

Anja Umbach-Daniel

Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2007

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

Autorin

Anja Umbach-Daniel

Graphiken

Bernadette Baumberger

Rütter + Partner
Weingartenstrasse 5
8803 Rüschtikon

Tel. 044 724 27 70

E-mail: info@ruetter.ch

Engineers Shape our Future (IngCH)
Freigutstrasse 8
8027 Zürich

Tel. 043 305 05 90

E-mail: info@ingch.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	
1. Einleitung	1
2. Maturitäten und demographische Entwicklung	4
3. Generelle Entwicklung universitäre Hoch- und Fachhochschulen	7
3.1 Universitäre Hochschulen	7
3.1.1 Studieneintritte	7
3.1.2 Abschlüsse	8
3.2 Fachhochschulen	11
3.2.1 Studieneintritte	11
3.2.2 Diplome	13
4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	15
4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen	16
4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen	19
4.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen	22
4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen – <i>Im Fokus 2007 (1)</i>	24
4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen	29
4.6 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	33
4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung	34
4.8 Frauenanteile	37
4.8.1 <i>Universitäre Hochschulen</i>	37
4.8.2 <i>Fachhochschulen</i>	39
4.9 Bildungsausländer und Internationalität der Hochschulen – <i>Im Fokus 2007 (2)</i>	42
4.9.1 <i>Einführung zum Schwerpunktthema</i>	42
4.9.2 <i>Universitäre Hochschulen</i>	42
4.9.3 <i>Fachhochschulen</i>	46
4.10 Trend Ingenieurangebot	50
5. Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen und Studiengänge	56
5.1 Architektur und Planung	56
5.2 Bauingenieurwesen	60
5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik	63
5.4 Informatik	67
5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik	70
5.6 Weitere Fachrichtungen	73
6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben	86
6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen	86
6.2 Berufliche Stellung	88
6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr	89
7. Anhang	91
7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen	91
7.2 Definitionen	94

<i>7.2.1 Eintritte</i>	<i>94</i>
<i>7.2.2 Ausländer</i>	<i>95</i>
Abbildungsverzeichnis	97
Literaturverzeichnis	101
Abkürzungen	103

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 2006 weiter angestiegen und hat mit 19.5% einen neuen Spitzenwert erreicht. Rund 17'000 Schüler verliessen die Schule mit der Matura. Die Zahl der technischen Berufsmaturitäten sank nach dem starken Anstieg im Vorjahr wieder deutlich um 9% auf rund 3'350.

Die Zahl der Studieneintritte ist im Jahr 2006 an den universitären Hochschulen leicht angestiegen (+2%), während sich an den Fachhochschulen 3% weniger Personen immatrikulierten (Abb. 1). Damit ist der traditionelle „Vorsprung“ der universitären Hochschulen gegenüber den Fachhochschulen bei den Eintritten wieder angestiegen (11%). Dagegen verbuchten die Fachhochschulen 9% mehr Diplom-Abschlüsse, während diese Zahl an den universitären Hochschulen leicht zurückging (-1%).

Abbildung 1: Allgemeine Kennziffern von Schweizer Hochschulen, alle Fachbereichsgruppen

Kennziffer	1997	2005	2006	Veränderung 1997-2006	Veränderung 2005-2006
Univ. Hochschulen					
- Eintritte	15'161 ¹	16'525	16'785	+11%	+2%
- Abschlüsse Dipl./Master	9'064 ²	10'245	10'169	+12%	-1%
davon					
- Diplome und Lizentiate	9'064	9'251	7'900	-13%	-15%
- Master	-	994	2'269	-	*
- Abschlüsse Bachelor	-	2'927	4'987	-	*
Fachhochschulen					
- Eintritte	-	15'421	14'936	-	-3%
- Diplome	-	7'889	8'638	-	+9%

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

II. Studieneintritte in Ingenieurwissenschaften

Nur noch moderates Wachstum an universitären Hochschulen, Rückgang an Fachhochschulen

Nach einem starken Anstieg im Jahr 2005 (+8%) erhöhte sich die Anzahl Studieneintritte in den ausgewählten Ingenieurfachrichtungen an *universitären Hochschulen* 2006 nur noch moderat um 4% auf 2'091 Eintritte (Abb. 2). Damit wuchsen die Ingenieurfachrichtungen aber immerhin stärker als der Durchschnitt aller Fachbereichsgruppen (2%). Nach dem deutlichen Einbruch der Eintrittszahlen in den Jahren 2003 und 2004 zeigt sich seit 2005 auch ein tendenzieller Aufwärtstrend. Im Jahr 2006 verzeichneten die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Informatik und Chemieingenieurwesen starke Verluste bei den Eintritten. In allen anderen Fächern stieg die Anzahl Eintritte, besonders stark in Architektur und Planung, Maschineningenieurwesen und Mikrotechnik. Der Ingenieur-Zuwachs entstand vor allem an den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen, während die Anzahl Eintritte an den übrigen universitären Hochschulen – wie schon im Vorjahr - leicht zurückging.

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

Ausgewählte Ingenieurfachrichtungen**					
Kennziffer	1997	2005	2006	Veränderung 1997-2006	Veränderung 2005-2006
Eintritte					
- Universitäre Hochschulen	1'750 ¹	2'008	2'091	+19%	+4%
- Fachhochschulen	2'933 ¹	3'765	3'658	+25%	-3%
Abschlüsse					
- Dipl./ Master, univ. Hochsch.	1'342 ²	1'312	1'328	-1%	+1%
davon					
- Dipl. / Liz. univ. Hochschulen	1'342	670	673	-50%	0%
- Master, univ. Hochschulen	-	642	655		*
- Bachelor, univ. Hochschulen	-	464	757		*
- Diplome, Fachhochschulen	2'179	2'539	2'768	+27%	+9%
Frauenanteile					
- Eintritte, univ. Hochschulen	17.5% ¹	22.6%	22.9%	-	-
- Eintritte, Fachhochschulen	5.9% ¹	13.8%	13.3%	-	-
- Dipl. / Master, univ. Hochsch.	16.8% ²	17.7%	21.2%	-	-
- Bachelor, univ. Hochschulen	-	19.0%	19.2%	-	-
- Diplome, Fachhochschulen	6.3%	8.9%	10.9%	-	-
Anteile Bildungsausländer					
- Eintritte, univ. Hochschulen	22.0% ¹	26.9%	27.0%	-	-
- Eintritte, Fachhochschulen	-	12.5%	12.1%	-	-
- Dipl. / Master., univ. Hochschulen	11.8% ²	17.2%	18.6%	-	-
- Master, univ. Hochschulen	-	16.8%	19.2%	-	-
- Bachelor, univ. Hochschulen	-	13.4%	13.3%	-	-
- Diplome, Fachhochschulen	-	6.4%	8.6%	-	-

Quelle: Eigene Erstellung; ¹ Bezieht sich auf Studienanfänger; ² 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 100 Studierende weniger ein als im Vorjahr (-3%) (Abb. 2). Im grössten technischen Fachbereich Technik und IT sank die Anzahl Eintritte um 4%, in Architektur, Bau- und Planungswesen um 7%. In Chemie und Life Sciences erhöhte sich die Anzahl Eintritte dagegen stark um 10%. Dies ist vor allen Dingen auf die Einrichtung der neuen Studiengänge Molecular Life Sciences und Life Science Technologies zurückzuführen. Im Fachbereich Technik und IT mussten – wie an den universitären Hochschulen – die Studiengänge Elektrotechnik und Informatik die stärksten absoluten Rückgänge hinnehmen. Die beiden neuen Studiengänge Aviatik und Ingenieur-Designer konnten diese zum Teil abfedern. Die Aviatik ist mit 72 Eintritten der erfolgreichste im Jahr 2006 neu eingeführte Studiengang. Laut *BFS Prognosen* wird die Anzahl Eintritte bis 2016 sowohl in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen an den Fachhochschulen als auch in den Technischen Wissenschaften (=Ingenieurfachrichtungen, ohne Informatik) an den universitären Hochschulen um 8% steigen.

III. Abschlüsse in Ingenieurwissenschaften

Stagnierende Absolventenzahlen in Ingenieurwissenschaften an universitären Hochschulen

Die Anzahl *Abschlüsse* auf Diplomniveau (Diplome, Lizentiate, Master) in den ausgewählten Ingenieurfachrichtungen (universitäre Hochschulen) blieb im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert (+1%) bei 1'328 (Abb. 2), im langjährigen Vergleich (seit 1997) nahm sie um 1% ab. Zulegen konnten 2006 vor allem die Informatik und das Maschineningenieurwesen. Auch in den Fachrichtungen Architektur und Planung sowie Mikrotechnik stieg die Anzahl der Abschlüsse beachtlich. Stark rückläufig war die Anzahl Abschlüsse in den Studiengängen Kommunikationssysteme, Materialwissenschaften und Elektroingenieurwesen.

Bologna-Reform in Ingenieurwissenschaften weitgehend umgesetzt

Im Jahr 2006 wurden markant mehr der neuen Bachelor-Titel verliehen: Mit 757 verdoppelte sich die Anzahl Personen, die ihr Studium mit einem Bachelor abschlossen (Abb. 2). Weitere 655 Personen erhielten einen Master-Titel – etwa gleich viele wie bereits 2005. Mit 673 Diplomen/Lizentiaten gab es noch immer in etwa gleich viele traditionelle Titel wie Master. Dies erklärt sich vermutlich dadurch, dass zahlenmässig starke Studierendenjahrgänge in alten Diplomstudiengängen 2006 zum Abschluss gelangten. Während an der EPF Lausanne nur noch die neuen Titel verliehen wurden, überwogen an der ETH Zürich noch die Diplome / Lizentiate; an den übrigen Universitäten entsprach gut die Hälfte der Abschlüsse den neuen Titeln.

An Fachhochschulen starker Anstieg der Diplome

Die Bologna-Reform hat sich bei den Fachhochschulen noch nicht auf die Abschlüsse ausgewirkt, dort wurden 2006 noch ausschliesslich die traditionellen Diplome verliehen. In den ingenieurrelevanten *Fachbereichen* Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences stieg die Anzahl Diplome 2006 insgesamt stark um 9% auf 2'768 Diplome (Abb. 1), im langjährigen Vergleich (seit 1997) sogar um 27% (Abb. 2). Während die Anzahl Abschlüsse in Architektur, Bau- und Planungswesen 2006 stagnierte, schlossen in Technik und IT 8% und in Chemie und Life Sciences mit 38% markant mehr Personen ein Studium ab als im Vorjahr. Der *Studiengang* Elektrotechnik verzeichnete dabei absolut den grössten Zuwachs, gefolgt von der Landschaftsarchitektur und der Maschinenteknik. Die Informatik konnte 2006 nach dem leichten Minus im Vorjahr wieder ein Plus von 8% bei den Diplomen verbuchen. Da die Anzahl Eintritte in Informatik nach 2003 stark abgenommen hat, ist jedoch in den kommenden Jahren mit einem Rückgang der Anzahl Abschlüsse zu rechnen. Stark eingebrochen sind die Absolventenzahlen 2006 absolut wie auch anteilmässig in der Systemtechnik und in Architektur.

Insgesamt wurden 2006 an den Fachhochschulen mit 2'768 Diplomen wieder rund *doppelt so viele Abschlüsse auf Diplomniveau registriert wie an den universitären Hochschulen* (1'328) (Abb. 2). Die universitären Hochschulen werden aber in den nächsten Jahren aufholen: Bis 2016 soll sich laut *BFS*

Prognose die Zahl der Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen an Fachhochschulen kontinuierlich, aber „nur“ um 11% erhöhen – gegenüber 32% an den beiden ETH und den kantonalen Universitäten.

Anzahl Doktorate steigt weiter

Die Zahl der *Doktorate* wuchs 2006 wie bereits im Vorjahr stark an (+7%) und erreichte einen Zehnjahresspitzenwert von 438. Dagegen wurden mit 350 fast ein Drittel weniger Abschlüsse in *universitärer Weiterbildung* und in *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* erzielt.

IV. Frauenanteile in Ingenieurwissenschaften

Entwicklung 2006 ist ambivalent

Die Frauenanteile der *ausgewählten Ingenieurfachrichtungen* an *universitären Hochschulen* sind seit 1997 deutlich gestiegen: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 17.5% auf 22.9%, bei den Diplomen von 16.8% auf 21.2% und bei den Doktoraten von 10.3% auf 17.4% (Abb. 2). Allerdings ist der Anteil der Frauen an den Studieneintritten seit 2002 nahezu unverändert. Der Anteil der *diplomierten Frauen* ist im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr kräftig gewachsen. Der Frauenanteil bei den Bachelor-Abschlüssen lag mit 19.2% leicht unter demjenigen der Diplome/Master. Dokortitel wurden 2006 gegenüber 2005 wieder mehr an Frauen verliehen, der Frauenanteil stieg von rund 15 auf 17.4%.

Analog zu den universitären Hochschulen stiegen die Frauenanteile an den *Fachhochschulen* in den letzten 10 Jahren *stark an*, 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 ging 2006 leicht zurück auf 13.3%. Der Anteil der *diplomierten Frauen* ist 2006 merklich – von 8.9% auf 10.9% – *gestiegen*.

V. Bildungsausländer in Ingenieurwissenschaften

Schweizer universitäre Hochschulen zunehmend internationaler

Die *universitären Hochschulen* sind in den letzten 10 Jahren zunehmend *internationaler geworden*. Seit 1997 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 1997 bis 2003 konstant bei rund 21%, im Jahr 2004 erhöhte er sich dann sprunghaft auf rund 30% und sank im Jahr 2005 leicht auf rund 27% ab, wo er 2006 stagnierte (Abb. 2). Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den *Diplomen* stets tiefer als bei den Eintritten, er pendelte zwischen 1997 und 2001 zwischen tiefen 10% und 12% und stieg bis 2006 auf 18% an. Auch rund 19% der neuen *Mastertitel* entfielen 2006 auf Bildungsausländer. Bei den *Bachelor-Abschlüssen* betrug der Ausländeranteil 2006 - wie im Vorjahr – rund 13%. Von Fach zu Fach variieren die Ausländeranteile sehr stark. Die höchsten Ausländeranteile wiesen 2006 die Fachrichtungen Kommunikationssysteme und Architektur und Planung auf. Die tiefsten Ausländeranteile fanden sich bei den Materialwissenschaften.

Das *Doktoratsstudium* zeigt sich traditionell als *besonders international*. Schon 1997 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 41%. Er stieg in den Folgejahren noch weiter an und erreichte 2006 einen Spitzenwert von rund 59%. Ebenfalls sehr hoch waren 2006 die Ausländeranteile in der *Weiterbildung* und in den *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 12% *vervierfacht*. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2006 den weitaus höchsten Ausländeranteil auf (20%), der allerdings seit 2004 auf diesem Niveau stagniert. Im Bereichen Chemie und Life Sciences kletterte der Auslän-

deranteil 2006 markant von gut 10% auf über 17%. Hier zeigt sich, dass die beiden neuen Studiengänge Molecular Life Sciences und Life Science Technologies besonders viele Ausländer anzogen. Dagegen sank der Ausländeranteil im Fachbereich Technik und IT 2006 von rund 10% auf gut 8%. Die Ausländeranteile bei den Diplomen liegen zwar noch sämtlich unter denjenigen der Studieneintritte, allerdings sind sie in allen drei Fachbereichen in den letzten Jahren und auch im Vergleich zum Vorjahr - zum Teil stark - gestiegen: So wuchs der Ausländeranteil in Architektur, Bau- und Planungswesen von gut 3% im Jahr 2001 auf fast 20% im Jahr 2006. Ähnlich steil stieg der Ausländeranteil in Chemie und Life Sciences, von 2% (2001) auf gut 10% (2006). In Technik und IT kletterte der Ausländeranteil erst 2004 und nur einmalig deutlicher in die Höhe auf knapp 5%, seit dem stagniert er nahezu.

Deutsche und Franzosen am stärksten vertreten, starkes Wachstum bei Asiaten und Afikanern

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen an *universitären Hochschulen* stammte im Jahr 2006 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 29% die grösste Gruppe, gefolgt von den Italienern mit 23%. Die grösste Ausländergruppe bei den *Bachelor- und Masterabschlüssen* sind die Franzosen (26% bzw. 31%). Im Gegensatz zum Vorjahr haben auffällig mehr Afrikaner und Asiaten ein Studium nach Bologna abgeschlossen.

Bei den *Doktoraten* sind die Deutschen mit 29% die grösste Ausländergruppe. Jeweils rund ein Zehntel aller Doktorate wurde von Franzosen, Italienern und Europäern ohne EU-Pass absolviert. Der Anteil der Asiaten stieg auch bei den Doktoraten markant an (auf 14%). Dagegen entfielen nur 5% bzw. 4% aller Doktorate auf Amerikaner und Afrikaner. Diese stellten jedoch bei den Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen grosse Ausländergruppen, genauso gross wie Deutsche und Franzosen. Auch an den *Fachhochschulen* stammte 2006 der grösste Teil der ausländischen Absolventen aus den Nachbarländern, dabei stellten die Franzosen mit 50% mit Abstand die grösste Ausländergruppe, 15% stammten aus Deutschland, 3% aus Österreich, 4% aus Liechtenstein und 5% aus Italien. Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner, während nur wenige Amerikaner und Asiaten ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erzielten.

VI. Berufseinstieg – Beschäftigungsbereiche, berufliche Positionen und Einstiegssaläre

Laut BFS-Absolventenstudie (2005) arbeiten 48% aller Absolventen universitärer Hochschulen (Technische Wissenschaften) und 41% von Fachhochschulen (ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen) im ersten Anstellungsjahr in dem heterogenen Beschäftigungsbereich *Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen*. Die Bereiche *Herstellung von Waren* und *Erziehung und Unterricht* folgen auf den Plätzen zwei und drei. Der Grossteil der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen agiert im ersten Berufsjahr in *Angestelltenposition ohne Führungsfunktion*. Dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolventen in einer Angestelltenposition ohne Führungsfunktion beschäftigt als Absolventen der universitären Hochschulen. Auch bekleiden Fachhochschulabsolventen häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader als Abgänger von universitären Hochschulen. Demgegenüber haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel häufiger Assistenz- und Doktorandenstellen inne als ihre Fachhochschulkollegen. Die 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-Ingenieure¹ auf den Arbeitsmarkt gelangen*. Sie ermöglichen es, dass einerseits die aus dem Arbeitsprozess ausscheidenden Ingenieure ersetzt werden können. Andererseits verfügen diese jungen Ingenieure über das neueste Wissen und können den Unternehmen innovative, zukunftsgerichtete Impulse geben. Es liegt deshalb im Interesse aller am Bildungssystem interessierten Kreise, namentlich der Bildungsinstitutionen, der Behörden sowie der Wirtschaft und speziell auch der Mitgliederfirmen von Engineers Shape Our Future (IngCH), die *Entwicklung auf dem Ingenieur-Arbeitsmarkt kontinuierlich zu verfolgen*.

Dieser zum achten 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 1997*. 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 zur Verfügung gestellt.

Verwendungszweck

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

Aufbau

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

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

¹ Im Folgenden wird der Lesbarkeit des Textes halber nur die männliche Form verwendet. Selbstverständlich sind immer Männer *und* Frauen gemeint, wenn nicht ausdrücklich auf geschlechtsspezifische Unterschiede hingewiesen wird.

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 1997-2006 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 – 2007*

Der diesjährige Schwerpunkt „*Im Fokus – 2007*“ widmet sich wie bereits der Bericht von 2006 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:

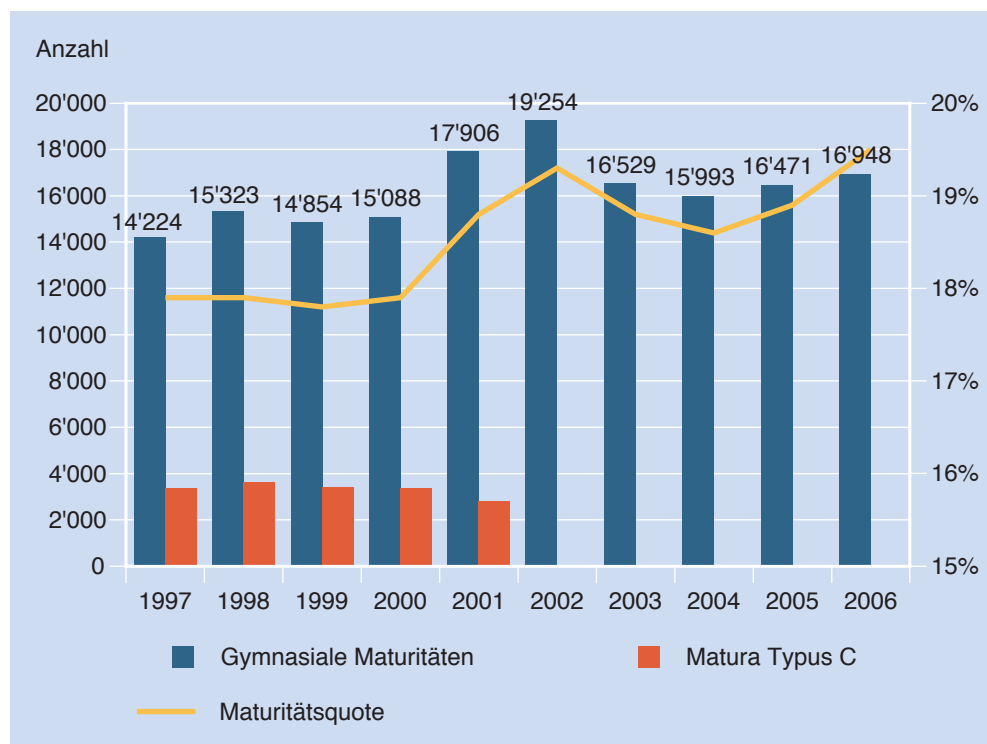
- Die Kategorie der *Studienanfänger/innen* wurde 2004 im SHIS ersetzt durch die Kategorie *Eintritte*. Aufgrund dieser Änderung stellt sich das Problem der Vergleichbarkeit der Zahlen, denn Studienanfänger/innen können nicht ohne weiteres mit Eintritten gleichgesetzt werden (vgl. genaue Definition im 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 bis 2006 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 Bachelor-Studiengängen. Eintritte in Master-Studiengängen 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 die Diplom- und Bachelorstufe. Die neuen Titel Bachelor und Master wurden an den Fachhochschulen noch nicht verliehen.

- Infolge der *Bologna-Reform* gibt es an universitären Hochschulen derzeit drei *Abschlusstypen*: die traditionellen Lizenzierte bzw. Diplome und neu die Bachelor- und Masterdiplome. Diese verschiedenen Diplomtypen werden in den diesjährigen Schwerpunktthemen zur Bologna-Reform und zur Internationalität der Hochschulen thematisiert.
- In manchen Darstellungen zu universitären Abschlüssen werden *Lizenzierte / 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 Zweidiplome. Das Vorgehen rechtfertigt sich damit, dass ein Master laut den „Bologna-Richtlinien“ der Schweizerischen Universitätskonferenz dem bisherigen Lizenziat 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. 101) zu entnehmen.
- Die *Fachrichtung Chemie* gilt an der EPF Lausanne nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern ist seit letztem Jahr der Fachbereichsgruppe *Exakte und Naturwissenschaften* zugeteilt. Daher sind Vergleiche über mehrere Jahre nicht möglich; die Zeitreihe für diese Fachrichtung wurde bereits für 2004 neu angesetzt.
- Neu werden ab dem Jahr 2005 Abschlüsse auf den Stufen *universitäre Weiterbildung* und *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* ausgewiesen. Beide Stufen wurden bis anhin der Kategorie *Nachdiplomabschlüsse* zugeordnet. Die neuen Kategorien dürfen aber nicht einfach mit der früheren Kategorie Nachdiplomabschlüsse gleichgesetzt werden, denn laut BFS (Ouvray, Dubach, Cappelli 2006) waren die bisherigen Daten „wegen unterschiedlicher Immatrikulationsvorschriften der einzelnen UH lückenhaft“; mit den neuen Kategorien liegen dagegen laut BFS „erstmalig zuverlässige und vergleichbare Angaben“ vor. Als Abschluss in universitärer Weiterbildung bzw. in Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien werden abgeschlossene Ausbildungsprogramme im Umfang von mindestens 60 ECTS-Kreditpunkten gezählt. In der Darstellung (Zeitreihen) wird dem Unterschied zwischen Nachdiplomabschlüssen und den neuen Weiterbildungsabschlüssen durch unterschiedliche Farbgebung Rechnung getragen.

2. Maturitäten und demographische Entwicklung

Die Zahl der *gymnasialen Maturitäten* ist seit 1997 deutlich angestiegen: sie erhöhte sich von gut 14'200 Maturitäten auf rund 17'000 im Jahr 2006. 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 hoch war im Jahr 2002 auch die *Maturitätsquote* (Anteil der Maturitäten am Gesamt der 19-jährigen Bevölkerung) (19.3%). Danach sank die Maturitätsquote vorübergehend wieder, erreichte 2006 jedoch einen neuen Höchstwert von 19.5%.

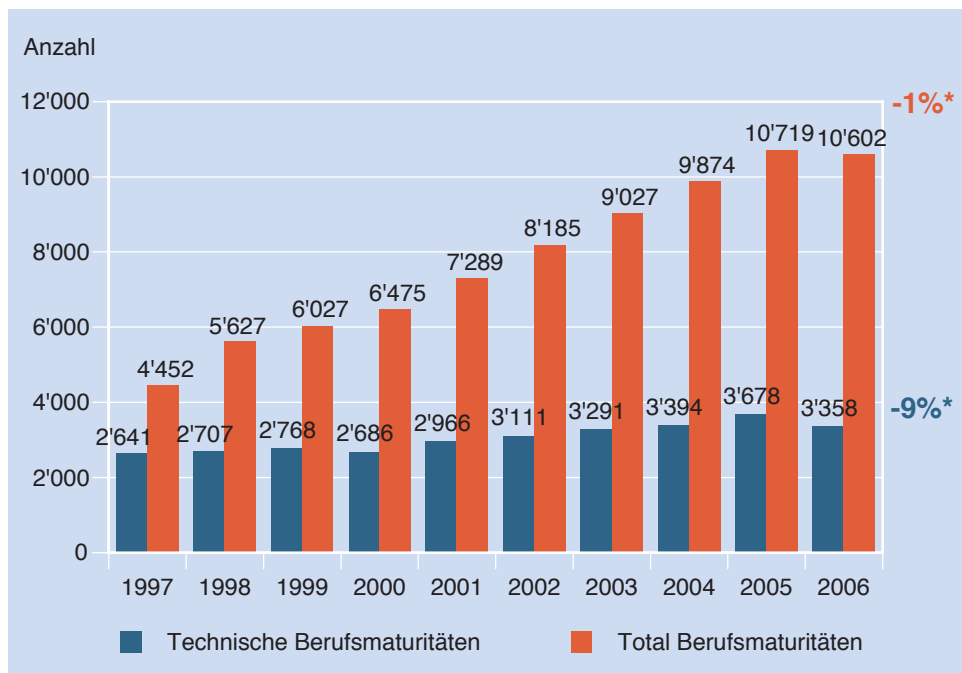
Abbildung 3: Gymnasiale Maturitäten* und Maturitätsquote** 1997-2006



Quelle: BFS; * Ab dem Jahr 2002 ist die Ausweisung des Matura Typus C nicht mehr sinnvoll, da die Matura neu reglementiert wurde; ** Maturitätsquote 2006: provisorische Zahl.

Die *Berufsmaturitäten* wurden 1994 eingeführt; seither hat die Anzahl erworbener Abschlüsse Jahr für Jahr zugenommen (Abb. 4) und erreichte 2005 einen vorläufigen Höchstwert von rund 10'700. Im Jahr 2006 ging die Anzahl Berufsmaturitäten erstmals leicht um 1%, auf rund 10'600 zurück. Auch die Anzahl der technischen Berufsmaturitäten sank gegenüber dem Vorjahr, und zwar stärker als der Durchschnitt der Berufsmaturitäten (-9%). Zwischen 1997 und 2006 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. Die technische Richtung deckt jedoch weiterhin ein knappes Drittel aller Berufsmaturitäten ab und steht nach der kaufmännischen Richtung an zweiter Stelle.

Abbildung 4: Berufsmaturitäten 1997-2006**



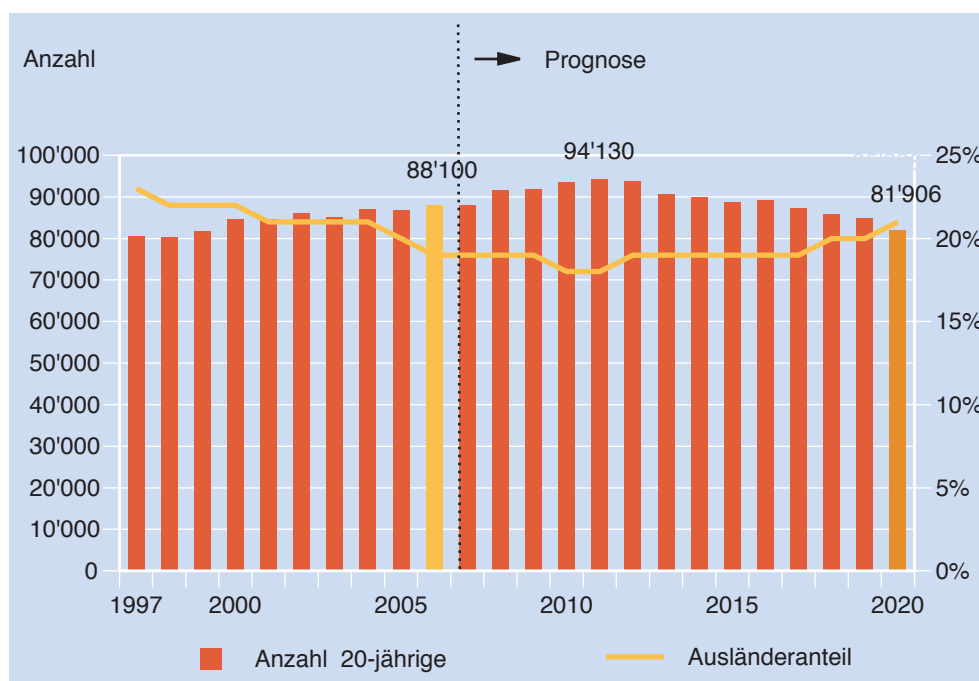
Quelle: BFS; * Veränderung 2006 gegenüber 2005; ** Zahlen aufdatiert durch BFS, daher leichte Abweichungen vom Vorjahresbericht.

Laut BFS (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) variiert die Übertrittsquote allerdings stark, je nach Typ der Berufsmaturität. Bei Inhaberinnen und Inhabern einer *technischen Berufsmaturität* liegt 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 bis 1998 rückläufig, hat jedoch seither wieder zugenommen. Im Jahr 2006 wurden in der Schweiz gut 88'000 20-Jährige gezählt. Die *aktuellen Zukunftsprognosen des BFS* deuten darauf hin, dass sich die Zahl der 20-Jährigen in den nächsten fünf 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 2007: Prognose BFS)



Quelle: BFS, Prognose 2007-2020, nach *Szenario A* = Referenzszenario, das die Entwicklungen der letzten Jahre fortschreibt und die in der Folge des Inkrafttretens der bilateralen Abkommen über den freien Personenverkehr beobachteten Trends miteinbezieht. Ständige Wohnbevölkerung am Jahresende.

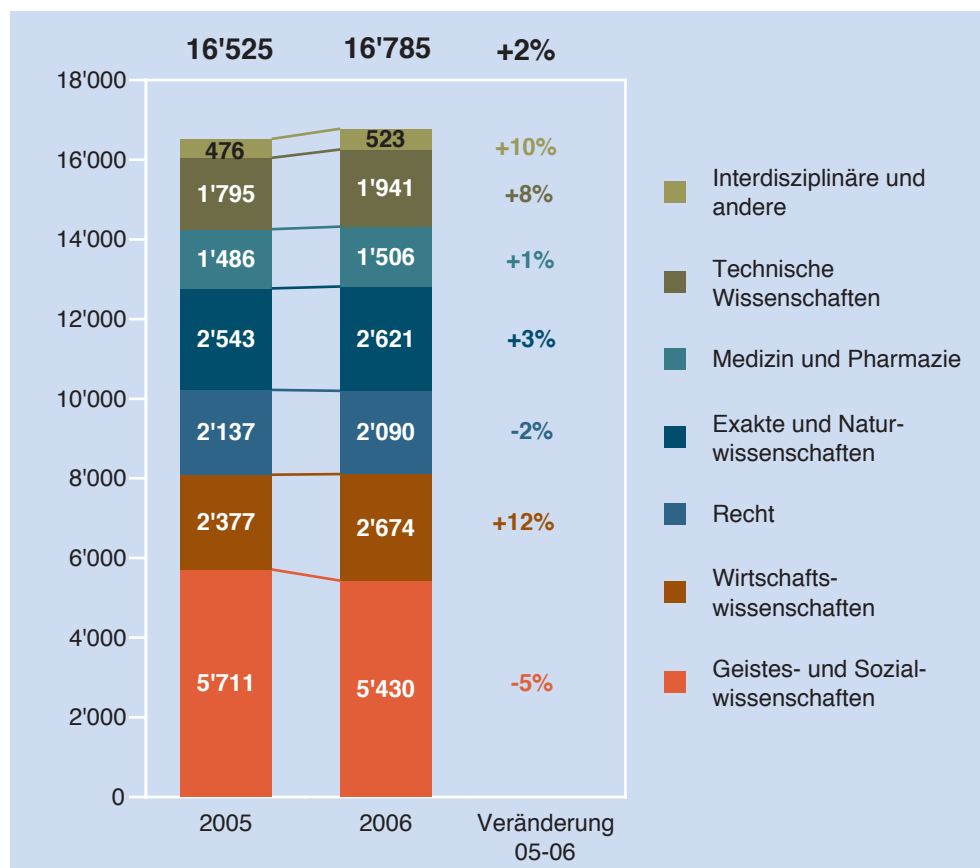
3. Generelle Entwicklung universitäre Hoch- und Fachhochschulen

3.1 Universitäre Hochschulen

3.1.1 Studieneintritte²

Im Jahr 2006 hat die Zahl der *Eintritte* an schweizerischen Universitäten und technischen Hochschulen insgesamt leicht zugenommen. Mit 16'785 Eintritten wurden gegenüber dem Vorjahr 2% *mehr Eintritte* registriert. Damit blieb die Eintrittszahl nach der starken Abnahme im Jahr 2004 (-10% gegenüber 2003) weiter 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 2005/2006



Quelle: BFS

Wie *Abbildung 6* zeigt, haben viele Fachbereiche gegenüber dem Vorjahr eine mehr oder weniger deutliche Zunahme der Eintritte zu verzeichnen. Besonders stark zugenommen haben die Eintritte prozentual in den *Wirtschaftswissenschaften*

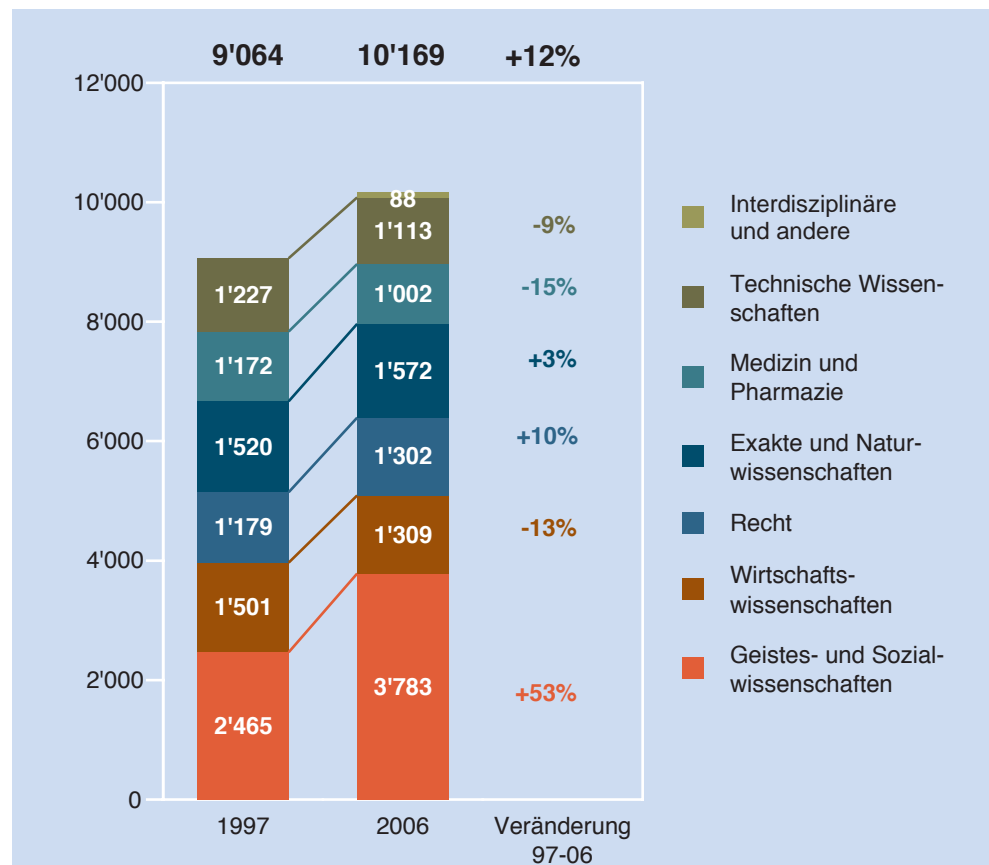
² Für die genaue Definition der Eintritte siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

ten (+12%), in den *Interdisziplinären und anderen Fachrichtungen* (+10%), sowie in den *Technischen Wissenschaften* (+8%). Demgegenüber hat sich die Anzahl Eintritte bei den *Geistes- und Sozialwissenschaften* (-5%) und in den Rechtswissenschaften leicht (-2%) reduziert.

3.1.2 Abschlüsse

Die Zahl der *Lizentiats- und Diplomabschlüsse (inkl. Master)* an den universitären Hochschulen ist gegenüber 1997 um 12% angestiegen (vgl. Abb. 7). Im Jahr 2006 schlossen 10'169 Personen ein Studium an einer universitären Hochschule ab, entweder mit einem traditionellen Lizentiat bzw. Diplom oder mit einem Master. Im gleichen Jahr wurden 4'987 Bachelor verliehen (vgl. Abb. 8). Die Anzahl dieses ersten qualifizierenden Universitätsabschlusses hat sich damit gegenüber 2005 (2'927) nahezu verdoppelt.

Abbildung 7: Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 1997/2006*



Quelle: BFS; * Abschlüsse 2006: Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse aggregiert; ohne Bachelor.

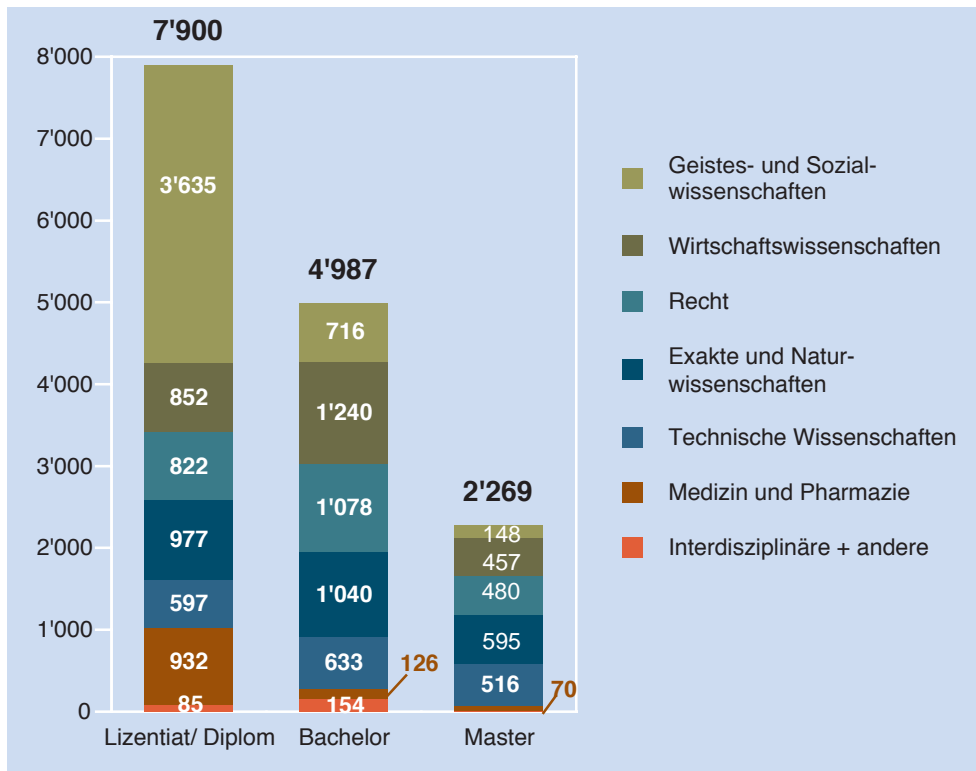
Besonders deutlich ist der Zuwachs der Abschlüsse auf Diplomniveau³ im Zehnjahresvergleich bei den Geistes- und Sozialwissenschaften: Hier stieg die Anzahl Abschlüsse 2006 gegenüber 1997 um 53% auf 3'783 an. Stark zugenommen ha-

³ Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse werden für 2006 aggregiert, um die Vergleichbarkeit mit 1997 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).

ben die Abschlüsse auch bei den Rechtswissenschaften (+10%). Medizin und Pharmazie (-15%), die Wirtschaftswissenschaften (-13%) und die *Technischen Wissenschaften* (-9%) verzeichneten dagegen starke Rückgänge.

Entsprechend der „Bologna-Reform“ werden seit 2001 die herkömmlichen Lizentiats- und Diplomstudiengänge an universitären Hochschulen nach und nach *durch Bachelor- und Masterstudiengänge ersetzt*. Wie Abb. 8 zeigt, sind nicht alle Fachbereiche gleich weit mit dieser Umstellung fortgeschritten. Für das Jahr 2006 finden sich die grössten Anteile der neuen Abschlusstypen bei den Technischen Wissenschaften (36% der Abschlüsse in dieser Fachbereichsgruppe sind Bachelor und 30% Master), den Exakten und Naturwissenschaften (40% Bachelor und 23% Master), beim Recht (45% Bachelor und 20% Master) und bei den Wirtschaftswissenschaften (49% Bachelor und 18% Master). In den Fachbereichen *Medizin und Pharmazie* sowie den *Geistes- und Sozialwissenschaften* wurden den meisten Absolventen des Jahres 2006 (83% bzw. 81%) noch die traditionellen Abschlüsse Lizentiat bzw. Diplom verliehen.

