

Sabine Schneiter  
Anja Umbach-Daniel

## **Ingenieur-Nachwuchs**

### **Schweiz 2005**

Entwicklung des Ingenieurangebots  
an universitären Hochschulen und  
Fachhochschulen

im Auftrag von:

Engineers Shape our Future IngCH

**Auftraggeber**

Engineers Shape our Future IngCH, Zürich

**Auftragnehmer**

Rütter + Partner – Rüschtikon

**Projektleitung**

Anja Umbach-Daniel

**Autorinnen**

Sabine Schneiter

Anja Umbach-Daniel

Rütter + Partner  
Weingartenstrasse 5  
8803 Rüschtikon

Tel. 044 724 27 70

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

Engineers Shape our Future (IngCH)  
Freigutstrasse 8  
8027 Zürich

Tel. 043 305 05 90

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Maturitäten und demographische Entwicklung</b>	<b>3</b>
<b>3. Generelle Entwicklung an universitären Hoch- und Fachhochschulen</b>	<b>6</b>
3.1 Universitäre Hochschulen	6
3.1.1 Studieneintritte	6
3.1.2 Abschlüsse	8
3.2 Fachhochschulen	11
3.2.1 Studieneintritte	11
3.2.2 Diplome	13
<b>4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen</b>	<b>15</b>
4.1 Studieneintritte	16
4.1.1 Universitäre Hochschulen	16
4.1.2 Fachhochschulen	19
4.1.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen	22
4.2 Diplome	24
4.2.1 Universitäre Hochschulen	24
4.2.2 Fachhochschulen	28
4.2.3 Vergleich der Diplome an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	31
4.3 Doktorate und Nachdiplomabschlüsse	33
4.4 Frauenanteile	35
4.4.1 Universitäre Hochschulen	35
4.4.2 Fachhochschulen	37
4.5 Ausländeranteile	40
4.5.1 Universitäre Hochschulen	40
4.5.2 Fachhochschulen	42
4.6 Trend Ingenieurangebot	45
<b>5. Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen und Studiengänge</b>	<b>50</b>
5.1 Architektur und Planung	50
5.2 Bauingenieurwesen	54
5.3 Elektroingenieurwesen / Elektrotechnik	57
5.4 Informatik	60
5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik	63
5.6 Weitere Fachrichtungen	66
<b>6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben</b>	<b>77</b>
6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen	78
6.2 Berufliche Stellung	79
6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr	80

---

<b>7. Anhang</b>	<b>82</b>
7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen	82
7.2 Definitionen	85
7.2.1 <i>Eintritte</i>	85
7.2.2 <i>Ausländer</i>	86
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>87</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>91</b>
<b>Abkürzungen</b>	<b>93</b>

---

## Zusammenfassung

Gut 5'400 oder 18% der total 30'600 Studieneintritte an Schweizer Hochschulen entfielen 2004 auf eine *Ingenieurausbildung*. Sowohl an universitären Hochschulen wie auch an Fachhochschulen hat allerdings die Anzahl *Studieneintritte* in den in diese Studie einbezogenen Ingenieurfachrichtungen bzw. -studiengänge *gegenüber 2003 abgenommen*: an universitären Hochschulen meldeten sich 1'854 Personen für ein Ingenieurstudium an (11% weniger als 2003), an Fachhochschulen waren es 3'568 Eintritte (6% weniger als 2003). Da die *universitären Hochschulen* aber auch insgesamt einen Rückgang von 10% erlitten, vermochte die Ingenieurausbildung ihren Anteil am Total der Studieneintritte praktisch zu halten. Bei den *Fachhochschulen* hingegen steht dem Rückgang bei den Ingenieurstudiengängen ein gesamthafter Anstieg der Eintritte von 6% gegenüber. Die zahlenmässig stärksten Einbussen bei den Eintritten verzeichnete bei beiden Hochschultypen die *Informatik*, gefolgt von *Elektroingenieurwesen*.

Die Anzahl *diplomierte Ingenieure* hat an universitären Hochschulen (+1%) und an Fachhochschulen (+3%) *leicht zugenommen*. Aufgrund der hohen Eintrittszahlen der vergangenen Jahre ist bei den Ingenieuren in den kommenden Jahren *mit einer steigenden Anzahl Absolventen zu rechnen* – dies nicht zuletzt dank der doppelten Maturajahrgänge 2001 und 2002. Die grössten Veränderungen sind bei der *Informatik* zu erwarten: In *zwei bis drei Jahren* wird die *Zahl der Informatik-Absolventen stark zurückgehen*, was auf dem Arbeitsmarkt deutlich spürbar sein wird.

In den letzten zehn Jahren haben sich zunehmend mehr *Frauen* für ein *Ingenieurstudium* entschieden und auch *2004 ist der Frauenanteil* an den Eintritten *weiter gestiegen*. Allerdings ziehen Ingenieurfächer an universitären Hochschulen nach wie vor mehr Frauen an (23.8%) als Fachhochschulen (13.4%).

Der vorliegende Bericht zeigt die *Veränderung des Ingenieurangebots an Schweizer Fachhochschulen (FH) und universitären Hochschulen (UH) zwischen 1995 und 2004* anhand der vom Bundesamt für Statistik (BFS) erhobenen Daten. Die Entwicklungen werden überblicksmässig für den gesamten Hochschulbereich präsentiert und vertieft für ausgewählte Ingenieurfächer vorgestellt.

### Gymnasiale Maturitäten und Berufsmaturitäten

Im Jahr 2004 wurden an *Schweizer Gymnasien knapp 16'000 Maturitätszeugnisse* verliehen. Nachdem die Maturitätszahl in den Spitzenjahren 2001 und 2002 – aufgrund der doppelten Maturajahrgänge – äusserst hoch ausfiel, war bereits 2003 ein Rückgang zu verzeichnen. 2004 kam es zu einer erneuten Abnahme gegenüber dem Vorjahr. Dennoch hat die Anzahl Maturitäten in den letzten 10 Jahren um fast ein Viertel zugenommen.

Die *Berufsmaturitäten* folgten seit ihrer Einführung im Jahr 1994 einer stetigen Aufwärtsentwicklung. Diese setzte sich auch 2004 fort: mit knapp *9'700 Abschlüssen* haben die Berufsmaturitäten gegenüber dem Vorjahr deutlich um 7% zugenommen. Auch die *technischen Berufsmaturitäten* folgten weiterhin der bisherigen positiven Entwicklung, legten aber gegenüber 2003 etwas weniger stark zu, nämlich um 3%.

Die aktuellen *demographischen Trends* des BFS lassen für die nächsten sieben Jahre eine Zunahme der *Anzahl 20-jähriger* erwarten. Dementsprechend darf in den kommenden Jahren mit einem *wachsenden Rekrutierungspotenzial für die Ingenieurausbildung* gerechnet werden.

## Universitäre Hochschulen

### *Technische Wissenschaften (ohne Informatik)*

Gesamthaft wurden an universitären Hochschulen 2004 *10% weniger Eintritte* gezählt als im Vorjahr. Dies ist zu interpretieren als Abklingen der durch die doppelten Maturajahrgänge ausgelösten starken Zunahmen der Jahre 2001 - 2003. In der Fachbereichsgruppe der *Technischen Wissenschaften* haben die Eintrittszahlen allerdings *weniger stark abgenommen* als in den meisten anderen Fachbereichsgruppen: Verglichen mit 2003 haben hier 5% weniger Personen ein technisches Studium angetreten. Im Zehnjahresvergleich haben die Eintritte<sup>1</sup> in den Technischen Fächern zwar zugenommen (+5%), jedoch weniger deutlich als dies im Durchschnitt aller Fachbereichsgruppen der Fall war (+12%).

Bei den *Abschlüssen* bilden die Technischen Wissenschaften das Schlusslicht: Als *einzig* Fachbereichsgruppe verzeichneten sie 2004 gegenüber 1995 (-19%) schwindende Absolventenzahlen. Auch gegenüber dem Vorjahr mussten nur die Technischen Wissenschaften stärkere Einbussen (-8%) hinnehmen. Nachdem die Abschlüsse bereits zwischen 2002 und 2003 abgenommen hatten, wurde damit im Jahr 2004 die *Zahl an Nachwuchs-Ingenieuren* auf dem Arbeitsmarkt noch einmal *deutlich verknappt*.

### *Ingenieurwissenschaften (inklusive Informatik, ohne Agrar- und Forstwissenschaften)*

Zwar gehört die *Informatik* nicht offiziell zur Fachbereichsgruppe der Technischen Wissenschaften, jedoch hat sie in den letzten Jahren grosse Bedeutung erlangt und wurde daher in die *spezielle Auswahl von Ingenieurfächern* aufgenommen, die in dieser Studie analysiert werden. Die Agrar- und Forstwissenschaften hingegen wurden ausgeschlossen.

Nach einem kontinuierlichen Anstieg seit 1995 hatte die Anzahl Studienanfänger/innen dieser ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen im Jahr 2003 erstmals gegenüber dem Vorjahr wieder abgenommen und auch 2004 setzte sich die *negative Entwicklung* fort: Die Zahl der Eintritte lag 2004 bei 1'854 und somit um *11% tiefer als 2003*. Damit haben die Eintritte in den ausgewählten Ingenieurfächern in ähnlichem Rahmen abgenommen *wie im Durchschnitt aller Fächer* an universitären Hochschulen (-10%). Verglichen mit der oben betrachteten Fachbereichsgruppe der Technischen Wissenschaften (ohne Informatik), bei welcher die Eintritte gegenüber 2003 um „lediglich“ 5% abgenommen haben, ist die Einbusse bei den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen allerdings mehr als doppelt so hoch. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die stark negative Entwicklung bei den ausgewählten Fachrichtungen massgeblich von der *Informatik* beeinflusst wird. Weiter zeigt sich hier auch, dass Aussagen zur Entwicklung der Ingenieurausbildung in der *Schweiz sehr differenziert* erfolgen müssen, da sonst leicht Fehlbeurteilungen bzw. Missverständnisse entstehen. Zentral ist dabei, welche Fachrichtungen einbezogen werden.

Trotz einer Abnahme gegenüber dem Vorjahr haben die Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen *gegenüber 1995* um rund *13% zugenommen* – und folgten damit einem ähnlichen Trend wie der Durchschnitt aller Fachrichtungen an Schweizer universitären Hochschulen (+12%). Der Zehnjahresvergleich zeigt weiter auf, dass die Eintritte in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an der *EPFL* mit *18%* gegenüber 1995 *deutlich zugenommen* haben, während die *Eintritte an der ETHZ* um 5% zurückgegangen sind.

Innerhalb der in dieser Studie ausgewählten *Ingenieur-Fachrichtungen* zeigen sich sehr *unterschiedliche Entwicklungen*. Dabei fällt auf, dass nur gerade zwei Fachrichtungen, nämlich Architektur und Planung (+3%) sowie die Materialwissenschaften (+9%) steigende *Eintrittszahlen gegenüber 2003* verbuchen konnten. Stark eingebrochen sind hingegen die Eintritte in den Fachrichtungen Kommuni-

---

<sup>1</sup> Es ist zu beachten, dass diese Zahlen nur bedingt vergleichbar sind, da sich die Werte 1995 auf Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe beziehen, ab 2003 hingegen auf Eintritte (vgl. Definition im Anhang, Abschnitt 7.2.1).

kationssysteme (-34%), Informatik (-30%), Elektroingenieurwesen (-16%) und Mikrotechnik (-19%); in etwas abgeschwächter Form mussten auch Kulturtechnik/Vermessung (-9%), Maschineningenieurwesen (-6%) sowie Bauingenieurwesen (-2%) Einbussen hinnehmen.

Die Anzahl der *Diplome* in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen *nahm zwischen 1995 und 2004 um 8% ab*, während an universitären Hochschulen gesamthaft 28% *mehr* Diplome verbucht wurden als noch vor 10 Jahren. *Gegenüber 2003* wurden in den ausgewählten Ingenieur-Fächern *lediglich 1% mehr Diplome* verliehen als im Vorjahr – während bei den Schweizer universitären Hochschulen eine Zunahme der Abschlüsse von insgesamt 12% zu beobachten war. Die Informatik konnte dabei mit 83 Diplomen den stärksten absoluten Zuwachs verbuchen (+38%), während die Anzahl Diplome vor allem in den auch bei den Eintritten rückläufigen Fachrichtungen Bauingenieurwesen (-39%), Kulturtechnik und Vermessung (-38%) sowie Elektroingenieurwesen (-26%) sowohl prozentual wie auch absolut am stärksten zurückgingen.

Auch bei den Diplomen schneidet die ETHZ im Zehnjahresvergleich wie auch im Vorjahresvergleich schlechter ab als die EPFL: Verglichen mit 1995 blieb die Zahl der Abschlüsse an der EPFL konstant, während sie an der ETHZ um 28% abnahm. Gegenüber dem Vorjahr wurden sowohl an der EPFL wie im übrigen auch an den Universitäten deutlich mehr Diplome verliehen, während die Diplomzahlen an der ETHZ stark rückläufig waren (-11%).

Anders als die Anzahl der Diplome haben die *Doktorats- und Nachdiplomabschlüsse* in den 90er Jahren stark zugenommen (+55%), wobei die Nachdiplomabschlüsse von 2000 auf 2001 einen sprunghaften Anstieg (+76%) verzeichneten, während die Anzahl Doktorate stabil blieb. 2004 verblieben die Nachdiplomabschlüsse wie auch die Doktorate bei einer leichten Zunahme in etwa auf dem *Vorjahresniveau*. Dabei wurden an universitären Hochschulen, wie bereits 2003, etwa gleich viele Doktorate wie Nachdiplomstudien abgeschlossen. Allerdings wurden an der ETH Zürich etwas mehr Doktorate abgeschlossen als an der EPF Lausanne, während in Lausanne hingegen deutlich mehr Nachdiplomabschlüsse verliehen wurden als in Zürich.

## Fachhochschulen

Im Jahr 2004 wurden an Fachhochschulen in den technischen Studiengängen<sup>2</sup> 3'568 *Eintritte* gezählt – damit haben auch an Fachhochschulen die Eintrittszahlen gegenüber dem Vorjahr abgenommen, nämlich um 6%. Dennoch zeigt sich eine im Zehnjahresvergleich positive Entwicklung der Eintrittszahlen: 1995 wurden noch gut 300 weniger Ingenieur-Studienanfänger gezählt.<sup>3</sup>

Den stärksten Einfluss auf die gegenüber 2003 gesunkenen Eintrittszahlen übte der zahlenmässig bedeutendste Fachbereich *Technik und IT* aus: Hier wurde eine *starke Einbusse der Eintritte um 11%* verzeichnet. Diese negative Entwicklung ist massgeblich beeinflusst durch die deutlichen Abnahmen in zahlenkräftigen Studiengängen wie der Informatik, der Elektrotechnik und der Maschinenteknik. Der Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* wies demgegenüber *gleich viele Eintritte* auf wie im Vorjahr. Verglichen mit 2003 um 20% *zulegen* konnte der Fachbereich *Chemie und life sciences* – dies lässt sich mit der markanten Zunahme im Studiengang Umweltingenieurwesen sowie mit der Einführung des neuen Studiengangs Life sciences erklären.

Wie erwähnt entfällt ein Grossteil der Eintritte 2004 auf die zu Technik und IT gehörenden Studiengänge; Spitzenreiter sind dabei – trotz zum Teil markanter Abnahmen bei den Eintritten – die Informatik (746 Eintritte), die Elektrotechnik (519) sowie die Maschinenteknik (416). Verglichen mit universitären Hochschulen waren die Eintritte in Informatik und Elektrotechnik an Fachhochschulen zudem mehr als doppelt so hoch. Zu den vielbesuchten Studiengängen gehört mit 265 Eintritten auch die

<sup>2</sup> Fachrichtungen Architektur, Bau- und Planungswesen; Chemie und life sciences (ohne Land- und Forstwirtschaft); Technik und IT.

<sup>3</sup> Diese Zahlen sind nur bedingt vergleichbar, da sich die Werte 1995 auf Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr beziehen, 2004 hingegen auf Eintritte (vgl. Definition im Anhang, Abschnitt 7.2.1).

Systemtechnik, welche sich gegenüber 2003 sehr positiv entwickelt hat. Im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen erweisen sich die Studiengänge Architektur (282 Eintritte) und Bauingenieurwesen (232) als zahlenmässig bedeutend. In der Fachrichtung Chemie und life sciences weist das Umweltingenieurwesen, mit 140 Eintritten, die höchste Eintrittszahl auf.

**Abbildung 1:** Kennziffern Ingenieur Nachwuchs Schweiz, universitäre Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH)

Kennziffer	1995	2003	2004	Veränderung 1995-2004	Veränderung 2003 / 2004
<b>Allgemeine Kennziffern</b>					
<b>Eintritte, UH, alle Fachbereichsgruppen</b>	14'584 <sup>1</sup>	18'089	16'342	+12%	-10%
<b>Diplome, UH, alle Fachbereichsgruppen</b>	8'688	9'980 <sup>2</sup>	11'160 <sup>2</sup>	+28%	+12%
<b>Eintritte, FH, alle Fachbereiche</b>	14'584 <sup>1</sup>	13'437	14'243	-2%	+6%
<b>Diplome, FH, alle Fachbereiche</b>	-	6'050	7'265	-	-
<b>Ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen</b>					
<b>Eintritte, UH, ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen</b>	1'637 <sup>1</sup>	2'083	1'854	+13%	-11%
<b>Eintritte, FH, ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen</b>	3'231 <sup>1</sup>	3'812	3'568	+10%	-6%
<b>Diplome, UH, ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen</b>	1'348	1'227 <sup>2</sup>	1'234 <sup>2</sup>	-8%	+1%
<b>Diplome, FH, ausgewählte Ingenieur-Fachrichtungen</b>	2'302	2'378	2'439	+6%	+3%
<b>Frauenanteil, UH, Eintritte</b>	17.3% <sup>1</sup>	22.6%	23.8%	-	-
<b>Frauenanteil, FH, Eintritte</b>	5.3% <sup>1</sup>	8.8%	13.4%	-	-
<b>Frauenanteil, UH, Diplome</b>	13.1%	17.7%	17.5% <sup>2</sup>	-	-
<b>Frauenanteil, FH, Diplome</b>	5.1%	7.4%	9.4%	-	-
<b>Anteil Bildungsausländer, UH, Eintritte</b>	20.6% <sup>1</sup>	21.9%	29.1%	-	-
<b>Anteil Bildungsausländer, FH, Eintritte</b>	-	11.4%	11.7%	-	-
<b>Anteil Bildungsausländer, UH, Diplome</b>	10.9%	16.3%	16.0% <sup>2</sup>	-	-
<b>Anteil Bildungsausländer, FH, Diplome</b>	-	-	5.0%	-	-

Quelle: Eigene Erstellung, Datengrundlage: BFS; <sup>1</sup> Bezieht sich auf Studienanfänger/innen; <sup>2</sup> Inkl. Bachelor- und Masterdiplome.

Die Anzahl der *Diplomabschlüsse* an den Fachhochschulen hat in den technischen Fächern seit 1995 leicht *zugenommen* (+6%). Im Jahr 2004 wurden mit ca. 2'439 zudem etwas mehr Diplome gezählt als

im Vorjahr (+3%). Diese positive Entwicklung verdankt sich der Zunahme im Fachbereich *Chemie und life sciences*, bei dem die Abschlüsse sowohl gegenüber dem Vorjahr als auch – infolge der neu hinzugekommenen Studiengänge – gegenüber 1995 zugenommen haben.

*Abbildung 1* zeigt wichtige Kennziffern zum Ingenieurwachstum im Überblick.

### Frauenanteile

Die Frauenanteile bei den Studieneintritten in den technischen Fächern sind sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen in den letzten zehn Jahren deutlich angestiegen. Damit nahm der Frauenanteil in den ausgewählten Ingenieursfächern an universitären Hochschulen in der längerfristigen Betrachtung der letzten 10 Jahre von 17% auf rund 24% zu.

Noch stärker haben die Frauen an Fachhochschulen aufgeholt, der Frauenanteil der Ingenieur-Studiengänge erhöhte sich hier zwischen 1995 und 2004 von 5% auf gut 13%. Dabei ist allerdings zu beachten, dass der Frauenanteil zwar in allen Fachbereichen zugenommen hat, dass aber der überaus starke Anstieg seit 2002 massgeblich auf den Einbezug neuer Studiengänge mit hohen Frauenanteilen im Fachbereich *Chemie und life sciences* zurückzuführen ist. Trotz des gesamthaft starken Anstiegs liegt der Frauenanteil an Fachhochschulen im Schnitt aber noch immer deutlich tiefer als an universitären Hochschulen.

An *universitären Hochschulen* finden sich bei den *Eintritten* besonders *tiefe Frauenanteile* im Maschineningenieurwesen (7%), im Elektroingenieurwesen (8%) und in der Informatik (10%) – in Maschineningenieurwesen und Informatik haben die Frauenanteile gegenüber dem Vorjahr sogar leicht abgenommen und auch im Elektroingenieurwesen sind sie nur unwesentlich angestiegen. Die *höchsten Frauenanteile* an den Eintritten finden sich an universitären Hochschulen in den Fachrichtungen Architektur und Planung (45% der Eintritte), Kulturtechnik und Vermessung (33%), Chemieingenieurwesen (29%) und Materialwissenschaften (27%). Bei den *Diplomen* ist der Frauenanteil generell tiefer als bei den Eintritten. 2004 lag er, nach einer leichten Abnahme gegenüber 2003, bei 17.5%. Aufgrund der gestiegenen Frauenanteile bei den Eintritten in den Vorjahren ist aber in den kommenden Jahren auch bei den Diplomen ein erneuter Anstieg zu erwarten.

Auch an den *Fachhochschulen* weisen Informatik (7%), Elektrotechnik (7%) und Maschinentechnik (3%) *sehr tiefe Frauenanteile an den Eintritten* auf. Diese gehören zum Fachbereich Technik und IT, in welchem der Frauenanteil auch insgesamt tiefer ist als in den anderen beiden technischen Fachbereichen. Wesentlich *höher* liegen die Frauenanteile im Fachbereich *Chemie und life sciences*, insbesondere bei den Studiengängen Biotechnologie (54%), Life sciences (43%), Umweltingenieurwesen (41%) und Lebensmitteltechnologie (39%). Ebenfalls relativ gut von Frauen frequentiert sind die zum Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen gehörenden Studiengänge Landschaftsarchitektur (39%) und Architektur (35%). Analog zu den universitären Hochschulen sind die Frauenanteile auch an Fachhochschulen in den meisten Studiengängen *tiefere* bei den *Diplomen* als bei den Eintritten; mit 9% liegt der Frauenanteil an den Fachhochschul-Diplomen 2004 aber unter demjenigen an universitären Hochschulen (17.5%).

### Ausländeranteile<sup>4</sup>

Sowohl universitäre Hochschulen als auch Fachhochschulen der Schweiz sind in den letzten 10 Jahren zunehmend internationaler geworden. Der Anteil der Bildungsausländer hat an *universitären Hochschulen* seit 1995 bei den Eintritten von 21% auf 29% zugenommen<sup>5</sup>, bei den Diplomen von 11%

<sup>4</sup> Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

<sup>5</sup> Dazu ist zu bemerken, dass sich die Zahlen ab 2002 auf Eintritte beziehen, während sich die Zahlen früherer Jahre auf Studienanfänger/innen beziehen. Ein Unterschied besteht darin, dass sich Eintritte, anders als Studienanfänger/innen, auch auf Personen beziehen, die erst in einem späteren Studienjahr in eine Hochschule eintreten, bei Ausländern kann dies der Fall sein, wenn sie z.B. bereits gewisse Studienjahre im Ausland absolviert haben.

auf 16%. In sämtlichen Fachrichtungen ist dabei der Ausländeranteil an den Eintritten deutlich höher als an den Diplomen. Bei den *Fachhochschulen* stieg der Ausländeranteil an den Eintritten stärker an, nämlich seit 1997 von 3% auf 12% im Jahr 2004. Bei den Diplomen war er 2004 mit 5% wesentlich tiefer als bei den Eintritten.

Die starke Zunahme der Eintritte von Bildungsausländern zeigt möglicherweise, dass das Ziel der Bologna-Reform, vermehrt ausländischen Studierenden den Weg in das Schweizer Hochschulsystem zu ebnen, erfolgreich umgesetzt wurde.

### **Trend des zukünftigen Ingenieurangebots**

Gemäss den jährlich erscheinenden Prognosen von Babel (2005) sollen die *Studieneintritte* in den Technischen Wissenschaften (ohne Informatik) der universitären Hochschulen bis zum Jahr 2011 kontinuierlich ansteigen, von 1'680 im Jahr 2004 auf 2'017 Eintritte im Jahr 2011 – dies entspricht einer deutlichen Zunahme von 20%. Nachdem die Absolventenzahl 2004 bei einem Tiefstand ange-  
langt war, sollen dem *Arbeitsmarkt* in den kommenden Jahren *zunehmend mehr neu diplomierte Ingenieure pro Jahr zur Verfügung stehen*. Dabei ist im Jahr 2008 ein erster Höchststand zu erwarten, mit geschätzten 1'275 Ingenieur-Absolventen – vermutlich zu erklären mit den doppelten Maturajahrgängen der vergangenen Jahre. Nach einem leichten Rückgang in den Folgejahren ist mit einem weiteren Rekordstand von 1'343 Diplomen im Jahr 2014 zu rechnen.

Die Fachrichtung Informatik ist in diesen Prognosen nicht enthalten. Aufgrund der hohen Eintrittszahlen der vergangenen Jahre ist aber auch in der *Informatik* in den *kommenden Jahren noch mit einer leichten Zunahme der Absolventen* zu rechnen; *danach* dürfte sich allerdings der seit 2002 deutliche Einbruch bei den Eintritten auch bei den Informatik-Diplomen als *klarer Rückgang* bemerkbar machen. Ähnlich ist auch zu erwarten, dass die jährliche Zahl der Informatik-Absolventen an Fachhochschulen in den kommenden Jahren noch leicht ansteigt, um dann – ebenfalls aufgrund der seit 2003 sinkenden Eintrittszahlen – wieder abzunehmen.

Gesamthaft ist an *Fachhochschulen* bis 2012 mit einem *leichten Anstieg* der *Eintritte* in den technischen Studiengängen zu rechnen. Bei den *Diplomen* wird eine *kontinuierliche Zunahme* von 2'493 Diplomen im Jahr 2004 auf 3'042 Diplome im Jahr 2014 vorhergesagt – dies bedeutet einen Anstieg von 22%. Dieser deutliche Anstieg ist in erster Linie geprägt durch eine positive Entwicklung der Studiengänge im Fachbereich *Chemie und life sciences* (+63%).

### **Berufsstart**

Neue Zahlen zum Berufseinstieg von Absolventen schweizerischer Hochschulen werden erst 2006 erscheinen, daher werden an dieser Stelle noch einmal die bereits in der Vorjahresstudie (Umbach-Daniel, Rütter 2004) präsentierten Ergebnisse zusammengefasst.

Wie die Absolventenstudie von Schmidlin (BFS 2004) zeigt, finden die Absolvent/innen ingenieurwissenschaftlicher Fächer vor allem in den *Bereichen* Dienstleistungen für Unternehmen, Forschung / Entwicklung sowie verarbeitendes Gewerbe/Industrie Beschäftigung. Der Bereich Immobilien / Informatik ist für Fachhochschulabsolvent/innen ein weiterer potenzieller Arbeitgeber. Gegenüber 2001 ist jedoch der Anteil der in diesem Bereich beschäftigten Absolvent/innen stark zurückgegangen. Der grösste Teil der Absolvent/innen beginnt die berufliche Laufbahn als *Angestellte/r ohne Kaderfunktion* (UH: 43%; FH: 47%). Die *Einstiegsgehälter* variieren je nach Fachbereich. Generell lässt sich *keine Diskrepanz zwischen Hochschul- und Fachhochschulabsolvent/innen* feststellen. *Frauen* werden dagegen immer noch *schlechter bezahlt* als ihre männlichen Kollegen. Eine Ausnahme bildet der Fachbereich Technik an den Fachhochschulen: hier verdienen Frauen nahezu gleich wie ihre männlichen Kollegen. Das höchste Einstiegsalär erhalten Berufsanfänger/innen mit universitärem Diplom im Maschinen- und Elektroingenieurwesen (78'000 CHF) und mit Fachhochschuldiplom im Fachbereich Technik (75'000 CHF).

# 1. Einleitung

## Ziel des Berichtes

Die Zahlen der Ingenieurabsolventen an universitären Hochschulen oder Fachhochschulen stagnierten in den vergangenen Jahren oder waren teilweise sogar rückläufig. Langfristig ist es für die Schweiz von zentraler Bedeutung, dass *regelmässig genügend Nachwuchs-Ingenieur/innen auf den Arbeitsmarkt gelangen*. Sie ermöglichen es, dass einerseits die aus dem Arbeitsprozess ausscheidenden Ingenieur/innen ersetzt werden können und dass andererseits junge Ingenieur/innen, welche über das neueste Wissen verfügen, den Unternehmen neue zukunftsgerichtete Impulse geben. Es liegt deshalb im Interesse aller am Bildungssystem interessierten Kreise, namentlich der Bildungsinstitutionen, der Behörden sowie der Wirtschaft und speziell auch der Mitgliederfirmen von Engineers Shape Our Future (IngCH), die *Entwicklung auf dem Ingenieurarbeitsmarkt kontinuierlich zu verfolgen*.

Dieser, zum sechsten 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 sowie Fachhochschulen der Schweiz aufgezeigt. Untersucht wird die Veränderung der Anzahl von *Studienanfänger/innen* und *Diplomen in Ingenieurfächern seit 1995*. Basierend auf den Studieneintrittszahlen können zudem Prognosen zur künftigen Entwicklung der Diplomabschlüsse gemacht werden. Die entsprechenden Daten werden jährlich aufdatiert und in der Form eines Berichtes den IngCH-Firmen jedes Jahr neu zur Verfügung gestellt.

## Verwendungszweck

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

## Aufbau

*Kapitel 2* zeigt die Maturitätszahlen und die Entwicklung der 20-jährigen Bevölkerung, um Aufschluss über die zukünftigen *quantitativen Rahmenbedingungen* der tertiären Bildung in der Schweiz zu erhalten. *Kapitel 3* gibt einen *generellen Überblick* über die Anzahl *Studieneintritte* und *Abschlüsse aller Fachbereichsgruppen* an universitären Hoch- sowie Fachhochschulen in der Schweiz. Das *Kapitel 4* geht detaillierter auf die einzelnen in diesem Bericht berücksichtigten Ingenieurfächer ein, wobei *aggregierte Zahlen zu Eintritten* und *Abschlüssen*, Frauenanteilen, Doktoraten/Nachdiplomen und Ausländeranteilen der Ingenieur-Fachrichtungen für den Zeitraum 1995-2004 an den universitären Hochschulen 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 Fachrichtun-

gen im Vergleich zwischen Diplomanden mit universitärem und Fachhochschulabschluss.

### Neuerungen

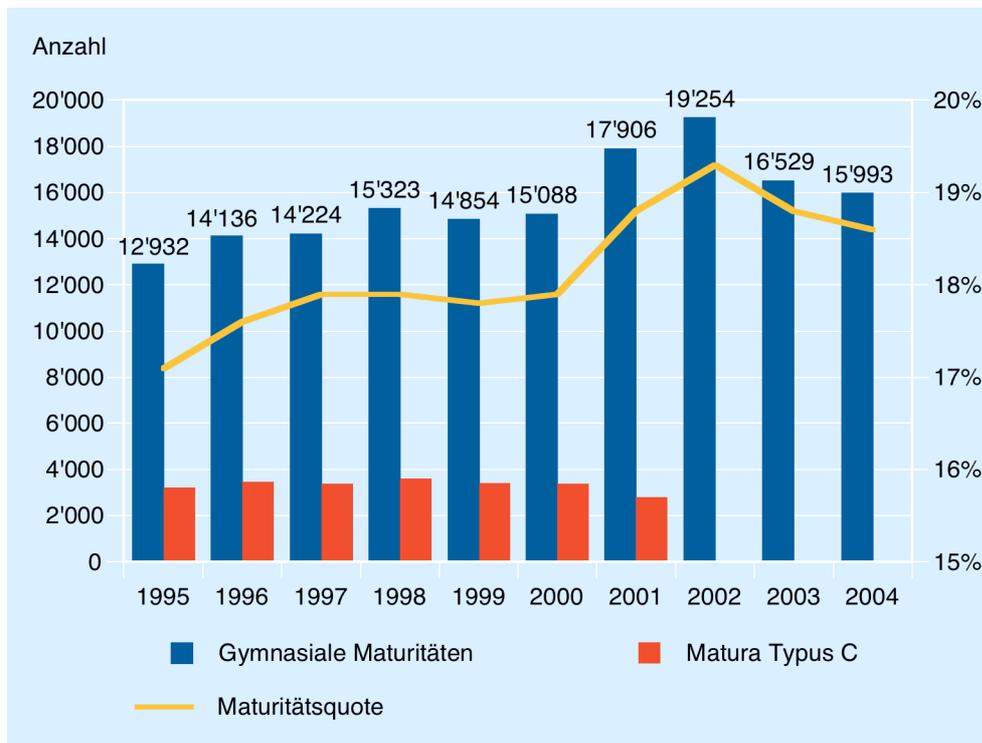
Das Jahr 2004 brachte eine ganze Reihe von *Neuerungen* mit sich, aufgrund welcher sich für diese Studie die Notwendigkeit gewisser Änderungen ergab.

- Die Kategorie der *Studienanfänger/innen* wurde 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 2004 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 2002* im Folgenden *immer auf Studienanfänger/innen* nach der alten Definition beziehen und dass Zahlen *nach 2002 immer auf Eintritte* verweisen.
- Die in dieser Studie ausgewiesenen *Eintrittszahlen* an universitären Hochschulen beinhalten sowohl die Eintritte auf der Stufe Liziate/Diplome als auch diejenigen auf Bachelorstufe. Eintritte auf Masterebene sind hingegen nicht enthalten, da sie noch sehr niedrig sind und deshalb nicht ausgewiesen werden können. Die Eintritte an Fachhochschulen beziehen sich auf die Diplomstufe; vor 2005 gibt es an Fachhochschulen noch keine Eintritte auf Bachelorstufe.
- Infolge der *Bologna-Reform* gibt es an universitären Hochschulen derzeit drei *Abschlusstypen*: die traditionellen Liziate bzw. Diplome und neu auch Bachelor- sowie Masterdiplome. Die neuen Abschlusstypen sind jedoch noch in der Minderzahl. Aus diesem Grund werden in der diesjährigen Studie für die Darstellung der Diplome noch sämtliche Abschlusstypen zusammengezählt.
- An Fachhochschulen wurden die *Studiengänge und Fachrichtungen 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 die bisherigen Zehnjahresvergleiche nicht mehr in allen bisherigen 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 sowie eine Beschreibung der Änderungen sind dem Anhang (Abschnitt 7.1; Abb. 92) zu entnehmen.
- Die *Fachrichtung Chemie* an der EPF Lausanne gilt nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern ist neu der Fachbereichsgruppe *Exakte und Naturwissenschaften* zugeteilt. Daher sind Vergleiche mit dem Vorjahr nicht möglich und die Zeitreihe für diese Fachrichtung wurde neu angesetzt.

## 2. Maturitäten und demographische Entwicklung

Die Zahl der *gymnasialen Maturitäten* ist seit 1995 angestiegen: sie erhöhte sich von knapp 13'000 Maturitäten auf rund 16'000 im Jahr 2004. Dabei ist zu erwähnen, dass die Anzahl Maturitäten 2001 und 2002 aufgrund der teilweise doppelten Maturjahrgänge in einigen Schweizer Kantonen vorübergehend stark angestiegen war (vgl. Abb. 2). Entsprechend hat auch die *Maturitätsquote* (Anteil der Maturitäten am Gesamt der 19-jährigen Bevölkerung) im Jahr 2002 einen Höchstwert erreicht (19.3%). Danach normalisierte sich die Maturitätsquote wieder und lag 2004 bei 18.6%. Ab dem Jahr 2002 ist die Ausweisung des Matura Typus C nicht mehr sinnvoll, da die Matura neu reglementiert wurde.

**Abbildung 2:** Gymnasiale Maturitäten\* 1995-2004

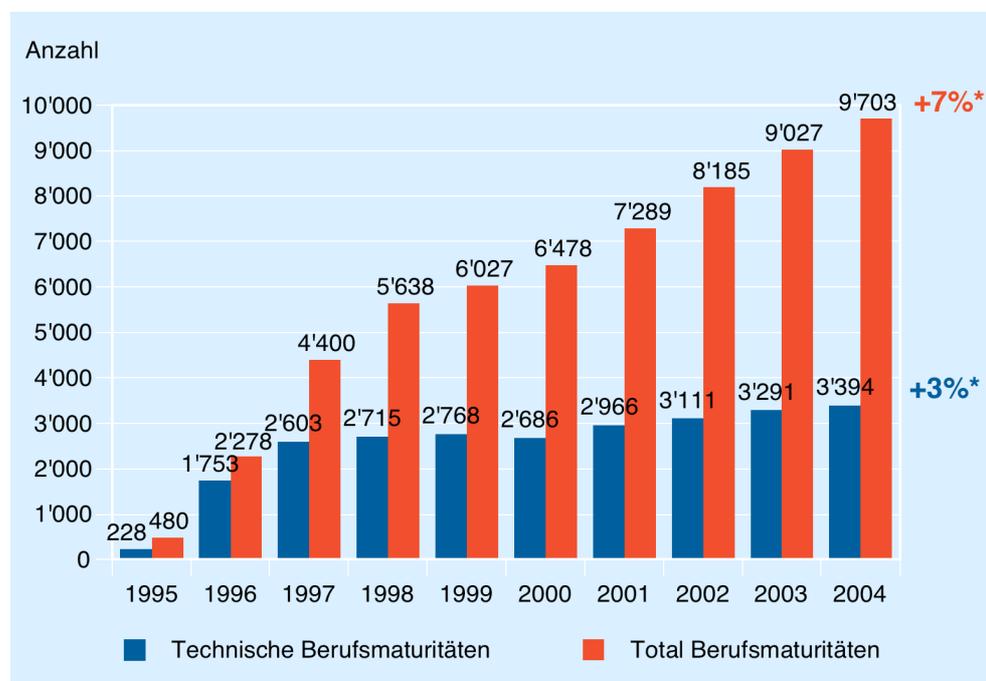


Quelle: BFS; \* Zahlen aufdatiert durch BFS, daher leicht abweichend von Vorjahr.

Die *Berufsmaturitäten* wurden 1994 eingeführt; die Anzahl erworbener Abschlüsse hat seither Jahr für Jahr zugenommen. Im Jahr 2004 wurden gut 9'700 Berufsmaturitäten abgeschlossen, wovon rund 3'400 *technischer Natur* waren. Die technische Richtung deckte also ein gutes Drittel (35%) aller Berufsmaturitäten ab und stand somit an zweiter Stelle. Der grösste Anteil der Berufsmaturitäten entfiel auf die kaufmännische Richtung, welche über die Hälfte aller Berufsmaturitäten ausmachte.

Zwischen 1997 und 2004 haben die technischen Berufsmaturitäten zwar absolut zugenommen, ihr Anteil am Total aller Berufsmaturitäten hat sich jedoch vermindert. Dies ist primär auf neu hinzugekommene Fachrichtungen zurückzuführen. Nach einer Stagnation zwischen 1997 und 2000 haben die technischen Berufsmaturitäten stetig zugelegt und verzeichneten auch im Jahr 2004 eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr von 3%. Mit einer Zunahme von 7% stieg die Gesamtheit der Berufsmaturitäten allerdings stärker an.

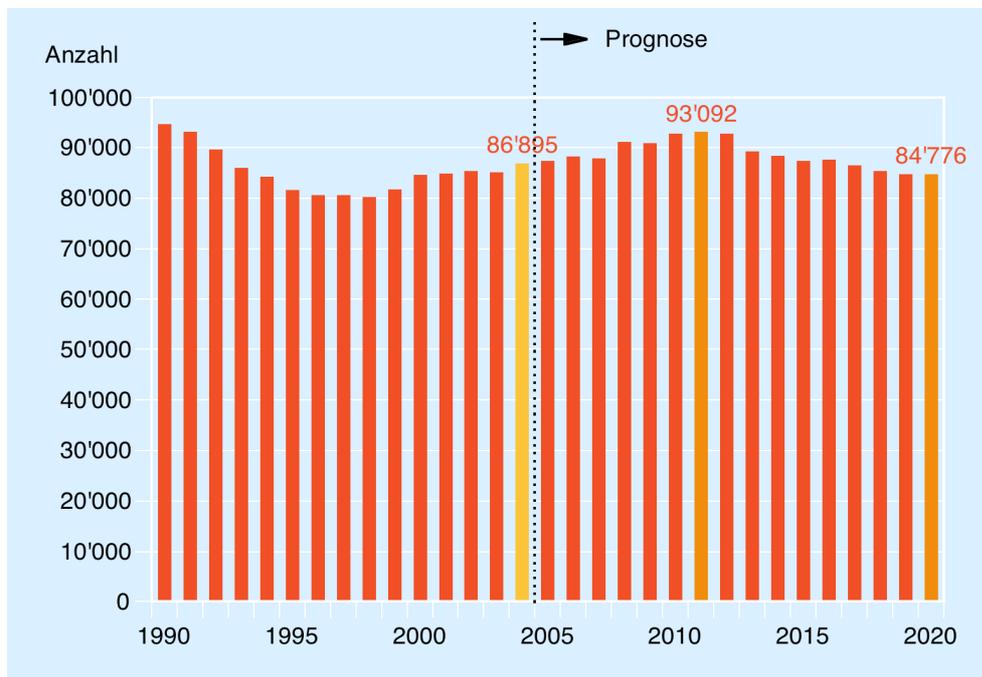
**Abbildung 3:** Berufsmaturitäten 1995-2004



Quelle: BFS; \* Veränderung 2004 gegenüber 2003.

Die Anzahl der 20-jährigen war zwischen 1990 und 1998 rückläufig, hat jedoch seither wieder etwas zugenommen. Im Jahr 2004 wurden fast 86'900 20-jährige gezählt. Die aktuellen Zukunftsprognosen des BFS deuten darauf hin, dass sich die Zahl der 20-jährigen in den nächsten sieben Jahren weiter leicht erhöhen wird, mit einem Peak im Jahr 2011 bei über 93'000 Personen. Danach wird jedoch wieder eine kontinuierliche Abnahme prognostiziert, so dass sich die Anzahl 20-jähriger bis ins Jahr 2020 auf knapp 85'000 reduziert haben dürfte und somit noch unter das heutige Niveau zu liegen käme. Aus diesen Prognosen ist zu schliessen, dass ab 2012 eine tendenziell abnehmende Anzahl Maturitäten und Studieneintritte zu erwarten ist.

**Abbildung 4:** Bevölkerungsentwicklung der 20-jährigen (ab 2005: Prognose BFS)



Quelle: BFS.

