

Anja Umbach-Daniel
Bernadette Baumberger
Armida Wegmann

Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2008

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, Rüslikon

Projektleitung

Anja Umbach-Daniel

Projektteam

Anja Umbach-Daniel (Konzept, Text)

Armida Wegmann (Text)

Bernadette Baumberger (Graphiken)

Rütter + Partner
Weingartenstrasse 5
8803 Rüslikon

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 Studieneintritte | 7 |
| 3.1.2 Abschlüsse | 8 |
| 3.2 Fachhochschulen | 11 |
| 3.2.1 Studieneintritte | 11 |
| 3.2.2 Diplome | 13 |
| 4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen | 15 |
| 4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen | 16 |
| 4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen | 20 |
| 4.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen | 23 |
| 4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen – <i>Im Fokus 2008 (1)</i> | 25 |
| 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 | 39 |
| 4.8.1 <i>Universitäre Hochschulen</i> | 39 |
| 4.8.2 <i>Fachhochschulen</i> | 43 |
| 4.9 Bildungsausländer und Internationalität der Hochschulen – <i>Im Fokus 2008 (2)</i> | 46 |
| 4.9.1 <i>Einführung zum Schwerpunktthema</i> | 46 |
| 4.9.2 <i>Universitäre Hochschulen</i> | 46 |
| 4.9.3 <i>Fachhochschulen</i> | 52 |
| 4.10 Trend Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen | 56 |
| 5. Entwicklung der einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen und Studiengänge | 60 |
| 5.1 Architektur und Planung | 60 |
| 5.2 Bauingenieurwesen | 64 |
| 5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik | 67 |
| 5.4 Informatik | 71 |
| 5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik | 74 |
| 5.6 Weitere Fachrichtungen | 78 |
| 6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben | 92 |
| 6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen | 92 |
| 6.2 Berufliche Stellung | 94 |
| 6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr | 95 |
| 7. Anhang | 97 |
| 7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen | 97 |

| | | |
|-------|------------------------------|------------|
| 7.2 | Definitionen | 100 |
| 7.2.1 | <i>Eintritte</i> | 100 |
| 7.2.2 | <i>Ausländer</i> | 101 |
| | Abbildungsverzeichnis | 103 |
| | Literaturverzeichnis | 107 |
| | Abkürzungen | 109 |

Auf einen Blick

Ingenieur-Nachwuchs - wichtigste Daten des Jahres 2007

Entwicklung der Maturitäten

- Anzahl der **gymnasialen Maturitäten** *steigt* um 3% auf rund 17'500, **Maturitätsquote** *sinkt* jedoch *leicht* auf 19.2%.
- Anzahl **Berufsmaturitäten** geht *stark zurück*, um 7% auf rund 3'100.
- *Prognose*: Bis 2012 Anstieg 20-jährige und Maturitäten, danach stetige und starke Abnahme.

Ingenieurwissenschaften

Studieneintritte

- **Studieneintritte** an **universitären Hochschulen** *gehen leicht zurück* (-1%) auf 2'060. Entspricht allgemeinem Trend an universitären Hochschulen.
- **Studieneintritte** an **Fachhochschulen** *stagnieren*, während Anzahl Eintritte gesamthaft stark ansteigt (+10%).
- *Prognose*: Vorläufige Zahlen der beiden ETH kündigen für das *Herbstsemester 2008 eine positive Trendwende* an. Langfristige Prognosen des BFS sind jedoch düster.
- **Frauenanteil** an **Studieneintritten** *stagniert* an **universitären Hochschulen**, *starker Anstieg* an **Fachhochschulen**.
- **Anteil Bildungsausländer** an **Studieneintritten** *nimmt* an **universitären Hochschulen** *weiter zu*, an **Fachhochschulen** *bricht er z.T. ein*.

Abschlüsse

- Anzahl **Absolventen** an **universitären Hochschulen** *steigt wieder stärker*, um 4% auf 1'379.
- An **Fachhochschulen** *starker Anstieg* der **Diplome** um 12% auf 3'094.
- An Fachhochschulen werden doppelt so viele Abschlüsse (auf Diplomniveau) erzielt wie an den universitären Hochschulen. In den letzten fünf Jahren gewannen Fachhochschulabsolventen an „Marktanteil“.
- *Prognose*: Laut BFS nimmt die Anzahl Abschlüsse bis 2017 an universitären Hochschulen – analog zum generellen Trend – deutlich zu (+36%); an den Fachhochschulen wird 2008 ein Höchstwert erreicht, dem ein starker Rückgang folgt.
- **Bologna-Reform** weitgehend umgesetzt: Drei Viertel aller Abschlüsse an universitären Hochschulen bereits Bachelor und Master. Anteil der ausländischen **Masterabsolventen** *nimmt* an universitären Hochschulen *stark zu*.
- Anzahl **Doktorate** erreicht *neuen Spitzenwert* von 477 (+9%). Ebenfalls *starke Zunahme* der **Weiterbildungsabschlüsse** an **universitären Hochschulen**, *Stagnation* an **Fachhochschulen**.

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 und Fachhochschulen. Sie zeigt Veränderungen und Trends bei den Studieneintritten und Abschlüssen für alle Fachbereiche auf und bietet vertiefte Analysen für ausgewählte Ingenieurfachrichtungen (Technische Wissenschaften, ohne Agrar- und Forstwissenschaften, plus Informatik). Die Basis sind aktuelle Daten des Bundesamtes für Statistik (BFS) sowie für Rütter + Partner erstellte Spezialauswertungen einzelner BFS-Statistiken. Der Fokus des diesjährigen Berichts liegt auf der Umsetzung der Bologna-Reform an den universitären Hochschulen, gemessen anhand der verliehenen neuen Master- und Bachelorabschlüsse und auf der Internationalität der Ingenieurausbildung der Schweiz, gemessen am Ausländeranteil an Eintritten und Abschlüssen.

I. Generelle Entwicklung der Maturitäten und der Schweizer Hochschulen

Die Anzahl der *gymnasialen Maturitäten* ist im Jahr 2007 weiter gestiegen. Rund 17'500 Schüler verliessen die Schule mit der Matura, 500 mehr als im Vorjahr. Die Maturitätsquote sank jedoch gleichzeitig leicht auf 19.2%. Die Anzahl der technischen *Berufsmaturitäten* sank weiter deutlich um 7% auf rund 3'100.

Die Anzahl der *Studieneintritte* nahm 2007 an den universitären Hochschulen leicht ab (-1%), während sich an den *Fachhochschulen* 10% mehr Personen immatrikulierten als im Vorjahr (Abb. 1). Damit ist der traditionelle „Vorsprung“ der universitären Hochschulen bei den Eintritten gegenüber den Fachhochschulen geschmolzen auf nur noch 1%. Bei den Abschlüssen verbuchten beide Hochschultypen ein deutliches Plus: An den universitären Hochschulen gab es 16% mehr Abschlüsse auf Diplomniveau, an den Fachhochschulen 14%.

Abbildung 1: Allgemeine Kennziffern von Schweizer Hochschulen, alle Fachbereichsgruppen

| Allgemeine Kennziffern, alle Fachbereichsgruppen | | | | | |
|---|---------------------|-------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Kennziffer | 1998 | 2006 | 2007 | Veränderung 1998-2007 | Veränderung 2006-2007 |
| Univ. Hochschulen | | | | | |
| - Eintritte | 15'691 ¹ | 16'785 | 16'592 | +6% | -1% |
| - Abschlüsse Dipl./Master davon | 9'159 ² | 10'169 | 10'641 | +16% | +5% |
| - Diplome und Lizentiate | 9'159 | 7'900 | 7'015 | (-23%) | (-11%) |
| - Master | - | 2'269 | 3'626 | - | * |
| - Abschlüsse Bachelor | - | 4'987 | 7'168 | - | * |
| Fachhochschulen | | | | | |
| - Eintritte | - | 14'936 | 16'387 | - | +10% |
| - Diplome | - | 8'638 | 9'649 | - | +12% |
| - Master | - | - | 218 | - | - |

Quelle: Eigene Erstellung, Datengrundlage: BFS; ¹Bezieht sich auf Studienanfänger. ²nur Diplome/Lizentiate. *Zunahme nicht ausgewiesen, da Abschlussart neu eingeführt wurde und Bologna-Reform noch nicht abgeschlossen ist.

II. Studieneintritte in Ingenieurwissenschaften

Leichter Rückgang an universitären Hochschulen, Stagnation an Fachhochschulen

Nach einem moderaten Wachstum 2006 (+4%) sank die Anzahl der Studieneintritte in den Ingenieurfachrichtungen an *universitären Hochschulen* 2007 leicht um 1% auf 2'060 Eintritte (Abb. 2 und 2a). Damit lagen die Ingenieurfachrichtungen im Trend aller universitären Fachbereichsgruppen (ebenfalls -1%). Die einzelnen Fachrichtungen entwickelten sich 2007 jedoch unterschiedlich: Elektroingenieurwesen, Architektur und Planung, Kommunikationssysteme und Mikrotechnik verzeichneten starke Verluste bei den Eintritten. In der Informatik wurden nach langer Talfahrt erstmals wieder leicht mehr Eintritte registriert. Die Fachrichtungen Bauingenieurwesen, Materialwissenschaften, Chemieingenieurwesen und Betriebs- und Produktionswissenschaften wuchsen prozentual stark, in absoluten Zahlen moderat.

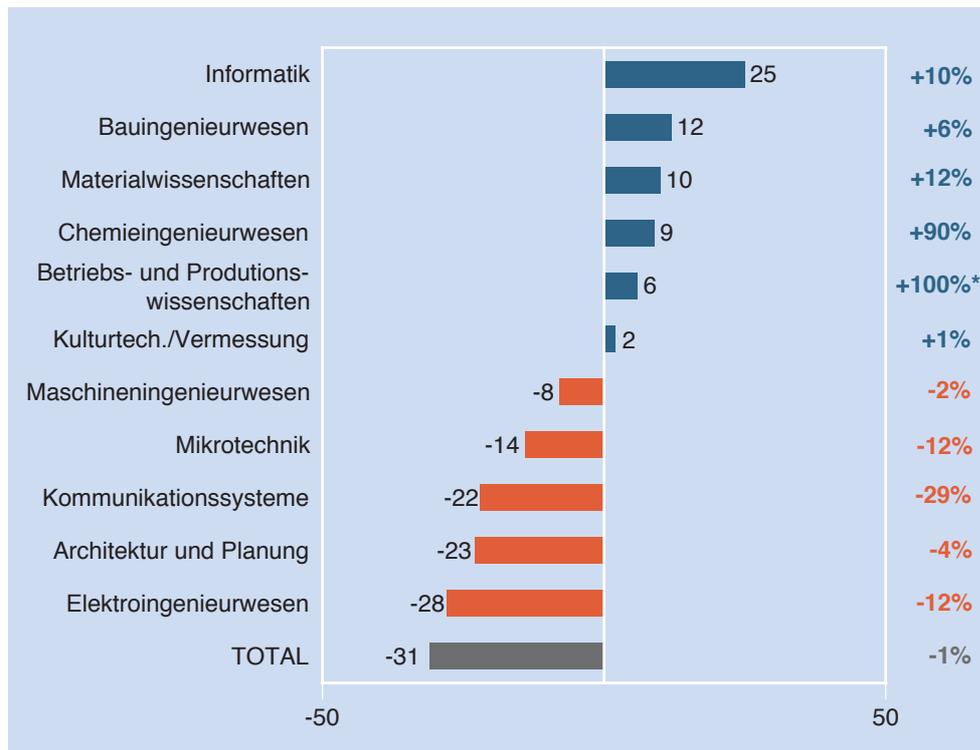
Abbildung 2: Kennziffern der Ingenieur-Ausbildung in der Schweiz, universitäre Hochschulen und Fachhochschulen

| Ingenieurfachrichtungen** | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Kennziffer | 1998 | 2006 | 2007 | Veränderung 1998-2007 | Veränderung 2006-2007 |
| Eintritte | | | | | |
| - Universitäre Hochschulen | 1'842 ¹ | 2'091 | 2'060 | +12% | -1% |
| - Fachhochschulen | 3'290 ¹ | 3'658 | 3'653 | +11%*** | 0% |
| Abschlüsse | | | | | |
| - Dipl./ Master, univ. Hochsch. | 1'277 ² | 1'328 | 1'379 | +8% | +4% |
| <i>davon</i> | | | | | |
| - Dipl. / Liz. univ. Hochschulen | 1'277 | 673 | 606 | (-53%) | (-10%) |
| - Master, univ. Hochschulen | - | 655 | 773 | - | * |
| - Bachelor, univ. Hochschulen | - | 757 | 880 | - | * |
| - Diplome, Fachhochschulen | 2'028 | 2'768 | 3'094 | +53%*** | +12% |
| - Master, Fachhochschulen | - | - | 31 | - | - |
| Frauenanteile | | | | | |
| - Eintritte, univ. Hochschulen | 17.3% ¹ | 22.9% | 22.5% | - | - |
| - Eintritte, Fachhochschulen | 6.0% ¹ | 13.3% | 16.4% | - | - |
| Anteile Bildungsausländer | | | | | |
| - Eintritte, univ. Hochschulen | 20.4% ¹ | 27.0% | 28.7% | - | - |
| - Eintritte, Fachhochschulen | 3.6% | 12.1% | 10.2% | - | - |

Quelle: Eigene Erstellung; ¹Bezieht sich auf Studienanfänger; ²nur Diplome/Lizentiate. *Zunahme nicht ausgewiesen, da Abschlussart neu eingeführt wurde und Bologna-Reform noch nicht abgeschlossen ist. **Univ. Hochschulen: Technische Wissenschaften, ohne Agrar- und Forstwissenschaften, plus Informatik; Fachhochschulen: Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences; ***Der grosse Unterschied zwischen der Veränderung der Eintritte und der Diplome an den Fachhochschulen beruht darauf, dass in den Jahren vor 1998 wesentlich weniger Eintritte registriert wurden – Veränderungen bei den Eintritten schlagen sich immer erst zeitversetzt in der Anzahl Diplome nieder.

Die ETH Zürich blieb 2007 mit konstant knapp über 1'000 Eintritten die grösste Ingenieur-Nachwuchsschmiede, an der EPFL (gut 800 Eintritte) ging die Anzahl der Eintritte leicht zurück, an den übrigen Universitäten blieb sie mit gut 200 stabil.

Abbildung 2a: Veränderung der Eintritte in Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen, 2007 gegenüber 2006



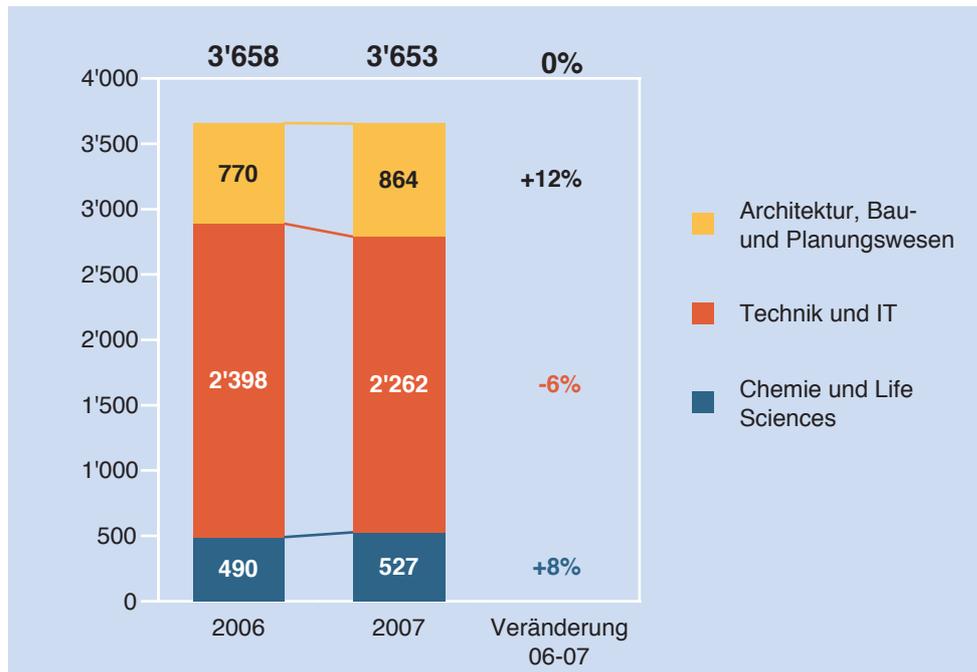
Quelle: BFS; *In Betriebs- und Produktionswissenschaften gab es 2005 und 2006 keine Eintritte, im Jahr 2007 waren es wieder sechs Eintritte.

An den *Fachhochschulen* schrieben sich in den drei ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen insgesamt fast gleich viele Studierende ein wie im Vorjahr (- 5 Eintritte bzw. +/-0%) (Abb. 2 und 2b). Diese Stagnation stand einem starken gesamthaften Anstieg der Eintritte an Fachhochschulen (10%) gegenüber. Im grössten technischen Fachbereich Technik und IT sank die Anzahl Eintritte um 6%. In Architektur, Bau- und Planungswesen stieg sie um 12%, in Chemie und Life Sciences um 8%. Im Fachbereich Technik und IT mussten die Studiengänge Informatik und Elektrotechnik – wie bereits im Vorjahr - die stärksten absoluten Rückgänge hinnehmen. Dagegen registrierten die Fachhochschulen in Architektur, Bau- und Wirtschaftsingenieurwesen und im neuen Studiengang Optometrie starke Zuwächse.

Vorläufige Zahlen der beiden ETH kündigen für 2008 eine positive Trendwende an

Mit dem kürzlich begonnenen Herbstsemester 2008 bahnt sich an den beiden ETH eine Trendwende an: Die Zahl der Studieneintritte in den Ingenieurwissenschaften auf Bachelorstufe nahm an der ETH Zürich zum Herbstsemester 2008 gegenüber 2007 um 13% zu, und auch die ETH Lausanne vermeldete einen positiven Trend für das Jahr 2008. In den Maschinen- und in den Bauingenieurwissenschaften stieg die Anzahl der Studieneintritte an der ETHZ markant um jeweils 19%. Die Informatik erfuhr mit 27% mehr neuen Studierenden einen regelrechten Wachstumsschub.

Abbildung 2b: Eintritte in den ausgewählten Fachbereichen* an Fachhochschulen und Veränderung 2006/2007.



Quelle: BFS; *Fachbereich Technik + IT: Ab 2007 neuer Studiengang Optometrie.

Prognosen des BFS langfristig düster

Das BFS prognostiziert für die Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen bis 2011 weiter steigende Eintrittszahlen, danach ist ein langsamer, aber stetiger Rückgang zu erwarten. An den Fachhochschulen sinkt die Anzahl der Studieneintritte in den Ingenieurwissenschaften bereits ab 2008 langsam ab. An beiden Hochschultypen folgen die Ingenieurwissenschaften dem allgemeinen Trend.

III. Abschlüsse in Ingenieurwissenschaften

Anzahl Absolventen in Ingenieurwissenschaften an universitären Hochschulen steigt wieder stärker

Die Anzahl der *Abschlüsse* auf Diplomniveau (Diplome, Lizentiate, Master) in den Ingenieurfachrichtungen (universitäre Hochschulen) wuchs im Jahr 2007 gegenüber dem Vorjahr um 4% auf 1'379 (Abb. 2), im langjährigen Vergleich (seit 1998) nahm sie um 8% zu. Zulegen konnten 2007 vor allem das Elektroingenieurwesen sowie Kulturtechnik und Vermessung. Auch in den Fachrichtungen Architektur und Planung sowie Bauingenieurwesen stieg die Anzahl der Abschlüsse beachtlich. Stark rückläufig war die Anzahl Abschlüsse in den Fachrichtungen Maschineningenieurwesen, Mikrotechnik und Informatik.

Bologna-Reform in Ingenieurwissenschaften weitgehend umgesetzt

Im Jahr 2007 waren bereits drei Viertel aller Abschlüsse Master und Bachelor. 880 Personen schlossen ihr Studium mit einem Bachelor ab, 773 mit einem Master, noch 606 mit einem (herkömmlichen) Diplom (Abb. 2). Während an der EPF Lausanne nur noch die neuen Titel verliehen wurden, erhielten an der ETH Zürich und an den übrigen Universitäten jeweils noch knapp die Hälfte der Absolventen / -innen ein Diplom / Lizentiat.

An Fachhochschulen starker Anstieg der Diplome

Die Bologna-Reform hat sich bei den Fachhochschulen noch nicht auf die Abschlüsse ausgewirkt. Die ersten Bachelor-Abschlüsse werden für das Jahr 2008 erwartet. In den ingenieurrelevanten *Fachbereichen* Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences stieg die Anzahl Diplome 2007 insgesamt wieder stark, um 12%, auf 3'094 Diplome (Abb. 1). Im langjährigen Vergleich verzeichneten die Ingenieurwissenschaften 2007 53% mehr Abschlüsse als vor zehn Jahren (1998) (Abb. 2). In Architektur, Bau- und Planungswesen nahm die Anzahl Abschlüsse mit 15% überdurchschnittlich zu, Technik und IT lag mit 12% genau im Durchschnitt der Ingenieur-Fachbereiche. In Chemie und Life Sciences schlossen 2007 mit einem Plus von 2% nur unterdurchschnittlich mehr Personen ein Studium ab als im Vorjahr. Der *Studiengang* Maschinentechnik verzeichnete dabei absolut den grössten Zuwachs, gefolgt von der Architektur und der Elektrotechnik. Die Informatik konnte wie im Vorjahr ein Plus verbuchen (8%). Da die Anzahl Eintritte in Informatik nach 2003 stark abgenommen hat, ist jedoch in den kommenden Jahren mit einem Rückgang der Anzahl Abschlüsse zu rechnen. Stark eingebrochen sind die Absolventenzahlen 2007 in der Telekommunikation, der Landschaftsarchitektur und der Systemtechnik. Insgesamt wurden 2007 an den Fachhochschulen mit 3'094 Diplomen mehr als *doppelt so viele Abschlüsse auf Diplomniveau registriert wie an den universitären Hochschulen* (1'379) (Abb. 2). In den letzten fünf Jahren ist die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau an den Fachhochschulen stärker gestiegen als an den universitären Hochschulen, die Fachhochschulabsolventen haben sozusagen an „Marktanteil“ gewonnen.

Anzahl Doktorate erreicht neuen Spitzenwert; mehr Weiterbildungsabschlüsse

Die Anzahl der *Doktorate wuchs* 2007 wie bereits in den Vorjahren stark an (+9%) und erreichte einen Zehnjahresspitzenwert von 477. Auch die Anzahl Abschlüsse in *universitärer Weiterbildung* und in *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* nahm 2007 deutlich zu (+20%). Die ETH Zürich bildet den grössten Teil des wissenschaftlichen Nachwuchses (Doktoranden) aus, die EPF Lausanne liegt bei der universitären Weiterbildung vorn. An den Fachhochschulen schlossen mit rund 480 Personen mehr Personen eine Weiterbildung ab als an den universitären Hochschulen.

Prognosen langfristig günstig bis durchwachsen

An den universitären Hochschulen wird die Anzahl der Abschlüsse in den Technischen Wissenschaften laut BFS-Prognosen bis 2017 – analog zum generellen Trend an den universitären Hochschulen - stark zunehmen, von heute 1'218 auf über 1'660 Diplome/Master. Für die Fachhochschulen prognostiziert das BFS für die ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche einen Höchstwert für 2008 von über 3'300 Abschlüssen. Danach wird die Anzahl der Abschlüsse stark abnehmen. Dieser negative Trend ist vor allem auf die rückläufige Entwicklung im Fachbereich Technik und IT zurückzuführen und steht einer positiven Prognose für das Total aller Abschlüsse an Fachhochschulen gegenüber.

IV. Frauenanteile in Ingenieurwissenschaften

Frauenanteil an Eintritten stagniert an universitären Hochschulen, starker Anstieg an den Fachhochschulen

Die Frauenanteile der *Ingenieurfachrichtungen an universitären Hochschulen* sind zwar seit 1998 deutlich gestiegen: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 17% (1998) auf 23% (2007), bei den Diplomen von 17% auf 22% und bei den Doktoraten von 14.1% auf 14.5% (Abb. 2). Allerdings ist der Anteil der Frauen an den Studieneintritten seit 2002 nahezu unverändert, der Anteil der *diplomierten Frauen* im Jahr 2007 gegenüber dem Vorjahr nur leicht gewachsen und der Frauenanteil bei den Bachelor-Abschlüssen lag mit 17% tiefer als im Vorjahr (19%). Dokortitel wurden 2007 ebenfalls weniger an Frauen verliehen als 2006, der Frauenanteil sank von 17% auf 15%. Die höchsten Frauenanteile wiesen 2007 bei den Studieneintritten die Betriebs- und Produktionswissenschaften und Architektur und Planung auf, bei den Abschlüssen Chemieingenieurwesen und wiederum Archi-

tektur und Planung. Schlusslichter sind weiterhin Mikrotechnik, Informatik und das Elektro- und Maschineningenieurwesen.

Analog zu den universitären Hochschulen stiegen die Frauenanteile an den *Fachhochschulen* in den letzten 10 Jahren *stark an*; sie liegen auch hier bei den Studieneintritten höher als bei den Diplomen. Bei den *Einritten* hat der Frauenanteil im Jahr 2007 nochmals einen deutlichen Schub erfahren, er stieg von 13% (2006) auf 16% (2007). Der Anteil der *diplomierten Frauen* hat sich 2007 nochmals leicht erhöht – von 10.9% auf 11.4%.

V. Bildungsausländer in Ingenieurwissenschaften

Schweizer universitäre Hochschulen zunehmend internationaler

Die *universitären Hochschulen* sind in den letzten zehn Jahren zunehmend *internationaler* geworden. Seit 1998 stieg der Ausländeranteil in den Ingenieurwissenschaften an universitären Hochschulen sowohl bei den Einritten als auch bei den Diplomen: Bei den *Einritten* blieb der Ausländeranteil von 1998 bis 2003 konstant bei rund 21%, im Jahr 2004 erhöhte er sich dann sprunghaft auf rund 30% und sank im Jahr 2005 leicht auf rund 27% ab, wo er 2006 stagnierte. 2007 stieg er wieder auf knapp 29% (Abb. 2). Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den *Diplomen/Lizentiaten* stets tiefer als bei den Einritten, er pendelte zwischen 1998 und 2001 zwischen tiefen 10% und 12%, stieg 2002 auf ein Niveau von rund 18%, wo er bis 2006 stagnierte. 2007 sank der Ausländeranteil leicht auf 17%. Von Fach zu Fach variieren die Ausländeranteile sehr stark. Die höchsten Ausländeranteile wiesen 2007 wie schon 2006 die Fachrichtungen Kommunikationssysteme und Architektur und Planung auf. Die tiefsten Ausländeranteile hatten die Mikrotechnik bei den Einritten (14%) und das Bauingenieurwesen bei den Diplomen/Master (6%).

Bolognareform greift anscheinend: Anteil ausländischer Masterabsolventen nimmt stark zu

Anders präsentiert sich der Ausländeranteil bei den Absolventen der neuen Masterstudiengänge: 2007 entfiel rund ein Viertel der neuen Mastertitel auf Bildungsausländer, mit deutlich steigender Tendenz seit Beginn ihrer Registrierung im Jahr 2004. Bei den *Bachelor-Abschlüssen* betrug der Ausländeranteil 2007 15% und war damit leicht niedriger als im Jahr 2004 (16%).

Fast zwei Drittel der Dokortitel an Ausländer verliehen

Das *Doktoratsstudium* ist traditionell *besonders international*. Schon 1998 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 44%. Er stieg in den Folgejahren noch weiter an und erreichte 2007 einen Spitzenwert von rund 61%. Ebenfalls sehr hoch war 2007 der Ausländeranteil in der *Weiterbildung* und den *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an universitären Hochschulen (71%).

Anstieg des Ausländeranteils an Fachhochschulen gestoppt

An den *Fachhochschulen* hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfängern bzw. Einritten* seit 1998 in den technischen Fachrichtungen von 4% auf 10% *mehr als verdoppelt*. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2007 den höchsten Ausländeranteil auf (13%). Allerdings ging er gegenüber dem Vorjahr (rund 20%) stark zurück. Im Fachbereich Chemie und Life Sciences sank der Ausländeranteil 2007 ebenfalls markant von gut 17% auf 12%. Im Fachbereich Technik und IT stieg der Ausländeranteil 2007 minimal von gut 8% auf 8.6%. Die Ausländeranteile bei den Diplomen sind in allen drei Fachbereichen in den letzten Jahren stark gestiegen. 2007 gab es jedoch in den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences einen Einbruch: In Architektur, Bau- und Planungswesen sank der Ausländeranteil 2007 von 20% (2006) auf 15%.

Deutsche, Franzosen und Italiener am stärksten vertreten, Zunahme bei Europäern ohne EU-Pass

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen an *universitären Hochschulen* stammte im Jahr 2007 wie in den Vorjahren aus den Nachbarländern der Schweiz und der übrigen EU. Die grössten Ausländer-

gruppen waren Deutsche, Franzosen und Italiener. Bei den *verschiedenen Abschlussarten* sind die Bildungsausländer *je nach Herkunftsland* unterschiedlich vertreten. Gegenüber 2006 schlossen anteilmässig weniger Afrikaner und Asiaten ein Studium in der Schweiz ab; beide Gruppen waren jedoch weiterhin stark vertreten. Stark zugenommen an allen Abschlusstypen hat der Anteil der Europäer von ausserhalb der Europäischen Union.

Bei den *Doktoraten* sind die Deutschen mit 34% die grösste Ausländergruppe. Jeweils rund ein Zehntel aller Doktorate wurde von Franzosen, Angehörigen der übrigen EU-Staaten, Europäern ohne EU-Pass und Asiaten absolviert. Nur je 6% aller Doktorate entfielen auf Amerikaner und Afrikaner, 7% auf Franzosen. Bei den *Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen* stellen Afrikaner mit 18%, Asiaten (16%) und Amerikaner (15%) dagegen grosse Ausländergruppen. Der Anteil der Absolventen aus europäischen Nicht-EU-Staaten hat hier 2007 deutlich, von 3% auf 14% zugenommen.

Auch an den *Fachhochschulen* stammte 2007 der grösste Teil der ausländischen Absolventen aus den Nachbarländern, dabei stellten die Franzosen mit 38% mit Abstand die grösste Ausländergruppe, 21% stammten aus Deutschland, 3% aus Österreich, 3% aus Liechtenstein und 5% aus Italien. Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner (16%), während nur wenige Amerikaner und Asiaten (je 4%) ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erlangten.

VI. Entwicklung der Naturwissenschaften an universitären Hochschulen (Physik und Chemie)

Der Bericht ergänzt für 2007 erstmals Daten für die beiden den Ingenieurwissenschaften nahe stehenden Naturwissenschaften Physik und Chemie. Im Gegensatz zu den Ingenieurwissenschaften (Stagnation) ging die *Anzahl Studieneintritte* in Physik stark (-11%) zurück, in Chemie ebenfalls deutlich (-5%). Bei den *Abschlüssen auf Diplomniveau* verzeichnete die Physik ein kräftiges Plus (+17%), während die Anzahl Absolventen in Chemie um 16% sank. Anders als in den Ingenieurwissenschaften, in denen die Anzahl Doktorate 2007 auf einen neuen Spitzenwert stieg, sank sie in Physik (-7%) und Chemie (-17%) auffällig stark. Die *Frauenanteile* an den *Studieneintritten* in Physik und Chemie stiegen 2007 deutlich an, bei den *Abschlüssen auf Diplomniveau* zogen Frauen in Chemie mit den Männern gleich (50%), in Physik sank der Frauenanteil von 18% auf 14%. Bei den *Ausländeranteilen* präsentieren sich die Naturwissenschaften ähnlich international wie die Ingenieur-Fachrichtungen.

VII. Berufseinstieg – Beschäftigungsbereiche, berufliche Positionen und Einstiegssaläre

Laut *BFS-Absolventenstudie (2005)* arbeiten 48% aller Absolventen universitärer Hochschulen (Technische Wissenschaften) und 41% von Fachhochschulen (ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen) im ersten Anstellungsjahr in dem heterogenen Beschäftigungsbereich Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen. Die Bereiche Herstellung von Waren und Erziehung und Unterricht folgen auf den Plätzen zwei und drei. 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. Auch bekleiden Fachhochschulabsolventen häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader als Abgänger von universitären Hochschulen. Demgegenüber haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel häufiger *Assistenz- und Doktorandenstellen* inne als ihre Fachhochschulkollegen. Die *Einstiegsgelälter* von Absolventen mit universitärem bzw. Fachhochschuldiplom variieren nach Fachbereichen. Informatikabsolventen erhalten durchschnittlich das höchste Einstiegssalär, dabei sind die Löhne von Absolventen universitärer Hochschulen und Fachhochschulen in etwa gleich hoch (UH: 78'000 CHF; FH: 77'400 CHF Bruttoeinkommen). Vergleichsweise hoch entlohnt werden auch Absolventen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens bzw. des Fachbereichs Technik. Im Vergleich deutlich tiefer sind die Löhne im Fachbereich Bauwesen und Geodäsie bzw. Architektur, Bau- und Planungswesen.

1. Einleitung

Ziel der Studie

Für die Schweizer Wirtschaft ist es langfristig von zentraler Bedeutung, dass *regelmässig genügend Nachwuchs-Ingenieure¹ 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 neunten 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* sowie die *Trends* im Angebot von Ingenieur/innen universitärer Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz aufgezeigt. Untersucht wird die Veränderung der Anzahl von *Eintritten (vormals Studienanfänger/innen)* und *Abschlüssen in Ingenieurfächern seit 1998*. Basierend auf den Eintrittszahlen werden zudem *Prognosen zur künftigen Entwicklung der Studienabschlüsse* gemacht. Eine Spezialauswertung der Absolventenbefragung des BFS zur Situation von jungen Ingenieur/innen im Berufsleben rundet die Studie ab.

Verwendungszweck

Der Bericht richtet sich in erster Linie an Personen der *IngCH-Mitgliederfirmen*, die an Daten zur tertiären Ingenieurausbildung in der Schweiz interessiert sind. Ausserdem sollen die Zahlen auch für die *Öffentlichkeitsarbeit* verwendet und damit allen interessierten Kreisen zugänglich gemacht werden.

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*

¹ 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.

sen, Frauenanteilen, Doktoraten/universitärer Weiterbildung und Internationalität der Ingenieur-Fachrichtungen für den Zeitraum 1998 - 2007 an den universitären Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz dargestellt werden.

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

In *Kapitel 5* werden die Daten des Kapitels 4 für *ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen* ausgewiesen.

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

Spezialthema *Im Fokus – 2008*

Der diesjährige Schwerpunkt „*Im Fokus – 2008*“ widmet sich wie bereits die Berichte von 2006 und 2007 der Bologna-Reform und der Internationalität der Schweizer Hochschulen. Es wird erstens untersucht, wie weit die Umsetzung der Bologna-Reform an den universitären Hochschulen – gemessen an den verliehenen neuen Titeln Master und Bachelor – bereits fortgeschritten ist (Kapitel 4.4). Zweitens, wird beleuchtet, wie international sich die Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen und Fachhochschulen präsentieren (Kapitel 4.9).

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 Lizenziat-/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 Lizenziate bzw. Diplome und neu die Bachelor- und Masterdiplome. Diese verschiedenen Abschlusstypen werden im Schwerpunktkapitel zur Bologna-Reform und zur Internationalität der Hochschulen thematisiert.

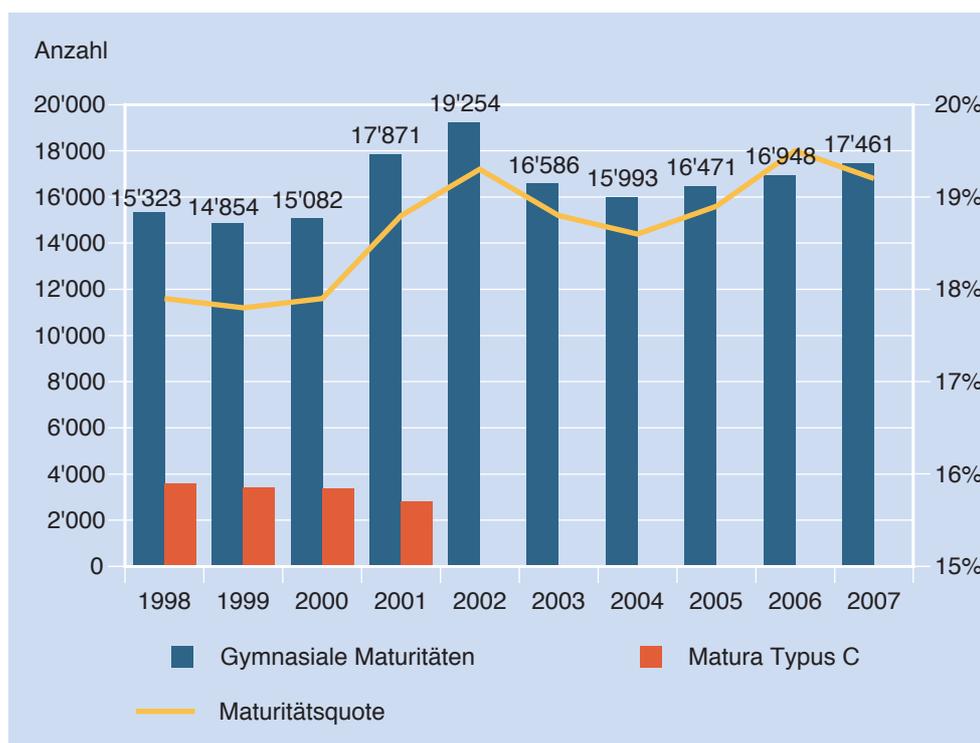
- In manchen Darstellungen zu universitären Abschlüssen werden *Lizentiate / Diplome und Masterabschlüsse aggregiert* dargestellt, insbesondere um Zeitreihen der früheren Diplomabschlüsse weiterführen zu können. Zwar handelt es sich um verschiedenartige Abschlüsse: Die herkömmlichen Diplome sind Erstabschlüsse, während nach dem Bologna-System die Bachelor Erstabschlüsse darstellen und die Master bereits Zweitdiplome. 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 erst 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 letztem Jahr 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.
- Neu werden ab dem Jahr 2005 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 demographische Entwicklung

Anzahl der Maturitäten steigt, Maturitätsquote sinkt

Die Anzahl der *gymnasialen Maturitäten* ist seit 1998 deutlich angestiegen: sie erhöhte sich von gut 15'300 Maturitäten auf knapp 17'500 im Jahr 2007. 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 19-jährigen Bevölkerung) (19.3%). Danach sank die Maturitätsquote vorübergehend, stieg 2006 wieder an auf 19.5% und sank 2007 wiederum leicht auf 19.2%.

Abbildung 3: Gymnasiale Maturitäten* und Maturitätsquote 1998-2007



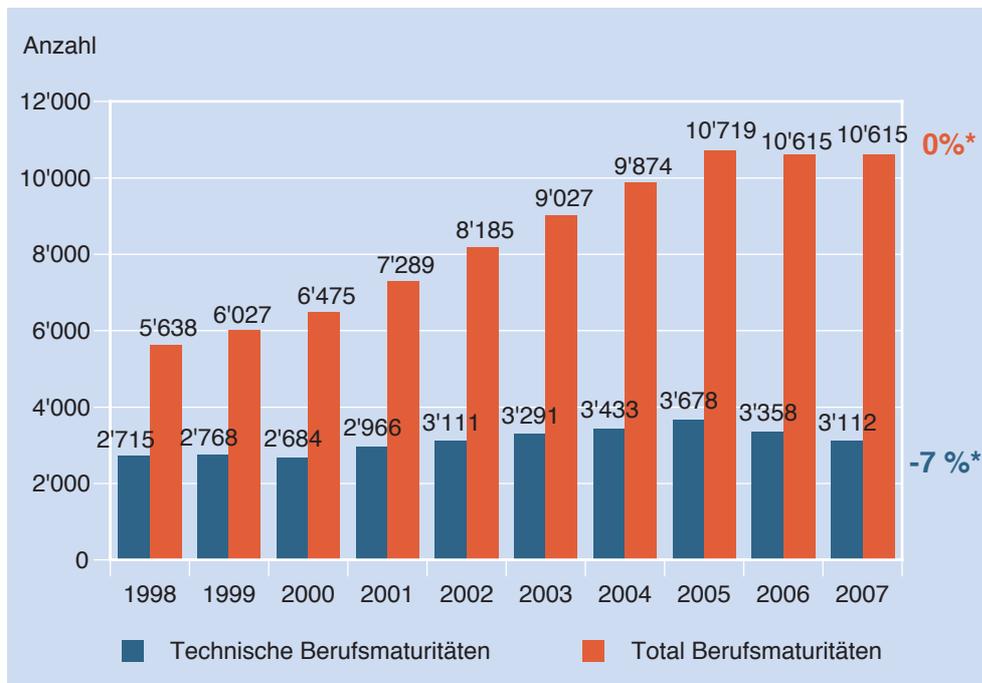
Quelle: BFS; *Ab dem Jahr 2002 ist die Ausweisung des Matura Typus C nicht mehr sinnvoll, da die Matura neu reglementiert wurde; die Zahlen wurden vom BFS angepasst und weichen daher leicht vom Vorjahresbericht ab.

Abnahme bei Berufsmaturitäten und Technische Berufsmaturitäten

Die *Berufsmaturitäten* wurden 1994 eingeführt. Bis 2005 hat die Anzahl erworbener Abschlüsse Jahr für Jahr zugenommen (Abb. 4). Sie erreichte 2005 einen vorläufigen Höchstwert von rund 10'700. Im Jahr 2006 ging die Anzahl Berufsmaturitäten leicht um 1% auf rund 10'600 zurück. 2007 stagnierte sie auf diesem Niveau. Die Anzahl der technischen Berufsmaturitäten sank 2007 gegenüber dem Vorjahr um 7%. Damit setzt sich der leichte Abwärtstrend weiter fort.

Im Vergleich zu 1998 haben die technischen Berufsmaturitäten 2007 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 weiterhin rund ein Drittel aller Berufsmaturitäten ab und steht nach der kaufmännischen Richtung an zweiter Stelle.

Abbildung 4: Berufsmaturitäten 1998-2007**



Quelle: BFS; *Veränderung 2007 gegenüber 2006; **Zahlen aufdatiert durch BFS, daher leichte Abweichungen vom Vorjahresbericht.

Laut BFS (Cappelli 2008) nahmen im Jahr 2007 19% der Absolventen sofort nach Erhalt der Berufsmaturität ein Studium an einer Fachhochschule auf (Sofortübertrittsquote), die Tendenz ist seit 1998 sinkend. Diese niedrige Sofortübertrittsquote bei den Berufsmaturitäten ist 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* 2007 bei 28% – und somit im Vergleich relativ 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.

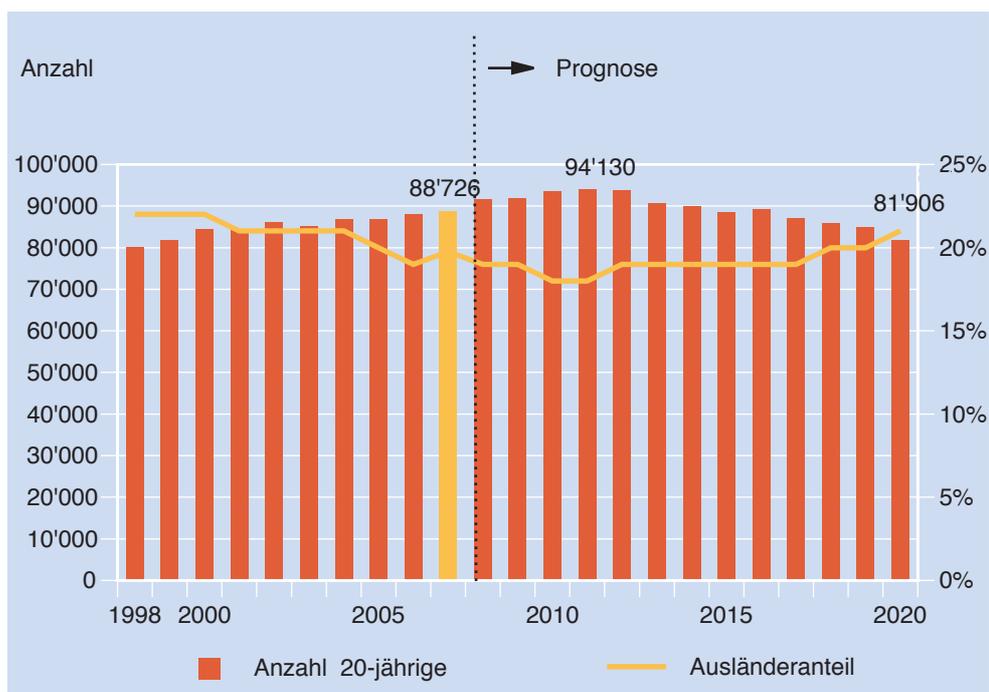
2007 sank die Sofortübertrittsquote bei den gymnasialen Maturitäten weiter, auf knapp 40%. Dies liegt erstens daran, dass der Prüfungszeitpunkt in zahlreichen Kantonen ab Ende der 90er Jahre in den Herbst verschoben wurde: Dort wo die Matura-Prüfung im Herbst stattfindet, treten sehr wenige Maturand/innen im gleichen Jahr in eine universitäre Hochschule ein. 2007 ging die Sofortübertrittsquote weiter zurück, weil der Semesterbeginn 2007 an allen Hochschulen weiter nach vorne verschoben wurde (vgl. Capelli 2008).

Ab 2012 Abnahme von Maturitäten und Studieneintritten zu erwarten

Die *Anzahl der 20-Jährigen* (Abb. 5) war bis 1998 rückläufig, hat jedoch seither stetig zugenommen. Im Jahr 2007 wurden in der Schweiz knapp 89'000 20-Jährige gezählt. Die *aktuellen Zukunftsprognosen des BFS* deuten darauf hin, dass sich die Anzahl der 20-Jährigen in den nächsten fünf Jahren weiter erhöhen wird, mit einem Höhepunkt im Jahr 2011 bei über 94'000 Personen. Danach prognostiziert das BFS wieder eine kontinuierliche Abnahme. Bis ins Jahr 2020 dürfte sich die Anzahl der 20-Jährigen auf unter 82'000 reduziert haben. Aus diesen Prognosen ist zu schliessen, dass – nach einem Anstieg in den nächsten Jahren – ab 2012 eine *tendenziell abnehmende Anzahl Maturitäten und Studieneintritte* zu erwarten ist.

Der *Ausländeranteil* an der 20-jährigen Wohnbevölkerung der Schweiz bleibt laut BFS-Prognose bis 2017 relativ konstant, von 2017 bis 2020 wird er sich von 18% auf 22% erhöhen.

Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen 1998 – 2020, ab 2008: Prognose BFS



Quelle: BFS, Prognose 2008-2020, 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

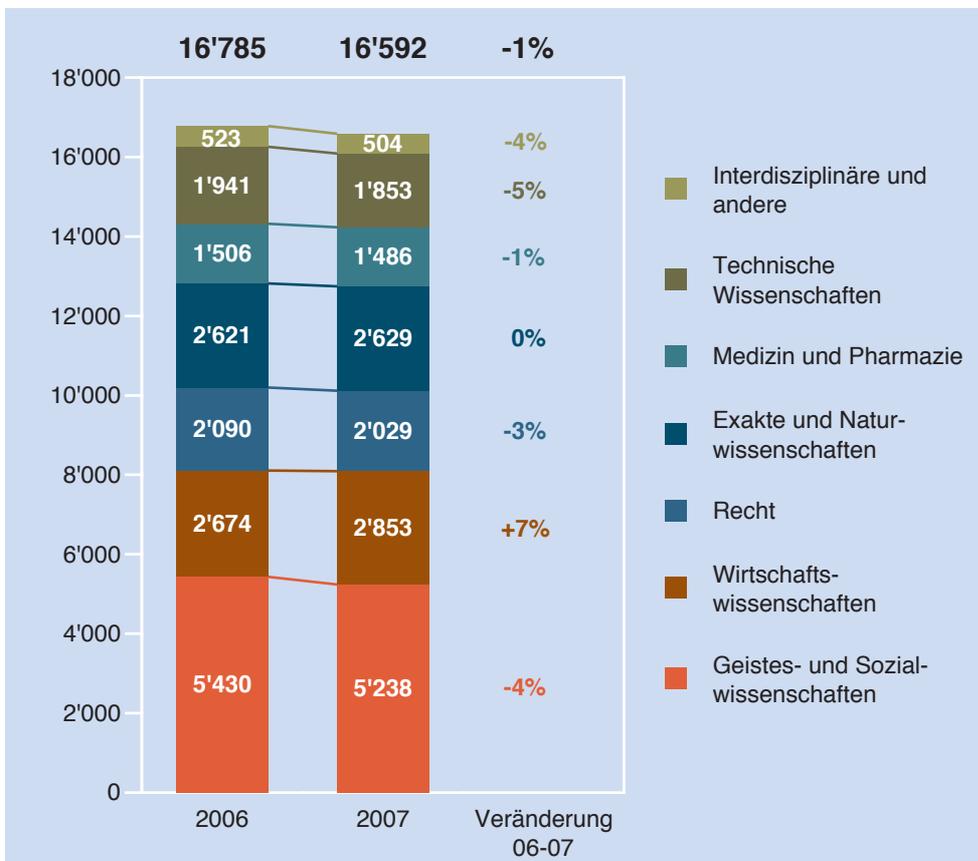
3.1 Universitäre Hochschulen

3.1.1 Studieneintritte²

Anzahl Studieneintritte 2007 leicht rückläufig

Im Jahr 2007 hat die Anzahl der *Eintritte* an schweizerischen Universitäten und technischen Hochschulen trotz des Anstiegs bei den Maturitäten leicht abgenommen. Mit 16'592 Eintritten wurden gegenüber dem Vorjahr 1% *weniger Eintritte* registriert. Damit ging die Eintrittszahl erstmals seit 2004 leicht zurück. Im Jahr 2004 war ein starker Rückgang der Eintritte (-10% gegenüber 2003) zu verzeichnen gewesen, der auf die doppelten Maturajahrgänge einiger Kantone in den Jahren 2001 bis 2003 folgte.

