

# Lohnerhebung 2005

Eine Untersuchung bei Ingenieuren und Architekten  
Neu mit Zusatzkapitel für Techniker

Claudio Saputelli



**Studie:** Lohnerhebung 2005 – Eine Untersuchung bei Ingenieuren und Architekten

**Autor:** Claudio Saputelli, Kalaidos Fachhochschule

**Version:** 1. Dezember 2005

**Grafisches Konzept:** Private Hochschule Wirtschaft, Zürich

**Bestellungen:** csaputelli@phw.info

**Elektronischer Link:** [http://www.phw.info/research/downloads/Lohnerhebung\\_2005.pdf](http://www.phw.info/research/downloads/Lohnerhebung_2005.pdf)

Alle Rechte, insbesondere die Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorgängigen schriftlichen Zustimmung der Stiftung Hochschule für Berufstätige.

Copyright © 2005, Stiftung Hochschule für Berufstätige, Zürich.

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Zusammenfassung der Resultate</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Löhne der Ingenieure und Architekten im Vergleich</b>	<b>6</b>
3.1.	Auswertung nach Branchen	7
3.2.	Auswertung nach Altersgruppen	8
3.3.	Auswertung nach Studienfachrichtung	10
3.4.	Auswertung nach Bildungsabschluss	11
3.5.	Auswertung nach Weiterbildung	12
3.6.	Auswertung nach beruflicher Stellung	13
3.7.	Auswertung nach Funktion	14
3.8.	Auswertung nach Unternehmensgrösse	15
3.9.	Auswertung nach Kantonen	15
3.10.	Auswertung nach Geschlecht	16
3.11.	Auswertung nach Zivilstand	17
3.12.	Auswertung nach Nationalität	17
<b>4.</b>	<b>Löhne der Techniker im Vergleich</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>Multivariate Analyse</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>Methodik und Daten</b>	<b>23</b>

## 1. Einleitung

---

Die *Private Hochschule Wirtschaft (PHW)*, Teil der Kalaidos Fachhochschule, führt seit acht Jahren eine Lohnumfrage bei Ingenieuren und Architekten<sup>1</sup> durch. Die wichtigsten Resultate der diesjährigen Erhebung sind in der vorliegenden Studie zusammengefasst. Wie in den Jahren zuvor gelang es auch diesmal, die Zahl der Umfrageteilnehmer zu erhöhen. An der Befragung 2005 beteiligten sich insgesamt 1'638 Personen, wobei nur solche in die Hauptanalyse eingehen, welche vollzeitbeschäftigt und von Beruf Ingenieur oder Architekt (ETH, Universität, Fachhochschule, HTL, HLK oder ähnliche) sind. Da an der Umfrage nebst den Ingenieuren und Architekten auch viele Techniker teilnahmen, wird dieser Berufszweig separat in einem eigenständigen Kapitel behandelt. Bewusst wird auch in diesem Jahr auf einen direkten Vergleich mit den Resultaten der vergangenen Jahre verzichtet. Der Grund liegt in der über die Jahre hinweg unterschiedlichen Stichprobe.

## 2. Zusammenfassung der Resultate

---

Gemäss vorliegender Untersuchung beträgt das durchschnittliche Bruttojahreseinkommen der 1'137 ausgewerteten vollzeitbeschäftigten Ingenieure und Architekten im Jahr 2005 CHF 117'250.-. Der Median liegt mit CHF 114'750.- um CHF 2'500.- tiefer als der arithmetische Mittelwert. Die Spannweite zwischen dem tiefsten (CHF 22'100.-) und höchsten (CHF 980'000.-) deklarierten Lohn ist beachtlich. Während es sich bei Personen im tieferen Lohnsegment mehrheitlich um junge selbständig erwerbende Hochschulabgänger handelt, ist der stark überdurchschnittlich Verdienende ein erfahrenes Mitglied einer Geschäftsleitung. Da sein Lohn nahe der Millionengrenze im Vergleich zu den anderen einen klaren Ausreisser darstellt, wird er in den folgenden Analysen ausgeklammert. Ohne diesen reduziert sich das durchschnittliche Bruttojahreseinkommen auf CHF 116'500.-.

Abbildung 1 zeigt die Einkommensverteilung. Zur besseren Darstellung beschränkt sich die Grafik auf die Löhne innerhalb der Werte von CHF 50'000.- und 250'000.-. Die Verteilung zeigt sich nicht symmetrisch, sondern linkssteil (bzw. rechtsschief), was im Allgemeinen bei Einkommensverteilungen jeglicher Art üblich ist. Bei einer linkssteilen Verteilung liegt der Median typischerweise unter dem Wert des arithmetischen Mittels, so wie auch in der Stichprobe der vorliegenden Lohnstudie.

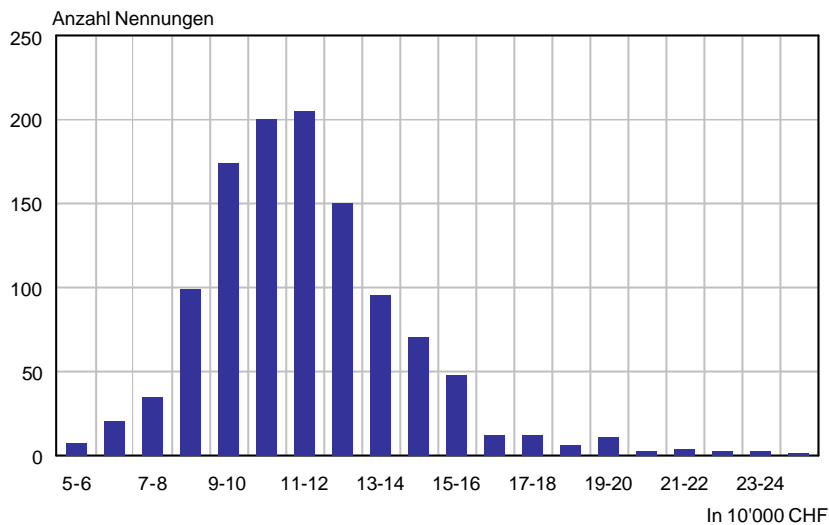
Neben dem Grundlohn erhalten zurzeit knapp 60 Prozent aller ausgewerteten Teilnehmer eine zusätzliche Leistung im Wert von durchschnittlich CHF 5'000.-. Parallel dazu profitieren seit Beginn des Jahres 49 Prozent von einer realen Lohnaufbesserung gegenüber dem Vorjahr. Gleichzeitig erwarten rund 56 Prozent aller Befragten eine Lohnerhöhung für das Jahr 2006 (siehe dazu Abbildung 2).

---

<sup>1</sup> Aus Gründen der Lesbarkeit wird im Folgenden nur die männliche Form verwendet; damit ist, wo sinnvoll, immer auch die **weibliche Form gemeint**.

### Abbildung 1: Einkommensverteilung der ausgewerteten Umfrageteilnehmer

Die Einkommensverteilung beschränkt sich aufgrund der besseren Darstellung auf das Intervall von CHF 50'000 bis 250'000.-.



Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse nach den einzelnen Kriterien kurz erläutert:

#### Geschlecht

Aus der univariaten Untersuchung geht weiter hervor, dass die stark untervertretenen Ingenieurinnen und Architektinnen (2.9 Prozent) mit einem Jahreslohn von CHF 95'400.- gut CHF 20'000.- weniger verdienen als die männlichen Kollegen (CHF 116'800.-). Altersbereinigt dürfte aber der Unterschied bedeutend kleiner ausfallen, sind doch die Frauen im Durchschnitt immerhin viereinhalb Jahre jünger als die Männer. Im Kapitel "Multivariate Analyse" wird die Bedeutung des Alters für die Bestimmung des Lohns genauer untersucht.

#### Zivilstand

Abgesehen vom Alter werden in der Praxis bei der Bestimmung der Saläre auch soziale Komponenten berücksichtigt. So verdienen beispielsweise verheiratete (und geschiedene) Ingenieure und Architekten statistisch signifikant mehr als ledige.