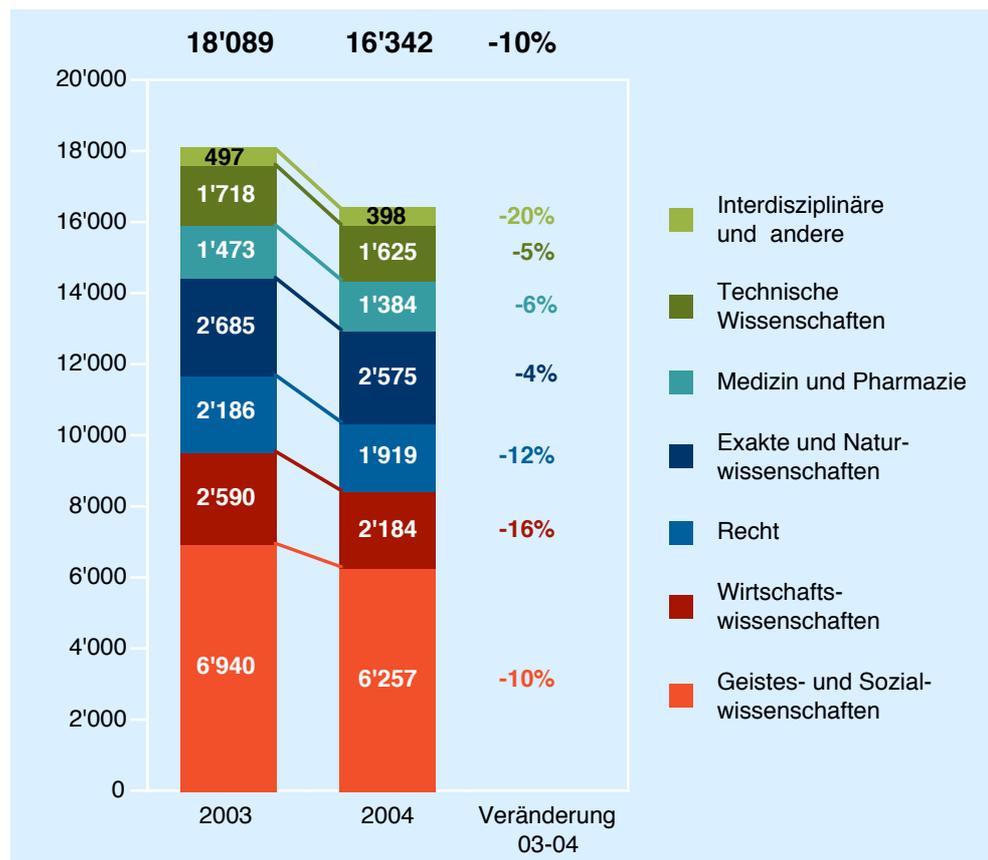
## 3. Generelle Entwicklung an universitären Hoch- und Fachhochschulen

### 3.1 Universitäre Hochschulen

#### 3.1.1 Studieneintritte<sup>6</sup>

Im Jahr 2004 hat die Zahl der *Eintritte* an schweizerischen Universitäten und technischen Hochschulen in sämtlichen Fachrichtungen abgenommen. Mit 16'342 Eintritten wurden gegenüber dem Vorjahr (18'089 Eintritte) *rund 10% weniger Eintritte* registriert. Damit wird deutlich, dass sich die zwischen 2001 und 2003 sehr hohen Eintrittszahlen, welche im Zeichen der doppelten Maturajahrgänge einiger Kanton standen, nun wieder rückläufig verhalten.

**Abbildung 5:** Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2004/2003\*



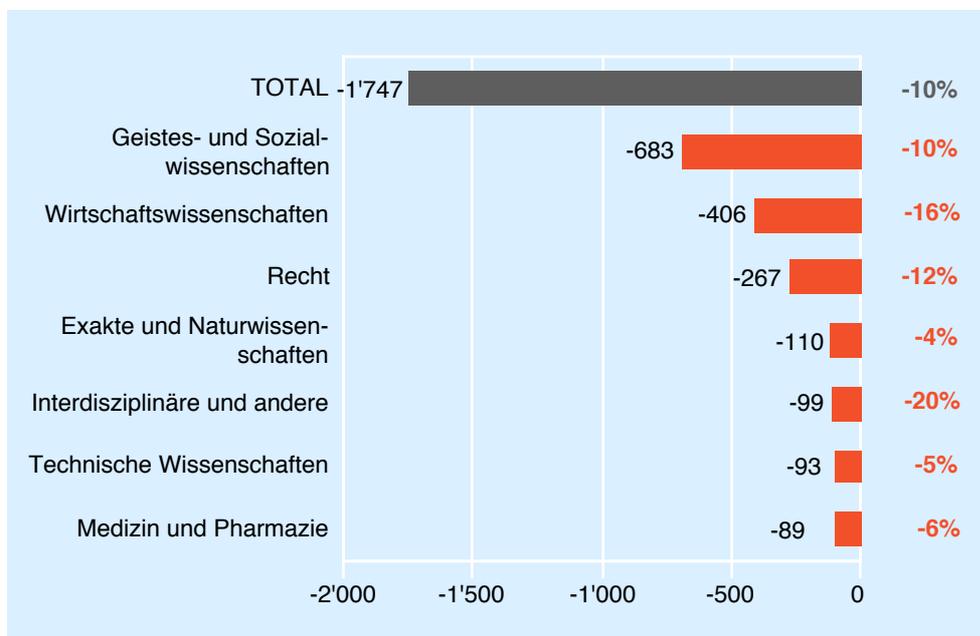
Quelle: BFS; \* Auf einen Zehnjahresvergleich wird hier verzichtet, da sich die Zahlen 2004 auf *Eintritte* und nicht mehr wie in den Vorjahresstudien auf Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe beziehen. Die Zahlen 2003 beziehen sich hier ebenfalls auf Eintritte.

<sup>6</sup> Für die genaue Definition der Eintritte siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

Weiter kann die generelle Abnahme der Eintritte unter anderem auf die vor allem bei den Männern im Jahr 2004 besonders tiefe Sofortübertrittsquote zwischen Maturität und Hochschule zurückgeführt werden – mögliche Erklärung dafür ist die Einführung des Durchdiener-Dienstes der Schweizer Armee (vgl. Oeuvray, Dubach et al. 2005).

Wie die *Abbildungen 5 und 6* zeigen, haben sämtliche Fachbereiche gegenüber dem Vorjahr eine mehr oder weniger deutliche Abnahme der Eintritte zu verzeichnen. Besonders stark abgenommen haben die Eintritte bei den *Interdisziplinären und anderen Fachrichtungen* (-20% bzw. -99 Eintritte), bei den *Wirtschaftswissenschaften* (-16% bzw. -406 Eintritte), beim *Recht* (-12% bzw. -267 Eintritte) sowie bei den *Geistes- und Sozialwissenschaften* (-10% bzw. -683 Eintritte). Demgegenüber hat sich die Anzahl Eintritte bei den *Technischen Wissenschaften* mit -5% (-93 Eintritte) in vergleichsweise *geringem Masse* reduziert.

**Abbildung 6:** Veränderung der Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe gegenüber Vorjahr 2004/2003\*



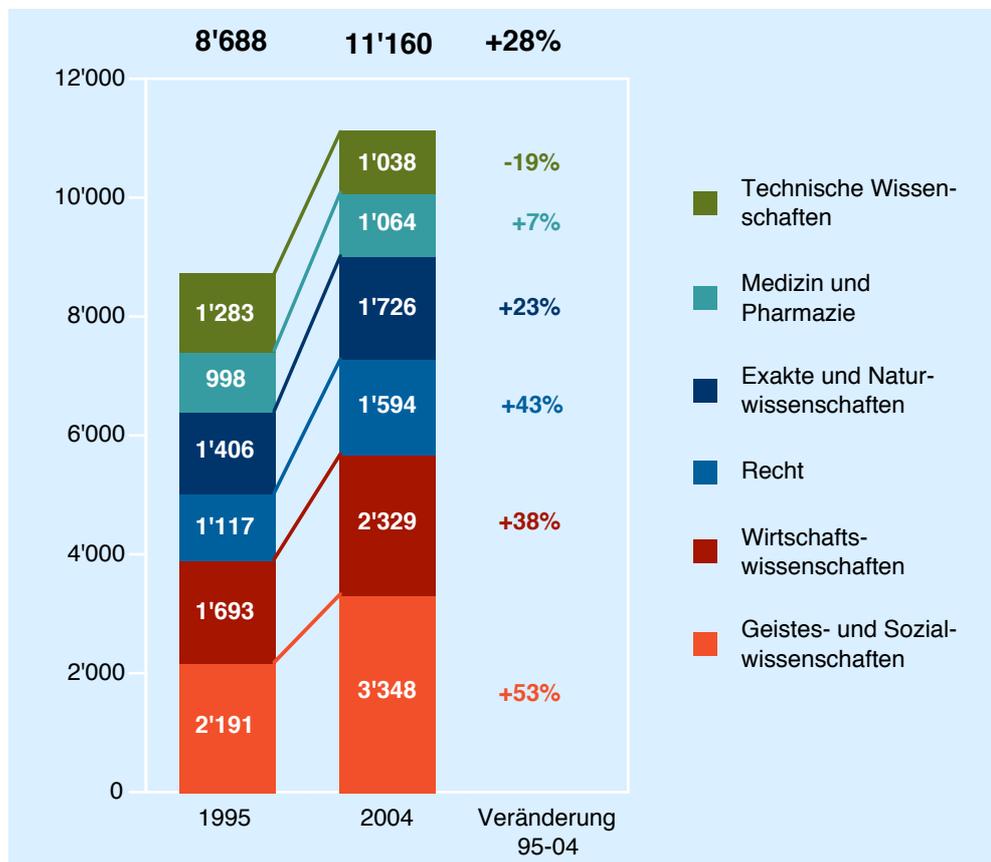
Quelle: BFS; \* Die Zahlen 2003 beziehen sich hier ebenfalls auf Eintritte.

### 3.1.2 Abschlüsse

Die Zahl der *Lizentiats- und Diplomabschlüsse* an den universitären Hochschulen ist *gegenüber 1995 um 28% angestiegen*. Im Jahr 2004 schlossen 11'160 Personen ein Studium an einer universitären Hochschule ab, entweder mit einem traditionellen Lizentiat bzw. Diplom oder mit einem der neuen Bachelor- oder Masterdiplome.

Wie bereits im Vorjahr ist der Zuwachs im Zehnjahresvergleich besonders deutlich bei den Geistes- und Sozialwissenschaften (vgl. Umbach-Daniel, Rütter 2004): Hier stieg die Anzahl Abschlüsse gegenüber 1995 um 53% auf 3'348 Abschlüsse im Jahr 2004 an. Stark zugenommen haben die Abschlüsse auch bei den Rechtswissenschaften (+43%) und bei den Wirtschaftswissenschaften (+38%). Die *Technischen Wissenschaften* hatten mit -19% als *einzigster Fachbereich einen Rückgang* zu verzeichnen.

**Abbildung 7:** Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2004\*/1995

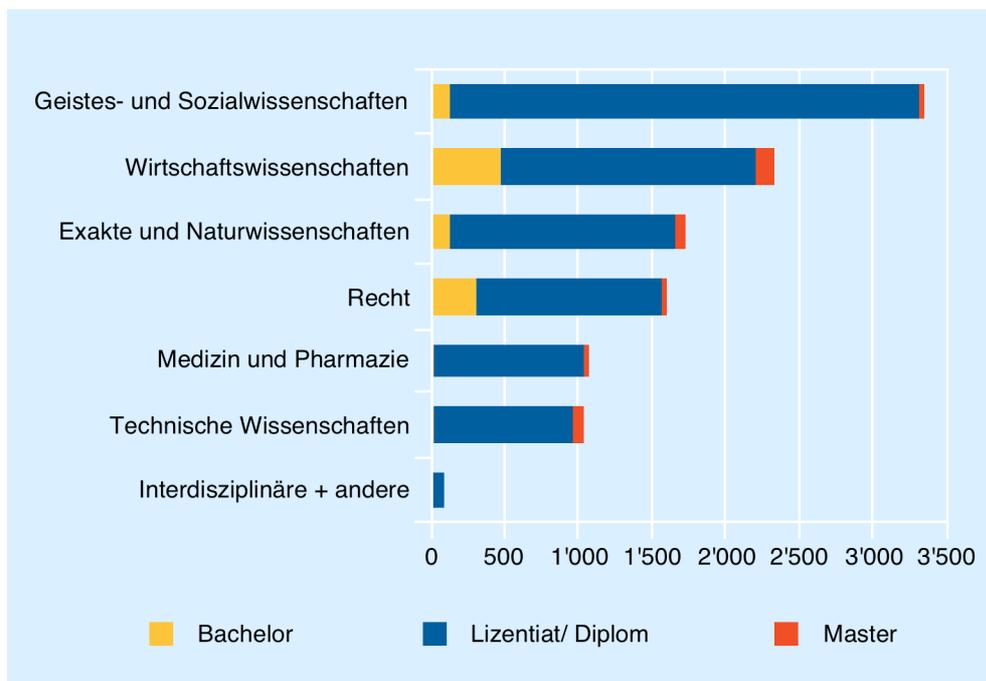


Quelle: BFS; \* Diplome 2004: inkl. Bachelor- und Masterdiplome. Da die Anzahl Master- und Bachelorabschlüsse 2004 noch gering ist, werden diese nicht explizit ausgewiesen. Der Bereich *Interdisziplinäre und andere* wird nicht in der Graphik dargestellt, da hier im Jahr 2004 lediglich 61 Diplomanden abschlossen.

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 noch nicht alle Fachbereiche gleich weit fortgeschritten, was die Anteile der Bachelor- und Masterdiplome an den Abschlüssen angeht. Für das Jahr 2004 finden sich die grössten Anteile der neuen Abschlusstypen bei den Wirtschaftswissenschaften (20% bzw.

462 Bachelordiplome und 5% bzw. 117 Masterdiplome) sowie beim Recht (19% bzw. 310 Bachelordiplome und 1% bzw. 10 Masterdiplome). Auch die Exakten und Naturwissenschaften sowie die Geistes- und Sozialwissenschaften haben bereits deutliche Anteile der neuen Abschluss-Typen zu verzeichnen. In den *Technischen Wissenschaften* war die Anzahl Bachelordiplome 2004 demgegenüber noch sehr gering (lediglich 6 Abschlüsse<sup>7</sup>); bei den Masterdiplomen wurden in der technischen Fachbereichsgruppe jedoch immerhin schon 68 Abschlüsse erworben (entspricht 7% der Abschlüsse in den Technischen Wissenschaften).

**Abbildung 8:** Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Bachelor, Lizentiat/Diplom, Master), nach Fachbereichsgruppe 2004

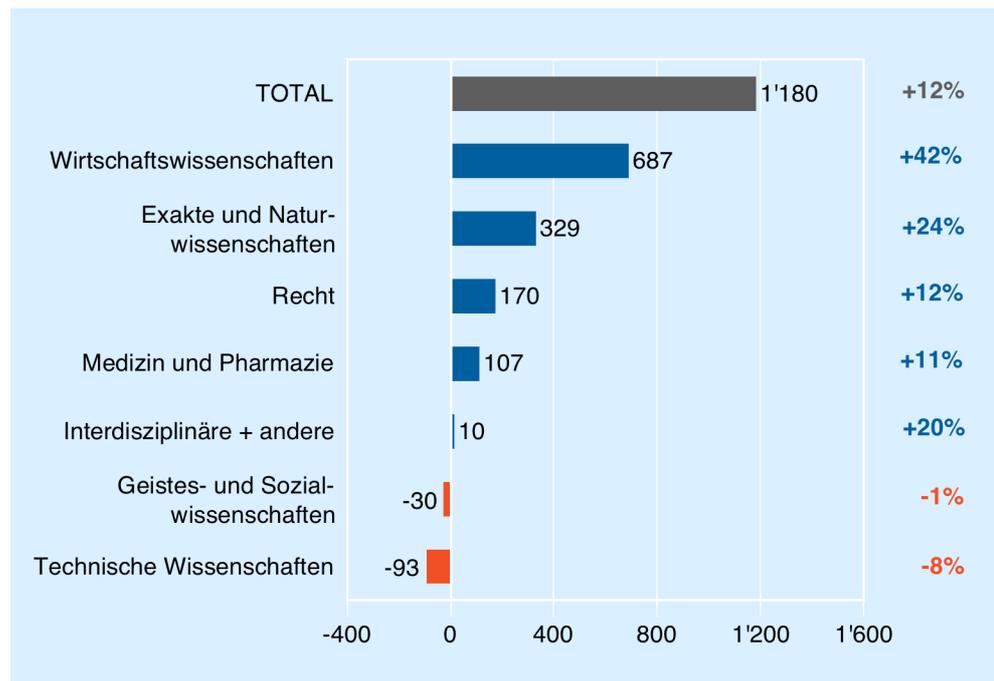


Quelle: BFS.

<sup>7</sup> Weitere ingenieurrelevante Bachelor- bzw. Masterdiplome entfallen auf den Fachbereich *Informatik*, der jedoch nicht zur Fachbereichsgruppe der Technischen Wissenschaften gezählt wird (vgl. auch Abb. 22).

2004 wurden an den *universitären Hochschulen* der Schweiz 12% mehr Diplome registriert als dies 2003 der Fall war. Dabei nahmen die Abschlüsse in den Wirtschaftswissenschaften (+42%) und in den Exakten und Naturwissenschaften (+24%) überdurchschnittlich stark zu. Im Recht (+12%) und in Medizin und Pharmazie (+11%) nahmen die Abschlüsse in ähnlichem Masse zu wie im Durchschnitt aller Fachbereichsgruppen. Demgegenüber sank die Anzahl der Abschlüsse in den Geistes- und Sozialwissenschaften (-1%) sowie in den *Technischen Wissenschaften* (-8%).

**Abbildung 9:** Veränderung der Abschlüsse (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master) an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2004/2003\*



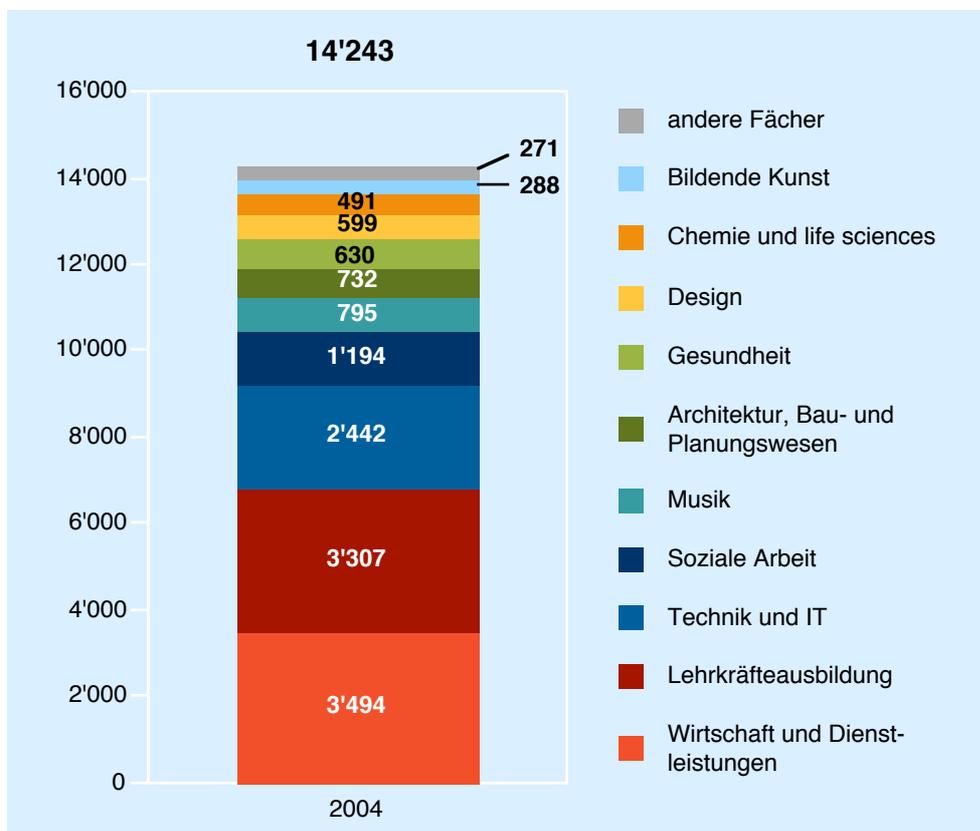
Quelle: BFS; \* 2003: ebenfalls inkl. Bachelor- und Masterdiplome.

## 3.2 Fachhochschulen

### 3.2.1 Studieneintritte<sup>8</sup>

Im Jahr 2004 meldeten sich in der Schweiz rund 14'250 Personen für ein Studium an einer Fachhochschule an. Die Anzahl der Eintritte an Fachhochschulen ist somit um gut 10% tiefer als an den universitären Hochschulen. Je rund *ein Viertel* der Eintritte an Fachhochschulen entfällt auf die beiden Fachbereiche *Wirtschaft und Dienstleistungen* und *Lehrkräfteausbildung*; knapp ein Fünftel (17%) entfällt auf *Technik und IT*. Insgesamt machen die *ingenieurrelevanten Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und life sciences* im Jahr 2004 26% (bzw. 3'665) aller erfassten Eintritte an den schweizerischen Fachhochschulen aus.

**Abbildung 10:** Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* 2004



Quelle: BFS; \* Im Fachbereich *Chemie und life sciences* sind die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft hier ebenfalls enthalten; diese beiden Studiengänge werden in dieser Studie jedoch nicht separat dargestellt und analysiert.

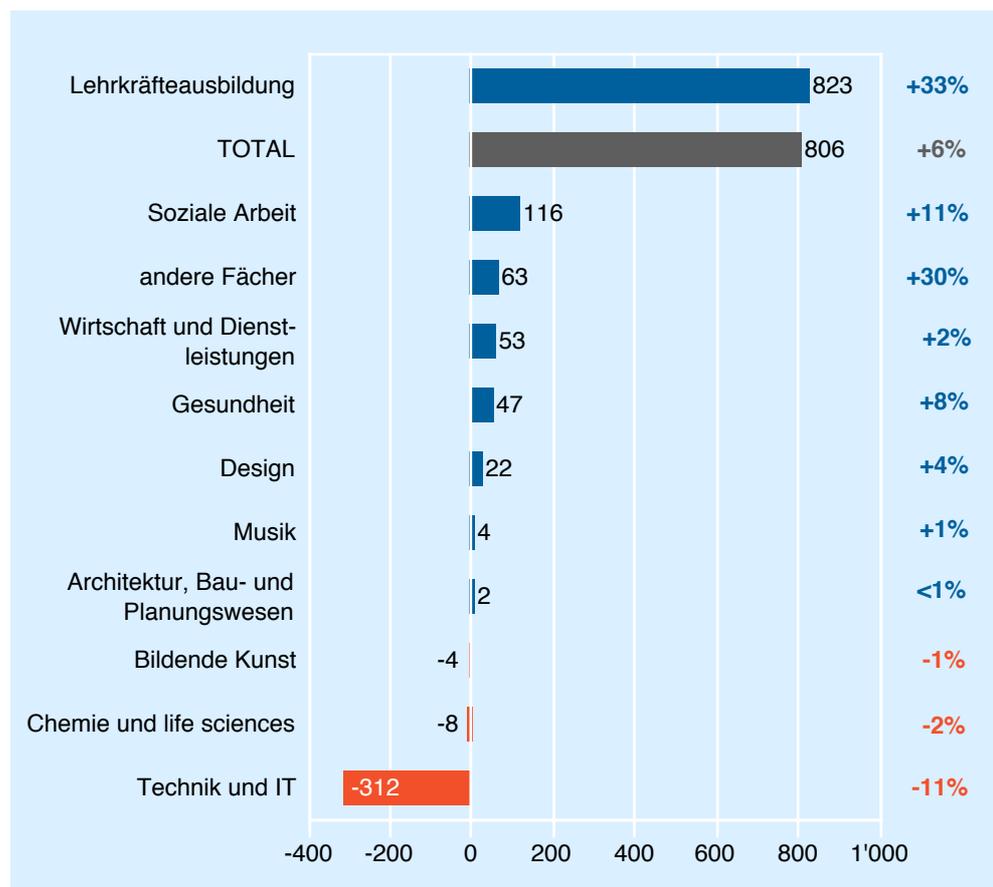
<sup>8</sup> Definition siehe Anhang Abschnitt 7.2.1.

Nach dem sprunghaften Anstieg der Studienanfänger/innen im Jahr 2002 erhöhte sich die Zahl der Eintritte an Fachhochschulen 2003 weiterhin stark und auch im Jahr 2004 ist gegenüber dem Vorjahr wiederum eine Zunahme zu verzeichnen. So meldeten sich gegenüber 2003 mit 806 Personen insgesamt *sechs Prozent mehr Studierende zu einem Fachhochschulstudium* an (vgl. Abb. 11).

In absoluten Zahlen nahm die Anzahl Eintritte in der Lehrkräfteausbildung (+823 Eintritte) von allen Fachbereichen mit Abstand am stärksten zu, gefolgt von den Bereichen Soziale Arbeit (+116), Wirtschaft und Dienstleistungen (+53) und Gesundheit (+47).

Während die Mehrheit der Fachbereiche verglichen mit dem Vorjahr eine Zunahme an Eintritten verzeichnete, verhielten sich die Eintrittszahlen der ingenieurrelevanten Fachbereiche konstant oder abnehmend: im Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* blieben die Eintritte beinahe unverändert, in *Chemie und life sciences* ist eine leichte Abnahme zu beobachten (-2% bzw. -8 Eintritte) und im Fachbereich *Technik und IT* zeigt sich eine *deutliche Abnahme* (-11% bzw. -312 Eintritte).

**Abbildung 11:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* gegenüber Vorjahr 2004/2003\*\*



Quelle: BFS; \* Fachbereich *Chemie und life sciences* hier inkl. Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft; \*\* Die Zahlen 2003 beziehen sich hier ebenfalls auf Eintritte.

### 3.2.2 Diplome

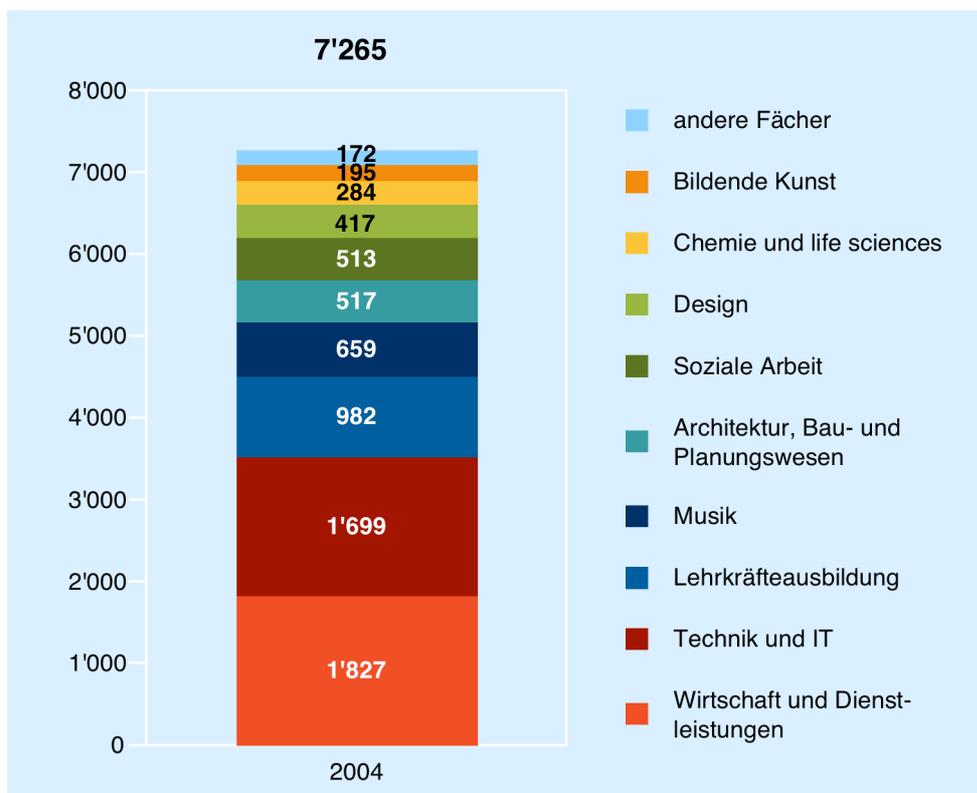
Bei den Abschlüssen an Fachhochschulen 2004 zeigt sich die grosse Bedeutung der beiden Fachbereiche *Wirtschaft und Dienstleistungen* sowie *Technik und IT*, auf die je rund ein Viertel der Abschlüsse entfällt. In der Fachrichtung *Wirtschaft und Dienstleistungen* ist damit der Anteil an den Diplomen ähnlich gross wie der Anteil an den Eintritten.

Der Anteil an den Eintritten entspricht jedoch nicht in jedem Fall dem Anteil an den Diplomen. So ist im Fachbereich *Technik und IT* der Anteil an den Eintritten (17%) deutlich geringer als derjenige an den Abschlüssen (23%). Umgekehrt kommt der *Lehrkräfteausbildung*, wie oben gezeigt, rund ein Viertel der Eintritte zu, während dieser Fachbereich nur 14% der Abschlüsse ausmacht. Gegenüber 2003 hat die Ausbildung der Lehrkräfte bei den Diplomen allerdings deutlich zugelegt, und aufgrund der hohen Eintrittszahlen ist auch in den kommenden Jahren mit einer weiteren Zunahme der Diplome zu rechnen.

Die Abschlüsse in der Gesamtheit der *technischen Fächer*<sup>9</sup> macht ein gutes Drittel (34%) aller Fachhochschulabschlüsse aus.

Die *restlichen Fachbereiche* (Musik, Soziale Arbeit, Design, Bildende Kunst und andere Fächer) decken zusammen 27% der Diplome ab.

**Abbildung 12:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2004

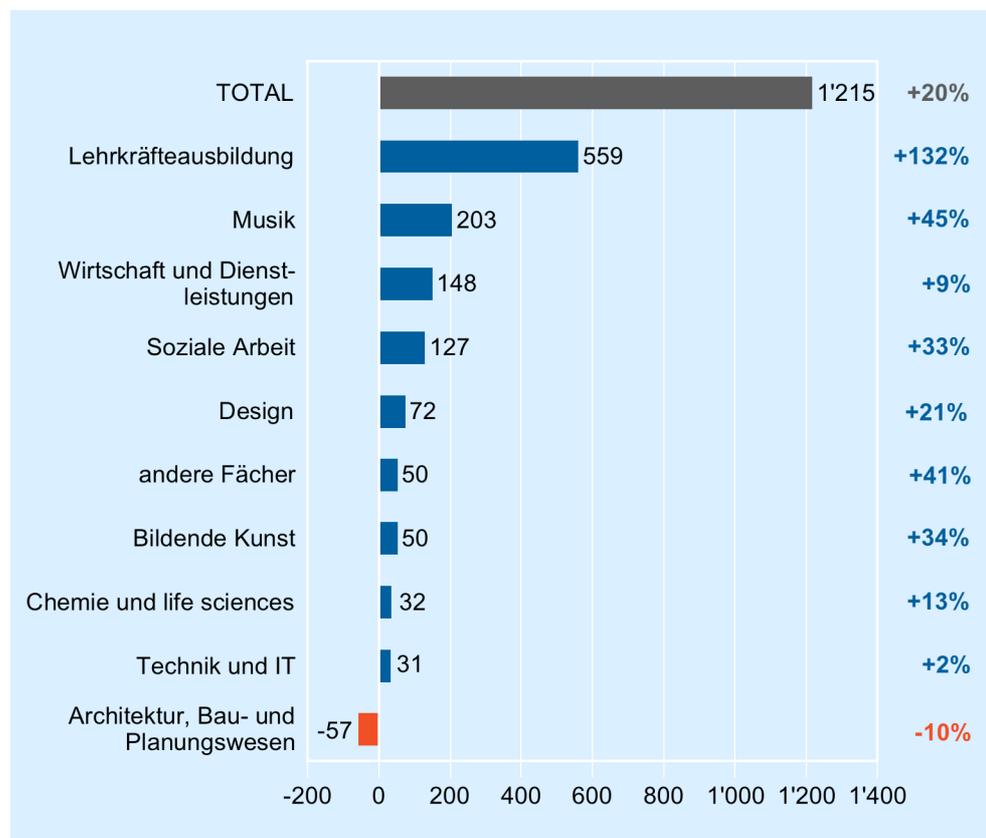


Quelle: BFS.

<sup>9</sup> D.h. in den drei Fachbereichen *Technik und IT*, *Architektur, Bau- und Planungswesen* sowie *Chemie und life sciences*.

Gegenüber 2003 hat die Anzahl *Diplome* an den Fachhochschulen gesamthaft um 20% *zugenommen* (+1'215 Eintritte). Absolut wie relativ am stärksten zugelegt hat die Lehrkräfteausbildung, bei welcher die Zahl der Abschlüsse mehr als doppelt so hoch ist wie im Vorjahr (+132%; +559 Eintritte). Stark gewachsen sind zudem die Fachbereiche Musik (+45%), Bildende Kunst (+34%) sowie Soziale Arbeit (+33%). Unter den Ingenieur-Fachrichtungen verzeichnete vor allem *Chemie und life sciences* eine Zunahme (+13%) gegenüber 2003; der Bereich *Technik und IT* bewegt sich *nur wenig über dem Niveau des Vorjahres* (+2%), wohingegen die Abschlüsse in *Architektur, Bau- und Planungswesen* – als einzigem Fachbereich mit negativer Bilanz – ziemlich *deutlich abgenommen* haben (-10%).

**Abbildung 13:** Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich gegenüber Vorjahr 2004\*/2003



Quelle: BFS; \* Aufgrund der Neueinteilung der FH-Studiengänge wurden die Zahlen des Fachbereichs *Chemie und life sciences* 2004 mit den aggregierten Zahlen der Fachbereiche *Landwirtschaft* und *Chemieingenieurwesen* für das Jahr 2003 verglichen.

## 4. Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Um aufzuzeigen, wie sich das Angebot an Ingenieur/innen seit 1995 verändert hat, werden in diesem Kapitel die einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen bzw. ingenieurrelevanten 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):

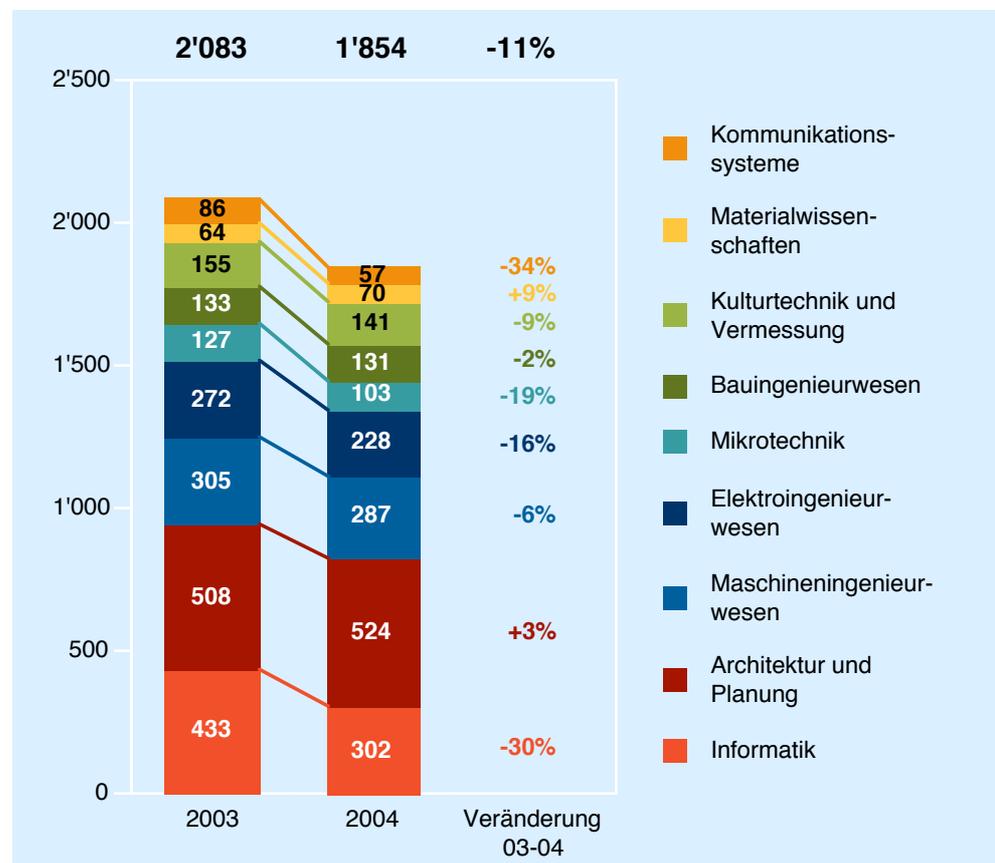
- Für die *universitären Hochschulen* wurde die Fachbereichsgruppe *Technische Wissenschaften* (ohne Agrar- und forstwissenschaftliche Fachrichtungen) betrachtet. Zusätzlich wurde der Studiengang *Informatik*, der in der offiziellen Hochschulstatistik zum Fachbereich der Exakten und Naturwissenschaften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

## 4.1 Studieneintritte

### 4.1.1 Universitäre Hochschulen

Bei der Betrachtung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen zeigt sich 2004 ein deutlicher Rückgang von 2'083 auf 1'854 Studieneintritte gegenüber 2003; dies entspricht einer Abnahme um 11% (vgl. Abb. 14). Die Studienanfänger/innen-zahlen der entsprechenden Fachrichtungen sind zwischen 1995 und 2002 kontinuierlich angestiegen. Diese positive Entwicklung ist einerseits auf die doppelten Maturajahrgänge im Jahr 2001, andererseits aber auch auf die explosionsartige Entwicklung der Informatik zurückzuführen, deren Studienanfänger/innenzahl sich zwischen 1995 und 2002 verdoppelte.

**Abbildung 14:** Studieneintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2004/2003



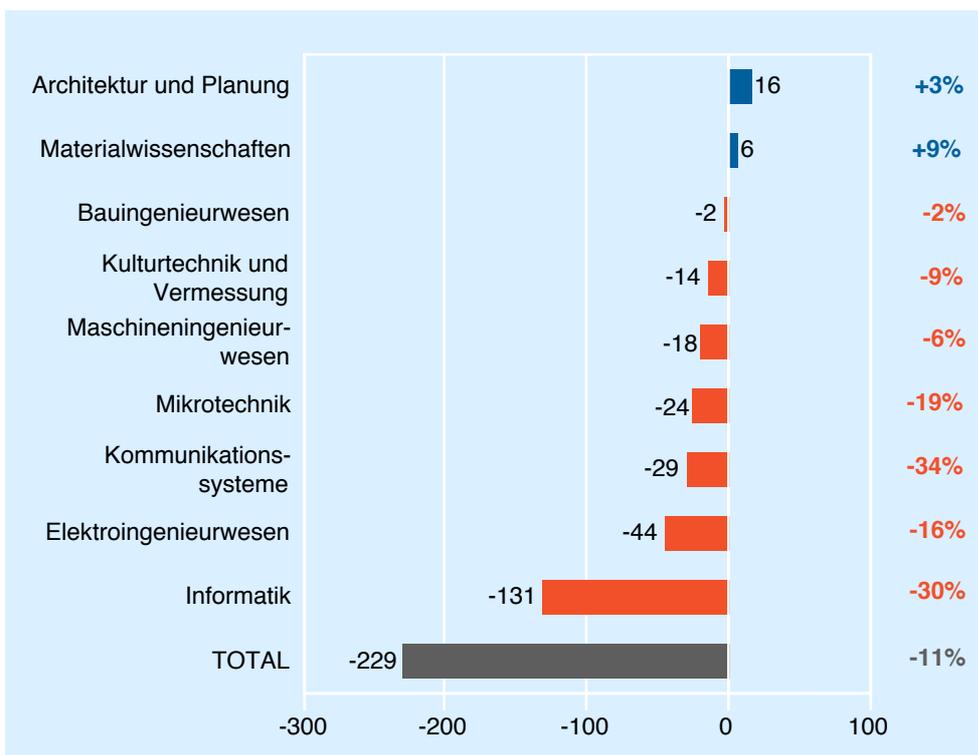
Quelle: BFS; \* Auf einen Zehnjahresvergleich wird hier verzichtet, da beim BFS ab 2004 nur noch *Eintritte* erfasst werden (nicht wie in den Vorjahren Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe). Die Zahlen 2003 beziehen sich hier ebenfalls auf Eintritte; \*\*Die *Betriebs- und Produktionswissenschaften* sowie das *Chemieingenieurwesen* werden an dieser Stelle nicht separat ausgewiesen, sind jedoch im Total enthalten: in Betriebs- und Produktionswissenschaften gab es 2004 lediglich 4 Eintritte und 2003 gar keinen Eintritt; im Chemieingenieurwesen waren es 7 Eintritte im Jahr 2004 und kein Eintritt im Jahr 2003.

Im Jahr 2003 war die *Anzahl Studienanfänger/innen erstmals wieder rückläufig*. Diese abnehmende Tendenz setzte sich im Jahr 2004 fort: die Anzahl Eintritte liegt wieder auf einem ähnlichen Niveau wie die Studienanfängerzahlen 1998 und

1999.<sup>10</sup> Die abnehmenden Zahlen erklären sich einerseits dadurch, dass sich die *Eintritte in der Informatik erneut negativ* entwickelt haben. Andererseits entspricht 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 ist. Gründe dafür liegen unter anderem beim Nachlassen der positiven Wirkung der doppelten Maturajahrgänge auf die Eintrittszahlen. Zudem ist festzuhalten, dass die Sofortübertrittsquote zwischen Maturität und Hochschule im Jahr 2004 auffällig tief ist (43% gegenüber 49% im Vorjahr) (vgl. Oeuvray, Dubach 2005).

Abbildung 15 macht deutlich, dass gegenüber 2003 lediglich die Fachrichtungen Architektur und Planung (+16 Eintritte; +3%) und Materialwissenschaften (+6 Eintritte; +9%) einen Zuwachs verzeichnen konnten; in allen anderen Fachrichtungen war die Anzahl Eintritte rückläufig. Besonders deutlich war die *Abnahme im Studiengang Informatik* (-131; 30%). Deutlich gesunken sind die Eintrittszahlen aber auch in den Fachrichtungen Elektroingenieurwesen (-44; -16%), Kommunikationssysteme (-29; -34%) und Mikrotechnik (-24; -19%). Negativ verhielten sich die Eintrittszahlen weiter im Maschineningenieurwesen (-18; -6%), in Kulturtechnik und Vermessung (-14; -9%) und im Bauingenieurwesen (-2; -2%).

**Abbildung 15:** Veränderung der Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2004/2003\*\*



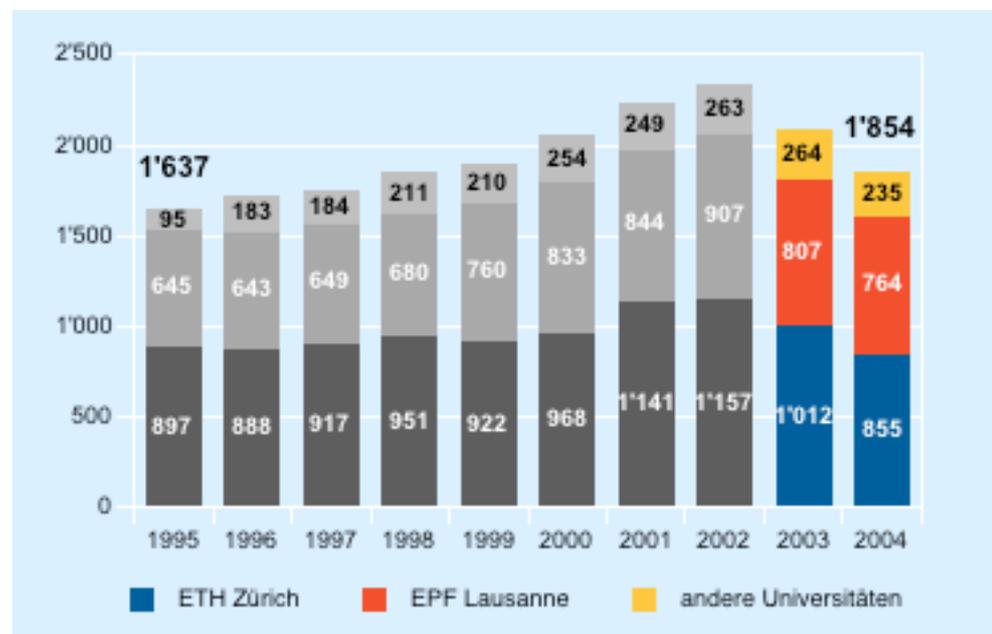
Quelle: BFS; \* Analog zu Abb. 14 werden die *Betriebs- und Produktionswissenschaften* sowie das *Chemieingenieurwesen* an dieser Stelle nicht dargestellt, sind aber im Total enthalten; \*\* Die Zahlen 2003 beziehen sich hier ebenfalls auf Eintritte.