Abbildung 6: Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe, Veränderung 2006/2007



Quelle: BFS

² Für die genaue Definition der Eintritte siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

Ein Grund für den Rückgang der Studieneintritte kann die Abnahme der Sofortübertrittsquote beim Maturitätsjahrgang 2007 sein: Wegen der Vorverlegung des Herbstsemesters 2007 an allen Hochschulen und der ohnehin späten Matura-Prüfungen in vielen Kantonen (ebenfalls Herbst) immatrikulierten sich 2007 nur knapp 40% der Maturanden/innen an einer Hochschule.

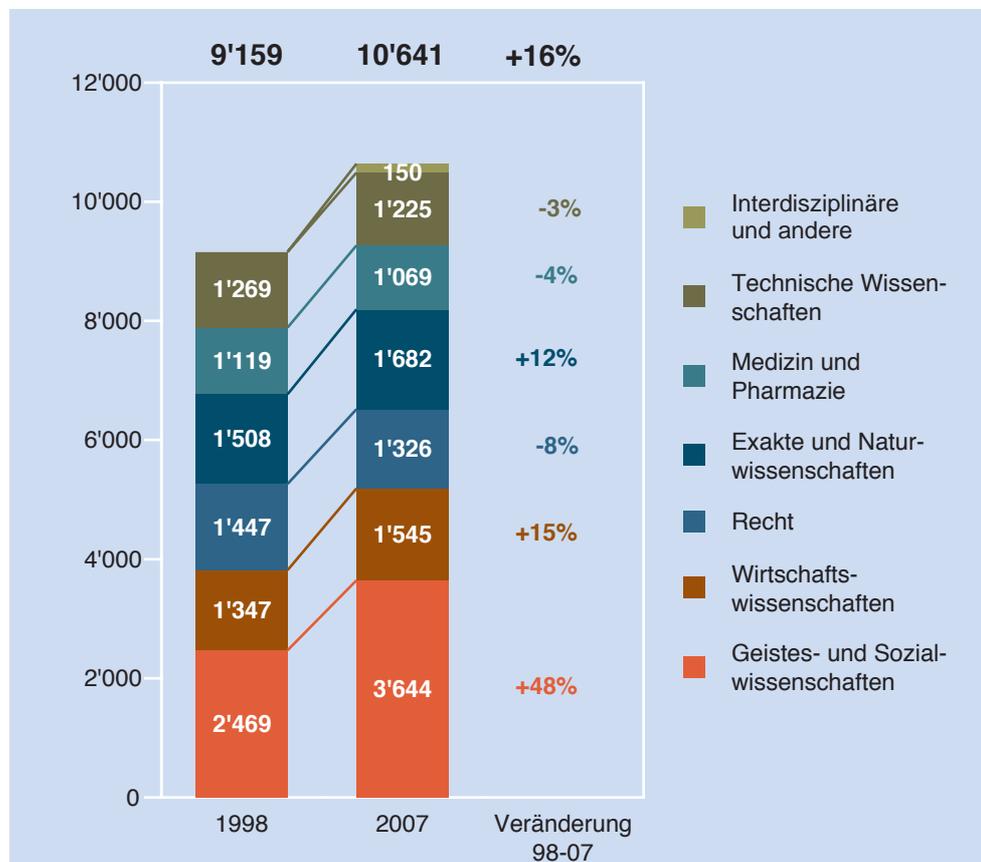
Wie *Abbildung 6* zeigt, gingen die Eintrittszahlen für nahezu alle Fachrichtungen zurück oder blieben stabil. Allein die *Wirtschaftswissenschaften* konnten eine Zunahme der Studieneintritte verzeichnen (+7%). Am stärksten abgenommen haben die Eintritte prozentual in den *Technischen Wissenschaften* (-5%). Aber auch in den *Geistes- und Sozialwissenschaften* (-4%), in den *Interdisziplinären und anderen Fachrichtungen* (-4%) sowie in den *Rechtswissenschaften* (-3%) sind ähnliche Rückgänge zu verzeichnen. Eine leichte Abnahme der Eintritte verzeichnete die *Medizin und Pharmazie* (-1%), in den *Exakten und Naturwissenschaften* blieb die Anzahl der Eintritte stabil.

3.1.2 Abschlüsse

Anzahl Abschlüsse auf Diplommiveau stieg in letzten zehn Jahren um 16%

Die Anzahl der *Lizentiats- und Diplomabschlüsse (inkl. Master)* an den universitären Hochschulen ist gegenüber 1998 um 16% angestiegen (vgl. Abb. 7).

Abbildung 7: Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichs-Gruppe und Veränderung 1998/2007*



Quelle: BFS; * Abschlüsse 2007: Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse aggregiert; ohne Bachelor.

Im Jahr 2007 schlossen 10'641 Personen ein Studium an einer universitären Hochschule mit einem traditionellen Lizentiat bzw. Diplom oder mit einem Master ab.

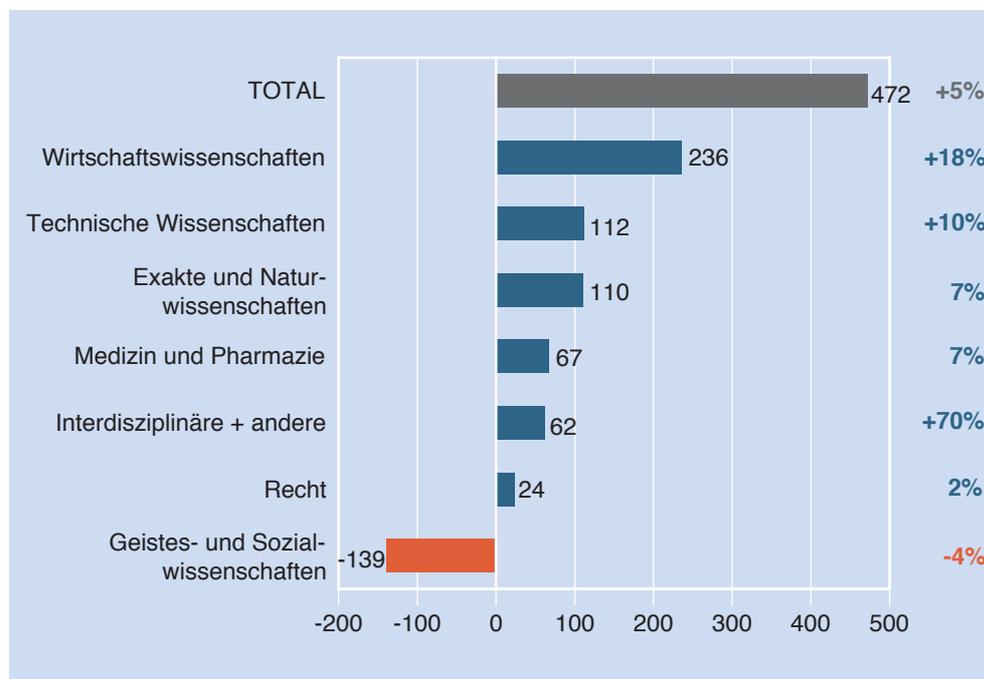
Im gleichen Jahr wurden 7'168 Bachelor verliehen (vgl. Abb. 9). Gegenüber 2005 (2'927) hat sich die Anzahl dieses ersten qualifizierenden Universitätsabschlusses mehr als verdoppelt. 2007 waren bereits 40% aller Abschlüsse an universitären Hochschulen Bachelor-Abschlüsse (2005: 22%).

Der Zuwachs der Abschlüsse auf Diplomniveau³ ist im Zehnjahresvergleich bei den Geistes- und Sozialwissenschaften besonders deutlich: Hier stieg die Anzahl Abschlüsse 2007 gegenüber 1998 um 48% auf 3'644 an. Stark zugenommen haben die Abschlüsse auch bei den Wirtschaftswissenschaften (+15%) und den Exakten und Naturwissenschaften (+12%). Die Rechtswissenschaften (-8%), Medizin und Pharmazie (-4%), und die *Technischen Wissenschaften* (-3%) verzeichneten dagegen mittlere bis leichte Rückgänge.

Im Jahr 2007 5% mehr universitäre Abschlüsse als im Vorjahr

Im Jahr 2007 wurden an den *universitären Hochschulen* der Schweiz 5% mehr Abschlüsse auf Diplomniveau⁴ registriert als im Vorjahr (Abb. 8). In den Interdisziplinären und anderen Wissenschaften (+70%), den Wirtschaftswissenschaften (+18%) und den Technischen Wissenschaften (+10%) stieg die Anzahl der Abschlüsse gegenüber dem Vorjahr stark an.

Abbildung 8: Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2006/2007*



Quelle: BFS; * Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse aggregiert; ohne Bachelor.

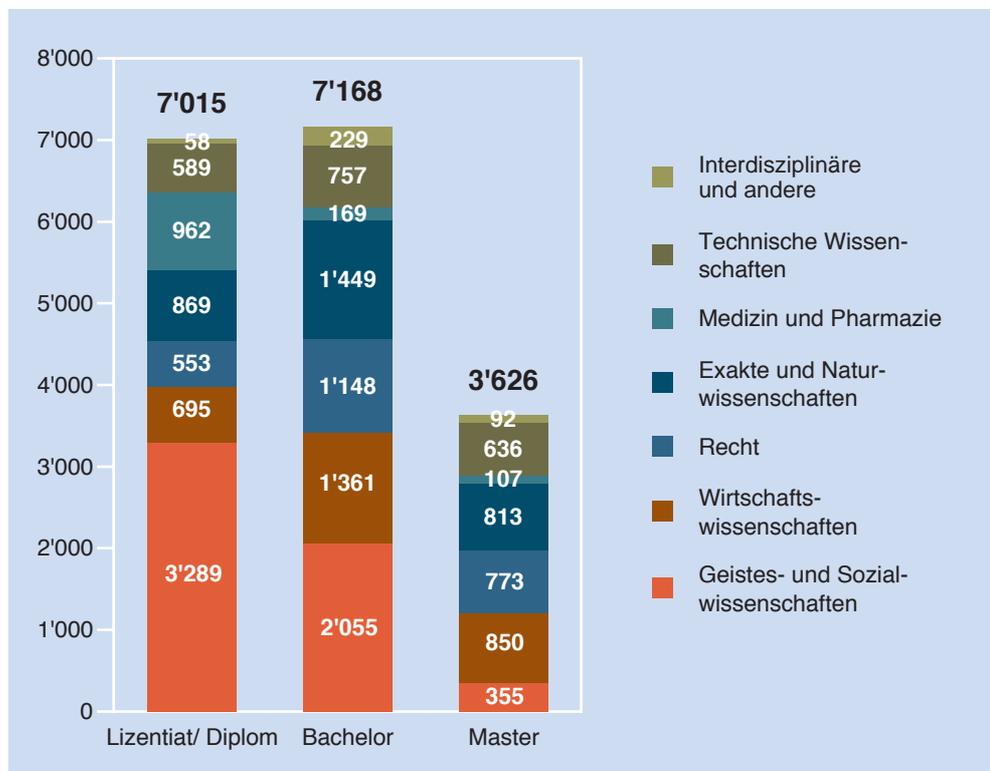
³ Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse werden für 2007 aggregiert, um die Vergleichbarkeit mit 1998 aufrecht zu erhalten. Dies ist dadurch gerechtfertigt, dass gemäss „Bologna-Richtlinien“ der Schweizerischen Universitätskonferenz der Master dem bisherigen Lizentiat oder Diplom entspricht (Dubach 2006, S.21).

⁴ Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse (ohne Bachelor)

In den Exakten und Naturwissenschaften (+7%), Medizin und Pharmazie (+7%) sowie in den Rechtswissenschaften (+2%) stieg die Anzahl der Abschlüsse nur leicht. Einen Rückgang verzeichneten die Geistes- und Sozialwissenschaften, in denen 4% weniger Personen ein Studium auf Diplomniveau abschlossen.

Entsprechend der „Bologna-Reform“ werden seit 2001 die herkömmlichen Lizenz- iats- und Diplomstudiengänge nach und nach *durch Bachelor- und Masterstudiengänge ersetzt*. Wie Abb. 8 zeigt, sind nicht alle Fachbereiche gleich weit mit dieser Umstellung fortgeschritten. Für das Jahr 2007 finden sich die grössten Anteile der neuen Abschlusstypen beim Recht (46% der Abschlüsse in dieser Fachbereichsgruppe sind Bachelor und 31% Master), den Wirtschaftswissenschaften (47% Bachelor und 29% Master) sowie vor allem in den Interdisziplinären und anderen Wissenschaften (60% Bachelor und 24% Master).

Abbildung 9: Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Lizentiat/Diplom, Bachelor, Master), nach Fachbereichsgruppe, 2007



Quelle: BFS.

Bei den *Technischen Wissenschaften* (38% Bachelor und 32% Master) sowie den *Exakten und Naturwissenschaften* (46% Bachelor und 26% Master) schloss knapp ein Drittel der Absolventen noch mit dem traditionellen Diplom ab. In den Fachbereichen *Medizin und Pharmazie* sowie den *Geistes- und Sozialwissenschaften* sind es gar 78% bzw. 58% der Absolventen des Jahres 2007, denen die traditionellen Abschlüsse Lizentiat bzw. Diplom verliehen wurden.

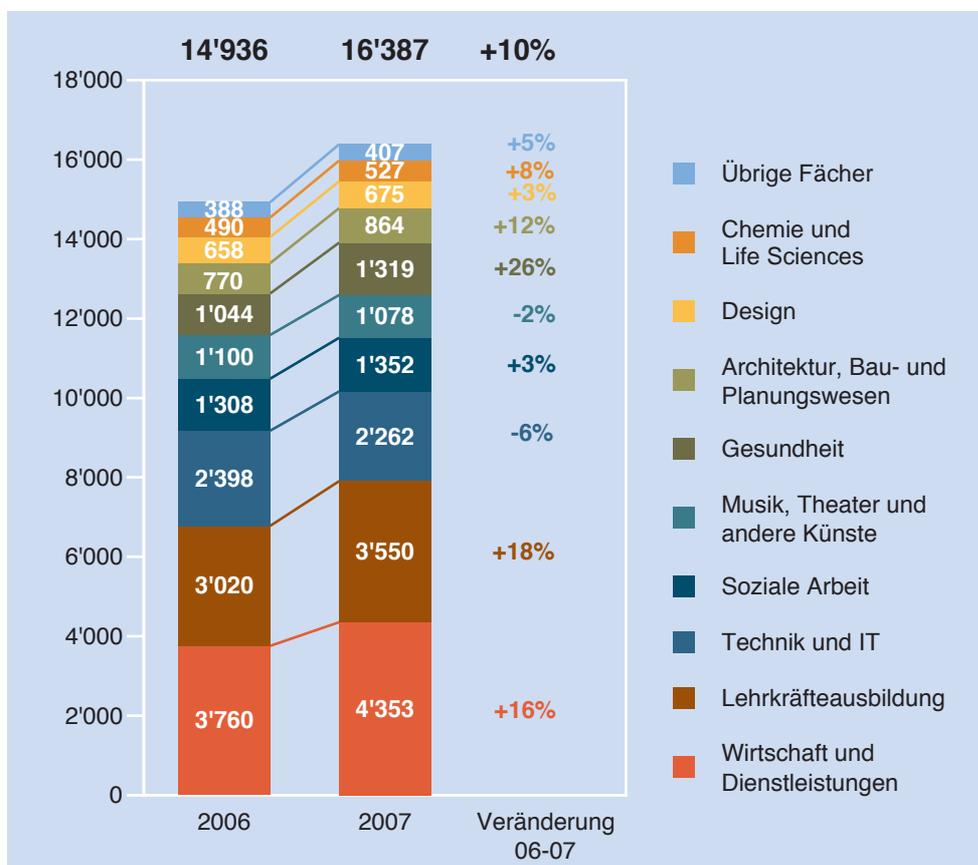
3.2 Fachhochschulen

3.2.1 Studieneintritte⁵

Fachhochschulen wachsen 2007 kräftig

Im Jahr 2007 meldeten sich in der Schweiz 16'387 Personen für ein Studium an einer Fachhochschule an. Dies sind 10% mehr als 2006. Damit stieg die Anzahl der Eintritte nach einem leichten Rückgang im Vorjahr (-3%) wieder deutlich an, der positive Trend der Jahre 2002 bis 2005 setzt sich fort. Mittlerweile entfallen 47% aller Eintritte auf Fachhochschulen, 53% auf universitäre Hochschulen.

Abbildung 10: Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich*, 2007



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

22% aller Studieneintritte in ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen

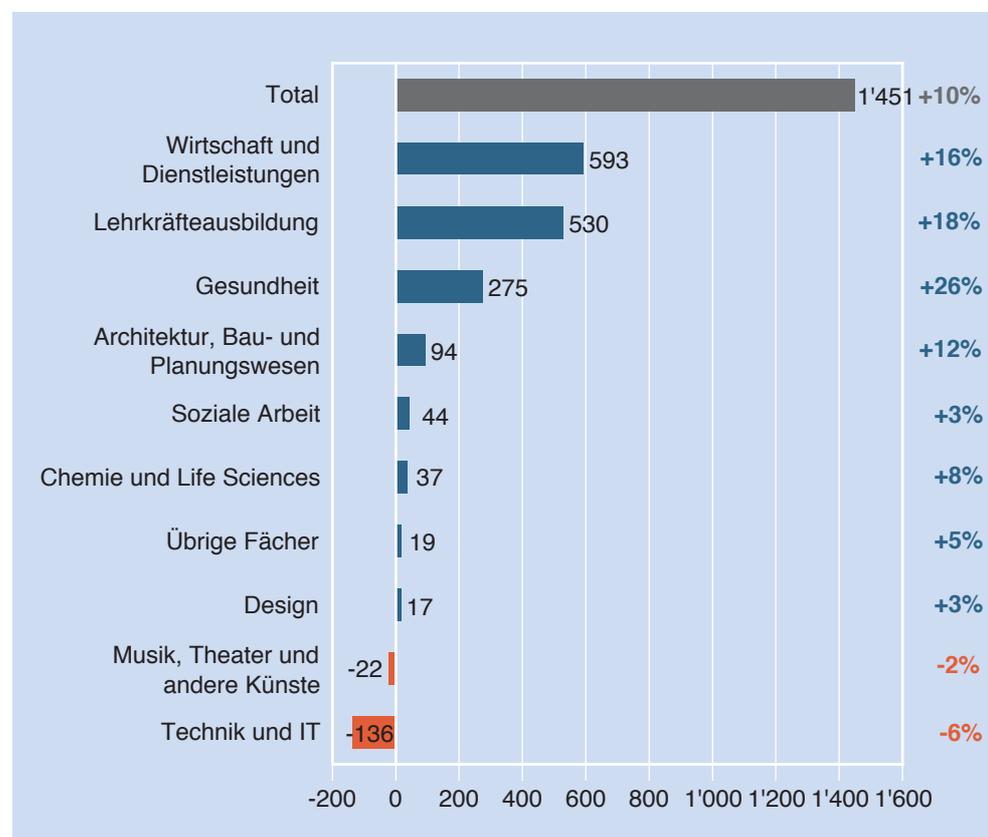
Rund ein Viertel der Eintritte an Fachhochschulen entfällt auf den Fachbereich *Wirtschaft und Dienstleistungen*, ein Fünftel auf die *Lehrkräfteausbildung* und ein Siebtel auf *Technik und IT*. Insgesamt machten die ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche *Technik und IT*, *Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und Life Sciences* im Jahr 2007 22% aller erfassten Eintritte an den schweizeri-

⁵ Definition siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

schen Fachhochschulen aus. Die absolute Anzahl der Studieneintritte blieb mit 3'653 in diesen Fachbereichen im Vergleich zum Vorjahr insgesamt stabil, nachdem sie zwischen 2005 und 2006 leicht zurückgegangen war.

Am deutlichsten nahmen 2007 die Eintritte im Fachbereich Gesundheit (+26%) in der Lehrkräfteausbildung (+18%) sowie im Fachbereich Wirtschaft und Dienstleistung (+16%) zu. Den stärksten prozentualen Rückgang bei den Eintritten verzeichnete der Fachbereich *Technik und IT* mit einem Minus von 6%. Bereits 2006 war die Eintrittszahl in Technik + IT um 4% zurückgegangen. Im Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* stieg die Anzahl Eintritte um 12%, nachdem im Vorjahr ebenfalls einen Rückgang zu verzeichnen gewesen war (-7%). Der in dieser Studie ebenfalls zu den Ingenieurwissenschaften zählende Fachbereich *Chemie und Life Sciences* wies eine Zunahme der Eintritte um 8% auf, nach einem überdurchschnittlichen Zuwachs von 32% im Vorjahr.

Abbildung 11: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen 2006 und 2007 nach Fachbereich* und Veränderung 2006/2007



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

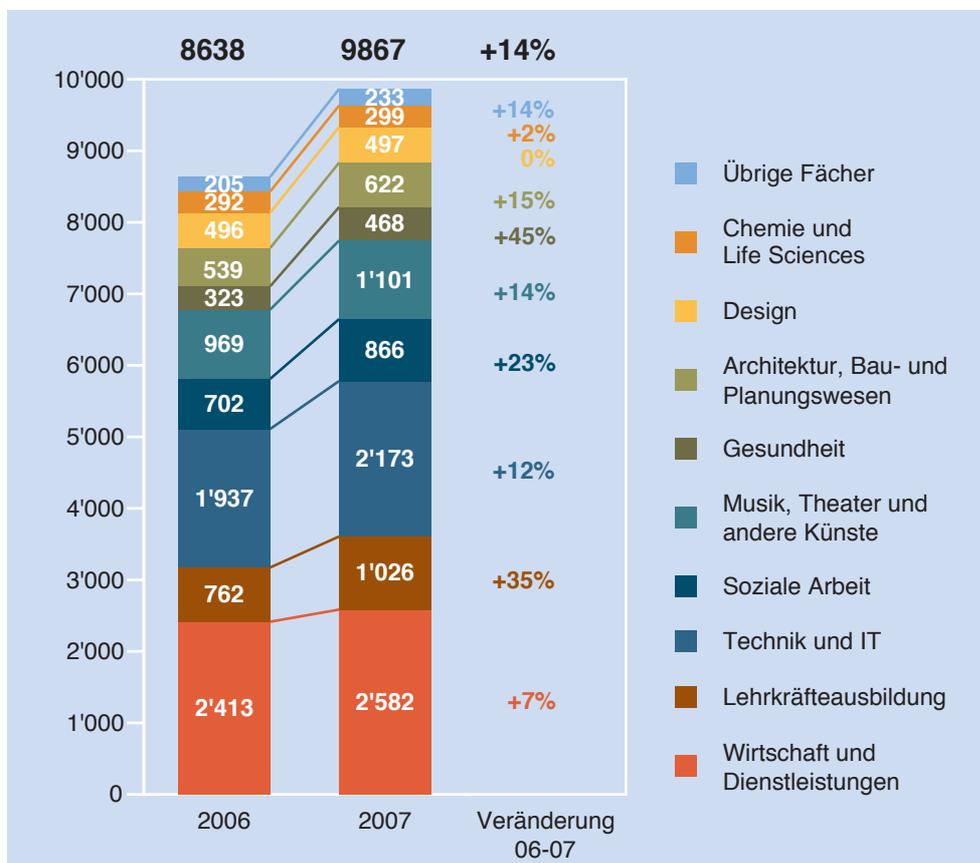
3.2.2 Diplome

Auch Anzahl Diplome steigt stark

Im Jahr 2007 wurden an Fachhochschulen 9'867 Diplome verliehen (vgl. Abb. 12 und 13), 14% mehr als im Vorjahr und mehr als doppelt so viele wie noch 2002.

Am stärksten wuchs die Anzahl der Abschlüsse im Jahr 2007 gegenüber dem Vorjahr in den Fachbereichen Gesundheit (+45%), in dem 2006 erstmals Diplome verliehen worden waren, Lehrkräfteausbildung (+35%) und Soziale Arbeit (+23%). Die Anzahl der Diplome im Fachbereich *Technik und IT* wuchs ebenfalls stark, leicht unterdurchschnittlich (+12%). Im Bereich Wirtschaft und Dienstleistungen stieg die Anzahl Abschlüsse leicht unterdurchschnittlich (7%).

Abbildung 12: Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2006 und 2007 und Veränderung 2006/2007



Quelle: BFS. 2007 inkl. Master in Architektur, Bau- und Planungswesen sowie in der Lehrkräfteausbildung.

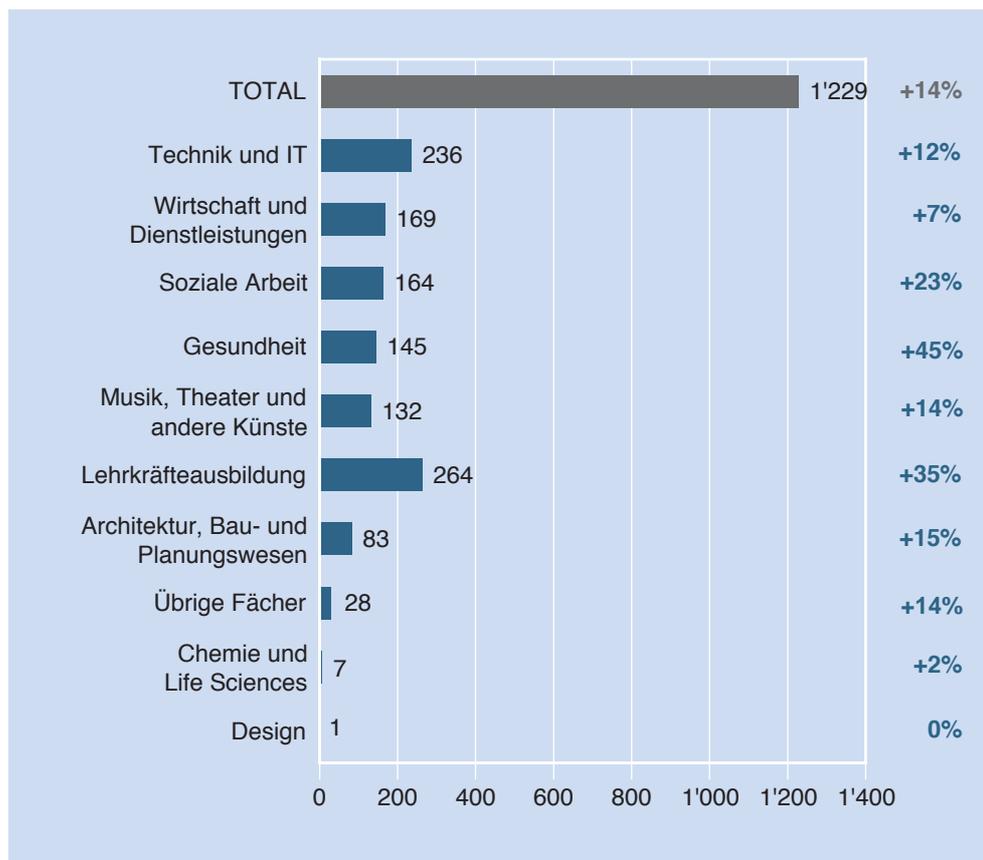
Ein Drittel aller Abschlüsse entfallen auf ingenieurwissenschaftliche Fachbereiche

Die Anteile der einzelnen Fachbereiche am Total aller Diplome haben sich aufgrund der Einführung neuer Fachbereiche und Studiengänge in den letzten Jahren verändert. Bei den Abschlüssen im Jahr 2007 zeigt sich die grosse Bedeutung der beiden Fachbereiche *Wirtschaft und Dienstleistungen* sowie *Technik und IT*. In der Fachrichtung Wirtschaft und Dienstleistungen ist der Anteil an den Diplomen mit 26% gleich gross wie der Anteil an den Eintritten. Im Fachbereich *Technik und IT*

ist der Anteil an den Eintritten (14%) dagegen deutlich geringer als derjenige an den Abschlüssen (22%). Umgekehrt kommt der *Lehrkräfteausbildung*, wie oben gezeigt, knapp ein Fünftel der Eintritte zu (18%), während dieser Fachbereich nur 10% der Abschlüsse stellt.

Die Abschlüsse in allen *technischen Fächern* (*Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und Life Sciences*) machten im Jahr 2007 knapp ein Drittel aller Fachhochschulabschlüsse aus.

Abbildung 13: Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich* gegenüber Vorjahr 2006/2007



Quelle: BFS. *Architektur, Bau- und Planungswesen und in der Lehrkräfteausbildung: Inklusive Master

4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Dieses Kapitel weist den Stand und die Entwicklung des Angebots an Ingenieuren/innen seit 1998 in den einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen aus. Folgende Fachrichtungen bzw. Studiengänge werden dargestellt (eine genauere Auflistung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen und -Studiengänge findet sich im Anhang, Abschnitt 7.1):

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

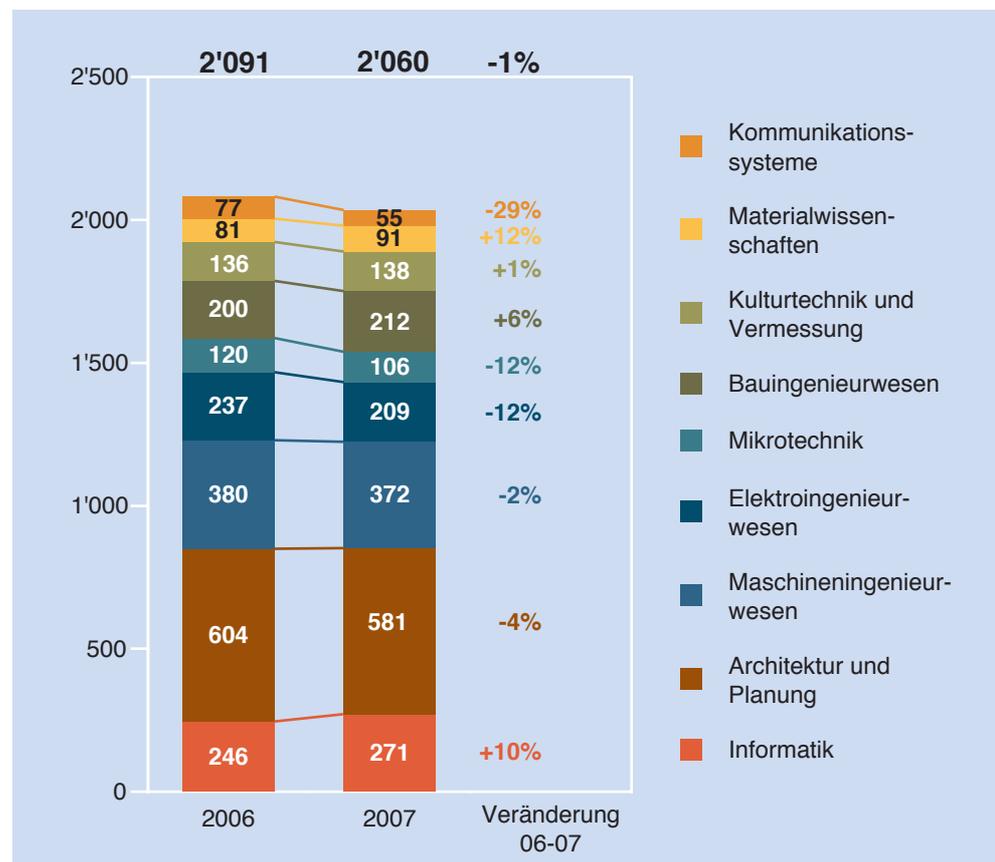
4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen

2007: Geringfügiger Rückgang der Studieneintritte

Bei der Betrachtung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen zeigt sich 2007 gegenüber dem Vorjahr ein leichter Rückgang der Anzahl Eintritte um 1% von 2'091 auf 2'060 (vgl. Abb. 14). Damit ging die Anzahl der Eintritte nach einem zwischenzeitlichen Anstieg in den Jahren 2005 und 2006 wieder zurück.

Die Anzahl Studienanfänger in den Ingenieur-Fachrichtungen war zwischen 1997 und 2002 kontinuierlich angestiegen.⁶ Diese positive Entwicklung war damals einerseits auf die doppelten Maturajahrgänge ab dem Jahr 2001, andererseits aber auch auf die explosionsartige Entwicklung der Informatik zurückzuführen gewesen, deren Studienanfängerzahl sich zwischen 1997 und 2002 nahezu verdoppelte hatte.

Abbildung 14: Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2006 und 2007 und Veränderung 2006/2007



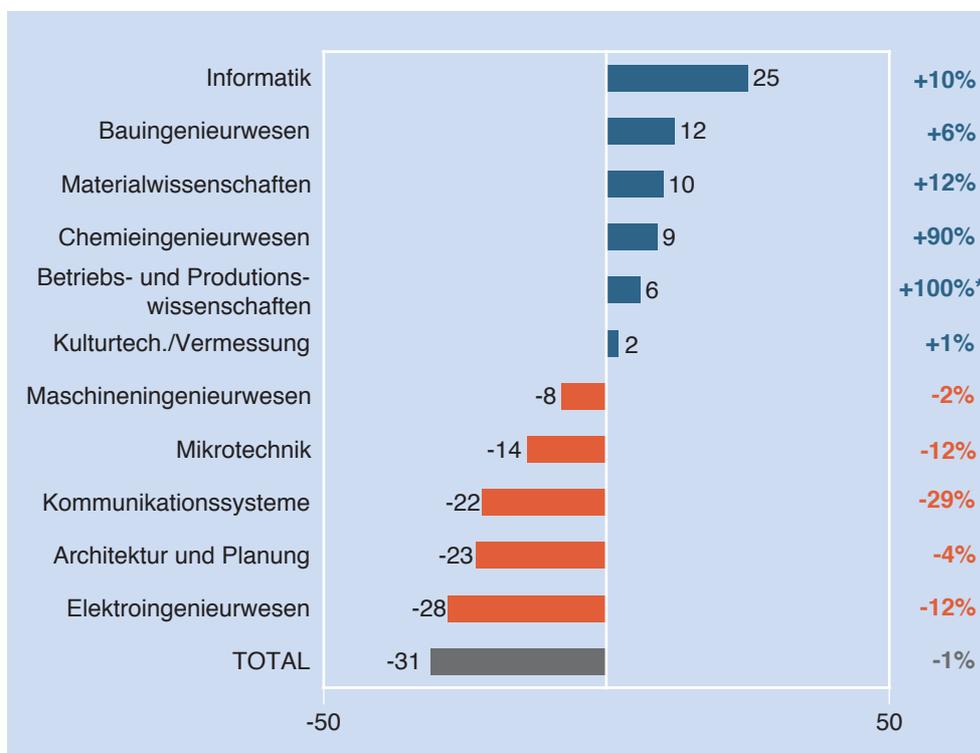
Quelle: BFS; * Die *Betriebs- und Produktionswissenschaften* sowie das *Chemieingenieurwesen* werden an dieser Stelle nicht separat ausgewiesen, sind jedoch im Total enthalten: in Betriebs- und Produktionswissenschaften gab es 2006 keine und 2007 6 Eintritte; im Chemieingenieurwesen waren es 10 Eintritte im Jahr 2006 und 19 Eintritte im Jahr 2007.

⁶ Hier nicht graphisch dargestellt; auf einen Zehnjahresvergleich wird verzichtet, weil die Studienanfängerzahlen von 1998 und die Studieneintrittszahlen von 2007 aus Gründen der Definition nicht miteinander vergleichbar sind (siehe dazu auch Kapitel 7.2.1).

In den Jahren 2003 und 2004 ging die Anzahl der Studienanfänger dann stark zurück; sie lag 2004 wieder auf einem ähnlichen Niveau wie Ende der 90er Jahre.⁷ Die Abnahme erklärt sich einerseits dadurch, dass die *Anzahl Eintritte in der Informatik zurückging*. Andererseits entsprach die rückläufige Entwicklung in den technischen Fachrichtungen auch 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 (43% gegenüber 49% im Vorjahr) (vgl. Oeuvray et al. 2005).

Die einzelnen Fachrichtungen entwickelten sich 2007 unterschiedlich

Abbildung 15: Veränderung der Eintritte in Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen, 2007 gegenüber 2006



Quelle: BFS; *In Betriebs- und Produktionswissenschaften gab es 2005 und 2006 keine Eintritte, im Jahr 2007 waren es wieder sechs Eintritte.

Die Fachrichtungen Kommunikationssysteme (-22 Eintritte; -29%), Mikrotechnik (-14 Eintritte; -12%) und Elektroingenieurwesen (-28 Eintritte; -12%) mussten 2007 starke prozentuale und absolute Verluste bei den Eintritten hinnehmen. Eine starke Zunahme der Studieneintritte verzeichnete die Informatik (+25 Eintritte; +10%).

Einen prozentual überdeutlichen Zuwachs weisen die Fachrichtungen Chemieingenieurwesen und Betriebs- und Produktionswissenschaften auf. Im Fachbereich Chemieingenieurwesen verdoppelte sich die Anzahl der Eintritte annähernd, von zehn auf 19 Eintritte. Der prozentual hohe Zuwachs in den Betriebs- und Produkti-

⁷ Eintritte und Studienanfänger/innen 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)

onswissenschaften folgte auf zwei Jahre, in denen es gar keine Eintritte gab, im Jahr 2007 waren es wieder sechs Eintritte.

Vorläufige Zahlen der beiden ETH kündigen für 2008 eine positive Trendwende an!

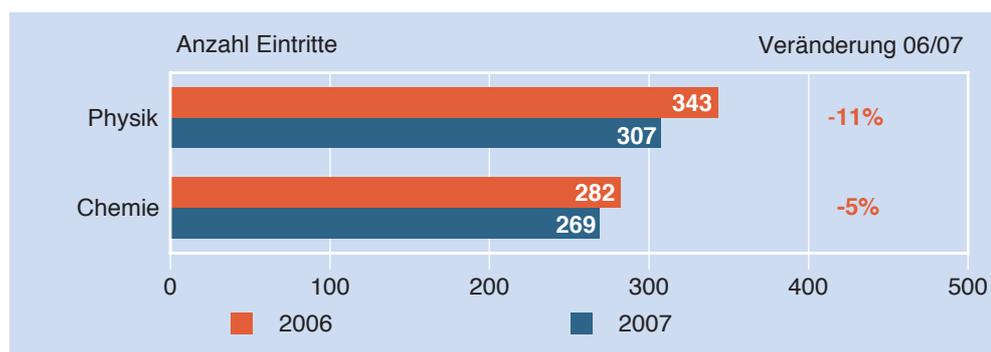
Laut Presseberichten (ETH Life, 11.09.2008 und NZZ, 12.09.2008) bahnt sich mit dem kürzlich begonnenen Herbstsemester 2008 an den beiden ETH eine Trendwende an: Die Zahl der Studieneintritte in den Ingenieurwissenschaften auf Bachelorstufe nahm an der ETH Zürich zum Herbstsemester 2008 gegenüber 2007 um 13% zu, und auch die ETH Lausanne vermeldete einen positiven Trend für das Jahr 2008. In den Maschinen- und in den Bauingenieurwissenschaften stieg die Anzahl der Studieneintritte an der ETHZ markant um jeweils 19%. Die Informatik erfuhr mit 27% mehr neuen Studierenden einen regelrechten Wachstumsschub.

Die Zahlen sind als vorläufig zu interpretieren und beziehen sich nur auf das Herbstsemester, während die vorliegende Studie jeweils ganze Studienjahre betrachtet. Die offiziellen Studierendenzahlen für das Herbstsemester 2008 publiziert die ETHZ Ende November 2008.⁸

Anzahl Eintritte in Naturwissenschaften Physik und Chemie rückläufig

In den Fachrichtungen Physik und Chemie, die im vorliegenden Bericht erstmals ergänzend zu den verwandten Ingenieur-Fachrichtungen betrachtet werden, ging die Anzahl der Studieneintritte um 11% bzw. 5% zurück. Laut ETH Life (11.09.2008) wuchs die Anzahl Eintritte im Herbstsemester 2008 an der ETHZ um 13% - eventuell bahnt sich damit auch für die Physik eine Trendwende an. Die Chemie ist bezüglich ihres Volumens an Studieneintritten in etwa mit der Informatik vergleichbar (um die 270 Studieneintritte), die Physik ist eine etwas grössere Fachrichtung (> 300 Studieneintritte).

Abbildung 16: Veränderung der Eintritte in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2006-2007



Quelle: BFS.

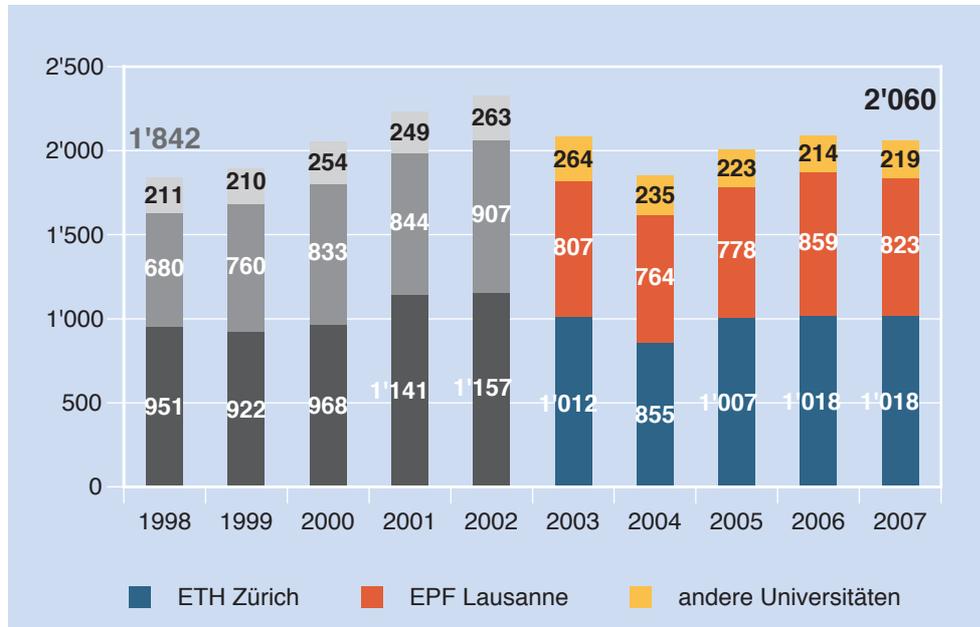
ETH Zürich mit über 1'000 Absolventen weiterhin grösste Ingenieur-Nachwuchsschmiede

Die Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen verteilen sich wie folgt auf die universitären Hochschulen der Schweiz (Abb. 17): 2007 verzeich-

⁸ Persönliche Auskunft der Abteilung Finanzen und Controlling der ETHZ, 13.10.2008.

nete die EPF Lausanne in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 823 Studieneintritte, was einem Anteil von 41% am Total aller Eintritte in den Ingenieur-Fachrichtungen entspricht. Weitere 49% (bzw. 1'018 Eintritte) wurden an der ETH Zürich und 10% (bzw. 214) an anderen universitären Hochschulen registriert.

Abbildung 17: Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 1998-2007



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

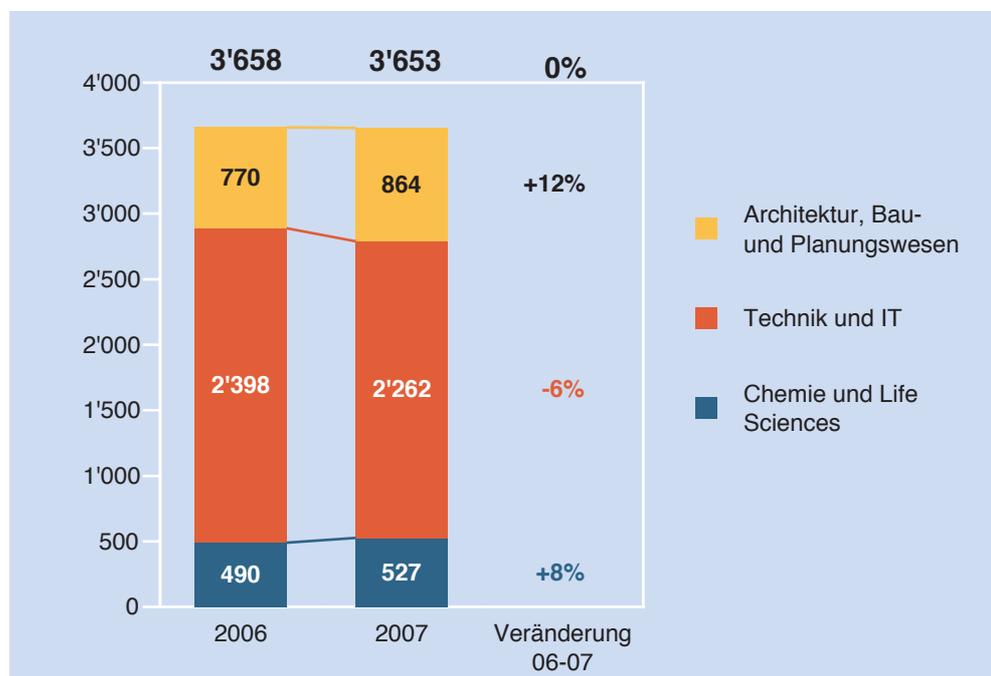
Abbildung 17 zeigt nochmals, dass die Anzahl der Eintritte in den ausgewählten Fachrichtungen zwischen 1998 und 2002 kontinuierlich angestiegen war. Danach erfolgte ein starker Rückgang der Studieneintritte. Der erneute Anstieg im Jahr 2005 war insbesondere der positiven Entwicklung an der ETH Zürich zu verdanken. Die EPF Lausanne zog 2006 mit einem kräftigen Plus bei den Eintritten nach. Trotz des leichten Rückgangs von 2007 an der EPFL, haben die Eintritte an der ETHZ (+7% gegenüber 1998), vor allem aber auch an der EPFL (+21% gegenüber 1998) im Zehnjahresvergleich zugenommen.

4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen

Anzahl Studieneintritte an Fachhochschulen im Jahr 2007 insgesamt stabil

An den Fachhochschulen verzeichneten die drei Fachbereiche Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT sowie Chemie und Life Sciences im Jahr 2007 insgesamt 3'653 Eintritte und somit *etwa gleich viele* im Vorjahr (3'658 Eintritte). Die Anzahl der Eintritte stieg in den beiden Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen (+12% gegenüber 2006) sowie Chemie und Life Sciences (+8% gegenüber 2006). Im Bereich Technik und IT, dem grössten technischen Fachbereich, nahmen die Eintritte hingegen um 6% ab.

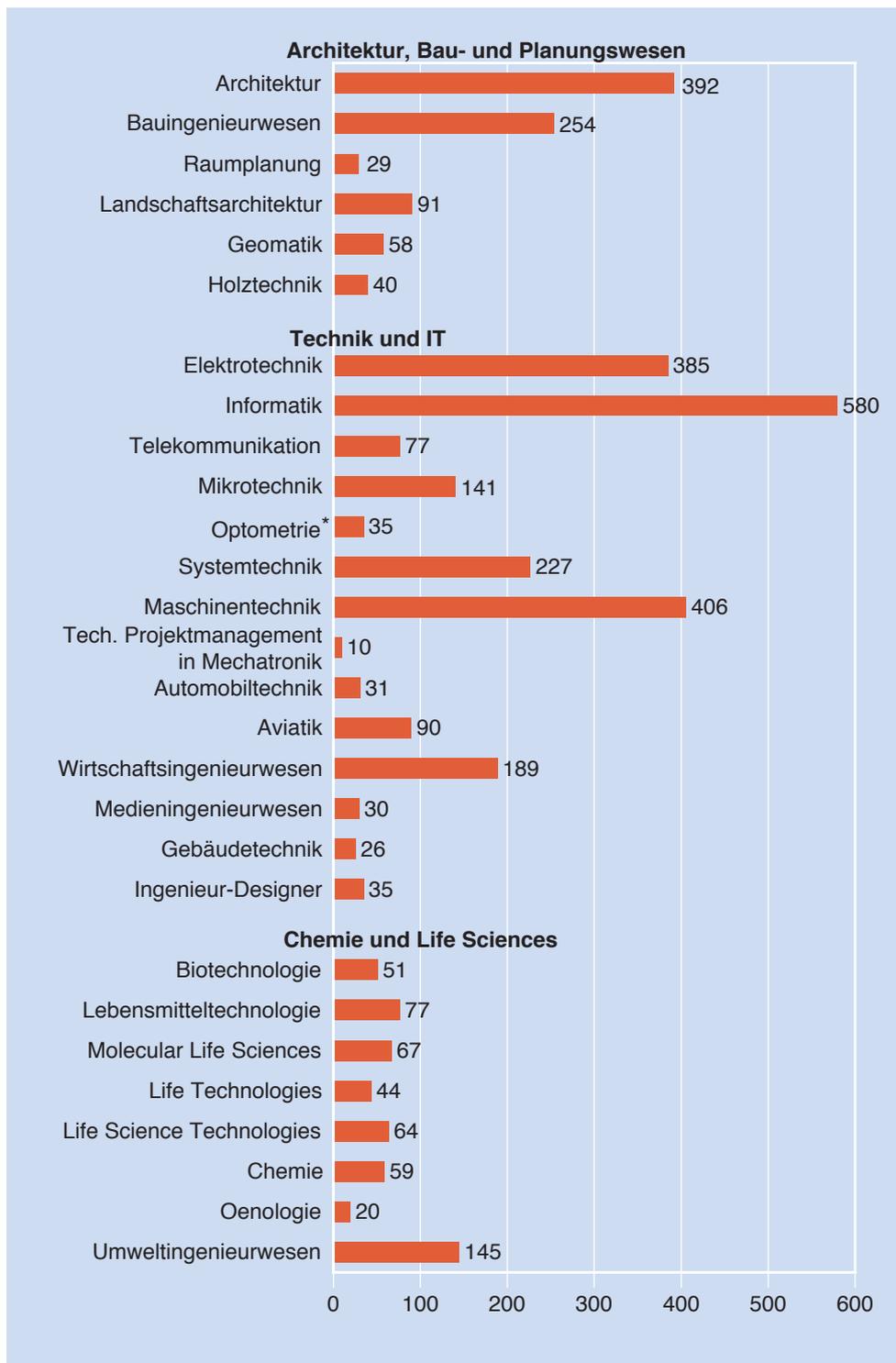
Abbildung 18: Eintritte in den ausgewählten Fachbereichen* an Fachhochschulen und Veränderung 2006/2007.