#### Branchen

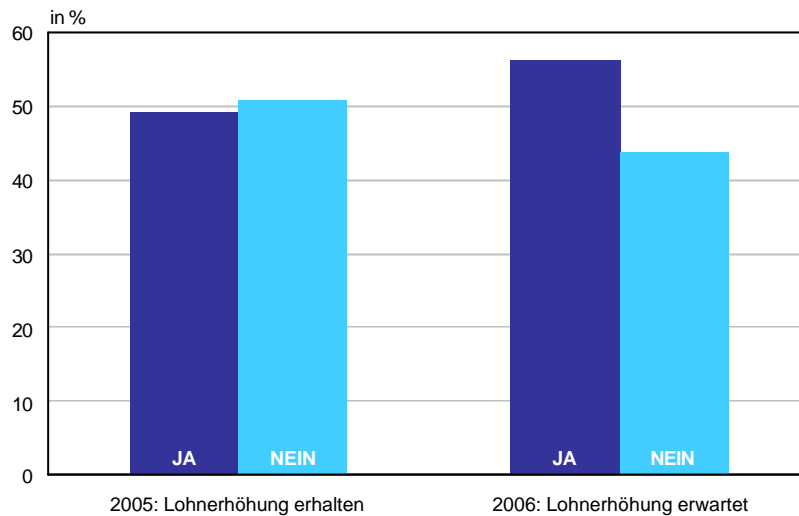
Die Branchen öffentliche Verwaltung, Handel, Banken und Versicherungen sowie Chemie und Pharma zahlen überdurchschnittlich hohe Löhne. Die Differenz zum gesamten Durchschnittslohn beträgt rund CHF 5'500.- und mehr. Demgegenüber steht die aus verschiedenen Sektoren zusammengefasste Branche Maschinen, Apparate, Instrumente und Fahrzeuge, die als einzige den durchschnittlichen Bruttojahreslohn von CHF 110'000.- nicht zu übertreffen vermag.

#### Alter

Ältere Jahrgänge verdienen mehr als jüngere. Die Unterschiede nehmen aber mit zunehmendem Alter signifikant ab. Die deutlich grösste Lohnaufbesserung erzielen Ingenieure und Architekten im Alter zwischen 31 und 35 Jahren. Gegenüber der unmittelbar tieferen Altersklasse – bis 30-Jährige – beläuft sich der Mehrlohn im Mittel auf CHF 17'000.-.

## Abbildung 2: Lohnerhöhung erhalten respektive erwartet

Rund 56 Prozent der Ingenieure und Architekten erwarten eine Lohnerhöhung für das Jahr 2006.



### Studienfachrichtung

Ingenieure mit Abschluss in Tiefbau, Vermessung oder Kultur übertreffen hinsichtlich des durchschnittlichen Bruttojahreslohns alle anderen Studienfachrichtungen (CHF 122'100.-). Einigermassen mithalten können lediglich die Abschlüsse in den Fachrichtungen Chemie und Verfahrenstechnik (CHF 119'600.-), Elektrotechnik (CHF 118'500.-) sowie Agronomie, Holztechnik, Biotechnologie und Umwelt (CHF 117'600.-). Die Saläre der Ingenieure und Architekten mit anderen Studienschwerpunkten bewegen sich im Bereich von CHF 110'000.-.

### Abschluss

Ob der Abschluss an einer Universität (inkl. ETH) oder Fachhochschule erworben wird, präsentiert sich als nur marginal relevant. Zwar liegen die Jahreslöhne derjenigen mit Universitätsabschluss um gut CHF 8'000.- höher als die Jahreslöhne derjenigen mit Fachhochschulabschluss, allerdings waren die Personen mit Universitätsabschluss im Durchschnitt älter.

### Zweitstudium

Finanziell weit lukrativer erweist sich hingegen ein Zweitstudium bzw. Nachdiplomstudium. Selbst wenn die abgeschlossenen Nachdiplomstudenten insgesamt um drei Jahre jünger sind, beträgt deren Lohn gegenüber jenen ohne Weiterbildung im Mittel sieben Prozent mehr.

### Berufliche Stellung

In einer Unternehmung steigen die Löhne üblicherweise parallel zum Emporklettern der Karriereleiter an. Dies geht auch aus unserer Umfrage hervor. Die Ingenieure und Architekten in der beruflichen Stellung eines Geschäftsleitungsmitglieds verdienen jährlich im Durchschnitt CHF 139'100.-, was im Vergleich zu den Sachbearbeitern eine Differenz von knapp CHF 40'000.- ausmacht. Die Löhne der Kadermitglieder bewegen sich ziemlich genau in der Mitte der beiden anderen Gruppen.

### Funktion

Die Auswertung nach den einzelnen Funktionen bringt zwischen Projektleitern, Produktmanagern sowie Beratern keinen statistisch signifikanten Unterschied. Lediglich die Jahreslöhne der Entwickler fallen mit

durchschnittlich CHF 97'300.- etwas ab, wobei wohl auch hier die Differenz teilweise durch das unterschiedliche Alter hervorgerufen wird.

#### **Unternehmensgrösse**

Unternehmungen mit weniger als 10 Mitarbeitern bezahlen die tiefsten Löhne und die dort angestellten Ingenieure und Architekten weisen zugleich das höchste Durchschnittsalter auf. Mit einem durchschnittlichen Jahreslohn von CHF 119'000.- präsentieren sich die mittelgrossen Betriebe mit 100 bis 249 Mitarbeitern als die grosszügigsten Arbeitgeber.

### **3. Löhne der Ingenieure und Architekten im Vergleich**

---

Im Folgenden werden die Resultate in Kreuztabellen jeweils nach einzelnen Gruppierungskriterien dargestellt. Die gruppierten Unterscheidungsmerkmale sind in den Tabellen in der ersten, grau unterlegten Spalte eingefügt. Die Unterteilung erfolgt dabei nach Brachenzugehörigkeit der Arbeitsstelle, Altersgruppe, Studienfachrichtung, Erstbildungsabschluss, Weiterbildungsart, beruflicher Stellung, Funktion, Unternehmensgrösse des Arbeitgebers oder der eigenen Firma, Kanton, Geschlecht, Zivilstand und schliesslich Nationalität. Bei allen weiteren Spalten sind sämtliche Tabellen gleich aufgebaut und beinhalten die nachstehenden Aggregate:

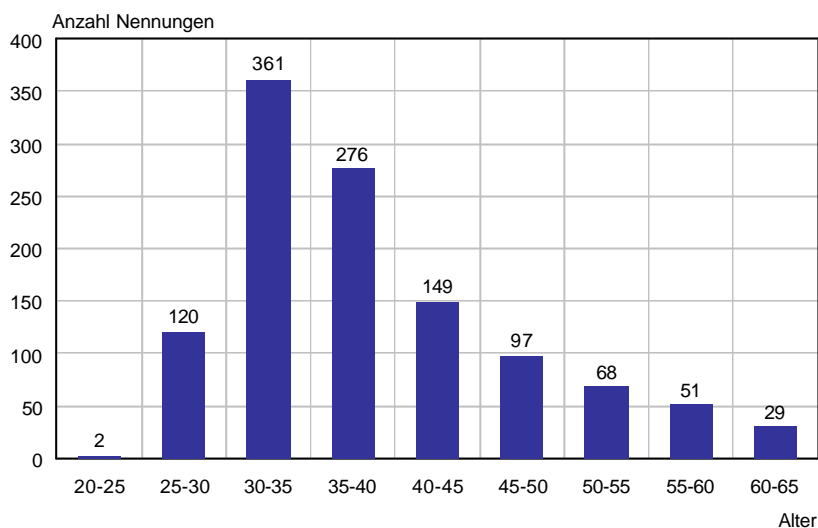
- *Durchschnittlicher Bruttojahreslohn (in Tsd. CHF)*  
Dieser schliesst regelmässige Einkommensbestandteile wie Gratifikationen, ordentliche Boni, Funktions- oder Ortszulagen, Pauschalspesen mit Lohncharakter usw. mit ein. Hingegen nicht zum Bruttojahreseinkommen zählen gemäss Umfrage Entschädigungen wie Kinder-, Familienzulagen, Überzeitentschädigungen, Spesen oder andere Zusatzleistungen.
- *Minimal angegebener Bruttojahreslohn (in Tsd. CHF)*
- *Maximal angegebener Bruttojahreslohn (in Tsd. CHF)*
- *Durchschnittliche Zusatzleistungen (in Tsd. CHF)*  
Der Mittelwert wird nur innerhalb der Teilnehmer berechnet, die tatsächlich Zusatzleistungen erhalten.
- *Zusatzleistungen (in Prozenten der Teilnehmer)*  
Entspricht dem prozentualen Anteil der Befragten, die Zusatzleistungen ausbezahlt bekommen.
- *Realloohnerhöhung 2005 erhalten (in Prozenten der Teilnehmer)*
- *Realloohnerhöhung 2006 erwartet (in Prozenten der Teilnehmer)*
- *Durchschnittliches Alter*
- *Anzahl gültige Nennungen*

Bevor die Resultate der univariaten Analyse diskutiert werden, gibt Abbildung 3 die Verteilung der ausgewerteten Befragungsteilnehmer nach Alter wieder. Zwei Ingenieure im Alter von 25 Jahren, die in diesem Jahr ihr Studium abgeschlossen haben, figurieren dabei in der Stichprobe. Beide schlugen unmittelbar nach ihrem Studium den Weg des selbständig Erwerbenden ein. Gleichzeitig zeigt das Häufigkeitsdiagramm mit 361 Teilnehmern die meist vertretene Altersgruppe der 30- bis 35-Jährigen. Mit zunehmendem

Alter nahm die Anzahl der Umfrageteilnehmer immer mehr ab. Das Durchschnittsalter über die ganze Stichprobe hinweg liegt bei 39.4 Jahren.

