Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Wirtschaft

Master Thesis 2020

Master of Advanced Studies in
Erwachsenenbildung und Bildungsmanagement
(Masterstudiengang 2017 – 2018)

MINT-Ausbildung im dualen System

Fallbeispiel einer Kosten-Nutzen-Analyse in einem Grossbetrieb in der Schweiz

Autor | Rolf Siebold

Dozentin | Prof. Dr. Susan Göldi

Betreuung | Dr. Markus Roos

CH-Rüeterswil, 31. März 2020

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Wirtschaft

Master Thesis 2020

Master of Advanced Studies in
Erwachsenenbildung und Bildungsmanagement
(Masterstudiengang 2017 – 2018)

Rolf Siebold

«Les Pénates»

Obermatten 28

8735 Rüeterswil

rolf.siebold@bouygues-es.com

+41 44 247 40 80

CH-Rüeterswil, 31. März 2020

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Die wörtlich oder inhaltlich den im Literaturverzeichnis aufgeführten Quellen und Hilfsmitteln entnommenen Stellen sind in der Arbeit als Zitat bzw. Paraphrase kenntlich gemacht. Diese Master-Thesis «MINT-Ausbildungen im dualen System» ist noch nicht veröffentlicht worden. Sie ist somit weder anderen Interessierten zugänglich gemacht, noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.

Ort, Datum	Unterschrift Rolf Siebold
Rüeterswil, 27.03.2020	
_____	_____

Management Summary

In Fachkreisen wird wiederkehrend diskutiert, ob sich die Lehrlingsausbildung überhaupt lohnt. Die Meinungsvielfalt zur Kosten-Nutzen-Analyse ist daher sehr vielschichtig. So behaupten einige, dass aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Ausbildung von Lehrlingen nur Kosten verursachen würde. Andere führen hingegen aus, dass in der Berufsbildung nicht nur die Kosten im Vordergrund stehen würden, sondern der primäre Bildungsauftrag den die Lehrfirma hat. Sie wissen, dass gut ausgebildete Lehrlinge während der Ausbildung ihrem Lehrbetrieb Nettoerträge in Schweizer Franken erwirtschaften. Letzteren ist deshalb auch bewusst, dass gerade die Berufsbildung der "Hauptlieferant" für die strategische Personalplanung der Unternehmung darstellt. Sie betrachten die Nachwuchssicherung als existenzielle Herausforderung der Zukunft.

Zu dieser Thematik wurden in der Schweiz bereits mehrere Kosten-Nutzen-Erhebung durchgeführt. Dabei wurden Zahlenwerte von Lehrbetrieben in der Schweiz erhoben, die auf den Lehrbetrieb Bouygues Energies & Services BYES als Grossbetrieb nicht anwendbar sind. Mit dieser Kosten-Nutzen-Analyse soll mit betriebseigenen Werten untersucht werden, ob Lehrlinge von BYES in erster Linie Nettoerträge erwirtschaften.

Die Studie zeigt am Beispiel von Elektroinstallateuren und Montage-Elektrikern die Kosten wie auch der Nutzen bei BYES in der gesamten Schweiz. Sie ergänzt somit frühere Studien indem speziell zwei MINT Berufe mit über 80 Lehrlingen pro Jahr genutzt wurden. Die Daten zeigen, dass die drei wie auch vier Jahre dauernden Ausbildungen für die BYES einen finanziellen Nutzen bringen. Ebenfalls zeigen unsere Daten, dass auch im Spezialfall wo zuerst ein Praktikumsjahr gemacht wurde, um sehr schwache Schulleistungen zu kompensieren, der Ertrag sehr hoch ist. Im Vergleich zu früheren Studien zeigen unsere detaillierten Daten aus einem Grossbetrieb, dass der realisierte finanzielle Ertrag für BYES hoch ist. Die Unterschiede und möglichen Erklärungen werden ebenfalls erläutert.

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG 7

1.1 EINFÜHRUNG 8

1.1.1 Was sind die Fakten 8

1.1.2 Datengenauigkeit der vierten Studie 9

1.1.3 Forschungsmethode 9

1.2 AUFBAU DER ARBEIT 10

1.3 ANNAHMEN 11

1.4 AUSGANGSLAGE 12

1.5 FORSCHUNGS- UND LEITFRAGE 13

2. KOSTEN-NUTZEN-ANALYSEN 13

2.1 BRUTTOKOSTEN 13

2.2 PRODUKTIVE LEISTUNGEN 13

2.3 NETTONUTZEN 14

2.4 REKRUTIVE OPPORTUNITÄTSERTRÄGE 14

2.5 WOZU EINE KOSTEN-NUTZEN-ANALYSE? 14

2.6 NUTZEN VON INVESTITIONEN IN ZUSATZAUSBILDUNGEN 15

3. VORHANDENE STUDIEN 16

3.1 ERSTE STUDIE ZU KOSTEN UND NUTZEN 16

3.1.1 Kosten-Nutzen-Modell 16

3.1.2 Verschiedene Betriebsgrössen 18

3.2 ZWEITE STUDIE ZU KOSTEN UND NUTZEN 19

3.3 PUBLIKATION VON «AVENIR SUISSE» 20

3.4 DRITTE STUDIE ZU KOSTEN-NUTZEN 21

3.5 VIERTE STUDIE ZU KOSTEN-NUTZEN 23

3.5.1 Ergebnisse der vierten Studie 24

3.5.2 Zwischenfazit zur vierten Studie 25

4. METHODISCHES VORGEHEN 25

4.1 VORÜBERLEGUNGEN ZU DEN ANFALLENDEN KOSTEN 25

4.2 METHODISCHE VORGEHENSWEISE 27

4.3 ALLGEMEINER KALKULATIONSHINTERGRUND 28

4.3.1 Kalkulation in zwei Varianten 29
4.3.2 Interner Kostenansatz 29
4.3.3 Zweiter Kostenansatz 29
4.3.4 Herstellungskosten 30
4.3.5 Selbstkosten 30
4.4 Fragestellung zum Fallbeispiel von MINT-Ausbildungen 30
5. RESULTATE DER KOSTEN-NUTZEN-ANALYSE 31
5.1 Berechnung der Bruttokosten 31
5.1.1 Lehrlingslohnkosten und Lohnnebenkosten 31
5.1.2 Personalkosten 32
5.1.3 Ausrüstung, Werkzeug, Hilfsmittel 32
5.1.4 Übrige Kosten 33
5.2 Effektive Selbstkosten SK 33
5.3 Produktive Leistungen 35
5.3.1 Berechnungsvarianten produktive Leistungen 35
5.3.2 Ertrag aus produktiven Leistungen Elektroinstallateure 36
5.3.3 Ertrag aus produktiven Leistungen Montage-Elektriker 37
5.4 Rekrutive Opportunitätserträge 38
5.4.1 Realisierte rekrutive Opportunitätserträge 39
5.4.2 Vorzeitige Lehrabbrüche 40
5.5 Kosten für Lehrstellenmarketing und Social Media 41
6. SYNTHESE 42
6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse 42
6.1.1 Visualisierung der Forschungsergebnisse 42
6.1.2 Ergebnisse Elektroinstallateure 43
6.1.3 Ergebnisse Montage-Elektriker 44
6.1.4 Ergebnisse gesamter Elektrobereich 45
6.1.5 Rekrutierungskosten für Ausbildungsplätze 45
6.1.6 Alternative Berechnungsmodelle 46
6.1.7 Gesamt-Übersicht errechnete Zahlenwerte 48
6.2 Vergleich zur vierten Studie 49

6.3 DISKUSSION 51
6.3.1 Beantwortung der Fragestellungen 51
6.3.2 Rückblick auf die Arbeit 51
6.3.3 Fazit 53
6.4 MÖGLICHE HANDLUNGSEMPFEHLUNG 54
6.5 AUSBLICK 54
7. SCHLUSSFOLGERUNGEN 55
8. LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS 56
9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS 58
10. TABELLENVERZEICHNIS 59
11. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS 60
12. ANHANG 62
12.1 STAND DER DISKUSSIONEN IN BEZUG AUF DIE FRAGESTELLUNG 62
12.2 OUTCOME ORIENTIERUNG 62
12.3 LEHRLINGSAUSBILDUNG ALS REPUTATION 64
12.4 BILDUNGSPERSPEKTIVEN HINSICHTLICH TALENTKNAPPHEIT 64
12.5 HANDLUNGSBEDARF 69

1. Einleitung

Die Firma Bouygues Energies & Services Schweiz AG (BYES) ist ein multitechnischer Anbieter von Lösungen in allen Bereichen der Gebäudetechnik, des Gebäudemanagements, der Energieversorgung und der Verkehrstechnik. Als Marktführerin der Gebäudetechnik in der Schweiz, ist sie an über 100 Standorten in der Schweiz vertreten. Sie beschäftigt rund 5'500 Mitarbeiter und bildet darunter 425 Lehrlinge in 21 Lehrberufen aus. In meiner Funktion als Leiter Berufs-und Weiterbildung bin ich für die Sicherstellung der beruflichen Grundbildung, der Fachführung der Berufsverantwortlichen Personen BBV, der strategischen Ausrichtung der beruflichen Grundbildung, sowie für die Aus-und Weiterbildung der Mitarbeiter verantwortlich.

Dass die Berufsbildung Kosten verursacht, wird immer wieder gerne betont. Dass sie aber je nach Berufsfeld auch Erträge erwirtschaftet, wird häufig ungerne diskutiert. Für die Unternehmung ist eine stringente Personalpolitik (Kaderentwicklung, Mitarbeiterentwicklung und Berufsbildung) die folgerichtige Konsequenz, denn sie bildet die Voraussetzung zur quantitativen und qualitativen Steuerung zur Ausbildung junger Menschen. Entlang dieser Ansprache ist der Auftrag an die Berufsbildung klar formuliert: Sie wird stärker gefordert, die Talentknappheit auf dem Arbeitsmarkt durch geeignete Bildungsmassnahmen auszutarieren. Es müssen obendrein zum richtigen Zeitpunkt die richtige Anzahl Lehrabgänger/innen mit den entsprechenden Kompetenzen (vgl. Mayer et al. 2016, S. 59), in die richtigen BYES-Funktionen der Gebäudetechnik übernommen werden können. Vor diesem Hintergrund wird verdeutlicht, dass die Berufsbildung ein strategischer Erfolgsfaktor für jede Unternehmung darstellt.

Die bisher vorliegenden Zahlen aus verschiedenen Untersuchungen über Kosten-Nutzen in der Berufsbildung, sind in Bezug auf die MINT-Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ sehr ungenau. Das zeigen auch die spezifischen Berufsauswertungen der vierten Studie auf, indem die Datengenauigkeit das allgemeine Vertrauensintervall von 95% teilweise deutlich unterschreitet. Um für diese Lehrberufe an genaue Zahlen gelangen, führt der Weg nur über eine Kosten-Nutzen-Analyse, die mit betriebseigenen Werten eines Grossbetriebs exemplarisch darstellt, ob sich eine produktionsorientierte Lehrlingsausbildung (vgl. Anhang Pos. 12.2) rechnet. Denn alleine die Quantität der vorhandenen Datensätze bei den Kalkulationsgrundlagen, sowie die Anzahl der Lehrverhältnisse, bindet eine qualitativ hohe Datengenauigkeit mit ein. Es wird sich zeigen, ob darüber hinaus noch Gelder erwirtschaftet werden, die wieder in die Lehrlingsausbildung reinvestiert werden könnten. In einigen Studien wird noch mit der alten Berufsbezeichnung "Elektromonteur" gearbeitet. Diese wurde in den letzten Jahren zu Elektroinstallateur/in EFZ umgewandelt. Es sind dieselben Lehrberufe. In dieser Kosten-Nutzen-Analyse arbeite ich mit den aktuellen Berufsbezeichnungen. Damit die Transparenz aus Gründen der Quellen-Nachvollziehbarkeit gewährleistet bleibt, ist es allerdings unumgänglich, im entsprechenden Kontext situativ vom Elektromonteur zu sprechen.

Bei uns machen die Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ rund 57% aller besetzten Lehrstellen aus. Sie gehören zu jenen Lehrberufen leider an den Qualifikationsverfahren QV auch am schlechtesten abschneiden.

1.1 Einführung

In der Schweiz wurden im Auftrag vom Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT (neu SBFI) bereits vier Studien über die Rentabilität der Lehrlingsausbildung erstellt und veröffentlicht. Diese beziehen sich schweizweit über viele verschiedene Berufsfelder. Die Erhebungen repräsentieren jedoch nur Durchschnittswerte in Abhängigkeit von vier verschiedenen Betriebsgrössen. Auch "avenir suisse"[1] befasste sich mit dieser Thematik. In ihrem Artikel (vgl. Schellenbauer, 2011), formuliert sie unter Quellenangabe der Schweizerischen Koordinationsstelle für Bildungsforschung SKBF, dass Elektroinstallateure zu den schweizweit rentabelsten Lehrlingen gehören würden. Die darin veröffentlichten Zahlen (Nettoerträge) bewegen sich m.E. in einem hohen Bereich, so dass dieselben nicht mit BYES verglichen werden können. Eine direkte Verwendung dieser Werte im spezifischen Diskurs mit den BYES-Linienführungskräften, wurzelt dann doch in relativ hoher Ungenauigkeit. Dies zeigt sich nicht als sehr hilfreich. Insbesondere dann nicht, wenn die Argumentführung aufzeigen will, dass die Berufsbildung nicht nur ein Kostenfaktor für die Unternehmung darstellt, sondern eben auch einen entsprechenden Nutzen erzielt.

1.1.1 Was sind die Fakten

Ist die Berufsbildung nun auch in der Lage, ihren rasch wandelnden Bildungsbedarf aus eigener Kraft finanzieren zu können, oder ist sie doch nur ein Kostenfaktor? Hier sind nun griffige Fakten gefordert, welche nur mit betriebseigenen Kennzahlen geliefert werden können. Sie ermöglichen auch eine klare Standortbestimmung der Kosten-Nutzen-Lage in der Berufsbildung. Diese Ausgangslage hilft zudem, die möglichen finanziellen Handlungsspielräume abzugrenzen und die Berufsbildung als mittragendes Leitziel der Unternehmung zu betrachten. Dies ist für eine kontinuierliche Steigerung der Ausbildungsqualität von grosser Bedeutung. Denn eine ausgewogene Berufsbildungs-Strategie ermöglicht eine stabile Entwicklung der Fachkompetenzen der Lehrlinge. Es gibt kaum schlimmeres, als unkoordinierte und unregelmässige Investitionen in Ausbildungseinheiten. Diese führen gesamthaft zu höheren Ausgaben und kurzfristig zu geringeren, finanziellen Handlungsspielräumen im operativen Geschäft. Fallweise führt dies zu unregelmässigen Zusprüchen und unstetiger Entwicklung in diesem Bereich. Das ist vielen Linienführungskräften bewusst. Und doch stehen sie mit dem strategischen Human Ressource immer dann im engen Dialog, wenn die für sie ermangelten Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt rekrutiert werden müssen. Damit prägen die Linienführungskräfte, mit ihren

[1] avenir suisse: Erarbeitet als unabhängiger Think-Tank marktwirtschaftliche, liberale und wissenschaftlich fundierte Ideen für die Zukunft der Schweiz.

Bedürfnissen und Anforderungen an gut ausgebildeten Fachkräften, die Suche nach denselben auf dem Arbeitsmarkt sehr einseitig. Diese wenig nachhaltige Strategie muss dringend überdacht werden. Die Personalpolitik muss auf die gesamte Value Proposition[2] ausgerichtet sein. Das heisst: Nicht nur Arbeitskräfte einzustellen, die für den Moment benötigt werden, sondern die Fachkräfte für heute und morgen systematisch aufzubauen. Und hier glaube ich mit meinen Überlegungen den wunden Punkt zu treffen.

1.1.2 Datengenauigkeit der vierten Studie

Eine gute und nachhaltige Lehrlings-Ausbildung, bindet dieselben an den Lehrbetrieb. Idealerweise weit über ihre Ausbildungszeit hinaus. So spielen für die Betriebsgrösse von BYES auch rekrutive Opportunitätserträge (Nutzen durch Übernahme, Nutzen II) eine wichtige Rolle. Dieser Nutzen steht in Abhängigkeit der jährlichen Verbleibsquote und jenem Teil der ehemaligen Lehrlinge, die mindestens noch ein Jahr nach ihrem Abschluss in der Unternehmung arbeiten. Die total 193 Lehrlinge im Elektrobereich, machen den grösseren Teil der Berufsbildung bei BYES aus. Aus diesem Grund ist es naheliegend, die beiden Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ zu betrachten. Sie zu untersuchen, ist zudem für die Gestaltung des Forschungsdesigns wegweisend. Denn wenn sich dabei herausstellen sollte, dass die Lehrlinge in den beiden Lehrberufen tatsächlich Nettoerträge erwirtschaften, dann wäre der Anspruch sehr einleuchtend, dass wenigstens ein Teil der erwirtschafteten Mittel wieder in die Berufsbildung reinvestiert werden dürfte. In der Schweiz ist diese Praxis im Bereich der Gebäudetechnik nicht sehr weit verbreitet. Man verficht landläufig die Meinung, dass eine gewinnbringende Lehrlingsausbildung grundsätzlich nicht verboten sei. Ob ein Lehrbetrieb eine «schwarze Null», oder aber Netto-Kosten in der Ausbildung von Lehrlingen ausweist, wurde schon öfters untersucht.

Die neuste Studie des Schweizerischen Observatoriums für die Berufsbildung OBS/EHB, die das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI in Auftrag gegeben hat, (vgl. Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019) stellt fest, dass ein Lehrverhältnis für Schweizer Betriebe im Durchschnitt Nettonutzen bedeutet (ebenda, S. 41, Pos. 4.12). Wir haben nun BYES als Lehrbetrieb genutzt, um die Datengenauigkeit der vierten Studie zu überprüfen. Das ist nicht nur für BYES von Nutzen, sondern auch für alle Mitbewerber im Schweizerischen Marktumfeld von BYES, welche mit einer ähnlichen Anzahl von Lehrvertragsverhältnissen operiert.

1.1.3 Forschungsmethode

Die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse für die Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ, orientiert sich an einer quantitativen Forschungsmethode. Sie erlaubt die Erhebung statischer

[2] Value Proposition: Nutzen- und Wertversprechen hinsichtlich einer beruflichen Laufbahn vom Lehrling bis zur Fachkraft einer bestimmten Leistungsstufe.

Daten und unterstützt den Forschungsprozess in deduktiver Messweise. Entlang eines spezifischen Kosten- und Nutzenmodells, werden die produktiven Leistungen der Lehrlinge erfasst und den, während der Ausbildungszeit anfallenden, Bruttokosten gegenübergestellt. In einem weiteren Berechnungsmodell werden die rekrutiven Opportunitätserträge zu Gunsten von Human Ressource erhoben. Mit den vorliegenden Ergebnissen soll das Fallbeispiel der Kosten-Nutzen-Analyse von MINT-Lehrberufen in einem Grossbetrieb beantwortet werden können. Ein Lehrbetrieb hat einen Bildungsauftrag zu erfüllen, womit durch ethische Betrachtung die betriebswirtschaftliche Komponente einen sekundären Stellenwert einnehmen sollte. Die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse sind zudem von Relevanz und können von der Geschäftsleitung sofort verwendet werden.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Kosten-Nutzen-Analyse[3] ist in sieben Teile gegliedert. Der erste Teil befasst sich mit der allgemeinen Ausgangslage des Fachkräftemangels auf den Arbeitsmärkten. Darin sind die Fakten zum Thema, die entsprechende Forschungsfrage, sowie die daraus abgeleiteten Annahmen als Basis der vorliegen Kosten-Nutzen-Analyse dargestellt. Im zweiten Teil werden die theoretischen Grundlagen zum Aufbau einer Kosten-Nutzen-Analyse in der Berufsbildung behandelt. Zudem befassen wir uns mit der Frage, weshalb es eine solche Studie braucht und was deren Nutzen sein kann. Im dritten Teil wird auf bereits vorhandene Studie und Publikationen eingegangen und deren Entwicklungen und Schwerpunkte bis zur aktuellen Studie 2019 analysiert.
Der vierte Teil befasst sich mit dem methodischen Vorgehen zur Datenerhebung für die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse mit betriebseigenen Werten von BYES. Zudem werden die dazu erforderlichen allgemeinen Kalkulationshintergründe offengelegt. Als Grundlage wurde ein Kalkulationsraster (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung.xlsx) erstellt, welcher die betriebseigenen Kennzahlen von BYES (vgl. File: 02 Interne-Kostenansätze-BYES-2019.xlsx) schweizweit berücksichtigt. Mit den internen Kostenansätzen wurden die spezifischen Durchschnittswerte von Berufsbildnern, Praxisbildnern (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/SK-Ausbilder-Lehrlinge.xlsx) pro Stunde pro Region berechnet. Bei den Lehrlingen wurden die spezifischen Durchschnittswerte (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/SK-Lehrlinge-pro-Lj.xlsx) pro Region, pro Lehrjahr und pro Stunde kalkuliert. Es wurden zwei Varianten erhoben. Die erste Variante bezieht sich nur auf die reine Selbstkosten-Berechnung. Die zweite Variante bezieht die Sollerlöse pro Installationsstunde mit ein, mit welchen die Leistungen der Lehrlinge schliesslich verkauft werden. Für die weiteren Untersuchungen waren auch die Angaben der regionalen Lehrlingsmonatslöhne (vgl. File: 03 Löhne-Lehrlinge-Elektro-EFZ-2019.xlsx) von Bedeutung. Diese wurden in die Kalkulationsraster (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Lehrlingslöhne.xlsx) übertragen und zur Kalkulation der Selbstkosten verwendet. Mit der

[3] Es wird nur die berufliche Erstausbildung auf der Sekundarstufe II in SBFI anerkannten Lehren behandelt.

