

Lukas Mira
Heinz Rütter

Ingenieur-Arbeitsmarkt:
Entwicklung des Ingenieur-
Angebots an Schweizer
universitären Hochschulen und
Fachhochschulen

Januar 2002

im Auftrag von:
Engineers Shape our Future INGCH

Auftraggeber

Engineers Shape our Future INGCH, Zürich

Auftragnehmer

Rütter + Partner - concertgroup, Rüschtikon

Projektleitung

Heinz Rütter

Autoren

Lukas Mira

Heinz Rütter

Rütter + Partner
concertgroup
Weingartenstrasse 5
8803 Rüschtikon

Tel. 01/ 724 27 70
E-mail: info@ruetter.ch

© Rütter + Partner - concertgroup, Rüschtikon, 2002

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	7
2.	Maturitäten und demographische Entwicklung	8
3.	Generelle Entwicklung an Schweizer Hoch- und Fachhochschulen	11
3.1	Universitäre Hochschulen	11
3.1.1	<i>Studienanfänger/innen</i>	11
3.1.2	<i>Abschlüsse</i>	13
3.2	Fachhochschulen	15
3.2.1	<i>Studienanfänger/innen</i>	15
3.2.2	<i>Diplome</i>	17
4.	Ingenieurangebot an Schweizer Hoch- und Fachhochschulen	18
4.1	Ingenieur/innen an universitären Hochschulen (ETH/EPFL/Universitäten)	19
4.1.1	<i>Studienanfänger/innen</i>	19
4.1.2	<i>Diplome</i>	22
4.1.3	<i>Dokorate und Nachdiplomabschlüsse</i>	25
4.1.4	<i>Ausländeranteile</i>	27
4.2	Ingenieur/innen an Fachhochschulen	29
4.2.1	<i>Studienanfänger/innen</i>	29
4.2.2	<i>Diplome</i>	32
4.3	Frauenanteile	35
4.3.1	<i>Universitäre Hochschulen</i>	35
4.3.2	<i>Fachhochschulen</i>	36
4.4	Trend Ingenieurangebot bis 2004	38
5.	Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen	39
5.1	Architektur und Planung	39
5.2	Bauingenieurwesen	42
5.3	Elektroingenieurwesen	44
5.4	Informatik	47
5.5	Maschineningenieurwesen	49
5.6	Weitere Fachrichtungen	52
6.	Anhang: Abgrenzung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen	59

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht zeigt die Veränderung des Ingenieurangebots an Schweizer Fachhochschulen und universitären Hochschulen zwischen 1991 und 2000 anhand der vom Bundesamt für Statistik erhobenen Daten. Die Entwicklungen werden für den gesamten Hochschulbereich und insbesondere für die in diesem Bericht einbezogenen Ingenieurfächer betrachtet.

Universitäre Hochschulen

Die Eintritte und Abschlüsse in den Technischen Wissenschaften verzeichneten seit 1991 an den universitären Hochschulen eine absolute und - verglichen mit den anderen wissenschaftlichen Disziplinen - auch eine relative Abnahme. Die Zahl der Studienanfänger/innen und Diplome in den Technischen Wissenschaften hat seit 1991 um 5% bzw. 2% abgenommen, während die entsprechenden Zahlen im Total aller Fachbereichsgruppen an den universitären Hochschulen um 5% bzw. 24% angestiegen sind.

Es ist hierbei jedoch zu berücksichtigen, dass Informatik offiziell nicht zur Fachbereichsgruppe der Technischen Wissenschaften gehört. Im Rahmen dieses Berichtes wurde eine *spezielle Auswahl von Ingenieurfächern* getroffen, welche die Informatik integriert und Agrar-/Forstwissenschaften ausschliesst. Für diese ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen findet sich, verglichen mit dem generellen Trend der universitären Hochschulen, eine überdurchschnittlich starke Zunahme der Studienanfänger/innen um +9% seit 1991. Steigende Zahlen verzeichneten in den letzten zehn Jahren vor allem die Fächer Informatik, Mikrotechnik und Kommunikationssysteme, sinkende Zahlen weisen hingegen die Studiengänge Architektur/Planung, Elektro- und Bauingenieurwesen aus. Die Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen haben seit 1991 um 5% abgenommen.

Zwischen 1999 und 2000 erhöhte sich in den ausgewählten Fachrichtungen die Zahl der Neueintritte deutlich um rund 160 bzw. 8% auf 2'055. Dies ist hauptsächlich auf den grossen Anstieg der Studienanfänger/innen im Fach Informatik zurückzuführen. Die Zahl der Diplome in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen lag im Jahr 2000 bei 1'140 und somit auf dem selben Niveau wie 1999.

Die Doktorats- und Nachdiplomabschlüsse haben sich in den 90er Jahren stark erhöht, blieben aber seit 1997 auf konstantem Niveau. Die Hälfte der Nachdiplome und rund 40% der Doktorate in den ausgewählten Fachrichtungen wurden an der EPF Lausanne abgeschlossen.

Fachhochschulen

Die Zahl der Studienanfänger/innen in technischen Fächern an Fachhochschulen lag mit ca. 3'500 Neueintritten im Jahr 2000 leicht höher als 1991 (+5%). Ein grosser Teil der Studienanfänger/innen entfällt auf die drei Studiengänge Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen; die Studienanfänger/innenzahlen dieser Fächer liegen an den Fachhochschulen verglichen mit den universitären Hochschulen rund doppelt so hoch. Zwischen 1999 und 2000 fanden sich an den Fachhochschulen - analog zu den universitären Hochschulen - in den meisten Fächern keine nennenswerten Veränderungen der Neueintritte. Ausgenommen davon ist der Studiengang Informatik, welcher wie bereits in den letzten Jahren wiederum stark zulegte (+228 Neueintritte).

Wie an den universitären Hochschulen haben auch an den Fachhochschulen die Diplomabschlüsse in technischen Fächern seit 1990 leicht abgenommen (-4%). Im Jahr 1999¹ wurden ca. 2'200 Diplome gezählt, wovon zwei Drittel auf die Fächer Elektroingenieurwesen, Maschineningenieurwesen, Infor-

¹ Fachhochschul-Diplome für das Jahr 2000 sind vom BFS wegen einer internen Umstellung der Erfassungssysteme nicht erhältlich.

matik und Architektur entfallen. Es zeigt sich über die letzten zehn Jahre eine Abnahme der Diplome im Fachbereich Technik und eine leichte Zunahme im Fachbereich Bauwesen.

Frauenanteile

Sowohl an Fachhochschulen als auch an universitären Hochschulen zeigen sich tendenziell steigende Frauenanteile der technischen Fächer über die letzten zehn Jahre. Der Frauenanteil an den Studienanfänger/innen der ausgewählten Bereiche nahm seit 1991 an universitären Hochschulen von 16% auf 20% und an Fachhochschulen von 4.5% auf 7% zu. Besonders tiefe Anteile finden sich in Elektro- und Maschineningenieurwesen sowie Informatik, höhere Anteile (bis 50%) zeigen dagegen die Fächer Architektur/Planung, Chemieingenieurwesen und Biotechnologie. In den meisten Fächern liegen die Frauenanteile an den Diplomen erheblich tiefer als die Frauenanteile an den Studienanfänger/innen. Zudem weisen die technischen Fächer der Fachhochschulen generell tiefere Frauenanteile als diejenige der universitären Hochschulen aus.

Trend des zukünftigen Ingenieurangebots

Aufgrund relativ stabiler Neueintritte werden die Diplomzahlen in Ingenieurfächern in den nächsten Jahren nicht besonders stark schwanken.

Im Bereich Bauwesen (Bauingenieurwesen und Kulturtechnik/Vermessung) und Elektroingenieurwesen werden die Diplomzahlen an Hoch- und Fachhochschulen in den nächsten Jahren tendenziell eher sinken, während für Informatik, Mikrotechnik und Kommunikationssysteme eine starke Zunahme der Abschlüsse zu erwarten ist.

1. Einleitung

Die Nachfrage der Wirtschaft nach Ingenieur/innen mit einem Abschluss an einer universitären Hochschule oder Fachhochschule steigt stetig an. Trotzdem stagnieren die Absolventenzahlen in den entsprechenden Fachrichtungen oder sind teilweise sogar rückläufig, was zu verstärkten Rekrutierungsproblemen führt. Es liegt darum im Interesse der Mitgliederfirmen von Engineers Shape Our Future (INGCH), einen gesamtschweizerischen Überblick über Zahlen der tertiären Ingenieurausbildung in der Schweiz zu erhalten.

Ziel des Berichtes

Der vorliegende, zum zweiten Mal erstellte Bericht will mit detailliertem Zahlenmaterial des Hochschulinformationssystems des Bundesamtes für Statistik die Veränderungen sowie zukünftige Trends im Angebot von Ingenieur/innen schweizerischer Hoch- und Fachhochschulen aufzeigen. Untersucht wird die Veränderung der Anzahl von Studienanfänger/innen und Diplomierten in Ingenieurfächern seit 1991. Basierend auf den Studienanfänger/innenzahlen können zudem ungefähre Prognosen zur 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 werden.

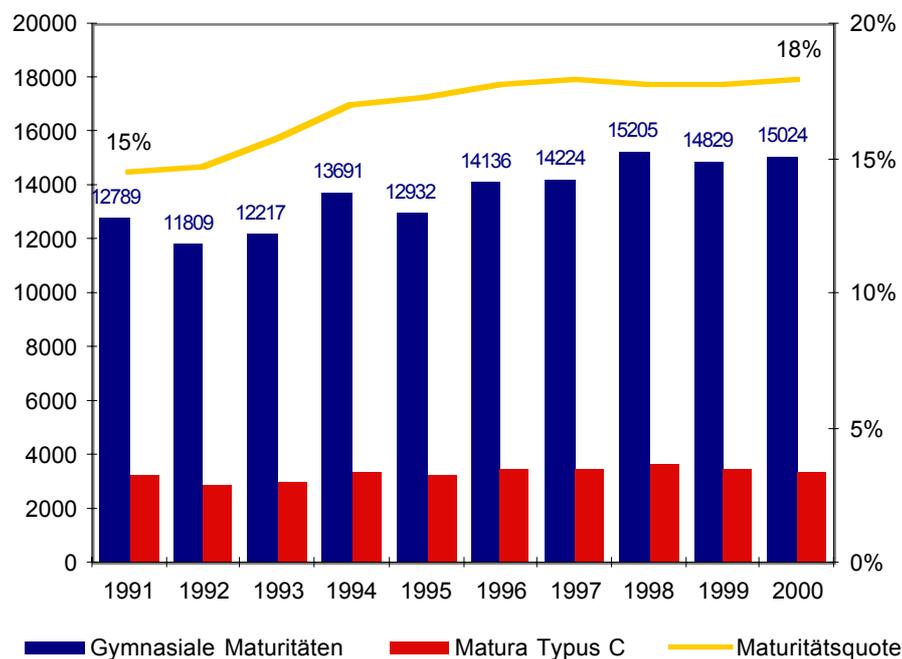
Aufbau

In Kapitel 2 werden Maturitätszahlen und die Entwicklung der 20-jährigen Bevölkerung angegeben, um Aufschluss über die zukünftigen quantitativen Rahmenbedingungen der tertiären Bildung in der Schweiz zu erhalten. Kapitel 3 zeigt als generellen Überblick die Anzahl der Studienanfänger/innen und Abschlüsse aller Fachbereichsgruppen an Hoch- und Fachhochschulen in der Schweiz. Das Kapitel 4 geht detaillierter auf den Bereich der Ingenieurfächer ein, wobei aggregierte Zahlen zu Eintritten und Abschlüssen, Frauenanteilen, Doktoraten und Nachdiplomen der Ingenieurfachrichtungen für den Zeitraum 1991-2000 an den universitären Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz dargestellt werden. In Kapitel 5 werden die Daten des Kapitels 4 für alle einzelnen Ingenieur-Fachbereiche ausgewiesen.

2. Maturitäten und demographische Entwicklung

Die Zahl der *gymnasialen Maturitäten* ist seit 1991 sowohl absolut als auch relativ angestiegen. Die Maturitätsquote (Anteil der Maturitäten am Gesamt der 19-jährigen Wohnbevölkerung) stieg seit 1991 von 15% auf 18%, die Zahl der Maturitätsabschlüsse erhöhte sich von ca. 12'800 auf 15'000. Seit 1998 sind Maturitätsquote und Zahl der gymnasialen Maturitäten allerdings praktisch unverändert.

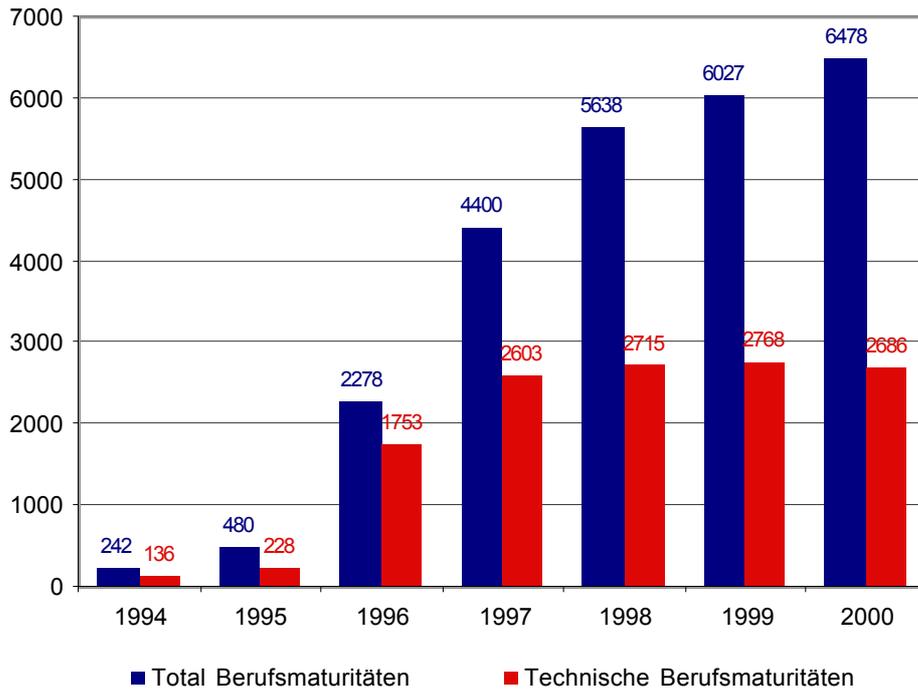
Abbildung 1: Gymnasiale Maturitäten und Maturitätsquote 1991-2000



Quelle: BFS

Die *Berufsmaturitäten* wurden 1994 eingeführt und haben sich seither kontinuierlich erhöht. 2000 wurden bereits fast 6'500 Berufsmaturitäten abgeschlossen, wovon je rund 40% technischer und kaufmännischer Art sind. 2000/2001 wurden 9'300 Neueintritte in die Berufsmaturitätsschule verzeichnet, davon die Hälfte im technischen Bereich. 70% der Anfänger/innen beginnen die Berufsmatur bereits während der Lehre, 30% nach der Lehre.

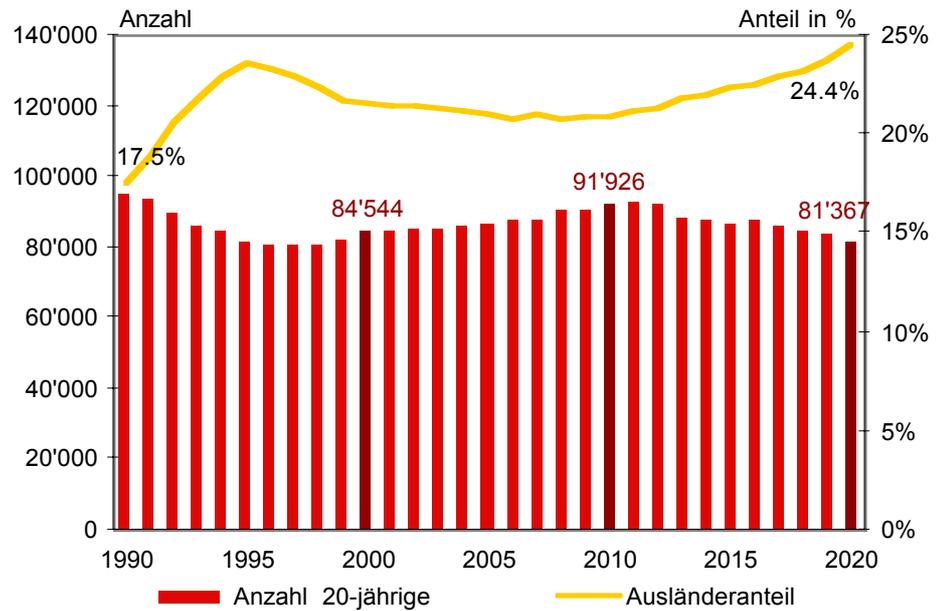
Abbildung 2: Berufsmaturitäten 1994-2000



Quelle: BFS

Die *Anzahl der 20-jährigen* war zwischen 1990 und 1998 rückläufig, hat jedoch inzwischen wieder etwas zugenommen. Im Jahr 2000 wurden rund 85'000 20-jährige gezählt, davon waren 21% Ausländer. Die neusten Zukunftsprognosen des BFS bis 2020 deuten darauf hin, dass die Zahl der 20-jährigen sich in den nächsten zehn Jahren leicht erhöhen und ab 2010 wieder abnehmen dürfte. Dies wird ab 2010 zu einer tendenziell abnehmenden Anzahl der Maturitäten und Studienanfänger/innen führen. Im Gegensatz dazu wird der Ausländeranteil nach einem tendenziellen Rückgang in den nächsten Jahren ab 2010 wieder ansteigen.

Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung und Ausländeranteil der 20-jährigen (ab 2000 Prognose BFS)



Quelle: BFS

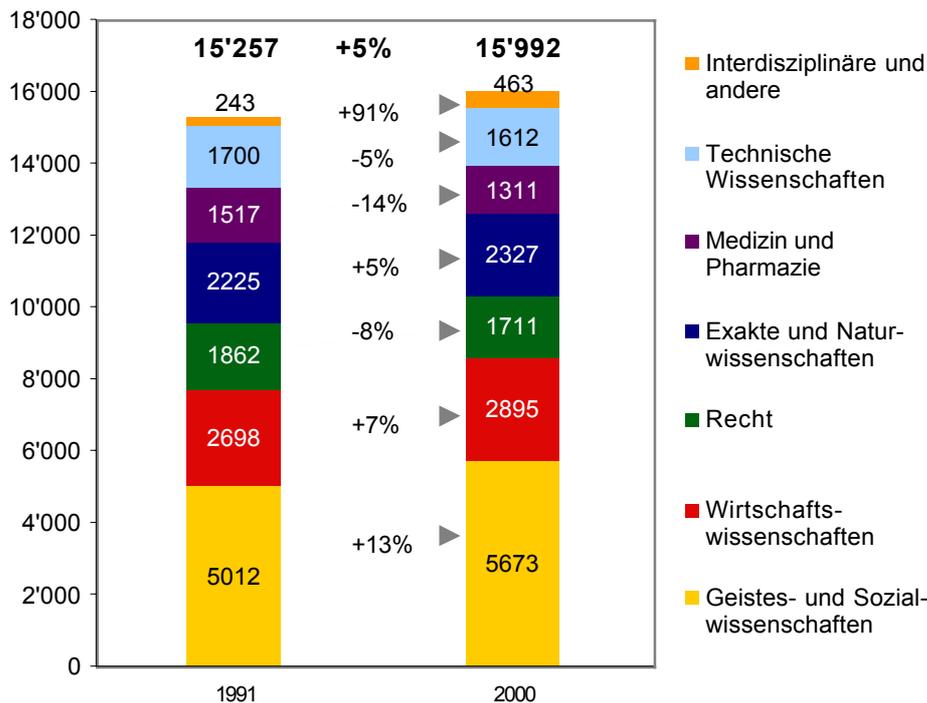
3. Generelle Entwicklung an Schweizer Hoch- und Fachhochschulen

3.1 Universitäre Hochschulen

3.1.1 Studienanfänger/innen²

Die Zahl der Studienanfänger/innen an schweizerischen Universitäten und technischen Hochschulen hat sich gegenüber 1991 um rund 5% erhöht. Nach einem anfänglichen Rückgang zwischen 1991 und 1995 sind die Anfänger/innenzahlen seit 1996 wieder tendenziell steigend. In den neunziger Jahren verzeigten vor allem die Geistes- und Sozialwissenschaften einen starken Anstieg der Studienanfänger/innen (+13%), auch die Wirtschaftswissenschaften sowie die exakten und Naturwissenschaften wuchsen in den letzten zehn Jahren leicht an. Abgenommen haben hingegen seit 1991 die Technischen Wissenschaften³ (-5%), Recht (-8%) und Medizin/Pharmazie (-14%).

Abbildung 4: Studienanfänger/innen an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1991-2000



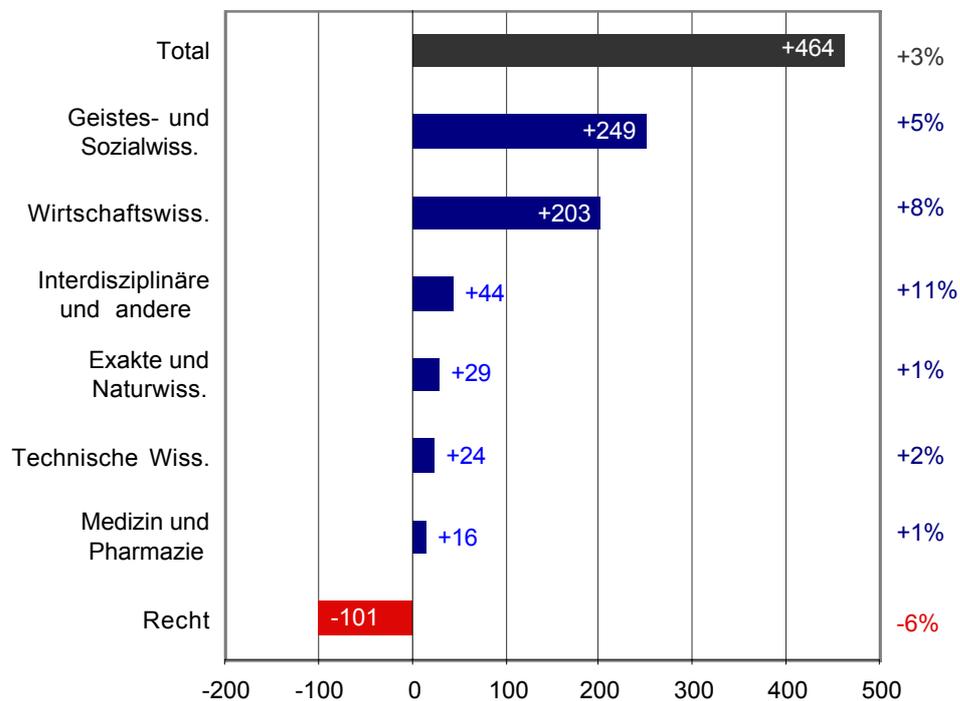
Quelle: BFS

² Studienanfänger/innen im Sinne des schweizerischen Hochschulinformationssystems (SHIS) sind alle Studierenden, die sich im entsprechenden Jahr zum ersten Mal an einer schweizerischen Hochschule immatrikulierten und die noch keinen Vordiplomsabschluss hinter sich haben.

³ dazu zählen in der Klassifikation des Schweizerischen Hochschulsystems die Fachbereiche Bauwesen/Geodäsie, Maschinen- /Elektroingenieurwesen, Agrar-/Forstwissenschaften sowie fächerübergreifende technische Fächer. Informatik wird nicht dazugezählt.

Zwischen 1999 und 2000 wuchs die Zahl der Studienanfänger/innen um 3% (+464 Neueintritte) und liegt momentan leicht unter 16'000. Ein grosser Teil des Zuwachses entfällt auf die Geistes- und Sozialwissenschaften (+249 Neueintritte) und die Wirtschaftswissenschaften (+203 Neueintritte). Prozentual wuchsen auch die Interdisziplinären Wissenschaften überdurchschnittlich schnell (+11%). Die Anzahl Studienanfänger/innen der exakten und Naturwissenschaften sowie der Medizin und Pharmazie zeigten zwischen 1999 und 2000 keine nennenswerten Veränderungen. Die Technischen Wissenschaften nahmen in diesem Zeitraum um 2% zu und machten mit 1'612 Eintritten im Jahr 2000 rund 10% am Total aller Studienanfänger/innen aus.

