

Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2019

Anja Umbach-Daniel
Bernadette Baumberger

Entwicklung des Ingenieur-Nachwuchses an universitären
Hochschulen und Fachhochschulen

Im Auftrag von IngCH Engineers Shape our Future

rütter soceco
sozioökonomische forschung + beratung

IngCH
Engineers Shape our Future

Impressum

2

Auftraggeber

- IngCH Engineers Shape our Future, Klosbachstrasse 107, 8032 Zürich
- Tel. 043 305 05 90
- E-mail: info@ingch.ch

Auftragnehmer

- Rütter Soceco AG, Weingartenstrasse 5, 8803 Rüslikon
- Tel. 044 724 27 70
- E-mail: info@ruetter-soceco.ch

Projektleitung

- Anja Umbach-Daniel

Projektteam

- Anja Umbach-Daniel
- Bernadette Baumberger

© Rütter Soceco – Rüslikon, 6. November 2019

Ingenieur-Nachwuchs – wichtigste Entwicklungen

Anzahl der gymnasialen Maturitäten stieg 2018, Maturitätsquote weiter über 20%-Marke

- Die Anzahl der **gymnasialen Maturitäten** stieg 2018 gegenüber dem Vorjahr um 4% auf 18'787, die Maturitätsquote lag 2017* wie im Vorjahr bei 21.2%.
- Die Anzahl der **technischen Berufsmaturitäten** sank 2018 leicht: Nach einer Zunahme in der Zeitperiode 2009-2012 und einer nachfolgenden Stagnation bis 2014 stieg sie bis 2017 kräftig auf rund 4'000 an; 2018 sank sie wieder um 2% auf 3'904.
- Das Bundesamt für Statistik **prognostiziert**, dass der Anteil der 20-jährigen bis Anfang 2023 zurückgeht. Wenn sich die Maturitätsquote darauf folgend jedoch erhöht, könnte die Anzahl Maturitäten – und damit auch die Anzahl Studieneintritte – unverändert hoch bleiben. Das BFS rechnet für diese Zeitperiode mit stagnierenden (UH) bis steigenden (FH) Studierendenzahlen in den Technischen Wissenschaften.

rütter soceco

Anzahl der Studieneintritte erhöhte sich an universitären Hochschulen und an Fachhochschulen vor allem in der Informatik

- An **universitären Hochschulen** stieg die **Anzahl Studieneintritte in Ingenieurfachrichtungen** im Fünfjahresvergleich deutlich von 2'964 (2013) auf 3'272 (2018), was einer Zunahme von 10% entspricht.
 - Besonders stark zulegen konnten die Fachrichtungen Informatik (+68%), Mikrotechnik (+48%) und Elektroingenieurwesen (+30%).
 - In den beiden grossen Fachrichtungen Bauingenieurwesen (-38%) und Architektur und Planung (-11%) gingen die Studieneintritte hingegen zurück.
 - Im Vergleich zum Durchschnitt aller Fachbereichsgruppen (+5%) entwickelten sich die Ingenieurfachrichtungen an universitären Hochschulen überdurchschnittlich (+10%).

* Der Wert für die Maturitätsquote 2018 wird erst im November 2020 publiziert.

IngCH
Engineers Shape our Future

- An den **Fachhochschulen** stieg die Anzahl **Eintritte in ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche** zwischen 2013 und 2018 um 12% an – im Vergleich zum Durchschnitt aller Fachbereiche (+8%) war die Zunahme überdurchschnittlich.

- Der Fachbereich Technik und IT stach erneut durch die prozentual stärkste Zunahme hervor (+13%). Auch die Fachbereiche Chemie und Life Sciences (10%) sowie Architektur, Bau- und Planungswesen (+9%) legten von 2013 bis 2018 zu.
- Die Studiengänge Informatik (+32% bzw. 234 Eintritte), Wirtschaftsingenieurwesen (+25% bzw. +104 Eintritte) und Architektur (+24% bzw. +104 Eintritte) erfuhren den grössten Zulauf seit 2013. Demgegenüber verzeichnete der Studiengang Maschinenteknik im gleichen Zeitraum einen deutlichen Rückgang (-8% bzw. -33 Eintritte).

rütter soceco

2018 deutlich mehr Abschlüsse als 2013

- Die Anzahl **Abschlüsse auf Masterniveau** an **universitären Hochschulen** nahm 2018 gegenüber 2013 markant zu, um 33% auf 2'362. Die Anzahl **Bachelor-Abschlüsse** stieg seit 2013 ebenfalls deutlich an und lag 2018 bei 2'073 (+29%).
- Die Anzahl der **Doktorate** stieg zwischen 2013 und 2018 von 549 auf 762 (+28%) – nach 2017 der zweithöchste Wert der letzten fünf Jahre.
- An den **Fachhochschulen** gab es in den letzten fünf Jahren ebenfalls eine deutliche Zunahme bei den **Bachelor/Diplomen**, und zwar um 18% auf 3'898 im Jahr 2018. Während die Anzahl Abschlüsse in den Fachbereichen Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Technik und IT leicht überdurchschnittlich stieg (jeweils +19%), nahm sie im Fachbereich Chemie und Life Sciences nur um 4% zu.

IngCH
Engineers Shape our Future

Frauenanteile an universitären Hochschulen 2018 rückläufig, an Fachhochschulen Zunahme

- Der **Frauenanteil** bei den **Studieneintritten** an den universitären Hochschulen nahm von 2009 bis 2018 zwar insgesamt zu. Nachdem er zwischen 2014 und 2016 deutlich angestiegen war, war seit 2017 jedoch ein rückläufiger Trend zu beobachten. Er lag 2018 bei 27.5% - gegenüber 28.1% im Jahr 2017. An den Fachhochschulen stieg der Frauenanteil hingegen 2018 weiter an, von 19.2% im Jahr 2017 auf 20.1% im Jahr 2018.
 - Der **Frauenanteil** bei universitären **Hochschulabschlüssen** auf Master-Niveau entwickelte sich bis 2015 positiv. Nach einem Höchstwert von 26.8% im Jahr 2015 sank er bis 2018 wieder, auf 25.3%. An den Fachhochschulen verlief die Entwicklung des Frauenanteils ähnlich, allerdings stieg der Frauenanteil bei Bachelor 2018 auf 18.8%.
 - In den grossen, klassischen Ingenieurfächern wie dem Maschinen- und Elektroingenieurwesen sowie in der Informatik waren die Frauenanteile unverändert tief.
- rütter soceco

Mehr Abschlüsse von BildungsausländerInnen

- Der Anteil der **BildungsausländerInnen** bei den **Studieneintritten** an universitären Hochschulen nahm 2018 im Vergleich zu 2009 von 27.3% auf 25.5% ab. An den Fachhochschulen lag der Ausländeranteil an den Eintritten in den drei ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen zwischen 8.6% und 14.9%.
- Der Anteil der ausländischen **Bachelor- und MasterabsolventInnen** erhöhte sich an universitären Hochschulen seit 2009 (28.3%) deutlich auf 41.8% im Jahr 2018, auch gegenüber 2017 war 2018 ein Plus zu verzeichnen. An den Fachhochschulen schwankte der Ausländeranteil an Bachelorabschlüssen im Fachbereich Architektur, Bau und Planungswesen stark und sank 2018 gegenüber 2017 leicht auf 12.9%. Im Fachbereich Technik und IT entwickelt er sich seit 2016 positiv und lag 2018 bei 6.7%, ebenso in Chemie und Life Sciences – hier stieg er 2018 leicht auf 8.4%.

Ingenieur-Nachwuchs Schweiz 2019

Executive Summary	3
1. Einleitung	9
2. Maturitäten und demografische Entwicklung	13
3. Generelle Entwicklung an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	17
4. Ingenieur-Nachwuchs an Schweizer Hochschulen	23
4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	25
4.2 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	33
4.3 Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	37
4.4 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	47
4.5 Doktorate	49
4.6 Frauenanteile	51
4.7 BildungsausländerInnen und Internationalität der Hochschulen	59
4.8 Trends im Ingenieur-Angebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen	71

5. Anhang	102
Abgrenzung der ausgewählten Ingenieurfachrichtungen	103
Definitionen	110
Abkürzungen	112

1. Einleitung

Ziele der Studie

Für die Schweizer Wirtschaft ist es langfristig von zentraler Bedeutung, dass regelmässig genügend Nachwuchs-Ingenieure und -Ingenieurinnen auf den Arbeitsmarkt gelangen. Sie ermöglichen es, dass einerseits die aus dem Arbeitsprozess ausscheidenden IngenieurInnen ersetzt werden. Andererseits verfügen diese jungen Ingenieure und Ingenieurinnen über das neueste Wissen und bringen den Unternehmen innovative, zukunftsgerichtete Impulse. Es liegt deshalb im Interesse aller am Bildungssystem interessierten Kreise, namentlich der Bildungsinstitutionen, der Behörden sowie der Wirtschaft und speziell auch der Mitgliederrfirmen von IngCH Engineers Shape our Future, die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure kontinuierlich zu verfolgen.

Einen Beitrag dazu leistet der vorliegende, auf Ebene der einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen erstellte Überblick über die angebotsseitige Entwicklung der tertiären Ingenieurausbildung in der Schweiz. Er erscheint zum *siebzehnten Mal* im Auftrag von IngCH. Mit detailliertem Zahlenmaterial des Schweizerischen Hochschulinformationssystems (SHIS) des Bundesamtes für Statistik (BFS) werden die Veränderungen und Trends im Angebot an Ingenieuren und Ingenieurinnen universitärer Hochschulen (UH) und Fachhochschulen (FH) der Schweiz aufgezeigt.

Aufbau der Studie

- **Kapitel 2** zeigt die Maturitätszahlen und die Entwicklung der 20-jährigen Bevölkerung, um eine Übersicht über die zukünftigen *quantitativen Rahmenbedingungen* der tertiären Bildung in der Schweiz zu erhalten.
- **Kapitel 3** gibt einen *generellen Überblick* über die Anzahl *Studieneintritte* und *-abschlüsse aller Fachbereichsgruppen* an universitären Hochschulen sowie aller Fachbereiche an Fachhochschulen in der Schweiz.
- **Kapitel 4** geht detailliert auf ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen ein. Es werden *aggregierte Zahlen zu Eintritten und Abschlüssen*, Frauenanteilen, Doktoraten und Internationalität der Ingenieurfachrichtungen für den Zeitraum 2009 - 2018 an den universitären Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz dargestellt. Der Bericht *fokussiert* dabei auf die *Entwicklung der vergangenen fünf Jahren*.
- Der Bericht analysiert auch die beiden *naturwissenschaftlichen Fachrichtungen Chemie und Physik*.

2. Maturitäten und demografische Entwicklung

Gymnasiale Maturitäten** und Maturitätsquote, 2009-2017

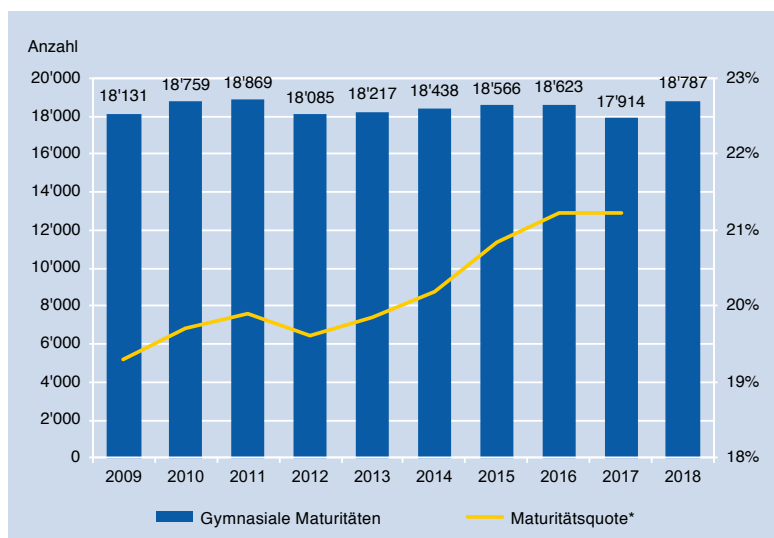


Abbildung 1

Quelle: BFS; *Die gymnasiale Maturitätsquote entspricht dem Anteil Personen, die ein gymnasiales Maturitätszeugnis erworben haben, gemessen an der 19-jährigen, ständigen Wohnbevölkerung der Schweiz (Durchschnittsalter der Maturandinnen und Maturanden). Ab 2015 Bruch der Zeitreihe aufgrund der neuen Berechnungsmethode: mittlere Nettoquote über 3 Jahre bis zum 25. Altersjahr, in % der gleichaltrigen Referenzbevölkerung. Wert 2018: wird erst im November 2020 veröffentlicht.

Anzahl gymnasialer Maturitäten 2018 deutlich gestiegen

- Die Anzahl gymnasialer Maturitäten schwankte in den letzten zehn Jahren immer wieder. Zuletzt war sie von 2016 auf 2017 stark gesunken, auf einen Zehnjahrestiefstwert von 17'914.
- 2018 stieg die Anzahl Maturitäten wieder deutlich an und erreichte mit 18'787 den zweithöchsten Wert der letzten zehn Jahre.
- Die *Maturitätsquote* erhöhte sich zwischen 2009 und 2017*** kontinuierlich: von 19.3% auf 21.2%.

**mit gymnasialer Maturität ist das gymnasiale Maturitätszeugnis gemeint

*** der Wert für 2018 wird erst im November 2020 publiziert

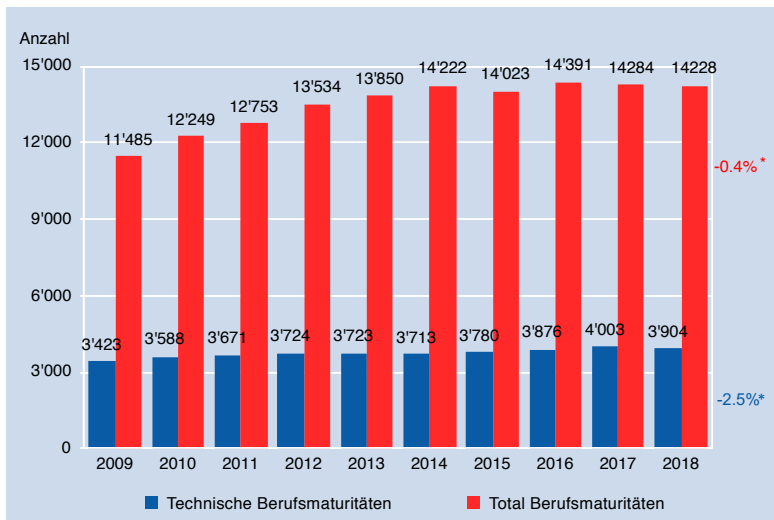


Abbildung 2
Quelle: BFS; *Veränderung 2017 gegenüber 2018; **die BFS-Daten wurden gegenüber dem letzten Bericht angepasst

Technische Berufsmaturitäten nahmen 2018 leicht ab

- Von 2009 bis 2014 stieg die Anzahl *Berufsmaturitäten* stetig an. Nach einem Einbruch 2015 nahm sie erneut zu und erreichte 2016 einen Zehnjahreshöchstwert von 14'391. Anschliessend sank sie bis 2018 wieder auf das Niveau von 2014 (14'228).
- Im Zehnjahresvergleich nahm die Anzahl *Berufsmaturitäten* deutlich von 11'485 im Jahr 2009 auf 14'228 im Jahr 2018 zu. Dies entspricht einer Steigerung um 24%.
- Die *technischen Berufsmaturitäten* nahmen in den letzten zehn Jahren ebenfalls zu, allerdings weniger markant als alle *Berufsmaturitäten* zusammen. Auf den Zehnjahreshöchstwert im Jahr 2017 (4'003) folgte 2018 ein leichter Rückgang um 2.5% auf 3'904.
- 61% der *technischen Berufsmaturitäten* wurden 2018 in den Fachbereichen Technik, Architektur und Life Sciences vergeben.
- Die technische Richtung deckte 2018 mehr als ein Viertel aller *Berufsmaturitäten* ab und stand nach der Richtung Wirtschaft und Dienstleistungen an zweiter Stelle.