Quelle: BFS; *Fachbereich Technik + IT: Ab 2007 neuer Studiengang Optometrie.

Innerhalb von vier Jahren rund ein Fünftel weniger Eintritte in Technik + IT

Die Anzahl der Eintritte sank im Fachbereich Technik und IT im Mehrjahresvergleich, zwischen 2004 (2'754 Eintritte) und 2007 (2'262 Eintritte) dramatisch, während die anderen beiden technischen Fachbereiche deutlich höhere Eintrittszahlen verzeichnen als noch 2004 (Architektur, Bau- und Planungswesen: von 732 im Jahr 2004 auf 864 Eintritte, Chemie und Life Science: von 328 auf 527).

Abbildung 19: Eintritte* in Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen, 2007

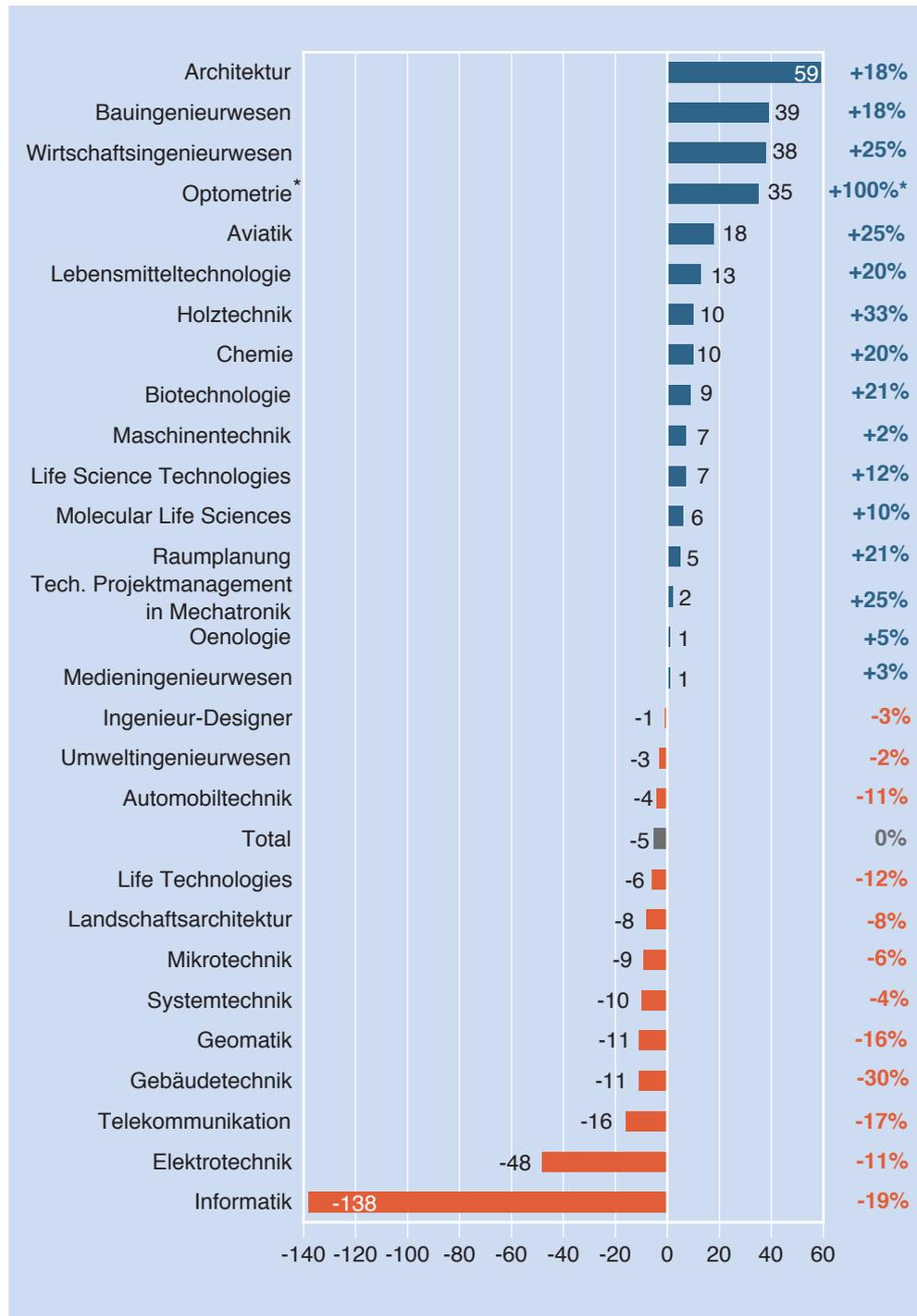
Quelle: BFS; *Fachbereich Technik + IT: Ab 2007 neuer Studiengang Optometrie.

Informatik ist noch beliebtester Studiengang, verzeichnete aber stärksten Rückgang an Studieneintritten

Wie aus *Abbildung 19* ersichtlich ist, war die *Informatik* auch 2007 wieder das beliebteste aller technischen Fächer mit 580 Eintritten. Gegenüber dem Vorjahr ver-

zeichnete sie allerdings einen drastischen Rückgang bei den Eintritten um 19% (vgl. Abb. 20).⁹

Abbildung 20: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang** gegenüber Vorjahr 2006/2007



Quelle: BFS; *Neuer Studiengang

⁹ Laut NZZ (12. September 2008) erfuhr die Informatik im Jahr 2008 an der ETH Zürich jedoch (wieder) einen „regelrechten Wachstumsschub“ mit 27% mehr Neueintritten, so dass sich das Bild im nächsten Bericht zum Ingenieur-Nachwuchs deutlich ändern könnte.

Im Fachbereich Technik + IT folgen die Maschinentechnik (406 Eintritte) und die Elektrotechnik (385 Eintritte) auf den Plätzen zwei und drei der Beliebtheitskala. In diesem Fachbereich ist ausserdem die *Systemtechnik* (227 Eintritte) beliebt, gefolgt vom *Wirtschaftsingenieurwesen* (189), *Mikrotechnik* (141) und *Aviatic* (90). Im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen finden sich hohe Zahlen bei den Studiengängen *Architektur* (392), *Bauingenieurwesen* (254) und in der *Landschaftsarchitektur* (91). Im Fachbereich Chemie und Life Sciences ist das *Umwelt-ingenieurwesen* (145) der mit Abstand beliebteste Studiengang.

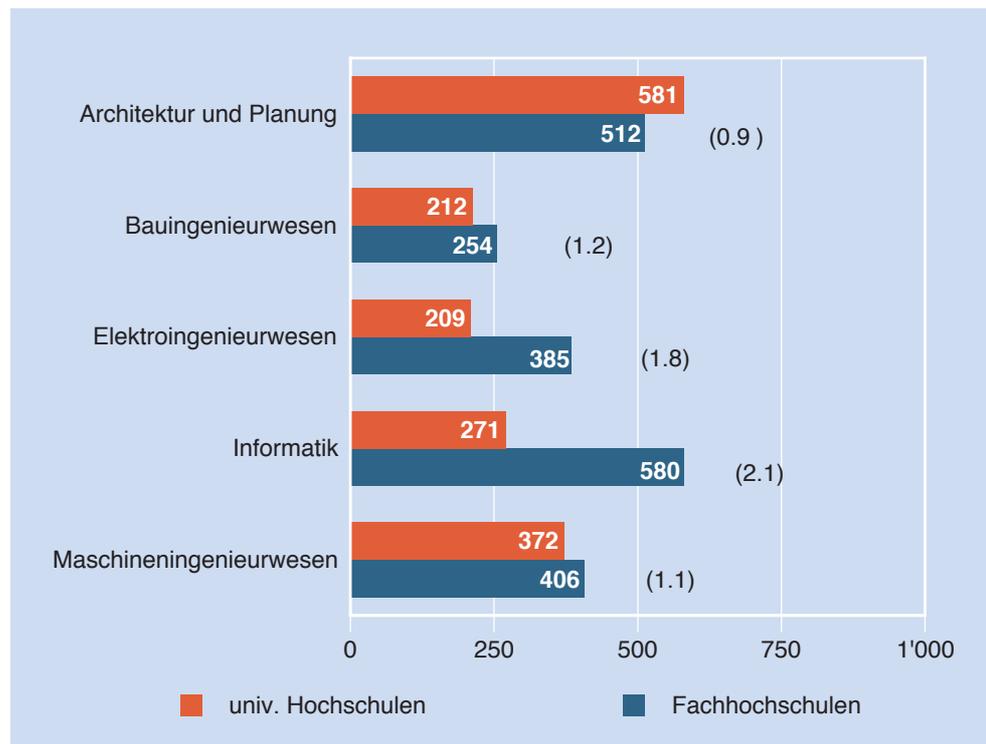
In *absoluten Zahlen* am stärksten abgenommen haben die Eintrittszahlen in den Studiengängen Informatik (-138 Eintritte bzw. -19%) und Elektrotechnik (-48 bzw. -11%). Auf der anderen Seite wurde der Studiengang Optometrie neu eingerichtet und beeinflusste die Gesamtbilanz der Eintritte positiv (vgl. Abb. 19 und 20). Die Architektur (+59 Eintritte bzw. +18%), das Bauingenieurwesen (+39 Eintritte bzw. +18%), das Wirtschaftsingenieurwesen (+38 Eintritte bzw. +25%) und der im Jahr 2006 neu eingerichtete Studiengang Aviatic (+18 Eintritte bzw. +25%) wiesen beachtliche Zunahmen auf.

4.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen

Vergleicht man ausgewählte ingenieurwissenschaftliche Studiengänge der Fachhochschulen mit den entsprechenden Fachrichtungen der universitären Hochschulen, zeigt sich eine *zahlenmässige Überlegenheit der Fachhochschulen*. So nahmen 2007 fast doppelt so viele Personen ein Studium an Fachhochschulen auf wie an universitären Hochschulen (Faktor 1.8). *Abbildung 22* zeigt, dass sich dieses Verhältnis in den letzten 10 Jahren nicht wesentlich verändert hat. 2007 blieb die Anzahl Studieneintritte an beiden Hochschultypen nahezu unverändert bzw. stagnierte.

Wie *Abbildung 21* verdeutlicht, beträgt die Anzahl der Eintritte an Fachhochschulen in der *Informatik* gut das Doppelte wie an universitären Hochschulen (Faktor 2.1), der Faktor hat sich gegenüber dem Vorjahr (Faktor 2.9) jedoch leicht gesenkt. Im Elektroingenieurwesen beträgt der Vorsprung der Fachhochschulen gegenüber den universitären Hochschulen den Faktor 1.8. Die aggregierten Fachrichtungen des Bauingenieurwesens sowie des Maschineningenieurwesens weisen 2007 an Fachhochschulen nur noch geringfügig höhere Eintrittszahlen auf. Die Fachrichtung Architektur und Planung ist die einzige, die an den universitären Hochschulen leicht mehr Eintritte zählt als an den Fachhochschulen (Faktor 0.9).

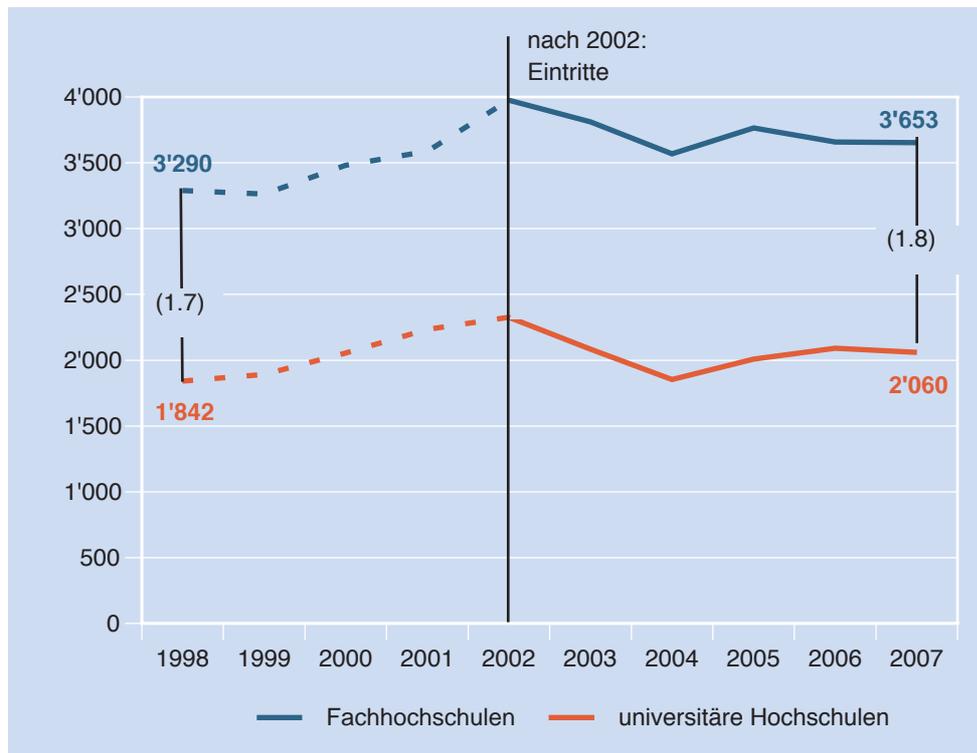
Abbildung 21: Eintritte in ausgewählten Fachrichtungen* 2007: Vergleich Fachhochschulen und universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnissfaktoren)



Quelle: BFS; *Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die Studiengänge der Fachhochschulen für diese Graphik 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 *Maschinentechnik* (FH).

In *Abbildung 22* wird ersichtlich, dass sich die Anzahl Eintritte bzw. Studienanfänger an Fachhochschulen und universitären Hochschulen in den ausgewählten Fachrichtungen in den letzten zehn Jahren ähnlich entwickelt hat: Bis 2002 nahm die Anzahl der Studienanfänger/innen an beiden Hochschultypen in ähnlichem Masse zu, in den Jahren 2003 und 2004 in ebenfalls gleichem Masse wieder ab und 2005 wieder zu. Während jedoch die Anzahl Eintritte im Jahr 2006 an den universitären Hochschulen weiter anstieg, ging sie jedoch an den Fachhochschulen zurück. 2007 stagnierten die Eintrittszahlen an den Fachhochschulen und nahmen an den universitären Hochschulen leicht ab. *Abbildung 22* zeigt die Veränderung der Eintritte in absoluten Zahlen und macht damit auch Unterschiede im Volumen deutlich.

Abbildung 22: Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an Fachhochschulen und universitären Hochschulen, 1998-2007 (in Klammern: Verhältnissfaktoren)



Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen; nach 2002: Eintritte.

4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen – Im Fokus 2008 (1)

Einführung zum Schwerpunktthema

Das Schwerpunktthema befasst sich – in Fortsetzung des Berichts aus dem Jahr 2007 - mit dem konkret messbaren *Output der Bologna-Reform* an den universitären Hochschulen, den verliehenen neuen Titeln Master und Bachelor. Im Jahr 2005 waren erstmals mehr der neuen Abschlüsse verliehen worden als traditionelle Abschlüsse (Diplom/Lizentiat) und das Jahr 2006 verdeutlichte nochmals die rasante Zunahme der neuen Abschlusstypen. 2007 haben bei den neuen Abschlusstypen insbesondere die Bachelor-Abschlüsse stark zugenommen, während die Anzahl der Master-Abschlüsse gegenüber dem Vorjahr leicht zurückging.

Das folgende Kapitel beleuchtet die Verteilung der verschiedenen Abschlussarten generell sowie unterschieden nach Hochschultyp (ETHZ, EPFL, übrige Universitäten).

Drei Viertel aller Abschlüsse bereits Master und Bachelor

Im Jahr 2007 wurden den Absolventen der Ingenieurwissenschaften an Schweizer Universitäten und technischen Hochschulen mehr Bachelor- und Mastertitel verliehen als Diplome/Lizentiate. Insgesamt schlossen 880 Personen (39%) ihr Studium

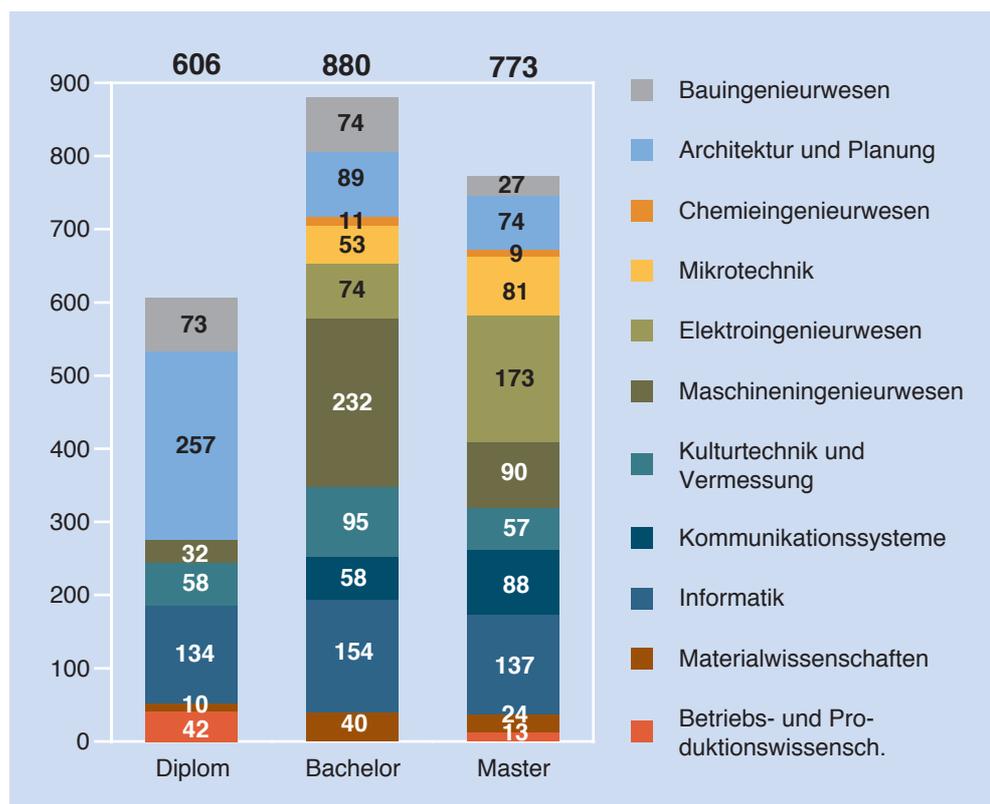
mit einem Bachelor ab, 773 (34%) erhielten einen Master-Titel (Abb. 23). Damit sind annähernd drei Viertel aller Abschlüsse bereits vom neuen Abschlusstyp.

Mit 606 Diplomen/Lizentiaten (27%) gab es auch erstmals weniger traditionelle Titel als die gleichwertigen Master. Gegenüber dem Vorjahr ging die Anzahl der Diplome deutlich zurück (-10%), während sowohl die Bachelor-Abschlüsse (+18%) als auch die Master-Abschlüsse (+16%) im Vergleich zum Vorjahr zulegten (vgl. Umbach-Daniel 2007).

Fachrichtungen sind unterschiedlich weit mit Umsetzung von Bologna

In den Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Mikrotechnik, Kommunikationssysteme und Chemieingenieurwesen ist die Umstellung nach Bologna, gemessen am Anteil der neuen Abschlusstypen am Total aller Abschlüsse, am weitesten fortgeschritten. Hier verliessen sämtliche Absolventen ihre Hochschule mit einem Bachelor oder Master. In den übrigen Fachrichtungen ist die Reform zwar ebenfalls fortgeschritten, in allen Fachrichtungen wurde mindestens ein Typ der neuen Abschlüsse verliehen, aber dort wurde auch noch mit den alten Diplomen/Lizentiaten abgeschlossen.

Abbildung 23: Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master), 2007



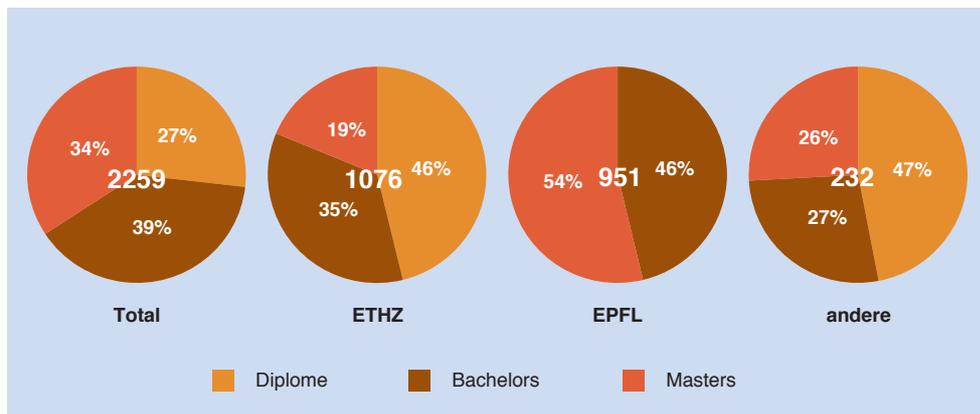
Quelle: BFS.

In den kommenden Jahren werden die *Anteile der Bachelor- und Masterdiplome stetig weiter zunehmen* und schliesslich die herkömmlichen Diplome und Lizentiate gänzlich ersetzen.

Reform nur an EPF Lausanne vollständig umgesetzt

Wie *Abbildung 24* zeigt, wurden an der EPF Lausanne im Jahr 2007 wie bereits im Vorjahr nur noch die neuen Titel Bachelor und Master verliehen. An der ETH Zürich und den übrigen Universitäten stellen die herkömmlichen Diplome/ Lizentiate mit 46% bzw. 47% noch knapp die Hälfte aller Abschlüsse.

Abbildung 24: Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Hochschule und Abschlusstyp, 2007



Quelle: BFS.

8% mehr Diplome als 1998 (Zehnjahresvergleich)

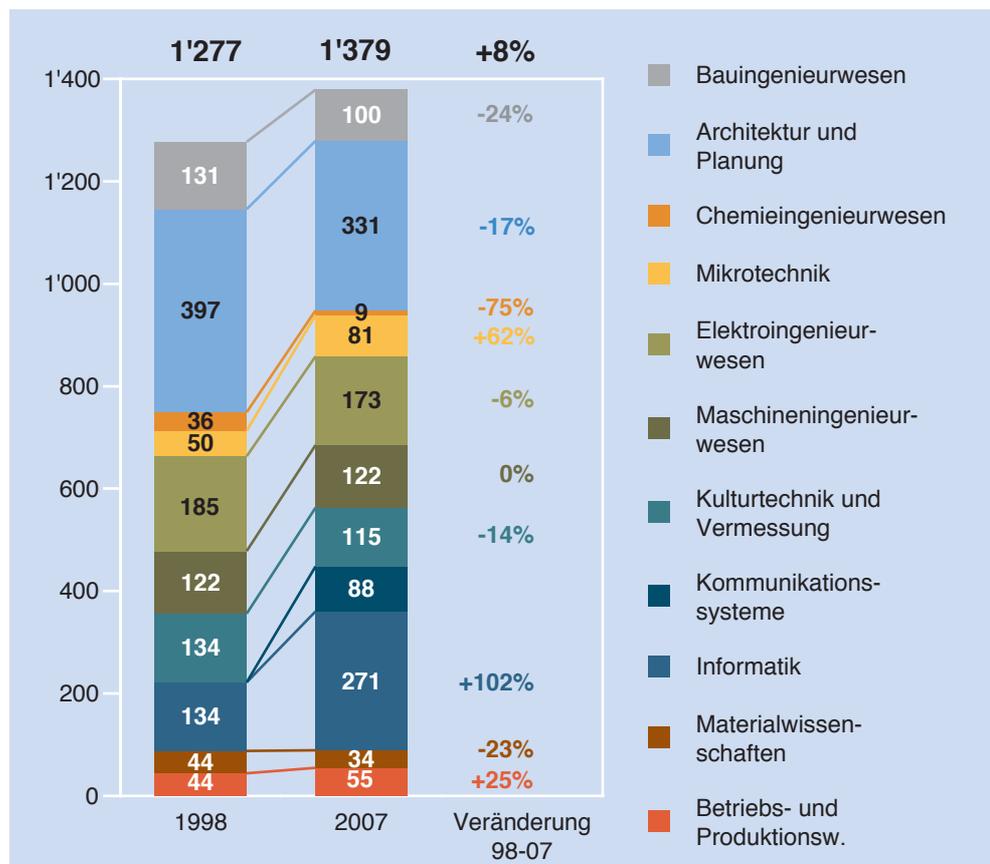
In den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nahm die Anzahl der *Abschlüsse* auf Diplommiveau (Diplome/Lizentiate und Master; ohne Bachelor) *gegenüber 1998 um 8% zu* (vgl. Abb. 25). Der Anstieg ist vor allem auf die Zunahme der Abschlüsse in der Informatik (+102%) und Mikrotechnik (+62%) zurückzuführen.¹⁰ 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%)¹¹, Bauingenieurwesen (-24%), Materialwissenschaften (-23%), Architektur und Planung (-17%) sowie Kulturtechnik und Vermessung (-14%) sank die Anzahl der Abschlüsse stark.

¹⁰ In den Betriebs- und Produktionswissenschaften wuchs die Zahl der Abschlüsse gegenüber 1998 um 25%, was jedoch nur 11 Abschlüssen entspricht.

¹¹ Das Chemieingenieurwesen hat somit zwar prozentual am stärksten abgenommen (-75%). Dies ist jedoch darauf zurückzuführen, dass die Chemie an der EPFL seit 2004 nicht mehr als Ingenieurwissenschaft klassiert wird.

Abbildung 25: Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen und Veränderung 1998/2007



Quelle: BFS; *2007: Diplome/Lizentiate und Masterabschlüsse (ohne Bachelor); ***Kommunikationssysteme*: 1998 noch keine Diplome; *Chemieingenieurwesen*: nur bedingt mit 1998 vergleichbar, da an der EPFL aufgrund einer Neucodierung der Studiengänge die Chemie ab 2004 zu den Naturwissenschaften gezählt wird.

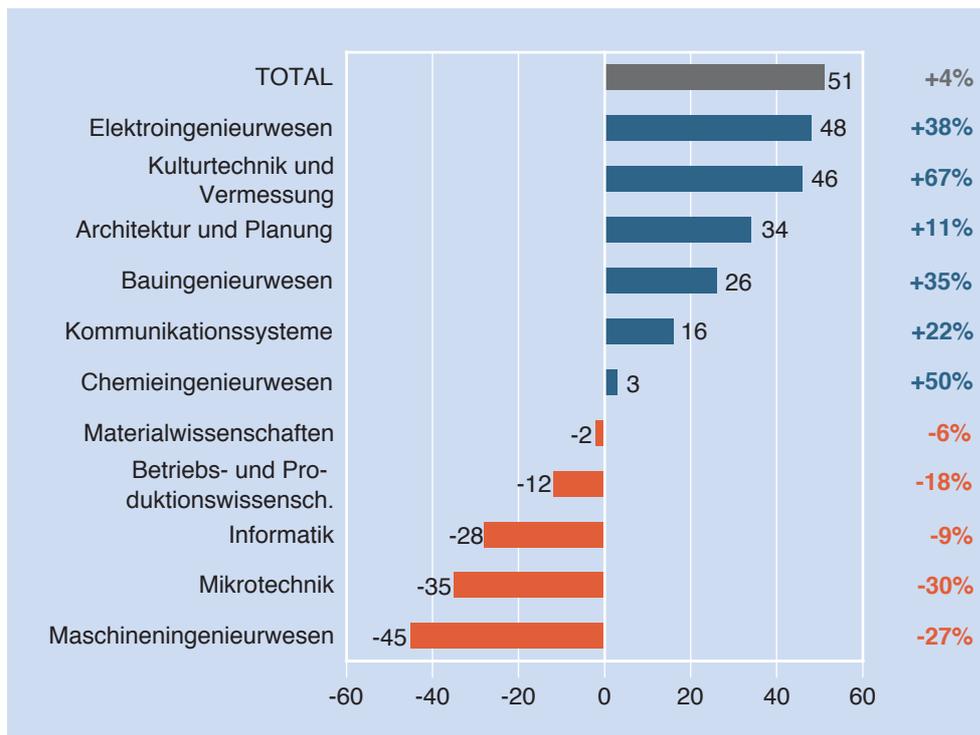
4% mehr Abschlüsse als im Vorjahr

Zwischen 2006 und 2007 stieg die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau in den Ingenieur-Fachrichtungen *insgesamt* um 4%. Der Zuwachs schwankte jedoch stark zwischen den einzelnen Studiengängen (Abb. 26). Zulegen konnten insbesondere das Elektroingenieurwesen (+48 Abschlüsse; +38%), Kulturtechnik und Vermessung (+46 Abschlüsse; +67%), Architektur und Planung (+34 Abschlüsse; +11%) sowie das Bauingenieurwesen (+26 Abschlüsse; +35%).

Die Fachrichtung Kommunikationssysteme hatte im Vorjahr noch einen starken Rückgang zu verzeichnen (-20 Abschlüsse). 2007 konnte sie diesen nahezu ausgleichen (+16 Abschlüsse; +22%).

Im Maschineningenieurwesen (-45 Abschlüsse; -27%), in der Mikrotechnik (-35 Abschlüsse; -30%), in der Informatik (-28 Abschlüsse; -9%) sowie in den Betriebs- und Produktionswissenschaften (-12 Abschlüsse; -18%) ging die Anzahl Abschlüsse stark zurück.

Abbildung 26: Veränderung der Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 2007 gegenüber 2006

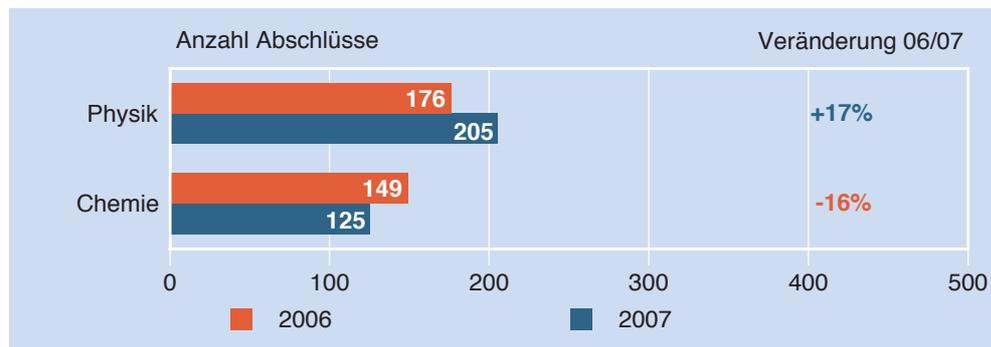


Quelle: BFS; * Diplome/Lizentiate und Masterabschlüsse.

2007 markant mehr Abschlüsse in Physik, starker Rückgang in Chemie

Auch die in dieser Studie erstmals betrachteten Naturwissenschaften entwickelten sich 2007 gegenüber 2006 unterschiedlich: Die Physik zählte mit 17% markant mehr Abschlüsse als noch im Vorjahr. Dagegen sank die Anzahl der Abschlüsse in Chemie gegenüber 2006 um 16%.

Abbildung 27: Abschlüsse in Physik und Chemie an universitären Hochschulen 2006 und 2007, Veränderung 2006-2007



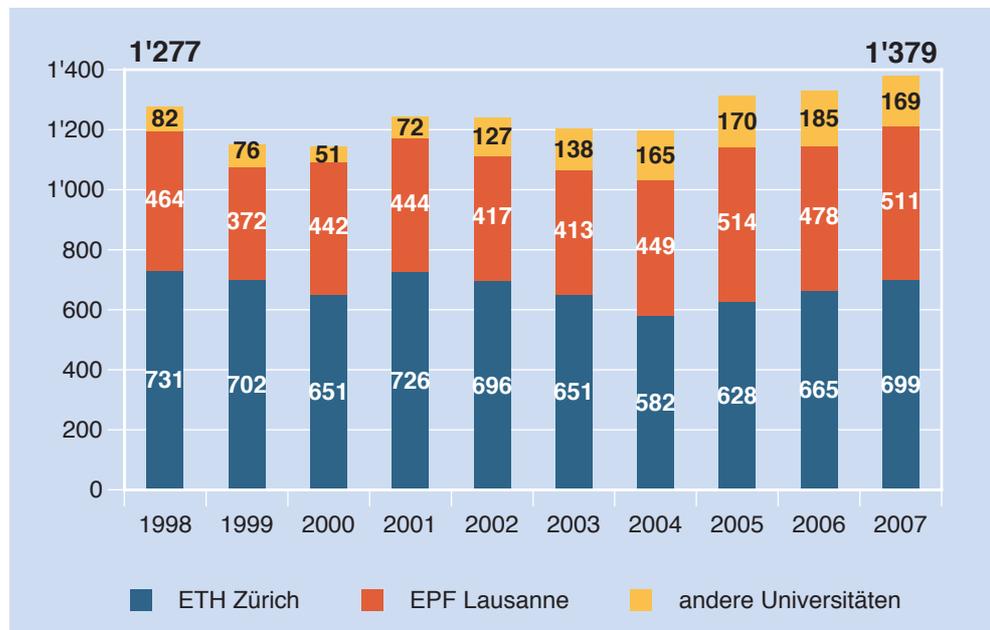
Quelle: BFS

Mehr Abschlüsse an ETHZ und EPFL, weniger an übrigen Universitäten

Die Anzahl der Abschlüsse auf Diplomniveau an der EPF Lausanne erreichte im Jahr 2007 mit 511 Abschlüssen in den ausgewählten Fachrichtungen den zweithöchsten Wert der letzten zehn Jahre und lag 7% über dem Vorjahreswert. Die ETH Zürich konnte 2007 gegenüber 2006 eine Zunahme um 5% verbuchen. Im

Zehnjahresvergleich erreichte die Anzahl der Abschlüsse an der ETHZ allerdings noch nicht ganz die Spitzenwerte der letzten zehn Jahre (um 730 Abschlüsse). An den übrigen schweizerischen Universitäten ging die Anzahl der Abschlüsse um 9% zurück (vgl. Abb. 26).

Abbildung 28: Diplome/Master* in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 1998-2007



Quelle: BFS; *ab 2004: Diplomzahlen inkl. Masterabschlüsse; ohne Bachelor.

Wie bei den Eintritten übertrifft die ETHZ auch bei den Abschlüssen die EPFL: An der ETHZ wurden 2007 51% aller Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften verliehen, an der EPFL 37% und an den anderen Universitäten 12%.

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 Anzahl der Abschlüsse an beiden Hochschulen mittlerweile wieder erholt hat. An den übrigen Universitäten hat sich die Anzahl Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften seit 1998 mehr als verdoppelt.

4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen

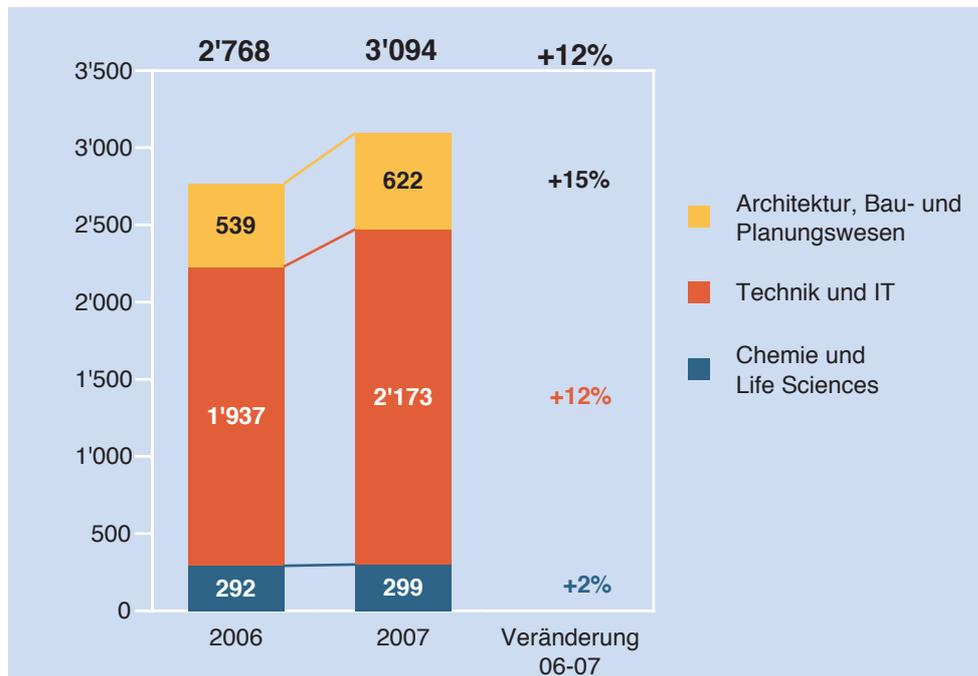
2007 starker Anstieg der Abschlüsse um 12%

Die Schweizer Fachhochschulen setzten die Bologna-Reform mit dem Studienbeginn im Wintersemester 2005/06 um. Dementsprechend sind die ersten Bachelorabschlüsse für das Jahr 2008 zu erwarten. Masterstudiengänge sollen ab dem Wintersemester 2008/09 angeboten werden, wenn die ersten Studierenden einen Bachelor erworben haben. Eine der wenigen Ausnahmen bildet die Architektur, welche bereits vor diesem Zeitpunkt drei Masterstudiengänge anbieten darf (vgl. Weber, Cappelli 2006). In der Statistik werden vorerst nur die herkömmlichen Diplome ausgewiesen.

In den technischen Fachbereichen der schweizerischen Fachhochschulen wurden im Jahr 2007 3'094 *Diplome* verliehen; dies entspricht einer starken *Zunahme um 12%* gegenüber 2006 (2'768 Diplome).

Der weitaus grösste Anteil der ingenieurwissenschaftlichen Diplome (70%) entfällt auf die Studiengänge des Fachbereichs *Technik und IT*. Der Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* macht 20% der Diplome aus, die restlichen 10% entfallen auf *Chemie und Life Sciences* (vgl. Abb. 29). Während die Anzahl Abschlüsse in Chemie und Life Sciences 2007 nur leicht zunahm (+2%), schlossen in Technik und IT 12% und in Architektur, Bau- und Planungswesen 15% mehr Personen ein Studium ab als im Vorjahr.

Abbildung 29: Diplome in den Ingenieur-Fachbereichen* an Fachhochschulen 2006 und 2007 und Veränderung 2006/2007



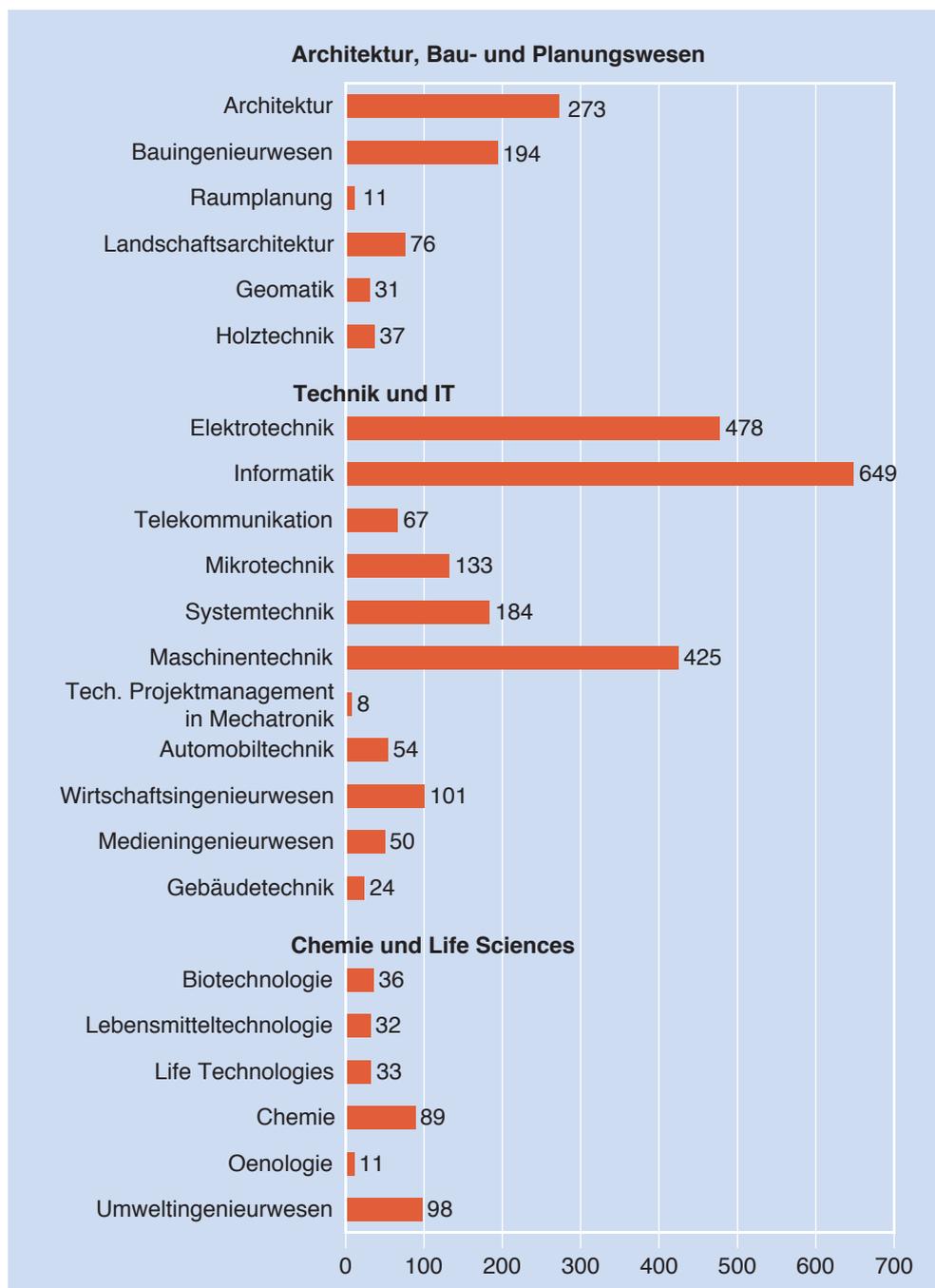
Quelle: BFS; Architektur, Bau- und Planungswesen: 2007 inklusive Master in Architektur.

Höchste Anzahl Abschlüsse in der Informatik

Mit 649 Abschlüssen wurden in der *Informatik* 2007 nach wie vor die meisten Abschlüsse erworben (vgl. Abb. 30). Trotz eines deutlichen Rückgangs bei den Eintritten (-19%) ist die Informatik noch immer der zahlenmässig bedeutendste technische Studiengang an Schweizer Fachhochschulen, sowohl hinsichtlich der Anzahl Eintritte als auch in Bezug auf die Abschlüsse.

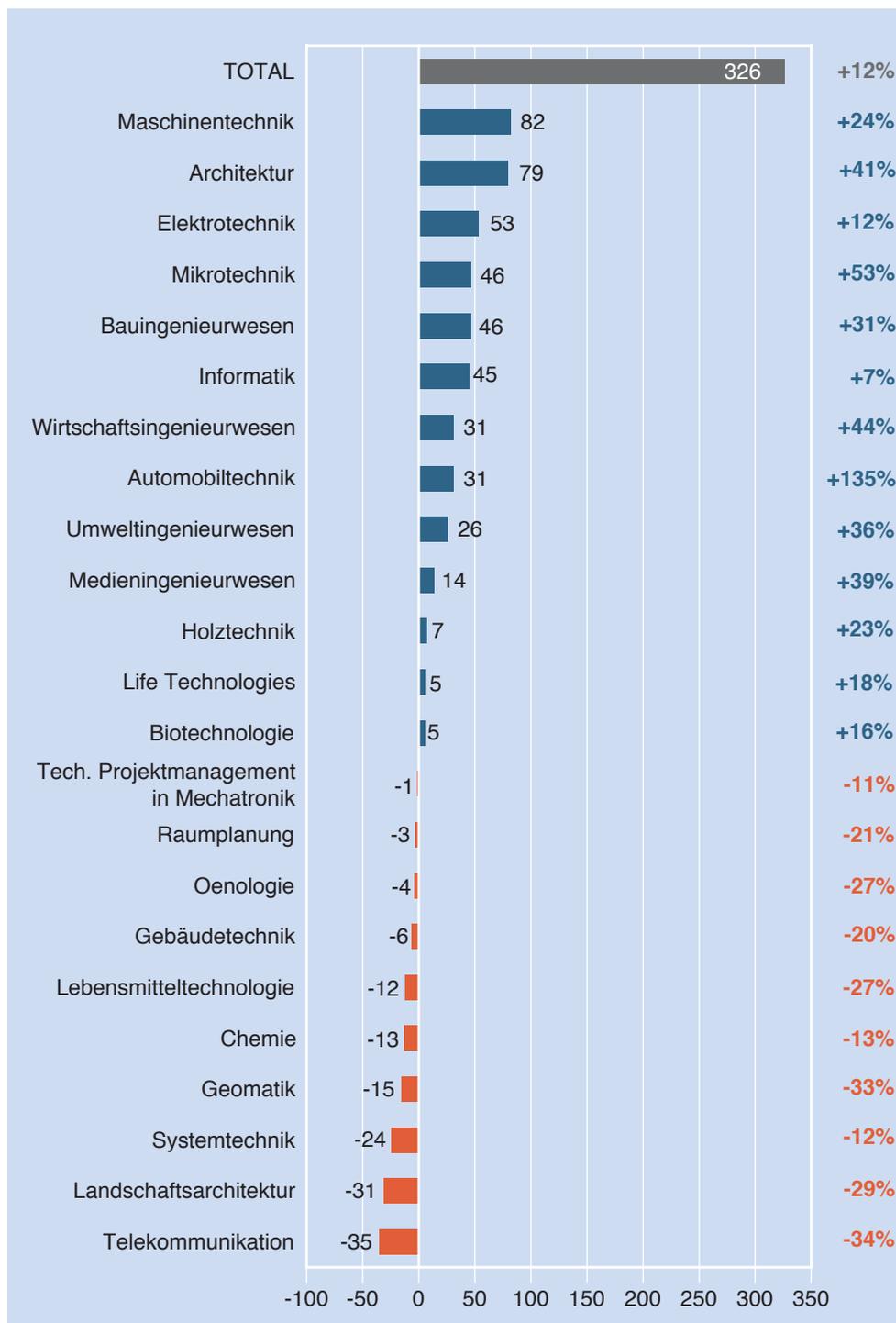
Der zweitwichtigste Studiengang war auch 2007 die Elektrotechnik (478 Diplome und 385 Eintritte), gefolgt von der Maschinenteknik (425 Diplome, 406 Eintritte).

Hohe Diplomzahlen wiesen 2007 auch die Architektur (273 Diplome, davon 31 Masterabschlüsse), das Bauingenieurwesen (194), die Systemtechnik (184 Diplome) und die Mikrotechnik (133 Diplome) auf. Innerhalb des Fachbereichs Chemie und Life Sciences steht – analog zu den Eintritten – das Umweltingenieurwesen mit 98 Abschlüssen an der Spitze, gefolgt von der Chemie (89 Abschlüsse).

Abbildung 30: Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang*, 2007

Quelle: BFS. *Architektur 2007: inklusive Master

Abbildung 31: Veränderung der Diplome in den Ingenieurstudiengängen* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr, 2006/2007



Quelle: BFS. Architektur erstmals inklusive Master-Abschluss.

Grösster Zuwachs an Diplomen in Maschinentechnik, Einbruch bei Telekommunikation und Landschaftsarchitektur

Betrachtet man die *Veränderung der Abschlüsse zwischen 2006 und 2007* in den einzelnen Studiengängen (Abb. 32), so konnte die Maschinentechnik den grössten Zuwachs in absoluten Zahlen verzeichnen (+82 Abschlüsse; +24%). Absolut und anteilmässig ebenfalls sehr deutlich zulegen konnten die Studiengänge Architektur (+79 Abschlüsse; +41%) und Mikrotechnik (+46 Abschlüsse; +53%) und Bauin-

genieurwesen (+46 Abschlüsse, +31%). Einen in absoluten Zahlen hohen, prozentual jedoch moderateren Zuwachs konnte die Elektrotechnik verzeichnen (+53 Abschlüsse, +12%). Prozentual am stärksten gewachsen ist im Vergleich zum Vorjahr die Automobiltechnik (+31 Abschlüsse, +135%).

Die Informatik konnte im Jahr 2007 trotz sinkender Eintrittszahlen seit 2003 wie bereits im Vorjahr ein Plus bei den Diplomen verbuchen, und zwar um 7% (+45 Diplome). In den kommenden Jahren ist jedoch eher mit einem Rückgang der Anzahl Abschlüsse in diesem Studiengang zu rechnen.

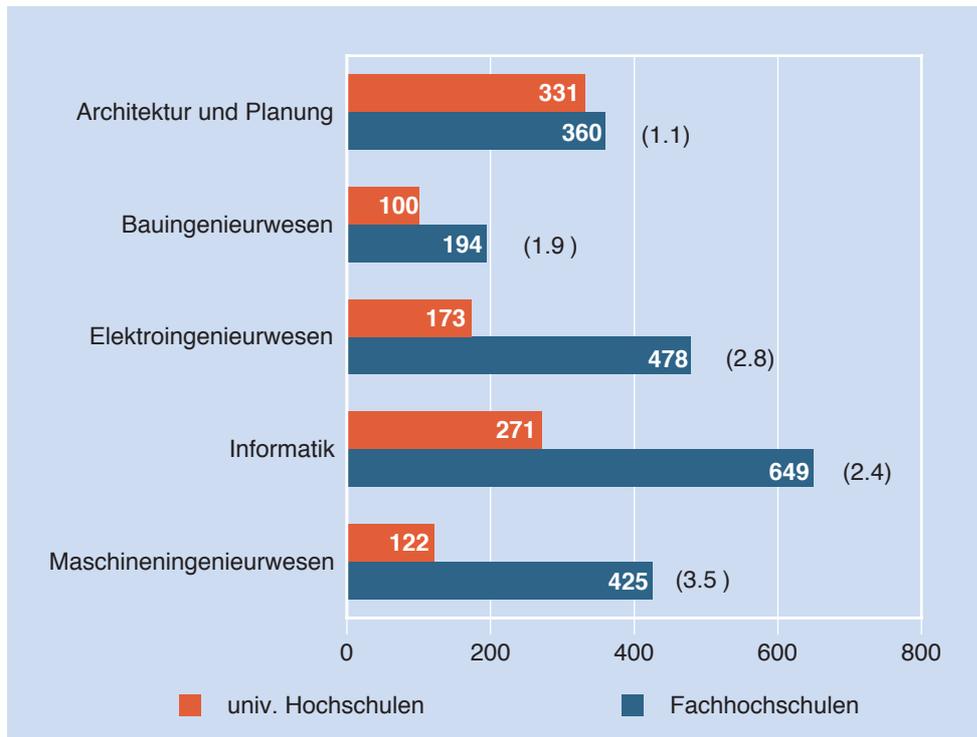
Einen starken Einbruch bei den Diplomzahlen verzeichnete die Telekommunikation: Nachdem sie 2006 noch stark um 46% zugelegt hatte, wurden 2007 wieder 34% (35) weniger Diplome verliehen. Auch im Studiengang Landschaftsarchitektur, der im Vorjahr noch eine starke Zunahme der Diplome verzeichnete (+59 Diplome; +123%), ging die Anzahl Diplome 2007 markant zurück (-31; -29%). Im Studiengang Systemtechnik setzte sich die Abnahme vom Vorjahr (-31%) im Jahr 2007 erneut, wenn auch abgeschwächt, fort (-24 Diplome; -12%).