### Abbildung 3: Verteilung der ausgewerteten Umfrageteilnehmer nach Alter

Der jüngste Teilnehmer ist 25, der älteste 65 Jahre alt.



## 3.1. Auswertung nach Branchen

Tabelle 1 fasst die erste univariate Auswertung nach dem Kriterium Branchenzugehörigkeit zusammen. Wie bereits eingangs erwähnt, beträgt der durchschnittliche Bruttojahreslohn über alle Branchen CHF 116'500.-. Die Branche mit dem höchsten Durchschnittslohn (CHF 126'100.-) ist die öffentliche Verwaltung, dicht gefolgt vom Handel (CHF 123'500.-), von den Banken und Versicherungen sowie der Chemie und Pharma (je CHF 122'000.-). Demgegenüber zahlt der zusammengefasste Wirtschaftszweig Maschinen, Apparate, Instrumente und Fahrzeuge mit CHF 108'600.- die niedrigsten Saläre. Umgerechnet auf den gesamthaften Durchschnittslohn beträgt die Differenz zwischen den beiden Extremwerten gut zwei Monatslöhne (CHF 17'500.-). Es sind auch gerade die Mittelwerte dieser beiden Branchen – öffentliche Verwaltung sowie Maschinen, Apparate, Instrumente und Fahrzeuge –, welche sich als einzige statistisch signifikant vom Mittelwert unterscheiden (t-Test). Alle anderen Branchen schliessen in ihren 95-Prozent-Konfidenzintervall der Mittelwerte den Wert des Gesamtdurchschnitts mit ein.

Werden zu den Bruttojahreslöhnen auch die durchschnittlichen Zusatzleistungen einbezogen, ergibt sich ein etwas differenzierteres Bild. Die öffentliche Verwaltung zahlt zwar im Mittel hohe Löhne, zeigt sich aber bei den Zusatzleistungen eher zurückhaltend. So beträgt der Durchschnitt der Zusatzleistungen in diesem Wirtschaftszweig lediglich jährlich CHF 1'600.-. Ferner erhalten in der öffentlichen Verwaltung vergleichsweise nur gerade 37.6 Prozent eine zusätzliche Entschädigung ausbezahlt, was im Vergleich zu den anderen Branchen eindeutig die niedrigste Quote darstellt. Weit grosszügiger präsentieren sich hinsichtlich Zusatzleistungen die Handelsbranche sowie die für Bonusgewährung bekannten Sektoren Banken und Versicherungen.

Nicht nur die monetären Zusatzleistungen relativieren die vergleichsweise hohen Bruttojahreslöhne in der öffentlichen Verwaltung, sondern ebenfalls das hohe Durchschnittsalter innerhalb des Sektors. Mit 47.3 Jahren sind die Stichproben-Teilnehmer der staatlichen Administration beispielsweise um knapp ein Dutzend Jahre älter als die Angestellten der Medizinaltechnik. Dass das Alter eine wichtige Determinante für das Gesamteinkommen darstellt, geht auch aus dem nächsten Kapitel hervor.

**Tabelle 1: Auswertung nach Branchen**

<b>Branche</b>	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B.JL (1'000 CHF)	Maximaler B.JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Architektur, Raumplanung Vermessung, Tiefbau	110.0	60.0	300.0	4.2	52.2	38.8	37.3	42.5	67
Banken, Versicherungen	122.0	97.0	200.0	9.3	81.7	46.7	56.7	36.8	60
Bau, Holz	112.9	55.0	240.8	7.1	67.3	54.9	65.5	38.9	113
Chemie, Pharma	122.0	92.3	180.0	3.7	54.5	77.3	72.7	37.3	22
Handel	123.5	81.0	280.0	10.0	64.7	35.3	52.9	38.5	17
Informatik-Dienstleistung	118.3	30.0	202.0	8.2	81.1	48.9	52.2	36.3	90
Lebensmittel	115.9	92.0	155.0	7.0	61.5	84.6	38.5	36.5	13
Maschinen, Apparate Instrumente, Fahrzeuge	108.6	69.5	195.8	3.2	50.8	57.2	65.6	36.4	250
Medizinaltechnik	115.1	78.0	190.0	6.7	69.2	69.2	69.2	35.8	26
Öffentliche Verwaltung	126.1	78.0	218.0	1.6	37.6	28.7	47.2	47.3	178
Transport, Verkehr, Nachrichten, Telekommunikation	120.1	22.1	235.0	4.3	66.7	59.6	54.5	37.7	99
Übrige Dienstleistung	121.0	63.6	200.0	5.7	68.2	41.1	48.6	41.0	107
Übrige Industrie, Gewerbe	111.9	65.0	225.0	7.4	67.6	54.4	57.4	36.0	68
Andere Branchen	112.6	36.0	221.0	3.1	55.6	48.1	51.9	39.9	27
<b>Total über alle Branchen</b>	<b>116.5</b>	<b>22.1</b>	<b>300.0</b>	<b>5.0</b>	<b>59.6</b>	<b>49.0</b>	<b>56.1</b>	<b>39.4</b>	<b>1137</b>

### 3.2. Auswertung nach Altersgruppen

Nach dem Senioritätsprinzip gilt: je älter, desto mehr Lohn. Dieses Prinzip kommt auch in Tabelle 2 eindeutig zur Geltung. Auffallend ist ausserdem die bis zu den 50-Jährigen abnehmende Lohndurchschnittsdifferenz zwischen den einzelnen Altersgruppen. Dass sich dies nicht über alle Alterskategorien hinwegzieht, hat möglicherweise auch mit der teilweise wesentlich kleineren Anzahl Nennungen in den älteren Jahrgängen zu tun. Dadurch erhalten die wenigen Grossverdienenden bei der Durchschnittsbildung ein stärkeres Gewicht. Zieht man beispielsweise anstelle des Mittelwerts den Medianwert heran, spiegelt sich der Effekt der abnehmenden Lohndifferenz auch in den höheren Altersgruppen wieder. Einen weiteren interessanten Aspekt zeigen die beiden Spalten der Realloohnerhöhungen auf. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ingenieur oder Architekt eine Lohnerhöhung erhält, sinkt mit zunehmendem Alter. So erhielten im 2005 über 50 Prozent der unter 45-Jährigen eine Salärerhöhung. Auf der anderen Seite liegt die Quote bei älteren Jahrgängen höchstens bei 33.8 Prozent. Die Frage nach den erwarteten Realloohnerhöhungen für

das Jahr 2006 bestätigt, dass der beschriebene Sachverhalt keine Ausnahme darstellt. So werden Erwartungen nach Lohnerhöhungen bei jüngeren Ingenieuren und Architekten deutlich stärker gehegt als bei älteren.