<sup>10</sup> Eintritte und Studienanfänger/innen entsprechen sich nur mehr oder weniger. Es ist zu beachten, dass in den Vorjahren nicht Eintritte sondern, für die universitären Hochschulen, Studieneintritte auf Vordiplomstufe erfasst und ausgewiesen wurden (vgl. Definition im Anhang, Abschnitt 7.2.1)

Abbildung 16 zeigt, dass die Zahl der Eintritte in den ausgewählten Fachrichtungen seit 1995 kontinuierlich angestiegen ist, bis zum Spitzenjahr 2002. Danach erfolgte wieder ein deutlicher Rückgang und auch im Jahr 2004 sind die Eintrittszahlen sowohl an der ETH Zürich als auch an der EPF Lausanne erneut deutlich gesunken. Im Zehnjahresvergleich haben die Eintritte an der EPFL dennoch *klar zugenommen* (+18% gegenüber 1995), während die Eintritte an der ETHZ sogar *unter dem Niveau von 1995* liegen (-5%).

2004 verzeichnete die EPF Lausanne in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 764 Studieneintritte, was einem Anteil von 36% am Total der Eintritte aller ausgewählten Fachrichtungen entspricht. Weitere 51% (bzw. 855 Eintritte) fanden sich an der ETH Zürich sowie 13% (bzw. 235) an anderen universitären Hochschulen.

**Abbildung 16:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004

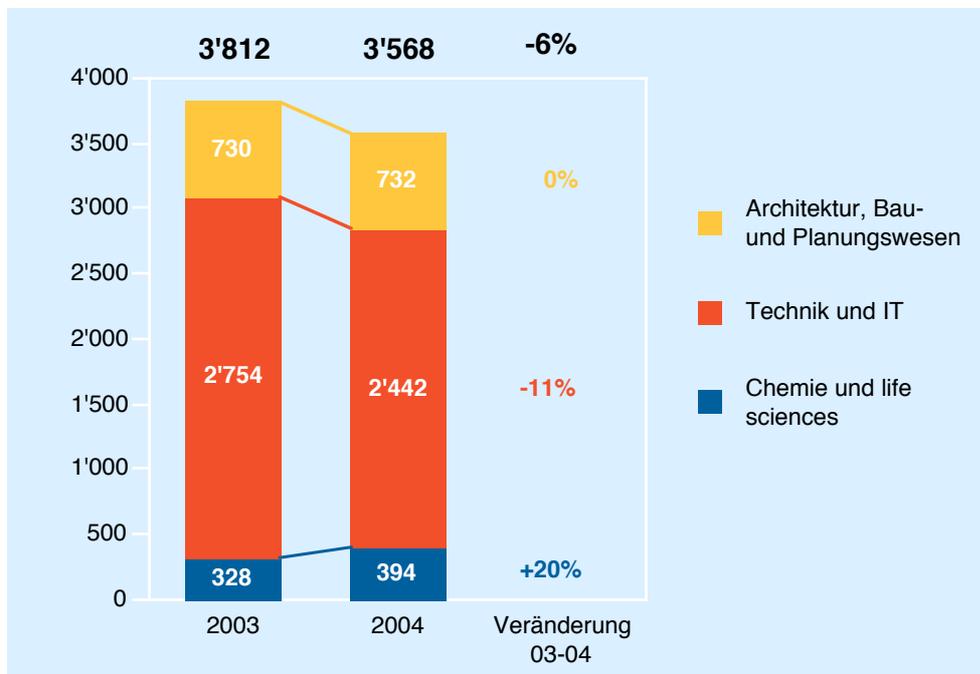


Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf den Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

#### 4.1.2 Fachhochschulen

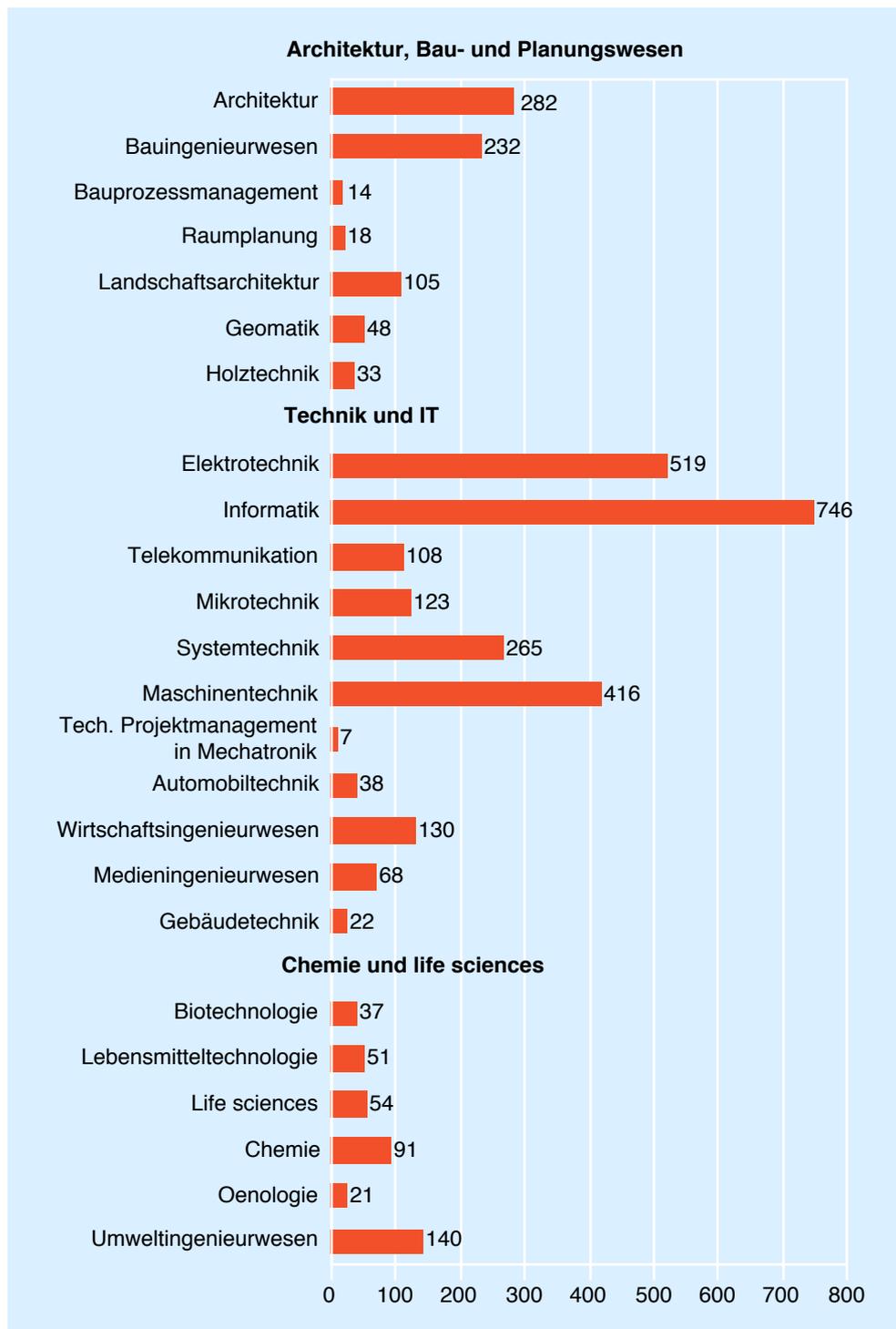
An den Fachhochschulen lagen die Eintritte 2004 der drei ausgewählten Fachbereiche (Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT sowie Chemie und life sciences) bei 3'568 Personen und somit klar unter dem Vorjahreswert von 3'812 Eintritten; dies entspricht einer Abnahme von 6%. Zwar blieben die Eintritte im Bereich Architektur, Bau- und Planungswesen konstant und nahmen im Bereich Chemie und life sciences sogar deutlich zu (+20%), jedoch nahmen die Eintritte im Bereich Technik und IT, dem grössten technischen Fachbereich, um 11% ab. Der Zuwachs im Fachbereich Chemie und life sciences lässt sich einerseits mit dem neu geschaffenen Studiengang *life sciences* erklären, andererseits mit einer enormen Zunahme der Eintritte im Studiengang Umweltingenieurwesen (vgl. auch Abb. 18).

**Abbildung 17:** Eintritte der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen und Veränderung 2004/2003\*\*



Quelle: BFS; \* Fachbereich *Chemie und life sciences* ohne Land- und Forstwirtschaft; \*\* Auf einen Zehnjahresvergleich wird hier verzichtet, da beim BFS ab 2004 nur noch Eintritte erfasst werden; diese sind nicht ganz identisch mit den in den Vorjahren ausgewiesenen Studienanfänger/innen. Die Zahlen 2003 beziehen sich hier ebenfalls auf Eintritte.

Wie aus *Abbildung 18* ersichtlich ist, war die *Informatik* trotz einer starken Abnahme der Eintritte gegenüber dem Vorjahr auch 2004 wieder das beliebteste aller technischen Fächer mit 746 Eintritten, gefolgt von Elektrotechnik (519 Eintritte) und Maschinentechnik (416 Eintritte). Innerhalb des Bereichs Technik und IT sehr beliebt ist ausserdem die *Systemtechnik* (265 Eintritte), gefolgt von Wirtschaftsingenieurwesen (130), Mikrotechnik (123) und Telekommunikation (108). Im Architekturbereich finden sich hohe Zahlen bei den Studiengängen *Architektur* (282) und *Bauingenieurwesen* (232). Im Bereich Chemie und life sciences ist das *Umweltingenieurwesen* (140) der mit Abstand beliebteste Studiengang, gefolgt von *Chemie* (91).

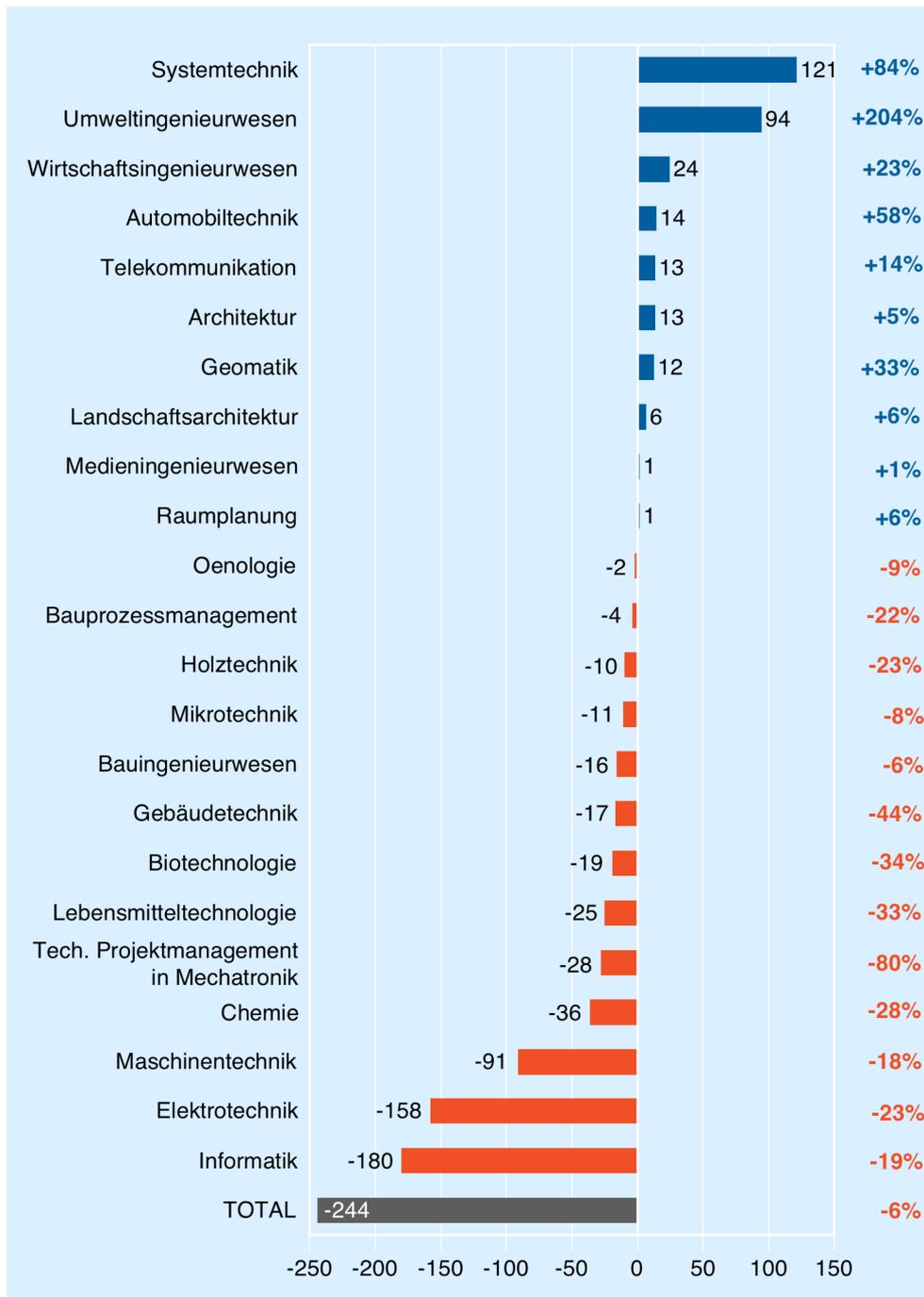
**Abbildung 18:** Eintritte an Fachhochschulen, ausgewählte Studiengänge 2004

Quelle: BFS.

Trotz einer gesamthaften Abnahme der Studieneintritte *gegenüber dem Vorjahr* (-244 Eintritte), hat 2004 fast die Hälfte der Studiengänge entweder an Eintritten zugelegt oder sich auf dem Vorjahresniveau halten können (vgl. Abb. 19). Zahlenmässig am stärksten gewachsen ist dabei der Studiengang Systemtechnik (+121 Eintritte; +84%). Den zweitgrössten absoluten Zuwachs verzeichnete der Studiengang Umweltingenieurwesen (+94 Eintritte), mit einem prozentualen Zuwachs von 204% gegenüber 2003. Auf etwas geringerem Niveau haben die Studiengänge

Automobiltechnik (+14 Eintritte; +58%) und Geomatik (+12; +33%) eine starke *prozentuale* Zunahme gegenüber 2003 aufzuweisen.

**Abbildung 19:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang\* gegenüber Vorjahr 2004/2003



Quelle: BFS; \* Der im Jahr 2004 neu eingeführte Studiengang *Life sciences* wird hier nicht separat dargestellt, ist aber im Total enthalten.

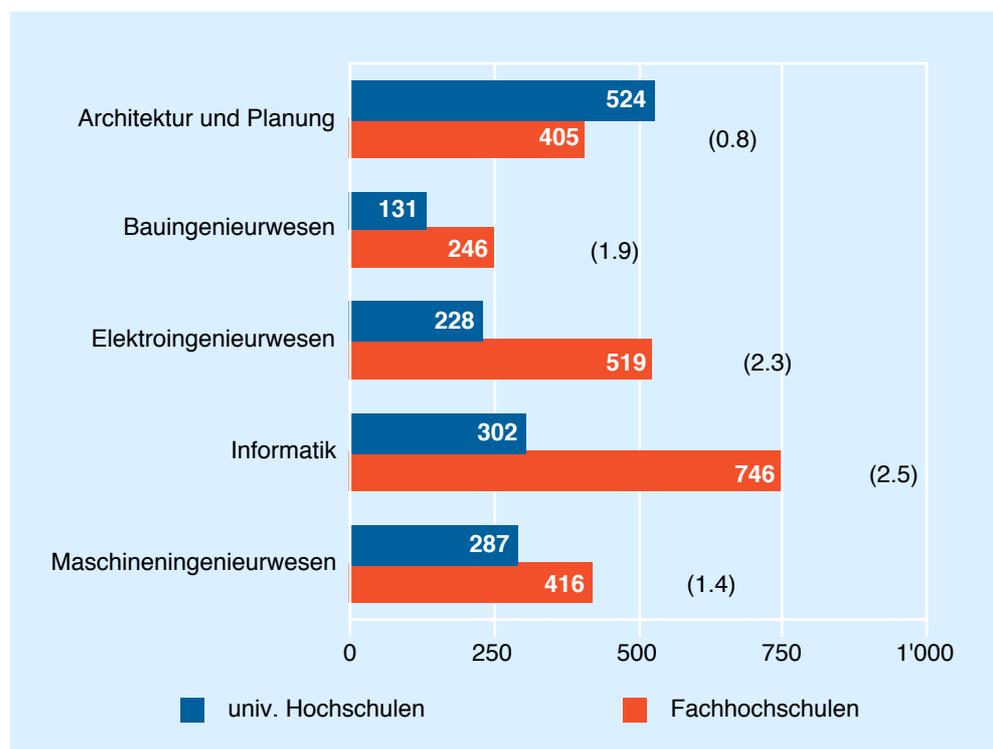
Die insgesamt *negative Entwicklung* gegenüber dem Vorjahr ist massgeblich beeinflusst durch die negativen Zahlen in *Informatik, Elektrotechnik und Maschinenbau*. Nachdem sich in der Informatik bereits zwischen 2002 und 2003 eine geringe Abnahme der Eintritte gezeigt hat (-3%), zeichnete sich im Jahr 2004 der Abwärtstrend noch deutlicher ab: 180 Eintritte bzw. mit 19% weniger als im Vorjahr. Eben-

falls stark abgenommen haben die Elektrotechnik (-158; -23%) und die Maschinentechnik (-91; -18%). Eine prozentual sehr starke Abnahme erfolgte ausserdem in den Studiengängen Technisches Projektmanagement in Mechatronik (-28; -80%) sowie bei Gebäudetechnik (-44%), Biotechnologie (-33%) und Lebensmitteltechnologie (-33%). Die Zu- bzw. Abnahmen der weiteren Studiengänge liegen zwischen +24 Eintritten (Wirtschaftsingenieurwesen) und -36 Eintritten (Chemie).

#### 4.1.3 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen

Vergleicht man ausgewählte ingenieurwissenschaftliche Studiengänge der Fachhochschulen mit den entsprechenden Fachrichtungen der universitären Hochschulen, zeigt sich generell die *zahlenmässige Überlegenheit der Fachhochschulen*. So nahmen 2004 insgesamt fast doppelt so viele Personen ein Studium an Fachhochschulen auf wie an universitären Hochschulen (Faktor 1.9). *Abbildung 21* zeigt, dass sich dieses Verhältnis in den letzten 10 Jahren nicht wesentlich verändert hat.

**Abbildung 20:** Eintritte einzelner Fachrichtungen\* 2004: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



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

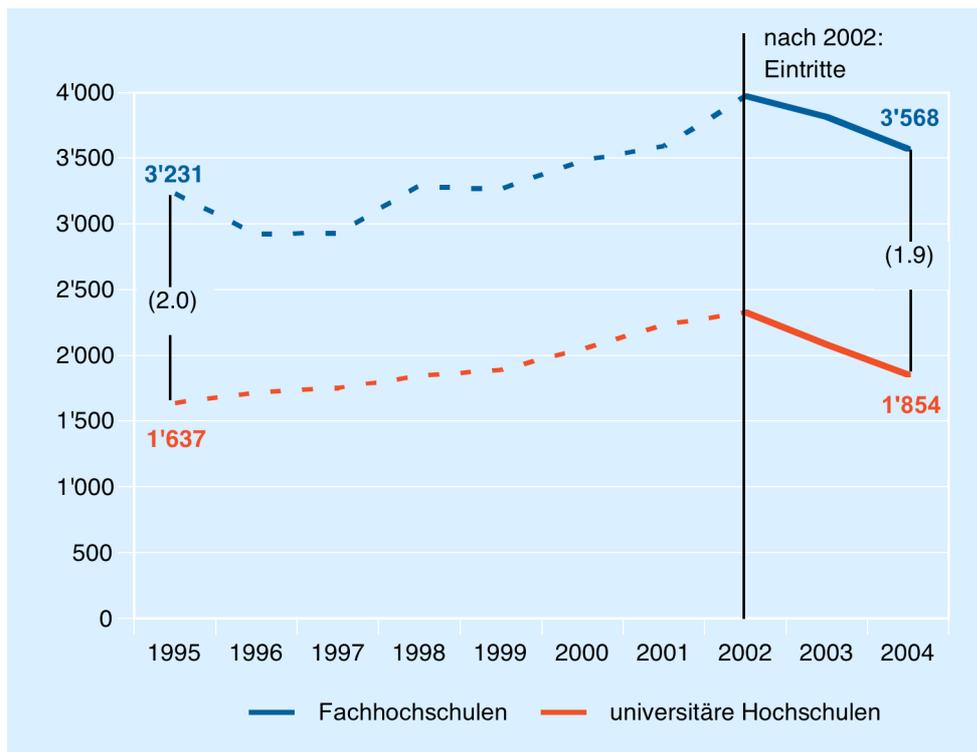
Im *Maschineningenieurwesen* fällt der Verhältnisfaktor deutlich geringer aus als in der Vorjahresstudie (vgl. Umbach-Daniel, Rütter 2004). Dies hat seinen Grund in den mit der Neuklassierung der FH-Studiengänge einhergehenden Neuerungen. Während an dieser Stelle lediglich der Fachhochschul-Studiengang *Maschinentechnik* in Betracht gezogen wird (entspricht den ehemaligen Studiengängen Maschinen- und Betriebstechnik, Maschinenbau sowie Verfahrenstechnik), enthielt das im Vorjahr ausgewiesene *Maschineningenieurwesen* zudem die Studiengänge Gebäudetechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen und Automobiltechnik – und umfasste demzufolge eine viel höhere Anzahl Studierende.

Das *Elektroingenieurwesen* (UH) wird hier verglichen mit *Elektrotechnik* (FH).

Wie *Abbildung 20* verdeutlicht, beträgt die Zahl der Eintritte an Fachhochschulen in gewissen Fächern sogar mehr als das Doppelte als an universitären Hochschulen, so z.B. in der Informatik (Faktor 2.5) oder im Elektroingenieurwesen (Faktor 2.3). Auch die aggregierte Fachrichtung des Bauingenieurwesens sowie das Maschineningenieurwesen weisen an Fachhochschulen deutlich höhere Eintrittszahlen aus. Dass die Verhältnisfaktoren beim Maschineningenieurwesen tiefer sind als in der Vorjahresstudie (Umbach-Daniel, Rütter 2004), ist in erster Linie auf die Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen zurückzuführen (vgl. Fussnote zu Abb. 20). In der Studienrichtung Architektur und Planung weisen die universitären Hochschulen dagegen höhere Eintrittszahlen auf als die Fachhochschulen (Faktor 0.8).

In *Abbildung 21* wird jedoch ersichtlich, dass sich die Totale der Eintritte bzw. Studienanfänger/innenzahlen an Fachhochschulen und universitären Hochschulen bei den ausgewählten Studiengängen in den letzten 10 Jahren ähnlich entwickelt haben: bis 2002 haben sie in ähnlichem Masse zugenommen und in den letzten zwei Jahren in ebenfalls gleichem Masse wieder abgenommen. *Abbildung 21* zeigt die Veränderung der Eintritte in absoluten Zahlen und macht somit auch die Unterschiede im Volumen deutlich.

**Abbildung 21:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge an Fachhochschulen und universitären Hochschulen 1995-2004 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)



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

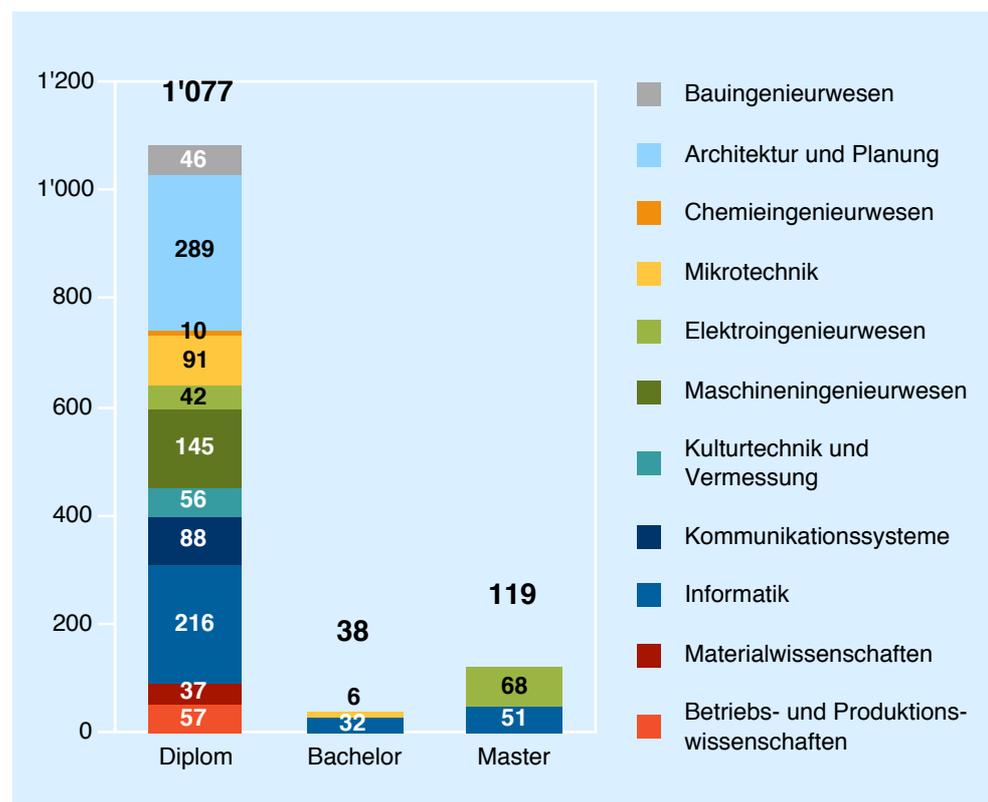
## 4.2 Diplome

### 4.2.1 Universitäre Hochschulen

Wie *Abbildung 22* zeigt, handelt es sich bei den meisten 2004 verliehenen Abschlüssen um herkömmliche Diplome bzw. Lizentiate; erst in einer Minderheit der ausgewählten Fachrichtungen haben Studierende mit einem Bachelor- oder Masterdiplom abgeschlossen. In der Informatik, wo die neuen Abschlusstypen am verbreitetsten sind, schlossen 32 Studierende mit einem Bachelor- und 51 mit einem Masterdiplom ab. Zudem wurden im Elektroingenieurwesen 68 Mastertitel verliehen sowie sechs Bachelordiplome in Mikrotechnik.

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

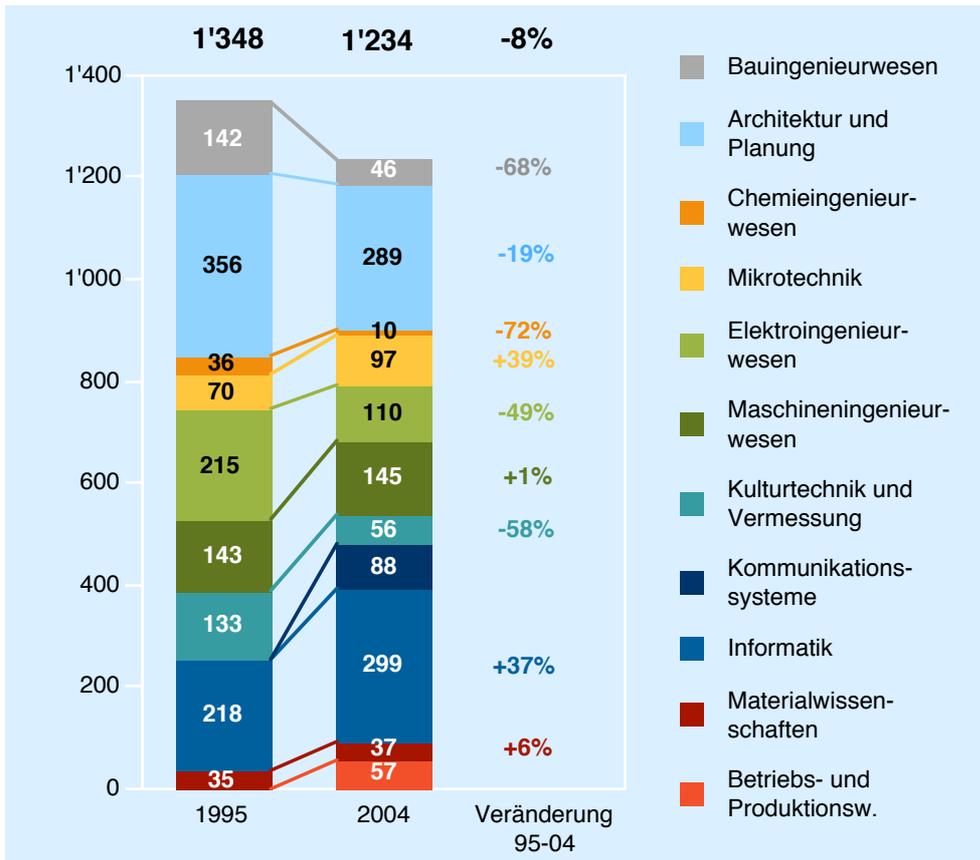
**Abbildung 22:** Verteilung der Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master) 2004



Quelle: BFS.

In den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nahm die Zahl der *Abschlüsse gegenüber 1995 um 8% ab*. Ein überdurchschnittlicher Zuwachs zeigt sich bei den Fachrichtungen Mikrotechnik (+39%), Informatik (+37%) und Materialwissenschaften (+6%). Besonders stark hat im gleichen Zeitraum dagegen die Anzahl der Diplome im Chemieingenieurwesen (-72%), im Bauingenieurwesen (-68%), in Kulturtechnik und Vermessung (-58%) und im Elektroingenieurwesen (-49%) abgenommen.

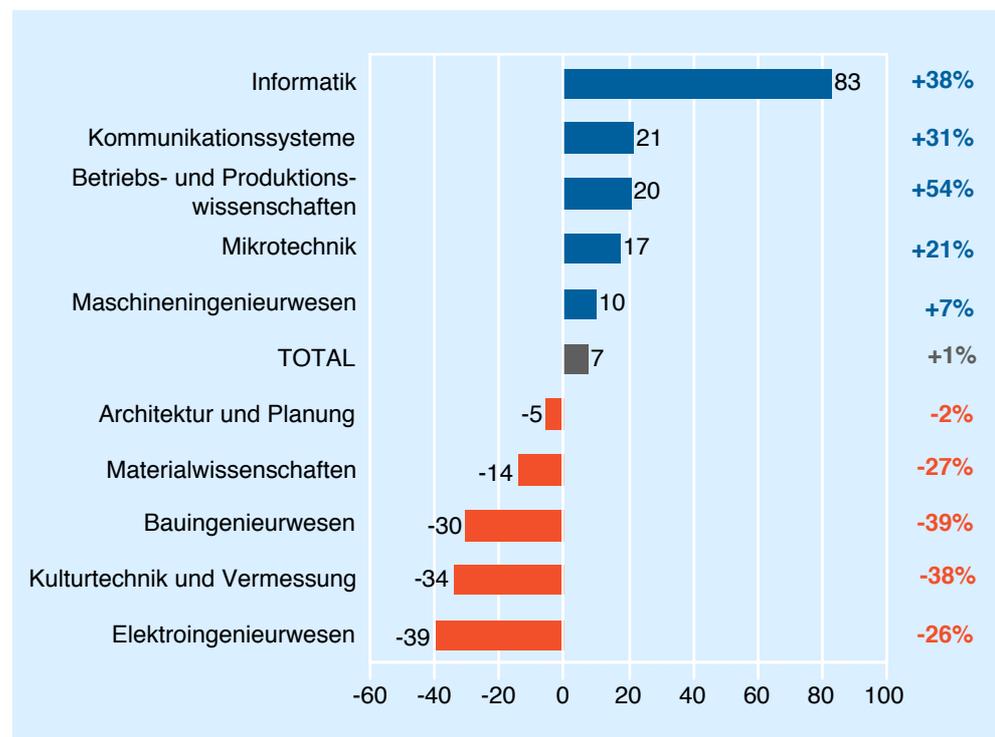
**Abbildung 23:** Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2004\*\*/1995



Quelle: BFS; \* *Kommunikationssysteme* und *Betriebs- und Produktionswissenschaften*: 1995 noch keine Diplome; *Chemieingenieurwesen*: nur bedingt mit 1995 vergleichbar, da an der EPFL aufgrund einer Neucodierung der Studiengänge die Chemie ab 2004 zu den Naturwissenschaften gezählt wird; \*\* 2004 inkl. Bachelor- und Masterdiplome.

Zwischen 2003 und 2004 blieb die Zahl der Diplome in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen *insgesamt* relativ stabil (bei einer geringen Zunahme von +1%). Die Diplomand/innenzahlen schwankten jedoch stark zwischen den einzelnen Studiengängen. Rückläufig waren zwischen 2003 und 2004 die Fächer Elektroingenieurwesen (-39 Diplome; -26%), Kulturtechnik und Vermessung (-34; -38%), Bauingenieurwesen (-30; -39%), Materialwissenschaften (-14; -27%) sowie Architektur und Planung (-5; -2%). Zulegen konnte dagegen allen voran die Informatik (+83 Diplome; +38%), gefolgt von den Fachrichtungen Kommunikationssysteme (+21; +31%), Betriebs- und Produktionswissenschaften (+20; +54%), Mikrotechnik (+17; +21%) und Maschineningenieurwesen (+10; +7%).

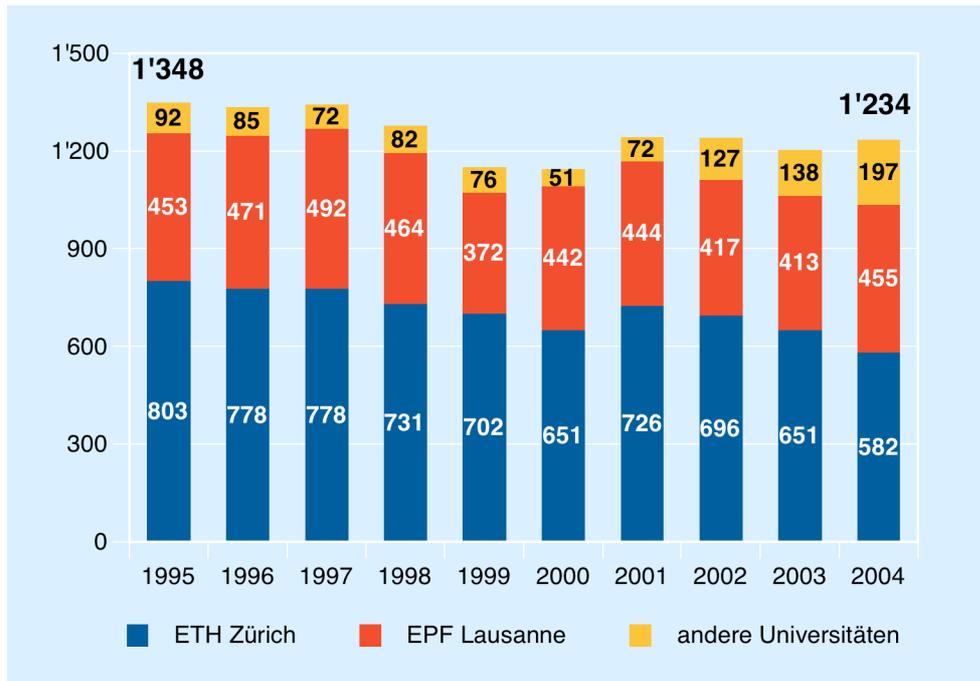
**Abbildung 24:** Veränderung der Diplome\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2004/2003.



Quelle: BFS; \* 2003 und 2004 inkl Bachelor- resp. Masterdiplome; \*\* Das *Chemieingenieurwesen* ist hier nicht separat dargestellt, da die Vorjahreszahlen aufgrund einer Neucodierung der Abschlüsse an der EPFL nicht vergleichbar sind; es ist jedoch im hier ausgewiesenen Total enthalten.

Während die Diplommzahlen 2004 an der *ETH Zürich* gegenüber 2003 *rückläufig* waren, haben sie an der *EPF Lausanne* sowie an den übrigen schweizerischen Universitäten *deutlich zugenommen* (vgl. Abb. 25). Verglichen mit 1995 blieb die Zahl der Abschlüsse an der EPF Lausanne jedoch konstant, während sie an der ETH Zürich stark um 28% abnahm. An den übrigen Hochschulen stieg die Zahl der Diplome im langjährigen Vergleich seit einem Tief im Jahr 2000 kontinuierlich an, und erreichte 2004 den Zehnjahreshöchststand von 197 Diplomen.

**Abbildung 25:** Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004\*



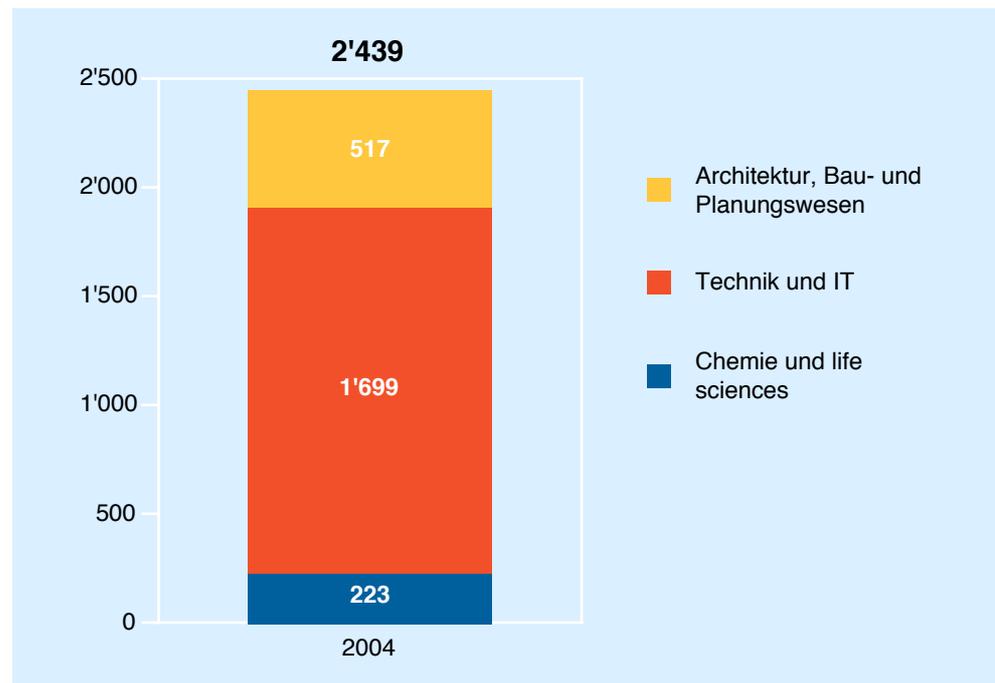
Quelle: BFS; \* 2004 inkl. Bachelor und Master.

### 4.2.2 Fachhochschulen

In den technischen Fächern der schweizerischen Fachhochschulen wurden im Jahr 2004 rund 2'440 *Diplome* erworben; dies entspricht einer leichten *Zunahme um etwa 3%* gegenüber 2003 (2'378 Diplome).

Der weitaus grösste Anteil der Diplome (70%) entfällt dabei auf die Studiengänge des Fachbereichs *Technik und IT*. Der Bereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* macht 21% aller Diplome aus, während die restlichen 9% auf *Chemie und life sciences* entfallen.

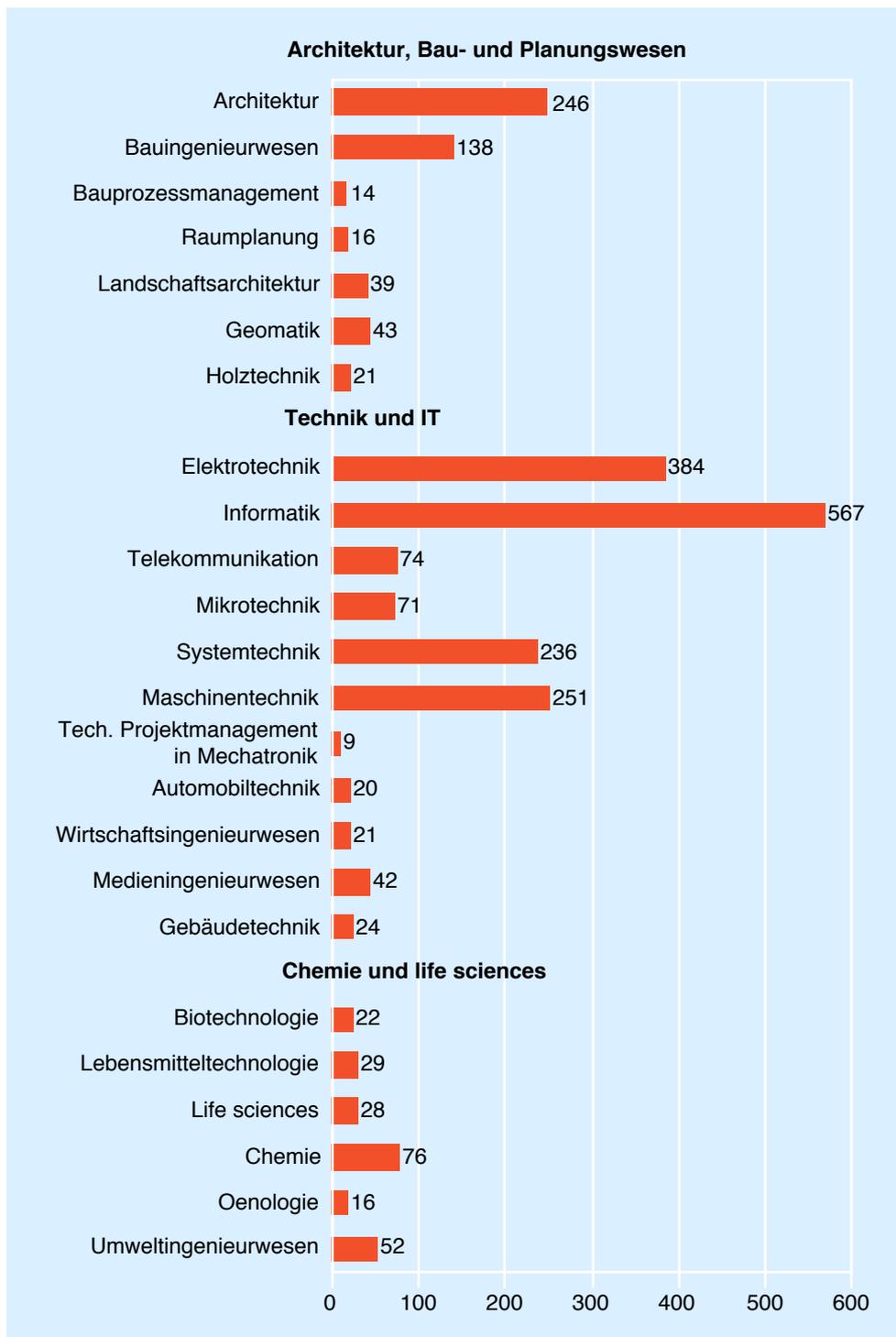
**Abbildung 26:** Diplome der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen 2004\*\*



Quelle: BFS; \* Fachbereich *Chemie und life sciences* ohne Land- und Forstwirtschaft; \*\* Aufgrund der Neuklassierung der Studiengänge wird auf einen Zehnjahresvergleich verzichtet.

