

Sabine Schneiter  
Anja Umbach-Daniel

## **Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2006**

Entwicklung des Ingenieurangebots  
an universitären Hochschulen und  
Fachhochschulen

im Auftrag von:

Engineers Shape our Future IngCH

**Auftraggeber**

Engineers Shape our Future IngCH, Zürich

**Auftragnehmer**

Rütter + Partner – Rüschtikon

**Projektleitung**

Anja Umbach-Daniel

**Autorinnen**

Sabine Schneiter

Anja Umbach-Daniel

**Graphiken**

Sabine Schneiter

Rütter + Partner  
Weingartenstrasse 5  
8803 Rüschtikon

Tel. 044 724 27 70

E-mail: [info@ruetter.ch](mailto:info@ruetter.ch)

Engineers Shape our Future (IngCH)  
Freigutstrasse 8  
8027 Zürich

Tel. 043 305 05 90

E-mail: [info@ingch.ch](mailto:info@ingch.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Maturitäten und demographische Entwicklung</b>	<b>4</b>
<b>3. Generelle Entwicklung universitäre Hoch- und Fachhochschulen</b>	<b>7</b>
3.1 Universitäre Hochschulen	7
3.1.1 Studieneintritte	7
3.1.2 Abschlüsse	9
3.2 Fachhochschulen	12
3.2.1 Studieneintritte	12
3.2.2 Diplome	14
<b>4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen</b>	<b>16</b>
4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen	17
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 2006 (1)</i>	25
4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen	31
4.6 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	34
4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung	35
4.8 Frauenanteile	38
4.8.1 <i>Universitäre Hochschulen</i>	38
4.8.2 <i>Fachhochschulen</i>	40
4.9 Bildungsausländer und Internationalität der Hochschulen – <i>Im Fokus 2006 (2)</i>	43
4.9.1 <i>Einführung zum Schwerpunktthema</i>	43
4.9.2 <i>Universitäre Hochschulen</i>	43
4.9.3 <i>Fachhochschulen</i>	47
4.10 Trend Ingenieurangebot	51
<b>5. Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen und Studiengänge</b>	<b>57</b>
5.1 Architektur und Planung	57
5.2 Bauingenieurwesen	61
5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik	64
5.4 Informatik	67
5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik	70
5.6 Weitere Fachrichtungen	73
<b>6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben</b>	<b>84</b>
6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen	84
6.2 Berufliche Stellung	86
6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr	87
<b>7. Anhang</b>	<b>89</b>
7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen	89
7.2 Definitionen	92

---

<i>7.2.1 Eintritte</i>	<b>92</b>
<i>7.2.2 Ausländer</i>	<b>93</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>95</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>99</b>
<b>Abkürzungen</b>	<b>101</b>

---

# Zusammenfassung

Die von Engineers Shape our Future (IngCH) 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, erstens, auf der Umsetzung der *Bologna-Reform* an den universitären Hochschulen, beleuchtet anhand der verliehenen neuen Master- und Bachelorabschlüsse und, zweitens, auf der *Internationalität* der Ingenieurausbildung der Schweiz, gemessen am Ausländeranteil an Eintritten und Abschlüssen.

## I. Generelle Entwicklung der Maturitäten, der Berufsmaturitäten und der Schweizer Hochschulen

Die *Maturitätsquote* ist im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr wieder leicht angestiegen, sie lag bei knapp 19%. Rund 15'000 Schüler verliessen die Schule mit der Matura. Die Zahl der technischen *Berufsmaturitäten* hat sich um 8% auf nahezu 3'700 erhöht.

Die Zahl der *Studieneintritte* ist im Jahr 2005 an den *Fachhochschulen* mit 8% deutlich stärker gewachsen als an den universitären Hochschulen, wo der Zuwachs nur 1% betrug (Abb. 1). Damit ist der traditionelle „*Vorsprung*“ der universitären Hochschulen gegenüber den Fachhochschulen bei den Eintritten von 10% auf nur noch 7% geschrumpft.

**Abbildung 1:** Allgemeine Kennziffern von Schweizer Hochschulen, alle Fachbereichsgruppen

<b>Allgemeine Kennziffern, alle Fachbereichsgruppen</b>					
<b>Kennziffer</b>	<b>1996</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>Veränderung 1996-2005</b>	<b>Veränderung 2004 / 2005</b>
<b>Univ. Hochschulen</b>					
- Eintritte	14'906 <sup>1</sup>	16'342	16'525	+11%	+1%
- Abschlüsse Dipl./Master	8'660	10'103	10'245	+18%	+1%
<i>davon</i>					
- Diplome und Lizenziate	8'660	9'816	9'251	+13%	-6%
- Master	-	287	994	-	*
- Abschlüsse Bachelor	-	1'057	2'927	-	*
<b>Fachhochschulen</b>	-	14'243	15'421	-	+8%
- Eintritte	-	14'243	15'421	-	+8%
- Diplome	-	7'265	7'889	-	+9%

Quelle: Eigene Erstellung, Datengrundlage: BFS; <sup>1</sup> Bezieht sich auf Studienanfänger. \*Zunahme nicht ausgewiesen, da Abschlussart neu eingeführt wurde und Bologna-Reform noch nicht abgeschlossen ist

## II. Studieneintritte in Ingenieurwissenschaften

### *Deutlich mehr Studieneintritte in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen*

Beim Vergleich aller Fachbereichsgruppen zeigt sich, dass vor allem die ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche im Jahr 2005 an *beiden* Hochschultypen von einem gestiegenen Interesse der Studierenden profitierten: An den *universitären Hochschulen* legte die Anzahl Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieurfachrichtungen stark um 154 Eintritte bzw. 8% zu (Abb. 2). Besonders stark stieg die Anzahl Eintritte sowohl absolut wie auch prozentual im Elektroingenieurwesen und im Bauingenieurwesen. In den Fachrichtungen Informatik, Kulturtechnik/Vermessung und Mikrotechnik ging die Anzahl Eintritte zurück. Der Ingenieur-Zuwachs entstand vor allem an den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen, während die Anzahl Eintritte an den übrigen universitären Hochschulen leicht zurückging.

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

<b>Ausgewählte Ingenieurfachrichtungen**</b>					
<b>Kennziffer</b>	<b>1996</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>Veränderung 1996-2005</b>	<b>Veränderung 2004 / 2005</b>
<b>Eintritte</b>					
- Universitäre Hochschulen	1'714 <sup>1</sup>	1'854	2'008	+8%	+8%
- Fachhochschulen	2'923 <sup>1</sup>	3'568	3'765	+22%	+6%
<b>Abschlüsse</b>					
- Dipl./ Master, univ. Hochsch.	1'334	1'196	1'312	-2%	+10%
<i>davon</i>					
- Dipl. / Liz. univ. Hochschulen	1'334	1'077	670	-50%	-38%
- Master, univ. Hochschulen	-	119	642		*
- Bachelor, univ. Hochschulen	-	38	464		*
- Diplome, Fachhochschulen	2'060	2'439	2'539	+18%	+4%
<b>Frauenanteile</b>					
- Eintritte, univ. Hochschulen	18.7% <sup>1</sup>	23.8%	22.6%	-	-
- Eintritte, Fachhochschulen	5.9% <sup>1</sup>	13.4%	13.8%	-	-
- Dipl. / Master, univ. Hochsch.	13.3%	17.5%	17.7%	-	-
- Bachelor, univ. Hochschulen	-	18.4%	19.0%	-	-
- Diplome, Fachhochschulen	4.6%	9.4%	8.9%	-	-
<b>Anteile Bildungsausländer</b>					
- Eintritte, univ. Hochschulen	21.1% <sup>1</sup>	29.1%	26.9%	-	-
- Eintritte, Fachhochschulen	-	11.7%	12.5%	-	-
- Dipl. / Liz., univ. Hochschulen	11.9%	16.6%	17.6%	-	-
- Master, univ. Hochschulen	-	10.9%	16.8%	-	-
- Bachelor, univ. Hochschulen	-	15.8%	13.4%	-	-
- Diplome, Fachhochschulen	-	5.0%	6.4%	-	-

Quelle: Eigene Erstellung; <sup>1</sup> Bezieht sich auf Studienanfänger; <sup>2</sup> nur 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

An den *Fachhochschulen* schrieben sich in den drei ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen insgesamt rund 200 Studierende mehr ein als im Vorjahr (+ 6%) (Abb. 2). Dies entsprach bei Technik

und IT, dem grössten technischen Fachbereich, einem Zuwachs von 2%, bei Architektur, Bau- und Planungswesen 13% und in Chemie und Life sciences ebenfalls 13%. Die Wachstumsraten der einzelnen Studiengänge Architektur, Landschaftsarchitektur, Informatik, Chemie und Mikrotechnik sind sowohl absolut wie auch prozentual am höchsten. Die Anzahl Eintritte in der Informatik wuchs zwar mit 4% prozentual vergleichsweise moderat, hat sich damit aber nach einem starken Rückgang im Jahr 2004 (-19%) leicht erholt. Laut *BFS Prognosen* wird die Anzahl Eintritte in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen an den Fachhochschulen bis 2015 um 14% steigen und damit leicht höher als diejenige der Technischen Wissenschaften (=Ingenieurfachrichtungen, ohne Informatik) an den universitären Hochschulen (12%).

### III. Abschlüsse in Ingenieurwissenschaften

#### *Mehr Absolventen in Ingenieurwissenschaften an universitären Hochschulen*

Die Anzahl *Abschlüsse* auf Diplomniveau (Diplome, Lizentiate, Master) in den ausgewählten Ingenieurfachrichtungen (universitäre Hochschulen) wuchs im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr überdurchschnittlich um 10% (Abb. 2). Über alle Fachbereichsgruppen hinweg blieb die Anzahl Abschlüsse dagegen gegenüber dem Vorjahr lediglich stabil (+1%) (Abb. 1). Zulegen konnten bei den Ingenieuren vor allem das Bauingenieurwesen (+27 Abschlüsse; +59%) und das Elektroingenieurwesen (+26; +24%). Auch in den Fachrichtungen Materialwissenschaften (+18; +49%), Mikrotechnik (+15; +16%), Kulturtechnik und Vermessung (+13; +23%) sowie Betriebs- und Produktionswissenschaften (+11; +19%) stieg die Anzahl der Abschlüsse beachtlich. Die Informatik (+5; +2%), das Maschineningenieurwesen (+5; +3%) und die Fachrichtung Kommunikationssysteme (+4; +5%) verbuchten gegenüber dem Vorjahr nur leichte Zuwächse. Insbesondere bei der Informatik hat sich die Zunahme der Abschlüsse damit sehr abgeflacht. Rückläufig war die Anzahl Abschlüsse nur in Architektur und Planung (-3; -1%) sowie im Chemieingenieurwesen (-5; -50%).

Im zehnjährigen Mittel ist die Zahl der Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften zurückgegangen, dank der Informatik jedoch nur um 2% (Abb. 2). Vielleicht lässt sich angesichts der positiven Eintrittszahlen für das Jahr 2005 von einer richtigen Trendwende sprechen, in deren Folge sich auch die Anzahl Abschlüsse in den nächsten Jahren erhöhen wird. Das BFS geht in seinen Prognosen für die Technischen Wissenschaften (=Ingenieurfachrichtungen, ohne Informatik) von einem kontinuierlichen Anstieg der Diplome von 30% bis zum Jahr 2015 aus.

#### *Bologna-Reform in Ingenieurwissenschaften weitgehend umgesetzt*

2005 wurden erstmals mehr Bachelor- und Mastertitel verliehen als Diplome/Lizentiate. Insgesamt schlossen 464 Personen ihr Studium mit einem Bachelor ab, 642 erhielten einen Master-Titel (Abb. 2). Mit 670 Diplomen/Lizentiaten gab es in etwa gleich viele traditionelle Titel wie Master. Während an der EPF Lausanne nur noch die neuen Titel verliehen wurden, überwogen an der ETH Zürich und den übrigen Universitäten mit 76% noch die Diplome/Lizentiate. Verglichen mit anderen Fachbereichen sind die *Ingenieurwissenschaften* mit der Umsetzung der *Bologna-Reform bereits weit fortgeschritten*. Sie rangieren hinter den Wirtschaftswissenschaften und dem Recht auf dem dritten Platz bezüglich der Anzahl der verliehenen neuen Titel Master und Bachelor.

#### *An Fachhochschulen nur moderater Anstieg der Diplome*

Die Bologna-Reform hat sich bei den Fachhochschulen noch nicht auf die Abschlüsse ausgewirkt, dort wurden 2005 noch ausschliesslich die traditionellen Diplome verliehen. Über alle Fachbereiche hinweg stieg die Anzahl Diplome 2005 um 9% (Abb. 1). Die ingenieurrelevanten *Fachbereiche* Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life sciences wuchsen gesamthaft nur unterdurchschnittlich um 4% (Abb. 2). Der *Studiengang* Systemtechnik verzeichnete absolut den grössten Zuwachs (+64; +27%). Die Studiengänge Maschinentechnik (+38; +15%), Wirtschaftsingenieurwesen (+29; +138%), Mikrotechnik (+24; +34%), Holztechnik (+20; +95%) und Landschaftsarchitektur (+9; +23%) legten absolut und anteilmässig ebenfalls sehr deutlich zu.

Im Studiengang Informatik wurde erstmals seit 1998 bei den Abschlüssen wieder ein Minus von 10 Diplomen bzw. -2% gegenüber dem Vorjahr registriert. Da die Anzahl Eintritte nach 2003 stark abgenommen hat, ist in den kommenden Jahren mit einem weiteren Rückgang der Anzahl Abschlüsse zu rechnen. Sehr viel stärker eingebrochen sind die Absolventenzahlen absolut wie auch anteilmässig im Medieningenieurwesen und in der Elektrotechnik.

Insgesamt wurden 2005 an den Fachhochschulen mit rund 2'540 Diplomen wieder rund *doppelt so viele Abschlüsse auf Diplomniveau registriert wie an den universitären Hochschulen* (rund 1'310) (Abb. 2). Bis 2015 soll sich laut *BFS Prognose* die Zahl der Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen an Fachhochschulen um 22% erhöhen.

#### *Mehr Doktorate und universitäre Weiterbildung als im Vorjahr*

Die Zahl der *Doktorate wuchs* im Jahr 2005 stark um 8% und erreichte einen Zehnjahresspitzenwert von 410. Statt *Nachdiplomabschlüsse* weist die Schweizerische Hochschulstatistik neu im Jahr 2005 Abschlüsse in *universitärer Weiterbildung* und in *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* separat aus. Der Vergleich dieser beiden Abschlussarten mit den Nachdiplomabschlüssen des Vorjahres ist nicht direkt zulässig, annäherungsweise zeigt sich bei diesen universitären Weiterqualifikationen insgesamt ein Anstieg um 21% auf 429.

#### **IV. Frauenanteile in Ingenieurwissenschaften**

##### *Frauenanteile rückläufig bzw. unverändert*

Die Frauenanteile der *ausgewählten Ingenieurfachrichtungen an universitären Hochschulen* sind seit 1996 zwar deutlich gestiegen: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 18.7% auf 22.6%, bei den Diplomen von 13.3% auf 17.7% und bei den Doktoraten gar von 7.5% auf 19% (Abb. 2). Allerdings ist der Anteil der Frauen an den Studienanfängern im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr leicht zurückgegangen und der Anteil der *diplomierten Frauen* ist seit 2002 nahezu unverändert geblieben. Letzteres sogar, obwohl man aufgrund des gestiegenen Frauenanteils an den Eintritten seit 1999 mit einem Anstieg des Frauenanteils auch bei den Diplomen hätte rechnen können. Der Frauenanteil bei den Bachelorabschlüssen lag mit 19% leicht über demjenigen der Diplome/Master (17.7%). Dokortitel wurden im Jahr 2005 wieder weniger an Frauen verliehen, der Frauenanteil ging um fünf Prozentpunkte auf 14.6% zurück.

Analog zu den universitären Hochschulen stiegen die Frauenanteile an den *Fachhochschulen* in den letzten 10 Jahren *tendenziell*, wobei auch hier die Frauenquote bei den Studieneintritten höher liegt als bei den Diplomen. Bei den *Eintritten* hat sich die Zunahme des Frauenanteils im Jahr 2005 abgeflacht und erreichte 13.8%. Der Anteil der *diplomierten Frauen* ist 2005 nach einem kontinuierlichen Anstieg seit 1999 erstmals leicht – von 9.4% auf 8.9% – *gesunken*.

#### **V. Bildungsausländer in Ingenieurwissenschaften**

##### *Schweizer universitäre Hochschulen zunehmend internationaler*

Die *universitären Hochschulen* sind in den letzten 10 Jahren zunehmend *internationaler geworden*. Seit 1996 ist der Ausländeranteil in den ausgewählten Ingenieurwissenschaften an den universitären Hochschulen sowohl bei den Eintritten als auch bei den Diplomen insgesamt gestiegen. Bei den *Eintritten* blieb der Ausländeranteil von 1996 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 (Abb. 2). Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den *Diplomen* stets tiefer als bei den Eintritten, er pendelte zwischen 1996 und 2001 zwischen tiefen 10% und 12% und stieg ab 2002 auf ein Niveau um 17% an. Auch rund 17% der neuen *Mastertitel* entfielen 2005 auf Bildungsausländer. Bei den *Bachelorabschlüssen* betrug der Ausländeranteil 2005 13%.



Von Fach zu Fach variieren die Ausländeranteile allerdings stark. Den höchsten Ausländeranteil an den *Studieneintritten* wiesen 2005 an universitären Hochschulen die Fachrichtungen Kommunikationssysteme (47%), Chemieingenieurwesen (43%) und Architektur und Planung (38%) auf. Die tiefsten Ausländeranteile fanden sich bei Kulturtechnik/Vermessung (13%). Bei den *Diplomen/Master* finden sich die höchsten Werte – wie bei den Eintritten – bei Architektur und Planung (33%), der Fachrichtung Kommunikationssysteme (26%) und im Chemieingenieurwesen (20%).

Das *Doktoratsstudium* zeigt sich traditionell als *besonders international*. Schon 1996 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 42%. Er stieg in den Folgejahren noch weiter an und erreichte 2005 einen Spitzenwert von 53%. Ebenso hoch war 2005 der Ausländeranteil an der *Weiterbildung an universitären Hochschulen* und mit einem Anteil von rund 70% bestritten Ausländer im gleichen Jahr die meisten der *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an universitären Hochschulen.

An den *Fachhochschulen* hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfängern bzw. Eintritten* seit 1997 in den technischen Fachrichtungen von 3% auf 13% *mehr als vervierfacht*. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2005 den weitaus höchsten Ausländeranteil auf (20%); die Ausländeranteile in den Bereichen Chemie und life sciences sowie in Technik und IT waren nur halb so hoch (10%). Im Vergleich zum Vorjahr hat sich der Ausländeranteil nur im Fachbereich Technik und IT leicht erhöht. In den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences ist er dagegen leicht zurückgegangen. Die Ausländeranteile bei den Diplomen liegen zwar sämtlich unter denjenigen der Studieneintritte, allerdings sind sie in allen drei Fachbereichen in den letzten Jahren und auch im Vergleich zum Vorjahr stark gestiegen: So wuchs der Ausländeranteil in Architektur, Bau- und Planungswesen von gut 3% im Jahr 2001 auf fast 10% im Jahr 2005. Ähnlich steil stieg der Ausländeranteil in Chemie und life sciences, von 2% (2001) auf knapp 9% (2005). In Technik und IT kletterte der Ausländeranteil erst ab 2004 deutlicher in die Höhe auf schliesslich 5% im Jahr 2005.

#### *Deutsche und Franzosen am stärksten vertreten, grosse Ländervariation nach Abschlussart bzw. Hochschule*

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen an *universitären Hochschulen* stammte im Jahr 2005 aus den Nachbarländern der Schweiz und der übrigen EU. Den grössten Teil der ausländischen Absolventen stellten dabei Deutsche und Franzosen, gefolgt von Italienern und Absolventen aus den übrigen EU-Staaten. Bei den *verschiedenen Abschlussarten* sind die Bildungsausländer *je nach Herkunftsland* unterschiedlich vertreten: Bei den traditionellen *Diplomen/Lizentiaten* stellen die Deutschen mit 33% die grösste Gruppe, gefolgt von den Italienern mit 18%. Die grösste Ausländergruppe bei den *Bachelor- und Masterabschlüssen* sind die Franzosen (30% bzw. 35%).

Bei den *Doktoraten* sind die Deutschen mit 26% (2005) die grösste Ausländergruppe, gefolgt von Personen aus europäischen Nicht-EU-Staaten (17%). Jeweils rund ein Zehntel aller Doktorate wurde von Franzosen, Italienern, übrigen EU-Staatlern und Asiaten absolviert. Nur 5% bzw. 4% aller Doktorate entfielen auf Amerikaner und Afrikaner. Diese stellten jedoch bei den Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen mit jeweils 16% grosse Ausländergruppen, genauso gross wie Deutsche (16%) und Franzosen (14%).

Auch an den *Fachhochschulen* stammte 2005 der grösste Teil der ausländischen Absolventen aus den Nachbarländern, dabei stellten die Franzosen mit 32% die grösste Ausländergruppe, 17% stammten aus Deutschland, 12% aus Österreich, 7% aus Liechtenstein und 4 % aus Italien. Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner (14%), während nur wenige Amerikaner und Asiaten ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erzielten.

## **VI. Berufseinstieg – Beschäftigungsbereiche, berufliche Positionen und Einstiegssaläre**

Laut BFS-Absolventenstudie 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 (27%) als Abgänger von universitären Hochschulen (19%). Demgegenüber haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel häufiger Assistenz- und Doktorandenstellen (21%) inne als ihre Fachhochschulkollegen (6%).

Die Einstiegsgehälter 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-Ingenieure<sup>1</sup> auf den Arbeitsmarkt gelangen*. Sie ermöglichen es, dass einerseits die aus dem Arbeitsprozess ausscheidenden Ingenieur/innen ersetzt werden können und dass andererseits junge Ingenieur/innen, welche über das neueste Wissen verfügen, 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 Engineers Shape Our Future (IngCH), die *Entwicklung auf dem Ingenieurarbeitsmarkt kontinuierlich zu verfolgen*.

Dieser zum siebten 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 1996*. Basierend auf den Eintrittszahlen werden zudem Prognosen zur künftigen Entwicklung der Diplomabschlüsse gemacht. Eine Spezialauswertung der Absolventenbefragung des BFS zur Situation von jungen Ingenieurinnen im Berufsleben rundet die Studie ab.

Die entsprechenden Daten werden jährlich aufdatiert und in der Form eines Berichtes den IngCH-Firmen jedes Jahr neu zur Verfügung gestellt.

## Verwendungszweck

Der Bericht richtet sich in erster Linie an Personen der *IngCH-Mitgliederfirmen*, welche an Daten zur tertiären Ingenieurbildung 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.

---

<sup>1</sup> 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.

*Kapitel 4* geht detaillierter auf die einzelnen in diesem Bericht berücksichtigten Ingenieurfachrichtungen ein, wobei *aggregierte Zahlen* zu *Eintritten* und *Abschlüssen*, Frauenanteilen, Doktoraten/universitärer Weiterbildung und Internationalität der Ingenieur-Fachrichtungen für den Zeitraum 1996-2005 an den universitären Hoch- und Fachhochschulen der Schweiz dargestellt werden.

In *Kapitel 5* werden die Daten des Kapitels 4 für die *einzelnen Ingenieur-Fachbereiche* ausgewiesen.

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

#### Spezialthema *Im Fokus – 2006*

Neu wird, beginnend mit dem vorliegenden Bericht, jährlich ein *Spezialthema* vertieft analysiert. Der diesjährige Schwerpunkt „*Im Fokus – 2006*“ widmet sich 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 bekommen, welche somit direkt mit den Zahlen von 2004 und 2005 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 sowohl die Eintritte in Lizenziat-/Diplom-Studiengängen als auch diejenigen in Bachelorstudiengängen. Eintritte in Masterstudiengängen sind hingegen nicht enthalten, da ihre Zahl noch sehr niedrig ist. An den Fachhochschulen wurde die Bologna-Reform erst im Wintersemester 2005/06 umgesetzt. Die Eintritte an Fachhochschulen beziehen sich daher für das Jahr 2005 erstmals auf Diplom- und Bachelorstufe. Fast mehr als 90% der Studienanfänger haben sich in einem Bachelorstudiengang eingeschrieben.

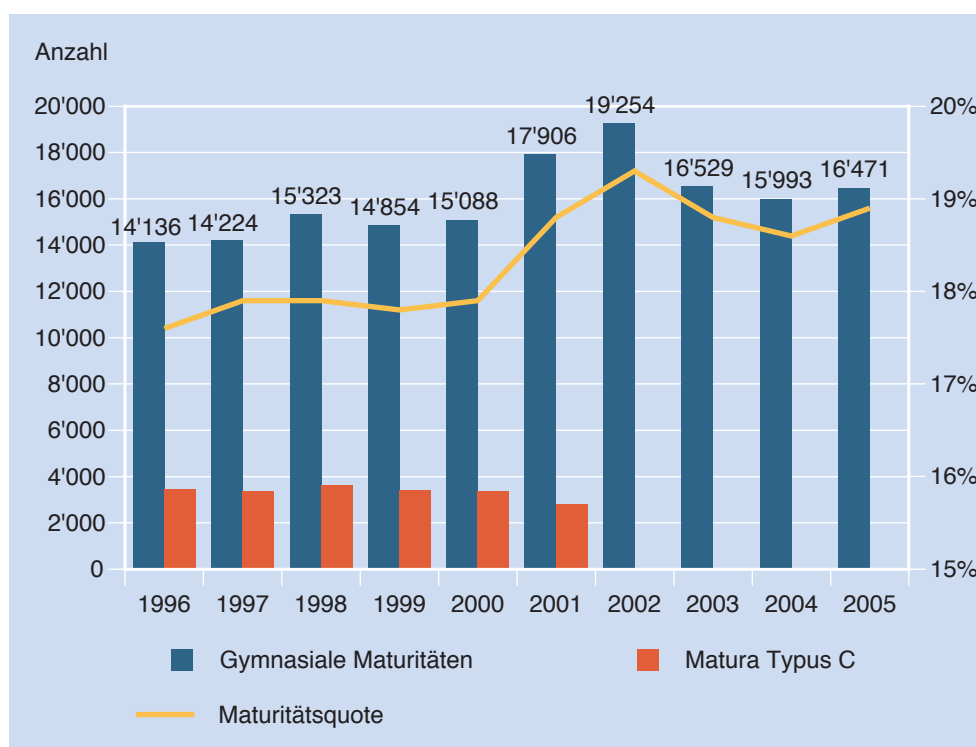
chrieben (vgl. Dubach 2006, S. 7). Die neuen Titel Bachelor und Master wurden noch nicht verliehen.

- Infolge der *Bologna-Reform* gibt es an universitären Hochschulen derzeit drei *Abschlussstypen*: die traditionellen Lizentiate bzw. Diplome und neu die Bachelor- und Masterdiplome. Diese verschiedenen Diplom-Typen werden in den diesjährigen Schwerpunktthemen 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 bei den beiden Typen um verschiedenartige Abschlüsse: Die herkömmlichen Diplome sind Erstabschlüsse, während nach dem Bologna-system die Bachelor Erstabschlüsse darstellen und die Master bereits Zweitdiplome. Die Autorinnen rechtfertigen dieses Vorgehen damit, dass ein Master laut den „Bologna-Richtlinien“ der Schweizerischen Universitätskonferenz dem bisherigen Lizentiat oder Diplom entspricht (SUK 2006, Art. 6a).
- 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. 98) zu entnehmen.
- Die *Fachrichtung Chemie* an der EPF Lausanne gilt 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

Die Zahl der *gymnasialen Maturitäten* ist seit 1996 angestiegen: sie erhöhte sich von gut 14'000 Maturitäten auf rund 16'500 im Jahr 2005. Dabei ist zu erwähnen, dass die Anzahl Maturitäten 2001 und 2002 aufgrund der teilweise doppelten Maturajahrgänge in einigen Schweizer Kantonen vorübergehend stark angestiegen war (vgl. Abb. 3). Entsprechend hat auch die *Maturitätsquote* (Anteil der Maturitäten am Gesamt der 19-jährigen Bevölkerung) im Jahr 2002 einen Höchstwert erreicht (19.3%). Danach sank die Maturitätsquote, lag 2005 jedoch wieder bei vergleichsweise hohen 18.9%.

**Abbildung 3:** Gymnasiale Maturitäten\* und Maturitätsquote\*\* 1996-2005

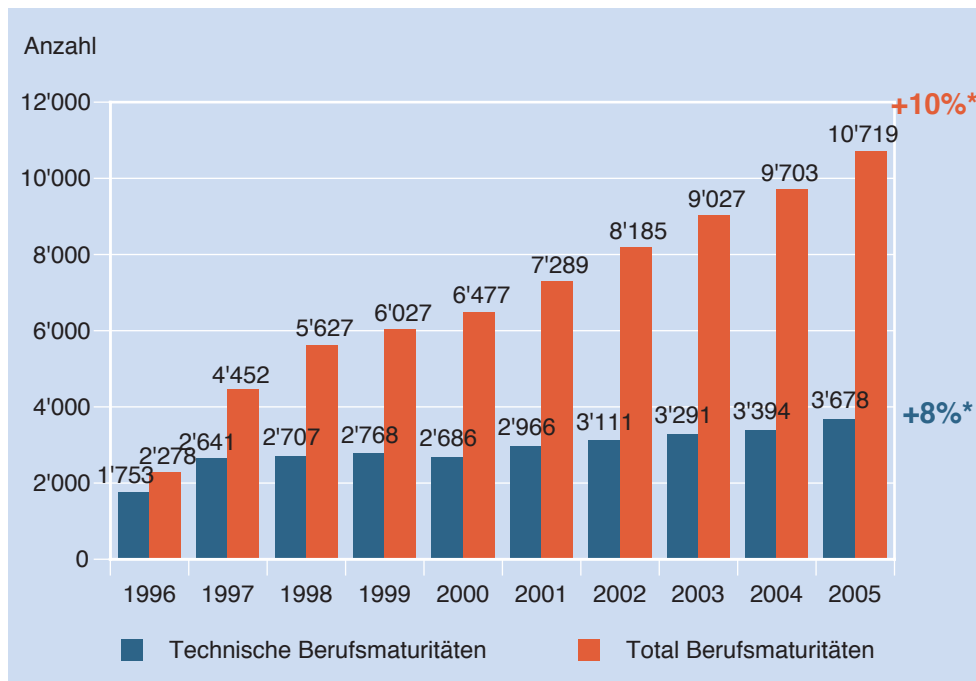


Quelle: BFS; \* Ab dem Jahr 2002 ist die Ausweisung des Matura Typus C nicht mehr sinnvoll, da die Matura neu reglementiert wurde; \*\* Maturitätsquote 2005: provisorische Zahl.

Die *Berufsmaturitäten* wurden 1994 eingeführt; seither hat die Anzahl erworbener Abschlüsse Jahr für Jahr zugenommen (Abb. 4). Im Jahr 2005 wurden gut 10'700 Berufsmaturitäten abgeschlossen, wovon rund 3'700 *technischer Natur* waren. Die technische Richtung deckte somit ein Drittel aller Berufsmaturitäten ab und stand nach der kaufmännischen Richtung an zweiter Stelle.

Zwischen 1996 und 2005 haben die technischen Berufsmaturitäten zwar absolut zugenommen, ihr Anteil am Total aller Berufsmaturitäten hat sich jedoch vermindert. Dies ist unter anderem auf neu hinzugekommene Fachrichtungen zurückzuführen. Nach einer Stagnation zwischen 1997 und 2000 hat die Anzahl technischer Berufsmaturitäten stetig zugelegt und auch im Jahr 2005 ist eine weitere Zunahme von 8% gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. Die Gesamtheit der Berufsmaturitäten stieg mit einer Zunahme von 10% gegenüber 2004 allerdings noch stärker an.

**Abbildung 4:** Berufsmaturitäten 1996-2005\*\*



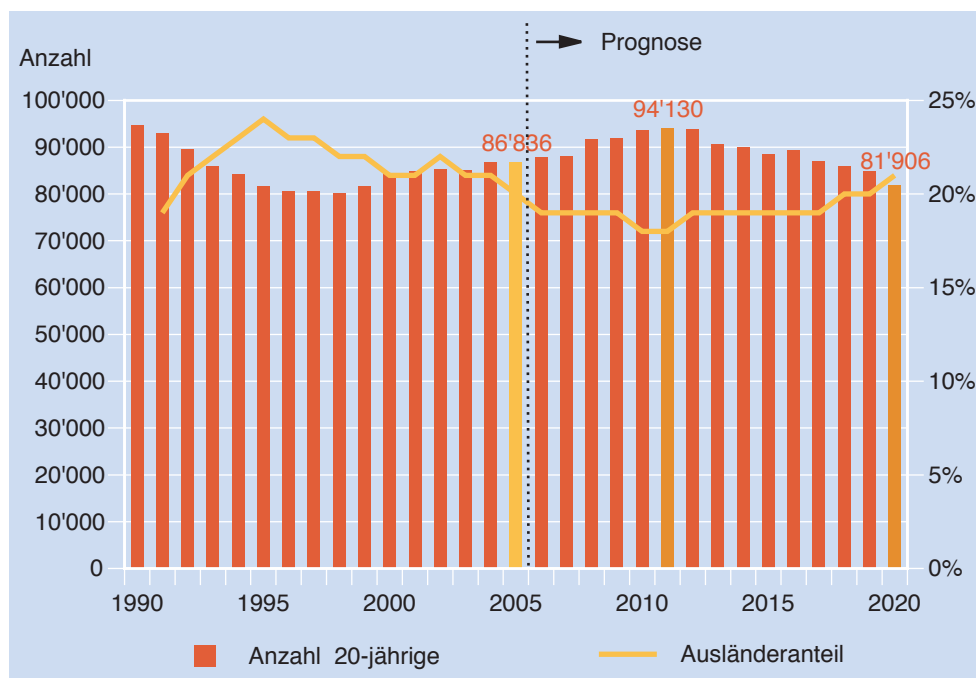
Quelle: BFS; \* Veränderung 2005 gegenüber 2004; \*\* Zahlen aufdatiert durch BFS, daher leichte Abweichungen vom Vorjahresbericht.

Laut BFS-Studie (Cappelli 2006) nehmen generell rund 55% der Personen mit Berufsmaturität ein Studium an einer Hochschule auf. Laut einer Pressemitteilung des BFS (vom 26.7.2006) variere die Übertrittsquote allerdings stark, je nach Typ der Berufsmaturität. Bei Inhaberinnen und Inhaber einer *technischen Berufsmaturität* liege die *Übertrittsquote* bei *über zwei Dritteln* – und somit im Vergleich relativ hoch. Insgesamt sind die Übertrittsquoten bei Berufsmaturitäten allerdings deutlich tiefer als bei den gymnasialen Maturitäten, wo sich die Übertrittsquote seit den 80er Jahren um die 80% bewegt. Weitere 10% der gymnasialen Maturanden treten an eine FH (Fachhochschule) oder PH (Pädagogische Hochschule) über.

Die *Anzahl der 20-Jährigen* (Abb. 5) war zwischen 1990 und 1998 rückläufig, hat jedoch seither wieder zugenommen. Im Jahr 2005 wurden in der Schweiz knapp 87'000 20-Jährige gezählt. Die *aktuellen Zukunftsprognosen des BFS* deuten darauf hin, dass sich die Zahl der 20-Jährigen in den nächsten sieben Jahren weiter erhöhen wird, mit einem Peak im Jahr 2011 bei über 94'000 Personen. Danach wird jedoch wieder eine kontinuierliche Abnahme prognostiziert, so dass sich die Anzahl 20-Jähriger bis ins Jahr 2020 auf rund 82'000 reduziert haben dürfte und somit unter das heutige Niveau zu liegen käme. Aus diesen Prognosen ist zu schliessen, dass – nach einen 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 2018 bis 2020 wird er sich von 18% auf 22% erhöhen.

**Abbildung 5:** Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen (ab 2006: Prognose BFS)



Quelle: BFS, Prognose 2005-2020, nach *Szenario A* = Referenzszenario, welches 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.



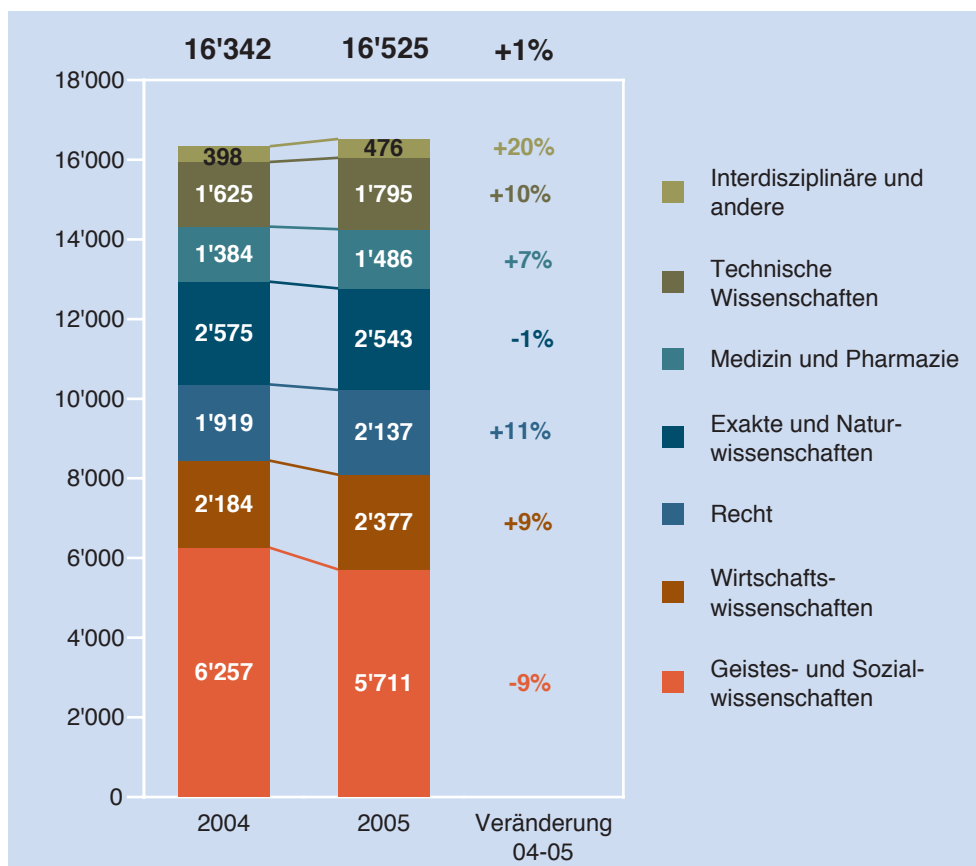
### 3. Generelle Entwicklung universitäre Hoch- und Fachhochschulen

#### 3.1 Universitäre Hochschulen

##### 3.1.1 Studieneintritte<sup>2</sup>

Im Jahr 2005 hat die Zahl der *Eintritte* an schweizerischen Universitäten und technischen Hochschulen insgesamt leicht zugenommen. Mit 16'525 Eintritten wurden gegenüber dem Vorjahr (16'342) *1% mehr Eintritte* registriert. Damit blieb die Eintrittszahl nach der starken Abnahme im Jahr 2004 (-10% gegenüber 2003) stabil. Die Jahre 2001 bis 2003 hatten mit ihren sehr hohen Eintrittszahlen im Zeichen der doppelten Maturajahrgänge einiger Kantone gestanden.

**Abbildung 6:** Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2005/2004



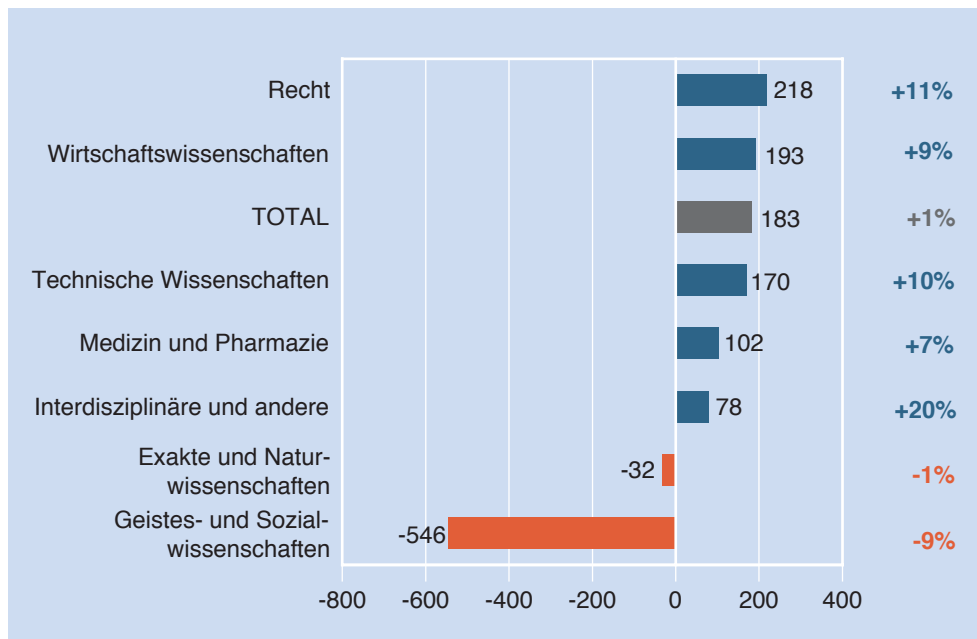
Quelle: BFS.

Wie die *Abbildungen 6 und 7* zeigen, haben viele Fachbereiche gegenüber dem Vorjahr eine mehr oder weniger deutliche Zunahme der Eintritte zu verzeichnen. Besonders stark zugenommen haben die Eintritte prozentual bei den *Interdisziplinären*

<sup>2</sup> Für die genaue Definition der Eintritte siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

nären und anderen Fachrichtungen (+20% bzw. +78 Eintritte), beim *Recht* (+11% bzw. +218 Eintritte) sowie bei den *Technischen Wissenschaften* (+10% bzw. 170 Eintritte). Demgegenüber hat sich die Anzahl Eintritte bei den *Geistes- und Sozialwissenschaften* stark (-9% bzw. -546 Eintritte) und bei den *Exakten und Naturwissenschaften* leicht (-1% bzw. -32 Eintritte) reduziert.

**Abbildung 7:** Veränderung der Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe gegenüber Vorjahr 2005/2004



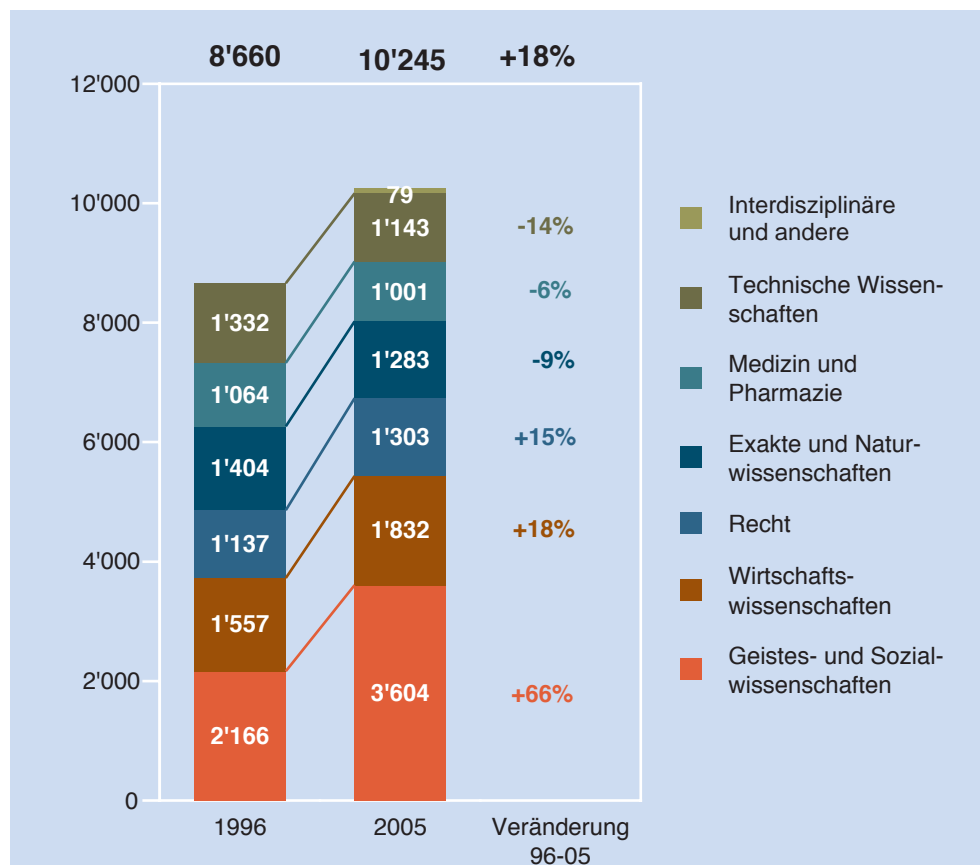
Quelle: BFS.