4.6 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

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 deutlich höher als an universitären Hochschulen*. Am grössten ist der Unterschied beim *Maschineningenieurwesen*, wo die Abschlüsse auf Diplomniveau an den universitären Hochschulen weniger als ein Drittel der Fachhochschuldiplome ausmachen. Im Elektroingenieurwesen und der *Informatik* wurden an Fachhochschulen jeweils mehr als doppelt so viele Diplome verliehen wie an universitären Hochschulen, im Bauingenieurwesen knapp doppelt so viele. Auch in der Fachrichtung *Architektur und Planung* hat sich das Verhältnis von einer beinahe ausgewogenen Verteilung zugunsten der Fachhochschulen verschoben (29 Abschlüsse mehr als an universitären Hochschulen). Zählt man die Abschlüsse der genannten fünf Fachrichtungen zusammen, weisen die Fachhochschulen mit 2'106 rund doppelt so viele Abschlüsse auf wie universitäre Hochschulen (997 Abschlüsse). Auch konnten die Fachhochschulen in diesen Fachrichtungen im Vergleich zum Vorjahr mit 15% einen stärkeren Zuwachs verzeichnen als die universitären Hochschulen (+4%).

Abbildung 32: Abschlüsse* in ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** 2007: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



Quelle: BFS; *Universitäre Hochschulen: Diplome inkl. Masterabschlüsse; Fachhochschulen: 2007 inkl. Masterabschlüsse in Architektur; **Vgl. Quellenangabe zu Abbildung 21

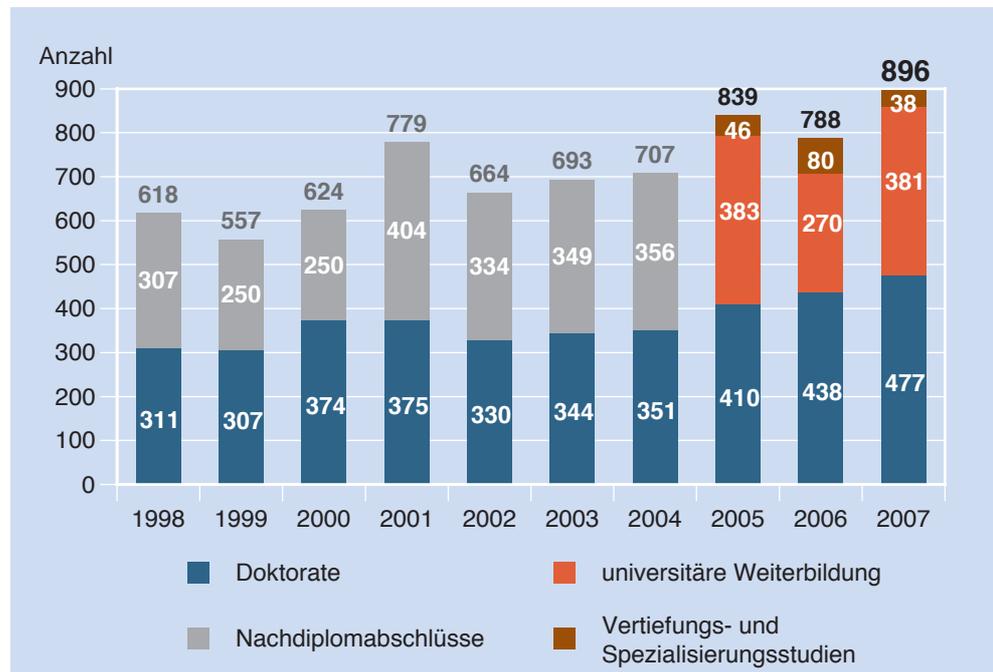
4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung

Anzahl Doktorate erreicht neuen Spitzenwert

Die Anzahl der *Doktorate und anderen universitären Weiterqualifikationen* hat im Jahr 2007 mit 896 Abschlüssen einen neuen Zehnjahresspitzenwert erreicht, sie liegt 14% über dem Vorjahresniveau. Dabei erhöhte sich die Anzahl Doktorate 2007 gegenüber dem Vorjahr von 438 um 9% auf 477 und die Anzahl Abschlüsse in universitärer Weiterbildung¹² von 270 um 41% auf 381. In Vertiefungs- und Spezialisierungsstudie nahm die Anzahl Abschlüsse im Vergleich zum Vorjahr um mehr auf die Hälfte auf 38 ab.

¹² Laut BFS wurden beide Weiterbildungsarten (universitäre Weiterbildung, Aufbau- und Spezialisierungsstudien) bis anhin der Kategorie „Nachdiplomabschlüsse“ zugeordnet. Bisher seien die Angaben zur universitären Weiterbildung auch lückenhaft gewesen. Ab 2005 liegen vollständige Informationen zu diesen Ausbildungsprogrammen vor (vgl. Oeuvray, Dubach, Cappelli 2006, S. 10).

Abbildung 33: Dokorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1998-2007*

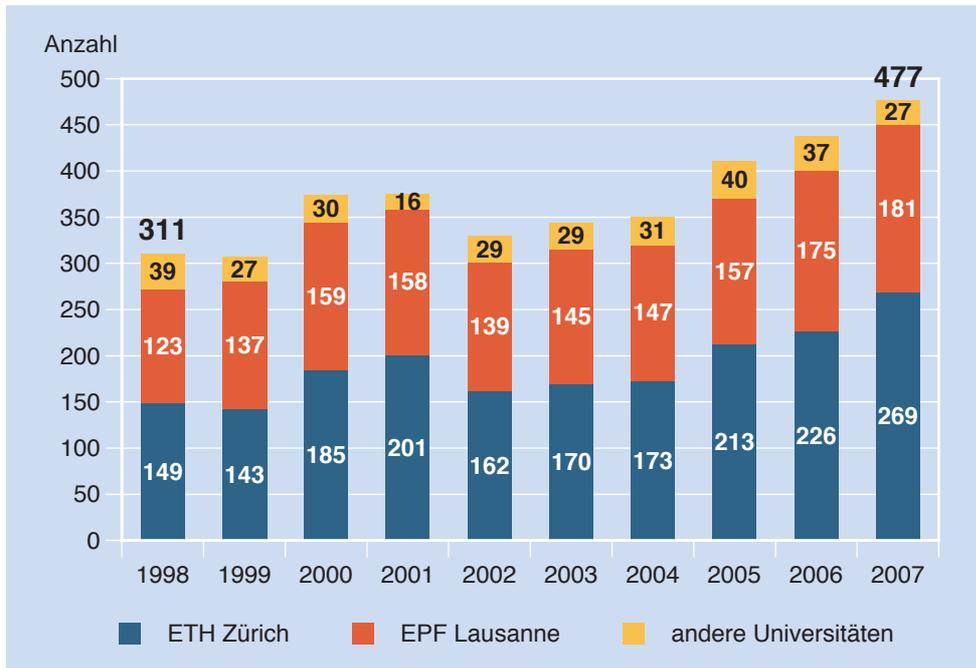


Quelle: BFS; * Ab 2005 werden Nachdiplomabschlüsse in der Schweizerischen Hochschulstatistik (SHIS) nicht mehr erfasst; an deren Stelle liegen ab 2005 Angaben zur *universitären Weiterbildung* sowie zu *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* vor.

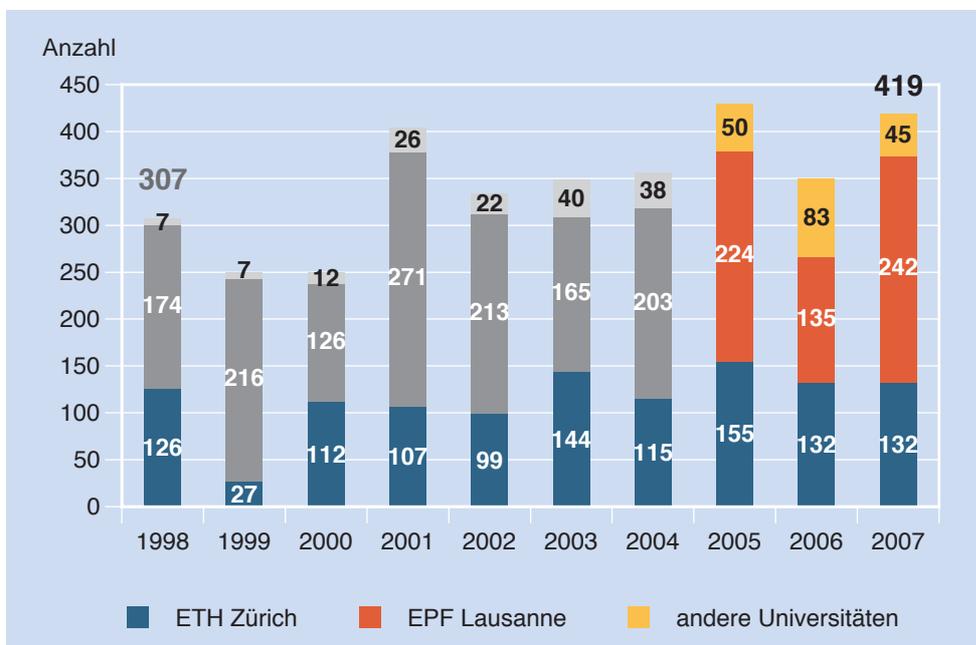
Über die letzten zehn Jahren gesehen erhöhte sich die Anzahl der Dokorate und der Nachdiplomabschlüsse - bzw. nach neuer Nomenklatur die Anzahl Abschlüsse der universitären Weiterbildung und der Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien - in den Ingenieur-Fachrichtungen markant: Die Anzahl *Dokorate* in den Ingenieur-Fachrichtungen erhöhte sich im letzten Jahrzehnt um 53%, diejenige der Abschlüsse universitärer Weiterbildungsprogramme um 36%.

ETH Zürich bildet grössten Teil des wissenschaftlichen Nachwuchses in Ingenieurwissenschaften aus, bei univ. Weiterbildung liegt EPF Lausanne vorn

Die ETH Zürich hat bei den Doktoraten traditionell einen leicht höheren Anteil als die EPF Lausanne (vgl. Abb. 34): Der Anteil der Dokorate, die in den ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen abgeschlossen wurden, betrug zwischen 1998 und 2007 an der EPFL um die 40%, an der ETHZ um die 50%. An den anderen Universitäten wurden jährlich rund 10% aller Dokorate abgeschlossen.

Abbildung 34: Doktorate in den Ingenieur-Fachrichtungen, nach Hochschule, 1998 - 2007

Quelle: BFS.

Abbildung 35: Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Hochschule, 1998 - 2007*

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.

Im Jahr 2007 wurden an der EPFL 242 Abschlüsse in der universitären Weiterbildung sowie in Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien gezählt, an der ETHZ 132, an den anderen universitären Hochschulen 45.

Der Anteil der Nachdiplomabschlüsse, die in den Ingenieur-Fachrichtungen abgeschlossen wurden, betrug zwischen 1998 und 2007 an der EPFL knapp 60%, an der ETHZ gut 30%. An den anderen Universitäten wurden jährlich rund 10% aller Doktorate erzielt.

Anzahl Doktorate in Naturwissenschaften rückläufig

In den naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen Physik und Chemie schlossen 2007 deutlich weniger Personen ein Doktorat ab als im Vorjahr – die Anzahl der Doktorate ging in Physik um 7% und in Chemie um 17% zurück.

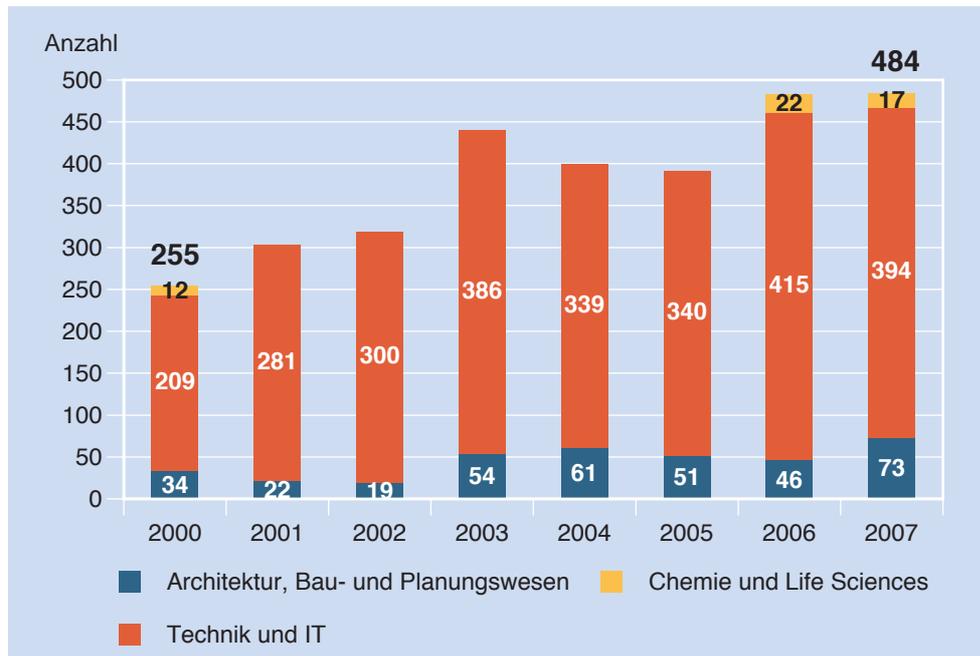
Abbildung 36: Veränderung der Doktorate in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2006-2007



Quelle: BFS.

Weiterbildungsabschlüsse an Fachhochschulen in zehn Jahren verdoppelt

An den Fachhochschulen wurden im Jahr 2007 insgesamt 484 Weiterbildungen absolviert, davon 394 in Technik und IT, 73 in Architektur, Bau- und Planungswesen sowie 17 in Chemie und Life Sciences (Abb. 37). Im Vergleich zum Jahr 2000 hat sich damit die Anzahl der Weiterbildungs-Diplome insgesamt fast verdoppelt. Während 2007 die Anzahl der Weiterbildungs-Diplome im Bereich Architektur, Bau- und Planungswesen im Vergleich zum Vorjahr um knapp die Hälfte zunahm, ging sie im Bereich Technik und IT leicht, um 5%, zurück. Auch der Bereich Chemie und Life Sciences verzeichnete einen Rückgang der Diplome um ein Viertel.

Abbildung 37: Diplome Weiterbildung an Fachhochschulen nach Fachbereich, 2000 - 2007

Quelle: BFS.

4.8 Frauenanteile

4.8.1 Universitäre Hochschulen

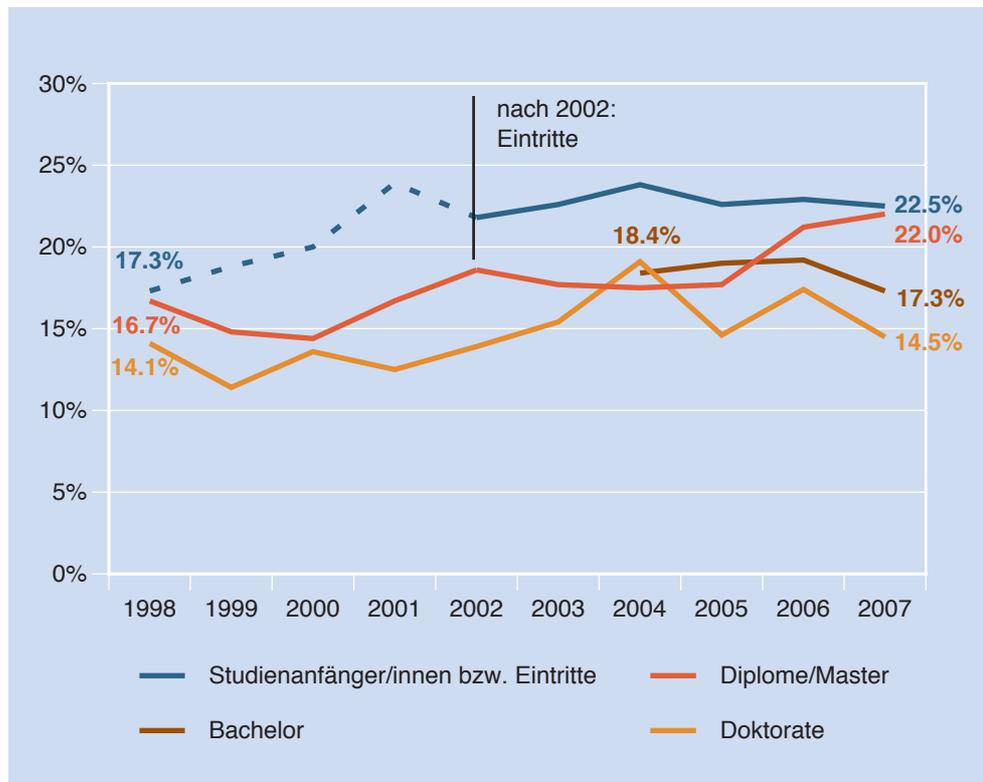
Frauenanteil stagniert

Die *Frauenanteile* der Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen sind *seit 1998* insgesamt *gestiegen*. Diese Zunahme geht insbesondere auf die Erhöhung des Frauenanteils bei den *Studieneintritten* von 17.3% auf 22.5% und bei den *Diplomen* von 16.7% auf 22.0% zurück. Widerspiegelt die Entwicklung bei den Diplomen/Master diejenige bei den Studieneintritten, ist der steile Anstieg bei den Diplomen im Jahr 2006 auf den Höhepunkt des Frauanteils bei den Studieneintritten im Jahr 2001 zurückzuführen. Dann wäre auch davon auszugehen, dass der Frauenanteil an den Abschlüssen in den nächsten Jahren – wie bei den Studieneintritten – auf diesem erhöhten Niveau mehr oder weniger stagniert.

Bei den Doktoraten fällt die Zunahme im Zehnjahresvergleich von 14.1% auf 14.5% eher moderat aus. Der Frauenanteil schwankte in den letzten zehn Jahren sehr stark; 2007 lag der Frauenanteil deutlich unter dem Höchstwert von 2004 (19.1%) (vgl. Abb. 38).

Der Frauenanteil an den Bachelor-Abschlüssen, die erst seit 2004 verliehen werden, lag 2007 mit 17.3% unter dem Frauenanteil an Diplomen/Masters und ging gegenüber 2004 um gut einen Prozentpunkt zurück.

Abbildung 38: Frauenanteile an Einritten*, Diplomen/Master**, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1998 - 2007



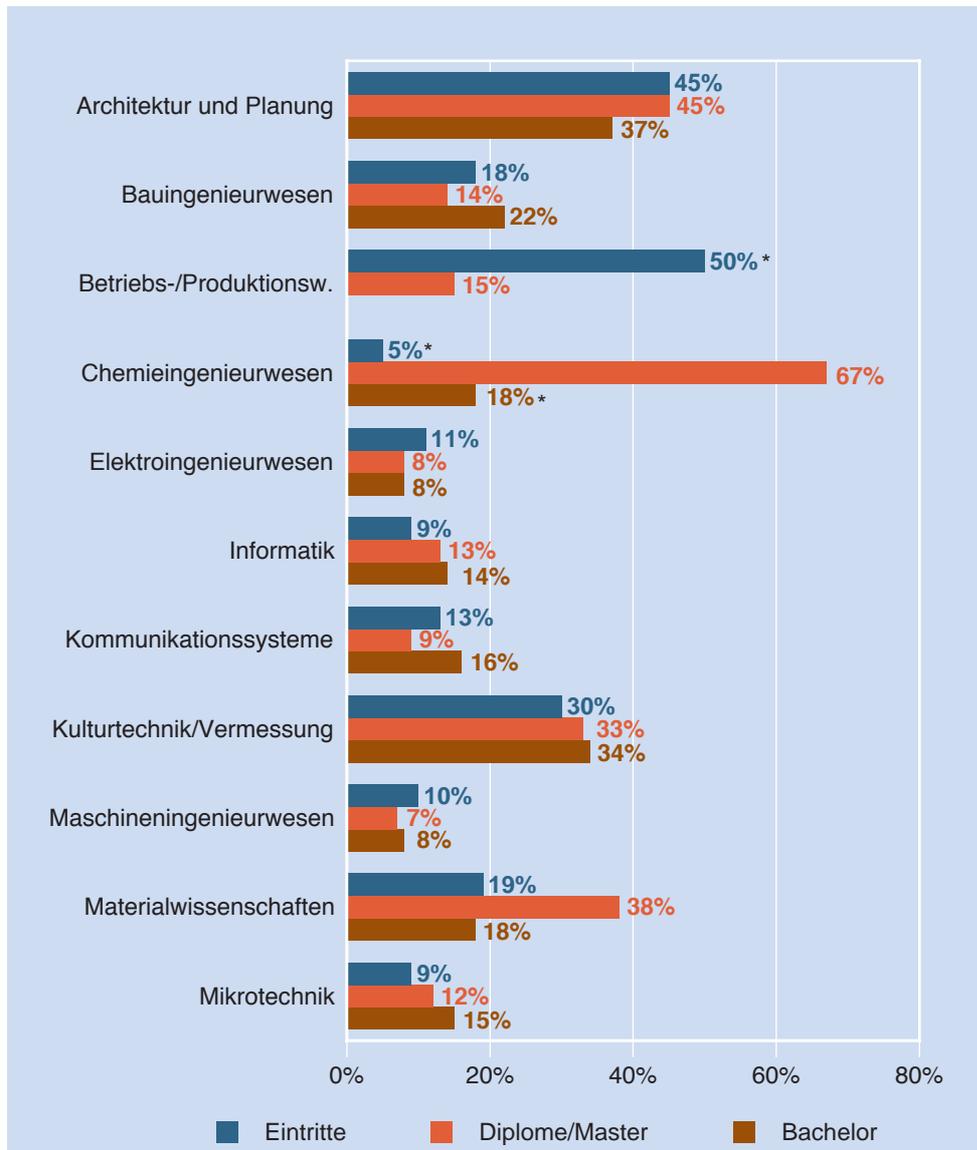
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe; nach 2002: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; ** ab 2004: Abschlüsse inkl. Masterdiplome.

Studieneintritte: Höchste Frauenanteile in Betriebs-/Produktionswissenschaften und Architektur und Planung

Abbildung 39 zeigt, dass die Frauenanteile in den *einzelnen Fachrichtungen* im Jahr 2007 *beträchtlich variierten*. Bei den Einritten weisen die Betriebs- und Produktionswissenschaften den höchsten Frauenanteil mit 50% aus, wobei allerdings die absolute Anzahl der Studierenden sehr gering ist.¹³ Es folgt die Fachrichtung *Architektur und Planung* mit 45%. Ein für Ingenieur-Fachrichtungen überdurchschnittlich hoher Frauenanteil findet sich ausserdem bei Kulturtechnik und Vermessung (30%). Der Frauenanteil in den Materialwissenschaften liegt im Durchschnitt der ausgewählten Fachrichtungen (19%); in den übrigen Fachrichtungen liegen die Frauenanteile deutlich tiefer.

¹³ Weniger als fünf Eintritte

Abbildung 39: Frauenanteile an Eintritten und Abschlüssen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen, 2007



Quelle: BFS; *weniger als 5 Fälle. Bei den Diplomen/Master im *Chemieingenieurwesen* handelt es sich um nur sechs Fälle

Abschlüsse: Höchste Frauenanteile in Chemieingenieurwesen und Architektur und Planung

Bei den *Diplomen und Master-Abschlüssen* ist das Chemieingenieurwesen Spitzenreiter mit einem Frauenanteil von 67%, in absoluten Zahlen sind dies jedoch nur sechs Frauen. *Architektur und Planung* weist auch hier einen hohen Frauenanteil von 45% auf, gefolgt von Materialwissenschaften (38%) sowie Kulturtechnik und Vermessung (33%).

Bei den *Bachelor-Abschlüssen* erlangen Frauen in Architektur und Planung 37% aller Abschlüsse. Ebenfalls hohe Frauenanteile finden sich in Kulturtechnik und Vermessung (34%) und im Bauingenieurwesen (22%). Auch im Jahr 2007 lag der Frauenanteil bei den Bachelor-Abschlüssen mit 29% insgesamt höher als bei den Master-Abschlüssen (19%).

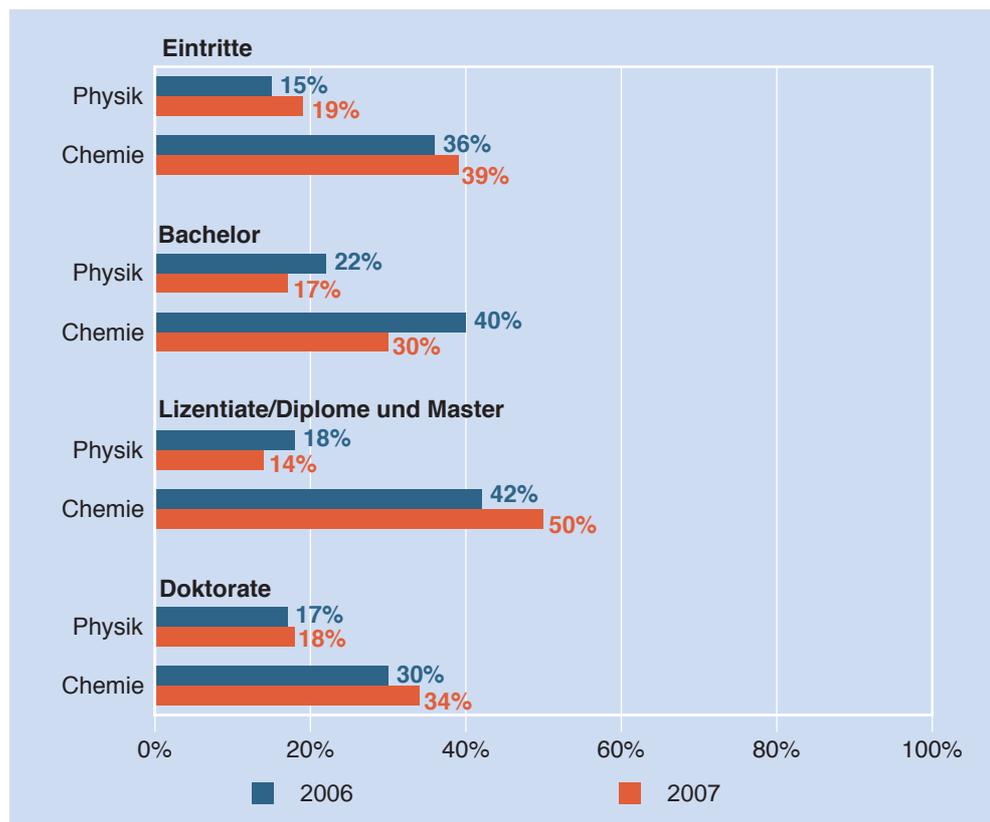
Weiterhin Schlusslichter bei Frauenanteilen: Mikrotechnik, Informatik, Elektro- und Maschineningenieurwesen

Besonders *tief* waren die Frauenanteile 2007 sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen in der Mikrotechnik (Eintritte: 9%; Diplome/Master: 12%, Bachelor: 15%), in der Informatik (Eintritte: 9%; Diplome/Master: 13%; Bachelor: 14%), im Maschineningenieurwesen (Eintritte: 10%; Diplome/Master: 7%, Bachelor: 8%) und im Elektroingenieurwesen (Eintritte: 11%; Diplome/Master: 8%; Bachelor: 8%).

Frauenanteile an Studieneintritten in Naturwissenschaften 2007 gestiegen, bei Abschlüssen ziehen Frauen in Chemie gleich mit Männern

In Physik und Chemie stiegen die Frauenanteile 2007 leicht auf 19% bzw. 39% (Abb. 40). In der Chemie schlossen 2007 gleich viele Frauen und Männer ihr Studium mit dem Diplom oder Master ab – der Frauenanteil stieg gegenüber 2006 deutlich an. In der Physik sank der Frauenanteil an den Diplomen/Master dagegen leicht. In den neuen Bachelor-Studiengängen ging der Frauenanteil in beiden Fachrichtungen 2007 deutlich zurück. Bei den Doktoraten kletterte der Frauenanteil 2007 zaghaft nach oben; in der Physik auf 17%, in der Chemie auf 34%.

Abbildung 40: Frauenanteile an Eintritten, Lizentiaten/Diplomen/Master und Doktoraten in Physik und Chemie, 2007 gegenüber Vorjahr 2006



Quelle: BFS.

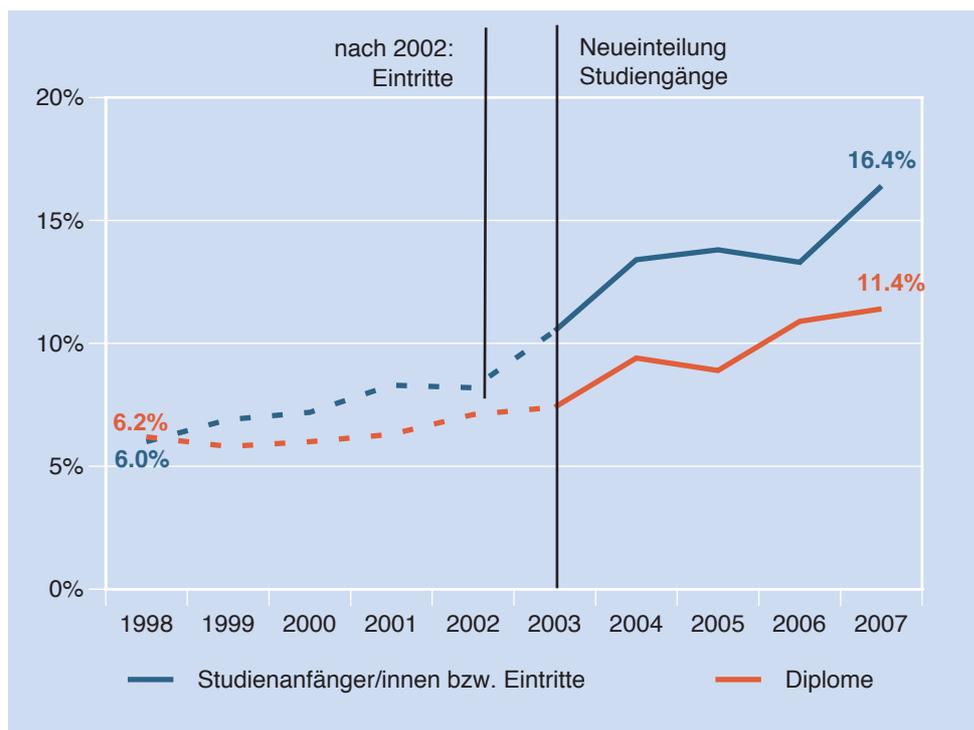
4.8.2 Fachhochschulen

Starker Anstieg bei Frauenanteilen an Fachhochschulen

Analog zu den universitären Hochschulen stiegen die *Frauenanteile* an den Fachhochschulen in den letzten zehn Jahren *deutlich an*. Dabei stieg auch hier die Frauenquote bei den Studieneintritten schneller als bei den Abschlüssen. Der Anteil der *diplomierten Frauen* hat 2007 einen neuen Spitzenwert von 11.4% erreicht. Bei den *Eintritten* war nach einem Rückgang im Vorjahr eine starke Zunahme des Frauenanteils von 13.3% auf 16.4% zu verzeichnen, ebenfalls der Zehnjahresspitzenwert.

Zwischen *Fachhochschulen* und *universitären Hochschulen* besteht zwar noch immer ein genereller *Niveauunterschied* bei den Frauenanteilen. Die Frauenanteile an den Fachhochschulen sind in den letzten zehn Jahren jedoch stärker gestiegen als an den universitären Hochschulen: Von 1998 bis 2007 stiegen die Frauenanteile bei Eintritten und Abschlüssen an den Fachhochschulen von 6% auf 16% bzw. von 6% auf 11%, an den universitären Hochschulen von 17% auf 23% bzw. 22%.

Abbildung 41: Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 1998 - 2007



Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr; nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe; nach 2003 Neueinteilung der Studiengänge, vgl. hierzu Anhang, Abschnitt 7.1

Erklären lässt sich der noch immer bestehende Niveauunterschied einerseits mit der zahlenmässigen *Dominanz von stark männerlastigen Studiengängen an Fachhochschulen* – 2007 entfielen über 40% der Eintritte und 50% aller Diplome in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen auf Elektrotechnik, Informatik und Maschinenteknik, die auch an den universitären Hochschulen sehr tiefe Frauenanteile aufweisen. Vergleicht man andererseits die Frauenanteile der einzelnen Fachrichtungen, so zeigt sich, dass die *Werte an Fachhochschulen generell tiefer* sind als an universitären Hochschulen. In den grösseren Studiengängen des

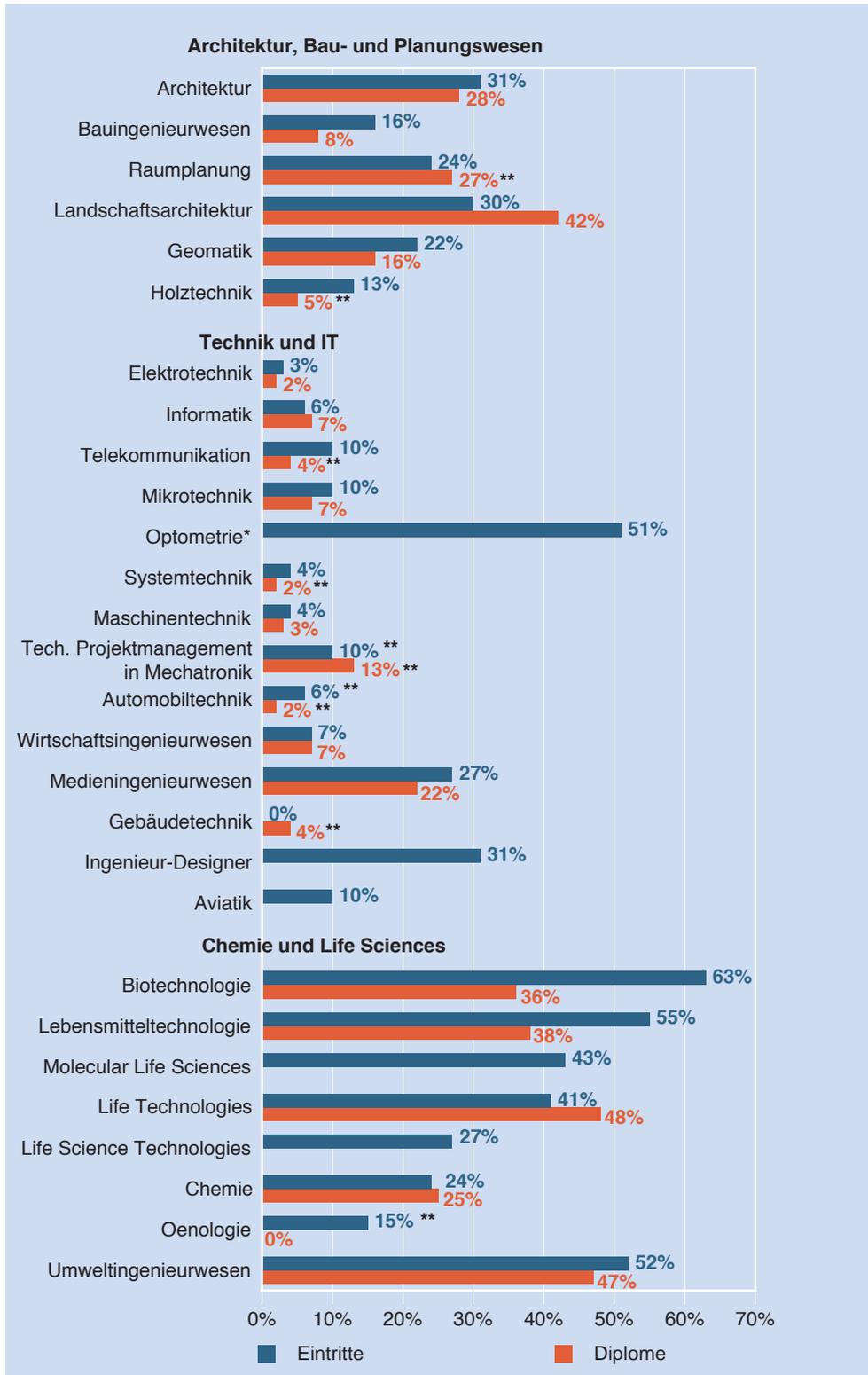
Fachbereichs Technik und IT (Informatik, Elektrotechnik, Maschinentechnik und Systemtechnik) an den Fachhochschulen liegen die Frauenanteile lediglich zwischen 2% und 7%.

Höchste Frauenanteile in Chemie und Life Sciences

Die höchsten Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen weist der Fachbereich *Chemie und Life Sciences* auf (vgl. Abb. 42): Biotechnologie (Eintritte: 63%, Diplome: 36%), Lebensmitteltechnologie (55% bzw. 38%), Umweltingenieurwesen (52% bzw. 47%), Molecular Life Sciences (43% der Eintritte) und Life Technologies (41% bzw. 48%). Innerhalb des Bereichs *Architektur, Bau- und Planungswesen* sind die Studiengänge Landschaftsarchitektur (30% der Eintritte bzw. 42% der Diplome) und Architektur (31% bzw. 28%) bei Frauen am beliebtesten. Auch die Raumplanung weist einen hohen Frauenanteil von 24% bei den Eintritten und 27% bei den Diplomen auf, bei allerdings nur kleinen Fallzahlen.

Im Fachbereich *Technik und IT* findet der neue Studiengang Optometrie grossen Anklang bei Frauen (51% der Eintritte), ebenso wie der im Vorjahr neu eingeführte Studiengang Ingenieur-Designer (31%). Auch im Medieningenieurwesen ist die Frauenquote relativ hoch (Eintritte: 27%, Diplome: 22%).

Abbildung 42: Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2007



Quelle: BFS; *2007 gab es keine Eintritte und Abschlüsse in *Bauprozessmanagement*. Neuer Studiengang ab 2007: Optometrie. **weniger als fünf Fälle

4.9 Bildungsausländer¹⁴ und Internationalität der Hochschulen – *Im Fokus 2008 (2)*

4.9.1 Einführung zum Schwerpunktthema

Der zweite Schwerpunkt der Studie geht 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 dem vorhergehenden Schwerpunktkapitel (Kapitel 4.4) zur *Bologna-Reform* und den neuen Master- und Bachelor-Abschlüssen. Eine interessante Frage im Zusammenhang mit der Bologna-Reform ist, ob sich im Zuge der Reform, die auf eine Internationalisierung der europäischen Hochschulwelt zielt, der Anteil der Bildungsausländer in den neuen Master- und Bachelor-Studiengängen gegenüber den traditionellen Diplom- und Lizentiat-Studiengängen erhöht, ob die neuen Studiengänge für Bildungsausländer attraktiver sind als die traditionellen Studiengänge.

Diese Frage kann derzeit noch nicht abschliessend beantwortet werden, da die Umstellung nach „Bologna“ noch läuft und die Art der erzielten Abschlüsse 2007 noch sehr davon abhing, wie weit der Umstellungsprozess an den einzelnen Hochschulen und Fachrichtungen fortgeschritten war. In einer ersten Annäherung an dieses Thema werden in diesem Kapitel für die universitären Hochschulen die *Anteile Bildungsausländer* getrennt für die neuen und alten Abschlussarten (Diplom/Lizentiat bzw. Master und Bachelor) aufgezeigt.

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

4.9.2 Universitäre Hochschulen

Schweizer universitäre Hochschulen zunehmend internationaler

Insgesamt zeigt sich, dass die universitären Hochschulen in den letzten zehn Jahren zunehmend internationaler geworden sind. Seit 1998 ist der Ausländeranteil an den universitären Hochschulen sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen insgesamt gestiegen (vgl. Abb. 43).

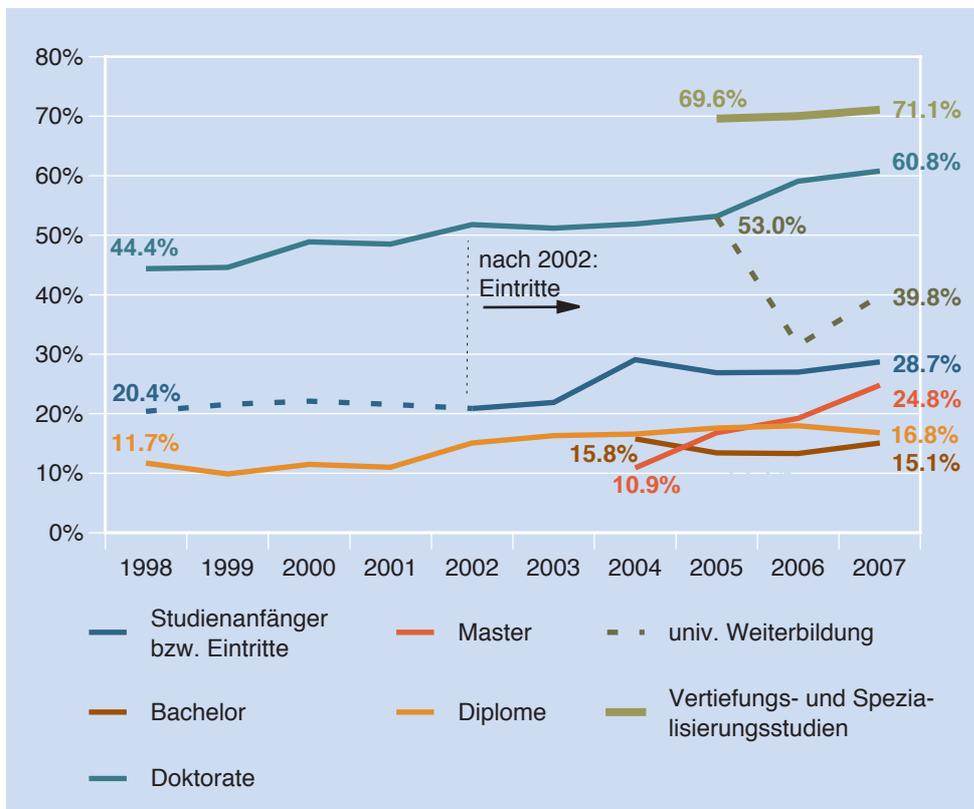
Bei den *Eintritten* blieb der Ausländeranteil von 1998 bis 2003 konstant bei rund 21%, im Jahr 2004 erhöhte er sich sprunghaft auf rund 30% und sank im Jahr 2005 wieder leicht auf rund 27% ab, wo er 2006 stagnierte. 2007 stieg er wieder auf knapp 29%. Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den herkömmlichen *Diplomen/Lizentiate* stets tiefer als bei den Eintritten, er pendelte 1998 bis 2001 zwischen tiefen 10% und 12% und stieg 2002 auf ein Niveau um 18%, wo er seither stagniert.

¹⁴ Als Ausländer werden hier nur diejenigen Studierenden gezählt, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten (=Bildungsausländer).

Bolognareform greift anscheinend: Zunehmend mehr ausländische Master-Absolventen

Anders präsentiert sich der Ausländeranteil bei den Absolventen der neuen Master-Studiengänge: 2007 entfiel rund ein Viertel der neuen Mastertitel auf Bildungsausländer, mit steigender Tendenz seit Beginn ihrer Registrierung im Jahr 2004. Bei den Bachelor-Abschlüssen betrug der Ausländeranteil 2007 15.1% und war damit leicht niedriger als im Jahr 2004 (15.8%), als Bachelor ebenfalls erstmals registriert wurden. Bachelor-Studiengänge etablieren sich demnach als Inländer-Studiengänge, während Master-Studiengänge für Bildungsausländer attraktiv scheinen und zunehmend nachgefragt werden.

Abbildung 43: Ausländeranteile an Eintritten* und Abschlüssen** in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007



Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe; nach 2002: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; **univ. Weiterbildung und Vertiefungs-/Spezialisierungsstudien 2005 erstmals ausgewiesen. 2007 konnte das BFS 16 Abschlüsse der univ. Weiterbildung nicht zuteilen, sonst läge der Ausländeranteil bei 44%

Fast zwei Drittel der Dokortitel an Ausländer verliehen

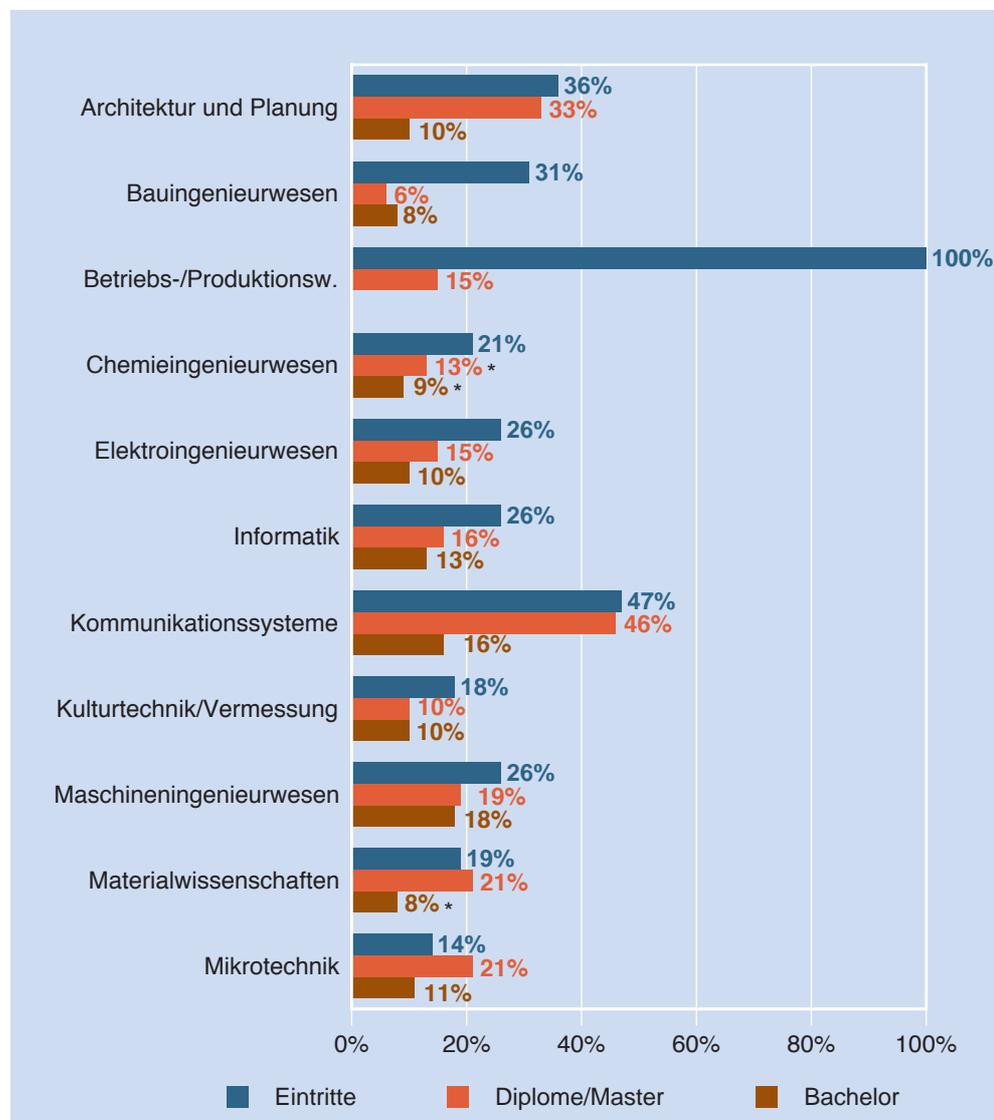
Das *Doktoratsstudium* ist traditionell besonders international. Schon 1998 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 44.4%. Er stieg in den Folgejahren weiter und erreichte 2007 einen Spitzenwert von 60.8%. Der Ausländeranteil an der *universitären Weiterbildung* stieg nach einem markanten Rückgang im Jahr 2006 markant wieder leicht auf 39.8% an. Mit einem Anteil von 71.1% bestritten Ausländer 2007 den grössten Teil der *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an universitären Hochschulen.

Kommunikationssysteme und Architektur/Planung 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. Die höchsten Ausländeranteile an den *Studieneintritten* weisen - neben dem mit sechs Eintritten kleinen Studiengang Betriebs- und Produktionswissenschaften (100%) - die Fachrichtungen Kommunikationssysteme (47%), Architektur und Planung (36%) sowie Bauingenieurwesen (31%) auf. Den tiefsten Ausländeranteil hat die Mikrotechnik (14%).

Bei den *Diplomen/Master* sind die Ausländeranteile in den meisten Fachrichtungen deutlich tiefer als bei den Eintritten. Die höchsten Werte finden sich – analog zu den Eintritten – in den Fachrichtungen Kommunikationssysteme (46%) und Architektur und Planung (33%), der niedrigste im Bauingenieurwesen (6%).