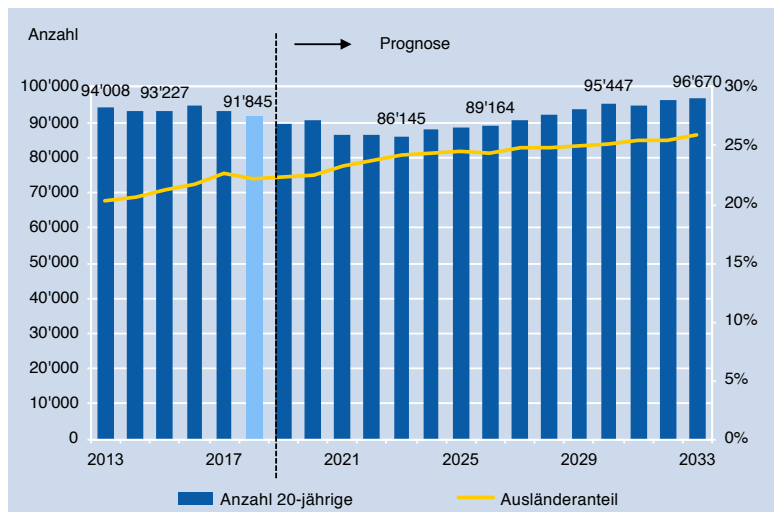


Abbildung 3
Quelle: BFS; ab 2019: zukünftige Bevölkerungsentwicklung nach Referenzszenario A-00-2015, es beschreibt die Entwicklung für die kommenden Jahrzehnte, welche am plausibelsten erscheinen; 2013-2018: Statistik der Bevölkerung (STATPOP)

Anzahl 20-Jährige geht bis 2023 zurück und steigt danach bis 2033 wieder deutlich an

- Die *Anzahl 20-Jähriger* hat von 94'008 im 2013 auf 91'845 (2018) abgenommen.
- Gemäss den aktuellen Prognosen des BFS ist bis 2023 mit einer weiteren Abnahme der Anzahl an 20-Jährigen zu rechnen (86'145). Anschliessend zeigt die Prognose einen Anstieg bis 2033 (96'670).
- Das bedeutet, dass bis 2023 voraussichtlich auch mit einer Abnahme der Anzahl Maturitäten und Studieneintritte zu rechnen ist, wenn sich die Maturitätsquote nicht deutlich erhöht. Danach dürfte es wieder zu einem Anstieg kommen.
- Der *Ausländeranteil* an der 20-Jährigen Wohnbevölkerung der Schweiz steigt laut BFS-Prognose wie in den vergangenen Jahren weiter kontinuierlich an und soll 2033 einen Spitzenwert von 25.9% erreichen.



3. Generelle Entwicklung an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Eintritte an universitären Hochschulen nach Fachbereichsgruppen, 2013 und 2018 sowie Veränderung 2013/2018

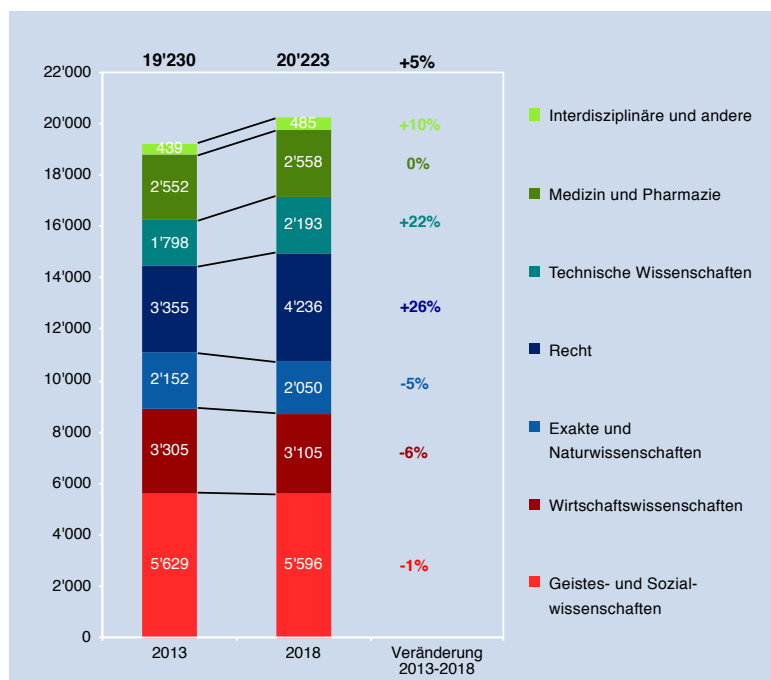


Abbildung 4
Quelle: BFS

Deutlicher Anstieg der Studieneintritte in den letzten fünf Jahren

- Von 2013 bis 2018 stieg die Anzahl der *Eintritte* an Schweizer *universitären Hochschulen* an: 2018 wurden mit 20'223 StudienanfängerInnen 5% mehr Studieneintritte registriert als 2013.
- Der stärkste prozentuale Anstieg an Studieneintritten über die fünf Jahre verzeichnete die Fachbereichsgruppe Recht (+26%), gefolgt von den technischen Wissenschaften (+22%). Interdisziplinäre und andere legten um 10% zu.
- In Medizin und Pharmazie stagnierten die Eintrittszahlen hingegen und in allen anderen Fachbereichsgruppen waren sie sogar rückläufig: In den Wirtschaftswissenschaften ging die Anzahl Eintritte um 6% zurück, in den Exakten und Naturwissenschaften um 5% und in den Geistes- und Sozialwissenschaften um 1%.

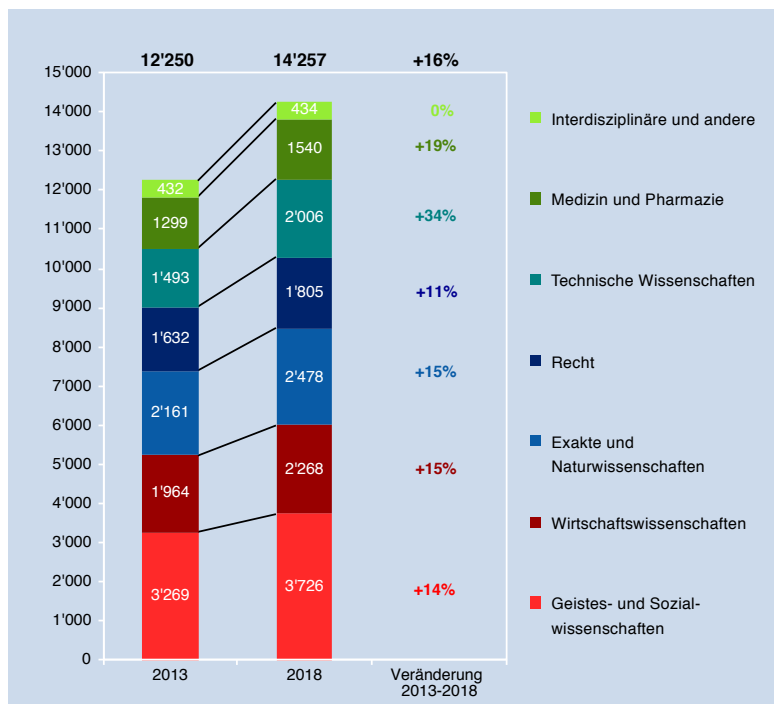


Abbildung 5
Quelle: BFS; *Lizentiate wurden 2018 noch in Geistes- und Sozialwissenschaften, Medizin und Pharmazie sowie Exakte und Naturwissenschaften erworben

2018 16% mehr Abschlüsse auf Masterniveau als 2013

- Im Jahr 2018 erlangten 14'257 Personen einen *Master* bzw. ein *Diplom/Lizentiat* an einer universitären Hochschule.
- 2018 wurden damit an den universitären Hochschulen 16% mehr Abschlüsse auf Masterniveau (Master/Diplome/Lizentiate) registriert als 2013.
- Ein Zuwachs an Abschlüssen auf Masterniveau war mit Ausnahme der Interdisziplinären und anderen Wissenschaften (+/-0%) in allen Fachbereichsgruppen zu verzeichnen.
- Im Fünfjahresvergleich stark zugelegt haben vor allem die Technischen Wissenschaften (+34%), gefolgt von den Fachbereichsgruppen Medizin und Pharmazie (+19%) sowie den Wirtschaftswissenschaften und den Exakten und Naturwissenschaften (beide +15%).

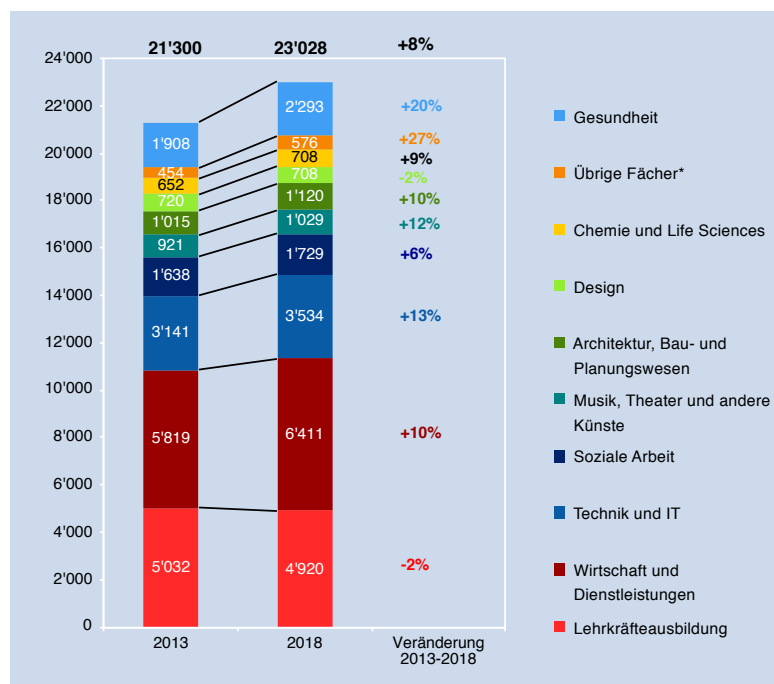


Abbildung 6
Quelle: BFS; *Übrige Fächer: Sport, Angewandte Linguistik, Angewandte Psychologie, Land- und Forstwirtschaft.

Starker Anstieg der Studieneintritte an Fachhochschulen seit 2013

- Die *Eintritte* an Fachhochschulen sind in den letzten fünf Jahren deutlich *gestiegen*. 2018 haben in der Schweiz 23'028 Personen ein Studium an einer Fachhochschule begonnen. Dies waren 8% mehr als 2013. Die Fachhochschulen haben damit ihren Stellenwert in der Schweizer Hochschullandschaft weiter verbessert.
- Der Fachbereich *Übrige Fächer* verzeichnete im Fünfjahresvergleich den stärksten Anstieg (+27%), gefolgt von den Fachbereichen *Gesundheit* (+20%) und *Technik und IT* (+13%).
- In den techniknahen Fachbereichen *Architektur, Bau- und Planungswesen* (+10%) sowie *Chemie und Life Sciences* (+9%) stieg die Anzahl Studieneintritte ebenfalls deutlich an.

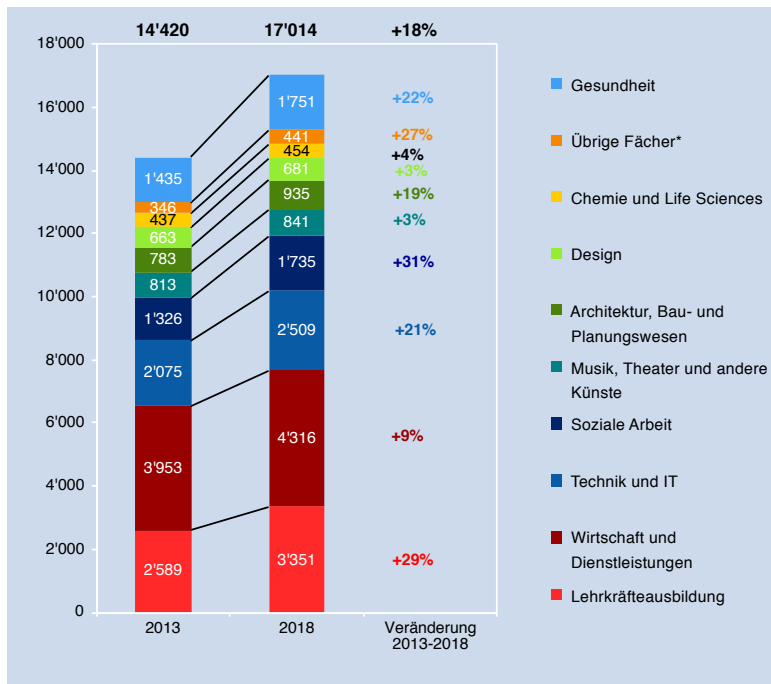


Abbildung 7
Quelle: BFS. *Übrige Fächer: Sport, Angewandte Linguistik, Angewandete Psychologie, Land- und Forstwirtschaft.

Starker Anstieg der Bachelorabschlüsse um 18%

- Die Abschlüsse an den Fachhochschulen stiegen analog zur Anzahl Eintritte kontinuierlich an: Von 2013 bis 2018 nahm die Anzahl *Bachelor* an den Fachhochschulen um 18% auf 17'014 zu.
- Im Fünfjahresvergleich verzeichneten *alle* Fachbereiche einen Zuwachs an Abschlüssen.
- Der Fachbereich mit der stärksten Zunahme an Abschlüssen war Soziale Arbeit mit 31%; auch die Anzahl Abschlüsse in der Lehrkräfteausbildung nahm mit 29% stark zu.
- Im Fünfjahresvergleich ebenfalls stark angestiegen ist die Anzahl Bachelor in den Fachbereichen *Technik und IT* (+21%) sowie *Architektur, Bau- und Planungswesen* (+19%). Der ebenfalls techniknahe Fachbereich *Chemie und Life Sciences* verzeichnete eine Zunahme um 4%.

4. Ingenieur-Nachwuchs an Schweizer Hochschulen

4. Ingenieur-Nachwuchs an Schweizer Hochschulen

Kapitel 4 skizziert den Stand und die Entwicklung des Ingenieur-Nachwuchses an den Schweizer Hochschulen seit 2013 in den einzelnen Ingenieurfachrichtungen aus.

- Besonders betrachtet werden die Doktorate, die Frauen, die Anteile der BildungsausländerInnen und die Internationalität der Hochschulen.
- Weiter zeigt Kapitel 4.8 den Trend beim Ingenieurangebot an universitären Hochschulen und Fachhochschulen bis 2027 auf.

Die folgenden Fachbereiche und Fachrichtungen werden dargestellt*:

- *Universitäre Hochschulen*
 - Die Fachbereichsgruppe *Technische Wissenschaften* (ohne agrar- und forstwissenschaftliche Fachrichtungen ausser Lebensmittelwissenschaft).
 - Zusätzlich wird die Fachrichtung *Informatik einbezogen*, die in der offiziellen Hochschulstatistik des BFS zur Fachbereichsgruppe der Exakten und Naturwissenschaften zählt.
- *Fachhochschulen*

Die drei Fachbereiche

 - *Architektur, Bau- und Planungswesen*
 - *Technik und IT*
 - *Chemie und Life Sciences*

*Eine detaillierte Liste der untersuchten ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen und Studiengänge findet sich im Anhang.

4.1 Studieneintritte an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

Eintritte in Ingenieurfachrichtungen* an universitären Hochschulen, 2013 und 2018 sowie Veränderung 2013/2018

26

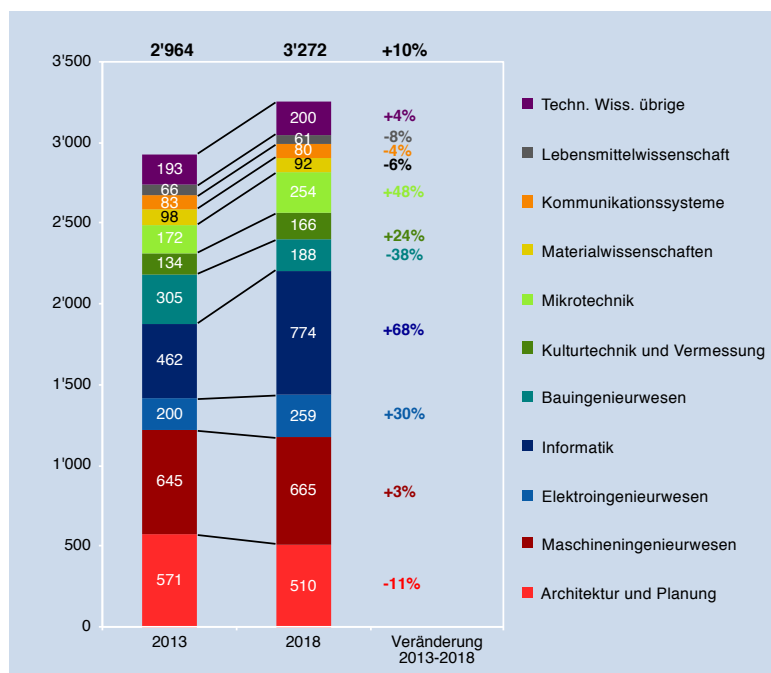


Abbildung 8
Quelle: BFS; *das Chemieingenieurwesen wird nicht separat ausgewiesen, ist jedoch im Total enthalten.