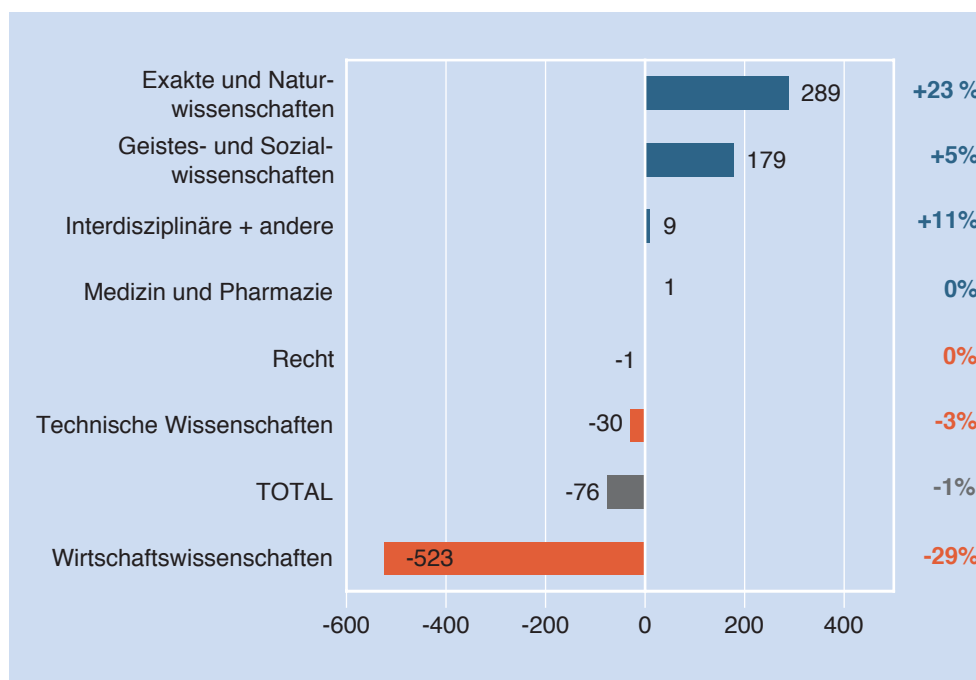
Abbildung 8: Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Lizentiat/Diplom, Bachelor, Master), nach Fachbereichsgruppe 2006



Quelle: BFS.

Im Jahr 2006 wurden an den *universitären Hochschulen* der Schweiz 1% weniger Abschlüsse auf *Diplomniveau*⁴ registriert als im Vorjahr. Dabei sank die Zahl der Abschlüsse in den Wirtschaftswissenschaften stark (-29%) und nahm in den Technischen Wissenschaften leicht um 3% ab. Beim Recht und bei Medizin und Pharmazie blieb die Zahl der Abschlüsse konstant. Wesentlich mehr Diplome und Lizentiate als im Vorjahr wurden in den Exakten und Naturwissenschaften (+23%) erzielt; in den Geistes- und Sozialwissenschaften schlossen 5% mehr Personen ein Studium auf Diplomniveau ab.

Abbildung 9: Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2005/2006*



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

⁴ Lizentiate/Diplome und Masterabschlüsse (ohne Bachelor)

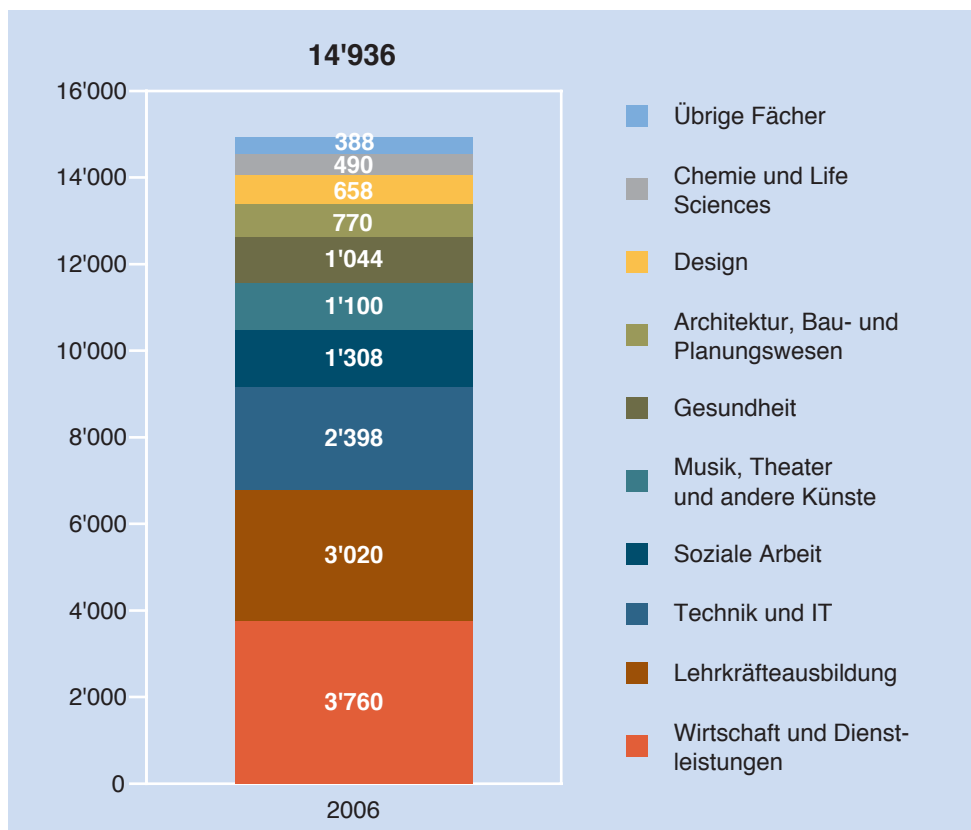
3.2 Fachhochschulen

3.2.1 Studieneintritte⁵

Im Jahr 2006 meldeten sich in der Schweiz 14'936 Personen für ein Studium an einer Fachhochschule an, 3% weniger als im Vorjahr. Damit sank die Anzahl Eintritte an den Fachhochschulen erstmals wieder nach dem starken Anstieg in den Jahren 2002 bis 2005. Der „Rückstand“ der Fachhochschulen gegenüber den universitären Hochschulen bei der Anzahl Eintritte vergrösserte sich dadurch wieder von 7% (2005) auf 11%.

Rund *ein Viertel* der Eintritte an Fachhochschulen entfällt auf den Fachbereich *Wirtschaft und Dienstleistungen*, *ein Fünftel* auf die *Lehrkräfteausbildung* und *ein Sechstel* auf *Technik und IT*. Insgesamt machten die *ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und Life Sciences* im Jahr 2006 24% aller erfassten Eintritte an den schweizerischen Fachhochschulen aus. Damit haben sie verglichen mit dem Vorjahr zwar ihren Anteil gegenüber den übrigen Fachbereichen halten können, die absolute Anzahl der Studieneintritte ging jedoch gegenüber dem Vorjahr um 3% auf 3'658 zurück.

Abbildung 10: Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* 2006



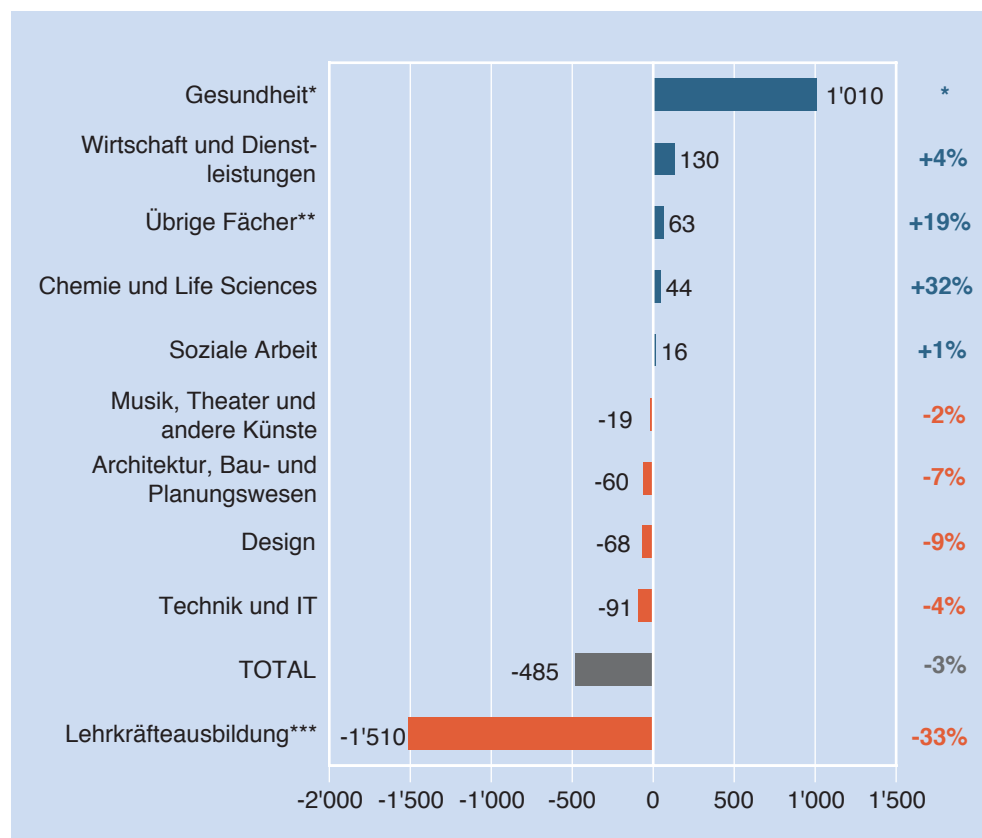
Quelle: BFS; *Übrige Fächer: Sport, Angewandte Linguistik, Angewandte Psychologie, Land- und Forstwirtschaft.

⁵ Definition siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

In absoluten Zahlen nahm die Anzahl Eintritte in der Lehrkräfteausbildung (-1'510 Eintritte) von allen Fachbereichen mit Abstand am stärksten ab (vgl. Abb. 11). Dies erklärt sich allerdings dadurch, dass die Pädagogische Hochschule Bern 2005 von einer universitären Institution in eine Pädagogische Hochschule (Niveau Fachhochschule) umgewandelt und ihre gesamten Studierenden einmalig als *Eintritte* definiert worden waren. Dies generierte eine künstlich hohe Zunahme der Anzahl Eintritte im Jahr 2005 um 37%. Im Jahr 2006 wurden nun die effektiven Eintritte gezählt, entsprechend nahm die Zahl der Eintritte gegenüber dem Vorjahr wieder stark ab (-33%). Auch der rasante Anstieg der Eintrittszahlen im Fachbereich *Gesundheit* beruht auf einer Sondersituation im Jahr 2005: In diesem Jahr wurde an der HES-SO ein Vorbereitungsjahr für künftige Studierende eingeführt und die Teilnehmer dieses Vorbereitungsjahres nicht als Eintritte gezählt. Deshalb sind die Zahlen des Fachbereichs *Gesundheit* von 2006 nicht mit dem Vorjahr vergleichbar, sie sind praktisch von Null auf 100% angestiegen.

Der Fachbereich *Technik und IT* verzeichnete 2006 ein Minus von 4% bei den Eintritten. Im Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* ging die Anzahl Eintritte noch stärker um 7% zurück. Der in dieser Studie ebenfalls zu den Ingenieurwissenschaften zählende Fachbereich *Chemie und Life Sciences* verzeichnete dagegen einen überdurchschnittlichen Zuwachs von jeweils 32%.

Abbildung 11: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* gegenüber Vorjahr 2005/2006**



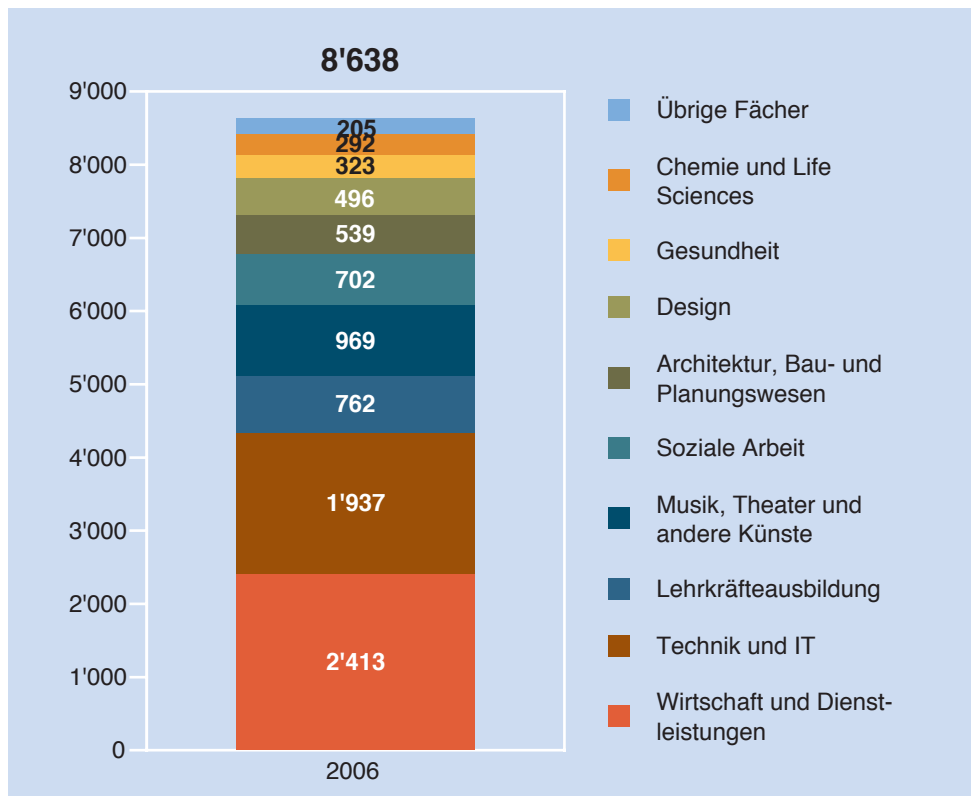
Quelle: BFS; ** Das Gesundheitswesen wird hier zwar als Einzelkategorie dargestellt. Aufgrund der Einführung eines Vorbereitungsjahres im Jahr 2005 (zählt nicht als Eintritt) an der HES-SO sind die Zahlen von 2006 nicht mit dem Vorjahr vergleichbar. ***Übrige Fächer*: Angewandte Psychologie, Angewandte Linguistik, Sport, Land- und Forstwirtschaft. *** Die Pädagogische Hochschule Bern wurde 2005 von einer universitären Institution in eine Pädagogische Hochschule (Niveau Fachhochschule) umgewandelt und ihre gesamten Studierenden einmalig als Eintritte definiert. Dies generierte eine künstliche hohe Zunahme im Jahr 2005 um 37%. Im Jahr 2006 wurden die effektiven Eintritte gezählt.

3.2.2 Diplome

Bei den Abschlüssen an Fachhochschulen 2006 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. Im Fachbereich *Technik und IT* ist der Anteil an den Eintritten (16%) dagegen deutlich geringer als derjenige an den Abschlüssen (22%). Umgekehrt kommt der *Lehrkräfteausbildung*, wie oben gezeigt, ein Fünftel der Eintritte zu (20%), während dieser Fachbereich nur 9% der Abschlüsse stellt.

Die Abschlüsse in der Gesamtheit der *technischen Fächer* (*Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und Life Sciences*) machen knapp ein Drittel aller Fachhochschulabschlüsse aus.

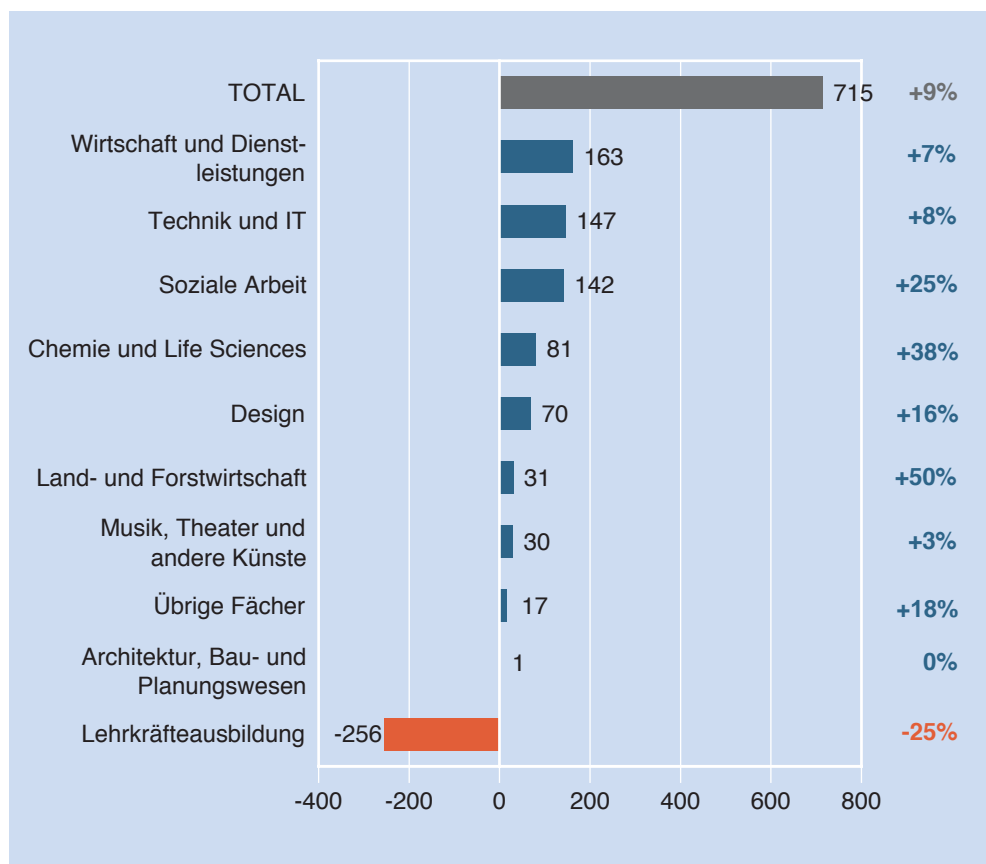
Abbildung 12: Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2006



Quelle: BFS.

Gegenüber 2005 hat die Anzahl *Diplome* an den Fachhochschulen gesamthaft um 9% zugenommen (+715 Eintritte). Die Fachbereiche Land- und Forstwirtschaft (+50%), Chemie und Life Sciences (+38%), Soziale Arbeit (+25%) und Design (+16%) wuchsen prozentual am stärksten. Technik und IT (8%) und Wirtschaft und Dienstleistungen (+7%) wuchsen etwa gleich stark wie der Durchschnitt aller Fächer. Im Fachbereich Gesundheit wurden erstmals Diplome verliehen (an die Studienanfängerkohorte von 2002), und zwar 323. Die Anzahl Diplome in der Lehrkräfteausbildung, die im Jahr 2004 noch rasant um 132% gewachsen war und im Jahr 2005 nur noch ein moderates, unterdurchschnittliches Wachstum gezeigt hatte, nahm 2006 um 25% ab.

Abbildung 13: Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich gegenüber Vorjahr 2005/2006



Quelle: BFS; * Der Fachbereich Gesundheit wird in der Graphik nicht ausgewiesen, da im Jahr 2006 erstmals Diplome verliehen wurden.

4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Um aufzuzeigen, wie sich das Angebot an Ingenieuren/innen seit 1997 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):

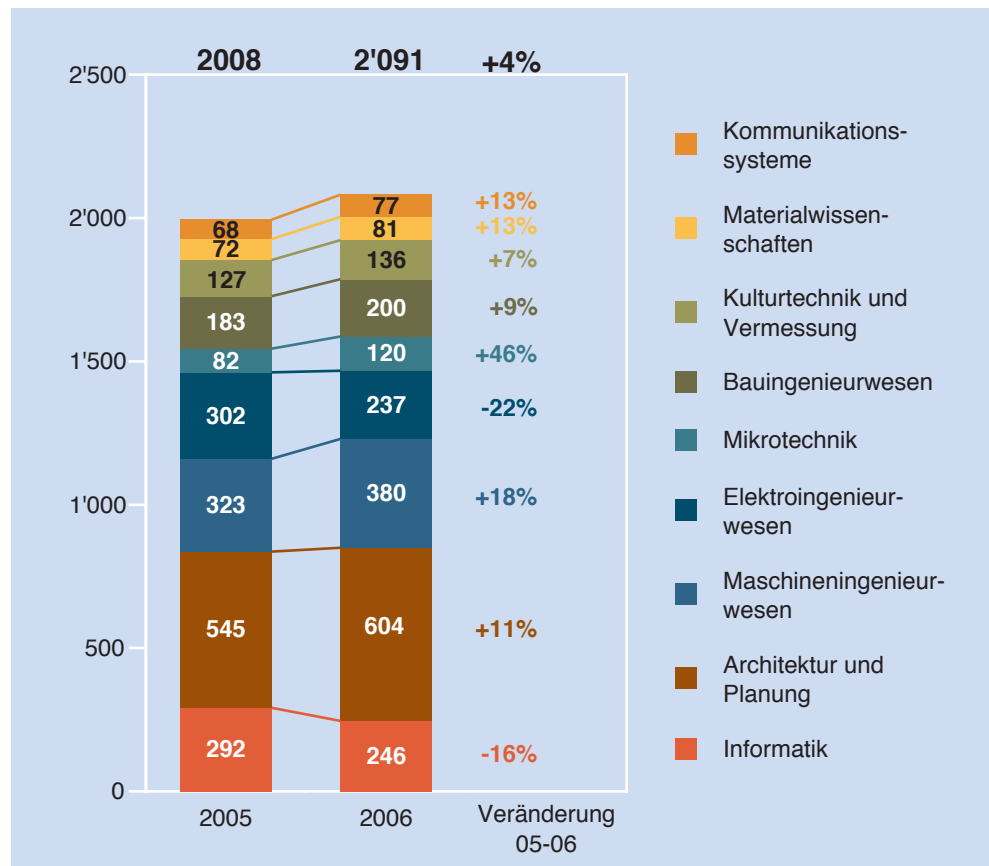
- Für die *universitären Hochschulen* wurde die Fachbereichsgruppe *Technische Wissenschaften* (ohne agrar- und forstwissenschaftliche Fachrichtungen) betrachtet. Zusätzlich wurde die Fachrichtung *Informatik*, die in der offiziellen Hochschulstatistik zum Fachbereich der Exakten und Naturwissenschaften 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 2006 gegenüber dem Vorjahr ein moderater Anstieg der Anzahl Eintritte um 4% von 2'008 auf 2'091 (vgl. Abb. 14). Damit hat sich die Zahl der Eintritte zwar weniger stark als 2005 (+8%), aber dennoch weiter erhöht.

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

Abbildung 14: Studieneintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen und Veränderung 2005/2006



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 und 2006 keine Eintritte; im Chemieingenieurwesen waren es 14 Eintritte im Jahr 2005 und 10 Eintritte im Jahr 2006.

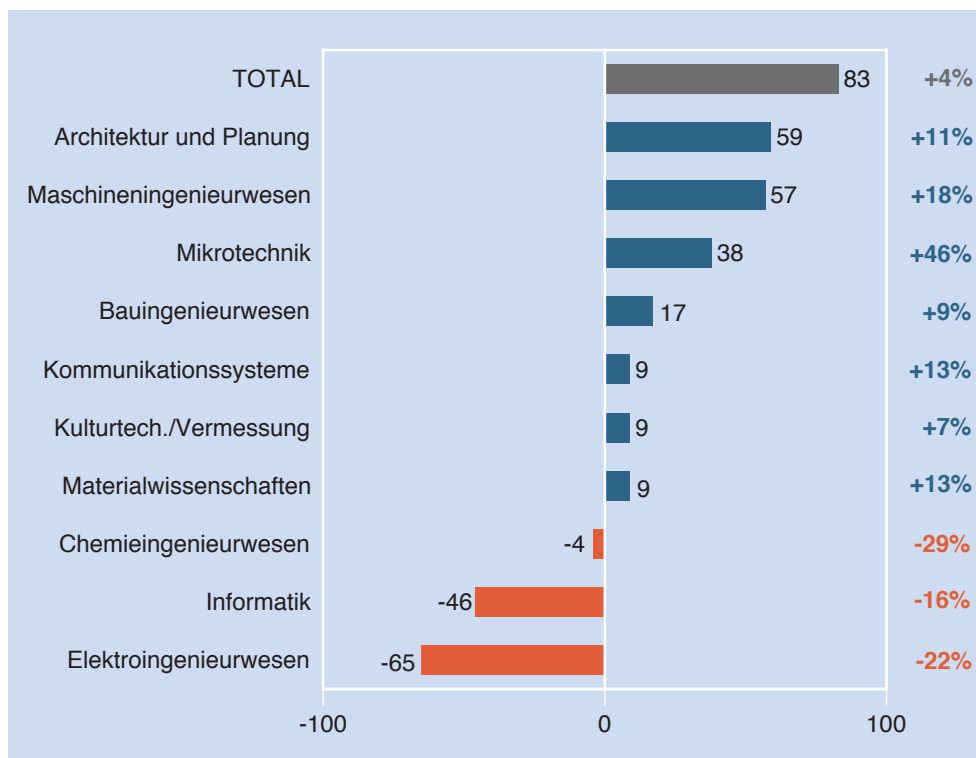
In den Jahren 2003 und 2004 war die Zahl der Studienanfänger dann stark zurückgegangen; die Anzahl Eintritte lag 2004 wieder auf einem ähnlichen Niveau wie die Studienanfängerzahlen Ende der 90er Jahre.⁶ Die Abnahme erklärt sich einerseits dadurch, dass die *Anzahl Eintritte in der Informatik zurückging*. Anderer-

⁶ 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)

seits entsprach die rückläufige 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. Ouevray et al. 2005).

Abbildung 15 differenziert die positive Entwicklung im Jahr 2006: Die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen (-65 Eintritte; -22%), Informatik (-46 Eintritte; -16%), und Chemieingenieurwesen (-4 Eintritte; -29%) mussten gegenüber 2005 einen Verlust bei den Eintritten hinnehmen; alle übrigen Fachrichtungen verzeichneten jedoch ein Plus. In den Fachrichtungen Architektur und Planung (+59 Eintritte; +11%), Maschineningenieurwesen (+57 Eintritte; +18%) und Mikrotechnik (+38 Eintritte; +46%) war der Zuwachs in absoluten Zahlen *und* prozentual besonders markant.

Abbildung 15: Veränderung der Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2006



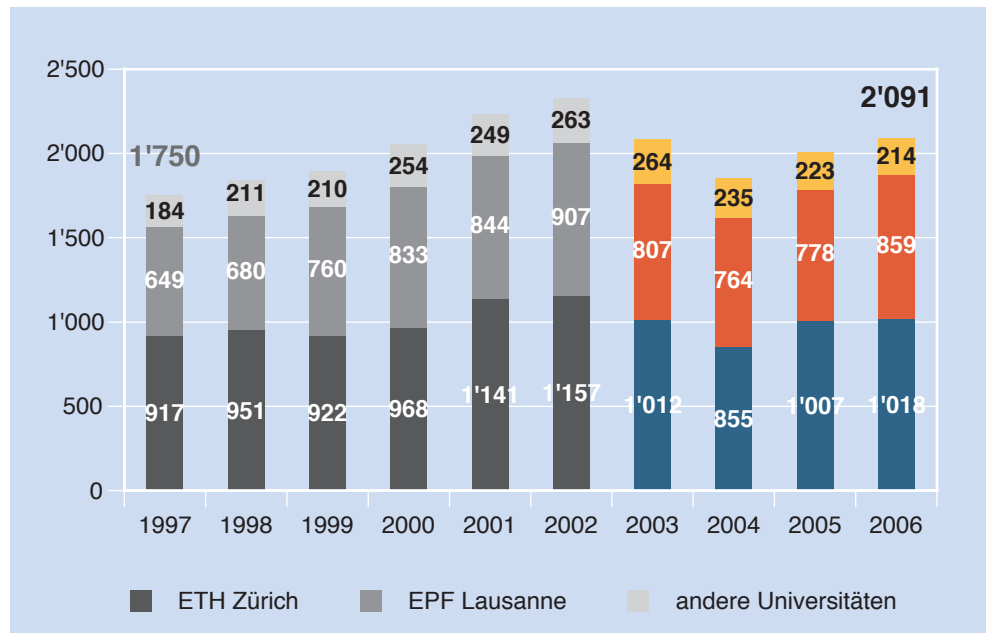
Quelle: BFS; * In *Betriebs- und Produktionswissenschaften* gab es 2005 und 2006 keine Diplome. Der Fachbereich wird deshalb in dieser Graphik nicht dargestellt.

Abbildung 16 zeigt nochmals, dass die Zahl der Eintritte in den ausgewählten Fachrichtungen seit 1997 kontinuierlich angestiegen ist, bis zum Spitzenjahr 2002. Danach erfolgte wieder ein deutlicher Rückgang. Der erneute Anstieg im Jahr 2005 war insbesondere der positiven Entwicklung an der ETH Zürich zu verdanken. Die EPF Lausanne zog 2006 mit einem kräftigen Plus bei den Eintritten nach. Im Zehnjahresvergleich haben die Eintritte an der ETHZ (+11% gegenüber 1997) und vor allem an der EPFL (+32% gegenüber 1997) *klar zugenommen*.

2006 verzeichnete die EPF Lausanne in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 859 Studieneintritte, was einem Anteil von 41% am Total der Eintritte aller

ausgewählten Fachrichtungen entspricht. Weitere 49% (bzw. 1'018 Eintritte) gab es an der ETH Zürich sowie 10% (bzw. 214) an anderen universitären Hochschulen.

Abbildung 16: Eintritte* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1997-2006

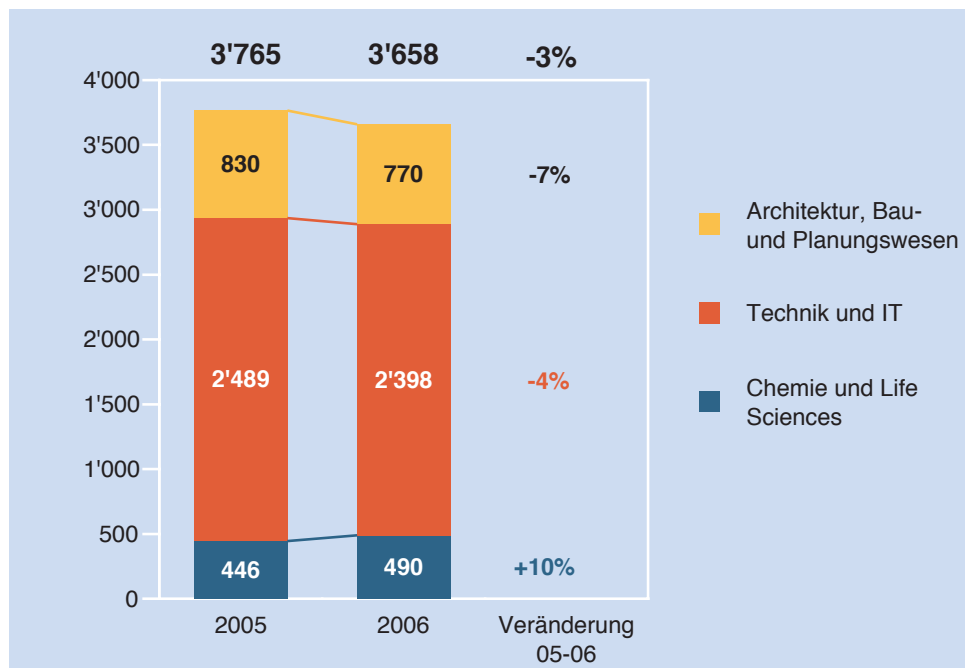


Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf den Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

4.2 Studieneintritte an Fachhochschulen

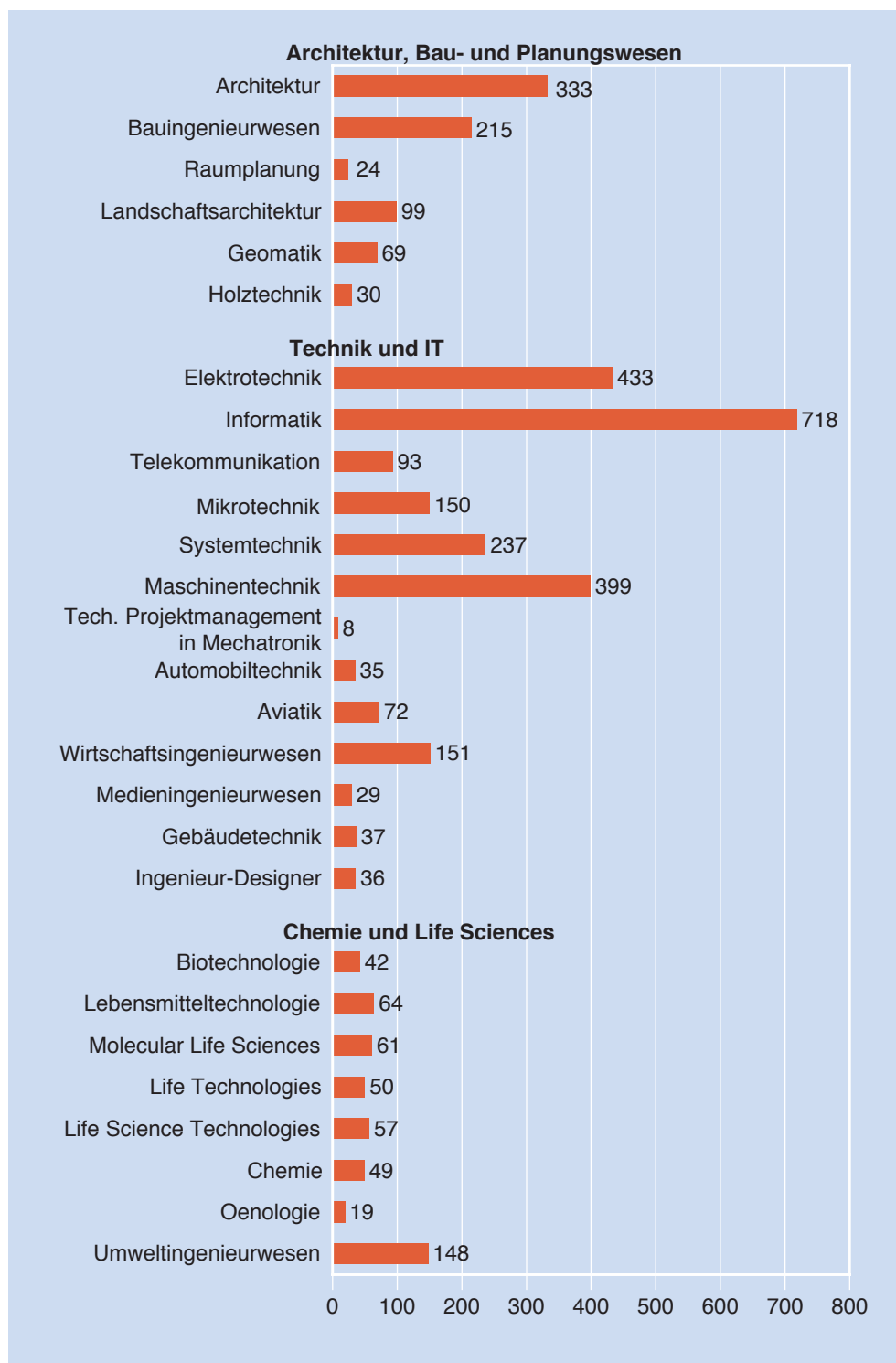
An den Fachhochschulen verzeichneten die drei ausgewählten Fachbereiche (Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT sowie Chemie und Life Sciences) im Jahr 2006 3'658 Eintritte und somit 3% *weniger* als im Vorjahr (3'765 Eintritte). Die Eintritte im Bereich Technik und IT, dem grössten technischen Fachbereich nahmen um 4% ab, im Fachbereiche Architektur, Bau- und Planungswesen sank die Anzahl Eintritte um 7%. Einzig Chemie und Life Sciences legte deutlich zu (+10%).

Abbildung 17: Eintritte der ausgewählten Fachbereiche* an Fachhochschulen und Veränderung 2005/2006



Quelle: BFS; *Ab 2006 neue Studiengänge: *Aviatic* und *Ingenieur-Designer* (Fachbereich Technik und IT) sowie *Life Science Technologies* und *Molecular Life Sciences* (Chemie und Life Sciences). Life Sciences (bis 2005) wurde umbenannt zu *Life Technologies* (ebenfalls Chemie und Life Sciences).

Wie aus *Abbildung 18* ersichtlich ist, war die *Informatik* auch 2006 wieder das beliebteste aller technischen Fächer mit 718 Eintritten. Gegenüber dem Vorjahr verzeichnete sie allerdings einen Rückgang bei den Eintritten um 7% (vgl. Abb. 19). Die Elektrotechnik (433 Eintritte) und die Maschinentechnik (399 Eintritte) folgen auf den Plätzen zwei und drei der Beliebtheitskala. Innerhalb des Bereichs Technik und IT sehr beliebt ist ausserdem die *Systemtechnik* (237 Eintritte), gefolgt vom Wirtschaftsingenieurwesen (151), Mikrotechnik (150) und Telekommunikation (93). Im Architekturbereich finden sich hohe Zahlen bei den Studiengängen *Architektur* (333), *Bauingenieurwesen* (215) und in der Landschaftsarchitektur (99). Im Bereich Chemie und Life Sciences ist das *Umweltingenieurwesen* (148) der mit Abstand beliebteste Studiengang.

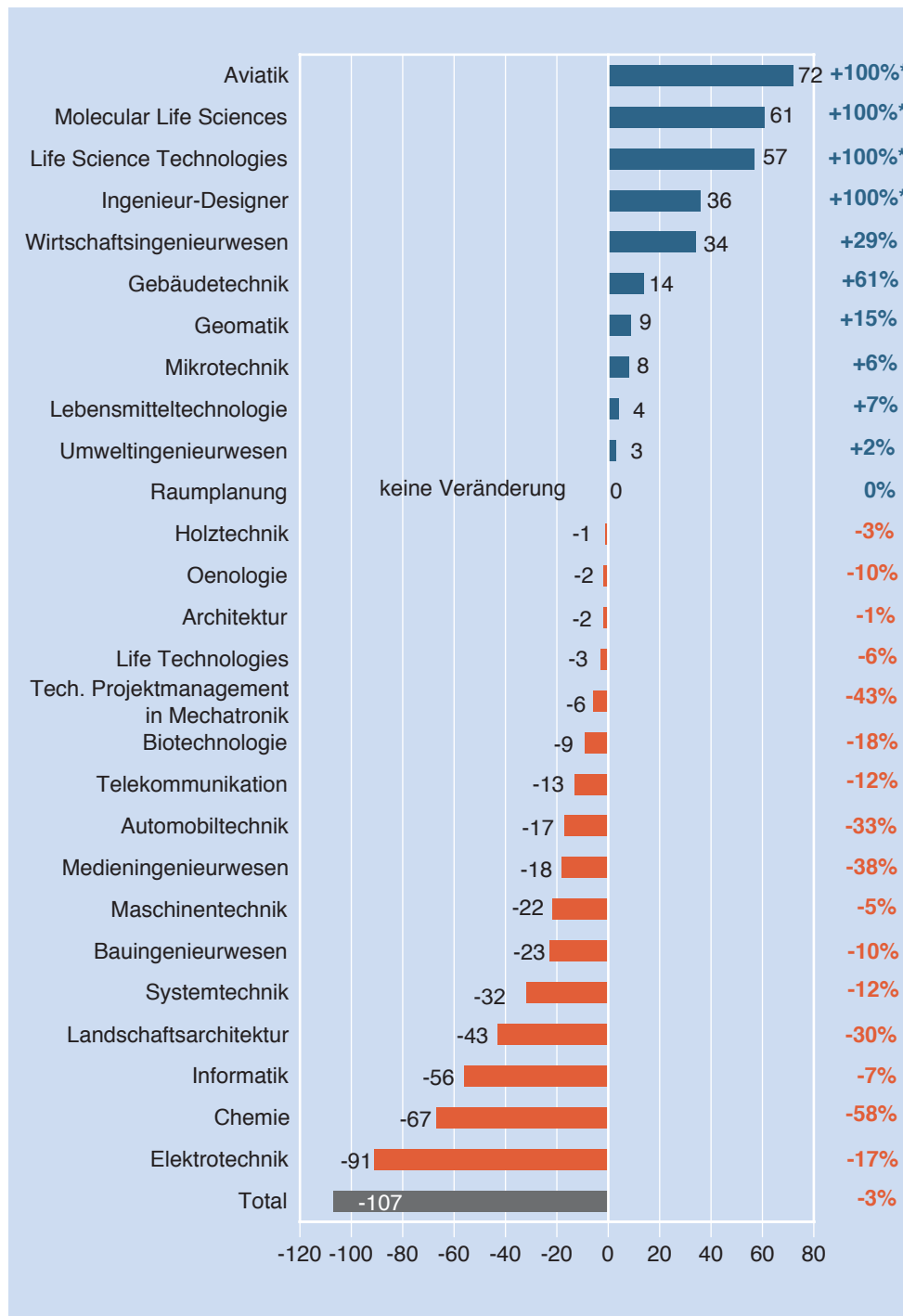
Abbildung 18: Eintritte* an Fachhochschulen, ausgewählte Studiengänge 2006

Quelle: BFS; *Ab 2006 neue Studiengänge: *Aviatik* und *Ingenieur-Designer* (Fachbereich Technik und IT) sowie *Life Science Technologies* und *Molecular Life Sciences* (Chemie und Life Sciences). Life Sciences (bis 2005) wurde umbenannt zu *Life Technologies* (ebenfalls Chemie und Life Sciences).

Die Anzahl Eintritte hat, über alle Ingenieurfachrichtungen gesehen, abgenommen: Insgesamt wurden 107 Eintritte weniger als im Vorjahr gezählt (vgl. Abb. 19). In *absoluten Zahlen* am stärksten abgenommen haben die Eintrittszahlen in den Studiengängen Elektrotechnik (-91 Eintritte bzw. -17%), Chemie (-67 Eintritte bzw. -58%), Informatik (-56 Eintritte bzw. -7%) und Landschaftsarchitektur (-43 Eintritte bzw. -30%). Die Studiengänge Aviatik, Molecular Life Sciences, Life Science

Technologies und Ingenieur-Designer wurden neu eingerichtet und beeinflussten die Gesamtbilanz der Eintritte positiv (vgl. Abb. 19).⁷ Neben diesen neuen Studiengängen verzeichneten nur das Wirtschaftsingenieurwesen (+34 Eintritte bzw. +29%), die Gebäudetechnik (+14 Eintritte bzw. +61%) und die Geomatik (+9 Eintritte bzw. +15%) nennenswerte Zuwächse.

Abbildung 19: Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang** gegenüber Vorjahr 2005/2006



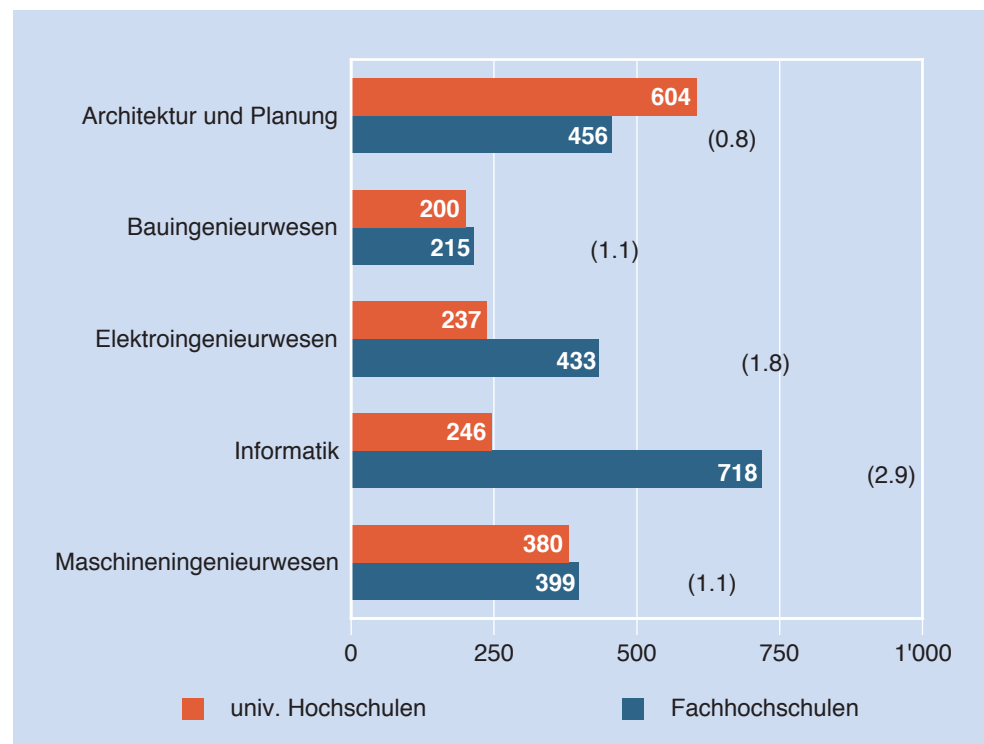
Quelle: BFS; *Neuer Studiengang ** Der Studiengang Life Sciences wurde umbenannt in Life Technologies.