Abbildung 5: Veränderung der Studienanfänger/innen an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999-2000

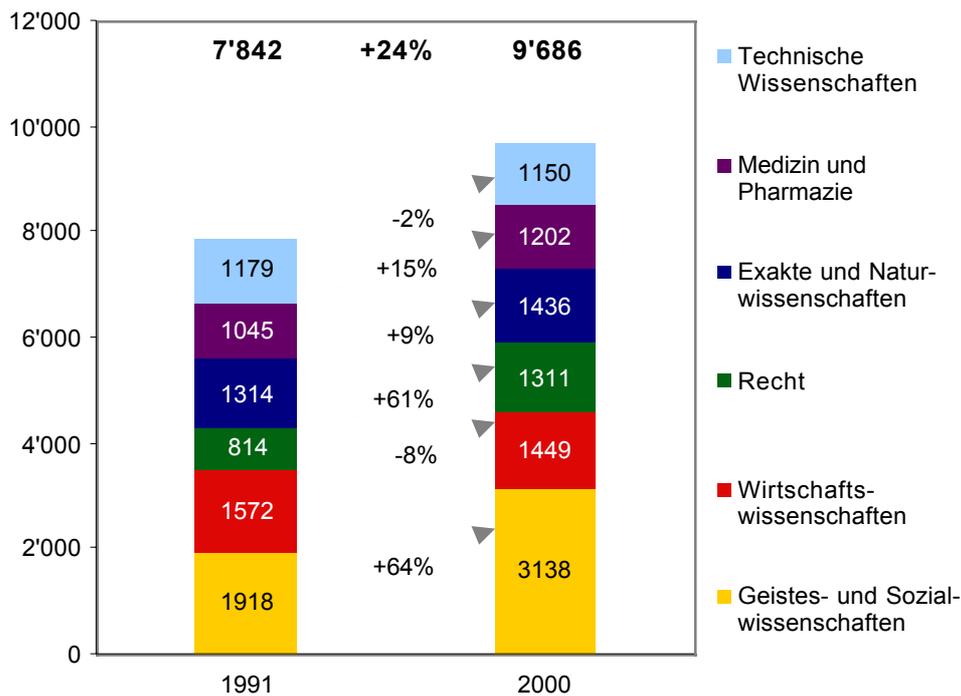


Quelle: BFS

3.1.2 Abschlüsse

Die Zahl der Lizentiats- und Diplomabschlüsse an den universitären Hochschulen ist gegenüber 1991 um 24% angestiegen und somit stärker gewachsen als die Zahl der Studienanfänger/innen. Im Jahr 2000 schlossen etwas weniger als 10'000 Personen ein Studium an einer universitären Hochschule mit einem Lizentiats/Diplom ab. Wie bei den Studienanfänger/innen findet sich auch bei den Diplomen der stärkste Zuwachs bei den Geistes- und Sozialwissenschaften; diese stiegen seit 1991 um 64% auf 3'138 an. Im Jahr 2000 entfiel somit fast jeder dritte Abschluss an universitären Hochschulen auf die Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Abschlüsse in Technischen Wissenschaften haben in dieser Zeitspanne sowohl absolut als auch prozentual abgenommen. Speziell zu erwähnen ist hier der starke Rückgang der Lizentiats-/Diplomabschlüsse in Technischen Wissenschaften zwischen 1996 und 1999, was zum grossen Teil auf den Rückgang der Studieneintritte in die entsprechenden Fächer zwischen 1991 und 1995 zurückzuführen ist.

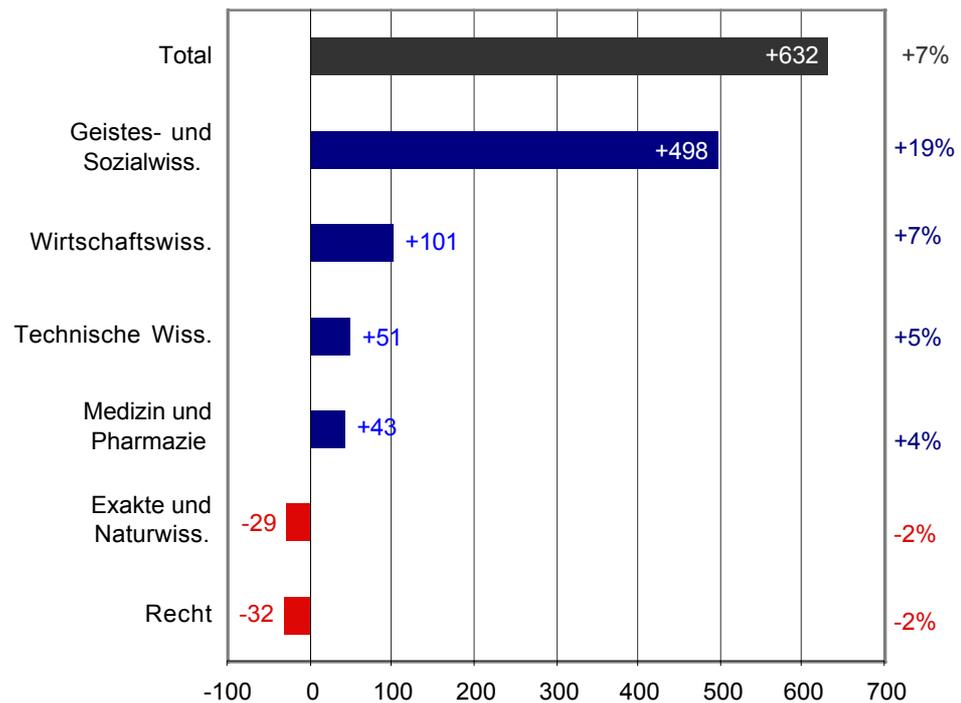
Abbildung 6: Diplome/Lizentiate an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1990-2000



Quelle: BFS

2000 wurden an den universitären Hochschulen der Schweiz 632 Diplome mehr registriert als 1999. Am stärksten stiegen dabei die Abschlüsse in den Geistes- und Sozialwissenschaften (+19%) und Wirtschaftswissenschaften (+7%). Demgegenüber gingen die Abschlüsse der Exakten und Naturwissenschaften und Jurisprudenz zurück (-2%). Die Abschlüsse in den Technischen Wissenschaften nahmen um 5% leicht zu (51 zusätzliche Diplome).

Abbildung 7: Veränderung der Diplome/Lizentiate an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999-2000



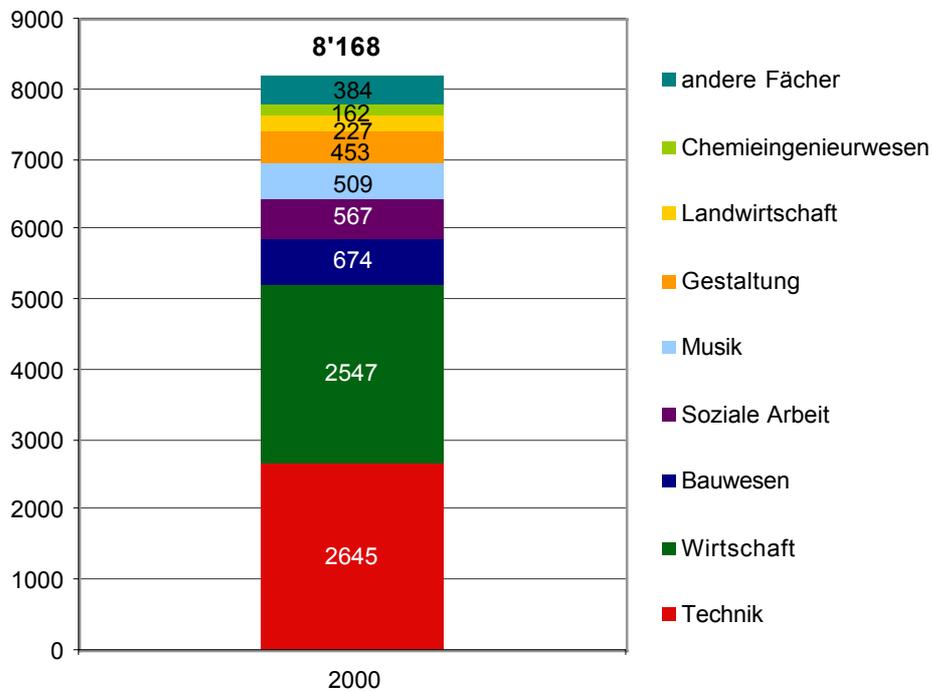
Quelle: BFS

3.2 Fachhochschulen

3.2.1 Studienanfänger/innen

Im Jahr 2000 meldeten sich in der Schweiz etwas mehr als 8'000 Personen für ein Studium an einer Fachhochschule an. Somit liegt die Zahl der Studienanfänger/innen an Fachhochschulen rund bei der Hälfte der Neueintritte an den universitären Hochschulen. Je ein Drittel der Neueintritte an Fachhochschulen entfällt auf die Fachbereiche Technik und Wirtschaft, ein weiteres Drittel auf andere Fächer. Die ingenieurrelevanten Fachbereichsgruppen Technik, Bauwesen und Chemieingenieurwesen machten im Jahr 2000 mit 3'481 Studienanfänger/innen rund 40% aller erfassten Neueintritte an den schweizerischen Fachhochschulen aus.

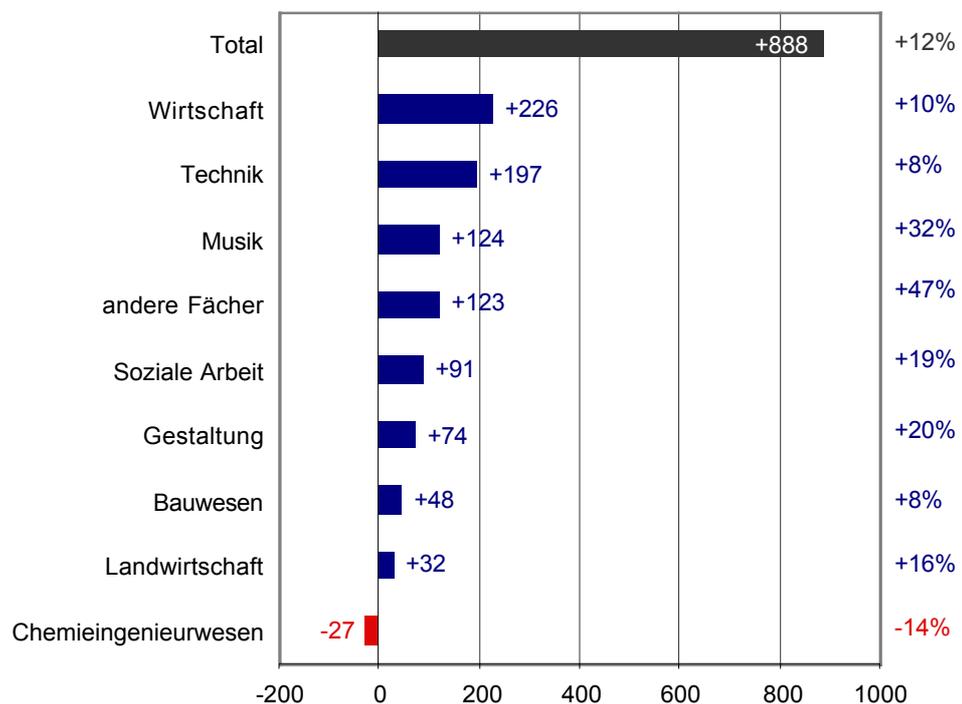
Abbildung 8: Studienanfänger/innen an Fachhochschulen nach Fachbereichsgruppe 2000



Quelle: BFS

Zwischen 1999 und 2000 verzeichneten fast alle Fachbereichsgruppen einen Zuwachs an Studienanfänger/innen, einzig Chemieingenieurwesen nahm leicht ab. Die Zunahmen schwanken je nach Fachbereichsgruppe zwischen +8% und +48%. In absoluten Zahlen legten die Studienanfänger/innen der Fachbereiche Wirtschaft (+226) und Technik (+197) am stärksten zu. Total wurden im Jahr 2000, verglichen mit 1999, rund 900 zusätzliche Studienanfänger/innen an Fachhochschulen verzeichnet. Die prozentuale Zunahme von 12% der Studienanfänger/innen an Fachhochschulen liegt höher als die entsprechende Zunahme an den universitären Hochschulen (+3%).

Abbildung 9: Veränderung der Studienanfänger/innen an Fachhochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999-2000



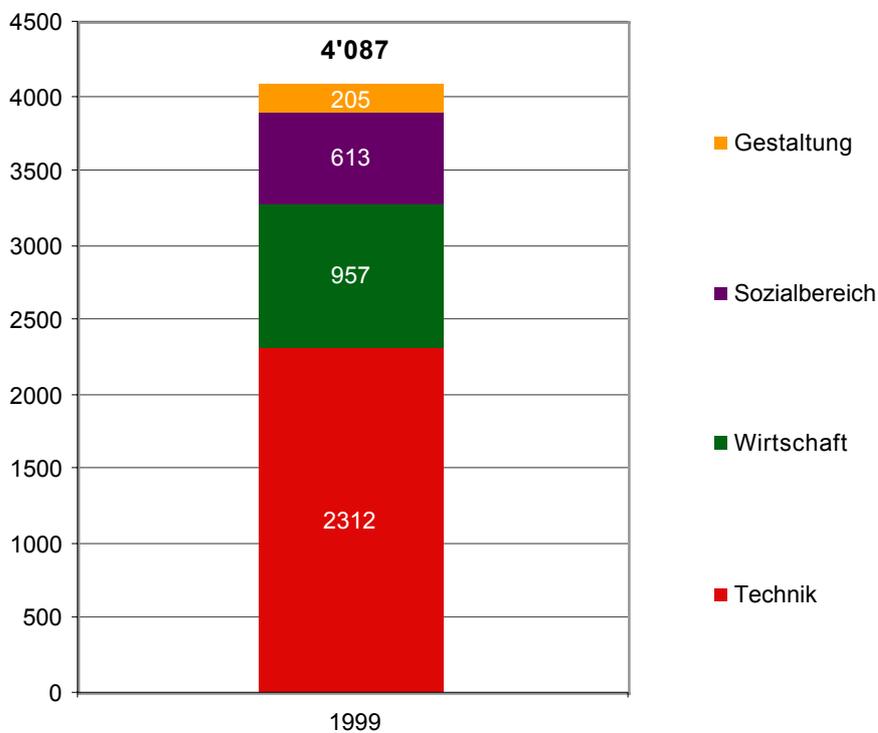
Quelle: BFS

3.2.2 Diplome

Auch bei den Abschlüssen an Fachhochschulen zeigt sich die grosse Bedeutung der Fächer Technik und Wirtschaft. 1999 schlossen 2'312 Studierende ein technisches, 957 ein wirtschaftliches Fachhochschulstudium ab.

Aufgrund der grossen Dynamik der Fachhochschul-Landschaft und verschiedener Erfassungssysteme vom BFS sind die Diplomzahlen an Fachhochschulen jedoch nicht direkt vergleichbar mit den Zahlen der Studienanfänger/innen. Wegen einer BFS-internen Umstellung sind für das Jahr 2000 keine Diplomzahlen an Fachhochschulen verfügbar, ab 2001 werden jedoch auch die Diplomzahlen an Fachhochschulen mit angepasster Systematik wieder erhältlich sein.

Abbildung 10: Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999 (Daten für 2000 nicht verfügbar)



Quelle: BFS

4. Ingenieurangebot an Schweizer Hoch- und Fachhochschulen

Um aufzuzeigen, wie sich das Angebot an Ingenieur/innen seit 1990 verändert hat, werden in diesem Kapitel die einzelnen Ingenieur-Fachrichtungen aggregiert ausgewiesen. Die Abgrenzung entspricht grösstenteils den offiziellen Kategorien der technischen Fächer vom Bundesamt für Statistik. Es wurden folgende Fachrichtungen verwendet (eine genauere Auflistung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen findet sich im Anhang):

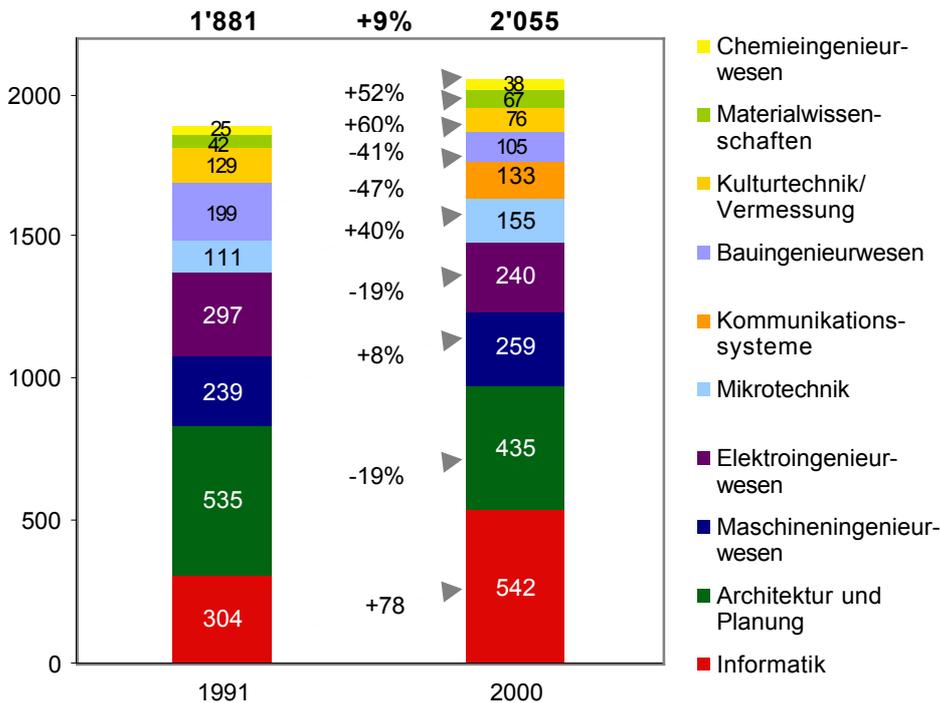
- Für die universitären Hochschulen wurde die Fachbereichsgruppe "Technische Wissenschaften" (ohne Agrar- und forstwissenschaftliche Fachrichtungen) verwendet. Zusätzlich wurde der Studiengang Informatik, der in der offiziellen Hochschulstatistik zum Fachbereich der Exakten Wissenschaften zählt, mit einbezogen.
- An den Fachhochschulen wurden ausschliesslich die drei Fachbereiche Bauwesen, Technik und Chemieingenieurwesen betrachtet.

4.1 Ingenieur/innen an universitären Hochschulen (ETH, EPFL und Universitäten)

4.1.1 Studienanfänger/innen

Bei der Betrachtung der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen zeigt sich eine Zunahme von 1'881 auf 2'055 Studieneintritte seit 1991. Nach einem Rückgang zwischen 1991 und 1995 stiegen die Studienanfänger/innenzahlen der entsprechenden Fachrichtungen zwischen 1995 und 2000 wieder kontinuierlich an; allein zwischen 1999 und 2000 erhöhten sie sich um 8%. Der tendenzielle Anstieg in den letzten Jahren ist fast ausschliesslich auf die explosionsartige Entwicklung der Informatik zurückzuführen, deren Studienanfänger/innenzahl sich seit 1995 mehr als verdoppelte. Ohne Berücksichtigung der Informatik finden sich in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen stagnierende bis abnehmende Zahlen der Neueintritte seit 1991. Insbesondere die Studiengänge Architektur/Planung, Elektro- und Bauingenieurwesen und Kulturtechnik/Vermessung zeigen teils drastische Rückgänge der Studienanfänger/innen.

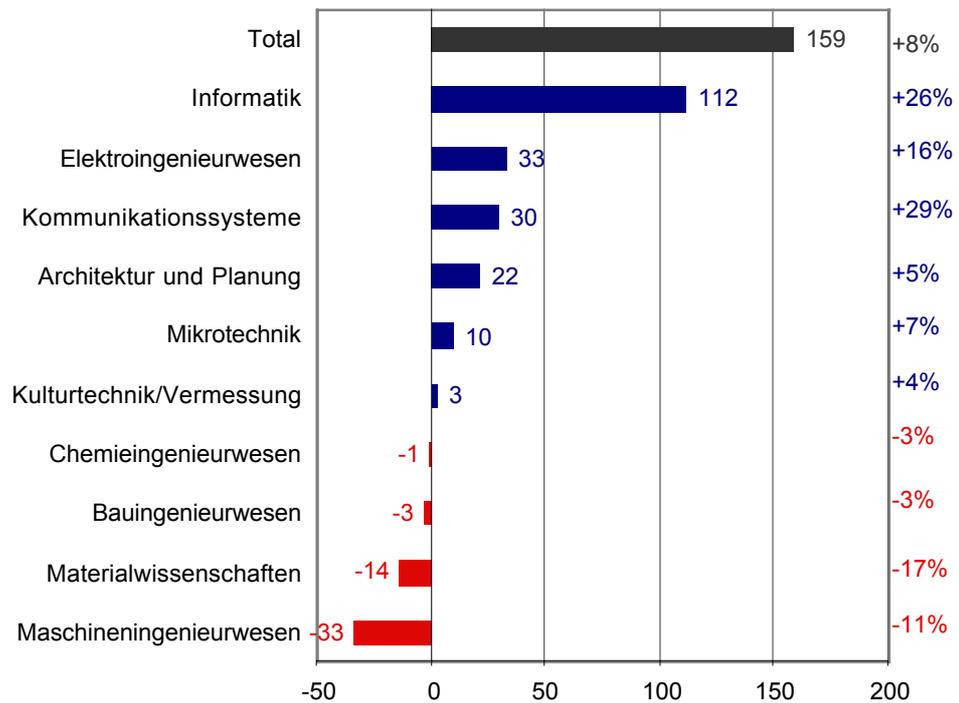
Abbildung 11: Studienanfänger/innen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1991-2000



Quelle: BFS

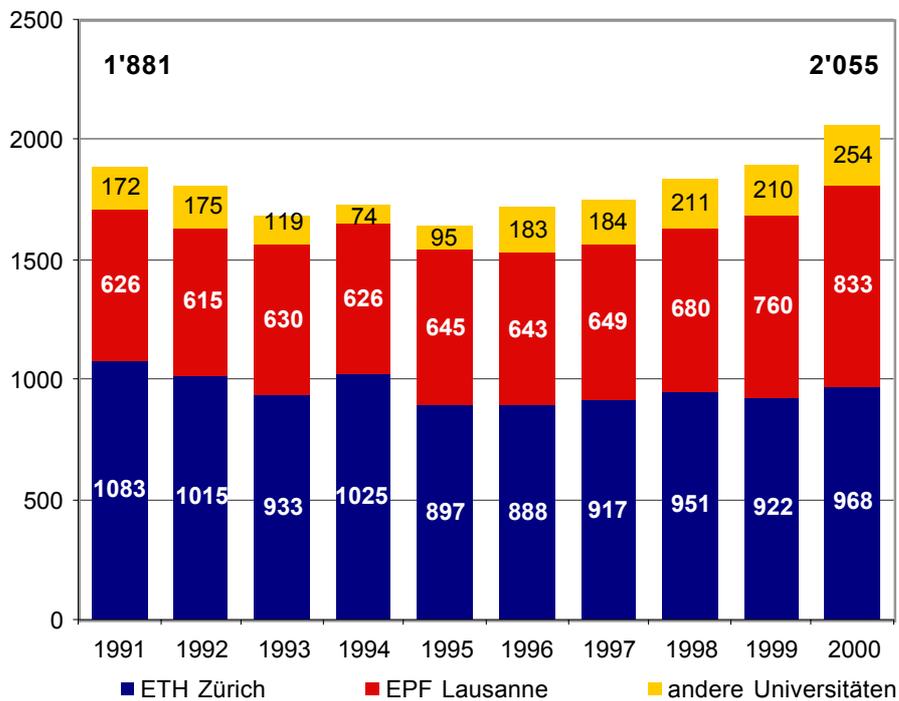
Im Jahr 2000 begannen rund 8% mehr Personen ein Studium der ausgewählten Fachrichtungen als 1999. Am stärksten zugenommen haben zwischen 1999 und 2000 die Neueintritte der Fachrichtungen Informatik (+112 Neueintritte; +26%), Elektroingenieurwesen (+33 Neueintritte; +16%) und Kommunikationssysteme (+30 Neueintritte; +29%), rückläufig waren dagegen Materialwissenschaften, Maschineningenieurwesen sowie Bau- und Chemieingenieurwesen. Die Zu-/Abgänge schwanken in absoluten Zahlen jedoch eher gering zwischen -40 und +40 Personen. Einzig die Informatik zeigte eine absolute Zunahme von über 100 Neueintritten.