### 3.1.2 Abschlüsse

Die Zahl der *Lizentiats- und Diplomabschlüsse (inkl. Master)* an den universitären Hochschulen ist *gegenüber 1996 um 18% angestiegen*. Im Jahr 2005 schlossen 10'245 Personen ein Studium an einer universitären Hochschule ab, entweder mit einem traditionellen Lizentiat bzw. Diplom oder mit einem Master. Im gleichen Jahr wurden 2'927 Bachelor verliehen.

Besonders deutlich ist der Zuwachs der Abschlüsse auf Diplomniveau<sup>3</sup> im Zehnjahresvergleich bei den Geistes- und Sozialwissenschaften: Hier stieg die Anzahl Abschlüsse 2005 gegenüber 1996 um 66% auf 3'604 an. Stark zugenommen haben die Abschlüsse auch bei den Wirtschaftswissenschaften (+18%) und bei den Rechtswissenschaften (+15%). Die *Technischen Wissenschaften* hatten mit -14% den *stärksten Rückgang* zu verzeichnen.

**Abbildung 8:** Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2005\*/1996



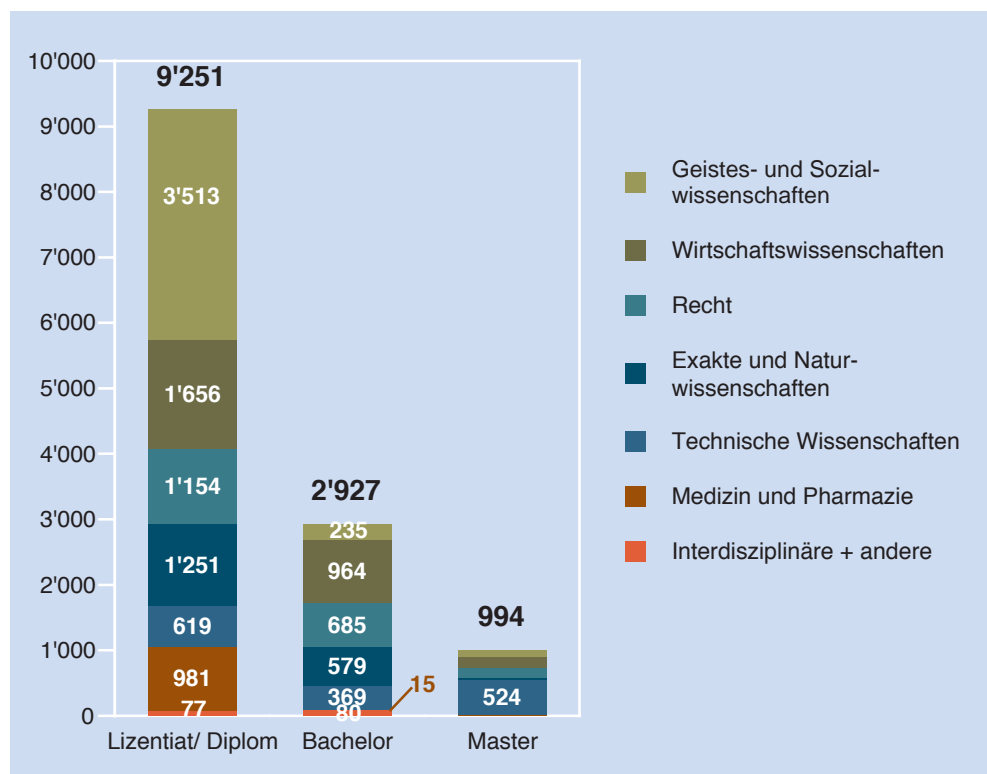
Quelle: BFS; \* Abschlüsse 2005: Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse aggregiert; ohne Bachelor.

Entsprechend der „Bologna-Reform“ werden seit 2001 die herkömmlichen Lizenz- und Diplomstudiengänge an universitären Hochschulen nach und nach *durch Bachelor- und Masterstudiengänge ersetzt*. Wie Abb. 9 zeigt, sind nicht alle Fachbereiche gleich weit mit dieser Umstellung fortgeschritten. Für das Jahr 2005 finden sich die grössten Anteile der neuen Abschlusstypen bei den Technischen

<sup>3</sup> Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse werden für 2005 aggregiert, um die Vergleichbarkeit mit 1996 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).

Wissenschaften (24% bzw. 369 der Abschlüsse in dieser Fachbereichsgruppe sind Bachelor und 35% bzw. 524 Master), beim Recht (34% bzw. 685 Bachelor und 7% bzw. 149 Master) und bei den Wirtschaftswissenschaften (34% bzw. 964 Bachelor und 6% bzw. 176 Master). Insbesondere die *Technischen Wissenschaften* haben gegenüber dem Vorjahr deutlich mehr Bachelor- und Masterabsolventen zu verzeichnen (vgl. Schneiter, Umbach-Daniel 2005). In den Fachbereichen *Medizin und Pharmazie* sowie den *Geistes- und Sozialwissenschaften* wurden den meisten Absolventen des Jahres 2005 (97% bzw. 92%) noch die traditionellen Abschlüsse Lizentiat bzw. Diplom verliehen.

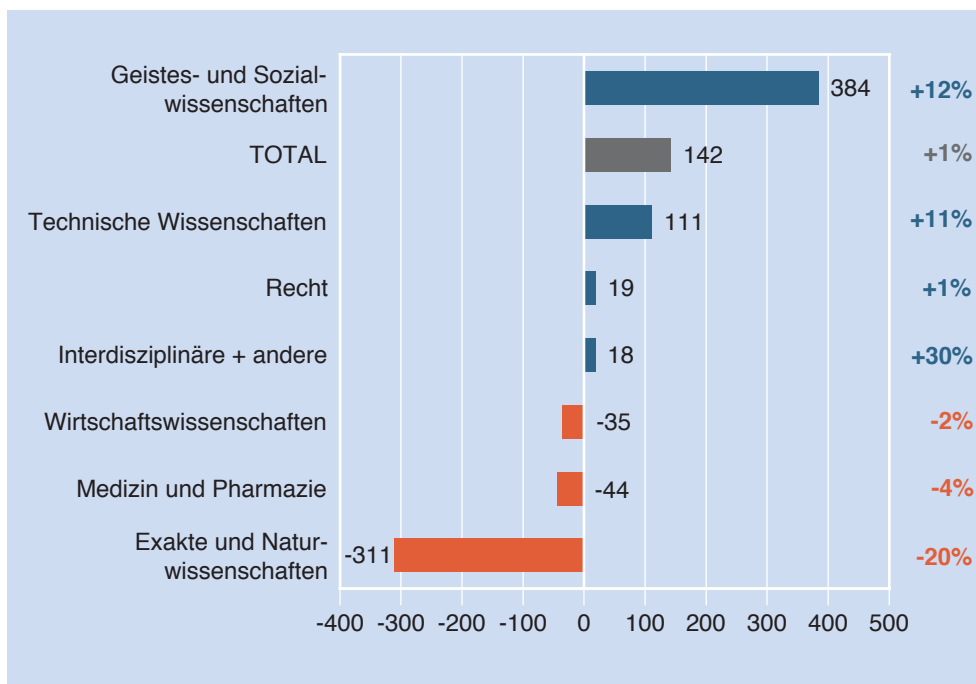
**Abbildung 9:** Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Lizentiat/Diplom, Bachelor, Master), nach Fachbereichsgruppe 2005



Quelle: BFS.

Im Jahr 2005 wurden an den *universitären Hochschulen* der Schweiz 1% mehr Abschlüsse auf *Diplomniveau*<sup>4</sup> registriert als im Vorjahr. Dabei nahmen die Abschlüsse in den Interdisziplinären und anderen Wissenschaften (+30%), in den Geistes- und Sozialwissenschaften (+12%) und in den Technischen Wissenschaften (+11%) überdurchschnittlich stark zu. Im Recht (+1%) nahmen die Abschlüsse in ähnlichem Masse zu wie im Durchschnitt aller Fachbereichsgruppen. Demgegenüber sank die Anzahl der Abschlüsse in den Wirtschaftswissenschaften (-2%), in Medizin und Pharmazie (-4%) leicht und in den Exakten und Naturwissenschaften stark (-20%).

**Abbildung 10:** Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2005/2004\*



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

<sup>4</sup> Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse (ohne Bachelor)

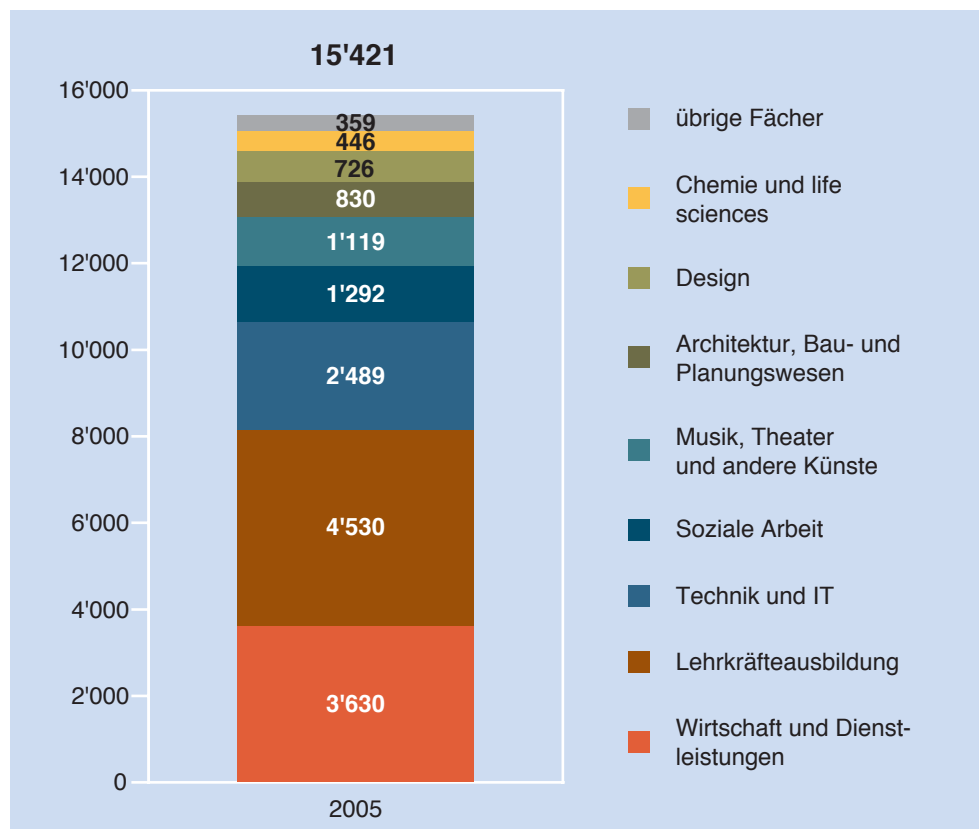
## 3.2 Fachhochschulen

### 3.2.1 Studieneintritte<sup>5</sup>

Im Jahr 2005 meldeten sich in der Schweiz rund 15'421 Personen für ein Studium an einer Fachhochschule an. Der „Rückstand“ der Fachhochschulen gegenüber den universitären Hochschulen bei der Anzahl Eintritte schmolz damit von rund 10% im Jahr 2004 auf nur noch 7%.

Je rund *ein Viertel* der Eintritte an Fachhochschulen entfällt auf die beiden Fachbereiche *Wirtschaft und Dienstleistungen* und *Lehrkräfteausbildung*; knapp *ein Sechstel* (16%) entfällt auf *Technik und IT*. Insgesamt machen die *ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und life sciences* im Jahr 2005 24% (bzw. 3'765) aller erfassten Eintritte an den schweizerischen Fachhochschulen aus. Gegenüber dem Vorjahr (26%) haben diese Fachbereiche zwar in absoluten Zahlen leicht zulegen können, jedoch anteilmässig gegenüber den übrigen Fachbereichen leicht verloren.

**Abbildung 11:** Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* 2005



Quelle: BFS; \* Agronomie und Forstwirtschaft sind nicht mehr, wie im Vorjahr, dem Fachbereich *Chemie und life sciences* zugeordnet, sondern werden neu als eigener Fachbereich *Land- und Forstwirtschaft* ausgewiesen; aufgrund der vergleichsweise wenigen Eintritte (78) ist dieser hier unter *übrige Fächer* dargestellt. Übrige Fächer: Sport, Angewandte Linguistik, Angewandte Psychologie, Gesundheit, Land- und Forstwirtschaft.

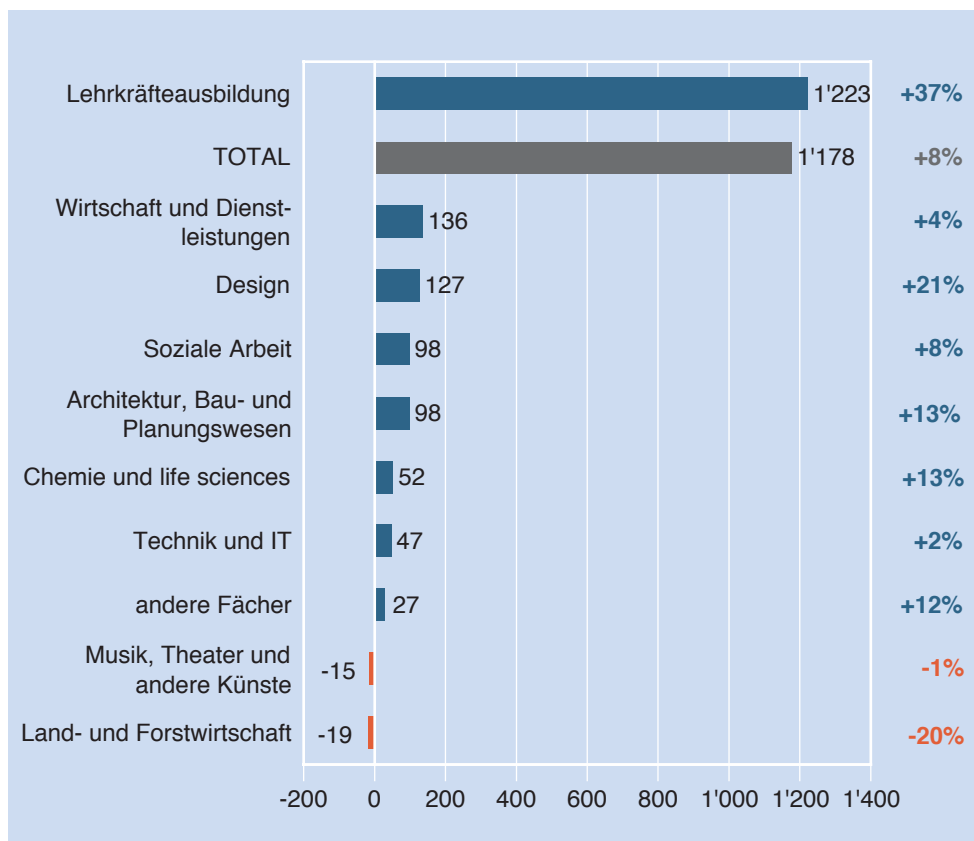
<sup>5</sup> Definition siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

Nach dem sprunghaften Anstieg der Anzahl Studienanfänger im Jahr 2002 erhöhte sich die Zahl der Eintritte an den Fachhochschulen 2003 und 2004 weiterhin stark und auch im Jahr 2005 ist gegenüber dem Vorjahr wiederum eine Zunahme zu verzeichnen. So meldeten sich gegenüber 2004 mit 1'178 Personen insgesamt *acht Prozent mehr Studierende zu einem Fachhochschulstudium* an (vgl. Abb. 11).

In absoluten Zahlen nahm die Anzahl Eintritte in der Lehrkräfteausbildung (+1'223 Eintritte) von allen Fachbereichen mit Abstand am stärksten zu, gefolgt von den Bereichen Wirtschaft und Dienstleistungen (+136), Design (+127) und Soziale Arbeit sowie Architektur, Bau- und Planungswesen (beide je +98).

Mit einem Zuwachs von 2% konnte der Fachbereich *Technik und IT* nur unterdurchschnittlich zulegen (47 Eintritte). Die beiden anderen ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche *Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und life sciences* verzeichneten dagegen einen überdurchschnittlichen Zuwachs von jeweils 13%.

**Abbildung 12:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* gegenüber Vorjahr 2005/2004\*\*



Quelle: BFS; \* Das Gesundheitswesen wird hier nicht in den Einzelkategorien dargestellt, ist aber im Total enthalten. Aufgrund der Einführung eines Vorbereitungsjahres (zählt nicht als Eintritt) an der HES-SO sind die Zahlen nicht mit dem Vorjahr vergleichbar. 2004 wurden 630 Eintritte gezählt; 2005 werden nur noch deren 34 in der Statistik ausgewiesen. \*\* Die ehemaligen Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft bilden erst seit 2005 den eigenständigen Fachbereich *Land- und Forstwirtschaft*; vorher waren sie im Fachbereich *Chemie und life sciences* enthalten. Für den Vorjahresvergleich wurden im Fachbereich *Chemie und life sciences* daher für 2004 die Zahlen *ohne* Agronomie und Forstwirtschaft verwendet; hingegen wird der Fachbereich *Land- und Forstwirtschaft* (2005) mit den Zahlen der beiden aggregierten Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft (2004) verglichen. *Andere Fächer*: Angewandte Psychologie, Angewandte Linguistik, Sport.

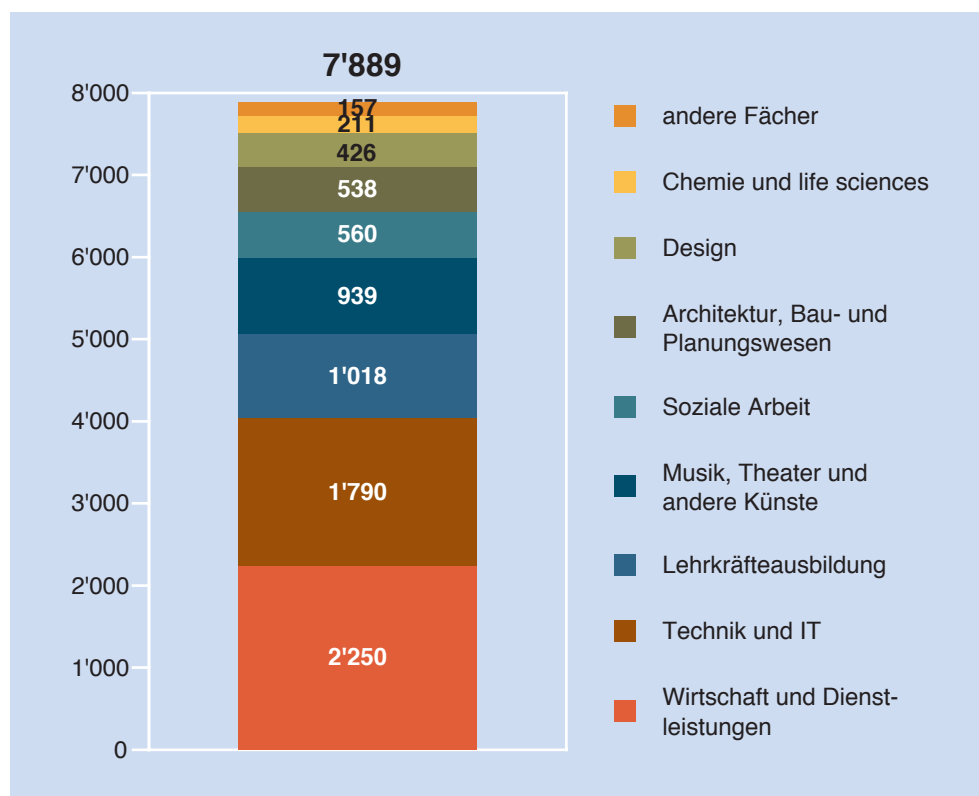
### 3.2.2 Diplome

Bei den Abschlüssen an Fachhochschulen 2005 zeigt sich die grosse Bedeutung der beiden Fachbereiche *Wirtschaft und Dienstleistungen* sowie *Technik und IT*, auf die je rund ein Viertel der Abschlüsse entfällt. In der Fachrichtung Wirtschaft und Dienstleistungen ist damit der Anteil an den Diplomen ähnlich gross wie der Anteil an den Eintritten.

Der Anteil an den Eintritten entspricht jedoch nicht in jedem Fall dem Anteil an den Diplomen. So ist im Fachbereich *Technik und IT* der Anteil an den Eintritten (16%) deutlich geringer als derjenige an den Abschlüssen (23%). Umgekehrt kommt der *Lehrkräfteausbildung*, wie oben gezeigt, mehr als ein Viertel der Eintritte zu (29%), während dieser Fachbereich nur 13% der Abschlüsse stellt. Gegenüber 2004 hat die Ausbildung der Lehrkräfte bei den Diplomen erneut leicht zugelegt, und aufgrund der hohen Eintrittszahlen ist in den kommenden Jahren mit einer weiteren Zunahme der Diplome zu rechnen.

Die Abschlüsse in der Gesamtheit der *technischen Fächer*<sup>6</sup> machen knapp ein Drittel aller Fachhochschulabschlüsse aus.

**Abbildung 13:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2005



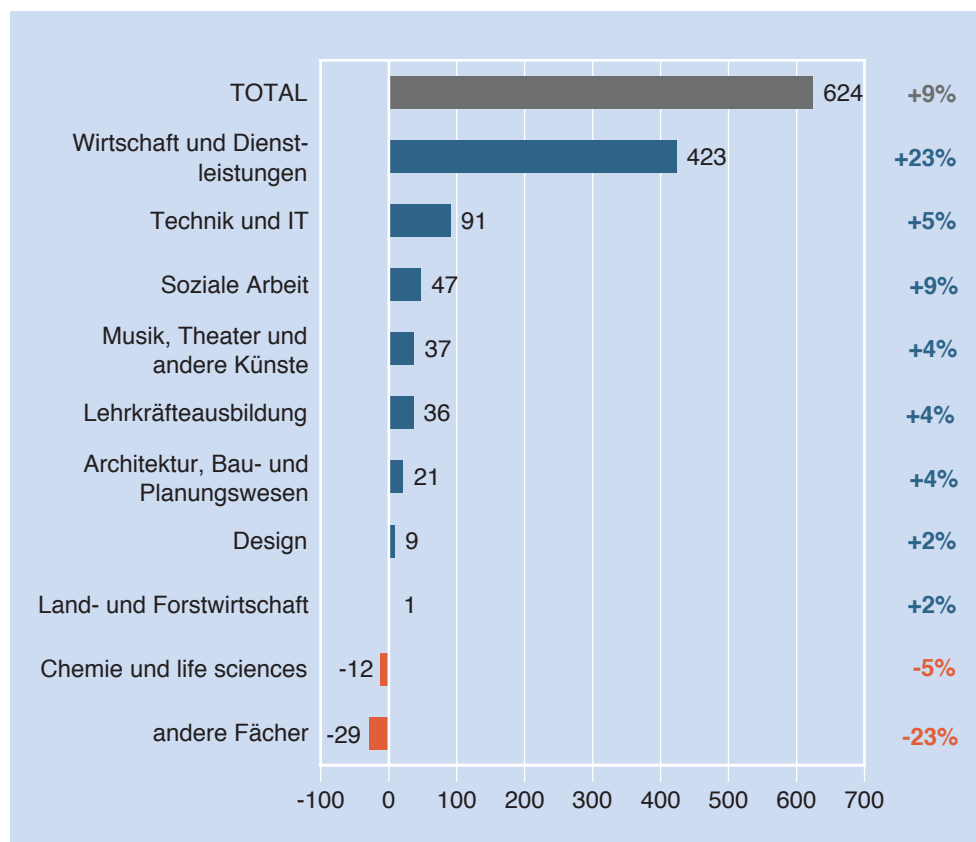
Quelle: BFS.

<sup>6</sup> D.h. in den drei Fachbereichen *Technik und IT*, *Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und life sciences*.



Gegenüber 2004 hat die Anzahl *Diplome* an den Fachhochschulen gesamthaft um 9% zugenommen (+624 Eintritte). Absolut wie relativ am stärksten zugelegt hat der Fachbereich Wirtschaft und Dienstleistungen (+23% bzw. +423 Eintritte). Der Fachbereich Soziale Arbeit wuchs mit 9% (+47 Eintritte) gleich stark wie das Total aller Fachbereiche. Die Lehrkräfteausbildung, die im Jahr 2004 rasant um 132% gewachsen war, zeigte im Jahr 2005 nur noch ein moderates, unterdurchschnittliches Wachstum von 4% (+36 Eintritte). Auch die Fachbereiche Technik und IT, Musik, Theater und andere Künste, *Architektur, Bau- und Planungswesen*, Design und Land- und Forstwirtschaft bewegten sich *nur wenig über dem Niveau des Vorjahres* (zwischen +2% und +5%). Hingegen haben die Abschlüsse in Chemie und life sciences (-5%) *leicht abgenommen*.

**Abbildung 14:** Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich gegenüber Vorjahr 2005\*/2004



Quelle: BFS; \* Die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft bilden erst seit 2005 den eigenständigen Fachbereich *Land- und Forstwirtschaft*, vorher waren sie im Fachbereich *Chemie und life sciences* enthalten. Für den Vorjahresvergleich wurden im Fachbereich Chemie und life sciences daher für 2004 die Zahlen *ohne* Agronomie und Forstwirtschaft verwendet; hingegen wurde der Fachbereich *Land- und Forstwirtschaft* (2005) mit den Zahlen der beiden aggregierten Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft (2004) verglichen.

## 4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Um aufzuzeigen, wie sich das Angebot an Ingenieur/innen seit 1996 verändert hat, werden in diesem Kapitel die einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge ausgewiesen. Es wurden folgende Fachrichtungen bzw. Studiengänge verwendet (eine genauere Auflistung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen und -Studiengänge findet sich im Anhang, Abschnitt 7.1):

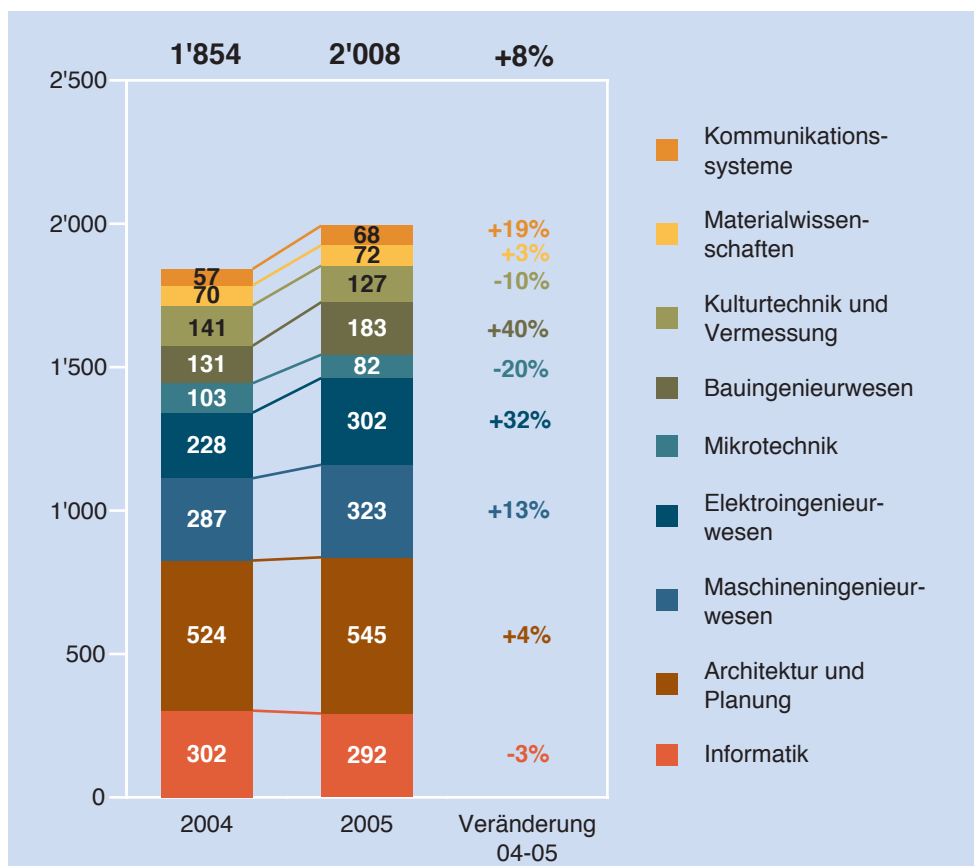
- Für die *universitären Hochschulen* wurde die Fachbereichsgruppe *Technische Wissenschaften* (ohne agrar- und forstwissenschaftliche Fachrichtungen) betrachtet. Zusätzlich wurde die Fachrichtung *Informatik*, die in der offiziellen Hochschulstatistik zum Fachbereich der Exakten und Naturwissenschaften zählt, mit einbezogen.
- An den *Fachhochschulen* wurden die drei Fachbereiche *Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT* sowie *Chemie und life sciences* betrachtet.

## 4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen

Bei der Betrachtung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen zeigt sich 2005 gegenüber dem Vorjahr ein deutlicher Anstieg der Anzahl Eintritte um 8% von 1'854 auf 2'008 (vgl. Abb. 15). Damit ist die Zahl der Eintritte erstmals seit 2002 wieder angestiegen (vgl. Abb. 17).

Die Anzahl Studienanfänger in den Ingenieur-Fachrichtungen war zwischen 1996 und 2002 kontinuierlich angestiegen. Diese positive Entwicklung war einerseits auf die doppelten Maturajahrgänge ab dem Jahr 2001, andererseits aber auch auf die explosionsartige Entwicklung der Informatik zurückzuführen, deren Studienanfängerzahl sich zwischen 1996 und 2002 nahezu verdoppelte.

**Abbildung 15:** Studieneintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2005/2004



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 2005 keine Eintritte und 2004 lediglich 4 Eintritte; im Chemieingenieurwesen waren es 14 Eintritte im Jahr 2005 und 7 Eintritte im Jahr 2004.

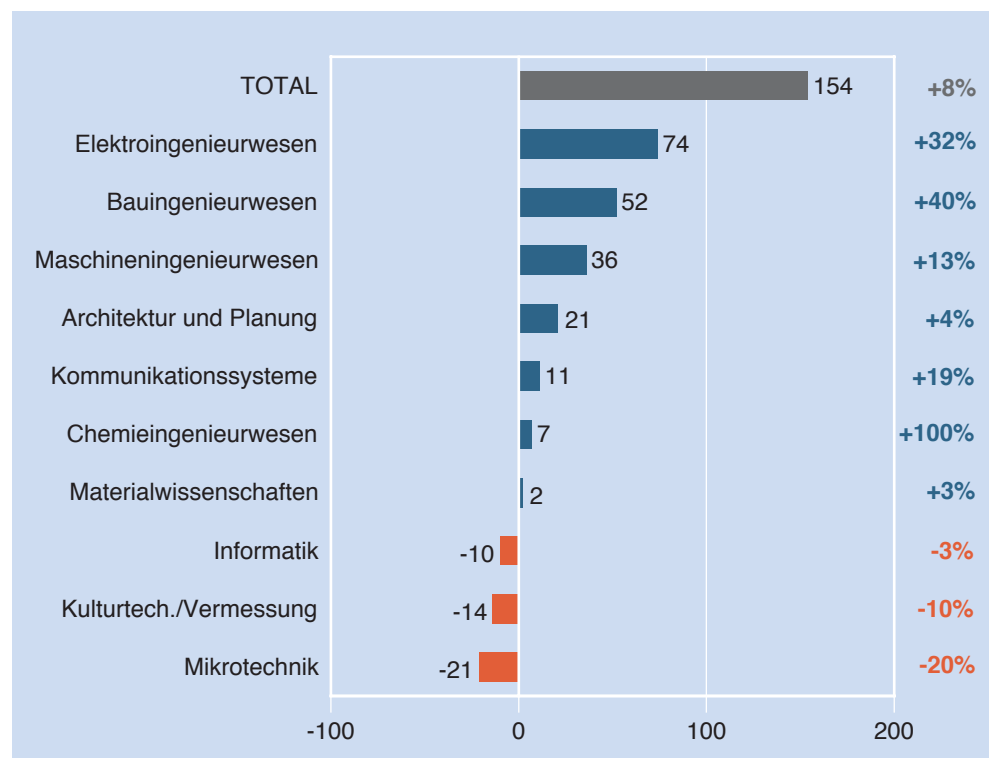
Im Jahr 2003 war die Anzahl Studienanfänger/innen dann erstmals wieder rückläufig. Diese abnehmende Tendenz setzte sich im Jahr 2004 fort: Die Anzahl Eintritte lag wieder auf einem ähnlichen Niveau wie die Studienanfängerzahlen Ende der 90er Jahre.<sup>7</sup> Die Abnahme erklärt sich einerseits dadurch, dass die Anzahl Eintritte in der Informatik erneut zurückging. Andererseits entsprach die rückläufige

<sup>7</sup> Eintritte und Studienanfänger/innen entsprechen sich nur mehr oder weniger. Es ist zu beachten, dass in den Vorjahren nicht Eintritte sondern, für die universitären Hochschulen, Studieneintritte auf Vordiplomstufe erfasst und ausgewiesen wurden (vgl. Definition im Anhang, Abschnitt 7.2.1)

Entwicklung in den technischen Fachrichtungen auch einer im Jahr 2004 generell zu beobachtenden Abnahme der Studieneintritte, von der die Mehrheit der Fachbereiche an universitären Hochschulen betroffen war. Gründe dafür lagen unter anderem beim 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).

Abbildung 16 differenziert die positive Entwicklung im Jahr 2005: Die Fachrichtungen Informatik (-10 Eintritte; -3%), Kulturtechnik/Vermessung (-14 Eintritte; -10%) und Mikrotechnik (-21 Eintritte; -20%) mussten gegenüber 2004 einen Verlust bei den Eintritten hinnehmen; alle übrigen Fachrichtungen verzeichneten jedoch ein Plus. In den Fachrichtungen Elektroingenieurwesen (+74 Eintritte; +32%) und Bauingenieurwesen (+52 Eintritte; +40%) war der Zuwachs in absoluten Zahlen und prozentual besonders markant.

**Abbildung 16:** Veränderung der Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2004



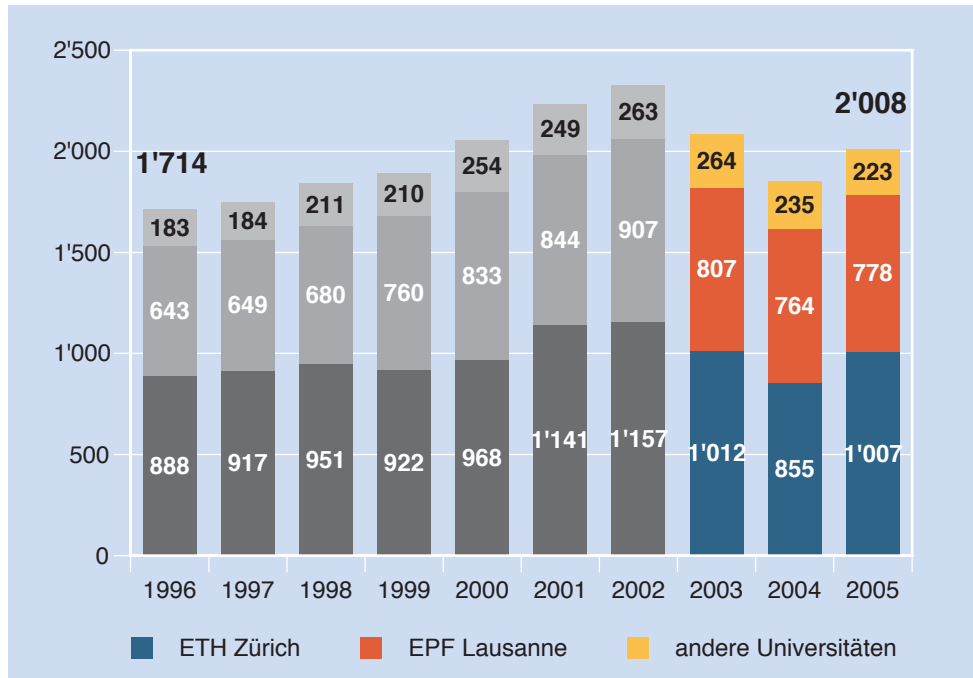
Quelle: BFS; \* Analog zu Abb. 15 werden die *Betriebs- und Produktionswissenschaften* an dieser Stelle nicht dargestellt, sind aber im Total enthalten.

Abbildung 17 zeigt nochmals, dass die Zahl der Eintritte in den ausgewählten Fachrichtungen seit 1996 kontinuierlich angestiegen ist, bis zum Spitzenjahr 2002. Danach erfolgte wieder ein deutlicher Rückgang. Der erneute Anstieg im Jahr 2005 ist insbesondere der positiven Entwicklung an der ETH Zürich zu verdanken, aber auch an der EPF Lausanne stieg die Anzahl Eintritte wieder leicht an. Im Zehnjahresvergleich haben die Eintritte an der ETHZ (+13% gegenüber 1996) wie auch an der EPFL (+21% gegenüber 1996) klar zugenommen.

2005 verzeichnete die EPF Lausanne in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 778 Studieneintritte, was einem Anteil von 39% am Total der Eintritte aller ausgewählten Fachrichtungen entspricht. Weitere 50% (bzw. 1'007 Eintritte) gab

es an der ETH Zürich sowie 11% (bzw. 223) an anderen universitären Hochschulen.

**Abbildung 17:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1996-2005

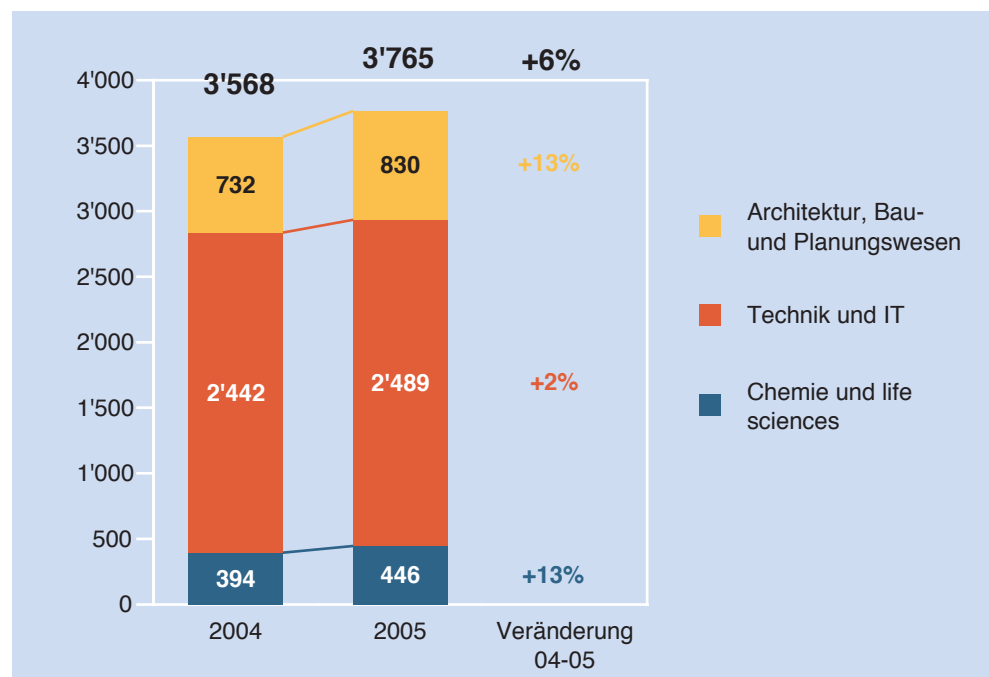


Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf den Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

## 4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen

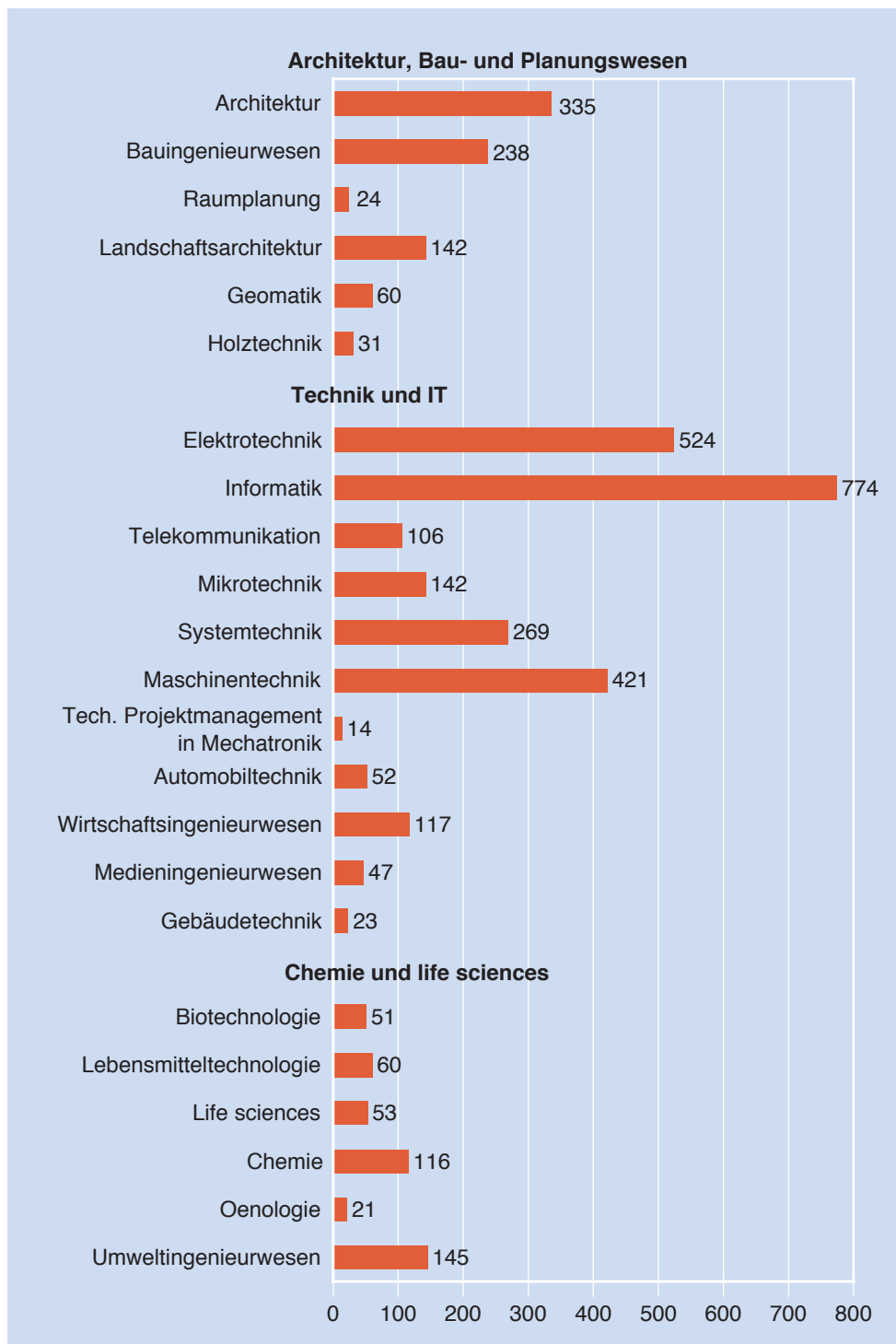
An den Fachhochschulen verzeichneten die drei ausgewählten Fachbereiche (Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT sowie Chemie und life sciences) im Jahr 2005 3'765 Eintritte und somit klar mehr als im Vorjahr (3'568 Eintritte). Dies entspricht einer Zunahme von 6%. Zwar nahmen die Eintritte im Bereich Technik und IT, dem grössten technischen Fachbereich, nur moderat um 2% zu, die Fachbereiche Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und life sciences legten jedoch deutlich zu (jeweils +13%).

**Abbildung 18:** Eintritte der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen und Veränderung 2005/2004



Quelle: BFS; \* Ab 2005 wurden die Studiengänge Agronomie und Landwirtschaft aus dem Fachbereich *Chemie und life sciences* ausgegliedert. Für Vergleich mit 2004: Zahlen ebenfalls ohne Agronomie und Landwirtschaft.