Deutlicher Anstieg der Studieneintritte in den letzten fünf Jahren um 10%

- Die ausgewählten Ingenieurfachrichtungen an den universitären Hochschulen verzeichneten zwischen 2013 und 2018 einen deutlichen *Zuwachs an Eintritten* von 10% auf 3'272.
- Im Fünfjahresvergleich überdurchschnittlich zugenommen haben die Eintritte in den Fachbereichen Informatik (+68%), Mikrotechnik (+48%) und Elektroingenieurwesen (+30%).
- Einen starken Zuwachs verzeichnete auch die Fachrichtung Kulturtechnik und Vermessung (+24%).
- In den Fachrichtungen Bauingenieurwesen (-38%) sowie Architektur und Planung (-11%) ging die Anzahl Studieneintritte hingegen zwischen 2013 und 2018 stark zurück.

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

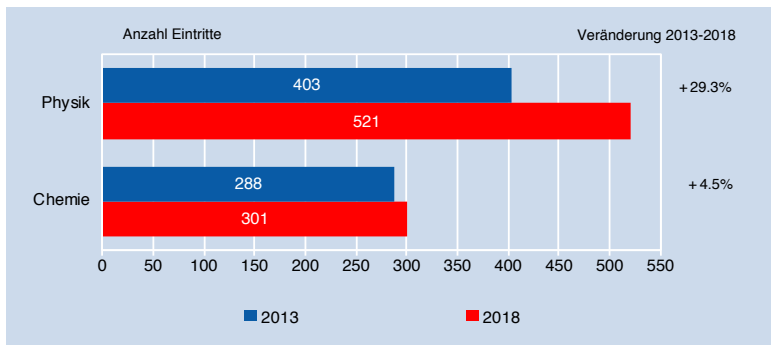


Abbildung 9
Quelle: BFS

Anzahl Eintritte in Physik und Chemie gestiegen

- Die *Eintritte sind* in der Physik, aber auch in der Chemie im Fünfjahresvergleich deutlich *gestiegen*:
 - In der Physik nahm die Anzahl der Studieneintritte von 403 im Jahr 2013 auf 521 im Jahr 2018 zu. Dies entsprach einer Zunahme von 29.3% gegenüber 2013.
 - Die Chemie verzeichnete 2018 im Fünfjahresvergleich einen Zuwachs der Eintritte um 4.5%, von 288 im Jahr 2013 auf 301 im Jahr 2018.

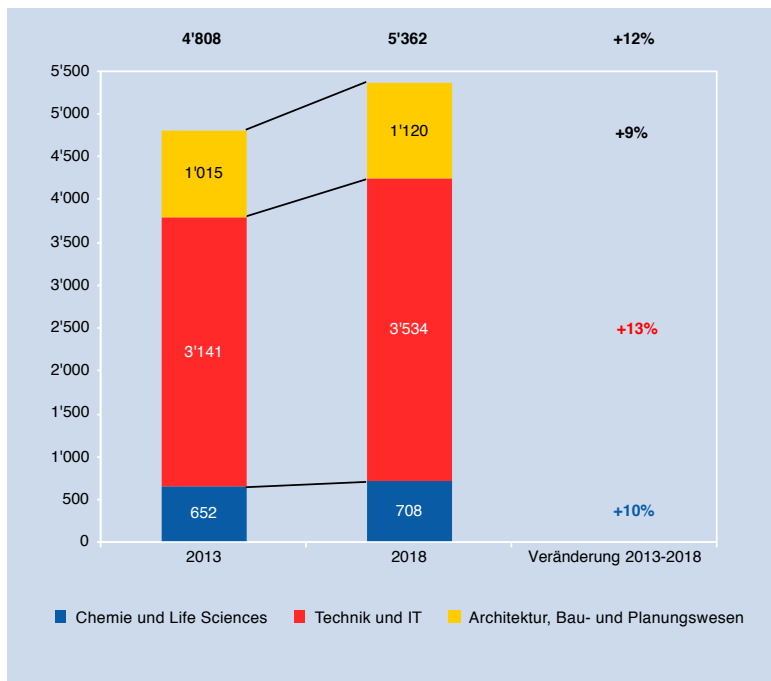


Abbildung 10
Quelle: BFS

Anzahl Studieneintritte in Ingenieurfachbereichen an Fachhochschulen stieg um 12%

- Die Eintritte an den Fachhochschulen in Ingenieurfachbereichen sind in den letzten fünf Jahren gestiegen: 2018 haben 5'362 Personen ein Studium begonnen, was einer *Zunahme von 12%* gegenüber 2013 entsprach.
- Den höchsten Anstieg an neuen Studierenden verzeichnete der Fachbereich Technik und IT (13%).
- Einen etwas geringeren Zuwachs um 10% bzw. 9% wiesen die Fachbereiche Chemie und Life Sciences sowie Architektur, Bau- und Planungswesen auf.

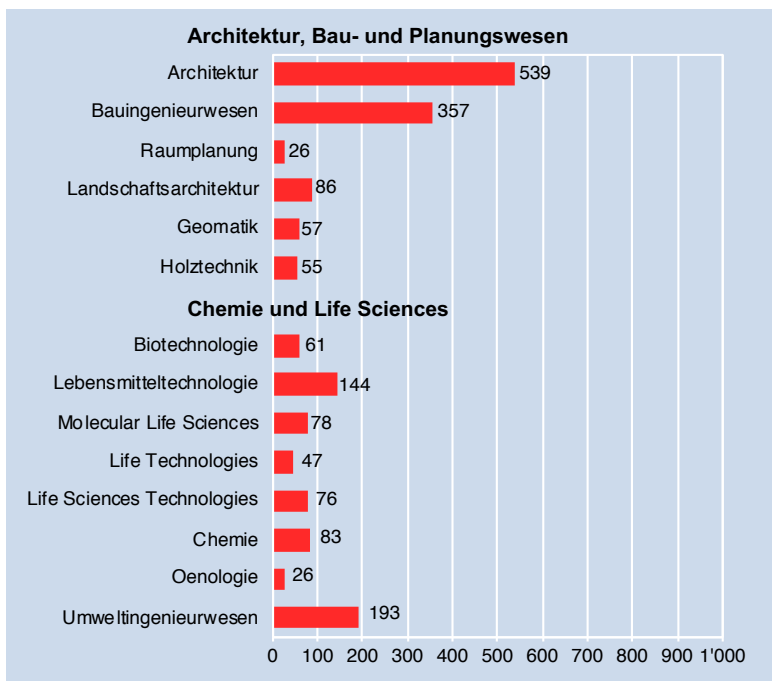


Abbildung 11
Quelle: BFS

Architektur verzeichnete 2018 in absoluten Zahlen wieder am meisten Eintritte

- Der Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen verzeichnete 2018 wie bereits in den Vorjahren hohe Eintrittszahlen bei den Studiengängen *Architektur* (539) und *Bauingenieurwesen* (357).
- Im Fachbereich Chemie und Life Sciences war 2018 wie in den Vorjahren das *Umweltingenieurwesen* (193) der beliebteste Studiengang, gefolgt von *Lebensmitteltechnologie* (144).

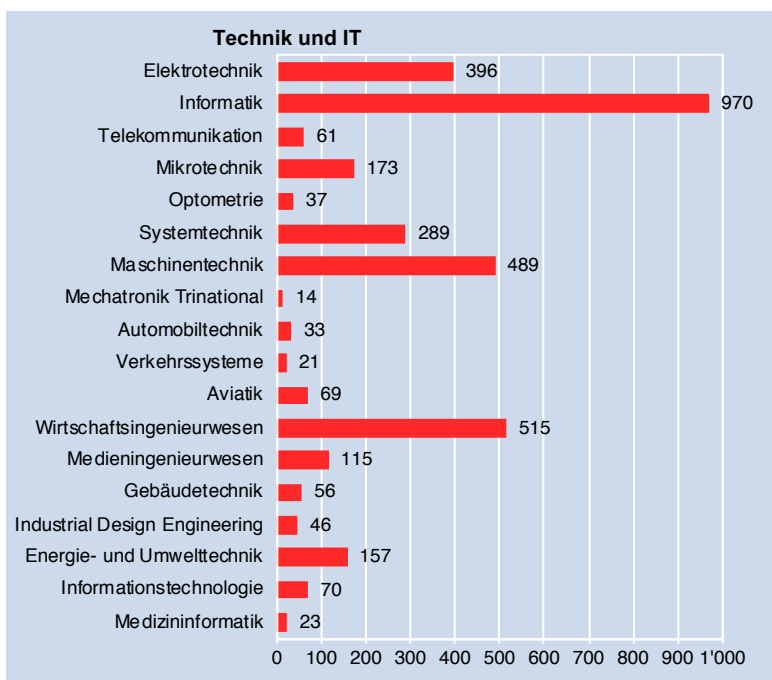


Abbildung 12
Quelle: BFS

Informatik 2018 wieder beliebtester Studiengang in Technik und IT

- Die *Informatik* war mit 970 Eintritten 2018 der beliebteste Studiengang innerhalb der technischen Fächer.
- Die Studiengänge mit den zweit- und drittmeisten Eintritten im Fachbereich Technik + IT waren 2018 analog zu den Vorjahren die *Maschinentechnik* (489) und das *Wirtschaftsingenieurwesen* (515), nur dieses Mal in umgekehrter Reihenfolge.
- Eine hohe Anzahl Eintritte wiesen ausserdem die Studiengänge *Elektrotechnik* (396), *Systemtechnik* (289), *Mikrotechnik* (173) und *Energie- und Umwelttechnik* (157) auf.

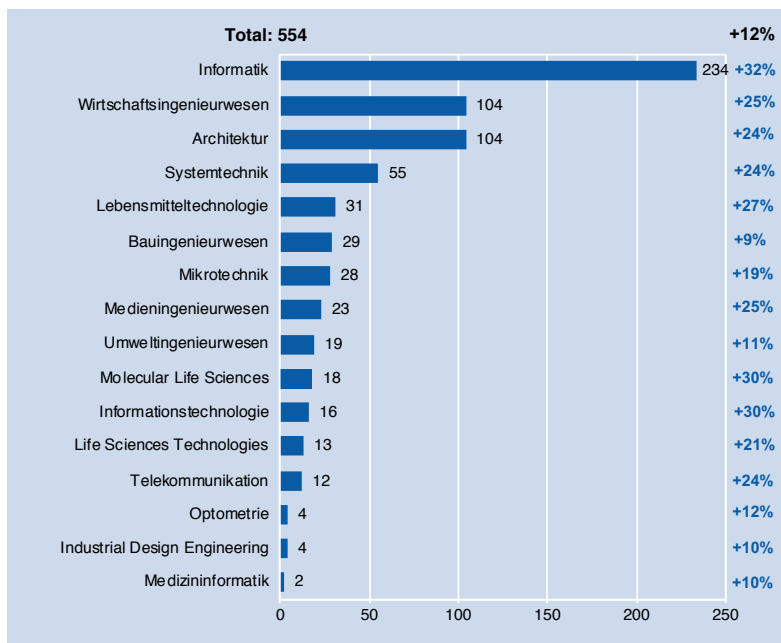


Abbildung 13 (Fortsetzung unten)
Quelle: BFS.

Insgesamt steigende Eintrittszahlen, Informatik wieder an der Spitze

- Die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge an den Fachhochschulen verzeichneten von 2013 bis 2018 einen *Zuwachs an Eintritten um 12%*.
- Informatik** hielt sich 2018 weiterhin an der Spitze und hängt den ehemaligen Spitzenreiter *Wirtschaftsingenieurwesen* weit ab, in absoluten Zahlen (+234 vs. +104) genauso wie prozentual (+32% vs. +25%).
- Auf Platz drei lag – gemessen in absoluten Zahlen – die **Architektur** mit einem Plus von 104 Eintritten (+24%), auf Platz vier die **Systemtechnik** (+55 Eintritte bzw. +24%).

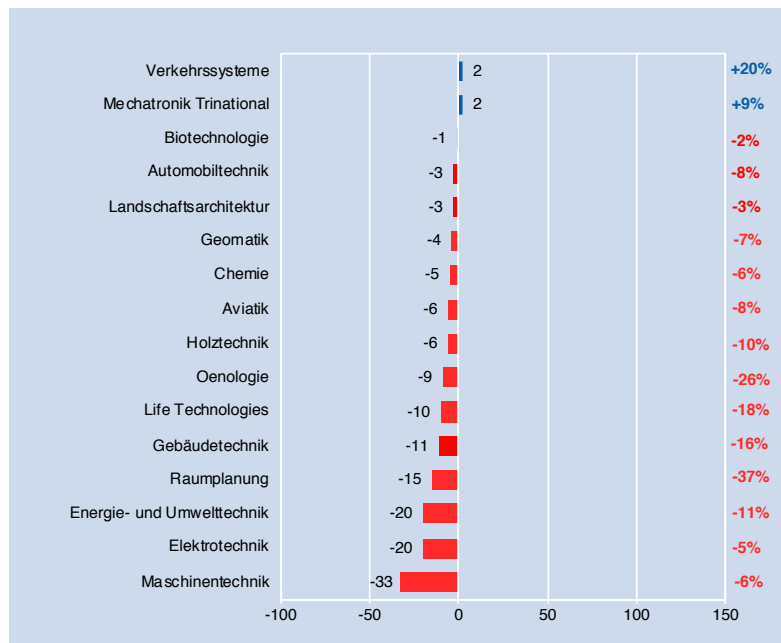


Abbildung 13 (Fortsetzung)
Quelle: BFS.

- Den grössten Rückgang – im Vergleich zu den Vorjahren – verzeichnete in absoluten Zahlen der Studiengang *Maschinentechnik* (-33 Eintritte bzw. -6%), prozentual der Studiengang *Raumplanung* (-15 Eintritte bzw. -37%).

4.2 Vergleich der Studieneintritte an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Eintritte in Ingenieurfachrichtungen* an Fachhochschulen und universitären Hochschulen, 2009-2018

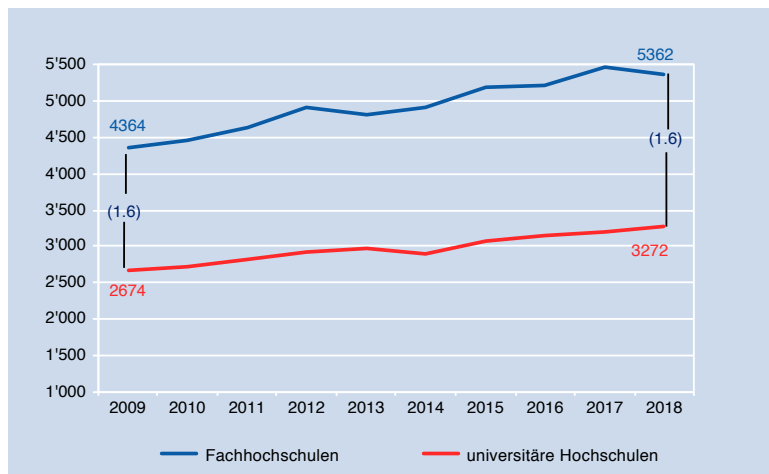


Abbildung 14
Quelle: BFS; * ab 2011 inkl. Technische Wissenschaften, übrige. In Klammern = Verhältnisfaktoren.

Steigende Eintrittszahlen an beiden Hochschultypen

- An beiden Hochschultypen ist die Anzahl Eintritte in Ingenieurfachrichtungen in den letzten zehn Jahren stark gestiegen. Wie bereits in den Vorjahren verzeichneten die Fachhochschulen dabei auch 2018 deutlich mehr Eintritte als die universitären Hochschulen: Mit 5'362 Eintritten nahmen 1.6 Mal mehr Personen ein Fachhochschulstudium auf als an den universitären Hochschulen (3'272).
- Dieses Verhältnis blieb seit 2009 stabil – die zahlenmässige Überlegenheit der Fachhochschulen ist im Vergleich zu den Vorjahren nahezu unverändert.