Abbildung 12: Veränderung der Studienanfänger/innen an universitären Hochschulen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1999-2000



Die Zahl der Neueintritte an der EPF Lausanne hat sich in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen seit 1991 um über 33% erhöht, während die Neueintritte an der ETH Zürich in den betreffenden Fächern um 11% abgenommen haben. 2000 verzeichnete die EPF Lausanne 833 Studieneintritte, was einem Anteil vom 40% am Total aller ausgewählten Fachbereiche entspricht. Die Zahl der Studienanfänger/innen lag an der ETH Zürich mit 968 etwas höher als an der EPF Lausanne. Die Studieneintritte an anderen universitären Hochschulen (betrifft die Fächer Architektur und Planung, Informatik und Mikrotechnik) stiegen auf 254 und machten somit 2000 rund 12% am Total aus.

Abbildung 13: Studienanfänger/innen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000

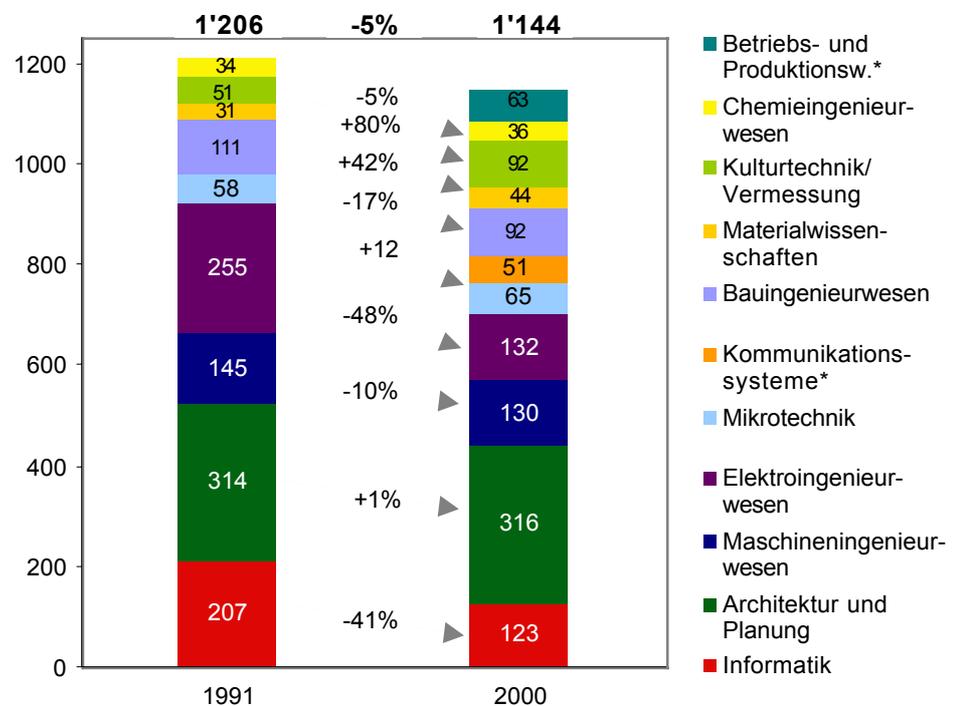


Quelle: BFS

4.1.2 Diplome

In den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen zeigt sich ein Rückgang der Abschlüsse um 5% seit 1991. Überdurchschnittliche Rückgänge zwischen 10% und 50% zeigen in den neunziger Jahren die Fachrichtungen Bau-, Elektro-, Maschineningenieurwesen sowie - überraschenderweise - Informatik. Wie bereits bei den Studienanfänger/innen zeigt sich auch bei den Diplomen die Situation, dass unter Ausschluss der Informatik die Zahlen in den ausgewählten Fachrichtungen während der 90er Jahren in ihrer Höhe gleich blieben. Zunehmen konnten verglichen mit 1991 jedoch die Fachrichtungen Betriebs- und Produktionswissenschaften, Kommunikationssysteme und Kulturtechnik/Vermessung.

Abbildung 14: Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1991-2000

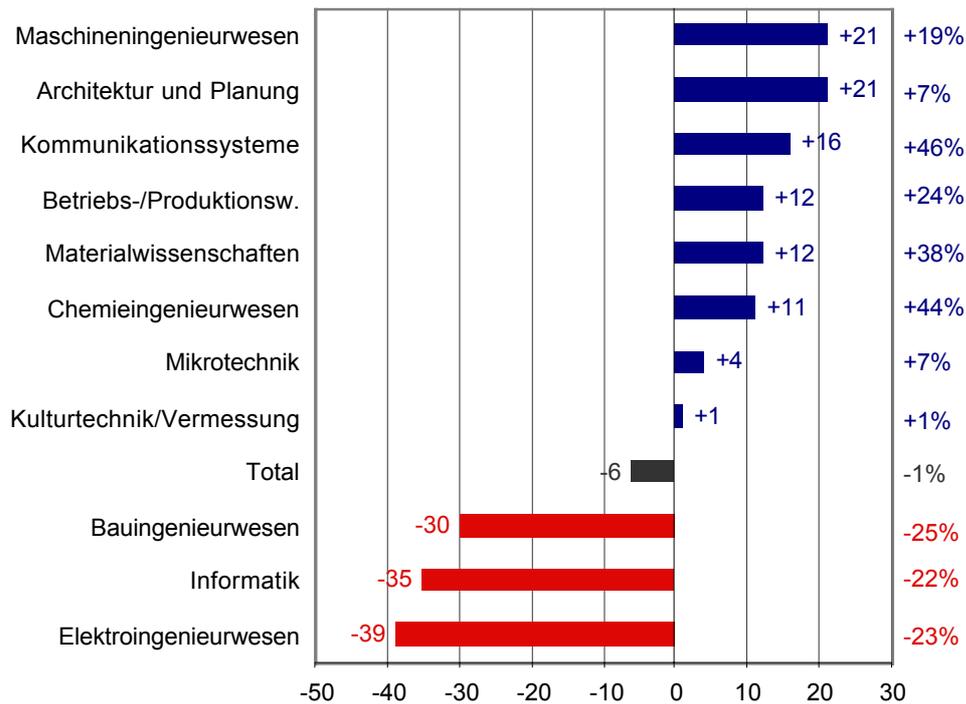


* 1990 noch keine Diplome

Quelle: BFS

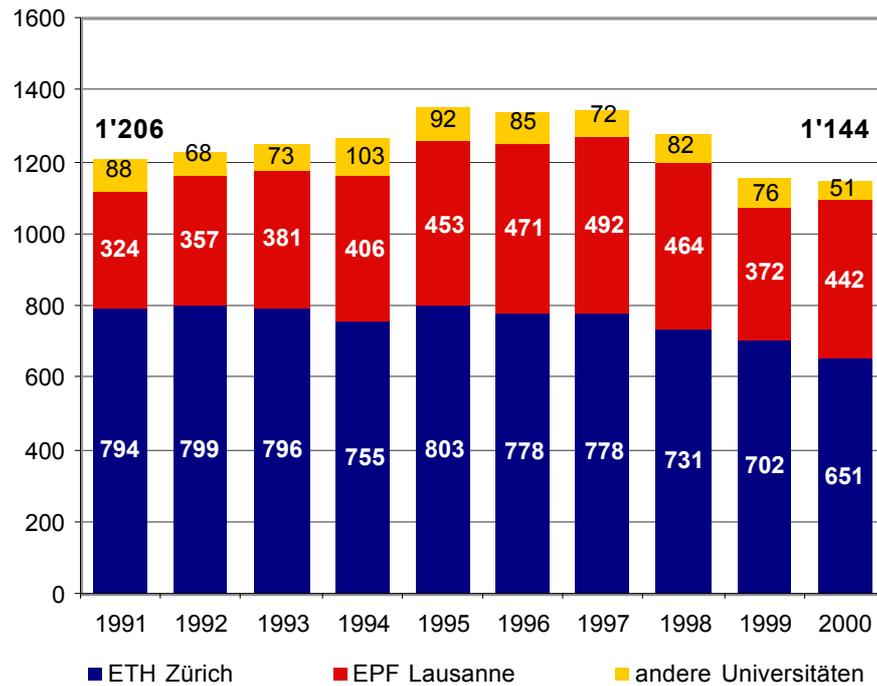
Zwischen 1999 und 2000 blieb die Zahl der Diplome in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen relativ stabil. Rückläufig waren zwischen 1999 und 2000 die Fächer Bauingenieurwesen (-25%), Elektroingenieurwesen (-23%) und Informatik (-22%), zulegen konnten dagegen kleinere Fächer wie Chemieingenieurwesen, Materialwissenschaften, Kommunikationssysteme und Betriebs- und Produktionswissenschaften. Die absoluten Zu- und Abnahmen der Diplome einzelner Fachrichtungen heben sich in diesem Zeitraum ungefähr auf.

Abbildung 15: Veränderung der Diplome an universitären Hochschulen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1999-2000



Eine Verringerung der Diplomzahlen zeigt sich vor allem an der ETH Zürich, wo seit 1991 ein Rückgang um 18% stattgefunden hat. Die Diplomzahlen der EPF Lausanne hingegen stiegen seit 1991 um rund 36%, waren jedoch im Vergleich mit 1996 eher rückläufig. Im Jahr 2000 entfielen 40% der Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen auf die EPF Lausanne und 57% auf die ETH Zürich.

Abbildung 16: Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000



Quelle: BFS

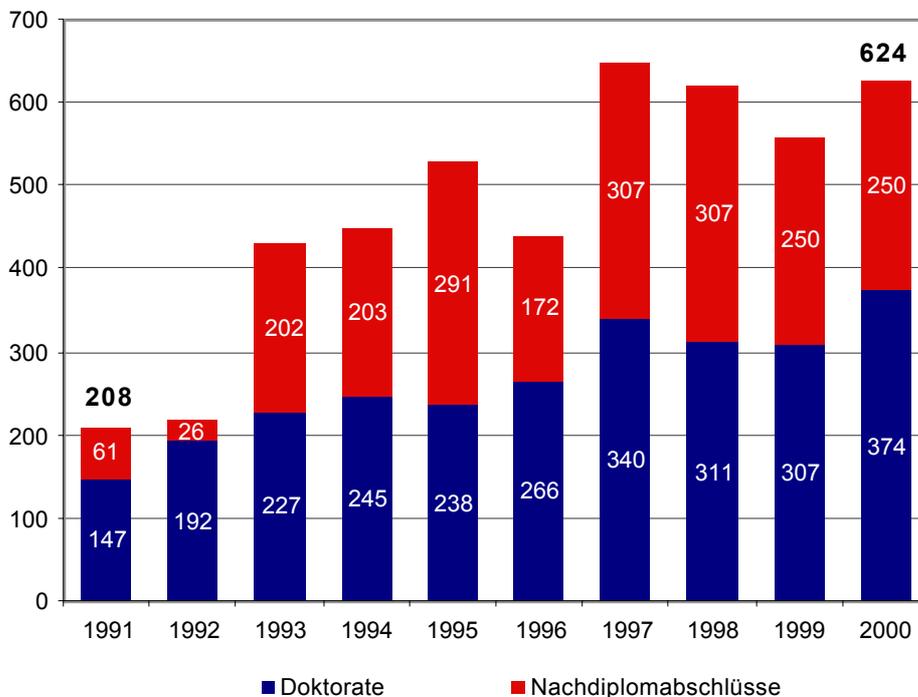
4.1.3 Doktorate und Nachdiplomabschlüsse

Die Zahl der Doktorate und Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen hat sich in den letzten zehn Jahren verdreifacht. Dies dokumentiert die wachsende Bedeutung der Weiterbildung. 1991 wurden auf 100 Diplome im Schnitt 17 Doktorats-/Nachdiplomabschlüsse ausgewiesen, 2000 bereits 55. Im Jahr 1997 wurden mit 647 die meisten Nachdiplome und Doktorate in den ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen vergeben.

Nachdiplomstudien: Der markante Anstieg ist vorwiegend auf die zunehmende Wichtigkeit des Nachdiplomstudiums (NDS) zurückzuführen. Seit einem sprunghaften Anstieg 1992/93 von 26 auf 202 NDS-Abschlüsse liegen diese zahlenmässig in der Nähe der Doktorate. Nachdiplomstudien werden in den ausgewählten Fachrichtungen hauptsächlich an der EPF Lausanne angeboten. Die Zahl der NDS-Abschlüsse an der EPF Lausanne schwanken jährlich zwischen 110 und 230, an der ETH Zürich zwischen 25 und 130. 1999 wurde die Hälfte der Nachdiplomstudien in den ausgewählten Fachrichtungen an der EPF Lausanne abgeschlossen, 45% an der ETH und 5% an anderen Universitäten.

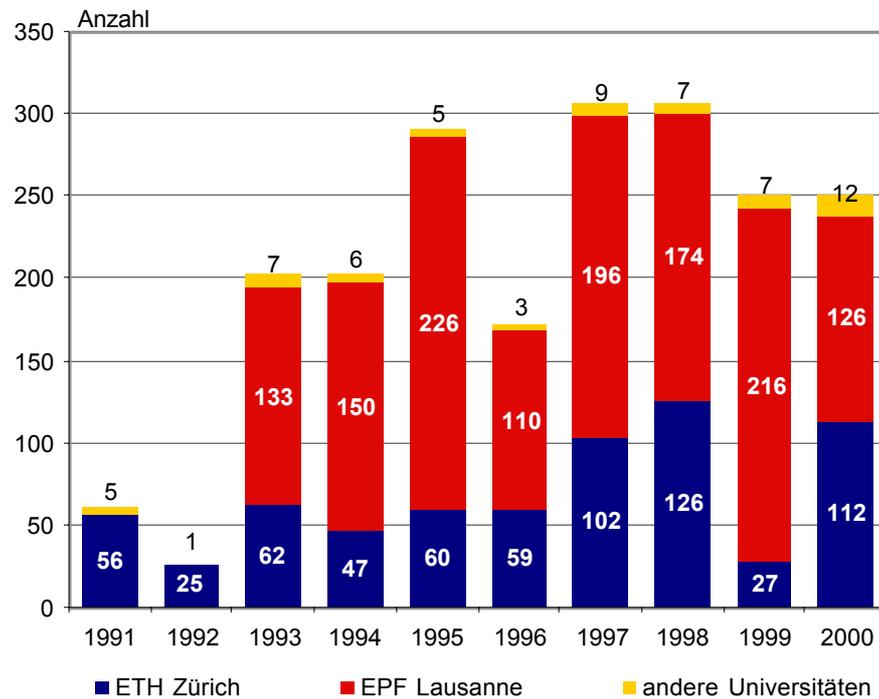
Doktorate: Auch die Doktorate der ausgewählten Fachrichtungen haben sich im letzten Jahrzehnt mehr als verdoppelt. 2000 wurden 374 Doktorate abgeschlossen, was dem höchsten Wert seit 1991 entspricht. Wie bei den Nachdiplomstudien ist auch bei den Doktoraten ein hoher Anteil der EPF Lausanne zu beobachten. Der Anteil der Doktorate, die an der EPF Lausanne abgeschlossen wurden, schwankte in den 90er Jahren zwischen 30% und 50% (ETH Zürich: 40%-60%)

Abbildung 17: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1991-2000



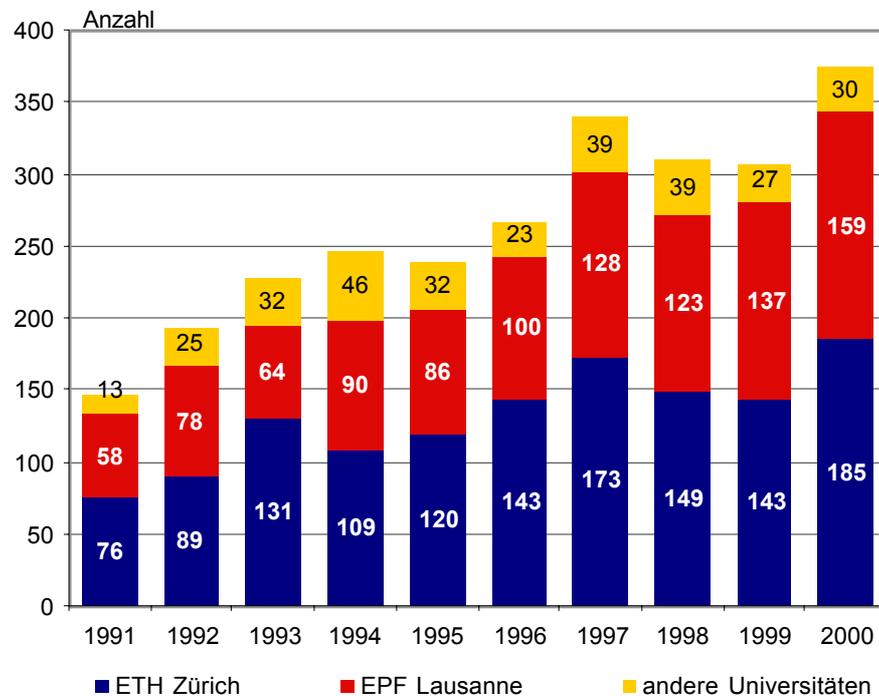
Quelle: BFS

Abbildung 18: Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000



Quelle: BFS

Abbildung 19: Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000

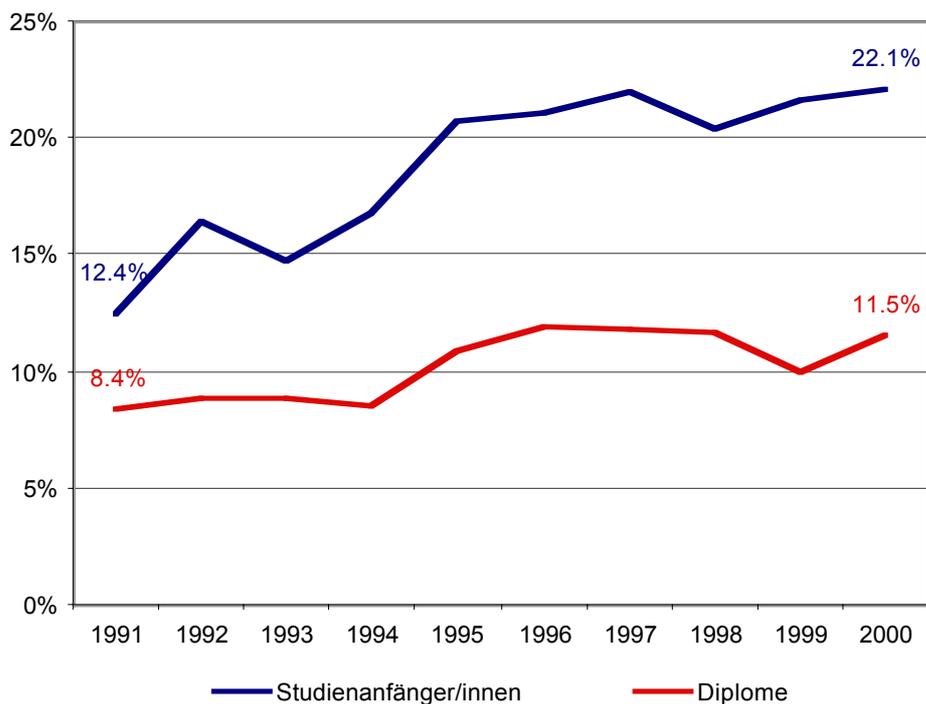


Quelle: BFS

4.1.4 Ausländeranteile⁴

Die Ausländeranteile an universitären Hochschulen lagen 2000 bei 22% für die Studienanfänger/innen und bei 12% für die Diplome. Während sich die Anteile bei den Studienanfänger/innen seit 1990 anteilmässig verdoppelt haben, stiegen sie bei den Diplomand/innen nur leicht an. Der höhere Ausländeranteil an den Studienanfänger/innen im Vergleich zu den Diplomand/innen erklärt sich durch eine überdurchschnittlich hohe Studienabbruchsquote von Ausländer/innen.

Abbildung 20: Ausländeranteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen, 1991-2000

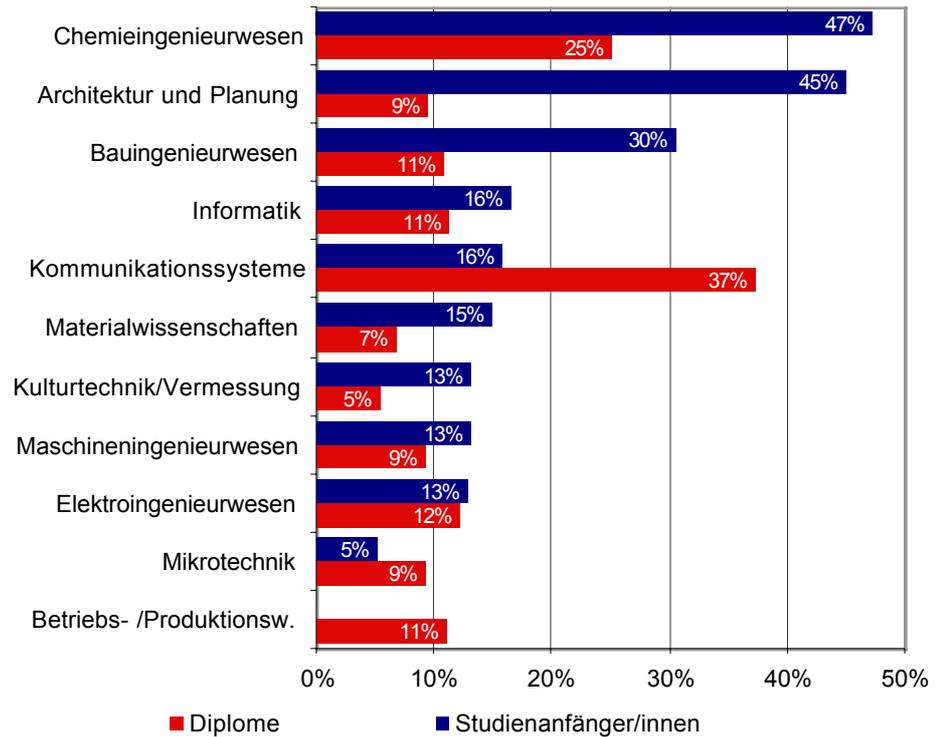


Quelle: BFS

⁴ Als Ausländer werden hier nur diejenigen Studierenden gezählt, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten (Bildungsausländer).

Zwischen den Fächern variieren die Ausländeranteile stark. Den höchsten Ausländeranteil an den Studienanfänger/innen findet sich bei Architektur/Planung und Chemieingenieurwesen (45%-47%), gefolgt von Bauingenieurwesen (30%) und Informatik (16%). Die tiefsten Werte weisen Maschineningenieurwesen, Kulturtechnik/Vermessung und Elektroingenieurwesen und Mikrotechnik auf. Der Ausländeranteil an den Diplomen präsentiert sich ähnlich, im Durchschnitt aber jeweils tiefer (insbesondere Architektur/Planung und Bauingenieurwesen).

