (Zimmermann 2015) stellt fest, dass im Nachbarland Deutschland die Innovationsaktivitäten des Mittelstandes zurückgehen. Der Anteil innovativer Mittelständler liege nur noch bei 28 % und die Innovationsintensität sei in diesen Unternehmen fast unverändert. In den innovationsschwachen Branchen ließen sie sogar stark nach. Der Bericht stellt auch fest: Größere Unternehmen seien deutlich innovativer als kleine, und international tätige Unternehmen innovativer als Unternehmen die auf regionalen oder nationalen Märkten tätig sind. Der Rückgang der Innovationstätigkeit sei auf fehlende Mittel zurückzuführen und eine Folge von Wachstumsstagnation auf europäischer Ebene, von wachsendem Wettbewerbsdruck und Preisdruck.

## 4 Bildung und Humankapital

Unter Humankapital versteht man die Gesamtheit der Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse und des Wissens der Individuen (Becker 1993). Es gibt Wechselwirkungen zwischen dem Bestand an Humankapital und dem Sachkapital („capital skill complementarity“) und zwischen Humankapital und Innovationsaktivitäten („skill biased technological change“).

---

<sup>3</sup> AIT-IS-Report Jänner 2015, Stärkefelder im Innovationssystem: Wissenschaftliche Profilbildung und wirtschaftliche Synergien

In der neuen Wachstumstheorie wird Humankapital neben F&E als eine der wichtigsten Voraussetzungen und Treiber für Wirtschaftswachstum angesehen. Die entscheidende Neuerung zu den neoklassischen Modellen, die den technologischen Fortschritt als einzige Ursache langfristigen Wachstums als exogen gegeben ansehen (siehe Solow-Modell), ist, dass dieser endogenisiert wird. Dies geschieht entweder durch die Berücksichtigung des Humankapitals (Lucas 1988) oder von Forschungs- und Entwicklungsausgaben der Unternehmen und des Staates (Romer 1986). Beide können durch staatliche Maßnahmen (z.B. Steuern und Subventionen) beeinflusst werden.

In einer breit angelegten Studie auf Basis von Paneldaten kommt das österreichische Wirtschaftsforschungsinstitut WIFO (WIWO 2006) zu dem Schluss, dass die Investitionsquote, die Humankapitalausstattung, die F&E-Quote der Unternehmen, der Anteil der F&E-Ausgaben im High-Tech-Sektor, der Anteil der Hochtechnologieexporte und der Wertschöpfungsanteil der High-Tech-Industrien einen signifikanten Einfluss auf das BIP je erwerbsfähigem/r EinwohnerIn haben. So würde beispielsweise ein zusätzliches Jahr Bildung in den OECD-Ländern langfristig zu einer Steigerung des BIP je erwerbsfähigem/r EinwohnerIn um durchschnittlich 6 bis 8 % führen (WIFO 2006, S.2.) Die WIFO-Studie knüpft dabei an die Diskussion um die europäischen Initiativen, wie etwa die Lissabon-Strategie, an.

Die OECD hält Investitionen in Bildung für zentral im Kampf gegen eine wachsende Ungleichheit bei Einkommen und Vermögen, die zu einem der wichtigsten Hindernisse für Wachstum geworden sei. In der Literatur wird in der Regel ein enger Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau der Bevölkerung und dem BIP pro Kopf hergestellt. Wie die Entwicklung der Arbeitslosigkeit in Südeuropa belegt, garantiert eine hohe AkademikerInnen- oder MaturantInnenquote alleine kein hohes Beschäftigungs- und Einkommensniveau, auch die berufliche Bildung darf in diesem Zusammenhang nicht vernachlässigt werden.

In einer anderen Studie zieht das WIFO die durchschnittliche Anzahl der Bildungsjahre nach Barro und Lee (2000) bzw. das Verhältnis des BIP zur Summe der Ausgaben für Forschung und Entwicklung heran. Gemessen an durchschnittlichen Ausbildungsjahren schneidet Österreich mit rund 12 Jahren relativ gut ab.

Eine Besonderheit des österreichischen Bildungssystems ist die Bedeutung des dualen Systems der Berufsausbildung (Lehre). Zusammen mit den berufsbildenden mittleren und höheren Schulen besuchten 2012 69,7 % der SchülerInnen der Sekundarstufe II einen berufsbildenden Bildungsgang. Österreich weist mit diesem Anteil weltweit einen der höchsten Werte überhaupt auf. In Deutschland (48,3 %), der Schweiz (65,2 %) sowie im EU21-Durchschnitt (50,5 %) ist der Anteil deutlich geringer; in anderen Ländern der OECD wie zum Beispiel in Kanada (5,7 %) ist er unbedeutend.

Wie dies zu beurteilen ist, darüber gibt es unterschiedliche Ansichten. Nachdem die OECD über viele Jahre den Anteil an AbiturientInnen und akademischen Abschlüssen zum Maßstab aller Dinge machte, kam es vor dem Hintergrund der hohen Jugend- und AkademikerInnenarbeitslosigkeit zu einem Umdenken. Die duale Ausbildung wird inzwischen als eine der wesentlichsten Standortvorteile von Ländern wie Deutschland oder Schweiz diskutiert und ist ein Exportschlager.

Ohne die Lehrlingsausbildung stünde Österreich im internationalen Vergleich weniger gut da und das Defizit bei der AkademikerInnenquote in Österreich fiel voll ins Gewicht (siehe Daten von Barro und Lee).

Zusammenfassend kann man sagen, dass in Österreich Defizite bei der Quote der HochschulabsolventInnen durch Stärken im Bereich der mittleren Qualifikationsebene und bei der beruflichen Bildung kompensiert werden (WIFO 2006, S. 9).

Die Wachstumsperspektiven einer hochentwickelten Volkswirtschaft hängen von Wissen und Innovationsfähigkeit der Arbeitskräfte ab. Je höher das Pro-Kopf-Einkommen in einem Land ist, desto mehr werden diese Komponenten zu entscheidenden Erfolgsfaktoren. Die Tendenzen zur Globalisierung, zur Bewältigung des Klimaproblems durch Innovation und die Alterung der

Bevölkerung unterstreichen die Bedeutung von Wissen für Wirtschaft und Gesellschaft. Eine der wichtigsten Herausforderungen für hochentwickelte Volkswirtschaften wie Österreich besteht daher in der Gewährleistung eines Bildungssystems von hoher Qualität, beginnend mit der vorschulischen Betreuung bis hin zu den Hochschulen.

Die Ergebnisse der PISA-Studie 2009 nahm das WIFO 2013 zum Anlass, auf Mängel des österreichischen Bildungswesens hinzuweisen: Wachstumspolitik müsse das Bildungssystem systemisch mit anderen Politikbereichen und Wachstumsfaktoren verschränken. Das WIFO warnt vor einem „deutlich erkennbaren Trend zu einem wachsenden Anteil von SchülerInnen, die ein Mindestkompetenzniveau nicht erreichen, und vor dem sinkenden Anteil von SchülerInnen, die ein anspruchsvolles Kompetenzniveau erreichen“. Diese Entwicklung stehe im Gegensatz zur Veränderung der Qualifikationsnachfrage der Unternehmen in Österreich. Seit 1985 sei der Wertschöpfungsanteil von Branchen mit niedriger Qualifikationsintensität um rund 11 Prozentpunkte gesunken, während das Gewicht der Branchen mit hoher Qualifikationsintensität (z. B. Herstellung von Werkzeugmaschinen) um rund 6,5 Prozentpunkte gestiegen sei (WIFO 2013a).

## 5 Die Kosten des Wachstums

Dieser positive Befund und die gute Performance Österreichs in sehr vielen Bereichen, können aber nicht darüber hinweg täuschen, dass nicht jede Art von Wachstum ein Segen ist. Das Wachstum der letzten Jahrzehnte war (ökonomisch gesprochen) mit hohen externen Kosten verbunden (Klimawandel, Übernutzung der großen Ökosysteme aber auch soziale Folgen wie Überforderung der Beschäftigten, Burnout und eine Verschiebung der Work-Life-Balance). Zudem wurden die sozialen Widersprüche (Verteilungsfrage) in den Industrienationen erneut verschärft. Wachstum hat weder zu mehr Gleichheit noch zu Vollbeschäftigung geführt. Der technische Fortschritt und das Innovationsgeschehen der letzten Jahrzehnte hat die Probleme der Industriegesellschaften nicht gelöst, sondern auch immer wieder dazu beigetragen, neue Probleme (steigende Arbeitslosigkeit, steigender Ressourcenverbrauch, Rebound-Effekte, neue Gesundheits- und Umweltrisiken) hervorzubringen.

### 5.1 Ökologische Kosten des Wachstums

Dass das Wachstumsmodell der letzten Jahrzehnte von einem nachhaltigeren Entwicklungsparadigma abgelöst werden muss, um die „planetary boundaries“ nicht weiter als bereits geschehen zu überschreiten, wird von einer großen Scientific Community geteilt.

Die umfangreichen Studien von Rockström und seinen KollegInnen (2009) verbinden die Umweltauswirkungen der Ressourcennutzung mit globalen Schwellenwerten. Das Konzept der "planetaren Grenzen" basiert auf dem aktuellen wissenschaftlichen Verständnis der Funktionsweise des Systems Erde. ErdsystemwissenschaftlerInnen können heute das Risiko des Überschreitens von Schwellen und sogenannten „Kipp-Punkten“, welche zu Änderungen des natürlichen Grundzustands mit großen Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft führen würde, zumindest für einige wenige Erdsystemprozesse quantifizieren.

Für die planetaren Grenzen Klimawandel, Zerstörung der Ozonschicht und globale Süßwassernutzung wurden Schwellenwerte festgelegt. Rockström et al. stellten fest, dass für die Versauerung der Ozeane, die biogeochemischen Ströme von Phosphor, die Landsystemveränderung, und den Verlust der biologischen Vielfalt Schwellenwerte wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich sind, wobei diese auf regionaler bzw. globaler Ebene unterschiedlich ausfallen können. Für atmosphärische Aerosolbelastung, die globale Stickstoff-Zyklen und die chemische Verschmutzung gibt es noch keine Kenntnisse über die Existenz eines globalen Grenzverhaltens. Diese Ungewissheiten sind auch für einen Hauptkritikpunkt an der Studie verantwortlich, nämlich dass man nicht mit Sicherheit sagen kann, dass alle Systemprozesse überhaupt ein Grenzverhalten aufweisen bzw. wie und wo die Schwellenwerte zu setzen sind.

Daten zeigen, dass das Wachstum des Ressourcenverbrauchs in früh industrialisierten Volkswirtschaften, die weniger wachsen, zurückgeht. Jedoch wächst der weltweite

Ressourcenverbrauch auch deswegen weiter, da immer mehr Ressourcen, die für Produktions- und Konsummuster benötigt werden, aus dem Ausland stammen.

In seinem Bericht an den britischen Premierminister schrieb der ehemalige Weltbank-Chefökonom und jetzige Leiter des volkswirtschaftlichen Dienstes der britischen Regierung Nicholas Stern: „Die wissenschaftlichen Beweise sind jetzt überwältigend: der Klimawandel ist eine ernsthafte globale Bedrohung und verlangt eine dringende globale Antwort.“ (Stern 2006). Stern untersucht in seinem Bericht die wirtschaftlichen Aspekte der Stabilisierung von Treibhausgasen in der Atmosphäre aus einer internationalen Perspektive. Den Klimawandel nennt der Sternreport „das größte und weittragendste Versagen des Marktes, das es je gegeben hat.“ Die Bekämpfung des Klimawandels sei langfristig gesehen eine Pro-Wachstum-Strategie und könne so geschehen, dass die Wachstumsambitionen reicher und armer Länder nicht behindert würden. Je früher wirksam gehandelt werde, desto geringer seien die zu erwartenden Kosten.

Die Kosten einer solchen Erwärmung berechnet der Stern-Bericht je nach Szenario auf fünf bis 20 % des Welt-BIP. Der Stern-Report berechnet die jährlichen Kosten für die Stabilisierung des CO<sub>2</sub> Anteils in der Atmosphäre bei 550 ppm CO<sub>2</sub> bis 2050 auf etwa 1 % des Bruttoinlandsprodukts. Der Bericht untersucht, ob es ggf. kostengünstiger sei, später zu handeln, und kommt zu dem Ergebnis, dass weiteres Zuwarten teurer wäre.

## 5.2 Soziale Kosten des Wachstums

Burnout und Klimawandel haben die gleiche Ursache: wir arbeiten zu viel und zu intensiv, so der Titel eines Aufsatzes von Hinterberger (2008). Wohingegen sinnvolle und gute Arbeit als ein Faktor angesehen werden kann, der zur Gesundheit beiträgt (Ax, 2009, Meyer-Abich, 2010). 2006 diagnostizieren die erste große Burn-out-Studie und die Ärztekammer Österreich 500.000 Österreicher im Burn-out und sehen eine weitere Million als gefährdet an (W. Friedl, 2006). Jede dritte Frühpensionierung beruhe mittlerweile auf einer psychischen Diagnose und die volkswirtschaftlichen Gesamtfolgekosten beliefen sich, so der Präsident der WK Oberösterreich Trauner, laut ExpertInnen auf rund sieben Milliarden Euro.<sup>4</sup> Das WIFO beziffert 2012 die gesamtwirtschaftlichen Kosten der psychischen Belastungen in 2009 auf etwa 1,2 % des BIP oder 3,3 Mrd. Euro und berufen sich dabei auf die Studie von Schneider, Drehr 2013.

Der deutsche Physiker und Naturphilosoph Klaus Michael Meyer-Abich entwickelt seine Philosophie der Gesundheit vor dem Hintergrund einer umfangreichen medizin-soziologischen, psychologischen, soziologischen und philosophischen Bestandsaufnahme. Er geht der Frage nach, welche äußeren Faktoren darüber entscheiden, wie gesund Menschen sind und welche Lebenserwartung sie haben. Ähnlich wie die internationale Glücksforschung stellt auch die Medizinsoziologie einen sehr engen Zusammenhang zwischen Bildung, sozialem Status, sinnvoller Arbeit und einem langen, gesunden Leben her. Wer arm ist, hat eine geringere Lebenserwartung. Wer nicht gebildet ist, stirbt in der Regel früher. Bildungs- und Einkommensarmut waren bisher eng miteinander verbunden. Meyer-Abich stellte außerdem fest: Schlecht bezahlte und fremdbestimmte Arbeit macht krank; ebenso Tätigkeiten, die von der Gesellschaft und Vorgesetzten nicht wertgeschätzt werden oder die unter prekären Rahmenbedingungen ausgeführt werden. Die Rolle der neuen Medien und die Digitalisierung der Arbeitswelt werden dabei häufig als ein Treiber angesehen (Meyer Abich 2010).