Abbildung 44: Ausländeranteile an Eintritten und Abschlüssen in den Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen, 2007

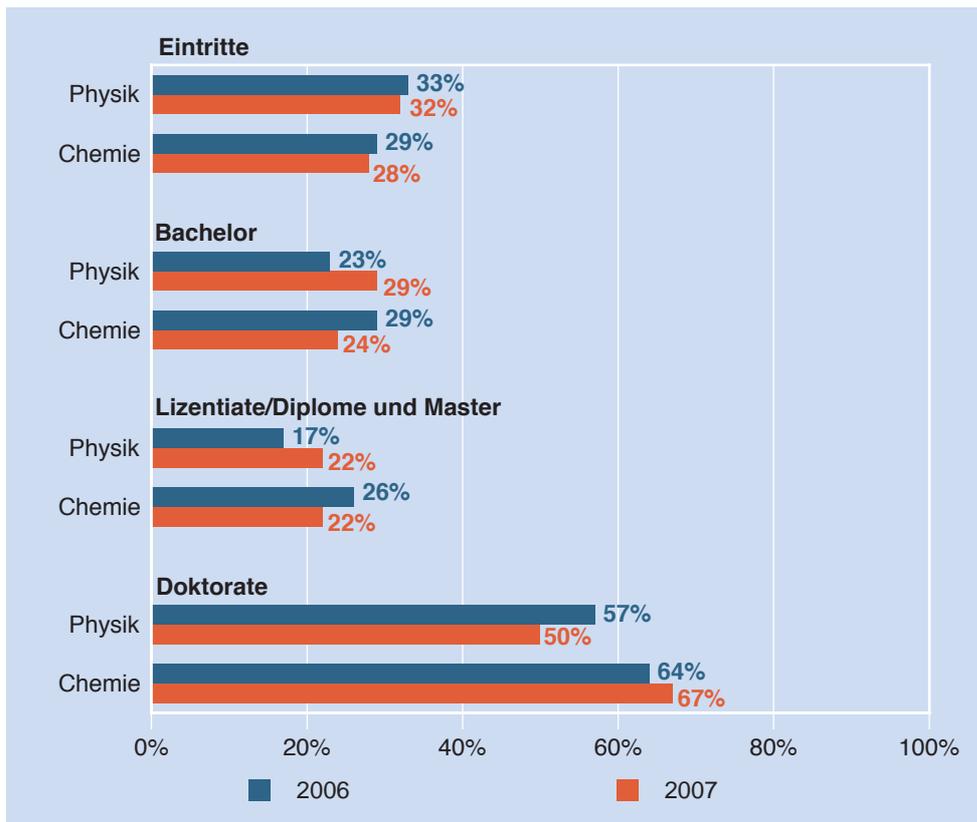


Quelle: BFS; *weniger als fünf Fälle; **Betriebs- und Produktionswissenschaften: Sechs Eintritte, keine Bachelor-Abschlüsse

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 2007 knapp ein Drittel, bei Diplomen/Master knapp ein Viertel, bei den Doktoraten 50% bzw. zwei Drittel. Bei den Bachelor-Abschlüssen weicht das Bild von den Ingenieurwissenschaften ab: Mit 29% bzw. 24% lag der Ausländeranteil deutlich über demjenigen bei den Ingenieurwissenschaften (15%).

Abbildung 45: Ausländeranteile an Eintritten, Lizentiate/Diplome/Master und Doktorate in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2006-2007.

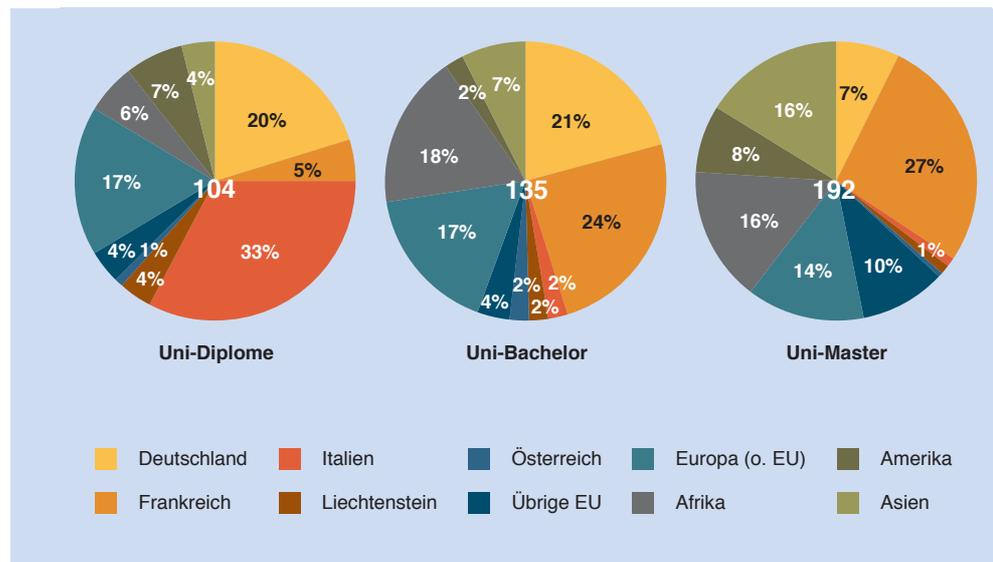


Quelle: BFS

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

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen stammte im Jahr 2007 aus den Nachbarländern der Schweiz (Deutschland, Italien, Frankreich, Liechtenstein, Österreich) und aus der übrigen EU (vgl. Abb. 46). Die grössten Ausländergruppen waren Franzosen, Deutsche und Italiener. Auffällig ist, dass nur ein kleiner Teil der Absolventen aus dem Nachbarland Österreich stammte.

Abbildung 46: Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2007



Quelle: BFS; *Aufgrund der geringen Fallzahlen wird der Kontinent Australien/Ozeanien nicht aufgeführt; **inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

Die Verteilung der Bildungsausländer auf die verschiedenen Abschlussarten fällt je nach Herkunftsland sehr unterschiedlich aus: Bei den traditionellen Diplomen / Lizentiaten stellen die *Italiener* mit 33% die grösste Gruppe, gefolgt von den *Deutschen* mit 20%. Die Deutschen sind auch bei den Bachelor-Abschlüssen mit 21% stark vertreten, die Anteile der Italiener sind an den neuen Abschlüssen wesentlich geringer. Die grösste Ausländergruppe bei den Bachelor- und Masterabschlüssen sind die *Franzosen* (24% bzw. 27%). Der Grund dafür ist vermutlich, dass sie der Sprache wegen vor allem an der EPF Lausanne studieren, die bereits vollständig auf das neue System nach Bologna umgestellt hat. Deutsche und Italiener sind dort weniger vertreten. Die *übrigen Europäer* (EU und Europa o. EU) stellen zusammengenommen rund ein Fünftel der Diplom-Absolventen und der Bachelor-Absolventen und ein Viertel der Master-Absolventen.

Im Vergleich zum Vorjahr (Umbach-Daniel 2007) hat der Anteil der Deutschen an den Bachelor- und Masterabschlüssen deutlich zu- und an den Diplomabschlüssen abgenommen. Der Anteil der Italiener hat an den Diplomabschlüssen deutlich zugenommen. Derjenige der Franzosen nahm zwar an allen Abschlusstypen ab, in absoluten Zahlen wuchs die Anzahl der Franzosen jedoch. 2007 schlossen - prozentual gesehen - weniger Afrikaner und Asiaten ein Studium in der Schweiz ab. Stark zugenommen gegenüber dem Vorjahr hat der Anteil der Europäer von ausserhalb der Europäischen Union an allen Abschlusstypen.

Grosser Anteil Afrikaner und Asiaten bei Bachelor- und Masterabschlüssen

Zwei weitere grosse Gruppen bei den *neuen* Abschlussarten sind die *Afrikaner* (BA:18%; MA: 16%) und die *Asiaten* (BA: 7%; MA: 16%). Gegenüber 2006 ist der Anteil der Asiaten und Afrikaner an den neuen Abschlussarten jedoch leicht zurückgegangen (vgl. Umbach-Daniel 2007). Zugenommen hat dagegen bei allen Abschlusstypen der Anteil der Absolventen aus europäischen Nicht-EU-Staaten.

Amerikaner sind an Schweizer Hochschulen weniger stark vertreten. Sie stellen mit nur 7% bei den Diplomen/Lizentiaten und 2% bzw. 8% bei Bachelor und Master die nach Australien und Ozeanien kleinste Gruppe unter den Kontinenten. Der Anteil

der Amerikaner, die ein ingenieurwissenschaftliches Studium an einer Schweizer universitären Hochschule abschlossen, nahm gegenüber 2006 bei den Diplomen leicht zu und stagnierte bei den neuen Abschlusstypen (vgl. Umbach-Daniel 2007).

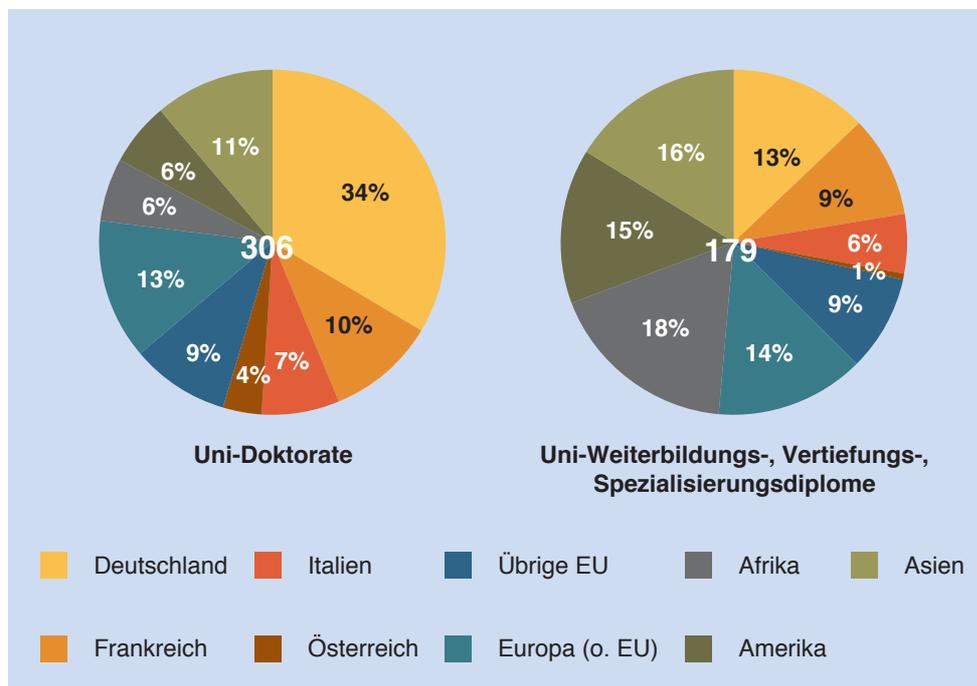
Deutsche erhielten die meisten Dokortitel, Anteil Asiaten steigt auch bei Doktoraten

Bei den *Doktoraten* sind die Deutschen mit 34% die grösste Ausländergruppe (vgl. Abb. 47). Jeweils rund ein Zehntel aller Doktorate wurde von Franzosen, Angehörigen von EU-Staaten und von Europäern ohne EU-Pass sowie von Asiaten absolviert. Dagegen entfielen nur je 6% aller Doktorate auf Amerikaner und Afrikaner, 7% auf Franzosen.

Amerikaner und Afrikaner kommen für Weiterbildung

Ein leicht anderes Bild zeigt sich bei den *Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen*. Hier stellen Afrikaner mit 18%, Asiaten (16%) und Amerikaner (15%) grosse Ausländergruppen; daneben sind wiederum Deutsche (13%) und Franzosen (9%) gut vertreten. Deutlich zugenommen hat auch hier der Anteil von Absolventen aus europäischen Nicht-EU-Staaten von 3% auf 14%.

Abbildung 47: Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Doktorate sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplome aggregiert), 2007



Quelle: BFS; *Bemerkung: Aufgrund der geringen Fallzahl wurde Ozeanien/Australien von der Darstellung ausgeschlossen (ist jedoch im Total enthalten); **inkl. Agrar- und Forstwissenschaften

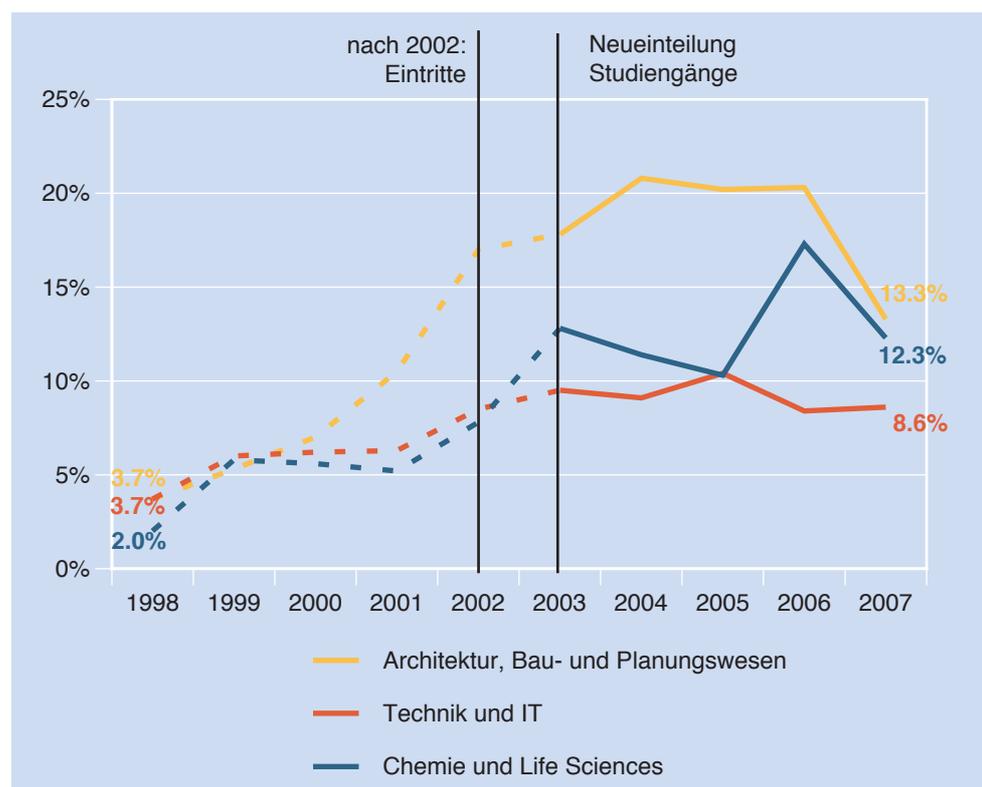
4.9.3 Fachhochschulen

Aufgrund verschiedener Erfassungssysteme sind die Ausländeranteile einzelner Fachrichtungen an Fachhochschulen im Rahmen der SHIS-Klassifikation für die Diplome erst seit 2001 verfügbar.

Anstieg des Ausländeranteils an Studieneintritten und Diplomen an Fachhochschulen gestoppt

Seit 1998 hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfänger/innen bzw. Eintritten* in den technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen von 4% auf 10% mehr als verdoppelt. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2007 den höchsten Ausländeranteil auf (13%), dicht gefolgt von Chemie und Life Sciences (12%). In Technik und IT lag der Ausländeranteil mit rund 9% leicht tiefer. Wie *Abbildung 48* zeigt, ist der Ausländeranteil in den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen sowie in Chemie und Life Sciences gegenüber dem Vorjahr deutlich zurückgegangen. Im Fachbereich Technik und IT war ein minimaler Anstieg des Ausländeranteils bei den Eintritten im Vergleich zu 2006 zu verzeichnen.

Abbildung 48: Ausländeranteile an Studieneintritten in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences seit 1998 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte*)



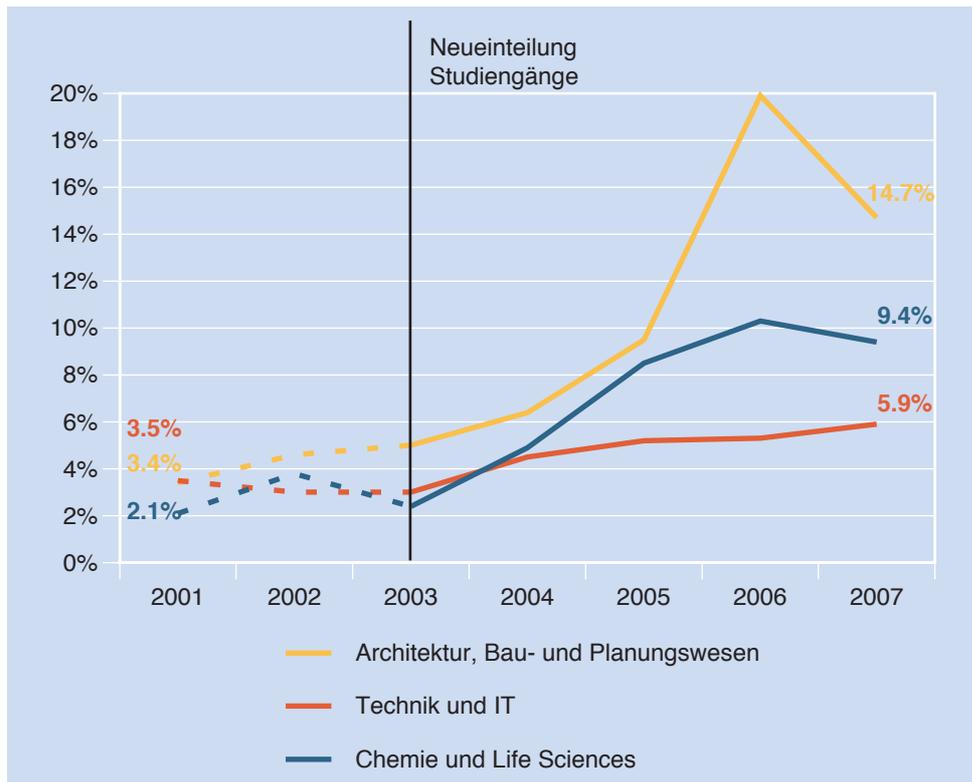
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (gestrichelt dargestellt); nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe. Technik und IT: inkl. des neuen Studiengangs in Optometrie

Auch die Ausländeranteile bei den Diplomen (Abb. 49) gingen in der Fachrichtung Architektur, Bau- und Planungswesen im Vergleich zum Vorjahr deutlich von 20% auf 15% zurück. Beim Bereich Chemie und Life Science fiel der Rückgang bei den Diplomen von 10% auf 9% leichter aus. Im Fachbereich Technik und IT wurden

prozentual leicht mehr Ausländern ein Diplom verliehen als im Vorjahr (Anstieg von 5% auf 6%).

Die Ausländeranteile bei den Eintritten und Diplomen in den technischen Fachbereichen lagen 2007 trotz der tendenziell rückläufigen Entwicklung in allen Fachbereichen auf einem deutlich höheren Niveau als Ende der 90er Jahre.

Abbildung 49: Ausländeranteile an Diplomen in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences, 2001 - 2007



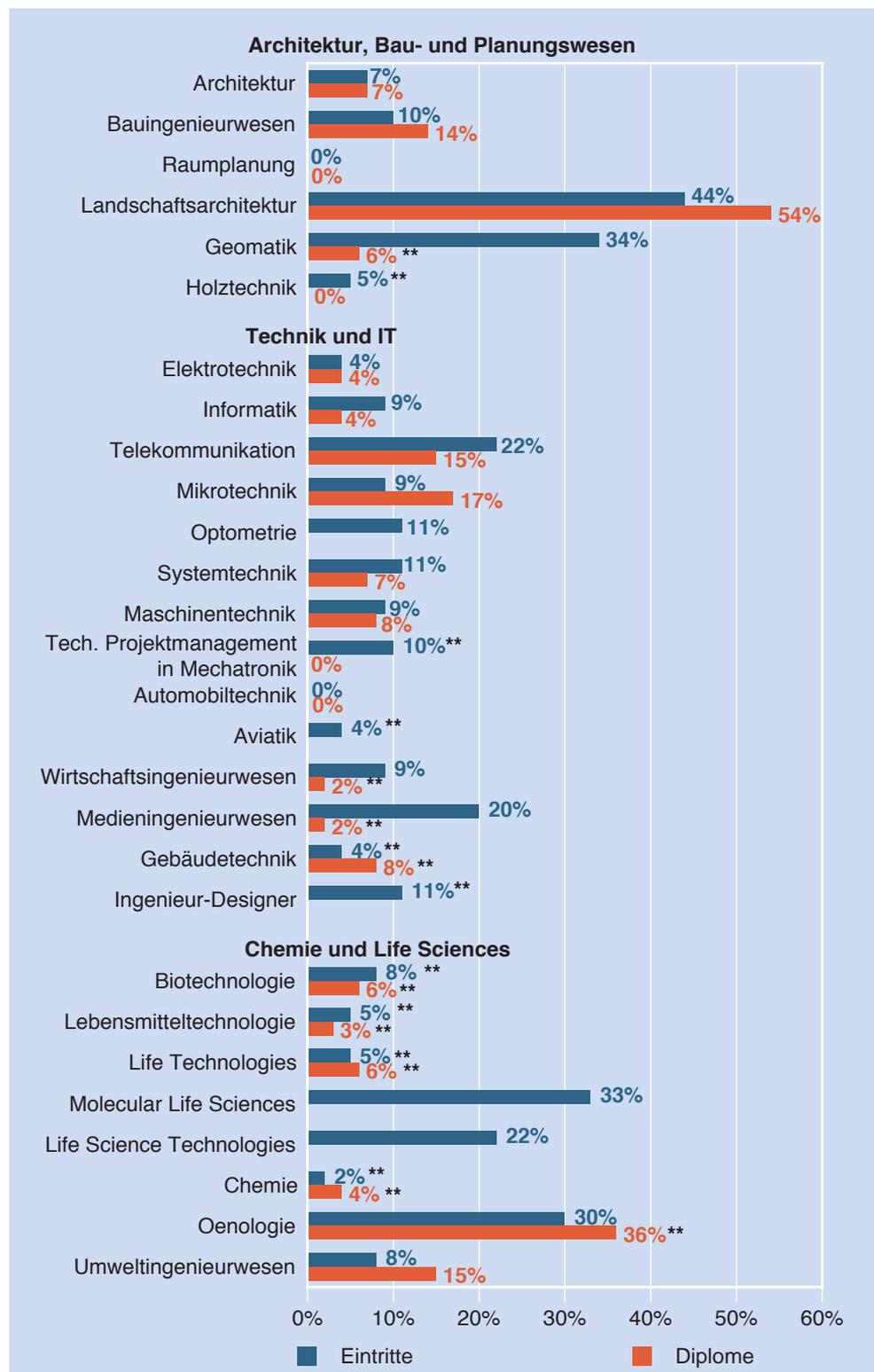
Quelle: BFS. Architektur: 2007 inkl. Master

Landschaftsarchitektur und Oenologie sind bei Bildungsausländern am beliebtesten

Abbildung 50 zeigt die Ausländeranteile in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen an Fachhochschulen. Die höchsten Ausländeranteile an den *Eintritten* wiesen im Jahr 2007 die Studiengänge Landschaftsarchitektur (44%), Geomatik (34%), der im Vorjahr neu eingeführte Studiengang Molecular Life Sciences (33%) und Oenologie (30%) auf. Wie an den universitären Hochschulen finden sich an Fachhochschulen bei fast allen Studiengängen generell *tiefere Ausländeranteile bei den Diplomen als bei den Studieneintritten*. Bei den *Diplomen* liegt ebenfalls die Landschaftsarchitektur vorne mit 54%, gefolgt von der Oenologie (36%¹⁵) und der Mikrotechnik (17%).

¹⁵ Weniger als fünf Fälle

Abbildung 50: Ausländeranteile an Einritten* und Diplomen* in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2007

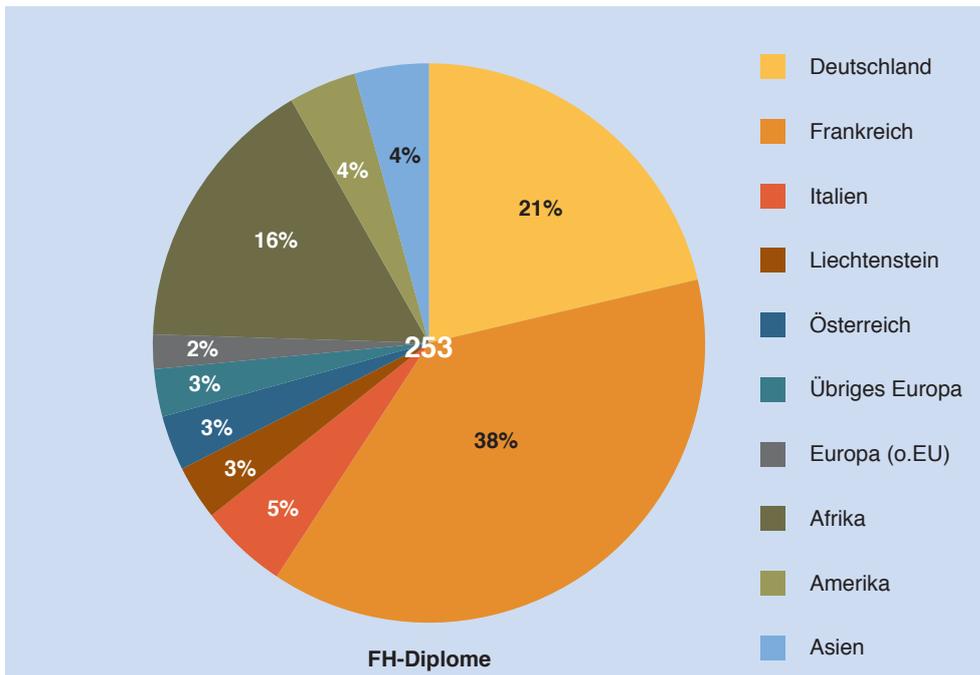


Quelle: BFS; *Keine Eintritte, keine Diplome in *Bauprozessmanagement*. **weniger als fünf Fälle

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 2007 mit 38% mit Abstand die grösste Ausländergruppe. 21% der Bildungsausländer stammten aus Deutschland, 5% aus Italien, 3% aus Liechtenstein, 3% aus Österreich. Weitere 5% stammen aus dem übrigen Europa (EU und Nicht-EU-Staaten). Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner (16%), während mit je 4% nur wenige Amerikaner und Asiaten ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erzielten.

Abbildung 51: Herkunft* der Bildungsausländer bei Ingenieur-Diplomen** an Fachhochschulen, 2007



Quelle: BFS; *2007: Keine Diplome von Ozeaniern/Australiern; **inkl. Land- und Forstwirtschaft.

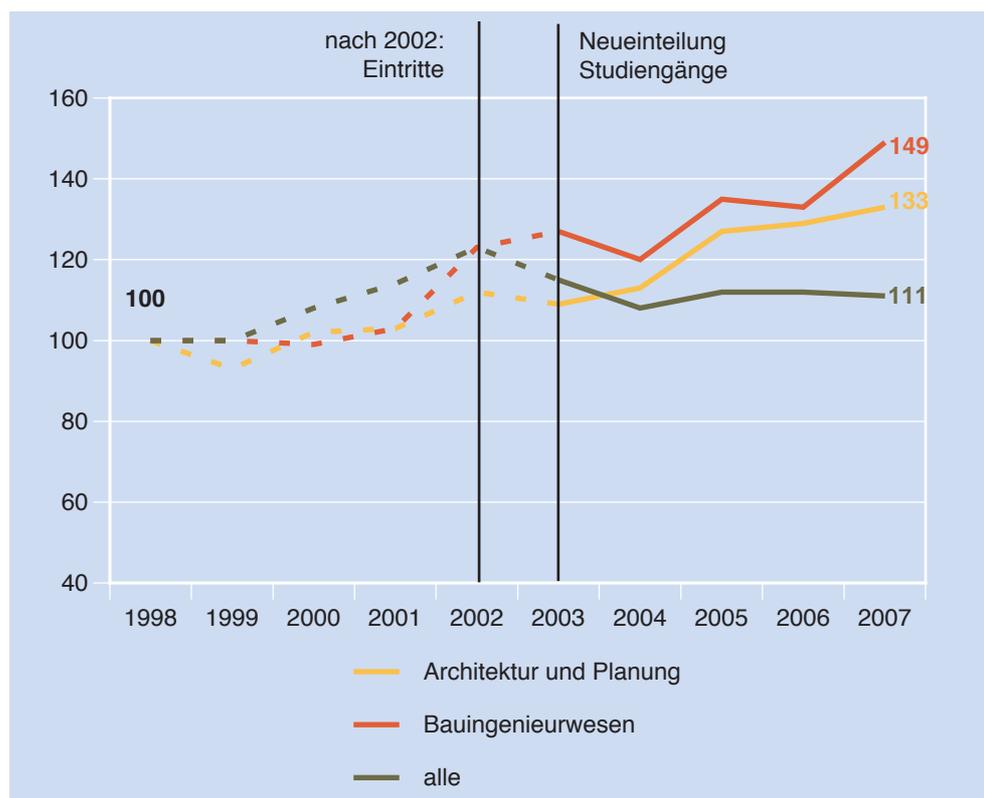
4.10 Trend Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

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 den folgenden *fünf vergleichbaren Fachrichtungen* an Fachhochschulen und universitären Hochschulen addiert und indiziert dargestellt: Architektur und Planung, Bauingenieurwesen, Elektroingenieurwesen, Maschinenbauwesen und Informatik.

Bauingenieurwesen im Aufwind, Abwärtstrend in Informatik und im Elektroingenieurwesen

Dabei wird deutlich, dass die Studieneintritte gegenüber 1998 in allen fünf untersuchten Fachrichtungen zugenommen haben. Auch das Total der Eintritte *aller* Ingenieur-Fachrichtungen entwickelte sich zwischen 1998 und 2007 positiv.

Abbildung 52: Trend Eintritte* in den Fach- und Studienrichtungen Bauingenieurwesen, Architektur und Planung** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1998-2007 (Index 1998=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.

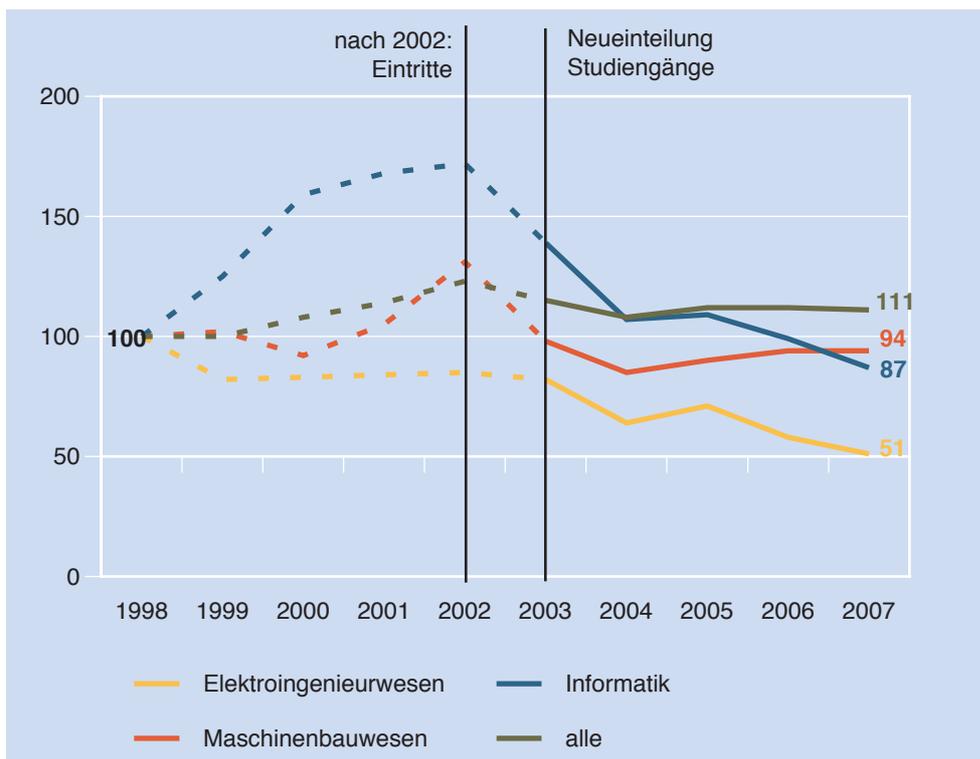
Der Aufwärtstrend der Eintrittszahlen Ende der 90er Jahre war auf die ausserordentliche Popularität der Informatik zurückzuführen. Ebenso war der 2003 und 2004 erfolgte vorübergehende Einbruch wesentlich durch die *gesunkenen Eintritts-*

zahlen in der Informatik sowie, in etwas geringerem Masse, auch des Elektroingenieurwesens, beeinflusst.

Nach einem leichten Anstieg im Jahr 2005 stagnierte das Total Eintritte der untersuchten Fachrichtungen seit 2006. Das Bau- und Maschineningenieurwesen und Architektur und Planung entwickelten sich seit 2004 positiv, in Informatik und im Elektroingenieurwesen sanken die Eintrittszahlen weiter. *Abbildung 53* verdeutlicht, dass die markanteste Entwicklung in der *Informatik* stattgefunden hat: Nach einem rasanten Anstieg der Eintrittszahlen Ende der 90er Jahre verlief der Trend seit 2002 wieder stark rückläufig. 2005 hatte sich die Entwicklung erstmals wieder stabilisiert; seit 2006 geht die Anzahl Eintritt jedoch erneut zurück.

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 in den kommenden Jahren mit einer *weiteren Abnahme bei den Absolventenzahlen* zu rechnen. Dem Arbeitsmarkt werden dadurch jährlich bald deutlich weniger Informatiker und Elektroingenieure zur Verfügung stehen.

Abbildung 53: Trend Eintritte* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1998-2007 (Index 1998=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. Maschinentechnik. Während sich der neue Studiengang *Elektrotechnik* und die ehemals ausgewiesene Fachrichtung Elektroingenieurwesen in etwa entsprechen, ist insbesondere die *Maschinentechnik* nach 2002 nur bedingt vergleichbar mit dem in den Vorjahren ausgewiesenen Maschinenbauwesen (bis und mit 2002): die Maschinentechnik 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 2011, danach ist Rückgang zu erwarten

Einen Ausblick auf die weitere Entwicklung der Ingenieurwissenschaften geben die BFS-„Szenarien 2007-2017 für die Hochschulen“. Die jährlich aufdatierten Zahlen zeichnen für die 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*.¹⁶ 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 Prognose (Abb. 54) wird die Anzahl der *Studieneintritte* an *universitären Hochschulen in den Technischen Wissenschaften*¹⁷ zwischen 2007 und 2017 *um knapp 10% ansteigen*, von 1'853 auf 2'027 Eintritte. Dabei soll in den Jahren 2010 und 2011 ein Peak von rund 2'100 Eintritten erreicht werden. Was die Anzahl der *Abschlüsse* angeht, wird für das Jahr 2017 mit 1'664 Diplomen¹⁸ ein Zehnjahreshöchststand prognostiziert – dies entspricht einer Zunahme von 37% gegenüber 2007.

Abbildung 54: Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen, 2003 - 2017



Quelle: BFS (Szenario neutral)

¹⁶ Eintritte: auf Niveau Diplomstudium, Bachelor und Master (UH) bzw. Diplomstudium und Bachelor (FH); Erstabschlüsse: auf Diplom- oder Masterniveau (UH) bzw. Diplom- oder Bachelorniveau (FH).

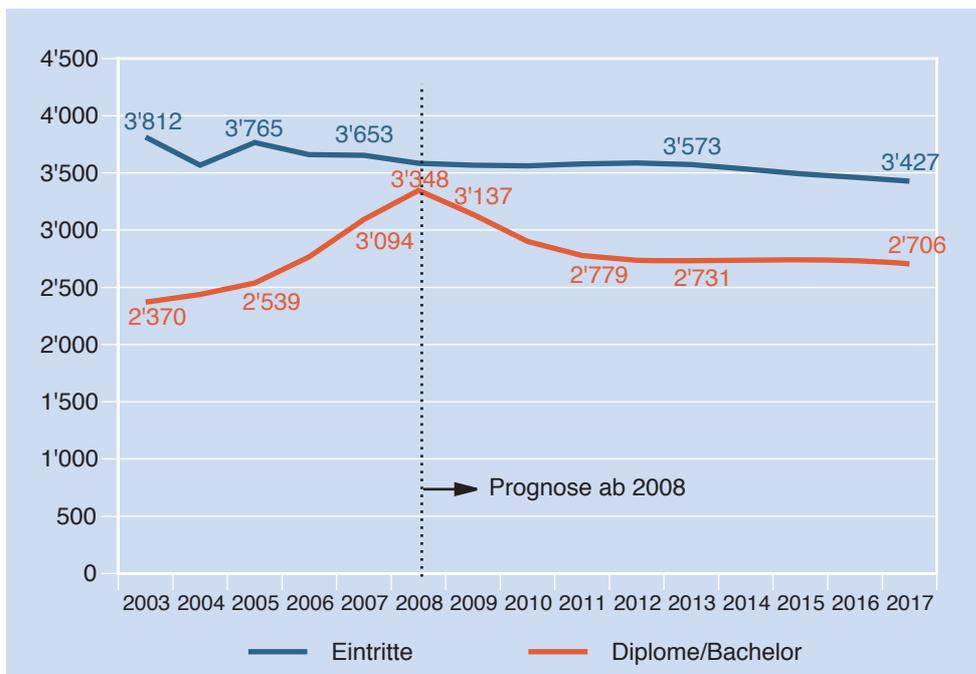
¹⁷ Sämtliche für diese Studie ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen ohne Informatik, inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

¹⁸ Diplome umfassen Erstabschlüsse wie in Fussnote 15 aufgeschlüsselt.

BFS-Prognosen für Fachhochschulen: Sinkende Eintritts- und Absolventenzahlen ab 2009

An *Fachhochschulen* (vgl. Abb. 55) nimmt die Anzahl Eintritte in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen gemäss der Prognose des BFS bis zum Jahr 2017 im Gegensatz zur Entwicklung an den universitären Hochschulen ab, und zwar um rund 6% auf 3'427. Damit würde die Anzahl der Eintritte bei den Fachhochschulen in absoluten Zahlen allerdings immer noch rund 60% über den Eintritten an den universitären Hochschulen liegen. Auch für die Anzahl der *Abschlüsse* prognostiziert das BFS für die Fachhochschulen bis 2017 einen negativen Verlauf (-25%). Allerdings verschätzte sich das BFS bei der Prognose für 2007 um 500 Abschlüsse, weshalb der prognostizierte Rückgang bis 2017 eventuell weniger drastisch ausfallen wird. Das BFS nimmt an, dass an den Fachhochschulen im Jahr 2017 rund 2'700 Abschlüsse vergeben werden. Dies wären 12% weniger als 2007 tatsächlich vergeben wurden.

Abbildung 55: Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und Life Sciences aggregiert) an Fachhochschulen, 2003 - 2017



Quelle: BFS (Szenario neutral)

Die BFS-Prognose erwartet innerhalb der technischen Fachrichtungen bis 2017 stabile *Eintrittszahlen* im Fachbereich Chemie und Life Sciences (-1% gegenüber 2007) und eine Abnahme in Architektur-, Bau- und Planungswesen (-6%) sowie im grössten ingenieurwissenschaftlichen Fachbereich Technik und IT (-7%). Die Prognose sieht Chemie und Life Sciences als Gewinner bei den Diplomen: Mit einer zu erwartenden Zunahme von 42% zwischen 2007 und 2017 weist diese Fachrichtung eine erhebliche Zunahme bei den Absolventenzahlen auf, während für Architektur, Bau- und Planungswesen (-14%) und Technik und IT (-36%) eine markante Abnahme prognostiziert wird.

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 Fachhochschulen¹⁹. Bezüglich *universitärer Hochschulen* werden ausgewiesen:

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

Die vierte Abbildung zeigt die *Eintritte und Diplome an Fachhochschulen*.

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

5.1 Architektur und Planung

2007 leichter Rückgang der Studieneintritte an universitären Hochschulen

Die Anzahl *Studieneintritte an universitären Hochschulen* stieg in Architektur und Planung bis 2002 auf 555, den zweithöchsten Wert der letzten zehn Jahre. Nach einem leichten Einbruch im Jahr 2003 stabilisierten sich die Eintrittszahlen in den Folgejahren oberhalb der 500er Grenze und stiegen sogar kontinuierlich an. 2006 wurde mit 604 Eintritten ein neuer Spitzenwert erreicht. 2007 ging die Anzahl Studieneintritte mit 581 gegenüber dem Vorjahr leicht zurück.

2007 11% mehr Abschlüsse als im Vorjahr

2007 schlossen an den universitären Hochschulen 331 Personen in Architektur und Planung ab, dies sind 11% mehr Abschlüsse auf Diplomniveau als im Vorjahr, aber 17% weniger als noch 1998. Nach einem kontinuierlichen Aufwärtstrend zwischen 1999 und 2002 erfolgte 2003 ein deutlicher Einbruch. 2004 bis 2006 pendelte die Anzahl Diplome / Master um 290. Im Jahr 2005 wurden erstmals Bachelor registriert. 2007 wurden 57 Bachelor-Abschlüsse verliehen, 16% weniger als im Vorjahr.

¹⁹ Die statistischen Daten sind bei den Fachhochschulen über die gesamte Zeitperiode weniger umfassend.

Fachhochschulen: 2007 neue Spitzenwerte bei Eintritten und Abschlüssen

An den *Fachhochschulen* pendelte die Anzahl der Studieneintritte bis 2004 zwischen 351 und 405. Im Jahr 2005 nahm die Anzahl Studieneintritte gegenüber dem Vorjahr markant um 24% auf 501 Studieneintritte zu. 2006 ging die Anzahl Eintritte zwischenzeitlich wieder zurück (456 Eintritte). 2007 wurde mit einer erneuten Zunahme um 12% auf 512 Eintritte der Höchstwert der letzten zehn Jahre verzeichnet. Die Anzahl der Diplome bewegte sich 1998 bis 2006 zwischen 249 (Tiefstpunkt im Jahr 2002) und 343 (Höchstwert im Jahr 1999). 2007 wurde auch hier mit 360 Diplomen ein neuer Spitzenwert erreicht (+14% im Vergleich zum Vorjahr).

Frauenanteile konstant hoch

Auffällig an der Fachrichtung Architektur und Planung sind die hohen *Frauen- und Ausländeranteile*²⁰. An universitären Hochschulen hat sich der Frauenanteil an den Eintritten bis 2001 kontinuierlich erhöht. Seit 2001 schwankt er zwischen 45% und 49% – ein für Ingenieur-Fachrichtungen extrem hoher Wert. 2007 entfielen 45% der Eintritte in der Fachrichtung auf Frauen. Entsprechend positiv ist die Entwicklung bei den Diplomen/Master verlaufen: Hier folgt der Frauenanteil nach wie vor einem positiven Trend und betrug im Jahr 2007 rund 45%. Bei den neuen Bachelor-Abschlüssen ging der Frauenanteil hingegen von 50% im Vorjahr auf 37% zurück und fiel damit auch unter den Wert von 2005 (47%), als Bachelor eingeführt worden.

Kaum Veränderung beim Ausländeranteil

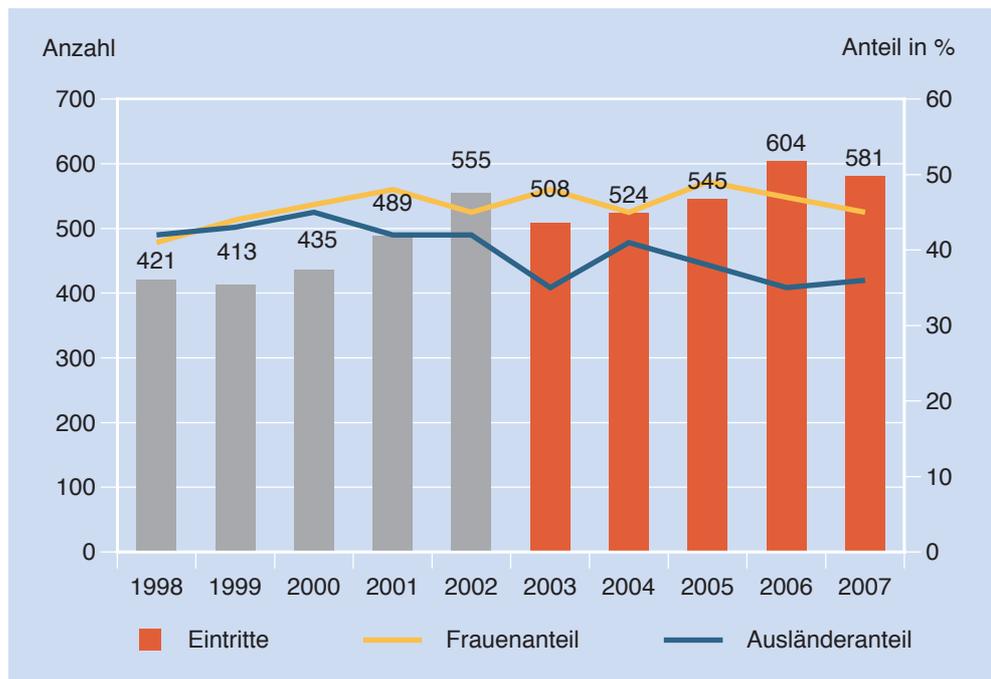
Der Ausländeranteil²¹ konnte sich bei den Eintritten Ende der 90er Jahre auf konstant hohem Niveau halten und erreichte bis zu 45%; ab dem Jahr 2001 folgt er jedoch wieder einer deutlich abnehmenden Tendenz. Im Jahr 2007 lag er bei 36%. Bei den Diplomen hat der Anteil Bildungsausländer zwischen 2000 und 2003 sehr markant von 9% auf 38% zugenommen, ist jedoch 2004 deutlich eingebrochen (32%) und pendelt seither auf diesem Niveau (2007: 33%). Bei den Bachelor-Abschlüssen betrug der Ausländeranteil 2007 nur 10% (nicht graphisch dargestellt).

Die Anzahl der *Doktorate* an universitären Hochschulen in der Fachrichtung hat sich seit 1998 konstant auf ziemlich tiefem Niveau bewegt. Eine Ausnahme bildete das Jahr 2004, in dem mit 23 Doktoraten eine vergleichsweise hohe Anzahl erreicht wurde (fast viermal mehr als noch 1998). 2007 wurde mit 21 verliehenen Dokortiteln dieser Wert wieder annähernd erreicht. Bei den *Nachdiplomabschlüssen* war 2000/2001 ein erstmaliger sprunghafter Anstieg auf 92 Abschlüsse zu verzeichnen, im Jahr 2002 sank die Anzahl jedoch wieder auf 66. Ein zweiter starker Anstieg auf 146 Nachdiplomabschlüsse erfolgte 2003. Zwar gab es 2004 verglichen mit dem Vorjahr wieder weniger Nachdiplomabschlüsse, jedoch konnte mit 112 Abschlüssen ein nach wie vor hohes Niveau beibehalten werden. Ab dem Jahr 2005 werden statt Nachdiplomabschlüssen die Abschlüsse universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien registriert. Insgesamt wurden 2005 138 derartige Titel verliehen, 2006 noch 120 und 2007 lediglich 83.

