

# ..... Humanressourcen Barometer

## HR Monitoring in Wissenschaft und Technologie

Florian Holzinger, Sybille Reidl

unter Mitarbeit von Franziska Marbler

Studie im Auftrag des Bundesministerium  
für Verkehr, Innovation und Technologie



Graz / Wien, im Mai 2012

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
POLICIES - Zentrum für Wirtschafts- und Innovationsforschung

### **Büro Graz**

Leonhardstraße 59  
A-8010 Graz, Austria  
Tel.: +43-316-876 1488  
E-Mail: [policies@joanneum.at](mailto:policies@joanneum.at)

### **Büro Wien**

Haus der Forschung, Sensengasse 1  
A-1090 Wien, Austria  
Tel.: +43-1-581 7520  
E-Mail: [policies@joanneum.at](mailto:policies@joanneum.at)

# Humanressourcen Barometer

Im Auftrag des Bundesministerium  
für Verkehr, Innovation und Technologie



Florian Holzinger

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
POLICIES - Zentrum für Wirtschafts- und Innovationsforschung  
Sensengasse 1, A – 1090 Wien  
E-mail: [florian.holzinger@joanneum.at](mailto:florian.holzinger@joanneum.at), Tel: +43-316-876/2834

Sybille Reidl

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
POLICIES - Zentrum für Wirtschafts- und Innovationsforschung  
Sensengasse 1, A – 1090 Wien  
E-mail: [sybille.reidl@joanneum.at](mailto:sybille.reidl@joanneum.at), Tel: +43-316-876/2818

**Abstract:** Hochqualifizierte Human Ressourcen sind eine entscheidende Voraussetzung für die Entwicklung des österreichischen Innovationssystems. Diese Studie gibt einen umfassenden Überblick über Bestand und Entwicklung von hochqualifizierten Humanressourcen in Österreich zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (Deutschland, Schweden und Slowenien). Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Entwicklung der Altersstruktur, des Geschlechterverhältnisses, der Bildungs- und Qualifikationsstruktur, der Rahmenbedingungen der Beschäftigungsverhältnisse sowie dem Ausmaß an Mobilität gewidmet. Zentrales Thema der Studie ist darüber hinaus, welcher Bedarf an hochqualifizierten Humanressourcen in den nächsten Jahren erwartbar ist und inwieweit dieser gedeckt werden kann. Auf Basis der Projektergebnisse werden Empfehlungen zur Förderung des Angebots an hochqualifizierten Humanressourcen formuliert.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Fragestellungen und Datenquellen der Studie</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie im internationalen Vergleich</b>	<b>6</b>
3.1.1	Entwicklung des Bestandes an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) .....	6
3.1.2	Entwicklung des Bestandes an HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE).....	12
3.1.3	Entwicklung des Kernbestands an HRST (HRSTC).....	18
3.1.4	Entwicklung des Bestandes an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) .....	22
3.2	Qualifikationsstruktur des HRST-Bestands mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE).....	27
3.3	HRST-Bestand nach Wirtschaftsklassen.....	38
3.3.1	Branchenspezifische Beschäftigungsintensität für Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE).....	39
3.3.2	Branchenspezifische Beschäftigungsintensität für WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) .....	42
3.3.3	Geschlechtsspezifische Segregation der Wissensgesellschaft? .....	45
3.4	Beschäftigungssituation der HRSTE und S&E .....	49
3.5	Mobilität der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie.....	57
3.5.1	Internationale Mobilität: Hochqualifizierte Zuwanderung nach Österreich .....	58
3.5.2	Arbeitsplatzmobilität.....	62
3.6	Regionale Verteilung der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie in Österreich.....	64
3.7	Ersatz- und Zusatzbedarf sowie unausgeschöpfte Potentiale an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie.....	70
3.7.1	Ersatz- und Zusatzbedarf an hochqualifizierten Personen in Österreich .....	70
3.7.2	Arbeitslosigkeit von HRST (im Vergleich zu Non-HRST) .....	75
3.7.3	Inaktive HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE).....	79
3.7.4	Nicht qualifikationsadäquate Beschäftigung .....	81
<b>4</b>	<b>Entwicklung des wissenschaftlichen Nachwuchses</b>	<b>85</b>
4.1.1	Rahmenbedingungen an Universitäten und Fachhochschulen.....	86
4.1.2	Studierende.....	87
4.1.3	AbsolventInnen .....	101

<b>5</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen</b>	<b>115</b>
<b>6</b>	<b>Glossar</b>	<b>122</b>
<b>7</b>	<b>Tabellenanhang</b>	<b>124</b>
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	<b>141</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Entwicklung des HRST-Bestands zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend).....	6
Abbildung 2	Wachstumsraten der HRST zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	7
Abbildung 3	Anteil der HRST an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	8
Abbildung 4	Altersstruktur der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent).....	9
Abbildung 5	Wachstumsraten der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	10
Abbildung 6	Anteile am Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) nach Erwerbsstatus und Geschlecht im internationalen Vergleich für 2010 (in Prozent) .....	11
Abbildung 7	Anteile am Bestand der Non-HRST-Personen nach Erwerbsstatus und Geschlecht im internationalen Vergleich für 2010 (in Prozent) .....	12
Abbildung 8	Entwicklung des HRST-Bestands mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend).....	13
Abbildung 9	Anteil der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	14
Abbildung 10	Wachstumsraten der HRSTE zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich .....	15
Abbildung 11	Altersstruktur der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	16
Abbildung 12	Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	17
Abbildung 13	Anteile am HRST-Bestand mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss nach Erwerbsstatus und Geschlecht im internationalen Vergleich für 2010 (in Prozent).....	18
Abbildung 14	Entwicklung des HRST-Kernbestandes (HRSTC) zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend) .....	19
Abbildung 15	Wachstumsraten des HRST-Kernbestandes (HRSTC) zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich .....	19
Abbildung 16	Anteil des HRST-Kernbestandes (HRSTC) an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	20
Abbildung 17	Altersstruktur des HRST-Kernbestandes (HRSTC) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	21

Abbildung 18	Wachstumsraten des HRST-Kernbestands (HRSTC) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	22
Abbildung 19	Entwicklung des Bestands an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend).....	23
Abbildung 20	Wachstumsraten der S&E zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich .....	24
Abbildung 21	Anteil der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent).....	25
Abbildung 22	Altersstruktur bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	26
Abbildung 23	Wachstumsraten der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	27
Abbildung 24	Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in den Jahren 2004 und 2010 nach Ländern (in Prozent) .....	28
Abbildung 25	Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Ausbildungsfeldern und Ländern zwischen 2004 und 2010 (in Prozent) .....	29
Abbildung 26	Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Ausbildungsfeldern, Geschlecht und Ländern zwischen 2004 und 2010 (in Prozent).....	30
Abbildung 27	Verteilung der Ausbildungsfelder bei männlichen HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in den Jahren 2004 und 2010 nach Ländern (in Prozent) .....	31
Abbildung 28	Verteilung der Ausbildungsfelder bei weiblichen HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in den Jahren 2004 und 2010 nach Ländern (in Prozent) .....	32
Abbildung 29	Wachstumsraten für HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 25 und 34 Jahren nach Ausbildungsfeldern und Ländern zwischen 2004 und 2010 (in Prozent) .....	33
Abbildung 30	Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in der Altersgruppe zwischen 25 und 34 Jahren im internationalen Vergleich im Jahr 2004 und 2010 (in Prozent) .....	34
Abbildung 31	Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in der Altersgruppe zwischen 35 und 44 Jahren im internationalen Vergleich im Jahr 2004 und 2010 (in Prozent) .....	35
Abbildung 32	Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in der Altersgruppe zwischen 45 und 64 Jahren im internationalen Vergleich im Jahr 2004 und 2010 (in Prozent) .....	35

Abbildung 33	Verteilung der Ausbildungslevels beim Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) nach Geschlecht für das Jahr 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent).....	37
Abbildung 34	Verteilung der Ausbildungslevels beim Bestand der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) nach Geschlecht für das Jahr 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	38
Abbildung 35	Wachstumsrate für beschäftigte HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Branchen zwischen 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	40
Abbildung 36	Vergleich der HRSTE-Anteile an den Beschäftigten nach Branchen im internationalen Vergleich für 1999 und 2008 (in Prozent) .....	41
Abbildung 37	Vergleich der HRSTE-Anteile an den Beschäftigten in ausgewählten Branchen nach Ländern für 1999 und 2008 (in Prozent) .....	42
Abbildung 38	Wachstumsrate für beschäftigte S&E in nach Wissensintensität differenzierten Branchen nach Ländern zwischen 1999 und 2008 (in Prozent) .....	43
Abbildung 39	Anteil der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen an der gesamten Beschäftigung der jeweiligen Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 (in Prozent) .....	44
Abbildung 40	Vergleich der S&E-Anteile an den Beschäftigten in ausgewählten Branchen nach Ländern für die Jahre 1999 und 2008 (in Prozent).....	45
Abbildung 41	Frauenanteile bei beschäftigten HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	47
Abbildung 42	Wachstumsraten für HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) differenziert nach Geschlecht und Wirtschaftsklassen zwischen 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	48
Abbildung 43	Verteilung des Bestands an Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Beschäftigungsarten und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	49
Abbildung 44	Verteilung des Bestands an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) nach Beschäftigungsart und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	50
Abbildung 45	Durchschnittliche Arbeitszeit pro Woche für erwerbstätige HRSTE, S&E und Non-HRST nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Stunden).....	51
Abbildung 46	Verteilung der Arbeitszeit für den Bestand an HRSTE nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	52
Abbildung 47	Verteilung der Arbeitszeit für den Bestand an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	53
Abbildung 48	Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie abends arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	54
Abbildung 49	Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie nachts arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	55
Abbildung 50	Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie samstags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	56

Abbildung 51	Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie sonntags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	56
Abbildung 52	HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit für die Jahre 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent) .....	58
Abbildung 53	HRST-Kernbestand (HRSTC) differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit für die Jahre 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent) ..	59
Abbildung 54	Wachstum der Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) und des HRST-Kernbestands (HRSTC) differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit zwischen 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent) .....	60
Abbildung 55	Anteil der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) an der Gesamtbeschäftigung differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit für 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent).....	61
Abbildung 56	Anteil des HRST-Kernbestands (HRSTC) an der Gesamtbeschäftigung differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit für 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent).....	61
Abbildung 57	Anteil der arbeitsplatzmobilen HRST-Beschäftigten für 1999 und 2010 nach Geschlecht (in Prozent) .....	63
Abbildung 58	Anteil der arbeitsplatzmobilen HRST Beschäftigten nach Altersgruppen für 1999 und 2010 (in Prozent) .....	64
Abbildung 59	Verteilung der Erwerbspersonen in Österreich nach Regionen für 2010 (in Prozent) .....	65
Abbildung 60	Verteilung der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) bzw. Subgruppen nach Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent) .....	66
Abbildung 61	Anteile der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) an den gesamten Erwerbspersonen nach Geschlecht und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent) .....	67
Abbildung 62	Anteile der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) an den gesamten Erwerbspersonen nach Geschlecht und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent) .....	67
Abbildung 63	Wachstumsraten der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) und Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 1999 und 2010 nach Geschlecht und Regionen (in Prozent).....	68
Abbildung 64	Frauenanteile bei Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) und bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent).....	68
Abbildung 65	Altersstruktur der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) nach Altersgruppen und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent).....	69
Abbildung 66	Altersstruktur des HRST-Bestands mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Altersgruppen und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent) .....	70
Abbildung 67	Lineare Fortschreibung der Entwicklung des HRSTC- und S&E-Bestands in Österreich bis 2015 (in Tausend) .....	72
Abbildung 68	Ersatzbedarf – HRSTC-Bestand nach Altersgruppen und wissenschaftlich-technischen Berufen für 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	73

Abbildung 69	Anteil der 55- bis 64-Jährigen am gesamten Bestand der HRSTC nach Ausbildungsfeldern für 2010 in Österreich (in Tausend).....	73
Abbildung 70	Ersatzbedarf – S&E-Bestand nach Altersgruppen für 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	74
Abbildung 71	Anteil der 55- bis 64-Jährigen am gesamten Bestand der S&E nach Ausbildungsfeldern* für 2010 in Österreich (in Tausend).....	75
Abbildung 72	Jährliche Daten zur Arbeitslosenquote bei HRST zwischen 25 und 64 Jahren (HRSTU) und Nicht-HRST (NON-HRSTU) zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	77
Abbildung 73	Arbeitslosenquoten für HRST zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Altersgruppen und im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	78
Abbildung 74	Arbeitslosenquoten für Non-HRST für 1999 und 2010 nach Altersgruppen und im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	79
Abbildung 75	Frauenanteil für inaktive HRSTE im Jahr 2010 in Österreich (in Prozent).....	80
Abbildung 76	Altersstruktur der inaktiven HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in Österreich für 2010 (in Prozent).....	81
Abbildung 77	Verteilung der Berufsgruppen nach Ausbildungslevels für HRSTE im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	83
Abbildung 78	Verteilung der Berufsgruppen für HRSTE mit naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Abschlüssen im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	84
Abbildung 79	Verteilung der HRSTE mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen nach Berufshauptgruppen in Österreich im Jahr 2010 (in Tausend) .....	84
Abbildung 80	Personen mit tertiärer Ausbildung (ISCED 97 5a, 6) nach Alter 2009 .....	85
Abbildung 81	Fachhochschul-Studiengänge nach Abschlussarten und ISCED 1 Steller 2011 .....	86
Abbildung 82	Studien (Inskriptionen) an Universitäten nach Studienart 2001 – 2011 .....	88
Abbildung 83	FH-Studierende nach Studiengangart 2002 – 2011 .....	88
Abbildung 84	Universitäts-Studien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 .....	89
Abbildung 85	FH-Studierende nach ISCED 1 Steller 2002 – 2011 .....	90
Abbildung 86	Universitätsstudien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 in %.....	91
Abbildung 87	FH-Studierende nach ISCED 1 Steller 2002– 2011 in %.....	91
Abbildung 88	Frauenanteil unter allen Universitäts-Studien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 in %.....	92
Abbildung 89	Frauenanteil unter allen FH-Studierenden nach ISCED 1 Steller 2002– 2011 in %.....	93
Abbildung 90	Von Frauen belegte Universitätsstudien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 ....	94
Abbildung 91	Von Männern belegte Universitätsstudien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 .	95
Abbildung 92	FH-Studentinnen nach ISCED 1 Steller 2002– 2011 .....	96
Abbildung 93	FH-Studenten nach ISCED 1 Steller 2002– 2011 .....	96
Abbildung 94	Universitäts-Studierende nach Herkunft 2001– 2011.....	97
Abbildung 95	FH-Studierende nach Herkunft 2002– 2011 .....	98
Abbildung 96	Anteil ausländischer Studierender an allen FH-Studierenden nach ISCED 1 Steller 2002– 2011.....	99

Abbildung 97	Anteil der Inskriptionen ausländischer Studierender an österreichischen Universitäten an allen Inskriptionen nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 .....	99
Abbildung 98	Verteilung Universitäts-Studierender nach Altersgruppen 2002– 2011 .....	100
Abbildung 99	Verteilung FH-Studierender nach Altersgruppen 2002– 2011 .....	101
Abbildung 100	Universitäts-AbsolventInnenzahlen nach Abschlussarten 2000 – 2010 .....	102
Abbildung 101	FH-AbsolventInnenzahlen nach Abschlussarten 2002 – 2010 .....	102
Abbildung 102	Universitäts-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 .....	103
Abbildung 103	FH-AbsolventInnenzahlen nach ISCED 1 Steller 2002 – 2010 .....	104
Abbildung 104	Verteilung der Universitäts-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 in % .....	106
Abbildung 105	Verteilung der FH-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2003 – 2010 in % ..	106
Abbildung 106	Frauenanteil unter den Uni-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 in % .....	107
Abbildung 107	Frauenanteil unter den FH-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2002 – 2010 in % .....	108
Abbildung 108	Uni-Absolventinnen nach ISCED 1 Steller 2000– 2010 .....	109
Abbildung 109	FH-Absolventinnen nach ISCED 1 Steller 2002– 2010 .....	110
Abbildung 110	Universitäts-Absolventinnen nach Herkunft 2000 – 2010 .....	111
Abbildung 111	FH-Absolventinnen nach Herkunft 2002 – 2010 .....	111
Abbildung 112	Anteil ausländischer Studierender unter den Uni-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 in % .....	112
Abbildung 113	Anteil ausländischer Studierender unter den FH-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2002 – 2010 in % .....	112
Abbildung 114	Uni-AbsolventInnen nach Alter 2000 – 2010 in % .....	113
Abbildung 115	FH-AbsolventInnen nach Alter 2002 – 2010 in % .....	114
Abbildung 116	Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie abends arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	139
Abbildung 117	Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie nachts arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	139
Abbildung 118	Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie samstags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	140
Abbildung 119	Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie sonntags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	140

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Entwicklung des Bestandes an HRST und Subgruppen zwischen 1999 und 2010 differenziert nach Geschlecht und Subgruppen im internationalen Vergleich (in absoluten Zahlen und in Prozent) .....	124
Tabelle 2	Frauenanteile für einzelne HRST-Subgruppen zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent) .....	126
Tabelle 3	Entwicklung des Bestandes an HRST und Subgruppen nach Geschlecht und Altersgruppen zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in absoluten Zahlen und in Prozent).....	127
Tabelle 4	Entwicklung des Bestandes an HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss nach Ausbildungsfeldern im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Tausend).....	130
Tabelle 5	Frauenanteile der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss nach Ausbildungsfeldern im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Prozent) .....	131
Tabelle 6	Entwicklung des Bestandes an HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) differenziert nach Ausbildungsfeldern und Geschlecht im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Tausend).....	132
Tabelle 7	Entwicklung des HRSTE Bestandes nach Ausbildungsfeldern und Altersgruppen im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Tausend und in Prozent) .....	133
Tabelle 8	Entwicklung des beschäftigten HRSTE Bestands nach Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Tausend und in Prozent)	135
Tabelle 9	Entwicklung des beschäftigten S&E Bestands nach Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Tausend und in Prozent) .....	136
Tabelle 10	Hochqualifizierte Zuwanderung nach Österreich für HRSTE und HRSTC nach Herkunftsregionen für 1999 und 2009 im internationalen Vergleich* (in Tausend).....	137
Tabelle 11	Entwicklung der Arbeitslosigkeit beim HRST-Bestand und bei Non-HRST zwischen 1999 und 2010 (in Tausend).....	138

# 1 Einleitung

Im Rahmen des gesellschaftlichen und ökonomischen Wandels nehmen die Dienstleistungs- und Wissensintensität der Wirtschaft zu. Damit verbunden ist eine Verschiebung der Berufsstruktur hin zu höher qualifizierten Tätigkeiten (Haas 2008). Darüber hinaus werden Innovationen in einer immer rascheren Abfolge wichtiger, um im ökonomischen Wettbewerb erfolgreich sein zu können (Kübler 2009; Schneeberger und Petanovitsch 2010).

Humankapital, also das Wissen, die Fähigkeiten und Kompetenzen, die an einzelne Personen gebunden sind, bildet daher die Basis für wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen, für die nationale Wettbewerbsfähigkeit und gesellschaftliche Weiterentwicklung.

Dies wirkt sich auf die am Arbeitsmarkt nachgefragten Qualifikationen aus, in dem sich die Nachfrage nach hochqualifizierten Personen zunehmend erhöht und die wissensintensiven Branchen und Sektoren kontinuierlich an gesamtwirtschaftlicher Bedeutung gewinnen (vgl. Leszczensky et al. 2012, S. 6).

Der demographische Wandel in den europäischen Gesellschaften bedingt allerdings einen Rückgang der Zahl der Erwerbspersonen. Dieser stellt den Bildungs- und Arbeitsmarkt vor schwerwiegende Herausforderungen. Der im Auftrag der deutschen Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) durchgeführte Vergleich unterschiedlicher Beschäftigungsprognosen für Deutschland kommt zu dem Ergebnis, dass die Nachfrage nach hochqualifizierten Personen weiterhin steigen wird. Jedoch wird das Ausmaß der Steigerung von den einzelnen Prognosen recht unterschiedlich beurteilt und liegt zwischen 5 % und 20 % bis zum Jahr 2025 (Cordes 2012).

Eine ausreichende Anzahl an hochqualifizierten Personen für die wissensbasierte Ökonomie zur Verfügung zu stellen, wird auf Grund demographischer Prozesse zunehmend ein Problem, da der Ersatzbedarf in Deutschland bis 2020 deutlich zunimmt. Für Deutschland wird die Unterschreitung des gegenwärtigen Niveaus an Erwerbspersonen spätestens für 2030 erwartet. Darüber hinaus wird die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften auch durch die gegenwärtigen wissensgesellschaftlichen Transformationsprozesse weiterhin stimuliert. Eine besondere Herausforderung besteht daher im Bereich naturwissenschaftlich-technischer Qualifikationen (Cordes 2012). Auf den Mangel von ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen in Deutschland machen eine Reihe von Studien aufmerksam (vgl. bspw. acatech und Verein Deutscher Ingenieure e.V. 2009; Anger et al. 2011; Milberg 2009).

In Österreich kommt die Systemevaluierung der Forschungsförderung und -finanzierung zu dem Schluss, dass ein ausreichender Bestand an hochqualifizierten Humanressourcen eine notwendige Bedingung für die Weiterentwicklung des österreichischen Innovationssystems darstellt: *„Without addressing the bottleneck ‚human capital‘ in its various forms, a further upgrading of Austria’s innovation system is doomed to failure“* (Aiginger et al. 2009, S. 131). Für Österreich kann von einer ähnlichen Entwicklung wie in Deutschland ausgegangen werden, wobei es vor allem im Bereich der technologisch relevanten Schlüsselqualifikationen zu Engpässen beim Angebot an hochqualifizierten

Humanressourcen kommen wird (Schneeberger und Petanovitsch 2010; 2006). Eine Studie des Instituts für Bildungswissenschaften kommt zu dem Schluss, dass es auf Grund des jährlichen Ersatz- und Zusatzbedarfs im Bereich technisch-naturwissenschaftlicher Schlüsselqualifikationen zu einer Lücke zwischen Nachfrage und Angebot von rund 1.000 Personen pro Jahr kommen wird. Das Angebot an hochqualifizierten Personen im Bereich Technik und Naturwissenschaften kann daher nicht mit der Nachfrage mithalten. Die Anzahl der AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen ist bei weitem zu gering um die Nachfrage befriedigen zu können (ebd. 2006, S. 126f).

Um dem demografisch bedingten Rückgang der Anzahl der Erwerbspersonen entgegenzuwirken, werden vom deutschen Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (SVR) drei Strategien vorgeschlagen: die Erwerbsbeteiligung von Frauen (1) und älteren Personen (2) muss weiterhin forciert werden, so dass die gegenwärtigen Trends fortgeschrieben werden können. Zudem muss auch die Zuwanderung hochqualifizierter Personen nach Deutschland (3) in einem ausreichenden Maße gesichert werden, so dass ein positiver Wanderungssaldo bis 2030 erzielt werden kann. Diese Strategien können den demografisch verursachten Rückgang allerdings nur etwas abschwächen, aber keineswegs substantiell ausgleichen (Cordes 2012, S. 6f).

Die aktuelle Innovationsstrategie der österreichischen Bundesregierung identifiziert als Herausforderungen im Bereich Humanpotential, dass in Österreich generell ein mangelndes Interesse an technischen und naturwissenschaftlichen Fächern besteht, dass zu wenig Frauen in Forschung und Entwicklung tätig sind, dass die Integration von MigrantInnen ins Bildungs- und Innovationssystem mangelhaft ist sowie dass ein starker Brain Drain hochqualifizierter Personen ins Ausland besteht (Bundeskanzleramt 2011, S. 8).

Die Bedeutung des Humanpotentials für die Zielerreichung der Innovationsstrategie wird im Strategiedokument selbst ausführlich hervorgehoben. Wie sich allerdings der Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie in Österreich im internationalen Vergleich entwickelt hat, ist in Österreich aus keinem kontinuierlichen Monitoring ersichtlich. In Deutschland gibt es hingegen eine Vielzahl an Studien sowie kontinuierliche Monitoring Berichte, die sich mit der Frage der Bestandsentwicklung von Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie und insbesondere mit der Entwicklung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften beschäftigen (vgl. bspw. Leszczensky et al. 2012; Cordes 2012; Anger et al. 2011; Milberg 2009; Schramm und Kerst 2009; acatech und Verein Deutscher Ingenieure e.V. 2009). Zwar liegen für Österreich bereits ebenfalls einige Berichte zu hochqualifizierten Humanressourcen vor (Haas 2008; Schneeberger und Petanovitsch 2006; Schneeberger et al. 2007; Schneeberger und Petanovitsch 2010; Biffel 2007). Im Gegensatz zu bspw. den Indikatorikstudien der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) in Deutschland sind diese nicht als kontinuierliche Monitoring Berichte angelegt (vgl. Leszczensky et al. 2012; Cordes 2012). Zwar geben die für Österreich durchgeführten Studien einen Einblick in Problemlagen und Herausforderungen bei der Entwicklung des Bestands an hochqualifizierten Humanressourcen, allerdings werden unterschiedliche Daten- und Informationsquellen benutzt, die eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse und teilweise auch einen internationalen Vergleich im Sinne eines Benchmarkings erschweren. Eine kontinuierliche Beobachtung der Entwicklung und Veränderungen ist daher nicht

möglich. Ein kontinuierliches Monitoring zur Entwicklung des Bestands an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie kann Informationslücken schließen und als zentrales Referenzwerk für evidence based policies dienen. Darüber hinaus kann es auf akuten Handlungsbedarf aufmerksam machen und aktuelle Themen aufgreifen und aufbereiten.

## 2 Fragestellungen und Datenquellen der Studie

Der gegenständliche Bericht verfolgt das Ziel, den Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) in Österreich im Zeitverlauf seit Ende der 1990er Jahre entlang unterschiedlicher Dimensionen und Fragestellungen zu analysieren. Ziel der Studie ist die Identifizierung von Entwicklungstrends und von Handlungsbedarf für den HRST Bereich. Die aus den Ergebnissen abgeleiteten Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen richten sich vorrangig an politische AkteurInnen und InteressensvertreterInnen, denn es werden Zahlen und Fakten für diesen Bereich übersichtlich aufbereitet und können im Sinne einer evidence based policy eingesetzt werden.

Folgende Fragestellungen werden im Bericht behandelt:

Wie hat sich der Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie und in den einzelnen Subgruppen entwickelt? Wie hat sich der Bestand nach Regionen entwickelt? Wie steht Österreich im internationalen Vergleich bei der Entwicklung des Bestands an hochqualifizierten Humanressourcen da?

Welche Qualifikationen weist der HRST-Bestand auf?

Welche Differenzen zwischen den Geschlechtern sind feststellbar?

Welche Veränderungen bzw. Verschiebungen sind zwischen Alterskohorten zu konstatieren?

Welche Bedeutung hat die internationale Mobilität von hochqualifizierten Humanressourcen für den Bereich Wissenschaft und Technologie?

Mit welchem Ersatz- und Zusatzbedarf an hochqualifizierten Personen mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen ist kurz und mittelfristig zu rechnen?

Welche nicht ausgeschöpften Potentiale an hochqualifizierten Humanressourcen können identifiziert werden, um das Angebot auch kurzfristig auszuweiten?

Welcher Output an hochqualifizierten Humanressourcen wird vom österreichischen Hochschulsystem produziert und welche zukünftigen Trends sind konstatierbar?

Zur Analyse der Entwicklung des HRST-Bestands werden Daten der Europäischen Arbeitskräfteerhebung (AKE bzw. Community Labour Force Survey) verwendet. Die Datenerhebung erfolgt auf Basis einer geschichteten Zufallsstichprobe. Der AKE Datensatz umfasst Individualdaten der befragten Individuen. Die AKE wird in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union und einigen assoziierten Staaten durchgeführt und stellt die wichtigste Datenquelle zum europäischen Arbeitsmarkt dar. Die AKE-Daten sind als Quartalsdaten, Jahresdurchschnittswerte und Jahresergebnisse verfügbar. Für den vorliegenden Bericht wurden die Jahresergebnisse verwendet. Grundsätzlich wurden zwei Datenquellen benutzt: einerseits die AKE-Mikrodaten und andererseits die Internet-Datenbank von Eurostat<sup>1</sup>.

Die AKE-Daten ermöglichen nicht nur eine Analyse der Entwicklung entlang eines Zeitraumes von rund 10 Jahren, sondern bieten auch die Möglichkeit eines internationalen Vergleichs (mit anderen EU-Ländern). Zudem kann in den AKE-Daten der HRST-Bestand

<sup>1</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science\\_technology\\_innovation/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database)

identifiziert werden. Die Verbindung von Wissenschaft und Technologie mit entsprechend qualifizierten Humanressourcen ist eine zentrale Voraussetzung für ökonomische Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum. Das Konzept der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie basiert auf dem Canberra Manual der OECD (OECD 1995) und dient dazu, den Bestand dieser hochqualifizierten Personengruppe zu beschreiben und zu analysieren.

- a. In seiner weitesten Definition umfassen die HRST alle Personen, die eine tertiäre Bildung abgeschlossen haben oder einen Beruf im Bereich Wissenschaft und Technologie ausüben.

Der gesamte HRST-Bestand kann aber noch in einzelne Subgruppen weiter differenziert werden, deren Analyse eine genauere Beschreibung der Entwicklung des HRST-Bestands erlaubt. Für den vorliegenden Bericht wurden die folgenden Subgruppen analysiert<sup>2</sup>:

- b. HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE)
- c. HRST-Kernbestand (HRSTC)
- d. WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E)

Der Fokus der Beschreibung wurde allerdings auf die Gruppe der HRSTE und S&E und teilweise auch aus datentechnischen Gründen auf HRSTC gelegt.

Für den internationalen Vergleich wurden Schweden, Deutschland und Slowenien als Vergleichsländer ausgewählt. Die Auswahl erfolgt auf Basis des Innovation Union Scoreboards: Zwei der Vergleichsländer sind zur Gruppe der Innovation Leader zu rechnen. Schweden ist Top Performer im Innovation Union Scoreboard 2011 (Pro Inno Europe 2012) und nimmt auch im Bereich Humanressourcen (bspw. bei Maßnahmen zur Förderung von Gleichstellung und Diversität) eine Vorbildfunktion ein. Deutschland gehört ebenfalls zu den Innovation Leadern und bietet sich als Vergleichsland an, da es ein vergleichbares Ausbildungssystem zu Österreich sowie eine gewisse kulturelle Nähe aufweist. Als drittes Vergleichsland wurde Slowenien ausgewählt, das sich in einem vergleichbaren Aufholprozess wie Österreich befindet. Zwar liegt Österreich im Innovationsranking deutlich vor Slowenien, doch zeichnet sich Slowenien durch eine hohe Wachstumsperformance aus. Zudem schneiden alle drei Vergleichsländer bei der Innovationsdimension Humanressourcen des Innovation Union Scoreboards deutlich besser ab als Österreich: Während Österreich den 15. Platz belegt, befinden sich Deutschland auf Rang 13, Slowenien auf Rang 8 und Schweden auf Rang 1 (Pro Inno Europe 2012, S. 13).

Zur Analyse des wissenschaftlichen Nachwuchses wurden unterschiedliche Datenquellen zu Bildung und Ausbildung herangezogen. Die primäre Quelle stellt das ‚Datawarehouse Hochschulbereich‘ (des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF) dar, das als Monitoring Instrument Daten und Fakten zum österreichischen Hochschulsystem zur Verfügung stellt. Darüber hinaus wurde auf internationale Vergleichsdaten der OECD (OECD 2009) und auf Daten der Statistik Austria (Statistik Austria 2012) zurückgegriffen.

---

<sup>2</sup> Zur Definition der einzelnen Subgruppen siehe Glossar.

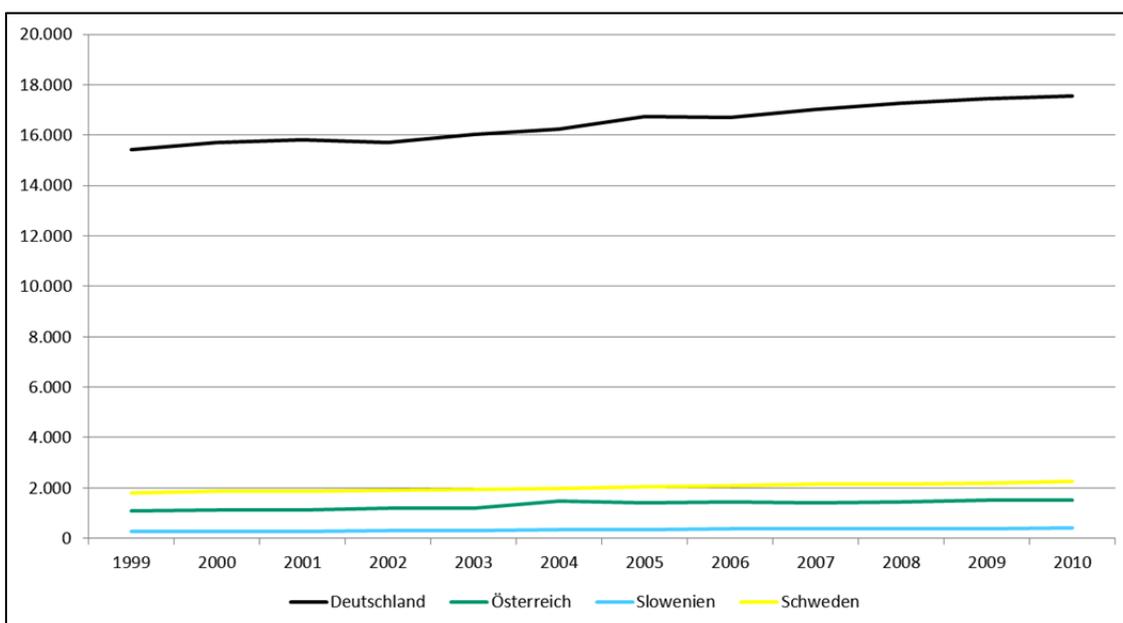
### 3 Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie im internationalen Vergleich

#### 3.1.1 Entwicklung des Bestandes an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST)

Die Entwicklung des Bestandes an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) im erwerbsfähigen Alter zwischen 25 und 64 Jahren ist in Österreich zwischen 1999 und 2010 dynamisch verlaufen. Der Bestand hat sich von rund 1.095.000 Personen auf rund 1.531.000 Personen erhöht (vgl. Abbildung 1 u. Tabelle 1 im Annex). Dies entspricht einem Wachstum von 40 %, das allerdings differenziert nach Geschlecht recht unterschiedlich verlaufen ist: so ist der Bestand an weiblichen HRST deutlich schneller gewachsen (51 %) als jener der männlichen HRST (31 %) (vgl. Abbildung 2). Dadurch hat sich auch der Frauenanteil an den HRST in Österreich deutlich von 42 % auf 46 % erhöht.

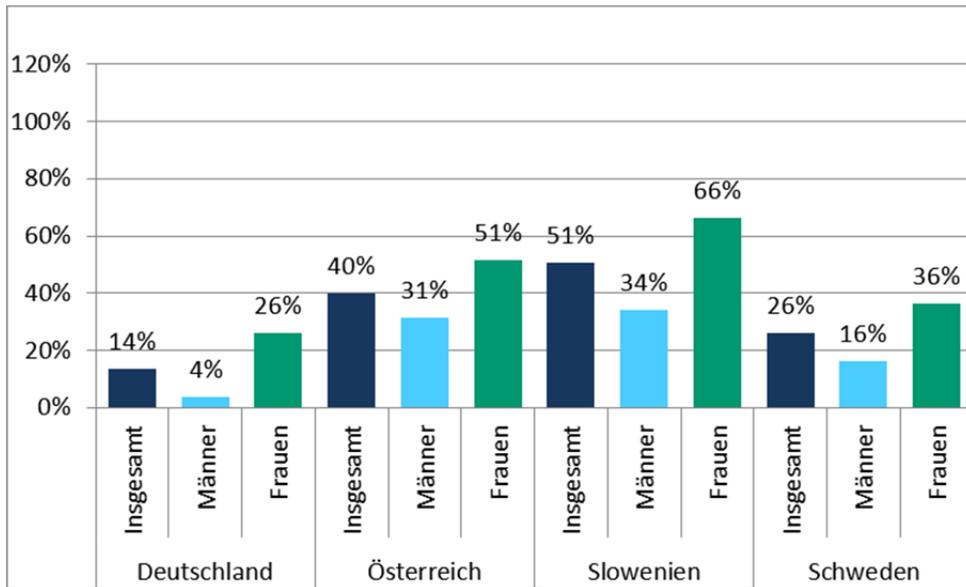
Alle ausgewählten Vergleichsländer weisen eine positive Entwicklung des Bestandes an HRST auf, jedoch ist diese nur in Slowenien dynamischer verlaufen als in Österreich, während Deutschland und Schweden durch eine geringere Dynamik gekennzeichnet waren. In Slowenien ist der HRST-Bestand zwischen 1999 und 2010 um 51 % gestiegen, während er in Deutschland nur um 14 % und in Schweden um 26 % zugenommen hat. Allerdings muss hier darauf verwiesen werden, dass die niedrigeren Wachstumsraten für Deutschland und Schweden auch von einem höheren Bestandsniveau ausgehen.

Abbildung 1 Entwicklung des HRST-Bestands zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

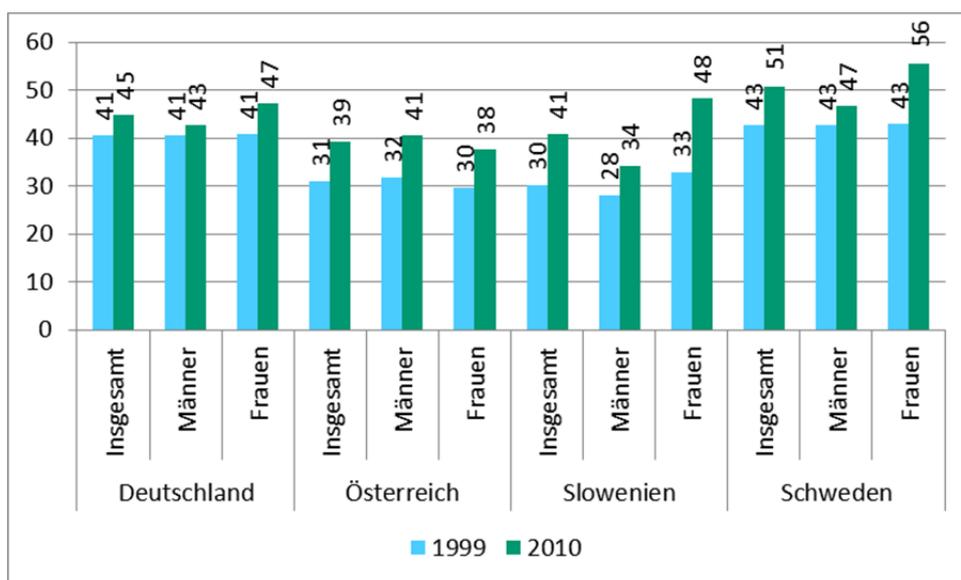
Abbildung 2 Wachstumsraten der HRST zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Denn vergleicht man die Ausgangslage der vier Staaten, wird deutlich, dass diese zum Beginn der hier dargestellten Zeitreihendaten von recht unterschiedlichen Bestandsniveaus von HRST ausgegangen sind: Der Anteil der HRST an der gesamten Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren belief sich 1999 in Österreich auf rund 31 %, in Deutschland auf 41 %, in Slowenien auf 30 % und in Schweden auf 43 %. Für 2010 stellt sich die Situation so dar, dass in Schweden mehr als die Hälfte der Erwerbsbevölkerung (51 %) zwischen 25 und 64 Jahren zum HRST-Bestand gezählt werden können, in Deutschland sind es immerhin 45 %, in Slowenien 41 % und in Österreich 39 % (vgl. Abbildung 3). Hier zeigt sich bereits der dynamische Aufholprozess, den Österreich und Slowenien in den vergangenen Jahren gestartet haben: So konnten beide Länder den Rückstand gegenüber Deutschland reduzieren, während Schweden seine Führungsposition gegenüber den anderen Vergleichsländern trotz der Dynamik in Slowenien und Österreich auch weiterhin behauptet hat (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3 Anteil der HRST an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

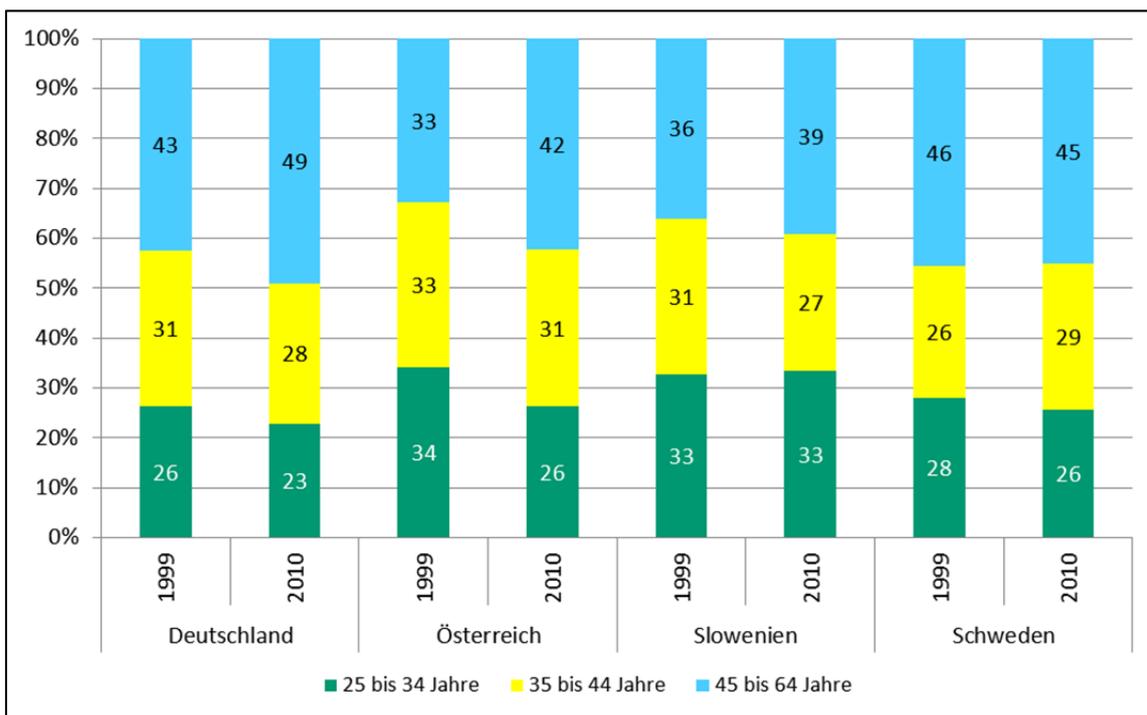
Für alle Vergleichsländer kann festgestellt werden, dass der Bestand an weiblichen HRST zwischen 1999 deutlich schneller gewachsen ist als jener der männlichen (vgl. Abbildung 2). Dies drückt sich auch in einem deutlich höheren Frauenanteil im Jahr 2010 gegenüber 1999 aus: So sind in Slowenien rund 56 % aller HRST weiblich, in Schweden sind es 52 % und in Deutschland ist die Geschlechterparität mit 49 % nahezu erreicht. Österreich hat mit einem Frauenanteil von 46 % noch einen leichten Nachholbedarf (vgl. Tabelle 2).

Die Entwicklung der Altersstruktur gibt Aufschluss darüber, ob eine Überalterung der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie vorliegt oder ob eine ausreichende Anzahl an jungen hochqualifizierten Arbeitskräften nachrückt. Die Ergebnisse für die vier Vergleichsländer sind recht unterschiedlich. Während die Altersstruktur der HRST zwischen 25 und 64 Jahren in Schweden und Slowenien zwischen 1999 und 2010 stabil geblieben ist, kann in Deutschland und Österreich eine Verschiebung in Richtung auf ein Übergewicht der älteren Altersgruppen konstatiert werden (vgl. Abbildung 4): In Österreich entfielen 1999 noch rund 34 % des HRST-Bestandes auf die Altersgruppe 25 bis 34 Jahre und rund 33 % auf die Altersgruppe 45 bis 64 Jahre. Im Jahr 2010 hat sich das Verhältnis zwischen diesen beiden Altersgruppen deutlich in Richtung älterer Personen verschoben, sodass nun 26 % des HRST-Bestandes auf die 25- bis 34-Jährigen und 42 % auf die 45- bis 64-Jährigen entfallen. Der Bestand an 25- bis 34-Jährigen HRST in Österreich konnte zwischen 1999 und 2010 nur um 7 % gesteigert werden. Die anderen Altersgruppen sind wesentlich schneller gewachsen: um 33 % die 35- bis 44-Jährigen und um 80 % die 45- bis 64-Jährigen (vgl. Abbildung 5). Der HRST-Bestand in der jüngsten Altersgruppe hat nur durch das Wachstum bei den Frauen zugenommen, da die Anzahl der jungen Männer sogar um 1 % zurückgegangen ist (vgl. Abbildung 5).

Eine ähnliche Entwicklung kann für Deutschland festgestellt werden, wo im Jahr 2010 nahezu 50 % des HRST-Bestandes zwischen 45 und 64 Jahren alt sind (vgl. Abbildung 4). Die Anzahl der HRST in der Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen ist in Deutschland

zwischen 1999 und 2010 sogar rückläufig (-2 %). Allerdings werden hier geschlechtsspezifische Unterschiede offensichtlich, denn die Anzahl der männlichen HRST zwischen 25 und 34 Jahren ist um 10 % zurückgegangen, während die weiblichen HRST in der gleichen Altersgruppe zumindest um 6 % gestiegen sind. Deutschland ist allerdings das einzige der vier Vergleichsländer, in dem ein Rückgang des HRST-Bestands in der jüngsten Altersgruppe feststellbar ist (vgl. Abbildung 5).

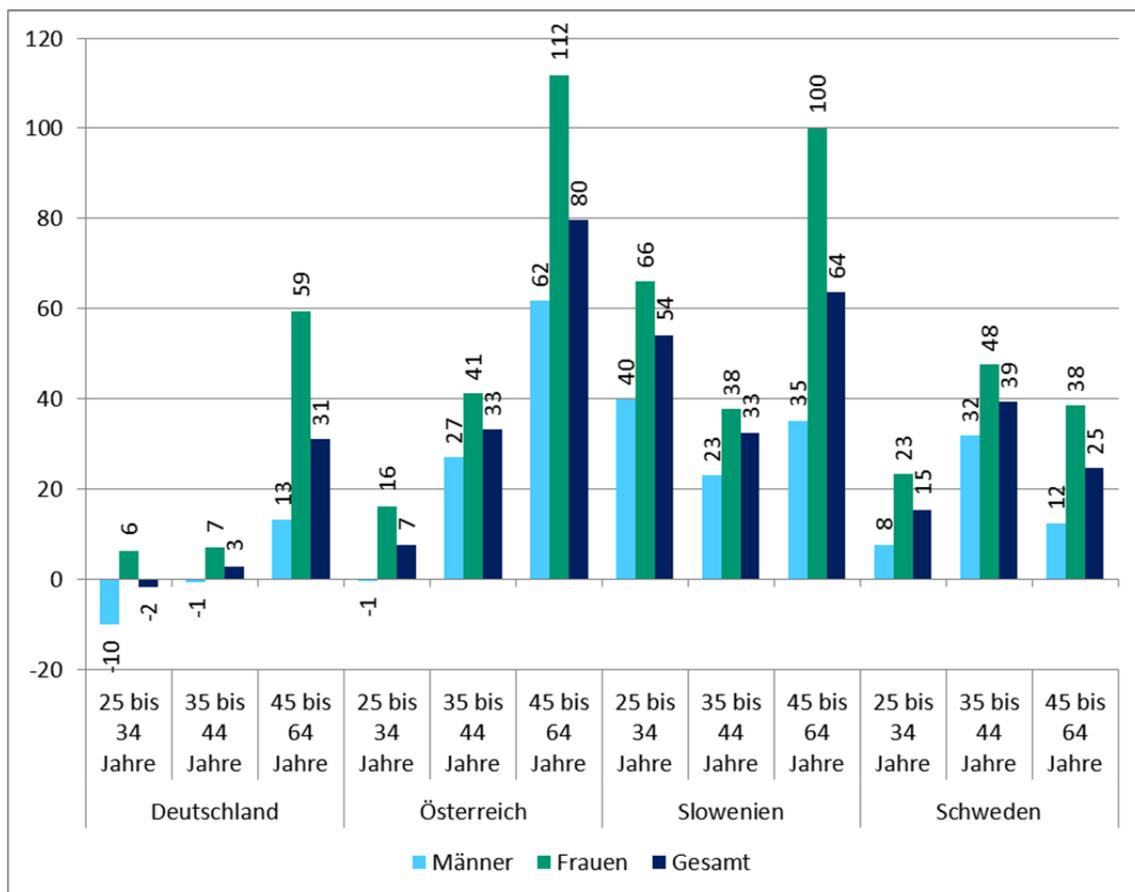
Abbildung 4 Altersstruktur der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

In Schweden hat sich die Altersstruktur nur geringfügig verschoben – allerdings weist Schweden bereits im Ausgangsjahr 1999 einen vergleichsweise hohen Anteil an 45- bis 64-Jährigen Personen an den Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie auf (46 %). Seit 1999 konnte aber der Anteil an HRST Nachwuchskräften in Schweden nahezu konstant gehalten werden und liegt 2010 bei 26 %. In absoluten Zahlen ist diese Gruppe – im Gegensatz zu Deutschland und zur Entwicklung der relativen Zahlen – aber gewachsen, nämlich um 15 % und hat damit von 505.000 auf 583.00 Personen zugenommen (vgl. Abbildung 5 sowie Tabelle 2). Da die anderen Altersgruppen aber vergleichsweise schneller wachsen als die 25- bis 34-Jährigen, verschiebt sich der Schwerpunkt der Altersverteilung zunehmend in Richtung der Altersgruppe der 45- bis 64-Jährigen.

Abbildung 5 Wachstumsraten der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

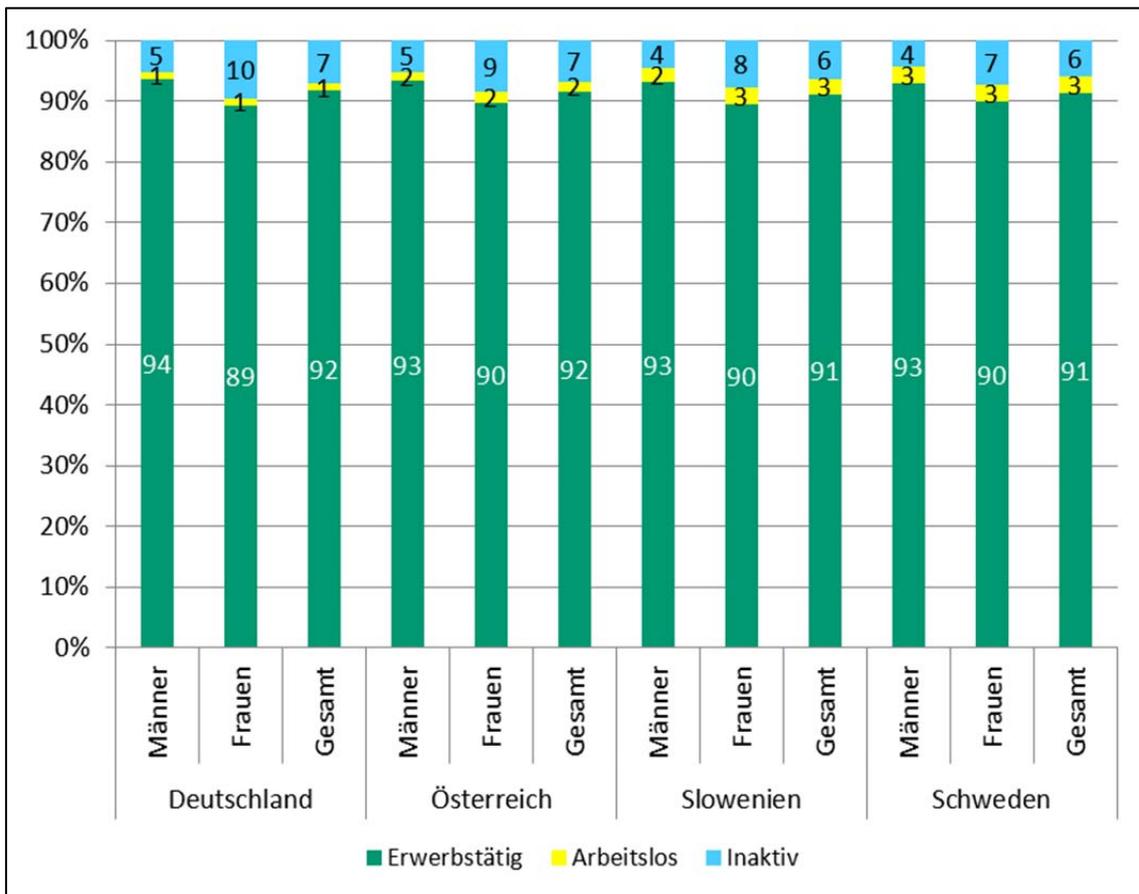
In Slowenien liegt der Anteil der 25- bis 34-jährigen HRST an allen Altersgruppen bei 33 % und ist damit signifikant höher als in den anderen Vergleichsländern. Slowenien weist mit einem Plus von 54 % auch ein deutlich dynamischeres Wachstum in dieser Altersgruppe als Deutschland (-2 %), Österreich (+7 %) und Schweden (+15 %) auf (vgl. Abbildung 5).

Österreich und Deutschland stehen vor der Herausforderung einer zunehmenden Überalterung des HRST-Bestandes entgegenwirken zu müssen. Allerdings geben die nur sehr moderat ausgefallenen Wachstumsraten in der jüngsten Altersgruppe in Österreich nur wenig Anlass zu Optimismus. Mit einem dynamischen Wachstum beim HRST Nachwuchs gibt Slowenien die Richtung vor. Für Schweden kann ein einigermaßen ausgeglichenes Wachstum für alle Altersgruppen festgestellt werden. Dadurch hat sich die Altersstruktur des HRST-Bestandes in Schweden zwischen 1999 und 2010 kaum verschoben. Allerdings wird auch Schweden in den kommenden 20 Jahren mit einem hohen Ersatzbedarf konfrontiert sein.

Der HRST-Bestand ist in Österreich, aber auch in den Vergleichsländern weitgehend vom Arbeitsmarkt absorbiert: 92 % des österreichischen HRST-Bestands zwischen 25 und 64 Jahren sind im Jahr 2010 einer selbständigen oder unselbständigen Erwerbstätigkeit nachgegangen. In Deutschland beläuft sich die Beschäftigungsquote ebenfalls auf 92 %, in Slowenien und Schweden jeweils auf 91 %. Nur ein geringer Anteil der HRST in allen Vergleichsländern ist als beschäftigungslos gemeldet. Als inaktiv, also als dem

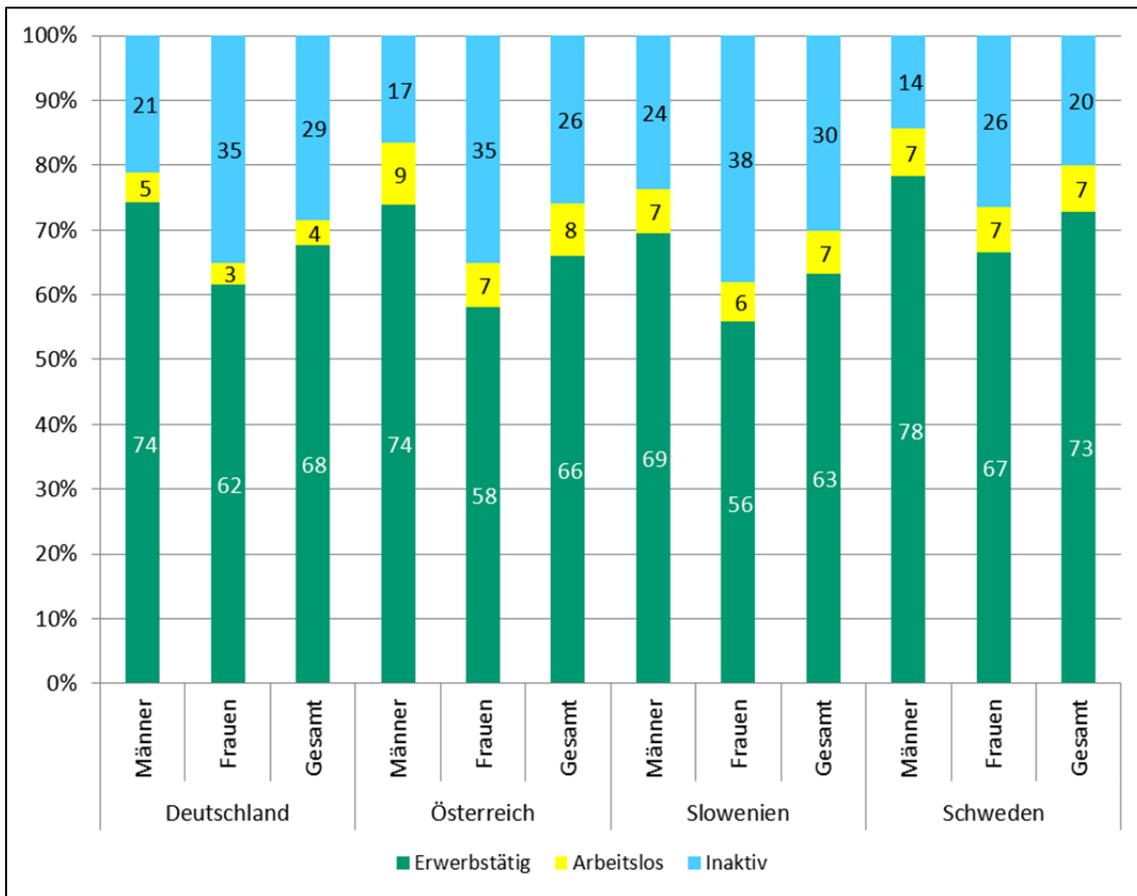
Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehende Personen, haben sich in Österreich und Deutschland 7 % des HRST-Bestands eingestuft, in Slowenien und Schweden jeweils 9 %. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede beim Anteil der hochqualifizierten, aber inaktiven Personen sind nur vergleichsweise wenig ausgeprägt: in Österreich stehen 9 % der Frauen (67.000 Frauen) und 5 % der Männer (43.000 Männer) dem Arbeitsmarkt nicht als Erwerbspersonen zur Verfügung; in Deutschland sind es 10 % der hochqualifizierten Frauen und 5 % der hochqualifizierten Männer (vgl. Abbildung 6). Vergleicht man die Inaktivitätsquote des HRST-Bestands mit wenig qualifizierten Personen, die nicht zum Kreis der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie gezählt werden, so ist ersichtlich, dass der Non-HRST-Bestand eine wesentlich höhere Inaktivitätsquote und größere geschlechtsspezifische Unterschiede aufweist (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 6 Anteile am Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) nach Erwerbsstatus und Geschlecht im internationalen Vergleich für 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 7 Anteile am Bestand der Non-HRST-Personen nach Erwerbsstatus und Geschlecht im internationalen Vergleich für 2010 (in Prozent)

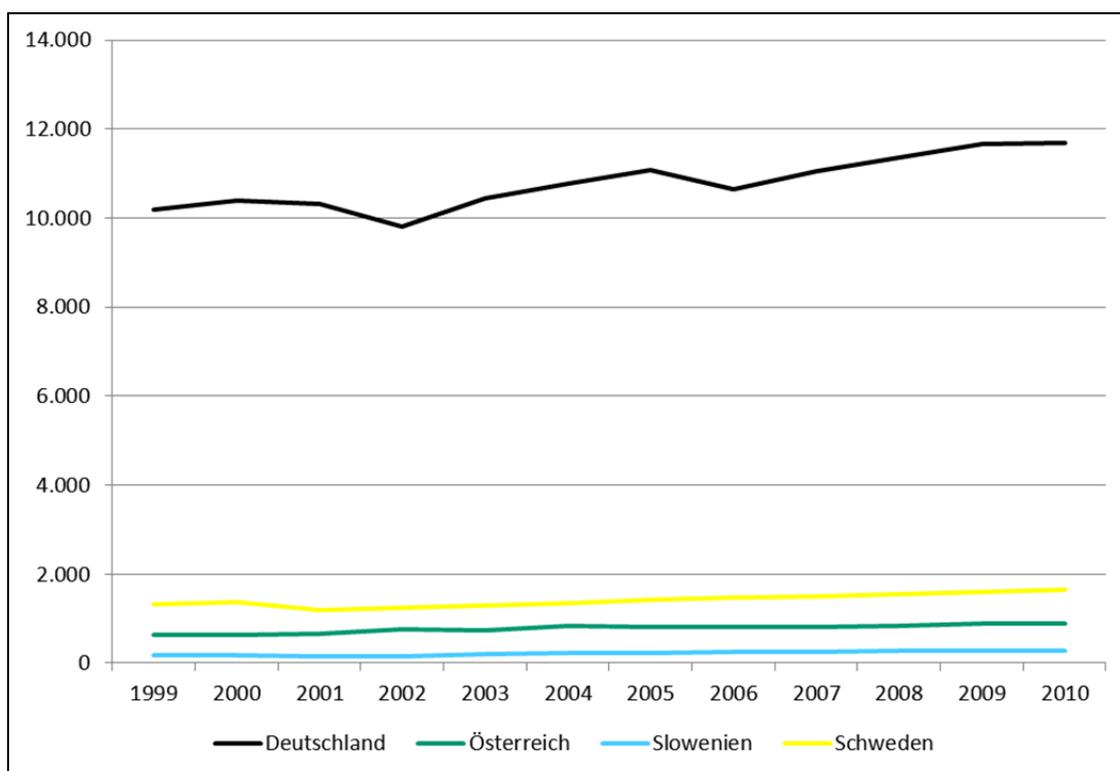


Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

### 3.1.2 Entwicklung des Bestandes an HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE)

Der Anteil der Personen mit tertiären Ausbildungen in einer Gesellschaft gibt einerseits über das Qualifikationsniveau der Bevölkerung Auskunft und bildet andererseits auch das Potential für Wissensintensität und -generierung einer Gesellschaft ab. Je höher der Anteil der HRST mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss, desto höher ist auch das Potential einer Gesellschaft erfolgreich an der Wissensgesellschaft partizipieren zu können. Ob dieses Potential auch realisiert werden kann, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Ein wesentlicher Faktor ist dabei, ob das Potential an hochqualifizierten Humanressourcen auch in den Arbeitsmarkt integriert ist und adäquaten Tätigkeiten/Berufen nachgehen kann. In diesem Kapitel wird die Entwicklung des Bestands an HRSTE beschrieben. Der Frage nach der Realisierung des hochqualifizierten Potentials wird in den weiteren Kapiteln, die sich mit der Beschäftigung von Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie befassen, nachgegangen.

Abbildung 8 Entwicklung des HRST-Bestands mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend)

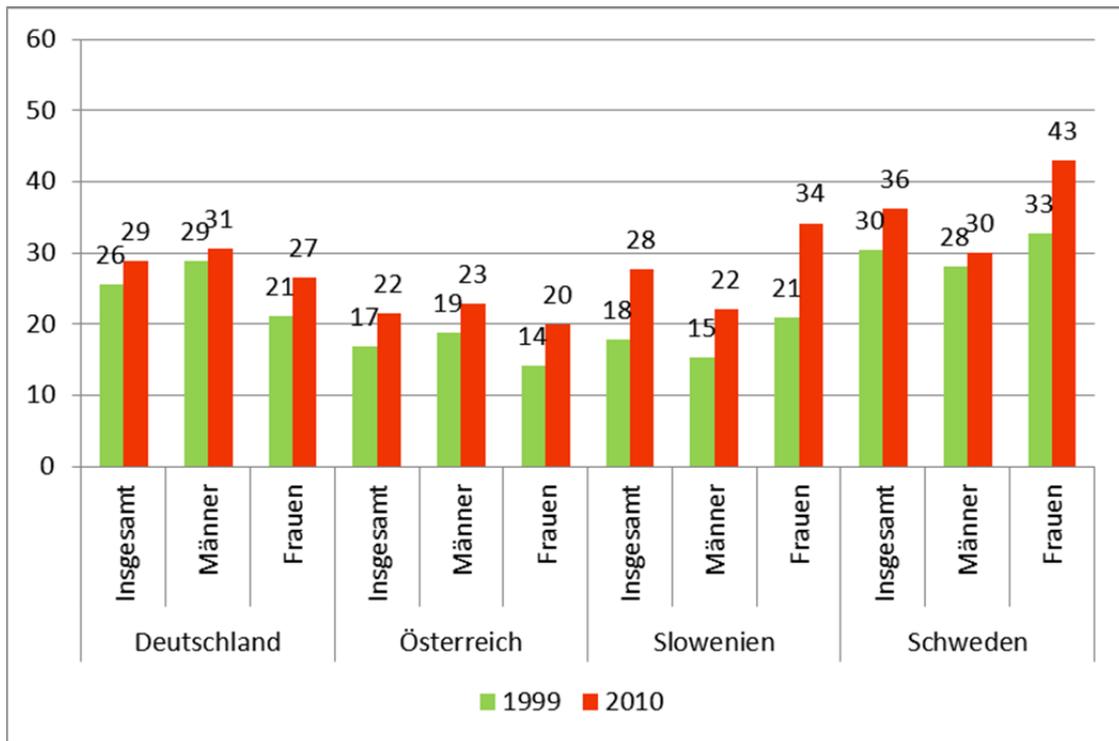


Quelle: Eurostat HRST-Datenbank

Die Entwicklung des Bestandes der HRST mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss (HRSTE) ist in Österreich ähnlich dynamisch verlaufen wie die Entwicklung des gesamten HRST-Bestands. So ist der Bestand der HRSTE im Alter zwischen 25 und 64 Jahren um rund 259.000 Personen gewachsen: Dies sind rund 59 % des gesamten Wachstums des HRST-Bestands. Dies bedeutet, dass der Bestand an Personen mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss im Jahr 2010 rund 890.000 betragen hat (vgl. Abbildung 8 u. Tabelle 1). Hier spiegelt sich die Bildungsexpansion seit den 1990er Jahren wider, die insbesondere durch einen größeren Zustrom von Frauen in tertiäre Ausbildungen gekennzeichnet war und ist. Dies bewirkt, dass der Bestand an weiblichen HRSTE schneller gewachsen ist (65 %) als der Bestand an Männern (26 %) (vgl. Abbildung 10). Der Frauenanteil hat sich in Österreich damit im Untersuchungszeitraum von 39 % auf 45 % erhöht.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass das Wachstum des HRSTE-Bestandes in Österreich zwischen 1999 und 2010 deutlich höher ausgefallen ist als in Deutschland (15 %) und Schweden (26 %), während Slowenien eine dynamischere Entwicklung aufweist (68 %) (vgl. Abbildung 10). Trotzdem bleibt der Anteil der HRSTE an der gesamten Erwerbsbevölkerung in Österreich vergleichsweise gering (22 %): In Deutschland beträgt er 29 %, in Slowenien 28 % und in Schweden sind 36 % der Erwerbsbevölkerung zu den HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss zu zählen.

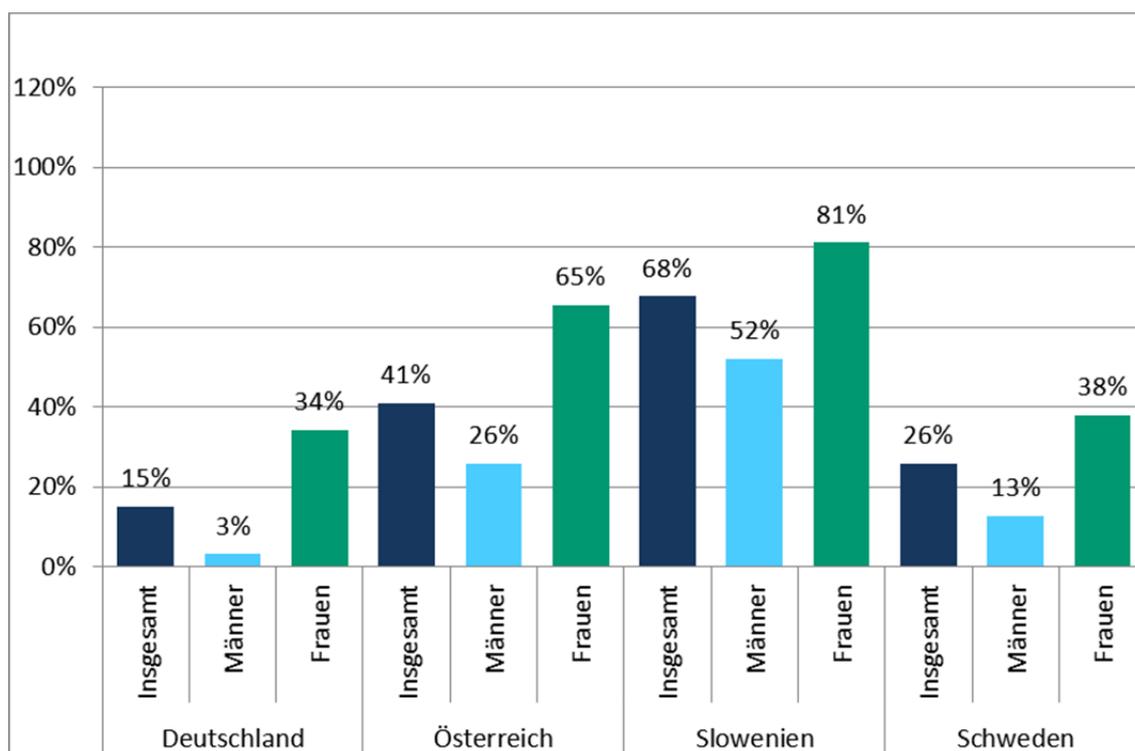
Abbildung 9 Anteil der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

In Schweden und Slowenien ist der Anteil der HRSTE bei der weiblichen Erwerbsbevölkerung deutlich höher als bei der männlichen Erwerbsbevölkerung (vgl. Abbildung 9). In beiden Ländern bilden Frauen auch die Mehrheit des HRSTE-Bestandes, nämlich 58 % in Slowenien und 57 % in Schweden. In Deutschland und Österreich ist der Frauenanteil am HRSTE-Bestand hingegen deutlich geringer (44 % bzw. 45 %), obwohl er zwischen 1999 und 2010 deutlich gestiegen ist (vgl. Abbildung 10 u. Tabelle 2).