## 6 Ausgewachsen?

Die letzten 50 Jahre waren weltweit von hohen Wachstumsraten gekennzeichnet. Doch schon lange wächst die Wirtschaft in den alten Industrieländern langsamer und selbst ein Land wie China stellt sich inzwischen auf sinkende Wachstumsraten ein. WachstumsexpertInnen weisen ihrerseits darauf hin, dass sinkende Wachstumsraten keineswegs ein Krisenphänomen sondern „normal“ sind und

---

<sup>4</sup><https://www.wko.at/Content.Node/Plattform-Gesundheitswirtschaft/Studien---Publikationen/Publikationen/Psychische-Erkrankungen-kosten-jaehrlich-7-Mrd-Euro.html>



exponentielles Wachstum nur eine Ausnahme sein können. Dies ist für sich gesehen nicht zwangsläufig ein Problem. Es sei denn, wichtige Teilsysteme der Gesellschaft sind auf exponentielle Wachstumsraten angewiesen, wie z.B. Finanzmärkte, Schuldendienste oder Pensionskassen.

Inzwischen fällt immer öfter der Begriff „säkulare Stagnation“. Er wurde von Larry Summers und Paul Krugman ins Gespräch gebracht, die ihn wie folgt definieren: „Eine anhaltende Nachfrageschwäche, niedriges Wachstum trotz eines Zinsniveaus bei und unter null sowie ein Mangel an rentablen Investitionsmöglichkeiten“(Ball et al. 2014; Krugman 2013).

Heterodoxe ÖkonomInnen und VertreterInnen der Degrowth-Debatte fordern von der Politik, sich auf Postwachstumsszenarien als die neue Normalität vorzubereiten und die gesellschaftlich wichtigen Teilsysteme wachstumsneutral zu gestalten sowie Strategien für die Zeit „nach dem Wachstum“ zu erarbeiten.

Viele Regierungen in Europa, die EU, die OECD und die UNO arbeiten in diesem Kontext an neuen, das BIP ergänzenden Indikatoren, um Ziele und Ergebnisse von Politik in Zukunft mehrdimensional messen zu können.

### 6.1 Sinkende Wachstumsraten

Das McKinsey Global Institute (2015) geht davon aus, dass das Wachstum weltweit in Zukunft um 40 % niedriger ausfallen wird als in den letzten 50 Jahren, was vor allem auf den demografischen Wandel zurückzuführen sei. Um den Rückgang der erwerbsfähigen Bevölkerung auszugleichen, müsse der Produktivitätszuwachs um 80 % höher ausfallen als in der Vergangenheit. Die aggressiven Maßnahmen in den Bereichen Wettbewerbsfähigkeit und technologischer Fortschritt, die für die Mobilisierung von Arbeitskräften und die Integration der Weltmärkte dafür erforderlich seien, wären, so MGI, mit hohen externen Kosten verbunden und müssten diskutiert werden.

Auch die Ergebnisse der ExpertInnenbefragung, die SERI im Frühsommer 2015 abgeschlossen hat, zeigen, dass der überwiegende Teil der ExpertInnen für Österreich, Deutschland und Europa ein Wachstum erwarten, das unter 2 % liegt. Dabei ließen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Einschätzungen der ExpertInnen aus Deutschland und Österreich erkennen, die jeweils rund 50 % der befragten Personen ausmachten. Die Hälfte aller ExpertInnen erwartet ein globales Wachstum über 3%.

Damit die Wirtschaft wächst, braucht es „Treiber“, also Faktoren, die dafür sorgen, dass das BIP wächst. Reales Wachstum kann keine rein numerische Größe sein. Es setzt voraus, dass tatsächlich mehr Produkte und Dienstleistungen erzeugt und konsumiert werden. Steigen nur die Preise, wächst die Wirtschaft nicht. Mit allen wirtschaftlichen Aktivitäten sind aber zugleich auch Ressourcenverbräuche verbunden.

Wachstumstreiber der Vergangenheit waren die hohe Verfügbarkeit von Energie und Rohstoffen, das wachsende Arbeitsangebot und Kapital. Genauso wichtig waren und sind die Arbeits- und Ressourcenproduktivität, die es ermöglichen, mehr Werte aus einem gegebenen Faktoreinsatz zu erzeugen. Eine Produktionsausweitung macht immer nur dann Sinn, wenn die Nachfrage nach mehr oder neuen Gütern vorhanden ist. Neben den oben genannten Angebotstreibern können auch Nachfragetreiber das Wachstum erhöhen.

Für die „lang anhaltende Wachstumsschwäche“ gibt es gute Gründe. Das Wachstum der Vergangenheit beruhte auf einer überschaubaren Zahl an Angebots- und Nachfrage-Wachstumstreibern, die in der Regel zusammenspielen müssen, damit Wachstum entsteht.

#### **Angebotstreiber**

- Arbeitsangebot (stagnierend und langfristig rückläufig)
- Kapital (im Überfluss vorhanden, aber nicht investitionswirksam)
- Ressourcenverfügbarkeit (sinkend und zu steigenden Preisen)

- Technischer Fortschritt
- Arbeitsproduktivität: ein Treiber, der aber Probleme aufwirft, wenn die Produktivität schneller wächst als die Zahl der neuen Jobs
- Ressourcenproduktivität

### **Angebotsrisiken/Barrieren**

- Steigende Preise für nicht erneuerbare Ressourcen
- Demografischer Wandel: Verknappung des Arbeitsangebotes
- Arbeitsverdichtung
- Risiken neuer Technologien
- Fehlen rentabler Anlagen / Investitionen bei gleichzeitigem Überangebot an Kapital

### **Nachfragetreiber**

- Konsum (stagnierend bis rückläufig)
- Staatsausgaben (stagnierend und mittelfristig eher rückläufig)
- Investitionen (stagnierend)
- Export

### **Nachfragerisiken**

- Nachfrageschwäche in Folge wachsender Ungleichheit
- Sinkende Lohnquote
- Gesättigte Märkte
- Altersstruktur (weniger Haushaltgründungen)
- Steigende Preise für Ressourcen
- Demografische Entwicklung
- Soziale Sicherungssysteme

Die meisten der oben genannten Wachstumstreiber sind – dies eine der zentralen Annahmen – in den letzten Jahren immer schwächer geworden, während gleichzeitig die Barrieren gewachsen sind, die diese Treiber wirksam werden lassen. Dies gilt insbesondere für die Faktoren Konsum, Staatsausgaben, Investitionen und Arbeitsangebot. Gleichzeitig sind die Kosten des Wachstums und die Grenzen des Wachstums schlagend geworden: Die Kosten des Klimawandels, knapper werdende Ressourcen, die Kosten von Ungleichgewichten in den Märkten (Einkommensungleichheiten, Arbeitslosigkeit, demografischer Wandel) und globaler Krisen sind gestiegen.

Zu nicht weniger interessanten Aussagen kommen die drei Erhebungen, die im Zuge des „Wachstum im Wandel“ Prozesses seit Mitte 2014 durchgeführt wurden. Die Ergebnisse belegen, dass es bei der Bevölkerung zwar viele positive Assoziationen mit BIP-Wachstum gibt, so wie z.B. ein sicheres Umfeld und sozialer Friede (58 %), die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen (55 %), sozialer Zusammenhalt (55 %), persönliche Freiheit und Selbstbestimmtheit (51 %). Jedoch glaubt nur die Hälfte daran, dass es in den nächsten Jahren in Österreich ein deutliches Wirtschaftswachstum geben wird. 43 % erwarten außerdem, dass sich das Wachstum negativ auf die Verteilungsgerechtigkeit auswirken wird und 38 % erwarten, dass Wachstum und Klimaschutz nicht zusammengehen. Die ExpertInnen aus Wissenschaft, Verwaltung, NGOs, Interessensvertretungen, Medien und Politik beurteilen BIP Wachstum noch weniger euphorisch.

Die zweite WiW-Befragung vertiefte den Zusammenhang zwischen Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen bzw. den Erfordernissen aus dem Klimaschutzbereich und Wachstum. Die hohe Bedeutung von BIP-Wachstum für Schaffung und den Erhalt von Arbeitsplätzen wurde von den Ergebnissen der zweiten Befragung stark relativiert. ExpertInnen und Nicht-ExpertInnen waren übereinstimmend der Meinung, dass weniger Wirtschaftswachstum als Bildung, Steuersenkungen (Faktor Arbeit) und Investition in neue grüne Technologien und innovative Unternehmen in der Lage sind, Arbeitsplätze zu schaffen. Beim Thema Klimaschutz gehen die Einschätzungen etwas auseinander – während bei den ExpertInnen der Ausbau des öffentlichen Verkehrs an erster Stelle

steht, so plädieren die „Nicht-ExpertInnen“ für mehr Umwelt- und Bewusstseinsbildung und die Förderungen grüner Technologien. Weniger Wachstum wurde von beiden Gruppen als nicht effektives Rezept im Klimaschutz gesehen.

Wichtige Wachstumsbarrieren lassen sich heute vor allem aus Fehlentwicklungen der Vergangenheit ableiten, wie:

- Eine wachsende Staatsverschuldung: sie begrenzt die staatlichen Handlungsspielräume stark und erhöht die Wachstumsnotwendigkeit;
- Wachsende soziale Unterschiede bei Einkommen, Vermögen und im Bereich Bildung sowie Gesundheit: eine Entwicklung, die inzwischen selber zu einer Wachstumsbremse geworden ist;
- Eine wachsende Verschuldung gegenüber der Natur: Die Tragfähigkeitsgrenzen der Natur sind bereits erreicht – und in Teilen überschritten;
- Finanzmärkte und ökonomische Rahmenbedingungen, denen es nicht gelingt, das im Überfluss vorhandene Kapital zur Lösung der Menschheitsprobleme zu allozieren, sondern Krisen und die Umverteilung von unten nach oben befördern.

In Industrieländern wie Österreich oder Deutschland kann Wirtschaftswachstum dauerhaft nur gewährleistet werden, wenn die Arbeits- und/oder Ressourcenproduktivität steigt und die Kosten des Wachstums (sozial und ökologisch) sinken. Beide Ziele sind eng mit den Themen Bildung, Wissenschaft, Innovation verbunden.

Immer deutlicher steht also die Frage im Raum, was wachsen soll. Während in der Vergangenheit unangenehme Verteilungsentscheidungen durch Wachstum oder Verschuldung vermieden werden konnten, nähern wir uns immer klarer dem Punkt, an dem auch unangenehme Verteilungsfragen diskutiert, entschieden und umgesetzt werden müssen. Daraus hat sich gerade in den letzten Jahren ein qualifizierter Wachstumsdiskurs entwickelt, der auch die Konsequenzen für Wissenschaft, Innovation und Bildung nicht außer Acht lässt.

## 6.2 Wissenschaft nach dem Wachstum

Angesichts dieser Ausgangslage stellt sich daher die Frage, ob und welchen Beitrag F&E, Innovation und Bildung leisten können, um die „wachstumsbremsenden Faktoren“ auszugleichen, und welche neuen Aufgaben sie in einer Wirtschaft „nach dem Wachstum“ haben?

Bei der Bedeutung, die F&E, Innovation und Bildung für Wachstum haben, ist nicht nur zu berücksichtigen, ob Investitionen Wachstum (in BIP gemessen) treiben. Die externen Effekte des Wachstums müssen in die Betrachtung einbezogen werden. Dazu gehören insbesondere die Kosten des Klimawandels, die gesundheitlichen Kosten der Arbeitsverdichtung und die Folgekosten eines technischen Fortschritts (Automation), der in erster Linie auf Arbeitsproduktivität setzt.

Nachfolgend werden daher folgende Fragen diskutiert und durch Ergebnisse der durchgeführten Expertenbefragung ergänzt:

1. Welche staatlichen, unternehmerischen oder privaten Ausgaben und Investitionen hätten gegenwärtig den höchsten Ertrag in BIP Wachstum gemessen?
2. Was bedeutet es für den Zusammenhang zwischen Wissenschaft, Innovation, Bildung und Wachstum, wenn die Kosten des Wachstums in einigen Bereichen schneller wachsen, als die positiven Effekte des Wachstums?
3. Welchen Beitrag können F&E, Innovation und Bildung ggf. leisten, um dieses Wachstumsdilemma (Wachstumsparadox) aufzulösen?

## 7 Nach dem Wachstum: Die Sicht auf Wissenschaft, F&E und technischen Fortschritt

Im Zuge der österreichischen Initiative „Wachstum im Wandel“ wurden neun ExpertInnen, die sich mit alternativen Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen beschäftigen, zu den Themen Wettbewerbsfähigkeit, technischer Fortschritt und Innovationen befragt. Diese GesprächspartnerInnen vertraten alle mehr oder weniger wachstumskritische Positionen. Sie teilten die Einschätzung, dass technische Verbesserungen zwar wichtig, aber für die Lösung der Umweltproblematik bei weitem nicht ausreichend seien (Stocker et al. o.J.).

Uwe Schneidewind beispielsweise spricht davon, dass die durch technologische Innovationen hervorgerufenen Effizienzsteigerungen Wachstum weiter antreiben würden. Möchte man hingegen die Wachstumslogik überwinden, müssten technologische Innovationen durch die Veränderung von Konsumgewohnheiten und institutionellen Rahmenbedingungen flankiert werden. Niko Paech erläutert dies anhand des Beispiels von Konsumgütern wie Hybridautos oder Smartphones, bei denen die Menge ausschlaggebender sei, als deren Technologie. Die Herstellung dieser Güter beansprucht Ressourcen, Produktionskapazitäten und Infrastrukturen. Nur durch einen Wandel des Konsumverhaltens, indem also solche Produkte verstärkt repariert, länger oder intensiver genutzt werden, könne tatsächlich eine ökologische Entlastung erreicht werden.

Paech argumentiert weiter, dass neben technischer Innovation auch andere Modi der Veränderung imstande sind, eine Transformation herbeizuführen. Durch Exnovation beispielsweise wird Raum für neue Ideen geschaffen, indem bestehende Technologien abgeschafft werden. Manche Probleme könnten nicht dadurch überwunden werden, indem für eine misslungene Lösung eine bessere gefunden wird. Beispiele dafür sieht er in der Atom- und Kohleenergie sowie im Flugverkehr. Eine weitere Option der Veränderung bieten Renovierungen. Diese umfassen die Nutzungsdauerverlängerung, die Umnutzung oder Konversion anstatt einer Neuproduktion. Die Imitation schließlich beschreibt die Wiederentdeckung von Lösungen, die in früheren Zeiten bereits genutzt wurden, aufgrund von Fortschrittsgläubigkeit jedoch abgeschafft wurden. Darunter fallen beispielsweise ökologischer Landbau oder Lastenfahrräder. Diese Beispiele verdeutlichen, dass Innovation keineswegs die einzige Lösungsstrategie darstellt.

Hinsichtlich technischer Innovationen stellt sich auch die Frage, wie Technik in den gesellschaftlichen Kontext eingebettet wird. Den Commons-VertreterInnen Silke Helfrich und Stefan Meretz zufolge würden die derzeitigen Technologien hauptsächlich der profitorientierten Wirtschaft zugutekommen. Ein Technikverständnis im Sinne von Konvivialität könnte hier eine wichtige Rolle spielen. Der Begriff konvivielle Technik wurde von Ivan Illich geprägt und beschreibt Techniken und Verfahrensweisen, die möglichst allen Menschen frei zur Verfügung stehen und von diesen ohne größere Vorkenntnisse verwendet werden können. Dafür spricht sich auch Barbara Muraca aus, für die konvivielle Technik vereinbar mit einer Postwachstumsgesellschaft ist und eine Möglichkeit darstellt, um zu vermeiden, dass Innovationen nicht noch zu zusätzlicher Differenzierung und Intransparenz sowie höherer Abhängigkeit von ExpertInnentum führen.