Wie aus *Abbildung 19* ersichtlich ist, war die *Informatik* auch 2005 wieder das beliebteste aller technischen Fächer mit 774 Eintritten. Gegenüber dem Vorjahr verzeichnete sie auch wieder einen leichten Anstieg der Eintritte um 4% (vgl. Abb. 20). Die Elektrotechnik (524 Eintritte) und die Maschinentechnik (421 Eintritte) folgen auf den Plätzen zwei und drei der Beliebtheitsskala. Innerhalb des Bereichs Technik und IT sehr beliebt ist ausserdem die *Systemtechnik* (269 Eintritte), gefolgt von Mikrotechnik (152), Wirtschaftsingenieurwesen (117) und Telekommunikation (106). Im Architekturbereich finden sich hohe Zahlen bei den Studiengängen *Architektur* (335), *Bauingenieurwesen* (238) und neu auch in der Landschaftsarchitektur (142). Im Bereich Chemie und life sciences ist das *Umweltingenieurwesen* (145) der mit Abstand beliebteste Studiengang, gefolgt von *Chemie* (116).

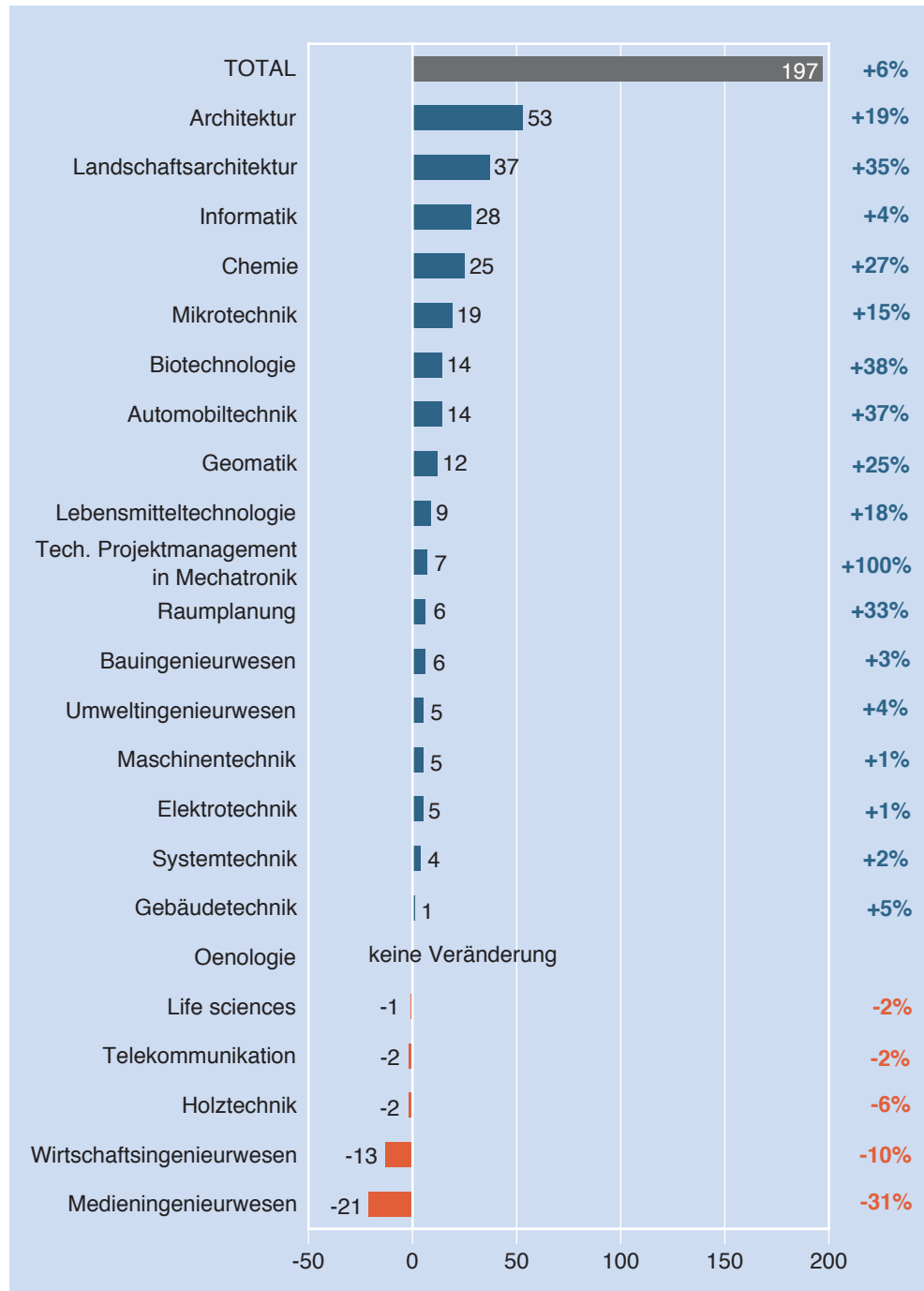
**Abbildung 19:** Eintritte\* an Fachhochschulen, ausgewählte Studiengänge 2005

Quelle: BFS; \* ohne Bauprozessmanagement, da keine Eintritte verzeichnet.

Die Anzahl Eintritte hat in nahezu allen Studiengängen zugenommen: Insgesamt wurden 197 Eintritte mehr als im Vorjahr gezählt (vgl. Abb. 20). In *absoluten Zahlen* am stärksten gewachsen ist dabei der Studiengang Architektur (+53 Eintritte bzw. +19%). Den zweitgrössten absoluten Zuwachs verzeichnete der Studiengang Landschaftsarchitektur (+37 Eintritte bzw. +35%). Auf etwas geringem Niveau wiesen die Studiengänge Chemie (+25 Eintritte; +27%), Biotechnolo-

gie (+14 Eintritte; +38%) und Automobiltechnik (+14 Eintritte; +37%) eine starke *prozentuale* Zunahme gegenüber 2004 auf.

**Abbildung 20:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang\* gegenüber Vorjahr 2005/2004



Quelle: BFS; \* ohne Einzeldarstellung des Bauprozessmanagements, da 2005 keine Eintritte verzeichnet; im Total der Veränderung jedoch mitberücksichtigt.

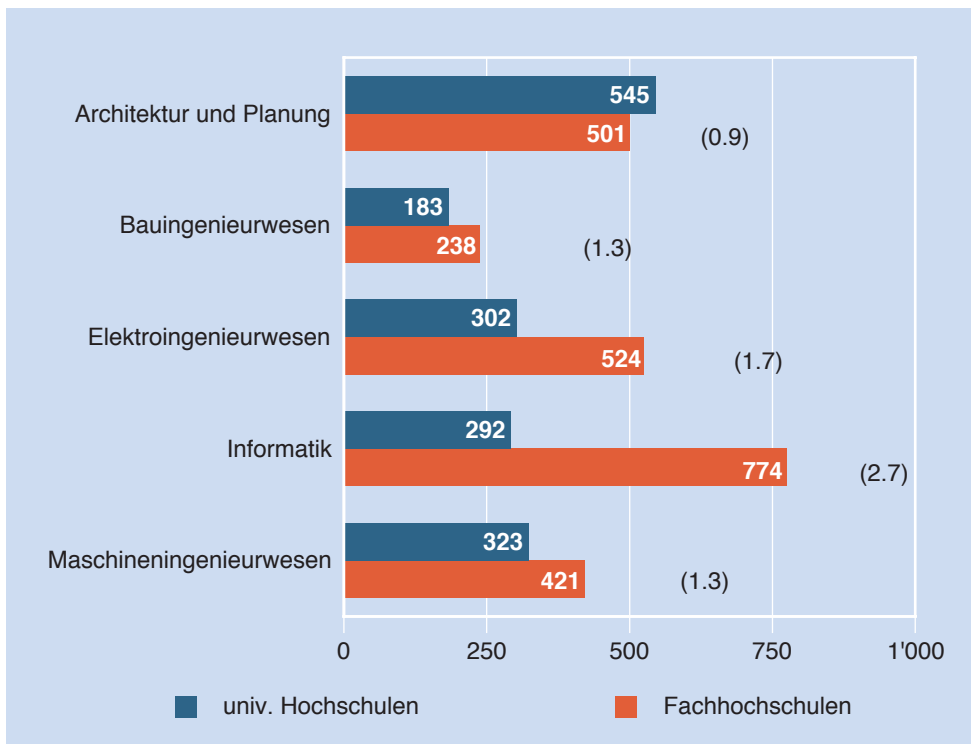
Negativ entwickelten sich die Studiengänge Medieningenieurwesen (-21 Eintritte bzw. -31%), Wirtschaftsingenieurwesen (-13 Eintritte; -10%) sowie in geringem Masse Holztechnik, Telekommunikation und Life sciences. Nachdem die Anzahl Eintritte in der Informatik im Jahr 2004 stark um 180 Eintritte bzw. 19% gesunken war, hat sie sich im Jahr 2005 wieder um 4% erhöht.



### 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 generell die zahlenmässige Überlegenheit der Fachhochschulen. So nahmen 2005 insgesamt fast doppelt so viele Personen ein Studium an Fachhochschulen auf wie an universitären Hochschulen (Faktor 1.9). *Abbildung 22* zeigt zudem, dass sich dieses Verhältnis in den letzten 10 Jahren nicht wesentlich verändert hat.

**Abbildung 21:** Eintritte einzelner Fachrichtungen\* 2005: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



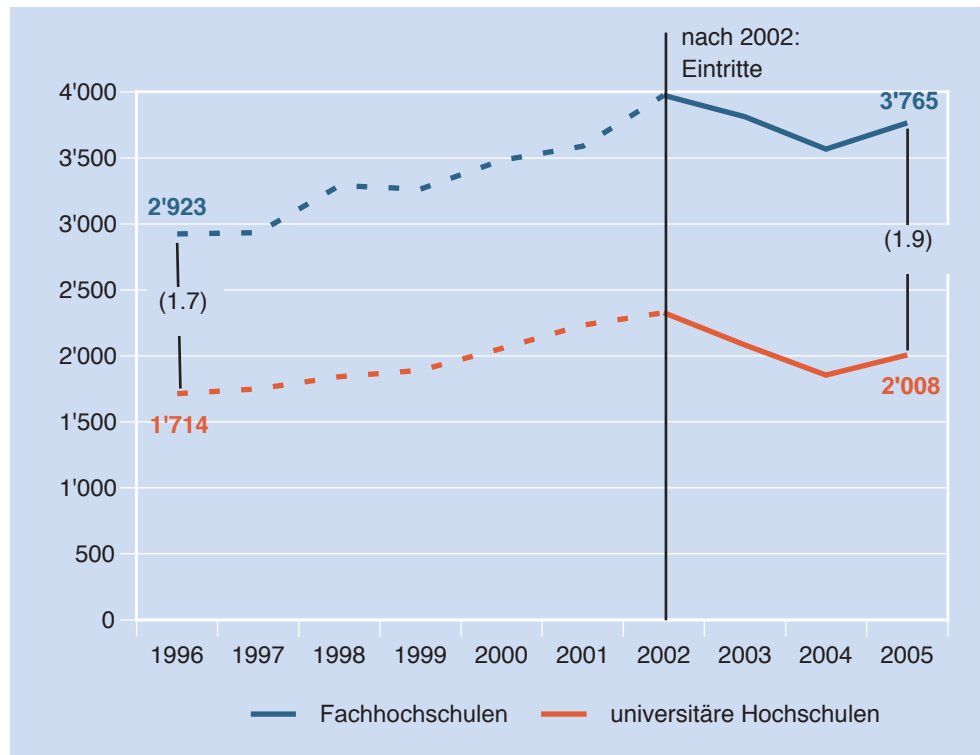
Quelle: BFS; \* Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die Studiengänge der Fachhochschulen für diese Graphik folgendermassen aggregiert: Architektur und Planung (UH) = Architektur + Landschaftsarchitektur + Raumplanung (FH); Bauingenieurwesen (UH) = Bauingenieurwesen + Bauprozessmanagement (FH). Das *Elektroingenieurwesen* (UH) wird verglichen mit *Elektrotechnik* (FH); das *Maschineingenieurwesen* (UH) wird der *Maschinentchnik* (FH) gegenübergestellt.

Wie *Abbildung 21* verdeutlicht, beträgt die Zahl der Eintritte an Fachhochschulen in der *Informatik* sogar mehr als das Doppelte als an universitären Hochschulen (Faktor 2.7). Im *Elektroingenieurwesen* hat sich der Vorsprung der Fachhochschulen vom Faktor 2.3 (2004) auf den Faktor 1.7 verringert. Auch die aggregierte Fachrichtung des *Bauingenieurwesens* sowie das *Maschineningenieurwesen* weisen an Fachhochschulen deutlich höhere Eintrittszahlen auf. Einzig in der Fachrichtung *Architektur und Planung* ist die Anzahl Eintritte an universitären Hochschulen leicht höher als an Fachhochschulen (Faktor 0.9).

In *Abbildung 22* wird jedoch ersichtlich, dass sich die Anzahl Eintritte bzw. Studienanfänger an Fachhochschulen und universitären Hochschulen in den ausgewählten Fachrichtungen in den letzten 10 Jahren ähnlich entwickelt hat: Bis 2002 hat sie an beiden Hochschultypen in ähnlichem Masse zugenommen, in den

Jahren 2003 und 2004 in ebenfalls gleichem Masse wieder abgenommen und 2005 wieder zugenommen. *Abbildung 22* zeigt die Veränderung der Eintritte in absoluten Zahlen und macht damit auch die Unterschiede im Volumen deutlich.

**Abbildung 22:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge an Fachhochschulen und universitären Hochschulen 1996-2005 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



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

## 4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen – *Im Fokus 2006 (1)*

### Einführung zum Schwerpunktthema

Das erste diesjährige Schwerpunktthema befasst sich mit dem konkret messbaren *Output der Bologna-Reform* an den universitären Hochschulen, den verliehenen neuen Titeln Master und Bachelor. Dies erscheint für das Jahr 2005 sinnvoll, da erstmals mehr der neuen Abschlüsse verliehen wurden als traditionelle Abschlüsse (Diplom/Lizentiat).<sup>8</sup> Das folgende Kapitel beleuchtet zunächst die Verteilung der verschiedenen Abschlussarten generell sowie unterschieden nach Hochschultyp (ETHZ, EPFL, übrige Universitäten).

Künftig wird sich im Zusammenhang mit „Bologna“ die interessante Frage stellen, ob sich im Zuge der Reform, die sich die Internationalisierung der europäischen Hochschulwelt auf die Fahnen geschrieben hat, der Anteil der Bildungsausländer in den neuen Master- und Bachelorstudiengängen gegenüber den traditionellen Diplom- und Lizentiat-Studiengängen tatsächlich erhöht. Da sich das Hochschulsystem derzeit in Umstellung befindet, sind diesbezüglich noch keine Aussagen möglich. In einer ersten Annäherung an das Thema werden in Kapitel 4.9 jedoch die Anteile Bildungsausländer getrennt für die neuen und alten Abschlussarten (Diplom/Lizentiat bzw. Master und Bachelor) aufgezeigt.

### Zwei Drittel aller Abschlüsse bereits Master und Bachelor

Im Jahr 2005 wurden den Absolventen der Ingenieurwissenschaften an Schweizer Universitäten und technischen Hochschulen erstmals mehr Bachelor- und Master-titel verliehen als Diplome/Lizentiate. Insgesamt schlossen 464 Personen (26%) ihr Studium mit einem Bachelor ab, 642 (36%) erhielten einen Master-Titel. Mit 670 Diplomen/Lizentiaten (38%) gab es in etwa gleich viele traditionelle Titel wie Master (vgl. Abb. 23).

### Reform nur an EPF Lausanne vollständig umgesetzt

Wie *Abbildung 24* zeigt, wurden an der EPF Lausanne im Jahr 2005 nur noch die neuen Titel Bachelor und Master verliehen. An der ETH Zürich und den übrigen Universitäten überwogen mit je rund 75% noch die herkömmlichen Diplome/Lizentiate.

### Fachrichtungen sind unterschiedlich weit mit Umsetzung von Bologna

In den Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Mikrotechnik und Kommunikationssysteme ist die Umstellung nach Bologna am weitesten fortgeschritten, hier verliessen sämtliche Absolventen ihre Hochschule mit einem Bachelor oder Master. Im Bauingenieurwesen und in den Fachrichtungen Informatik, Architektur und Planung sowie Kulturtechnik und Vermessung ist die Reform ebenfalls weit fortgeschritten, verglichen mit den traditionellen Diplomen wurden hier ca. ein Drittel mehr bis doppelt so viele neue Abschlüsse verliehen. In den Materialwissenschaften ist das Verhältnis zwischen alten und neuen Titeln noch ausgeglichen. Im

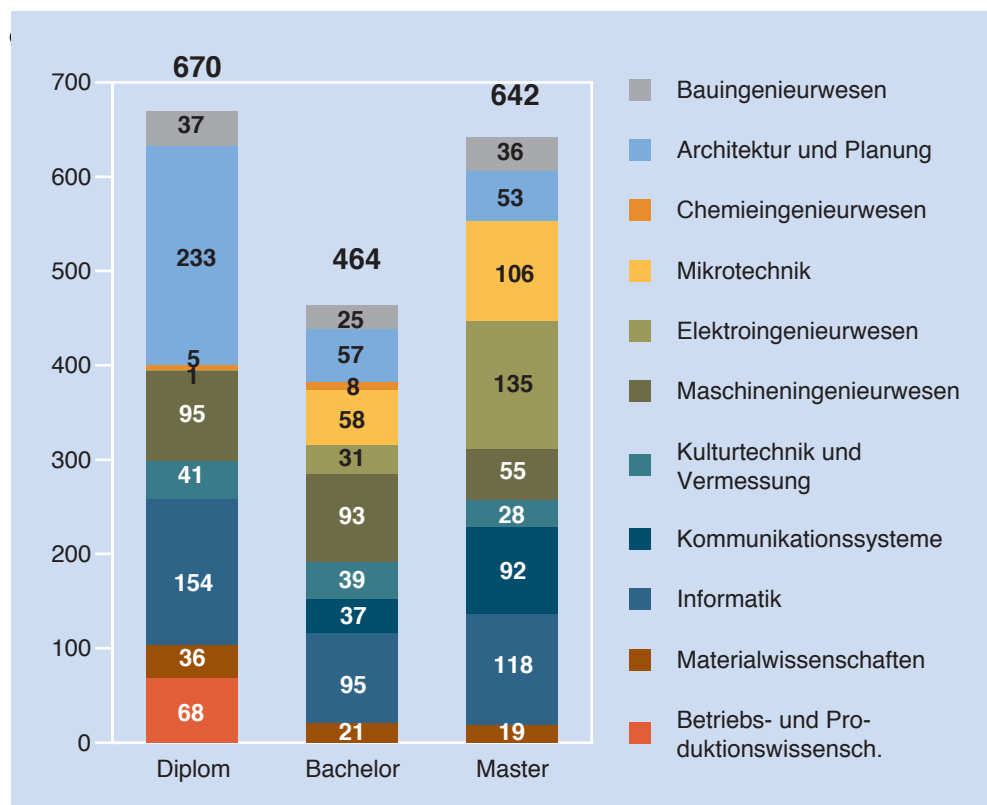
---

<sup>8</sup> Bislang sind beim BFS noch keine Daten zu den Eintritten gegliedert nach Diplom-/Lizentiat-, Master- und Bachelorstudiengängen erhältlich.

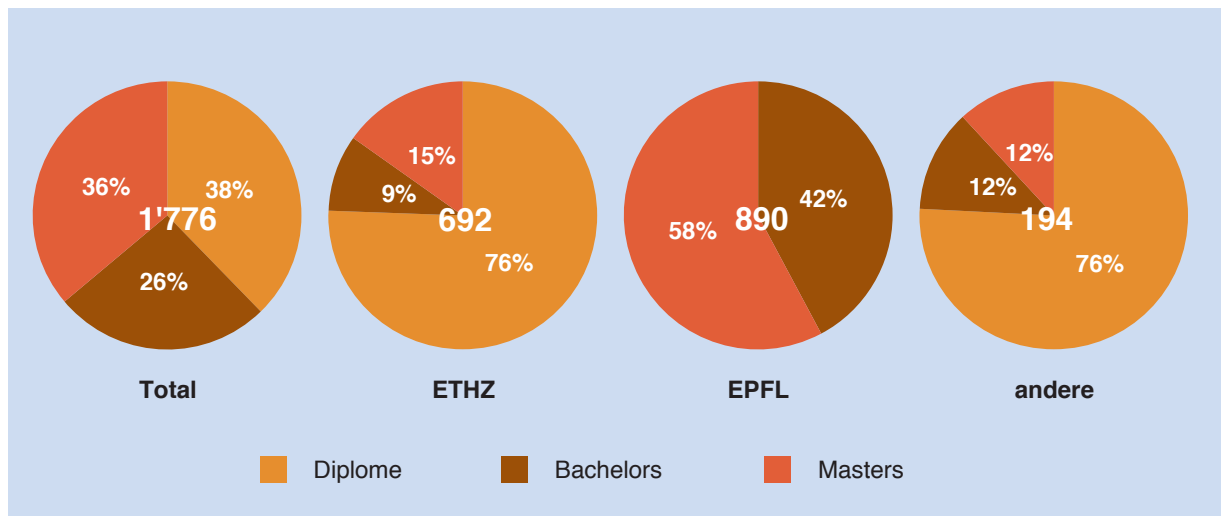
Chemieingenieurwesen wurden noch keine Master aber schon Bachelor verliehen. Einzig in den Betriebs- und Produktionswissenschaften haben die neuen Titel noch nicht Einzug gehalten.

In den kommenden Jahren werden die *Anteile der Bachelor- und Masterdiplome stetig weiter zunehmen* und schliesslich die herkömmlichen Diplome und Lizientate gänzlich ersetzen. Doch obwohl die Bologna-Reform an den universitären Hochschulen in vollem Gange ist, wird es noch eine Weile dauern, bis sie vollständig umgesetzt ist. Wie die Autoren der BFS-Studie über die *Studierenden an den universitären Hochschulen 2005/06* festhalten: Noch streben gut 46'000 Studierende ein herkömmliches Lizientat oder Diplom an. Dies entspricht 52% aller immatrikulierten Studierenden auf der ersten oder zweiten Stufe (Bachelor, Master, Lizientat/Diplom) (cf. Oeuvery, Dubach, Cappelli 2006, S. 9). Erklärtes Ziel der Bologna-Reform ist es jedoch, dass die gesamte Umstellung in der Schweiz bis zum Jahr 2010 vollzogen ist (Dubach 2006).

**Abbildung 23:** Verteilung der Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizientat, Bachelor, Master) 2005



**Abbildung 24:** Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Schule, 2005

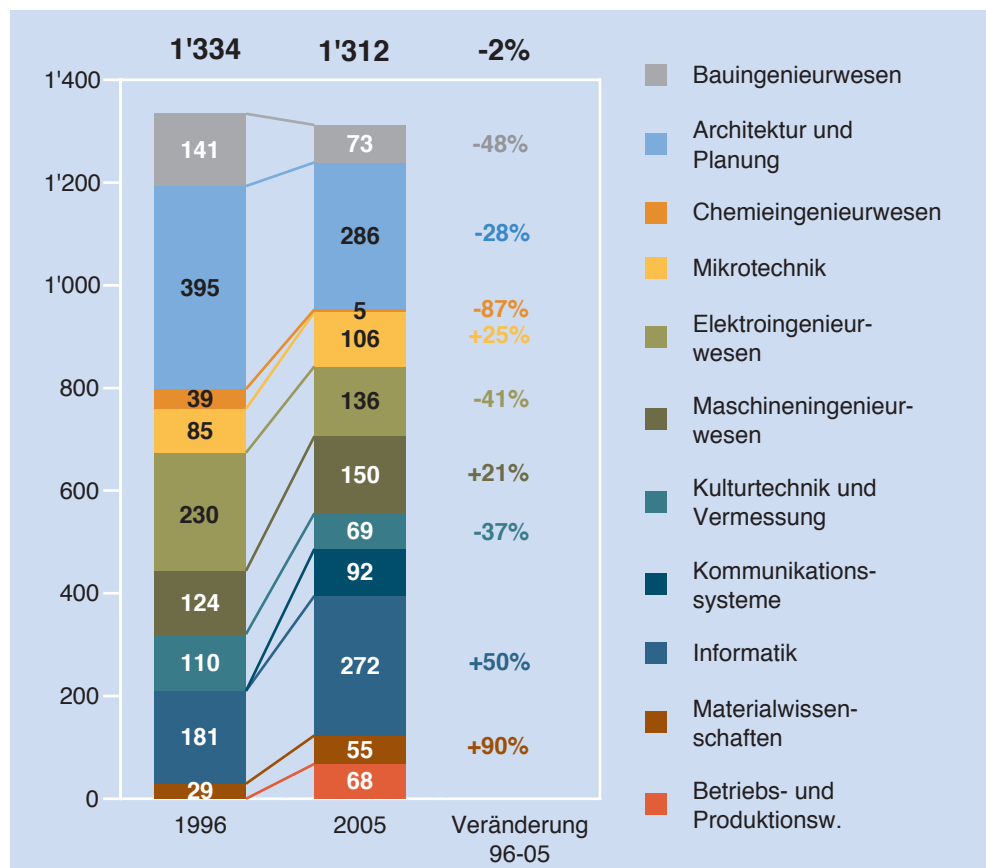


Quelle: BFS.

### 2% weniger Diplome als 1996 (Zehnjahresvergleich)

In den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nahm die Zahl der *Abschlüsse* auf Diplommiveau (Diplome/Lizentiate und Master; ohne Bachelor) *gegenüber 1996 um 2% leicht ab* (vgl. Abb. 25). Der Rückgang ist vor allem auf die Abnahme der Anzahl Abschlüsse in den Fachrichtungen Architektur und Planung (-109), Elektroingenieurwesen (-94) und Bauingenieurwesen (-68) zurückzuführen. Das Chemieingenieurwesen hat prozentual am stärksten abgenommen (-87%), was jedoch daran liegt, dass die Chemie an der EPFL seit letztem Jahr nicht mehr als Ingenieurwissenschaft klassiert wird. Einen überdurchschnittlichen prozentualen *Zuwachs* verzeichneten dagegen die Fachrichtungen Materialwissenschaften (+90%) und Maschineningenieurwesen (+21%). In der Informatik haben die Abschlüsse prozentual ebenfalls sehr stark und absolut am stärksten zugenommen (+50%; +91). Letzteres war angesichts des starken 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).

**Abbildung 25:** Abschlüsse (Diplome/Master\*) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2005/1996



Quelle: BFS; \* Diplome 2005 inkl. Masterabschlüsse (ohne Bachelor); \*\* *Kommunikationssysteme* und *Betriebs- und Produktionswissenschaften*: 1996 noch keine Diplome; *Chemieingenieurwesen*: nur bedingt mit 1996 vergleichbar, da an der EPFL aufgrund einer Neucodierung der Studiengänge die Chemie ab 2004 zu den Naturwissenschaften gezählt wird.

### 10% mehr Abschlüsse als im Vorjahr

Zwischen 2004 und 2005 stieg die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen *insgesamt* markant um 10% an. Der Zuwachs schwankte jedoch stark zwischen den einzelnen Studiengängen (Abb. 26). Zulegen konnten vor allem das Bauingenieurwesen (+27 Abschlüsse; +59%) und das Elektroingenieurwesen (+26; +24%). Auch in den Fachrichtungen Materialwissenschaften (+18; +49%), Mikrotechnik (+15; +16%), Kulturtechnik und Vermessung (+13; +23%) sowie Betriebs- und Produktionswissenschaften (+11; +19%) stieg die Anzahl der Abschlüsse beachtlich.

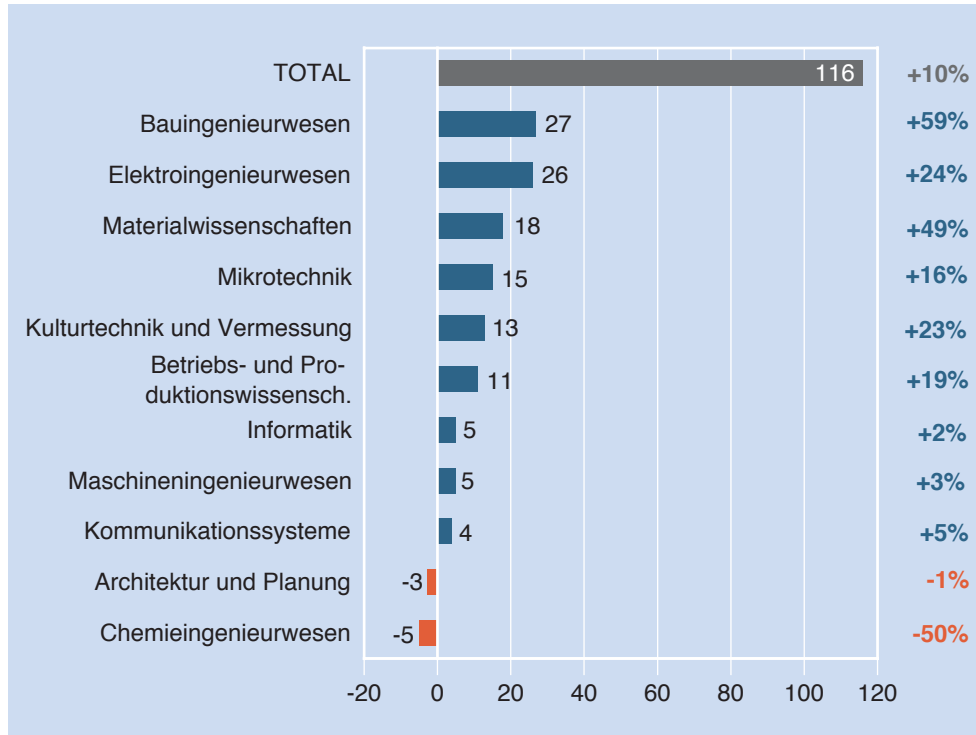
### Informatik wächst nur noch unterdurchschnittlich

Die Informatik (+5 Abschlüsse; +2%), das Maschineningenieurwesen (+5; +3%) und die Fachrichtung Kommunikationssysteme (+4; +5%) verbuchten gegenüber dem Vorjahr nur leichte Zuwächse. Insbesondere bei der Informatik hat sich die Zunahme der Abschlüsse sehr abgeflacht.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Zum Vergleich: Im Jahr 2004 hatten die Abschlüsse in der Informatik gegenüber dem Vorjahr noch um 38% zugelegt.

Rückläufig war die Anzahl Abschlüsse zwischen 2004 und 2005 nur in den Fächern Architektur und Planung (-3; -1%) sowie Chemieingenieurwesen (-5; -50%).

**Abbildung 26:** Veränderung der Abschlüsse\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2004.



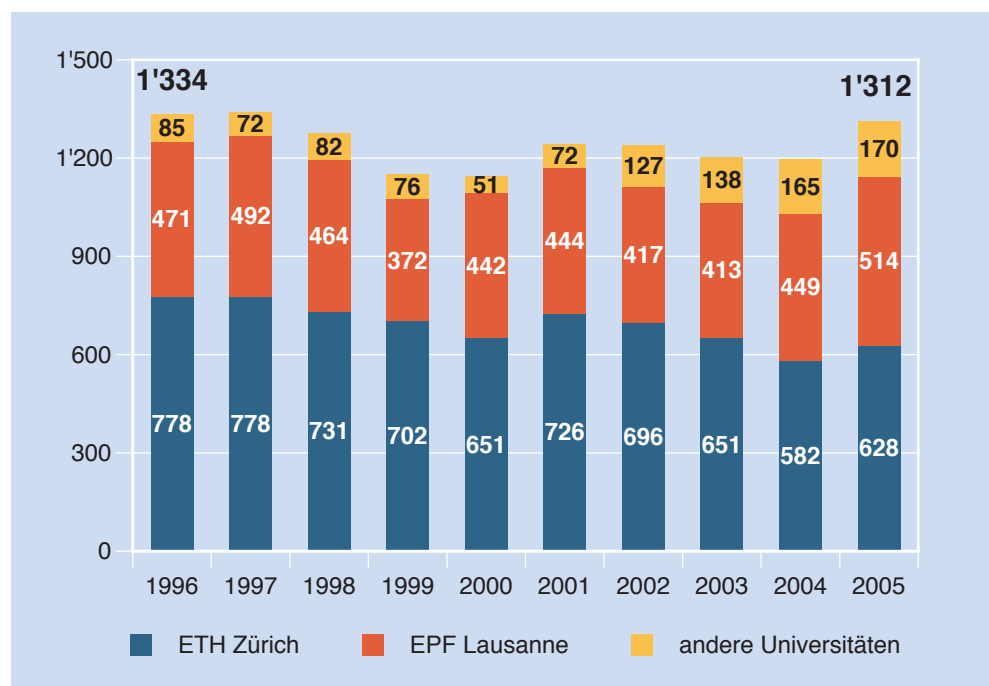
Quelle: BFS; \* 2004 und 2005: Diplome/Lizentiate und Masterabschlüsse.

### Markant mehr Abschlüsse an EPF Lausanne und ETH Zürich

Die Anzahl der Abschlüsse auf Diplommiveau stieg im Jahr 2005 an der *EPF Lausanne* gegenüber dem Vorjahr überdurchschnittlich an (+15%). Aber auch die *ETH Zürich* konnte nach einer Abnahme im Jahr 2004 wieder einen Anstieg der Abschlüsse verbuchen (+8%). An den übrigen schweizerischen Universitäten nahm die Zahl der Abschlüsse nur unterdurchschnittlich zu (+3%). (vgl. Abb. 27)

Im 10-Jahres-Vergleich stieg die Anzahl Abschlüsse 2005 an der *EPFL* damit erstmals über die 500-Marke, während sie an der *ETH Zürich* rund 10% unter dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre lag. An den übrigen Hochschulen stieg die Zahl der Diplome im langjährigen Vergleich seit einem Tief im Jahr 2000 kontinuierlich an und erreichte 2005 den Zehnjahreshöchststand von 170 Abschlüssen.

**Abbildung 27:** Diplome/Master\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1996-2005



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



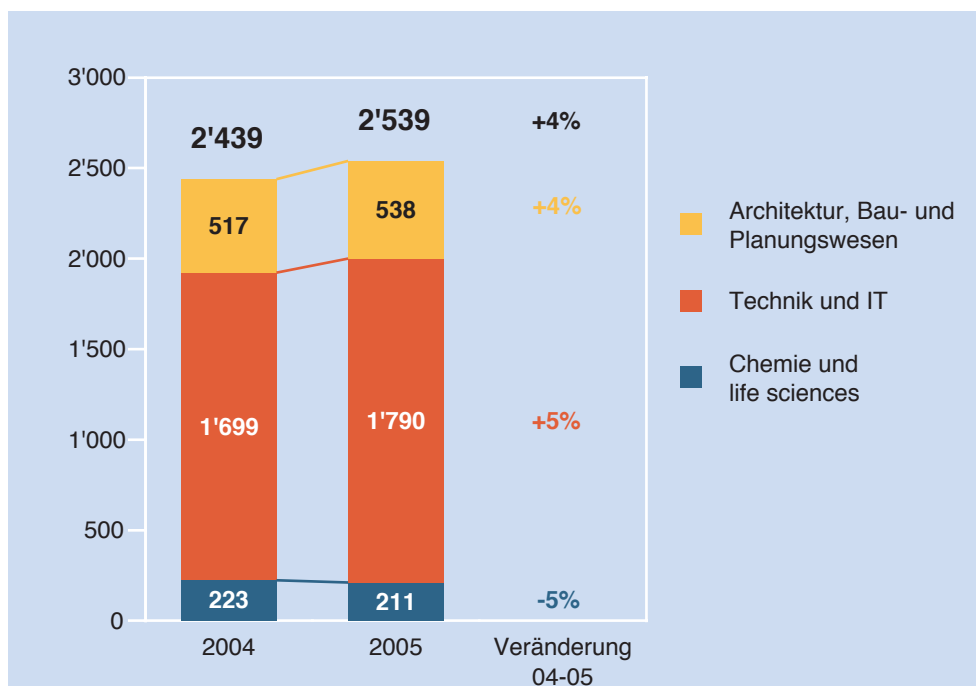
## 4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen

An den Schweizer Fachhochschulen ist die Bologna-Reform mit dem Studienbeginn im Wintersemester 2005/06 umgesetzt worden, 90% der FH-Studienanfänger haben sich in einem Bachelorstudiengang immatrikuliert. Dementsprechend sind die ersten Bachelorabschlüsse 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 2005 rund 2'540 Diplome erworben; dies entspricht einer leichten Zunahme um etwa 4% gegenüber 2004 (2'440 Diplome).

Der weitaus grösste Anteil der Diplome (71%) entfällt auf die Studiengänge des Fachbereichs *Technik und IT*. Der Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* macht 21% aller Diplome aus, die restlichen 8% entfallen auf *Chemie und life sciences* (vgl. Abb. 28). Während die Anzahl Abschlüsse in Technik und IT sowie Architektur, Bau- und Planungswesen 2005 anstieg (+5% bzw. +4%), schlossen in Chemie und life sciences 5% weniger Personen ein Studium ab als im Vorjahr.

**Abbildung 28:** Diplome der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen 2005/2004



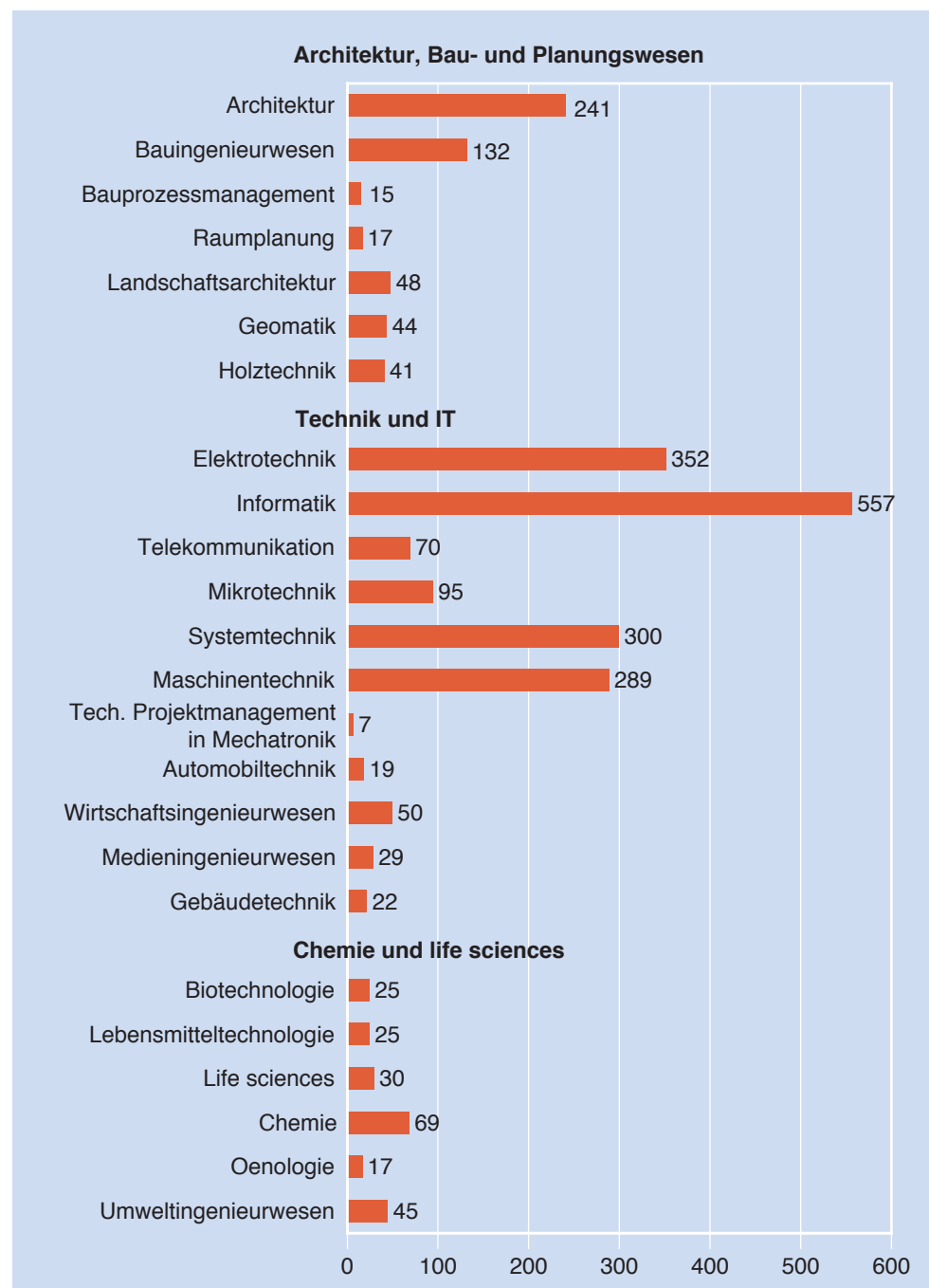
Quelle: BFS; \* Da die Studiengänge *Land- und Forstwirtschaft* 2005 in eine eigene Fachrichtung ausgegliedert wurden, wurde die Zahl für 2004 hier ebenfalls ohne diese Studiengänge berechnet.

Mit 557 Abschlüssen wurden in der *Informatik* 2005 nach wie vor die meisten Abschlüsse erworben (vgl. Abb. 29). Trotz einem leichten Rückgang bei den Abschlüssen ist die Informatik noch immer der zahlenmässig bedeutendste technische Studiengang an schweizerischen Fachhochschulen, sowohl hinsichtlich der Anzahl Eintritte (774 Eintritte) als auch in Bezug auf die Abschlüsse.

Zweitwichtigster Studiengang – ebenfalls bezüglich der Eintritte *und* der Diplome – ist die *Elektrotechnik*, mit 352 Diplomen und 524 Eintritten.

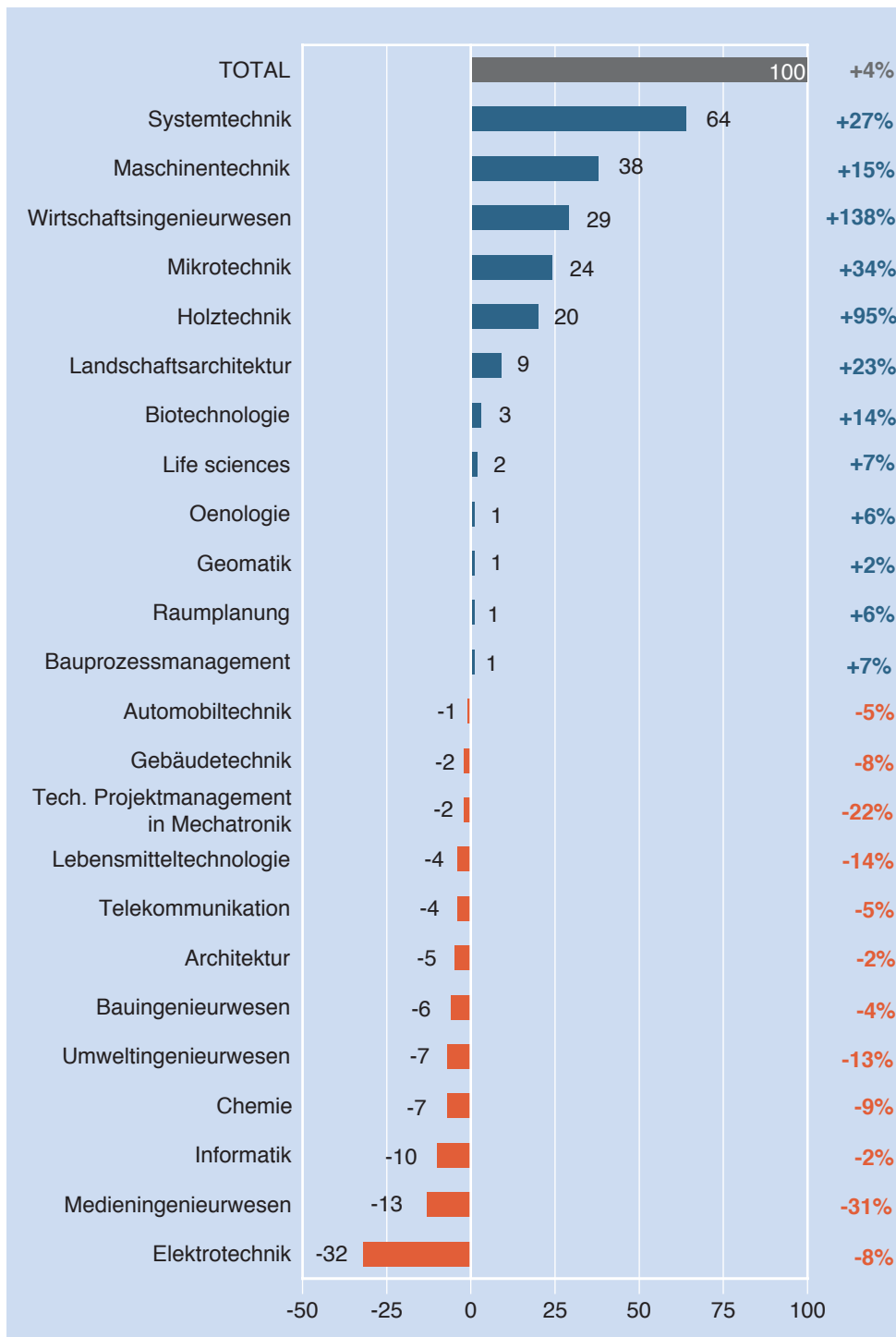
Hohe Diplomzahlen finden sich weiter in der Systemtechnik (300 Diplome), der Maschinentechnik (289), der Architektur (241) und im Bauingenieurwesen (132). Innerhalb des Fachbereichs Chemie und life sciences steht die Chemie mit 69 Abschlüssen an der Spitze.