Erhebung der effektiven Anzahl der Lehrlinge bei den Elektroinstallateuren und Montage-Elektrikern (vgl. File: 04 Anzahl-Lehrlinge-pro-Lehrberuf-2019.png) standen die erforderlichen Multiplikatoren zur Verfügung. So wurden die Bruttokosten für die Elektroinstallateure (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Bruttokosten EI.xlsx) und für die Montage-Elektriker (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Bruttokosten ME.xlsx) getrennt errechnet. Ebenfalls getrennt berechnet, wurden die produktiven Leistungen (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Produktive Leistungen EI.xlsx) und (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Produktive Leistungen ME.xlsx). Die Berechnung der rekrutiven Opportunitätserträgen (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Rekrutive Opportunitätserträge.xlsx), sowie die Rekrutierungskosten (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Rekrutierungskosten 2019.xlsx) erfolgte getrennt. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die vorzeitigen Lehrabbrüche (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Vorzeitige Lehrabbrüche.xlsx) gelegt, die vor allem in den ersten beiden Lehrjahren Netto-Kosten verursachen. Die vorliegende Studie weist einen hohen Detaillierungsgrad auf, denn alle Datensätze wurden auf 0.5 h genau erhoben. Auch wurden in der Berechnung der Produktiven Leistungen die Lernfortschritte der Lehrlinge berücksichtigt und pro Lehrjahr aufgeschlüsselt. Dieser Detaillierungsgrad ermöglicht es, die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker genau zu vergleichen.

Im fünften Teil werden die Ergebnisse der beiden Berechnungsvarianten aufgezeigt und analysiert. Die Zusammenfassung und Visualisierung der Ergebnisse erfolgt im sechsten Teil. Darin werden ferner die BYES-Werte mit der aktuellsten vierten Studie 2019 verglichen und diskutiert. Zudem werden die weiteren möglichen Handlungsempfehlungen formuliert. Im Ausblick wird ein allfälliger Lösungsansatz aufgegriffen, welcher sich auf die Rekrutierungsproblematik bezieht, diese Herausforderungen am Modell eines Praktikums, einer anschliessenden Lehre und Zusatzlehre in den Kontext der Kosten-Nutzen-Analyse stellt. Der siebte Teil enthält die Schlussfolgerungen aus dieser Studie.

1.3 Annahmen

Die Fachkompetenz von Lehrlingen ist nicht nur entscheidend für ihre weitere berufliche Laufbahn, sondern auch, dass diese von den Linienkräften erkannt werden kann. Die Ausbildungsstrategie einer Unternehmung ist deshalb entscheidend, denn es man kann als Lehrbetrieb z.B. das gesetzliche Minimum in der Berufsbildung tun, oder aber man bildet seine Lehrlinge mit Blick auf potentiell spätere Erträge mit zusätzlichen Fachkompetenzen aus. Je besser Lehrlinge ausgebildet werden, umso höher ist der sowohl der fachtechnische Nutzen, wie auch der mittel- und langfriste finanzielle Ertrag für die Unternehmung. Es kann somit angenommen werden, dass der weitblickende Teil der Linienführungskräfte unter diesen Voraussetzungen eher motiviert sein würde, in gezielte Zusatzausbildungen seiner Lehrlinge zu investieren. Ein weiter daraus resultie-

render Nutzen kann auch die einfachere Besetzung ihrer offenen Stellen mit kompetenten Nachwuchskräften sein. Allerdings kann dies in Zahlen so nicht belegt werden, da diese Abhängigkeit sehr personenbezogen ist. Auch spielt hier das Vorgesetzten-Verhalten der Linienführungskräfte eine zentrale Rolle. Wenn die Relevanz einer qualitativ hochstehenden Ausbildung der Lehrlinge nicht vorgelebt wird, werden auch keine Entscheidungen zu Gunsten der anzustrebenden Ausbildungsqualität gefällt.

Zudem kann angenommen werden, dass die Lehrlinge mit gezielten Zusatzausbildungen eingeübter und produktiver sein würden. Dieser Umstand käme spätestens nach Abschluss ihrer Ausbildung zum Tragen, sofern sie dann auch in ein unbefristetes Arbeitsverhältnis überführt würden. Hier sind die Berechnungen der rekrutiven Opportunitätserträge von Bedeutung, welche sich direkt in der Kosten-Nutzen-Analyse zu Gunsten der Nettoerträge niederschlagen. Die Datenerhebung wurde in Form einer Hochrechnung durchgeführt.

1.4 Ausgangslage

Die Talentknappheit auf dem Weltmarkt ist in den letzten zehn Jahren stetig gewachsen. Dies bestätigt die Studie der Manpower Group zum Fachkräftemangel (vgl. Manpower Group, 2018) sehr eindrücklich. Darin wurden rund 40'000 Firmen in 43 Ländern befragt, wie gut sie ihre offenen Stellen besetzen können. Im Jahr 2018 wurde mit 45% ein Höchststand nicht besetzter Arbeitsstellen verzeichnet (vgl. Abbildung 1). Die Studie zeigt aber auch, dass Firmen mit mehr als 250 Mitarbeitern besondere Probleme bei der Stellenbesetzung haben. Bei diesen Firmen konnten für rund 67% der offenen Stellen keine Mitarbeitenden mit den entsprechenden Fähigkeiten und Qualifikationen gefunden werden (vgl. Manpower Group, 2018, S. 4). Das bedeutet, dass es für die Arbeitgebenden Jahr für Jahr schwieriger werden wird, ihren Bedarf an qualifizierten Fachkräften decken zu können.

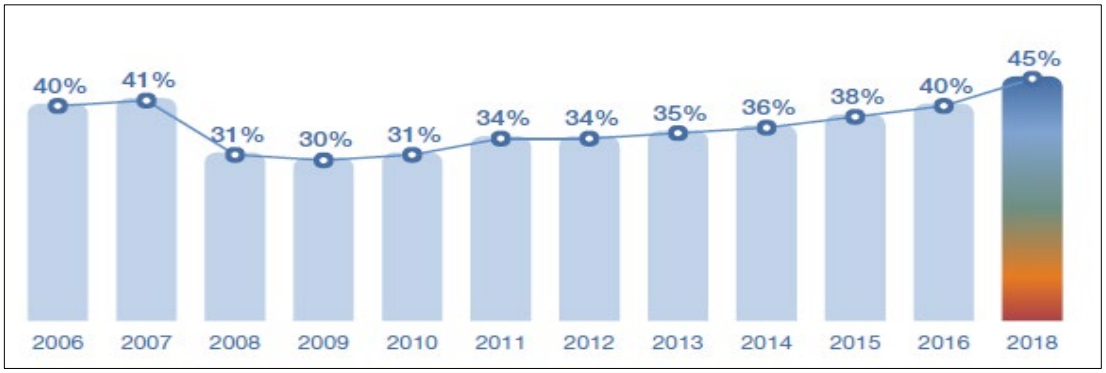

Abbildung 1: Weltweite Entwicklung des Fachkräftemangels 2006 – 2018, (Manpower Group, 2018, S. 5)

Die negative Entwicklung des Fachkräftemangels wirft Fragen für die Zukunft auf, denn der Trend zeigt in Richtung einer Verengung der Fachkräfteverfügbarkeit. Es ist somit überall ein Problem und nicht nur in der

Schweiz. Ein grosser Vorteil für die Schweiz stellt hingegen das duale Bildungssystem dar. Auch Deutschland, Österreich und Dänemark sind mit dualen Systemen unterwegs. Der Erfolg dieser Systeme zeichnet sich in diesen Ländern mit einer vergleichsweise tiefen Jugendarbeitslosigkeit ab. Betrachtet man umliegende Länder in Europa, welche das duale Bildungssystem weniger kennen, dann befinden sich die Werte der Jugendarbeitslosigkeit in exorbitant höheren Lagen.

1.5 Forschungs- und Leitfrage

Nicht nur der Arbeitsmarkt ist auf kompetente Elektro-Fachkräfte angewiesen. Auch für einen Lehrbetrieb ist die strategische Nachwuchsförderung im MINT-Bereich von zentraler Bedeutung. Kann hier die Kosten-Nutzen-Analyse zu MINT-Ausbildungen im dualen System in einem Fallbeispiel aufzeigen, dass in einem Grossbetrieb durch die Lehrlinge Nettoerträge erwirtschaftet werden, um mit gezielten Zusatzausbildungen die Ausbildungsqualität zu erhöhen?

2. Kosten-Nutzen-Analysen

In den letzten Jahren wurden vier wissenschaftliche Studien erstellt, die sich mit dem Thema Kosten- und Nutzen in der Berufsbildung auseinandergesetzt haben. Die vierte Studie (vgl. Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019) ist somit die per Dato relevanteste Erhebung. Alle Studien haben eines gemeinsam: Sie befassen sich mit den Kosten und Nutzen in der Berufsbildung.

2.1 Bruttokosten

Dabei werden die Bruttokosten, produktive Leistungen und ein allfälliger finanzieller Nutzen errechnet (ebenda, S. 12, Pos. 2.1). Bestandteil der Bruttokosten bilden die Lehrlingslohnkosten, die Lohnnebenkosten und die Personalkosten. Auch die Kosten für die erforderliche Berufsausrüstung, Werkzeuge und Hilfsmittel, sowie übrige Kosten wurden eingerechnet. Die Lehrlingslohnkosten beinhalten den Bruttolehrlingslohn, die Lohnnebenkosten, sowie der 13. Monatslohn. Die Personalkosten beinhalten die Aufwendungen für die Rekrutierung, Administration sowie die Kosten für die direkte Ausbildung der Lehrlinge. Unter die übrigen Kosten fallen Kurskosten, Verpflegung und Fahrten. Je nach Lehrbetrieb beinhalten diese auch Kosten für das Lehrstellenmarketing.

2.2 Produktive Leistungen

Die Erhebung der produktiven Leistungen bezieht sich auf die Produktivität der Lehrlinge (ebenda, S. 14, Pos. 2.2). Dabei wird zwischen produktiven Leistungen 1 und produktiven Leistungen 2 unterschieden. Produktive Leistungen 1 sind Tätigkeiten, die durch Ungelernten-Tätigkeiten entstehen. Darunter fallen z.B. das Reinigen von Maschinen und Werkzeugen, aber auch die Materialbewirtschaftung in der Werkstatt, oder im Lager.

Auch die Bewirtschaftung des Projekt-Magazins für den Ein-und Ausgang von bestellten Material wird darin berücksichtigt. Produktive Leistungen 2 sind Fachkraft-Tätigkeiten, die im direkten Zusammenhang mit der Berufsausbildung «on the job» in Verbindung stehen. Um nun zu errechnen, inwiefern sich eine spezifische Berufsausbildung für den Lehrbetrieb rechnet, werden die Bruttokosten und die Produktiven Leistungen gegenübergestellt. Diese Berechnung kann über die gesamte Lehrdauer, oder pro Lehrjahr erstellt werden. Sind diese beiden Grössen bekannt, kann ein allfälliger finanzieller Nettonutzen für einen Lehrberuf errechnet werden.

2.3 Nettonutzen

Unter Nettonutzen wird die Antwort zur Frage verstanden, ob sich eine bestimmte Berufsausbildung für einen Lehrbetrieb rechnet oder nicht (ebenda, S. 15, Pos. 2.3). Eine Berufsbildung rechnet sich nach diesem Ansatz dann, wenn der Nettonutzen über die gesamte Ausbildungszeit positiv ausfällt. Also ein Nettonutzen in Form eines Geldbetrags am Ende der Ausbildungszeit vorliegt. Dies ist dann der Fall, wenn die produktiven Leistungen grösser als die Bruttokosten sind. Hierbei ist auch vom «Nutzen 1» die Rede. Kommen nach der Berufsausbildung noch rekrutive Opportunitätserträge dazu, spricht man in der Berufsbildung vom «Nutzen 2.»

2.4 Rekrutive Opportunitätserträge

Wenn Lehrlinge ihre Ausbildung erfolgreich abschliessen und von ihrem Lehrbetrieb in ein unbefristetes Arbeitsverhältnis überführt werden, dann profitiert davon ein Lehrbetrieb über die Ausbildungszeit hinaus. Denn wenn ein Lehrbetrieb ein Lehrling übernimmt, dann entfallen auch die Rekrutierungs- und Einarbeitungskosten einer Fachkraft, welche auf dem Arbeitsmarkt rekrutiert werden müsste. Das sind Erträge die realisiert werden können, wenn Lehrlinge nach der Ausbildung übernommen. Man spricht hier auch von einem «Nutzen durch Übernahme», oder von realisierten Opportunitätserträgen (ebenda, S. 38, Pos. 4.9).

2.5 Wozu eine Kosten-Nutzen-Analyse?

In der Schweiz können nach der obligatorischen Schule ca. 250 EFZ[4]- und EBA[5]-Lehrberufe in der beruflichen Grundbildung erlernt werden. Die Lehrberufe sind alle im dualen Bildungssystem der Schweiz eingebettet. Will ein Lehrbetrieb über seine Kosten in der Berufsbildung vollumfänglich im Bild sein, muss er diese Standortbestimmung mit einer Kosten-Nutzen-Analyse erarbeiten. Idealerweise nutzt er dazu seine betriebseignen Werte, um möglichst zu genauen Ergebnissen zu kommen. Zudem spielt die Branchenzugehörigkeit, sowie

[4] Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis.

[5] Eidgenössisches Berufsattest.

die Betriebsgrösse eine entscheidende Rolle. Diese Kostenmodelle hängen stark davon ab, ob z.B. ein Lehrberuf im Dienstleistungssektor, im Gewerbe/Industrie, Bau oder Handel angesiedelt ist. Eine Kosten-Nutzen-Analyse soll Aufschluss darüber geben, ob sich die Ausbildung in einem bestimmten Lehrberuf entlang des Kosten-Nutzen-Modells rechnet. Es gibt Lehrberufe, die höhere technische Anforderungen an Maschinen, Einrichtungen und Ausbildungsräumlichkeiten erfordern, als wiederum andere. Das ist mit höheren Bruttokosten verbunden. Dies führt in manchen Fällen auch zu negativen Nettonutzen, die dann nur noch durch rekrutive Opportunitätserträge, sowie den Verbleib des ehemaligen Lehrlings für eine bestimmte Zeit, in seinem Lehrbetrieb wieder kompensiert werden können.

2.6 Nutzen von Investitionen in Zusatzausbildungen

Betrachtet man das Marktumfeld, in welchem sich die Lehrbetriebe bewegen, dann wird schnell klar, dass diese Dynamik schwer beeinflusst werden kann. Wenn Kunden und Architekten die Terminpläne für ihre Bauvorhaben vorgeben, dann muss die Organisation die erforderliche Flexibilität aufweisen. Nun ist es so, dass die Lehrbetriebe auf die positive Reputation (siehe Anhang, Pos. 12.3), Lehrlinge auszubilden angewiesen sind. Sei es des Images willen, oder auch der Anforderungen z.B. von öffentlichen Bauherrschaften, welche dies zur Bedingung in ihren Ausschreibungen einpflegen. Eine gute fachliche Ausbildung der Lehrlinge garantiert bei Prüfungserfolg nicht nur den Mehrwert junger Nachwuchsfachkräfte, sondern auch entsprechende rekrutive Opportunitätserträge und geringere Einarbeitungskosten. Angesichts dieser Erkenntnisse, gibt es eigentlich keine vernünftigen Argumente, nicht in eine hohe Ausbildungsqualität für Lehrlinge zu investieren.

> Doch wie viele «Zusatzausbildungs-Einheiten» sind für den optimalen Nutzen an Kompetenzsteigerung der Lehrlinge erforderlich? Wird die Qualität der Nachwuchskräfte auch wirklich besser, je mehr finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden?

Hierbei gehe ich auf ein Beispiel eines Mitbewerbers ein. Dieser Lehrbetrieb hat die Ausbildungs-Tätigkeiten für sein gesamtes Lehrlingswesen massiv erhöht. Bei der Einführung der Lehrlinge im ersten Lehrjahr, wurde ein Trainings-Camp von der Dauer von vier Wochen veranstaltet. Vor jedem übergeordneten Kurs üK wurde ein interner Vorkurs von einer Woche durchgeführt, um das erforderliche Bildungsniveau der Lehrlinge zu gewährleisten. Die Nachbearbeitung des übergeordneten Kurses hat danach wiederum eine Woche in Anspruch genommen. Mit aufwändigen Zwischenprüfungen, mit der Dauer von einer Woche und Prüfungsvorbereitungs-Camps von zwei Wochen, wurde der Drill abgerundet. Für eine dreijährige berufliche Grundbil-

dung sind das 12 Wochen und für eine vierjährige berufliche Grundbildung sind das 14 Wochen Ausbildungseinheiten pro Ausbildungszeit. Die Erfolgsquoten an den Qualifikationsverfahren stiegen leider nur minimal an, so dass Kosten und Nutzen nicht in einem adäquaten Verhältnis standen. Solche interessanten Bildungsexperimente müssen dann wieder gestoppt werden, da es sich wie in diesem Fall nicht mehr rechnet.

3. Vorhandene Studien

3.1 Erste Studie zu Kosten und Nutzen

Die erste Studie zu Kosten und Nutzen der Lehrlingsausbildung aus Sicht der Schweizer Lehrbetriebe, wurde im Jahr 2003 veröffentlicht (vgl. Wolter & Schweri, 2003) und beruhte auf Angaben von ausbildenden Betrieben im Jahr 2000 (vgl. Mühlemann, Wolter, Fuhrer, Wüest 2007, S. 10). Zum ersten Mal konnten repräsentative Aussagen über das Ausbildungsverhalten der ausbildenden Lehrbetriebe gemacht werden. So auch, dass die Grundvoraussetzungen für die Bereitschaft der Lehrbetriebe Lehrlinge auszubilden, voraussichtlich die wirtschaftlichen Aussichten der Branche, des Lehrbetriebes oder des auszubildenden Lehrberufes ausschlaggebend sind. Es wird davonausgegangen, dass die Bereitschaft massgebend davon abhängt, ob die Ausbildung von Lehrlingen für einen Lehrbetrieb ökonomisch Sinn macht. Die ökonomischen Faktoren wurden in der Vergangenheit nie vertieft untersucht. Mit Sicherheit ist eine Berufslehre nicht kostenlos. Sie stellt eine betriebliche Investition in den Lehrling dar. Unter Berücksichtigung aller Kosten wurde ferner darin erhoben, dass rund 90 Prozent aller Kosten den Lohnkosten, welche je hälftig den Lehrlingslöhnen und den Löhnen der Berufsbildner/innen, zugeschrieben werden. Auf Infrastruktur, Verbrauchsmaterial (Maschinen, Arbeitskleider, Arbeitsplatzausrüstung) entfallen die restlichen 10 Prozent der Kosten. Mit der Ausübung von mehr oder weniger qualifizierten Tätigkeiten, steuern die Lehrlinge ihren Teil an die betriebliche Produktion bei.

3.1.1 Kosten-Nutzen-Modell

Am Beispiel eines vereinfachten Kosten- und Nutzenmodells wird das Kalkulations-Modell der Bruttokosten, des Nutzen I und Nutzen II aufgeschlüsselt. Die Bruttokosten, also alle Kostenbestandteile die bei einer Ausbildung anfallen, stehen dem Nutzen I direkt gegenüber und werden über die Ausbildungszeit gegeneinander auskalkuliert. Je nach ausgebübten Lehrberuf, kann es für den Lehrbetrieb bereits in der Ausbildung zu einem Mehrwert kommen. Werden jedoch die Investitionen in die Ausbildung eines Lehrlings erhöht, so wird es je nach Investitionsintensität unwahrscheinlicher, dass der Lehrling die Kosten seiner Ausbildung durch seine produktiven Leistungen wieder kompensieren kann. Doch auch unter diesen Vorzeichen, muss die Lehrlingsausbildung kein Verlustgeschäft für den Lehrbetrieb darstellen. Denn rekrutive Opportunitätserträge (Nutzen II) werden dann interessant, wenn der Lehrling nach der Ausbildung in seinem Lehrbetrieb verbleibt. Mit

empirisch erhobenen Daten bei 2'352 Schweizer Lehrbetrieben, wurde dargestellt, dass die Bruttokosten aller von den Betrieben zu tragenden Kostenbestandteilen einer Ausbildung, im Durchschnitt zwischen 20'000 und 30'000 CHF betragen. Die produktiven Leistungen von 18'000 bis 36'000 CHF hingegen, stehen den Bruttokosten gegenüber (vgl. Wolter & Schweri, 2003, S. 5). Die daraus entstehende Differenz ergeben die durchschnittlichen Nettokosten. Am Beispiel einer vierjährigen Lehre sagt dies aus, ob am Ende eines Ausbildungsjahres ungedeckte Kosten übrigbleiben, oder Nettoerträge anfallen (vgl. Abbildung 2).