**Tabelle 2: Auswertung nach Altersgruppen**

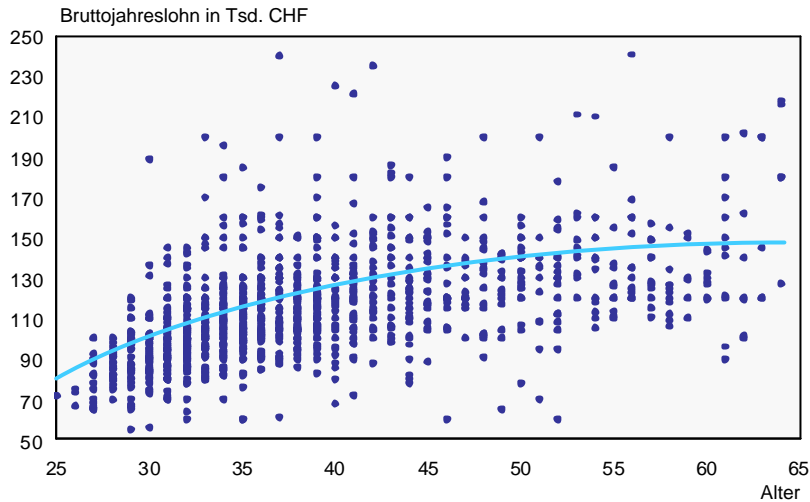
Altersgruppen	Ø Bjahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler BJL (1'000 CHF)	Maximaler BJL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Bis 30-jährig	89.2	22.1	189.0	3.0	61.5	53.3	68.9	28.9	122
31- bis 35-jährig	106.2	60.0	200.0	4.8	65.9	59.8	65.1	33.1	361
36- bis 40-jährig	118.3	30.0	240.0	6.6	60.5	53.6	55.8	37.9	276
41- bis 45-jährig	128.2	72.0	280.0	5.0	57.7	52.3	57.7	42.8	149
46- bis 50-jährig	129.4	60.0	200.0	5.5	53.6	26.8	46.4	48.0	97
51- bis 55-jährig	133.8	60.0	211.0	4.3	51.5	17.6	33.8	52.9	68
56- bis 60-jährig	138.1	106.0	300.0	2.6	43.1	21.6	27.5	57.7	51
61- bis 65-jährig	146.9	36.0	218.0	5.2	41.4	31.0	24.1	62.2	29
									1153

Die mit dem Alter kleiner werdende Lohndifferenz lässt sich durch eine zwar stetig zunehmende Produktivität, jedoch abnehmende Grenzproduktivität der Arbeitnehmer begründen. Eine mathematische Funktion, die eine derartige Entwicklung abbilden kann, ist eine logarithmische Funktion. In Abbildung 4 wurde gemeinsam zum Streudiagramm für Bruttojahreseinkommen und Alter eine logarithmische Regressionsfunktion<sup>2</sup> hinzugefügt (durchgezogene Linie) mit ersterem als abhängige und letzterem als unabhängige Variable. Gemäss diesem einfachen Modell lässt sich die Auswirkung des Alters auf das Jahreseinkommen approximieren. So dürfte der Lohn eines Ingenieurs oder Architekten im Alter von 30 bis 31 Jahren – ohne Berücksichtigung anderer Variablen – eine Lohnerhöhung von rund CHF 2'237.- erfahren. Aufgrund der mit ansteigendem Alter abnehmenden Steigung der Funktion beträgt der Lohnzuwachs im Alter von 50 bis 51 Jahren im Mittel lediglich noch CHF 1'229.-. Eine lineare Regressionsfunktion mit der zugrunde liegenden Implikation eines mit dem Alter gleichmässigen Anstiegs der Löhne würde hingegen eine jährliche Lohnerhöhung von CHF 1'608.- ergeben. Für eine detailliertere Auswertung, die auch andere für die Lohnentwicklung wichtige Grössen einbezieht, wird auf das Kapitel "Multivariate Analyse" verwiesen.

<sup>2</sup> Nach der Methode der kleinsten Quadrate

#### Abbildung 4: Streudiagramm für Bruttojahreseinkommen und Alter

Die durchgezogene Linie stellt eine logarithmische Funktion des Bruttojahreslohns in Abhängigkeit vom Alter dar.



### 3.3. Auswertung nach Studienfachrichtung

Ingenieure mit Studienfachrichtung Tiefbau, Vermessung oder Kultur beziehen gegenüber anderen Fachrichtungen im Durchschnitt die höchsten Löhne. Teilweise lassen sich die Unterschiede auch durch die ungleichen Durchschnittsalter erklären. Ein Vergleich drängt sich am ehesten zwischen der obigen Fachrichtung und jener des Hochbaus und der Architektur auf, zumal bei beiden der Altersdurchschnitt gleich gross ist. Die durchschnittliche Lohndifferenz zwischen diesen beiden Fachrichtungen beträgt immerhin CHF 11'000.-. Eine mögliche Ursache könnte gemäss Tabelle 3 auch der viel höher angegebene maximale Bruttojahreslohn (CHF 300'000.- gegenüber CHF 240'800.-) innerhalb der Studienfachrichtung der Gruppe Tiefbau, Vermessung und Kultur sein, der so den Mittelwert stärker nach oben drückt. Eine Betrachtung der beiden Mediane bringt aber eine höhere Einkommensdifferenz hervor, und zwar eine von CHF 13'000.-.

Nicht nur im durchschnittlichen Bruttojahreslohn, im höchst angegebenen Maximallohn sowie im Durchschnittsalter ragt die Studienfachrichtung Tiefbau, Vermessung und Kultur über die anderen hinaus, sondern auch bei den einzelnen Standardabweichungen. Mit über CHF 36'000.- ist hier die Verteilung der Löhne mit Abstand am heterogensten.

**Tabelle 3: Auswertung nach Studienfachrichtung**

Studienfachrichtung	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B.JL (1'000 CHF)	Maximaler B.JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Elektrotechnik	118.5	60.0	235.0	6.0	62.9	52.5	56.4	37.8	337
Informatik, Telekommunikation	113.8	30.0	189.0	6.3	81.9	40.3	58.3	34.6	72
Maschinen-, Fahrzeugbau	111.9	36.0	280.0	4.0	53.5	56.0	61.3	38.2	243
Tiefbau, Vermessung, Kultur	122.1	22.1	300.0	4.9	58.0	40.6	53.8	43.0	212
Hochbau, Architektur	111.1	60.0	240.8	4.4	55.8	44.2	49.5	42.9	95
Chemie, Verfahrenstechnik	119.6	84.5	156.8	5.9	64.7	58.8	64.7	39.6	34
Agronomie, Holztechnik, Biotechnologie, Umwelt	117.6	63.6	211.0	2.0	45.9	39.2	47.3	41.2	74
Heizung, Lüftung, Klima, Gebäudetechnik	111.8	65.0	150.0	9.1	66.7	58.3	66.7	40.6	24
Andere Studienrichtung	110.7	56.0	200.0	5.2	63.4	58.5	51.2	35.9	41
									1132

### 3.4. Auswertung nach Bildungsabschluss

Unter Berücksichtigung des Alters unterscheiden sich die jährlichen Durchschnittslöhne der Ingenieure und Architekten mit einem ETH- oder Universitätsabschluss gegenüber jenen der Ingenieure und Architekten mit Fachhochschulabschluss kaum statistisch signifikant voneinander. Zwar geht die Humankapitaltheorie davon aus, dass pro zusätzliches Bildungsjahr der Lohn eines Individuums entsprechend höher ausfällt, dennoch scheinen Ingenieure und Architekten mit Fachhochschulabschluss die fehlenden Bildungsjahre mit vergleichsweise mehr Berufserfahrung wettzumachen. Denn wie die Bildungsdauer ist auch die Dauer der Berufserfahrung ein bedeutender Lohnfaktor.

**Tabelle 4: Auswertung nach Bildungsabschluss**

Bildungsabschluss	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B.JL (1'000 CHF)	Maximaler B.JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
ETH, Universität	122.8	22.1	240.8	5.0	53.7	43.6	47.7	42.4	287
Fachhochschule, HTL, HLK und ähnliche	114.1	30.0	300.0	5.0	61.6	50.7	58.8	38.2	869
									1156

### 3.5. Auswertung nach Weiterbildung

Knapp zwei Drittel der Ingenieure und Architekten besitzen entweder ein Zweitstudium oder ein Nachdiplomstudium. Angesichts der damit verbundenen höheren Löhne fällt die relativ hohe Weiterbildungsquote nicht überraschend aus. Da die Zahl der Nennungen stark voneinander abweicht, ist bei manchen Vergleichen Vorsicht geboten. So wird beispielsweise auf die herausragenden Durchschnittslöhne der Ingenieure oder Architekten mit einem Master in Business Administration (MBA) nicht näher eingegangen, da die Gruppe nur aus drei Personen besteht. Ein besseres Bild liefern jedoch Ingenieure und Architekten mit einem Executive MBA, die durchschnittlich knapp CHF 17'000.- mehr verdienen als die Kollegen ohne Weiterbildungen. Auch ein Nachdiplomstudium scheint sich auszuzahlen, wobei – altersbereinigt – etwas weniger stark als ein Executive Master.