Technologischer Fortschritt und Innovationen liefern bisher tatsächlich einen wichtigen Beitrag zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften. Die große Bedeutung des Themas internationale Wettbewerbsfähigkeit im Wirtschafts- und Innovationsdiskurs wurde von ExpertInnen kritisiert. Es bedarf, so die übereinstimmende Meinung der ExpertInnen, eines neuen Wohlstandsmodells, verbunden mit einer Neudefinition von Wettbewerbsfähigkeit.

Barbara Muraca verweist darauf, dass Wettbewerb heute nicht nur auf internationaler Ebene stattfindet, sondern auch zwischen Regionen und Kommunen. Sie stellt fest, dass ein auf Kostenminimierung und Profitmaximierung fixiertes Verständnis von Wettbewerb für den hohen Ressourcenverbrauch und die drastische Einschränkung von Lebensqualität vielerorts mit verantwortlich sei. Der derzeitige Wettbewerbsmechanismus diene ausschließlich dazu, Wirtschaftswachstum anzutreiben und führe zu einer Abwärtsspirale. Anstatt große Investoren anzulocken und Standortwettbewerb anzutreiben, sollten Regionen den Pfad der Solidarität

beschreiten. Auch aus der Perspektive der Commons-Bewegung solle und könne Kooperation an die Stelle von Konkurrenz treten.

Als Ausweg aus dem Wettlauf der Nationen um den Erhalt oder die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, empfehlen alle befragten „PostwachstumsexpertInnen“ eine Stärkung und eine stärkere Differenzierung der lokalen Produktion.

Koch empfiehlt den Regierungen, sich auf europäischer Ebene zusammenzuschließen, und so dem Standortwettbewerb zu entkommen. Damit auch soziale und ökologische Ziele stärker berücksichtigt werden, schlägt er ein mit Sanktionen verknüpftes Benchmarking vor, ähnlich wie die bereits vereinbarten Ziele für die Begrenzung der Staatsverschuldung und verbindliche sozial-ökologische Standards für alle Mitgliedsländer.

Niko Paech empfiehlt keine vollständige Abschaffung des internationalen Wettbewerbs, da eine wirtschaftliche Isolierung das Risiko wachsender Nationalismen, Fremdenfeindlichkeit und Intoleranz in sich trage. Auch in Zukunft müsse es weiterhin Unternehmen geben, die sich auf internationalen Märkten behaupten. Aber auch und gerade Paech spricht sich für ein Wiedererstarken der Regionalökonomie aus. Die Wertschöpfungskette soll nicht geographisch, sondern auch strukturell verlängert werden, indem ein Remanufacturing-Tool angehängt wird.

Die OECD geht angesichts der von ihnen und vielen anderen ExpertInnen für die nächsten Dekaden erwarteten Verlangsamung des Wachstums davon aus, dass die wichtigsten Wachstumsimpulse von Investitionen in die Wissenschaft, F&E und Innovationen zu erwarten sind. Wie weiter oben bereits erwähnt, setzt sie auf die Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den Regionen, in Universitäten und in das Humankapital. Arbeitskräfte und Investitionen sollen dort eingesetzt werden, wo sie am produktivsten sind und die Wettbewerbsfähigkeit steigern (OECD 2014, S. 9).

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass sich das Potential von Produktivitätssteigerungen je nach Wirtschaftssektor und –branche deutlich unterscheiden. Während im Produktionsbereich noch enorme Produktivitätsfortschritte zu erzielen sein mögen, vor allem in den Emerging Markets, scheint dies in einigen Dienstleistungsbereichen eher schwierig zu sein. Die Arbeitsproduktivität hat in manchen Bereichen bereits eine Stufe erreicht, die mit zahlreichen negativen Effekten einhergeht (Intensivierung von Arbeit, Burn-Out, etc.) bzw. die Qualität der Arbeitsleistung beeinträchtigt (z.B. im Care-Sektor). Und: Bei steigender Arbeitsproduktivität wurde bisher hohes Wachstum für erforderlich gehalten, damit es zu keinen Beschäftigungsrückgängen kommt.

Neben einer „Fairteilung“ der Erwerbsarbeit wäre auch ein Rückgang der Arbeitsproduktivität (Cinderella-Economy) eine Möglichkeit, hohe Beschäftigung auch unter sinkenden Wachstumsraten zu erzielen (Jackson/Victor 2011). Gute Arbeitsbedingungen erhöhen die Produktivität der ArbeitnehmerInnen mit positiven Effekten für die Gesundheit. Dies könnte sowohl die Kosten des Gesundheitssystems positiv beeinflussen, als auch die Pensionskassen entlasten und erfordert weniger Wachstum als hohe Investitionen in eine flächendeckende High-Tech-Medizin, die soziale Unterschiede verschärft.

VertreterInnen des grünen Wachstums setzen vor allem auf den technologischen Fortschritt im Dienste der Entkopplung von Wachstum und Umweltverbrauch. Dabei gerät aus zwei Gründen immer stärker die Ressourcenfrage in den Fokus: Einerseits sind für wichtige Ressourcen (Land, Wasser) und Rohstoffe (z.B. seltene Erden) inzwischen Knappheiten, steigende Marktpreise und Konflikte zu erwarten. Andererseits wächst die Gewissheit, dass energiepolitische Maßnahmen (ohne Entkopplung) alleine nicht ausreichen werden, um die Klimaziele zu erreichen und der „Wachstumsfalle“ zu entkommen.

Der grüne Umbau der Wirtschaft, wie er von VertreterInnen des Green New Deals, der Green Economy oder Green Growth gefordert wird, soll die Veränderung politischer Rahmenbedingungen in

eine Win-Win-Situation verwandeln. Diese Zukunftsvision wird von zahlreichen PolitikerInnen und politiknahen Institutionen wie UNEP oder OECD vertreten, findet sich auch in der EU Roadmap für ein ressourcenschonendes Europa wieder oder in den Langfristbetrachtungen des World Business Council for Sustainable Development. Durch Neukonzeption von Produkten, nachhaltige Bewirtschaftung ökologischer Ressourcen, Wiederverwendung, Recycling und Ersetzung von Werkstoffen sowie Ressourceneinsparungen sollen neue wirtschaftliche Möglichkeiten und Versorgungssicherheit hergestellt werden.

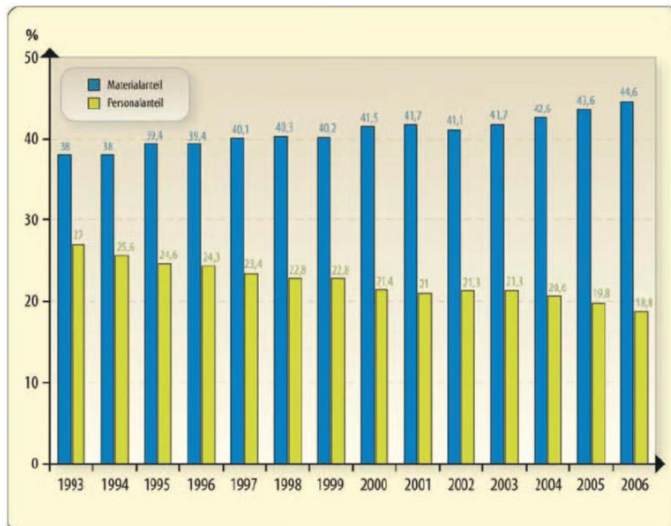
Für diese Strategie spricht, dass der Materialkostenanteil an den Produktionskosten im verarbeitenden Gewerbe schon seit langem kontinuierlich steigt und den Lohnkostenanteil deutlich übersteigt.

Andere „suffizienzorientierte“ Wachstumskritiker argumentieren, dass bisher alle durch technischen Fortschritt ausgelösten Effizienzgewinne den Umweltverbrauch nicht gesenkt haben, sondern durch sog. Rebound-Effekte sogar ansteigen ließen.

In Österreich kam es in den letzten Jahrzehnten zu einer relativen Entkopplung (die sich seit 2000 nicht mehr maßgeblich verbessert hat), dass der absolute Verbrauch jedoch kontinuierlich angestiegen und lediglich in Folge der Wirtschaftskrise 2008 kurzzeitig gesunken ist.

Tatsächlich kann nicht nur für Österreich, sondern für die meisten Volkswirtschaften beobachtet werden, dass es in den letzten Jahrzehnten vor allem zu einer relativen Entkopplung zwischen Emissionen/Ressourcennutzung und BIP gekommen ist. Eine absolute Entkopplung, d.h. ein absolutes Sinken von Emissionen und Ressourcenkonsum konnte bisher in den seltensten Fällen beobachtet werden, wäre aber, wie die nachfolgende Grafik „Entwicklung des Anteils der Material- und Lohnkostenanteils im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland“ zeigt, zwingend erforderlich.

Entwicklung des Anteils der Material- und Lohnkosten im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland<sup>1693</sup>



Quelle: Kristof, Kora; Hennicke, Peter (2010). Enderbericht des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) (in: Enquetebericht Dt. Bundestag, S. 468)

Ein weiteres starkes Argument der Green-Growth-skeptischen Fraktion ist, dass ein Teil der Entkoppelungseffekte einiger Industrieländer nur die Folge einer Auslagerung von Emissionen/Ressourcenkonsum ins Ausland sind.

Vielmehr brauche es zusätzlich die Umsetzung von Suffizienzstrategien, wobei individuelle Verhaltensänderungen und soziale Innovationen im Zentrum stehen. Es geht darum, durch eine geringere Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen mit hohem Ressourcenanteil den Material-

und Energieverbrauch zu senken. Das bedeutet auch, dass menschliche Bedürfnisse mit weniger Produkten befriedigt werden, was teilweise mit einer Selbsteinschränkung materiellen Konsums einhergeht. Wolfgang Sachs, der diesen Begriff maßgeblich geprägt hat, definierte vier Prinzipien, die für Suffizienz ausschlaggebend sind: Entschleunigung, Entflechtung, Entrümpelung, und Entkommerzialisierung (Sachs 1993).

Auch wenn die meisten ProponentInnen von Suffizienz der Vereinbarkeit von Umweltschutz und Wirtschaftswachstum kritisch gegenüber stehen bzw. sie bestreiten, gehen sie dennoch davon aus, dass suffizientes Wirtschaften nicht zwangsläufig zu einem geringeren Wirtschaftsvolumen führt. Eine solche Wirtschaftsweise werde ebenfalls neue Wirtschaftsfelder schaffen, da die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien neue Umwandlungstechniken und damit verbundene Industrien schafft.

Durch die daraus resultierende Entwicklung zukunftsweisender Produkte könnten sowohl Binnenmarkt und Beschäftigung, als auch Exportmöglichkeiten gestärkt werden. Suffizientes Wirtschaften stellt den Nutzen von Produkten, ihre Qualität und ressourcenschonende Dienstleistungen ins Zentrum. Langlebige Güter, die für eine möglichst lange Nutzungsdauer konzipiert und hergestellt wurden, reduzieren den Ressourcenaufwand bei höherem Einsatz von Arbeit (für Wartung und Reparatur). Neue Dienstleistungen können Bedürfnisse befriedigen, die materielle Güter nicht befriedigen, und gleichzeitig Wertschöpfung schaffen. Suffizienzorientiertes Wirtschaften setzt auf immaterielle Wohlstandsgewinne, wie Zeitwohlstand, Persönlichkeitsbildung, körperliche und seelische Gesundheit, handwerkliche und künstlerische Tätigkeiten oder kulturelle Teilhabe gewinnen an Bedeutung, während materielle und ressourcenintensive Güter an Bedeutung verlieren. Ob dies nicht nur zu Lebensqualitätssteigerungen, sondern auch zu einem steigenden, stagnierenden oder sinkenden Wachstum führen wird, ist schwer vorherzusagen (Linz 2006). Dies steht bei diesem Zukunftsentwurf aber auch nicht im Zentrum.

SERI hat für das BMLFUW für das „Zukunftsdossier: Auf der Suche nach einem neuen Wohlstandsmodell. Gestaltungsmöglichkeiten in den Bereichen Arbeit – Ressourcen – Wettbewerbsfähigkeit und Innovationen“ (Stocker et al o. J.) RepräsentantInnen des oben beschriebenen wachstumskritischen Diskurses interviewt.

Für die Bewältigung der ökologischen und sozialen Krisen der Gegenwart und die Gestaltung des Übergangs westlicher Ökonomien in die Phase „nach dem Wachstum“ werden von ihnen vor allem soziale Innovationen für zwingend und dringend erforderlich gehalten.

Ohne Einbettung des technischen Fortschritts in andere ökonomische und soziale Rahmenbedingungen (z.B. ökologische Steuerreform oder klare Festlegung und Durchsetzung verbindlicher Ressourcennutzungszielen) erhoffen sich die ExpertInnen vom technischen Fortschritt nur wenig. Dies gilt nicht nur für VertreterInnen von Commons- oder Suffizienzstrategien, wie Silke Helfrich, Stefan Meretz oder Niko Peach, sondern auch für die „Technik-OptimistInnen“ unter den GesprächspartnerInnen, wie z.B. Kay Bourcarde oder Uwe Schneidewind vom Wuppertal Institut. Die Geschwindigkeit mit der heute immer neue Produkte und Technologien entwickelt und auf den Markt gebracht werden, wird auch als Teil der Probleme beschrieben. Ganz entscheidend sei immer, dass Innovationen aus einer systemischen Perspektive entwickelt würden.

Vergleichsweise technikaffin sind die VertreterInnen der Commons-Perspektive, sofern der technische Fortschritt im Kontext der Commonsgrundsätze steht. Vor allem die Commonsbewegung setzt auf die Chancen, die das Internet bietet. Doch auch bei ihnen soll die Erhöhung der Ressourcenproduktivität im Vordergrund stehen.

Die ExpertInnen halten es für entscheidend, dass Innovationen auf der Grundlage von Leitbildern, Visionen, Zielen und Strategien in Angriff genommen werden. Sie fordern veränderte institutionelle Bedingungen für Innovationsprozesse und sprechen sich für experimentelles Vorgehen aus. Nur so könnten soziale und institutionelle Innovationen vorangebracht werden.

Alle interviewten ExpertInnen kritisierten das vorherrschende Wettbewerbskonzept, die starke Exportorientierung des heutigen Wachstumsmodells und plädieren für Kooperation statt Konkurrenz. Sie halten Regulierungen für erforderlich, damit die Wettbewerbsfähigkeit nicht immer weiter auf Kosten der Umwelt und der Beschäftigten wächst.

