

Anja Umbach-Daniel
Sonja Kraner
Bernadette Baumberger

Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2010

Entwicklung des Ingenieurangebots
an universitären Hochschulen und
Fachhochschulen

im Auftrag von:

IngCH Engineers Shape our Future

Auftraggeber

IngCH Engineers Shape our Future, Zürich

Auftragnehmer

Rütter+Partner, Rüschlikon

Projektleitung

Anja Umbach-Daniel

Projektteam

Bernadette Baumberger

Sonja Kraner

Anja Umbach-Daniel

Rütter+Partner
Weingartenstrasse 5
8803 Rüschlikon

Tel. 044 724 27 70

E-mail: info@ruetter.ch

IngCH Engineers Shape our Future
Freigutstrasse 8
8027 Zürich

Tel. 043 305 05 90

E-mail: info@ingch.ch

Inhaltsverzeichnis

Auf einen Blick

Zusammenfassung

1. Einleitung	1
2. Maturitäten und demographische Entwicklung	4
3. Generelle Entwicklung an univ. Hochschulen und Fachhochschulen	7
3.1 Universitäre Hochschulen	7
3.1.1 <i>Studieneintritte</i>	7
3.1.2 <i>Abschlüsse</i>	8
3.2 Fachhochschulen	11
3.2.1 <i>Studieneintritte</i>	11
3.2.2 <i>Diplome</i>	13
4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	15
4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen	16
4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen	19
4.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen	23
4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen	24
4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen	30
4.6 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	34
4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung	35
4.8 Frauenanteile	38
4.8.1 <i>Universitäre Hochschulen</i>	38
4.8.2 <i>Fachhochschulen</i>	42
4.9 Bildungsausländer und Internationalität der Hochschulen	44
4.9.1 <i>Einführung zum Schwerpunktthema</i>	44
4.9.2 <i>Universitäre Hochschulen</i>	44
4.9.3 <i>Fachhochschulen</i>	49
4.10 Trends im Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	54
5. Entwicklung der einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen und Studiengänge	58
5.1 Architektur und Planung	58
5.2 Bauingenieurwesen	62
5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik	65
5.4 Informatik	69
5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik	73
5.6 Weitere Fachrichtungen	77
6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben	92
6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen	92
6.2 Berufliche Stellung	94
6.3 Bruttojahreseinkommen im ersten Berufsjahr	95
7. Anhang	98
7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen	98

7.2	Definitionen	101
7.2.1	<i>Eintritte</i>	101
7.2.2	<i>Ausländer</i>	102
	Abbildungsverzeichnis	103
	Literaturverzeichnis	107
	Abkürzungen	108

Auf einen Blick

Ingenieur-Nachwuchs - wichtigste Entwicklungen im Jahr 2009

Maturitäten

- Anzahl der **gymnasialen Maturitäten** *stieg* 2009 um 1% auf 18'240, die **Maturitätsquote** *sank leicht* von 19.7% auf 19.4%.
- Anzahl der **technischen Berufsmaturitäten** stieg um 4% auf rund 3'400.
- *Prognose:* Bis 2011 Anstieg 20-jährige und Maturitäten, danach stetige und starke Abnahme.

Ingenieurwissenschaften

Studieneintritte

- An **universitären Hochschulen** abermals deutlicher – und im Vergleich zum allgemeinen Trend *überdurchschnittlicher* – **Anstieg der Studieneintritte** um 15% auf 2'674.
 - Die Fachrichtungen Architektur und Planung, Maschineningenieurwesen, Bauingenieurwesen, Mikrotechnik und Kommunikationssysteme wuchsen überdurchschnittlich; die Informatik verzeichnete als einzige Fachrichtung einen leichten Rückgang.
- Auch Anzahl der **Studieneintritte an Fachhochschulen** *stieg gesamthaft deutlich (+10%)* und leicht stärker als die Anzahl Studieneintritte an Fachhochschulen insgesamt (+9%).
 - Betrachtet man die einzelnen Fachbereiche, so verzeichnete der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen nach einer Stagnation im Vorjahr 2009 einen regelrechten Schub um 19%. Der Fachbereich Technik und IT wuchs weiter kräftig um 9%. In Chemie und Life Sciences erhöhte sich die Anzahl Eintritte dagegen nur um 1%.
- **Frauenanteil an Studieneintritten** *erhöhte sich leicht* von 25.5% auf knapp 26.7% an **universitären Hochschulen**, ebenfalls *leichter Anstieg* an **Fachhochschulen** um 0.3 Prozentpunkte auf 16.3%.
- **Anteil Bildungsausländer an Studieneintritten** *stagnierte* an **universitären Hochschulen** (27%), an **Fachhochschulen** *stieg er tendenziell* (11%).

Abschlüsse

- Anzahl **Abschlüsse auf Diplomniveau** an **universitären Hochschulen** *nahm deutlich ab*, um 5% auf 1'444.
- An **Fachhochschulen** *leichter Rückgang* der **Diplome** um 2% auf 2'906.
- **Frauenanteile** relativ stabil – universitären Hochschulen (Diplome/Master) 23.3%, Fachhochschulen (Diplome/Bachelor) 13.2%
- **Bologna-Reform** *weitgehend umgesetzt*: 91% aller Abschlüsse an universitären Hochschulen waren bereits Bachelor und Master. Anteil der ausländischen **Bachelor- und Masterabsolventen** *erhöhte sich markant* (auf 18% bzw. 29%).
- Anzahl der **Doktorate** *stieg* um 18% auf 540.

Zusammenfassung

Die von *IngCH Engineers Shape our Future* in Auftrag gegebene Studie gibt einen Überblick über die Entwicklung des Ingenieur-Nachwuchses an Schweizer universitären Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH). Sie zeigt Veränderungen und Trends bei den Studieneintritten und Abschlüssen für alle Fachbereiche und bietet vertiefte Analysen für ausgewählte Ingenieurfachrichtungen¹.

I. Generelle Entwicklung der Maturitäten, Studieneintritte und -abschlüsse

Die Anzahl der *gymnasialen Maturitäten* ist im Jahr 2009 weiter gestiegen (+1%). 18'240 Schüler und Schülerinnen verliessen die Schule mit der Matura, 127 mehr als im Vorjahr. Die Maturitätsquote sank leicht auf 19.4%. Die Anzahl der Berufsmaturitäten erhöhte sich um 5% auf über 11'400, die der technischen Berufsmaturitäten nahm wie im Vorjahr leicht zu, um 4% auf rund 3'400. Die Anzahl der *Studieneintritte* stieg 2009 an den universitären Hochschulen (+6%) und an den Fachhochschulen (+9%) stark an (Abb. 1). Bei den Regelstudienabschlüssen verzeichneten beide Hochschultypen nach dem markanten Zuwachs im Vorjahr einen Rückgang: An den universitären Hochschulen gab es 4% weniger Abschlüsse auf Diplommiveau, an den Fachhochschulen 1%.

Abbildung 1: Allgemeine Kennziffern von Schweizer Hochschulen, alle Fachbereichsgruppen

Allgemeine Kennziffern, alle Fachbereichsgruppen					
Kennziffer	2000	2008	2009	Veränderung 2000-2009	Veränderung 2008-2009
Univ. Hochschulen					
- Eintritte	15'992 ¹	18'069	19'213	+20%	+6%
- Abschlüsse Dipl./Master	9'686 ²	11'521	11'053	+14%	-4%
davon					
- Diplome und Lizentiate	9'686	6'108	4'529	*	-26%
- Master		5'413	6'524	**	+21%
- Abschlüsse Bachelor		8'690	10'177	**	+17%
Fachhochschulen					
- Eintritte	8'168 ¹	16'892	18'360	+125%	+9%
- Diplome/Bachelor	***	12'875	12'730		-1%
- Master		361	498		+38%

Quelle: Eigene Erstellung, Datengrundlage: BFS; 1Bezieht sich auf Studienanfänger. 2nur Diplome/Lizentiate; *Zunahme nicht ausgewiesen, da aufgrund der Bologna-Reform die traditionellen Diplome gänzlich auslaufen; **Zunahme nicht ausgewiesen, da Abschlussart neu eingeführt wurde und Bologna-Reform noch nicht abgeschlossen ist; ***keine Daten verfügbar.

¹ Technische Wissenschaften, ohne Agrar- und Forstwissenschaften, plus Informatik

II. Studieneintritte in Ingenieurwissenschaften

Starker Anstieg an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Das Jahr 2009 brachte nochmals einen starken und im Vergleich zum allgemeinen Trend überdurchschnittlichen Anstieg der Anzahl Studieneintritte in den Ingenieur-Fachrichtungen¹. An den *universitären Hochschulen* nahm die Anzahl der Eintritte um 15% auf 2'674 zu (Abb. 2). Dabei entwickelten sich fast alle Fachrichtungen positiv; Architektur und Planung, Maschineningenieurwesen, Bauingenieurwesen, Mikrotechnik und Kommunikationssysteme wuchsen überdurchschnittlich. Nur die Informatik verzeichnete einen leichten Rückgang und die Lebensmittelwissenschaft stagnierte.

Abbildung 2: Kennziffern der Ingenieur-Ausbildung in der Schweiz, universitäre Hochschulen und Fachhochschulen

Ingenieurfachrichtungen³					
Kennziffer	2000	2008	2009	Veränderung 2000-2009	Veränderung 2008-2009
Eintritte					
- Universitäre Hochschulen	2'055 ¹	2'332	2'674	+30%	+15%
- Fachhochschulen	3'481 ¹	3'969	4'364	+25%	+10%
Abschlüsse					
- Dipl./ Master, univ. Hochsch.	1'144 ²	1'522	1'444	+26%	-5%
<i>davon</i>					
- Dipl. / Liz. univ. Hochschulen	1'144	470	232	*	-51%
- Master, univ. Hochschulen		1'052	1'212	**	+15%
- Bachelor, univ. Hochschulen		1'022	1'222	**	+20%
- Diplome/Bachelor, Fachhochschulen	***	2'966	2'906		-2%
- Master, Fachhochschulen		41	55		+34%
Frauenanteile					
- Eintritte, univ. Hochschulen	20.0% ¹	25.5%	26.7%		
- Eintritte, Fachhochschulen	7.2% ¹	15.9%	16.3%		
- Diplome/Master, univ. Hochschulen	14.4% ¹	23.0%	23.3%		
- Diplome/Bachelor, Fachhochschulen	*** ¹	14.0%	13.2%		
- Master, Fachhochschulen	¹	17.0%	31.0%		
Anteile Bildungsausländer					
- Eintritte, univ. Hochschulen	22.1% ¹	27.1%	27.3%		
- Eintritte, Fachhochschulen	6.3% ¹	10.1%	11.3%		
- Diplome, univ. Hochschulen	11.5% ²	21.9%	25.9%		
- Master, univ. Hochschulen		23.1%	28.8%		
- Bachelor, univ. Hochschulen		12.7%	18.2%		
- Diplome/Bachelor, Fachhochschulen	*** ²	8.5% ²	8.2%		

Quelle: Eigene Erstellung; ¹Bezieht sich auf Studienanfänger; ²nur Diplome/Lizentiate; ³univ. Hochschulen: Technische Wissenschaften, ohne Agrar- und Forstwissenschaften, plus Informatik; Fachhochschulen: Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences; *Zunahme nicht ausgewiesen, da aufgrund der Bologna-Reform die traditionellen Diplome gänzlich auslaufen; **Zunahme nicht ausgewiesen, da Abschlussart neu eingeführt wurde und Bologna-Reform noch nicht abgeschlossen ist; ***keine Daten verfügbar.

Die *ETH Zürich* war 2009 mit 1'370 Eintritten die grösste Ingenieur-Nachwuchsschmiede, gefolgt von der *EPF Lausanne* (1'076 Eintritte) und den übrigen Universitäten (228).

Auch an den *Fachhochschulen* schrieben sich 2009 in den drei ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen deutlich mehr Studierende ein als im Vorjahr (+10%). Der grösste technische Fachbereich Technik und IT verzeichnete 2009 ein Plus von 9%, in Architektur, Bau- und Planungswesen stieg die Anzahl Eintritte markant um 19%, in Chemie und Life Sciences leicht um 1%. Die Informatik war wieder der beliebteste technische Studiengang. Am stärksten zugenommen haben die Eintrittszahlen prozentual in den technischen Studiengängen Holztechnik, Geomatik, Landschaftsarchitektur, Wirtschaftsingenieurwesen und Bauingenieurwesen. Die Studiengänge Telekommunikation, Oenologie, Automobiltechnik und Biotechnologie verzeichneten dagegen prozentual deutliche Rückgänge.

III. Abschlüsse in Ingenieurwissenschaften

Anzahl Absolventen/innen sank 2009 an universitären Hochschulen

Die Anzahl der *Abschlüsse* auf Diplomniveau (Diplome, Lizentiate, Master) in den Ingenieurfachrichtungen (univ. Hochschulen) sank im Jahr 2009 gegenüber dem Vorjahr um 5% auf 1'444 (Abb. 2). Zulegen konnten 2009 die Fachrichtungen Maschineningenieurwesen, Kulturtechnik und Vermessung, Betriebs- und Produktionswissenschaften und Lebensmittelwissenschaft. In den übrigen Fachrichtungen ging die Anzahl Diplome/Master – z.T. stark – zurück.

Bologna-Reform in Ingenieurwissenschaften weitgehend umgesetzt

Im Jahr 2009 waren 91% aller Abschlüsse an universitären Hochschulen Master und Bachelor – 1'222 Personen schlossen ihr Studium mit einem Bachelor ab, 1'212 mit einem Master, nur noch 232 mit einem (herkömmlichen) Diplom (Abb. 2). Während an der EPF Lausanne nur noch die neuen Titel verliehen wurden, erhielten an der ETH Zürich noch 11% und an den übrigen Universitäten noch ein Viertel der Absolventen/-innen ein Diplom/Lizentiat.

Insgesamt leichter Rückgang der Abschlüsse an Fachhochschulen

In den ingenieurrelevanten *Fachbereichen* an Fachhochschulen wurden 2009 2'906 Diplome/Bachelor verliehen, 2% weniger als im Vorjahr. Während die Anzahl Abschlüsse im Fachbereich Chemie und Life Sciences markant (-12%) und in Architektur, Bau- und Planungswesen leicht (-2%) abnahm, schlossen im grössten Fachbereich Technik und IT gleich viele Personen ein Studium ab wie im Vorjahr. Besonders gross war der Rückgang in absoluten Zahlen in den Studiengängen Informatik, Maschinenteknik und Umweltingenieurwesen. Der Rückgang hatte sich durch die tiefen Eintrittszahlen in der Vergangenheit abgezeichnet; er wurde etwas gedämpft durch die erstmalige Registrierung von Abschlüssen in den neuen Studiengängen Aviatik, Molecular Life Sciences, Life Science Technologies und Industrie-Designer sowie die positive Entwicklung der Systemtechnik und kleiner Studiengänge wie Life Technologies. Insgesamt wurden 2009 an den Fachhochschulen wieder *doppelt so viele Abschlüsse auf Diplomniveau registriert wie an den universitären Hochschulen* (Abb. 2).

Anzahl Doktorate und Weiterbildungsabschlüsse sank

Die Anzahl der *Doktorate* stieg 2009 um 18% auf 540. Auch die Anzahl Abschlüsse in *universitärer Weiterbildung* und in *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* erhöhte sich 2009 deutlich um 15% auf 321. Die ETH Zürich bildet nach wie vor den grössten Teil des wissenschaftlichen Nachwuchses (Doktoranden) aus.

IV. Frauenanteile in Ingenieurwissenschaften

2009 leichter Anstieg des Frauenanteils bei Eintritten an univ. Hochschulen und Fachhochschulen

Die Frauenanteile sind an *universitären Hochschulen* seit 2000 deutlich gestiegen: Bei den *Studien-eintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 20% (2000) auf knapp 27% (2009) (Abb. 2), bei den Diplomen/Master von 14% auf rund 23% und bei den Doktoraten von 14% auf rund 21%. Der Frauenan-

teil bei den Bachelor-Abschlüssen erhöhte sich seit 2004 von 18% auf knapp 23%. Der Anteil der Frauen an den Studieneintritten, Diplomen/Master und Doktoraten stieg 2009 gegenüber dem Vorjahr leicht, an den Bachelor-Abschlüssen sprunghaft. Die Frauenanteile variierten 2009 weiter stark nach Fachrichtungen – die höchsten Frauenanteile verzeichneten sowohl bei den Eintritten wie auch bei den Abschlüssen die Lebensmittelwissenschaft sowie Architektur und Planung. Schlusslichter waren weiterhin die Mikrotechnik, das Elektro- und das Maschineningenieurwesen sowie die Informatik.

Analog zu den universitären Hochschulen stiegen die Frauenanteile an den *Fachhochschulen* in den *letzten zehn Jahren stark an*, bei den Eintritten von 7% (2000) auf rund 16% (2009), bei den Diplomen von 6% auf rund 13%. Im Jahr 2009 stieg der Frauenanteil an den Eintritten leicht an, während der Anteil der *diplomierten Frauen* leicht zurückging. An den Fachhochschulen weist der Fachbereich Chemie und Life Sciences die höchsten Frauenanteile auf.

V. Bildungsausländer² in Ingenieurwissenschaften

Schweizer universitäre Hochschulen zunehmend internationaler

Die *universitären Hochschulen* sind in den letzten zehn Jahren zunehmend *internationaler geworden*. Seit 2000 stieg der Ausländeranteil in den Ingenieurwissenschaften an universitären Hochschulen sowohl bei den Eintritten als auch bei den Diplomen: Bei den *Eintritten* stieg er von 22% (2000) auf knapp 30% (2007). Seit 2008 ging er allerdings leicht zurück, bis auf rund 27% im Jahr 2009 (Abb. 2). Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den *Diplomen/Lizentiaten* stets tiefer als bei den Eintritten, er stieg bis 2002 auf ein Niveau von rund 18%, wo er bis 2007 stagnierte. Bis 2009 erhöhte er sich kräftig auf 26%, was – zeitversetzt – den Anstieg bei den Eintritten ab 2004 widerspiegelt und nun nahe an den Ausländeranteil an den Eintritten heranreicht (27%).

Bolognareform: 2009 stieg Ausländeranteil an Master- und Bachelor-Abschlüssen kräftig an

2009 entfielen an den universitären Hochschulen erstmals mehr als ein Viertel der neuen Mastertitel auf Bildungsausländer. Der Ausländeranteil war seit Beginn der Registrierung der neuen Abschlüsse im Jahr 2004 stark gestiegen, 2008 jedoch leicht zurückgegangen auf 23%. 2009 erfolgte erneut ein Anstieg auf knapp 29%. Bei den *Bachelor-Abschlüssen* war der Ausländeranteil zwischen der erstmaligen Registrierung 2004 bis 2008 rückläufig. 2009 erhöhte er sich jedoch deutlich auf rund 18%.

Rund die Hälfte der Dokortitel an Ausländer verliehen

Das *Doktoratsstudium* ist traditionell *besonders international*. Schon 2000 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 49%. Er stieg in den Folgejahren noch weiter an und erreichte 2007 einen Spitzenwert von rund 61%; bis 2009 ging er jedoch zurück auf knapp 56%. Ebenfalls sehr hoch ist seit Jahren der Ausländeranteil in der *Weiterbildung* und den *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an universitären Hochschulen, er schwankt um die 50%.

Uneinheitliche Entwicklung des Ausländeranteils an Fachhochschulen

An den *Fachhochschulen* hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfängern bzw. Eintritten* seit 2000 in den technischen Fachrichtungen von 6% auf 11% (2009) *erhöht*. Nach dem Einbruch im Jahr 2007 ging der Ausländeranteil in Chemie und Life Sciences bis 2009 weiter zurück auf rund 11%, stieg dagegen in Architektur, Bau- und Planungswesen wieder deutlich auf rund 17% und in Technik und IT leicht auf rund 9%.

Bei den Diplomen stagnierte der Ausländeranteil 2009 im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen bei 15%, stieg in Chemie und Life Sciences deutlich auf rund 12% und sank in Technik und IT auf rund 5%.

² Als *Bildungsausländer* werden Personen definiert, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten.

Deutsche, Franzosen und Italiener am stärksten vertreten, Zunahme bei Asiaten

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen an *universitären Hochschulen* stammte im Jahr 2009 wie in den Vorjahren aus den Nachbarländern der Schweiz und der übrigen EU. Die grössten Ausländergruppen waren Italiener, Deutsche, Franzosen und Asiaten. Bei den *verschiedenen Abschlussarten* sind die Bildungsausländer *je nach Herkunftsland* unterschiedlich vertreten.

Bei den traditionellen Diplomen / Lizentiaten stellen die *Italiener* mit Abstand die grösste Gruppe (75%). Die grösste Ausländergruppe bei den Bachelor-Abschlüssen sind seit 2009 neu ebenfalls die Italiener, gefolgt von Deutschen und Franzosen. Bei den Master-Abschlüssen erlangten Asiaten den grössten Teil der Abschlüsse (20%), gefolgt von den Franzosen (19%). Der Anteil der Amerikaner an den Bachelor- und Master-Abschlüssen ist 2009 grösser- jener der Afrikaner deutlich kleiner geworden. Die Asiaten stellten 2009 nahezu den gleichen Anteil an Master-Absolventen wie 2008, ihr Anteil an den Bachelor-Absolventen ist stark gesunken.

Auch an den *Fachhochschulen* stammte 2009 der grösste Teil der ausländischen Absolventen aus den Nachbarländern der Schweiz, dabei stellten die Franzosen mit Abstand die grösste Ausländergruppe.

VI. Berufseinstieg – Beschäftigungsbereiche, berufliche Positionen und Einstiegssaläre

Gemäss *BFS-Absolventenbefragung (2007)* arbeiten 37% aller Absolventen universitärer Hochschulen (Technische Wissenschaften) und 22% von Fachhochschulen (ingenieurwissenschaftliche Fachbereiche) im ersten Anstellungsjahr in dem heterogenen *Beschäftigungsbereich* „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“. 16% der Uni-/ETH- und 32% der FH-Absolventen sind im Bereich „Verarbeitendes Gewerbe / Herstellung von Waren“ tätig. Die Bereiche „Erziehung und Unterricht“ sowie „Information und Kommunikation“ folgen auf den Plätzen drei und vier.

Der Grossteil der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen agiert *im ersten Berufsjahr* in *Angestelltenposition ohne Führungsfunktion*. Dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolventen in einer Angestelltenposition ohne Führungsfunktion beschäftigt als Absolventen der universitären Hochschulen. Aber Fachhochschulabsolventen haben auch häufiger Führungsfunktionen im unteren und mittleren Kader inne als Abgänger von universitären Hochschulen. Demgegenüber haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel häufiger *Assistenz- und Doktorandenstellen* als ihre Fachhochschulkollegen. Uni-Absolventen des Fachbereichs Bauwesen + Geodäsie sowie FH-Absolventen von Architektur, Bau- und Planungswesen können besonders häufig mit einer Kaderstelle rechnen.

Die *Einstiegsgehälter* von Absolventen mit universitärem bzw. Fachhochschuldiplom variieren nach Fachbereich. Informatikabsolventen erhalten durchschnittlich das höchste Einstiegssalär (UH: 84'000, FH: 80'000). Vergleichsweise hoch entlohnt werden auch Absolventen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens (UH) bzw. des Fachbereichs Technik (FH). Im Vergleich deutlich tiefer sind die Löhne im Fachbereich Bauwesen und Geodäsie (UH) bzw. Architektur, Bau- und Planungswesen (FH). Gegenüber der Absolventenbefragung im Jahr 2005 sind die Einstiegsgehälter für alle Fachgruppen mit Ausnahme von Bauwesen + Geodäsie – gestiegen.

1. Einleitung

Ziel der Studie

Für die Schweizer Wirtschaft ist es langfristig von zentraler Bedeutung, dass *regelmässig genügend Nachwuchs-Ingenieure und -Ingenieurinnen³ auf den Arbeitsmarkt gelangen*. Sie ermöglichen es, dass einerseits die aus dem Arbeitsprozess ausscheidenden Ingenieure ersetzt werden können. Andererseits verfügen diese jungen Ingenieure über das neueste Wissen und können den Unternehmen innovative, zukunftsgerichtete Impulse geben. Es liegt deshalb im Interesse aller am Bildungssystem interessierten Kreise, namentlich der Bildungsinstitutionen, der Behörden sowie der Wirtschaft und speziell auch der Mitgliederfirmen von IngCH Engineers Shape Our Future, die *Entwicklung auf dem Ingenieur-Arbeitsmarkt kontinuierlich zu verfolgen*.

Dieser zum elften Mal im Auftrag von IngCH auf der Ebene der einzelnen Fachrichtungen erstellte Überblick über die *angebotsseitige Entwicklung der tertiären Ingenieurausbildung in der Schweiz* will dazu einen Beitrag leisten. Mit detailliertem Zahlenmaterial des Schweizerischen Hochschulinformationssystems (SHIS) des Bundesamtes für Statistik (BFS) werden die *Veränderungen und Trends* im Angebot an Ingenieuren universitärer Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz aufgezeigt. Untersucht wird die Veränderung der Anzahl von *Eintritten (vormals Studienanfänger)* und *Abschlüssen in Ingenieurfächern seit 2000*. Basierend auf den Eintrittszahlen werden zudem *Prognosen zur künftigen Entwicklung der Studienabschlüsse* gemacht. Eine Spezialauswertung der Absolventenbefragung des BFS zur Situation von jungen Ingenieuren im Berufsleben rundet die Studie ab.

Aufbau

Kapitel 2 zeigt die Maturitätszahlen und die Entwicklung der 20-jährigen Bevölkerung, um Aufschluss über die zukünftigen *quantitativen Rahmenbedingungen* der tertiären Bildung in der Schweiz zu erhalten.

Kapitel 3 gibt einen *generellen Überblick* über die Anzahl *Studieneintritte* und *Abschlüsse aller Fachbereichsgruppen* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen in der Schweiz.

Kapitel 4 geht detaillierter auf die einzelnen in diesem Bericht berücksichtigten Ingenieurfachrichtungen ein, wobei *aggregierte Zahlen zu Eintritten und Abschlüssen*, Frauenanteilen, Doktoraten/universitärer Weiterbildung und Internationalität der Ingenieur-Fachrichtungen für den Zeitraum 2000 - 2009 an den universitären Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz dargestellt werden.

Der Bericht ergänzt die entsprechenden Daten für die beiden den Ingenieurwissenschaften nahestehenden *naturwissenschaftlichen Fachrichtungen Chemie und Physik*.

³ Im Folgenden wird der Lesbarkeit des Textes halber nur die männliche Form verwendet. Selbstverständlich sind immer Männer *und* Frauen gemeint, wenn nicht ausdrücklich auf geschlechtsspezifische Unterschiede hingewiesen wird.

In *Kapitel 5* werden detaillierte Daten für *ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen* ausgewiesen.

Kapitel 6 betrachtet abschliessend vergleichend den *Berufseinstieg der Absolventen* ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen mit universitärem und Fachhochschulabschluss.

Änderungen im Schweizer Hochschulinformationssystem und Konsequenzen für die Studie

Im Jahr 2004 änderte das Bundesamt für Statistik einige Strukturen des Schweizer Hochschulinformationssystems (SHIS) grundlegend. Im Jahr 2005 gab es erneut einige Änderungen. In der vorliegenden Studie wurde dem Rechnung getragen:

- Die Kategorie der *Studienanfänger/innen* wurde 2004 im SHIS ersetzt durch die Kategorie *Eintritte*. Aufgrund dieser Änderung stellt sich das Problem der Vergleichbarkeit der Zahlen, denn Studienanfänger/innen können nicht ohne weiteres mit Eintritten gleichgesetzt werden (vgl. genaue Definition im Anhang, Abschnitt 7.2.1). Für das Jahr 2003 war es möglich, vom BFS Eintrittszahlen zu erhalten, welche somit direkt mit den Zahlen von 2004 bis 2007 vergleichbar sind; Zahlen früherer Jahre beziehen sich dagegen auf Studienanfänger/innen. Dieser Problematik wird z.T. dadurch Rechnung getragen, dass in Zehnjahresvergleichen (Zeitreihen) die Studieneintritte bis und mit 2002 grau und die Eintritte ab 2003 in Farbe dargestellt werden. In anderen Fällen kennzeichnet eine gestrichelte Linie den Bruch. Gewisse Zehnjahresvergleiche wurden zudem durch Vergleiche mit dem Vorjahr ersetzt. Es ist zu beachten, dass sich die Zahlen *bis und mit 2002* im Folgenden *immer auf Studienanfänger/innen* nach der alten Definition beziehen und dass Zahlen *nach 2002 immer Eintritte* anzeigen.
- Die in dieser Studie ausgewiesenen *Eintrittszahlen* an universitären Hochschulen beinhalten die Eintritte in Lizentiat-/Diplom-Studiengängen und in Bachelor-Studiengängen. Eintritte in Master-Studiengängen werden nicht ausgewiesen.
- Infolge der *Bologna-Reform* gibt es an universitären Hochschulen derzeit drei *Abschlusstypen*: die traditionellen Lizentiate bzw. Diplome und neu die Bachelor- und Masterdiplome.
- In manchen Darstellungen zu universitären Abschlüssen werden *Lizentiate / Diplome und Master-Abschlüsse aggregiert* dargestellt, insbesondere um Zeitreihen der früheren Diplomabschlüsse weiterführen zu können. Zwar handelt es sich um verschiedenartige Abschlüsse: Die herkömmlichen Diplome sind Erstabschlüsse, während nach dem Bolognasystem die Bachelor Erstabschlüsse darstellen und die Master bereits Zweidiplome. Das Vorgehen rechtfertigt sich damit, dass ein Master laut den „Bologna-Richtlinien“ der Schweizerischen Universitätskonferenz dem bisherigen Lizentiat oder Diplom entspricht (SUK 2006, Art. 6a).
- An den Fachhochschulen wurde die Bologna-Reform im Wintersemester 2005/06 umgesetzt. Die Eintritte an Fachhochschulen beziehen sich daher erst ab dem Jahr 2005 auf die Diplom- und Bachelorstufe. Die neuen Titel Bachelor und Master werden an den Fachhochschulen erst ab dem Jahr 2008 verliehen.
- An Fachhochschulen wurden die *Studiengänge und Fachrichtungen im Jahr 2004 neu eingeteilt*. Infolge der Änderungen wurde in dieser Studie ein Bruch vorgenommen: Die Ingenieurfächer an Fachhochschulen werden neu nur

noch auf *Ebene der einzelnen Studiengänge* ausgewiesen. Aufgrund der neuen Betrachtungsweise können Zehnjahresvergleiche nicht in allen Fachrichtungen fortgeführt werden. Nur in wenigen Fällen, wo dies für den direkten Vergleich mit Fachrichtungen universitärer Hochschulen nötig ist, werden FH-Studiengänge aggregiert dargestellt. Eine Tabelle mit den jetzigen Studiengängen und den jeweiligen früheren Entsprechungen ist dem Anhang (Abschnitt 7.1; Abb. 108) zu entnehmen.

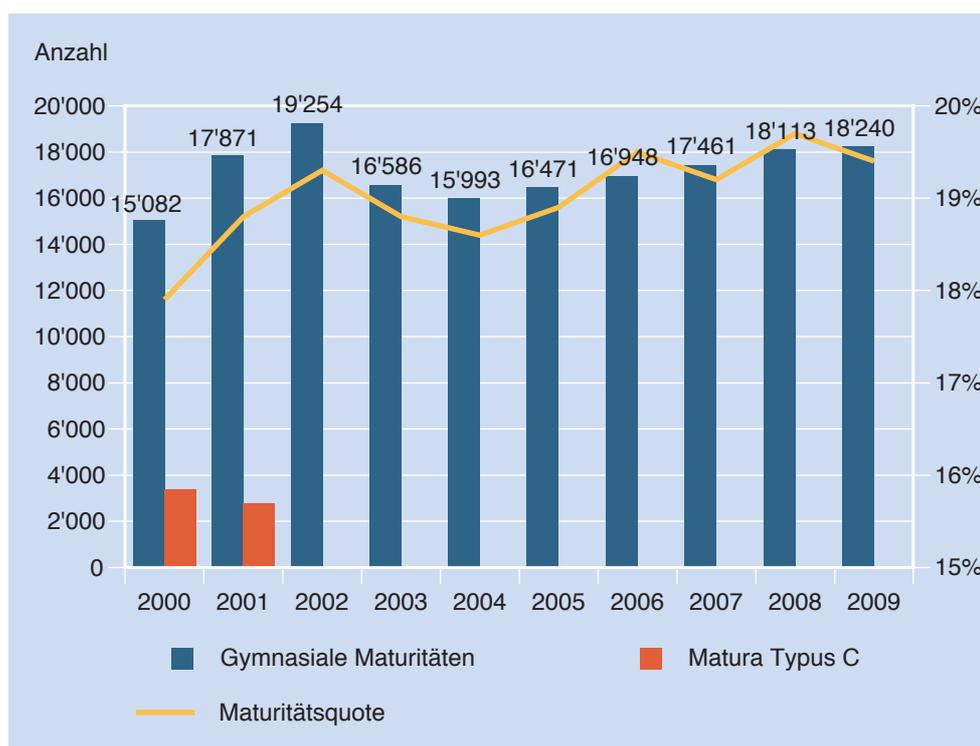
- Die *Fachrichtung Chemie* gilt an der EPF Lausanne nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern ist seit drei Jahren der Fachbereichsgruppe *Exakte und Naturwissenschaften* zugeteilt. Daher sind Vergleiche über mehrere Jahre nicht möglich; die Zeitreihe für diese Fachrichtung wurde bereits für 2004 neu angesetzt.
- Ab dem Jahr 2005 werden Abschlüsse auf den Stufen *universitäre Weiterbildung* und *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* ausgewiesen. Beide Stufen wurden bis anhin der Kategorie *Nachdiplomabschlüsse* zugeordnet. Die neuen Kategorien dürfen aber nicht einfach mit der früheren Kategorie *Nachdiplomabschlüsse* gleichgesetzt werden, denn laut BFS (Ouvray, Dubach, Cappelli 2006) waren die bisherigen Daten „wegen unterschiedlicher Immatrikulationsvorschriften der einzelnen UH lückenhaft“; mit den neuen Kategorien liegen dagegen laut BFS „erstmalig zuverlässige und vergleichbare Angaben“ vor. Als Abschluss in universitärer Weiterbildung bzw. in Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien werden abgeschlossene Ausbildungsprogramme im Umfang von mindestens 60 ECTS-Kreditpunkten gezählt. In der Darstellung (Zeitreihen) wird dem Unterschied zwischen Nachdiplomabschlüssen und den neuen Weiterbildungsabschlüssen durch unterschiedliche Farbgebung Rechnung getragen.

2. Maturitäten und demografische Entwicklung

Anstieg der Anzahl Maturitäten schwächte sich 2009 ab

Die Anzahl der *gymnasialen Maturitäten* ist seit 2000 deutlich gestiegen: sie erhöhte sich von rund 15'080 auf knapp 18'250 im Jahr 2009. Dabei ist zu erwähnen, dass die Anzahl Maturitäten 2001 und 2002 aufgrund der doppelten Maturajahrgänge in einigen Schweizer Kantonen vorübergehend stark angestiegen war (vgl. Abb. 3). Entsprechend hoch war im Jahr 2002 auch die *Maturitätsquote* (Anteil der Maturitäten am Gesamt der 20-jährigen Bevölkerung; 19.3%). Danach sank die Maturitätsquote vorübergehend, stieg aber ab 2006 wieder kontinuierlich an. 2009 sank die Maturitätsquote – beim geburtenstärksten Jahrgang der letzten zehn Jahre – leicht auf 19.4%.

Abbildung 3: Gymnasiale Maturitäten* und Maturitätsquote 2000-2009



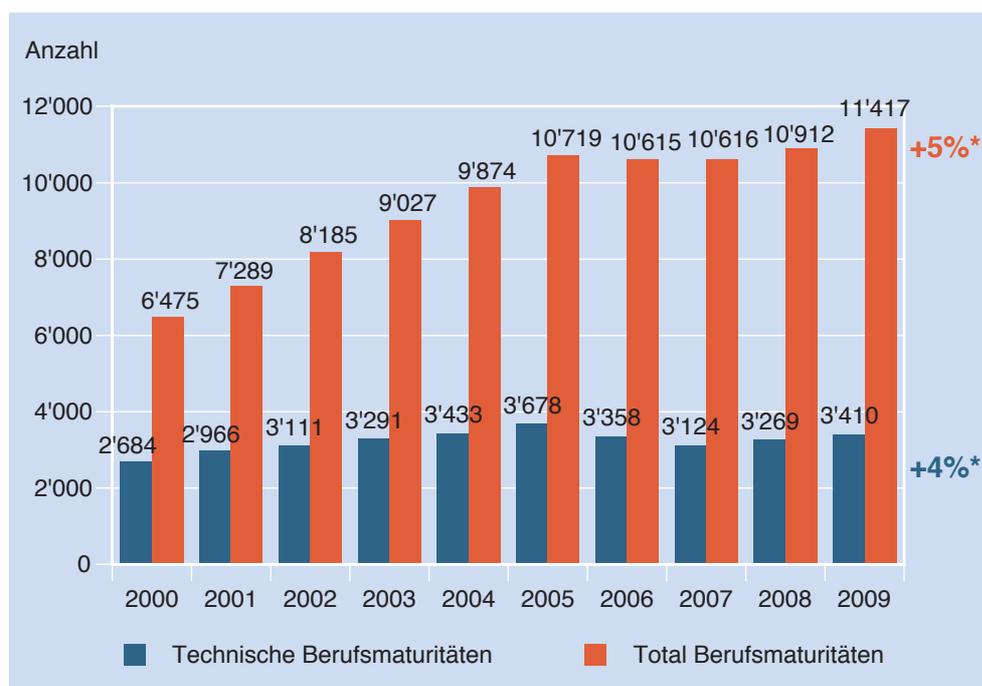
Quelle: BFS; *ab dem Jahr 2002 ist die Ausweisung des Matura Typus C nicht mehr sinnvoll, da die Matura neu reglementiert wurde; die Zahlen wurden vom BFS angepasst und weichen daher leicht vom Vorjahresbericht ab.

Leichter Anstieg der technischen Berufsmaturitäten

Die *Berufsmaturitäten* wurden 1994 eingeführt. Bis 2005 hat die Anzahl erworbener Abschlüsse Jahr für Jahr stark zugenommen (Abb. 4). Sie erreichte 2005 einen vorläufigen Höchstwert von rund 10'700. Zwischen 2006 und 2008 stagnierte sie mehr oder weniger auf diesem Niveau; 2009 erhöhte sie sich deutlich um 5% auf rund 11'400 Berufsmaturitäten.

Die Anzahl der *technischen Berufsmaturitäten* ist 2009 wie schon im Vorjahr angestiegen, um 4% auf über 3'400. Im Vergleich zu 2000 haben die technischen Berufsmaturitäten bis 2009 in absoluten Zahlen zugenommen, ihr Anteil am Total aller Berufsmaturitäten hat sich jedoch vermindert. Dies ist unter anderem auf neu hinzugekommene Fachrichtungen zurückzuführen. Die technische Richtung deckt heute gut ein Viertel aller Berufsmaturitäten ab und steht nach der kaufmännischen Richtung an zweiter Stelle.

Abbildung 4: Berufsmaturitäten 2000-2009**



Quelle: BFS; *Veränderung 2009 gegenüber 2008; **Zahlen aufdatiert durch BFS, daher leichte Abweichungen vom Vorjahresbericht.

Laut BFS (Gallizzi 2010) nahmen im Jahr 2009 gut 21% der Absolventen sofort nach Erhalt der Berufsmaturität ein Studium an einer Fachhochschule auf (Sofortübertrittsquote). Die Sofortübertrittsquote stieg 2009 erstmals wieder auf das Niveau von 2004. Die letztjährigen niedrigen Sofortübertrittsquoten bei den Berufsmaturitäten sind gemäss BFS eine Besonderheit – die Absolventen der Berufsmaturität neigen dazu, den Fachhochschuleintritt aufzuschieben. Nach zwei und mehr Jahren sind rund 50% eines Maturitätsjahrgangs an einer Fachhochschule eingeschrieben (Gesamtübertrittsquote). Laut BFS variiert die Übertrittsquote stark nach Typ der Berufsmaturität. Bei Inhabern einer *technischen Berufsmaturität* lag die *Sofortübertrittsquote* 2009 bei *gut 30%* – und somit überdurchschnittlich hoch.

Insgesamt sind die Übertrittsquoten bei Berufsmaturitäten deutlich tiefer als bei den gymnasialen Maturitäten, wo sich die Sofortübertrittsquote seit den 80er Jahren zwischen 40% und knapp über 50%, die Gesamtübertrittsquote um 80% bewegt.

2009 stieg die Sofortübertrittsquote bei den gymnasialen Maturitäten seit über zehn Jahren erstmals wieder leicht auf gut 41%. Die letztjährigen niedrigen Sofortübertrittsquoten lagen erstens am Prüfungszeitpunkt, der in zahlreichen Kantonen ab Ende der 90er Jahre in den Herbst verschoben wurde: Dort wo die Matura-Prüfung im Herbst stattfindet, treten sehr wenige Maturanden im gleichen Jahr in

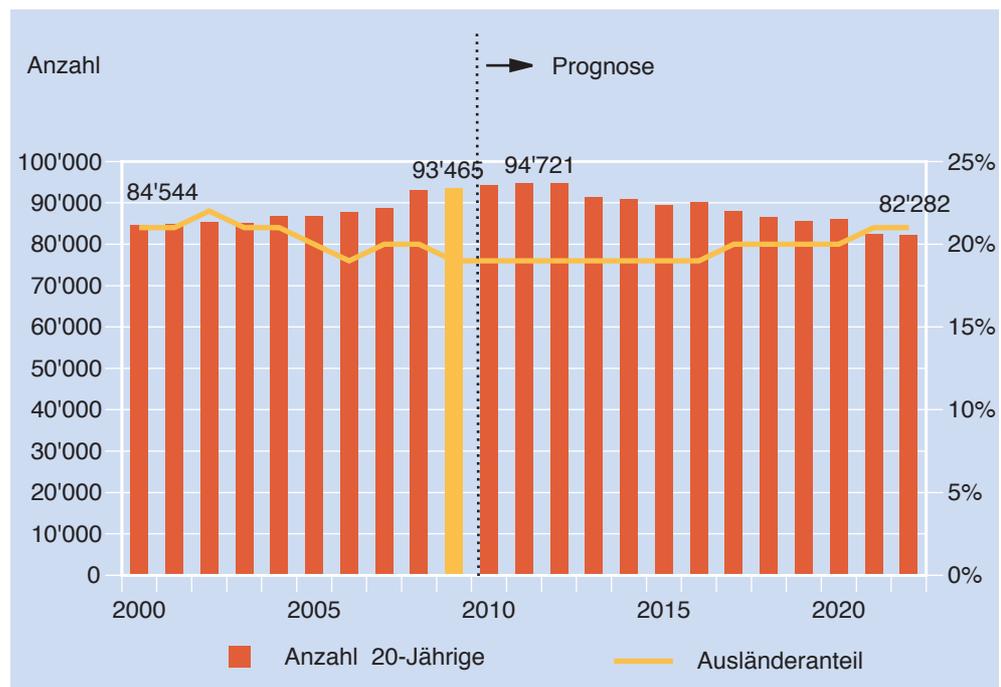
eine universitäre Hochschule ein. Zweitens wurde 2007 zudem der Semesterbeginn an allen Hochschulen weiter nach vorne verschoben (vgl. Capelli 2008).

Ab 2012 Abnahme von Maturitäten und Studieneintritten zu erwarten

Die *Anzahl der 20-Jährigen* (Abb. 5) hat seit 2000 stetig zugenommen. Im Jahr 2009 wurden in der Schweiz knapp 93'500 20-Jährige gezählt. Die *aktuellen Zukunftsprognosen des BFS* deuten darauf hin, dass sich die Anzahl der 20-Jährigen in den nächsten zwei Jahren weiter erhöhen wird, mit einem Höhepunkt im Jahr 2011 bei über 94'700 Personen. Danach prognostiziert das BFS eine kontinuierliche Abnahme. Bis ins Jahr 2022 dürfte sich die Anzahl der 20-Jährigen auf unter 83'000 reduziert haben. Aus diesen Prognosen ist zu schliessen, dass – nach einem Anstieg in den nächsten Jahren – ab 2012 eine *abnehmende Anzahl Maturitäten und Studieneintritte* zu erwarten ist.

Der *Ausländeranteil* an der 20-jährigen Wohnbevölkerung der Schweiz bleibt laut BFS-Prognose bis 2016 relativ konstant, von 2017 bis 2022 wird er sich von 19% auf 21% erhöhen.

Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen 2000-2022, ab 2010: Prognose BFS



Quelle: BFS, Prognose 2010-2022, nach *Szenario A* = Referenzszenario, das die Entwicklungen der letzten Jahre fortschreibt und die in der Folge des Inkrafttretens der bilateralen Abkommen über den freien Personenverkehr beobachteten Trends miteinbezieht. Ständige Wohnbevölkerung am Jahresende.

3. Generelle Entwicklung an univ. Hochschulen und Fachhochschulen

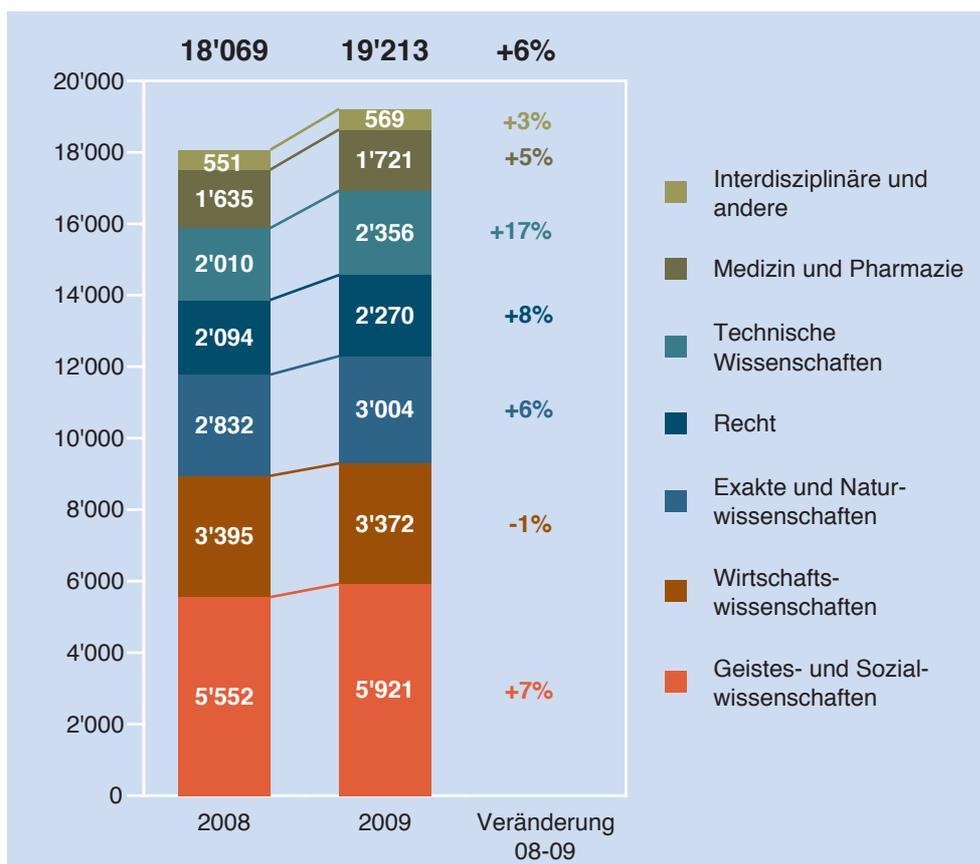
3.1 Universitäre Hochschulen

3.1.1 Studieneintritte⁴

Starker Anstieg der Studieneintritte

Im Jahr 2009 hat die Anzahl der *Eintritte* an schweizerischen Universitäten und technischen Hochschulen erneut deutlich zugenommen. Mit 19'213 Eintritten wurden gegenüber dem Vorjahr *6% mehr Eintritte* registriert (Abb.6).

Abbildung 6: Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe, Veränderung 2008/2009



Quelle: BFS

Wie *Abbildung 6* zeigt, erhöhten sich die Eintrittszahlen in allen Fachrichtungen ausser in den *Wirtschaftswissenschaften* (-1%). In den *Technischen Wissenschaften* (+17%) nahm die Anzahl Studieneintritte überdurchschnittlich zu. Leicht über-

⁴ Für die genaue Definition der Eintritte siehe Anhang, Abschnitt 7.2.1.

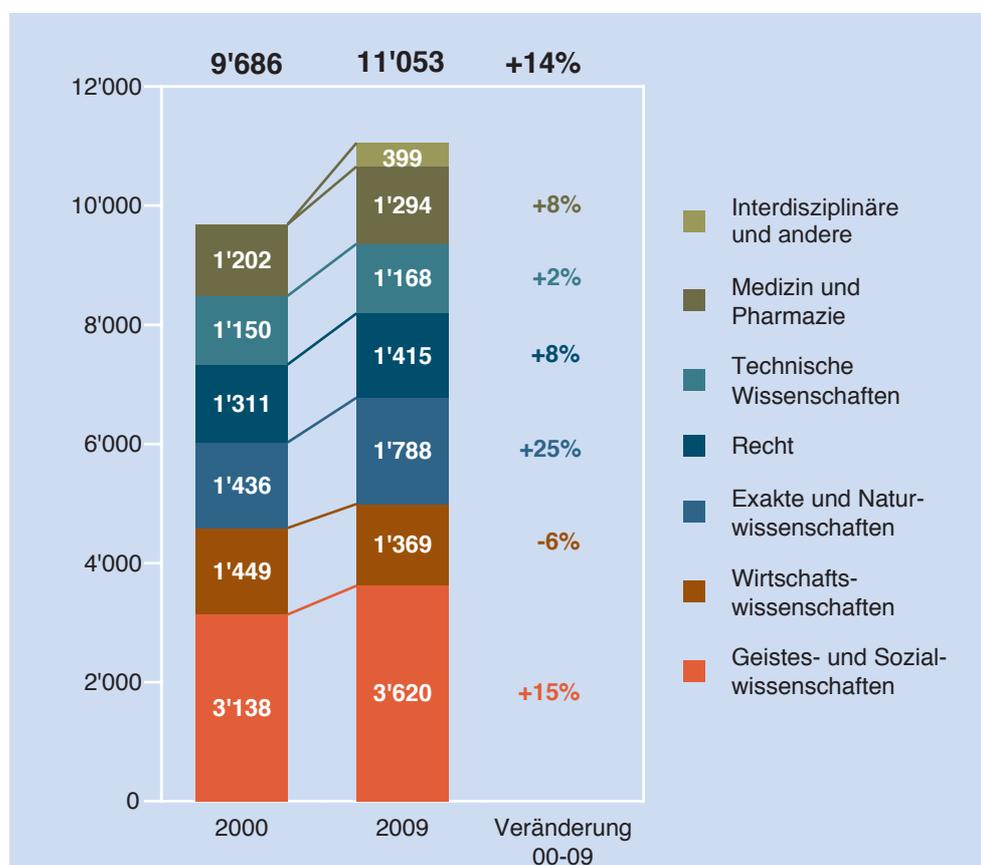
durchschnittlich entwickelten sich die Rechtswissenschaften (+8%) und die Geistes- und Sozialwissenschaften (+7%).

3.1.2 Abschlüsse

Anzahl Abschlüsse auf Diplommiveau stieg in letzten zehn Jahren um 14%

Die Anzahl der *Lizentiats- und Diplomabschlüsse (inkl. Master)* an den universitären Hochschulen ist gegenüber 2000 um 14% gestiegen (vgl. Abb. 7). Im Jahr 2009 schlossen 11'053 Personen ein Studium an einer universitären Hochschule mit einem traditionellen Lizentiat bzw. Diplom oder mit einem Master ab.

Abbildung 7: Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichs-Gruppe und Veränderung 2000/2009*



Quelle: BFS; *Abschlüsse 2009: Lizentiate/Diplome und Master-Abschlüsse aggregiert; ohne Bachelor

Der Zuwachs der Abschlüsse auf Diplommiveau⁵ ist im Zehnjahresvergleich bei den Exakten und Naturwissenschaften besonders deutlich: Hier stieg die Anzahl Abschlüsse 2009 gegenüber 2000 um 25% auf knapp 1'800 an. Stark zugenommen haben die Abschlüsse auch bei den Geistes- und Sozialwissenschaften (+15%). Die Rechtswissenschaften (+8%), Medizin und Pharmazie (+8%) sowie die *Tech-*

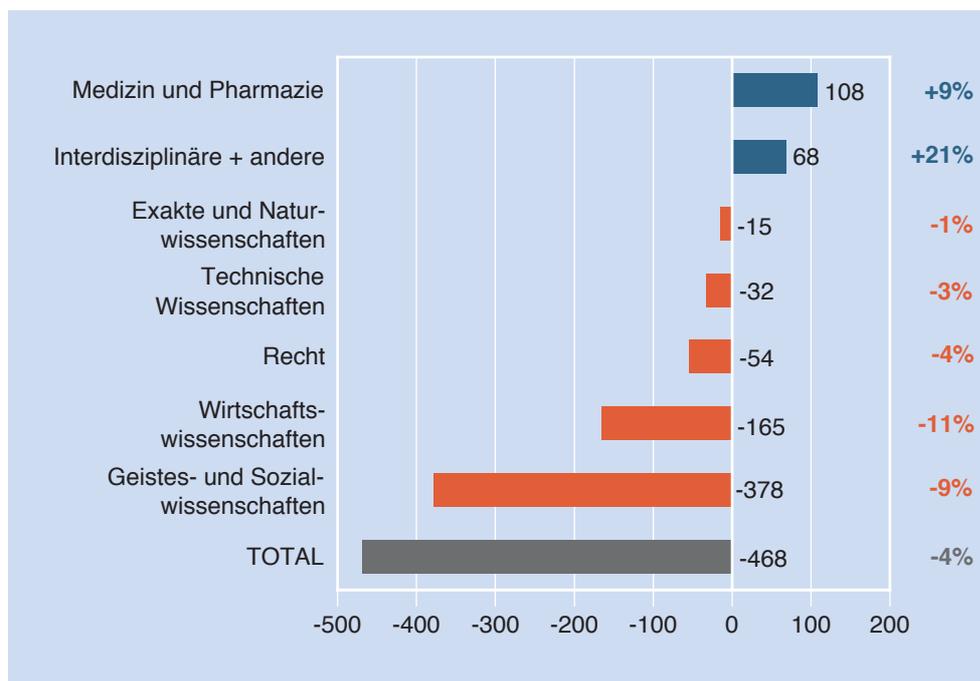
⁵ Lizentiate/Diplome und Master-Abschlüsse werden für 2009 aggregiert, um die Vergleichbarkeit mit 2000 aufrecht zu erhalten. Dies ist dadurch gerechtfertigt, dass gemäss „Bologna-Richtlinien“ der Schweizerischen Universitätskonferenz der Master dem bisherigen Lizentiat oder Diplom entspricht (Dubach 2006, S.21).

nischen Wissenschaften (+2%) verzeichneten mittlere bis leichte Zuwächse. In den Wirtschaftswissenschaften (-6%) ging die Anzahl Abschlüsse leicht zurück.