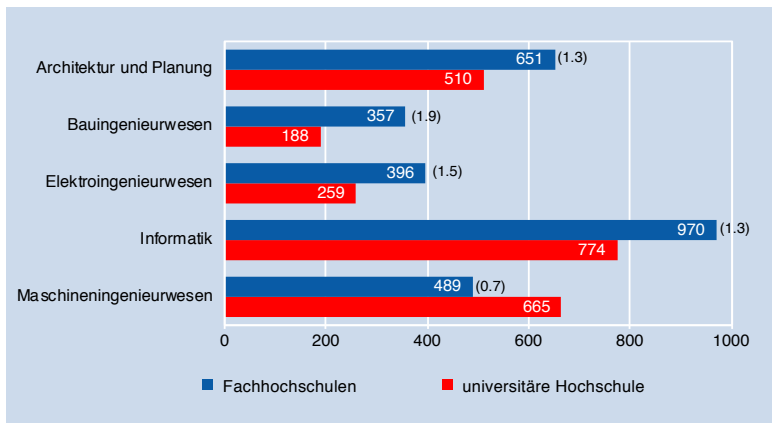


Abbildung 15
 Quelle: BFS; *Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen (UH) wurden die Studiengänge der Fachhochschulen (FH) für diese Grafik wie folgt aggregiert: *Architektur und Planung* (UH) = Architektur + Landschaftsarchitektur + Raumplanung (FH); *Bauingenieurwesen* (UH) = *Bauingenieurwesen* (FH). Das *Elektroingenieurwesen* wird verglichen mit *Elektrotechnik* (FH), das *Maschineningenieurwesen* (UH) mit der *Maschinenteknik* (FH). In Klammern = Verhältnissfaktoren.

Nach wie vor mehr Eintritte an Fachhochschulen als an universitären Hochschulen

- Die *Fachhochschulen* verzeichneten in ausgewählten Fachrichtungen 2018 wie in den Vorjahren 1.6 mal *mehr Eintritte* als die universitären Hochschulen.
- In den Fachrichtungen *Architektur und Planung* (Faktor 2018: 1.3, 2016: 1.1) sowie *Bauingenieurwesen* (Faktor 2018: 1.9, 2016: 1.6) ist der Vorsprung der FH grösser geworden.
- Im *Elektroingenieurwesen* hat sich der Vorsprung der FH hingegen verringert (Faktor 2018: 1.5, 2016: 1.6), ebenso in der *Informatik* (Faktor 2018: 1.3, 2016: 1.4).
- Im *Maschineningenieurwesen* verzeichneten 2018 die UH mehr Eintritte als die FH. Der Vorsprung hat sich gegenüber 2016 jedoch verringert auf einen Faktor von 0.7 (Faktor 2016: 0.9)

4.3 Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

Bachelor und Master in Ingenieurfachrichtungen an universitären Hochschulen nach Hochschule und Abschlusstyp, 2018

38

2018 mehr Master- als Bachelorabschlüsse

- 2018 gab es an der ETH Zürich und EPF Lausanne keine herkömmlichen Diplome/Lizentiate mehr. An den anderen Universitäten wurden noch einige dieser alten Abschlüsse in den Geistes- und Sozialwissenschaften sowie im Fachbereich Medizin und Pharmazie vergeben.
- An der EPF Lausanne teilen sich die Abschlüsse zu gleichen Teilen in Master und Bachelor auf, an der ETH Zürich wurden mehr Master als Bachelor verliehen.
- Insgesamt wurden an den Schweizer universitären Hochschulen leicht mehr Master als Bachelorabschlüsse vergeben.

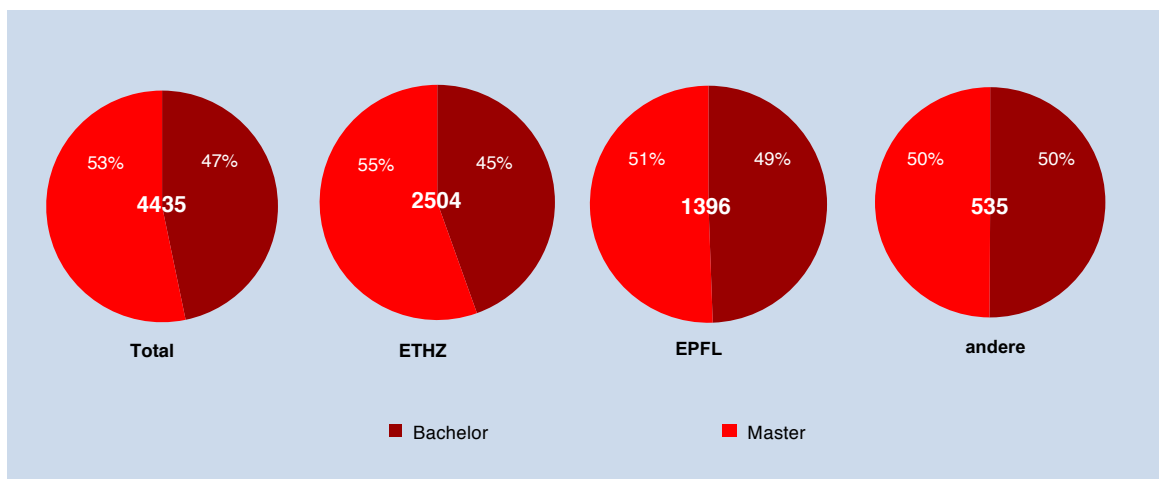


Abbildung 16
Quelle: BFS

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

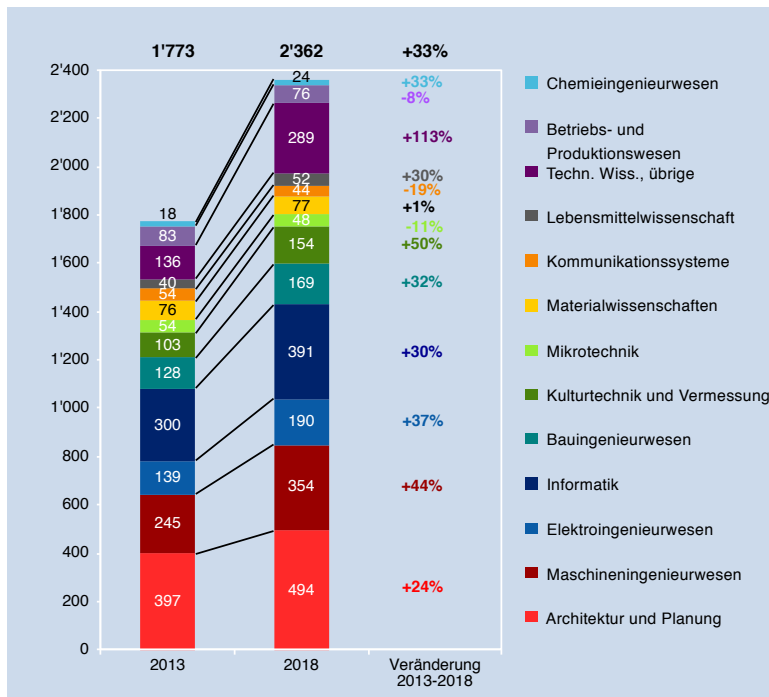


Abbildung 17
Quelle: BFS

Starker Anstieg der Abschlüsse an universitären Hochschulen

- In den ausgewählten Ingenieurfachrichtungen nahm die Anzahl der *Abschlüsse* auf Masterniveau (Master/Diplome/Lizentiate) an universitären Hochschulen *im Fünfjahresvergleich* markant um 33% zu.
- Prozentual am stärksten gestiegen sind die Anzahl Abschlüsse in den Übrigen Technischen Wissenschaften (+113%) sowie in Kulturtechnik und Vermessung (beide +50%).
- Ebenfalls gegenüber 2013 stark prozentual zugelegt haben die Fachrichtungen Maschineningenieurwesen (+44%), Elektroingenieurwesen (+37%), Chemieingenieurwesen (+33%), Bauingenieurwesen (32%), Informatik und Lebensmittelwissenschaft (beide +30%).
- Rückläufig entwickelten sich die Abschlüsse in den Fachrichtungen Kommunikationssysteme (-19%), Mikrotechnik (-11%) sowie Betriebs- und Produktionswesen (-8%).

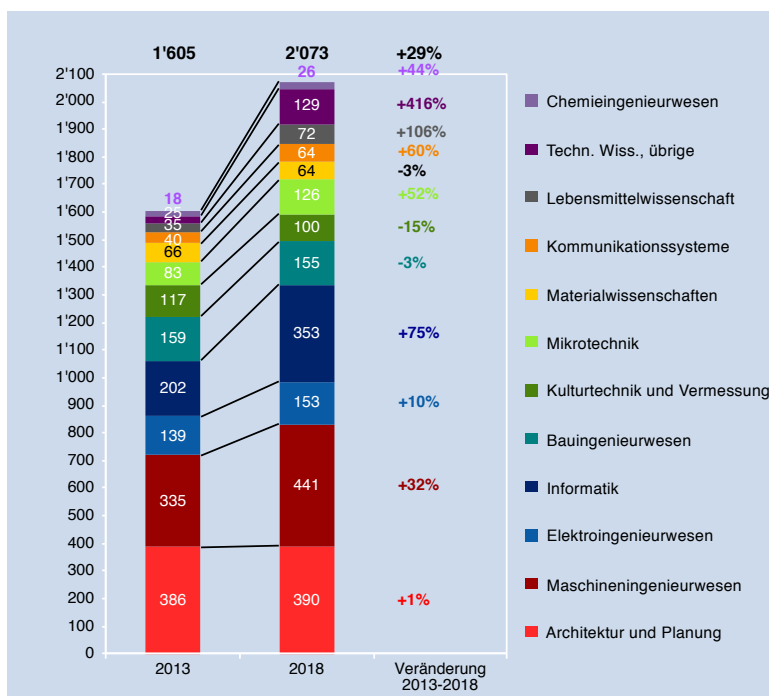


Abbildung 18
Quelle: BFS; *keine Bachelor in Betriebs- und Produktionswesen.

Anzahl Bachelor von 2013 bis 2018 um 29% gestiegen

- Die deutlichsten Zunahmen verzeichneten bei den universitären Bachelor-Abschlüssen die Fachrichtungen Übrige Technische Wissenschaften (+416%), Lebensmittelwissenschaft (+106%) und Informatik (+75%).
- Einen *überdurchschnittlichen Anstieg* an Bachelor-AbsolventInnen wiesen auch die Fachrichtungen Kommunikationssysteme (+60%), Mikrotechnik (+52%), Chemieingenieurwesen (+44%) und Maschineningenieurwesen (+32%) auf.
- Im Fachbereich Architektur und Planung stagnierten die Abschlusszahlen nahezu (+1%). Die Materialwissenschaften und das Bauingenieurwesen waren die einzigen beiden Fachrichtungen mit rückläufigen Zahlen (jeweils -3%).

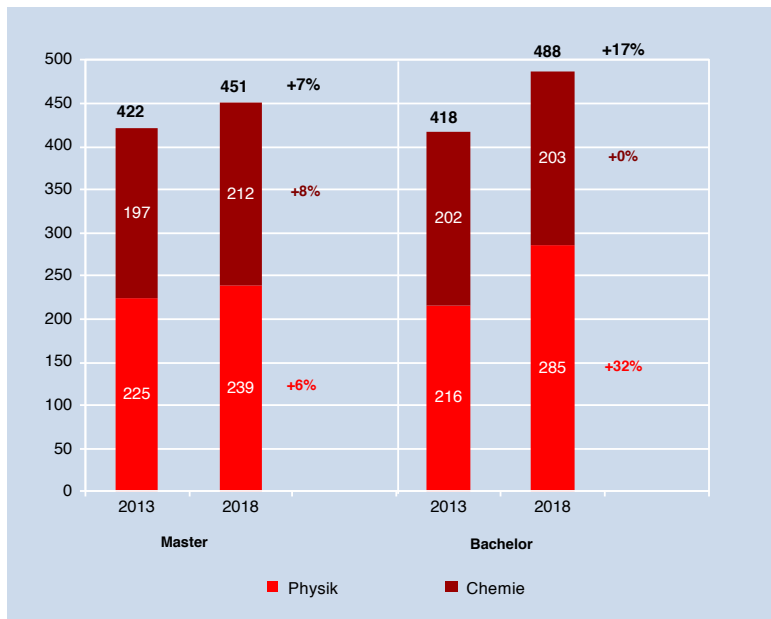


Abbildung 19
Quelle: BFS

Fünjahresvergleich zeigt Zunahme der Abschlüsse in Physik und Chemie

- Die Naturwissenschaften Physik und Chemie verzeichneten 2018 im Vergleich zu 2013 einen *Zuwachs an Abschlüssen* auf Master- und z.T. auch auf Bachelor-Niveau.
- In der Chemie wurden 2018 gleich viele Bachelor-Abschlüsse wie 2013 registriert. Die Anzahl an Master/Diplomen stieg um 8%.
- In der Physik nahm die Anzahl der Master/Diplome um 6% zu, bei den Bachelor-Abschlüssen gab es einen markanten Zuwachs von 32%.

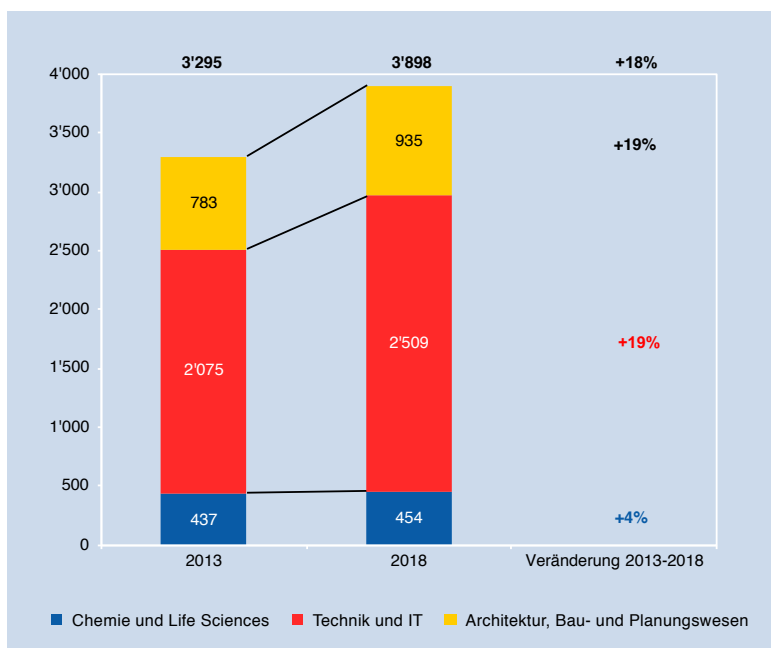


Abbildung 20
Quelle: BFS

2018 mehr Abschlüsse als 2013

- 2018 wurden in den technischen Fachbereichen der Fachhochschulen 3'898 *Bachelor* verliehen; dies entsprach einem Plus von 18% gegenüber 2013.
- Die Studiengänge des Fachbereichs Technik und IT verzeichneten 2018 wie in den Vorjahren insgesamt am meisten Bachelor-Abschlüsse. Im Fünjahresvergleich nahm die Anzahl Abschlüsse hier um 19% zu.
- Im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen stieg die Anzahl Abschlüsse zwischen 2013 und 2018 ebenfalls um 19%. Im Fachbereich *Chemie und Life Sciences* erhöhte sich die Anzahl Abschlüsse um 4%.

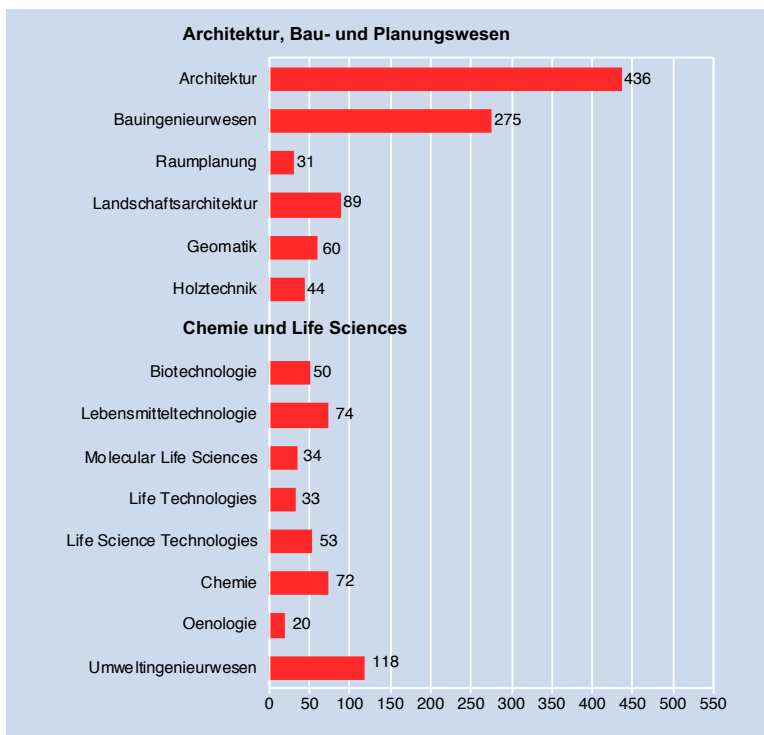


Abbildung 21
Quelle: BFS

Informatik Spitzenreiter, gefolgt von Architektur

- Wie in den Vorjahren wiesen im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen auch 2018 die Studiengänge *Architektur* (436) und *Bauingenieurwesen* (275) die höchsten Abschlusszahlen auf. Dies hing mit den hohen Eintrittswerten in diesen Studiengängen zusammen (vgl. Abb.11).
- Der populärste Studiengang im Fachbereich Chemie und Life Sciences war 2018 wie in den Vorjahren das *Umweltingenieurwesen* (118 Abschlüsse). An zweiter Stelle lag die *Lebensmitteltechnologie* mit 74 Abschlüssen, gefolgt von der *Chemie* (72 Abschlüsse).