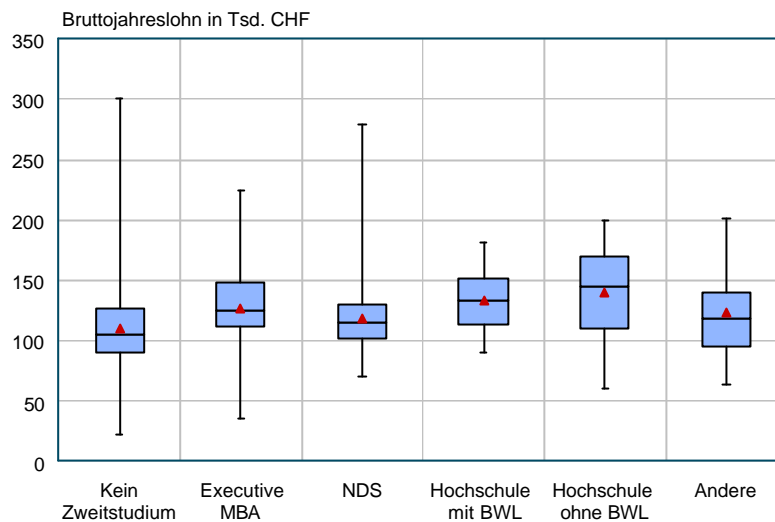
**Tabelle 5: Auswertung nach Weiterbildung**

Weiterbildung	Ø Jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler BJL (1'000 CHF)	Maximaler BJL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Kein Zweitstudium oder NDS	110.1	22.1	300.0	3.5	52.3	41.5	51.3	40.8	419
MBA	163.9	119.0	240.8	2.3	33.3	66.7	66.7	44.3	3
Executive MBA	127.0	36.0	225.0	6.5	48.1	44.4	48.1	40.7	27
Nachdiplomstudium (NDS)	117.8	70.0	280.0	5.6	65.1	54.5	60.2	37.8	611
Zweitstudium in BWL an Uni oder FH	133.3	90.0	182.0	8.7	64.3	57.1	60.7	39.5	28
Zweitstudium ohne BWL an Uni oder FH	140.1	60.0	200.0	12.8	64.7	58.8	47.1	43.2	17
Anderes Zweitstudium	123.0	63.6	202.0	6.4	61.9	35.7	47.6	41.8	42
									1147

In Abbildung 5 werden die Streuungen der Bruttojahreslöhne über die einzelnen Weiterbildungsarten in einem so genannten Boxplot-Diagramm dargestellt. Sowohl die Mittelwerte (Dreiecksymbole) als auch die Medianwerte (horizontale Linie innerhalb der Rechtecke) liegen bei den Fortgebildeten höher. Die unteren und oberen Enden der Rechtecke bilden die 25- und 75-Prozent-Quantile ab. Mit anderen Worten: 50 Prozent aller Antworten liegen innerhalb der Lohnintervalle, die durch die Rechtecke abgegrenzt sind. Dabei fällt auf, dass die Löhne der Ingenieure und Architekten mit Nachdiplomstudium stark angeglichen sind. Zwischen dem ersten und dem dritten Quartil besteht innerhalb dieser Sparte eine Lohndifferenz von lediglich CHF 28'000.-.

### Abbildung 5: Verteilung der Bruttojahreslöhne nach Weiterbildung

Innerhalb der kleinen Rechtecke befinden sich 50 Prozent der Antworten. Die senkrechten Linien markieren jeweils die Spannweiten innerhalb der jeweiligen Kategorien. Die Dreiecke stellen schliesslich die Mittelwerte dar.



### 3.6. Auswertung nach beruflicher Stellung

Nicht nur durch Weiterbildungen können Lohnstufen erklommen werden, sondern auch durch Beförderungen. So verdienen die Sachbearbeiter statistisch signifikant weniger als die Kadermitglieder und diese wiederum ebenso signifikant weniger als die Geschäftsleiter. Der Unterschied zwischen einem Sachbearbeiter und einem Mitglied der Geschäftsleitung liegt im Durchschnitt bei knapp CHF 40'000.-. Auch die Zusatzleistungen nehmen mit grösserer Verantwortung in der Unternehmung zu, wodurch die Lohndifferenz gar noch ausgeprägter ausfällt.

Die Sparte der selbständig Erwerbenden stellt in sich eine sehr heterogene Gruppe dar. Neben Jungunternehmern und langjährig erfahrenen, etablierten Geschäftsmännern sind alle möglichen Varianten anzutreffen. Eine interessante Gegenüberstellung geht auch aus der hier nicht dargestellten Kreuztabelle zwischen beruflicher Stellung und Fachrichtung hervor. Darin zeigt sich, dass besonders die Informatik und Telekommunikation den grössten Anteil an selbständig Erwerbenden hervorbringt. Hingegen eher unattraktiv für einen Alleingang sind die Fachrichtungen Elektrotechnik sowie Maschinen- und Fahrzeugbau. Überhaupt keinen Selbständigen gibt es unter den Ingenieuren mit Vertiefung in Chemie oder Verfahrenstechnik. Der Grund dürfte darin liegen, dass die letzteren Branchen zur Unternehmensgründung viel höherer Anfangsinvestitionen bedürfen als beispielsweise die Informatiker, die nicht selten in externen Firmen als Einzelunternehmer tätig sind. Möchte ein Ingenieur früher oder später eine eigenständige Unternehmung gründen, so mag es vorteilhaft sein, dies bereits bei der Wahl der Fachrichtung zu berücksichtigen.

**Tabelle 6: Auswertung nach beruflicher Stellung**

Berufliche Stellung	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler BJL (1'000 CHF)	Maximaler BJL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Sachbearbeiter	102.3	22.1	160.0	2.4	53.4	45.4	59.6	36.7	423
Mitglied Kader	120.3	69.5	235.0	5.2	63.1	56.9	60.4	39.5	518
Mitglied Geschäftsleitung	139.1	60.0	300.0	10.0	65.6	38.9	45.2	42.7	157
Selbständig erwerbend	120.7	30.0	221.0	8.7	58.5	24.5	17.0	48.2	53
									1151

### 3.7. Auswertung nach Funktion

Projektleiter werden gemeinhin nicht zwingend mit personellen Führungsaufgaben betraut. Dies könnte ein Grund sein, weshalb deren Jahreslöhne im Durchschnitt relativ niedrig ausfallen. Mit weniger Einkommen als Projektleiter müssen sich einzig Entwickler zufrieden geben, welche im Durchschnitt unter dem Niveau von CHF 100'000. - bleiben. Bemerkenswert bei Entwicklern ist auch die zahlenmässige Diskrepanz zwischen jenen, die im aktuellen Jahr eine Realloohnerhöhung erhielten (40,2 Prozent) und jenen, die eine solche für das kommende Jahr erwarten (60,8 Prozent). Ein solches Missverhältnis wird wohl zu manchen enttäuschten Erwartungen führen.

**Tabelle 7: Auswertung nach Funktion**

Funktion	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler BJL (1'000 CHF)	Maximaler BJL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Entwickler	97.3	22.1	160.0	2.2	55.7	40.2	60.8	34.6	97
Projektleiter	107.6	30.0	221.0	3.7	57.4	51.7	57.6	38.5	387
Produktmanager	113.0	56.0	186.0	3.9	59.8	52.4	68.3	37.0	82
Berater	112.4	36.0	200.0	6.9	65.0	40.0	51.3	40.0	80
Gruppen-, Abteilungs-, Unternehmensleiter	130.6	60.0	300.0	6.8	63.6	49.0	51.9	41.7	412
Andere Funktion	116.0	60.0	165.0	5.1	57.5	51.3	55.0	38.0	80
									1138

### 3.8. Auswertung nach Unternehmensgrösse

Die in Unternehmungen mit weniger als zehn Mitarbeitern tätigen Ingenieure und Architekten weisen mit 42.7 Jahren das höchste Durchschnittsalter auf. Dennoch bewegen sich ihre Löhne im Mittel statistisch signifikant unter denjenigen ihrer Kollegen, die in grösseren Unternehmungen beschäftigt sind. Ab der Unternehmensgrösse von zehn Mitarbeitern und mehr unterscheiden sich dagegen die Jahressaläre nicht signifikant voneinander.

