



## **Strategische Ansatzpunkte und Handlungslinien zur Stärkung des Humankapitals in Österreich**

**Im Auftrag des Rates für Forschung und  
Technologieentwicklung**



Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher  
DI (FH) Bettina Schwarz  
Mag. Gerald Willesberger



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Österreichs Humankapital – Schlüsselfaktor einer wissensbasierten Gesellschaft</b> .....	<b>7</b>
1.1 Wissensbasierte Ökonomien und deren Kennzeichen .....	8
1.2 Steigende Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften, insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Bereich .....	9
1.3 Humankapital und Bildungssystem in Österreich .....	12
1.3.1 Entwicklung des Bildungsniveaus in Österreich .....	12
1.3.2 Kennzahlen zum österreichischen Bildungssystem.....	14
1.3.3 Naturwissenschaftlich-technische Ausbildungen in Österreich .....	23
<b>2 Strategische Ansatzpunkte und Handlungslinien zur Stärkung des Humankapitals in Österreich bis 2020</b> .....	<b>27</b>
2.1 Wie können Qualität und Durchgängigkeit des österreichischen Bildungssystems deutlich verbessert werden? .....	28
2.1.1 Neugestaltung des österreichischen Bildungssystems.....	28
2.1.2 Schnittstelle zwischen Bildung und Forschung verbessern.....	32
2.2 Wodurch kann die naturwissenschaftlich-technische Kompetenz in Österreich nachhaltig ausgebaut werden? .....	35
2.2.1 Erhöhung des Interesses für Naturwissenschaften und Technik.....	36
2.2.2 Stärkung der Innovationsbasis durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft	38
2.3 Wie kann die internationale Attraktivität des Forschungsstandorts Österreichs verbessert werden? .....	41
2.3.1 Deutliche Steigerung der Attraktivität des Berufsbilds „WissenschaftlerIn in Österreich“ .....	42
2.3.2 Steigerung der Attraktivität Österreichs für internationale Spitzenkräfte .....	44
<b>3 Handlungslinien im Überblick</b> .....	<b>47</b>
<b>4 Anhang</b> .....	<b>48</b>
4.1 Literaturverzeichnis & Internetquellen .....	48
4.2 Überblick ExpertInnengespräche.....	54



## Zusammenfassung

Der österreichische Rat für Forschung und Technologieentwicklung (RFTE) hat in seiner im August 2009 veröffentlichten „strategie 2020“ ein breit angelegtes Strategiedokument zur nachhaltigen Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des FTI-Standorts Österreich vorgelegt, um den Weg Österreichs vom „Innovation Follower“ zum „Innovation Leader“ in umfassender Weise zu unterstützen.

Das erste von insgesamt acht Strategieelementen – „MENSCHEN“ – befasst sich mit der gezielten Stärkung des Humankapitals und der konsequenten Verbesserung der Qualifikationsbasis der Menschen in Österreich, insbesondere auch im tertiären Bereich.

Dem RFTE ist es ein Anliegen, sinnvolle Strategien und Maßnahmen zur Stärkung des Humankapitals aufzuzeigen und die notwendigen Handlungsschritte mit den maßgeblichen AkteurInnen in Bewegung zu bringen. Damit soll sichergestellt werden, dass bis 2020 ausreichend hochqualifizierte Humanressourcen, gerade auch im naturwissenschaftlich-technischen Bereich, in Österreich zur Verfügung stehen.

Um die wesentlichen Maßnahmen zur Stärkung des Humankapitals unter Betrachtung der Schnittstelle Bildung – Forschung und der Entwicklung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich zur Umsetzung zu bringen, wurde PÖCHHACKER Innovation Consulting GmbH (P-IC) beauftragt, ein Handlungskonzept zur gezielten Stärkung der hochqualifizierten Humanressourcen in Österreich zu verfassen.

Zur Identifikation der relevanten Ansatzpunkte und Handlungslinien erfolgten zuerst eine Analyse relevanter wissenschaftlicher Dokumente und weiterer Veröffentlichungen sowie die Aufarbeitung von spezifischen Zahlen und Daten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind unter Kapitel 1 dargestellt.

Für die Vertiefung und Präzisierung der strategischen Ansatzpunkte und Handlungslinien wurden fünf leitfadengestützte Interviews mit nachfolgenden SchlüsselexpertInnen aus dem Bildungs- und Forschungsbereich durchgeführt und ausgewertet:

- Univ.-Prof Dr. Dr. Christiane Spiel, Universität Wien - Fakultät für Psychologie
- Mag. Monika Kircher-Kohl, Infineon Technologies Austria AG
- Dr. Alfred Stern, Borealis Polyolefine GmbH
- Univ.-Prof Dr. Anton Zeilinger, Institut für Quantenoptik und Quanteninformation, Österreichische Akademie der Wissenschaften
- Dr. Gerald Reisinger, Fachhochschule Oberösterreich

Auf Basis dieser Analysen, Recherchen und ExpertInneninterviews wurde ein Handlungskonzept erstellt, das die wesentlichen strategischen Ansatzpunkte und die detaillierten Handlungslinien zur Stärkung der hochqualifizierten Humanressourcen, insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Bereich beinhaltet. Die Empfehlungen sind im Kapitel 2 detailliert dargestellt.



In wissensbasierten Ökonomien stellen Bildung und Lernen ein wesentliches Fundament dar, um die Innovationskraft als zentralen Treiber und Wettbewerbsfaktor zu stärken. Das bedeutet, dass Österreich in das Kapital der Menschen und ihre Qualifikation, Kreativität und Motivation entsprechend investieren muss, um den künftigen Anforderungen gerecht zu werden.

Wie aktuelle Studien auf europäischer Ebene zeigen, wird in Zukunft die Anzahl der Arbeitsplätze in Österreich und der EU kontinuierlich ansteigen, wobei eine Vielzahl der neuen Arbeitsplätze im (wissensintensiven) Dienstleistungsbereich entstehen wird. Dabei werden allgemein die Bedarfe nach höheren Qualifikationsniveaus, vor allem nach tertiärer Ausbildung, in allen Wirtschaftsbereichen steigen und dabei speziell die Nachfrage nach mittleren und höheren technischen und naturwissenschaftlichen Qualifikationen. Um diesen künftigen Bedarf an Arbeitskräften decken zu können, wird auch eine Neuorientierung der Migrationspolitik notwendig sein, da dieser Arbeitskräftebedarf nicht durch die in Europa vorhandenen Humanressourcen abgedeckt werden kann.

Europäische und internationale Studien und Vergleiche zeigen, dass das derzeitige österreichische Bildungssystem einige markante Schwächen und einen entsprechenden Neugestaltungsbedarf aufweist. So stagniert etwa der Anteil der öffentlichen Gesamtausgaben für Bildung gemessen an den öffentlichen Gesamtausgaben seit 1995 und betrug in Österreich im Jahr 2006 11%. Der OECD-Durchschnitt stieg im selben Zeitraum von 11,9% auf 13,3%. Handlungsbedarf gibt es auch in der Bildungsbeteiligung der verschiedenen Altersgruppen. So liegt sie etwa bei den 15- bis 19-Jährigen bei 79,0 % und ist damit im internationalen Vergleich unter dem OECD-Durchschnitt mit 81,5 % und dem EU19-Durchschnitt von 84,4 %. Die Bildungsbeteiligung der 20 – 29-Jährigen in Österreich belief sich im Jahr 2007 auf 21,6 %. Damit ist diese zwar in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen, liegt aber noch immer deutlich unter dem EU19-Durchschnitt von 24,8 % und unter dem OECD-Durchschnitt von 24,9 %. In Österreich verfügen nur 18 % der Bevölkerung zwischen 25 und 64 Jahren über einen Tertiärabschluss. Das liegt im internationalen Vergleich deutlich unter dem OECD-Schnitt von 28 % (25 – 64 Jahre) und unter dem EU19-Schnitt von 24 % (25 – 64 Jahre). Auch der jährliche durchschnittliche Anstieg (1998 – 2006) von Personen (25- bis 64-Jährige) mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich liegt in Österreich mit +3,2 % unter dem Durchschnittswert der OECD-Länder von +3,4 %. Die öffentlichen Ausgaben für den Tertiärbereich in Österreich beliefen sich 2006 auf 1,5 % des Bruttoinlandprodukts. Damit liegt Österreich etwas über dem OECD-Schnitt von 1,3 %.

Für den Bereich der naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen in Österreich können folgende Aussagen getroffen werden: Im Bereich der Berufsbildenden Mittleren Schulen (BMS) liegt der Anteil der SchülerInnen in technisch-gewerblichen Richtungen bei 31,9 % (2008), davon 19,8 % Mädchen. An den Berufsbildenden Höheren Schulen (BHS) hat sich die Anzahl der SchülerInnen von 30.762 in 1971 auf 135.658 in 2008 entwickelt. Der Anteil der SchülerInnen in technisch-gewerblichen Richtungen in den BHS liegt bei rund 44 %, davon 25,1 % Mädchen. Der Anteil der belegten ordentlichen Studien in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen an Universitäten liegt bei rund 25 % (2008). Der Anteil der Frauen, die naturwissenschaftlich-technische Studien belegen, liegt bei 32,3 %. Bei den Fachhochschul-Studierenden gibt es mit rund 40 % einen klaren Schwerpunkt in den naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen, der Frauenanteil liegt dabei mit rund 20 % deutlich unter dem der öffentlichen Universitäten.



## **Strategische Ansatzpunkte und Handlungslinien zur Stärkung des Humankapital in Österreich bis 2020**

Zur generellen **Verbesserung der Qualität und Durchgängigkeit des österreichischen Bildungssystems** werden dessen Neugestaltung sowie die Verbesserung der Schnittstelle zwischen Bildung und Forschung durch folgende Handlungslinien empfohlen:

- Verstärkung der frühkindlichen Bildung und Förderung ab 3 Jahren
- Abkehr von der frühen Segmentierung mit 10 Jahren
- Humanressourcenpotenzial der Kinder mit Migrationshintergrund erschließen
- Erhöhung der MaturantInnen-, StudierendIn- und AbsolventInnenquote
- Professionalisierung der Bildungs- und Berufsberatung
- Kontinuierlicher Dialog zwischen Bildung und Forschung, insb. durch schulische Praktika
- Durchgängigkeit zwischen Lehre und Forschung an Universitäten und Fachhochschulen

Zum nachhaltigen **Ausbau der naturwissenschaftlich-technischen Kompetenz in Österreich** wird die Erhöhung des Interesses für Naturwissenschaften und Technik sowie die Stärkung der Innovationsbasis durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft durch folgende Maßnahmen angeraten:

- Gezielte Förderung der „Scientific Literacy“ von Kindern
- Gezielte Sensibilisierung und Qualifikation der Lehrenden im naturwissenschaftlich-technischen Bereich
- Fächerübergreifender „Science“-Unterricht an den Schulen
- Fokussierung der zahlreichen Technikinitiativen in Österreich
- Stärkere Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft
- Förderung von professionellen Doktoratsstudien zwischen Wissenschaft und Industrie
- Stärkung der Rolle der Fachhochschulen als Forschungspartner der Industrie

Um das **internationale Ansehen Österreichs als zukunftsorientierten Standort für Forschung und Innovation** zu steigern, wurden mehrere Handlungslinien zur Verbesserung des Berufsbilds „WissenschaftlerIn in Österreich“ und Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität Österreichs für internationale Spitzenkräfte erarbeitet:

- Stärkung der finanziellen Ausstattung der Universitäten (Ziel: 2 % des BIP)
- Verbesserung der Attraktivität von ForscherInnenkarrieren
- Erleichterung des Zugangs von internationalen SpitzenforscherInnen zum österreichischen FTI-System
- Internationale Bewusstseinskampagnen zur Positionierung Österreichs
- Gezielte Zuwanderung von internationalen Spitzenkräften
- International akkreditierte Schulen in allen Bundesländern

In Anbetracht der hohen kurz-, mittel- und langfristigen Bedeutung des Humankapitals für die künftige Entwicklung Österreichs hoffen die AutorInnen dieser Studie, dass das öffentliche Bewusstsein für humanressourcenorientierte Maßnahmen sensibilisiert und gestärkt wird und die Bereitschaft zur konsequenten Neuorientierung unseres Bildungs- und Forschungssystems fernab



von ideologischen Standpunkten und Haltungen steigt. Wir können hoffentlich mit dieser Studie zeigen, dass akuter Handlungsbedarf besteht.

PÖCHHACKER Innovation Consulting GmbH

Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher  
DI (FH) Bettina Schwarz  
Mag. Gerald Willesberger



# 1 Österreichs Humankapital – Schlüsselfaktor einer wissensbasierten Gesellschaft

Österreich hat in den letzten Jahren einen rasanten und erfolgreichen Aufholprozess in seiner Innovationsleistung erbracht und sich zu einer international anerkannten Innovationsnation entwickelt. So belegt Österreich im aktuellen Summary Innovation Index des European Innovation Scoreboard 2008 der Europäischen Kommission den 6. Platz im Ranking der EU-27. Damit steht Österreich am ersten Platz der Gruppe der „Innovation Followers“ und steht vor dem Sprung zu den „Innovation Leaders“, das sind derzeit Schweden, Finnland, Deutschland, Dänemark und Großbritannien.

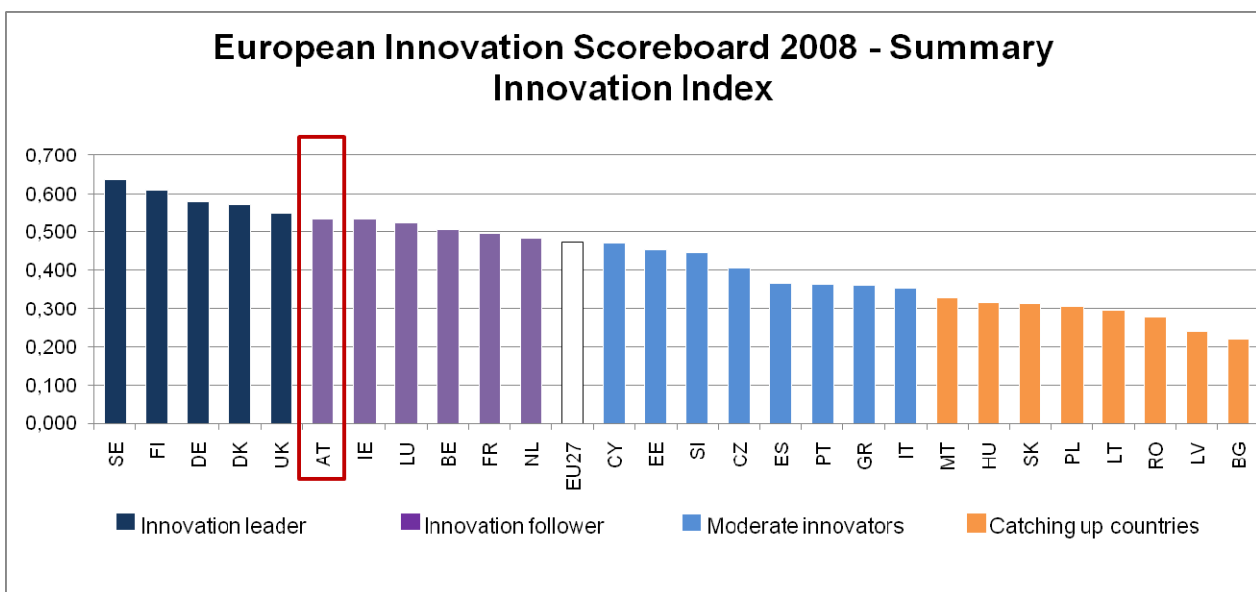


Abbildung 1: Summary Innovation Index(SII), eigene Darstellung<sup>1</sup>

Die gute Entwicklung und aktuelle Position Österreichs ist vor allem auf die dynamische und überdurchschnittliche Entwicklung der innovationsrelevanten Aktivitäten des Unternehmenssektors zurückzuführen, wo im Vergleich zu den EU-27 eine überdurchschnittliche Performance erbracht wurde. Relative Schwächen gibt es noch im Bereich der Humanressourcen – obwohl diese in den letzten Jahren bereits ein wesentlicher Treiber für die Verbesserung der österreichischen Position darstellten – und in der Dimension „Finance and Support“.<sup>2</sup>

Um den Sprung zu den „Innovation Leaders“ in den nächsten Jahren zu schaffen, und damit die nachhaltige Entwicklung zu einer wissensbasierten Ökonomie weiterzuführen, sind einige wesentliche strategische Pfade insbesondere in der österreichischen Bildungs- und Forschungspolitik einzuschlagen. Nur so wird sich Österreich in einer hochkompetitiven globalen Wirtschaft des 21. Jahrhunderts erfolgreich behaupten können.

<sup>1</sup> Vgl. Pro Inno Europe Inno Metrics, 2009, S. 58.

<sup>2</sup> Vgl. Pro Inno Europe Inno Metrics, 2009, S. 38.



## 1.1 Wissensbasierte Ökonomien und deren Kennzeichen

In wissensbasierten Ökonomien stellen Bildung und Lernen ein wesentliches Fundament dar, um die Innovationskraft als zentralen Treiber und Wettbewerbsfaktor zu stärken. Wissen – und der Austausch von Wissen – wird dabei zur bedeutendsten Produktivkraft. Das bedeutet, dass Österreich in das Kapital der Menschen und ihre Qualifikation, Kreativität und Motivation entsprechend investieren muss. Entsprechend der „Navarra Declaration of Talent“<sup>3</sup> (2009) geht es dabei nicht nur um die formale Ausbildung von Individuen, sondern auch um die technischen und innovatorischen Fähigkeiten, unternehmerisches Denken sowie soziale und emotionale Kompetenzen. Damit rückt das Humankapital und seine zukunftsorientierte Stärkung und Weiterentwicklung zunehmend in das Zentrum von forschungs-, technologie- und innovationspolitischen Strategien.

Der Lisbon Council hat einen „Knowledge Economy Index“ entwickelt<sup>4</sup>, der zeigt, inwieweit die untersuchten Volkswirtschaften der EU bereits auf dem Weg zu einer wissensorientierten Ökonomie entwickelt sind. Dabei werden einerseits die Investitionen in Wissen, wie Bildungsausgaben, Bildungsbeteiligung, Beteiligung am lebenslangen Lernen, Ausgaben für Forschung und Entwicklung (Input-Faktoren) betrachtet, andererseits wird der entsprechende Wissensoutput der Volkswirtschaften bewertet. Dies erfolgt anhand von Indikatoren wie dem Anteil der Graduierten in Naturwissenschaften und Technik, dem erreichten Bildungsniveau, der Anzahl von Spitzenuniversitäten auf Basis des Shanghai-Rankings und dem Anteil ausländischer Studierender.

Österreichs Position liegt hier sowohl beim Input als auch beim Output im mittleren Feld, wie Abbildung 2 zeigt. Die Betrachtung und gezielte Weiterentwicklung der einzelnen Indikatoren sollte uns auch in den weiteren Überlegungen zur Stärkung des Humankapitals in Österreich als Anregung dienen.



Abbildung 2: Knowledge Economy Index<sup>5</sup>

<sup>3</sup> <http://www.agoratalentia.es/en/index.asp>, abgerufen am 22. Jänner 2010.

<sup>4</sup> Vgl. Accenture for The Lisbon Council, 2007.

<sup>5</sup> Accenture for The Lisbon Council, 2007, S. 13.



## 1.2 Steigende Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften, insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Bereich

Wie eine Reihe von aktuellen Studien zeigen, kommt es zunehmend zu einer Verschiebung der Beschäftigungsnachfrage in Richtung höher qualifizierter Arbeitskräfte. Dabei ist insbesondere der Dienstleistungssektor ein wesentlicher Treiber, aber auch im naturwissenschaftlich-technischen Bereich wird der Fachkräftebedarf laufend steigen.

Aktuelle Arbeitsdokumente der Europäischen Kommission<sup>6</sup> und des CEDEFOP<sup>7</sup>, die sich mit der Prognose der Qualifikationsbedarfe und der sektoralen Beschäftigungsentwicklung bis 2020 unter Beachtung des technologischen Wandels und der demographischen Veränderungen befassen, zeigen folgende Trends auf:

- Mittel- und langfristig gesehen besteht in Europa großes Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen. Die CEDEFOP-Studie geht dabei von der Schaffung von 19,6 Mio. neuen Arbeitsplätzen und von 80,4 Mio. Ersatzarbeitsplätzen bis 2020 aus. Einen maßgeblichen Schwerpunkt bildet dabei die Beschäftigungsnachfrage im Dienstleistungssektor und hier insbesondere in den wissensintensiven Bereichen.
- Die Anforderungen an Fähigkeiten, Kompetenzen und Qualifikationen der Menschen werden in allen Berufszweigen maßgeblich anwachsen. Dementsprechend wird der Bedarf nach hoch- und mittelqualifizierten Beschäftigungen weiter steigen, dies vor allem im technischen Bereich. Da ist einerseits ein klarer Auftrag für das Bildungssystem aber auch für die Steigerung der Weiterbildungsbeteiligung.