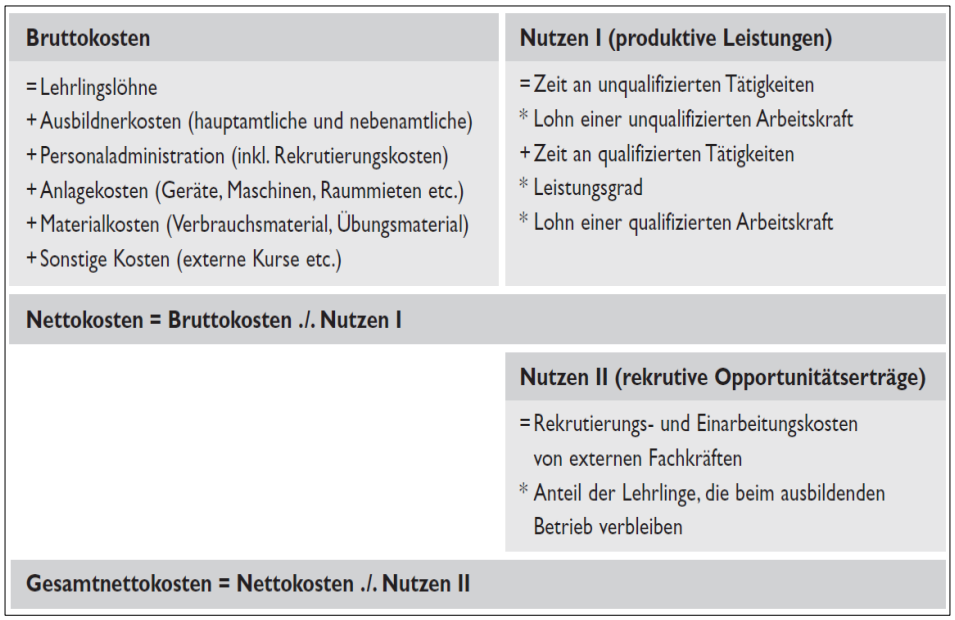

Abbildung 2: Vereinfachtes Kosten-Nutzen-Modell (vgl. Wolter & Schweri, 2003, S. 4)

Dennoch lohnt sich bei rund zwei Drittel der Lehrbetriebe die Lehrlingsausbildung, denn das letzte Lehrjahr fällt für die Lehrbetriebe jeweils am rentabelsten aus. Obwohl die Lehrlingslöhne ansteigen, steigen auch die produktiven Leistungen der Lehrlinge, was zu sinkenden Nettokosten beziehungsweise zunehmenden Nettoerträgen (Nutzen I) führt. Allerdings ist bei den vierjährigen Lehren auch zu verzeichnen, dass die produktiven Leistungen in den ersten zwei Lehrjahren niedriger sind und sich dies in relativ hohen Nettokosten widerspiegelt. Die Studie hat errechnet, dass für die Betriebe im Jahr 2000 aus der Lehrlingsausbildung ein Nettonutzen von rund 400 Millionen CHF hervorgegangen ist. Diese Zahl muss jedoch differenziert werden, denn je nach Branchen, Betriebsgrösse und ausgebildetem Lehrberuf weisen die Kosten und Nutzen grosse Unterschiede auf. Die Lehrlinge des Lehrberufs Elektromonteur/in (Elektroinstallateur/in EFZ) erbringen vom ersten Ausbildungsjahr an produktive Leistungen von bis zu 30'000 CHF. Im Vergleich dazu belaufen sich die Erträge der Polymechaniker/innen nur auf ca. 10'000 CHF. Die beiden Ausbildungen sind ganz unterschiedlich aufgebaut, denn die Ausbildung der Polymechaniker/innen zeigt sich zu Beginn intensiver und somit kostenaufwändiger für den Lehrbetrieb. Entlang der verschiedenen Ausbildungslängen (zweijährige-, dreijährige- und vierjährige Lehre) fallen die Kosten- und Nutzenverläufe dann auch sehr unterschiedlich aus.

3.1.2 Verschiedene Betriebsgrössen

In Bezug auf die Betriebsgrösse sagt die Erhebung zudem aus, dass sich bei rund zwei Dritteln der Lehrbetriebe die Lehrlingsausbildung bereits rechnet. Grössere Betriebe mit mehr als 100 Mitarbeiter, gehören zum verbleibenden Drittel. Bei ihnen wird die Lehrlingsausbildung auch als Investition in zukünftige Erträge (rekrutive Opportunitätskosten) nach der Ausbildung betrachtet. Diese Erträge sind in Betrieben mit mehr als hundert Mitarbeitern besonders hoch (vgl. Abbildung 3).

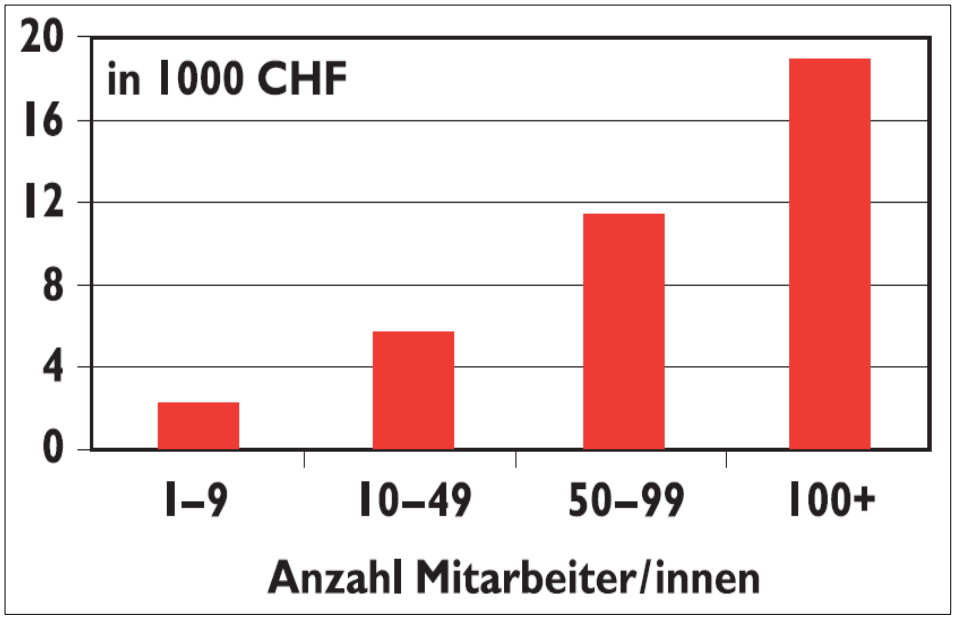

Abbildung 3: Rekrutive Opportunitätskosten nach Betriebsgrösse (Wolter & Schweri, 2003, S. 5)

In der Erhebung werden zudem Trends aufgezeigt, die darauf hinweisen, dass die Schaffung von externen und autonomen Ausbildungszentren in Zukunft an Relevanz zulegen wird. So können sowohl die Stärken, aber auch die Schwächen der Lehrlingsausbildung besser analysiert werden. Es werden zwei ökonomische Gründe genannt, die es für eine Reihe von Firmen und Lehrberufen sinnvoll erscheinen lassen, die Lehrlingsausbildung teilweise, oder sogar vollständig an ein externes Ausbildungszentrum auszulagern (vgl. ebenda, S. 7). Der erste Grund liegt im allgemeinen Trend der Geschäftswelt, gewisse Tätigkeiten durch Outsourcing auszugliedern, die spezielles Know-How erfordern, jedoch nicht zum Kerngeschäft der Unternehmung gehören. Zweitens kann ein Lehrbetrieb die Durchschnittskosten pro Lehrling senken. In eigens dafür zugeschnittenen Ausbildungszentren kann die Lehrlingsausbildung professioneller und kosteneffizienter durchgeführt werden (vgl. ebenda, S. 8). Sind in grösseren Betrieben die Lehrlinge jedoch produktiv tätig, dann sind sie häufiger mit anspruchsvollen Tätigkeiten beschäftigt und weisen damit einen höheren Leistungsgrad auf. Bei Lehrlingen mit vierjähriger Ausbildung, werden somit Leistungsgrade bis 87% erreicht (vgl. ebenda, S. 9). Zu den Motiven, weshalb ausbildende Betriebe sich in der Berufsbildung engagieren, kristallisieren sich in der

Studie zwei Hauptgründe heraus. Zum einen werden Argumente aufgeführt, welche die Lehrlingsausbildung als Firmentradition betonen, oder weil über die Lehrlingsausbildung junge Fachkräfte einfacher in die Unternehmenskultur einführen lassen. Zum anderen zeigt sich bei einer Minderheit von Lehrbetrieben, dass Kosten- und Nutzenargumente als treibende Faktoren in der Lehrlingsausbildung benannt werden. Dies deutet jedoch stark darauf hin, dass dieses Ausbildungsverhalten stark mit den betrieblichen Kosten- und Nutzenstrukturen, die im Betrieb verankert sind. Ob die nachfolgenden Erhebungen die erhobenen Zahlenwerte der ersten Studie bestätigen werden, wird sich zeigen.

3.2 Zweite Studie zu Kosten und Nutzen

Die zweite Erhebung (vgl. Mühlemann, Wolter, Fuhrer, Wüest, 2007) mit Stichdatum 2004 hatte zum Ziel, die Daten aus der ersten Erhebung (2003) auf ihre Robustheit zu testen, sowie die laufenden konjunkturellen Einflüsse und den institutionellen Wandel in der Berufsbildung ökonomisch abzubilden (ebenda, S. 7). Neu wurden dabei erstmals ausbildende und nichtausbildende Betriebe befragt, die vorab mit einem Screening evaluiert wurden. Im ersten Teil wird das Kosten-Nutzenmodell erklärt. Das Erhebungsdesign der Studie wird erläutert, sowie auf die Methode zur Hochrechnung der Resultate eingegangen. Das Kosten-Nutzenmodell zeigt sich gegenüber der ersten Erhebung bei den Fachbegriffen verändert. So treten die Bezeichnungen Nutzen I und Nutzen II nicht mehr in Erscheinung. Der Grundraster zu Berechnung des Nettonutzens und des totalen Nutzens bleiben jedoch erhalten (vgl. Tabelle 1).

Bruttokosten abzüglich produktive Leistungen = Nettokosten (Nettonutzen)	während der Ausbildung
Nettokosten zuzüglich Opportunitätserträge = totale Kosten (totaler Nutzen)	nach der Ausbildung

Tabelle 1: Kosten- und Nutzenmodell der Lehrlingsausbildung (eigene Darstellung angelehnt an Mühlemann, Wolter, Fuhrer, Wüest, 2007, S. 33)

Es wird untersucht nicht nur der Nutzen während der Ausbildung untersucht, sondern auch der Nutzen nach der Lehre. Die rekrutiven Opportunitätserträge (ebenda, S. 44/48 ff) spielen eine wichtige Rolle, denn je nach Lehrberuf beeinflussen sie die Berufsbildungs-Bilanz noch in einer finanziell positiven Richtung. So ist auch die Verbleibquote als Basis der rekrutiven Opportunitätserträge eine wichtige Kenngrösse (ebenda, S. 47). Diese wir hier mit durchschnittlich 54.6% errechnet. Im zweiten Teil stehen die dargestellten Ergebnisse im Fokus. Diese werden ausformuliert und kommentiert. Die Betriebsgrösse, Sprachregion und Branchen der ausgewerteten Unternehmen wurden berücksichtigt. Die Kosten für die wichtigsten Lehrberufe werden, wie z.B. die ausbildungsbezogenen Lehrlingslohnkosten und Personalkosten, noch auf einer tieferen Detaillierungsebene aufgelistet.

Im dritten Teil werden spezielle Analysen der Berufsbildung gemacht. Es wird auf die Qualität der Lehrlinge und die Lehrlingsselektion eingegangen, was bisher in keiner Kosten-Nutzen-Studie gemacht worden ist. Zudem werden u.a. externe Ausbildungszentren und interne Ausbildungsstätten quantitativ analysiert und mit der traditionellen Berufslehre verglichen. Bei der Bemessung der Qualität der Lehrlinge, darf das Thema der Lehrabbrüche (ebenda, S. 88) nicht ausser Acht gelassen werden. Dieser Teil der Studie ist interessant, denn immer wieder brechen Lehrlinge ihre Lehre vorzeitig ab. Die Studie hat die Lehrabbruchquoten in den verschiedenen Branchen erhoben. Hierbei wurden in der Baubranche im Mittel 8.4% (ebenda, S. 88, Tabelle 42) der Lehrverhältnisse abgebrochen. Ein Lehrabbruch ist immer mit Kosten verbunden. Meist werden für die Kostenberechnung der vorzeitigen Lehrabbrüche nur die Personalkosten zusammengerechnet. Wenn man hier aber einen Schritt weitergehen und die effektiven Kosten eines vorzeitigen Lehrabbruchs zu einem bestimmten Zeitpunkt der Lehre untersuchen würde, dann hätte ein Lehrbetrieb sogar steuerungsrelevante Daten zur Verfügung. Diese würden gegebenenfalls bereits in der Rekrutierungsphase bei der Festlegung der Eignungskriterien konsequentere Anwendung finden.

Betrachtet man den Lehrverlauf und den Lernfortschritt der Lehrlinge, dann ist ein Lehrabbruch in ersten beiden Jahren mit Netto-Kosten verbunden. In den letzten Lehrjahren hingegen, sind die Lehrlinge produktiver und erwirtschaften dem Lehrbetrieb einen Netto-Ertrag. Der vierte Teil geht den Beweggründen auf den Grund, weshalb sich Lehrbetriebe dazu entscheiden, Lehrlinge auszubilden. Aber auch, wie teuer die Ausbildung schätzungsweise zu stehen käme, wenn der Grossteil der nichtausbildenden Betriebe sich in der Ausbildung engagieren. Hier wäre für einen Lehrbetrieb interessant, die Rolle von Dritt-Organisationen (Berufsbildungsfonds) und deren Vergütungen an ihn (Bildungsbericht Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung SKBF 2010, S. 149) zu erheben. Zudem wäre die es interessant die Frage zu klären, ob Vergütungen aus Berufsbildungsfonds für Ausbildungsbetriebe einen Anreiz darstellen würden, Lehrlinge auszubilden.

3.3 Publikation von «avenir suisse»

In der Publikation von «avenir suisse», «Elektromonteure sind die rentabelsten Lehrlinge» (vgl. avenir suisse, 2011, S. 1) sind die den Ergebnissen zugrundeliegenden Kalkulationen nicht ersichtlich. Auf Basis dieses geringen Detaillierungsgrads, ist es nicht von Interesse, hier weitere Untersuchungen vorzunehmen. Die publizierten Zahlen von Werte der Publikation von «avenir suisse» sind nicht aufgeschlüsselt dargestellt. Somit kann auch nicht verglichen werden, wie viele Grossbetriebe und Kleinbetriebe in diese Kalkulation miteinbezogen wurden (vgl. Abbildung 4).

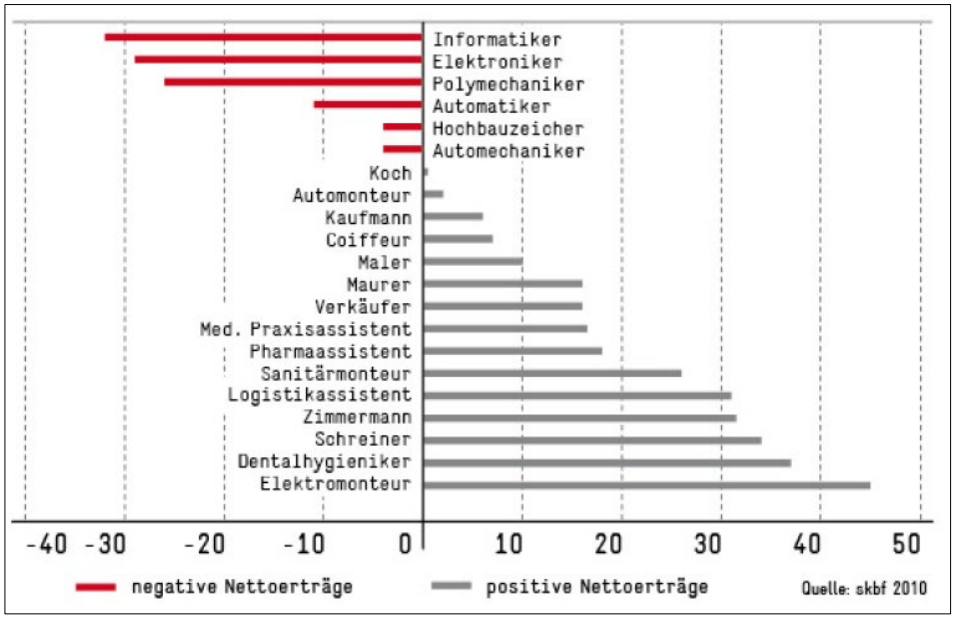

Abbildung 4: Nettoerträge verschiedener Berufslehren aus Sicht des Lehrbetriebs (avenir suisse, 2011)

Auch wird in der Publikation nicht zwischen dreijährigen und vierjährigen Lehren unterschieden. Allerdings bilden die zwei Erhebungen der Universität Bern und des Bundesamts für Statistik BFS aus dem Jahr 2000 die Datengrundlage dazu, in denen ausbildende und nichtausbildende Lehrbetriebe befragt wurden. Darin wurden die Kosten und Erträge analysiert, die als dominierende Faktoren zu 90% aus Löhnen (Lehrlingslöhne, Löhne der Berufsbildner) bestehen. Der Rest von 10% verteilt sich auf Material (Werkzeug, Arbeitskleidung), Infrastruktur und externe Kurse (vgl. ebenda, S. 1). Für die im Bildungsbericht Schweiz 2010 untersuchten Lehrberufe, werden die erhobenen Ergebnisse in Form von negativen Nettoerträgen dargestellt. Die von «avenir suisse» vereinfachte Darstellung der positiven Nettoerträge, wurzelt in den erhobenen Daten der zweiten Kosten-Nutzen-Studie (ebenda, 2007), welche im Bildungsbricht Schweiz 2010 des SKBF (ebenda, S. 154, Grafik 101) veröffentlicht wurde. Die obige Abbildung zeigt auf, dass der Elektromonteur (Elektroinstallateur/In EFZ) während seiner vierjährigen Ausbildungszeit 45'000 CHF an positiven Nettoerträgen für den Lehrbetrieb erwirtschaftet. Auf ein Bildungsjahr heruntergebrochen sind dies positive Nettoerträge von 11'250 CHF pro Jahr pro Elektromonteur-Lehrling.

3.4 Dritte Studie zu Kosten-Nutzen

Die dritte Kosten-Nutzen-Studie (vgl. Strupler & Wolter, 2012) hat die Ergebnisse der beiden Vorgängerstudien bestätigt. Nach den Erhebungen in den Jahren 2000 und 2004 untersuchte die dritte Kosten-Nutzen-Studie die Kosten und Nutzen der Lehrverhältnisse des Jahres 2009, die den Lehrbetrieben bei der Ausbildung von Lehrlingen in der Schweiz entstehen (vgl. Strupler & Wolter, 2012). Es wurden Informationen aus über

2'500 ausbildende Lehrbetriebe und Informationen aus über 10'000 nichtausbildenden Lehrbetrieben ausgewertet. Hinsichtlich Bruttokosten, produktiven Leistungen und Nettonutzen, lieferte die dritte Kosten-Nutzen-Erhebung Daten über alle Lehrjahre. Die Studie hat zudem erhoben, dass je nach Betriebsgrösse, die Lehrbetriebe 2009 pro ausgebildeten Lehrling über CHF 16'000.- an realisierten rekrutiven Opportunitätserträgen verzeichnen konnten (vgl. Tabelle 2).