Abbildung 21: Ausländeranteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 2000



Quelle: BFS

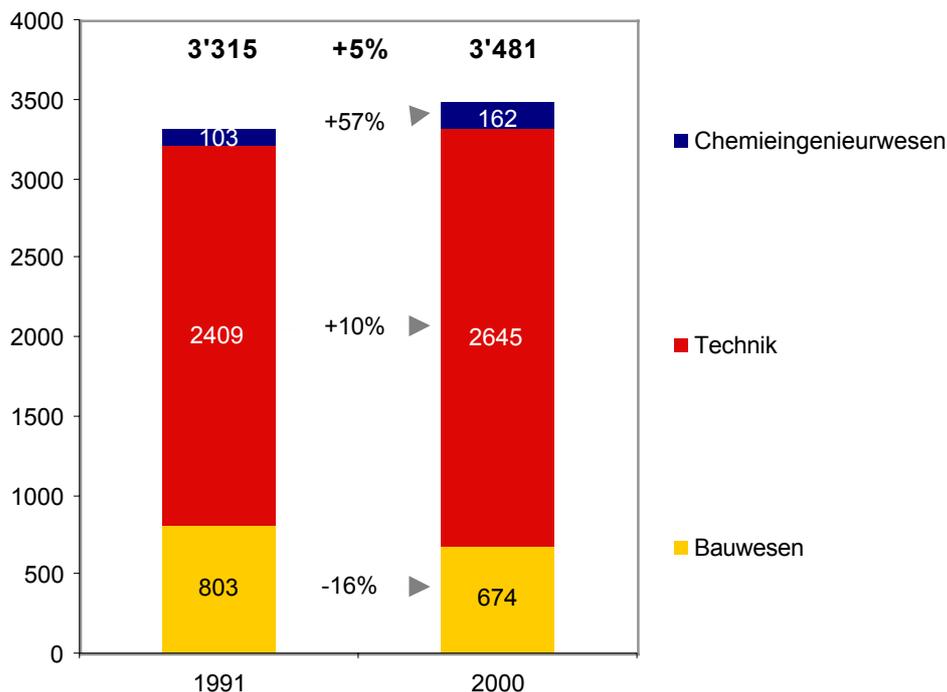
4.2 Ingenieur/innen an Fachhochschulen

4.2.1 Studienanfänger/innen

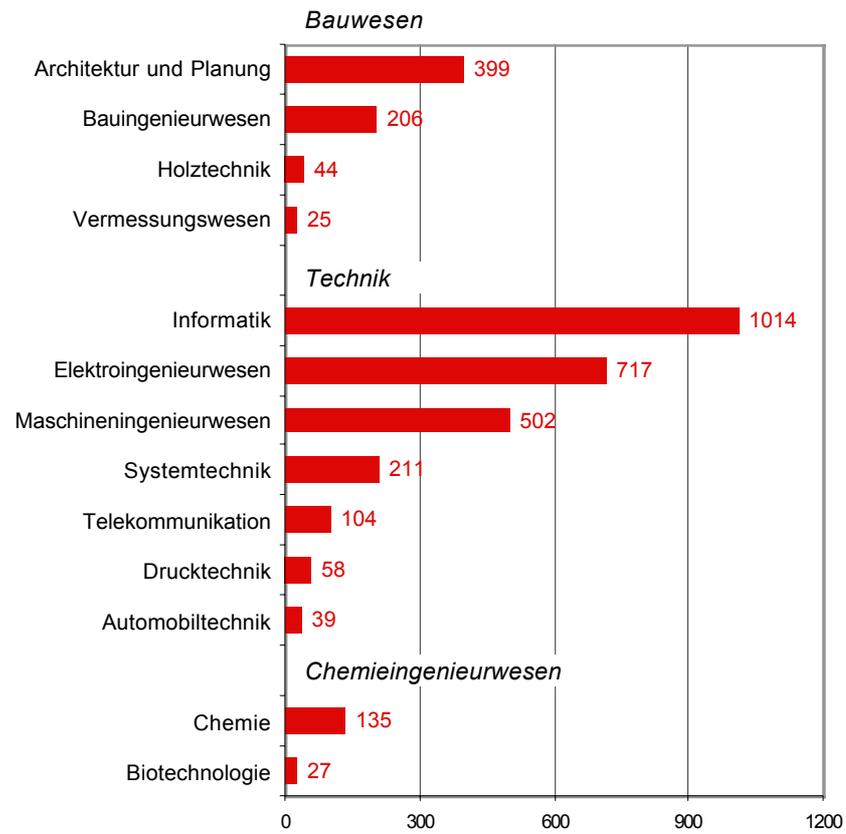
Die Studienanfänger/innen an den Fachhochschulen der ausgewählten Fachbereiche (Bauwesen, Technik und Chemieingenieurwesen) lagen in den 90er Jahren relativ konstant zwischen 3'000 und 3'500 Personen pro Jahr. Die Zahlen waren zwischen 1990 und 1997 rückläufig und sind seither tendenziell wieder am steigen. Im Jahr 2000 stiegen die Zahlen erstmals wieder über den Wert von 1991. Verglichen mit 1991 nahmen die Studienanfänger/innenzahlen des Bereiches Bauwesen eher ab, während sie für Technik und Chemieingenieurwesen tendenziell zunahmen.

Informatik zeigte sich im Jahr 2000 mit 1014 Studienanfänger/innen als das beliebteste aller technischen Fächer, gefolgt von Elektroingenieurwesen (717 Neueintritte) und Maschineningenieurwesen (502 Neueintritte). Die Fächer Architektur (399 Neueintritte) und Bauingenieurwesen (206 Neueintritte) machen einen grossen Teil des Fachbereichs Bauwesen aus.

Abbildung 22: Studienanfänger/innen der ausgewählten Fachbereiche an Fachhochschulen 1991-2000



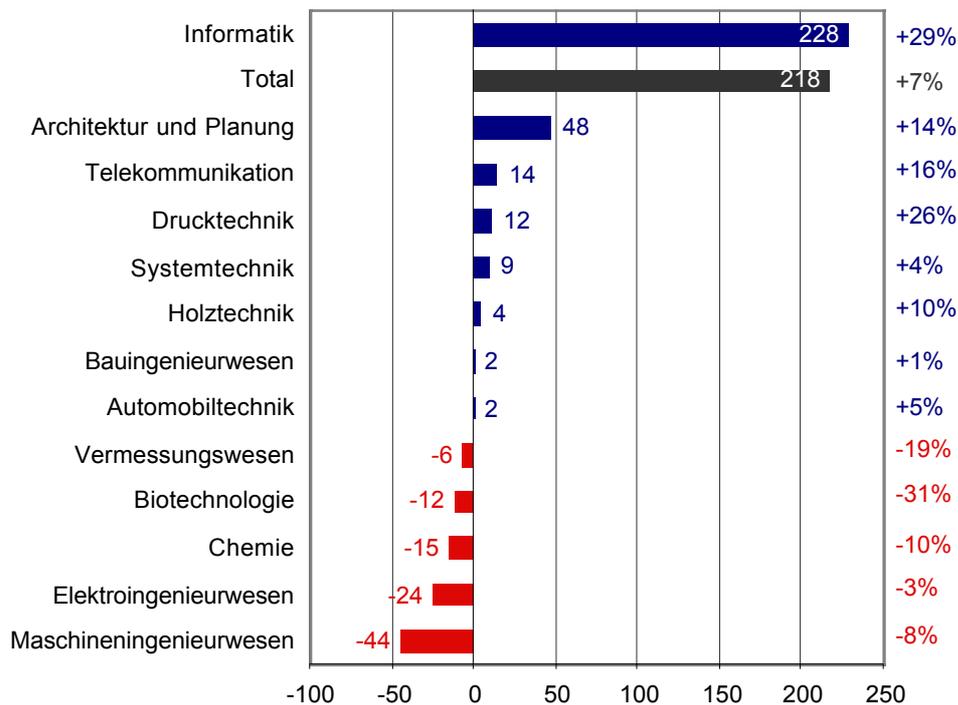
Quelle: BFS

Abbildung 23: Studienanfänger/innen Fachhochschulen nach Studiengang 2000

Quelle: BFS

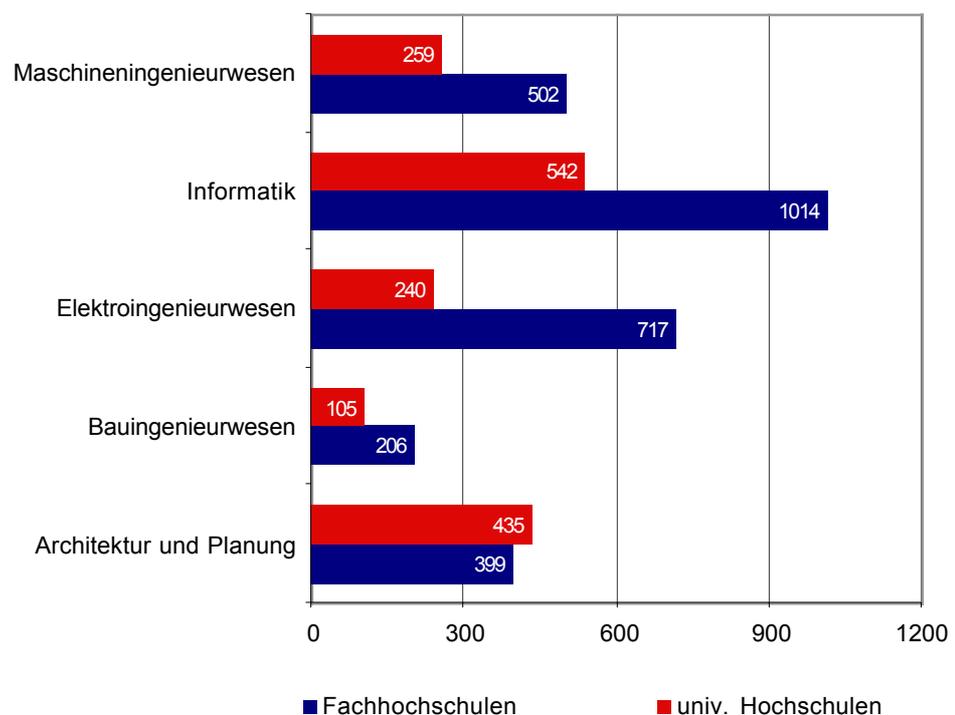
Die Zahl der Studienanfänger/innen in den drei ausgewählten Fachbereichen nahm zwischen 1999 und 2000 um 7% zu. Dies ist ausschliesslich auf den starken Anstieg der Neueintritte des Studiengangs Informatik zurückzuführen: 2000 meldeten sich 228 Personen mehr zu einem Informatikstudium an als noch 1999, was einem Anstieg von fast 30% entspricht. Der Trend zu einem Informatikstudium an einer Fachhochschule, der 1996 begann, setzt sich somit auch im Jahr 2000 unvermindert fort. Die Zu-/Abnahmen der Studienanfänger/innen anderer Studiengänge liegen demgegenüber bei -50 bis +50 Personen und heben sich gegenseitig ungefähr auf.

Abbildung 24: Veränderung der Studienanfänger/innen an Fachhochschulen nach Studiengang 1999-2000



Vergleicht man einzelne Studiengänge der Fachhochschulen mit den entsprechenden Fachrichtungen der universitären Hochschulen, zeigt sich generell die zahlenmässige Überlegenheit der Fachhochschulen. Im Fach Elektroingenieurwesen beispielsweise liegt die Zahl der Studienanfänger/innen an den universitären Hochschulen nur bei einem Drittel der Fachhochschulen. Auch Maschineningenieurwesen, Bauingenieurwesen und Informatik weisen an den universitären Hochschulen deutlich niedrigere Anfänger/innenzahlen aus, die im Schnitt 50% unter denjenigen der Fachhochschulen liegen. Einzig bei der Studienrichtung Architektur und Planung liegen die universitären Hochschulen zahlenmässig leicht höher.

Abbildung 25: Studienanfänger/innen einzelner Fachrichtungen 2000: Vergleich Fachhochschulen/universitäre Hochschulen



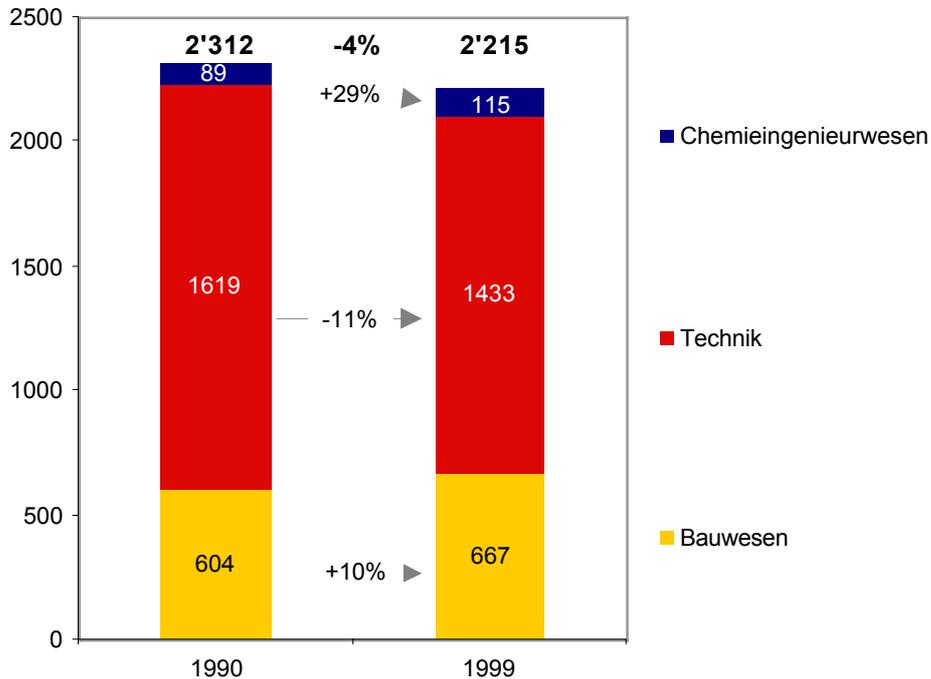
Quelle: BFS

4.2.2 Diplome⁵

Die Anzahl der Diplome ist zwischen 1990 und 1999 in den technischen Fächern der schweizerischen Fachhochschulen um 4% zurückgegangen. Die Abnahme betrifft hauptsächlich den Fachbereich Technik (-11%). Sowohl Bauwesen als auch Chemieingenieurwesen haben demgegenüber über diesen Zeitraum zugenommen (+10% resp. +29%).

⁵ Aufgrund einer internen Umstellung der Erfassungssysteme sind die Daten zu Fachhochschulabschlüssen für das Jahr 2000 vom BFS nicht verfügbar.

Abbildung 26: Diplome der ausgewählten Fachbereiche an Fachhochschulen 1990 und 1999 (Daten 2000 nicht vorhanden)

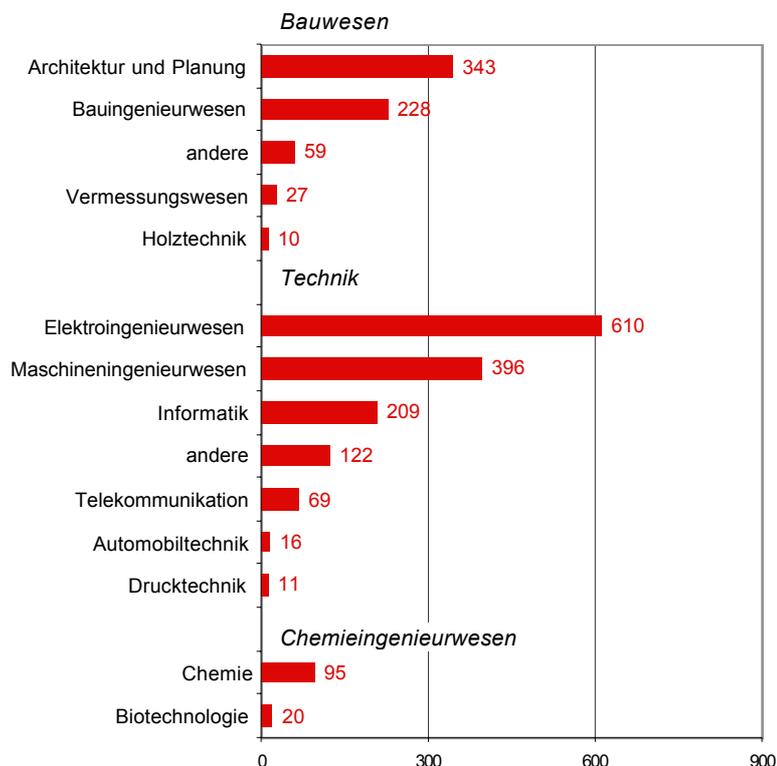


Quelle: BFS

Mit 610 Diplomen war Elektroingenieurwesen 1999 der grösste technische Studiengang. Dahinter folgen Maschineningenieurwesen (396 Diplome), Architektur/Planung (343 Diplome) und Bauingenieurwesen (228 Diplome). Informatik verzeichnete 1999 noch 209 Abschlüsse, es ist jedoch zu erwarten, dass wegen dem grossen Zulauf in diesem Fach seit 1997 die Absolventenzahlen bald markant steigen werden. Alle restlichen technischen Fächer zählten 1999 weniger als 100 Abschlüsse.

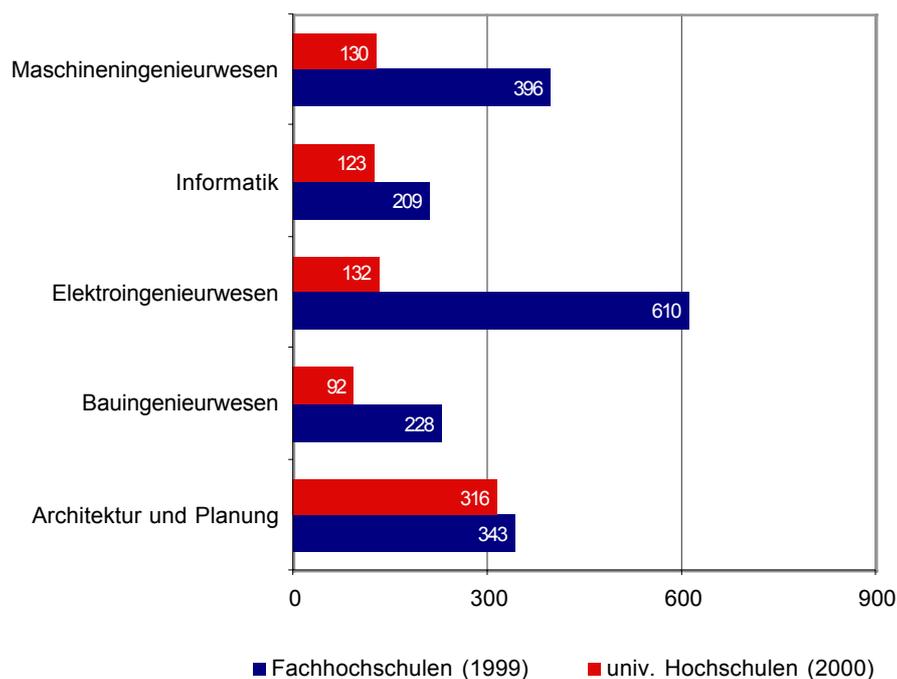
Verglichen mit den Abschlüssen an universitären Hochschulen zeigen sich 1999 auch hier die Fachhochschulabschlüsse zahlenmässig überlegen, wenn auch in etwas kleinerem Verhältnis als bei den Studienanfänger/innen. Am grössten ist die Differenz der Abschlüsse absolut als auch prozentual bei Maschinen- und Elektroingenieurwesen, wo die Diplome an den universitären Hochschulen nur rund ein Viertel der Fachhochschuldiplome ausmachen. Die Abschlüsse in Bauingenieurwesen liegen an Fachhochschulen, verglichen mit universitären Hochschulen, etwa doppelt so hoch, in Informatik und Architektur/Planung rund ein Viertel höher. Zählt man die Abschlüsse der genannten fünf Studiengängen zusammen, weisen die Fachhochschulen mit 1'786 etwas mehr als doppelt so viele Abschlüsse als die universitären Hochschulen aus.

Abbildung 27: Diplome Fachhochschulen nach Studiengang 1999 (Daten 2000 nicht vorhanden)



Quelle: BFS

Abbildung 28: Diplome einzelner Fachrichtungen 1999/2000: Vergleich Fachhochschulen/universitäre Hochschulen (Daten für Fachhochschuldiploime 2000 nicht vorhanden)



Quelle: BFS

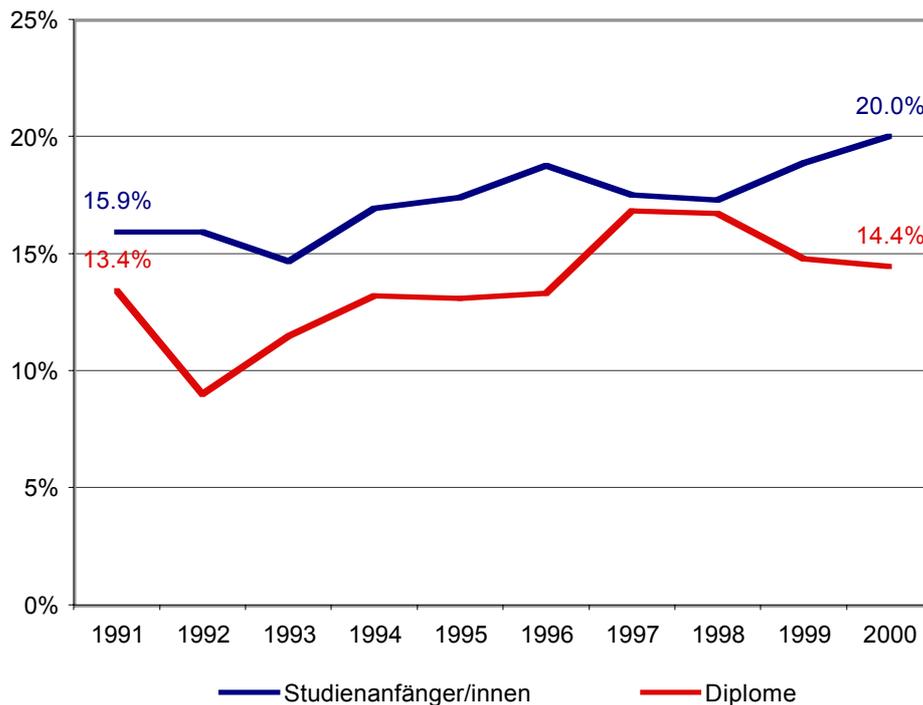
4.3 Frauenanteile

4.3.1 Universitäre Hochschulen

Die Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen sind seit 1991 leicht angestiegen. Bei den Studienanfänger/innen erhöhte sich der Anteil von 16% auf 20%, bei den Diplomen von 13% auf 14%.