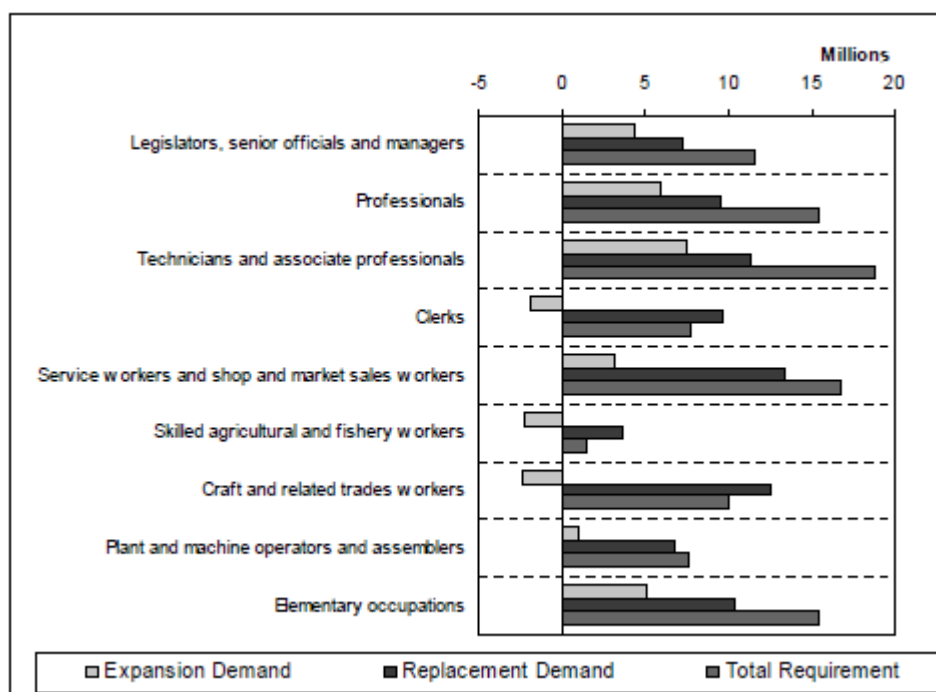


Abbildung 3: Beschäftigtenachfrage nach Gruppen, prognostizierte Veränderung 2006-2020 in Millionen, EU-25<sup>8</sup>

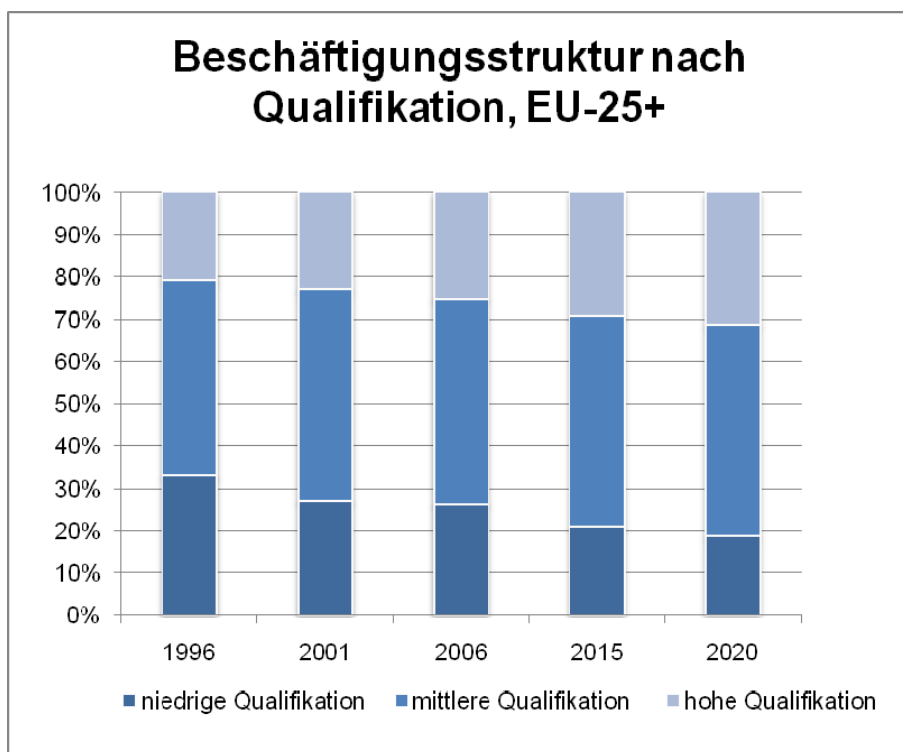
<sup>6</sup> Vgl. EU-KOM, 2008a; Vgl. EU-KOM, 2008b.

<sup>7</sup> Vgl. CEDEFOP, 2008.

<sup>8</sup> CEDEFOP, 2008, S. 10.



- Die Nachfrage nach Höherqualifizierten wird weiter ansteigen, gleichzeitig nimmt die Anzahl der Arbeitsplätze mit niedrigem Qualifikationsniveau ab (siehe Abbildung 4). Damit ist die konsequente Erhöhung der Qualifikationsbasis durch die Steigerung des formalen Bildungsniveaus und durch die gezielte Verstärkung des lebenslangen Lernens ein Muss für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit Europas und seiner Mitgliedsstaaten. Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die bildungsfernen Schichten insbesondere mit niedrigem Qualifizierungsniveau zu richten.



**Abbildung 4: Beschäftigungsstruktur nach Qualifikation, EU-25+<sup>9</sup>**

Die Prognosen der EU gehen weiters von einer deutlich positiven Entwicklung der Anzahl der Arbeitsplätze in Europa bis 2020 aus. Diese Nachfrage nach Arbeitskräften wird nicht durch die intra-europäische Mobilität befriedigt werden können, was eine Neudefinition der Einwanderungspolitik erfordern wird. Auch wird es notwendig sein, das Qualifikationsangebot und die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt besser aufeinander abzustimmen.

Einen sehr ähnlichen Zukunftsblick tätigt auch das WIFO in seiner mittelfristigen Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer, in der die beruflichen und sektoralen Veränderungen von 2006 bis 2012 betrachtet wurden. Das WIFO sieht eine Steigerung der unselbständigen Beschäftigung bis 2012 um +182.500 Personen, davon 118.200 Frauen. Das entspricht einer jährlichen Steigerung von + 0,9 %. Als wesentliche Triebfeder des Beschäftigungsanstiegs wird ebenfalls der Dienstleistungssektor gesehen, dies im Gesundheits-

<sup>9</sup> Vgl. CEDEFOP (IER, ROA, EC estimates), 2008, S. 17.



und Sozialwesen und bei den unternehmensbezogenen Dienstleistungen, für den eine Steigerung von 75,6 % (2006) auf 77,0 % (2012) der unselbständig Beschäftigten erwartet wird.<sup>10</sup>

Auch wird eine generelle Tendenz zu Berufen mit höheren Qualifikationsvoraussetzungen zu beobachten sein, dies sowohl für Wirtschaftsbereiche, in denen Berufe mit hohen Skill-Levels bereits derzeit stark vertreten sind, als auch für Branchen mit insgesamt relativ geringen Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten. Die nachstehende Übersicht zeigt diese prognostizierte Entwicklung.

	Beschäftigungsniveau		Veränderung 2012-2006	
	2006	2012	in % p.a.	absolut
Akademische Ausbildung (Skill-Level 4)	301.600	343.700	2,2	42.100
Maturaniveau (Skill-Level 3)	670.000	728.500	1,4	58.500
Lehr- oder Fachschulabschluss (Skill-Level 2)	1.661.400	1.717.500	0,6	56.100
Maximal Pflichtschule (Skill-Level 1)	351.000	359.400	0,4	8.300
Berufe mit Leitungsfunktion (Skill-Level 0) <sup>11)</sup>	163.100	180.500	1,7	17.400
Berufe mit militärischem Charakter (Skill-Level 0) <sup>11)</sup>	14.800	14.800	0,0	0
<b>INSGESAMT</b>	<b>3.161.900</b>	<b>3.344.400</b>	<b>0,9</b>	<b>182.500</b>

Abbildung 5: Unselbständige Beschäftigung, 2006 und 2012 nach Skill-Level<sup>11</sup>

Eine genaue Betrachtung der Beschäftigungsentwicklung in den einzelnen Berufsgruppen zeigt, dass bis zum Jahr 2012 der stärkste absolute Beschäftigungsanstieg für Berufe prognostiziert wird, für deren Ausübung üblicherweise Maturaniveau vorausgesetzt wird: Für die TechnikerInnen und die nicht-technischen Berufe auf Maturaniveau. Der stärkste relative Zuwachs (+2,2% pro Jahr) wird jedoch in Berufsgruppen mit akademischen oder gleichwertigen Qualifikationsvoraussetzungen erwartet und hier insbesondere im technischen und naturwissenschaftlichen Bereich (+ 3,6 %).

	Beschäftigungsniveau		Veränderung	
	2006	2012	in % p.a.	absolut
<b>Berufshauptgruppe 1</b>	<b>163.100</b>	<b>180.500</b>	<b>1,7</b>	<b>17.400</b>
1 Berufe mit Leitungsfunktion	163.100	180.500	1,7	17.400
<b>Berufshauptgruppe 2</b>	<b>301.600</b>	<b>343.700</b>	<b>2,2</b>	<b>42.100</b>
2 Technische u. naturwissenschaftl. akadem. Berufe	89.300	110.200	3,6	20.900
3 Lehrkräfte im Hochschul-, Primär- u. Sekundärbereich	134.400	142.000	0,9	7.600
4 Sonstige WissenschaftlerInnen und verwandte Berufe	77.900	91.500	2,7	13.600

Abbildung 6: Unselbständige Beschäftigung in Berufen mit höherer Qualifikationsanforderung: Berufshauptgruppen 1 und 2, Veränderungen von 2006 bis 2012<sup>12</sup>

<sup>10</sup> Vgl. WIFO, 2008a, S. viii, S. 43ff.

<sup>11</sup> WIFO, 2008a, S. 44. Branchen- Werte auf 100 gerundet, Differenzen können sich aufgrund von Rundungsfehlern ergeben, Berechnungen auf Basis ungerundeter Werte. <sup>1)</sup> Skill-Level 0: keinem eindeutigen Ausbildungsniveau zuordenbar.

<sup>12</sup> WIFO, 2008a, S. 49. Werte auf 100 gerundet, Differenzen können sich aufgrund von Rundungsfehlern ergeben, Berechnungen auf Basis ungerundeter Werte.



Zusammenfassend kann hinsichtlich der künftigen Qualifikationsbedarfe und der voraussichtlichen Beschäftigtenentwicklung festgestellt werden, dass

- die Anzahl der Arbeitsplätze in Österreich und der EU kontinuierlich ansteigen wird,
- eine Großzahl der neuen Arbeitsplätze im (wissensintensiven) Dienstleistungsbereich entstehen wird,
- der Bedarf seitens der Arbeitgeber nach höheren Qualifikationsniveaus, insbesondere nach tertiärer Ausbildung, in allen Wirtschaftsbereichen steigen wird,
- die Nachfrage nach mittleren und höheren technischen und naturwissenschaftlichen Qualifikationen überdurchschnittlich ansteigen wird und dass
- für die Deckung des künftigen Bedarfs an Arbeitskräften eine gezielte Neuorientierung der Migrationspolitik in Österreich und Europa notwendig sein wird, weil der Arbeitskräftebedarf nicht durch die in Europa vorhandenen Humanressourcen abgedeckt werden kann.

### **1.3 Humankapital und Bildungssystem in Österreich**

Nachdem nun ein Blick auf die künftigen Entwicklungen und Trends hinsichtlich der Anforderungen an wissens- und innovationsorientierte Volkswirtschaften geworfen und dabei die Schlüsselindikatoren für wissensbasierte Ökonomien, die prognostizierten Beschäftigungsentwicklungen und die erforderlichen Qualifikationsbedarfe betrachtet wurden, soll nun überblicksartig die relevante Ausgangssituation in Österreich beleuchtet werden.

Dabei werden aktuelle Zahlen und Daten zur Entwicklung des Qualifikationsniveaus, zur Bildungsteilnahme sowie zum Bildungssystem in Österreich dargestellt. Weiters werden die Forschungsaktivitäten und die naturwissenschaftlich-technisch qualifizierten Humanressourcen in Österreich näher betrachtet.

#### **1.3.1 Entwicklung des Bildungsniveaus in Österreich**

Das Bildungsniveau der österreichischen Bevölkerung ist in den letzten Dekaden schrittweise und teilweise mit markanter geschlechtsspezifischer Ausprägung angestiegen.

Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt die nachstehende Grafik, die auf Basis des aktuellen OECD-Berichts – Bildung auf einen Blick 2009 – erstellt wurde. Dabei wird ersichtlich, dass sich der Anteil der Bevölkerung mit Ausbildung unterhalb des Sekundärbereichs II von 26 % auf 20 % verringert hat, der Anteil der Personen mit Sekundärausbildung ist mit 63 % weitgehend gleich geblieben, der Anteil der Bevölkerung mit Tertiärausbildung ist von 11 % in 1997 auf 18 % in 2007 gestiegen.

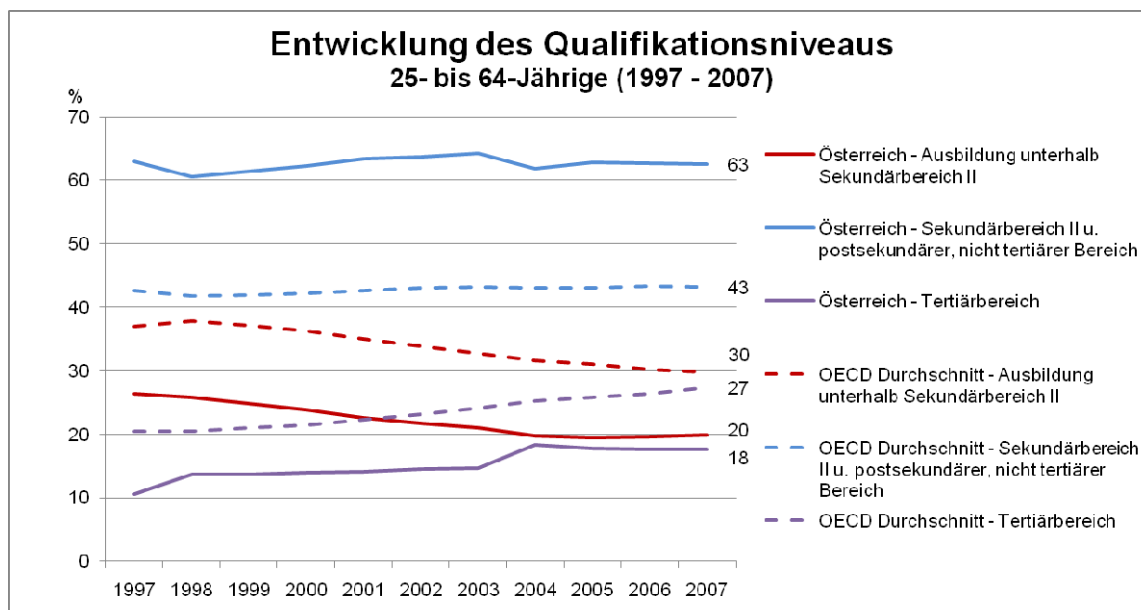


Abbildung 7: Entwicklung des Qualifikationsniveaus, eigene Darstellung<sup>13</sup>

Eine profunde Analyse der dynamischen Entwicklung der Qualifikationsstruktur der österreichischen Bevölkerung und der Leistungsfähigkeit des heimischen Schul- und Hochschulsystems wurde von Frank Landler, Institut für Demographie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, im Jahr 2008 vorgenommen. Als Datengrundlage dienten dabei Zahlen und Daten aus dem primären und sekundären Schulbereich (1977 – 2002) sowie dem tertiären Bildungswesen (1977 – 2003), Aussagen über die Entwicklung der Qualifikationsstruktur der Bevölkerung stammen aus den Ergebnissen der letzten Volkszählung von 2001. Obwohl diese Daten nicht ganz aktuell sind, zeigen sie doch die rasante Verbesserung der Qualifikationsstruktur und sind von maßgeblicher Relevanz für die Formulierung von Strategien und Maßnahmen zur Stärkung des Humankapitals in Österreich. Ausgewählte Ergebnisse werden hier im Überblick dargestellt.

Die Betrachtung der Entwicklung der Qualifikationsstruktur der Bevölkerung und des Erwerbstätigenpotenzials von 1971 bis 2001 nach den drei Bildungsebenen (primär, sekundär, postsekundär) zeigt folgendes Bild:

Beim Anteil der Bevölkerung mit dem niedrigsten Bildungsniveau (Pflichtschule, Lehre) konnte in diesen 30 Jahren ein starker Rückgang insb. bei den Frauen verzeichnet werden. Hatten im Jahr 1971 noch 86 % der Frauen einen Pflichtschul- oder Lehrabschluss als höchste formale Ausbildung und waren damit quasi gleichauf mit den Männern (84 %), so waren es im Jahr 2001 nur mehr 66 % der Frauen, bei den Männern hingegen noch 73 %.

Die Entwicklung der sekundären Qualifikationsebene (Berufsbildende Mittlere Schulen - BMS, Allgemeinbildende Höhere Schulen - AHS, Berufsbildende Höhere Schulen – BHS, Bevölkerung ab 15 Jahren) zeigt deutlich, dass auch hier insbesondere bei den Frauen eine starke Verbesserung des Qualifikationsniveaus erfolgte. So hat sich etwa die Anzahl der Frauen mit BHS-Bildungsniveau von 1981 bis 2001 gar vervierfacht! Die Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der sekundären Qualifikation.

<sup>13</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 43.

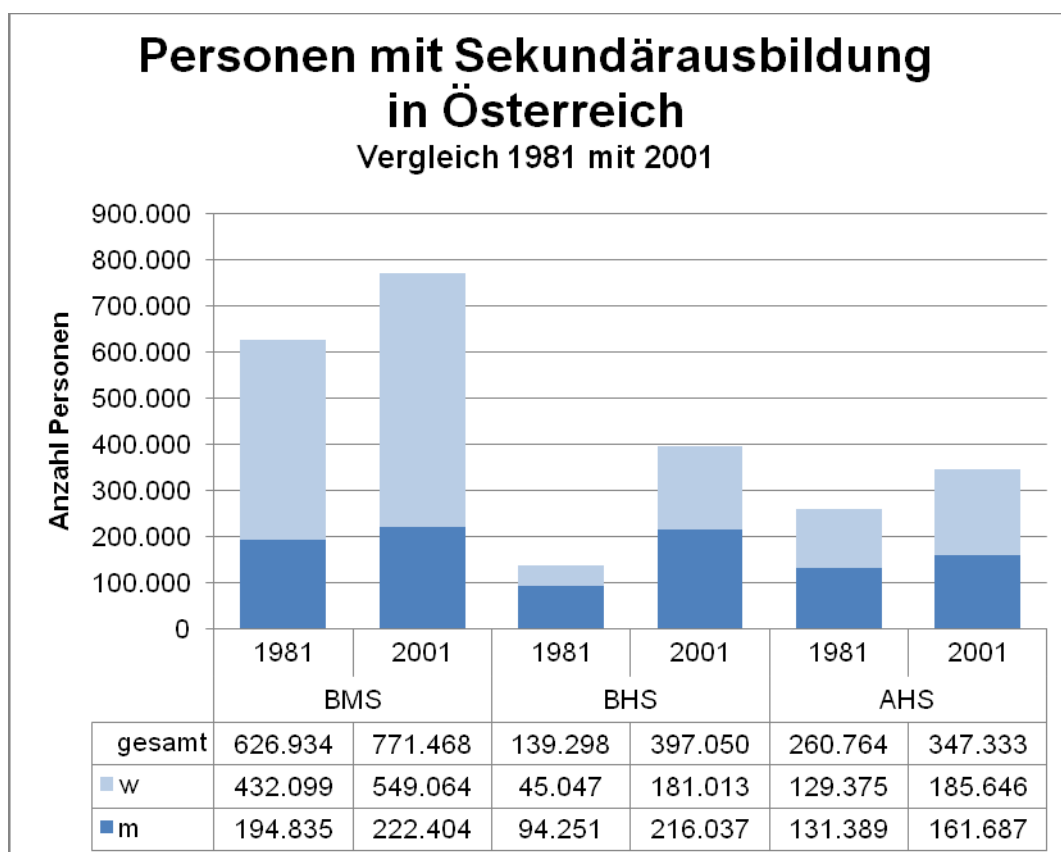


Abbildung 8: Anzahl der Personen mit Sekundärausbildung in Österreich, anhand der Wohnbevölkerung, Vergleich 1981 mit 2001, eigene Darstellung<sup>14</sup>

Was die Anzahl der Personen mit abgeschlossener Tertiärausbildung betrifft (postsekundäre Qualifikationsebene), so zeigt sich, dass sich die Anzahl der ÖsterreicherInnen mit Hochschulabschluss in den letzten 30 Jahren mehr als verdoppelt hat: Von 148.329 Personen in 1971 (2,65 % der Wohnbevölkerung) auf 516.801 in 2001 (7,74 % der Wohnbevölkerung).