⁷ Der Studiengang Life Sciences wurde in Life Technologies umbenannt.

4.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen

Vergleicht man ausgewählte ingenieurwissenschaftliche Studiengänge der Fachhochschulen mit den entsprechenden Fachrichtungen der universitären Hochschulen, zeigt sich eine *zahlenmässige Überlegenheit der Fachhochschulen*. So nahmen 2006 insgesamt fast doppelt so viele Personen ein Studium an Fachhochschulen auf wie an universitären Hochschulen (Faktor 1.7). *Abbildung 21* zeigt zudem, dass sich dieses Verhältnis in den letzten 10 Jahren nicht wesentlich verändert hat.

Abbildung 20: Eintritte einzelner Fachrichtungen* 2006: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnissfaktoren)



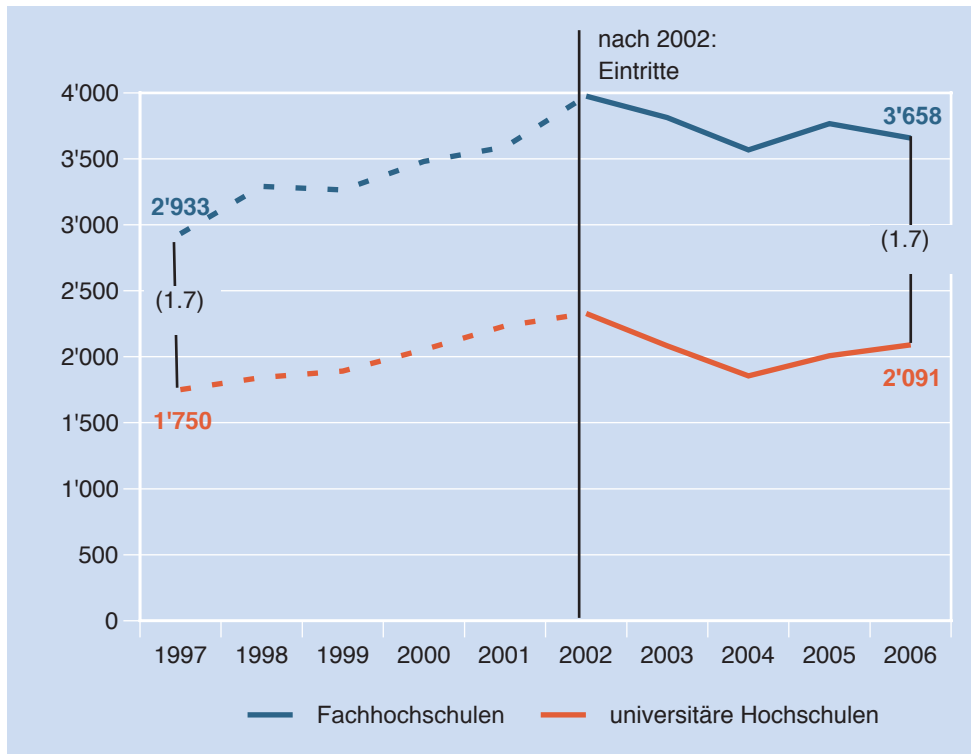
Quelle: BFS; * Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die Studiengänge der Fachhochschulen für diese Graphik folgendermassen aggregiert: Architektur und Planung (UH) = Architektur + Landschaftsarchitektur + Raumplanung (FH); Bauingenieurwesen (UH) = Bauingenieurwesen + Bauprozessmanagement 0 im 2006 (FH). Das *Elektroingenieurwesen* (UH) wird verglichen mit *Elektrotechnik* (FH); das *Maschineingenieurwesen* (UH) wird der *Maschinentechnik* (FH) gegenübergestellt.

Wie *Abbildung 20* verdeutlicht, beträgt die Zahl der Eintritte an Fachhochschulen in der *Informatik* sogar fast das Dreifache wie an universitären Hochschulen (Faktor 2.9), der Faktor hat sich gegenüber dem Vorjahr (Faktor 2.7) erhöht. Im *Elektroingenieurwesen* beträgt der Vorsprung der Fachhochschulen gegenüber den universitären Hochschulen 1.7. Die aggregierten Fachrichtungen des *Bauingenieurwesens* sowie des *Maschineningenieurwesens* weisen 2006 an Fachhochschulen nur noch geringfügig höhere Eintrittszahlen auf. Der Fachrichtung *Architektur und Planung* ist der einzige Fachbereich, der an den universitären Hochschulen mehr Eintritte zählt als an den Fachhochschulen (Faktor 0.8).

In *Abbildung 21* wird 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. Während jedoch die Anzahl Eintritte im Jahr 2006 an den universitären Hochschulen weiter anstieg, ging sie an den Fachhochschulen – erstmals nicht analog – zurück. *Abbildung 21* zeigt die Veränderung der Eintritte in absoluten Zahlen und macht damit auch die Unterschiede im Volumen deutlich.

Abbildung 21: Eintritte* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge an Fachhochschulen und universitären Hochschulen 1997-2006 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



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

4.4 Abschlüsse an universitären Hochschulen – *Im Fokus 2007 (1)*

Einführung zum Schwerpunktthema

Das erste diesjährige Schwerpunktthema befasst sich – in Fortsetzung des Berichtes aus dem Jahr 2006 - mit dem konkret messbaren *Output der Bologna-Reform* an den universitären Hochschulen, den verliehenen neuen Titeln Master und Bachelor. Im Jahr 2005 wurden erstmals mehr der neuen Abschlüsse verliehen als traditionelle Abschlüsse (Diplom/Lizentiat) und das Jahr 2006 verdeutlicht nochmals die rasante Zunahme der neuen Abschlusstypen.⁸ Das folgende Kapitel beleuchtet 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 2006 wurden den Absolventen der Ingenieurwissenschaften an Schweizer Universitäten und technischen Hochschulen mehr Bachelor- und Mastertitel verliehen als Diplome/Lizentiate. Insgesamt schlossen 757 Personen (36%) ihr Studium mit einem Bachelor ab, 655 (31%) erhielten einen Master-Titel. Mit 673 Diplomen/Lizentiaten (32%) gab es in etwa gleich viele traditionelle Titel wie Master (vgl. Abb. 22). Gegenüber 2005 blieb die Anzahl Diplome/Lizentiate und Master nahezu unverändert. Die Anzahl Bachelor-Abschlüsse verdoppelte sich dagegen fast (vgl. Schneiter, Umbach-Daniel 2006).

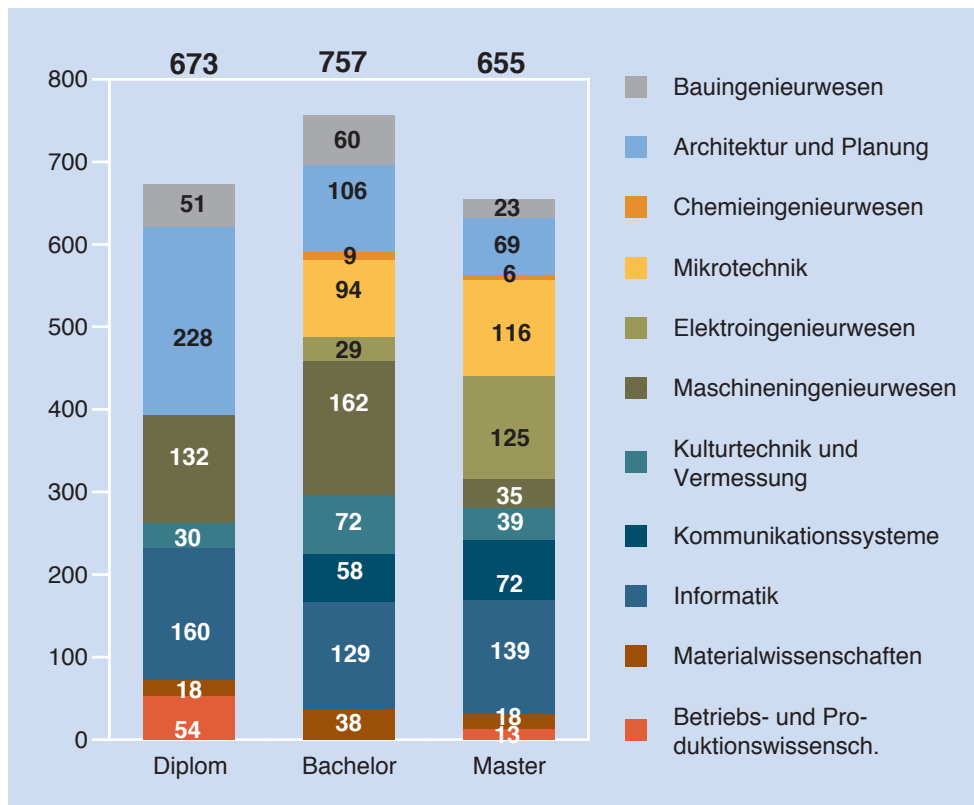
Fachrichtungen sind unterschiedlich weit mit Umsetzung von Bologna

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

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

In den kommenden Jahren werden die *Anteile der Bachelor- und Masterdiplome stetig weiter zunehmen* und schliesslich die herkömmlichen Diplome und Lizentiate gänzlich ersetzen.⁹

Abbildung 22: Verteilung der Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master) 2006



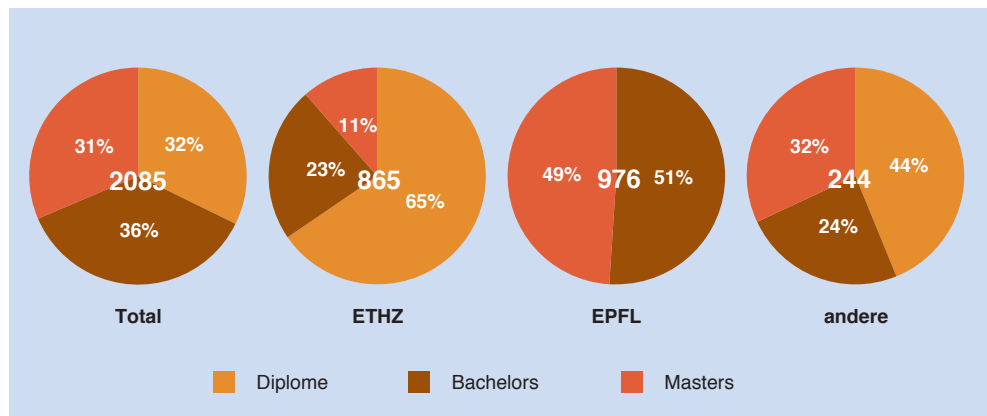
Quelle: BFS.

Reform nur an EPF Lausanne vollständig umgesetzt

Wie *Abbildung 23* zeigt, wurden an der EPF Lausanne im Jahr 2006 nur noch die neuen Titel Bachelor und Master verliehen. An der ETH Zürich und den übrigen Universitäten überwogen mit 65% bzw. 44% noch die herkömmlichen Diplome/Lizentiate.

⁹ Für die meisten Studienanfänger/innen ist das Bologna-System dagegen bereits Realität: 90% von ihnen waren im Wintersemester 2006/07 in einem Bachelor-Studiengang eingeschrieben (vgl. Oeuvery, Kunz, Cappelli 2007, S. 9). Erklärtes Ziel der Bologna-Reform ist, dass die gesamte Umstellung in der Schweiz bis zum Jahr 2010 vollzogen ist (Dubach 2006).

Abbildung 23: Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Schule, 2006



Quelle: BFS.

1% weniger Diplome als 1997 (Zehnjahresvergleich)

In den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nahm die Zahl der *Abschlüsse* auf Diplomniveau (Diplome/Lizentiate und Master; ohne Bachelor) *gegenüber 1997 um 1% leicht ab* (vgl. Abb. 24). Der Rückgang ist vor allem auf die Abnahme der Anzahl Abschlüsse in den Fachrichtungen Chemieingenieurwesen (-86%)¹⁰, Bauingenieurwesen (-42%), Kulturtechnik und Vermessung (-41%), Elektroingenieurwesen (-38%) sowie in Architektur und Planung (-14%).¹¹

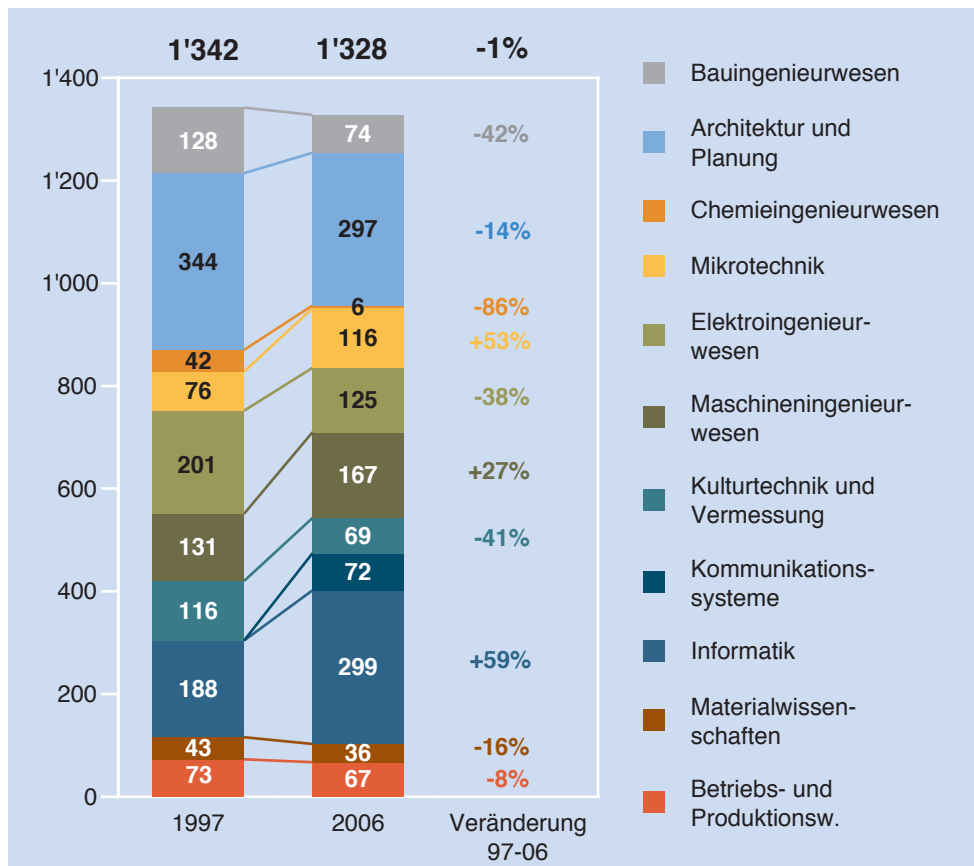
Einen überdurchschnittlichen prozentualen *Zuwachs* verzeichneten dagegen die Fachrichtungen Informatik (+59%), Mikrotechnik (+53%) und Maschineningenieurwesen (+27%).

Der starke Zuwachs bei der Informatik 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).

¹⁰ Das Chemieingenieurwesen hat somit zwar prozentual am stärksten abgenommen (-86%). Dies ist jedoch darauf zurückzuführen, dass die Chemie an der EPFL seit 2004 nicht mehr als Ingenieurwissenschaft klassiert wird.

¹¹ Prozentual gesehen nahmen auch die Materialwissenschaften stark um 16% ab, in absoluten Zahlen hatte dies aber eher einen geringen Einfluss auf das Total aller Fachrichtungen (-7 Abschlüsse).

Abbildung 24: Abschlüsse (Diplome/Master*) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen und Veränderung 1997/2006



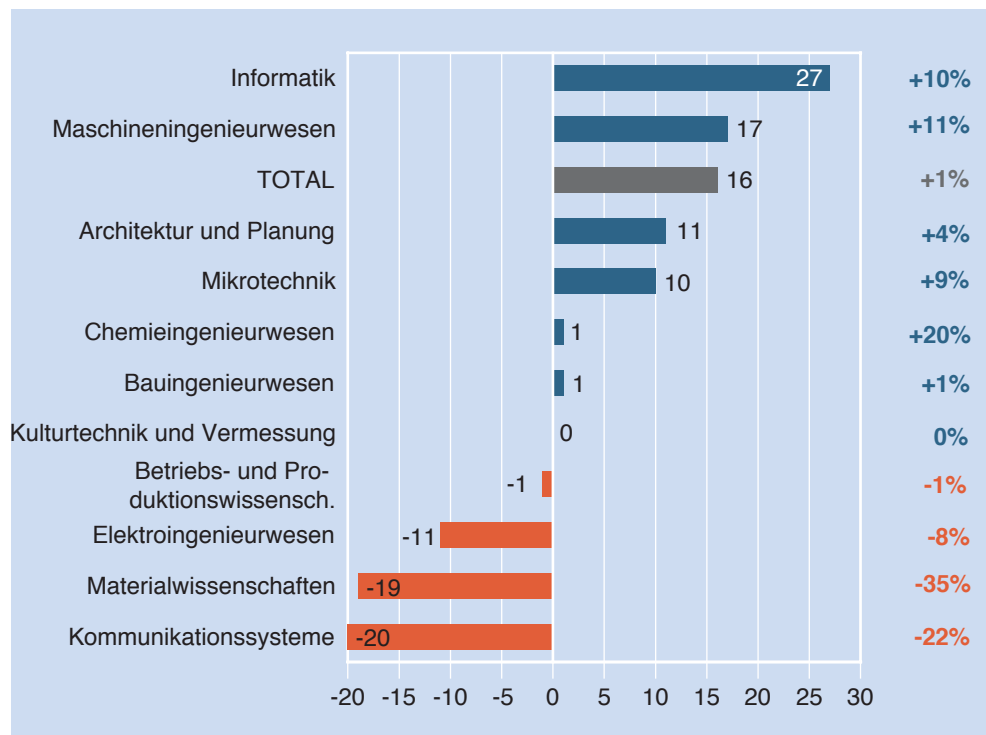
Quelle: BFS; * Diplome 2006 inkl. Masterabschlüsse (ohne Bachelor); ** *Kommunikationssysteme*: 1997 noch keine Diplome; *Chemieingenieurwesen*: nur bedingt mit 1997 vergleichbar, da an der EPFL aufgrund einer Neucodierung der Studiengänge die Chemie ab 2004 zu den Naturwissenschaften gezählt wird.

Nur wenig mehr Abschlüsse als im Vorjahr

Zwischen 2005 und 2006 stieg die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen *insgesamt* nur leicht um 1% an. Der Zuwachs schwankte jedoch stark zwischen den einzelnen Studiengängen (Abb. 25). Zulegen konnten die Informatik (+ 27 Abschlüsse; +10%), das Maschineningenieurwesen (+17 Abschlüsse; + 11%), Architektur und Planung (+11 Abschlüsse, + 4%) sowie Mikrotechnik (+ 10 Abschlüsse; + 9%).

In den Fachrichtungen Kommunikationssysteme (-20 Abschlüsse; - 22%), Materialwissenschaften (- 19 Abschlüsse; - 35%) und Elektroingenieurwesen (- 11 Abschlüsse; - 8%) ging die Anzahl Abschlüsse stark zurück.

Abbildung 25: Veränderung der Abschlüsse* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2006.



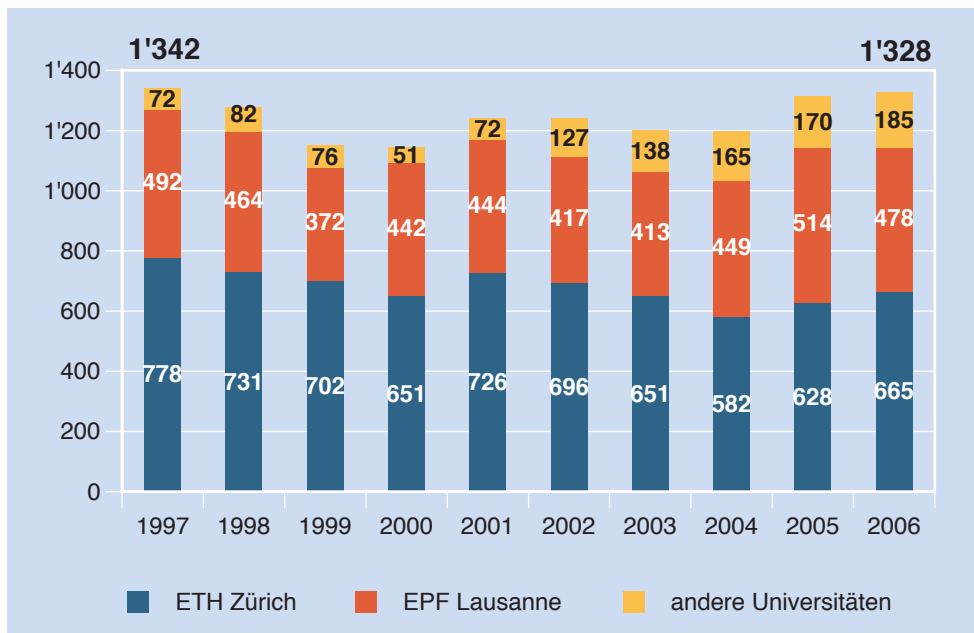
Quelle: BFS; * 2004 und 2005: Diplome/Lizentiate und Masterabschlüsse.

Weniger Abschlüsse an EPFL, mehr an ETHZ und übrigen Universitäten

Nach einem markanten Anstieg im Vorjahr sank die Anzahl Abschlüsse auf Diplomniveau an der EPF Lausanne im Jahr 2006 wieder um 7%. Die ETH Zürich konnte dagegen eine Zunahme um 6% verbuchen, fast soviel wie im Jahr zuvor (+8%). An den übrigen schweizerischen Universitäten nahm die Zahl der Abschlüsse um 9% zu. (vgl. Abb. 26) An der EPFL wurden 2006 36% aller Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften verliehen, an der ETHZ 50% und an den anderen Universitäten 14%.

Im 10-Jahres-Vergleich hat sich sowohl an der EPF Lausanne als auch an der ETH Zürich die Anzahl der Abschlüsse nach einem starken Rückgang Ende der 90er Jahre wieder erholt. An den übrigen Universitäten hat sich die Anzahl Abschlüsse in den Ingenieurwissenschaften seit 1997 mehr als verdoppelt.

Abbildung 26: Diplome/Master* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1997-2006



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

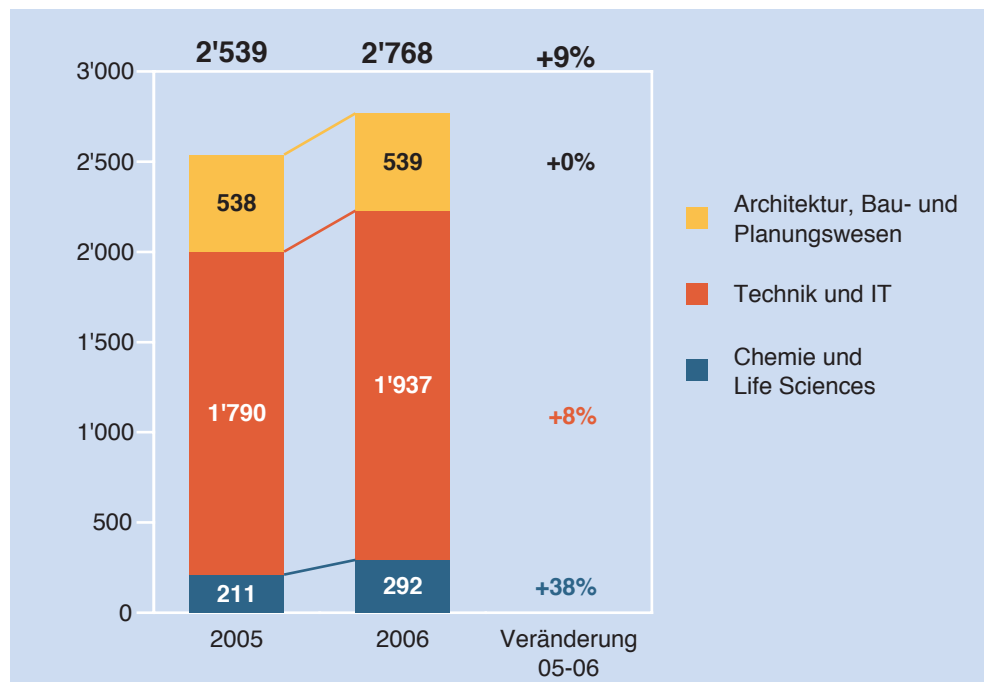
4.5 Abschlüsse an Fachhochschulen

An den Schweizer Fachhochschulen ist die Bologna-Reform mit dem Studienbeginn im Wintersemester 2005/06 umgesetzt worden. 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 2006 2'768 *Diplome* erworben; dies entspricht einer starken *Zunahme um 9%* gegenüber 2005 (2'539 Diplome).

Der weitaus grösste Anteil der ingenieurwissenschaftlichen Diplome (70%) entfällt auf die Studiengänge des Fachbereichs *Technik und IT*. Der Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* macht 19% der Diplome aus, die restlichen 11% entfallen auf *Chemie und Life Sciences* (vgl. Abb. 28). Während die Anzahl Abschlüsse in Architektur, Bau- und Planungswesen 2006 stagnierte, schlossen in Technik und IT 8% und in Chemie und Life Sciences mit 38% markant mehr Personen ein Studium ab als im Vorjahr.

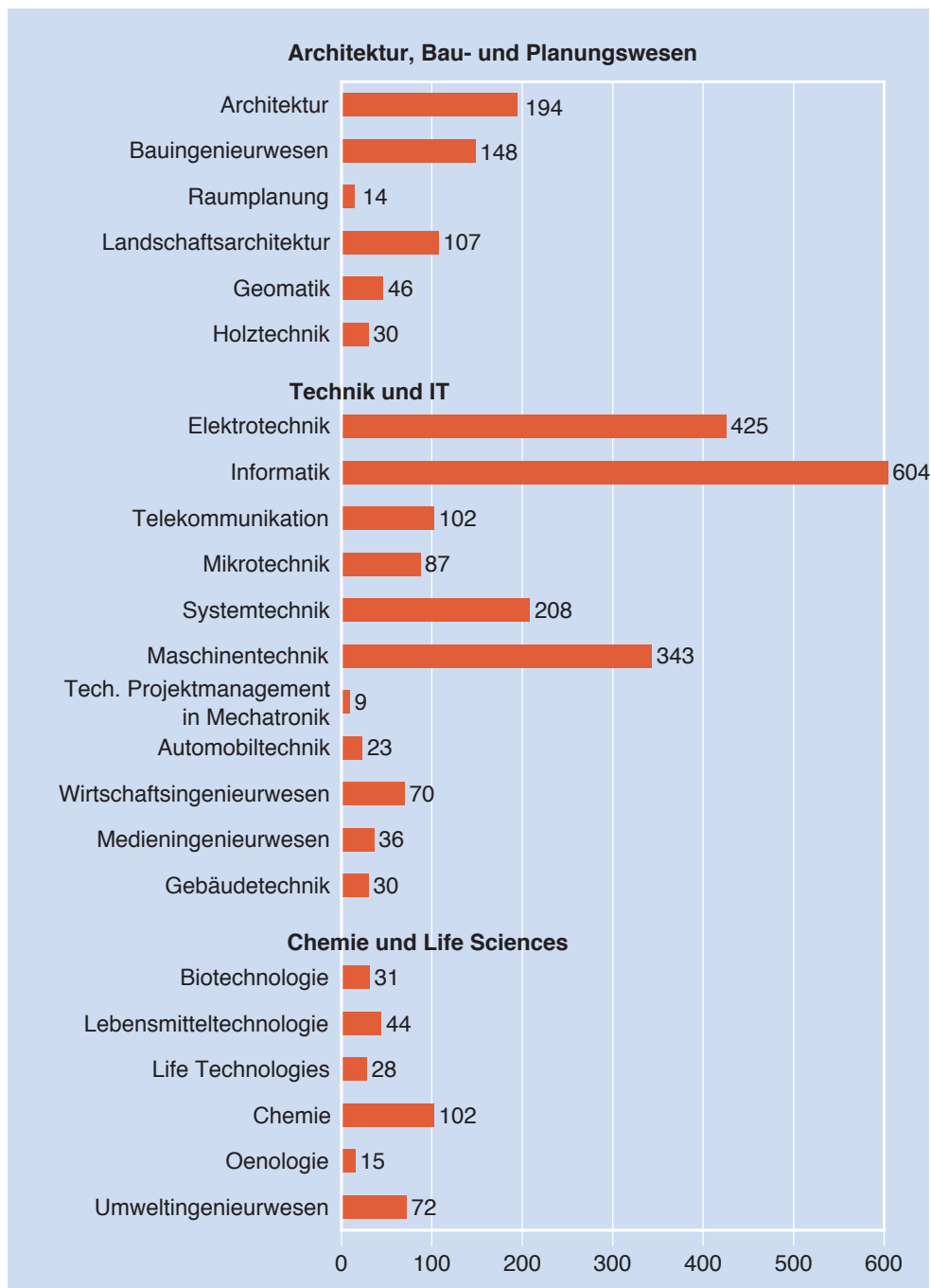
Abbildung 27: Diplome der ausgewählten Fachbereiche* an Fachhochschulen 2005/2006



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

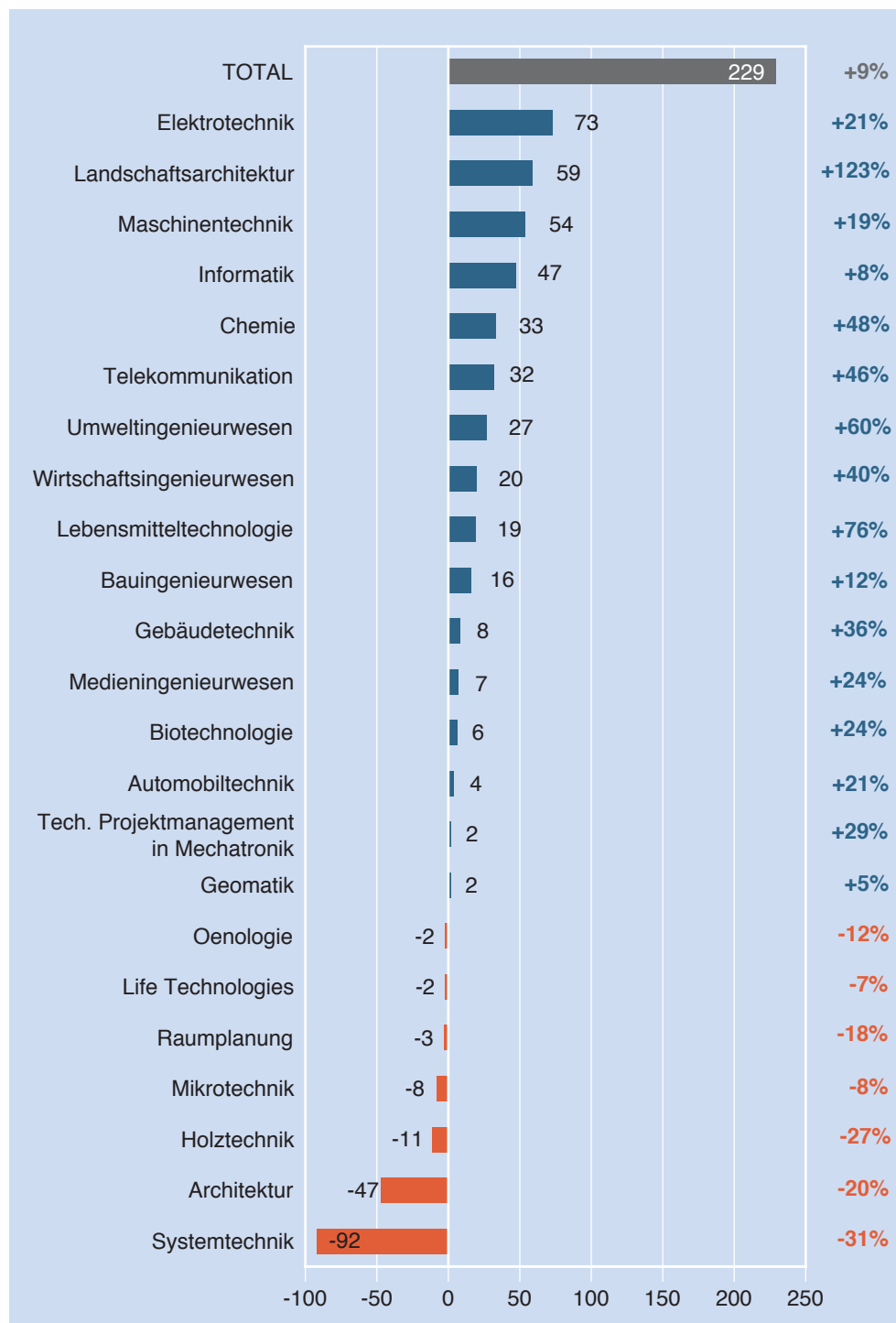
Mit 604 Abschlüssen wurden in der *Informatik* 2006 nach wie vor die meisten Abschlüsse erworben (vgl. Abb. 28). Trotz einem deutlichen Rückgang bei den Eintritten (-7%) ist die Informatik noch immer der zahlenmässig bedeutendste technische Studiengang an schweizerischen Fachhochschulen, sowohl hinsichtlich der Anzahl Eintritte (718 Eintritte) als auch in Bezug auf die Abschlüsse. Zweitwichtigster Studiengang – ebenfalls bezüglich der Eintritte *und* der Diplome – ist die *Elektrotechnik*, mit 425 Diplomen und 433 Eintritten.

Hohe Diplomzahlen finden sich auch in der Maschinenteknik (343), der Systemtechnik (208 Diplome), der Architektur (194) und im Bauingenieurwesen (148). Innerhalb des Fachbereichs Chemie und Life Sciences steht die Chemie mit 102 Abschlüssen an der Spitze.

Abbildung 28: Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang 2006

Quelle: BFS. Life Sciences wurde 2006 umbenannt in Life Technologies; in Bauprozessmanagement wurden 2006 keine Abschlüsse mehr erzielt.

Abbildung 29: Veränderung der Diplome der ausgewählten Ingenieurstudiengänge* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2006



Quelle: BFS. In der Fachrichtung Bauprozessmanagement wurden 2006 keine Abschlüsse erzielt, im Total 2005 sind jedoch 15 Abschlüsse dieser Fachrichtung enthalten. Life Sciences umbenannt in Life Technologies.

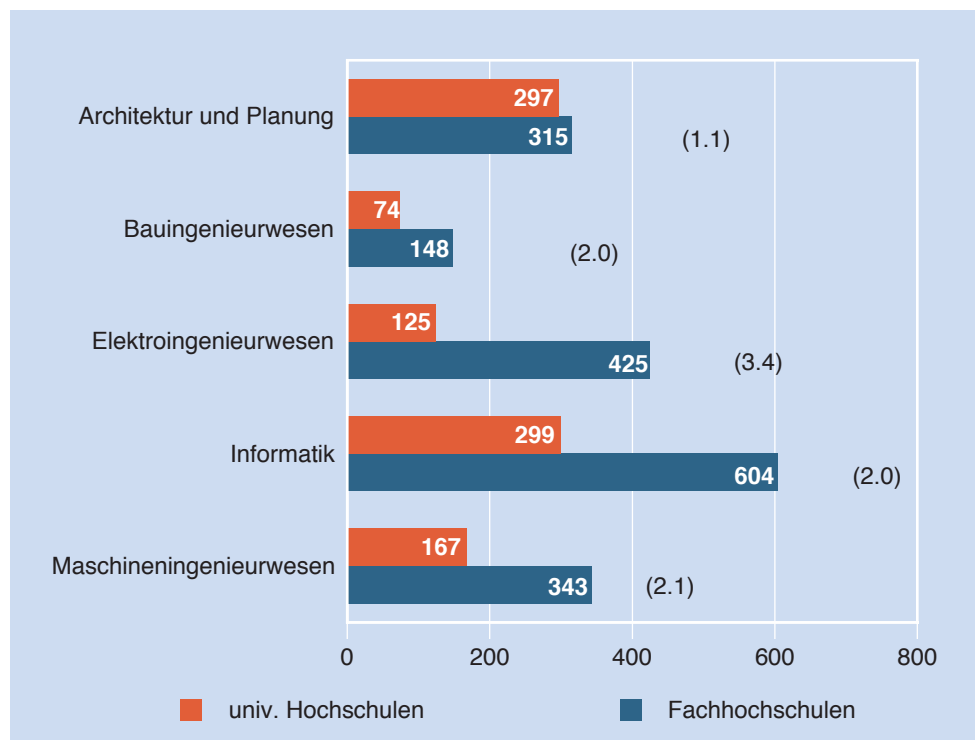
Betrachtet man die *Veränderung der Abschlüsse zwischen 2005 und 2006* in den einzelnen Studiengängen (Abb. 29), so konnte die Elektrotechnik den grössten Zuwachs in absoluten Zahlen verzeichnen (+73 Abschlüsse; +21%). Absolut und anteilmässig ebenfalls sehr deutlich zulegen konnten die Studiengänge Landschaftsarchitektur (+59; +123%) und Maschinentechnik (+54; +19%).

Die Informatik konnte im Jahr 2006 trotz sinkender Eintrittszahlen seit 2003 wieder ein Plus von 8% bei den Diplomen verbuchen (+47 Diplome). Dennoch ist in den kommenden Jahren eher mit einem Rückgang der Anzahl Abschlüsse in diesem Studiengang zu rechnen. Einen starken Einbruch bei den Diplomzahlen verzeichnete die Systemtechnik: Nachdem sie 2005 noch stark um 27% zugelegt hatte, wurden 2006 wieder 31% (92) weniger Diplome als im Vorjahr verliehen. Auch im Studiengang Architektur sank die Anzahl Diplome 2006 markant (- 47; - 20%).

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 an den universitären Hochschulen weniger als ein Drittel der Fachhochschuldiplome ausmachen. In der *Informatik*, im *Bauingenieurwesen* und im *Maschineningenieurwesen* wurden an Fachhochschulen jeweils 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 18 Abschlüssen zugunsten der Fachhochschulen. Zählt man die Abschlüsse der genannten fünf Fachrichtungen zusammen, weisen die Fachhochschulen mit 1'835 Abschlüssen knapp das Doppelte der universitären Hochschulen (962 Abschlüsse) auf.

Abbildung 30: Abschlüsse* einzelner Fachrichtungen** 2006: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (*in Klammern: Verhältnissfaktoren*)



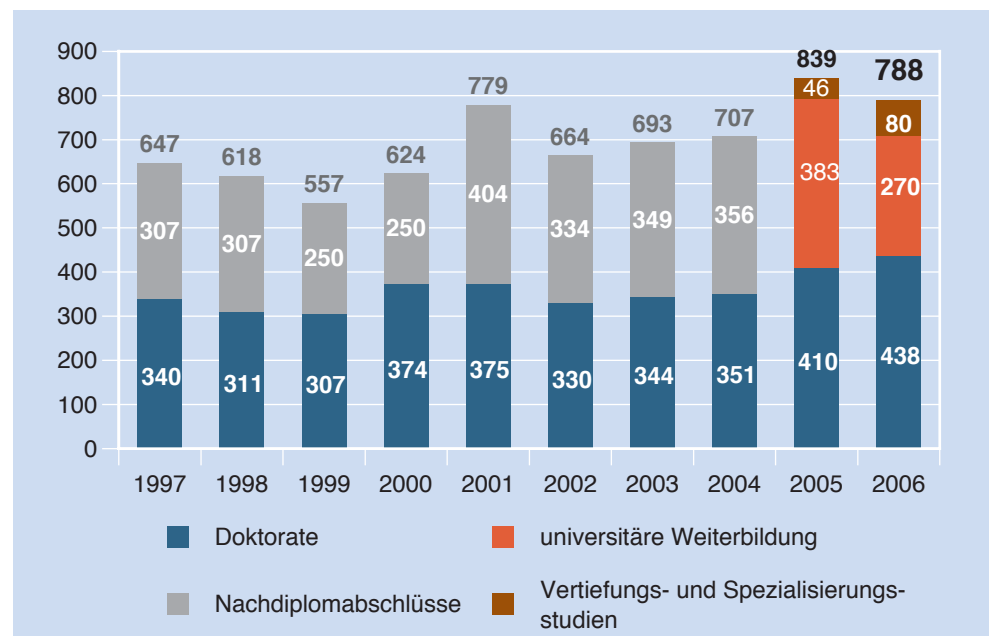
Quelle: BFS; * Universitäre Hochschulen: Diplome inkl. Masterabschlüsse; ** Vgl. Fussnote zu Abb. 20.

Weiter ist zu erwähnen, dass die Verhältnisfaktoren zwischen den Fachhochschulen und universitären Hochschulen bei den Abschlüssen – mit Ausnahme des Studienganges Informatik - 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 Jahre früher bei Studienbeginn.

4.7 Doktorate und universitäre Weiterbildung

Die Zahl der *Doktorate und anderen universitären Weiterqualifikationen* hat im Jahr 2006 gegenüber dem Zehnjahresspitzenwert von 2005 insgesamt um 6% abgenommen. Insgesamt wurden 788 Abschlüsse erreicht. Dabei erhöhte sich die Anzahl Doktorate von 410 um 7% auf 438, während die Anzahl der Abschlüsse in universitärer Weiterbildung¹² stark, um fast ein Drittel, sank. In Vertiefungs- und Spezialisierungsstudie verdoppelte sich die Anzahl Abschlüsse nahezu auf 80.

Abbildung 31: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2006*



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.