Abbildung 10 Wachstumsraten der HRSTE zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

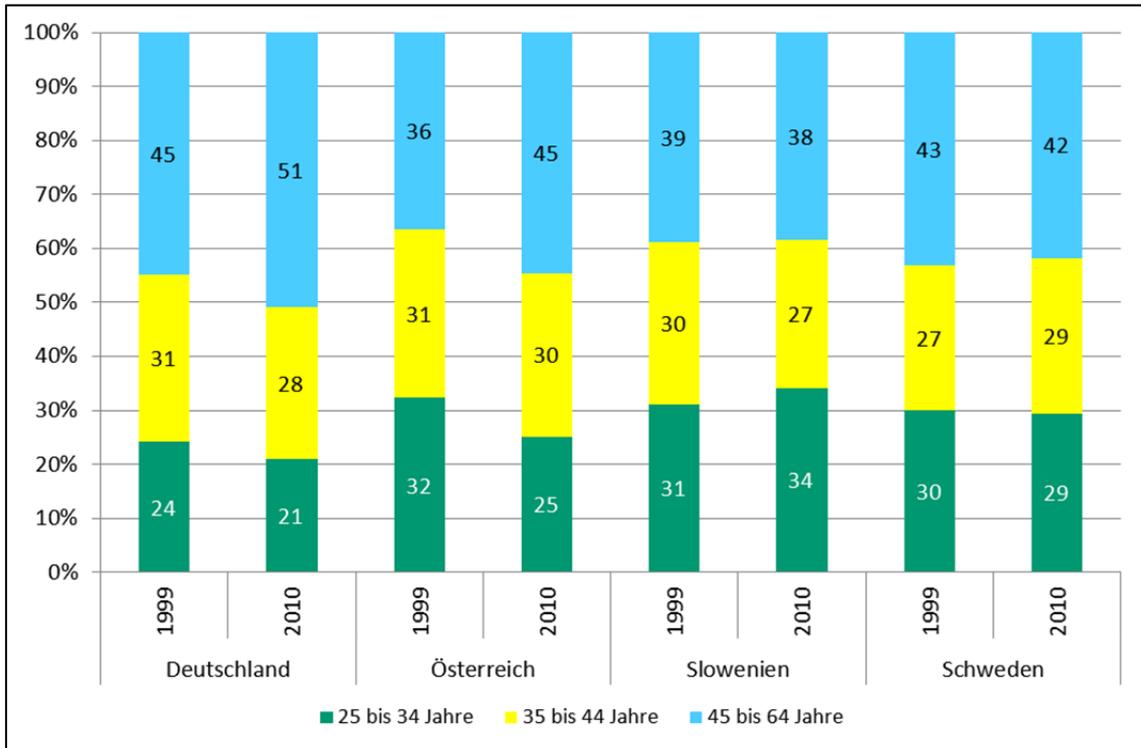
Die Altersstruktur des HRSTE-Bestands hat sich zwischen 1999 und 2010 ähnlich entwickelt wie für den gesamten HRST-Bestand. So kann für Deutschland und Österreich eine deutliche Verschiebung des Schwerpunkts der Altersverteilung in Richtung der 45- bis 64-Jährigen konstatiert werden: in Deutschland sind bereits 51 % und in Österreich 45 % der HRSTE zwischen 45 und 64 Jahren alt (vgl. Abbildung 11). Deutschland weist eine Stagnation der Anzahl der 25- bis 34-Jährigen zwischen 1999 und 2010 auf: Dies wird vor allem durch den Rückgang bei den Männer verursacht (-15 %); bei den Frauen ist mit 19 % hingegen ein moderates Wachstum zu verzeichnen.

In Schweden ist die Altersstruktur der HRSTE zwischen 1999 und 2010 konstant geblieben (vgl. Abbildung 11), während in Slowenien die Anzahl der 25- bis 34-Jährigen deutlich schneller gewachsen sind als die beiden anderen Altersgruppen. Dadurch hat sich die Altersstruktur bei den HRSTE zugunsten der jüngsten Altersgruppe verschoben: diese machen nun 34 % aus (1999: 31 %) (vgl. Abbildung 11). Slowenien ist also das einzige der vier Vergleichsländer, wo nicht nur die Anzahl der 25- bis 34-jährigen HRSTE zugenommen hat, sondern auch das Wachstum aller anderen Altersgruppen übertroffen hat. In Deutschland und Österreich ist hingegen die Anzahl der 45- bis 64-Jährigen am stärksten gewachsen; Schweden weist bei den HRSTE ein vergleichsweise ausgeglichenes Wachstum der einzelnen Altersgruppen auf (vgl. Abbildung 12).

Interessanterweise ist die Entwicklung der Altersstruktur in Slowenien auch auf ein deutlich höheres Wachstum der Anzahl junger Männer zurückzuführen, während in allen anderen Altersgruppen und Vergleichsländern die weiblichen HRSTE eine deutlich dynamischere Entwicklung aufweisen (vgl. Abbildung 12). In Slowenien ist es also gelungen, vermehrt

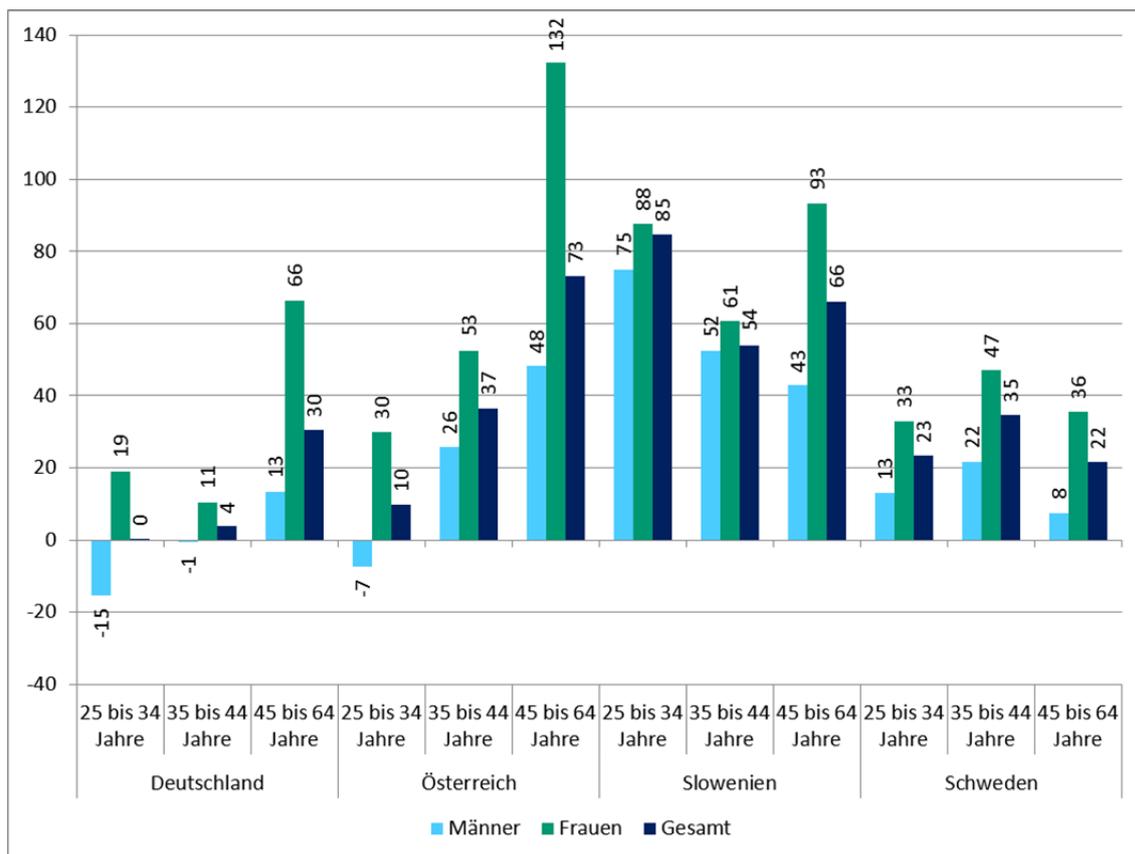
junge Männer in die tertiäre Bildung zu integrieren. Die Ausgangssituation für Slowenien, aber auch für Schweden ist daher angesichts des bevorstehenden demographischen Wandels deutlich besser als jene von Österreich und Deutschland.

Abbildung 11 Altersstruktur der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

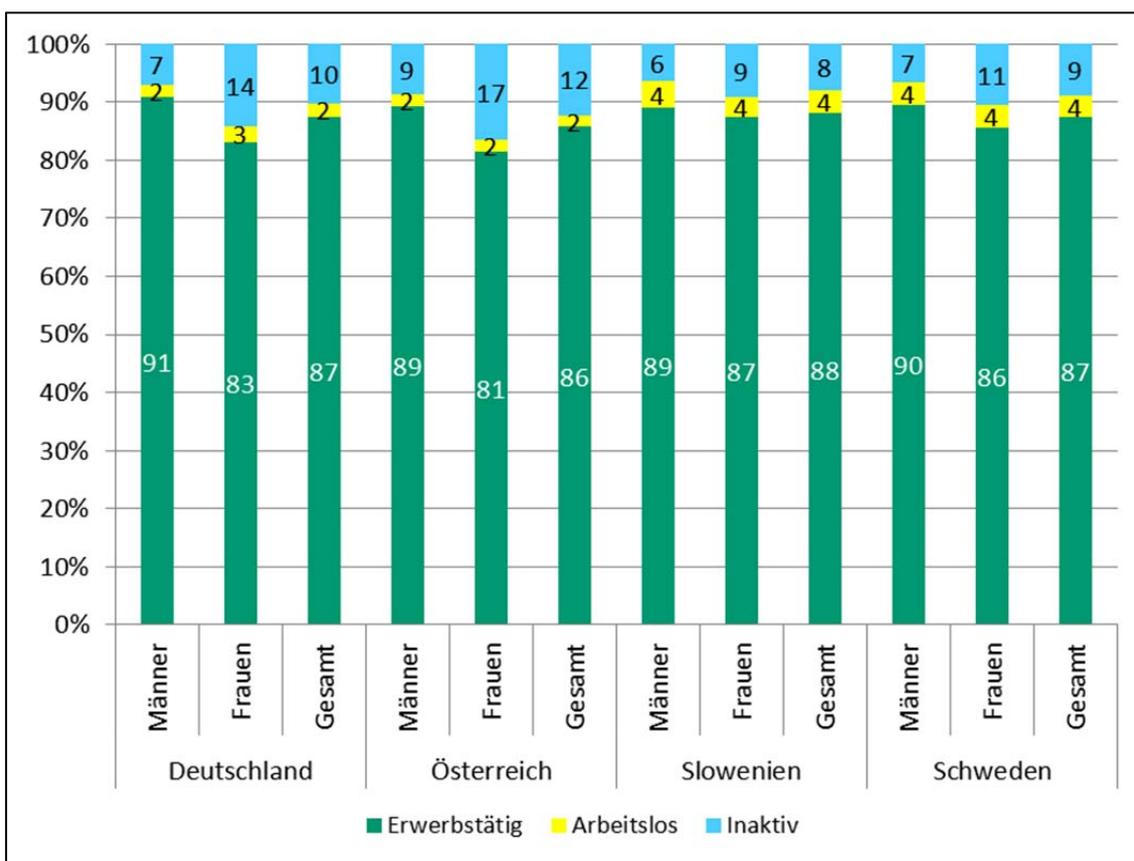
Abbildung 12 Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Betrachtet man den HRSTE-Bestand nach dem Erwerbsstatus im Jahr 2010, so können wir feststellen, dass in allen Vergleichsländern der Anteil der erwerbstätigen HRSTE annähernd gleich groß ausfällt und bei rund 86 % bis 87 % liegt. Die einzigen auffälligen Unterschiede zwischen den Vergleichsländern betreffen die geschlechtsspezifischen Anteile an inaktiven Personen: In Österreich und Deutschland sind hochqualifizierte Männer deutlich häufiger erwerbstätig als dies bei hochqualifizierten Frauen der Fall ist. Dies hängt mit dem deutlich höheren Anteil an inaktiven hochqualifizierten Frauen in Österreich und Deutschland zusammen: In Österreich sind 17 % des weiblichen HRSTE-Bestand im Jahr 2010 inaktiv; in Deutschland sind es 14 %. Bei den Männern sind es 9 % bzw. 7 % (vgl. Abbildung 13). Es ist zu vermuten, dass der höhere Anteil an inaktiven Personen bei Frauen durch Mütter und Hausfrauen verursacht wird (siehe auch Kapitel 3.7.3).

Abbildung 13 Anteile am HRST-Bestand mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss nach Erwerbsstatus und Geschlecht im internationalen Vergleich für 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

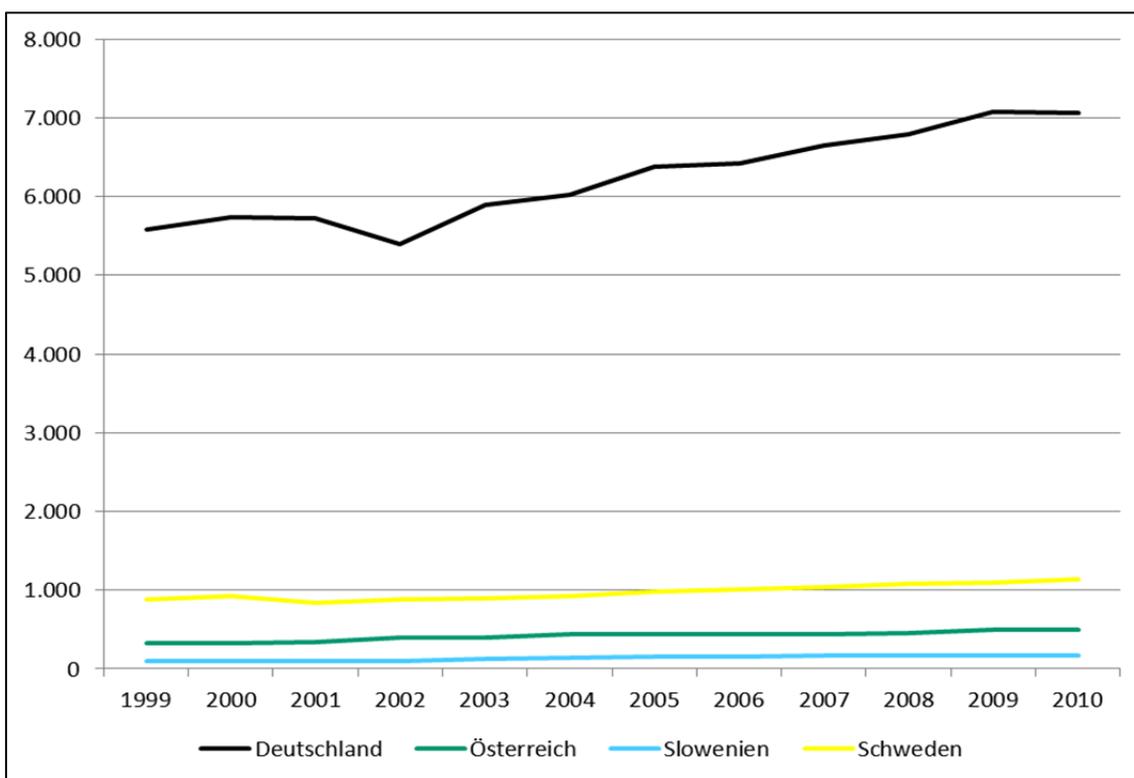
### 3.1.3 Entwicklung des Kernbestands an HRST (HRSTC)

Der HRST-Kernbestand (HRSTC) umfasst jene Personen, die nicht nur über eine tertiäre Ausbildung verfügen, sondern auch einem Beruf mit wissenschaftlich-technischem Tätigkeitsprofil nachgehen. Die Entwicklung des HRSTC-Bestands ist insofern ein interessanter Indikator, da er Qualifikationsniveau und Tätigkeitsprofil der Beschäftigten verbindet.

Die Entwicklung des HRSTC-Bestands ist in Österreich ähnlich dynamisch verlaufen wie jener der HRSTE. Dies ist allerdings auf den Umstand zurückzuführen, dass dem Arbeitsmarkt mehr Personen mit tertiärer Bildung zur Verfügung gestanden sind (vgl. die Entwicklung des HRSTE-Bestandes in Kapitel 3.1.2) und die neu entstandenen bzw. auch die frei gewordenen Arbeitsstellen mit diesen Personen besetzt werden konnten. Es ist aber auch Ausdruck der zunehmenden Wissensintensität der österreichischen Wirtschaft, da hochqualifizierte Personen nicht nur mehr ausgebildet, sondern auch vom Arbeitsmarkt absorbiert und im Bereich Wissenschaft und Technologie beschäftigt werden.

Insgesamt ist der Bestand der HRSTC im Alter von 25 bis 64 Jahren in Österreich um 58 % zwischen 1999 und 2010 gewachsen. Dies ist ein Plus von 184.000 Personen, wodurch sich der HRSTC-Bestand im Jahr 2010 auf insgesamt 504.000 Personen beläuft (vgl. Abbildung 14 u. Tabelle 1).

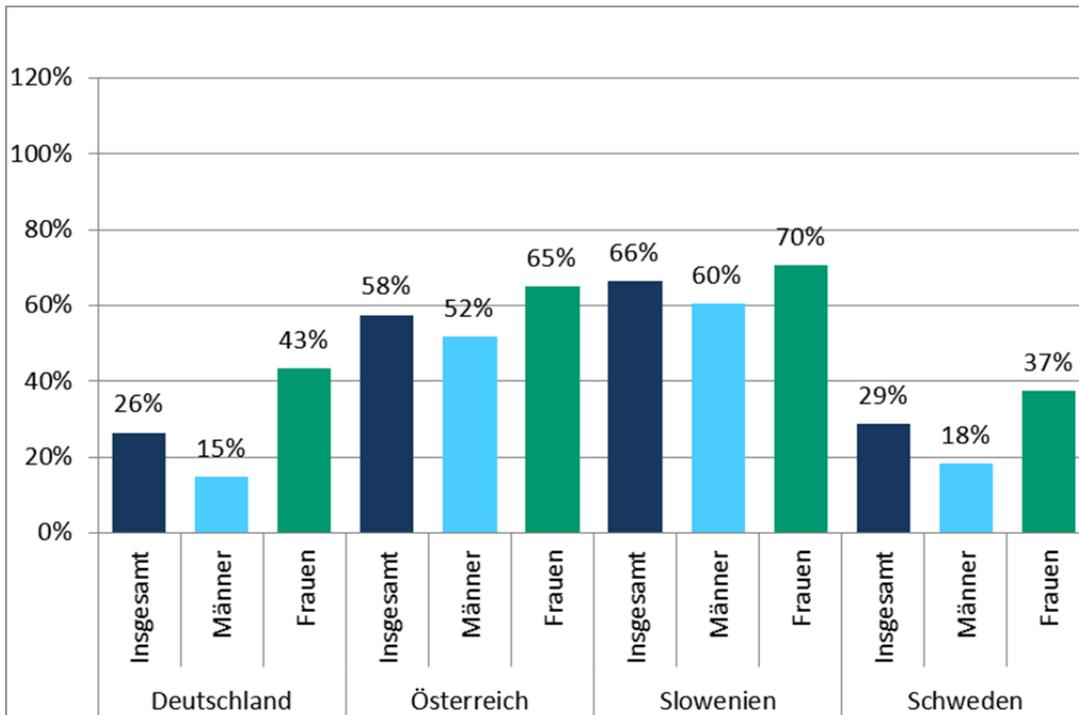
Abbildung 14 Entwicklung des HRST-Kernbestandes (HRSTC) zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

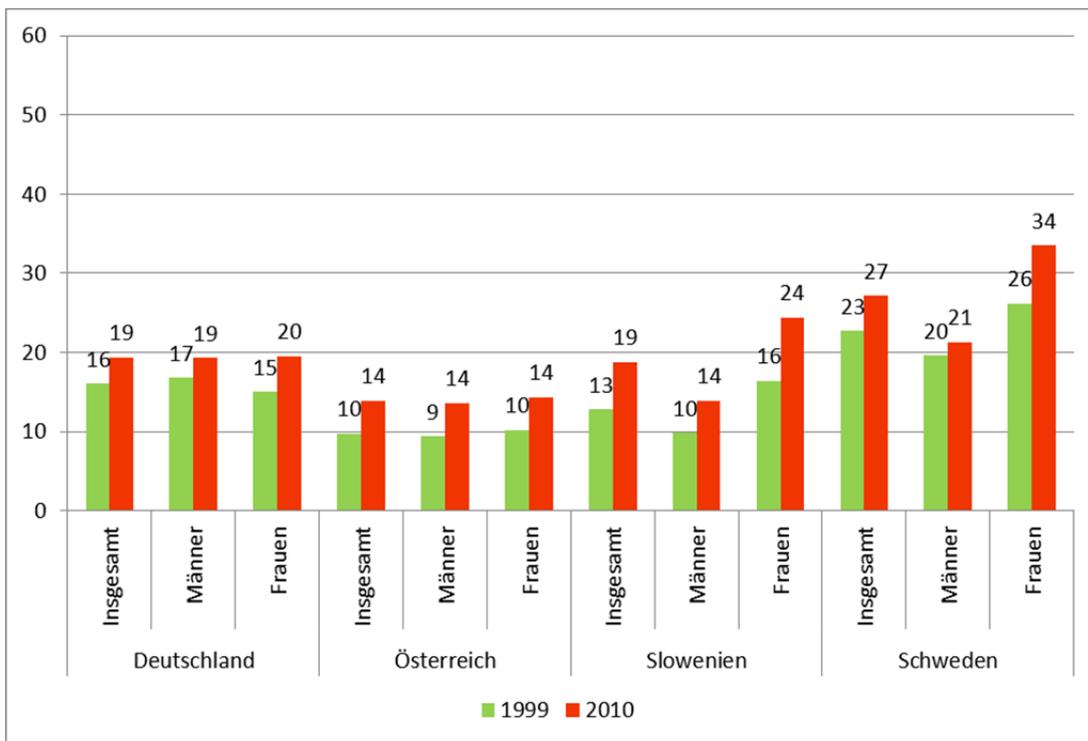
Im Vergleich mit Deutschland und Schweden ist die Entwicklung in Österreich deutlich dynamischer verlaufen. So hat der HRSTC-Bestand in Deutschland um 26 % und in Schweden um 29 % zugenommen. Gegenüber Slowenien ist das Wachstum in Österreich aber etwas geringer ausgefallen: denn in Slowenien konnte der HRSTC-Bestand zwischen 1999 und 2010 um 66 % gesteigert werden (vgl. Abbildung 15). Österreich konnte daher seine relative Position nur gegenüber Deutschland verbessern, während sie sich gegenüber Slowenien sogar etwas verschlechtert hat und gegenüber Schweden nahezu unverändert geblieben ist. Dies kann an den Anteilen des HRST-Kernbestandes an der gesamten Erwerbsbevölkerung nachvollzogen werden (vgl. Abbildung 16): In Österreich können 2010 14 % aller Erwerbsperson zum HRST-Kernbestand gerechnet werden (1999: 10 %); in Deutschland sind es 19 % (1999: 16 %); in Slowenien sind es ebenfalls 19 % (1999: 13 %); und in Schweden sind es 27 % (1999: 23 %). Der relative Abstand konnte also nur gegenüber Deutschland verringert werden – von 6 auf 5 %-Punkte.

Abbildung 15 Wachstumsraten des HRST-Kernbestandes (HRSTC) zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 16 Anteil des HRST-Kernbestandes (HRSTC) an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



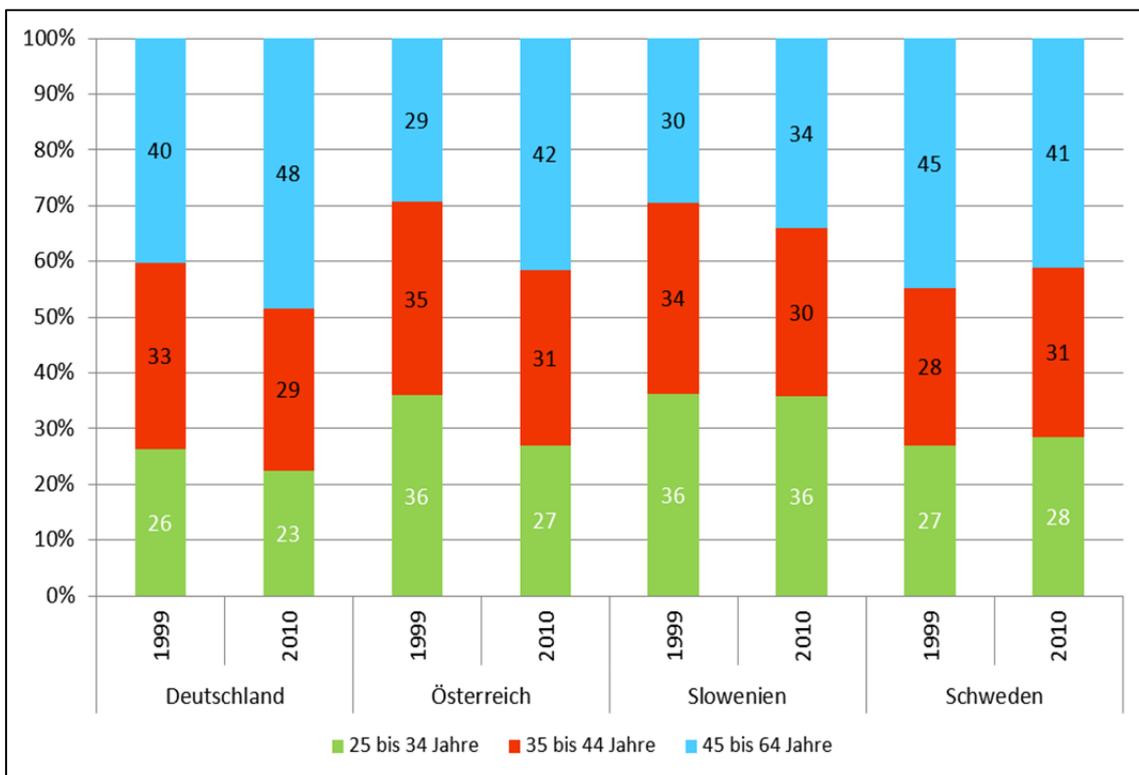
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Für die Entwicklung der Geschlechterverhältnisse lässt sich festhalten, dass in allen Vergleichsländern der Bestand an weiblichen HRSTC schneller gewachsen ist als der männliche HRSTC-Bestand. Allerdings ist in Slowenien die Gruppe der Männer nur wenig langsamer gewachsen als jene der Frauen (vgl. Abbildung 15). Dies führt zu einem Anstieg

des Frauenanteils in Österreich (von 46 % auf 48 %), in Deutschland (von 41 % auf 46 %) und in Schweden (von 55 % auf 59 %). In Slowenien blieb der Frauenanteil nahezu unverändert und hat sich nur leicht von 59 % auf 60 % erhöht (vgl. Tabelle 2). Schweden und Slowenien weisen damit einen deutlich höheren Frauenanteil am HRST-Kernbestand auf als Deutschland und Österreich, die sich langsam einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis annähern.

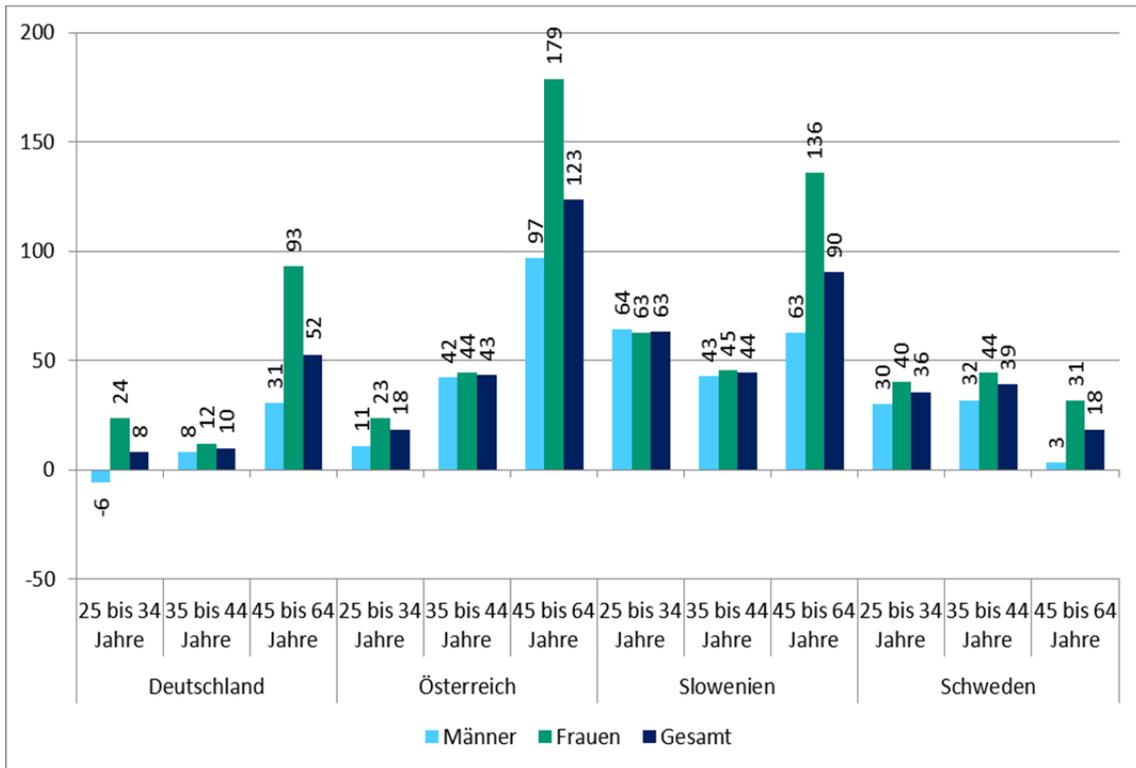
In Slowenien ist der Kernbestand der HRST im Durchschnitt deutlich jünger als in Österreich, Deutschland und Schweden. Der HRSTC-Bestand im Alter zwischen 25 und 34 Jahren hat in Österreich um 18 %, in Slowenien um 63 % und in Schweden um 36 % zugenommen. In Deutschland ist er nur um 8 % gewachsen (vgl. Abbildung 18). Da allerdings die älteren Altersgruppen in Österreich wesentlich schneller gewachsen sind als die 25- bis 34-Jährigen, hat sich die Altersstruktur in Österreich (und Deutschland) insgesamt deutlich in Richtung der älteren Altersgruppen verschoben, als dies in Slowenien und Schweden der Fall war. In Slowenien sind nur 34 % (1999: 30 %) des HRST-Kernbestands zwischen 45 und 64 Jahren alt, in Österreich sind es 42 % (1999: 29 %), in Deutschland 48 % (1999: 40 %) und in Schweden 41 % (1999: 45 %) (vgl. Abbildung 17). Zwischen 1999 und 2010 hat sich die Altersstruktur in Slowenien und Schweden nur wenig verändert: Slowenien konnte durch ein vergleichsweise hohes Wachstum der 25- bis 34-Jährigen den Anteil an jungen HRSTC zwischen 1999 und 2010 stabil halten, während in Schweden sogar eine leichte Verjüngung der Altersstruktur stattgefunden hat.

Abbildung 17 Altersstruktur des HRST-Kernbestands (HRSTC) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 18 Wachstumsraten des HRST-Kernbestands (HRSTC) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



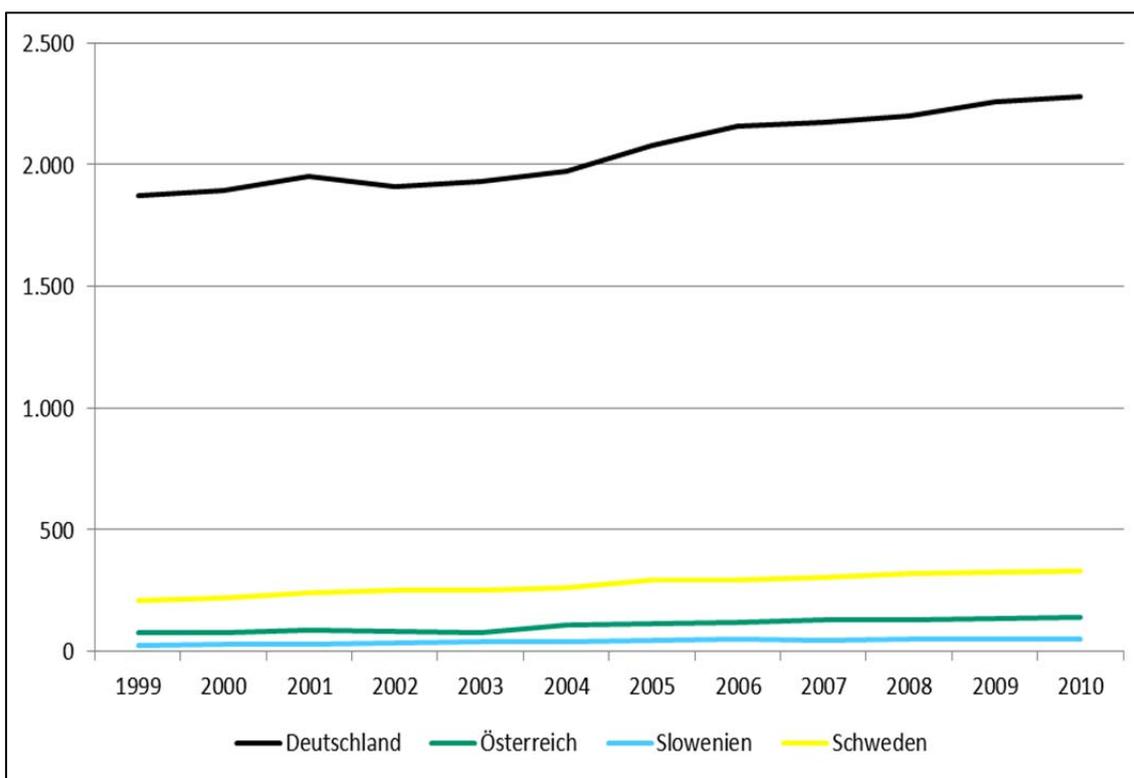
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

### 3.1.4 Entwicklung des Bestandes an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E)

Die Entwicklung des Bestandes an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) ist ein zentraler Indikator für die technologische Leistungs- und Innovationsfähigkeit von Volkswirtschaften, da diese Berufsgruppe über das notwendige Wissen und die Fähigkeiten verfügt, um neue technologische Ansätze und Innovationen hervorzubringen. Dies ist, wie bereits beschrieben, eine zentrale Voraussetzung für Wohlstand und Wachstum sowie die zukünftige Konkurrenzfähigkeit von Unternehmen und Volkswirtschaften.

Die Entwicklung des Bestandes an S&E ist in Österreich zwischen 1999 und 2010 sehr dynamisch verlaufen – keine andere Subgruppe des HRST-Bestands hat sich so dynamisch entwickelt. In Österreich waren 1999 80.000 Personen als WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen beschäftigt. Bis 2010 hat sich die Anzahl der Personen auf 140.000 erhöht (vgl. Abbildung 19 u. Tabelle 1).

Abbildung 19 Entwicklung des Bestands an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen zwischen 25 und 64 Jahren von 1999 bis 2010 im internationalen Vergleich (in Tausend)

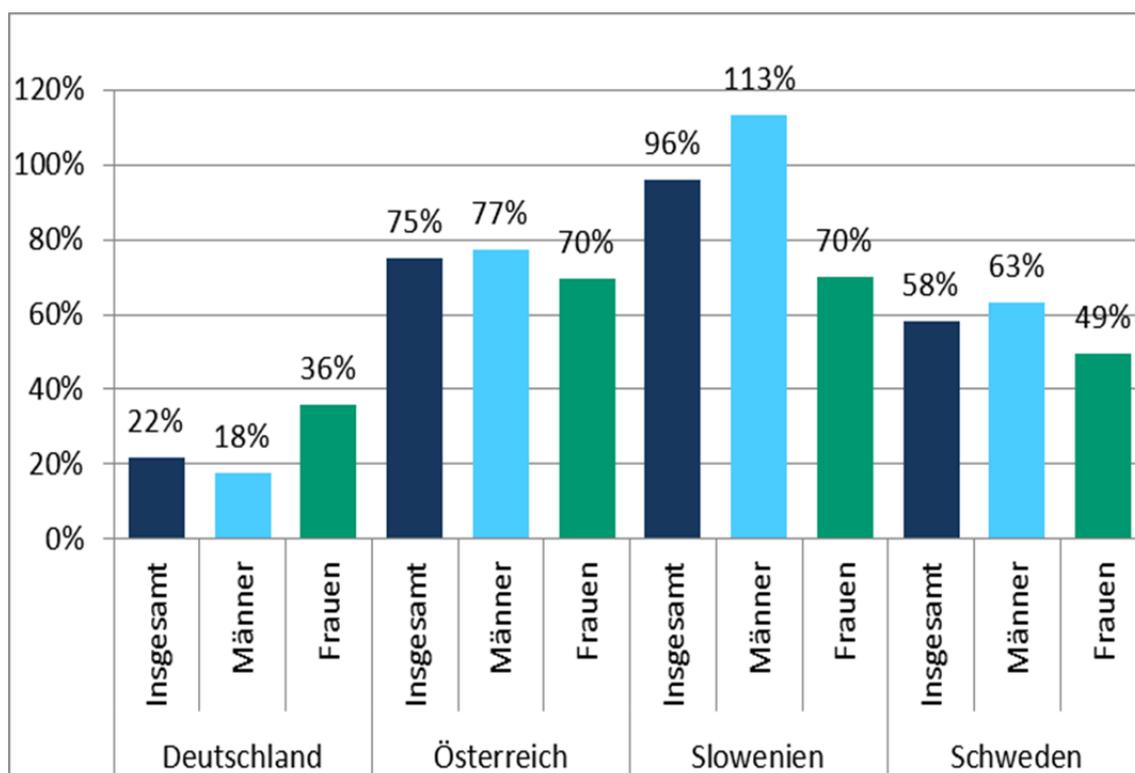


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Wie in allen bisher dargestellten HRST-Subgruppen weist auch hier Slowenien gegenüber allen anderen Vergleichsländern ein höheres Wachstum auf. In Slowenien liegt das zwischen 1999 und 2010 bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen erzielte Wachstum deutlich über jenem für Österreich. Diese Gruppe ist in Slowenien um 96 %, in Österreich um 75 %, in Schweden um 58 % und in Deutschland um 22 % gewachsen (vgl. Abbildung 20). Insgesamt sind in Österreich im Jahr 2010 rund 4 % der Erwerbsbevölkerung als S&E beschäftigt – in Deutschland sind es 6 %, in Slowenien 5 % und in Schweden 8 %. Die Abbildung 19 verdeutlicht den Vorsprung Schwedens gegenüber Österreich sehr deutlich, vor allem wenn man bedenkt, dass Schweden einen ähnlich hohen Bevölkerungsstand wie Österreich aufweist.

Aus der Abbildung 21 ist zudem ersichtlich, dass der relative Abstand nur gegenüber Deutschland reduziert werden konnte, während dieser gegenüber Slowenien konstant geblieben ist und gegenüber Schweden sogar zugenommen hat: Belief sich der Abstand zwischen dem Anteil der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen an der gesamten erwerbstätigen Bevölkerung zwischen Österreich und Schweden im Jahr 1999 noch auf drei Prozentpunkte, so ist er 2010 bereits auf vier Prozentpunkte angewachsen.

Abbildung 20 Wachstumsraten der S&amp;E zwischen 1999 und 2010 für Österreich im internationalen Vergleich

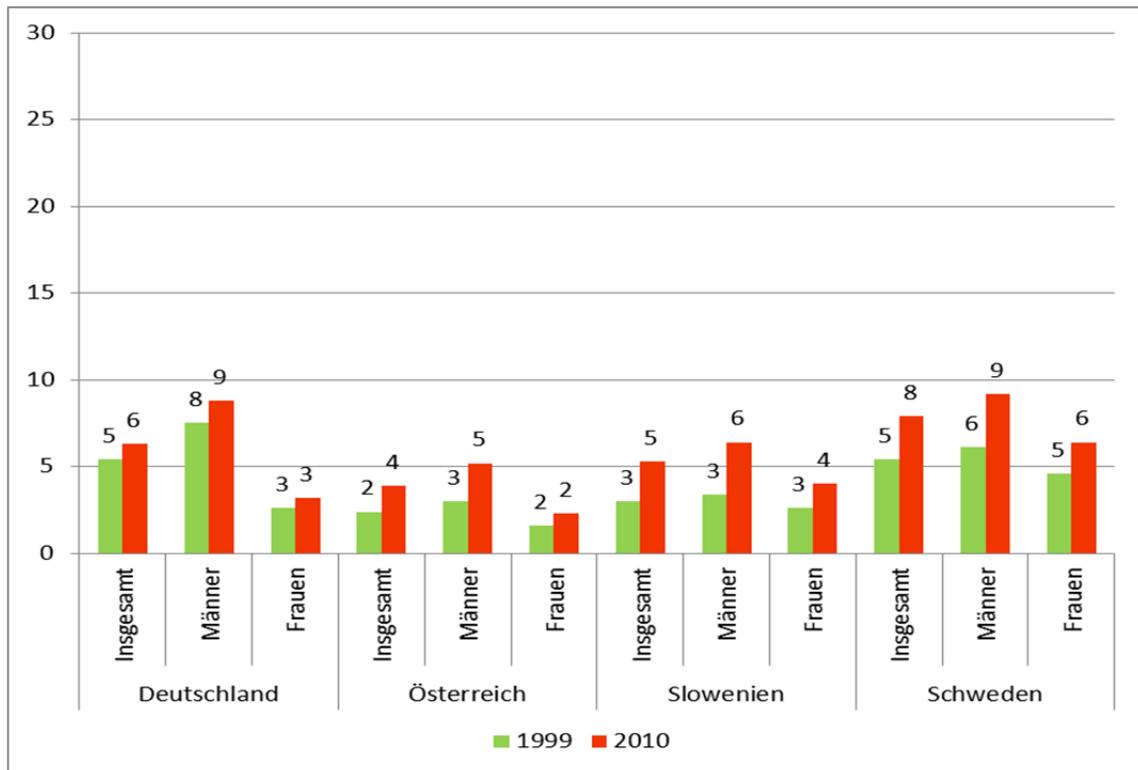


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern sind in dieser Gruppe deutlich stärker ausgeprägt als in allen anderen HRST-Subgruppen. Insbesondere sind in dieser Gruppe wenige Frauen im Vergleich zu den anderen Subgruppen anzutreffen. Im Jahr 2010 betrug der Frauenanteil an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen in Österreich 28 %, in Deutschland 23 %, in Slowenien 35 % und in Schweden 38 %. Bedingt durch ein höheres Wachstum des Bestands an Wissenschaftlern und Ingenieuren in Österreich, Slowenien und Schweden ist der Frauenanteil in diesen Ländern 2010 niedriger als 1999. Nur in Deutschland hat sich der Frauenanteil gegenüber 1999 positiv entwickelt (vgl. Tabelle 2).

Das höhere Wachstum bei der Anzahl der Männer in dieser Subgruppe ist insofern interessant, da bei den Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) der Bestand an Frauen deutlich schneller wächst als der Bestand an Männern. Trotzdem findet dieser Trend bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen keine Entsprechung: Hier liegen die Wachstumsraten der Männer deutlich vor jenen der Frauen. Hochqualifizierte Frauen nehmen also seltener eine Tätigkeit als Wissenschaftlerin oder Ingenieurin auf. Dafür können zumindest zwei allgemeine Gründe benannt werden: Einerseits erwerben Frauen nicht im ausreichenden Ausmaß tertiäre Qualifikationen, die sie zu einer Berufstätigkeit als Wissenschaftlerin oder Ingenieurin befähigen – nämlich insbesondere naturwissenschaftlich-technische (vgl. Kapitel 3.2); andererseits ist das Berufsfeld der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen auf Grund struktureller Hürden und Barrieren kein attraktives Arbeitsfeld für Frauen (Schiffbänker/Reidl 2009).

Abbildung 21 Anteil der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen an der Erwerbsbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)

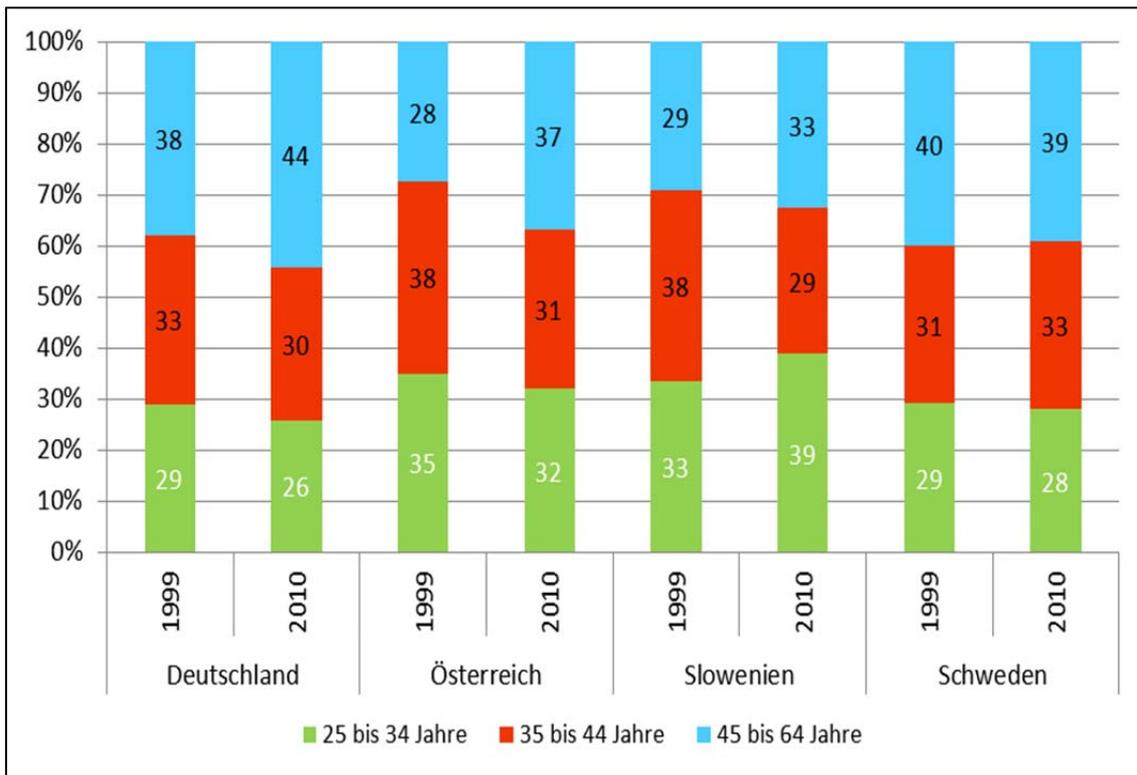


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Die Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen weist in Österreich ein deutlich jüngeres Durchschnittsalter auf als die anderen HRST-Subgruppen: Rund ein Drittel der S&E ist zwischen 25 und 34 Jahren alt. Dies ist ein deutlich höherer Anteil an Nachwuchskräften als bspw. beim Kernbestand der HRST. Gegenüber 1999 ist der Anteil der 25- bis 34-Jährigen WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen nur leicht von 35 % auf 32 % zurückgegangen (vgl. Abbildung 22). Insgesamt ist die Anzahl der 25- bis 34-Jährigen S&E zwischen 1999 und 2010 in Österreich von 28.000 auf 45.000 Personen angestiegen: Dies entspricht einem Wachstum von 61 %. Die Altersgruppe der 45- bis 64-Jährigen ist jedoch noch deutlicher gewachsen – nämlich um 136 % (vgl. Abbildung 23).

Zwischen den Geschlechtern ist die Wachstumsdynamik in Österreich nach Altersgruppen recht unterschiedlich verlaufen: Während bei den Männern das Wachstum bei den 25- bis 34-Jährigen und bei den 35- bis 44-Jährigen annähernd gleich dynamisch verlaufen ist, weisen Frauen nur in der jüngeren Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen ein dynamisches Wachstum auf. Die 35- bis 44-Jährigen sind hingegen nur unterdurchschnittlich gewachsen. Die Gruppe der 45- bis 64-Jährigen S&E ist sowohl bei Männern als auch bei Frauen am schnellsten gewachsen; allerdings bei Frauen (250 %) deutlich schneller als bei Männern (111 %) (vgl. Abbildung 23).

Abbildung 22 Altersstruktur bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) für 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)

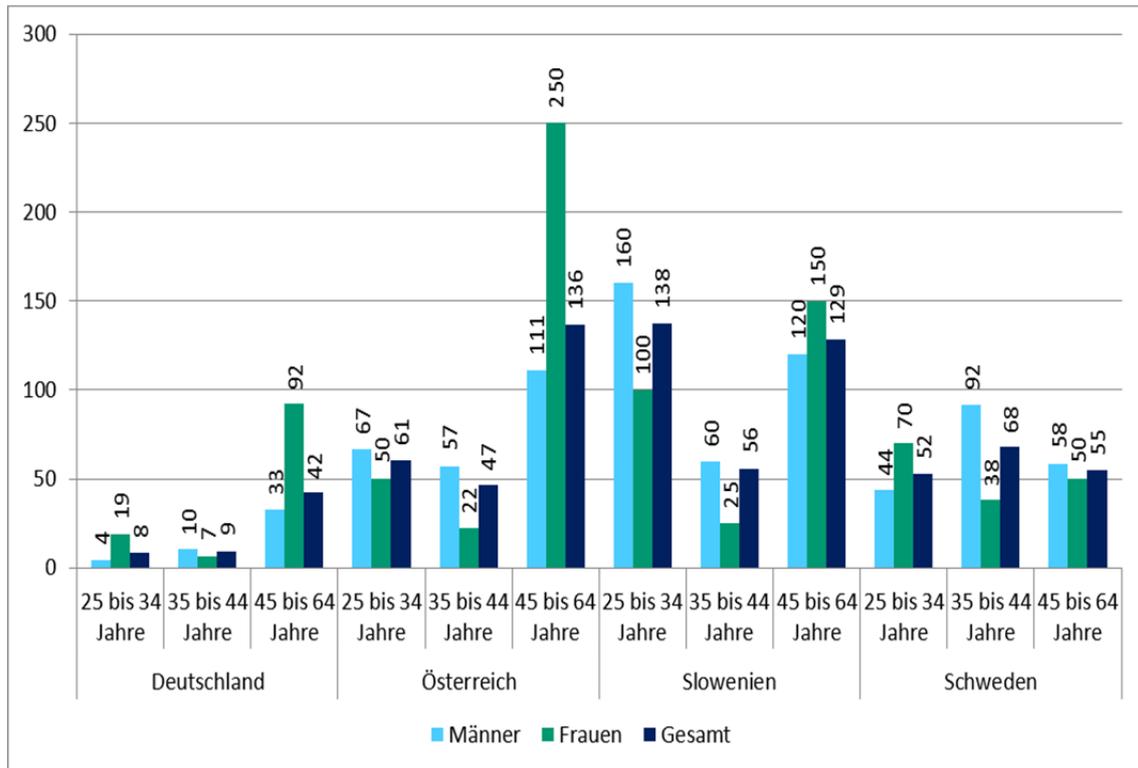


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Auch in Slowenien ist der Anteil der jungen WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen im Vergleich mit den anderen HRST-Subgruppen überdurchschnittlich hoch: 39 % der S&E entfallen auf die 25- bis 34-Jährigen; da das Wachstum deutlich höher ausgefallen ist als bei den anderen Altersgruppen (vgl. Abbildung 23) ist ihr Anteil zwischen 1999 und 2010 sogar gestiegen (1999: 33 %) (vgl. Abbildung 22). Besonders auffällig ist das überdurchschnittlich starke Wachstum bei jungen Männern (160 %), wodurch sich die Zahl der männlichen S&E von 4.000 auf 13.000 erhöht hat (vgl. Abbildung 23 sowie Tabelle 3). Wie bereits festgestellt, ist der Frauenanteil bei den S&E in Slowenien zwischen 1999 und 2010 deutlich zurückgegangen – von 40 % auf 35 % (vgl. Tabelle 2).

Deutschland und Schweden weisen mit 26% bzw. 28% im Vergleich zu Slowenien (39%) und Österreich (32%) einen deutlich geringeren Anteil an jungen WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen auf (vgl. Abbildung 22). In Deutschland ist die Anzahl an 25- bis 34-Jährigen S&E etwas dynamischer gewachsen (sowohl bei Männern als auch bei Frauen) als in den anderen HRST-Subgruppen, bei denen zum Teil auch Rückgänge zu verzeichnen waren (vgl. Abbildung 23).

Abbildung 23 Wachstumsraten der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) zwischen 1999 und 2010 nach Altersgruppen und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

### 3.2 Qualifikationsstruktur des HRST-Bestands mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE)

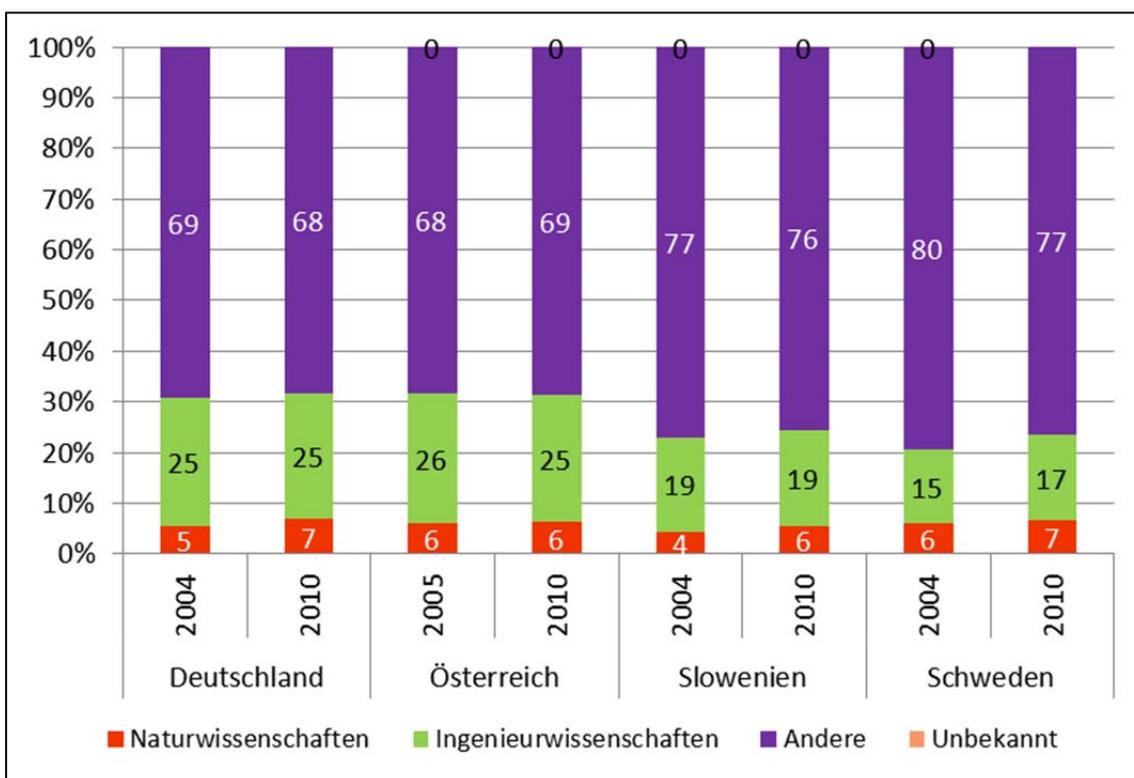
#### Ausbildungsfelder<sup>3</sup>

Die Analyse des HRSTE-Bestands nach Ausbildungsfeldern fokussiert auf ingenieur- und naturwissenschaftliche Ausbildungen, da diese als zentrale Qualifikationen für die technologische Leistungs- und Innovationsfähigkeit angesehen werden. Zudem konzentriert sich dieses Kapitel auf den Bestand an HRSTE – also auf jene Personen, die einen wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss aufweisen.

Vergleicht man die Verteilung der Ausbildungsfelder der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss zwischen den vier Ländern, so ist ersichtlich, dass Österreich, aber auch Deutschland über einen deutlich höheren Anteil an ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen verfügen – jeweils 25 % - als Schweden und Slowenien (19 % bzw. 17 %) (vgl. Abbildung 24).

<sup>3</sup> Die Differenzierung nach Ausbildungsfeldern steht bei Eurostat erst ab dem Jahr 2003 zur Verfügung. Für Schweden sind die Daten erst ab 2004 verfügbar. Daher werden auch für Deutschland und Slowenien erst die Daten ab 2004 herangezogen. Die Daten aus dem Jahr 2004 für Österreich erscheinen sehr unzuverlässig, daher werden für Österreich die Veränderungen im Zeitraum 2005 bis 2010 untersucht.

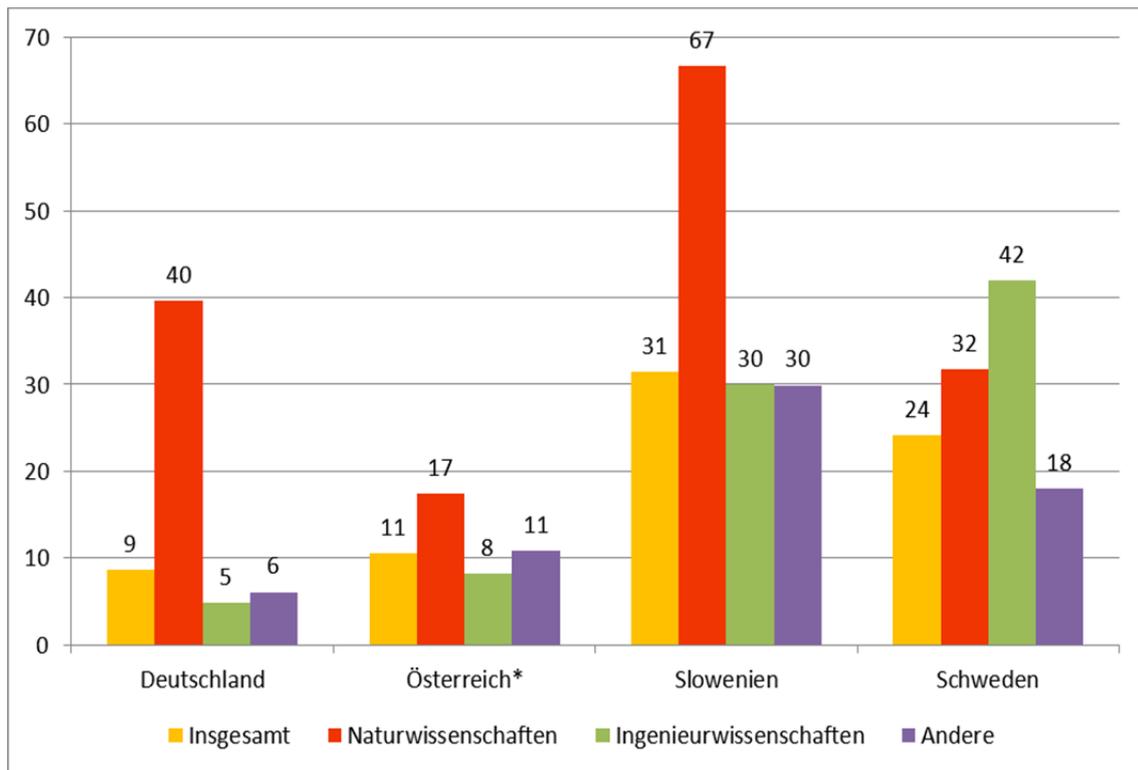
Abbildung 24 Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in den Jahren 2004 und 2010 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Die Entwicklung des Potentials an hochqualifizierten Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRSTE) in Österreich differenziert nach Ausbildungsfeldern stellt sich folgendermaßen dar: Zwischen 2005 und 2010 hat sich der Bestand an HRSTE in Österreich in ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungsfeldern nur geringfügig von 207.000 auf 224.000 Personen verändert (vgl. Tabelle 4). Dies ist ein Wachstum von rund 8 %. In Deutschland ist der Bestand an Personen mit ingenieurwissenschaftlichen tertiären Abschlüssen nur um 5 % gewachsen, hingegen in Slowenien um 30 % und in Schweden um 42 % (vgl. Abbildung 25). Obwohl Schweden und Slowenien einen geringeren Anteil an Personen mit ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen aufweisen, ist die Entwicklung in diesen Ländern seit 2004 wesentlich dynamischer verlaufen als in Österreich und Deutschland.

Abbildung 25 Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Ausbildungsfeldern und Ländern zwischen 2004 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

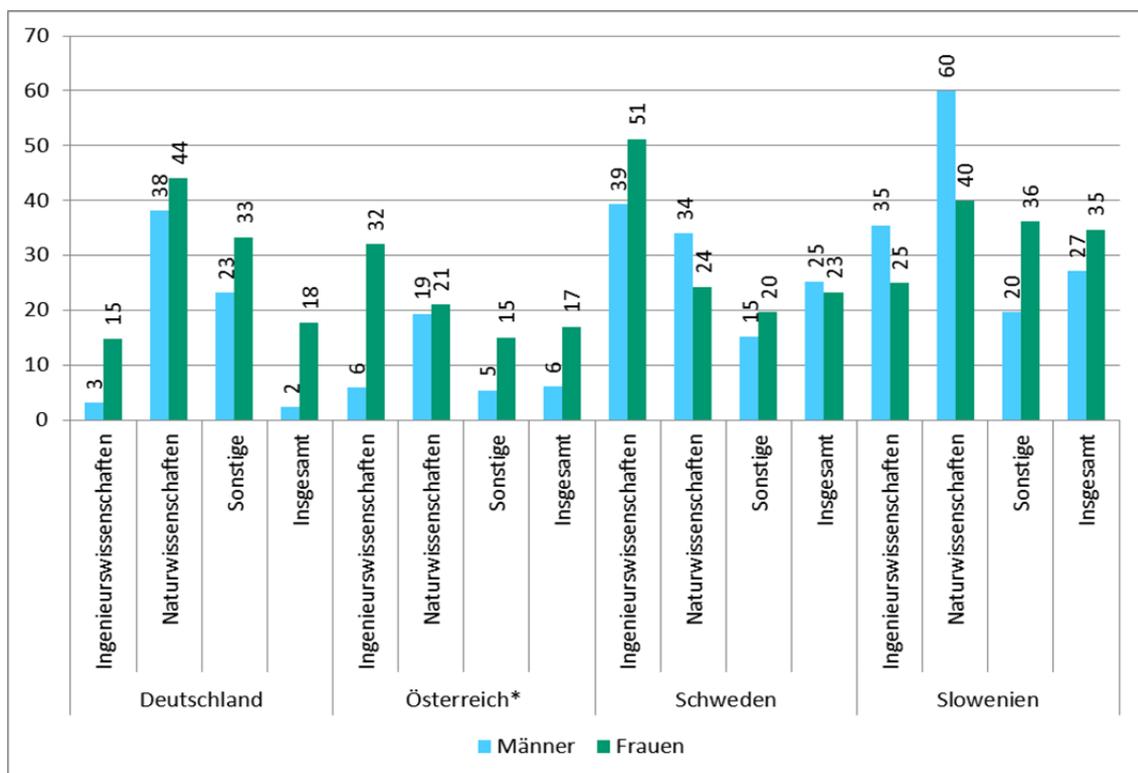
Die naturwissenschaftlichen Ausbildungen haben sich in Österreich und Deutschland mit einem Wachstum von 17 % bzw. 40 % deutlich dynamischer entwickelt als die ingenieurwissenschaftlichen. Insgesamt hat sich der Bestand an HRSTE mit naturwissenschaftlicher Ausbildung in Österreich von 46.000 auf 54.000 Personen erhöht (vgl. Tabelle 4). Slowenien weist ein überdurchschnittlich hohes Wachstum (+67 %) auf, das auch noch deutlich vor Schweden mit 32 % liegt (vgl. Abbildung 25).

Unter der Kategorie andere Ausbildungen sind vor allem die sozial-, geistes- und kulturwissenschaftlichen Qualifikationen, aber auch Ausbildungen im Bereich Gesundheit und Medizin subsummiert. Diese Kategorie umfasst die größte Anzahl an Personen (2010: 612.000), deren Wachstum zwischen 2005 und 2010 in Österreich im Vergleich mit den ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Qualifikationen mit rund 11 % durchschnittlich ausgefallen ist. In Deutschland hat sich die Zahl der Personen mit anderen Ausbildungen zwischen 2004 und 2010 um 6 %, in Schweden um 18 % und in Slowenien um 30 % erhöht (vgl. Abbildung 25).

Im Gegensatz zu den naturwissenschaftlichen Ausbildungen, wo die Anzahl von Männern und Frauen annähernd gleich schnell gewachsen ist, weisen die ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen in Österreich ein deutlich schnelleres Wachstum bei Frauen als bei Männern auf (vgl. Abbildung 26). In Deutschland ist ein ähnliches Muster wie in Österreich zu beobachten – auch hier wächst die Anzahl an Frauen mit ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen schneller als jene der Männer. Allerdings weist Deutschland ein wesentlich dynamischeres Wachstum bei naturwissenschaftlichen Qualifikationen auf als Österreich.