### 1.3.2 Kennzahlen zum österreichischen Bildungssystem

Generell ist anzumerken, dass das österreichische Bildungswesen in den vergangenen Dekaden eine sehr gute Leistungskraft bewiesen hat – so hat es der österreichischen Bevölkerung einen breiten Zugang zur Ausbildung ermöglicht und insbesondere im beruflich orientierten Sekundärbereich eine hohe Qualität angeboten. Allerdings haben sich die ökonomischen und sozialen Rahmenbedingungen geändert, die Anforderungen an die fachlichen und persönlichen Fähigkeiten und Kompetenzen der Menschen haben sich gewandelt.<sup>15</sup>

Betrachtet man die Leistungsfähigkeit des österreichischen Bildungswesens im internationalen Vergleich, so liegt es in vielen Bereichen im Mittelfeld. Bis auf die höhere berufliche Bildung liegt Österreich in keinem einzigen Bereich im internationalen Spitzenfeld. Wenn es das Ziel ist, Österreich zu einem „Education Leader“ zu machen, dann sind deutliche und nachhaltige Veränderungen im Bildungssystem notwendig.

<sup>14</sup> Vgl. Landler, 2008, S. 26ff.

<sup>15</sup> Vgl. OECD, 2009d; vgl. EU Kommission, 2007.

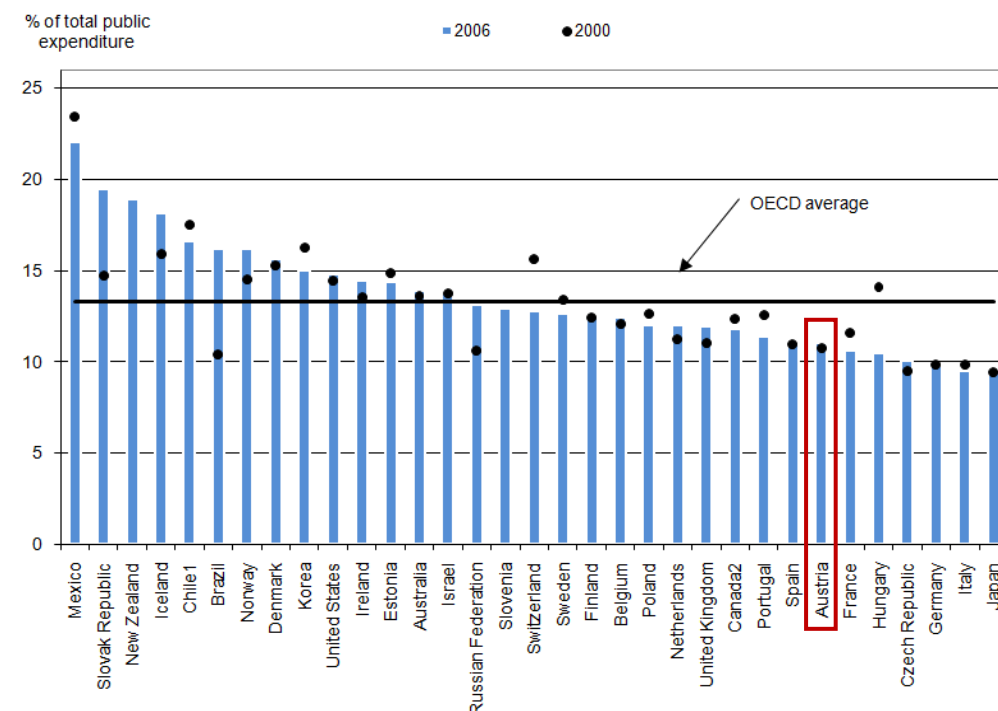


Wie die aktuelle Studie der OECD – Bildung auf einen Blick 2009 – zeigt, gab Österreich im Jahr 2006 5,5 % des BIP für Bildungseinrichtungen aus. Damit sind die Bildungsausgaben seit 1995 von 6,2 % um 0,7 Prozentpunkte gesunken. Österreich liegt weit unter dem OECD-Durchschnitt von 6,1 % und kann nur Platz 21 von 34 erreichen.<sup>16</sup>

Der Anteil der öffentlichen Ausgaben für Bildung gemessen an den öffentlichen Gesamtausgaben stagniert seit 1995 mehr oder weniger und betrug in Österreich im Jahr 2006 11% (siehe Abbildung 9). Der OECD-Durchschnitt stieg im selben Zeitraum von 11,9% auf 13,3%.<sup>17</sup>

#### Total public expenditure on education as a percentage of total public expenditure (2000, 2006)

The chart shows direct public expenditure on educational institutions plus public subsidies to households (including subsidies for living costs) and other private entities, as a percentage of total public expenditure, by year. It must be recalled that public sectors differ in terms of their size and breadth of responsibility from country to country.



1. Year of reference 2007 instead of 2006.

2. Year of reference 2005 instead of 2006.

Countries are ranked in descending order of total public expenditure on education at all levels of education as a percentage of total public expenditure in 2006.

Abbildung 9: Öffentliche Gesamtausgaben für Bildung, als Prozentsatz der öffentlichen Gesamtausgaben (2000, 2006)<sup>18</sup>

### PISA als Basis für den internationalen Vergleich der Leistungsfähigkeit des österreichischen Bildungssystems

Als Basis für den internationalen Vergleich der Leistungsfähigkeit des österreichischen Bildungssystems können die PISA-Studien herangezogen werden, an denen Österreich seit 2000 teilnimmt. PISA beleuchtet die Qualität von Schulsystemen und deren Eignung, SchülerInnen auf die Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. Dazu werden die 15-/16-Jährigen zu drei Wissensgebieten befragt: Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft.

<sup>16</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 229.

<sup>17</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 259ff.

<sup>18</sup> OECD, 2009a, S. 259.



Betrachtet man die Ergebnisse der drei Bereiche (Lesen, Mathematik und Naturwissenschaft) im Überblick, so kann festgestellt werden, dass Österreich in allen Bereichen im OECD-Mittelfeld liegt, wobei eine große Streuung bei den Schulen feststellbar ist. Die Leistungen der SchülerInnen sind über die letzten Jahre weitgehend gleich geblieben, während die Spitzenländer wie Finnland, Kanada und Korea seit PISA 2000 erhebliche Leistungssteigerungen verzeichneten<sup>19</sup>.

Die Ergebnisse der Studie 2006 zeigen, dass im Bereich Lesen die österreichischen SchülerInnen im Mittel 490 Punkte (OECD 492) erreichen. Innerhalb der 29 OECD-Länder (ohne die USA) bedeutet dies Rang 16 (statistisch den 12. bis 20. geteilten Rang). Die durchschnittlichen Leseleistungen der österreichischen SchülerInnen sind in den letzten Jahren weitgehend unverändert geblieben. Kritisch ist jedoch der Befund bei der Anzahl der SchülerInnen, die in die Risikogruppe fallen. Hier zeigt sich, dass gegen Ende der Pflichtschulzeit 21,5 Prozent der SchülerInnen nur unzureichend sinnerfassend lesen können.

Die österreichischen SchülerInnen erreichen bei PISA 2006 im Bereich Mathematik im Mittel 505 Punkte und liegen 7 Punkte über dem OECD-Schnitt (498). Innerhalb der 30 OECD-Länder bedeutet dies Rang 13 (10. bis 16. geteilter Rang). Gegenüber PISA 2003 hat sich die mittlere Mathematik-Kompetenz der SchülerInnen Österreichs nicht verändert – 2003 betrug der Mittelwert 506 Punkte. Kritisch anzumerken ist jedoch auch hier die hohe Anzahl der RisikoschülerInnen: Jede/r fünfte SchülerIn hat gegen Ende der Pflichtschulzeit große Probleme, einfachste mathematische Fragestellungen in lebensnahen Situationen zu lösen.

Die Naturwissenschafts-Kenntnisse der SchülerInnen bilden erstmals bei PISA 2006 den Testschwerpunkt mit mehr als der Hälfte aller Aufgaben. Die österreichischen SchülerInnen erzielen dabei im Mittel 511 Punkte auf der neu verankerten Naturwissenschafts-Skala und liegen damit 11 Punkte über dem OECD-Schnitt (500). Innerhalb der 30 OECD-Länder bedeutet dies Rang 12 (statistisch 8. bis 15. geteilter Rang). In Österreich gibt es bei den Naturwissenschaftskenntnissen 16 % RisikoschülerInnen, d.h. diese Gruppe zeigt gegen Ende der Pflichtschulzeit große Mängel im naturwissenschaftlichen Wissen. Im Vergleich zu Finnland (4 %) weist Österreich rund viermal so viele Risikoschüler/innen auf.

---

<sup>19</sup> Vgl. Specht, 2009a, S.127.

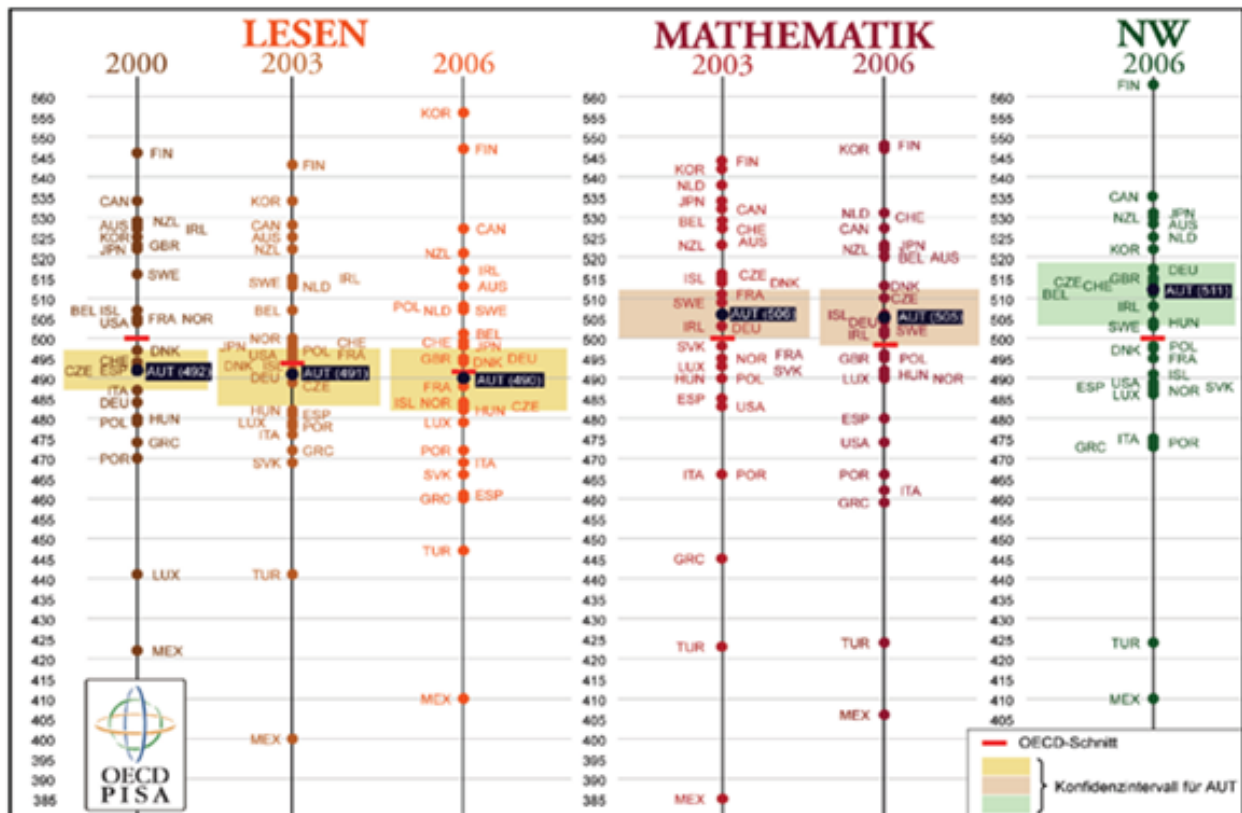


Abbildung 10: Mittelwerte der OECD-Länder in den drei Domänen (PISA 2000 – 2003 – 2006)<sup>20</sup>

Insgesamt reiht sich Österreich bei den Ergebnissen der PISA-Studie 2006 im Mittelfeld der OECD ein (vgl. Abbildung 10).<sup>21</sup> Im Sinne eine Entwicklung hin zu den Spitzenländern sind jedoch noch große Anstrengungen notwendig, dabei sollte auch ein besonderes Augenmerk auf gezielte Unterstützungs- und Fördermaßnahmen für die SchülerInnen der Risikogruppen gelegt werden.

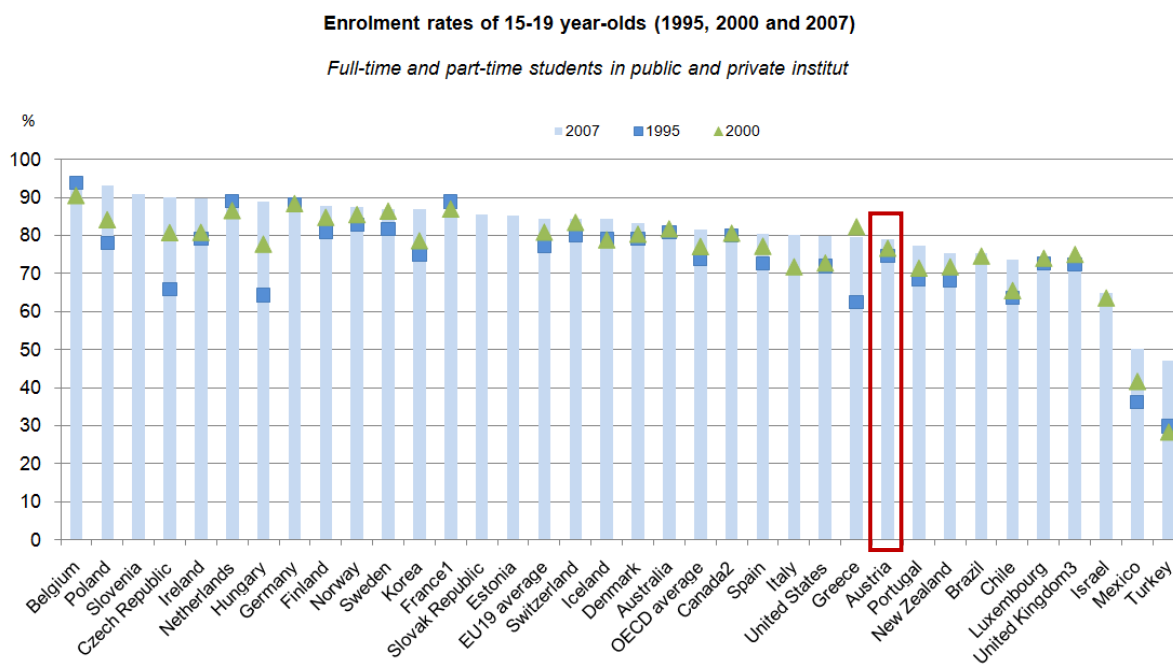
<sup>20</sup> <http://www.bifie.at/pisa-ergebnisse-2006>, abgerufen am 18.11.2009.

<sup>21</sup> Vgl. Schreiner, 2007; Schreiner, Schwantner, 2009.



## Bildungsbeteiligung der 15- bis 19-Jährigen und Übertrittsquoten zur Hochschule

Die Bildungsbeteiligung der 15- bis 19-Jährigen liegt bei 79,0 % und ist damit im internationalen Vergleich unter dem OECD-Durchschnitt mit 81,5 % und dem EU19-Durchschnitt mit 84,4 %.



1. Excludes overseas departments for 1995 and 2000.
  2. Reference year 2006 instead of 2007.
  3. Break in time series following methodological change from 2006.
- Countries are ranked in descending order of the enrolment rates of 15-19 year-olds in 2007

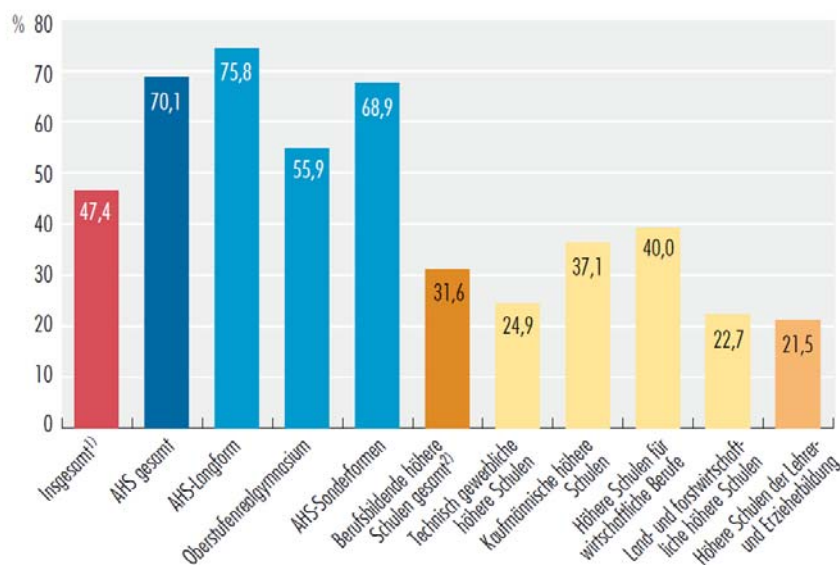
**Abbildung 11: Bildungsbeteiligung der 15- bis 19-Jährigen im internationalen Vergleich<sup>22</sup>**

Was die Übertrittsquoten der MaturantInnen zur Hochschule betrifft, so haben 47,4 % der SchülerInnen des Maturajahrgangs 2006 anschließend ein Studium an einer österreichischen Universität begonnen. Allerdings differenzieren die Übertrittsquoten je nach den unterschiedlichen Sekundäreinrichtungen sehr stark, so haben etwa 70,1 % der AHS MaturantInnen des Jahres 2006 innerhalb von drei Semestern ein Studium an einer öffentlichen Universität aufgenommen, während hingegen die MaturantInnen von Berufsbildenden Höheren Schulen nur zu 31,6 % eine Hochschullaufbahn gewählt haben (siehe Abbildung 12).

<sup>22</sup> OECD, 2009a, S. 331.



## 11 Übertrittsquoten des Maturajahrgangs 2006 in öffentliche Universitäten



Q: BMWF 2008. – 1) Einschließlich Externistenreifeprüfung. – 2) Jeweils inkl. aller Sonderformen (für Berufstätige, Aufbaulehrgänge).

**Abbildung 12: Übertrittsquoten des Maturajahrgangs 2006 in öffent. Universitäten<sup>23</sup>**

### Tertiäre Bildungsbeteiligung

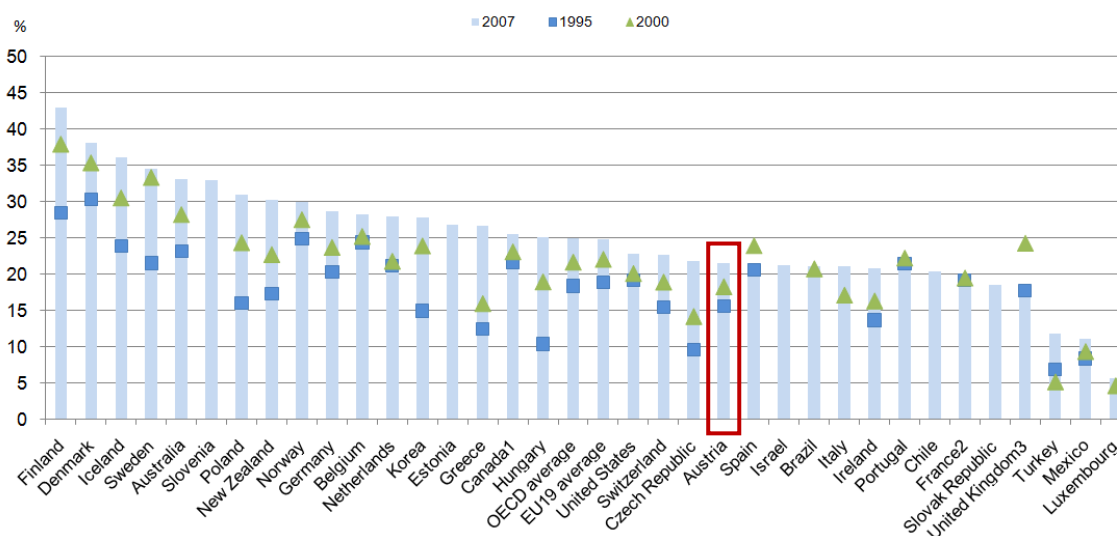
Die Bildungsbeteiligung der 20 – 29-Jährigen in Österreich belief sich im Jahr 2007 auf 21,6 %. Damit ist diese zwar in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen, liegt aber noch immer deutlich unter dem EU19-Durchschnitt von 24,8 % und unter dem OECD-Durchschnitt von 24,9 % (siehe Abbildung 13).