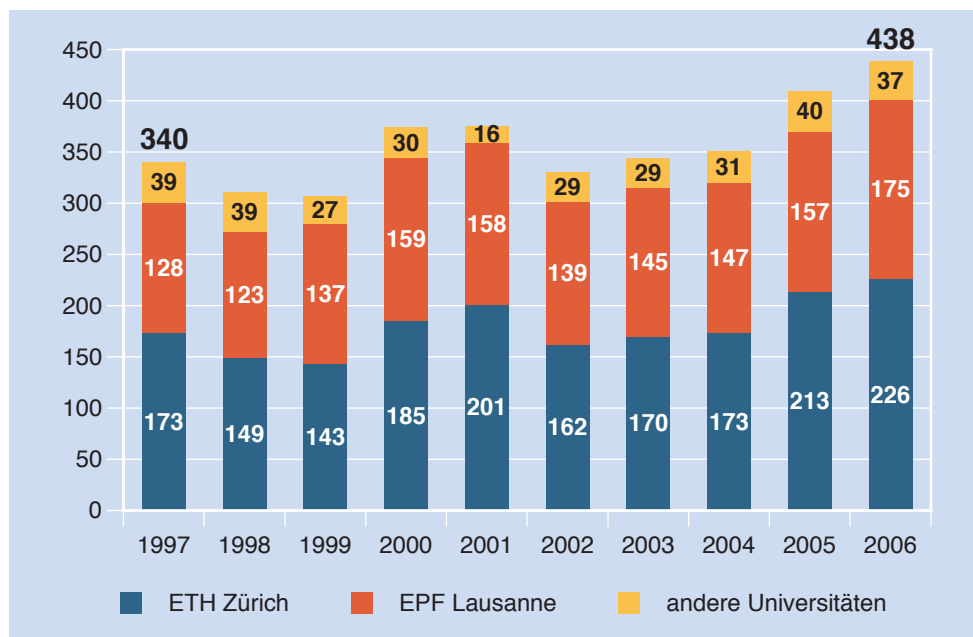
In den letzten zehn Jahren hat sich die Zahl der Doktorate und der Nachdiplomabschlüsse bzw. nach neuer Nomenklatur die Anzahl Abschlüsse der universitären Weiterbildung und der Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen insgesamt um gut ein

¹² 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. Ab 2005 liegen erstmals vollständige Informationen zu diesen Ausbildungsprogrammen vor (Oeuvray, Dubach, Cappelli 2006, S. 10).

Fünftel erhöht. Die Anzahl *Doktorate* der ausgewählten Fachrichtungen erhöhte sich im letzten Jahrzehnt um 29%, diejenige der Abschlüsse universitärer Weiterbildungsprogramme um 14%.

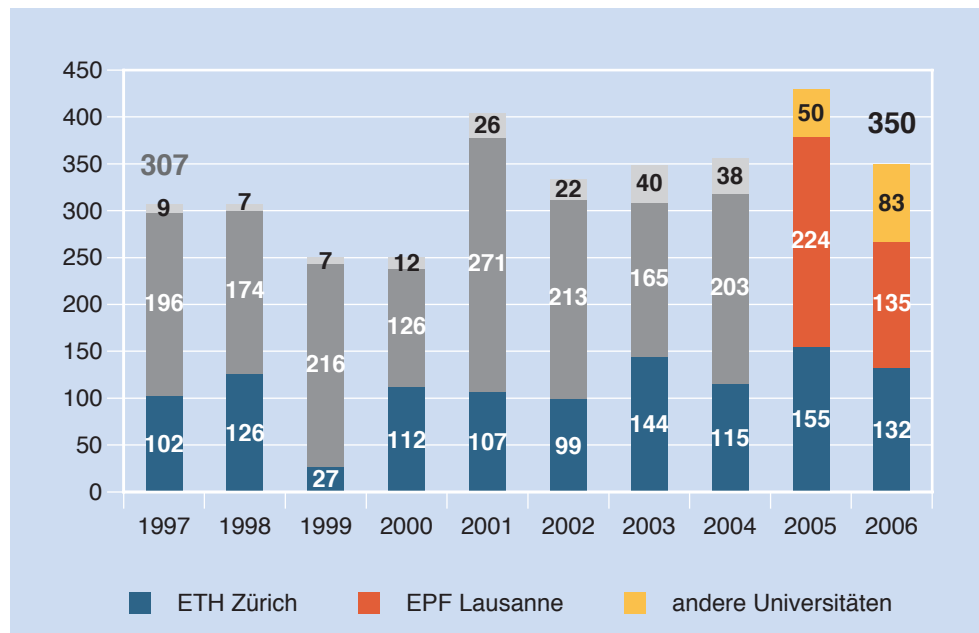
Die ETH Zürich weist bei den Doktoraten traditionell einen leicht höheren Anteil auf als die EPF Lausanne (vgl. Abb. 32): Der Anteil der Doktorate, die in den ausgewählten Fachrichtungen abgeschlossen wurden, betrug in der betrachteten Zeitperiode 1997-2006 an der EPFL um die 40%, an der ETHZ um die 50%. An den anderen Universitäten wurden jährlich rund 10% aller Doktorate erzielt.

Abbildung 32: Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1997-2006



Quelle: BFS.

Abbildung 33: Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2007*



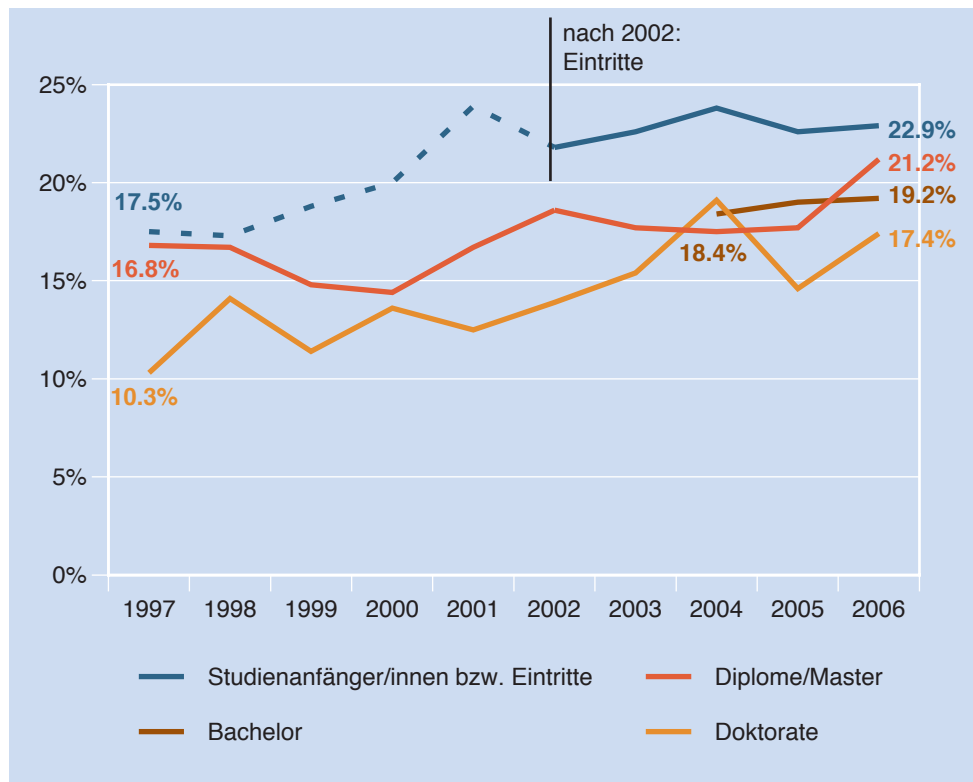
Quelle: BFS; * Nachdiplomabschlüsse (erfasst bis 2004) und universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, hier aggregiert) sind nicht vergleichbar. Diesem Bruch in der Zeitreihe wurde durch die unterschiedliche Farbgebung Rechnung getragen.

Im Zehnjahresvergleich zeigt sich, dass Nachdiplomstudien in den ausgewählten Fachrichtungen in Lausanne häufiger abgeschlossen wurden als an der ETH Zürich. Im Jahr 2006 lagen die EPFL mit 135 Abschlüssen in der universitären Weiterbildung sowie in Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien und die ETHZ mit 132 dieser Abschlüsse jedoch erstmals gleich auf. An den anderen universitären Hochschulen wurden mit 83 rund ein Fünftel aller Abschlüsse dieser Kategorien verliehen.

4.8 Frauenanteile

4.8.1 Universitäre Hochschulen

Abbildung 34: Frauenanteile an Einritten*, Diplomen/Master**, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2006



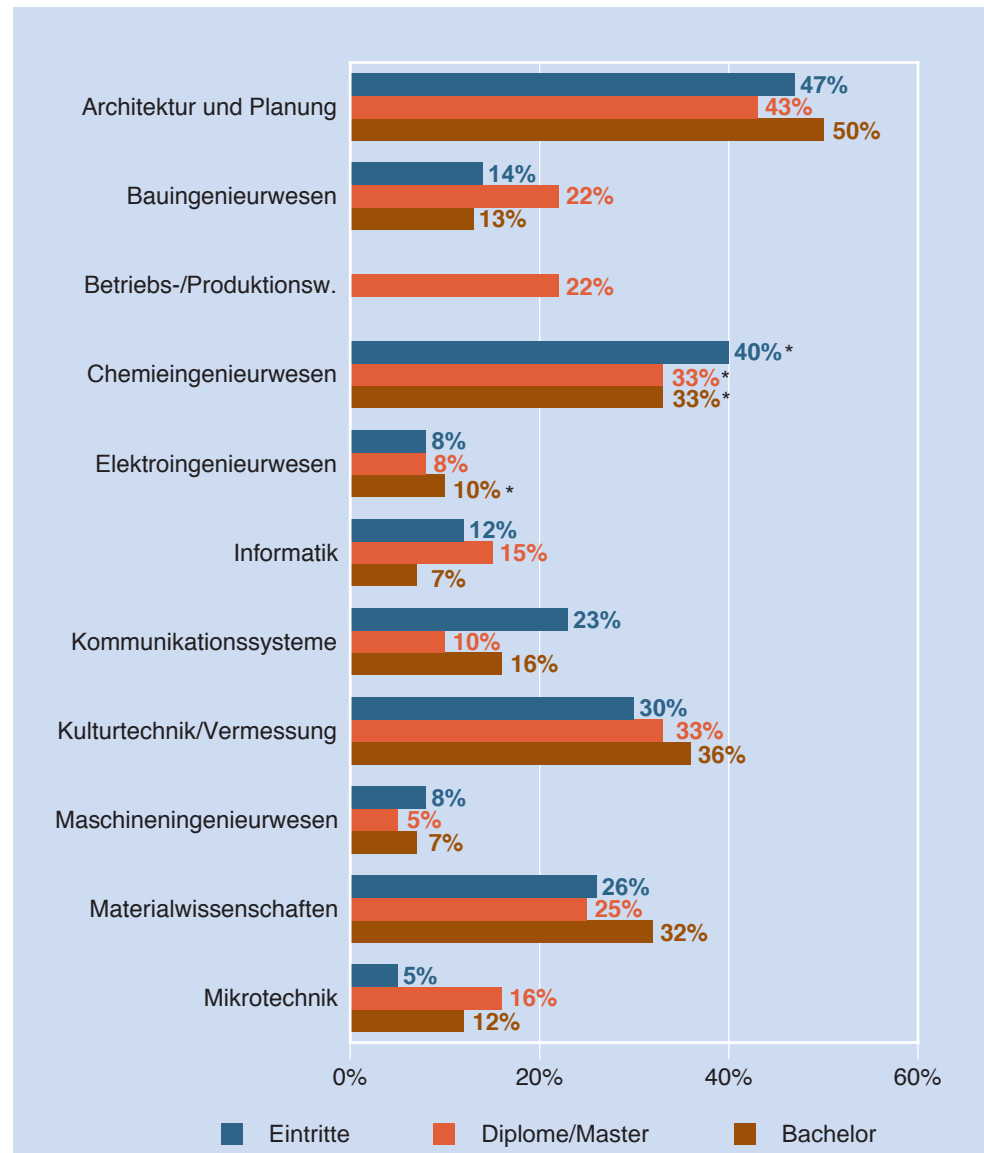
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe; nach 2002: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; ** ab 2004: Abschlüsse inkl. Masterdiplome; ohne Bachelor.

Die *Frauenanteile* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen sind *seit 1997* insgesamt *deutlich gestiegen*: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 17.5% auf 22.9%, bei den *Diplomen* von 16.8% auf 21.2% und bei den *Doktoraten* von 10.3% auf 17.4% (vgl. Abb. 34). Der Frauenanteil an den Bachelor-Abschlüssen, die erst seit 2004 verliehen werden, lag 2006 mit 19.2% nur leicht unter dem Frauenanteil an Diplomen/Masters. Die neueste Entwicklung ist ebenfalls positiv: Zwar stagniert der Frauenanteil bei den Studieneintritten seit 2002, bei den Diplomen wuchs er jedoch 2006 sprunghaft von 17% auf 21.2% an. Widerspiegelt die Entwicklung bei den Diplomen/Masters diejenige bei den Studieneintritten, ist der steile Anstieg bei den Diplomen im Jahr 2006 auf den ersten Peak des Frauenanteils bei den Studieneintritten im Jahr 2001 zurückzuführen. Dann wäre auch davon auszugehen, dass der Frauenanteil an den Abschlüssen in den nächsten Jahren – wie bei den Studieneintritten – auf diesem erhöhten Niveau bleibt.

Abbildung 35 zeigt, dass die Frauenanteile in den *einzelnen Fachrichtungen* im Jahr 2006 *beträchtlich variieren*. Bei den Einritten weist die Fachrichtung *Architektur und Planung* mit 47% den höchsten Frauenanteil auf. Ein für Ingenieur-Fachrichtungen überdurchschnittlich hoher Frauenanteil findet sich ausserdem im

Chemieingenieurwesen (40%)¹³, bei Kulturtechnik und Vermessung (30%) und in den Materialwissenschaften (26%). Der Frauenanteil in der Fachrichtung Kommunikationssysteme (23%) liegt im Durchschnitt aller ausgewählten Fachrichtungen; in den übrigen Fachrichtungen liegen die Frauenanteile deutlich tiefer.

Abbildung 35: Frauenanteile an Eintritten und Diplomen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2006



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

Bei den *Diplomen und Master-Abschlüssen* ist *Architektur und Planung* ebenfalls Spitzenreiter mit einem Frauenanteil von 43%. Vergleichsweise hohe Frauenanteile zeigen sich wiederum auch in Kulturtechnik und Vermessung (33%), im Chemieingenieurwesen (33%) und in den Materialwissenschaften (25%). Bei den Bachelor-Abschlüssen erlangen Frauen in Architektur und Planung 50% aller Abschlüsse. Ebenfalls hohe Frauenanteile finden sich hier in Kulturtechnik und Vermessung

¹³ mit allerdings absolut weniger als fünf Eintritten(!)

(36%), im Chemieingenieurwesen (33%) und in den Materialwissenschaften (52%). Dass die Frauenanteile bei den Bachelor-Abschlüssen 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. Bachelor-Studiengänge als besonders frauenfreundlich auszuweisen wäre in der vorliegenden Studie verfrüht. Die neuen Bachelor-Abschlüsse 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).

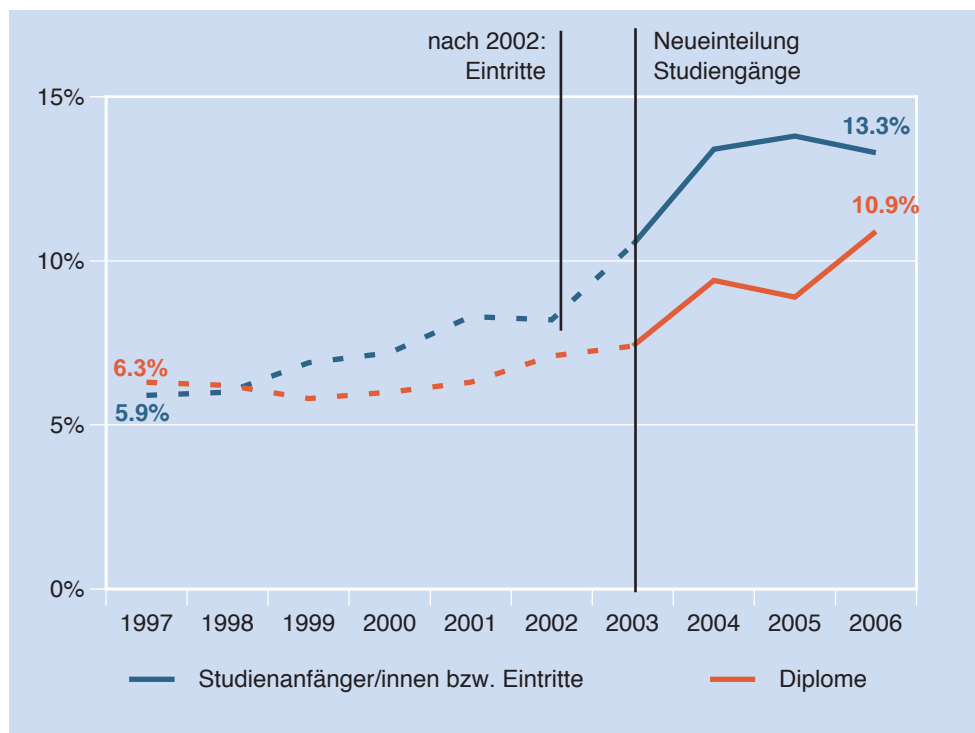
Besonders *tief* liegen die Frauenanteile sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen im Maschineningenieurwesen (Eintritte: 8%; Diplome/Master: 5%, Bachelor: 7%), im Elektroingenieurwesen (Eintritte: 8%; Diplome/Master: 8%; Bachelor: 10%), in der Mikrotechnik (Eintritte: 5%; Diplome/Master: 16%, Bachelor: 12%) und in der Informatik (Eintritte: 12%; Diplome/Master: 15%; Bachelor: 7%).

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 sich auch hier die Frauenquote bei den Studienabschlüssen derjenigen der Eintritte annähert. Der Anteil der *diplomierten Frauen* hat 2006 nach einem leichten Rückgang im Vorjahr einen neuen Spitzenwert von 10.9% erreicht. Bei den *Eintritten* hatte sich die Zunahme des Frauenanteils bereits im Jahr 2005 abgeflacht; sie sank 2006 erstmals seit vier Jahren leicht auf 13.3%.

Zwischen Fachhochschulen und universitären Hochschulen besteht noch immer ein genereller *Niveaunterschied* bei den Frauenanteilen. Dieser Unterschied zeichnet sich über die letzten 10 Jahre deutlich ab: In den Jahren 1997-2006 schwankten die Frauenanteile am Total der betrachteten Fächer bei Eintritten und Abschlüssen an den Fachhochschulen zwischen 5% und 14%, an den universitären Hochschulen zwischen 14% und 24%. Erklären lässt sich dieser Niveaunterschied einerseits mit der *zahlenmässigen Dominanz von stark männerlastigen Studiengängen an Fachhochschulen* - 2006 entfielen über 40% der Eintritte und 50% aller Diplome in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen auf Elektrotechnik, Informatik und Maschinentechnik, die auch an den universitären Hochschulen sehr tiefe Frauenanteile aufweisen. Vergleicht man andererseits die Frauenanteile der einzelnen Fachrichtungen, so zeigt sich jedoch, dass die *Werte an Fachhochschulen generell tiefer* sind als an universitären Hochschulen. In den grösseren Studiengängen des Fachbereichs Technik und IT (d.h. Informatik, Elektrotechnik, Maschinentechnik und Systemtechnik) an den Fachhochschulen liegen die Frauenanteile lediglich zwischen 2% und 7%.

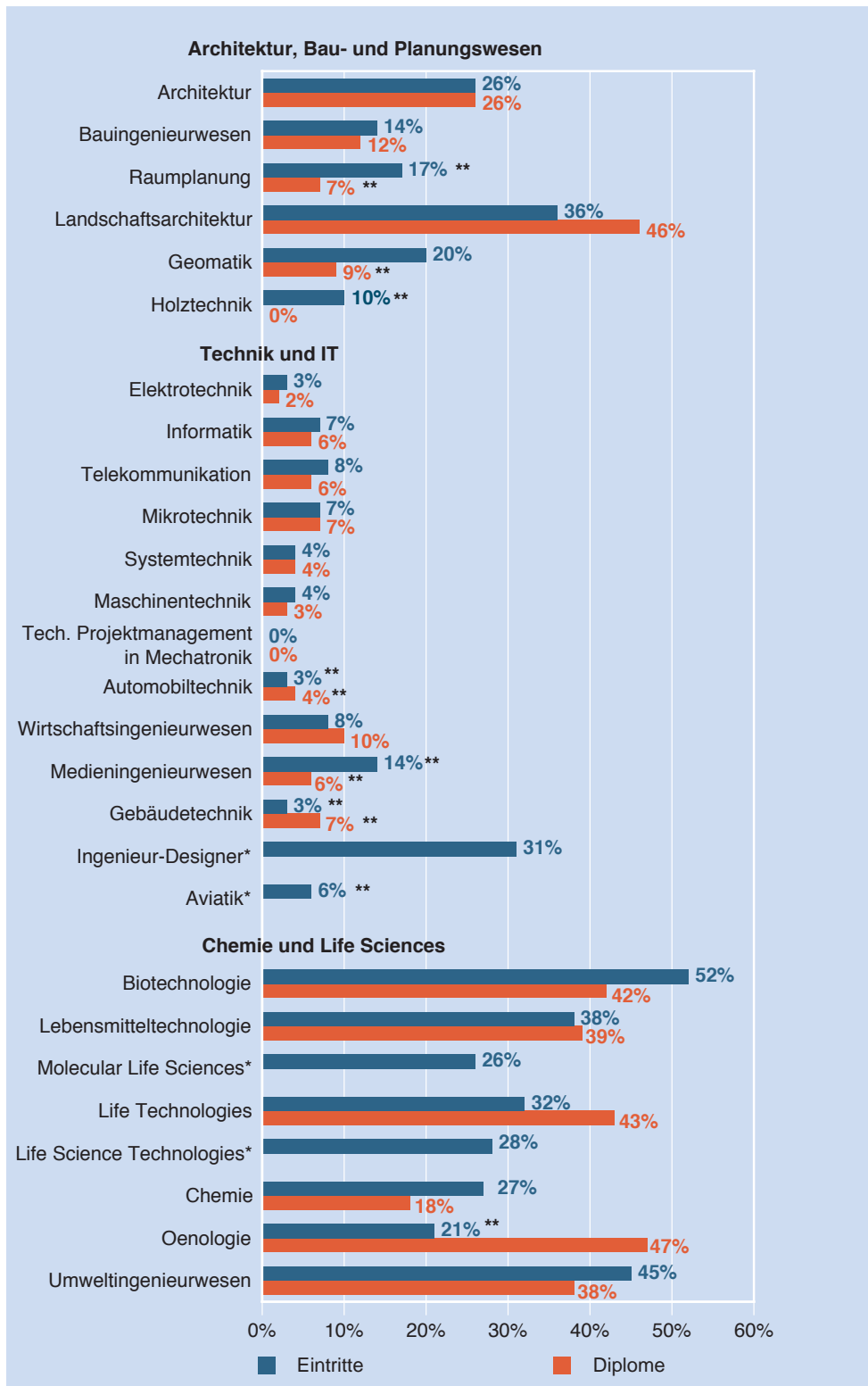
Abbildung 36: Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 1997-2006



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 Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen finden sich im Fachbereich *Chemie und Life Sciences* (vgl. Abb. 37): Biotechnologie (Eintritte: 52%, Diplome: 42%), Life Technologies (32% bzw. 43%), Lebensmitteltechnologie (38% bzw. 39%), Umweltingenieurwesen (45% bzw. 38%) und Oenologie (21% bzw. 47%). Innerhalb des Bereichs *Architektur, Bau- und Planungswesen* sind die Studiengänge Landschaftsarchitektur (36% der Eintritte bzw. 46% der Diplome) und Architektur (26% bzw. 26%) bei Frauen am beliebtesten. Im Fachbereich Technik und IT findet einzig der neue Studiengang Ingenieur-Designer grossen Anklang bei Frauen (31%). Im Durchschnitt betrug der Frauenanteil in Technik und IT im Jahr 2006 aber lediglich 8% bei den Eintritten und 4% bei den Diplomen.

Abbildung 37: Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 2006



Quelle: BFS; * 2006 gab es keine Eintritte und Abschlüsse in *Bauprozessmanagement*. Neue Studiengänge ab 2006: Ingenieur-Designer, Aviatic, Molecular Life Sciences und Life Sciences Technologies. Life Sciences wurde umbenannt in Life Technologies. ** weniger als 5 Fälle.

4.9 Bildungsausländer¹⁴ und Internationalität der Hochschulen – *Im Fokus 2007 (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 Bachelor-Abschlüssen. 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 abschliessend beantwortet werden, da die Umstellung nach „Bologna“ noch in vollem Gange ist und die Abschlussart 2006 noch sehr davon abhängt, wie weit der Umstellungsprozess an den einzelnen Hochschulen bzw. in den verschiedenen Fachrichtungen fortgeschritten ist.¹⁵ 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 1997 ist der Ausländeranteil an den universitären Hochschulen sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen insgesamt gestiegen (vgl. Abb. 38).

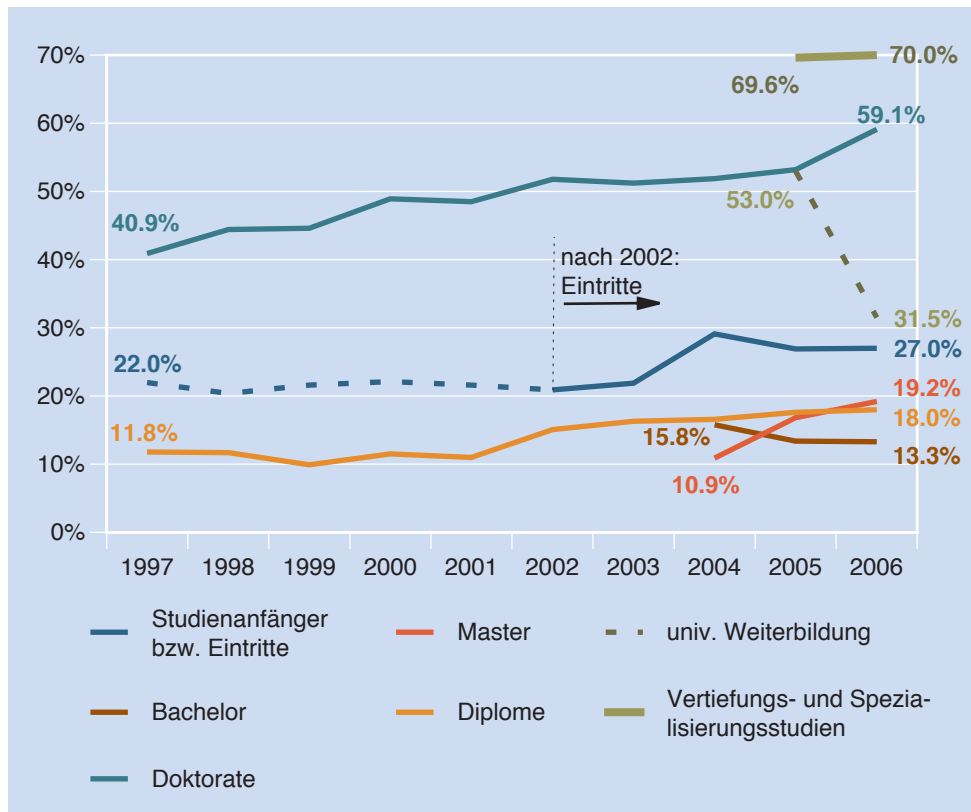
Bei den *Eintritten* blieb der Ausländeranteil von 1997 bis 2003 konstant bei rund 21%, im Jahr 2004 erhöhte er sich dann sprunghaft auf rund 30% und sank im Jahr 2005 wieder leicht auf rund 27% ab, wo er 2006 stagnierte. Demgegenüber war der Ausländeranteil bei den *Diplomen* stets tiefer als bei den Eintritten, er pendelte 1997 bis 2001 zwischen tiefen 10% und 12% und stieg 2002 auf ein Niveau um 18% an, wo er auch im Jahr 2006 lag. 2006 entfielen rund 19% der neuen

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

¹⁵ Auch sind die Eintrittszahlen derzeit noch nicht *nach Studienstufen (Diplom, Master, Bachelor)* verfügbar.

Mastertitel auf Bildungsausländer, mit steigender Tendenz seit Beginn ihrer Registrierung im Jahr 2004. Bei den Bachelorabschlüssen betrug der Ausländeranteil 2006 13.3% und war damit niedriger als im Jahr 2004 (15.8%), als Bachelor ebenfalls erstmals registriert wurden.

Abbildung 38: Ausländeranteile an Eintritten* und Abschlüssen** der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2006



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. 2006 konnte das BFS 63 Abschlüsse der univ. Weiterbildung nicht zuteilen, sonst wäre der Ausländeranteil 55%.

Mehr als 40% der Dokortitel an Ausländer verliehen

Das *Doktoratsstudium* zeigt sich dagegen traditionell als besonders international. Schon 1997 betrug der Ausländeranteil an den verliehenen Dokortiteln hohe 40.9%. Er stieg in den Folgejahren noch weiter an und erreichte 2006 einen Spitzenwert von 59.1%. Der Ausländeranteil an der *universitären Weiterbildung* sank 2006 markant um rund 20 Prozentpunkte auf 31.5% ab. Mit einem Anteil von 70% bestritten Ausländer 2006 das Gross der *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* an universitären Hochschulen.

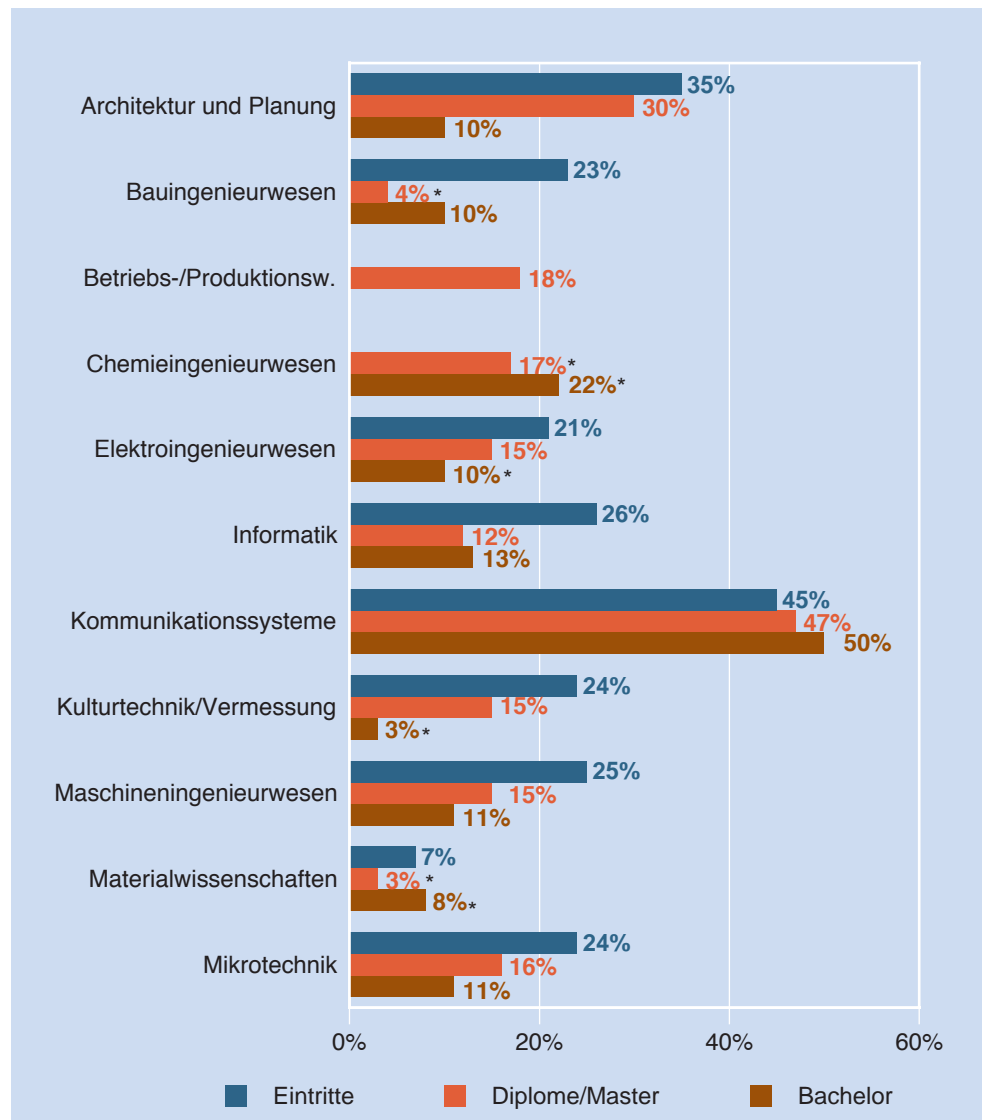
Kommunikationssysteme, Chemieingenieurwesen und Architektur/Planung am internationalsten

Die Ausländeranteile variieren von Fach zu Fach stark. *Abbildung 40* zeigt die Ausländeranteile für die ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Eintritten, Diplomen/Master und Bachelor. Die höchsten Ausländeranteile an den *Studieneintritten* weisen die Fachrichtungen Kommunikationssysteme (45%) und Architektur

und Planung (35%) auf. Der tiefste Ausländeranteil findet sich in den Materialwissenschaften (7%).

Bei den *Diplomen/Master* sind die Ausländeranteile in fast allen Fachrichtungen deutlich tiefer als bei den Eintritten. Die höchsten Werte finden sich hier - wie bei den Eintritten - in den Fachrichtungen Kommunikationssysteme (47%) und Architektur und Planung (30%), die niedrigsten in den Materialwissenschaften (3%) und im Bauingenieurwesen (4%).

Abbildung 39: Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen 2006



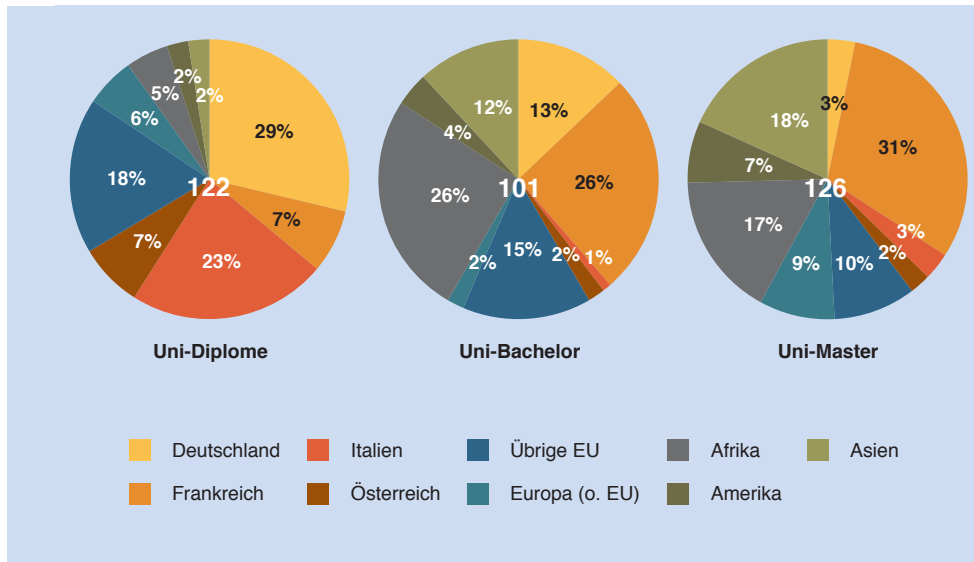
Quelle: BFS; * weniger als 5 Fälle; ** *Betriebs- und Produktionswissenschaften*: keine Eintritte, keine Bachelorabschlüsse. *Chemieingenieurwesen*: keine Eintritte von Bildungsausländern

Deutsche und Franzosen stellen grösste Ausländergruppen

Die Mehrheit der ausländischen Absolventen stammte im Jahr 2006 aus den Nachbarländern der Schweiz und aus der übrigen EU (vgl. Abb. 40). Den grössten Teil der ausländischen Absolventen stellten dabei Franzosen und Deutsche, gefolgt von Italienern und Absolventen aus den übrigen EU-Staaten. Auffällig ist je-

doch, dass nur ein kleiner Teil der Absolventen aus dem Nachbarland Österreich stammte.

Abbildung 40: Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2006



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 / Lizentiatsen stellen die *Deutschen* mit 29% die grösste Gruppe, gefolgt von den *Italienern* mit 23%. Beide Nationalitäten sind dort am stärksten vertreten, ihre Anteile an den neuen Master- und Bachelor-Abschlüssen sind wesentlich geringer. Die grösste Ausländergruppe bei den Bachelor- und Masterabschlüssen sind die *Franzosen* (26% bzw. 31%). Der Grund dafür ist wahrscheinlich, dass sie der Sprache halber vor allem an der EPF Lausanne studieren, die bereits vollständig auf das neue System nach Bologna umgestellt hat. Deutsche, Italiener und Österreicher sind dort weniger vertreten. Die *übrigen Europäer* (EU und Europa o. EU) stellen zusammengenommen rund ein Viertel der Diplom-Absolventen und knapp ein Fünftel der Bachelor- und Master-Absolventen.

Grosser Anteil Afrikaner und Asiaten bei Bachelor- und Masterabschlüssen

Zwei weitere grosse Gruppen bei den *neuen* Abschlussarten sind die *Afrikaner* (BA: 26%; MA: 17%) und die *Asiaten* (BA: 12%; MA: 18%). Gegenüber 2005 hat sich der Anteil der Asiaten und Afrikaner an den neuen Abschlussarten stark erhöht (vgl. Schneiter, Umbach-Daniel 2006).

Amerikaner sind an Schweizer Hochschulen weniger stark vertreten. Sie stellen mit nur 2% bei den Diplomen/Lizentiatsen und 4% bzw. 7% bei Bachelor und Master die nach Australien und Ozeanien kleinste Gruppe unter den Kontinenten. Der Anteil der Amerikaner, die ein ingenieurwissenschaftliches Studium an einer Schweizer universitären Hochschule abschlossen, ging gegenüber 2005 bei den Diplomen stark zurück und stagnierte bei den neuen Abschlusstypen (vgl. Schneiter, Umbach-Daniel 2006).

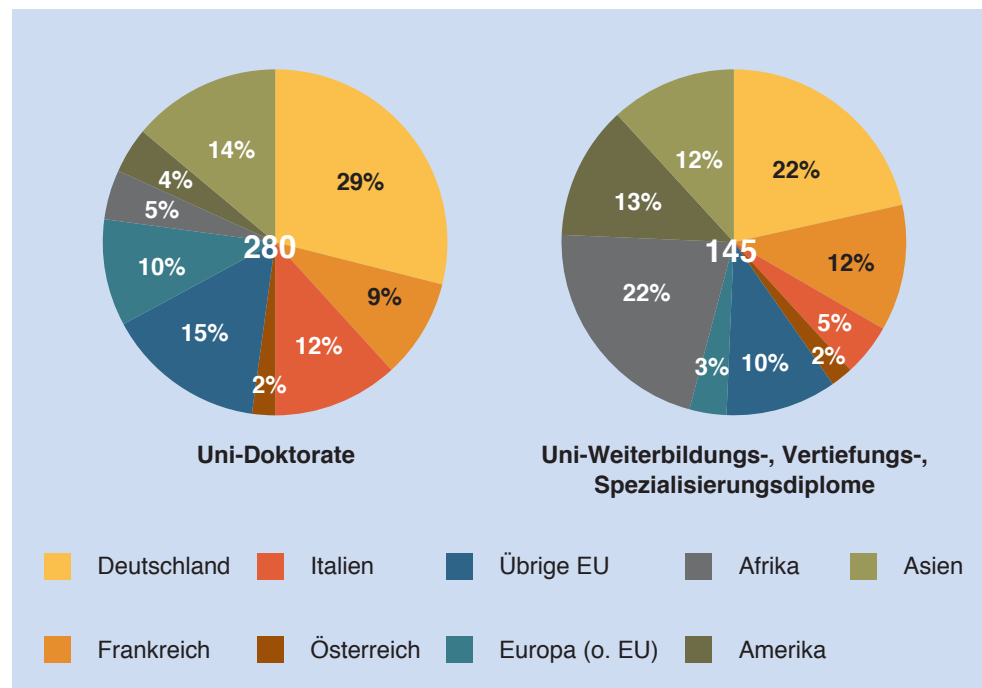
Deutsche erhielten die meisten Dokortitel, Anteil Asiaten steigt auch bei Doktoraten

Bei den *Doktoraten* sind die Deutschen mit 29% die grösste Ausländergruppe (vgl. Abb. 41). Jeweils rund ein Zehntel aller Dokorate wurde von Franzosen, Italienern und Europäern ohne EU-Pass absolviert. Der Anteil der Asiaten stieg auch bei den Doktoraten an, von 10% (2005) auf 14% (2006). Dagegen entfielen nur 4% bzw. 5% aller Dokorate auf Amerikaner und Afrikaner.

Amerikaner und Afrikaner kommen für Weiterbildung

Ein leicht anderes Bild zeigt sich bei den *Weiterbildungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplomen*. Hier stellen Afrikaner mit 22% und Amerikaner (13%) grosse Ausländergruppen; daneben sind wiederum Deutsche (22%), Franzosen (12%) und Asiaten (12%) gut vertreten.

Abbildung 41: Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Dokorate sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplome aggregiert), 2006



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

4.9.3 Fachhochschulen

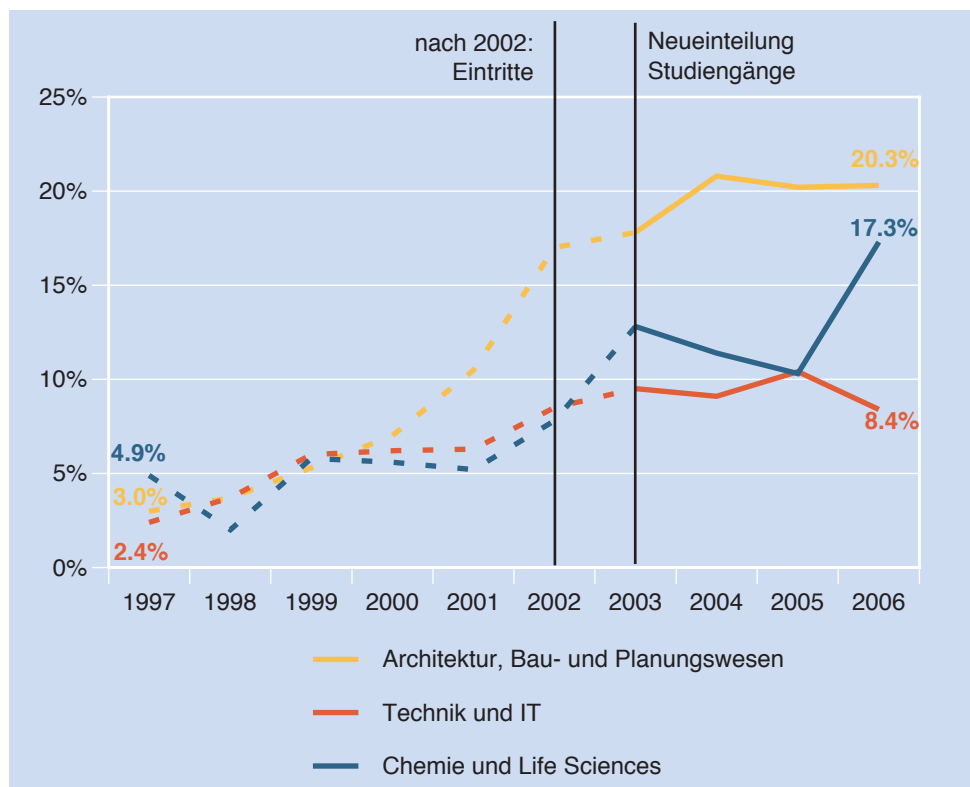
Aufgrund verschiedener Erfassungssysteme sind die Ausländeranteile einzelner Fachrichtungen an Fachhochschulen im Rahmen der SHIS-Klassifikation erst seit 1997 (Eintritte) resp. 2001 (Diplome) verfügbar.