**Abbildung 29:** Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang 2005



Quelle: BFS.

**Abbildung 30:** Veränderung der Diplome der ausgewählten Ingenieurstudiengänge\* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2004



Quelle: BFS.

Betrachtet man die *Veränderung der Abschlüsse zwischen 2004 und 2005* in den einzelnen Studiengängen (Abb. 29), so konnte die Systemtechnik (+64; +27%) absolut den grössten Zuwachs verzeichnen. Absolut und anteilmässig ebenfalls sehr deutlich zulegen konnten die Studiengänge Maschinentechnik (+38; +15%), Wirtschaftsingenieurwesen (+29; +138%), Mikrotechnik (+24; +34%), Holztechnik (+20; +95%) und Landschaftsarchitektur (+9; +23%).

Die Informatik musste erstmals seit 1998 bei den Abschlüssen wieder ein Minus von 10 Diplomen bzw. 2% gegenüber dem Vorjahr verbuchen. Da die Anzahl

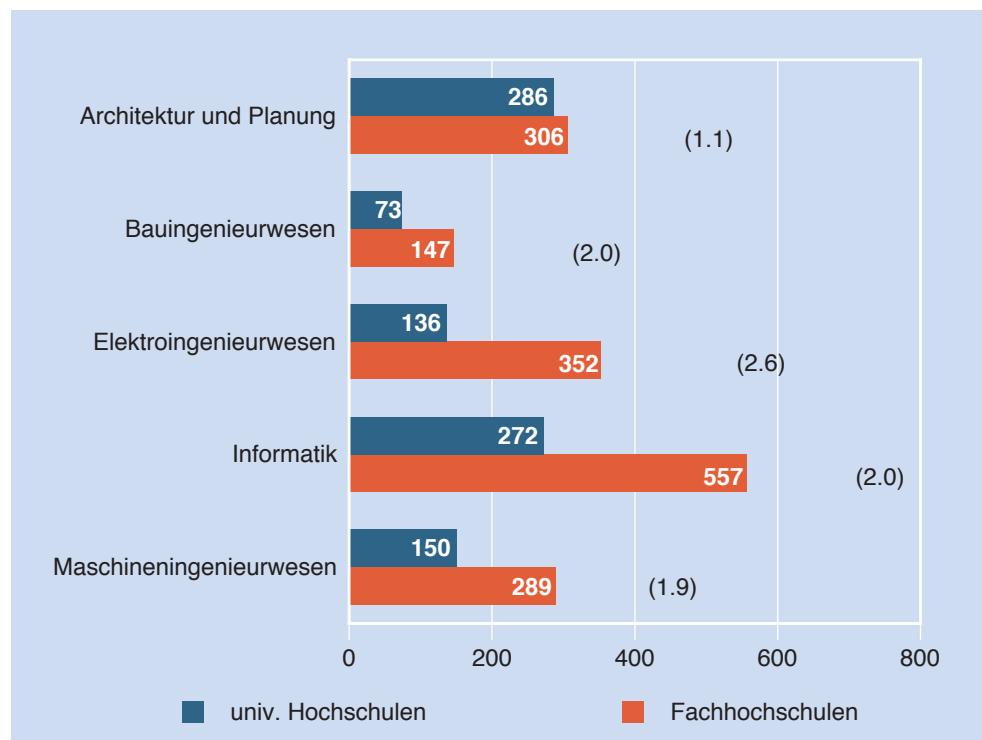
Eintritte nach 2003 stark abgenommen hat, ist in den kommenden Jahren mit einem weiteren Rückgang der Anzahl Abschlüsse zu rechnen.

Sehr viel stärker eingebrochen sind 2005 die Diplomanzahlen absolut wie auch anteilmässig im Medieningenieurwesen (-13 Diplome; -31%) und in der Elektrotechnik (-32; -8%).

#### 4.6 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Wie bei den Eintritten ist auch die *Zahl der Abschlüsse* in vergleichbaren Fachrichtungen bzw. Studiengängen an *Fachhochschulen deutlich höher als an universitären Hochschulen*. Am grössten ist der Unterschied beim *Elektroingenieurwesen*, wo die Abschlüsse auf Diplomniveau (Diplome/Lizentiate, Master) an den universitären Hochschulen nur ca. ein Drittel der Fachhochschuldiplome ausmachen. In der *Informatik*, im *Bauingenieurwesen* und im *Maschineningenieurwesen* wurden an Fachhochschulen rund doppelt so viele Diplome verliehen wie an universitären Hochschulen. Lediglich in der Fachrichtung *Architektur und Planung* ist das Verhältnis beinahe ausgewogen, mit einer leichten Differenz von 20 Abschlüssen zugunsten der Fachhochschulen. Zählt man die Abschlüsse der genannten fünf Fachrichtungen zusammen, weisen die Fachhochschulen mit 1'651 Abschlüssen knapp das Doppelte der universitären Hochschulen (917 Abschlüsse) auf.

**Abbildung 31:** Abschlüsse\* einzelner Fachrichtungen\*\* 2005: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



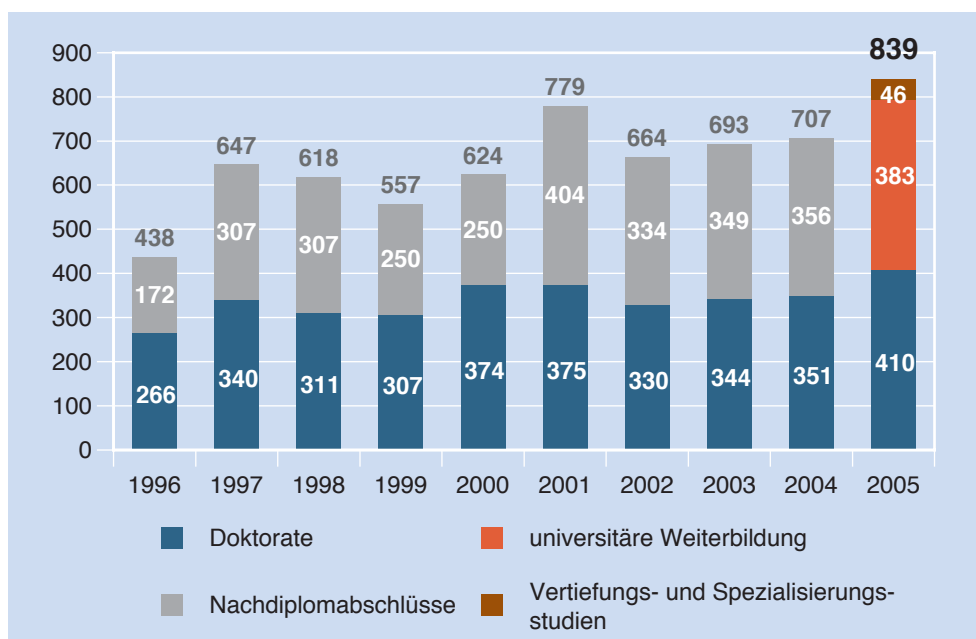
Quelle: BFS; \* Universitäre Hochschulen: Diplome inkl. Masterabschlüsse; \*\* Vgl. Fussnote zu Abb. 21.

Weiter ist zu erwähnen, dass die Verhältnissfaktoren zwischen den Fachhochschulen und universitären Hochschulen bei den Abschlüssen generell höher ausfallen als bei den Eintritten. Daraus kann jedoch nicht geschlossen werden, dass ein höherer Anteil der FH-Studierenden das Studium mit einem Diplom beendet, da die Zahl der Abschlüsse wesentlich bedingt ist durch die entsprechenden Eintrittszahlen 3-5 Jahren früher bei Studienbeginn.

## 4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung

Die Zahl der *Doktorate und anderen universitären Weiterqualifikationen* hat im Jahr 2005 gegenüber 2004 sprunghaft um 19% zugenommen und einen Zehnjahresspitzenwert von gesamthaft 839 Abschlüssen erreicht. Zu diesem starken Zuwachs trug ein Anstieg der Doktorate um 8% bei. Weiter dürfte eine Umstellung der Statistik zu dieser Erhöhung geführt haben: Statt *Nachdiplomabschlüsse* weist die Schweizerische Hochschulstatistik neu im Jahr 2005 *universitäre Weiterbildung* sowie *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* aus. Der Vergleich dieser beiden Abschlussarten mit den Nachdiplomabschlüssen des Vorjahres ist nicht direkt zulässig<sup>10</sup>.

**Abbildung 32:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005\*



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.

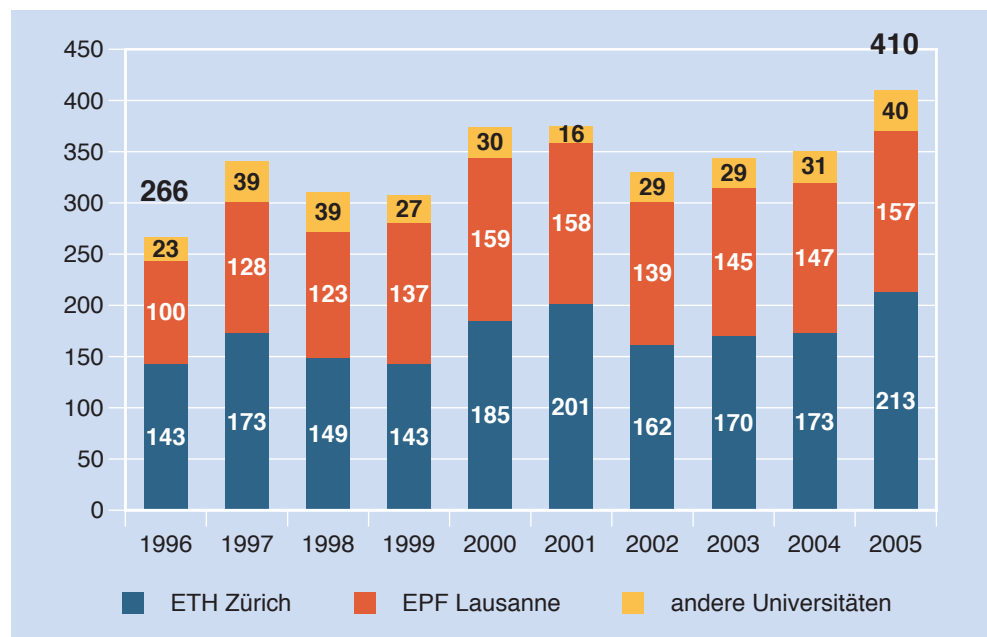
In den letzten zehn Jahren hat sich die Zahl der Doktorate und der Nachdiplomabschlüsse bzw. nach neuer Nomenklatur der universitären Weiterbildung und der

<sup>10</sup> Laut BFS wurden beide Weiterbildungsarten (universitäre Weiterbildung, Aufbau- und Spezialisierungsstudien) bis anhin der Kategorie „Nachdiplomabschluss“ zugeordnet. Bisher seien die Angaben zur universitären Weiterbildung aber lückenhaft gewesen. 2005 liegen erstmals vollständige Informationen zu diesen Ausbildungsprogrammen vor (Oeuvery, Dubach, Cappelli 2006, S. 10).

Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen insgesamt nahezu *verdoppelt*. Am stärksten zugelegt haben die Abschlüsse universitärer Weiterbildungsprogramme; die *Doktorate* der ausgewählten Fachrichtungen haben im letzten Jahrzehnt um knapp die Hälfte zugenommen. 2005 wurden 410 Doktorate abgeschlossen.

Die ETH Zürich weist bei den Doktoraten einen leicht höheren Anteil auf als die EPF Lausanne (vgl. Abb. 33): Der Anteil der Doktorate, die in den ausgewählten Fachrichtungen abgeschlossen wurden, schwankte in der betrachteten Zeitperiode 1996-2005 an der EPFL zwischen rund 35% und 45%, an der ETHZ zwischen rund 45%-55%.

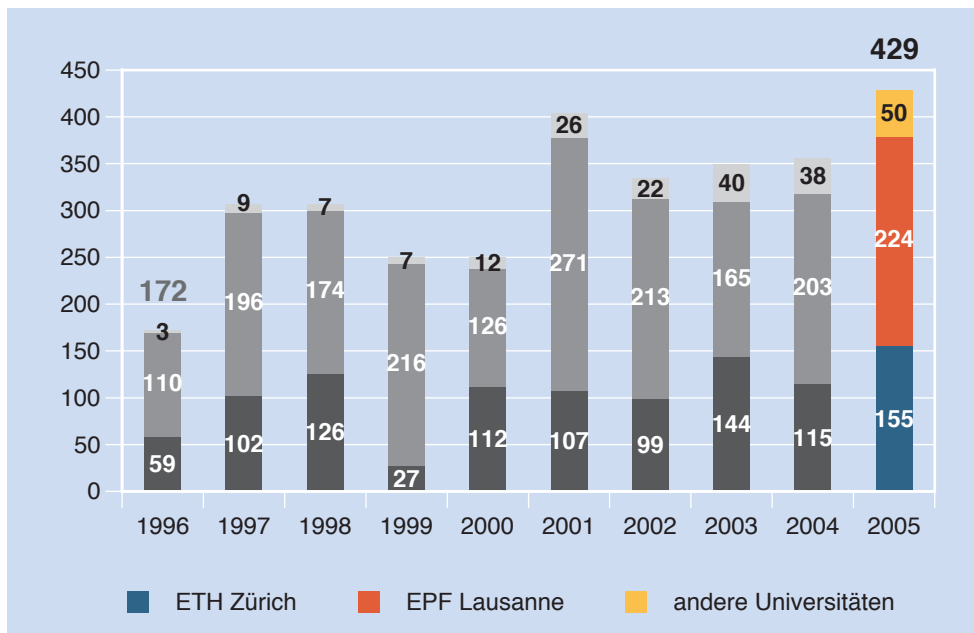
**Abbildung 33:** Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1996-2005



Quelle: BFS.

Das Total der *Nachdiplomabschlüsse* lag – nach einem sprunghaften Anstieg in den Jahren 1992/93 (von 26 auf 202 NDS-Abschlüsse) – seit den 90er Jahren zahlenmässig in der Nähe der Doktorate (Abb. 34). Im Spitzenjahr 2001 überstiegen die Nachdiplomabschlüsse die Doktorate um ca. 30 Abschlüsse und bewegten sich seither leicht über den Doktoraten.

**Abbildung 34:** Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005\*



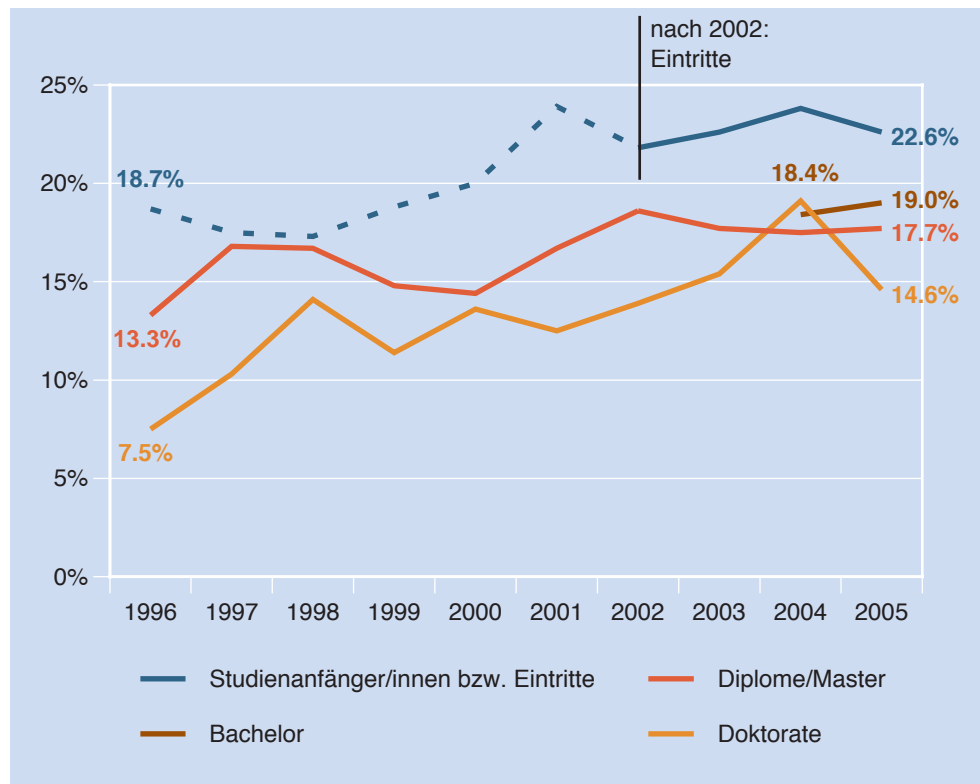
Quelle: BFS; \* Nachdiplomabschlüsse (erfasst bis 2004) und universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, hier aggregiert) sind nicht vergleichbar. Diesem Bruch in der Zeitreihe wurde durch die unterschiedliche Farbgebung Rechnung getragen.

Im Zehnjahresvergleich zeigt sich, dass Nachdiplomstudien in den ausgewählten Fachrichtungen in Lausanne häufiger abgeschlossen wurden als an der ETH Zürich. Im Jahr 2005 lag die EPFL mit 224 Abschlüssen in der universitären Weiterbildung sowie in Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (gegenüber 155 an der ETHZ) wiederum deutlich vorne. Mit anderen Worten: 2005 wurden 52% der Abschlüsse in der universitären Weiterbildung bzw. in Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien in den ausgewählten Fachrichtungen an der EPFL abgeschlossen, 36% an der ETHZ und 12% an anderen universitären Hochschulen.

## 4.8 Frauenanteile

### 4.8.1 Universitäre Hochschulen

**Abbildung 35:** Frauenanteile an Eintritten\*, Diplomen/Master\*\*, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005



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

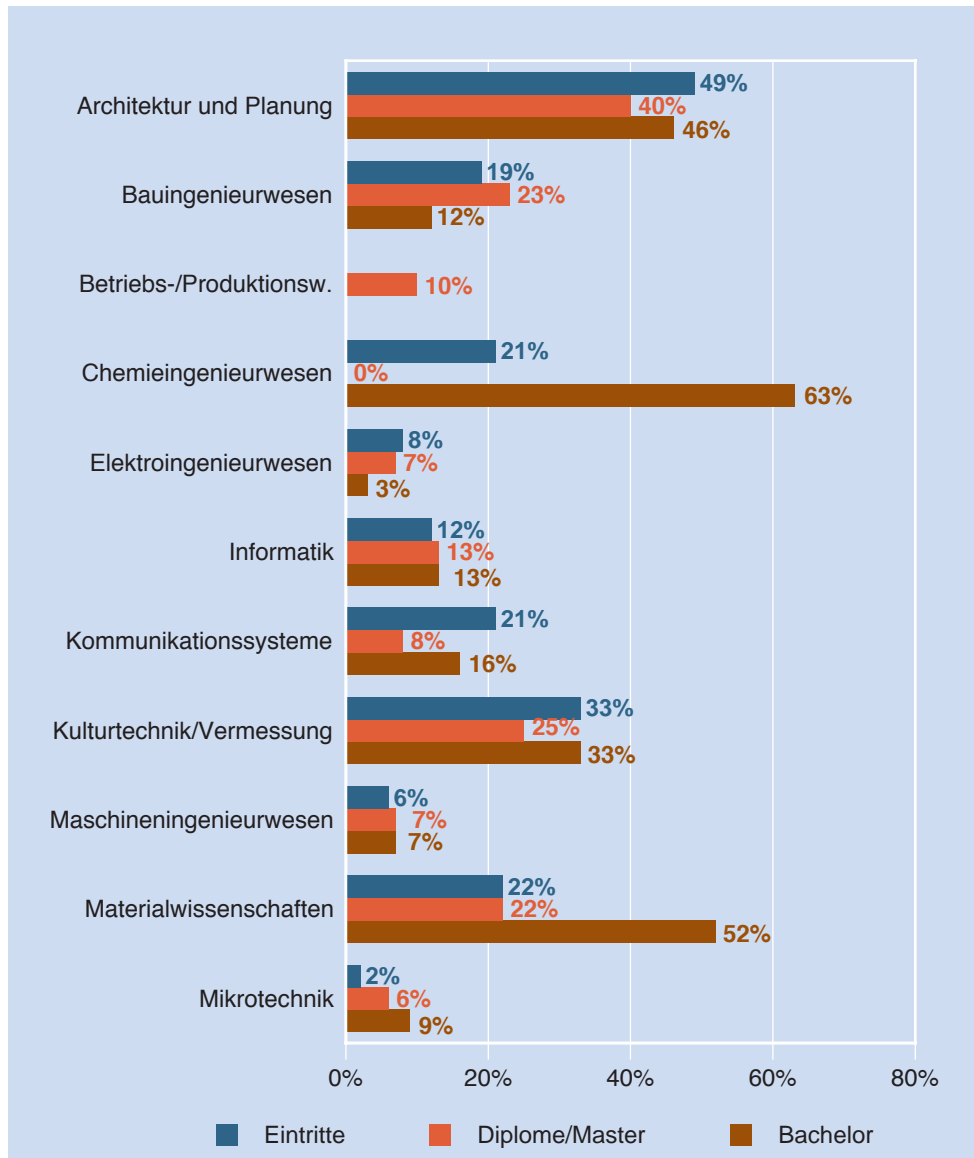
Die *Frauenanteile* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen sind *seit 1996* insgesamt *deutlich gestiegen*: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 18.7% auf 22.6%, bei den *Diplomen* von 13.3% auf 17.7% und bei den *Doktoraten* gar von 7.5% auf 14.6 (vgl. Abb. 35). Die neueste Entwicklung ist jedoch weniger positiv: Bei den *Doktoraten* hat der Frauenanteil gegenüber 2004 (mit vergleichsweise hohen 19.1%) einen Einbruch um fast fünf Prozentpunkte erlitten und auch bei den *Studienanfängerinnen* zeichnet sich für das Jahr 2005 ein leichter Rückgang ab. Bei den *Diplomen* ist der Frauenanteil bereits seit 2002 nahezu unverändert geblieben – obwohl man aufgrund des gestiegenen Frauenanteils an den *Eintritten* seit 1999 mit einem Anstieg des Frauenanteils auch bei den *Diplomen* hätte rechnen dürfen. Leicht angestiegen ist einzig der Frauenanteil an den *Bachelor*, er lag mit 19% sogar leicht über demjenigen an *Diplomen/Master* (17.7%).

*Abbildung 36* zeigt, dass die *Frauenanteile* der *einzelnen Fachrichtungen* im Jahr 2005 *beträchtlich variieren*. Bei den *Eintritten* weist die Fachrichtung *Architektur und Planung* mit 49% den höchsten Frauenanteil auf. Ein für Ingenieur-Fachrichtungen überdurchschnittlich hoch liegender Frauenanteil findet sich ausserdem bei *Kulturtechnik und Vermessung* (33%). Die *Frauenanteile* in den



Materialwissenschaften (22%), im Chemieingenieurwesen (21%) und bei den Kommunikationssystemen (21%) sind verglichen mit dem Total der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen durchschnittlich.

**Abbildung 36:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen 2005



Quelle: BFS; \* Betriebs- und Produktionswissenschaften: keine Eintritte, keine Bachelorabschlüsse.

Bei den *Diplomen und Master* ist *Architektur und Planung* Spitzenreiter mit einem Frauenteil von 40%. Vergleichsweise hohe Frauenanteile zeigen sich wiederum auch bei *Kulturtechnik und Vermessung* (25%), *Materialwissenschaften* (22%) und im *Bauingenieurwesen* (23%). Bei den *Bachelor* weisen das *Chemieingenieurwesen* (63%), die *Materialwissenschaften* (52%), *Architektur und Planung* (46%) und *Kulturtechnik/Vermessung* (33%) hohe bis sehr hohe Frauenanteile auf. Dass die Frauenanteile bei den *Bachelorabschlüssen* im Schnitt höher sind als bei den *Diplomen/Master* ist ein interessantes Phänomen. In Zukunft wird zu beobachten sein, ob sich dies als Trend manifestiert. *Bachelorstudiengänge* als besonders frauenfreundlich auszuweisen wäre in der vorliegenden Studie verfrüht. Die neuen *Bachelorabschlüsse* wirken jedoch der in den Vorjahren beobachteten Diskrepanz

zwischen den niedrigen Frauenanteilen bei den Abschlüssen und den meist höheren Frauenanteilen bei den Studienanfängern entgegen (vgl. z.B. Schneiter, Umbach-Daniel 2005).

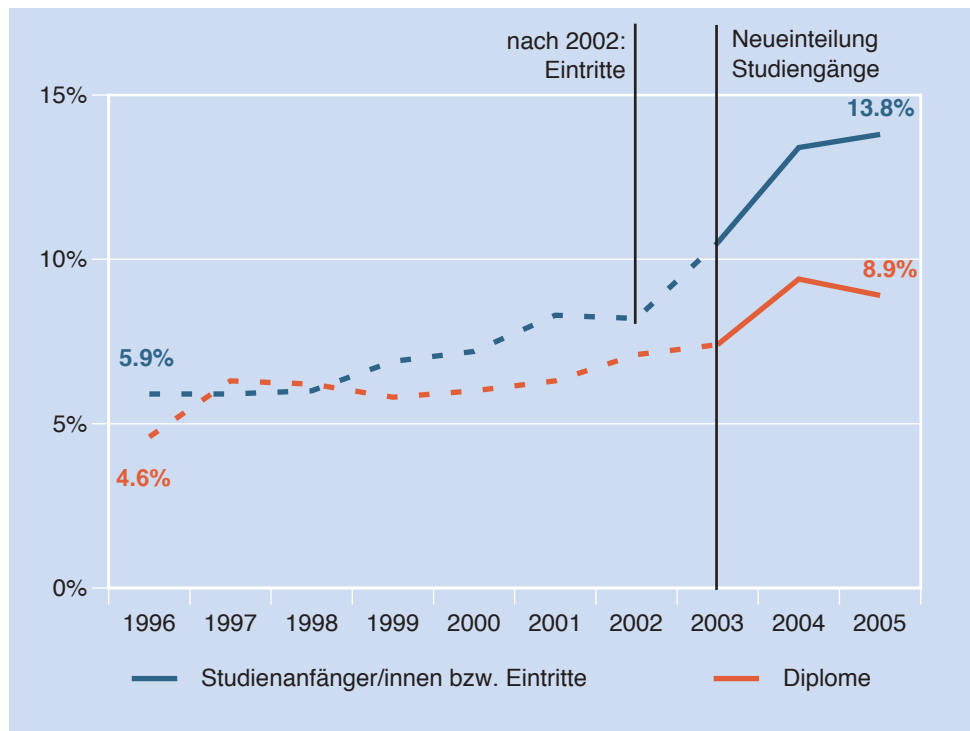
Besonders *tief* liegen die Frauenanteile sowohl bei den Einritten als auch bei den Abschlüssen im Maschineningenieurwesen (Einritte: 6%; Diplome/Master: 7%, Bachelor: 7%), im Elektroingenieurwesen (Einritte: 8%; Diplome/Master: 7%; Bachelor: 3%), in der Mikrotechnik (Einritte: 2%; Diplome/Master: 6%, Bachelor: 9%) und in der Informatik (Einritte: 12%; Diplome/Master: 13%; Bachelor: 13%). In der Fachrichtung Kommunikationssysteme sind die Frauenanteile sehr tief bei den Diplomen/Master (8%), nicht jedoch bei den Einritten (21%) und bei den Bachelor (16%).

#### 4.8.2 Fachhochschulen

Analog zu den universitären Hochschulen zeigt sich an den Fachhochschulen ein *tendenzieller Anstieg der Frauenanteile* in den letzten 10 Jahren, wobei auch hier die Frauenquote bei den Studieneintritten höher liegt als bei den Diplomen. Der Anteil der *diplomierten Frauen* ist 2005 nach einem kontinuierlichen Anstieg seit 1999 erstmals leicht – von 9.4% auf 8.9% – *gesunken*. Bei den *Einritten* hat sich die Zunahme des Frauenanteils im Jahr 2005 abgeflacht und erreichte 13.8%.

*Zwischen Fachhochschulen und universitären Hochschulen* besteht noch immer ein genereller *Niveauunterschied* bei den Frauenanteilen. Dieser Unterschied zeichnet sich über die letzten 10 Jahre deutlich ab: In den Jahren 1996-2005 schwankten die Frauenanteile am Total der betrachteten Fächer an den Fachhochschulen zwischen 5% und 14%, an den universitären Hochschulen zwischen 13% und 24%. Erklären lässt sich dieser Niveauunterschied einerseits mit der *zahlenmässigen Dominanz von stark männerlastigen Studiengängen an Fachhochschulen* (2005 entfielen mehr als die Hälfte der Einritte und Diplome auf Elektrotechnik, Informatik und Maschinentchnik, welche auch an den universitären Hochschulen sehr tiefe Frauenanteile aufweisen). Vergleicht man andererseits die Frauenanteile der einzelnen Fachrichtungen, so zeigt sich zudem, dass die *Werte an Fachhochschulen generell tiefer* sind als an universitären Hochschulen. Bei den grösseren Studiengängen des Fachbereichs Technik und IT (d.h. Informatik, Elektrotechnik, Maschinentchnik und Systemtechnik) liegen die Frauenanteile an den Fachhochschulen lediglich zwischen 1% und 9%.

**Abbildung 37:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 1996-2005

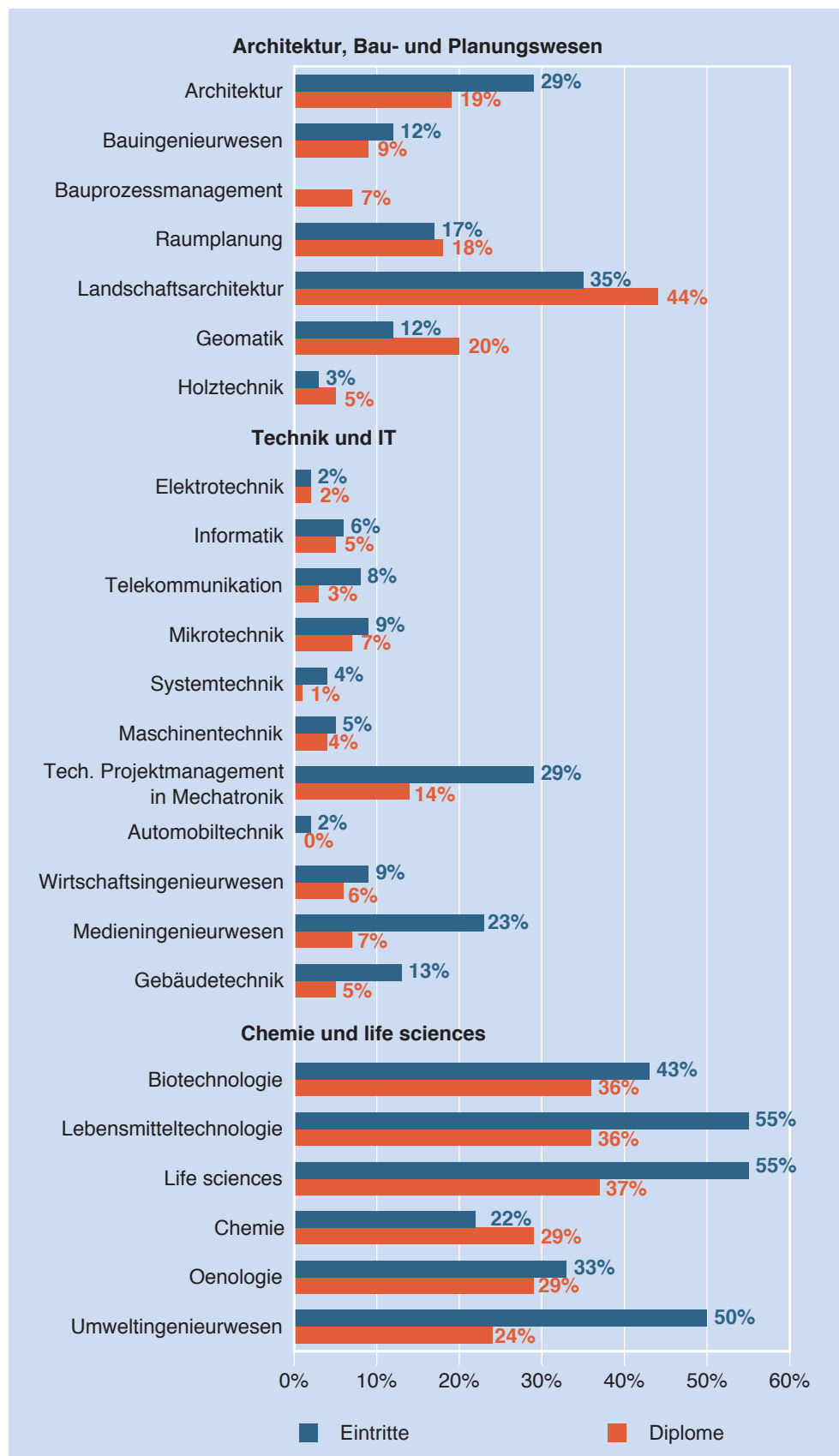


Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr; nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe; nach 2003 neue Einteilung der Studiengänge, vgl. hierzu Anhang, Abschnitt 7.1.

Die höchsten Frauenanteile der ausgewählten Ingenieurstudiengänge an Fachhochschulen finden sich im Fachbereich *Chemie und life sciences* (vgl. Abb. 38): Life sciences (55% der Eintritte bzw. 37% der Diplome), Lebensmitteltechnologie (55% bzw. 36%), Biotechnologie (43% bzw. 36%) und Umweltingenieurwesen (50% bzw. 24%). Innerhalb des Bereichs *Architektur, Bau- und Planungswesen* sind die Studiengänge Landschaftsarchitektur (35% der Eintritte bzw. 44% der Diplome) und Architektur (29% bzw. 19%) bei Frauen am beliebtesten.

Der insgesamt tiefste Frauenanteil findet sich, wie bereits erwähnt, in der Fachrichtung *Technik und IT*, innerhalb derer das Technische Projektmanagement in Mechatronik (29% Frauen bei den Eintritten bzw. 14% bei den Diplomen) und das Medieningenieurwesen (23% bzw. 7%) noch den grössten Zuspruch bei Frauen finden. Im Durchschnitt betrug der Frauenanteil in Technik und IT im Jahr 2005 aber lediglich 10% bei den Eintritten und 5% bei den Diplomen.

**Abbildung 38:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 2005



Quelle: BFS; \* Keine Eintritte in *Bauprozessmanagement*.

## 4.9 Bildungsausländer<sup>11</sup> und Internationalität der Hochschulen – *Im Fokus 2006 (2)*

### 4.9.1 Einführung zum Schwerpunktthema

Der zweite Schwerpunkt der diesjährigen 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 Bachelorabschlüssen. Eine interessante Frage im Zusammenhang mit der Bologna-Reform ist nämlich, ob sich im Zuge der Reform, die sich die Internationalisierung der europäischen Hochschulwelt auf die Fahnen geschrieben hat, der Anteil der Bildungsausländer in den neuen Master- und Bachelorstudiengängen gegenüber den traditionellen Diplom- und Lizentiat-Studiengängen erhöht. Mit anderen Worten, es interessiert, ob die neuen Studiengänge für Bildungsausländer attraktiver sind als die traditionellen Studiengänge.

Diese Frage kann derzeit noch nicht beantwortet werden, da die Umstellung nach „Bologna“ noch in vollem Gange ist und die Abschlussart 2005 noch sehr davon abhängt, wie weit der Umstellungsprozess an den einzelnen Hochschulen bzw. in den verschiedenen Fachrichtungen fortgeschritten ist.<sup>12</sup> In einer ersten Annäherung an dieses Thema werden jedoch 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 besonders attraktiv ist.

### 4.9.2 Universitäre Hochschulen

#### Schweizer universitäre Hochschulen zunehmend internationaler

Insgesamt zeigt sich, dass die universitären Hochschulen in den letzten 10 Jahren zunehmend internationaler geworden sind. Seit 1996 ist der Ausländeranteil an den universitären Hochschulen sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen insgesamt gestiegen (vgl. Abb. 39).

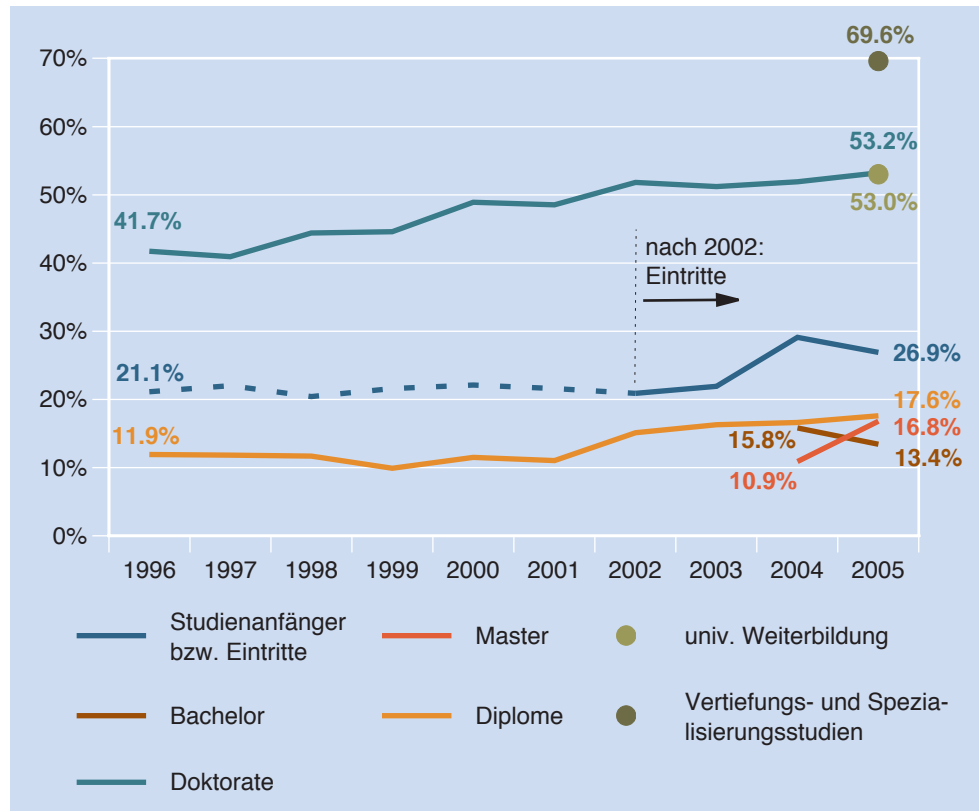
Bei den *Eintritten* blieb der Ausländeranteil von 1996 bis 2003 konstant bei rund 21%, im Jahr 2004 erhöhte er sich dann sprunghaft auf rund 30% und sank im Jahr 2005 wieder leicht auf rund 27% ab. Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den *Diplomen* stets tiefer als bei den Eintritten, er pendelte zwischen 1996 und 2001 zwischen tiefen 10% und 12% und stieg ab 2002 auf ein Niveau um 17% an. Auch rund 17% der neuen Mastertitel entfielen 2005 auf Bildungsausländer.

<sup>11</sup> Als Ausländer werden hier nur diejenigen Studierenden gezählt, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten (= *Bildungsausländer*).

<sup>12</sup> Auch sind die Eintrittszahlen derzeit noch nicht *nach Studienstufen (Diplom, Master, Bachelor)* verfügbar.

Bei den Bachelorabschlüssen betrug der Ausländeranteil 13.4% und war damit niedriger als im Jahr 2004 (15.8%), in dem Bachelor erstmals registriert wurden.

**Abbildung 39:** Ausländeranteile an Eintritten\* und Abschlüssen\*\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005



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.

### Mehr als die Hälfte der Dokortitel an Ausländer verliehen

Das *Doktoratsstudium* zeigt sich dagegen traditionell als besonders international. Schon 1996 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 41.7%. Er stieg in den Folgejahren noch weiter an und erreichte 2005 einen Spitzenwert von 53.2%. Ebenso hoch war 2005 der Ausländeranteil an der *universitären Weiterbildung* und mit einem Anteil von knapp 70% bestritten Ausländer im gleichen Jahr das Gross der *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an universitären Hochschulen.

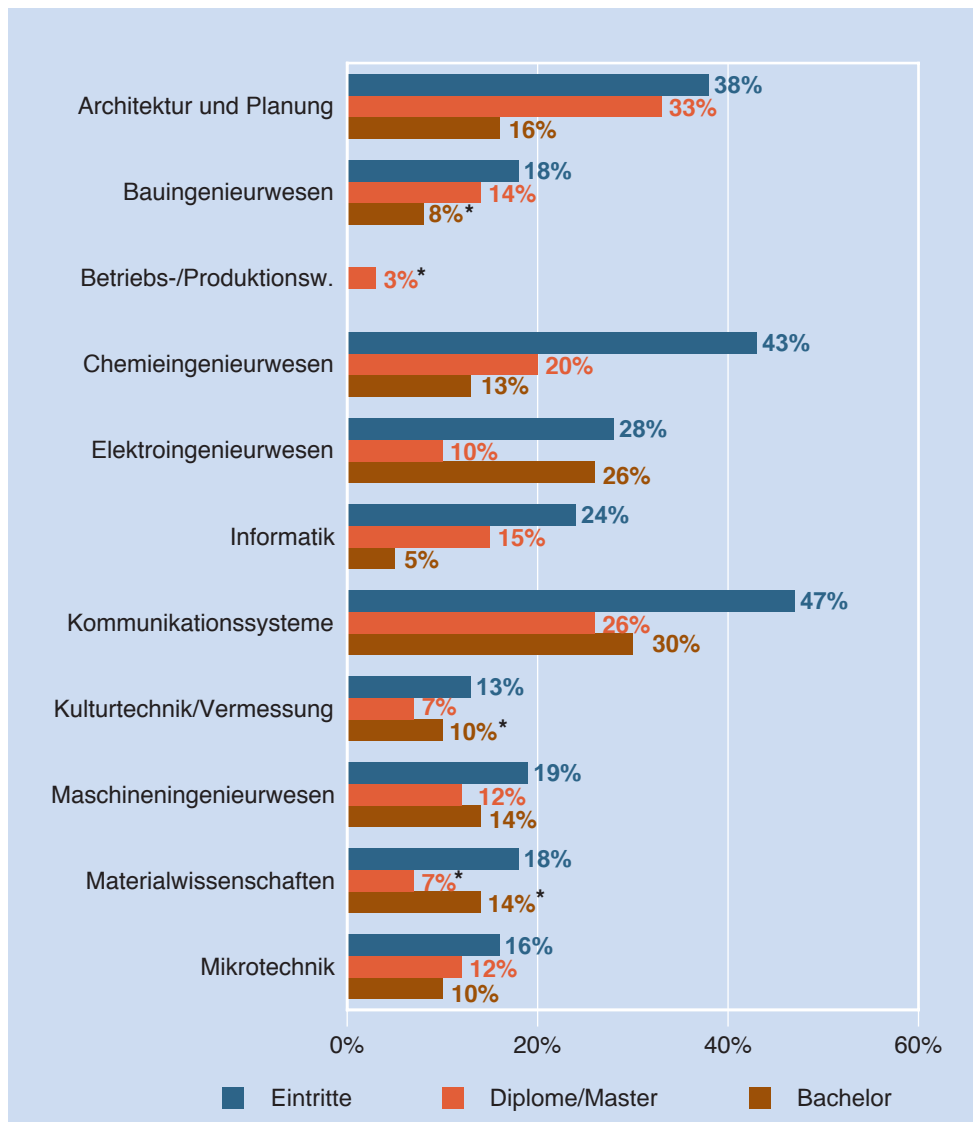
### Kommunikationssysteme, Chemieingenieurwesen und Architektur/Planung am internationalsten

Von Fach zu Fach variieren die Ausländeranteile stark. *Abbildung 40* zeigt die Ausländeranteile für die ausgewählten Ingenieurfachrichtungen nach Eintritten, Diplomen/Master und Bachelor. Den höchsten Ausländeranteil an den *Studieneintritten* weisen folgende Fachrichtungen auf: Kommunikationssysteme (47%), Chemieingenieurwesen (43%) und Architektur und Planung (38%). Die tiefsten Ausländeranteile finden sich bei Kulturtechnik/Vermessung (13%).

Bei den *Diplomen/Master* sind die Ausländeranteile in allen Fachrichtungen deutlich tiefer als bei den Eintritten. Die höchsten Werte finden sich hier wie bei den Eintritten bei Architektur und Planung (33%), der Fachrichtung Kommunikationssysteme (26%) und im Chemieingenieurwesen (20%).