Durchschnittlich realisierte rekrutive Opportunitätsbeiträge, in CHF (gerundet)				
	Betriebsgrösse/ Anzahl Mitarbeitende			
	1-9	10-49	50-99	>99
Realisierte rekrutive Opportunitätsbeiträge	5’851	6’776	10’763	16’314

Tabelle 2: Durchschnittliche realisierte rekrutive Opportunitätserträge, in CHF gerundet (eigene Darstellung angelehnt an Strupler & Wolter, 2012)

Das sind rund CHF 300.- mehr als in der zweiten Studie noch erhoben wurde. Aufgrund der demografischen Entwicklung und des Fachkräftemangels, ist sie bereits damals davon ausgegangen, dass der Nutzaspekt der rekrutiven Opportunitätserträge an Bedeutung zugnehmen würde (ebenda, S. 1). Denn auf der anderen Seite nehmen mit dem Fachkräftemangel die Einstellungskosten zu und dürften sich mit dem demografischen Wandel zusätzlich erhöhen. Ausserdem ist es günstiger den eigenen Fachkräfte-Nachwuchs auszubilden, als die Fachkräfte schlussendlich nur auf dem offenen Arbeitsmarkt rekrutieren zu müssen. Die Entwicklung der Nettonutzen für die dreijährige und vierjährige Lehre werden ebenfalls dargestellt (vgl. Abbildung 5).

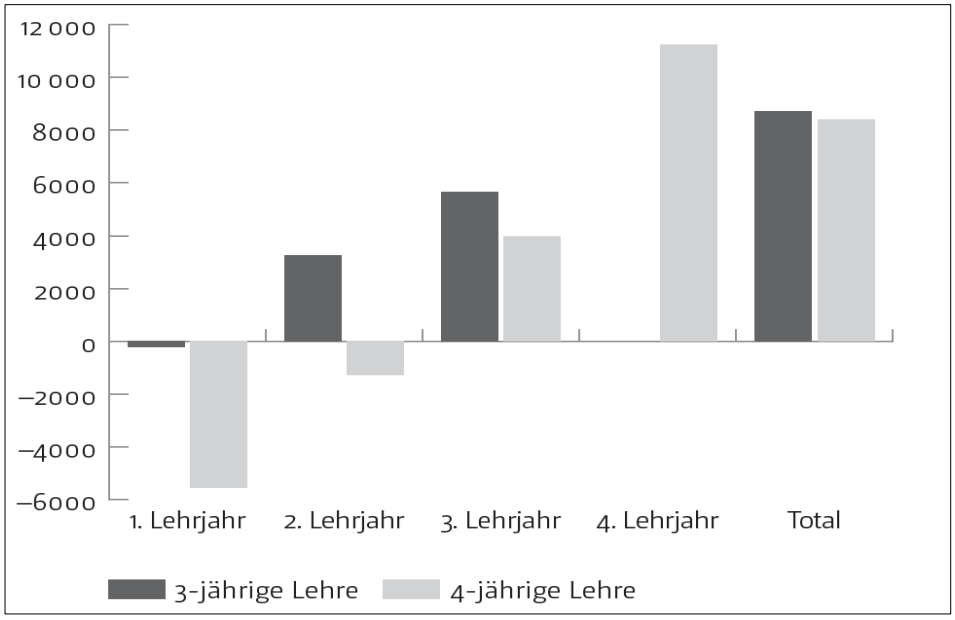

Abbildung 5: Nettonutzen in CHF nach Lehrdauer und Lehrjahren, Quelle: Strupler & Wolter 2012

In die Nettonutzen-Kalkulation fliessen auch die unterschiedenen Bruttokosten und produktiven Leistungen der beiden Ausbildungstypen. Es wird aufgezeigt, dass die der Nettonutzen für beide im ersten Jahr als Netto-Kosten in Erscheinung treten. Bei der dreijährigen Lehre ist bereits im zweiten Lehrjahr ein Nettonutzen vorhanden. Gesamthaft gesehen, weist die dreijährige Lehre einen höheren Nettonutzen auf, als die vierjährige Lehre.

In der dritten Kosten-Nutzen-Erhebung stehen erstmals Daten über alle Lehrjahre zur Verfügung. Das macht die Studie interessanter. Obwohl die Studie bereits einige Jahre zurückliegt, können doch die Entwicklung der Zahlen zurückverfolgt werden. So wird z.B. deutlich gemacht, dass die Verbleibsquoten von Lehrlingen zugenommen hat. Das strategische Human Ressource scheint erkannt zu haben, dass betriebsspezifisches Wissen sowohl bei den Prozessen, wie auch auf der Team-Ebene, welche die Lehrlinge nach ihrem Abschluss mitbringen, wichtige Aspekte zur Kostenreduktion im Recruiting darstellen. Ebenfalls interessant ist der Verglich der Nettonutzen zwischen den dreijährigen und vierjährigen Lehrberufen.

3.5 Vierte Studie zu Kosten-Nutzen

Die vierte Kosten-Nutzen-Erhebung von 2019 (vgl. Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019) stellt uns zurzeit die aktuellsten Zahlen zur Verfügung. Sie befasst sich erneut mit der Kosten-Nutzen-Analyse in der Berufsbildung und stellt die Frage: « Lohnt sich die Lehrlingsausbildung für die Betriebe? » Die Studie bediente sich einer Online-Erhebung und erbrachte einen Datensatz mit Angaben von 5712 Ausbildungsbetrieben und 4064 Nichtausbildungsbetrieben. Die Online-Fragebogen bauen auf den Papierfragebogen der Erhebung von 2009 (Strupler & Wolter 2012) auf. In der Erhebung wurden die Erfahrungen aus den neusten deutschen (Schönfeld et al. 2016) und österreichischen (Schlögl & Mayerl 2016) Kosten-Nutzen-Erhebungen durch einen Workshop mit dem Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB und den Österreichischen Institut für Berufsbildungsforschung öibf eingebunden. Als primäres Ziel stand die Vereinfachung der Fragebogen und Anpassung an die Möglichkeit einer Online-Erhebung im Fokus. So wurden z.B. Material- und Ausstattungskosten (Einrichtungen, Schulungsräume) nicht mehr nach entsprechenden Lehrjahren gewichtet. Zudem wurde die Anzahl von erwachsenen Lernenden mit verkürzten Ausbildung (Verordnung über die Berufsbildung BBV, Art. 32), sowie die Geschlechterdurchmischung erweitert erhoben.

Erstmals wurden zu den drei- und vierjährigen EFZ-Lehren auch die zweijährigen Eidgenössischen Berufsattest-Ausbildungen EBA berücksichtigt, aber nicht untersucht. Gesamthaft wurden Daten von sechs zweijährigen EBA-Ausbildung, 20 Berufsauswertungen von dreijährigen Lehrberufen und sieben Berufsauswertungen von vierjährigen Lehrberufen ausgewertet. Es wurde errechnet, dass die Ergebnisse der Nettonutzen gegenüber der dritten Studie signifikant abweichen. So wurden für die drei- und vierjährigen beruflichen

Grundbildungen Nettoerträge von durchschnittlich CHF 10'430 (EFZ 3 Jahre) CHF 8'630 (EFZ 4 Jahre) errechnet. Das Hauptresultat, dass sich Lehrverhältnisse rechnen, konnte durch die vierte Studie unterlegt werden. Auch konnten einige wesentliche Erkenntnisse aus den Vorstudie unterlegt werden (ebenda, 2019, S. 41).

3.5.1 Ergebnisse der vierten Studie

In den Jahren 2016/2017 entstanden bei den Lehrbetrieben über alle Lehrverhältnisse durchschnittliche Bruttokosten von CHF 28'070 pro Lehrjahr. Die produktiven Leistungen der Lehrlinge beliefen sich über alle Lehrverhältnisse pro Lehrjahr auf durchschnittliche CHF 31'240. Da die Bruttokosten geringer ausfielen, als die produktiven Leistungen, resultiert für die Lehrbetriebe pro Lehrverhältnis und pro Lehrjahr durchschnittlicher Nettonutzen von CHF 3'170 (ebenda, S. 25/26, Pos. 4.1). Dieses grundlegende Resultat konnte hiermit aus den früheren Erhebungen von 2009/2010 (Strupler & Wolter 2012) bestätigt werden. Betrachtet man nun die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Berechnung der vierjährigen beruflichen Grundbildungen, erzielt ein Lehrbetrieb pro Lehrverhältnis einen durchschnittlichen Nettonutzen von rund CHF 8’630. Da die Vertrauensintervalle bei 95% liegen, bedeutet dies für diese Berechnung eine Genauigkeit von ± CHF 3'560 (ebenda, S. 31, Pos. 4.4). Somit liegt die Bandbreite dieses Ergebnisses zwischen CHF 5’070 und 12'190 (vgl. Abbildung 6).

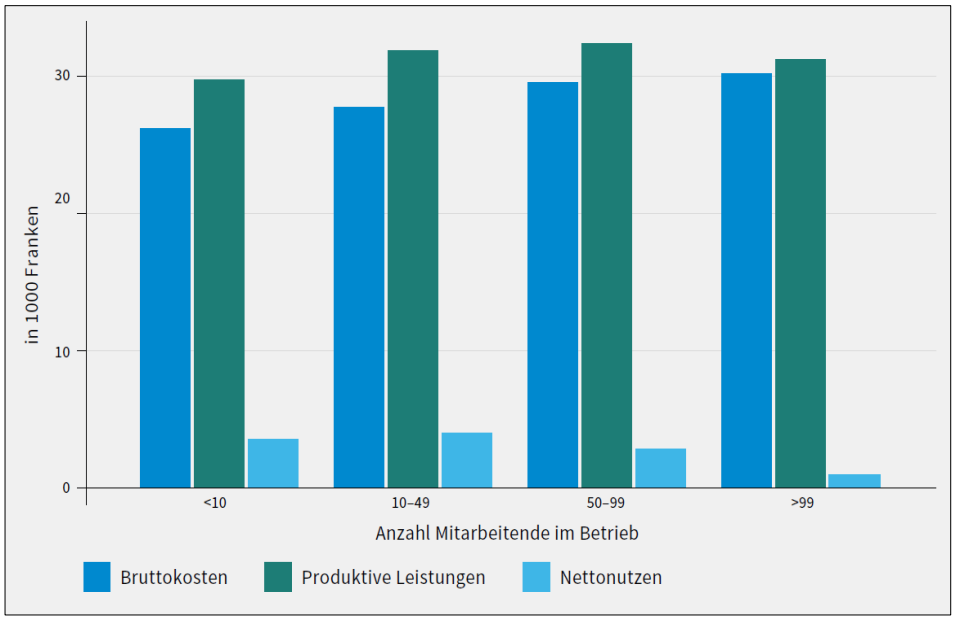

Abbildung 6: Bruttokosten, produktive Leistungen und Nettonutzen für ein durchschnittliches Lehrjahr, nach Betriebsgrösse (vgl. Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019, S. 34)

Betrachtet man nun die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Berechnung der dreijährigen beruflichen Grundbildungen, erzielt ein Lehrbetrieb pro Lehrverhältnis einen durchschnittlichen Nettonutzen von rund CHF 10'000. Da die Vertrauensintervalle bei 95% liegen, bedeutet dies für diese Berechnung eine Genauigkeit von

± CHF 2'880. Somit liegt die Bandbreite dieses Ergebnisses zwischen CHF 7'550 und 13'310 (ebenda, S. 29, Pos. 4.3). Die rekrutiven Opportunitätserträge (Nutzen durch Übernahme) betragen über alle Betriebsgrössen hinweg CHF 10'700 (ebenda, S. 38, Pos. 4.9). Es konnte festgestellt werden, dass die Erträge mit der Betriebsgrösse ansteigen. Bei Lehrbetrieben mit Mitarbeiterzahlen >99 werden somit Erträge von CHF 14'410 pro übernommenen Lehrling erzielt (ebenda, S. 39, Tabelle 12). In der vierten Kosten-Nutzen-Erhebung wurden die Elektroinstallateure und die Montage-Elektriker in einer eigenen Berufsauswertung analysiert.

3.5.2 Zwischenfazit zur vierten Studie

Die aktuellsten Zahlenwerte sind interessant. Die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker werden mit eigenen Berufsauswertungen untersucht. Doch auch diese Studie verwendet Zahlenmaterial, welches oft nur ungenau ist. Unter Position 6.2 (vgl. Tabelle 15 & 16) dieses Fallbeispiels, werden die erhobenen Daten der vierten Studie mit den betriebseigenen Werten von BYES verglichen. Die prozentualen Abweichungen, bzw. die Datengenauigkeit der vierten Studie sind zum Teil beträchtlich. Die Nettonutzen der beiden Elektro-Lehrberufe schwingen in der Erhebung deutlich oben aus. Für einen Lehrbetrieb wird es interessant sein, in welchem Verhältnis seine betriebseigenen Werte zur Erhebung stehen. Sehr aufschlussreich ist die Aussage der Studie, dass Lehrlinge in ihren drei- und vierjährigen beruflichen Grundbildungen vermehrt für produktive Leistungen eingesetzt werden, die sonst von Ungelernten ausgeübt würden. Im Zuge des Augenmerkes auf die Ausbildungsqualität eine unerfreuliche Entwicklung. Denn die Lehrbetriebe haben mit ihren Lehrlingen einen Lehr-, bzw. Ausbildungsvertrag abgeschlossen, mit welchen sie sich verpflichten, die Lehrlinge gemäss Bildungsverordnung BiVo und den Bildungsplänen BiPla kompetent auszubilden. Unabhängig davon, ob vielleicht die Veränderung der Auftragslage, oder die auch die Termindrucke auf den Projekten dafür verantwortlich sind, muss dieser eigentlichen Fehlentwicklung begegnet werden. So sagen rund 12% der Lehrbetriebe, dass sie für ihre Lehrlinge Zusatzausbildungen anbieten (ebenda, S. 5). Dieser Ansatz ist zwar nicht die Bekämpfung des Grundproblems. Aber es hilft vor allem den Lehrlingen mit knappen Leistungen, ihren Abschluss doch noch mit Erfolg meistern zu können. Falsche Zeichen werden jedoch dann von Lehrbetrieben gesetzt, wenn sie (der Erfolgsquoten willen) vor den Lehrabschlussprüfungen ganze Trainings-Camps aufziehen, um ihre Lehrlinge auf diese Weise auf das geforderte Prüfungsniveau zu pushen (siehe Pos. 2.6, Abschnitt 2).

4. Methodisches Vorgehen

4.1 Vorüberlegungen zu den anfallenden Kosten

Die Ergebnisse der bisherigen Kosten-Nutzen-Analysen waren branchenunabhängig und können für BYES nicht adaptiert werden. Sie sind vor allem nicht massgeschneidert. Es ist deshalb wichtig, dass mit diesem

Fallbeispiel von BYES aufgezeigt werden kann, welchen Nutzen MINT-Lehrberufe für einen Lehrbetrieb erbringen können. Denn nur anhand genau errechneter Zahlenwerte, ist eine effektive Standortbestimmung möglich. Ein Grossbetrieb wie BYES muss wissen, wo er in der Berufsbildung steht und kann sich damit für die Sicherung der Nachwuchsfachkräfte besser positionieren. Die Ausbildungsqualität ist somit von entscheidender Bedeutung. Grosse Betriebe erfüllen zwar meist die gesetzlichen Vorgaben (Bildungskontrollen, Lerndokumentationen), da diese bei ihnen automatisch in den täglichen Abläufen etabliert sind. Allerdings fehlt ihnen manchmal das entsprechende Bildungs-Controlling, wenn es um die Umsetzung von Verbesserungs-Massnahmen bei den Lehrlingen geht. Kleinere Lehrbetriebe machen in der Berufsbildung hingegen vieles automatisch richtig.

Dennoch müssen die benötigten Fachkräfte teilweise mit hohem finanziellen Efforts auf dem Arbeitsmarkt gesucht werden. Die Talentknappheit auf dem Arbeitsmarkt, verleitet bereits heute schon Unternehmen, vermehrt Fortbildungs-und Entwicklungsressourcen zur Verfügung zu stellen (Manpower Group, 2018, S. 8). Dies würden die Bildungsperspektiven (vgl. Anhang Pos. 12.4) in der beruflichen Grundbildung verbessern und somit den MINT-Lehrberufen ein verbessertes Image verschaffen. Zudem würden die Bedürfnisse aus dem strategischen Human Ressource an Bedeutung gewinnen und eher zur Umsetzung gelangen. Die Zuwachsraten für die Elektroinstallateure zeigen sich im Vergleich zu anderen Lehrberufen rückläufig (vgl. Anhang, Abbildung 20).

Auch der Trend im Ranking der beliebtesten Lehrberufe ist seit 2006 abflauend (vgl. Anhang, Abbildung 21, gelbe Linie). Eine weitere Hinderung der Berufsbildung sind die eingeschränkten zeitlichen Ressourcen sowie teilweise auch der Wille der Berufsbildner, ihre zugeteilten Lehrlinge adäquat auszubilden. Dieses Ausbildungsmanko führt theoretisch dazu, dass die Lehrlinge an ihren Qualifikationsverfahren weniger reüssieren und dadurch praktisch weniger in die strategische Personalplanung des Human Ressource aufgenommen werden können. Auch verursachen vorzeitige Lehrabbrüche nicht nur Kosten bei der Lehrvertragsauflösung. Es fehlen damit auch die potenziell realisierten rekrutiven Opportunitätserträge. Das wirkliche Potenzial der hauseigenen Nachwuchssicherung kann also nicht vollständig ausgeschöpft werden und damit auch nicht die Bedürfnisse der Linienführungskräfte an qualifizierten Fachpersonal. Die Auswirkungen, welche diese Entwicklung in den nächsten 10 Jahren mit sich bringt, skizziert einen dringenden Handlungsbedarf in diesen Spannungsfeldern (vgl. Anhang, Pos. 12.5).

In der Personalstruktur der Berufsbildung wird folgende Unterscheidung gemacht: Die Berufsbildungsverantwortlichen-Personen BBV (Haupt-, oder Nebenamt) haben die Funktion von Bereichskoordinatoren. Ihre Hauptfunktion dient der Qualitätssicherung und Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen gemäss Berufsbildungsgesetz BBG. Die Berufsbildner BB und auch Praxisbildner PxB bilden die Lehrlinge "on the job" mit

direkten Ausbildungseinheiten auf den Projekten aus. Die Kosten für die BBV, BB und PxB und Lehrlinge beinhalten die Löhne und die entsprechenden Sozialabgaben. Es werden die Bruttokosten und die produktiven Leistungen der beiden Lehrberufe erfasst. Die Kosten der Schnupperlehren und vorzeitigen Lehrabbrüche werden errechnet. Die rekrutiven Opportunitätserträge werden ebenfalls berücksichtigt.

Mit verfeinerten Berechnungsmodellen (betriebseigene Werte von BYES) hat die Kosten-Nutzen-Analyse zum Ziel, die erhobenen Brutto-Kosten den produktiven Leistungen gegenüber zu stellen. Dies vor dem Hintergrund, dass Lehrlinge im dualen Bildungssystem, neben der schulischen Bildung auch operativ tätig sind und produktive Leistungen für die Unternehmung erbringen. Zusätzliche Investitionen in Förderungs- und Ausbildungsmassnahmen haben theoretisch einen messbaren Kompetenz-Zuwachs zur Folge, welcher zu allgemein besseren Leistungen führen. Dies können Ausbildungsmassnahmen sowohl im praktischen, als auch im theoretischen Fachbereich sein. Somit hätten sie ferner das Potential, nicht nur die Zufriedenheit und Motivation der Lehrlinge positiv zu beeinflussen und damit die Lehrabbruchsquoten weiter zu senken. Sie würden auch die Erfolgsquoten an den Qualifikationsverfahren steigern. Dieses Angebot für die Linienführungskräfte, Lehrlinge mit guten Abschlussnoten zu übernehmen, würden idealerweise steigen. Dies würde sie nicht nur bei der Suche nach qualifizierten Fachkräften entlasten, sondern hätte ferner einen positiven Effekt für die weitere Ausbildung der Lehrlinge: Nämlich wiederum durch frische Fachkräfte. Des Weiteren sind die zu erwartenden rekrutiven Opportunitätsbeiträge ein weiterer Beitrag aus der Berufsbildung. Der bereits erwähnte Nutzen durch die durchschnittliche Verbleibsquote gewinnt zusätzlich an Bedeutung. Umso mehr, wenn möglichst viele gute Lehrlinge mindestens ein Jahr lang in ihrer Lehrfirma verbleiben.

4.2 Methodische Vorgehensweise

Die Ausprägung dieser Datenerhebung besteht darin, dass 123 Elektroinstallateur- und 70 Montage-Elektriker-Lehrlinge in ihrem natürlichen Arbeitsraum in die Untersuchung eingebunden werden. Bis zur vierten Kosten-Nutzen-Erhebung 2019 befassten sich die bestehenden Querschnittsstudien nur mit Daten zahlreicher Lehrbetriebe. Die methodische Vorgehensweise des vorliegenden Fallbeispiels orientiert sich an einer quantitativen Stichprobe, die aus eigenen Berechnungen der IST-Situation bei BYES erfolgt. Die betriebsspezifischen Daten werden aus den Kalkulationsgrundlagen genommen, welche von der Geschäftsleitung vorgegeben werden. Die gesamte Unternehmung arbeitet pro Region und pro Kostenstelle mit unterschiedlichen Ansätzen für Einzelkostenstunden EK sowohl für die Lehrlinge, wie auch für die Berufsbildner. Um zu Ergebnissen zu kommen, wurden für jede Region durchschnittliche Stundenansätze errechnet. Dabei wurden die dreijährigen und vierjährigen beruflichen Grundbildungen unterschieden. Hierzu liefert der Verband «EIT.Swiss» standardisierte Kalkulationsraster für die Elektrobranche. Die erhobenen Daten (Bruttokosten, produktive Leistungen) basieren einerseits auf betriebseigenen Erfahrungswerten von BYES, aber auch auf

rapportierter Zeiterfassung der Lehrlinge bei entsprechenden Abwesenheiten. Somit werden numerische Werte erfasst, die in der Realität Bestandteil des Tagesgeschäfts sind. Die erhobenen Daten werden mit statistischen Auswertungs-methoden verarbeitet. Zielsetzung ist, dass Aussagen so generalisierbar wie möglich gemacht werden können. Diese berücksichtigen die berufsspezifischen Merkmale der Elektroinstallateure und Montage-Elektriker bei BYES und wertet die Ergebnisse von bereits vorhandenen Studien und Berichte aus. Gemeinsame Zusammenhänge zwischen Untersuchungs-Merkmalen vorhandener Studien und Berichte und dieser Untersuchung, werden berücksichtigt und den betriebseigenen Ergebnissen gegenübergestellt.