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 12% ver-

vierfacht. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2006 den weitaus höchsten Ausländeranteil auf (20%); die Ausländeranteile in den Bereichen Chemie und Life Sciences (17%) sowie in Technik und IT (8%) waren leicht bzw. deutlich tiefer. Wie *Abbildung 42* zeigt, hat sich der Ausländeranteil im Fachbereich Chemie und Life Sciences gegenüber dem Vorjahr stark erhöht. Im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen stagnierte der Ausländeranteil dagegen, in Technik und IT ging er zurück.

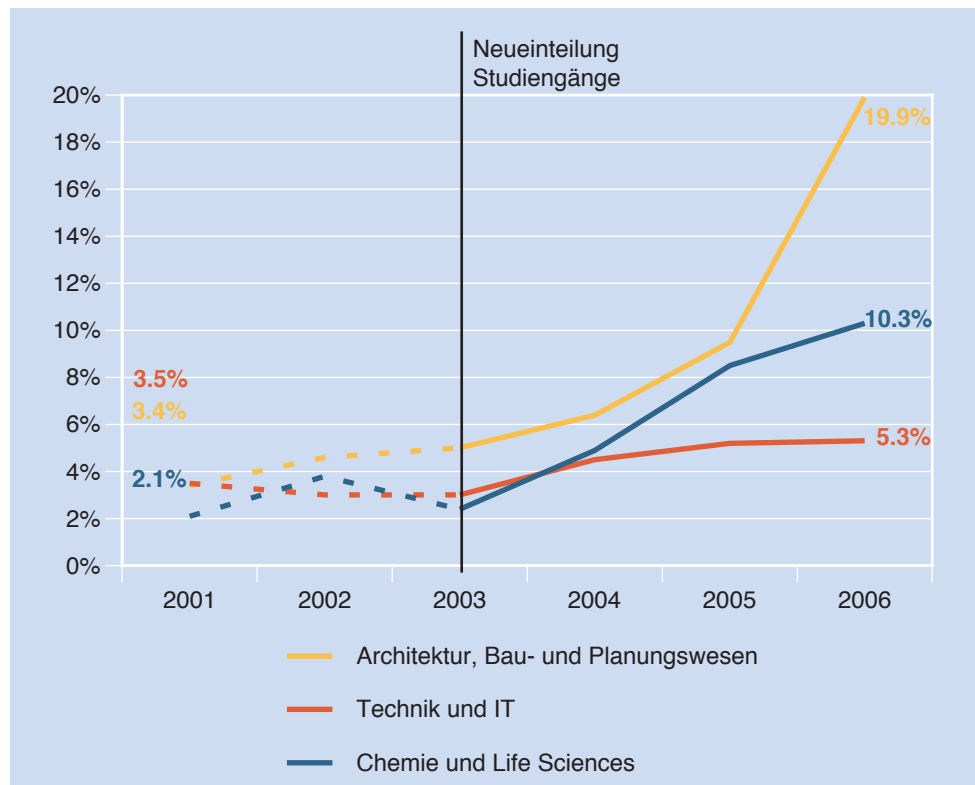
Abbildung 42: Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 1997 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte*)



Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (gestrichelt dargestellt); nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe. Chemie und Life Sciences: neue Studiengänge in *Molecular Life Sciences* und *Life Science Technologies*.

Die Ausländeranteile bei den Diplomen (Abb. 43) 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 20% im Jahr 2006. Ein ähnlich steiles Wachstum erfuhr der Ausländeranteil in Chemie und Life Sciences: Er stieg von 2% (2001) auf über 10% (2006) an. In Technik und IT kletterte der Ausländeranteil erst ab 2004 deutlicher in die Höhe, auf schliesslich 5% im Jahr 2006.

Abbildung 43: Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences seit 2001, Diplome

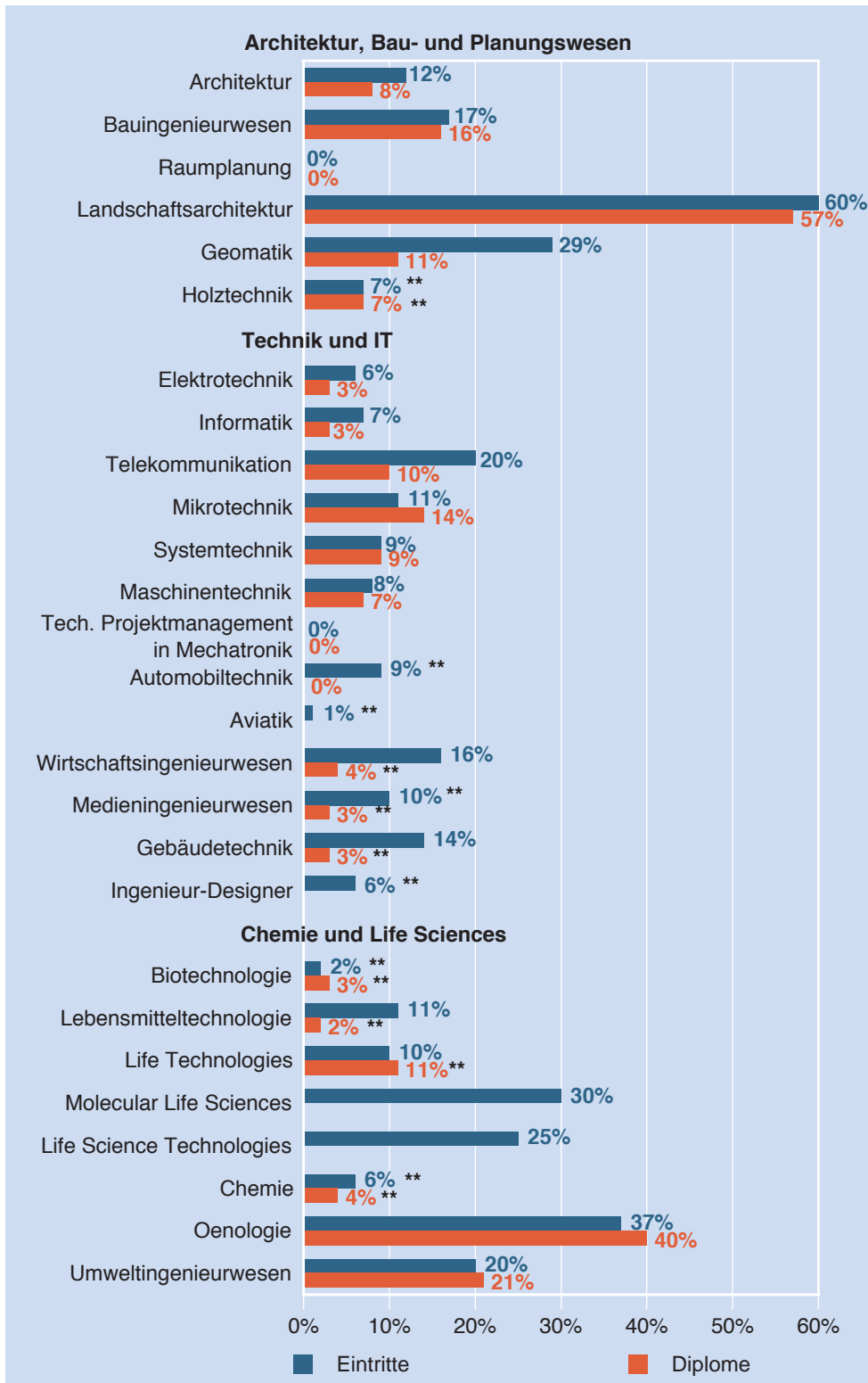


Quelle: BFS. Zuwachs vorwiegend in Landschaftsarchitektur, sowie im Umweltingenieurwesen.

Landschaftsarchitektur und Oenologie sind bei Bildungsausländern am beliebtesten

Abbildung 44 zeigt die Ausländeranteile in den unterschiedlichen Studiengängen an Fachhochschulen. Die höchsten Ausländeranteile an den *Eintritten* wiesen im Jahr 2006 die Studiengänge Landschaftsarchitektur (60%), Oenologie (37%) und Geomatik (29%) und die neuen Studiengänge Molecular Life Sciences (30%) und Life Science Technologies (25%) auf. Wie an den universitären Hochschulen finden sich an Fachhochschulen bei fast allen Studiengängen generell *tiefere Ausländeranteile bei den Diplomen als bei den Studieneintritten*. Bei den *Diplomen* liegt ebenfalls die Landschaftsarchitektur vorne mit 57%, gefolgt von der Oenologie (40%) und dem Umweltingenieurwesen (21%).

Abbildung 44: Ausländeranteile an Einritten* und Diplomen der ausgewählten technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen 2006

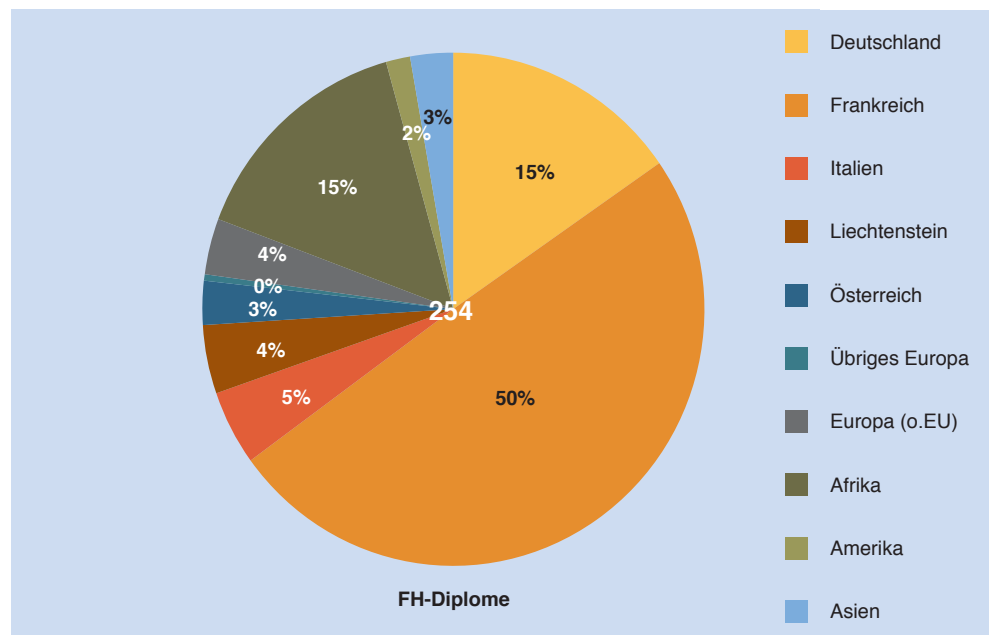


Quelle: BFS; * Keine Einritte, keine Diplome in *Bauprozessmanagement*. ** weniger als 5 Fälle.

Franzosen grösste Gruppe von ausländischen FH-Absolventen

Wie auch an den universitären Hochschulen stammt der grösste Teil der ausländischen FH-Absolventen aus den Nachbarländern der Schweiz. Dabei stellten die Franzosen 2005 mit 50% mit Abstand die grösste Ausländergruppe. 15% der Bildungsausländer stammten aus Deutschland, 5% aus Italien, 4% aus Liechtenstein, 3% aus Österreich. Eine weitere grosse Gruppe stellten die Afrikaner (15%), während nur wenige Amerikaner und Asiaten ein Diplom an einer Schweizer Fachhochschule erzielten.

Abbildung 45: Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Diplome** an Fachhochschulen, 2006



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

4.10 Trend Ingenieurangebot

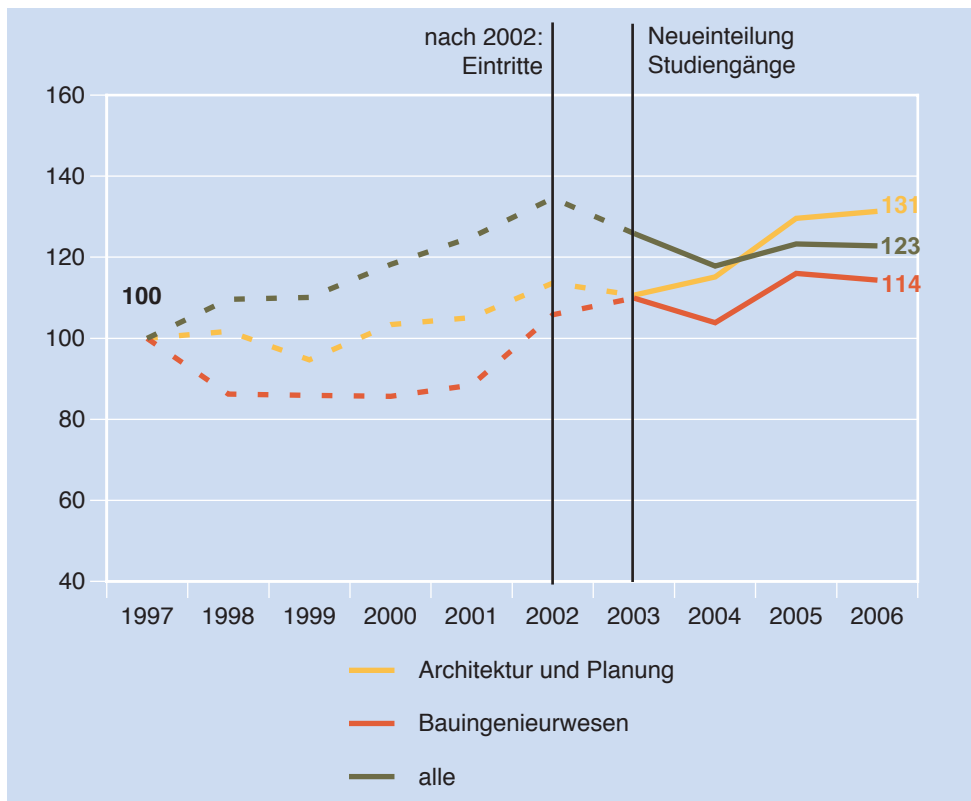
In den bisherigen Kapiteln wurde die Entwicklung der einzelnen Fachrichtungen separat nach Hochschultyp (Fachhochschule/universitäre Hochschule) aufgezeigt. Um einen gesamtschweizerischen Überblick über die Veränderungen einzelner Fachrichtungen zu erhalten, werden in den *Abbildungen 46 und 47* die *Eintrittszahlen* von fünf vergleichbaren Fachrichtungen an Fachhochschulen und universitären Hochschulen addiert sowie – für den Vergleich – indexiert dargestellt.

Dabei wird deutlich, dass die Zahl der Studieneintritte gegenüber 1997 in allen fünf untersuchten Fachrichtungen gesamthaft zugenommen hat. Auch das Total der Eintritte aller für diese Studie ausgewählten Ingenieur-Fächer hat sich zwischen 1997 und 2006 positiv entwickelt. Bis 2002 stiegen die Eintrittszahlen kontinuierlich an, danach erfolgte ein leichter Einbruch. Seit 2004 stagnieren die Eintrittszahlen unterhalb des Spitzenwertes 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. Nach einem kräftigen Anstieg im Jahr 2005 stagnierte das Total Eintritte der untersuchten Fachrichtungen jedoch im Jahr 2006. Betrachtet man die einzelnen Fachrichtungen, so konnten Architektur und Planung sowie das Maschinenbauwesen 2006 leicht zulegen, während die Eintritte im Bauingenieurwesen, im Elektroingenieurwesen und in der Informatik sanken.

Abbildung 46: Trend Eintritte* Bauingenieurwesen, Architektur und Planung** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1997-2006 (Index 1997=100)

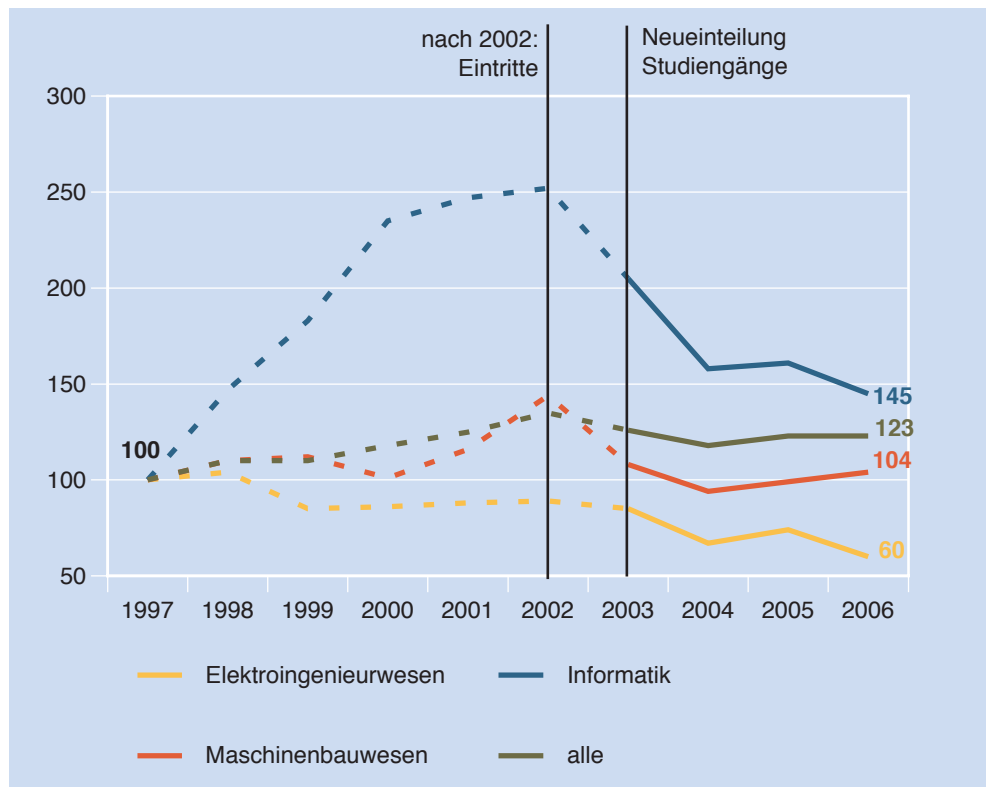


Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (FH) bzw. auf Vordiplomstufe (univ. HS); nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe (FH) bzw. auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor (UH); ** Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen wurden die FH-Studiengänge ab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

Abbildung 46 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. Im Bauingenieurwesen wurden 2006 14% mehr Eintritte als 1997 registriert. In Architektur und Planung lagen die Eintritte 2006 31% über dem Wert von 1997. Die Eintrittszahlen in Architektur und Planung sowie im Bauingenieurwesen lassen für die kommenden Jahre eine *gleich bleibende bis zunehmende Anzahl an Absolventen* erwarten.

Das *Elektroingenieurwesen* (vgl. Abb. 47) hat sich während der beobachteten Zeitspanne stark negativ entwickelt, 2006 gab es klar weniger Eintritte als 1997. Aufgrund dieser Entwicklung ist in dieser Fachrichtung in den kommenden Jahren mit einer *weiteren Abnahme bei den Absolventenzahlen* zu rechnen.

Abbildung 47: Trend Eintritte* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1997-2006 (Index 1997=100)



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

** Aufgrund der Neuklassierung der FH-Studiengänge beziehen sich die Zahlen der Fachhochschulen nach 2002 auf Elektrotechnik bzw. Maschinentechnik. Während sich der neue Studiengang *Elektrotechnik* und die ehemals ausgewiesene Fachrichtung Elektroingenieurwesen in etwa entsprechen, ist insbesondere die *Maschinentechnik* nach 2002 nur bedingt vergleichbar mit dem in den Vorjahren ausgewiesenen Maschinenbauwesen (bis und mit 2002): die Maschinentechnik entspricht lediglich den 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-Fachrichtungen, danach fiel die Entwicklung jedoch wieder stark ab. 2006 bewegten sich die Eintrittszahlen im Maschineningenieurwesen, nach einem leichten Anstieg gegenüber dem Vorjahr, auf leicht höherem Niveau als 1997. Es ist festzuhalten, dass der deutliche Rückgang nach 2002 u.a. auf die Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen zurückzuführen ist¹⁶. Dennoch kann auf eine abnehmende Tendenz bei den Eintritten geschlossen werden, weil die Zahlen, erstens, auch an den universitären Hochschulen rückläufig waren und zweitens, sowohl 2003, direkt nach der Einführung der Studiengänge, als auch im Folgejahr 2004 abgenommen haben. Entsprechend dieser Entwicklung

¹⁶ Nach der Neueinteilung der Studiengänge an Fachhochschulen entspricht der Studiengang *Maschinentechnik* in etwa den ehemaligen Studiengängen Maschinen- und Betriebstechnik, Maschinenbau und 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).

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 47 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 hatte sich die Entwicklung erstmals wieder stabilisiert; 2006 ging die Anzahl Eintritt jedoch erneut zurück. 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 2007-2016 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*.¹⁷ 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.

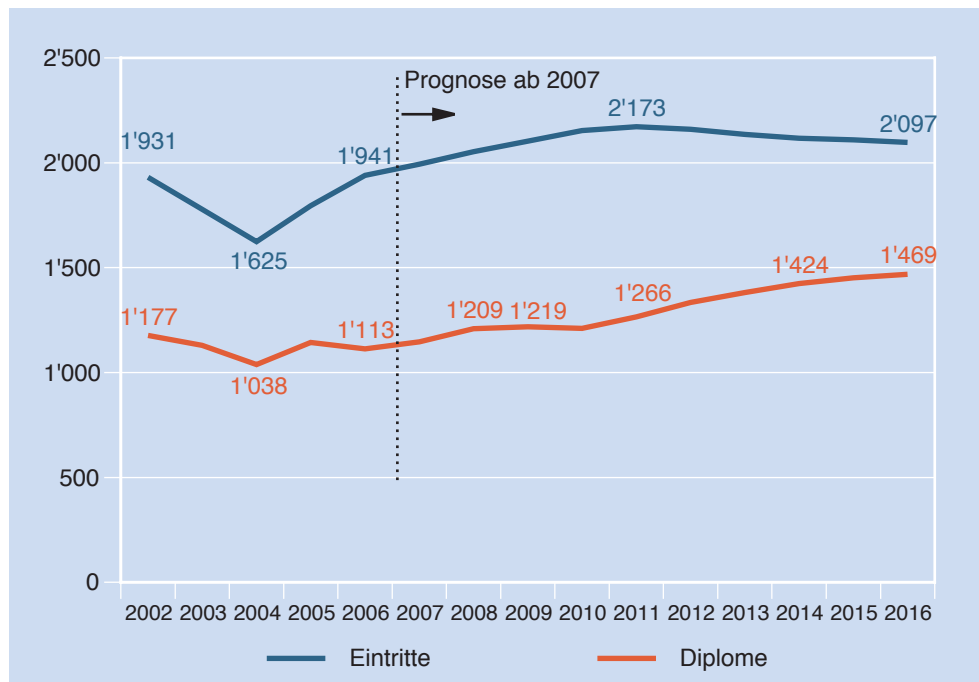
Gemäss Prognose (Abb. 48) wird die Anzahl der *Studieneintritte* an *universitären Hochschulen* in den *Technischen Wissenschaften*¹⁸ zwischen 2006 und 2016 *um 8% ansteigen*, von 1'941 auf 2'097 Eintritte. Dabei soll im Jahr 2011 ein Peak von 2'173 Eintritten erreicht werden. Was die Zahl der *Abschlüsse* angeht, wird für das Jahr 2016 mit 1'469 Diplomen¹⁹ ein Zehnjahreshöchststand prognostiziert – dies entspricht einer Zunahme von 32% gegenüber 2006.

¹⁷ Eintritte: auf Niveau Diplomstudium, Bachelor oder Master (UH) bzw. Diplomstudium oder Bachelor (FH); Erstabschlüsse: auf Diplom- oder Masterniveau (UH) bzw. Diplom- oder Bachelorniveau (FH).

¹⁸ Sämtliche ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen ohne Informatik, jedoch inkl. Agrar- und Forstwissenschaften.

¹⁹ Diplome umfassen Erstabschlüsse wie in Fussnote 15 aufgeschlüsselt.

Abbildung 48: Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen 2002-2016



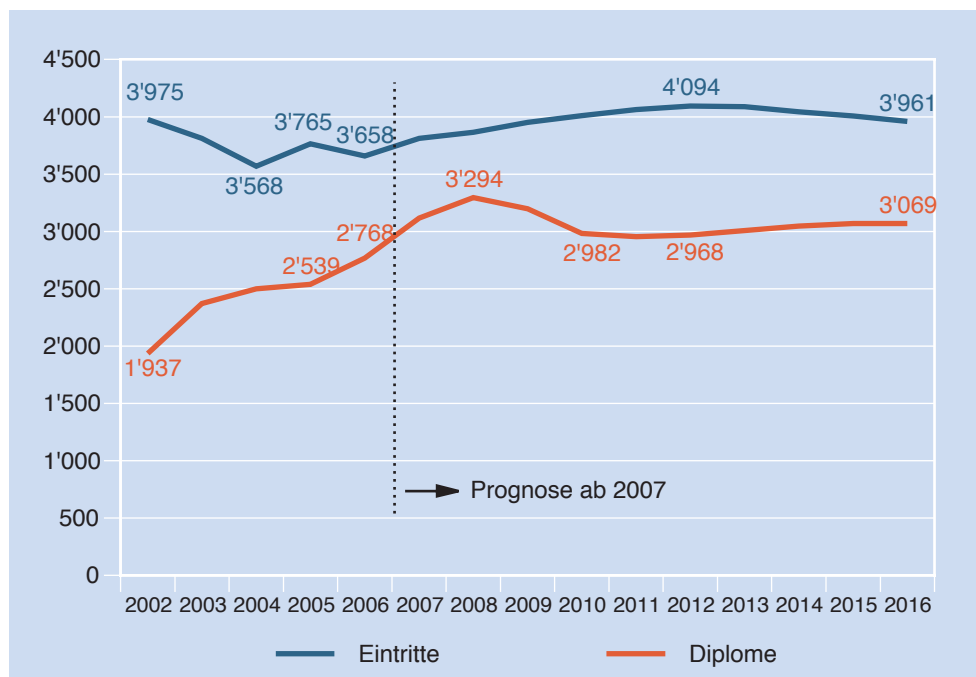
Quelle: BFS.

An *Fachhochschulen* (vgl. Abb. 49) wird die Anzahl Eintritte in absoluten Zahlen bis zum Jahr 2016 *stärker zunehmen* als an den universitären Hochschulen. Anteilsmässig allerdings liegt das Wachstum an den Fachhochschulen bei den *Eintritten* gleich auf mit demjenigen der universitären Hochschulen (+8%). Bei den *Abschlüssen* fällt das Wachstum an den Fachhochschulen (+11%) klar schwächer aus als an den universitären Hochschulen (+32%).

Für die *FH-Eintritte* prognostiziert das BFS bis ins Jahr 2012 ein kontinuierliches Wachstum auf rund 4'100 Eintritte. Danach wird mit einem leichten Rückgang gerechnet. Bei den *Erstabschlüssen* wird zwischen 2007 und 2008 ein starkes Wachstum vorhergesagt, auf einen Höchstwert von gut 3'300 Diplomen im Jahr 2008. 2009 - 2010 sollen die Abschlusszahlen wieder abfallen, bis 2016 aber erneut sanft ansteigen (3'069 Abschlüsse).

Die stärkste Zunahme der *Eintrittszahlen* innerhalb der technischen Fachrichtungen ist bis 2016 im Fachbereich Chemie und Life Sciences (+12% gegenüber 2006) zu erwarten, gegenüber einer Zunahme von 7% in Architektur-, Bau- und Planungswesen und 8% 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 61% zwischen 2006 und 2016 liegt diese Fachrichtung ganz deutlich vor Architektur, Bau- und Planungswesen (+26%) und Technik und IT (-1%). In den typischen Ingenieur-Studiengängen, die dem Fachbereich Technik und IT zugeordnet sind, ist in den nächsten 10 Jahren mit einer leichten Abnahme der Anzahl Absolventen zu rechnen.

Abbildung 49: Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und Life Sciences aggregiert) an Fachhochschulen 2002-2016



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 Fachhochschulen²⁰. Bezüglich *universitärer Hochschulen* werden ausgewiesen:

- *Studieneintritte*
- *Abschlüsse: Diplom/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 Fachrichtungen 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 von 1997 bis zur Jahrhundertwende relativ konstant, wobei 1997 mit 412 Studienanfängern ein Tiefpunkt erreicht wurde. Im Jahr 2002 kletterte die Anzahl Studienanfänger auf einen Spitzenwert von 555. Nach erneut leichtem Einbruch im Jahr 2003 stabilisierten sich die Eintrittszahlen in den Folgejahren oberhalb der 500er Grenze und stiegen sogar kontinuierlich an. 2006 wurde mit 604 Eintritten ein neuer Spitzenwert erreicht.

2006 schlossen an den universitären Hochschulen 297 Personen in Architektur und Planung ab, dies sind 14% weniger Abschlüsse auf Diplomniveau als noch 1997. Nach einem kontinuierlichen Aufwärtstrend zwischen 1999 und 2002 erfolgte 2003 ein deutlicher Einbruch. 2004 bis 2006 pendelte sich die Anzahl Diplome / Master um 290 ein. Im Jahr 2005 wurden erstmals Bachelor registriert. 2006 hat sich Anzahl der Bachelor-Absolventen gegenüber 2005 auf 106 verdoppelt. Damit hat sich die *Gesamtzahl* der Abschlüsse gegenüber dem Vorjahr deutlich erhöht.

An den *Fachhochschulen* pendelte die Anzahl der Studieneintritte bis 2004 zwischen 351 und 405. Im Jahr 2005 nahm die Anzahl Studieneintritte gegenüber dem Vorjahr markant um 24% zu, mit 501 Studieneintritten der Höchstwert der letzten zehn Jahre. 2006 ging die Anzahl Eintritte wieder leicht um 9% auf 456 zurück. Die Anzahl der Diplome bewegte sich seit 1997 zwischen 249 (Tiefpunkt im Jahr 2002) und 343 (Höchstwert im Jahr 1999), 2006 lag sie mit 315 ungefähr im Zehnjahresmittel.

²⁰ 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*²¹. An universitären Hochschulen hat sich der Frauenanteil an den Eintritten bis 2001 kontinuierlich erhöht. Seit 2001 schwankt er zwischen 45% und 49% – ein für Ingenieur-Fachrichtungen extrem hoher Wert. Entsprechend positiv ist die Entwicklung bei den Diplomen/Master verlaufen: Hier folgt der Frauenanteil nach wie vor einem positiven Trend und betrug im Jahr 2006 43%. Bei den neuen Bachelor-Abschlüssen stellen Frauen die Hälfte aller Absolventen (nicht graphisch dargestellt).

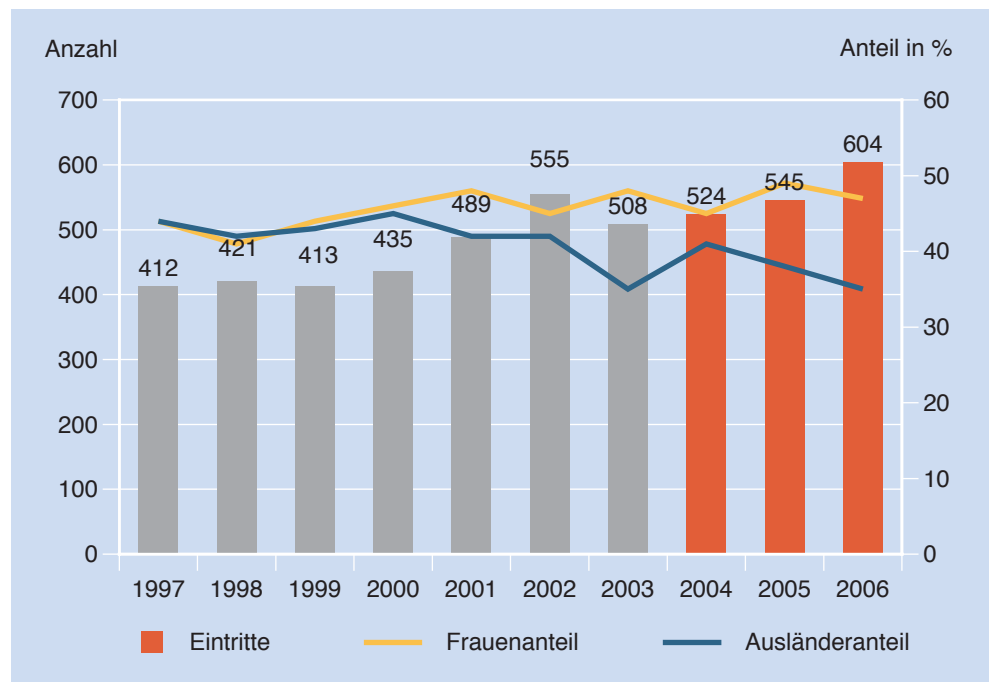
Der Ausländeranteil²² konnte sich bei den Eintritten, nach einem deutlichen Anstieg bis 1997, einige Jahre auf konstant hohem Niveau halten; ab dem Jahr 2001 folgt er jedoch wieder einer deutlich abnehmenden Tendenz. Im Jahr 2006 lag er bei 35%. Bei den Diplomen hat der Anteil Bildungsausländer zwischen 2000 und 2003 sehr markant von 9% auf 38% zugenommen, ist jedoch 2004 deutlich eingebrochen (32%) und zeigt weiterhin einen negativen Trend (2006: 30%). Bei den Bachelor-Abschlüssen betrug der Ausländeranteil 2006 nur 10% (nicht graphisch dargestellt).

Die Zahl der *Doktorate* an universitären Hochschulen hat sich seit 1997 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 1997). 2006 wurden mit 16 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 2006 120 derartige Titel verliehen.

²¹ Frauen- und Ausländeranteile werden nur an den universitären Hochschulen im Langzeitvergleich betrachtet.

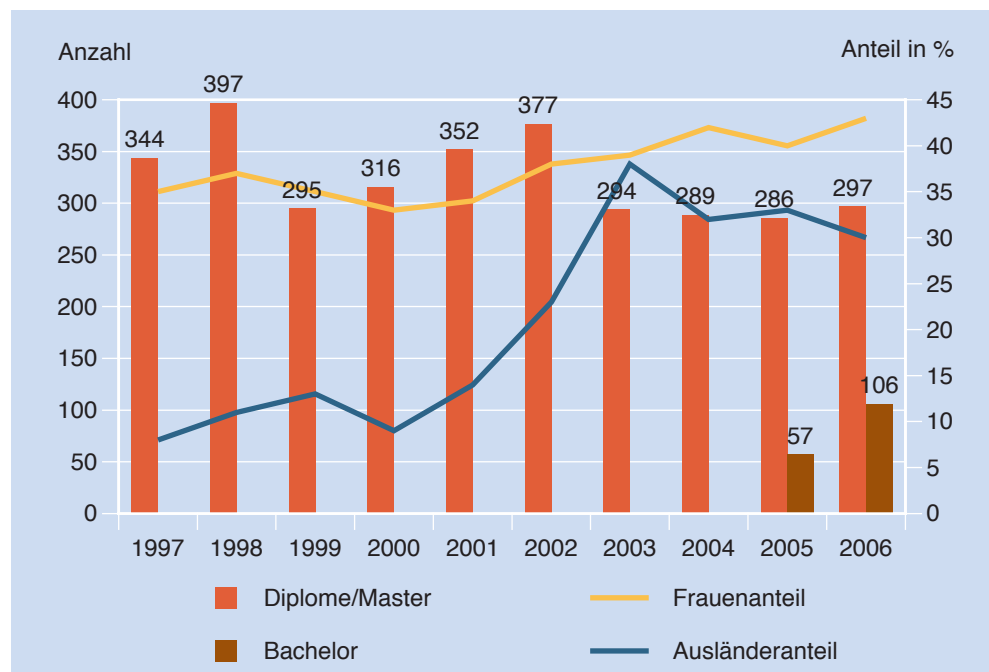
²² Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

Abbildung 50: Eintritte* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



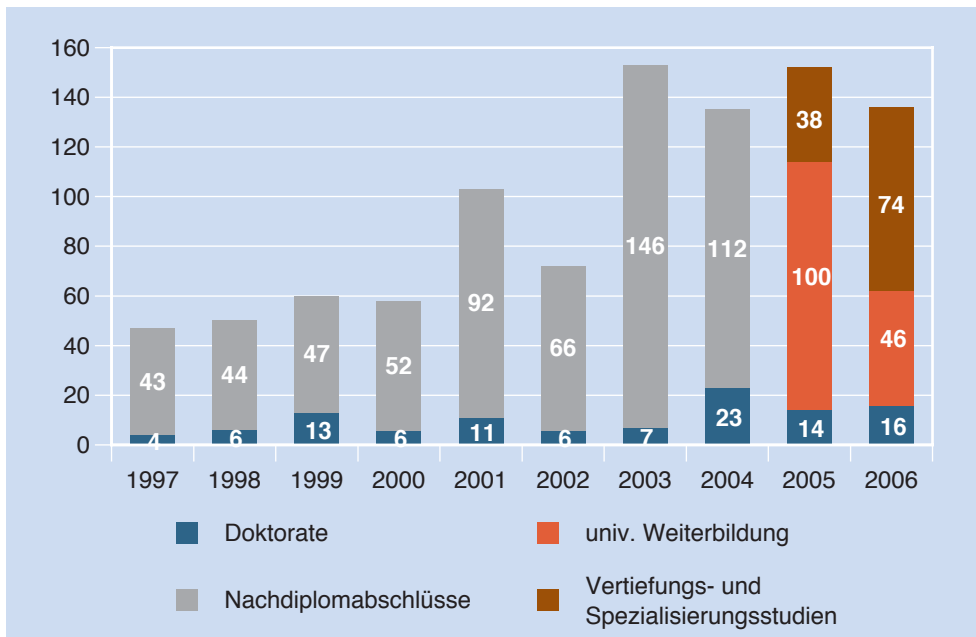
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 51: Abschlüsse* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



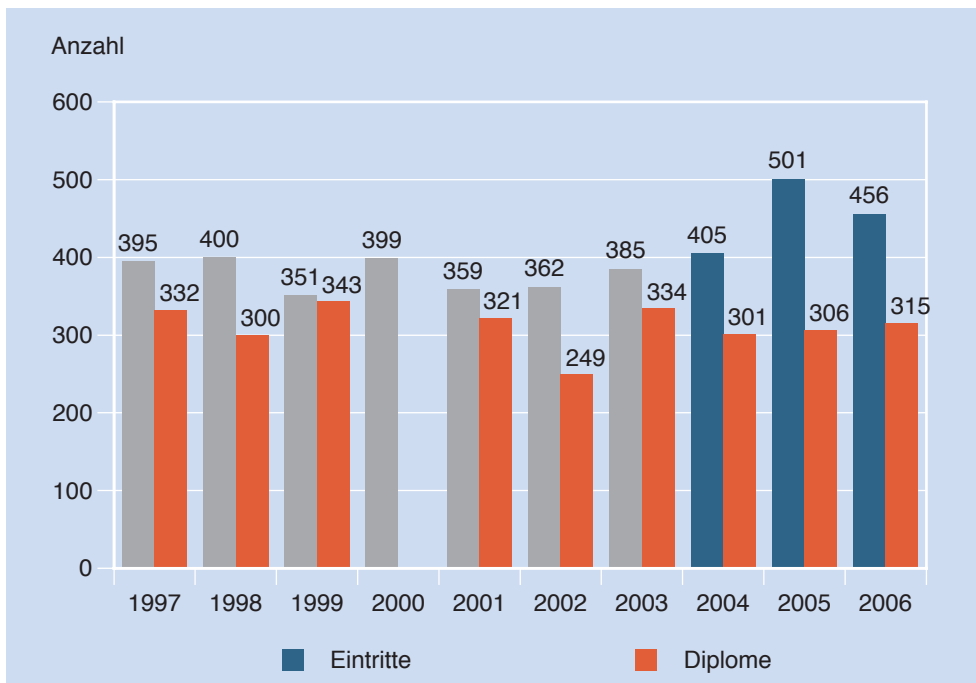
Quelle: BFS; * Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 52: Doktorate und Weiterbildung* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen 1997-2006



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 53: Eintritte* und Diplome Architektur und Planung** an Fachhochschulen 1997-2006



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

Die Entwicklung im Bauingenieurwesen war in den letzten zehn Jahren dramatisch. 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 bis ins Jahr 2006 auf einen Spitzenwert von 200 Eintritten. An den Fachhochschulen folgte dagegen seit 2004 ein kontinuierlicher Abwärtstrend mit einem neuen Tiefstwert im Jahr 2006 von 215 Eintritten.

Bei den *Diplomen (seit 2004 inkl. Master)* verlief der Trend an den universitären Hochschulen seit 1999 negativ und erreichte schliesslich im Jahr 2004 einen Tiefstwert von 46 Diplomen. Dies entsprach einer Abnahme gegenüber 1997 um rund zwei Drittel. Im Jahr 2005 stieg der Wert mit 73 Diplomen/Master wieder auf das Niveau von 2003 und blieb 2006 mit 74 Abschlüssen stabil. Angesichts der höheren Studienanfängerzahlen nach der Jahrhundertwende ist damit die Talsohle bei den Abschlüssen vermutlich durchschritten. Zudem wurden 2006 60 der neuen Bachelor-Titel verliehen.

An den Fachhochschulen gab es in den letzten zehn Jahren etwas weniger starke Veränderungen: Mit 148 liegt die Anzahl Abschlüsse von 2006 23% unter dem Wert von 1997. Die Anzahl Abschlüsse pendelt seit 2001 leicht um 150. Der Anstieg der Studieneintritte an den Fachhochschulen seit der Jahrhundertwende hat sich bislang nicht in einer höheren Anzahl Diplome niedergeschlagen.

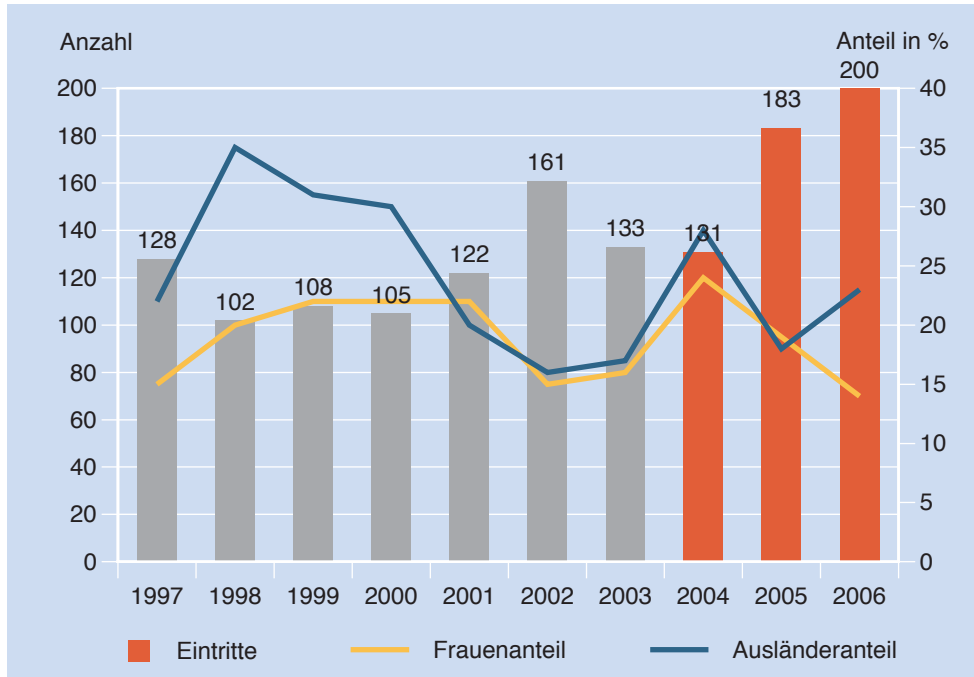
Der *Frauenanteil* an den *Eintritten* hat an den universitären Hochschulen zwischen 1997 und 2006 einen stark schwankenden Verlauf genommen: Nach einem stetigen Anstieg bis zum Jahr 2001 auf über 20%, kam es 2002 wieder zu einer deutlichen Abnahme auf rund 15%. Daraus kann geschlossen werden, dass der 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 14% aus. Und wiederum scheint der starke Anstieg der Studieneintritte im Jahr 2006 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 1997 ist der Frauenanteil von 6% auf über 20% gestiegen. 2006 ging er gegenüber dem Vorjahr leicht auf 22% zurück.