Mit 567 Diplomen wurden in der *Informatik* 2004 nach wie vor die meisten Abschlüsse erworben (vgl. Abb. 27). Trotz eines markanten Rückgangs bei den Eintritten ist die *Informatik* also – wie bereits 2003 – noch immer der zahlenmässig bedeutendste technische Studiengang an schweizerischen Fachhochschulen, sowohl hinsichtlich der Anzahl Eintritte als auch in Bezug auf die Diplome. Zweitwichtigster Studiengang – ebenfalls bezüglich der Eintritte *und* der Diplome – ist die *Elektrotechnik*, mit 384 Diplomen gegenüber 519 Eintritten.

Hohe Diplomzahlen finden sich weiter in *Maschinentechnik* (251 Diplome), *Architektur* (246), *Systemtechnik* (236) und *Bauingenieurwesen* (138). Innerhalb des Fachbereichs *Chemie und life sciences* steht die *Chemie* mit 76 Diplomen an der Spitze.

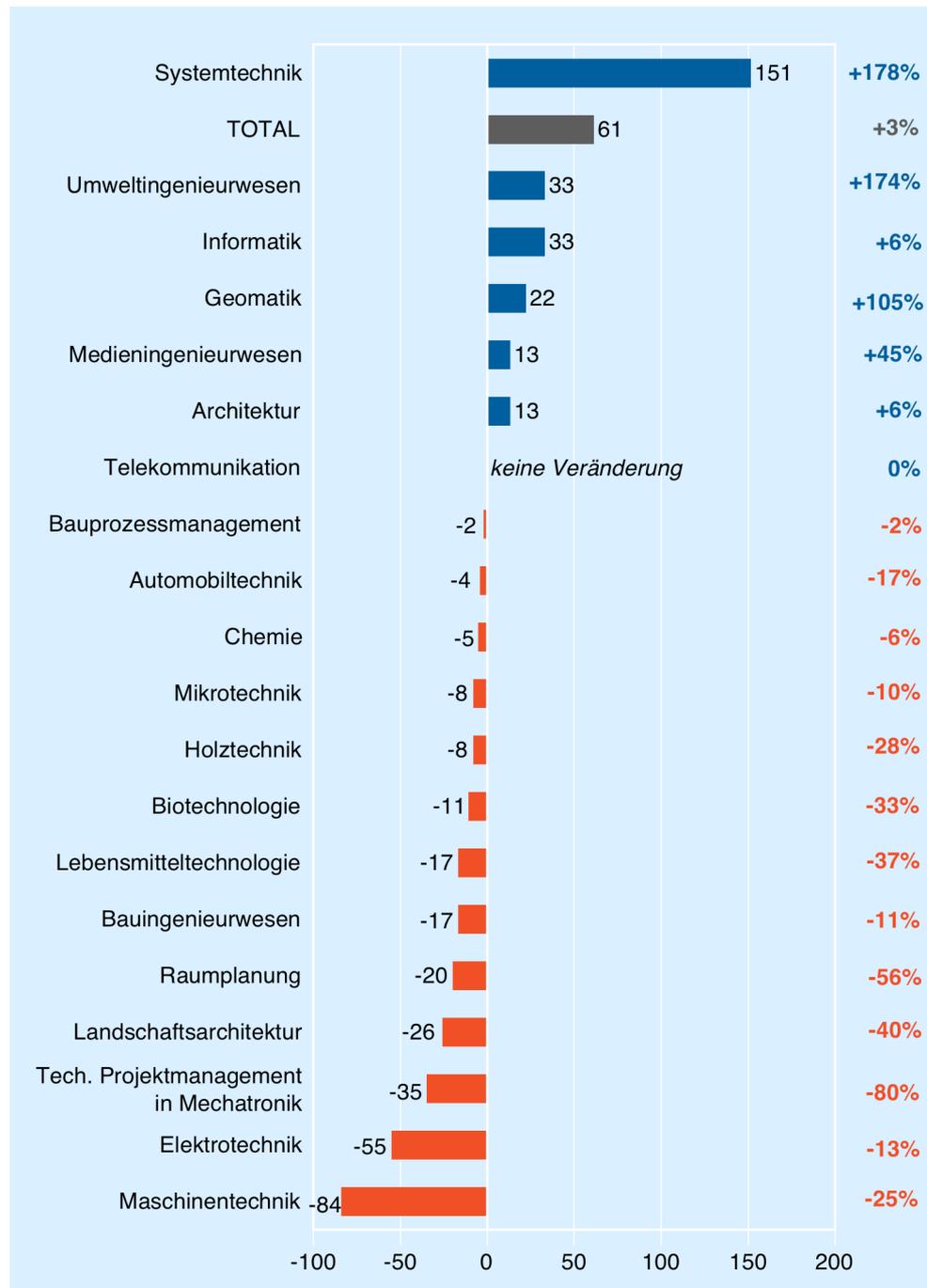
**Abbildung 27:** Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang 2004

Quelle: BFS.

Betrachtet man die *Veränderung der Abschlüsse zwischen 2003 und 2004*, so konnte der Studiengang Systemtechnik (+151; +178%) sowohl absolut als auch prozentual den grössten Zuwachs verzeichnen. Anteilsmässig ebenfalls sehr deutlich zulegen konnten das Umweltingenieurwesen (+33; +174%), die Geomatik (+22; +105%) und das Medieningenieurwesen (+13; +45%). Die Informatik hatte mit einer Zunahme von 33 Diplomen bzw. 6% eine eher geringe Steigerung gegenüber dem Vorjahr zu verbuchen. Dennoch ist anzunehmen, dass aufgrund der

hohen Eintrittszahlen der Vorjahre auch nächstes Jahr noch mit einem leichten Anstieg zu rechnen ist.

**Abbildung 28:** Veränderung der Diplome der ausgewählten Ingenieurstudiengänge\* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr 2004/2003



Quelle: BFS; \* Ohne die Studiengänge *Wirtschaftsingenieurwesen*, *Gebäudetechnik*, *Life sciences* und *Oenologie*, da diese im Vorjahr entweder keine bzw. eine zu geringe Anzahl Abschlüsse aufwiesen oder noch nicht existierten als vergleichbare Studiengänge. Diese Studiengänge sind dennoch im oben aufgeführten Total enthalten.

In der *Maschinentechnik* wurden für 2003 die Zahlen der Studiengänge *Maschinen- und Betriebstechnik allgemein*, *Maschinenbau* und *Verfahrenstechnik* aggregiert, um die Vergleichbarkeit mit 2004 zu gewährleisten.

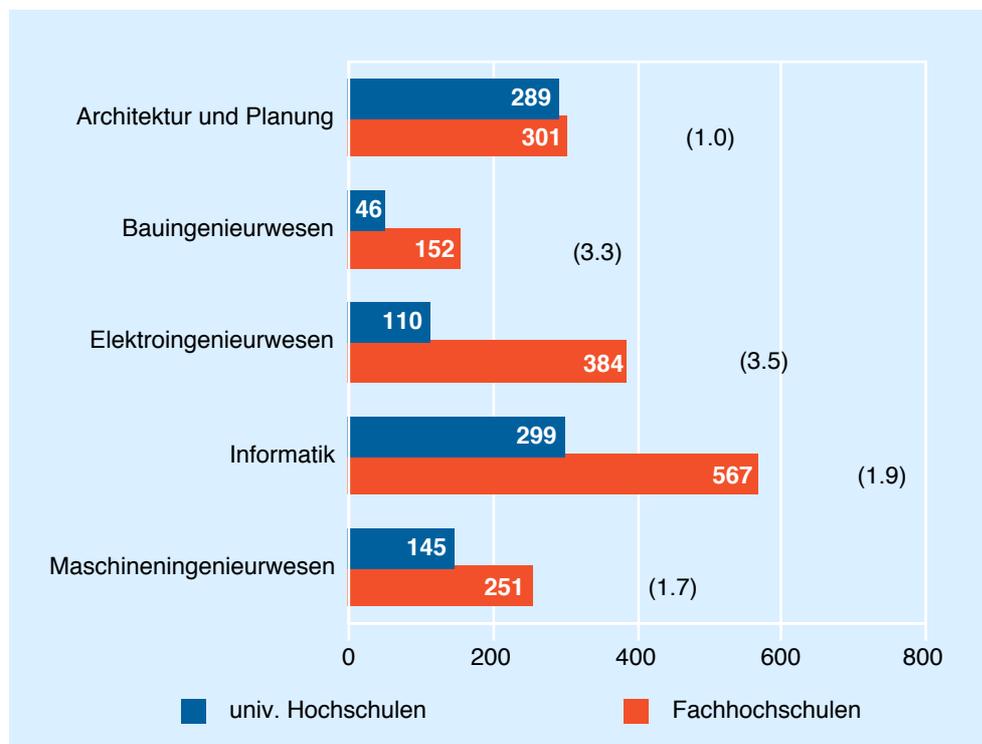
Relativ stark rückläufig waren zwischen 2003 und 2004 die Diplome in den Fächern Technisches Projektmanagement in Mechatronik (-35; -80%), Raumplanung

(-20; -56%), Landschaftsarchitektur (-26; -40%), Lebensmitteltechnologie (-17; -37%), Biotechnologie (-11; -33%), Holztechnik (-8; -28%), Maschinentechnik (-84; -25%). In *absoluten Zahlen* haben die Diplomanden Zahlen in Maschinentechnik (-84), Elektrotechnik (-55) und Technisches Projektmanagement in Mechatronik am stärksten abgenommen.

### 4.2.3 Vergleich der Diplome 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 sowohl absolut als auch prozentual beim *Elektroingenieurwesen*, wo die Diplome an den universitären Hochschulen weniger als ein Drittel der Fachhochschuldiplome ausmachen. Ähnlich auffällig ist das Verhältnis beim *Bauingenieurwesen*, wo die Diplomzahlen an den Fachhochschulen um den Faktor 3.3 höher sind. In der *Informatik* wurden an Fachhochschulen fast doppelt so viele Diplome verliehen wie an universitären Hochschulen und auch im *Maschineningenieurwesen* wurden an Fachhochschulen noch deutlich mehr Diplome erworben als an universitären Hochschulen. Lediglich in der *Architektur* ist das Verhältnis beinahe ausgewogen, mit einer leichten Differenz von lediglich 12 Studierenden zugunsten der Fachhochschulen. Zählt man die Abschlüsse der genannten fünf Fachrichtungen zusammen, weisen die Fachhochschulen mit 1'555 Abschlüssen knapp das Doppelte der universitären Hochschulen (889 Abschlüsse) auf.

**Abbildung 29:** Diplome einzelner Fachrichtungen\* 2004: Vergleich Fachhochschulen/universitäre Hochschulen (*in Klammern: Verhältnisfaktoren*)



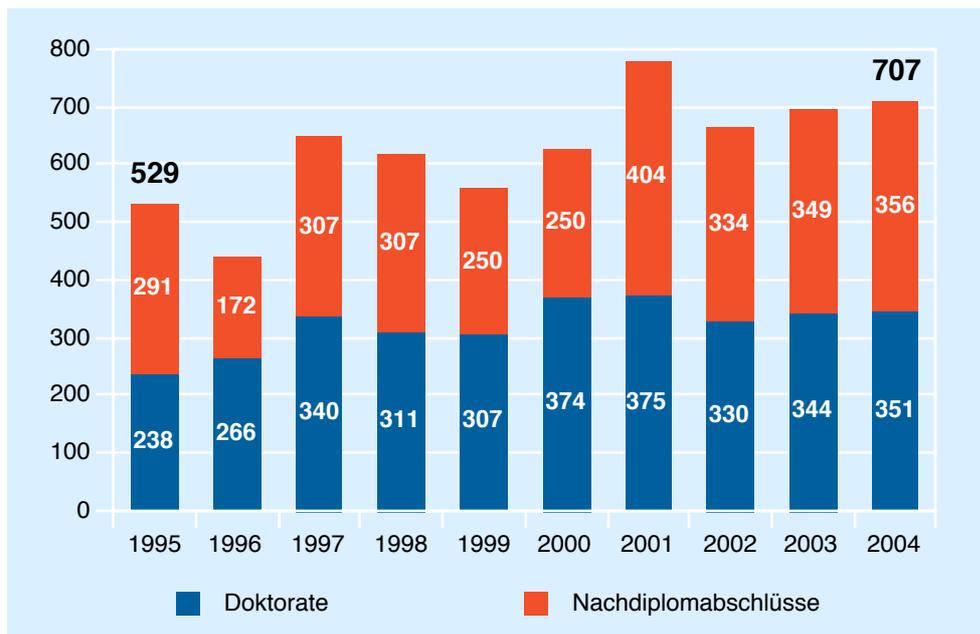
Quelle: BFS; \* Vgl. Fussnote zu Abb. 20.

Weiter ist zu erwähnen, dass die Verhältnissfaktoren zwischen den Fachhochschulen und universitären Hochschulen bei den Abschlüssen höher ausfallen als bei den Eintritten. Daraus kann jedoch noch 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 4-5 Jahren früher bei Studienbeginn.

### 4.3 Doktorate und Nachdiplomabschlüsse

Die Zahl der Nachdiplomabschlüsse (NDS-Abschlüsse) und Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an *universitären Hochschulen* hat sich in den letzten zehn Jahren um rund ein Drittel erhöht. Wie bereits zwischen 2002 und 2003, nahmen auch 2004 sowohl die Nachdiplomabschlüsse als auch die Doktorate gegenüber dem Vorjahr leicht zu: gesamthaft wurden 707 Abschlüsse gezählt, also 2% mehr als im Jahr 2003. Die Spitzenwerte des Jahres 2001 (insgesamt 779 Abschlüsse) bleiben aber nach wie vor unerreicht.

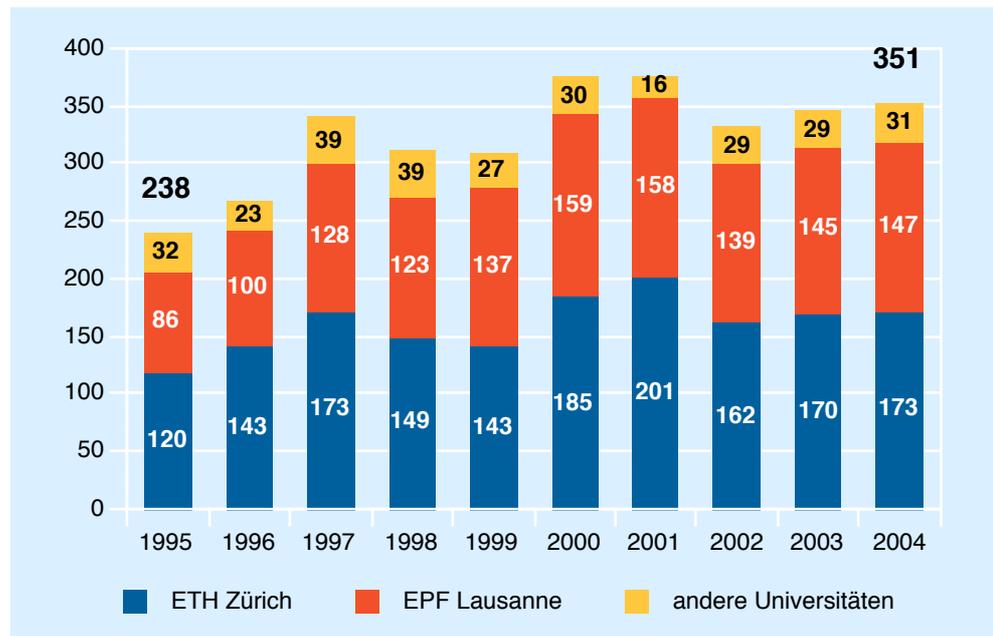
**Abbildung 30:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1995-2004



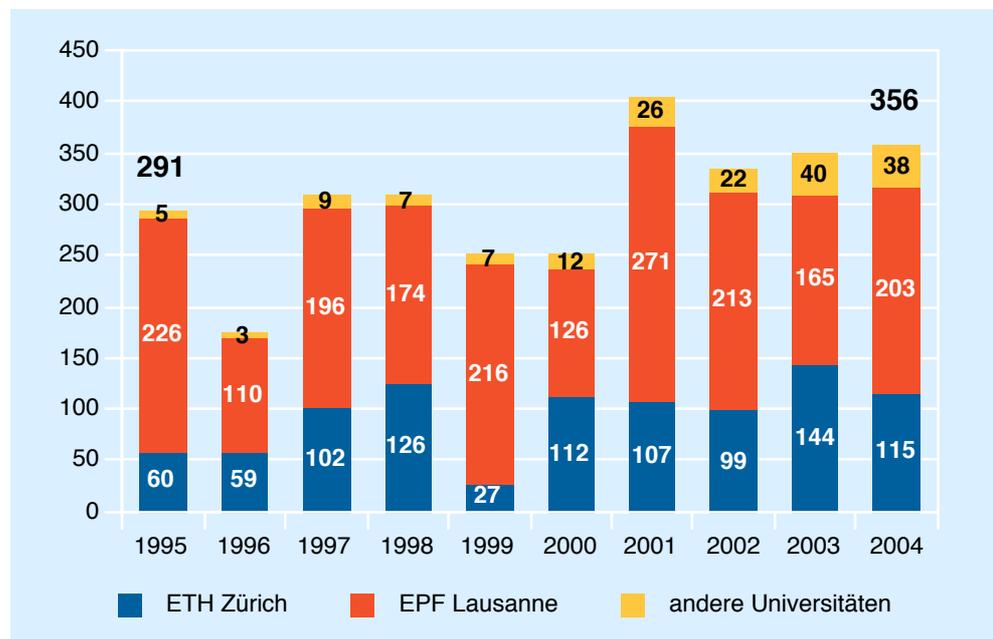
Quelle: BFS.

Die *Doktorate* der ausgewählten Fachrichtungen haben im letzten Jahrzehnt um die Hälfte zugenommen. 2004 wurden 351 Doktorate abgeschlossen. Anders als bei den Nachdiplomstudien weist die ETH Zürich bei den Doktoraten einen leicht höheren Anteil auf als die EPF Lausanne (vgl. Abb. 31): Der Anteil der Doktorate, die in den ausgewählten Fachrichtungen abgeschlossen wurden, schwankte in der betrachteten Zeitperiode 1995-2004 an der EPFL zwischen rund 35% und 45%, an der ETHZ zwischen rund 45%-55%.

Das Total der *Nachdiplomabschlüsse* lag – nach einem sprunghaften Anstieg in den Jahren 1992/93 (von 26 auf 202 NDS-Abschlüsse) – seit den 90er Jahren zahlenmässig in der Nähe der Doktorate. Im Spitzenjahr 2001 überstiegen die Nachdiplomabschlüsse die Doktorate um ca. 30 Abschlüsse und bewegten sich seither leicht über den Doktoraten. Im Zehnjahresvergleich zeigt sich, dass Nachdiplomstudien in den ausgewählten Fachrichtungen in Lausanne häufiger abgeschlossen wurden als an der ETH Zürich (vgl. Abb. 32). Eine Ausnahme bildet hier das Jahr 2003, in dem in Zürich und in Lausanne etwa gleich viele NDS-Abschlüsse verliehen wurden. Im Jahr 2004 dagegen lag die EPFL mit 203 Abschlüssen (gegenüber 115 an der ETHZ) wieder deutlich vorne. Mit anderen Worten: 2004 wurden 57% der Nachdiplomstudien in den ausgewählten Fachrichtungen an der EPFL abgeschlossen, 32% an der ETHZ und 11% an anderen universitären Hochschulen.

**Abbildung 31:** Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004

Quelle: BFS.

**Abbildung 32:** Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004

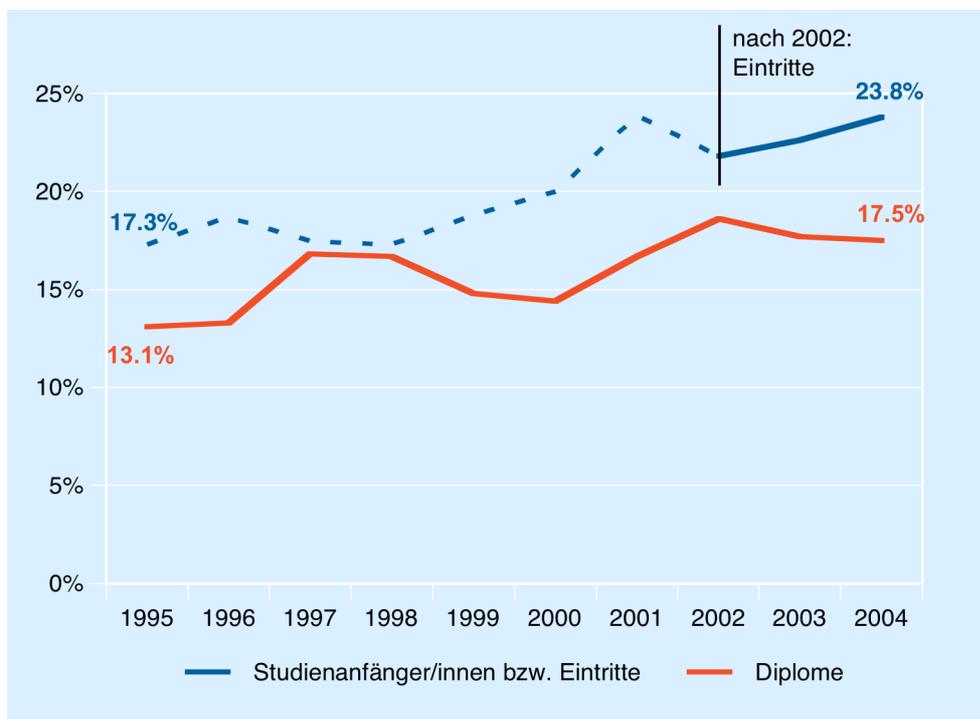
Quelle: BFS.

## 4.4 Frauenanteile

### 4.4.1 Universitäre Hochschulen

Die *Frauenanteile* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen sind *seit 1995 deutlich gestiegen*: Bei den *Studieneintritten* erhöhte sich der Frauenanteil von 17.3% auf 23.8%, bei den *Diplomen* von 13.1% auf 17.5%. Allerdings ist der Anteil der diplomierten Frauen 2003 erstmals seit 2000 wieder zurückgegangen und hat 2004 erneut abgenommen. Diese Abnahme ist vermutlich auf die zwischen 1997 und 1998 gesunkenen Studienanfängerinnenzahlen zurückzuführen. In den kommenden Jahren ist aufgrund des höheren Frauenanteils an den Eintritten seit 1999 mit einem erneuten Anstieg des Frauenanteils bei den Diplomen zu rechnen.

**Abbildung 33:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen\*\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1995-2004



Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe; nach 2002: Eintritte auf Stufen Diplom / Lizentiat und Bachelor; \*\* 2004: inkl. Master- und Bachelordiplome.

Abbildung 34 zeigt, dass die Frauenanteile der *einzelnen Fachrichtungen* im Jahr 2004 *beträchtlich variieren*. So wiesen die Betriebs- und Produktionswissenschaften bei den *Eintritten* ausschliesslich Frauen auf<sup>11</sup>. Unter den anderen ausgewählten Fachrichtungen kam der *Architektur und Planung* mit 45% der zweithöchste Frauenanteil an den Eintritten zu – ein Anteil, der sich jedoch gegenüber 2003 um 2.8 Prozentpunkte reduziert hat. Für Ingenieur-Fachrichtungen überdurchschnittlich hoch liegende Frauenanteile sind ausserdem bei Kulturtechnik und Vermessung (33%), im Chemieingenieurwesen (29%) und in den Materialwissenschaften

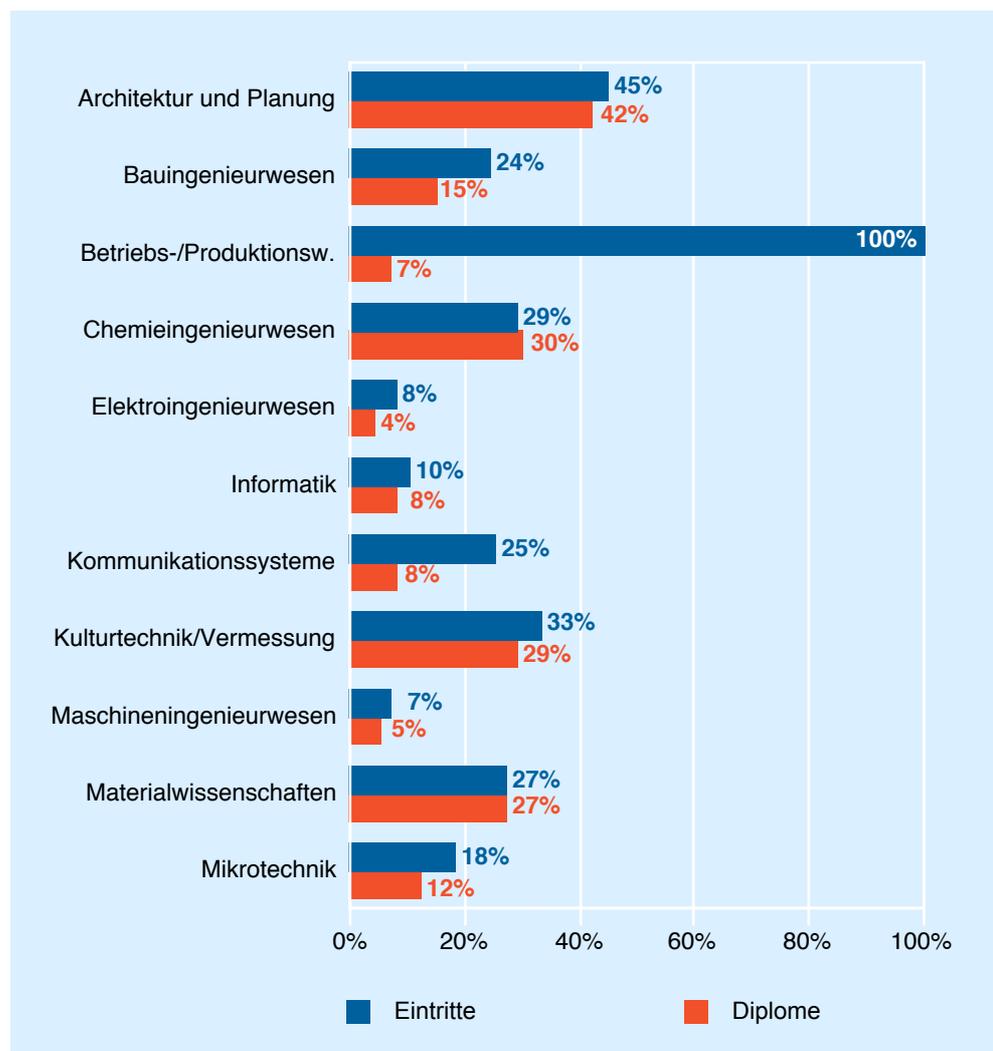
<sup>11</sup> Der Frauenanteil von 100% der Eintritte in den *Betriebs- und Produktionswissenschaften* bezieht sich auf lediglich 4 Personen.

(27%) zu finden. Bei den *Diplomen* ist *Architektur und Planung* Spitzenreiter mit 42% Frauen. Vergleichsweise hohe Frauenanteile zeigen sich wiederum auch bei den vorgenannten Fachrichtungen: Chemieingenieurwesen (30%), Kulturtechnik und Vermessung (29%) und Materialwissenschaften (27%).

Besonders *tief* liegen die Frauenanteile sowohl bei den Eintritten als auch bei den Abschlüssen im Maschineningenieurwesen (Eintritte: 7%; Diplome: 5%), im Elektroingenieurwesen (Eintritte: 8%; Diplome: 4%) und in der Informatik (Eintritte: 10%; Diplome: 8%). In der Fachrichtung Kommunikationssysteme sind die Frauenanteile sehr tief bei den Diplomen (8%), nicht jedoch bei den Eintritten (25%).

Es zeigt sich generell, dass die *Frauenanteile an den Diplomen* – mit Ausnahme des Chemieingenieurwesens und der Materialwissenschaften – *jeweils um einige Prozentpunkte tiefer liegen als die Anteile an den Eintritten*. Am markantesten ist diese Diskrepanz in den Fachrichtungen Betriebs- und Produktionswissenschaften, Kommunikationssysteme, Elektroingenieurwesen, Bauingenieurwesen und Mikrotechnik.

**Abbildung 34:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen 2004



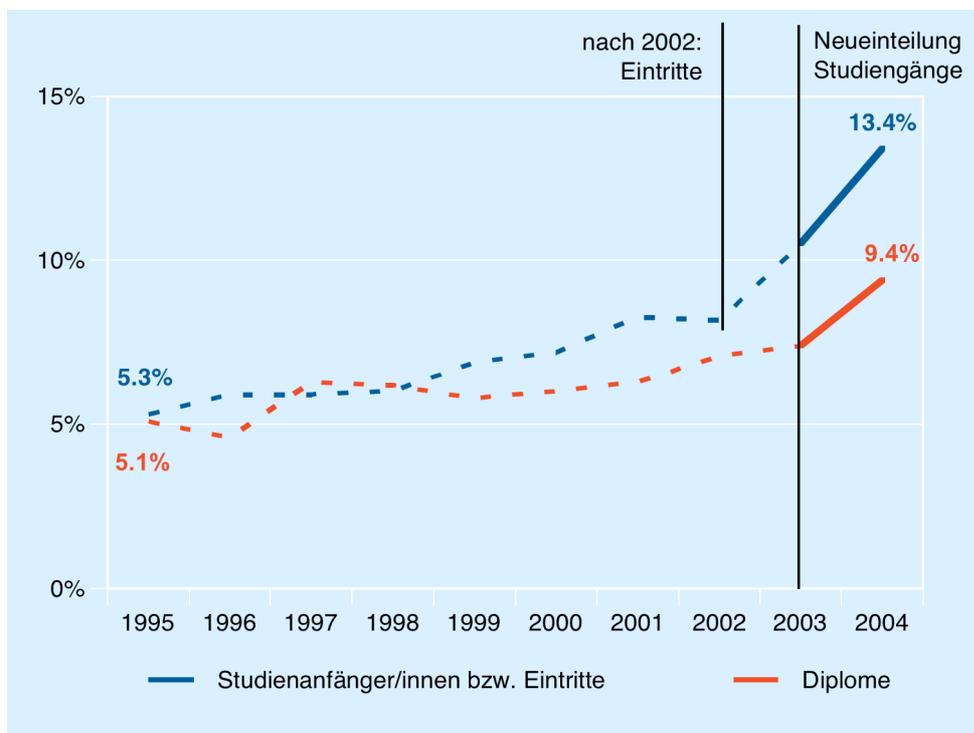
Quelle: BFS; \* Der Frauenanteil von 100% der Eintritte in den *Betriebs- und Produktionswissenschaften* bezieht sich auf 4 Personen.

#### 4.4.2 Fachhochschulen

Analog zu den universitären Hochschulen zeigt sich an den Fachhochschulen ein *tendenzieller Anstieg der Frauenanteile* in den letzten 10 Jahren, wobei auch hier die Frauenquote bei den Studieneintritten leicht höher liegt als bei den Diplomen. Der Anteil der *diplomierten Frauen* ist 2004 gegenüber dem Vorjahr von 7.4% auf 9.4% *deutlich gestiegen*. Bei den *Eintritten* hat der Frauenanteil in den letzten *zwei* Jahren noch stärker zugenommen: er erhöhte sich seit 2002 von 8.2% auf 13.4%, also um mehr als 5 Prozentpunkte.

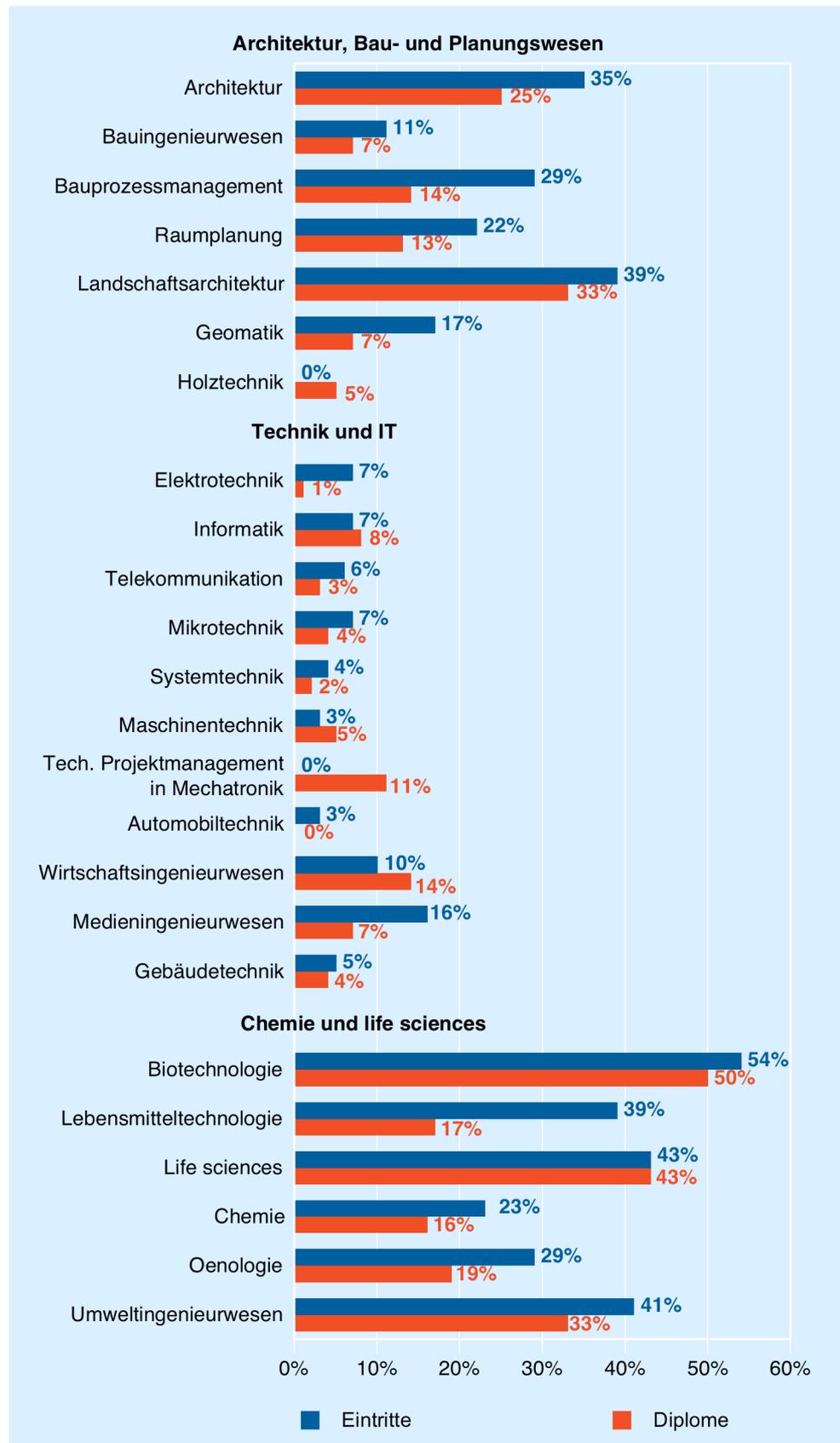
Obwohl der Frauenanteil an den Fachhochschulen somit gegenüber dem Vorjahr klar zugenommen hat, besteht noch immer ein genereller *Niveauunterschied zwischen Fachhochschulen und universitären Hochschulen*. Dieser Unterschied zeichnet sich über die letzten 10 Jahre deutlich ab: In den Jahren 1995-2004 schwankten die Frauenanteile am Total der betrachteten Fächer an den Fachhochschulen zwischen 5% und 13%, an den universitären Hochschulen hingegen zwischen 13% und 24%. Erklären lässt sich der Niveauunterschied einerseits mit der *zahlenmässigen Dominanz von stark männerlastigen Studiengängen an Fachhochschulen* (2004 entfallen jeweils fast die Hälfte der Eintritte und Diplome auf Elektrotechnik, Informatik und Maschinentchnik, welche auch an den universitären Hochschulen sehr tiefe Frauenanteile aufweisen). Vergleicht man andererseits die Frauenanteile der einzelnen Fachrichtungen, so zeigt sich zudem, dass die *Werte an Fachhochschulen generell tiefer* sind als an universitären Hochschulen. Bei den grösseren Studiengängen des Fachbereichs Technik und IT (d.h. Informatik, Elektrotechnik, Maschinentchnik und Systemtechnik) liegen die Frauenanteile an den Fachhochschulen lediglich zwischen 1% und 8%.

**Abbildung 35:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 1995-2004



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.

**Abbildung 36:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 2004



Quelle: BFS.

Die höchsten Frauenanteile der ausgewählten Ingenieurstudiengänge an Fachhochschulen finden sich in der Fachrichtung *Chemie und life sciences* (vgl. Abb. 36): Biotechnologie (54% der Eintritte resp. 50% der Diplome), Life sciences (je 43%) und Umweltingenieurwesen (41% bzw. 33%). Innerhalb des Bereichs Architektur, Bau- und Planungswesen sind die Studiengänge Landschaftsarchitektur (39% resp. 33%) und Architektur (35% resp. 25%) bei Frauen an beliebtesten.

Der insgesamt tiefste Frauenanteil findet sich, wie bereits erwähnt, in der Fachrichtung *Technik und IT*, innerhalb derer das Medieningenieurwesen (16% Frauen bei den Eintritten bzw. 7% bei den Diplomen) sowie das Wirtschaftsingenieurwesen (10% bzw. 14%) bei Frauen den grössten Zuspruch finden. Im Durchschnitt betrug der Frauenanteil in Technik und IT im Jahr 2004 aber lediglich 6% bei den Eintritten und 5% bei den Diplomen.

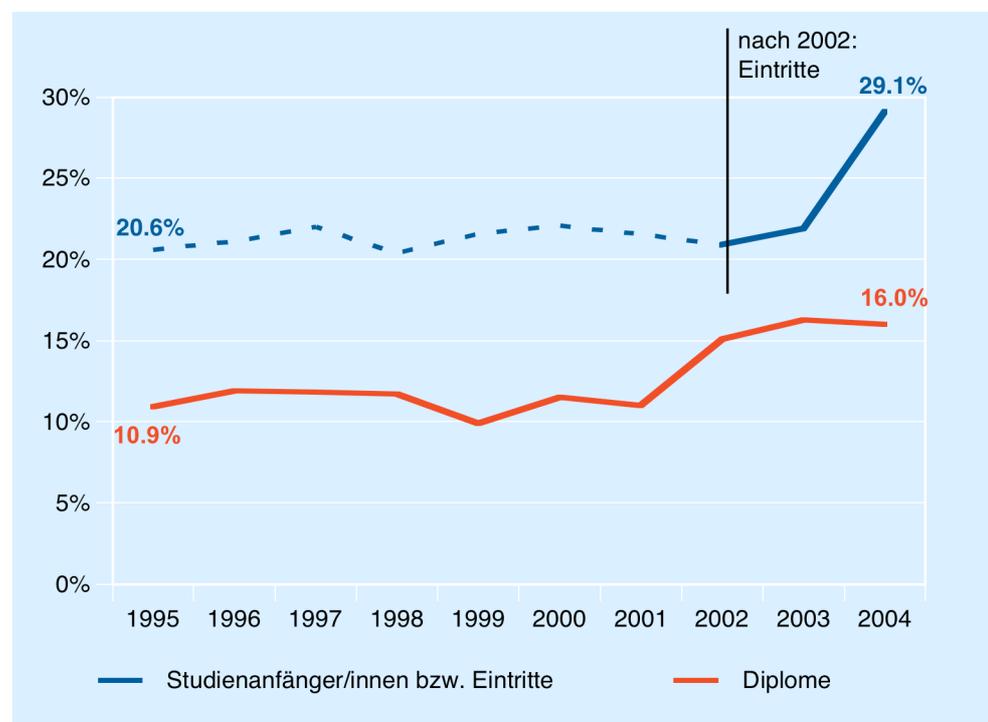
## 4.5 Ausländeranteile<sup>12</sup>

### 4.5.1 Universitäre Hochschulen

Insgesamt zeigt sich, dass die universitären Hochschulen in den letzten 10 Jahren zunehmend internationaler geworden sind. Seit 1995 ist der Ausländeranteil an den universitären Hochschulen insgesamt gestiegen: bei den Eintritten um 8.5 und bei den Absolventen um 5.1 Prozentpunkte.

2004 lag der Ausländeranteil an den *Studieneintritten* in den ausgewählten Fachrichtungen bei 29.1% – damit hat er gegenüber dem Vorjahr deutlich zugelegt. Bei den *Diplomen* hingegen blieb der Anteil ausländischer Absolventen auf ähnlichem Niveau wie 2003: ihr Anteil sank sogar geringfügig von 16.3% auf 16.0%.

**Abbildung 37:** Ausländeranteile an Eintritten\* und Diplomen\*\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1995-2004



Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe; nach 2002: Eintritte auf Stufen Diplom / Lizentiat und Bachelor; \*\* 2004: inkl. Master- und Bachelordiplome.

Von Fach zu Fach variieren die Ausländeranteile stark. *Abbildung 38* zeigt, dass sich der höchste Ausländeranteil an den *Studieneintritten* in den Betriebs- und Produktionswissenschaften findet, wo 2004 sämtliche Eintritte auf Ausländer entfielen<sup>13</sup>. Von den restlichen Fachrichtungen weisen folgende die höchsten Ausländeranteile auf: Kommunikationssysteme (49%), Architektur und Planung (41%), gefolgt von Chemieingenieurwesen (29%), Informatik und Bauingenieurwesen (je

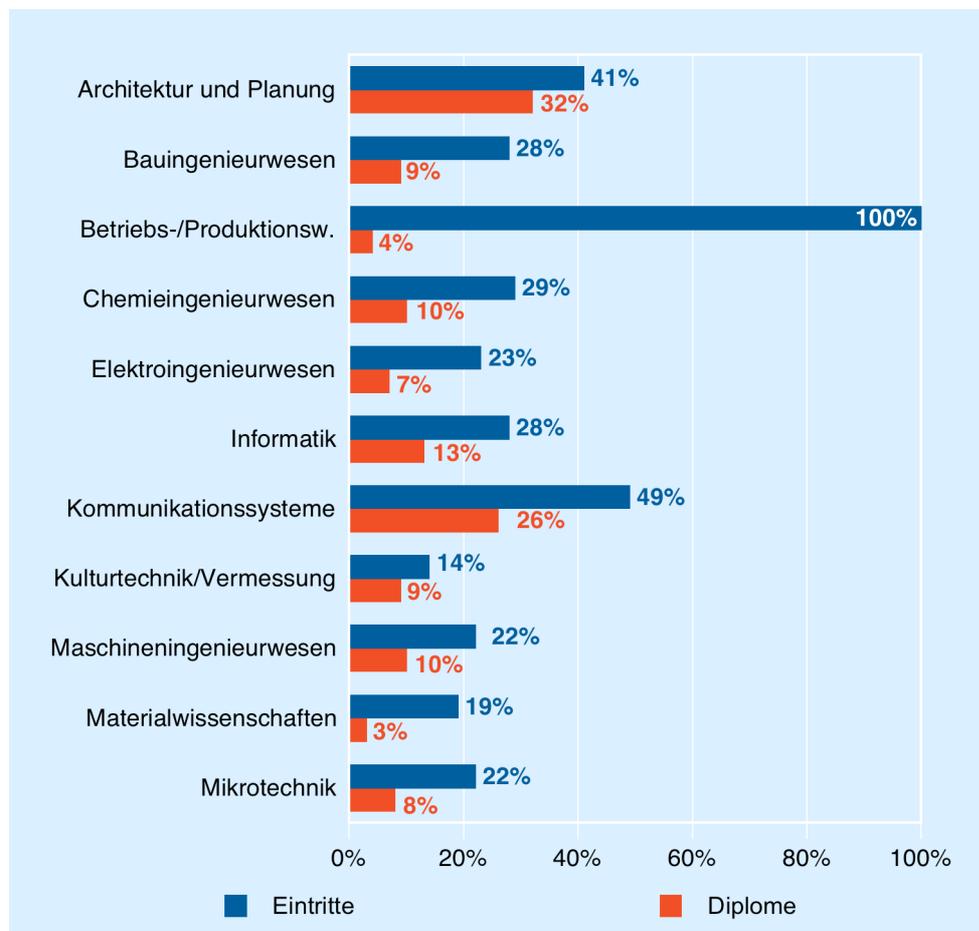
<sup>12</sup> Als Ausländer werden hier nur diejenigen Studierenden gezählt, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten (=Bildungsausländer).