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

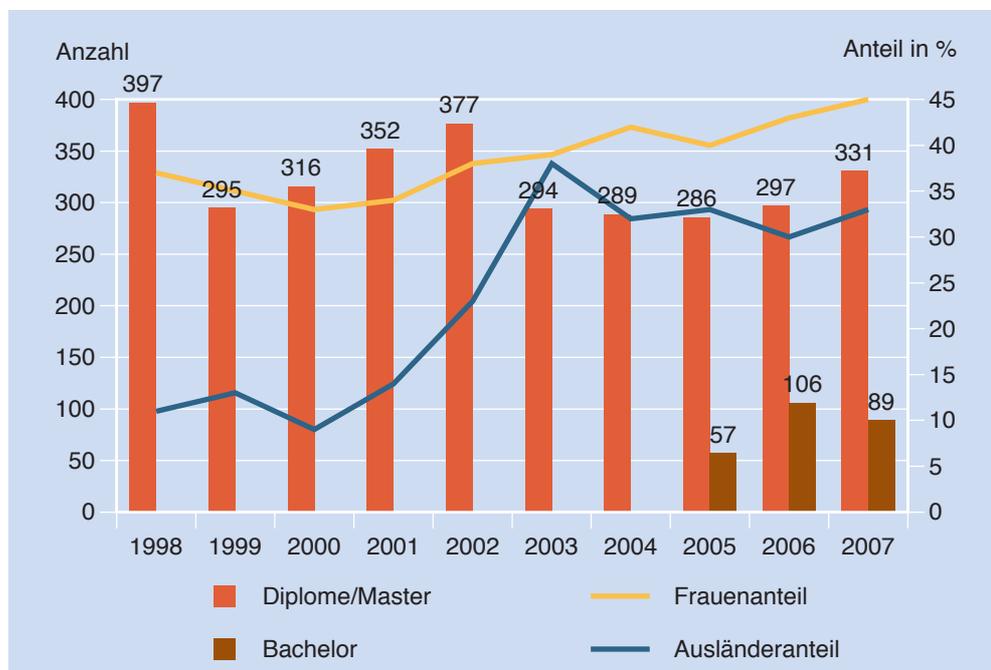
²¹ Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

Abbildung 56: Eintritte* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



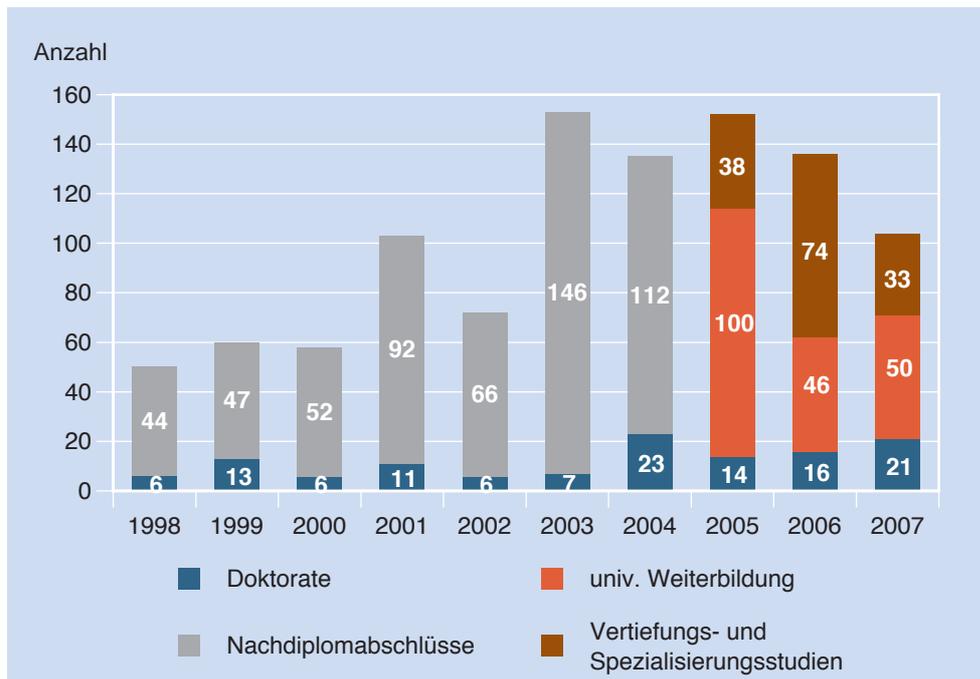
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 57: Abschlüsse* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



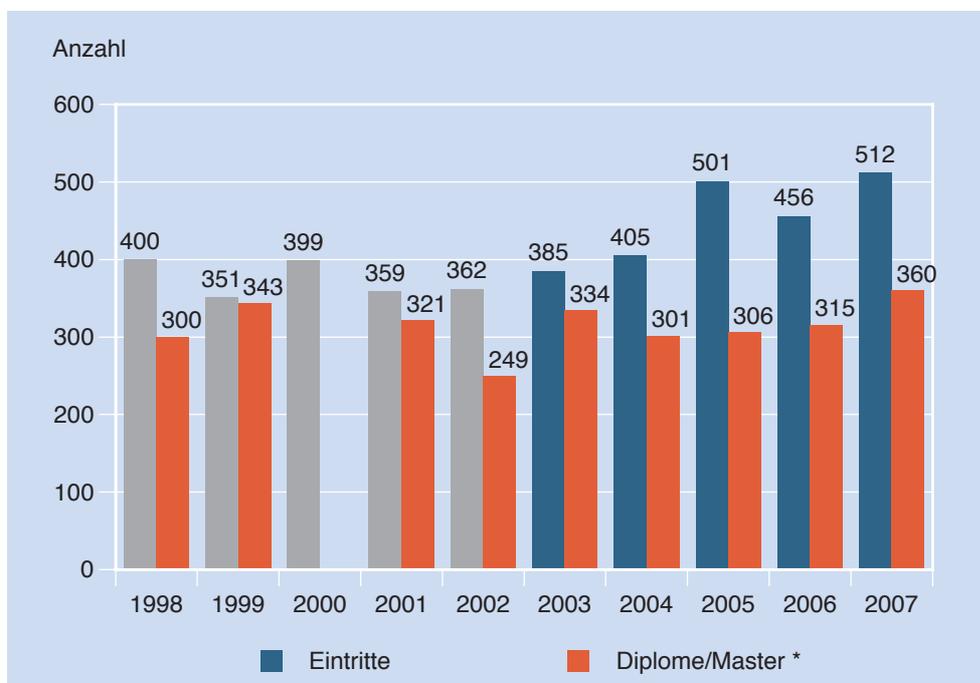
Quelle: BFS; *Kategorie *Diplome/Master*: Bis und mit 2003 Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ab 2004 ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 58: Doktorate und Weiterbildung* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, 1998 - 2007



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* und Diplome in Architektur und Planung** an Fachhochschulen, 1998 - 2007



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

5.2 Bauingenieurwesen

Aufwärtstrend an den ETH und Universitäten hält an

Nach einer dramatischen Entwicklung im Bauingenieurwesen Ende der 90er Jahre und um die Jahrtausendwende hat sich das Fachgebiet deutlich erholt. An den universitären Hochschulen und an Fachhochschulen verlief die Entwicklung zunächst sehr ähnlich: Ende der 90er Jahre brach die Anzahl Eintritte sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen ein, stieg in den Jahren 2002 (univ. Hochschulen) bzw. 2003 (Fachhochschulen) wieder auf einen vergleichsweise hohen Wert. In der Folge entwickelten sich die Studieneintritte an den beiden Hochschultypen jedoch unterschiedlich: Nach einem erneuten Einbruch der Anzahl Eintritte an den universitären Hochschulen kletterten sie dort bis ins Jahr 2007 stetig und markant auf einen Spitzenwert von 212 Eintritten. An den Fachhochschulen folgte dagegen nach 2004 ein kontinuierlicher Abwärtstrend mit dem Zahnjahres-Tiefstwert im Jahr 2006 von 215 Eintritten. Im Jahr 2007 zeichnete sich aber ein Wechsel ab: Mit 254 Eintritten wurde fast wieder der Höchstwert von 2003 (266 Eintritte) erreicht.²²

Bei den *Diplomen* (seit 2004 inkl. *Master*) verlief der Trend an den universitären Hochschulen von 1999 bis 2001 negativ, er erreichte im Jahr 2004 einen Tiefstwert von 46 Diplomen. Dies entsprach einer Abnahme gegenüber 1998 um fast zwei Drittel. Im Jahr 2005 stieg die Anzahl der Diplome mit 73 wieder sprunghaft auf das Niveau von 2003, blieb 2006 mit 74 Abschlüssen stabil und stieg 2007 mit 100 verliehenen Diplomen wieder auf eine dreistellige Zahl. Zudem wurden 2007 75 der neuen Bachelor-Titel verliehen, was einer Verdreifachung im Vergleich zu 2005 entspricht. Wie bei den Eintritten zeigt sich auch bei den Abschlüssen eine deutliche Entspannung der Situation an den universitären Hochschulen.

Kein eindeutiger Trend an Fachhochschulen

Auch an den Fachhochschulen schwankte die Anzahl der Diplome in den letzten Jahren stark: Nachdem die Anzahl der Abschlüsse von 2001 bis 2006 um 150 gependelt war, lag sie 2007 mit 194 deutlich darüber, ohne jedoch den Höchstwert von 1999 (228 Abschlüsse) zu erreichen.

Frauenanteile wieder bei niedrigen rund 15%

Der *Frauenanteil* an den *Eintritten* an den universitären Hochschulen schwankte zwischen 1998 und 2007 stark: Nach einem stetigen Anstieg bis zum Jahr 2001 auf über 20%, kam es 2002 wieder zu einer deutlichen Abnahme auf rund 15%. Daraus kann geschlossen werden, dass der starke Zuwachs an Studienanfänger/innen im Jahr 2002 auf männliche Studierende zurückzuführen war. Nach 2002 stieg der Frauenanteil (bei einer Abnahme der Studieneintritte) wieder, erreichte 2004 einen Höchstwert von 24% und ging bis 2006 wieder auf 14% zurück. 2007 kletterte er wieder leicht auf 18%. Bei den *Diplomen* zeigt sich bis 2005 eine sehr deutliche Zunahme des Frauenanteils: Von 1998 bis 2005 stieg der Frauenanteil von 5% auf über 20%. 2006 lag er noch bei 22%, 2007 ging er jedoch wieder stark, auf 14%, zurück.

²² Wie oben erwähnt, zeichnet sich mit dem Herbstsemester 2008 ein weiterer Wachstumsschub ab: Die ETH Zürich verzeichnete im Herbstsemester 2008 19% mehr Eintritte im Bauingenieurwesen als noch 2007 (vgl. ETH Life, 11.09.2008 und NZZ, 12.09.2008).

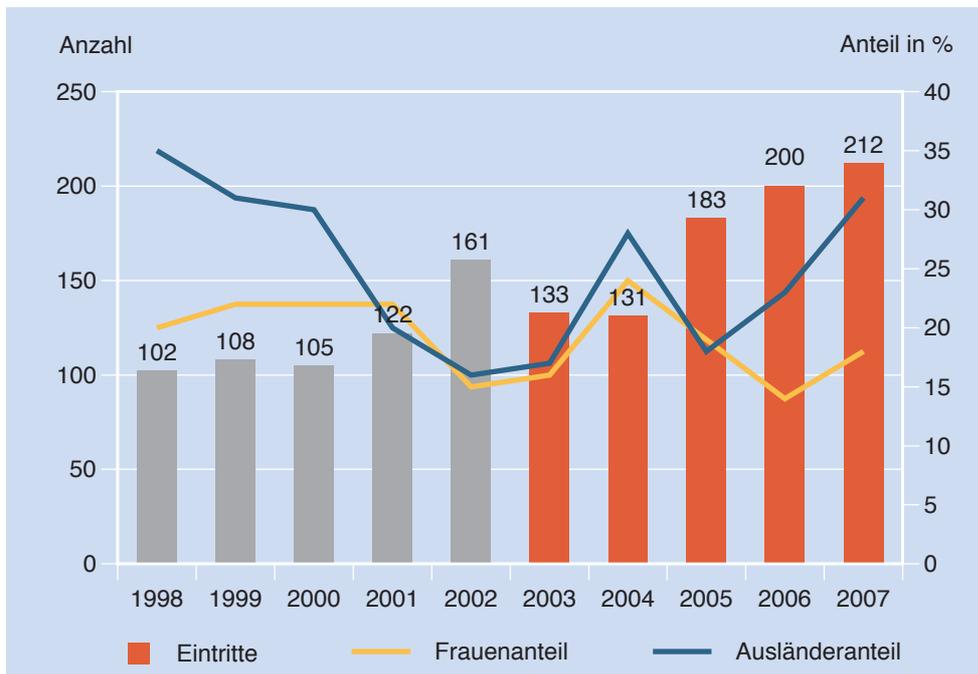
Stark schwankende Ausländeranteile

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten universitärer Hochschulen pendelte Mitte der 1990er Jahre um die 20% und erreichte im Jahr 1998 sprunghaft einen Peak von 35%. Bis 2002 sank er allerdings wieder stetig und stark bis auf 16%. Danach entwickelte sich der Ausländeranteil an den Eintritten schwankend: 2003 bis 2004 stieg er erneut an, bis auf 28% im Jahr 2004, sank im Jahr 2005 vorübergehend wieder auf 18% und erreichte 2007 wieder 31%. Bei den *Diplomen* lag der Anteil der Bildungsausländer 2007 mit 6% – nach einer stark schwankenden Entwicklung – fast auf dem gleichen tiefen Niveau wie 1998 (5%).

Starke Schwankungen bei Doktoraten und universitärer Weiterbildung

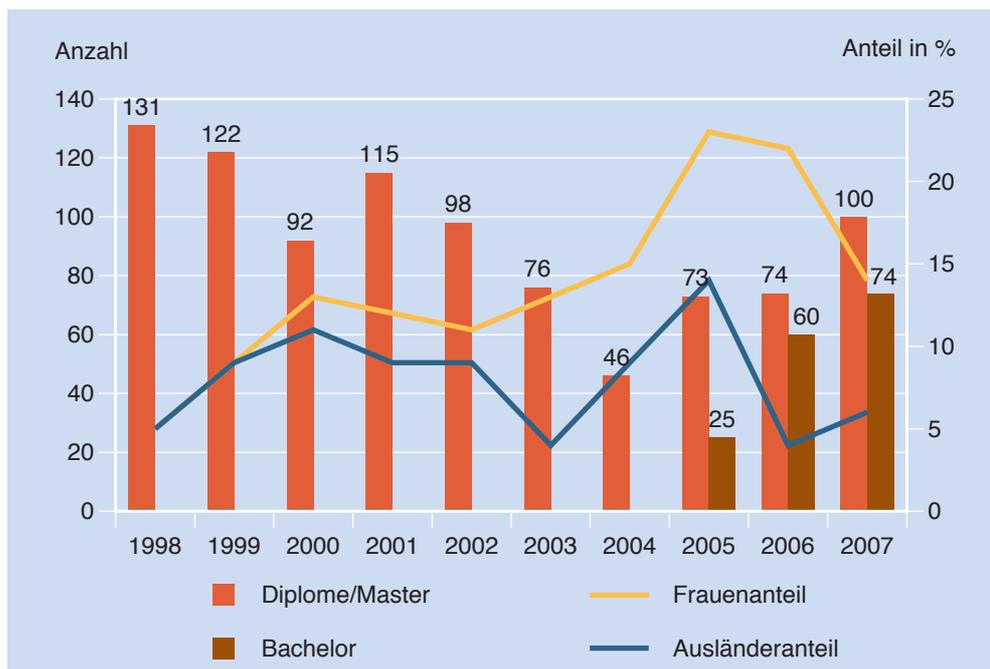
Die Anzahl *Doktorate* im Fach Bauingenieurwesen schwankte seit 1998 zwischen 20 und 38. Im Jahr 2007 wurden 31 Doktorate abgeschlossen, was wieder deutlich über dem Tiefstwert von 2003 (20 Doktorate) liegt. Die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* schwankte im selben Zeitraum stark und erreichte 2001 einen Höhepunkt von 92. Nach einer drastischen Reduktion mit einem Tiefstwert von einem einzigen Abschluss 2006, stieg die Anzahl abgeschlossener Weiterbildungen 2007 mit 33 Abschlüssen wieder leicht.

Abbildung 60: Eintritte* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



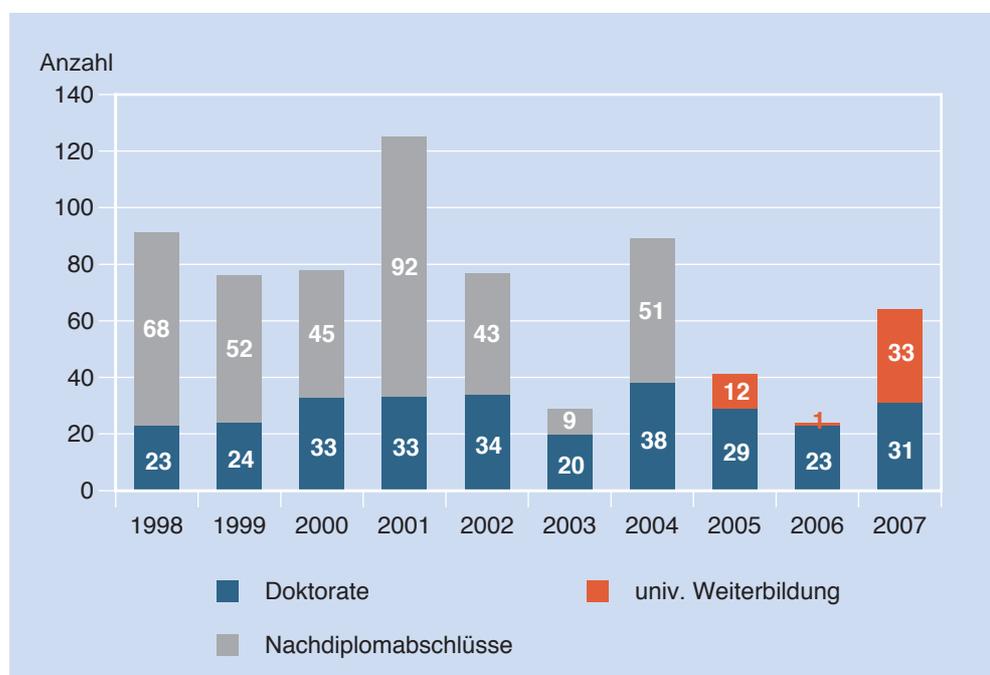
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor

Abbildung 61: Abschlüsse* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



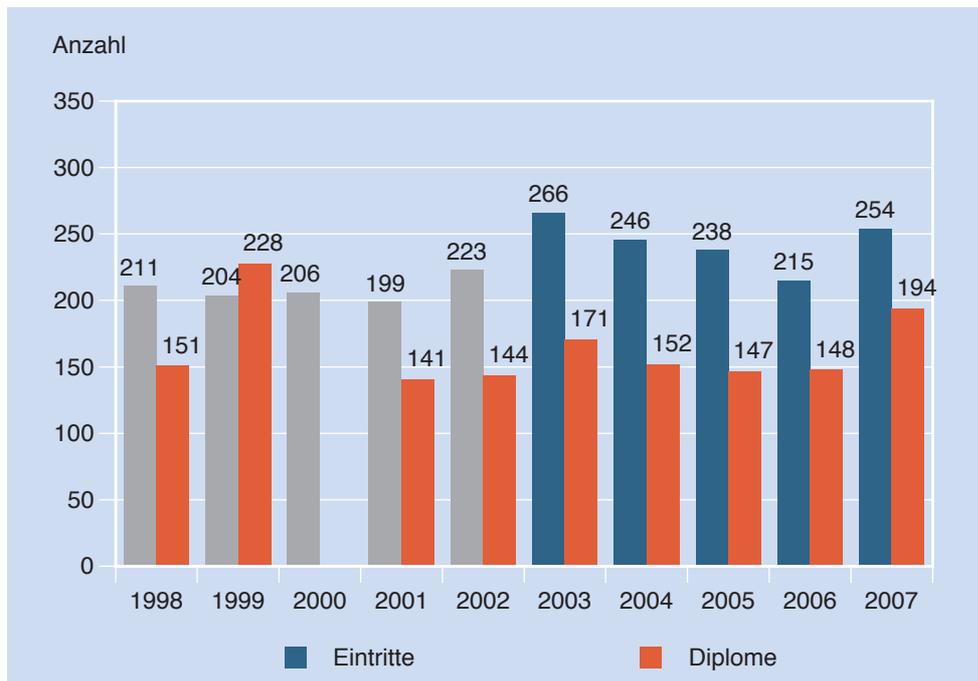
Quelle: BFS; *Kategorie *Diplome/Master*: Bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 62: Doktorate und Weiterbildung* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007



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 Diplomabschlüsse im Bauingenieurwesen** an Fachhochschulen, 1998 - 2007



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

5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik

Anzahl Eintritte auf tiefes Niveau der 90er Jahre gesunken

Die Anzahl der Eintritte im Elektroingenieurwesen war Ende der 90er Jahre dramatisch eingebrochen – 1999 sank sie gegenüber dem Vorjahr um 42%. Bis 2007 schwankte sie stark zwischen 207 (Tiefstwert im Jahr 1999) und 302 (Höchstwert im Jahr 2005). 2007 war die Anzahl der Eintritte ähnlich tief wie 1999.

Deutliche Zunahme der Abschlüsse

Die Anzahl der *Diplome* (inkl. Master) hat von 1998 bis 2002 kontinuierlich abgenommen und schwankte danach stark bis 2006. 2007 kam es mit 173 Diplomen erstmals wieder zu einer deutlichen Zunahme (+48 Diplome). 2005 wurden im Elektroingenieurwesen zudem erstmals Bachelor verliehen (31 Abschlüsse). Im Folgejahr 2006 blieb ihre Anzahl konstant (29 Abschlüsse). 2007 kam es zu einem sprunghaften Anstieg auf 74 Bachelor-Abschlüsse.

Halbierung der Anzahl der Eintritte an den Fachhochschulen, Stabilisierung der Diplome

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

und liegt damit mehr als 50% unter dem Niveau von vor zehn Jahren. Auch die *Diplome* nahmen an den Fachhochschulen seit 1998 kontinuierlich ab: 2005 betrug sie nur noch gut die Hälfte von 1998. 2007 stieg die Anzahl Diplome erstmals wieder deutlich an, auf 478. Aufgrund der fortdauernden Abnahme bei den Eintritten dürfte in den kommenden Jahren aber eher wieder mit einem Rückgang bei den Absolventenzahlen zu rechnen sein.

Frauenanteil stabil

Der *Frauenanteil* an den Eintritten und auch an den Diplomen hat sich in den letzten zehn Jahren an den universitären Hochschulen tendenziell leicht erhöht. Er pendelte bei den Eintritten zwischen 1998 und 2006 zwischen 6% und 8% mit einem Peak im Jahr 2002 (12%). Im Jahr 2007 stieg er auf 11% und erreichte damit annähernd diesen Höchstwert. Bei den Diplomen befand sich der Frauenanteil vor der Jahrtausenderwende auf sehr tiefem Niveau (2%), danach nahm er deutlich zu. 2007 gingen wie bereits im Vorjahr 8% der Diplome im Elektroingenieurwesen an Frauen; damit blieb der – bezogen auf die betrachtete Zeitspanne ab 1998 – erreichte „Höchstwert“ stabil und spiegelt auch dem Frauenanteil an den Studieneintritten wider. Die aktuellen Frauenanteile (2007) an den universitären Hochschulen liegen deutlich über denjenigen an Fachhochschulen, wo sie 2007 bei den Eintritten lediglich 3% und bei den Diplomen lediglich 2% betrugten (graphisch nicht dargestellt).

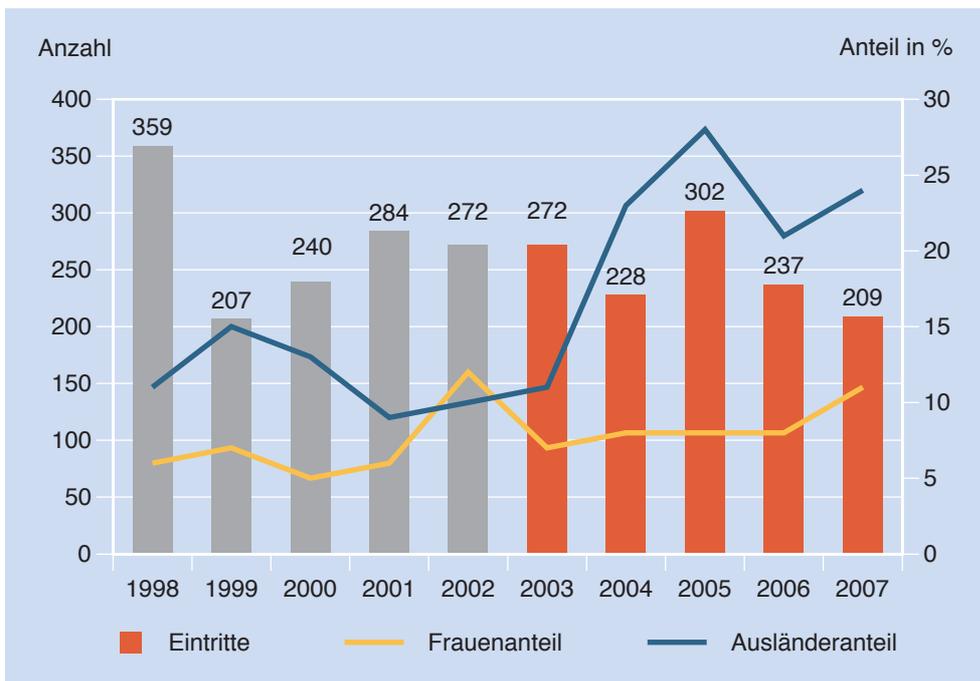
Ausländeranteil schwankte seit 1998 stark, 2007 Stabilisation auf hohem Niveau

Der *Ausländeranteil* präsentiert sich in den letzten zehn Jahren stark schwankend. An den universitären Hochschulen pendelte er bei den Eintritten von 1998 bis 2003 zwischen 9% und 15%. 2004 erfolgte ein steiler Anstieg auf 23%, der sich 2005 fortsetzte (auf 28%). Im Jahr 2006 sank die Anzahl Eintritte jedoch wieder auf 21% und stieg 2007 wieder leicht auf 24%. Der Anteil der ausländischen Diplomanden hat Ende der 90er Jahre stark abgenommen und lag 1999 bei nur 6%. Bis 2001 wuchs er deutlich um über die Hälfte auf 14% an, um jedoch 2002 erneut auf 6% abzusinken und danach bis 2004 in etwa konstant bei 7% zu bleiben. 2005 stieg er erneut an und kletterte 2006 auf einen Zehnjahreshöchstwert von 15%, der auch 2007 erreicht wurde. Die Ausländeranteile an den universitären Hochschulen sind deutlich höher als an Fachhochschulen, wo Ausländer 2007 6% der Elektrotechnik-Eintritte ausmachen und nur 2% der Diplomanden (graphisch nicht dargestellt).

Anzahl Doktorate stabil bei rund 100 pro Jahr; 2007 keine Abschlüsse in universitärer Weiterbildung

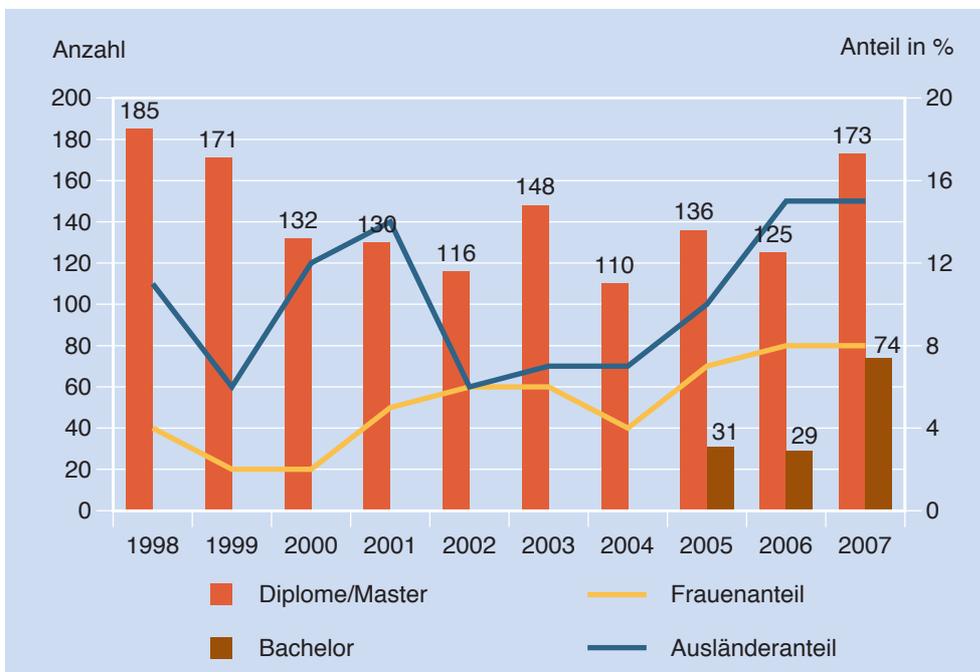
Die Anzahl der *Doktorate* schwankte in den letzten zehn Jahren stark. 2002 wurden die wenigsten Dokortitel verliehen (53). Seit 2005 stabilisierten sie sich auf hohem Niveau (rund 100 Doktorate pro Jahr). Mit 113 Abschlüssen wurde 2006 der Zehnjahres-Höchstwert erreicht. 2007 war die Anzahl der Doktorate im Fachbereich weiterhin hoch (106). Die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* ging nach 1998 (57 Abschlüsse) stark zurück und pendelte sich in den Folgejahren bei Werten unter 10 Abschlüssen pro Jahr ein. 2006 wurde kein einziger Abschluss in universitärer Weiterbildung registriert.

Abbildung 64: Eintritte* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



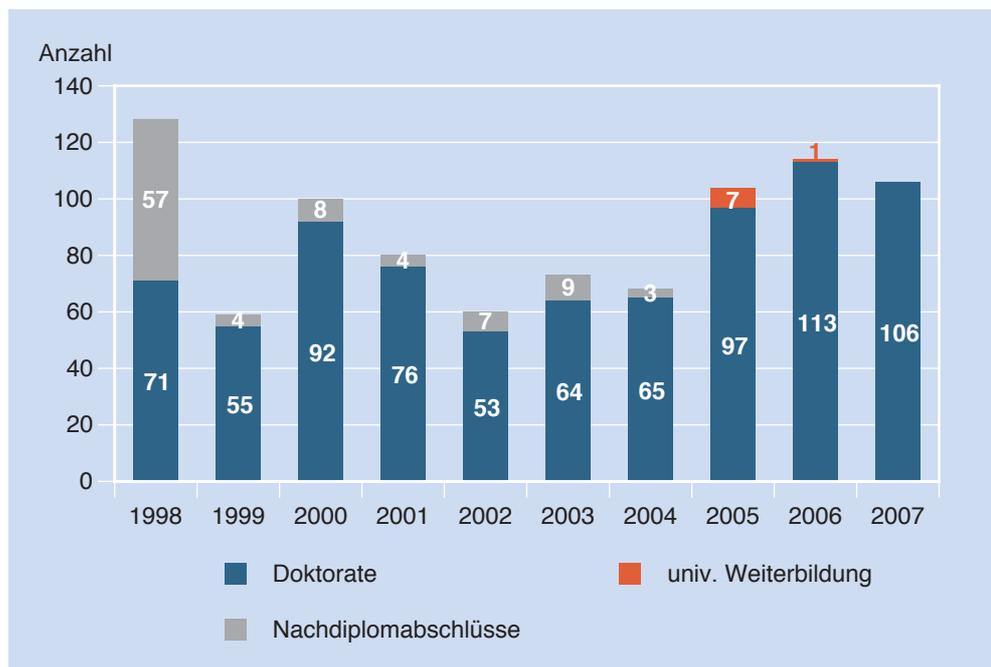
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 65: Abschlüsse* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



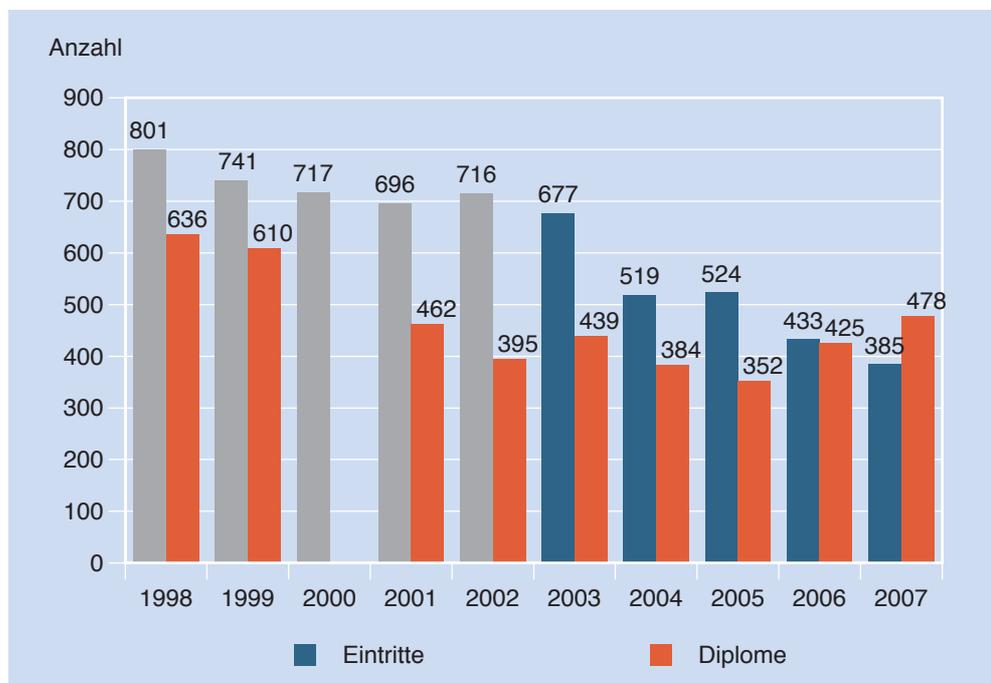
Quelle: BFS; *Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 66: Doktorate und Weiterbildung* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007



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 Diplome in Elektrotechnik** an Fachhochschulen, 1998 - 2007



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*.

5.4 Informatik

Studieneintritte an universitären Hochschulen 2007 stabil, an Fachhochschulen weiter im freien Fall

Die Anzahl *Studieneintritte* in der Informatik nahm an *universitären Hochschulen* bis zum Jahr 2001 und an *Fachhochschulen* bis 2002 stark zu. An den *universitären Hochschulen* erfolgte zwischen 1998 und 2001 ein starker Anstieg der Studienanfängerzahlen (von 362 auf 579 Personen). An den Fachhochschulen verdoppelte sich die Anzahl der Studienanfänger/innen von 1998 (614) bis 2002 auf 1'152.

Im Jahr 2002 traten an den universitären Hochschulen erstmals seit dem grossen Boom wieder weniger Personen ein Informatikstudium an; seitdem haben die Zahlen jährlich stark abgenommen und sind 2004 (302 Eintritte) wieder unter das tiefe Ausgangsniveau von 1998 gefallen. 2005 und 2006 flachte sich die Abnahme der Anzahl Eintritte ab, sank aber mit nur 246 Neuimmatrikulationen im Jahr 2006 dennoch auf einen neuen Tiefstand. 2007 lag die Anzahl der Studieneintritte mit 271 wieder leicht über diesem Wert, aber noch immer deutlich unter dem Ausgangswert von vor zehn Jahren (362 Eintritte).²³ 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.

2007 (noch) stabile Anzahl Abschlüsse

Die starke Zunahme der Studieneintritte seit Ende der 90er Jahre begann sich 2001 in der Anzahl der *Diplome* niederschlagen. Nach einem leichten Anstieg der Diplomzahlen bis 2003 erfolgte 2004 an den universitären Hochschulen eine sprunghafte Zunahme der Anzahl Diplome auf 267. Dies waren 39% mehr als 2003 und rund doppelt so viele wie 1998 (134 Diplome). Nach einem Rekordwert im Jahr 2006 (299 Abschlüsse) sank die Anzahl Diplome im Jahr 2007 wieder leicht auf 271, bewegte sich aber nach wie vor auf deutlich höherem Niveau als zehn Jahre zuvor. Bei den Bachelor-Abschlüssen ist seit 2004 ein steter Anstieg zu verzeichnen, 2007 wurden 154 dieser Abschlüsse verliehen. An den Fachhochschulen schnellte die Anzahl der Diplome ein Jahr früher, 2003, in die Höhe (+46% gegenüber dem Vorjahr): 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.

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 wieder markant sinken wird.

Frauenanteil 2007 leicht gesunken

Der *Frauenanteil* an den Studieneintritten an universitären Hochschulen in Informatik lag mit Ausnahme des Spitzenjahres 2001 (18%) zwischen 9% und 14% und pendelte sich damit seit 1998 auf einem insgesamt höheren Niveau als noch in

²³ Wie oben erwähnt, zeichnet sich mit dem Herbstsemester 2008 eine positive Trendwende ab: Die ETH Zürich verzeichnete im Herbstsemester 2008 27% mehr Eintritte in der Informatik als noch 2007 (vgl. ETH Life, 11.09.2008 und NZZ, 12.09.2008).

den 90er Jahren ein. 2007 lag der Frauenanteil bei den Studieneintritten bei 9%. Der Anteil der Absolventinnen ist nach einem Tiefpunkt im Jahr 2000 (3%) bis 2006 deutlich, auf 15%, gestiegen. 2007 sank er erstmals wieder leicht auf 13%.

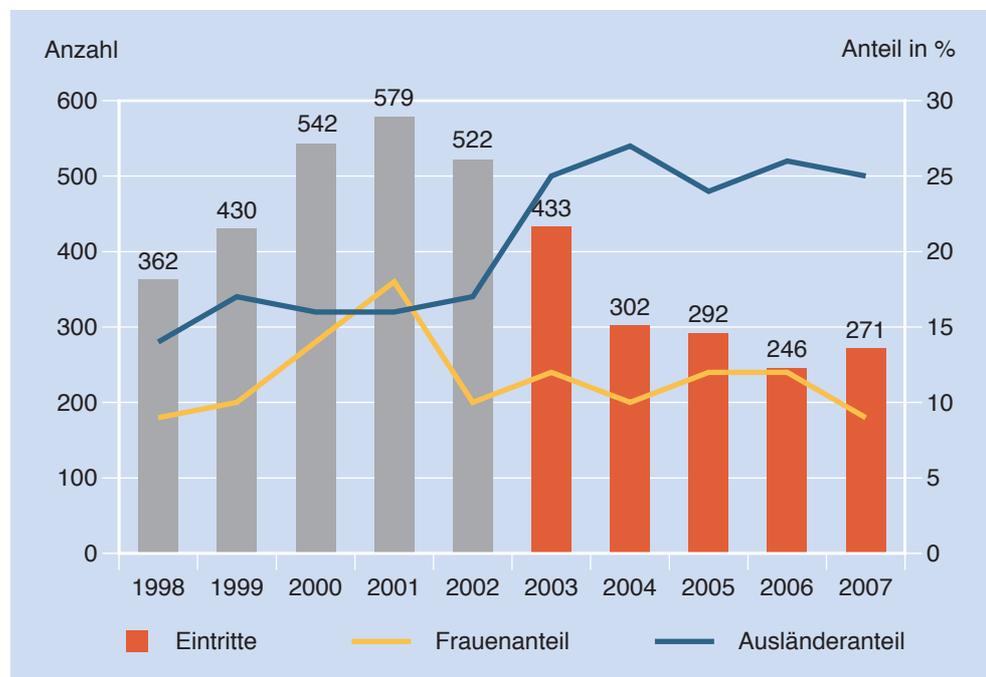
Ausländeranteil 2007 stabil

Der Anteil der *Bildungsausländer* an den Informatik-Eintritten an universitären Hochschulen stagnierte zwischen 1998 und 2002 bei 14% bis 17%. 2003 stieg er sprunghaft auf 25%. Seitdem hält er sich auf diesem Niveau. Daraus wird ersichtlich, dass der Rückgang der Eintrittszahlen in der Informatik bei den inländischen Studierenden zu verorten ist. Der Ausländeranteil an den Diplomen schwankte in den letzten 10 Jahren stark: Nach einem Spitzenwert im Jahr 1998 (21%) sank er bis 2003 auf 6%, erhöhte danach aber wieder und erreichte 2007 mit 16% den höchsten Wert seit 1998.

Anzahl Doktorate 2007 stabil, wenig universitäre Weiterbildung

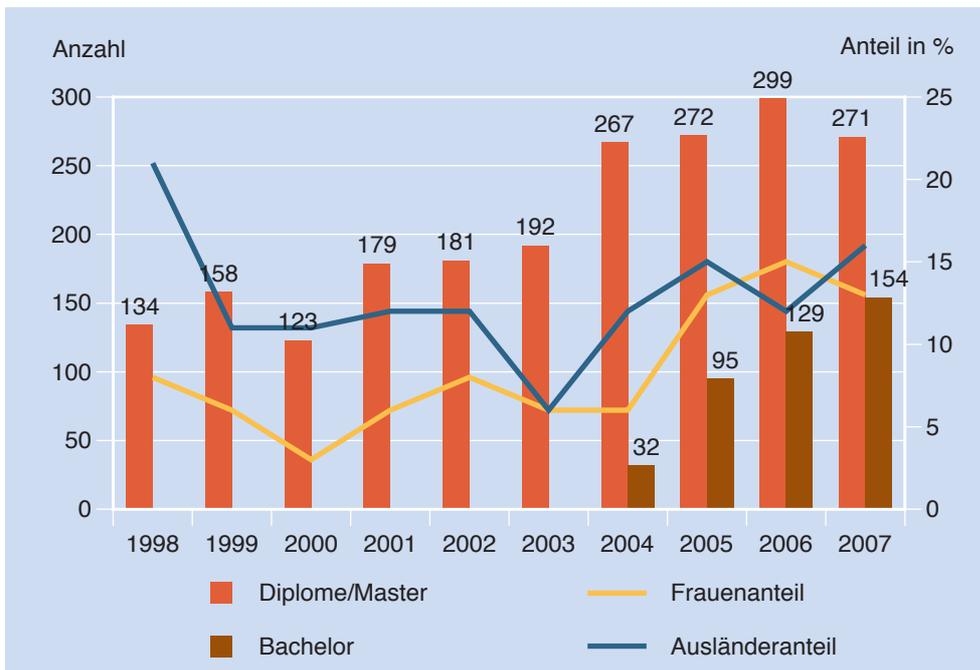
Die Anzahl der *Doktorate* in Informatik blieb von 1998 bis 2004 in etwa konstant, durchschnittlich wurden pro Jahr 52 Dokortitel verliehen. Im Jahr 2005 stieg die Anzahl Doktorate dann sprunghaft auf 80 an und blieb bis 2007 auf diesem Niveau. Die Anzahl *Nachdiplomabschlüsse* schwankte in den letzten zehn Jahren stark, zwischen 6 und 49. Im Jahr 2007 wurden 18 Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien beendet.

Abbildung 68: Eintritte* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



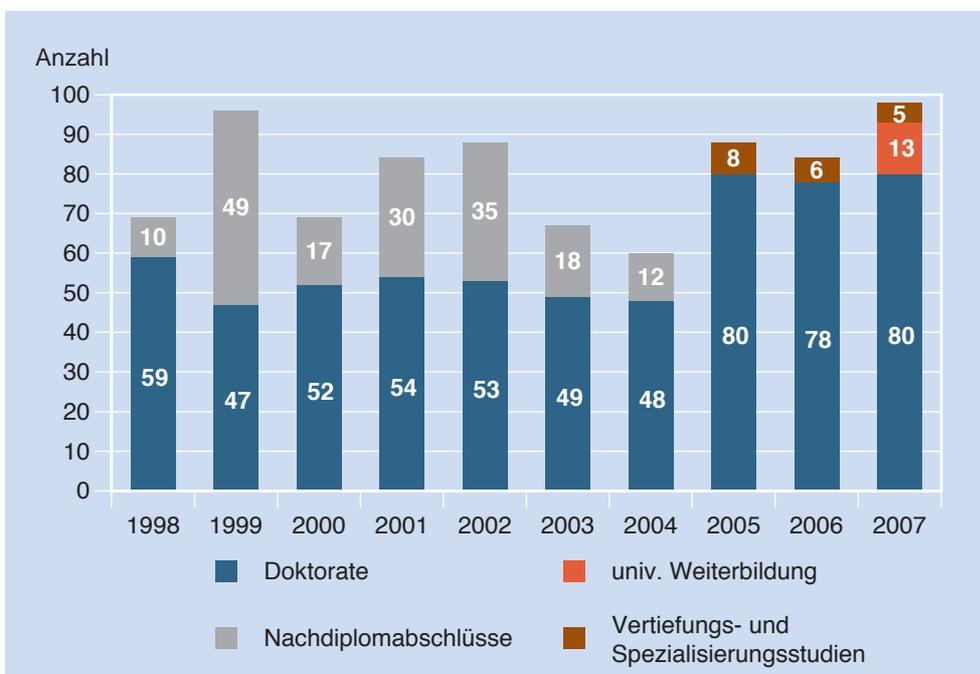
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 69: Abschlüsse* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007

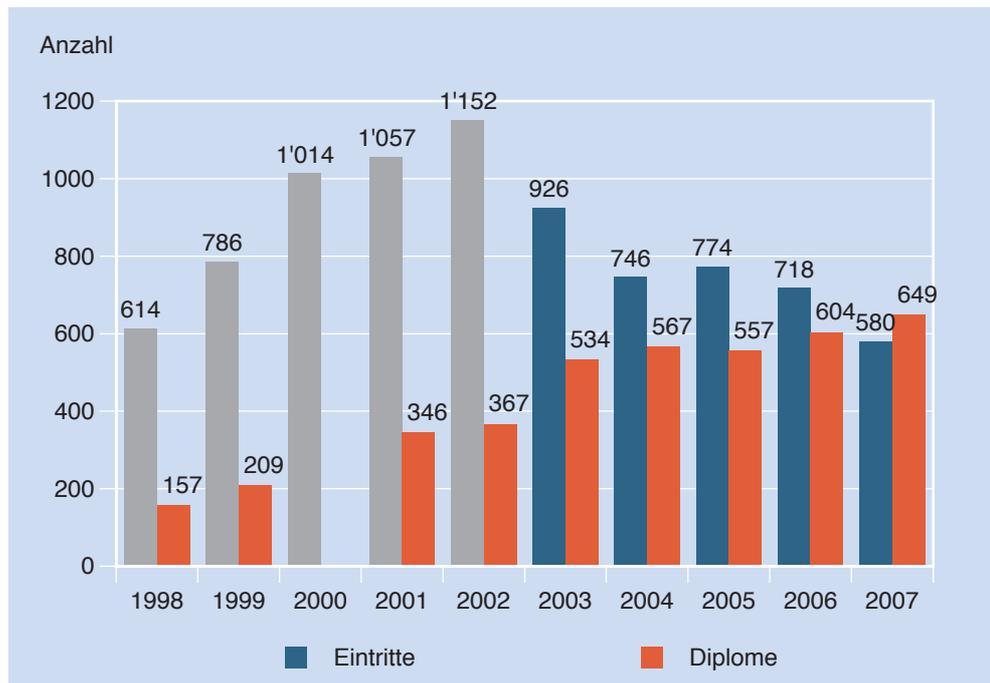


Quelle: BFS; *Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert.

Abbildung 70: Doktorate und Weiterbildung* in Informatik an universitären Hochschulen, 1998 - 2007



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 Diplome in Informatik an Fachhochschulen, 1998 - 2007

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.

5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentchnik²⁴

Eintritte an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 2007 stabil (je rund 400)

Die Anzahl der Eintritte im Maschineningenieurwesen hat sich an den *universitären Hochschulen* zwischen 1998 und 2007 insgesamt sehr positiv entwickelt. Sie stieg mit Ausnahme der Jahre 2003 und 2004 kontinuierlich und erreichte 2006 einen Spitzenwert von 380. Im Jahr 2007 waren mit 372 leicht weniger Eintritte zu verzeichnen. Damit sind die Eintrittszahlen 2007 gegenüber 1998 (276 Eintritte) insgesamt um 35% angestiegen. An den *Fachhochschulen* sind die Eintritte in Maschinentchnik zwischen 2003 (507 Eintritte) und 2004 (416 Eintritte) dagegen deutlich zurückgegangen (-18%) und blieben von 2004 bis 2007 in etwa konstant bei rund 400 Eintritten pro Jahr.²⁵

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

²⁵ Wie oben erwähnt, zeichnet sich mit dem Herbstsemester 2008 ein neuer positiver Trend ab: Die ETH Zürich verzeichnete im Herbstsemester 2008 19% mehr Eintritte im Maschineningenieurwesen als noch 2007 (vgl. ETH Life, 11.09.2008 und NZZ, 12.09.2008).

Diplome/Master an universitären Hochschulen 2007 stark gesunken, „Boom“ bei Bachelors; starker Anstieg der Diplome an Fachhochschulen

Die Anzahl der *Abschlüsse* auf Stufe Diplom und Master an den *universitären Hochschulen* entwickelte sich in den letzten zehn Jahren schwankend und pendelte zwischen 100 (2002) und 167 (2006). Nach dem Höchstwert im Jahr 2006 ging die Anzahl der Diplome 2007 stark, auf 122, zurück und lag damit auf dem Ausgangsniveau von 1998. Im Maschineningenieurwesen wurden 2007 zum dritten Mal Bachelor-Titel vergeben, ihre Anzahl stieg stark von 93 im Jahr 2005 auf 232 im Jahr 2007. Damit wurden 2007 annähernd doppelt so viele Bachelor- wie Master/Diplom-Abschlüsse verliehen. 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.

Frauenanteile trotz positiver Entwicklung an universitären Hochschulen weiterhin tief

Das Maschineningenieurwesen gehört zu den Studiengängen mit tiefen *Frauenanteilen*. An den *universitären Hochschulen* ist der Frauenanteil an den *Eintritten* zwischen 1998 und 2003 von 5% auf 10% angestiegen; bis 2005 fiel er wieder deutlich auf 6%. Bis 2007 stieg er erneut kontinuierlich an auf gut 10%. Bei den *Diplomen* hat sich der Frauenanteil seit 1998 insgesamt positiv entwickelt: Während der Anteil sich von 1998 bis 2002 zwischen 2% und 4% bewegte, pendelte er in den Folgejahren zwischen 5% und 7% und lag 2007 bei 7%. In der *Maschinentechnik* an den *Fachhochschulen* war der Frauenanteil 2007 noch tiefer als an den universitären Hochschulen: 4% der Eintritte und 3% der Diplome entfielen auf Frauen.

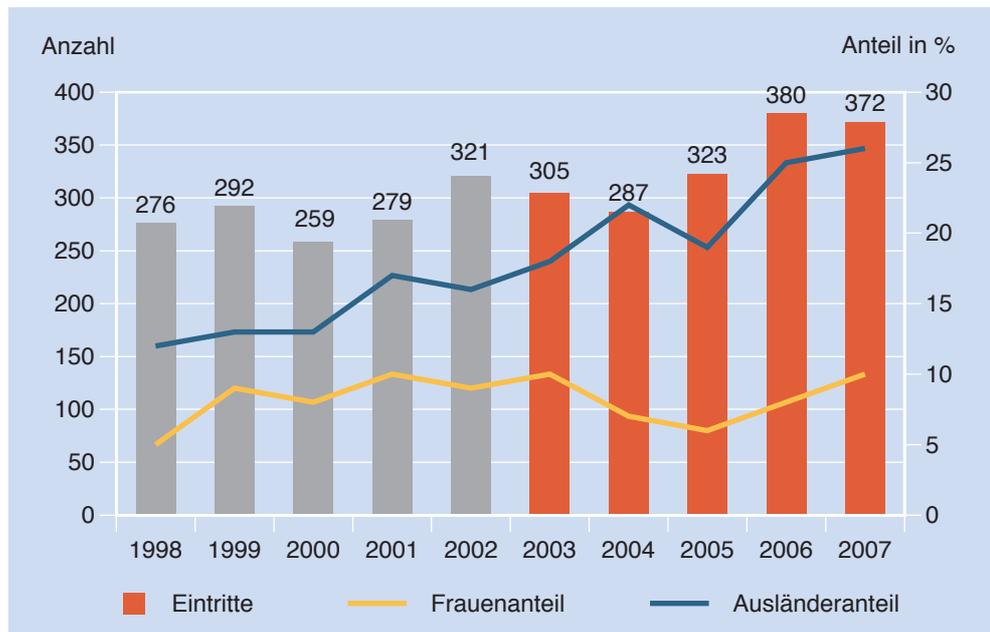
Anteil Bildungsausländer an Eintritten und Abschlüssen nimmt 2007 weiterhin zu

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten im Maschineningenieurwesen (*UH*) strebt seit Ende der 90er Jahre stetig aufwärts. 2007 wurde mit 26% Ausländern der höchste Wert der letzten 10 Jahre erreicht. Bei den Diplomen nahm der Ausländeranteil von 1998 bis 2003 von 19% auf 8% stark ab – mit einem zwischenzeitlichen Peak im Jahr 2002 (13%). Nach dem Tiefpunkt im Jahr 2003 nahm der Ausländeranteil erneut zu und erreichte 2007 mit 15% wieder das Niveau von 1998. An den *Fachhochschulen* war der Ausländeranteil in Maschinentechnik an den Eintritten 2007 (9%) wie auch bei den Diplomen (8%) klar tiefer als an den universitären Hochschulen (graphisch nicht dargestellt).