Die niedrigsten Ausländeranteile finden sich bei den Betriebs- und Produktionswissenschaften (3%) Materialwissenschaften (7%) sowie Kulturtechnik / Vermessung (zwischen 7%).

**Abbildung 40:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen 2004



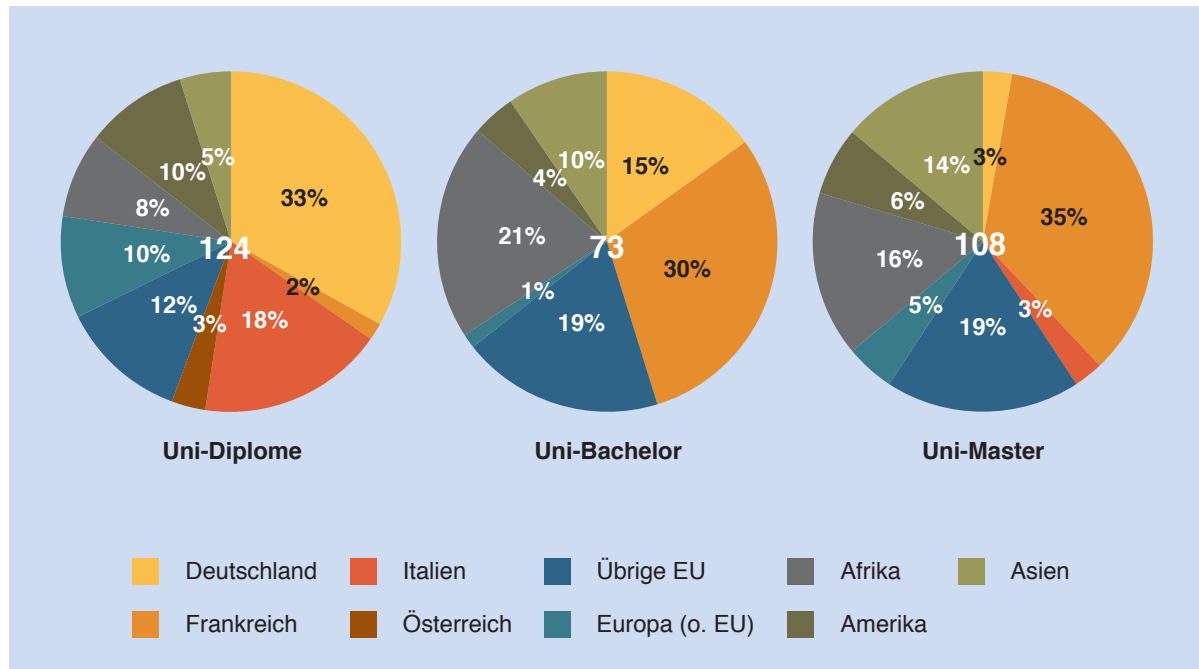
Quelle: BFS; \* weniger als 5 Fälle; \*\* *Betriebs- und Produktionswissenschaften*: keine Eintritte, keine Bachelorabschlüsse.

### Deutsche und Franzosen stellen grösste Ausländergruppen

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen stammte im Jahr 2005 aus den Nachbarländern der Schweiz und aus der übrigen EU (vgl. Abb. 41). Den grössten Teil der ausländischen Absolventen stellen dabei Franzosen und Deutsche, gefolgt von Italienern und Absolventen aus den übrigen EU-Staaten. Auffällig ist

jedoch, dass nur ein sehr kleiner Teil der Absolventen aus Österreich, das schliesslich auch ein Nachbarland der Schweiz ist, stammte.

**Abbildung 41:** Herkunft\* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse\*\* an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2005



Quelle: BFS; \* Aufgrund der geringen Fallzahlen wird Liechtenstein unter *übrige EU* aufgeführt und 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 *Deutschen* mit 33% die grösste Gruppe, gefolgt von den *Italienern* mit 18%. Beide Nationalitäten sind dort am stärksten vertreten, ihre Anteile an den neuen Master-(MA) und Bachelor(BA)-Abschlüssen sind wesentlich geringer. Die grösste Ausländergruppe bei den Bachelor- und Masterabschlüssen sind die *Franzosen* (30% bzw. 35%). Der Grund ist wahrscheinlich der, 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 hier weniger vertreten. Die *übrigen Europäer* (EU und ausserhalb EU) stellen zusammengenommen jeweils rund ein Fünftel bei allen Abschlussarten.

#### Grosser Anteil Afrikaner und Asiaten bei Bachelor- und Masterabschlüssen

Zwei weitere grosse Gruppen bei den *neuen* Abschlussarten sind die *Afrikaner* (BA: 21%; MA: 16%) und die *Asiaten* (BA: 10%; MA: 14%). *Amerikaner* sind an Schweizer Hochschulen weniger stark vertreten. Sie stellen mit 10% bei den Diplomen/Lizentiaten und 4% bzw. 6% bei Bachelor und Master die nach Australien und Ozeanien kleinste Gruppe unter den Kontinenten.

Es wird sich erst in den nächsten Jahren zeigen, ob sich die Ausländeranteile der einzelnen Herkunftsländer im Zuge der weiter fortschreitenden Umsetzung der Bologna-Reform verändern, d.h. ob ein Ingenieursstudium an Schweizer Hochschulen durch die Reform für bestimmte Ausländergruppen attraktiver wird.



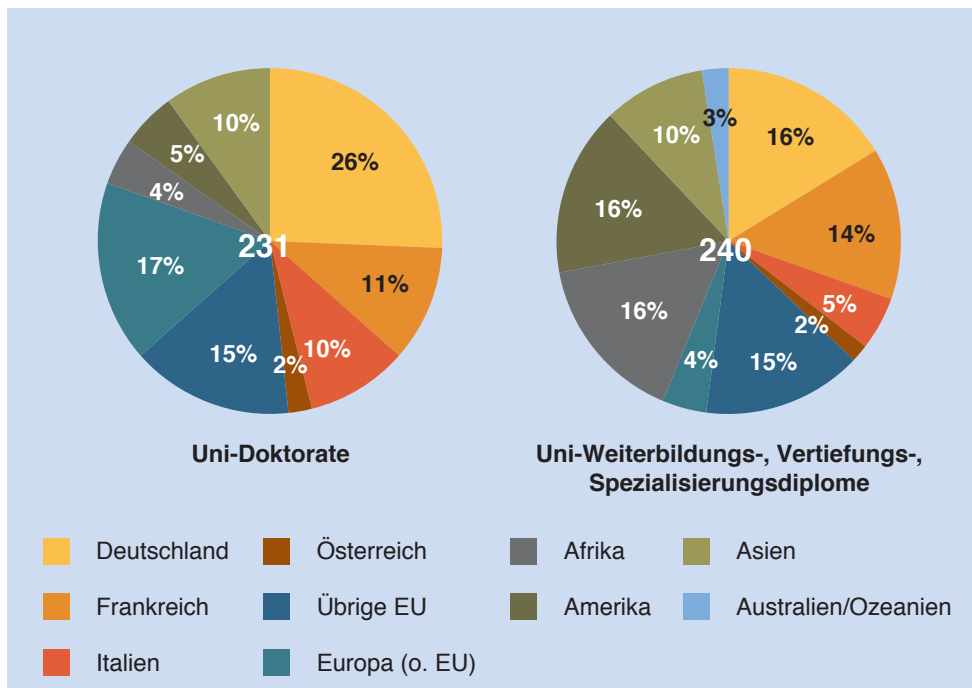
### Deutsche und Europäer ohne EU-Pass erhielten die meisten Dokortitel

Bei den *Doktoraten* sind die Deutschen mit 26% die grösste Ausländergruppe (vgl. Abb. 42). Am zweithäufigsten absolvierten im Jahr 2005 Personen aus europäischen Nicht-EU-Staaten (17%) ein Doktoratsstudium in der Schweiz. Jeweils rund ein Zehntel aller Dokorate wurde von Franzosen, Italienern, übrigen EU-Staatlern und Asiaten absolviert. Nur 5% bzw. 4% aller Dokorate entfielen auf Amerikaner und Afrikaner.

### Amerikaner und Afrikaner kommen für Weiterbildung

Ein ganz anderes Bild zeigt sich bei den *Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen*. Hier stellen Amerikaner und Afrikaner mit jeweils 16% grosse Ausländergruppen, genauso gross wie Deutsche (16%) und Franzosen (14%). Asiaten sind auch hier mit 10% vertreten.

**Abbildung 42:** Herkunft\* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse\*\* an universitären Hochschulen (Dokorate sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplome aggregiert), 2005



Quelle: BFS; \* Bemerkung: Aufgrund der geringen Fallzahl bei den Dokoraten wurde Ozeanien/Australien von der Darstellung der Dokorate ausgeschlossen (jedoch in Total enthalten); \*\* inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

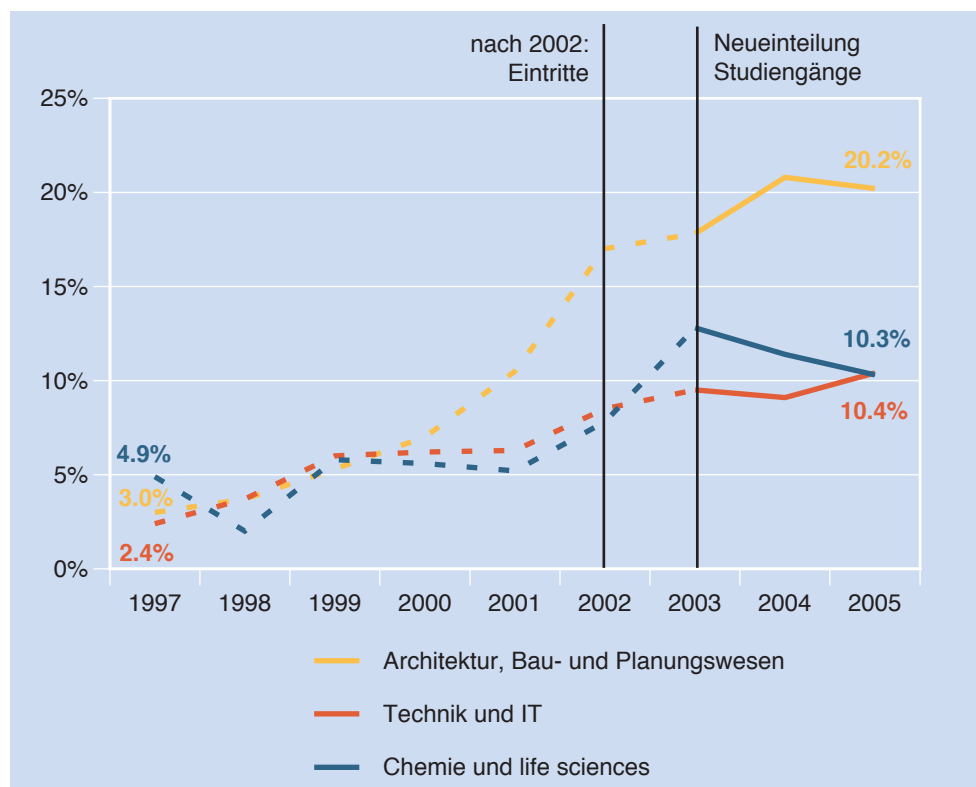
### 4.9.3 Fachhochschulen

Aufgrund verschiedener Erfassungssysteme sind Ausländeranteile einzelner Fachrichtungen an Fachhochschulen im Rahmen der SHIS-Klassifikation erst seit 1997 (Eintritte) resp. 2001 (Diplome) verfügbar.

### Ausländeranteil an Studieneintritten und Diplomen auch an Fachhochschulen stark gestiegen

Seit 1997 hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfänger/innen bzw. Eintritten* in den technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen von 3% auf 13% mehr als *vervierfacht*. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2005 den weitaus höchsten Ausländeranteil auf (20%); die Ausländeranteile in den Bereichen Chemie und life sciences sowie in Technik und IT waren nur halb so hoch (10%). Wie *Abbildung 43* zeigt, hat sich die Ausländerquote gegenüber dem Vorjahr nur im Fachbereich Technik und IT leicht erhöht. In den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und life sciences ist der Ausländeranteil dagegen leicht zurückgegangen.

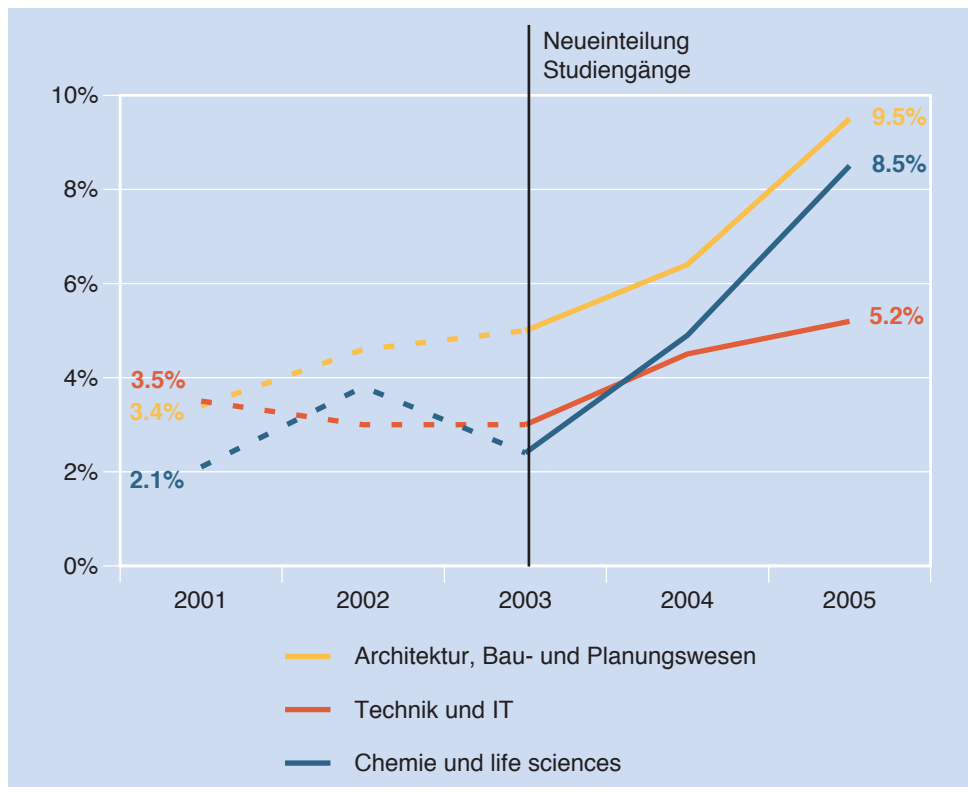
**Abbildung 43:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 1997 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte\*)



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

Die Ausländeranteile bei den Diplomen (Abb. 44) liegen zwar sämtlich *unter* denjenigen der Studieneintritte, allerdings sind die Ausländeranteile in allen drei Fachbereichen in den letzten Jahren und auch wieder im Vergleich zum Vorjahr stark gestiegen: So wuchs der Ausländeranteil in Architektur, Bau- und Planungswesen von gut 3% im Jahr 2001 auf fast 10% im Jahr 2005. Ein ähnlich steiles Wachstum erfuhr der Ausländeranteil in Chemie und life sciences: Er stieg von 2% (2001) auf knapp 9% (2005). In Technik und IT kletterte der Ausländeranteil erst ab 2004 deutlicher in die Höhe auf schliesslich 5% im Jahr 2005.

**Abbildung 44:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 2001, Diplome

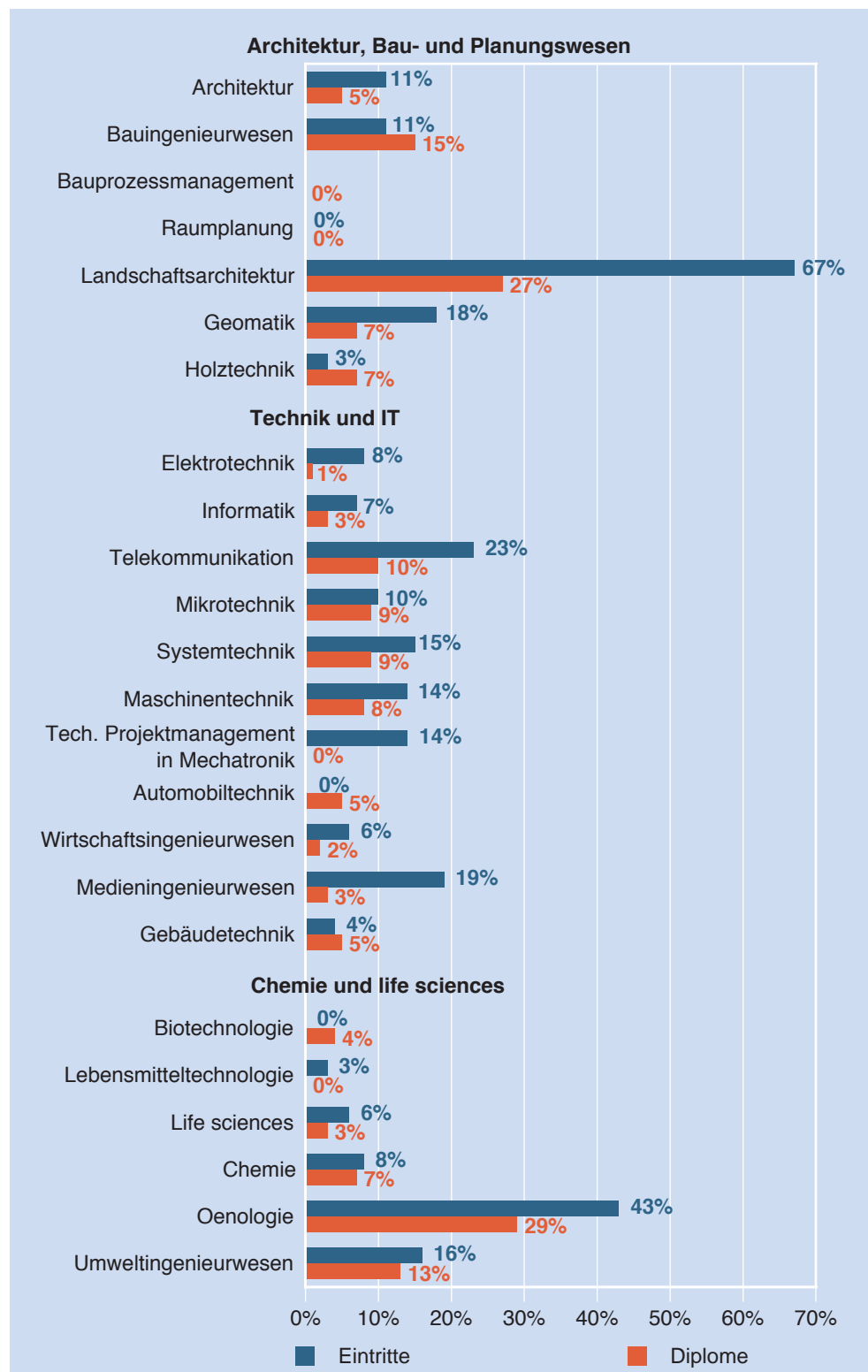


Quelle: BFS.

### Landschaftsarchitektur und Oenologie sind bei Bildungsausländern am beliebtesten

Abbildung 45 zeigt die Ausländeranteile in den unterschiedlichen Studiengängen an Fachhochschulen. Die höchsten Ausländeranteile an den *Einritten* wiesen im Jahr 2005 die Fachrichtungen Landschaftsarchitektur (67%), Oenologie (43%), Telekommunikation (23%) und Medieningenieurwesen (19%) auf. Wie auch im Falle der universitären Hochschulen finden sich an Fachhochschulen generell *tieferer Ausländeranteile bei den Diplomen als bei den Studieneintritten*. Bei den *Diplomen* liegt die Oenologie vorne mit 29%, gefolgt von der Landschaftsarchitektur (27%), dem Bauingenieurwesen (15%) und dem Umweltingenieurwesen (13%). Mehrere Fachrichtungen verzeichneten auch 2005 wieder keine Abschlüsse von Bildungsausländern.

**Abbildung 45:** Ausländeranteile an Einritten\* und Diplomen der ausgewählten technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen 2005

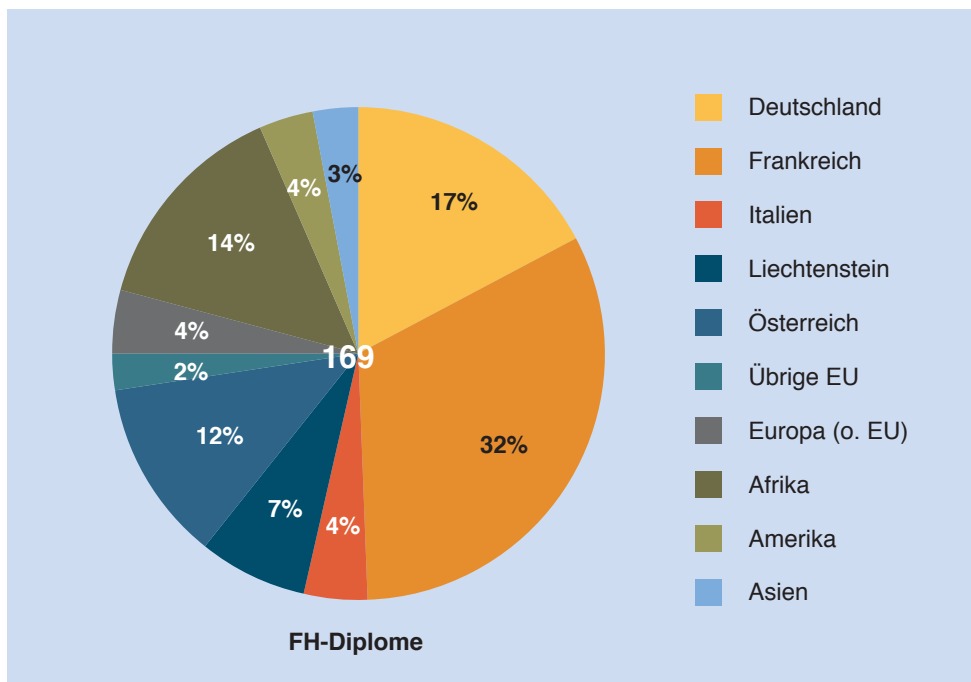


Quelle: BFS; \* Keine Eintritte in *Bauprozessmanagement*.

### 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 2005 mit 32% die grösste Ausländergruppe. 17% der Bildungsausländer stammten aus Deutschland, 4 % aus Italien, 7% aus Liechtenstein, 12% aus Österreich. Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner (14%), während nur wenige Amerikaner und Asiaten ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erzielten.

**Abbildung 46:** Herkunft\* der Bildungsausländer, Ingenieur-Diplome\*\* an Fachhochschulen, 2005



Quelle: BFS; \* Bemerkung: Aufgrund der geringen Fallzahl wurde Ozeanien/Australien von der Darstellung ausgeschlossen; \*\* inkl. Land- und Forstwirtschaft.

## 4.10 Trend Ingenieurangebot

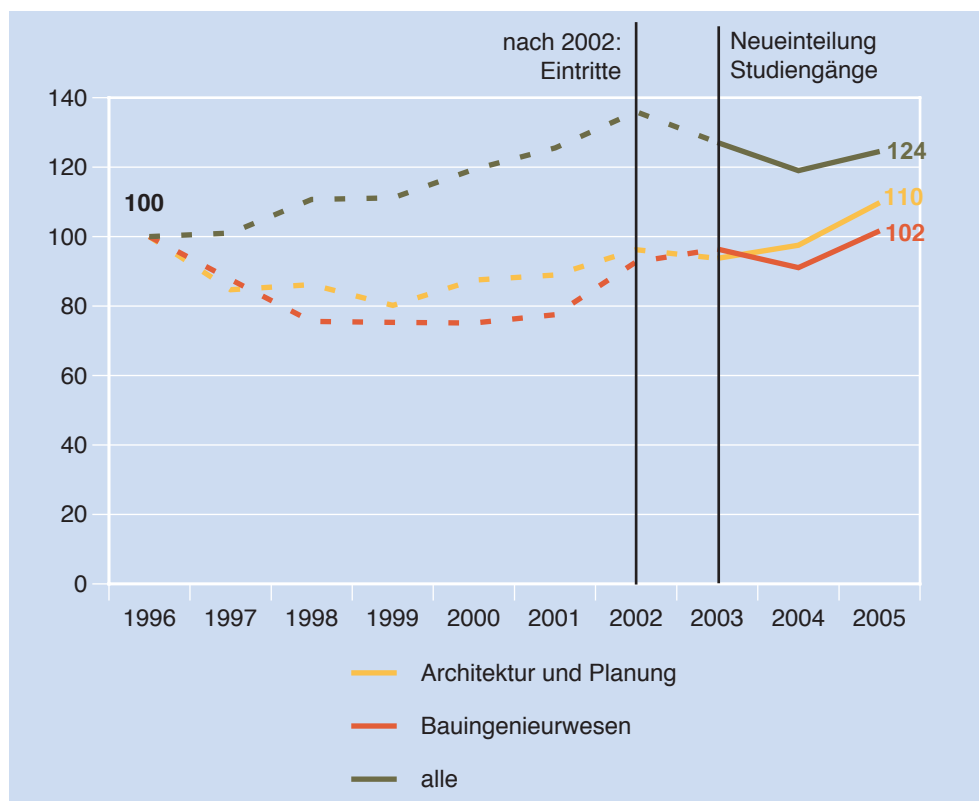
In den bisherigen Kapiteln wurde die Entwicklung der einzelnen Fachrichtungen separat nach Hochschultyp (Fachhochschule/universitäre Hochschule) aufgezeigt. Um einen gesamtschweizerischen Überblick über die Veränderungen einzelner Fachrichtungen zu erhalten, werden in den *Abbildungen 47 und 48* die *Eintrittszahlen* von fünf vergleichbaren Fachrichtungen an Fachhochschulen und universitären Hochschulen addiert sowie – um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten – indexiert dargestellt.

Dabei wird deutlich, dass die Zahl der Studieneintritte gegenüber von 1996 in drei von fünf untersuchten Fachrichtungen gesamthaft zugenommen hat.

Auch das Total der Eintritte aller für diese Studie ausgewählten Ingenieur-Fächer hat sich zwischen 1996 und 2005 positiv entwickelt. Bis 2002 stiegen die Eintrittszahlen kontinuierlich an, danach erfolgte ein Einbruch. 2005 haben die Eintritte gegenüber dem Vorjahr zwar wieder zugenommen, liegen aber noch immer unter dem Zehnjahres-Höchstwert von 2002.

Der Aufwärtstrend der Eintrittszahlen Ende der 90er Jahre war auf die ausserordentliche Popularität der Informatik zurückzuführen. Ebenso war der nach 2002 erfolgte Einbruch wesentlich durch die *gesunkenen Eintrittszahlen der Informatik* sowie, in etwas geringerem Masse, auch des Elektroingenieurwesens, beeinflusst. Dass die Ingenieur-Eintrittszahlen 2005 gegenüber dem Vorjahr wieder zugenommen haben, entspricht der Tatsache, dass sich auch die Eintritte im zahlenmässig starken Fach Informatik wieder einigermaßen stabilisiert haben. Parallel dazu befanden sich 2005 auch die Eintrittszahlen in den ebenfalls wichtigen Fächern Elektro- und Maschineningenieurwesen wieder im Aufwärtstrend.

**Abbildung 47:** Trend Eintritte\* Bauingenieurwesen, Architektur und Planung\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1996-2005 (Index 1996=100)



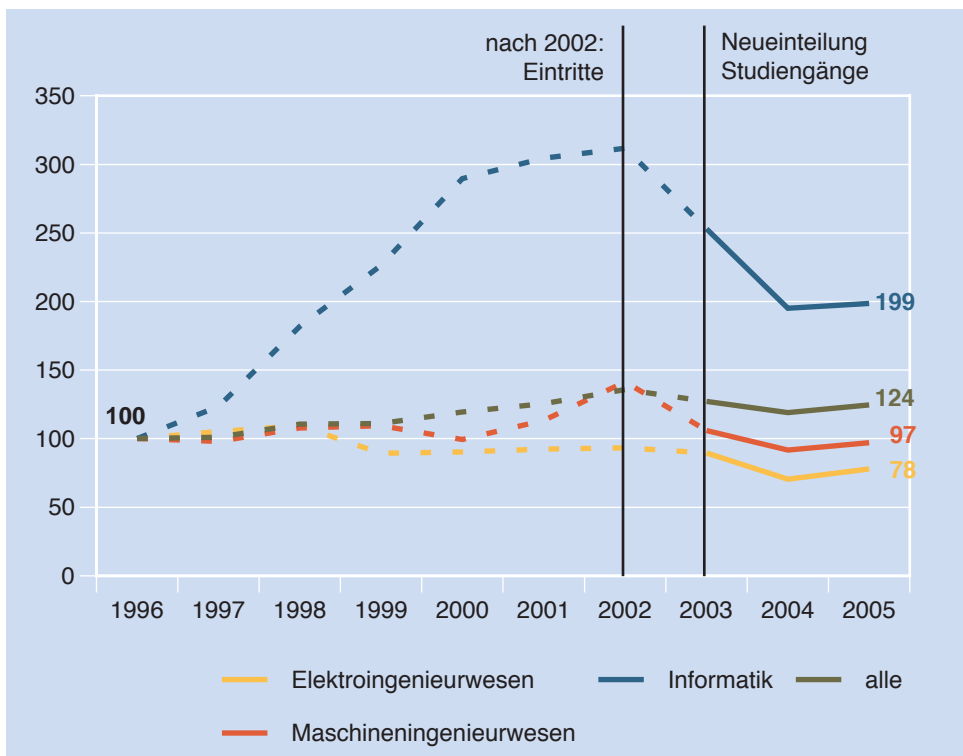
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (FH) bzw. auf Vordiplomstufe (univ. HS); nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe (FH) bzw. auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor (UH); \*\* Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die FH-Studiengänge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

Abbildung 47 zeigt, dass sowohl *Architektur und Planung* als auch das *Bauingenieurwesen* – entgegen dem gesamthaft positiven Verlauf bis 2002 – Ende der 90er Jahre starke Verluste bei den Eintritten verbuchen mussten. Beide Fachrichtungen konnten sich aber seither wieder erholen. Das Bauingenieurwesen erreichte 2005 ein ähnliches Niveau wie 1996; bei Architektur und Planung lagen die Eintritte 2005 10% über dem Wert von 1996. Die Eintrittszahlen in Architektur und Planung sowie im Bauingenieurwesen lassen für die kommenden Jahre eine *gleich bleibende bis zunehmende Entwicklung der Absolventenzahlen* erwarten.

Das *Elektroingenieurwesen* (vgl. Abb. 48) hat sich während der beobachteten Zeitspanne negativ entwickelt, 2005 gab es klar weniger Eintritte als 1996. Damit steht diese Entwicklung im Gegensatz zum gesamthaft positiven Verlauf der

Eintrittszahlen des Totals aller Ingenieurfachrichtungen. Zwar verzeichneten das Elektroingenieurwesen 2005 gegenüber dem Vorjahr wieder eine kleine Zunahme bei den Eintritten, aufgrund der vorherigen Entwicklung ist in den kommenden Jahren insgesamt zunächst jedoch mit einer *weiteren Abnahme bei den Absolventenzahlen* zu rechnen.

**Abbildung 48:** Trend Eintritte\* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1996-2005 (Index 1996=100)



Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (FH) bzw. auf Vordiplomstufe (univ. HS); nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe (FH) bzw. auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor (UH).

\*\* Aufgrund der Neuklassierung der FH-Studiengänge beziehen sich die Zahlen der Fachhochschulen nach 2002 auf Elektrotechnik bzw. Maschinentchnik. Während sich der neue Studiengang *Elektrotechnik* und die ehemals ausgewiesene Fachrichtung Elektroingenieurwesen in etwa entsprechen, ist insbesondere die *Maschinentchnik* nach 2002 nur bedingt vergleichbar mit dem in den Vorjahren ausgewiesenen Maschinenbauwesen (bis und mit 2002): die Maschinentchnik entspricht lediglich den ehem. Studiengängen Maschinen- und Betriebstechnik, Maschinenbau und Verfahrenstechnik, während das vor 2002 ausgewiesene Maschineningenieurwesen zusätzlich die Studiengänge Automobiltechnik, Gebäudetechnik, Mechatronik sowie Wirtschaftsingenieurwesen umfasste.

Ebenfalls negativer als das Total aller Fachrichtungen entwickelte sich das *Maschineningenieurwesen*. Zwar ist nach 2000 ein Anstieg der Anzahl Studienanfänger zu beobachten, so dass der Index im Jahr 2002 höher lag als beim Durchschnitt aller Ingenieur-Studienrichtungen, danach fiel die Entwicklung jedoch wieder stark ab. 2005 bewegten sich die Eintrittszahlen der Maschinenbauer, nach einem leichten Anstieg gegenüber dem Vorjahr, schliesslich wieder auf ähnlichem Niveau wie 1996. Es ist festzuhalten, dass der deutliche Rückgang nach 2002 u.a. auf die Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen zurückzuführen ist<sup>13</sup>. Dennoch kann auf eine abnehmende Tendenz bei den Eintrit-

<sup>13</sup> Nach der Neueinteilung der Studiengänge an Fachhochschulen entspricht der Studiengang *Maschinentchnik* den ehem. Studiengängen Maschinen- und Betriebstechnik, Maschinenbau und

ten geschlossen werden, weil die Zahlen erstens, auch an den universitären Hochschulen rückläufig waren und zweitens, sowohl 2003 *als auch* 2004 abgenommen haben. Entsprechend dieser Entwicklung ist bei den Absolventen im Maschinenbau in den folgenden Jahren allenfalls noch ein kurzfristiger Anstieg zu erwarten, danach werden jedoch wieder weniger Absolventen in dieser Fachrichtung abschliessen.

*Abbildung 48* macht ferner deutlich, dass die markanteste Entwicklung in der *Informatik* stattgefunden hat: Nach einem rasanten Anstieg Ende der 90er Jahre verlief der Trend seit 2002 wieder stark rückläufig. 2005 hat sich die Entwicklung erstmals wieder stabilisiert gegenüber dem Vorjahr. Aufgrund des markanten Einbruchs bei den Eintritten, ist in den nächsten Jahren mit einer entsprechenden Abnahme der Absolventenzahlen zu rechnen. Dem Arbeitsmarkt werden dadurch jährlich bald deutlich weniger Informatiker zur Verfügung stehen.

### Zukunftsprognosen

Einen Ausblick auf die weitere Entwicklung der technischen Fächer geben die Daten des BFS zu den „Szenarien 2006-2015 für die Hochschulen“. Die jährlich aufdatierten Zahlen zeichnen jeweils für die nächsten zehn Jahre Entwicklungsszenarien von Studierendenzahlen und Absolventen an universitären Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH). Diese Szenarien zeigen u.a. die jährliche Entwicklung der *Eintritte* sowie der *Erstabschlüsse*.<sup>14</sup> Auf der Ebene der einzelnen Fächer liegen keine Prognosen vor, sondern lediglich auf der Ebene der Fachbereichsgruppen (UH) bzw. der Fachbereiche (FH). Die für diese Studie relevanten Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt und kommentiert.

Gemäss Prognose (Abb. 49) wird die Anzahl der *Studieneintritte* an *universitären Hochschulen* in den *Technischen Wissenschaften*<sup>15</sup> zwischen 2005 und 2015 *um 12% ansteigen*, von 1'890 auf 2'109 Eintritte. Dabei soll im Jahr 2011 ein Peak von 2'174 Eintritten erreicht werden. Was die Zahl der *Abschlüsse* angeht, wird für das Jahr 2015 mit 1'480 Diplomen<sup>16</sup> ein Zehnjahreshöchststand prognostiziert – dies entspricht einer Zunahme von 30% gegenüber 2005.

---

Verfahrenstechnik. Die ehem. an dieser Stelle ausgewiesene Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthielt zudem die Studiengänge Gebäudetechnik (ehem. Heizung, Lüftung, Klima), Automobiltechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Mechatronik. Die Zahlen 2003 sind hier schon nach dieser neuen Definition umgerechnet (BFS).

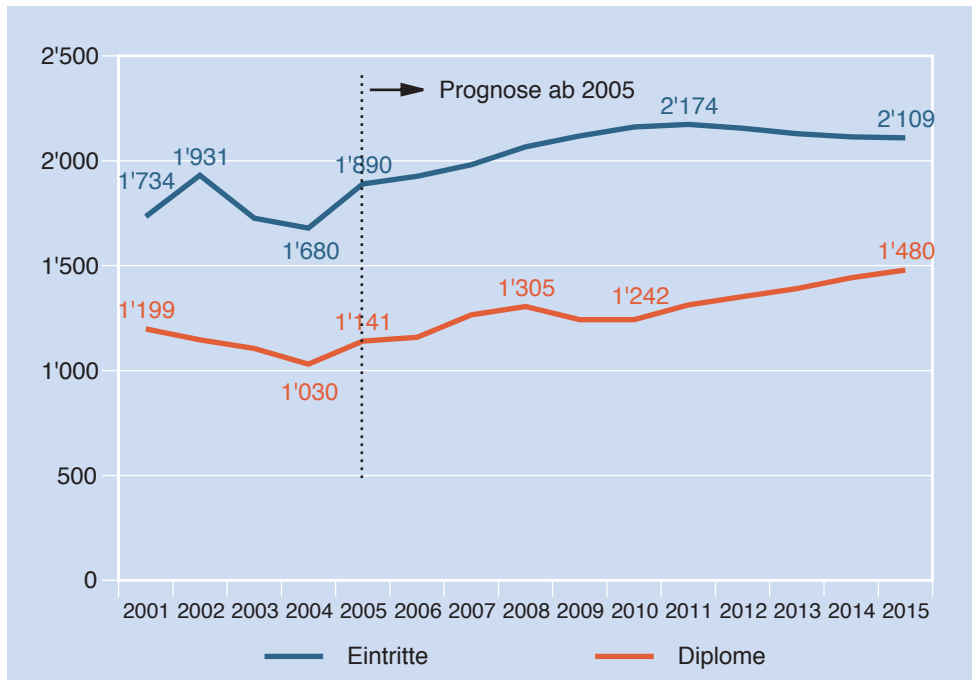
<sup>14</sup> Eintritte: auf Niveau Diplomstudium, Bachelor oder Master (UH) bzw. Diplomstudium oder Bachelor (FH); Erstabschlüsse: auf Diplom- oder Masterniveau (UH) bzw. Diplom- oder Bachelorniveau (FH).

<sup>15</sup> Sämtliche ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen ohne Informatik, jedoch inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

<sup>16</sup> Diplome umfassen Erstabschlüsse wie in Fussnote 14 aufgeschlüsselt.



**Abbildung 49:** Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen 2001-2015



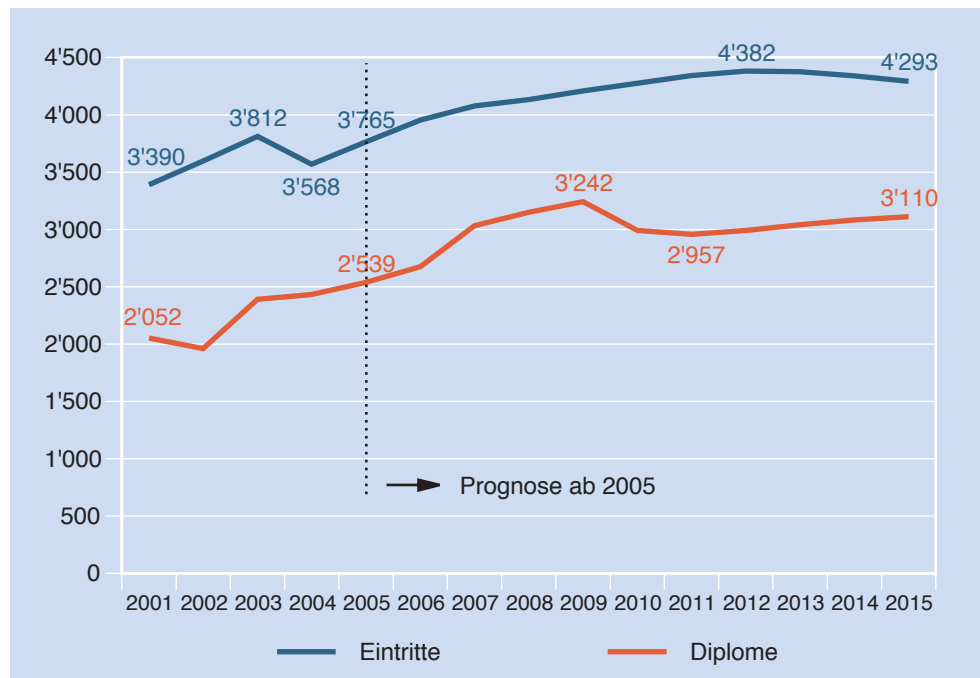
Quelle: BFS.

An *Fachhochschulen* (vgl. Abb. 50) werden in den kommenden Jahren sowohl die Anzahl Eintritte als auch die Anzahl Diplome in absoluten Zahlen *stärker zunehmen* als an den universitären Hochschulen. Anteilsmässig allerdings liegt das Wachstum bei den *Eintritten* (+14%) nur ganz leicht über demjenigen der universitären Hochschulen (+12%). Bei den *Abschlüssen* dagegen fällt das Wachstum an den universitären Hochschulen (+30%) deutlich stärker aus als an den Fachhochschulen (+22%).

Für die *FH-Eintritte* prognostiziert das BFS bis ins Jahr 2012 ein kontinuierliches Wachstum auf rund 4'400 Eintritte. Danach wird mit einem leichten Rückgang gerechnet. Bei den *Erstabschlüssen* wird ab 2006 ein starkes Wachstum vorhergesagt, auf einen Höchstwert von gut 3'200 Diplomen im Jahr 2009. 2010 sollen die Abschlusszahlen wieder abfallen, bis 2015 aber erneut sanft ansteigen (3'100 Abschlüsse).

Die stärkste Zunahme der *Eintrittszahlen* innerhalb der technischen Fachrichtungen ist bis 2015 im Fachbereich Chemie und life sciences (+47% gegenüber 2005) zu erwarten, gegenüber einer Zunahme von 13% in Architektur-, Bau- und Planungswesen und 9% in Technik und IT. Bei den *Diplomen* liegt Chemie und Life sciences noch viel deutlicher an der Spitze der Prognose: mit einer zu erwartenden Zunahme von 130% zwischen 2005 und 2015 liegt diese Fachrichtung ganz deutlich vor Architektur, Bau- und Planungswesen (+33%) und Technik und IT (+7%). Gerade in den typischen Ingenieur-Studiengängen, die dem Fachbereich Technik und IT zugeordnet sind, ist damit in den nächsten 10 Jahren mit einer vergleichsweise geringen Zunahme der Anzahl Absolventen zu rechnen.

**Abbildung 50:** Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und life sciences aggregiert) an Fachhochschulen 2001-2015



Quelle: BFS.

## 5. Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen und Studiengänge

Im folgenden Kapitel werden die Veränderungen innerhalb der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge *einzel*n dargestellt. Zu jedem Fach werden vier Abbildungen gezeigt: Die ersten drei beziehen sich jeweils auf die universitären Hochschulen und die letzte auf die Fachhochschulen<sup>17</sup>. Bezüglich *universitärer Hochschulen* werden ausgewiesen:

- *Studieneintritte*
- *Abschlüsse: Diplome/Master* und neu 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 Fachbereichen der universitären Hochschulen wurden die Studieneintritte und Diplome/Master sowie Bachelor jeweils in einer einzigen Grafik zusammengefasst.

### 5.1 Architektur und Planung

Die Anzahl *Studieneintritte an universitären Hochschulen* blieb in der Fachrichtung Architektur und Planung seit 1996 bis zur Jahrhundertwende relativ konstant, wobei 1997 mit 412 Studienanfängern ein Tiefpunkt erreicht wurde. Im Jahr 2002 kletterte die Anzahl Studienanfänger auf den Spitzenwert 555. Nach erneut leichtem Einbruch im Jahr 2003 stabilisierten sich die Eintrittszahlen in den Folgejahren oberhalb der 500er Grenze und stiegen sogar kontinuierlich an. 2005 wurde mit 545 Eintritten fast wieder der Spitzenwert von 2002 erreicht.

2005 schlossen an den universitären Hochschulen 286 Personen in Architektur und Planung ab, dies sind 28% weniger Abschlüsse auf Diplomniveau als noch 1996. Nach einem kontinuierlichen Aufwärtstrend zwischen 1999 und 2002 erfolgte 2003 ein deutlicher Einbruch. 2004 und 2005 pendelte sich die Anzahl Diplome / Master um 290 ein. Im Jahr 2005 wurden erstmals Bachelor registriert, 57 Personen schlossen ein Bachelorstudium ab. Damit hat sich die *Gesamtzahl* der Abschlüsse gegenüber dem Vorjahr deutlich erhöht.