<sup>13</sup> Der Ausländeranteil von 100% an den Eintritten in den *Betriebs- und Produktionswissenschaften* bezieht sich auf lediglich 4 Personen.

28%). Die tiefsten Ausländeranteile finden sich bei Kulturtechnik/Vermessung (14%) und Materialwissenschaften (19%).

Bei den *Diplomen* sind die Ausländeranteile in allen Fachrichtungen deutlich tiefer als bei den Eintritten. Die höchsten Werte finden sich hier bei Architektur und Planung (32%) und der Fachrichtung Kommunikationssysteme (26%). Die niedrigsten Ausländeranteile finden sich bei den Materialwissenschaften (3%), den Betriebs- und Produktionswissenschaften (4%) sowie beim Elektroingenieurwesen, der Mikrotechnik, dem Bauingenieurwesen und der Kulturtechnik/Vermessung (zwischen 7% und 9%).

**Abbildung 38:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen 2004



Quelle: BFS; \* Der Ausländeranteil von 100% an den Eintritten in den *Betriebs- und Produktionswissenschaften* bezieht sich auf lediglich 4 Personen.

Die generelle Diskrepanz zwischen dem Anteil an den Diplomen und an den Eintritten zeigt sich besonders deutlich bei den Betriebs- und Produktionswissenschaften. Aber auch bei den Materialwissenschaften, beim Elektroingenieurwesen, beim Chemieingenieurwesen und beim Bauingenieurwesen ist der Anteil an den Eintritten mindestens dreimal so hoch wie der Anteil an den Diplomen.

### 4.5.2 Fachhochschulen

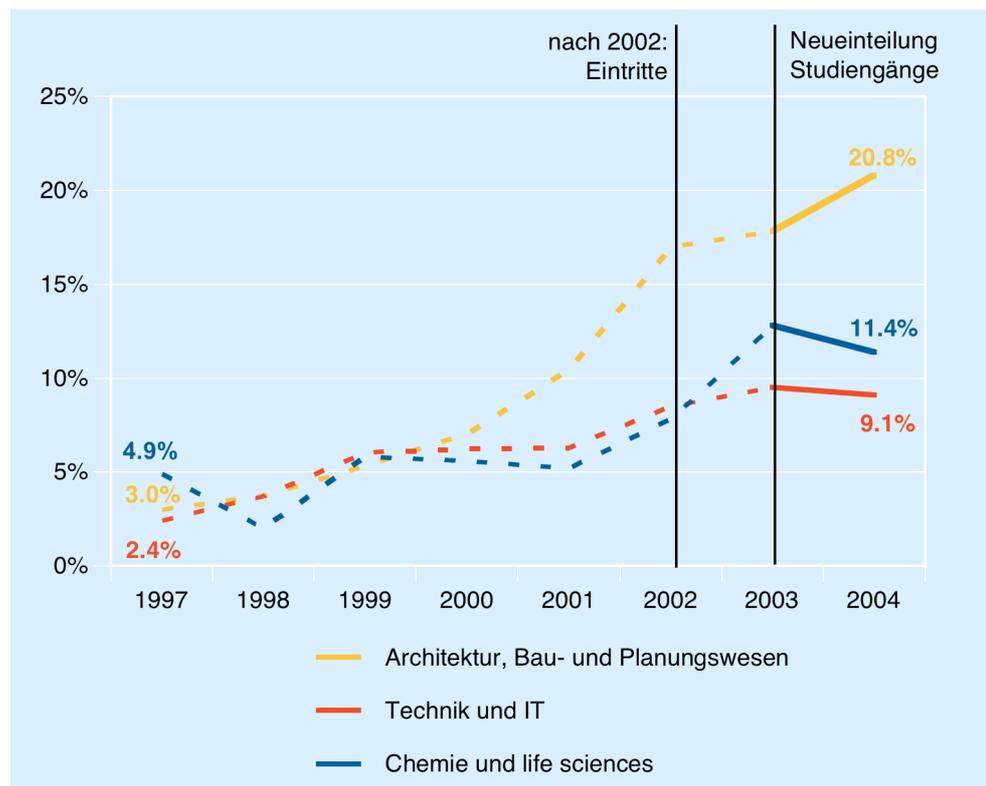
Aufgrund verschiedener Erfassungssysteme sind Ausländeranteile einzelner Fachrichtungen an Fachhochschulen im Rahmen der SHIS-Klassifikation erst seit 1997 (Eintritte) resp. 2001 (Diplome) verfügbar.

Seit 1997 hat sich der *Ausländeranteil* an den *Studienanfänger/innen bzw. Eintritten* in den technischen Fachrichtungen von 3% auf 12% vervierfacht. Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen wies 2004 den weitaus höchsten Ausländeranteil auf (21%); fast nur halb so hoch war der Anteil im Bereich Chemie und life sciences (11%) und noch etwas tiefer in Technik und IT (9%).

Wie *Abbildung 39* zeigt, hat sich die Ausländerquote gegenüber dem Vorjahr nur im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen weiter erhöht. Im Bereich Technik und IT ist der Ausländeranteil leicht zurückgegangen, und hat wieder den Wert von 2002 erreicht. In Chemie und life sciences ist gegenüber dem Vorjahr ebenfalls ein deutlicher Rückgang um 2 Prozentpunkte zu beobachten.

Lediglich 5% der 2004 verliehenen *Diplome* gingen an Bildungsausländer.

**Abbildung 39:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 1997 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte\*)

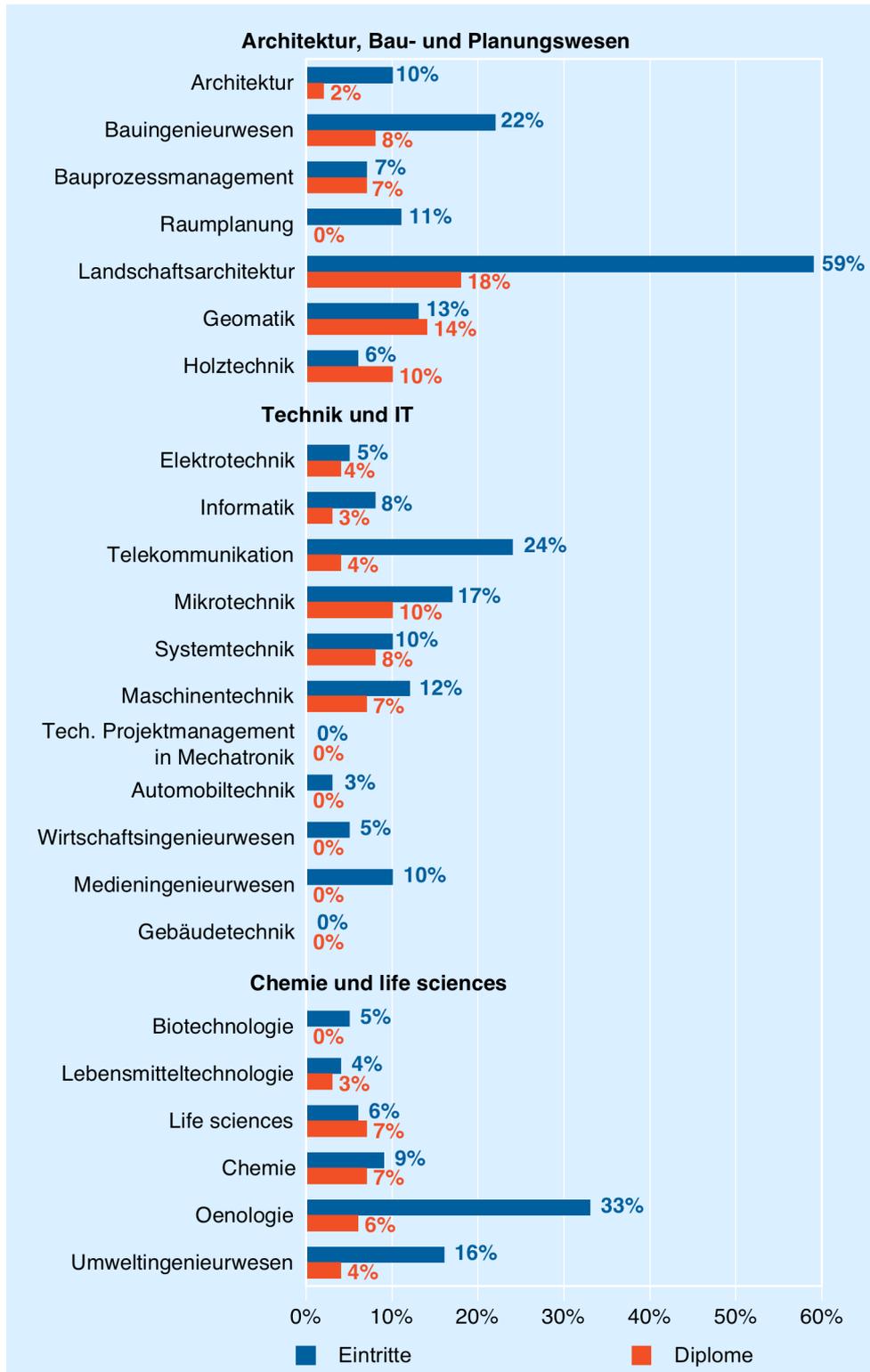


Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); nach 2002: Eintritte auf Diplomstufe.

*Abbildung 40* zeigt die Ausländeranteile in den unterschiedlichen Studiengängen an Fachhochschulen. Die höchsten Ausländeranteile an den *Eintritten* wiesen im Jahr 2004 die Fachrichtungen Landschaftsarchitektur (59%), Oenologie (33%), Telekommunikation (24%) und Bauingenieurwesen (22%) auf. Auch bei den *Diplomen* liegt die Landschaftsarchitektur vorne (allerdings mit einem Ausländeranteil von lediglich 18%), gefolgt von Geomatik (14%), Holztechnik (10%) und Mikro-

technik (10%). Mehrere Fachrichtungen verzeichneten 2004 keine Abschlüsse von Bildungsausländern.

**Abbildung 40:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen 2004



Quelle: BFS.

Wie auch im Falle der universitären Hochschulen finden sich an Fachhochschulen generell *tieferer Ausländeranteile bei den Diplomen als bei den Studieneintritten*. Weiter lässt sich feststellen, dass die *Ausländeranteile* der vergleichbaren Fachrichtungen *an Fachhochschulen generell tiefer sind als an universitären Hochschulen*.

## 4.6 Trend Ingenieurangebot

Bisher 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 41 und 42* die *Eintrittszahlen* von fünf vergleichbaren Fachrichtungen an Fachhochschulen und universitären Hochschulen addiert sowie – um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten – indiziert dargestellt.

Dabei wird deutlich, dass die Zahl der Studieneintritte seit 1995 in drei von fünf untersuchten Fachrichtungen abgenommen hat.

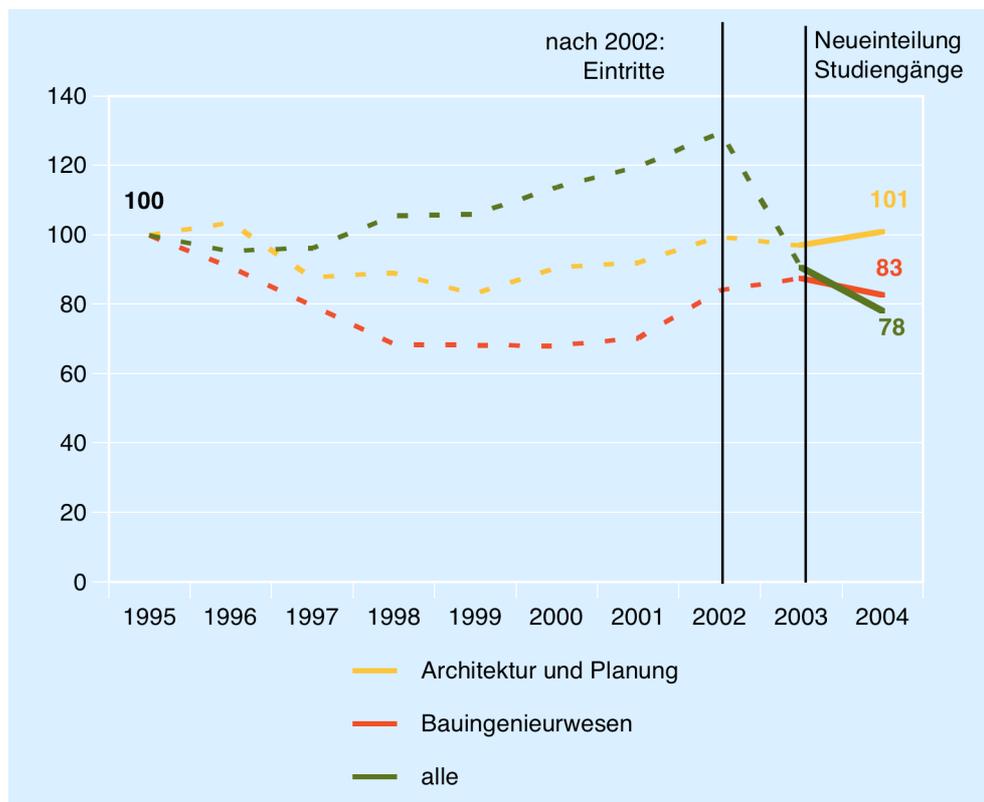
Das Total der Eintritte aller für diese Studie ausgewählten Ingenieur-Fächer hat sich im Zehnjahresvergleich bis 2002 positiv entwickelt; danach erfolgte allerdings eine deutlich negative Entwicklung, so dass das Total 2004 klar unter dem Wert von 1995 lag. Während der sich seit Ende der 90er Jahre abzeichnende Aufwärtstrend aller Fachrichtungen auf die ausserordentliche Popularität der Informatik zurückzuführen war, ist auch der aktuelle Rückgang wesentlich durch die *schwindenden Eintrittszahlen der Informatik* sowie, in etwas geringerem Masse, des Elektroingenieurwesens, beeinflusst.

Entgegen dem allgemein positiven Verlauf bis 2002, mussten sowohl *Architektur und Planung* als auch das *Bauingenieurwesen* Ende der 90er Jahre starke Verluste bei den Eintritten verbuchen. Architektur und Planung konnte sich jedoch in einem stetigen Aufwärtstrend in den letzten Jahren wieder erholen und erreichte 2004 ein ähnliches Niveau wie 1995. Auch im Bauingenieurwesen haben die Eintritte nach 2001 wieder zugenommen, lagen 2004 allerdings noch deutlich unter dem Stand von 1995. Die Eintrittszahlen in Architektur und Planung sowie im Bauingenieurwesen lassen für die kommenden Jahre eine *gleich bleibende bis zunehmende Entwicklung der Absolventenzahlen* erwarten.

Das *Elektroingenieurwesen* und der *Maschinenbau* (vgl. Abb. 42) haben sich in den Jahren vor 2002 ebenfalls weniger positiv entwickelt als der Durchschnitt der betrachteten Studienrichtungen. Nach 2002 folgten sie dem generellen Trend und wiesen eine Abnahme der Studieneintritte auf, um 2004 schliesslich deutlich unter das Niveau von 1995 zu fallen. Allerdings ist festzuhalten, dass der deutliche Rückgang im Bereich des Maschineningenieurwesens u.a. auf die Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen zurückzuführen ist<sup>14</sup>. Es kann dennoch auf eine abnehmende Tendenz bei den Eintritten geschlossen werden, weil sich die Zahlen erstens auch an den universitären Hochschulen rückläufig verhalten haben, und zweitens sowohl zwischen 2002 und 2003 *als auch* zwischen 2003 und 2004 abgenommen haben. Die negative Entwicklung bei den Eintritten lässt sowohl im Elektroingenieurwesen als auch beim Maschinenbau in Zukunft einen *abnehmenden Trend bei den Absolventenzahlen* erwarten.

<sup>14</sup> Nach der Neueinteilung der Studiengänge an Fachhochschulen entspricht der neue Studiengang *Maschinentchnik* den ehem. 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).

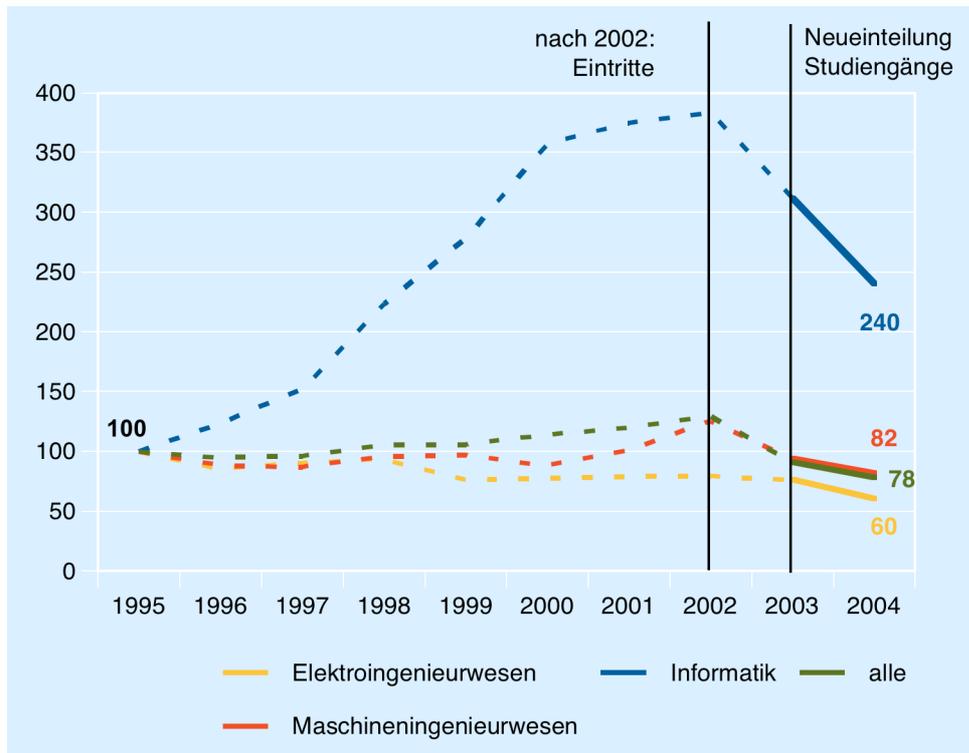
**Abbildung 41:** Trend Eintritte\* Bauingenieurwesen, Architektur und Planung\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1995-2004 (Index 1995=100)



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 42 macht 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. Kurzfristig ist für die nächsten 1-2 Jahre noch eine weitere Zunahme der Informatik-Absolventen zu erwarten; danach wird sich der Einbruch bei den Eintritten auf eine markante Abnahme der Absolventen auswirken, wodurch dem Arbeitsmarkt jährlich wieder deutlich weniger Informatiker zur Verfügung stehen werden.

**Abbildung 42:** Trend Eintritte\* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1995-2004 (Index 1995=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 enthielt.

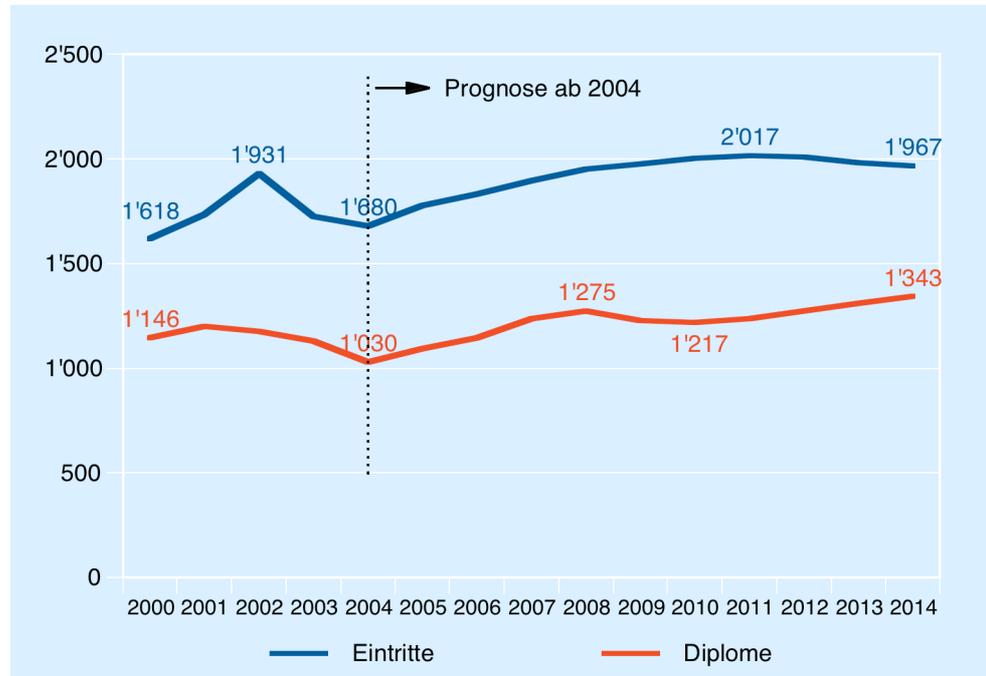
Einen Ausblick auf die weitere Entwicklung der technischen Fächer gibt die Studie *Bildungsperspektiven. Studierende und Hochschulabsolventen: Szenarien 2005-2014* (Babel 2005). Der jährlich erscheinende Bericht erstellt jeweils für die nächsten zehn Jahre Entwicklungsszenarien von Studierendenzahlen und Absolventen an universitären Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH). Diese Szenarien zeigen u.a. die jährliche Entwicklung der *Eintritte auf Niveau Diplomstudium, Bachelor oder Master* sowie die Entwicklung der *Erstabschlüsse auf Diplom- oder Masterniveau*. Auf der Ebene der einzelnen Fächer liegen keine Prognosen vor, sondern lediglich auf der Ebene der Fachbereichsgruppen (UH) bzw. der Fachbereiche (FH). Die relevanten Ergebnisse aus Babels Studie werden im Folgenden dargestellt und analysiert.

Nach Babel (2005) wird die Anzahl der *Studieneintritte an universitären Hochschulen* in den *Technischen Wissenschaften*<sup>15</sup> zwischen 2004 und 2014 ziemlich *deutlich, nämlich um 17%, ansteigen*. Dabei soll im Jahr 2011 ein Peak von 2'017 Eintritten erreicht werden. Was die Zahl der *Diplome* angeht, wird für das Jahr

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

2014 mit 1'343 Diplomen ein Zehnjahreshöchststand prognostiziert – dies entspricht einer Zunahme von 30% gegenüber heute.

**Abbildung 43:** Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen 2000-2014



Quelle: Babel 2005 (BFS).

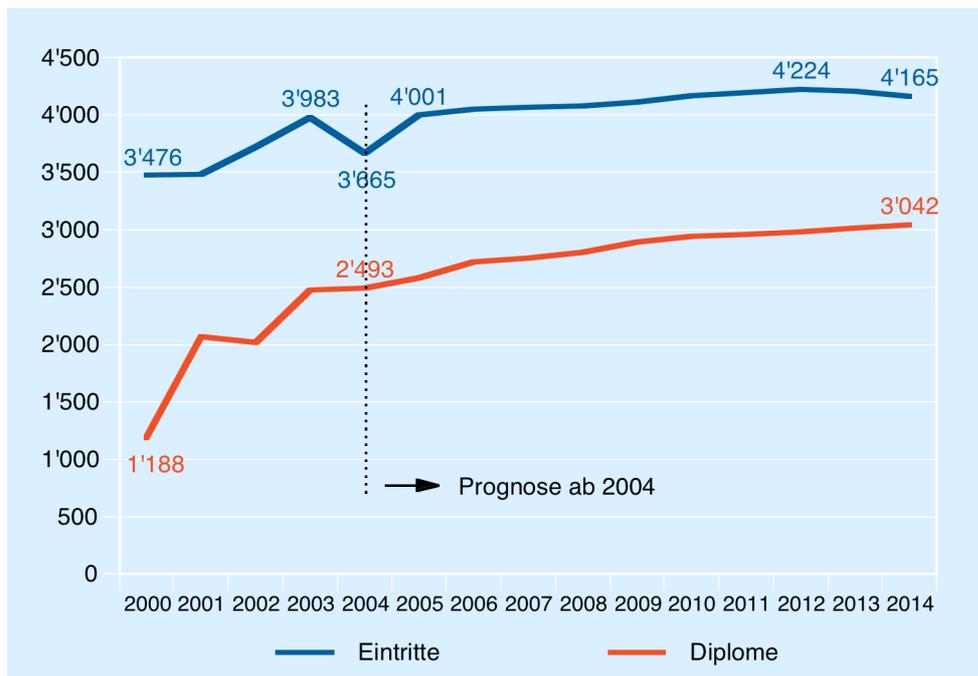
An *Fachhochschulen* werden in den kommenden Jahren sowohl die Anzahl Eintritte als auch insbesondere die Anzahl Diplome in absoluten Zahlen *stärker zunehmen* als an den universitären Hochschulen – anteilmässig allerdings ist die zu erwartende Zunahme an den universitären Hochschulen grösser als an Fachhochschulen.

An den Fachhochschulen wird zwischen 2004 und 2005 zunächst ein sprunghafter Anstieg der *Eintritte* registriert (vgl. Abb. 44). Danach soll die Anzahl Eintritte bis ins Jahr 2012 auf 4'224 Eintritte ansteigen – dies würde einer Zunahme *um rund 560 Eintritte bzw. 15%* gegenüber 2004 entsprechen. Bis zum Jahr 2014 wird danach eine geringe Abnahme auf 4'165 Eintritte prognostiziert. Den insgesamt markanten Anstieg führt Babel zum Teil auf den erwarteten starken Anstieg der Berufsmaturitäten zurück.

Hinsichtlich der *Diplomzahlen* sagt Babel für die kommenden 10 Jahre einen noch deutlicheren *kontinuierlichen Anstieg* voraus: im Jahr 2014 ist mit rund 3'042 Diplomen zu rechnen, was gegenüber 2004 einen *Anstieg um 22%* bedeutet.

Innerhalb der technischen Fachrichtungen ist bis 2014 die stärkste Zunahme der *Eintrittszahlen* in *Chemie und life sciences* (+17% gegenüber 2004) zu erwarten, gegenüber einer Zunahme von je 13% in den beiden Fachbereichen Technik und IT sowie Architektur, Bau- und Planungswesen. Bei den *Diplomen* liegt Chemie und life sciences ganz deutlich an der Spitze, mit einer zu erwartenden Zunahme von 63%. Auch für Architektur, Bau- und Planungswesen wird bis ins Jahr 2014 ein deutlicher Anstieg der Diplome erwartet (+27%); im Fachbereich Technik und IT (+14%) fällt der prognostizierte Anstieg etwas geringer aus.

**Abbildung 44:** Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und life sciences) an Fachhochschulen 2000-2014



Quelle: Babel 2005 (BFS).

## 5. Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen und Studiengänge

Im folgenden Kapitel werden die Veränderungen innerhalb der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge *einzel*n dargestellt. Zu jedem Fach werden vier Abbildungen gezeigt: Die ersten drei beziehen sich jeweils auf die universitären Hochschulen und die letzte auf die Fachhochschulen<sup>16</sup>. Bezüglich *universitärer Hochschulen* werden *Studieneintritte*, *Diplome* und *Nachdiplom-/ Doktoratsabschlüsse* ausgewiesen. Die vierte Abbildung zeigt die *Eintritte und Diplome an Fachhochschulen*.

Bei den kleineren Fachbereichen der universitären Hochschulen wurden die Studieneintritte und Diplome jeweils in einer einzigen Grafik zusammengefasst.

### 5.1 Architektur und Planung

Die Anzahl der *Studieneintritte* und *Diplome an universitären Hochschulen* blieb im Fachbereich Architektur und Planung seit 1995 bis Anfang dieses Jahrhunderts relativ konstant, wobei 1997 mit 412 Studienanfänger/innen ein Tiefpunkt erreicht und im Jahr 2002 mit 555 Anfänger/innen die höchste Anzahl verzeichnet wurde. Seither scheinen sich die Eintrittszahlen oberhalb der 500er Grenze zu stabilisieren. 2004 wurde mit 524 Eintritten die seit 1995 zweithöchste Eintrittszahl erreicht.

2004 schlossen an den universitären Hochschulen 289 Personen in Architektur und Planung ab, dies sind 19% weniger Diplome als noch 1995. Nach einem kontinuierlichen Aufwärtstrend zwischen 1999 und 2002 erfolgte 2003 ein deutlicher Einbruch. 2004 bewegen sich die Zahlen auf Vorjahresniveau.

Entgegen der Entwicklung an den universitären Hochschulen lag die Anzahl der Studieneintritte 2004 an den *Fachhochschulen tiefer* als in den Spitzenjahren 1995 und 1996. Verglichen mit den Jahren nach 1996 sind 2004 – mit 405 Eintritten – jedoch überdurchschnittlich viele Eintritte zu verzeichnen (+5% gegenüber 2003). Mit 301 Abschlüssen sank die Anzahl der Diplome sowohl gegenüber 1995 als auch gegenüber 2003 (-10%).

Auffällig an der Fachrichtung Architektur und Planung sind die hohen *Frauen- und Ausländeranteile*<sup>17</sup>. An universitären Hochschulen hat sich der Frauenanteil an den Eintritten in den letzten 10 Jahren kontinuierlich erhöht und lag im Jahr 2004 trotz einem Rückgang gegenüber 2003 noch immer bei 45% – ein für Ingenieur-Fachrichtungen sehr hoher Wert. Ähnlich positiv ist die Entwicklung bei den Diplomen verlaufen: Hier folgt der Frauenanteil nach wie vor einem positiven Trend und betrug im Jahr 2004 42%.

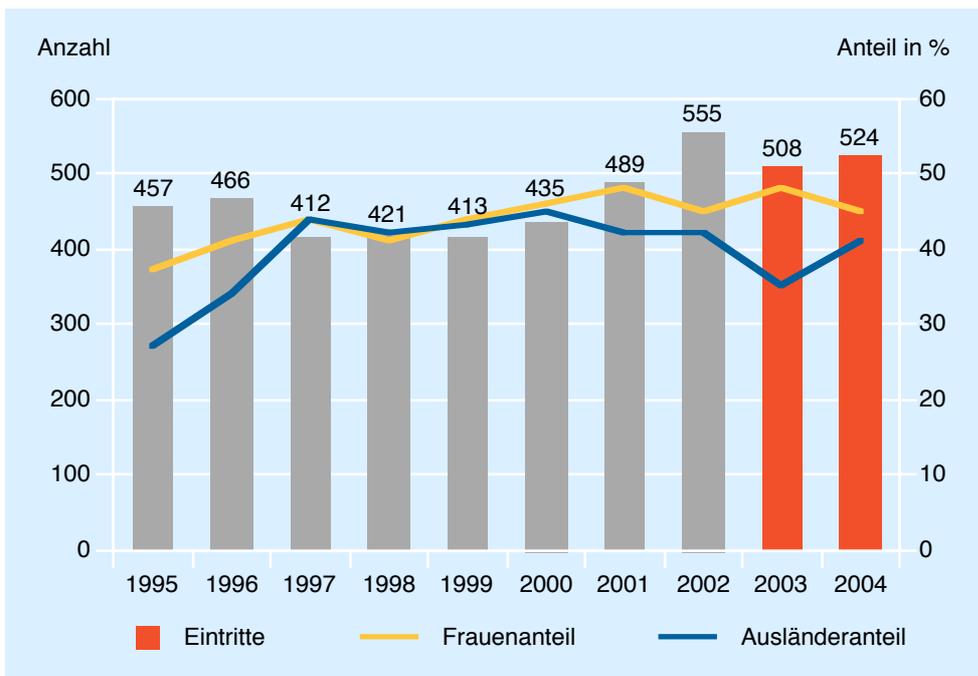
<sup>16</sup> Die statistischen Daten sind bei den Fachhochschulen über die gesamte Zeitperiode weniger umfassend.

<sup>17</sup> Frauen- und Ausländeranteile werden nur an den universitären Hochschulen im Langzeitvergleich betrachtet.

Der Ausländeranteil<sup>18</sup> konnte sich bei den Eintritten, nach einem deutlichen Anstieg bis 1997, einige Jahre auf konstant hohem Niveau halten; zwischen 2000 und 2003 folgte er jedoch wieder einer abnehmenden Tendenz. Im Jahr 2004 lag er, nach einer erneuten Zunahme gegenüber dem Vorjahr, bei 41%. Bei den Diplomabschlüssen hat der Anteil Bildungsausländer zwischen 2000 und 2003 sehr markant von 9% auf 38% zugenommen, ist jedoch 2004 ziemlich deutlich eingebrochen (32%).

Die Zahl der *Doktorate* an universitären Hochschulen hat sich seit 1995 konstant auf ziemlich tiefem Niveau bewegt. Eine Ausnahme bildete erstmals das Jahr 2004, in dem mit 23 Doktoraten eine vergleichsweise hohe Anzahl erreicht wurde (fast sechsmal mehr als noch 1995). Bei den *Nachdiplomabschlüssen* war 2000/2001 ein sprunghafter Anstieg von 52 auf 92 Abschlüsse zu verzeichnen, im Jahr 2002 sank die Zahl jedoch wieder auf 66. Ein weiterer 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.

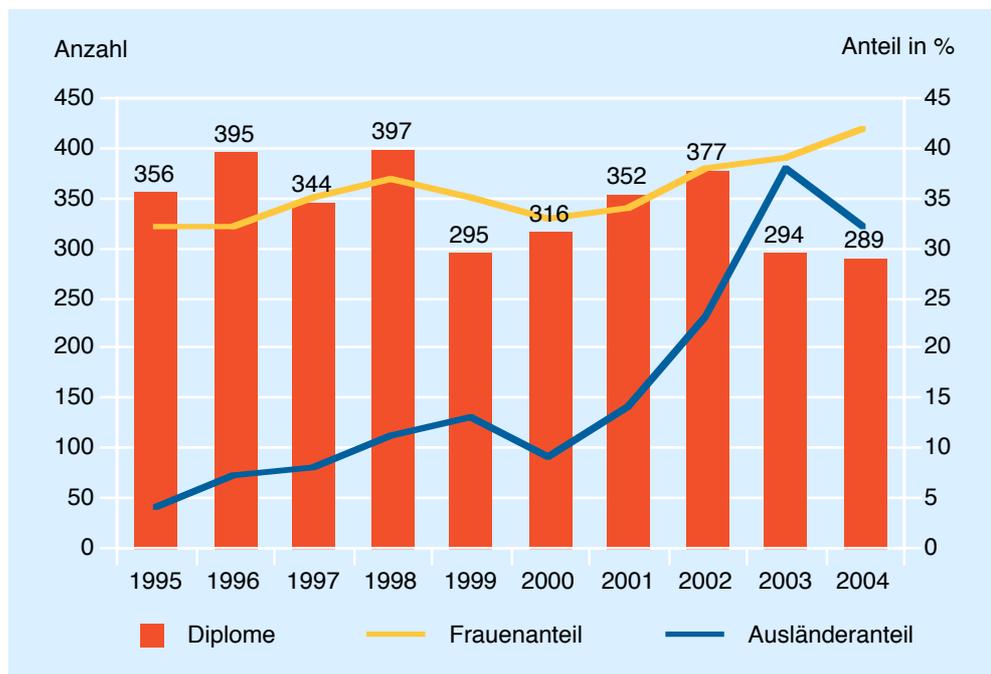
**Abbildung 45:** Eintritte\* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



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

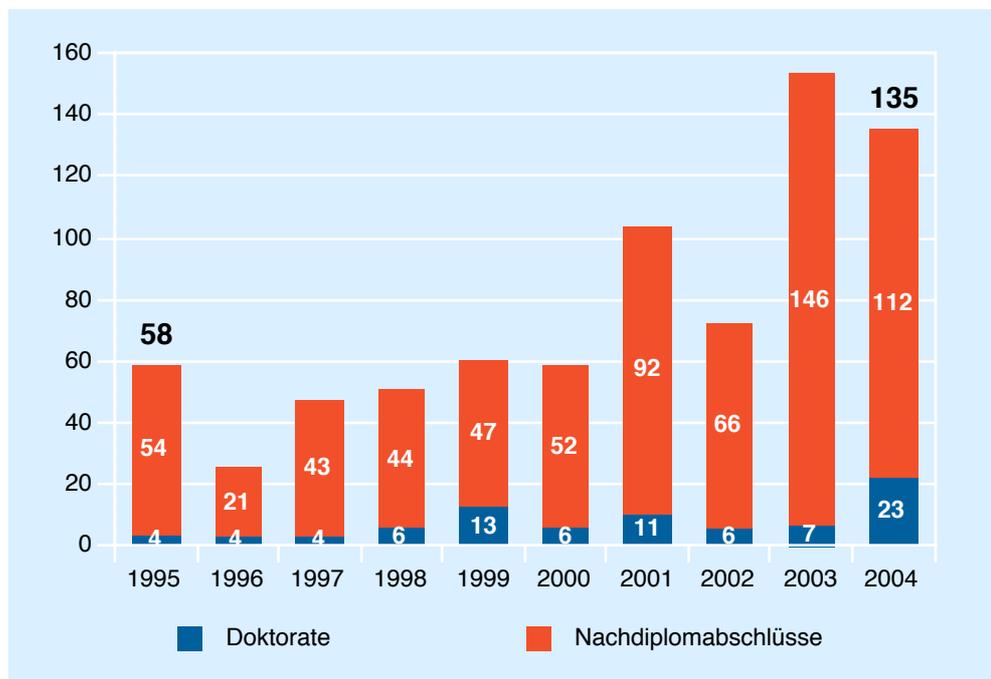
<sup>18</sup> Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (=Bildungsausländer).

**Abbildung 46:** Diplome Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



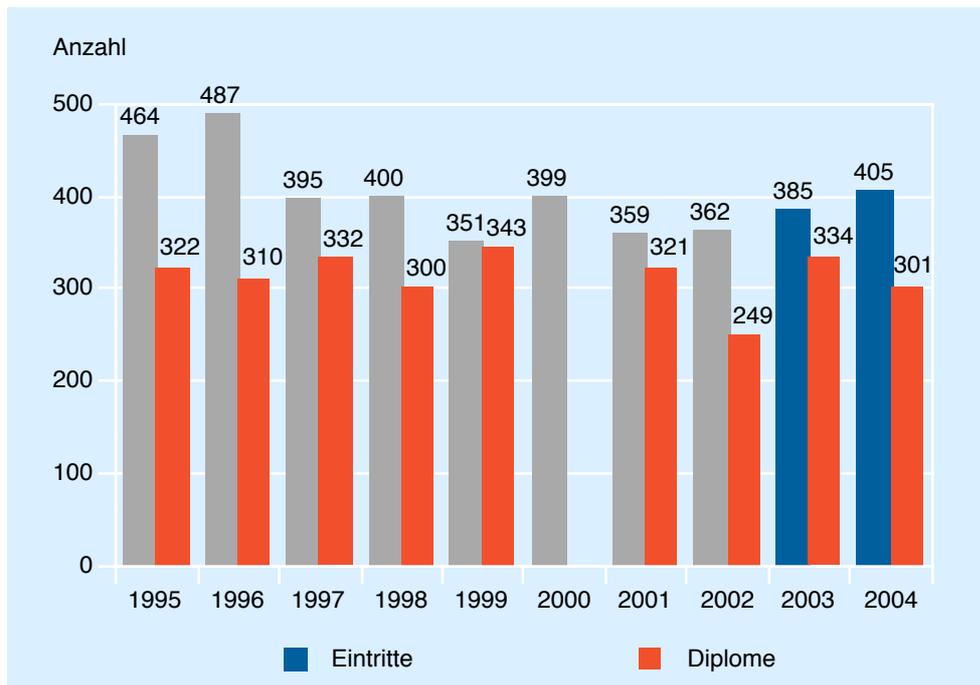
Quelle: BFS.

**Abbildung 47:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Architektur und Planung an universitären Hochschulen 1995-2004



Quelle: BFS.

**Abbildung 48:** Eintritte\* und Diplome Architektur und Planung\*\* an Fachhochschulen 1995-2004



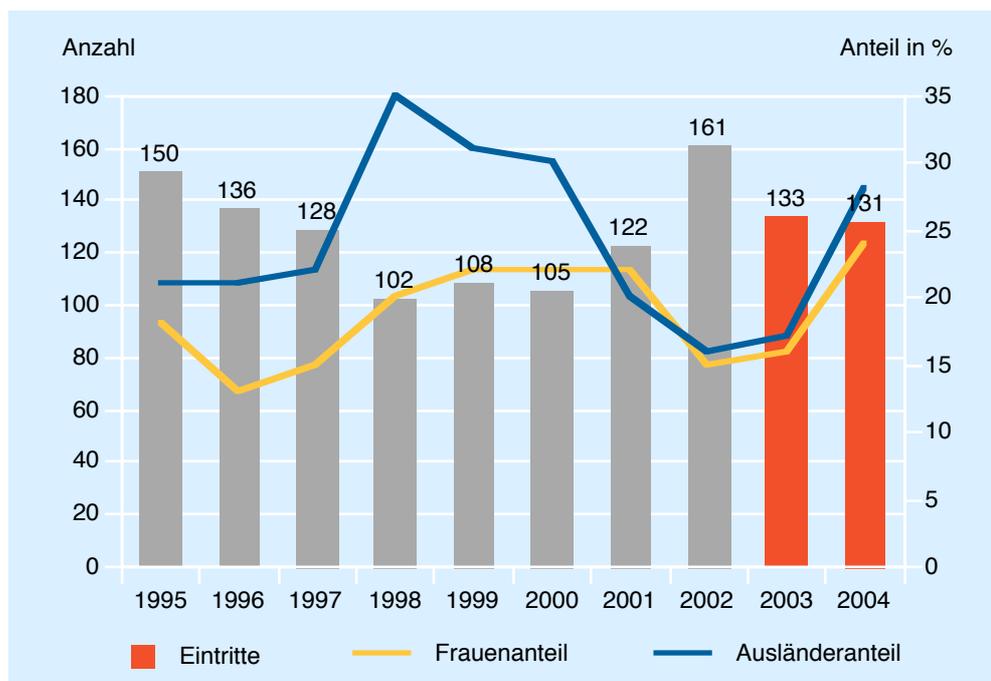
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe. \*\* Zu Vergleichszwecken mit universitären Hochschulen wurden hier die Studiengänge *Architektur*, *Landschaftsarchitektur* und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

## 5.2 Bauingenieurwesen

Der Zehnjahresvergleich macht deutlich, dass die *Eintritte*<sup>19</sup> im Fach Bauingenieurwesen Ende der 90er Jahren kontinuierlich abgenommen haben, sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen. Seit 2001 kam es jedoch an *den universitären Hochschulen* und ab 2002 auch an den *Fachhochschulen* zu einem erneuten Anstieg der Eintrittszahlen. Im Jahr 2004 erfolgte allerdings sowohl an universitären Hochschulen als auch an Fachhochschulen wieder eine geringe Abnahme der Eintritte.

Bei den *Diplomen* verlief der Trend an den universitären Hochschulen seit 1995 negativ und erreichte schliesslich im Jahr 2004 den Tiefstwert von 46 Diplomen. Gegenüber dem Vorjahr kam es zu einer Veränderung von -39%. Bezogen auf die letzten 10 Jahre heisst das: Zwischen 1995 und 2004 erfolgte eine Abnahme von 68%. An den Fachhochschulen gab es in den letzten 10 Jahren weit weniger starke Veränderungen: mit 152 Abschlüssen liegt der Wert von 2004 14% unter dem Wert von 1995.