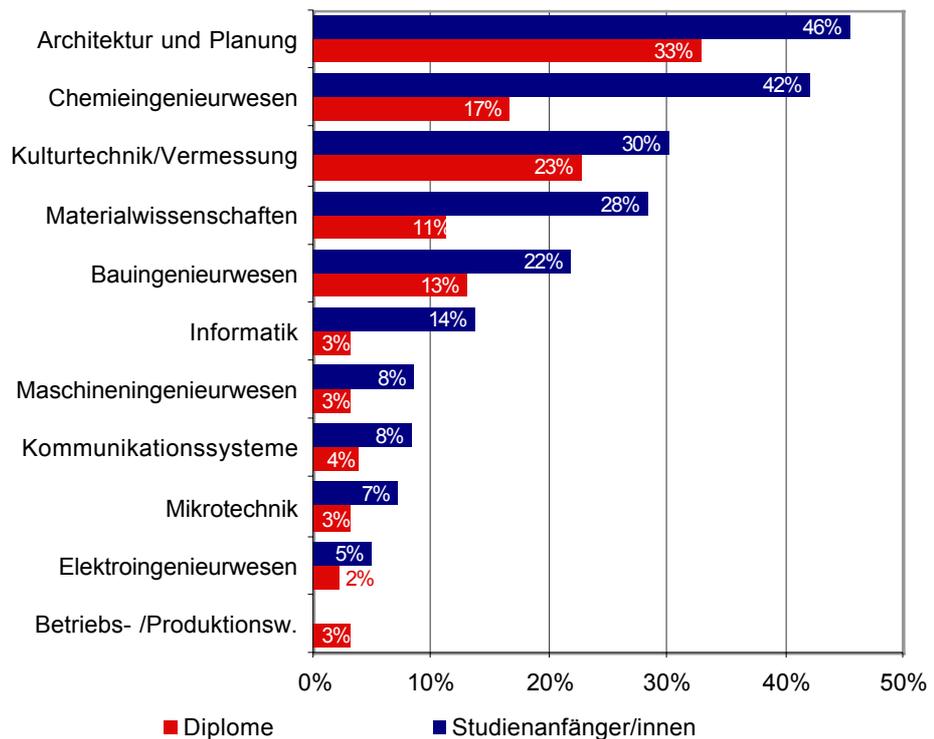
Die Frauenanteile variieren beträchtlich zwischen den einzelnen Fachrichtungen. Mit 46% weist Architektur/Planung den höchsten Frauenanteil aller untersuchten Bereiche für die Studienanfänger/innen auf, gefolgt von Chemieingenieurwesen (42%), Kulturtechnik/Vermessung (30%) und Materialwissenschaft (28%). Bei den Diplomen zeigt sich dasselbe Bild, ausser dass die Werte jeweils um einige Prozentpunkte unter jenen der Studienanfänger/innen liegen. Informatik, Mikrotechnik, Elektro- und Maschineningenieurwesen weisen die geringsten Frauenanteile an den Studienanfänger/innen (5-14%) und den Diplomabschlüssen (2-4%) auf.

Abbildung 29: Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 1991-2000



Quelle: BFS

Abbildung 30: Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 2000

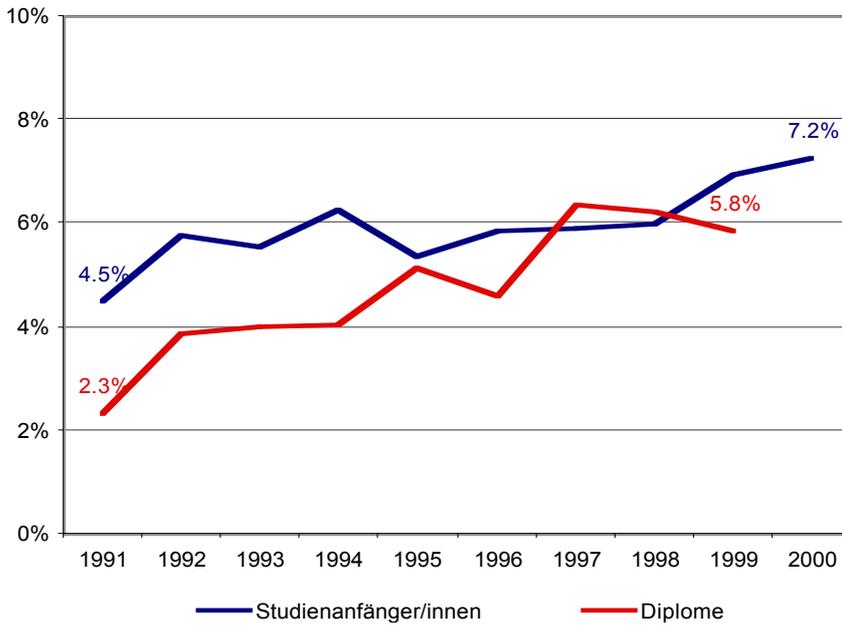


Quelle: BFS

4.3.2 Fachhochschulen

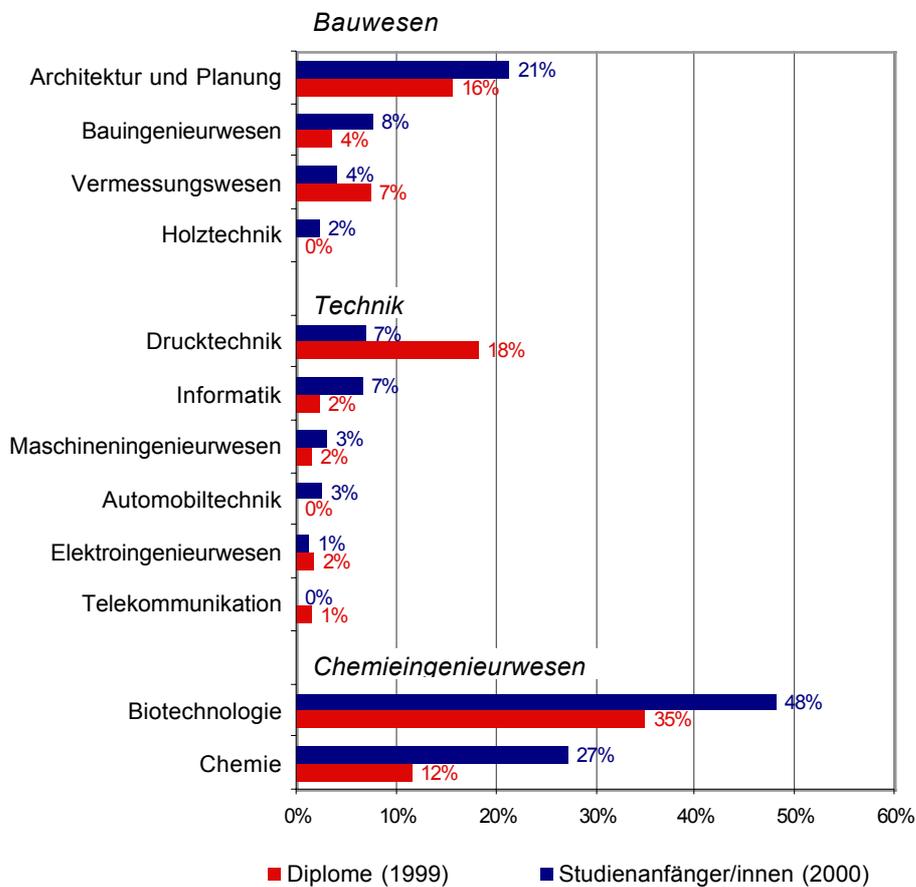
An den Fachhochschulen zeigt sich, analog zu den universitären Hochschulen, eine tendenzielle Steigung der Frauenanteile in den letzten 10 Jahren, wobei die Frauenquote bei den Studienanfänger/innen leicht höher liegt als bei den Diplomierten. Auffallend ist der generelle Niveauunterschied zwischen Fachhochschulen und universitären Hochschulen: die Frauenanteile am Total der betrachteten Fächer schwankten an den Fachhochschulen über die letzten zehn Jahre zwischen 2% und 8%, an den universitären Hochschulen hingegen zwischen 10% und 20%. Dieser Niveauunterschied ist einerseits auf die zahlenmässige Dominanz von stark männerlastigen Studiengängen an Fachhochschulen zurückzuführen (zwei Drittel der Studienanfänger/innen und Diplome entfallen auf Elektroingenieurwesen, Informatik und Maschineningenieurwesen, welche auch an den universitären Hochschulen sehr tiefe Frauenanteile aufweisen). Vergleicht man andererseits die Frauenanteile der einzelnen Fachrichtungen, so zeigen sich generell tiefere Werte der Fachhochschulen verglichen mit den universitären Hochschulen. Bei den grösseren Studiengängen des Fachbereichs Technik (Informatik, Elektro- und Maschineningenieurwesen) liegen die Frauenanteile an den Fachhochschulen lediglich zwischen 1% und 7%.

Abbildung 31: Frauenanteile an Fachhochschulen 1991-2000 (Bereiche Bauwesen, Technik und Chemieingenieurwesen)



Quelle: BFS

Abbildung 32: Frauenanteile an Fachhochschulen 1999/2000



Quelle: BFS

Trend Ingenieurangebot bis 2004

Anhand der Studienanfänger/innenzahlen lässt sich die Zahl der zukünftigen Diplomabschlüsse ungefähr voraussagen. Die folgende Tabelle zeigt, welche Fächer in den kommenden 2-3 Jahren voraussichtliche Zu- oder Abnahmen in der Zahl der Diplomabschlüsse verzeichnen werden. Zudem ist der Bereich angegeben, in dem sich die Diplomzahlen bewegen sollten.

Fach	Schule	Trend	Jährliche Anzahl Diplome (Schätzung 2001 bis 2004)
------	--------	-------	--

Fächer universitäre Hochschulen und Fachhochschulen

Architektur und Planung	HS	=	280-320
	FH	=	300-350
Bauingenieurwesen	HS	=/-	80-100
	FH	=/-	150-200
Elektroingenieurwesen	HS	=	120-180
	FH	-	580-620
Informatik	HS	++	120-250
	FH	++	220-400
Maschineningenieurwesen	HS	=	110-140
	FH	=	380-420

Fächer nur universitäre Hochschulen

Betriebs- und Produktionswissensch.	HS	=	50-80
Chemieingenieurwesen	HS	=	20-40
Kommunikationssysteme	HS	++	40-100
Kulturtechnik und Vermessung	HS	-	50-90
Materialwissenschaften	HS	=	40-60
Mikrotechnik	HS	+	70-120

Fächer nur Fachhochschulen

Automobiltechnik	FH	+	10-30
Biotechnologie	FH	=	15-30
Chemie	FH	=	80-110
Drucktechnik	FH	=	10-30
Holztechnik	FH	+	10-30
Systemtechnik	FH	=	120-170
Telekommunikation	FH	+	60-90
Vermessungswesen	FH	-	20-30

Quelle: eigene Schätzung

Legende:

FH	Fachhochschulen	+	leichte Zunahme	-	leichte Abnahme
HS	univ. Hochschulen	++	starke Zunahme	--	starke Abnahme
		=	keine Veränderung		

5. Ingenieurangebot einzelner Fachrichtungen

Im folgenden Kapitel werden die Veränderungen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen einzeln dargestellt. Zu jeder Fachrichtung werden vier Abbildungen gezeigt: Die ersten drei beziehen sich auf die universitären Hochschulen und die letzte auf die Fachhochschulen. Bezüglich universitärer Hochschulen werden Studienanfänger/innen, Diplome und Nachdiplom-/Doktoratsabschlüsse ausgewiesen. Die vierte Abbildung zeigt die Anfänger/innen und Diplome der Fachhochschulen.

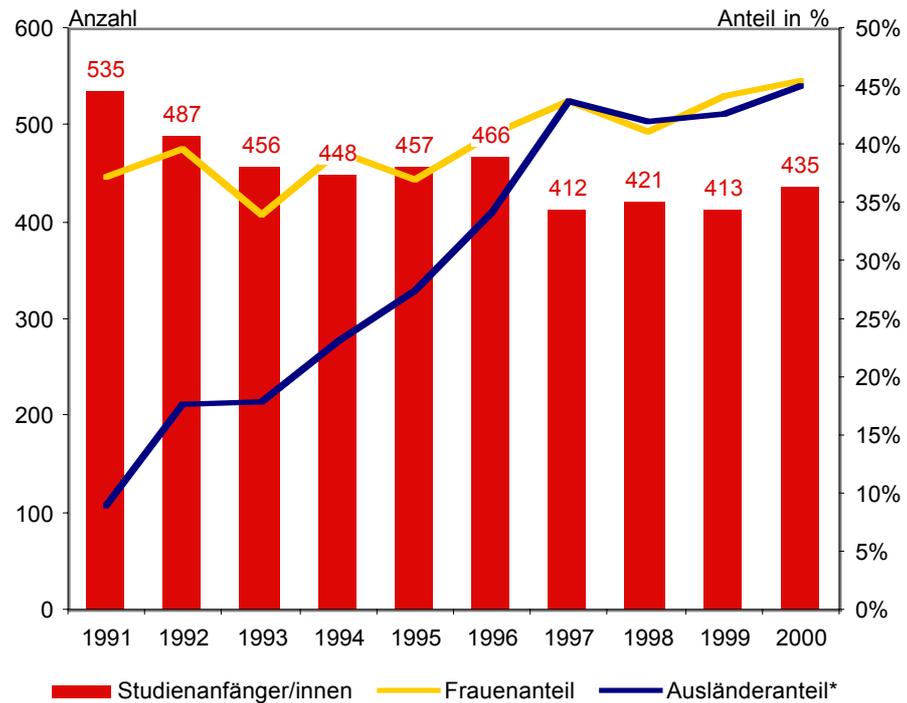
Bei den kleineren Fachbereichen wurden die Daten der universitären Hochschulen jeweils nur in einer Grafik mit den Zu- und Abgängen zusammengefasst.

5.1 Architektur und Planung

Die Anzahl der Studienanfänger/innen und Diplome im Fach Architektur und Planung blieb in den 90er Jahren relativ konstant. 2000 schlossen an den universitären Hochschulen 316 Personen dieses Fach ab, was dem Niveau von 1991 entspricht. Bei den Studienanfänger/innen zeigt sich zwar eine tendenzielle Abnahme seit 1991, in den letzten 4 Jahren blieb diese Zahl aber stabil. An den Fachhochschulen zeigen sich für die Studienanfänger/innen leicht tiefere Zahlen als noch 1991, für die Diplome findet sich jedoch eher eine Zunahme.

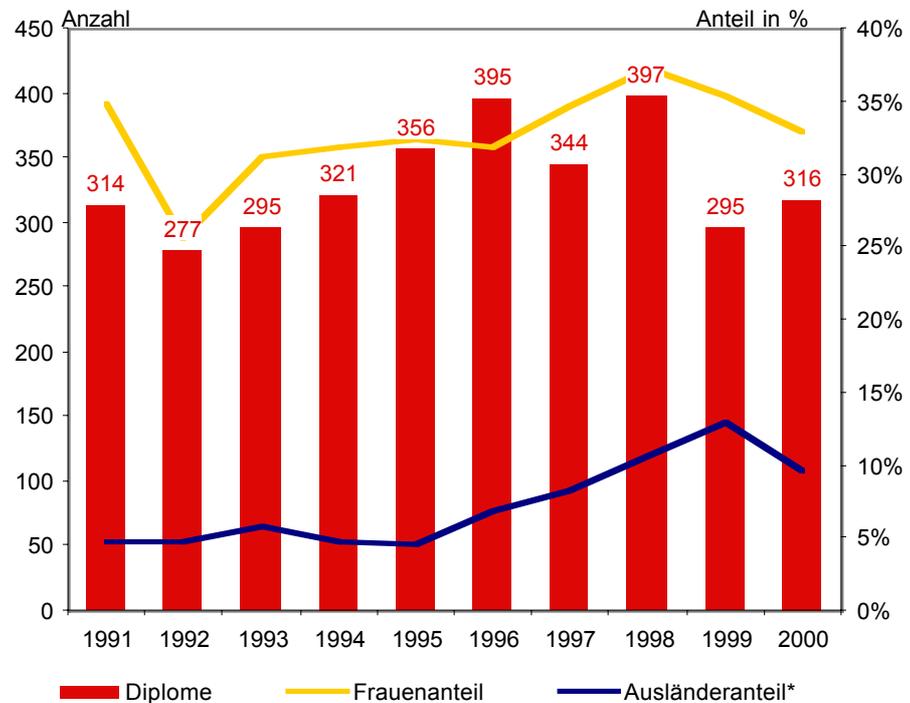
Auffällig an der Fachrichtung Architektur und Planung sind die hohen Frauen- und Ausländeranteile (45%) an universitären Hochschulen, wobei letztere sich seit 1991 vervierfacht haben. Der Prozentsatz an Diplomabschlüssen von Bildungsausländern wird darum in Zukunft eher zunehmen.

Abbildung 33: Studienanfänger/innen Architektur und Planung an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

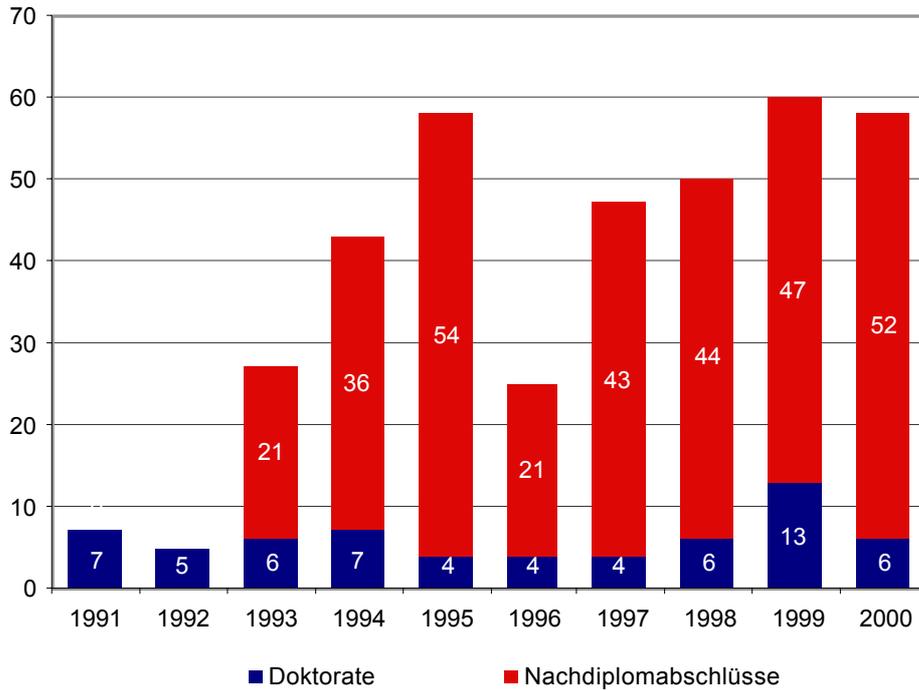
Abbildung 34: Diplome Architektur/Planung an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

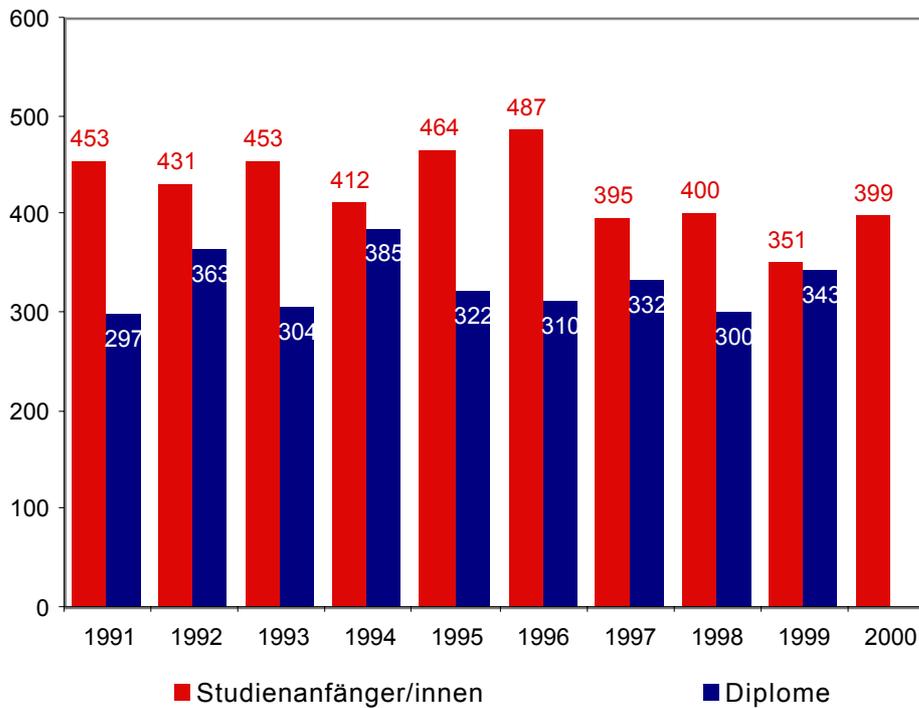
* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 35: Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Architektur/Planung an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

Abbildung 36: Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Architektur/Planung an Fachhochschulen



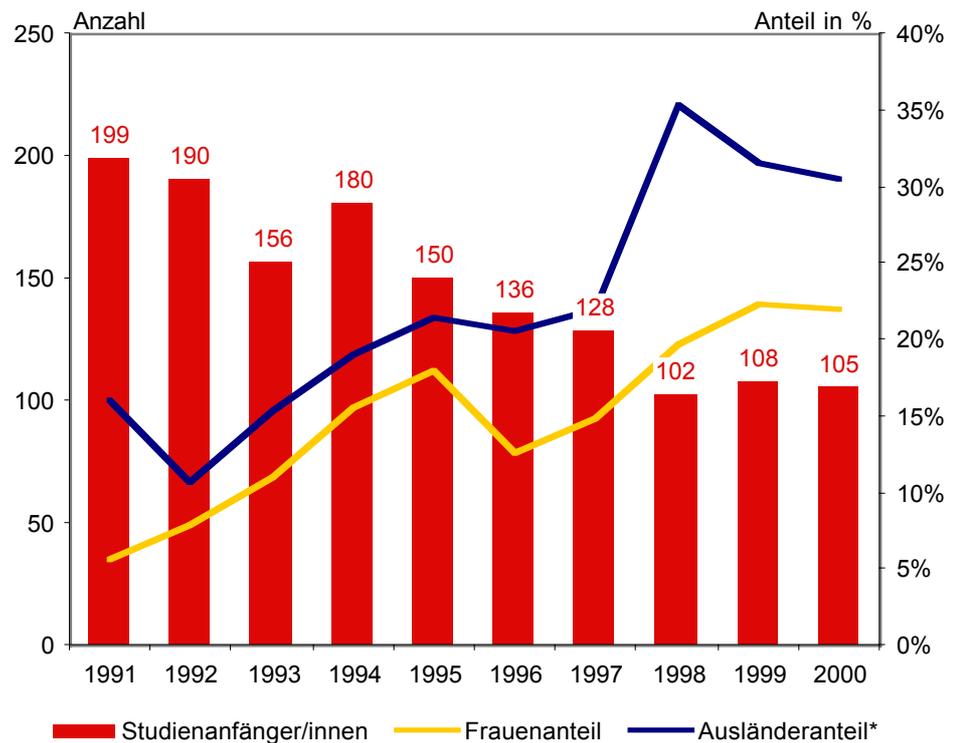
Quelle: BFS

5.2 Bauingenieurwesen

Die Studienanfänger/innenzahlen des Fachs Bauingenieurwesen sind seit 1991 tendenziell rückläufig. Sie sind in diesem Zeitraum an den universitären Hochschulen von 199 auf 105, an den Fachhochschulen von 250 auf 206 gesunken. Die Zahl der Diplome schwankte an den universitären Hochschulen zwischen 90 und 150, an den Fachhochschulen zwischen 150 und 250. Aufgrund der stagnierenden bis rückläufigen Anfänger/innenzahlen in den letzten Jahren ist in Zukunft sowohl bei universitären Hochschulen wie auch bei Fachhochschulen eher mit einer Abnahme der Diplome im Fach Bauingenieurwesen zu rechnen.

Die Frauen- und Ausländeranteile an den Studienanfänger/innen haben sich bei den universitären Hochschulen seit 1990 von unter 10% auf über 20% (Frauenanteil) und 30% (Ausländeranteil) stark erhöht. Der Frauenanteil an den Diplomen hat sich zwischen 1997 und 2000 auf über 12% verdreifacht.