## 8 Nach dem Wachstum: Bildung

Was die humanistische Pädagogik seit Jahrhunderten beobachtet, bestätigen heute BiologInnen und NeurologInnen: Der Wunsch nach Entwicklung unserer Fähigkeiten und Potenziale liegt uns „im Blut“, und es gibt einen positiven statistischen Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit, Bildung und Glück sowie zwischen Bildung und Einkommen bzw. sozialer Ungleichheit. Es wird angenommen, dass Bildung zu gesünderen und erfüllenderen Lebensstilen befähigt. Bildung wird von der Politik meist aus ökonomischer Perspektive diskutiert. Gemeint ist nahezu immer formales Wissen. Doch Bildung findet nicht nur und noch nicht einmal überwiegend in Bildungseinrichtungen statt, sondern ist ein lebenslanger Prozess, der auch jenseits von Bildungsrichtungen erfolgt. Neben explizitem Wissen spielen außerdem impliziertes Wissen, erfahrungsbasiertes Wissen und vor allem auch praktisches Wissen (skills) eine bedeutende Rolle.

Bildung ist das Ergebnis von sinnlichen Eindrücken, Erfahrungen, Übungen und Praktiken, die uns von klein auf formen. Die wichtigsten Entscheidungen über Bildungsbiografien fallen in der Kindheit. Wir brauchen eine liebevolle, anregende und stabile Umgebung, um unsere Potenziale und Bildungsfähigkeit in einem umfassenden Sinne auszubilden. Umgekehrt gilt: Angst, Trennungen, Gewalt und Verunsicherungen schaden Kindern und ihren späteren Bildungschancen. In diesem Sinne muss sich Bildungspolitik immer auch als Sozial- und Familienpolitik verstehen – oder diese mitdenken.

Menschen sind bis ins hohe Alter bildungsfähig, was angesichts des demografischen Wandels ein wichtiger Befund ist und bei einer systemischen Betrachtung der Wachstumsproblematik berücksichtigt werden muss. Staunend beschreiben NeurobiologInnen die „Plastizität“ unseres Gehirns. Lernen und der Zuwachs an Fähigkeiten lösen beim Menschen Hochstimmung und Glücksgefühle aus.

Der Begriff der Bildung wirft auch die Frage nach dem Bild auf, an dem sich Bildungseinrichtungen und Bildungspolitik orientieren. Wissens- und Kompetenzvermittlung beruhen auf Vorbildern, brauchen Vermittelnde und Ziele. In Bildungssystemen findet die Bewertung und selektive Weiterentwicklung von Begabungen und Fähigkeiten statt. Staatliche und private Bildungseinrichtungen und Unternehmen fördern die Kompetenzen, Denk- und Verhaltensweisen, die aus ihrer Perspektive besonders nützlich und erfolgversprechend sind. Der Begriff der Bildung hat in der Praxis einen interesselenteten und zweckgerichteten Kern, der aber in einigen Hinsichten durchaus seine Berechtigung hat. Musische, motorische, handwerkliche, soziale, ästhetische und lebenspraktische Fähigkeiten, die Menschen zu einem ganzheitlichen, glücklichen Leben befähigen und ihren Alltag reich machen, spielten bisher kaum eine Rolle.

Bildung gilt zu Recht auch als ein Königsweg zu mehr sozialer Gerechtigkeit und Gleichheit. Gesellschaften mit geringeren sozialen Unterschieden sind im Durchschnitt glücklicher und gesünder (Picket/ Wilkinson 2010).

Mehr Bildung, weniger soziale Unterschiede, mehr „Erfüllung“ im Sinne selbstbestimmten Lebens und das Entfalten von Fähigkeiten kann nach Einschätzung vieler ExpertInnen dazu beitragen, die Kosten unseres Gesundheitswesens zu senken, das heute der zweitgrößte Posten nach den Sozialausgaben ist. Bildung kann die Sozialpolitik als Ganzes mittelfristig in vielerlei Hinsicht entlasten.

Die heute übliche Bewertung von Bildung sollte um qualitative Aspekte (z.B. Glück, Zufriedenheit, Schulabbruch, Stress von Kindern) ebenso ergänzt werden, wie um die Dimension des „Sozialkapitals“, hier verstanden als die positiven Erfahrungen, die sich z.B. in Engagement für Gemeinschaften oder Gesellschaften ausdrücken. Hierfür wären Indikatoren zu entwickeln.



Die Diskussion um die Ergebnisse der Pisa-Studien und die Bildungsreform kommt seit den 1960er Jahren aber immer wieder zum gleichen Befund: in Österreich sind Herkunft und soziale Unterschiede entscheidend für Bildungswege und sozialen Aufstieg.

Bildungspolitik sollte also auch den Schleier des Begabungsmythos lüften. Nur wer von klein auf ein anregendes Umfeld hat und gefordert wird, wer frühzeitig die Techniken lernt, die sie oder ihn befähigen „etwas aus sich zu machen“, hat Aussicht auf einen glücklichen, gelingenden Bildungsweg.

Bildungspolitik steht folglich stets vor dem Dilemma, sich entscheiden zu müssen, auf welchen Ebenen investiert wird. Soll akademische Bildung und Exzellenz und Wettbewerb im Vordergrund stehen, oder investiert man in Kindergärten und Grundschulen, um Chancengerechtigkeit zu fördern und das Bildungsniveau als Ganzes zu heben? Setzt man auf akademische Bildung oder auch auf die Berufsbildung und auf lebenslanges Lernen? Fördert man explizites oder implizites Wissen? Steht Wirtschaftswachstum und Standortwettbewerb an erster Stelle oder sollen gleichberechtigt Gesundheit, Gleichheit und Glück als Ziel definiert werden, und wenn ja: Wie lassen sich diese Ziele am besten verbinden?

Tim Jackson, Mitglied der britischen Kommission für Nachhaltige Entwicklung, schlägt in seinem Buch „Prosperity without Growth“ (Jackson 2010) vor, den ökologischen Grenzen bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen Priorität zu geben. Und er ist – wie die AutorInnen dieses Beitrages – voller Optimismus, dass wir alle Voraussetzungen dafür mitbringen, uns innerhalb dieser Grenzen zu entfalten und „aufzublühen“ (flourish). Bildung wird dazu einen der wichtigsten Beiträge leisten.

In den aktuellen Diskussionen um nachhaltige Wohlstandsmodelle spielt das Thema Bildung also zu Recht eine große Rolle. Die Stiglitz-Kommission, vom französischen Präsidenten Nicolas Sarkozy 2008 dazu beauftragt, neue Indikatoren für die Wohlstandsmessung zu entwickeln, kommt zu einer positiven Würdigung des Themas Bildung. Ihr Schlussbericht kritisiert die einseitige Fokussierung auf formale und schulische Aspekte und unterstreicht den Stellenwert der frühkindlichen Entwicklung. Und sie plädiert für eine stärkere Berücksichtigung von Kompetenzen und Fähigkeiten, die jenseits von Schule und Beruf nützlich sind (Stiglitz et al 2009)

Im Endbericht der Stiglitz-Sen-Fitoussi-Kommission wird Bildung nicht nur als wesentlicher Faktor für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft betrachtet, sondern vor allem als zentraler Aspekt von Lebensqualität.

In der Diskussion um eine Postwachstumsgesellschaft spielt Bildung eine Schlüsselrolle denn:

- Bildung und Ausbildung statten uns mit der Art von Wissen und Können aus, die wir brauchen, um uns und die Welt mit Gütern und Dienstleistungen zu versorgen, die uns reich machen, ohne andere Menschen und die Natur arm zu machen;
- Bildung als intrinsisch motivierter Selbstbildungs-Prozess erlaubt es uns, unsere Potenziale zu entfalten und zu leben. Nicht von ungefähr bedeutet „glücken“ auch „gelingen“;
- musische, soziale und handwerkliche Kompetenzen sind besonders geeignet, Menschen auf eine Art und Weise reich zu machen, die in jeder Hinsicht nachhaltig ist als die Aussicht auf Konsum
- Bildung fördert die Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen und Partizipation;

Grundzüge einer Bildung für die Postwachstumsgesellschaft könnten also sein:

- Förderung der Bildungsfähigkeit aller Kinder von klein auf als wichtigste gemeinsame Aufgabe von Familie, sozialem Umfeld, Gesellschaft, Sozial- und Bildungspolitik. Konkret heißt das, dass massive Investitionen in den Vorschul- und Grundschulbereich, in Ganztagschulen und in die soziale Fürsorge für Familien und Kinder nötig sind;
- Gleichwertigkeit von theoretischen, lebenspraktischen, berufsbildenden und musischen/ästhetischen Bildungsinhalten mit dem Ziel, allen Individuen mit ihren Stärken und Schwächen gerecht zu werden und Kinder und Jugendliche zu einem selbstbestimmten

Leben zu befähigen. Aufwertung der beruflichen Bildung und Anerkennung auch der Kompetenzen, die informell erworben wurden;

- Einbeziehung der BürgerInnen sowie informeller Bildungseinrichtungen und Bildungsorte wie Medien, Unternehmen und Kulturwirtschaft in die lebenslange Bildungsarbeit; Einbeziehung von älteren Menschen in die Betreuungs- und Jugendarbeit;
- maximale vertikale und horizontale Durchlässigkeit von Ausbildungsgängen zur Verbesserung der sozialen Mobilität;
- Vielfalt in Bezug auf Schulformen, Berufe und Bildungswege sowie lebenslanger Zugang zu Bildungsangeboten;
- Ausrichtung der Problemlösungskompetenzen von Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen auf die Herausforderung „Nachhaltige Entwicklung“ (Schneidewind 2009).

Die Frage, wie teuer unser Bildungssystem sein darf, ist angesichts der Verschuldung der öffentlichen Haushalte verständlich und berechtigt. Bildungsausgaben des Staates – selbst wenn sie schuldenfinanziert sind – sollten aber dennoch anders bewertet werden als Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur und auch nicht ausschließlich oder vorrangig aus einer „Verwertungsperspektive“. Sie können auch als „Commons“ angesehen werden, als Strategie für ein neues, immaterielles Wohlstandmodell. Bildungsausgaben sind Investitionen in die individuelle, wirtschaftliche und gesellschaftliche Zukunft des Landes und in die Zufriedenheit und das Glück – sofern Bildung und ihre Inhalte nicht alleine vorrangig aus der Perspektive „Employability“ konzipiert und (von den Betroffenen selber) wahrgenommen werden. Investitionen in Bildung stärken in vielfältiger Weise die Resilienz gesellschaftlicher und politischer Strukturen. Bildung fördert das aktive kulturelle Vermögen unserer Gesellschaft, ihres sozialen Zusammenhaltes sowie die Erneuerungs- und Lernfähigkeit politischer Systeme.

An Finanzierungsvorschlägen fehlt es nicht. Der Vorschlag, eine Bildungsabgabe auf große Vermögen zu erheben, könnte als ein Beitrag zu größerer Vermögensgleichheit und Chancengerechtigkeit argumentiert werden. Eine andere Möglichkeit ist, über eine Umgestaltung des Steuersystems insgesamt Spielräume für Bildungsausgaben zu vergrößern.

## 9 Nach dem Wachstum: Innovation

Letztlich muss sich die Finanzierung von F&E, Innovation und Bildung immer im Kontext aktueller gesellschaftlicher Zieldebatten legitimieren. Und die Frage danach, ob Wachstum überhaupt ein sinnvolles Ziel sein kann oder BIP-Wachstum nicht stringenter als ein Mittel für gesellschaftliche Ziele zu betrachten ist, und daher neue Indikatoren erforderlich sind, anhand derer der Erfolg von Investitionen, Wirtschaftspolitik, Bildung und Innovationen gemessen werden sollte.

Wirtschaftswachstum war – solange die Wirtschaft exponentiell gewachsen ist – kein explizites Ziel von Politik. Die Forderung nach Wirtschaftswachstum wurde in dem Maße lauter, wie die Wachstumsraten sanken, obwohl selbst bei sinkenden Wachstumsraten oder ein „nahe bei 0“ - Wachstum nicht nur der gleiche Zuwachs an Gütern stattfinden könnte, wie in den Jahren zuvor, sondern auch die Ausgaben für Wissenschaft und Bildung konstant bleiben könnten.

Außerdem gibt es wie dargelegt, viele Entwicklungen, die ein einfaches „weiter so“ unwahrscheinlich machen und die dazu beitragen, dass auf Bildung, Wissenschaft und Innovationssysteme neue, „wachstumsspezifische“ Aufgaben zukommen. Die demografische Entwicklung die in gewisser Weise auch als externe Kosten unseres Entwicklungsmodelles anzusehen sind, die gesundheitlichen Kosten, der Klimawandel sowie eine Vielzahl weitere ökologischer Risiken wie z.B. Bodenerosion, Überfischung, Artenschwund, Vermögenskonzentrationen und wachsende Armut, soziale Ungleichheit, Prekarisierung der Arbeitswelt (weltweit) mit allen negativen Effekten u.ä.m. haben nämlich negative Auswirkungen auf die Bedingungen unter denen Wachstum in Europa möglich ist. So wird ein mit hohen externen Kosten verbundenes Wachstumsmodell seinerseits zum wichtigsten Hemmnis für weiteres Wachstum.

Bildung, Wissenschaft, Forschung und Innovationen sollten Ihre Rolle daher heute so definieren, dass sie daran arbeiten:

- Wachstumshemmnisse zu überwinden und gleichzeitig die Kosten des Wachstums minimieren;
- neue Verteilungsspielräume zu eröffnen;
- soziale Kohäsion (Sozialkapital) und Gleichheit zu fördern;
- Lebensqualitätsziele wie Zufriedenheit, Glück, Gesundheit, Work-Life-Balance zu fördern,
- die Gesellschaft und ihre AkteurInnen dabei zu unterstützen ihre Ziele zu definieren, Probleme zu lösen, Zukunft zu sichern und zu gestalten (Innovation / F & E)

Die Schwerpunkte sollten überall dort gesetzt werden, wo Investitionen mit einer doppelten Rendite verbunden sind (z.B. Risiken und Folgen des Klimawandels bekämpfen, demografischen Wandel bewältigen, Transformation des Wachstumsmodells) und die externen ökologischen und sozialen Kosten von Wachstum und Wirtschaften minieren.

### 9.1 Nachhaltige Wissenschaft / Nachhaltige Universitäten

Sowohl in Deutschland, als gerade auch in Österreich, haben sich Universitäten und engagierte WissenschaftlerInnen mit der Frage beschäftigt, welchen Beitrag die Wissenschaft zu einer in diesem Sinne nachhaltigen Entwicklung beitragen kann. Die „Allianz nachhaltiger Universitäten in Österreich“ hat mit ihrem Handbuch die Anforderungen an die Zukunft der Lehre und Forschung und an den gesellschaftlichen Akteur Wissenschaft formuliert (Kromp-Kolb et al. 2014).

Die Forschung betreffend sind darin folgenden Schlussfolgerungen zu finden:

„Nachhaltige Forschung ist gekennzeichnet durch die Berücksichtigung der inhaltlichen Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung. Die Fragen, die sich im Zuge der Bewertung von Forschungsprojekten aus Sicht der Nachhaltigkeit stellen, sind:

(1) Kommen die angeführten zentralen inhaltlichen Kriterien der Nachhaltigkeit in den Forschungsfragen/-zielen, in Material und Methoden sowie bei den erwarteten Resultaten / intendierten Anwendungsmöglichkeiten vor?