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten universitärer Hochschulen lag 1997 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 vorübergehend jedoch wieder auf 18% und erreichte 2006 wieder 23%. Bei den Diplomen lag der Anteil Bildungsausländer 2006 (10%) – nach einer stark schwankenden Entwicklung – fast auf gleichem Niveau wie 1997 (9%).

Die Anzahl *Doktorate* im Fach Bauingenieurwesen schwankte seit 1997 stark zwischen 20 und 38. Im Jahr 2006 wurden 23 Doktorate abgeschlossen, nach 1998 (ebenfalls 23 Doktorate) und 2003 (20 Doktorate) der tiefste Wert. Die Zahl der

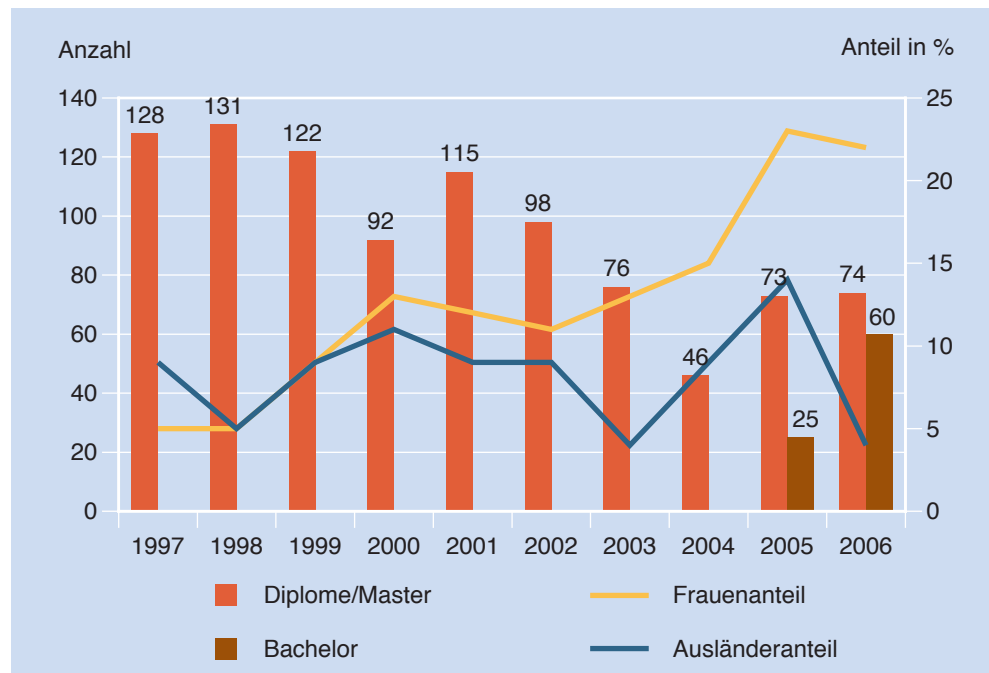
Nachdiplomabschlüsse schwankte im selben Zeitraum stark und erreichte 2001 einen Höhepunkt von 92 Personen. Nach einer drastischen Reduktion lag die Anzahl 2006 mit einem einzigen Abschluss in universitärer Weiterbildung auf dem niedrigsten Wert seit 1997.

Abbildung 54: Eintritte* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



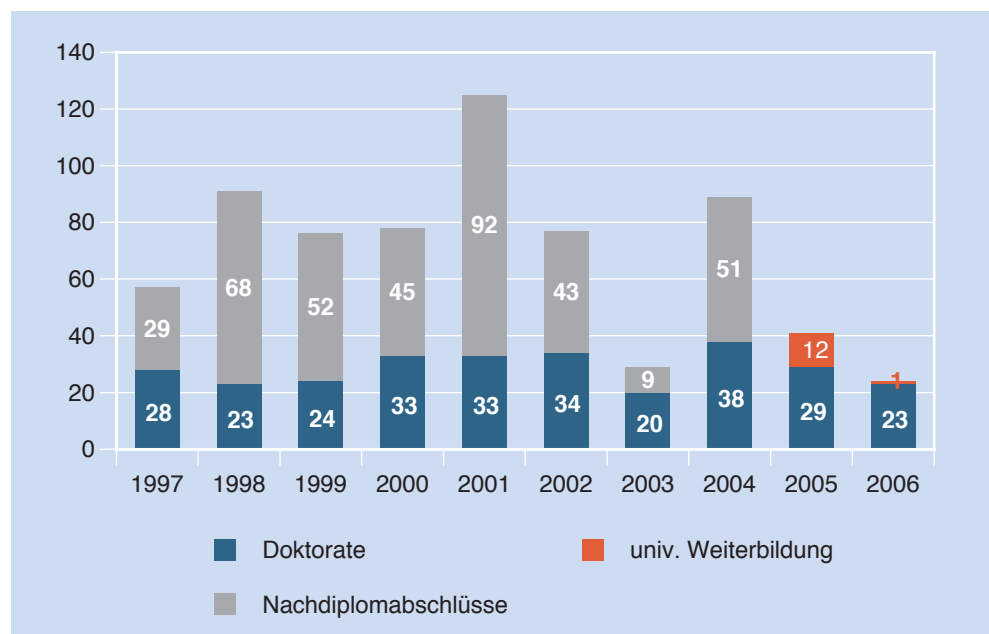
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 55: Abschlüsse* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



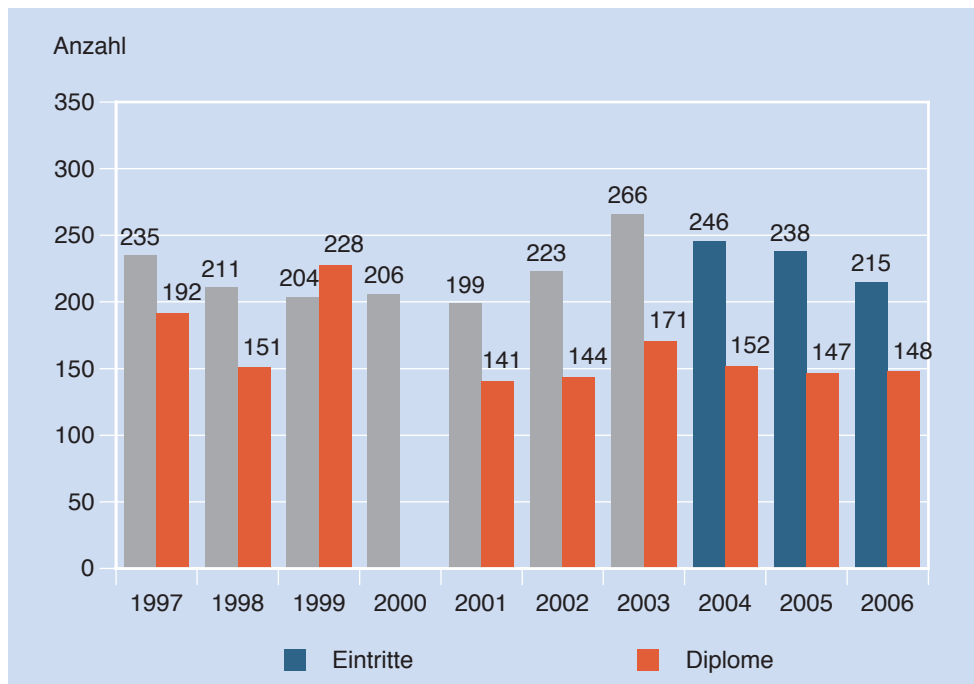
Quelle: BFS; * Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 56: Doktorate und Weiterbildung* in Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen 1997-2006



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 57: Eintritte* und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen** an Fachhochschulen 1997-2006



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* pendelten die Eintrittszahlen nach den Spitzenjahren 1997 und 1998 zwischen 200 und 300 Eintritten pro Jahr. Im Jahr 2006 nahmen sie gegenüber dem Vorjahr stark ab, um 65 auf 237 Eintritte. Die Zahl der *Diplome* (inkl. Master) hat von 1997 bis 2002 kontinuierlich abgenommen und bewegt sich seither auf deutlich tieferem Niveau als vor zehn Jahren. Mit 125 Diplomen wurden 2006 etwas weniger Diplome als noch 2005 erreicht. 2005 wurden im Elektroingenieurwesen zudem erstmals Bachelor verliehen (31 Abschlüsse), ihre Anzahl blieb 2006 konstant (29 Bachelor).

An den *Fachhochschulen* ist die Zehnjahres-Entwicklung des Fachs Elektrotechnik zahlenmässig eindeutig rückläufig. Nach einer kontinuierlichen Abnahme, wurden im Jahr 2004 rund ein Drittel weniger Eintritte verzeichnet als 1997. 2006 rutschte die Zahl der Eintritte auf einen neuen Tiefstwert von nur noch 433 ab. Auch die *Diplome* nahmen an den Fachhochschulen seit 1997 kontinuierlich ab: 2005 betragen sie nur noch gut die Hälfte von 1997. 2006 stieg die Anzahl Diplome wieder um 21% auf 425 an. Aufgrund der fortdauernden Abnahme bei den Eintritten dürfte in den kommenden Jahren aber eher wieder mit einem Rückgang bei den Absolventenzahlen zu rechnen sein.

Der *Frauenanteil* an den Eintritten und auch an den Diplomen hat sich in den letzten zehn Jahren an den universitären Hochschulen tendenziell leicht erhöht. Er wuchs bei den Eintritten von 5% (1997) auf 8% (2004-2006) an. Dabei erreichte er im Jahr 2002 einen einmaligen Höchstwert von 12%. Seit 2004 ist jedoch bereits keine Aufwärtsdynamik mehr erkennbar. Bei den Diplomen befand sich der Frau-

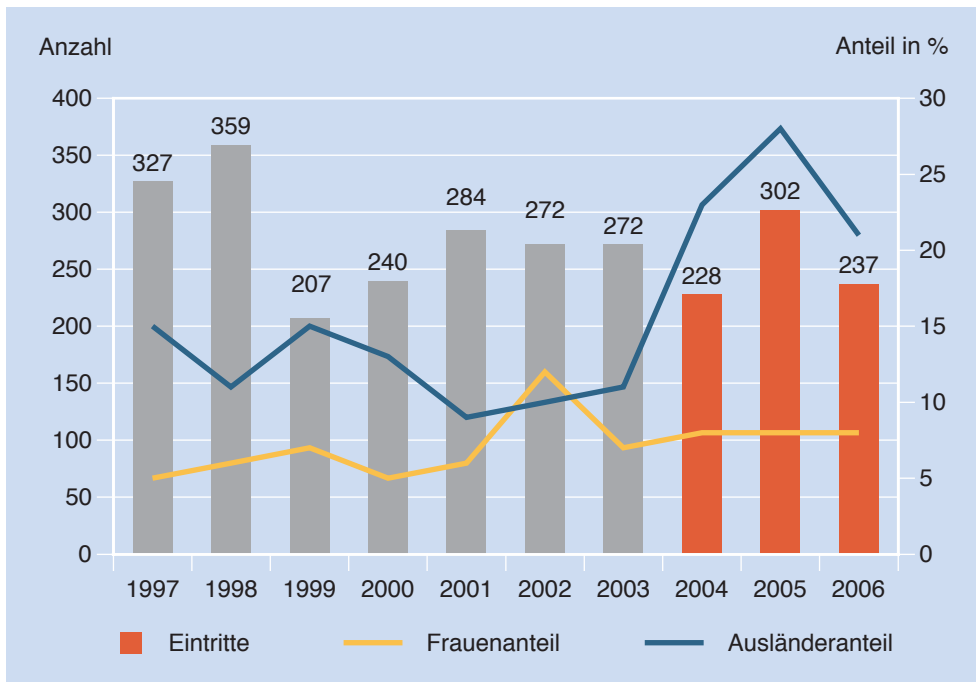
enanteil 1997 auf sehr tiefem Niveau (2%), danach nahm er im Verlauf der letzten zehn Jahre kontinuierlich zu. 2005 gingen 8% der Diplome im Elektroingenieurwesen an Frauen; damit ist – bezogen auf die betrachtete Zeitspanne ab 1997 – ein neuer „Höchstwert“ erreicht, der auch den Frauenanteil an den Studieneintritten widerspiegelt. Die aktuellen Frauenanteile (2006) an den universitären Hochschulen liegen deutlich über denjenigen an Fachhochschulen, wo sie bei den Eintritten lediglich 3% und bei den Diplomen lediglich 2% betragen.

Der *Ausländeranteil* präsentiert sich über die Zeit stark schwankend. An den universitären Hochschulen pendelte er bei den Eintritten von 1997 bis 2003 zunächst zwischen 9% und 15%. 2004 erfolgte ein steiler Anstieg (auf 23%), der sich 2005 fortsetzte (auf 28%). Im Jahr 2006 sank die Anzahl Eintritte jedoch wieder auf 21%. Der Anteil der ausländischen Diplomanden hat sich von 1997 (14%) 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 und kletterte 2006 auf einen Zehnjahreshöchstwert von 15%. Die Ausländeranteile an den universitären Hochschulen sind deutlich höher als an den Fachhochschulen, wo Ausländer 6% der Elektrotechnik-Eintritte ausmachen und nur gerade ein 2% der Diplomanden.

Die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* ging 1999 stark zurück und verharrt seit dem auf sehr tiefem Niveau. 2006 wurde nur ein einziger Abschluss in universitärer Weiterbildung²³ registriert. Die Zahl der *Doktorate* schwankte im betrachteten Zeitraum stark. Mit 113 Abschlüssen wurde 2006 ein Zehnjahres-Höchstwert erreicht; demgegenüber wurden 2002 im Zehnjahresvergleich die wenigsten Dokortitel verliehen (53 Abschlüsse).

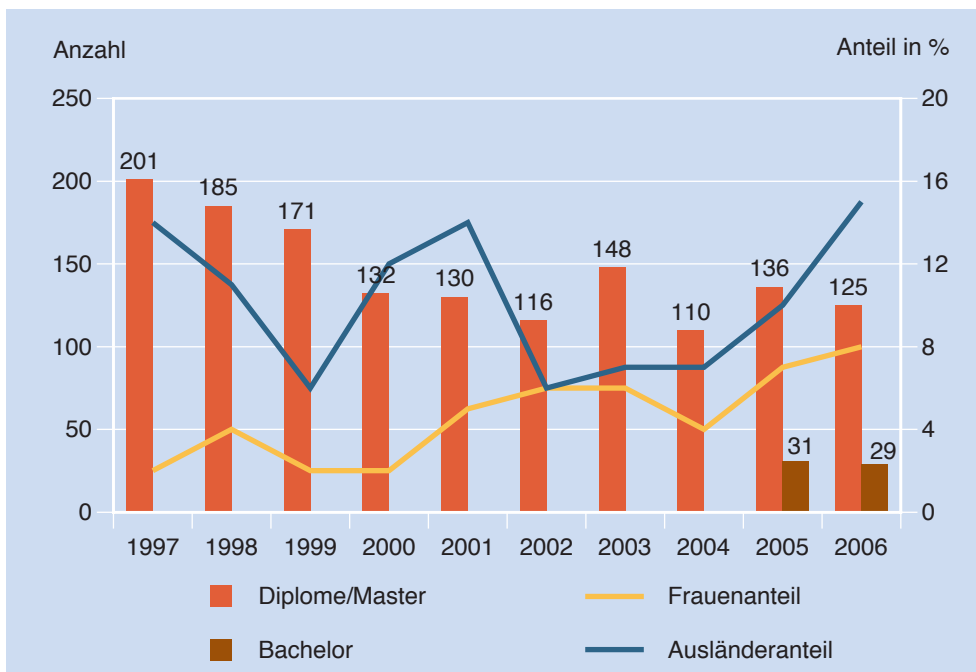
²³ Ab 2005 werden anstelle von Nachdiplomen *universitäre Weiterbildung* und *Aufbau- und Vertiefungsstudien* erfasst.

Abbildung 58: Eintritte* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



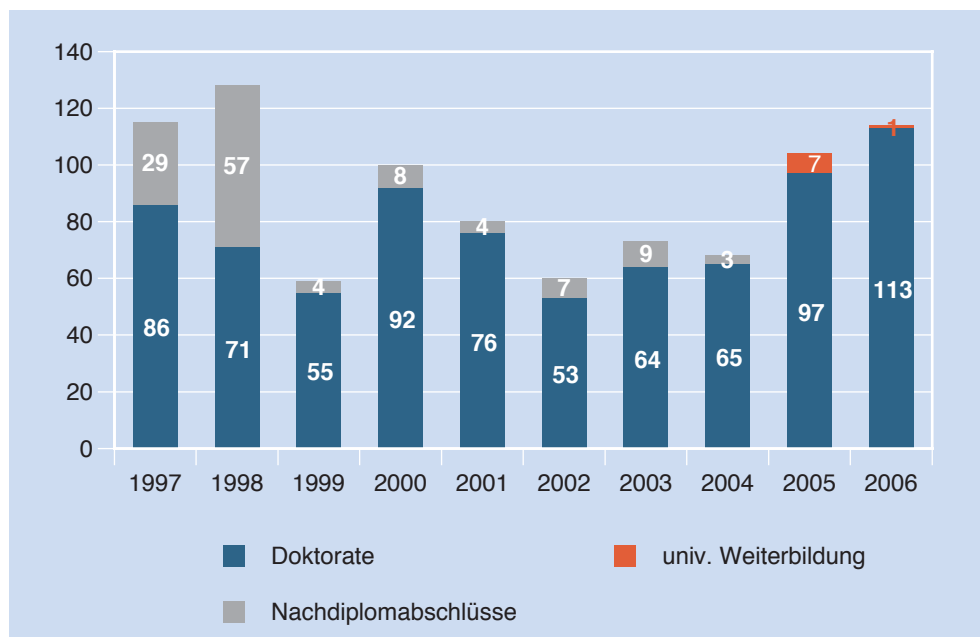
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 59: Abschlüsse* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



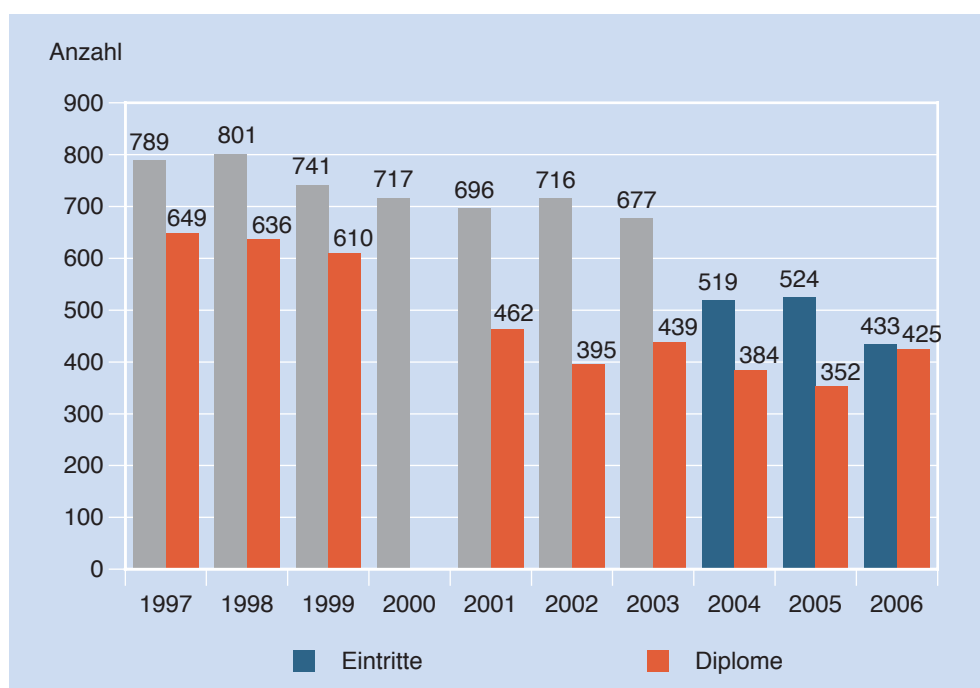
Quelle: BFS; * Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf *Diplome/Master* aggregiert.

Abbildung 60: Doktorate und Weiterbildung* in Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen 1997-2006



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 61: Eintritte* und Diplome Elektrotechnik** an Fachhochschulen 1997-2006



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 1997 und 2001 nahezu eine Verdoppelung der Studienanfängerzahlen (von 303 auf 579 Personen); an den *Fachhochschulen* kam es zwischen 1997 und 2002 gar zu einer Verdreifachung 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 1997 erreicht. 2005 und 2006 flachte sich die Abnahme der Anzahl Eintritte ab, sank aber mit nur 246 Neumatrikulationen im Jahr 2006 dennoch auf einen neuen Tiefstand. An den *Fachhochschulen* zeigte sich nach dem Boomjahr 2002 ein ähnlich markanter Abwärtstrend bei den Eintritten; die Zahl der Personen, die ein Informatikstudium aufnahmen, sank bis 2006 um 38% auf nur noch 718.

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 42% mehr als 1997. Im Jahr 2006 kletterte die Anzahl *Abschlüsse* (299) im Vergleich zu den beiden Vorjahren nochmals auf einen neuen Rekordwert. Hinzu kamen 129 *Bachelorabschlüsse*. An den *Fachhochschulen* schnellte die Zahl der *Diplome* ein Jahr früher, 2003, in die Höhe (+46% gegenüber dem Vorjahr): 2003 bis 2005 schlossen jährlich rund 550 Personen ihr Informatikstudium ab. Im Jahr 2006 wurde mit 604 *Diplomen* ein neuer Spitzenwert erreicht.

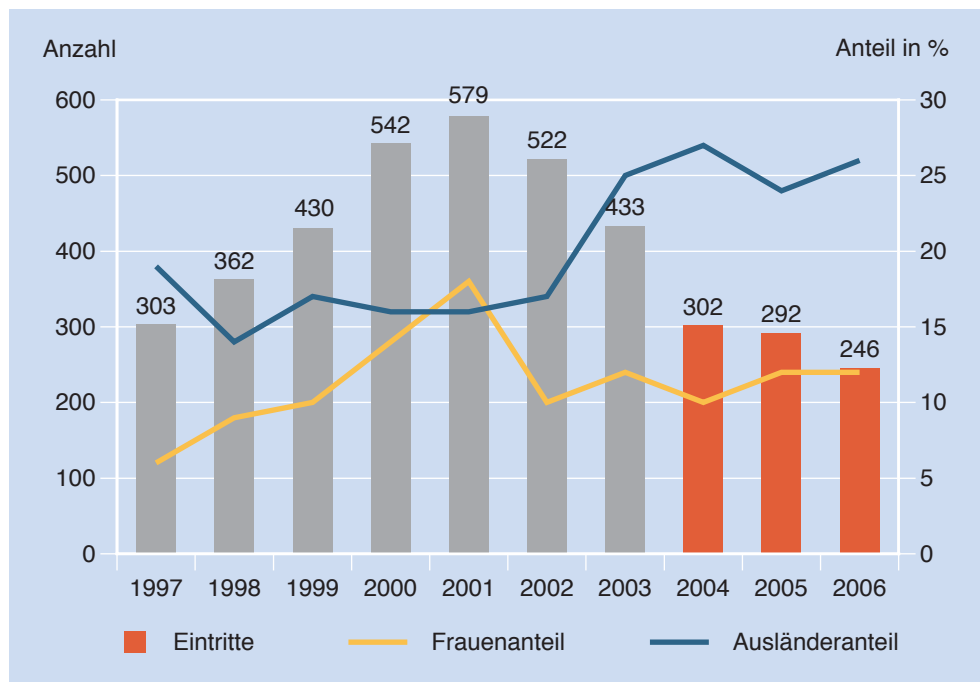
Es ist damit zu rechnen, dass die Anzahl der *Absolventen* in den kommenden Jahren sowohl an den *Fachhochschulen* wie auch an den *universitären Hochschulen* aufgrund der stark rückläufigen *Eintrittszahlen* der letzten Jahre wieder markant sinken wird.

Der *Frauenanteil* an den *Studieneintritten* an universitären Hochschulen in Informatik hat sich seit 1997 von 6% auf 12% (2006) 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 2006 bei 15%.

Der Anteil der *Bildungsausländer* an den *Informatik-Eintritten* an universitären Hochschulen stagnierte zwischen 1997 und 2002 bei 14%-19%, stieg jedoch 2003 sprunghaft an auf 25%. Seitdem hält er sich auf diesem Niveau. Daraus wird ersichtlich, dass der Rückgang der *Eintrittszahlen* in der Informatik bei den inländischen Studierenden zu verorten ist. Der *Ausländeranteil* an den *Diplomen* schwankte in den letzten 10 Jahren stark: 2003 nahm er gegenüber 2002 von 12% auf 6% stark ab, erhöhte sich aber bis 2005 wieder auf 15% und sank 2006 erneut leicht auf 12% ab.

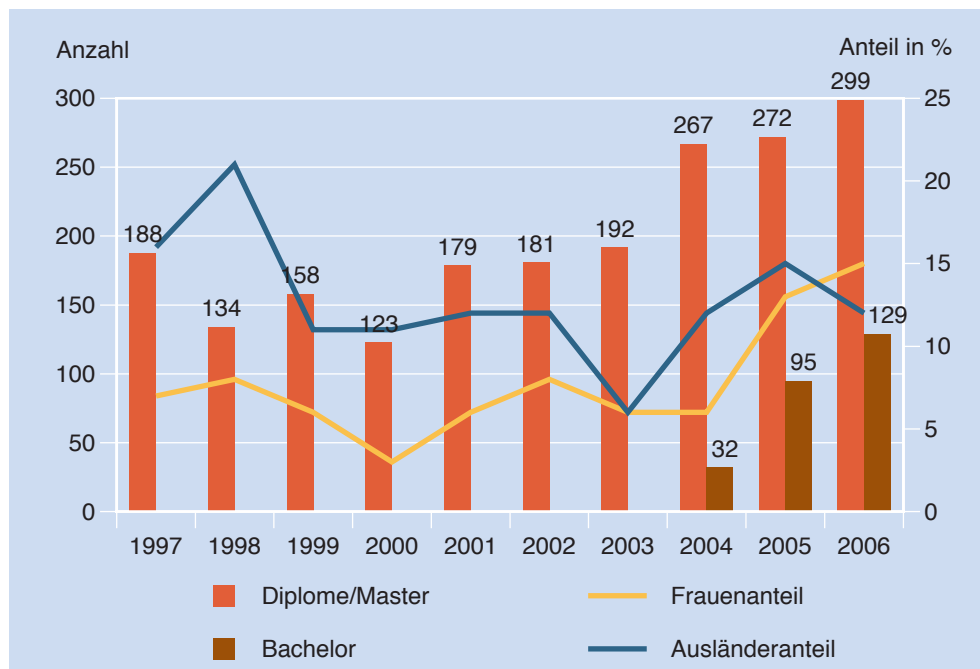
Die Zahl der *Doktorate* in Informatik blieb von 1997 bis 2004 in etwa konstant, durchschnittlich wurden pro Jahr 53 *Dokortitel* verliehen. Im Jahr 2005 stieg die Anzahl *Doktorate* dann sprunghaft auf 80 an und blieb 2006 mit 78 *Doktoraten* auf diesem Niveau. Die Anzahl *Nachdiplomabschlüsse* schwankte in den letzten zehn Jahren stark. Im Jahr 2006 wurden nur 6 *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien* beendet.

Abbildung 62: Eintritte* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



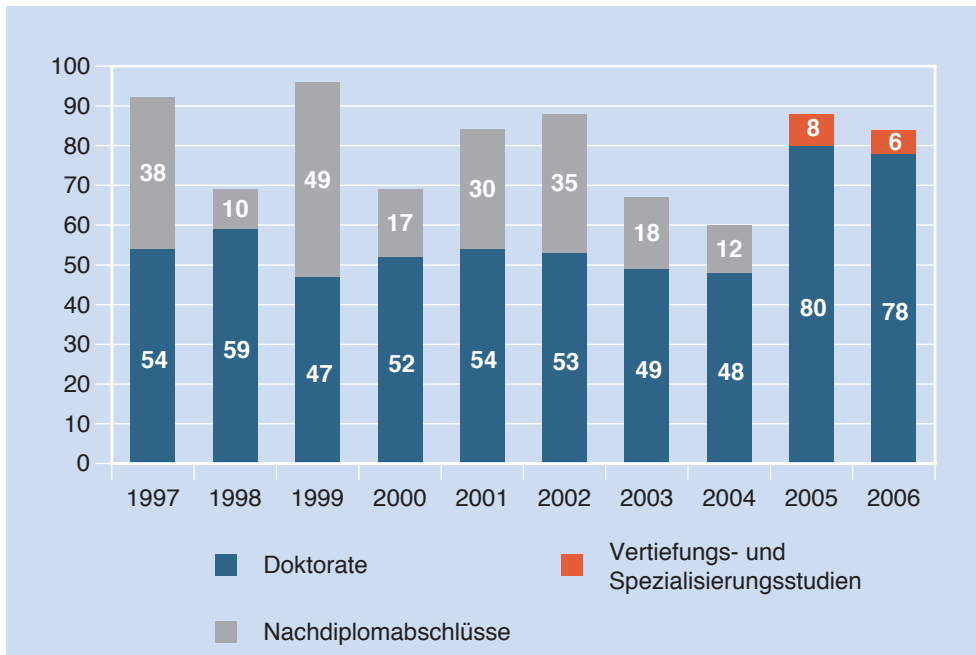
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 63: Abschlüsse* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



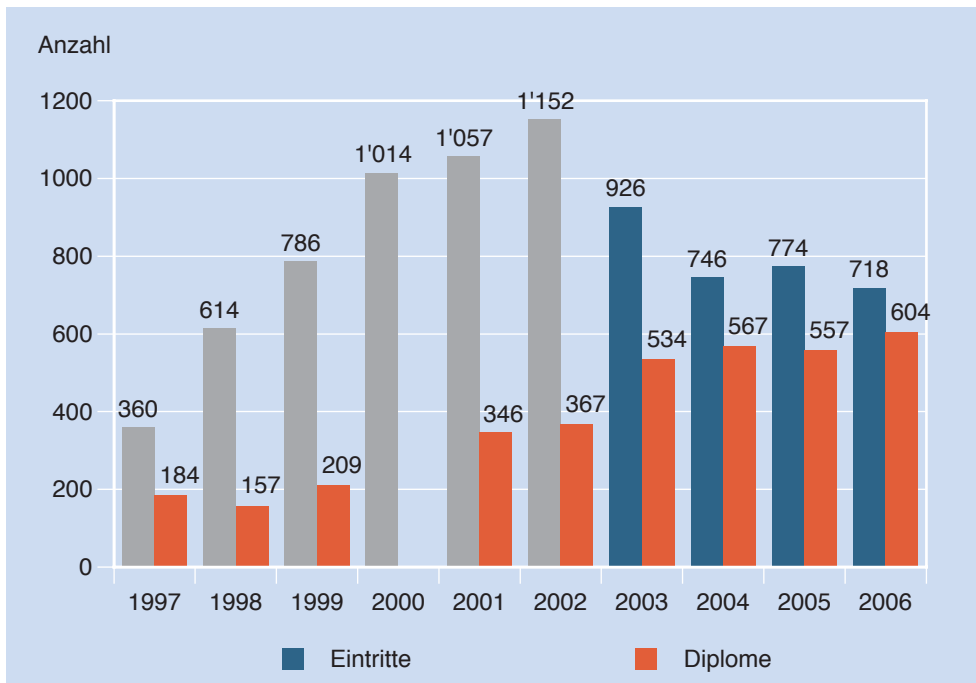
Quelle: BFS; * Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert.

Abbildung 64: Doktorate und Weiterbildung* in Informatik an universitären Hochschulen 1997-2006



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 65: Eintritte* und Diplome Informatik an Fachhochschulen 1997-2006



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 / Maschinentechnik²⁴

Die *Anzahl der Eintritte* im Maschineningenieurwesen hat sich an den *universitären Hochschulen* zwischen 1997 und 2006 insgesamt positiv entwickelt. Nach einem leichten Rückgang in den Jahren 2003 und 2004 war 2005 wieder ein leichter und 2006 ein starker Anstieg zu verzeichnen: Mit 380 Eintritten wurde 2006 der höchste Wert der letzten zehn Jahre erreicht. Damit sind die Eintrittszahlen 2006 gegenüber von 1997 (261 Eintritte) um 46% angestiegen. An den *Fachhochschulen* sind die Eintritte in Maschinentechnik zwischen 2003 und 2004 dagegen deutlich zurückgegangen (-18%) und blieben von 2004 bis 2006 in etwa konstant bei rund 400 Eintritten pro Jahr.

Die Anzahl der *Abschlüsse* auf Stufe Diplom und Master stieg an den *universitären Hochschulen* im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr leicht an und erreichte mit 167 verliehenen Titeln den höchsten Wert der letzten 10 Jahre. Gegenüber 1997 (131 Eintritte) entspricht dies einer Zunahme von 27%. Von den 2006 registrierten Abschlüssen waren 35 Mastertitel und 132 herkömmliche Diplome. Aufgrund der Bologna-Reform wurden im Maschineningenieurwesen 2006 zum zweiten mal Bachelor-Titel vergeben, ihre Zahl verdoppelte sich gegenüber 2005 nahezu auf 162. Damit wurden annähernd gleich viele Bachelor- wie Master/Diplom-Abschlüsse verliehen. An den *Fachhochschulen* nahm die Anzahl der Absolventen zwischen 2003 und 2004 um 25% ab, von 335 auf 251 Diplome, stieg dann bis 2006 aber auf 343 Diplome und erreichte damit wieder das Niveau von 2003.

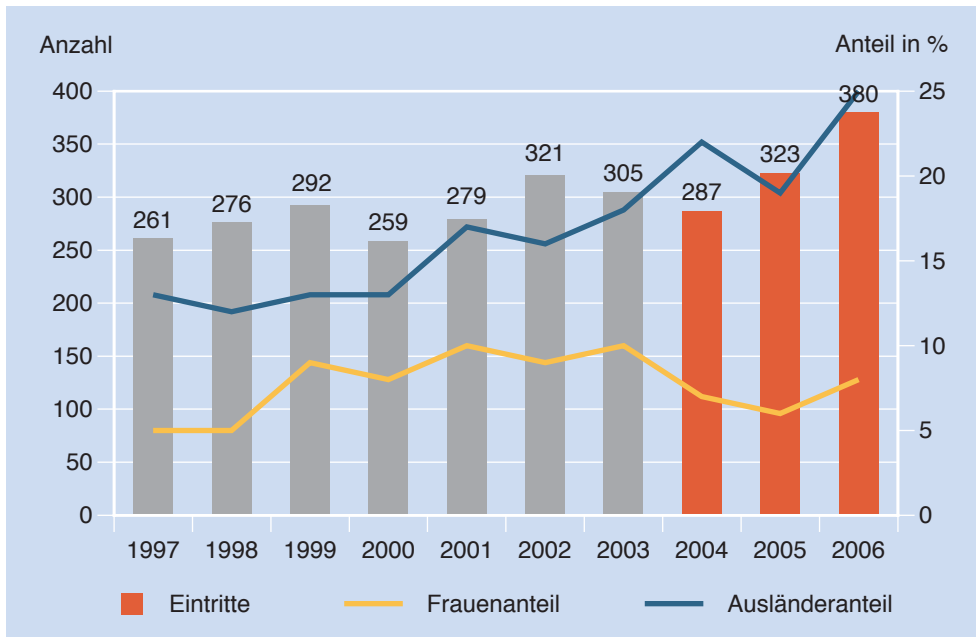
Das Maschineningenieurwesen gehört zu den Studiengängen mit generell tiefen *Frauenanteilen*. An den *universitären Hochschulen* ist der Frauenanteil an den *Eintritten* zwischen 1997 und 2003 von 5% auf 10% angestiegen; danach fiel er aber wieder deutlich ab, und lag 2005 nur noch bei 6%. 2006 stieg der Frauenanteil wieder zaghaft auf 8% an. Bei den *Diplomen* hat sich der Frauenanteil seit 1997 insgesamt positiv entwickelt: 1997 lag er noch bei sehr tiefen 2%; 2006 betrug er 5% bei Master-/Diplom-Abschlüssen und 7% bei den neuen Bachelor-Abschlüssen. Gegenüber 2005 bedeutet dies jedoch einen leichten Rückgang. In der *Maschinentechnik* an den *Fachhochschulen* war der Frauenanteil 2006 noch tiefer als an den universitären Hochschulen: 4% der Eintritte und 3% der Diplome entfielen auf Frauen.

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten im Maschineningenieurwesen (*UH*) strebt seit Ende der 90er Jahre stetig aufwärts. 2006 wurde mit 25% Ausländern der höchste Wert der letzten 10 Jahre erreicht. Bei den Diplomen nahm der Ausländeranteil von 1998 bis 2003 von 19% auf 8% stark ab – mit einem zwischenzeitlichen Peak im Jahr 2002 (13%). Nach dem Tiefpunkt im Jahr 2003 hat der Ausländeranteil erneut zugenommen und erreichten 2006 mit 15% wieder den zweithöchsten Wert seit 1997. An den *Fachhochschulen* war der Ausländeranteil an den Eintritten 2006 (8%) wie auch bei den Diplomen (7%) klar tiefer als bei den universitären Hochschulen.

Im Jahr 2006 *promovierten* im Fach Maschineningenieurwesen 55 Personen, also etwas weniger als im Vorjahr (63 Doktorate). Seit 1997 schwankte die Zahl der Doktorate auch in diesem Fach stark, zwischen 38 und 63. Wie in den drei vorhergehenden Jahren wurden auch 2006 keine sonstigen Weiterbildungs-, Vertiefungs- oder Nachdiplomstudien abgeschlossen.

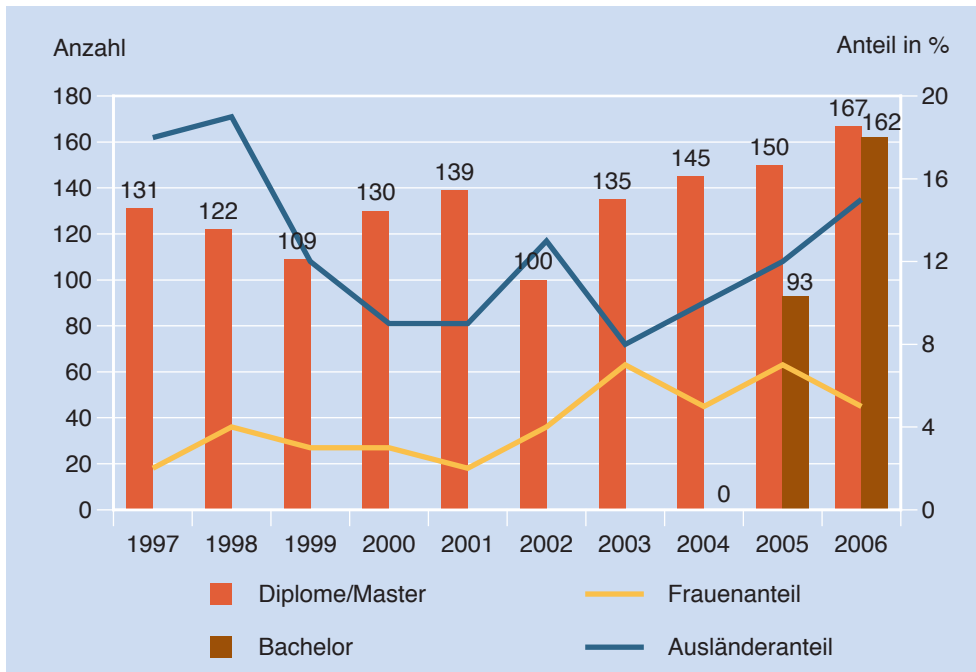
²⁴ Aufgrund der Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen entspricht der hier ausgewiesene Studiengang *Maschinentechnik* nicht der in der Vorjahresstudie ausgewiesenen Fachrichtung Maschineningenieurwesen. Daher ist ein Zehnjahresvergleich nicht mehr möglich.

Abbildung 66: Eintritte* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



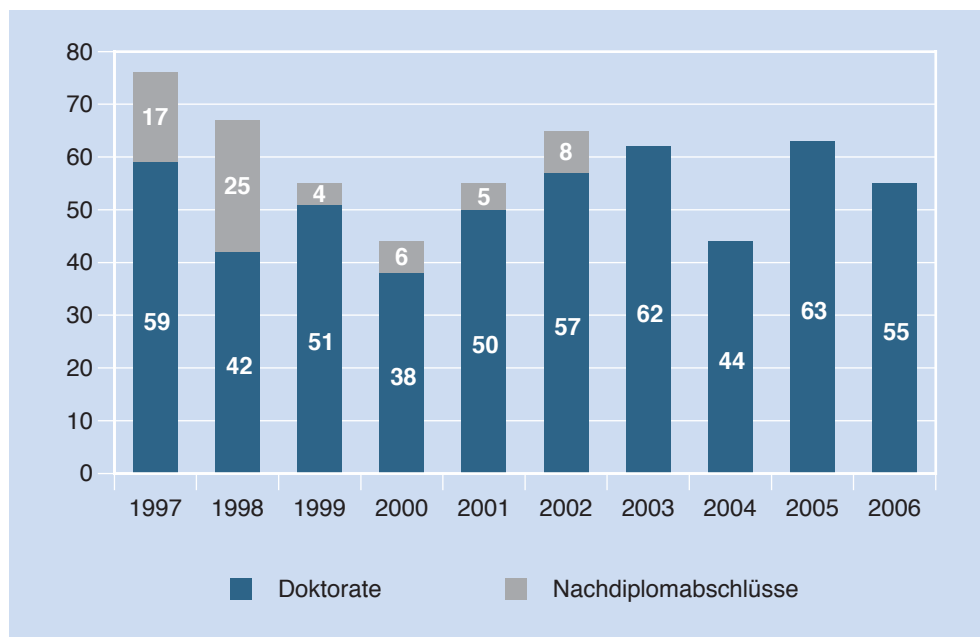
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 67: Abschlüsse* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006



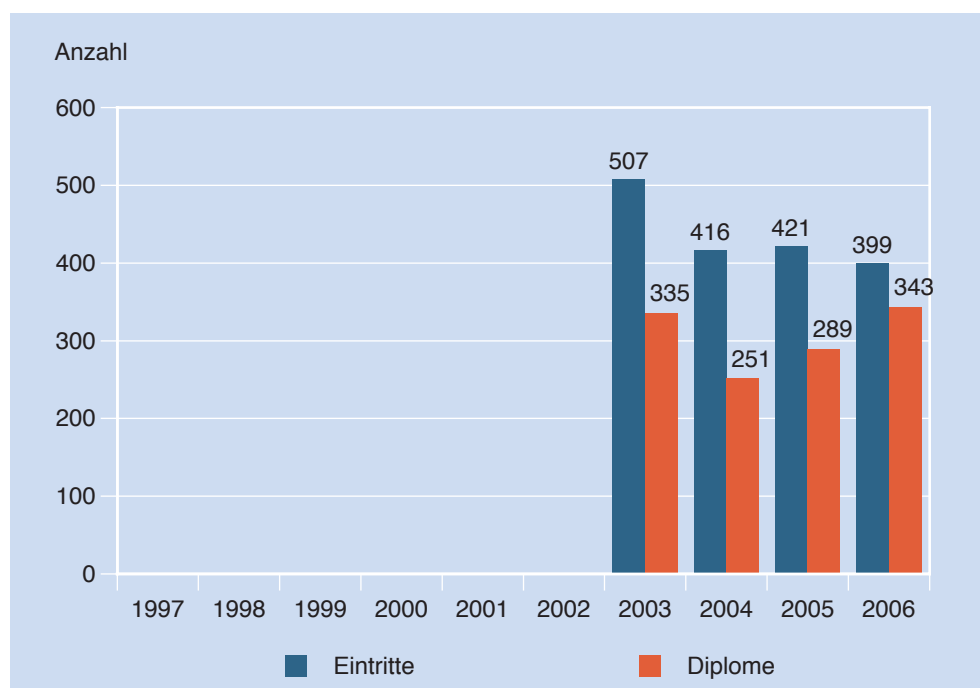
Quelle: BFS; * Kategorie *Diplome/Master*: bis und mit 2003 nur Diplome; danach Diplome und Master aggregiert. Die Frauen- und Ausländeranteile beziehen sich ebenfalls auf Diplome/Master aggregiert.