<sup>23</sup> Statistik Austria, 2009, S. 53.



### Enrolment rates of 20-29 year-olds (1995, 2000 and 2007)

Full-time and part-time students in public and private institut



1. Reference year 2006 instead of 2007.
  2. Excludes overseas departments for 1995 and 2000.
  3. Break in time series following methodological change from 2006.
- Countries are ranked in descending order of the enrolment rates of 20-29 year-olds in 2007.

Abbildung 13: Bildungsbeteiligung der 20- bis 29-Jährigen im internationalen Vergleich<sup>24</sup>

Diese geringe Bildungsbeteiligung ist mit ein Grund für das unterdurchschnittliche Abschneiden Österreichs im Tertiärbereich, wie der aktuelle OECD-Ländervergleich zeigt. In Österreich verfügen nur 18 % der Bevölkerung zwischen 25 und 64 Jahren und 19 % der 25 – 34-Jährigen über einen Tertiärabschluss. Das liegt im internationalen Vergleich deutlich unter dem OECD-Schnitt von 28 % (25 – 64 Jahre) bzw. 34 % (25 – 34 Jahre) und unter dem EU19-Schnitt von 24 % (25 – 64 Jahre) bzw. 31 % (25 – 34 Jahre).<sup>25</sup>

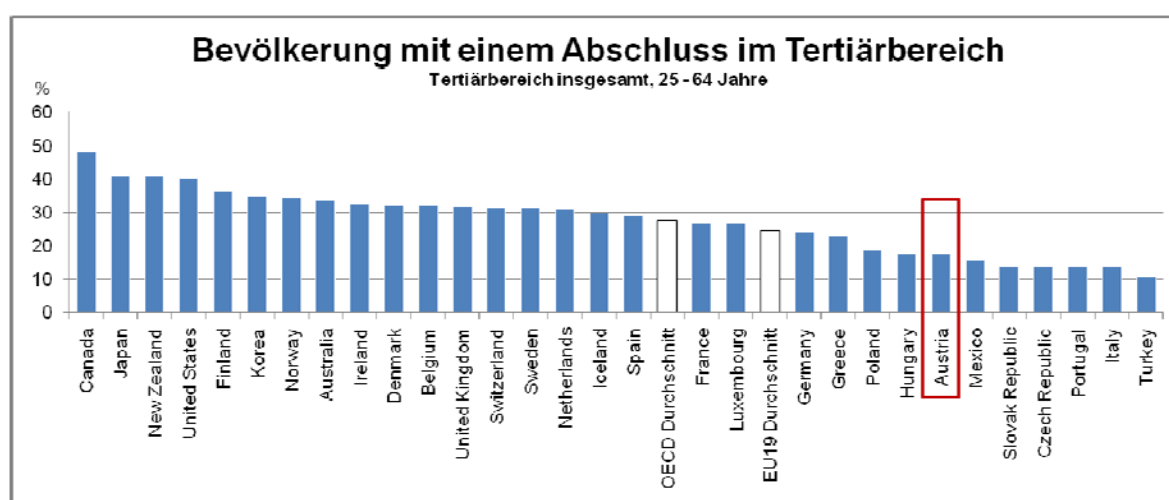


Abbildung 14: Vergleich Bevölkerung mit einem Abschluss im Tertiärbereich, eigene Darstellung<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 334.

<sup>25</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 42.

<sup>26</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 42.



Auch der jährliche durchschnittliche Anstieg (1998 – 2006) von Personen (25- bis 64-Jährige) mit einem Bildungsabschluss im Tertiärbereich liegt in Österreich mit +3,2 % unter dem Durchschnittswert der OECD-Länder von 3,4 %.<sup>27</sup>

Auch im Alterskohorten-Vergleich der Studienabschlüsse liegt Österreich mit 22,1 % unterhalb des OECD-Durchschnitts von 38,7 %. Obwohl die Abschlussquote in Österreich in den letzten Jahren kontinuierlich (+ rund 12 Prozentpunkte seit 1995) gestiegen ist, ist auch die Zuwachsrate unter dem der OECD-Länder (+19 Prozentpunkte seit 1995).<sup>28</sup>

Die öffentlichen Ausgaben für den Tertiärbereich in Österreich beliefen sich 2006 auf 1,5 % des Bruttoinlandprodukts. Damit liegt Österreich etwas über dem OECD-Schnitt von 1,3 % und gleichauf mit der Schweiz und den Niederlanden. Höhere öffentliche Ausgaben für den Tertiärbereich als Prozentsatz des Bruttoinlandprodukts als Österreich haben etwa Dänemark (2,3 %), Finnland (1,9 %) und Schweden (1,9 %).<sup>29</sup>

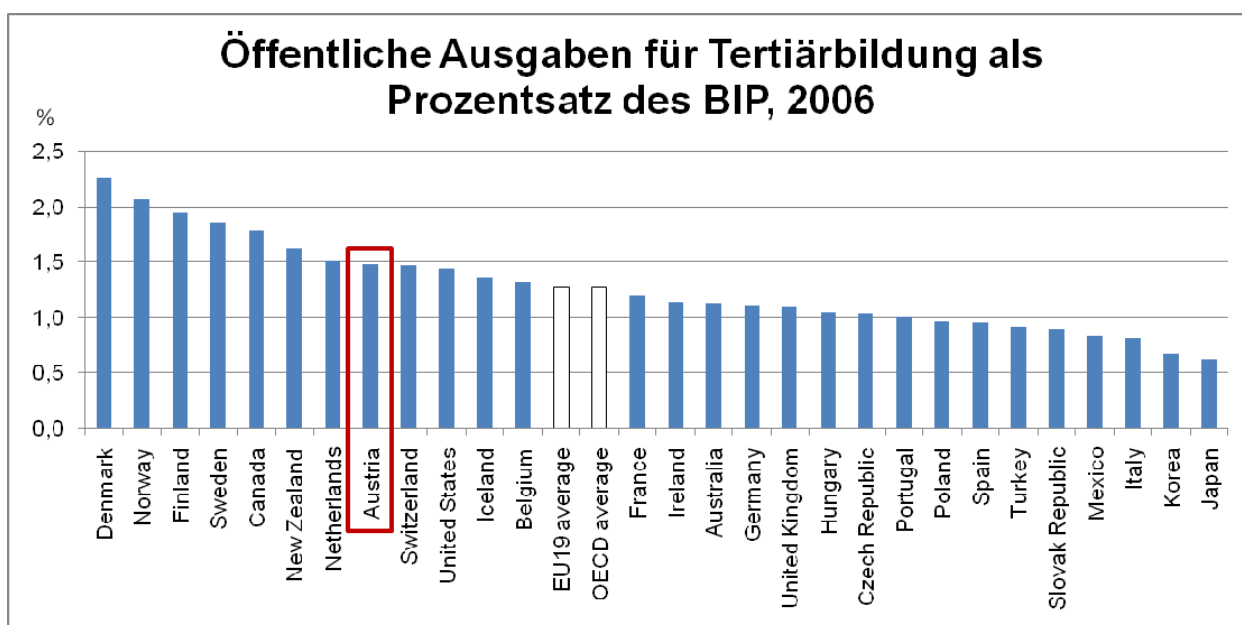


Abbildung 15: Öffentliche Ausgaben für Bildung als Prozentsatz des BIP, 2006, eigene Darstellung<sup>30</sup>

Durchaus interessant zu betrachten ist auch das Verhältnis von öffentlicher und privater Finanzierung im Tertiärbereich. Unter privater Finanzierung ist der Anteil der Finanzierung von tertiären Einrichtungen, der von Privatpersonen (zB über Studiengebühren), Unternehmen und sonstigen privaten Einheiten getragen wird. Die durchschnittlichen privaten Ausgaben für den Tertiärbereich in den OECD-Ländern liegen bei 27,4 % (18,9 % EU-19-Durchschnitt). Der private Finanzierungsanteil für den Tertiärbereich in Österreich liegt bei 15,5 %, der öffentliche demgemäß bei 84,5 %.<sup>31</sup>

<sup>27</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 43f.

<sup>28</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 81.

<sup>29</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 266.

<sup>30</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 266.

<sup>31</sup> Vgl. OECD, 2009a, S. 257.



## Das österreichische Universitätssystem im internationalen Vergleich

Es gibt eine Reihe von internationalen Rankings, die die Qualität und Wettbewerbsfähigkeit von Universitäten anhand von unterschiedlichsten Indikatoren bewerten. Sehr bekannt sind etwa das „Times Higher Education-QS World University Ranking“<sup>32</sup>, ein jährliches Hochschulranking, das einen Schwerpunkt auf „High Quality“-Forschung und Ausbildung sowie internationale Perspektiven legt. Drei österreichische Universitäten wurden 2009 unter die besten 500 Universitäten gereiht (Technische Universität Wien Platz 264, Universität Graz Platz 336 und Universität Innsbruck Platz 361). Ein weiteres Ranking, das große Aufmerksamkeit erfährt, ist das „Shanghai-Ranking“, das jährlich die besten 500 Hochschulen weltweit auflistet. Österreich ist mit 7 Universitäten bei diesem Ranking vertreten (Universität Wien Platz 152-200, Medizinische Universität Wien Platz 201-302, Universität Innsbruck Platz 201-302, Universität Graz Platz 303-401, Medizinische Universität Graz Platz 402-501, Medizinische Universität Innsbruck Platz 402-501, Technische Universität Wien Platz 402-501).<sup>33</sup>

Ein internationaler Vergleich, der die Qualität der Universitätssysteme betrachtet, ist das „University Systems Ranking 2008“ des Lisbon Council. Hier werden anhand von sechs Kriterien die Hochschulsysteme der einzelnen Länder bewertet. Die Kriterien betreffen die Teilnahme an der tertiären Bildung, die Zugangsmöglichkeiten und Unterstützungsmaßnahmen für SchülerInnen mit geringeren schulischen Erfolgen, an eine Hochschule zu kommen, weiters die Effektivität des Universitätssystems hinsichtlich der Anforderungen des Arbeitsmarkts, die Attraktivität des Universitätssystems für ausländische Studierende, den Beitrag der Universitäten zum lebenslangen Lernen sowie den Fortschritt in der Umstellung auf Bachelor und Master. Im aktuellen Ranking wurde das österreichische Universitätssystem auf den 16. Platz gereiht (siehe Abbildung 16).<sup>34</sup>

Rank	Country	Score
1	Australia	30.6
2	UK	31.1
3	Denmark	39.1
4	Finland	40.8
5	USA	49.0
6	Sweden	49.2
7	Ireland	49.2
8	Portugal	54.3
9	Italy	60.9
10	France	62.2
11	Poland	64.4
12	Hungary	64.5
13	Netherlands	69.6
14	Switzerland	70.3
15	Germany	72.5
16	Austria	76.4
17	Spain	79.4

**Abbildung 16: University System Ranking: Citizens and Society in the Age of the Knowledge, Accumulated relative ranking of sub-indicators<sup>35</sup>**

<sup>32</sup> <http://www.topuniversities.com/university-rankings>, abgerufen am 22. Jänner 2010.

<sup>33</sup> <http://www.arwu.org/>, abgerufen am 22. Jänner 2010.

<sup>34</sup> Vgl. The Lisbon Council, 2008.

<sup>35</sup> Lisbon Council Policy Brief, 2008, S. 3.



### 1.3.3 Naturwissenschaftlich-technische Ausbildungen in Österreich

#### ... an den Berufsbildenden Mittleren Schulen

Die Gesamtanzahl der SchülerInnen in den BMS ist seit den 70er Jahren nur moderat gestiegen. Im Vergleich 1970/71 besuchten 45.448 SchülerInnen eine BMS, im Schuljahr 2007/08 waren es insgesamt 52.003 SchülerInnen, ca. die Hälfte davon Mädchen (25.771). Dabei ist die Anzahl jener SchülerInnen, die technisch-gewerbliche BMS besuchen, kontinuierlich von 11.569 (25,5 %) auf 16.567 (31,9 %) gestiegen. Dabei ist aber die Anzahl der Mädchen die eine technisch-gewerbliche BMS besuchen von 4.373 auf 3.279 gesunken.<sup>36</sup>

#### ... an den Berufsbildenden Höheren Schulen

Die BHS können einen weit höheren Anstieg bei den SchülerInnenzahlen verzeichnen als die BMS. Besuchten 1970/71 lediglich 30.762 SchülerInnen eine BHS, waren es 2007/08 mit 135.658 über 100.000 SchülerInnen mehr (vgl. Abbildung 17). Was die Entwicklung des Anteils der technisch gewerblichen BHS an allen BHS SchülerInnen in diesem Zeitraum betrifft, so zeigt sich, dass dieser Anteil von ca. 50 % (15.357, davon 468 (!) Mädchen) in den 70er Jahren auf 44 % (59.942, davon knapp 25 % Mädchen) im Schuljahr 2007/08 gesunken ist.<sup>37</sup>

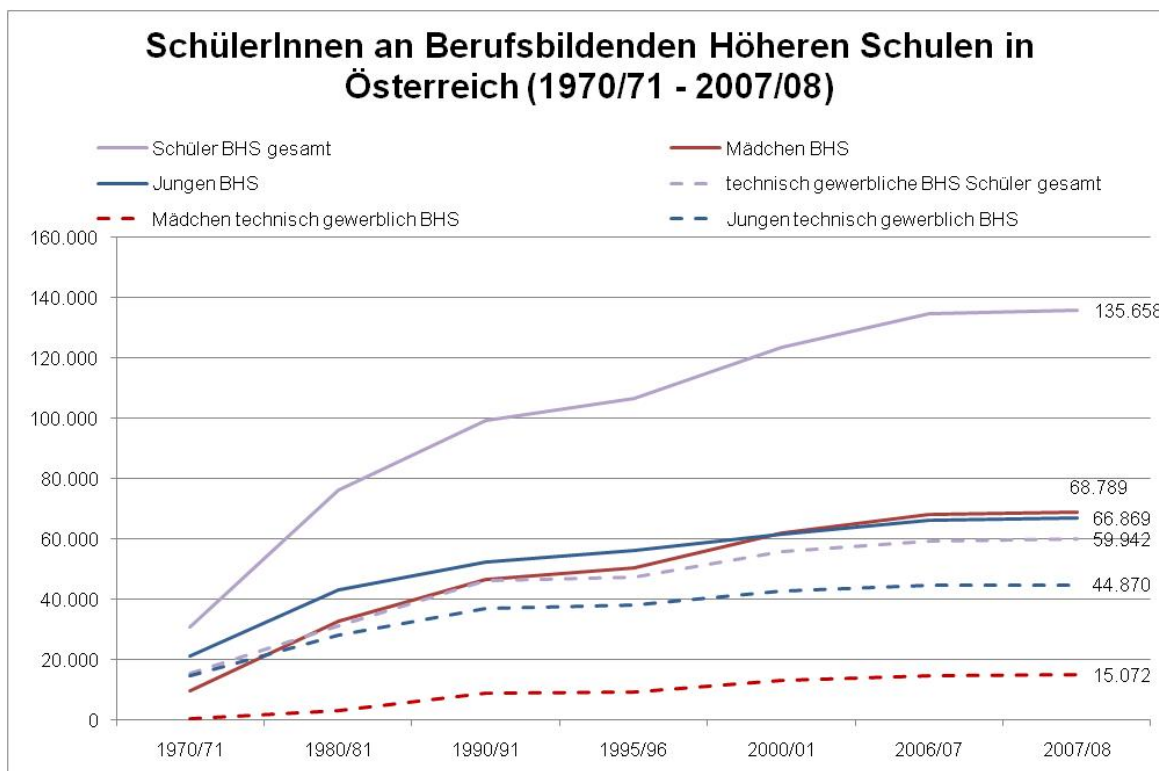


Abbildung 17: Zeitreihe „SchülerInnen an Berufsbildenden Höheren Schulen in Österreich“<sup>38</sup>

<sup>36</sup> Vgl. Statistik Austria, 2008, S. 2.

<sup>37</sup> Vgl. Statistik Austria, 2008, S. 2.

<sup>38</sup> Vgl. Statistik Austria, 2008, S. 2.



## ... an den öffentlichen Universitäten

Betrachtet man die Entwicklung der tertiären Bildungsbeteiligungen seit dem Jahr 2000 in Österreich, so sieht man einen stetigen Anstieg sowohl bei den ordentlichen Studien (2000: 242.546 Studien, 2008: 318.508 Studien) als auch bei den Abschlüssen von ordentlichen Studien an den öffentlichen Universitäten.

In diesem Zeitraum ist der Anteil der ordentlichen Studien in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen an allen ordentlichen Studien von 25,6 % (absolut: 59.636 Studien) im Jahr 2000 auf 24,9 % (absolut: 76.254) im Jahr 2008 gesunken. Der Anteil der Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen lag im Jahr 2008 bei 32,3 %.

Bei den Abschlüssen von naturwissenschaftlich technischen Studien konnte ein leichter Anstieg von 25,6 % auf 26,1 % verzeichnet werden. (Vgl. Abbildung 18).

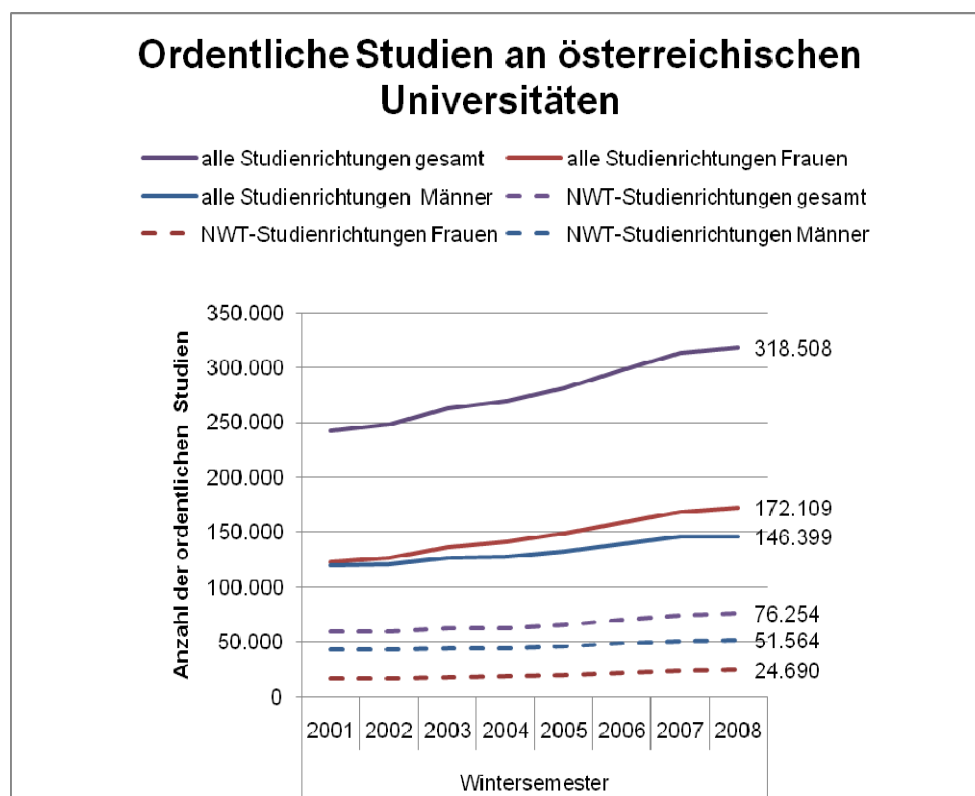


Abbildung 18: Zeitreihe „Ordentliche Studien an den österreichischen Universitäten“, eigene Darstellung<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Vgl. uni:data,

[http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,95229&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&](http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,95229&_dad=portal&_schema=PORTAL&), abgerufen am 05.11.2009. VERMERK: Unterschied Studierende und Studien – Studierende = Anzahl der studierenden Personen; STUDIEN – Mehrfachbelegungen möglich, daher Zahl höher als die der Studierenden!