Zudem wächst die Anzahl der Männer und Frauen in diesem Bereich in Österreich annähernd gleich schnell, während in Deutschland die Dynamik bei Frauen deutlich stärker ausgeprägt ist (vgl. Abbildung 26). In Schweden ist das Wachstum sowohl der ingenieurwissenschaftlichen als auch der naturwissenschaftlichen Ausbildungen bei Männern zwischen 2004 und 2010 deutlich höher ausgefallen als bei Frauen. Für Slowenien können zwischen den ingenieurwissenschaftlichen und den naturwissenschaftlichen Qualifikationen unterschiedliche geschlechtsspezifische Wachstumsmuster beobachtet werden: Bei den Ingenieurwissenschaften wächst der weibliche HRSTE-Bestand deutlich schneller als der männliche, während es im Bereich der Naturwissenschaften genau umgekehrt ist (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26 Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Ausbildungsfeldern, Geschlecht und Ländern zwischen 2004 und 2010 (in Prozent)



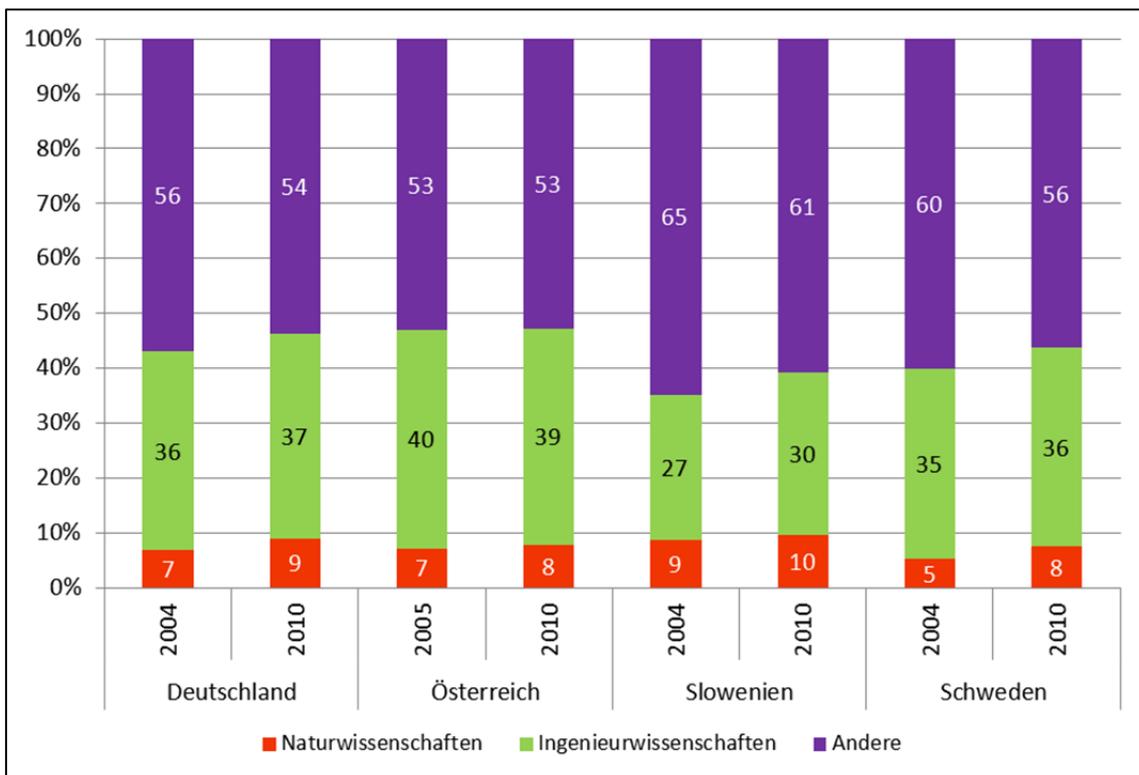
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

Die Ausbildungsstruktur ist zwischen den Geschlechtern in allen Vergleichsländern hochgradig segregiert (vgl. Abbildung 27 u. Abbildung 28). Bei Männern mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss weisen 8 % einen naturwissenschaftlichen und 39 % einen ingenieurwissenschaftlichen Abschluss auf – die restlichen 53 % sind vor allem sozial-, geistes- und kulturwissenschaftliche Ausbildungen, aber auch Qualifikationen im Bereich Gesundheit und Medizin. Bei Frauen mit wissenschaftlich-technischen Qualifikationen entfallen nur 10 % der Bildungsabschlüsse auf die Naturwissenschaften (4 %) und die Ingenieurwissenschaften (6 %). Diese geschlechtsspezifische Segregation in der Verteilung der Ausbildungsfelder betrifft alle Vergleichsländer gleichermaßen und ist insbesondere in den ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungsfeldern besonders stark

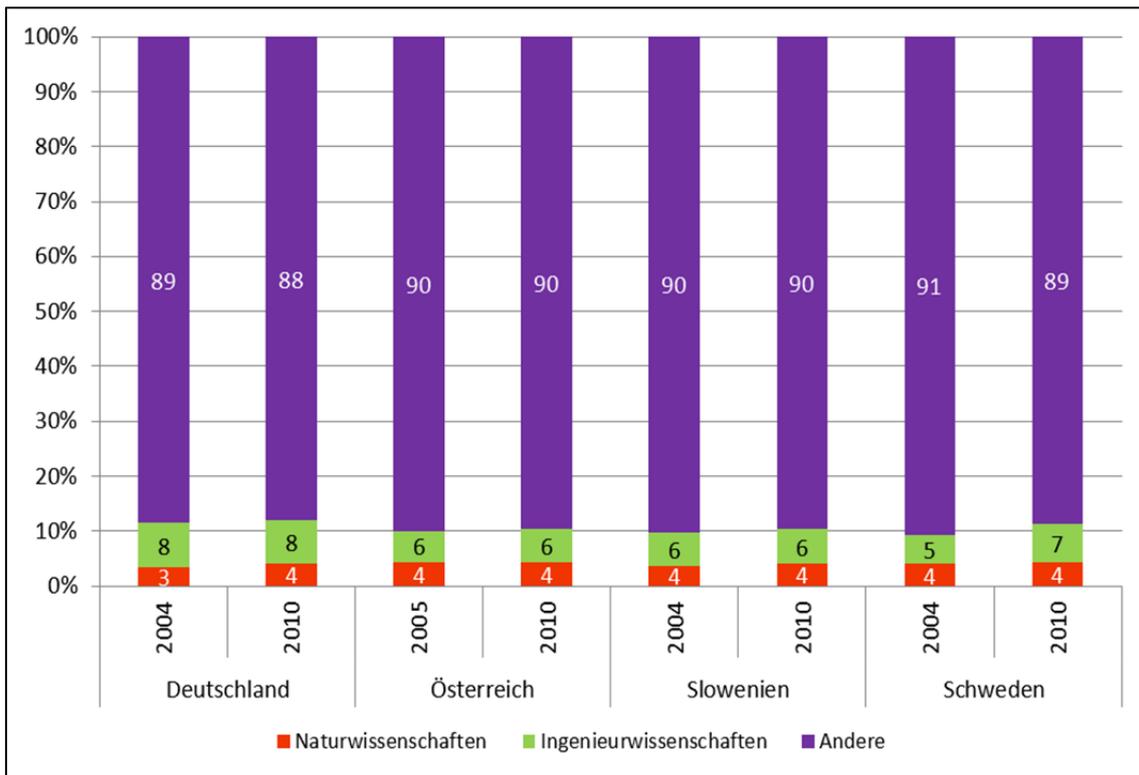
ausgeprägt (vgl. Abbildung 28). Dies ist auch an den Frauenanteilen in der Tabelle 5 im Annex ablesbar: So liegt der Frauenanteil bei ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen in Österreich bei 13 %, in Deutschland bei 15 %, in Schweden bei 24 % und in Slowenien bei 19 %. Im Bereich der Naturwissenschaften ist der Frauenanteil wesentlich höher und liegt in Österreich bei 31 %, in Deutschland bei 28 %, in Schweden bei 38 % und in Slowenien bei 47 %. Betrachtet man die Entwicklung der Studierenden und AbsolventInnen an Fachhochschulen und Universitäten in Österreich, so kann festgestellt werden, dass sich in naher Zukunft die geschlechtsspezifische Segregation nach Ausbildungsfeldern kaum verändern wird (vgl. Kapitel 4.1.3).

Abbildung 27 Verteilung der Ausbildungsfelder bei männlichen HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in den Jahren 2004 und 2010 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

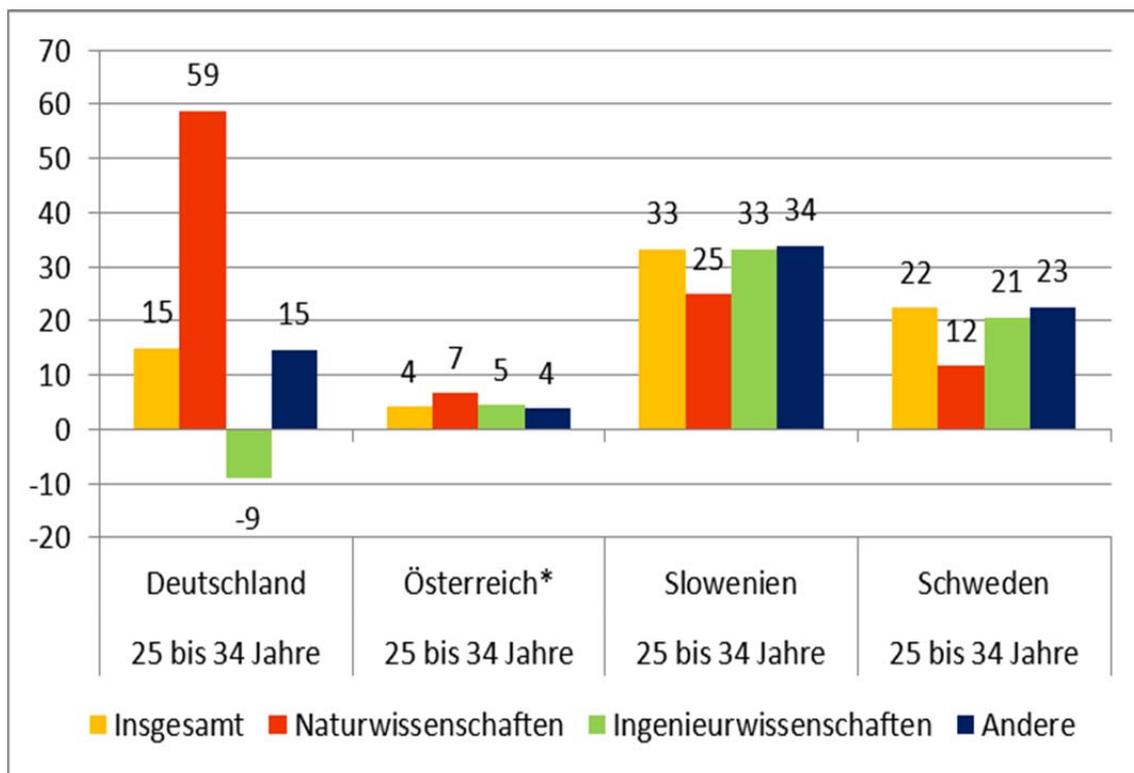
Abbildung 28 Verteilung der Ausbildungsfelder bei weiblichen HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in den Jahren 2004 und 2010 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Aus der Abbildung 29 wird die geringe Dynamik der Entwicklung des HRSTE-Bestandes mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen zwischen 2005 und 2010 in Österreich deutlich ersichtlich. Diese stellt das Wachstum der HRSTE im Alter zwischen 25 und 34 Jahren nach Ausbildungsfeldern dar. Die Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen enthält fast ausschließlich Personen, die erst kürzlich eine tertiäre Ausbildung absolviert haben. Hier ist die Dynamik, die durch eine Intensivierung tertiärer Ausbildung entsteht, am besten nachzuvollziehen. In Österreich ist das Wachstum im Vergleich mit Schweden und Slowenien allerdings nur sehr gering ausgefallen: In den Naturwissenschaften mit 7 % und in den Ingenieurwissenschaften mit 5 % ist es deutlich niedriger als in Slowenien, wo die naturwissenschaftlichen Qualifikationen um 25 % und die ingenieurwissenschaftlichen um 33 % bei den 25- bis 34-Jährigen gewachsen sind.

Abbildung 29 Wachstumsraten für HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 25 und 34 Jahren nach Ausbildungsfeldern und Ländern zwischen 2004 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

Betrachtet man die Verteilung der Ausbildungsfelder innerhalb einer Altersgruppe, so sind kaum Veränderungen zwischen 2004 und 2010 ersichtlich (vgl. Abbildung 30, Abbildung 31 u. Abbildung 32)<sup>4</sup>. So hat sich der Anteil der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen zwischen 2005 und 2010 in Österreich in der Altersgruppe zwischen 25 und 34 Jahren von 22 % auf 21 % verändert. Jener der naturwissenschaftlichen Qualifikationen hat sich im Untersuchungszeitraum nicht verändert und stagniert bei rund 7% (vgl. Abbildung 30). Auch in den anderen Altersgruppen lassen sich nur geringfügige Verschiebungen in der Verteilung der Ausbildungsfelder im zeitlichen Verlauf feststellen (vgl. Abbildung 31 u. Abbildung 32).

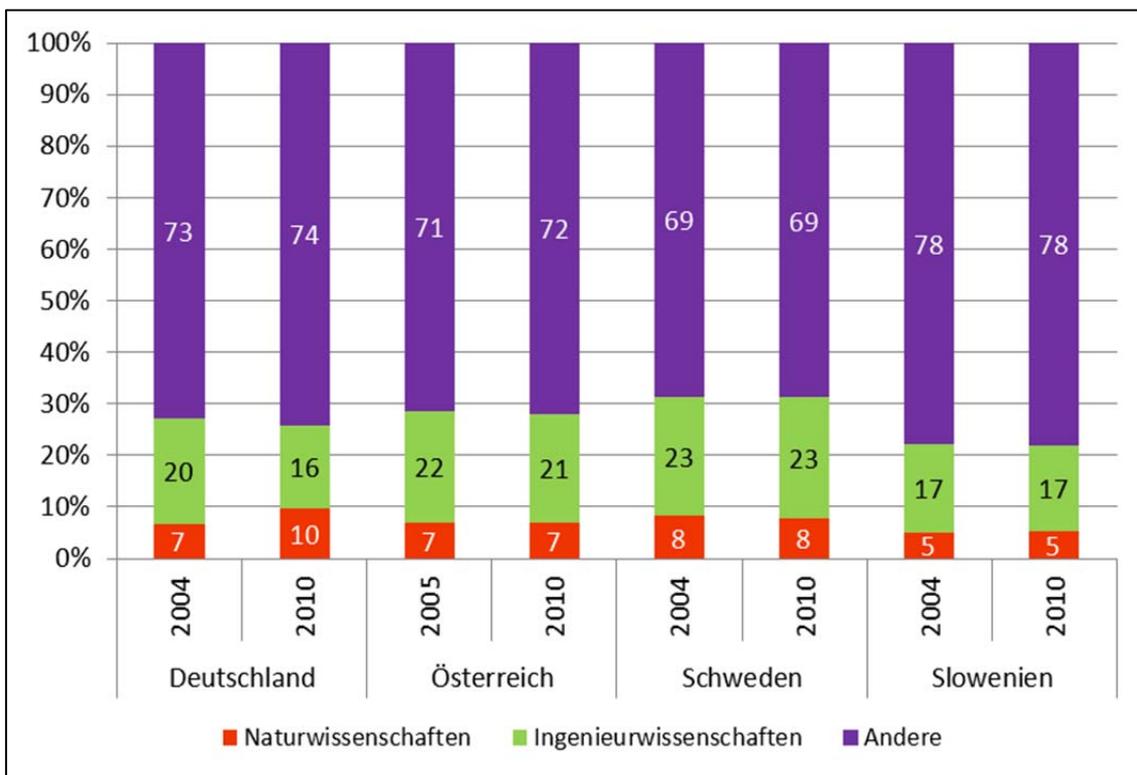
Allerdings ist zwischen den 35- bis 44-Jährigen und den 25- bis 34-Jährigen ein deutlicher Rückgang beim Anteil der ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen von 27 % auf 21 % feststellbar. In der jüngsten Altersgruppe ist der Anteil an Personen mit einer ingenieurwissenschaftlichen Qualifikation daher deutlich geringer – dies ist sowohl für 2005 als auch für 2010 zu konstatieren. Hier deutet sich ein weiterer Rückgang der relativen Bedeutung der ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen in Österreich an: Dies zeigt sich nicht nur in den vergleichsweise niedrigen Wachstumsraten für ingenieurwissenschaftliche Qualifikationen bei den 25- bis 34-Jährigen in Österreich seit 2005 (vgl. Abbildung 29), sondern auch an der Entwicklung der Anteile

<sup>4</sup> Um tatsächlich Verschiebungen beobachten zu können, bräuchte man einen längeren Vergleichszeitraum als fünf Jahre.

ingenieurwissenschaftlicher AbsolventInnen an allen AbsolventInnen. Auch hier sind die Anteile rückläufig und lassen auf eine geringe Attraktivität ingenieurwissenschaftlicher Ausbildungen und Berufe schließen. Die Ingenieurwissenschaften profitieren daher von der Expansion tertiärer Bildung nur bedingt.

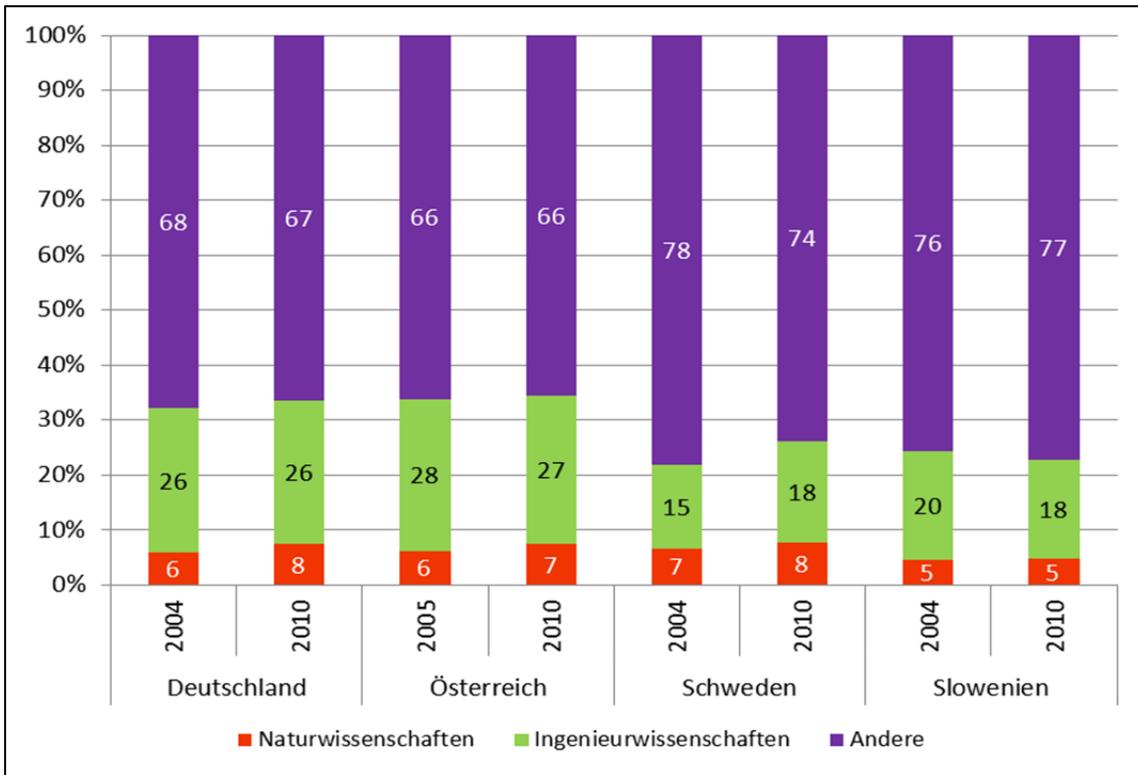
Im Vergleich vor allem mit Slowenien und Schweden, aber auch mit Deutschland ist die Entwicklung des Bestands an Personen mit natur- und ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen zwischen 2005 und 2010 nur wenig dynamisch verlaufen. Dadurch könnte in Zukunft ein Mangel an Qualifikationen entstehen, die für Innovations- und Leistungsfähigkeit österreichischer Unternehmen besonders wichtig sind. Dies wird insbesondere dann kritisch, wenn die Anzahl der Studierenden und in Folge an AbsolventInnen auf Grund von demographischen Effekten rückläufig wird und Österreich gleichzeitig eine technologisch orientierte Wachstums- und Innovationsstrategie – wie sie in der FTI Strategie der Bundesregierung beschrieben wird (Bundeskanzleramt 2011) – verfolgt.

Abbildung 30 Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in der Altersgruppe zwischen 25 und 34 Jahren im internationalen Vergleich im Jahr 2004 und 2010 (in Prozent)



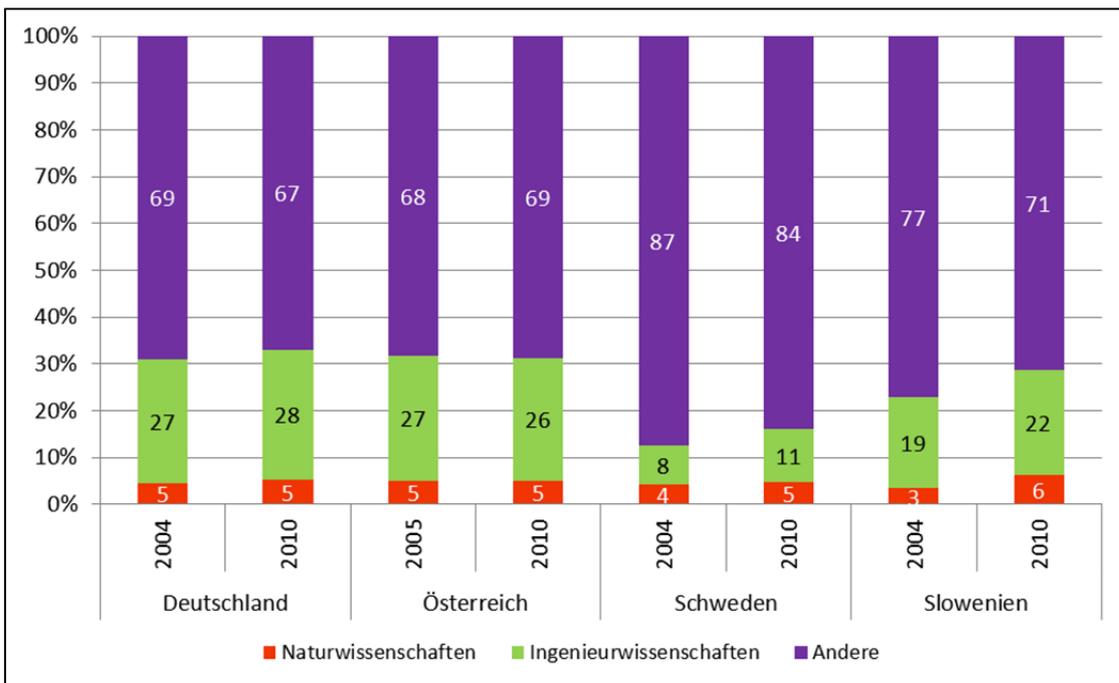
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 31 Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in der Altersgruppe zwischen 35 und 44 Jahren im internationalen Vergleich im Jahr 2004 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 32 Verteilung der Ausbildungsfelder bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in der Altersgruppe zwischen 45 und 64 Jahren im internationalen Vergleich im Jahr 2004 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

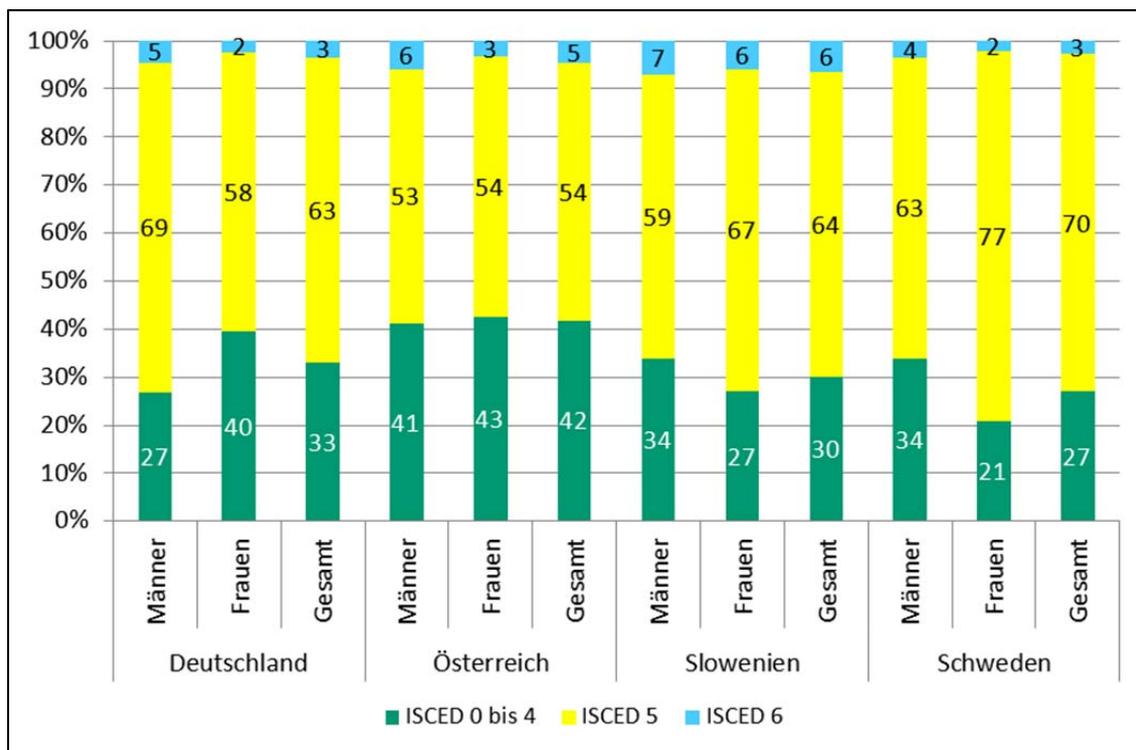
## Ausbildungslevel

Um den gesamten Bestand an Qualifikationslevels im Bereich Wissenschaft und Technologie bestimmen zu können, wird einerseits die gesamte Gruppe der HRST und andererseits die Gruppe der S&E herangezogen, da diese Gruppen auch Personen mit Qualifikationen unterhalb tertiärer Abschlüsse aufweisen (im Gegensatz zu den HRSTE).

Die Untersuchung der Ausbildungslevels gibt Auskunft über den höchsten bisher erreichten Bildungsabschluss und ist ein Indikator für das methodisch-theoretische Wissen und die hochspezialisierten Fähigkeiten, über die Unternehmen verfügen können. Die Ausbildungslevels werden nach der ISCED Klassifikation bestimmt, wobei 0 die niedrigste Qualifikationsstufe (kein formaler Abschluss) und 6 die höchste Stufe (Doktorat/Phd) ist. Der ISCED Level 4 umfasst mittlere, vor allem berufspraktische Qualifikationen, während der ISCED Level 5 tertiäre Ausbildungen wie Bachelor, Master oder Diplomstudium umfasst.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass der gesamte HRST-Bestand in Österreich einen deutlich höheren Anteil an Personen mit formalen Qualifikationen auf den ISCED Levels 0 bis 4 aufweist – nämlich rund 42 %, während in Deutschland rund 33 %, in Slowenien 30 % und in Schweden rund 27 % des HRST-Bestandes einen formalen Bildungsabschluss auf dem ISCED Level 4 oder darunter aufweisen. Dies bedeutet in der Folge, dass der Anteil an Personen mit tertiärer Bildung (ISCED Level 5) in Österreich deutlich kleiner ist als in den Vergleichsländern: 54 % in Österreich, 63 % in Deutschland, 64 % in Slowenien und 70 % in Schweden. Bei der höchsten Qualifikation, dem ISCED Level 6 (Doktorat/PhD), ist der Anteil in allen Ländern vergleichsweise gering: in Österreich 5 %, in Deutschland und Schweden 3 % und in Slowenien 6 % (vgl. Abbildung 33).

Abbildung 33 Verteilung der Ausbildungslevels beim Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) nach Geschlecht für das Jahr 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern sind in Österreich – mit Ausnahme des Doktors weniger stark ausgeprägt als bspw. in Schweden oder Deutschland. Während in Schweden der Anteil der Frauen mit ISCED 5 Qualifikationen deutlich größer ist als der Anteil der Männer mit vergleichbaren Qualifikationen, ist es in Deutschland genau umgekehrt: Hier weisen weibliche HRST einen deutlich niedrigeren Anteil an ISECD 5 Qualifikationen auf als Männer (vgl. Abbildung 33).

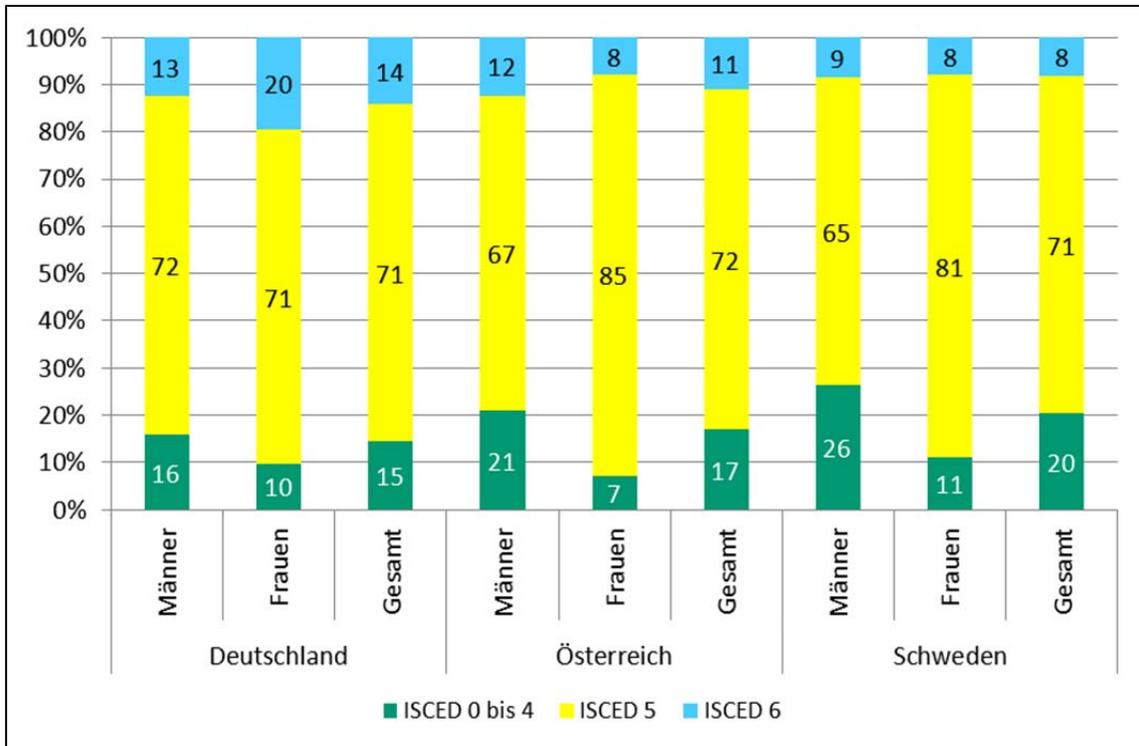
Bei der Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen<sup>5</sup> (S&E) ist der Anteil der tertiären Qualifikationen (ISCED Level 5 & 6) deutlich höher als beim gesamten HRST-Bestand. Dies verweist auf die hohen formalen Qualifikationen und das methodisch-theoretische Wissen, die für die Tätigkeiten als WissenschaftlerInnen oder IngenieurInnen benötigt werden. In Österreich haben 72 % aller WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen einen ISCED 5 Abschluss, in Deutschland und Schweden sind es jeweils 71 %. Bei den ISCED 6 Qualifikationen sind es in Österreich 11 %, in Deutschland 14 % und in Schweden 8 % (vgl. Abbildung 34).

Interessant sind noch die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei der Verteilung der Ausbildungslevels: In Österreich weisen die männlichen Wissenschaftler und Ingenieure einen deutlich höheren Anteil an Personen mit einer ISCED 4 Qualifikation oder niedriger auf (21 %) als Wissenschaftlerinnen und Ingenieurinnen (7 %). Eine Erklärung für diese Unterschiede lässt sich aus den LFS Daten nicht ableiten, aber es können zwei Thesen formuliert werden: Einerseits ist bei der Rekrutierung von männlichen Wissenschaftern und

<sup>5</sup> Für Slowenien stehen zur Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen keine Daten zur Verfügung.

Ingenieuren die formale Qualifikation weniger wichtig. Andererseits kann dies aber auch durch bestimmte mittlere Qualifikationen verursacht werden, die vor allem von Männern erworben werden, und die zu einer Tätigkeit als Wissenschaftler oder Ingenieur befähigen.

Abbildung 34 Verteilung der Ausbildungslevels beim Bestand der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) nach Geschlecht für das Jahr 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

### 3.3 HRST-Bestand nach Wirtschaftsklassen

Wie bereits weiter oben ausgeführt, können die nach Wirtschaftsklassen differenzierten Daten nur bis 2008 ausgewertet werden, da die Umstellung der NACE-Klassifikation<sup>6</sup> im Jahr 2008 zu teilweise erheblichen Verschiebungen an Beschäftigten zwischen einzelnen Wirtschaftsklassen geführt hat. Der daraus resultierende Zeitreihenbruch macht nur eine Analyse der Entwicklung zwischen 1999 und 2008 möglich. Der Einfluss der Wirtschaftskrise ist auf Basis dieser Daten nicht abschätzbar.

Um die Komplexität der dargestellten Ergebnisse zu reduzieren, konzentriert sich diese Studie bei der Analyse der Wirtschaftsklassen auf die Gruppe der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss sowie die WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen. Die Entwicklung dieser beiden Gruppen ermöglicht eine Einschätzung der Leistungs- und Innovationsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft und des Stands der Transformationsprozesse in Richtung Wissensgesellschaft im internationalen Vergleich. Denn dieser Wandel zur Wissensgesellschaft ist auch an der Veränderung der Anteile an

<sup>6</sup> Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne = Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft

AkademikerInnen und WissenschaftlerInnen in einzelnen Wirtschaftsklassen ablesbar. Diese Studie konzentriert sich bei der Analyse auf zentrale technologie- und wissensintensive Bereiche.

### **3.3.1 Branchenspezifische Beschäftigungsintensität für Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE)**

Für diese Studie wurde eine breiter gefasste Definition der AkademikerInnenquote gewählt, die nicht nur die Abschlüsse der Bildungsstufen ISCED 5a und 6 umfasst, sondern auch die Abschlüsse der Bildungsstufe ISCED 5b (postsekundärer Bereich)<sup>7</sup>. Dies entspricht der Gruppe der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE).

Die AkademikerInnen-Intensität von Wirtschaftszweigen wird daher bestimmt durch den Anteil der AbsolventInnen postsekundärer und tertiärer Bildungsgänge an der gesamten Beschäftigung des jeweiligen Wirtschaftszweiges. Es ist ein Indikator für die Wissensintensität der Wirtschaft und verweist damit auf die Bedeutung des theoretischen und methodischen Wissens dieser Beschäftigungsgruppe für die wirtschaftlichen Aktivitäten und strategischen Ausrichtungen der Unternehmen. Denn AkademikerInnen zeichnen sich nicht nur durch überdurchschnittlich hohe fachliche Qualifikationen aus, sondern verfügen auch über Kompetenzen im Bereich Strategie und Planung sowie über Flexibilität, um sich den beruflichen Gegebenheiten besser anzupassen.

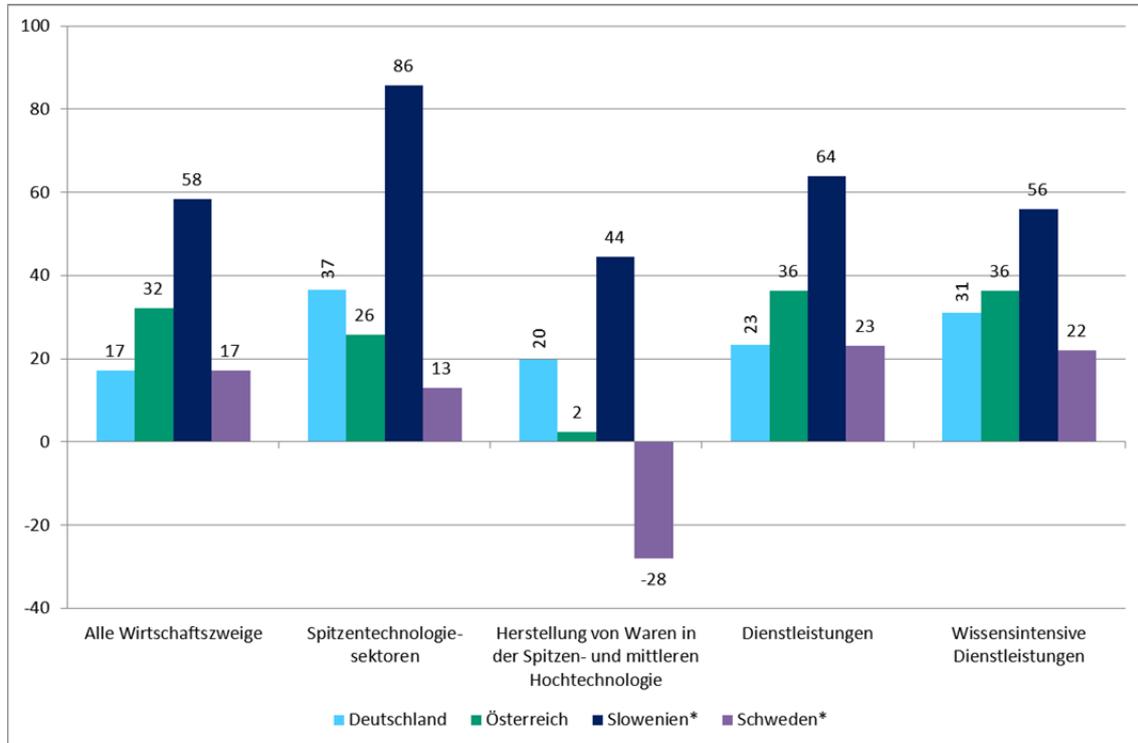
Die Anzahl der beschäftigten HRSTE über alle Wirtschaftszweige betrachtet ist in Österreich zwischen 1999 und 2008 von 542.000 auf 716.000 Personen angestiegen (vgl. Tabelle 8). Dies entspricht einem Wachstum von 32 %. Das Wachstum ist in Österreich deutlich dynamischer ausgefallen als in Deutschland (17 %) und Schweden (17 %), während die Wissensintensivierung in Slowenien (58 %) deutlich schneller zugenommen hat (vgl. Abbildung 35). Im Spitzentechnologiesektor, der sowohl das Gewerbe mit hohem Technologieniveau als auch die wissensintensiven Dienstleistungen mit hohem Technologieniveau umfasst, ist das Wachstum der beschäftigten HRSTE in Österreich im internationalen Vergleich mit 26 % dagegen unterdurchschnittlich. Die Anzahl der hochqualifizierten Beschäftigten in diesem Sektor hat sich von 31.000 im Jahr 1999 auf 39.000 im Jahr 2010 erhöht. Eine deutlich geringere Wachstumsquote weist der Bereich Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie (2 %) auf. Im Vergleich mit Slowenien, aber auch mit Deutschland sind die Wachstumsraten in Österreich deutlich niedriger ausgefallen (vgl. Abbildung 35). In Schweden ist die Wissensintensität im Sektor Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie sogar rückläufig, während sie im Spitzentechnologiesektor nur moderat gewachsen ist.

Die Wachstumsraten im Dienstleistungssektor sind in Österreich überdurchschnittlich hoch ausgefallen, vor allem im Vergleich zum produzierenden Bereich sind die Wachstumsraten deutlich dynamischer. So hat der HRSTE-Bestand sowohl im Dienstleistungssektor als auch bei den wissensintensiven Dienstleistungen um 36 % zugenommen. Im internationalen Vergleich liegt wiederum Slowenien voran. Schweden weist bei den Dienstleistungen eine

<sup>7</sup> Diese umfassen Akademien, die zu Sozial- und Gesundheitsberufen qualifizieren, Kollegs, die AHS AbsolventInnen das Nachholen einer berufsbildenden höheren Schule ermöglichen, sowie Werkmeisterschulen.

deutlich dynamischere Entwicklung auf als im produzierenden Bereich, wobei der Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen schneller wächst als der gesamte Dienstleistungssektor.

Abbildung 35 Wachstumsrate für beschäftigte HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Branchen zwischen 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Prozent)

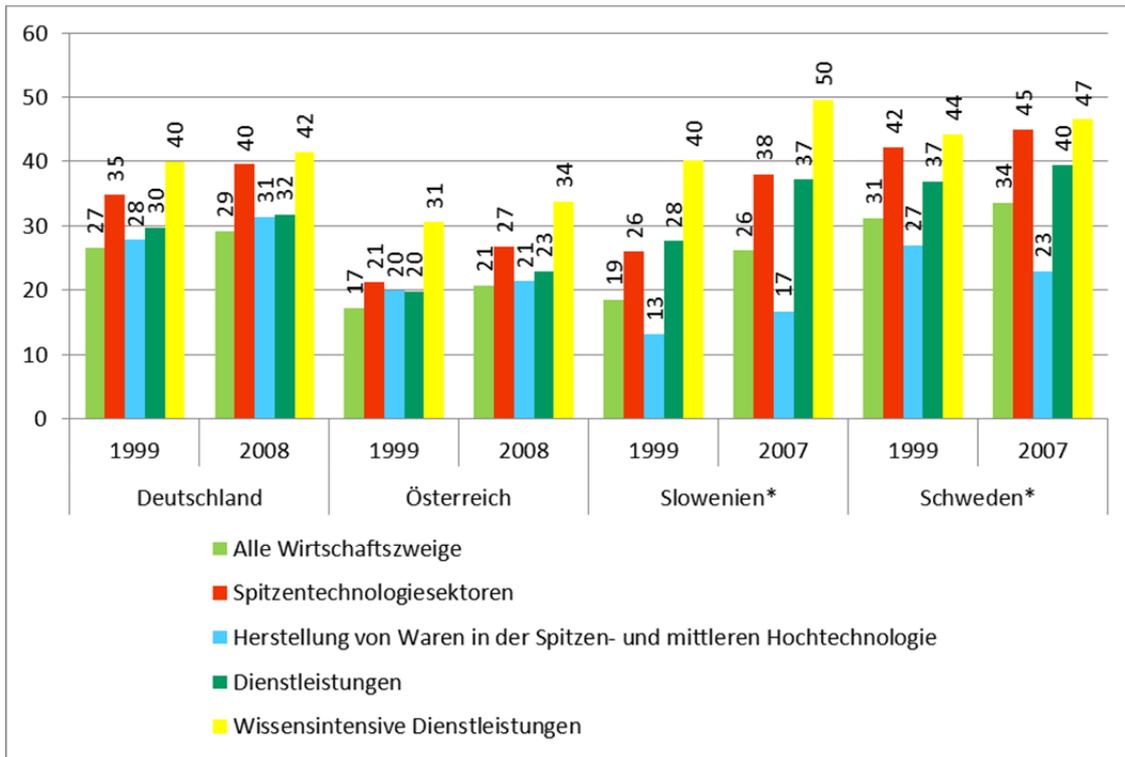


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Darstellung

\* Wachstumsraten für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

Diese Ergebnisse verweisen auf die zunehmende Bedeutung von hochqualifizierten Beschäftigten für österreichische Unternehmen und auf eine höhere Wissensintensität der österreichischen (Volks-) Wirtschaft insgesamt. Dies lässt sich auch aus der Abbildung 36 ablesen: Ersichtlich wird, dass der Anteil an hochqualifizierten Beschäftigten (HRSTE) in den einzelnen Branchen in Österreich zwischen 1999 und 2008 zugenommen hat, was auf eine höhere Wissensintensität der Tätigkeiten in diesen Branchen hinweist. So hat sich der HRSTE-Anteil in Österreich, über alle Wirtschaftszweige betrachtet, von 17 % auf 21 % erhöht, im Spitzentechnologiesektor von 21 % auf 27 % und bei den wissensintensiven Dienstleistungen von 31 % auf 34 %; aber auch in den weniger wissens- und technologieintensiven Sektoren hat sich der Anteil der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss deutlich erhöht. Dies verweist darauf, dass auch in diesen Branchen zunehmend höhere Qualifikationen nachgefragt werden und sich dadurch auch die Wissensintensität der Tätigkeiten erhöht hat.

Abbildung 36 Vergleich der HRSTE-Anteile an den Beschäftigten nach Branchen im internationalen Vergleich für 1999 und 2008 (in Prozent)



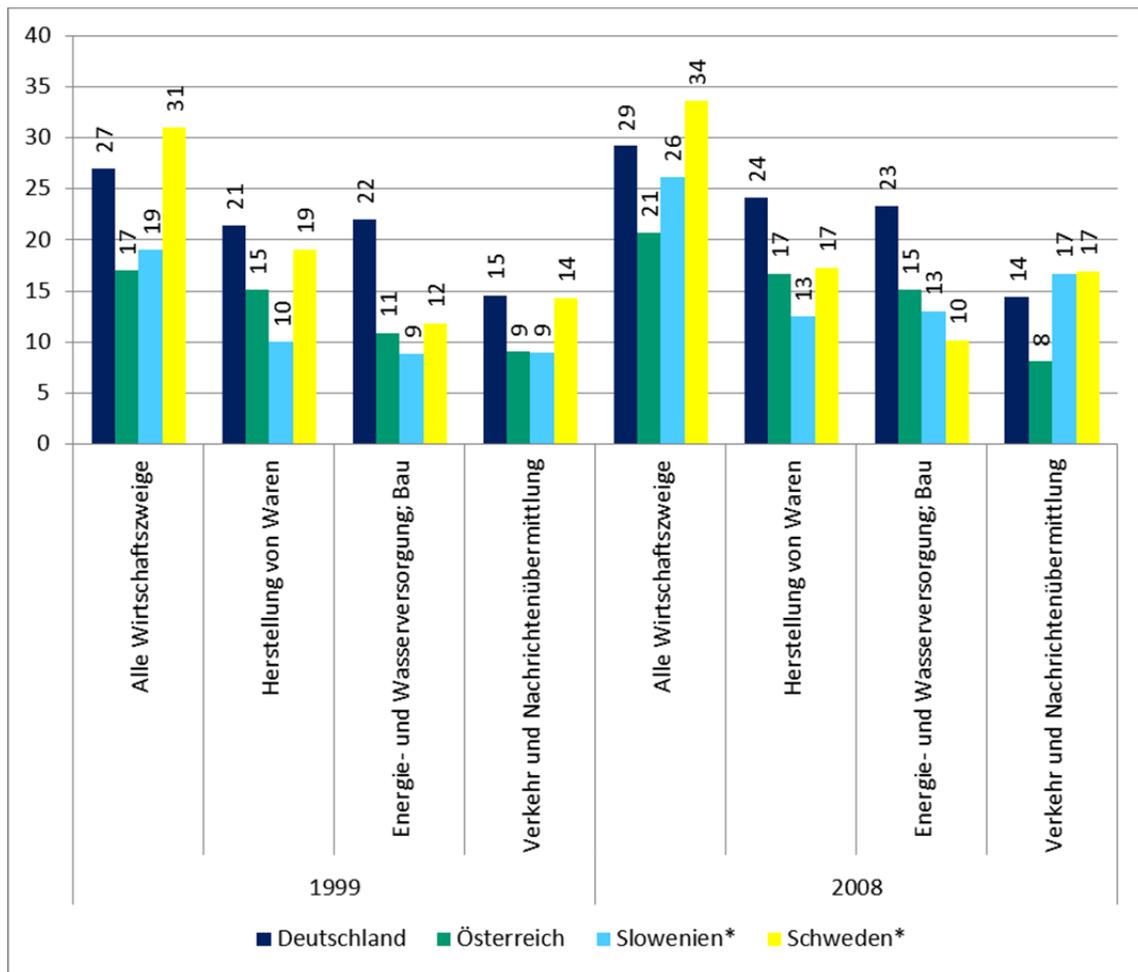
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

\* Vergleich für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

Im internationalen Vergleich zeigt sich allerdings, dass die Wissensintensität gemessen am HRSTE-Anteil in ausgewählten Branchen in Österreich noch immer deutlich unterdurchschnittlich ausgeprägt ist. Dies betrifft sowohl den Dienstleistungssektor als auch den produzierenden Bereich. So haben bspw. im Spitzentechnologiesektor in Deutschland 40 % der Beschäftigten eine tertiäre Ausbildung, in Slowenien 38 % und in Schweden 45 % (Österreich: 27 %); bei den wissensintensiven Dienstleistungen sind es in Deutschland 42 %, in Slowenien 50 % und in Schweden 47 % (Österreich: 34 %) (vgl. Abbildung 36). Trotz der zunehmenden Wissensintensität der österreichischen Wirtschaft konnte die relative Position Österreichs gegenüber den Vergleichsländern kaum verbessert werden.

Betrachtet man die AkademikerInnen-Intensität nach ausgewählten, traditionelleren Wirtschaftsklassen wie der Herstellung von Waren, der Energie- und Wasserversorgung und der Verkehr- und Nachrichtenübermittlung, so kann für Österreich festgestellt werden, dass die Wissensintensität in diesen Wirtschaftsklassen nur unterdurchschnittlich ausgeprägt ist. Dies kann allerdings auch für die anderen Vergleichsländer festgestellt werden. Deutschland zeichnet sich durch eine im internationalen Vergleich überdurchschnittlich hohe AkademikerInnen-Intensität in den Wirtschaftsklassen Herstellung von Waren und Energie- und Wasserversorgung aus (vgl. Abbildung 37).

Abbildung 37 Vergleich der HRSTE-Anteile an den Beschäftigten in ausgewählten Branchen nach Ländern für 1999 und 2008 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

\* Vergleich für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

### 3.3.2 Branchenspezifische Beschäftigungsintensität für WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E)

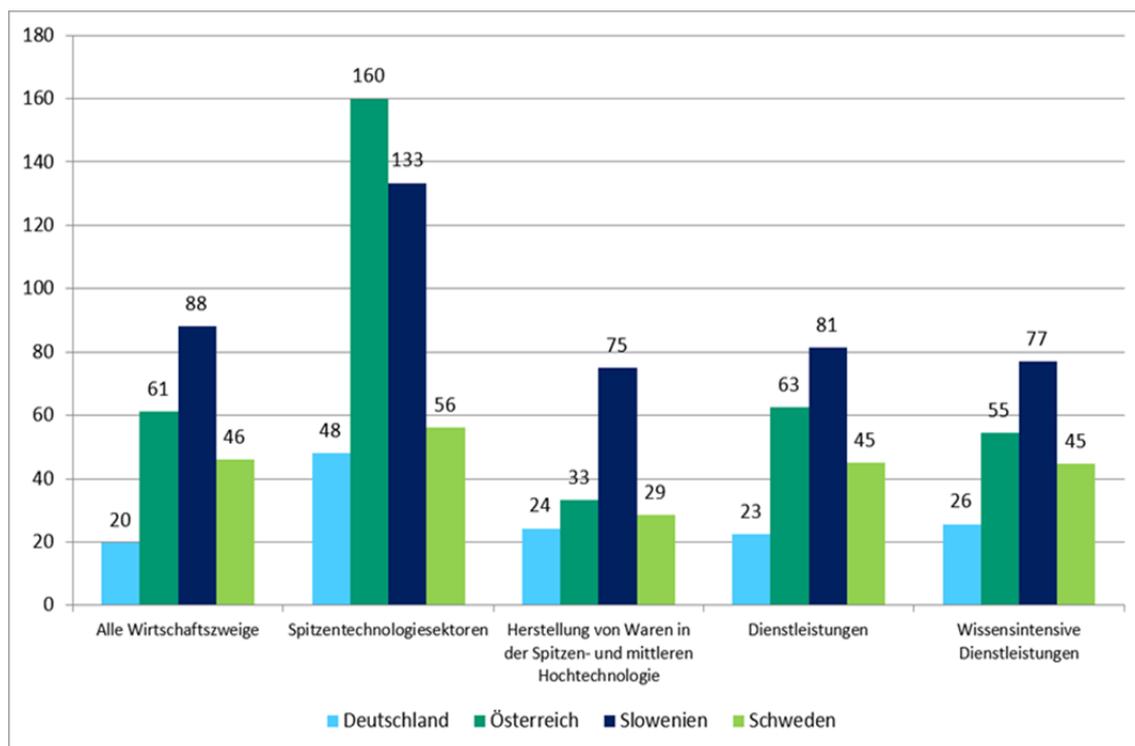
Die WissenschaftlerInnen-Intensität ist ein Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit von Branchen, da sie über den Anteil der Beschäftigten mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen Auskunft gibt. Es handelt sich um einen zentralen Indikator für „die Intensität, mit der technologische Innovationen vorangetrieben werden“ (Leszczensky et al. 2012, S. 8) können.

Diese Studie nähert sich der WissenschaftlerInnen-Intensität nicht über eine Qualifikationsvariable an, sondern über die Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E), die durch berufsspezifische Klassifikationen definiert werden. Dies bedeutet, im Unterschied zur Definition von Leszczensky et al. (2012) müssen nicht alle Beschäftigten in dieser Gruppe auch über eine naturwissenschaftlich-technische Qualifikation oder über eine tertiäre Ausbildung verfügen. Vielmehr ist die Tätigkeit und Funktion, die sie im Unternehmen ausüben, für die Klassifizierung als WissenschaftlerIn

bzw. IngenieurIn relevant. Die ausgeübten Tätigkeiten und Funktionen sind allerdings auch an bestimmte Qualifizierungs- und Kompetenzniveaus gebunden.

Auch bei der WissenschaftlerInnen-Intensität lässt sich ein Rückstand Österreichs gegenüber den Vergleichsländern konstatieren. Dies ist aufgrund der zunehmenden Bedeutung naturwissenschaftlich-technischer Spitzenqualifikationen im globalen Wettbewerb um technologische Innovationen von besonderer Bedeutung, denn der Anteil der WissenschaftlerInnen an der Gesamtbeschäftigung nimmt weltweit zu (OECD 2012, S. 21). Zwar steigt auch die WissenschaftlerInnenbeschäftigung in allen Wirtschaftszweigen in Österreich zwischen 1999 und 2010 um 61 % an, doch weist bspw. Slowenien, das sich in einem ähnlichen Aufholprozess die nationale Innovationsfähigkeit betreffend wie Österreich befindet, eine dynamischere Entwicklung (+88 %) auf (vgl. Abbildung 38). Die Dynamik der WissenschaftlerInnen-Intensität in Deutschland ist nur moderat ausgefallen (+20 %). In Schweden sind die Wachstumsraten ausgehend von einem deutlich höheren Niveau trotzdem vergleichsweise dynamisch ausgefallen (+46 %). Dies lässt darauf schließen, dass Österreich bei gleichbleibender Dynamik nicht zu den Innovation Leaders aufschließen können wird und sich auch der Abstand zu Slowenien vergrößern wird.

Abbildung 38 Wachstumsrate für beschäftigte S&E in nach Wissensintensität differenzierten Branchen nach Ländern zwischen 1999 und 2008 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

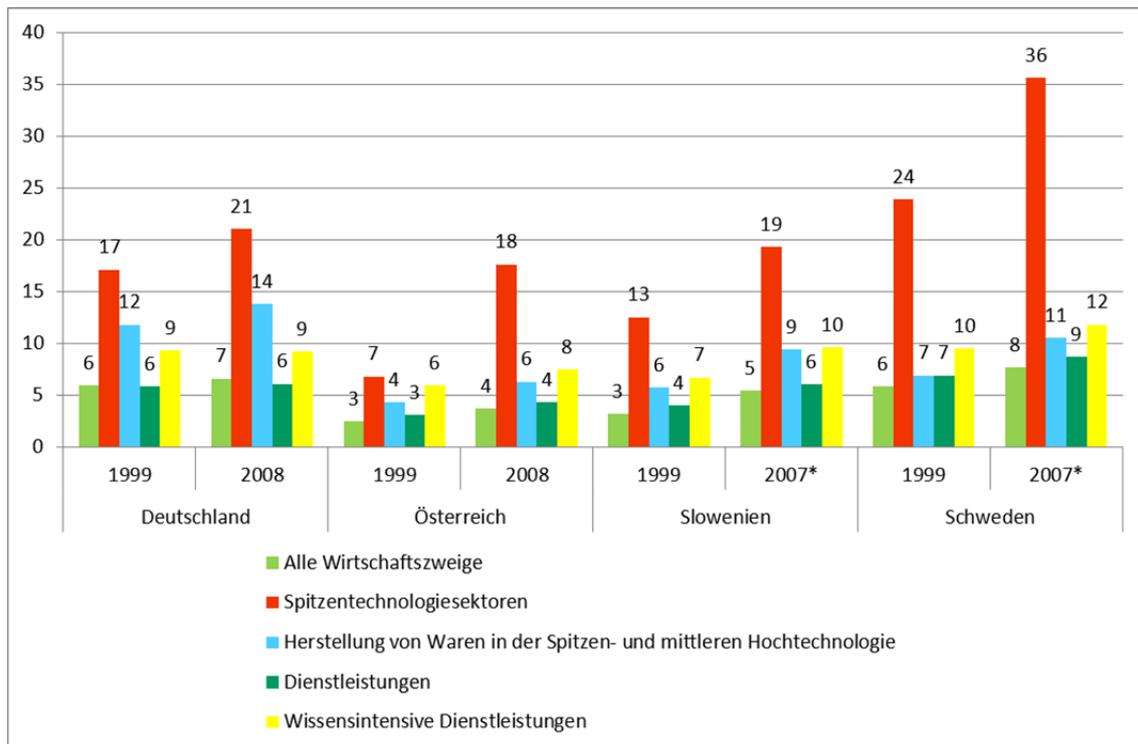
\* Wachstumsraten für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

Die höchsten Wachstumsraten sind für Österreich im Spitzentechnologiesektor zu verzeichnen, die mit 160 % überdurchschnittlich hoch ausgefallen sind – hier liegt Österreich sogar vor Slowenien, das in diesem Sektor ein Wachstum von 133 % aufweist. Die Anzahl der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen im Spitzentechnologiesektor ist zwischen 1999 und 2008 in Österreich von 10.000 auf 26.000 Personen gewachsen. Im

Vergleich dazu hat sich die Anzahl in Slowenien von 3.000 auf 7.000 WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen erhöht (vgl. Tabelle 9). Im Dienstleistungssektor hingegen sind die Wachstumsraten in Österreich eher durchschnittlich ausgefallen: Im Dienstleistungssektor sind 2008 um 63 % mehr WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen als 1999 tätig; bei den wissensintensiven Dienstleistungen sind es um 55 % mehr (vgl. Abbildung 38). Der Bestand an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen im wissensintensiven Dienstleistungsbereich hat sich daher von 55.000 auf 85.000 Personen erhöht (vgl. Tabelle 9).

Allerdings ist die WissenschaftlerInnen-Intensität im wissensintensiven Dienstleistungssektor deutlich geringer als im Spitzentechnologiesektor: Im letzteren können 18 % der Beschäftigten zum S&E-Bestand gezählt werden; bei den wissensintensiven Dienstleistungen sind es nur 8 % (vgl. Abbildung 39). Im internationalen Vergleich ist die gegenüber Österreich doppelt so hohe WissenschaftlerInnen-Intensität im Spitzentechnologiesektor in Schweden besonders auffallend: 36 % aller Beschäftigten in diesem Sektor sind WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen. In Österreich sind es im Vergleich dazu nur 18 %. Dies weist auf eine deutlich höhere technologische Leistungs- und Innovationsfähigkeit des schwedischen Spitzentechnologiesektors gegenüber dem österreichischen hin (vgl. Abbildung 39).

Abbildung 39 Anteil der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen an der gesamten Beschäftigung der jeweiligen Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 (in Prozent)



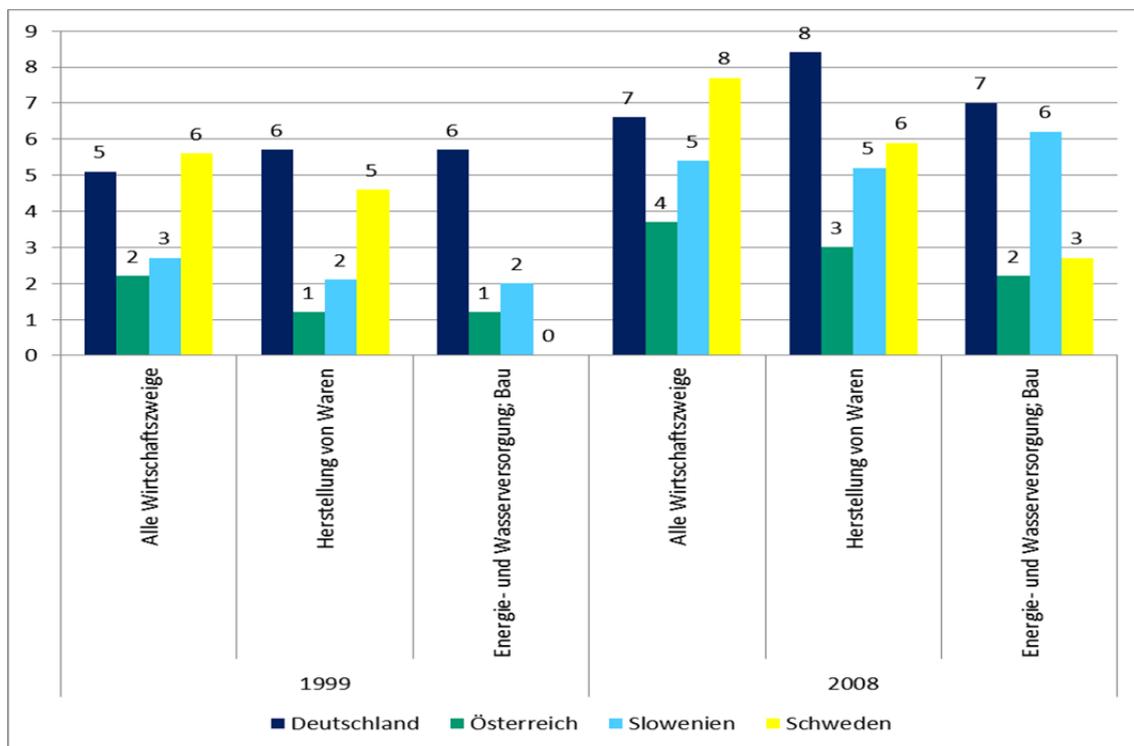
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

\* Vergleich für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

Die technologische Leistungsfähigkeit ist in Österreich in den Branchen Herstellung von Waren und Energie und Wasserversorgung im Vergleich mit allen Wirtschaftsklassen leicht überdurchschnittlich ausgeprägt. Im Vergleich vor allem mit Deutschland und Slowenien

fällt die technologische Leistungsfähigkeit dieser Branchen aber deutlich unterdurchschnittlich aus (vgl. Abbildung 40).

Abbildung 40 Vergleich der S&E-Anteile an den Beschäftigten in ausgewählten Branchen nach Ländern für die Jahre 1999 und 2008 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Darstellung  
\* Vergleich für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

### 3.3.3 Geschlechtsspezifische Segregation der Wissensgesellschaft?

In den vorangegangenen Kapiteln wurde bereits auf einige geschlechtsspezifische Differenzen beim Bestand der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie hingewiesen. Hier soll vor allem die horizontale geschlechtsspezifische Segregation untersucht werden und wie diese sich in Wissensgesellschaften ausdrückt, also ob sie sich von den klassischen geschlechtsspezifischen Segregationsmustern der modernen Industriegesellschaft unterscheidet. Im folgenden Abschnitt werden die geschlechtsspezifischen Muster der Verteilung von erwerbstätigen HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) untersucht. Von einer Analyse der horizontalen geschlechtsspezifischen Segregation bei WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen wurde auf Grund der für diese Analyse notwendigen Differenzierungen nach Geschlecht und Wirtschaftsklasse in Verbindung mit den geringen Fallzahlen für diese Gruppe Abstand genommen. Die Repräsentativität der Ergebnisse wäre nur mehr sehr eingeschränkt und für bestimmte Wirtschaftsklassen dürfte die Anzahl an Personen auf Grund von geringen Fallzahlen und unterschrittenen Zuverlässigkeitsniveaus gar nicht mehr ausgewiesen werden.

Horizontale Segregation im Bereich des Arbeitsmarktes und der Beschäftigung bedeutet, dass Frauen und Männer in spezifischen Berufen signifikant überrepräsentiert sind, sich der

Arbeitsmarkt in klassische Männerberufe und Frauenberufe unterteilt. Daher können Branchen mit überdurchschnittlich hohen Frauenanteilen und Branchen mit überdurchschnittlich hohen Männeranteilen identifiziert werden. Eine für den österreichischen Arbeitsmarkt grundlegende horizontale geschlechtsspezifische Segregationslinie verläuft zwischen dem produzierenden Sektor und dem Dienstleistungssektor: im Dienstleistungssektor sind überdurchschnittlich viele Frauen beschäftigt, während im produzierenden Bereich Frauen deutlich unterrepräsentiert sind.

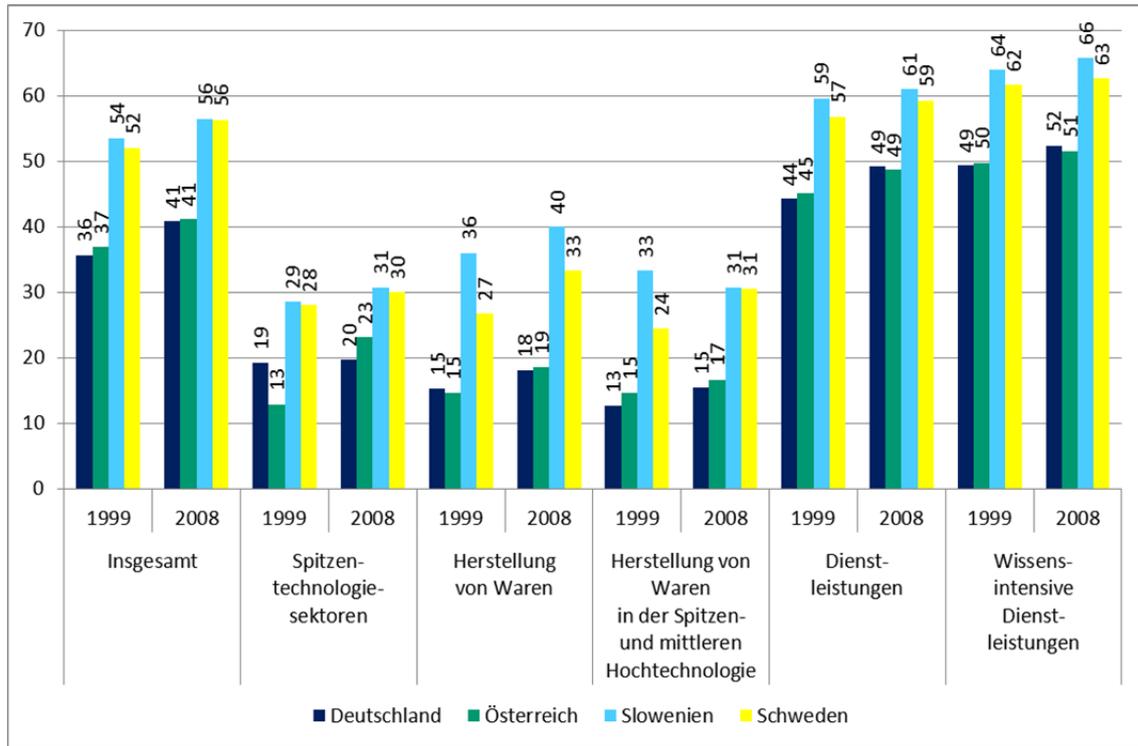
Für die Wissensgesellschaft können ähnliche Segregationsmuster festgestellt werden: Einerseits sind Frauen in wissensintensiven Berufen und Beschäftigungen keineswegs unterrepräsentiert. Andererseits gibt es spezifische Berufe, Qualifikationen und Branchen in den Frauen nur vergleichsweise selten vertreten sind. Insgesamt sind bei den beschäftigten HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in Österreich 41 % Frauen anzutreffen. Im Vergleich dazu sind es in Deutschland ebenfalls 41 %. Deutlich höher ist der Frauenanteil allerdings in Slowenien (56 %) und Schweden (56 %) (vgl. Abbildung 41). In Slowenien und Schweden sind die Anteile der beschäftigten Frauen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss deutlich höher als in Österreich und Deutschland.

Trotzdem kann in allen vier Vergleichsländern eine horizontale Segregation zwischen dem produzierenden Bereich (Herstellung von Waren) und dem Dienstleistungssektor beobachtet werden. Wie in der gesamten Wirtschaft sind bei den hochqualifizierten Beschäftigten im Dienstleistungssektor deutlich höhere Frauenanteile festzustellen als im produzierenden Bereich: in Österreich und Deutschland liegen die Frauenanteile bei HRSTE im Dienstleistungssektor bei rund 50 % und in Slowenien und Schweden bei 66 % bzw. 63 %. Im produzierenden Bereich liegt der Frauenanteil in Österreich und Deutschland bei 18 % bzw. 19 %, in Slowenien bei 40 % und in Schweden bei 33 %. Bei der Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie sind die Frauenanteile bei den HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss noch einmal etwas niedriger (vgl. Abbildung 41)<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Für die Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen ist eine derartige Auswertung leider nicht möglich, da die zugrundeliegenden Fallzahlen bereits zu gering sind.