Abbildung 68: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen 1997-2006



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).

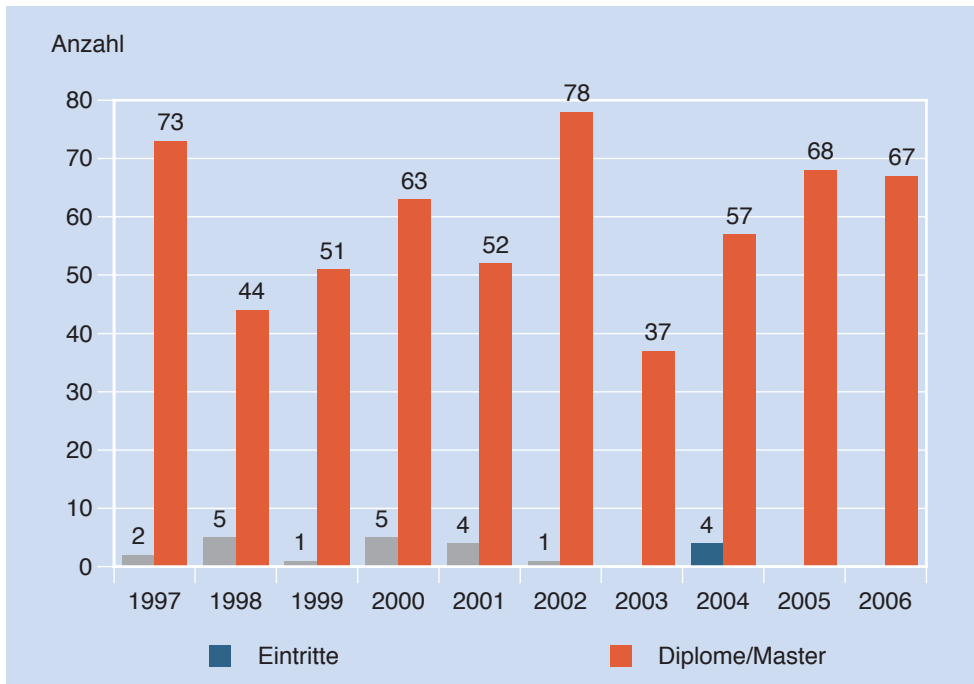
Abbildung 69: Eintritte und Diplome Maschinentchnik* an Fachhochschulen 2003-2006



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.

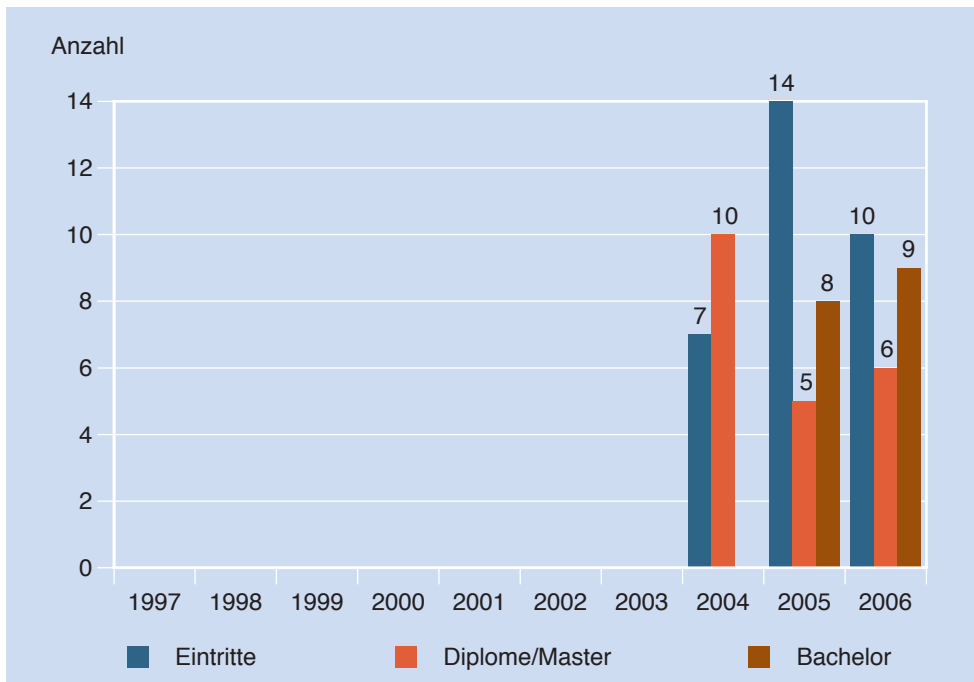
5.6 Weitere Fachrichtungen

Abbildung 70: Eintritte* und Abschlüsse** Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006



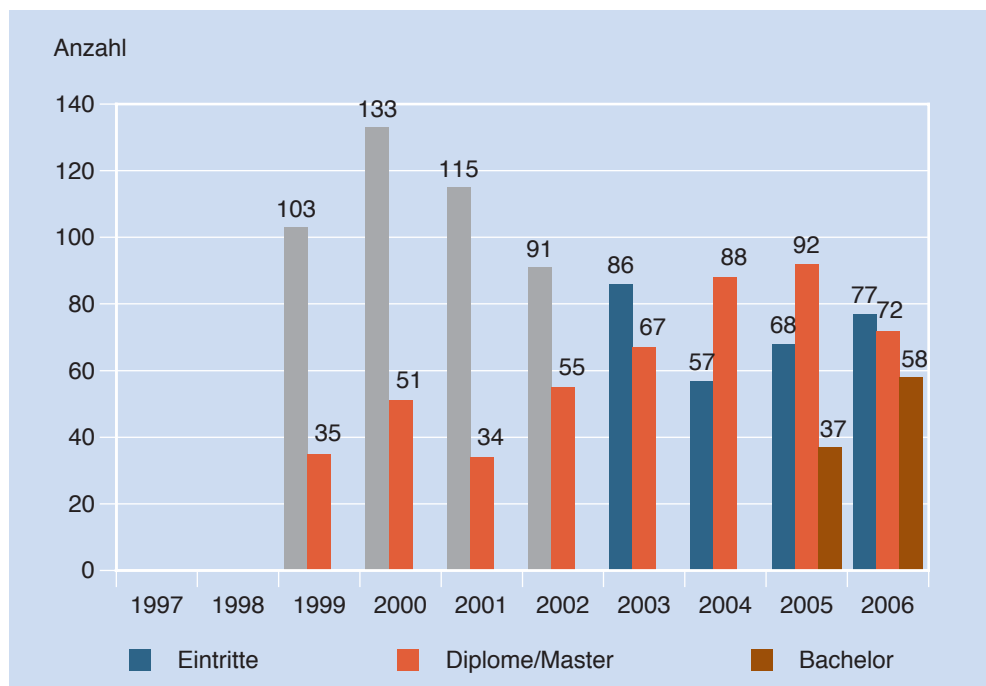
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; ** Nur Diplome; Bachelor wurden nicht verliehen.

Abbildung 71: Eintritte und Abschlüsse Chemieingenieurwesen (nur universitäre Hochschulen) 2004-2006*



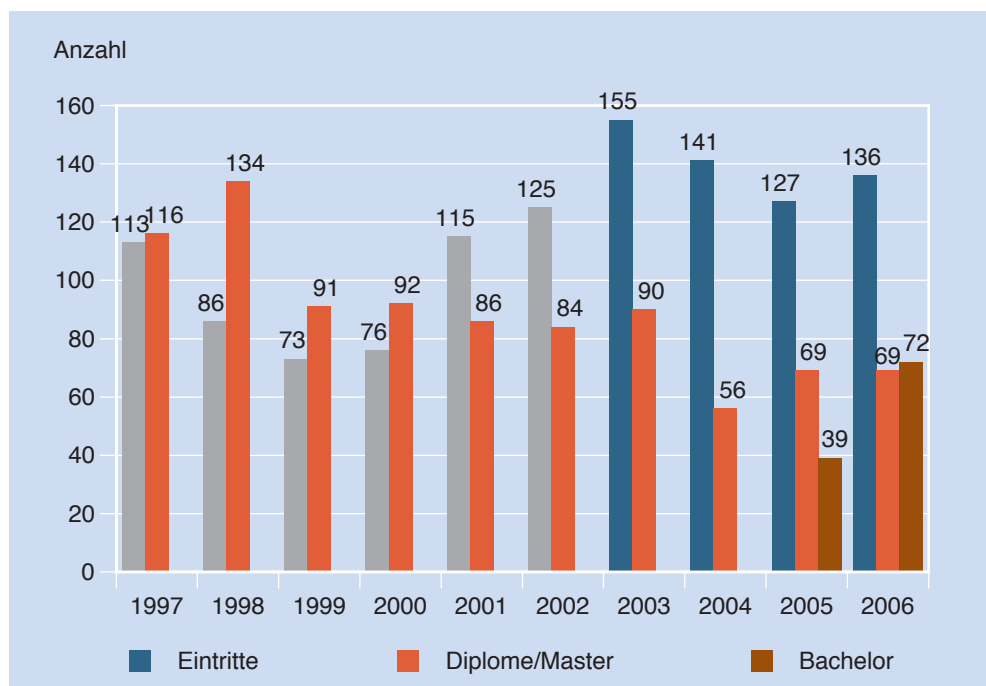
Quelle: BFS; * Aufgrund einer Neucodierung gilt die Chemie an der EPFL ab 2004 nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern als Naturwissenschaft und wird somit in den Statistiken der technischen Studiengänge nicht mehr ausgewiesen. Der Zehnjahresvergleich wurde daher ab 2004 neu angesetzt.

Abbildung 72: Eintritte* und Abschlüsse **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen) 1999-2006



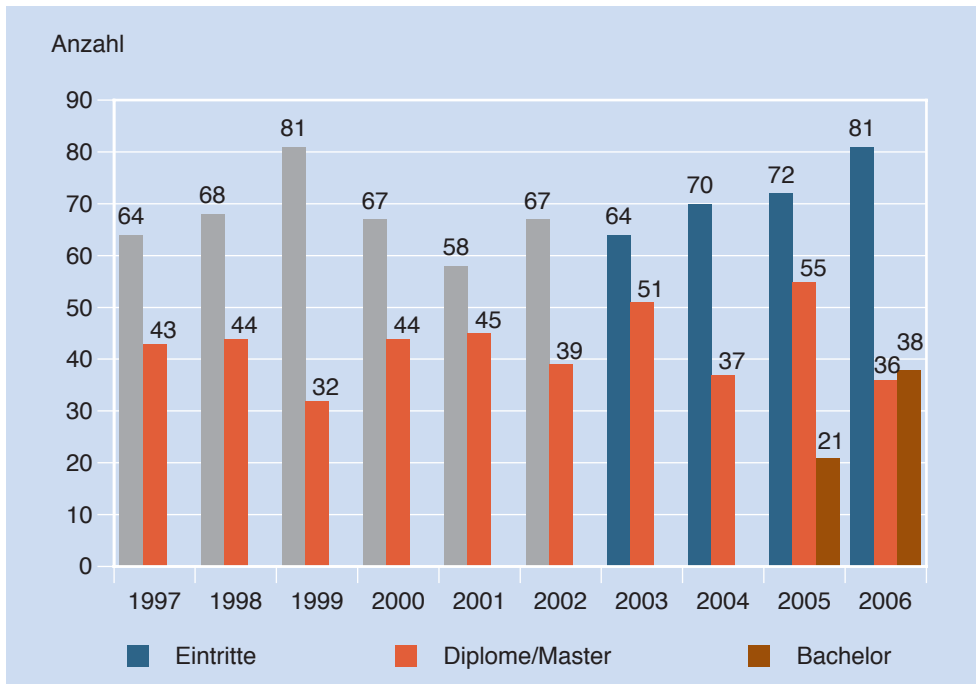
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 73: Eintritte* und Abschlüsse **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006



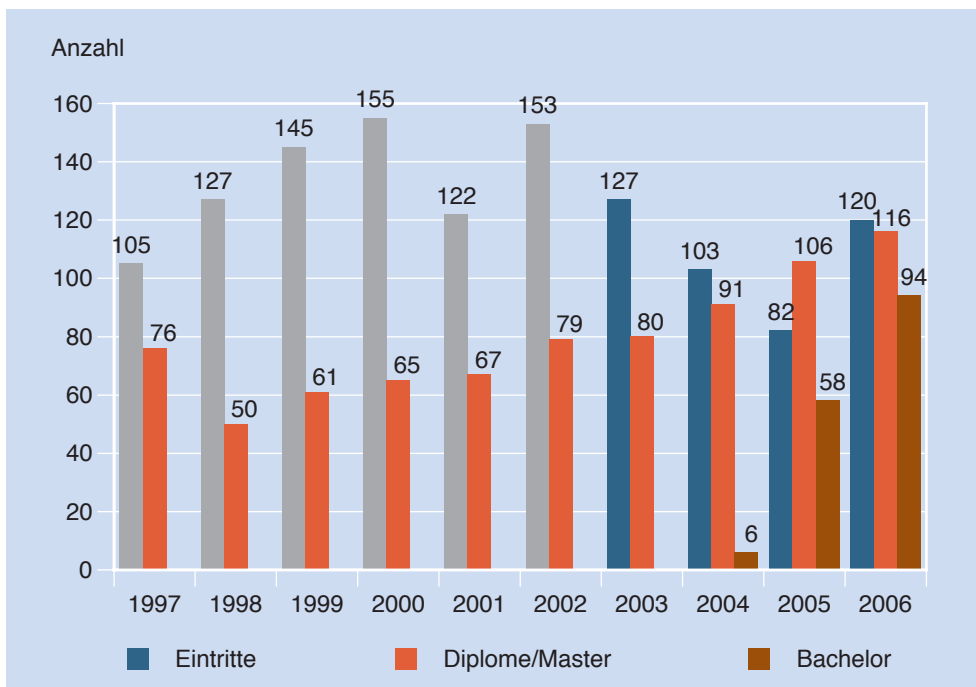
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 74: Eintritte* und Abschlüsse **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006



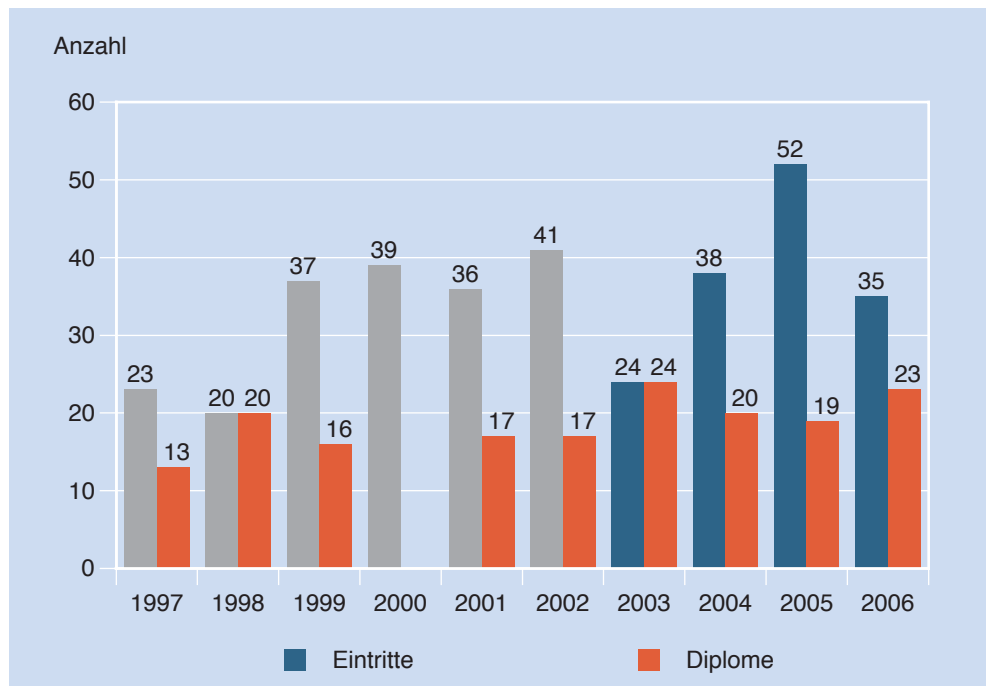
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 75: Eintritte* und Abschlüsse* **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006



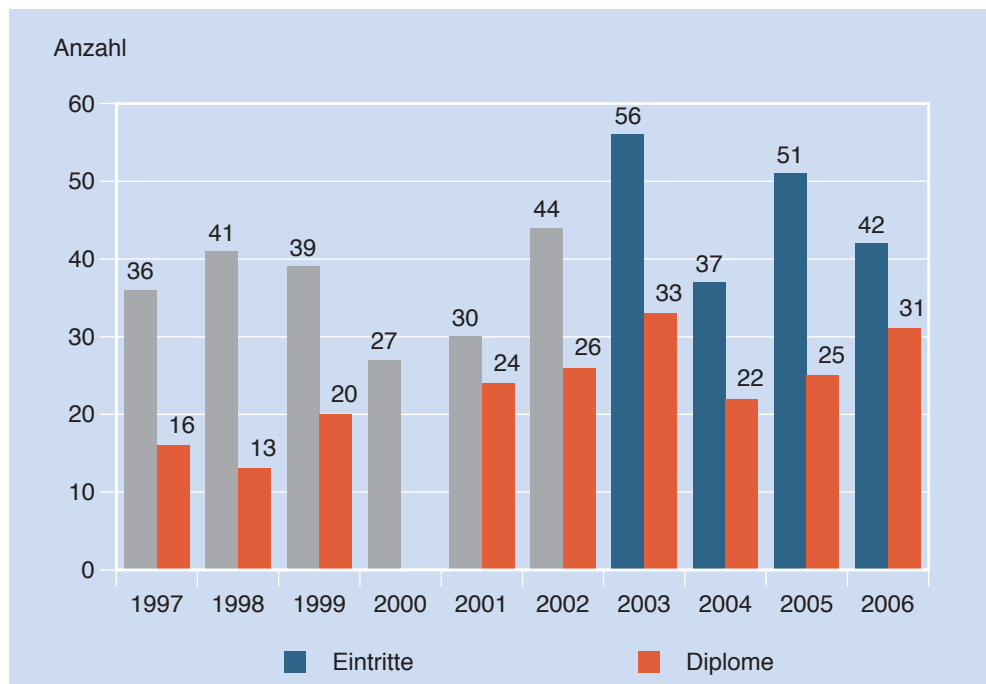
Quelle: BFS; * Bis und mit 2002: Studienanfänger auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

Abbildung 76: Automobiltechnik (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006



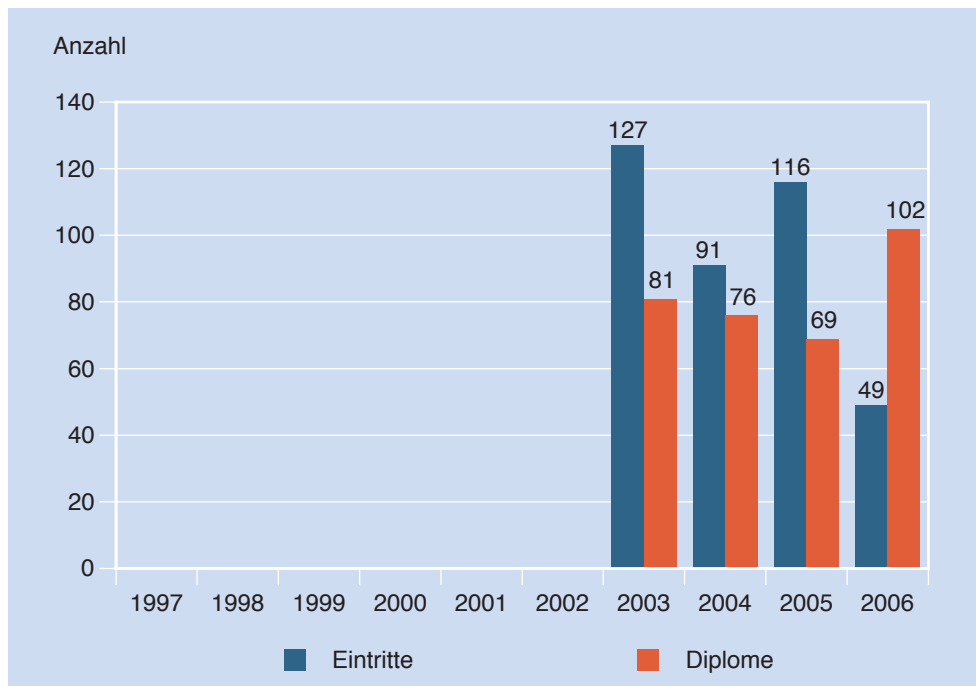
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); * Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 77: Biotechnologie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006



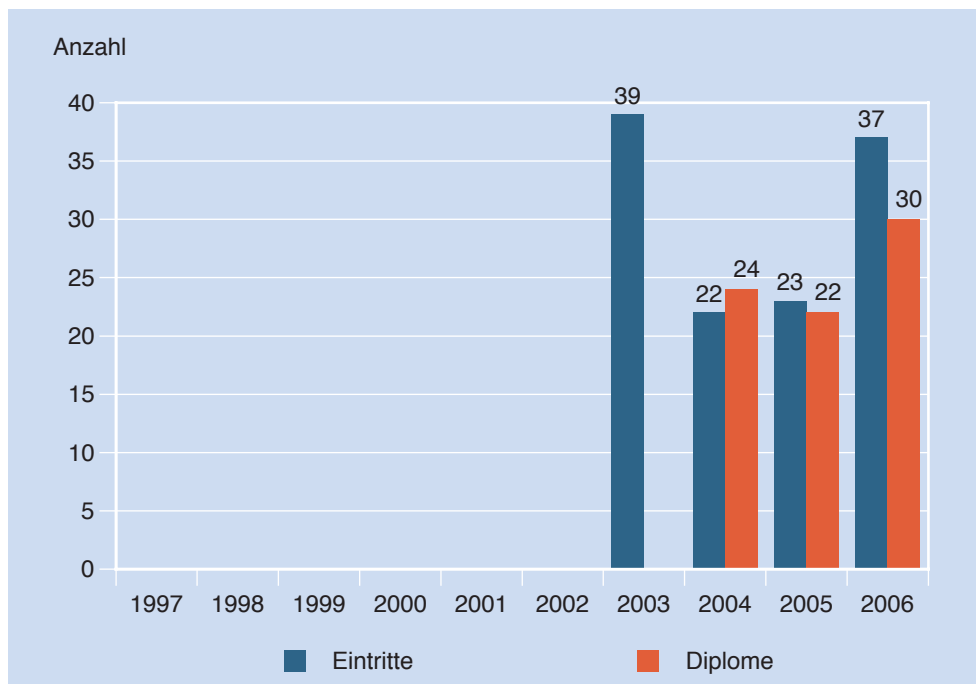
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); * Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 78: Chemie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006*



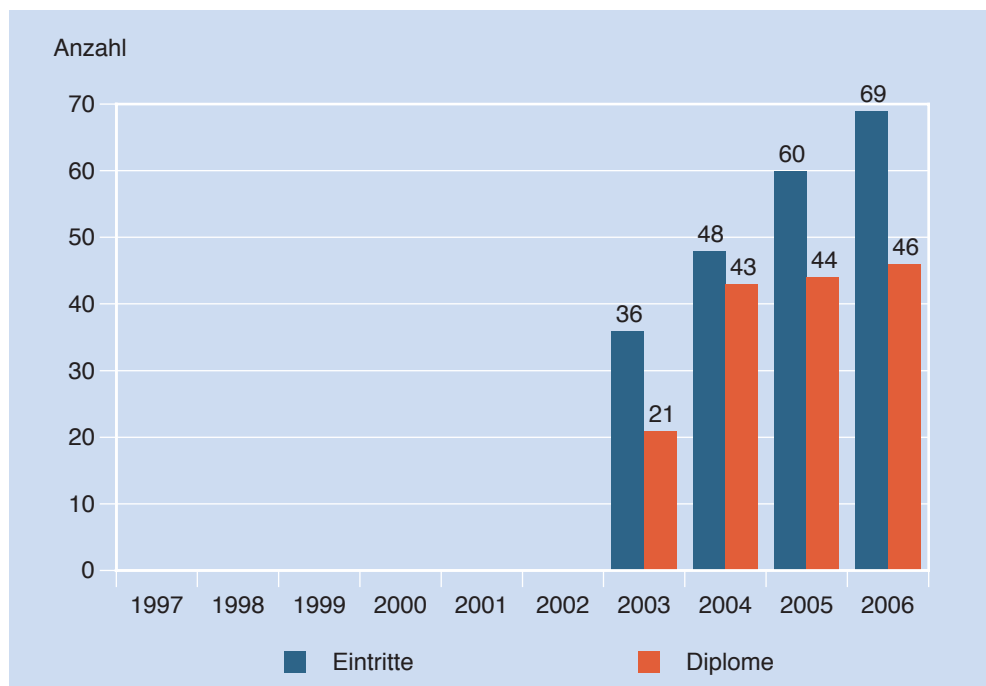
Quelle: BFS; * Nicht vergleichbar mit den Zahlen vor 2003, da *Chemie* vorher als Fachrichtung betrachtet wurde, der neben dem Studiengang *Chemie* auch die *Verfahrenstechnik* angehörte; letztere wird seit der Umklassierung der *Maschinenteknik* zugerechnet.

Abbildung 79: Gebäudetechnik* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



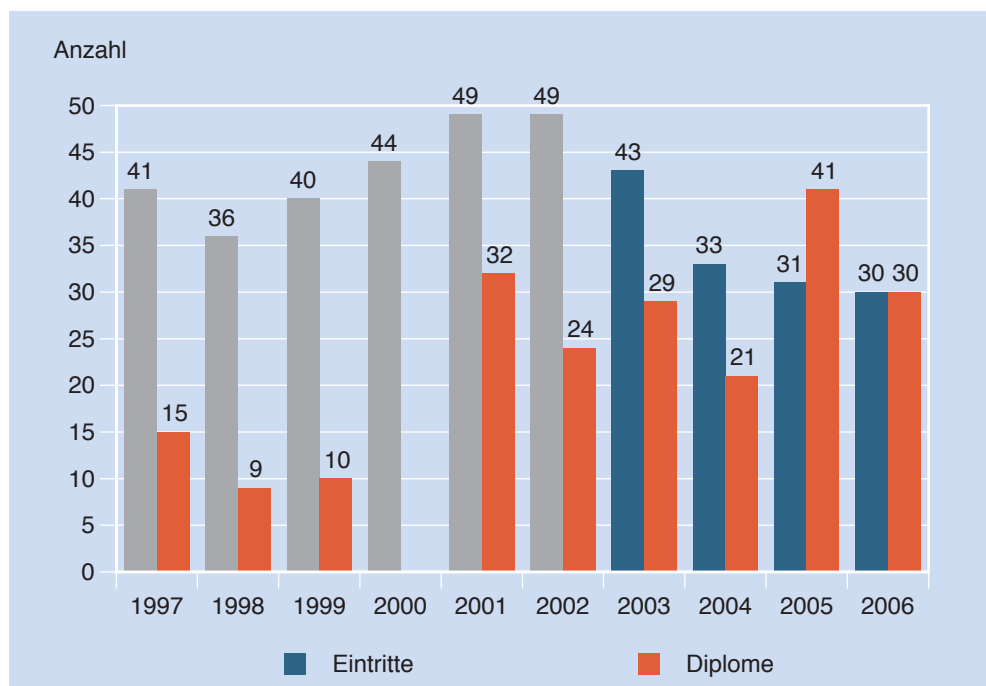
Quelle: BFS; * War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den ehem. Studiengang *Heizung, Lüftung, Klima*.

Abbildung 80: Geomatik* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



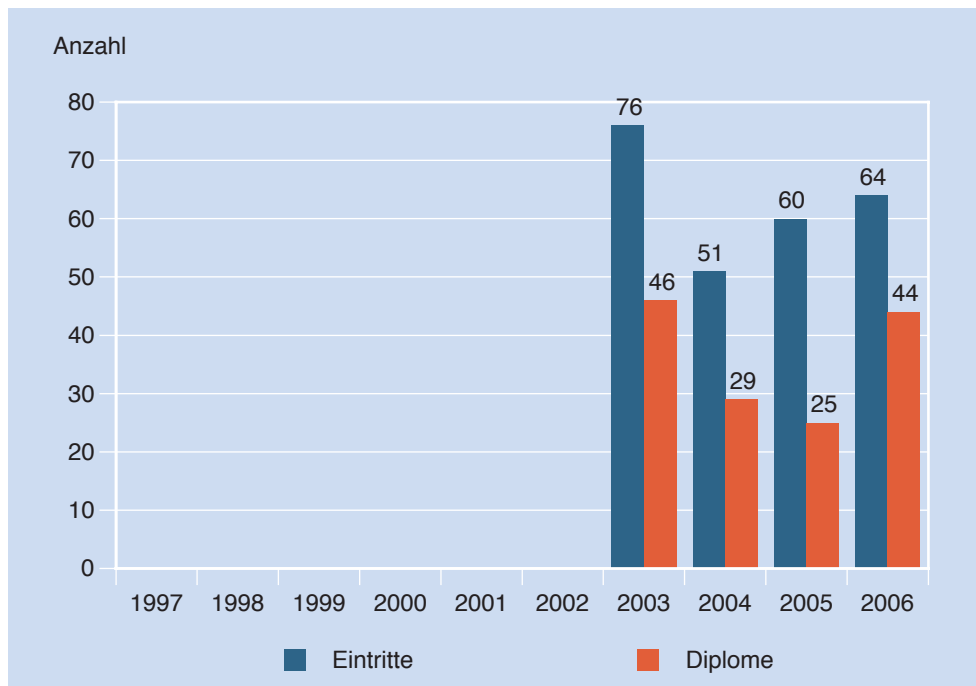
Quelle: BFS; * War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Planung und Geomatik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich ausschliesslich auf den Studiengang *Geomatik*.

Abbildung 81: Holztechnik (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006



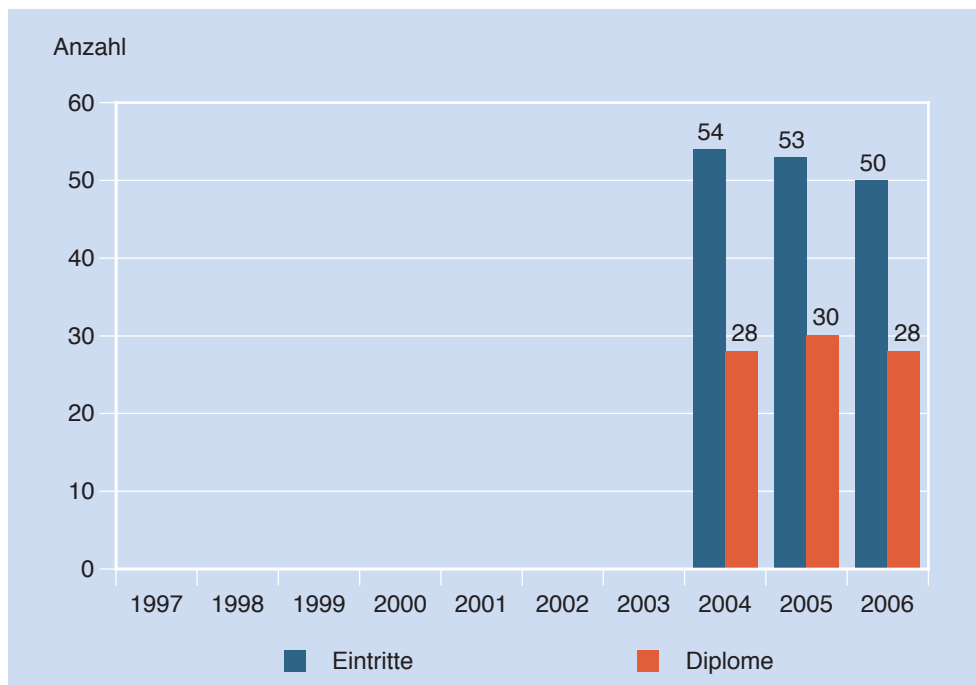
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); * Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 82: Lebensmitteltechnologie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



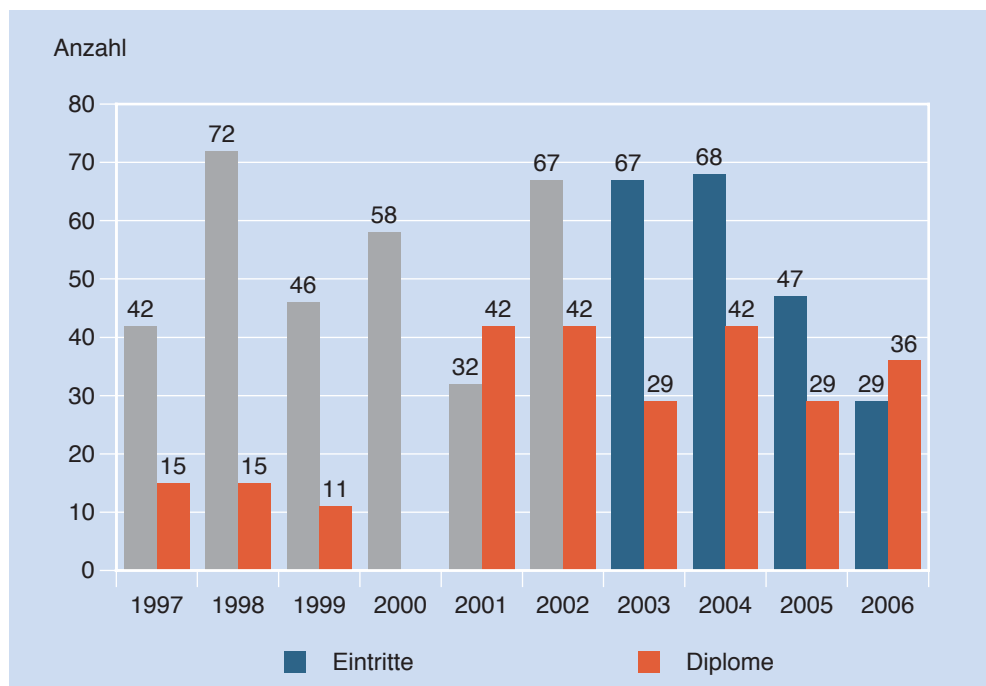
Quelle: BFS.

Abbildung 83: Life Technologies (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2004-2006*



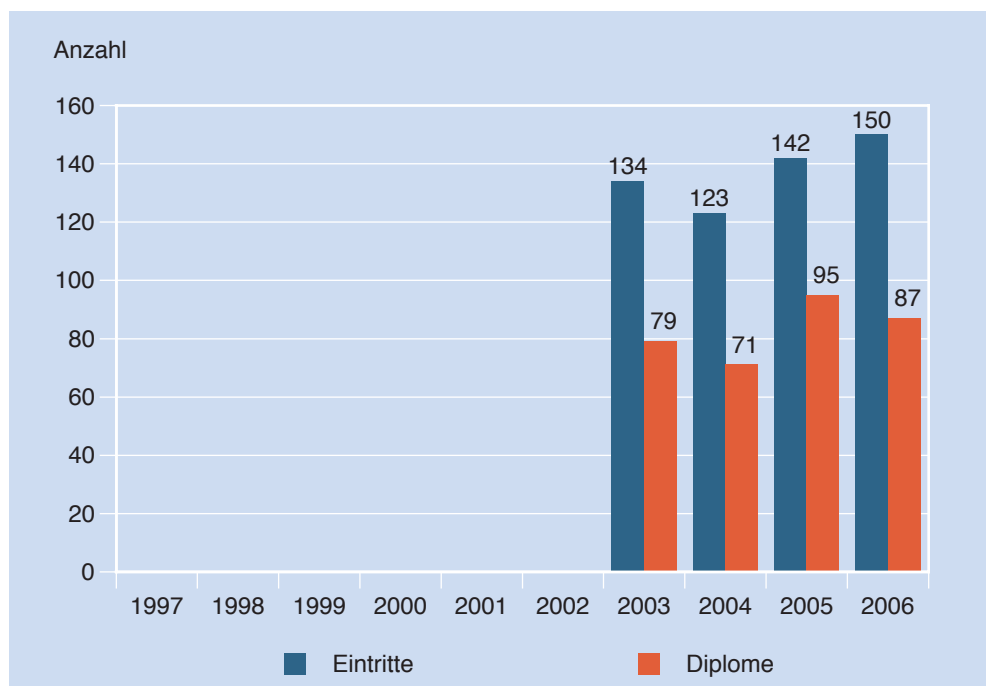
Quelle: BFS; * 2004 neu geschaffener Studiengang. Umbenennung von *Life Sciences* in *Life Technologies*.

Abbildung 84: Medieningenieurwesen* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome** 1997-2006



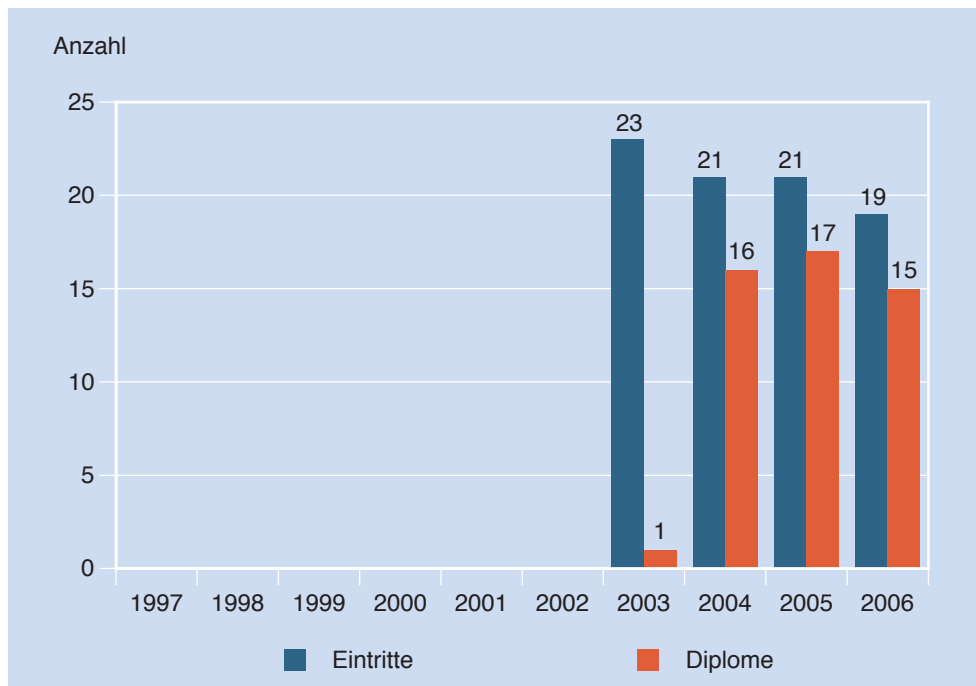
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); * Ehemals *Drucktechnik*; ** Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 85: Mikrotechnik* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



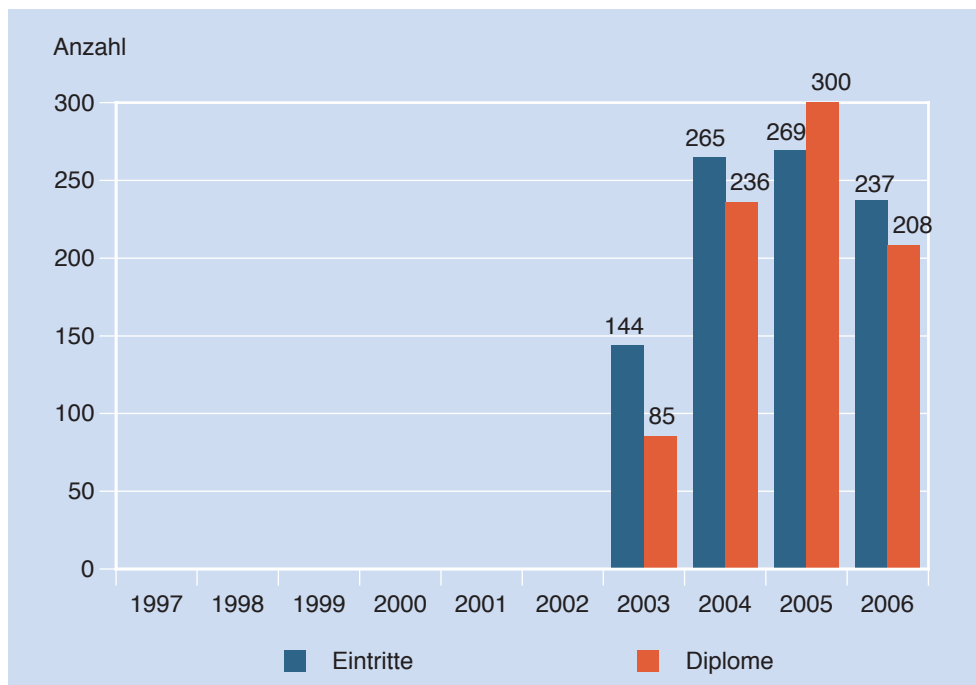
Quelle: BFS; * War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Systemtechnik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mikrotechnik/Feinwerktechnik*.