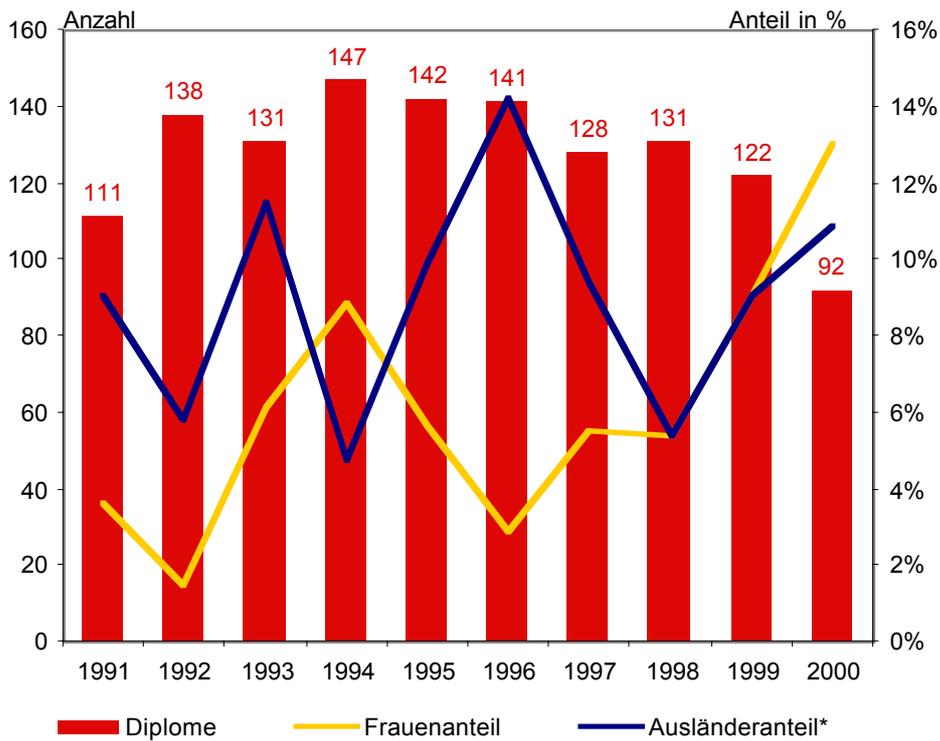
Abbildung 37: Studienanfänger/innen Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

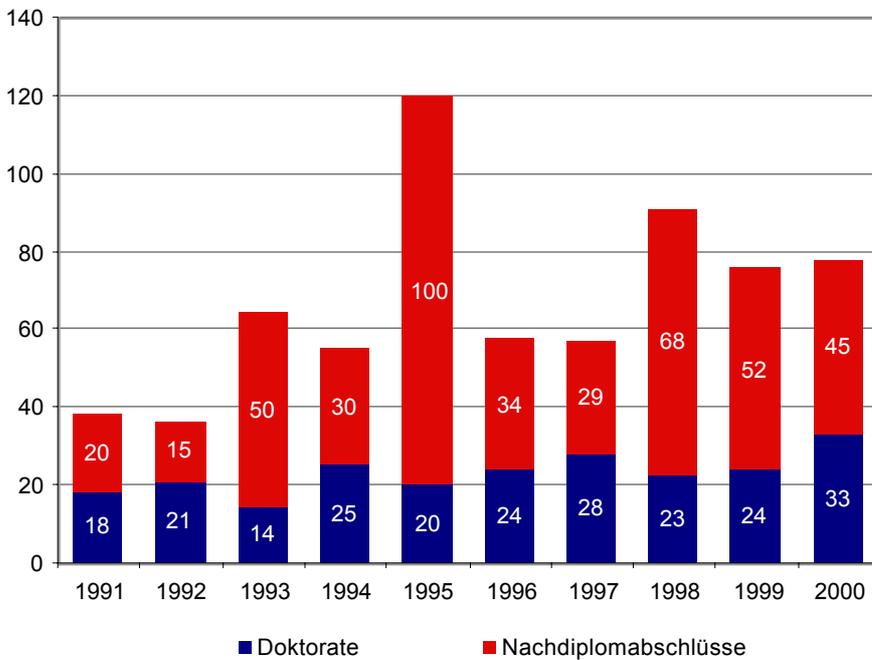
* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 38: Diplome Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen



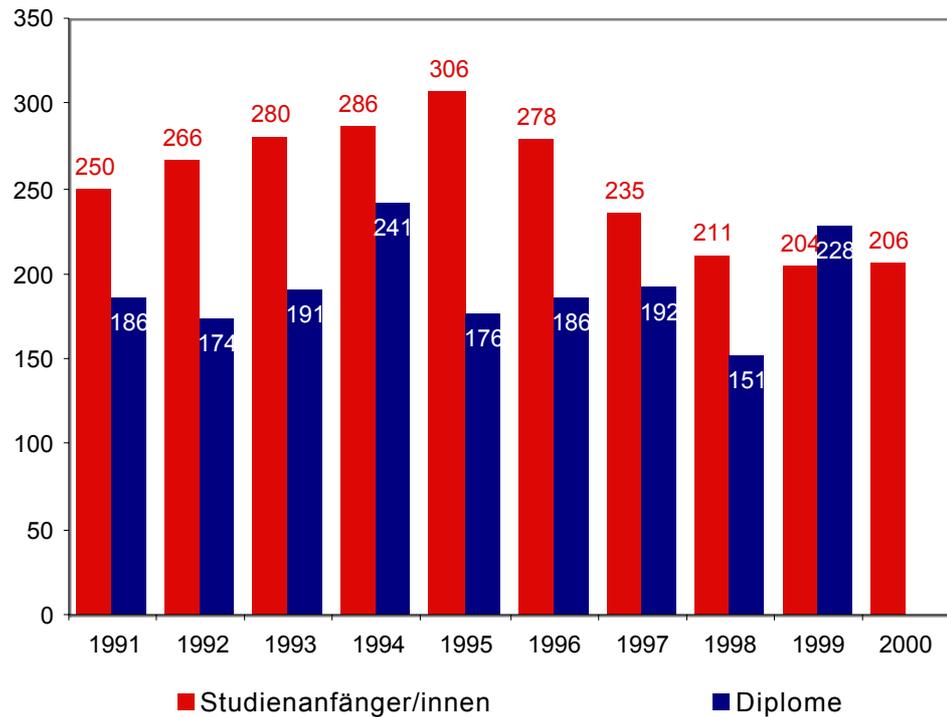
Quelle: BFS

Abbildung 39: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 40: Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen an Fachhochschulen

Quelle: BFS

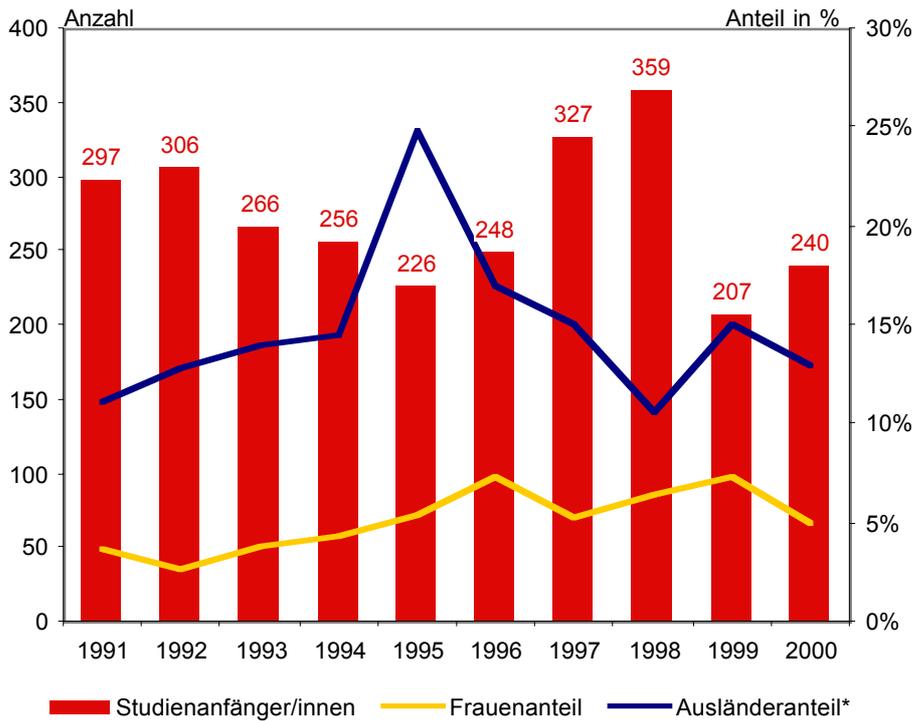
5.3 Elektroingenieurwesen

An den universitären Hochschulen sind die Studienanfänger/innenzahlen zwischen 1995 und 1998 stark angestiegen, lagen im Jahr 2000 aber wieder auf der Höhe von 1995. Die Zahl der Diplomabschlüsse nimmt seit 1993 kontinuierlich ab und hat sich dabei seit 1996 fast halbiert.

An den Fachhochschulen ist das Fach Elektroingenieurwesen seit 1991 zahlenmäßig rückläufig. Die Zahl der Studienanfänger/innen hat sich dort seither um mehr als ein Drittel auf 717 reduziert, blieb jedoch zwischen 1996 und 2000 in diesem Bereich relativ konstant. Auch die Diplomabschlüsse sanken an den Fachhochschulen seit 1991 um etwa ein Viertel auf 610. Aufgrund der stabilen bis leicht rückgängigen Zahlen der Anfänger/innen in den letzten Jahren werden die Fachhochschulabschlüsse im Bereich Elektroingenieurwesen in Zukunft nicht gross schwanken.

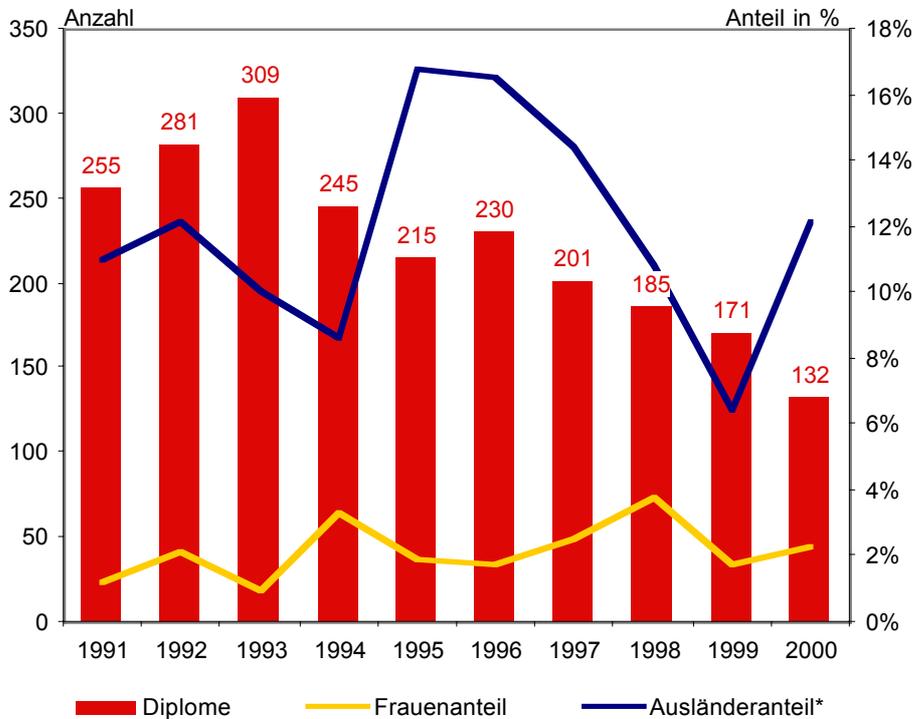
Auffallend sind die tiefen Frauenanteile: Diese lagen bei den universitären Hochschulen mit 5% der Studienanfänger/innen bzw. 2% der Diplome auch für technische Fächer ausserordentlich tief.

Abbildung 41: Studienanfänger/innen Elektroingenieurwesen an Hochschulen



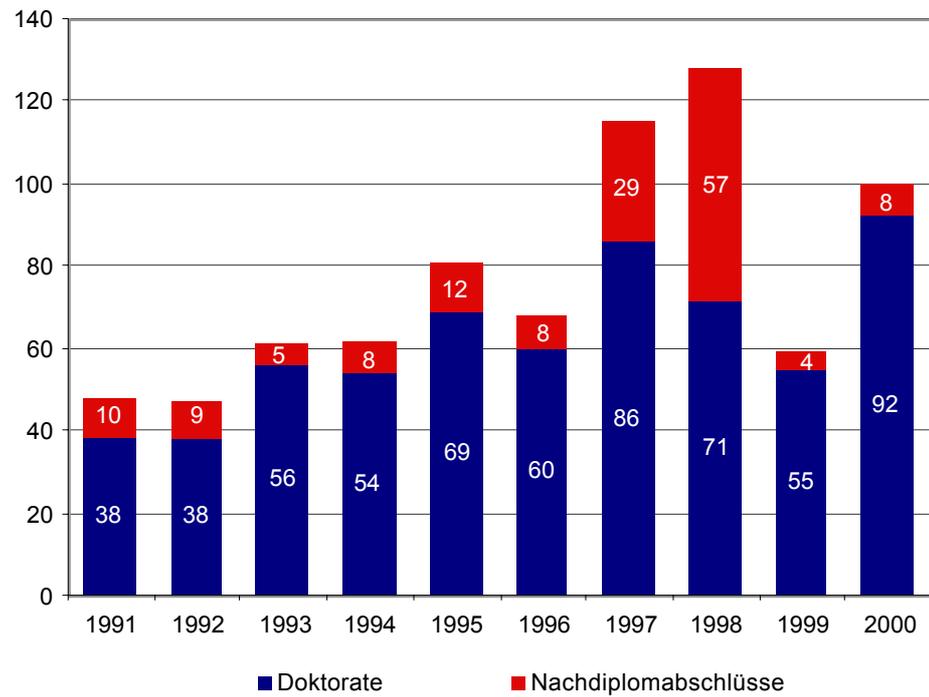
Quelle: BFS

Abbildung 42: Diplome Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen

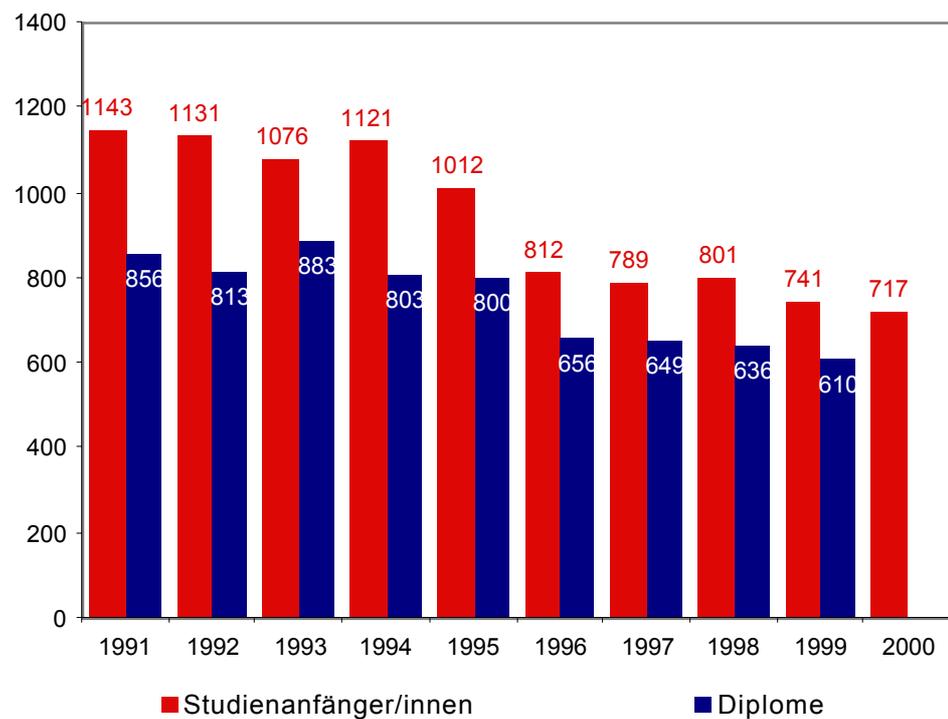


Quelle: BFS

* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 43: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen

Quelle: BFS

Abbildung 44: Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Elektroingenieurwesen an Fachhochschulen

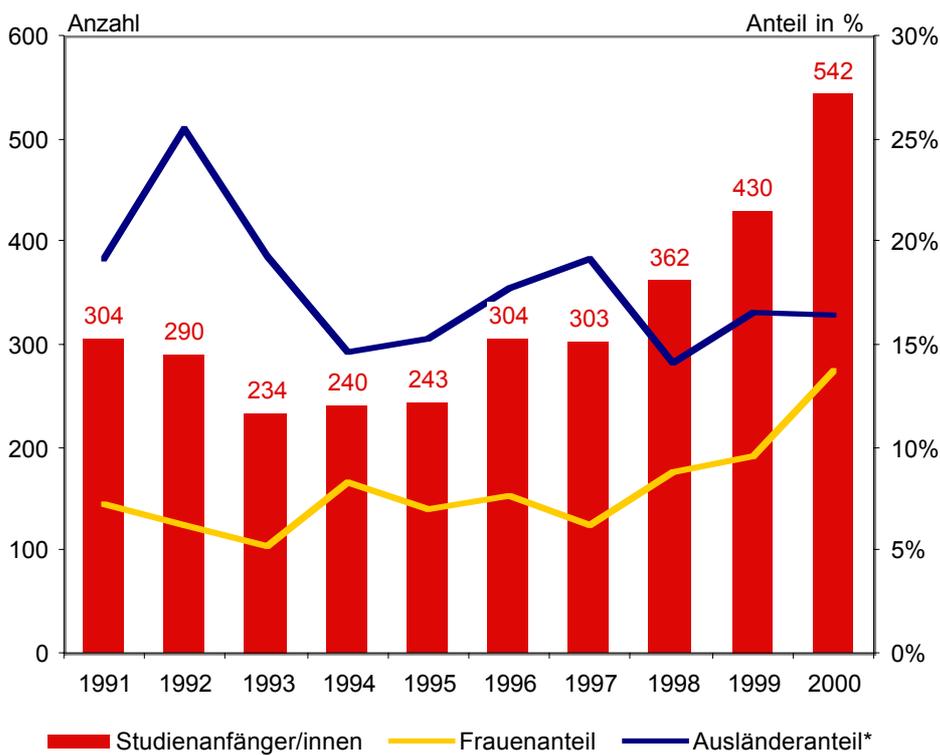
Quelle: BFS

5.4 Informatik

Die Studienanfänger/innen der Informatik nahmen in den letzten Jahren sowohl an universitären Hochschulen als auch an den Fachhochschulen stark zu. An den universitären Hochschulen zeigt sich innerhalb der letzten drei Jahren fast eine Verdopplung der Anfänger/innenzahlen, an den Fachhochschulen sogar eine Verdreifachung. Im Jahr 2000 begannen an den universitären Hochschulen rund 550, an den Fachhochschulen über 1000 Personen ein Informatikstudium.

Die Zunahme der Studieneintritte hat sich bisher noch nicht in der Zahl der Diplome niedergeschlagen. Im letzten Jahr schlossen 123 Personen ein Informatikstudium an einer universitären Hochschule ab; dies entspricht dem tiefsten Stand der letzten 10 Jahre! An den Fachhochschulen lag die Zahl der Diplome 1999 bei 209. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass diese Zahlen innerhalb der nächsten drei Jahre besonders an den Fachhochschulen stark ansteigen werden.

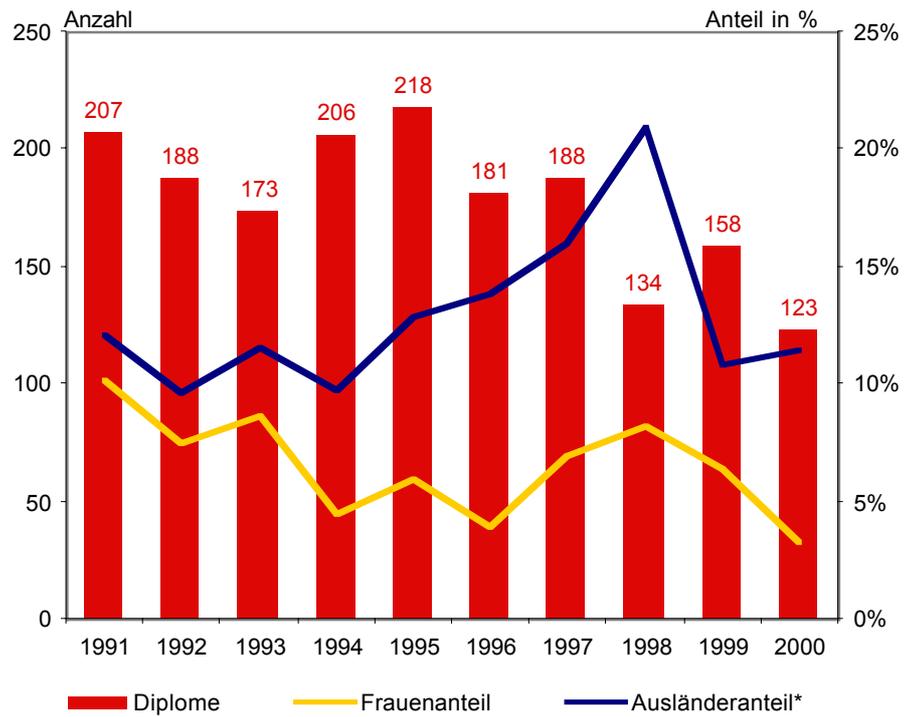
Abbildung 45: Studienanfänger/innen Informatik an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

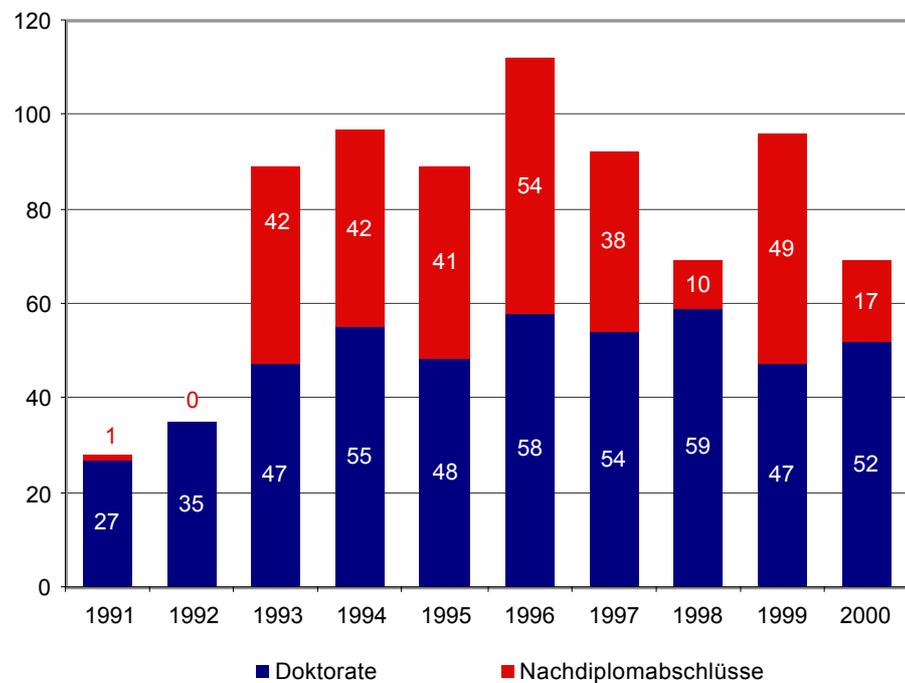
* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 46: Diplome Informatik an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

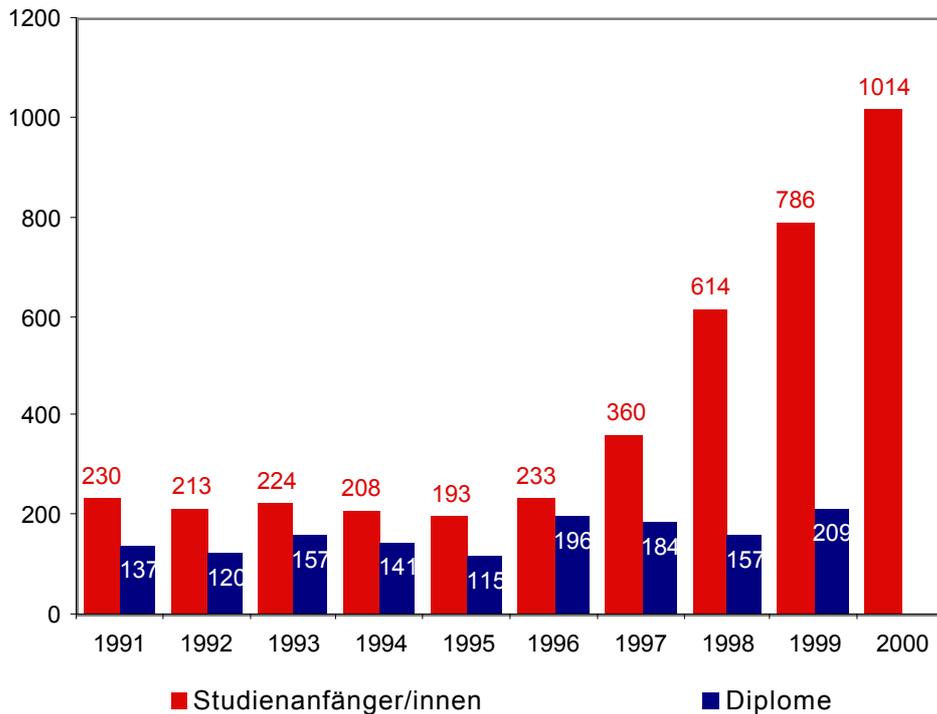
Abbildung 47: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Informatik an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 48: Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Informatik an Fachhochschulen