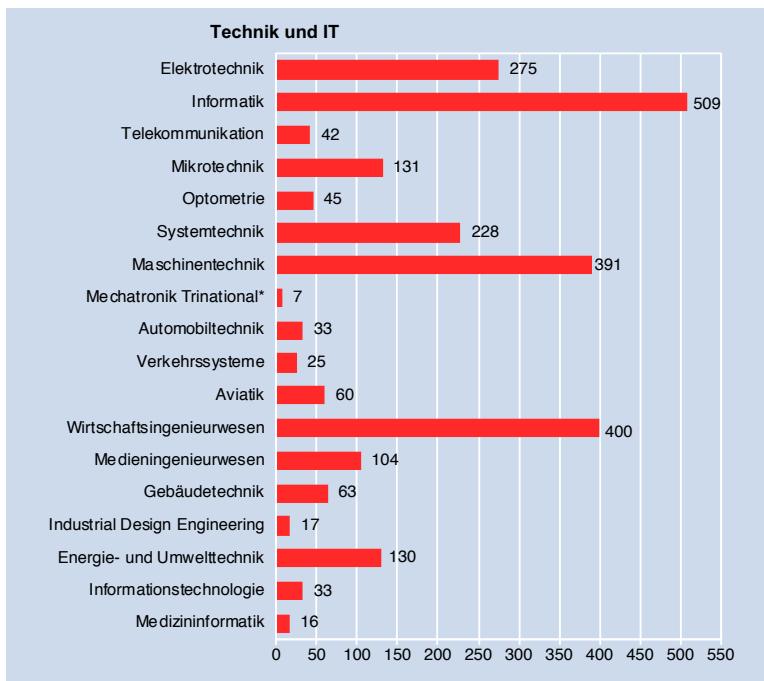
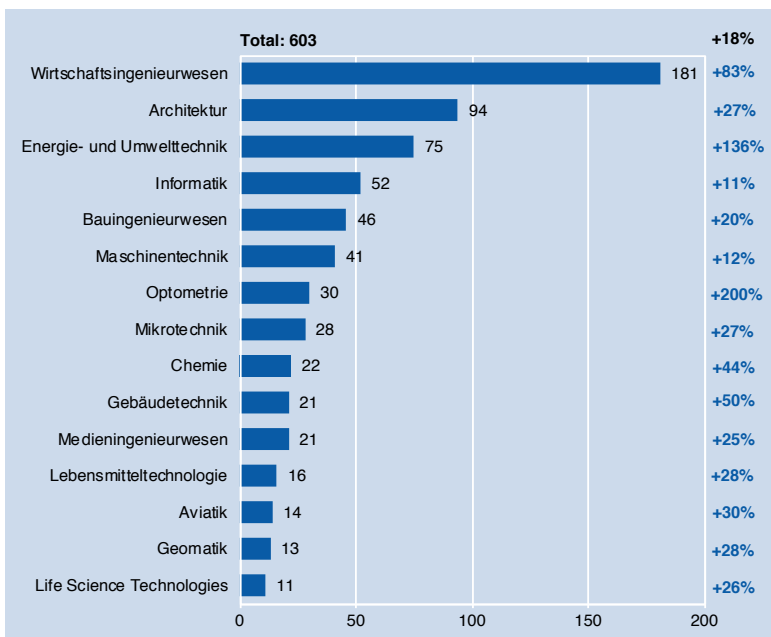


Abbildung 21 (Fortsetzung)
Quelle: BFS

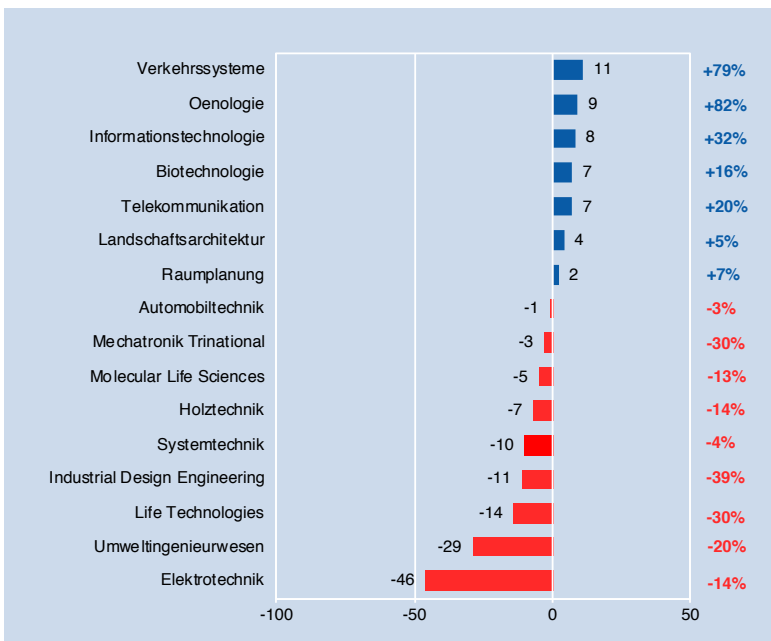
- Die meisten Abschlüsse im Fachbereich Technik und IT wurden 2018 erneut in der *Informatik* (509) verliehen.
- Die Informatik liegt seit Jahren an der Spitze bei der Anzahl Abschlüsse in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern der Fachhochschulen.
- An zweiter Stelle im Fachbereich Technik und IT folgte 2018 das *Wirtschaftsingenieurwesen* (400 Bachelor). An dritter Stelle lag die *Maschinentechnik* (391), gefolgt von der *Elektrotechnik* (275). Ebenfalls hohe Abschlusszahlen wies der Studiengang *Systemtechnik* (228) auf.



Grösste absolute Zunahme an Abschlüssen im Wirtschaftsingenieurwesen

- Insgesamt erhöhte sich 2018 die Anzahl Bachelor-Abschlüsse in den Ingenieurstudiengängen an Fachhochschulen gegenüber 2013 um markante 603 Abschlüsse bzw. 18%.
- Beim *Fünfjahresvergleich* der Abschlüsse in den einzelnen Studiengängen zeigte sich, dass das *Wirtschaftsingenieurwesen* die stärkste Zunahme in absoluten Zahlen (+181 Abschlüsse) aufwies.
- Auch die Studiengänge Architektur (+94 Abschlüsse), Energie- und Umwelttechnik (+75), Informatik (+52), Bauingenieurwesen (+46) sowie Maschinentechnik (+41) legten von 2013 bis 2018 stark zu.

Abbildung 22
Quelle: BFS. Der Studiengang Medizininformatik wird nicht abgebildet, da dies ein neuer Studiengang ist und deshalb 2013 noch keine Abschlüsse verzeichnete; die Anzahl Abschlüsse ist 2018 im Total berücksichtigt.



- Den grössten Rückgang in absoluten Zahlen gegenüber dem Jahr 2013 verzeichnete 2018 die Elektrotechnik (-46 Abschlüsse; -14%), gefolgt vom Umweltingenieurwesen (-29 Abschlüsse; -20%).

Abbildung 22 (Fortsetzung)
Quelle: BFS. Der Studiengang Medizininformatik wird nicht abgebildet, da dies ein neuer Studiengang ist und deshalb 2013 noch keine Abschlüsse verzeichneten; die Anzahl Abschlüsse ist 2018 im Total berücksichtigt.

4.4 Vergleich der Abschlüsse an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Abschlüsse* in ausgewählten Ingenieurfachrichtungen, 2018; Vergleich Fachhochschulen und universitäre Hochschulen

48

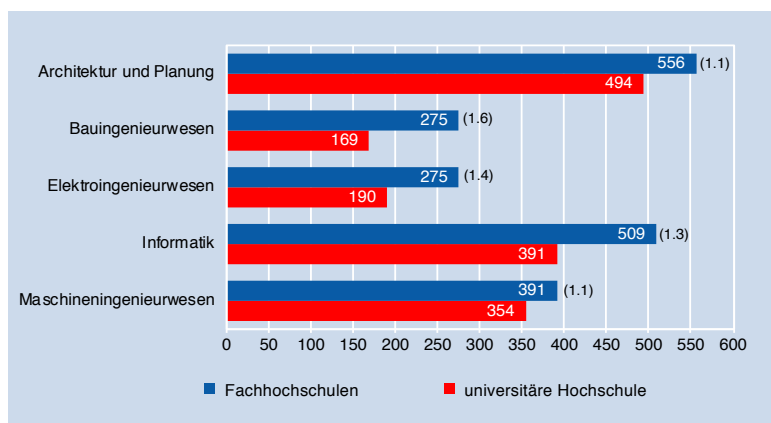


Abbildung 23

Quelle: BFS; *Zwecks Vergleichbarkeit mit den universitären Fachrichtungen (UH) wurden die Studiengänge der Fachhochschulen (FH) für diese Grafik wie folgt aggregiert: *Architektur und Planung* (UH) = Architektur + Landschaftsarchitektur + Raumplanung (FH); *Bauingenieurwesen* (UH) = *Bauingenieurwesen* (FH). Das *Elektroingenieurwesen* wird verglichen mit *Elektrotechnik* (FH), das *Maschineningenieurwesen* (UH) mit der *Maschinenteknik* (FH). In Klammern = Verhältnissfaktoren.

Vorsprung der Fachhochschulen auch bei den Abschlüssen

- An den *Fachhochschulen* war die Anzahl der Abschlüsse in allen vergleichbaren Fachrichtungen bzw. Studiengängen 2018 *deutlich höher* als an den universitären Hochschulen.
- Die Differenz hat jedoch gegenüber den Vorjahren in allen betrachteten Fachrichtungen – mit Ausnahme des Bauingenieurwesens – abgenommen. (vgl. Umbach-Daniel et. al 2017)
- Die grösste Differenz zeigte sich 2018 im *Bauingenieurwesen*, wo an Fachhochschulen 1.6 Mal so viele Abschlüsse wie an universitären Hochschulen erzielt wurden. Die geringste Differenz gab es im Maschineningenieurwesen (Faktor 1.1.).

4.5 Doktorate an universitären Hochschulen

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

Doktorate in Ingenieurfachrichtungen* sowie in Physik und Chemie an universitären Hochschulen, 2009-2018

50

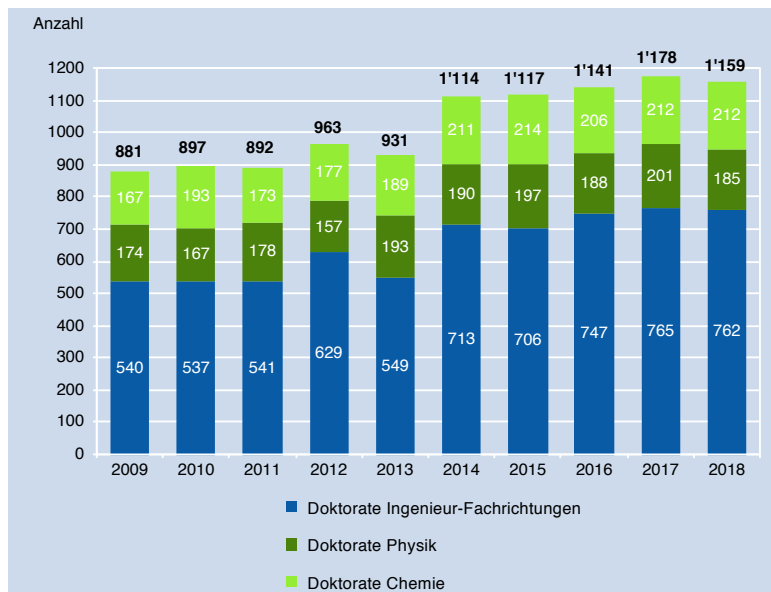


Abbildung 24

Quelle: BFS; * ab 2010 inkl. Technische Wissenschaften, übrige

Anzahl Doktorate in Ingenieurwissenschaften 2018 weiterhin auf hohem Niveau

- Die Anzahl der *Doktorate in den Ingenieurfachrichtungen* ist insgesamt von 540 im Jahr 2009 auf 762 im Jahr 2018 *stark angestiegen*. Dies entsprach einer Zunahme von 29%. Gegenüber dem Vorjahr blieb die Anzahl Doktorate fast konstant (-3).
- In Physik und Chemie schwankte die Anzahl Doktorate in den letzten zehn Jahren stark. Insgesamt *erhöhte* sich aber die Anzahl Doktorate im Zehnjahresvergleich sowohl in *Physik* als auch in *Chemie*. In Physik stieg die Anzahl um 6% an, in Chemie war mit 27% hingegen eine stärkere Zunahme zu verzeichnen.
- 2018 sank die Anzahl *Doktorate in Physik* gegenüber dem Vorjahr um 16 Abschlüsse bzw. 8%, in *Chemie* blieb sie unverändert.

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

4.6 Frauenanteile an universitären Hochschulen und Fachhochschulen

Frauenanteile: Eintritte, Master/Diplome/Lizentiate*, Bachelor und Doktorate** der Ingenieurfachrichtungen, universitäre Hochschulen, 2009-2018

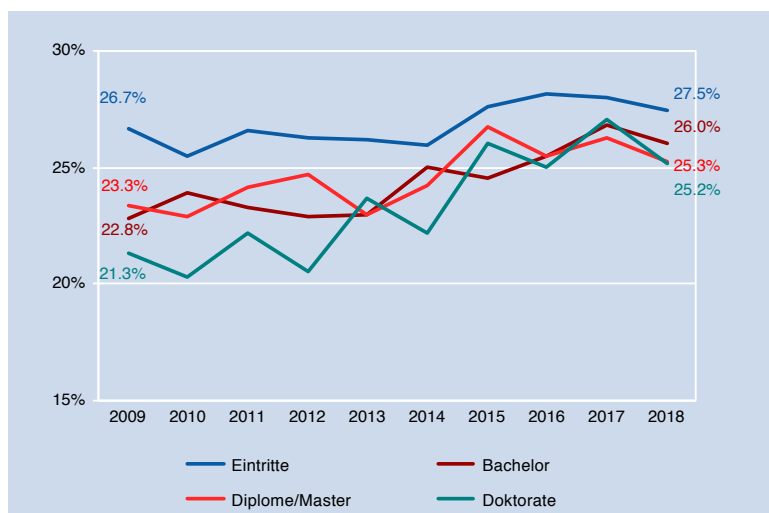


Abbildung 25

Quelle: BFS; Abschlüsse ab 2012 nur noch Master; **2010 erstmals Doktorate in Übrige Technische Wissenschaften;

Frauenanteil bei allen Kennziffern rückläufig

- Bei den *Studieneintritten* nahm der Frauenanteil im Zehnjahresvergleich zwar *insgesamt* zu, von 26.7% auf 27.5%. Nachdem der Frauenanteil zwischen 2014 und 2016 deutlich angestiegen war, war seit 2017 ein rückläufiger Trend zu beobachten.
- Der Frauenanteil an *den Bachelor-Abschlüssen* entwickelte sich ab 2013 positiv. Nach einem nochmaligen Anstieg im Vorjahr sank der Anteil im Jahr 2018 leicht auf 26.0%. Bei den *Diplom-/Master-Abschlüssen* entwickelte sich der Frauenanteil ähnlich. Mit 25.3% lag er hier 2018 etwas tiefer als bei den Bachelor-Abschlüssen.
- Bei den *Doktoraten* schwankte der Frauenanteil in den letzten zehn Jahren stark, insgesamt gab es jedoch eine *deutliche Zunahme*: Von 21.3% in 2009 auf 25.2% in 2018. Nach einem Anstieg im Vorjahr fiel der Frauenanteil im Jahr 2018 auch hier wieder leicht.