(2) Ist eine kritische Reflexion v.a. hinsichtlich nicht nachhaltiger Folgewirkungen der Ergebnisse des jeweiligen Forschungsprojektes bzw. über mögliche Risiken der Forschung auf die Ökosysteme wie auch auf die sozio-ökonomischen Systeme vorhanden?

(3) Wird bei der Durchführung von Forschung selbst auch auf Ressourcenschonung und Emissionsvermeidung geachtet? (z.B. Vermeidung von Flugreisen, Reduktion des Energieverbrauches, Recyclingsysteme in Labors etc.)“

Als methodische Kriterien, die beachtet werden sollen, um der Komplexität und Vernetzung der behandelten Themen und Lösungen gerecht zu werden, wird genannt:

- „Gesamtzusammenschau: Systemorientierte Betrachtungen, holistische Perspektiven.
- Interdisziplinarität: neben der Stärkung der Multidisziplinarität; disziplinenübergreifende Forschungsansätze und -kooperationen.
- Transdisziplinarität: Praxisorientierung und Praxisbezug. Bearbeitung praxisbezogener Problem- und Fragestellungen vor, in und nach dem Forschungsprozess. Stärkung des societal impact.
- Problemorientierung: Problemlösungsforschung mit Fokussierung / Schwerpunktsetzung auf die Grand Challenges sowie die lokalen / regionalen und nationalen Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung.
- Auseinandersetzung mit nötigen Veränderungen in Werten und Einstellungen: Wertereflexion und Auseinandersetzung mit neuen Werteparadigmen der Nachhaltigkeit.

- Auseinandersetzung mit nicht-nachhaltigen Paradigmen in Technologie und Ökonomie: Kritische Auseinandersetzung vor, im und nach dem Forschungsprozess Risiken, Gefahren und Unsicherheiten vorzeitig erkennen und abwägen.
- Aufwertung der regionalen Ebene unter Berücksichtigung globaler Entwicklungen und Zusammenhänge: regionale Orientierung, Kooperation der Forschung mit dem regionalen Umfeld, inkludierend Wissenstransfer und -kommunikation.
- Aufwertung und Integration der Sozialwissenschaften und soft skills in den Forschungsansätzen: z.B. Lebensqualität, soziale Prozesse, Technologiefolgen auf die Gesellschaft etc. Soft skills: Teamfähigkeit, Lernen von partizipativen Prozessen, Moderation, Netzwerkpflege, Nachhaltigkeitskommunikation, Verantwortungsethik.“

## 9.2 Frugale Innovation

Wenn auch in Zukunft Exporte als Wachstumstreiber angestrebt werden – ohne die oben benannten Risiken zu verschärfen - und Innovationsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit als ein Schlüssel für die Wettbewerbsfähigkeit auf diesen Märkten angesehen wird, stellt sich mehr denn je die Frage nach dem Entwicklungsmodell, das fokussiert und bedient wird.

Innovationsziele und Strategien müssen immer wieder überprüft und neu gedacht werden. Dies ist heute mit Blick auf Forschungsprogramme und Innovationsstrategien wichtiger denn je, denn Europa stößt mit seiner High-Tech-Strategie in den Emerging Markets keineswegs nur auf Gegenliebe, sondern immer öfter auf heimische Konkurrenz.

Neue Technikphilosophien wie „good enough“, „reversed engineering“ oder „frugale Innovationen“ tragen inzwischen dazu bei, dass sich KäuferInnen gegen aus ihrer Sicht überteuerte und technisch überentwickelte Lösungen entscheiden, zumal sie verbunden sind mit:

- einem höheren Energie- und Ressourcenverbrauch,
- einer höheren Kapitalbindung,
- höheren Life-cycle-costs.

Das Konzept der frugalen Innovationen ist in diesem Zusammenhang herauszuheben, weil es in multipler Weise geeignet ist, Nachhaltigkeit und Wachstumsziele zu verbinden. Unter „frugalen Innovationen“ werden neue Produkte und Dienstleistungen verstanden, die den Einsatz materieller und finanzieller Ressourcen über den ganzen Produktlebenszyklus hinweg minimieren und die Besitz- bzw. Nutzungskosten substantiell reduzieren. Neu, so die Autoren Herstatt und Tiwari (2015), von denen die oben dargestellte Definition stammt, sei die Vehemenz, mit der heute über frugale Innovation im Zusammenhang mit sehr unterschiedlichen Produkt- und Dienstleistungsinnovationen sowohl im Kontext der entwickelten Welt, als auch der Entwicklungsländer im Sinne einer generellen Innovationsstrategie gesprochen werde. Dies sei auf Veränderungen zurückzuführen, die einerseits mit dem Wachstum in Ländern wie Indien oder China und andererseits mit demographischen sowie einkommensbezogenen Entwicklungen in den USA oder Europa zusammenhängen würden. Dies alles löse in beiden "Welten" Nachfrage an Produkten und Dienstleistungen aus, die „good enough“ und „affordable“ sind. Dies stelle Unternehmen in Europa oder in den USA vor große Herausforderungen. Vor allem, wenn sie bisher ausschließlich auf Premium-Segmente fokussiert seien und keine (technischen) Lösungen für mittlere oder untere („Bottom-of-the pyramid“) Marktsegmente anbieten könnten. Hinzu kämen Werteveränderungen in der Gesellschaft, die dazu führten, dass KundInnen Produkte mit weniger bzw. pointierter Funktionalität suchten, die lange halten, zeitlos im Design sind und im Sinne von „Circular Economy“ keine Probleme für Mensch und Umwelt auslösten. Von entscheidender Bedeutung für die Realisierung frugaler Innovation sei, dass die Erwartungshaltung der KundInnen an die Lösung, die „gut genug“ ist, im Dialog mit den Zielgruppen im Vorfeld der Produktentwicklung und Markteinführung abgeklärt würde.

Eine stärkere Nutzenorientierung bei der Produktentwicklung ist dem Nachhaltigkeitsdiskurs nicht neu. Bereits in den 90er Jahren diskutierten prominente VertreterInnen der Nachhaltigkeitsforschung diesen Ansatz unter dem Begriff „Dienstleistungserfüllungs-maschine“ und plädierten für eine ressourceneffiziente, am Nutzen orientierte Innovationsstrategie.

Bierter et al. definierten 1996 ökointelligente Güter als Gegenstände, Geräte, Maschinen, Gebäude und Infrastrukturen, die bei marktgängigen Preisen und bei Minimierung von Material, Energie, Flächenbedarf, Abfall, Transport, Verpackung und gefährlichen Stoffen über den gesamten Lebenszyklus von Rohstoffabbau bis Recycling hinweg möglichst lange und möglichst viel (unterschiedlichen, an den Bedürfnissen des einzelnen KundInnen gemessenen) Nutzen erbringen.

Walter Stahel entwarf in den 90er Jahren Konzepte für eine „Performance Gesellschaft“ (Giarini/Stahel 2000) und Christine Ax (2002) schrieb über die Vorzüge von „Slow Consumption“ im Zusammenhang mit Nutzungsdauerverlängerung und extensiven Produktionsweisen auch vor dem Hintergrund der globalen Multiplizierbarkeit solcher Produktionsweisen.

Weitere Vorläufer dieser Strategien waren Otto Ulrich oder Freimut Duve, die Vertreter der Small is Beautiful-Bewegung von Schuhmacher, der in den 80er Jahren die Buchreihe rororo aktuell herausgab und als Gründer des Magazins Technologie und Politik eine kritische Technologie- und Wachstumsdebatte anstieß.

Ihnen allen war nicht nur das Primat der Politik und die Einbettung und Demokratisierung von Technologien, Bildung und Innovation wichtig; dies war immer auch verbunden mit einem kulturkritischen Blick auf das Konsumgeschehen unter dem Aspekt der Bedürfniskritik, der sich heute im Zentrum dieser Diskussionen und Entwicklungen gleichermaßen wiederfindet.

### 9.3 Reverse Innovation

Eng verbunden mit der Philosophie der „frugalen Innovation“ ist der Reverse-Innovation-Ansatz, der den Wert frugaler Innovation für die „entwickelten“ Märkte hervorhebt. Geht man nämlich langfristig von einer Konvergenz der Entwicklungsmodelle aus (gleicher Zugang zu Ressourcen auf einem dauerhaft durchhaltbaren Niveau), ist der Prozess des voneinander Lernens und kollaborativer Innovation sowie einer gemeinsamen Grammatik besonders vielversprechend.

### 9.4 Kollaborative Innovationsstrategien, Open Innovation

„Open Innovation“ und kollaborative Innovation beruhen auf Outside-in-Prozessen, die die Wissensbasis (von Unternehmen oder Forschungsteams) durch die Integration von Stakeholdern, LieferantInnen oder KundInnen vergrößern und so die Innovationsfähigkeit des Unternehmens erhöhen. Unternehmen kombinieren diese Strategie mit Inside-out-Prozessen oder verbinden diese. Diesem Begriff kann man Prosuming-Strategien, interaktive Wertschöpfung und Crowd Sourcing (auch Crowd Funding und Crowd Investment) zuordnen.

Auch webbasierte Innovationsstudien werden genutzt, um AnwenderInnen und KonsumentInnen in die Neuproduktentwicklung einzubeziehen. Die Dominanz von unternehmensgetriebenen Prosuming-Strategien (mass-customization) nimmt ab zugunsten commonsbasierter Open-Source und Open-Innovations-Strategien, die den Aspekt der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz stärker berücksichtigen und auch politische Dimensionen in den Innovationsprozess einfließen lassen (Empowerment).

Teilen und Tauschen von Produkten als ein Weg, um ressourceneffizienter zu leben, wird immer öfter ergänzt um das Teilen und Tauschen von Ideen, um kooperative Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, sowie um das Teilen und Tauschen von Können (Skills). Der vom Commonskonzept getragene Gedanke des gemeinsamen Besitzes und Nutzens von Gütern, Ideen, Werkzeugen, Entwicklertools in Verbindung mit einem immer einfacher zu nutzenden Designsoftwaretool und den Dezentralisierungspotentialen neuer Technologien sind „game changer“, die unterm Strich einem stärker auf „Nutzen“ und „Needs“ abzielenden Innovationsprozess eine neue Dimension geben.

### 9.5 Bedürfnisse und Wünsche

Vor allem von den WissenschaftlerInnen, die sich kritisch mit den alten Wachstums- und Innovationszielen und Methoden beschäftigen und die ihren Fokus auf Dematerialisierung und

Suffizienz legen, wird häufig auf Unterscheidung von Needs und Wants unterstrichen. Dass Menschen „Needs“ haben, Bedürfnisse sowohl materieller als auch immaterieller Natur, ist unbestritten. Die weltweit geführte Diskussion um Wohlstandsindikatoren und die zahllosen Studien, die inzwischen gemacht wurden, versuchen diese Grundbedürfnisse zu beschreiben. Ebenso die Kenntnis, dass immer mehr vom Gleichen die Menschen nicht glücklicher macht. Aus der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung ist es von großer Bedeutung, dass alle Innovationen die wichtigen gesellschaftlichen Ziele in die Innovationsprozesse integrieren und explizit zum Gegenstand machen. Ohne Innovationen, die in diesem Sinne ganzheitlich sind und radikale Antworten liefern (z.B. in Bezug auf das Geldsystem), kann Nachhaltigkeit nicht gelingen.

## 9.6 Plurale Ökonomik / Heterodoxe Ökonomik

Die Wirtschaftswissenschaften selber sind seit Jahren einer wachsenden Kritik ausgesetzt. Nicht nur studentische Initiativen, auch eine wachsende Zahl von renommierten ÖkonomInnen fordern mehr Vielfalt in der Lehre (Plurale Ökonomie). Sie verweisen darauf, dass die herrschenden Dogmen weder in der Lage sind, die Entwicklungen der Gegenwart korrekt abzubilden oder zu prognostizieren, noch der Politik die Instrumente an die Hand zu geben, die erforderlich sind, um diese Krisen neuen Typs zu managen oder das Wachstumsdilemma zu lösen. Sie fordern die Universitäten auf, auch heterodoxe Ökonomie in das Lernangebot zu integrieren und VertreterInnen dieser Richtungen auf Lehrstühle zu berufen. Die Wachstumsfrage steht in diesen Diskursen häufig mit im Zentrum.

## 9.7 Reverse Logistics/Engineering

Zu den den langfristigen Wohlstand sichernde Disziplinen, die bisher vernachlässigt wurden, gehören z.B. auch Lehrstühle für Reverse Logistics und Engineering, die Produkte, Logistikprozesse und Wertschöpfungsstufen im Sinne der ReUse und Recyclinggedanken vom Ende her über alle Wertschöpfungsstufen hinweg neu denken und entwickeln.

## 9.8 Inklusive Innovation

Inklusive Innovationen zielen bewusst darauf ab, einkommensschwache Zielgruppen in die Entwicklung einzubeziehen. Sie setzen auf neue Businessmodelle oder nutzen neue Technologien oder sie setzen an bestehende, tradierte Lösungen oder Lösungsstrategien an, die sie verbessern und arbeiten im Sinne des „Grassroot“-Gedankens mit den künftigen Nutzern der innovativen Produkte und Lösungen zusammen. Auch ist der Zusammenhang zum Prinzip frugale Innovationen gegeben.

## 9.9 Klimawandel

Wie dargelegt, sind mit dem heutigen Wachstum Kosten verbunden, die ein sinnvolles, langfristiges Wachstum gefährden. Immer unterstellt, dass ein auf die Beseitigung der Folgekosten von Wachstum beruhendes BIP-Wachstum kein sinnvolles Ziel sein kann. Dazu gehört ohne Zweifel der Klimawandel, für dessen Bewältigung neben der Gestaltung neuer ökonomischer Rahmenbedingungen auch eine Vielzahl sozialer und technischer Innovationen erforderlich ist.

Nikolas Stern empfiehlt in seinem 2006 erschienen Report neben einer Reihe von ökonomischen und politischen Maßnahmen die Ausgaben für Innovationen und für F&E zu verdoppeln sowie die Förderung des Einsatzes neuer kohlenstoffarmer Technologien zu verfünffachen. Die 2015 erschienene Fortschreibung fordert die Stimulierung von Innovation in Technologien, Geschäftsmodellen und gesellschaftlichen Praktiken sowie Fortschritte bei der Digitalisierung, neuen Materialien, den Biowissenschaften und Produktionsprozessen, um den Verbrauch von Rohstoffen dramatisch zu senken. Um eine neue Generation an ressourceneffizienten, kohlenstoffarmen Technologien zu entwickeln, sollten sich die öffentlichen Investitionen in F&E in dem Energiesektor bis Mitte der 2020er Jahre verdreifachen. „R&D annual spending for new energy-related technologies in the major economies should be at least tripled by the mid-2020s to take it to its late-1970s levels, over 0.1 % of their projected GDP in 2020, across public research, development and demonstration. In a

rapidly changing sector in which more than US\$6 trillion changes hands every year, it is essential to invest at least US\$100 billion per year to pioneer improved technologies.” (Stern, 2015)

Diese Gelder sollten sowohl für die Weiterentwicklung und Optimierung bereits marktfähiger regenerativer Energiequellen wie Sonnen- und Windenergie zu Verfügung stehen, als auch für bahnbrechende neue Technologien in den Bereichen Energiespeichertechnologien sowie innovative Bio-Energie-Verfahren.