**Tabelle 8: Auswertung nach Unternehmensgrösse**

Unternehmensgrösse	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler BJL (1'000 CHF)	Maximaler BJL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Weniger als 10 Mitarbeiter (MA)	109.4	30.0	200.0	8.5	61.9	33.0	29.9	42.7	97
10 bis 99 MA	114.9	22.1	216.1	5.8	57.2	46.3	53.7	38.9	311
100 bis 249 MA	119.0	80.0	300.0	4.2	54.5	51.7	65.5	39.8	145
249 bis 499 MA	117.4	70.0	218.0	2.8	54.1	42.9	60.2	39.7	133
Mehr als 499 MA	116.8	68.0	280.0	4.6	64.9	55.2	58.8	38.4	442
									1128

### 3.9. Auswertung nach Kantonen

Die Nachbarkantone Uri und Tessin stellen die beiden Extremwerte der durchschnittlichen Jahreslöhne für Ingenieure und Architekten. Die Diskrepanz beträgt über CHF 40'000.-. Obschon die niedrige Zahl der Nennungen in beiden Kantonen bei allfälligen Schlussfolgerungen zur Vorsicht mahnt, kann der Lohnunterschied gleichwohl als beachtlich eingestuft werden. Der Kanton, der über alle Individuen sowohl den tiefsten (CHF 22'000.-) als auch den höchsten (CHF 300'000.-) angegebenen Jahreslohn in sich vereint, ist der Kanton Zürich. Im Durchschnitt die grosszügigsten Zusatzleistungen werden im Kanton Waadt gewährt. Im Kanton Wallis hingegen besteht ein hoher Anteil an Ingenieuren und Architekten, die Zusatzleistungen erhalten.

**Tabelle 9: Auswertung nach Kantonen**

Kanton	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B.JL (1'000 CHF)	Maximaler B.JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
AG	114.8	65.0	180.0	3.3	49.1	51.4	61.7	39.9	175
AR	103.8	73.5	135.0	3.1	66.7	66.7	66.7	38.4	9
BL	114.9	63.6	160.0	2.2	38.9	55.6	66.7	39.7	18
BS	112.8	71.5	185.0	4.9	65.6	62.5	50.0	39.0	32
BE	125.0	78.0	235.0	5.6	66.3	46.1	55.1	41.3	89
FR	103.5	56.0	122.0	8.8	77.8	77.8	77.8	39.7	9
GR	114.0	66.0	210.0	6.1	50.0	59.4	59.4	40.3	32
LU	116.6	61.1	240.0	4.1	58.5	58.5	63.4	38.6	41
NE	129.8	78.0	221.0	2.8	27.3	45.5	27.3	46.3	11
SH	110.2	79.3	150.0	10.2	55.6	55.6	72.2	36.9	18
SZ	109.8	80.0	165.0	4.5	47.6	42.9	52.4	39.7	21
SO	121.7	66.3	180.0	4.5	40.7	51.9	59.3	41.3	27
SG	112.0	65.0	200.0	4.3	61.8	42.7	65.2	39.0	89
TG	120.0	60.0	240.8	5.1	61.3	38.7	51.6	43.2	31
TI	97.6	65.0	160.0	10.7	62.5	12.5	25.0	38.3	8
UR	138.1	102.2	216.1	4.3	66.7	55.6	44.4	42.9	9
VS	110.4	78.0	136.0	7.6	85.7	42.9	57.1	43.1	7
VD	106.4	36.0	132.0	13.7	80.0	20.0	60.0	43.4	5
ZG	110.1	60.0	175.0	7.3	57.1	45.2	66.7	36.5	42
ZH	116.9	22.1	300.0	5.0	63.5	48.4	51.2	38.3	469
Andere Kantone	126.7	91.0	150.0	6.5	100.0	0.0	40.0	41.6	5
Ausland	104.7	80.0	130.0	12.3	85.7	42.9	71.4	39.1	7

1154

### 3.10. Auswertung nach Geschlecht

Der Berufsstand der Ingenieure und Architekten wird in der Schweiz nach wie vor vom männlichen Geschlecht dominiert. Dennoch sind Frauen in der Stichprobe der vorliegenden Studie mit knapp drei Prozent Anteil im Vergleich zur Realität klar unterrepräsentiert. Ein Lohnvergleich zwischen den beiden Geschlechtern darf deshalb nicht überbewertet werden. Tabelle 10 zeigt, wie Männer gegenüber Frauen finanziell bevorzugt werden. Im Durchschnitt verdienen erstere über 22 Prozent mehr als Ingenieurinnen und Architektinnen, wovon aber ein grosser Teil alleine durch das abweichende Durchschnittsalter erklärt werden kann. Zwei interessante Punkte gilt es ferner hervorzuheben: Zum einen beträgt der maximal angegebene Lohn bei Frauen nur gut 50 Prozent vom Höchstlohn der Männer. Ausserdem scheinen Frauen bezüglich Erwarten von Lohnerhöhungen (45.5 Prozent) insgesamt etwas zurückhaltender zu sein als Männer (56.5 Prozent). Dies könnte bedeuten, dass Ingenieure und Architekten im Allgemeinen angesichts der höheren

Lohnanpassungserwartungen eher enttäuscht werden und deshalb auch eher dazu geneigt sind, ein höheres Salär in einer anderen Unternehmung anzustreben.

**Tabelle 10: Auswertung nach Geschlecht**

Geschlecht	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B'JL (1'000 CHF)	Maximaler B'JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Mann	116.8	30.0	300.0	5.1	60.1	48.9	56.5	39.4	1121
Frau	95.4	22.1	159.0	2.6	42.4	54.5	45.5	34.8	33
									1154

### 3.11. Auswertung nach Zivilstand

Dass insgesamt die Verheirateten im Durchschnitt älter sind als die Ledigen, erstaunt nicht. Ebenso wenig überrascht es, dass die Erstgenannten im Durchschnitt gegenüber den Unverheirateten mit einem höheren Jahresalär zu Buche stehen. Dies streicht lediglich die in den Löhnen ebenso vorhandene wichtige Sozialkomponente heraus.

**Tabelle 11: Auswertung nach Zivilstand**

Zivilstand	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B'JL (1'000 CHF)	Maximaler B'JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Ledig	100.5	22.1	160.0	3.2	58.7	52.7	64.7	34.7	150
Ledig, in fester Beziehung lebend	104.0	56.0	200.0	4.3	66.0	56.7	63.9	33.8	238
Verheiratet	123.2	36.0	300.0	5.7	58.0	45.9	51.9	41.8	727
Geschieden	119.3	83.0	178.0	4.0	61.1	38.9	55.6	43.1	36
									1151

### 3.12. Auswertung nach Nationalität

Der Unterschied zwischen Schweizern und Ausländern mit Aufenthaltsbewilligung C ist altersbereinigt statistisch nicht signifikant. Ausländische Ingenieure und Architekten mit anderen Aufenthaltsbewilligungen beziehen jedoch einen signifikant tieferen Jahreslohn. Eine allenfalls schlechtere Position bei Lohnverhandlungen oder mangelnde Kenntnisse der inländischen Sprachen könnten mögliche Erklärungen sein.

**Tabelle 12: Auswertung nach Nationalität**

Nationalität	Ø Jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler BJL (1'000 CHF)	Maximaler BJL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Schweizer	117.2	22.1	300.0	5.1	59.8	48.0	55.5	39.6	1029
Ausländer mit Bewilligung C	111.9	60.0	195.8	4.4	63.2	55.2	58.6	37.6	87
Ausländer mit anderen Bewilligungen	98.4	60.0	150.0	2.5	45.9	64.9	67.6	35.0	37
									1153

## 4. Löhne der Techniker im Vergleich

Parallel zu den Ingenieur- und Architektenlöhnen flossen auch über 200 auswertbare Technikerlöhne in die Lohnbefragung ein. Es empfahl sich deshalb, die wichtigsten Ergebnisse daraus im vorliegenden separaten Kapitel festzuhalten.