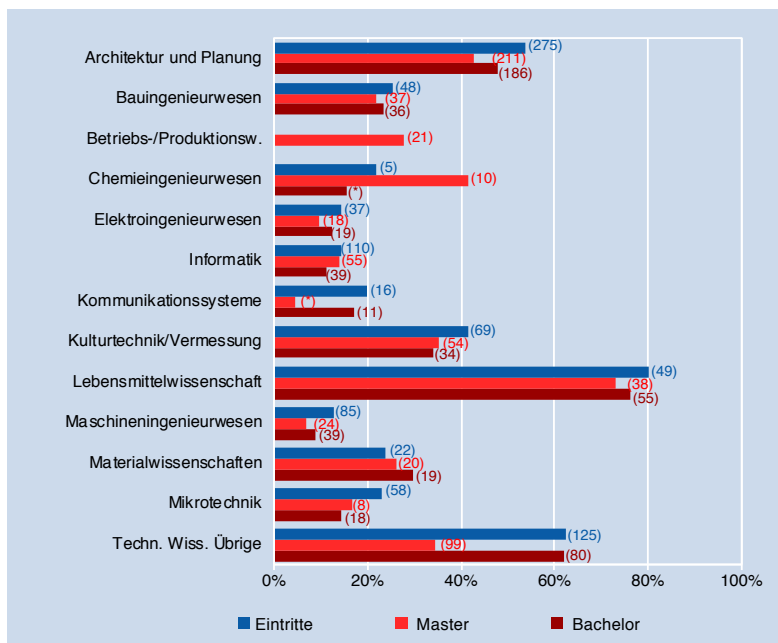


Abbildung 26
Quelle: BFS; *weniger als fünf Fälle

Höchste Frauenanteile in Lebensmittelwissenschaft sowie Architektur und Planung

- Den höchsten Frauenanteil wies 2018 wie schon in den Vorjahren die Lebensmittelwissenschaft auf: 49 Eintritte bzw. 80.0% entfielen auf Frauen, 38 Master/Diplome/Lizentiate bzw. 73.0% und 55 Bachelor bzw. 76.0%.
- In der Fachrichtung Architektur und Planung waren Frauen für mehr als die Hälfte aller Studieneintritte (54%), 48% der Bachelor und 43.0% der Diplome/Master/Lizentiate verantwortlich.
- Einen für Ingenieurfachrichtungen überdurchschnittlich hohen Frauenanteil bei den Studieneintritten (> 27.5%) gab es zudem wie in den Vorjahren bei den übrigen technischen Wissenschaften (63%) sowie der Kulturtechnik und Vermessung (42%). Im Chemieingenieurwesen stammten 2018 überdurchschnittlich viele Master-Abschlüsse von Frauen (42%).

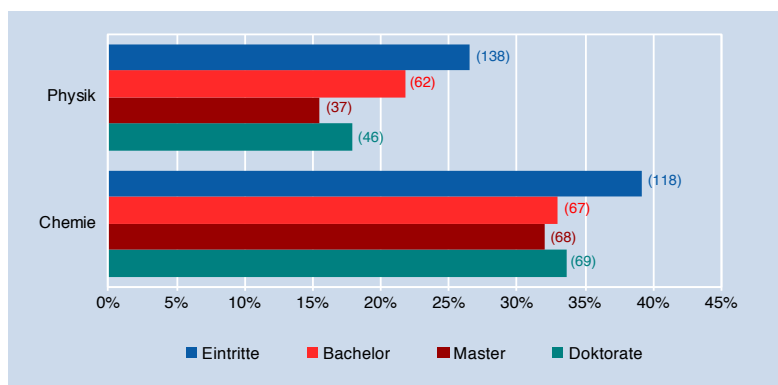


Abbildung 27
Quelle: BFS

Frauenanteile in Chemie erneut deutlich höher als in Physik

- In der Fachrichtung Chemie machten die Frauen 2018 39% der Eintritte aus. Bei den Bachelor- und Master-Abschlüssen sowie bei den Doktoraten wurden je rund ein Drittel der Abschlüsse von Frauen erzielt.
- In der Physik lag der Frauenanteil 2018 bei den Eintritten knapp über einem Viertel. Bei den Abschlüssen entfielen 16% der Master und 22% der Bachelor auf Frauen, bei den Doktoraten waren es 18%.

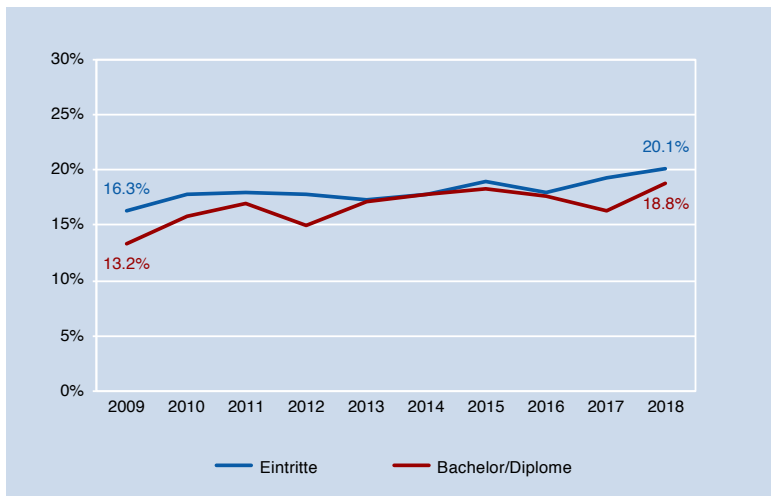


Abbildung 28
Quelle: BFS

Frauenanteil an Studieneintritten und -abschlüssen stieg 2018 leicht gegenüber Vorjahr

- Das Niveau der *Frauenanteile* an den *Fachhochschulen* war über den gesamten Beobachtungszeitraum *tief*er als an den universitären Hochschulen.
- Die Frauenanteile an den Fachhochschulen sind aber in den letzten zehn Jahren wie auch an den universitären Hochschulen *gestiegen*: Von 2009 bis 2018 erhöhte sich ihr Anteil an den Eintritten von 16.3% auf 20.1%, bei den Abschlüssen von 13.2% auf 18.8%.
- 2018 erreichten die Frauenanteile bei den *Eintritten* mit 20.1% wie auch bei den Abschlüssen mit 18.8% neue Spitzenwerte.

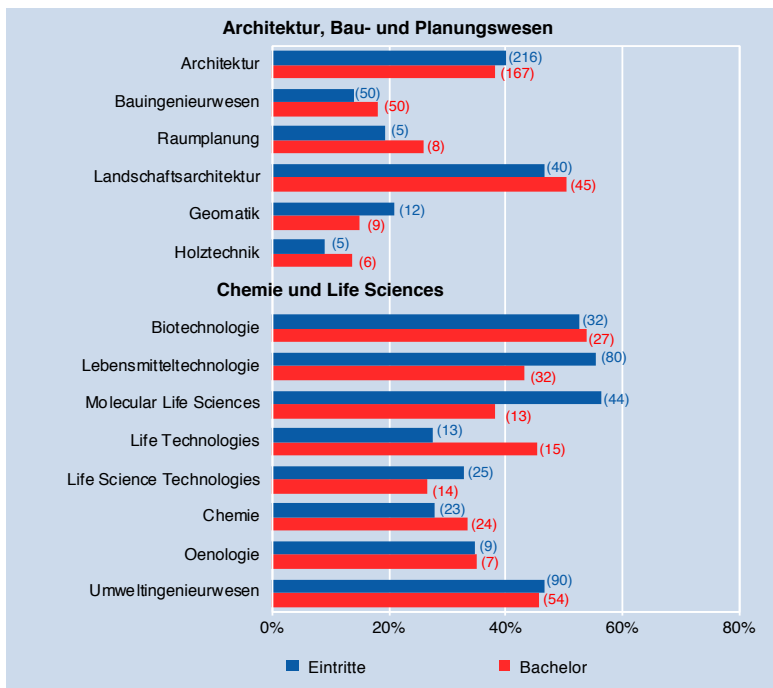


Abbildung 29
Quelle: BFS; die absoluten Werte sind in Klammern dargestellt, *weniger als fünf Fälle

Höchste Frauenanteile in Chemie und Life Sciences

- Im Fachbereich *Architektur, Bau- und Planungswesen* bevorzugten die Frauen die Studiengänge Architektur (216 der Eintritte bzw. 167 der Bachelor/Diplome) und Landschaftsarchitektur (40 bzw. 45).
- Im Fachbereich *Chemie und Life Sciences* waren auch im Jahr 2018 die meisten Studiengänge mit hohen Frauenanteilen zu verzeichnen. Der Frauenanteil an den Eintritten und den Bachelor-Abschlüssen bewegte sich zwischen knapp 30% und 56%. An der Spitze lagen in absoluten Zahlen die Frauenanteile bei den Studiengängen Lebensmitteltechnologie, Molecular Life Sciences, Biotechnologie und Umweltingenieurwesen.

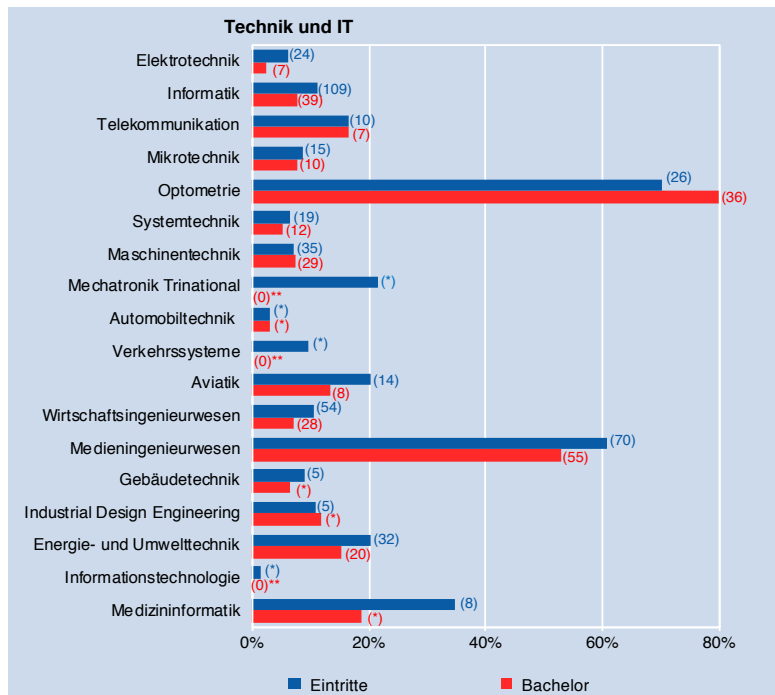


Abbildung 29 (Fortsetzung)
Quelle: BFS; die absoluten Werte sind in Klammern dargestellt, *weniger als fünf Fälle, **keine Abschlüsse von Frauen in 2018

- Im Fachbereich *Technik und IT* verzeichnete der Studiengang Optometrie wie bereits in den Vorjahren die höchsten Frauenanteile: 70% der Eintritte und 80% der Abschlüsse entfielen auf Frauen.
- Das Medieningenieurwesen stiess wie in den Vorjahren bei den Frauen ebenfalls auf grosses Interesse (61% Eintritte, 53% Abschlüsse).
- Sehr geringe Frauenanteile an Eintritten und Abschlüssen wiesen nach wie vor u.a. die grossen Studiengänge des Fachbereichs Technik und IT wie Elektro- und Maschinentechnik sowie Informatik auf.

4.7 BildungsausländerInnen* und Internationalität der Hochschulen

*Als BildungsausländerInnen werden hier diejenigen Studierenden definiert, die einen ausländischen Pass besitzen und zusätzlich ihren Wohnsitz vor Studienbeginn im Ausland hatten.

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

Ausländeranteile: Eintritte*, Master, Diplome/Lizentiate, Bachelor und Doktorate der Ingenieurfachrichtungen, universitäre Hochschulen, 2009-2018

60

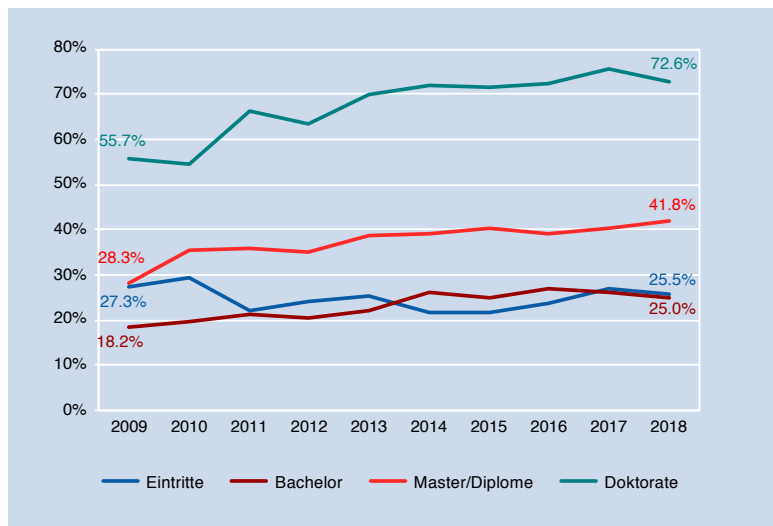


Abbildung 30
Quelle: BFS; *Eintritte auf der Stufe Bachelor

Ausländeranteile weiterhin sehr hoch

- Bei den *Doktoraten* ist der Ausländeranteil traditionell hoch gewesen. Er stieg zwischen 2009 und 2018 von 55.7% auf 72.6%. Gegenüber dem Vorjahr sank der Ausländeranteil 2018 leicht.
- Der Ausländeranteil an den *Master-Abschlüssen* hat von 2009 bis 2018 ebenfalls deutlich zugenommen, von 28.3% auf 41.8%; 2018 legte er gegenüber 2017 nochmals leicht zu.
- Bei den *Bachelor-Abschlüssen* ist der Ausländeranteil ebenfalls gestiegen, von 18.2% (2009) auf 25.0% (2018). Seit 2014 stagnierte er jedoch auf diesem Niveau, mit leicht rückläufiger Tendenz seit 2017.
- Der Ausländeranteil an den *Studien-eintritten* schwankte in den letzten zehn Jahren und sank im Zehnjahresvergleich leicht, von 27.3% auf 25.5%.

rütter soceco

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

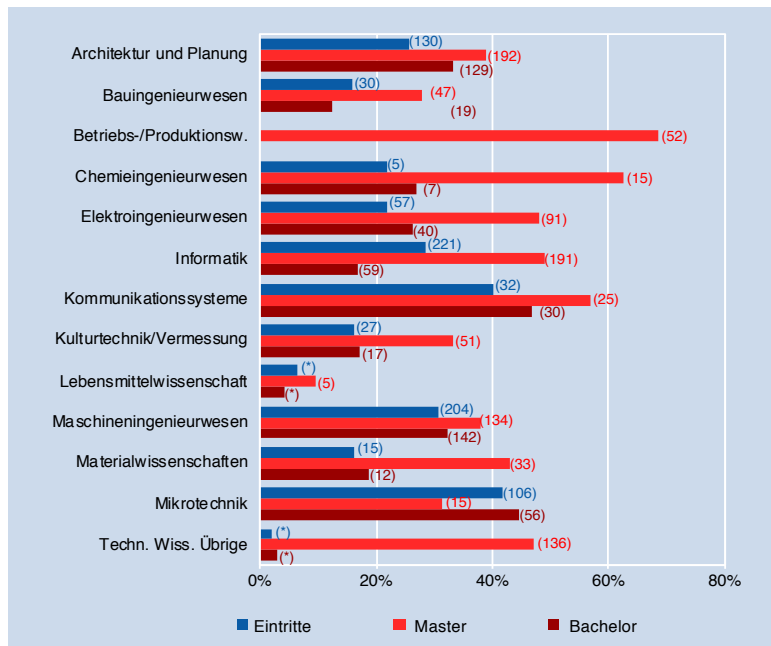


Abbildung 31
Quelle: BFS; *weniger als fünf Fälle

Mikrotechnik mit grösstem Ausländeranteil an Eintritten, Betriebs- und Produktionswissenschaft mit grösstem Ausländeranteil an Master-Abschlüssen

- Bei den *Studieneintritten* verzeichneten 2018 die Fachrichtungen Mikrotechnik (41.7%), Kommunikationssysteme (40.9%) und das Maschineningenieurwesen (30.7%) die höchsten Ausländeranteile.
- Die Fachrichtungen mit den höchsten Ausländeranteilen bei den *Master-Abschlüssen* waren 2018 Betriebs- und Produktionswissenschaften (68.4%), Chemieingenieurwesen (62.5%) und Kommunikationssysteme (56.8%).
- Bei den *Bachelor-Abschlüssen* war der Ausländeranteil generell tiefer als bei den Master-Abschlüssen – mit Ausnahme der Mikrotechnik. Am höchsten war er 2018 erneut in der Fachrichtung Kommunikationssysteme (46.9%), gefolgt von der Mikrotechnik (44.4%).