Die Vorteile dieser Vorgehensweise bestehen darin, dass mit den erhobenen betriebseigenen Werten eine handfeste Entscheidungsgrundlage für die Linienführungskräfte geschaffen wird. Auch können die erhobenen Werte als Argumente für die Personalentwicklung und somit zur bedarfsgerechten Steuerung der Berufsbildung seitens des strategischen Human Ressource eingesetzt werden. Die Nachteile sind, dass zum einen die Ergebnisse nicht für jeden Lehrbetrieb 1:1 adaptierbar sind, und zum anderen bestehende Strategiestrukturen in einer Weise tangiert würden, die unter Umständen nicht sehr willkommen sein könnten. Die Untersuchung soll einen Lösungsansatz in der Management-Praxis zur Verfügung stellen, in deren Spannungsfeld sich die Linienführungskräfte, das strategische Human Ressource und die Berufsbildung stehen.

Die analysierten Erkenntnisse könnten in einer Momentaufnahme die Erkenntnis fördern, dass Lehrlinge einem Lehrbetrieb mehr bringen, als es ihm überhaupt bewusst ist. Ein Umdenken innerhalb bisherigen Denkmustern wäre die wünschenswerte Logik. Die Wirkung möglicher Veränderungen wurden in den folgenden Fragestellungen einbezogen. Diese werden während der Untersuchung überprüft und interpretiert. Die Ergebnisse werden diskutiert und in Form einer Empfehlung ausformuliert.

4.3 Allgemeiner Kalkulationshintergrund

Für die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse liegen die betriebseigenen Daten von BYES vor. Diese internen Kostenansätze werden in der Gesamt-Organisation als Basis zur Angebotsausarbeitung verwendet (vgl. File: 02 Interne Kostenansätze-BYES.2019.xlsx). Bei BYES wird die Schweiz in sechs Regionen unterteilt. Diesen Regionen ist eine unterschiedliche Anzahl von Kostenstellen zugeteilt. Jede Kostenstelle hat ihre individuell kalkulierten Kennzahlen, welche von der Geschäftsleitung BYES als Vorgabe gelten. Die Region Mitte-Nord ist zum Beispiel in 13 Kostenstellen strukturiert, für welche durchschnittlichen Zahlen (Vorgabe GL) über die ganze Region Mitte-Nord vorhanden sind (vgl. Tabelle 3).

						Kostensatz EK					Kostensatz HK				VVGK	VVGK	Kostensatz SK				
KST	BBV	BB	PxB	LL	PzK I	BBV	BB	PxB	LL	PzK II	BBV	BB	PxB	LL	R	Z	BBV	BB	PxB	LL	GK
R/Mitte-Nord																					
1400	50.78	38.96	32.60	6.49	28.90%	65.45	50.20	42.00	8.35	21.58%	87.03	71.78	63.58	29.93	2.00%	5.00%	93.12	76.80	68.03	32.03	2.00%
1401	46.92	43.17	33.55	5.55	28.80%	60.45	55.60	43.20	7.15	22.57%	83.02	78.17	65.77	29.72	2.00%	5.00%	88.93	83.64	70.37	31.80	2.00%
1402	47.23	40.57	33.21	5.73	28.70%	60.80	52.20	42.75	7.35	18.87%	79.67	71.07	61.62	26.22	2.00%	5.00%	85.25	76.04	67.93	28.06	2.00%
1403	44.39	38.66	32.05	5.69	28.60%	57.10	49.70	41.20	7.30	19.71%	76.81	69.41	60.91	27.01	2.00%	5.00%	82.19	74.27	65.17	28.90	2.00%
1404	49.90	42.43	36.55	7.65	28.60%	64.20	54.55	47.00	9.80	22.40%	86.60	76.95	69.40	32.20	2.00%	5.00%	92.66	82.34	74.26	34.45	2.00%
1405	44.76	46.11	32.88	6.45	28.80%	57.65	52.10	42.35	8.30	25.75%	83.40	77.85	68.10	34.05	2.00%	5.00%	89.24	83.30	72.87	36.43	2.00%
1406	51.87	39.98	32.84	6.21	28.30%	67.05	59.60	42.45	8.05	71.18%	138.23	130.78	113.63	48.05	2.00%	5.00%	147.91	139.93	121.58	51.41	2.00%
1407	45.95	40.00	32.39	8.00	28.70%	59.15	51.45	41.55	10.30	22.99%	82.14	74.44	64.54	33.29	2.00%	5.00%	87.89	79.95	69.06	35.62	2.00%
1408	40.00	40.00	41.00	8.00	29.10%	51.65	51.65	53.80	10.35	53.42%	105.07	105.07	107.22	63.77	2.00%	5.00%	112.42	112.42	114.73	68.23	2.00%
1409	40.00	40.00	41.68	8.00	29.30%	51.70	51.70	54.75	20.35	49.21%	100.91	100.91	103.96	59.56	2.00%	5.00%	107.97	107.97	111.24	63.73	2.00%
1410	40.00	40.00	42.33	8.00	28.70%	51.50	51.50	51.50	10.30	20.00%	71.50	71.50	72.50	30.30	2.00%	5.00%	76.51	76.51	76.51	32.42	2.00%
1411	40.00	40.00	40.00	8.00	28.40%	51.35	51.35	48.00	10.25	20.00%	71.35	71.35	68.00	30.25	2.00%	5.00%	76.34	76.34	72.76	32.37	2.00%
1412	56.55	40.00	37.40	8.00	28.70%	74.50	52.70	52.70	10.54	20.00%	94.50	72.70	72.70	30.55	2.00%	5.00%	101.12	77.79	77.79	32.69	2.00%
Vorgabe GL	**46.03**	**40.76**	**36.04**	**7.06**	**0.29**	**59.43**	**52.64**	**46.40**	**9.88**	**0.30**	**89.25**	**82.46**	**76.30**	**36.53**	**0.02**	**0.05**	**95.50**	**88.25**	**81.72**	**39.09**	**0.02**
Effektive SK-Kalkulation				5.63										17.38	0.07					18.86	

Tabelle 3: Interne Kostenansätze-BYES, Region Mitte Nord 2019 (eigene Darstellung)

4.3.1 Kalkulation in zwei Varianten

Der allgemeine Kalkulationshintergrund wird für die Berechnung der Daten in zwei Varianten verwendet. Die erste Variante bezieht auf die Kalkulation auf Selbstkostenbasis SK. Die zweite Variante bezieht sich auf die Kalkulation der verrechenbaren Stunden im Verkauf. Beide Varianten werden einander gegenübergestellt und fliessen direkt in die Kosten-Nutzen-Analyse ein.

4.3.2 Interner Kostenansatz

Der interne Kostenansatz der Einzelkostenstunden EK (vgl. Tabelle 3, Spalten 2/5 ff) wird zur Lohnberechnung der Berufsbildungsverantwortlichen BBV, der Berufsbildner BB, der Praxisbildner PxB und der Lehrlinge verwendet. Dieser Kalkulation liegen die allgemeinen Kalkulationsraster von «EIT.Swiss» vor. Die Personalzusatzkosten PzK 1 sind hier mit einem durchschnittlichen Wert von 29% definiert (vgl. Tabelle 3, Spalte 6). Bei der Berechnung des effektiven EK-Kostenansatzes bei den Lehrlingen (vgl. Tabelle 3, Spalte 5, CHF 5.63/h), hat sich eine Differenz zum Durchschnittswert der Region (vgl. Tabelle 3, Spalte 5, CHF 7.067h) ergeben. Diese ergibt sich aus den Lehrlingslöhnen der anderen 19 Lehrberufe von BYES, welche nicht Bestandteil dieser Kosten-Nutzen-Analyse sind. Für die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse wurden die BYES Lehrlings-Monatslöhne der Elektroinstallateure und Montage-Elektriker verwendet und die EK-Löhne rückwärts berechnet.

4.3.3 Zweiter Kostenansatz

Der zweite Kostenansatz EK (vgl. Tabelle 3, Spalten 7/10 ff) wird als Grundlage zur Berechnung der Selbstkosten SK verwendet. Daraus ergibt dann auch der Sollerlös-Ansatz SE pro Stunde für den Verkauf der Leistung, welcher schliesslich auch Risiko und Gewinn R&G beinhaltet. In diesen Spalten werden die EK-Kostenansätze der Berufsbildungsverantwortlichen BBV, der Berufsbildner BB, der Praxisbildner PxB und der Lehrlinge pro

Kostenstelle gelistet. Diese werden zur Berechnung ihrer Selbstkosten-Ansätze benötigt, die sich dann mit ihren Leistungen in den Bruttokosten niederschlagen (vgl. File 01: SK-Ausbildner-Lehrlinge.xlsx). Die Personalzusatzkosten PzK 2 (vgl. Tabelle 3, Spalte 11) fallen hier unterschiedlich an, denn sie berücksichtigen die verschiedenen Altersstufen der Mitarbeiter.

4.3.4 Herstellungskosten

Die Herstellungskosten HK (vgl. Tabelle 3, Spalten 12/15 ff) ergeben sich aus dem EK-Kostenansätzen und den Personalzusatzkosten PzK 2. In diese Kosten sind alle Sozial-Abgaben und übrigen Gemeinkosten (Arbeitsplatz, Ausrüstung, Werkzeuge) enthalten.

4.3.5 Selbstkosten

Die Selbstkosten SK (vgl. Tabelle, Spalten 18/21 ff) decken die Herstellungskosten HK und die Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten VVGK ab. Ihnen werden regionale und zentrale VVGK-Ansätze (VVGK-R, VVGK-Z) aufgerechnet (vgl. Tabelle 3, Spalten 16/17). Die Ansätze der VVGK-Z werden als Management-Fee in die Kalkulation mit einbezogen. In dieser Kosten-Nutzen-Analyse werden Berufsbildungsverantwortliche BBV, Berufsbildner BB und Praxisbildner PxB bewusst mit diesen Zahlen kalkuliert. Hiermit sind die VVGK-Z abgedeckt, unter welchen auch die strategische Leitung der Berufsbildung inkludiert ist. Um zu Ergebnissen zu kommen, wurden die SK-Ansätze zu einem regionalen Durchschnittswert (vgl. Tabelle 3, rote Zahlenwerte) zusammengefasst. Die SK-Ansätze/h der Lehrlinge hingegen, werden auf Basis ihrer Monatslöhne in ihrer Region errechnet. Um in der Gesamt-Kalkulation zu Ergebnissen zu kommen, wurde aus den unterschiedlichen Werten der in den Regionen ein durchschnittlicher SK-Kostenansatz für die Lehrlinge errechnet und in der Kosten-Nutzen-Analyse verwendet.

4.4 Fragestellung zum Fallbeispiel von MINT-Ausbildungen

Mit diesem Fallbeispiel Kosten-Nutzen-Analyse in einem Grossbetrieb, geht es uns um die Beantwortung zwei wichtiger strategischer Fragen für BYES:

1. Inwiefern treffen die Ergebnisse der vierten Studie von 2019 auf BYES zu?
2. Erwirtschaften wir bei den MINT-Ausbildungen Nettoerträge, wo könnten diese gegebenenfalls in die Berufsbildung reinvestiert werden?

5. Resultate der Kosten-Nutzen-Analyse

5.1 Berechnung der Bruttokosten

Für die Berechnung der Bruttokosten wurden die beiden Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ getrennt betrachtet. Die Ergebnisse zur Berechnung der Bruttokosten für die Elektroinstallateure und die Montage-Elektriker, fliessen direkt in die Kosten-Nutzen-Analyse ein.

5.1.1 Lehrlingslohnkosten und Lohnnebenkosten

Die Lehrlingslöhne bei BYES (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Lehrlingslöhne.xlsx), sind gesamtschweizerisch nicht einheitlich aufgestellt. So gelten für die Regionen Mitte-Nord, Ost, Südost, West, Süd und Romandie unterschiedliche Lehrlingslöhne (vgl. Tabelle 4).

	Elektroinstallateur/in EFZ				Montage-Elektriker/in EFZ		
Region	1. Lj	2. Lj	3. Lj	4. Lj	1. Lj	2. Lj	3. Lj
R/Mitte-Nord	700	850	1'050	1'300	700	850	1'050
R/Ost	700	800	1'000	1'300	600	800	1'000
R/Südost	700	800	1'000	1'300	700	800	1'100
R/West	700	850	1'100	1'400	750	850	1'100
R/Süd	550	750	950	1'100	550	750	950
R/Romandie	550	750	1'000	1'400	745	1'020	1'300
	650	**800**	**1'017**	**1'300**	**674**	**845**	**1'083**

Tabelle 4: Lehrlingslöhne-BYES in CHF/Monat, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker, 2019 (eigene Darstellung)

In der obigen Tabelle werden die verschiedenen Monatslöhne der Elektroinstallateure und Montage-Elektriker pro Region und pro Lehrjahr dargestellt. Als Kalkulationsgrundlage der Bruttokosten wurden die durchschnittlichen Lehrlingslöhne (pro Lehrjahr) zur weiteren Berechnung verwendet. Dies, weil die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse, mit einer zusätzlichen Unterscheidung der 6 Regionen, zu umfangreich geworden wäre. Die Anzahl der Lehrlinge in den Regionen ist in etwa gleich gross. Die Verwendung von Durchschnittswerten ist aus diesen Gesichtspunkten somit vertretbar. Den Lehrlingslohnkosten (Brutto) werden die üblichen Lohnnebenkosten, wie AHV/IV, Erwerbsersatzordnung EO in Abzug gebracht. Zum Netto-Lehrlingslohn wird der 13. Monatslohn aufgerechnet.

Die Ergebnisse der Bruttokosten für die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker sind in der nachfolgenden Abbildung verdeutlicht (vgl. Abbildung 7). Zudem wird verdeutlicht, dass bei den Elektroinstallateuren die Bruttokosten vom zweiten zum dritten Lehrjahr tiefer sind. Der Grund dafür ist, dass im zweiten Lehrjahr Zwischenprüfungen durchgeführt werden, die einen höheren Material- und Personalaufwand erfordern. Dies ist auch der Grund, weshalb beim Montage-Elektriker die Bruttokosten im dritten Jahr höher sind, als jene

des Elektroinstallateurs. Denn in diesem Jahr wird für den Montage-Elektriker eine Vorbereitung auf sein bevorstehendes Qualifikationsverfahren durchgeführt. Diese Kosten fallen dann beim Elektroinstallateur erst im vierten Lehrjahr an.

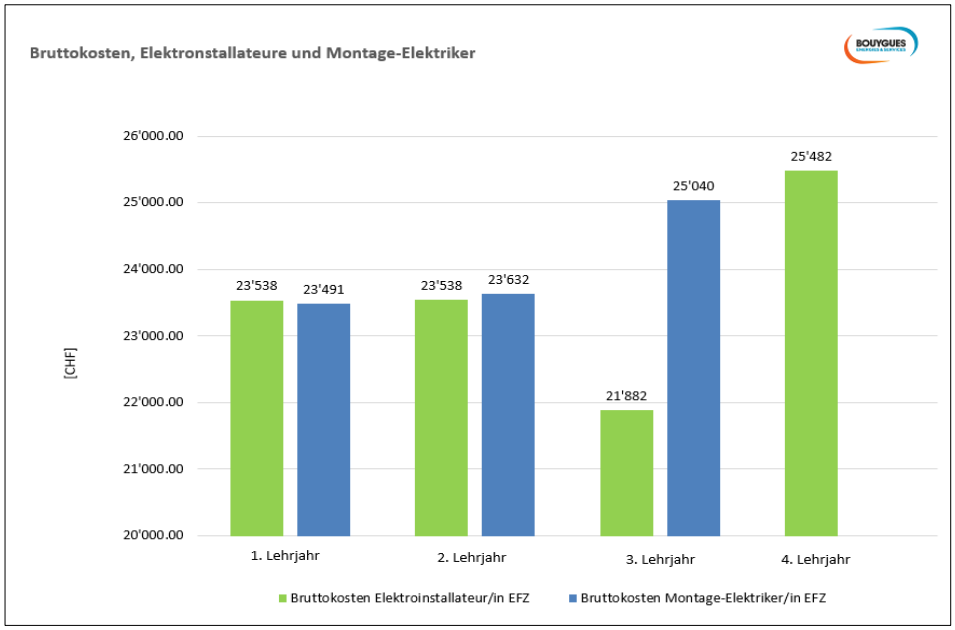

Abbildung 7: Bruttokosten, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker bei BYES, 2019, (eigene Darstellung)

5.1.2 Personalkosten

Die Personalkosten beinhalten den Rekrutierungsaufwand, die Administrationskosten der Berufsbildungsverantwortlichen BBV und den Berufsbildnern (BB). Der Aufwand für die gesetzlichen Bildungskontrollen, der Kontrolle der Lerndokumentationen und die damit verbundenen Bildungsgespräche werden ebenfalls berücksichtigt. Einen wichtigen Teil stellen die direkten Ausbildungseinheiten für die Lehrlinge dar. Diese werden von den Berufsbildungsverantwortlichen BBV, den Berufsbildnern BB und den Praxisbildnern gewährleistet. Die Persönliche Schutzausrüstung PSA und die Berufsbekleidung wurden ebenfalls eingerechnet.

5.1.3 Ausrüstung, Werkzeug, Hilfsmittel

Zur professionellen Begleitung der Lehrlinge, gehören auf der Praxisebene alle Aufwendungen von Zwischenprüfungen (zweites Lehrjahr), QV-Vorbereitungen (letztes Lehrjahr), sowie die dafür benötigte Infrastruktur und das erforderliche Material. Die persönlichen Werkzeuge die es dafür braucht, wurden ebenfalls eingerechnet. Von Seite der Berufsschule wurden hier die Kosten für die obligatorischen Lehrmittel berücksichtigt (vgl. File 01: Bruttokosten EI, Pos. 3.0.xlsx & Bruttokosten ME, Pos. 3.0.xlsx).

5.1.4 Übrige Kosten

In diesem Bereich wurden die Kosten für das übergeordnete und das regionale Lehrstellenmarketing anteilmässig (pro Lehrling) eingerechnet. Dazu ebenfalls anteilmässig die Aufwendungen des Berufsbildungsverantwortlichen BBV. Die übergeordneten Kurse üK, Zonen-Billete SBB sowie die Kosten für die Mittagszulagen (EIT.Swiss, GAV 2020-2023, S.23. Pos. 33.1) sind ebenfalls darin enthalten. Die Aufwendungen für die Organisation von Schnupperlehren (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Rekrutierungskosten 2019.xlsx) werden in den Rekrutierungskosten separat geführt. Sie sind auch nicht integraler Bestandteil der vorliegenden Kosten-Nutzen-Analyse, denn Schnupperlehrlinge werden nicht als produktiv erfasst. Allerdings fallen hier Rekrutierungskosten an. Die 122 Schnupperlehren im Jahr 2019 werden bei BYES regional unterschiedlich verbucht. Einzig die Versicherungskosten der SUVA für die 552 durchgeführten Schnuppertage, werden auf der Kostenstelle der zentralen Abteilung «Santé Sécurité» verbucht.

5.2 Effektive Selbstkosten SK

Um die effektiven Selbstkosten SK (Variante 1) zu berechnen, wurden die Lehrlings-Monatslöhne als Ausgangslage verwendet. Ausgewertet wurden alle 6 Regionen von BYES mit ihren unterschiedlichen Lehrlings-Monatslöhnen. Am Beispiel der Region Mitte-Nord wurden die betriebseigenen Werte für den Elektroinstallateur/in EFZ berechnet (vgl. Tabelle 5).