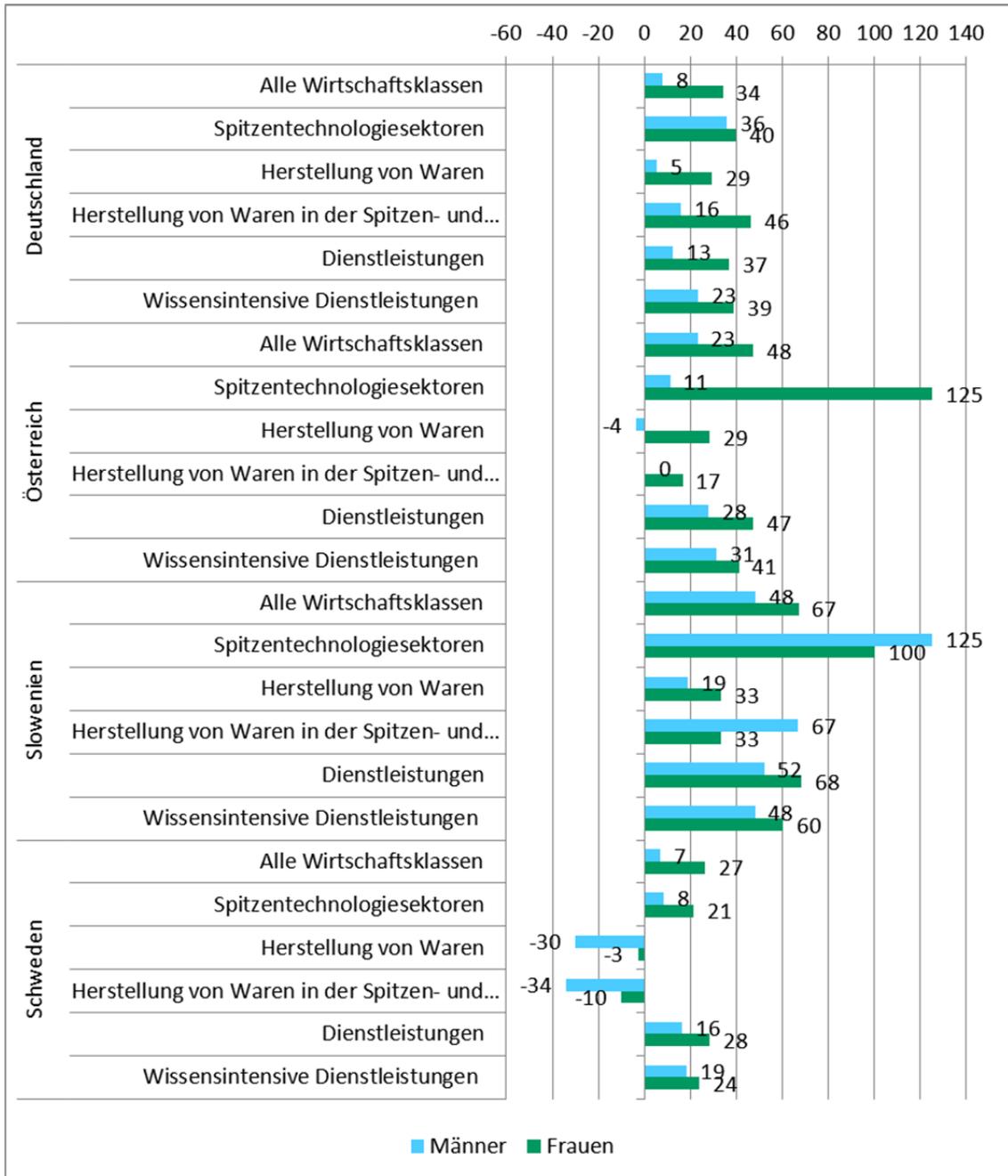
Abbildung 41 Frauenanteile bei beschäftigten HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen  
\* Vergleich für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

Betrachtet man den zeitlichen Verlauf, so kann beobachtet werden, dass im Untersuchungszeitraum die Frauenanteile bei den beschäftigten HRSTE in den Vergleichsländern nur leicht zugenommen haben – allerdings mit Ausnahme des produzierenden Bereichs in Schweden und des Spizentechnologiesektors in Österreich, wo deutlich stärkere Zuwächse ersichtlich sind (vgl. Abbildung 41). Die Anzahl der hochqualifizierten weiblichen Beschäftigten ist in nahezu allen Branchen und Ländern deutlich schneller gewachsen als jene der hochqualifizierten männlichen Kollegen (vgl. Abbildung 42). So ist der Anteil der Frauen mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss im Spizentechnologiesektor in Österreich zwischen 1999 und 2008 mit 125 % am schnellsten gewachsen, während der slowenische Spizentechnologiesektor durch ein dynamischeres Wachstum bei männlichen HRSTE gekennzeichnet ist (vgl. Abbildung 42).

Abbildung 42 Wachstumsraten für HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) differenziert nach Geschlecht und Wirtschaftsklassen zwischen 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen  
 \* Vergleich für Slowenien und Schweden von 1999 bis 2007.

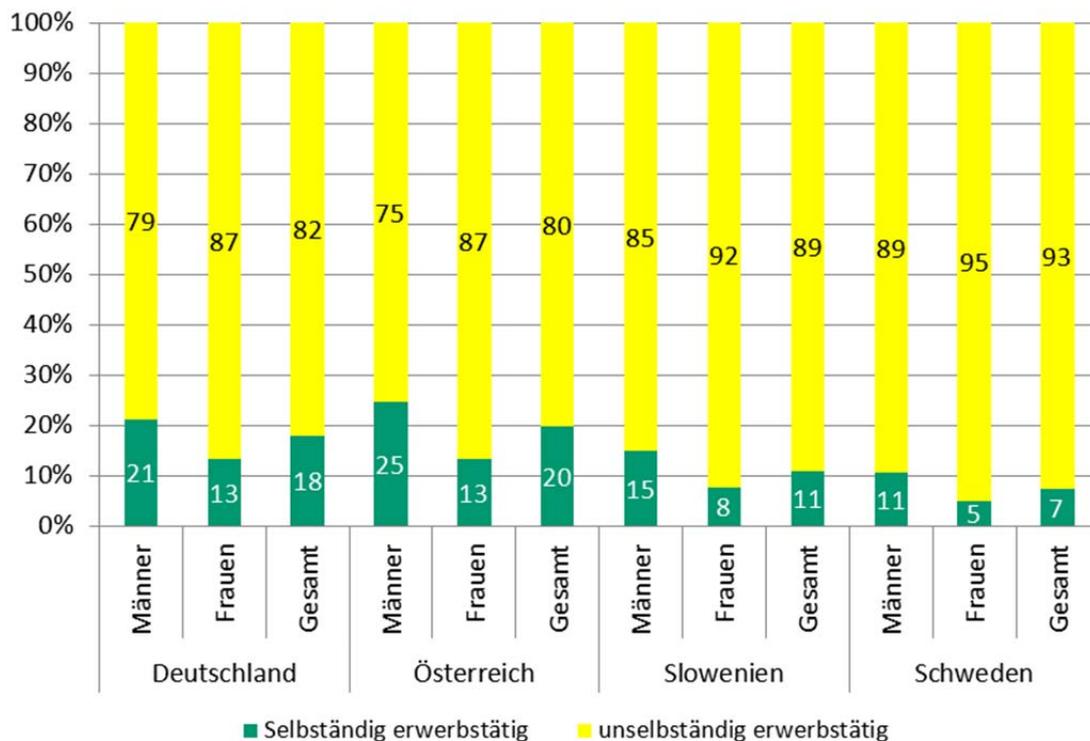
### 3.4 Beschäftigungssituation der HRSTE und S&E

Die Beschäftigungssituation von hochqualifizierten Personen wird im Folgenden anhand einiger Fragen zu Beschäftigungsart, Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen für das Jahr 2010 beschrieben. Die Analyse widmet sich einerseits den erwerbstätigen Personen mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss (HRSTE) und andererseits der Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen.

#### Beschäftigungsart

Der überwiegende Anteil der erwerbstätigen HRSTE ist unselbständig beschäftigt. Der Anteil der Selbständigen ist in den Vergleichsländern unterschiedlich hoch: In Österreich sind es 20 %, in Deutschland 18 %, in Slowenien 11 % und in Schweden 7 %. Für alle Vergleichsländer können deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede festgestellt werden: Der Anteil an selbständig erwerbstätigen Personen ist bei Männern mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss deutlich höher als bei Frauen (vgl. Abbildung 43). Hochqualifizierte Männer machen sich also deutlich häufiger selbständig als hochqualifizierte Frauen.

Abbildung 43 Verteilung des Bestands an Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Beschäftigungsarten und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)

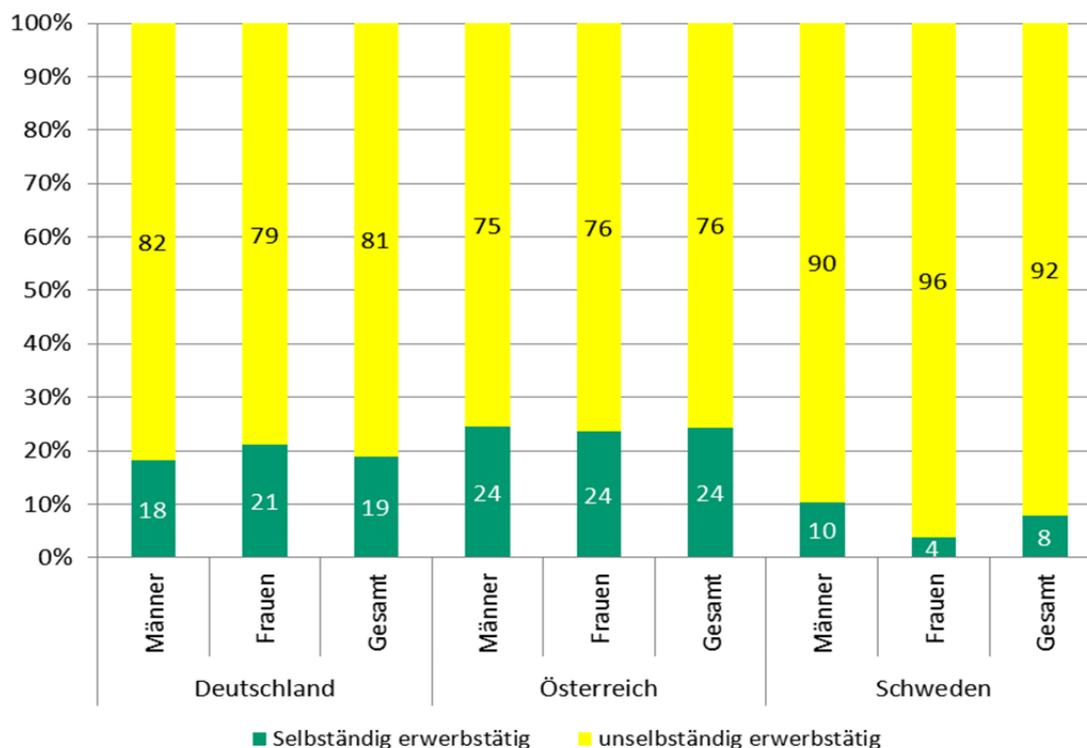


Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

In Österreich ist der Anteil der selbständig erwerbstätigen Personen, die als WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen tätig sind, deutlich höher als in Deutschland und vor allem als in Schweden. Interessanterweise sind allerdings bei dieser Subgruppe keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in Österreich feststellbar – auch in Deutschland sind

sie vergleichsweise gering, während sie in Schweden etwas stärker ausgeprägt sind (vgl. Abbildung 44).

Abbildung 44 Verteilung des Bestands an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) nach Beschäftigungsart und Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)<sup>9</sup>



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

## Arbeitszeitregime

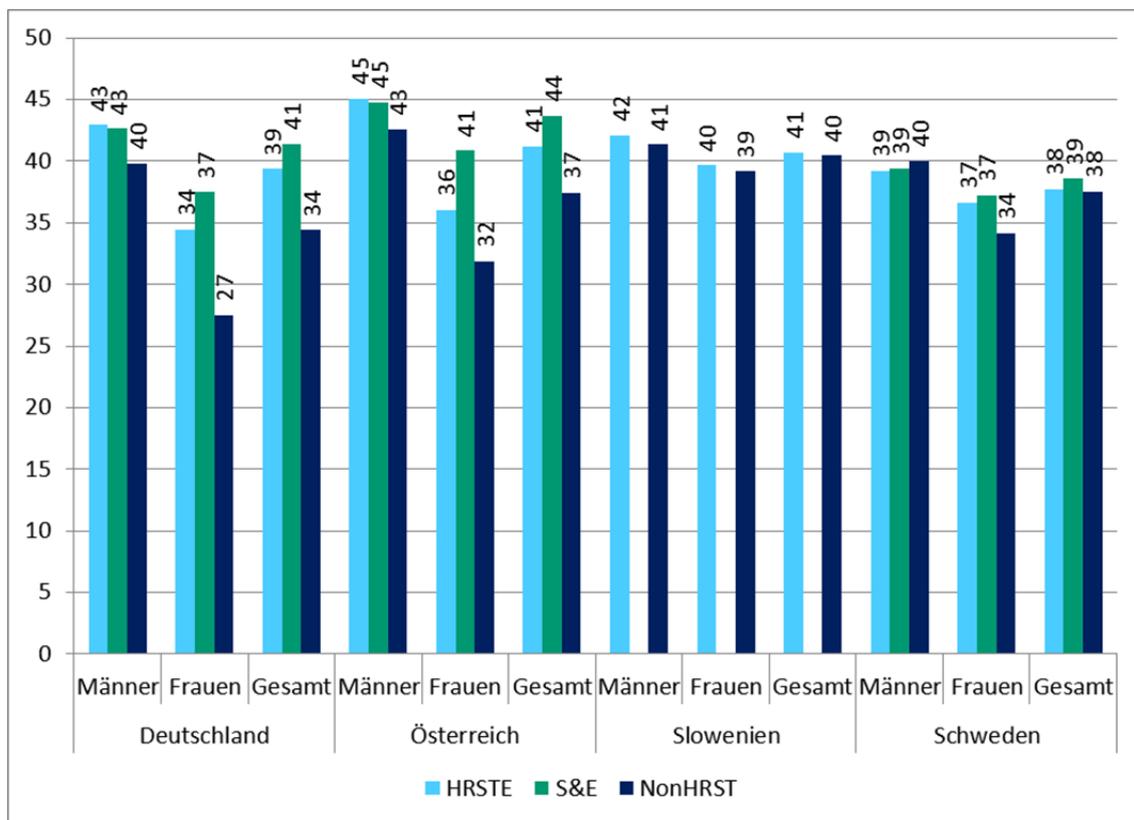
Österreich weist im internationalen Vergleich die höchsten durchschnittlichen Wochenarbeitsstunden für erwerbstätige HRSTE und S&E auf, wobei allerdings die WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen noch etwas höhere durchschnittliche Arbeitszeiten (44 Stunden pro Woche) aufweisen als der HRSTE-Bestand (41 Stunden) und die Non-HRST (38 Stunden). In Deutschland und Slowenien sind die Arbeitszeiten etwas weniger extensiv als in Österreich. Schweden weist die geringsten durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten auf, wobei auch die Unterschiede zwischen den einzelnen HRST-Subgruppen nur gering ausgeprägt sind (vgl. Abbildung 45).

Die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei den Arbeitszeiten sind in Österreich und Deutschland am deutlichsten: Der Unterschied bei den HRSTE beträgt in Österreich neun Stunden, in Deutschland neun Stunden und in Schweden zwei Stunden; bei den S&E beläuft er sich in Österreich auf vier Stunden, in Deutschland auf sechs Stunden und in Schweden auf zwei Stunden. Insgesamt sind in Österreich die geschlechtsspezifischen Unterschiede die durchschnittliche Wochenarbeitszeit betreffend bei den Hochqualifizierten weniger stark ausgeprägt als bei Personen, die nicht zum HRST-Bestand gehören. In der

<sup>9</sup> Für Slowenien liegen keine Vergleichsdaten zu den S&E vor.

letzteren Gruppe ist der Anteil der Frauen in Teilzeit-Beschäftigungsverhältnissen deutlich höher als in der Gruppe der hochqualifiziert Beschäftigten.

Abbildung 45 Durchschnittliche Arbeitszeit pro Woche für erwerbstätige HRSTE, S&E und Non-HRST nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Stunden)<sup>10</sup>

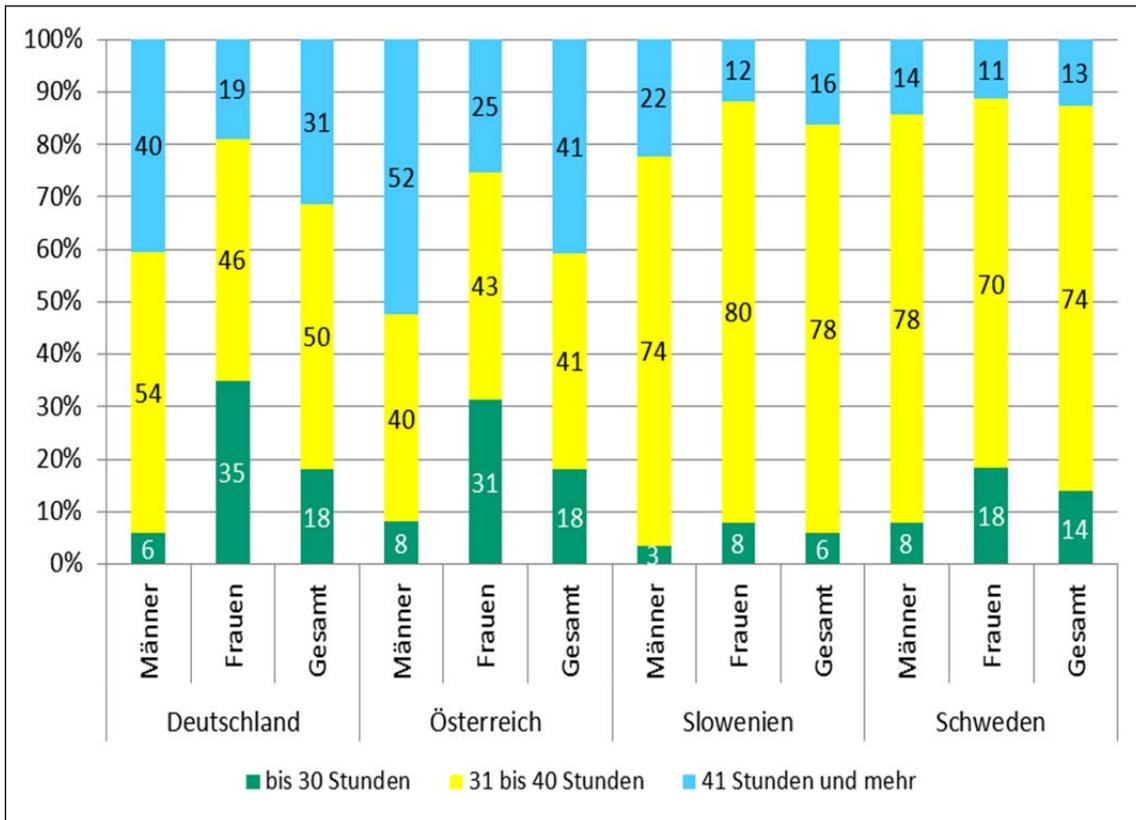


Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 46 und Abbildung 47 verdeutlichen die unterschiedlichen Arbeitszeitregime in Österreich und Deutschland auf der einen Seite und Schweden und Slowenien auf der anderen Seite. In Österreich und Deutschland sind nicht nur die Arbeitszeitvolumen zwischen den Geschlechtern unterschiedlich verteilt, sondern es besteht insgesamt auch ein höheres Ausmaß an durchschnittlicher Wochenarbeitszeit als in Schweden und Slowenien. In Österreich arbeitet jede dritte hochqualifizierte Frau weniger als 30 Stunden in der Woche, bei den Männern sind es nur 8 %. Dafür arbeiten rund 50 % der hochqualifizierten Männer, aber auch 25 % der Frauen mehr als 40 Stunden pro Woche. In Schweden sind die Arbeitszeitvolumen wesentlich ausgeglichener verteilt – nicht nur zwischen den Geschlechtern, sondern auch insgesamt: So arbeiten nur rund 14 % des HRSTE-Bestands weniger als 30 Stunden und nur 13 % arbeiten mehr als 40 Stunden in der Woche (vgl. Abbildung 46).

<sup>10</sup> Für Slowenien liegen keine Daten zu WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) vor.

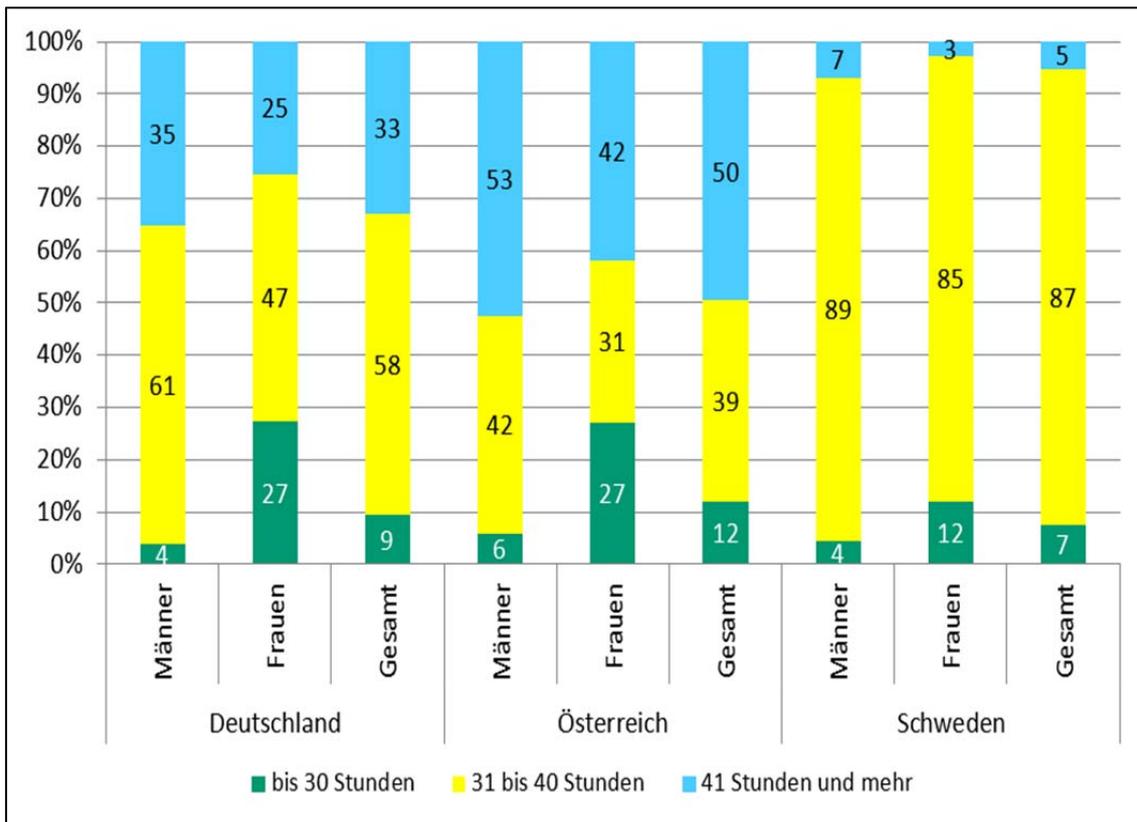
Abbildung 46 Verteilung der Arbeitszeit für den Bestand an HRSTE nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen sind Überstunden bzw. Mehrarbeit in Österreich und Deutschland noch wesentlich häufiger als beim HRSTE-Bestand verbreitet. In Schweden hingegen machen WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen kaum Überstunden (vgl. Abbildung 47). Die schwedische Forschungskultur ist weit weniger durch extensive Überstunden geprägt als dies in Deutschland und Österreich der Fall ist. In Österreich arbeiten rund 50 % der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen im Durchschnitt mehr als 41 Stunden pro Woche. Dazu kommt noch ein deutlich höherer Anteil an Wissenschaftlerinnen und Ingenieurinnen in Österreich, die in Teilzeit beschäftigt sind, also weniger als 31 Stunden in der Woche arbeiten (vgl. Abbildung 46 u. Abbildung 47).

Abbildung 47 Verteilung der Arbeitszeit für den Bestand an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Auch die Betrachtung der Lage der Arbeitszeit in den Vergleichsländern bestätigt und erhärtet den Befund unterschiedlicher Arbeitszeitregime zwischen Österreich und Schweden. Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf den S&E-Bestand – für die HRSTE können allerdings vergleichbare Ergebnisse konstatiert werden<sup>11</sup>. So kann für Österreich festgestellt werden, dass ein vergleichsweise hoher Anteil an S&E üblicherweise oder manchmal am Abend bzw. in der Nacht arbeitet, während der Anteil in Schweden vergleichsweise niedrig ist (vgl. Abbildung 48 und Abbildung 49): In Österreich arbeiten 11 % der S&E üblicherweise am Abend und 39 % manchmal; in Schweden sind es 6 % bzw. 15 %. Üblicherweise in der Nacht arbeiten in Österreich 4 % der S&E und 27 % manchmal; in Schweden dagegen nur 2 % üblicherweise und 10 % manchmal.

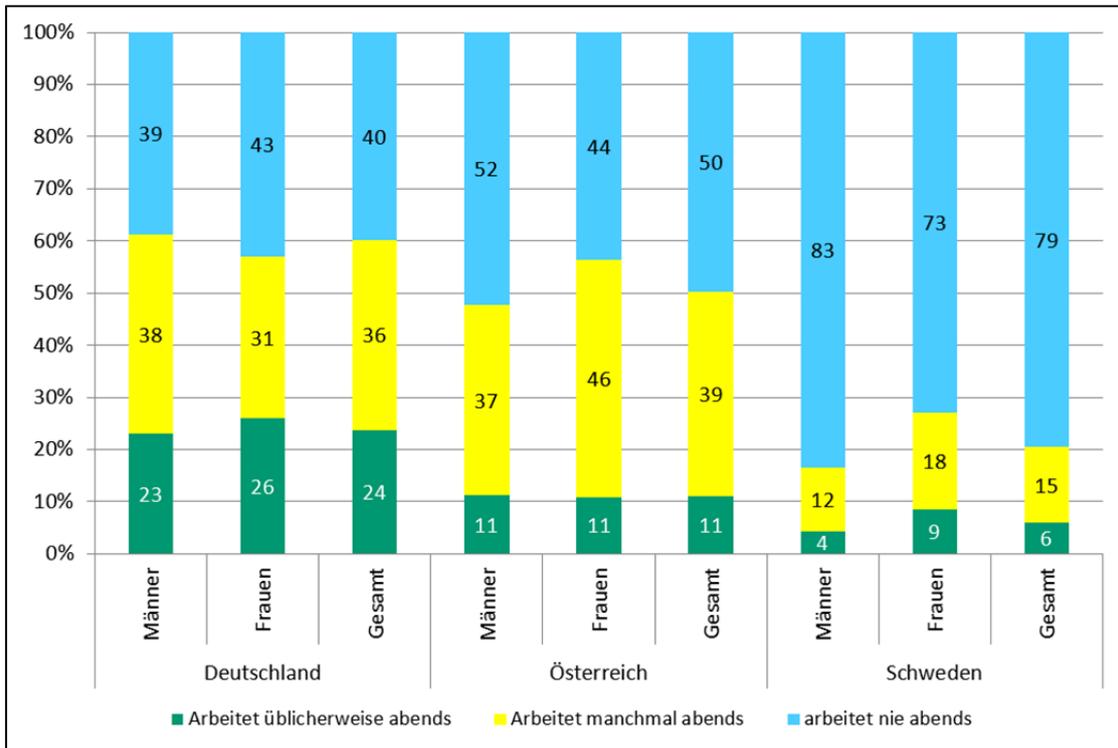
Auch bei der Arbeit am Wochenende können ähnliche Unterschiede zwischen Österreich und Schweden festgestellt werden: In Österreich ist der Anteil der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen, die manchmal oder regelmäßig samstags oder sonntags arbeiten, deutlich höher als in Schweden (vgl. Abbildung 50 und Abbildung 51).

Hervorzuheben sind auch die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei Abend- bzw. Nachtarbeit sowie bei Arbeiten am Wochenende in Österreich: Der Anteil der weiblichen S&E, die am Abend, in der Nacht und am Wochenende arbeiten, ist deutlich höher als jener bei den männlichen S&E. Die langen Arbeitszeiten bei Wissenschaftlerinnen und

<sup>11</sup> Die Grafiken für den HRSTE Bestand finden Sie im Anhang.

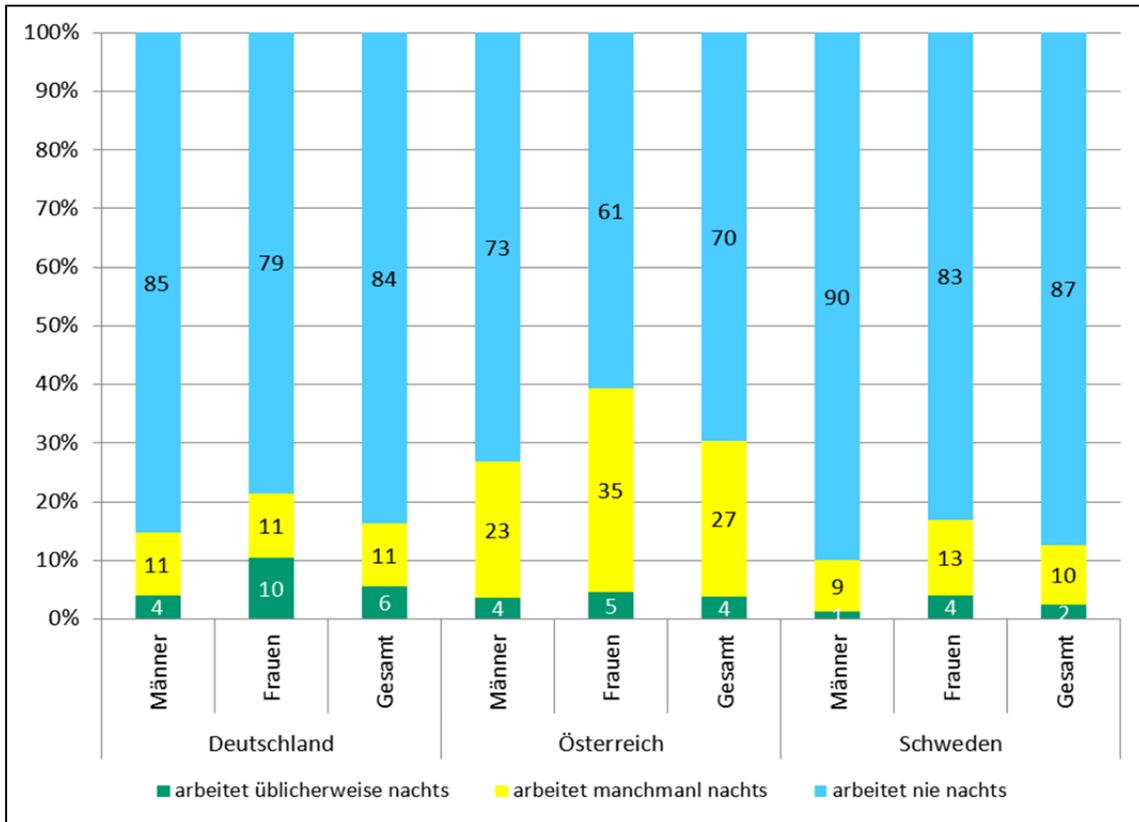
Ingenieurinnen werden vor allem durch Arbeiten außerhalb der Normalarbeitszeiten realisiert. Es ist zu vermuten, dass die ungewöhnliche Lage der Arbeitszeiten bei Frauen vor allem durch Kinderbetreuungspflichten verursacht wird. Die vorherrschende Arbeitskultur in Wissenschaft und Technologie in Österreich treibt Wissenschaftlerinnen und Ingenieurinnen an, einerseits lange Arbeitszeiten zu leisten und andererseits diese aufgrund von Betreuungspflichten großteils außerhalb der Normalarbeitszeit zu erbringen. Eine genauere Analyse dieser These ist aber im Rahmen dieser Studie nicht möglich.

Abbildung 48 Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie abends arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



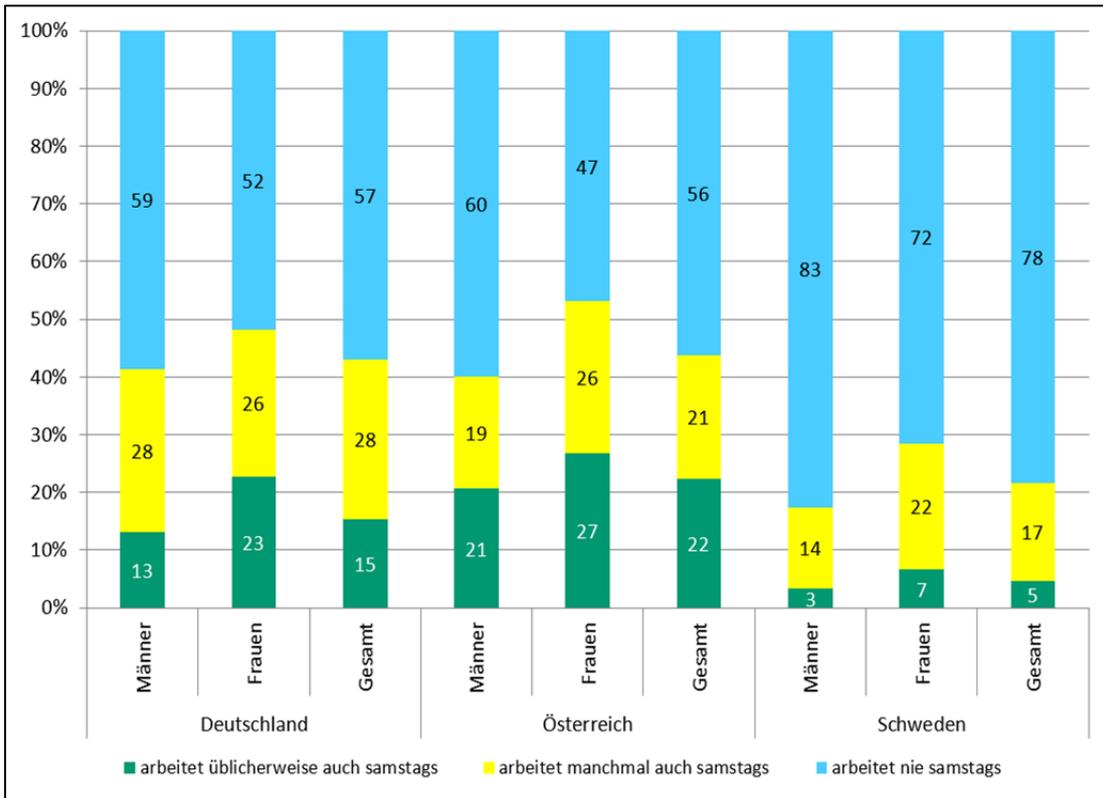
Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 49 Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie nachts arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



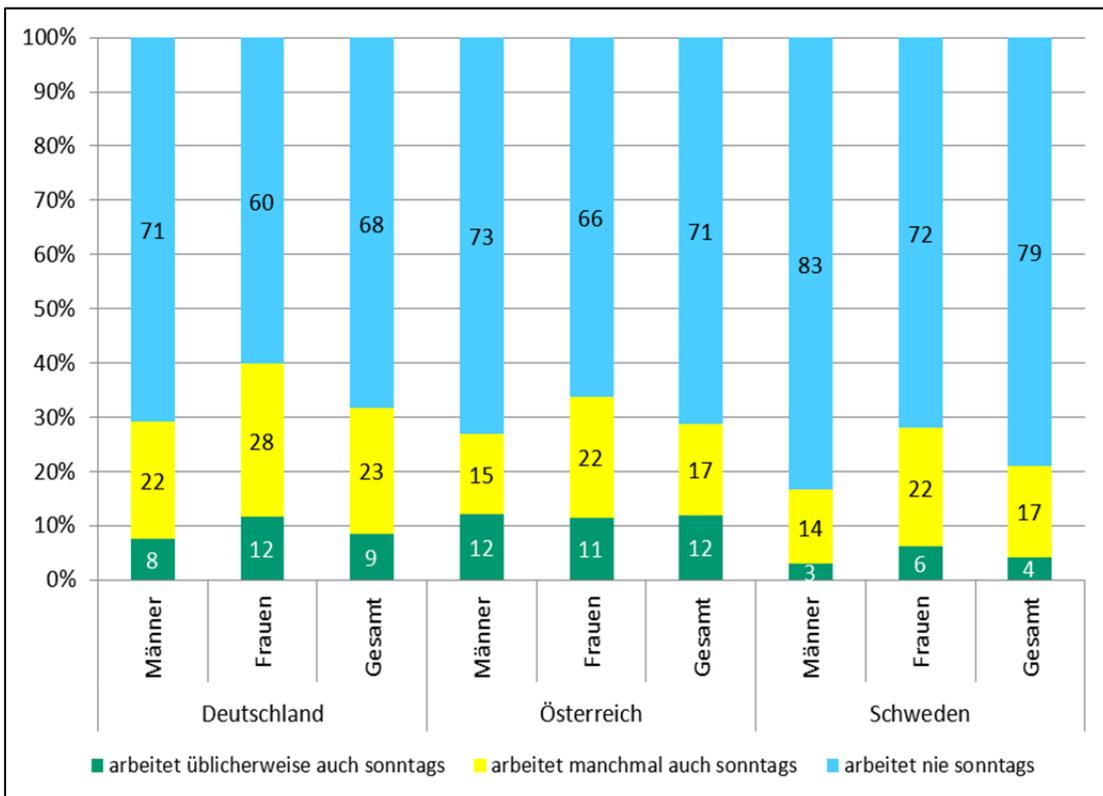
Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 50 Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie samstags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 51 Anteile am S&E-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie sonntags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Die Entgrenzung der Arbeitszeit in hochqualifizierten Berufen in Österreich betrifft nicht nur das Ausmaß der Arbeitszeit selbst, sondern auch die Lage der Arbeitszeit. In Österreich arbeiten hochqualifizierte Personen deutlich häufiger am Abend und in der Nacht sowie am Wochenende als bspw. in Schweden. Die Arbeitszeit vereinnahmt dadurch in Österreich auch einen größeren Teil der privaten bzw. freien Zeit. Die Berufe WissenschaftlerIn und IngenieurIn scheinen in Österreich wesentlich durch überlange und entgrenzte Arbeitszeiten gekennzeichnet zu sein. Dies unterscheidet die österreichischen Arbeitsverhältnisse für WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen wesentlich von jenen in Schweden.

Das schwedische Beispiel ist insbesondere interessant, da trotz geringerer durchschnittlicher Arbeitszeit des S&E-Bestands Schweden im Innovation Union Scoreboard 2011 das Land mit der höchsten Innovationsperformance ist (Pro Inno Europe 2012). Im Vergleich dazu ist das individuelle Arbeitszeitvolumen in Österreich deutlich höher, die Innovationsperformance dagegen nicht. Produktivität, Innovation und technologische Leistungsfähigkeit scheinen nicht mit einer extensiven Arbeitszeitkultur verbunden zu sein. Innovation und technologische Leistungsfähigkeit bedürfen – zumindest in Schweden – keiner überlangen Arbeitszeiten, sondern sind auch mit einigermaßen ausgeglichenen Arbeitszeiten vereinbar. Schweden nimmt eine Vorbildfunktion ein, was das Ausmaß und die Verteilung von Arbeitszeitvolumen bei hochqualifizierten Personen betrifft. Das schwedische Arbeitszeitregime und seine gesellschaftlichen, kulturellen und ökonomischen Voraussetzungen und Konsequenzen müssen aber hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit und Anwendbarkeit auf den österreichischen Kontext genauer untersucht werden.

### **3.5 Mobilität der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie**

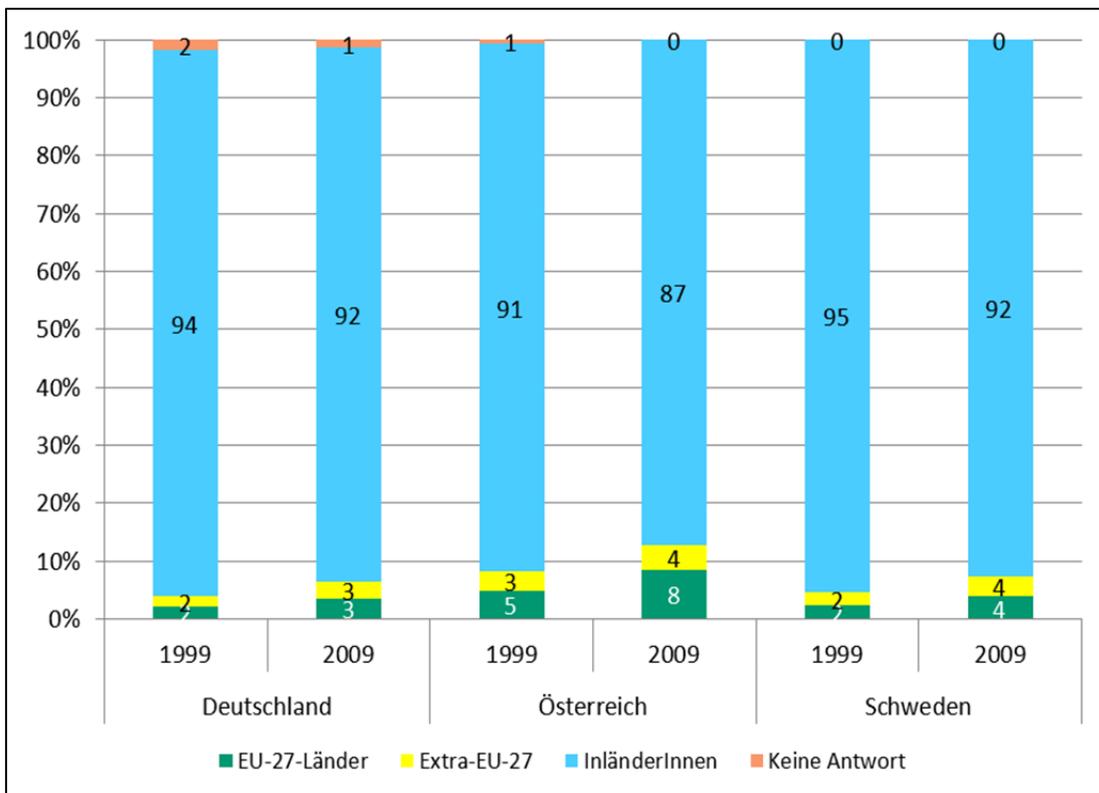
Im folgenden Kapitel wird die Mobilität des HRST-Bestands in Österreich und im internationalen Vergleich untersucht. Dabei stehen zwei Formen von Mobilität im Mittelpunkt: einerseits die internationale Mobilität von hochqualifizierten Personen, die nach Österreich eingewandert sind bzw. vorübergehend hier ihren Lebensmittelpunkt haben. Dies gibt Aufschluss über die Attraktivität des Wirtschafts- und Wissenschaftsstandorts Österreich für hochqualifizierte Arbeitskräfte. Andererseits wird die Arbeitsplatzmobilität der hochqualifizierten Personen betrachtet: Diese umfasst Personen, die angegeben haben, in den letzten zwölf Monaten den Arbeitsplatz bzw. den Arbeitgeber gewechselt zu haben. Auf Grund der Datenlage ist es leider nicht möglich, die sogenannte Outgoing Mobilität aus Österreich zu bestimmen, da auf Grund der Datenschutzbestimmungen die Staatsangehörigkeit von Personen nur in sehr grob gegliederten Gruppen ausgewiesen wird. Die Outgoing Mobilität würde uns darüber informieren, wie viele und welche hochqualifizierte Personen Österreich verlassen. Zudem wäre eine Gegenüberstellung von Incoming und Outgoing Mobility wichtig, um einschätzen zu können, ob Österreich einen positiven Wanderungssaldo bei Hochqualifizierten aufweist. Die vorhandenen Daten zur internationalen Mobilität können leider nicht für alle HRST-Subgruppen ausgewertet werden. Dies betrifft vor allem die WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen, da in dieser Gruppe die Fallzahlen für die ausländischen StaatsbürgerInnen zu gering sind und die Zuverlässigkeitsgrenzen der Daten unterschritten werden. Zudem stehen für Slowenien keine validen Vergleichsdaten zur internationalen Mobilität und für

Schweden keine Daten zur Arbeitsplatzmobilität zur Verfügung. Daher beschränkt sich der Vergleich auf jeweils drei Länder.

### 3.5.1 Internationale Mobilität: Hochqualifizierte Zuwanderung nach Österreich

Für die Analyse der internationalen Mobilität konzentriert sich diese Studie, wie bereits in vorangegangenen Kapiteln auf den Vergleich zweier HRST-Subgruppen, nämlich die HRSTE und die HRSTC. Die S&E werden, wie bereits erwähnt, auf Grund der geringen Fallzahlen nicht gesondert analysiert. Im Vergleich zu Deutschland und Schweden ist der Anteil an Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in Österreich, die über keine österreichische Staatsbürgerschaft verfügen, deutlich höher: Rund 12 % aller HRSTE in Österreich haben keine österreichische Staatsbürgerschaft, dies sind rund 112.000 Personen (1999: 52.000 Personen). In Schweden bzw. Deutschland kommen rund 8 % bzw. 6 % der HRSTE aus dem Ausland (vgl. Abbildung 52); dies sind in Schweden 119.000 Personen und in Deutschland 740.000 Personen. Während in Schweden und Deutschland der Anteil der ausländischen Staatsbürger, die aus den EU27-Staaten und aus Staaten außerhalb der EU kommen, einigermaßen ausgeglichen ist, haben sich in Österreich deutlich mehr HRST aus den EU27-Staaten niedergelassen – 38.000 HRSTE kommen von außerhalb der EU und 74.000 aus den EU27-Staaten (vgl. Tabelle 10). Dies resultiert daraus, dass AusländerInnen, die von außerhalb der EU nach Österreich kommen, keine höheren Qualifikationen mitbringen oder diese in Österreich nicht anerkannt werden (vgl. Biffel et al. 2012 und Breinbauer und Gächter 2008).

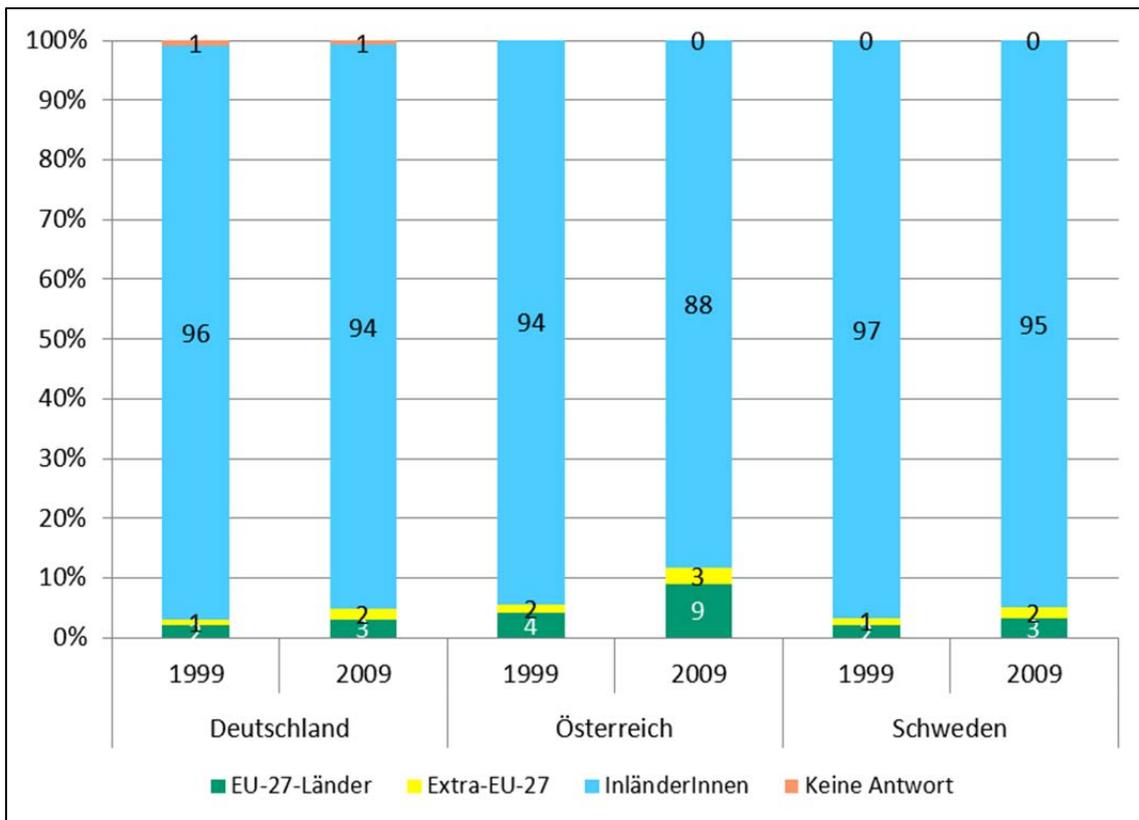
Abbildung 52 HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit für die Jahre 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnung

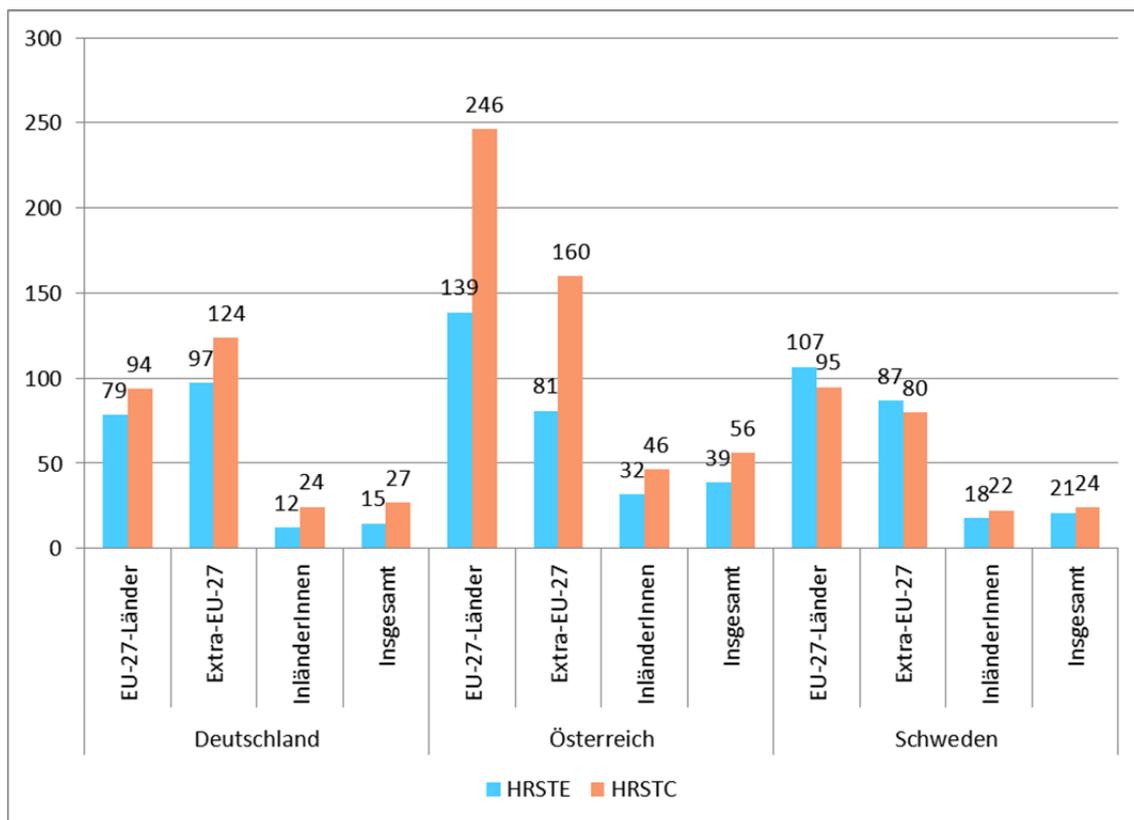
Besonders interessant sind die Unterschiede beim Kernbestand der HRST (HRSTC), also jenen Personen, die sowohl über eine tertiäre bzw. gleichwertige Qualifikation verfügen und auch einer entsprechenden Berufstätigkeit nachgehen. Der Anteil der ausländischen HRSTC ist in Österreich im Vergleich mit Deutschland und Schweden deutlich höher: In Österreich liegt der Anteil der ausländischen HRSTC am gesamten HRSTC-Bestand bei rund 12 %, in Deutschland und Schweden jeweils bei 5 % (vgl. Abbildung 53). Daraus könnte man die Hypothese ableiten, dass österreichische Unternehmen aufgrund der vergleichsweise niedrigen AkademikerInnenquote in Österreich vermehrt auf hochqualifizierte Arbeitskräfte aus dem Ausland zurückgreifen (müssen) und Österreich damit zu einem attraktiven Einwanderungsland für hochqualifizierte Arbeitskräfte wird. Diese These wird auch durch das schnelle Wachstum der aus dem Ausland kommenden HRSTE und HRSTC zwischen 1999 und 2009 untermauert: Die Wachstumsraten sind in Österreich für beide Gruppen deutlich höher als in Deutschland und Schweden (vgl. Abbildung 54). Es kann zudem vermutet werden, dass ein Großteil der EU27-StaatsbürgerInnen in Österreich aus Deutschland kommt. Allerdings kann diese Hypothese auf Basis der vorhandenen LSF Daten nicht vollständig geklärt werden.

Abbildung 53 HRST-Kernbestand (HRSTC) differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit für die Jahre 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnung

Abbildung 54 Wachstum der Humanressourcen mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) und des HRST-Kernbestands (HRSTC) differenziert nach (gruppiertes) Staatsangehörigkeit zwischen 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent)

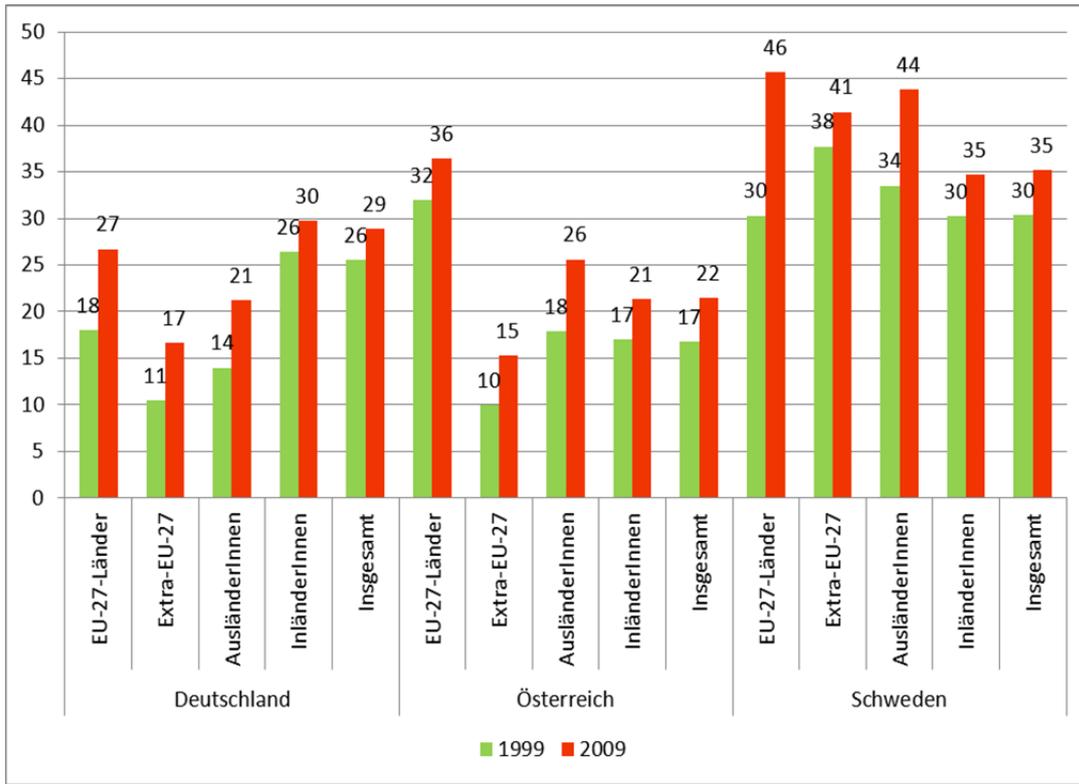


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnung

Die Einwanderungswellen nach Österreich haben AusländerInnen mit unterschiedlichen Qualifikationsniveaus nach Österreich gebracht. So sind in den 1960er und 1970er Jahren hauptsächlich wenig qualifizierte Arbeitskräfte nach Österreich geholt worden, die als Hilfs- und Facharbeiter im produzierenden Gewerbe tätig waren. Allerdings hat sich dies in den 1980er und 1990er Jahren geändert: Immer mehr qualifizierte und hochqualifizierte Arbeitskräfte sind nach Österreich eingewandert (Gächter 2006). Trotzdem kann im internationalen Vergleich festgestellt werden, dass Österreich noch immer kein Einwanderungsland für Hochqualifizierte ist.

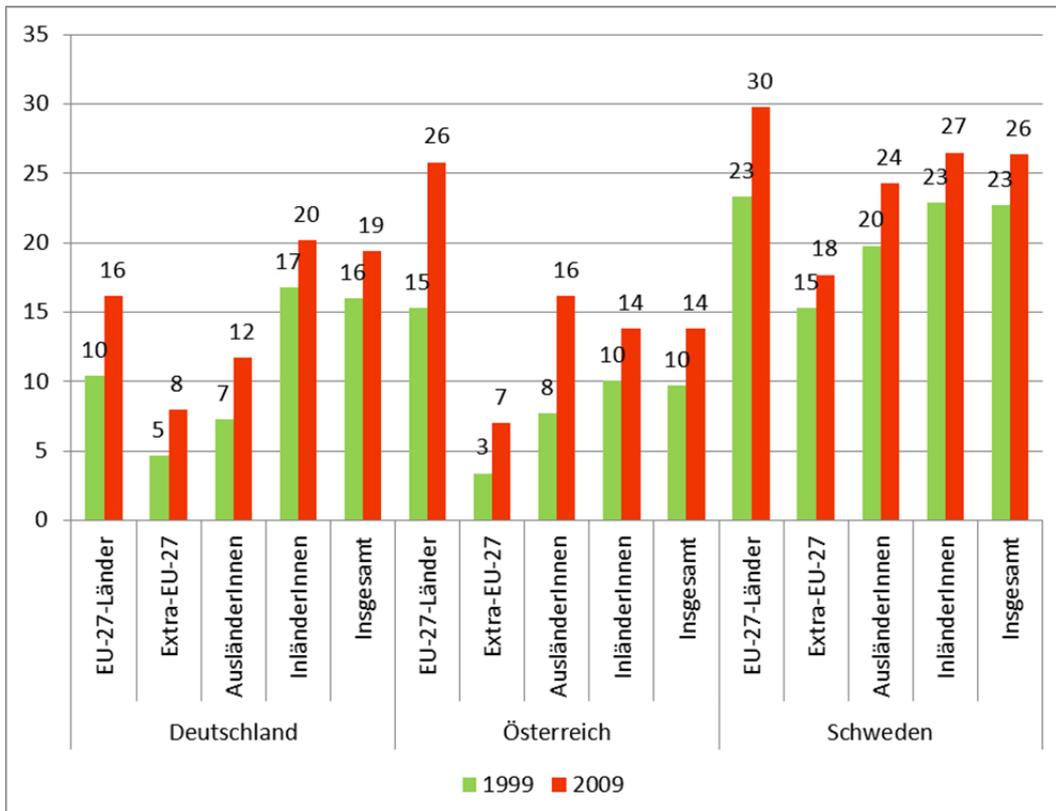
Dies zeigt sich am Anteil der HRSTE bzw. HRSTC am gesamten Bestand der aus dem Ausland eingewanderten Personen: 26 % verfügen über einen wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss und können damit zu den HRSTE gezählt werden; 16 % zählen zum Kernbestand der HRST (HRSTC) und haben dadurch nicht nur einen tertiären Bildungsabschluss, sondern gehen auch einer adäquaten beruflichen Tätigkeit nach (vgl. Abbildung 55 und Abbildung 56). Vor einem ähnlichen Problem steht Deutschland, während in Schweden immerhin 44 % der aus dem Ausland kommenden Personen eine tertiäre Ausbildung aufweisen: Vor allem zwischen 1999 und 2009 hat der Anteil der Ausländer mit einer tertiären Bildung deutlich zugenommen (von 34 % auf 44 %).

Abbildung 55 Anteil der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) an der Gesamtbeschäftigung differenziert nach (gruppierter) Staatsangehörigkeit für 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Abbildung 56 Anteil des HRST-Kernbestands (HRSTC) an der Gesamtbeschäftigung differenziert nach (gruppierter) Staatsangehörigkeit für 1999 und 2009 nach Ländern (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Zudem weisen in Schweden Personen, die von außerhalb der EU eingewandert sind, einen ähnlich hohen Anteil an Personen auf, die zum HRSTE-Bestand gezählt werden können, wie jene, die aus einem EU27-Staat kommen (vgl. Abbildung 55). In Österreich und Deutschland hingegen ist der Anteil der Personen mit einer tertiären Ausbildung bei ausländischen StaatsbürgerInnen, die von außerhalb der EU kommen, deutlich geringer als bei jenen, die aus einem EU27-Staat stammen: In Österreich weisen nur 15 % der AusländerInnen aus sogenannten Drittstaaten eine tertiäre Ausbildung auf – bei Personen aus den EU27-Staaten sind es immerhin 36 %. Österreich bezieht die hochqualifizierten AusländerInnen daher eher aus den EU27-Staaten, während die Einwanderungsbewegungen von außerhalb der EU27 nur einen geringen Anteil an hochqualifizierten Personen nach Österreich bringen. Wie bereits angemerkt, liegt dies nicht nur an fehlenden, mangelnden Qualifikationen dieser Personengruppe, sondern auch daran, dass im Ausland erworbene Qualifikationen in Österreich nicht anerkannt werden bzw. die dazu notwendigen Verfahren durch einen hohen zeitlichen und oftmals auch finanziellen Aufwand gekennzeichnet sind.

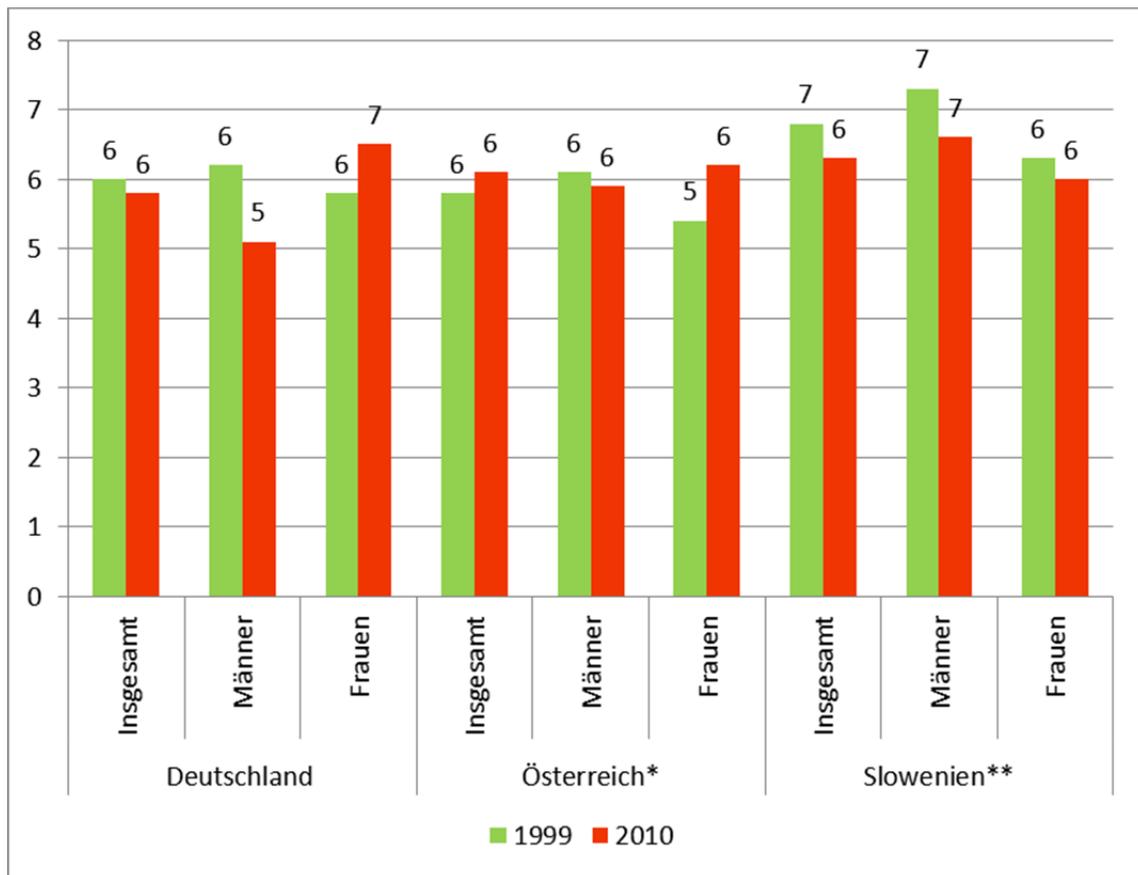
In unterschiedlichen Studien zu Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie in Österreich wird daher auch eine Einwanderungspolitik eingefordert, die hochqualifizierte Personen anzieht und ihnen keine Hürden bei der Nostrifizierung ihrer im Ausland erworbenen Qualifikationen in den Weg legt (vgl. bspw. Breinbauer und Gächter 2008; siehe auch Biffel et al. 2012, Biffel 2007 und Haas 2008). Zudem merkt Haas in ihrer Überblicksstudie zu Humanressourcen in Österreich an, dass es in Österreich derzeit keinen qualifizierten Zuzug von hochqualifizierten Arbeitskräften gibt und insbesondere keine durchgängige Strategie besteht, hochqualifizierte Personen mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen aus dem Ausland anzuwerben (Haas 2008, S. 95f.).

### 3.5.2 Arbeitsplatzmobilität

Aussagen zur Arbeitsplatzmobilität sind auf Basis der Daten des Labour Force Surveys nur eingeschränkt möglich, da die Fallzahlen bereits recht gering sind und daher nur mehr mit großen Ungenauigkeiten analysiert werden können. Die Beschreibung der Arbeitsplatzmobilität konzentriert sich daher auf den gesamten HRST-Bestand, der einer selbständigen oder unselbständigen Erwerbstätigkeit nachgeht. Die folgenden Ausführungen sind eher als Annäherungswerte zu verstehen. Zudem ist es nicht möglich, die Gründe und Motivationen für Arbeitsplatzmobilität zu analysieren: Eine höhere Mobilitätsquote bzw. ein höheres Ausmaß an mobilen Personen muss per se nicht positiv sein oder positive Effekte zeigen, sondern kann auch unfreiwillig durch Kündigung oder Jobverlust verursacht werden.

Im Jahr 2010 haben in Österreich rund 85.000 beschäftigte Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie ihren Arbeitsplatz gewechselt: Dies sind rund 6 % aller erwerbstätigen HRST in Österreich. Auch in Deutschland und in Slowenien sind es ebenfalls rund 6 %. Die Unterschiede zwischen den Vergleichsländern sind nur marginal. Auch zwischen den Geschlechtern zeigen sich in den einzelnen Vergleichsländern keine signifikanten Unterschiede: Der Anteil der arbeitsplatzmobilen Personen ist bei Frauen und Männern annähernd gleich hoch (vgl. Abbildung 57).

Abbildung 57 Anteil der arbeitsplatzmobilen HRST-Beschäftigten für 1999 und 2010 nach Geschlecht (in Prozent)



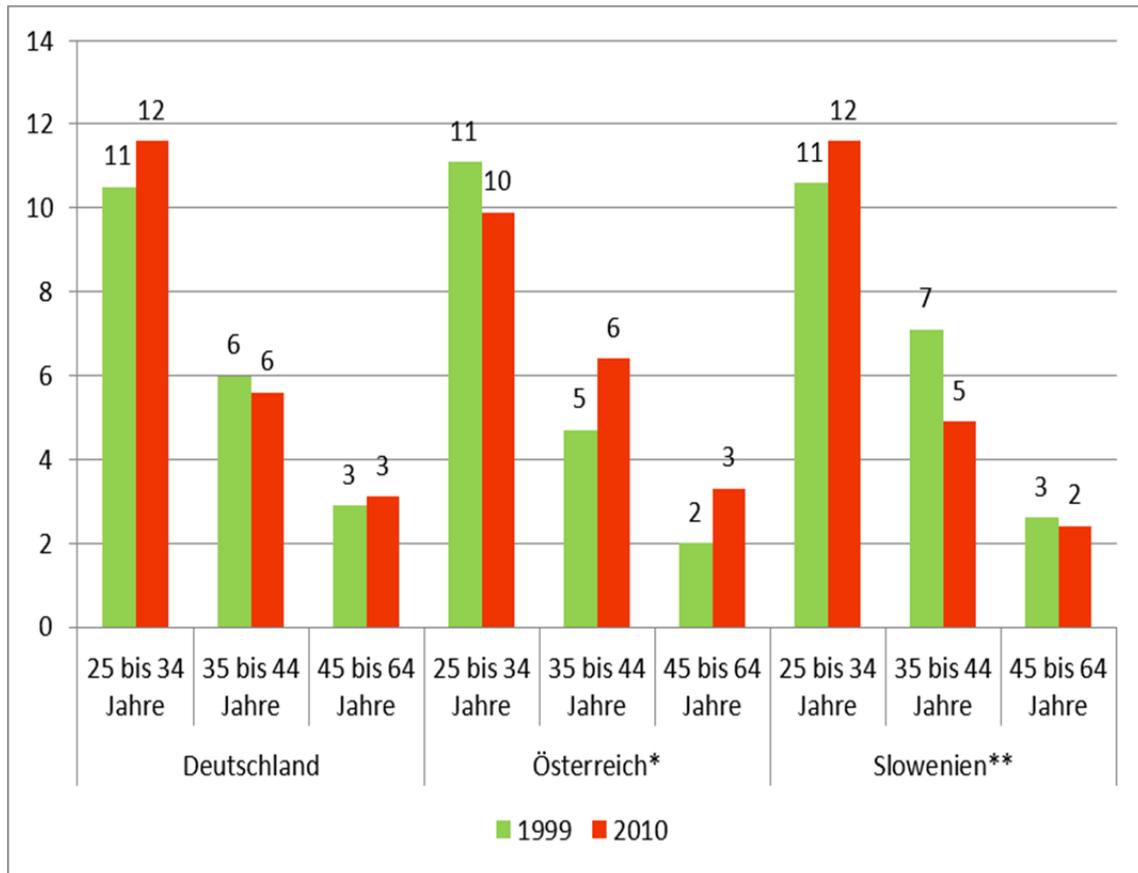
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

\* für Österreich Daten zw. 2002 und 2010

\*\* für Slowenien Daten für 2000 und 2010

Betrachtet man die Arbeitsplatzmobilität nach Altersgruppen differenziert, so zeigt sich, dass mit zunehmendem Alter der Anteil der mobilen Personen deutlich abnimmt. In Österreich hat jeder zehnte HRST Beschäftigte zwischen 25 und 34 Jahren im Jahr 2010 den Arbeitsplatz gewechselt; in der Altersgruppe der 45- bis 64-Jährigen war es nur mehr jeder 30ste (vgl. Abbildung 58). Auch in Deutschland und Slowenien lässt sich eine abnehmende Mobilität mit zunehmendem Alter feststellen. Die Mobilitätsintensität ist bei älteren hochqualifizierten Beschäftigten deutlich geringer ausgeprägt als bei jungen Hochqualifizierten (vgl. Reidl/Schaffer 2011).