Im Jahr 2009 4% weniger universitäre Abschlüsse als im Vorjahr

Im Jahr 2009 wurden an den *universitären Hochschulen* der Schweiz 4% weniger Abschlüsse auf *Diplomniveau*⁶ registriert als im Vorjahr (Abb. 8). In den Interdisziplinären und anderen Wissenschaften (+21%) und in der Medizin und Pharmazie (+9%) stieg die Anzahl der Abschlüsse wie bereits im Vorjahr an.

Abbildung 8: Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2008/2009*



Quelle: BFS; * Lizentiate/Diplome und Master-Abschlüsse aggregiert; ohne Bachelor.

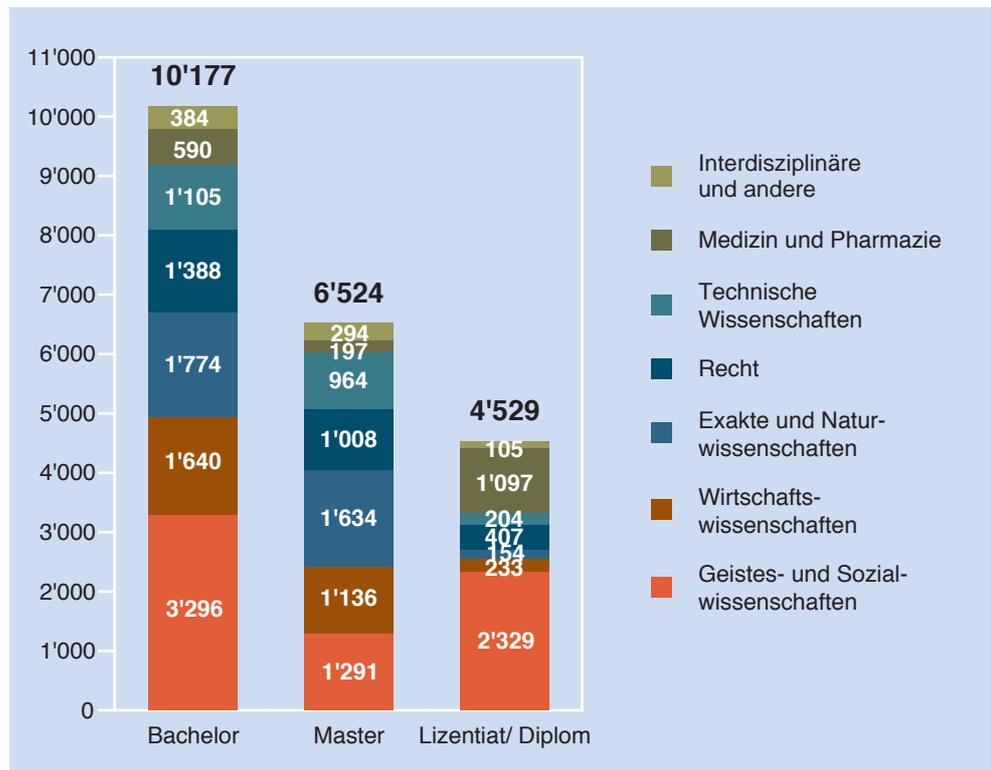
In den Exakten und Naturwissenschaften (-1%), den Technischen Wissenschaften (-3%) und den Rechtswissenschaften (-4%) sank die Anzahl der Abschlüsse leicht. Einen stärkeren Rückgang verzeichneten die Wirtschaftswissenschaften und die Geistes- und Sozialwissenschaften, in denen 11% bzw. 9% weniger Personen ein Studium auf Diplomniveau abschlossen.

Bereits 48% aller Abschlüsse sind Bachelor, 31% Master

Entsprechend der „*Bologna-Reform*“ werden seit 2001 die herkömmlichen Lizentiats- und Diplomstudiengänge nach und nach *durch Bachelor- und Masterstudiengänge ersetzt*. Im Jahr 2009 wurden rund 10'150 Bachelor, 6'500 Master und 4'500 traditionelle Lizentiate und Diplome verliehen (vgl. Abb. 9) – Bachelor machten damit bereits 48% und Master 31% aller Abschlüsse an universitären Hochschulen aus. Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Abschlüsse nach Typ und Fachbereichsgruppe.

⁶ Lizentiate/Diplome und Master-Abschlüsse (ohne Bachelor)

Abbildung 9: Verteilung der Abschlüsse nach Typ und Fachbereichsgruppe, 2009



Quelle: BFS.

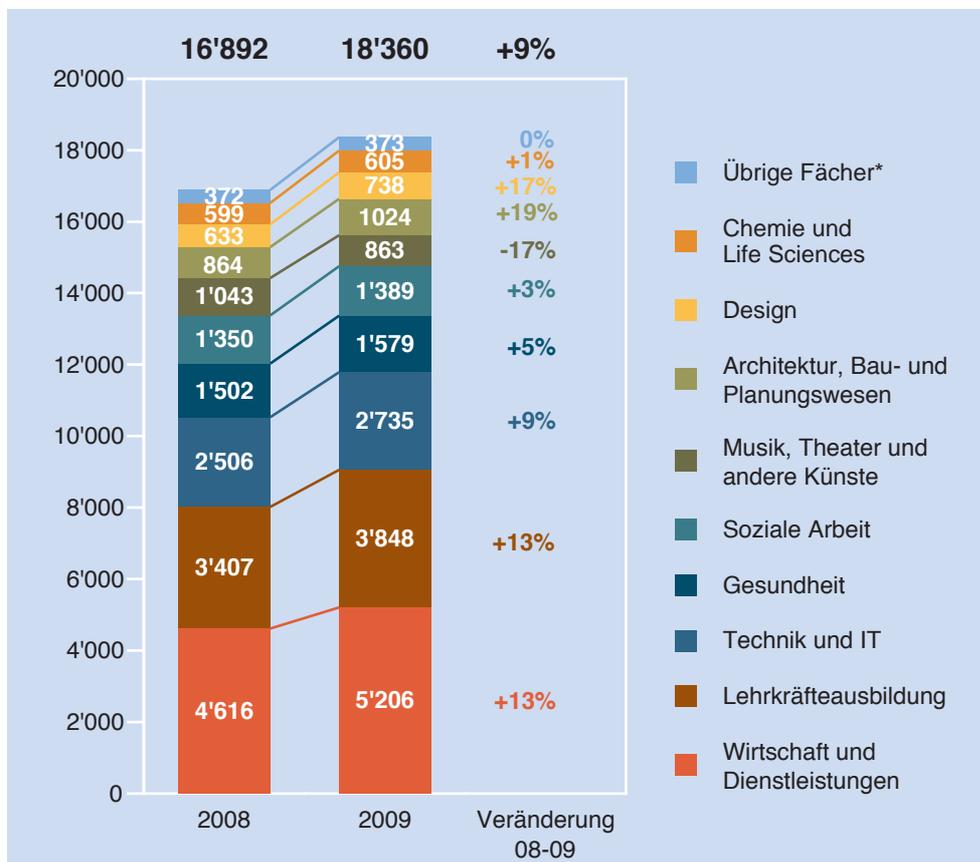
3.2 Fachhochschulen

3.2.1 Studieneintritte⁷

Kräftiger Anstieg der Studieneintritte an Fachhochschulen 2009

Im Jahr 2009 meldeten sich in der Schweiz 18'360 Personen für ein Studium an einer Fachhochschule (FH) an. Dies sind 9% mehr als 2008. Damit stieg die Anzahl der Eintritte wieder ähnlich stark wie 2007 (+10%), der positive Trend seit 2002 setzte sich weiterhin fort. Mittlerweile entfallen 49% aller Eintritte auf FH, 51% auf universitäre Hochschulen (UH).

Abbildung 10: Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009



Quelle: BFS; *Übrige Fächer: Sport, Angewandte Linguistik, Angewandte Psychologie, Land- und Forstwirtschaft.

24% aller Studieneintritte in ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen

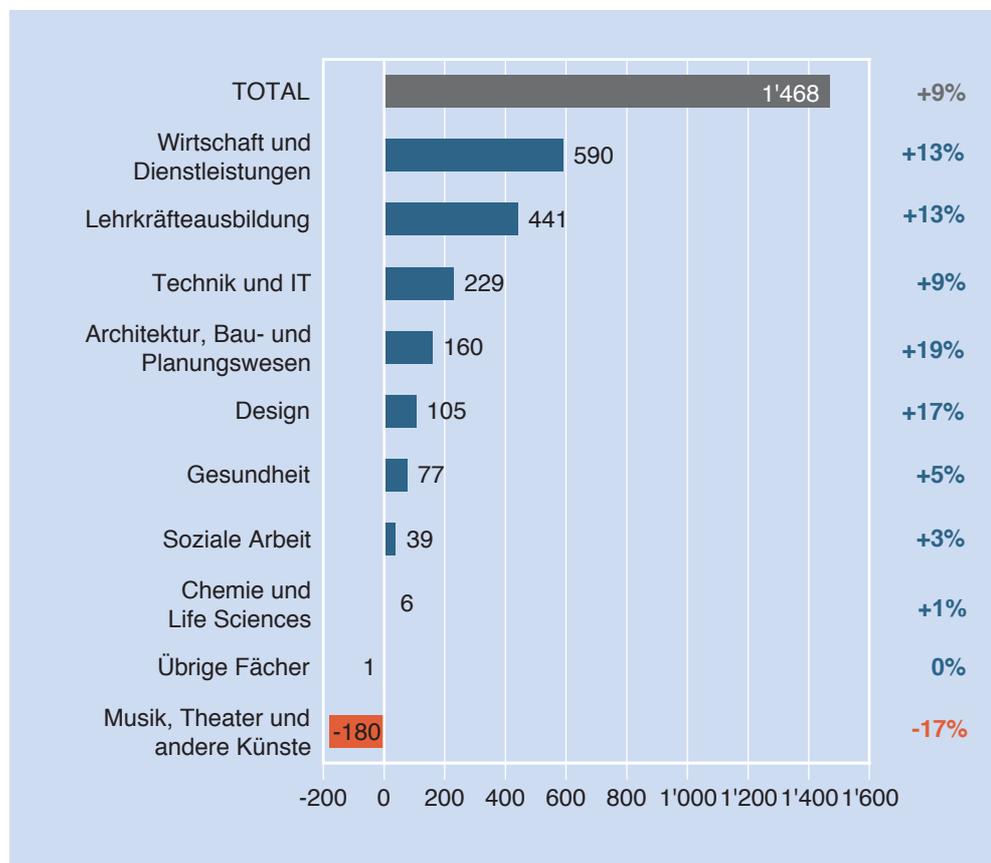
Die grössten Fachbereiche waren 2009 wieder *Wirtschaft und Dienstleistungen* mit 28% der Eintritte, *Lehrkräfteausbildung* (21%) und *Technik und IT* (15%). Insgesamt machten die *ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und Life Sciences* 2009 24%

⁷ Definition siehe Anhang, Abschnitt 7.2.1.

aller Eintritte an den FH aus. Die Anzahl der Studieneintritte stieg in diesen Fachbereichen gegenüber dem Vorjahr um rund 395 bzw. 10% (vgl. Kap. 4.2).

Am deutlichsten nahmen 2009 die Eintritte prozentual in den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen (+19%) und Design (+17%) zu, wobei der Fachbereich Design 2008 noch um 6% abgenommen hatte. In der Lehrkräfteausbildung stieg die Anzahl Eintritte um 13%, nachdem im Vorjahr ebenfalls ein Rückgang zu verzeichnen gewesen war (-4%). Zugenommen haben auch die Eintritte in den Fachbereichen Wirtschaft und Dienstleistungen (+13%), Technik und IT (+9%), Gesundheit (+5%), Soziale Arbeit (+3%) und Chemie und Life Sciences (+1%). Den einzigen Rückgang verzeichnete der Fachbereich Musik, Theater und andere Künste mit einem kräftigen Minus von 17%. Bereits 2008 war die Eintrittszahl dort um 2% zurückgegangen. In den übrigen Fächern stagnierte sie.

Abbildung 11: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* 2008/2009



Quelle: BFS; *Übrige Fächer: Angewandte Psychologie, Angewandte Linguistik, Sport, Land- und Forstwirtschaft.

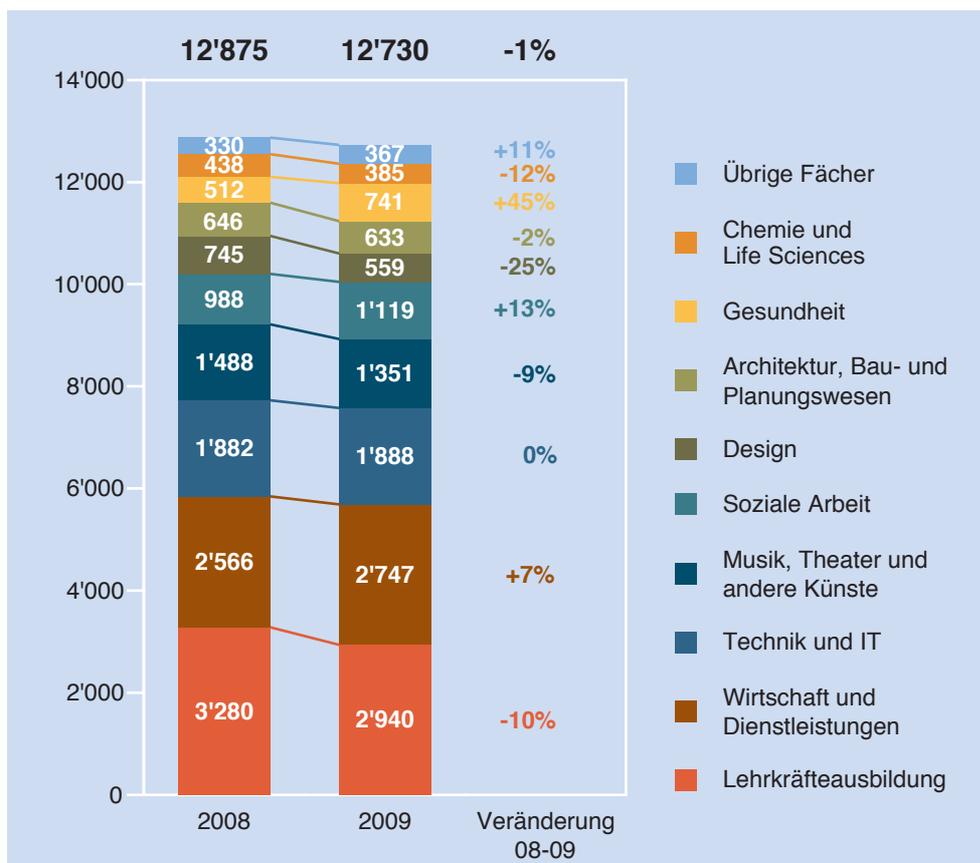
3.2.2 Diplome

Anzahl Diplome/Bachelor sinkt leicht

Der Anstieg der letzten Jahre setzte sich 2009 nicht fort - die Anzahl Diplome/Bachelor-Abschlüsse sank leicht auf 12'730 (-1%) (vgl. Abb. 12).

Am stärksten nahm die Anzahl Abschlüsse 2009 prozentual im Fachbereich Design (-25%) ab, welcher 2008 mit +50% noch den stärksten Anstieg verzeichnet hatte. Ähnlich verlief die Entwicklung 2009 in den Fachbereichen Chemie und Life Sciences mit einer Abnahme von 12% gegenüber einem Wachstum von 46% im Jahr 2008, Musik, Theater und andere Künste mit -9% (2008: +35%), Lehrkräfteausbildung mit -10% (2008: +21%) sowie Architektur, Bau- und Planungswesen mit -2% (2008: +9%). Im Gegensatz dazu verzeichnete der Fachbereich Gesundheit mit +45% einen überdurchschnittlichen Anstieg der Abschlüsse. Ebenfalls angestiegen ist die Anzahl der Abschlüsse im Jahr 2009 in den Übrigen Fächern (+11%) und im Fachbereich Soziale Arbeit (+13%). Der Fachbereich Wirtschaft und Dienstleistungen verzeichnete einen leichten Anstieg von 7% und Technik und IT stagniert im Jahr 2009.

Abbildung 12: Diplom-/Bachelor-Abschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereich 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009



Quelle: BFS.

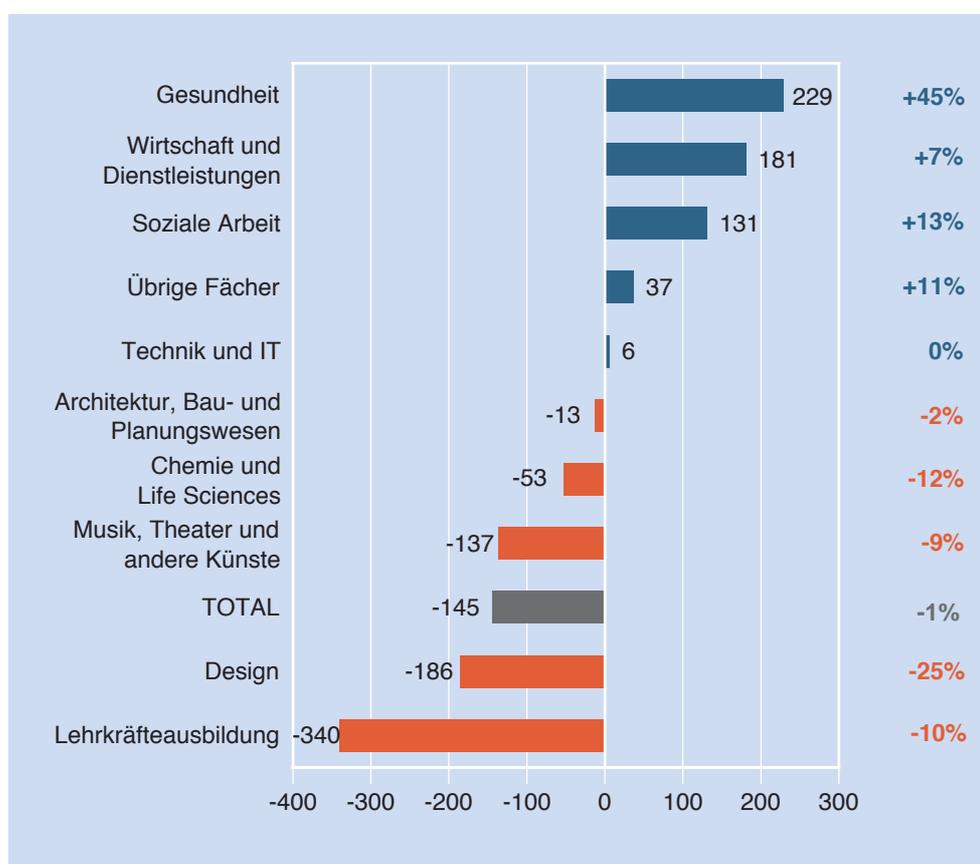
2009 wurden an Fachhochschulen die ersten Master-Abschlüsse vergeben: 55 im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen, sechs in Design und 437 in der Lehrkräfteausbildung.

Ein Viertel aller Abschlüsse entfallen auf Ingenieurwissenschaften

Die Anteile der einzelnen Fachbereiche am Total aller Diplome/Bachelor haben sich aufgrund der Einführung neuer Fachbereiche und Studiengänge in den letzten Jahren verändert. Bei den Abschlüssen zeigte sich auch im Jahr 2009 trotz Einbussen die grosse Bedeutung des Fachbereichs *Lehrkräfteausbildung* und des Fachbereichs *Wirtschaft und Dienstleistungen*.

Wie bereits im Jahr 2008 machten die Abschlüsse in *allen technischen Fächern* (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences) im Jahr 2009 knapp ein Viertel aller Fachhochschulabschlüsse aus (2007: ein Drittel).

Abbildung 13: Veränderung der Diplome/Bachelor an Fachhochschulen nach Fachbereich, 2008/2009



Quelle: BFS.

4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Dieses Kapitel weist den Stand und die Entwicklung des Angebots an Ingenieuren seit 2000 in den einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen aus. Folgende Fachbereiche und Fachrichtungen werden dargestellt (eine detaillierte Auflistung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen und -Studiengänge findet sich im Anhang, Abschnitt 7.1):

- *Universitäre Hochschulen (UH)*: Die Fachbereichsgruppe *Technische Wissenschaften* (ohne agrar- und forstwissenschaftliche Fachrichtungen⁸). Zusätzlich wird die Fachrichtung *Informatik*, die in der offiziellen Hochschulstatistik zur Fachbereichsgruppe der Exakten und Naturwissenschaften zählt, mit einbezogen.
- *Fachhochschulen (FH)*: Die drei Fachbereiche *Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT* sowie *Chemie und Life Sciences*.

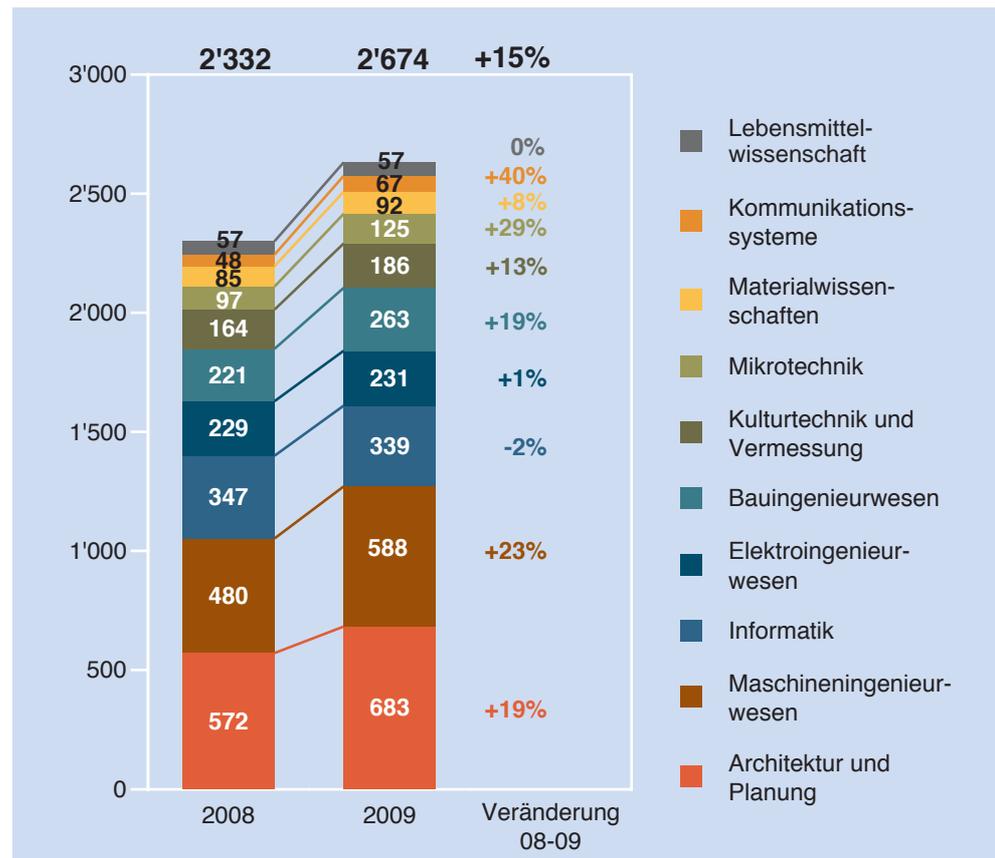
⁸ Aus dem Fachbereich Agrar- und Forstwissenschaften wird nur die Lebensmittelwissenschaft in diese Studie einbezogen.

4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen

2009: Weiterhin starker Anstieg der Studieneintritte

Bei den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen zeigte sich 2009 weiterhin ein markanter Anstieg der Anzahl Eintritte, um 15% von 2'332 (seit 2009 inklusive Lebensmittelwissenschaft) auf 2'674 (vgl. Abb. 14).

Abbildung 14: Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009



Quelle: BFS; *Die Betriebs- und Produktionswissenschaften sowie das Chemieingenieurwesen werden an dieser Stelle nicht separat ausgewiesen, sind jedoch im Total enthalten: In Betriebs- und Produktionswissenschaften gab es 2008 elf und 2009 19 Eintritte; im Chemieingenieurwesen waren es 21 Eintritte im Jahr 2008 und 24 Eintritte im Jahr 2009. Neu ist die Lebensmittelwissenschaft aufgeführt.

Zehnjahres-Vergleich⁹: Die Anzahl Studienanfänger in den Ingenieur-Fachrichtungen war zwischen 2000 und 2002 kontinuierlich gestiegen. Diese positive Entwicklung war auf die doppelten Maturajahrgänge in den Jahren 2001 und 2002 und auf die explosionsartige Entwicklung der Informatik zurückzuführen gewesen.

In den Jahren 2003 und 2004 ging die Anzahl der Studienanfänger dann stark zurück.¹⁰ Die Abnahme erklärte sich dadurch, dass die Anzahl Eintritte in der In-

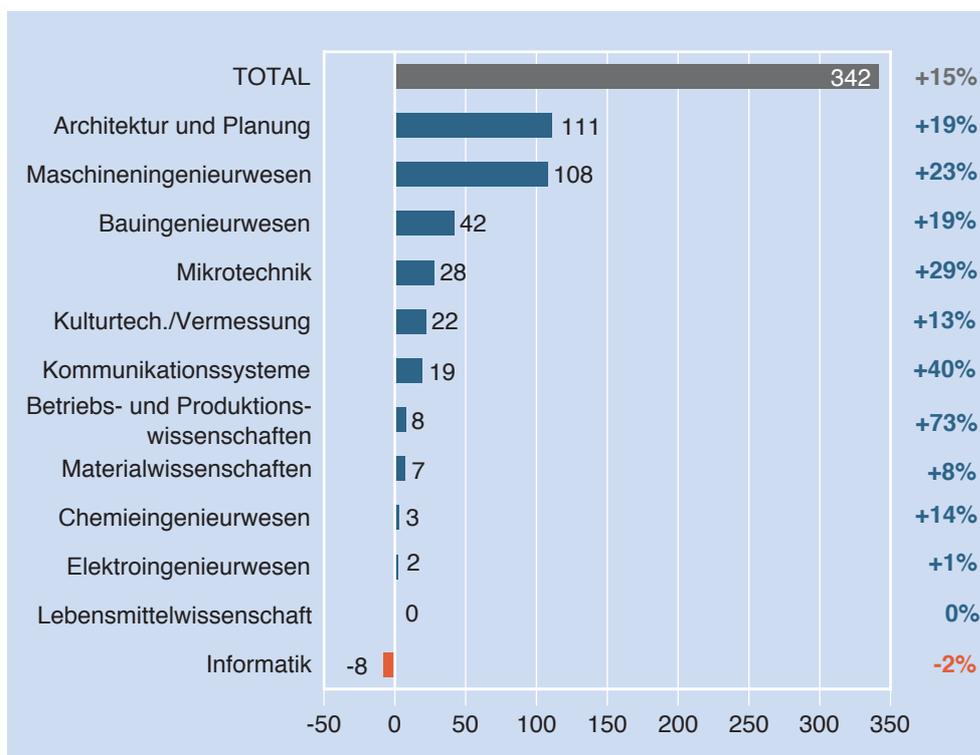
⁹ Hier nicht graphisch dargestellt, weil die Studienanfängerzahlen von 2000 und die Studieneintrittszahlen von 2009 aus Gründen der Definition nicht miteinander vergleichbar sind (siehe dazu auch Kapitel 7.2.1).

¹⁰ Eintritte und Studienanfänger sind nur bedingt vergleichbar; es ist zu beachten, dass vor 2004 nicht Eintritte, sondern Studieneintritte auf Vordiplomstufe (= "Studienanfänger") erfasst und ausgewiesen wurden (vgl. Definition im Anhang, Abschnitt 7.2.1)

formatik zurückging. Zudem entsprach die rückläufige Entwicklung in den technischen Fachrichtungen einer im Jahr 2004 generell zu beobachtenden Abnahme der Studieneintritte in (fast) allen Fachbereichen. Ein Grund dafür war das Nachlassen der positiven Wirkung der doppelten Maturajahrgänge auf die Eintrittszahlen. Zudem war die Sofortübertrittsquote zwischen Maturität und Hochschule im Jahr 2004 auffällig tief (vgl. Oeuvray et al. 2005). 2005 und 2006 stieg die Anzahl Studieneintritte wieder an. Dieser positive Trend setzte sich, nach einer Stagnation im Jahr 2007, in den Jahren 2008 und 2009 fort.

2009 sind in fast allen Fachrichtungen die Eintritte gestiegen

Abbildung 15: Veränderung der Eintritte in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2009 gegenüber 2008



Quelle: BFS.

Besonders positiv entwickelte sich die Anzahl Studieneintritte in der Fachrichtung Architektur und Planung, welche 2008 noch einen leichten Rückgang verzeichnete und 2009 um 111 Eintritte zulegen konnte. 2008 ebenfalls noch leicht rückgängig, stiegen die Eintritte in den Fachbereichen Mikrotechnik (+28), Kommunikationssysteme (+19) und Materialwissenschaften (+7) 2009 ebenfalls überdurchschnittlich.

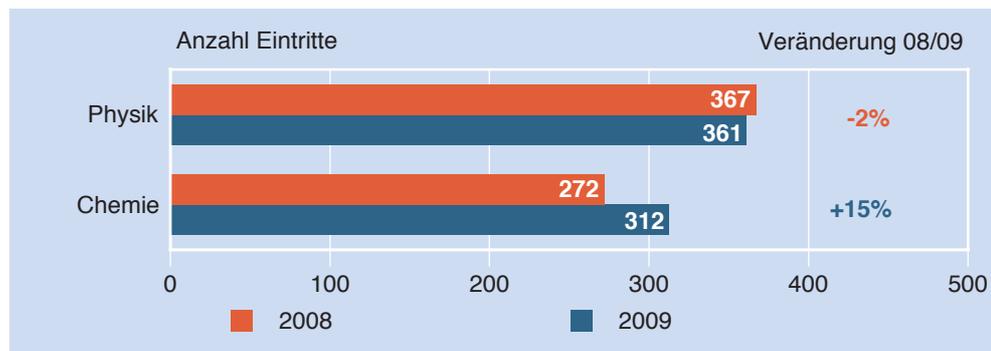
In den Fachrichtungen Maschineningenieurwesen (+108 Eintritte), Bauingenieurwesen (+42), Kulturtechnik/Vermessung (+22), Betriebs- und Produktionswissenschaften (+8), Chemieingenieurwesen (+3) und Elektroingenieurwesen (+2) stieg die Anzahl der Eintritte, wie bereits im Vorjahr.

Die Lebensmittelwissenschaft stagnierte 2009 und die Informatik verzeichnete im Jahr 2009 einen leichten Rückgang der Anzahl Studieneintritte um -8 bzw. 2% – im Vergleich zu einer Steigerung von 28% im Vorjahr.

Anzahl Eintritte in Physik und Chemie unterschiedlich

In den Fachrichtungen Physik und Chemie, die hier als den Ingenieurwissenschaften verwandte Naturwissenschaften betrachtet werden, entwickelte sich die Anzahl Eintritte unterschiedlich: In der Chemie stieg die Anzahl der Studieneintritte stark um 15%, während die Physik einen Rückgang der Eintritte von 2% verzeichnete.

Abbildung 16: Veränderung der Eintritte in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr, 2009 gegenüber 2008

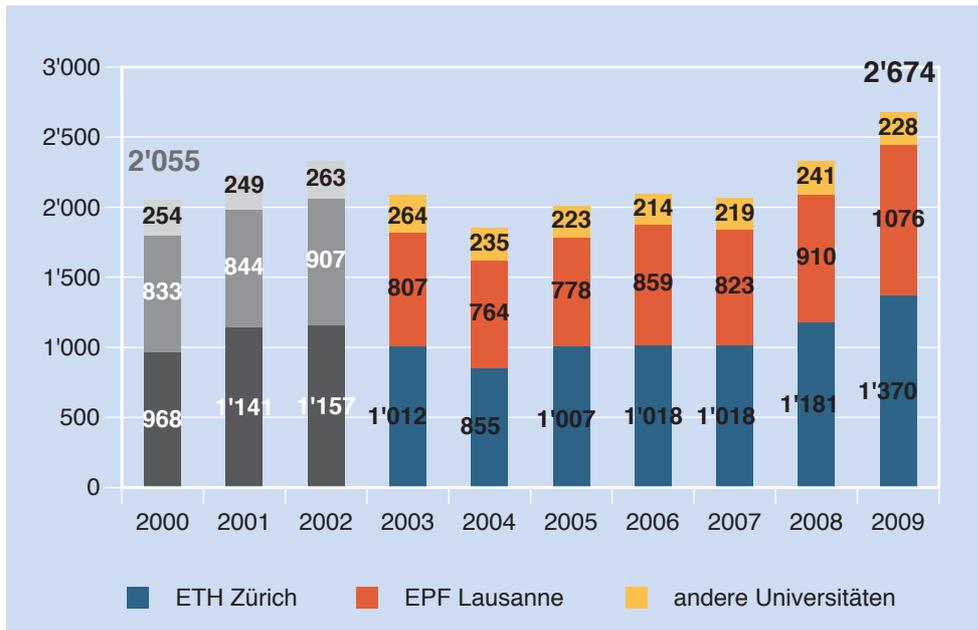


Quelle: BFS.

ETH Zürich mit fast 1'400 Absolventen weiterhin grösste Ingenieur-Nachwuchsschmiede

Die Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen verteilen sich wie folgt auf die universitären Hochschulen der Schweiz (Abb. 17): 2009 verzeichnete die EPF Lausanne in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1'076 Studieneintritte, was einem Anteil von 40% am Total aller Eintritte in den Ingenieur-Fachrichtungen entspricht. Weitere 51% (bzw. 1'370 Eintritte) wurden an der ETH Zürich und 9% (bzw. 228) an anderen universitären Hochschulen registriert.

Abbildung 17: Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 2000-2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf den Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor. Ab 2008 inkl. Lebensmittelwissenschaft.

Abbildung 17 zeigt nochmals, dass die Anzahl der Eintritte in den ausgewählten Fachrichtungen zwischen 2000 und 2002 kontinuierlich angestiegen war. Danach erfolgte bis 2004 ein starker Rückgang der Studieneintritte. Der erneute Anstieg im Jahr 2005 war insbesondere der positiven Entwicklung an der ETH Zürich zu verdanken. Die EPF Lausanne zog 2006 mit einem kräftigen Plus bei den Eintritten nach. 2009 verzeichneten die EPFL und auch die ETHZ wie schon 2008 einen deutlichen Zuwachs der Eintrittszahlen. Im Zehnjahresvergleich nahmen die Eintritte an der ETHZ zwischen 2000 und 2009 um 42% zu, an der EPFL um 29%. An anderen Universitäten ging die Anzahl Eintritte in den ausgewählten Fachrichtungen im Zehnjahresvergleich um 10% zurück.

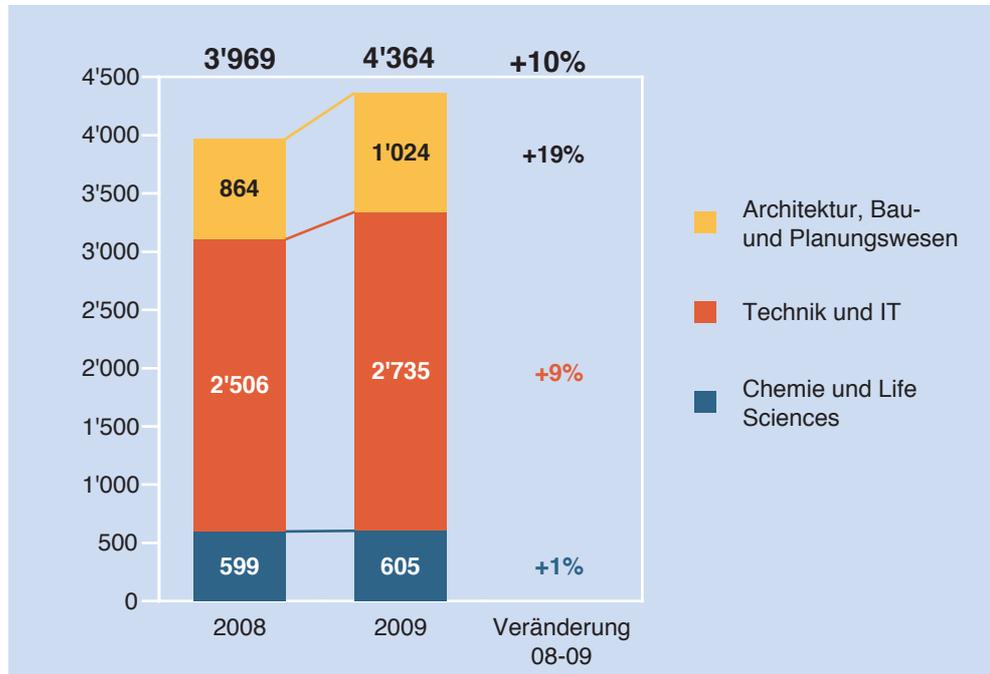
4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen

Anzahl Studieneintritte an Fachhochschulen 2009 ebenfalls stark gestiegen - Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen legt um rund 160 Studieneintritte zu

An den Fachhochschulen verzeichneten die drei Fachbereiche Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT sowie Chemie und Life Sciences im Jahr 2009 insgesamt 4'364 Eintritte und somit 10% *mehr* im Vorjahr. Die Anzahl Eintritte stieg im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen (+160; +19% gegenüber 2008) überdurchschnittlich stark – analog zu den universitären Hochschulen wiesen die Studiengänge des Fachbereichs Architektur, Bau- und Planungswesen an den Fachhochschulen eine sehr positive Entwicklung auf. Der Fachbereich Technik und IT (+229; +9% gegenüber 2008) verzeichnete im Gegensatz zu den universitären Hochschulen an den Fachhochschulen nach wie vor einen Anstieg

der Eintritte. Der Fachbereich Chemie und Life Sciences (+6; +1% gegenüber 2008) verzeichnete einen leichten Anstieg der Eintritte.¹¹

Abbildung 18: Eintritte in den ausgewählten Fachbereichen an Fachhochschulen und Veränderung 2008/2009.

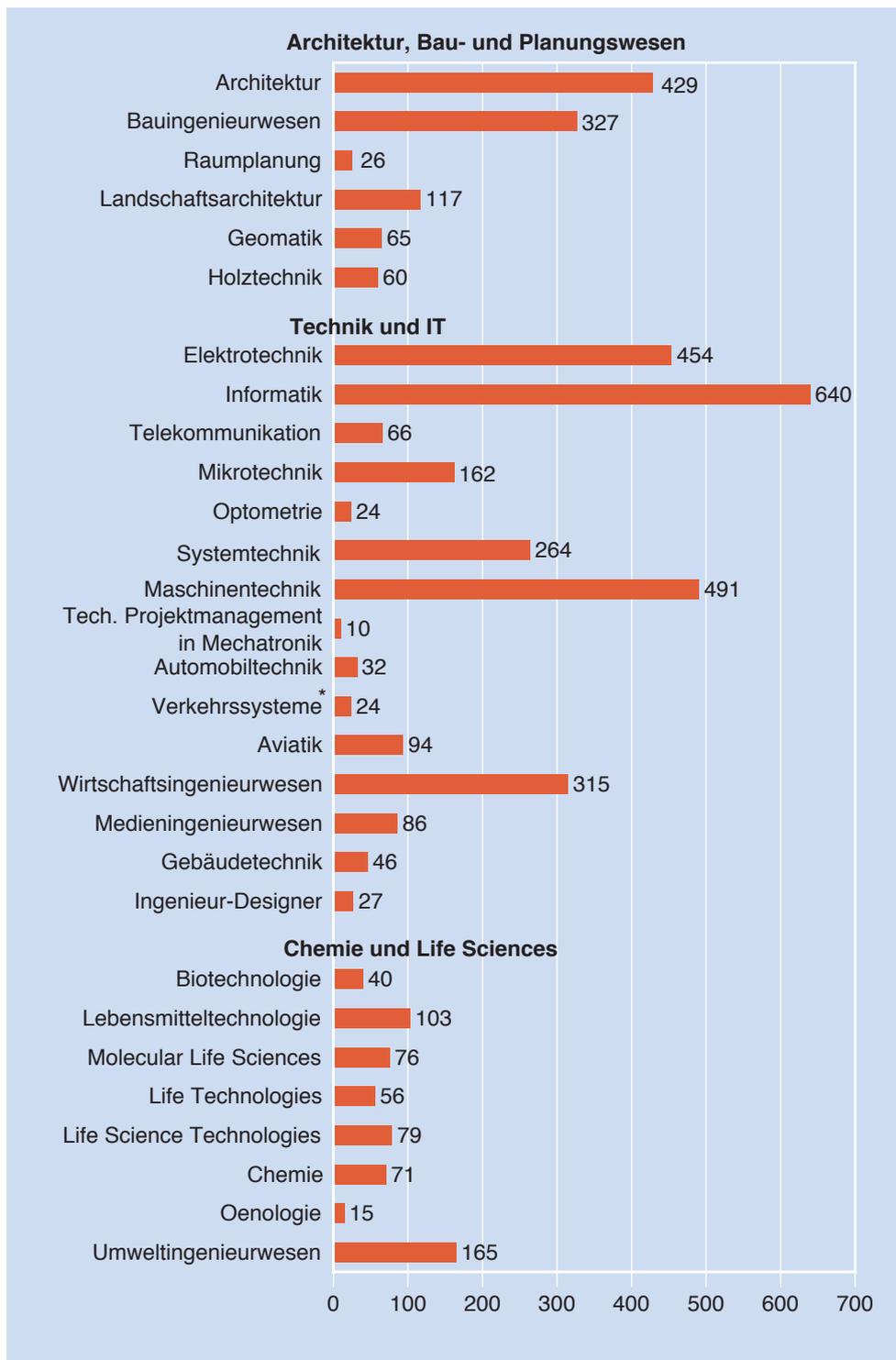


Quelle: BFS

Anhaltend positiver Trend in Technik + IT

Die Anzahl der Eintritte war im Fachbereich Technik und IT zwischen 2004 (2'754 Eintritte) und 2007 (2'262 Eintritte) noch dramatisch zurückgegangen, während die anderen beiden technischen Fachbereiche bis heute jedes Jahr deutlich höhere Eintrittszahlen verzeichneten als noch 2004 (Architektur, Bau- und Planungswesen: von 732 im Jahr 2004 auf 1024 Eintritte im Jahr 2009, Chemie und Life Science: von 328 auf 605). 2008 hatte für den Fachbereich Technik und IT eine positive Trendwende gebracht, welche 2009 anhielt.

¹¹ Auch diese eher stagnierende Entwicklung steht im Gegensatz zu der Entwicklung an den universitären Hochschulen, wo die Anzahl Eintritte in der Fachrichtung Chemie um 15% stieg (vgl. Kap. 4.1, Abb.16).

Abbildung 19: Eintritte in Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen, 2009

Quelle: BFS. *neuer Studiengang.

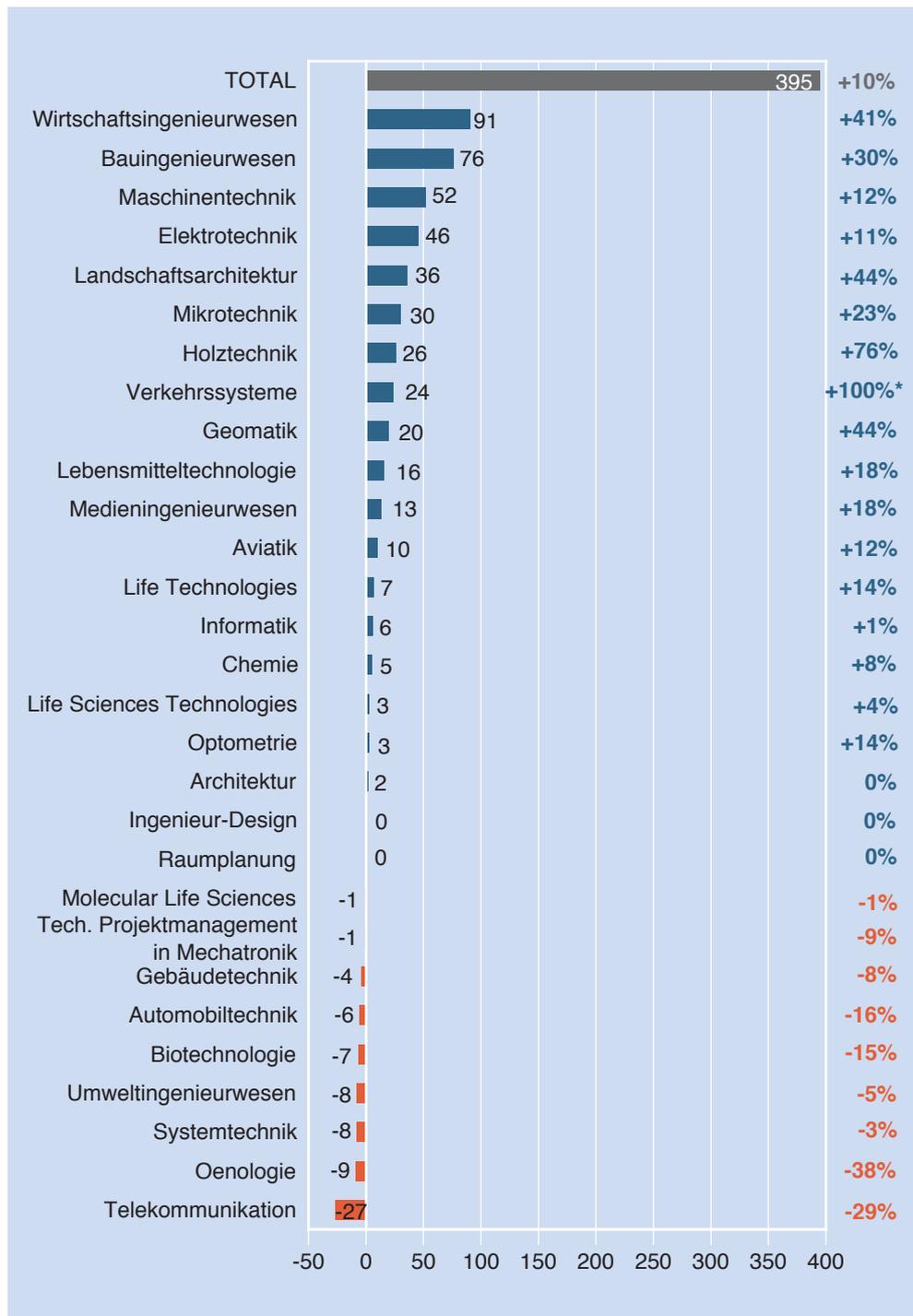
Informatik ist noch immer beliebtester Studiengang

Wie aus *Abbildung 19* ersichtlich ist, war die *Informatik* auch 2009 wieder das beliebteste aller technischen Fächer mit 640 Eintritten. Gegenüber dem Vorjahr verzeichnete sie jedoch nur noch einen Anstieg von 1% (vgl. Abb. 20).

Im Fachbereich Technik + IT folgen die Maschinentechnik (491 Eintritte) und die Elektrotechnik (454 Eintritte) auf den Plätzen zwei und drei der Beliebtheitskala.

In diesem Fachbereich ist ausserdem das *Wirtschaftsingenieurwesen* (315) beliebt, gefolgt von der *Systemtechnik* (264 Eintritte) und der *Mikrotechnik* (162). Im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen finden sich hohe Zahlen bei den Studiengängen *Architektur* (429) und *Bauingenieurwesen* (327). Im Fachbereich Chemie und Life Sciences ist das *Umweltingenieurwesen* (165) beliebtester Studiengang.

Abbildung 20: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang gegenüber Vorjahr, 2008/2009



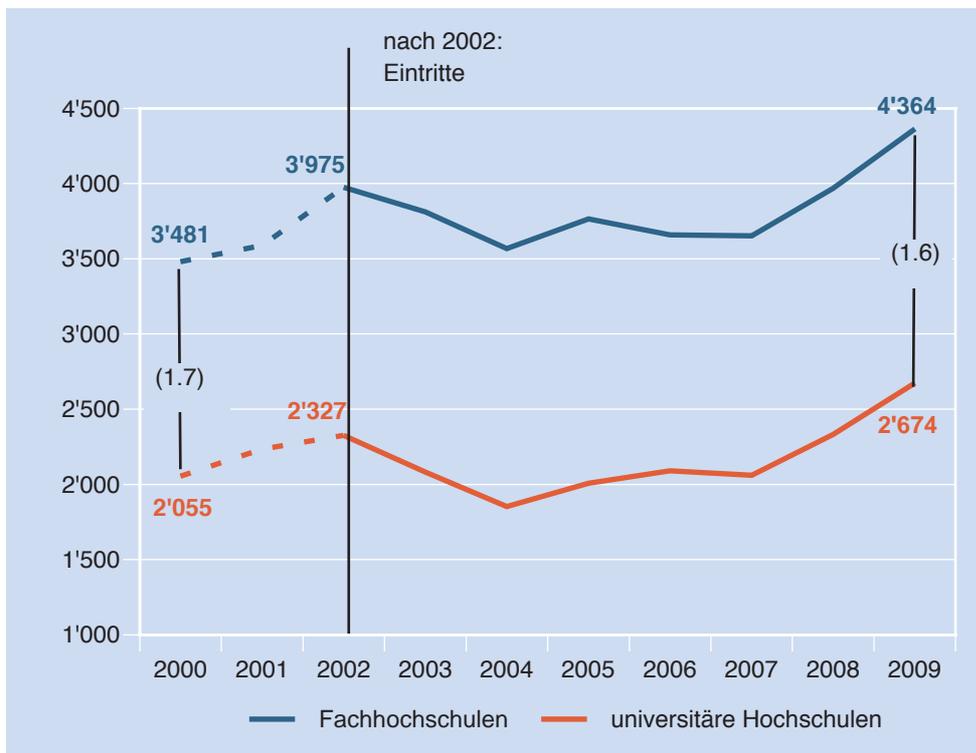
Quelle: BFS.

In *absoluten Zahlen* am stärksten zugenommen haben die Eintrittszahlen 2009 in den Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen (+91 Eintritte bzw. +41%), Bauingenieurwesen (+76 bzw. +30%) und Maschinentechnik (+52 bzw. +12%) (vgl. Abb. 20). Auch die im Jahr 2008 noch rückläufigen Studiengänge, Landschaftsarchitektur, Mikrotechnik, Holztechnik und Geomatik entwickelten sich sehr positiv, ebenfalls der neue Studiengang Verkehrssysteme sowie die bereits im Jahr 2008 wachsende Elektrotechnik. Die Telekommunikation verzeichnete dagegen im Jahr 2009 deutliche Verluste von 27% - im Vergleich zu einem Anstieg von 21% im Jahr 2008.

4.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen

Vergleicht man die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge der Fachhochschulen (FH) mit den entsprechenden Fachrichtungen der universitären Hochschulen (UH), zeigt sich eine *zahlenmässige Überlegenheit der FH*. So nahmen 2009 fast doppelt so viele Personen ein Studium an FH auf wie an UH (Faktor 1.6).

Abbildung 21: Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** an Fachhochschulen und universitären Hochschulen, 2000-2009 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)

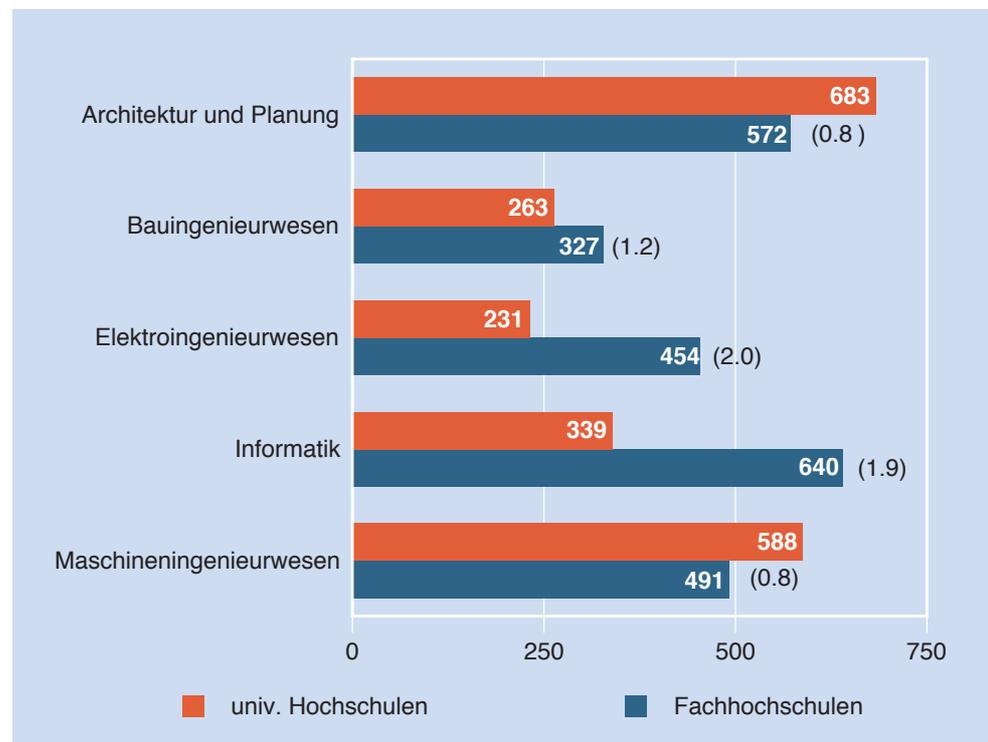


Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen; nach 2002: Eintritte. **Ab 2008 neu mit Lebensmittelwissenschaft.