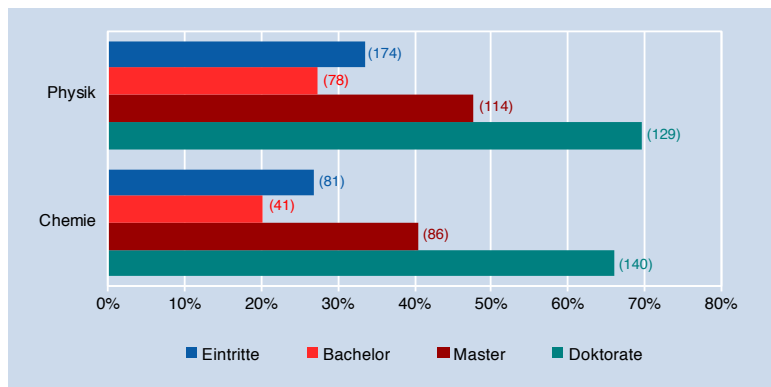


Abbildung 32
Quelle: BFS

Erneut hoher Ausländeranteil bei den Doktoraten

- Bei den *Eintritten* betrug der Anteil BildungsausländerInnen 2018 in Physik 33% und in Chemie 27%. Gegenüber 2016 hat der Anteil in Physik um 1% zugelegt und in Chemie um 8% (Physik 2016: 32%, Chemie 2016: 19%).
- Bei den *Master-Abschlüssen* ist der Anteil BildungsausländerInnen gegenüber 2016 in Physik um 10% gestiegen auf 48%. In der Chemie ist der Anteil um 7% auf 41% gestiegen.
- Bei den *Bachelor-Abschlüssen* ist der Ausländeranteil in beiden Fächern gesunken: 2018 lag er in Physik bei 27% (2016: 29%) und in Chemie bei 20% (2016: 27%).
- In beiden Fächern war der Ausländeranteil bei den *Doktoraten* traditionell besonders hoch. In der Physik blieb der Anteil hoch mit 70% (2018), reduzierte sich jedoch gegenüber dem Jahr 2016 (74%). Die Chemie verzeichnete auch eine Abnahme von 69% (2016) auf 66% im Jahr 2018.

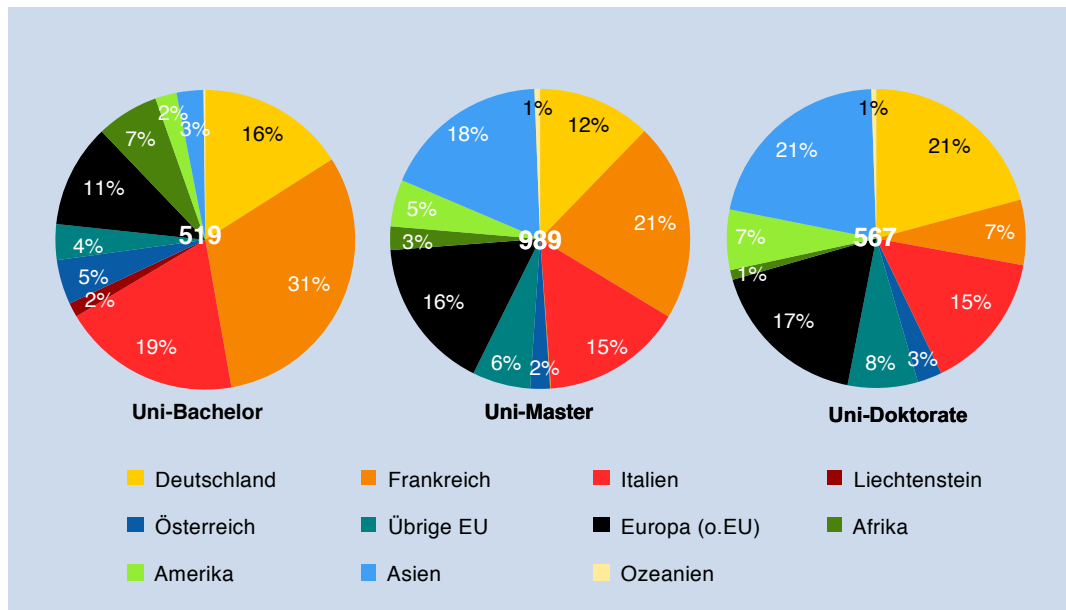


Abbildung 33
Quelle: BFS; * inkl. Agrar- und Forstwirtschaft

Die grossen drei Ausländergruppen in den Ingenieurfachrichtungen waren 2018 wiederum die Franzosen und Französinen, die Deutschen sowie die Italiener und Italienerinnen

- Der Trend setzt sich fort: Wie bereits in den Vorjahren stammte 2018 die Mehrheit der ausländischen AbsolventInnen aus den *Nachbarländern* der Schweiz: Frankreich, Deutschland und Italien. An zweiter Stelle lagen die AsiatInnen, gefolgt von den BildungsausländerInnen aus den europäischen Nicht EU-Staaten.
- Bei den *Bachelor-Abschlüssen* machten die Franzosen und Französinen mit 31% die grösste Gruppe aus; gefolgt von den ItalienerInnen mit 19%. An dritter Stelle lagen die Deutschen mit 16%.

Am meisten Master-Abschlüsse erzielten 2018 die Franzosen und Französinen

- 2016 erhielten AbsolventInnen aus Frankreich den grössten Teil der *Master-Abschlüsse* (21%). Ihr Anteil hat sich damit gegenüber weiter erhöht (2016: 17%).
- Am zweitmeisten Master absolvierten AsiatInnen (18%), gefolgt von AbsolventInnen aus den europäischen Nicht EU-Staaten (16%), den ItalienerInnen (15%) und den Deutschen (12%).
- Die AbsolventInnen aus den übrigen EU-Staaten machten 2018 6% und die AmerikanerInnen machten 5% der Master-Abschlüsse aus.

Deutsche und AsiatInnen Spitzenreiter bei den Dokortiteln

- Die Deutschen und die AsiatInnen erlangten 2018 mit einem Anteil von je 21% die meisten *Doktorate*.
- Weitere 17% der Doktorate schlossen 2016 AbsolventInnen aus den europäischen Nicht EU-Staaten.
- Auch die AbsolventInnen aus Italien stellten mit 15% eine relativ grosse Gruppe dar. Ihr Anteil hat sich gegenüber 2016 um 5 % erhöht.

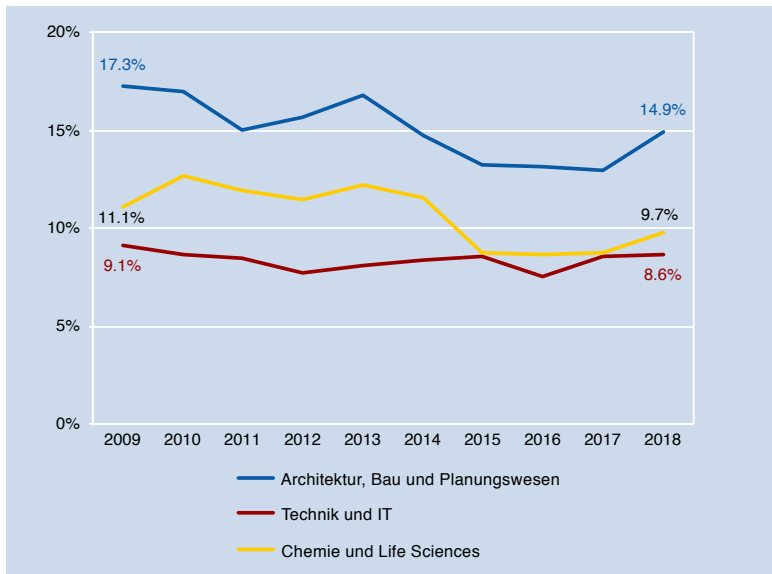


Abbildung 34
Quelle: BFS

Ausländeranteile an Fachhochschulen steigen nach langem Sinkflug 2018 wieder leicht

- Die Ausländeranteile an den Eintritten sind in allen technischnahen Fachbereichen zwischen 2009 und 2017 gesunken. 2018 stiegen sie in Architektur, Bau und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences wieder leicht an.
- Der Ausländeranteil im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen nahm von 2009 bis 2018 von 17.3% auf 14.9% ab. Nach wie vor wies dieser Fachbereich jedoch den höchsten Ausländeranteil auf, gefolgt von Chemie und Life Sciences mit 9.7%.
- Im grössten Fachbereich Technik und IT war der Ausländeranteil 2018 mit 8.6% wie bereits in den Vorjahren am kleinsten.

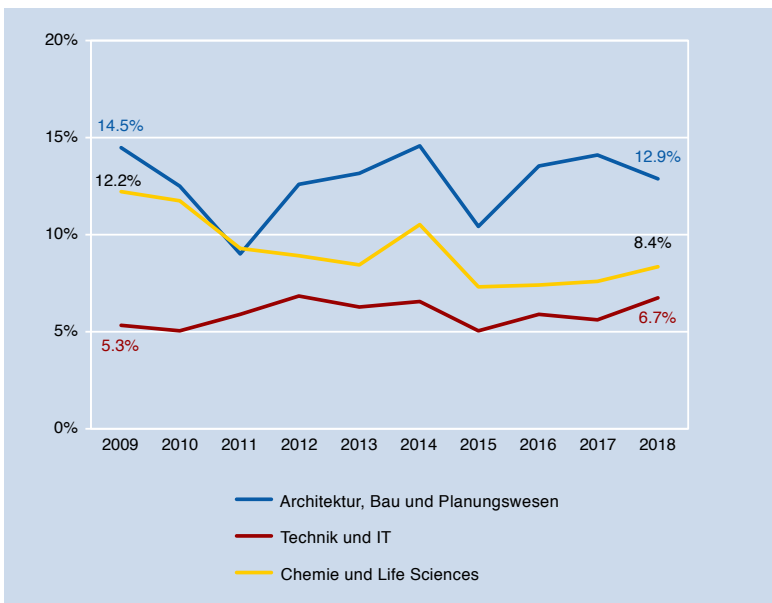


Abbildung 35
Quelle: BFS; *zusätzlich 146 Master von AusländerInnen (24%), 32 in Architektur (30%Ausländeranteil), 2 in Holztechnik (50%), 5 Engineering Bau & Planung (11%), 4 in Bau, Geomatik und Raumentwicklung (22%), 59 in Engineering Technik & IT (21%) sowie 44 in Life Sciences (28%).

Ausländeranteil bei den Studienabschlüssen an Fachhochschulen im Zehnjahresvergleich stark schwankend

- Nach starken Rückgängen im Jahr 2011 (9.1%) und 2015 (10.4%) stieg der Ausländeranteil 2016 bei den Bachelor/Diplomen im Fachbereich Architektur, Bau- und Planungswesen bis 2017 wieder auf 14.1% an. 2018 sank er wieder leicht auf 12.9%.
- Im Fachbereich Technik und IT lag der Anteil an AusländerInnen, die 2018 einen Bachelor/Diplom erhielten, bei 6.7%, gegenüber 5.9% im Jahr 2017.
- Der Ausländeranteil im Fachbereich Chemie und Life Sciences unterlag im beobachteten Zeitraum starken Schwankungen und lag 2018 bei 8.4%.
- Für die drei Fachbereiche betrug der Ausländeranteil 2018 im Mittel 9.3% (2009: 10.6%).

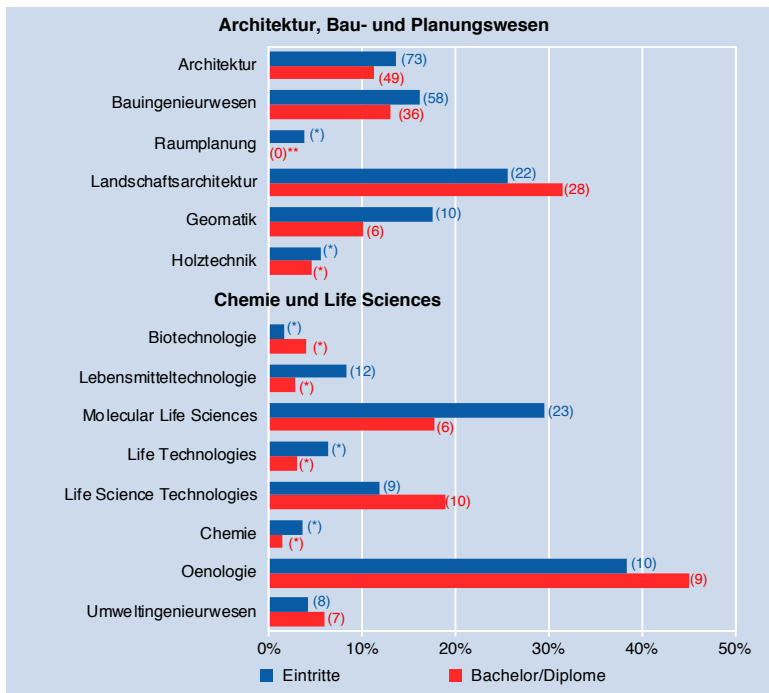


Abbildung 36
Quelle: BFS; die absoluten Werte sind in Klammern dargestellt, *weniger als fünf Fälle, **keine Eintritte und Abschlüsse von Bildungsausländern in 2018

Oenologie, Landschaftsarchitektur und Molecular Life Sciences haben höchste Ausländeranteile

- Bei den *Eintritten* an den Fachhochschulen verzeichneten 2018 die Studiengänge Oenologie (38% bzw. 10), Landschaftsarchitektur (31% bzw. 22) und Molecular Life Sciences (29% bzw. 23) die höchsten Ausländeranteile.
- Bei den *Bachelor/Diplomen* wiesen in absoluten Zahlen die Architektur und das Bauingenieurwesen die meisten AusländerInnen auf. Prozentual gesehen verzeichnete der Studiengang Oenologie mit 45% der Abschlüsse den grössten Ausländeranteil, gefolgt von den Studiengängen Landschaftsarchitektur (31%) und Life Science Technologies (19%).

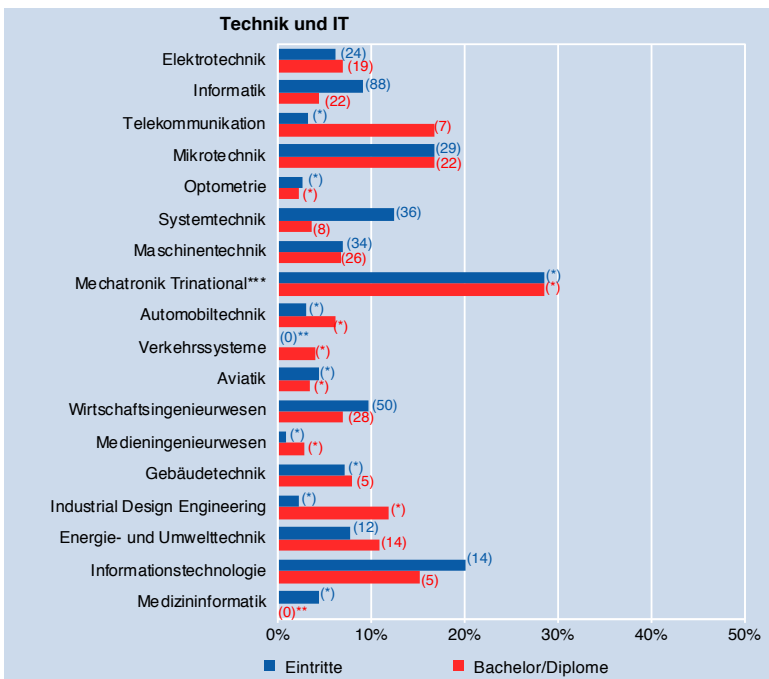


Abbildung 36 (Fortsetzung)
Quelle: BFS; die absoluten Werte sind in Klammern dargestellt, *weniger als fünf Fälle, **keine Eintritte und Abschlüsse von Bildungsausländern in 2018

- Im Fachbereich *Technik und IT* verzeichneten 2018 – in absoluten Zahlen – die Studiengänge Informatik (88) und das Wirtschaftsingenieurwesen (50) die höchste Anzahl AusländerInnen an den Studieneintritten.
- Die AusländerInnen erzielten in absoluten Zahlen die höchste Anzahl an *Abschlüssen wie in den Vorjahren* in den Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen (28), Mikrotechnik (22) und Maschinentechnik (26).
- Im Studiengang Verkehrssysteme gab es 2018 keine Eintritte von AusländerInnen.