Abbildung 58 Anteil der arbeitsplatzmobilen HRST Beschäftigten nach Altersgruppen für 1999 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

\* für Österreich Daten zw. 2002 und 2010

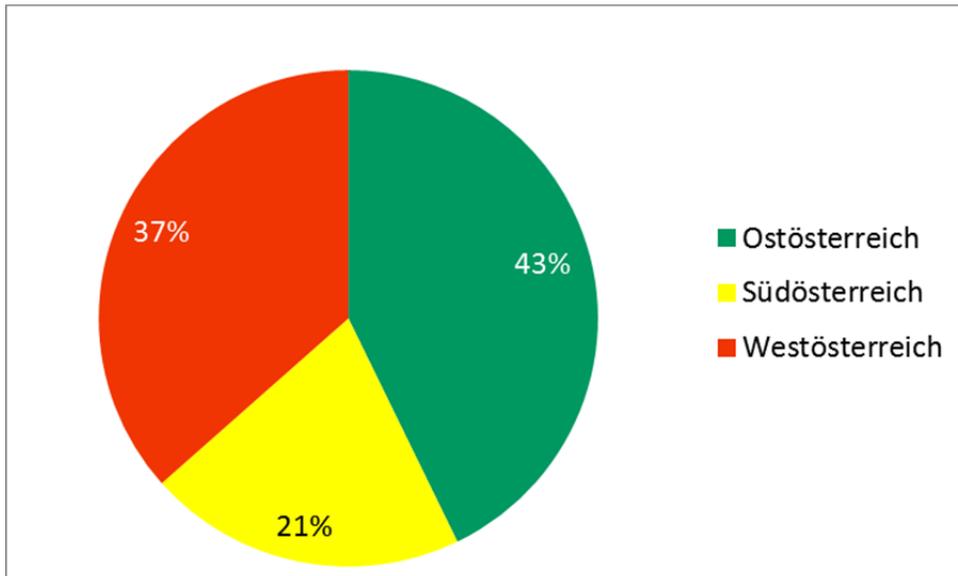
\*\* für Slowenien Daten für 2000 und 2010

### 3.6 Regionale Verteilung der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie in Österreich

Auf Basis der LFS Daten kann eine regionale Differenzierung des Bestands an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie nach Ost-, West- und Südösterreich vorgenommen werden. Ostösterreich umfasst die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland. Südösterreich setzt sich aus der Steiermark und Kärnten zusammen. Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg bilden Westösterreich.

Um eine bessere Vorstellung von der Größenordnung der drei Regionen zu bekommen, wird hier kurz die Verteilung der Erwerbspersonen zwischen den Regionen betrachtet: Der größte Anteil aller Erwerbspersonen entfällt mit 1.494.000 Personen auf Ostösterreich – dies ist ein Anteil von 43 %. In Westösterreich sind 1.276.000 Personen erwerbstätig, was einen Anteil von 37 % ausmacht. Auf Südösterreich entfallen nur 21 % der gesamten Erwerbspersonen (720.000 Personen) (vgl. Abbildung 59). Die Vormachtstellung von Ostösterreich ist vor allem durch Wien begründet.

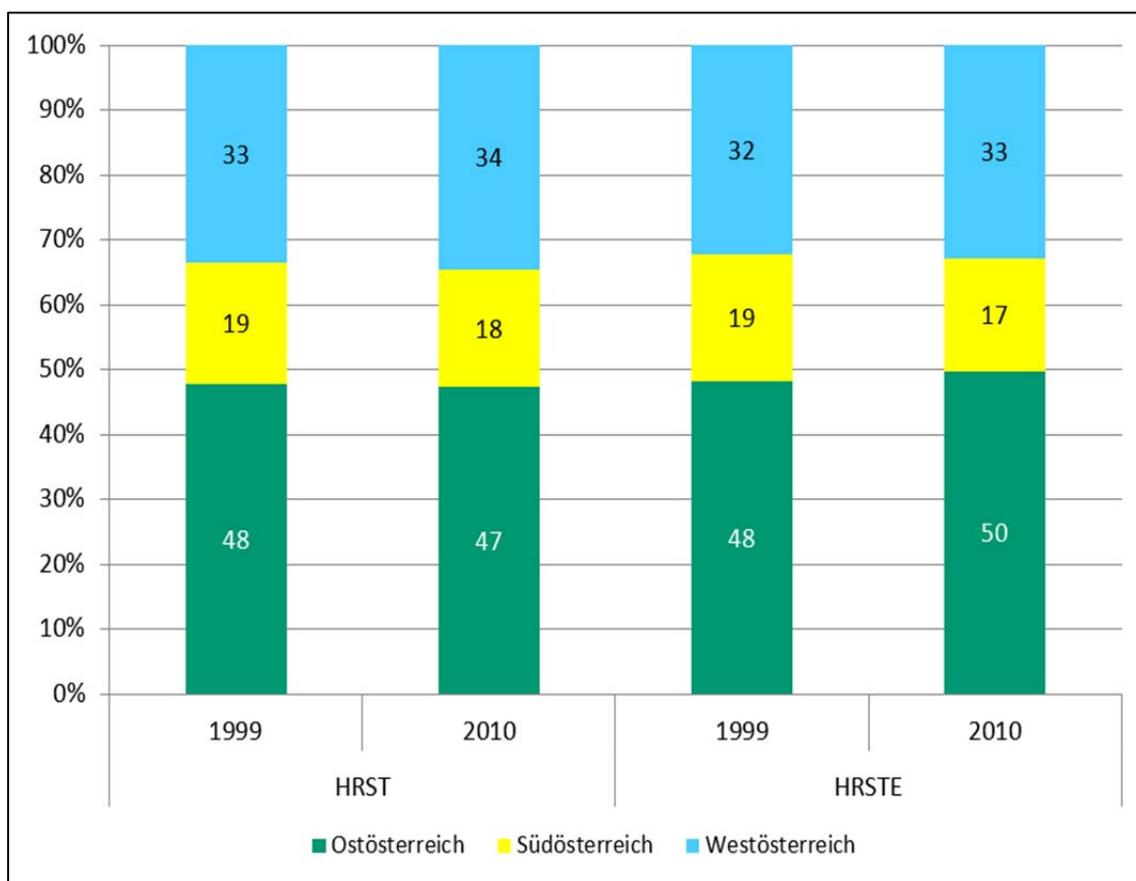
Abbildung 59 Verteilung der Erwerbspersonen in Österreich nach Regionen für 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Betrachtet man nun die Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie und einzelner Subgruppen nach Regionen, so kann festgestellt werden, dass sich die Verteilung des Bestands an HRST deutlich von jener aller Erwerbspersonen unterscheidet. So sind die HRST stärker in Ostösterreich konzentriert, während der Anteil in Süd- und Westösterreich geringer ausfällt als bei allen Erwerbspersonen (vgl. Abbildung 60). Westösterreich konnte seinen Anteil an dem gesamten HRST bzw. HRSTE-Bestand allerdings durch ein überdurchschnittlich hohes Wachstum zwischen 1999 und 2010 (vgl. Abbildung 63) etwas erhöhen, während sich der Anteil Südösterreichs verkleinert hat (vgl. Abbildung 60). Ostösterreich bleibt auch weiterhin mit 47 % aller HRST und 50 % aller HRSTE der Konzentrationspunkt für hochqualifizierte Arbeitskräfte in Österreich. Insbesondere beim HRSTE-Bestand konnte Ostösterreich seinen Anteil deutlich erhöhen.

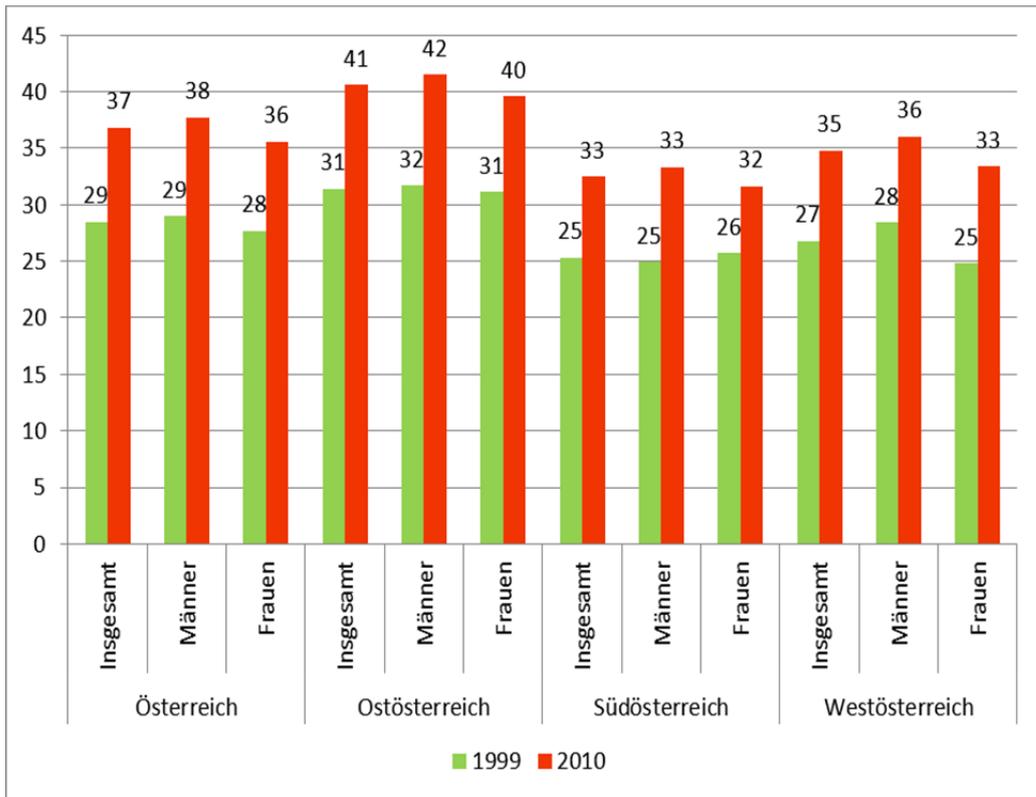
Abbildung 60 Verteilung der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) bzw. Subgruppen nach Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

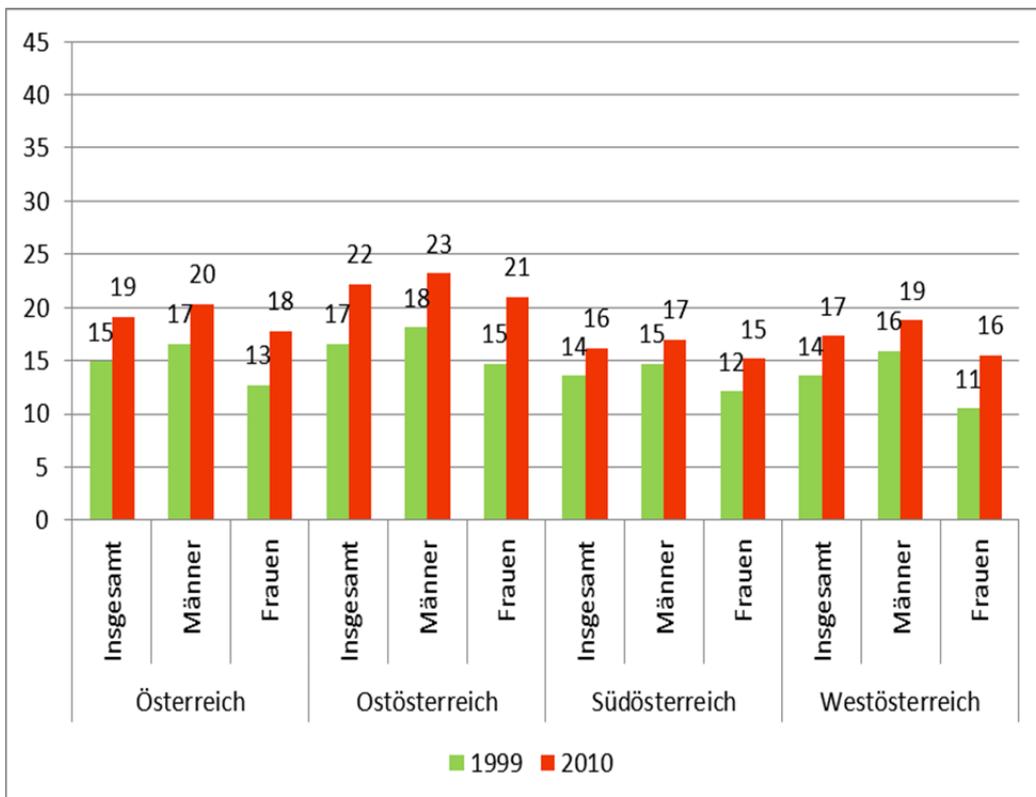
Dies spiegelt sich auch beim Anteil der HRST bzw. HRSTE an allen Beschäftigten wider: In Ostösterreich (41 %) ist der Anteil der HRST im Vergleich mit dem gesamten Bundesgebiet (37 %) überdurchschnittlich hoch, während er in Westösterreich (35 %) leicht unterdurchschnittlich und in Südösterreich (33 %) deutlich unterdurchschnittlich ausfällt. Allerdings konnte im Zeitverlauf betrachtet zwischen 1999 und 2010 der Anteil der HRST und Subgruppen am gesamten Bestand der Erwerbspersonen deutlich gesteigert werden (vgl. Abbildung 61 und Abbildung 62): In Ostösterreich hat sich der Anteil des HRST-Bestands an allen Erwerbspersonen von 31 % auf 41 % erhöht; in Westösterreich von 27 % auf 35 % und in Südösterreich von 25 % auf 33 %. Auch beim Anteil des HRSTE-Bestands an der gesamten Erwerbsbevölkerung ist eine deutliche Zunahme zwischen 1999 und 2010 erkennbar. Ähnlich wie beim HRST-Bestand zeigen sich aber auch hier deutlich Unterschiede zwischen den Regionen: Ostösterreich weist den höchsten Anteil an HRSTE an der gesamten Erwerbsbevölkerung auf (22 %), gefolgt von Westösterreich (17 %) und Südösterreich (16 %). Die Wissensintensität der Wirtschaft ist in Österreich regional unterschiedlich stark ausgeprägt und ist stärker in Ost- als in West- und Südösterreich konzentriert.

Abbildung 61 Anteile der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) an den gesamten Erwerbspersonen nach Geschlecht und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent)



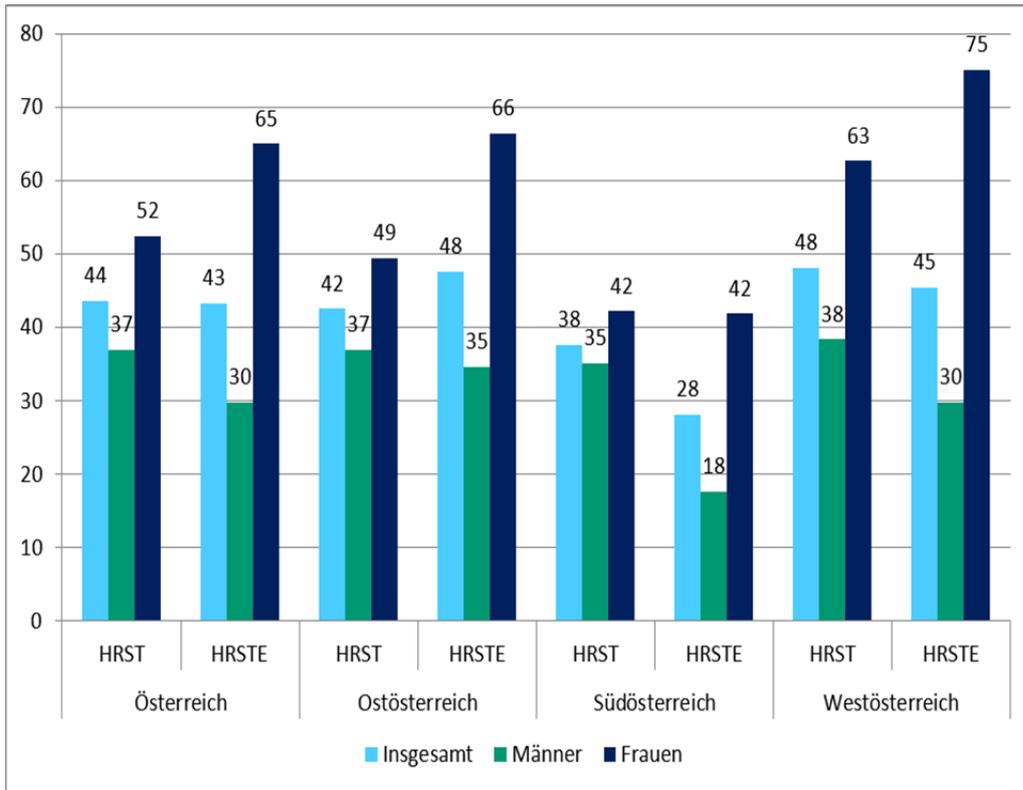
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Abbildung 62 Anteile der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) an den gesamten Erwerbspersonen nach Geschlecht und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent)



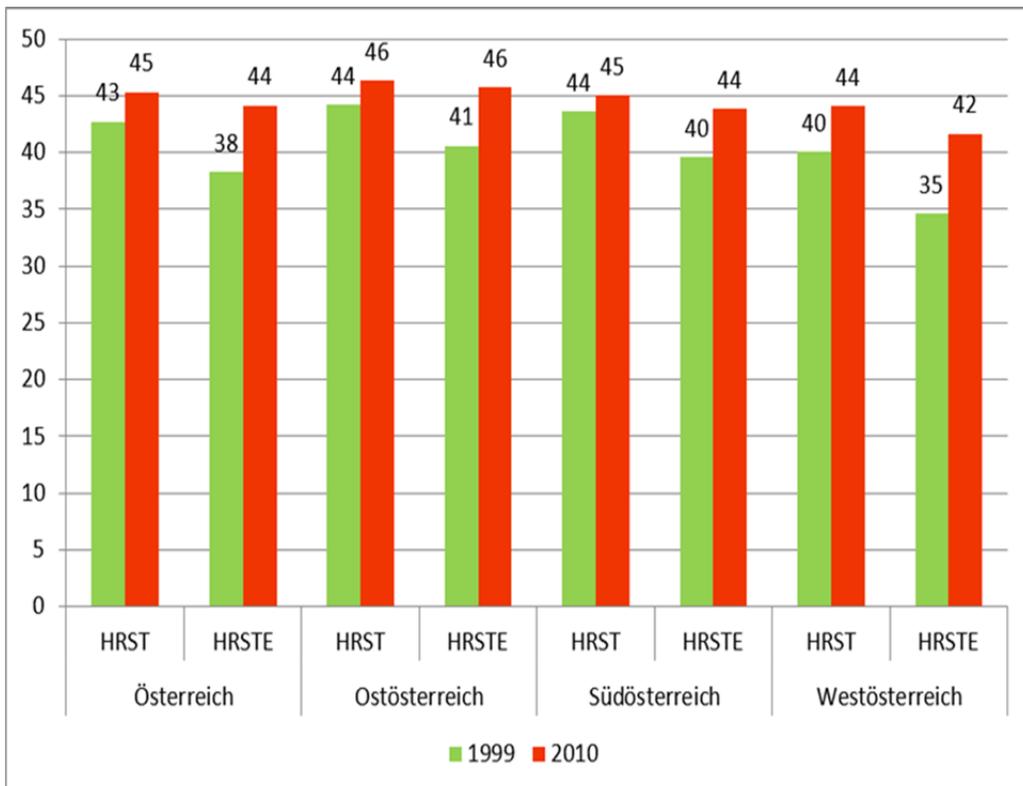
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank

Abbildung 63 Wachstumsraten der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) und Wachstumsraten der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) zwischen 1999 und 2010 nach Geschlecht und Regionen (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 64 Frauenanteile bei Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) und bei HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent)

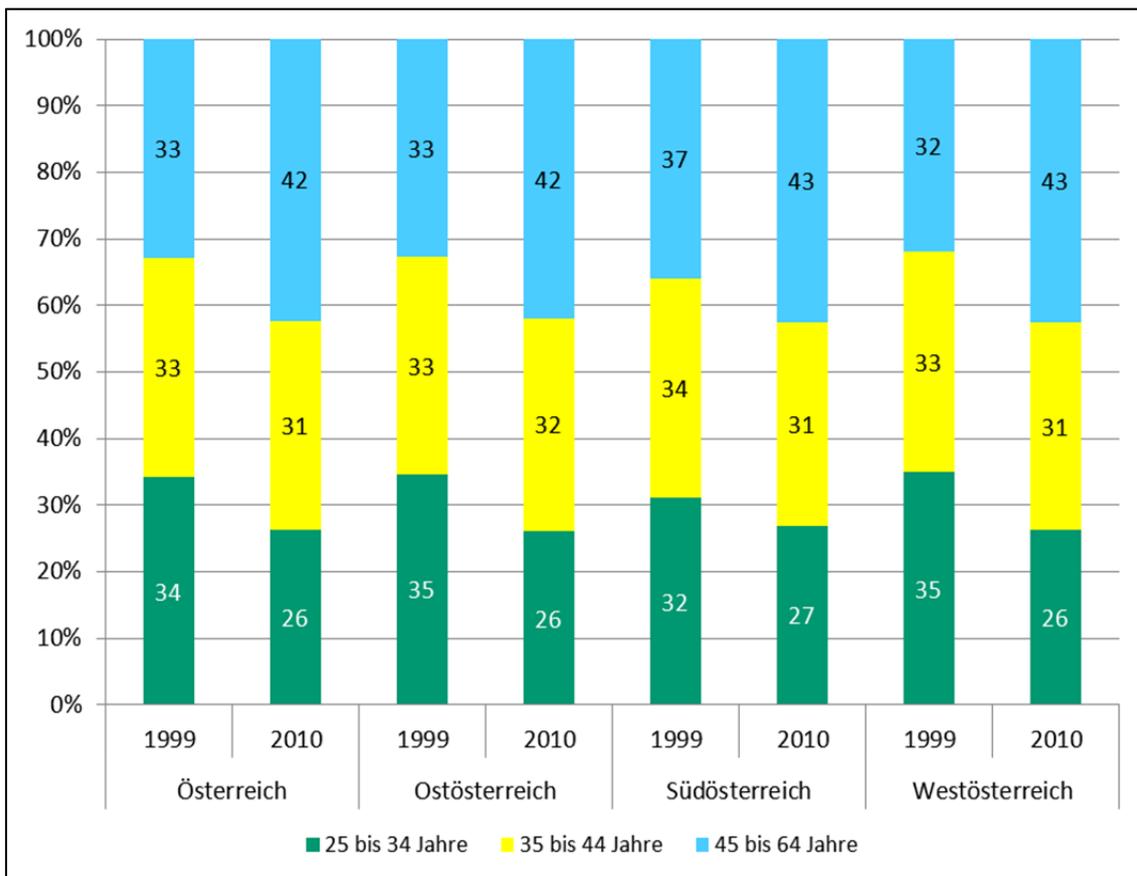


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Die Frauenanteile am HRST- und HRSTE-Bestand haben sich in allen drei Regionen zwischen 1999 und 2010 sehr positiv in Richtung größerer Ausgewogenheit der Geschlechter entwickelt: Vor allem in Ost- und Westösterreich konnten hohe Wachstumsraten beim weiblichen HRSTE-Bestand erzielt werden. Aber auch in Südösterreich ist der Bestand an hochqualifizierten Frauen schneller gewachsen als bei hochqualifizierten Männern (vgl. Abbildung 63). Dies hat auch zu einer deutlichen Erhöhung der Frauenanteile am HRST und HRSTE-Bestand geführt. In Ostösterreich hat sich der Frauenanteil beim HRSTE-Bestand von 41 % auf 46 % erhöht, in Westösterreich von 35 % auf 42 % und in Südösterreich von 40 % auf 44 % (vgl. Abbildung 64).

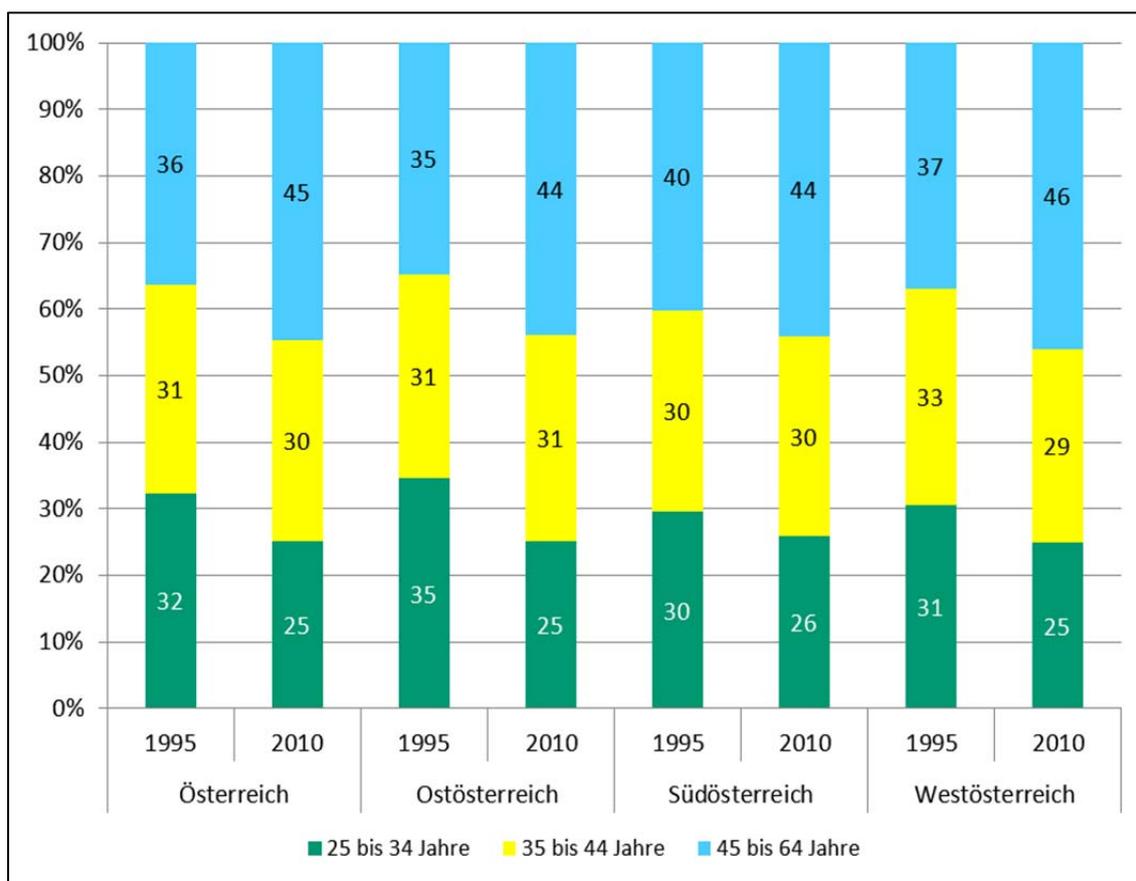
Die Altersstruktur des HRST- bzw. des HRSTE-Bestands hat sich in den Regionen zwischen 1999 und 2010 sehr ähnlich entwickelt: Der bereits für das gesamte Bundesgebiet konstatierte Überalterungsprozess kann auch für alle drei Regionen festgestellt werden. Die Altersstruktur der hochqualifizierten Personen in den drei Regionen ist nahezu identisch: Die kleinste Gruppe des HRSTE-Bestands bilden die 25- bis 34-Jährigen mit 25 % bis 26 %, gefolgt von den 35- bis 44-Jährigen mit 29 % bis 31 % und den 45- bis 64-Jährigen mit 44 % bis 46 % (vgl. Abbildung 65 und Abbildung 66).

Abbildung 65 Altersstruktur der Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) nach Altersgruppen und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 66 Altersstruktur des HRST-Bestands mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Altersgruppen und Regionen für 1999 und 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

### 3.7 Ersatz- und Zusatzbedarf sowie unausgeschöpfte Potentiale an Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie

#### 3.7.1 Ersatz- und Zusatzbedarf an hochqualifizierten Personen in Österreich

Die zukünftige Nachfrage nach hochqualifizierten Personen wird einerseits durch den Ersatzbedarf bestimmt, dessen Quantität durch den Austritt von vor allem älteren ArbeitnehmerInnen aus dem Arbeitsmarkt bestimmt wird. Je größer der Anteil an älteren ArbeitnehmerInnen, die in den kommenden fünf bis zehn Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit in Pension gehen werden, desto höher wird auch der Ersatzbedarf ausfallen.

Der Zusatzbedarf an hochqualifizierten Personen ist schwerer zu bestimmen, da dieser auch wesentlich stärker von der internationalen wie nationalen ökonomischen Entwicklung abhängig ist. Dieser Bericht nähert sich dem Zusatzbedarf durch eine einfache lineare Fortschreibung des durchschnittlichen jährlichen Wachstums zwischen 1999 und 2010 bis zum Jahr 2015 an. Die durchschnittliche Wachstumsrate, mit der der zukünftige Bedarf quantifiziert wird, ist über einen längeren Zeitraum (1999 bis 2010) berechnet worden, so

dass Extremwerte – verursacht durch Krisen oder überdurchschnittlich hohes Wachstum einigermaßen ausgeglichen werden. Dieser Ansatz ermöglicht es daher einerseits, den zusätzlichen Bedarf durch Annäherung zu quantifizieren. Andererseits weist er auch Nachteile auf: Erstens impliziert er eine konstante Entwicklung des HRST-Bestands und berücksichtigt unterschiedliche Entwicklungen nach Wirtschaftsklassen, Berufen und Qualifikationen nicht; darüber hinaus werden Dynamiken, die durch Wachstumsimpulse wie der Innovationsstrategien der österreichischen Bundesregierung und der EU Kommission ausgelöst werden, nicht berücksichtigt. Zweitens unterschätzt er mit hoher Wahrscheinlichkeit den zusätzlichen Bedarf, da in den LFS Daten nur jene Stellen abgebildet sind, die auch tatsächlich besetzt werden konnten; offene Stellen, die nicht besetzt werden konnten, sind im Datensatz nicht erfasst. Die lineare Fortschreibung basiert daher nur auf der Entwicklung des Bestands an hochqualifizierten Beschäftigungsverhältnissen und ist wesentlich auch durch die Entwicklung und Ausbildungsstruktur des Arbeitskräfteangebots beeinflusst. Drittens kann diese Analyse keinen Aufschluss darüber geben, welche spezifischen Qualifikationen in Zukunft besonders nachgefragt werden, da eine detailliertere Aufschlüsselung der Qualifikationen nach Studienfächern nicht möglich ist.

Trotz dieser methodischen Probleme ermöglicht die lineare Fortschreibung eine allerdings grobe Annäherung an den kurzfristigen zukünftigen Bedarf an hochqualifizierten Personen und erlaubt in weiterer Folge eine Einschätzung, ob der durch das tertiäre Bildungssystem hervorgebrachte hochqualifizierte Nachwuchs auch den Bedarf decken können wird<sup>12</sup>.

Die Entwicklung des zukünftigen Bedarfs an Personen im Kernbestand der HRST (HRSTC) und als WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen bis 2015 ist in der Abbildung 67 dargestellt. Insgesamt ergibt sich bei den HRSTC ein zusätzlicher Bedarf bis 2015 von rund 237.000 Personen. 2010 wiesen rund 25 % des HRSTC-Bestands naturwissenschaftlich-technische Qualifikationen auf: ein Viertel des zusätzlichen Bedarfs bis 2015 sind rund 60.000 Personen. Dies macht pro Jahr einen zusätzlichen Bedarf an HRSTC mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen von rund 12.000 Personen aus.

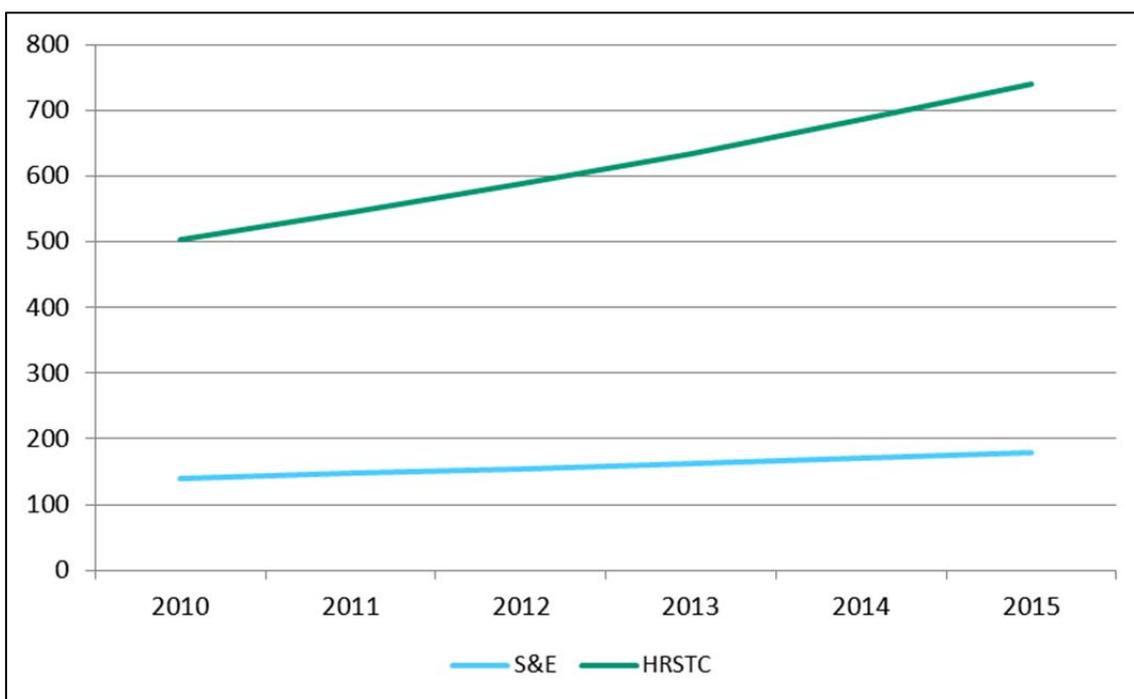
Bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen beläuft sich der zusätzliche Bedarf bis 2015 auf rund 39.000 Personen. Naturwissenschaftlich-technische Qualifikationen wiesen rund 51 % der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen im Jahr 2010 auf. Daraus ergibt sich ein zusätzlicher Bedarf von rund 20.000 Personen mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen bis 2015, das ist ein jährlicher zusätzlicher Bedarf von rund 4.000 Personen<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Zur hier angewendeten Methode vgl. auch (Anger et al. 2011)

<sup>13</sup> Da die WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen eine Teilmenge des HRSTC Bestands sind, kann der zusätzliche Bedarf für beide Gruppen nicht aufsummiert werden.

Abbildung 67 Lineare Fortschreibung der Entwicklung des HRSTC- und S&E-Bestands in Österreich bis 2015 (in Tausend)

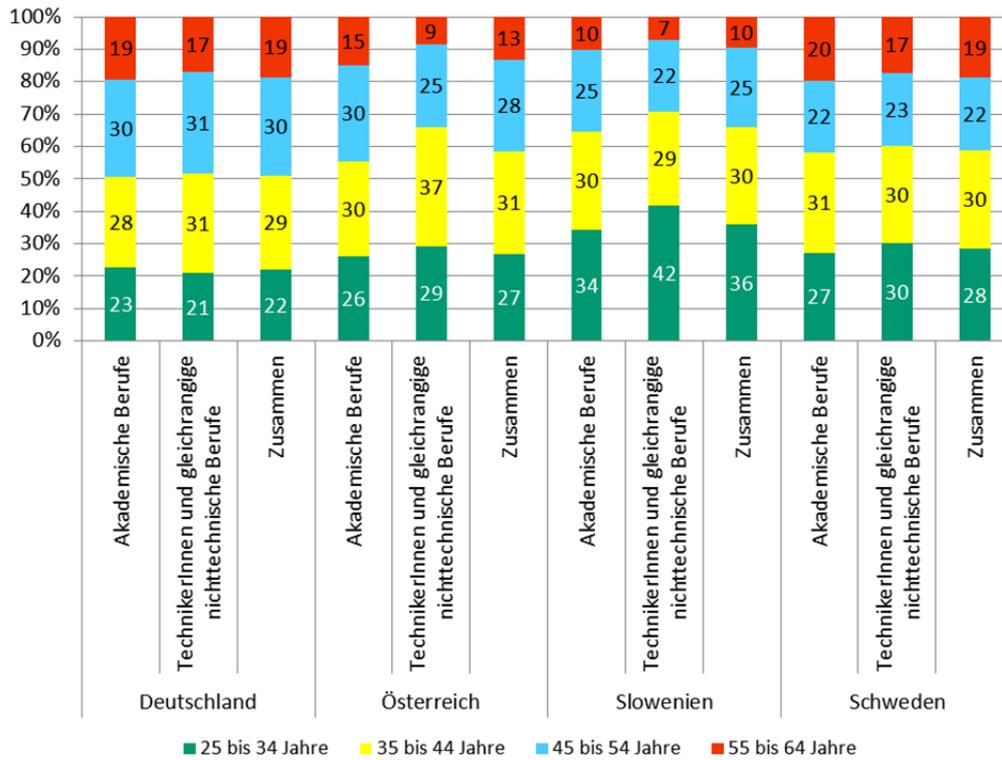


Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

### Ersatzbedarf an HRSTC und S&E mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen

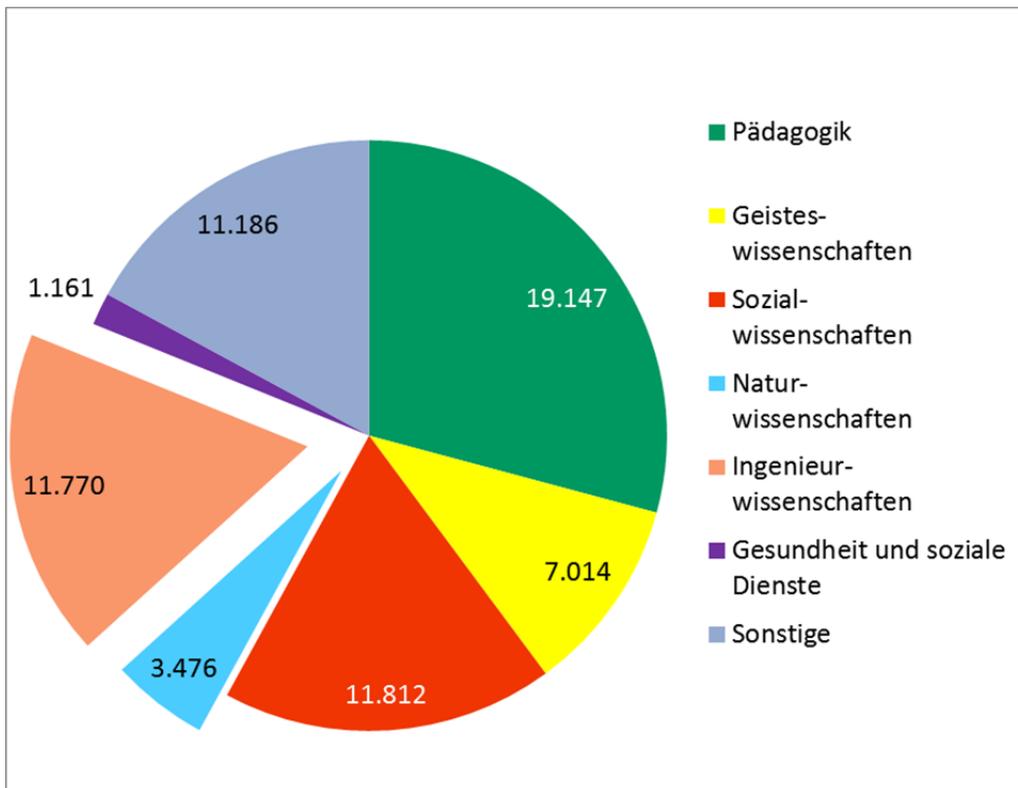
Der zukünftige Ersatzbedarf ergibt sich aus der Anzahl jener Personen, die gegenwärtig zwischen 55 und 64 Jahren alt sind und mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit in den kommenden fünf bis zehn Jahren in Pension gehen werden. Der Anteil dieser Personengruppe ist in Österreich im Vergleich mit Schweden und Deutschland deutlich geringer: In Österreich beläuft sich der Anteil der 55- bis 64-Jährigen am HRSTC-Bestand auf 13 % - in Deutschland und Schweden auf jeweils 19 % und in Slowenien auf 10 % (vgl. Abbildung 68). In absoluten Zahlen ausgedrückt sind dies beim HRSTC-Bestand in Österreich insgesamt rund 66.000 Personen – auf die naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungsfelder entfallen rund 16.000 Personen (vgl. Abbildung 69). Das bedeutet einen jährlichen Ersatzbedarf unter der Annahme einer konstanten Erwerbsquote für die einzelnen Jahrgänge von 1.600 Personen.

Abbildung 68 Ersatzbedarf – HRSTC-Bestand nach Altersgruppen und wissenschaftlich-technischen Berufen für 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

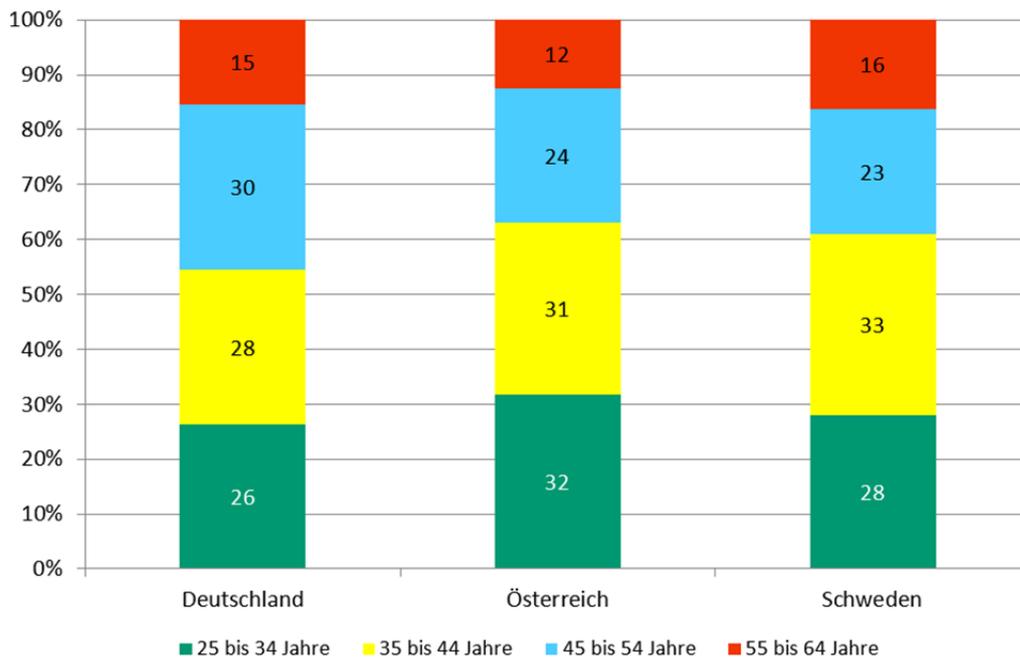
Abbildung 69 Anteil der 55- bis 64-Jährigen am gesamten Bestand der HRSTC nach Ausbildungsfeldern für 2010 in Österreich (in Tausend)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

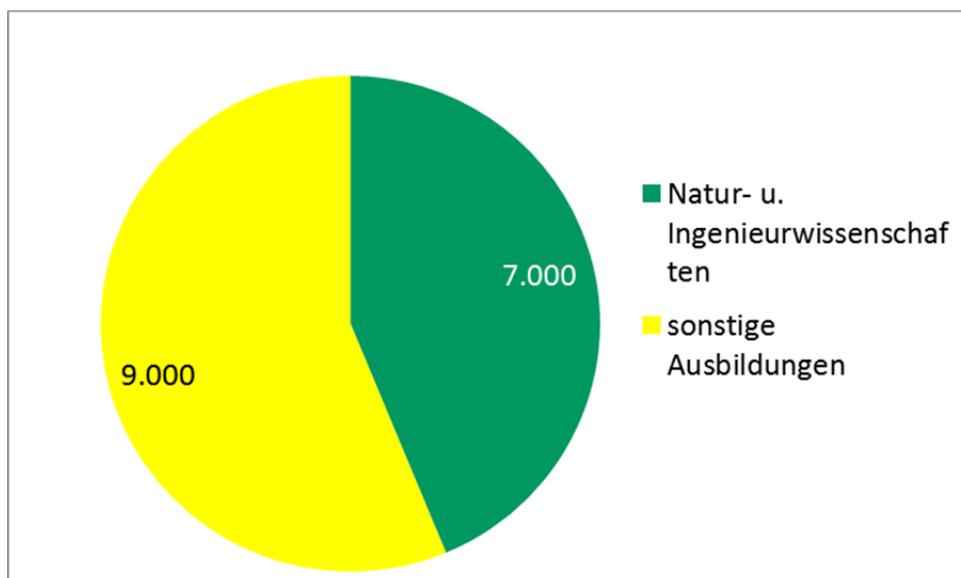
Bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen beträgt der Anteil der Personen zwischen 55 und 64 Jahren in Österreich 12 %, in Deutschland 15 % und in Schweden 16 % (vgl. Abbildung 70). In Deutschland und Schweden ist der Ersatzbedarf in relativen und absoluten Zahlen deutlich höher als in Österreich. Die in den kommenden fünf bis zehn Jahren zu ersetzende Gruppe an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen in Österreich umfasst rund 16.000 Personen – davon weisen rund 7.000 Personen naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen auf. Der jährliche Ersatzbedarf in den kommenden zehn Jahren liegt für die S&E mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen daher bei rund 700 Personen (vgl. Abbildung 71).

Abbildung 70 Ersatzbedarf – S&E-Bestand nach Altersgruppen für 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 71 Anteil der 55- bis 64-Jährigen am gesamten Bestand der S&E nach Ausbildungsfeldern\*<sup>14</sup> für 2010 in Österreich (in Tausend)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Betrachtet man allerdings die Altersstruktur in ihrer Gesamtheit so fällt zusätzlich auf, dass die Altersgruppe der 45 bis 54 Jährigen HRSTC und S&E eine noch wesentlich größere Gruppe bilden als die 55 bis 64 Jährigen. Es ist daher davon auszugehen, dass der Ersatzbedarf in 10 bis 20 Jahren noch wesentlich höher ausfällt als in den kommenden 10 Jahren.

Trotz der Ungenauigkeiten der Berechnungen des Ersatz- und Zusatzbedarfs ermöglichen sie zumindest eine grobe Annäherung und eine Einschätzung, ob der durch das österreichische Hochschulsystem generierte Nachwuchs auch den Bedarf befriedigen können wird. Insgesamt kann von einem jährlichen Bedarf (Ersatz- und Zusatzbedarf) an Personen mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen beim HRSTC-Bestand von 13.600 Personen und beim S&E-Bestand von 4.700 Personen ausgegangen werden. Ob der Output des österreichischen Hochschulsystems diesen Bedarf befriedigen kann, wird in den Schlussfolgerungen diskutiert werden.

### 3.7.2 Arbeitslosigkeit von HRST (im Vergleich zum Nicht-HRST Bestand)

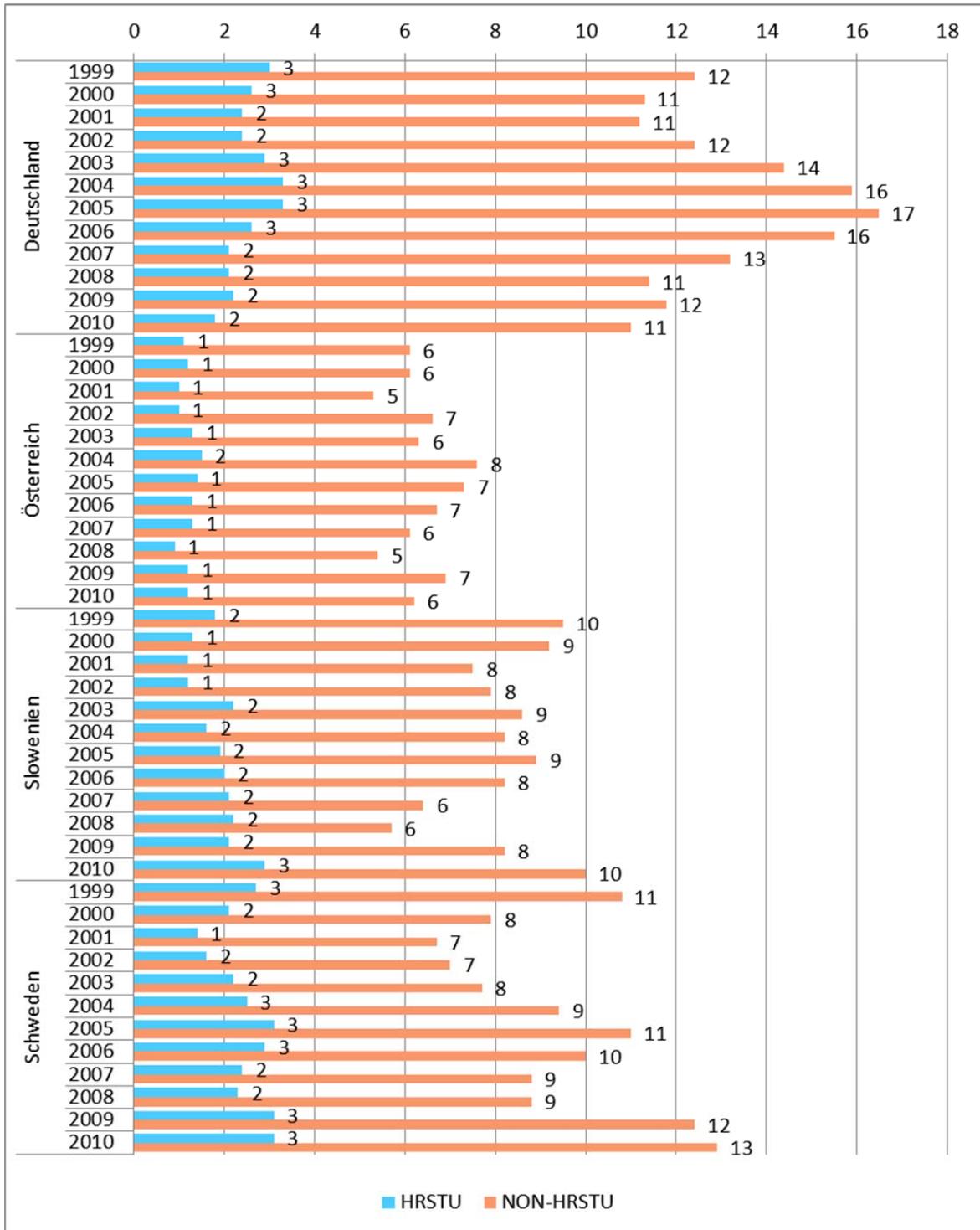
Arbeitslos gemeldete Personen werden als Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie gezählt, wenn sie entweder eine tertiäre Ausbildung abgeschlossen haben oder in ihrem letzten Beschäftigungsverhältnis einer HRST-Beschäftigung nachgegangen sind. Allerdings ist die Arbeitslosigkeit bei hochqualifizierten Personen in Österreich, aber auch in den anderen Vergleichsländern kaum ein relevantes arbeitsmarktpolitisches Problem. Die Arbeitslosenrate für Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie ist in Österreich seit 1999 konstant niedrig und liegt mit leichten Schwankungen bei rund 1 %. Im Vergleich dazu ist die Arbeitslosenrate der Personen, die nicht zu den HRST gezählt werden (Non-HRST), deutlich höher und unterliegt auch deutlich stärkeren konjunkturellen

<sup>14</sup> Eine detailliertere Auswertung nach Ausbildungsfeldern ist aufgrund der kleinen Fallzahlen bei der Gruppe der S&E nicht mehr möglich. Bei den sonstigen Ausbildungen handelt es sich allerdings Großteils um medizinische Qualifikationen.

Schwankungen (vgl. Abbildung 72 u. Tabelle 11). Insgesamt waren 2010 rund 20.000 HRST in Österreich als arbeitslos gemeldet. 2009 und 2010 kam es – wahrscheinlich ausgelöst durch die Wirtschaftskrise – zu einem leichten Anstieg der Arbeitslosigkeit, denn 2008 waren noch rund 13.000 HRST als arbeitslos gemeldet (vgl. Tabelle 11). Die Arbeitslosenquote bei den HRST ist allerdings nur geringfügig von 0,9 % auf 1,2 % gestiegen.

Auch im internationalen Vergleich ist die Arbeitslosenquote in Österreich als sehr gering zu bewerten. Allerdings sind die Arbeitslosenquoten für HRST in Deutschland, Schweden und Slowenien nur unwesentlich höher als in Österreich: 2010 betrug die Arbeitslosenquote in Deutschland 1,8 %, in Slowenien 2,9 % und in Schweden 3,2 %. Die Wirtschaftskrise hat sich am deutschen Arbeitsmarkt auf hochqualifizierte Personen nicht negativ ausgewirkt, sondern die Arbeitslosigkeit von HRST in Deutschland ist seit 2005 sowohl in relativen als auch in absoluten Zahlen rückläufig (vgl. Abbildung 72). Im Gegensatz dazu hat sich in Schweden und Slowenien 2009 und 2010 die Arbeitslosenquote bei HRST ähnlich wie in Österreich leicht erhöht.

Abbildung 72 Jährliche Daten zur Arbeitslosenquote bei HRST zwischen 25 und 64 Jahren (HRSTU) und Nicht-HRST (NON-HRSTU) zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)



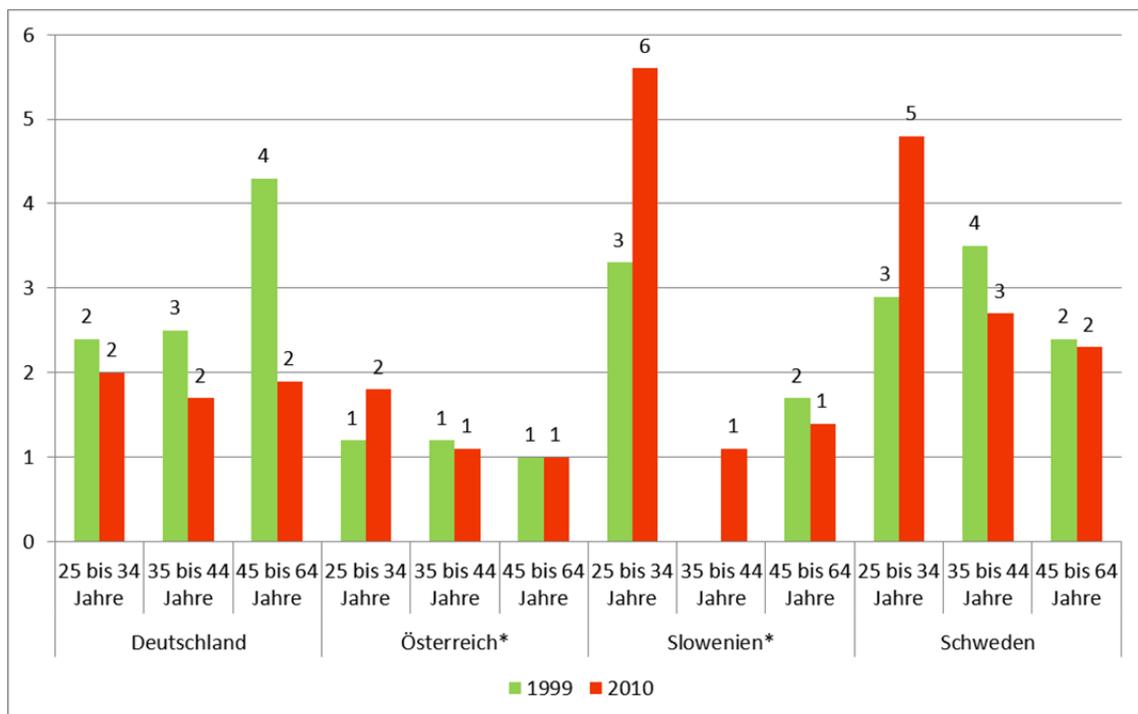
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Darstellung

Geschlechtsspezifische Unterschiede sind für Österreich kaum signifikant: Die Arbeitslosenrate bei weiblichen bzw. männlichen HRST ist annähernd gleich hoch. Zudem folgt der konjunkturbedingte Entwicklungsverlauf der Arbeitslosenquote bei den HRST zwischen 1999 und 2010 sowohl bei Männern als auch Frauen einem ähnlichen Muster.

Betrachtet man die Arbeitslosenquote bei HRST nach Altersgruppen, so zeigt sich für Österreich, dass Arbeitslosigkeit weder bei jungen noch bei älteren hochqualifizierten Personen in Österreich eine besondere Rolle spielt. Im internationalen Vergleich ist die Arbeitslosenquote in Österreich sowohl bei jungen als auch bei älteren Hochqualifizierten deutlich geringer (vgl. Abbildung 73). Im Vergleich dazu ist der Bestand an Non-HRST in Österreich durch eine wesentlich höhere Arbeitslosenquote bei jungen Personen und tlw. auch bei älteren Personen gekennzeichnet. Hochqualifizierte Personen weisen im Allgemeinen eine deutlich höhere Beschäftigungsfähigkeit auf als gering qualifizierte ArbeitnehmerInnen und sind vom Markt stärker nachgefragt als Personen aus dem Kreis der Non-HRST (vgl. Abbildung 74).

Auch die Wirtschaftskrise hat bis 2010 zu keinem signifikanten Anstieg der Arbeitslosigkeit bei hochqualifizierten Personen in den ausgewählten Vergleichsländern geführt. Für Deutschland ist sogar ein Rückgang der Arbeitslosigkeit bei Hochqualifizierten bemerkbar, der vor allem durch das Hortung bzw. Anhäufung von hochqualifizierten Personen in deutschen Unternehmen verursacht wurde. Dies bedeutet, dass deutsche Unternehmen trotz möglicherweise geringerer Kapazitätsauslastungen kaum hochqualifizierte MitarbeiterInnen entlassen haben, damit es in der zu erwartenden Aufschwungsphase zu keinen Produktivitätsverlusten aufgrund von Personalmangel bei hochqualifizierten Humanressourcen kommt (Klinger et al. 2012; vgl. dazu auch Anger et al. 2011, S.52f.).

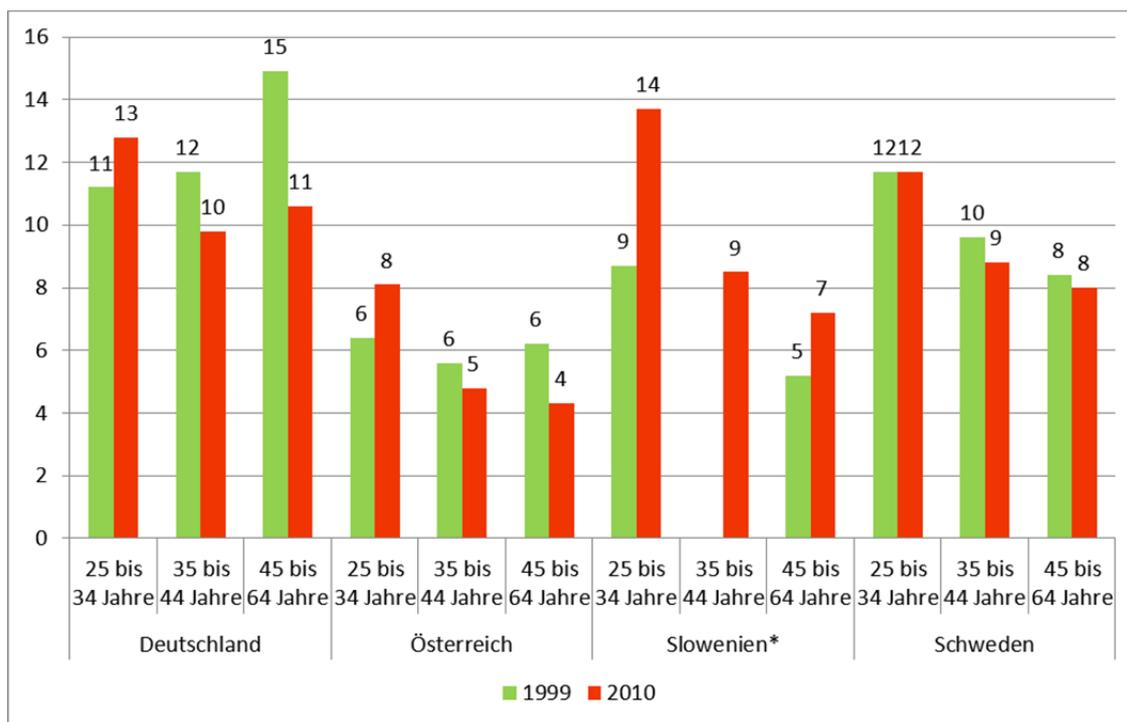
Abbildung 73 Arbeitslosenquoten für HRST zwischen 25 und 64 Jahren für 1999 und 2010 nach Altersgruppen und im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Darstellung

\* Für die Altersgruppe der 35- bis 44-Jährigen stehen in Slowenien für 1999 keine Daten zur Verfügung.

Abbildung 74 Arbeitslosenquoten für Non-HRST für 1999 und 2010 nach Altersgruppen und im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Darstellung

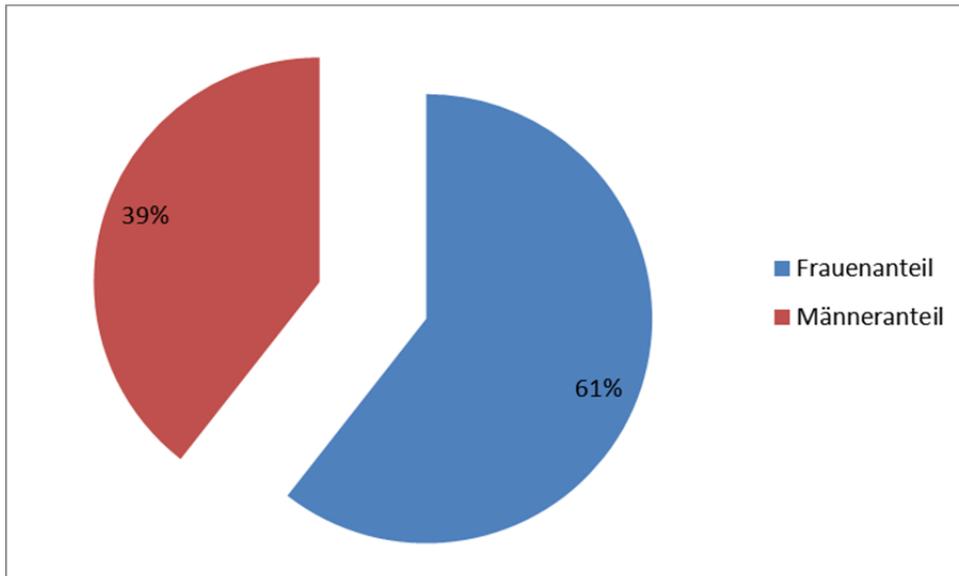
\* Für die Altersgruppe der 35- bis 44-Jährigen stehen in Slowenien für 1999 keine Daten zur Verfügung.

### 3.7.3 Inaktive HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE)

Der HRSTE-Bestand in Österreich besteht zu 12 % aus inaktiven Personen. Dies sind rund 110.000 Personen, die dem Arbeitsmarkt zum Zeitpunkt der Befragung nicht zur Verfügung gestanden sind, aber sich prinzipiell im erwerbsfähigen Alter befinden. Insgesamt sind 50 % der inaktiven HRSTE zwischen 55 und 64 Jahren alt. Dies kann als deutlicher Hinweis verstanden werden, dass die Inaktivität am Arbeitsmarkt bei einem Großteil der HRSTE in einem frühen Pensionsantritt begründet liegt. Bei der Altersstruktur der inaktiven HRSTE sind aber auch deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede feststellbar (vgl. Abbildung 76): Während bei Frauen die Anteile bei den jüngeren Altersgruppen deutlich höher sind, ist bei den Männern der Großteil der Inaktiven zwischen 55 und 64 Jahren alt. Es kann daher angenommen werden, dass die Inaktivität bei Frauen wesentlich durch andere Gründe verursacht wird als bei Männern. Bei Männern scheint die zentrale Ursache der (frühen) Pensionsantritt zu sein. Hingegen kann bei Frauen angenommen werden, dass Inaktivität in der Übernahme von Betreuungspflichten begründet liegt. Vor allem jüngere hochqualifizierte Frauen stehen dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung, da sie sich um Kinder und möglicherweise um pflegebedürftige Angehörige kümmern müssen.

Betrachtet man das Geschlechterverhältnis bei hochqualifizierten inaktiven Personen (inaktive HRSTE), so zeigt sich, dass Frauen mit rund 61% eine deutliche Mehrheit bilden (vgl. Abbildung 75).

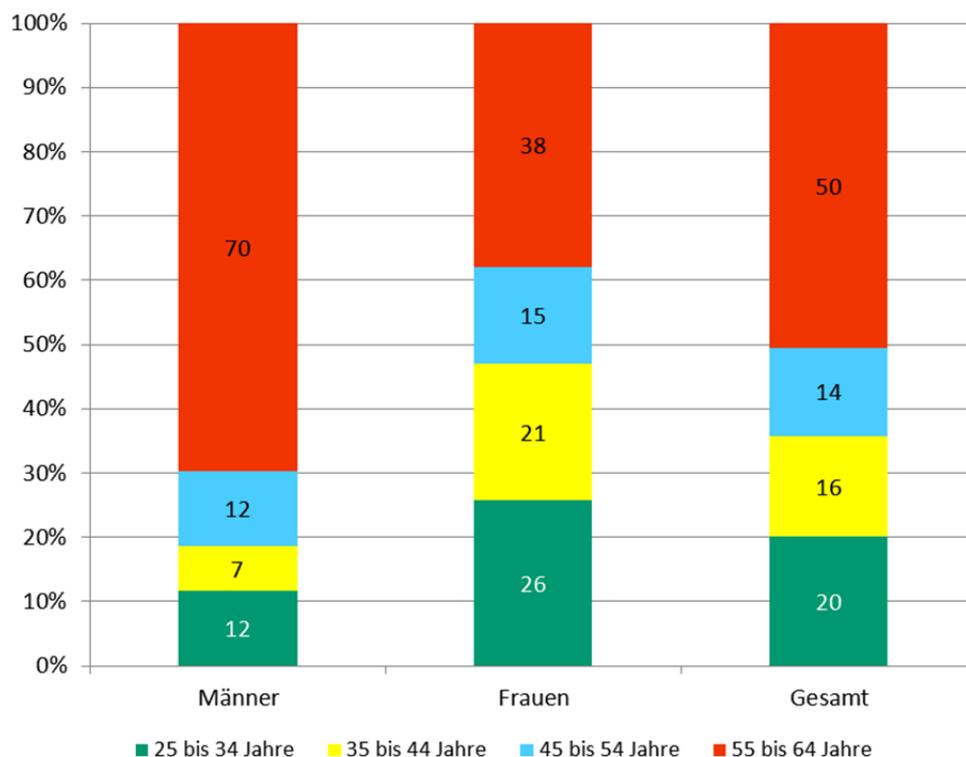
Abbildung 75 Frauenanteil für inaktive HRSTE im Jahr 2010 in Österreich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Im Rahmen dieser Studie können keine abschließenden Aussagen über die Gründe für die Inaktivität getroffen werden können. Trotzdem können inaktive Personen des HRSTE-Bestands nur bedingt als nicht ausgeschöpftes Potential bezeichnet werden. Denn einerseits handelt es sich um einen hohen Anteil an älteren hochqualifizierten Personen, die dem Arbeitsmarkt nicht mehr zur Verfügung stehen – wahrscheinlich aufgrund eines frühen Pensionsantritts. Diese Personen wieder in den Arbeitsmarkt zu integrieren, erscheint als nur wenig zielführend. Hier muss eher darauf geachtet werden, dass ältere hochqualifizierte Personen in Zukunft länger in Beschäftigung gehalten werden und dadurch das Austrittsalter aus dem Arbeitsmarkt angehoben wird. Andererseits liegt Inaktivität bei jüngeren Personen zum einen in der Beteiligung an (tertiären) Ausbildungsgängen sowie vor allem bei Frauen in der Übernahme von (Kinder-)Betreuungspflichten begründet. Erstere werden nach Abschluss der Ausbildung vom Arbeitsmarkt absorbiert werden, bei den letzteren ist nicht klar, wann sie wieder in den Arbeitsmarkt einsteigen und welche Tätigkeiten sie dann übernehmen werden. Auch bei dieser Personengruppe muss in Zukunft darauf geachtet werden, dass sie nicht zu lange in Inaktivität verweilt. Dafür müssen entsprechende Anreize geschaffen und Unterstützungsleistungen (Kinderbetreuungseinrichtungen) angeboten werden. Wie hoch die sogenannte stille Reserve bei hochqualifizierten Personen ist, kann allerdings nicht abgeschätzt werden.