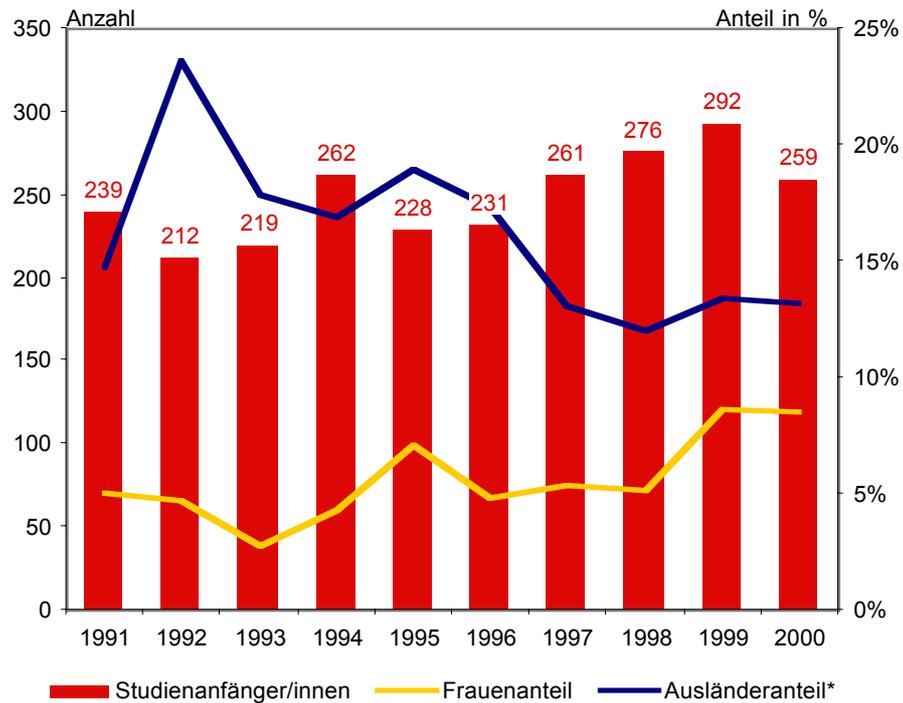


Quelle: BFS

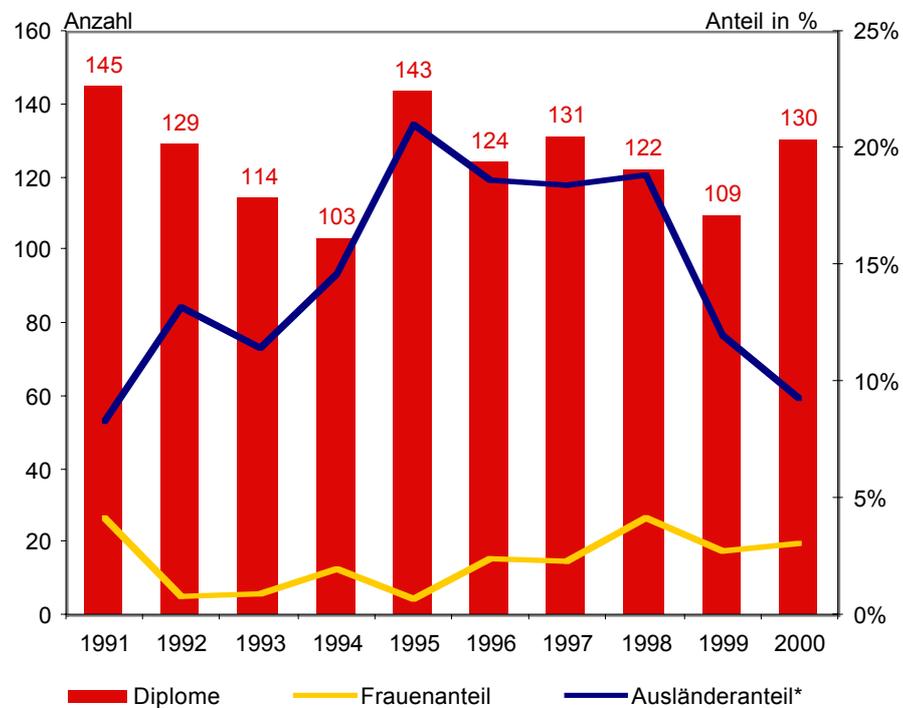
5.5 Maschineningenieurwesen

Die Neueintritte im Bereich Maschineningenieurwesen schwankten in den 90er Jahren zwischen 200 und 300, blieben jedoch insgesamt relativ konstant. An den Fachhochschulen waren die Zahlen zwischen 1993 und 1996 rückläufig und verharren seither auf stabilem Niveau. Im Jahr 2000 schlossen 130 Personen diese Studienrichtung an einer universitären Hochschule und 396 (1999) an einer Fachhochschule ab.

Der Frauenanteil ist an den universitären Hochschulen zwar steigend, liegt jedoch mit 8% der Studienanfänger/innen und 2% der Diplome sehr tief.

Abbildung 49: Studienanfänger/innen Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen

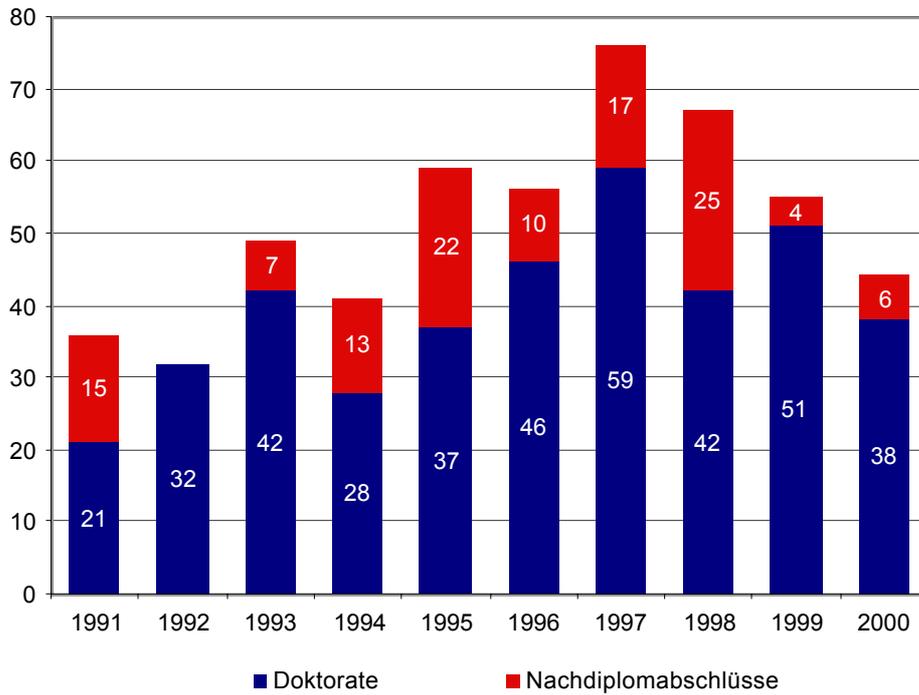
Quelle: BFS

Abbildung 50: Diplome Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen

Quelle: BFS

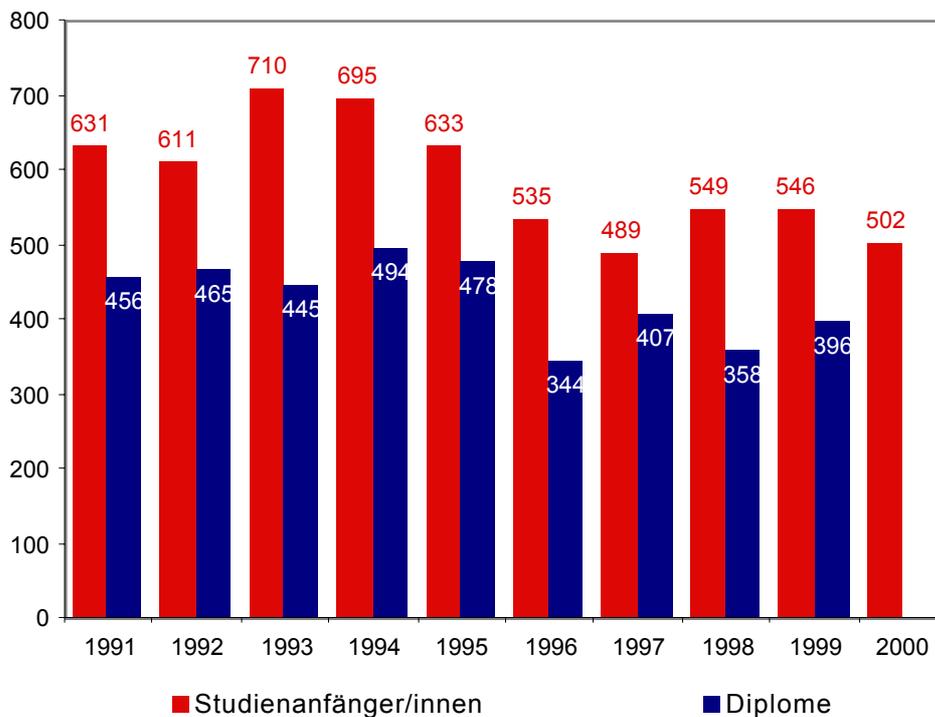
* Studierende mit ausländischem Pass und Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland (Bildungsausländer)

Abbildung 51: Doktorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen



Quelle: BFS

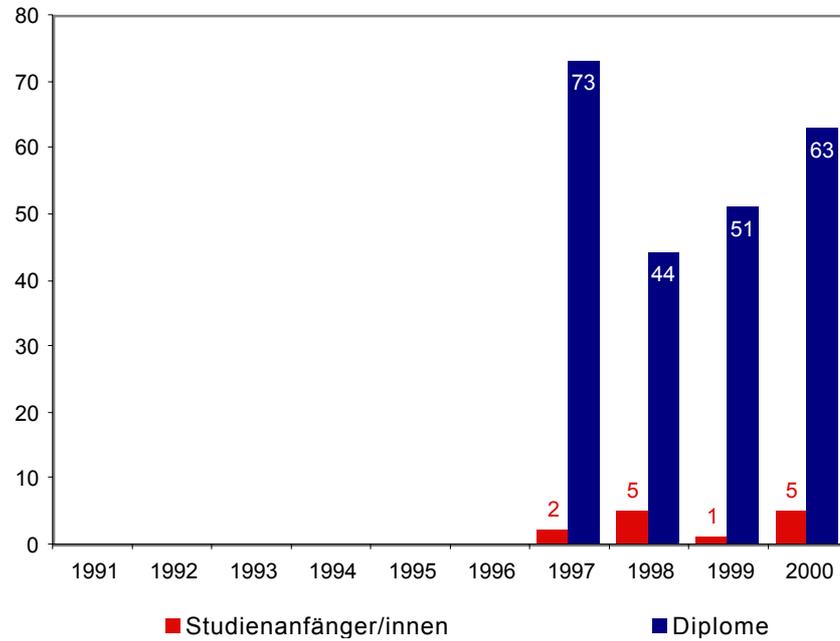
Abbildung 52: Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an Fachhochschulen



Quelle: BFS

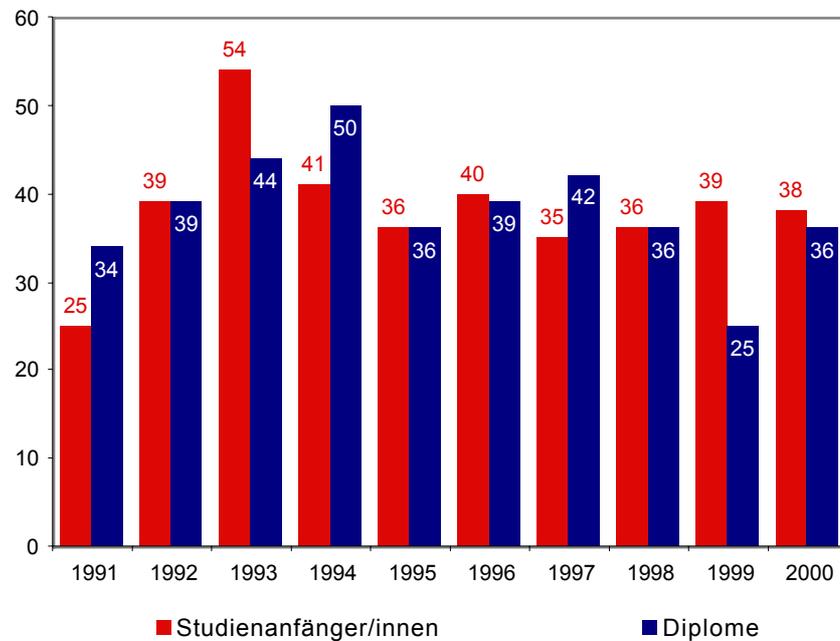
5.6 Weitere Fachrichtungen

Abbildung 53: Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen)

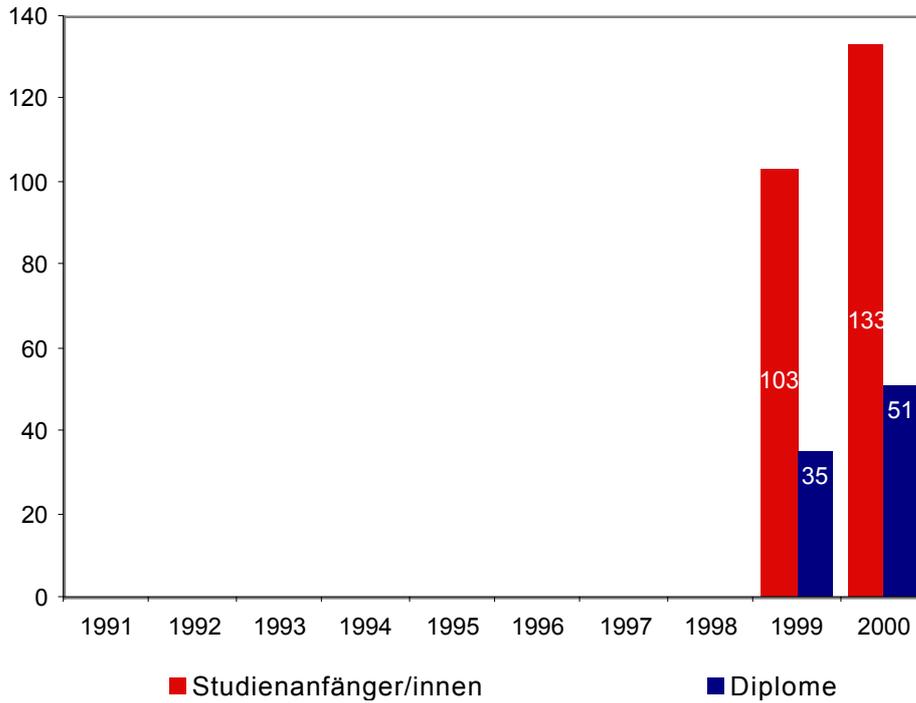


Quelle: BFS

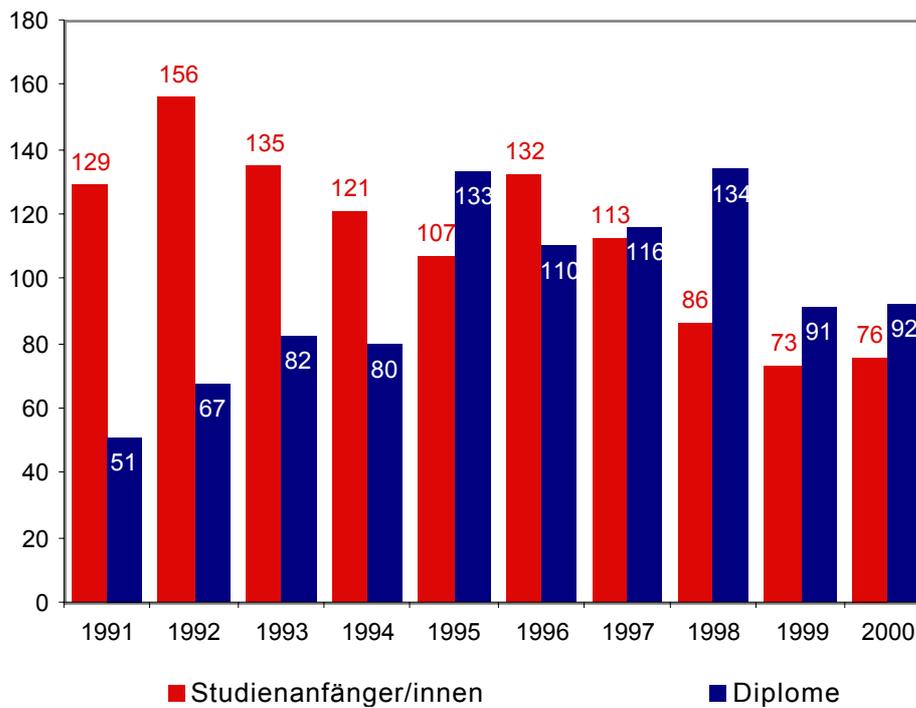
Abbildung 54: Chemieingenieurwesen (nur universitäre Hochschulen)



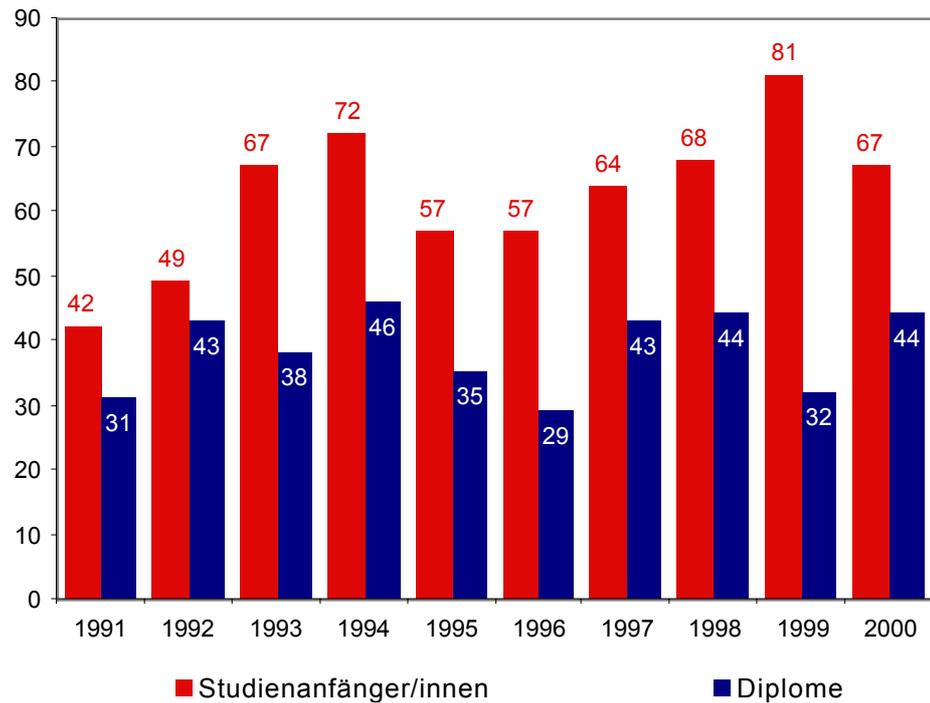
Quelle: BFS

Abbildung 55: Kommunikationssysteme (nur universitäre Hochschulen)

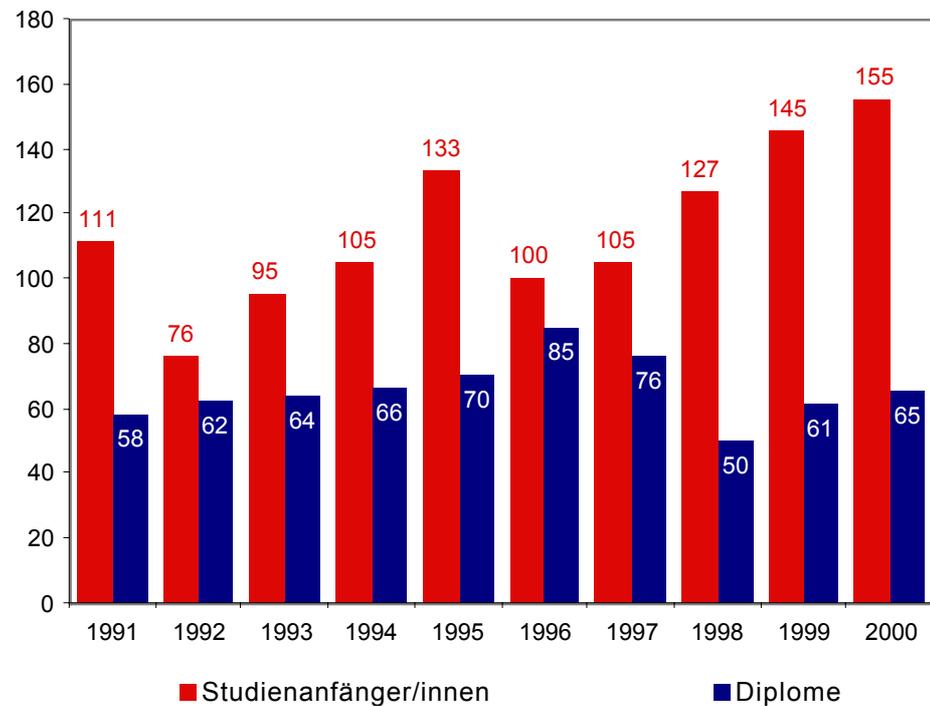
Quelle: BFS

Abbildung 56: Kulturtechnik und Vermessung (nur universitäre Hochschulen)

Quelle: BFS

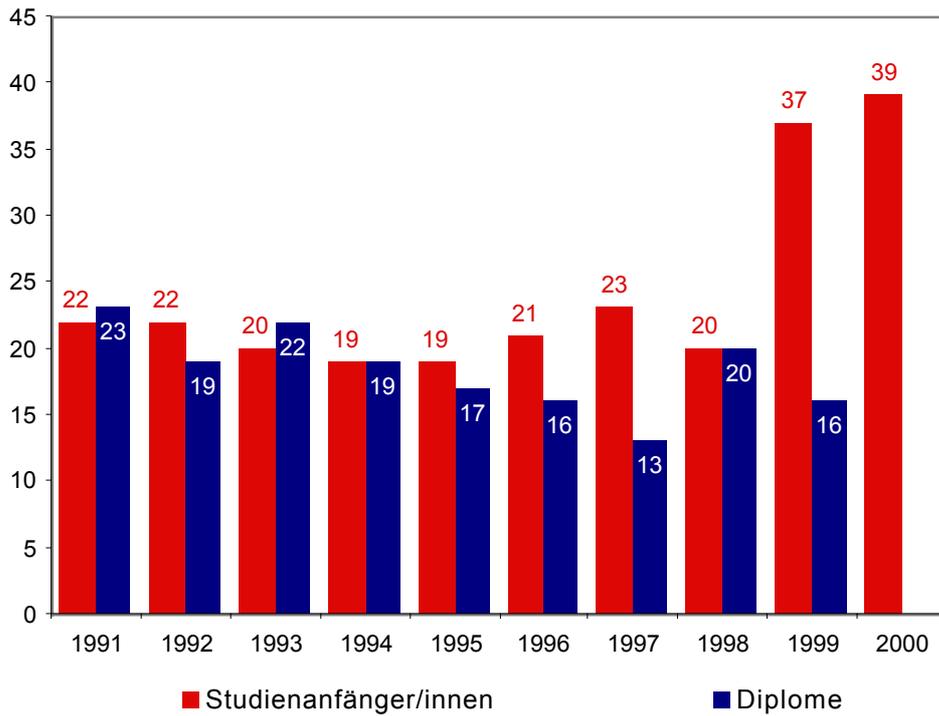
Abbildung 57: Materialwissenschaften (nur universitäre Hochschulen)