Region Mitte/Nord			**Elektroinstallateur/in EFZ**				Ø-Werte int.-Kalkulation [CHF]	Ø-Werte Effektive Kalkulation [CHF]
			1. Lj	**2. Lj**	**3. Lj**	**4. Lj**		
Monatslohn	[CHF]		700.00	850.00	1050.00	1300.00	---	---
EK-Lohn	[CHF/h]		**4.04**	**4.90**	**6.06**	**7.50**	7.06	5.63
PzK	[%]	29	1.17	1.42	1.76	2.18	1.63	1.63
üGK	[CHF/h]		8.50	9.50	10.50	12.00	10.13	10.13
HK	[CHF/h]		**13.71**	**15.83**	**18.31**	**21.68**	36.53	17.38
VVGK	[%]	7	0.96	1.11	1.28	1.52	1.22	1.22
SoKo	[%]	2	0.27	0.32	0.03	0.43	0.26	0.26
SK	[CHF/h]		**14.94**	**17.25**	**19.62**	**23.63**	**39.09**	**18.86**
R&G	[%]	10	1.49	0.26	0.05	0.01	---	0.45
SE	[CHF/h]		**16.44**	**17.51**	**19.67**	**23.64**	---	19.31
Externer h-Ansatz [CHF] (Verkauf)			31.00	38.00	46.00	65.00	---	45.00
Brutto-Ertrag Inst.-h CHF]			14.56	20.49	26.33	41.36	---	25.69

Tabelle 5: SK-Kalkulation BYES, Lehrlinge Elektroinstallateur/in EFZ 2019 (eigene Darstellung)

Im weiteren Beispiel der Region Mitte-Nord wurden die betriebseigenen Werte für den Montage-Elektriker/in EFZ berechnet (vgl. Tabelle 6). In beiden Beispielen bezieht sich die interne Kalkulation (vgl. Tabelle 5/6, erste Spalte, grau) auf die betriebseigene SK-Kalkulation über alle Lehrberufe mit den von der Geschäftsleitung vorgegebenen Ansätzen. Die effektive Kalkulation (vgl. Tabelle 5/6, zweite Spalte, grau) bezieht sich auf die Basis der ausbezahlten Monatslöhne der Elektro-Lehrberufe. Der durchschnittliche Stundenansatz

von CHF 45 resultiert aus den unterschiedlichen Stundenansätzen (Verkauf) pro Lehrjahr ist bei allen Lehrlingen gleich. Der gleiche durchschnittliche Stundenansatz von CHF 45 (vgl. Tabelle 5/6, zweite Spalte, grau) wird verwendet, wenn Lehrlinge intern ausgetauscht werden. Der durchschnittliche Brutto-Ertrag pro Installations-Stunde von CHF 27.13 (vgl. Tabelle 5/6, Variante 2, zweite Spalte, grau) resultiert aus der Differenz zwischen dem durchschnittlichen Sollerlös pro Installationsstunde (vgl. Tabelle 5/6, zweite Spalte, grau) und dem durchschnittlichen Stundenansatz von CHF 45.

Region Mitte/Nord			Montage-Elektriker/in EFZ			Ø-Werte int.-Kalkulation [CHF]	Ø-Werte Effektive Kalkulation [CHF]
			1. Lj	2. Lj	3. Lj		
Monatslohn	[CHF]		700.00	850.00	1050.00	---	---
EK-Lohn	[CHF/h]		**4.04**	**4.90**	**6.06**	7.06	5.00
PzK	[%]	29	1.17	1.42	1.76	1.09	1.45
üGK	[CHF/h]		8.50	9.50	10.50	7.13	9.50
HK	[CHF/h]		**13.71**	**15.83**	**18.31**	36.53	15.95
VVGK	[%]	7	0.96	1.11	1.28	0.84	1.12
SoKo	[%]	2	0.27	0.32	0.03	0.15	0.21
SK	[CHF/h]		**14.94**	**17.25**	**19.62**	39.09	**17.27**
R&G	[%]	10	1.49	0.26	0.05	---	0.60
SE	[CHF/h]		**16.44**	**17.51**	**19.67**	---	17.87
Externer h-Ansatz [CHF] (Verkauf)			29.00	41.00	65.00	---	45.00
Brutto-Ertrag Inst.-h CHF]			12.56	23.49	45.33	---	27.13

Tabelle 6: SK-Kalkulation BYES, Lehrlinge Montage-Elektriker/in EFZ 2019 (eigene Darstellung)

Der durchschnittliche Brutto-Ertrag pro Installations-Stunde von CHF 27.13 (vgl. Tabelle 5/6, Variante 2, zweite Spalte, grau) resultiert aus der Differenz zwischen dem durchschnittlichen Sollerlös pro Installationsstunde (vgl. Tabelle 5/6, zweite Spalte, grau) und dem durchschnittlichen Stundenansatz von CHF 45. Alle Durchschnittswerte sind den horizontalen Zeilen pro Lehrjahr zu entnehmen.

In einem weiteren Schritt wurden die durchschnittlichen Selbstkosten-Ansätze SK (Variante 1) ermittelt (vgl. Tabelle 7).

Region	Elektroinstallateur/in EFZ				Montage-Elektriker/in EFZ		
	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 1. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 2. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 3. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 4. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 1. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 2. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 3. Lj, pro h [CHF]
R/Mitte-Nord	14.94	17.25	19.62	23.63	14.94	17.25	19.62
R/Ost	14.94	16.84	19.62	23.63	14.13	16.84	19.22
R/Südost	14.94	16.84	19.22	23.63	14.94	16.84	20.02
R/West	14.94	17.25	20.02	24.44	15.35	17.25	20.02
R/Süd	13.73	16.44	18.82	22.00	13.73	16.44	18.82
R/Romandie	14.94	17.25	19.62	23.63	14.94	17.25	19.62
Ganze Schweiz	14.74	16.98	19.49	23.49	14.67	16.98	19.56

Tabelle 7: Durchschnittliche SK-Ansätze BYES, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker 2019, ganze Schweiz (eigene Darstellung)

Die durchschnittlichen Selbstkosten-Ansätze (ganze Schweiz) pro Lehrberuf und pro Lehrjahr dient zur weiteren Kalkulation der produktiven Leistungen der Lehrlinge.

5.3 Produktive Leistungen

Für die Berechnung der produktiven Leistungen wurden die Lehrberufe Elektroinstallateure und Montage-Elektriker wiederum getrennt betrachtet (vgl. Tabelle 8). Alle Werte wurden pro Lehrberuf, pro Lehrjahr erhoben. Die erste Spalte zeigt die beiden Lehrberufe und die entsprechenden Lehrjahre auf. In der zweiten Spalte wurden die Stunden errechnet, in denen die Lehrlinge im Lehrbetrieb pro Jahr anwesend sind. Daraus erfolgt auch die Anwesenheit in Prozent (vgl. Tabelle 8, Spalte 5). Die Lehrlinge erbringen unterschiedliche produktive Leistungen. Es wird zwischen produktiven Leistungen 1 (vgl. Tabelle 8, Spalte 3) und produktiven Leistungen 2 (vgl. Tabelle 8, Spalte 4) unterschieden, welche auf Basis der Lehrlings-Monatslöhne (vgl. Tabelle 4) kalkuliert wurden.

Berufsbildung	**Produktivität Lehrling/Jahr**				
Lehrberuf	Anwesenheit, Lehrling im Lehrbetrieb [h]	Produktive Leistungen 1, [h]	Produktive Leistungen 2, [h]	Anwesenheit/ Jahr [%]	Effektive Produktivität/Jahr [%]
Elektroinstallateur/in EFZ 1. Lj	1302	81.38	1'220.63	62.6	58.7
Elektroinstallateur/in EFZ 2. Lj	1286	73.68	1'212.32	61.8	58.3
Elektroinstallateur/in EFZ 3. Lj	1302	44.08	1'257.92	62.6	60.5
Elektroinstallateur/in EFZ 4. Lj	1301	40.66	1'260.34	62.5	60.6
Total [∑]	**5191**	**239.79**	**4'951.21**	**62.4**	**59.5**
Lehrberuf	Anwesenheit, Lehrling im Lehrbetrieb [h]	Produktive Leistungen 1, [h]	Produktive Leistungen 2, [h]	Anwesenheit/ Jahr [%]	Effektive Produktivität/Jahr [%]
Montage-Elektriker/in EFZ 1. Lj	1302	81.38	1'220.63	62.6	58.7
Montage-Elektriker/in EFZ 2. Lj	1286	80.38	1'205.63	61.8	58.0
Montage-Elektriker/in EFZ 3. Lj	1246	40.69	1'205.31	59.9	57.9
Total [∑]	**3834**	**202.44**	**3'631.56**	**61.4**	**58.2**

Tabelle 8: Produktivität Lehrlinge-BYES/Jahr, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker, 2019 (eigene Darstellung)

Die effektive Produktivität (vgl. Tabelle 8, Spalte 6) bezieht auf die effektiv verrechenbaren Stunden (produktive Leistungen 2).

5.3.1 Berechnungsvarianten produktive Leistungen

Die produktiven Leistungen wurden ebenfalls in zwei Varianten pro Lehrberuf berechnet (vgl. File: 01 Produktive Leistungen EI.xlsx) und (vgl. File: 01 Produktive Leistungen ME.xlsx). Die erste Variante errechnet die durchschnittlichen Selbstkosten-Ansätze auf Basis der Lehrlings-Monatslöhne (vgl. Tabelle 4). Diese wurden im Zusammenhang mit der Kalkulation der Produktiven Leistungen 1 hinzugezogen.

Die zweite Variante errechnet die durchschnittlichen Erträge pro Lehrberuf pro Lehrjahr (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Ertragszahlen-Lernende.xlsx) und werden durch die rein verrechenbaren Stunden der produktiven Leistungen 2 ausmultipliziert (vgl. Tabelle 9).

Region	Elektroinstallateur/in EFZ				Montage-Elektriker/in EFZ		
	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 1. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 2. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 3. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 4. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 1. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 2. Lj, pro h [CHF]	SK-LL, Basis Mt.-Lohn, 3. Lj, pro h [CHF]
R/Mitte-Nord	14.56	20.49	26.33	41.36	12.56	23.49	45.33
R/Ost	14.56	20.90	26.33	41.36	13.45	23.92	45.73
R/Südost	14.56	20.90	26.73	41.36	12.56	23.90	44.93
R/West	14.56	20.49	25.93	40.55	12.12	23.48	44.93
R/Süd	15.90	21.34	27.13	42.99	13.90	24.34	46.13
R/Romandie	14.56	20.49	26.33	41.36	12.56	23.49	45.33
Ganze Schweiz	14.79	20.77	26.46	41.50	12.86	23.77	45.40

Tabelle 9: Ertragszahlen pro Stunde Lernende –BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Die bereits aus Variante 1 errechneten produktiven Leistungen 1, werden zwar auf Selbstkostenbasis berücksichtigt, werden aber in der Ertragsrechnung in Abzug gebracht. Erstens erbringen die Lehrlinge bei den produktiven Leistungen 1 keine Wertschöpfung. Zweitens können nur die produktiven Leistungen 2 effektiv fakturiert werden. Die effektive Produktivität der Lehrlinge beträgt somit für Elektroinstallateur/innen EFZ 59.5% und für Montage-Elektriker/innen EFZ 58.2% (vgl. Tabelle 8, Spalte 6). Gemäss interner Statistik des BYES-Controllings, liegt die durchschnittliche Produktivität der Lehrlinge bei rund 60%. Das bedeutet, dass die Abgrenzungen zwischen den produktiven Leistungen 1 und produktiven Leistungen 2 eher fliessend sind. Somit ist die vorliegende Berechnung sehr genau.

5.3.2 Ertrag aus produktiven Leistungen Elektroinstallateure

Vergleicht man die produktiven Leistungen pro Lehrjahr auf Selbstkosten-Basis (Variante 1) mit den produktiven Leistungen auf Basis der Ertragsrechnung (Variante 2), kann für Elektroinstallateure und Montage-Elektriker im ersten und zweiten Lehrjahr auf Selbstkosten-Basis noch kein Ertrag erwirtschaftet werden (vgl. Abbildung 8).

Auf Basis der Ertragsrechnung jedoch, werden für beide Lehrberufe bereits ab dem zweiten Lehrjahr Erträge erwirtschaftet. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht diesen Vergleich am Beispiel des Elektroinstallateurs. Mit der stetigen Reduktion der produktiven Leistungen 1 (blaue Balken) im Verlauf der weiteren Ausbildung und den steigenden Sollerlös-Ansätzen in den folgenden Lehrjahren, steigen auch die Nettoerträge (grüne Balken) an (vgl. File: 01 Kosten-Nutzen-Berufsbildung/Produktive Leistungen EI.xlsx).

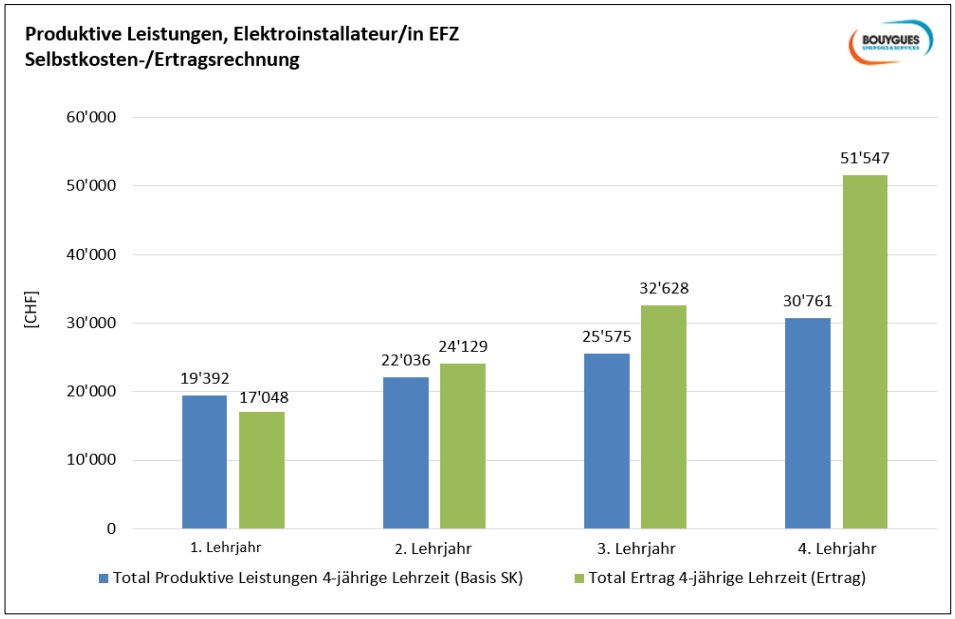

Abbildung 8: Produktive Leistungen Elektroinstallateur/in EFZ bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

5.3.3 Ertrag aus produktiven Leistungen Montage-Elektriker

Ähnlich wie bei den Elektroinstallateuren, verrichten die Montage-Elektriker im ersten Lehrjahr einen beachtlichen Teil an produktiven Leistungen 1, welche auf Selbstkostenbasis (Variante 1) eingerechnet werden. Im zweiten Lehrjahr resultiert jedoch ein bedeutend höherer Nettonutzen als bei den Elektroinstallateuren (vgl. Abbildung 9).

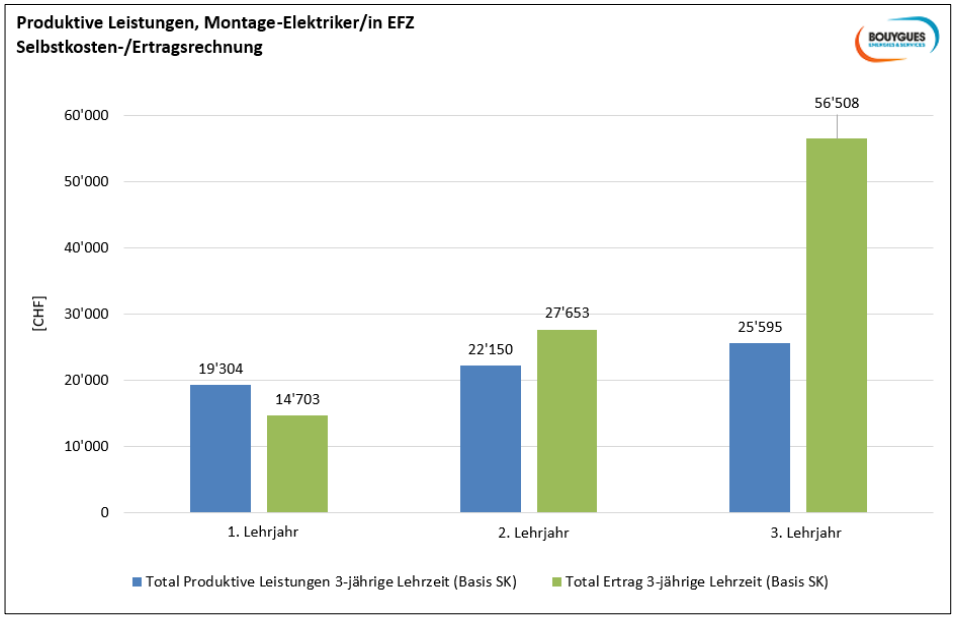

Abbildung 9: Produktive Leistungen Montage-Elektriker/in EFZ bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Das kommt daher, weil die Differenz zwischen den Selbstkosten und des definierten Sollerlös-Ansatzes höher bei den Montage-Elektrikern höher ausfällt (vgl. File: 01 Kosten-Nutzen-Berufsbildung/Produktive Leistungen ME.xlsx). Bei den Montage-Elektrikern fällt auf, dass sie im ersten Lehrjahr weniger Ertrag abwerfen, als die Elektroinstallateure. Der Ertrag steigt aber im zweiten und dritten Lehrjahr steil an. Diese Werte fliessen direkt in die Kosten-Nutzen-Analyse ein. Bei beiden Lehrberufen ist der Anteil der produktiven Leistungen 1, ist im ersten Lehrjahr höher und flacht dann in den nachfolgenden Jahren deutlich ab. Im ersten Lehrjahr verrichten die Elektroinstallateure einen beachtlichen Teil an produktiven Leistungen 1, welche auf Selbstkostenbasis eingerechnet werden. Werden die verrechenbaren Installationsstunden mit dem Ertrag pro Installationsstunde hochgerechnet, werden aufgrund des noch niedrigen Sollerlös-Ansatzes für einen Lehrling des ersten Lehrjahres noch keine Nettoerträge erwirtschaftet.

5.4 Rekrutive Opportunitätserträge

Auch für BYES spielen rekrutive Opportunitätserträge eine Rolle. Die nachfolgende Abbildung zeigt die durchschnittlichen BYES-Kennzahlen über die letzten 5 Jahren auf. Es absolvierten durchschnittlich 141 Lehrlinge ihre Qualifikationsverfahren pro Jahr. Daraus resultiert eine durchschnittliche Erfolgsquote von 84 %. Über die ganze Unternehmung wurden im gleichen Zeitraum rund 63% aller Lehrlinge in ein unbefristetes Arbeitsverhältnis überführt (vgl. Abbildung 10).

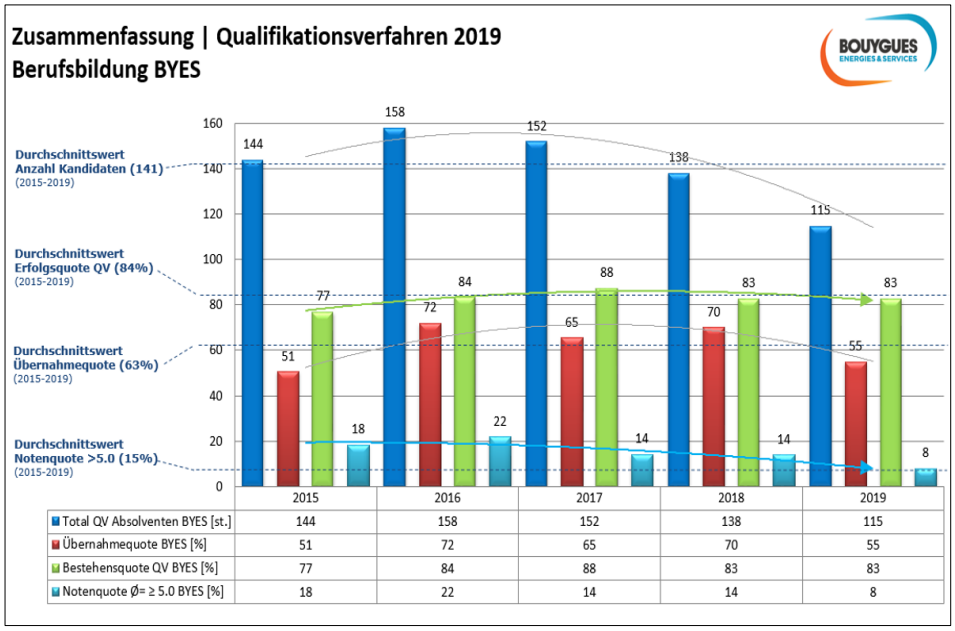

Abbildung 10: Zusammenfassung der Kennzahlen Berufsbildung bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Es wurden situativ auch Lehrlinge übernommen, welche ihr Qualifikationsverfahren nicht bestanden hatten. Im Bereich Elektro, wurden in der Anzahl 19 Elektroinstallateure und 15 Montage-Elektriker übernommen.