Ähnlich zur ersten Tabelle im Kapitel über Ingenieure und Architekten gibt Tabelle 13 die Löhne nach Branchen – jedoch diesmal der Techniker – wieder. Beginnend mit der untersten Zeile, also mit den Ergebnissen über alle Branchen, stellt man fest, dass die durchschnittlichen Bruttojahreslöhne der Techniker mit CHF 103'800 um CHF 12'700.- niedriger ausfallen als jene der Ingenieure und Architekten. Auch das Durchschnittsalter der Umfrageteilnehmer liegt bei den Technikern mit 35.8 Jahren um 3.6 Jahre tiefer, was die erwähnten Lohnunterschiede etwas abschwächt. Als Hochlohnbranchen entpuppen sich auch hier Banken und Versicherungen sowie öffentliche Verwaltung. Auf den ersten Blick etwas überraschend fallen die Bruttojahreslöhne der beiden Sparten Chemie und Pharma sowie Medizinaltechnik aus, welche nach Branchen klar das Schlusslicht bilden. Es muss jedoch auf das – vor allem bei der Medizinaltechnik – niedrige Durchschnittsalter und die geringe Anzahl Nennungen hingewiesen werden. Bezüglich Zusatzleistungen stehen die Techniker den Ingenieuren und Architekten in nichts nach. Die marginale durchschnittliche Differenz von lediglich CHF 400.- zwischen den beiden verwandten Berufszweigen zeigt sich als nicht statistisch signifikant.

Nennenswert sind auch die unterschiedlichen Erwartungen bezüglich Lohnerhöhung, die von den betreffenden Berufszweigen gehegt werden. Während bei Ingenieuren und Architekten vergleichsweise nur 56,1 Prozent eine Saläraufbesserung für nächstes Jahr erhoffen, sind es bei den Technikern immerhin 68,2 Prozent, also über zehn Prozentpunkte mehr.

**Tabelle 13: Auswertung nach Branchen**

<b>Branche</b>	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B/JL (1'000 CHF)	Maximaler B/JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Architektur, Raumplanung, Vermessung, Tiefbau	111.9	90.0	130.0	4.6	60.0	60.0	80.0	42.6	5
Banken, Versicherungen	118.5	89.0	180.0	6.8	84.6	76.9	76.9	36.6	13
Bau, Holz	101.9	71.5	145.0	5.2	61.5	69.2	92.3	36.2	13
Chemie, Pharma	93.3	67.2	120.0	5.7	50.0	75.0	75.0	34.3	4
Handel	105.3	95.0	117.0	3.6	55.6	55.6	77.8	35.9	9
Informatik-Dienstleistung	114.6	74.0	170.0	7.5	71.4	47.6	52.4	36.0	21
Lebensmittel	98.6	72.0	150.0	2.5	83.3	66.7	33.3	36.5	6
Maschinen, Apparate, Instrumente, Fahrzeuge	98.4	71.0	230.0	2.9	52.7	52.7	67.3	35.6	55
Medizinaltechnik	91.9	80.0	110.0	2.0	44.4	55.6	66.7	31.7	9
Öffentliche Verwaltung	117.0	86.0	146.0	2.3	25.0	50.0	75.0	38.0	8
Transport, Verkehr, Nachrichten, Telekommunikation	104.9	72.8	120.1	3.5	76.9	61.5	73.1	35.7	26
Übrige Dienstleistung	101.3	75.0	135.0	12.0	84.6	53.8	69.2	35.1	13
Übrige Industrie, Gewerbe	102.9	80.0	140.0	3.2	65.0	60.0	70.0	35.1	20
Andere Branchen	97.0	72.5	120.0	4.2	71.4	42.9	57.1	34.7	7
<b>Total über alle Branchen</b>	<b>103.8</b>	<b>67.2</b>	<b>230.0</b>	<b>4.6</b>	<b>64.0</b>	<b>57.0</b>	<b>68.2</b>	<b>35.8</b>	<b>209</b>

Die Auswertung nach Weiterbildung (siehe Tabelle 14) zeigt ferner, dass sich auch unter den Technikern ein Nachdiplomstudium (NDS) finanziell auszahlt. Die durchschnittliche jährliche Lohndifferenz zwischen jenen mit und jenen ohne NDS bewegt sich um die CHF 8'200.- (bei Ingenieuren und Architekten: CHF 7'700.-). Obschon beide Werte nicht stark voneinander abweichen, gilt es dennoch festzuhalten, dass bei Ingenieuren und Architekten das Durchschnittsalter derjenigen mit NDS drei Jahre tiefer ist als das derjenigen ohne NDS. Bei den Technikern präsentiert sich die Altersstruktur genau umgekehrt, was vermuten lässt, dass ein NDS bei Ingenieuren und Architekten finanziell besser abgegolten wird.

**Tabelle 14: Auswertung nach Weiterbildung**

<b>Weiterbildung</b>	Ø B'jahreslohn (1'000 CHF)	Minimaler B/JL (1'000 CHF)	Maximaler B/JL (1'000 CHF)	Ø Zusatzleist. (1'000 CHF)	Zusatzleist. (%)	Reallohn ↑ 05 (%)	Reallohn ↑ 06 (%) (erwartet)	Ø Alter	Nennungen
Kein Zweitstudium oder NDS	98.2	67.2	230.0	5.7	60.9	53.6	66.7	33.1	69
Nachdiplomstudium (NDS)	106.4	72.0	180.0	4.2	65.3	59.7	71.8	36.5	124

## 5. Multivariate Analyse

---

Bei multivariaten Analyseverfahren betrachtet man das Zusammenwirken respektive die Abhängigkeitsstruktur mehrerer Variablen zugleich. Im Gegensatz dazu war in den vorangehenden Kapiteln das Augenmerk auf isolierte (univariate) Eigenschaften einer Variablen (z. B. Verteilung, Maximalwert, Standardabweichung) gerichtet worden. Eine bekannte multivariate Methode ist die Regressionsanalyse. Bei ihr wird davon ausgegangen, dass eine (abhängige) Variable – in unserem Beispiel der Bruttojahreslohn – von mehreren erklärenden (unabhängigen) Variablen (Alter, Berufserfahrung, Geschlecht usw.) bestimmt wird. So lässt sich mittels Regressionsberechnungen der isolierte Einfluss einer unabhängigen Variablen – unter Konstanzhaltung der übrigen Größen – auf die abhängige Variable schätzen.

Tabelle 15 fasst die zur Bestimmung des Bruttojahreslohns der Ingenieure und Architekten als sinnvoll erachteten Modellschätzungen zusammen. Dazu wird die folgende standardisierte Regressionsgleichung verwendet:

$$(1) \quad \ln(BLN_i) = b_0 + b_1 * ALT_i + b_2 * ALT_i^2 / 100 \\ + b_3 * BRF_i + b_4 * SEX_i + b_5 * ZWT_i + b_6 * MGL_i + e_i$$

$\ln(BLN)$  steht für den logarithmierten Bruttojahreslohn,  $ALT$  für das Alter der Ingenieure und Architekten,  $BRF$  für die Dauer der Berufserfahrung,  $SEX$  für das Geschlecht,  $ZWT$  für das Zweitstudium oder Nachdiplomstudium und schliesslich  $MGL$  für Mitglied der Geschäftsleitung (Epsilon fasst alle übrigen nicht durch die unabhängigen Variablen erklärbaren Zufallseinflüsse zusammen). Da Beobachtungen zeigen, dass der Lohn in jungen Jahren stärker ansteigt als gegen Ende des Erwerbslebens, wird diesem Umstand mit dem Hinzufügen des Alters im Quadrat (parabolischer Funktionsverlauf) Rechnung getragen.

Die unten stehenden Modelle unterscheiden sich lediglich in der Anzahl aufgenommener unabhängiger Variablen aus der obigen Regressionsgleichung. Modell (1) schliesst beispielsweise nur das Alter und die Berufserfahrung mit ein. Für jedes weitere Modell wird sukzessive eine Kontrollvariable mehr hinzugefügt. Dadurch erhöht sich auch das Bestimmtheitsmass (korrigiertes  $R^2$ ) und mit ihm die Erklärungskraft.