**Abbildung 49:** Eintritte Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



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

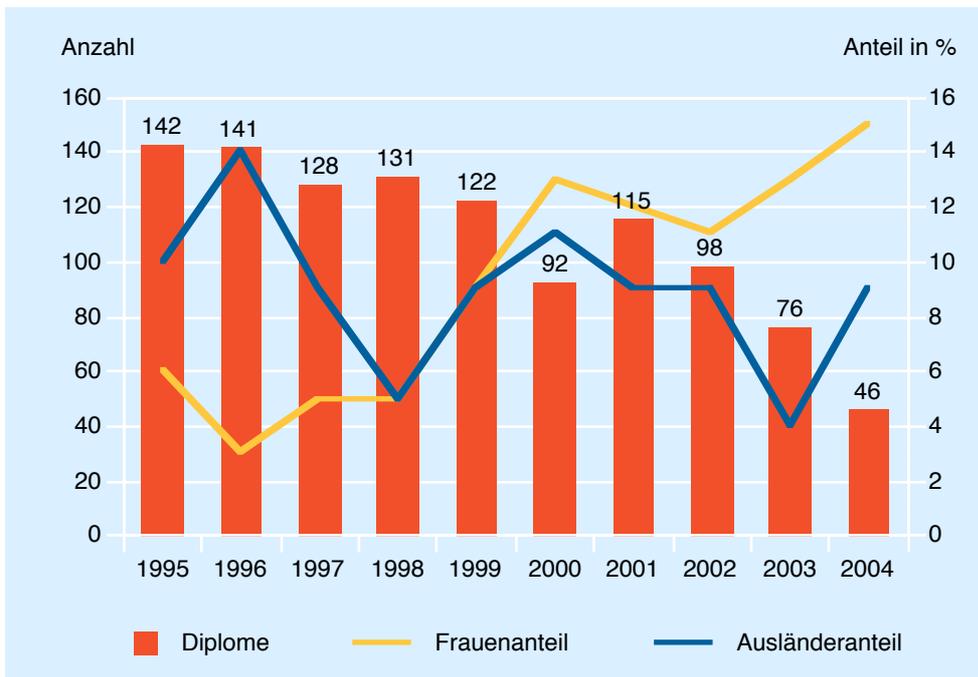
Die *Frauenanteile* an den Eintritten haben an den universitären Hochschulen zwischen 1995 und 2004 einen stark schwankenden Verlauf genommen: Nach einem stetigen Anstieg bis zum Jahr 2001, auf über 20%, kam es 2002 wieder zu einer deutlichen Abnahme auf 15%. Daraus kann geschlossen werden, dass der starke Zuwachs an Studienanfänger/innen im Jahr 2002 auf männliche Studierende zurückzuführen ist. Nach 2002 stieg der Frauenanteil allerdings wieder an und kam

<sup>19</sup> Genau genommen handelt es sich bis 2002 um Studienanfänger/innen, danach um *Eintritte*. Vgl. Definition im Anhang Abschnitt 7.2.1.

2004 auf den Höchstwert von 24% zu liegen. Bei den Diplomen zeigt sich eine sehr deutliche Zunahme des Frauenanteils: seit 1996 ist dieser von 3% auf 15% – also um das fünffache – gestiegen.

Der *Ausländeranteil* an den Eintritten lag 1995 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 1995 lag. In den letzten beiden Jahren stieg er erneut an, bis auf 28% im Jahr 2004. Bei den Diplomen lag der Anteil Bildungsausländer 2004 (9%) – nach einer stark schwankenden Entwicklung – auf ähnlichem Niveau wie 1995 (knapp 10%).

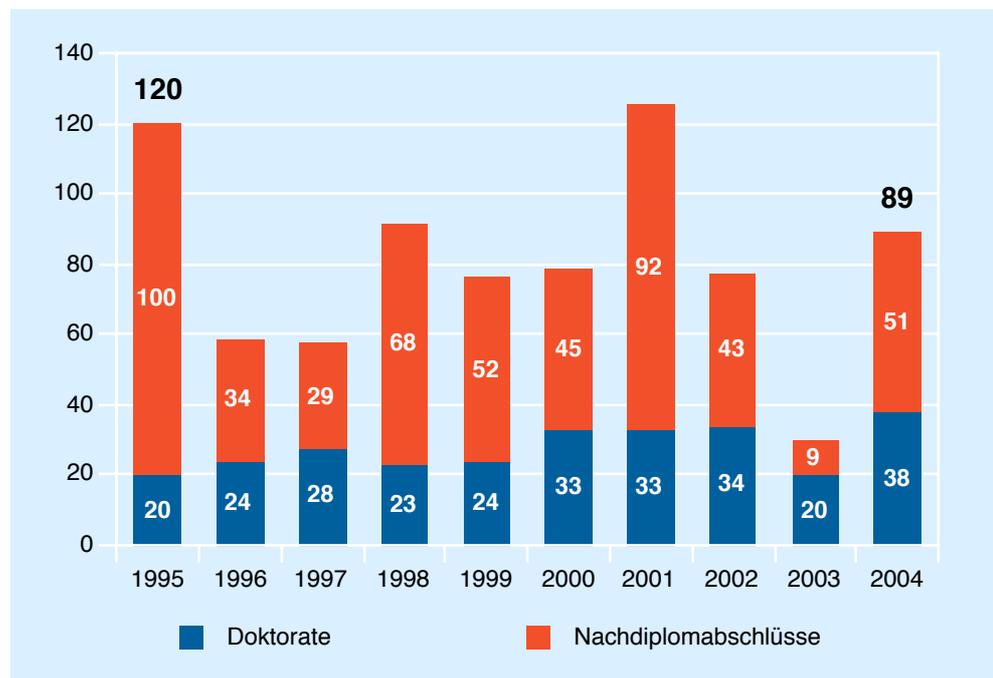
**Abbildung 50:** Diplome Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



Quelle: BFS.

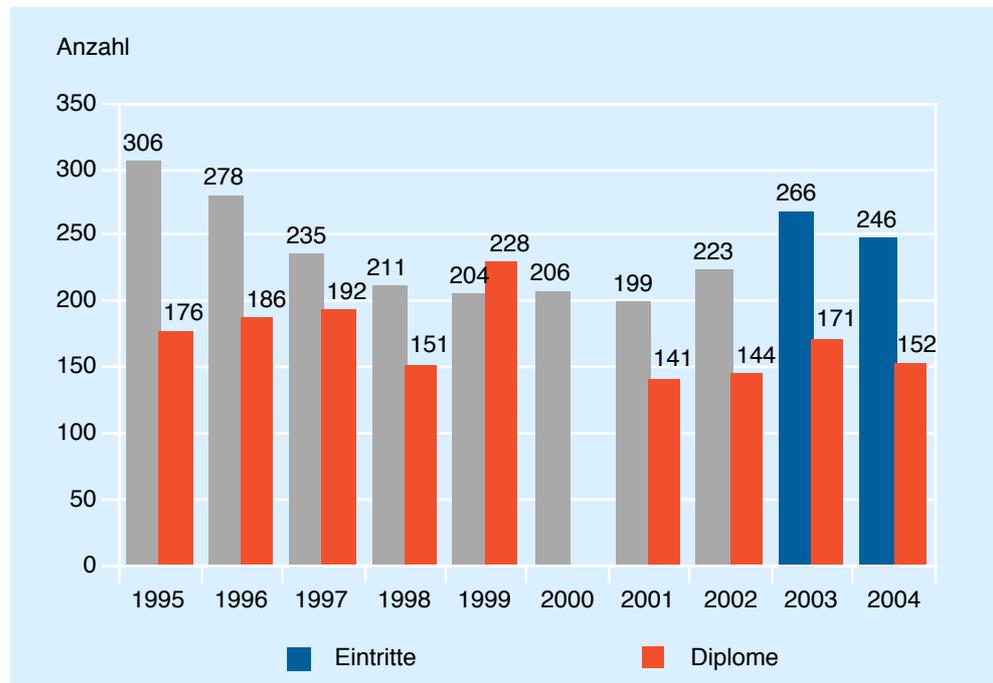
Die Anzahl der *Doktorate* im Fach Bauingenieurwesen hat sich zwischen 1995 und 2004 tendenziell erhöht – von 20 auf 38 Doktorate –, sank jedoch 2003 zwischenzeitlich wieder auf 20 Doktorate ab. Die Zahl der *Nachdiplomabschlüsse* schwankte in diesem Zeitraum stark und erreichte 1995 und 2001 zwei Höhepunkte von 100 bzw. 92 Personen. Nach einer drastischen Reduktion im Jahr 2003 auf lediglich 9 Nachdiplomabschlüsse, lag die Anzahl 2004 mit 51 Abschlüssen wieder im Mittelfeld der letzten 10 Jahre.

**Abbildung 51:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen 1995-2004



Quelle: BFS.

**Abbildung 52:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen\*\* an Fachhochschulen 1995-2004



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* sind die *Studienanfänger/innenzahlen* zwischen 1995 und 1998 stark angestiegen, 1999 jedoch wieder stark zurückgegangen. Bis 2001 haben sie sich kontinuierlich erholt, sind jedoch seit 2001 (284 Studienanfänger/innen) tendenziell erneut rückläufig. 2004 wurden 228 Eintritte gezählt, was dem Niveau 1995 entspricht. Die Zahl der *Diplomabschlüsse* hat von 1996 bis 2002 kontinuierlich abgenommen. Zwar kam es 2003 erstmals wieder zu einer Zunahme gegenüber dem Vorjahr, jedoch setzte sich 2004 die rückläufige Tendenz fort, um den Zehnjahres-Tiefstwert von 110 Abschlüssen zu erreichen.

An den *Fachhochschulen* zeigt sich eine ähnliche Entwicklung. Seit 1995 ist das Fach Elektrotechnik<sup>20</sup> zahlenmässig rückläufig: gegenüber 1995 hat sich die Anzahl Eintritte im Jahr 2004 halbiert. Nachdem es zwischen 1995 und 1996 zu einer sprunghaften Abnahme kam, setzte sich die abnehmende Tendenz nach 1996 abgeschwächt fort. 2004 kann man wiederum von einer sprunghaften Abnahme gegenüber dem Vorjahr sprechen, da rund 160 Eintritte weniger als 2003 registriert wurden (-23%). Auch die *Diplomabschlüsse* nahmen an den Fachhochschulen seit 1995 ziemlich kontinuierlich ab: 2004 betragen sie weniger als die Hälfte von 1995. Zwar stieg die Anzahl der Abschlüsse 2003 gegenüber 2002 wieder um 11% an, jedoch setzte sich die abnehmende Tendenz der letzten 10 Jahre 2004 fort. Aufgrund der dennoch relativ stabilen Zahlen der Anfänger/innen bis 2003 dürften Fachhochschulabschlüsse im Bereich Elektroingenieurwesen zumindest in den folgenden Jahren nur leicht weiter sinken.

Der *Frauenanteil* hält sich im Elektroingenieurwesen traditionell auf tiefem Niveau. Bei den Eintritten bewegt sich der Anteil Frauen seit 1995 relativ konstant zwischen 5% und 8% – mit einziger Ausnahme des Jahres 2002, in dem er vorübergehend auf vergleichsweise hohe 12% kletterte. Bei den Diplomen befand sich der Frauenanteil 1995 auf sehr tiefem Niveau (2%) und erreichte in den letzten zehn Jahren mit 6% den höchsten Wert (2002 und 2003) – um 2004 wieder auf knapp 4% zu sinken.

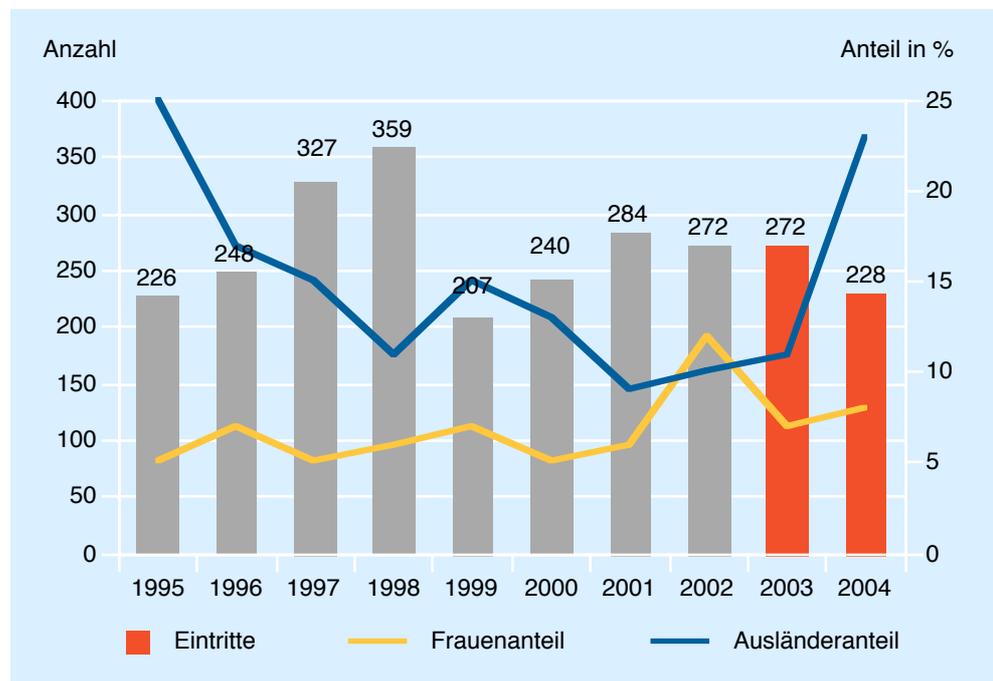
Der *Ausländeranteil* präsentiert sich über die Zeit stark schwankend. So sank der Anteil der Ausländer/innen an den Eintritten von 1995 bis 1998 stark und pendelte seitdem zwischen 10% und 15%. Im Jahr 2004 stieg er jedoch sprunghaft auf 23% an und erreichte damit fast wieder den hohen Wert von 1995 (25%). Der Anteil der ausländischen Diplomanden sank von 1995 bis 1999 um mehr als die Hälfte auf 6% ab, bis 2001 stieg er wieder stark an auf 14%, um jedoch 2002 erneut auf 6% abzusinken. Seit 2002 ist der Ausländeranteil beinahe konstant geblieben. 2004 betrug er mit 7% weniger als die Hälfte des Wertes von 1995 (17%).

Die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* hatte sich in den Jahren 1997 und 1998 vorübergehend sprunghaft erhöht (29 resp. 57 Abschlüsse), um sich in den Jahren danach wieder auf ähnlich tiefem Niveau wie Mitte der 90er Jahre einzupendeln. 2004 war die Anzahl Nachdiplomabschlüsse mit lediglich drei Abschlüssen besonders tief. Die Zahl der *Doktorate* schwankte im betrachteten Zeitraum zwischen 53 und 92 Abschlüssen und lag 2004 mit 65 Abschlüssen in etwa im Mittel der letzten zehn Jahre.

---

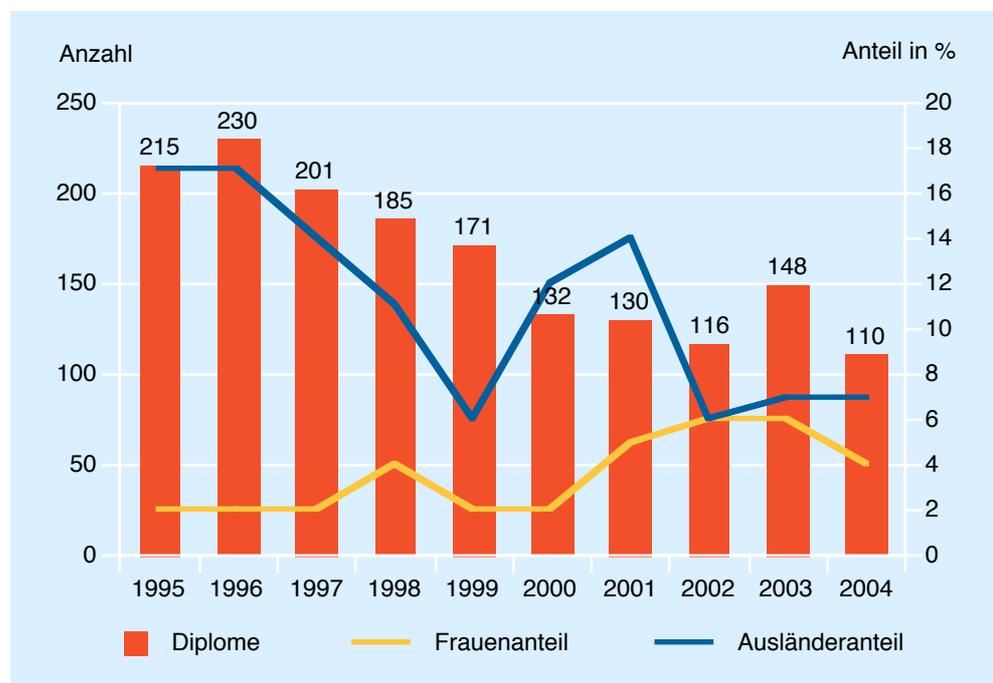
<sup>20</sup> Bis zur Neueinteilung der FH-Studiengänge: Fachrichtung *Elektroingenieurwesen*; danach Studiengang *Elektrotechnik*. Diese entsprechen sich.

**Abbildung 53:** Eintritte\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



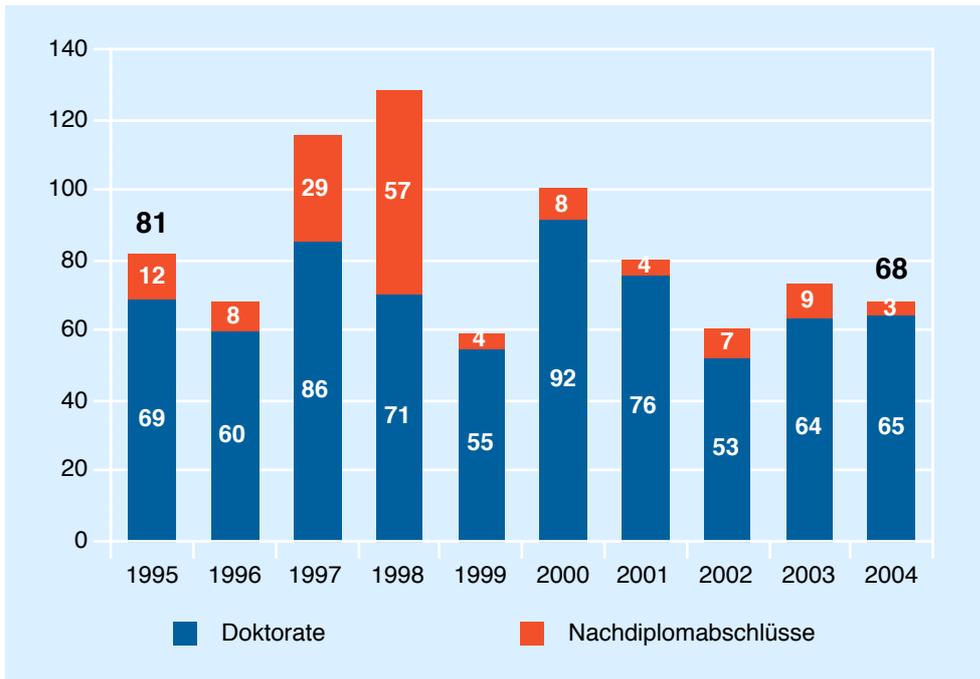
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 54:** Diplome\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



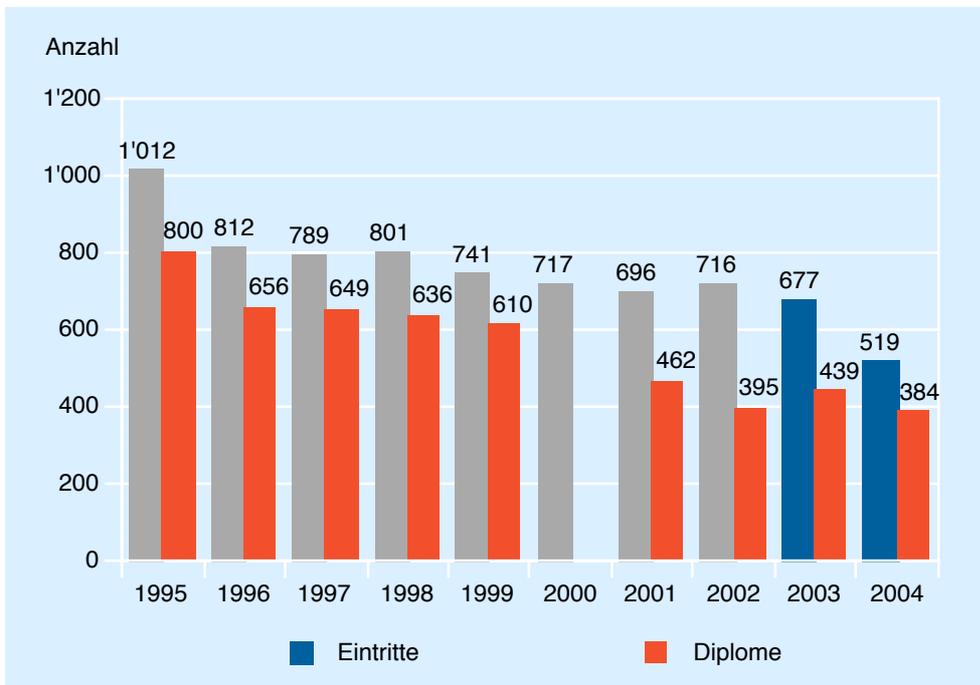
Quelle: BFS; \* 2004: inkl. Masterabschlüsse.

**Abbildung 55:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen 1995-2004



Quelle: BFS.

**Abbildung 56:** Eintritte\* und Diplome Elektrotechnik\*\* an Fachhochschulen 1995-2004



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*; danach Studiengang *Elektrotechnik*.

## 5.4 Informatik

Die Anzahl der *Studieneintritte* der Informatik nahm an *universitären Hochschulen* bis zum Jahr 2001 und an *Fachhochschulen* bis 2002 stark zu. An den *universitären Hochschulen* erfolgte zwischen 1995 und 2001 mehr als eine Verdoppelung der Anfänger/innenzahlen (von 243 auf 579 Personen); an den *Fachhochschulen* kam es zwischen 1995 und 2002 gar zu einer Versechsfachung. 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: 2003 auf 433 Eintritte und 2004 markant auf 302 Eintritte (-30% gegenüber 2003). An *Fachhochschulen* hielt der Aufwärtstrend bis 2002 an (1'152 Studienanfänger/innen). 2003 begannen hier mit 926 Eintritten erstmals wieder weniger Personen ein Informatikstudium als im Vorjahr. 2004 sank die Zahl abermals deutlich, auf 746 Eintritte (-19% gegenüber Vorjahr).

Die starke Zunahme der Studieneintritte seit 1996 begann sich 2001 in der Zahl der *Diplome* niederzuschlagen. Nach einem leichten Anstieg der Diplomzahlen bis 2003 erfolgte im Jahr 2004 eine sprunghafte Zunahme: 299 Personen schlossen ihr Informatikstudium an einer universitären Hochschule ab. Dies sind 56% mehr als 2003 und rund 117% mehr als Ende der 90er Jahre<sup>21</sup>. An den *Fachhochschulen* lag die Zahl der Diplome 2004 bei 567, was beinahe einer Verfünffachung seit 1995 entspricht. Es ist damit zu rechnen, dass diese Zahlen in den kommenden Jahren sowohl an den *Fachhochschulen* wie auch an den *universitären Hochschulen* kurzfristig weiter ansteigen werden; danach ist aufgrund der stark rückläufigen Eintrittszahlen der letzten Jahre ein markanter Rückgang der Absolventen erwarten.

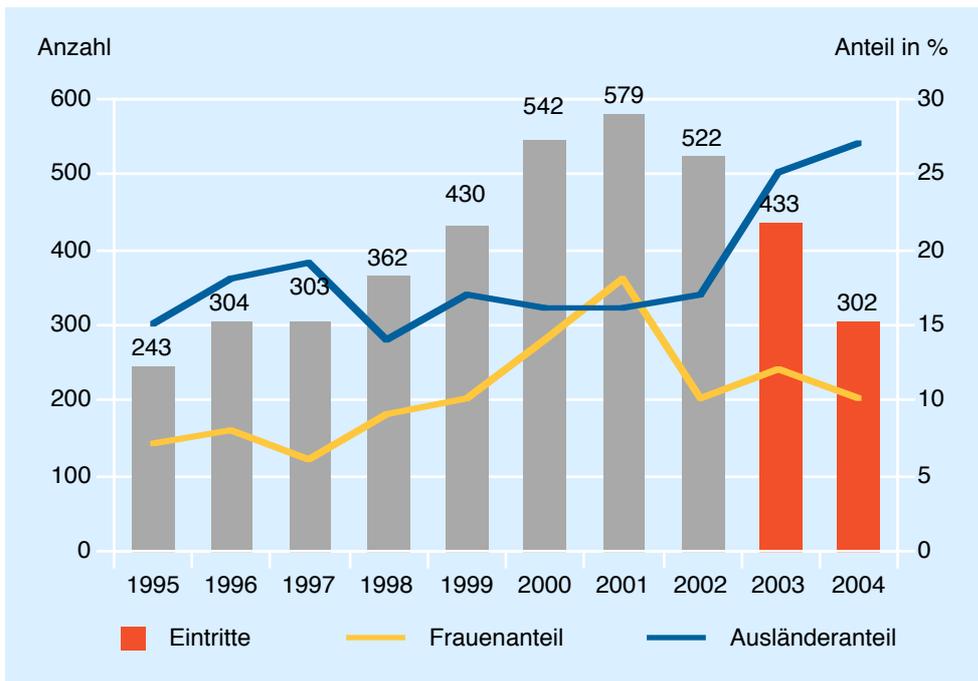
Der *Frauenanteil* an den Studieneintritten an universitären Hochschulen in Informatik hat sich seit 1995 (7%) erhöht. Zwar sank der Frauenanteil nach dem Spitzenjahr 2001 (18%) bis zum Jahr 2004 (10%) wieder deutlich ab, konnte sich jedoch seit 2002 auf höherem Niveau als vor 10 Jahren einpendeln. Der Anteil der Absolventinnen ist nach einem Tiefpunkt im Jahr 2000 (3%) deutlich angestiegen bis zum Jahr 2002 (8%). Nach einem geringen Rückgang im Jahr 2003 kam er 2004 wiederum auf 8% zu liegen – dies sind lediglich 2 Prozentpunkte mehr als 1995.

Der Anteil der *Bildungsausländer* an den Informatik-Eintritten an universitären Hochschulen stagnierte zwischen 1995 und 2002 bei 15% - 19%, stieg jedoch 2003 sprunghaft an auf 25% und ist 2004 abermals angestiegen auf 28%. Hieraus wird ersichtlich, dass der Rückgang der Eintrittszahlen in der Informatik bei den inländischen Studierenden zu verorten ist. Der Ausländeranteil an den Diplomen verhielt sich in den letzten 10 Jahren stark schwankend: 2003 nahm er gegenüber 2002 von 12% auf 6% stark ab, erhöhte sich aber 2004 wieder auf 13% – womit er ziemlich genau im Mittel der letzten 10 Jahre und auf gleicher Höhe wie 1995 zu liegen kam.

Die Zahl der *Doktorate* in Informatik blieb seit 1995 in etwa konstant, während die Anzahl der *Nachdiplomabschlüsse* stark schwankte, in den letzten Jahren aber tendenziell abnahm und 2004 einen tiefen Wert von nur 12 Abschlüssen erreichte (weniger als ein Drittel von 1995).

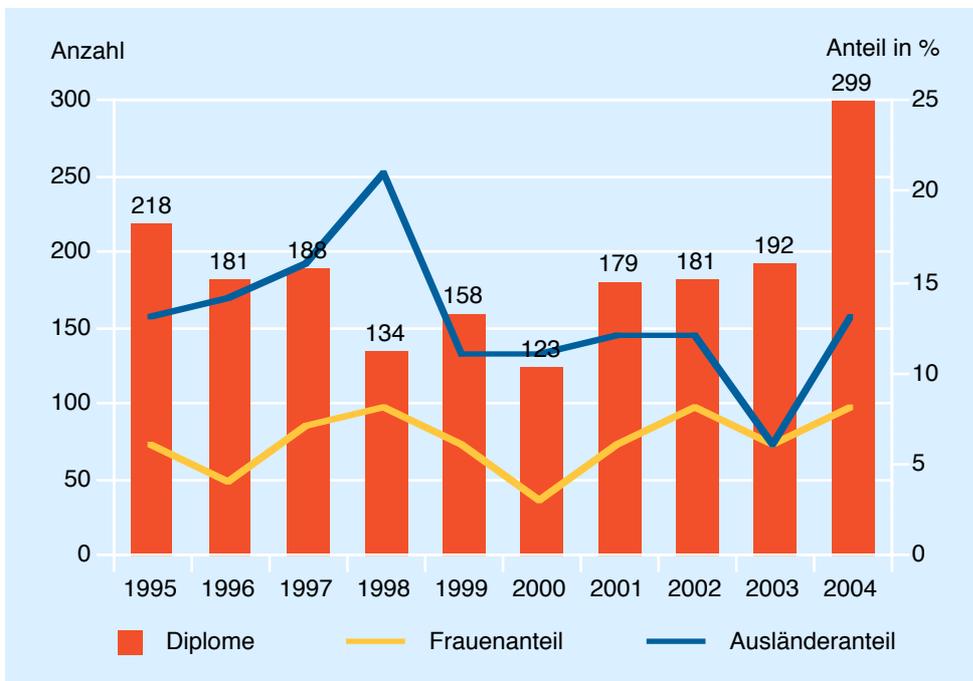
<sup>21</sup> Der Mittelwert wurde berechnet aus den Diplomanzahlen von 1998, 1999 sowie 2000.

**Abbildung 57:** Eintritte\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004

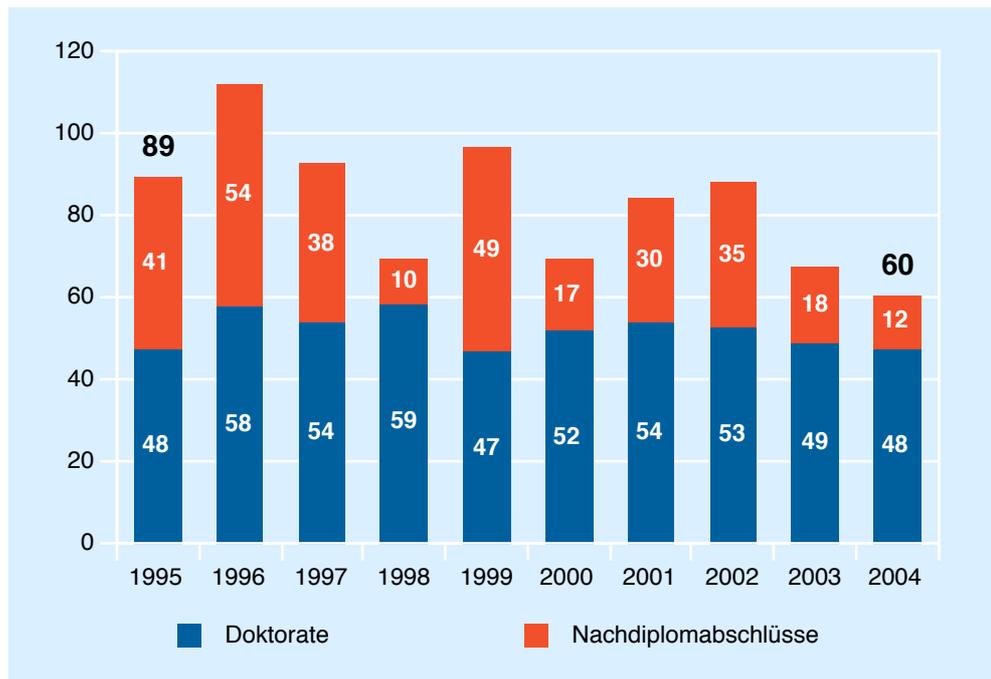


Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

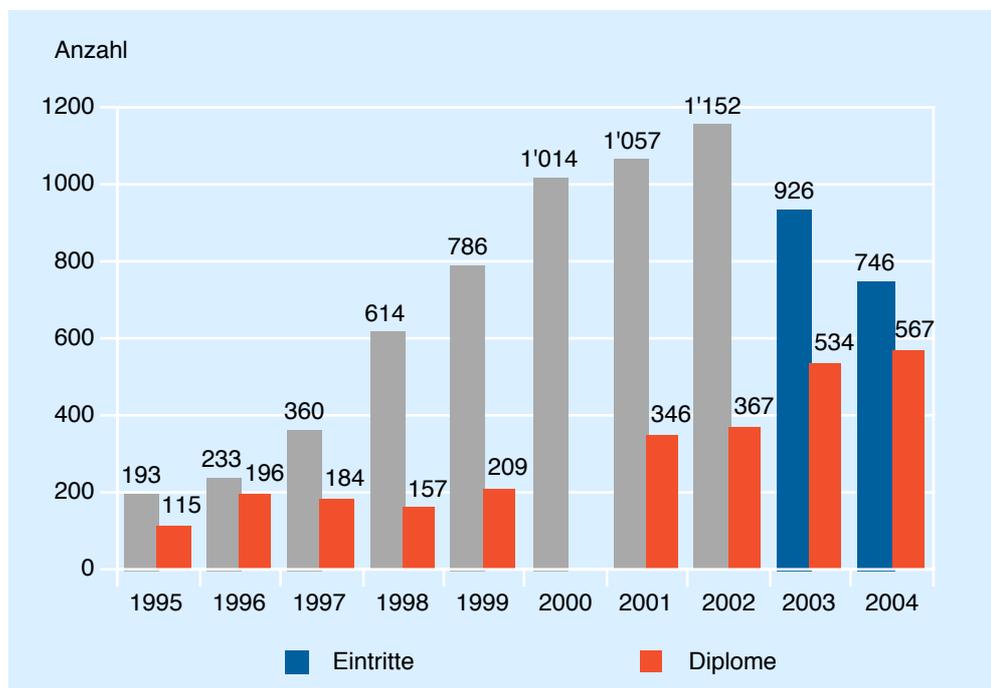
**Abbildung 58:** Diplome\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



Quelle: BFS; \* 2004: inkl. Bachelor- und Masterabschlüsse.

**Abbildung 59:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Informatik an universitären Hochschulen 1995-2004

Quelle: BFS.

**Abbildung 60:** Eintritte\* und Diplome Informatik an Fachhochschulen 2003-2004

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

## 5.5 Maschineningenieurwesen / Maschinentechnik<sup>22</sup>

Die *Anzahl der Eintritte* im Maschineningenieurwesen an den *universitären Hochschulen* hat sich von 1995 bis 2004 tendenziell erhöht. Zwar verhielten sich die Zahlen in den letzten 2 Jahren wieder leicht rückläufig, lagen 2004 (287 Eintritte) aber noch immer deutlich über 1995 (228 Eintritte). An den *Fachhochschulen* sind die Eintritte in Maschinentechnik 2004 gegenüber dem Vorjahr (-18%) deutlich zurückgegangen.

Die Anzahl der *Diplome* an den universitären Hochschulen hat im Jahr 2004 mit 145 Diplomen wieder dasselbe Niveau wie 1995 erreicht, dazwischen waren die Diplomzahlen tiefer, bei einem Tiefstpunkt im Jahr 2002 mit nur 100 Diplomen. An den Fachhochschulen nahm die Anzahl der Absolvent/innen zwischen 2003 und 2004 um 25% ab, von 335 auf 251 Diplome.

Auch das Maschineningenieurwesen gehört zu den Studiengängen mit generell tiefen *Frauenanteilen*. An den universitären Hochschulen ist der Frauenanteil an den Eintritten zwischen 1996 und 2003 von 5% auf 11% angestiegen; 2004 ist er gegenüber dem Vorjahr allerdings wieder deutlich zurückgegangen auf 7% und kam damit wieder auf gleiche Höhe wie 1995 zu liegen. Bei den Diplomen kam es – nach einem stetigen Anstieg seit 1995 – ebenfalls wieder zu einer Abnahme des Frauenanteils zwischen 2003 und 2004 (von 7% auf 5%). Dennoch ist hier der Anteil 2004 deutlich höher als 1995, als er noch unter 1% lag.

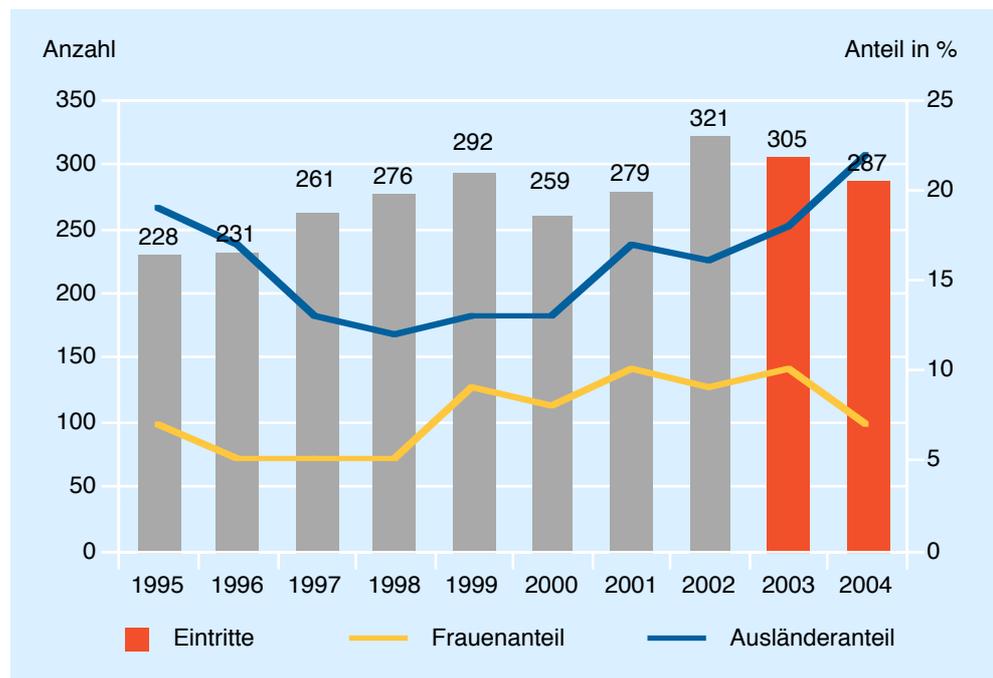
Der *Ausländeranteil* an den Eintritten im Maschineningenieurwesen hat an universitären Hochschulen von 1995 bis 1998 kontinuierlich abgenommen, stieg danach jedoch wieder stetig an, um 2004 den in den letzten 10 Jahren höchsten Wert (22%) zu erreichen. Bei den Diplomen nahm der Ausländeranteil von 1995 bis 2004 von 21% auf 10% stark ab.

Im Jahr 2004 *promovierten* im Fach Maschineningenieurwesen 44 Personen, also wieder deutlich weniger als im Vorjahr (62 Doktorate). Wie bereits 2003 wurden auch 2004 keine *Nachdiplomabschlüsse* registriert.

---

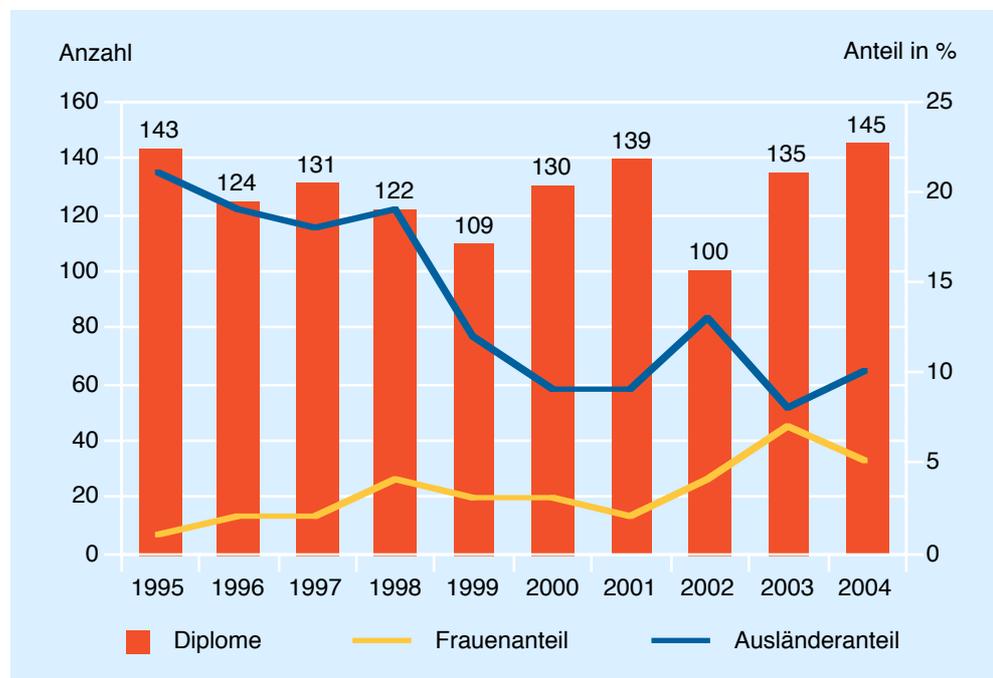
<sup>22</sup> Aufgrund der Neueinteilung der Studiengänge an den Fachhochschulen entspricht der hier ausgewiesene Studiengang *Maschinentechnik* nicht der in der Vorjahresstudie ausgewiesenen Fachrichtung Maschineningenieurwesen. Daher ist ein Zehnjahresvergleich nicht mehr möglich.