Abbildung 21 verdeutlicht, dass sich dieses Verhältnis in den letzten zehn Jahren nicht wesentlich verändert hat. Wie bereits in den Jahren 2007 und 2008 erhöhte sich die Anzahl Studieneintritte an beiden Hochschultypen auch im Jahr 2009, der Abstand zwischen den beiden Hochschultypen verringerte sich leicht zugunsten der UH.

Abbildung 22 zeigt nochmals die Relationen der Anzahl Eintritte an UH und FH für vergleichbare Fachrichtungen: Die Anzahl Eintritte an Fachhochschulen ist in der *Informatik* knapp doppelt so hoch wie an UH (Faktor 1.9), der Faktor hat sich gegenüber der Senkung in den Vorjahren (2006: 2.9, 2007: 2.1, 2008: 1.8) wieder leicht erhöht. Im *Elektroingenieurwesen* steigerte sich der Vorsprung der FH gegenüber den UH auf den Faktor 2.0 (2008: 1.8). Die Fachrichtung *Bauingenieurwesen* wies 2009 an den FH im Vergleich zu den UH wie in den Vorjahren den Faktor 1.2 auf. In den Fachrichtungen *Maschineningenieurwesen* (Faktor 0.8) und *Architektur und Planung* (Faktor 0.8) haben die UH traditionell einen leichten Vorsprung.

Abbildung 22: Eintritte in ausgewählten Fachrichtungen* 2009: Vergleich Fachhochschulen und universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnissfaktoren)



Quelle: BFS; *Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die Studiengänge der FH für diese Grafik wie folgt aggregiert: *Architektur und Planung* (UH) = *Architektur* + *Landschaftsarchitektur* + *Raumplanung* (FH); *Bauingenieurwesen* (UH) = *Bauingenieurwesen* + *Bauprozessmanagement* (FH). Das *Elektroingenieurwesen* (UH) wird verglichen mit *Elektrotechnik* (FH), das *Maschineningenieurwesen* (UH) mit der *Maschinentchnik* (FH).

4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen

Einführung zum Schwerpunktthema

Das Schwerpunktthema befasst sich – in Fortsetzung der Berichte aus den Jahren 2008 und 2009 - mit dem konkret messbaren *Output der Bologna-Reform* an den universitären Hochschulen, den neuen Titeln *Master* und *Bachelor*. Im Jahr 2005 waren erstmals mehr der neuen Abschlüsse verliehen worden als traditionelle Abschlüsse (*Diplom/Lizentiat*), 2006 bis 2009 hatte die Anzahl der neuen Abschlusstypen stark zugenommen.

Das folgende Kapitel beleuchtet die Verteilung der verschiedenen Abschlusstypen nach Ingenieurfachrichtungen und Hochschultyp (ETHZ, EPFL, übrige Universitäten).

91% aller Abschlüsse bereits Master und Bachelor

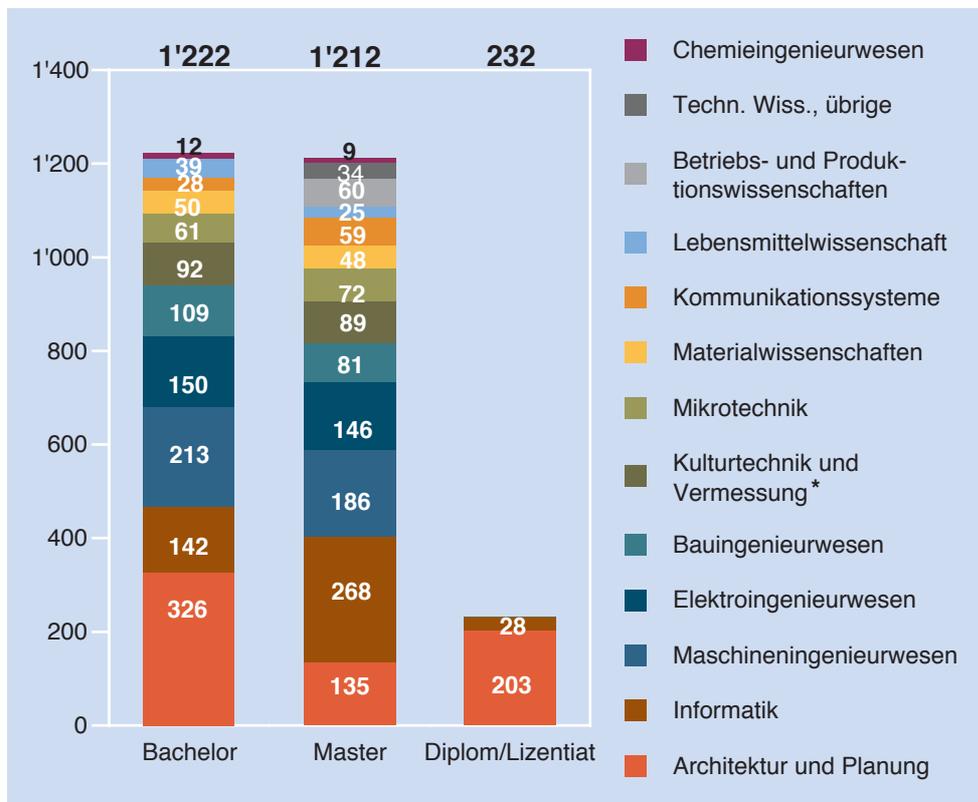
Im Jahr 2009 schlossen 1'222 Personen (46%) ihr Studium mit einem Bachelor ab, rund 1'212 (45%) erhielten einen Master-Titel (Abb. 23). Damit entsprechen bereits 91% aller Abschlüsse den Bologna-Abschlusstypen.

Mit 232 Diplomen/Lizentiaten (9%) gab es nur noch relativ wenige traditionelle Titel. Gegenüber dem Vorjahr ging die Anzahl der Diplome nochmals deutlich zurück (-50%), während sowohl die Bachelor-Abschlüsse (+23%) als auch die Master-Abschlüsse (+16%) im Vergleich zum Vorjahr zulegen (vgl. Umbach-Daniel, Baumberger 2009).

Fachrichtungen sind unterschiedlich weit mit Umsetzung der Bologna-Reform

Diplome/Lizentiate wurden 2009 fast nur noch in Architektur und Planung sowie in der Informatik verliehen.

Abbildung 23: Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Bachelor, Master, Diplom/Lizentiat*), 2009



Quelle: BFS. *Nicht dargestellte Diplome, da kleine Anzahl: 1 in Kulturtechnik und Vermessung.

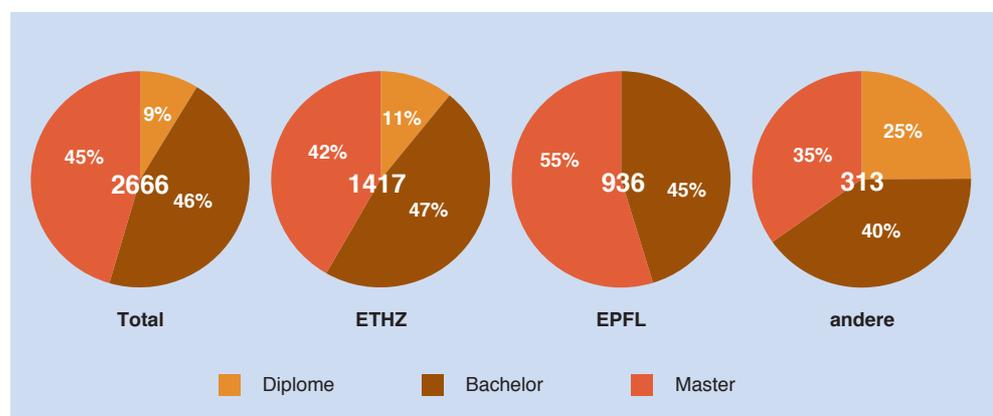
In allen anderen Fachrichtungen ist die Umstellung nach Bologna, gemessen am Anteil der neuen Abschlusstypen am Total aller Abschlüsse, nahezu vollständig umgesetzt (vgl. Abb. 23) - hier erhielten die meisten Absolventen einen Bachelor

oder Master. In den kommenden Jahren werden die *Bachelor- und Masterdiplome* die herkömmlichen Diplome und Lizentiate gänzlich ersetzen.

Reform an allen universitären Hochschulen weit fortgeschritten

Wie *Abbildung 24* zeigt, wurden an der EPF Lausanne im Jahr 2009 wie bereits in den drei letzten Jahren nur noch die neuen Titel Bachelor und Master verliehen. An der ETH Zürich machten die herkömmlichen Diplome/Lizentiate 2009 11%, an den anderen Universitäten ein Viertel aller Abschlüsse aus. Insgesamt waren an den Schweizer universitären Hochschulen damit noch knapp 10% der Abschlüsse in Ingenieurfachrichtungen herkömmliche Diplom-Titel.

Abbildung 24: Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Hochschule und Abschlusstyp, 2009



Quelle: BFS.

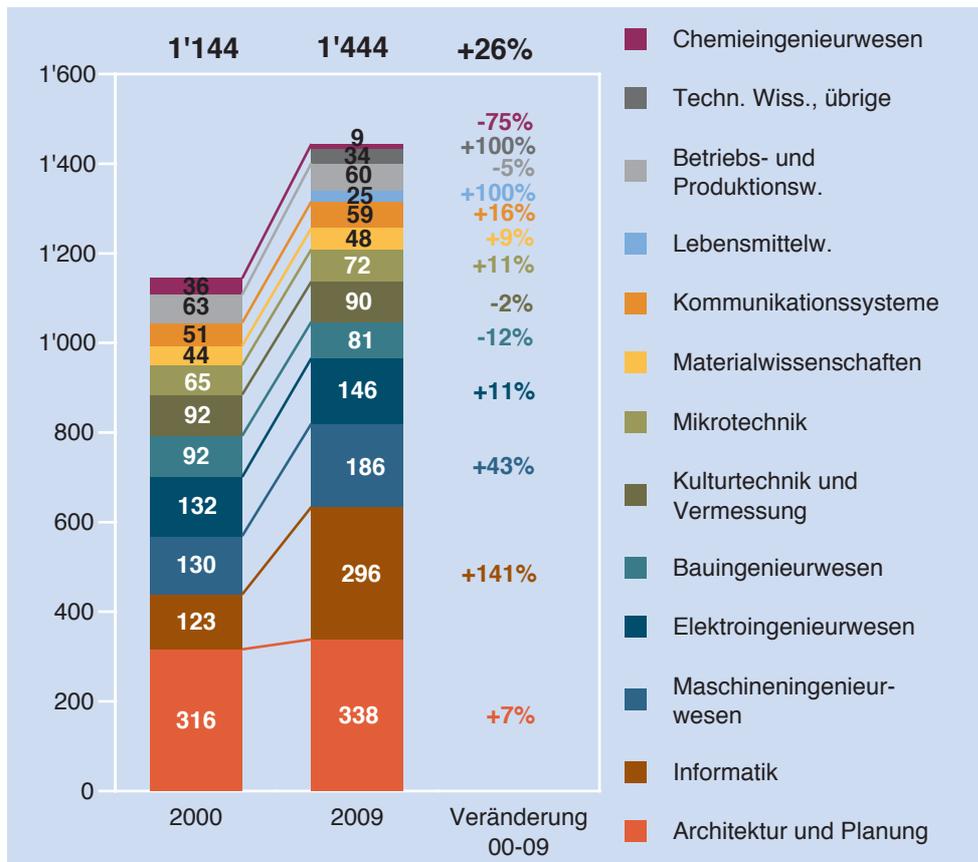
26% mehr Abschlüsse auf Diplomniveau als 2000 (Zehnjahresvergleich)

In den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nahm die Anzahl der *Abschlüsse* auf Diplomniveau (Diplome/Lizentiate und Master) *gegenüber 2000 um 26% zu* (vgl. Abb. 25). Der Anstieg ist vor allem auf die starke - absolute und relative - Zunahme der Abschlüsse in der Informatik sowie dem Maschineningenieurwesen zurückzuführen. Der starke Zuwachs bei der Informatik war angesichts des Anstiegs der Eintritte Ende der 90er Jahre und um die Jahrtausendwende zu erwarten und wurde in den Vorjahresstudien prognostiziert (vgl. z.B. Schneiter, Umbach-Daniel 2005).

In den Fachrichtungen Chemieingenieurwesen (-75%)¹², Betriebs- und Produktionswissenschaften (-5%), Kulturtechnik und Vermessung (-2%) und Bauingenieurwesen (-12%) sank die Anzahl der Abschlüsse.

¹² Das Chemieingenieurwesen hat prozentual am stärksten abgenommen (-75%). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Chemie an der EPFL seit 2004 nicht mehr als Ingenieurwissenschaft klassiert und hier nicht mehr erfasst wird.

Abbildung 25: Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen und Veränderung 2000/2009



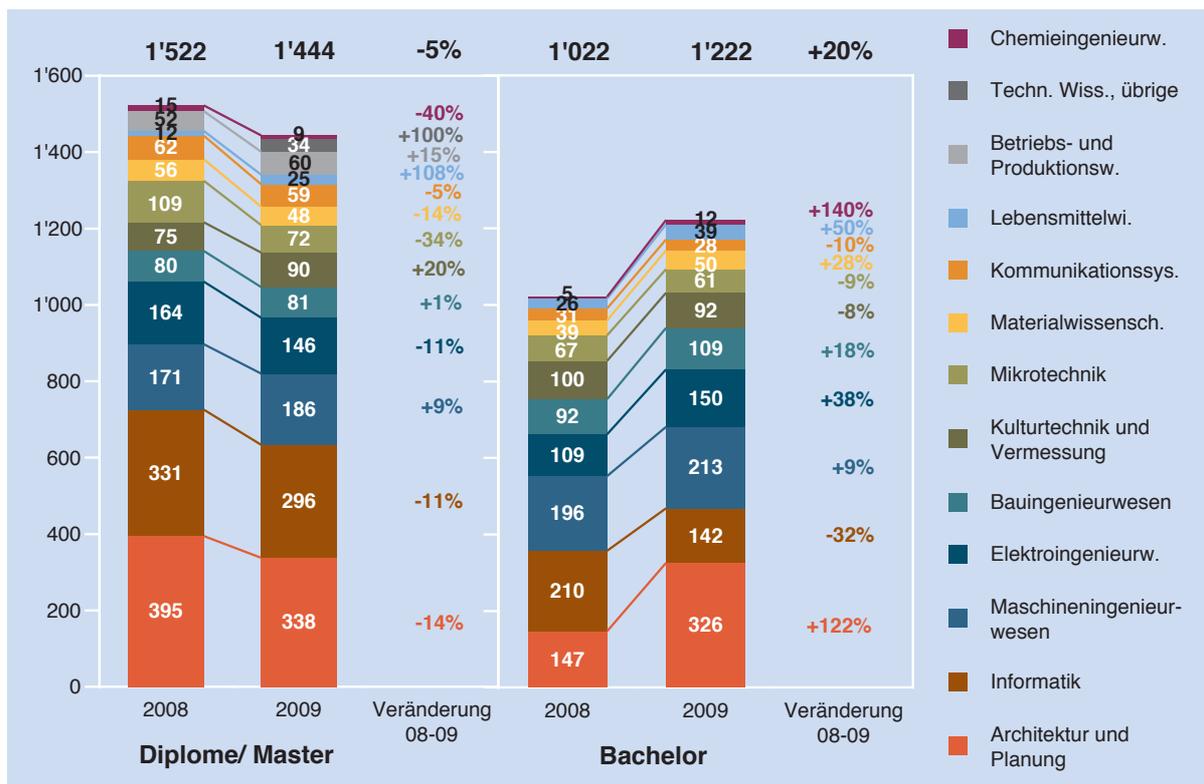
Quelle: BFS; *2009: Diplome/Lizentiate und Master-Abschlüsse; *Chemieingenieurwesen*: nur bedingt mit 2000 vergleichbar, da an der EPFL aufgrund einer Neucodierung der Studiengänge die Chemie ab 2004 zu den Naturwissenschaften gezählt wird. Neu sind 2009 Lebensmittelwissenschaft und Übrige Technische Wissenschaften aufgeführt.

5% weniger Diplome/Master, 20% mehr Bachelor als im Vorjahr

Zwischen 2008 und 2009 sank die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau in den Ingenieur-Fachrichtungen *insgesamt* um 5%. Die Entwicklung war in den einzelnen Fachrichtungen jedoch sehr unterschiedlich (Abb. 26). Zulegen konnten das Maschineningenieurwesen (+9%), das Bauingenieurwesen (+1%), die Kulturtechnik und Vermessung (+20%) sowie die Lebensmittelwissenschaft (+108%), die Betriebs- und Produktionswissenschaften (+15%) und die Übrigen Technischen Wissenschaften (+100%). In den anderen Fachrichtungen ging die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau – z.T. stark – zurück.

Die Anzahl Bachelor stieg 2009 gegenüber dem Vorjahr um 20%. Die Fachrichtungen Architektur und Planung, Elektroingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Materialwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften und Chemieingenieurwesen verzeichneten einen überdurchschnittlichen Anstieg an Bachelor-Absolventen. In der Fachrichtung Maschineningenieurwesen stieg die Anzahl Absolventen leicht, in den übrigen Fachrichtungen sank sie.

Abbildung 26: Veränderung der Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 2009 gegenüber 2008

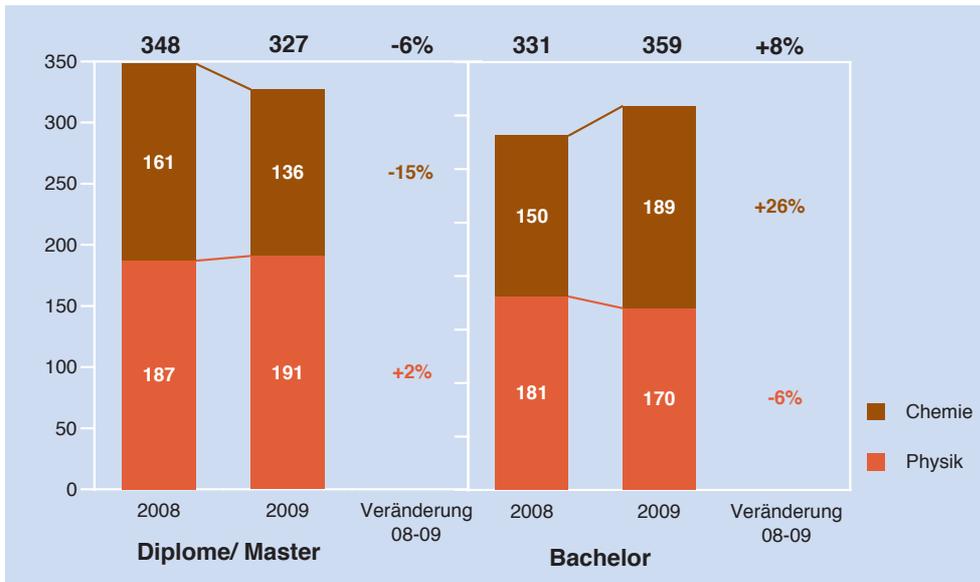


Quelle: BFS; *Diplome/Lizentiate/Master-Abschlüsse und Bachelor. Neu sind 2009 Lebensmittelwissenschaft und Übrige Technische Wissenschaften aufgeführt, daher Abweichung zur Studie 2009.

2009 in Chemie markant mehr Bachelor-Abschlüsse und weniger Master/Diplome, in Physik vice versa

Auch die Naturwissenschaften Physik und Chemie entwickelten sich 2009 unterschiedlich: Die Chemie verzeichnete 26% mehr Bachelor-Abschlüsse und 15% weniger Diplom-/Master-Abschlüsse als noch im Vorjahr. Dagegen sank die Anzahl der Bachelor-Abschlüsse in Physik gegenüber 2008 um -6% und bei den Abschlüssen auf Diplomniveau verzeichnete die Physik ein leichtes Plus (+2%).

Abbildung 27: Abschlüsse in Physik und Chemie an universitären Hochschulen 2008 und 2009, Veränderung 2008-2009

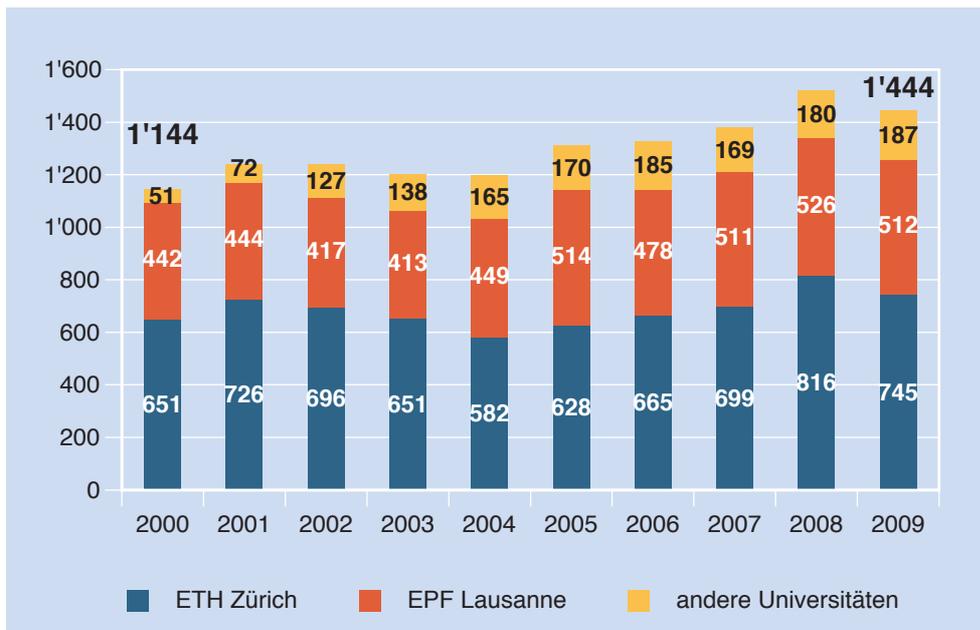


Quelle: BFS

Abschlüsse an ETHZ und EPFL 2009 rückläufig

Die Anzahl der Abschlüsse auf Diplommiveau sank an der EPF Lausanne im Jahr 2009 auf 512 Abschlüsse, das sind 3% weniger als im Vorjahr. An der ETH Zürich sank die Anzahl Abschlüsse 2009 gegenüber 2008 sogar um -9% auf 745 Abschlüsse. Einzig an den übrigen schweizerischen Universitäten stieg die Anzahl der Abschlüsse um 4% (vgl. Abb. 28).

Abbildung 28: Diplome/Master* in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 2000-2009



Quelle: BFS; *ab 2004: Diplomzahlen inkl. Master-Abschlüsse. Ab 2008 inkl. Lebensmittelwissenschaft.

Wie bei den Eintritten übertrifft die ETHZ auch bei den Abschlüssen die EPFL: An der ETHZ wurden 2009 52% aller Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften verliehen, an der EPFL 35% und an den anderen Universitäten 13%.

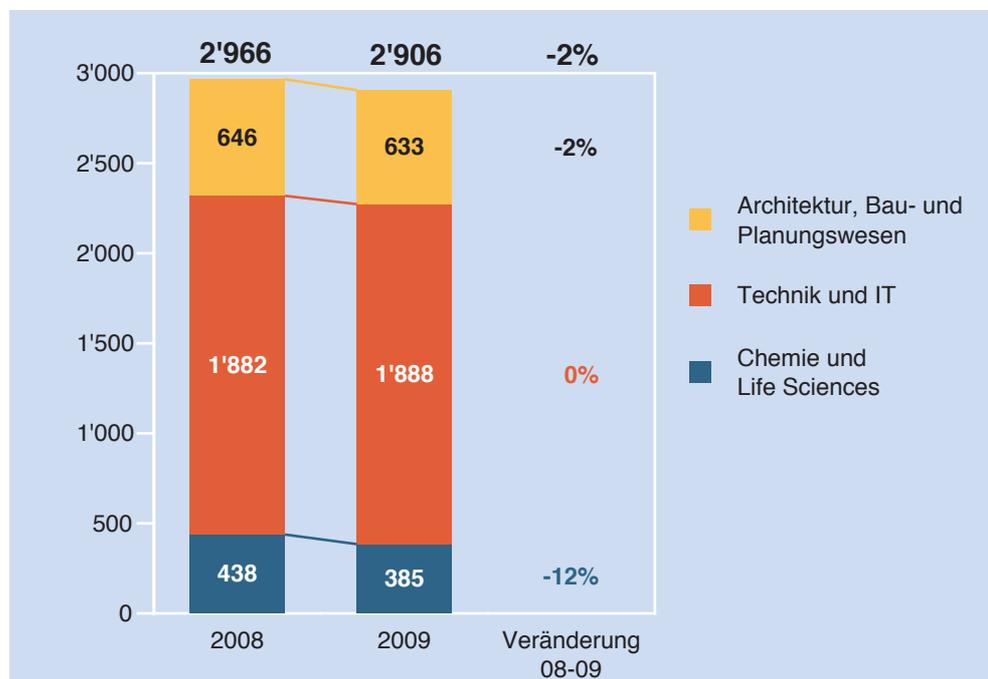
In den vergangenen zehn Jahren erreichte die Anzahl der Diplome zwischenzeitlich sowohl an der ETH Zürich als auch an der EPFL Lausanne Tiefstwerte, von denen sich die beiden Hochschulen mittlerweile wieder deutlich erholt haben. An den übrigen Universitäten hat sich die Anzahl Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften seit 2000 mehr als verdreifacht.

4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen

2009: Rückgang der Abschlüsse um 2%, Einbruch im Fachbereich Chemie und Life Sciences

Die Schweizer Fachhochschulen setzten die Bologna-Reform mit dem Studienbeginn im Wintersemester 2005/06 um. Im Jahr 2008 wurden die ersten Bachelor-Abschlüsse registriert. In den folgenden Statistiken werden für das Jahr 2009 Bachelor und Diplome gemeinsam ausgewiesen, da der neue Bachelor dem Niveau des früheren Diplomabschlusses entspricht.

Abbildung 29: Diplome und Bachelor in den Ingenieur-Fachbereichen an Fachhochschulen 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009



Quelle: BFS.

Masterstudiengänge werden ab dem Wintersemester 2008/09 angeboten. Nur der Studiengang Architektur durfte vor dem Wintersemester 2008/09 drei Masterstudiengänge anbieten (vgl. Weber, Cappelli 2006). Entsprechend wurden Master in

den Ingenieurwissenschaften bislang nur in der Architektur registriert und werden hier noch nicht grafisch dargestellt.¹³

In den technischen Fachbereichen der Fachhochschulen wurden im Jahr 2009 2'906 *Diplome/Bachelor* verliehen; dies entspricht einem Minus von 2% gegenüber 2008 (Abb. 29).

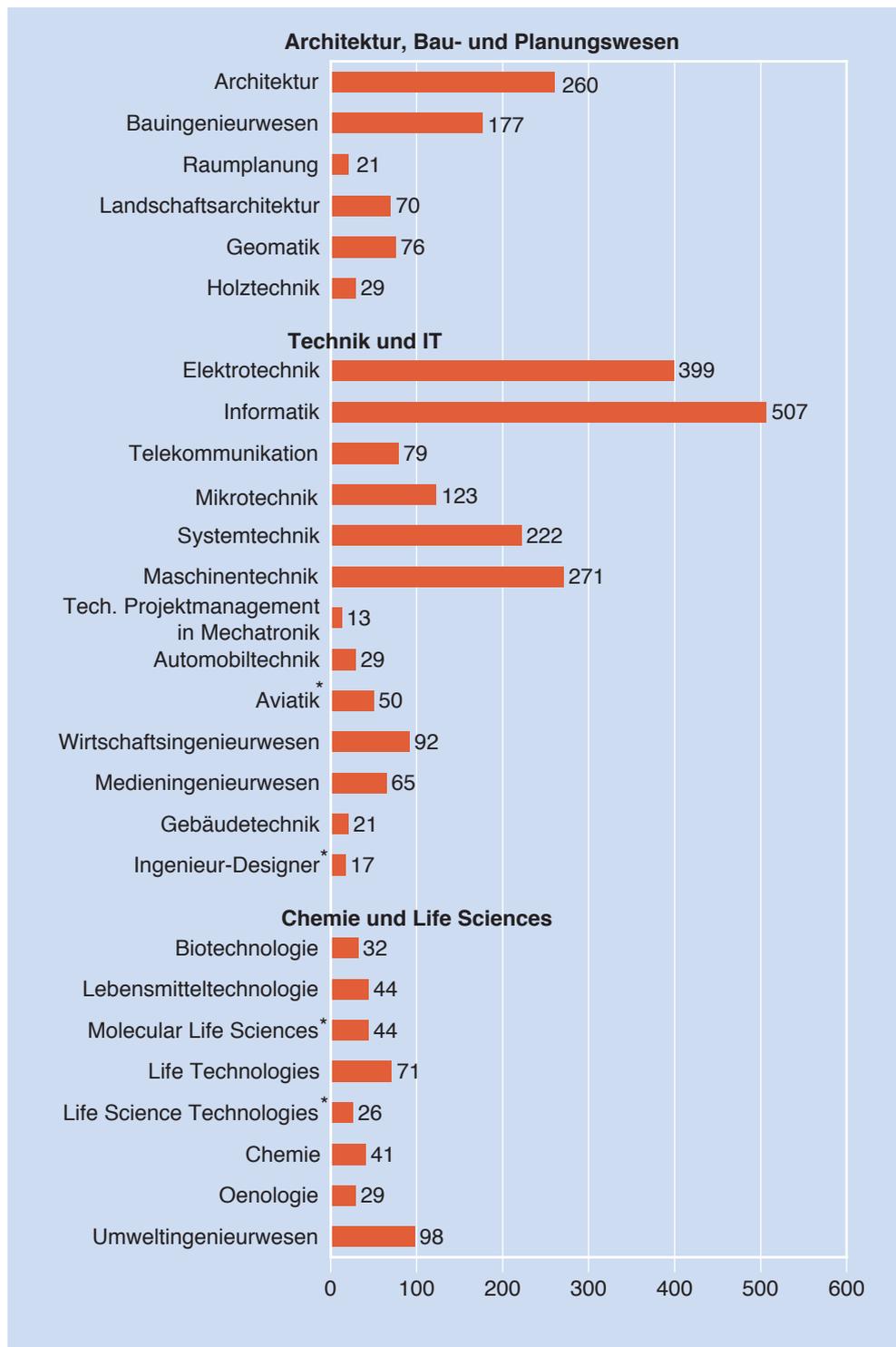
Der weitaus grösste Anteil der ingenieurwissenschaftlichen *Diplome/Bachelor* (65%) entfällt auf die Studiengänge des Fachbereichs *Technik und IT*. Der Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* macht 22% der *Diplome/Bachelor* aus, die restlichen 13% entfallen auf *Chemie und Life Sciences* (vgl. Abb. 29). Während die Anzahl Abschlüsse in Chemie und Life Sciences 2009 markant (-12%) und in Architektur, Bau- und Planungswesen ebenfalls (-2%) abnahm, schlossen in Technik und IT in etwa gleich viele Personen ein Studium ab wie im Vorjahr.

Höchste Anzahl Abschlüsse in der Informatik

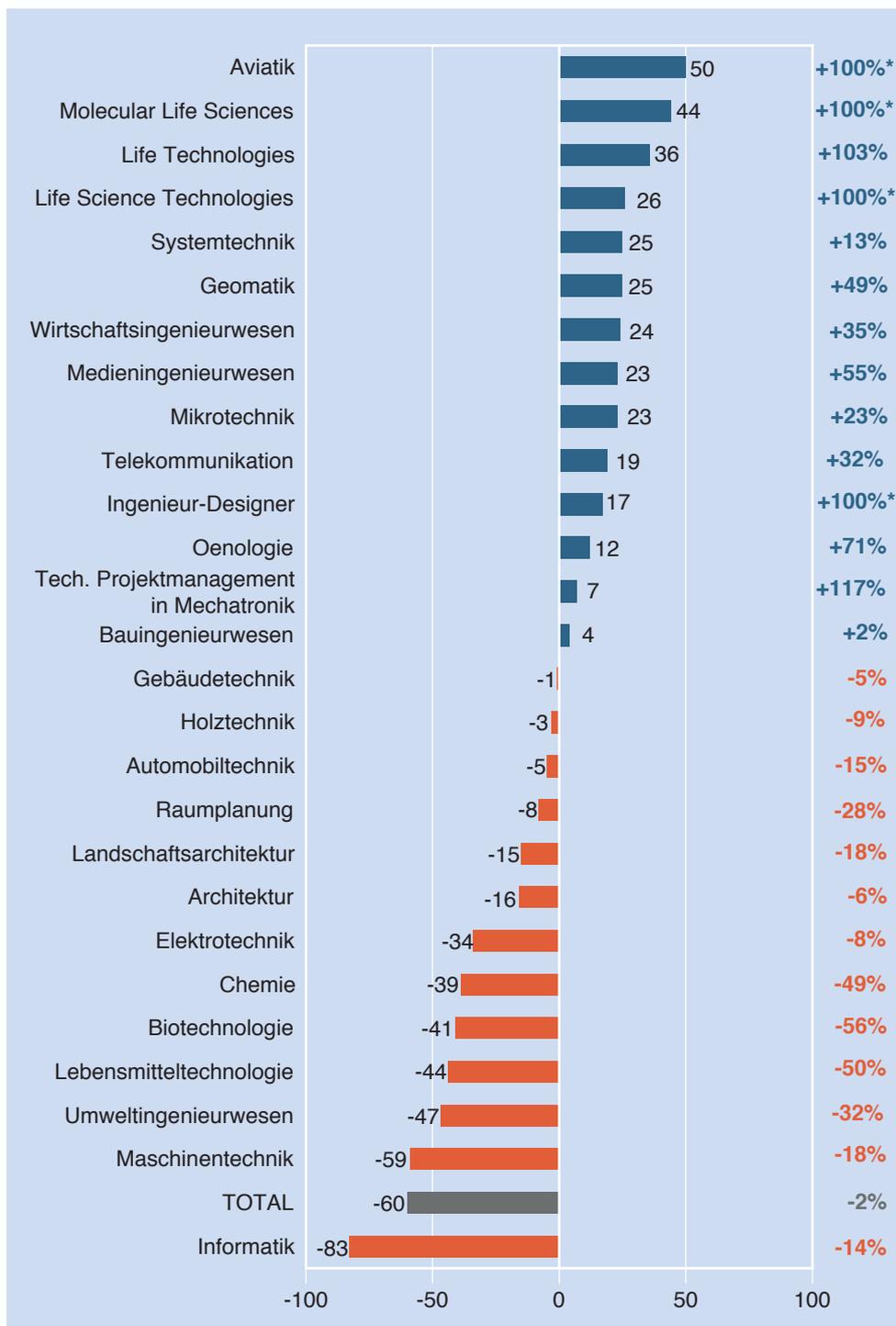
Mit 507 Abschlüssen wurden in der *Informatik* 2009 nach wie vor die meisten Abschlüsse erworben (vgl. Abb. 30). Trotz eines deutlichen Rückgangs bei den Abschlüssen ist die Informatik noch immer der zahlenmässig bedeutendste technische Studiengang an Schweizer Fachhochschulen (Eintritte 2009: 640). Der zweitwichtigste Studiengang war auch 2009 die Elektrotechnik (399 *Diplome* und 454 *Eintritte*), gefolgt von der Maschinenteknik (271 *Diplome*, 491 *Eintritte*).

Hohe *Diplom-/Bachelor-Zahlen* wiesen 2009 auch die Architektur (260 *Diplome*), die Systemtechnik (222 *Diplome*), das Bauingenieurwesen (177 *Diplome*) und die Mikrotechnik (123 *Diplome*) auf. Innerhalb des Fachbereichs Chemie und Life Sciences steht – analog zu den Eintritten – das Umweltingenieurwesen mit 98 Abschlüssen an der Spitze, gefolgt von den Life Technologies (71 Abschlüsse). In der Architektur wurden 2009 zusätzlich 55 *Masterdiplome* erworben.

¹³ 2009: 55 Master

Abbildung 30: Bachelor/Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang, 2009

Quelle: BFS; * Erstmals Abschlüsse in diesem Jahr

Abbildung 31: Veränderung der Diplome/Bachelor in den Ingenieurstudiengängen an Fachhochschulen 2008 / 2009

Quelle: BFS; * Erstmals Abschlüsse in diesem Jahr.

Grösster Rückgang bei Abschlüssen in Informatik, Maschinentechnik und Umweltingenieurwesen

Betrachtet man die *Veränderung der Abschlüsse zwischen 2008 und 2009* in den einzelnen Studiengängen (Abb. 31), so zeigt sich, dass die Informatik den grössten Rückgang in absoluten Zahlen verbuchen musste (-83 Abschlüsse). Absolut und anteilmässig ebenfalls stark rückläufig war die Anzahl Abschlüsse in den Studiengängen Maschinentechnik, Umweltingenieurwesen, Lebensmitteltechnologie, Bio-

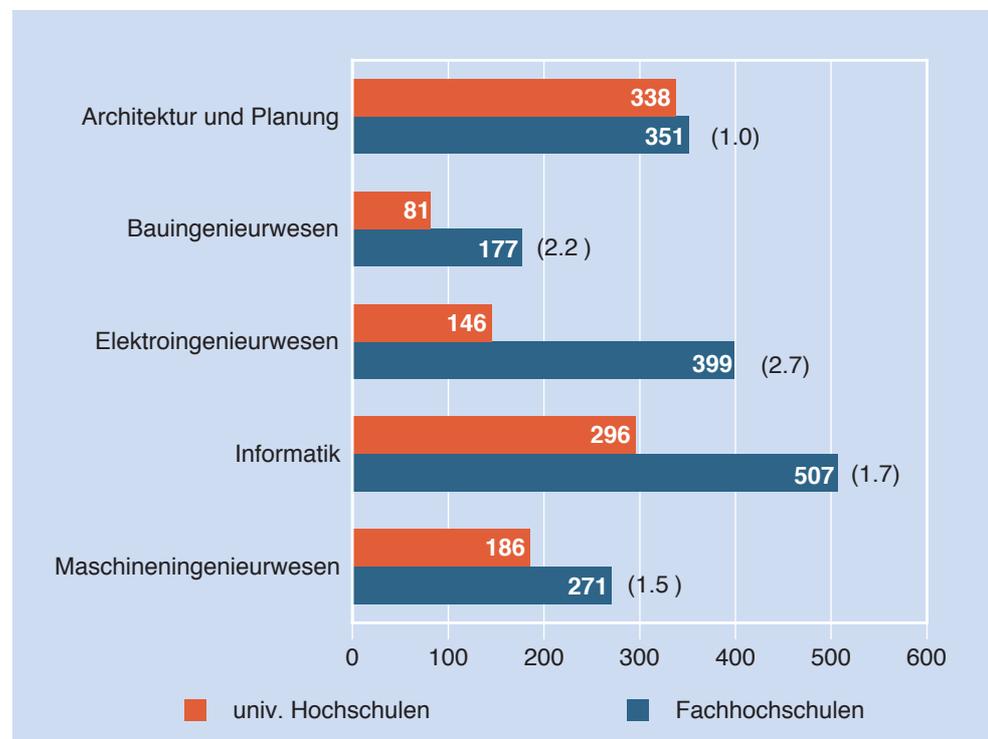
technologie, Chemie und Elektrotechnik. Der Rückgang der Anzahl Abschlüsse in den meisten dieser Studiengänge hat sich bereits durch die tiefen Eintrittszahlen, z.T. sogar Einbrüche bei den Eintrittszahlen in den letzten Jahren abgezeichnet. Deutlich mehr Abschlüsse als im Vorjahr verzeichnete der Studiengang Life Technologies (+36; +103%). Seit 2009 gibt es auch Abschlüsse in Aviatik, in Molecular Life Sciences, Life Science Technologies und im Studiengang Ingenieur-Designer.

4.6 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Knapp doppelt so viele Abschlüsse an Fachhochschulen wie an universitären Hochschulen

Wie bei den Eintritten ist auch die *Anzahl der Abschlüsse* in vergleichbaren Fachrichtungen bzw. Studiengängen an *Fachhochschulen (FH)* deutlich höher als an *universitären Hochschulen (UH)*. Am grössten ist der Unterschied beim Elektroingenieurwesen, wo die Abschlüsse auf Diplomniveau an den UH nur knapp 40% der FH-Diplome ausmachen.

Abbildung 32: Abschlüsse* in ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 2009: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



Quelle: BFS; *Universitäre Hochschulen: Diplome inkl. Master-Abschlüsse; Fachhochschulen: 2009: Diplome inkl. Bachelor, zusätzlich 55 Master in Architektur.

Im *Elektro-* und im *Bauingenieurwesen* wurden an FH mehr als doppelt so viele und in der *Informatik* und im *Maschineningenieurwesen* gut ein Drittel mehr Diplome verliehen als an UH. Einzig in der Fachrichtung *Architektur und Planung* ist das Verhältnis ausgeglichen. Zählt man die Abschlüsse der genannten fünf Fachrich-

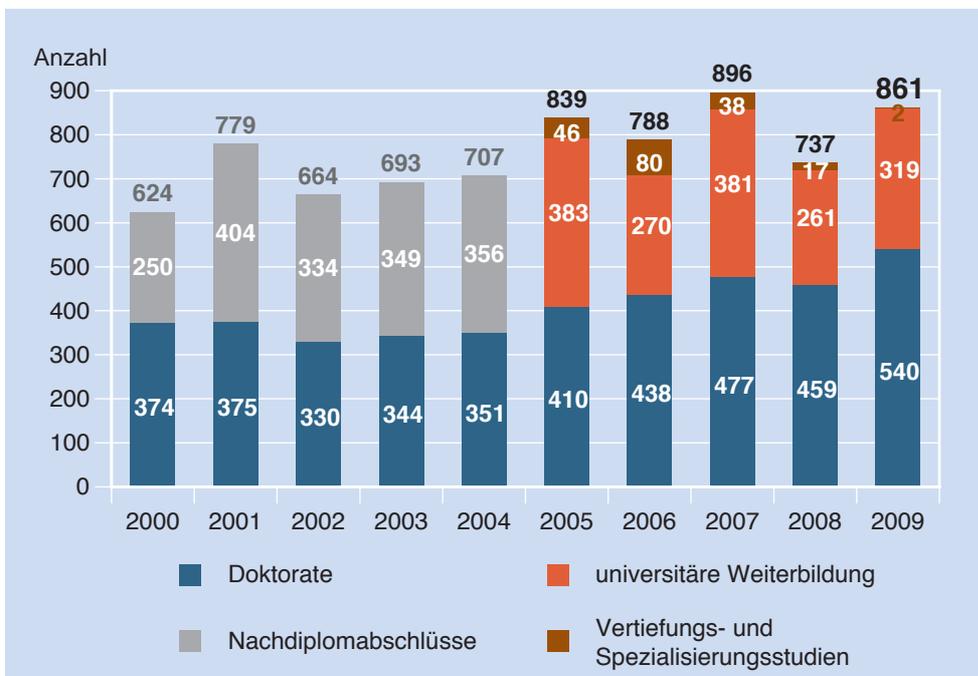
tungen zusammen, weisen die FH mit 1'705 knapp doppelt so viele Abschlüsse auf wie UH (937 Abschlüsse). Sowohl die UH als auch die FH verzeichneten 2009 je rund 200 weniger Abschlüsse als im Vorjahr.

4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung

Anzahl Doktorate und Weiterbildungsabschlüsse stiegen 2009 kräftig an

Die Anzahl der *Doktorate und anderen universitären Weiterqualifikationen* ist im Jahr 2009 gegenüber dem Vorjahr kräftig angestiegen, auf gut 860 Abschlüsse (+17%).

Abbildung 33: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2000-2009



Quelle: BFS; *Ab 2008 inkl. Lebensmittelwissenschaft.

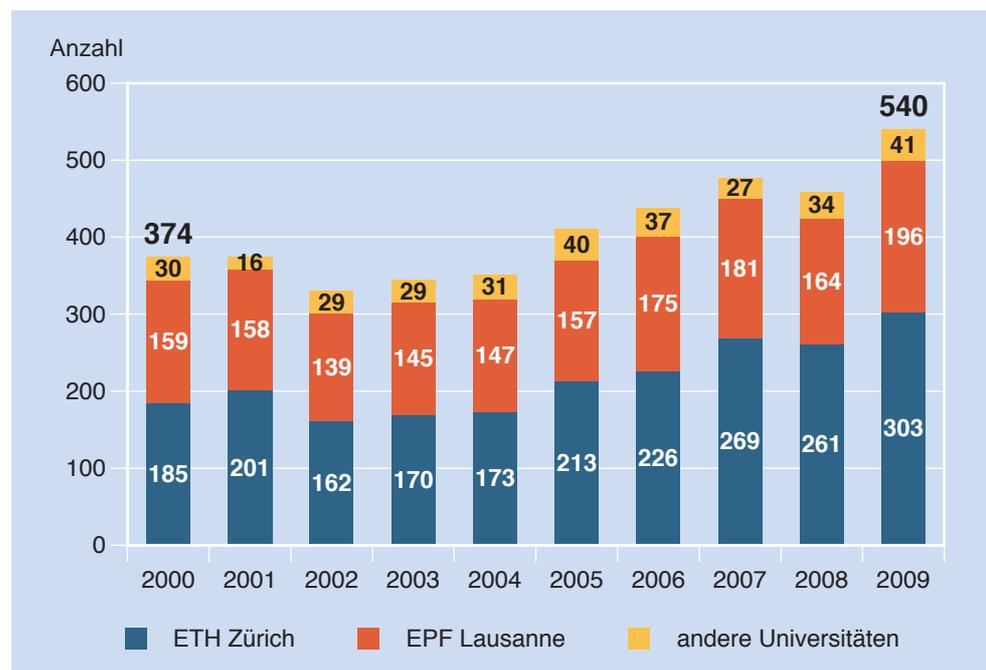
Dabei stieg die Anzahl Doktorate 2009 von 459 um 18% auf 540 und die Anzahl Abschlüsse in universitärer Weiterbildung¹⁴ von 261 um 20% auf 319. In den Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien nahm die Anzahl Abschlüsse im Vergleich zum Vorjahr überdurchschnittlich bis auf zwei ab. Über die letzten zehn Jahre schwankte die Anzahl der Doktorate und der Nachdiplomabschlüsse - bzw. nach neuer Nomenklatur Abschlüsse der universitären Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien - in den Ingenieur-Fachrichtungen stark. Dabei erhöhte sich die Anzahl *Doktorate* im letzten Jahrzehnt um 38% und die Anzahl Abschlüsse universitärer Weiterbildungsprogramme stieg nur um 28% an.

¹⁴ Laut BFS wurden beide Weiterbildungsarten universitäre Weiterbildung und Aufbau- und Spezialisierungsstudien bis anhin der Kategorie „Nachdiplomabschlüsse“ zugeordnet (vgl. Oeuvery, Dubach, Cappelli 2006, S. 10).

ETH Zürich bildet grössten Teil des wissenschaftlichen Nachwuchses aus

Die ETH Zürich hat bei den Doktoraten traditionell einen höheren Anteil als die EPF Lausanne (vgl. Abb. 34): Der Anteil der Dokorate, die in den ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen abgeschlossen wurden, betrug zwischen 2000 und 2009 an der EPFL um die 40%, an der ETHZ um die 50%. An den anderen Universitäten wurden jährlich rund 10% aller Dokorate abgeschlossen. Das Gewicht der ETHZ in der Doktorandenausbildung hat sich in den letzten zehn Jahren leicht erhöht.

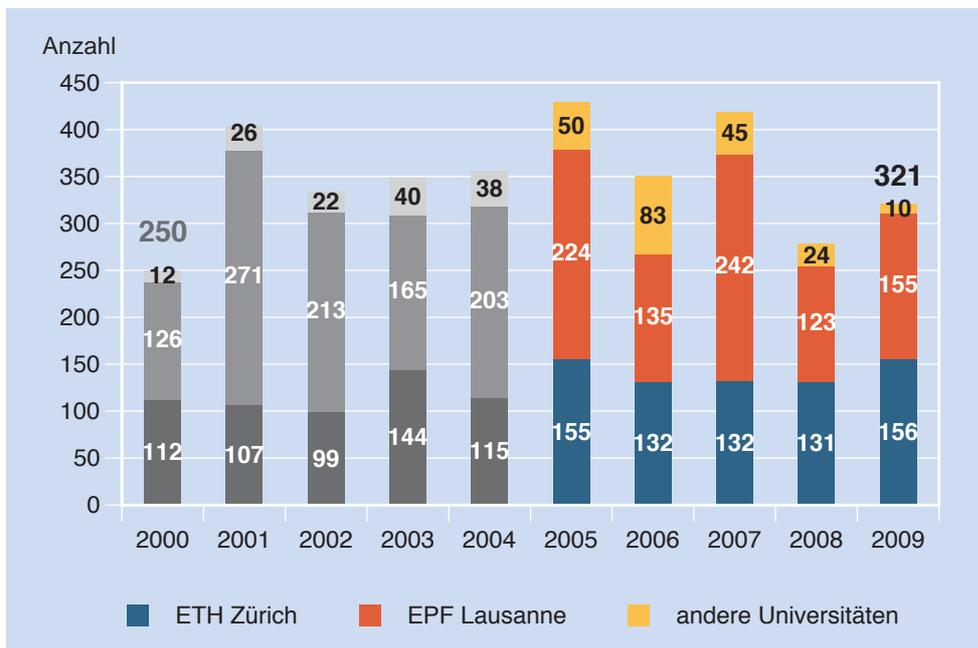
Abbildung 34: Dokorate in den Ingenieur-Fachrichtungen*, nach Hochschule, 2000 - 2009



Quelle: BFS. *Ab 2008 inkl. Lebensmittelwissenschaft.

Im Jahr 2009 stieg die Anzahl Abschlüsse in der *universitären Weiterbildung* sowie in *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an der EPFL im Gegensatz zum Vorjahr wieder leicht an - es wurden 155 Abschlüsse erzielt (vgl. Abb. 35). An der ETHZ schlossen 156 Personen einen Weiterbildungsabschluss ab, 19% mehr als im Vorjahr. An den anderen universitären Hochschulen ging die Anzahl Weiterbildungsabschlüsse wie bereits im Vorjahr zurück.

Abbildung 35: Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Hochschule, 2000 - 2009*

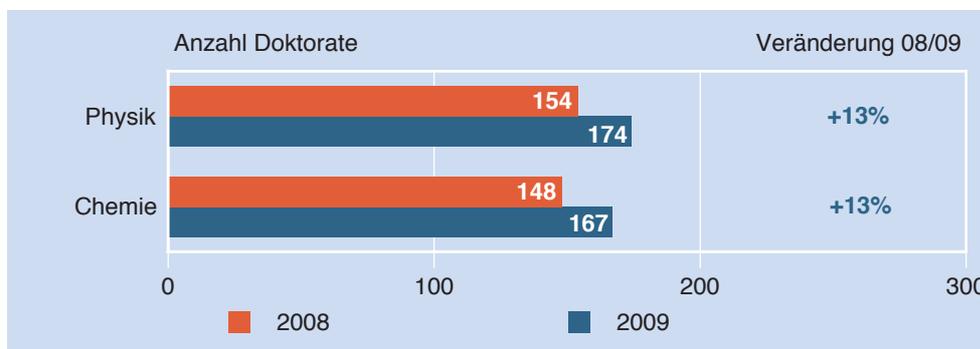


Quelle: BFS; *Nachdiplomabschlüsse (erfasst bis 2004) und universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, hier aggregiert) sind nicht vergleichbar. Diesem Bruch in der Zeitreihe wurde durch die unterschiedliche Farbgebung Rechnung getragen. Ab 2008 inkl. Lebensmittelwissenschaft.

Anzahl Doktorate in Naturwissenschaften gestiegen

In den naturwissenschaftlichen Disziplinen Physik und Chemie schlossen ähnlich wie in den Ingenieurwissenschaften 2009 deutlich mehr Personen ein Doktorat ab als im Vorjahr – die Anzahl der Doktorate stieg in Physik und in Chemie je um 13%. Damit wurde der Negativtrend der Vorjahre durchbrochen.

Abbildung 36: Veränderung der Doktorate in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr, 2008-2009



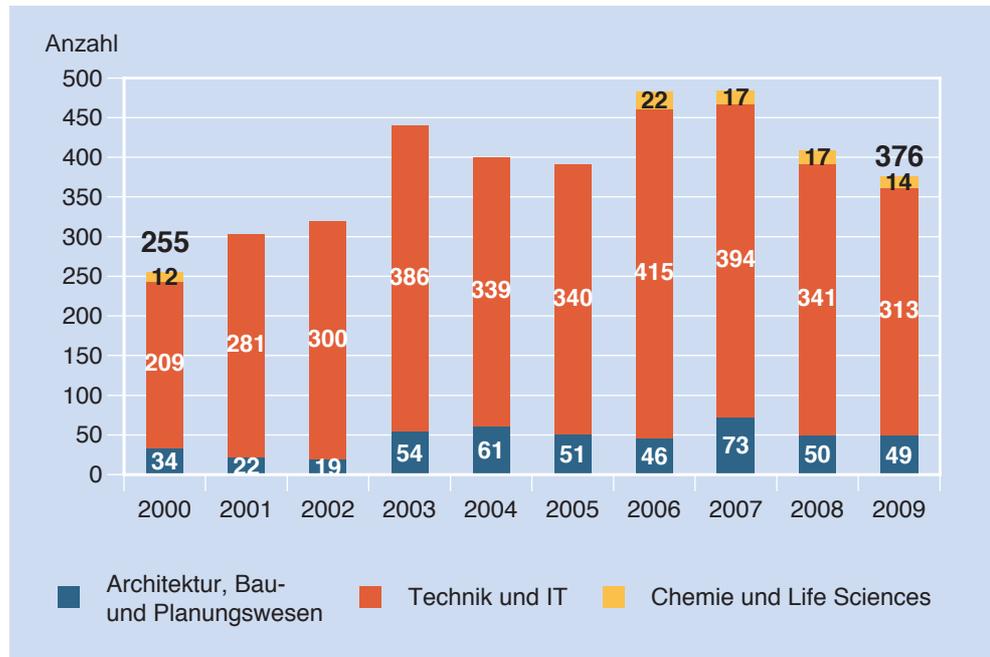
Quelle: BFS.