## ... an den Fachhochschulen

Die Studierenden an den Fachhochschulen sind denen der Universitäten natürlich zahlenmäßig weit unterlegen, doch ist die Anzahl der Studierenden von 17.409 in 2002 bereits auf 33.615 im Jahr 2008 angestiegen.

Mehr als ein Drittel (13.251) der Studierenden an Fachhochschulen besuchten im Jahr 2008 eine naturwissenschaftlich-technische Fachrichtung. Der Anteil der Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen liegt mit 2.683 bei rund 20 % und damit deutlich unter dem Frauenanteil im naturwissenschaftlich-technischen Bereich an öffentlichen Universitäten. (siehe Abbildung 19).

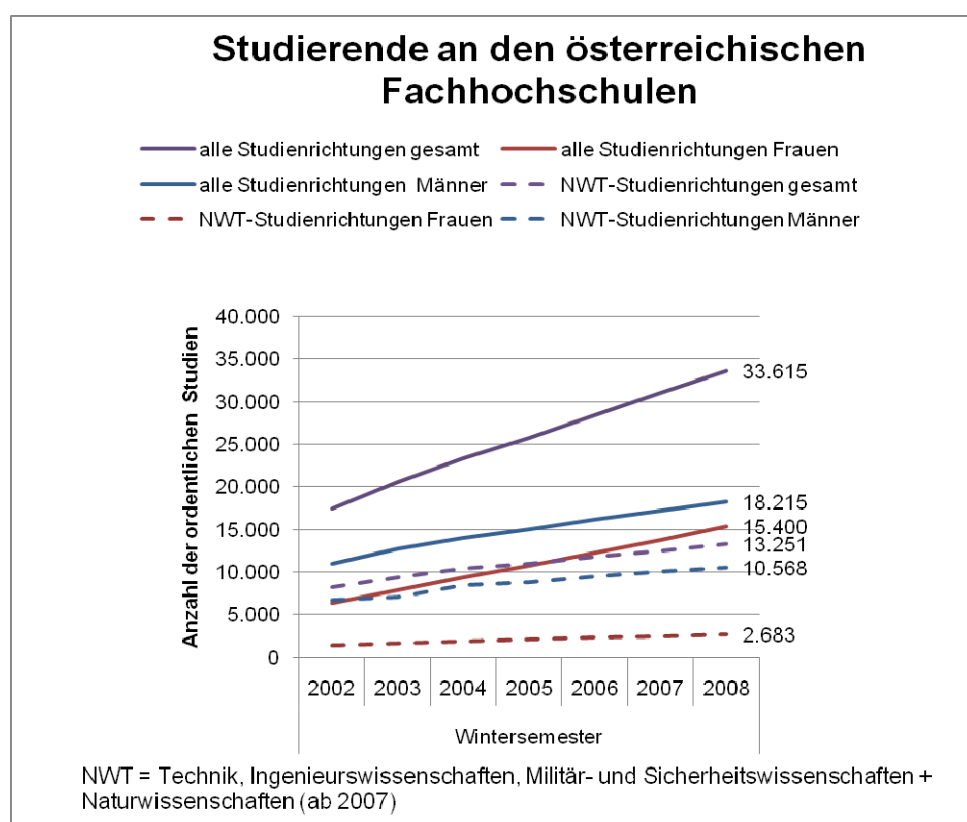


Abbildung 19: Zeitreihe „Studierende an den österreichischen Fachhochschulen“, eigene Darstellung<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Vgl. uni:data

[http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,95229&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&](http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,95229&_dad=portal&_schema=PORTAL&), abgerufen am 05.11.2009.



Zusammenfassend lässt sich hinsichtlich der Entwicklung der naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen in Österreich folgendes feststellen:

- Im Bereich der BMS hat sich der Anteil der SchülerInnen in technisch-gewerblichen Richtungen im Zeitraum 1971 bis 2008 von 25,5 % auf 31,9 % entwickelt. Die Anzahl der Mädchen, die eine technisch-gewerbliche BMS besuchen, ist im selben Vergleichszeitraum um über 1000 Schülerinnen gesunken.
- An den BHS hat sich zwar die Anzahl der SchülerInnen insgesamt sehr stark von 30.762 in 1971 auf 135.658 in 2008 entwickelt, der Anteil der technisch-gewerblichen Richtungen konnte dabei aber nicht ganz mithalten und sank von 50 % in 1971 auf 44 % in 2008. Die Zahl der Mädchen, die eine technisch gewerblichen BHS besuchen, ist im diesem Zeitraum von weniger als 500 auf über 15.000 im Jahr 2008 angestiegen.
- Der Anteil der belegten ordentlichen Studien in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen an Universitäten nimmt von 2000 bis 2008 einen relativ konstanten Anteil von ca. 25 % ein, dies obwohl die Anzahl der belegten Studien insgesamt stark angestiegen ist. Der Anteil der Frauen, die naturwissenschaftlich-technische Studien belegen, liegt bei 32,3 %.
- Bei den Fachhochschul-Studierenden gibt es einen deutlichen Schwerpunkt in den naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen (rund 40 %), der Frauenanteil im naturwissenschaftlich-technischen Bereich an den Fachhochschulen liegt mit rund 20 % deutlich unter dem der öffentlichen Universitäten.



## **2 Strategische Ansatzpunkte und Handlungslinien zur Stärkung des Humankapitals in Österreich bis 2020**

Die zunehmende Erhöhung der Qualifizierungslevels und Schlüsselfertigkeiten der Menschen, die steigende Bedeutung der naturwissenschaftlich-technischen Fähigkeiten sowie die Herausforderungen an agile und leistungsfähige Bildungs- und Innovationssysteme machen deutlich, dass angesichts der Ausgangslage, in der sich Österreich befindet, doch markante Schritte zu setzen sind, um sich im internationalen Standortwettbewerb erfolgreich behaupten zu können.

Wie die bisherigen Ausführungen gezeigt haben, ist die strategische Fokussierung auf die Humanressourcen in Österreich eine wesentliche Voraussetzung für die wissensbasierte Entwicklung der österreichischen Wirtschaft und Gesellschaft. Auf Basis dieser Betrachtungen und unter Berücksichtigung der Relevanz des Strategieelements „MENSCHEN“ in der „strategie 2020“ des Rates für Forschung und Technologieentwicklung werden folgende strategische Ansatzpunkte und Handlungslinien zur Stärkung des Humankapitals in Österreich insbesondere im naturwissenschaftlichen Bereich empfohlen:

### **1. Wie können Qualität und Durchgängigkeit des österreichischen Bildungssystems deutlich verbessert werden?**

- Neugestaltung des österreichischen Bildungssystems
- Verbesserung der Schnittstelle zwischen Bildung und Forschung

### **2. Wodurch kann die naturwissenschaftlich-technische Kompetenz in Österreich nachhaltig ausgebaut werden?**

- Erhöhung des Interesses für Naturwissenschaften und Technik
- Stärkung der Innovationsbasis durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft

### **3. Wie kann die internationale Attraktivität Österreichs als zukunftsorientierter Standort für Forschung und Innovation maßgeblich erhöht werden?**

- Deutliche Steigerung der Attraktivität des Berufsbilds „WissenschaftlerIn in Österreich“
- Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität Österreichs für internationale Spitzenkräfte

Diese strategischen Ansatzpunkte und Handlungslinien werden in weiterer Folge im Detail beschrieben.



## 2.1 Wie können Qualität und Durchgängigkeit des österreichischen Bildungssystems deutlich verbessert werden?

Wie im vorhergehenden Kapitel dargestellt, sind eine Reihe von Verbesserungen in der Qualität und Durchgängigkeit des österreichischen Bildungssystems erforderlich, um an internationale Entwicklungen anzuschließen und die aktuelle und künftige Wettbewerbsfähigkeit Österreichs sicherzustellen und nach Möglichkeit auszubauen. Zur Erreichung dieser Ziele werden eine Neugestaltung des österreichischen Bildungssystems und eine Verbesserung der Schnittstelle zwischen Bildung und Forschung notwendig. Diese strategischen Ansatzpunkte und Handlungslinien sind im nachfolgenden Kapitel beschrieben.

### 2.1.1 Neugestaltung des österreichischen Bildungssystems

**„Das österreichische Bildungssystem hat im letzten Jahrzehnt den Anschluss an die internationale Entwicklung verloren. Wenn wir im globalen Wettbewerb erfolgreich sein wollen, ist die radikale und umgehende Reform des österreichischen Bildungssystems ein Muss!“**

*Dr. Alfred Stern, Borealis, Vice President Innovation & Technology*

**„Die frühkindliche Förderung muss uns ein besonderes Anliegen sein, weil wir so die frühzeitige Auslese im Zugang zu Bildung verringern und vermeiden können. Das gilt in besonderem Maße für Kinder mit Migrationshintergrund, weil Bildung der beste Weg zu sozialer und wirtschaftlicher Integration ist.“**

*Mag. Monika Kircher-Kohl, Infineon Technologies AG, Vorstandsvorsitzende*

Ein modernes Bildungssystem, das die Fähigkeiten und Begabungen der Individuen erkennt und gezielt fördert, das den breiten Zugang zu Bildung ungeachtet der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen der Kinder ermöglicht und das zeitgemäße, leistungsorientierte und effiziente Managementstrukturen aufweist, ist eine wesentliche Voraussetzung für einen leistungsfähigen Innovationsstandort Österreich.

Die Neugestaltung und Modernisierung des österreichischen Schulsystems ist seit Jahren ein aktuelles und weithin öffentlich diskutiertes Thema und sicherlich eine der großen Reformherausforderungen der österreichischen Bundesregierung. Insbesondere seit den 90er Jahren werden hier strategische und konzeptive Arbeiten zur Neugestaltung des österreichischen Schulsystems geleistet. Sehr oft aber bestimmen ideologische Standpunkte die Diskussion und bremsen oder verhindern wichtige Neuerungen, die angesichts der deutlich veränderten Herausforderungen hinsichtlich der Lehrinhalte, der Lehrformen und der Nutzung neuer Technologien für ein international wettbewerbsfähiges Bildungssystem dringend notwendig wären.



Im Zusammenhang mit den Reformierungsbestrebungen der österreichischen Bundesregierungen der letzten Jahre sei zum Einen auf die Zukunftskommission, die im Jahr 2003 von der damaligen Unterrichtsministerin Elisabeth Gehringer eingerichtet wurde, hingewiesen. Diese wurde mit der Ausarbeitung eines Reformkonzepts für das österreichische Schulsystem und entsprechenden Maßnahmenvorschlägen beauftragt.<sup>41</sup> Im Jahr 2005 legte die Zukunftskommission ihren Abschlussbericht vor<sup>42</sup>, der in fünf Handlungsbereichen 33 Reformmaßnahmen vorschlug. Diese Maßnahmen zielten auf die systematische Verbesserung von Schule und Unterricht ab, enthielten Vorschläge hinsichtlich der Ergebnisorientierung und Qualitätssicherung an den Schulen sowie zur Verbesserung der internen Schulorganisation. Weiters wurde die Professionalisierung und Stärkung des Lehrberufs sowie eine Verbesserung der Unterstützungssysteme für die Schulen und eine Intensivierung der Bildungsforschung empfohlen. Jedenfalls hat diese Zukunftskommission in umfassender Weise den Reformbedarf im österreichischen Schulsystem aufgezeigt und für breitflächige Diskussionen hinsichtlich der Modernisierung der Schulen in Österreich gesorgt (Stichwort „Gesamtschule“).

Des Weiteren hat im Juni 2007 Bundesministerin Dr. Schmedl entsprechend dem Koalitionsabkommen eine ExpertInnenkommission eingerichtet, die mit der Erarbeitung von Vorschlägen für ein vorschulisches Bildungsangebot für die 5-Jährigen, der Erarbeitung von Strategien und Modellen für die gesamte Schulorganisation sowie mit der Evaluierung bestehender Schulmodelle beauftragt wurde.

Diese mit nationalen und internationalen BildungsexpertInnen besetzte Kommission hat im November 2007 einen ersten Zwischenbericht gelegt<sup>43</sup>, im März 2008 wurde der zweite Zwischenbericht erstellt<sup>44</sup>. Diese ExpertInnenkommission hat sich insbesondere mit folgenden fünf Handlungsfeldern auseinandergesetzt:

- Frühförderung und lebenslanges Lernen
- Schul- und Lehrabbruch
- Qualität – Gerechtigkeit – Effizienz
- Schule – Eltern – Gesellschaft
- Schule als kulturelles Zentrum

Zu diesen Handlungsfeldern wurden jeweils konkrete Vorschläge zu Problemlösungen, Ansätze zu Optimierungen, Anregungen für strukturelle Maßnahmen und weiterführende Zieldefinitionen erarbeitet, wobei die Neue Mittelschule besonders berücksichtigt wurde.

Erwähnt sei hier auch, dass 2009 erstmals der Nationale Bildungsbericht Österreich (NBB)<sup>45</sup> des BIFIE (Bundesinstitut Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulsystems) im Auftrag des BMUKK in zwei Bänden erschienen ist, der zahlreiche Daten und Indikatoren zum österreichischen Schulsystem sowie fokussierte Analysen von bildungspolitischen Schwerpunktthemen enthält und sicherlich einen wichtigen Beitrag zur aktuellen und künftigen Bildungsdiskussion auf nationaler und internationaler Ebene darstellt.

---

<sup>41</sup> Vgl. BMBWK, 2003.

<sup>42</sup> Vgl. BMBWK, 2005.

<sup>43</sup> Vgl. BMUKK, 2007a.

<sup>44</sup> Vgl. BMUKK, 2008.

<sup>45</sup> Vgl. Specht, 2009a; Vgl. Specht, 2009b.



Viele österreichische ExpertInnenorganisationen und die Sozialpartner haben sich in den letzten Jahren intensiv in den öffentlichen Diskurs um die Reformierung des österreichischen Schulsystems eingebracht, wobei hier die Aktivitäten der Österreichischen Industriellenvereinigung (IV) erwähnt werden sollen: Mit dem Positionspapier „Schule 2020. Lernen – Wachstum – Wohlstand“<sup>46</sup> hat sich die IV nachhaltig in die Diskussion zur Neugestaltung des österreichischen Bildungswesens eingebracht und neben einem klaren Bekenntnis zur Schlüsselrolle der Bildung für die erfolgreiche individuelle, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung eine Reihe von konkreten Vorschlägen für eine moderne Schule und Ausbildung in Österreich eingebracht.

In den letzten Jahren wurde bereits eine Reihe von Maßnahmen zur Modernisierung und Neuorientierung des österreichischen Schulsystems gesetzt, wie etwa die Einführung der Neuen Mittelschule, die sich mittlerweile eines großen Interesses erfreut, das verpflichtende kostenlose Kindergartenjahr für alle 5-Jährigen als Beitrag zur vorschulischen Bildung, die Vorbereitung und Einführung von Bildungsstandards, die Einführung der teilzentralen Reifeprüfung ab 2013/14 etc.

Trotz der bisherigen Maßnahmen ist weiterhin eine konsequente Reformarbeit und der Mut zu substanziellen Änderungen im Schulsystem gefragt. Dieser dringende Reformbedarf wird auch von internationalen ExpertInnenorganisationen wie der OECD<sup>47</sup> angesprochen, die in der „Neu-Erfindung (Re-Invention)“ des gesamten österreichischen Bildungssystems den Schlüssel für die weitere erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung Österreichs und den sozialen Zusammenhalt sieht und eine Reihe von sehr konkreten Reformvorschlägen macht, die insbesondere die frühkindliche Bildung, den Pflichtschulbereich und den Hochschulbereich betreffen.

Die Handlungsfelder und –notwendigkeiten der Neugestaltung des österreichischen Bildungssystems im Sinne eines international konkurrenzfähigen Bildungswesens sind weitgehend bekannt und hinreichend diskutiert. Für die ehrgeizige Weiterentwicklung des Innovations- und Wissensstandorts Österreich im Sinne der „strategie 2020“ erscheinen neben

- der konsequenten **Anwendung von modernen Unterrichtsformen und neuen pädagogischen Konzepten**, die auf die **individuelle Förderung der Potenziale und Begabungen** abzielen,
- der **Neuorientierung der Lerninhalte auf wesentliche Zukunftskompetenzen** wie Lernfähigkeit, Kreativität, Sprachen und Naturwissenschaften und Technik
- der **Weiterentwicklung, Modernisierung und Effizienzsteigerung der Governance-Strukturen** im Schulbereich<sup>48</sup> und
- der hochqualitativen **Aus- und Weiterbildung der Lehrenden** in Anerkennung und anreizorientierten Unterstützung ihrer Schlüsselfunktion für die Bildungsfreude und –leistung der SchülerInnen

folgende Stoßrichtungen als besonders dringlich:

---

<sup>46</sup> Vgl. IV, 2006.

<sup>47</sup> Vgl. OECD, 2009d.

<sup>48</sup> Vgl. IBW, 2009b.



- **Verstärkung der frühkindlichen Bildung und Förderung ab 3 Jahren**

Die frühkindlichen Bildung, Betreuung und Erziehung erfährt zunehmende Aufmerksamkeit in bildungspolitischen Strategien, um frühzeitig einer sozialen Ausgrenzung und einem Schulversagen vorzubeugen. Dies gilt umso mehr für hinsichtlich ihres sozio-ökonomischen Umfeldes benachteiligte Kinder. Dazu empfiehlt die OECD etwa die Teilnahme von Kindern an ganztägiger vorschulischer Bildung ab dem Alter von drei Jahren<sup>49</sup>. Die frühkindliche Förderung sollte durch geeignete Maßnahmen insbesondere auf die sprachlichen, frühen mathematischen, die allgemein-kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie auf das Sozialverhalten, Lerninteresse und -bereitschaft abzielen<sup>50</sup>. Wichtig ist dabei auch die Berücksichtigung der Nahtstellen zwischen Kindergärten und Primärschulen, um eine Kontinuität in den individuellen Fördermaßnahmen sicherzustellen.

- **Abkehr von der frühen Segmentierung mit 10 Jahren**

Ein wesentliches Kennzeichen des derzeitigen österreichischen Bildungssystems ist die im Vergleich zu allen anderen OECD-Ländern (außer tlw. in deutschen Ländern) sehr frühe Bildungsentscheidung im Alter von 10 Jahren. Hier können bzw. müssen die Jugendlichen zwischen vier möglichen Bildungswegen (Polytechnische Schule, Berufsbildende Mittlere Schule, Berufsbildende oder Allgemeinbildende Höhere Schule) entscheiden. Durch diese Segmentierung werden Bildungslaufbahnen zu einem sehr frühen Zeitpunkt geprägt, was sich nachteilig auf die Bildungschancen auswirkt.<sup>51</sup> Fast alle europäischen Länder haben hier neue Wege gesucht, um die Jugendlichen in einem gemeinsamen Rahmen, dies jedoch mit individueller Differenzierung und Förderung, auszubilden.

- **Humanressourcenpotenzial der Kinder mit Migrationshintergrund erschließen**

16,6 % der derzeitigen österreichischen Bevölkerung sind Personen mit Migrationshintergrund<sup>52</sup>, 20,3 % der Kinder in Österreichs Primärschulen (Volksschulen inkl. Vorschulen) haben eine andere Erstsprache als Deutsch!<sup>53</sup> Bildung ist ein wesentlicher Zugang für die soziale und wirtschaftliche Integration - allerdings zeigt sich in Österreich eine deutliche Kluft im Bildungsniveau zwischen nativen ÖsterreicherInnen und Kindern mit Migrationshintergrund, die OECD-weit zu den größten zählt.<sup>54</sup> Alle Bemühungen zur Verbesserung des Bildungsniveaus dieser Kinder, insbesondere unter Berücksichtigung einer stärkeren vorschulischen Bildung (zB Sprachkenntnisse), einer individuellen Förderung und der gezielten Bildungsberatung, sind zu begrüßen, um nicht Gefahr zu laufen, wertvolles Humanpotenzial für die österreichische Gesellschaft zu verlieren.

---

<sup>49</sup> Vgl. OECD, 2009d, S. 121.

<sup>50</sup> Vgl. Specht, 2009b, S.15ff.

<sup>51</sup> Vgl. Meier, Schütz, 2007.

<sup>52</sup> Vgl. BMI, Statistik Austria, Österreichischer Integrationsfonds, 2009, S. 8f.

<sup>53</sup> Vgl. Herzog-Punzenberger, Unterwurzerbacher, 2009, S. 168.

<sup>54</sup> Vgl. Schreiner, Schwantner, 2009; Vgl. OECD, 2009d.