5.4.1 Realisierte rekrutive Opportunitätserträge

Vom Interesse sind für uns auch die realisierten rekrutiven Opportunitätserträge. Mit Blick auf die vierte Studie 2019, wurden zu dieser Thematik für Betriebe >99 Mitarbeiter, zwei Durchschnittswerte nach Betriebsgrösse berechnet: Für die Rekrutierungs- und Einarbeitungskosten, wurden CHF 18'840 und für realisierten rekrutiven Opportunitätserträge CHF 14'410 pro Fachkraft errechnet (vgl. Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019, S.39, Tabelle 12). Diese Grundwerte wurden für die nachfolgende Kalkulation der Rekrutierungs- und Einarbeitungskosten, sowie der realisierten rekrutiven Opportunitätserträge bei BYES eingesetzt.

Würden bei BYES keine Lehrlinge am Ende ihrer Ausbildung übernommen, dann müssten Rekrutierungs- und Einarbeitungskosten von CHF 364'978 für die Elektroinstallateure und CHF 276'948 für die Montage-Elektriker finanziert werden. Würden nun 63% der Lehrlinge (Durchschnitt von BYES der letzten 5 Jahre) am Ende ihrer Ausbildung übernommen, resultierten daraus (nur bei einer nachfolgenden 100%-Verbleibsquote, für mindestens ein Jahr) realisierte rekrutive Opportunitätserträge von CHF 279'158 für die Elektroinstallateure und von CHF 211'827 für die Montage-Elektriker. Die Verbleibsquote der Elektroinstallateure und Montage-Elektriker für ein Jahr, beträgt bei BYES durchschnittlich 68% (vgl. Abbildung 11).

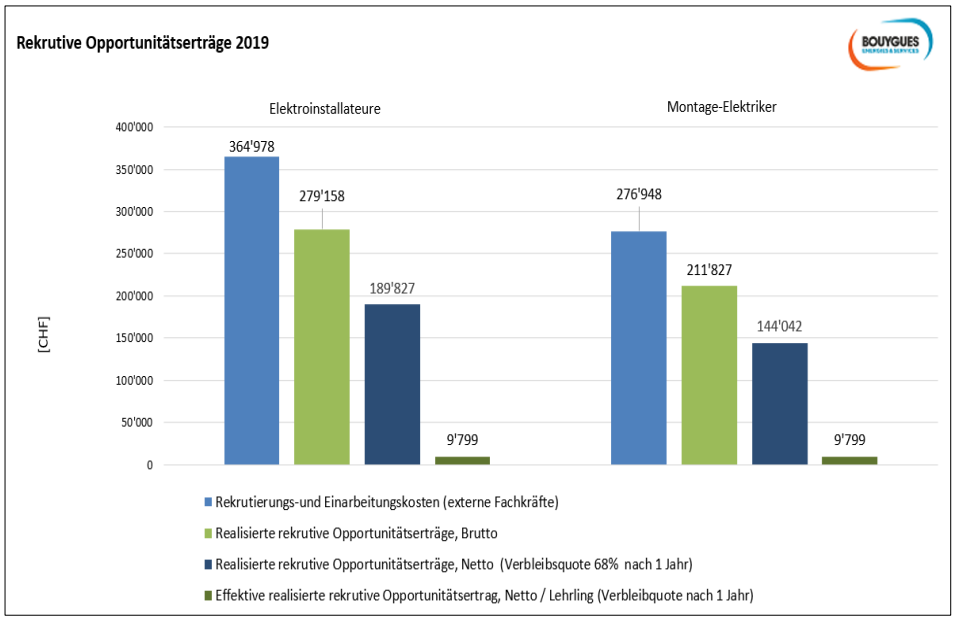

Abbildung 11: Realisierte rekrutive Opportunitätserträge BYES, 2019
(eigene Darstellung)

Das bedeutet, dass sich die realisierten rekrutiven Opportunitätserträge (Netto) nach einem Jahr bei den Elektroinstallateuren auf CHF 189’827 und bei den Montage-Elektrikern auf CHF 144’042 reduzieren. Für die Kosten-Nutzen-Analyse sind direkt die realisierten rekrutiven Opportunitätserträge für die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker zu je CHF 9'799 von Bedeutung.

Diese fallen pro Lehrling, unter Berücksichtigung der Verbleibsquote von 68% für ein Jahr, während seiner Lehrzeit einmalig an und fliessen direkt in die Kosten-Nutzen-Analyse ein (vgl. Pos. 6.1.7, Tabelle 13).

5.4.2 Vorzeitige Lehrabbrüche

Im Durchschnitt verzeichnet BYES bei den Elektroinstallateuren und den Montage-Elektrikern mit 21 abgebrochenen Lehrverhältnissen, eine Lehrabbruchquote von 11% (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten, F19.xlsx). Bei den Elektroinstallateuren sind dies sieben und bei den Montage-Elektrikern sind es 14 Lehrverhältnisse, die im Jahr 2019 vorzeitig aufgelöst wurden (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Vorzeitige Lehrabbrüche.xlsx). Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Kosten-Nutzen bei vorzeitigen Lehrabbrüchen pro Lehrjahr und pro Quartal. Hier wurde ein spezielles Augenmerk auf den jeweils mutmasslichen Bildungsstand des Lehrlings zum Zeitpunkt des vorzeitigen Lehrabbruchs gerichtet. Somit wurde der zu erwartende Bildungsstand pro Lehrjahr und pro Quartal gewichtet, sowie die dabei entstandenen Kosten-Nutzen errechnet (vgl. Abbildung 12).

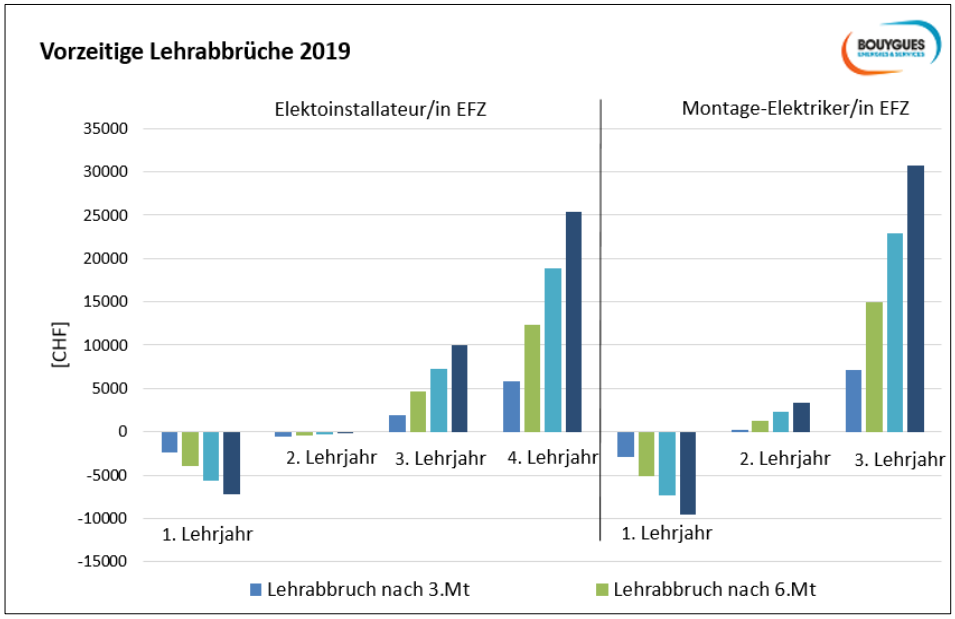

Abbildung 12: Vorzeitige Lehrabbrüche bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Je mehr die Fachkompetenz des Lehrlings also ausgebildet ist, desto höher ist sein Bildungsstand und damit seine Produktivität. Somit kann der Lehrling auch vermehrt Fachtechnische Tätigkeiten ausführen. Es wird deutlich, dass ein vorzeitiger Lehrabbruch im ersten Lehrjahr bei beiden Lehrberufen mit Kosten verbunden ist. Während ein Lehrabbruch beim Elektroinstallateur im zweiten Lehrjahr immer noch mit Kosten verbunden ist resultiert beim Montage-Elektriker im gleichen Zeitpunkt der Lehre bereits ein Nutzen. Bei beiden Lehrberufen entsteht im dritten Lehrjahr ein Nutzen bei einem vorzeitigen Lehrabbruch. Bricht ein Elektroinstallateur im vierten Lehrjahr seine Ausbildung vorzeitig ab, bleibt für den Lehrbetrieb auch hier ein Nutzen

zurück. Diese Berechnung ist dahingehend interessant, als dass man aus Sicht von BYES sagen kann, dass von 21 vorzeitigen Lehrabbrüchen im Jahr 2019, wenigstens ein Nutzen von CHF 17'311 von den 7 Elektroinstallateuren und CHF 21'507 von den 14 Montage-Elektrikern zurückgeblieben ist (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Vorzeitige Lehrabbrüche, Pos. 1.7). Unter der Annahme, dass sich die Lehrabbruchquote in den kommenden vier Jahren bei BYES nicht verschlechtert, fliessen diese Werte direkt in die Kosten-Nutzen-Analyse ein. Es kann somit erwiesen werden, dass vorzeitige Lehrabbrüche bei Lehrlingen – rein ökonomisch betrachtet - ab einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Ausbildung doch noch mit einem Nutzen verbunden sind.

5.5 Kosten für Lehrstellenmarketing und Social Media

Ein Lehrbetrieb muss sich aktiv um die Akquise seiner zukünftigen Lehrlinge kümmern. Bei BYES sind jährlich 120 neue Lehrstellen im Angebot. Um diese Lehrstellen zu besetzen, sind Lehrstellenmarketing-Massnahmen erforderlich. Erstens, weil sonst die Lehrstellen nicht wie gewünscht besetzt werden können. Zweitens, damit die erforderlichen Zielgruppen angesprochen werden können. Die Kosten von der Ansprache bis zur Lehrvertragsunterzeichnung sind für einen Lehrbetrieb dieser Grösse beachtlich und müssen deshalb als Teil der Kosten-Nutzen-Analyse berücksichtigt werden. Es wird zwischen übergeordneten Lehrstellenmarketing-Massnahmen (Mgmt) und regionalen Lehrstellenmarketing-Massnahmen unterschieden (vgl. Abbildung 13).

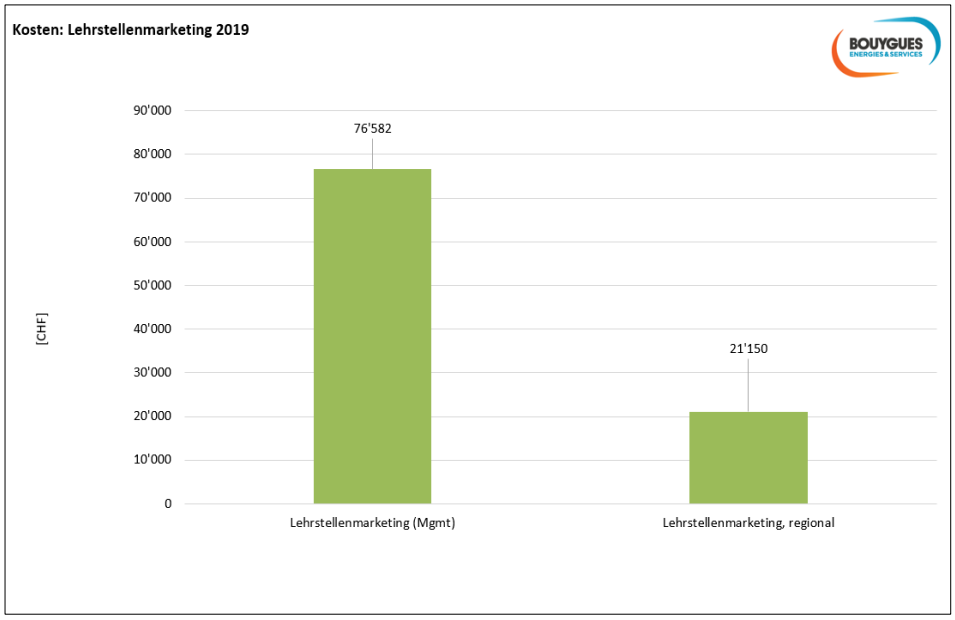

Abbildung 13: Kosten für Lehrstellenmarketing bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Die übergeordneten Lehrstellenmarketing-Massnahmen beinhalten alle schweizweiten Marketing-Aktivitäten. Unter diese fallen z.B. alle Social Media-Aufwendungen, Plakat-Kampagnen und Kosten für Lehrstellen-Ausschreibungsplattformen mit grosser Reichweite. Doch auch Auftritte an Publikumsmessen fallen hier ins

Gewicht. Die Regionen werden zum einen mit Werbematerial, wie z.B. Flyern und «Roll Up» - Plakatwänden beliefert. Diese werden dann bei Schulbesuchen, oder Lehrstellenbörsen zum Einsatz gebracht. Die somit anfallenden Kosten für die überregionalen und regionalen Lehrstellenmarketing-Massnahmen (Mgmt), wurden auf Basis der 120 ausgeschriebenen Lehrstellen pro rekrutierten Lehrling errechnet. So schlagen sie sich anteilmässig in den Bruttokosten der Elektroinstallateure und Montage-Elektriker nieder (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Bruttokosten, Pos. 4.0.xlsx). Da aber im Jahr 2019 nur 66% der Lehrstellen besetzt werden konnten, wurde die Kostenaufteilung zusätzlich gewichtet. Das bedeutet, dass im Jahr 2019 auf jede besetzte Lehrstelle höhere Kosten aus dem Lehrstellenmarketing angefallen sind.

6. Synthese

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse in der Berufsbildung von BYES liegen vor. Analysiert wurden die beiden Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ. Diese wurden in der gesamten Kosten-Nutzen-Analyse getrennt betrachtet. So kann ein direkter Kosten-Nutzenvergleich zwischen den beiden Lehrberufen gemacht werden. Das ist dahingehend von Interesse, da es sich bei den Elektroinstallateuren um eine vierjährige und bei den Montage-Elektrikern um eine dreijährige Ausbildungszeit handelt. In der vorliegenden Kosten-Nutzen-Analyse wurde auch auf die unterschiedliche Aufstellung der sechs BYES-Regionen eingegangen, welche ihre Dienstleistungen über der ganzen Schweiz abdecken. Es handelt sich dabei um 72 Kostenstellen des Bereichs Elektro, die individuell aufgestellt und Regionen spezifisch kalkuliert sind (vgl. File: 02 Interne-Kostenansätze-BYES-2019.xlsx). Dabei handelt es sich um vorgegebene Kalkulationsparameter der Geschäftsleitung. Diese berücksichtigen alle standortbezogenen Kosten, sowie die entsprechende Mitarbeiterzusammensetzung hinsichtlich Alter, Qualifikation und Lohnzahlungen. Alle Berechnungen der Kosten-Nutzen-Analyse wurden mit betriebseigenen Werten von BYES durchgeführt. Um in der Kosten-Nutzen-Analyse zu Ergebnissen zu kommen, wurden aus den Regionen spezifischen Kostenansätzen, durchschnittliche Ansätze gebildet. Dieses Vorgehen ist aufgrund der vorhandenen Datenmenge vertretbar und erlaubt so durchaus genaue Aussagen machen zu können.

6.1.1 Visualisierung der Forschungsergebnisse

Das nachfolgende Lesebeispiel der gesammelten Daten der Kosten-Nutzen-Analyse (vgl. File: 01 Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten.xlsx), gibt darüber Auskunft, wie die Zahlen und Werte in den begleitenden Dateien zu lesen sind. Im oberen linken Teil (Pos. 1) sind die Grunddaten der Kosten-Nutzen-Analyse angeordnet, auf welche alle Register referieren. Es wurden zwei Berechnungsvarianten (gelb markiert) erstellt. Die erste Variante (Pos. 2) wurde auf reiner Selbstkosten-Basis kalkuliert und der mögliche Nutzen pro Lehrberuf

pro Lehrjahr errechnet. Die zweite Variante (Pos. 3) wurde auf Selbstkosten-Basis aufgebaut, jedoch mit den definierten BYES-Sollerlösen proverkaufte Installationsstunde finalisiert. Der Bereich A (orange) bezieht sich auf den Lehrberuf Elektroinstallateur/in EFZ und ist in die vier Lehrjahre unterteilt. Er ist in weitere fünf Unterpositionen aufgeteilt. Darin sind die Bruttokosten pro Lehrjahr (Pos. 4) aufgelistet. Des Weiteren sind die produktiven Leistungen auf Selbstkosten-Basis (Variante 1, Pos. 5), sowie die dazu gehörende Nutzen-Berechnung (Variante 1, Pos. 7) zu entnehmen. Entlang der Bruttokosten (Pos. 4), werden die produktiven Leistungen der zweiten Variante (Pos. 6), sowie die dazu gehörende Nutzen-Berechnung (Pos. 8) dargestellt. Der Bereich B (lila) bezieht sich auf den Lehrberuf Montage-Elektriker/in EFZ und ist in die drei Lehrjahre unterteilt. Er ist analog Bereich A zu lesen (vgl. Tabelle 10).

Grunddaten								
Jahres-Arbeitszeit [h]	2080		1					
Anzahl Wochen/ Jahr	52							
Stunden/Tag	8							
Anzahl Lehrlinge @BYES (alle)	357							
Lehrlinge EI (Oktober 2019)	123	%	64					
Lehrlinge ME (Oktober 2019)	70	%	36					
QV-Absolventen EI (2020)	31			2	3	2	3	
QV-Absolventen ME (2020)	23							
QV-Absolventen (Ø alle)	141			Variante 1 Mit Ø SK-Inst.-h kalkuliert. (Basis Mt.-Lohn LL)	Variante 2 Mit Ø Ertrag/Inst.-h kalkuliert (Basis Mt.-Lohn Δ SE-Verkauf)	Variante 1 Mit Ø SK-Inst.-h kalkuliert. (Basis Mt.-Lohn LL)	Variante 2 Mit Ø Ertrag/Inst.-h kalkuliert (Basis Mt.-Lohn Δ SE-Verkauf)	
Übernahmequote (Ø alle)	63							
Total Lehrstellen/Jahr	120							
Lehrabbrüche Elektro 2019	21	%	11					
Berufsbildung	**Angebot**		**Kosten-Nutzen**					
Lehrberuf	Lehrstellen, Jahr [st.]		Total Bruttokosten Lehrzeit [CHF]	Total Produktive Leistungen, Lehrzeit, SK [CHF]	Total Produktive Leistungen, Lehrzeit, Verkauf	Netto-Nutzen, Variante 1, SK [CHF]	Netto-Nutzen, Variante 2, Verkauf [CHF]	
Elektroinstallateur/in EFZ 1. Lj	48		23'538	19'392	17'048	-4'145	-6'490	
Elektroinstallateur/in EFZ 2. Lj			23'538	22'036	24'129	-1'502	590	
A Elektroinstallateur/in EFZ 3. Lj			4 21'882	5 25'575	6 32'628	7 3'693	8 10'746	
Elektroinstallateur/in EFZ 4. Lj			25'482	30'761	51'547	5'280	26'065	
Total [∑]			**94'439**	**97'765**	**125'351**	**3'326**	**30'912**	
Lehrberuf	Lehrstellen, Jahr [st.]		Total Bruttokosten Lehrzeit [CHF]	Total Produktive Leistungen, Lehrzeit, SK [CHF]	Total Produktive Leistungen, Lehrzeit, Verkauf	Netto-Nutzen, Variante 1, SK [CHF]	Netto-Nutzen, Variante 2, Verkauf [CHF]	
Montage-Elektriker/in EFZ 1. Lj	28		23'491	19'304	14'703	-4'187	-8'788	
Montage-Elektriker/in EFZ 2. Lj			23'632	22'150	27'653	-1'482	4'022	
B Montage-Elektriker/in EFZ 3. Lj			9 25'040	10 25'595	11 56'508	12 555	13 31'469	
Total [∑]			**72'162**	**67'049**	**98'864**	**-5'113**	**26'702**	

Tabelle 10: Lesebeispiel Daten-Zusammenzug, Variante 1 und Variante 2, 2019 (eigene Darstellung)

6.1.2 Ergebnisse Elektroinstallateure

Es hat sich gezeigt, dass die Elektroinstallateure von BYES auf Basis der Selbstkosten-Kalkulation (Variante 1) über ihre gesamte Ausbildungszeit einen geringen Nettonutzen für den Lehrbetrieb erwirtschaften. Die nachfolgende Abbildung (Variante 2) verdeutlicht die betriebseigenen Werte von BYES hinsichtlich den Bruttokosten, den produktiven Leistungen und den erwirtschafteten Nettoerträgen bei den Elektroinstallateuren. Die Zahlenwerte werden über alle Lehrjahre verdeutlicht (vgl. Abbildung 14).