Weniger Weiterbildungsabschlüsse an Fachhochschulen

Die Anzahl der Weiterbildungsdiplome in den Ingenieurwissenschaften sank 2009 gegenüber dem Vorjahr um 8%; 2009 wurden insgesamt 376 Weiterbildungen

absolviert, davon 313 in Technik und IT, 49 in Architektur, Bau- und Planungswesen sowie 14 in Chemie und Life Sciences (Abb. 37). Den grössten Rückgang verzeichnete der Fachbereich Technik und IT (-28); in den Fachbereichen Chemie und Life Sciences sowie Architektur, Bau- und Planungswesen blieb die Anzahl Weiterbildungsdiplome annähernd gleich.

Abbildung 37: Diplome Weiterbildung an Fachhochschulen nach Fachbereich, 2000 - 2009



Quelle: BFS

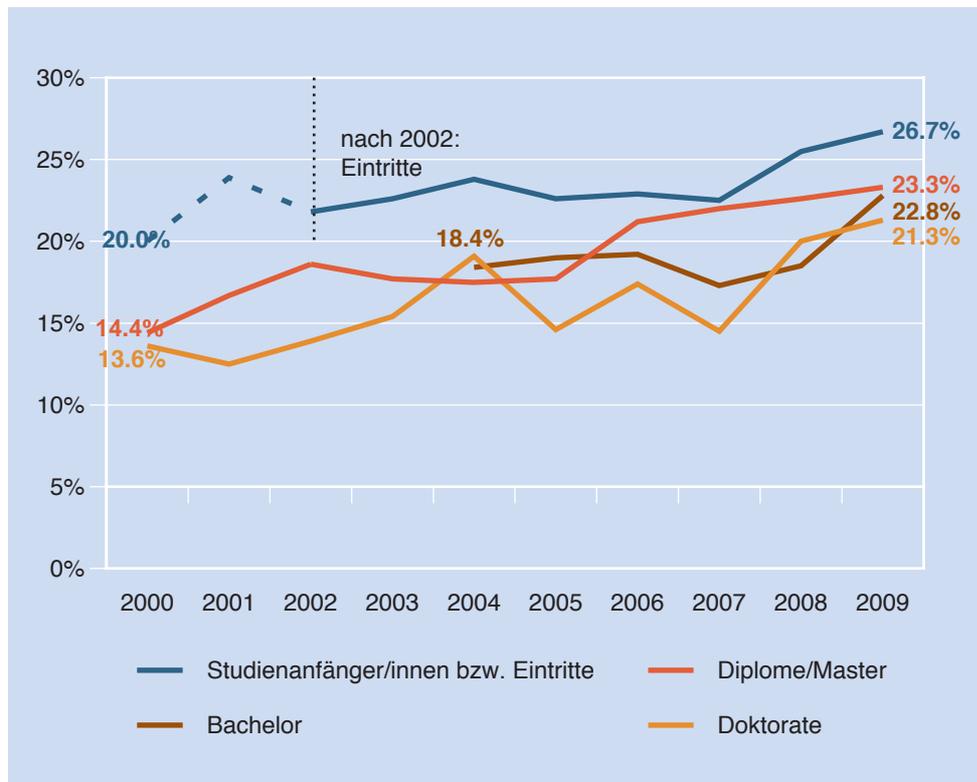
4.8 Frauenanteile

4.8.1 Universitäre Hochschulen

Frauenanteile stiegen 2009 weiter an

In den letzten zehn Jahren ist die Zahl der Studienanfängerinnen bzw. der Studieneintritte von Frauen an universitären Hochschulen in absoluten Zahlen deutlich gestiegen (vgl. Abb. 38): 2000 begannen 411 Frauen ein ingenieurwissenschaftliches Studium, 2009 waren es 300 mehr (713) (+73%). Der *Frauenanteil* ist seit 2000 ebenfalls gestiegen, aufgrund der gleichzeitig starken Zunahme männlicher Studierender allerdings nicht so ausgeprägt, wie die absoluten Zahlen vermuten lassen: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 20% (2000) auf 26.7% (2009). Dies ist der höchste Wert seit zehn Jahren und seit Beginn der Datenreihen für diese Studie (1990).

Abbildung 38: Frauenanteile an Eintritten*, Diplomen/Master**, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen*** an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfängerinnen auf Vordiplomstufe; ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; ** ab 2004: Abschlüsse inkl. Masterdiplome; *** ab 2008 inkl. Lebensmittelwissenschaft. *Anmerkung zur Vorjahresstudie:* Bei den Doktoraten hatte sich für das Jahr 2008 ein Fehler eingeschlichen, der Frauenanteil betrug nicht 22%, sondern nur 20%.

Bei den *Diplomen/Master* stieg der Frauenanteil zwischen 2000 und 2009 von 14.4% auf 23.3%. Der steile Anstieg bei den Diplomen im Jahr 2006 und der kontinuierliche Anstieg in den folgenden Jahren ist auf den Anstieg des Frauenanteils bei den Studieneintritten ab 2001 zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass der Frauenanteil an den Abschlüssen in den nächsten Jahren – wie bei den Studieneintritten – auf diesem erhöhten Niveau verbleibt bzw. weiter leicht ansteigt.

Bei den Doktoraten präsentierte sich der Frauenanteil über die letzten Jahre zwar stark schwankend, er erhöhte sich aber letztlich stark: Seit 2000 stieg er markant von 13.6% auf 21.3%. Das Jahr 2008 markierte dabei einen besonders sprunghaften Anstieg des Frauenanteils, 2009 wuchs der Frauenanteil leicht weiter.

Der Frauenanteil an den Bachelor-Abschlüssen, die erst seit 2004 verliehen werden, kletterte 2009 auf 22.8% und lag damit fast gleich hoch wie der Frauenanteil an Diplomen/Master.

Höchste Frauenanteile in Lebensmittelwissenschaft sowie Architektur und Planung

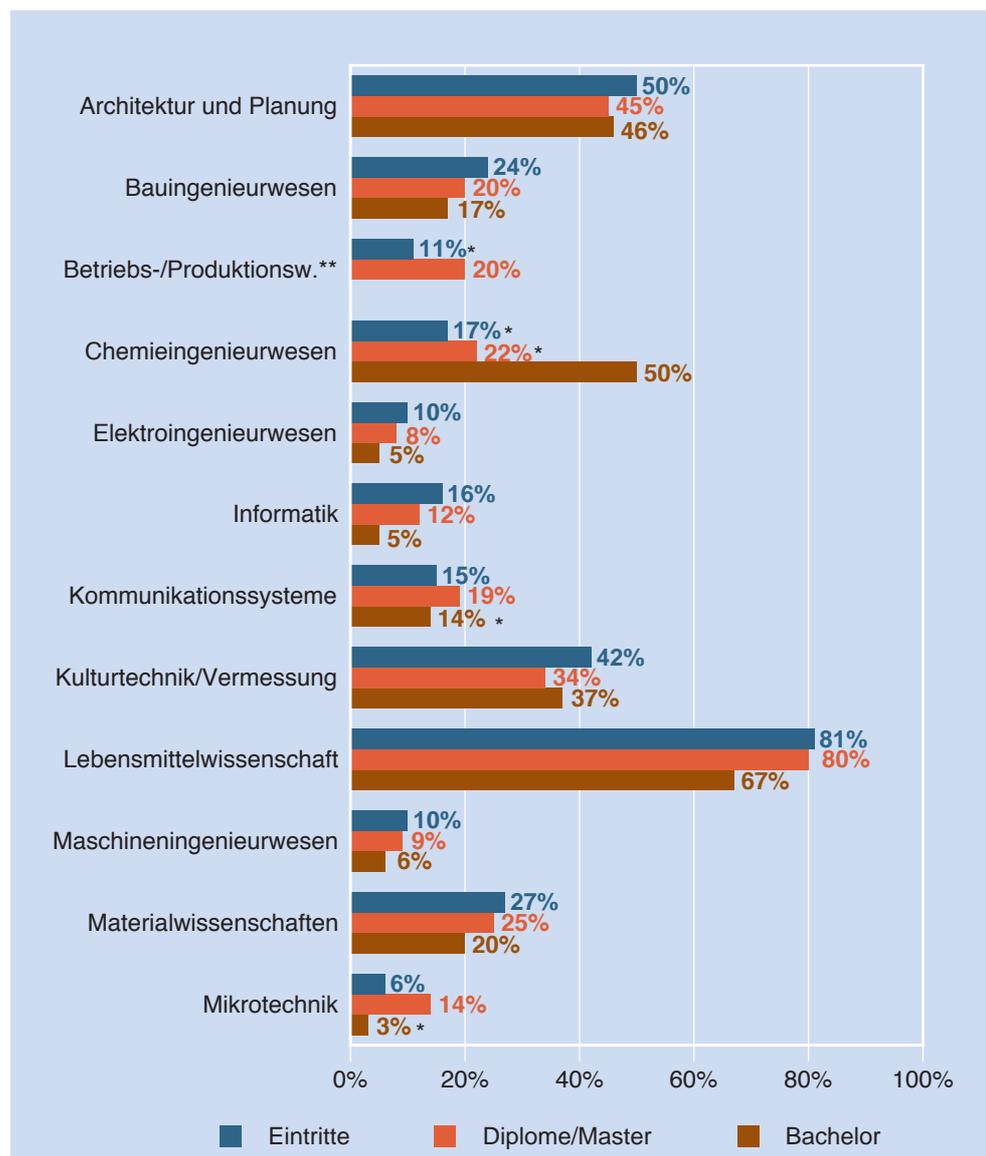
Abbildung 39 zeigt, dass die Frauenanteile in den *einzelnen Fachrichtungen* im Jahr 2009 *beträchtlich variierten*. Die höchsten Frauenanteile wies 2009 die Lebensmittelwissenschaft¹⁵ auf: Frauen machten mit 81% die überwiegende Mehrheit

¹⁵ Die vorliegende Studie zählt die Lebensmittelwissenschaft neu zu den Ingenieurfachrichtungen.

der Eintritte aus und 80% der Diplome/Master sowie 67% der Bachelor wurden von Frauen abgeschlossen.

In der Fachrichtung *Architektur und Planung* stellten Frauen die Hälfte aller Studieneintritte und nahezu gleich viele der Abschlüsse. Einen für Ingenieur-Fachrichtungen überdurchschnittlich (> 26.7%) hoher Frauenanteil gab es bei den Studieneintritten ausserdem bei Kulturtechnik und Vermessung (42%) und den Materialwissenschaften (27%).

Abbildung 39: Frauenanteile an Eintritten und Abschlüssen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2009



Quelle: BFS; *weniger als 5 Fälle; **keine Bachelor-Abschlüsse, Chemieingenieurwesen Bachelor = 6

Bei den *Diplomen und Master-Abschlüssen* wiesen neben den schon erwähnten Fachrichtungen Lebensmittelwissenschaft und Architektur und Planung wiederum die Fachrichtungen Kulturtechnik/Vermessung (34%) und Materialwissenschaften (25%) überdurchschnittlich hohe (> 23.3%) Frauenanteile auf. Darüber hinaus fällt im Chemieingenieurwesen – bei allerdings sehr kleinen absoluten Zahlen - der hohe Frauenanteil an Bachelor-Abschlüssen auf (50%).

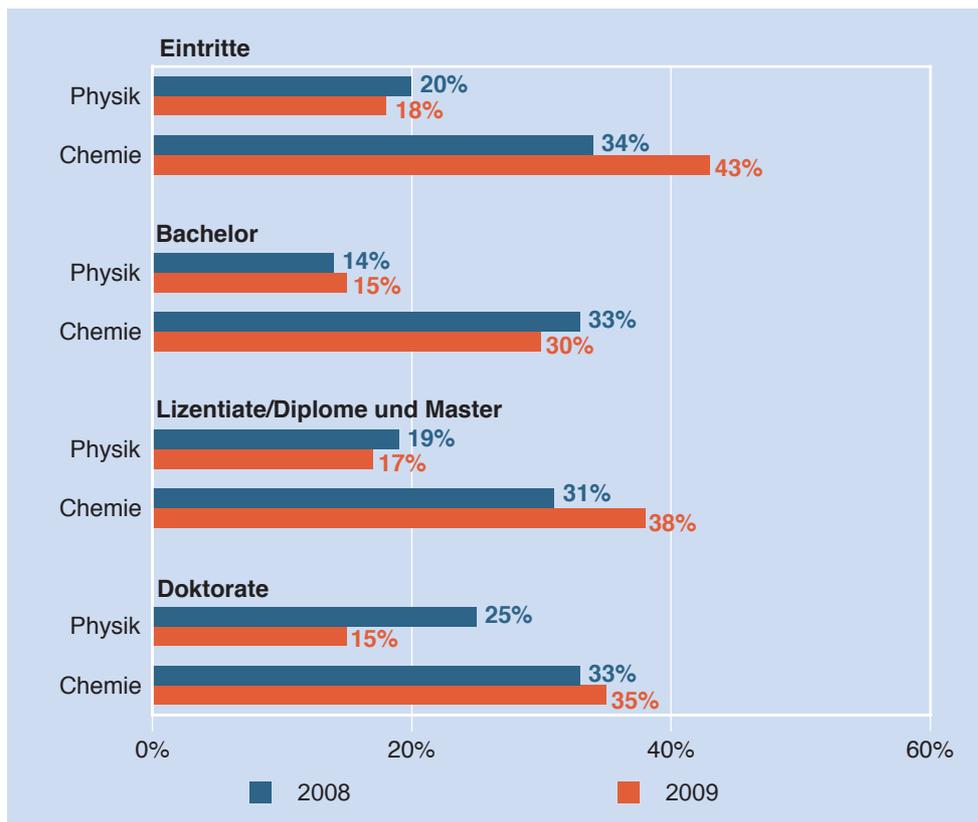
Weiterhin Schlusslichter: Mikrotechnik, Elektro- und Maschineningenieurwesen und Informatik

Besonders *tief* waren die Frauenanteile 2009 sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen in der Mikrotechnik mit 6% bei den Eintritten, 14% bei den Diplome/Master und 3% bei den Bachelor-Abschlüssen, sowie im Elektroingenieurwesen, im Maschineningenieurwesen und in der Informatik (Abb. 39). Dabei fällt gegenüber dem Vorjahr auf, dass der Frauenanteil in der Informatik bei den Studieneintritten leicht anstieg (von 13% auf 16%) und im Maschineningenieurwesen deutlich zurückging (von 16% auf 10%).

Frauenanteile in Naturwissenschaften: 2009 positive Entwicklungen in Chemie, Rückgänge in Physik

Wie in den Vorjahren wies die Chemie auch 2009 wieder deutlich höhere Frauenanteile auf als die Physik (vgl. Abb. 40).

Abbildung 40: Frauenanteile an Eintritten, Lizentiaten/Diplomen/Master und Doktoraten in Physik und Chemie an universitären Hochschulen, 2009 gegenüber Vorjahr 2008



Quelle: BFS

Zudem war die Entwicklung des Frauenanteils in Chemie – anders als im Vorjahr – überwiegend positiv: So stieg der Anteil der Studentinnen z.B. an den Eintritten von 34% (2008) auf 43% (2009), bei den Diplomen/Master von 31% auf 38%. In Physik sank der Frauenanteil 2009 nach der positiven Entwicklung 2008 dagegen bei den Eintritten und Diplomen/Master leicht und bei den Doktoraten stark. Einzig bei den Bachelor-Abschlüssen legte der Frauenanteil in Physik leicht zu.

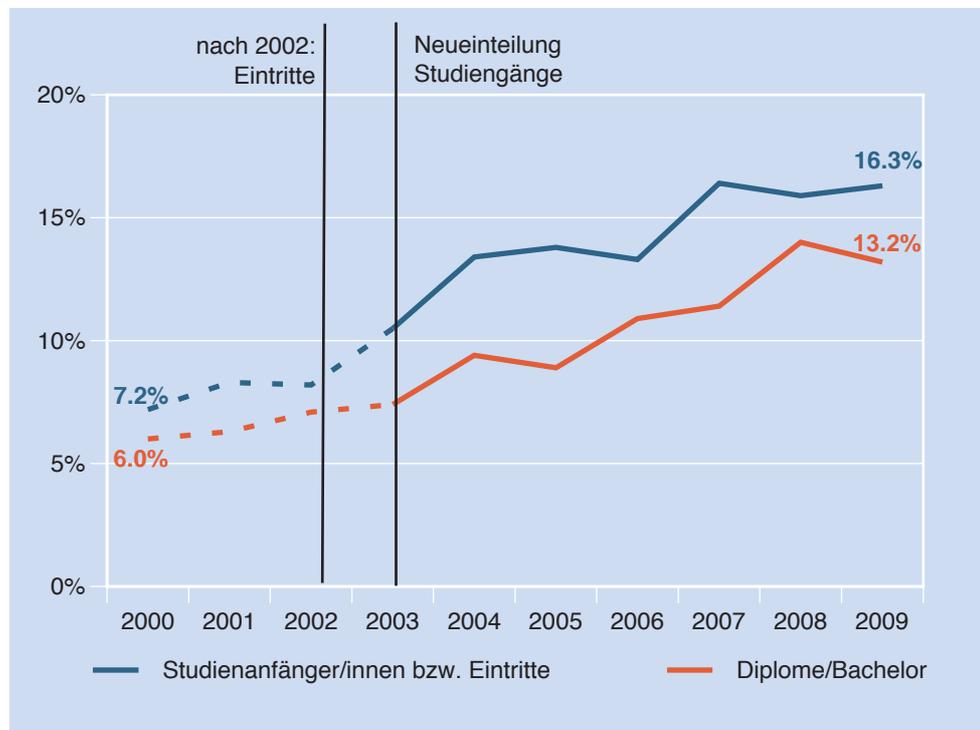
4.8.2 Fachhochschulen

Seit 2000 starker Anstieg bei Frauenanteilen an Fachhochschulen

Zwischen *Fachhochschulen* und *universitären Hochschulen* besteht zwar noch immer ein genereller *Niveauunterschied* bei den Frauenanteilen. Die Frauenanteile erhöhten sich in den letzten zehn Jahren an den Fachhochschulen jedoch ebenfalls stark (Abb. 41): Von 2000 bis 2009 stieg der Frauenanteil an den Eintritten von 7.2% auf 16.3%, bei den Abschlüssen von 6% auf 13.2%.

2009 erhöhte sich der Frauenanteil bei den *Eintritten* nur leicht, von 15.9% auf 16.3%. Der Anteil der *diplomierten Frauen* nahm 2009 nach dem sprunghaften Anstieg im Vorjahr leicht ab, von 14% auf 13.2%.

Abbildung 41: Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen/Bachelor in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2000 - 2009

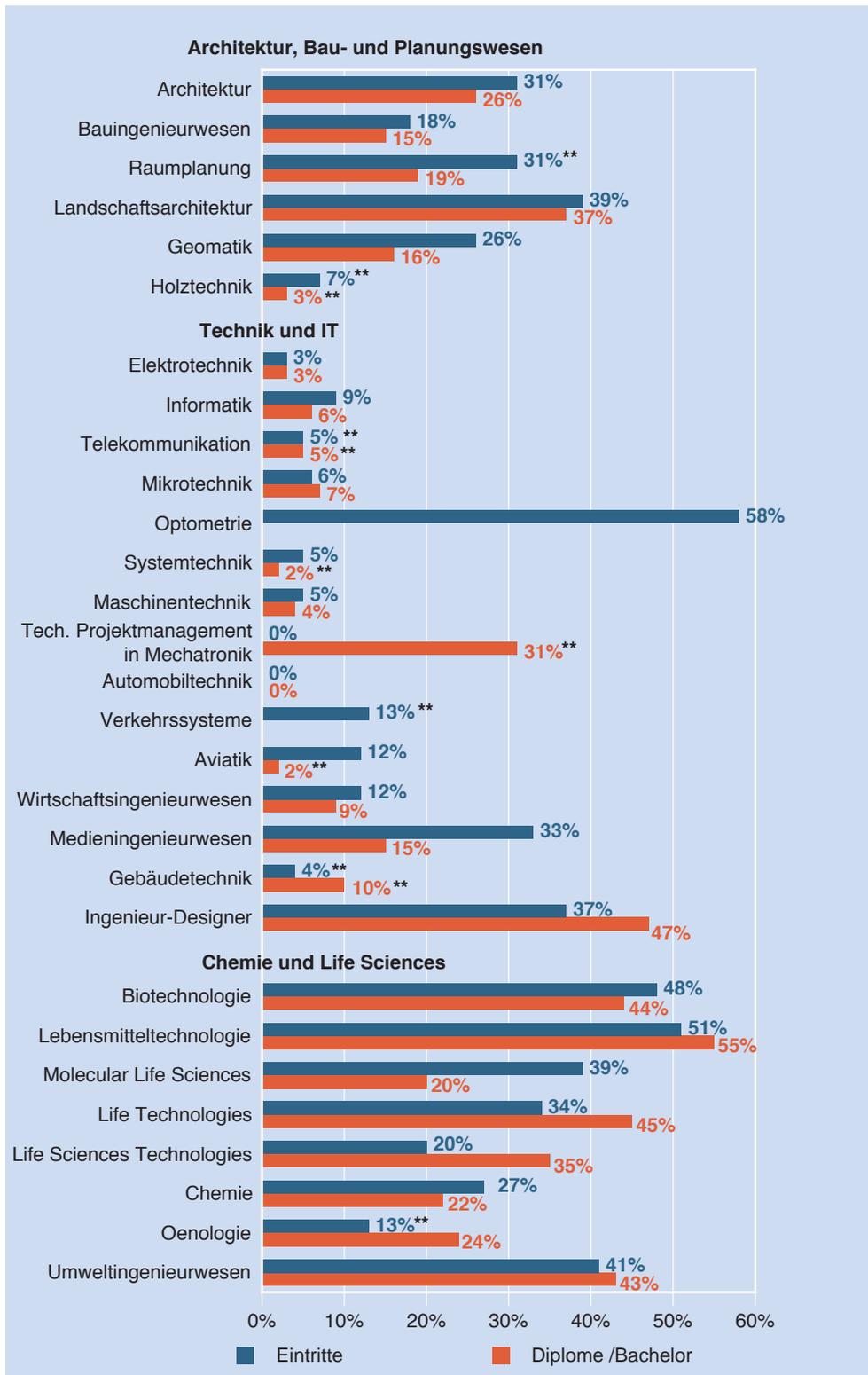


Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfängerinnen im 1. Studienjahr; nach 2002: Eintritte auf Diplom/Bachelor-Stufe; nach 2003 Neueinteilung der Studiengänge, vgl. hierzu Anhang, Abschnitt 7.1.

Höchste Frauenanteile in Chemie und Life Sciences

Die höchsten Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen weist der Fachbereich *Chemie und Life Sciences* auf (Abb. 42).

Abbildung 42: Frauenanteile an Eintritten und Diplomen/Bachelor in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2009



Quelle: BFS; **weniger als fünf Fälle. In der *Architektur* haben zusätzlich 17 Frauen von 55 Absolventen/innen einen Masterabschluss erlangt.

Vor allem die Studiengänge Lebensmitteltechnologie (Eintritte: 51%, Abschlüsse: 55%), Biotechnologie (48% bzw. 44%), Umweltingenieurwesen (41% bzw. 43%), Life Technologies (34% bzw. 45%), und Molecular Life Sciences (39% der Eintritte) sind bei Frauen beliebt.

Innerhalb des Fachbereichs *Architektur, Bau- und Planungswesen* sind die Studiengänge Landschaftsarchitektur (39% der Eintritte bzw. 37% der Diplome) und Architektur (31% bzw. 26%) bei Frauen am beliebtesten.

Im Fachbereich *Technik und IT* finden die noch relativ neuen Studiengänge Optometrie (58% der Eintritte) und Ingenieur-Designer (37% der Eintritte und 47% der Abschlüsse) grossen Anklang bei Frauen. Auch im Medieningenieurwesen ist die Frauenquote relativ hoch (Eintritte: 33%, Diplome: 15%).

4.9 Bildungsausländer¹⁶ und Internationalität der Hochschulen

4.9.1 Einführung zum Schwerpunktthema

Der zweite Schwerpunkt der Studie geht wie in den beiden Vorjahren auf die *Entwicklung der Internationalität* der Schweizer Hochschulen ein. Diese wird am *Anteil Bildungsausländer* an den Studieneintritten und -abschlüssen gemessen. Dieses Thema ist eng verknüpft mit Kapitel 4.4 zur *Bologna-Reform* und den neuen Master- und Bachelor-Abschlüssen: Die Bologna-Reform zielt auf die Internationalisierung der europäischen Hochschulwelt. Deshalb stellt sich die Frage, ob die neuen Studiengänge für Bildungsausländer tatsächlich attraktiver sind als die traditionellen Diplom- und Lizentiats-Studiengänge. Dieses Kapitel weist dazu die *Anteile Bildungsausländer* getrennt für die neuen und alten Abschlussarten (Diplom/Lizentiat bzw. Master und Bachelor) aus.

Weiter wird für universitäre Hochschulen und Fachhochschulen in diesem Schwerpunktkapitel aufgezeigt, *woher die ausländischen Absolventen stammen*. Dahinter steht die Frage, für welche Länder die Schweiz als Studienort für Ingenieur-Wissenschaften attraktiv ist.

4.9.2 Universitäre Hochschulen

Zahl der ausländischen Abschlüsse steigt weiter, Stagnation bei Studieneintritten

Die universitären Hochschulen sind in den letzten zehn Jahren internationaler geworden. Seit 2000 ist der Ausländeranteil an den universitären Hochschulen sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen insgesamt gestiegen (vgl. Abb. 43).

Bei den *Eintritten* blieb der Ausländeranteil von 2000 bis 2003 konstant zwischen 20% und 22%, im Jahr 2004 erhöhte er sich sprunghaft auf rund 30% und sank im Jahr 2005 wieder leicht auf rund 27% ab, wo er seither mehr oder weniger stagniert.

Der Ausländeranteil bei den herkömmlichen *Diplomen/Lizentiaten* war stets tiefer als bei den Eintritten, er lag 2000 und 2001 knapp über 10%. 2002 stieg er auf ein

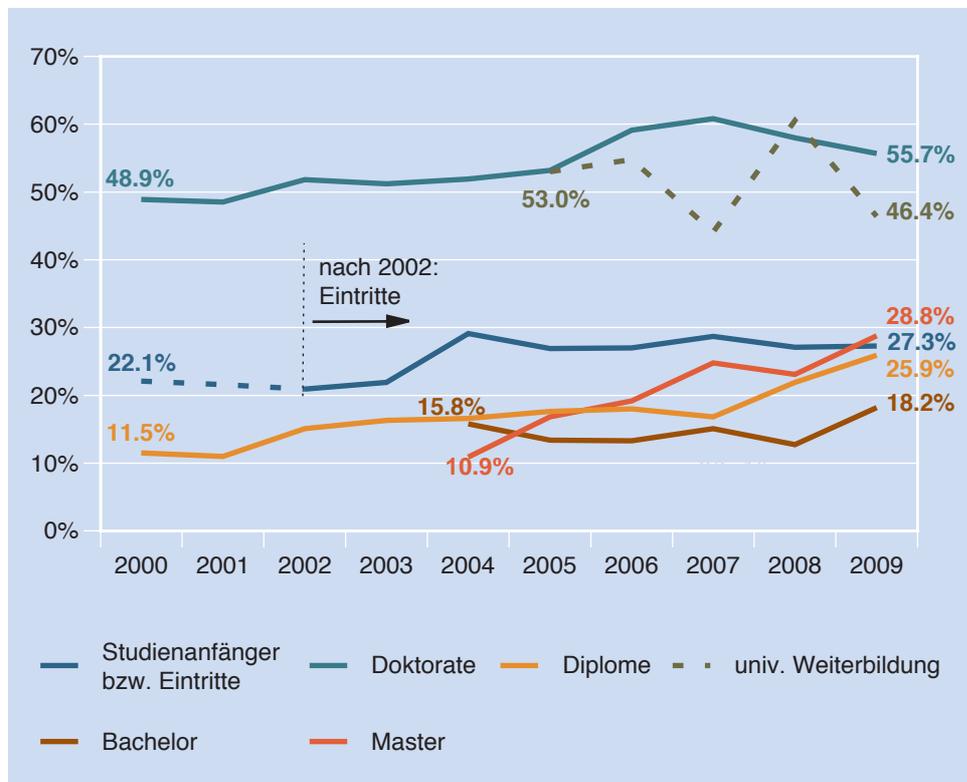
¹⁶ Als Ausländer werden hier nur diejenigen Studierenden gezählt, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten (=Bildungsausländer).

Niveau um 18%, wo er bis 2007 in stagnierte. 2008 kletterte er dann deutlich auf über 22%; 2009 erhöhte er sich nochmals auf knapp 26%.

Bolognareform: Fast 30% der Masterabsolventen sind Bildungsausländer

Ähnlich präsentiert sich der Ausländeranteil bei den Absolventen der neuen Master-Studiengänge: Seit Beginn ihrer Registrierung im Jahr 2004 stieg der Ausländeranteil an den Master-Abschlüssen bis 2007 stark von 11% auf rund 25%. 2008 verzeichnete er einen leichten Rückgang auf rund 23%; 2009 nahm er wieder deutlich zu auf knapp 29%. Der Ausländeranteil war damit bei den Master-Abschlüssen erstmals grösser als bei den Diplomen. Bei den Bachelor-Abschlüssen war der Ausländeranteil seit der erstmaligen Registrierung im Jahr 2004 bis 2008 tendenziell rückläufig und betrug 2008 nur 13%. 2009 stieg er jedoch deutlich an auf 18%.

Abbildung 43: Ausländeranteile an Eintritten* und Abschlüssen** in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe; nach 2002: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; **univ. Weiterbildung 2005 erstmals ausgewiesen; Vertiefungs-/Spezialisierungsstudien werden in der Grafik nicht mehr aufgeführt wegen der geringen Fallzahl 2009 (2).

Fast zwei Drittel der Dokortitel an Ausländer verliehen

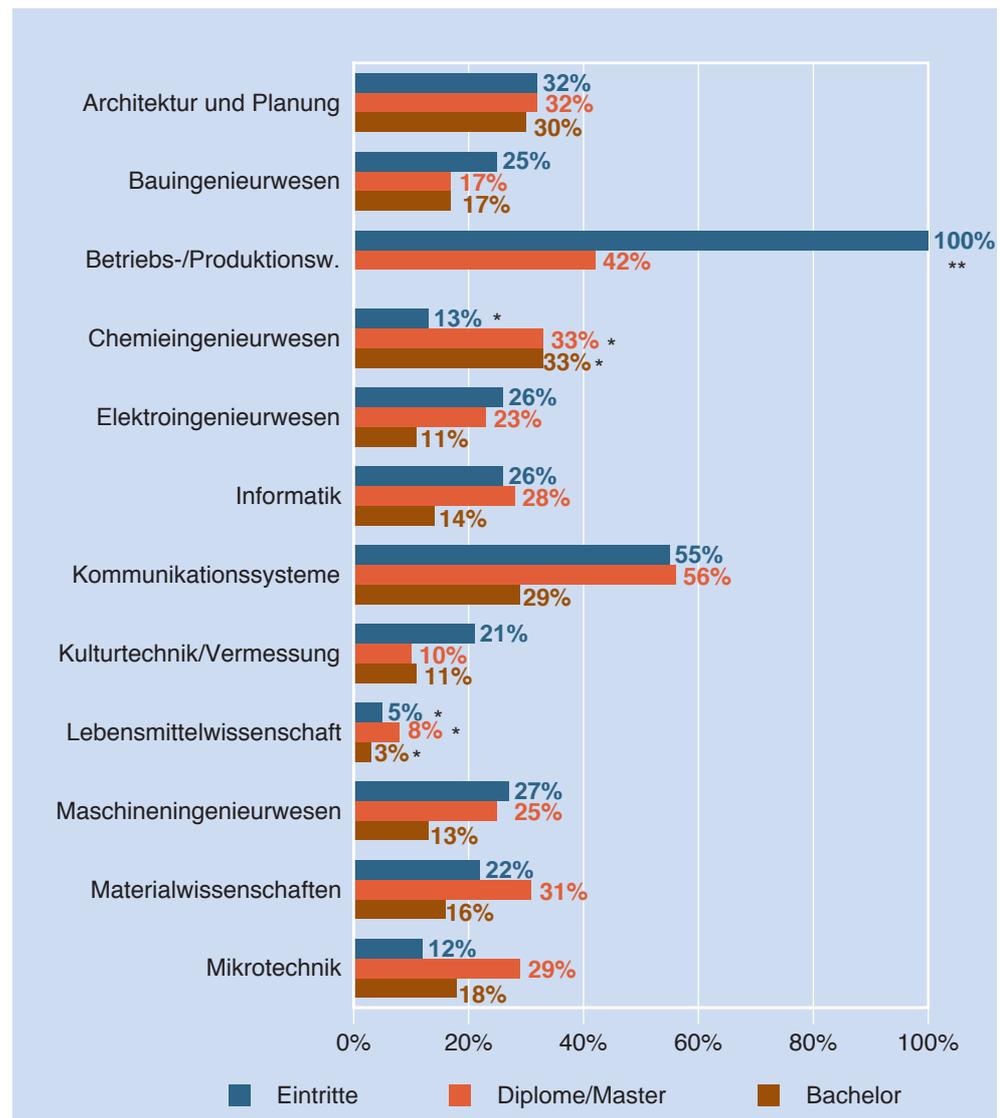
Das *Doktoratsstudium* ist traditionell besonders international. Schon im Jahr 2000 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 49%. Er stieg in den Folgejahren weiter und erreichte 2007 einen Spitzenwert von 61%. 2008 und 2009 ging der Ausländeranteil jeweils leicht zurück auf zuletzt knapp 56% im Jahr 2009. Der Ausländeranteil an der *universitären Weiterbildung* schwankte stark – er

stieg nach einem markanten Rückgang im Jahr 2007 2008 stark an auf rund 61% an, sank 2009 aber wieder auf rund 46%.¹⁷

Kommunikationssysteme und Betriebs-/Produktionswissenschaften am internationalsten

Die Ausländeranteile variieren von Fach zu Fach stark. *Abbildung 44* zeigt die Ausländeranteile in den Ingenieur-Fachrichtungen nach Eintritten, Diplomen/Master und Bachelor.

Abbildung 44: Ausländeranteile an Eintritten und Abschlüssen in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2009



Quelle: BFS; *weniger als fünf Fälle; ***Betriebs- und Produktionswissenschaften*: 19 Eintritte.

Die höchsten Ausländeranteile an den *Studieneintritten* wiesen 2009 – neben der mit 19 Eintritten kleinen Fachrichtung Betriebs- und Produktionswissenschaften (100%) – die Fachrichtungen Kommunikationssysteme (55%) sowie Architektur

¹⁷ *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* wurden 2009 an universitären Hochschulen nur zwei abgeschlossen. Die Absolventen waren beide Bildungsausländer.

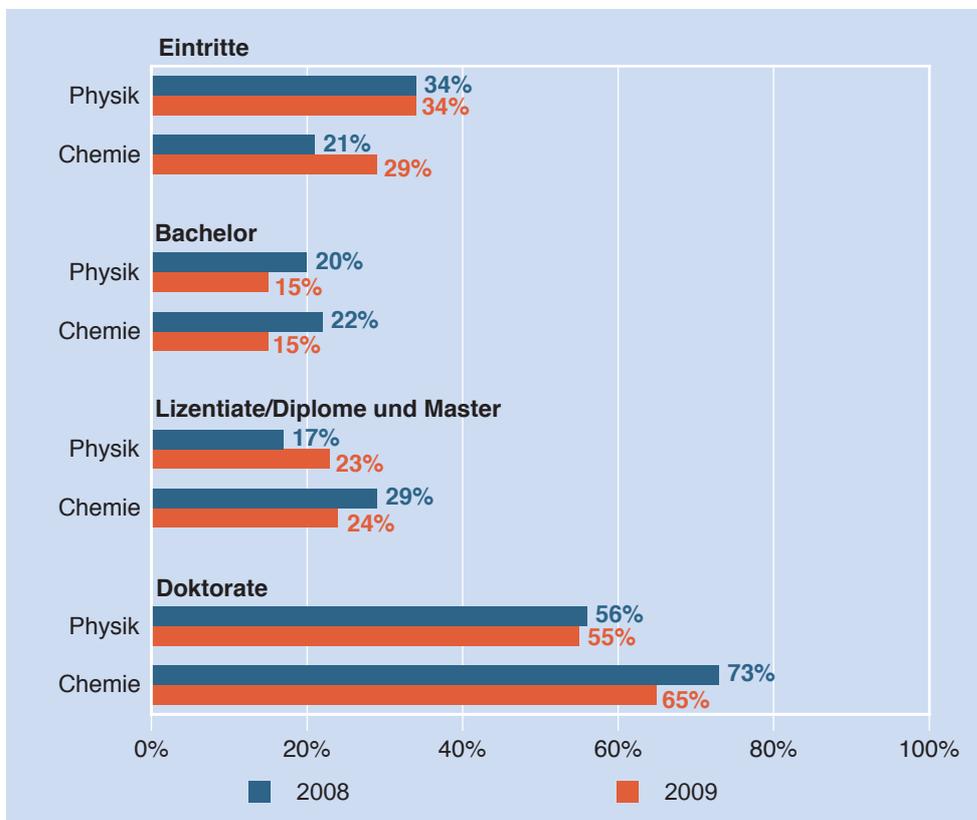
und Planung (32%) auf. Den tiefsten Ausländeranteil hatten die kleinen Fachrichtungen Lebensmittelwissenschaft (5%), Mikrotechnik (12%) und Chemieingenieurwesen (13%).

Bei den *Diplomen/Master* finden sich die höchsten Werte – analog zu den Eintritten – in den Fachrichtungen Kommunikationssysteme (56%) sowie Architektur und Planung (32%) aber auch bei den Betriebs- und Produktionswissenschaften (42%), im Chemieingenieurwesen (33%) und bei den Materialwissenschaften (31%). Die niedrigsten Ausländeranteile wiesen 2009 die Lebensmittelwissenschaft (8%) und Kulturtechnik/Vermessung (10%) auf. Bei den Bachelor-Abschlüssen sind die Ausländeranteile in den Fachrichtungen Chemieingenieurwesen (33%), Architektur und Planung (30%) und Kommunikationssysteme (29%) am grössten, in Lebensmittelwissenschaft (3%) am kleinsten.

Naturwissenschaften ähnlich international wie Ingenieur-Fachrichtungen

Physik und Chemie präsentieren sich ähnlich international wie die oben betrachteten Ingenieur-Fachrichtungen: Bei den Eintritten betrug der Anteil Bildungsausländer in Physik und Chemie 2009 rund bzw. knapp ein Drittel – in der Chemie stieg der Ausländeranteil gegenüber dem Vorjahr kräftig an, von 21% auf 29% (Abb. 45). Je rund knapp ein Viertel der Diplome/Master entfielen 2009 auf Ausländer sowie jeweils 15% der Bachelor. Bei den Doktoraten ist der Ausländeranteil wie auch bei den Ingenieurfachrichtungen besonders hoch, wenn er auch 2009 in Physik leicht auf 55% und in Chemie stark auf 65% zurückgegangen ist.

Abbildung 45: Ausländeranteile an Eintritten, Lizientien/Diplomen/Mastern und Doktoraten in Chemie und Physik an universitären Hochschulen, 2008-2009

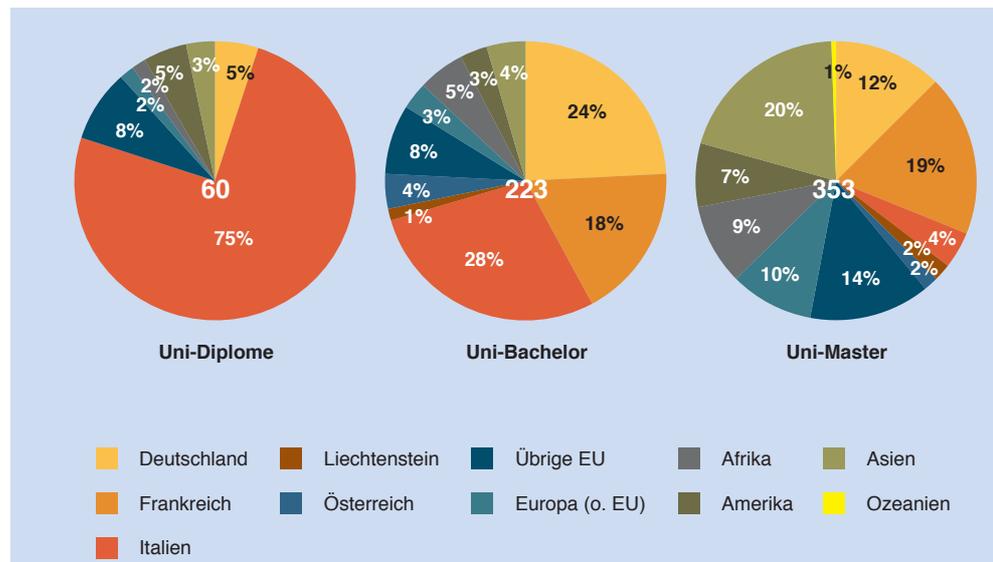


Quelle: BFS. Anmerkung: Es gibt eine kleine Abweichung zur Vorjahresstudie, da 2008 statt *Bildungs-*ausländer Ausländer analysiert wurden.

Deutsche, Franzosen und Italiener stellen nach wie vor grösste Ausländergruppen in Ingenieur-Fachrichtungen

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen stammte im Jahr 2009 aus den Nachbarländern der Schweiz und der übrigen EU (vgl. Abb. 46). Die grössten Ausländergruppen waren Italiener, Franzosen und Deutsche.

Abbildung 46: Herkunft der Ausländer, Ingenieur-Abschlüsse* an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2009



Quelle: BFS; *inkl. Agrar- und Forstwissenschaften. Je ein Lizentiat aus Afrika und dem übrigen Europa (o.EU) ist in der Grafik dargestellt.

Die Verteilung der Bildungsausländer auf die verschiedenen Abschlussarten fällt je nach Herkunftsland sehr unterschiedlich aus: Bei den traditionellen Diplomen / Lizentiats stellen die Italiener 2009 mit 75% mit Abstand die grösste Gruppe, gefolgt von Absolventen aus der übrigen EU (ohne Nachbarstaaten der Schweiz) mit 8% sowie den Deutschen und den Amerikanern mit jeweils 5%. Die grösste Ausländergruppe bei den Bachelor-Abschlüssen sind seit 2009 neu ebenfalls die Italiener (28%); auf die Deutschen entfielen 2009 24% und auf die Franzosen 18%. Bei den Master-Abschlüssen erlangten Asiaten den grössten Teil der Abschlüsse (20%), gefolgt von den Franzosen (19%). Der Grund für die ungleiche Verteilung der Herkunftsländer auf die einzelnen Abschlussarten dürfte sein, dass die Bildungsausländer Hochschulen in bestimmten Sprachgebieten der Schweiz bevorzugen, an denen die Bologna-Reform unterschiedlich weit fortgeschritten ist.

Im Vergleich zum Vorjahr (vgl. Umbach-Daniel, Baumberger 2009) hat der Anteil der Deutschen an den Diplomen stark und an den Bachelor-Abschlüssen leicht abgenommen und an den Master leicht zugenommen. Die Italiener machten 2009 dagegen einen wesentlich grösseren Anteil der Diplom- und der Bachelorabsolventen aus und legten bei den Master-Abschlüssen leicht zu. Der Anteil der Franzosen an den Bachelor-Abschlüssen hat 2009 ebenfalls deutlich zugenommen, ihr Anteil an den Master-Abschlüssen ist etwas kleiner geworden.

Der Anteil der Amerikaner an den Bachelor- und Master-Abschlüssen ist 2009 grösser, jener der Afrikaner deutlich kleiner geworden. Die Asiaten stellten 2009 mit 20% nahezu den gleichen Anteil an Master-Absolventen wie 2008, ihr Anteil an den Bachelor-Absolventen ist stark gesunken.

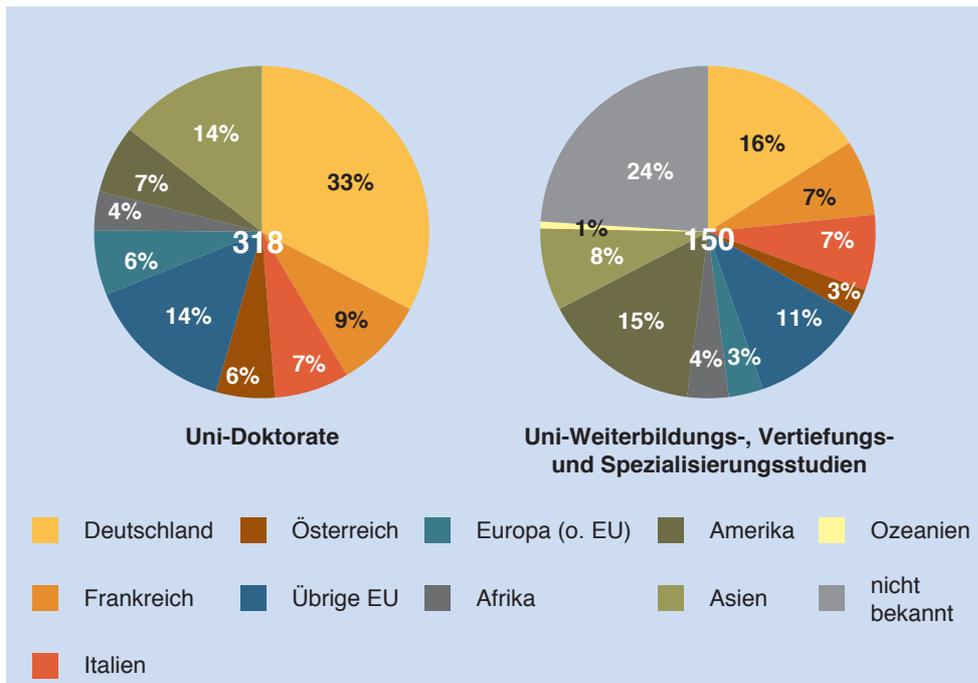
Deutsche erhielten die meisten Dokortitel

Die prozentuale Verteilung der Doktorate auf die verschiedenen Herkunftsländer der Bildungsausländer hat sich 2009 gegenüber dem Vorjahr kaum geändert. Nach wie vor sind die Deutschen bei den Doktoraten mit 34% die grösste Ausländergruppe. Weitere 40% der Doktorate schlossen Absolventen aus anderen EU-Staaten ab. Eine grosse Gruppe stellten bei den Doktoraten auch die Asiaten (14%).

Amerikaner kommen für Weiterbildung

Ein leicht anderes Bild zeigt sich bei den *Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen*. Hier stellten 2009 die Amerikaner (15%) neben den Deutschen (16%) die grösste Ausländergruppe. Ein Fünftel der ausländischen Absolventen konnte das BFS keinem Herkunftsland zuordnen.

Abbildung 47: Herkunft* der Ausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (universitäre Weiterbildung, Aufbau- und Vertiefungsdiplome aggregiert), 2009



Quelle: BFS; *Bemerkung: Bei der universitären Weiterbildung war die Herkunft von 36 Personen nicht bekannt; **inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

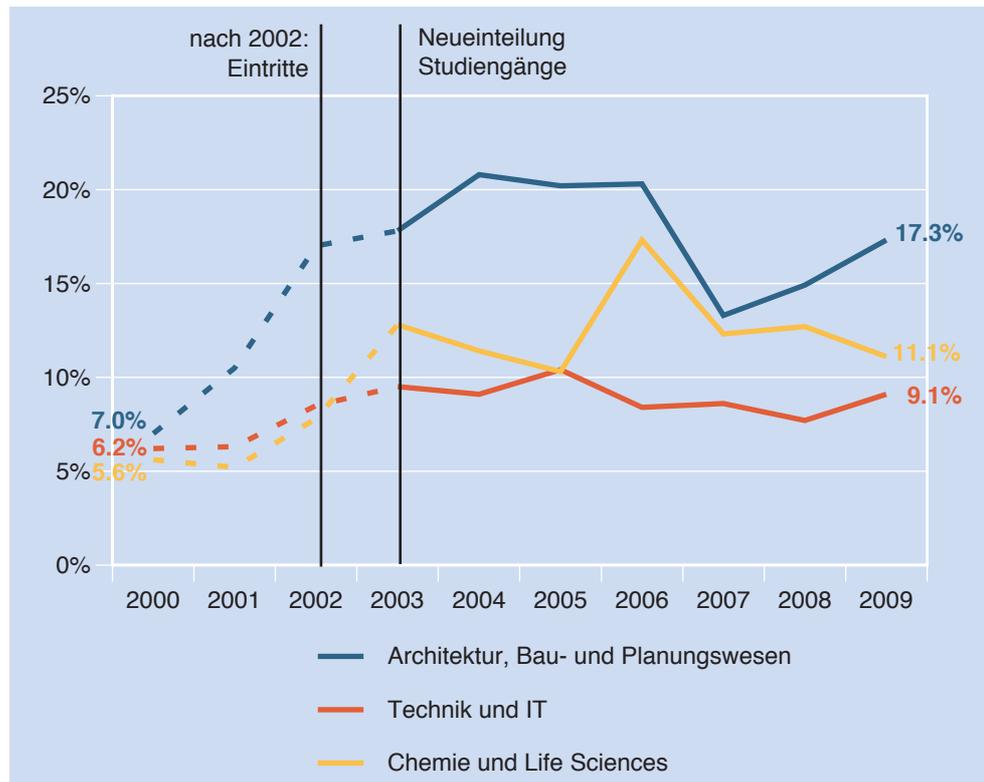
4.9.3 Fachhochschulen

Uneinheitliche Entwicklung des Ausländeranteils an Fachhochschulen

Seit 2000 hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfänger/innen bzw. Eintritten* in den technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen bei starken Schwankungen insgesamt von 6% auf 11% (2009) erhöht. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2009 wieder den höchsten Ausländeranteil auf (17.3%), gefolgt von Chemie und Life Sciences (11.1%). Im grössten Fachbereich Technik und IT lag der Ausländeranteil mit 9.1% am tiefsten. Wie *Abbildung 48*

zeigt, ist der Ausländeranteil in den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen sowie in Technik und IT 2009 *leicht gestiegen*. Der Fachbereich Chemie und Life Sciences verzeichnete demgegenüber einen leichten Rückgang des Ausländeranteils.

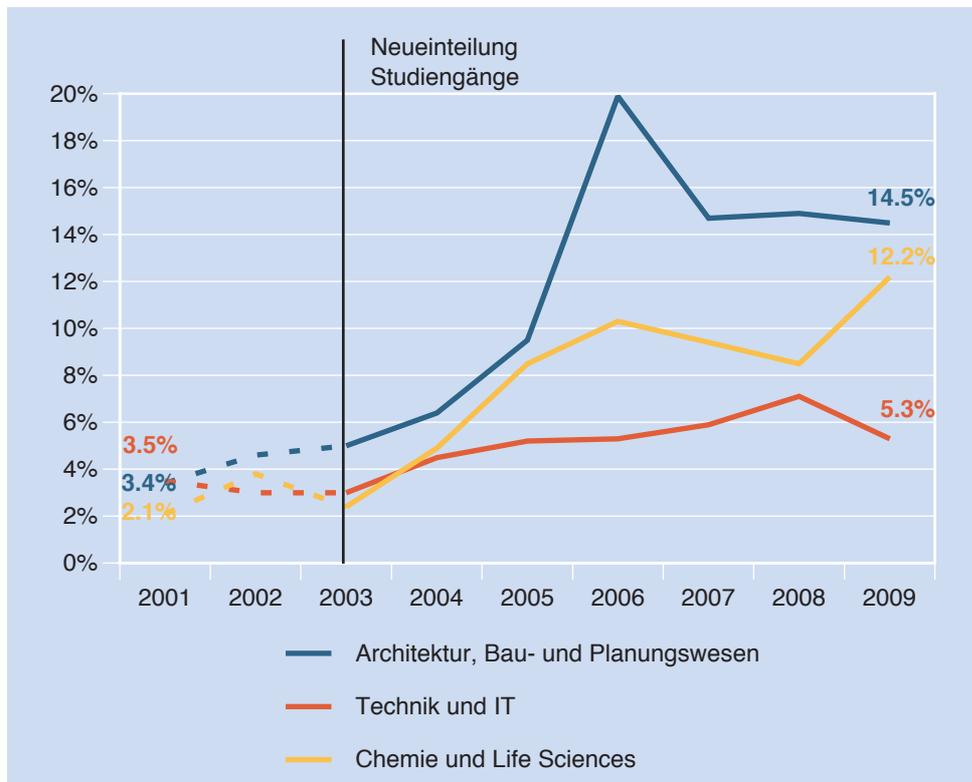
Abbildung 48: Ausländeranteile an Studieneintritten* in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences, 2000 - 2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr; nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe.

Bei den Diplomen (Abb. 49) stagnierte der Ausländeranteil 2009 im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen bei rund 15%, in Chemie und Life Sciences stieg er deutlich von 8.5% auf rund 12% an. Im Fachbereich Technik und IT wurde prozentual leicht weniger Ausländern ein Diplom verliehen als im Vorjahr (Rückgang von 7% auf rund 5%). Über alle drei Fachbereiche hinweg betrug der Ausländeranteil 2009 8.2% (2001: 3.4%).