Auch an den *Fachhochschulen* nahm die Anzahl der Studieneintritte 2005 zu, und zwar markant. Mit 501 Studieneintritten wurde der Spitzenwert des Jahres 1996 übertroffen. Dies entspricht einem Plus von rund 24% gegenüber dem Vorjahr. Die Anzahl der Diplome blieb gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert und auch im 10-Jahresvergleich zeigt sich keine grosse Variation bei der Anzahl Diplome. Nur im Jahr 2005 waren die Diplomzahlen kurzfristig eingebrochen, erholten sich aber in den Folgejahren und stiegen wieder auf das Niveau Ende der 90er Jahre.

---

<sup>17</sup> Die statistischen Daten sind bei den Fachhochschulen über die gesamte Zeitperiode weniger umfassend.

Auffällig an der Fachrichtung Architektur und Planung sind die hohen *Frauen- und Ausländeranteile*<sup>18</sup>. An universitären Hochschulen hat sich der Frauenanteil an den Eintritten in den letzten 10 Jahren kontinuierlich erhöht und erreichte 2005 einen Spitzenwert von 49% – ein für Ingenieur-Fachrichtungen extrem hoher Wert. Ähnlich positiv ist die Entwicklung bei den Diplomen/Master verlaufen: Hier folgt der Frauenanteil nach wie vor einem positiven Trend und betrug im Jahr 2005 40%.

Der Ausländeranteil<sup>19</sup> konnte sich bei den Eintritten, nach einem deutlichen Anstieg bis 1997, einige Jahre auf konstant hohem Niveau halten; ab dem Jahr 2001 folgt er jedoch wieder einer leicht abnehmenden Tendenz. Im Jahr 2005 lag er bei 38%. 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 stabilisierte sich 2005 auf diesem Niveau (33%).

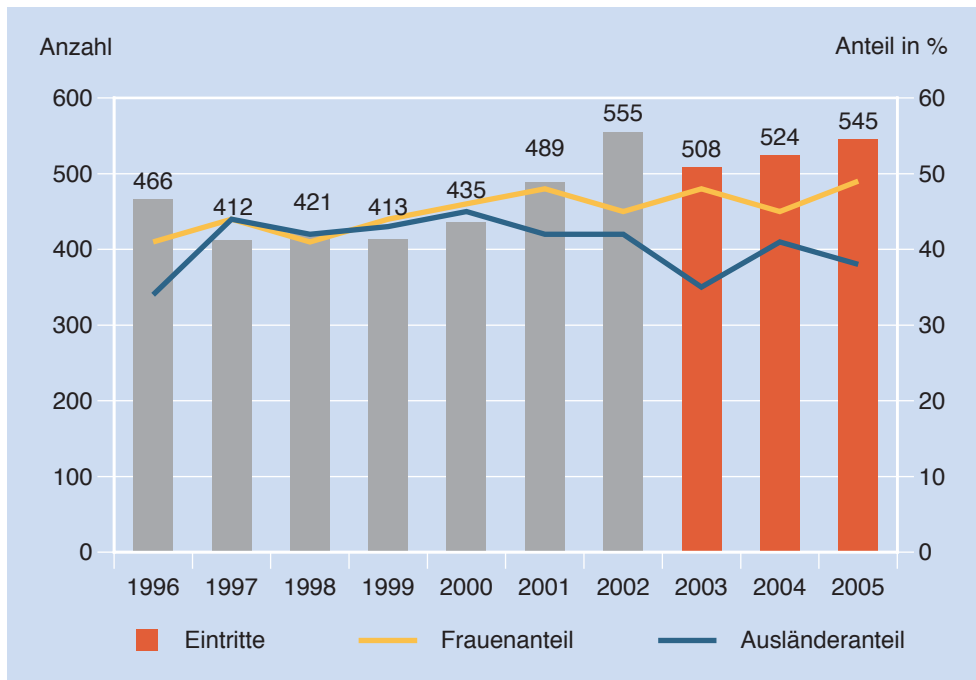
Die Zahl der *Doktorate* an universitären Hochschulen hat sich seit 1996 konstant auf ziemlich tiefem Niveau bewegt. Eine Ausnahme bildete das Jahr 2004, in dem mit 23 Doktoraten eine vergleichsweise hohe Anzahl erreicht wurde (fast sechsmal mehr als noch 1996). 2005 wurden mit 14 Abschlüssen wieder weniger Dokortitel verliehen. Bei den *Nachdiplomabschlüssen* war 2000/2001 ein erstmaliger sprunghafter Anstieg auf 92 Abschlüsse zu verzeichnen, im Jahr 2002 sank die Zahl jedoch wieder auf 66. Ein zweiter sprunghafter 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 138 derartige Titel verliehen.

---

<sup>18</sup> Frauen- und Ausländeranteile werden nur an den universitären Hochschulen im Langzeitvergleich betrachtet.

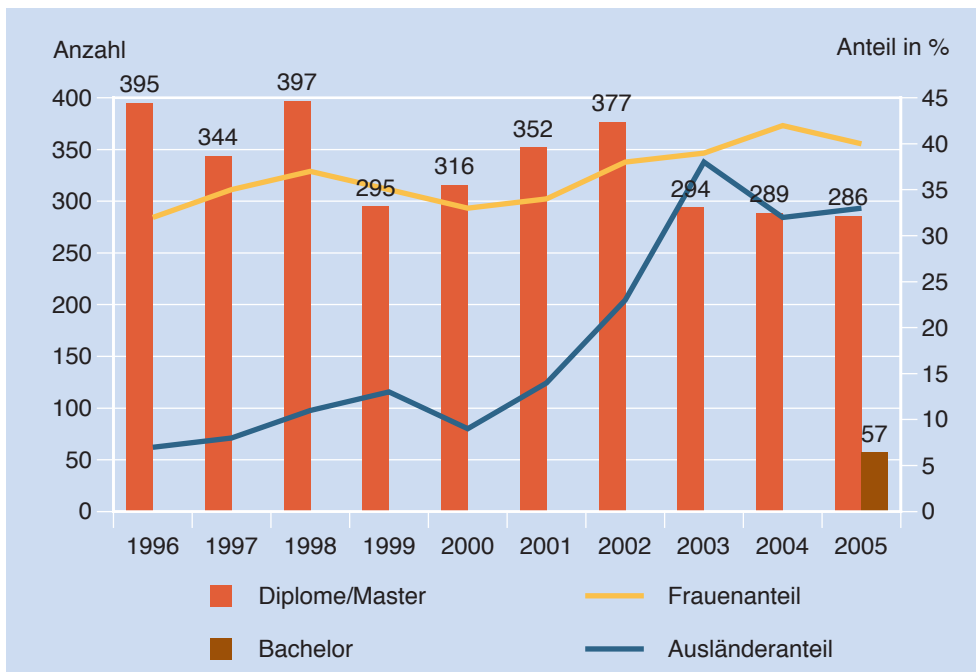
<sup>19</sup> Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

**Abbildung 51:** Eintritte\* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



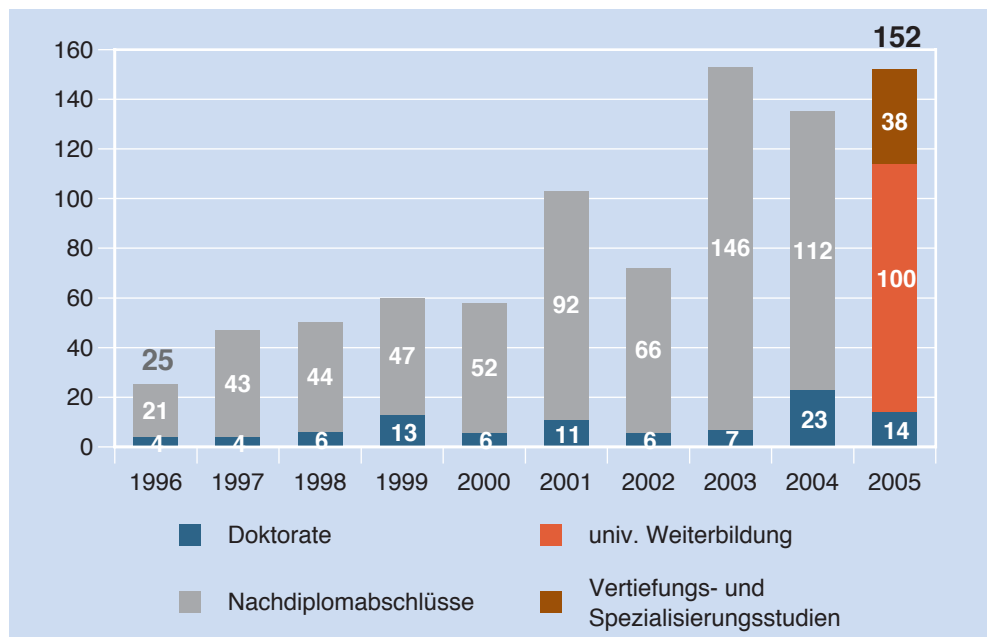
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 52:** Abschlüsse\* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



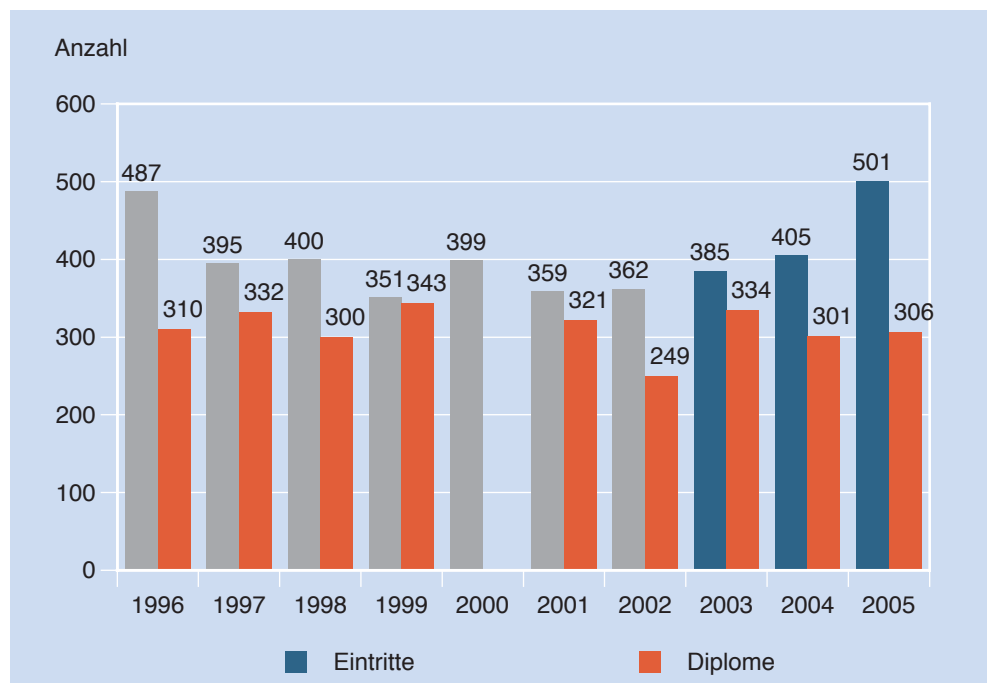
Quelle: BFS; \* Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

**Abbildung 53:** Doktorate und Weiterbildung\* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen 1996-2005



Quelle: BFS; \* Bis und mit 2004: *Nachdiplomabschlüsse*; danach *universitäre Weiterbildung und 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 54:** Eintritte\* und Diplome Architektur und Planung\*\* an Fachhochschulen 1996-2005



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

In den letzten zehn Jahren bewegte sich die Anzahl Eintritte im Fach Bauingenieurwesen auf und ab. Diese Entwicklung verlief an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen 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 im Jahr 2005 auf einen absoluten Spitzenwert von 183. An den Fachhochschulen kündigt sich dagegen seit 2004 ein kontinuierlicher Abwärtstrend an.

Bei den *Diplomen (seit 2004 inkl. Master)* verlief der Trend an den universitären Hochschulen seit 1996 negativ und erreichte schliesslich im Jahr 2004 einen Tiefstwert von 46 Diplomen. Dies entsprach einer Abnahme gegenüber 1996 um rund zwei Drittel. Im Jahr 2005 stieg der Wert mit 73 Diplomen/Master wieder auf das Niveau von 2003. Angesichts der höheren Studienanfängerzahlen nach der Jahrhundertwende ist damit die Talsohle bei den Abschlüssen vermutlich durchschritten. Zudem wurden 25 der neuen Bachelortitel verliehen.

An den Fachhochschulen gab es in den letzten 10 Jahren weit weniger starke Veränderungen: Mit 147 Abschlüssen liegt der Wert von 2005 21% unter dem Wert von 1996. Seit 2001 pendelt die Anzahl Abschlüsse leicht um 150. Da die Anzahl Studieneintritte auch an den Fachhochschulen seit der Jahrhundertwende angestiegen ist, ist dort in den nächsten ein bis drei Jahren ebenfalls mit mehr Diplomen zu rechnen.

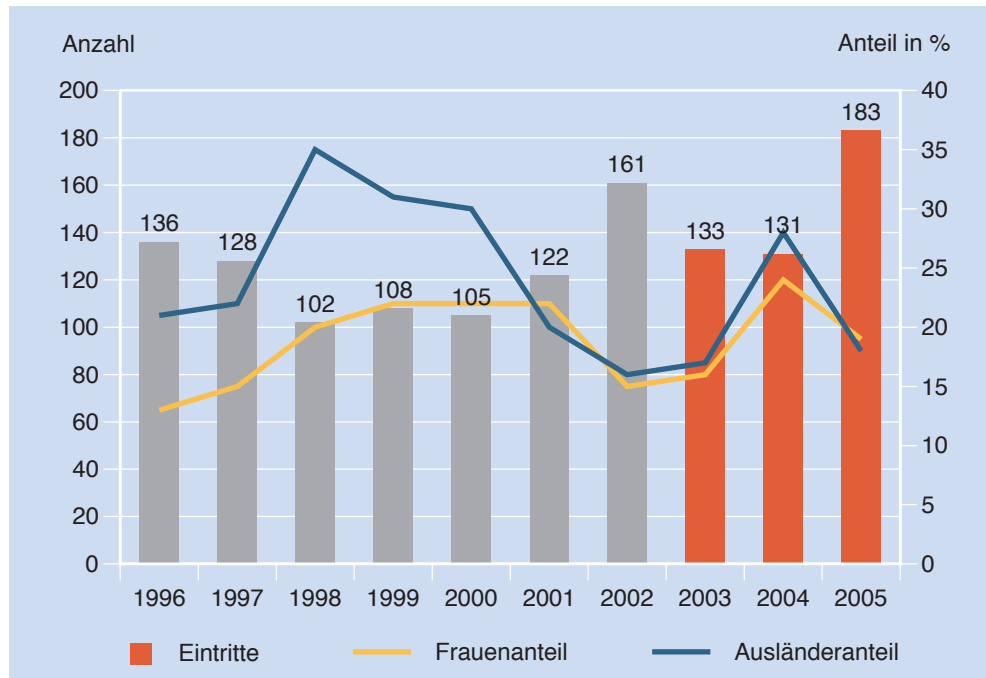
Die *Frauenanteile* an den *Eintritten* haben an den universitären Hochschulen zwischen 1996 und 2005 einen stark schwankenden Verlauf genommen: Nach einem stetigen Anstieg bis zum Jahr 2001 auf über 20%, kam es 2002 wieder zu einer deutlichen Abnahme auf rund 15%. Daraus kann geschlossen werden, dass der starke Zuwachs an Studienanfänger/innen im Jahr 2002 auf männliche Studierende zurückzuführen ist. Nach 2002 stieg der Frauenanteil (bei einer Abnahme der Studieneintritte) wieder an und kam 2004 auf einen Höchstwert von 24% zu liegen. Die neuesten Zahlen weisen jedoch wiederum eine Abnahme des Frauenanteils auf 19% aus. Und wiederum scheint der starke Anstieg der Studieneintritte im Jahr 2005 zum grössten Teil auf männliche Studienanfänger zurückzuführen zu sein. Bei den *Diplomen* zeigt sich eine sehr deutliche Zunahme des Frauenanteils, wobei insbesondere das Jahr 2005 nochmals einen Schub brachte: seit 1996 ist der Frauenanteil von 4% auf 23% – also um mehr als das Fünffache – gestiegen.

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten lag 1996 bei 21% und erreichte im Jahr 1998 sprunghaft einen Peak von 35%. Bis 2002 sank er danach allerdings stetig, bis er 2002 auf einem Tiefstpunkt (16%) deutlich unter dem Ausgangsniveau von 1996 lag. In Jahren 2003 bis 2004 stieg er erneut an, bis auf 28% im Jahr 2004, sank im Jahr 2005 jedoch wieder auf 18%. Bei den Diplomen lag der Anteil Bildungsausländer 2005 (14%) – nach einer stark schwankenden Entwicklung – auf exakt gleichem Niveau wie 1996.

Die Anzahl *Doktorate* im Fach Bauingenieurwesen hatte sich zwischen 1996 und 2004 tendenziell erhöht – von 20 auf 38 Doktorate –, sank jedoch 2005 wieder auf 29 Doktorate ab. Die Zahl der *Nachdiplomabschlüsse* schwankte im selben Zeitraum stark und erreichte 2001 einen Höhepunkt von 92 Personen. Nach einer

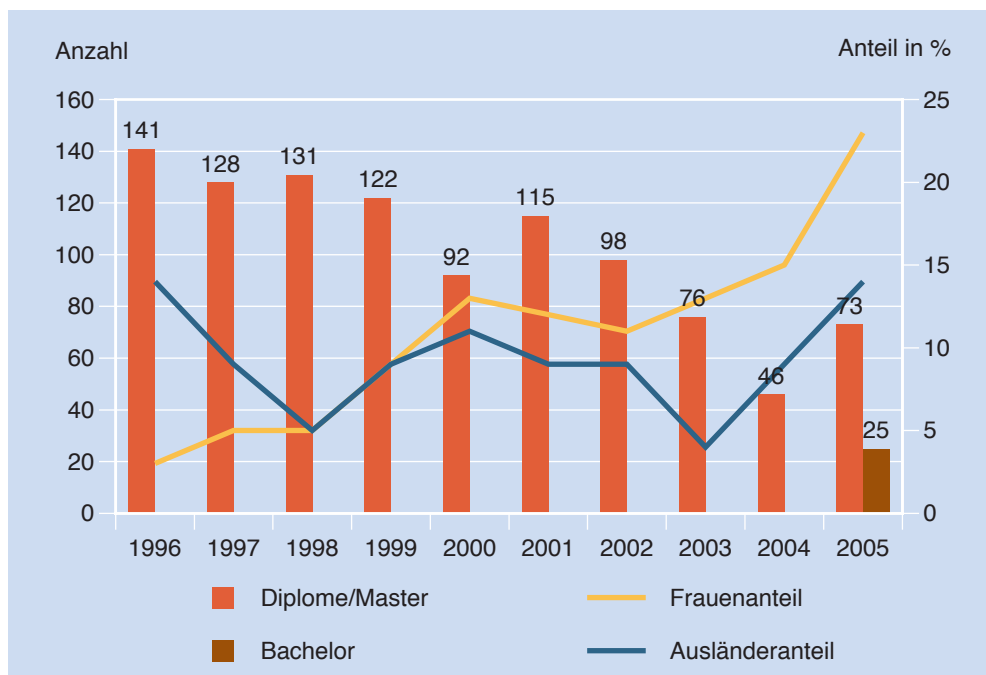
drastischen Reduktion im Jahr 2003 auf lediglich 9 Nachdiplomabschlüsse, lag die Anzahl 2005 mit 12 Abschlüssen in universitärer Weiterbildung auf dem zweitniedrigsten Wert seit 1996.

**Abbildung 55:** Eintritte\* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



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

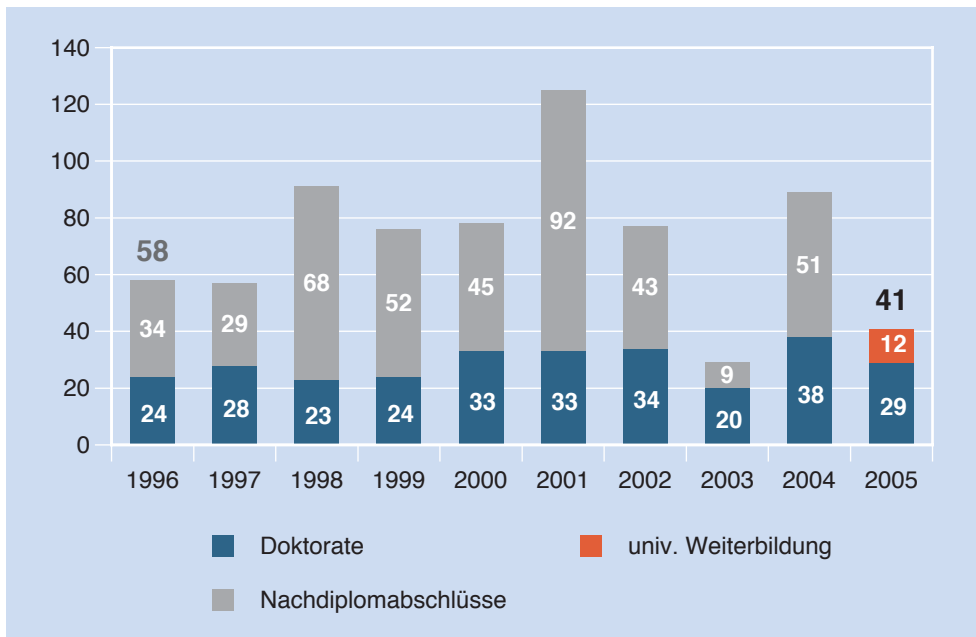
**Abbildung 56:** Abschlüsse\* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



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.

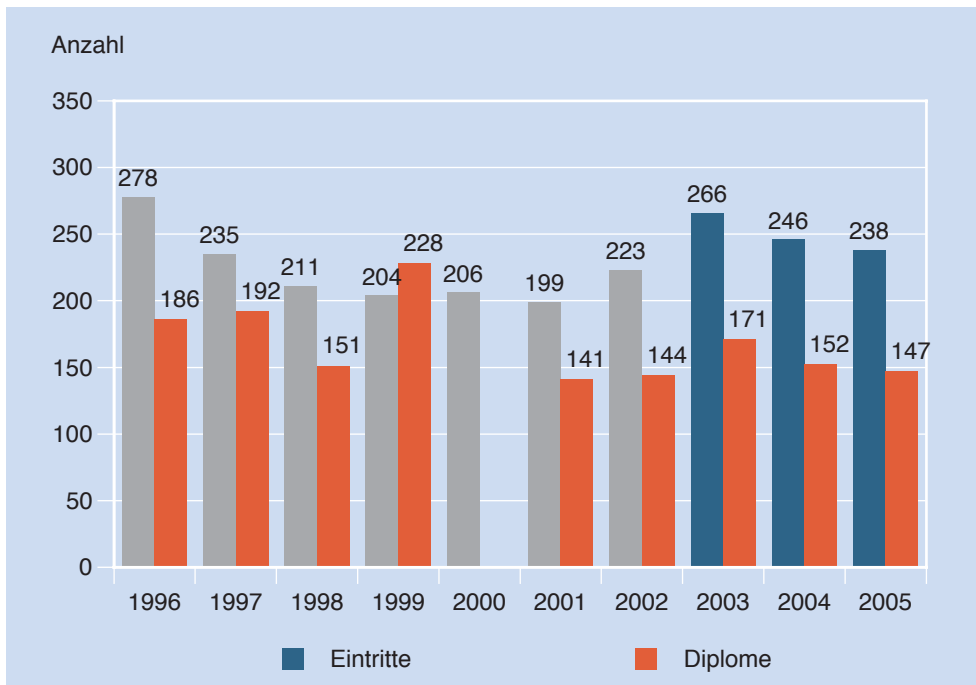


**Abbildung 57:** Doktorate und Weiterbildung\* in Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen 1996-2005



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 ist diesem Bruch Rechnung getragen.

**Abbildung 58:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen\*\* an Fachhochschulen 1996-2005



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

An den *universitären Hochschulen* haben die *Studienanfängerzahlen* im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr deutlich zugenommen, um 74 Eintritte. Damit wurde der höchste Wert der letzten sieben Jahre erreicht. Die hohen Eintrittszahlen der Jahre 1997 und 1998 bleiben aber unerreicht. Die Zahl der *Diplome* (inkl. Master) hat von 1996 bis 2002 kontinuierlich abgenommen und bewegt sich seither auf deutlich tieferem Niveau als vor zehn Jahren. Mit 136 Diplomen konnte 2005 ein leichter Anstieg gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden; damit hat die Anzahl Abschlüsse ein ähnliches Niveau wie 2000/2002 erreicht. 2005 wurden im Elektroingenieurwesen zudem erstmals Bachelor verliehen (31 Abschlüsse).

An den *Fachhochschulen* ist die Zehnjahres-Entwicklung des Fachs Elektrotechnik zahlenmässig eindeutig rückläufig. Nach einem kontinuierlich abnehmenden Verlauf, wurde im Jahr 2004 ein Drittel weniger Eintritte verzeichnet als 1996. Damit war der Tiefstwert der letzten 10 Jahre erreicht. 2005 hat sich die Eintrittszahl auf vergleichsweise tiefem Niveau stabil gehalten. Auch die *Diplome* nahmen an den Fachhochschulen seit 1996 ziemlich kontinuierlich ab: 2005 betragen sie noch gut die Hälfte (54%) von 1996. Zwar stieg die Anzahl der Abschlüsse 2003 gegenüber 2002 wieder um 11% an, jedoch setzte sich danach die abnehmende Tendenz fort. 2005 wurde der tiefste Wert der letzten 10 Jahre erreicht. Aufgrund der bis 2004 fortdauernden Abnahme bei den Eintritten dürfte in den kommenden 1-2 Jahren mit einem weiteren Rückgang bei den Absolventenzahlen zu rechnen sein.

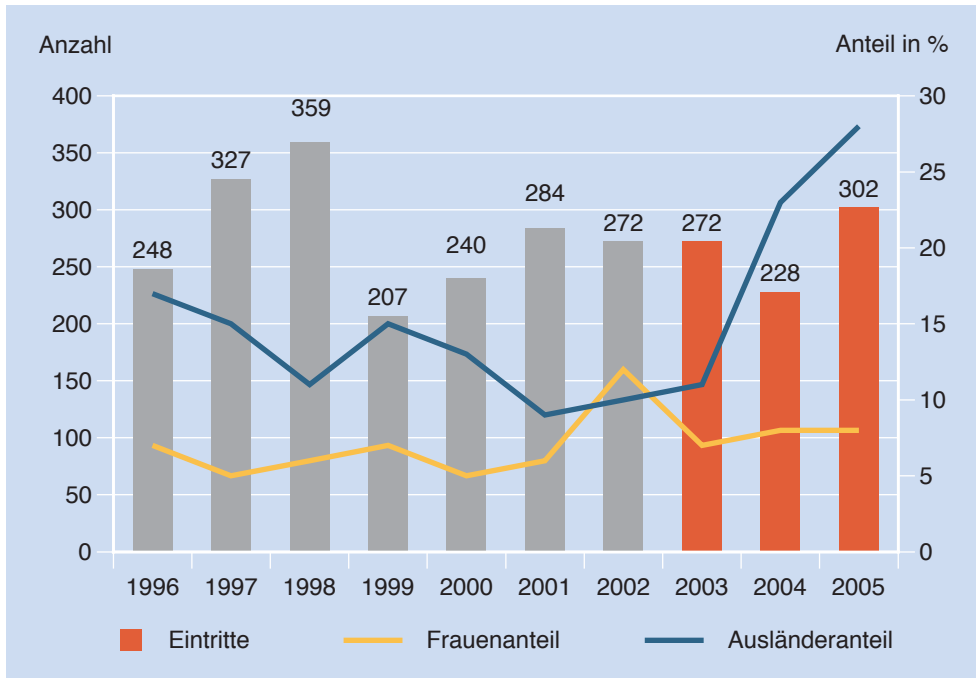
Der *Frauenanteil* verharrt im Elektroingenieurwesen seit Jahren auf tiefem Niveau. An den *universitären Hochschulen* bewegte sich der Frauenanteil seit 1996 relativ konstant zwischen 5% und 8% – mit einziger Ausnahme des Jahres 2002, in dem er vorübergehend auf vergleichsweise hohe 12% kletterte. Bei den Diplomen befand sich der Frauenanteil 1996 auf sehr tiefem Niveau (2%), danach nahm er im Verlauf der letzten zehn Jahre kontinuierlich zu. 2005 gingen 7% der Diplome im Elektroingenieurwesen an Frauen; damit ist – bezogen auf die betrachtete Zeitspanne ab 1990 – ein neuer „Höchstwert“ erreicht. Die aktuellen Frauenanteile an den universitären Hochschulen liegen deutlich über denjenigen an Fachhochschulen, wo sie sowohl bei den Eintritten als auch bei den Diplomen lediglich 2% betragen.

Der *Ausländeranteil* präsentiert sich über die Zeit stark schwankend. An den universitären Hochschulen sank er bei den Eintritten nach einem Höchstwert von 18% im Jahr 1996 stark ab und pendelte zwischen 1997 und 2003 zwischen 15% und 9%. 2004 erfolgte ein erneuter steiler Anstieg (auf 23%), der sich 2005 fortsetzte (auf 28%) und damit den hohen Wert von 1995 überstieg. Der Anteil der ausländischen Diplomanden hat sich von 1996 (17%) bis 1999 (6%) mehr als halbiert; bis 2001 stieg er wieder stark an auf 14%, um jedoch 2002 erneut auf 6% abzusinken und danach bis 2004 in etwa konstant bei 7% zu bleiben. 2005 stieg er erneut an, auf 13%. Die Ausländeranteile an den universitären Hochschulen sind deutlich höher als an den Fachhochschulen, wo Ausländer 8% der Elektrotechnik-Eintritte ausmachen und nur gerade ein 1% der Diplomanden.

Die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* hatte sich in den Jahren 1997 und 1998 vorübergehend sprunghaft erhöht (29 resp. 57 Abschlüsse), um sich in den Jahren danach wieder auf ähnlich tiefem Niveau wie Mitte der 90er Jahre einzupendeln. Ab 2005 werden anstelle von Nachdiplomen *universitäre Weiterbildung* und *Aufbau- und Vertiefungsstudien* erfasst: 2005 wurden 7 Abschlüsse in universitärer Weiterbildung verliehen. Die Zahl der *Doktorate* schwankte im betrachteten Zeit-

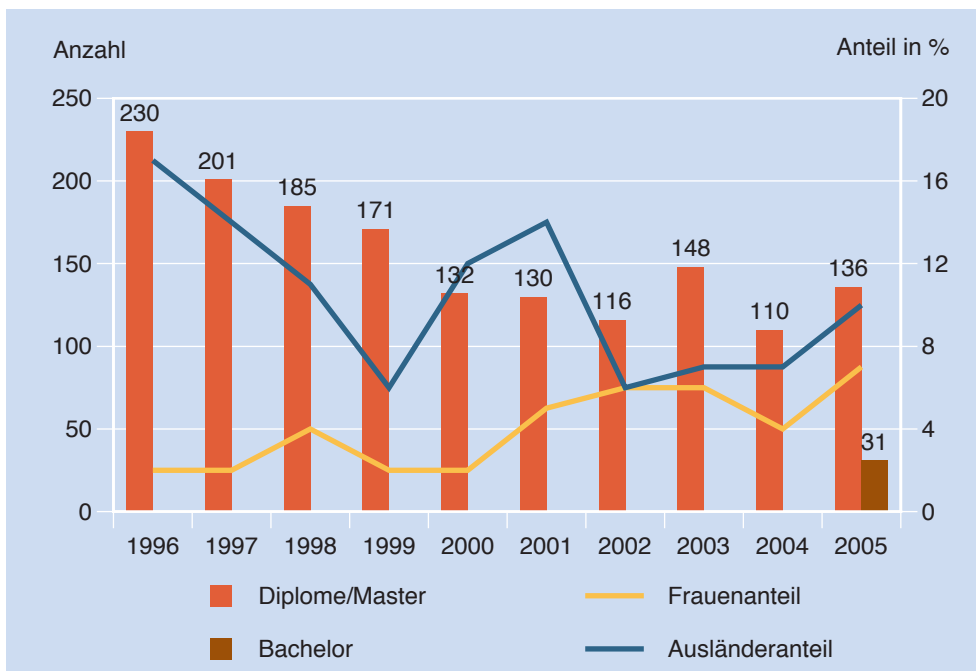
raum stark. Mit 97 Abschlüssen wurde 2005 der Zehnjahres-Höchstwert erreicht; demgegenüber wurden 1999 die wenigsten Dokortitel verliehen (55 Abschlüsse).

**Abbildung 59:** Eintritte\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



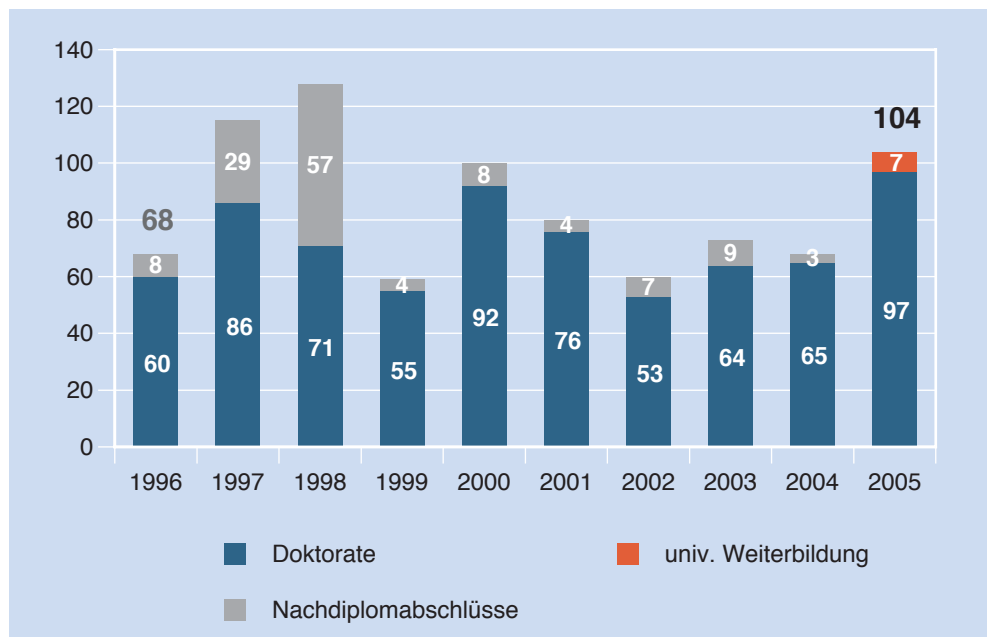
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 60:** Abschlüsse\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



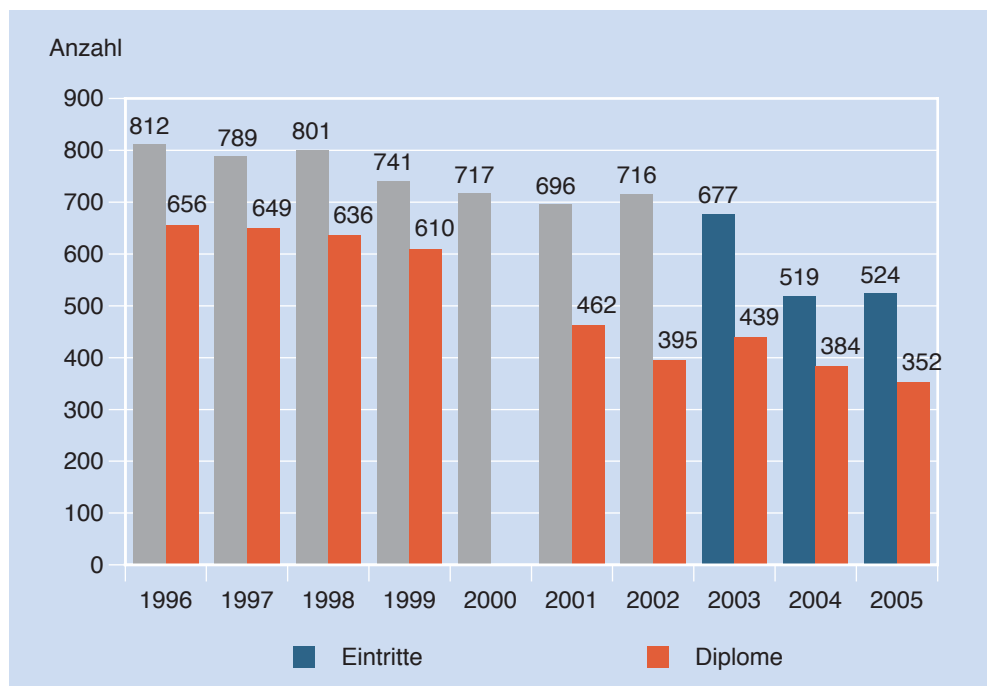
Quelle: BFS; \* Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

**Abbildung 61:** Doktorate und Weiterbildung\* in Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen 1996-2005



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 ist diesem Bruch Rechnung getragen.

**Abbildung 62:** Eintritte\* und Diplome Elektrotechnik\*\* an Fachhochschulen 1996-2005



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

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 1996 und 2001 nahezu eine Verdoppelung der Studienanfängerzahlen (von 304 auf 579 Personen); an den *Fachhochschulen* kam es zwischen 1996 und 2002 gar zu einer Verfünffachung auf 1'152 Studienanfänger/innen.

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 2004 wieder das tiefe Ausgangsniveau von 1996 erreicht. 2005 flachte sich die Abnahme der Anzahl Eintritte ab, sank aber mit nur 292 Neumatrikulationen dennoch auf einen neuen Tiefstand. An den *Fachhochschulen* zeigte sich nach dem Boomjahr 2002 ein ähnlich markanter Abwärtstrend bei den Eintritten; allerdings sank die Zahl der Personen, die ein Informatikstudium aufnahmen, hier weniger stark als an den universitären Hochschulen und pendelte sich 2005 mit 774 auf einem Niveau ein, das ein Drittel tiefer als der Höchststand von 2002 lag.

Die starke Zunahme der Studieneintritte seit Ende der 90er Jahre begann sich 2001 in der Zahl der *Diplome* niederzuschlagen. 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 48% mehr als 1996. Im Jahr 2005 blieb die Anzahl Abschlüsse (272) im Vergleich zum Vorjahr in etwa stabil. Hinzu kamen 95 Bachelorabschlüsse. An den *Fachhochschulen* schnellte die Zahl der Diplome ein Jahr früher, 2003, in die Höhe (+46% gegenüber dem Vorjahr): Seitdem schlossen jährlich rund 550 Personen ihr Informatikstudium ab, d.h. auch an den *Fachhochschulen* blieb die Anzahl Abschlüsse seither stabil.

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 zurückgehen wird.

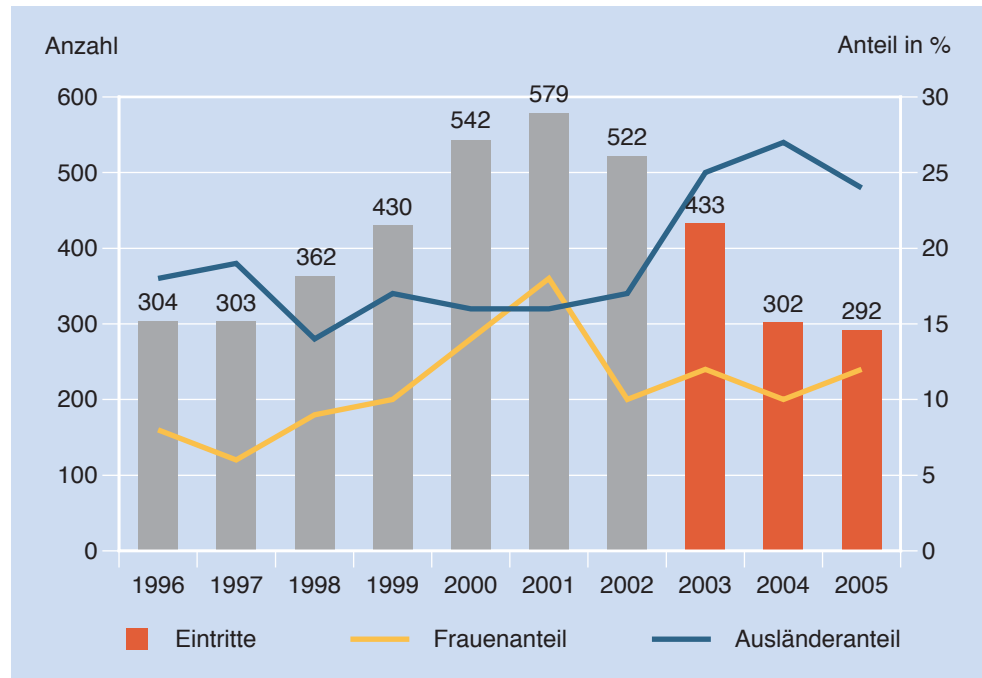
Der *Frauenanteil* an den Studieneintritten an universitären Hochschulen in Informatik hat sich seit 1996 von 8% auf 12% (2005) erhöht. Zwar sank der Frauenanteil nach dem Spitzenjahr 2001 (18%) bis zum Jahr 2004 (10%) wieder deutlich ab, konnte sich jedoch seit 2002 auf höherem Niveau als in den 90er Jahren einpendeln. Der Anteil der Absolventinnen ist nach einem Tiefpunkt im Jahr 2000 (3%) deutlich angestiegen und lag im Jahr 2005 bei 13%.

Der Anteil der *Bildungsausländer* an den Informatik-Eintritten an universitären Hochschulen stagnierte zwischen 1996 und 2002 bei 14%-19%, stieg jedoch 2003 sprunghaft an auf 25% und ist 2004 abermals auf 28% angestiegen. 2005 sank er leicht auf 24%. Hieraus 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: 2003 nahm er gegenüber 2002 von 12% auf 6% stark ab, erhöhte sich aber bis 2005 wieder auf 15% – womit er ziemlich genau im Mittel der letzten 10 Jahre und auf fast gleicher Höhe wie 1996 zu liegen kam.

Die Zahl der *Doktorate* in Informatik blieb von 1996 bis 2004 in etwa konstant, durchschnittlich wurden pro Jahr 53 Dokortitel verliehen. Im Jahr 2005 stieg die Anzahl *Doktorate* dann sprunghaft auf 80 an. Die Anzahl *Nachdiplomabschlüsse*

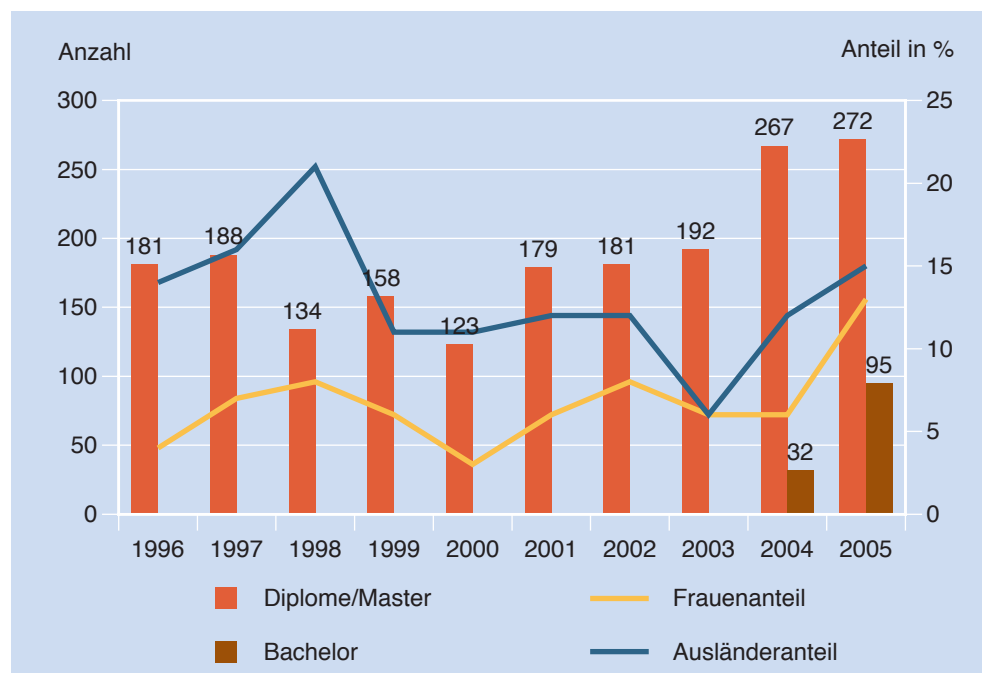
schwankte in den letzten zehn Jahren stark. Im Jahr 2005 wurden nur 8 Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien beendet.