2007 Spitzenwert bei Doktoraten, keine Abschlüsse in universitärer Weiterbildung

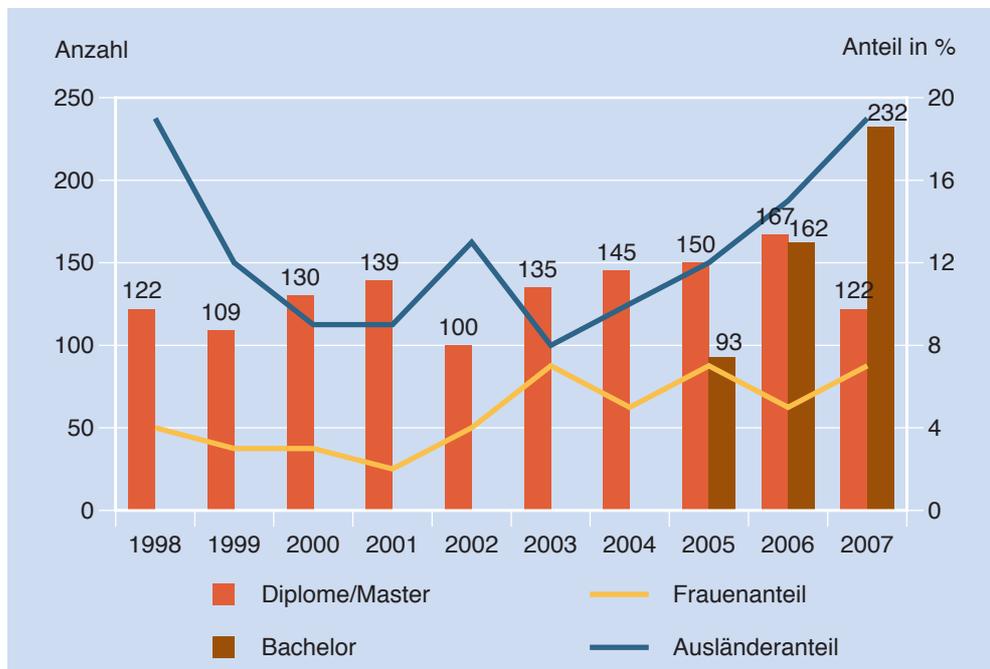
Im Jahr 2007 *promovierten* im Fach Maschineningenieurwesen 77 Personen. Dies ist der höchste Wert der letzten zehn Jahre. Seit 1998 schwankte die Anzahl der Dokorate stark, zwischen 42 und 63. Wie in den vier vorhergehenden Jahren wurden auch 2007 keine sonstigen Weiterbildungs-, Vertiefungs- oder Nachdiplomstudien abgeschlossen.

Abbildung 72: Eintritte* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



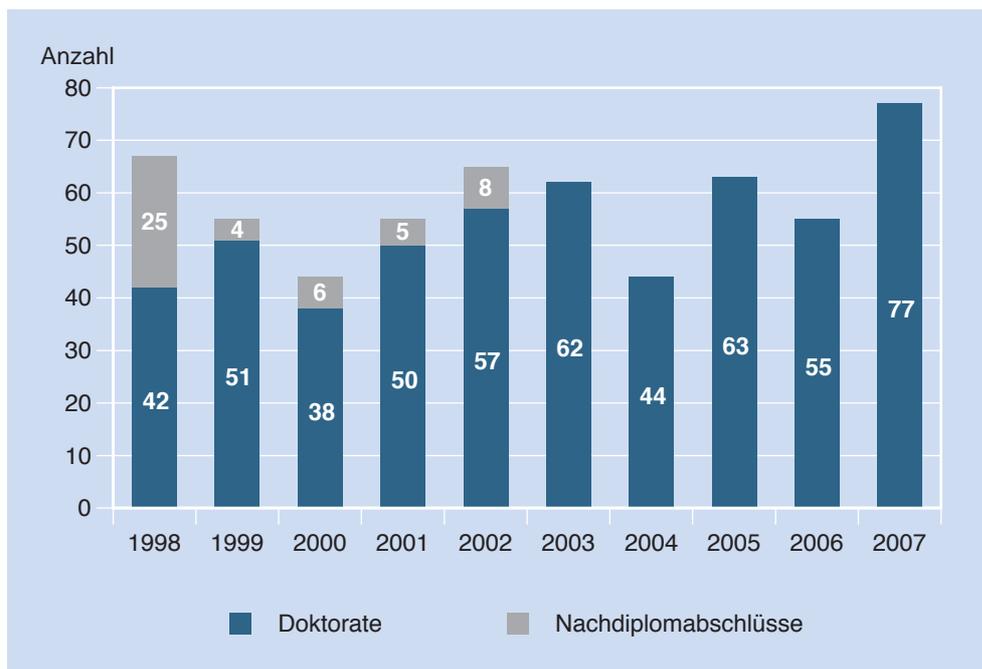
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 73: Abschlüsse* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007



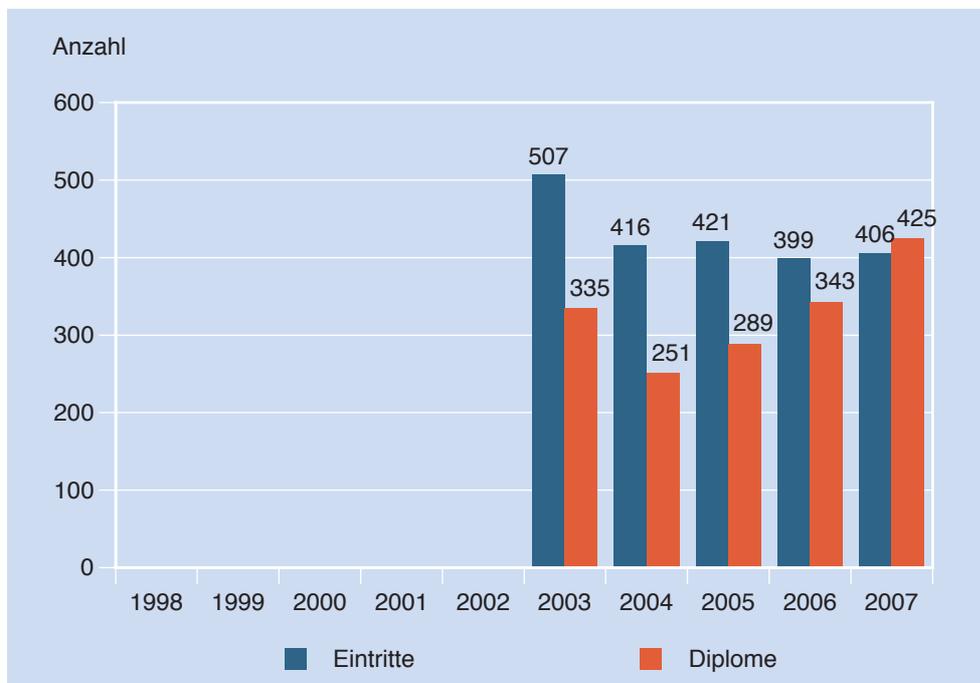
Quelle: BFS; *Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 74: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007



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

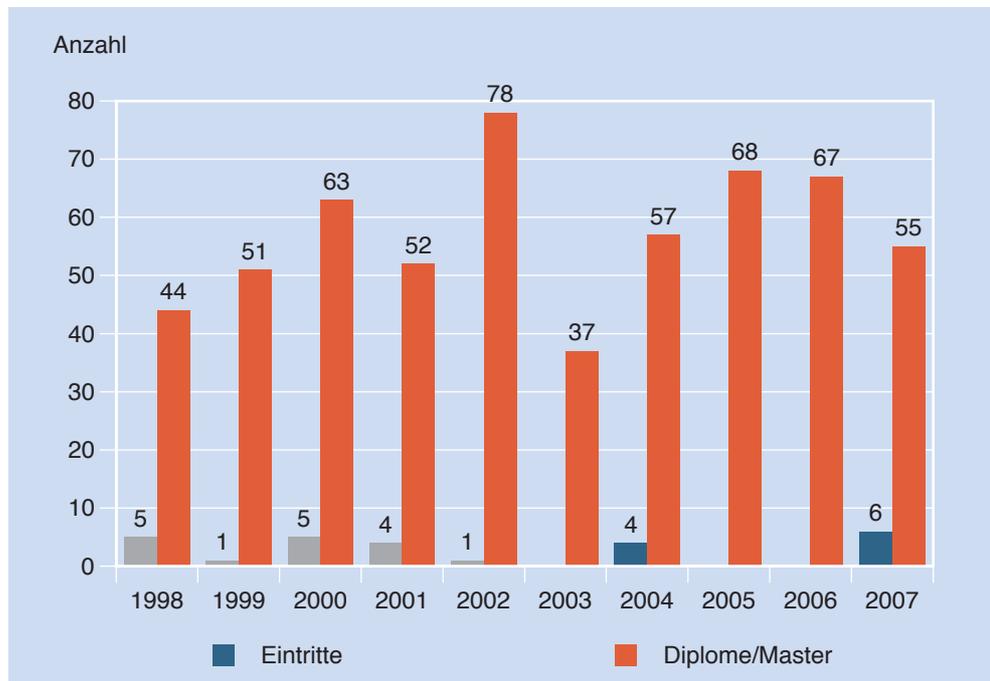
Abbildung 75: Eintritte und Diplome in Maschinentechnik* an Fachhochschulen, 2003 - 2007



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.

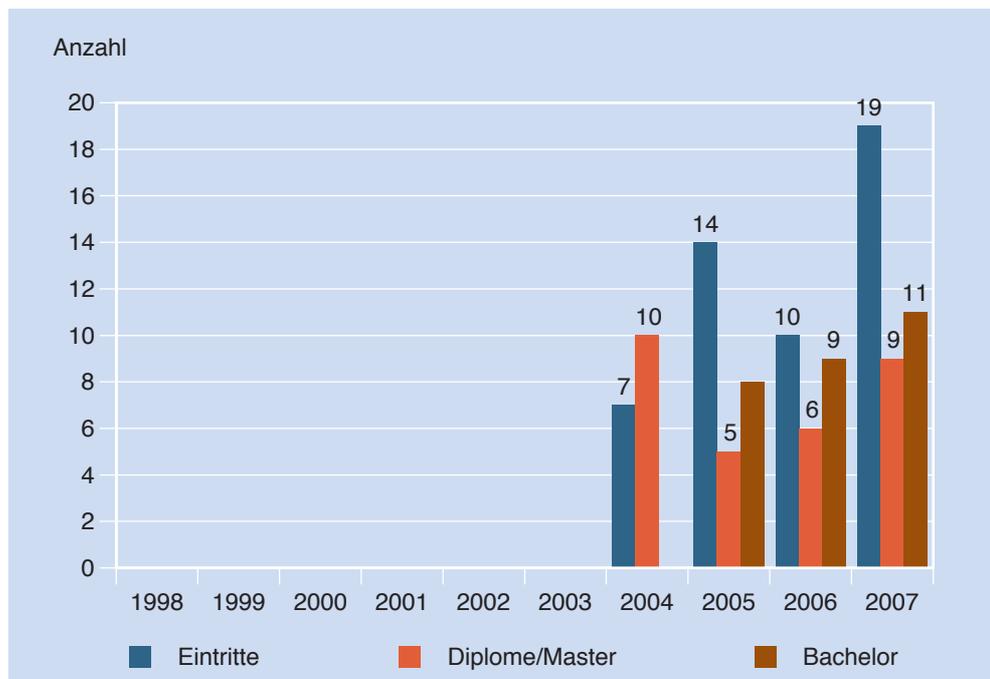
5.6 Weitere Fachrichtungen

Abbildung 76: Eintritte* und Abschlüsse** in **Betriebs- und Produktionswissenschaften** (nur universitäre Hochschulen), 1998 - 2007



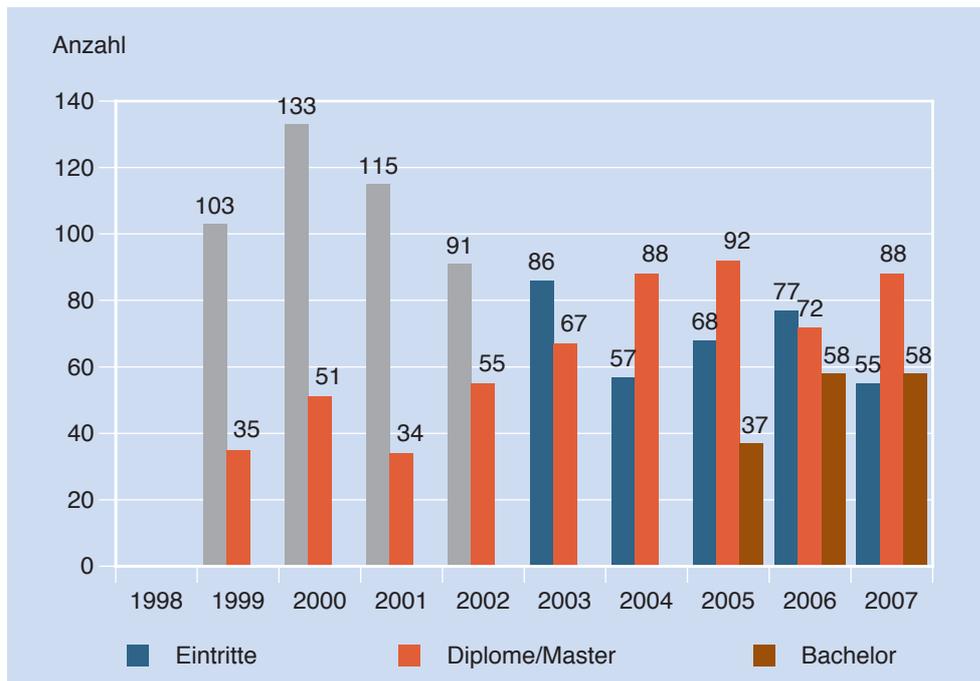
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; **Nur Diplome; Bachelor wurden nicht verliehen

Abbildung 77: Eintritte und Abschlüsse in **Chemieingenieurwesen*** (nur universitäre Hochschulen), 2004 - 2007*



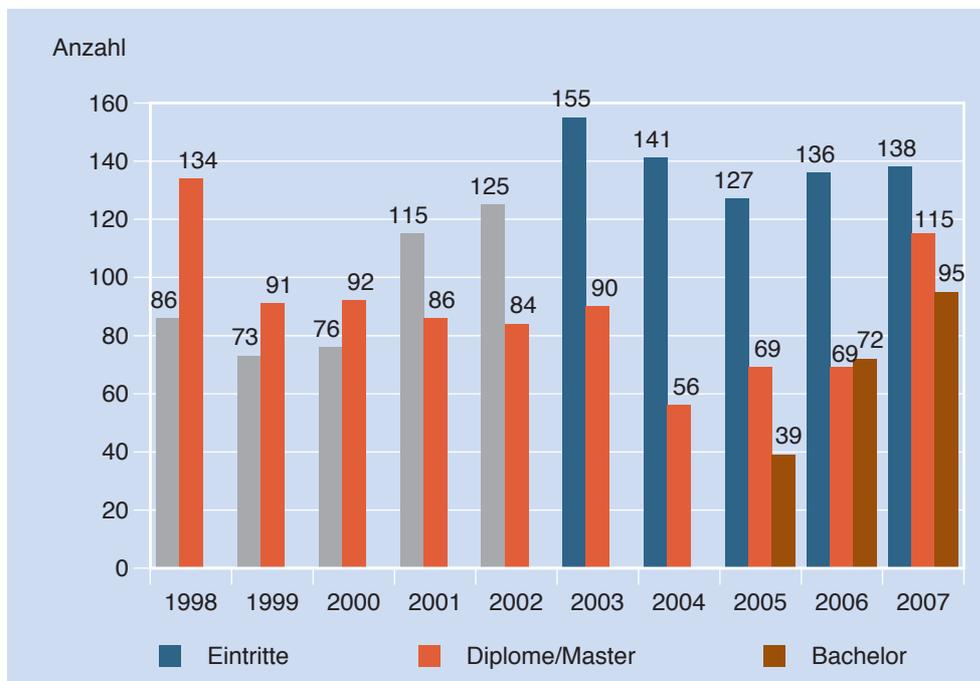
Quelle: BFS; *Aufgrund einer Neucodierung gilt die Chemie an der EPFL ab 2004 nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern als Naturwissenschaft und wird somit in den Statistiken der technischen Studiengänge nicht mehr ausgewiesen. Der Zehnjahresvergleich wurde daher ab 2004 neu angesetzt.

Abbildung 78: Eintritte* und Abschlüsse in **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen), 1999 - 2007



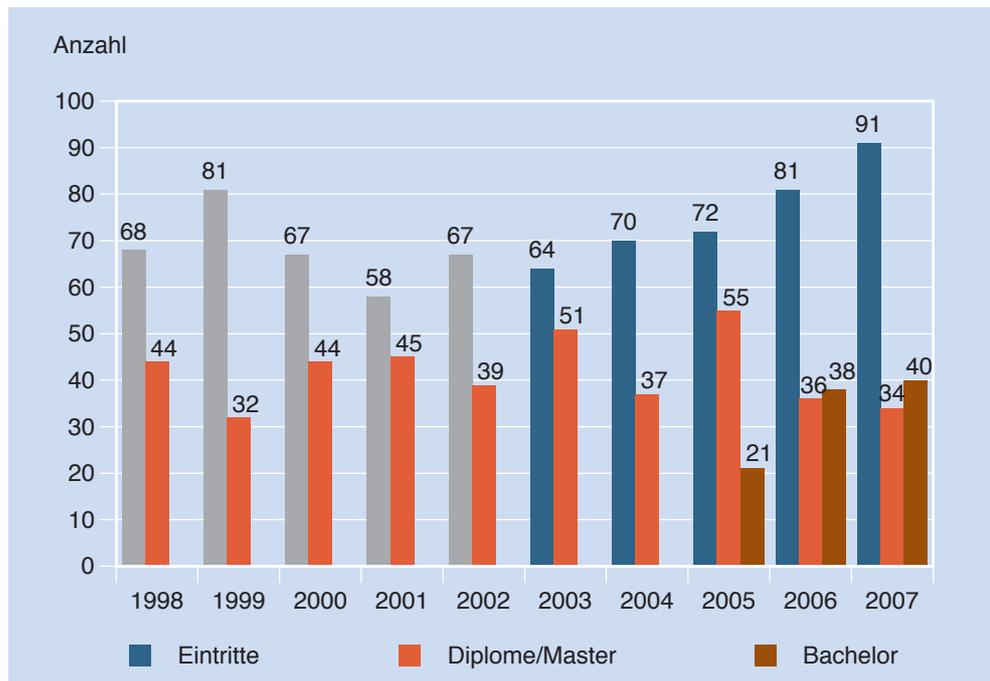
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 79: Eintritte* und Abschlüsse in **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen), 1998 - 2007



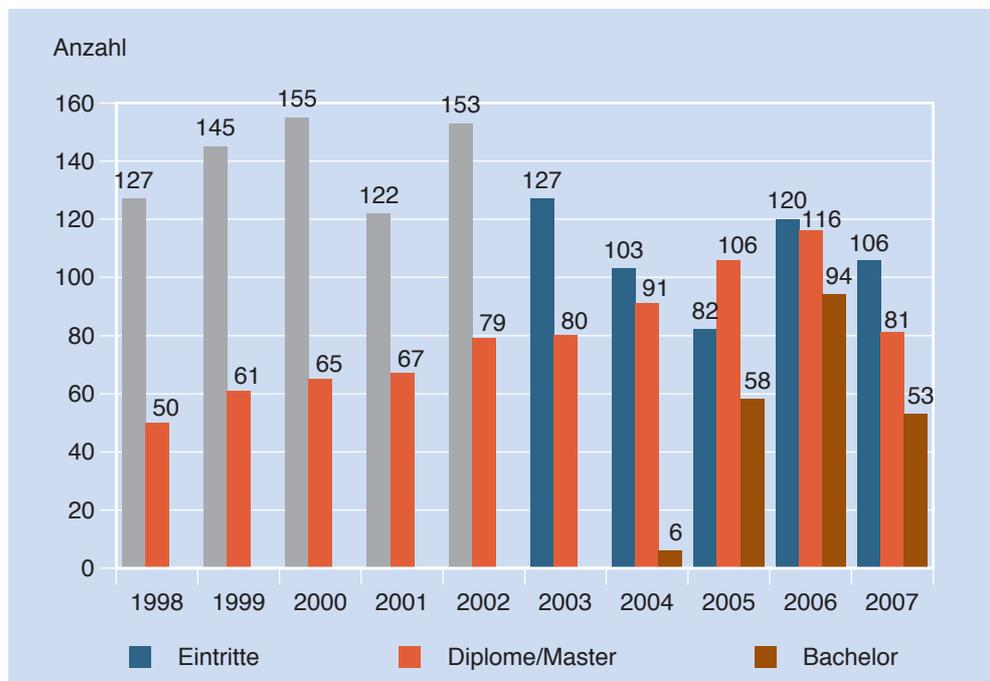
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 80: Eintritte* und Abschlüsse in **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen), 1998 - 2007



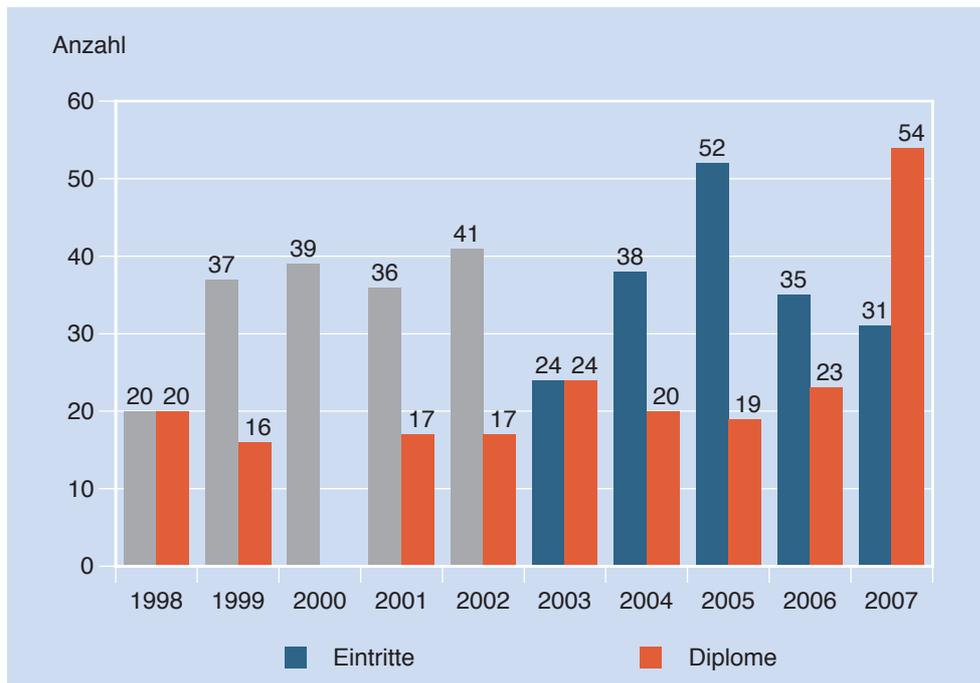
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 81: Eintritte* und Abschlüsse in **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen) 1998 - 2007



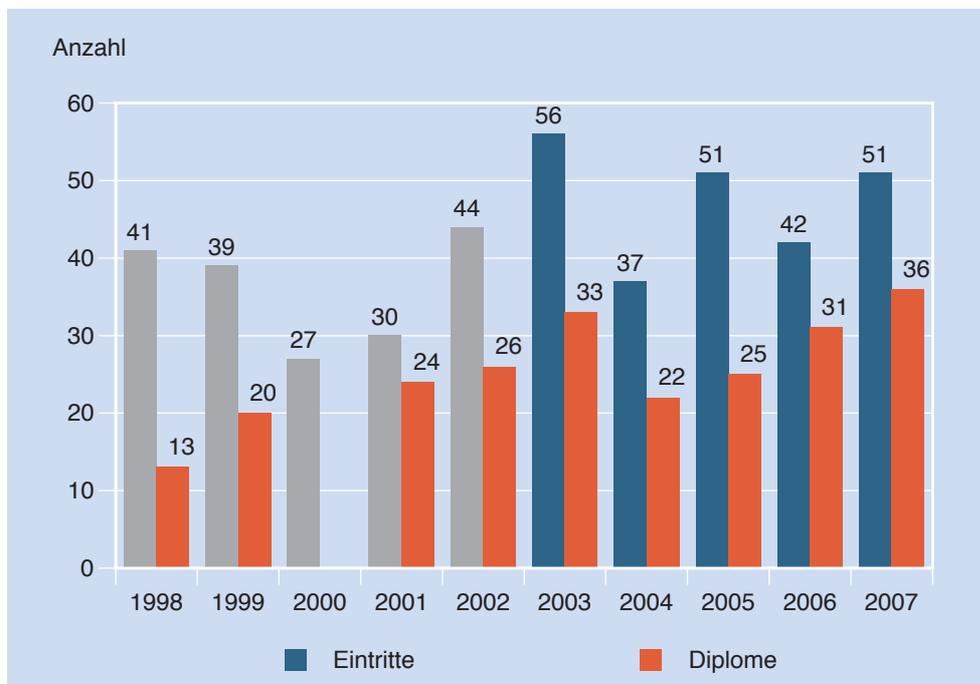
Quelle: BFS; *Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 82: Eintritte* und Abschlüsse in **Automobiltechnik** (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007



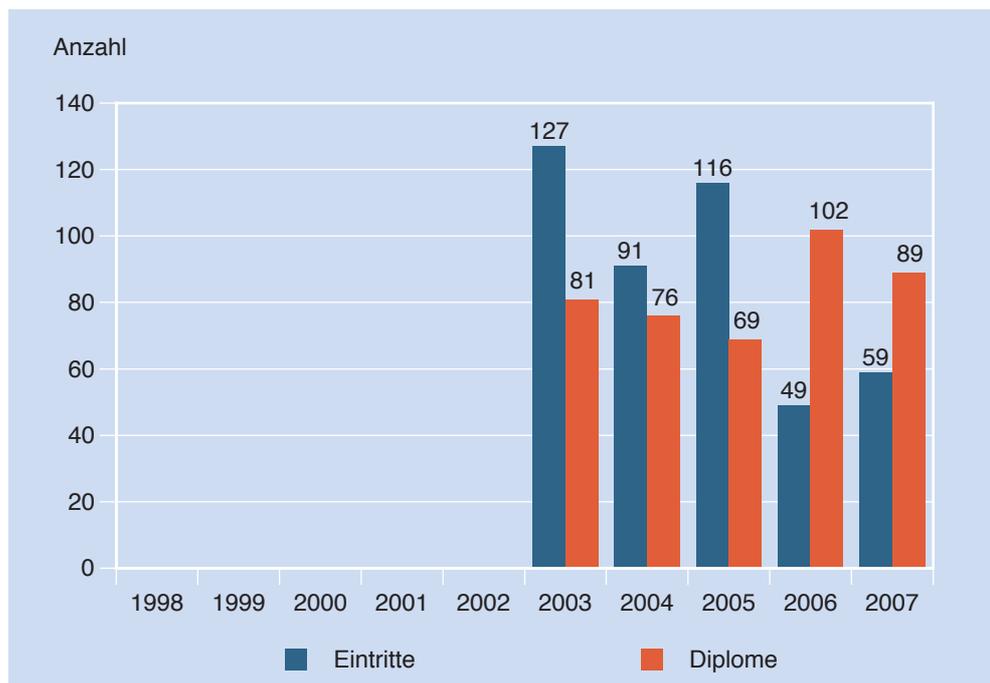
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 83: Eintritte* und Abschlüsse in **Biotechnologie** (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007



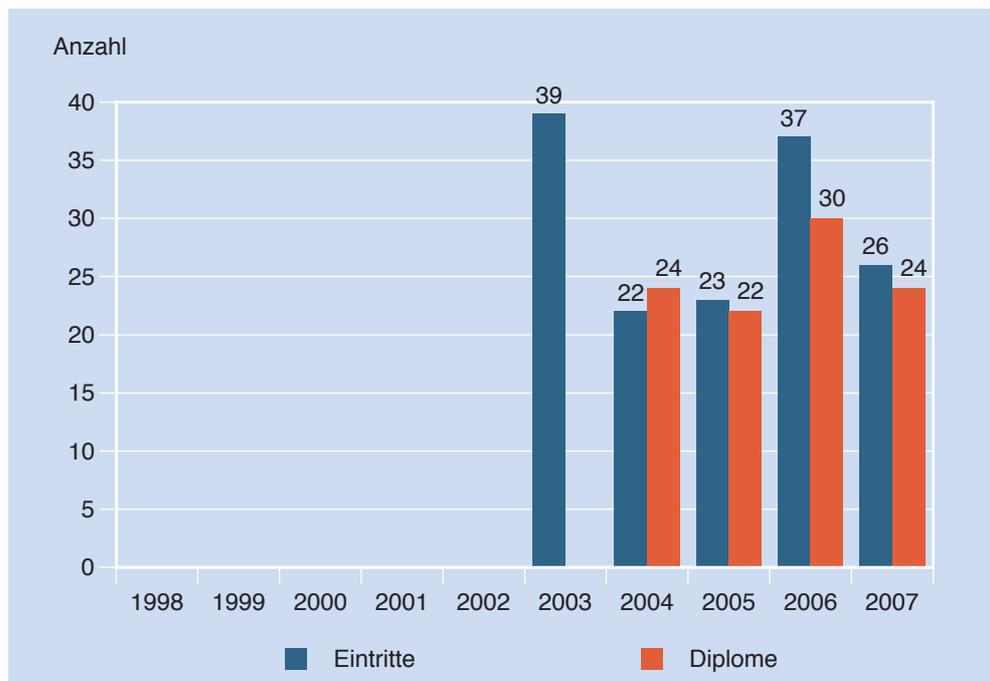
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 84: Eintritte und Abschlüsse in **Chemie*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



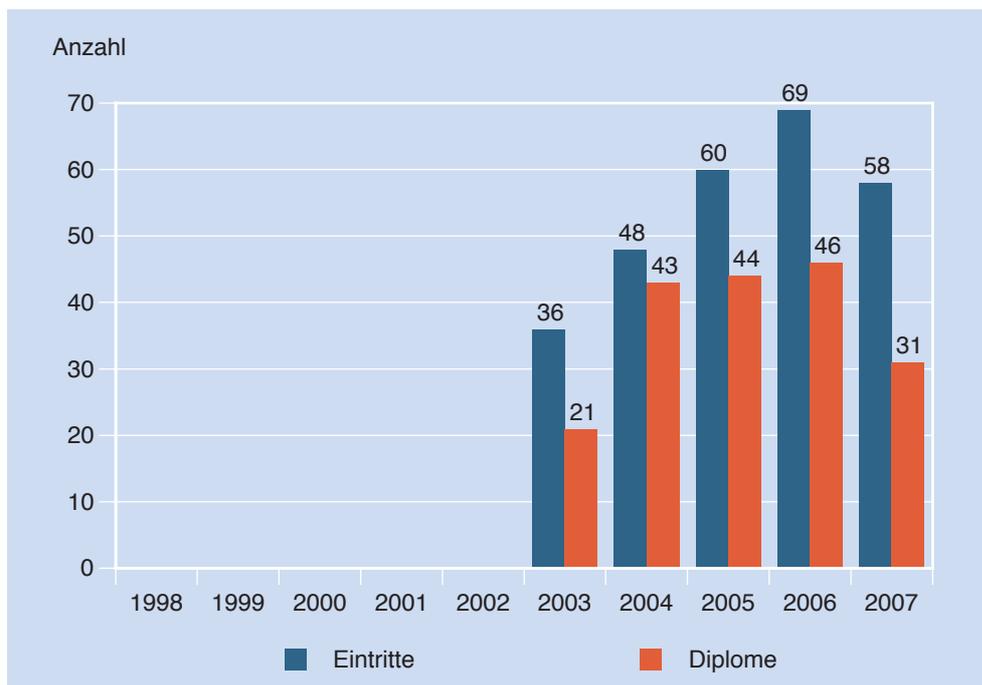
Quelle: BFS; *Nicht vergleichbar mit den Zahlen vor 2003, da *Chemie* vorher als Fachrichtung betrachtet wurde, der neben dem Studiengang *Chemie* auch die *Verfahrenstechnik* angehörte; letztere wird seit der Umklassierung der *Maschinentchnik* zugerechnet.

Abbildung 85: Eintritte und Abschlüsse in **Gebäudetechnik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



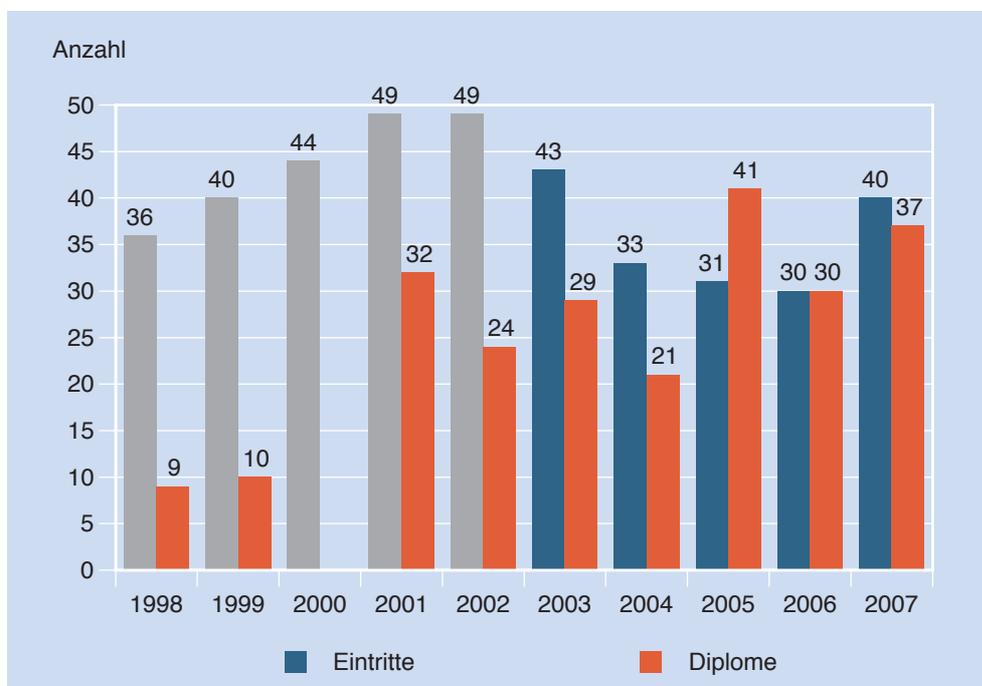
Quelle: BFS; *War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den ehem. Studiengang *Heizung, Lüftung, Klima*.

Abbildung 86: Eintritte und Abschlüsse in **Geomatik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



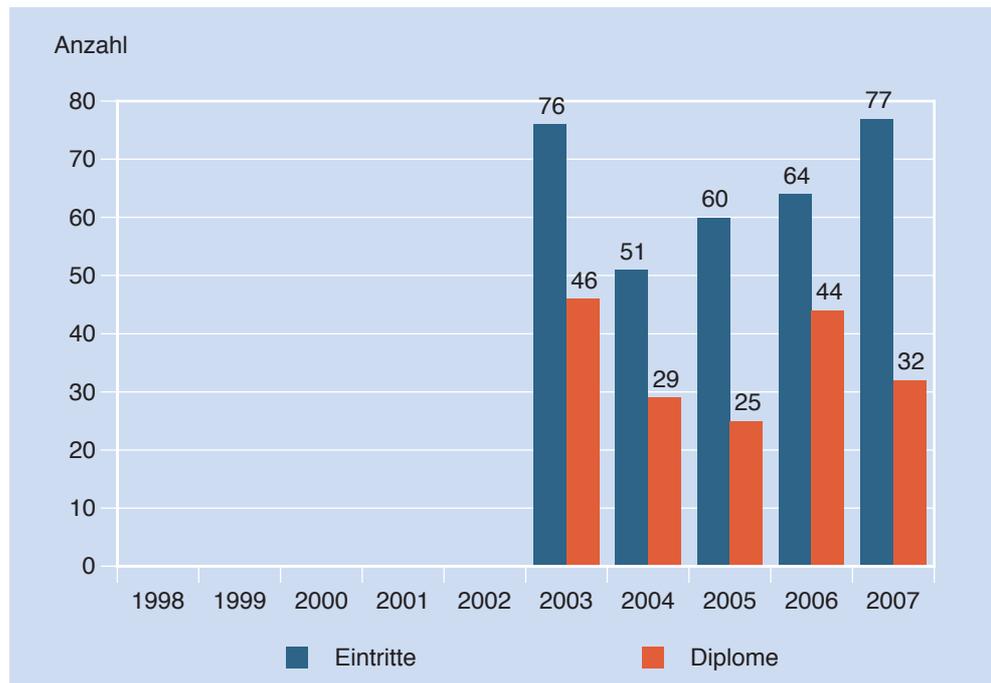
Quelle: BFS; *War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Planung und Geomatik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich ausschliesslich auf den Studiengang *Geomatik*.

Abbildung 87: Eintritte* und Abschlüsse in **Holztechnik** (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007



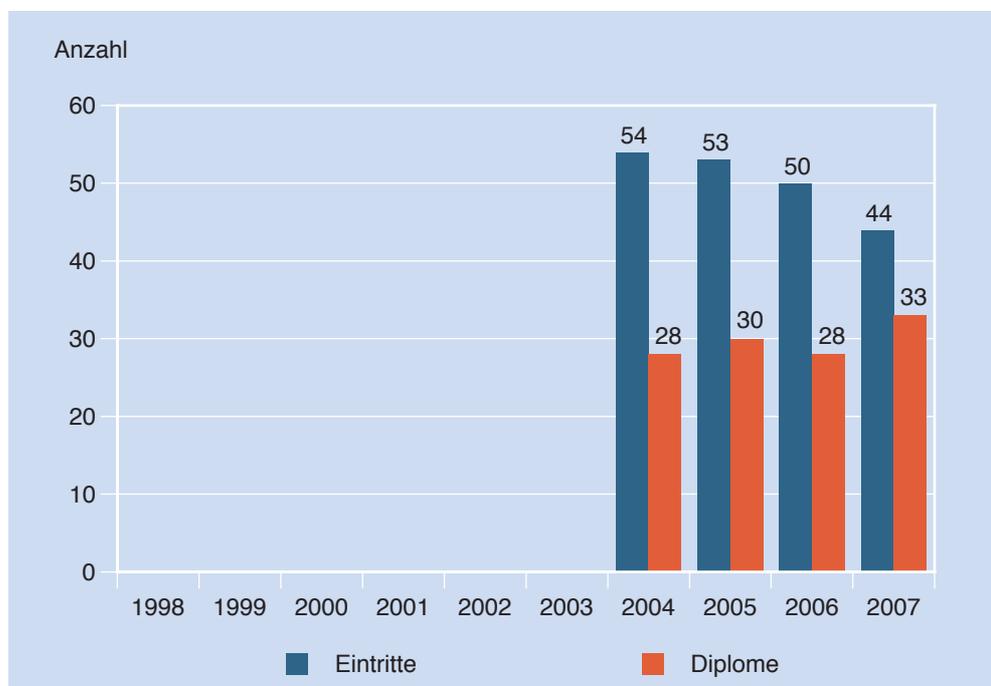
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 88: Eintritte und Abschlüsse in **Lebensmitteltechnologie** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



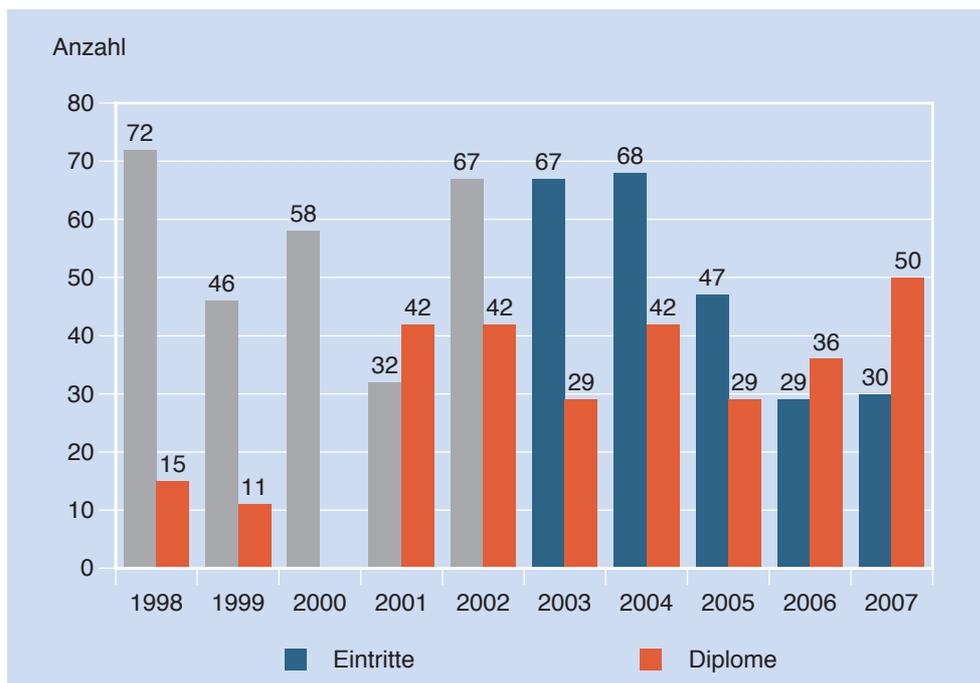
Quelle: BFS.

Abbildung 89: Eintritte und Abschlüsse in **Life Technologies*** (nur Fachhochschulen), 2004 - 2007



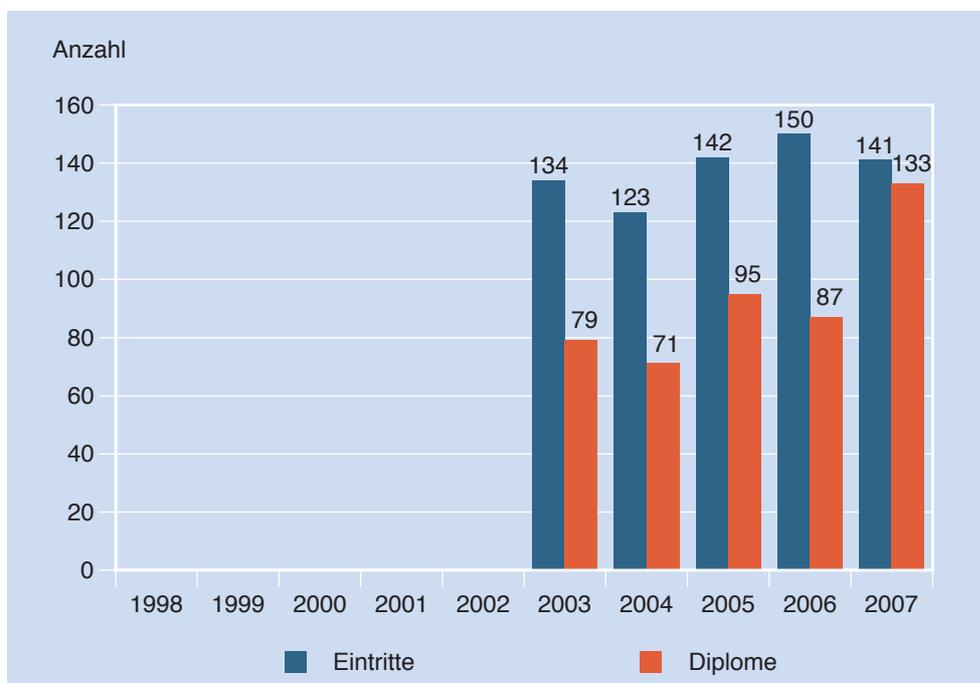
Quelle: BFS; *2004 neu geschaffener Studiengang. Umbenennung von *Life Sciences* in *Life Technologies*.

Abbildung 90: Eintritte* und Abschlüsse in **Medieningenieurwesen**** (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007



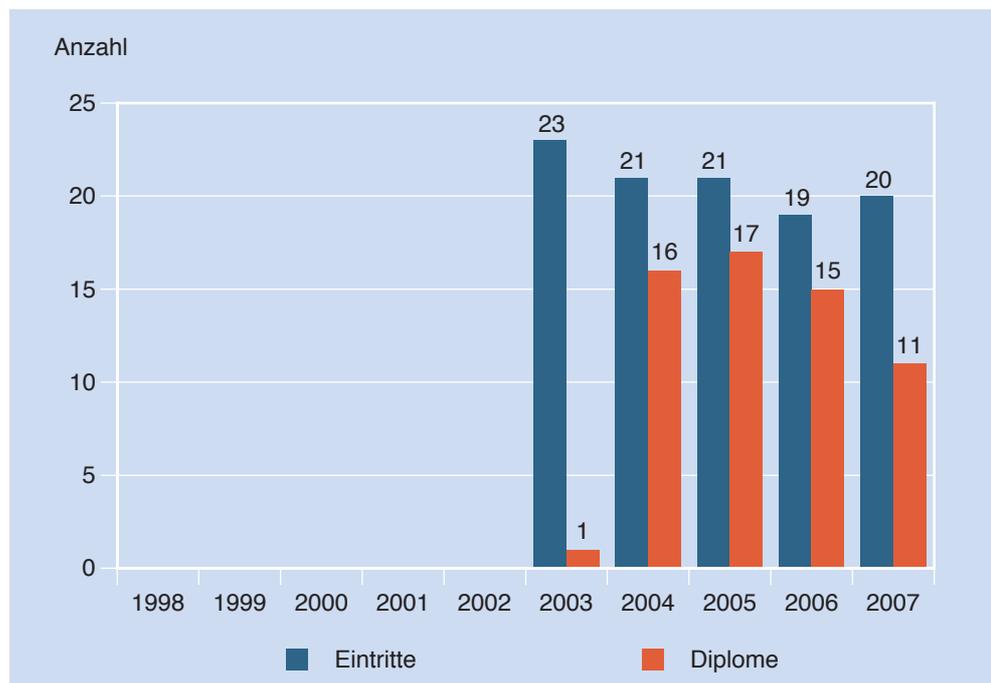
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); *Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe. **Ehemals *Drucktechnik*

Abbildung 91: Eintritte und Abschlüsse in **Mikrotechnik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



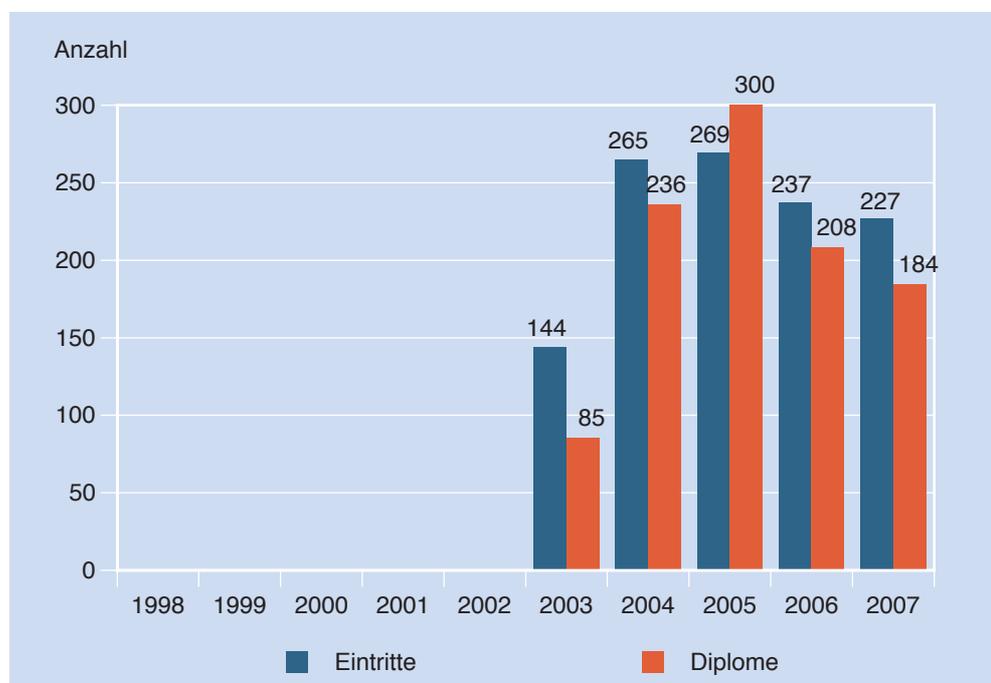
Quelle: BFS; *War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Systemtechnik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mikrotechnik/Feinwerktechnik*.

Abbildung 92: Eintritte und Abschlüsse in **Oenologie** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



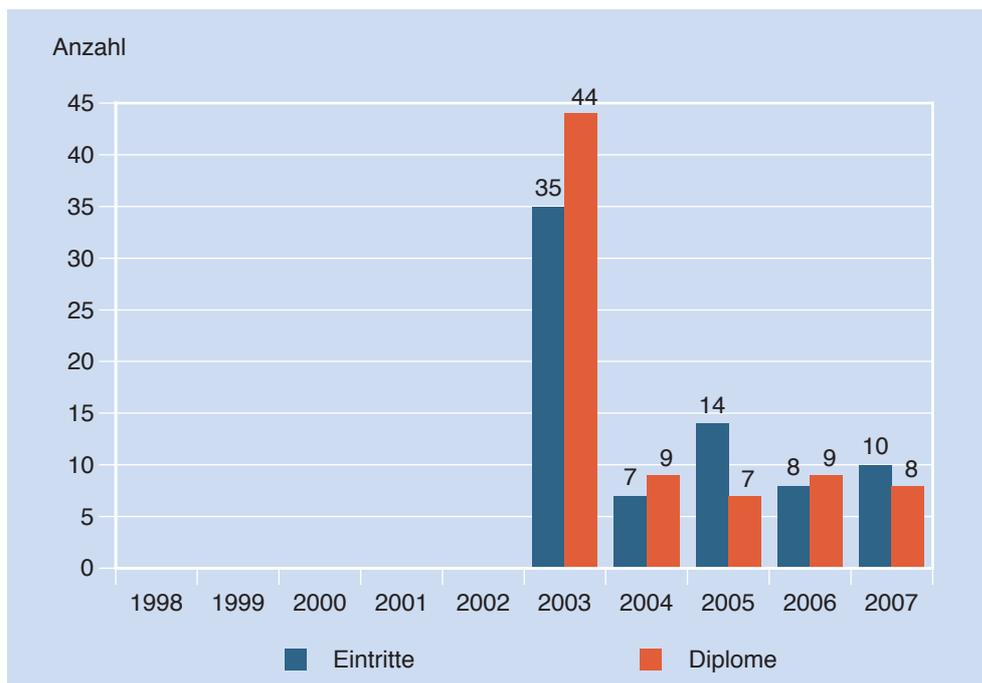
Quelle: BFS.