Sollte der Kampf um die Begrenzung der Klimaerwärmung verloren gehen, sei langfristig das Wachstum gefährdet.

## 10 EXPERTINNENBEFRAGUNG UND STAKEHOLDERWORKSHOP

Im Rahmen der Studie wurde eine Delphi Befragung und ein Stakeholder Workshop durchgeführt. Die Ergebnisse werden nachfolgend zusammengefasst.

### 10.1 Die Rolle von F&E

Die Experten gehen nahezu alle davon aus, dass vor allem öffentliche Investitionen in die angewandte Forschung geeignet sind, das BIP wachsen zu lassen. Investitionen in die Grundlagenforschung halten nur 36 % für wachstumsrelevant. An zweiter Stelle stehen die Entlastung des Faktors Arbeit und Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz. An dritter Stelle stehen Ausgaben im Bereich der beruflichen Weiterbildung und der öffentlichen Infrastruktur. Investitionen in die Allgemeinbildung halten 45 % der ExpertInnen für besonders wachstumsrelevant.

91 % der ExpertInnen gehen davon aus, dass F&E einen wichtigen Beitrag zur Lösung der wichtigsten Probleme der Gegenwart leisten kann und sollte. 77 % halten Wirtschaftswachstum nur dann für ein sinnvolles Ziel, wenn es dazu beiträgt, die gesellschaftlich vereinbarten Ziele zu erreichen. Drei Viertel der ExpertInnen glauben, dass soziale Innovationen unterbewertet sind und zwei Drittel gehen davon aus, dass die Probleme der Gegenwart nur durch sozialen und kulturellen Wandel zu lösen sind. Folglich halten 50 % der ExpertInnen technische Innovationen für überbewertet und 27 % glauben sogar, dass der technische Fortschritt eine der Ursachen für die Probleme unserer Gegenwart ist oder diese verschärft (18 %).

Dies korrespondiert mit der Einschätzung, dass nur 23 % der ExpertInnen der Ansicht sind, dass Investitionen in die angewandte Forschung geeignet sind, die Lebensqualität der BürgerInnen zu steigern. Für die Grundlagenforschung liegt der Wert mit 14 % noch niedriger. Soll die Lebensqualität gesteigert werden, sind ihrer Meinung nach Investitionen in den Gesundheitssektor (95 %), in die Allgemeinbildung und in die öffentliche Infrastruktur (jeweils 91 %) vorzuziehen. An zweiter Stelle werden Ausgaben in den Bereichen beruflicher Weiterbildung, Familienpolitik (73 %), eine Entlastung des Faktors Arbeit (68 %) und die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz genannt (64 %).

95% der ExpertInnen halten den Klimawandel, die Ernährungssicherheit, die Übernutzung der Ressourcen und die Armut für die wichtigsten Probleme der Gegenwart, gefolgt von Einkommens- und Vermögensunterschieden sowie Erschöpfung/Zerstörung wichtiger Ökosysteme (Wälder, Meere). An dritter Stelle stehen Arbeitslosigkeit und unkontrollierbare Finanzmärkte (82 %) sowie der Verlust an Artenvielfalt mit 77 %. Eine lang anhaltende Wachstumsschwäche halten nur 45 % der ExpertInnen für ein schwerwiegendes Problem.

Die Bewertung der gleichen Probleme aus der Perspektive Dringlichkeit kommt zu einem etwas anderen Ergebnis. Die Bekämpfung der Armut tritt an die erste Stelle, der Klimawandel an die zweite und die Erschöpfung und Zerstörung der Ökosysteme an die dritte Stelle und nur knapp dahinter an vierter Stelle mit 91 % die Ernährungssicherheit. Danach kommen die Arbeitslosigkeit, die Übernutzung der Ressourcen, die Einkommens und Vermögensunterschiede (als gleich wichtig), danach die Finanzmärkte und die Artenvielfalt (68%). An letzter Stelle steht auch hier eine lang anhaltende Wachstumsschwäche.

Diese Einschätzungen wurden von den TeilnehmerInnen des ExpertInnenworkshops weitgehend geteilt oder vor dem Hintergrund neuer Fragestellungen aus anderen Blickwinkeln bestätigt. Die TeilnehmerInnen sprachen sich für mehr Inter- und Transdisziplinarität aus und für mehr sozialwissenschaftliche und geisteswissenschaftliche Forschung. Sie formulierten deutliche Vorbehalte gegen das Primat des Ökonomischen in der Forschungs- und Bildungspolitik. Immer wieder wurde der Begriff Transformationswissenschaft genannt. Forschung im Dienste der Wirtschaft sei keineswegs immer Forschung im Dienste der Gesellschaft. Technikfolgenabschätzungen halten viele für ein geeignetes Mittel, um zu vermeiden, dass die Ergebnisse von F&E neue Probleme erzeugen und mit den Wünschen und Zielen der Gesellschaft nicht vereinbar sind. Die TeilnehmerInnen wünschen sich Transparenz und mehr Demokratie bei der Formulierung von Forschungsprogrammen und der Vergabe von Forschungsmitteln.

Wissenschaft und Lehre solle, wie Bildung, auch als Wert an sich gefördert werden. Der starke Fokus auf Exzellenzförderung wurde in Frage gestellt. Die TeilnehmerInnen sprachen sich für eine Öffnung der Wissenschaft und für eine integrative Wissenschaft aus. Wissenschaft soll ihrer Meinung nach viele Menschen und die Politik „mitnehmen“. Das Leistungsvereinbarungsverfahren wurde kritisiert. Die Freiheit der Forschung sei nicht hinreichend gesichert und die Anreizsysteme müssten verändert werden. Den Wert von Wissenschaft anhand von Kennziffern wie z.B. Drittmittelinwerben oder Zitierstatistiken zu bewerten, wird nicht für sinnvoll erachtet. Dies fördere ein kurzfristiges Denken.

Plurale wissenschaftliche Zugänge hätten es heute schwer, weil die Gremien, die über den Einsatz von Ressourcen entschieden, keine Risiken eingehen wollten und überhaupt das Wissenschafts-System dazu neige, sich selber, den Status Quo zu reproduzieren und wenig innovativ zu sein. ProfessorInnen, so der Eindruck, berufen immer nur ProfessorInnen, die das Gleiche denken und lehren wie sie.

Der das Wissenschaftssystem beherrschende Konkurrenzgedanke wurde kritisiert. Erforderlich sei eine globale Perspektive und der Open Source Philosophie solle mehr Raum gegeben werden.

Die TeilnehmerInnen sprachen sich für die Erarbeitung von Postwachstumszenarien aus und empfahlen folgende Themen intensiver zu bearbeiten: Verteilungsfragen, Beschäftigungsfragen und die Verfügbarkeit sowie der Umgang mit Ressourcen. Die Mainstream-Wissenschaft gebe, so die Kritik, heute neuen ökonomischen Grundsatzfragen keinen Raum. Grundsätzliche Fragestellungen, wie die Zukunft des Kapitalismus, Wachstumsfragen und alternative ökonomische Systeme würden immer noch ignoriert. Brücken in eine Postwachstumsgesellschaft und neue Narrative seien aber dringend erforderlich.

Ganz stark standen Vorbehalte gegen ein zu hohes Innovations-Tempo im Raum. Dieses verleite dazu, in die falsche Richtung zu forschen.

Die Empfehlung: Mehr Lesen, mehr Nachdenken und lieber langsamer sein und das Richtige tun.

## 10.2 Bildung

Alle befragten ExpertInnen gehen davon aus, dass Allgemeinbildung die Lebensqualität steigert und zu mehr Gleichheit beiträgt. 95 % denken, dass sie den sozialen Zusammenhalt stärkt, 91 % gehen davon aus, dass sie zum Wirtschaftswachstum beiträgt und 82 % gehen davon aus, dass die Innovationsfähigkeit und die Gesundheit davon profitiert. Die Bewertung der beruflichen Bildung weicht davon erkennbar ab. Die ExpertInnen gehen davon aus, dass vor allem berufliche Bildung in der Lage ist, Wirtschaftswachstum und Innovationsfähigkeit zu steigern.

Im Stakeholderprozess stand die Frage nach den Kompetenzen im Vordergrund, die Menschen für ein „gutes Leben“, jenseits von Wirtschaftswachstum, benötigen. Die TeilnehmerInnen forderten das Augenmerk stärker auf die Persönlichkeitsentwicklung und auf ein ganzheitliches Menschenbild zu legen. Genauso wichtig wie Employability seien Inklusion und Integration. Die ExpertInnen sprachen



sich daher für eine möglichst lange Phase des gemeinsamen Lernens aus. Die gesellschaftspolitischen Bildungsinhalte wie Ethik, Toleranz, Diskursfähigkeit sollten ebenso mehr Raum einnehmen wie der Erwerb sozialer und kommunikativer Kompetenzen und systemisches Denken.

Die Liste der Änderungswünsche war lang und sehr konkret:

- Schulen sollten den „Biorhythmus“ des Lernens respektieren, Überforderung vermeiden, neue Beurteilungsformen („Lernfortschrittdokumentation“) einführen, ganzheitliches Lernen ermöglichen, vernetztes systemisches, kulturelles Lernen, Kreativität, kritisches Denken und das Verfassen von Texten fördern und alle Talente (an)erkennen und stärken.
- Es gehe darum SchülerInnen dabei zu helfen, zu selbstständigen und verantwortungsbewussten Menschen heranzuwachsen, und sie zu einem „unabhängigen Leben“ zu befähigen.
- Soziales Lernen und Selbstachtsamkeit müssten gefördert werden und das Nachdenken über Werte, Bedürfnisse zum Gegenstand gemacht werden. Es fehle an Zeit für „Begegnungen“ zwischen LehrerInnen, Eltern und SchülerInnen und eine „Willkommens“ – Kultur
- Ganz allgemein müsse es mehr um eine „Ermutigung“ der Kinder und LehrerInnen gehen, Ängste sollten genommen und Bildungsmobilität ermöglicht werden
- Gesellschaftspolitische Themen sollten in den Lehrplänen mehr Raum einnehmen und auf die neuen Realitäten einer Postwachstumsgesellschaft vorbereiten.

### 10.3 Innovation

Innovationsfähigkeit kann nach Ansicht der befragten ExpertInnen vor allem durch Investitionen in die Grundlagenforschung und die Bildung gesteigert werden. Investitionen in die Energie- und Ressourceneffizienz kommen mit 77 % an zweiter Stelle, vor der Allgemeinbildung mit 64 %.

Im ExpertInnenworkshop stand die Forderung nach der richtigen Innovation im Vordergrund. Innovationen seien keineswegs immer sinnvoll und könnten ganz im Gegenteil sogar neue Probleme verursachen. Innovationen sollten dazu beitragen den Wachstumszwang der Gesellschaft zu reduzieren. Soziale Innovationen müssten stärker in den Vordergrund treten. Die hohe Innovationsgeschwindigkeit verschärfe wichtige Probleme (z.B. Reboundeffekte, also den Ressourcenverbrauch).

Ressourceneffizienz könne als ein globales Kriterium für die Sinnhaftigkeit von Innovationen angesehen werden. Wichtig schien den ExpertInnen die Befähigung der Konsumenten, nachhaltig zu leben und zwar vor allem in den Bereichen Ernährung und Mobilität. Die Informations- und Kommunikationstechnologien und das Internet wurden in diesem Zusammenhang als Chance bewertet.

Die Experten empfahlen, Bottom-Up-Innovationsprozesse zu stärken: Innovation müsse stärker „von unten“ kommen und vorangetrieben werden, unter Einbeziehung der KonsumentInnen, KMU, Regionen, BürgerInnen aber auch durch die Politik und Stakeholder betrieben werden (Citizen Science, Frugale Innovation, Open Innovation). Auch in diesem Zusammenhang wurden standardmäßige Technikfolgenabschätzungen gefordert. Risiken müssten sehr viel stärker im Auge behalten werden (z.B. Allergien, Resistenzen) und seien genauso wichtig, wie ökonomische Aspekte. Innovation dürfe kein Selbstzweck sein. Langfristiges Denken, und die Entwicklung langlebiger und recyclingfähiger Produkte sollten einen höheren Stellenwert erhalten.

### 10.4 Hoffnungstechnologien

In der Befragung wurden die ExpertInnen außerdem gebeten, auf den nachfolgenden Schlüsseltechnologien, die aus ihrer Sicht einflussreichsten technologischen Entwicklungen zu benennen.

- Erneuerbare Energie /Kreislaufwirtschaft

- Energiespeichertechnologien
- Nachhaltige Landwirtschaft
- Biowissenschaften / Biotechnologien
- Neue Materialien

## 10.5 Nachhaltige Wissenschaft / nachhaltige Universitäten

Sowohl in Deutschland, als auch gerade in Österreich haben sich Universitäten und engagierte WissenschaftlerInnen mit der Frage beschäftigt, welchen Beitrag die Wissenschaft zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen kann. Die „Allianz nachhaltiger Universitäten in Österreich“ hat mit ihrem Handbuch konkrete Anforderungen an Lehre, Forschung und Wissenschaft formuliert (Kromp-Kolb et al. 2014).

Nachfolgende methodische Kriterien sollen stärker beachtet werden, um der Komplexität und Vernetzung der Themen und Lösungen gerecht zu werden:

- Gesamtzusammenschau: Systemorientierte Betrachtungen, holistische Perspektiven.
- Stärkung der Multidisziplinarität sowie Disziplinen übergreifende Forschungsansätze und -kooperationen.
- Transdisziplinarität: Mehr Praxisorientierung, Praxisbezug und Stärkung des Social Impact.
- Problemlösungsforschung mit Fokussierung / Schwerpunktsetzung auf die Grand Challenges, sowie die lokalen / regionalen und nationalen Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung.
- Mehr Wertereflexion und Auseinandersetzung mit den neuen Werteparadigmata der Nachhaltigkeit.
- Kritische Auseinandersetzung vor, im und nach dem Forschungsprozess: Risiken, Gefahren und Unsicherheiten vorzeitig erkennen und abwägen.
- Aufwertung der regionalen Ebene unter Berücksichtigung globaler Entwicklungen und Zusammenhänge; regionale Orientierung, Kooperation der Forschung mit dem regionalen Umfeld, einschließlich Wissenstransfer und –kommunikation.
- Aufwertung und Integration der Sozialwissenschaften und von Soft Skills in den Forschungsansätzen.

Die ExpertInnenbefragung unterstützt diese neue Sicht auf die Rolle der Wissenschaft. 91 % der ExpertInnen teilen die Einschätzung, dass F&E stärker beitragen soll, gesellschaftliche Ziele zu erreichen, 86 % sprechen sich dafür aus, das Wissen der gesellschaftlichen Akteure stärker einzubinden und 68 % halten es für sinnvoll, dass die Wissenschaft dazu beiträgt gesellschaftliche Ziele zu definieren.