## **2.1.2 Schnittstelle zwischen Bildung und Forschung verbessern**

Erfolgreiche wissensbasierte Innovationsräume zeichnen sich durch einen hohen Anteil an mittel- und hochqualifizierten Menschen mit einem ausgeprägten Interesse an Weiterbildung, nachhaltige Investitionen in Forschung und Entwicklung und leistungsstarke Forschungseinrichtungen, die Verfügbarkeit von naturwissenschaftlich-technischen Kompetenzen und einen aktiven Transfer zwischen Bildung und Forschung aus.

In Anbetracht der Ausgangssituation in Österreich sind verschiedene Wege zu verfolgen, um den „Through-put“ zwischen Bildung und Forschung zu verstärken und zu beschleunigen:

So ist zunächst das Potenzial an verfügbarem hochqualifizierten Humankapital für Forschung und Innovation zu betrachten:

Der stärkste Zugang zu einer tertiären Bildungslaufbahn führt über die Matura. Wie in Kapitel 1 beschrieben, liegt die Bildungsbeteiligung der 15- bis 19-Jährigen in Österreich mit 79 % unter dem OECD-Durchschnitt von 81,5 % und unter dem EU19-Durchschnitt von 84,4 %. Die derzeit höchst unterschiedlichen Übertrittsquoten der MaturantInnen zur Hochschule in Abhängigkeit von der gewählten Sekundärausbildung (AHS: Übertrittsquote von 70,1 %, BHS: Übertrittsquote von 31,6 %) bergen Potenzial für konkrete Maßnahmen.

Auch die Bildungsbeteiligung der 20- bis 29-Jährigen in Österreich liegt mit 21,6 % deutlich unter dem OECD-Schnitt von 24,9 % bzw. dem EU19-Durchschnitt von 24,8 %. Was den Anteil der Studierenden im Bereich der naturwissenschaftlich-technischen Studien betrifft, so liegt dieser etwa bei einem Viertel an den Universitäten und etwa einem Drittel im Fachhochschulbereich, wobei der Frauenanteil jeweils deutlich unter jenem der männlichen Studierenden liegt.

Hier wird erkennbar, dass ein wesentlicher Handlungsschwerpunkt im Wecken des Interesses und der Motivation für höhere Ausbildungen und für mögliche Karrieren in der Forschung und dies insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Bereich liegen muss. Die Bildungs- und Berufsberatung und deren Qualität spielt hier eine wesentliche Rolle.

Die Stärkung des Interesses an wissenschaftlich-forscherischer Arbeit ist auch durch die kontinuierliche Verbindung zwischen Bildung und Forschung möglich, in dem eine enge Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen, der Forschung und mit der Wirtschaft erfolgt. Hierzu gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten.

Die konkreten Handlungslinien zur Verbesserung der Schnittstellen zwischen Bildung und Forschung werden in der Folge näher ausgeführt.



- **Erhöhung der MaturantInnen-, Studierenden- und AbsolventInnenquote**

Im Schuljahr 2006/2007 haben 39,1 % der Jugendlichen bezogen auf den Durchschnitt der 18- bis 19-Jährigen, bzw. 40.488 Personen, die Reifeprüfung erfolgreich abgelegt. 24,16 % dieser MaturantInnen (9.783 Personen, davon 2.761 weiblich) haben die Reifeprüfung an einer technisch-gewerblichen höheren Schule abgelegt.<sup>55</sup>

Die Ansätze zur Erhöhung der MaturantInnenquote können nur vielfältig sein:

- Verstärkung der individuellen Förderung insb. im Pflichtschulbereich zur Verbesserung der Schulerfolge und Verringerung der Dropout-Quoten
- Intensive Beratung und Unterstützung an den Entscheidungspunkten der Bildungslaufbahn mit 10 bzw. 14 Jahren, um den Fächer der Bildungsoptionen möglichst breit zu gestalten
- Weitere Steigerung der Beteiligung an der höheren Sekundärausbildung (AHS, BHS) und damit der Erlangung der Hochschulreife, Forcierung von Überstiegsmöglichkeiten von Berufsbildenden Mittleren Schulen zu Berufsbildenden Höheren Schulen
- Fortführung von erfolgreichen Modellen zur Erleichterung des Hochschulzugangs für Lehrlinge, zB Lehre mit Matura
- Erhöhung der Anzahl der Burschen, die eine höhere Sekundärausbildung besuchen

Was die Übertrittsquoten der MaturantInnen an Hochschulen betrifft, so ist insbesondere bei den Berufsbildenden Höheren Schulen anzusetzen (Übertrittsquote von 31,6 %). Dieses Thema spricht auch die OECD in ihren Empfehlungen zur österreichischen Bildungspolitik an und begründet die niedrigen Übertrittsquoten mit der hohen Qualität der BHS und den guten Beschäftigungs- und Einkommenschancen sowie mit den oft wenig attraktiv erscheinenden Studienbedingungen an den österreichischen Universitäten<sup>56</sup>.

Maßnahmen zur Erhöhung der Studierendenquoten hängen vielfach mit der Verbesserung der finanziellen Rahmenbedingungen für Studierende zusammen. Hier erscheint es notwendig, ein zeitgemäßes und an internationalen Beispielen orientiertes Stipendien- bzw. Studienkreditsystem zu entwickeln, das nicht nur die unmittelbaren Studienkosten sondern auch die Lebenshaltungskosten berücksichtigt.

Zur Erhöhung des Anteils der weiblichen Studierenden im naturwissenschaftlich-technischen Bereich sind die zahlreichen und durchaus Erfolg zeigenden Initiativen und Aktionsprogramme weiterzuführen, so sind rund ein Drittel der Universitätsstudierenden im naturwissenschaftlich-technischen Bereich mittlerweile weiblich. Im Fachhochschulbereich gibt es allerdings noch deutlichen Aufholbedarf – hier sind erst rund 20 % der Technik-Studierenden weiblich.

- **Professionalisierung der Bildungs- und Berufsberatung**

Die schulische Bildungsinformation und Berufsorientierung war und ist Gegenstand intensiver Diskussionen und Reformmaßnahmen. Als Teil der Life Long Guidance nimmt sie eine wesentliche Rolle in der Beratung von Jugendlichen hinsichtlich der Planung und Wahl ihrer Bildungs- und Berufslaufbahn ein. So sind etwa ab dem Schuljahr 2009/2010 eine Reihe von verbindlichen

---

<sup>55</sup> Vgl. Statistik Austria, 2009, S. 41.

<sup>56</sup> Vgl. OECD, 2009d, S. 104.



Maßnahmen zur Bildungs- und Berufsorientierung in den 7. und 8. Schulstufen vorgesehen. Geplant ist auch, einen Hochschullehrgang für die Ausbildung zur/m Bildungs- und BerufsberaterIn einzuführen, was einen weiteren Schritt zur Verbesserung der Beratungsqualität darstellen sollte.

Erwähnt sei an dieser Stelle die Initiative IBOBB (Information, Beratung und Orientierung für Bildung und Beruf) des BMUKK, wo in einem österreichweiten Prozess die Berufsberatung verbessert und weiterentwickelt werden soll. Inhalte sind etwa der Aufbau von lokalen und regionalen Netzwerken in der Bildungs- und Berufsberatung, die Professionalisierung der Berater/innen und Trainer/innen und die Qualitätssicherung und Evaluation von Beratungsangeboten.

Abgesehen von der schulischen Bildungs- und Berufsberatung gibt es eine Fülle an Beratungsmaßnahmen, die insbesondere von den Sozialpartnern angeboten werden, und die von Eignungstests über Bewerbungstrainings, Elternberatungen, Betriebsbesuchen und LehrerInnenfortbildungen reichen.

- **Kontinuierlicher Dialog zwischen Bildung und Forschung, insb. durch schulische Praktika**

Die konsequente Zusammenarbeit zwischen den Bildungseinrichtungen und der Forschung kann ein wichtiger Impuls für junge Menschen sein, eine Karriere in der Wissenschaft oder der unternehmerischen Forschung einzuschlagen. Hierzu gibt es eine Reihe von Förderprogrammen in Österreich, die genutzt werden können. Zwei Beispiele seien hier angeführt:

Die Aktion "ForschungsScheck für Bildungseinrichtungen"<sup>57</sup> des BMVIT und BMUKK unterstützt (vor)schulische Bildungseinrichtungen, wenn sie sich aktiv mit einem für sie relevanten und anwendungsorientierten Thema aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik beschäftigen. Das Projekt muss dabei einen definierten Bezug zu Forschung bzw. Forschen als methodische Herangehensweise haben und eine nachhaltige Auseinandersetzung mit dem Thema garantieren.

Eine Maßnahme, im Rahmen derer hochwertige Praktikumsplätze für interessierte SchülerInnen ab 15 Jahren im technisch-naturwissenschaftlichen FTEI-Bereich gefördert werden, ist „generation innovation Praktika“<sup>58</sup> des BMVIT und BMUKK. Durch solche Praktika können forschende Unternehmen und Forschungseinrichtungen junge Talente entdecken, fördern und bereits frühzeitig an die Organisation binden. Die Praxiserfahrungen können den Jugendlichen als Bildungs- und Orientierungsangebot sowie Impulsgeber für eine entsprechende Studien- oder Berufswahl dienen. Dadurch soll dem bestehenden Nachwuchsmangel in diesen Bereichen langfristig entgegen gewirkt werden.

- **Durchgängigkeit zwischen Lehre und Forschung an Universitäten und Fachhochschulen**

Ein wichtiger Ansatzpunkt zur Verbesserung der Schnittstellen zwischen Bildung und Forschung und des Transfers von Wissen von der Lehre in die forschende Praxis sind die in Lehre und Forschung tätigen Personen an den Hochschulen. Aus dem Bereich der Fachhochschulen gibt es

---

<sup>57</sup> <http://www.generationinnovation.at/aktivitaeten/forschungsscheck.html>, abgerufen am 25. Jänner 2010

<sup>58</sup> <http://www.generationinnovation.at/aktivitaeten/praktika.html>, abgerufen am 25. Jänner 2010



schon sehr gute Beispiele in der Gestaltung der Personalentwicklung, wo die individuellen Eignungsschwerpunkte hinsichtlich Lehre, Forschung und Industriekooperation in die jeweilige Karriereplanung einfließen und wo zB auch verpflichtende Praxisaufenthalte der Lehrenden in Unternehmen angedacht sind. In der typischen universitären Karriereentwicklung ist diese vielseitige und anerkannte Laufbahngestaltung in dieser Form noch kaum sichtbar, sollte aber zunehmend unterstützt werden.

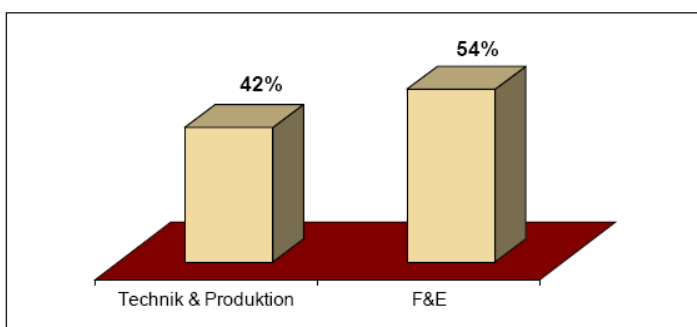
## 2.2 Wodurch kann die naturwissenschaftlich-technische Kompetenz in Österreich nachhaltig ausgebaut werden?

Wie bereits im Kapitel 1 aufgezeigt ist der Ausbau der naturwissenschaftlich-technischen Kompetenz ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Forschungs-, Technologie- und Innovations-Standortes Österreich.

Trotz steigender Zahl der Abschlüsse und Graduierungen in den Bereichen Technik und Naturwissenschaften sowohl auf sekundärer als auch auf tertiärer Ebene, weisen Studien auf Rekrutierungsengpässe bei technologierelevanten Qualifikationen hin.<sup>59</sup>

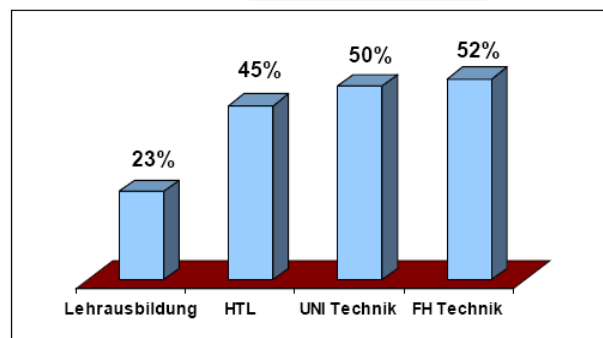
Weiters zeigt die Qualifizierungsumfrage der Industriellenvereinigung 2009, dass auch in Zeiten der Wirtschaftskrise in den Bereichen Technik und Produktion sowie Forschung und Entwicklung mit einem Mangel an Fachkräften, insbesondere mit tertiären Abschlüssen, zu rechnen ist.<sup>60</sup> (vgl. Abbildung 20)

**In welchen Bereichen hat Ihr Unternehmen derzeit (März 2009) Probleme, seinen Bedarf an Fachkräften zu decken?**



Quelle: Qualifizierungsumfrage IV, 2009

**Mit einem Anstieg bei der Neuaufnahme rechnen ... % der Unternehmen in den nächsten 3 Jahren :**



Quelle: Qualifizierungsumfrage IV, 2009

**Abbildung 20: Fachkräfte Bedarf in Österreich, Qualifizierungsumfrage IV<sup>61</sup>**

Die angeführten Belege und Studien sprechen ganz eindeutig dafür, dass die naturwissenschaftlich-technische Kompetenzbasis in Österreich nachhaltig ausgebaut werden muss. Als konkrete Handlungslinien werden dazu einerseits Maßnahmen zur Erhöhung des Interesses an Naturwissenschaft und Technik und andererseits die Stärkung der Innovationsbasis in Naturwissenschaft und Technik durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft empfohlen.

<sup>59</sup> Vgl. Haas, 2008; Vgl. Schneeberger, Patnovitsch, 2007.

<sup>60</sup> Vgl. IV, 2009b.

<sup>61</sup> IV, 2009b, S. 3f.



### **2.2.1 Erhöhung des Interesses für Naturwissenschaften und Technik**

International herrscht Einigkeit darüber, dass ein angemessenes Verständnis von Naturwissenschaften und Technik für Jugendliche ein wichtiger Schlüssel für die Teilhabe an einer modernen Gesellschaft ist. Dabei wird die Bedeutung, die Schule und Unterricht für den Aufbau von Wissen haben, vielfach unterschätzt.<sup>62</sup> Das grundlegende Interesse für Naturwissenschaften und Technik sollte daher bereits sehr früh ausgebaut und gefördert werden und auch die Lehrenden in deren Aus- und Weiterbildung berücksichtigen.

Folgende Maßnahmen sollten dazu im Zentrum stehen:

- **Frühe und gezielte Förderung der „Scientific Literacy“ von Kindern**

Wie bereits erwähnt ist ein angemessenes Verständnis von Naturwissenschaften und Technik für Jugendliche ein wichtiger Schlüssel für die Teilhabe an einer modernen Gesellschaft. Die Wissenschaft spricht in diesem Zusammenhang von „Scientific Literacy“, welche als Kulturtechnik wie Lesen, Schreiben, Rechnen angesehen wird. PISA 2006 greift diese Fähigkeiten im naturwissenschaftlichen Schwerpunkt als eine der Kernkompetenzen auf<sup>63</sup>.

Zur gezielten Förderung der „Scientific Literacy“ soll daher schon in den vorschulischen Einrichtungen in altersgerechter und spielerischer Form der Grundstein für ein naturwissenschaftlich-technisches Interesse gelegt werden.

Weiters soll durch die frühe Teilnahme an Förderprogrammen und Technikinitiativen bereits ab der Vor- und Volksschule neben der Steigerung des naturwissenschaftlichen Interesses schon eine frühzeitige Förderung von naturwissenschaftlich-technischen Begabungen ermöglicht werden.

- **Gezielte Sensibilisierung und Qualifikation der Lehrenden im naturwissenschaftlich-technischen Bereich**

Die gezielte Sensibilisierung und Qualifikation der Lehrenden im naturwissenschaftlich-technischen Bereich ist ein wesentlicher Hebel für den Ausbau der naturwissenschaftlichen Fähigkeiten und des technischen Interesses der LehrerInnen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Volks- und Sonderschulen mit einem Frauenanteil von über 80% unter den Lehrkräften deutlich weiblich dominiert sind. Die Vielzahl der Maßnahmen und Aktivitäten werden erst dann eine breite Durchdringung erreichen, wenn die Lehrenden sich der Notwendigkeit über den Ausbau und der Förderung von naturwissenschaftlich-technischen Kompetenzen bewusst sind und gleichzeitig auch selbst Interesse und „Gefallen“ an diesen Initiativen finden.

Zur Sensibilisierung und Qualifizierung der Lehrkräfte für naturwissenschaftlich-technische Themen sind daher schon während der Ausbildung entsprechende Schwerpunkte hinsichtlich des fachlichen Wissens und der spezifischen didaktisch-methodischen Kompetenzen der LehrerInnen zu setzen. Dabei ist auch auf die Bereitstellung von aktuellen Lehrmaterialien zu achten. Auch in

---

<sup>62</sup> Vgl. Schreiner, Schwantner, 2009.

<sup>63</sup> Vgl. Schreiner, Schwantner, 2009.



den laufenden Weiterbildungsmaßnahmen für Lehrkräfte sind Anreize zum Besuch von technisch-naturwissenschaftlichen Lehrangeboten zu überlegen.

- **Fächerübergreifender „Science“-Unterricht an den Schulen**

Durch eine fächerübergreifende Betrachtung von naturwissenschaftlichen Themen wird ein leichteres Verstehen der Sachverhalte gefördert. Die SchülerInnen können dadurch ein verknüpftes und strukturiertes Wissen aufbauen, erhalten einen besseren Einblick in die Zusammenhänge, lernen zu „forschen“ und können den Sinn des jeweiligen Wissens besser verstehen.

Zu diesem Zweck wird die Einführung eines fächerübergreifenden Science-Unterrichts ab der 9. Schulstufe empfohlen, in dem die SchülerInnen in erlebnisorientierter Form und an konkreten Lebensfragen ausgewählten Themen in die Forschungs- und Wissenschaftswelt hinein schnuppern können. Dabei sollen sie einerseits in persönlichen Kontakt mit ForscherInnen kommen und andererseits in diesem Science-Unterricht die Formen der wissenschaftlichen Arbeitsmethoden kennenlernen und anwenden.

- **Fokussierung der zahlreichen Technikinitiativen in Österreich**

In Österreich gibt es auf nationaler und regionaler Ebene eine Vielzahl von Initiativen, Projekten und Aktivitäten zur Stärkung des Interesses an naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen und Berufen. Unsere ersten Erhebungen lassen auf eine Anzahl von mindestens 200 Einzelmaßnahmen schließen, die einen Beitrag zur Weckung und Steigerung des Technikinteresses leisten.

Zur Erhöhung des Wirkungsgrades dieser Vielzahl an Technikinitiativen wird empfohlen, zunächst erstmals eine strukturierte Übersicht über alle Aktivitäten in Österreich auf Bundes- bzw. Länderebene zu erstellen. Damit kann die Basis für die Bildung einer österreichweiten Technikplattform gelegt werden, an der alle regionalen bzw. nationalen Initiativen zur Teilnahme eingeladen werden. Ziel der Plattform ist ein strukturierter Erfahrungsaustausch der AkteurInnen sowie eine stärkere inhaltliche und zeitliche Vernetzung der Aktivitäten.



## 2.2.2 Stärkung der Innovationsbasis durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft

**„Hochschulen und Wirtschaft sollten die gemeinsame Entwicklung von Dissertationsprogrammen im Sinne von professionellen Doktoraten vorantreiben. So können wir Forschung und industrielle Anwendung noch besser verknüpfen und tolle Karriereperspektiven für Berufstätige eröffnen.“**

*Dr. Gerald Reisinger, Geschäftsführer der Fachhochschule Oberösterreich*

Die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist mittlerweile gelebte Praxis in Österreich. Hier wurden durch die dynamische Entwicklung der Forschungsförderung und der Forschungsfinanzierung sowie durch die Entstehung von neuen Formen der Kooperation in der Forschung wichtige Impulse gesetzt. Dabei werden die vielfältigen Forschungsbeziehungen zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft durch eine Vielzahl an Maßnahmen und Programmen, die die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft und damit die kooperative Forschung unterstützen, erweitert.