Abbildung 76 Altersstruktur der inaktiven HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) in Österreich für 2010 (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

### 3.7.4 Nicht qualifikationsadäquate Beschäftigung

Arbeitslose hochqualifizierte Personen bilden daher kein Potential, das man in Zukunft besser und nachhaltiger ausschöpfen könnte, um eine erhöhte Nachfrage am Arbeitsmarkt zu befriedigen. Schneeberger et al. (2010) sehen Arbeitslosigkeit bei hochqualifizierten Personen ebenfalls nicht als zentrales Problem – vielmehr stelle sich die Frage, ob alle hochqualifizierten Personen auch entsprechend ihrer Qualifikationen beschäftigt sind. Denn nicht qualifikationsadäquat beschäftigte Personen mit tertiärer Ausbildung könnten ein nicht ausgeschöpftes Potential bilden, um angebotsseitige Engpässe möglicherweise auch kurzfristig zu minimieren. Die Frage, ob es in Österreich ein nicht qualifikationsadäquat beschäftigtes Potential an Hochqualifizierten gibt, wird in diesem Kapitel untersucht.

Dazu wird die Berufsstruktur von hochqualifizierten Personen analysiert: Berufe werden international nach der ISCO Klassifikation gegliedert. Diese klassifiziert die berufliche Tätigkeit der erwerbstätigen Bevölkerung, wobei Berufe durch Aufgaben und Pflichten gekennzeichnet sind, die von Personen geleistet werden müssen, um diesen Beruf ausüben zu können. Zusätzlich sind Berufe auch an bestimmte Fähigkeiten und Kompetenzen (skills) gebunden, die für ihre Ausübung notwendig sind. Fähigkeiten werden wiederum nach Graden bzw. Spezialisierungen differenziert. Die ISCO Klassifikation ordnet daher Berufe nicht nur nach Tätigkeiten (Aufgaben und Pflichten), sondern auch nach unterschiedlichen Fähigkeiten und Kompetenzen. ISCO enthält daher auch eine Hierarchisierung der Berufe nach dem Fähigkeitsgrad und Qualifikationsniveau, das zu

ihrer Ausübung erforderlich ist. Hochqualifizierte Personen, die in Berufshauptgruppen beschäftigt sind, für deren Ausübung es nur wenig spezialisierter Fähigkeiten und eines geringen formalen Qualifikationsniveaus bedarf, können daher mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit als nicht qualifikationsadäquat beschäftigte Personen bezeichnet werden. Im Folgenden wird daher der HRSTE-Bestand hinsichtlich der ausgeübten Berufe untersucht.

Die Berufsstruktur des Bestands an HRST mit einem wissenschaftlich-technischen Bildungsabschluss sieht in Österreich folgendermaßen aus: 12 % sind als Führungskräfte tätig, 48 % in akademischen Berufen erwerbstätig; weitere 18 % arbeiten als TechnikerInnen oder in gleichrangigen nicht-technischen Berufen; als HandwerkerInnen und in verwandten Berufen sind rund 7 % der HRSTE beschäftigt – vor allem mit ISCED 5b Qualifikationen. Die verbleibenden 15 % des HRSTE-Bestands sind in anderen Berufen beschäftigt (vgl. Abbildung 77), in denen sie keine qualifikationsadäquaten Tätigkeiten ausüben. Bei diesen Berufen handelt es sich vor allem um Hilfsarbeitskräfte, BedienerInnen von Anlagen und Maschinen, Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft, Dienstleistungsberufe und VerkäuferInnen sowie Bürokräfte und verwandte Berufe. Der in diesen Berufen tätige HRSTE-Bestand umfasst im Jahr 2010 rund 114.000 Personen.

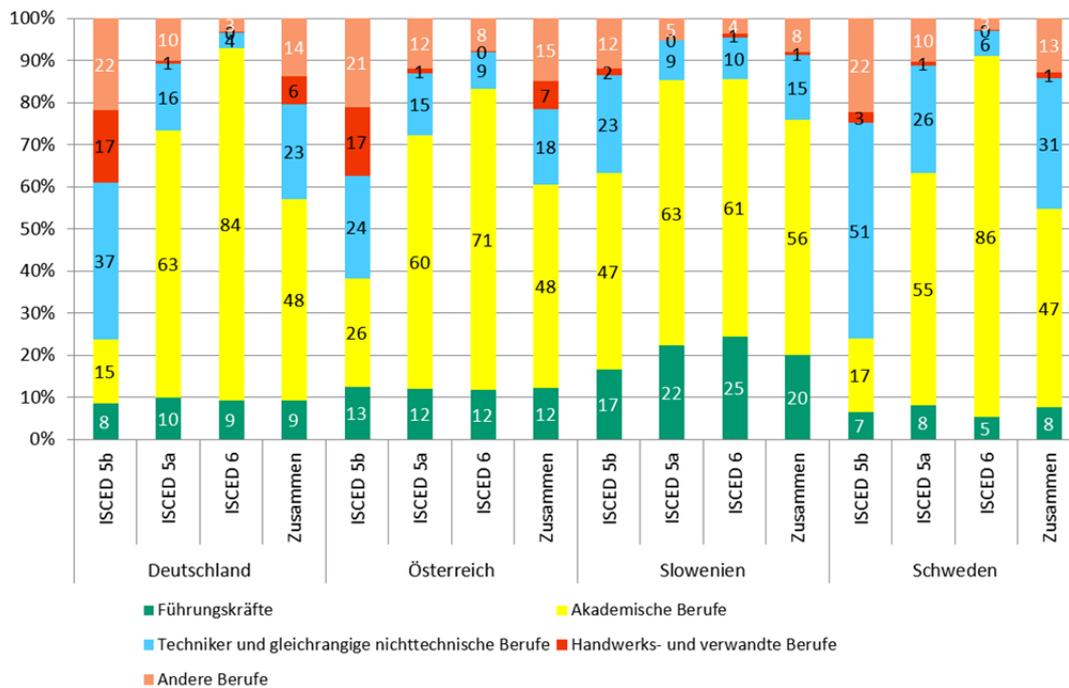
Differenziert nach Ausbildungslevel ist der Anteil der nicht qualifikationsadäquat beschäftigten Personen unterschiedlich hoch: Bei den Personen mit einer ISCED 6 Qualifikation ist der Anteil mit 8 % am kleinsten (5.000 Personen); bei ISCED 5a beträgt er 12 % (50.000 Personen) und bei ISCED 5b 21 % (59.000 Personen). Es zeigt sich, dass ein vergleichsweise großer Bestand an Personen mit einem ISCED 5a bzw. 6 Abschluss keiner qualifikationsadäquaten Tätigkeit nachgeht. Betrachtet man die Berufsstruktur der HRSTE nicht nur nach der Höhe der höchsten abgeschlossenen Ausbildung, sondern nach dem Ausbildungsfeld zeigt sich, dass rund 12 % des HRSTE-Bestands mit naturwissenschaftlichen und 11 % mit ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen einer nicht adäquaten Beschäftigung nachgehen (vgl. Abbildung 78). In absoluten Zahlen ausgedrückt sind dies rund 23.000 Personen mit ingenieurwissenschaftlichen und 6.000 Personen mit naturwissenschaftlichen Qualifikationen. Zusammen ergibt sich für Österreich also ein Bestand an 29.000 Personen mit tertiären Abschlüssen im Bereich Natur- und Ingenieurwissenschaften ohne qualifikationsadäquate Beschäftigung (vgl. Abbildung 79). Diese Gruppe umfasst aber auch all jene Personen, die eine Ausbildung vor allem im Bereich der Ingenieurwissenschaften auf dem ISCED 5b Level abgeschlossen haben.

Einschränkend muss hier allerdings angeführt werden, dass nicht davon auszugehen ist, dass der gesamte Bestand der nicht qualifikationsadäquat beschäftigten Personen mit naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungen auch als WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen beschäftigt werden kann. Denn auf Basis der LFS Daten können keine Aussagen über die Gründe und Motive von nicht qualifikationsadäquater Beschäftigung getroffen werden. Erstens ist nicht davon auszugehen, dass alle Personen auch die notwendigen Fähigkeiten und Kompetenzen mitbringen, um als WissenschaftlerIn oder IngenieurIn tätig zu sein. So kann es sich dabei bspw. um Personen handeln, die über eine spezifische ingenieurwissenschaftliche Ausbildung verfügen, bei der es ein Überangebot am österreichischen Arbeitsmarkt gibt. Zweitens können die nicht qualifikationsadäquaten Beschäftigungen auch aus unterschiedlichen Motiven bewusst gewählt worden sein und

daher eine Beschäftigung im Bereich Wissenschaft und Technologie trotz entsprechender Ausbildung als nicht attraktiv und wünschenswert wahrgenommen werden. Allerdings gibt es keine Studien zu diesem Personenkreis, die eine Quantifizierung des Bestands erlauben würden<sup>15</sup>. Bei diesen Personen erscheint es aber als wenig wahrscheinlich, dass sie in naher Zukunft wieder eine Tätigkeit als WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen aufnehmen werden.

Insgesamt können im Rahmen der Analyse der AKE Daten also keine relevanten Potenziale zur Deckung des Bedarfs an hochqualifizierten Humanressourcen identifiziert werden, weder in der Gruppe der arbeitslosen oder inaktiven HRST, noch in der Gruppe der inadäquat Beschäftigten. Kapitel 4 analysiert dahingehend die Entwicklung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

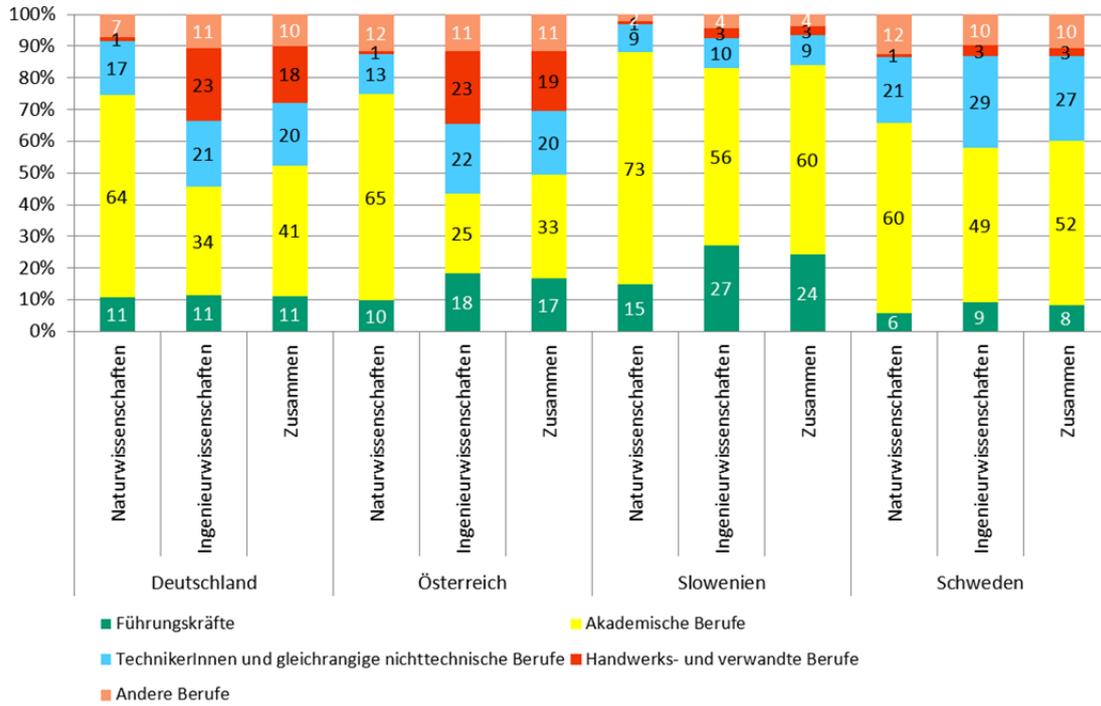
Abbildung 77 Verteilung der Berufsgruppen nach Ausbildungslevels für HRSTE im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

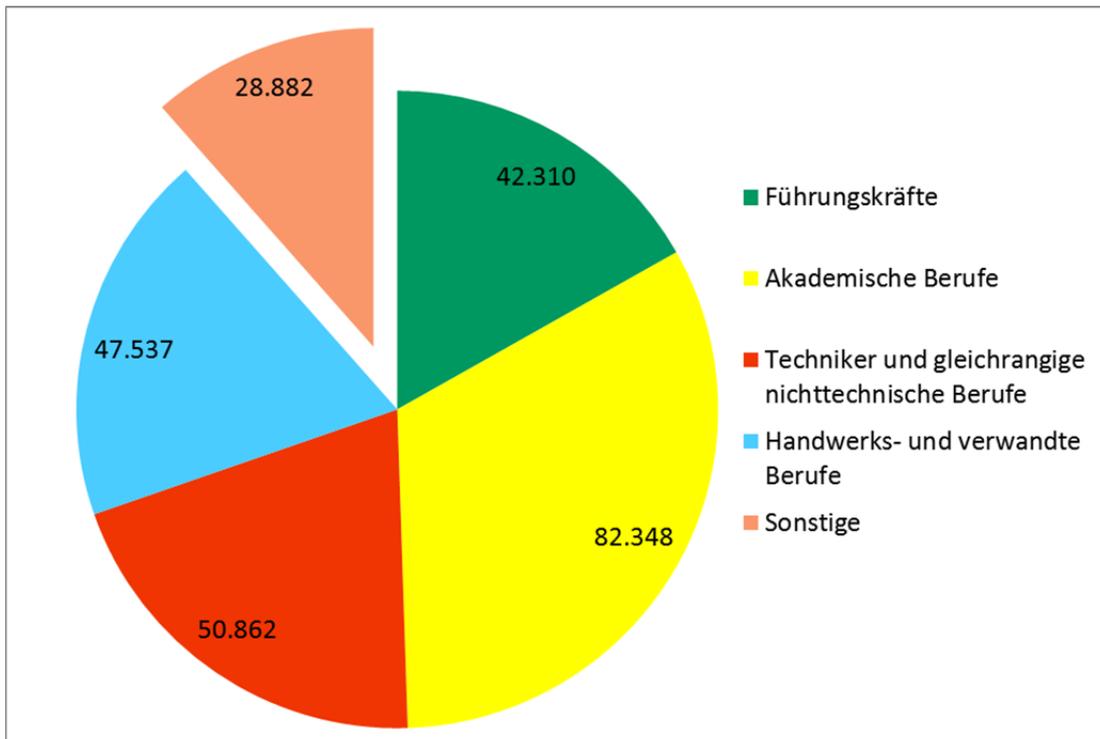
<sup>15</sup> Einen Einblick auf Basis qualitativer Forschungsergebnisse in Ausstiegsgründe von Frauen aus Naturwissenschaft und Technik bietet die Studie von Schiffbänker und Reidl (2009).

Abbildung 78 Verteilung der Berufsgruppen für HRSTE mit naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Abschlüssen im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 79 Verteilung der HRSTE mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen nach Berufshauptgruppen in Österreich im Jahr 2010 (in Tausend)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

## 4 Entwicklung des wissenschaftlichen Nachwuchses

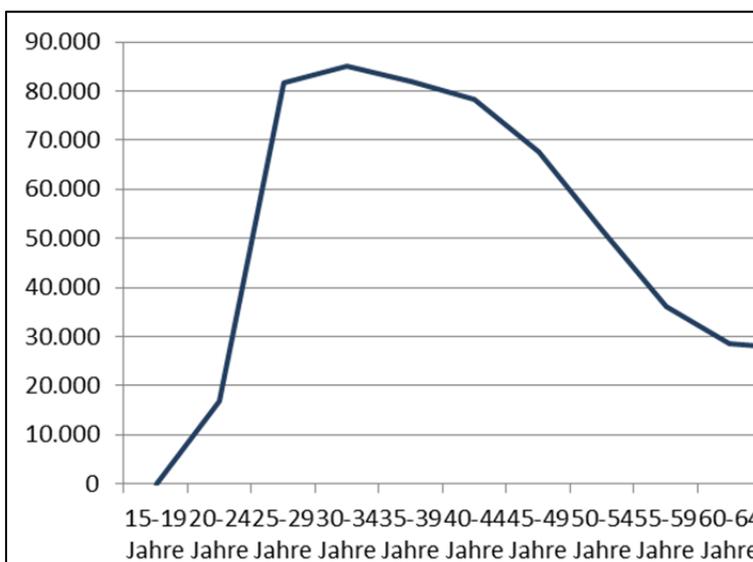
Im internationalen Bildungsvergleich bietet Österreich ein widersprüchliches Bild: Österreich weist im internationalen Vergleich mit 63 % einen hohen Anteil von Personen mit Matura bzw. Lehrabschluss an den 25- bis 64-Jährigen auf (OECD-Schnitt 2009: 44 %). Dieser Prozentsatz stagniert allerdings seit 1997. Die AkademikerInnenquote hingegen liegt mit 19 % weit unter dem Durchschnitt der OECD-Länder von 30 %. Hinter Österreich liegen nur die Türkei (13 %), Portugal, Italien (je 15 %), die Slowakei, Tschechien und Mexiko (je 16 %). Das Spitzenfeld wird von Kanada (50 %) angeführt. Die AkademikerInnenquote stieg in Österreich allerdings von 1997 bis 2009 um 8 % an (OECD 2011). Dies liegt vor allem an den starken strukturellen Veränderungen des hochschulischen Sektors in den letzten beiden Jahrzehnten: Erwähnt seien hier die Gründung eines eigenständigen Fachhochschulsektors, die Errichtung von Privatuniversitäten sowie die im Zuge der europäischen Integration teilweise schon erfolgte und weiter in Umsetzung befindliche Implementierung des Bologna-Prozesses, der die Studien und Abschlüsse nachhaltig verändern wird (vgl. Schneeberger und Petanovitsch 2010, S. 14).

Stetig gestiegen ist die StudienanfängerInnenquote in Österreich. 2009 begannen 54 % eines Altersjahrgangs (Männer: 48 %, Frauen: 61 %) ein Hochschulstudium. Damit hat sich die StudienanfängerInnenquote seit 1995 verdoppelt. Im OECD-Schnitt gingen 2009 59 % eines Jahrgangs an eine Hochschule – 1995 waren es 37 % (OECD 2011).

Die AbsolventInnenquote (Erstabschluss eines Hochschulstudiums) lag 2009 in Österreich bei 29 % eines Altersjahrgangs (Männer: 25 %, Frauen: 34 %), im OECD-Schnitt waren es 39 %. Von 1995 bis 2009 sind die Abschlussquoten in Österreich um 19 % gestiegen, im OECD-Schnitt um 18 % (OECD 2011).

Insgesamt verteilen sich die AkademikerInnen nach Alter folgendermaßen:

Abbildung 80 Personen mit tertiärer Ausbildung (ISCED 97 5a, 6) nach Alter 2009



Quelle: Statistik Austria, Bildungsstandregister 2009. Erstellt am 5.12.2011, eigene Berechnungen

Die Abbildung 80 zeigt, dass die Gruppe der AkademikerInnen, die pensionsbedingt aus dem Erwerbsprozess ausscheidet, von Jahr zu Jahr zunehmen wird.

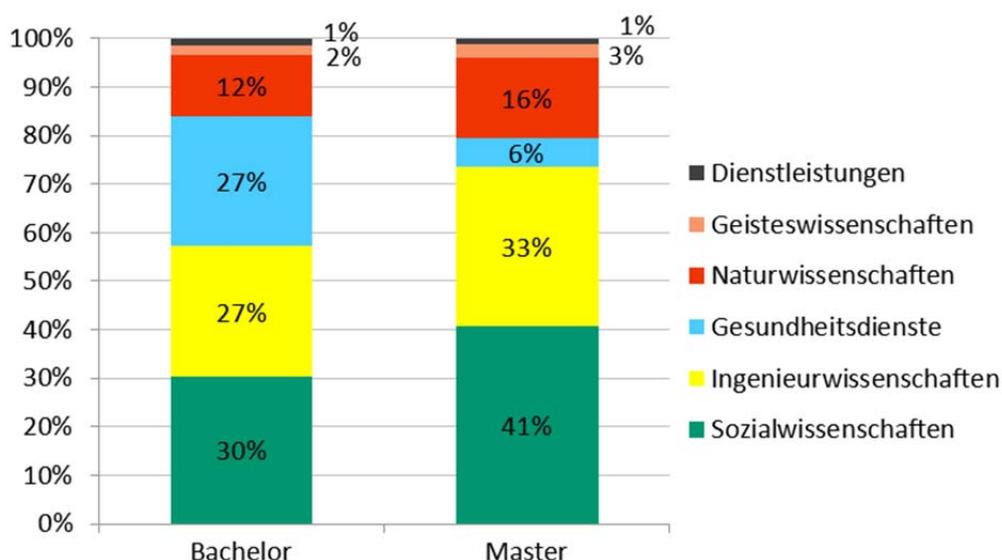
#### 4.1.1 Rahmenbedingungen an Universitäten und Fachhochschulen

Laut der Homepage „studienwahl.at“ des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung werden in Österreich 2011 an den 21 öffentlichen Universitäten insgesamt 1.209 Studiengänge angeboten<sup>16</sup>.

Das Fachhochschulwesen in Österreich ist vergleichsweise kleiner und in Österreich noch sehr jung: Die ersten 10 FH-Studiengänge starteten 1994, in Deutschland gibt es Fachhochschulen schon seit 1969. Die ersten Fachhochschulstudiengänge waren technischer Art. Mittlerweile werden mehr wirtschaftswissenschaftliche als technisch-wissenschaftliche Studiengänge angeboten. Geisteswissenschaftliche sowie gestalterische Studiengänge sind unterrepräsentiert. Insgesamt bieten 2011 21 Einrichtungen 372 Studiengänge an. Knapp die Hälfte der Studiengänge wird berufsbegleitend angeboten (FH-Standard April 2012, S. 4).

Früher wurden an den Fachhochschulen wie an Universitäten ausschließlich Diplomstudiengänge angeboten, an den Universitäten außerdem noch Doktoratsstudiengänge. Im Zuge des Bologna-Prozesses werden immer mehr Studiengänge ins Bachelor- und Mastersystem überführt. 2011 gibt es an den Fachhochschulen nur noch einen Diplomstudiengang (in den Ingenieurwissenschaften), 201 Bachelor-Studiengänge und 170 Master-Studiengänge. Auffällig ist, dass es im Bereich Gesundheit und soziale Dienste wesentlich mehr Bachelor- als Masterstudiengänge gibt, wie die Abbildung 81 zeigt:

Abbildung 81 Fachhochschul-Studiengänge nach Abschlussarten und ISCED 1 Steller 2011



Quelle: Fachhochschulrat Geschäftsstelle

Im Bereich Gesundheit und soziale Dienste sind die Bachelor-Studiengänge vermutlich deshalb so stark vertreten, weil hier der Bachelor im Bereich der Sozialarbeit den bisherigen

<sup>16</sup> <http://www.studienwahl.at>

Abschluss DSA (Diplom-Sozial-ArbeiterIn) ablöst und daher von den Studierenden und ArbeitgeberInnen besser akzeptiert ist als in anderen Berufsfeldern in denen bisher akademische Titel vorherrschten (zur Akzeptanz des Bachelors am Arbeitsmarkt siehe auch Kapitel AbsolventInnen). Außerdem studieren im Bereich Gesundheit und soziale Dienste viele Frauen und diese tendieren stärker zu Bachelor- als zu Masterabschlüssen als Männer (vgl. Statistik Austria 2012).

An den Universitäten ist die Umstellung von Diplomstudiengängen auf Bachelor- und Masterstudiengänge noch nicht so weit fortgeschritten wie an den Fachhochschulen. 2011 bestehen zwar bereits 323 Bachelor-Studiengänge und 558 Master-Studiengänge, außerdem gibt es 119 Doktoratsstudiengänge. Es können auch noch 86 Diplomstudiengänge besucht werden, denn Medizin, Rechtswissenschaft, Lehramtsstudien und Theologie haben noch nicht auf die Bologna-Abschlussstruktur umgestellt (Schneeberger u. Petanovitsch 2010, S.9)<sup>17</sup>.

Im Wintersemester 2010/11 studierten 79 % aller ÖsterreicherInnen in tertiären Bildungseinrichtungen an öffentlichen Universitäten und weitere 12 % betrieben ein Fachhochschulstudium 9 %<sup>18</sup> der ÖsterreicherInnen in tertiären Bildungseinrichtungen besuchten Privatuniversitäten, Pädagogische Hochschulen, Weiterbildungslehrgänge oder theologische Lehranstalten<sup>19</sup>.

#### 4.1.2 Studierende

Im Wintersemester 2011/12 sind an Österreichs öffentlichen Universitäten 345.978 ordentliche Studierende inskribiert (vgl. Abbildung 82), an den Fachhochschulen sind es 39.276 Studierende (vgl. Abbildung 83). 2002 studierten an den Universitäten 186.226 Studierende, dies bedeutet, dass die Studierendenzahl bis 2011 um 46 % gestiegen ist. An den Fachhochschulen ist das Wachstum deutlich höher ausgefallen: Sie haben im selben Zeitraum einen Anstieg der Studierendenzahlen um 126 % zu verzeichnen (2002 studierten nur 17.409 Personen an Fachhochschulen). Insgesamt stieg die Zahl der Studierenden an Universitäten und Fachhochschulen zwischen 2002 und 2011 um 53 %. Die Hochschulprognose der Statistik Austria geht von einem weiteren Wachstum aus und prognostiziert für das Studienjahr 2015/16 369.000 Studierende und für 2020/21 376.000 Studierende (Statistik Austria 2012, S. 116).

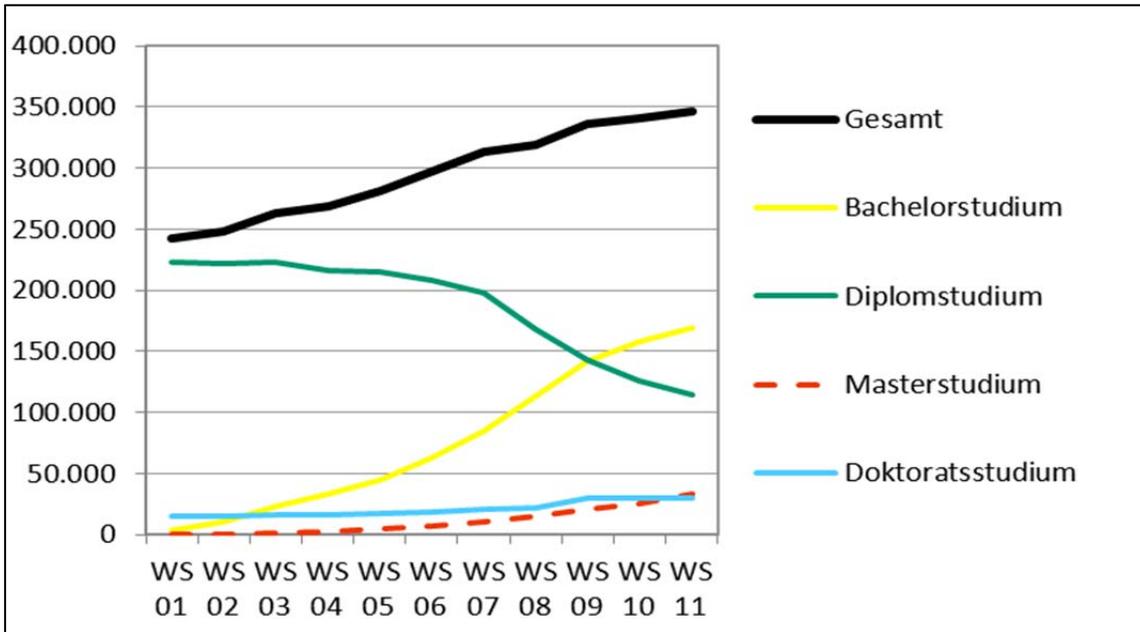
Entsprechend der Umstellung von Diplom- auf Bachelor- und Masterstudiengänge entwickeln sich auch die Studierendenzahlen bzw. Inskriptionszahlen nach Studiengangart:

<sup>17</sup> <http://www.studienwahl.at/5.4.12>

<sup>18</sup> Siehe [http://www.statistik-austria.at/web\\_de/statistiken/bildung\\_und\\_kultur/formales\\_bildungswesen/universitaeten\\_studium/index.html](http://www.statistik-austria.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/formales_bildungswesen/universitaeten_studium/index.html) dazu [http://www.statistik-austria.at/web\\_de/statistiken/bildung\\_und\\_kultur/formales\\_bildungswesen/universitaeten\\_studium/index.html](http://www.statistik-austria.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/formales_bildungswesen/universitaeten_studium/index.html)

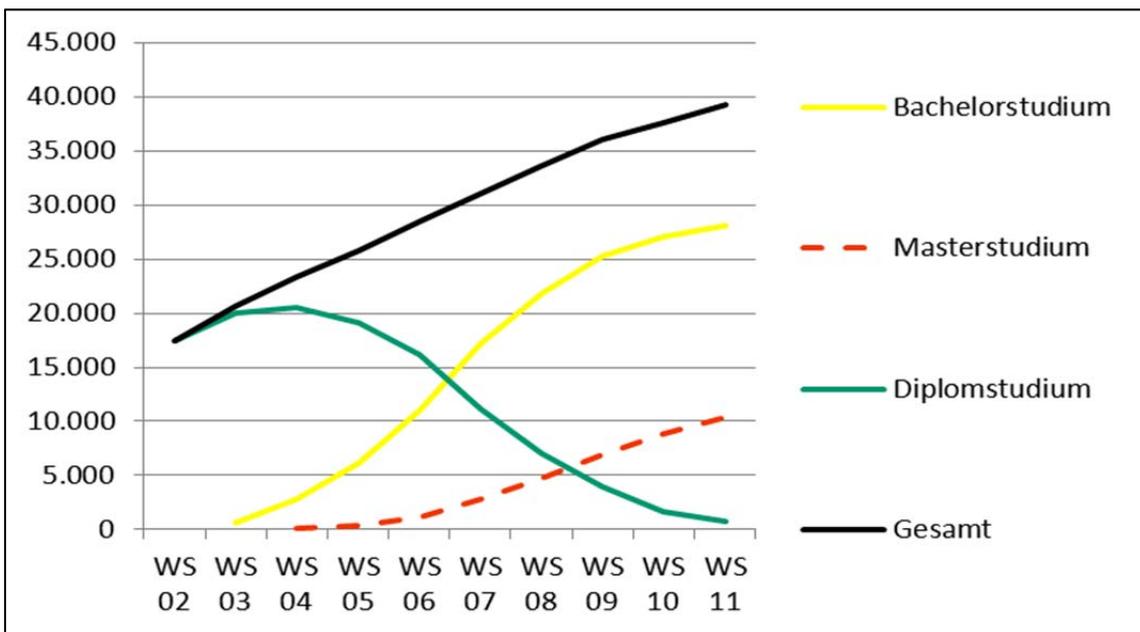
<sup>19</sup> Ausländische Studierende wurden in den Angaben der Statistik Austria nicht berücksichtigt. [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bildung\\_und\\_kultur/formales\\_bildungswesen/universitaeten\\_studium/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/formales_bildungswesen/universitaeten_studium/index.html) 21.3.12

Abbildung 82 Studien (Inskriptionen) an Universitäten nach Studienart 2001 – 2011



Quelle: uni:data warehouse

Abbildung 83 FH-Studierende nach Studiengangart 2002 – 2011



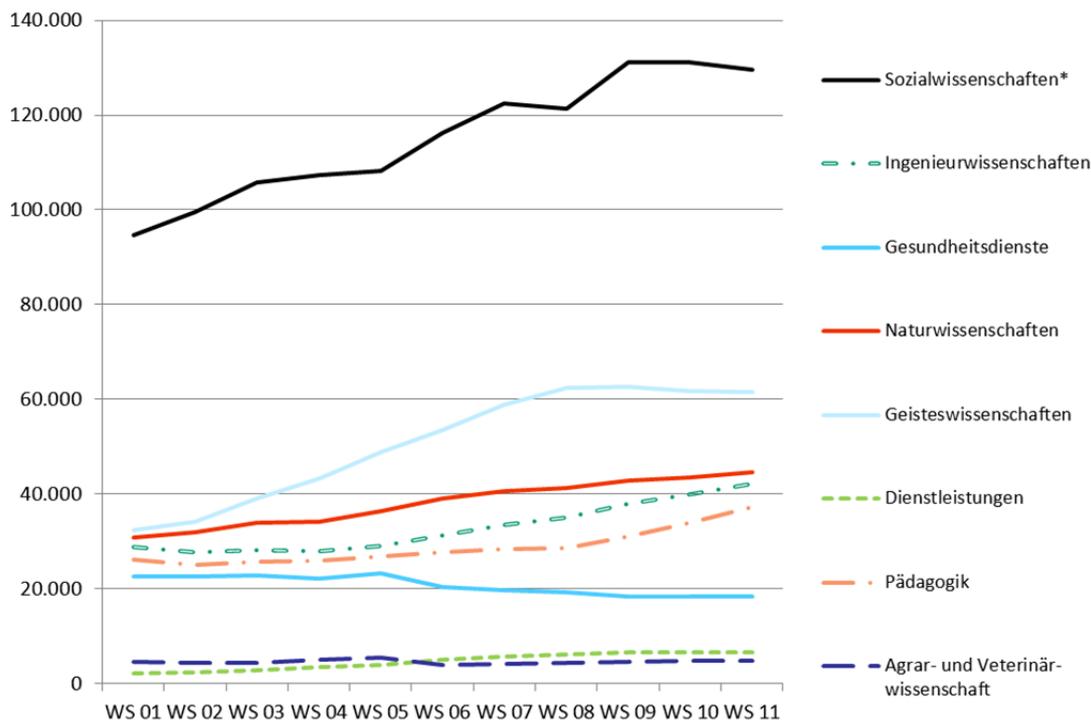
Quelle: uni:data warehouse

Die beiden Abbildungen zeigen, dass die Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen an Universitäten später und bisher weniger umfassend stattfindet als an Fachhochschulen.

## Entwicklung der Studierendenzahlen in Fachbereichen<sup>20</sup>

Die Studiengänge an österreichischen Universitäten und Fachhochschulen wurden für die folgenden Darstellungen nach der international gebräuchlichen ISCED-Klassifikation gruppiert. Allerdings liegen für die Universitäten keine Daten auf Basis von Studierenden sondern nur nach belegten Studien vor<sup>21</sup>. Das Bildungsfeld mit den meisten Inskriptionen an österreichischen Universitäten sind mit großem Abstand die Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften.

Abbildung 84 Universitäts-Studien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011



Quelle: uni:data warehouse

\* Unter Sozialwissenschaften sind auch die Wirtschafts- und Rechtswissenschaften subsummiert.

Insgesamt sind die Inskriptionen zwischen 2002 und 2011 um 40 % gestiegen<sup>22</sup>. Die Naturwissenschaften und das Ingenieurwissenschaften liegen – entgegen der Meinung, dass diese Fachbereiche weniger Zuläufe zu verzeichnen haben – mit Wachstumsraten von 40 % bzw. 52 % genau im bzw. über dem Durchschnitt (für die Entwicklung der absoluten Zahlen vgl. Abbildung 84).

An den Fachhochschulen haben die Ingenieurwissenschaften und die Naturwissenschaften zwischen 2002-2011 ein unterdurchschnittliches Wachstum von 81 % bzw. 85 % zu

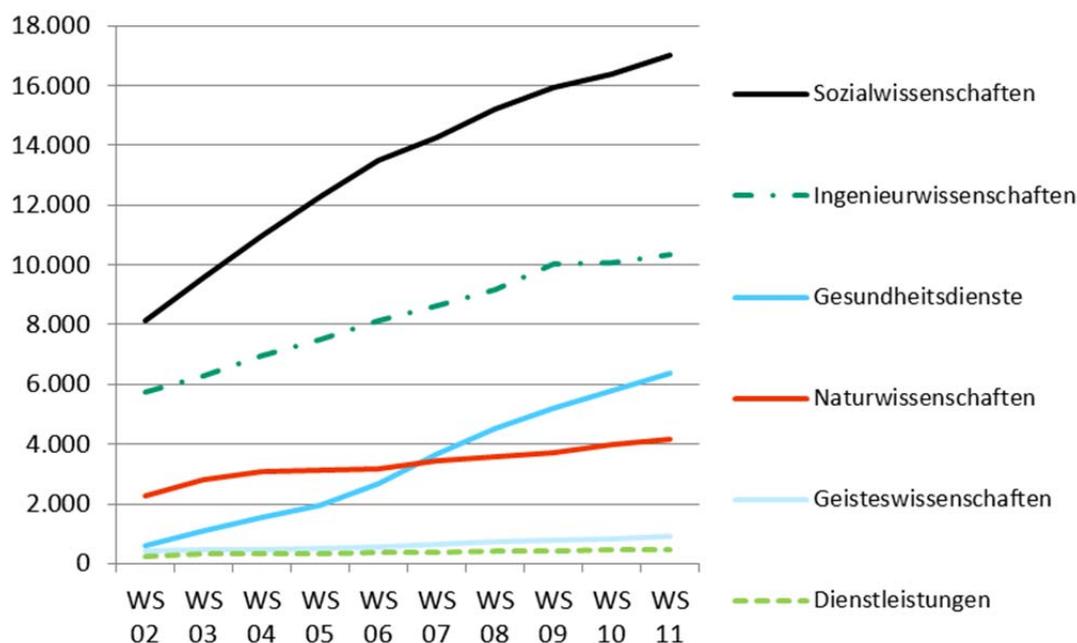
<sup>20</sup> Da Auswertungen nach Abschlussformen aufgrund der Umstellung von Diplom- auf Bachelor- und Masterstudiengänge wenig aussagekräftig sind, werden im Folgenden Gesamtauswertungen ins Zentrum gerückt. Die Grafiken würden den Umstellungsprozess abbilden aber wenig über tatsächliche Entwicklungen der Studierendenzahlen aussagen.

<sup>21</sup> Dies führt zu Verzerrungen, da 2011 von 272.169 Studierenden 345.978 Studien belegt wurden. Vermutlich werden die Geisteswissenschaften hier überschätzt, da viele Sprachen als Zweifächer inskribiert werden.

<sup>22</sup> Die Studierendenzahlen stiegen im selben Zeitraum um 46 % (siehe weiter vorne). Dies zeigt, dass 2002 noch häufiger mehrere Studien inskribiert wurden als 2011.

verzeichnen. Insgesamt wuchsen die Studierendenzahlen im selben Zeitraum um 126 % (für die Entwicklung der absoluten Zahlen vgl. Abbildung 85).

Abbildung 85 FH-Studierende nach ISCED 1 Steller 2002 – 2011



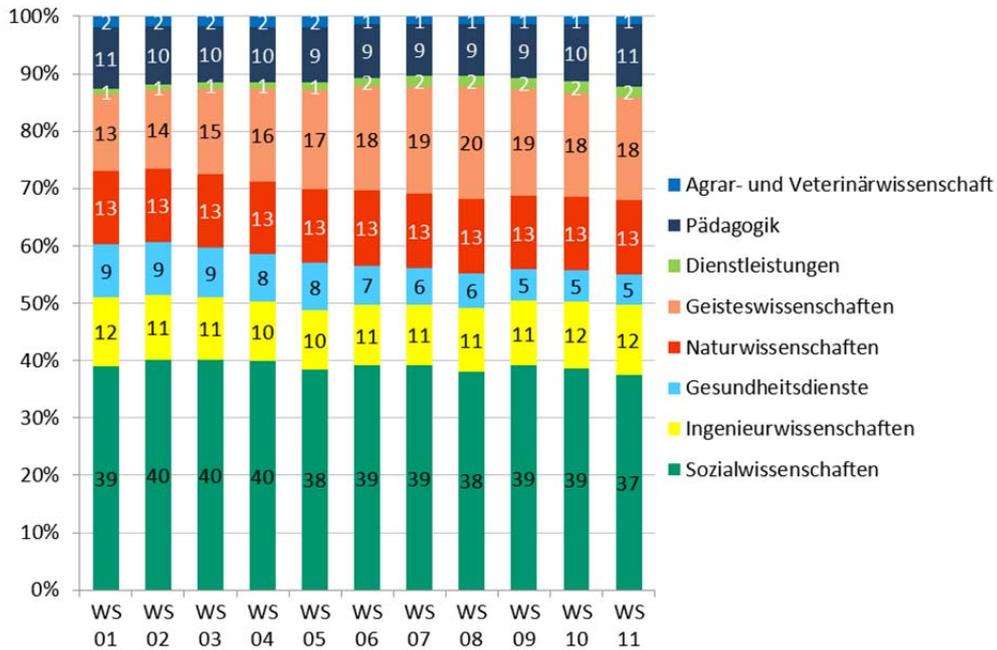
Quelle: uni:data warehouse

Gründe für unterschiedliches Wachstum von Studierendenzahlen können neben Verschiebungen der Interessenslagen von ErstinskribentInnen auch Studienabbrüche und Studienwechsel sein. Beide Sachverhalte sind in Österreich nur für die Universitäten teilweise erforscht: Das IHS kommt in einer Studie zu frühen StudienabbrecherInnen zu dem Ergebnis, dass Studierende der Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften vergleichsweise selten das Studium abbrechen (Unger et al. 2009). Bei Studienwechsel hingegen weisen die Natur- und Ingenieurwissenschaften ein negatives Saldo auf – aus ihnen wird häufiger abgewandert als aus anderen Fachbereichen (Kolland et al. 2009, 86).

### Bedeutung der Fachbereiche

Die Bedeutung der Fachbereiche ändert sich an den Universitäten zwischen 2002 und 2011 nur marginal. Einzig das Wachstum der Geisteswissenschaften von 14 % auf 18 % und der Rückgang der Studien in Gesundheit und sozialen Diensten von 9 % auf 5 % fallen als Veränderungen auf. Die Naturwissenschaften bleiben über die Jahre konstant auf 13 %, die Ingenieurwissenschaften haben bis 2005 einen leichten Bedeutungsverlust aufzuweisen, der mittlerweile wieder ausgeglichen ist (vgl. Abbildung 86).

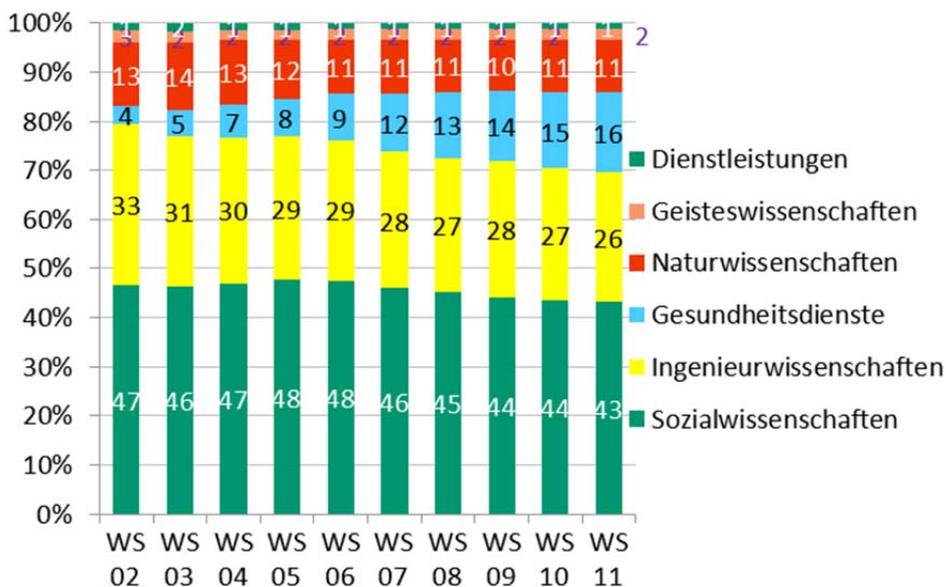
Abbildung 86 Universitätsstudien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011 in %



Quelle: uni:data warehouse

An den Fachhochschulen ändern sich die Bedeutungen der Fachbereiche aufgrund des Wachstums des Fachhochschulbereichs etwas stärker. Der Stellenwert der Gesundheit und sozialen Dienste nimmt aufgrund der Integration der Sozialakademien, der Krankenpflegeausbildung, der Hebammenausbildung und anderer Gesundheitsausbildungen in das Fachhochschulwesen zu. Die Bedeutung der Ingenieurwissenschaften sank zwischen 2002-2011 mit 7 %-Punkten am stärksten, gefolgt von den Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (4 %- Punkte) und den Naturwissenschaften (2 %-Punkte) (vgl. Abbildung 87).

Abbildung 87 FH-Studierende nach ISCED 1 Steller 2002– 2011 in %

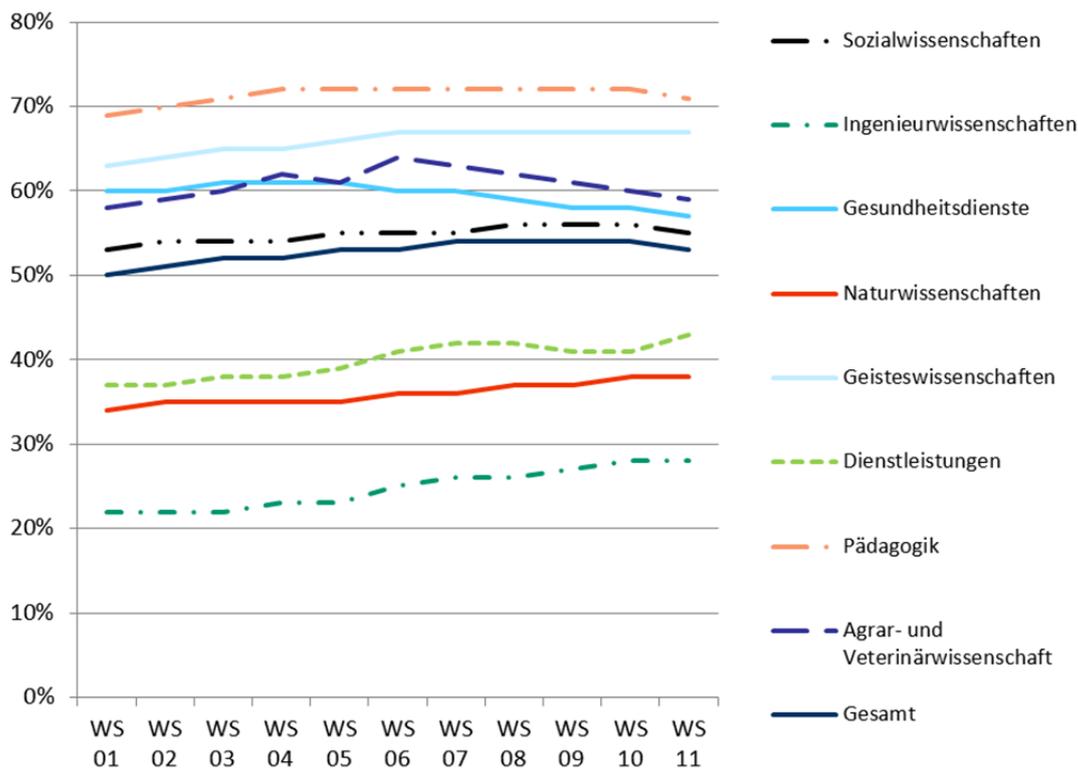


Quelle: uni:data warehouse

## Geschlecht

2011 werden 53 % der Studien an Universitäten von Frauen belegt, 2002 waren es 51 % (vgl. Abbildung 88). An den Fachhochschulen steigt der Frauenanteil unter den Studierenden im selben Zeitraum von 37 % auf 47 % (vgl. Abbildung 89). Dieser Anstieg ist vor allem auf die Gesundheits- und sozialen Dienste zurückzuführen, da in diesem Zeitraum Ausbildungen im Bereich der Sozialarbeit und gewisser Gesundheitsberufe in das Fachhochschulwesen eingegliedert wurden. Der Anstieg des Frauenanteils an den Fachhochschulen hat also einen stark geschlechtersegregierten Hintergrund.

Abbildung 88 Frauenanteil unter allen Universitäts-Studien nach ISCED 1 Steller 2001–2011 in %



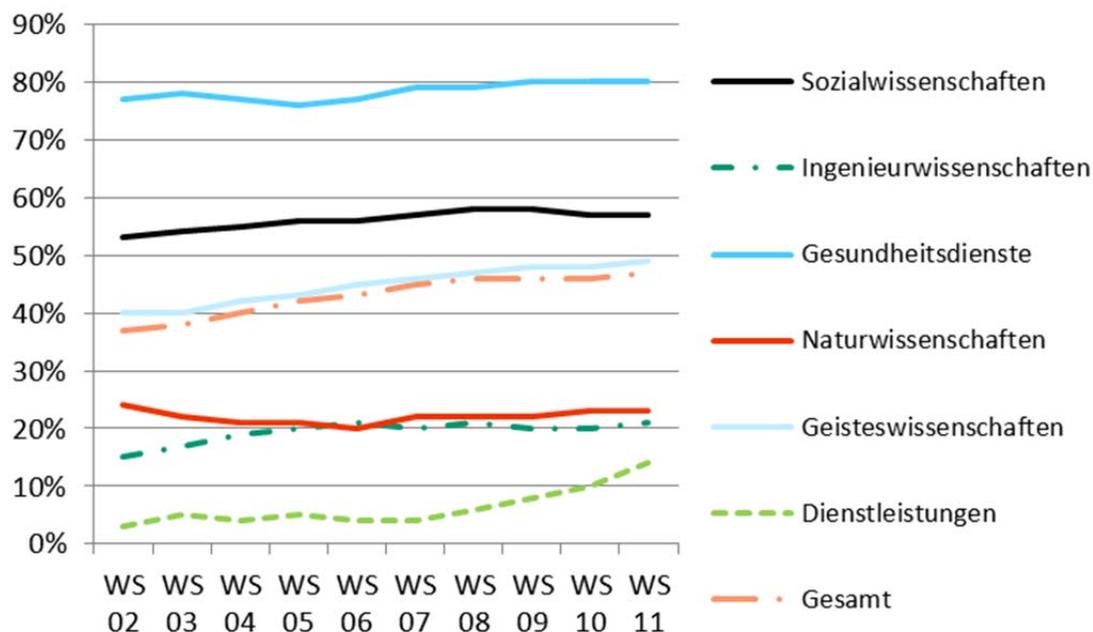
Quelle: uni:data warehouse

Den höchsten Frauenanteil an den Universitäten weisen die Pädagogik-Studien und die Geisteswissenschaften auf. Am niedrigsten ist der Frauenanteil nach wie vor in den Ingenieurwissenschaften, allerdings ist hier zwischen 2002 und 2011 ein Anstieg um 6 %-Punkte zu verzeichnen, in den Naturwissenschaften steigt der Frauenanteil im selben Zeitraum um 3 %-Punkte (vgl. Abbildung 88).

Die Geschlechterverteilung unter den Studierenden der Fachhochschulen nach Fachbereichen ist typisch segregiert: In den naturwissenschaftlich-technischen Bereichen finden sich über die Jahre hinweg nur ca. 20 % Frauen, in den Gesundheits- und sozialen Diensten sind es hingegen annähernd 80 % – Tendenz leicht steigend (vgl. Abbildung 89). Initiativen der öffentlichen Hand, Frauen verstärkt in technische Ausbildungsfelder zu bringen, scheinen bisher an den Fachhochschulen wenig erfolgreich zu sein. Insgesamt ändert sich zwischen 2002 und 2011 wenig an der Geschlechterverteilung der einzelnen Fachbereiche, wie die folgende Grafik zeigt. Einzig die Geisteswissenschaften und die Dienstleistungen haben substantielle Steigerung der Frauenanteile zu verzeichnen. Es

gelingt auch nicht, die Männerbeteiligung in den Gesundheits- und sozialen Diensten zu heben, im Gegenteil, der Frauenanteil steigt leicht an.

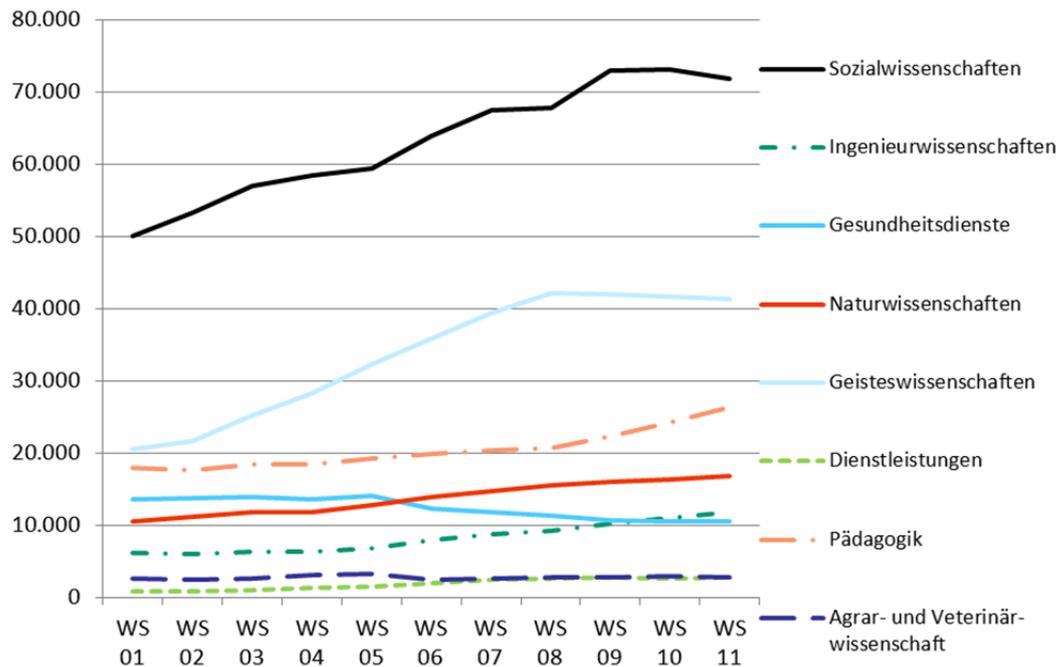
Abbildung 89 Frauenanteil unter allen FH-Studierenden nach ISCED 1 Steller 2002–2011 in %



Quelle: uni:data warehouse

An den Universitäten wie an den Fachhochschulen ist das Interesse der Frauen an den Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften mit Abstand am größten (vgl. Abbildung 90). An den Universitäten haben die Inskriptionen durch Frauen in den Ingenieurwissenschaften zwischen 2002 und 2011 um 97 % zugenommen, dies ist überdurchschnittlich stark. In den Naturwissenschaften beträgt die Steigerungsrate nur 51 %, liegt aber noch immer über der Gesamtsteigerungsrate von 40 % (zur Entwicklung der absoluten Zahlen vgl. Abbildung 90). Die Zahl der von Männern inskribierten Studien wächst im selben Zeitraum um 31 % (zur Entwicklung der absoluten Zahlen vgl. Abbildung 91).

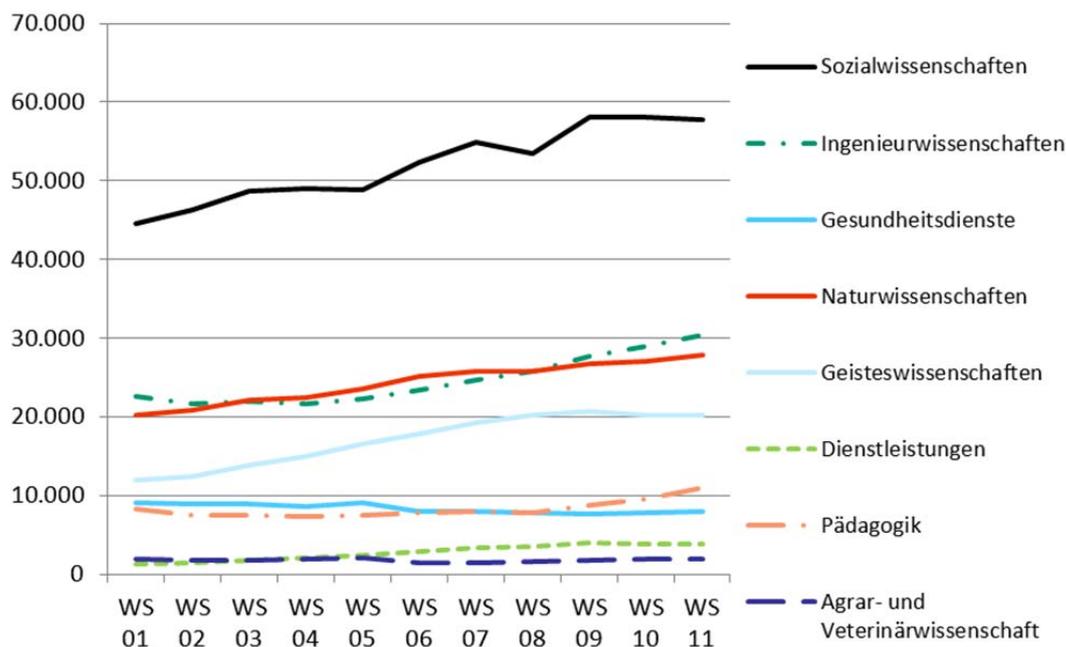
Abbildung 90 Von Frauen belegte Universitätsstudien nach ISCED 1 Steller 2001– 2011



Quelle: uni:data warehouse

Auch bei den Männern studiert die größte Gruppe Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, allerdings gefolgt von den Ingenieurwissenschaften und den Naturwissenschaften (vgl. Abbildung 91). Die Inskriptionen an den Universitäten durch Männer in den Ingenieurwissenschaften haben zwischen 2002 und 2011 mit 40 % genau durchschnittlich zugenommen, in den Naturwissenschaften ist das Wachstum mit 33 % unterdurchschnittlich.

Abbildung 91 Von Männern belegte Universitätsstudien nach ISCED 1 Steller 2001–2011



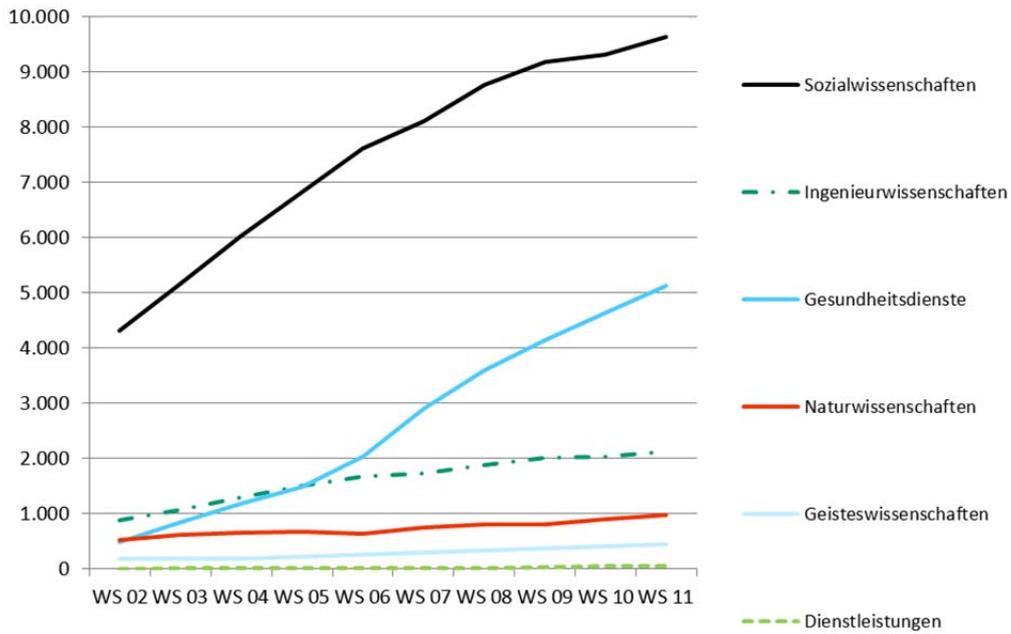
Quelle: uni:data warehouse

Annähernd gleich viele Männer sind an den Universitäten in technischen Studienfächern wie in den Naturwissenschaften inskribiert (vgl. Abbildung 91). Bei den Frauen zeigen sich allerdings deutliche Unterschiede: Es studieren deutlich mehr Frauen naturwissenschaftliche als technische Studienfächer (vgl. Abbildung 90).

An österreichischen Fachhochschulen ist die Zahl der Studentinnen zwischen 2002 und 2011 um 187 % gestiegen – von 6.392 auf 18.356 (vgl. Abbildung 92), die Zahl der Studenten im selben Zeitraum nur um 90 % – von 11.017 auf 20.920 (vgl. Abbildung 93).

An den Fachhochschulen gewinnt für die Studentinnen neben den Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften auch Gesundheit und sozialen Dienste an Bedeutung. Insgesamt weisen die Frauen eine stärkere Konzentration auf einen Fachbereich, nämlich die Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften auf. Im Vergleich dazu spielen die Ingenieurwissenschaften und die Naturwissenschaften bei den Studentinnen eine untergeordnete Rolle. Die Studentinnenzahlen nehmen in diesen beiden Feldern zwischen 2002 und 2011 auch unterdurchschnittlich zu: in den Ingenieurwissenschaften steigen die Studentinnenzahlen um 140 % – von 887 auf 2.129, in den Naturwissenschaften nur um 83 % – von 530 auf 970 (vgl. Abbildung 92). Im Vergleich dazu wuchs die Studentenzahl in den Ingenieurwissenschaften um nur 69 % – von 4.844 auf 8.227, in den Naturwissenschaften ähnlich wie die der Studentinnen um 86 % – von 1.722 auf 3.204 (vgl. Abbildung 93). Die Studiengänge in den Ingenieurwissenschaften schaffen es also noch eher Frauen anzusprechen als die Naturwissenschaften.

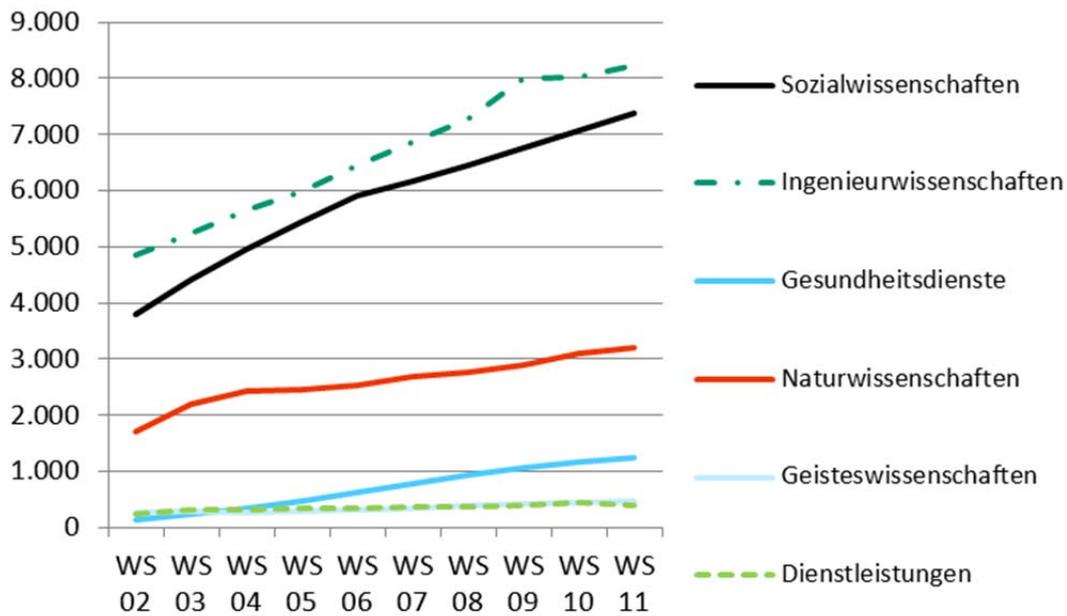
Abbildung 92 FH-Studentinnen nach ISCED 1 Steller 2002– 2011



Quelle: uni:data warehouse

Im Vergleich dazu die männlichen Studierenden an Fachhochschulen:

Abbildung 93 FH-Studenten nach ISCED 1 Steller 2002– 2011



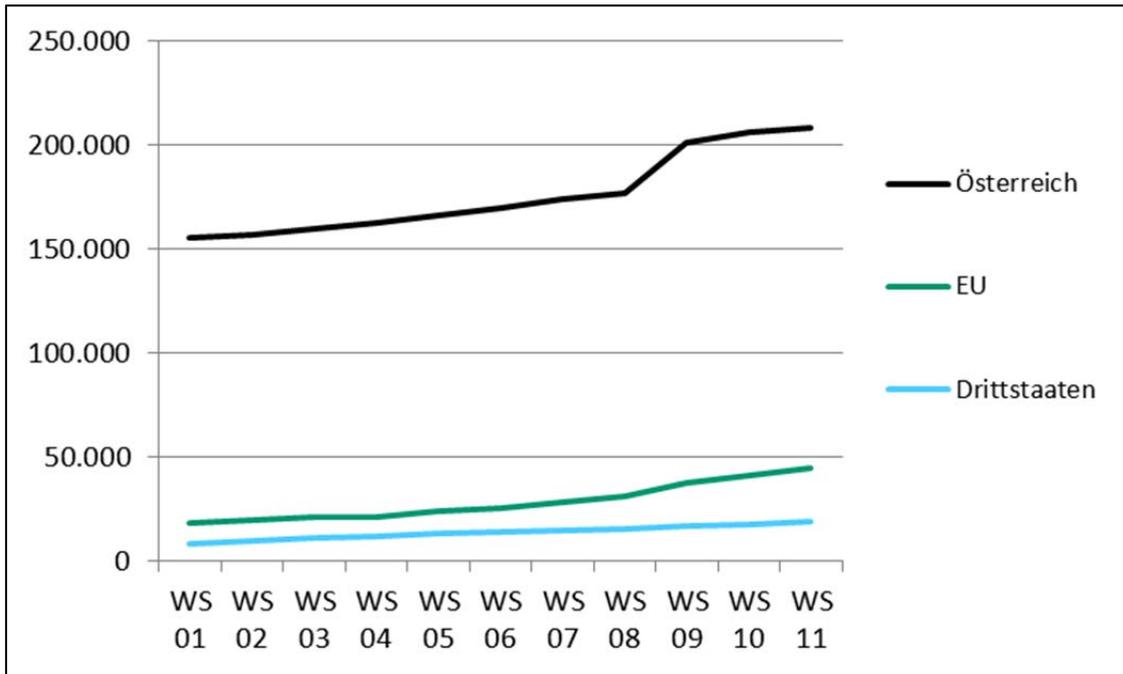
Quelle: uni:data warehouse

## Herkunft

Ausländische Studierende sind an den Fachhochschulen insgesamt eine kleine Minderheit, die aber wächst. 2002 kommen nur 3 % der Studierenden an Fachhochschulen aus dem Ausland, 2011 sind es 13 % (für die Entwicklung in absoluten Zahlen vgl. Abbildung 107).

An den Universitäten sind Studierende aus dem Ausland stärker vertreten. 2002 betrug ihr Anteil 16 %, 2011 sind es 23 % (für die Entwicklung in absoluten Zahlen vgl. Abbildung 106).