Abbildung 93: Eintritte und Abschlüsse in **Systemtechnik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



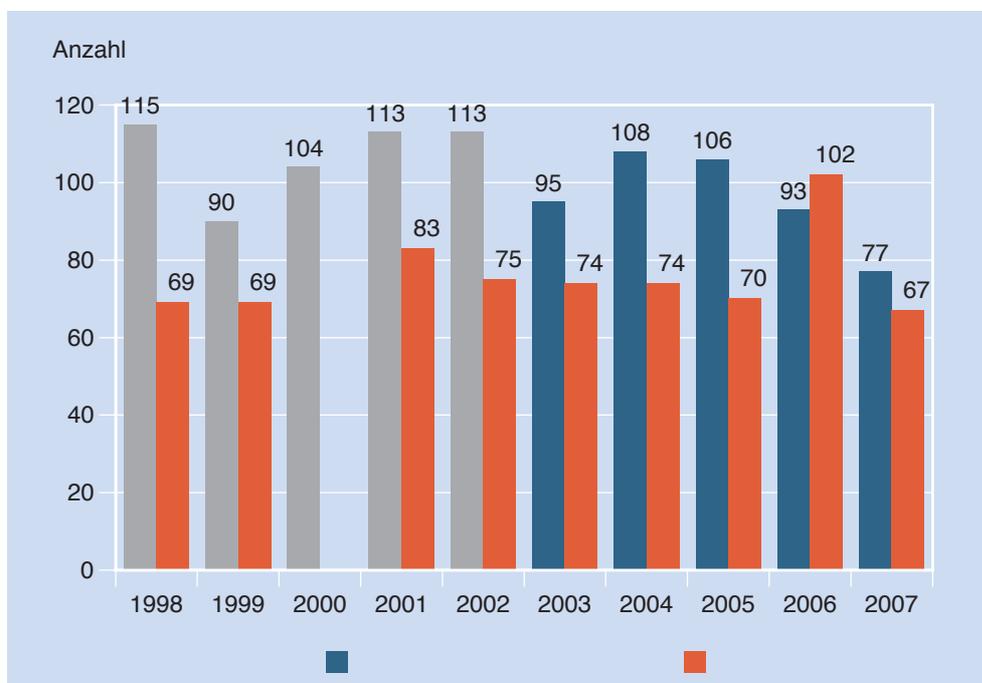
Quelle: BFS; *Aufgrund der Neuklassierung der Studiengänge 2004 ist ein Zehnjahresvergleich nicht möglich. Davor wurde Systemtechnik *als Fachrichtung* ausgewiesen und hatte als solche die Studiengänge Mikrotechnik/Feinwerktechnik, Physikalische Technik sowie Systemtechnik allgemein umfasst; nach der 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 daher auf den ehem. Studiengang *Systemtechnik allgemein*.

Abbildung 94: Eintritte und Abschlüsse in **Technisches Projektmanagement in Mechatronik*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



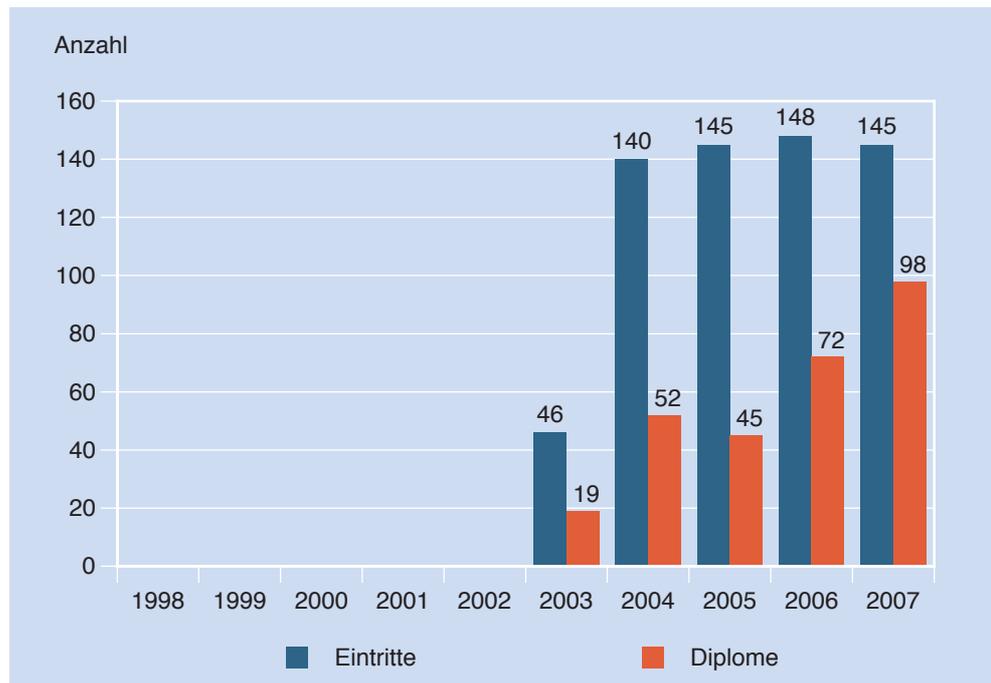
Quelle: BFS; *War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mechatronik*.

Abbildung 95: Eintritte* und Abschlüsse in **Telekommunikation** (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007



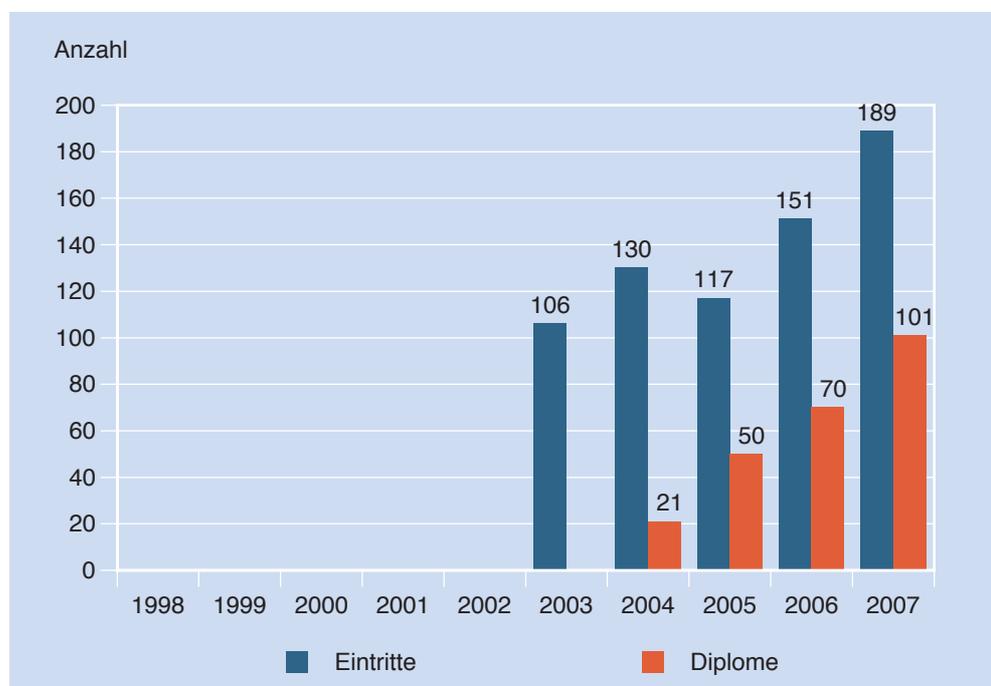
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); * Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 96: Eintritte und Abschlüsse in **Umweltingenieurwesen** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007

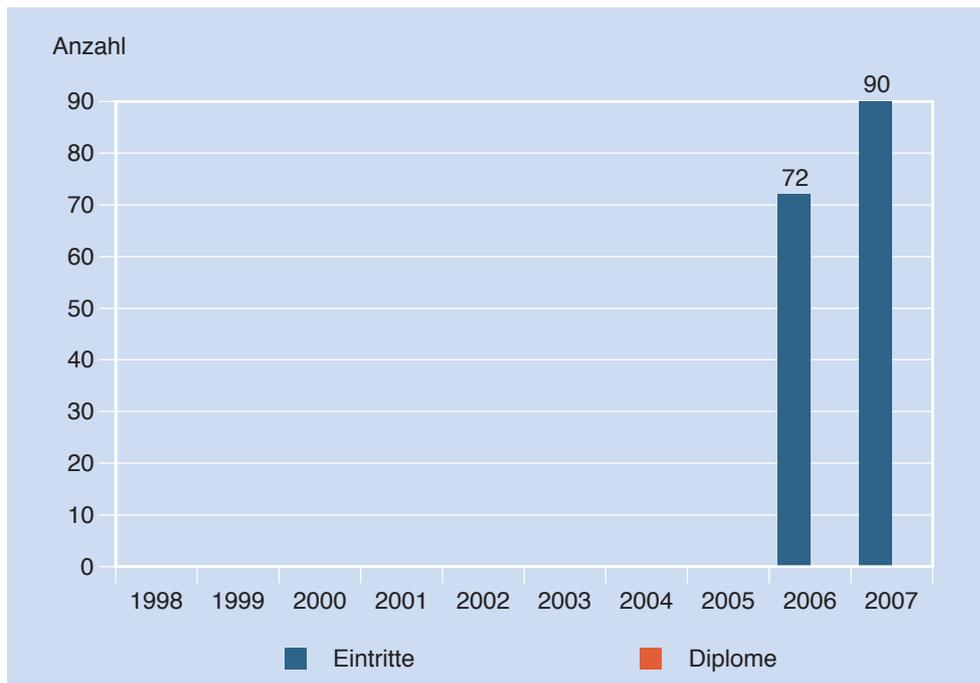


Quelle: BFS.

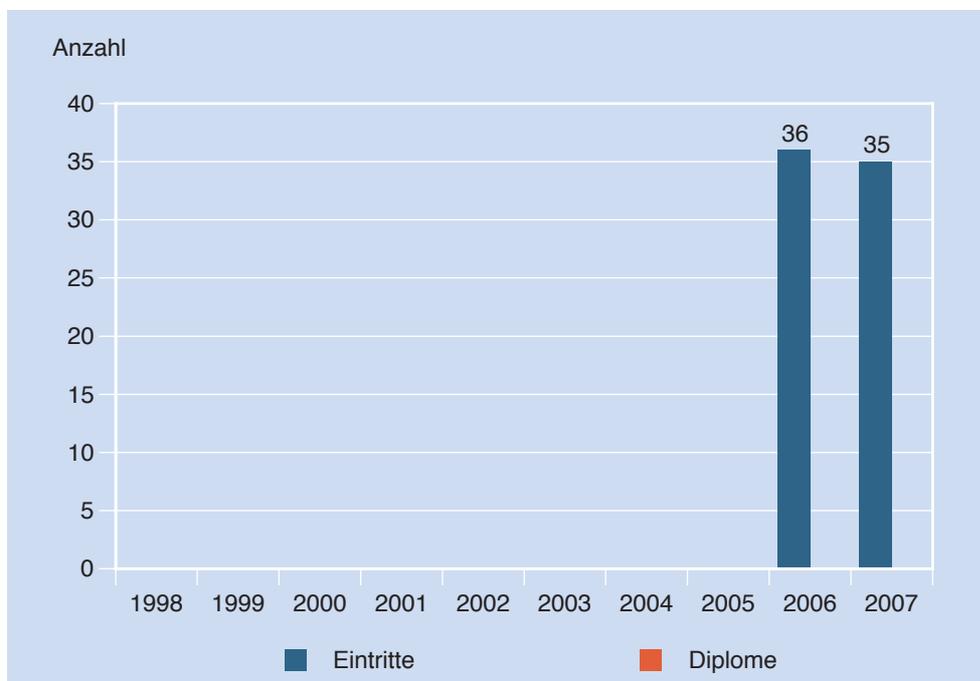
Abbildung 97: Eintritte und Abschlüsse in **Wirtschaftsingenieurwesen*** (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007



Quelle: BFS; *War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten.

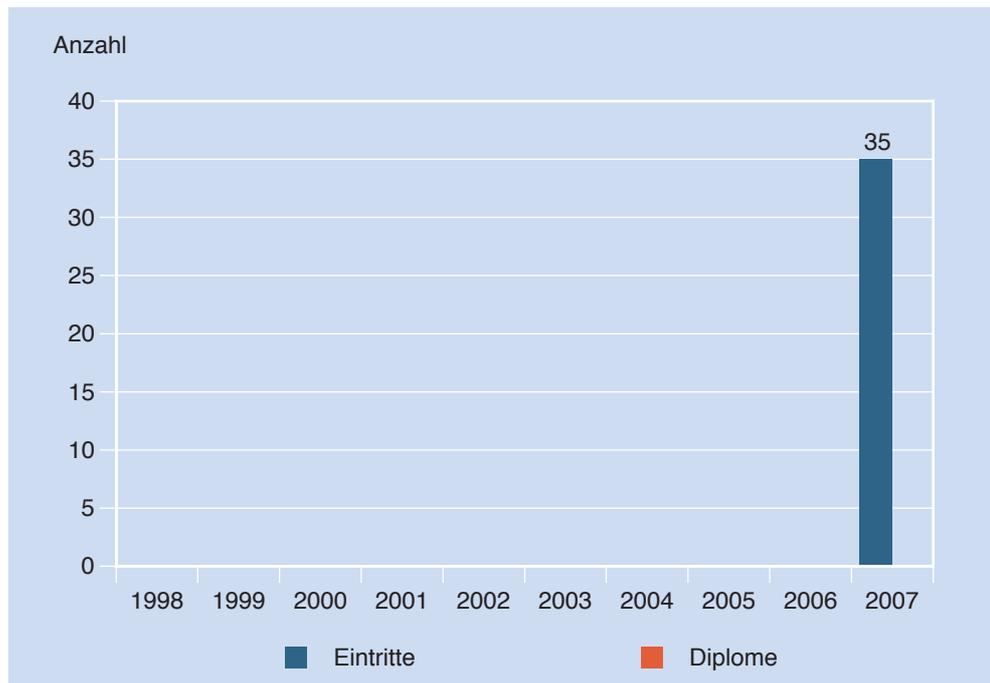
Abbildung 98: Eintritte in **Aviatic** (nur Fachhochschulen), 2006 - 2007

Quelle: BFS

Abbildung 99: Eintritte in **Ingenieur-Designer** (nur Fachhochschulen), 2006 - 2007

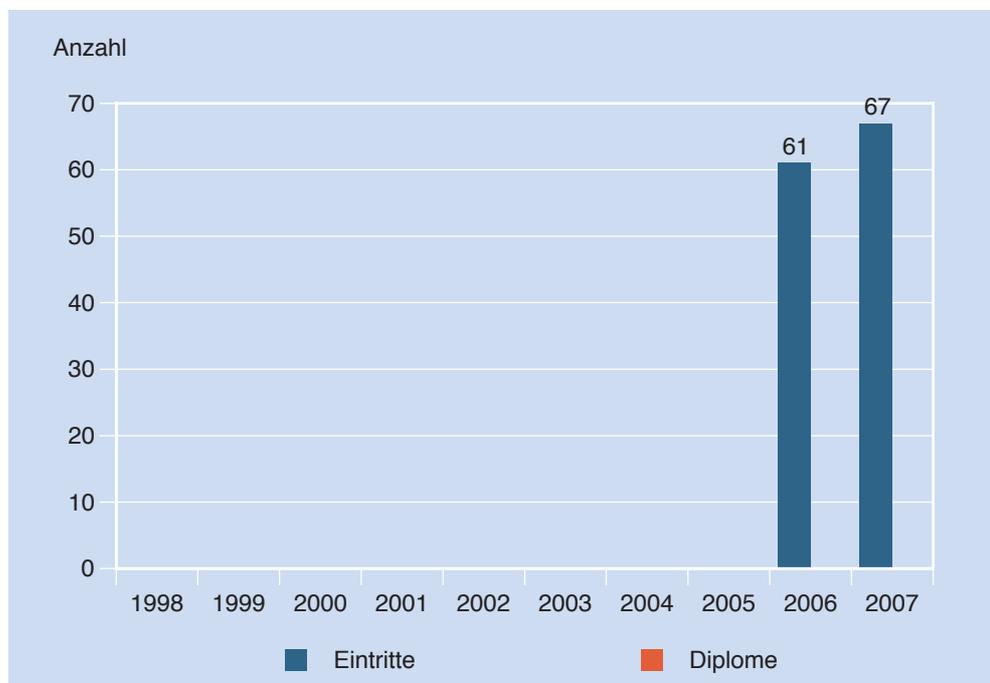
Quelle: BFS

Abbildung 100: Eintritte und Abschlüsse in Optometrie (nur Fachhochschulen), 2007



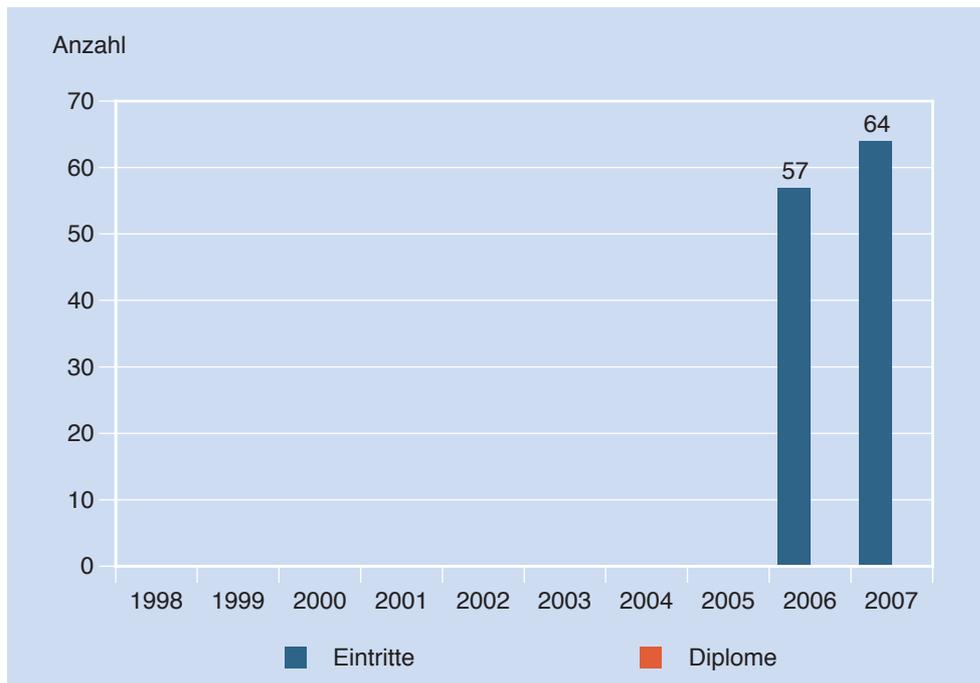
Quelle: BFS

Abbildung 101: Eintritte in **Molecular Life Sciences** (nur Fachhochschulen), 2006 - 2007



Quelle: BFS

Abbildung 102: Eintritte in **Life Science Technologies** (nur Fachhochschulen), 2006 - 2007



Quelle: BFS

6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben

Die folgenden Abschnitte beschreiben Aspekte des *Berufseinstiegs von Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen*. Es wird aufgezeigt, in welchen *Bereichen* Absolventen von universitären Hochschulen und Fachhochschulen unmittelbar nach Studienabschluss Beschäftigung finden und in welchen *beruflichen Positionen* sie ins Berufsleben eingegliedert werden. Schliesslich werden die durchschnittlichen *Bruttoeinkommen* der Absolventen beider Hochschultypen einander gegenübergestellt. 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)²⁶ durchgeführten Absolventenbefragung zugrunde. Für die vorliegende Studie wird die Spezialauswertung der Absolventendaten aus dem Jahr 2005 wiederholt.²⁷

6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen

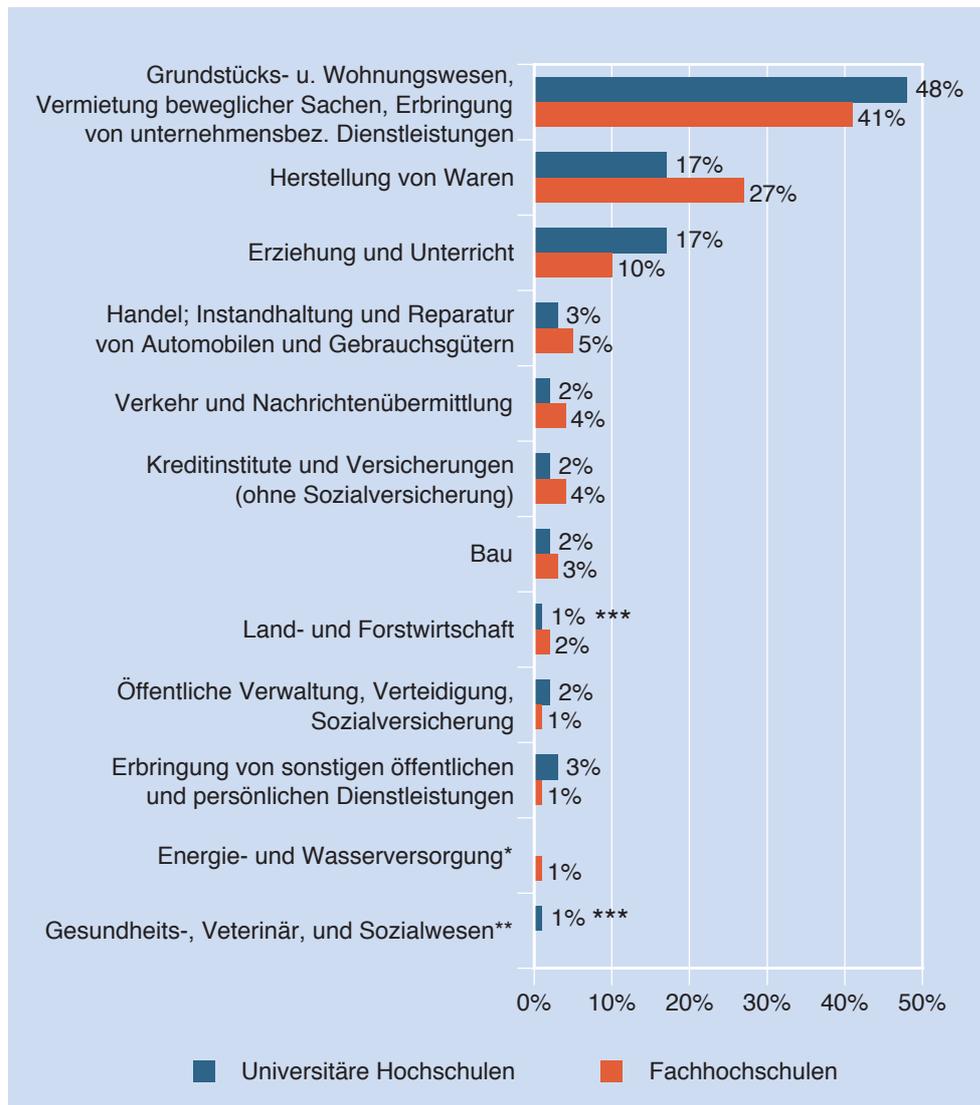
Potenzielle Arbeitsfelder finden Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen hauptsächlich in dem heterogenen Beschäftigungsbereich *Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen* (vgl. Abb. 103). 48% aller Absolventen *universitärer Hochschulen* sind in diesem Beschäftigungsbereich tätig, allen voran die Abgänger von Bauwesen und Geodäsie (81% der Absolventen dieses Fachbereiches) und Informatik (57%). Innerhalb des Beschäftigungsbereichs verteilen sich die Absolventen – entsprechend ihrer jeweiligen Studienrichtung - auf ganz unterschiedliche Tätigkeitsfelder: Die Abgänger von Bauwesen und Geodäsie sind zu 92% in einem Architektur- oder Ingenieurbüro tätig; dagegen sind 82% der hier angestellten Informatiker im Teilbereich *Datenverarbeitung und Datenbanken* beschäftigt. Die Absolventen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens sind wiederum zu 35% in Architektur- und Ingenieurbüros tätig und zu je einem weiteren Fünftel in der *Forschung und Entwicklung* sowie im Bereich *Datenverarbeitung und Datenbanken*.

Ähnlich sieht es bei den *Fachhochschulabsolventen* aus: Auch hier ist der grösste Teil (41%) im Beschäftigungsbereich *Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen* tätig. Von den Abgängern in Architektur-, Bau- und Planungswesen sind 82% in diesem Bereich beschäftigt – 96% davon in einem *Architektur- oder Ingenieurbüro*. Bei den Informatikern landen 47% der Abgänger in diesem Sammelsektor, wovon 77% wiederum im Teilbereich *Datenverarbeitung und Datenbanken* arbeiten. Die Abgänger in Technik (ohne Informatik) verteilen sich – analog zu den Absolventen in Maschinen- und Elektroingenieurwesen (UH) – vorwiegend auf Architektur- und Ingenieurbüros (46%) sowie auf Datenverarbeitung (52%).

²⁶ Siehe dazu die Publikation: Schmid, M., Storni, M. (2005): Von der Hochschule ins Berufsleben. Erste Ergebnisse der Absolventenbefragung 2005. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.

²⁷ Schneider, Umbach-Daniel 2006; das BFS kündigt die nächste Absolventenstudie für 2009 an

Abbildung 103: Beschäftigungsbereiche der Ingenieurabsolventen (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2005



Quelle: BFS; * UH: weniger als 6 Fälle. Hier zudem gar nicht dargestellt wegen zuwenig Nennungen (UH: weniger als 6 Fälle): *extraterritoriale Organisationen und Körperschaften sowie Beherbergungsgewerbe und Gaststätten*; ** FH: keine Fälle; *** zwischen 6 und 10 Fällen.

Die *Herstellung von Waren* ist ein weiterer grosser Beschäftigungsbereich, in dem die Absolventen von Ingenieurstudien bevorzugt Arbeit finden. Mit 27% aller Absolventen sind Fachhochschulabgänger hier noch stärker vertreten als Abgänger von universitären Hochschulen (17%). Unter den *Fachhochschulabsolventen* stellen Techniker (ohne Informatik) die grösste Absolventengruppe, die in der Herstellung tätig ist. Dabei arbeiten diese vor allem im Bereich Maschinenbau (32%) sowie in der Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten und Uhren (24%). Weiter stellen die Absolventen in Chemie und life sciences einen beachtlichen Teil der Beschäftigten in der Warenproduktion: Hauptsächlich sind sie in der Herstellung von chemischen Erzeugnissen (36%) und von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken (36%) beschäftigt. Für *universitäre Hochschulen* ist eine genauere Einteilung innerhalb der Herstellung von Waren nur für den Fachbereich Maschinen- und Elektroingenieurwesen verfügbar: Der grösste Anteil (24%) dieser Abgänger ist in der Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten und Uhren beschäftigt (28%),

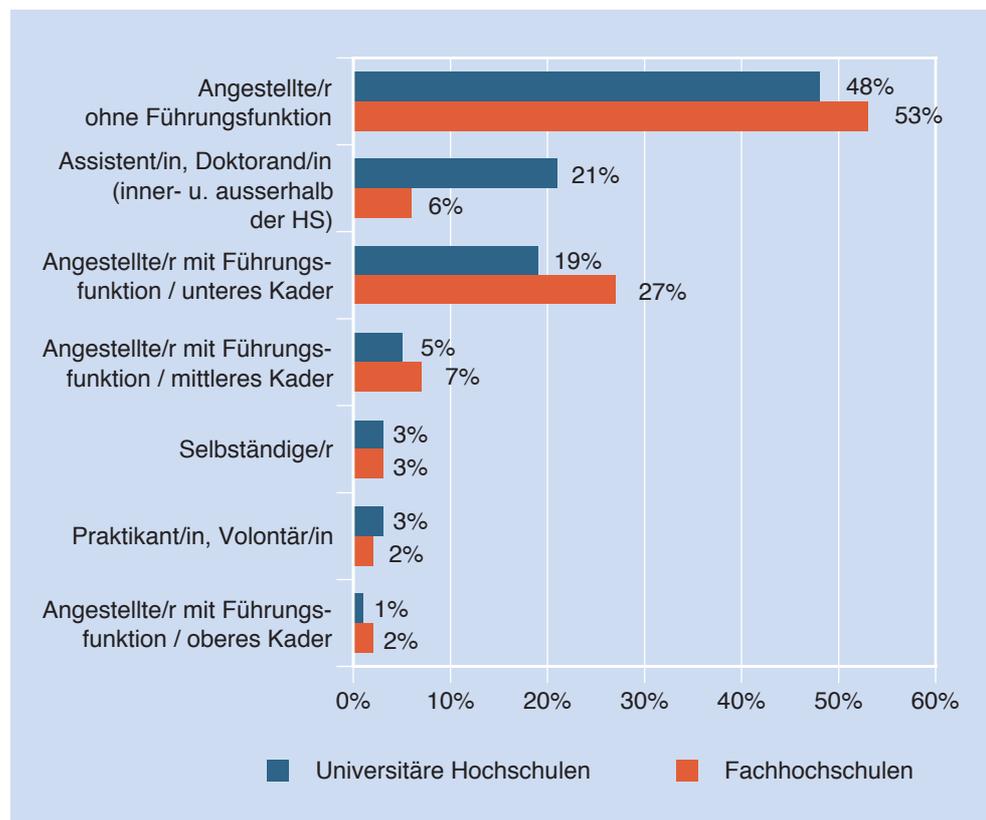
gefolgt von Maschinenbau (19%) sowie Herstellung von chemischen Erzeugnissen (10%) und Geräten der Fernseh- und Nachrichtentechnik (10%).

Im Tätigkeitsbereich *Erziehung und Unterricht* finden gleich viele Ingenieur-Absolventen von universitären Hochschulen eine Anstellung wie in der Herstellung von Waren (17%). Bei Ingenieurabsolventen, die von einer Fachhochschule kommen, ist das Unterrichten dagegen weniger verbreitet (10%) und gegenüber einer Beschäftigung in der Herstellung von Waren (27%) deutlich weniger bedeutend.

Neben diesen drei grossen Beschäftigungsbereichen erreichen die weiteren Arbeitsfelder nur relativ geringe Anteile, welche 5% nicht übersteigen.

6.2 Berufliche Stellung

Abbildung 104: Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen (ein Jahr nach Studienabschluss), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2005



Quelle: BFS.

Abbildung 104 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 Führungsfunktion*. Dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolventen in einer Angestelltenposition ohne Führungsfunktion beschäftigt (53%) als Absolventen der universitären Hochschulen (48%). Auch bekleiden Fachhochschulabsolventen häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader (27%) als Abgänger von universitären Hochschulen (19%). Auch was Führungspositionen im

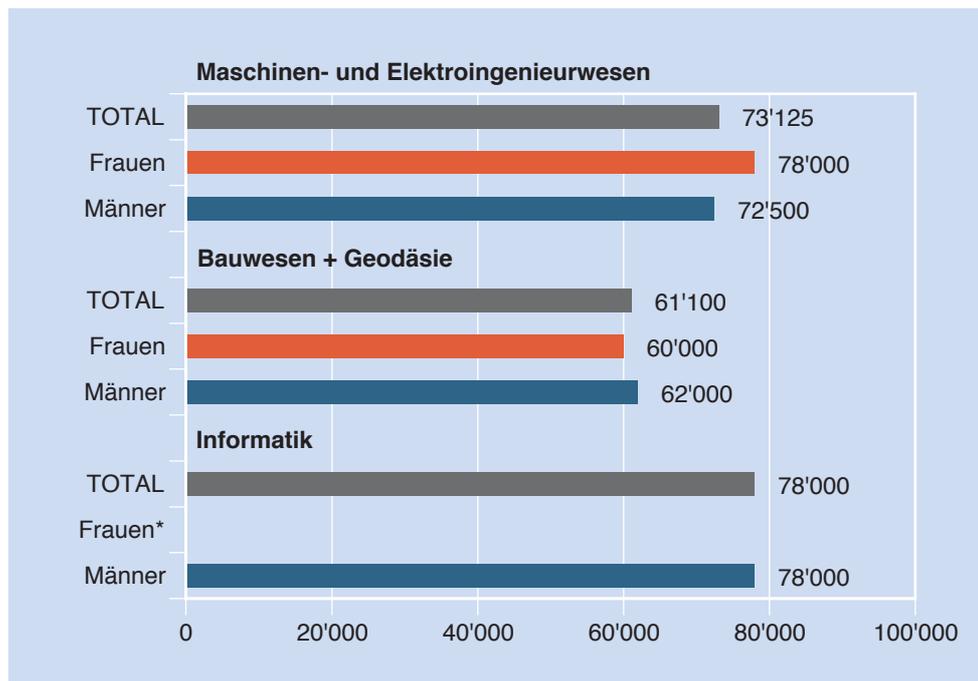
mittleren und oberen Kader angeht, sind Fachhochschulabsolventen ein Jahr nach Studienabschluss dort anteilmässig stärker vertreten (7% bzw. 2%) als Absolventen universitärer Hochschulen (5% resp. 1%). Demgegenüber haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel *häufiger Assistenz- und Doktorandenstellen* (21%) inne als ihre Fachhochschulkollegen (6%). Der Einstieg ins Berufsleben als *Selbständiger* (je 3%) kommt relativ selten vor. Nur wenige Absolventen von universitären Hochschulen (3%) und Fachhochschulen (2%) schnuppern zunächst *in einem Praktikum oder Volontariat* in ein Berufsfeld hinein.

6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr

Die *Einstiegsgehälter von Absolventen* mit universitärem bzw. Fachhochschuldiplom *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. 105 und 106). *Informatikabsolventen* erhalten – von den hier ausgewiesenen Kategorien – durchschnittlich das höchste Einstiegssalär, dabei sind die Löhne von Absolventen universitärer Hochschulen und Fachhochschulen in etwa gleich hoch (UH: 78'000 CHF; FH: 77'400 CHF Bruttoeinkommen). Vergleichsweise hoch entlohnt werden auch Absolventen des *Maschinen- und Elektroingenieurwesens* (UH) bzw. des Fachbereichs *Technik* (FH, hier ohne Informatik), wobei der Durchschnittslohn bei den Abgängern beider Hochschultypen ähnlich hoch ist (UH: 73'125 CHF; FH: 74'000 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 durchschnittlich 65'000 CHF; ein Absolvent einer universitären Hochschule mit rund 61'000 CHF noch deutlich weniger.

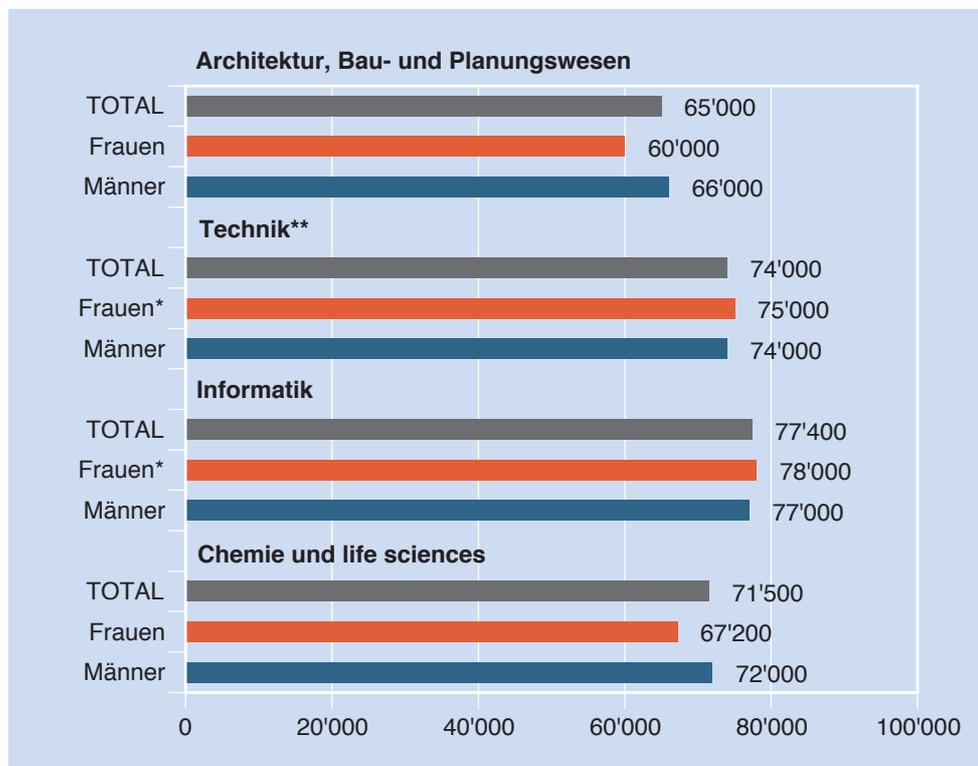
Sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen verdienen Frauen mal mehr, mal weniger als die Männer. Unter den Absolventen von *universitären Hochschulen* verdienen Frauen mit Diplom im Maschinen- und Elektroingenieurwesen im ersten Berufsjahr durchschnittlich gut 5'000 CHF mehr als Männer. 2'000 CHF tiefer als bei den Männern sind die Löhne von Frauen dagegen im Bereich Bauwesen und Geodäsie. *Fachhochschulabsolventinnen* verdienen im Bereich Architektur, Bau- und Planung durchschnittlich 6'000 CHF weniger als ihre männlichen Kollegen; im Fachbereich Chemie und Life Sciences sind es knapp 5'000 CHF. Dagegen verdienen sie je rund 1'000 CHF mehr im Fachbereich Technik und im Studiengang Informatik.

Abbildung 105: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2005



Quelle: BFS; * weniger als 5 Fälle.

Abbildung 106: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Fachhochschulabsolvent/innen nach Fachbereichen 2005



Quelle: BFS; * zwischen 6 und 10 Fällen; ** entspricht dem Fachbereich Technik und IT *ohne* den Studiengang Informatik (hier separat ausgewiesen).

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, 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 Gruppe 6 (*Technische Wissenschaften*) ist weiter unterteilt in die Bereiche Bauwesen und Geodäsie, Maschinen- und Elektroingenieurwesen, Agrar- und Forstwissenschaften und Fächerübergreifende Technische Wissenschaften. Der Fachbereich Agrar- und Forstwissenschaften ist für diesen Bericht nicht von Bedeutung und wurde in den Daten darum nicht berücksichtigt. Die Fachrichtung Informatik hingegen ist in der Fachbereichsgruppe 4 (*Exakte und Naturwissenschaften*) eingeteilt und würde bei einer ausschliesslichen Betrachtung der Technischen Wissenschaften wegfallen. Sie wurde deshalb mit einbezogen. Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen, die in diesem Bericht analysiert wurden.

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

Abbildung 107: 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 |
| 6.4 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 108: Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004; 2006 sowie 2007 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 (<i>neu 2007</i>) | - |
| | Systemtechnik | Systemtechnik |
| | Maschinentechnik | Maschinen- und Betriebstechnik Maschinenbau Verfahrenstechnik |
| | Technisches Projektmanagement in Mechatronik | Mechatronik |
| | Automobiltechnik | Automobiltechnik |
| | Aviatic (<i>neu 2006</i>) | - |
| | Wirtschaftsingenieurwesen | Wirtschaftsingenieurwesen |
| | Medieningenieurwesen | Drucktechnik |
| | Gebäudetechnik | Heizung, Lüftung, Klima |
| | Ingenieur-Design (<i>neu 2006</i>) | - |
| | Chemie und Life Sciences | Biotechnologie |
| Lebensmitteltechnologie | | Lebensmitteltechnologie |
| Life Technologies (<i>vor 2006: Life Sciences</i>) | | - |
| Molecular Life Sciences (<i>neu 2006</i>) | | - |
| Life Science Technologies (<i>neu 2006</i>) | | - |
| 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 108* zeigt die neue und die alte Klassierung der Studiengänge im Überblick.

Im Gegensatz zu 2004 wurden die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft im Jahr 2005 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 in der Vorjahresstudie nicht mitberücksichtigt worden sind.

7.2 Definitionen

7.2.1 Eintritte

Die Kategorie der *Studienanfänger/innen* wurde im SHIS ab 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*. Zusammengenommen sind diese mehr oder weniger vergleichbar mit den in früheren Jahren ausgewiesenen Studienanfängern auf Vordiplomstufe. Die Eintritte auf Masterstufe sind hier nicht enthalten, da sie zu niedrig und daher nicht repräsentativ sind. 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. Oeuvray et al. 2005, S. 9).

Fachhochschulen: Die in dieser Studie ausgewiesenen *Eintritte auf Diplomstufe* entsprechen mehr oder weniger den in den Vorjahresstudien ausgewiesenen *Stu-*

dierenden 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.

Für das Jahr 2003 wurden die Zahlen vom BFS ebenfalls in Form von *Eintritten* zur Verfügung gestellt.

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 1998-2007
- Abbildung 4:** Berufsmaturitäten 1998-2007**
- Abbildung 5:** Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen 1998 – 2020, ab 2008: Prognose BFS
- Abbildung 6:** Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe, Veränderung 2006/2007
- Abbildung 7:** Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 1998/2007*
- Abbildung 8:** Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2006/2007*
- Abbildung 9:** Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Lizentiat/Diplom, Bachelor, Master), nach Fachbereichsgruppe, 2007
- Abbildung 10:** Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich*, 2007
- Abbildung 11:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen 2006 und 2007 nach Fachbereich* und Veränderung 2006/2007
- Abbildung 12:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2006 und 2007 und Veränderung 2006/2007
- Abbildung 13:** Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich* gegenüber Vorjahr 2006/2007
- Abbildung 14:** Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2006 und 2007 und Veränderung 2006/2007
- Abbildung 15:** Veränderung der Eintritte in Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen, 2007 gegenüber 2006
- Abbildung 16:** Veränderung der Eintritte in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2006-2007
- Abbildung 17:** Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 1998-2007
- Abbildung 18:** Eintritte in den ausgewählten Fachbereichen* an Fachhochschulen und Veränderung 2006/2007.
- Abbildung 19:** Eintritte* in Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen, 2007
- Abbildung 20:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang** gegenüber Vorjahr 2006/2007
- Abbildung 21:** Eintritte in ausgewählten Fachrichtungen* 2007: Vergleich Fachhochschulen und universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnissfaktoren)
- Abbildung 22:** Eintritte* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an Fachhochschulen und universitären Hochschulen, 1998-2007 (in Klammern: Verhältnissfaktoren)
- Abbildung 23:** Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master), 2007
- Abbildung 24:** Abschlüsse in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Hochschule und Abschlusstyp, 2007
- Abbildung 25:** Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen und Veränderung 1998/2007
- Abbildung 26:** Veränderung der Abschlüsse* in Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 2007 gegenüber 2006
- Abbildung 27:** Abschlüsse in Physik und Chemie an universitären Hochschulen 2006 und 2007, Veränderung 2006-2007

- Abbildung 28:** Diplome/Master* in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule, 1998-2007
- Abbildung 29:** Diplome in den Ingenieur-Fachbereichen* an Fachhochschulen 2006 und 2007 und Veränderung 2006/2007
- Abbildung 30:** Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang*, 2007
- Abbildung 31:** Veränderung der Diplome in den Ingenieurstudiengängen* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr, 2006/2007
- Abbildung 32:** Abschlüsse* in ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** 2007: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (*in Klammern: Verhältnisfaktoren*)
- Abbildung 33:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1998-2007*
- Abbildung 34:** Doktorate in den Ingenieur-Fachrichtungen, nach Hochschule, 1998 - 2007
- Abbildung 35:** Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Hochschule, 1998 - 2007*
- Abbildung 36:** Veränderung der Doktorate in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2006-2007
- Abbildung 37:** Diplome Weiterbildung an Fachhochschulen nach Fachbereich, 2000 - 2007
- Abbildung 38:** Frauenanteile an Eintritten*, Diplomen/Master**, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1998 - 2007
- Abbildung 39:** Frauenanteile an Eintritten und Abschlüssen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen, 2007
- Abbildung 40:** Frauenanteile an Eintritten, Lizentiaten/Diplomen/Master und Doktoraten in Physik und Chemie, 2007 gegenüber Vorjahr 2006
- Abbildung 41:** Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 42:** Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2007
- Abbildung 43:** Ausländeranteile an Eintritten* und Abschlüssen** in den Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 44:** Ausländeranteile an Eintritten und Abschlüssen in den Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen, 2007
- Abbildung 45:** Ausländeranteile an Eintritten, Lizentiate/Diplome/Master und Doktorate in Chemie und Physik an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2006-2007.
- Abbildung 46:** Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2007
- Abbildung 47:** Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Doktorate sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplome aggregiert), 2007
- Abbildung 48:** Ausländeranteile an Studieneintritten in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences seit 1998 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte*)
- Abbildung 49:** Ausländeranteile an Diplomen in den FH-Fachbereichen Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences, 2001 - 2007
- Abbildung 50:** Ausländeranteile an Eintritten* und Diplomen* in den Ingenieur-Studiengängen an Fachhochschulen, 2007
- Abbildung 51:** Herkunft* der Bildungsausländer bei Ingenieur-Diplomen** an Fachhochschulen, 2007
- Abbildung 52:** Trend Eintritte* in den Fach- und Studienrichtungen Bauingenieurwesen, Architektur und Planung** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1998-2007 (Index 1998=100)
- Abbildung 53:** Trend Eintritte* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1998-2007 (Index 1998=100)

- Abbildung 54:** Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen, 2003 - 2017
- Abbildung 55:** Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und Life Sciences aggregiert) an Fachhochschulen, 2003 - 2017
- Abbildung 56:** Eintritte* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 57:** Abschlüsse* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 58:** Doktorate und Weiterbildung* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 59:** Eintritte* und Diplome in Architektur und Planung** an Fachhochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 60:** Eintritte* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 61:** Abschlüsse* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 62:** Doktorate und Weiterbildung* im Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 63:** Eintritte* und Diplomabschlüsse im Bauingenieurwesen** an Fachhochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 64:** Eintritte* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 65:** Abschlüsse* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 66:** Doktorate und Weiterbildung* im Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 67:** Eintritte* und Diplome in Elektrotechnik** an Fachhochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 68:** Eintritte* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 69:** Abschlüsse* in Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 70:** Doktorate und Weiterbildung* in Informatik an universitären Hochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 71:** Eintritte* und Diplome in Informatik an Fachhochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 72:** Eintritte* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 73:** Abschlüsse* im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil, 1998 - 2007
- Abbildung 74:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse im Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, 1998 - 2007
- Abbildung 75:** Eintritte und Diplome in Maschinentchnik* an Fachhochschulen, 2003 - 2007
- Abbildung 76:** Eintritte* und Abschlüsse** in Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 77:** Eintritte und Abschlüsse in Chemieingenieurwesen* (nur universitäre Hochschulen), 2004 - 2007*
- Abbildung 78:** Eintritte* und Abschlüsse in Kommunikationssysteme (nur universitäre Hochschulen), 1999 - 2007
- Abbildung 79:** Eintritte* und Abschlüsse in Kulturtechnik und Vermessung (nur universitäre Hochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 80:** Eintritte* und Abschlüsse in Materialwissenschaften (nur universitäre Hochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 81:** Eintritte* und Abschlüsse in Mikrotechnik (nur universitäre Hochschulen) 1998 - 2007
- Abbildung 82:** Eintritte* und Abschlüsse in Automobiltechnik (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 83:** Eintritte* und Abschlüsse in Biotechnologie (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 84:** Eintritte und Abschlüsse in Chemie* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007

- Abbildung 85:** Eintritte und Abschlüsse in Gebäudetechnik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 86:** Eintritte und Abschlüsse in Geomatik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 87:** Eintritte* und Abschlüsse in Holztechnik (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 88:** Eintritte und Abschlüsse in Lebensmitteltechnologie (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 89:** Eintritte und Abschlüsse in Life Technologies* (nur Fachhochschulen), 2004 - 2007
- Abbildung 90:** Eintritte* und Abschlüsse in Medientechnik** (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 91:** Eintritte und Abschlüsse in Mikrotechnik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 92:** Eintritte und Abschlüsse in Oenologie (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 93:** Eintritte und Abschlüsse in Systemtechnik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 94:** Eintritte und Abschlüsse in Technisches Projektmanagement in Mechatronik* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 95:** Eintritte* und Abschlüsse in Telekommunikation (nur Fachhochschulen), 1998 - 2007
- Abbildung 96:** Eintritte und Abschlüsse in Umweltingenieurwesen (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 97:** Eintritte und Abschlüsse in Wirtschaftsingenieurwesen* (nur Fachhochschulen), 2003 - 2007
- Abbildung 98:** Eintritte in Aviatik (nur Fachhochschulen), 2006 - 2007
- Abbildung 99:** Eintritte in Ingenieur-Designer (nur Fachhochschulen), 2006 - 2007
- Abbildung 107:** Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen
- Abbildung 108:** Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004; 2006 sowie 2007 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.).
- 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.).
- Schmid, M., Storni, M. (2005): *Von der Hochschule ins Berufsleben. Erste Ergebnisse der Absolventenbefragung 2005*. 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.
- SUK Schweizerische Universitätskonferenz. (2006): *Bologna-Richtlinien und Kommentar*, 2. Aufl., Stand: 1. Februar 2006. Bern.
- Umbach-Daniel, A. (2007): *Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2007: 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.).
- ETH Life: Semesterstart an der ETH Zürich. Beliebte Ingenieurwissenschaften, 11. September 2008.
- Medienmitteilung BFS vom 26. Juni 06: Maturitäten und Übertritte an Hochschulen.
- NZZ: Ingenieurwissenschaften an der ETH Zürich im Aufwind, 12. September 2008.

Abkürzungen

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