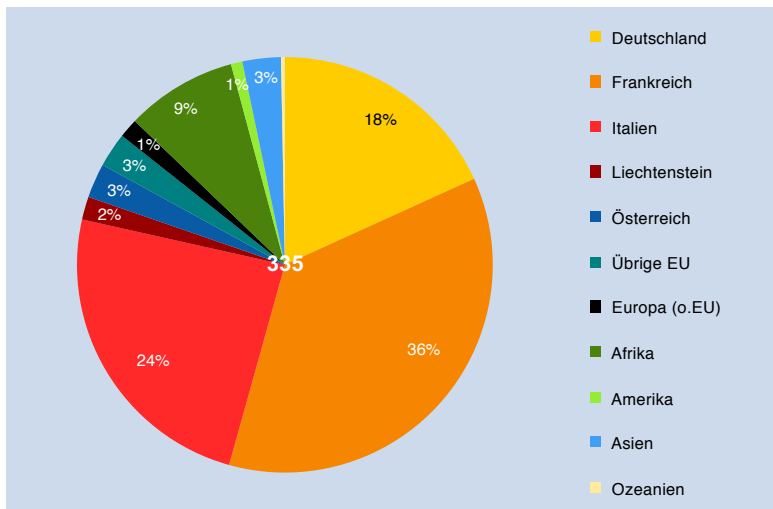


Abbildung 37
Quelle: BFS; *inkl. Land- und Forstwirtschaft; zusätzlich wurden 146 Master-Abschlüsse erlangt.

Franzosen und Französinnen 2018 wieder die grösste Ausländergruppe bei Abschlüssen an Fachhochschulen

- Analog zu den universitären Hochschulen kam die Mehrheit der ausländischen FH-AbsolventInnen 2018 aus den direkten Nachbarländern der Schweiz.
- Die grösste Ausländergruppe bildeten 2018 mit 36% die Franzosen und Französinnen. Die ItalienerInnen lösten die Deutschen als zweitstärkste Fraktion ab – sie erzielten 24% der Abschlüsse, die Deutschen 18%.
- Weitere 9% der ausländischen AbsolventInnen stammten aus Afrika und jeweils 3% Österreich, Asien und der übrigen EU.
- Aus Amerika kamen nur 1% der ausländischen FH-Bachelor-AbsolventInnen.

4.8 Trends im Ingenieurangebot

rütti sococo

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

Entwicklung und Prognose der Eintritte* und Master ** in den Technischen Wissenschaften*** an universitären Hochschulen, 2012-2027

72

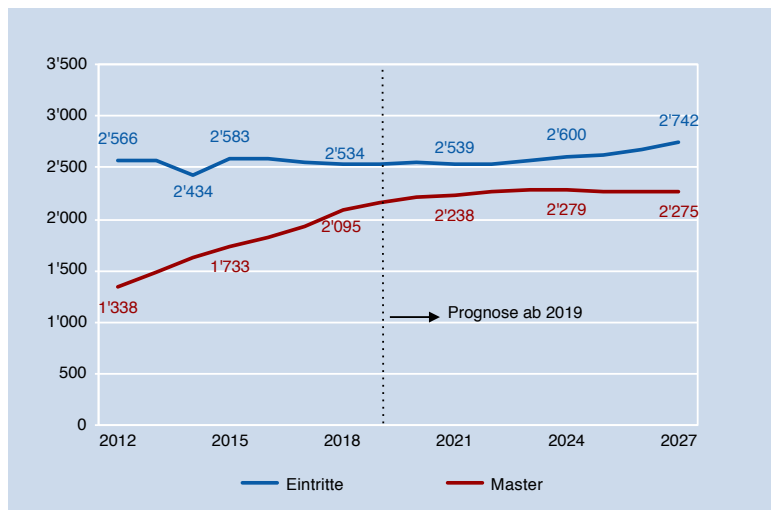


Abbildung 38

Quelle: BFS "Szenarien 2019-2027 für die Hochschulen" (Szenario A, neutral); *Eintritte: auf Niveau Bachelor (UH); **Erstabschlüsse: auf Master-Niveau (UH); ***sämtliche für diese Studie ausgewählte Ingenieurfachrichtungen ohne Informatik, inkl. Agrar- und Forstwissenschaften

Zunahme an Diplomen/Master-Abschlüssen, stagnierende Studieneintritten bis 2027 prognostiziert

- Gemäss BFS-Prognose pendelt sich die Anzahl der *Studieneintritte* an *universitären Hochschulen (UH)* in den *Technischen Wissenschaften* bis Anfang der 20er Jahre bei etwas mehr als 2'500 ein und steigt anschliessend bis 2027 auf über 2'700. Dies würde einem Anstieg von rund 7% seit Beginn des Betrachtungszeitraumes im Jahr 2012 entsprechen.
- In Bezug auf die Anzahl *Abschlüsse* prognostiziert das BFS einen starken Anstieg bis Anfang der 20er Jahre auf über 2200 mit einem Höchststand im Jahr 2023 von 2'286 Abschlüssen. Danach stagniert die Anzahl Abschlüsse bis ins Jahr 2027. Gegenüber 2012 nimmt die Anzahl Abschlüsse bis 2027 um beträchtliche 70% zu.

rütti sococo

Ing^{CH}
Engineers Shape our Future

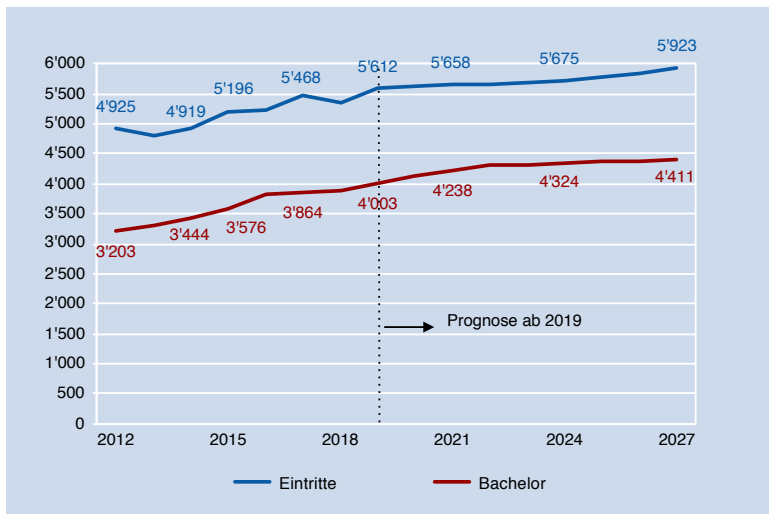


Abbildung 39
Quelle: BFS (Szenario neutral); *Eintritte: auf Niveau Bachelor (FH); **Erstabschlüsse: auf Bachelor-Niveau (FH); ***Technik und IT, Architektur, Bau- und Planungswesen sowie Chemie und Life Sciences aggregiert

BFS prognostiziert bis Ende des Jahrzehnts steigende Studieneintritts- und Abschlusszahlen

- An *Fachhochschulen* steigt die Anzahl Eintritte in den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen gemäss BFS-Prognose bis 2027 auf über 5'900 – ein Plus von 20% gegenüber 2012.
- Bezüglich der Anzahl *Abschlüsse* prognostiziert das BFS eine kontinuierliche Zunahme der Bachelor in der Zeitperiode von 2019 bis 2027. 2027 werden rund 4'400 Bachelor registriert. Gegenüber 2012 bedeutet dies ein Plus von über 38%.

5. Anhang

Abgrenzung und Definitionen

Abgrenzung der ausgewählten Ingenieurfachrichtungen

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 StudienanfängerInnen/Eintritten, 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*

Die Definition der Ingenieurfachrichtungen, die diese Studie verwendet, umfasst folgende Ingenieurwissenschaften:

Alle Fachbereiche bzw. Fachrichtungen der Fachbereichsgruppe Technische Wissenschaften, ausser dem Fachbereich Agrar- und Forstwissenschaften.

Aus dem Fachbereich Agrar- und Forstwissenschaften wird seit 2008

die Fachrichtung Lebensmittelwissenschaft berücksichtigt. Hinzu kommt die Fachrichtung Informatik, die der Fachbereichsgruppe 4 (Exakte und Naturwissenschaften) zugeteilt ist.

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

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Ingenieurfachrichtungen, die in diesem Bericht analysiert werden, im Überblick.

*dazu gehören Ökologie, Sport, Militärwissenschaften, Interdisziplinäre/interfakultäre Wissenschaften und Frauen-/Geschlechterforschung.

Fachbereiche

Einbezogene Fachrichtungen

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- u. Produktionswesen

6.3. Agrar- u. Forstwissenschaften

Lebensmittelwissenschaften

6.4. Fächerübergreifende Technische Wissenschaften

Chemieingenieurwesen
Technische Wissenschaften, übrige

Abgrenzung der ausgewählten Ingenieurfachrichtungen

Fachhochschulen

Im Jahr 2004 wurden die Studiengänge an den schweizerischen Fachhochschulen neu klassiert. Anstelle der Einteilung in Fachbereiche, Fachrichtungen und Studiengänge werden seither nur noch Fachbereiche und Studiengänge unterschieden. In früheren IngCH-Studien wurden die technischen Fächer an Fachhochschulen auf Ebene der Fachbereiche und der Fachrichtungen betrachtet sowie zum Teil auf Ebene der Studiengänge. Nach der alten Einteilung waren den meisten Fachrichtungen mehrere Studiengänge zugeordnet. Um die Zeitreihen aus früheren Studien fortführen zu können, müssten die FH-Studiengänge daher zu Gruppen zusammengefasst werden, die den ehemals betrachteten Fachrichtungen entsprechen.

Aufgrund mehrfacher Überschneidungen bei der Fächerzuteilung ist dies allerdings nicht in allen Fällen möglich. Zudem würde sich eine solche Gruppierung von der aktuellen Einteilung der Studiengänge und Fachrichtungen stark unterscheiden und möglicherweise mehr Verwirrung als Klarheit stiften. Daher wird seit der Ausgabe 2005 ein Bruch in der Darstellung vorgenommen: Die Fächer an Fachhochschulen werden nur noch direkt auf der Ebene der einzelnen Studiengänge dargestellt. Dies hat zur Folge, dass Zehnjahresvergleiche nicht mehr in allen Fällen weitergeführt werden können. Manche Zeitreihen mussten neu angesetzt werden und beginnen erst im Jahr 2003 oder 2004. Gruppierungen mehrerer Studiengänge finden sich nur dort, wo sie der Vergleichbarkeit mit universitären Hochschulen dienen.

Nach der neuen Einteilung gibt es drei technische Fachbereiche, die für diese Studie von Interesse sind:

- Architektur, Bau- und Planungswesen,
- Technik und IT sowie
- Chemie und Life Sciences.

Betrachtet werden sämtliche Studiengänge (ohne Weiterbildungen) dieser drei Fachbereiche.

2005 wurden die Studiengänge Agronomie und Forstwirtschaft aus dem Fachbereich Chemie und Life Sciences ausgegliedert und bilden nun eine eigene Fachrichtung Land- und Forstwirtschaft. Für diese Studie fällt dies aber kaum ins Gewicht, da diese beiden Studiengänge bereits vor 2005 nicht berücksichtigt wurden.

Die folgende Tabelle zeigt die neue und die alte Klassierung der Studiengänge im Überblick.

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisheriger Studiengänge
Architektur, Bau- und Planungswesen	Architektur	Architektur
	Bauingenieurwesen	Bauingenieurwesen
	Bauprozessmanagement	Bauprozessmanagement
	Raumplanung	Raumplanung
	Landschaftsarchitektur	Landschaftsarchitektur
	Geomatik	Geomatik
	Holztechnik	Holztechnik
	Engineering Bau & Planung (neu 2010)	-

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisheriger Studiengänge
Technik und IT	Elektrotechnik	Elektroingenieurwesen allg. Energie und Leistung Mikroelektronik Elektronik und Automation Prozess-/Anlagentechnik
	Informatik	Informatik allgemein Kommunikations-Informatik Informationstechnologie Datenanalyse und Prozessdesign Informatik und Telekommunikation
	Telekommunikation	Telekommunikation
	Mikrotechnik	Mikrotechnik Physikalische Technik
	Optometrie (neu 2007)	-
	Systemtechnik	Systemtechnik
	Maschinentechnik	Maschinen- und Betriebstechnik Maschinenbau Verfahrenstechnik

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisheriger Studiengänge
Technik und IT	Technisches Projektmanagement in Mechatronik (Ab 2014 neue Bezeichnung: Mechatronik Trinational)	Mechatronik
	Automobiltechnik	Automobiltechnik
	Verkehrssysteme (neu 2009)	-
	Aviatic (neu 2006)	-
	Wirtschaftsingenieurwesen	Wirtschaftsingenieurwesen
	Medieningenieurwesen	Drucktechnik
	Gebäudetechnik	Heizung, Lüftung, Klima
	Industrial Design Engineering (neu 2011)	Ingenieur-Design
	Energie- und Umwelttechnik (neu 2010)	-
	Informationstechnologie (neu 2010)	-
	Medizininformatik (neu 2011)	-

Fachbereich	Neue Studiengänge ab 2004	Entsprechung bisheriger Studiengänge
Chemie und Life Sciences	Biotechnologie	Biotechnologie
	Lebensmitteltechnologie	Lebensmitteltechnologie
	Life Technologies (neu 2006)	Life Sciences
	Molecular Life Sciences (neu 2006)	-
	Life Science Technologies (neu 2006)	-
	Chemie	Chemie
	Oenologie	Oenologie
	Umweltingenieurwesen	Umweltingenieurwesen

Eintritte

Die Kategorie der StudienanfängerInnen wurde im SHIS 2004 durch die Kategorie Eintritte ersetzt. Das BFS stellte die Daten für 2003 ebenfalls in Form von Eintritten zur Verfügung.

Definition Eintritte

Das BFS definiert einen Eintritt als eine Person, die sich in einem gegebenen Wintersemester erstmals auf einer bestimmten Studienstufe (Bachelor, Master, Diplom/Lizentiat, Doktorat, Nachdiplom) eines bestimmten Hochschultyps (UH, FH) immatrikuliert.

Eine Person kann im Verlauf ihrer Studienbiografie mehrmals als Eintritt auf unterschiedlichen Studienstufen und in unterschiedlichen Hochschultypen erfasst werden.

rütter soceco

Um die Eintritte auf Stufe Bachelor nicht künstlich zu erhöhen, werden Wechsel von „alten“ Lizentiats- und Diplomstudiengängen in „neue“ Bachelor-Studiengänge nicht als Eintritte gewertet. Dieses Verfahren hat den Vorzug, dass die Summe der Eintritte auf den Stufen Bachelor und Lizentiat/Diplom einen ungefähren Eindruck der Anzahl der StudienanfängerInnen 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 StudienanfängerInnen mehr.

Vergleichbarkeit

- Universitäre Hochschulen (UH): Die Eintrittszahlen in dieser Studie beziehen sich auf die Stufen Bachelor und Lizentiat. Zusammengenommen sind diese mehr oder weniger vergleichbar mit den in früheren Jahren ausgewiesenen StudienanfängerInnen auf Vordiplomstufe. Die Eintritte auf Masterstufe sind *nicht* in den Eintrittszahlen enthalten.

Zum Vergleich: Mit dem ehemaligen Begriff StudienanfängerInnen 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 StudienanfängerIn*.

*vgl. Oeuvray, G., Dubach, P., Cappelli, S. (2005, S.9): Studierende an den universitären Hochschulen 2004/2005. Neuchâtel, BFS (Hrsg.).

- Fachhochschulen (FH): Die in dieser Studie ausgewiesenen Eintritte auf Bachelor/Diplomstufe entsprechen mehr oder weniger den in früheren Studien ausgewiesenen Studierenden im 1. Studienjahr. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, dass in der Anzahl der Studierenden im 1. Studienjahr auch die Wiederholenden enthalten waren; diese gelten aber nicht als Eintritte. Ein weiterer Unterschied zu den Studierenden im 1. Studienjahr besteht darin, dass eine Person auch als Eintritt gezählt wird, wenn sie das Studium 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 StudienanfängerInnen bzw. Studierenden im 1. Studienjahr und sind daher nur mehr oder weniger vergleichbar mit den ausgewiesenen Zahlen in den vor 2005 publizierten Studien.

AusländerInnen

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

Abkürzungen

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