Abbildung 94 Universitäts-Studierende nach Herkunft 2001–2011



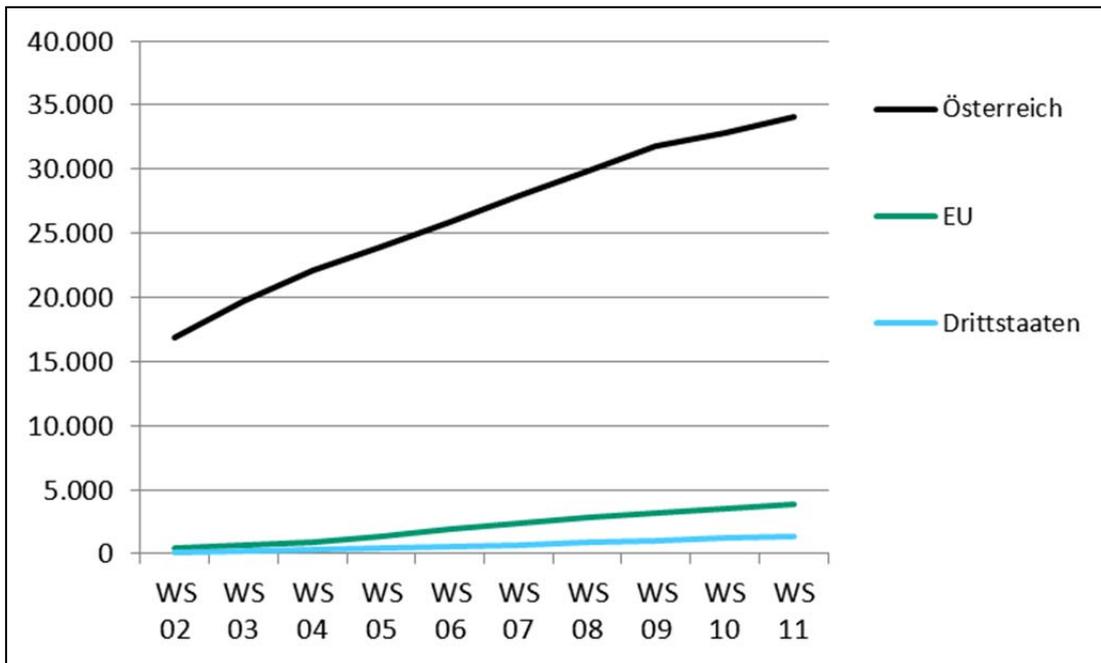
Quelle: uni:data warehouse

Interessant ist hierbei die Rolle der deutschen Studierenden, 2002 stellten sie 3 % aller Studierenden an österreichischen Universitäten, 2011 sind es 9 % (in ganzen Zahlen nahmen Studierende aus Deutschland von 4.806 auf 24.350 zu)<sup>23</sup>.

<sup>23</sup>

vgl. dazu uni:data warehouse des bmwf:  
[http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,140222&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,140222&_dad=portal&_schema=PORTAL)

Abbildung 95 FH-Studierende nach Herkunft 2002–2011



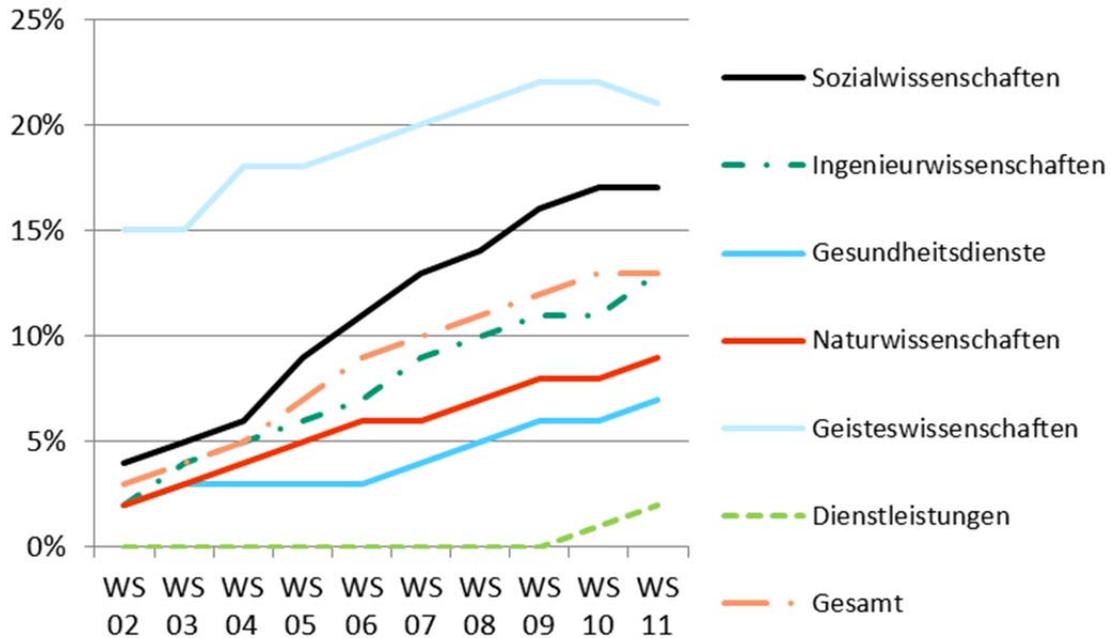
Quelle: uni:data warehouse

Unter den FH-Studierenden aus der EU spielen jene aus Deutschland die mit Abstand größte Rolle. 2002 kamen 60 % der EU-Studierenden aus Deutschland, 2011 sind es 73 %. Insgesamt waren 2002 2 % der FH-Studierenden deutsche StaatsbürgerInnen, 2011 waren es 7 %<sup>24</sup>.

Der Anteil ausländischer Studierender ist an den Fachhochschulen vor allem in den Geisteswissenschaften besonders hoch (vgl. Abbildung 96):

<sup>24</sup> vgl. dazu uni:data warehouse des bmwf: [http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,140222&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://eportal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,140222&_dad=portal&_schema=PORTAL)

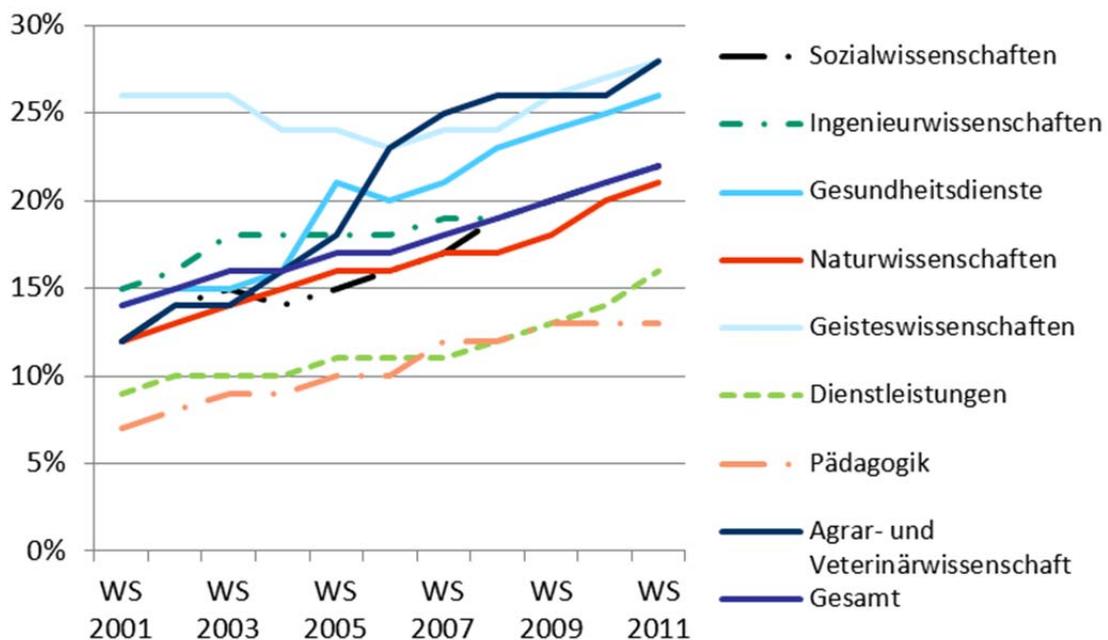
Abbildung 96 Anteil ausländischer Studierender an allen FH-Studierenden nach ISCED 1 Steller 2002–2011



Quelle: uni:data warehouse, eigene Berechnungen

Selbiges kann bis 2004 auch von den Universitäten gesagt werden, allerdings steigt hier der Anteil ausländischer Studierender in allen anderen Bereichen an und erreicht in den Agrar- und Veterinärwissenschaften und den Gesundheitsdiensten ähnlich hohe Werte. In den Ingenieurwissenschaften liegt der Anteil ausländischer Studierender immer etwas höher als in den Naturwissenschaften, in beiden Bereichen ist er aber immer leicht unterdurchschnittlich (vgl. Abbildung 97).

Abbildung 97 Anteil der Inskriptionen ausländischer Studierender an österreichischen Universitäten an allen Inskriptionen nach ISCED 1 Steller 2001–2011

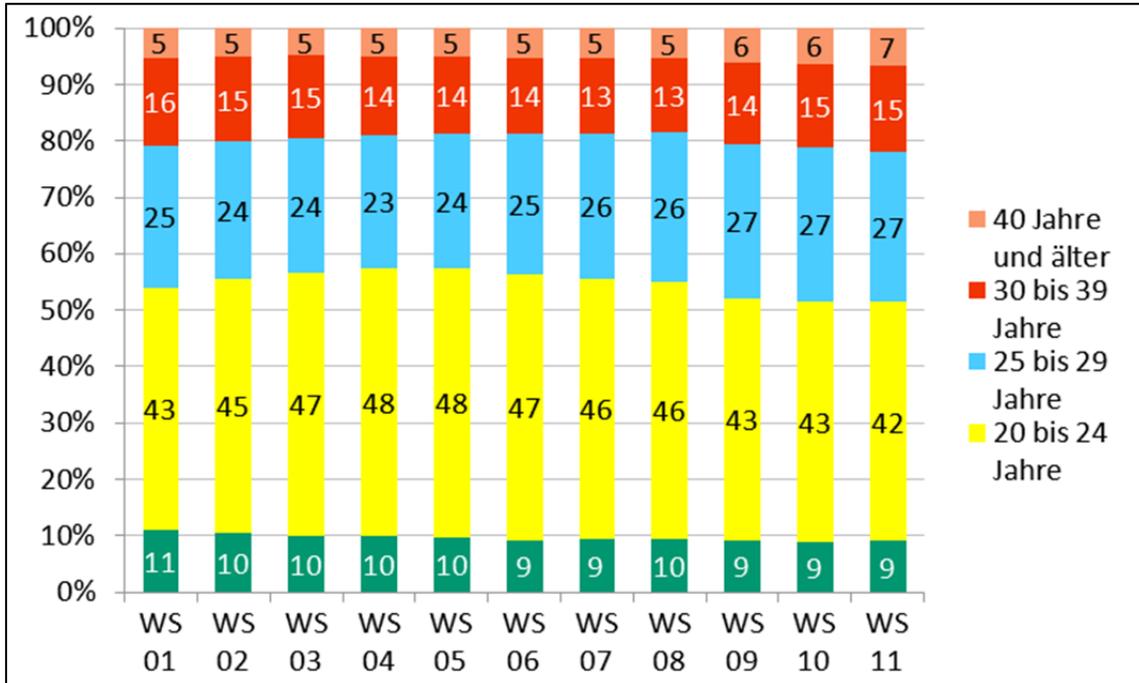


Quelle: uni:data warehouse, eigene Berechnungen

## Alter

Die Altersstruktur der Studierenden an Universitäten ändert sich zwischen 2002 und 2011 nicht wesentlich (vgl. Abbildung 98).

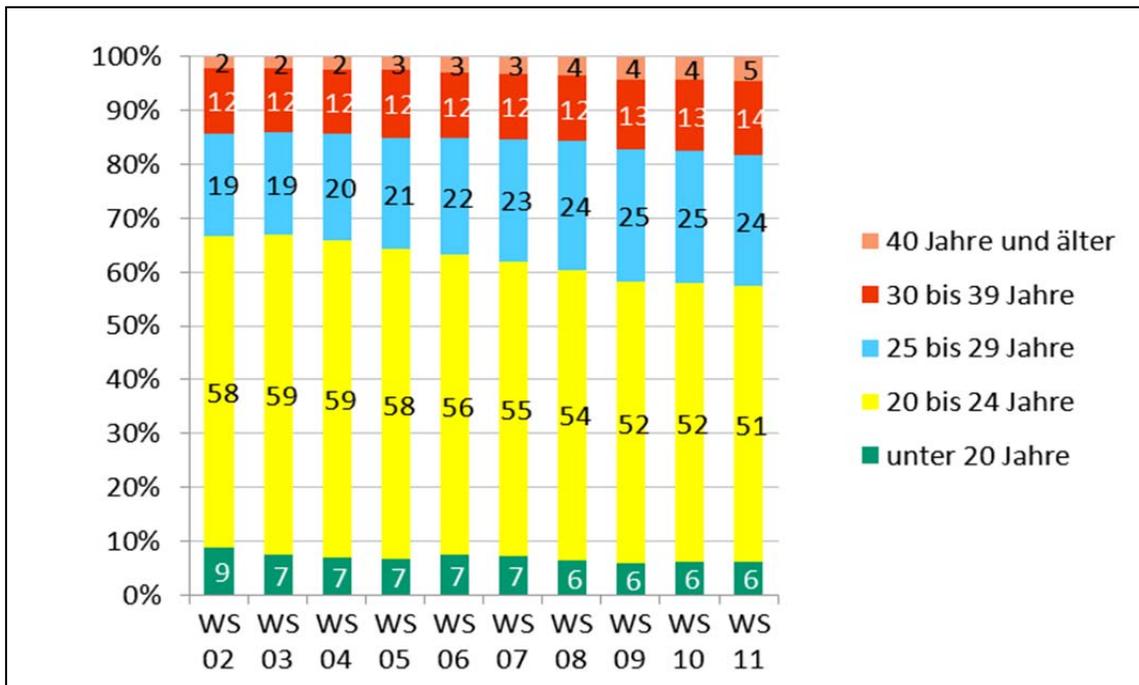
Abbildung 98 Verteilung Universitäts-Studierender nach Altersgruppen 2002–2011



Quelle: uni:data warehouse, eigene Berechnungen

FH Studierende werden hingegen tendenziell älter: Die Gruppe der FH-Studierenden unter 25 Jahre nimmt zwischen 2002 und 2011 um 10 % Punkte ab (vgl. Abbildung 99)! Dies liegt vermutlich an der verstärkten Einführung von berufsbegleitenden Studiengängen.

Abbildung 99 Verteilung FH-Studierender nach Altersgruppen 2002– 2011



Quelle: uni:data warehouse, eigene Berechnungen

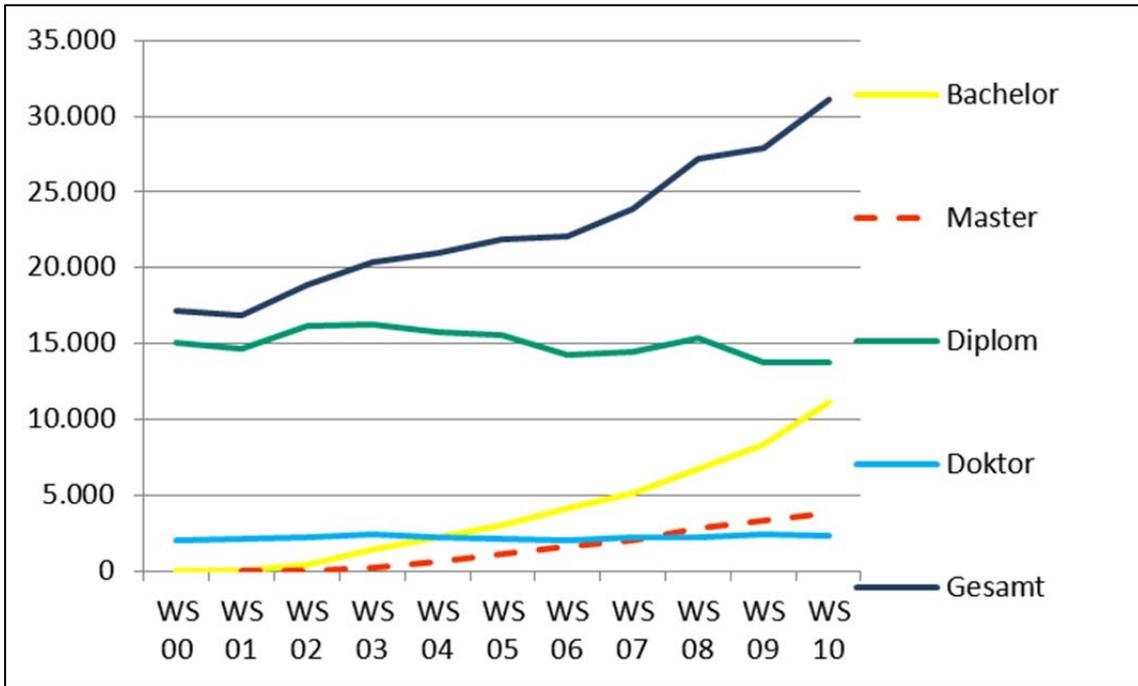
#### 4.1.3 AbsolventInnen

Im Studienjahr 2010/11 wurden an Österreichs Universitäten insgesamt 31.114 Abschlüsse und an den Fachhochschulen 11.905 Abschlüsse erworben. Die Abschlüsse an den Universitäten stiegen seit 2002 um 65 % (damals waren es 18.865 Abschlüsse). An den Fachhochschulen fiel die Steigerung mit 348 % wesentlich höher aus (2.658 Abschlüsse 2002). Diese große Steigerung ist vor allem auf den Ausbau des Fachhochschulwesens in Österreich und auf die Eingliederung von Sozialakademien und diversen Ausbildungen im Gesundheitsbereich zurückzuführen.

Insgesamt haben sich die AbsolventInnen von Universitäten und Fachhochschulen zwischen 2002 und 2010 exakt verdoppelt. Dieses Wachstum liegt zum Teil auch an der Einführung des Bachelor-Abschlusses.

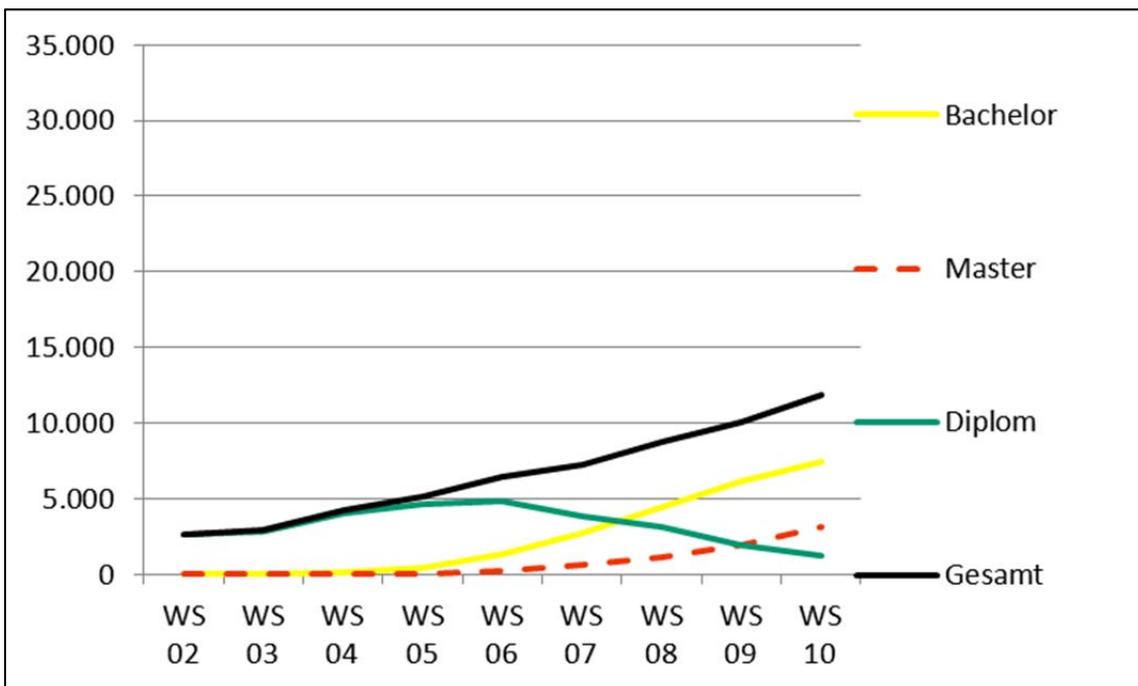
Die folgenden beiden Abbildungen (vgl. Abbildung 100 u. Abbildung 101) illustrieren neben dem Anstieg der AbsolventInnenzahlen auch den Umstieg von Diplomstudiengängen auf das Bachelor/Master-System:

Abbildung 100 Universitäts-AbsolventInnenzahlen nach Abschlussarten 2000 – 2010



Quelle: uni:data warehouse

Abbildung 101 FH-AbsolventInnenzahlen nach Abschlussarten 2002 – 2010



Quelle: uni:data warehouse

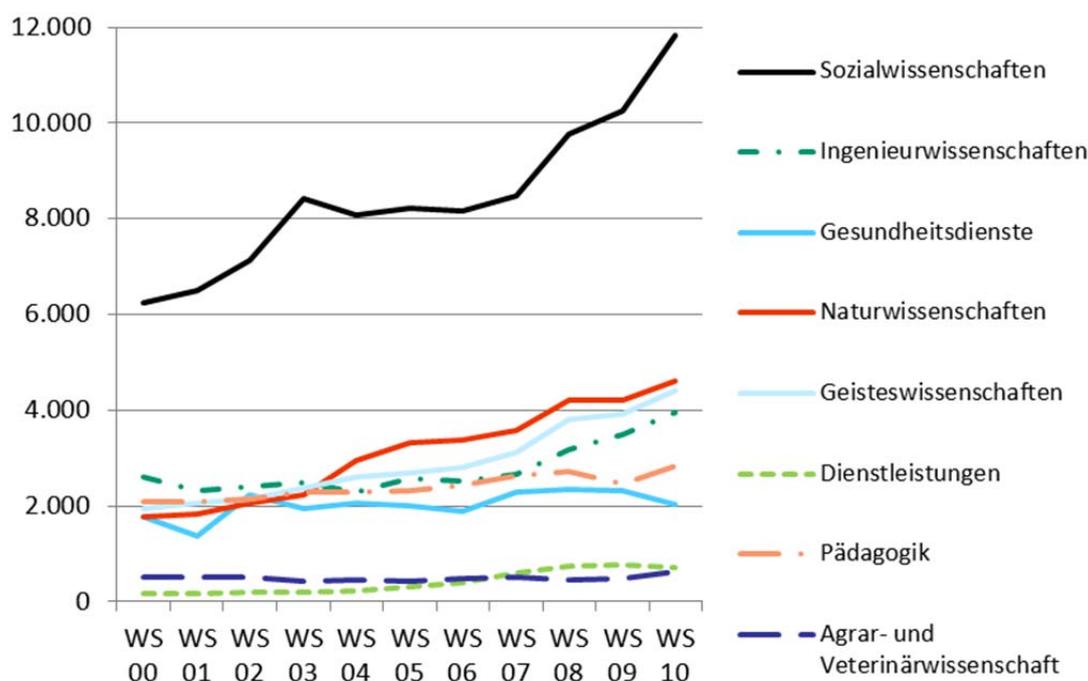
Die beiden Abbildungen oben zeigen, dass sich die Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge an den Fachhochschulen schneller in den AbsolventInnenzahlen ausdrückt als an den Universitäten. Dies liegt vermutlich nicht allein an einer langsameren Umstellung durch die Universitäten, sondern auch an den längeren Studiendauern. Betrachtet man die Daten zu den Studierenden (vgl. Kapitel 4.1.2), ist davon auszugehen,

dass an den Universitäten die Diplom-Abschlüsse in den nächsten Jahren merklich abnehmen werden. Auf den Fachhochschulen wird es diese Abschlüsse in absehbarer Zeit nicht mehr geben.

## Entwicklung der AbsolventInnenzahlen in Fachbereichen

Wie verteilen sich die AbsolventInnen nun über die verschiedenen Fachbereiche?

Abbildung 102 Universitäts-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010



Quelle: uni:data warehouse

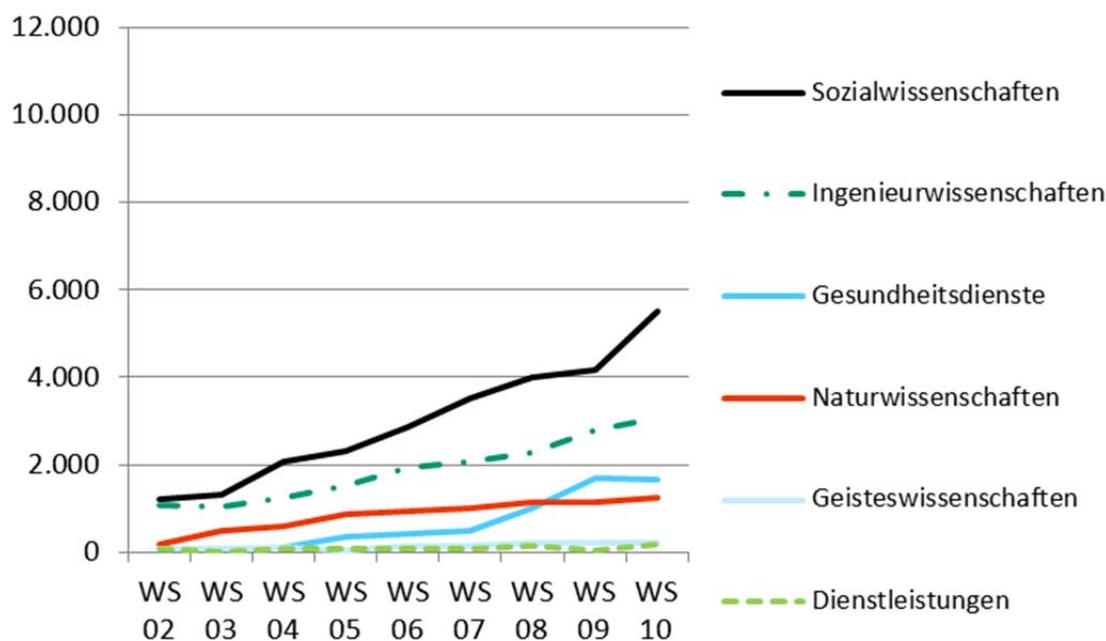
An den Universitäten wie an den Fachhochschulen entfallen die meisten Abschlüsse auf die Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (vgl. Abbildung 102).

An den Universitäten steigen die AbsolventInnenzahlen im Ingenieurwesen im Zeitraum von 2002 – 2010 mit 64 % ungefähr im universitären Durchschnitt, die Naturwissenschaften steigen mit 125 % überdurchschnittlich. Besonders stark wachsen in den Naturwissenschaften die Fächer Informatik, Mathematik, Statistik und Biowissenschaften, das geringste Wachstum haben Physik und Chemie zu verzeichnen<sup>25</sup>.

An den Fachhochschulen verzeichnet das Ingenieurwesen einen unterdurchschnittlichen Zuwachs um 194 % – von 1.078 auf 3.172 (vgl. Abbildung 103). Der Anstieg der Abschlüsse in den Naturwissenschaften ist mit 488 % hingegen überdurchschnittlich – von 192 auf 1.130 (vgl. Abbildung 103). Dies liegt vor allem an dem niedrigen Niveau der naturwissenschaftlichen Abschlüsse im Jahr 2002.

<sup>25</sup> siehe <http://www.femtech.at/wissen/daten/universitaeten.html>

Abbildung 103 FH-AbsolventInnenzahlen nach ISCED 1 Steller 2002 – 2010



Quelle: uni:data warehouse

Im Studienjahr 2010/11 entfielen an den Fachhochschulen 63 % auf Bachelorabschlüsse, 10 % auf Diplomabschlüsse und 27 % auf Masterabschlüsse. An den Universitäten nehmen Bachelor-Abschlüsse nur einen Anteil von 36 % ein, da die Diplomabschlüsse mit 44 % noch eine wesentlich größere Rolle als an den Fachhochschulen spielen (Masterabschlüsse 12 %, Doktoratsabschlüsse 7 %). Nach Fachbereichen ist eine Auswertung auf Basis der Daten des uni:data warehouse nicht möglich, da an den Universitäten nur zwischen Erst- und Zweitabschluss unterschieden wird. Insgesamt ist aber an Fachhochschulen wie an Universitäten davon auszugehen, dass ein Großteil der BachelorabsolventInnen nicht in den Arbeitsmarkt eintritt sondern weiter studiert. Im deutschsprachigen Raum wird der Bachelor eher als „Zwischenabschluss“ begriffen, viele Studierende haben bereits bei Aufnahme ihres Studiums die Entscheidung getroffen, ein Masterstudium anzuschließen. In Österreich haben bis zum Studienjahr 2007/08 beispielsweise 86,9 % der BachelorabsolventInnen an Universitäten (insgesamt 11.468) ihr Studium mit einem Masterprogramm fortgesetzt. Der Großteil (fast 80 %) nimmt das Masterstudium ohne Unterbrechung, das heißt unmittelbar nach dem Bachelorabschluss auf<sup>26</sup>. (Steiner 2010: 14)

Diesen Befund bestätigen Schneeberger und Petanovitsch (2011) auch für Technikstudierende, die 2008 zu 90 % unmittelbar nach dem Bachelor ein Masterstudium inskribierten. Die Studienautoren betonen aber, dass nur ein Drittel der befragten Technikstudierenden später einen Beruf in Forschung und Entwicklung anstreben (in den Naturwissenschaften sind es 56 %). Der Bachelor wird also insgesamt als nicht ausreichende Qualifikation für die Erwerbstätigkeit gesehen. Dazu tragen einerseits die Neuheit des Bachelors als Arbeitsmarktqualifikation und andererseits der negative gesellschaftliche Diskurs zum Thema bei.

<sup>26</sup> Vgl. Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (Hg.) (2008): Universitätsbericht 2008, Seite 213.

Bislang gibt es für Österreich noch keine allgemeinen Erhebungen zur Situation und Akzeptanz von Bachelorabschlüssen am Arbeitsmarkt. Einzelne Analyseergebnisse aus ExpertInnenbefragungen bzw. aus ersten AbsolventInnenbefragungen aus Deutschland liegen jedoch vor. Demnach besteht sowohl auf Seiten der Arbeitgeber als auch bei den Studierenden Unsicherheit hinsichtlich der Integration von BachelorabsolventInnen in den Arbeitsmarkt. Daher studieren die Studierenden weiter und daher herrscht auch bei Arbeitgebern bezüglich der Einstellung von Bachelor-AbsolventInnen noch Zurückhaltung. Die Qualifikationen und inhaltlich-fachlichen Kompetenzen, über welche die AbsolventInnen tatsächlich verfügen, müssen erst richtig eingeschätzt werden können. Darüber hinaus zweifeln KritikerInnen aufgrund der geringen Ausbildungszeit die Praxistauglichkeit und die Aufstiegsmöglichkeiten der zumeist noch jungen AbsolventInnen an (Steiner 2010: 28, vgl. auch EUA 2010, 37f). Aus jüngeren Studien geht allerdings hervor, dass der Informationsgrad der Unternehmen steigt und BachelorabsolventInnen immer bessere Beschäftigungschancen eingeräumt werden, bis hin zu gleichen Karrierechancen wie für die anderen HochschulabsolventInnen (DAAD 2007).

Berücksichtigt man die hohe Wahrscheinlichkeit, dass Bachelor-AbsolventInnen ein Masterstudium beginnen, bedeutet dies für den naturwissenschaftlich-technischen Arbeitsmarkt folgendes:

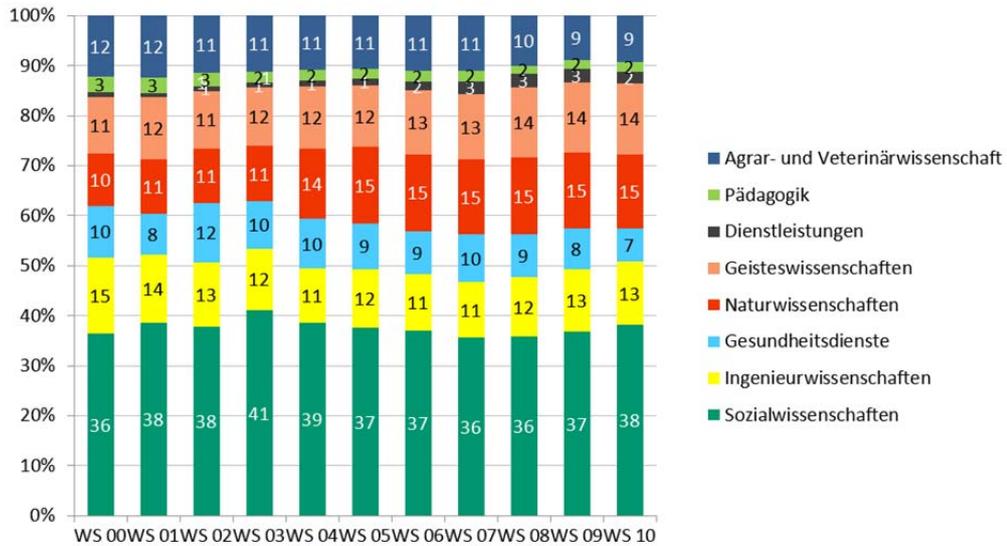
Betrachtet man die Universitäten und Fachhochschulen zusammen, stiegen die AbsolventInnenzahlen im Ingenieurwesen zwischen 2002 und 2010 um 104 % und in den Naturwissenschaften um 156 %. Damit liegen beide Bereiche über dem Durchschnitt, denn die AbsolventInnenzahlen sind insgesamt in diesem Zeitraum um 100 % gewachsen, haben sich also exakt verdoppelt. Berücksichtigt man, dass 2010 43 % aller Abschlüsse auf Bachelor-Studiengänge entfallen und 80-90 % der Studierenden derzeit nach dem Bachelor weiterstudieren, dem Arbeitsmarkt also noch nicht zur Verfügung stehen, bedeutet dies ein Wachstum der AbsolventInnenzahl für den Arbeitsmarkt zwischen 2002 und 2010 von nur 42 %, in den Ingenieurwissenschaften ist das Wachstum mit 29 % mehr AbsolventInnen für den Arbeitsmarkt unterdurchschnittlich, in den Naturwissenschaften mit 70 % überdurchschnittlich. Die Daten zu den Studierenden (vgl. Kapitel 4.1.2) lassen weder in den Ingenieurwissenschaften noch in den Naturwissenschaften eine Steigerung des Wachstums in den kommenden Jahren erwarten.

### **Bedeutung der Fachbereiche**

An den Universitäten ändert sich die Bedeutung der Fachbereiche bei den AbsolventInnen über die Jahre nicht wesentlich, in den Naturwissenschaften haben über die Jahre relativ mehr Studierende einen Abschluss erlangt – Steigerung von 10 auf 14 %, die Ingenieurwissenschaften gehen hingegen leicht zurück – von 15 auf 12 % (vgl. Abbildung 104).

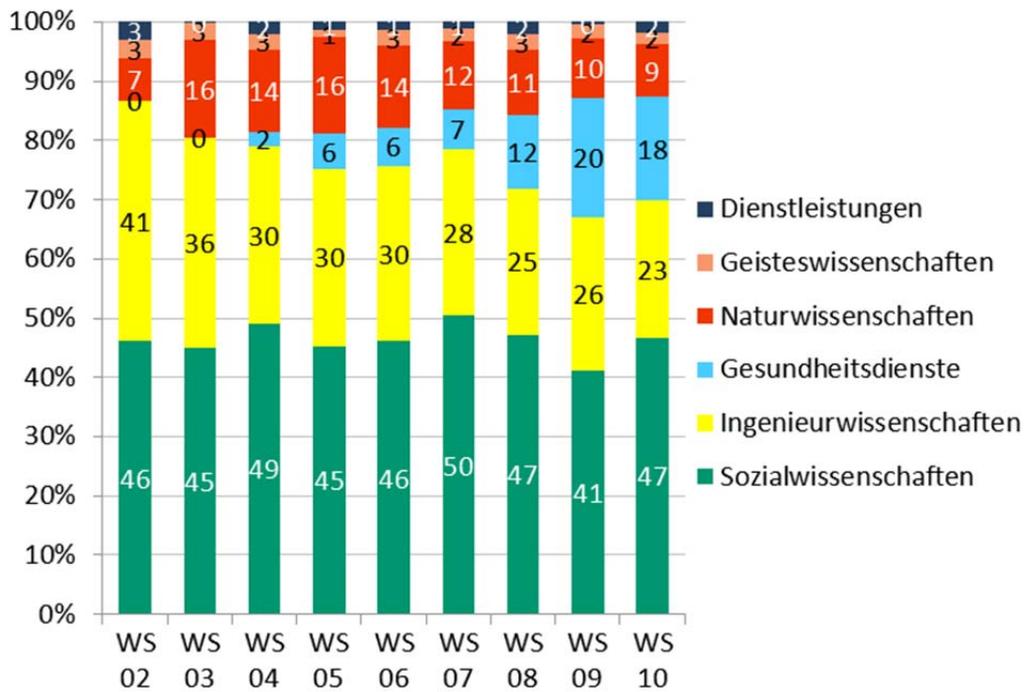
An den Fachhochschulen nimmt der Anteil der AbsolventInnen im Ingenieurwesen deutlich ab – von 41 auf 27 %, dies ist vor allem auf den Bedeutungsgewinn der Naturwissenschaften und auf die Integration der Ausbildungen im Sozial- und Gesundheitsbereich ins Fachhochschulwesen zurückzuführen (vgl. Abbildung 105).

Abbildung 104 Verteilung der Universitäts-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 in %



Quelle: uni:data warehouse, eigene Berechnungen

Abbildung 105 Verteilung der FH-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2003 – 2010 in %



Quelle: uni:data warehouse, eigene Berechnungen

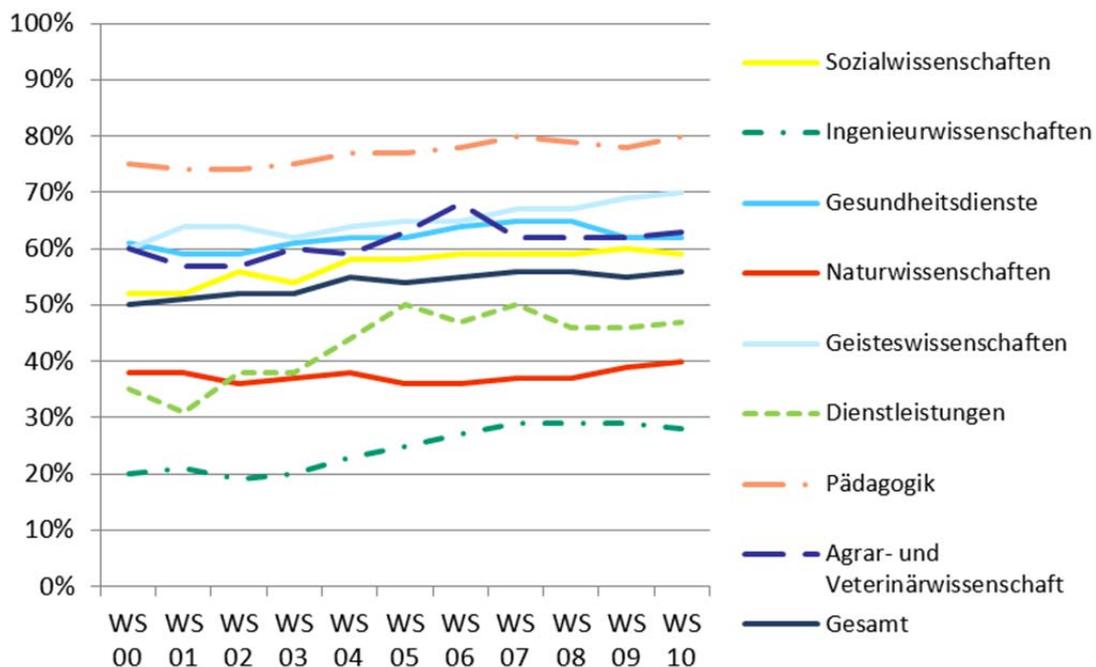
Vergleicht man die Fachhochschul-Studierendenzahlen mit den AbsolventInnenzahlen sind in den nächsten Jahren keine wesentlichen Veränderungen hinsichtlich Verteilung auf die Fachbereiche zu erwarten.

## Geschlecht:

2010 sind 56 % der UniversitätsabsolventInnen und 48 % der FachhochschulabsolventInnen Frauen. 2002 waren es noch 52 % bzw. 32 % (vgl. Abbildung 106 u. Abbildung 107). Bei den Fachhochschulen zeigt sich daher eine deutlich stärkere Steigerung als bei den Universitäten.

Die Geschlechterverteilung in den einzelnen Fachbereichen spiegelt die geschlechtsspezifische Arbeitsmarktsegregation in Österreich wider. Frauen sind in Naturwissenschaften jedoch an den Fachhochschulen geringer vertreten als an den Universitäten, was wahrscheinlich an den angebotenen Studiengängen liegt, die vermehrt Fachbereiche abdecken, die auch auf den Universitäten stärker männerdominiert sind.

Abbildung 106 Frauenanteil unter den Uni-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 in %

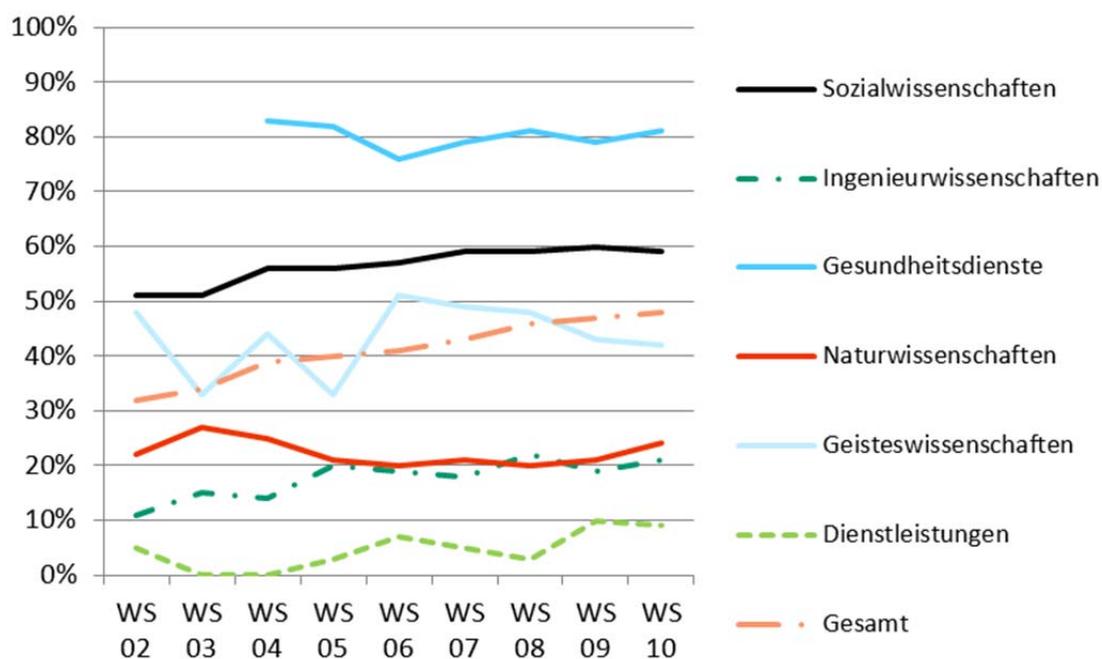


Quelle: uni:data warehouse

An den Universitäten stieg der Frauenanteil im Ingenieurwesen von 19 % 2002 auf 28 % 2010. Die Naturwissenschaften haben im selben Zeitraum einen Anstieg des Frauenanteils von 36 % auf 40 % zu verzeichnen (vgl. Abbildung 106).

An den Fachhochschulen legte der Frauenanteil im Ingenieurwesen von 11 % auf 21 % zu, in den Naturwissenschaften von 22 % auf 24 % (vgl. Abbildung 107).

Abbildung 107 Frauenanteil unter den FH-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2002 – 2010 in %



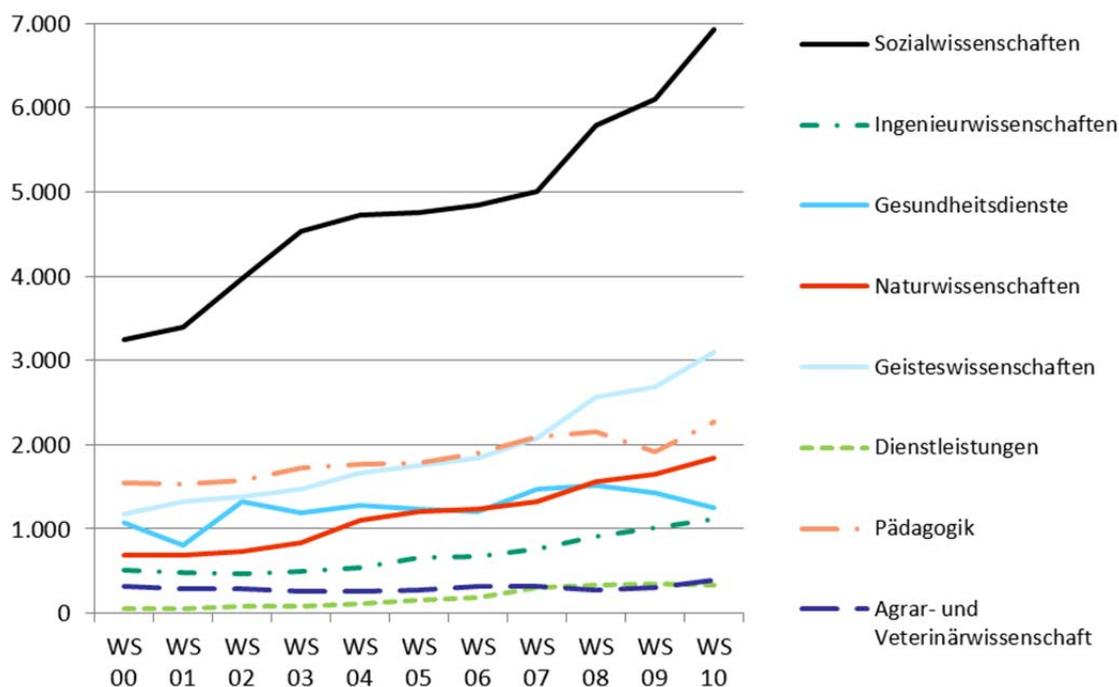
Quelle: uni:data warehouse

Betrachtet man die Studierendenzahlen, sind im Ingenieurwesen und in den Naturwissenschaften auch für die kommenden Jahre Frauenanteile von 20 % unter den AbsolventInnen von Fachhochschulen und Frauenanteile von 28 % in den Ingenieurwissenschaften und 38 % in den Naturwissenschaften unter den AbsolventInnen der Universitäten zu erwarten. Hier wird ein Potential noch nicht genutzt. Laut Hochschulprognose der Statistik Austria wird sich daran auch bis 2030 nichts ändern (Statistik Austria 2011, 118).

In den Naturwissenschaften gab es in den Master-Studiengängen Bionik/ Biomimetics in Energy Systems, Embedded Systems und Game Engineering und Simulation ausschließlich Absolventen. Die höchsten Frauenanteile weisen Biotechnische Verfahren (63 %), Spatial Information Management (50 %) und eHealth (44 %) auf.

Die Absolventinnen an den Universitäten haben zwischen 2002 und 2010 um 76 % zugenommen, verzeichnen also ein etwas überdurchschnittliches Wachstum (gesamt 65 %). In den Ingenieurwissenschaften haben sie eine beeindruckende Steigerung von 139 % zu verzeichnen. Die Naturwissenschaften übertreffen diese mit 151 % noch (zur Entwicklung in absoluten Zahlen vgl. Abbildung 108). Diese hohen Wachstumsraten liegen vor allem an den relativ niedrigen Absolventinnenzahlen 2002. Betrachtet man die Studierenden-Daten, ist in Zukunft eine Angleichung der Wachstumsgeschwindigkeit der Absolventinnen an jene der Absolventen zu erwarten.

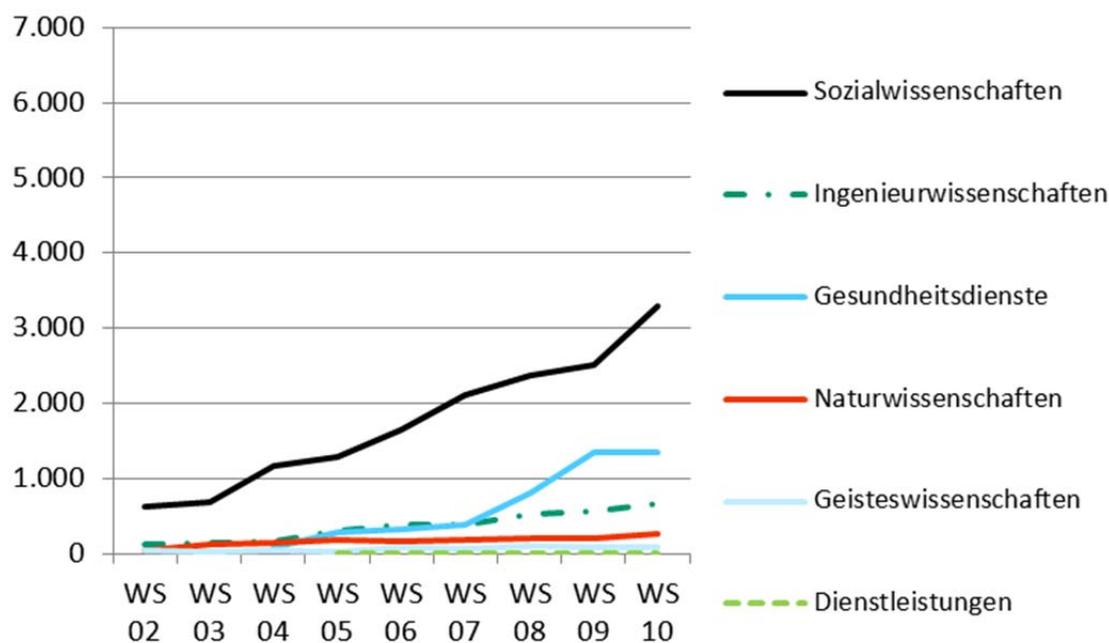
Abbildung 108 Uni-Absolventinnen nach ISCED 1 Steller 2000–2010



Quelle: uni:data warehouse

Die Zahl der Absolventinnen an österreichischen Fachhochschulen ist zwischen 2002 und 2010 um 578 % gestiegen – von 839 auf 5.687. Die Zahl der Absolventen ist im selben Zeitraum nur um 241 % gestiegen – von 1.819 auf 6.218. Die Entwicklung der Absolventinnenzahlen im Ingenieurwesen ist mit 444 % – von 123 auf 669 – zwischen 2002-2010 unterdurchschnittlich, in den Naturwissenschaften allerdings fast im Durchschnitt mit 538 % – von 42 auf 268. Die Absolventenzahl wächst im gleichen Zeitraum schwächer als die der Absolventinnen – im Ingenieurwesen nimmt sie um 162 % zu – von 955 auf 2.503, in den Naturwissenschaften um 475 % – von 150 auf 862 (zur Entwicklung in absoluten Zahlen vgl. Abbildung 109). Das überdurchschnittliche Wachstum von Frauen in Naturwissenschaft und Technik, das die Universitäten zu verzeichnen haben, findet sich also in den Fachhochschulen nicht wieder.

Abbildung 109 FH-Absolventinnen nach ISCED 1 Steller 2002–2010



Quelle: uni:data warehouse

Laut Hochschulprognose der Statistik Austria erlangen weibliche Studierende um ein Drittel häufiger einen Erstabschluss (Bachelor, Diplom) als Männer. Bei Abschlüssen von Folgestudien und Universitätslehrgängen weisen die männlichen Studierenden sowohl für Master- als auch für Doktoratsstudien und Universitätslehrgänge eine höhere Anzahl von erfolgreich absolvierten Studien auf. Laut Hochschulprognose der Statistik Austria (2011, 118) erlangen in den kommenden Jahren jährlich rund 400 mehr Männer einen Masterabschluss als Frauen. Bis 2019/20 erhöht sich diese Differenz auf 570. Bei den Doktoratsstudien haben die Männer 2008/09 einen Vorsprung von 300 absolvierten Studien, diese Differenz soll langfristig auf 200 zurückgehen.

## Herkunft

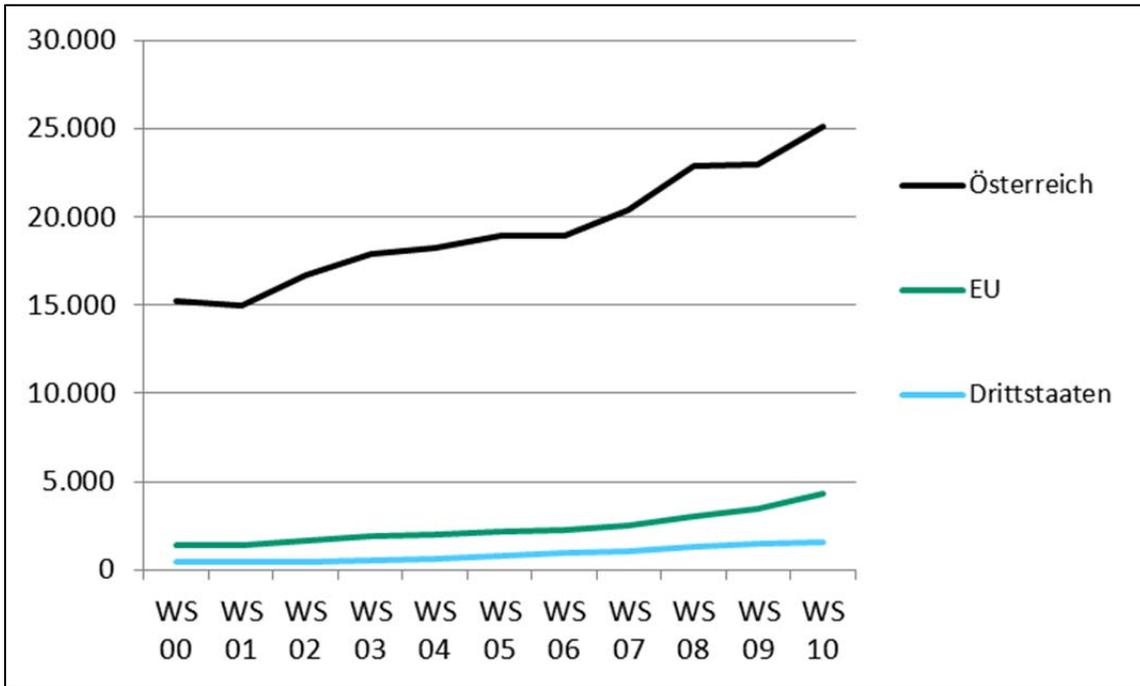
11 % der Studierenden, die 2002 einen Abschluss an einer Universität erwarben, kamen aus dem Ausland, 2010 waren es 19 %. Der Anteil der ausländischen AbsolventInnen ist also im Steigen begriffen, dies betrifft vor allem AbsolventInnen mit Herkunft aus der EU. Betrachtet man die Studierendenzahlen (vgl. Kapitel 4.1.2), wird sich dieser Trend auch weiterhin fortsetzen.

Die Rolle von AbsolventInnen mit deutscher Staatsbürgerschaft fällt besonders auf. 2002 waren 3 % aller AbsolventInnen Deutsche, 2010 waren es 7 %<sup>27</sup>.

<sup>27</sup>

vgl. dazu uni:data warehouse des bmwf:  
[http://portal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,140222&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://portal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,140222&_dad=portal&_schema=PORTAL)

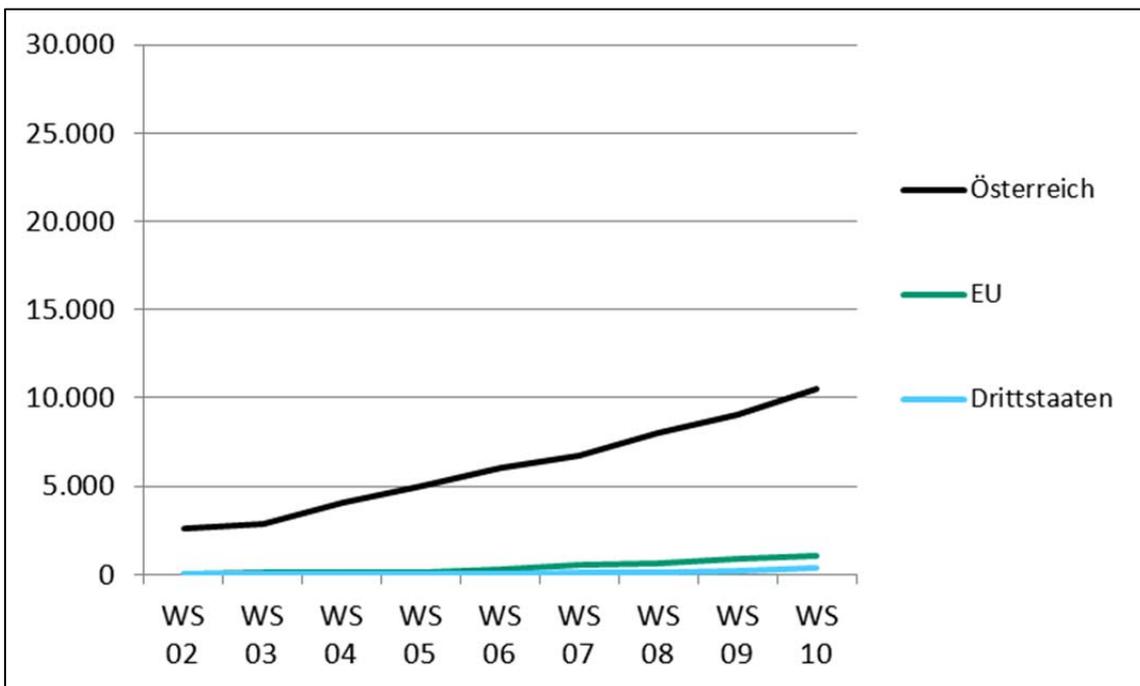
Abbildung 110 Universitäts-Absolventinnen nach Herkunft 2000 – 2010



Quelle: uni:data warehouse

An den Fachhochschulen ist der Anteil ausländischer Studierender, die in Österreich einen Studiengang absolvieren, weit geringer, steigt aber auch hier mit den Jahren an. 2002 lag er bei 3 %, 2010 bei 12 %. 1 % aller FachhochschulabsolventInnen kommen 2002 aus Deutschland, 2010 sind es 6 %<sup>28</sup>.

Abbildung 111 FH-Absolventinnen nach Herkunft 2002 – 2010

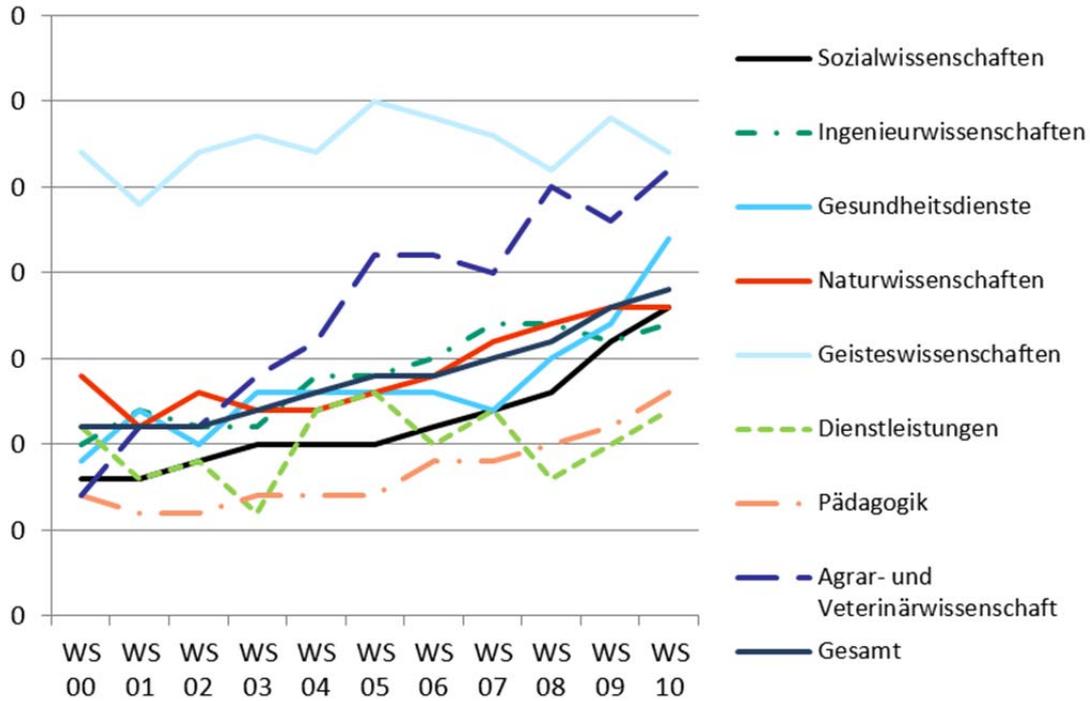


Quelle: uni:data warehouse

<sup>28</sup> vgl. dazu uni:data warehouse des bmwf: [http://portal.bmbwk.gv.at/portal/page?\\_pageid=93,140222&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://portal.bmbwk.gv.at/portal/page?_pageid=93,140222&_dad=portal&_schema=PORTAL)

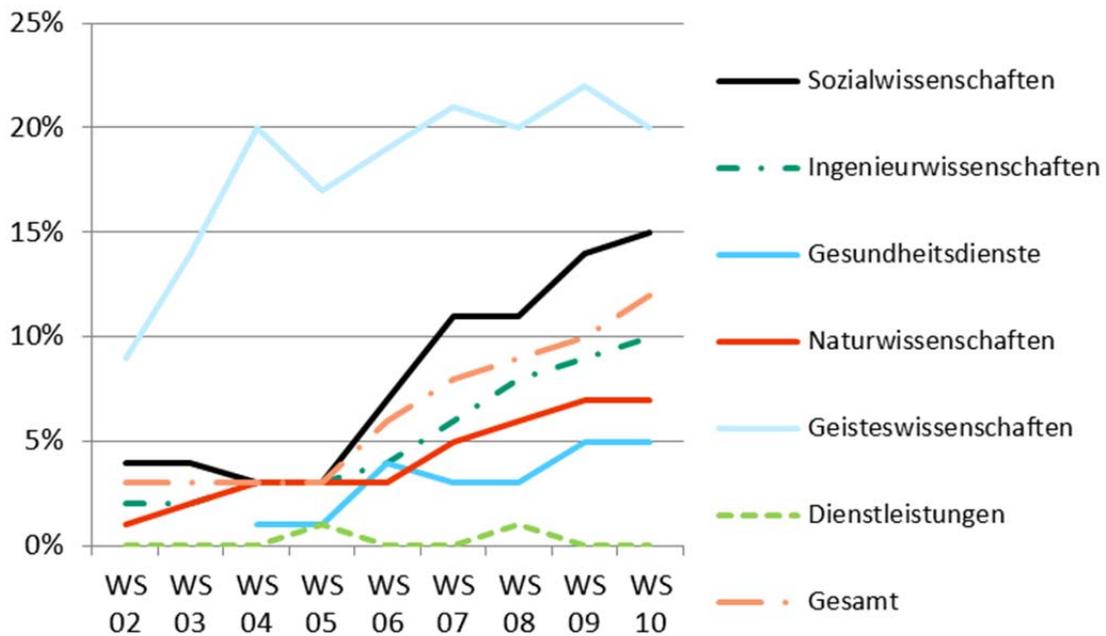
Betrachtet man nur die ausländischen Studierenden, verteilen sich diese folgendermaßen auf die Fachbereiche:

Abbildung 112 Anteil ausländischer Studierender unter den Uni-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2000 – 2010 in %



Quelle: uni:data warehouse

Abbildung 113 Anteil ausländischer Studierender unter den FH-AbsolventInnen nach ISCED 1 Steller 2002 – 2010 in %



Quelle: uni:data warehouse

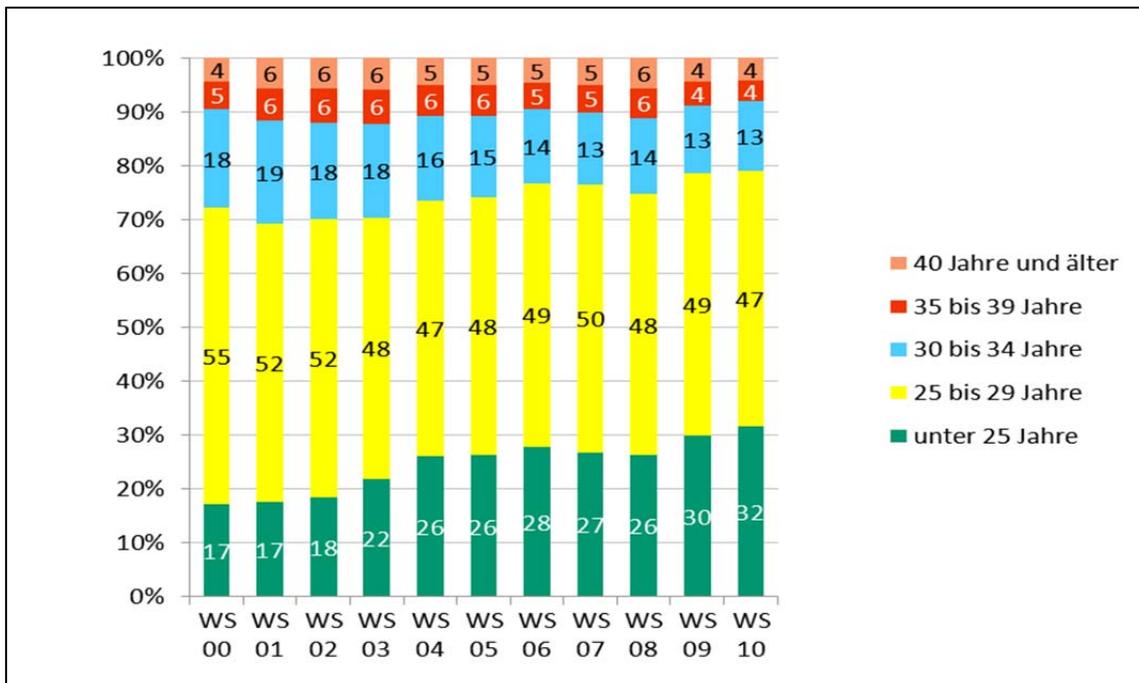
Der Anteil ausländischer Studierender ist in den geisteswissenschaftlichen Studiengängen sowohl an den Universitäten als auch an den Fachhochschulen weit höher als in anderen

Bereichen – in den Fachhochschulen ist dies allerdings auch der kleinste Fachbereich. Insgesamt steigt der Anteil ausländischer Studierender überall an. An den Universitäten entspricht der Anteil ausländischer AbsolventInnen in den Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften ungefähr dem Durchschnitt, an den Fachhochschulen fällt er in diesen beiden Bereichen meist etwas unterdurchschnittlich aus (vgl. Abbildung 112 u. Abbildung 113).

## Alter

Betrachtet man die Altersstruktur der UniversitätsabsolventInnen zwischen 2002 und 2010, fällt auf, dass die Gruppe der unter 25-Jährigen von 18 auf 32 % anwächst, dies ist wahrscheinlich hauptsächlich auf die Einführung von Bachelor-Studiengängen zurückzuführen. Altersgruppen zwischen 25 und 34 Jahren nehmen hingegen im selben Zeitraum um insgesamt 10 %-Punkte ab (vgl. Abbildung 114).

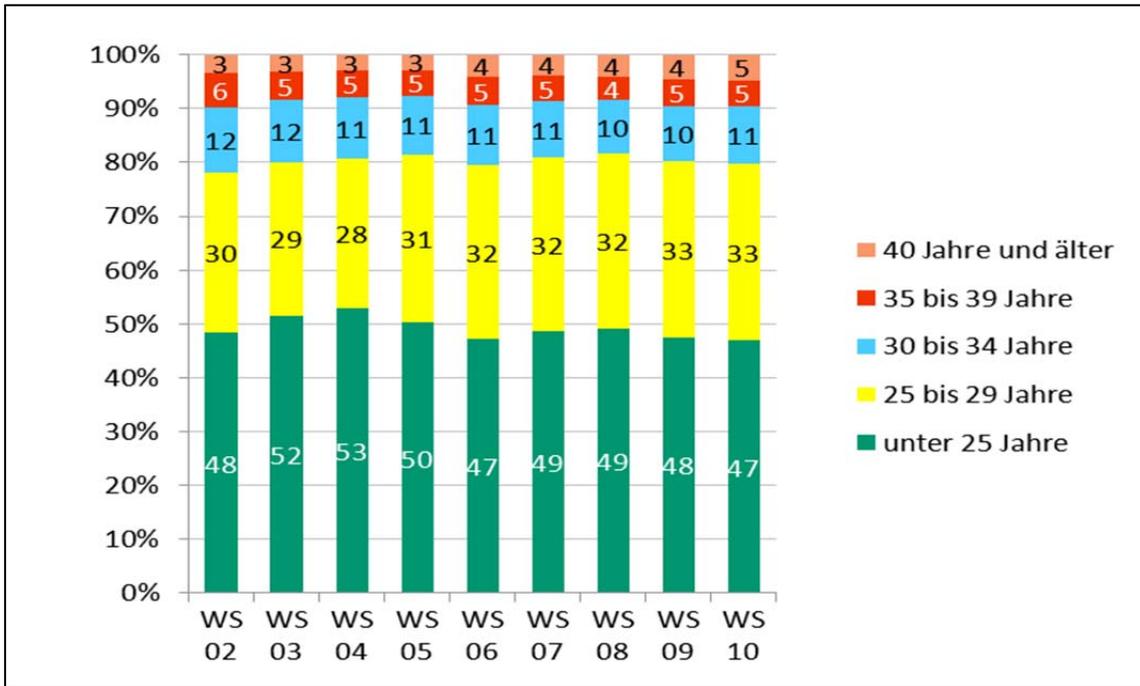
Abbildung 114 Uni-AbsolventInnen nach Alter 2000 – 2010 in %



Quelle: uni:data warehouse

Die Altersstruktur der Fachhochschul-AbsolventInnen bleibt über die Jahre gleich. In etwa die Hälfte der AbsolventInnen ist maximal 24 Jahre alt, ungefähr ein Drittel ist zwischen 25 und 29 Jahre alt, daran ändert auch die Einführung der Bachelor-Studiengänge nichts, vermutlich deshalb, weil die Altersstruktur der FachhochschulabsolventInnen insgesamt wesentlich jünger ist als an den Universitäten (vgl. Abbildung 115).