Abbildung 49: Ausländeranteile an Diplomen in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* und Chemie und Life Sciences, 2001** - 2009

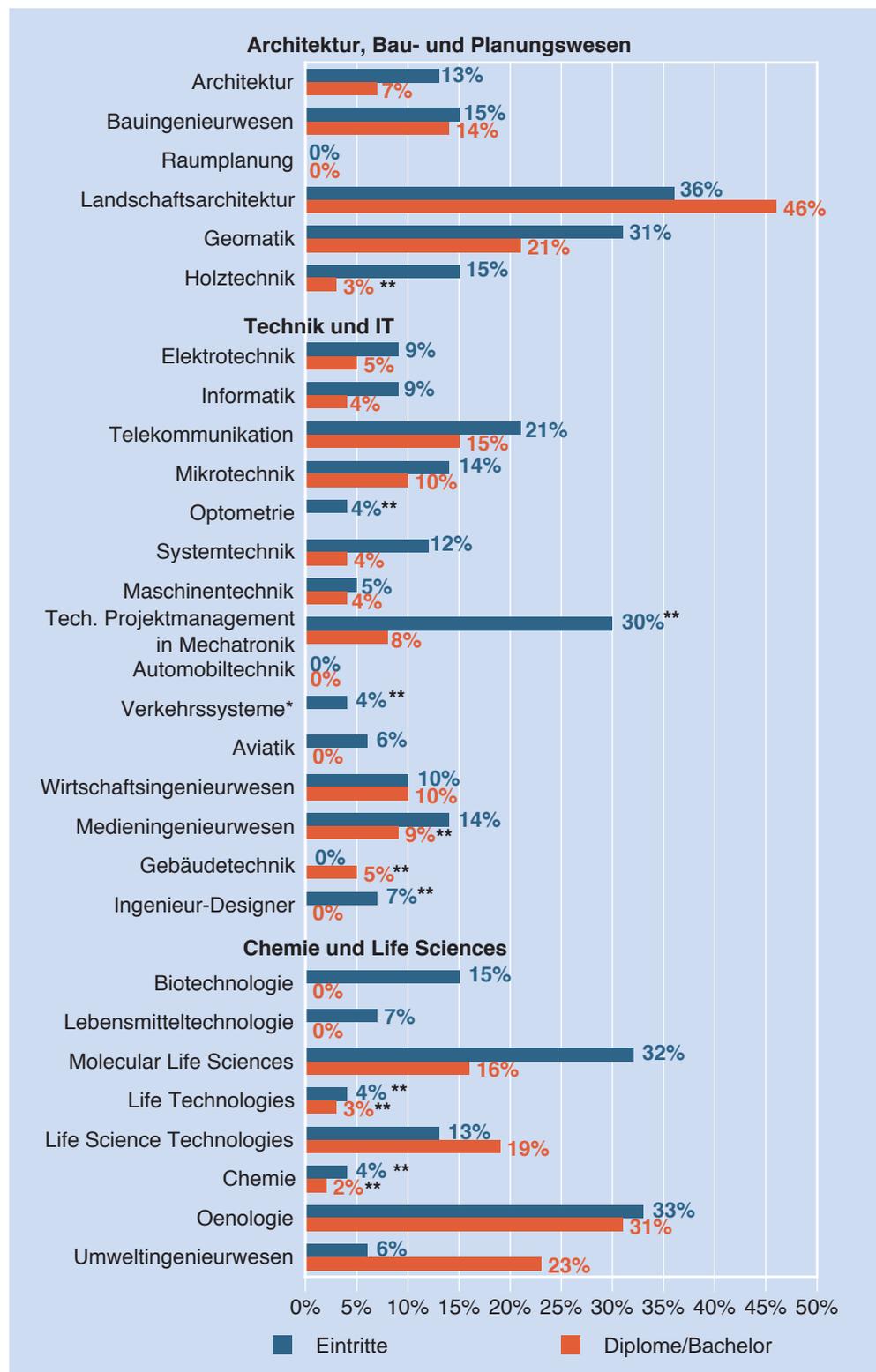


Quelle: BFS. *Architektur: 2009 zusätzlich 55 Master-Abschlüsse mit 7% Ausländeranteil. **Die Zeitreihe beginnt erst bei 2001, da für das Jahr 2000 keine Daten zu FH-Abschlüssen vorliegen.

Landschaftsarchitektur bei Bildungsausländern am beliebtesten

Abbildung 50 zeigt die Ausländeranteile in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen an Fachhochschulen. Die höchsten Ausländeranteile an den *Eintritten* wiesen im Jahr 2009 die Studiengänge Landschaftsarchitektur (36%), Oenologie (33%), Molecular Life Sciences (32%) und Technisches Projektmanagement (30%) auf. Bei den *Diplomen* liegt ebenfalls die Landschaftsarchitektur vorne mit 46%, gefolgt von der Oenologie (31%) und dem Umweltingenieurwesen (23%).

Abbildung 50: Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen/Bachelor in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2009

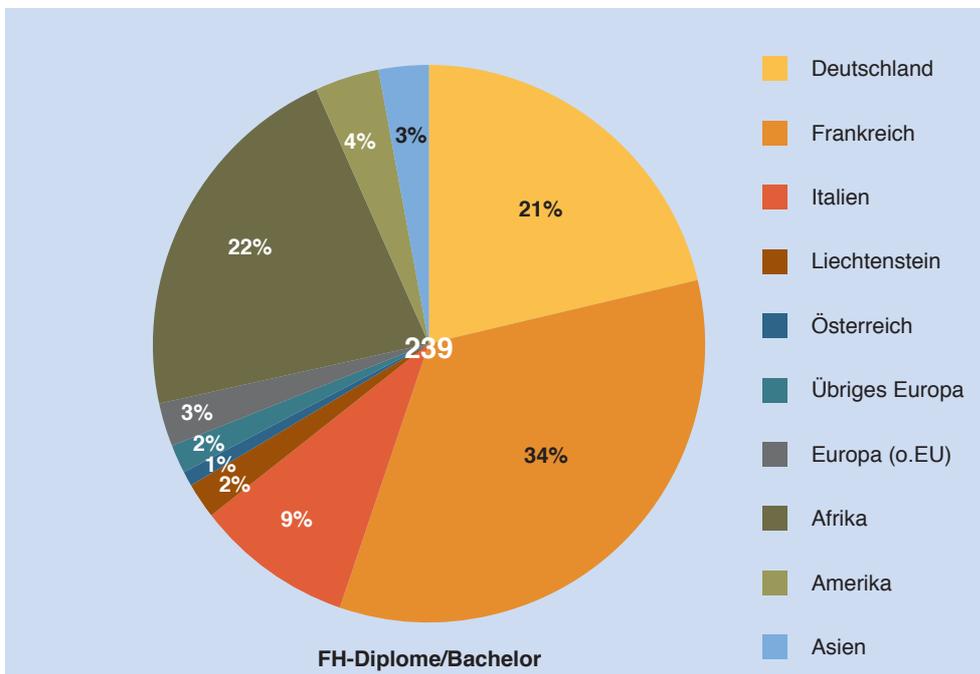


Quelle: BFS; *neuer Studiengang; **weniger als fünf Fälle.

Franzosen grösste Gruppe von ausländischen FH-Absolventen

Wie auch an den universitären Hochschulen stammt der grösste Teil der ausländischen FH-Absolventen aus den Nachbarländern der Schweiz. Dabei stellten die Franzosen 2009 mit 34% die grösste Ausländergruppe, gefolgt von den Deutschen (21%) und Italienern (9%). Weitere 5% stammen aus dem übrigen Europa (EU und Nicht-EU-Staaten). Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner (22%), während mit 4% bzw. 3% nur wenige Amerikaner und Asiaten ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erzielten. Das Bild hat sich gegenüber dem Vorjahr kaum geändert, einzig der Anteil der Österreicher schrumpfte deutlich (von 7% auf 1% und der Anteil der Asiaten legte von 15% auf 22% zu (vgl. Umbach-Daniel, Baumberger 2009).

Abbildung 51: Herkunft der Ausländer bei Ingenieur-Diplomen/Bachelor* an Fachhochschulen, 2009



Quelle: BFS; *inkl. Land- und Forstwirtschaft. Zusätzlich wurden vier Master-Abschlüsse erlangt.

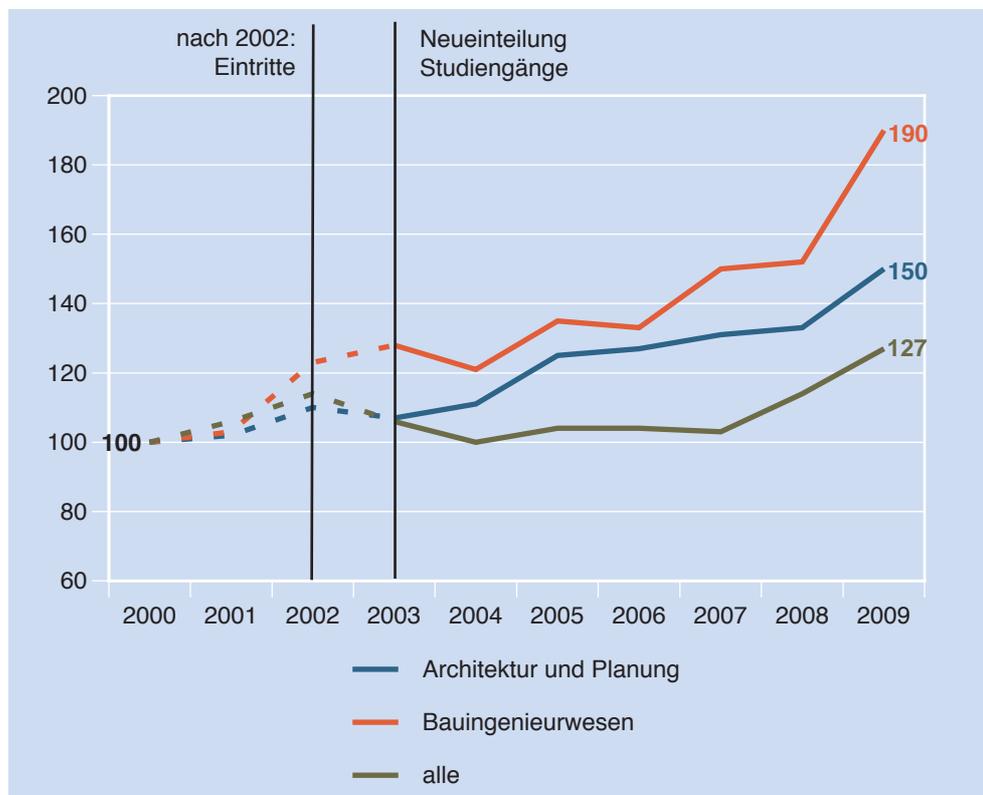
4.10 Trends im Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Die vorherigen Kapitel zeigten die Entwicklung der einzelnen Fachrichtungen separiert nach Hochschultyp (Fachhochschule/universitäre Hochschule). Um einen gesamtschweizerischen Überblick über die Veränderungen einzelner Fachrichtungen zu erhalten, werden in den *Abbildungen 52 und 53* die *Eintrittszahlen* von *fünf vergleichbaren Fachrichtungen* von Fachhochschulen und universitären Hochschulen addiert und indiziert dargestellt: Architektur und Planung, Bauingenieurwesen, Elektroingenieurwesen, Maschineningenieurwesen und Informatik.

Bauingenieurwesen sowie Architektur und Planung seit Jahren im Aufwind, Seit 2008 und 2009 auch die übrigen Fachrichtungen

Es wird deutlich, dass die Studieneintritte im Bauingenieurwesen, in Architektur und Planung (Abb. 52) und im Maschineningenieurwesen (Abb. 53) gegenüber 2000 zugenommen haben. Dabei war der Trend bei den ersten beiden durchgehend positiv, während das Maschineningenieurwesen eine Berg- und Talfahrt erlebte – mit einem markanten Anstieg der Anzahl Eintritte in den Jahren 2008 und 2009.

Abbildung 52: Trend Eintritte* in den Fach- und Studienrichtungen Bauingenieurwesen, Architektur und Planung** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen, 2000-2009 (Index 2000=100)



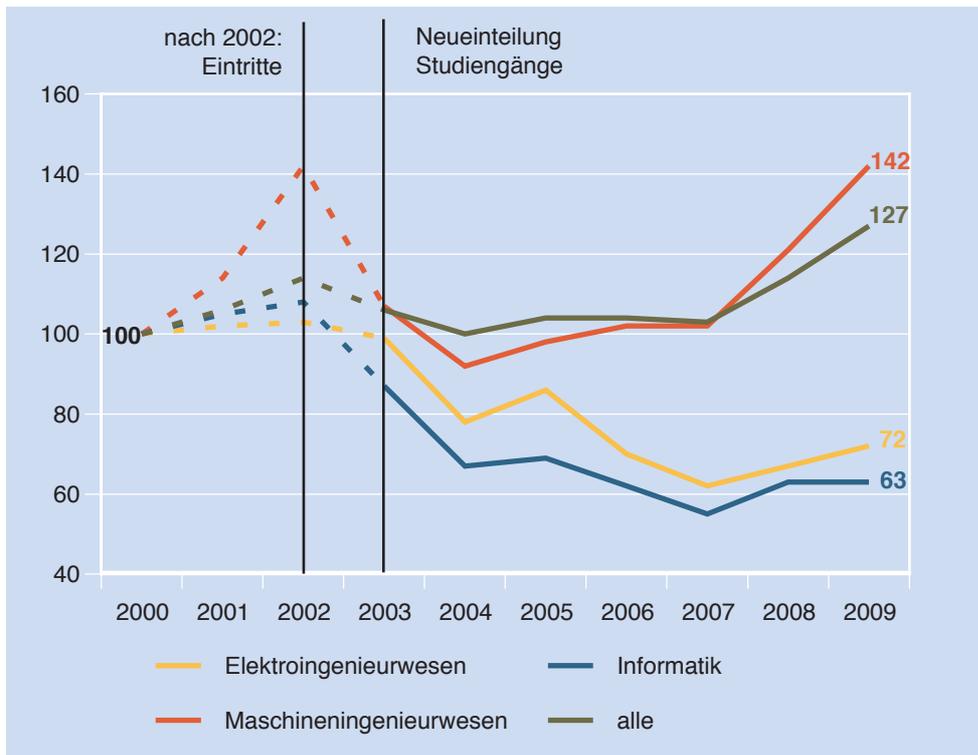
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (FH) bzw. auf Vordiplomstufe (univ. HS), nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe (FH) bzw. auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor (UH); ** Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die FH-Studiengänge ab 2003 für diese Graphik folgendermassen aggregiert: *Architektur und Planung* = Architektur + Landschaftsarchitektur + Raumplanung; *Bauingenieurwesen* = Bauingenieurwesen + Bauprozessmanagement.

Die Informatik hat seit Ende der 90er Jahre eine ausserordentliche Entwicklung durchgemacht: Um die Jahrtausendwende war sie sehr populär. 2003 und 2004 erfolgte – wohl in Folge des Platzens der Dotcom-Blase – ein tiefer Fall in der Gunst der Studienanfänger/innen; die Talsohle erreichte das Fach 2007. 2008 erholte es sich wieder leicht und stagnierte 2009.

Das Elektroingenieurwesen zeigte bis 2002 kaum Entwicklung, von 2003 bis 2007 sanken die Eintrittszahlen stark. Auch für diese Fachrichtung markierte das Jahr 2008 eine positive Trendwende, die sich 2009 fortsetzte.

Die Eintrittszahlen in Architektur und Planung, im Bauingenieurwesen und im Maschinenbauwesen lassen für die kommenden Jahre eine *zunehmende Anzahl an Absolventen* erwarten. Im Elektroingenieurwesen und in der Informatik ist zumindest in den kommenden Jahren noch mit einer *weiteren Abnahme der Absolventenzahlen* zu rechnen. Dem Arbeitsmarkt werden dadurch jährlich deutlich weniger Informatiker und Elektroingenieure zur Verfügung stehen.

Abbildung 53: Trend Eintritte* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen, 2000-2009 (Index 2000=100)



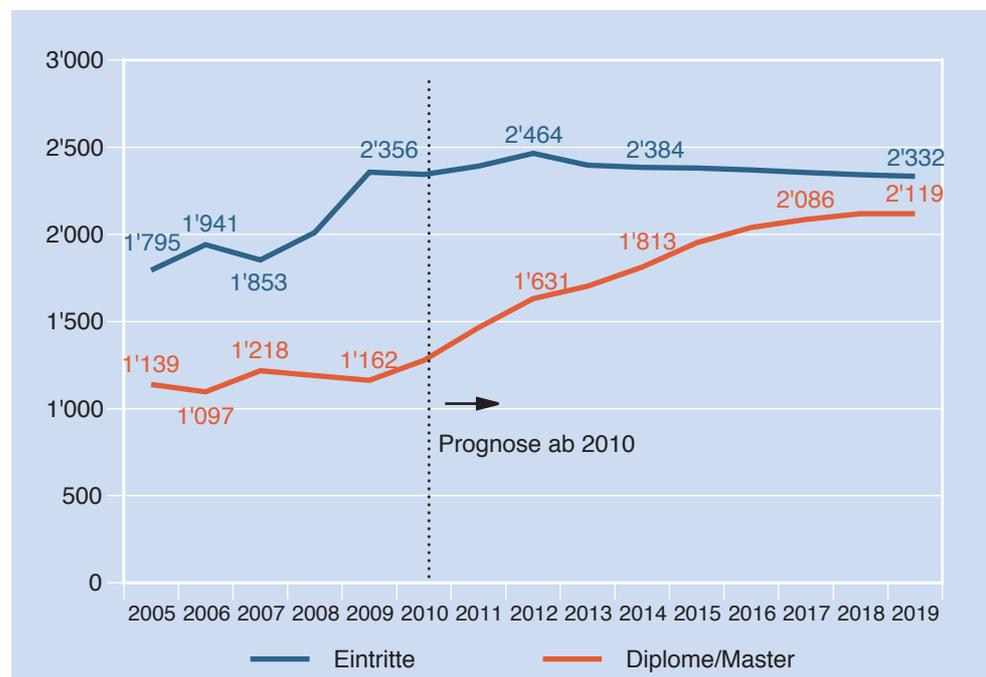
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (FH) bzw. auf Vordiplomstufe (univ. HS), nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe (FH) bzw. auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor (UH). **Aufgrund der Neuklassierung der FH-Studiengänge beziehen sich die Zahlen der Fachhochschulen *nach 2002* auf Elektrotechnik bzw. Maschinentchnik. Während sich der neue Studiengang *Elektrotechnik* und die ehemals ausgewiesene Fachrichtung *Elektroingenieurwesen* in etwa entsprechen, ist insbesondere die *Maschinentchnik* nach 2002 nur bedingt vergleichbar mit dem in den Vorjahren ausgewiesenen Maschinenbauwesen (bis und mit 2002): die Maschinentchnik entspricht lediglich den ehemaligen Studiengängen Maschinen- und Betriebstechnik, Maschinenbau und Verfahrenstechnik, während das vor 2002 ausgewiesene Maschineningenieurwesen zusätzlich die Studiengänge Automobiltechnik, Gebäudetechnik, Mechatronik und Wirtschaftsingenieurwesen umfasste.

BFS prognostiziert für universitäre Hochschulen steigende Studieneintritte bis 2012, danach ist Rückgang zu erwarten

Einen Ausblick auf die weitere Entwicklung der Ingenieurwissenschaften geben die „Szenarien 2010 - 2019 für die Hochschulen“ des Bundesamts für Statistik (BFS). Die jährlich aufdatierten Zahlen zeichnen für die jeweils kommenden zehn Jahre Entwicklungsszenarien von Studierenden- und Absolventenzahlen an universitären Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH). Diese Szenarien zeigen auch die jährliche Entwicklung der *Eintritte und Erstabschlüsse*.¹⁸ Prognosen liegen auf der Ebene der Fachbereichsgruppen (UH) bzw. der Fachbereiche (FH) vor, nicht jedoch auf der Ebene der einzelnen Fachrichtungen bzw. Studiengänge. Die für diese Studie relevanten Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt und kommentiert.

Gemäss BFS-Prognose wird die Anzahl der *Studieneintritte* an *universitären Hochschulen* in den *Technischen Wissenschaften*¹⁹ zwischen 2009 und 2019 leicht sinken, um 1% von 2'356 auf 2'332 Eintritte. Dabei soll im Jahr 2012 ein Höhepunkt von gut 2'450 Eintritten erreicht werden. Bezüglich der Anzahl *Abschlüsse* prognostiziert das BFS für das Jahr 2019 mit 2'119 Diplomen/Master einen Zehnjahreshöchststand – dies entspricht einer Zunahme von 82% gegenüber 2009. Danach wird die Anzahl Diplome – zeitversetzt zu den Eintritten auf hohem Niveau stagnieren und allmählich abnehmen.

Abbildung 54: Entwicklung und Prognose Eintritte und Diplome/Master in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen, 2005 - 2019



Quelle: BFS (Szenario neutral)

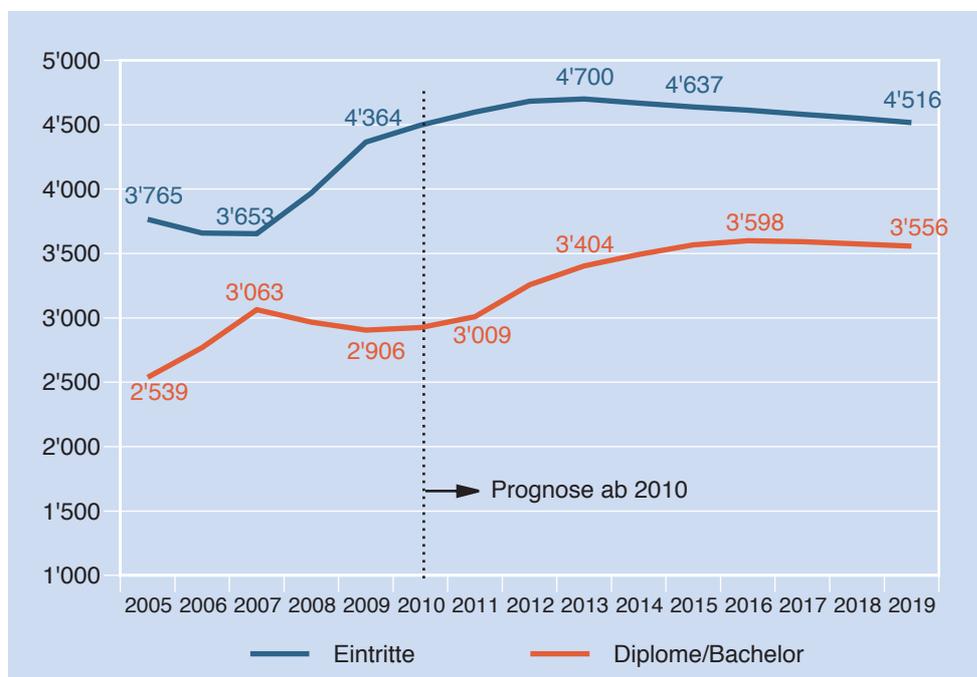
¹⁸ Eintritte: auf Niveau Diplomstudium, Bachelor und Master (UH) bzw. Diplomstudium und Bachelor (FH); Erstabschlüsse: auf Diplom- und Masterniveau (UH) bzw. Diplom- oder Bachelorniveau (FH).

¹⁹ Sämtliche für diese Studie ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen ohne Informatik, inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

BFS-Prognosen für Fachhochschulen: Bis 2016 deutlicher Anstieg, mittel- bis langfristig Rückgang der Absolventenzahlen zu erwarten

An *Fachhochschulen* (vgl. Abb. 55) nimmt die Anzahl Eintritte in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen gemäss BFS-Prognose bis 2013 leicht zu und sinkt danach kontinuierlich. 2019 liegt die Anzahl Eintritte mit gut 4'500 noch um 150 Eintritte höher als 2009 – damit wäre die Anzahl der Eintritte an den Fachhochschulen noch um rund 48% höher als an den universitären Hochschulen. Für die Anzahl der *Abschlüsse* prognostiziert das BFS bis 2016 ein Anstieg, danach sinken die Abschlusszahlen langsam aber kontinuierlich. Das BFS nimmt an, dass an den Fachhochschulen im Jahr 2019 rund 3'550 Abschlüsse vergeben werden, dies wären 22% mehr als 2009.

Abbildung 55: Prognose Eintritte und Diplome/Bachelor in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und Life Sciences aggregiert) an Fachhochschulen, 2005 - 2019



Quelle: BFS (Szenario neutral)

Die BFS-Prognose erwartet eine unterschiedliche Entwicklung der *Eintrittszahlen* in den einzelnen technischen Fachbereichen der Fachhochschulen: 2019 liegt die Anzahl Eintritte im Fachbereich Chemie und Life Sciences 8% über derjenigen von 2009, in Architektur-, Bau- und Planungswesen und im grössten ingenieurwissenschaftlichen Fachbereich Technik und IT steigt die Anzahl Antritte bis 2019 je um 3%. Bei den *Diplomen* sieht die Prognose Chemie und Life Sciences sowie den Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen als Gewinner: Mit einer zu erwartenden Zunahme von rund 30% zwischen 2009 und 2019 weisen beide Fachbereiche ein erhebliches Wachstum der Absolventenzahlen auf. Für Technik und IT wird eine Zunahme von 16% prognostiziert.

5. Entwicklung der einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen und Studiengänge

Das folgende Kapitel stellt die Entwicklung der Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge *im Detail* dar. Zu den fünf grössten Ingenieur-Fachrichtungen werden vier Abbildungen gezeigt: Die ersten drei beziehen sich jeweils auf die universitären Hochschulen, die vierte auf die Fachhochschulen. Zu den *universitären Hochschulen* werden ausgewiesen:

- *Studieneintritte*
- *Abschlüsse: Diplome/Master, ab 2005 auch Bachelor*
- *Doktorate und Nachdiplomabschlüsse bzw. ab 2005 Abschlüsse in universitärer Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien.*

Die vierte Abbildung zeigt die *Eintritte und Abschlüsse (Diplome/Bachelor) an Fachhochschulen*.

Bei den kleineren Fachrichtungen der universitären Hochschulen und Fachhochschulen werden die Studieneintritte und Diplome/Master sowie Bachelor jeweils in einer Grafik dargestellt.

5.1 Architektur und Planung

2009 sprunghafter Anstieg der Studieneintritte an universitären Hochschulen

Die Anzahl *Studieneintritte an universitären Hochschulen* stieg in Architektur und Planung bis 2002 auf 555, einen vorläufigen Höchstwert im Zehnjahresvergleich (Abb. 56). Nach einem leichten Einbruch im Jahr 2003 stabilisierten sich die Eintrittszahlen in den Folgejahren oberhalb der 500er Grenze und stiegen weiter kontinuierlich an. 2006 wurde mit 604 Eintritten ein neuer Spitzenwert erreicht. 2007 und 2008 ging die Anzahl Studieneintritte gegenüber den Vorjahren jeweils leicht zurück. 2009 stieg sie sprunghaft auf über 680 an.

Anzahl Abschlüsse sinkt 2009

2009 schlossen an den universitären Hochschulen 338 Personen ihr Studium in Architektur und Planung mit einem Diplom oder Master ab, dies sind 14% weniger Abschlüsse auf Diplomniveau als im Vorjahr (Abb. 57). Die Entwicklung spiegelt vermutlich die negative Entwicklung der Studieneintritte in den Jahren 2003 und 2004. Nach einem kontinuierlichen Aufwärtstrend zwischen 2000 und 2002 war die Anzahl Diplome bereits 2003 einmal stark eingebrochen. 2004 bis 2006 pendelte sie auf tiefem Niveau um 290; ab 2006 erfolgte ein erneuter Anstieg bis zum Höchstwert von 2008.

Im Jahr 2005 wurden erstmals Bachelor registriert. 2009 wurden 326 Bachelor-Abschlüsse verliehen, mehr als doppelt so viele wie im Vorjahr und nahezu gleich viele wie Diplom-/Master-Abschlüsse.

Auch an Fachhochschulen 2009 neuer Spitzenwert bei Eintritten

An den *Fachhochschulen* pendelte die Anzahl der Studieneintritte bis 2004 zwischen 350 und 400 (Abb. 59). Im Jahr 2005 nahm die Anzahl Studieneintritte gegenüber dem Vorjahr markant um 24% auf 501 Studieneintritte zu. 2006 ging sie zwischenzeitlich wieder zurück (456 Eintritte), um bis 2009 erneut stark zuzunehmen auf 572 – der Höchstwert der letzten zehn Jahre. Die Anzahl Diplome bewegte sich von 2000 bis 2007 zwischen 249 (Tiefstpunkt im Jahr 2002) und 334 (Höchstwert im Jahr 2003). 2008 wurde mit 390 Diplomen ein neuer Spitzenwert erreicht (+19% im Vergleich zum Vorjahr), 2009 ging die Anzahl Diplome wieder leicht zurück auf rund 350. Master werden an Fachhochschulen seit 2007 registriert – 2009 gab es 55 Master-Abschlüsse.

Frauenanteile konstant hoch

Auffällig an der Fachrichtung Architektur und Planung ist der – verglichen mit den anderen Ingenieur-Fachrichtungen – hohe *Frauenanteil*²⁰. An universitären Hochschulen hatte sich der Frauenanteil an den Eintritten bis 2001 kontinuierlich erhöht (Abb. 56). Seit 2001 schwankt er zwischen 45% und 50%. 2009 betrug der Frauenanteil wie bereits im Vorjahr 50%. Entsprechend positiv war die Entwicklung bei den Diplomen/Master (Abb. 57): Hier folgte der Frauenanteil einem kontinuierlich positiven Trend; 2009 erreichte er wie schon einmal 2007 45%. Bei den neuen Bachelor-Abschlüssen – nicht grafisch dargestellt – stieg der Frauenanteil von 37% (2007) auf 46% (2009).²¹

Sinkender Ausländeranteil bei Studieneintritten

Der Ausländeranteil²² an den Eintritten lag um die Jahrtausendwende auf hohem Niveau bei rund 45% (Abb. 56). Ab dem Jahr 2001 nahm er jedoch kontinuierlich ab und lag 2009 bei nur noch 32%. Bei den Diplom-/Master-Abschlüssen hatte der Anteil Bildungsausländer zwischen 2000 und 2003 sehr markant von 9% auf 38% zugenommen, zwischen 2004 und 2006 sank er wieder (2006: 25%) (Abb. 57). Danach stieg er wieder an, bis auf 31% im Jahr 2009. Bei den Bachelor-Abschlüssen erhöhte sich der Ausländeranteil 2009 (30%) gegenüber dem Vorjahr (16%) markant.

2009 erneuter Anstieg der Doktorate

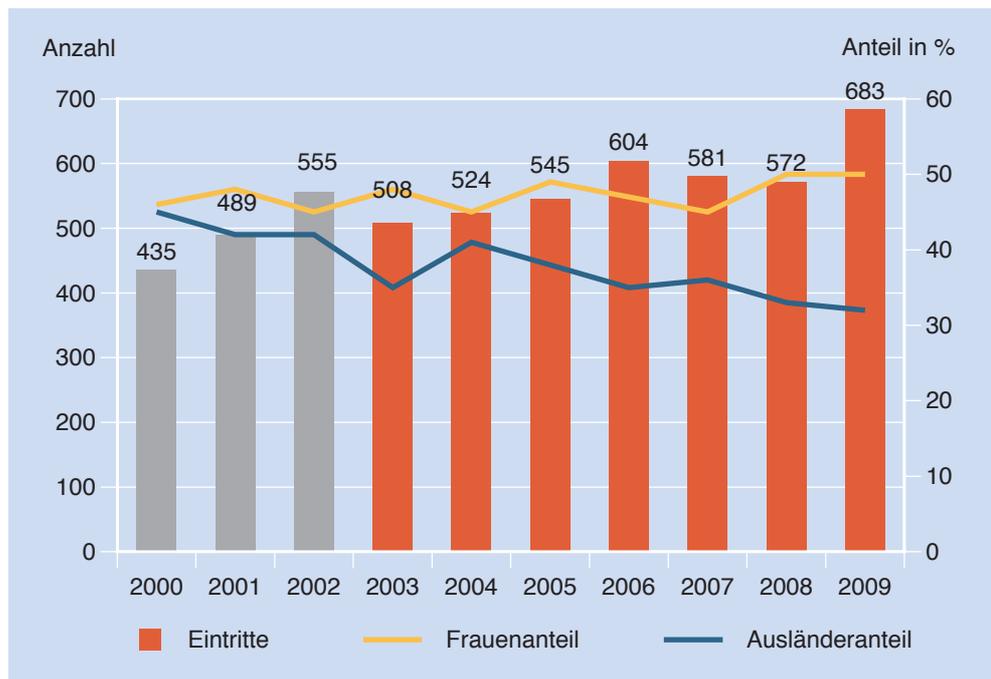
Die Anzahl der *Doktorate* an universitären Hochschulen schwankte in den letzten zehn Jahren stark (Abb. 58). Seit 2006 erhöhte sie sich tendenziell. 2009 wurden 36 Doktorate abgeschlossen, die höchste Zahl seit 2000. Die Zahl der *Nachdiplomabschlüsse* schwankte seit 2000 ebenfalls stark. Ab dem Jahr 2005 werden statt Nachdiplomabschlüssen die Abschlüsse *universitäre Weiterbildung* und *Vertiefungs- und Spezialisierungstudien* registriert. 2009 wurden insgesamt 81 derartige Titel verliehen, elf weniger als 2007.

²⁰ Frauen- und Ausländeranteile werden hier nur an den universitären Hochschulen im Langzeitvergleich betrachtet.

²¹ Der Wert lag damit leicht unter demjenigen von 2005 (47%), als erstmals Bachelor registriert wurden.

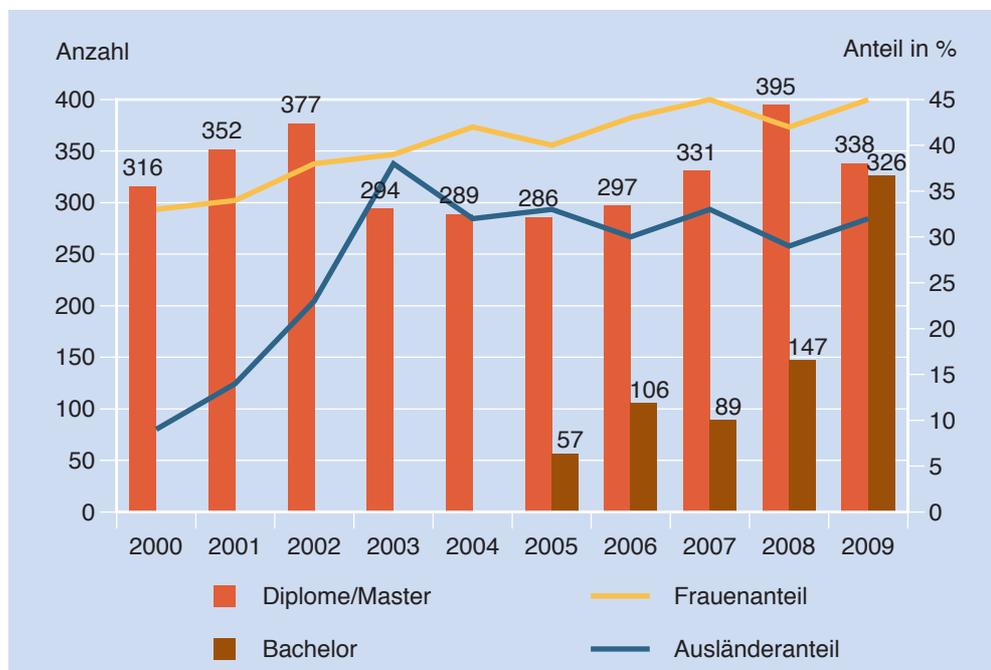
²² Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

Abbildung 56: Eintritte* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



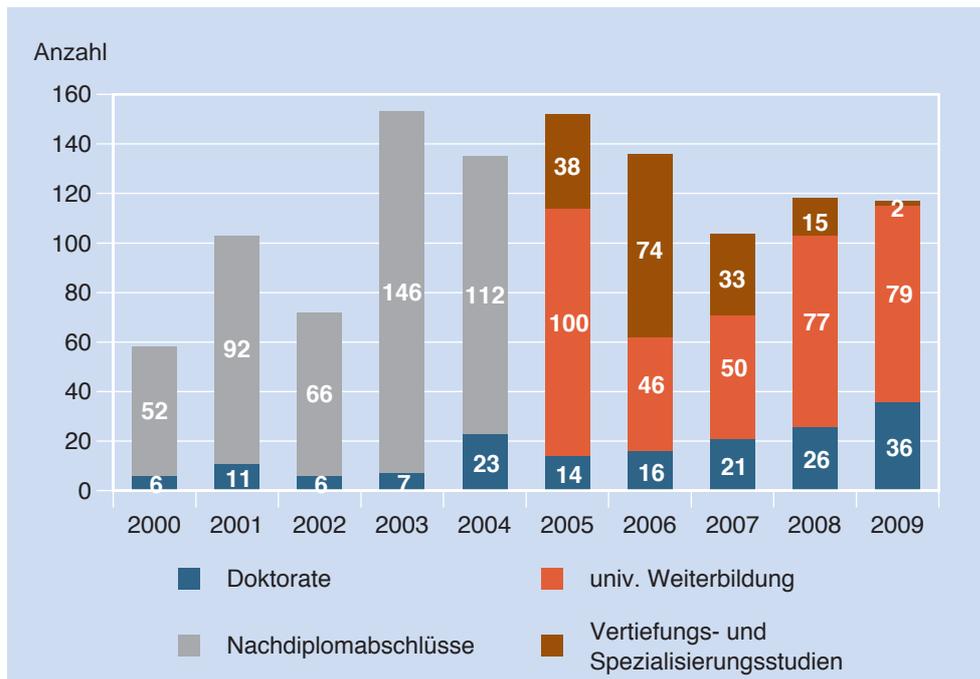
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 57: Abschlüsse* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauen- und Ausländeranteil an Diplomen/Master, 2000 - 2009



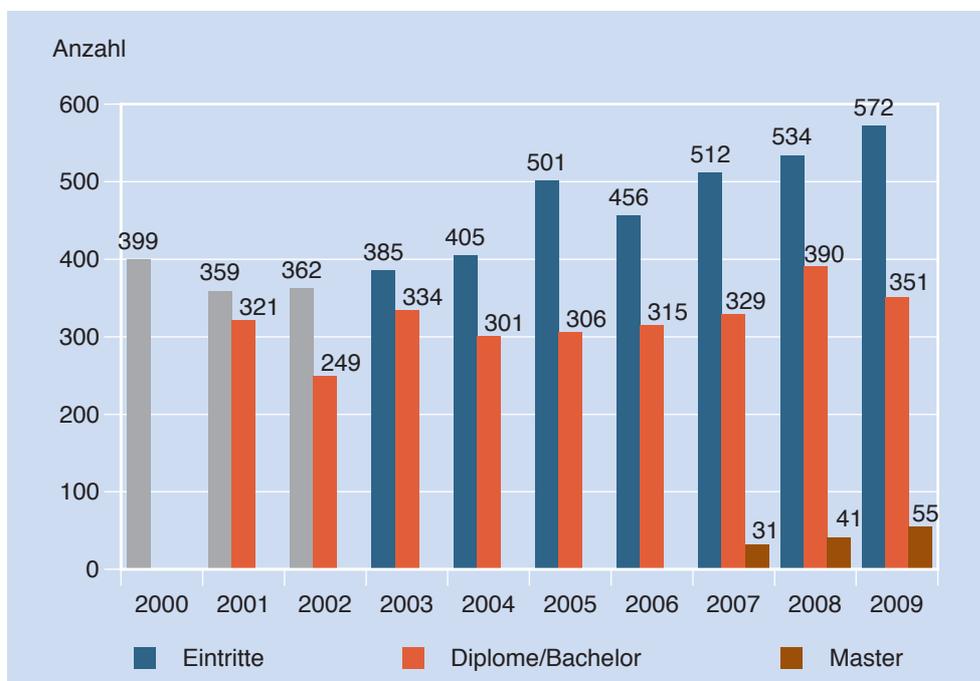
Quelle: BFS; *Diplome/Master: Bis und mit 2003 Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ab 2004 ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 58: Doktorate und Weiterbildungen* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2004: *Nachdiplomabschlüsse*, danach *universitäre Weiterbildung* und *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien*. Die Zeitreihe kann streng genommen *nicht* durchgezogen werden, da sich die Weiterbildungskategorien nicht entsprechen; mit der grauen Farbgebung wird diesem Bruch Rechnung getragen.

Abbildung 59: Eintritte*, Diplome/Bachelor und Master in Architektur und Planung** an Fachhochschulen, 2000 – 2009



Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplom-/Bachelorstufe. **Zu Vergleichszwecken mit universitären Hochschulen wurden hier die Studiengänge *Architektur*, *Landschaftsarchitektur* und *Raumplanung* aggregiert.

5.2 Bauingenieurwesen

Aufwärtstrend an den universitären Hochschulen hält an

Die Fachrichtung Bauingenieurwesen hat sich nach einer dramatischen Entwicklung Ende der 1990er Jahre und zu Beginn des neuen Jahrhunderts in den letzten Jahren deutlich erholt. An den universitären Hochschulen und an Fachhochschulen verlief die Entwicklung zunächst sehr ähnlich: Ab den Jahren 2002 (univ. Hochschulen) bzw. 2003 (Fachhochschulen) stieg die Anzahl Eintritte wieder an (Abb. 60). Danach entwickelten sich die Studieneintritte an den beiden Hochschultypen unterschiedlich: Nach einem erneuten Einbruch an den universitären Hochschulen kletterten sie dort bis ins Jahr 2009 stetig und markant auf einen Spitzenwert von 263 Eintritten. An den Fachhochschulen folgte dagegen nach 2004 ein kontinuierlicher Abwärtstrend mit dem Zehnjahres-Tiefstwert im Jahr 2006 von 215 Eintritten. Im Jahr 2007 zeichnete sich aber auch an den Fachhochschulen ein Wechsel ab: Mit 254 Eintritten wurde fast wieder der Höchstwert von 2003 (266 Eintritte) erreicht, 2009 gab es einen sprunghaften Anstieg um 30% auf 327 Eintritte.

Bei den *Diplomen (seit 2004 inkl. Master)* verlief der Trend an den universitären Hochschulen bis 2004 negativ (Tiefstwert 2004: 46 Diplome) (Abb. 61). Dies entsprach einer Abnahme gegenüber 2000 um die Hälfte. 2005 stieg die Anzahl Diplome mit 73 wieder sprunghaft an, blieb 2006 mit 74 Abschlüssen stabil und stieg 2007 mit 100 verliehenen Diplomen wieder auf eine dreistellige Zahl. 2008 und 2009 wurden mit 80 bzw. 81 Abschlüssen wieder deutlich weniger Abschlüsse auf Diplomniveau erzielt. Die Anzahl Bachelor stieg seit ihrer erstmaligen Registrierung 2005 von 25 auf 109 im Jahr 2009 an.

An den Fachhochschulen schwankte die Anzahl der Diplome²³ in den letzten Jahren stark (Abb. 63): Nachdem die Anzahl der Abschlüsse von 2001 bis 2006 um 150 gependelt war, lag sie 2007 mit 194 deutlich darüber, 2008 ging sie jedoch wieder leicht zurück auf 173. 2009 stagnierte sie mit 177 praktisch.

Anstieg der Frauenanteile 2009

Der *Frauenanteil* an den *Eintritten* an universitären Hochschulen schwankte zwischen 2000 und 2009 stark (Abb. 60): Nach einer Stagnation 2000 und 2001 bei 22%, nahm er 2002 deutlich ab auf rund 15%. Der starke Zuwachs an Studienanfänger/innen im Jahr 2002 war somit auf männliche Studierende zurückzuführen. Nach 2002 stieg der Frauenanteil (bei einer Abnahme der Studieneintritte) wieder, erreichte 2004 einen Zehnjahreshöchstwert von 24% und ging bis 2006 wieder auf 14% zurück. Bis 2009 kletterte er erneut deutlich auf 24%.

Bei den *Diplomen* zeigte sich bis 2005 eine sehr deutliche Zunahme des Frauenanteils (Abb. 61): Von 2000 bis 2005 stieg der Frauenanteil von 13% auf 23%. 2006 lag er noch bei knapp 22%, 2007 ging er jedoch wieder stark, auf 14% zurück. Bis 2009 stieg er wieder deutlich an auf knapp 20%.

Stark schwankende Ausländeranteile

Zwischen 2000 und 2002 sank der Ausländeranteil an den Eintritten an universitären Hochschulen stetig und deutlich von 31% auf 16% (Abb. 60). Danach entwi-

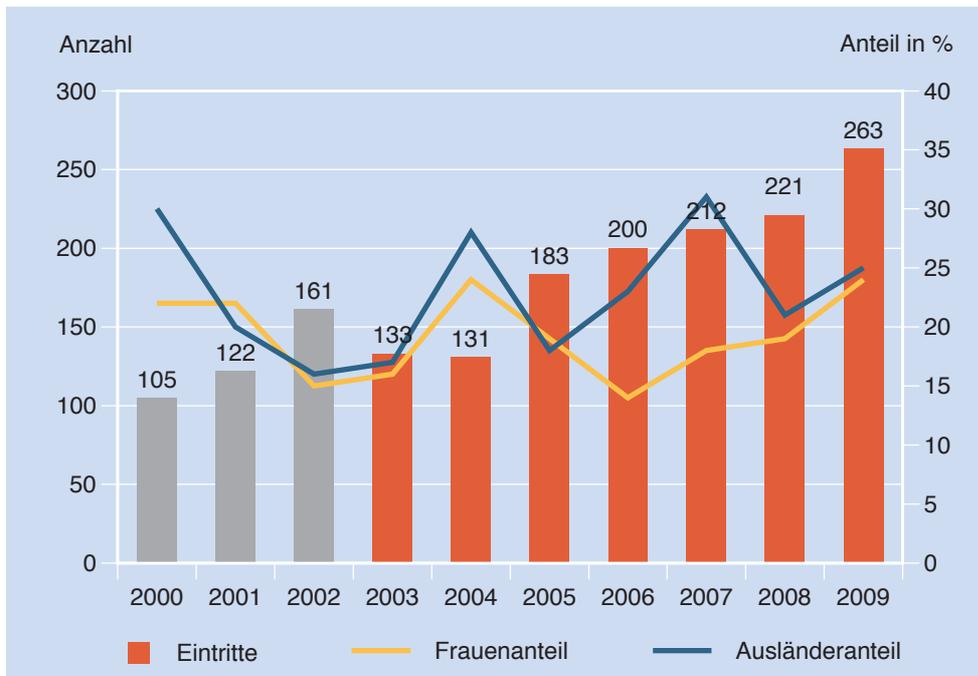
²³ ab 2008 inkl. Bachelor

ckelte sich der Ausländeranteil an den Eintritten schwankend. Nach einem erneuten Absinken 2008 stieg er 2009 leicht auf rund 25%. Bei den *Diplomen* stieg der Anteil der Bildungsausländer nach Jahren mit starken Schwankungen seit 2007 kontinuierlich; 2009 erreichte er 17% - den höchsten Wert seit zehn Jahren (Abb. 61).

Starke Schwankungen auch bei Doktoraten und universitärer Weiterbildung

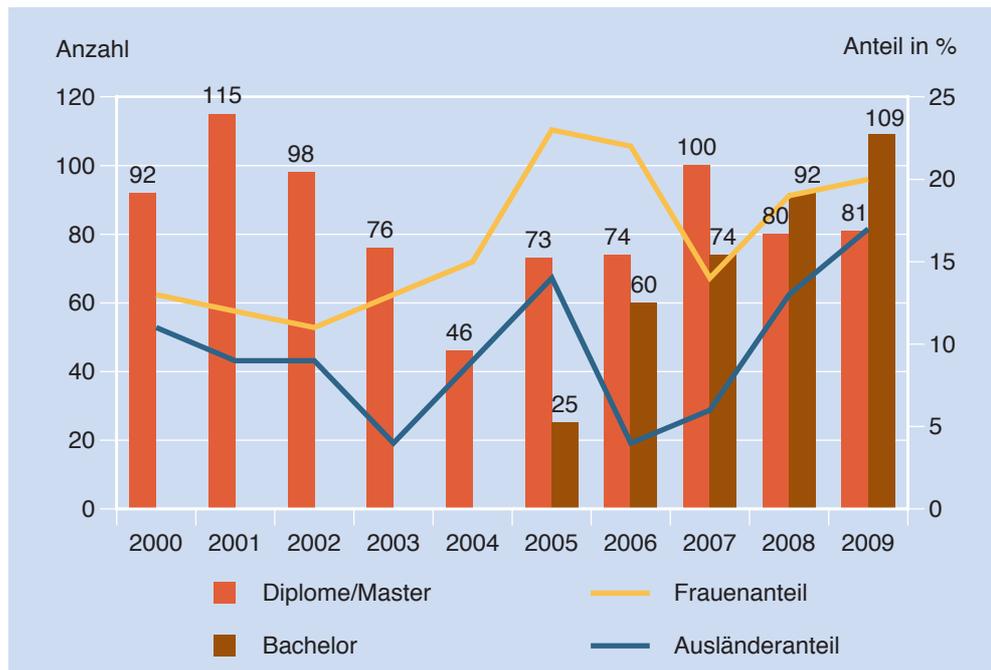
Die Anzahl *Doktorate* im Fach Bauingenieurwesen schwankte von 2000 bis 2009 zwischen 20 bis 39 (Abb. 62). Der Höchstwert von 39 Doktoraten wurde 2008 erreicht, 2009 wurden 37 Doktorate abgeschlossen. Die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* schwankte im selben Zeitraum stark und erreichte 2001 einen Höhepunkt von 92. Nach einer drastischen Reduktion mit einem Tiefstwert von einem einzigen Abschluss 2006, lag die Anzahl abgeschlossener Weiterbildungen 2009 mit 34 Abschlüssen deutlich höher.

Abbildung 60: Eintritte* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



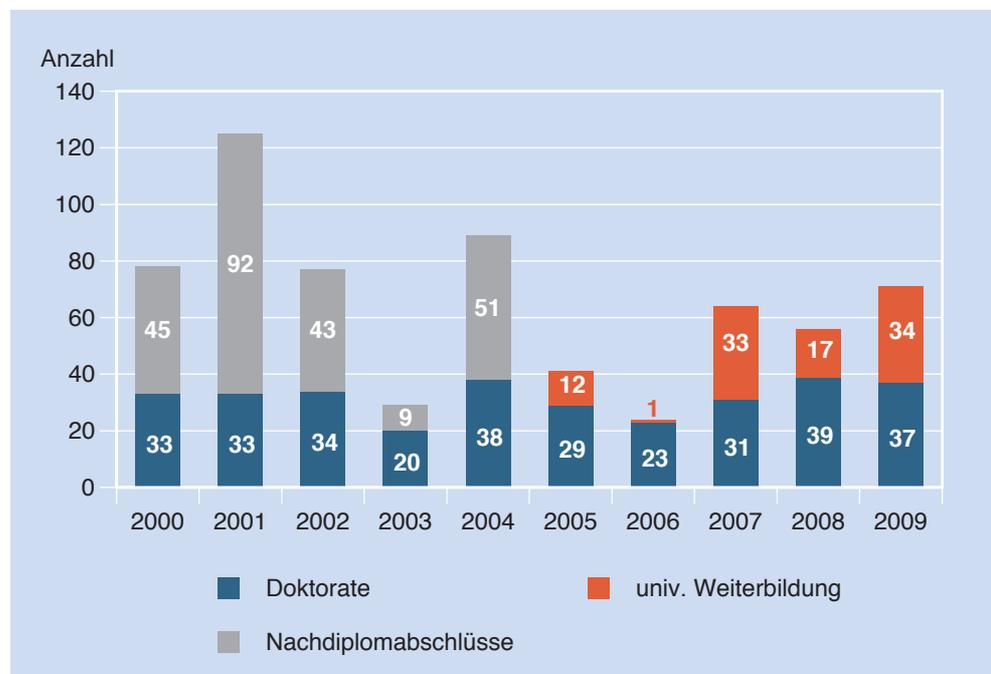
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor

Abbildung 61: Abschlüsse* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



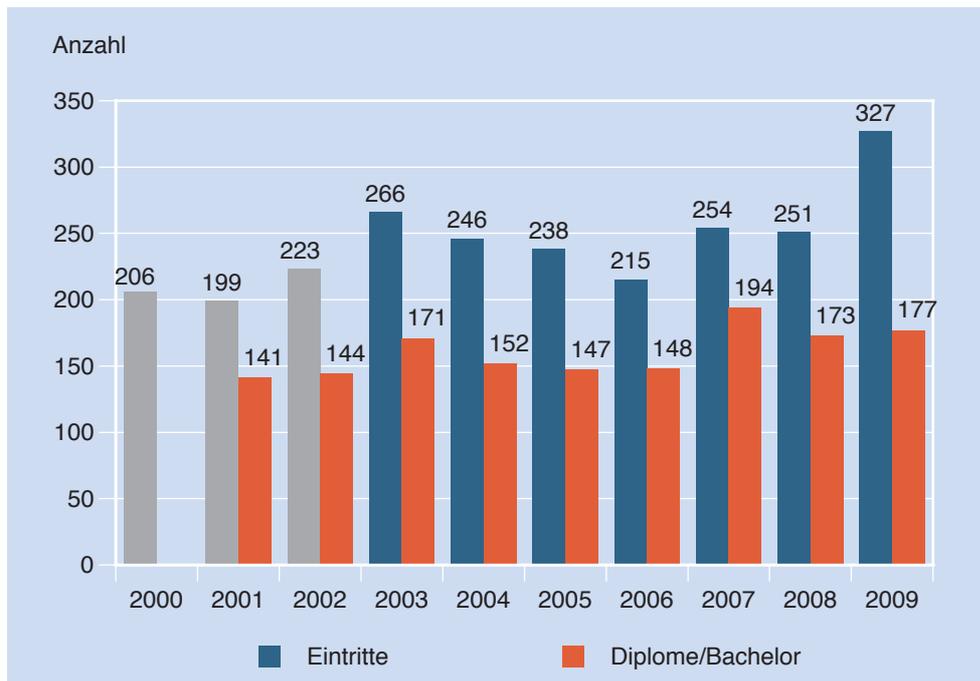
Quelle: BFS; *Kategorie *Diplome/Master*: Bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 62: Doktorate und Weiterbildungen* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2004: *Nachdiplomabschlüsse*; danach *universitäre Weiterbildung*. Die Zeitreihe kann streng genommen *nicht* weitergeführt werden, da sich die Kategorien nicht entsprechen; mit der grauen Farbgebung wird diesem Bruch Rechnung getragen.