## 11 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Das Szenario „lang anhaltende Wachstumsschwäche“ – hier definiert als Wachstumsraten unterhalb von 1 % - ist aus zwei Gründen plausibel. Erstens tendieren alle Wachstumsraten in fast allen Industrienationen langfristig gegen Null. Zweitens verlief das Wirtschaftswachstum in allen OECD Ländern in der Vergangenheit linear und es gibt keinen Hinweis darauf, dass sich daran etwas ändern wird. Da Wirtschaftswachstum seit Mitte des 19. Jahrhunderts das Denken und viele Teilsysteme der Gesellschaft geprägt hat, sind Politik, Gesellschaft und Wirtschaft auf das Szenario „Lang anhaltende Wachstumsschwäche“, Nullwachstum oder ein schrumpfendes BIP nicht vorbereitet.

Als Kosten und als Grenzen (Bremsen) des Wachstums kristallisieren sich gegenwärtig deutlich heraus: Kosten des Klimawandels, gesundheitliche Kosten der Arbeitswelt, wachsende Einkommens- und Vermögensungleichheiten, Folgekosten des demografischen Wandels und Entvölkerung des ländlichen Raumes sowie Ressourcenverknappungen (z.B. seltene Erden, Boden, Land).

Bisher liegen keine volkswirtschaftliche Modelle und Szenarien für die Zeit „nach dem Wachstum“ vor, die systemisch die Folgen einer lang anhaltenden Wachstumsschwäche, eines Nullwachstums oder eines Rückbaus untersuchen. Weder Verteilungsfragen, noch Umbauerfordernisse oder Transformationsszenarien wurden bisher systematisch untersucht.

Für die Wissenschaft, die Innovationssysteme und die Bildung ergeben sich daraus folgende Schlussfolgerungen:

- Wissenschaft, Innovation und Bildung können und müssen einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung und zur Anpassung von Gesellschaft und Wirtschaft an diese Rahmenbedingungen leisten.
- Sie können:
  - Die Resilienz erhöhen indem sie dazu beitragen, Gesellschaft und Wirtschaft vom BIP Wachstum unabhängiger machen
  - Kurz-, mittel- und langfristig Verteilungs- und Wohlstandspielräume sichern oder schaffen, indem sie dazu beitragen, die Kosten zu senken, die heute mit unseren Wirtschafts- und Lebensweisen einhergehen.
  - Nachhaltiges Wachstum ermöglichen (z.B. Green Technologies, Klimaschutz, Gesundheitskosten senken, demografische Renditen, Ressourceneffizienz u.a.)
  - Wohlstandsmodelle, Politiken, Lebensweisen und Strukturen fördern, die jenseits von Wirtschaftswachstum gutes Leben ermöglichen
  - Einen Beitrag zur Lösung der globalen Probleme leisten, indem sie die globale Perspektive in ihre Sichtweise integrieren.
  - Durch eine Integration der zivilgesellschaftlichen Perspektiven zur Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhaltes beitragen.

Die Flüchtlingsbewegung, die jetzt Europa erreicht, ist nicht nur ein Echo auf die Zerstörung Syriens durch Krieg, sie ist auch ein Echo auf die großen Ungleichgewichte in der Entwicklung, auf extreme Ungleichheit und Armut und sie wird auf die Entwicklung Europas und Österreichs erheblichen Einfluss nehmen.

Der demografische Faktor ist einer der wichtigsten Wachstumsparameter. Er kann Wachstum induzieren, sofern Integration und Inklusion gelingen. Und er hat Rückwirkungen auf die Heimatländer, die je nach Ausprägung sowohl negativ als auch positiv sein können. Er ist aber insbesondere ein weiterer Hinweis darauf, wie wichtig angesichts der noch bevorstehenden Klimarisiken eine Politik der Solidarität, der Co-Entwicklung, der Kollaboration im aufgeklärten Eigeninteresse Österreichs ist. Es ist eine Entwicklung, die im Kontext dieser Studie nur am Rande angesprochen werden kann, aber neue Aufgaben für die Bildung mit sich bringen wird und die große Bedeutung der unten angesprochenen Nachhaltigkeitsherausforderungen an Wissenschaft und Innovation unterstreicht.

### 11.1 Wissenschaft und Forschung

Ganz konkret kann und sollte Forschung und Entwicklung folgenden Beitrag leisten:

- Beschreibung und Modellierung alternativer Wachstumspfade und Szenarien unter Berücksichtigung der wichtigsten Einflussgrößen und Zielsysteme unter Einbindung der gesellschaftlichen SchlüsselakteurInnen.
- Einbettung von Forschung und Lehre in die gesellschaftlichen Zielsysteme;
- Umbau von Forschung und Lehre in Richtung „Wachstumsneutralität“;
- Fokussierung und Ausbau der wissenschaftlichen Institutionen und Forschungsprogramme auf die Bewältigung der zentralen Zivilisation- und Wachstumsrisiken sowie Abwehr, Inklusion, Bewältigung und Gestaltung der Folgen des Klimawandels und von Ressourcenbegrenzungen.

Transformationswissen(-schaft) braucht die Einbeziehung relevanter Akteure (Wirtschaft, Politik, Gesellschaft) bei der Definition von Zielen und bei der Erarbeitung von Wissen und Lösungen. Die „Belohnungs- und Bewertungsmuster“ der heutigen universitären Wissenschaft, wurde von den TeilnehmerInnen des Expertenworkshops als irreführend und als ein Innovationshemmnis kritisiert. Das Wissenschaftssystem neige leider dazu, sich selber zu reproduzieren.

#### 11.1.1 Prioritäre Forschungsfelder

Im Rahmen der Delphi-Befragung waren ExpertInnen gebeten worden, die wichtigsten Herausforderungen der Gegenwart zu priorisieren. Als wichtigste Probleme wurden genannt: Klimawandel, Ernährungssicherheit, Übernutzung der Ressourcen (95 %) und fast gleich wichtig: Armut, Einkommens- und Vermögensunterschiede, Erschöpfung/Zerstörung wichtiger Ökosysteme (Wälder, Meere). Darauf folgten Arbeitslosigkeit, unkontrollierbare Finanzmärkte und Verlust an Artenvielfalt. Eine lang anhaltende Wachstumsschwäche hält nicht einmal die Hälfte der ExpertInnen für ein Problem.

Die Priorisierung nach Dringlichkeit ergab eine leichte Verschiebung in Richtung Armut (100 %), danach Klimawandel, Erschöpfung/Zerstörung wichtiger Ökosysteme (Wälder, Meere mit 95 %).

Als wichtigste Zukunftstechnologien wurden herausgearbeitet:

- Erneuerbare Energie und Kreislaufwirtschaft
- Energiespeichertechnologien
- Nachhaltige Landwirtschaft
- Biowissenschaften / Biotechnologien
- Neue Materialien

Wegen der herausragenden Bedeutung des Klimawandels werden an dieser Stelle auch die Empfehlungen des Österreichischen Klimarates erwähnt. Dieser sieht Forschungsbedarf in den Bereichen: Maßnahmen zur Entschleunigung des Klimawandels, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, Verbesserung von Methoden, Modelle und Szenarien, Optimierung der Datengrundlage, auf denen Modelle und Szenarien beruhen.

#### 11.2 Innovation

Auch die Innovationspolitik steht vor neuen Herausforderungen. Die Ziellosigkeit und die Geschwindigkeit des Innovationsgeschehens erweisen sich als Wachstumstreiber mit unerwünschten Folgen. Die Pfadabhängigkeit dieses Geschehens erfordert eine vorausschauende Planung und Bewertung. Die Grenzen des Wachstums müssen als Parameter in diese Entwicklung einfließen und es geht darum, neue Technologien als Teilsystem in die übergeordneten Systeme Natur und Gesellschaft einzubetten.

Erforderlich erscheint auch, die heute noch immer vorherrschende Technikzentrierung des Innovationsbegriffs zu überwinden und neue Schwerpunkte zu setzen, z.B. bei der Förderung sozialer Innovationen, Inter- und Transdisziplinarität, kollaborativer Strategien, Open Innovation, Citizen Science oder Open Source.

Das Konzept der frugalen Innovationen ist dabei besonders hervorzuheben. Denn es erscheint in multipler Weise geeignet, Nachhaltigkeit und Wachstum zu verbinden. Ziel frugaler Innovation sind Produkte und Dienstleistungen, die sowohl „good enough“ als auch „affordable“ sind, die Aspekte wie Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und niedrige life-cycle-costs mit dem Ziel der Kreislaufwirtschaft vereinbaren. Geht man langfristig von einer Konvergenz der globalen Entwicklungsmodelle aus (gleicher Zugang zu Ressourcen auf einem dauerhaft durchhaltbaren Niveau), ist der Prozess des voneinander Lernens und kollaborativer Innovation sowie einer gemeinsamen Grammatik besonders vielversprechend.

Innovationsprozesse werden heute immer öfter interaktiv angelegt und mit Crowd Sourcing Strategien verbunden (auch Crowd Funding und Crowd Investment). Die Dominanz unternehmensgetriebenen

Prosuming-Strategien (mass-customization) nimmt zugunsten commonsbasierter Open-Source und Open-Innovations-Strategien ab. Aus der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung erscheint es von großer Bedeutung, dass alle Innovationen, die Needs in „Wants“ verwandeln, die soziale und ökologische Dimension in den Innovationsprozess integrieren.

Ohne soziale und systemische Innovationen, die in diesem Sinne ganzheitlich sind und radikale Lösungen darstellen, sind sowohl aus der Perspektive „suffizienzorientierter“ WachstumsexpertInnen als auch aus der Perspektive von „green growth“-ExpertInnen die Nachhaltigkeitsziele nicht zu erreichen.

Auch und gerade die Wirtschaftswissenschaften sind seit Jahren einer wachsenden Kritik ausgesetzt. Nicht nur studentische Initiativen, auch eine wachsende Zahl von renommierten ÖkonomInnen fordern mehr Vielfalt in der Lehre (Plurale Ökonomie) und verweisen darauf, dass die herrschenden Dogmen weder in der Lage sind, die Entwicklungen der Gegenwart korrekt abzubilden, noch der Politik helfen, die spätkapitalistischen Krisen zu managen und das Wachstumsdilemma konstruktiv zu überwinden. Sie fordern daher die Universitäten auf, heterodoxe ÖkonomInnen zu fördern und auf Lehrstühle zu berufen.

### 11.3 Bildung

In den Diskussionen um nachhaltige Wohlstandsmodelle spielt Bildung eine große Rolle. Die Gesundheits- und die Glücksforschung liefern viele Hinweise darauf, dass Menschen mit höherem Bildungsniveau zufriedener und gesünder sind und sich aktiver in der Gesellschaft engagieren. Dies einer der Gründe, warum die Bildung im Wachstumsdiskurs von großer Bedeutung ist. Neben die kognitiven Kompetenzen treten aber auch andere Bildungsziele.

Die ExpertInnen, die im Zuge dieser Studie befragt wurden, betonten die Bedeutung von Allgemeinbildung und Beruflicher Bildung. Sie plädieren für Schulen, die alle SchülerInnen mit den Fähigkeiten ausstatten, die für ein gutes Leben „nach dem Wachstum“ erforderlich sind. Schulen sollten sich stärker darauf konzentrieren, alle Fähigkeiten als gleichwertig anzusehen und zu fördern, mit denen Kinder und Jugendliche ausgestattet sind, sowie soziale Kompetenzen und Inklusion zu fördern.

Eine auf Inklusion und Integration abzielende Bildung ist für die produktive Bewältigung von Zuwanderungen zwingend erforderlich und beinhaltet zugleich Chancen auf positive Rückkopplungseffekte auf Seiten der Herkunftsländer.

Bildung für eine Postwachstumsgesellschaft erfordert:

- Förderung der Bildungsfähigkeit aller Kinder von klein auf, als wichtigste gemeinsame Aufgabe von Familie, sozialem Umfeld, Gesellschaft, Sozial- und Bildungspolitik. Konkret erfordert dies Investitionen in den Vorschul- und Grundschulbereich, in Ganztagschulen und in die soziale Fürsorge für Familien und Kinder;
- Gleichwertigkeit von theoretischen, lebenspraktischen, berufsbildenden und musischen/ästhetischen Bildungsinhalten mit dem Ziel, allen Individuen mit ihren Stärken und Schwächen gerecht zu werden und Kinder und Jugendliche zu einem selbstbestimmten Leben zu befähigen. Aufwertung der beruflichen Bildung und Anerkennung auch der Kompetenzen, die informell erworben wurden;
- Einbeziehung der BürgerInnen sowie informeller Bildungseinrichtungen und Bildungsorte wie Medien, Unternehmen und Kulturwirtschaft in die lebenslange Bildungsarbeit; Einbeziehung von älteren Menschen in die Betreuungs- und Jugendarbeit;
- Eine maximale vertikale und horizontale Durchlässigkeit von Ausbildungsgängen zur Verbesserung der sozialen Mobilität;
- Vielfalt in Bezug auf Schulformen, Berufe und Bildungswege sowie lebenslanger Zugang zu Bildungsangeboten.

## 12 LITERATURVERZEICHNIS

- 00:/ (2011). Compendium for the Civic Economy. What the Big Society should learn from 25 trailblazers. [http://issuu.com/architecture00/docs/compendium\\_for\\_the\\_civic\\_economy\\_publ](http://issuu.com/architecture00/docs/compendium_for_the_civic_economy_publ) (01.06.2015).
- AIT et al. (2015). Stärkefelder im Innovationssystem: Wissenschaftliche Profilbildung und wirtschaftliche Synergien. AIT-IS-Report, Vol. 103, Jänner 2015. Endbericht zum Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.
- Ax, C. (2002). Slow consumption for sustainable jobs, the example of hand-crafted shoes, In: Sustainable Solutions, Developing Products and Services for the Future, Martin Charter, Ursula Tischner (Hg.), Greenleaf Publishing Ltd.
- Ax, C., Hinterberger, F. (2013). Wachstumswahn. Was uns in die Krise führt – und wie wir wieder herauskommen. Ludwig Verlag.
- Ax, C. Bildung fürs Leben In: Seidl, I., Zahrt, A. (Hg.) (2010). Postwachstumsgesellschaft. Konzepte für die Zukunft. Reihe Ökologie und Wirtschaftsforschung, Bd. 87, Metropolis, München
- Ball, L., DeLong, B., Summers, L. (2014). Fiscal policy and full employment, Center on Budget and Policy Priorities, [http://www.pathtofullemployment.org/wp-content/uploads/2014/04/delong\\_summers\\_ball.pdf](http://www.pathtofullemployment.org/wp-content/uploads/2014/04/delong_summers_ball.pdf) (28.05.2015).
- Barro, R. J., Lee, J. W. (2000). International Data on Educational Attainment: Updates and Implications, CID Working Paper 42.
- Bassanini, A., Scarpetta, S. (2001). The driving forces of economic growth: Panel data evidence for the OECD Countries, OECD Economic Studies, No 33, 2001/II.
- Becker, G.S. (1993) [1964]. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education (3rd ed.). Chicago, University of Chicago Press.
- Bierter, W., Stahel, W.R., Schmidt-Bleek, F. (1996). Öko-intelligente Produkte, Dienstleistungen und Arbeit, Studie im Rahmen der Verbundprojekte "Zukunft der Arbeit" und "Zukunftsfähiges Wirtschaften" des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen, Wuppertal Spezial 2, Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt & Energie & Institut für Produktdauer-Forschung, Genf/Giebenach.
- BMWFV (2014). Energieeffizienz in Zahlen 2014. Entwicklung bis 2012. <http://www.bmwfv.gv.at/EnergieUndBergbau/Energieeffizienz/Documents/Energieeffizienz%20in%20Zahlen%202014.pdf> (12.02.2015).
- Bogliacino, F., Vivarelli, M. (2010). The job creation effect of R & D expenditures, Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), Joint Research Centre (JRC), European Commission, IPTS Working Papers on Corporate R & D and Innovation, No 04/2010.
- Bundeszentrale für politische Bildung (2013). Schlussbericht der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“, Schriftenreihe Bd. 1419, <https://www.bpb.de/shop/buecher/schriftenreihe/175745/schlussbericht-der-enquete-kommission> (01.06.2015).
- Carayannis, Elias G. / David F. J. Campbell (2014). Developed Democracies versus Emerging Autocracies: Arts, Democracy, and Innovation in Quadruple Helix Innovation Systems. Journal of Innovation and Entrepreneurship; <http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/pdf/s13731-014-0012-2.pdf>
- COIN (2015). Die Auswirkungen des Klimawandels in Österreich: eine ökonomische Bewertung für alle Bereiche und deren Interaktion. Hintergrund und Ergebnisse des Forschungsprojekts COIN. [http://coin.ccca.at/sites/coin.ccca.at/files/Coin\\_Ueberblick\\_v20\\_20012015.pdf](http://coin.ccca.at/sites/coin.ccca.at/files/Coin_Ueberblick_v20_20012015.pdf) (01.06.2015).
- D'Alisa, G., DeMaria, F., & Kallis, G. (2014). Degrowth: A Vocabulary for a New Era. New York: Routledge Chapman & Hall.