Abbildung 115 FH-AbsolventInnen nach Alter 2002 – 2010 in %



Quelle: uni:data warehouse

## 5 Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

In der Entwicklung des Bestands an Hochqualifizierten Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie (HRST) in Österreich spiegelt sich der dynamische Aufholprozess wider, der Österreich in die Spitzengruppe der Innovation Follower geführt hat und weiter zum Innovation Leader führen soll. Dabei ist das Wachstum in Österreich vergleichsweise dynamisch verlaufen, dennoch ist es nur teilweise gelungen die relative Position gegenüber ausgewählten Vergleichsländern zu verbessern. Insbesondere Slowenien konnte seinen HRST-Bestand deutlich ausbauen und seine Position gegenüber Österreich verbessern. Slowenien weist insbesondere bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen ein sehr dynamisches Wachstum auf – dies trifft auch auf die jüngste Altersgruppe zu, was dazu führt, dass sich die Altersstruktur der S&E in Slowenien zwischen 1999 und 2010 verjüngt hat. In den anderen Vergleichsländern ist es dagegen zu unterschiedlich schnell verlaufenden Überalterungsprozessen gekommen. Der dynamische Aufholprozess Sloweniens im Bereich Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie spiegelt sich auch in den Ergebnissen des Innovation Union Scoreboards 2011 wider: Slowenien liegt hier bei der Innovationsdimension Humanressourcen nicht nur vor Österreich, sondern weist auch eine deutlich höhere Wachstumsperformance auf (Pro Inno Europe 2012).

Österreich konnte insbesondere die Anzahl der HRST mit einer tertiären wissenschaftlich-technischen Bildung (HRSTE) deutlich erhöhen, was sich gleichzeitig auch in einem Wachstum des Kernbestands an HRST (HRSTC) sowie der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen (S&E) ausdrückt. Der höhere Output des Hochschulsystems wurde daher weitgehend vom Arbeitsmarkt absorbiert. Außerdem geht in Österreich nach wie vor ein hoher Anteil an Personen hochqualifizierten Beschäftigungen nach ohne eine formale Qualifikation im Sinne einer tertiären Ausbildung aufzuweisen. Dies liegt einerseits an der im internationalen Vergleich großen Bedeutung mittlerer Ausbildungen (ISCED 4A und 4B) über die 10 % der Erwerbsbevölkerung verfügen (vgl. Statistik Austria 2011, S. 110). Dies sind vertiefende, berufspraktische Ausbildungen, die über das Niveau einer Erstausbildung weit hinausgehen (Leszczensky et al. 2012, S. 14f.). Andererseits kann dieser Sachverhalt möglicherweise durch einen Mangel an entsprechend höher qualifizierten Personen am österreichischen Arbeitsmarkt erklärt werden: Da zu wenige hochqualifizierte Personen am Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen, muss auch auf andere Potentiale an Arbeitskräften zurückgegriffen werden.

Gegenüber den Innovation Leaders kann nur bedingt von einem Aufholprozess beim HRST-Bestand gesprochen werden. Deutschland und Schweden weisen – gemessen an den erwerbstätigen hochqualifizierten Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie – eine deutlich höhere Wissensintensität der Wirtschaft auf als Österreich. Auch bei der WissenschaftlerInnen-Intensität, die als Indikator für die technologische Leistungs- und Innovationsfähigkeit herangezogen wird, konnte Österreich den Rückstand gegenüber Schweden und Deutschland nicht reduzieren.

Zwar konnten die Innovation Leader ihren Vorsprung nicht weiter ausbauen, aber Österreich konnte auf Distanz gehalten werden. Will Österreich allerdings in Zukunft in die Gruppe der Innovation Leader vorstoßen, so braucht es einen entsprechenden Bestand an hochqualifizierten Humanressourcen als Grundlage und Voraussetzung für eine hohe Innovationsperformance. Dass diese Voraussetzung gegenwärtig nur unzureichend erfüllt ist und in Zukunft bei konstanten Bemühungen auch schwer erfüllbar sein wird, zeigt dieser Bericht auf. Es zeigen sich folgende Entwicklungslinien und -tendenzen:

**Überalterung führt zu einem hohen Ersatzbedarf und hohen Humankapitalverlusten:**

Der HRST-Bestand in Österreich ist durch einen Überalterungsprozess gekennzeichnet: zwischen 1999 und 2010 hat sich der Schwerpunkt der Altersstruktur des HRSTE und HRSTC-Bestands deutlich in Richtung der älteren Altersgruppen verschoben. Dies zeigt sich deutlich an den überdurchschnittlich hohen Wachstumsraten bei den 45- bis 64-Jährigen hochqualifizierten Personen, während das Wachstum der jüngsten Altersgruppe nur moderat ausgefallen ist. Eine Ausnahme bildet allerdings die Subgruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen, wo der Überalterungsprozess wesentlich langsamer als in den anderen Gruppen verläuft.

Aus der zunehmenden Überalterung des HRST-Bestands in Österreich ergibt sich auch ein größer werdender Ersatzbedarf für die einzelnen HRST-Subgruppen: Für den Kernbestand an HRST beläuft sich der Ersatzbedarf auf 1.600 Personen jährlich, bei den WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen beträgt er 700 Personen. Mittel- und langfristig wird der Bedarf noch weiter ansteigen.

**Die Innovationsstrategie erhöht den Bedarf an hochqualifizierten Humankapital:** Die Bundesregierung hat sich mit der FTI Strategie ein ambitioniertes Ziel gesetzt, nämlich in die Gruppe der innovativsten Länder der EU27 vorzustoßen. Die FTI Strategie ist daher auch wesentlich auf die Erhöhung der technologischen Leistungs- und Innovationsfähigkeit ausgerichtet. Dies bedeutet, dass der Bedarf an hochqualifizierten Humanressourcen vor allem mit naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen gestiegen ist und in Zukunft auch weiter steigen wird. Der Zusatzbedarf beläuft sich bei konstanter Dynamik beim HRSTC-Bestand auf rund 12.000 Personen mit naturwissenschaftlich-technischer Qualifikation und beim S&E-Bestand auf rund 4.000 Personen pro Jahr. Es stellt sich dabei die Frage, ob dieser zusätzliche Bedarf, der durch die von der Innovationsstrategie eingeleiteten bzw. forcierten Transformationsprozesse generiert wird, auch gedeckt werden kann. Ohne ein ausreichendes Angebot an hochqualifizierten Humanressourcen insbesondere im Bereich Naturwissenschaft und Ingenieurwissenschaft ist die Innovationsstrategie zum Scheitern verurteilt.

**Mangelnde Chancengleichheit und Arbeitszeitregimes, die durch lange Arbeits- und Anwesenheitszeiten gekennzeichnet sind, führen zu Humankapitalverlusten in Wissenschaft und Technologie:** Ein wichtiges Ergebnis, das sich aus dem Vergleich der HRST-Subgruppen ergibt ist, dass die dynamische Entwicklung des HRSTE und auch des HRSTC-Bestands in Österreich vor allem durch ein hohes Wachstum bei Frauen getragen wird. Die Frauenanteile in diesen HRST-Subgruppen haben zwischen 1999 und 2010 zugenommen. Bei der Gruppe der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen wächst allerdings die Anzahl der Männer deutlich schneller als jene der Frauen – dies führt zu einem Rückgang eines ohnehin bereits niedrigen Frauenanteils. Hier spiegelt sich die

geschlechtsspezifische Segregation nach Ausbildungsfeldern wider: Frauen erwerben seltener einen Abschluss, der sie dazu befähigt im engeren naturwissenschaftlich-technischen Berufsfeld der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen zu arbeiten. Sie sind eher im weitergefasst HRSTC Bestand anzutreffen.

Zudem ist das Berufsfeld der WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen auch auf Grund struktureller Barrieren ein wenig attraktives Arbeitsfeld für Frauen. Eine wesentliche Hürde bildet die Arbeits- und Organisationskultur im Bereich Forschung, Technologie und Innovation (vgl. bspw. Acker 2012, Acker 2009, van den Brink und Benschop 2012). Betrachtet man beispielsweise die Arbeitszeit, zeigen sich nicht nur sehr deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede – Wissenschaftlerinnen und Ingenieurinnen sind in Österreich wesentlich häufiger in Teilzeit beschäftigt als ihre männlichen Kollegen –, sondern es zeigen sich auch deutliche Unterschiede der Arbeitszeiten zwischen den Vergleichsländern. Schweden weist ein anderes Arbeitszeitregime als Österreich und Deutschland auf: dieses ist einerseits gekennzeichnet durch einen geringeren Anteil an Teilzeit beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Ingenieurinnen – dies wird in Schweden vor allem durch ein gut ausgebautes System öffentlicher Kinderbetreuung und durch eine gleichberechtigte Aufteilung der Kinderbetreuungspflichten zwischen den Geschlechtern realisiert (vgl. Ning Tang und Cousins 2005, S. 533 u. 538). Andererseits ist in Schweden der Anteil an WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen mit einem hohen Ausmaß an Überstunden deutlich geringer als in Österreich. Gleichzeitig weist Schweden auch einen deutlich höheren Frauenanteil beim HRSTC und S&E-Bestand auf als Österreich und Deutschland. Das Arbeitszeitregime in Schweden setzt nicht auf überlange Anwesenheitszeiten und die Arbeits- und Innovationskultur scheint nicht an eine Präsenzkultur gebunden zu sein. Flexibilität der Arbeitszeit und der Arbeitsorte (Telearbeit) nimmt in der schwedischen Arbeitskultur eine hohe Bedeutung ein (vgl. Ning Tang und Cousins 2005). Trotz geringer durchschnittlicher Arbeitszeiten ist Schweden Top-Performer im Innovationsranking der EU27 – oder vielleicht gerade deshalb. Die Unterschiede zwischen den Arbeitszeitregimes in Schweden und Österreich sowie die Auswirkungen auf Chancengleichheit und Produktivität sollten zukünftig untersucht werden, um Möglichkeiten eines Arbeitskulturwandels zu identifizieren.

Die Unterschiede zwischen den Arbeitszeitregimes in Schweden und Österreich sowie die Auswirkungen langer Arbeitszeiten und fehlender Work Life Balance auf Chancengleichheit und Produktivität sollten zukünftig untersucht werden, um Möglichkeiten eines Arbeitskulturwandels zu identifizieren und Veränderungen anzustoßen.

In diesem Bericht wurden einige potentielle Quellen analysiert, aus denen der Bedarf an hochqualifizierten Humanressourcen in Naturwissenschaft und Technik möglicherweise zu decken ist:

## **Nachwuchs**

**Die Entwicklung im tertiären Ausbildungssektor erscheint gegenwärtig als zu wenig dynamisch, um den Bedarf an hochqualifizierten Humanressourcen zu decken:** Die AbsolventInnenzahlen an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich steigen, der Trend zur tertiären Ausbildung hält an. Dies gilt allerdings nicht für alle

Wissenschaftsfelder gleichermaßen. Die AbsolventInnenzahlen in den Ingenieurwissenschaften weisen ein unterdurchschnittliches Wachstum auf. In den Naturwissenschaften ist zwischen 2002 und 2010 zwar ein überdurchschnittliches Wachstum zu verzeichnen – allerdings v.a. in den Bereichen Informatik und Biowissenschaften, nicht in den exakten Naturwissenschaften (Chemie, Physik). Die Studierendenzahlen lassen keine Steigerung im Wachstum in den Natur- und Ingenieurwissenschaften erwarten – in den Naturwissenschaften könnte das Wachstum sogar leicht zurückgehen.

Der jährliche Bedarf an hochqualifizierten Humanressourcen in Naturwissenschaft und Technik kann durch die jährlichen AbsolventInnen der Fachhochschulen und Universitäten nicht gänzlich gedeckt werden, selbst wenn alle Bachelor-AbsolventInnen eines Jahrganges in den Arbeitsmarkt eintreten würden. Allerdings muss nun davon ausgegangen werden, dass ca. 80 % der Bachelor-AbsolventInnen in Ausbildung verbleiben, um einen höheren akademischen Abschluss zu erwerben und dem Arbeitsmarkt nicht uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Berücksichtigt man dies, vergrößert sich der jährliche Bedarf an HRSTC noch, der nicht durch akademischen Nachwuchs gedeckt werden kann. Eine Stärkung der Attraktivität des Bachelors als Arbeitsmarktqualifikation wäre hier auf Seiten der Studierenden wie der ArbeitgeberInnen notwendig um die Ausbildungszeiten tatsächlich zu verkürzen – wie ursprünglich durch den Bologna-Prozess intendiert – und Überqualifikation zu vermeiden.

Das Wachstum der Studierenden- und AbsolventInnenzahlen wird an Universitäten wie an Fachhochschulen stärker von Frauen getragen. Die geschlechtsspezifische horizontale Segregation ist unter Studierenden und AbsolventInnen aber nach wie vor stark ausgeprägt, vor allem an den Fachhochschulen. Diese bieten ein noch stärker traditionelles Bild als die Universitäten, obwohl sie jüngere Institutionen sind und weniger durch historische Altlasten geprägt sind. An Universitäten und Fachhochschulen konnte seit 2002 der Frauenanteil unter Studierenden und AbsolventInnen in Natur- und Ingenieurwissenschaften erhöht werden, die Studierendenzahlen lassen aber vermuten, dass sich dieses Wachstum in den kommenden Jahren nicht weiter fortsetzen wird. Viel eher ist mit einem Angleichen der Wachstumsraten der Frauen an jene niedrigeren der Männer zu rechnen. Zu diesem Befund kommt auch die Hochschulprognose der Statistik Austria. Vor allem an den Fachhochschulen müssen verstärkt Initiativen gegen die geschlechtsspezifische horizontale Segregation gesetzt werden, um das Potential der Frauen besser anzusprechen. Hier kann sicher von den Universitäten gelernt werden. Aber auch die Universitäten müssen vor allem ihre Anstrengungen erhöhen, Frauen in den Ingenieurwissenschaften zu etablieren.

Neben Frauen werden in österreichischen Strategiepapieren und Studien zu Humanressourcen in Forschung und Entwicklung häufig MigrantInnen als Potential beschrieben (vgl. Bundeskanzleramt 2011, Aiginger et al. 2009, Haas 2008). An österreichischen Universitäten und Fachhochschulen steigt die Anzahl ausländischer Studierender, sie werden aber vor allem von den Geisteswissenschaften angezogen. In den Natur- und Ingenieurwissenschaften sind ausländische Studierende insgesamt eher unterdurchschnittlich vertreten. Ob ausländische Studierende tatsächlich auch ein nicht ausgeschöpftes Potential für den F&E Arbeitsmarkt darstellen, kann auf Basis der analysierten Daten nicht beantwortet werden. Insbesondere ist es fraglich, ob ausländische

Studierende nach ihrem Abschluss in Österreich bleiben und arbeiten. Ergebnisse aus Deutschland indizieren, dass ein Großteil der sogenannten BildungsausländerInnen wieder in ihr Heimatland zurückkehren oder sich in einem weiteren Land eine Beschäftigung suchen (Anger et al. 2011).

Insgesamt muss die Partizipation an tertiärer Bildung weiterhin forciert werden. Neben den Anstrengungen zur Erhöhung der Frauenbeteiligung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, die beibehalten werden müssen, müssen auch Männer verstärkt für diese Ausbildungsfelder angesprochen werden um den zukünftigen Bedarf an hochqualifizierten Personen zu decken. Dazu ist es notwendig, das Image der technischen Berufe vor allem bei Kindern und Jugendlichen zu verbessern und sie als attraktives Arbeits- und Berufsfeld zu etablieren.

### **Hochqualifizierte aus dem Ausland**

**Internationale Mobilität trägt wesentlich zur Ausweitung des hochqualifizierten Humankapitals in Österreich bei:** Österreich weist im Vergleich mit Schweden, Deutschland und Slowenien einen hohen Anteil an Personen des HRSTE und HRSTC-Bestands auf, die keine österreichische Staatsbürgerschaft besitzen. Der überwiegende Teil der hochqualifizierten, beschäftigten ausländischen StaatsbürgerInnen kommt aus einem EU27 Land, während nur rund ein Viertel aus sogenannten Drittstaaten, also von außerhalb der EU27, kommen. Österreich kann also durchaus als Einwanderungsland im hochqualifizierten Bereich bezeichnet werden – allerdings mit Einschränkungen. Denn die Einwanderungsbewegungen von außerhalb der EU27 bringen nur vergleichsweise wenige Hochqualifizierte nach Österreich bzw. sind die Barrieren in entsprechend hochqualifizierte Jobs einzusteigen in Österreich für diese Gruppe an AusländerInnen zu hoch.

Die Outgoing Mobilität<sup>29</sup> hochqualifizierter Personen in Österreich konnte im Rahmen dieser Studie nicht analysiert werden. Dadurch kann keine Einschätzung abgegeben werden, ob sich Österreich durch einen positiven Wanderungssaldo im Bereich der hochqualifizierten Humanressourcen auszeichnet. Trotzdem kann festgehalten werden, dass sich der Kernbestand an HRST (HRSTC) durch einen hohen Anteil an ausländischen StaatsbürgerInnen auszeichnet. Dadurch könnten bestehende Lücken im nationalen Angebot an hochqualifizierten Humanressourcen geschlossen oder zumindest verringert werden bzw. worden sein. In einer aktuellen Studie zu Anerkennung ausländischer Qualifikationen in Österreich kommen die AutorInnen zu dem Schluss, dass „Verbesserungen im Bereich der Anerkennung, Bewertung und Validierung von Qualifikationen und Kompetenzen (...) dazu beitragen [können], dass die Arbeitsmarktposition von MigrantInnen verbessert wird und die qualifikatorischen Ressourcen des österreichischen Arbeitskräftepotentials effizienter eingesetzt werden können.“ (Biffl et al. 2012, S.109) Daher ist es einerseits wichtig mehr hochqualifizierte Personen aus dem Ausland durch bspw. Stipendien und längerfristige Gastprofessuren/-aufenthalte anzuziehen. Dies ermöglicht österreichischen ForscherInnen bzw. den Forschungseinrichtungen eine Intensivierung der internationalen Vernetzung. Andererseits muss aber auch den ausländischen StaatsbürgerInnen – vor allem aus sogenannten Drittstaaten – ermöglicht werden, einer ihren Qualifikationen

<sup>29</sup> Mit diesem Begriff werden jene Mobilitätsbewegungen verstanden, die einen bestimmten Aufenthalts-/Arbeitsort – in diesem Fall Österreich – in Richtung eines anderen Arbeitsortes verlassen.

entsprechenden Beschäftigung nachzugehen. Insbesondere ausländische Studierende aus Drittstaaten muss die Berufstätigkeit erleichtert werden, denn eine Arbeitsmarktintegration in Österreich erhöht auch die Wahrscheinlichkeit, dass sie nach Abschluss ihrer Ausbildung zumindest für einige Zeit in Österreich bleiben und ihre Qualifikationen am österreichischen Arbeitsmarkt einbringen können.

### **Arbeitslose Hochqualifizierte**

**Arbeitslose HRSTE bilden kein noch auszuschöpfendes Potential, das bestehende Lücken und Engpässe am Arbeitsmarkt schließen oder verringern kann.**

Arbeitslosigkeit ist im Bereich der hochqualifizierten Beschäftigten in Österreich kaum ein Problem – weder bei jungen noch bei älteren Personen, weder bei Frauen noch bei Männern. Im internationalen Vergleich fällt die Arbeitslosigkeit für Hochqualifizierte in Österreich niedrig aus. Die Wirtschaftskrise hat bis 2010 zu keinem signifikanten Anstieg der Arbeitslosigkeit bei hochqualifizierten Personen geführt.

### **Inaktive Hochqualifizierte**

**Inaktive Personen stellen kein unausgeschöpftes Potential für den hochqualifizierten Arbeitsmarkt dar.**

Als inaktiv werden jene Personen bezeichnet, die sich zwar im erwerbsfähigen Alter befinden, aber aus unterschiedlichen Gründen nicht dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Im Rahmen dieser Studie kommen wir zu der Schlussfolgerung, dass es zwar einen Bestand an 110.000 hochqualifizierten, aber inaktiven Personen in Österreich gibt, jedoch kann dieser nicht als unausgeschöpftes Potential angesehen werden. Denn einerseits handelt es sich um einen hohen Anteil an älteren hochqualifizierten Personen, die dem Arbeitsmarkt nicht mehr zur Verfügung stehen – wahrscheinlich aufgrund eines frühen Pensionsantritts. Diese Personen wieder in den Arbeitsmarkt zu integrieren erscheint als nur wenig zielführend. Andererseits liegt Inaktivität bei jüngeren Personen zum einen in der Beteiligung an (tertiären) Ausbildungsgängen sowie vor allem bei Frauen in der Übernahme von (Kinder-)Betreuungspflichten begründet. Erstere werden nach Abschluss der Ausbildung vom Arbeitsmarkt absorbiert werden, bei letzteren ist nicht klar, wann sie wieder in den Arbeitsmarkt einsteigen und welche Tätigkeiten sie dann übernehmen werden. Beim Bestand der inaktiven hochqualifizierten Humanressourcen muss in Zukunft einerseits darauf geachtet werden, dass ältere Personen länger in Beschäftigung gehalten werden und andererseits dass die Inaktivitätsphasen von jüngeren hochqualifizierten Personen, sofern ihnen keine Weiterbildungsaktivitäten zugrunde liegen, einen möglichst kurzen Zeitraum umfassen. Je länger die Inaktivität andauert, desto schwerer fällt die (Re-) Integration in den Arbeitsmarkt.

Beim Bestand der inaktiven hochqualifizierten Humanressourcen muss in Zukunft einerseits darauf geachtet werden, dass ältere Personen länger in Beschäftigung gehalten werden und dadurch das Austrittsalter aus dem Arbeitsmarkt angehoben wird. Unternehmen müssen sensibilisiert werden, die Arbeitsfähigkeit ihrer Beschäftigten bestmöglich zu erhalten, in dem sie älteren Beschäftigten Unterstützungsleistungen und Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Dazu ist aber auch notwendig, Vorurteile gegenüber älteren ArbeitnehmerInnen abzubauen. Andererseits sollten Inaktivitätsphasen von jüngeren hochqualifizierten

Personen, sofern ihnen keine Weiterbildungsaktivitäten zugrunde liegen, einen möglichst kurzen Zeitraum umfassen. Hierzu ist im Falle von Karenzierungen ein weiterer Ausbau von Kinderbetreuungseinrichtungen vor allem für unter Dreijährige wesentlich. Denn je länger die Inaktivität andauert, desto schwerer fällt die (Re-)Integration in den Arbeitsmarkt und desto eher kommt es zu inadäquaten Beschäftigungen. Grundsätzlich sollte zukünftig längere Phasen von Inaktivität bei jungen Hochqualifizierten und Inaktivität bei älteren Hochqualifizierten verursacht durch einen frühen Pensionsantritt vermieden werden. Dies könnte vor allem bei der Entwicklung des Ersatzbedarfs an Hochqualifizierten zur Entspannung beitragen.

### **Inadäquat Beschäftigte:**

**Um beurteilen zu können, ob inadäquat Beschäftigte ein Potential für das Schließen von Lücken am Arbeitsmarkt darstellt, müssten die Gründe für die derzeitige Beschäftigung erforscht werden.** Auch bei der qualifikationsinadäquaten Beschäftigung muss festgehalten werden, dass es eher um Strategien der Prävention und Vermeidung geht, um den Ausschöpfungsgrad des vorhandenen hochqualifizierten Humankapitals in Zukunft zu verbessern. Zwar gehen immerhin rund 29.000 Personen mit tertiären Abschlüssen im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften einer Beschäftigung nach, die nicht dem Grad und Inhalt ihrer formalen Ausbildung entspricht. Trotzdem ist es fraglich, ob diese Gruppe in qualifikationsadäquate Beschäftigungen übergeführt werden kann. Denn auf Basis der vorhandenen Daten können keine Aussagen über Motive und Ursachen für qualifikationsinadäquate Beschäftigung gemacht werden.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse gelangen wir zur Einschätzung, dass die Entwicklung des Humankapitals in Österreich mit der Dynamik im Bereich Wissenschaft und Technologie nur eingeschränkt mithalten kann und dies auch in Zukunft bei gleichbleibender Dynamik der Transformationsprozesse in Richtung Wissens- und Innovationsgesellschaft zutreffen wird. Die Strategien und Empfehlungen zur Entwicklung eines entsprechenden Bestands an HRST, wie sie auch in der FTI Strategie der Bundesregierung festgehalten sind, müssen daher konkretisiert und entsprechend rasch umgesetzt werden. Zudem müssen bestehende Maßnahmen zur Entwicklung des HRST-Bestands fortgeschrieben und noch weiter intensiviert werden, wenn Österreich zu den innovativsten Ländern in der EU27 aufschließen will. Ein kontinuierliches Monitoring der Entwicklung des HRST-Bestands in Österreich im internationalen Vergleich ermöglicht die Fortschritte als auch den Handlungsbedarf sichtbar zu machen. Der vorliegende Bericht ist allerdings nur ein erster Schritt in diese Richtung.

## 6 Glossar

**HRST:** Human Resources in Science and Technology /Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie:

sind nach dem Canberra Manual Personen, die zumindest eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- erfolgreich abgeschlossene tertiäre Ausbildung (ISCED 6, ISCED 5A, ISCED 5B) in einem Science & Technology Feld (HRSTE) oder
- nicht formal qualifiziert aber in Wissenschaft und Technologie (ISCO 2, ISCO 3) in einer Position beschäftigt, die normalerweise eine tertiäre Ausbildung verlangt.

**HRSTE:** Human Resources in Science and Technology – Education/HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss:

sind Personen mit erfolgreich abgeschlossener tertiärer Ausbildung (ISCED 6, ISCED 5A, ISCED 5B).

**HRSTC:** Human Resources in Science and Technology – Core/HRST Kernbestand:

sind Personen, die eine tertiäre Ausbildung erfolgreich abgeschlossen haben und im Bereich Wissenschaft und Technologie beschäftigt sind.

**S&E:** Scientists & Engineers/WissenschaftlerInnen und IngenieurInnen:

sind Personen, die in technischen, mathematischen, naturwissenschaftlichen und Gesundheitsberufen beschäftigt sind.

**HRSTU:** Human Resources in Science and Technology – Unemployed/arbeitslose HRST:

sind Personen mit erfolgreich abgeschlossener tertiärer Ausbildung (ISCED 6, ISCED 5A, ISCED 5B) ohne Beschäftigung.

**Non HRST:** Human Resources not in Science and Technology:

sind Personen, die die Bedingungen für HRST nicht erfüllen.

**Erwerbsbevölkerung:**

Zur Erwerbsbevölkerung zählen alle in einer Volkswirtschaft lebenden erwerbsfähigen Personen, die berufstätig sind oder eine Arbeit suchen. Als erwerbsfähig gelten dabei volkswirtschaftlich alle Menschen zwischen 15 und 64 Jahren. Zur Analyse von hochqualifizierten Erwerbspersonen wird das erwerbsfähige Alter zwischen 25 und 64 Jahren angesetzt.

**ISCO-88 Berufshauptgruppen:**

Die International Standard Classification of Occupation (ISCO-88), entwickelt von der International Labour Organisation (ILO) ist eine internationale Berufsgruppenklassifikation, die EU-weit angewandt wird. Das Canberra-Manual rechnet die folgenden Berufsgruppen zum Bestand der beschäftigten HRST:

- ISCO 2 (akademische Berufe): Berufe deren Hauptaufgaben ein hohes Niveau an professionellem Wissen und Erfahrung in den Bereichen der Natur-, Ingenieur-, Bio-, Sozial- oder Humanwissenschaften verlangen.

- ISCO 3 (TechnikerInnen und vergleichbare nicht technische Berufe): Berufe deren Hauptaufgaben technisches Wissen und Erfahrung in einem oder mehreren Bereichen der Natur-, Ingenieur-, Bio-, Sozial- oder Humanwissenschaften verlangen.

**ISCED 97:**

ist die internationale Standardklassifikation von Bildung

- ISCED 5A: (erste Stufe tertiärer Bildung): Qualifizierungsprogramme, die Großteils theoretisch-methodisches Wissen vermitteln und ausreichend für den Eintritt in weiterführende Studiengänge und Forschungsprogramme und -berufe qualifizieren
- ISCED 5B: (erste Stufe tertiärer Bildung): Qualifizierungsprogramme, die generell stärker praktisch, technisch, berufsbildend ausgerichtet sind als jene von ISCED 5A
- ISCED 6: (zweite Stufe tertiärer Bildung): Tertiäre Studiengänge, die zu einer fortgeschrittenen Forschungsqualifikation führen. Die Studienprogramme sind höheren Studien und originärer Forschung gewidmet.

## 7 Tabellenanhang

Tabelle 1 Entwicklung des Bestandes an HRST und Subgruppen zwischen 1999 und 2010 differenziert nach Geschlecht und Subgruppen im internationalen Vergleich (in absoluten Zahlen und in Prozent)

		1999	2010	Wachstum 1999 - 2010 (in %)	Wachstum 1999 - 2010 (in absoluten Zahlen)
<b>HRST</b>					
Deutschland	Insgesamt	15.439.000	17.547.000	14%	2.108.000
	Männer	8.604.000	8.918.000	4%	314.000
	Frauen	6.834.000	8.629.000	26%	1.795.000
Österreich	Insgesamt	1.095.000	1.531.000	40%	436.000
	Männer	632.000	830.000	31%	198.000
	Frauen	463.000	701.000	51%	238.000
Slowenien	Insgesamt	266.000	401.000	51%	135.000
	Männer	132.000	177.000	34%	45.000
	Frauen	134.000	223.000	66%	89.000
Schweden	Insgesamt	1.803.000	2.271.000	26%	468.000
	Männer	930.000	1.080.000	16%	150.000
	Frauen	873.000	1.190.000	36%	317.000
<b>HRSTE</b>					
Deutschland	Insgesamt	10.181.000	11.699.000	15%	1.518.000
	Männer	6.317.000	6.514.000	3%	197.000
	Frauen	3.864.000	5.185.000	34%	1.321.000
Österreich	Insgesamt	631.000	890.000	41%	259.000
	Männer	388.000	488.000	26%	100.000
	Frauen	243.000	402.000	65%	159.000
Slowenien	Insgesamt	167.000	280.000	68%	113.000
	Männer	77.000	117.000	52%	40.000
	Frauen	90.000	163.000	81%	73.000
Schweden	Insgesamt	1.317.000	1.656.000	26%	339.000
	Männer	634.000	714.000	13%	80.000
	Frauen	683.000	942.000	38%	259.000
<b>HRSTC</b>					
Deutschland	Insgesamt	5.580.000	7.058.000	26%	1.478.000
	Männer	3.309.000	3.801.000	15%	492.000
	Frauen	2.271.000	3.258.000	43%	987.000
Österreich	Insgesamt	320.000	504.000	58%	184.000
	Männer	174.000	264.000	52%	90.000
	Frauen	146.000	241.000	65%	95.000

		1999	2010	Wachstum 1999 - 2010 (in %)	Wachstum 1999 - 2010 (in absoluten Zahlen)
Slowenien	Insgesamt	104.000	173.000	66%	69.000
	Männer	43.000	69.000	60%	26.000
	Frauen	61.000	104.000	70%	43.000
Schweden	Insgesamt	886.000	1.141.000	29%	255.000
	Männer	400.000	473.000	18%	73.000
	Frauen	486.000	668.000	37%	182.000
<b>S&amp;E</b>					
Deutschland	Insgesamt	1.875.000	2.281.000	22%	406.000
	Männer	1.482.000	1.746.000	18%	264.000
	Frauen	393.000	534.000	36%	141.000
Österreich	Insgesamt	80.000	140.000	75%	60.000
	Männer	57.000	101.000	77%	44.000
	Frauen	23.000	39.000	70%	16.000
Slowenien	Insgesamt	25.000	49.000	96%	24.000
	Männer	15.000	32.000	113%	17.000
	Frauen	10.000	17.000	70%	7.000
Schweden	Insgesamt	209.000	331.000	58%	122.000
	Männer	125.000	204.000	63%	79.000
	Frauen	85.000	127.000	49%	42.000

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Tabelle 2 Frauenanteile für einzelne HRST-Subgruppen zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in Prozent)

	1999	2010
<b>HRST</b>		
Deutschland	44%	49%
Österreich	42%	46%
Slowenien	50%	56%
Schweden	48%	52%
<b>HRSTE</b>		
Deutschland	38%	44%
Österreich	39%	45%
Slowenien	54%	58%
Schweden	52%	57%
<b>HRSTC</b>		
Deutschland	41%	46%
Österreich	46%	48%
Slowenien	59%	60%
Schweden	55%	59%
<b>S&amp;E</b>		
Deutschland	21%	23%
Österreich	29%	28%
Slowenien	40%	35%
Schweden	41%	38%

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Tabelle 3 Entwicklung des Bestandes an HRST und Subgruppen nach Geschlecht und Altersgruppen zwischen 1999 und 2010 im internationalen Vergleich (in absoluten Zahlen und in Prozent)

			Männer		Wachstum 1999 bis 2010 (Männer)	Frauen		Wachstum 1999 bis 2010 (Frauen)	Gesamt		Wachstum 1999 bis 2010 (Gesamt)
			1999	2010		1999	2010		1999	2010	
HRST	Deutschland	25 bis 34 Jahre	1998	1799	-10%	2061	2192	6%	4059	3991	-2%
		35 bis 44 Jahre	2580	2561	-1%	2237	2395	7%	4817	4956	3%
		45 bis 64 Jahre	4027	4557	13%	2536	4041	59%	6563	8599	31%
	Österreich	25 bis 34 Jahre	196	195	-1%	179	208	16%	375	403	7%
		35 bis 44 Jahre	203	258	27%	158	223	41%	361	481	33%
		45 bis 64 Jahre	233	377	62%	127	269	112%	360	647	80%
	Slowenien	25 bis 34 Jahre	40	56	40%	47	78	66%	87	134	54%
		35 bis 44 Jahre	39	48	23%	45	62	38%	83	110	33%
		45 bis 64 Jahre	54	73	35%	42	84	100%	96	157	64%
	Schweden	25 bis 34 Jahre	251	270	8%	254	313	23%	505	583	15%
		35 bis 44 Jahre	242	319	32%	233	344	48%	476	663	39%
		45 bis 64 Jahre	437	491	12%	385	533	38%	822	1025	25%
HRSTE	Deutschland	25 bis 34 Jahre	1354	1147	-15%	1107	1318	19%	2461	2465	0%
		35 bis 44 Jahre	1861	1848	-1%	1292	1428	11%	3152	3276	4%
		45 bis 64 Jahre	3102	3520	13%	1466	2439	66%	4568	5959	30%
	Österreich	25 bis 34 Jahre	110	102	-7%	94	122	30%	204	224	10%
		35 bis 44 Jahre	117	147	26%	80	122	53%	197	269	37%
		45 bis 64 Jahre	162	240	48%	68	158	132%	230	398	73%
	Slowenien	25 bis 34 Jahre	20	35	75%	32	60	88%	52	96	85%

			Männer		Wachstum 1999 bis 2010 (Männer)	Frauen		Wachstum 1999 bis 2010 (Frauen)	Gesamt		Wachstum 1999 bis 2010 (Gesamt)	
			1999	2010		1999	2010		1999	2010		
		35 bis 44 Jahre	21	32	52%	28	45	61%	50	77	54%	
		45 bis 64 Jahre	35	50	43%	30	58	93%	65	108	66%	
	Schweden	25 bis 34 Jahre	185	209	13%	209	278	33%	394	486	23%	
		35 bis 44 Jahre	170	207	22%	185	272	47%	355	478	35%	
		45 bis 64 Jahre	278	299	8%	290	393	36%	568	691	22%	
HRSTC	Deutschland	25 bis 34 Jahre	780	735	-6%	691	854	24%	1472	1589	8%	
		35 bis 44 Jahre	1064	1151	8%	800	896	12%	1864	2048	10%	
		45 bis 64 Jahre	1465	1915	31%	780	1507	93%	2244	3422	52%	
	Österreich	25 bis 34 Jahre	55	61	11%	60	74	23%	115	136	18%	
		35 bis 44 Jahre	59	84	42%	52	75	44%	111	159	43%	
		45 bis 64 Jahre	60	118	97%	33	92	179%	94	210	123%	
	Slowenien	25 bis 34 Jahre	14	23	64%	24	39	63%	38	62	63%	
		35 bis 44 Jahre	14	20	43%	22	32	45%	36	52	44%	
		45 bis 64 Jahre	16	26	63%	14	33	136%	31	59	90%	
	Schweden	25 bis 34 Jahre	107	139	30%	132	185	40%	239	324	36%	
		35 bis 44 Jahre	110	145	32%	140	202	44%	250	348	39%	
		45 bis 64 Jahre	183	189	3%	213	280	31%	396	468	18%	
	S&E	Deutschland	25 bis 34 Jahre	403	421	4%	141	168	19%	544	589	8%
			35 bis 44 Jahre	484	534	10%	138	147	7%	622	681	9%
			45 bis 64 Jahre	596	791	33%	114	219	92%	710	1010	42%
Österreich		25 bis 34 Jahre	18	30	67%	10	15	50%	28	45	61%	
		35 bis 44 Jahre	21	33	57%	9	11	22%	30	44	47%	

			Männer		Wachstum 1999 bis 2010 (Männer)	Frauen		Wachstum 1999 bis 2010 (Frauen)	Gesamt		Wachstum 1999 bis 2010 (Gesamt)
			1999	2010		1999	2010		1999	2010	
	Slowenien	45 bis 64 Jahre	18	38	111%	4	14	250%	22	52	136%
		25 bis 34 Jahre	5	13	160%	3	6	100%	8	19	138%
		35 bis 44 Jahre	5	8	60%	4	5	25%	9	14	56%
	Schweden	45 bis 64 Jahre	5	11	120%	2	5	150%	7	16	129%
		25 bis 34 Jahre	41	59	44%	20	34	70%	61	93	52%
		35 bis 44 Jahre	36	69	92%	29	40	38%	65	109	68%
		45 bis 64 Jahre	48	76	58%	36	54	50%	84	130	55%

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

**Tabelle 4** Entwicklung des Bestandes an HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Ausbildungsfeldern im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Tausend)

		2004	2010	Wachstumsrate
Deutschland	Insgesamt	10.768	11.699	9%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	2.700	2.830	5%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	570	796	40%
	Sonstige	6.179	7.953	29%
	Unbekannt	1.319	121	-91%
Österreich*	Insgesamt	805	890	11%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	207	224	8%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	46	54	17%
	Sonstige	552	612	11%
	Unbekannt	-	-	-
Slowenien	Insgesamt	213	280	31%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	40	52	30%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	9	15	67%
	Sonstige	164	213	30%
	Unbekannt	-	-	-
Schweden	Insgesamt	1.334	1.656	24%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	193	274	42%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	82	108	32%
	Sonstige	1.059	1.250	18%
	Unbekannt	-	24	-

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

**Tabelle 5** *Frauenanteile der HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) nach Ausbildungsfeldern im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Prozent)*

		Frauenanteil	
		2004	2010
Deutschland	Insgesamt	41%	44%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	13%	15%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	27%	28%
	Sonstige	55%	56%
	Unbekannt	40%	49%
Österreich*	Insgesamt	43%	45%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	11%	13%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	31%	31%
	Sonstige	56%	58%
	Unbekannt	-	-
Slowenien	Insgesamt	57%	58%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	20%	19%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	56%	47%
	Sonstige	66%	69%
	Unbekannt	-	-
Schweden	Insgesamt	57%	57%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	22%	24%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	40%	38%
	Sonstige	65%	66%
	Unbekannt	-	54%

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

Tabelle 6 Entwicklung des Bestandes an HRST mit wissenschaftlich-technischem Bildungsabschluss (HRSTE) differenziert nach Ausbildungsfeldern und Geschlecht im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Tausend)

		Männer			Frauen		
		2004	2010	Wachstum 2004 bis 2010	2004	2010	Wachstum 2004 bis 2010
Deutschland	Insgesamt	6360	6514	2%	4408	5185	18%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	2342	2418	3%	359	412	15%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	415	573	38%	154	222	44%
	Sonstige	2810	3461	23%	3369	4492	33%
	Unbekannt	793	62	-92%	526	59	-89%
Österreich*	Insgesamt	460	488	6%	345	402	17%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	185	196	6%	22	29	32%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	31	37	19%	14	17	21%
	Sonstige	243	256	5%	309	356	15%
	Unbekannt	-	-	-	-	-	-
Slowenien	Insgesamt	92	117	27%	121	163	35%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	31	42	35%	8	10	25%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	5	8	60%	5	7	40%
	Sonstige	56	67	20%	108	147	36%
	Unbekannt	-	-	-	-	-	-
Schweden	Insgesamt	570	714	25%	764	942	23%
	Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	150	209	39%	43	65	51%
	Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik	50	67	34%	33	41	24%
	Sonstige	371	427	15%	688	823	20%
	Unbekannt	-	11	-	-	13	-

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

Tabelle 7 Entwicklung des HRSTE Bestandes nach Ausbildungsfeldern und Altersgruppen im internationalen Vergleich zwischen 2004 und 2010 (in Tausend und in Prozent)

		Insgesamt		
		2004	2010	Wachstum in %
Deutschland	25 bis 34 Jahre	2144	2465	15%
	35 bis 44 Jahre	3488	3276	-6%
	45 bis 64 Jahre	5136	5959	16%
Österreich*	25 bis 34 Jahre	215	224	4%
	35 bis 44 Jahre	267	269	1%
	45 bis 64 Jahre	323	398	23%
Slowenien	25 bis 34 Jahre	72	96	33%
	35 bis 44 Jahre	50	77	54%
	45 bis 64 Jahre	90	108	20%
Schweden	25 bis 34 Jahre	397	486	22%
	35 bis 44 Jahre	343	478	39%
	45 bis 64 Jahre	594	691	16%
		<b>Naturwissenschaften</b>		
Deutschland	25 bis 34 Jahre	148	235	59%
	35 bis 44 Jahre	203	253	25%
	45 bis 64 Jahre	219	307	40%
Österreich*	25 bis 34 Jahre	15	16	7%
	35 bis 44 Jahre	16	19	19%
	45 bis 64 Jahre	14	19	36%
Slowenien	25 bis 34 Jahre	4	5	25%
	35 bis 44 Jahre	2	4	100%
	45 bis 64 Jahre	3	6	100%
Schweden	25 bis 34 Jahre	34	38	12%
	35 bis 44 Jahre	24	36	50%
	45 bis 64 Jahre	23	33	43%
		<b>Ingenieurwissenschaften</b>		
Deutschland	25 bis 34 Jahre	421	383	-9%
	35 bis 44 Jahre	893	817	-9%
	45 bis 64 Jahre	1387	1630	18%
Österreich*	25 bis 34 Jahre	44	46	5%
	35 bis 44 Jahre	71	70	-1%
	45 bis 64 Jahre	92	108	17%
Slowenien	25 bis 34 Jahre	12	16	33%
	35 bis 44 Jahre	10	14	40%
	45 bis 64 Jahre	18	23	28%
Schweden	25 bis 34 Jahre	92	111	21%
	35 bis 44 Jahre	51	87	71%
	45 bis 64 Jahre	50	76	52%

		Insgesamt		
		2004	2010	Wachstum in %
		Andere		
Deutschland	25 bis 34 Jahre	1281	1807	41%
	35 bis 44 Jahre	1925	2177	13%
	45 bis 64 Jahre	2973	3969	34%
Österreich*	25 bis 34 Jahre	156	162	4%
	35 bis 44 Jahre	179	179	0%
	45 bis 64 Jahre	217	270	24%
Slowenien	25 bis 34 Jahre	56	75	34%
	35 bis 44 Jahre	38	59	55%
	45 bis 64 Jahre	69	79	14%
Schweden	25 bis 34 Jahre	271	332	23%
	35 bis 44 Jahre	267	347	30%
	45 bis 64 Jahre	521	570	9%

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* für Österreich stehen valide Daten nur von 2005 bis 2010 zur Verfügung

Tabelle 8 Entwicklung des beschäftigten HRSTE Bestands nach Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Tausend und in Prozent)

		1999	2008	Wachstum in %
Deutschland	Alle NACE-Wirtschaftszweige	8421	9872	17%
	Spitzentechnologiesektoren	521	712	37%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	987	1183	20%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	647	600	-7%
	Dienstleistungen	5956	7346	23%
	Wissensintensive Dienstleistungen	3836	5029	31%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	2120	2318	9%
Österreich	Alle NACE-Wirtschaftszweige	542	716	32%
	Spitzentechnologiesektoren	31	39	26%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	41	42	2%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	55	54	-2%
	Dienstleistungen	404	551	36%
	Wissensintensive Dienstleistungen	284	387	36%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	120	164	37%
Slowenien*	Alle NACE-Wirtschaftszweige	142	225	58%
	Spitzentechnologiesektoren	7	13	86%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	9	13	44%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	16	17	6%
	Dienstleistungen	111	182	64%
	Wissensintensive Dienstleistungen	75	117	56%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	36	64	78%
Schweden*	Alle NACE-Wirtschaftszweige	1136	1330	17%
	Spitzentechnologiesektoren	100	113	13%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	82	59	-28%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	49	43	-12%
	Dienstleistungen	966	1190	23%
	Wissensintensive Dienstleistungen	744	908	22%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	222	283	27%

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* Für Slowenien und Schweden bilden die Daten den Zeitraum 1999 bis 2007 ab.

Tabelle 9 Entwicklung des beschäftigten S&E Bestands nach Wirtschaftsklassen für 1999 und 2008 im internationalen Vergleich (in Tausend und in Prozent)

		1999	2008	Wachstum in %
Deutschland	Alle NACE-Wirtschaftszweige	1875	2244	20%
	Spitzentechnologiesektoren	256	379	48%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	419	521	24%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	80	97	21%
	Dienstleistungen	1154	1414	23%
	Wissensintensive Dienstleistungen	889	1117	26%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	265	297	12%
Österreich	Alle NACE-Wirtschaftszweige	80	129	61%
	Spitzentechnologiesektoren	10	26	160%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	9	12	33%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	4	5	25%
	Dienstleistungen	64	104	63%
	Wissensintensive Dienstleistungen	55	85	55%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	9	19	111%
Slowenien*	Alle NACE-Wirtschaftszweige	25	47	88%
	Spitzentechnologiesektoren	3	7	133%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	4	7	75%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	3	5	67%
	Dienstleistungen	16	29	81%
	Wissensintensive Dienstleistungen	13	23	77%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	4	6	50%
Schweden*	Alle NACE-Wirtschaftszweige	209	305	46%
	Spitzentechnologiesektoren	57	89	56%
	Herstellung von Waren in der Spitzen- und mittleren Hochtechnologie	21	27	29%
	Herstellung von Waren in der Niedrig- und mittelniedrigen Technologie	0	7	-
	Dienstleistungen	180	261	45%
	Wissensintensive Dienstleistungen	159	230	45%
	Weniger wissensintensive Dienstleistungen	21	32	52%

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

\* Für Slowenien und Schweden bilden die Daten den Zeitraum 1999 bis 2007 ab.

Tabelle 10 Hochqualifizierte Zuwanderung nach Österreich für HRSTE und HRSTC nach Herkunftsregionen für 1999 und 2009 im internationalen Vergleich\* (in Tausend)

		1999	2009
<b>HRSTE</b>			
Deutschland	EU-27-Länder	228	407
	Extra-EU-27	169	333
	AusländerInnen insgesamt	397	740
	InländerInnen	9.601	10.769
	Keine Antwort	183	161
	Insgesamt	10.181	11.670
Österreich	EU-27-Länder	31	74
	Extra-EU-27	21	38
	AusländerInnen insgesamt	52	112
	InländerInnen	576	760
	Keine Antwort	4	
	Insgesamt	631	875
Schweden	EU-27-Länder	30	62
	Extra-EU-27	30	56
	AusländerInnen insgesamt	60	119
	InländerInnen	1.249	1.473
	Keine Antwort		
	Insgesamt	1.317	1.594
<b>HRSTC</b>			
Deutschland	EU-27-Länder	113	219
	Extra-EU-27	59	132
	AusländerInnen insgesamt	171	351
	InländerInnen	5.361	6.670
	Keine Antwort	48	54
	Insgesamt	5.580	7.075
Österreich	EU-27-Länder	13	45
	Extra-EU-27	5	13
	AusländerInnen insgesamt	18	57
	InländerInnen	301	440
	Keine Antwort		
	Insgesamt	320	499
Schweden	EU-27-Länder	19	37
	Extra-EU-27	10	18
	AusländerInnen insgesamt	29	55
	InländerInnen	855	1.045
	Keine Antwort		
	Insgesamt	886	1.100

Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

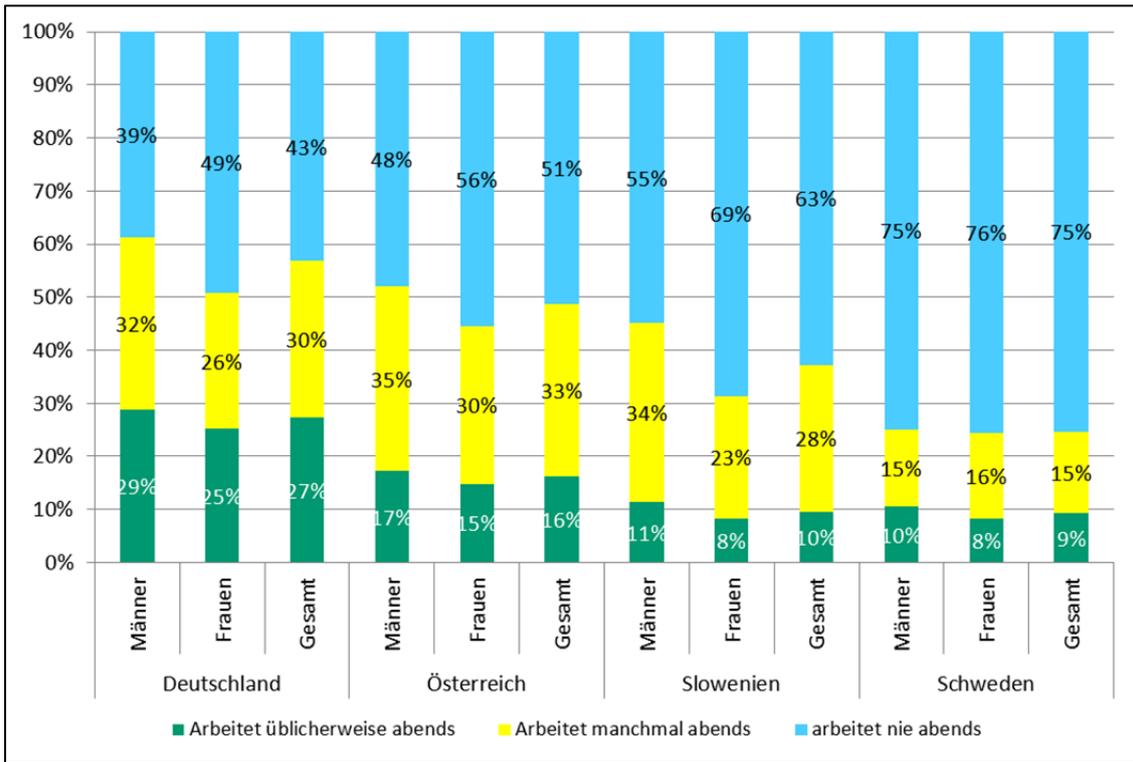
\* Für Slowenien liegen keine Vergleichsdaten vor.

Tabelle 11 Entwicklung der Arbeitslosigkeit beim HRST-Bestand und bei Non-HRST zwischen 1999 und 2010 (in Tausend)

		1999	2008	2010	Wachstum 1999 bis 2010 in %
		<b>Insgesamt</b>			
Deutschland	HRSTU	458	365	319	-30%
	NON-HRST Unemployed	2887	2776	2626	-9%
Österreich	HRSTU	12	13	20	67%
	NON-HRST Unemployed	169	149	169	0%
Slowenien	HRSTU	5	8	11	120%
	NON-HRST Unemployed	66	37	64	-3%
Schweden	HRSTU	49	51	72	47%
	NON-HRST Unemployed	282	236	344	22%
		<b>Männer</b>			
Deutschland	HRSTU	269	183	157	-42%
	NON-HRST Unemployed	1543	1507	1540	0%
Österreich	HRSTU	8	7	10	25%
	NON-HRST Unemployed	92	75	95	3%
Slowenien	HRSTU	2	3	5	150%
	NON-HRST Unemployed	35	19	37	6%
Schweden	HRSTU	30	24	35	17%
	NON-HRST Unemployed	160	121	188	18%
		<b>Frauen</b>			
Deutschland	HRSTU	189	182	162	-14%
	NON-HRST Unemployed	1344	1268	1086	-19%
Österreich	HRSTU	4	6	9	125%
	NON-HRST Unemployed	77	74	74	-4%
Slowenien	HRSTU	2	5	7	250%
	NON-HRST Unemployed	31	18	27	-13%
Schweden	HRSTU	19	27	37	95%
	NON-HRST Unemployed	122	115	155	27%

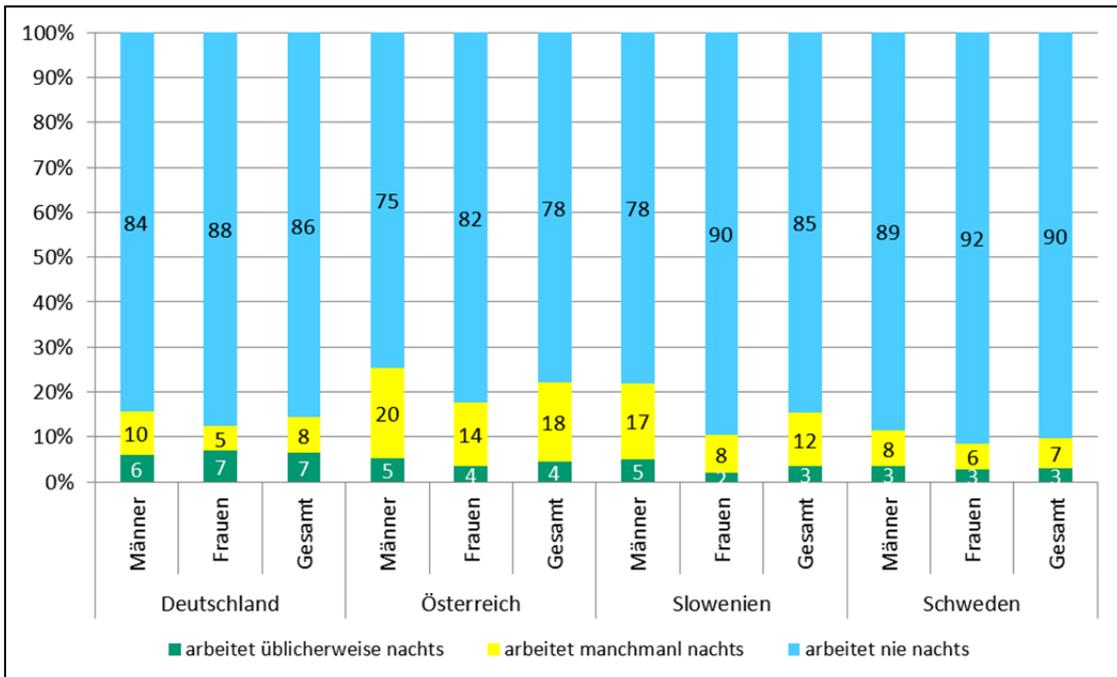
Quelle: Eurostat, HRST-Datenbank, eigene Berechnungen

Abbildung 116 Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie abends arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



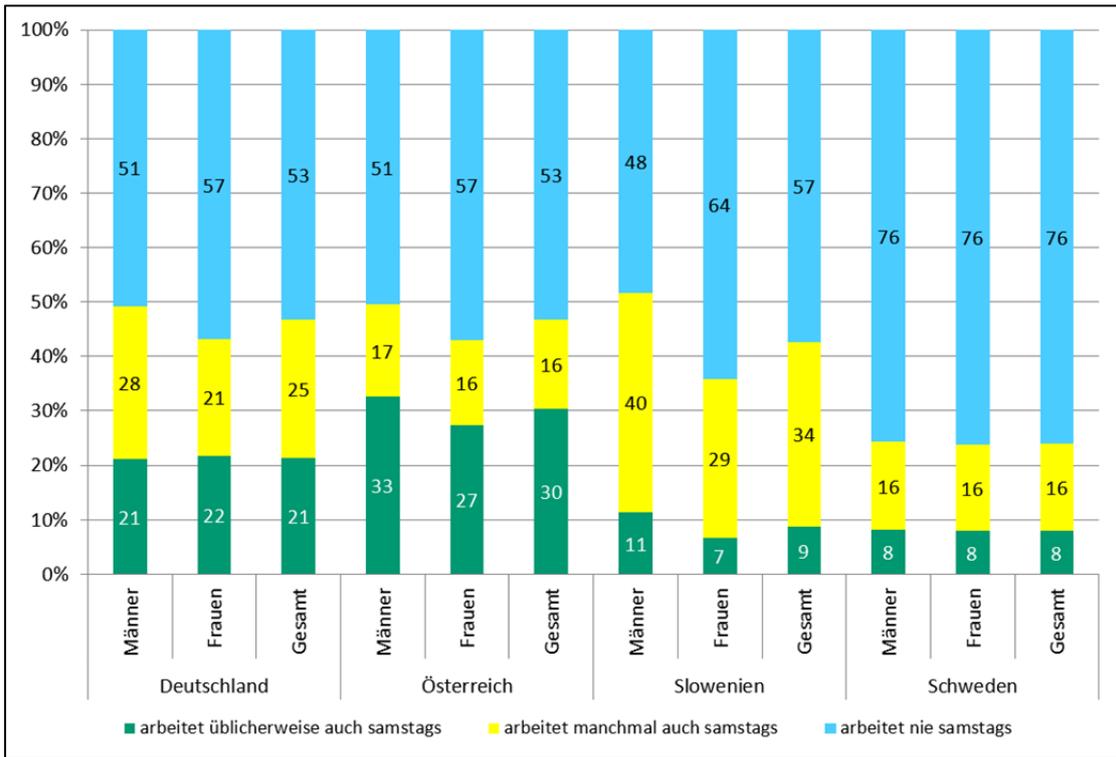
Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 117 Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie nachts arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



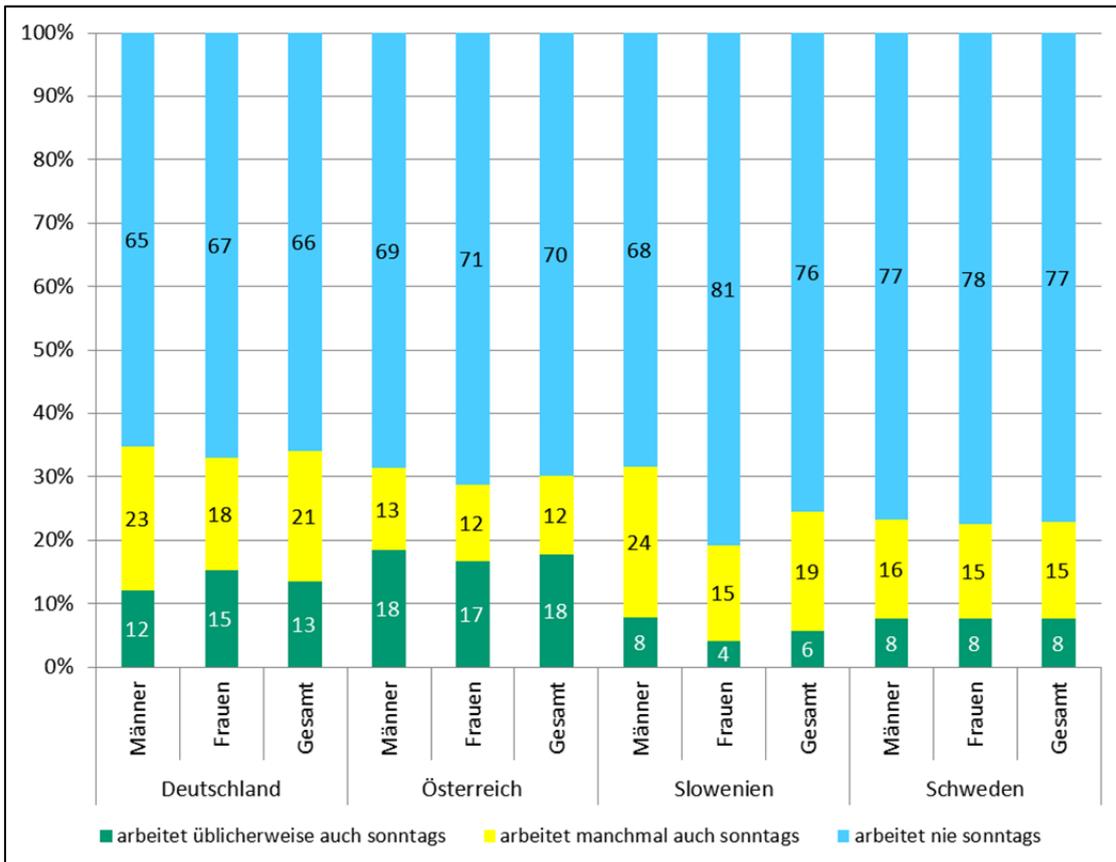
Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 118 Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie samstags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

Abbildung 119 Anteile am HRSTE-Bestand, die regelmäßig, manchmal oder nie sonntags arbeiten, nach Geschlecht im internationalen Vergleich (in Prozent)



Quelle: Eurostat, LFS-Microdaten, eigene Berechnungen

## 8 Literatur

- acatech; Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2009): Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften. München u. Düsseldorf.
- Acker, Joan (2009): From glass ceiling to inequality regimes. In: *Sociologie du Travail* 51 (2), S. 199–217
- Acker, Joan (2012): Gendered Organizations and Intersectionality. Problems and Possibilities. In: *Equality, Diversity and Inclusion* 31 (3).
- Aiginger, Karl; Falk, Rahel; Reinstaller, Andreas (2009): Reaching Out to the Future Needs Radical Change. Towards a New Policy for Innovation, Science and Technology in Austria. Synthesis Report. Wien.
- Anger, Christina; Koppel, Oliver; Plünnecke, Axel (2011): MINT - Report 2011. Zehn Gründe für ein MINT-Studium. Köln.
- Biffl, Gudrun (2007): Forschungsstandort Wien. Zur Rolle der Humanressourcen. Wien.
- Biffl, Gudrun; Pfeffer, Thomas; Skrivanek, Isabella (2012): Anerkennung ausländischer Qualifikationen und informeller Kompetenzen in Österreich. Endbericht. Krems.
- Breinbauer, Andreas; Gächter, August (2008): Die Nutzung der beruflichen Qualifikation von Migrantinnen und Migranten aus Centrope. Theoretische Analyse und erste Charakterisierung. Wien (Working Paper Series, 49)
- Brink, Marieke van den; Benschop, Yvonne (2012): Slaying the Seven-Headed Dragon. The Quest for Gender Change in Academia. In: *Gender, Work & Organization* 19 (1), S. 71–92.
- Bundeskanzleramt (2011): Der Weg zum Innovation Leader. Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation. Wien.
- Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (Hg.) (2008): Universitätsbericht 2008, Wien
- Cordes, Alexander (2012): Projektion von Arbeitsangebot und -nachfrage nach Qualifikation und Beruf im Vergleich. Schwerpunktthema zum Bericht "Bildung und Qualifizierung als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands". Hannover (Studien zum deutschen Innovationssystem, 3/2012).
- DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst) (Hg.) (2007): Bachelor, Master und Ausländerfahrungen: Erwartungen und Erfahrungen deutscher Unternehmen. Bonn.
- EUA (2010): Trends 2010: A decade of change in European Higher Education. Brussels.
- European Commission (2005): Europäische Charta für Forscher. Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschern. Luxembourg.
- FH-Standard (2012): Fachhochschulen auf einen Blick. April, Wien.
- Gächter, August (2006): Qualifizierte Einwanderinnen und Einwanderer in Österreich und ihre berufliche Stellung. ZSI. Wien (ZSI Discussion Paper).
- Haas, Marita (2008): Humanressourcen in Österreich. Wien.
- Klinger, Sabine; Spitznagel, Eugen; Alatalo, Johanna; Berglind, Karin; Gustavsson, Hakan; Kure, Hans et al. (2012): The labour markets in Finland, Germany, Latvia, Norway and Sweden 2006-2010. Developments and challenges for the future. Nuremberg (IAB-Forschungsbericht, 7/2012).
- Kolland, Franz; Morgeditsch, Wolfgang; Ahamadi, Pegah; Haas, Katharina (2009): Studienwechsel an Universitäten. Wien
- Kübler, Hans-Dieter (2009): Mythos Wissensgesellschaft. Gesellschaftlicher Wandel zwischen Information, Medien und Wissen : eine Einführung. Wiesbaden

- Leszczensky, Michael; Cordes, Alexander; Kerst, Christian; Meister, Tanja (2012): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums „Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit“. Berlin (Studien zum deutschen Innovationssystem, 1-2012).
- Milberg, Joachim (Hg.) (2009): Förderung des Nachwuchses In Technik und Naturwissenschaft. Beiträge zu den Zentralen Handlungsfeldern. Berlin.
- Ning Tang; Cousins, Christine (2005): Working Time, Gender and Family. An East-West European Comparison. In: Gender, Work & Organization 12 (6), S. 527–550.
- OECD (1995): The Measurement of Scientific and Technological Activities. Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T - Canberra Manual. Paris.
- OECD (2002): Frascati manual. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development. Paris.
- OECD (2012): Main Science and Technology Indicators. Paris.
- OECD (2009): Bildung auf einen Blick. OECD Indikatoren. Paris.
- Pro Inno Europe (2012): INNOVATION UNION SCOREBOARD 2011. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation.
- Reidl, Sybille; Schaffer, Nicole (2011): Arbeitsplatzmobilität bei naturwissenschaftlich-technischem F&E-Personal. Im Auftrag des BMVIT, Wien
- Schiffbänker, H., Reidl, S. (2009): Frauenkarrieren in F&E, Erfahrungen von Aktiven und ausgeschiedenen Forscherinnen und Technikerinnen in der industriellen und außeruniversitären Forschung, i.A. des BMVIT, Wien
- Schneeberger, Arthur; Petanovitsch, Alexander (2006): Techniker/innenmangel trotz Hochschulexpansion: Trendanalysen und Unternehmensbefragung zu Ausbildung und Beschäftigung in Technik und Naturwissenschaft. Wien.
- Schneeberger, Arthur; Petanovitsch, Alexander (2010): Zwischen Akademikermangel und prekärer Beschäftigung. Zur Bewährung der Hochschulexpansion am Arbeitsmarkt. Wien.
- Schneeberger, Arthur; Petanovitsch, Alexander; Gruber, Angelika (2007): Zukunft technisch-naturwissenschaftlicher Hochschulbildung: Studierquoten, fachrichtungsspezifische Arbeitsmarktperspektiven und Ansatzpunkte zur Förderung technologischer Qualifikation. Wien.
- Schneeberger, Arthur; Petanovitsch, Alexander (2011): Bacheloreinführung und Qualifikationsnachfrage am Beispiel der UNI-Technikstudien. ibw-research brief Nr. 68 / Mai 2011.
- Schramm, Michael; Kerst, Christian (2009): Berufseinmündung und Erwerbstätigkeit in den Ingenieur- und Naturwissenschaften. Hannover.
- Statistik Austria (Hg.) (2012): Bildung in Zahlen 2010/11. Schlüsselindikatoren und Analysen. Wien
- Steiner, Karin et al. (2010): Berufsfindung, Joberfahrungen und Beschäftigungschancen von Bachelor-AbsolventInnen ausgewählter Studienrichtungen in der Privatwirtschaft. Wien
- Unger, Martin; Wroblewski, Angela; Latcheva, Rossalina; Zaussinger, Sarah; Hofmann, Julia; Musik, Christoph (2009): Frühe Studienabbrüche an Universitäten in Österreich. Wien



JOANNEUM RESEARCH  
Forschungsgesellschaft mbH  
Leonhardstraße 59  
8010 Graz  
Tel. +43 316 876-0  
Fax +43 316 876-1181  
[pr@joanneum.at](mailto:pr@joanneum.at)  
[www.joanneum.at](http://www.joanneum.at)