**Abbildung 63:** Eintritte\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



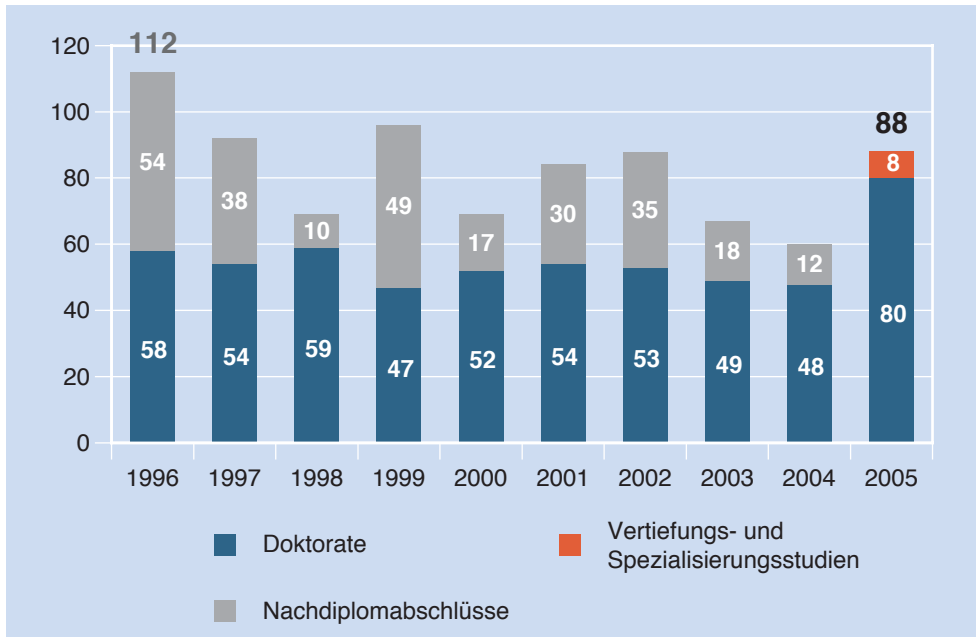
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 64:** Abschlüsse\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



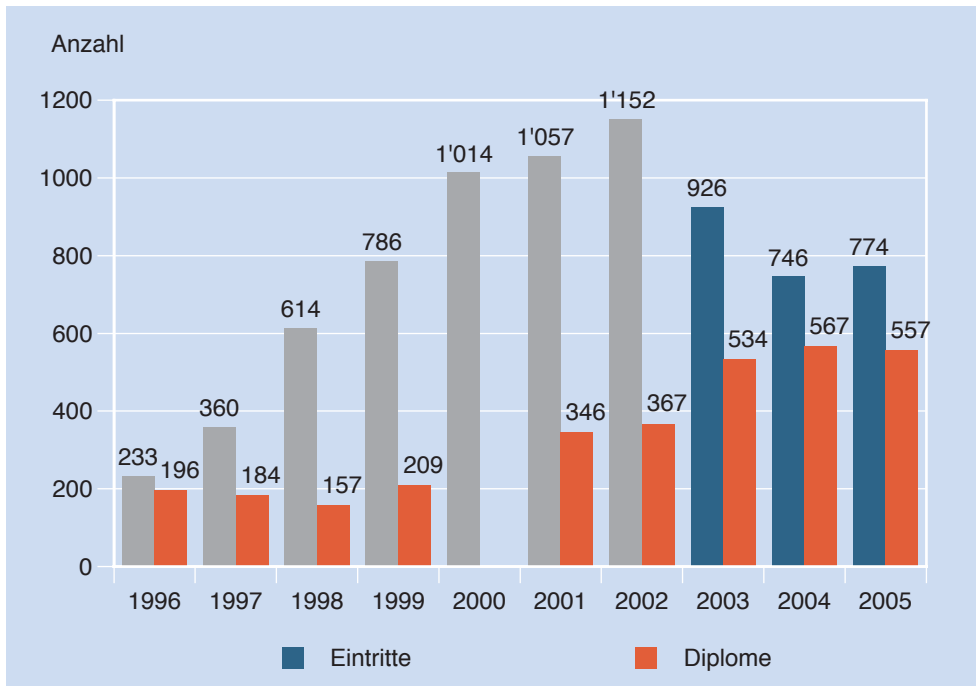
Quelle: BFS; \* Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert.

**Abbildung 65:** Doktorate und Weiterbildung\* in Informatik an universitären Hochschulen 1996-2005



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 66:** Eintritte\* und Diplome Informatik an Fachhochschulen 1996-2005



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 / Maschinentechnik<sup>20</sup>

Die *Anzahl der Eintritte* im Maschineningenieurwesen an den *universitären Hochschulen* hat zwischen 1996 und 2005 eine insgesamt positive Entwicklung erfahren. Nach einem leichten Rückgang in den Jahren 2003 und 2004 war 2005 wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen: Mit 323 Eintritten wurde der höchste Wert der letzten zehn Jahre erreicht. Damit sind die Eintrittszahlen 2005 gegenüber von 1996 (231 Eintritte) um 40% angestiegen. An den *Fachhochschulen* sind die Eintritte in Maschinentechnik zwischen 2003 und 2004 dagegen deutlich zurückgegangen (-18%) und blieben 2005 (421 Eintritte) gegenüber dem Vorjahr in etwa konstant (+1%).

Die *Anzahl der Abschlüsse* auf Stufe Diplom und Master an den *universitären Hochschulen* stieg im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr leicht an und erreichte mit 150 verliehenen Titeln den höchsten Wert der letzten 10 Jahre. Gegenüber 1996 (124 Eintritte) ist dies eine Zunahme von 21%. Die Entwicklung der letzten zehn Jahre verlief jedoch stark schwankend, mit zwei Tiefpunkten in den Jahren 1999 und 2002 (109 bzw. 100 Eintritte); nach 2002 sind die Zahlen aber wieder angestiegen. Von den 2005 registrierten Abschlüssen waren 55 Mastertitel und 95 herkömmliche Diplome. Aufgrund der Bologna-Reform wurden im Maschineningenieurwesen auch erstmals 93 Bachelortitel vergeben. An den *Fachhochschulen* nahm die Anzahl der Absolventen zwischen 2003 und 2004 um 25% ab, von 335 auf 251 Diplome, stieg 2005 aber wieder etwas an, auf 289 Diplome.

Das Maschineningenieurwesen gehört zu den Studiengängen mit generell tiefen *Frauenanteilen*. An den *universitären Hochschulen* ist der Frauenanteil an den *Eintritten* zwischen 1996 und 2003 von 5% auf 10% angestiegen; danach fiel er aber wieder deutlich ab, und lag 2005 noch bei 6% – lediglich einen Prozentpunkt höher als 1996. Bei den *Diplomen* wurde 2005 – in absoluten Zahlen betrachtet – ein Höhepunkt erreicht: 16 Frauen diplomierten in diesem Jahr. Zum Vergleich: 1996 schlossen drei Frauen ab. Insgesamt hat sich der Frauenanteil also positiv entwickelt: 1996 lag er noch bei 2%; 2005 betrug er 7%. Damit konnte 2005 auch der leichte Rückgang vom Vorjahr (5%) wieder wettgemacht werden. In der *Maschinentechnik* an den *Fachhochschulen* war der Frauenanteil 2005 noch tiefer als an den universitären Hochschulen: 5% der Eintritte und 4% der Diplome entfielen auf Frauen.

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten im Maschineningenieurwesen (*UH*) hatte zwischen 1996 und 1998 abgenommen und strebte danach aufwärts. 2004 wurde mit 22% Ausländern der höchste Wert der letzten 10 Jahre erreicht. 2005 gab es wieder eine Abnahme auf 13%. Bei den Diplomen nahm der Ausländeranteil von 1996 bis 2003 von 19% auf 8% stark ab – mit einem zwischenzeitlichen Peak im Jahr 2002 (13%). Nach dem Tiefpunkt im Jahr 2003 haben die Ausländeranteile erneut zugenommen und erreichten 2005 mit 12% wieder den Wert von 1999. An den *Fachhochschulen* war der Ausländeranteil an den Eintritten 2005 etwa ähnlich hoch wie bei den universitären Hochschulen; bei den Diplomen lag der mit 8% klar darunter.

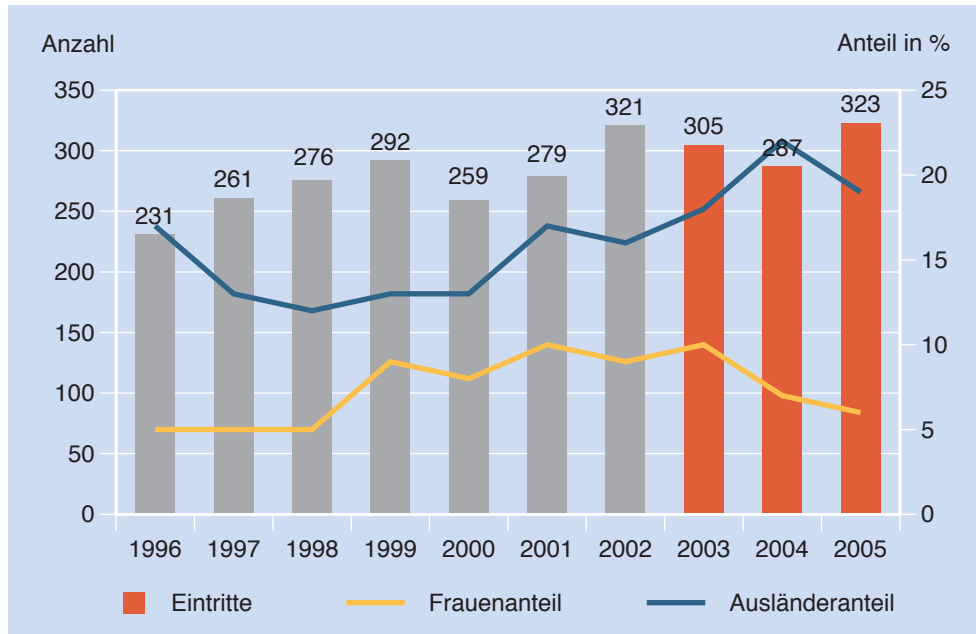
Im Jahr 2005 *promovierten* im Fach Maschineningenieurwesen 63 Personen, also wieder deutlich mehr als im Vorjahr (44 Dokorate). Damit konnte der Einbruch von 2004 wieder wettgemacht werden. Wie in den beiden vorhergehenden Jahren

<sup>20</sup> Aufgrund der Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen entspricht der hier ausgewiesene Studiengang *Maschinentechnik* nicht der in der Vorjahresstudie ausgewiesenen Fachrichtung Maschineningenieurwesen. Daher ist ein Zehnjahresvergleich nicht mehr möglich.



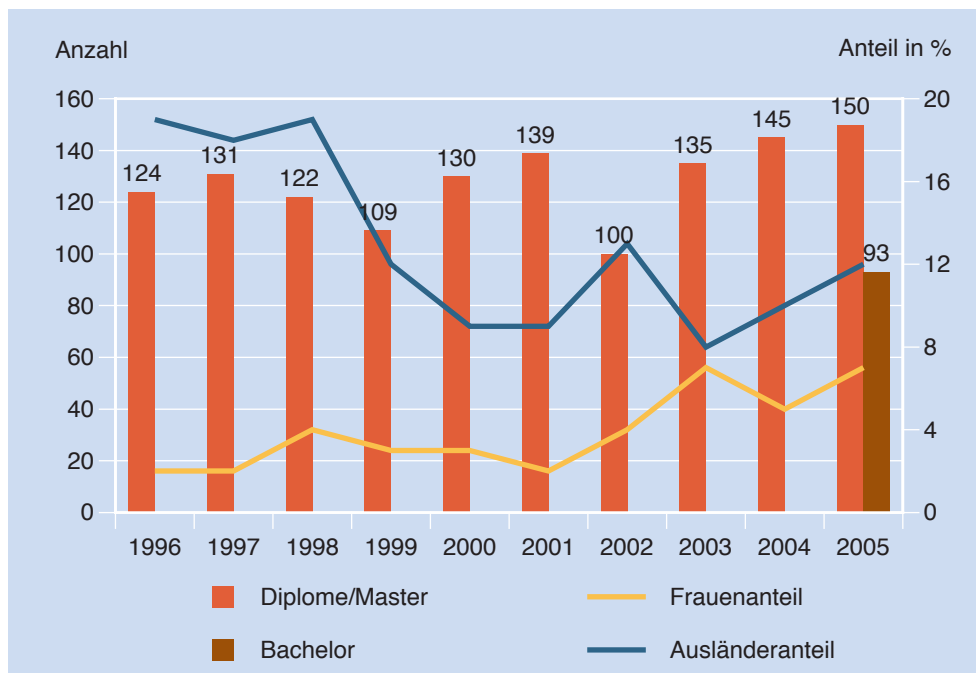
wurden auch 2005 keine sonstigen Weiterbildungs-, Vertiefungs- oder Nachdiplomstudien abgeschlossen.

**Abbildung 67:** Eintritte\* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



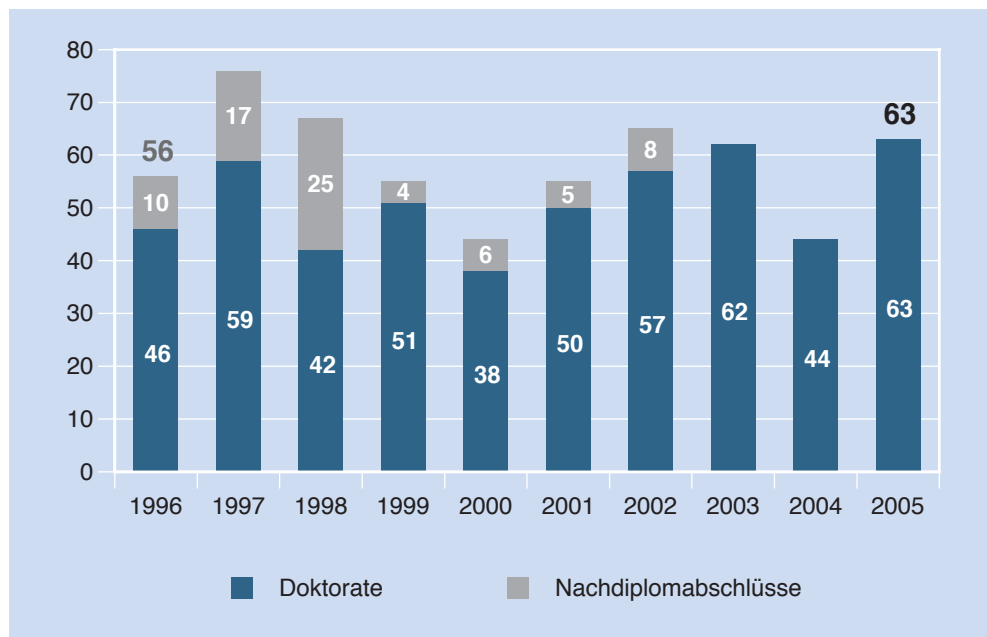
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 68:** Abschlüsse\* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005



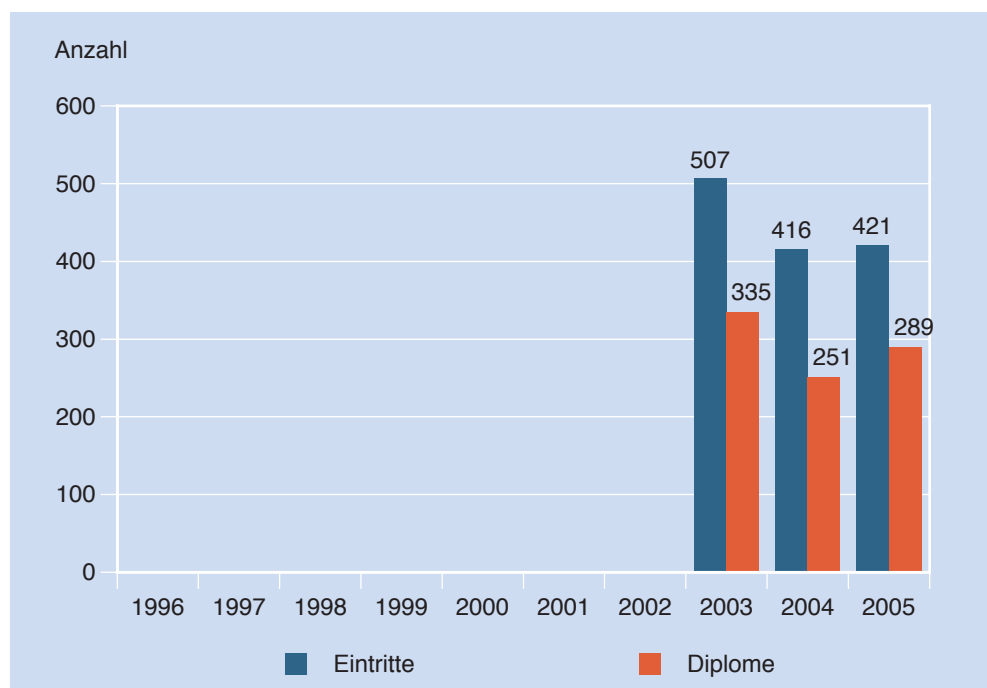
Quelle: BFS; \* Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

**Abbildung 69:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen 1996-2005



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).

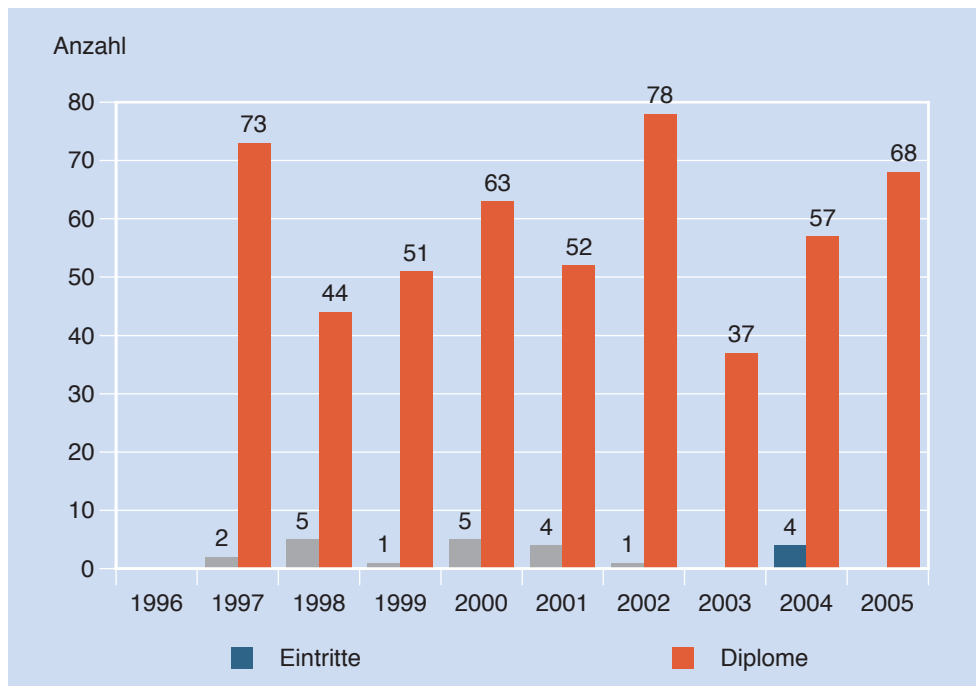
**Abbildung 70:** Eintritte und Diplome Maschinentechnik\* an Fachhochschulen 2003-2005



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.

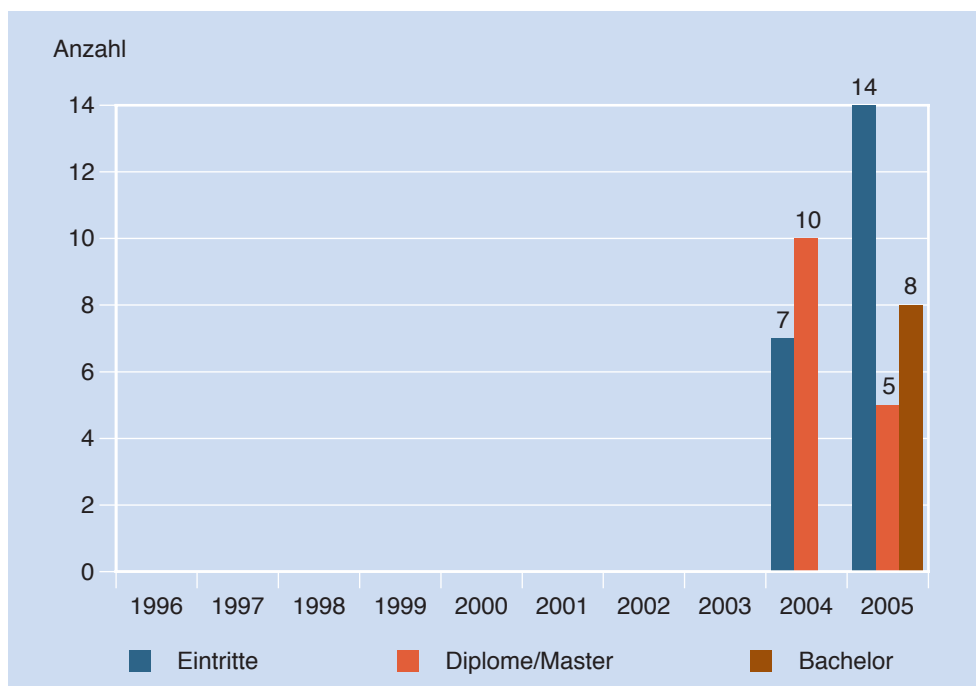
## 5.6 Weitere Fachrichtungen

**Abbildung 71:** Eintritte\* und Abschlüsse\*\* Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen) 1997-2005



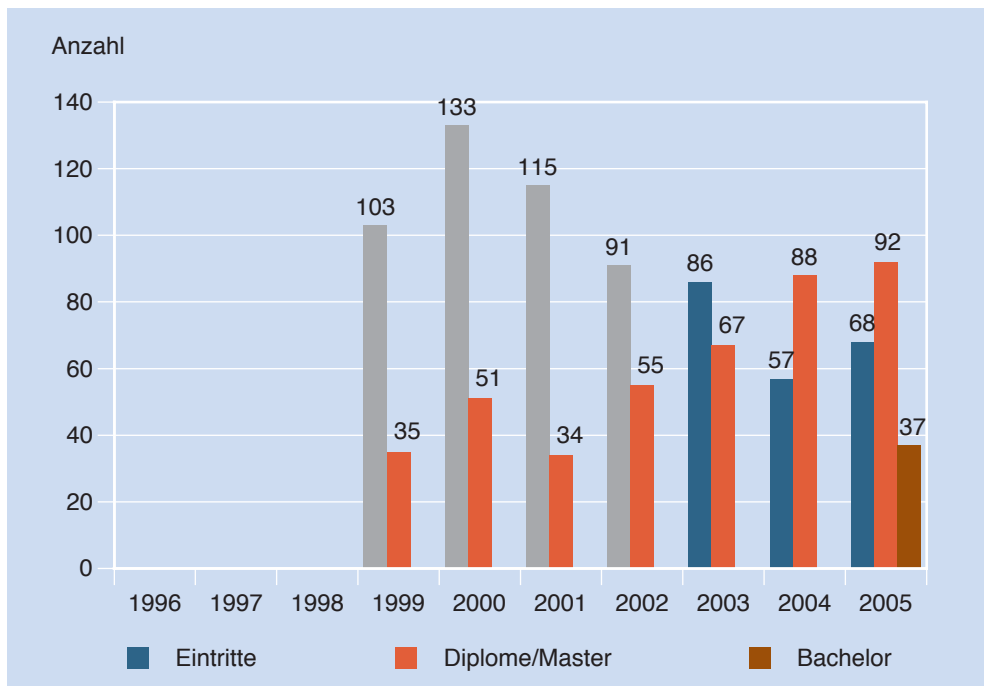
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; \*\* Hier wurden weder Bachelor noch Master verliehen.

**Abbildung 72:** Eintritte und Abschlüsse Chemieingenieurwesen (nur universitäre Hochschulen) 2005\*



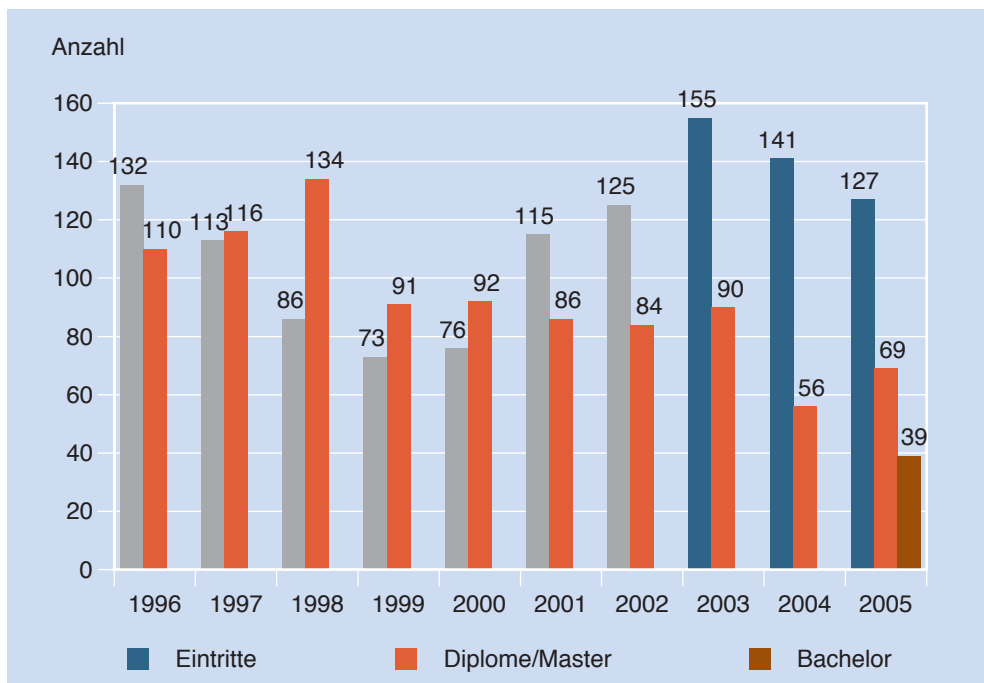
Quelle: BFS; \* Aufgrund einer Neucodierung gilt die Chemie an der EPFL ab 2004 nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern als Naturwissenschaft und wird somit in den Statistiken der technischen Studiengänge nicht mehr ausgewiesen. Der Zehnjahresvergleich wurde daher ab 2004 neu angesetzt.

**Abbildung 73:** Eintritte\* und Abschlüsse **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen) 1999-2005



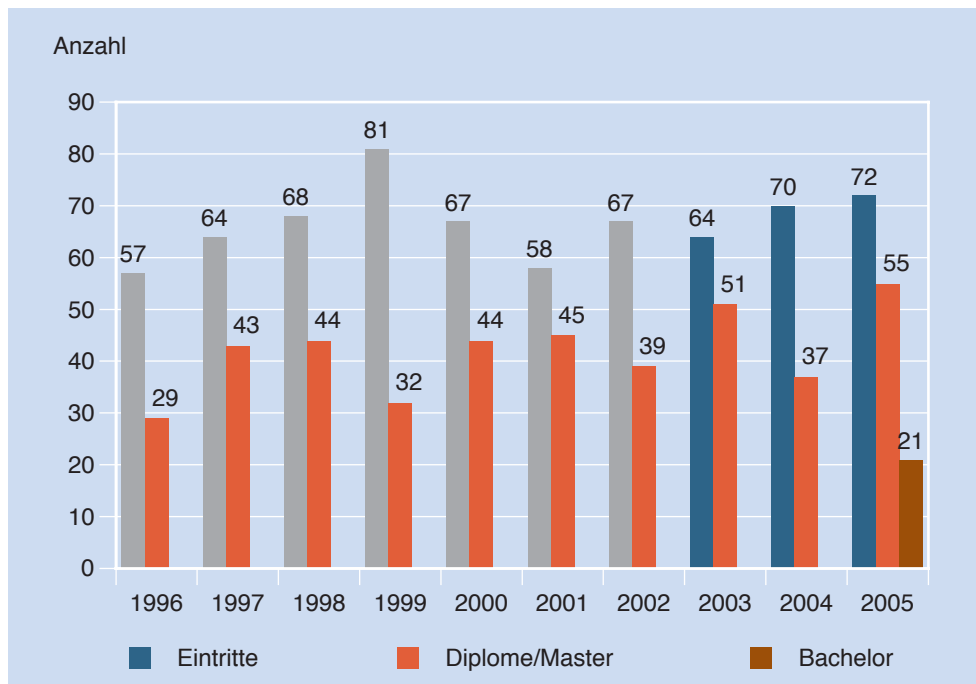
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 74:** Eintritte\* und Abschlüsse **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen) 1996-2005



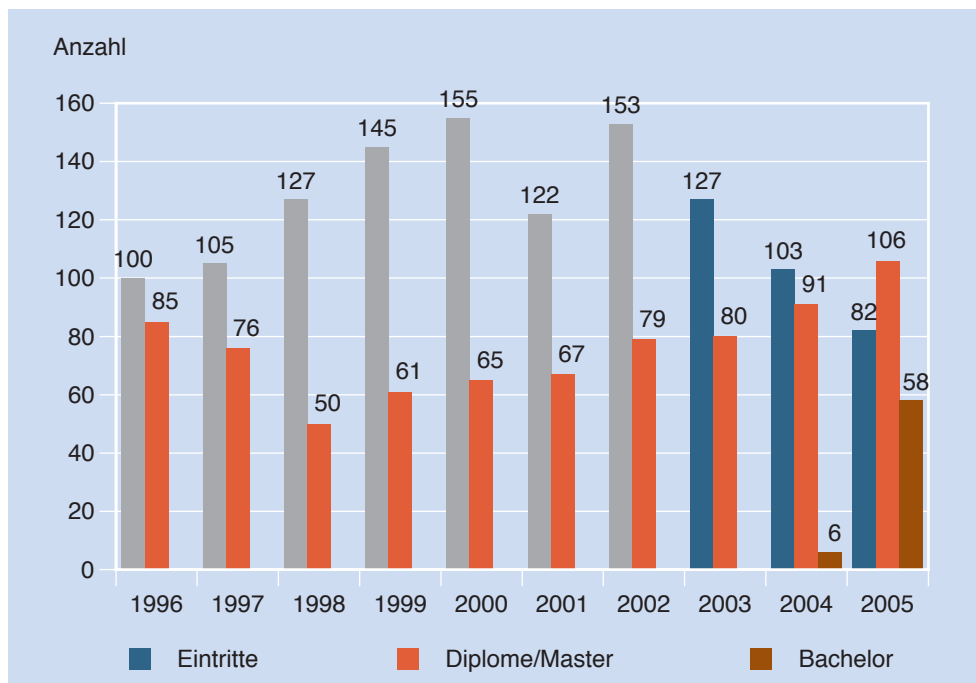
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 75:** Eintritte\* und Abschlüsse **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1996-2005



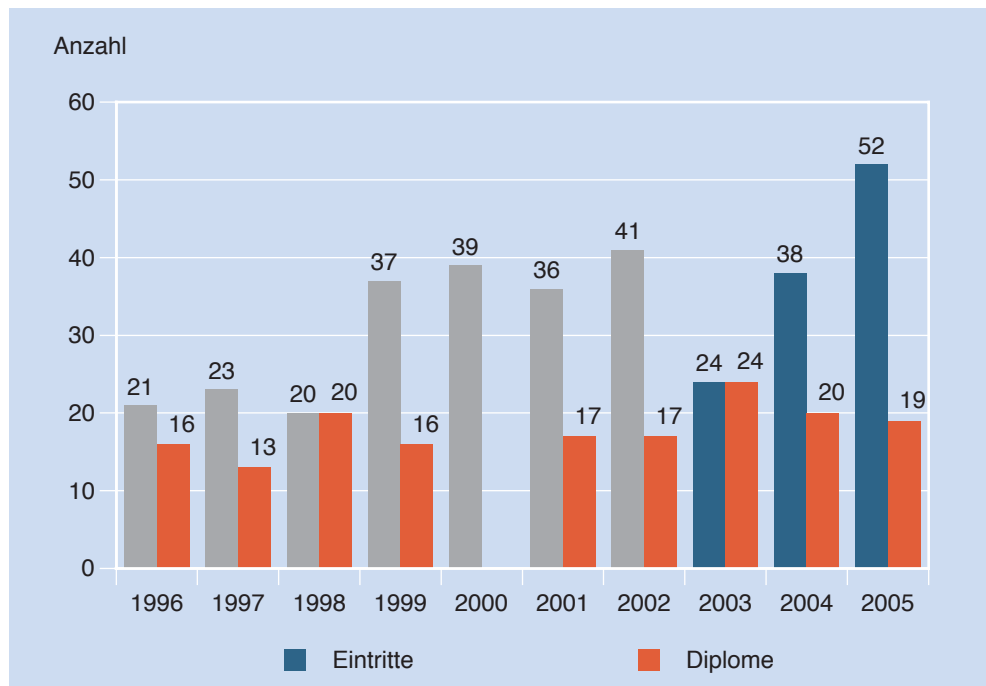
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 76:** Eintritte\* und Abschlüsse\* **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen) 1996-2005



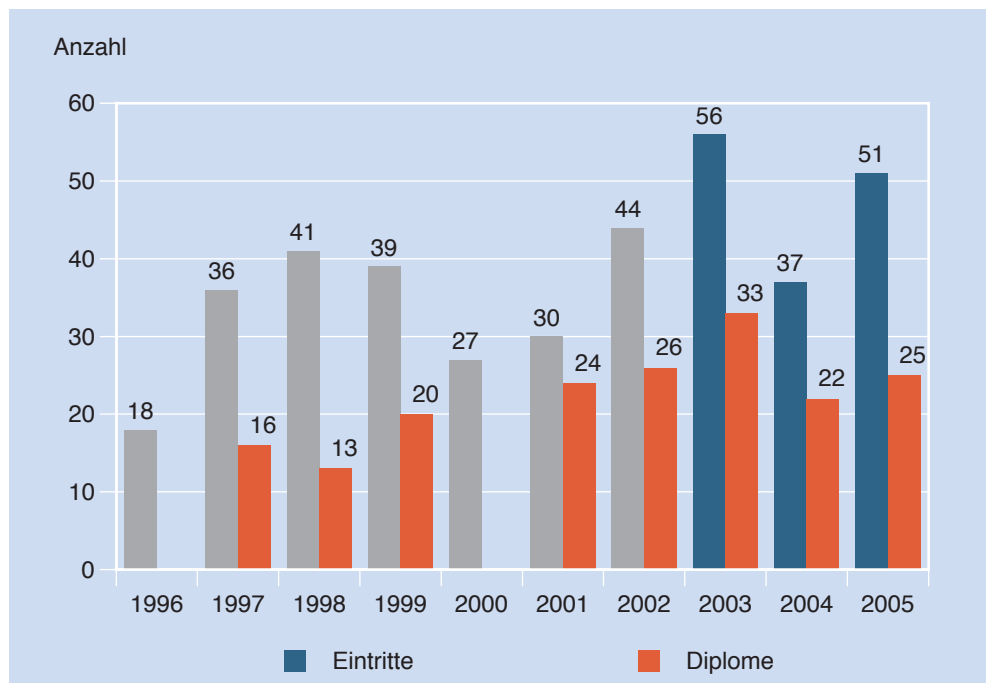
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 77: Automobiltechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005



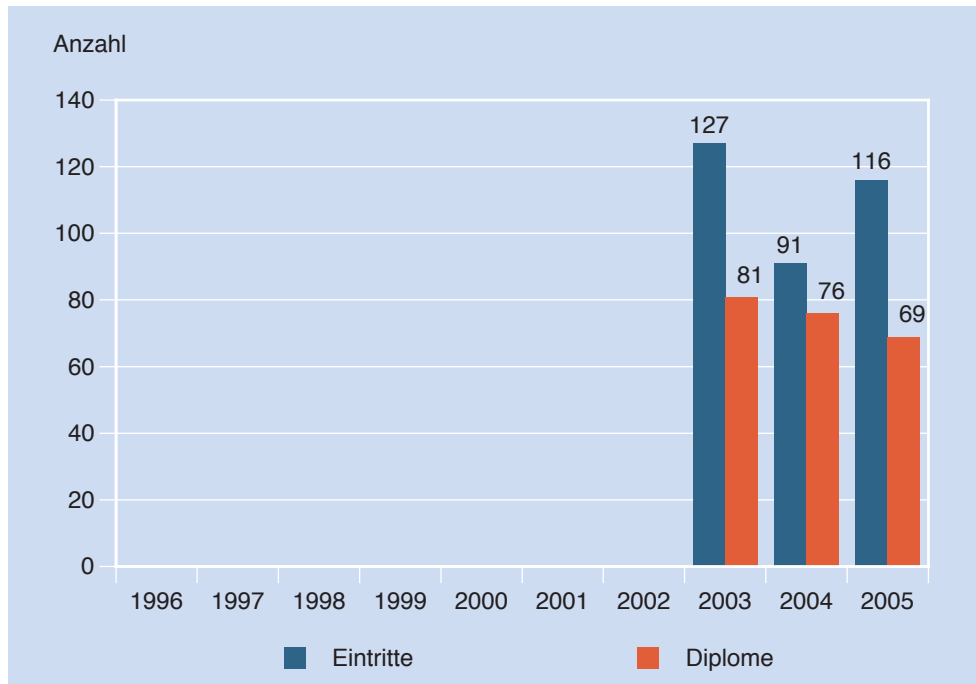
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 78: Biotechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005



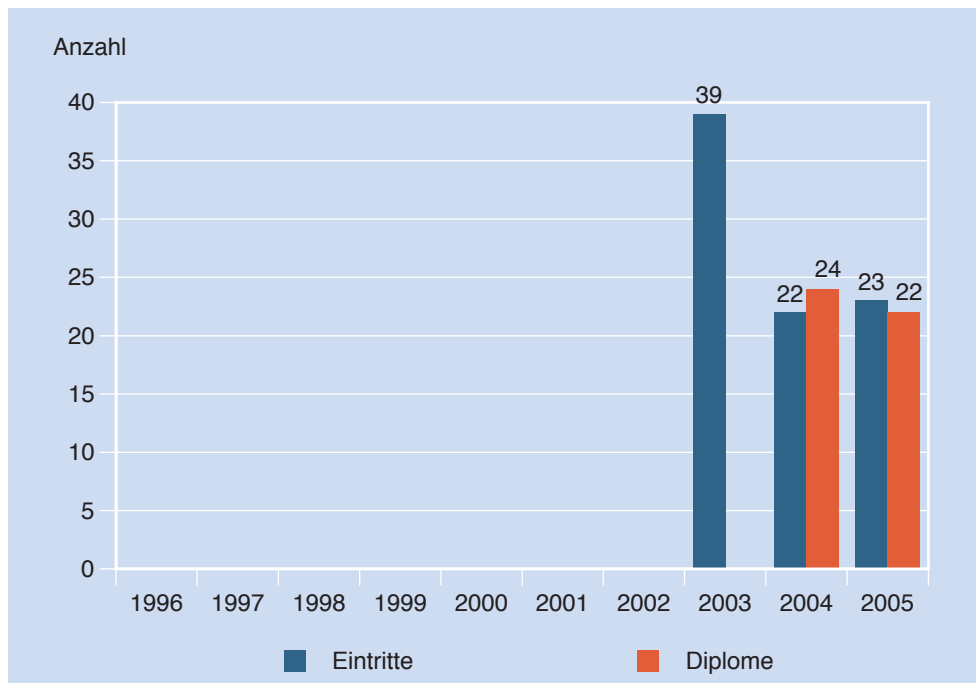
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 79: Chemie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005\*



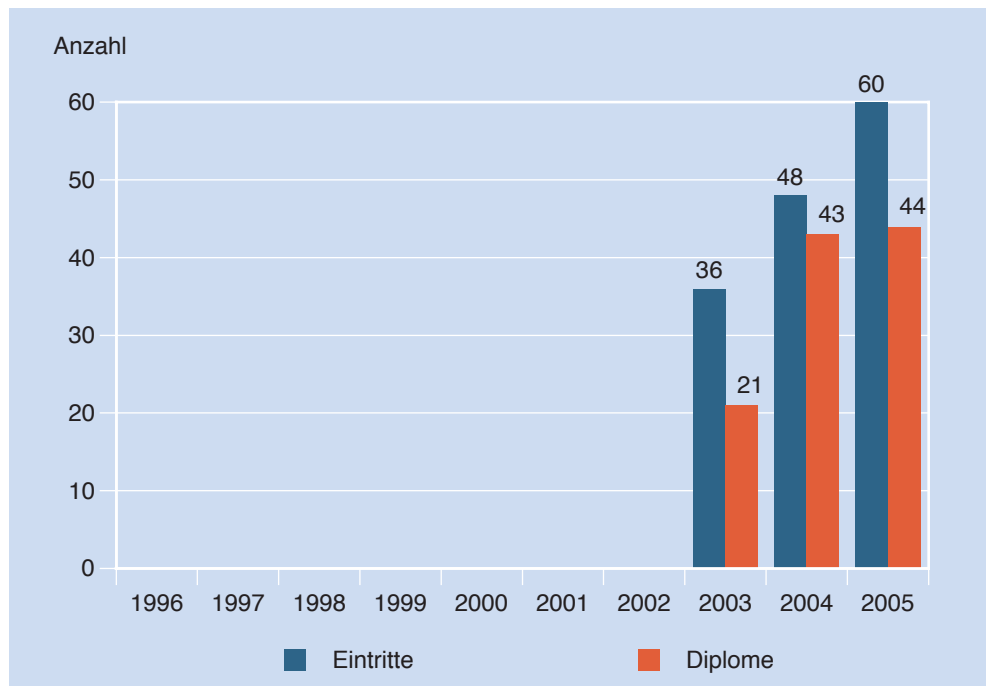
Quelle: BFS; \* Nicht vergleichbar mit den Zahlen vor 2003, da *Chemie* vorher als Fachrichtung betrachtet wurde, der neben dem Studiengang *Chemie* auch die *Verfahrenstechnik* angehörte; letztere wird seit der Umklassierung der *Maschinenteknik* zugerechnet.

**Abbildung 80: Gebäudetechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



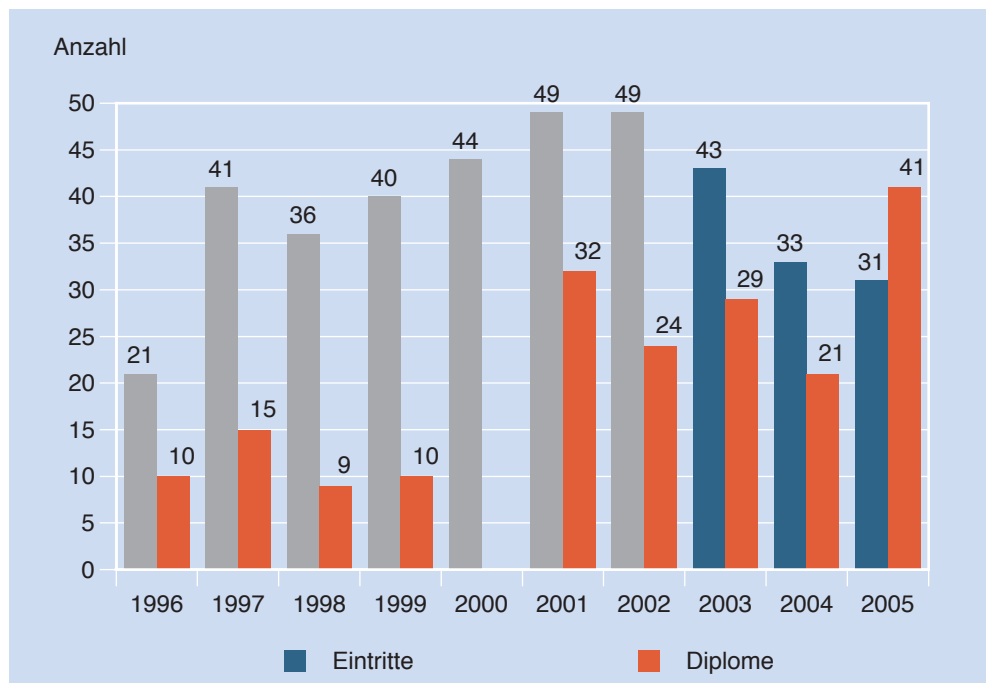
Quelle: BFS; \* War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den ehem. Studiengang *Heizung, Lüftung, Klima*.

**Abbildung 81: Geomatik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



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.