Wie die aktuellen Daten des Österreichischen Universitätsberichts 2008 zu den Drittmiteinnahmen der Universitäten zeigen, stammen € 104,23 Mio. im Jahr 2007 von Unternehmen.<sup>64</sup> Was die Finanzierung der F&E-Ausgaben im Hochschulbereich betrifft, so zeigt der Österreichische Forschungs- und Technologiebericht 2009, dass die Unternehmen im Jahr 2006 durchschnittlich zu 5 %, das sind rund € 76 Mio., zur Finanzierung der F&E-Ausgaben im Hochschulbereich beitragen. Der Anteil des Unternehmenssektors ist im Bereich der Technischen Wissenschaften mit 13 % am Höchsten.<sup>65</sup>

Als Beispiele für die Vielzahl an Förderprogrammen und Aktionslinien seien folgende erwähnt:

Das größte kooperative Forschungsprogramm in Österreich ist das Kompetenzzentrenprogramm COMET. Es fördert den Aufbau von Kompetenzzentren mit von Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam definierten Forschungsprogrammen. Derzeit gibt es fünf K2-Zentren, 15 K1-Zentren und zehn K-Projekte.<sup>66</sup>

Die rund 60 Christian-Doppler-Labors verknüpfen Grundlagenforschung mit den Forschungsinteressen der Industrie und ermöglichen talentierten WissenschaftlerInnen eine qualitativ hochwertige Forschung und den Wissenstransfer für und mit der Wirtschaft.<sup>67</sup>

<sup>64</sup> Vgl. BMWF, 2008, S.105.

<sup>65</sup> Vgl. BMWF, BMVIT, BMWA, 2009.

<sup>66</sup> <http://www.ffg.at/comet>, abgerufen am 25. Jänner 2010.

<sup>67</sup> [www.cdg.ac.at](http://www.cdg.ac.at), abgerufen am 25. Jänner 2010.



Im Jahr 2008 wurden die Josef-Ressel-Zentren (derzeit drei) eingerichtet, um die Forschungskompetenz an den Fachhochschulen zu nutzen und längerfristige Kooperationsbeziehungen zur Wirtschaft und zu Universitäten aufzubauen.<sup>68</sup>

Ganz nahe an der Umsetzung von Forschungserkenntnissen am Markt sind die derzeit 14 Research Studios Austria. Ihr Ziel die Anwendung und Umsetzung von Forschungsergebnissen im Vorfeld unternehmerischer Forschung in Österreich und einen Beitrag zur Intensivierung der Kooperation zwischen der österreichischen Wissenschaft und Wirtschaft zu leisten.<sup>69</sup>

Weiters gibt es eine Reihe von Förderprogrammen, die explizit die kooperative Forschung unterstützen, wie etwa das Translational Research Programm des FWF und das Brückenschlagprogramm BRIDGE der FFG.

Erwähnt sei auch die zunehmende Anzahl an industrieorientierten Stiftungsprofessuren an den österreichischen Universitäten, wo in enger Kooperation zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft die Definition der Forschungsinhalte und die Rekrutierung von hochqualifizierten WissenschaftlerInnen vorgenommen wird (zB Magna, Infineon, Borealis).

Auch ist anzuführen, dass sich so manche Fachhochschule in den letzten Jahren zunehmend zu einem wichtigen Forschungspartner der österreichischen Wirtschaft, und insbesondere auch der kleinen und mittleren Unternehmen, entwickelt hat.

Abgesehen von der strategischen oder projektorientierten Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft ist auch der Aufbau von Humankapital ein wesentlicher Aspekt in der Entwicklung der Innovationsbasis. Hier wird mit der Bildung und Förderung von NachwuchswissenschaftlerInnen und ForscherInnen in der Wirtschaft ein wesentlicher Beitrag zum Auf- und Ausbau des Wissenskaptals in Österreich geleistet. Dabei sollte künftig ein besonderer Handlungsschwerpunkt auf die gemeinsame Entwicklung von Doktoratsprogrammen zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft gelegt werden, um so hochwertige akademische Qualifizierungsmöglichkeiten für Berufstätige zu schaffen und gleichzeitig die enge Verschränkung zwischen Hochschulen und Industrie voranzutreiben.

Als konkrete Handlungslinien zur Stärkung der Innovationsbasis durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft werden vorgeschlagen:

- **Stärkere Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft**

Wie der kurze Umriss der Ausgangslage zeigt, sind die Kooperationen zwischen den heimischen Hochschulen und der Wirtschaft vielfältig und intensiv ausgeprägt und werden auch durch eine Vielzahl an Fördermaßnahmen unterstützt. Diese positive Kultur der Kooperation soll auch künftig fortgeführt und weiter vertieft werden.

Ansatzpunkte zur Verstärkung und Weiterentwicklung dieser Zusammenarbeit könnten insbesondere im Bereich der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) liegen, die zwar

---

<sup>68</sup> <http://www.ffg.at/content.php?cid=734>, abgerufen am 25. Jänner 2010.

<sup>69</sup> <http://www.bmwfj.gv.at/ForschungUndInnovation/Foerderungen/Seiten/ResearchStudiosAustria.aspx>, abgerufen am 25. Jänner 2010.



zunehmend mit Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten, aber sicherlich noch über erschließbares Potenzial hinsichtlich ihrer F&E- und Innovationsmaßnahmen verfügen. Weiters sollten Anreize zu einer stärkeren Internationalisierung von F&E-Aktivitäten in den Unternehmen gesetzt werden. Damit könnten bestehende Forschungsförderprogramme, die derzeit national bzw. regional orientiert sind, sinnvoll ergänzt werden. Was die Ausbildung an Universitäten betrifft, so könnten hier durch fakultative oder verpflichtende Wirtschaftskooperationen etwa im Zuge von betrieblichen Forschungspraktika interessante Impulse in der Qualifizierung der Studierenden gesetzt werden. Gerade durch die Erarbeitung von wissenschaftlichen Inhalten in Teams würde eine sinnvolle Vorbereitung auf die industrielle Forschung und eine Verbesserung der so wichtigen Social- und Soft Skills erfolgen.

- **Förderung von professionellen Doktoraten zwischen Wissenschaft und Industrie**

Im anglosächsischen und skandinavischen Raum gibt es seit längerem spezifische und meist auch öffentlich geförderte Doktoratsprogramme zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und zur hochqualitativen Verbesserung der Qualifizierung und Karrieremöglichkeiten von Berufstätigen. In Österreich werden Doktoratsstudien insb. im naturwissenschaftlich-technischen Bereich häufig in enger Interaktion mit der Industrie durchgeführt, ohne dass es ein spezifisches Förderprogramm oder eine eigene Bezeichnung für stark anwendungsbezogene Doktorate gibt. Als Signal zu einer weiteren strategischen und operativen Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft soll ein Programm zur Förderung von professionellen Doktoraten eingerichtet werden. Der Beschreibung der Österreichischen Rektorenkonferenz folgend liegt bei diesen professionellen Doktoraten der Fokus der wissenschaftlichen Thematik eher im anwendungsnahen Bereich bzw. im Berufsfeld des Doktoranden und bietet die Möglichkeit einer Qualifizierung in Richtung einer Forschungstätigkeit<sup>70</sup>.

- **Stärkung der Rolle der Fachhochschulen als Forschungspartner der Industrie**

Die Fachhochschulen haben sich in den letzten Jahren zu wichtigen Ausbildungs- und teilweise auch zu Forschungspartnern der österreichischen Wirtschaft entwickelt. Durch die starke Anwendungsorientierung der Fachhochschulen konnte gerade in der mittelständischen Wirtschaft die kooperative Forschung verstärkt werden. Unterstützt wurde diese Entwicklung insbesondere durch die Programme FHplus und FHplus in COIN sowie den Josef-Ressel-Zentren.

Um die Rolle der Fachhochschulen als Forschungspartner der heimischen Wirtschaft kontinuierlich auszubauen, erscheint eine Abkehr vom bisherigen Call-System der relevanten Förderprogramme hin zu einer Basisförderung der Forschungsaktivitäten als sinnvoll. Diese Basisfinanzierung soll auf Grundlage von klar definierten Qualitätskriterien hinsichtlich des zu erzielenden Outputs vergeben werden. Auch soll die enge Kooperation zwischen den Universitäten und den Fachhochschulen in Forschungsfragen zur Verbreiterung der Transfermöglichkeiten von Forschungserkenntnissen und zur Vermeidung von Duplizierungen verstärkt werden.

---

<sup>70</sup> Vgl. Österreichische Universitätenkonferenz, 2007, S. 19.



## 2.3 Wie kann die internationale Attraktivität des Forschungsstandorts Österreichs verbessert werden?

**„Wenn wir den Forschungsstandort Österreich attraktiver machen wollen, so muss die finanzielle Ausstattung der Universitäten deutlich verbessert werden. Mein Vorschlag ist eine jährliche 10prozentige Budgetsteigerung, die auf Basis von strengen Kriterien vergeben wird.“**

*Univ. Prof. Dr. Anton Zeilinger, Research Director am Institut für Quantenoptik und Quanteninformation der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*

International attraktive Forschungsstandorte zeichnen sich durch eine Reihe von spezifischen Merkmalen aus:

SpitzenforscherInnen bevorzugen jene Forschungsstandorte, die ihnen den optimalen Rahmen für ihre wissenschaftlichen Aktivitäten und ihre Karriere bieten. Dazu zählen neben den organisatorischen, finanziellen und gesetzlichen Voraussetzungen insbesondere die Gestaltungsmöglichkeiten und –freiheiten in der wissenschaftlichen Forschung, höchste Qualität der Forschungsaktivitäten, die Verfügbarkeit von hochqualifizierten wissenschaftlichen MitarbeiterInnen und die Erschließung von attraktiven Drittmittelquellen.

Die Standortentscheidungen von multinationalen Konzernen hinsichtlich der Durchführung ihrer Forschungsaktivitäten orientieren sich sehr stark an den verfügbaren und exzellenten Wissensquellen und Forschungsstrukturen sowie dem entsprechend hochqualifizierten Humankapital. Weiters sind es auch die finanziellen Anreize der Forschungsfinanzierung und -förderung für Unternehmen, die einen Standort attraktiv machen.

Bei den nachfolgenden zwei Handlungslinien geht es einerseits darum, das Berufsbild der WissenschaftlerInnen in Österreich attraktiver zu gestalten, um sowohl das nationale als auch das internationale Humankapital für Wissenschaft und Forschung zu gewinnen. Andererseits ist es notwendig, die Attraktivität Österreichs für internationale Spitzenkräfte aus Wirtschaft und Wissenschaft zu steigern, um im internationalen Wettbewerb um die besten Köpfe erfolgreich zu bestehen.



### **2.3.1 Deutliche Steigerung der Attraktivität des Berufsbilds „WissenschaftlerIn in Österreich“**

Im aktuellen Regierungsprogramm 2008-2013 ist festgehalten, dass die Förderung junger WissenschaftlerInnen ein wesentlicher Aspekt für einen qualitätsvollen Ausbau der österreichischen Forschung und Entwicklung ist. Durch eine flexible Individualförderung und maßgeschneiderte Exzellenzprogramme soll dem wissenschaftlichen Nachwuchs die Chance zur Entwicklung der wissenschaftlichen Karriere geboten werden.<sup>71</sup>

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass sich das Angebot der universitären Humanressourcenförderungen in Österreich von einer sehr umfassenden Seite zeigt. Die Fördermaßnahmen der einzelnen Universitäten werden ergänzt durch die Stipendien- und Nachwuchsförderprogramme des BMWF, des Wissenschaftsfonds (FWF) und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) sowie die Mobilitätsförderung im Rahmen europäischer Förderprogramme und –initiativen oder internationaler universitärer Netzwerke<sup>72</sup>.

Nicht zuletzt aufgrund der Empfehlung des Rates für Forschung und Technologieentwicklung im Jahr 2005, eine Reform der nationalen Stipendienlandschaft durchzuführen, wurde die Struktur der Nachwuchsförderung durch eine Zusammenfassung von Programmen vereinfacht. Dabei wurden Kleinstprogramme aufgelöst und durch Bündelung kritische Größen geschaffen. Durch eine Abstimmung der Programme wurden inhaltliche Überschneidungen beseitigt. Die administrative Abwicklung der großen Stipendienprogramme erfolgt nun nur mehr durch drei Institutionen, nämlich durch den Österreichischen Austauschdienst (ÖAD), durch die ÖAW und durch den FWF. Im Bereich der Individualförderung ergibt sich daraus eine Vereinheitlichung der Vergabekriterien und die Möglichkeit, flächendeckende Evaluierungen durchzuführen. Einen aktuellen Überblick über alle Stipendien und Fördermöglichkeiten bietet die Österreichische Datenbank für Stipendien und Forschungsförderungen.<sup>73</sup>

Insgesamt wurden in den letzten Jahren eine Vielzahl von Maßnahmen zur strukturellen, aber auch inhaltlichen Verbesserung des Universitätssystems vorgenommen. Nach wie vor besteht jedoch die Unsicherheit hinsichtlich langfristiger Entwicklungsmöglichkeiten, eines finanziell abgesicherten Karriereverlaufs und der sozialen Absicherung. Ferner stellt die Bevorzugung einer traditionellen wissenschaftlichen Laufbahn, im Sinne eines Festhaltens am Prinzip der wissenschaftlichen Kontinuität bzw. der laufenden Publikationstätigkeit im Forschungsfeld ein wesentliches Karrierehindernis dar. Wie bereits in der Studie von Dr. Maritha Haas (Humanressourcen in Österreich, 2008) aufgezeigt, besteht in diesem Bereich ein dringender Handlungsbedarf.<sup>74</sup>

Zur Steigerung der Attraktivität des Berufsbilds „WissenschaftlerIn“ sind folgende Maßnahmen von zentraler Bedeutung:

---

<sup>71</sup> Vgl. Republik Österreich, 2008.

<sup>72</sup> Vgl. Nones, Schibany, Berger, Steyer, 2006.

<sup>73</sup> Vgl. Nones, Schibany, Berger, Steyer, 2006, S. 178.

<sup>74</sup> Vgl. Haas, 2008.



- **Stärkung der finanziellen Ausstattung der Universitäten (Ziel: 2 % des BIP)**

Um den Sprung zu den „Innovation Leaders“ zu schaffen, muss die bereits eingeschlagene Entwicklung im Hochschulbereich weiter forciert werden. Wie bereits in der Strategie 2020 festgehalten, stellen ausreichend finanzierte und bestens ausgestattete Universitäten die Voraussetzung für die Attraktivität wissenschaftlicher Karrieren sowohl für in- als auch für ausländische WissenschaftlerInnen in Österreich dar.

Im Zeitraum 2004 bis 2007 wuchsen die jährlichen Ausgaben für Universitäten um rund 11%.<sup>75</sup> Österreich gibt gemessen am BIP rund 1,3 % (im Jahr 2006) für den Hochschulsektor aus und liegt damit etwa im OECD-Durchschnitt. Mit dem Ziel, das Budget für den Hochschulsektor auf 2 % des BIP bis zum Jahr 2020 zu erhöhen, kann hier eine wichtige Basis zur Attraktivierung des Wissenschafts- und Forschungsstandorts in Österreich geschaffen werden. Dies beinhaltet auch die ausreichende Finanzierung eines Kollektivvertrags sowie attraktive Karrieremodelle für die an Universitäten tätigen WissenschaftlerInnen.

Zusätzliche finanzielle Mittel sollen die Bildungsangebote in der Doktorats- und der gesamten Post-Doc-Phase – neben den bereits im Regierungsprogramm 2006 angedachten tausend zusätzlichen Post-Doc-Stellen – verbessern. Um WissenschaftlerInnen nach Österreich zu bringen bzw. hier zu halten, sind insbesondere die vertraglichen Bedingungen stärker an internationale Standards anzupassen (Tenure-Track-System, Kollektivvertrag für WissenschaftlerInnen).<sup>76</sup>

- **Verbesserung der Attraktivität von ForscherInnenkarrieren**

Die Leistungsfähigkeit des österreichischen FTI-Systems ist stark von den tätigen WissenschaftlerInnen in Forschung und Lehre abhängig. Um die Motivation zu steigern, als ForscherIn in der Grundlagen- oder in der angewandten Forschung tätig zu sein, bedarf es einer Attraktivierung des Berufsbilds „WissenschaftlerIn“.

Von zentraler Bedeutung ist es die, finanziellen Anreize für einen Einstieg in die Forschung zu verbessern. Durch die Umsetzung des Kollektivvertrages für Universitätsbedienstete, der seit 01.10.09 in Kraft ist, könnte dazu ein wichtiger Beitrag geleistet werden. Auch die Umsetzung des an angelsächsischen Universitäten seit Jahrzehnten bewährten Tenure-Track-Systems, würde die ForscherInnenlaufbahn im Sinne der Karriereplanung kalkulierbarer und somit erstrebenswerter machen. Dabei bewirbt sich der/die JungwissenschaftlerIn im Zuge einer Ausschreibung für die wissenschaftliche Position, die Karriereentwicklung erfolgt auf Basis einer transparenten, ziel- und leistungsabhängigen Vereinbarung. Ein bislang weitgehend ausgeblendeter Aspekt in der Personalentwicklung von ForscherInnen ist die Qualifizierung in Fragen des Forschungsmanagements und die Vorbereitung auf Führungsaufgaben.

Die Entwicklung neuer Karrieremodelle für Frauen in der Forschung ist angeraten, um den Anteil weiblicher Forscher insbesondere im universitären Bereich zu erhöhen. So würde etwa die Anerkennung von Unterbrechungen im Karriereverlauf oder eine Anpassung der Bewertungskriterien die Universitätskarrieren für Frauen oder späte Ein- und UmsteigerInnen attraktiver machen.

---

<sup>75</sup> Vgl. Nones, Schibany, Berger, Steyer, 2006, S. 14.

<sup>76</sup> Vgl. RFTE, 2009.



- **Erleichterung des Zugangs von internationalen SpitzenforscherInnen zum österreichischen FTI-System**

Um ausländische Top-ForscherInnen für eine Tätigkeit in Österreich zu gewinnen, sind attraktive Rahmenbedingungen und die Möglichkeit zu flexiblen und individuell gestalteten Vereinbarungen notwendig. Internationale SpitzenforscherInnen benötigen ideale Voraussetzungen für ihre wissenschaftliche Tätigkeit.

Wichtige Elemente – neben den inhaltlichen, finanziellen und organisatorischen Voraussetzungen – für die Einbindung von internationalen WissenschaftlerInnen in das österreichische FTI-System sind individuelle und persönliche Betreuungsangebote für die jeweiligen Personen und ihre Familien. Als Vorbild könnte die französische Fondation Nationale Alfred Kastler (FNAK) dienen, die zwei konkrete Aufgaben zur Begünstigung internationaler Forschungskooperationen erfüllt: Sie serviziert ausländische ForscherInnen bei der Ankunft in Frankreich bei administrativen Angelegenheiten und Fragen der Lebenseinrichtung (Krankenversicherung, Banken, Wohnung usw.), gleichzeitig hält die FNAK den Kontakt mit den ausländischen WissenschaftlerInnen, wenn sie wieder in ihre Herkunftsländer zurückgekehrt sind.

Weiters sind die Modalitäten der Anerkennung und Anrechnung von ausländischen Qualifikationen in einer österreichweit einheitlichen Vorgehensweise und basierend auf internationalen Standards zu verbessern.

### **2.3.2 Steigerung der Attraktivität Österreichs für internationale Spitzenkräfte**

In Anbetracht der demographischen sowie der prognostizierten ökonomischen Entwicklungen wird deutlich, dass Österreich seinen Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften mittel- und langfristig nur durch Zuwanderung abdecken kann. Auf dem Weg zu einer wissensbasierten Gesellschaft wird es für Österreich immer wichtiger, im internationalen Wettbewerb um die besten „Köpfe“ eine sichtbare Rolle einzunehmen und attraktive Rahmenbedingungen anzubieten.

Österreich ist schon jetzt ein Zuwanderungsland. So sind 16,6 % der österreichischen Bevölkerung Personen ausländischer Herkunft bzw. im Ausland Geborene<sup>77</sup>, wobei vier von zehn Personen aus EU-/EWR-Staaten kommen. Eine Betrachtung des Tertiärsektors zeigt, dass 20,1 % der ordentlich Studierenden in Österreich im Wintersemester 2007/08 ausländischer Herkunft waren<sup>78</sup>

Die Zuwanderungsstatistik 2000–2006 der EUROSTAT zeigt, dass im Durchschnitt 13,1 Personen pro 1.000 Personen jährlich zuwanderten. Damit liegt Österreich im EU-Vergleich in der Gruppe der stärksten Zuwanderungsländer.<sup>79</sup>

Was den Bildungsstand der in Österreich lebenden Personen ausländischer Herkunft betrifft, so zeigt sich, dass die MigrantInnen überproportional in den höchsten und niedrigsten Bildungsschichten vertreten sind. So ist die AkademikerInnenquote der MigrantInnen mit 16,7 % höher als jene der ÖsterreicherInnen (12,3 %), gleichzeitig ist der Anteil der MigrantInnen mit

---

<sup>77</sup> Vgl. BMI, Statistik Austria, Österreichischer Integrationsfonds, 2009, S. 8f.