Bei der Interpretation der einzelnen Koeffizienten muss darauf geachtet werden, dass der Bruttojahreslohn in der Regressionsgleichung in den Logarithmus einfließt. Ein  $\beta$ -Wert von 0.010 für die Dauer der Berufserfahrung (in allen Modellen gleich) impliziert also eine Bruttolohnsteigerung von einem Prozent für jedes zusätzlich gewonnene Jahr Praxis.

Nachstehend wird anhand des Regressionsmodells (4) eine kurze Interpretation der Koeffizientenwerte vorgenommen, von denen sich im Ergebnis alle als hochsignifikant erweisen.

### Alter

Das Alter spielt für die Höhe des Bruttolohns eine bedeutende Rolle. Pro Jahr steigt der lineare Anteil des Lohns im Durchschnitt um rund 4.4 Prozent. In jüngeren Jahren ist die Lohnkurve aber generell steiler als in späteren Jahren. Mit dem Koeffizient 'Alter im Quadrat' wird diesem Effekt Rechnung getragen. So kann beispielsweise leicht berechnet werden, dass bei einem 30-Jährigen vom linearen Anteil 2.8 Prozentpunkte abzuziehen sind, während es bei einem zehn Jahre älteren bereits 3.7 Prozentpunkte sind. Der um den Korrekturwert berichtigte Lohnanstieg bei einem 30-Jährigen beziffert sich somit gemäss Modellschätzung auf rund 1.6 Prozent (4.4 – 2.8 Prozent).

**Tabelle 15: Einkommensregressionen (nach der Methode der kleinsten Quadrate)**

Mit den folgenden Regressionsmodellen wird der logarithmierte Bruttojahreslohn der Ingenieure und Architekten erklärt.

ERKLÄRENDE VARIABLEN	Modell (1)	Modell (2)	Modell (3)	Modell (4)
Konstante	3.157 <sup>***</sup>	3.060 <sup>***</sup>	3.313 <sup>***</sup>	3.414 <sup>***</sup>
ALT Alter	0.066 <sup>***</sup>	0.065 <sup>***</sup>	0.048 <sup>***</sup>	0.044 <sup>***</sup>
ALT <sup>2</sup> /100 Alter im Quadrat	-0.073 <sup>***</sup>	-0.071 <sup>***</sup>	-0.052 <sup>***</sup>	-0.046 <sup>***</sup>
BRF Berufserfahrung	0.010 <sup>***</sup>	0.010 <sup>***</sup>	0.010 <sup>***</sup>	0.010 <sup>***</sup>
SEX Geschlecht		0.135 <sup>***</sup>	0.133 <sup>***</sup>	0.129 <sup>***</sup>
ZWT Zweitstudium o. NDS			0.109 <sup>***</sup>	0.107 <sup>***</sup>
MGL Mitglied d. Geschäftsleitung				0.126 <sup>***</sup>
Anzahl Nennungen	1152	1150	1141	1136
Bestimmtheitsmass: korrigiertes R <sup>2</sup>	0.315	0.322	0.367	0.399

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001 (zweiseitig)

### Berufserfahrung

Parallel zum Alter profitieren Ingenieure und Architekten von den zusätzlich erworbenen Berufserfahrungen. Jährlich macht dies etwa ein Prozent des Jahreslohnes aus. Interessanterweise zieht sich diese Grösse durch alle Modelle hindurch.

### Geschlecht

Dass viele Frauen für gleiche Arbeit unter sonst identischen Bedingungen weniger verdienen als Männer, ist kein Novum. In unserem Modell beträgt die Differenz 12.9 Prozent des Bruttojahreslohns. Die Differenz dürfte auch aufgrund der niedrigen Zahl der Teilnehmerinnen etwas zu gross sein.

### Zweitstudium

Bereits in der univariaten Auswertung nach Weiterbildung wird die Bedeutung eines Zweitstudiums bzw. Nachdiplomstudiums offensichtlich. Die multivariate Analyse suggeriert knapp 11 Prozent mehr Lohn für Ingenieure und Architekten, die grössere Weiterbildungsschritte absolvierten. Ob Zweitstudium oder NDS, wird dabei in den Berechnungen nicht unterschieden.

### Mitglied der Geschäftsleitung

Ein Geschäftsleitungsmitglied kassiert im Durchschnitt 12.6 Prozent mehr Lohn als ein Ingenieur oder Architekt ohne solches Mandat. Es ist dabei nicht auszuschliessen, dass bei Berücksichtigung von (leistungsbezogenen) Zusatzvergütungen die Diskrepanz der Einkommen noch grösser ausgefallen wäre.

### Box 1: Lohnberechnungsmodell für Ingenieure und Architekten

Für einen ersten Anhaltspunkt kann mit Hilfe des Regressionsmodells (4) der Lohn eines Ingenieurs oder Architekten mit folgenden Rechenschritten approximativ ermittelt werden. Hierbei handelt es sich wohl-gemerkt um eine starke Vereinfachung der oft sehr komplexen Handhabung der Lohnvergabe. So flies-sen beispielsweise Kriterien wie Firmentreue, Kohorteneffekte, Effizienzlöhne, Grösse und Internationali-tät der Unternehmen, Spezialistennischen und viele mehr nicht in unser Modell ein, und zwar auch des-halb nicht, weil sie teilweise kaum erfassbar sind.

Abbildung 6: Lohnberechnungsmodell

Variablen	Ihre Werte	Berechnungen	Resultate
Konstante		=	3.414 (Res0)
ALT	Alter in Jahren	* 0.044	Res1 +
ALT <sup>2</sup> /100	Alter in Jahren	<sup>2</sup> / 100 * (-0.046)	Res2 +
BRF	Berufserfahrung in Jahren	* 0.010	Res3 +
SEX	Mann = 1 Frau = 0	* 0.129	Res4 +
ZWT	Zweitstudium o. NDS = 1 Ansonsten = 0	* 0.107	Res5 +
MGL	Mitglied der GL = 1 Ansonsten = 0	* 0.126	Res6 +
		=	Summe Res0 bis Res6
		Ihr Bruttojahreslohn =	$1000 * e^{(\text{Summe Res0 bis Res6})}$

Beispiel:

**Hans** Muster ist **36 Jahre alt**, hat **8 Jahre Berufserfahrung**, ist Besitzer eines **NDS**-Abschlusses und ist **nicht Mitglied der Geschäftsleitung**. Das Modell weist ihm folgenden Lohn zu:

$$\text{Bruttojahreslohn} = \text{CHF } 1'000 * e^{(3.414 + 36 * 0.044 + 36^2 / 100 * (-0.046) + 8 * 0.010 + 1 * 0.129 + 1 * 0.107 + 0 * 0.126)} = \text{CHF } 111'926$$

Bemerkung:

Die oben errechnete Summe muss deshalb im Exponent der Eulerschen Zahl stehen, weil der Bruttolohn (abhängige Variable) in die Regressionsgleichung in natürlich logarithmierter Form eingeht.

## 6. Methodik und Daten

---

Die Lohnumfrage bei Ingenieuren und Architekten fand im Rahmen der Forschungstätigkeit der Stiftung Kalaidos Fachhochschule zwischen dem 19. Oktober und dem 15. November 2005 statt. Das Ziel der Befragung ist, Informationen über die Löhne der Ingenieure und Architekten bereitzustellen. Die Grundgesamtheit der Untersuchung umfasst die in der Schweiz tätigen Personen mit einem Ingenieur-, Architektur- (z.B. HTL, FH, ETH, Uni) oder Technikerabschluss, wobei letztere separat ausgewertet wurden. Die Ingenieure und Architekten wurden sowohl postalisch als auch per E-Mail angeschrieben. Für die Datenerhebung wurden kumulativ eine Online-Version des Fragebogens sowie ein Papier-Fragebogen verwendet. Insgesamt wurden 1'638 Fragebogen vollständig oder teilweise ausgefüllt. Die Auswertungen basieren auf diesen 1'638 Fällen, wobei davon rund 97 Prozent Männer und knapp 3 Prozent Frauen sind. In die Berechnungen gingen ausschliesslich die Vollzeitbeschäftigten ein.

**KALAI DOS Fachhochschule**  
**Hohlstrasse 535**  
**8048 Zürich**  
**Tel. +41 (0)44 200 19 19**  
**e-mail: [info@fachhochschule.ch](mailto:info@fachhochschule.ch)**  
**[www.fachhochschule.ch](http://www.fachhochschule.ch)**