Abbildung 86: Oenologie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



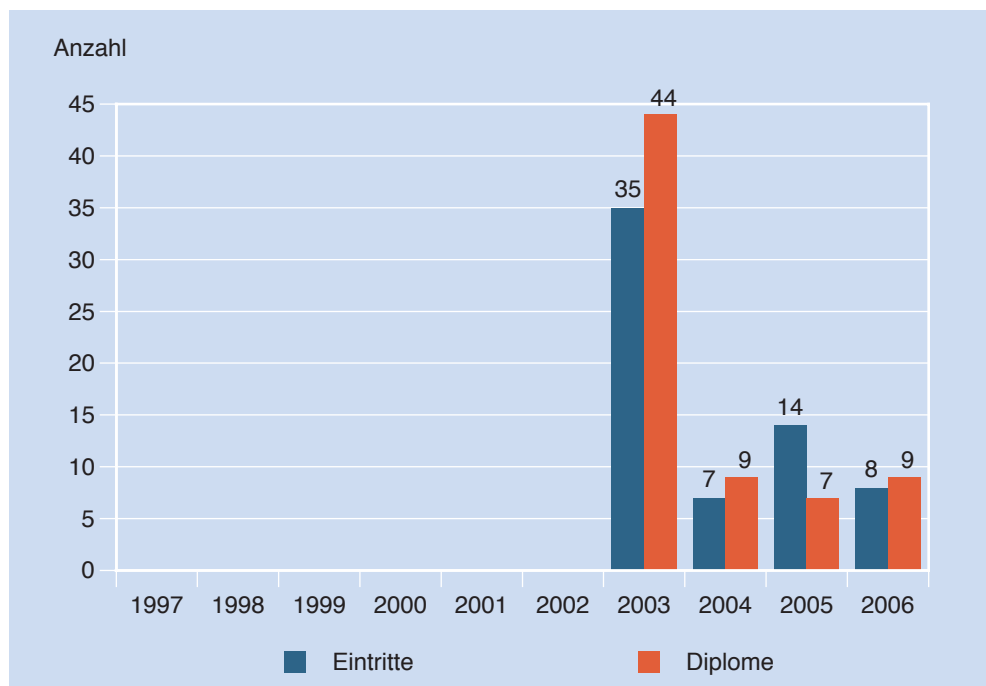
Quelle: BFS.

Abbildung 87: Systemtechnik* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



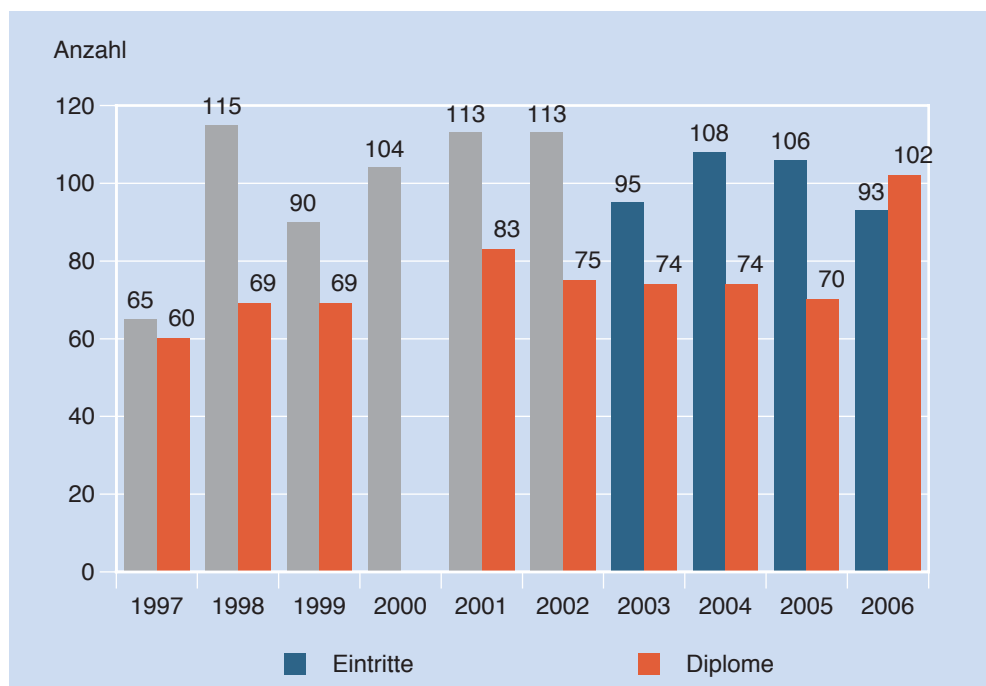
Quelle: BFS; * Aufgrund der Neuklassierung der Studiengänge 2004 ist ein Zehnjahresvergleich nicht möglich. Davor wurde Systemtechnik *als Fachrichtung* ausgewiesen und hat als solche die Studiengänge Mikrotechnik/Feinwerktechnik, Physikalische Technik sowie Systemtechnik allgemein umfasst; nach der 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 88: Technisches Projektmanagement in **Mechatronik*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome, 2003-2006



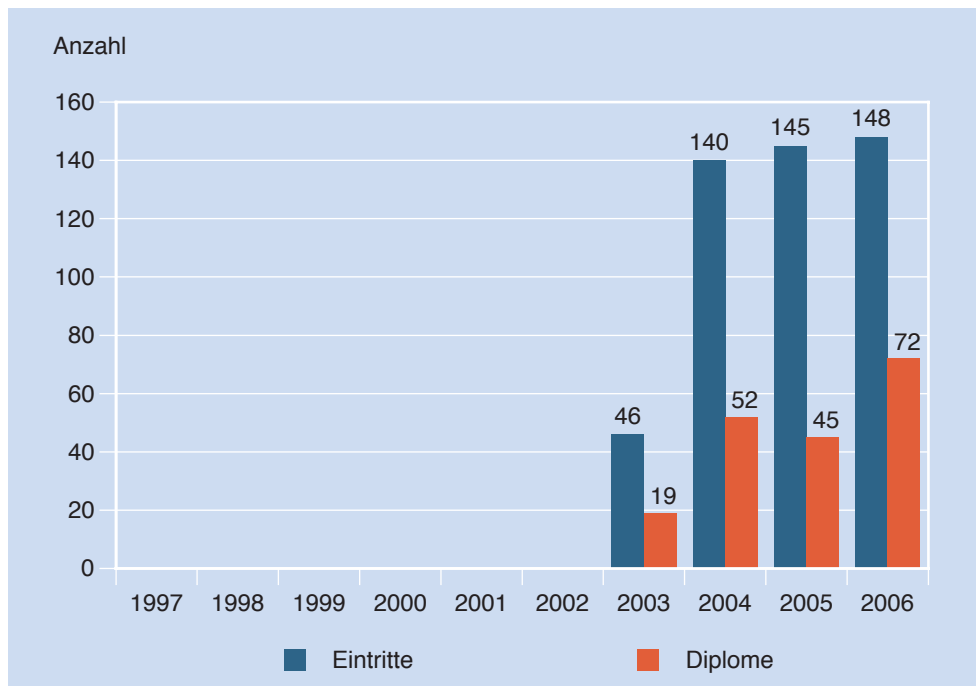
Quelle: BFS; * War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mechatronik*.

Abbildung 89: Telekommunikation (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006



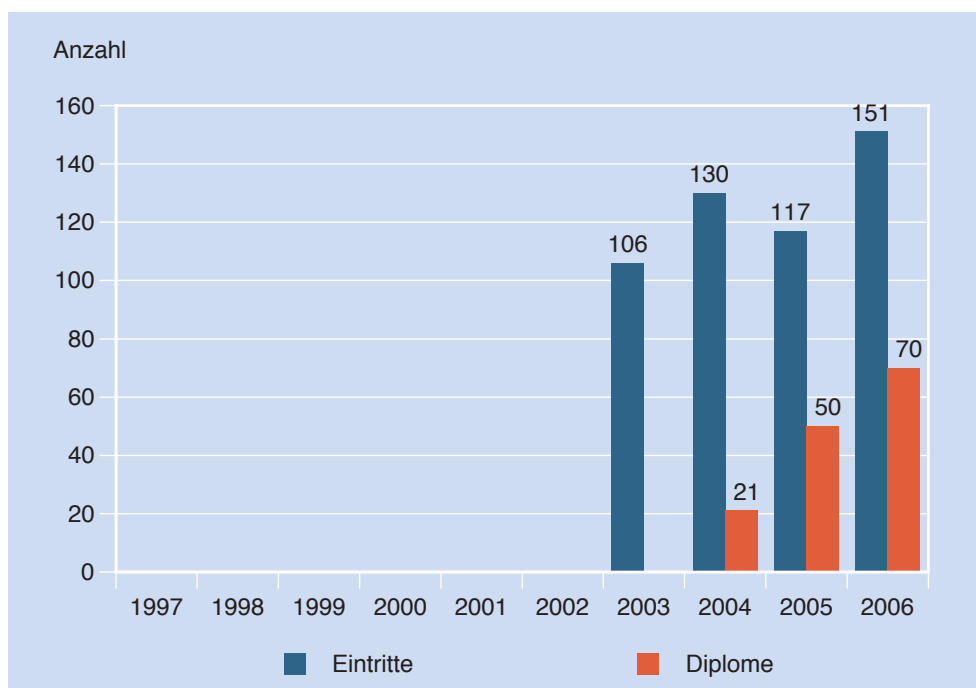
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); * Bis und mit 2002: Studienanfänger im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

Abbildung 90: Umweltingenieurwesen (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



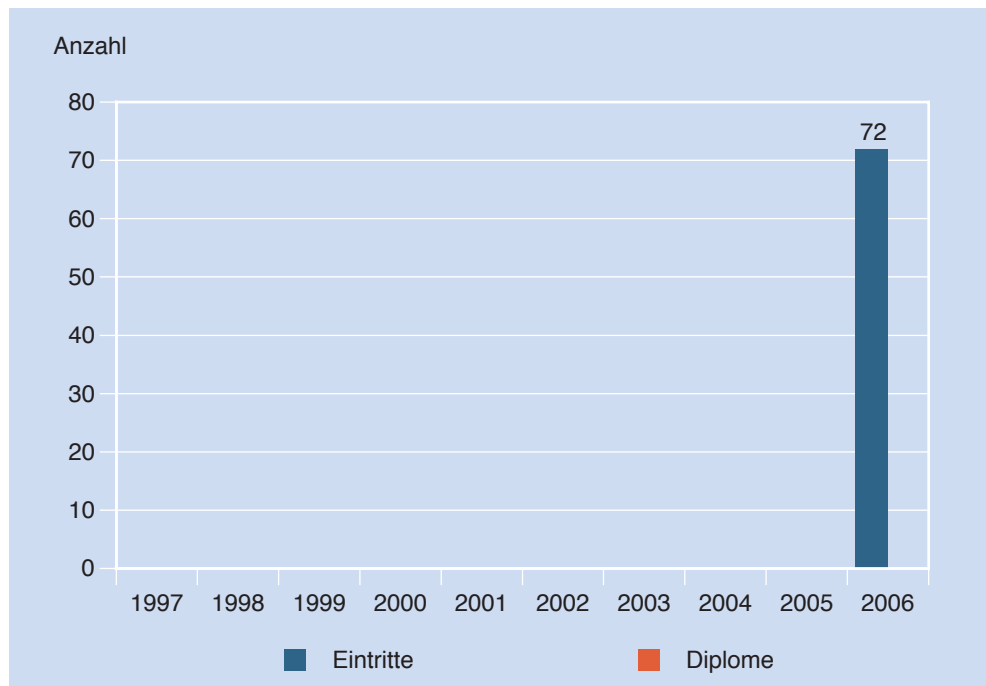
Quelle: BFS.

Abbildung 91: Wirtschaftsingenieurwesen* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006



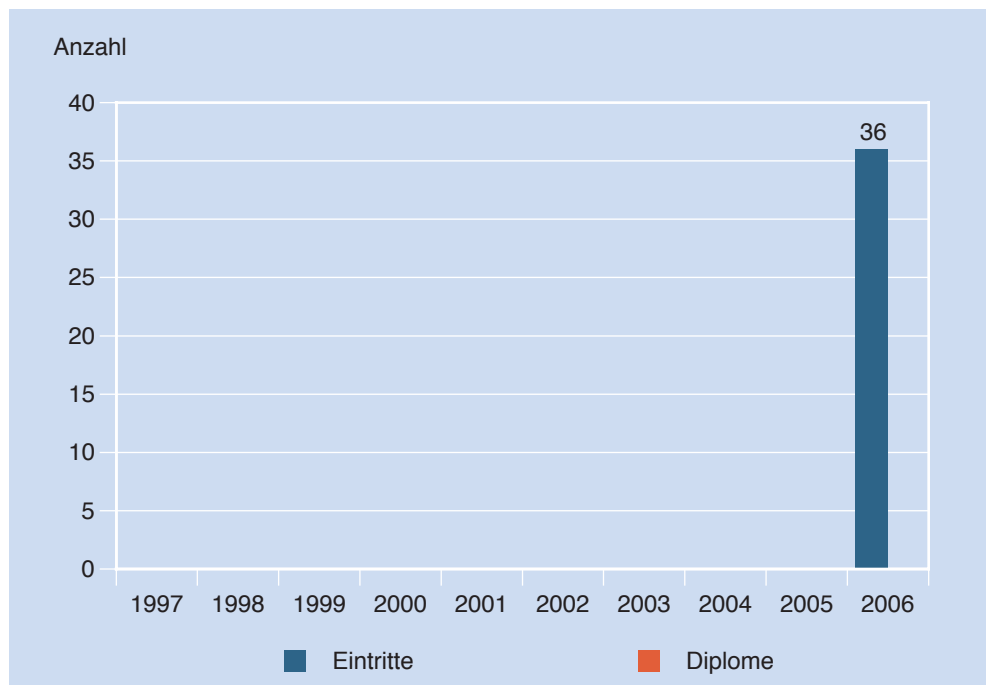
Quelle: BFS; * War vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten.

Abbildung 92: Aviatik (nur Fachhochschulen), Eintritte 2006 (neuer Studiengang)



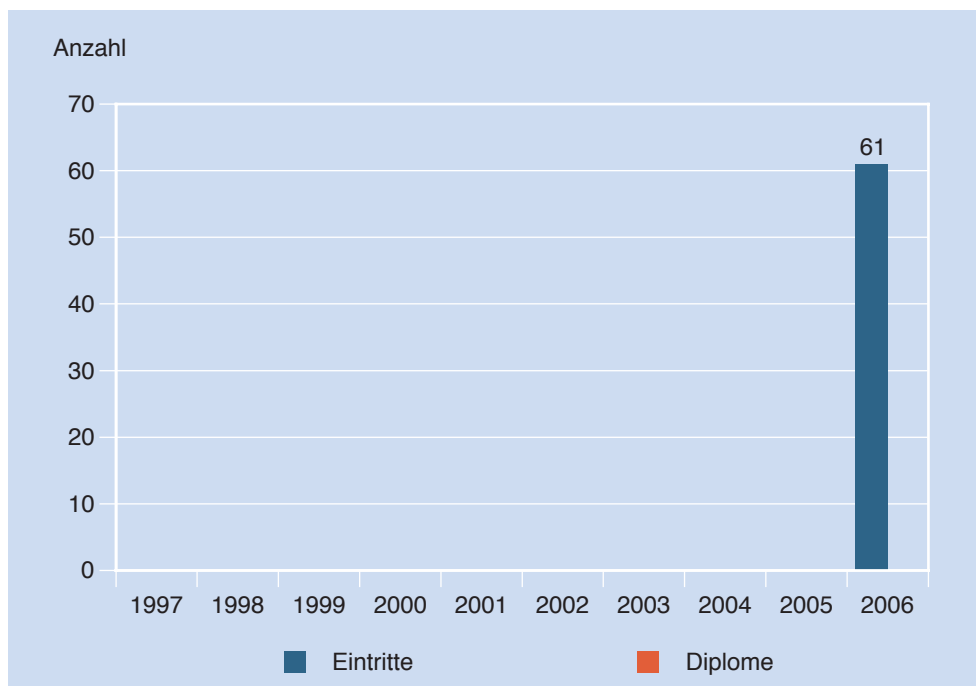
Quelle: BFS

Abbildung 93: Ingenieur-Designer (nur Fachhochschulen) Eintritte 2006 (neuer Studiengang)



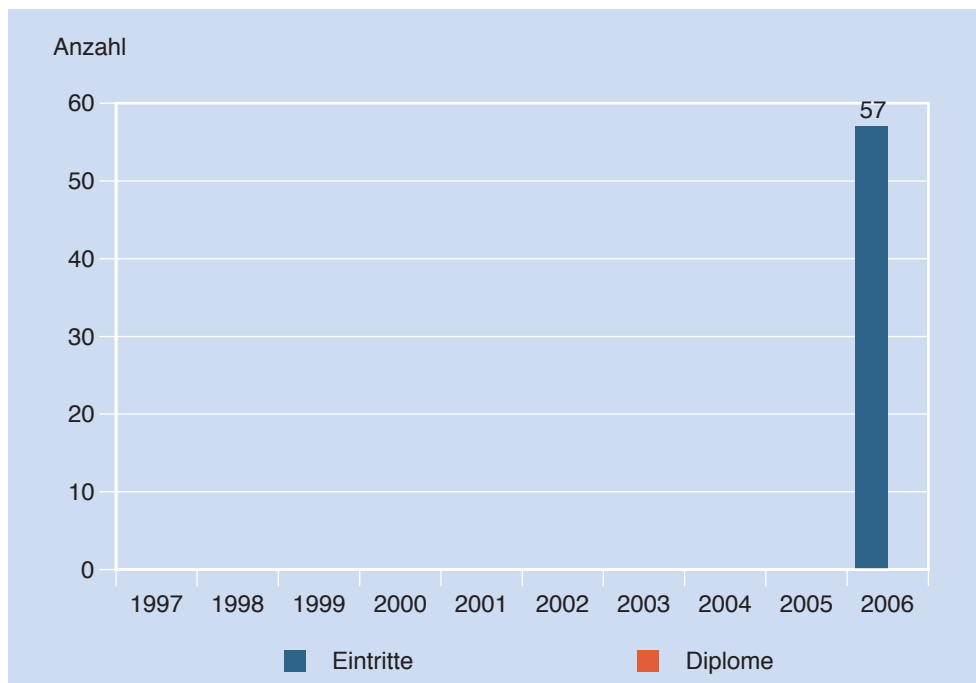
Quelle: BFS

Abbildung 94: Molecular Life Sciences (nur Fachhochschulen) Eintritte 2006 (neuer Studiengang)



Quelle: BFS

Abbildung 95: Life Science Technologies (nur Fachhochschulen) Eintritte (neuer Studiengang)



Quelle: BFS

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)²⁵ durchgeführten Absolventenbefragung zugrunde. Für die vorliegende Studie wird die Spezialauswertung der Absolventendaten aus dem Jahr 2005 wiedergegeben.²⁶

6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen

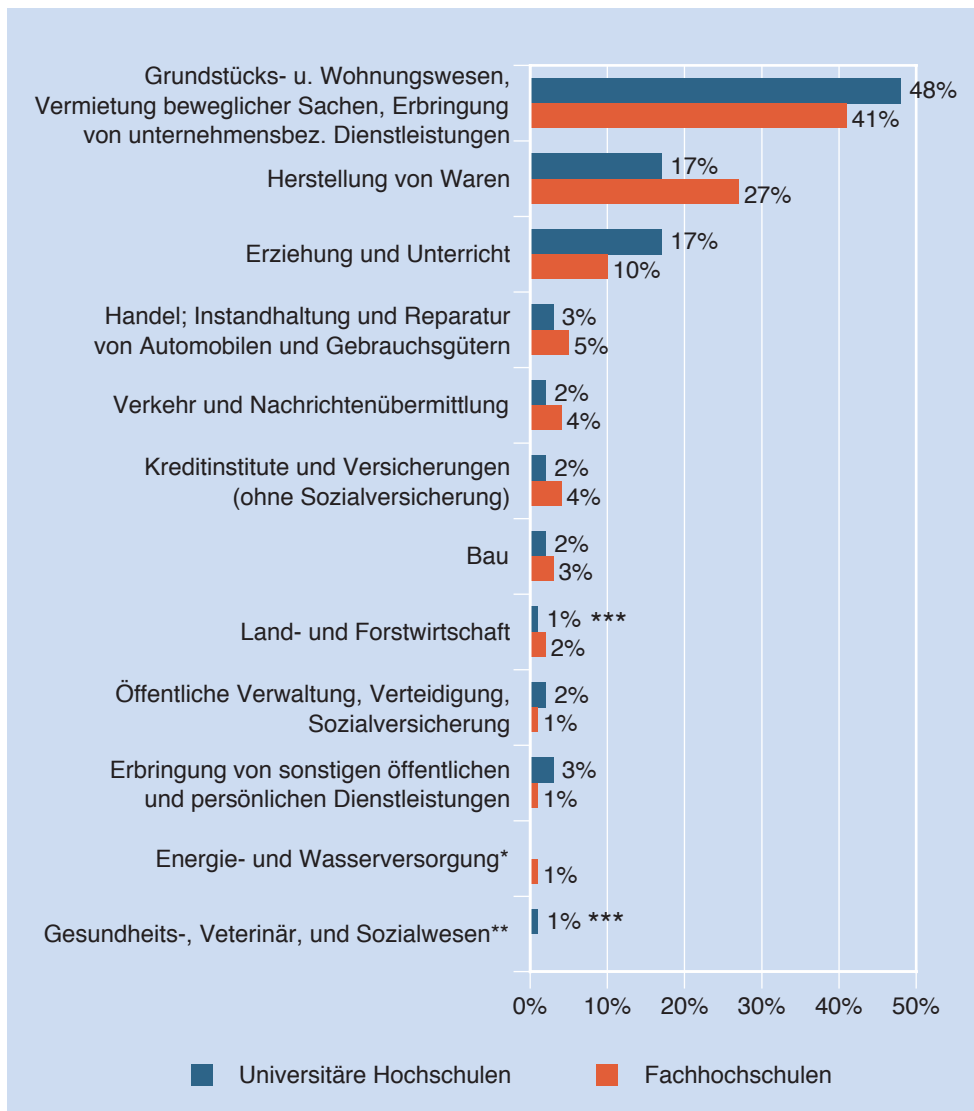
Potenzielle Arbeitsfelder finden Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen hauptsächlich in dem heterogenen Beschäftigungsbereich *Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen* (vgl. Abb. 96). 48% aller Absolventen *universitärer Hochschulen* sind in diesem Beschäftigungsbereich tätig, allen voran die Abgänger von Bauwesen und Geodäsie (81% der Absolventen dieses Fachbereiches) und Informatik (57%). Innerhalb des Beschäftigungsbereichs verteilen sich die Absolventen – entsprechend ihrer jeweiligen Studienrichtung - auf ganz unterschiedliche Tätigkeitsfelder: die Abgänger von Bauwesen und Geodäsie sind zu 92% in einem Architektur- oder Ingenieurbüro tätig; dagegen sind 82% der hier angestellten Informatiker im Teilbereich *Datenverarbeitung und Datenbanken* beschäftigt. Die Absolventen des Maschinen- und Elektroingenieurwesens sind wiederum zu 35% in Architektur- und Ingenieurbüros tätig und zu je einem weiteren Fünftel in der *Forschung und Entwicklung* sowie im Bereich *Datenverarbeitung und Datenbanken*.

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

²⁵ Siehe dazu die Publikation: Schmid, M., Storni, M. (2005): Von der Hochschule ins Berufsleben. Erste Ergebnisse der Absolventenbefragung 2005. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.

²⁶ Schneider, Umbach-Daniel 2006

Abbildung 96: Beschäftigungsbereiche der Ingenieurabsolventen (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2005



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

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

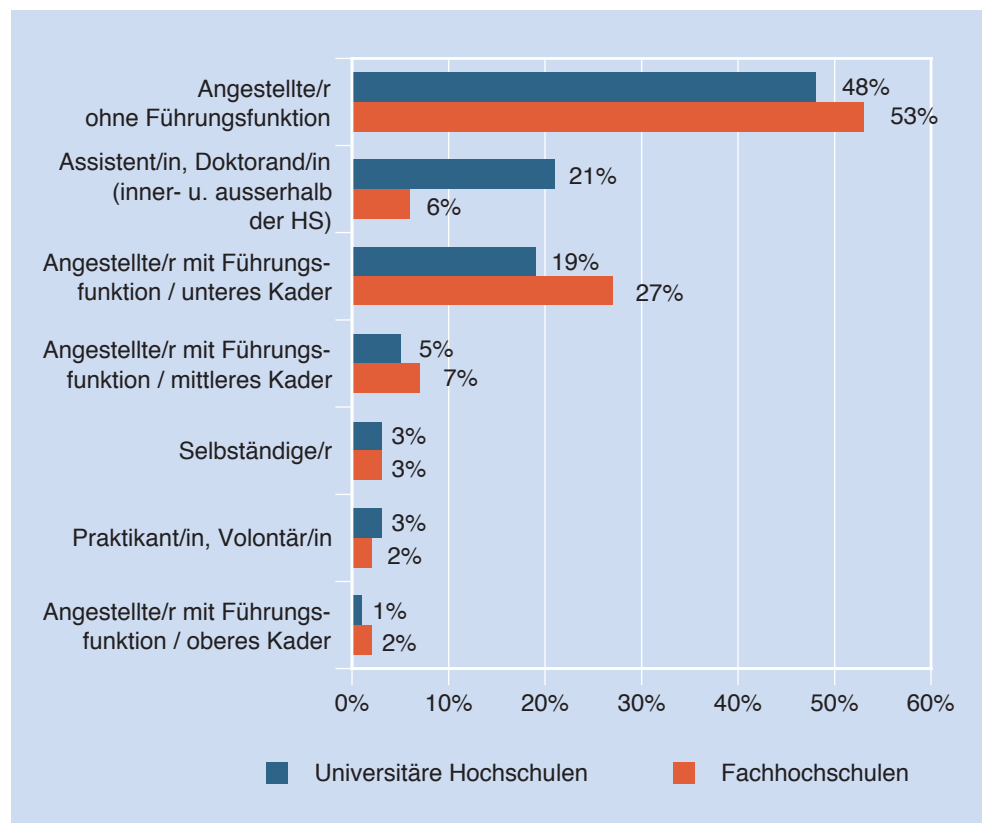
gefolgt von Maschinenbau (19%) sowie Herstellung von chemischen Erzeugnissen (10%) und Geräten der Fernseh- und Nachrichtentechnik (10%).

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

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

6.2 Berufliche Stellung

Abbildung 97: Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen (ein Jahr nach Studienabschluss), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaften) und Fachhochschulen 2005



Quelle: BFS.

Abbildung 97 illustriert die berufliche Stellung, die Ingenieurabsolventen ein Jahr nach ihrem Studienabschluss innehaben. Der Grossteil der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen agiert im ersten Berufsjahr in *Angestelltenposition ohne Führungsfunktion*. Dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolventen in einer Angestelltenposition ohne Führungsfunktion beschäftigt (53%) als Absolventen der universitären Hochschulen (48%). Auch bekleiden Fachhochschulabsolventen häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader (27%) als Abgänger von universitären Hochschulen (19%). Auch was Führungspositionen im

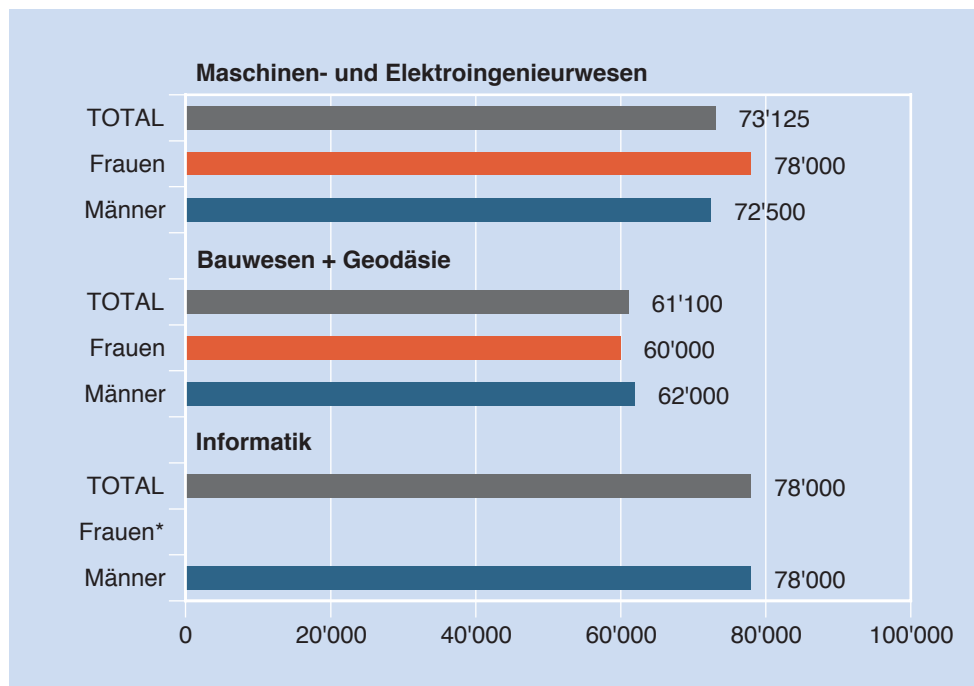
mittleren und oberen Kader angeht, sind Fachhochschulabsolventen ein Jahr nach Studienabschluss dort anteilmässig stärker vertreten (7% bzw. 2%) als Absolventen universitärer Hochschulen (5% resp. 1%). Demgegenüber haben Berufseinsteiger mit universitärem Hochschuldiplom viel *häufiger Assistenz- und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

6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr

Die *Einstiegsgehälter von Absolventen* mit universitärem bzw. Fachhochschuldiplom *variieren nach Fachbereichen*. Dabei werden im einen Fall die Absolventen universitärer Hochschulen höher entlohnt als ihre Fachhochschulkollegen, im anderen Fall ist es umgekehrt (vgl. Abb. 98 und 99). *Informatikabsolventen* erhalten – von den hier ausgewiesenen Kategorien – durchschnittlich das höchste Einstiegsgehalt, 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.

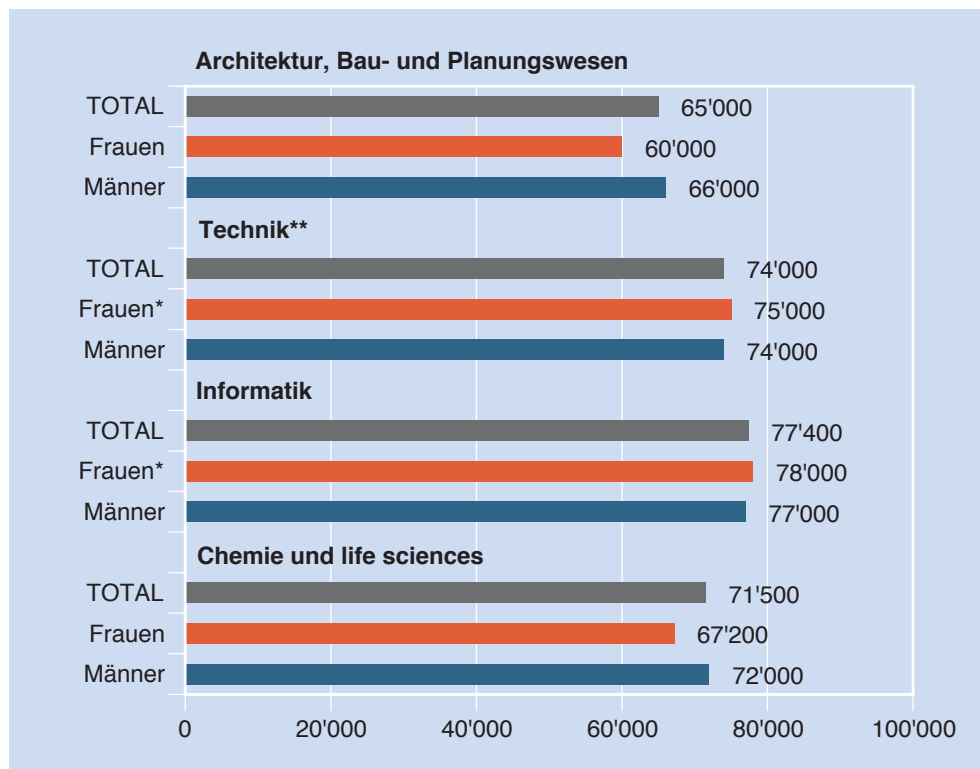
Sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen verdienen Frauen mal mehr, mal weniger als die Männer. Unter den Absolventen von *universitären Hochschulen* verdienen Frauen mit Diplom im Maschinen- und Elektroingenieurwesen im ersten Berufsjahr durchschnittlich gut 5'000 CHF mehr als 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 98: Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2005



Quelle: BFS; * weniger als 5 Fälle.

Abbildung 99: 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 andere²⁷

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.

²⁷ Dazu gehören Oekologie, Sport, Militärwissenschaften, Interdisziplinäre/interfakultäre Wissenschaften, Frauen- / Geschlechterforschung und Interfakultäre Weiterbildung.

Abbildung 100: Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen

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

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

Fachhochschulen

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

Abbildung 101: Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004, 2006 ergänzt um neue Studiengänge

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

Quelle: BFS; eigene Darstellung.

Nach der neuen Einteilung gibt es drei technische Fachbereiche, die für diese Studie von Interesse sind: *Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT* sowie *Chemie und Life Sciences*. Betrachtet werden sämtliche Studiengänge (ohne Weiterbildungen) dieser drei Fachbereiche. *Abbildung 101* zeigt die neue und die alte Klassierung der Studiengänge im Überblick.

Im Gegensatz zu 2004 wurden die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft im Jahr 2005 aus dem Fachbereich Chemie und Life Sciences ausgegliedert und bilden nun eine eigene Fachrichtung *Land- und Forstwirtschaft*. Für diese Studie fällt dies aber kaum ins Gewicht, da diese beiden Studiengänge bereits in der Vorjahresstudie nicht mitberücksichtigt worden sind.

7.2 Definitionen

7.2.1 Eintritte

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

Definition Eintritte

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

Um die Eintritte auf Stufe Bachelor nicht künstlich zu erhöhen, werden Wechsel von „alten“ Lizentiats- und Diplomstudiengängen in „neue“ 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 Studienanfängern auf Vordiplomstufe. Die Eintritte auf Masterstufe sind hier nicht enthalten, da sie zu niedrig und daher nicht repräsentativ sind. Zum Vergleich: Mit dem ehemaligen Begriff *Studienanfänger SHIS* bezeichnete man eine Person, die sich zum ersten Mal an einer schweizerischen Hochschule immatrikulierte, unabhängig vom Hoch-

schultyp (UH oder FH) und von der Studienstufe. Nach dieser Definition galt eine Person nur einmal in ihrem Leben als Studienanfänger/in (vgl. Oeuvery et al. 2005, S. 9).

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

Eintritte entsprechen also nicht genau den Studienanfängern bzw. Studierenden im 1. Studienjahr und sind daher eben nur *mehr oder weniger* vergleichbar mit den ausgewiesenen Zahlen in den vor 2005 publizierten Studien. Dem wird hier dadurch Rechnung getragen, dass Vergleiche mit früheren Jahren, für die nur Zahlen von 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:** Allgemeine Kennziffern von Schweizer Hochschulen, alle Fachbereichsgruppen
- Abbildung 2:** Kennziffern Ingenieur-Ausbildung in der Schweiz, universitäre Hochschulen und Fachhochschulen
- Abbildung 3:** Gymnasiale Maturitäten* und Maturitätsquote** 1997-2006
- Abbildung 4:** Berufsmaturitäten 1997-2006**
- Abbildung 5:** Bevölkerungsentwicklung der 20-Jährigen (ab 2007: Prognose BFS)
- Abbildung 6:** Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2005/2006
- Abbildung 7:** Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereich-gruppe und Veränderung 1997/2006*
- Abbildung 8:** Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Lizentiat/Diplom, Bachelor, Master), nach Fachbereichsgruppe 2006
- Abbildung 9:** Veränderung der Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2005/2006*
- Abbildung 10:** Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* 2006
- Abbildung 11:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich* gegenüber Vorjahr 2005/2006**
- Abbildung 12:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2006
- Abbildung 13:** Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich gegenüber Vorjahr 2005/2006
- Abbildung 14:** Studieneintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen und Veränderung 2005/2006
- Abbildung 15:** Veränderung der Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2006
- Abbildung 16:** Eintritte* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1997-2006
- Abbildung 17:** Eintritte der ausgewählten Fachbereiche* an Fachhochschulen und Veränderung 2005/2006
- Abbildung 18:** Eintritte* an Fachhochschulen, ausgewählte Studiengänge 2006
- Abbildung 19:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang** gegenüber Vorjahr 2005/2006
- Abbildung 20:** Eintritte einzelner Fachrichtungen* 2006: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnissfaktoren)
- Abbildung 21:** Eintritte* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge an Fachhochschulen und universitären Hochschulen 1997-2006 (in Klammern: Verhältnissfaktoren)
- Abbildung 22:** Verteilung der Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master) 2006
- Abbildung 23:** Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, nach Schule, 2006
- Abbildung 24:** Abschlüsse (Diplome/Master*) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen und Veränderung 1997/2006
- Abbildung 25:** Veränderung der Abschlüsse* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2006.
- Abbildung 26:** Diplome/Master* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1997-2006
- Abbildung 27:** Diplome der ausgewählten Fachbereiche* an Fachhochschulen 2005/2006
- Abbildung 28:** Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang 2006
- Abbildung 29:** Veränderung der Diplome der ausgewählten Ingenieurstudien-gänge* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr 2005/2006

- Abbildung 30:** Abschlüsse* einzelner Fachrichtungen** 2006: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (*in Klammern: Verhältnisfaktoren*)
- Abbildung 31:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2006*
- Abbildung 32:** Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1997-2006
- Abbildung 33:** Nachdiplomabschlüsse (bis 2004) bzw. universitäre Weiterbildung sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudien (ab 2005, aggregiert) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2007*
- Abbildung 34:** Frauenanteile an Eintritten*, Diplomen/Master**, Bachelor und Doktoraten der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 35:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen (Diplome/Master und Bachelor) der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen* an universitären Hochschulen 2006
- Abbildung 36:** Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 1997-2006
- Abbildung 37:** Frauenanteile an Eintritten* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 2006
- Abbildung 38:** Ausländeranteile an Eintritten* und Abschlüssen** der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 39:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen** an universitären Hochschulen 2006
- Abbildung 40:** Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master), 2006
- Abbildung 41:** Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Abschlüsse** an universitären Hochschulen (Doktorate sowie universitäre Weiterbildung und Vertiefungs- und Spezialisierungsdiplome aggregiert), 2006
- Abbildung 42:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 1997 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte*)
- Abbildung 43:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und Life Sciences seit 2001, Diplome
- Abbildung 44:** Ausländeranteile an Eintritten* und Diplomen der ausgewählten technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen 2006
- Abbildung 45:** Herkunft* der Bildungsausländer, Ingenieur-Diplome** an Fachhochschulen, 2006
- Abbildung 46:** Trend Eintritte* Bauingenieurwesen, Architektur und Planung** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1997-2006 (Index 1997=100)
- Abbildung 47:** Trend Eintritte* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen** an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1997-2006 (Index 1997=100)
- Abbildung 48:** Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen 2002-2016
- Abbildung 49:** Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und Life Sciences aggregiert) an Fachhochschulen 2002-2016
- Abbildung 50:** Eintritte* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 51:** Abschlüsse* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 52:** Doktorate und Weiterbildung* in Architektur und Planung an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 53:** Eintritte* und Diplome Architektur und Planung** an Fachhochschulen 1997-2006
- Abbildung 54:** Eintritte* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006

- Abbildung 55:** Abschlüsse* Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 56:** Doktorate und Weiterbildung* in Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 57:** Eintritte* und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen** an Fachhochschulen 1997-2006
- Abbildung 58:** Eintritte* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 59:** Abschlüsse* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 60:** Doktorate und Weiterbildung* in Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 61:** Eintritte* und Diplome Elektrotechnik** an Fachhochschulen 1997-2006
- Abbildung 62:** Eintritte* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 63:** Abschlüsse* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 64:** Doktorate und Weiterbildung* in Informatik an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 65:** Eintritte* und Diplome Informatik an Fachhochschulen 1997-2006
- Abbildung 66:** Eintritte* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 67:** Abschlüsse* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1997-2006
- Abbildung 68:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen 1997-2006
- Abbildung 69:** Eintritte und Diplome Maschinentechnik* an Fachhochschulen 2003-2006
- Abbildung 70:** Eintritte* und Abschlüsse** **Betriebs- und Produktionswissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006
- Abbildung 71:** Eintritte und Abschlüsse **Chemieingenieurwesen** (nur universitäre Hochschulen) 2004-2006*
- Abbildung 72:** Eintritte* und Abschlüsse **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen) 1999-2006
- Abbildung 73:** Eintritte* und Abschlüsse **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006
- Abbildung 74:** Eintritte* und Abschlüsse **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006
- Abbildung 75:** Eintritte* und Abschlüsse* **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2006
- Abbildung 76:** **Automobiltechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006
- Abbildung 77:** **Biotechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006
- Abbildung 78:** **Chemie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006*
- Abbildung 79:** **Gebäudetechnik*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 80:** **Geomatik*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 81:** **Holztechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006
- Abbildung 82:** **Lebensmitteltechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 83:** **Life Technologies** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2004-2006*
- Abbildung 84:** **Medieningenieurwesen*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome** 1997-2006
- Abbildung 85:** **Mikrotechnik*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 86:** **Oenologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 87:** **Systemtechnik*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 88:** Technisches Projektmanagement in **Mechatronik*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome, 2003-2006
- Abbildung 89:** **Telekommunikation** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte* und Diplome 1997-2006
- Abbildung 90:** **Umweltingenieurwesen** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006
- Abbildung 91:** **Wirtschaftsingenieurwesen*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2006

- Abbildung 92:** Aviatik (nur Fachhochschulen), Eintritte 2006 (neuer Studiengang)
- Abbildung 93:** Ingenieur-Designer (nur Fachhochschulen) Eintritte 2006 (neuer Studiengang)
- Abbildung 94:** Molecular Life Sciences (nur Fachhochschulen) Eintritte 2006 (neuer Studiengang)
- Abbildung 95:** Life Science Technologies (nur Fachhochschulen) Eintritte (neuer Studiengang)
- Abbildung 96:** Beschäftigungsbereiche der Ingenieurabsolventen (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaft) und Fachhochschulen 2005
- Abbildung 97:** Berufliche Stellung der Ingenieurabsolventen (ein Jahr nach Studienabschluss), Vergleich universitäre Hochschulen (hier inkl. Agrar- und Forstwirtschaften) und Fachhochschulen 2005
- Abbildung 98:** Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2005
- Abbildung 99:** Bruttojahreseinkommen (im ersten Berufsjahr), Fachhochschulabsolvent/innen nach Fachbereichen 2005
- Abbildung 100:** Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen
- Abbildung 101:** Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung Studiengänge vor und nach der Neueinteilung 2004, 2006 ergänzt um neue Studiengänge

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.).
- Oeuvray, G., Kunz, B., Cappelli, S. (2007): *Studierende an den universitären Hochschulen 2006/07*. 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.
- Schneiter, S., Umbach-Daniel, A. (2006): *Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2006: Entwicklung des Ingenieur-Angebots an universitären Hochschulen und Fachhochschulen*. Rütter + Partner, im Auftrag von Engineers Shape our Future IngCH, Zürich. Verfügbar unter: www.ruetter.ch.
- SUK Schweizerische Universitätskonferenz. (2006): *Bologna-Richtlinien und Kommentar*, 2. Aufl., Stand: 1. Februar 2006. Bern.
- 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