Abbildung 63: Eintritte* und Diplome** im Bauingenieurwesen*** an Fachhochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe. **Ab 2008 inklusive Bachelor. ***Zu Vergleichszwecken mit universitären Hochschulen werden hier die Studiengänge *Bauingenieurwesen* und *Bauprozessmanagement* (bis 2005) aggregiert dargestellt.

5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik

Anzahl Eintritte an universitären Hochschulen blieb 2009 stabil

Die Anzahl Eintritte im Elektroingenieurwesen war Ende der 90er Jahre dramatisch eingebrochen. In den Folgejahren erholte sie sich wieder leicht, schwankte dabei aber stark. 2009 wurden 231 Eintritte registriert, in etwa gleich viele wie im Vorjahr (Abb. 64).

Anzahl Abschlüsse bleibt hoch

Die Anzahl *Abschlüsse auf Diplomniveau* nahm von Ende der 90er Jahre bis 2002 kontinuierlich ab und schwankte danach wie die Anzahl Eintritte stark (Abb. 65). 2007 kam es mit 173 Diplomen zu einer deutlichen Zunahme und einem Zehnjahreshöchstwert. 2008 blieb die Anzahl Diplome hoch (164), 2009 brach sie aber auf 146 ein. 2005 wurden im Elektroingenieurwesen erstmals Bachelor verliehen (31 Abschlüsse). Bis 2009 stieg die Zahl der Bachelor auf 150.

An den Fachhochschulen stiegen 2009 die Eintrittszahlen; Rückgang bei den Diplomen

An den *Fachhochschulen* ist die *Zehnjahres-Entwicklung* des Fachs Elektrotechnik zahlenmässig sehr stark rückläufig (Abb. 67). Nach einer kontinuierlichen Abnahme rutschte die Anzahl der Eintritte 2007 auf einen Zehnjahres-Tiefstwert von 385

ab. 2008 stabilisierte sich die Anzahl Eintritte, sie stieg leicht auf 408. 2009 erfolgte ein nochmaliger Anstieg auf 454.

Auch die Anzahl *Diplome* nahm an den Fachhochschulen seit Ende der 90er Jahre kontinuierlich ab: 2005 (352) war sie rund ein Viertel tiefer als 2001 (462). 2006 und 2007 erhöhte sie sich wieder, 2007 wurde mit 478 ein Zehnjahreshöchstwert erreicht. 2008 und 2009 war erneut ein Abwärtstrend zu beobachten; 2009 wurden 399 Abschlüsse (Diplome/Bachelor) registriert.

Frauenanteil 2009 wieder rückläufig

Der *Frauenanteil* an den Eintritten und auch an den Diplomen hat sich in den letzten zehn Jahren an den universitären Hochschulen deutlich erhöht. Er pendelte bei den Eintritten zwischen 2000 und 2006 zwischen 5% und 12% mit dem Peak im Jahr 2002 (12%) (Abb. 64). Bis 2008 stieg er auf einen neuen Höchstwert von 16%, ging aber 2009 auf 10% zurück.

Bei den Diplomen befand sich der Frauenanteil vor der Jahrtausendwende auf sehr tiefem Niveau (2%), danach nahm er deutlich zu (Abb. 65): 2008 gingen 15% der Diplome im Elektroingenieurwesen an Frauen. 2009 sank der Frauenanteil aber wie bei den Eintritten deutlich ab auf 8%.

Die Frauenanteile an den universitären Hochschulen liegen jedoch deutlich über denjenigen an Fachhochschulen, wo sie 2009 bei den Eintritten und Diplomen/Bachelor lediglich jeweils 3% betragen (vgl. Abb. 42).

Ausländeranteil an Eintritten wächst, weiterer Anstieg bei Diplomen

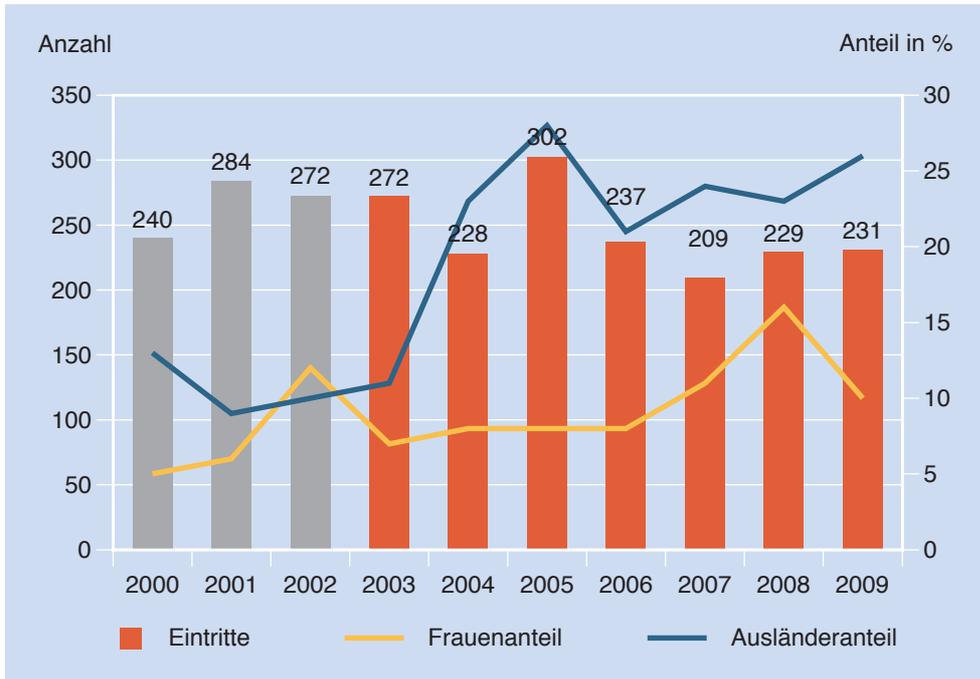
Der *Ausländeranteil* an den Eintritten an universitären Hochschulen lag zu Beginn des Jahrhunderts noch zwischen 10% und 15%, 2004 stieg er steil an auf über 20% (Abb. 64). Seitdem liegt er auf diesem Niveau. 2009 stieg der Ausländeranteil gegenüber dem Vorjahr leicht auf 26%.

Der Anteil der ausländischen Diplomanden hatte Ende der 90er Jahre stark abgenommen. Bis 2001 wuchs er wieder deutlich an auf 14%, um jedoch 2002 erneut auf 6% abzusinken (Abb. 65). Seitdem stieg er kontinuierlich und stark an und kletterte bis 2009 auf einen Zehnjahreshöchstwert von 23%. Auch die Ausländeranteile sind an den universitären Hochschulen deutlich höher als an Fachhochschulen, wo Ausländer 2009 nur 9% der Elektrotechnik-Eintritte und nur 5% der Diplomanden ausmachten (vgl. Abb. 50).

Anzahl Doktorate 2009 stark gestiegen

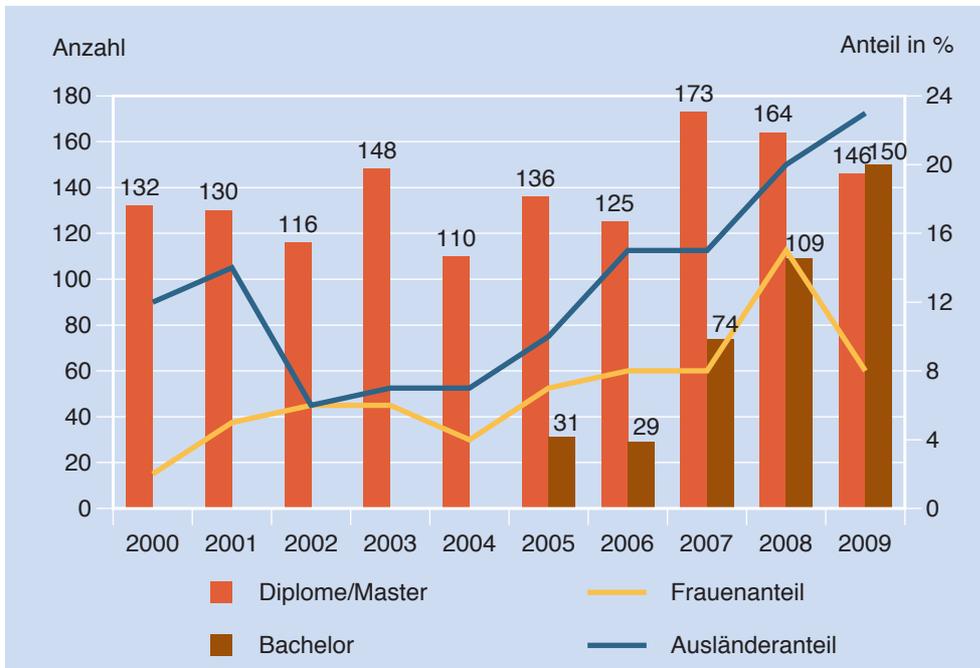
Die Anzahl der *Doktorate* schwankte in den letzten zehn Jahren stark (vgl. Abb. 66). 2002 wurden die wenigsten Dokortitel verliehen (53). Von 2005 bis 2007 schien sich die Anzahl Doktorate auf hohem Niveau zu stabilisieren (rund 100 Doktorate pro Jahr). Mit 113 Abschlüssen wurde 2006 der Zehnjahres-Höchstwert erreicht. 2008 ging die Anzahl Doktorate im Fachbereich jedoch deutlich zurück auf 66. Dies ist vermutlich z.T. auf die tiefen Diplomzahlen um das Jahr 2004 zurückzuführen. 2009 stieg die Anzahl Doktorate wieder auf 95. Im Elektroingenieurwesen werden seit Jahren nur wenige *Nachdiplomabschlüsse* erzielt (< 10 Abschlüsse pro Jahr). 2009 wurde kein einziger Abschluss in universitärer Weiterbildung registriert.

Abbildung 64: Eintritte* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



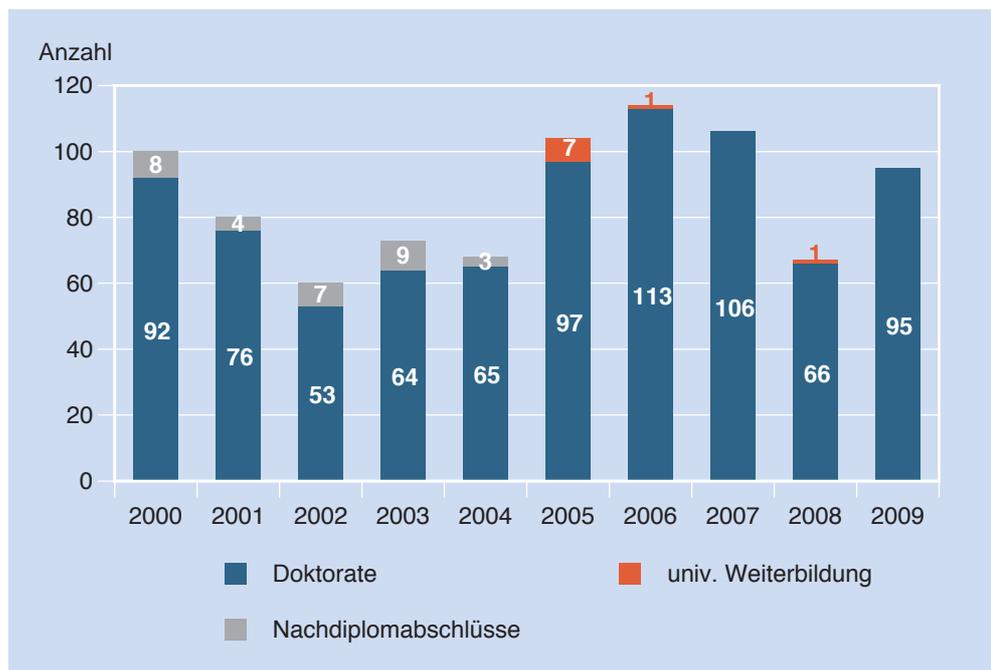
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 65: Abschlüsse* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



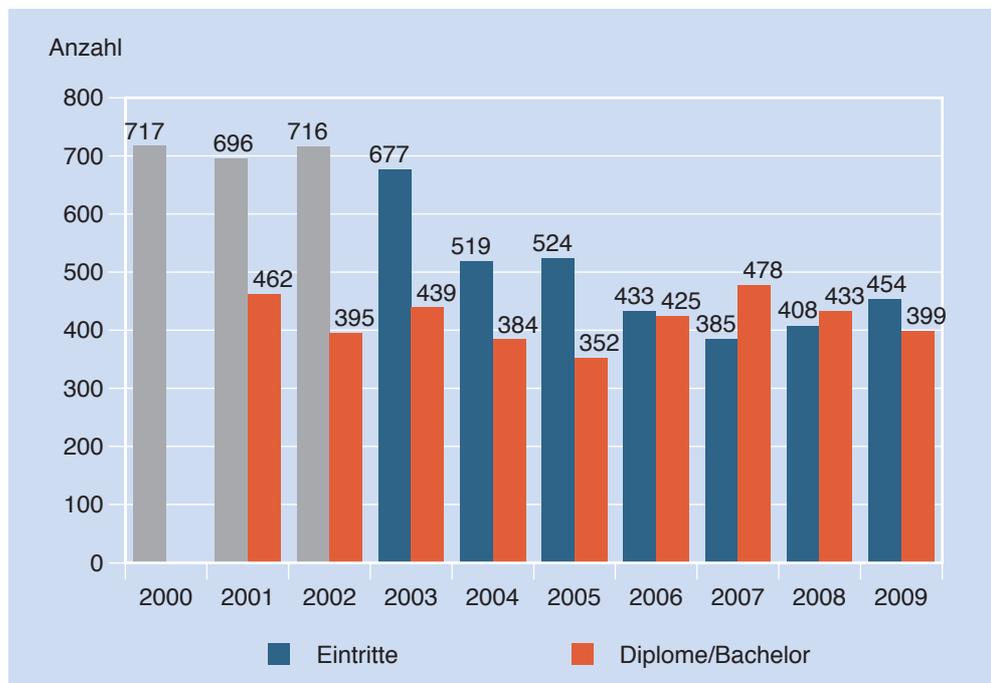
Quelle: BFS; *Diplome/Master: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich 2004 ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 66: Doktorate und Weiterbildungen* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2004: *Nachdiplomabschlüsse*, danach *universitäre Weiterbildung*. Die Zeitreihe kann streng genommen nicht weitergeführt werden, da sich die Kategorien nicht entsprechen; mit der grauen Farbgebung wird diesem Bruch Rechnung getragen.

Abbildung 67: Eintritte* und Abschlüsse in Elektrotechnik** an Fachhochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt), ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe; ** Bis zur Neueinteilung der FH-Studiengänge: Fachrichtung *Elektroingenieurwesen*; ab 2004 Studiengang *Elektrotechnik*. Ab 2008 inklusive Bachelor.

5.4 Informatik

Anzahl Studieneintritte stagnierte 2009

Die Anzahl *Studieneintritte* in der Informatik hatte an *universitären Hochschulen* bis zum Jahr 2001 und an *Fachhochschulen* bis 2002 stark zugenommen. Im Jahr 2002 traten dann an den universitären Hochschulen erstmals seit dem grossen Boom wieder weniger Personen ein Informatikstudium an; bis 2006 nahmen die Zahlen jährlich zunächst sehr stark, später leicht ab (Abb. 68). Bis 2008 stieg die Anzahl Eintritte erneut deutlich an, um 28% auf 347. 2009 stagnierte die Anzahl Eintritte in etwa auf diesem Niveau (339).

An den Fachhochschulen zeigte sich nach dem Boomjahr 2002 ein ähnlich markanter Abwärtstrend bei den Eintritten; die Anzahl der Personen, die ein Informatikstudium aufnahmen, halbierte sich bis 2007 auf nur noch 580 (Abb. 71). 2008 zeichnete sich aber auch an den Fachhochschulen eine Trendwende ab: Die Anzahl Eintritte stieg um 9% auf 634. 2009 gab es mit 640 Eintritten eine weitere leichte Zunahme.

Abschlusszahlen begannen 2009 zu sinken

Die starke Zunahme der Studieneintritte seit Ende der 90er Jahre begann sich ab 2001 in der Anzahl der *Diplome* niederzuschlagen (Abb. 69). Nach einem leichten Anstieg der Diplomzahlen bis 2003 erfolgte 2004 an den universitären Hochschulen eine sprunghafte Zunahme der Anzahl Diplome. Bis 2008 kletterte die Zahl der Diplome/Master weiter auf 331, dies waren mehr als doppelt so viele wie noch vor zehn Jahren. 2009 setzte der – angesichts der tiefen Eintrittszahlen Mitte des Jahrzehnts - zu erwartende Abwärtstrend bei den Abschlüssen ein; mit 296 wurden 11% weniger Abschlüsse erzielt als im Vorjahr.

Bei den Bachelor-Abschlüssen war zwischen 2004 und 2008 ein kontinuierlicher Anstieg zu verzeichnen, 2008 wurden 210 dieser Abschlüsse verliehen. 2009 brach auch die Anzahl Bachelor ein, um 32% auf nur noch 142 Abschlüsse.

An den Fachhochschulen schnellte die Anzahl der Diplome ein Jahr früher als an den universitären Hochschulen, 2003, in die Höhe (Abb. 71): 2003 bis 2005 schlossen jährlich rund 550 Personen ihr Informatikstudium ab, im Jahr 2006 waren es bereits 604, 2007 wurde mit 649 Diplomen ein neuer Spitzenwert erreicht. 2008 setzte der – auch an den FH zu erwartende – Abwärtstrend ein, 2009 wurden noch 507 Abschlüsse registriert.

Es ist damit zu rechnen, dass die Anzahl der Absolventen in den kommenden Jahren sowohl an den Fachhochschulen wie auch an den universitären Hochschulen aufgrund der stark rückläufigen Eintrittszahlen der letzten Jahre weiter markant sinken wird.

Frauenanteil an Eintritten stieg 2009 weiter, Rückgang bei Abschlüssen

Der *Frauenanteil* an den Studieneintritten an universitären Hochschulen in Informatik war zu Beginn des neuen Jahrhunderts höher als in den folgenden Jahren mit einem Spitzenjahr im Jahr 2001 von 18% (Abb. 68). 2002 sank der Frauenanteil auf 10%, wo er bis 2007 mehr oder weniger stagnierte. 2008 könnte eine Trendwende markieren - der Frauenanteil stieg bei den Studieneintritten auf 13%; 2009 kletterte er weiter auf 16%. Dies ist umso bemerkenswerter, als dieser An-

stieg mit einer Zunahme der Eintrittszahlen insgesamt einhergehend, d.h. die Anzahl der Informatikstudentinnen hat auch in absoluten Zahlen deutlich zugenommen.

Der Anteil der Absolventinnen ist nach einem Tiefpunkt im Jahr 2000 (3%) bis 2006 deutlich, auf 15%, gestiegen (Abb. 69). Seitdem ist er wieder leicht gesunken, bis auf 12% im Jahr 2009. Bei den Bachelor-Abschlüssen betrug der Frauenanteil 2009 5%.

Ausländeranteil 2009 wieder leicht gesunken

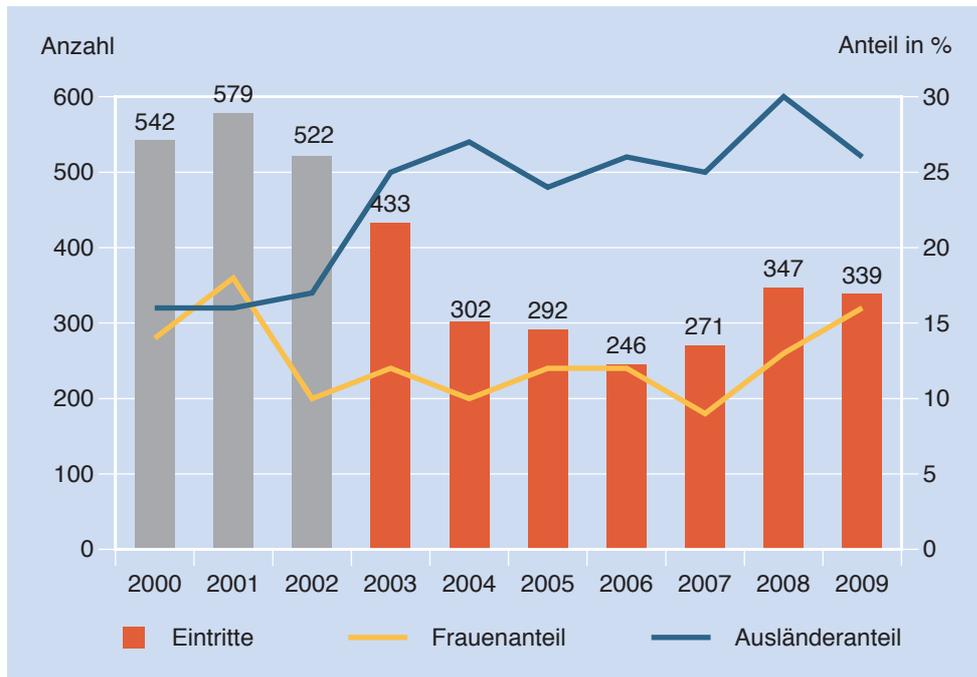
Der Anteil der *Bildungsausländer* an den Informatik-Eintritten an universitären Hochschulen stagnierte zwischen 2000 und 2002 bei rund 17% (Abb. 68). 2003 stieg er sprunghaft auf 25%. Seitdem hält er sich auf diesem Niveau und kletterte 2008 sogar auf 30%. 2009 sank er leicht auf 26%. Daraus wird ersichtlich, dass der Rückgang der Eintrittszahlen in der Informatik Mitte des Jahrzehnts bei den inländischen Studierenden zu orten ist.

Der Ausländeranteil an den Diplomen/Master schwankte zwischen 2000 und 2006 stark (Abb. 69): Von 2000 bis 2002 lag er konstant bei 12-13%. 2003 sank er auf 6%, erhöhte sich danach entsprechend wieder. Seit 2007 ist ein kontinuierlicher Aufwärtstrend zu beobachten – bis 2009 kletterte der Ausländeranteil markant auf 28%. Der Ausländeranteil an den Bachelor-Abschlüssen betrug 2009 14%.

2009 mehr Doktorate und universitäre Weiterbildungsabschlüsse

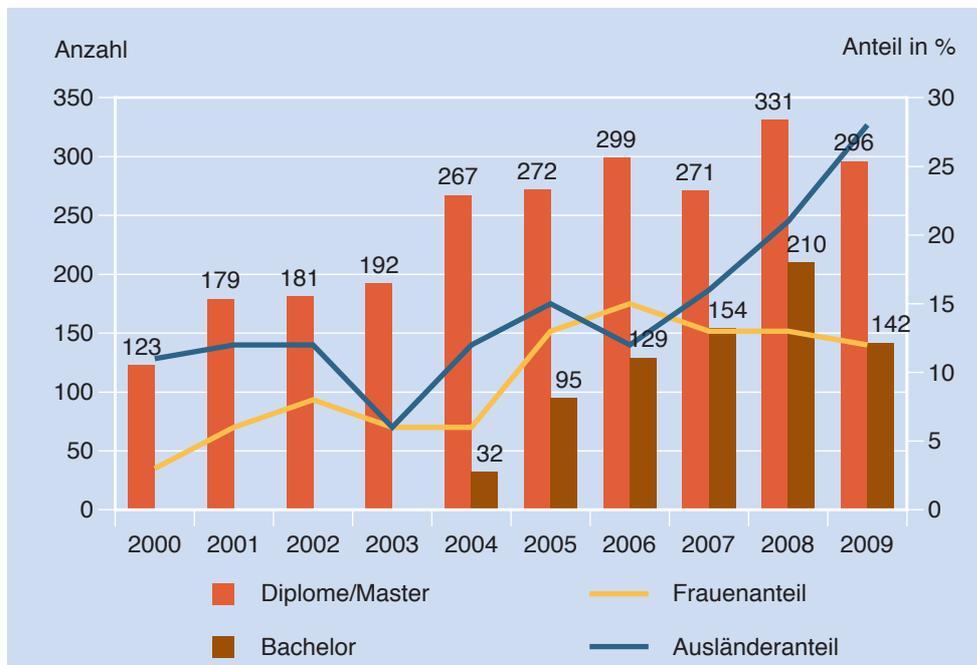
Die Anzahl der *Doktorate* in Informatik blieb von 2000 bis 2004 in etwa konstant, durchschnittlich wurden pro Jahr um die 50 Dokortitel verliehen (Abb. 70). Im Jahr 2005 stieg die Anzahl Doktorate sprunghaft auf 80 an und blieb – mit Ausnahme von 2007 – auf diesem Niveau. Die Anzahl *Nachdiplomabschlüsse* schwankte in den letzten zehn Jahren stark, zwischen sechs und 49. Im Jahr 2009 wurden 24 Weiterbildungen und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien beendet.

Abbildung 68: Eintritte* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



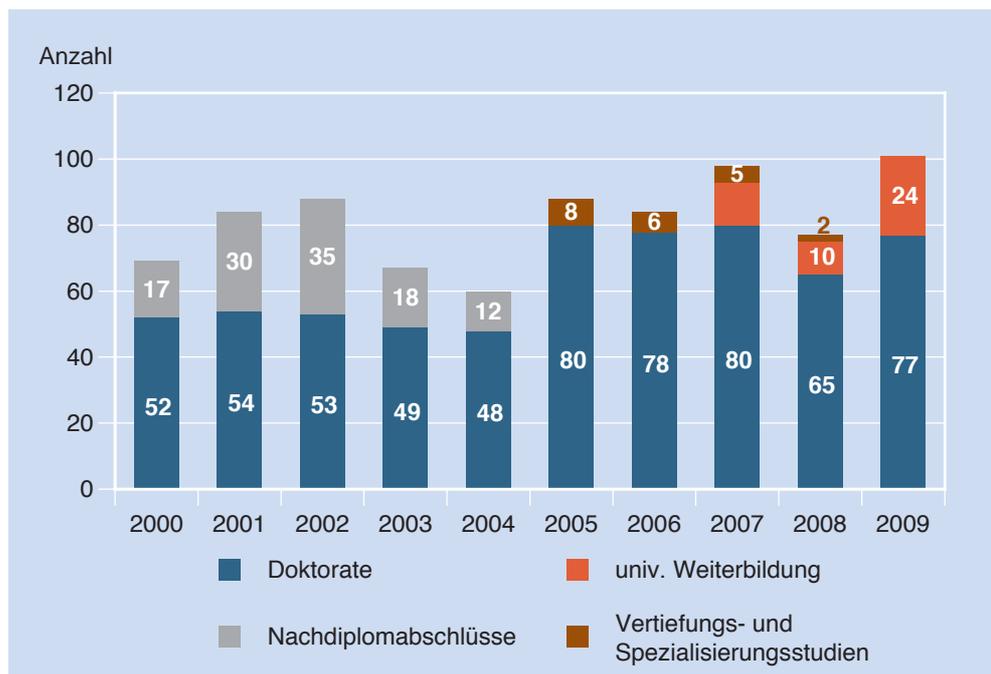
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 69: Abschlüsse* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



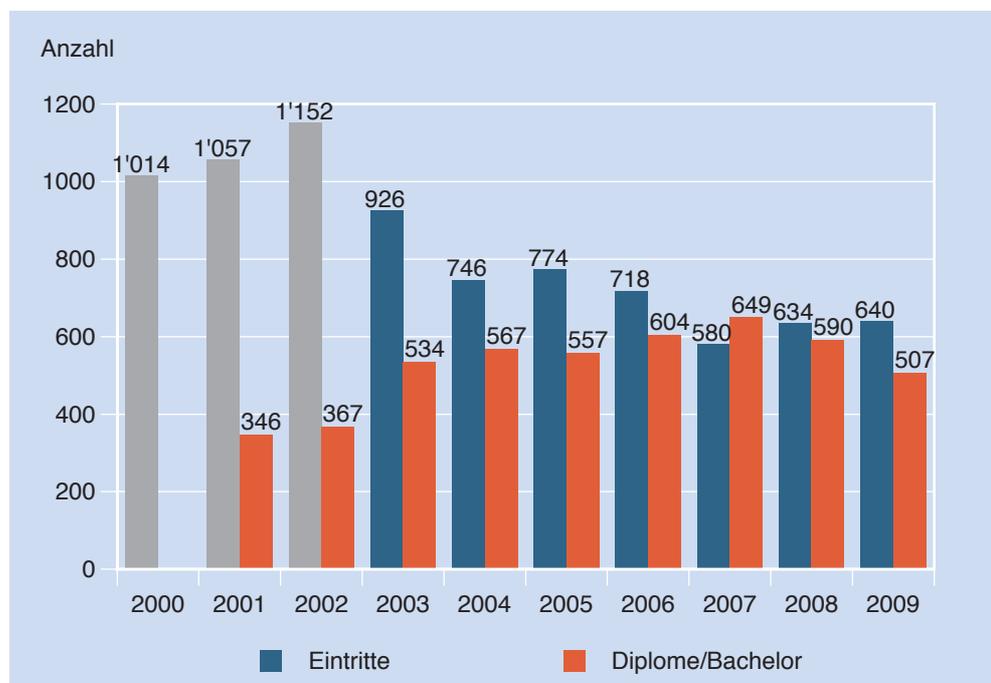
Quelle: BFS; *Diplome/Master: bis und mit 2003 nur Diplome, danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ab 2004 ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 70: Doktorate und Weiterbildungen* in Informatik an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; *Bis und mit 2004: *Nachdiplomabschlüsse*, danach *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien*. Die Zeitreihe kann streng genommen *nicht* weitergeführt werden, da sich die Kategorien nicht entsprechen; mit der grauen Farbgebung ist diesem Bruch Rechnung getragen.

Abbildung 71: Eintritte* und Abschlüsse** in Informatik an Fachhochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 noch nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt), ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe. **Ab 2008 inklusive Bachelor.

5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik

Nochmaliger starker Anstieg der Eintritte an universitären Hochschulen und Fachhochschulen im Jahr 2009

Die Anzahl der *Eintritte* im Maschineningenieurwesen hat sich an den *universitären Hochschulen* zwischen 2000 und 2009 sehr positiv entwickelt – Ausnahmen waren die Jahre 2003, 2004 und 2007, in denen sie jeweils leicht zurückgegangen war (Abb. 72). 2009 traten mit 588 mehr als doppelt so viele Personen ein Studium an als zehn Jahre zuvor (2000: 259). Vor allem in den Jahren 2008 (+29%) und 2009 (+23%) gab es markante Zunahmen.

An den *Fachhochschulen* waren die Eintritte in Maschinentechnik²⁴ zwischen 2003 (507 Eintritte) und 2004 (416 Eintritte) deutlich zurückgegangen (-18%) und blieben von 2004 bis 2007 in etwa konstant bei rund 400 Eintritten pro Jahr (Abb. 75). 2008 (+8%) und 2009 (+12%) kam es auch an den Fachhochschulen zu markanten Anstiegen der Eintrittszahlen. 2009 wurde mit 491 Eintritten nahezu wieder der Spitzenwert von 2003 (507) registriert.

Weniger Diplome/Master an universitären Hochschulen im Jahr 2009, ebenso Rückgang von FH-Diplomen/Bachelor

Die Anzahl der *universitären Abschlüsse* auf Stufe Diplom und Master stieg zwischen 2000 und 2008 tendenziell und erreichte 2008 einen Zehnjahreshöchstwert von 171 (Abb. 73). 2009 ging die Anzahl der Diplome deutlich, auf 146, zurück.

Im Maschineningenieurwesen wurden 2009 zum fünften Mal Bachelor-Titel vergeben, ihre Anzahl stieg stark von 93 im Jahr 2005 auf 232 im Jahr 2007, sank 2008 auf 196 und erhöhte sich 2009 wieder auf 213.

An den *Fachhochschulen* nahm die Anzahl der Absolventen zwischen 2003 und 2004 um 25% ab, von 335 auf 251 Diplome, stieg dann bis 2007 aber auf einen Spitzenwert von 425 Diplomen (Abb. 75). 2008 rutschte die Anzahl Diplome wieder auf 330 ab und 2009 weiter auf 271.

Frauenanteile trotz positiver Entwicklung an universitären Hochschulen weiterhin tief

Das Maschineningenieurwesen gehört zu den Studiengängen mit traditionell tiefen *Frauenanteilen*. An den *universitären Hochschulen* pendelte der Frauenanteil an den *Eintritten* von 2000 bis 2009 zwischen 6% und 10%; 2009 erhöhte er sich gegenüber dem Vorjahr leicht auf 10% (Abb. 72).

Bei den *Diplomen* hat sich der Frauenanteil seit 2000 tendenziell positiv entwickelt: Während er sich von 2000 bis 2002 zwischen 2% und 4% bewegte, pendelte er in den Folgejahren zwischen 5% und 7%. 2009 erreichte er den bislang höchsten Wert – 9% (Abb. 73). In der *Maschinentechnik* an den *Fachhochschulen* war der Frauenanteil 2009 wie in den Vorjahren tiefer als an den universitären Hochschulen: 5% der Eintritte und 4% der Diplome entfielen auf Frauen (vgl. Abb. 42).

²⁴ Aufgrund der Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen entspricht der hier ausgewiesene Studiengang *Maschinentechnik* an Fachhochschulen nicht der in früheren Studien ausgewiesenen Fachrichtung Maschineningenieurwesen. Daher ist ein Zehnjahresvergleich nicht möglich.

Weiterhin hoher Anteil an Bildungsausländern an Eintritten und Abschlüssen

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten im Maschineningenieurwesen (*UH*) strebt seit der Jahrhundertwende stetig aufwärts. 2008 wurde mit 29% Ausländern der höchste Wert der letzten zehn Jahre erreicht; 2009 sank er leicht auf 27% (Abb. 72). Bei den Diplomen nahm der Ausländeranteil von 2000 bis 2003 tendenziell ab – mit einem zwischenzeitlichen Höhepunkt im Jahr 2002 (13%) (Abb. 73). Seit dem Tiefpunkt im Jahr 2003 (8%) nimmt der Ausländeranteil kontinuierlich zu. 2009 erreichte er mit 25% einen neuen Spitzenwert.

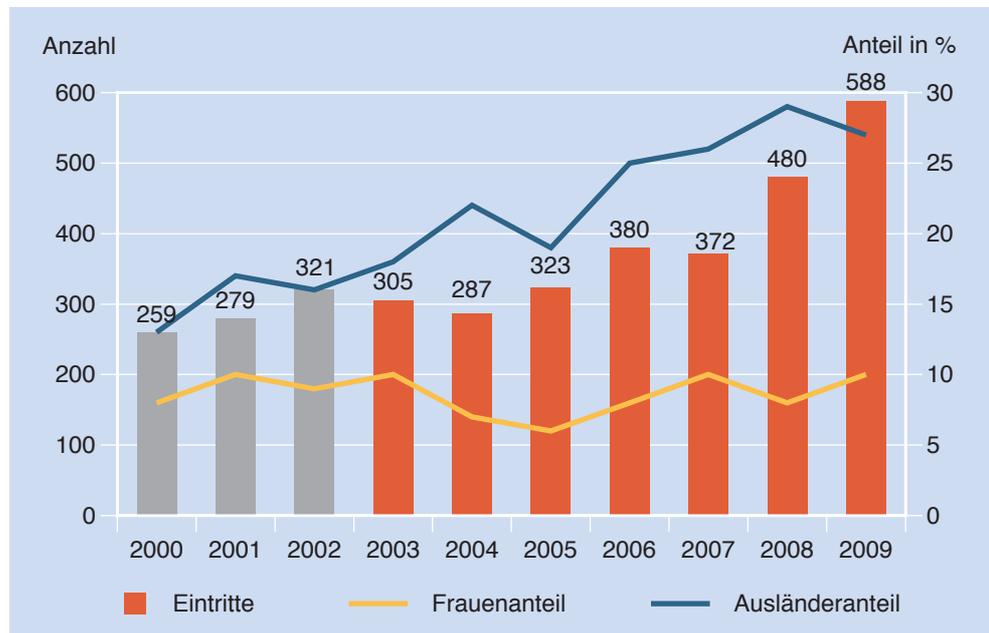
An den *Fachhochschulen* war der Ausländeranteil in Maschinentechnik an den Eintritten 2009 (5%) wie auch bei den Diplomen (4%) klar tiefer als an den universitären Hochschulen (vgl. Abb. 50).

2009 erneut Spitzenwert bei Doktoraten

Im Jahr 2009 *promovierten* im Fach Maschineningenieurwesen 90 Personen, genauso viele wie 2008 (Abb. 74). Dies sind die höchsten Werte der letzten zehn Jahre. Seit 2000 schwankte die Anzahl der Doktorate stark. Ab 2007 kletterte sie auf ein deutlich höheres Niveau als in den Vorjahren.

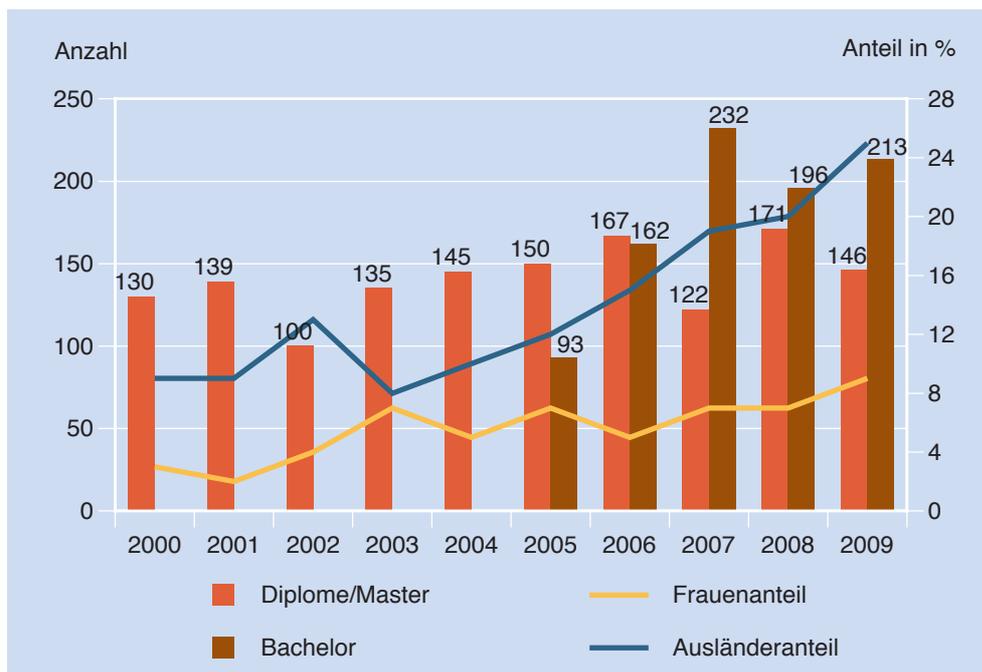
Seit 2003 wurden im Maschineningenieurwesen keine Weiterbildungs-, Vertiefungs- oder Nachdiplomstudien mehr abgeschlossen.

Abbildung 72: Eintritte* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



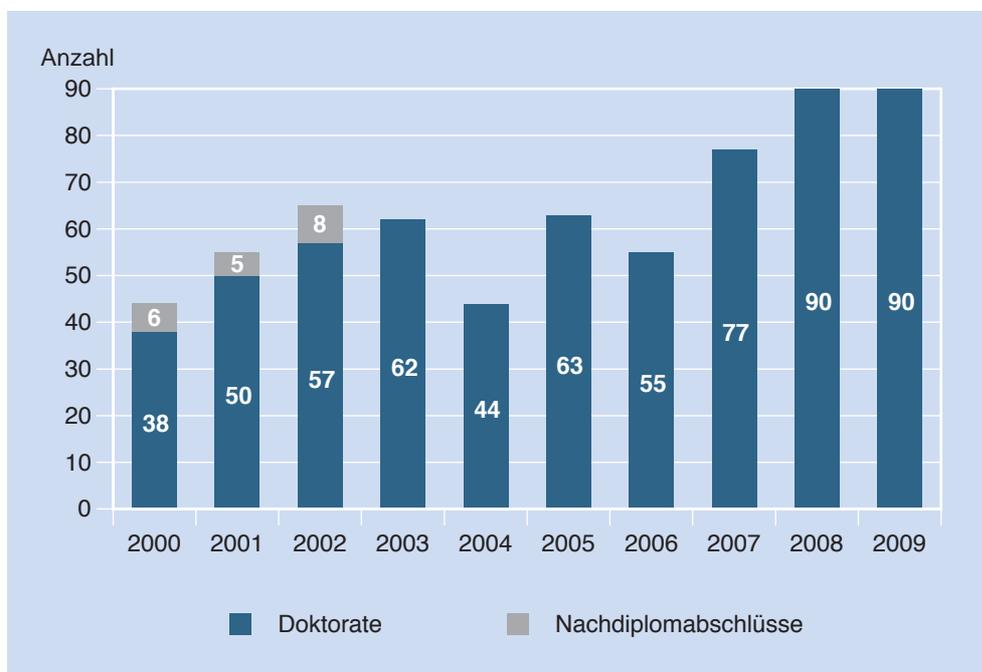
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 73: Abschlüsse* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009



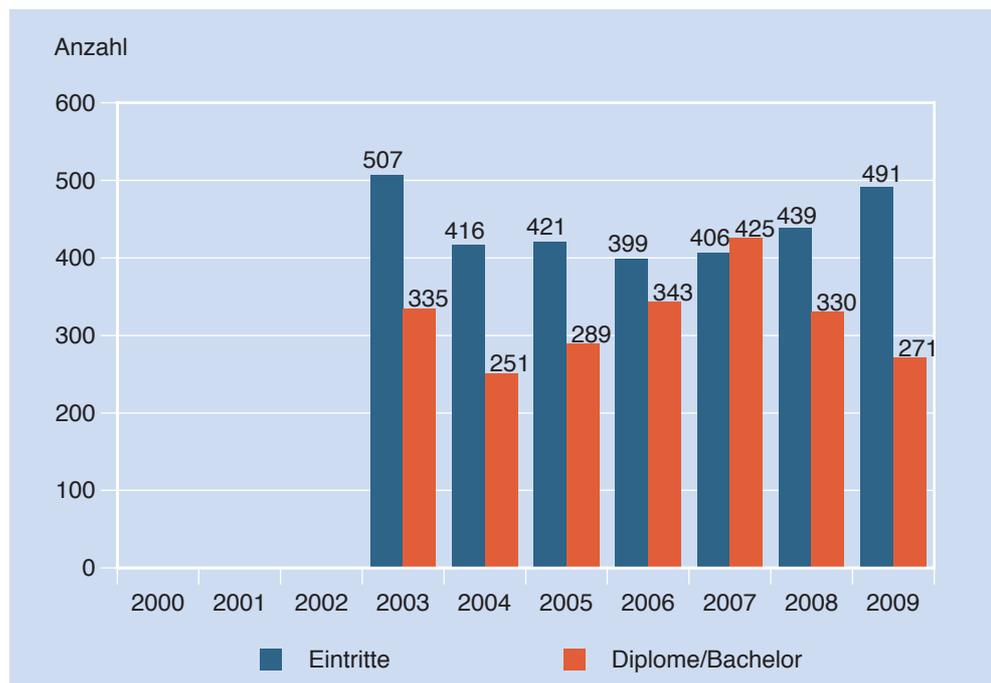
Quelle: BFS; * *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ab 2004 ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 74: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009



Quelle: BFS; * Die Kategorie *Nachdiplomabschlüsse* wurde nur bis 2004 erhoben; danach wurden in der Statistik *universitäre Weiterbildung* und *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* ausgewiesen (diese sind hier aber nicht von Bedeutung).

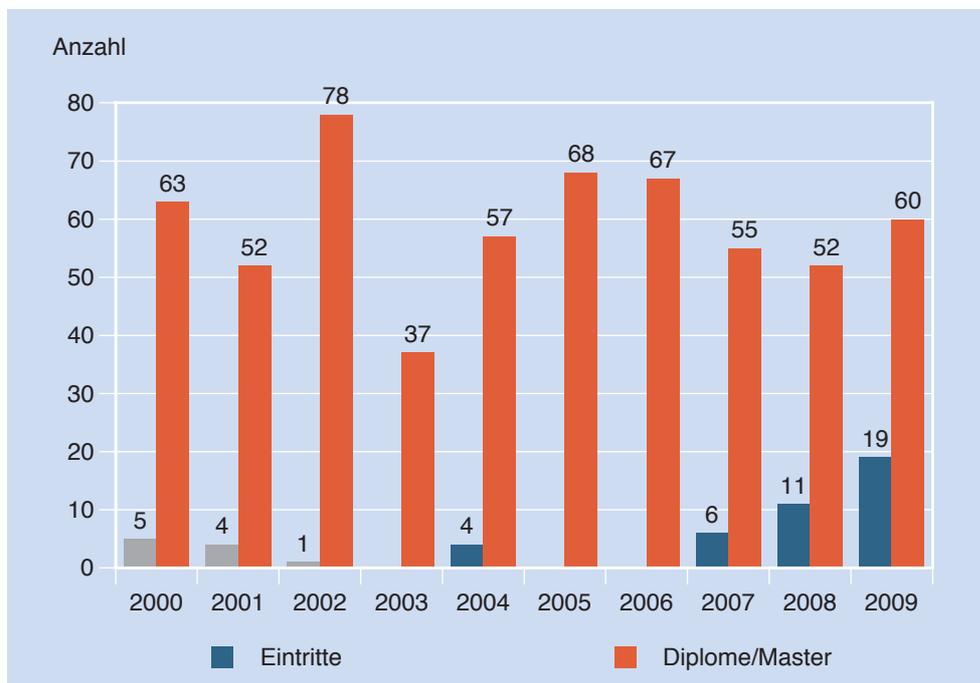
Abbildung 75: Eintritte und Abschlüsse in Maschinentechnik* an Fachhochschulen, 2003 - 2009



Quelle: BFS; *Auf einen Zehnjahresvergleich muss hier aufgrund der Neueinteilung der Studiengänge an Fachhochschulen verzichtet werden; zur Vergleichbarkeit wurden bei den Diplomen 2003 die früheren Studiengänge *Maschinen- und Betriebstechnik allgemein* sowie die *Verfahrenstechnik* zusammengezählt. Ab 2008 inkl. Bachelor.

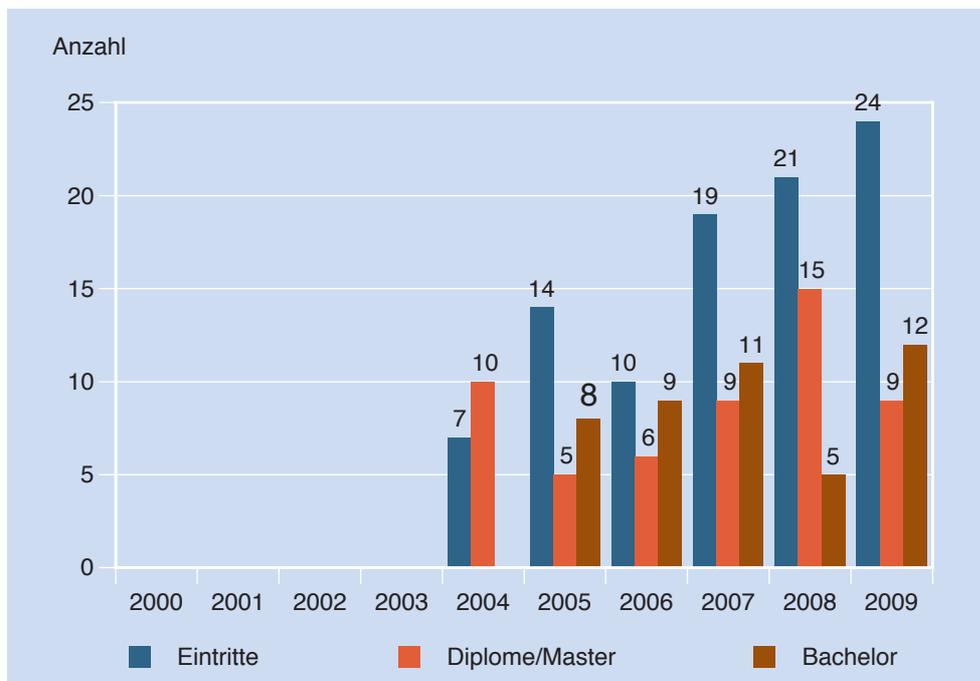
5.6 Weitere Fachrichtungen

Abbildung 76: Eintritte* und Abschlüsse** in **Betriebs- und Produktionswissenschaften** (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009



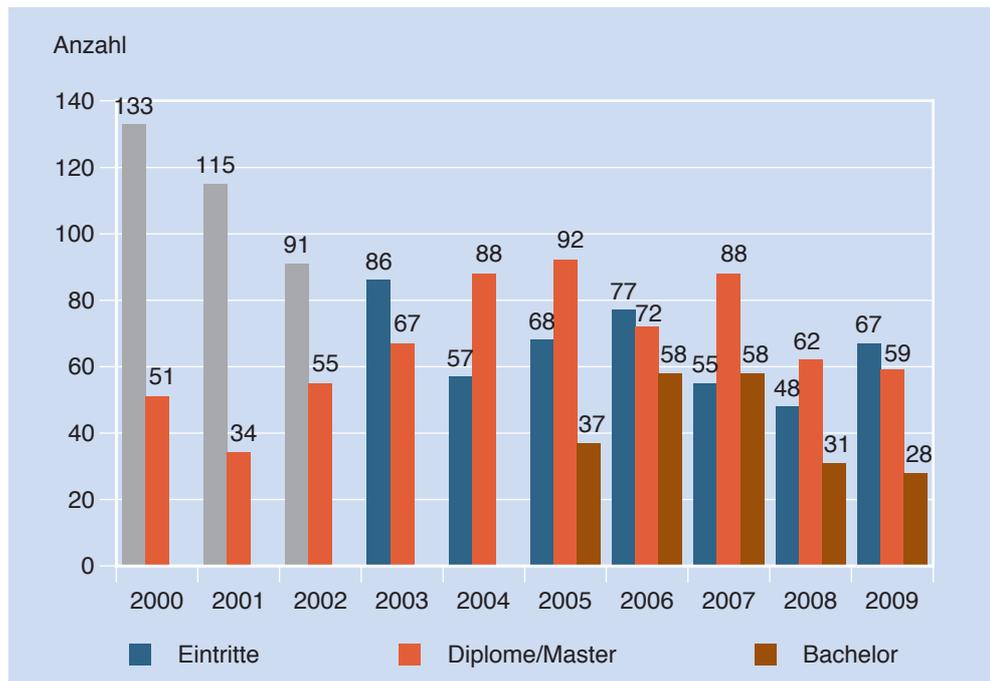
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; **Nur Diplome/Master; Bachelor wurden nicht verliehen.

Abbildung 77: Eintritte und Abschlüsse in **Chemieingenieurwesen*** (nur universitäre Hochschulen), 2004 - 2009



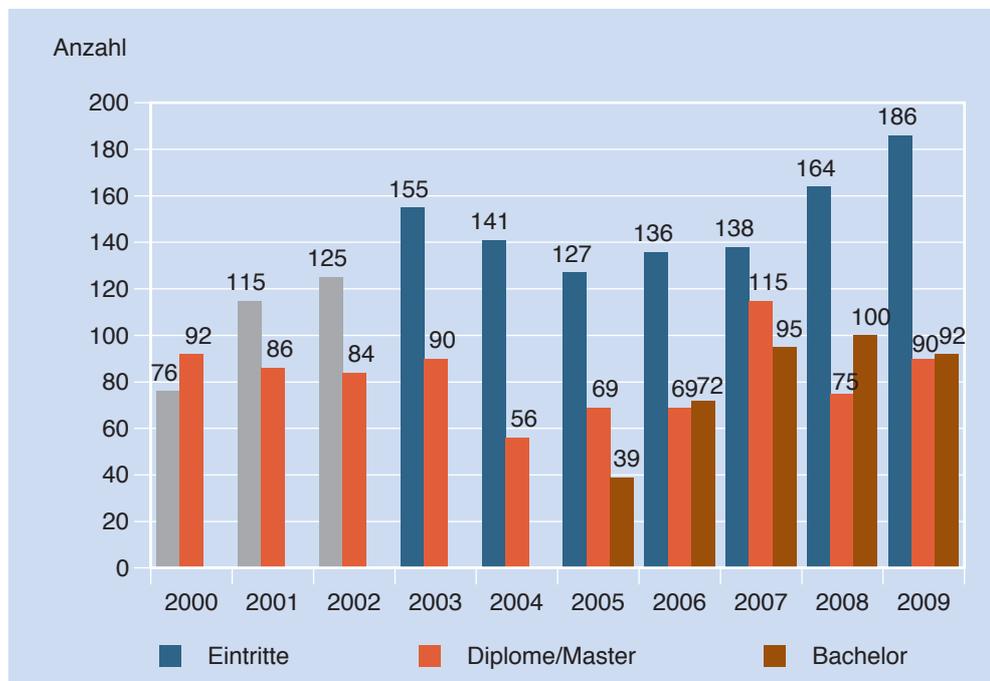
Quelle: BFS; *Aufgrund einer Neucodierung gilt die Chemie an der EPFL ab 2004 nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern als Naturwissenschaft und wird somit in den Statistiken der technischen Studiengänge nicht mehr ausgewiesen. Die Zeitreihe wurde daher ab 2004 neu angesetzt.