**Abbildung 61:** Eintritte\* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



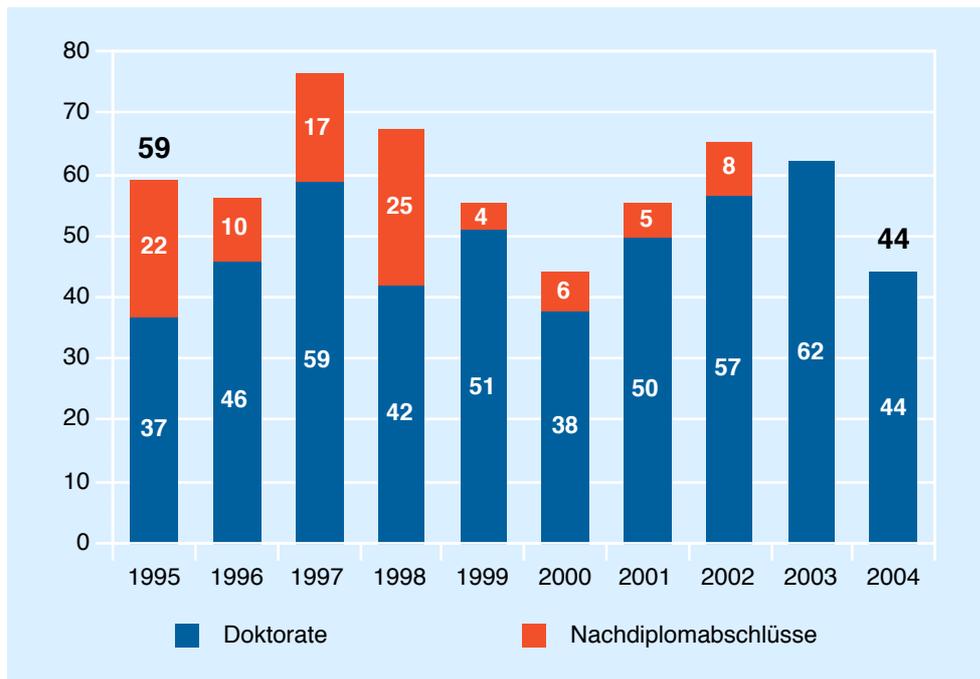
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 62:** Diplome Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004



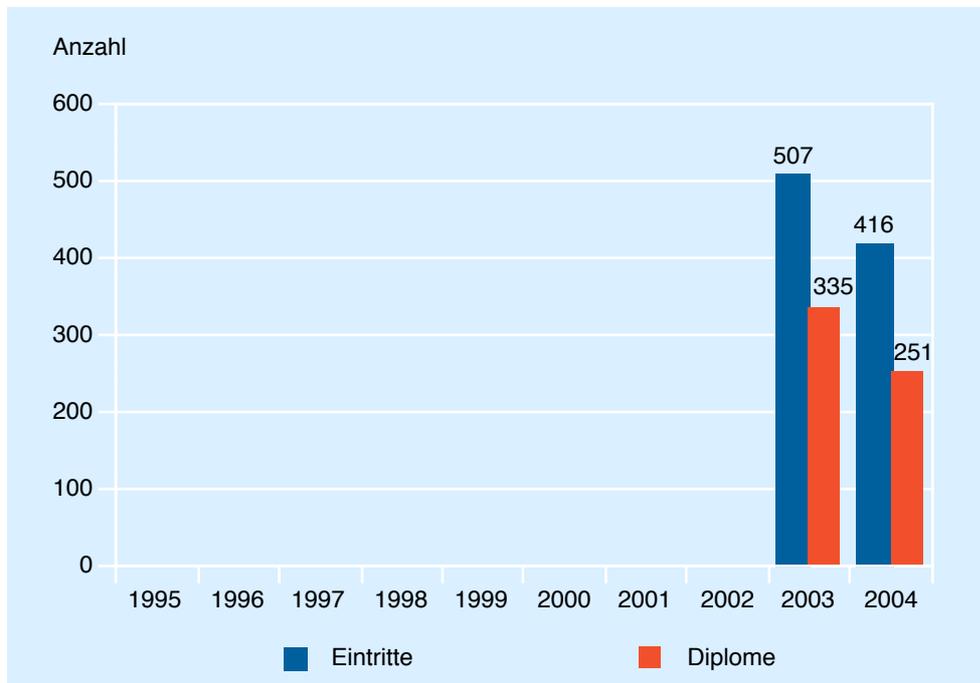
Quelle: BFS.

**Abbildung 63:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen 1995-2004



Quelle: BFS.

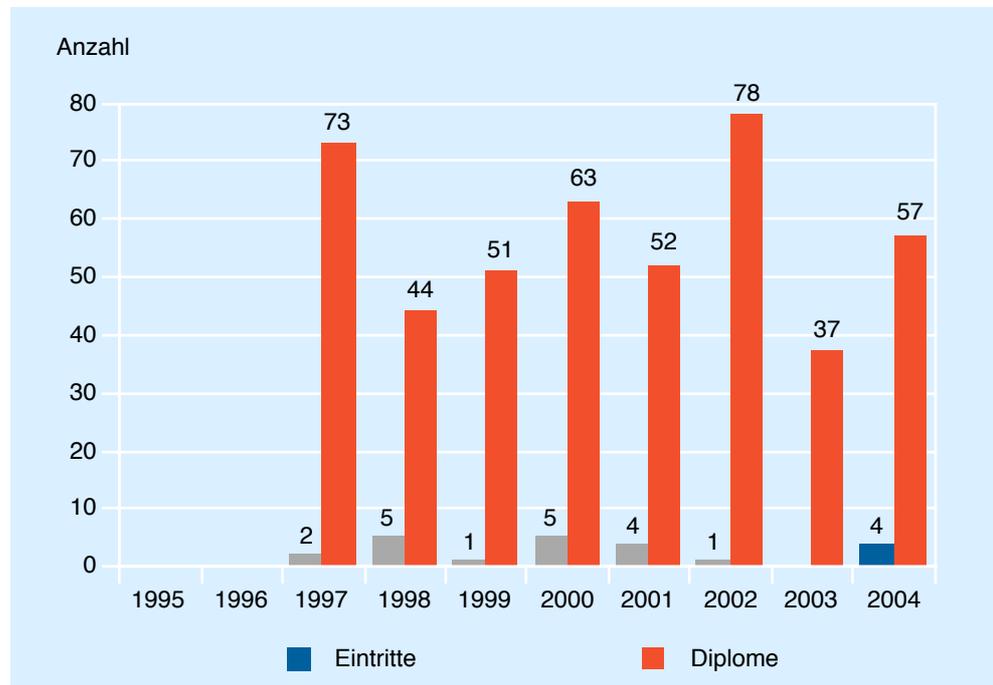
**Abbildung 64:** Eintritte und Diplome Maschinentchnik\* an Fachhochschulen 2003-2004



Quelle: BFS; \* Auf einen Zehnjahresvergleich muss hier aufgrund der Neueinteilung der Studiengänge an Fachhochschulen verzichtet werden. Der hier ausgewiesene Studiengang *Maschinentchnik* entspricht *nicht* der früheren Fachrichtung Maschineningenieurwesen, sondern den früheren Studiengängen *Maschinen- und Betriebstechnik allgemein*, *Maschinenbau* und *Verfahrenstechnik* (letztere wurde ehemals der Chemie zugeordnet). Die weiteren, früher der Fachrichtung Maschineningenieurwesen zugeordneten Studiengänge, sind hier nicht mehr enthalten, sondern werden im Folgenden als eigenständige Studiengänge separat dargestellt (dies sind: Gebäudetechnik (vormals Heizung, Lüftung, Klima), Automobiltechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen).

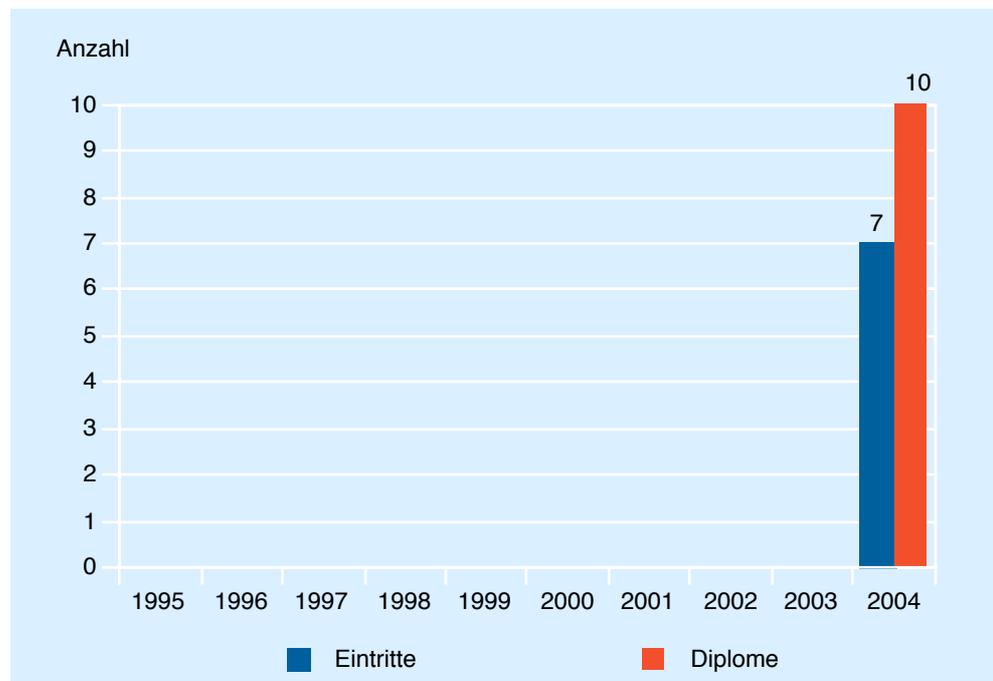
## 5.6 Weitere Fachrichtungen

**Abbildung 65:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse **Betriebs- und Produktionswissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1997-2004



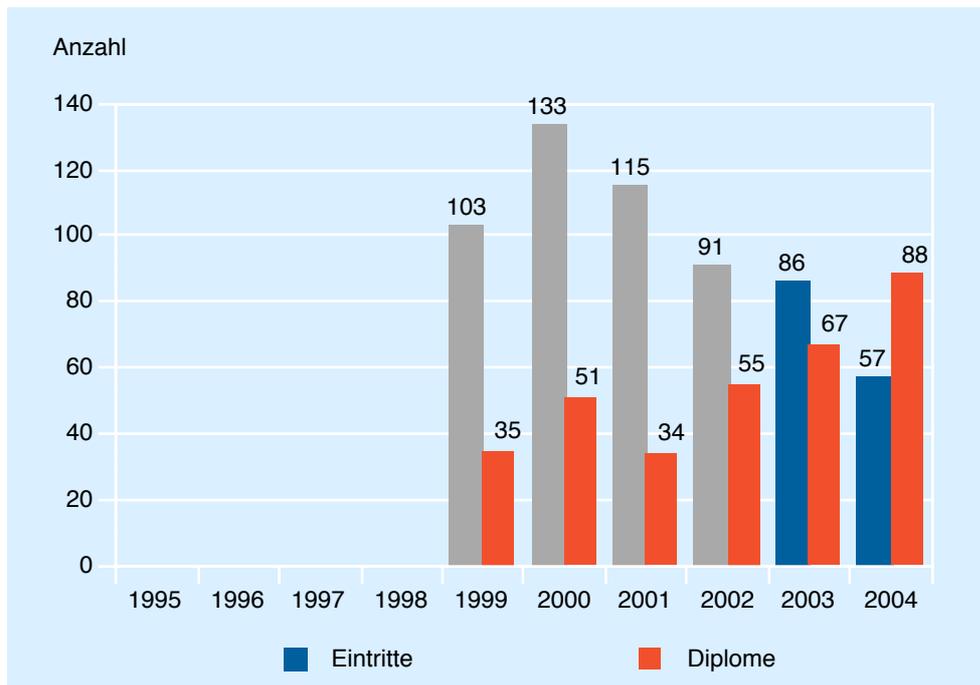
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 66:** Eintritte und Diplomabschlüsse **Chemieingenieurwesen** (nur universitäre Hochschulen) 2004\*



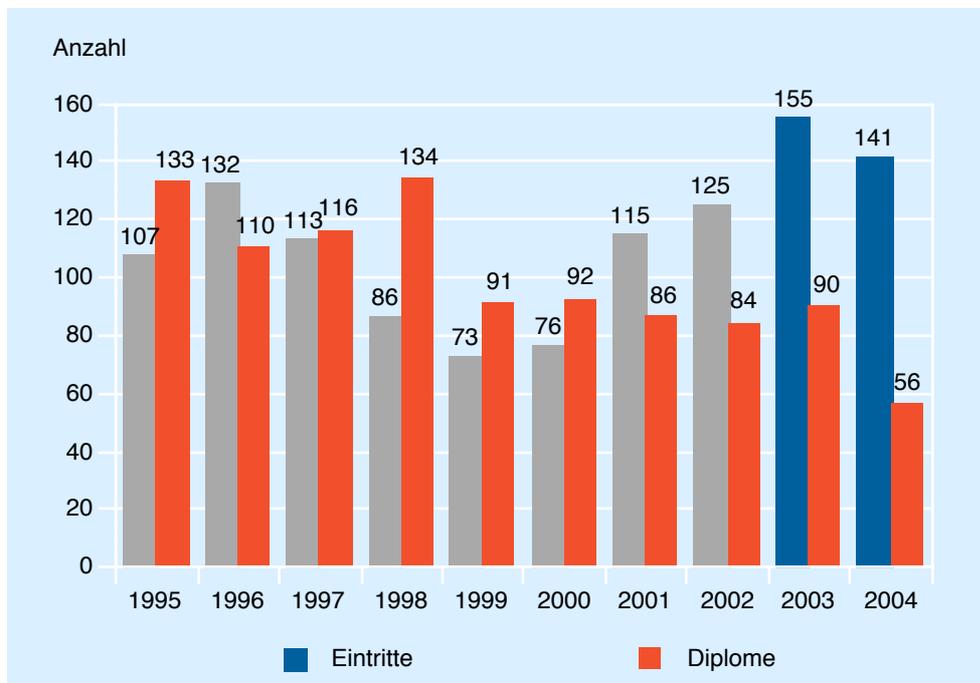
Quelle: BFS; \*Aufgrund einer Neucodierung gilt die Chemie an der EPFL nicht mehr als Ingenieur-Fachrichtung, sondern als reine Naturwissenschaft und wird somit in den Statistiken der technischen Studiengänge nicht mehr ausgewiesen. Der Zehnjahresvergleich ist aufgrund dieser Änderung nicht mehr sinnvoll.

**Abbildung 67:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse **Kommunikationssysteme** (nur universitäre Hochschulen) 1999-2004



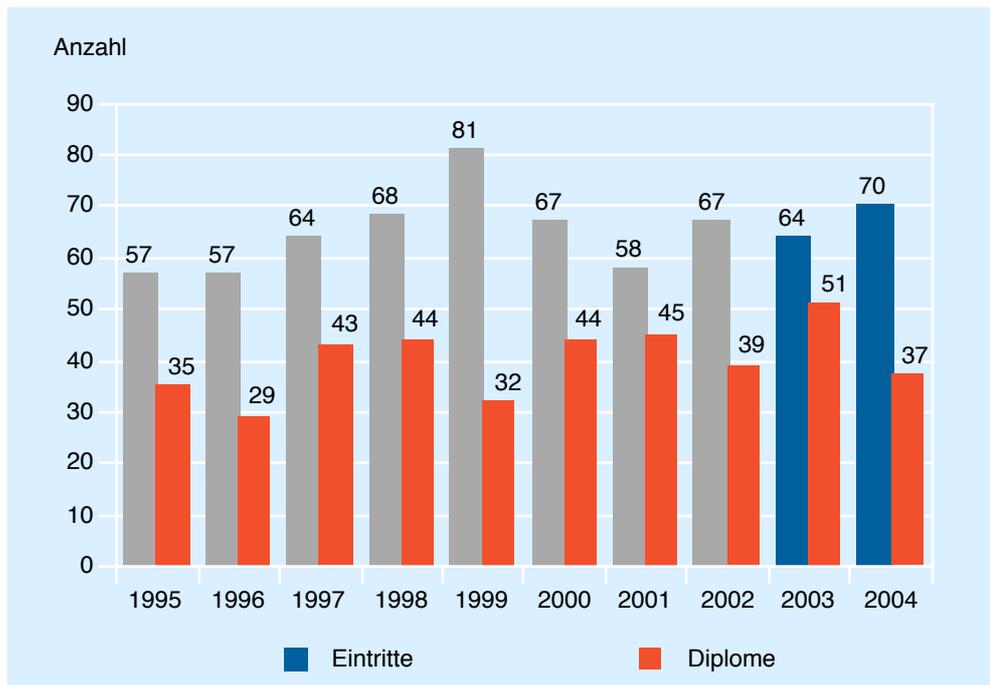
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 68:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse **Kulturtechnik und Vermessung** (nur universitäre Hochschulen) 1995-2004



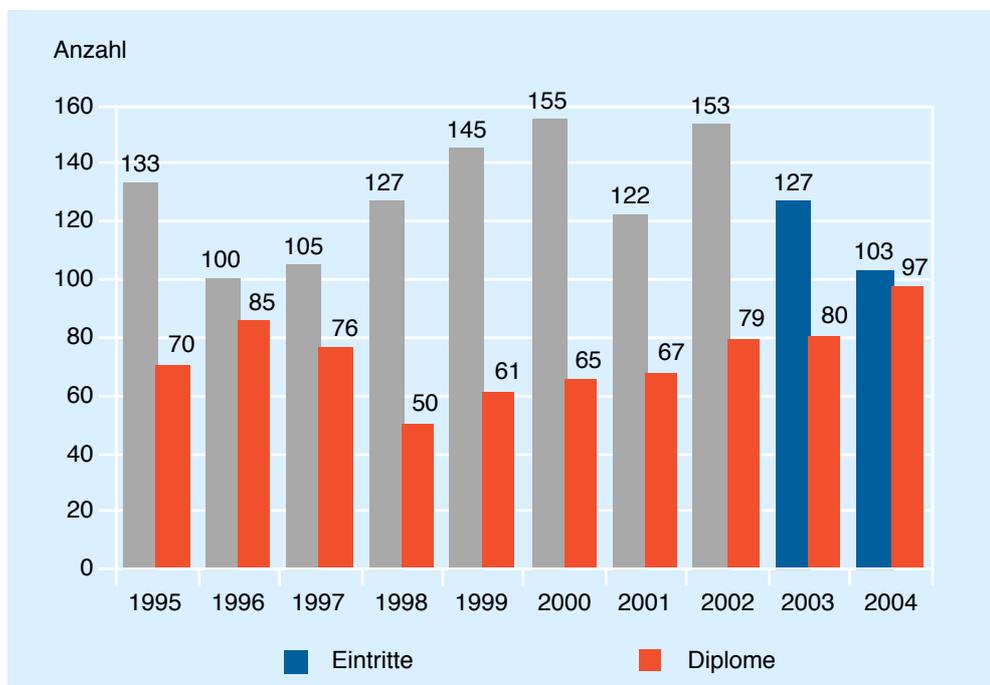
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 69:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse **Materialwissenschaften** (nur universitäre Hochschulen) 1995-2004



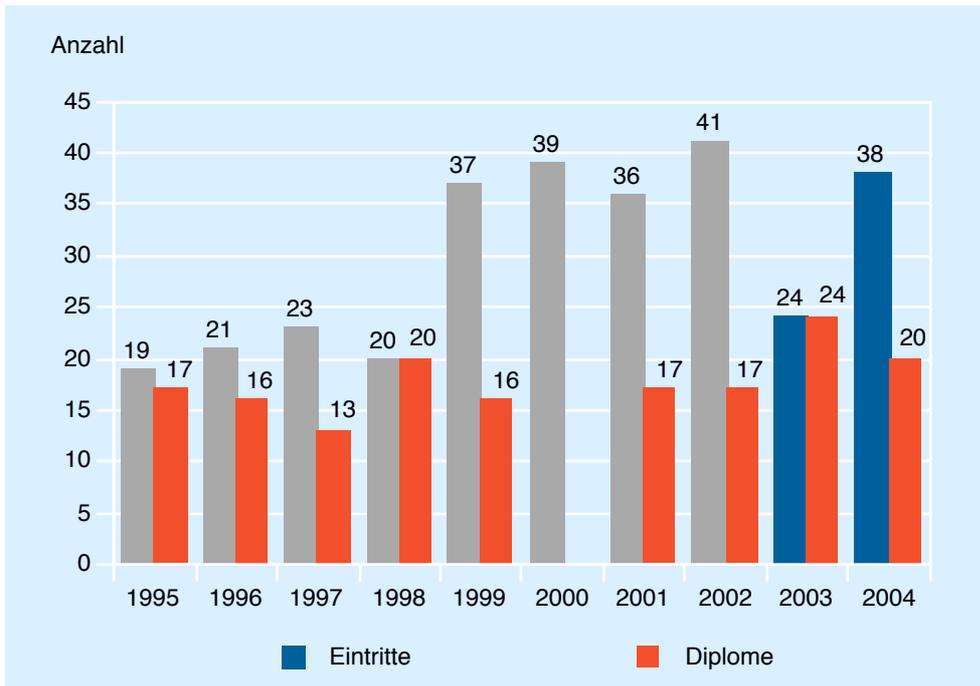
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor.

**Abbildung 70:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse\*\* **Mikrotechnik** (nur universitäre Hochschulen) 1995-2004



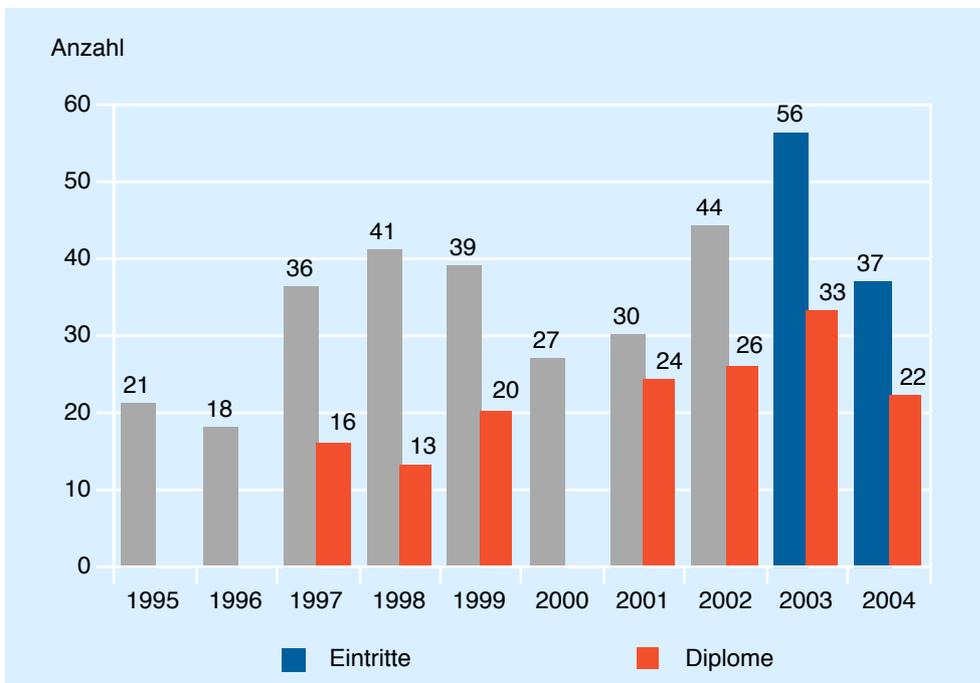
Quelle: BFS; \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Stufen Diplom/Lizentiat und Bachelor; \*\* Diplome 2004 inkl. Bachelor.

**Abbildung 71: Automobiltechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004



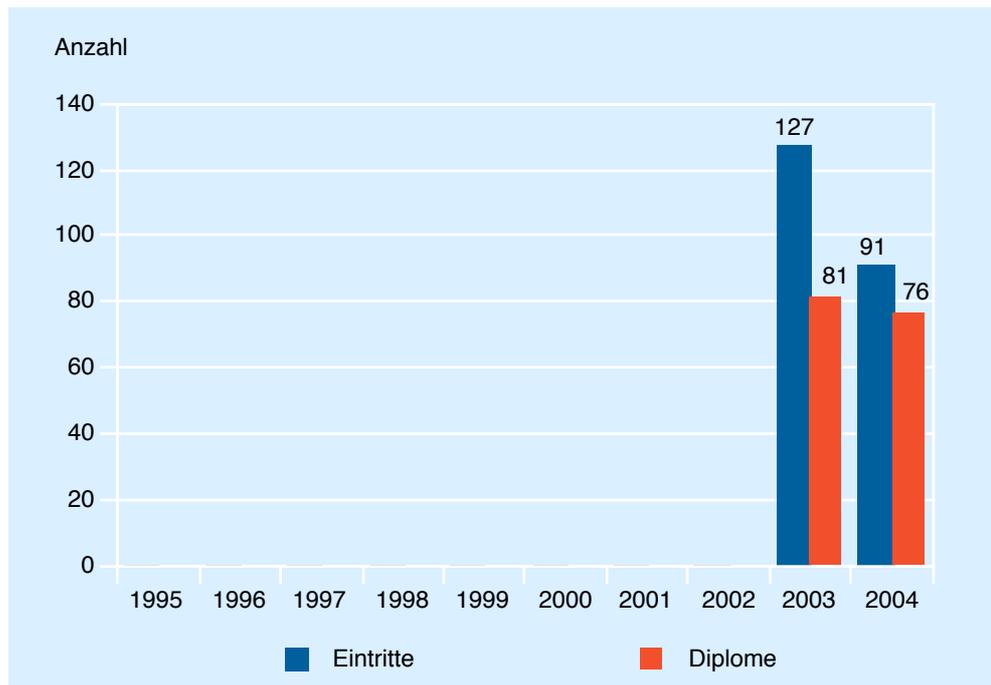
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 72: Biotechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004



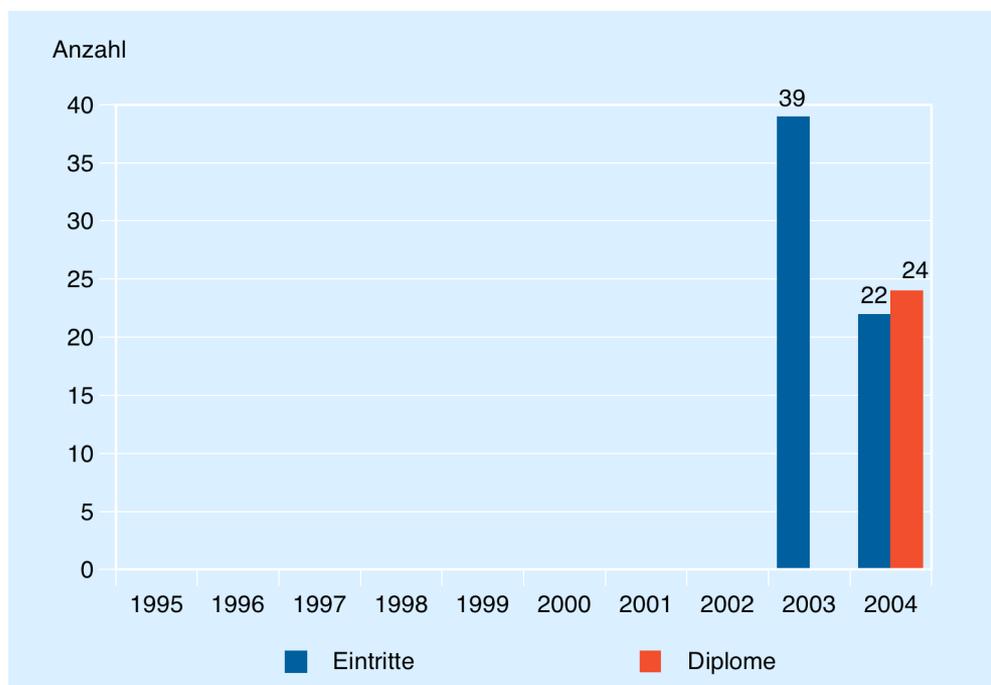
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 73: Chemie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004\*



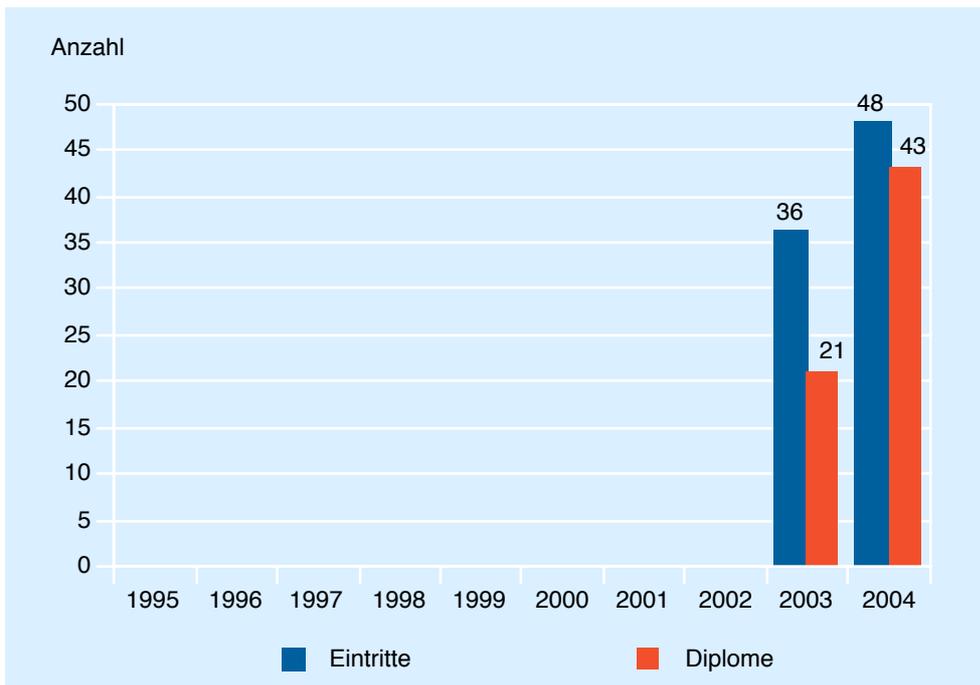
Quelle: BFS; \*Ein Zehnjahresvergleich ist nicht mehr möglich, da *Chemie* bisher als Fachrichtung betrachtet wurde, der neben dem Studiengang Chemie auch die Verfahrenstechnik angehörte; letztere wird nach der neuen Klassifikation der *Maschinenteknik* zugerechnet.

**Abbildung 74: Gebäudetechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



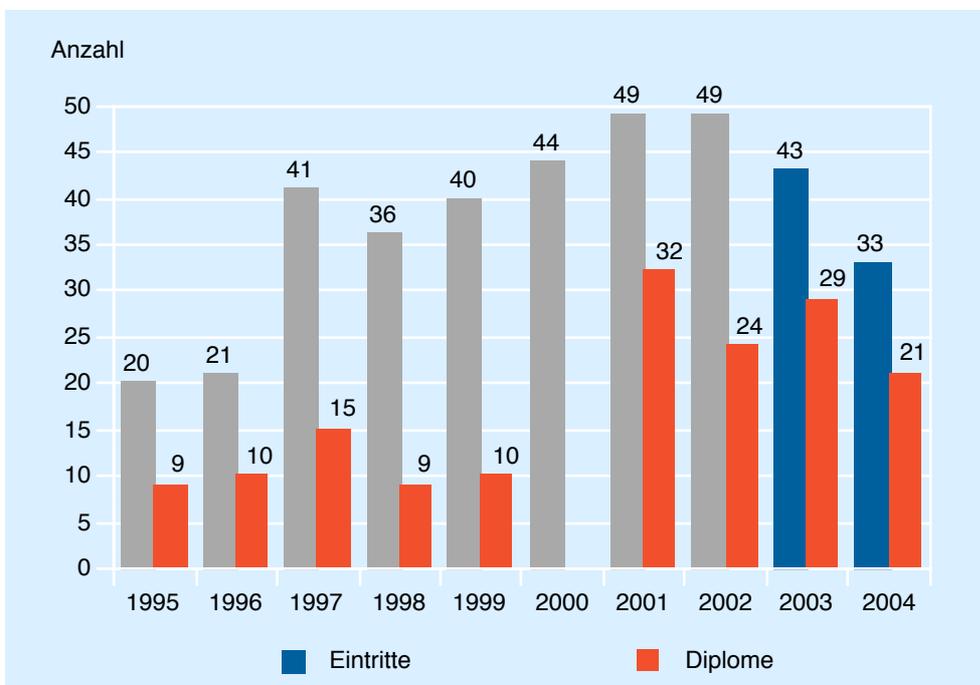
Quelle: BFS; \* Wird neu als eigenständiger Studiengang ausgewiesen; war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den ehem. Studiengang *Heizung, Lüftung, Klima*.

**Abbildung 75: Geomatik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



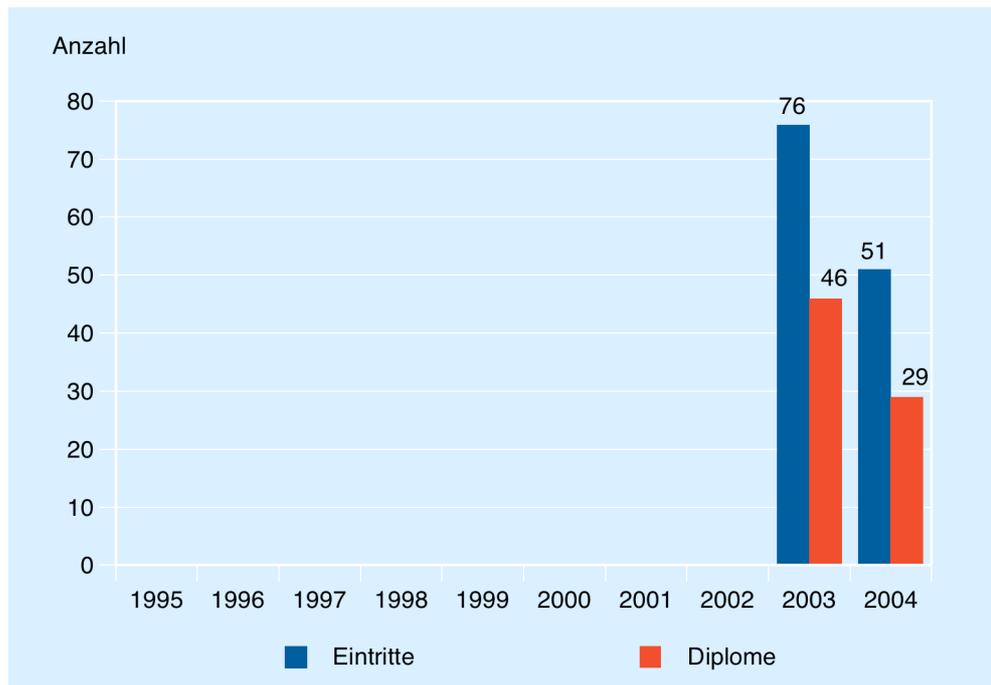
Quelle: BFS; \* Wird neu als eigenständiger Studiengang ausgewiesen; war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Planung und Geomatik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich ausschliesslich auf den Studiengang Geomatik.

**Abbildung 76: Holztechnik** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004



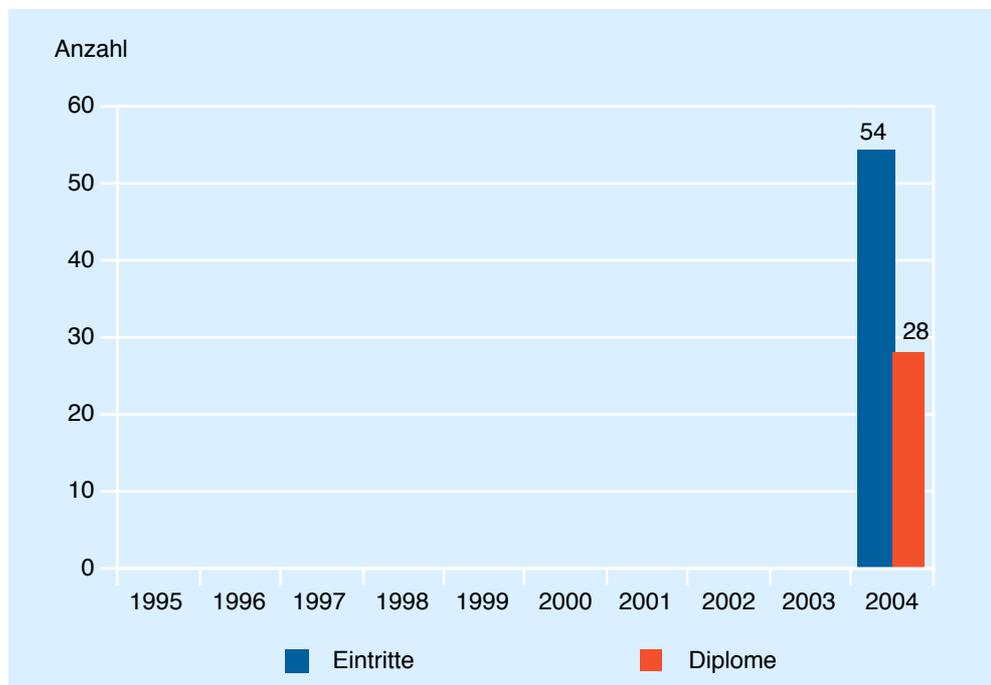
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 77: Lebensmitteltechnologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



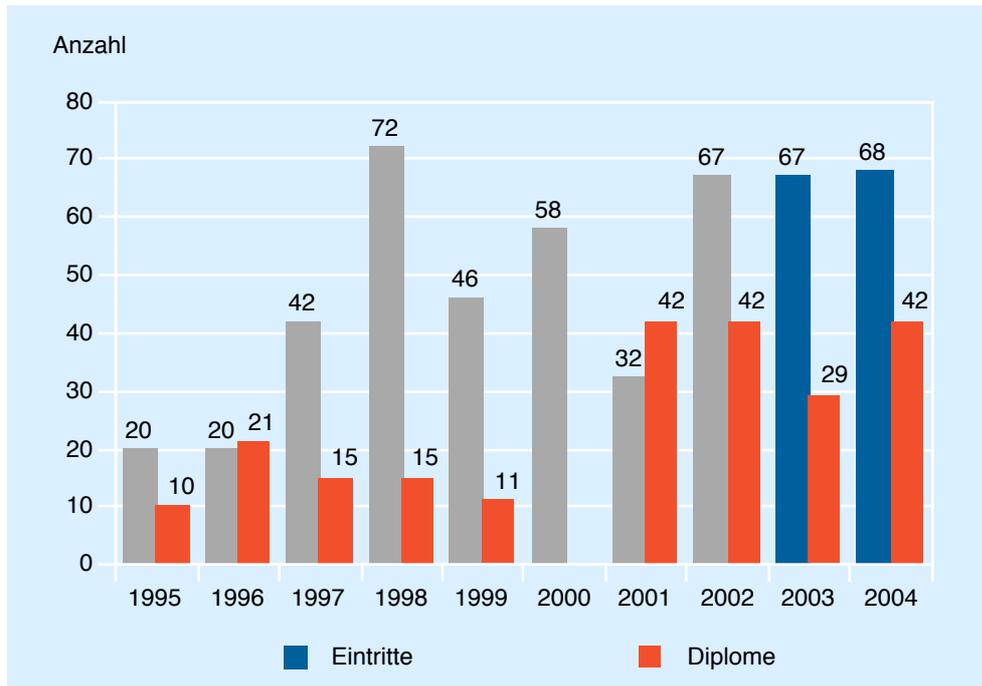
Quelle: BFS.

**Abbildung 78: Life sciences** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2004\*



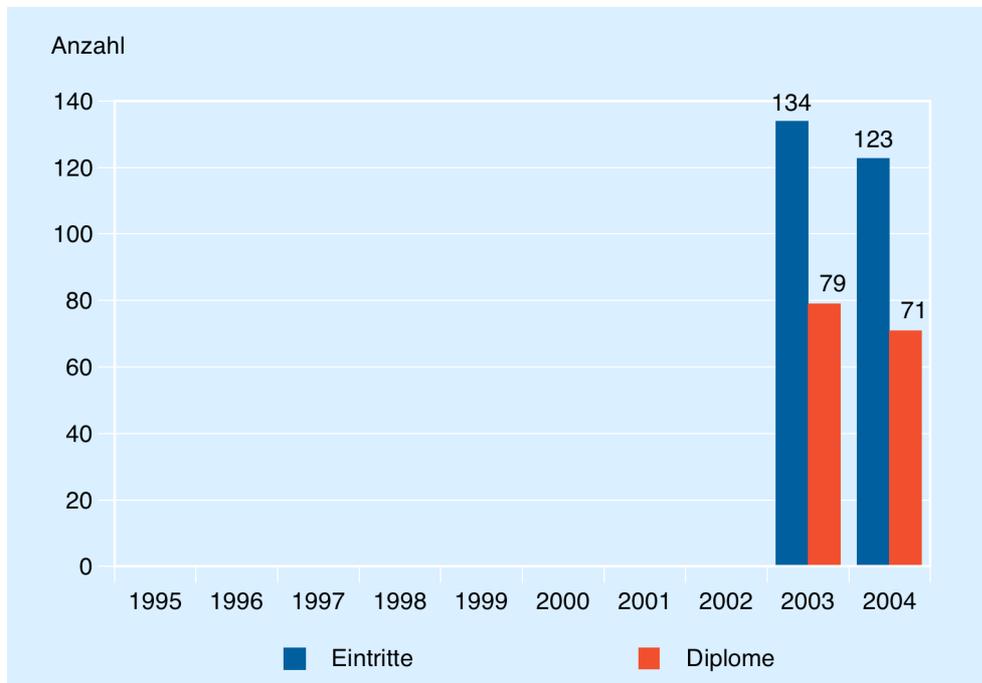
Quelle: BFS; \* 2004 neu geschaffener Studiengang.

**Abbildung 79: Medieningenieurwesen\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome\*\* 1995-2004



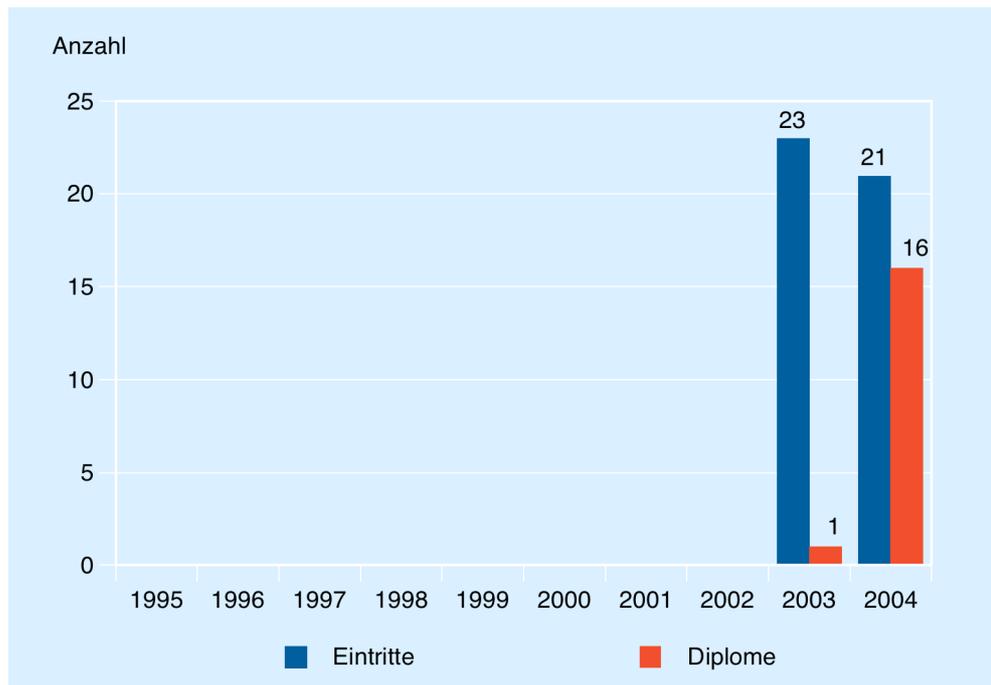
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Ehemals *Drucktechnik*; \*\* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 80: Mikrotechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



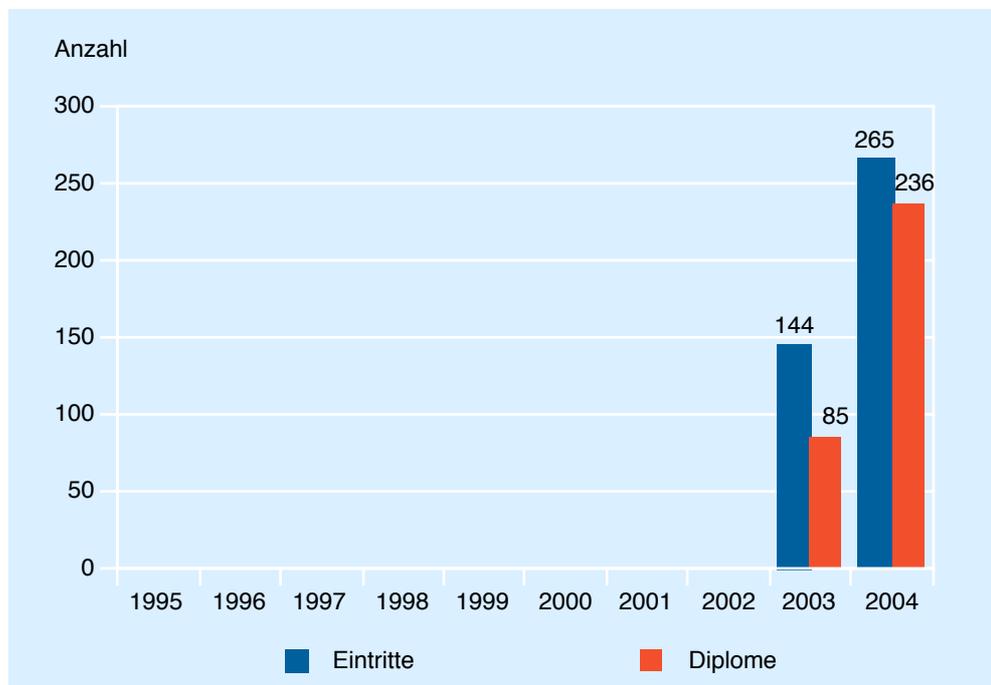
Quelle: BFS; \* Wird neu als eigenständiger Studiengang ausgewiesen; war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Systemtechnik* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mikrotechnik/Feinwerktechnik*.