<sup>78</sup> Vgl. BMWF, 2008, S. 208.

<sup>79</sup> Vgl. BMI, Statistik Austria, Österreichischer Integrationsfonds, 2009.



Pflichtschulausbildung mit 34,3 % deutlich höher als jener der ÖsterreicherInnen, der bei 16,4 % liegt.<sup>80</sup>

Um die Innovations- und Wachstumspotenziale der österreichischen Wirtschaft zu unterstützen, kommt also der Attraktion der internationalen Hochqualifizierten eine entsprechende Bedeutung zu. Dazu ist es einerseits notwendig, die international sichtbare Standortpositionierung konsequent zu verfolgen und andererseits die gezielte Zuwanderung von Spitzenkräften zu unterstützen.<sup>81</sup>

- **Internationale Bewusstseinskampagnen zur Positionierung Österreichs**

Österreich muss sich im Ausland noch viel stärker als bisher als offenes und attraktives Zuwanderungsland für internationale Spitzenkräfte aus Wissenschaft und Wirtschaft positionieren. Die leistungsfähige, innovationsstarke und international orientierte heimische Wirtschaft, exzellente Rahmenbedingungen für unternehmerische Forschungsaktivitäten sowie ein in hohem Maße attraktives Umfeld hinsichtlich Lebensqualität, Kultur und Umwelt sprechen für den Standort Österreich.

Die Austrian Business Agency (ABA) führt im Auftrag des BMWFJ eine Reihe von Maßnahmen zur Bewerbung des Forschungsstandorts Österreich auf internationaler Ebene durch, dies für thematische Schwerpunkte und in ausgewählten Schlüsselmärkten. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Positionierung Österreichs ist dabei die zeitliche und finanzielle Nachhaltigkeit von internationalen Imagekampagnen und insbesondere auch die gezielte Ansprache der internationalen Forschungscommunity, wie dies im Zuge der Kampagne „Forschungsplatz Österreich“<sup>82</sup> begonnen wurde.

- **Gezielte Zuwanderung von internationalen Spitzenkräften**

In seinem Werben um die weltweit „besten Köpfe“ und der Suche nach hochqualifizierten mobilen Arbeitskräften befindet sich Österreich im internationalen Wettbewerb und ist dabei gefordert, attraktive Rahmenbedingungen für die Anwerbung der „highly skilled“ anzubieten. Das International Labour Office (ILO) unterscheidet zwischen drei wesentlichen Zugangskanälen: Die gezielte Attraktion von Hochqualifizierten und Personen mit außergewöhnlichen Fähigkeiten, der Personaltransfer innerhalb international agierender Unternehmen und die Anwerbung von ausländischen Studierenden.

Um hochqualifizierte internationale Arbeitskräfte, insbesondere im Forschungsbereich, für Österreich gewinnen zu können, kommen neben der Attraktivität der jeweiligen Tätigkeitsmöglichkeit den gesetzlichen Rahmenbedingungen und der Gestaltung eines attraktiven Lebensumfeldes für die hochqualifizierten internationalen Arbeitskräfte und deren Angehörige eine wesentliche Bedeutung zu. Aufgrund der aktuellen und künftigen Notwendigkeit einer deutlich verstärkten qualifizierten Zuwanderung sollten die gesetzlichen Rahmenbedingungen deutlich attraktiver für ausländische Fachkräfte gestaltet werden. Dazu sind Migrationskonzepte mit einer klaren Kriterienorientierung zu empfehlen, wie es etwa im kanadischen Modell der Fall ist. Hier gibt

---

<sup>80</sup> Vgl. BMI, Statistik Austria, Österreichischer Integrationsfonds, 2009, S. 47.

<sup>81</sup> Vgl. Pöchlhacker, Wenzel, 2008.

<sup>82</sup> Vgl. Austria Business Agency, 2008.



es bereits eine öffentliche Diskussion in Österreich hinsichtlich einer gezielten und kriterienorientierten Zuwanderungspolitik, die auf sachlicher Ebene vertieft werden sollte.<sup>83</sup>

- **International akkreditierte Schulen in allen Bundesländern**

Ein attraktives Lebensumfeld, das hochqualifizierten ausländischen Arbeitskräften und ihren Familien einen raschen und positiv erlebten Einstieg in die neue Lebenssituation ermöglicht, ist neben der Attraktivität des Tätigkeitsfeldes ein wichtiges Kriterium für die Entscheidung, die weitere berufliche Tätigkeit nach Österreich zu verlegen. Dabei spielt insbesondere das schulische Umfeld eine Rolle. Wenn sich Österreich zu einem international anerkannten und sichtbar reizvollen Wissensstandort entwickeln soll, ist die Einrichtung von international akkreditierten und öffentlich zugänglichen Schulen in allen Bundesländern eine Grundvoraussetzung. So ermöglichen etwa die Programme des „International Baccalaureate“ eine vollständige vorschulische und Primär- wie Sekundärausbildung im Alterszeitraum von 3 bis 19 Jahren.

---

<sup>83</sup> Vgl. IV, 2007a.



### 3 Handlungslinien im Überblick

#### 1. Wie können Qualität und Durchgängigkeit des österreichischen Bildungssystems deutlich verbessert werden?

##### ***Neugestaltung des österreichischen Bildungssystems***

- Verstärkung der frühkindlichen Bildung und Förderung ab 3 Jahren
- Abkehr von der frühen Segmentierung mit 10 Jahren
- Humanressourcenpotenzial der Kinder mit Migrationshintergrund erschließen

##### ***Verbesserung der Schnittstelle zwischen Bildung und Forschung***

- Erhöhung der MaturantInnen-, Studierenden- und AbsolventInnenquote
- Professionalisierung der Bildungs- und Berufsberatung
- Kontinuierlicher Dialog zwischen Bildung und Forschung, insb. durch schulische Praktika
- Durchgängigkeit zwischen Lehre und Forschung an Universitäten und Fachhochschulen

#### 2. Wodurch kann die naturwissenschaftlich-technische Kompetenz in Österreich nachhaltig ausgebaut werden?

##### ***Erhöhung des Interesses für Naturwissenschaften und Technik***

- Gezielte Förderung der „Scientific Literacy“ von Kindern
- Gezielte Sensibilisierung und Qualifikation der Lehrenden im naturwissenschaftlich-technischen Bereich
- Fächerübergreifender „Science“-Unterricht an den Schulen
- Fokussierung der zahlreichen Technikinitiativen in Österreich

##### ***Stärkung der Innovationsbasis durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft***

- Stärkere Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft
- Förderung von professionellen Doktoraten zwischen Wissenschaft und Industrie
- Stärkung der Rolle der Fachhochschulen als Forschungspartner der Industrie

#### 3. Wie kann die internationale Attraktivität Österreichs als zukunftsorientierter Standort für Forschung und Innovation maßgeblich erhöht werden?

##### ***Deutliche Steigerung der Attraktivität des Berufsbilds „WissenschaftlerIn in Österreich“***

- Stärkung der finanziellen Ausstattung der Universitäten (Ziel: 2 % des BIP)
- Verbesserung der Attraktivität von ForscherInnenkarrieren
- Erleichterung des Zugangs von internationalen SpitzenforscherInnen zum österreichischen FTI-System

##### ***Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität Österreichs für internationale Spitzenkräfte***

- Internationale Bewusstseinskampagnen zur Positionierung Österreichs
- Gezielte Zuwanderung von internationalen Spitzenkräften
- International akkreditierte Schulen in allen Bundesländern



## 4 Anhang

### 4.1 Literaturverzeichnis & Internetquellen

ABA – Austria Business Agency (2008): Österreich – Was Österreich stark macht – Forschung und Entwicklung, Wien.

Accenture for The Lisbon Council (2007): Skills for the future, Brussels.

Ämter der Landesregierungen der österreichischen Bundesländer, Magistrat der Stadt Wien, BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kultur und Kunst, Charlotte Bühler Institut (2009): Bundesländerübergreifender Bildungsrahmenplan für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich

BMBWK – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2003): Zukunft: Schule – Strategien und Maßnahmen zur Qualitätsentwicklung

BMBWK – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2005): Abschlussbericht der Zukunftskommission an Frau Bundesministerin Elisabeth Gehrler

BMI – Bundesministerium für Inneres, Statistik Austria, Österreichischer Integrationsfonds (2009): Migration & Integration – Zahlen.Daten.Fakten 2009

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2007a): Erster Zwischenbericht der ExpertInnenkommission „Zukunft der Schule“

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2007b): Zahlenspiegel 2007 – Statistiken im Bereich Schule und Erwachsenenbildung in Österreich

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2008): Zweiter Zwischenbericht der ExpertInnenkommission „Zukunft der Schule“

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2009): Rundschreiben Nr.17 „Katalog verbindlicher Maßnahmen im Bereich Information, Beratung, Orientierung der 7. und 8. Schulstufe“

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (2008): Bildungsentwicklung in Österreich 2004-2007

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, BIFIE – Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österr. Schulwesens (2009a): Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009 – Band 2

BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, BIFIE – Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österr. Schulwesens (2009b): Nationaler



## Bildungsbericht Österreich 2009 – Band 1

BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2007): FEMtech Gender Booklet

BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (2008): Universitätsbericht 2008, 2. korrigierte Auflage, Wien.

BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (2009): Bericht über den Stand der Umsetzung der Bologna Ziele in Österreich

BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, BMWA – Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2009): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2009, Wien.

CEDEFOP – European Centre for the Development of Vocational Training (2008): Skill needs in Europe - Focus on 2020

Der Standard (8.September 2009): Österreichs Akademikerquote weit unter OECD-Schnitt  
<http://derstandard.at/fs/1252036861795/Ermahnung-Oesterreichs-Akademikerquote-weit-unter-OECD-Schnitt> [18.11.2009]

EUA – European University Association (2009a): Latest Trends in Doctoral Education in Europe: Focus on Quality, Wien.

EUA – European University Association (2009b): The EUA Council for Doctoral Education (ppt)

EU-KOM (2007a): Ein kohärenter Indikator- und Benchmark-Rahmen zur Beobachtung der Fortschritte bei der Erreichung der Lissabon-Ziele im Bereich der allgemeine und beruflichen Bildung, Brüssel.

EU-KOM (2007b): The EU in the world – The foreign policy of the European Union, Brüssel.

EU-KOM (2008a): Neue Kompetenzen für neue Beschäftigungen. Arbeitsmarkt- und Qualifikationserfordernisse antizipieren und miteinander in Einklang bringen, Brüssel.

EU-KOM (2008b): New Skills for New Jobs. Anticipating and matching labour market and skills need, Brüssel.

Haas M. (2008): Humanressourcen in Österreich. Eine vergleichende Studie im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung, Institut für Wirtschaftswissenschaften, Universität Wien.

Herzog-Punzenberger B, Unterwurzacher A (2009): Migration – Interkulturalität – Mehrsprachigkeit – Erste Befunde für das österreichische Bildungswesen, in: Specht W. (Hrsg.) (2009b): Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009, Band 2: Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen, Graz, Leykam., S. 161 – S. 183).



<http://www.arwu.org/> [22.01.2010]

<http://www.bmukk.gv.at/schulen/bw/nms/ek.xml> [05.11.2009]

<http://www.bmukk.gv.at/schulen/sb/pisa2006.xml> [18.11.2009]

[http://www.uniko.ac.at/bologna\\_projekte/projekte/index.php?ID=3166](http://www.uniko.ac.at/bologna_projekte/projekte/index.php?ID=3166) [12.11.2009]

[http://www.uniko.ac.at/bologna\\_projekte/workshops\\_konferenzen/](http://www.uniko.ac.at/bologna_projekte/workshops_konferenzen/) [12.11.2009]

<http://www.topuniversities.com/university-rankings> [22.01.2010]

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (2007): Zukunft technisch-naturwissenschaftlicher Hochschulbildung, Wien.

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (2008a): Bildungs- und Berufsinformation/-beratung: Große Defizite bei Jugendlichen mit Migrationshintergrund

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (2008b): Mittelfristige Perspektiven der HTL

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (2009a): HTL und Qualifikationsbedarf der Wirtschaft

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (2009b): Reformpunkte zum österreichischen Schulgovernance-System

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Schmid K. (2005): Schulgovernance im internationalen Vergleich – Schulautonomie und Schulverwaltung, Lehrergehälter und Lehrerweiterbildung

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Schneeberger A. (2002): Techno-ökonomische und gesellschaftliche Herausforderungen an Aus- und Weiterbildung der Zukunft

Institut für Technologie und Regionalpolitik, Schibany A. (2007): Wo steht Österreichs Wissensgesellschaft? – Bericht

IV – Industriellenvereinigung (2006): Zukunft der Bildung – Schule 2020 – Lernen – Wachstum – Wohlstand

IV – Industriellenvereinigung (2007a): Gemeinsame Lebensräume schaffen – Die Zukunft von Migration und Integration, Wien.

IV – Industriellenvereinigung (2007b): Menschen schaffen Zukunft. Aktionspapier der Industriellenvereinigung zur Sicherstellung des Nachwuchses in Naturwissenschaften und Technik

IV – Industriellenvereinigung (2008): Wirtschaft und Werte – Was die Gesellschaft von morgen zusammenhält



IV – Industriellenvereinigung (2009a) Ausschuss „Bildung, Innovation und Forschung“(ppt), Wien

IV – Industriellenvereinigung (2009b): Menschen Schaffen Zukunft. Aktionspapier der Industriellenvereinigung zur Sicherstellung des Nachwuchses in Naturwissenschaften und Technik (NT), Präsentation von Haidinger W., Wien, 26. Mai 2009.

[http://www.mut.co.at/intra/docs/mut\\_foto440.pdf](http://www.mut.co.at/intra/docs/mut_foto440.pdf) [16.11.2009]

Landler, Frank (2008): Qualifikationsstruktur der österreichischen Bevölkerung im Wandel, ÖAW, Institut für Demographie, Wien.

Lisbon Council Policy Brief (2008): University Systems Ranking: Citizens and Society in the Age of the Knowledge, Brüssel.

<http://www.lisboncouncil.net/publication/publication/38-university-systems-ranking-citizens-and-society-in-the-age-of-knowledge.html> [18.11.2009]

Meier V., Schütz G. (2007): Working Papers – The Economics of Tracking and Non-Tracking, ifo – Institute for Economic Research at the University of Munich, Ifo Working Paper No. 50, München.

[http://www.cesifo-group.de/pls/quest/download/Ifo%20Working%20Papers%20\(seit%202005\)/IfoWorkingPaper-50.pdf](http://www.cesifo-group.de/pls/quest/download/Ifo%20Working%20Papers%20(seit%202005)/IfoWorkingPaper-50.pdf) [18.11.2009].

Nones B., Schibany A., Berger M., Steyer F. (2006): Förderprogramme zu Karriereverlaufsmodellen für forschende Universitäten. Good practices auf europäischer Länderebene und ein Assessment der österreichischen Situation, Joanneum Research, Institut für Technologie- und Regionalpolitik, Wien.

[http://www.bmwf.gv.at/uploads/tx\\_bmwfcontent/Universitaetsbericht\\_2008.pdf](http://www.bmwf.gv.at/uploads/tx_bmwfcontent/Universitaetsbericht_2008.pdf) [18.11.2009]

Oberndörfer D.: Warum brauchen Industrieländer die Zuwanderung von Hochqualifizierten?

OECD – Organisation for economic co-operation and development (2007): Policy Coherence for Development – Migration an development countries

OECD – Organisation for economic co-operation and development (2008): Managing Migration: Policy Options and Development Impacts

OECD – Organisation for economic co-operation and development (2009a): Bildung auf einen Blick 2009 – OECD-Indikatoren, Bielefeld.

OECD – Organisation for economic co-operation and development (2009b): Education Today - The OECD Perspective

OECD – Organisation for economic co-operation and development (2009c): Creating Effective Teaching and Learning Environments

OECD – Organisation for economic co-operation and development (2009d): Economic Surveys Austria 2009

Österreichische Universitätenkonferenz (2007): Empfehlungen der Österreichischen Universitätenkonferenz zum Doktoratsstudium neu. Beschluss der Plenarversammlung vom 3.



Dezember 2007, Wien.

Österreichische Universitätenkonferenz (2009a): Newsletter 4/09  
<http://www.reko.ac.at/newsletter/?ID=2885&aID=3895> [12.11.2009]

Österreichische Universitätenkonferenz (2009b): Protokoll des Bologna-Workshops der österreichischen Universitätenkonferenz am 13. Mai 2009 zum Thema „Doktoratsstudium neu“ in Österreich

Österreichischer Integrationsfonds (2009): Was unternehmen Migrant/innen in Österreich?

Pöchlhacker G.; Wenzel B. (2008): Humanressourcen-Strategie für den Rat für Forschung und Technologieentwicklung.

Pro Inno Europe Inno Metrics (2009): EUROPEAN INNOVATION SCOREBOARD 2008 – Comparative analysis of innovation performance, PRO INNO Europe paper N10, Luxemburg.

Republik Österreich (2008): Regierungsprogramm 2008-2013 Gemeinsam für Österreich. Regierungsprogramm für die XXIV. Gesetzgebungsperiode  
<http://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=32965> [18.11.2009]

RFTE – Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2009): strategie 2020.

Schneeberger A., Patnovitsch A. (2007): Techniker/innenmangel trotz Hochschulexpansion. Trendanalysen und Unternehmensbefragung zu Ausbildung und Beschäftigung in Technik und Naturwissenschaft, ibw - Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, in: ibw-research brief, Ausgabe Nr. 28.

Schreiner C.(Hrsg.) (2007): PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Erste Ergebnisse, Graz, Leykam.  
<http://www.bifie.at/publist-07-12-04> [17.11.2009]

Schreiner C., Schwantner U. (Hrsg.) (2009): PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt, bifie – Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens, Graz. <http://www.bifie.at/pisa-2006-oesterreichischer-expertenbericht> [17.11.2009]

Specht W. (Hrsg.) (2009a): Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009, Band 1: Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren, Graz, Leykam.  
<http://www.bifie.at/nationaler-bildungsbericht> [18.11.2009]

Specht W. (Hrsg.) (2009b): Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009, Band 2: Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen, Graz, Leykam.  
<http://www.bifie.at/nationaler-bildungsbericht> [18.11.2009]

Statistik Austria (2008): Schulstatistik. Öffentliche und private Schulen 1923/24 bis 2007/08.

Statistik Austria (2009): Bildung in Zahlen 2007/08. Schlüsselindikatoren und Analysen, Wien.



UNDP – United Nations Development Programme (2009): Human Development Report 2009 – Overcoming barriers: Human mobility and development

uni:data

[http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,95229&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&\\_afz=0](http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,95229&_dad=portal&_schema=PORTAL&_afz=0)  
[05.11.2009]

University of Wales: World Knowledge Competitiveness Index 2008

Vereinigung der bayrischen Wirtschaft (2003): Bildung neu denken! – Das Zukunftsprojekt

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2008a): Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer – Berufliche und sektorale Veränderungen 2006 bis 2012

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2008b): Zur Niederlassung von Ausländerinnen und Ausländern in Österreich, verfasst von Biffl G., Bock-Schappelwein J.

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung /IHS (2007): Weiterbildung und lebensbegleitendes Lernen. Vergleichende Analysen und Strategievorschläge für Österreich

Wimmer M., Putz-Plecko B. (2008): Schule als kulturelles Zentrum ( Abstract aus dem 2. Zwischenbericht der ExpertInnen-Kommission für eine neue Mittelschule des BMUKK)

World Economic Forum (2009): The Global Competitiveness Report 2008/09

World Forum on Talent in the Knowledge Age (2009): The Navarra Declaration on Talent, Pamplona.

Z\_Punkt GmbH The Foresight Company (2008): Die 20 wichtigsten Megatrends, Köln, Karlsruhe, Berlin.



## 4.2 Überblick ExpertInnengespräche

Name	Organisation
Univ.-Prof Dr. Dr. Christiane Spiel	Universität Wien- Fakultät für Psychologie
Mag. Monika Kircher-Kohl	Infineon Technologies Austria AG
Dr. Alfred Stern	Borealis Polyolefine GmbH
Univ.-Prof Dr. Anton Zeilinger	Institut für Quantenoptik und Quanteninformation, Österreichische Akademie der Wissenschaften
Dr.Gerald Reisinger	Fachhochschule Oberösterreich