Abbildung 78: Eintritte* und Abschlüsse in **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009



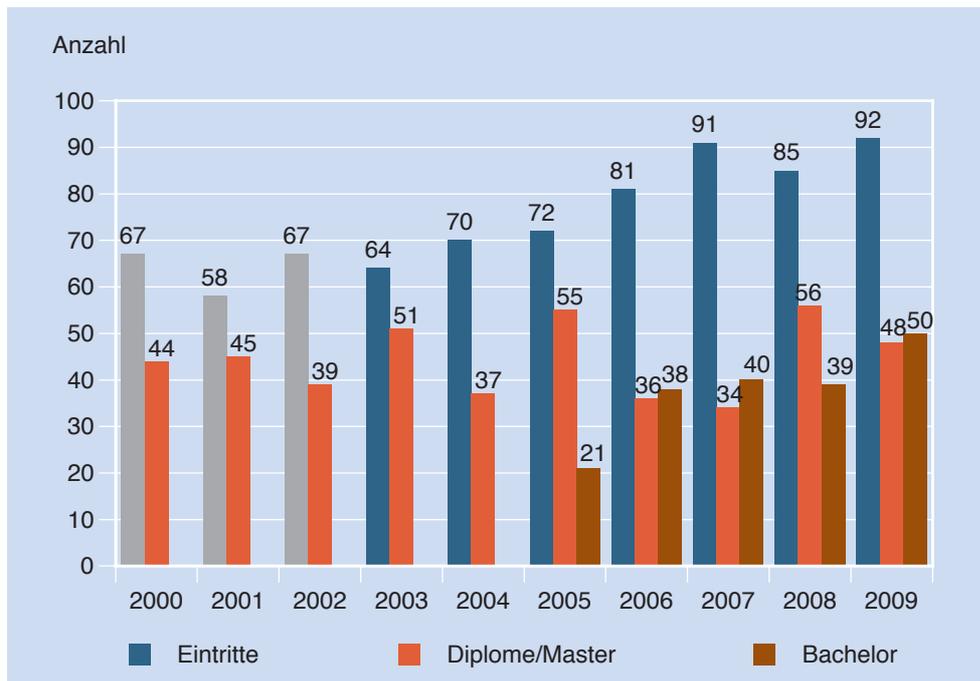
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 79: Eintritte* und Abschlüsse in **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009



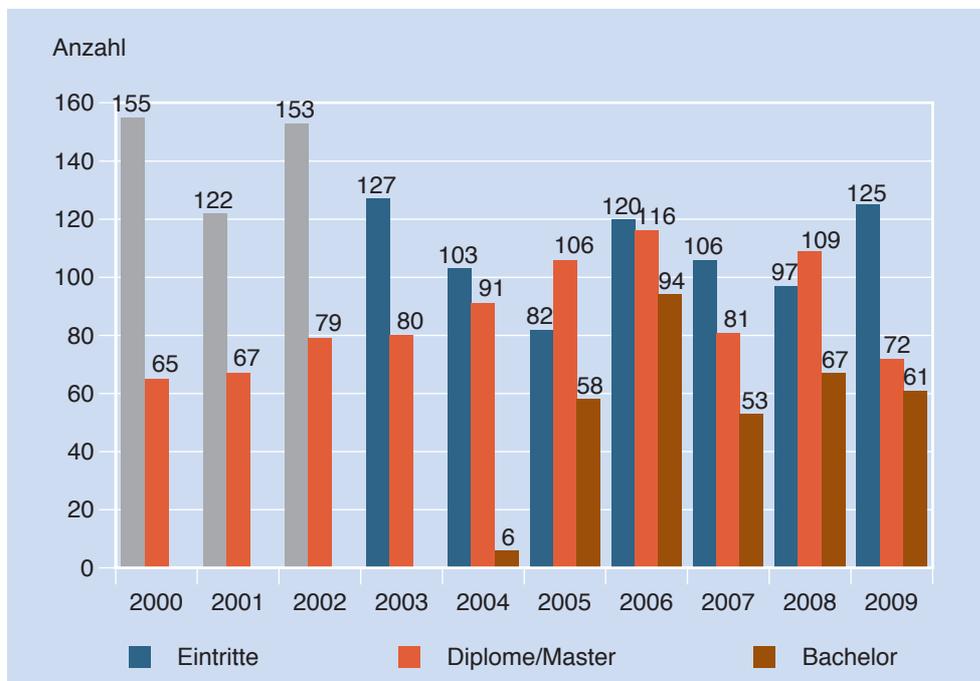
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 80: Eintritte* und Abschlüsse in **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009



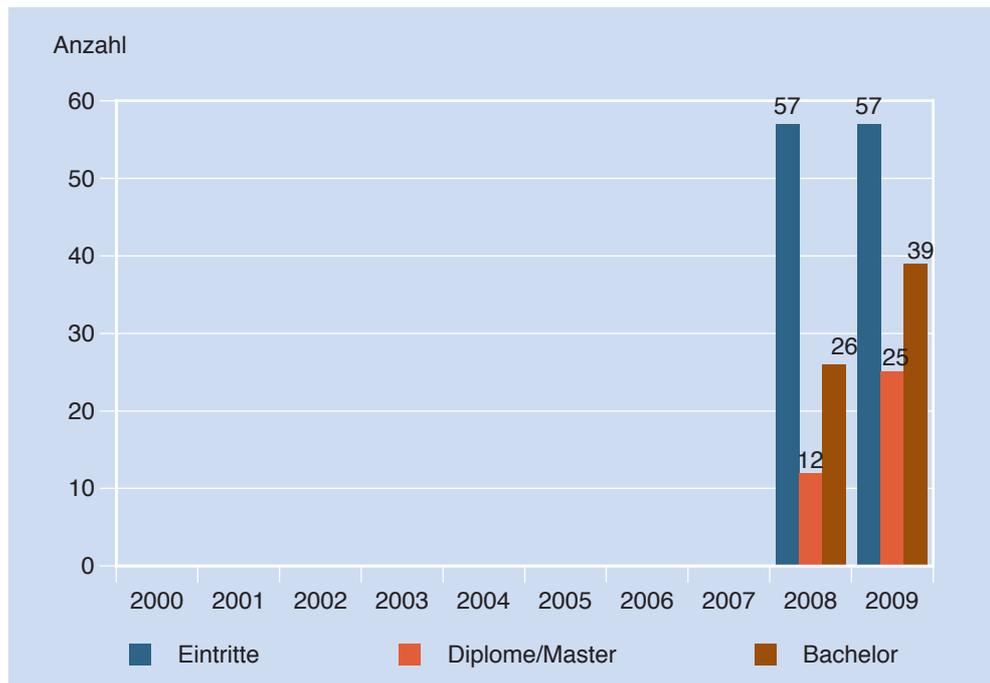
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 81: Eintritte* und Abschlüsse in **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009



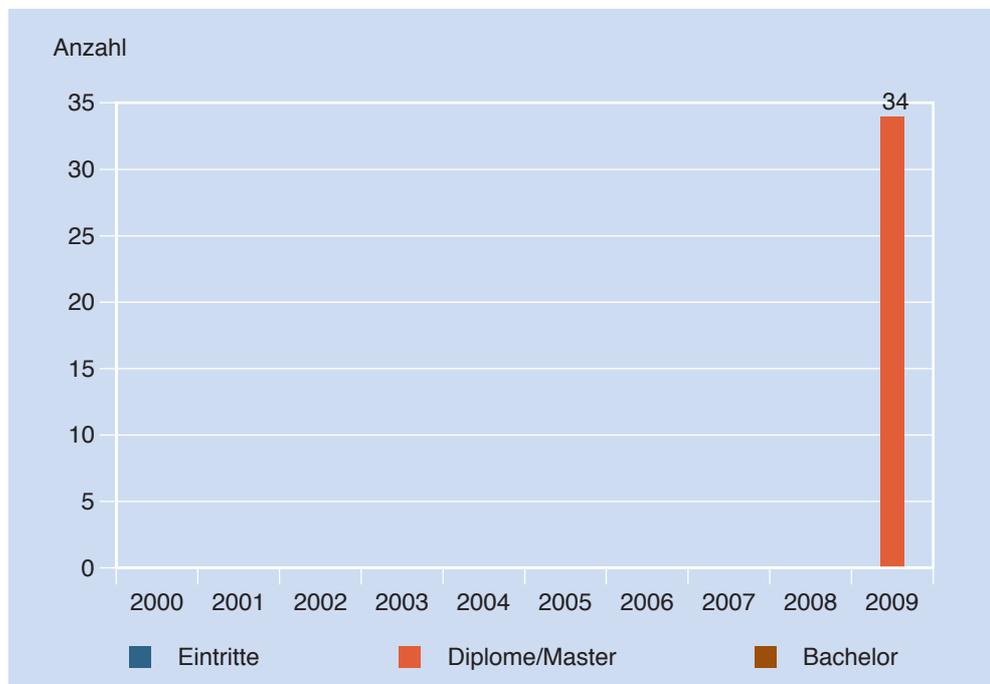
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 82: Eintritte und Abschlüsse in **Lebensmittelwissenschaft*** (nur universitäre Hochschulen), 2008 - 2009



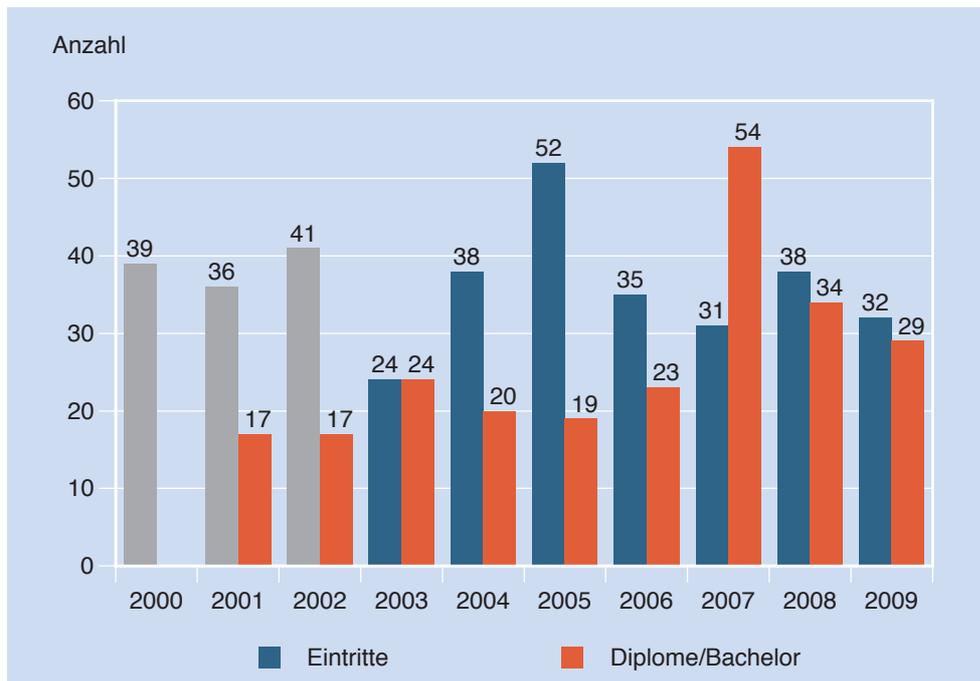
Quelle: BFS. *Zeitreihe erst ab 2008, weil Lebensmittelwissenschaft nach der Definition der vorliegenden Studie erst seit Kurzem als Ingenieur-Fachrichtung gilt.

Abbildung 83: Eintritte und Abschlüsse in **Technische Wissenschaften, übrige** (nur universitäre Hochschulen), 2009



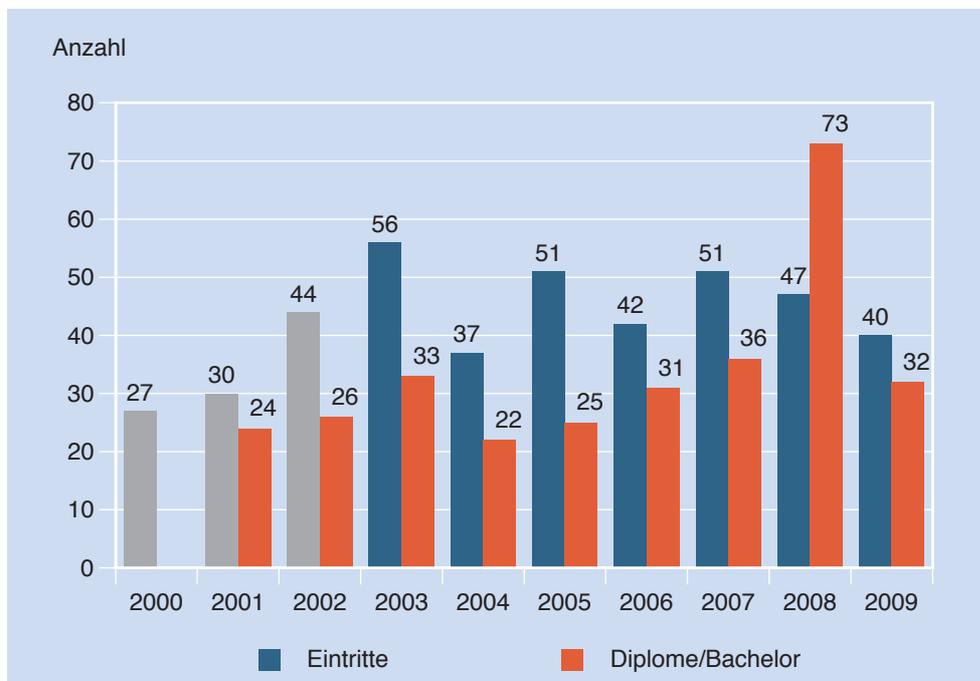
Quelle: BFS.

Abbildung 84: Eintritte* und Abschlüsse** in **Automobiltechnik** (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009



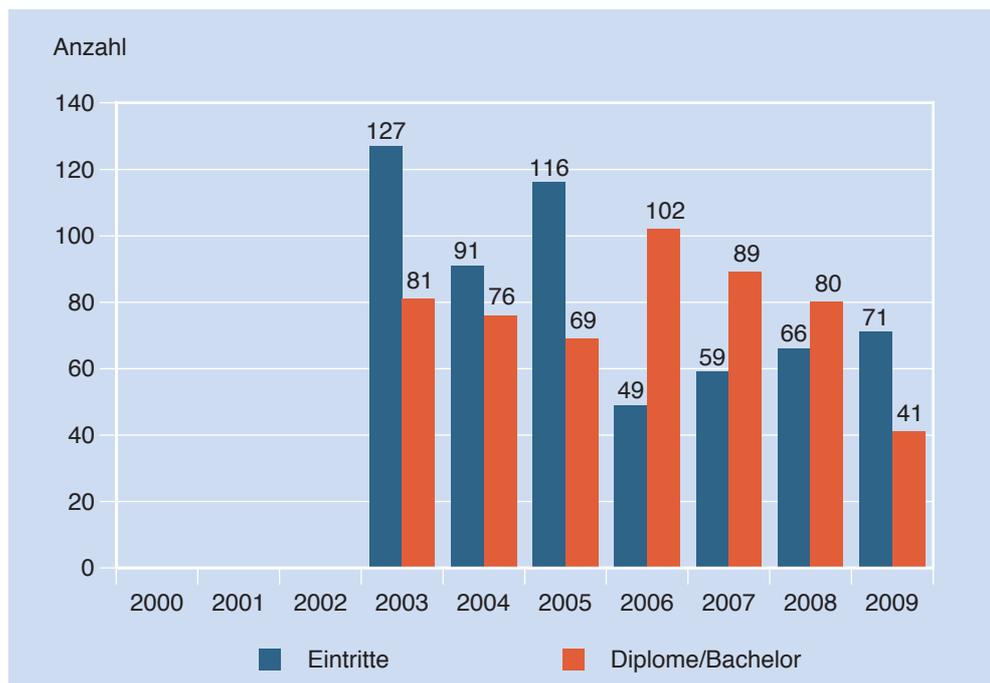
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe; **ab 2008 ausschliesslich Bachelor.

Abbildung 85: Eintritte* und Abschlüsse** in **Biotechnologie** (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009



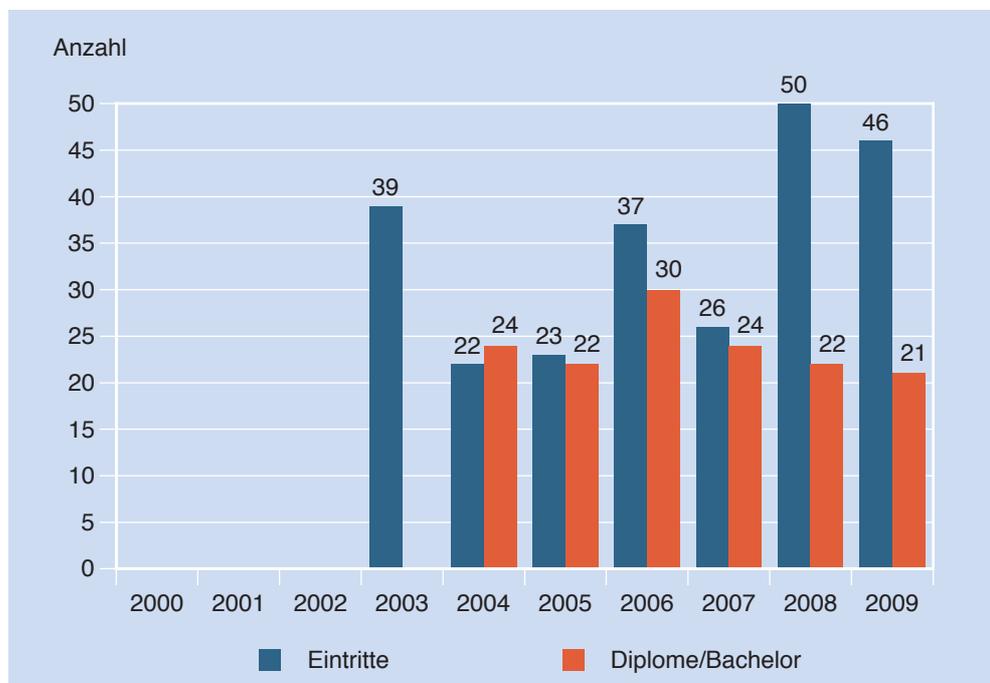
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe; **2008 inklusive Bachelor, 2009 nur noch Bachelor.

Abbildung 86: Eintritte und Abschlüsse in **Chemie*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



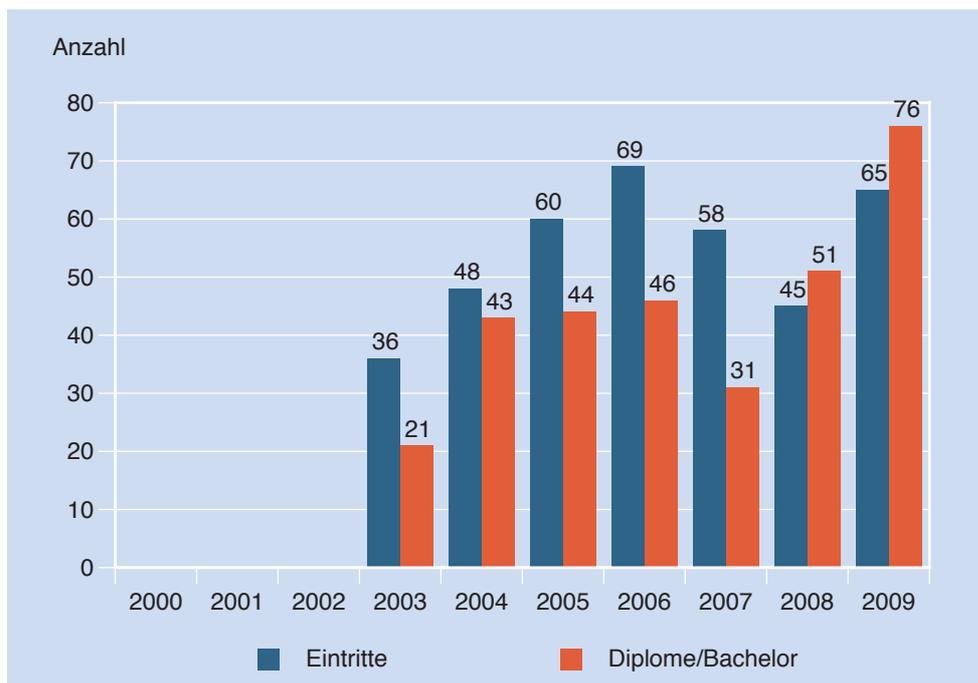
Quelle: BFS; *nicht vergleichbar mit den Zahlen vor 2003, da *Chemie* vorher als Fachrichtung betrachtet wurde, der neben dem Studiengang *Chemie* auch die *Verfahrenstechnik* angehörte; letztere wird seit der Umklassierung der *Maschinentchnik* zugerechnet. Ab 2008 inklusive Bachelor. 2009 ausschliesslich Bachelor.

Abbildung 87: Eintritte und Abschlüsse in **Gebäudetechnik*** (nur Fachhochschulen), 2003 – 2009



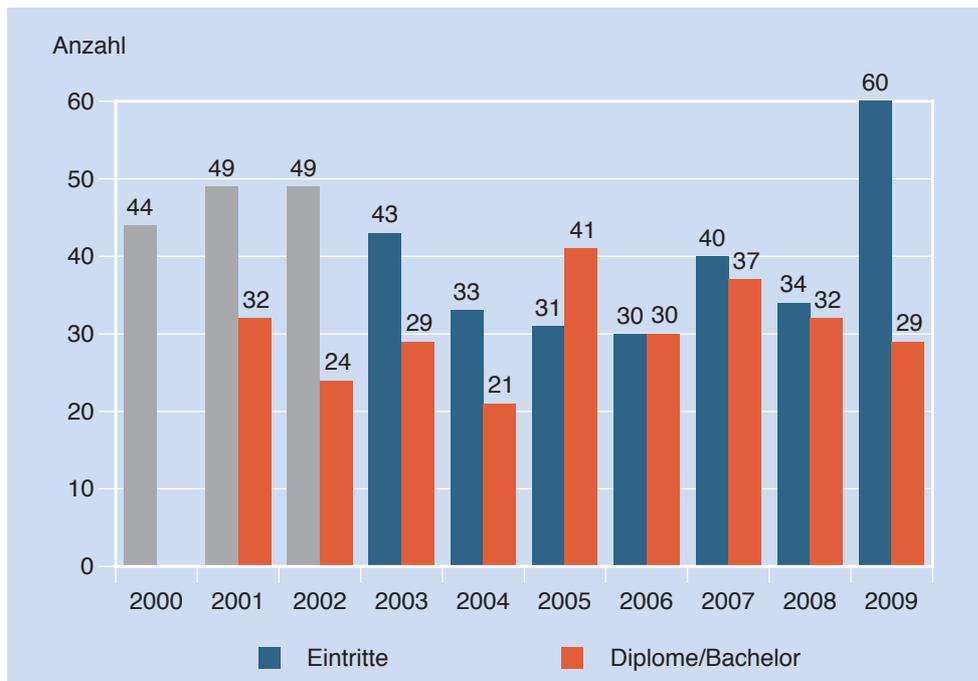
Quelle: BFS; *war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge (2004) in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den ehem. Studiengang *Heizung, Lüftung, Klima*. Ab 2008 ausschliesslich Bachelor.

Abbildung 88: Eintritte und Abschlüsse in **Geomatik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



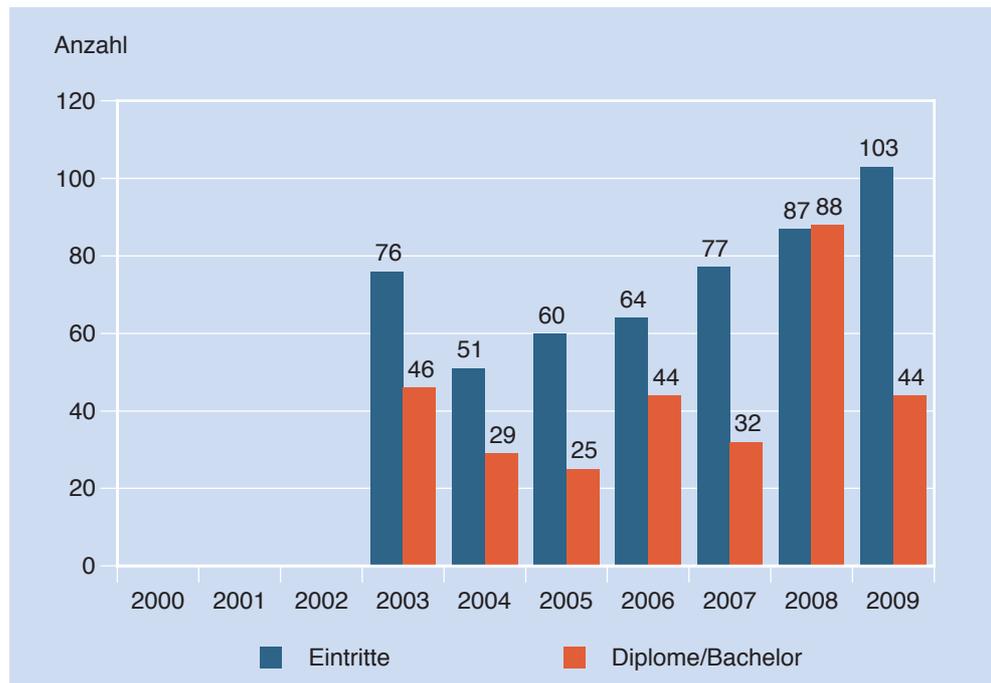
Quelle: BFS; *war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge (2004) in der Fachrichtung *Planung und Geomatik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich bereits ausschliesslich auf den Studiengang *Geomatik*. Ab 2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 89: Eintritte* und Abschlüsse** in **Holztechnik** (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009



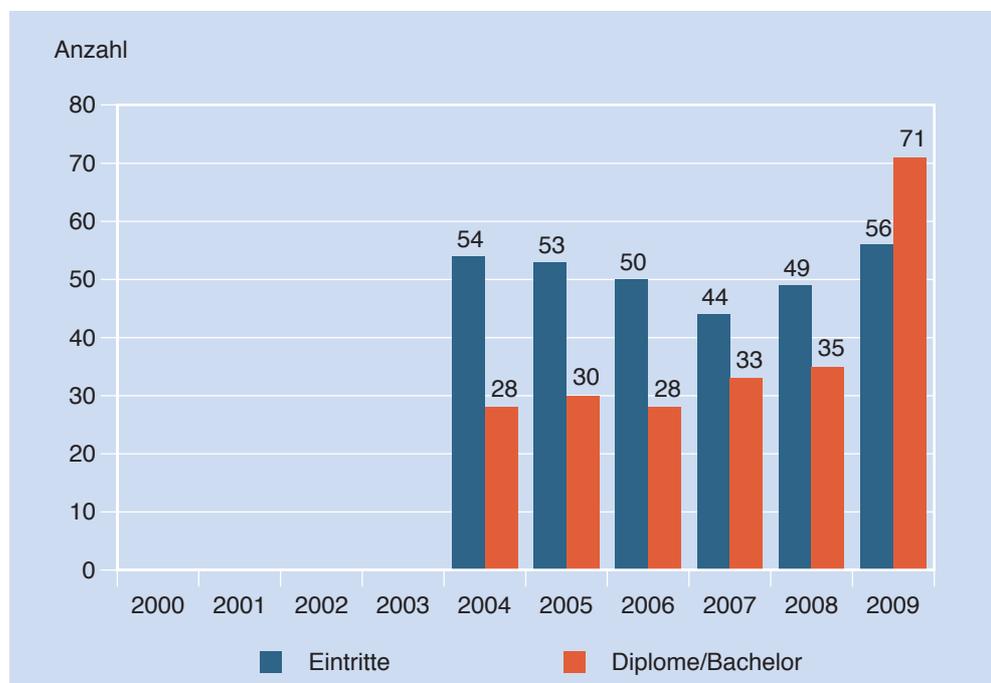
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe; **ab 2009: nur Bachelor.

Abbildung 90: Eintritte und Abschlüsse* in **Lebensmitteltechnologie** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



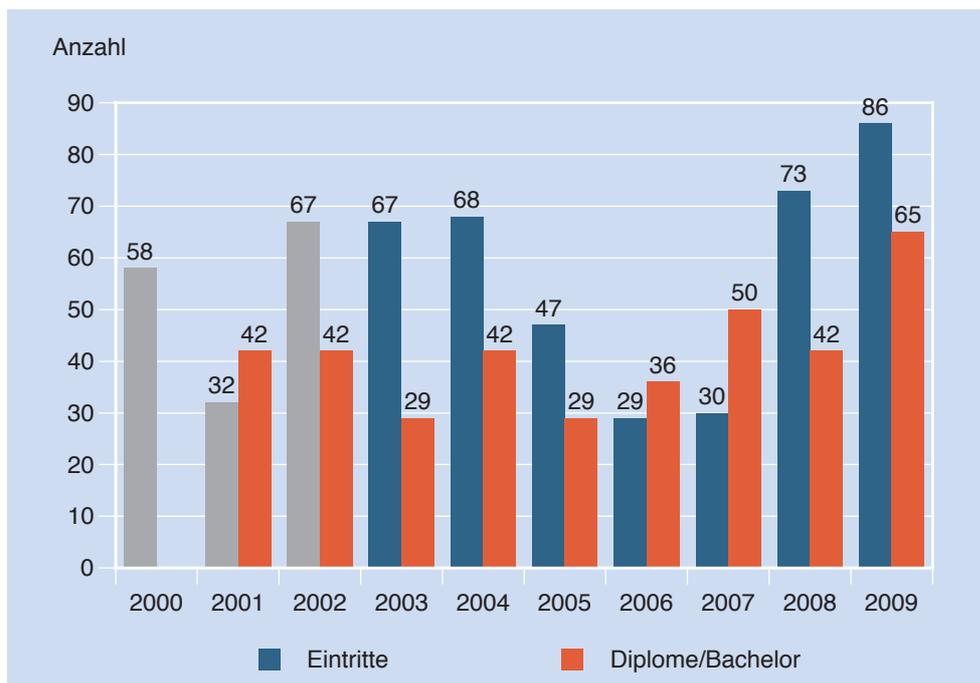
Quelle: BFS; *ab 2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 91: Eintritte und Abschlüsse in **Life Technologies*** (nur Fachhochschulen), 2004 - 2009



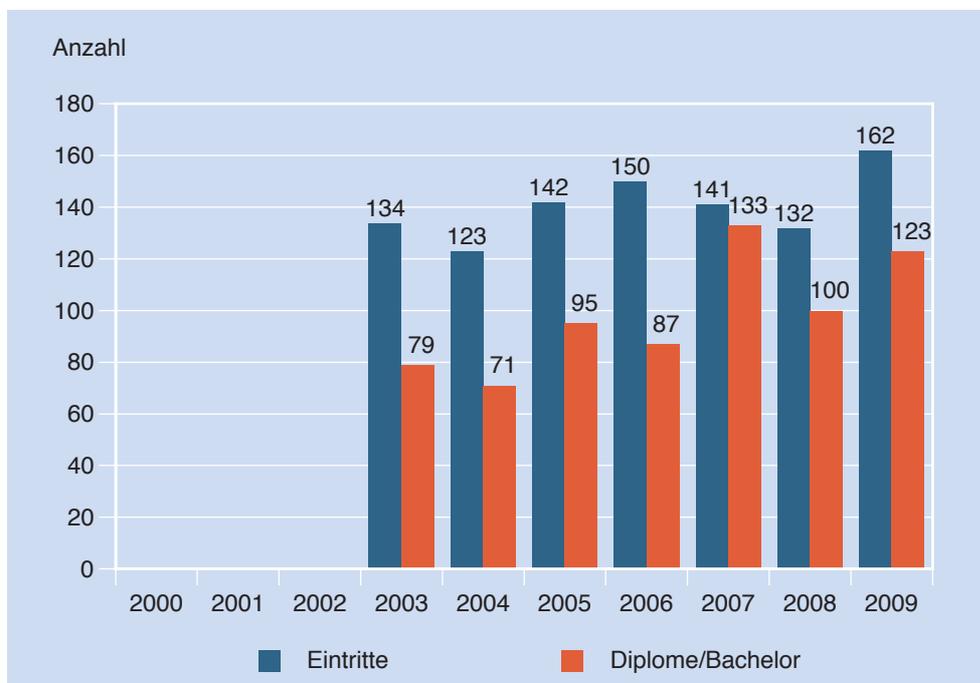
Quelle: BFS; *2004 neu geschaffener Studiengang. Umbenennung von *Life Sciences* in *Life Technologies*; 2009 erstmals mit Bachelor.

Abbildung 92: Eintritte* und Abschlüsse** in **Medieningenieurwesen***** (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009



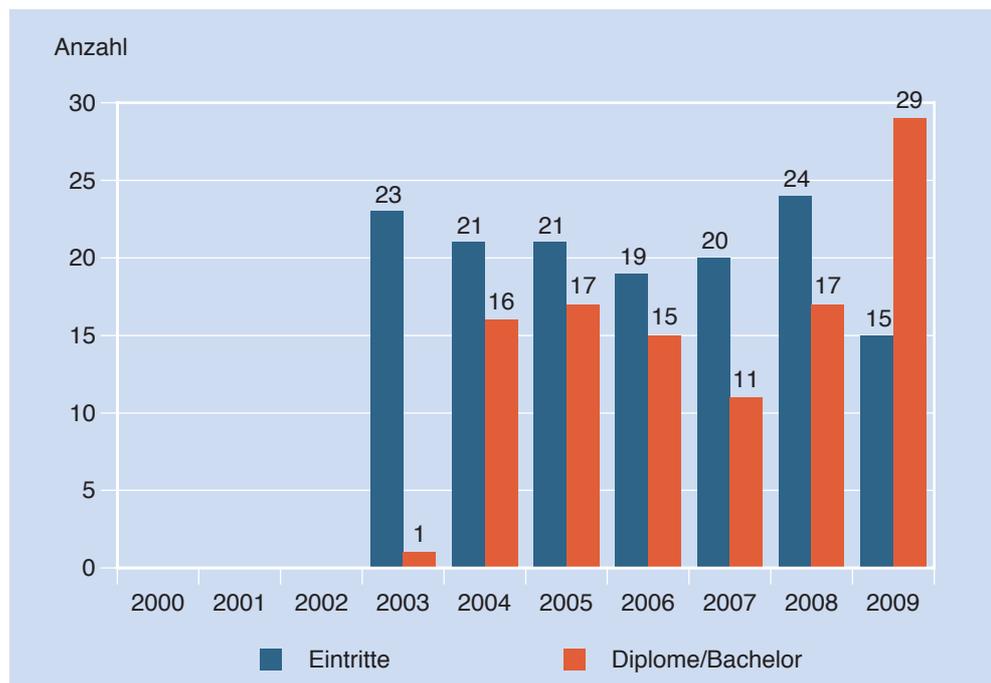
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe; **ab 2009 Bachelor; ***ehemals *Drucktechnik*.

Abbildung 93: Eintritte und Abschlüsse in **Mikrotechnik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



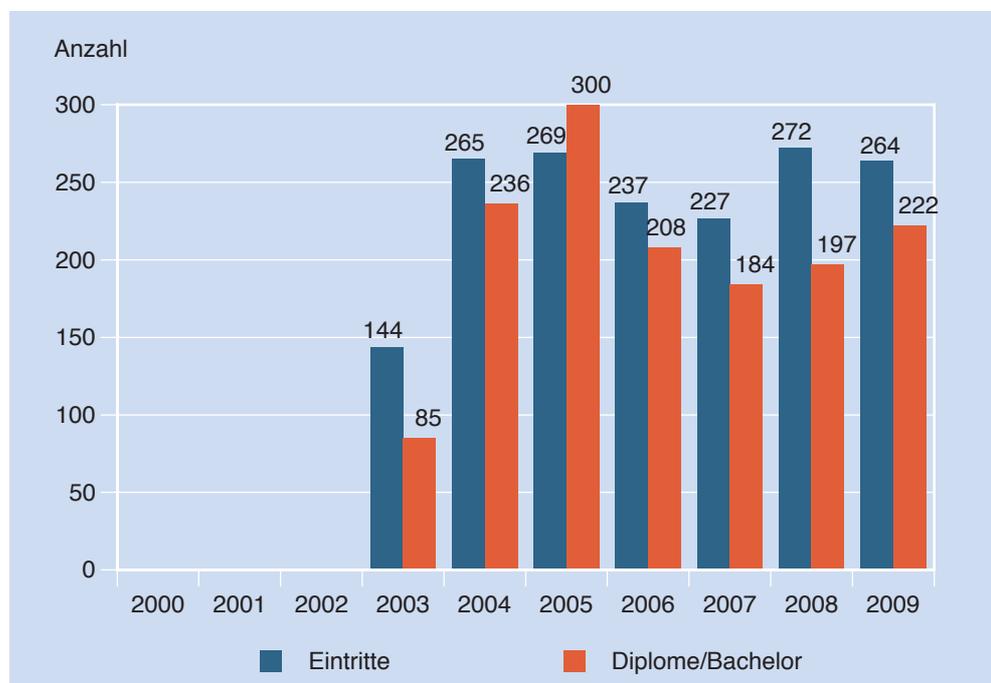
Quelle: BFS; *war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge (2004) in der Fachrichtung *Systemtechnik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mikrotechnik/Feinwerktechnik*. Ab 2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 94: Eintritte und Abschlüsse* in **Oenologie** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



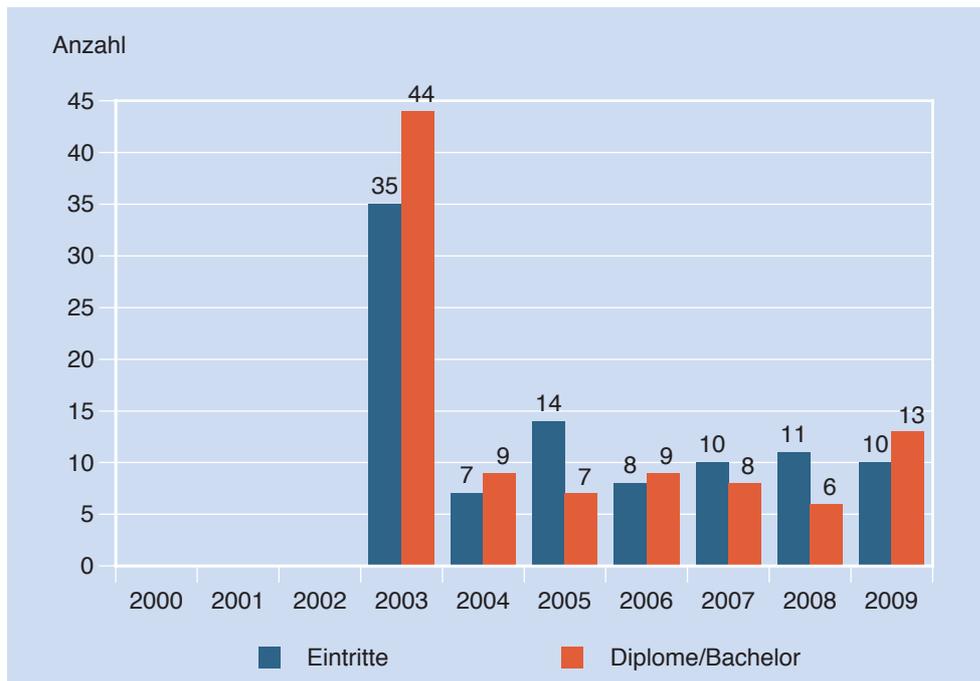
Quelle: BFS; *2009 mit Bachelor.

Abbildung 95: Eintritte und Abschlüsse in **Systemtechnik*** (nur Fachhochschulen), 2003 – 2009



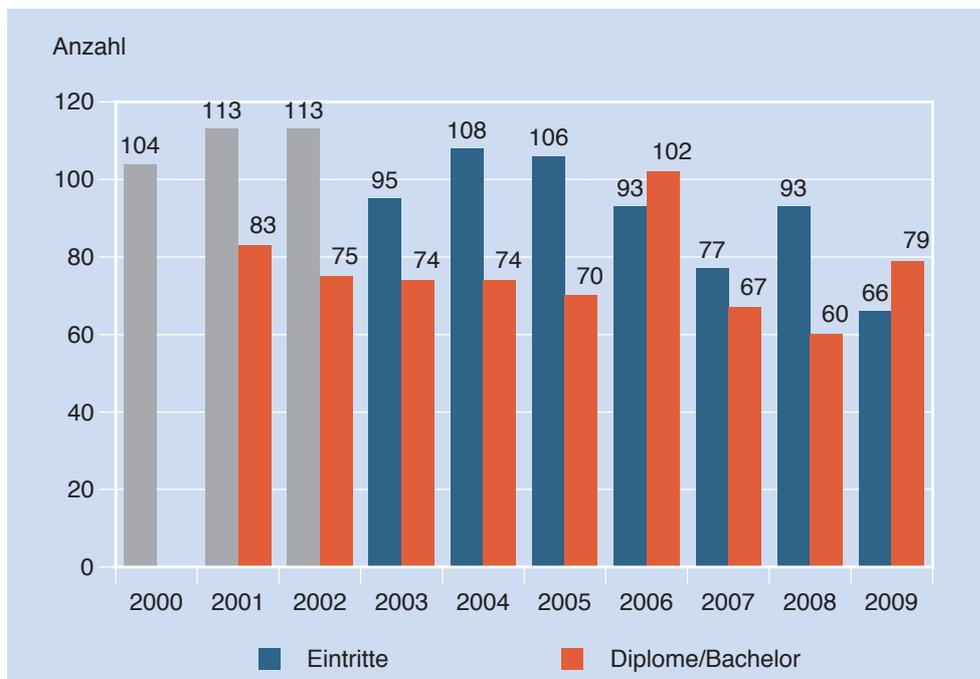
Quelle: BFS. *Aufgrund der Neuklassierung der Studiengänge 2004 ist ein Zehnjahresvergleich nicht möglich. Vor 2004 wurde Systemtechnik *als Fachrichtung* ausgewiesen und umfasste als solche die Studiengänge Mikrotechnik/Feinwerktechnik, Physikalische Technik sowie Systemtechnik allgemein; nach der neuen FH-Klassierung ist Systemtechnik ein Studiengang innerhalb der Fachrichtung *Technik und IT* und entspricht dem früheren Studiengang Systemtechnik allgemein. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den ehem. Studiengang *Systemtechnik allgemein*. Ab 2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 96: Eintritte und Abschlüsse in **Technischem Projektmanagement in Mechatronik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



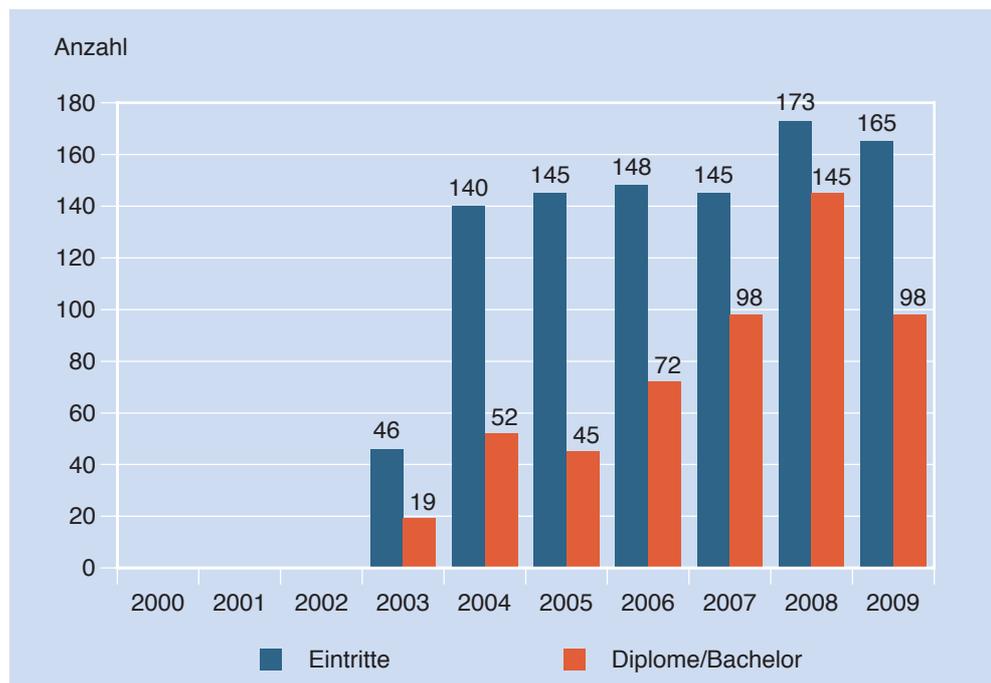
Quelle: BFS; *War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge (2004) in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mechatronik*. 2009 mit Bachelor.

Abbildung 97: Eintritte* und Abschlüsse** in **Telekommunikation** (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009



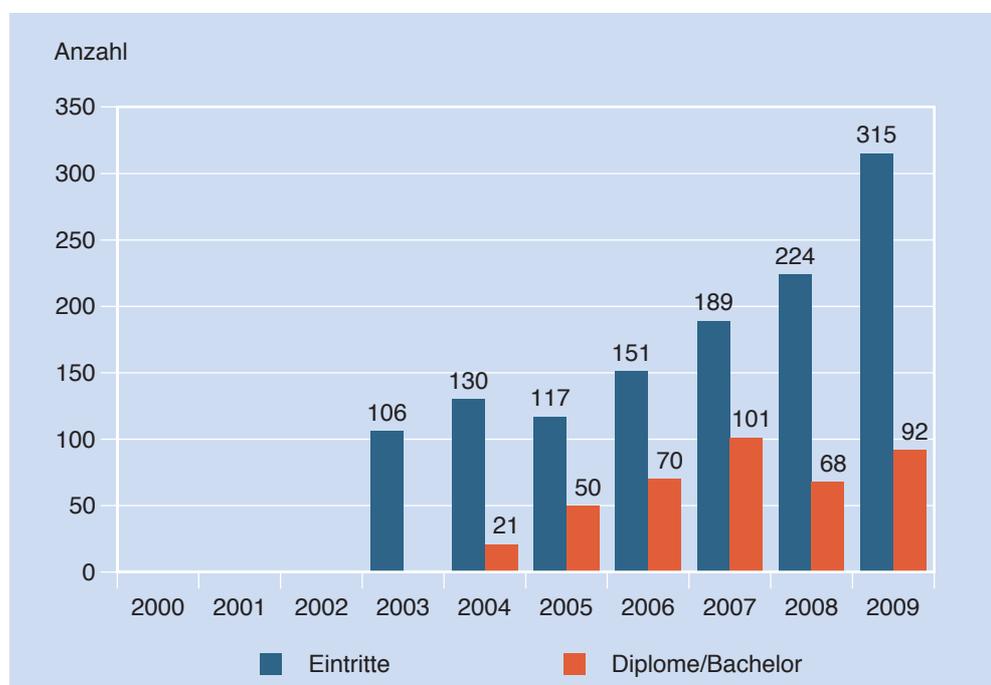
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe; **2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 98: Eintritte und Abschlüsse* in **Umweltingenieurwesen** (nur Fachhochschulen), 2003 – 2009



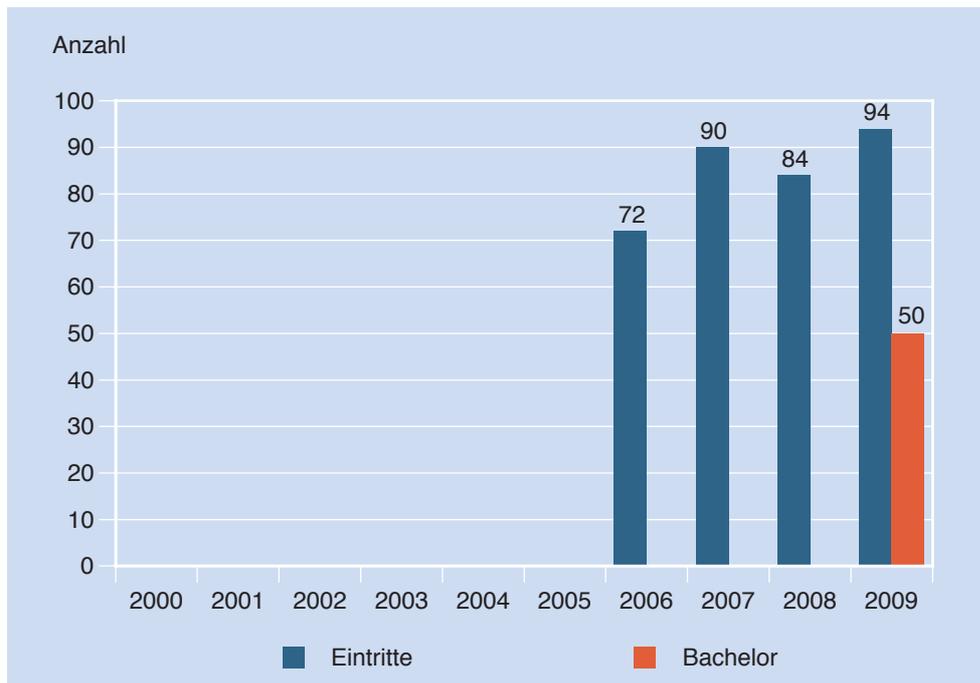
Quelle: BFS; *ab 2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 99: Eintritte und Abschlüsse in **Wirtschaftsingenieurwesen*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009



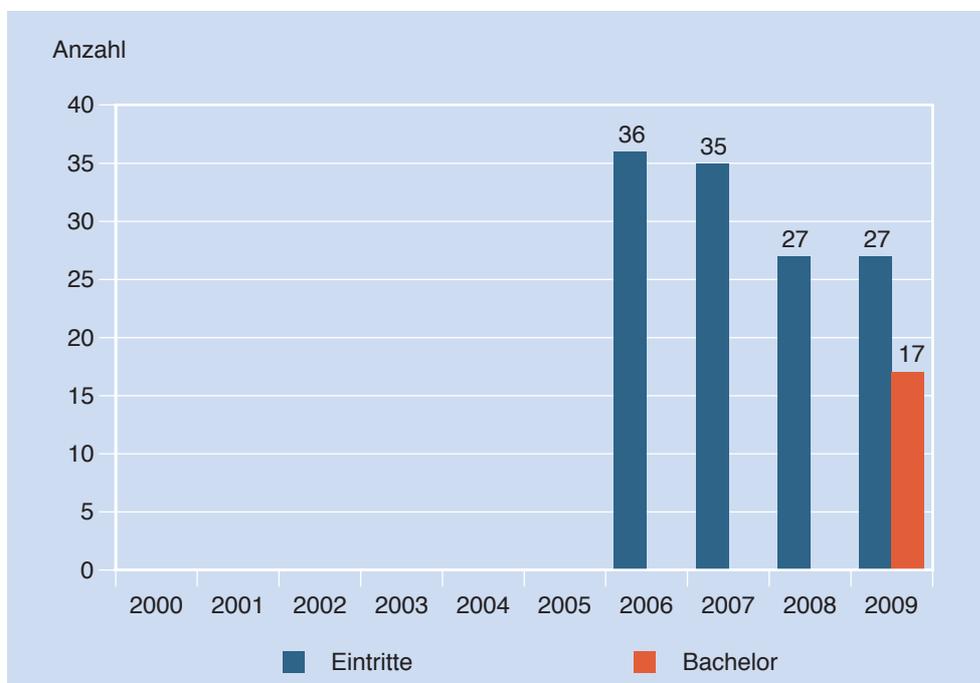
Quelle: BFS; *war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten; ab 2008 inklusive Bachelor.