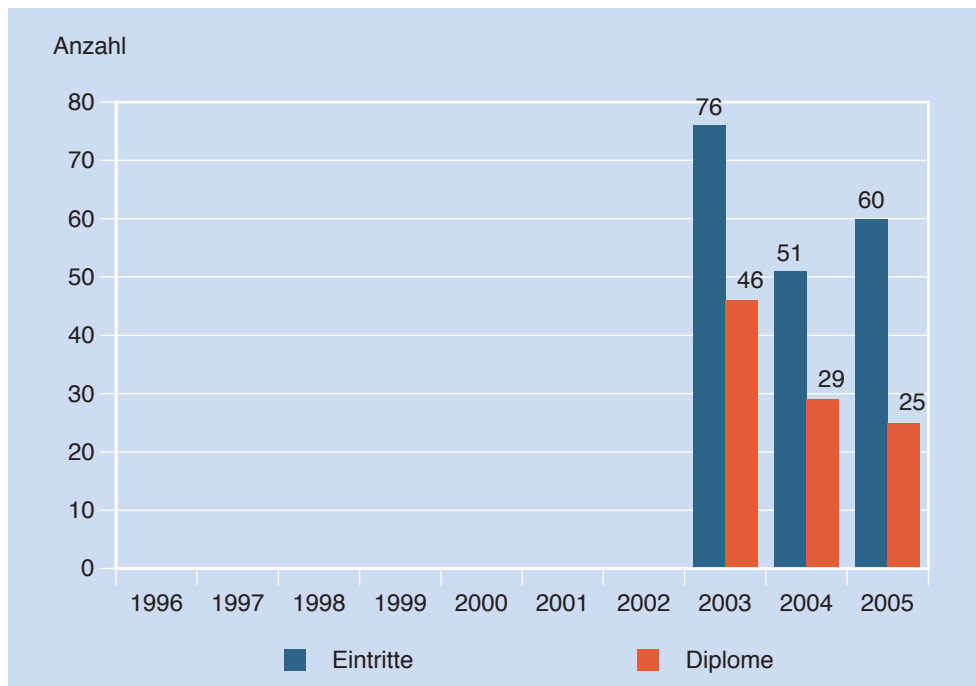
**Abbildung 82: Holztechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005



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

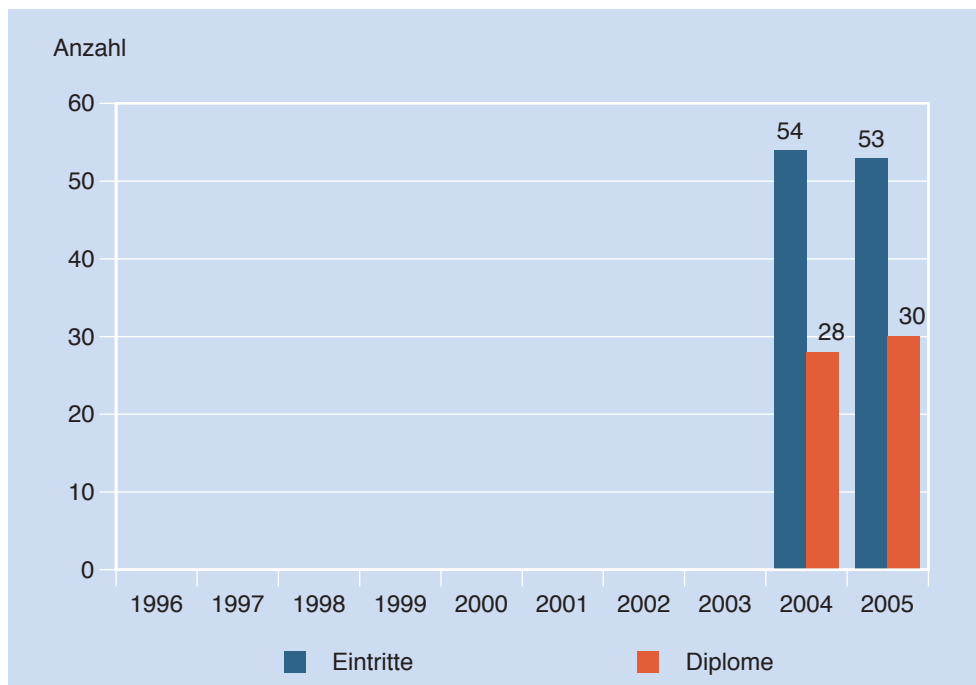


**Abbildung 83: Lebensmitteltechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



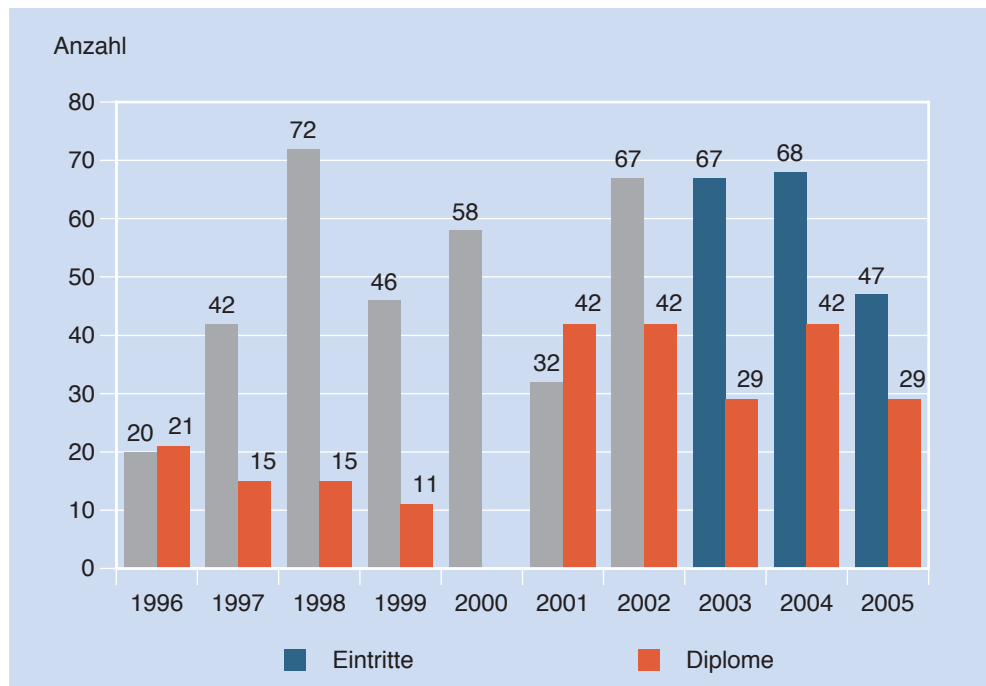
Quelle: BFS.

**Abbildung 84: Life sciences** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2004-2005\*



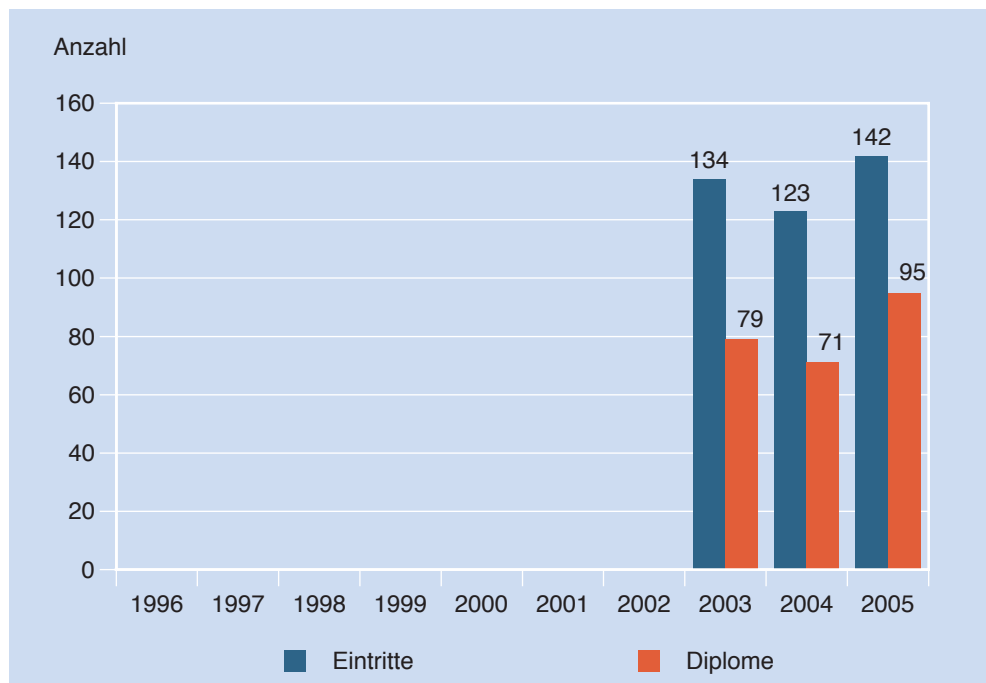
Quelle: BFS; \* 2004 neu geschaffener Studiengang.

**Abbildung 85: Medieningenieurwesen\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome\*\* 1996-2005



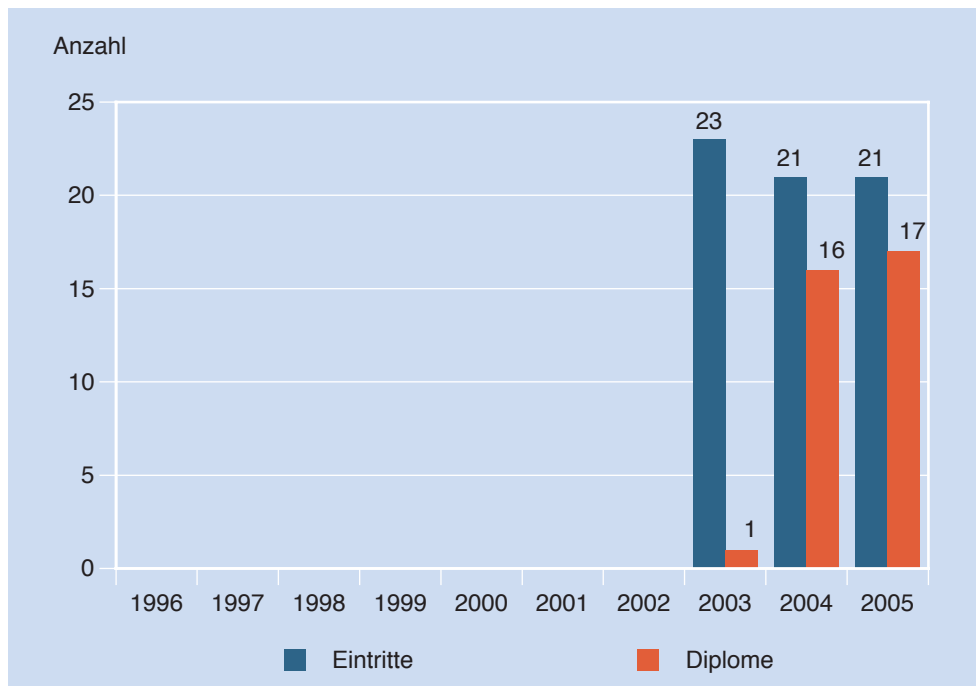
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Ehemals *Drucktechnik*; \*\* Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 86: Mikrotechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



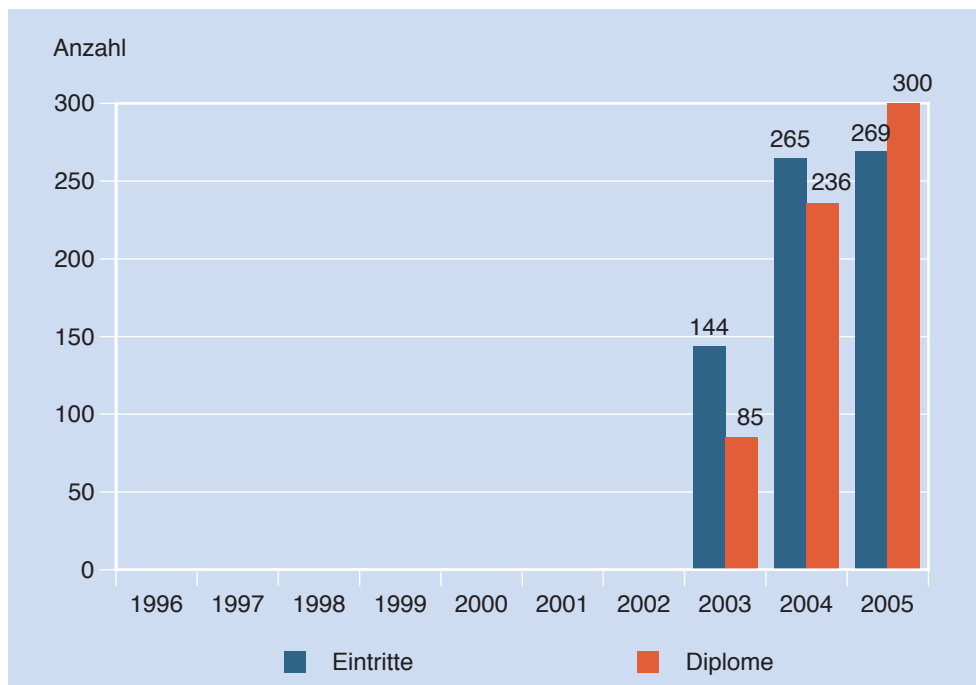
Quelle: BFS; \* War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Systemtechnik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mikrotechnik/Feinwerktechnik*.

**Abbildung 87: Oenologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



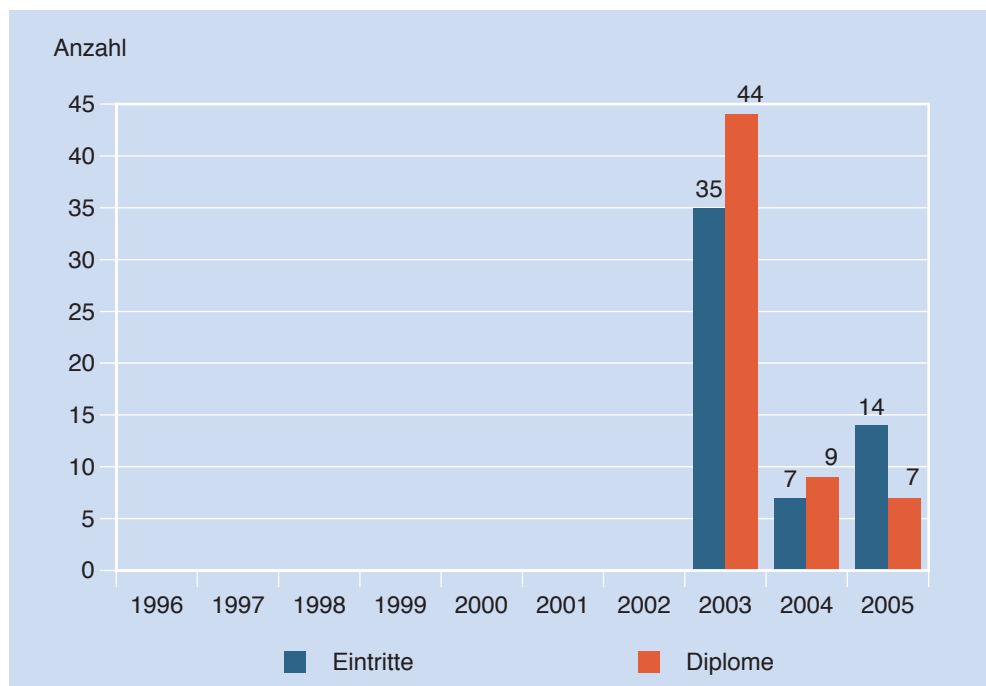
Quelle: BFS.

**Abbildung 88: Systemtechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



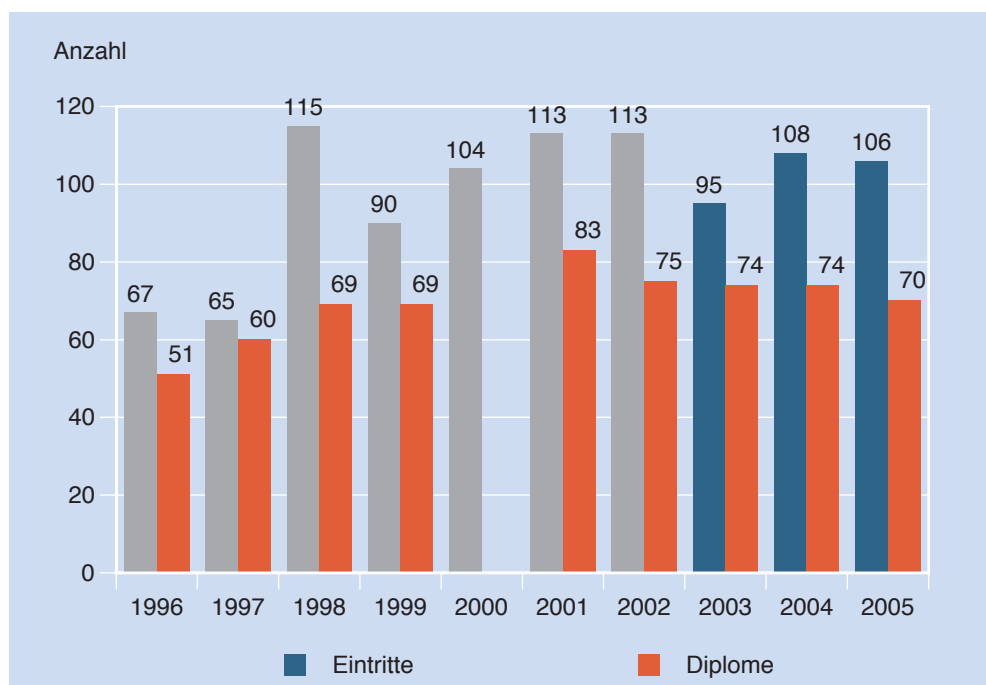
Quelle: BFS; \* Aufgrund der Neuklassierung der Studiengänge 2004 ist ein Zehnjahresvergleich nicht möglich. Davor wurde Systemtechnik *als Fachrichtung* ausgewiesen und hat als solche die Studiengänge Mikrotechnik/Feinwerktechnik, Physikalische Technik sowie Systemtechnik allgemein umfasst; nach der 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 89:** Technisches Projektmanagement in **Mechatronik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome, 2003-2005



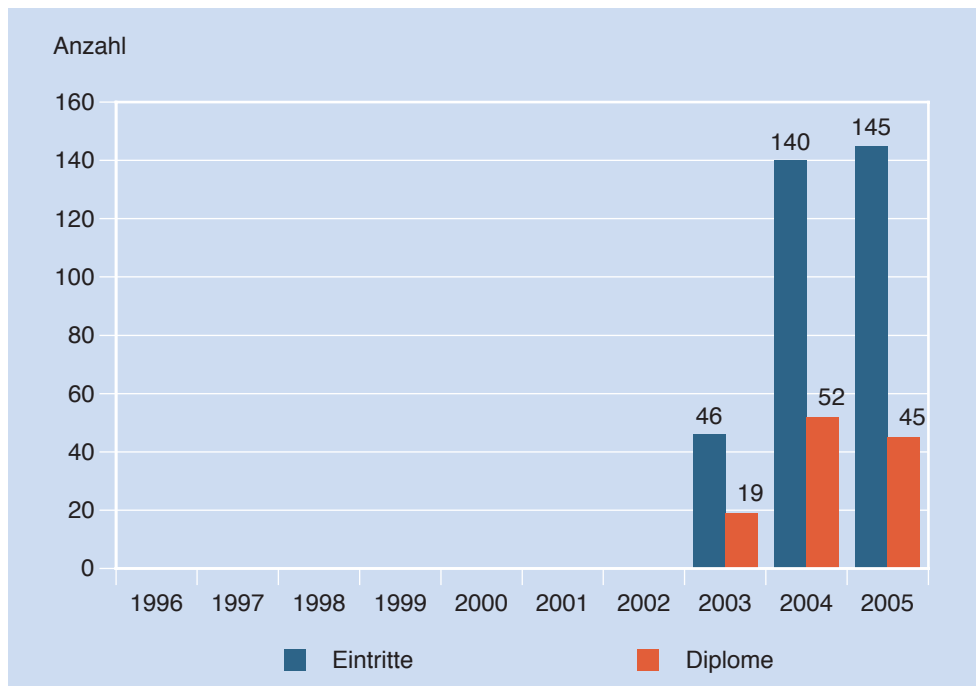
Quelle: BFS; \* War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mechatronik*.

**Abbildung 90: Telekommunikation** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005



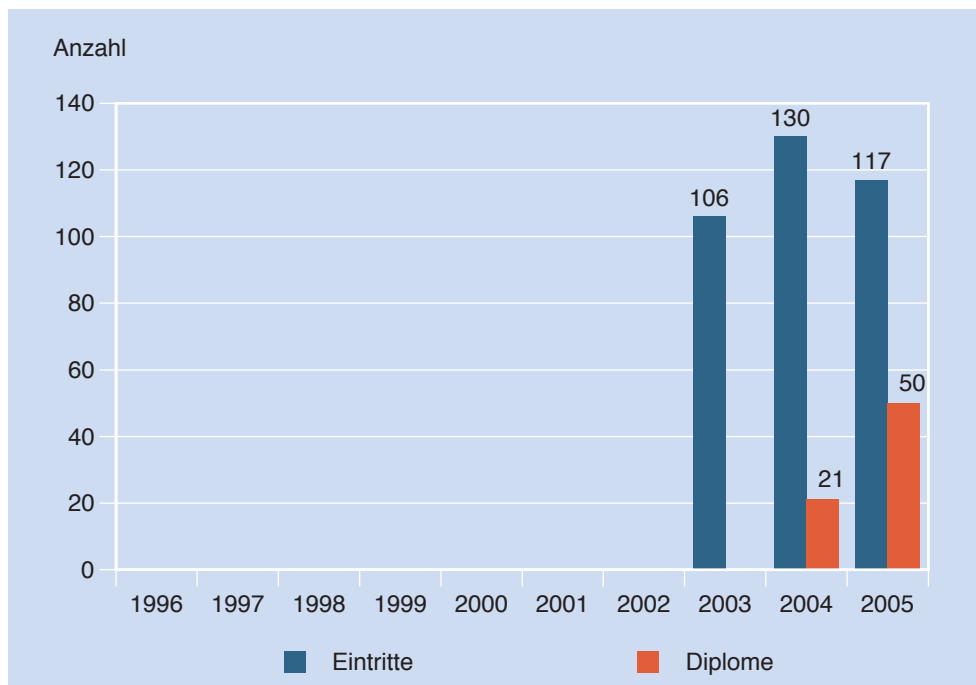
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 91: Umweltingenieurwesen** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



Quelle: BFS.

**Abbildung 92: Wirtschaftsingenieurwesen\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005



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

## 6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben

Die folgenden Abschnitte beschreiben Aspekte des *Berufseinstiegs von Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen*. Es wird aufgezeigt, in welchen *Beschäftigungsbereichen* 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)<sup>21</sup> durchgeführten Absolventenbefragung zugrunde. Für die vorliegende Studie wurde eine Spezialauswertung der neuesten Absolventendaten (2005) erstellt.<sup>22</sup>

### 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. 93). 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*.

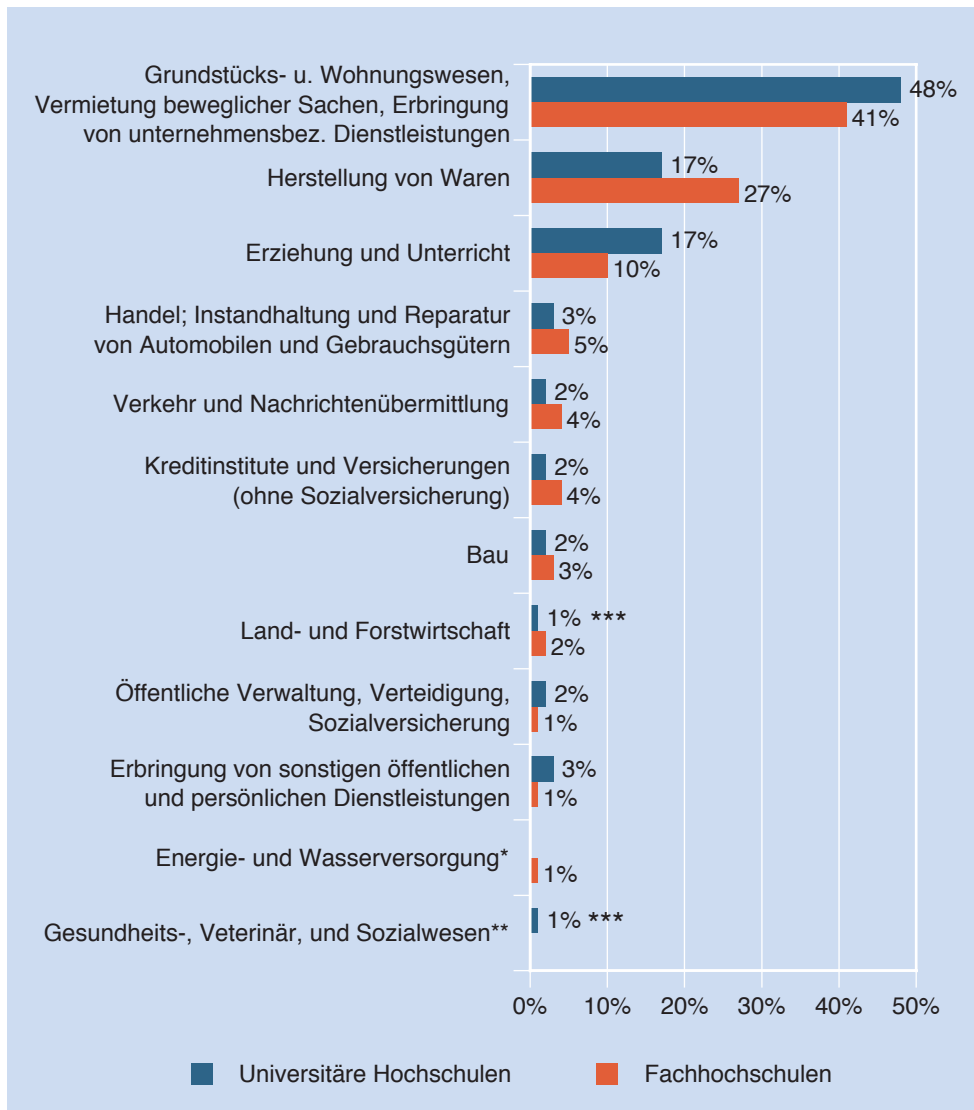
Ähnlich sieht es bei den *Fachhochschulabsolventen* aus: Auch hier ist der grösste Teil (41%) im Beschäftigungsbereich *Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen* tätig. Von den Abgängern in Architektur-, Bau- und Planungswesen 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) – vor-

<sup>21</sup> Siehe dazu die Publikation: Schmid, M., Storni, M. (2005): Von der Hochschule ins Berufsleben. Erste Ergebnisse der Absolventenbefragung 2005. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.

<sup>22</sup> Ansprechpartnerin beim BFS ist Frau Sabina Schmidlin, Tel.: 032 713 69 01.

wiegend auf Architektur- und Ingenieurbüros (46%) sowie auf Datenverarbeitung (52%).

**Abbildung 93:** 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%) beschäf-

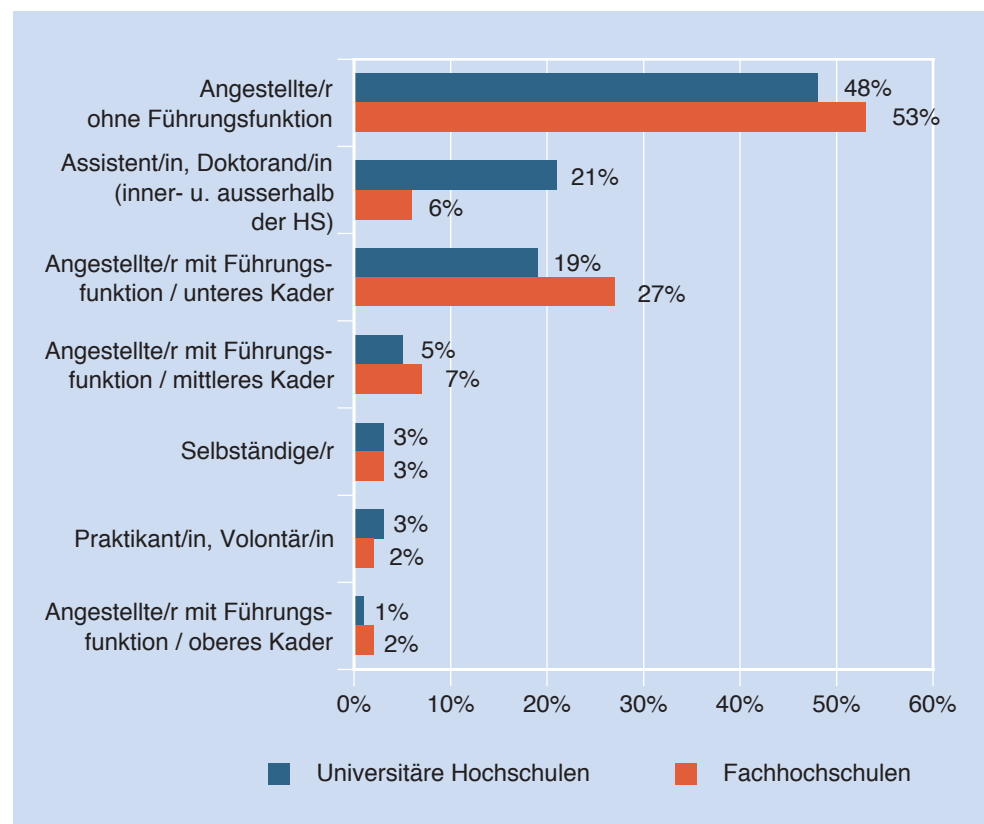
tigt. Für *universitäre Hochschulen* ist eine genauere Einteilung innerhalb der Herstellung von Waren nur für den Fachbereich Maschinen- und Elektroingenieurwesen verfügbar: Der grösste Anteil (24%) dieser Abgänger ist in der Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten 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 94:** Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen (ein Jahr nach Studienabschluss), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaften) und Fachhochschulen 2005



Quelle: BFS.

*Abbildung 94* illustriert die berufliche Stellung, die Ingenieurabsolventen ein Jahr nach ihrem Studienabschluss innehaben. Der Grossteil der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen agiert im ersten Berufsjahr in *Angestellten-*



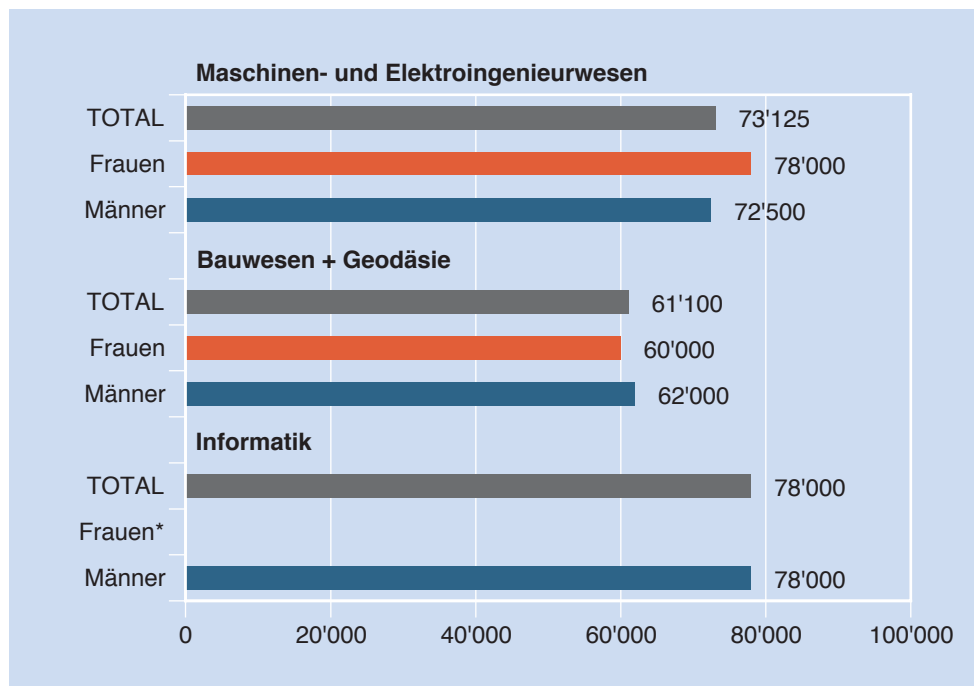
*position ohne Führungsfunktion.* Dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolventen in einer Angestelltenposition ohne Führungsfunktion beschäftigt (53%) als Absolventen der universitären Hochschulen (48%). Auch bekleiden Fachhochschulabsolventen häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader (27%) 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 *Einstiegsgelälter 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. 95 und 96). *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.

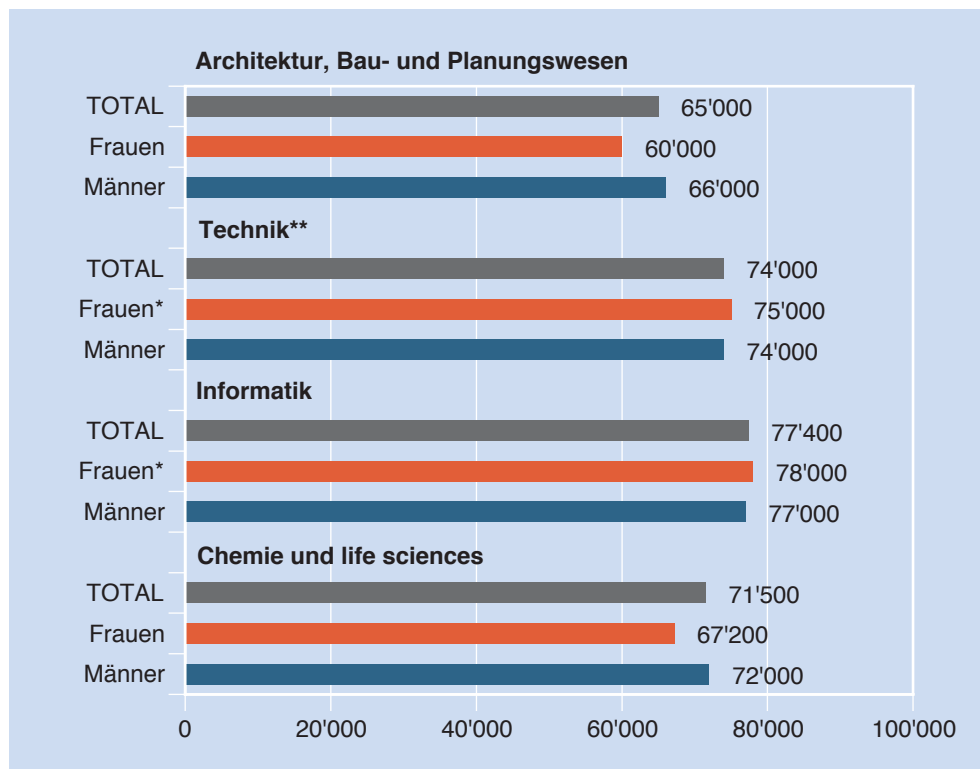
Sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen verdienen Frauen mal mehr, mal weniger als die Männer. Unter den Absolventen von *universitären Hochschulen* verdienen Frauen mit Diplom im Maschinen- und Elektroingenieurwesen im ersten Berufsjahr durchschnittlich gut 5'000 CHF mehr als 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 95:** Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2005



Quelle: BFS; \* weniger als 5 Fälle.

**Abbildung 96:** 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 andere<sup>23</sup>

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. Es wurde deshalb mit einbezogen. Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen, die in diesem Bericht analysiert wurden.

---

<sup>23</sup> Dazu gehören Oekologie, Sport, Militärwissenschaften, Interdisziplinäre/interfakultäre Wissenschaften, Frauen- / Geschlechterforschung und Interfakultäre Weiterbildung.

**Abbildung 97:** 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 vormaligen 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 fortzuführen, 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 wurde in dieser Studie ein Bruch in der Darstellung vorgenommen: Seit der Ausgabe 2005 werden die Fächer an Fachhochschulen 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 98:** Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisherige Studiengänge
<b>Architektur, Bau- und Planungswesen</b>	Architektur	Architektur
	Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
	Bauprozessmanagement	Bauprozessmanagement
	Raumplanung	Raumplanung
	Landschaftsarchitektur	Landschaftsarchitektur
	Geomatik	Geomatik
	Holztechnik	Holztechnik
<b>Technik und IT</b>	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
	Systemtechnik	Systemtechnik
	Maschinentechnik	Maschinen- und Betriebstechnik Maschinenbau Verfahrenstechnik
	Technisches Projektmanagement in Mechatronik	Mechatronik
	Automobiltechnik	Automobiltechnik
	Wirtschaftsingenieurwesen	Wirtschaftsingenieurwesen
	Medieningenieurwesen	Drucktechnik
Gebäudetechnik	Heizung, Lüftung, Klima	
<b>Chemie und life sciences</b>	Biotechnologie	Biotechnologie
	Lebensmitteltechnologie	Lebensmitteltechnologie
	Life sciences ( <i>neu</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 Weiterbildung) dieser drei Fachbereiche. *Abbildung 98* zeigt die neue und die alte Klassierung der Studiengänge im Überblick.

Im Gegensatz zum Vorjahr wurden die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft dieses Jahr 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“ Bachelorstudiengänge 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 Zahl 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 Studienanfänger 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. Oeuvsray et al. 2005, S. 9).

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

Eintritte entsprechen also nicht genau den Studienanfängern bzw. Studierenden im 1. Studienjahr und sind daher eben nur *mehr oder weniger* vergleichbar mit den ausgewiesenen Zahlen in den vor 2005 publizierten Studien. Dem wird hier dadurch Rechnung getragen, dass Vergleiche mit früheren Jahren, für die nur Zahlen von Studienanfänger 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:** Kennziffern Ingenieur-Ausbildung in der Schweiz, universitäre Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH)
- Abbildung 2:** Kennziffern Ingenieur-Ausbildung in der Schweiz, universitäre Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH)
- Abbildung 3:** Gymnasiale Maturitäten\* und Maturitätsquote\*\* 1996-2005
- Abbildung 4:** Berufsmaturitäten 1996-2005\*\*
- Abbildung 5:** Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen (ab 2006: Prognose BFS)
- Abbildung 6:** Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2005/2004
- Abbildung 7:** Veränderung der Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe gegenüber Vorjahr 2005/2004
- Abbildung 8:** Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichs-gruppe und Veränderung 2005\*/1996
- Abbildung 9:** Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Lizentiat/Diplom, Bachelor, Master), nach Fachbereichsgruppe 2005
- Abbildung 10:** Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2005/2004\*
- Abbildung 11:** Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* 2005
- Abbildung 12:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* gegenüber Vorjahr 2005/2004\*\*
- Abbildung 13:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2005
- Abbildung 14:** Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich gegenüber Vorjahr 2005\*/2004
- Abbildung 15:** Studieneintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2005/2004
- Abbildung 16:** Veränderung der Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2004
- Abbildung 17:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1996-2005
- Abbildung 18:** Eintritte der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen und Veränderung 2005/2004
- Abbildung 19:** Eintritte\* an Fachhochschulen, ausgewählte Studiengänge 2005
- Abbildung 20:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang\* gegenüber Vorjahr 2005/2004
- Abbildung 21:** Eintritte einzelner Fachrichtungen\* 2005: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)
- Abbildung 22:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge an Fachhochschulen und universitären Hochschulen 1996-2005 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)
- Abbildung 23:** Verteilung der Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master) 2005
- Abbildung 24:** Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Schule, 2005
- Abbildung 25:** Abschlüsse (Diplome/Master\*) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2005/1996
- Abbildung 26:** Veränderung der Abschlüsse\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2004.
- Abbildung 27:** Diplome/Master\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1996-2005

- Abbildung 28:** Diplome der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen 2005/2004\*\*
- Abbildung 29:** Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang 2005
- Abbildung 30:** Veränderung der Diplome der ausgewählten Ingenieurstudiengänge\* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2004
- Abbildung 31:** Abschlüsse\* einzelner Fachrichtungen\*\* 2005: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (*in Klammern: Verhältnisfaktoren*)
- Abbildung 32:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005\*
- Abbildung 33:** Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1996-2005
- Abbildung 34:** Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005\*
- Abbildung 35:** Frauenanteile an Eintritten\*, Diplomen/Master\*\*, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 36:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen 2005
- Abbildung 37:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 1996-2005
- Abbildung 38:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 2005
- Abbildung 39:** Ausländeranteile an Eintritten\* und Abschlüssen\*\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 40:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen 2004
- Abbildung 41:** Herkunft\* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse\*\* an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2005
- Abbildung 42:** Herkunft\* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse\*\* an universitären Hochschulen (Dokorate sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplome aggregiert), 2005
- Abbildung 43:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 1997 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte\*)
- Abbildung 44:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 2001, Diplome
- Abbildung 45:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen 2005
- Abbildung 46:** Herkunft\* der Bildungsausländer, Ingenieur-Diplome\*\* an Fachhochschulen, 2005
- Abbildung 47:** Trend Eintritte\* Bauingenieurwesen, Architektur und Planung\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1996-2005 (Index 1996=100)
- Abbildung 48:** Trend Eintritte\* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1996-2005 (Index 1996=100)
- Abbildung 49:** Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen 2001-2015
- Abbildung 50:** Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und life sciences aggregiert) an Fachhochschulen 2001-2015
- Abbildung 51:** Eintritte\* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 52:** Abschlüsse\* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005

- Abbildung 53:** Doktorate und Weiterbildung\* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 54:** Eintritte\* und Diplome Architektur und Planung\*\* an Fachhochschulen 1996-2005
- Abbildung 55:** Eintritte\* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 56:** Abschlüsse\* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 57:** Doktorate und Weiterbildung\* in Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 58:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen\*\* an Fachhochschulen 1996-2005
- Abbildung 59:** Eintritte\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 60:** Abschlüsse\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 61:** Doktorate und Weiterbildung\* in Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 62:** Eintritte\* und Diplome Elektrotechnik\*\* an Fachhochschulen 1996-2005
- Abbildung 63:** Eintritte\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 64:** Abschlüsse\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 65:** Doktorate und Weiterbildung\* in Informatik an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 66:** Eintritte\* und Diplome Informatik an Fachhochschulen 1996-2005
- Abbildung 67:** Eintritte\* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 68:** Abschlüsse\* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1996-2005
- Abbildung 69:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen 1996-2005
- Abbildung 70:** Eintritte und Diplome Maschinentchnik\* an Fachhochschulen 2003-2005
- Abbildung 71:** Eintritte\* und Abschlüsse\*\* **Betriebs- und Produktionswissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2005
- Abbildung 72:** Eintritte und Abschlüsse **Chemieingenieurwesen** (nur universitäre Hochschulen) 2005\*
- Abbildung 73:** Eintritte\* und Abschlüsse **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen) 1999-2005
- Abbildung 74:** Eintritte\* und Abschlüsse **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen) 1996-2005
- Abbildung 75:** Eintritte\* und Abschlüsse **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1996-2005
- Abbildung 76:** Eintritte\* und Abschlüsse\* **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen) 1996-2005
- Abbildung 77:** **Automobiltechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005
- Abbildung 78:** **Biotechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005
- Abbildung 79:** **Chemie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005\*
- Abbildung 80:** **Gebäudetechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 81:** **Geomatik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 82:** **Holztechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005
- Abbildung 83:** **Lebensmitteltechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 84:** **Life sciences** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2004-2005\*
- Abbildung 85:** **Medieningenieurwesen\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome\*\* 1996-2005
- Abbildung 86:** **Mikrotechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 87:** **Oenologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 88:** **Systemtechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005

- Abbildung 89:** Technisches Projektmanagement in **Mechatronik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome, 2003-2005
- Abbildung 90:** **Telekommunikation** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1996-2005
- Abbildung 91:** **Umweltingenieurwesen** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 92:** **Wirtschaftsingenieurwesen\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2005
- Abbildung 93:** Beschäftigungsbereiche der Ingenieurabsolventen (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2005
- Abbildung 94:** Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen (ein Jahr nach Studienabschluss), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaften) und Fachhochschulen 2005
- Abbildung 95:** Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2005
- Abbildung 96:** Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Fachhochschulabsolvent/innen nach Fachbereichen 2005
- Abbildung 97:** Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen
- Abbildung 98:** Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004

## Literaturverzeichnis

- Cappelli, S. (2006): *Maturitäten und Übertritte an Hochschulen 2005*. 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](http://www.ruetter.ch).
- SUK Schweizerische Universitätskonferenz. (2006): *Bologna-Richtlinien und Kommentar*, 2. Aufl., Stand: 1. Februar 2006. Bern.
- Weber, R., Cappelli, S. (2006): *Studierende an den Fachhochschulen 2005/06*. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Medienmitteilung BFS vom 26. Juni 06: *Maturitäten und Übertritte an Hochschulen*.



## 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