**Abbildung 81: Oenologie** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



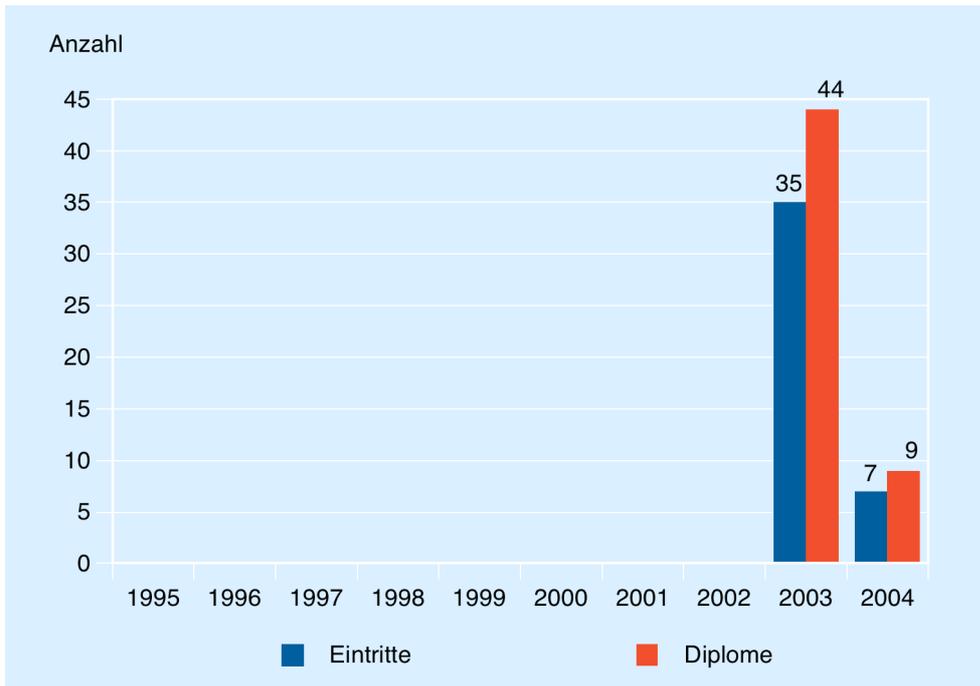
Quelle: BFS.

**Abbildung 82: Systemtechnik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



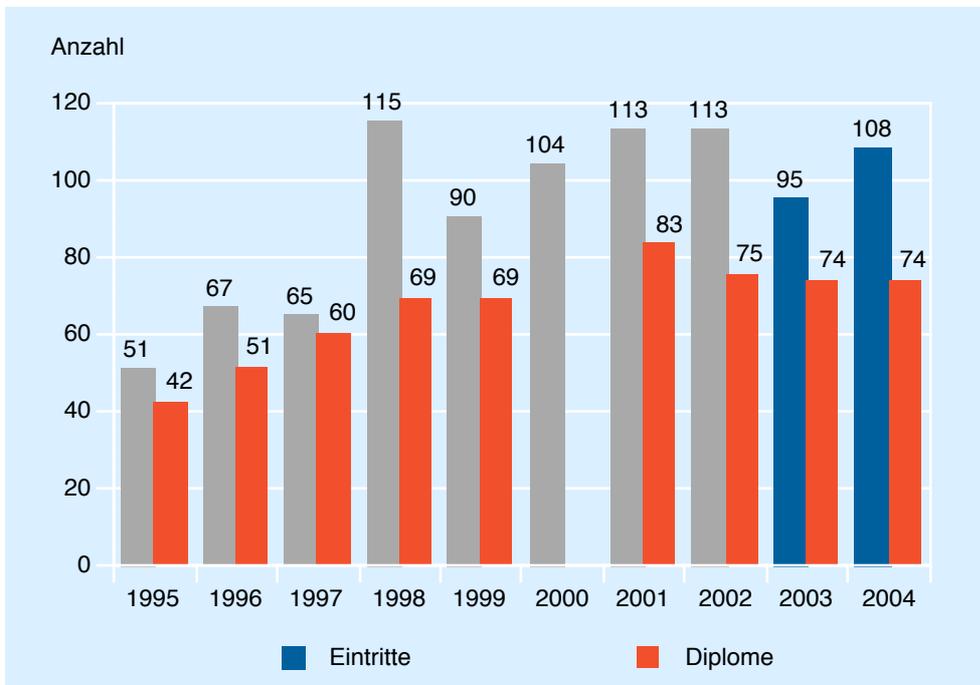
Quelle: BFS; \* Ein Zehnjahresvergleich ist nicht mehr möglich, da in den Vorjahren Systemtechnik als Fachrichtung ausgewiesen wurde und als solche die Studiengänge Mikrotechnik/Feinwerktechnik, Physikalische Technik sowie Systemtechnik allgemein beinhaltet hat; nach der neuen FH-Klassierung im Jahr 2004 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 83:** Technisches Projektmanagement in **Mechatronik\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome, 2003-2004



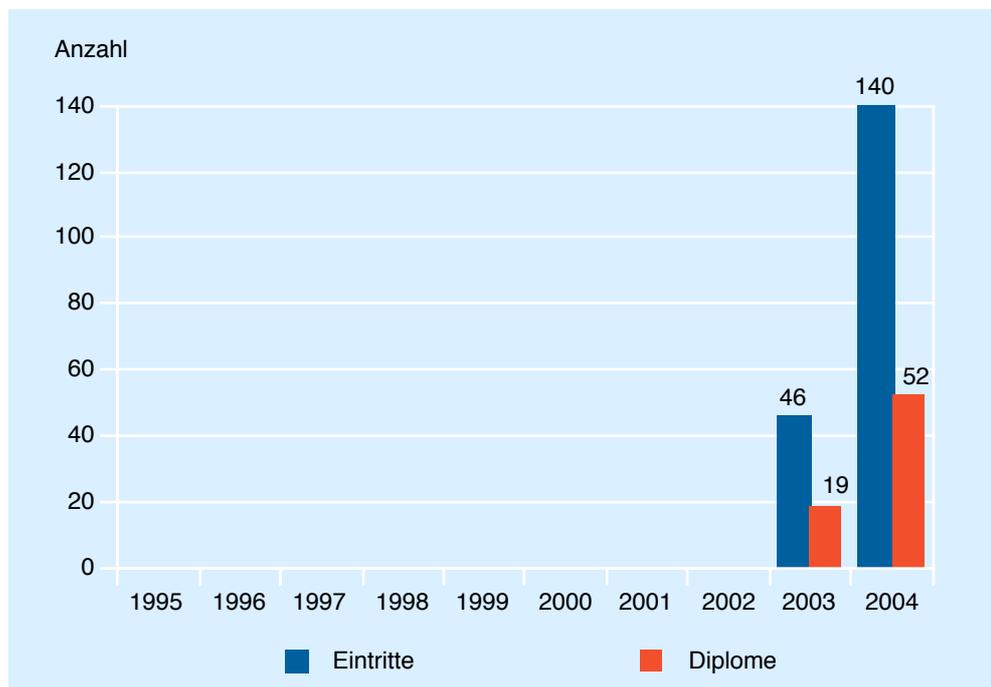
Quelle: BFS; \* Wird neu als eigenständiger Studiengang ausgewiesen; war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten. Die Zahlen 2003 beziehen sich auf den damaligen Studiengang *Mechatronik*.

**Abbildung 84:** Telekommunikation (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004



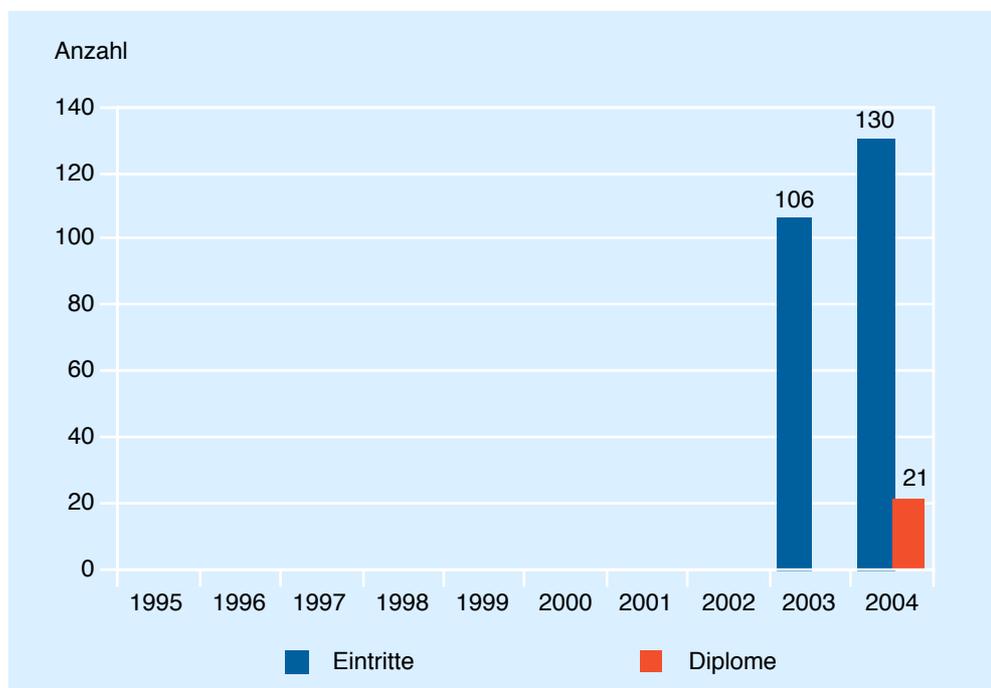
Quelle: BFS (Daten für Diplome 2000 nicht erhältlich); \* Bis und mit 2002: Studienanfänger/innen im 1. Studienjahr (grau dargestellt); ab 2003: Eintritte auf Diplomstufe.

**Abbildung 85: Umweltingenieurwesen** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



Quelle: BFS.

**Abbildung 86: Wirtschaftsingenieurwesen\*** (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004



Quelle: BFS; \* Wird neu als eigenständiger Studiengang ausgewiesen; war vor der Neueinteilung der FH-Studiengänge 2004 in der Fachrichtung *Maschineningenieurwesen* enthalten.

## 6. Ingenieurabsolventen im Berufsleben

Den Analysen im folgenden Kapitel wurden die Daten der BFS-Studie *Der Start in die Arbeitswelt. Erste Ergebnisse zum Berufseinstieg junger Hochschulabsolventen und -absolventinnen ein Jahr nach Studienabschluss 2003* (Schmidlin, Schönfisch 2003) zugrunde gelegt. Die Absolventenbefragung, auf der diese Studie beruht, wird nur alle zwei Jahre durchgeführt. Für die diesjährige Studie zum Ingenieurwachstum standen daher *keine aktuelleren Daten* zur Verfügung (neue Daten sind frühestens im Sommer 2006 verfügbar)<sup>23</sup>. Aus diesem Grunde wird an dieser Stelle das Kapitel zu den Absolvent/innen im Berufsleben unverändert aus der Vorjahresstudie (Umbach-Daniel, Rütter 2004) übernommen.

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 den Absolventen universitärer Hochschulen und Fachhochschulabsolventen.

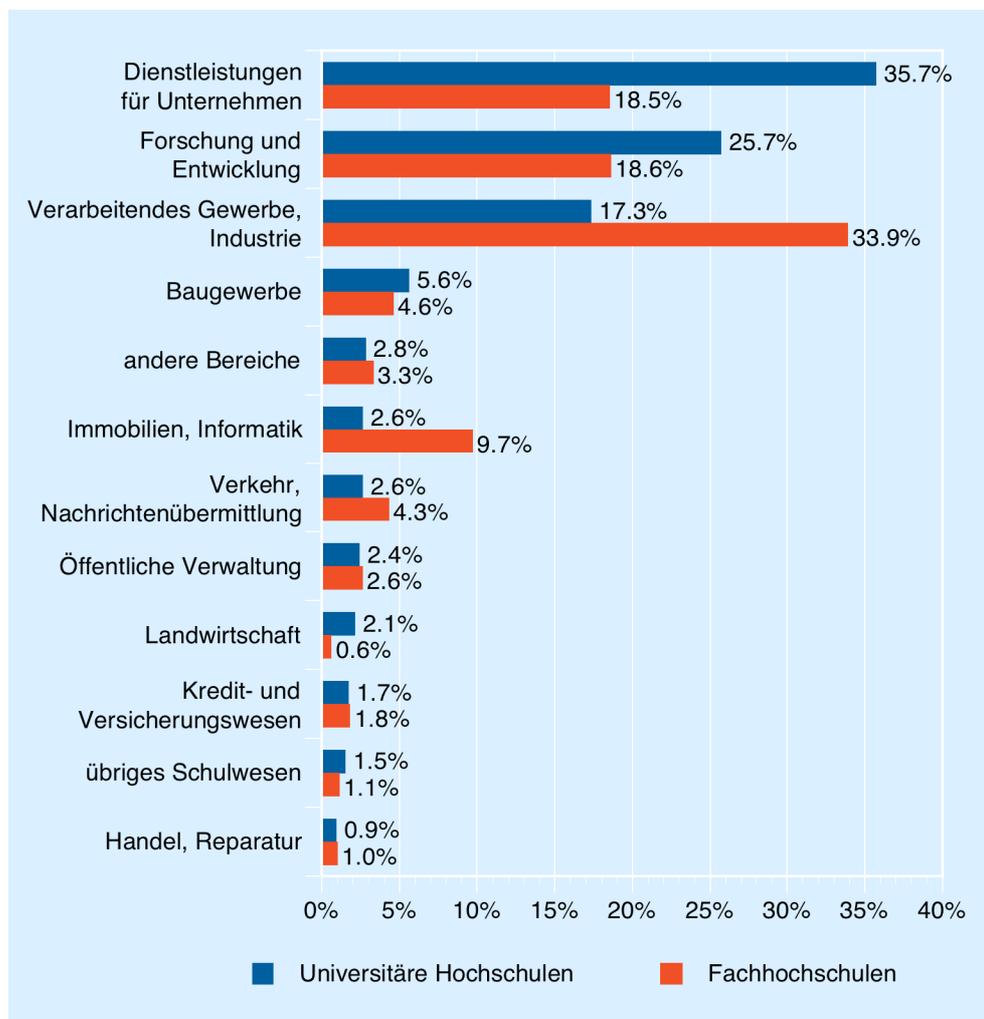
---

<sup>23</sup> Ansprechpartnerin beim BFS ist Frau Sabina Schmidlin, Tel.: 032 713 69 01.

## 6.1 Beschäftigungsbereiche von Absolventen

*Potenzielle Arbeitsfelder* finden Absolvent/innen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen hauptsächlich in den Beschäftigungsbereichen *Dienstleistungen für Unternehmen, Forschung/Entwicklung* und *verarbeitendes Gewerbe/Industrie* (vgl. Abb. 78). Fachhochschulabsolvent/innen eröffnet sich im Bereich *Immobilien/Informatik* ein zusätzliches Betätigungsfeld. Beim Vergleich der beiden Hochschultypen fällt auf, dass Absolventen der universitären Hochschulen häufiger in den Bereichen *Dienstleistungen* (35.7%) sowie in *Forschung/Entwicklung* (25.7%) tätig sind als Absolvent/innen mit Fachhochschuldiplom (18.5% bzw. 18.6%). Letztere (33.9%) beginnen ihre berufliche Laufbahn dagegen häufiger *im verarbeitenden Gewerbe/Industrie* als Absolventen der universitären Hochschulen (17.3%). Die Beschäftigungsmöglichkeiten im Bereich *Immobilien/Informatik* haben gegenüber 2001 stark abgenommen (-12.3 Prozentpunkte (univ. Hochschulen), -16.5 Prozentpunkte (FH)) (vgl. Rütter, Umbach-Daniel 2003).

**Abbildung 87:** Beschäftigungsbereiche (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen und Fachhochschulen 2003

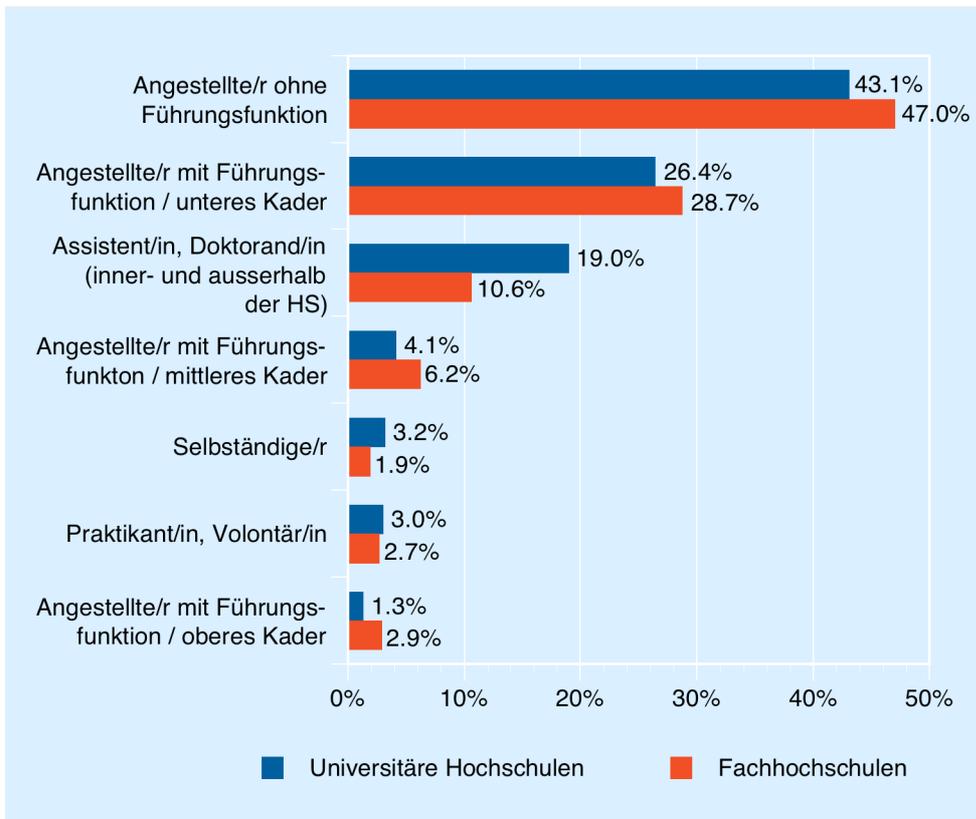


Quelle: BFS.

## 6.2 Berufliche Stellung

Der Grossteil der Absolvent/innen ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen agiert im ersten Berufsjahr in *Angestelltenposition ohne Kaderfunktion*, dabei sind relativ gesehen mehr Fachhochschulabsolvent/innen in dieser Position beschäftigt (47%) als Absolventen der universitären Hochschulen (43%). Fachhochschulabsolvent/innen bekleiden auch häufiger Führungsfunktionen im unteren Kader als Absolvent/innen von universitären Hochschulen. Der Anteil der Absolvent/innen, die nach ihrem Hochschulabschluss direkt in eine Angestelltenposition mit Führungsfunktion (unteres Kader) einsteigen, ist gegenüber 2001 bei beiden Hochschultypen deutlich um über 10 Prozentpunkte gewachsen. Berufseinsteiger/innen mit universitärem Hochschuldiplom haben *häufiger Assisten/innen- und Doktorand/innenstellen* (19%) inne als ihre Fachhochschulkolleg/innen (10.6%). Lediglich 5.4% der Absolvent/innen von UH, aber immerhin 9.1% der Absolvent/innen von Fachhochschulen beginnen ihre berufliche Laufbahn bereits in einer *Angestelltenposition mit Führungsfunktion im mittleren oder oberen Kader*. Der Einstieg ins Berufsleben als *Selbständige/r* (3.2% univ. Hochschulen; 1.9% FH) kommt relativ selten vor. Rund jeweils drei Prozent der Absolventen von universitären Hochschulen und Fachhochschulen schnuppert zunächst *als Praktikant/in oder Volontär/in* in ein Berufsfeld hinein.

**Abbildung 88:** Berufliche Stellung (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen und Fachhochschulen 2003

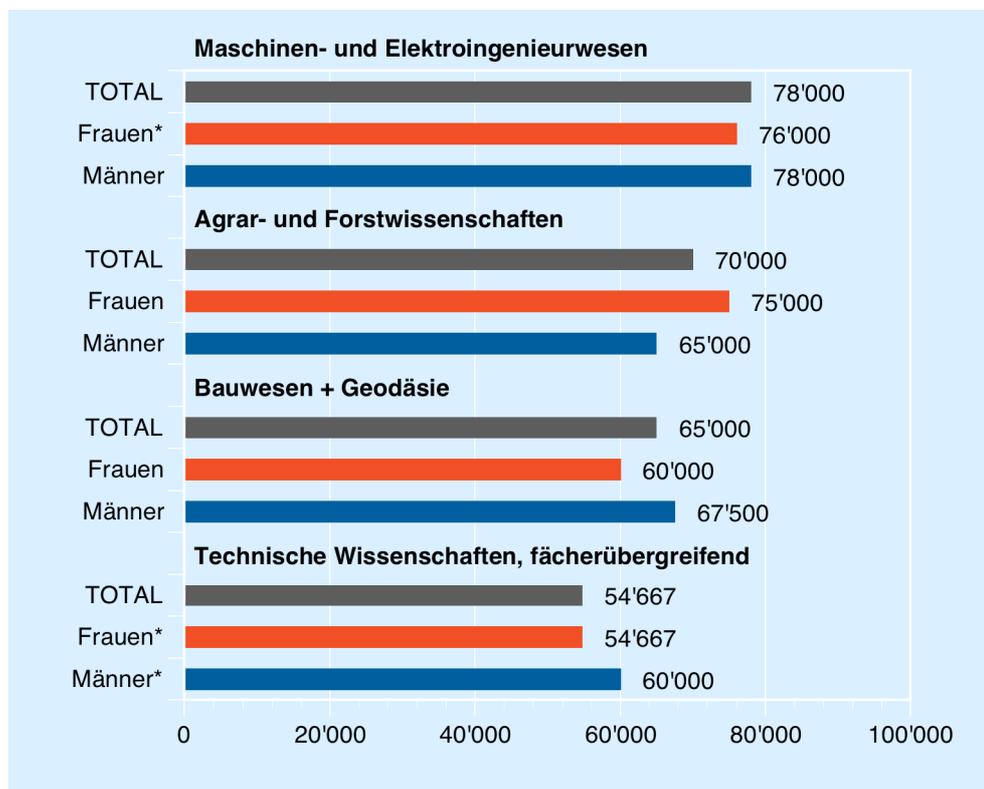


Quelle: BFS.

### 6.3 Einkommen im ersten Berufsjahr

Die *Einstiegsgehälter von Absolvent/innen* mit universitärem bzw. Fachhochschuldiplom *variieren nach Fachbereichen*. Dabei werden im einen Fall die Absolvent/innen universitärer Hochschulen höher als ihre Fachhochschulkolleg/innen entlohnt, im anderen Fall ist es umgekehrt (vgl. Abb. 89 und 90). Absolvent/innen des *Maschinen- und des Elektroingenieurwesens* an universitären Hochschulen und des Fachbereichs Technik an Fachhochschulen erhalten das höchste Einstiegssalär (78'000 CHF bzw. 75'000 CHF Bruttoeinkommen). Im Vergleich zu 2001 (vgl. Rütter, Umbach-Daniel 2003) sind die durchschnittlichen Einstiegssaläre in diesen Bereichen jedoch leicht gesunken (-2'000 CHF an univ. Hochschulen – 3'000 CHF an Fachhochschulen). Frauen mit Fachhochschuldiplom erhalten hier 1'000 CHF weniger und Frauen mit Universitätsdiplom erhalten 2'000 CHF weniger als ihre männlichen Kollegen.

**Abbildung 89:** Bruttoeinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2003



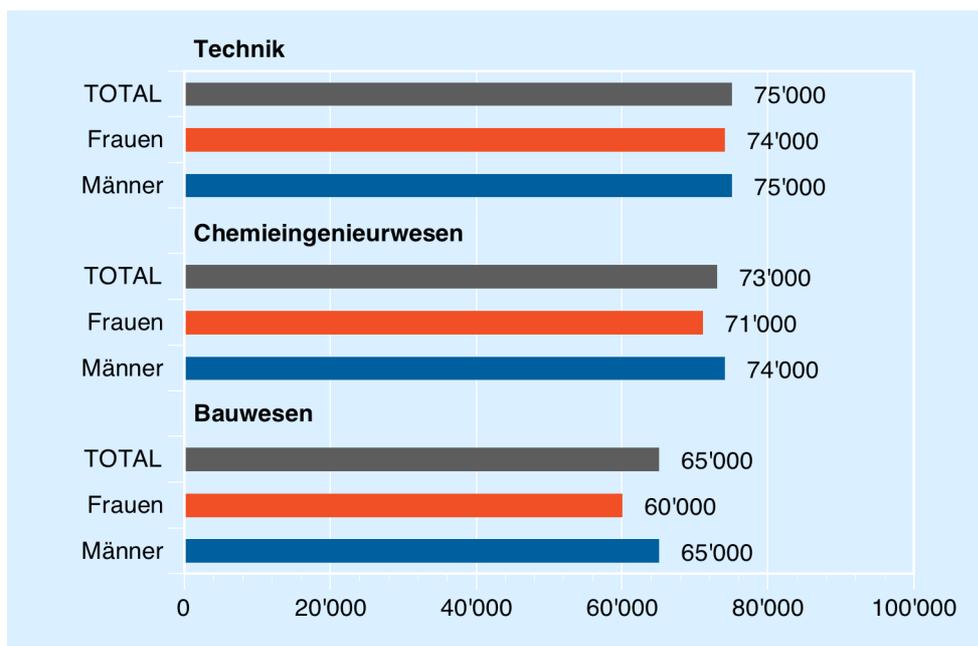
Quelle: BFS; \*Aufgrund einer zu geringen Anzahl Beobachtungen sind die statistischen Aussagen nicht zuverlässig.

Im *Bauwesen* verdienen die Fachhochschulabsolvent/innen dagegen im Mittel gleich viel wie Absolvent/innen universitärer Hochschulen. Generell ist das Einstiegssalär hier mit durchschnittlich 65'000 CHF besonders niedrig. Frauen bekommen in diesem Fachbereich deutlich weniger Salär als ihre männlichen Pendanten.

Der Bereich der *fächerübergreifenden Technischen Wissenschaften* (univ. Hochschulen) umfasst hauptsächlich das *Chemieingenieurwesen*, so dass hier – zumindest annähernd – ein Vergleich mit den Fachhochschulen möglich ist. Die Einkommensunterschiede zwischen Absolventen/innen der beiden Hochschultypen

sind hier besonders markant: Fachhochschulabsolvent/innen verdienen nahezu 20'000 CHF mehr im Monat als Absolvent/innen universitärer Hochschulen. Diese Daten sind allerdings aufgrund der kleinen Fallzahlen an den universitären Hochschulen mit grosser Vorsicht zu interpretieren. Fachhochschulabsolventinnen verdienen in diesem Bereich durchschnittlich 2'000 CHF weniger als ihre männlichen Kollegen; nach Abschluss universitärer Hochschulen verdienen Frauen deutlich – über 5'000 CHF – weniger als Männer.

**Abbildung 90:** Bruttoeinkommen (im ersten Berufsjahr), Fachhochschulabsolventen nach Fachbereichen 2003



Quelle: BFS.

## 7. Anhang

### 7.1 Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen

#### Universitäre Hochschulen

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

Das SHIS teilt die Studienrichtungen in sieben Fachbereichsgruppen:

1. Geistes- und Sozialwissenschaften
2. Wirtschaftswissenschaften
3. Recht
4. Exakte und Naturwissenschaften
5. Medizin und Pharmazie
6. Technische Wissenschaften
7. Interdisziplinäre und andere<sup>24</sup>

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

---

<sup>24</sup> Dazu gehören Oekologie, Sport, Militärwissenschaften, interdisziplinäre/interfakultäre Wissenschaften, Frauen- /Geschlechterforschung und interfakultäre Weiterbildung.

**Abbildung 91:** 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*. Anstatt der vormaligen Einteilung in Fachbereiche, Fachrichtungen und Studiengänge werden neu nur noch *Fachbereiche und Studiengänge* unterschieden. In den Vorjahresstudien wurden die technischen Fächer an Fachhochschulen auf Ebene der Fachbereiche und der Fachrichtungen betrachtet sowie zum Teil auf Ebene der Studiengänge. Nach der ehemaligen Einteilung waren den meisten Fachrichtungen mehrere Studiengänge zugeordnet. Um die Zeitreihen aus den Vorjahresstudien fortzuführen, müssten die neuen FH-Studiengänge daher teilweise zu Gruppen zusammengefasst werden können, die den bisher betrachteten Fachrichtungen entsprechen. Aufgrund mehrfacher Überschneidungen ist dies allerdings in mehreren Fällen nicht möglich. Zudem würde sich eine solche Gruppierung von der aktuellen Einteilung der Studiengänge und Fachrichtungen unterscheiden und möglicherweise würde das Weiterführen alter Klassierungen eher Verwirrung stiften. Daher wird in dieser Studie ein Bruch in der Darstellung vorgenommen: Die Fächer an Fachhochschulen werden nur noch direkt auf der *Ebene der einzelnen Studiengänge* dargestellt. Dies führt dazu, dass *Zehnjahresvergleiche nicht mehr für alle bisher ausgewiesenen Fächer möglich sind*; in manchen Fällen ist es notwendig, die Zeitreihen neu anzusetzen. Zeitreihen von Studiengängen, die dieses Jahr erstmals einzeln aufgeführt werden, beginnen ebenfalls erst im Jahr 2003. Einzig für den Vergleich mit universitären Hochschulen werden gewisse Studiengänge zu vergleichbaren Fachrichtungen zusammengefasst.

**Abbildung 92:** Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung neue und bisherige Studiengänge.

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisherige Studiengänge
<b>Architektur, Bau- und Planungswesen</b>	Architektur	Architektur
	Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
	Bauprozessmanagement	Bauprozessmanagement
	Raumplanung	Raumplanung
	Landschaftsarchitektur	Landschaftsarchitektur
	Geomatik	Geomatik
	Holztechnik	Holztechnik
<b>Technik und IT</b>	Elektrotechnik	Elektroingenieurwesen allg. Energie und Leistung Mikroelektronik Elektronik und Automation Prozess-/Anlagetechnik
	Informatik	Informatik allgemein Kommunikations-Informatik Informationstechnologie Datenanalyse und Prozessdesign Informatik und Telekommunikation
	Telekommunikation	Telekommunikation
	Mikrotechnik	Mikrotechnik Physikalische Technik
	Systemtechnik	Systemtechnik
	Maschinentechnik	Maschinen- und Betriebstechnik Maschinenbau Verfahrenstechnik
	Technisches Projektmanagement in Mechatronik	Mechatronik
	Automobiltechnik	Automobiltechnik
	Wirtschaftsingenieurwesen	Wirtschaftsingenieurwesen
	Medieningenieurwesen	Drucktechnik
Gebäudetechnik	Heizung, Lüftung, Klima	
<b>Chemie und life sciences</b>	Biotechnologie	Biotechnologie
	Lebensmitteltechnologie	Lebensmitteltechnologie
	Life sciences ( <i>neu</i> )	–
	Chemie	Chemie
	Oenologie	Oenologie
	Umweltingenieurwesen	Umweltingenieurwesen

Quelle: BFS; eigene Darstellung.

Nach der neuen Einteilung gibt es drei technische Fachbereiche, welche für diese Studie von Interesse sind: *Architektur, Bau- und Planungswesen, Technik und IT* sowie *Chemie und life sciences*. Sämtliche Studiengänge der ersten beiden Fachbereiche wurden in dieser Studie berücksichtigt, während die beiden zu Chemie und life sciences gehörenden Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft nicht interessieren und daher ausgeklammert wurden. Dieser Entscheid wird gestützt durch die Tatsache, dass nächstes Jahr eine erneute Änderung des Klassierungssystems vorgesehen ist, welche die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft als eigene Fachrichtung wieder aus dem Fachbereich Chemie und life sciences ausklammern wird. Andere ehemals zum Fachbereich Landwirtschaft gehörende Studiengänge, wie Oenologie und Umweltingenieurwissenschaften, werden hingegen in Chemie und life sciences verbleiben und daher auch in dieser Studie miteinbezogen.

*Abbildung 92* zeigt die neue und die alte Klassierung der Studiengänge im Überblick.

## 7.2 Definitionen

### 7.2.1 Eintritte

Die Kategorie der *Studienanfänger/innen* wurde im SHIS ersetzt durch die Kategorie *Eintritte*.

Bisher wurden in dieser Studie für universitäre Hochschulen *Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe* ausgewiesen, für Fachhochschulen *Studienanfänger/innen (bzw. Studierende) im 1. Studienjahr*.

#### Definition Eintritte

*Definition des BFS:* „Als Eintritt gilt eine Person, die sich in einem gegebenen Wintersemester *erstmal* 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 den Vorjahren ausgewiesenen Studienanfänger/innen auf Vordiplomstufe. Die Eintritte auf Masterstufe sind hier nicht enthalten, da sie zu niedrig und daher nicht repräsentativ sind. Zum Vergleich: Mit dem vormaligen Begriff *Studienanfänger/in SHIS* bezeichnete man eine Person, die sich zum ersten Mal an einer schweizerischen Hochschule immatrikulierte, unabhängig vom Hochschultyp (UH oder FH) und von der Studienstufe. Nach dieser Definition galt eine Person nur einmal in ihrem Leben als Studienanfänger/in (vgl. Oeuvray, Dubach et al. 2005: Seite 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 Studienanfänger/innen bzw. Studierenden im 1. Studienjahr und sind daher eben nur *mehr oder weniger* vergleichbar mit den in den Vorjahresstudien ausgewiesenen Zahlen. Dem wird hier dadurch Rechnung getragen, dass Vergleiche mit früheren Jahren, für die nur Zahlen von Studienanfänger/innen verfügbar sind, immer speziell gekennzeichnet werden (durch spezielle Farbgebung (grau), gestrichelte Linien, Fussnoten). In gewissen Fällen wurde auf die Darstellung von Zehnjahresvergleichen verzichtet.

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

### **7.2.2 Ausländer**

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

# Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Kennziffern Ingenieur Nachwuchs Schweiz, universitäre Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH)
- Abbildung 2:** Gymnasiale Maturitäten\* 1995-2004
- Abbildung 3:** Berufsmaturitäten 1995-2004
- Abbildung 4:** Bevölkerungsentwicklung der 20-jährigen (ab 2005: Prognose BFS)
- Abbildung 5:** Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2004/2003\*
- Abbildung 6:** Veränderung der Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe gegenüber Vorjahr 2004/2003\*
- Abbildung 7:** Abschlüsse an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe und Veränderung 2004\*/1995
- Abbildung 8:** Verteilung der Abschlüsse nach Typ (Bachelor, Lizentiat/Diplom, Master), nach Fachbereichsgruppe 2004
- Abbildung 9:** Veränderung der Abschlüsse (Lizentiate/Diplome, Bachelor, Master) an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen gegenüber Vorjahr 2004/2003\*
- Abbildung 10:** Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* 2004
- Abbildung 11:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Fachbereich\* gegenüber Vorjahr 2004/2003\*\*
- Abbildung 12:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichen 2004
- Abbildung 13:** Veränderung der Diplome an Fachhochschulen nach Fachbereich gegenüber Vorjahr 2004\*/2003
- Abbildung 14:** Studieneintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2004/2003
- Abbildung 15:** Veränderung der Eintritte der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2004/2003\*\*
- Abbildung 16:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004
- Abbildung 17:** Eintritte der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen und Veränderung 2004/2003\*\*
- Abbildung 18:** Eintritte an Fachhochschulen, ausgewählte Studiengänge 2004
- Abbildung 19:** Veränderung der Eintritte an Fachhochschulen nach Studiengang\* gegenüber Vorjahr 2004/2003
- Abbildung 20:** Eintritte einzelner Fachrichtungen\* 2004: Vergleich Fachhochschulen / universitäre Hochschulen (in Klammern: Verhältnisfaktoren)
- Abbildung 21:** Eintritte\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen bzw. Studiengänge an Fachhochschulen und universitären Hochschulen 1995-2004 (in Klammern: Verhältnisfaktoren)
- Abbildung 22:** Verteilung der Abschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Abschlusstyp (Diplom/Lizentiat, Bachelor, Master) 2004
- Abbildung 23:** Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen und Veränderung 2004\*\*/1995
- Abbildung 24:** Veränderung der Diplome\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\*\* an universitären Hochschulen gegenüber Vorjahr 2004/2003.
- Abbildung 25:** Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004\*
- Abbildung 26:** Diplome der ausgewählten Fachbereiche\* an Fachhochschulen 2004\*\*
- Abbildung 27:** Diplome an Fachhochschulen nach Studiengang 2004
- Abbildung 28:** Veränderung der Diplome der ausgewählten Ingenieurstudiengänge\* an Fachhochschulen gegenüber Vorjahr 2004/2003

- Abbildung 29:** Diplome einzelner Fachrichtungen\* 2004: Vergleich Fachhochschulen/universitäre Hochschulen (in Klammern: *Verhältnissfaktoren*)
- Abbildung 30:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 31:** Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004
- Abbildung 32:** Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen nach Schule 1995-2004
- Abbildung 33:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen\*\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 34:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen 2004
- Abbildung 35:** Frauenanteile an Eintritten\* und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 1995-2004
- Abbildung 36:** Frauenanteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Studiengänge an Fachhochschulen 2004
- Abbildung 37:** Ausländeranteile an Eintritten\* und Diplomen\*\* der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 38:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen\* an universitären Hochschulen 2004
- Abbildung 39:** Ausländeranteile der FH-Fachbereiche Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen und Chemie und life sciences seit 1997 (nur Studienanfänger/innen bzw. Eintritte\*)
- Abbildung 40:** Ausländeranteile an Eintritten und Diplomen der ausgewählten technischen Fachrichtungen an Fachhochschulen 2004
- Abbildung 41:** Trend Eintritte\* Bauingenieurwesen, Architektur und Planung\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1995-2004 (Index 1995=100)
- Abbildung 42:** Trend Eintritte\* Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen\*\* an universitären Hochschulen und Fachhochschulen 1995-2004 (Index 1995=100)
- Abbildung 43:** Prognose Eintritte und Diplome in den Technischen Wissenschaften an universitären Hochschulen 2000-2014
- Abbildung 44:** Prognose Eintritte und Diplome in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen (Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen, Chemie und life sciences) an Fachhochschulen 2000-2014
- Abbildung 45:** Eintritte\* Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 46:** Diplome Architektur und Planung an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 47:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Architektur und Planung an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 48:** Eintritte\* und Diplome Architektur und Planung\*\* an Fachhochschulen 1995-2004
- Abbildung 49:** Eintritte Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 50:** Diplome Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 51:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 52:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen\*\* an Fachhochschulen 1995-2004
- Abbildung 53:** Eintritte\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 54:** Diplome\* Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004

- Abbildung 55:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 56:** Eintritte\* und Diplome Elektrotechnik\*\* an Fachhochschulen 1995-2004
- Abbildung 57:** Eintritte\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 58:** Diplome\* Informatik an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 59:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Informatik an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 60:** Eintritte\* und Diplome Informatik an Fachhochschulen 2003-2004
- Abbildung 61:** Eintritte\* Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 62:** Diplome Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen, Frauenanteil, Ausländeranteil 1995-2004
- Abbildung 63:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen 1995-2004
- Abbildung 64:** Eintritte und Diplome Maschinentchnik\* an Fachhochschulen 2003-2004
- Abbildung 65:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen) 1997-2004
- Abbildung 66:** Eintritte und Diplomabschlüsse Chemieingenieurwesen (nur universitäre Hochschulen) 2004\*
- Abbildung 67:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Kommunikationssysteme (nur universitäre Hochschulen) 1999-2004
- Abbildung 68:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Kulturtechnik und Vermessung (nur universitäre Hochschulen) 1995-2004
- Abbildung 69:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse Materialwissenschaften (nur universitäre Hochschulen) 1995-2004
- Abbildung 70:** Eintritte\* und Diplomabschlüsse\*\* Mikrotechnik (nur universitäre Hochschulen) 1995-2004
- Abbildung 71:** Automobiltechnik (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004
- Abbildung 72:** Biotechnologie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004
- Abbildung 73:** Chemie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004\*
- Abbildung 74:** Gebäudetechnik\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 75:** Geomatik\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 76:** Holztechnik (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004
- Abbildung 77:** Lebensmitteltechnologie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 78:** Life sciences (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2004\*
- Abbildung 79:** Medieningenieurwesen\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome\*\* 1995-2004
- Abbildung 80:** Mikrotechnik\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 81:** Oenologie (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 82:** Systemtechnik\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 83:** Technisches Projektmanagement in Mechatronik\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome, 2003-2004
- Abbildung 84:** Telekommunikation (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte\* und Diplome 1995-2004
- Abbildung 85:** Umweltingenieurwesen (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 86:** Wirtschaftsingenieurwesen\* (nur Fachhochschulen), Vergleich Eintritte und Diplome 2003-2004
- Abbildung 87:** Beschäftigungsbereiche (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen und Fachhochschulen 2003
- Abbildung 88:** Berufliche Stellung (im ersten Berufsjahr), Vergleich universitäre Hochschulen und Fachhochschulen 2003
- Abbildung 89:** Bruttoeinkommen (im ersten Berufsjahr), Absolvent/innen von universitären Hochschulen nach Fachbereichen 2003
- Abbildung 90:** Bruttoeinkommen (im ersten Berufsjahr), Fachhochschulabsolventen nach Fachbereichen 2003

**Abbildung 91:** Ausgewählte technische Fachrichtungen an universitären Hochschulen

**Abbildung 92:** Ausgewählte technische Studiengänge an schweizerischen Fachhochschulen, Gegenüberstellung neue und bisherige Studiengänge.

## Literaturverzeichnis

- Babel, J. (2005): Bildungsperspektiven. Studierende und Hochschulabsolventen: Szenarien 2005 - 2014. Neuchâtel: BFS (Hrsg.).
- Oeuvray, G., Dubach, P., Cappelli, S. (2005): Studierende an den universitären Hochschulen 2004/2005. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).
- Schmidlin, S., Schönfisch, K. (2004): Der Start in die Arbeitswelt. Erste Ergebnisse zum Berufseinstieg junger Hochschulabsolventen und -absolventinnen ein Jahr nach Studienabschluss 2003. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- Umbach-Daniel, A., Rütter, H. (2004): Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2004: Entwicklung des Ingenieur-Angebots an universitären Hochschulen und Fachhochschulen. Rütter + Partner, im Auftrag von Engineers Shape our Future INGCH, Zürich. Verfügbar unter: [www.ruetter.ch](http://www.ruetter.ch)
- Rütter, H., Umbach-Daniel, A. (2003): Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2003: Entwicklung des Ingenieur-Angebots an universitären Hochschulen und Fachhochschulen. Rütter + Partner, im Auftrag von Engineers Shape our Future INGCH, Zürich.



## Abkürzungen

BFS	Bundesamt für Statistik
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
FH	Fachhochschule
SHIS	Schweizerisches Hochschulinformationssystem
UH	Universitäre Hochschule