Abbildung 100: Eintritte und Abschlüsse in **Aviatic** (nur Fachhochschulen), 2006 – 2009

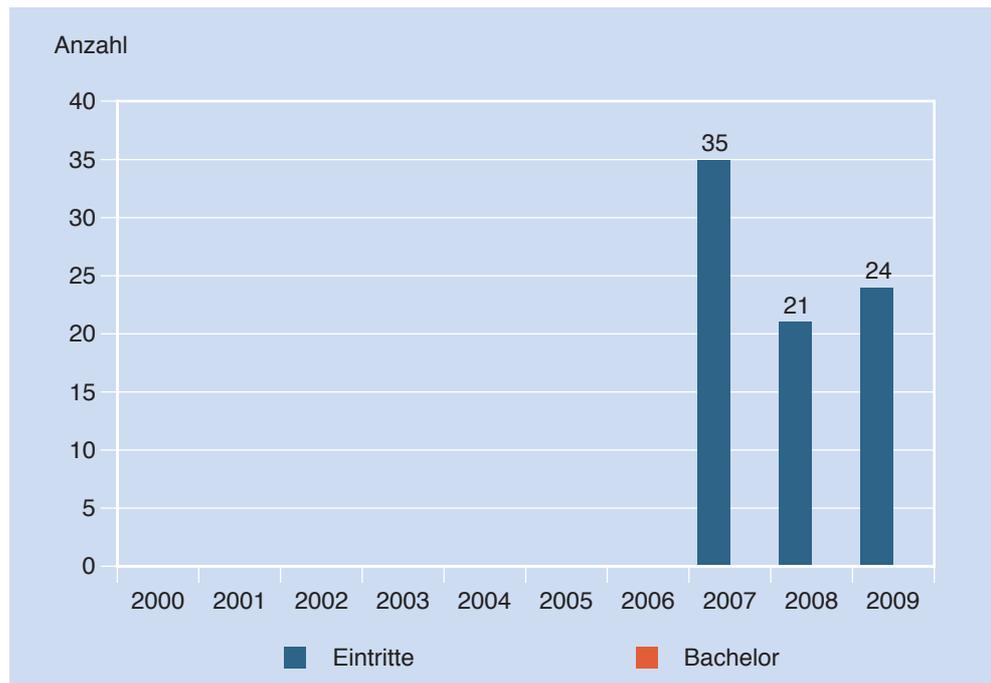


Quelle: BFS

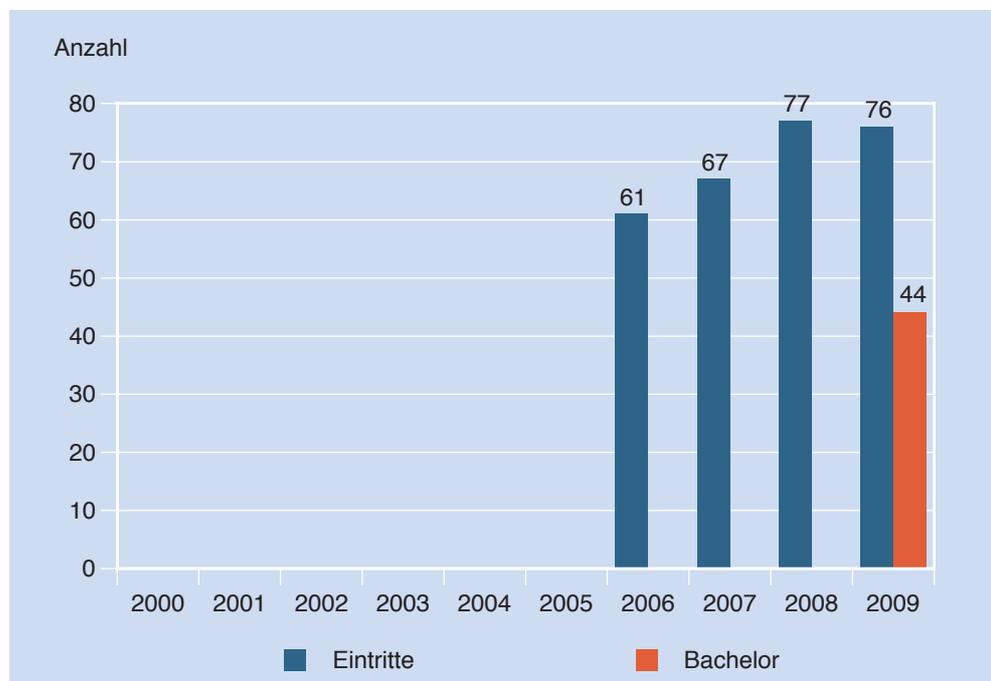
Abbildung 101: Eintritte und Abschlüsse in **Ingenieur-Designer** (nur Fachhochschulen), 2006 – 2009



Quelle: BFS

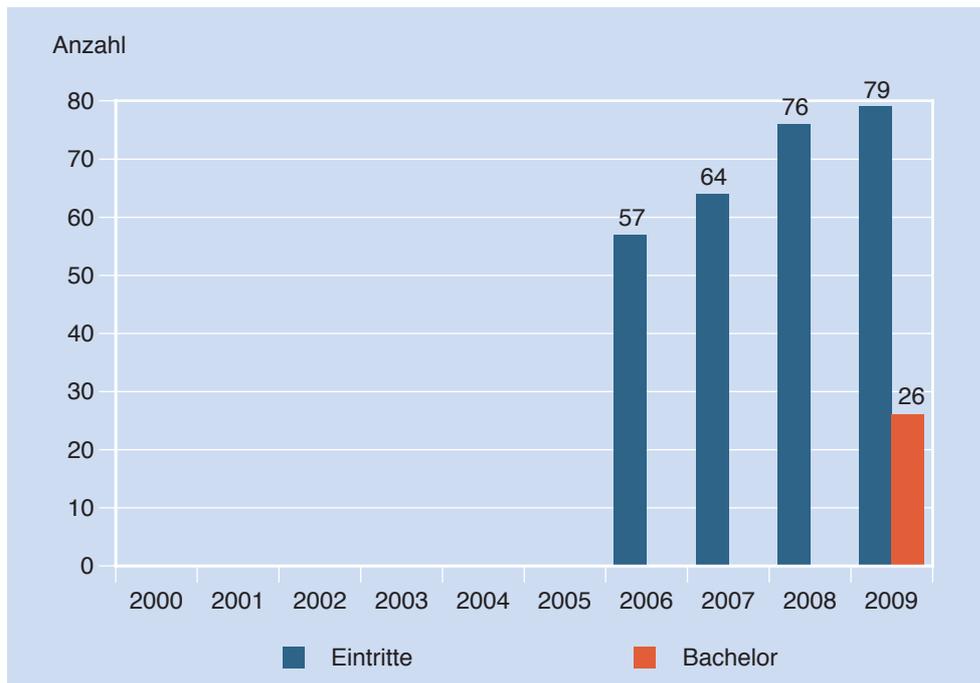
Abbildung 102: Eintritte in **Optometrie** (nur Fachhochschulen), 2007 - 2009

Quelle: BFS

Abbildung 103: Eintritte und Abschlüsse in **Molecular Life Sciences** (nur Fachhochschulen), 2006 - 2009

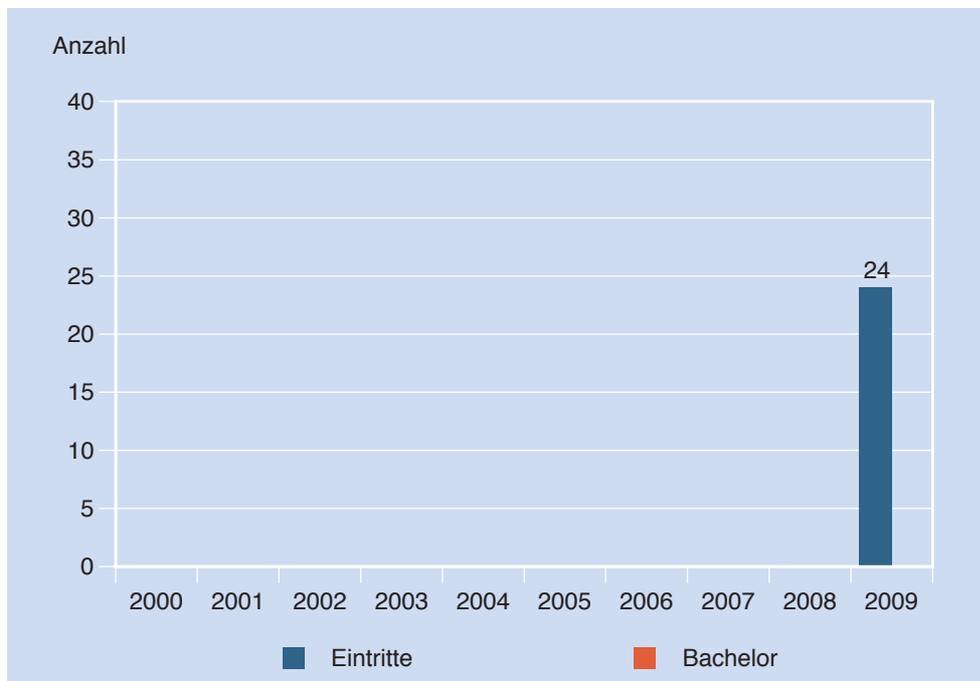
Quelle: BFS

Abbildung 104: Eintritte und Abschlüsse in **Life Science Technologies** (nur Fachhochschulen), 2006 - 2009



Quelle: BFS.

Abbildung 105: Eintritte in **Verkehrssysteme** (nur Fachhochschulen), 2009



Quelle: BFS.

6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben

Die folgenden Abschnitte beschreiben Aspekte des *Berufseinstiegs von Absolventen und Absolventinnen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen*. Es wird gezeigt, in welchen *Bereichen* Absolventen und Absolventinnen von universitären Hochschulen und Fachhochschulen unmittelbar nach Studienabschluss beschäftigt sind und in welchen *beruflichen Positionen* sie ins Berufsleben eingegliedert werden. Schliesslich wird dargestellt, über welches durchschnittliche *Bruttojahreseinkommen* die jungen Ingenieure und Ingenieurinnen verfügen. Das Augenmerk liegt jeweils auf einem Vergleich zwischen universitären Hochschulen und Fachhochschulen.

Den Analysen liegen Daten der alle zwei Jahre vom Bundesamt für Statistik (BFS)²⁵ durchgeführten Absolventenbefragung zugrunde. Für die vorliegende Studie wird die Spezialauswertung der Absolventendaten aus dem Jahr 2007 wiederholt.²⁶

6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen

Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen beginnen ihre berufliche Laufbahn hauptsächlich in dem heterogenen *Beschäftigungsbereich Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* (vgl. Abb. 106). 37% aller Absolventen *universitärer Hochschulen* sind in diesem Beschäftigungsbereich tätig. Vor allem die Absolventen des Fachbereichs Bauwesen und Geodäsie findet man dort (68%).²⁷ Innerhalb des Beschäftigungsbereichs verteilen sich die Absolventen auf unterschiedliche *Tätigkeitsfelder*. So sind die Abgänger von Bauwesen und Geodäsie zu 99% in einem Architektur- oder Ingenieurbüro tätig und beschäftigen sich mit technischen, physikalischen oder chemischen Untersuchungen. Absolventen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens sind zu 65% in Architektur- und Ingenieurbüros tätig bzw. mit technischen, physikalischen und chemischen Untersuchungen befasst und zu 24% verwalten oder führen sie Unternehmen und Betriebe bzw. sind in der Unternehmensberatung tätig.

Ein weiterer bedeutender Beschäftigungsbereich für Absolventen der Ingenieurwissenschaften ist das *verarbeitende Gewerbe bzw. die Herstellung von Waren* (16%) – 39% der Maschinen- und Elektroingenieure arbeiten hier. Diese sind wiederum zu 23% mit der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen und zu knapp 20% im Maschinenbau beschäftigt.

Der *dritthäufigste* Beschäftigungsbereich für Ingenieure ist *Erziehung und Unterricht* (12%). Für Informatik-Absolventen ist darüber hinaus der Beschäftigungsbereich *Information und Kommunikation* von grosser Bedeutung (43% aller Informatiker).

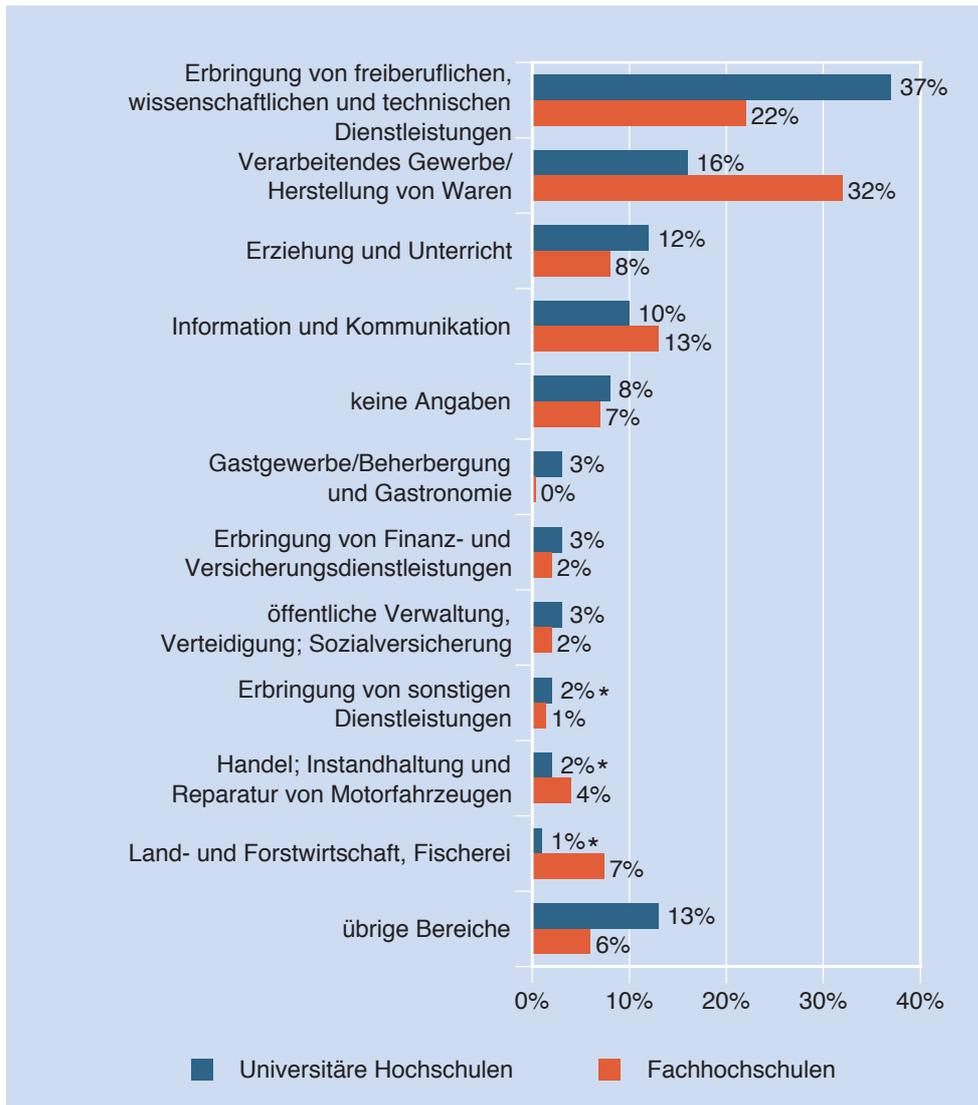
²⁵ Siehe dazu Storni, Schmid 2008

²⁶ Die Daten der Absolventenbefragung aus dem Jahr 2009 liegen voraussichtlich erst Anfang 2011 vor (Auskunft BFS).

²⁷ Zudem 24% der AbsolventInnen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens, 16% der Agrar- und ForstwissenschaftlerInnen und 15% der InformatikerInnen.

Bei den *Fachhochschulabsolventen* ist die Verteilung etwas anders: Hier ist der grösste Teil der Absolventen (32%) im Beschäftigungsbereich *verarbeitendes Gewerbe bzw. Herstellung von Waren* tätig, nur 22% arbeiten im Beschäftigungsbereich *Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen*. Der dritt wichtigste Beschäftigungsbereich für FH-Absolventen ist *Information und Kommunikation* (13%), gefolgt von *Erziehung und Unterricht* (8%).

Abbildung 106: Beschäftigungsbereiche von Ingenieurabsolventen im ersten Berufsjahr, Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2007



Quelle: BFS; *zwischen sechs und zehn Fällen.

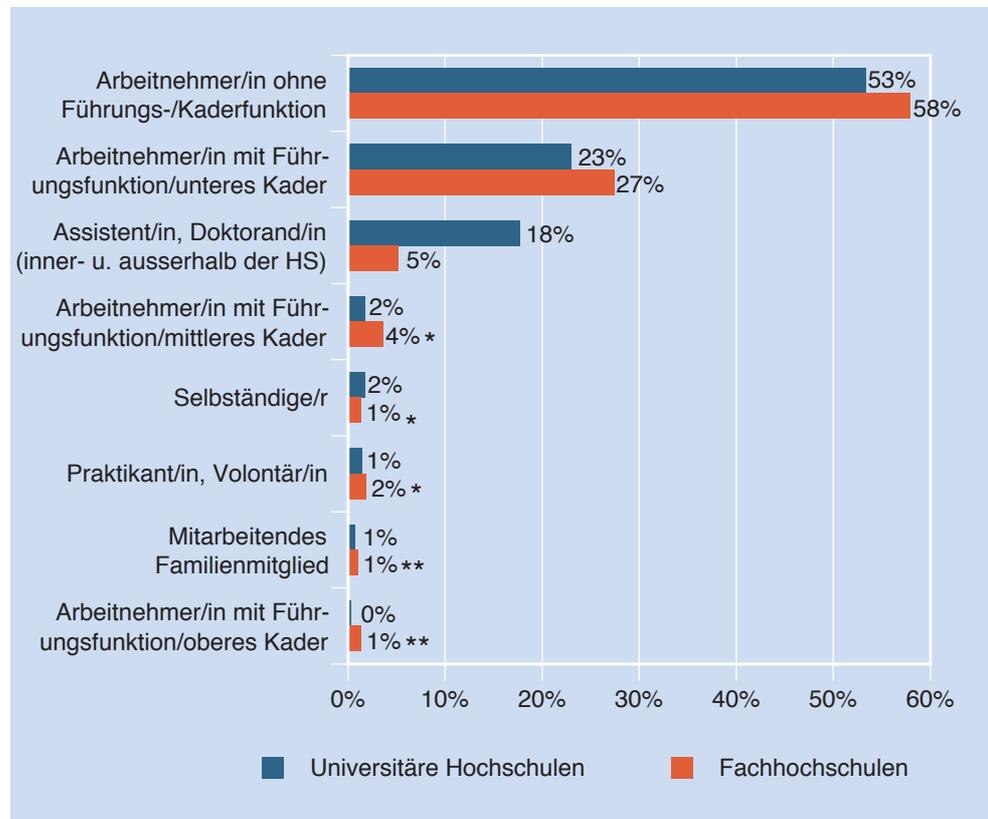
Von den Fachhochschulabgängern der Architektur, des Bau- und Planungswesen arbeitet der grösste Teil (62%) im Beschäftigungsbereich *Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* – 98% davon in einem *Architektur- oder Ingenieurbüro*. Bei den Informatikern landen nur 12% der Abgänger in diesem Sammelsektor, der grösste Teil (40%) ist im Beschäftigungsbereich *Information und Kommunikation* tätig.

Die Abgänger in Technik (ohne Informatik) gehen – analog zu den Absolventen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens (UH) – vorwiegend in das *verarbeiten-*

de Gewerbe bzw. die Herstellung von Waren (50%), die Absolventen von Chemie und Life Sciences gehen ebenfalls grösstenteils (41%) in diesen Bereich. Die Technik-Absolventen sind dabei vorwiegend mit der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen, mit Maschinenbau und mit der Herstellung von elektrischen Ausrüstungen befasst, Absolventen der Chemie und life sciences mit der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, pharmazeutischen und chemischen Erzeugnissen.

6.2 Berufliche Stellung

Abbildung 107: Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen ein Jahr nach Studienabschluss, Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2007



Quelle: BFS; *zwischen sechs und zehn Fälle; **weniger als sechs Fälle.

Abbildung 107 illustriert die berufliche Stellung, die Ingenieurabsolventen ein Jahr nach ihrem Studienabschluss innehaben. Der Grossteil der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen agiert im ersten Berufsjahr in *Angestelltenposition ohne Führungs-/Kaderfunktion*. Dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolventen in einer Angestelltenposition ohne Führungsfunktion beschäftigt (58%) als Absolventen der universitären Hochschulen (53%). Auch bekleiden Fachhochschulabsolventen häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader (27%) als Abgänger von universitären Hochschulen (23%) und sind im mittleren und oberen Kader anteilmässig stärker vertreten (4% bzw. 1%) als Absolventen universitärer Hochschulen (2% resp. 0%). Dagegen haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel *häufiger Assistenz- und Doktorandenstellen* (18%) inne

als ihre Fachhochschulkollegen (5%). Der Einstieg ins Berufsleben als *Selbständige* kommt relativ selten vor. Auch schnuppern nur wenige Absolventen von universitären Hochschulen und Fachhochschulen zunächst *in einem Praktikum oder Volontariat* in den Beruf hinein. Insgesamt hat sich die berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen im Vergleich zu den Befragten von 2005 ganz leicht verschlechtert (vgl. Umbach-Daniel et al. 2008): Zwar waren die damals befragten Absolventen auch zu rund 50% am häufigsten als Angestellte ohne Führungsfunktion tätig, aber 5% der Universitäts- und 7% der Fachhochschulabsolventen waren bereits im mittleren Kader und 1% (UH) bzw. 2% (FH) im oberen Kader beschäftigt.

Bezüglich der einzelnen Fachbereiche fällt auf, dass Universitätsabsolventen von Bauwesen und Geodäsie (33%) sowie Maschinen- und Elektroingenieurwesen (23%) besonders häufig bereits dem unteren Kader angehören; dies trifft auch auf FH-Absolventen von Architektur, Bau- und Planungswesen (40%), Technik (27%) sowie Chemie und Life Sciences (35%) zu. FH-Absolventen von Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences sind zudem zu 5% bzw. 10% im oberen Kader tätig.

Informatiker (21%) und Maschinen- und Elektroingenieure (22%) von universitären Hochschulen sind im Vergleich zu den anderen Ingenieurabsolventen häufig als Assistenten und Doktoranden tätig.

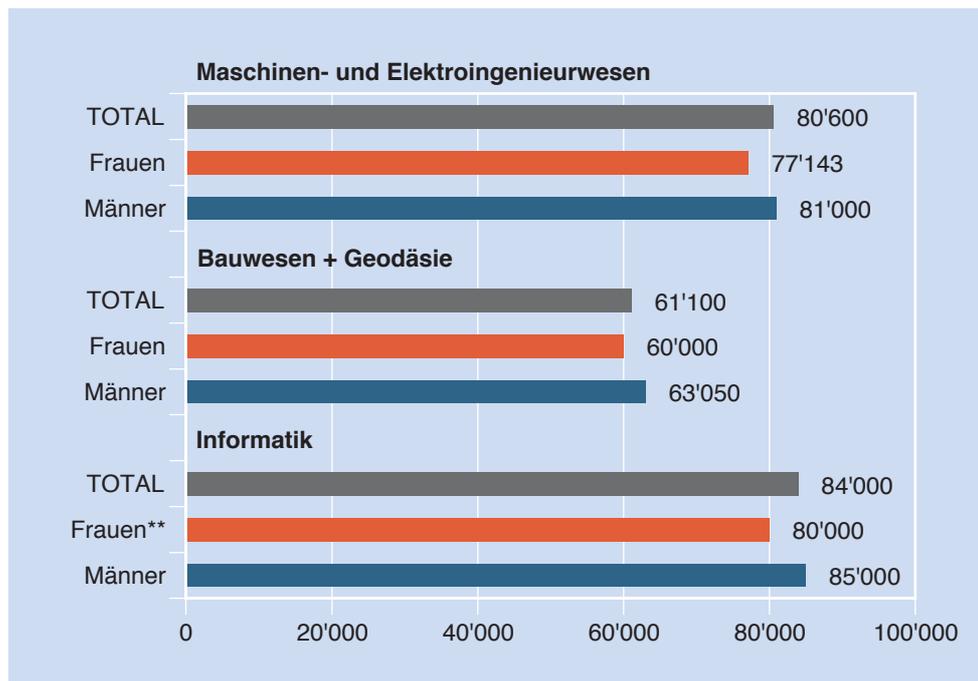
6.3 Bruttojahreseinkommen im ersten Berufsjahr

Die *Einstiegsgehälter von Absolventen* mit universitärem bzw. Fachhochschulabschluss *variieren nach Fachbereichen*. Dabei werden im einen Fall die Absolventen universitärer Hochschulen höher entlohnt als ihre Fachhochschulkollegen, im anderen Fall ist es umgekehrt (vgl. Abb. 108 und 109). *Informatikabsolventen* erhalten – von den hier ausgewiesenen Kategorien – durchschnittlich das höchste Einstiegssalär, dabei sind die Löhne von Absolventen universitärer Hochschulen höher als von FH-Absolventen (UH: 84'000 CHF; FH: 80'000 CHF Bruttojahreseinkommen). Vergleichsweise hoch entlohnt werden auch Absolventen des *Maschinen- und Elektroingenieurwesens* (UH) bzw. des Fachbereichs *Technik* (FH), wobei der Durchschnittslohn bei den Abgängern der universitären Hochschulen wiederum höher ist als derjenige von den FH-Absolventen (UH: 80'600 CHF; FH: 77'000 CHF). Im Vergleich deutlich tiefer sind die Löhne im Fachbereich *Bauwesen und Geodäsie* (UH) bzw. *Architektur, Bau- und Planungswesen* (FH). Ein Fachhochschulabsolvent verdient hier im ersten Berufsjahr mit durchschnittlich rund 69'000 CHF mehr als ein Absolvent einer universitären Hochschule (rund 61'000 CHF). Für Absolventen der Chemie und Life Sciences (FH) beträgt das Durchschnittseinkommen im ersten Berufsjahr 75'000 CHF.

Gegenüber der Absolventenbefragung aus dem Jahr 2005 sind die Einstiegsgehälter in allen Fachgruppen *gestiegen* (Abb. 110 + 111). Einzig in Bauwesen und Geodäsie (univ. Hochschulen) blieb das durchschnittliche Gehalt gleich.

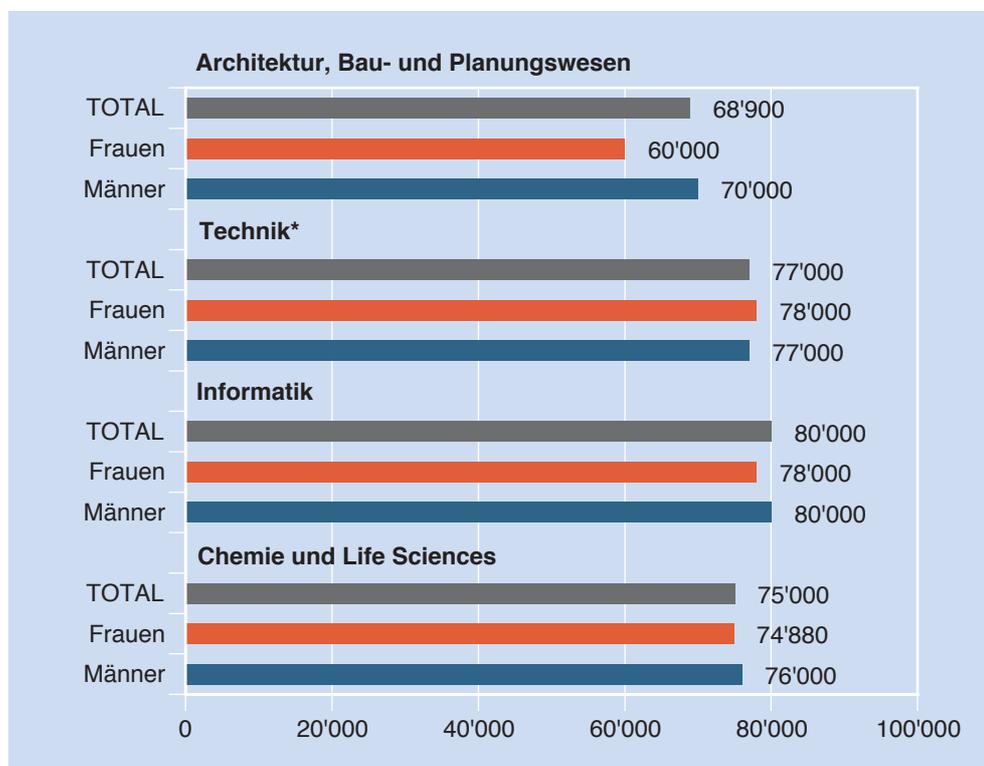
Frauen mit Universitätsabschluss aller hier untersuchten Fachbereiche verdienten 2007 weniger als ihre gleichermassen ausgebildeten männlichen Kollegen (Abb. 108). Die Löhne von Frauen mit FH Diplom sind dagegen in etwa gleich hoch wie jene ihrer Kollegen – mit Ausnahme der Architektinnen, Bau- und Planungsingenieurinnen, die durchschnittlich 10'000 CHF weniger verdienen als ihre Kollegen (Abb. 109).

Abbildung 108: Bruttojahreseinkommen im ersten Berufsjahr, Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen, 2007 (Median)



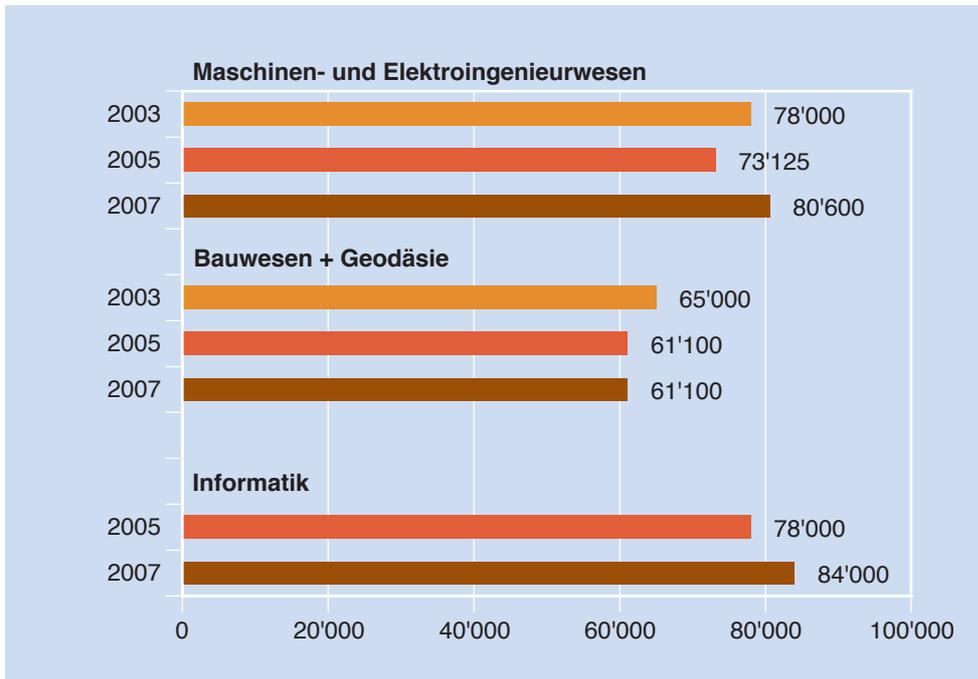
Quelle: BFS; ** zwischen sechs und zehn Fälle

Abbildung 109: Bruttojahreseinkommen im ersten Berufsjahr, Fachhochschulabsolvent/innen nach Fachbereichen, 2007 (Median)



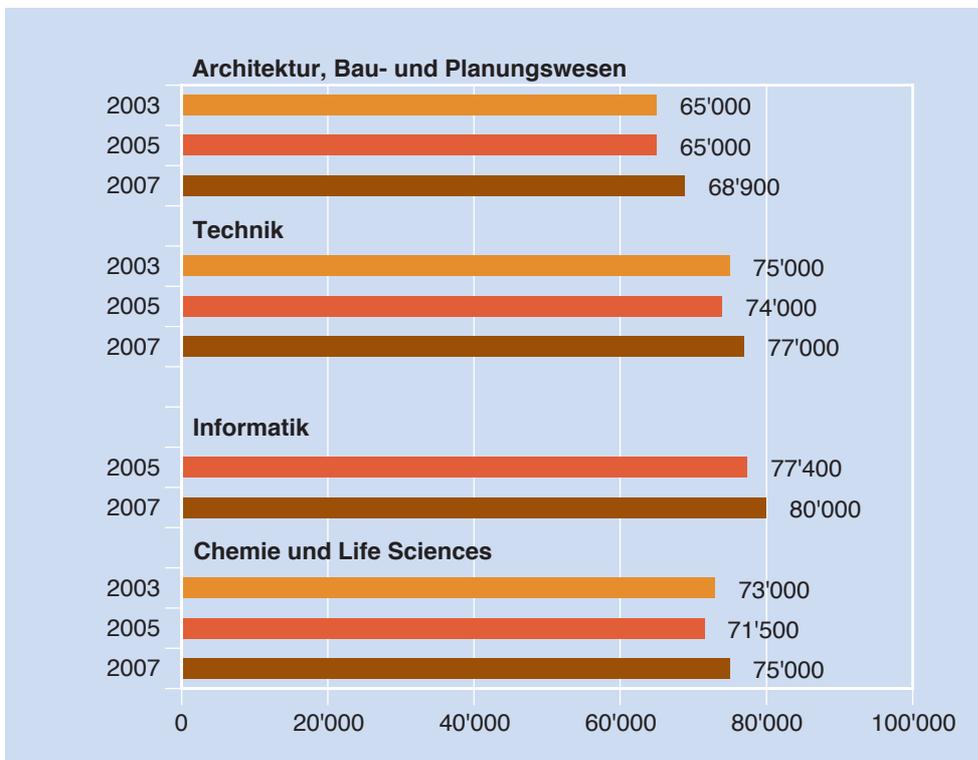
Quelle: BFS; *entspricht dem Fachbereich Technik und IT ohne den Studiengang Informatik (hier separat ausgewiesen).

Abbildung 110: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen, Vergleich Befragungen 2003, 2005 und 2007 (Median)



Quelle: BFS

Abbildung 111: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von Fachhochschulen, Vergleich Befragungen 2003, 2005 und 2007 (Median)



Quelle: BFS

7. Anhang

7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen

Universitäre Hochschulen

Studierende an den Universitäten und technischen Hochschulen werden im *Schweizerischen Hochschulinformationssystem* (SHIS) erfasst. Mit *einheitlichen Definitionen* und *Fächerklassifikationen* gewährleistet dieses die Vergleichbarkeit der Daten verschiedenster Hochschulen. Die Definitionen der Studierenden im SHIS können sich jedoch von denen der einzelnen Universitäten unterscheiden, weshalb Zahlen zu Studienanfänger/innen/Eintritten, Abschlüssen u.a. im SHIS nicht zwingend mit den Zahlen der Universitäten übereinstimmen müssen.

Das SHIS teilt die Studienrichtungen in sieben Fachbereichsgruppen:

1. Geistes- und Sozialwissenschaften
2. Wirtschaftswissenschaften
3. Recht
4. Exakte und Naturwissenschaften
5. Medizin und Pharmazie
6. Technische Wissenschaften
7. Interdisziplinäre und andere²⁸

Die Definition der Ingenieur-Fachrichtungen, die diese Studie verwendet, umfasst folgende Ingenieurwissenschaften: Alle Fachbereiche bzw. Fachrichtungen der Fachbereichsgruppe Technischen Wissenschaften, ausser dem Fachbereich Agrar- und Forstwissenschaften. Aus dem Fachbereich Agrar- und Forstwissenschaften wird seit 2008 die Fachrichtung Lebensmittelwissenschaft berücksichtigt. Hinzu kommt die Fachrichtung Informatik, die der Fachbereichsgruppe 4 (*Exakte und Naturwissenschaften*) zugeteilt ist.

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen, die in diesem Bericht analysiert wurden, im Überblick.

²⁸ Dazu gehören Oekologie, Sport, Militärwissenschaften, Interdisziplinäre/interfakultäre Wissenschaften und Frauen-/Geschlechterforschung.

Abbildung 112: Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen

<i>Fachbereiche</i>	<i>Einbezogene Fachrichtungen</i>
4.1 Exakte Wissenschaften	Informatik
6.1 Bauwesen und Geodäsie	Bauingenieurwesen Architektur und Planung Kulturtechnik und Vermessung
6.2 Maschinen- und Elektroingenieurwesen	Mikrotechnik Elektroingenieurwesen Kommunikationssysteme Maschineningenieurwesen Materialwissenschaften Betriebs- und Produktionswissenschaften
6.3 Agrar- u. Forstwissenschaften	<i>nur</i> Lebensmittelwissenschaft
6.4 Fächerübergreifende Technische Wissenschaften	Chemieingenieurwesen

In der Regel werden diese Fächer an den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH Zürich, EPF Lausanne) unterrichtet. Ausnahmen bilden die Fächer Architektur und Planung, Informatik und Mikrotechnik, die auch an einigen anderen universitären Hochschulen belegt werden können.

Fachhochschulen

Im Jahr 2004 wurden die *Studiengänge* an den schweizerischen Fachhochschulen *neu klassiert*. Anstelle der Einteilung in Fachbereiche, Fachrichtungen und Studiengänge werden seither nur noch *Fachbereiche und Studiengänge* unterschieden. In früheren *IngCH*-Studien wurden die technischen Fächer an Fachhochschulen auf Ebene der Fachbereiche und der Fachrichtungen betrachtet sowie zum Teil auf Ebene der Studiengänge. Nach der alten Einteilung waren den meisten Fachrichtungen mehrere Studiengänge zugeordnet. Um die Zeitreihen aus früheren Studien fortführen zu können, müssten die FH-Studiengänge daher zu Gruppen zusammengefasst werden können, die den ehemals betrachteten Fachrichtungen entsprechen. Aufgrund mehrfacher Überschneidungen bei der Fächerzuteilung ist dies allerdings nicht in allen Fällen möglich. Zudem würde sich eine solche Gruppierung von der aktuellen Einteilung der Studiengänge und Fachrichtungen stark unterscheiden und möglicherweise mehr Verwirrung als Klarheit stiften. Daher wird seit der Ausgabe 2005 ein Bruch in der Darstellung vorgenommen: Die Fächer an Fachhochschulen werden nur noch direkt auf der *Ebene der einzelnen Studiengänge* dargestellt. Dies hat zur Folge, dass *Zehnjahresvergleiche nicht mehr in allen Fällen weitergeführt werden können*. Manche Zeitreihen mussten neu angesetzt werden und beginnen erst im Jahr 2003 oder 2004. Gruppierungen mehrerer

Studiengänge finden sich nur dort, wo sie der Vergleichbarkeit mit universitären Hochschulen dienen.

Abbildung 113: Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004; 2006, 2007 und 2009 ergänzt um neue Studiengänge

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisherige Studiengänge
Architektur, Bau- und Planungswesen	Architektur	Architektur
	Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
	Bauprozessmanagement	Bauprozessmanagement
	Raumplanung	Raumplanung
	Landschaftsarchitektur	Landschaftsarchitektur
	Geomatik	Geomatik
	Holztechnik	Holztechnik
Technik und IT	Elektrotechnik	Elektroingenieurwesen allg. Energie und Leistung Mikroelektronik Elektronik und Automation Prozess-/Anlagentechnik
	Informatik	Informatik allgemein Kommunikations-Informatik Informationstechnologie Datenanalyse und Prozessdesign Informatik und Telekommunikation
	Telekommunikation	Telekommunikation
	Mikrotechnik	Mikrotechnik Physikalische Technik
	Optometrie (neu 2007)	-
	Systemtechnik	Systemtechnik
	Maschinenteknik	Maschinen- und Betriebstechnik Maschinenbau Verfahrenstechnik
	Technisches Projektmanagement in Mechatronik	Mechatronik
	Automobiltechnik	Automobiltechnik
	Verkehrssysteme (neu 2009)	-
	Aviatic (neu 2006)	-
	Wirtschaftsingenieurwesen	Wirtschaftsingenieurwesen
	Medieningenieurwesen	Drucktechnik
	Gebäudetechnik	Heizung, Lüftung, Klima
	Ingenieur-Design (neu 2006)	-
	Chemie und Life Sciences	Biotechnologie
Lebensmitteltechnologie		Lebensmitteltechnologie
Life Technologies (vor 2006: Life Sciences)		-
Molecular Life Sciences (neu 2006)		-
Life Science Technologies (neu 2006)		-
Chemie		Chemie
Oenologie		Oenologie
Umweltingenieurwesen		Umweltingenieurwesen

Quelle: BFS; eigene Darstellung

Nach der neuen Einteilung gibt es drei technische Fachbereiche, die für diese Studie von Interesse sind: *Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT* sowie *Chemie und Life Sciences*. Betrachtet werden sämtliche Studiengänge (ohne Weiterbildungen) dieser drei Fachbereiche. *Abbildung 113* zeigt die neue und die alte Klassierung der Studiengänge im Überblick.

2005 wurden die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft aus dem Fachbereich Chemie und Life Sciences ausgegliedert und bilden nun eine eigene Fachrichtung *Land- und Forstwirtschaft*. Für diese Studie fällt dies aber kaum ins Gewicht, da diese beiden Studiengänge bereits vor 2005 nicht berücksichtigt wurden.

7.2 Definitionen

7.2.1 Eintritte

Die Kategorie der *Studienanfänger/innen* wurde im SHIS 2004 durch die Kategorie *Eintritte* ersetzt. Für 2003 wurden die Daten vom BFS ebenfalls in Form von Eintritten zur Verfügung gestellt. Vor 2003 wurden in dieser Studie für universitäre Hochschulen *Studienanfänger auf Vordiplomstufe* ausgewiesen, für Fachhochschulen *Studienanfänger (bzw. Studierende) im 1. Studienjahr*.

Definition Eintritte

Definition des BFS: „Als Eintritt gilt eine Person, die sich in einem gegebenen Wintersemester *erstmalig auf einer bestimmten Studienstufe* (Bachelor, Master, Diplom/Lizentiat, Doktorat, Nachdiplom) eines *bestimmten Hochschultyps* (UH, FH) immatrikuliert. Eine Person kann im Verlauf ihrer Studienbiographie *mehrmals als Eintritt* auf unterschiedlichen Studienstufen und in unterschiedlichen Hochschultypen erfasst werden.“

Um die Eintritte auf Stufe Bachelor nicht künstlich zu erhöhen, werden Wechsel von „alten“ Lizentiats- und Diplomstudiengängen in „neue“ Bachelor-Studiengänge nicht als Eintritte gewertet. Dieses Verfahren hat den Vorzug, dass die Summe der Eintritte auf den Stufen Bachelor und Lizentiat/Diplom einen ungefähren Eindruck der Anzahl der Studienanfänger vermittelt. Die Angabe bleibt ungefähr, weil nicht bekannt ist, ob sich diese Personen tatsächlich im ersten Studiensemester einschreiben. Haben sie zuvor bereits einen Teil ihres Studiums an einer ausländischen Hochschule absolviert, so gelten sie zwar als Eintritte auf den Stufen Bachelor oder Lizentiat/Diplom, sind aber keine Studienanfänger mehr.

Vergleichbarkeit

Universitäre Hochschulen: Die *Eintrittszahlen* in dieser Studie beziehen sich auf die Stufen Bachelor und Lizentiat. Zusammengefasst sind diese mehr oder weniger vergleichbar mit den in früheren Jahren ausgewiesenen Studienanfängern auf Vordiplomstufe. Die Eintritte auf Masterstufe sind hier nicht enthalten. Zum Vergleich: Mit dem ehemaligen Begriff *Studienanfänger SHIS* bezeichnete man eine Person, die sich zum ersten Mal an einer schweizerischen Hochschule immatrikulierte, unabhängig vom Hochschultyp (UH oder FH) und von der Studienstufe.

Nach dieser Definition galt eine Person nur einmal in ihrem Leben als Studienanfänger/in (vgl. Oeuvery et al. 2005, S. 9).

Fachhochschulen: Die in dieser Studie ausgewiesenen *Eintritte auf Diplomstufe* entsprechen mehr oder weniger den in den Vorjahresstudien ausgewiesenen *Studierenden im 1. Studienjahr*. Ein Unterschied besteht wesentlich darin, dass in den Studierenden im 1. Studienjahr auch die Wiederholenden enthalten waren, während diese nicht als *Eintritte* gelten. Ein weiterer Unterschied zu den Studierenden im 1. Studienjahr besteht darin, dass eine Person als Eintritt gezählt wird, wenn sie die Studien erst in einem späteren Studienjahr beginnt (z.B. im 2. oder 3. Studienjahr); dies ist z.B. dann der Fall, wenn jemand die entsprechende Grundausbildung bereits im Ausland absolviert hat.

Eintritte entsprechen also nicht genau den Studienanfängern bzw. Studierenden im 1. Studienjahr und sind daher eben nur *mehr oder weniger* vergleichbar mit den ausgewiesenen Zahlen in den vor 2005 publizierten Studien. Dem wird hier dadurch Rechnung getragen, dass Vergleiche mit früheren Jahren, für die nur Zahlen von Studienanfängern verfügbar sind, immer speziell gekennzeichnet werden (durch spezielle Farbgebung (grau), gestrichelte Linien und Fussnoten). In gewissen Fällen wurde auf die Darstellung von Zehnjahresvergleichen verzichtet.

7.2.2 Ausländer

Als Ausländer gelten in dieser Studie Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Allgemeine Kennziffern von Schweizer Hochschulen, alle Fachbereichsgruppen
- Abbildung 2: Kennziffern der Ingenieur-Ausbildung in der Schweiz, universitäre Hochschulen und Fachhochschulen
- Abbildung 3: Gymnasiale Maturitäten* und Maturitätsquote 2000-2009
- Abbildung 4: Berufsmaturitäten 2000-2009**
- Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen 2000-2022, ab 2010: Prognose BFS
- Abbildung 6: Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe, Veränderung 2008/2009
- Abbildung 7: Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichs-Gruppe und Veränderung 2000/2009*
- Abbildung 8: Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2008/2009*
- Abbildung 9: Verteilung der Abschlüsse nach Typ und Fachbereichsgruppe, 2009
- Abbildung 10: Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009
- Abbildung 11: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* 2008/2009
- Abbildung 12: Diplom-/Bachelor-Abschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereich 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009
- Abbildung 13: Veränderung der Diplome/Bachelor an Fachhochschulen nach Fachbereich, 2008/2009
- Abbildung 14: Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009
- Abbildung 15: Veränderung der Eintritte in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2009 gegenüber 2008
- Abbildung 16: Veränderung der Eintritte in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr, 2009 gegenüber 2008
- Abbildung 17: Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 2000-2009
- Abbildung 18: Eintritte in den ausgewählten Fachbereichen an Fachhochschulen und Veränderung 2008/2009.
- Abbildung 19: Eintritte in Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen, 2009
- Abbildung 20: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang gegenüber Vorjahr, 2008/2009
- Abbildung 21: Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** an Fachhochschulen und universitären Hochschulen, 2000-2009 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)
- Abbildung 22: Eintritte in ausgewählten Fachrichtungen* 2009: Vergleich Fachhochschulen und universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)
- Abbildung 23: Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Bachelor, Master, Diplom/Lizentiat*), 2009
- Abbildung 24: Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Hochschule und Abschlusstyp, 2009
- Abbildung 25: Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen und Veränderung 2000/2009
- Abbildung 26: Veränderung der Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 2009 gegenüber 2008
- Abbildung 27: Abschlüsse in Physik und Chemie an universitären Hochschulen 2008 und 2009, Veränderung 2008-2009
- Abbildung 28: Diplome/Master* in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 2000-2009

- Abbildung 29: Diplome und Bachelor in den Ingenieur-Fachbereichen an Fachhochschulen 2008 und 2009 und Veränderung 2008/2009
- Abbildung 30: Bachelor/Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang, 2009
- Abbildung 31: Veränderung der Diplome/Bachelor in den Ingenieurstudiengängen an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr, 2008/2009
- Abbildung 32: Abschlüsse* in ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 2009: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (*in Klammern: Verhältnisfaktoren*)
- Abbildung 33: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2000-2009
- Abbildung 34: Doktorate in den Ingenieur-Fachrichtungen*, nach Hochschule, 2000 - 2009
- Abbildung 35: Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Hochschule, 2000 - 2009*
- Abbildung 36: Veränderung der Doktorate in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr, 2008-2009
- Abbildung 37: Diplome Weiterbildung an Fachhochschulen nach Fachbereich, 2000 - 2009
- Abbildung 38: Frauenanteile an Eintritten*, Diplomen/Master**, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen*** an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 39: Frauenanteile an Eintritten und Abschlüssen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2009
- Abbildung 40: Frauenanteile an Eintritten, Lizientiaten/Diplomen/Master und Doktoraten in Physik und Chemie an universitären Hochschulen, 2009 gegenüber Vorjahr 2008
- Abbildung 41: Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen/Bachelor in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 42: Frauenanteile an Eintritten und Diplomen/Bachelor in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2009
- Abbildung 43: Ausländeranteile an Eintritten* und Abschlüssen** in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 44: Ausländeranteile an Eintritten und Abschlüssen in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 2009
- Abbildung 45: Ausländeranteile an Eintritten, Lizientiaten/Diplomen/Mastern und Doktoraten in Chemie und Physik an universitären Hochschulen, 2008-2009
- Abbildung 46: Herkunft der Ausländer, Ingenieur-Abschlüsse* an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2009
- Abbildung 47: Herkunft* der Ausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (universitäre Weiterbildung, Aufbau- und Vertiefungsdiplome aggregiert), 2009
- Abbildung 48: Ausländeranteile an Studieneintritten* in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences, 2000 - 2009
- Abbildung 49: Ausländeranteile an Diplomen in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* und Chemie und Life Sciences, 2001** - 2009
- Abbildung 50: Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen/Bachelor in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2009
- Abbildung 51: Herkunft der Ausländer bei Ingenieur-Diplomen/Bachelor* an Fachhochschulen, 2009
- Abbildung 52: Trend Eintritte* in den Fach- und Studienrichtungen Bauingenieurwesen, Architektur und Planung** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen, 2000-2009 (Index 2000=100)
- Abbildung 53: Trend Eintritte* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen, 2000-2009 (Index 2000=100)
- Abbildung 54: Entwicklung und Prognose Eintritte und Diplome/Master in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen, 2005 - 2019

- Abbildung 55: Prognose Eintritte und Diplome/Bachelor in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und Life Sciences aggregiert) an Fachhochschulen, 2005 - 2019
- Abbildung 56: Eintritte* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 57: Abschlüsse* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauen- und Ausländeranteil an Diplomen/Master, 2000 - 2009
- Abbildung 58: Doktorate und Weiterbildungen* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 59: Eintritte*, Diplome/Bachelor und Master in Architektur und Planung** an Fachhochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 60: Eintritte* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 61: Abschlüsse* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 62: Doktorate und Weiterbildungen* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 63: Eintritte* und Diplome** im Bauingenieurwesen*** an Fachhochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 64: Eintritte* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 65: Abschlüsse* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 66: Doktorate und Weiterbildungen* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 67: Eintritte* und Abschlüsse in Elektrotechnik** an Fachhochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 68: Eintritte* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 69: Abschlüsse* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 70: Doktorate und Weiterbildungen* in Informatik an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 71: Eintritte* und Abschlüsse** in Informatik an Fachhochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 72: Eintritte* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 73: Abschlüsse* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 2000 - 2009
- Abbildung 74: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, 2000 - 2009
- Abbildung 75: Eintritte und Abschlüsse in Maschinentechnik* an Fachhochschulen, 2003 - 2009
- Abbildung 76: Eintritte* und Abschlüsse** in Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 77: Eintritte und Abschlüsse in Chemieingenieurwesen* (nur universitäre Hochschulen), 2004 - 2009*
- Abbildung 78: Eintritte* und Abschlüsse in Kommunikationssysteme (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 79: Eintritte* und Abschlüsse in Kulturtechnik und Vermessung (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 80: Eintritte* und Abschlüsse in Materialwissenschaften (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 81: Eintritte* und Abschlüsse in Mikrotechnik (nur universitäre Hochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 82: Eintritte und Abschlüsse in Lebensmittelwissenschaft* (nur universitäre Hochschulen), 2008 - 2009
- Abbildung 83: Eintritte und Abschlüsse in Technische Wissenschaften, übrige (nur universitäre Hochschulen), 2009

- Abbildung 84: Eintritte* und Abschlüsse** in Automobiltechnik (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 85: Eintritte* und Abschlüsse** in Biotechnologie (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 86: Eintritte und Abschlüsse in Chemie* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 87: Eintritte und Abschlüsse in Gebäudetechnik* (nur Fachhochschulen), 2003 – 2009
- Abbildung 88: Eintritte und Abschlüsse in Geomatik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 89: Eintritte* und Abschlüsse** in Holztechnik (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 90: Eintritte und Abschlüsse* in Lebensmitteltechnologie (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 91: Eintritte und Abschlüsse in Life Technologies* (nur Fachhochschulen), 2004 - 2009
- Abbildung 92: Eintritte* und Abschlüsse** in Medieningenieurwesen*** (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 93: Eintritte und Abschlüsse in Mikrotechnik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 94: Eintritte und Abschlüsse* in Oenologie (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 95: Eintritte und Abschlüsse in Systemtechnik* (nur Fachhochschulen), 2003 – 2009
- Abbildung 96: Eintritte und Abschlüsse in Technischem Projektmanagement in Mechatronik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 97: Eintritte* und Abschlüsse** in Telekommunikation (nur Fachhochschulen), 2000 - 2009
- Abbildung 98: Eintritte und Abschlüsse* in Umweltingenieurwesen (nur Fachhochschulen), 2003 – 2009
- Abbildung 99: Eintritte und Abschlüsse in Wirtschaftsingenieurwesen* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2009
- Abbildung 100: Eintritte und Abschlüsse in Aviatik (nur Fachhochschulen), 2006 – 2009
- Abbildung 101: Eintritte und Abschlüsse in Ingenieur-Designer (nur Fachhochschulen), 2006 – 2009
- Abbildung 102: Eintritte in Optometrie (nur Fachhochschulen), 2007 - 2009
- Abbildung 103: Eintritte und Abschlüsse in Molecular Life Sciences (nur Fachhochschulen), 2006 - 2009
- Abbildung 104: Eintritte und Abschlüsse in Life Science Technologies (nur Fachhochschulen), 2006 - 2009
- Abbildung 105: Eintritte in Verkehrssysteme (nur Fachhochschulen), 2009
- Abbildung 106: Beschäftigungsbereiche von Ingenieurabsolventen im ersten Berufsjahr, Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2007
- Abbildung 107: Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen ein Jahr nach Studienabschluss, Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2007
- Abbildung 108: Bruttojahreseinkommen im ersten Berufsjahr, Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen, 2007 (Median)
- Abbildung 109: Bruttojahreseinkommen im ersten Berufsjahr, Fachhochschulabsolvent/innen nach Fachbereichen, 2007 (Median)
- Abbildung 110: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen, Vergleich Befragungen 2003, 2005 und 2007 (Median)
- Abbildung 111: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von Fachhochschulen, Vergleich Befragungen 2003, 2005 und 2007 (Median)
- Abbildung 112: Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen
- Abbildung 113: Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004; 2006, 2007 und 2009 ergänzt um neue Studiengänge

Literaturverzeichnis

- Cappelli, S. (2008): Maturitäten und Übertritte an Hochschulen 2007. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Dubach, P. (2006): *Bologna-Barometer 2006*. Die Einführung gestufter Studiengänge an den Schweizer Hochschulen: Der Stand im Wintersemester 2005/06. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Gallizzi, K. (2010): Maturitäten und Übertritte an Hochschulen 2009. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Oeuvray, G., Dubach, P., Cappelli, S. (2005): Studierende an den universitären Hochschulen 2004/2005. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Oeuvray, G., Dubach, P., Cappelli, S. (2006): Studierende an den universitären Hochschulen 2005/06. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Schneiter, S., Umbach-Daniel, A. (2005): Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2005: Entwicklung des Ingenieur-Angebots an universitären Hochschulen und Fachhochschulen. Rütter + Partner, im Auftrag von Engineers Shape our Future IngCH, Zürich. Verfügbar unter: www.ruetter.ch.
- Storni, M., Schmid, M. (unter Mitarbeit von K. Schönfisch und A. Witmer). (2008): Hochschulabsolventen und Hochschulabsolventinnen auf dem Arbeitsmarkt. Erste Ergebnisse der Längsschnittbefragung 2007. Neuchâtel: BFS (Hrsg.).
- SUK Schweizerische Universitätskonferenz. (2006): Bologna-Richtlinien und Kommentar, 2. Aufl., Stand: 1. Februar 2006. Bern.
- Umbach-Daniel, A., Baumberger, B., (2009): Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2009: Entwicklung des Ingenieurangebots an universitären Hochschulen und Fachhochschulen. Rütter + Partner, im Auftrag von IngCH Engineers Shape our Future, Zürich. Verfügbar unter: www.ruetter.ch.
- Weber, R., Cappelli, S. (2006): *Studierende an den Fachhochschulen 2005/06*. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).

Abkürzungen

BA	Bachelor
BFS	Bundesamt für Statistik
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
FH	Fachhochschule/n
HS	Hochschule/n
MA	Master
PH	Pädagogische Hochschule/n
SHIS	Schweizerisches Hochschulinformationssystem
UH	Universitäre Hochschule/n