Quelle: BFS

Abbildung 58: Mikrotechnik (nur universitäre Hochschulen)

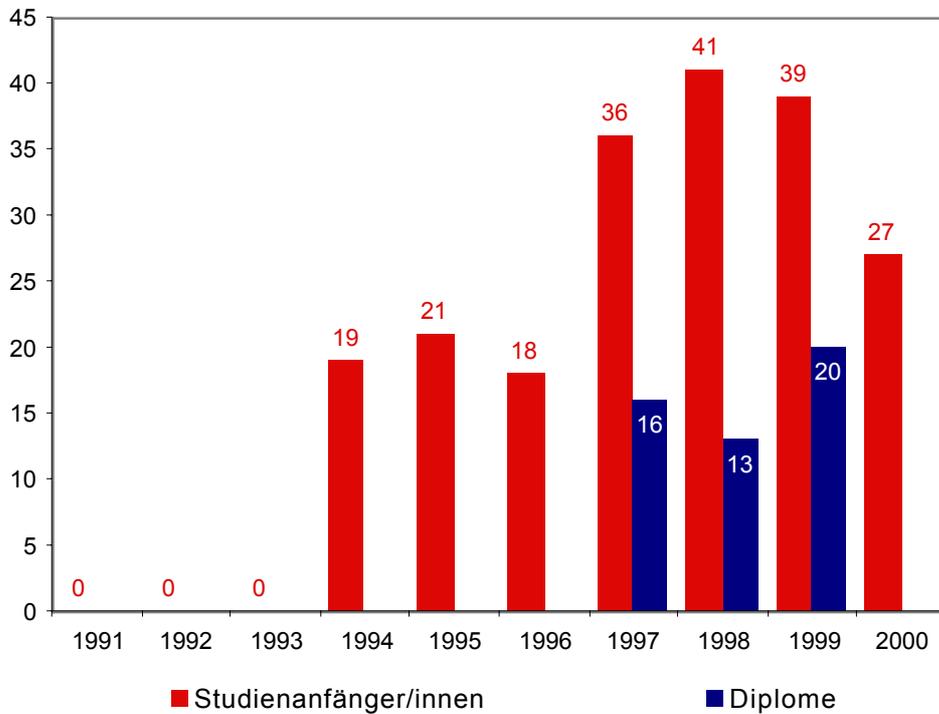
Quelle: BFS

Abbildung 59: Automobiltechnik (nur Fachhochschulen)

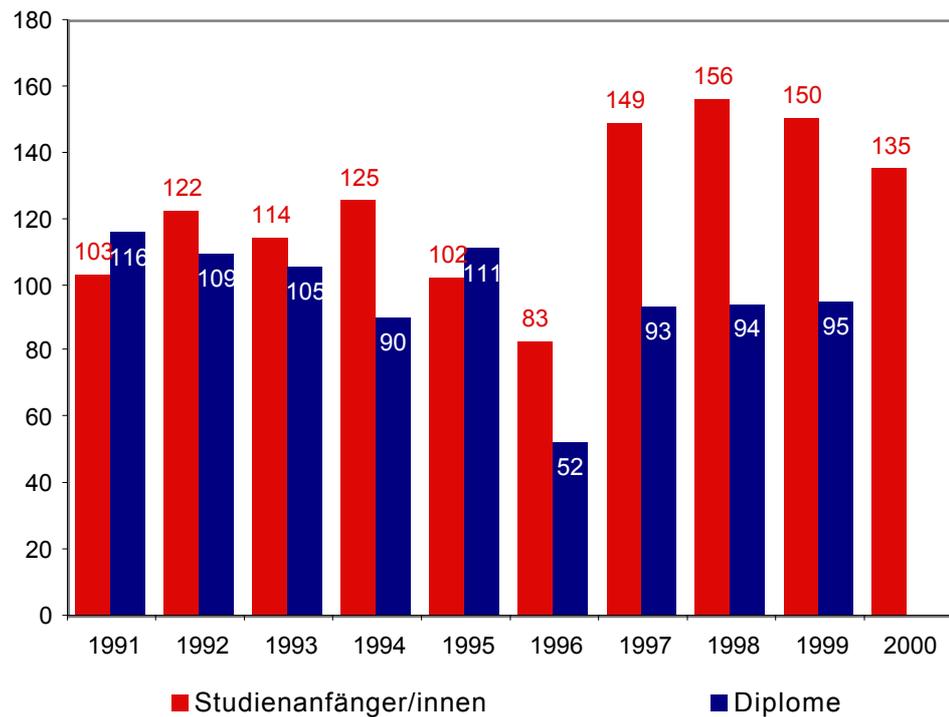


Quelle: BFS

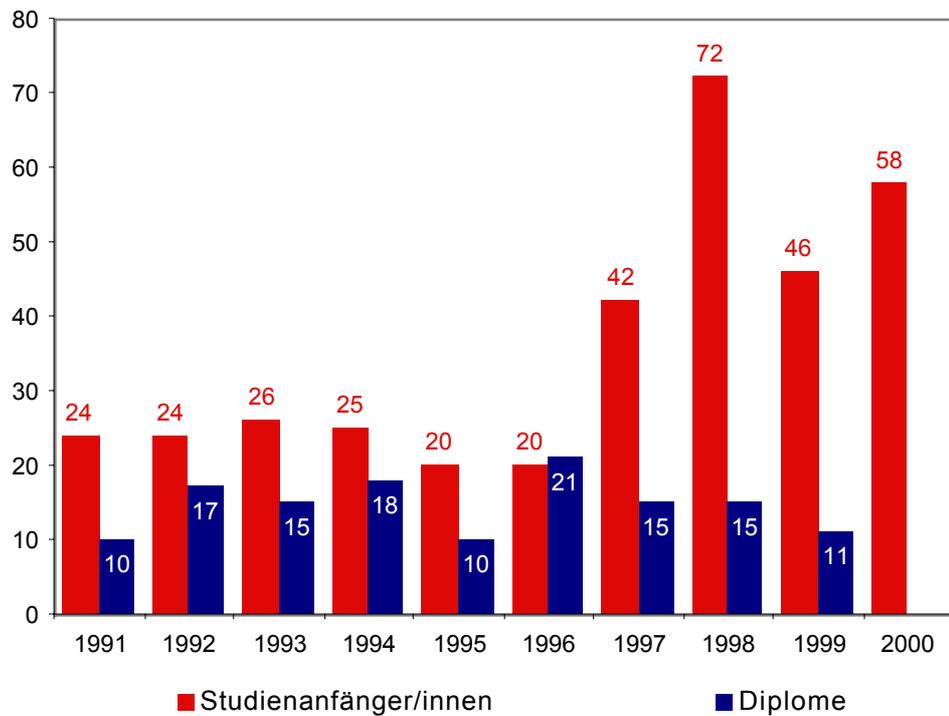
Abbildung 60: Biotechnologie (nur Fachhochschulen)



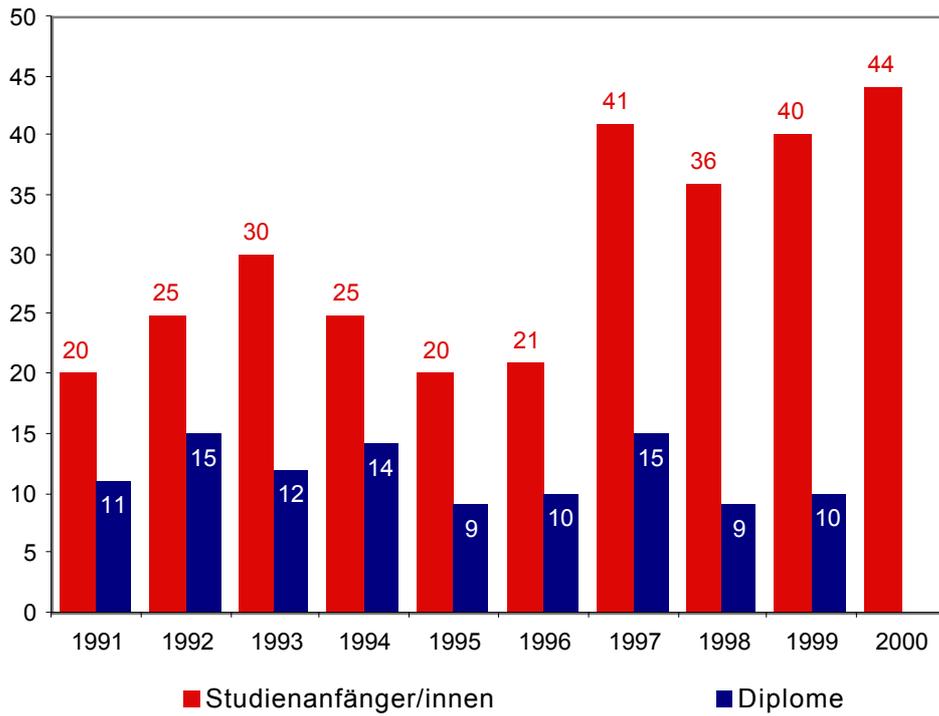
Quelle: BFS

Abbildung 61: Chemie (nur Fachhochschulen)

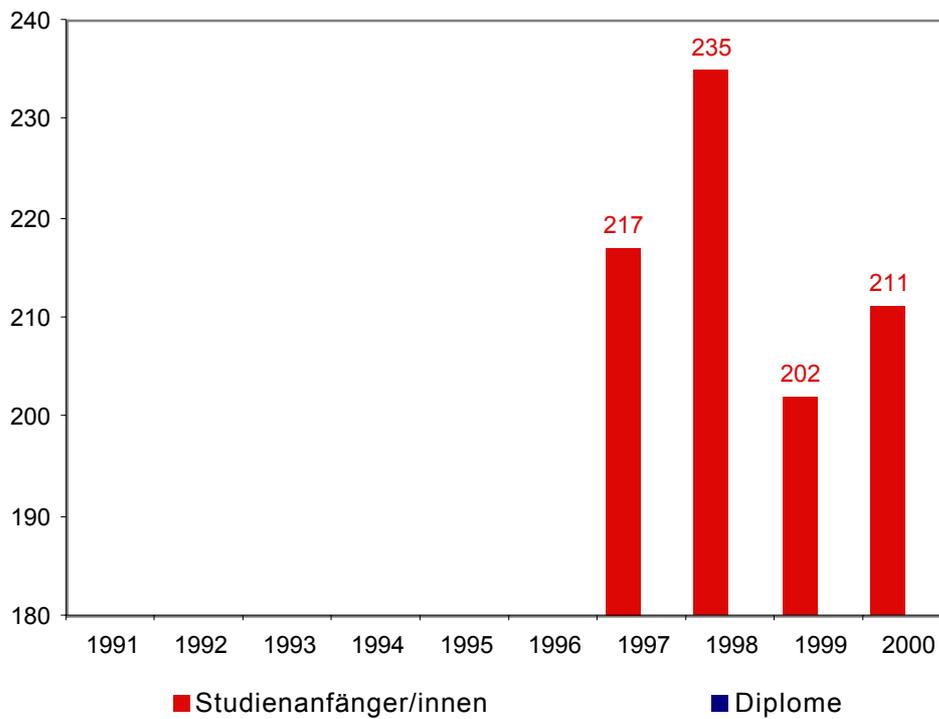
Quelle: BFS

Abbildung 62: Drucktechnik (nur Fachhochschulen)

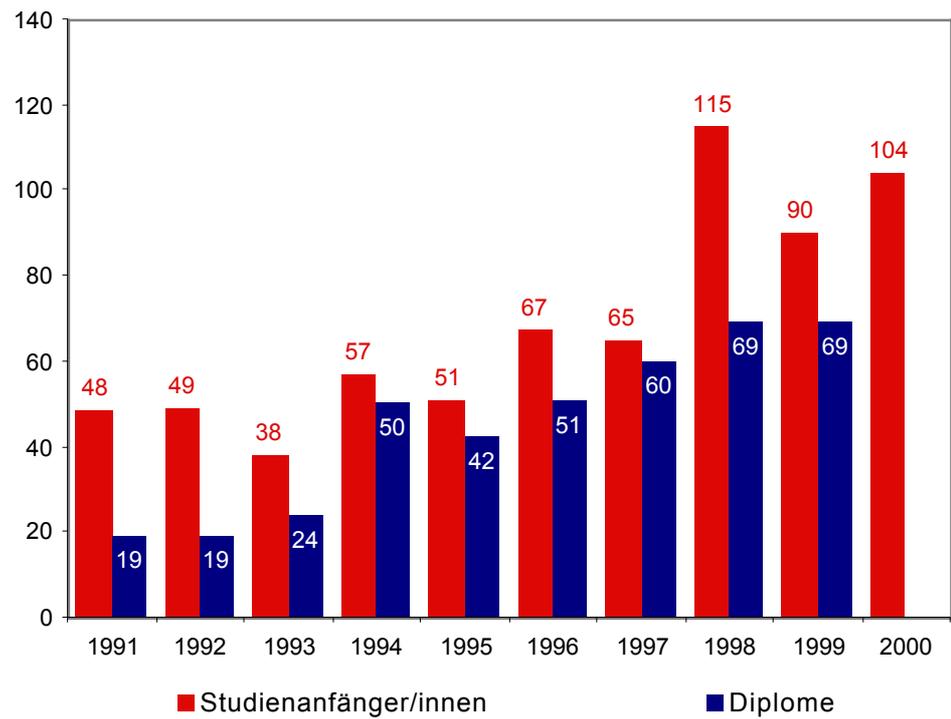
Quelle: BFS

Abbildung 63: Holztechnik (nur Fachhochschulen)

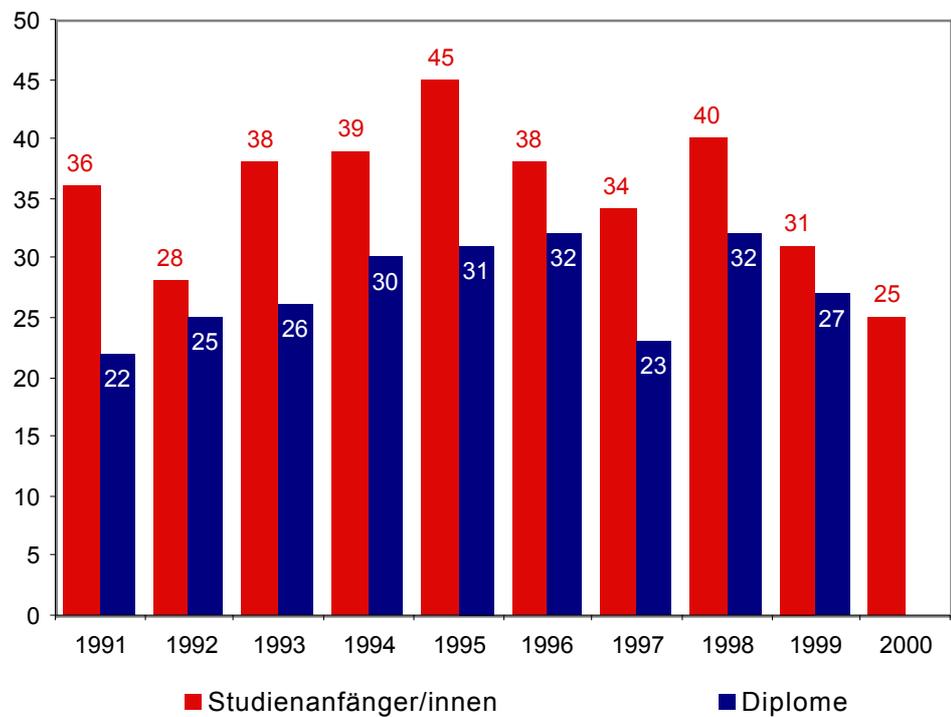
Quelle: BFS

Abbildung 64: Systemtechnik (nur Fachhochschulen)

Quelle: BFS

Abbildung 65: Telekommunikation (nur Fachhochschulen)

Quelle: BFS

Abbildung 66: Vermessungswesen (nur Fachhochschulen)

Quelle: BFS

6. Anhang: 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 verschiedener 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 deshalb 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 andere⁶

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:

⁶ Dazu gehören Oekologie, Sport, Militärwissenschaften, interdisziplinäre/interfakultäre Wissenschaften, Frauen- /Geschlechterforschung und interfakultäre Weiterbildung.

<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 Universitäten belegt werden können.

Fachhochschulen

Ab 1997 erfolgte die offizielle Anerkennung der Fachhochschulstudiengänge (früher HTL und HWV) in den Bereichen Technik, Wirtschaft und Gestaltung. Die Umstellungen zur offiziellen Fachhochschule sind heute beinahe abgeschlossen, nur bei denjenigen Bereichen, die in kantonaler Kompetenz liegen, ist der Anerkennungsprozess noch im Gange. Dies hat zur Folge, dass eine gewisse Anzahl von Studierenden neu in den Statistiken erscheint. Zudem wird die Erfassung der Fachhochschulstudierenden schrittweise auf das SHIS-System umgestellt, welches einzelnen Werten andere Definitionen zugrunde legt als das vorherige System mit den HTL/HWV-Daten. Zudem werden im SHIS Fachbereiche und -gruppen neu einteilt. Die Fachhochschuldaten sind beim BFS momentan noch in zwei separaten Datenbanken erfasst, die vollständige Umstellung auf das SHIS wird jedoch in den nächsten Jahren verwirklicht.

Dies hat zur Folge, dass Daten teilweise rückwirkend geändert werden müssen und deshalb über grössere Zeitspannen nicht ganz vergleichbar sind. Die Angaben in diesem Bericht zu den Fachhochschulen stammen mehrheitlich aus den HTL-Datenbanken, einzig Studienanfänger/innen ab 1997 entsprechen dem SHIS-Erfassungssystem. Im SHIS werden die technischen Fächer an den Fachhochschulen folgendermassen aufgeteilt:

<i>Fachbereiche</i>	<i>Einbezogene Studiengänge</i>
01 Bauwesen	Architektur und Planung Bauingenieurwesen Vermessungswesen Holztechnik
02 Technik	Automobiltechnik Elektroingenieurwesen Informatik Maschineningenieurwesen Telekommunikation Systemtechnik Drucktechnik
03 Chemieingenieurwesen	Chemie Biotechnologie

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Gymnasiale Maturitäten und Maturitätsquote 1991-2000
- Abbildung 2:** Berufsmaturitäten 1994-2000
- Abbildung 3:** Bevölkerungsentwicklung und Ausländeranteil der 20-jährigen (ab 2000 Prognose BFS)
- Abbildung 4:** Studienanfänger/innen an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1991-2000
- Abbildung 5:** Veränderung der Studienanfänger/innen an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999-2000
- Abbildung 6:** Diplome/Lizentiate an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1990-2000
- Abbildung 7:** Veränderung der Diplome/Lizentiate an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999-2000
- Abbildung 8:** Studienanfänger/innen an Fachhochschulen nach Fachbereichsgruppe 2000
- Abbildung 9:** Veränderung der Studienanfänger/innen an Fachhochschulen nach Fachbereichsgruppe 1999-2000
- Abbildung 10:** Diplomabschlüsse an Fachhochschulen nach Fachbereichs- gruppe 1999 (Daten für 2000 nicht verfügbar)
- Abbildung 11:** Studienanfänger/innen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1991-2000
- Abbildung 12:** Veränderung der Studienanfänger/innen an universitären Hochschulen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1999-2000
- Abbildung 13:** Studienanfänger/innen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000
- Abbildung 14:** Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 1991-2000
- Abbildung 15:** Veränderung der Diplome an universitären Hochschulen der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1999-2000
- Abbildung 16:** Diplome der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000
- Abbildung 17:** Doktorate und Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 1991-2000
- Abbildung 18:** Nachdiplomabschlüsse der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000
- Abbildung 19:** Doktorate der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen nach Schule 1991-2000
- Abbildung 20:** Ausländeranteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen, 1991-2000
- Abbildung 21:** Ausländeranteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen 2000
- Abbildung 22:** Studienanfänger/innen der ausgewählten Fachbereiche an Fachhochschulen 1991-2000
- Abbildung 23:** Studienanfänger/innen Fachhochschulen nach Studiengang 2000
- Abbildung 24:** Veränderung der Studienanfänger/innen an Fachhochschulen nach Studiengang 1999-2000
- Abbildung 25:** Studienanfänger/innen einzelner Fachrichtungen 2000: Vergleich Fachhochschulen/universitäre Hochschulen
- Abbildung 26:** Diplome der ausgewählten Fachbereiche an Fachhochschulen 1990 und 1999 (Daten 2000 nicht vorhanden)
- Abbildung 27:** Diplome Fachhochschulen nach Studiengang 1999 (Daten 2000 nicht vorhanden)
- Abbildung 28:** Diplome einzelner Fachrichtungen 1999/2000: Vergleich Fachhochschulen/universitäre Hochschulen (Daten für Fachhochschuldiplome 2000 nicht vorhanden)
- Abbildung 29:** Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen, 1991-2000
- Abbildung 30:** Frauenanteile der ausgewählten Ingenieur-Fachrichtungen an universitären Hochschulen 2000
- Abbildung 31:** Frauenanteile an Fachhochschulen 1991-2000 (Bereiche Bauwesen, Technik und Chemieingenieurwesen)
- Abbildung 32:** Frauenanteile an Fachhochschulen 1999/2000
- Abbildung 33:** Studienanfänger/innen Architektur und Planung an universitären Hochschulen
- Abbildung 34:** Diplome Architektur/Planung an universitären Hochschulen

- Abbildung 35:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Architektur/Planung an universitären Hochschulen
- Abbildung 36:** Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Architektur/Planung an Fachhochschulen
- Abbildung 37:** Studienanfänger/innen Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 38:** Diplome Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 39:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Bauingenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 40:** Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Bauingenieurwesen an Fachhochschulen
- Abbildung 41:** Studienanfänger/innen Elektroingenieurwesen an Hochschulen
- Abbildung 42:** Diplome Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 43:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Elektroingenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 44:** Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Elektroingenieurwesen an Fachhochschulen
- Abbildung 45:** Studienanfänger/innen Informatik an universitären Hochschulen
- Abbildung 46:** Diplome Informatik an universitären Hochschulen
- Abbildung 47:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Informatik an universitären Hochschulen
- Abbildung 48:** Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Informatik an Fachhochschulen
- Abbildung 49:** Studienanfänger/innen Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 50:** Diplome Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 51:** Dokorate und Nachdiplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an universitären Hochschulen
- Abbildung 52:** Studienanfänger/innen und Diplomabschlüsse Maschineningenieurwesen an Fachhochschulen
- Abbildung 53:** Betriebs- und Produktionswissenschaften (nur universitäre Hochschulen)
- Abbildung 54:** Chemieingenieurwesen (nur universitäre Hochschulen)
- Abbildung 55:** Kommunikationssysteme (nur universitäre Hochschulen)
- Abbildung 56:** Kulturtechnik und Vermessung (nur universitäre Hochschulen)
- Abbildung 57:** Materialwissenschaften (nur universitäre Hochschulen)
- Abbildung 58:** Mikrotechnik (nur universitäre Hochschulen)
- Abbildung 59:** Automobiltechnik (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 60:** Biotechnologie (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 61:** Chemie (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 62:** Drucktechnik (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 63:** Holztechnik (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 64:** Systemtechnik (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 65:** Telekommunikation (nur Fachhochschulen)
- Abbildung 66:** Vermessungswesen (nur Fachhochschulen)