- Daly, H. E. (1999). *Wirtschaft jenseits von Wachstum*. Salzburg; München: Pustet, Salzburg.
- Dressler, St., Schmid, T, Stross, B. „Arbeitsbedingungen in den Gesundheits- und Sozialberufen“, Studie im Auftrag der AK Steiermark, 2014
- European Commission (2012). *The Grand Challenge. The design and societal impact of Horizon 2020*. GD Research, Innovation and Science European Research Area (Hg.).
- Europäische Kommission (2011). *Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa*. Mitteilung der Kommission. [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/pdf/com2011\\_571\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/com2011_571_de.pdf) (12.02.2015).
- European Commission (2015). *Innovation Union Scoreboard 2015*. [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf) (27.05.2015).
- Falk, M. (2009). *Einfluss der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf das Unternehmenswachstum in Österreich*, WIFO Unternehmenswachstum.
- Falk, M. und F. Unerlass (2006). *Teilstudie 1 – Determinanten des Wirtschaftswachstums im OECD-Raum*, In: WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation, November 2006.
- Fitoussi, J.-P., Stiglitz, J. (2009). *The Ways Out of the Crisis and the Building of a More Cohesive World*. OFCE Document de travail 17.
- Friedl, W. (2006) *Österreichs erste große Burnoutstudie*, Wien
- Fücks, R. (2013). *Intelligent wachsen: Die grüne Revolution*. München: Carl Hanser Verlag.
- Georgescu-Roegen, N. (1979). *Demain la Décroissance: Entropie – Écologie – Économie*, Lausanne.
- Georgescu-Roegen, N. (1999). *The Entropy Law and the Economic Process*. New York; Cambridge, MA; London, UK.
- Giarini, O., Stahel, W.R. (2000). *Die Performance-Gesellschaft: Chancen und Risiken beim Übergang zur Service Economy*. Metropolis.
- Gorz, A. (2009). *Auswege aus dem Kapitalismus: Beiträge zur politischen Ökologie*. Rotpunktverlag, Zürich.
- Guellec, D., van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2001). *R & D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2001/3, OECD Publishing.
- Guellec, D., van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2004), *From R & D to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R & D Matter?*, Université libre de Bruxelles (ULB), Working Papers CEB, No 04-010.RS.
- Helfrich, S., Heinrich-Böll-Stiftung. (2014). *Commons: Für eine neue Politik jenseits von Markt und Staat*. Bielefeld: transcript.
- Herstatt, C., Tiwari, R. (2015). *Frugale Innovation: Wissenschaftliche Einordnung eines neuen Innovationsbegriffs*. Arbeitspapier Nr. 88, Technische Universität Hamburg-Harburg.
- Hinterberger, F. (2008). *Burnout und Klimawandel haben die gleiche Ursache: wir arbeiten zu viel und zu intensiv*. In: *Lernende Organisation: LO; Zeitschrift für relationales Management und Organisation*. - Institut für Systemisches Coaching und Training, Vol. 45, 28-35.
- Hinterberger, F., Pirgmaier, E., Freytag, E., Schuster, M. (Hg.) (2011). *Growth in Transition*. Routledge.
- Hinterberger, F., Pirgmaier, E., Stocker, A., Schreiber, J., Kalcik, R., Ax, C. (2013). *Wachstum und Staatsausgaben. Welche Spielräume hat staatliche Ausgabenpolitik unter den Bedingungen unsicherer Wachstumsprognosen und wie kann sie zu mehr Nachhaltigkeit in Wirtschaft und Gesellschaft beitragen?* Policy Paper Serie „Wachstum im Wandel“. [http://wachstumimwandel.at/wp-content/uploads/PolicyPaperStaatsausgaben\\_final.pdf](http://wachstumimwandel.at/wp-content/uploads/PolicyPaperStaatsausgaben_final.pdf) (27.05.2015).

- Hirsch, M. (2013). Warum wir eine andere Gesellschaft brauchen! München, Louisoder.
- Hoedl, E. (2011). Resource productivity and economic wealth. A theoretical criticism of Europe 2020 growth policy. World Resources Forum 2011. Davos, Switzerland.
- Hoedl, E. (2014). European Transition into a Socio-Ecological Market Economy. In: cadmus, Volume 2, Issue 3. <http://www.cadmusjournal.org/files/pdfreprints/vol2issue3/reprint-cj-v2-i3-european-transition-ehoedl.pdf> (01.06.2015).
- HSBC Global Research (Hg) (2012). The World in 2050, From the Top 30 to the Top 100, Januar 2012.
- Jackson, T. (2013). Wohlstand ohne Wachstum: Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt. München: Oekom Verlag.
- Jackson, T., Victor, P. (2011). Productivity and Work in the New Economy – Some Theoretical Reflections and Empirical Tests. Environmental Innovation and Societal Transitions, Vol.1, No.1, 101-108.
- Kaiser, T. (2015). Maschinen könnten 18 Millionen Arbeitnehmer verdrängen. In: Die Welt, 02.05.2015, <http://www.welt.de/wirtschaft/article140401411/Maschinen-koennten-18-Millionen-Arbeitnehmer-verdraengen.html> (28.05.2015).
- Keynes, J.M. (1963). Economic possibilities for our grandchildren (1930). In: Essays in Persuasion, W. W. Norton & Co, New York, 358–373.
- Kristof, K., Hennicke, P. (2010). Endbericht des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes), In: Enquetebericht Dt. Bundestag, S. 468.
- Kromp-Kolb, H. u.a. Hg (2014). APPC, Austrian Assessment Report 2014 (AAR14), Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014.
- Kromp-Kolb, H., Lindenthal, T., Bohunovsky, L., Weiger, T. (2014). Handbuch zur Erstellung von Nachhaltigkeitskonzepten für Universitäten. Erstellt von der Arbeitsgruppe “Nachhaltigkeitskonzepte” der Allianz Nachhaltige Universitäten Österreich.
- Krugman, P. (2013). Bubbles, regulation, and secular stagnation, The New York Times, 25.09.2013, [http://krugman.blogs.nytimes.com/2013/09/25/bubbles-regulation-and-secular-stagnation/?\\_r=0](http://krugman.blogs.nytimes.com/2013/09/25/bubbles-regulation-and-secular-stagnation/?_r=0) (02.06.2015).
- Latouche, S., Paech, N. (2015). Es reicht! Abrechnung mit dem Wachstumswahn. oekom Verlag, München.
- Linz, M. (2006). Was wird dann aus der Wirtschaft? Über Suffizienz, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit. Wuppertal Papers Nr. 157, Wuppertal.
- Linz, M. (2012). Weder Mangel noch Übermaß: Warum Suffizienz unentbehrlich ist. oekom Verlag, München.
- Marterbauer, M. (2011). Zahlen bitte! Die Kosten der Krise tragen wir alle. Deuticke, Wien.
- McKinsey Global Institute (Hg) (2015). Global Growth: Can Productivity save the day in an aging world? Januar 2015.
- Meyer-Abich, K.M. (2010). Was es bedeutet, gesund zu sein: Philosophie der Medizin. Hanser, München.
- Miegel, M. (2011). Exit: Wohlstand ohne Wachstum. List Taschenbuch, Berlin.
- Moll, S., Pepescu, C., Nickel, R. (2012). EU's Resource Productivity on the increase. Eurostat Statistics in focus. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5584760/KS-SF-12-022-EN.PDF/0fcda682-ebc6-448e-9a25-f46b1aeb15b9?version=1.0> (02.06.2015).
- Murphy, K., Shleifer, A., Vishny, R. W. (1991). The Allocation of Talent: Implications for Growth, Quarterly Journal of Economics, August 1991, 106(2), S. 503-530.



MWK Baden-Württemberg (Hg.) (2013). Wissenschaft für Nachhaltigkeit. Herausforderungen und Chance für das baden-württembergische Wissenschaftssystem. Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Stuttgart.

Navaretti, G. B., Bugamelli, M., Schivardi, F., Altomonte, C., Horgos, D., Maggioni, D. (2010). The Global Operations of European Firms, the Second EFIGE (European Firms in a Global Economy) Policy Report.

OECD (2014). Shifting Gear: Policy Challenges for the next 50 Years. OECD Economics Department Policy Notes, No. 24, July 24.

Ostrom, E. (1991). Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press, New York.

P2P Foundation (2015). Commons Transition: Policy Proposals for an Open Knowledge Commons Society. [http://commonstransition.org/wp-content/uploads/2014/11/Commons-Transition\\_-Policy-Proposals-for-a-P2P-Foundation.pdf](http://commonstransition.org/wp-content/uploads/2014/11/Commons-Transition_-Policy-Proposals-for-a-P2P-Foundation.pdf) (02.06.2015).

Paech, N. (2012). Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie. oekom Verlag, München.

Pickett, K., Wilkinson, R. (2010). Gleichheit ist Glück: Warum gerechte Gesellschaften für alle besser sind. Haffmanns & Tolkemitt, Berlin.

Rajan, R. (2010). Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy. Princeton University Press, Princeton.

Reichwald, R., Piller, F. (2009). Interaktive Wertschöpfung. Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Gabler, Wiesbaden.

Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F.S. Chapin, III, E.F. Lambin, T.M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H.J. Schellnhuber, B. Nykvist, C.A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P.K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R.W. Corell, V.J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, J.A. Foley (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, S. 472-475.

Sachs, W. (1993). Die vier E's: Merkposten für einen maßvollen Wirtschaftsstil. In: *Politische Ökologie* 11 (33), München.

Schneider, F.; Dreer E. (2013). Volkswirtschaftliche Analyse eines rechtzeitigen Erkennens von Burnout, JKU (Hg), Linz.

Schneidewind, U. (2009). Nachhaltige Wissenschaft: Plädoyer für einen Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem. Metropolis, Marburg.

Seidl, I., Zahrnt, A. (Hg.) (2010). Postwachstumsgesellschaft. Konzepte für die Zukunft. Reihe Ökologie und Wirtschaftsforschung, Bd. 87, Metropolis, München.

Statistik Austria (2015). Bildung in Zahlen 2013/14. Schlüsselindikatoren und Analysen. <https://www.bmbf.gv.at/ministerium/vp/2015/20150422a.pdf?4ut4xd> (26.05.2015).

Stern N. (2006). Stern Review - Der wirtschaftliche Aspekt des Klimawandels. Ausführliche Zusammenfassung.

Stern N. (2015). Better Growth, better Clima, Hg.: The new climate economy. <http://www.newclimateeconomy.report/>

[http://www.dnr.de/publikationen/eur/archiv/Stern\\_Review\\_148906b\\_LONG\\_Executive\\_Summary\\_GE\\_RMAN.pdf](http://www.dnr.de/publikationen/eur/archiv/Stern_Review_148906b_LONG_Executive_Summary_GE_RMAN.pdf) (28.05.2015).

Stiglitz, J.E., Sen, A., Fitoussi, J.-P. (2009). Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.

Stocker, A., Gerold, S., Hinterberger, F. (o.J.). Auf der Suche nach einem neuen Wohlstandsmodell. Gestaltungsmöglichkeiten in den Bereichen Arbeit – Ressourcen – Wettbewerbsfähigkeit und

Innovationen. Reihe ‚Zukunftsdossiers‘ N° 4. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.).

Van Treeck, T., Storn, S. (2012). Income Inequality as a Cause of the Great Recession? A Survey of Current Debates, Conditions of Work and Employment Series, 39, International Labour Organization.

Voss, E. (2010). Wegweiser Solidarische Ökonomie: Anders Wirtschaften ist möglich! Verein zur Förderung der sozialpolitischen Arbeit, Neu-Ulm.

Welzer, H. (2013). Selbst denken: Eine Anleitung zum Widerstand. S. Fischer Verlag.

Welzer, H., Rammler, S. (2012). Der FUTURZWEI-Zukunftsalmanach 2013: Geschichten vom guten Umgang mit der Welt. Fischer, Bonn.

WIFO (2006). Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation, WIFO-Weißbuch, November 2006.

WIFO Presseinformation (2013a). Bildung entscheidender Wettbewerbsfaktor – Reformen intensivieren, 5. März 2013

[http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person\\_dokument/person\\_dokument.jart?publikationsid=46439&mime\\_type=application/pdf](http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=46439&mime_type=application/pdf) (27.05.2015).

WIFO Presseinformation (2013b): Steigerung der Hochschulausgaben auf 2 % des BIP bis zum Jahr 2020 – Untergrenze der Anstrengungen?, 11. März 2013.

[http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person\\_dokument/person\\_dokument.jart?publikationsid=46570&mime\\_type=application/pdf](http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=46570&mime_type=application/pdf) (27.05.2015).

Zimmermann, V. (2015). KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2014. Stillstand in Europa bremst Innovationen. Hg von KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Innovationsbericht/KfW-Innovationsbericht-Mittelstand-2014.pdf> (27.05.2015).

## Kontakt

---

Christine Ax  
Dr. Friedrich Hinterberger

SERI – Sustainable Europe Research Institute  
Nachhaltigkeitsforschungs und -kommunikations GmbH

Garnisongasse 7/17, 1090 Wien  
Fon: +43 (0) 1 969 07 28-11, [office@seri.at](mailto:office@seri.at)

---