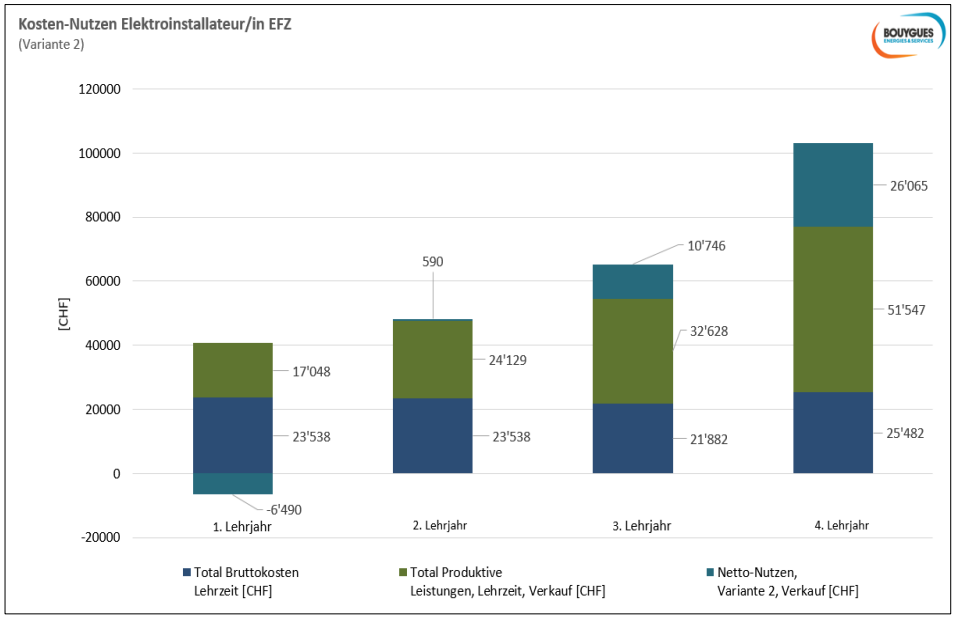

Abbildung 14: Ergebnisse Kosten-Nutzen für Elektroinstallateur/in EFZ bei BYES, 2019, (eigene Darstellung)

6.1.3 Ergebnisse Montage-Elektriker

Die Berechnungen für den Montage-Elektriker sehen auf Selbstkosten-Basis ähnlich aus. Das wurde auch nicht anders erwartet, denn Elektroinstallateure und Montage-Elektriker verrichten in ihren ersten beiden Lehrjahren sehr ähnliche Tätigkeiten. Die nachfolgende Abbildung (Variante 2) verdeutlicht, dass die Montage-Elektriker bei BYES ab ihrem zweiten Lehrjahr Nettoerträge erwirtschaften (vgl. Abbildung 15).

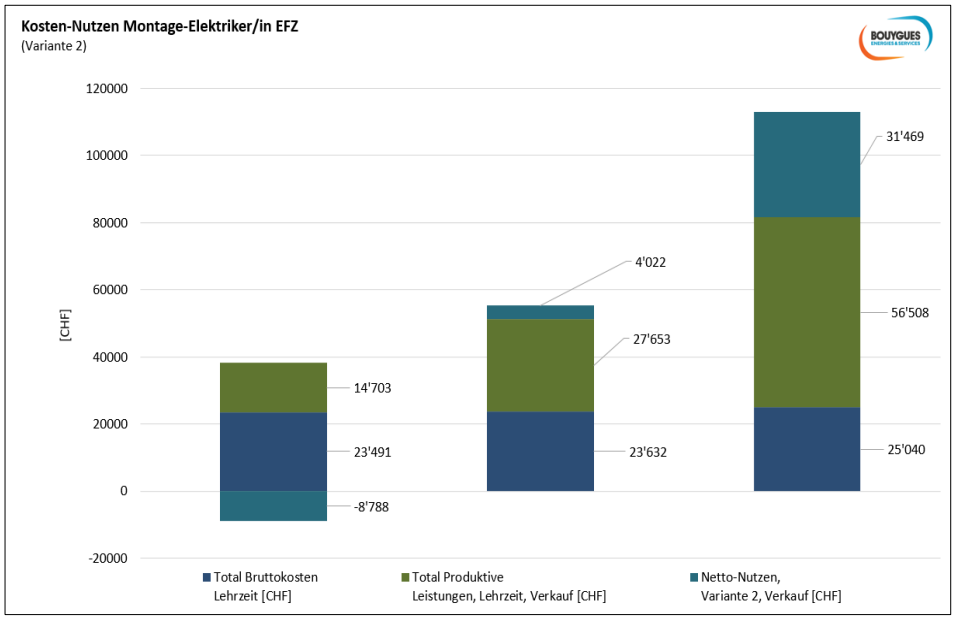

Abbildung 15: Ergebnisse Kosten-Nutzen für Montage-Elektriker/in EFZ bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

6.1.4 Ergebnisse gesamter Elektrobereich

Mit den betriebseigenen Werten von BYES kalkuliert, erwirtschaften die Elektroinstallateure und die Montage-Elektriker während ihrer gesamten Ausbildungszeit Nettoerträge (vgl. File: 01 Kosten-Nutzen-Berufsbildung/Daten.xlsx). Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die erwirtschafteten Nettoerträge im Mischverhältnis von 64% Elektroinstallateure und 36% Montage-Elektriker in der gesamten Unternehmung (vgl. Abbildung 16).

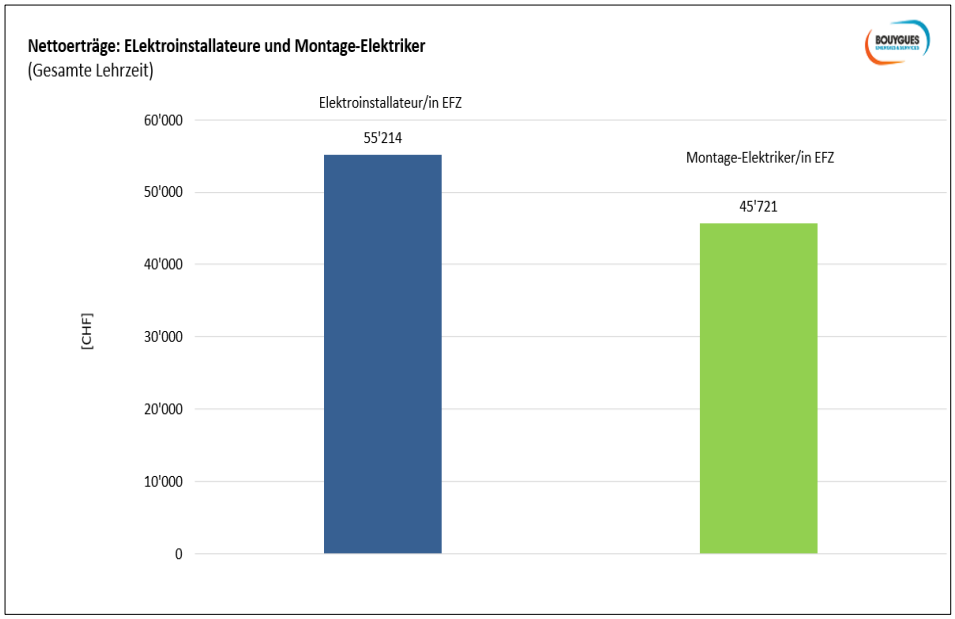

Abbildung 16: Nettoerträge Elektroinstallateure und Montage-Elektriker bei BYES, gesamte Lehrzeit (eigene Darstellung)

Darin enthalten sind nun auch die realisierten rekrutiven Opportunitätserträge und die Abzüge von vorzeitigen Lehrabbrüchen. Diese wurden für das Jahr 2019 für beide Lehrberufe als Erträge errechnet und flossen direkt in die Kosten-Nutzen Erhebung von BYES ein.

6.1.5 Rekrutierungskosten für Ausbildungsplätze

In den bisher durchgeführten vier Kosten-Nutzen-Studien in der Berufsbildung, wurden die anfallenden Rekrutierungskosten für Ausbildungsplätze und deren Auswirkungen auf die Kosten-Nutzen-Analyse nicht erhoben. Hier sprechen wir explizit von Kosten für die Organisation und Durchführung von Schnupper-Praktika im Lehrbetrieb. Diese Kosten für das Jahr 2019 mit betriebseigenen Werten errechnet (vgl. File: 01 Kosten-Nutzen-Berufsbildung/Rekrutierungskosten-2019, Pos 4.1/4.2.xlsx). Für die Elektroinstallateure entstanden somit Rekrutierungskosten von Total CHF 32'987 und für die Montage-Elektriker CHF 14’9931. Darin werden die obligatorischen Versicherungskosten der SUVA und die Personalkosten getrennt aufgeführt (vgl. Abbildung 17).

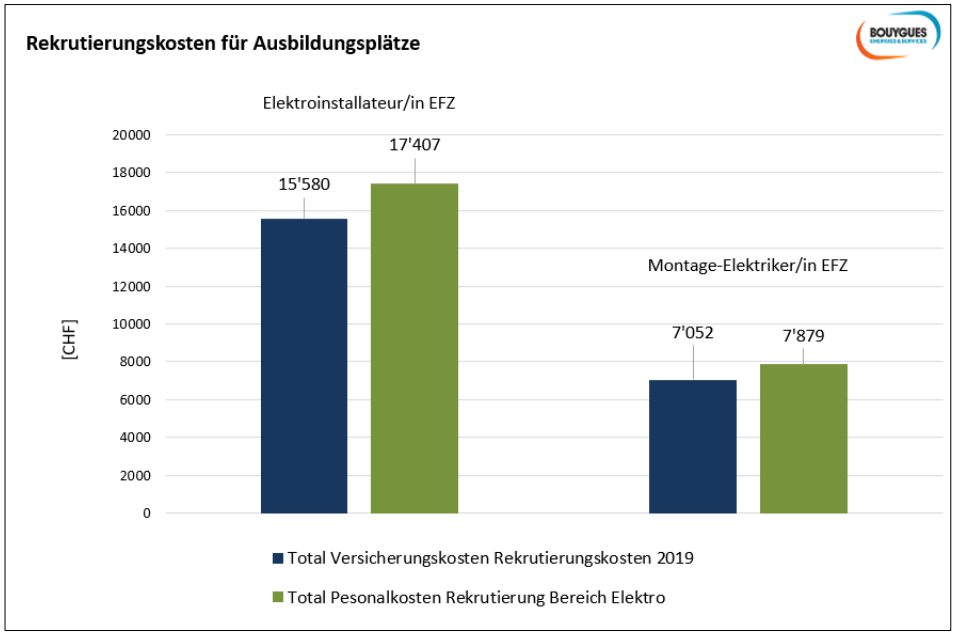

Abbildung 17: Kosten für Schnupperlehren bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Die Versicherungskosten der SUVA werden bei BYES über die Kostenstelle der Abteilung «Santé Sécurité» abgewickelt und nicht der Berufsbildung belastet. Die Personalkosten für die Organisation und Durchführung der Schnupperlehren, werden regional in Form von PR-Massnahmen abgebucht. Das heisst, diese Kosten erscheinen ebenfalls nicht in der vorliegenden Kosten-Nutzen-Analyse. Total wurden im Jahr 2019 bei BYES 122 Schnupperlehren organisiert und durchgeführt. Einige Regionen entlohnen die Schnupperlehrlinge mit einem Unkostenbeitrag von CHF 100 pro Schnupperwoche. Diese Beiträge werden direkt über die regionale Kasse abgebucht.

6.1.6 Alternative Berechnungsmodelle

Im Elektrobereich haben die Lehrlinge die Möglichkeit nach einer dreijährigen Lehre als Montage-Elektriker/in EFZ eine zweijährige Zusatzlehre zum Elektroinstallateur/in EFZ zu absolvieren. Das bedeutet, dass ihre Lehrzeit dann fünf Jahre dauern würde. Wenn dann z.B. vor Antritt der noch ein einjähriges Praktikum gemacht würde, dann würde die gesamte Lehrzeit sechs Jahre betragen (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Alternative Modelle.xlsx). Die nachfolgende Tabelle stellt ein alternatives Berechnungsmodell dar, wie Kosten-Nutzen bei einer sechsjährigen Lehrzeit aussehen würden. In dieser Berechnung wurde angenommen, welche Bruttokosten und produktiven Leistungen ein Schüler in seinem Praktikum erbringen könnte. Das Ergebnis ist ernüchternd: Ein Praktikant verursacht nur 14% geringere Bruttokosten als ein Montage-Elektriker (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Alternative, Pos. 1.1.xlsx). Bei den produktiven Leistungen ist die Differenz zum Montage-Elektriker bedeutend grösser. Der Praktikant weist mehr Abwesenheiten als ein Lehrling auf.

Deshalb wurde angenommen, dass seine produktiven Leistungen rund 40% geringer ausfallen würden, als bei einem Montage-Elektriker (vgl. Abbildung 18).

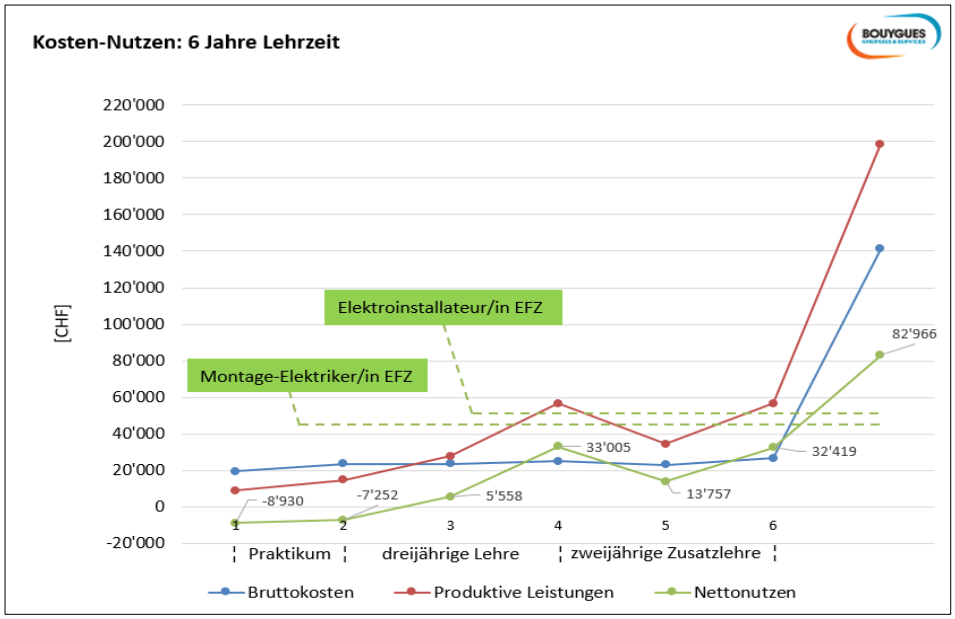

Abbildung 18: Kosten-Nutzen: 6 Jahre Lehrzeit (eigene Darstellung)

Betrachtet man jetzt das Gesamtbild, stehen für eine sechsjährige Lehrzeit folgende Kosten-Nutzenwerte zur Verfügung (vgl. Tabelle 11).

6 Jahre Lehrzeit	**1. Jahr**	**2. Jahr**	**3. Jahr**	**4. Jahr**	**5. Jahr**	**6. Jahr**	**Total [CHF]**
Bruttokosten	19‘288	23‘491	23‘632	25‘040	22‘976	26‘756	141‘182
Produktive Leistungen	8‘822	14‘703	27‘653	56‘508	34‘259	56‘701	198‘647
Nettonutzen	-8‘930	-7‘252	5‘558	33‘005	13‘757	32‘419	**82‘966**

Tabelle 11: Vergleich Netto-Nutzen 6 Jahre Lehrzeit (eigene Darstellung)

Für die Zusatzlehre, werden die erhobenen Daten des dritten und vierten Lehrjahres des Elektroinstallateurs hinzugenommen. Es ist durch die erhöhten Anforderungen im ersten Zusatzlehrjahr vertretbar, die Zahlenwerte des dritten Lehrjahres des Elektroinstallateurs einzusetzen, obwohl der Lehrling zu diesem Zeitpunkt sein drittes Lehrjahr als Montage-Elektriker bereits abgeschlossen hat. Die erhobenen Zahlenwerte für die sechsjährige Lehrzeit wurden zudem aus Erfahrungswerten gewichtet. Aus den vorzeitigen Lehrabbrüchen entsteht dem Lehrbetrieb je nach Zeitpunkt des Lehrabbruchs ein Nutzen. Anhand des errechneten Nutzen von den Lehrabbrüchen 2019 bei den Montage-Elektrikern, wurde dieser indirekte Nutzen ebenfalls aufgerechnet. Er beträgt anteilsweise CHF 1‘536 pro Jahr bei den Montage-Elektrikern und CHF 2‘473 bei den

Elektroinstallateuren. Ganz am Schluss stehen noch die möglichen, zu realisierenden rekrutiven Opportunitätserträge. Diese wurden mit CHF 14‘410 und einer beabsichtigten 100% Verbleibsquote ebenfalls mitkalkuliert. Bei dieser idealen Abfolge einer sechsjährigen Lehrzeit würde der Nettonutzen für BYES CHF 82‘966 betragen (vgl. Tabelle 12).

Kosten und Leistungen	Gewichtungsfaktor
Bruttokosten Praktikum	1.0
Produktive Leistungen Praktikum	0.6
Bruttokosten 5. Lehrjahr	1.05
Produktive Leistungen 5. Lehrjahr	1.05
Bruttokosten 6. Lehrjahr	1.05
Produktive Leistungen 6. Lehrjahr	1.1

Tabelle 12: Gewichtung der Kosten und Leistungen (eigene Darstellung)

Aus den vorzeitigen Lehrabbrüchen entsteht dem Lehrbetrieb je nach Zeitpunkt des Lehrabbruchs ein Nutzen. Anhand des errechneten Nutzen von den Lehrabbrüchen 2019 bei den Montage-Elektrikern, wurde dieser indirekte Nutzen ebenfalls aufgerechnet. Diese beträgt anteilsweise CHF 1‘536 pro Jahr bei den Montage-Elektrikern und CHF 2‘473 bei den Elektroinstallateuren. Ganz am Schluss stehen noch die möglichen, zu realisierenden rekrutiven Opportunitätserträge an. Diese wurden mit CHF 14‘410 und einer beabsichtigten 100% Verbleibsquote ebenfalls mitkalkuliert. Bei dieser idealen Abfolge einer sechsjährigen Lehrzeit würde der Nettonutzen für BYES CHF 82‘966 betragen.

6.1.7 Gesamt-Übersicht errechnete Zahlenwerte

Die nachfolgende Tabelle visualisiert die Gesamt-Übersicht der Ergebnisse (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten.xlsx) des vorliegenden Fallbeispiels «MINT-Ausbildungen im dualen System» einer Kosten-Nutzen-Analyse in einem Grossbetrieb in der Schweiz. (vgl. Tabelle 13).

Kosten / Ertrag	Elektroinstallateure [CHF]	Montage-Elektriker [CHF]
Bruttokosten / Lehrzeit	94’439	72’162
Produktive Leistungen / Lehrzeit	125’351	98’864
Nutzen vorzeitige Lehrabbrüche	9’892	4’609
Rekrutive Opportunitätserträge / Lehrling	14’410	14’410
Nettonutzen / Lehrling / Lehrzeit	**55’214**	**45’721**

Tabelle 13: Gesamt-Übersicht Kosten-Nutzen bei BYES, 2019 (eigene Darstellung)

Die darin aufgelisteten Bruttokosten sind pro Lehrberuf und pro Lehrzeit aufgelistet (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten, F28/F35.xlsx). Die produktiven Leistungen beziehen sich ebenfalls auf die gesamte Lehrzeit (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten, G28/G35.xlsx). Die nach Verbleibsquote 100%

nicht gewichteten, realisierten rekrutiven Opportunitätskosten sind pro Lehrling und pro Lehrberuf aufgeführt. Diese Erträge fallen jährlich an und betreffen den Lehrling während seiner Laufbahn kalkulatorisch nur einmal. Zudem geht der Betrag von CHF 14'410 von einer idealen 100%-Verbleibsquote der übernommenen Lehrlinge aus (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Rekrutive Opportunitätserträge, E23/J23.xlsx). Daraus resultieren für die Elektroinstallateure Nettonutzen von CHF 55'214 und für die Montage-Elektriker CHF 45'721 pro Lehrzeit (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten, I64/I68.xlsx). Die nachfolgende Tabelle verfolgt einen anderen Ansatz. Er ist realistischer und richtet sich nach der effektiven BYES-Verbleibsquote von 68% nach einem Jahr (vgl. Tabelle 14).

Kosten / Ertrag	**Elektroinstallateure [CHF]**	**Montage-Elektriker [CHF]**
Bruttokosten / Lehrzeit	94’439	72’162
Produktive Leistungen / Lehrzeit	125’351	98’864
Nutzen vorzeitige Lehrabbrüche	9’892	4’609
Rekrutive Opportunitätserträge / Lehrling	9’799	9’799
Nettonutzen / Lehrling / Lehrzeit	**50’602**	**41’110**

Tabelle 14: Gesamt-Übersicht Kosten-Nutzen bei BYES, nach einem Jahr fachtechnischer Tätigkeit (eigene Darstellung)

Dabei wurden die rekrutiven Opportunitätserträge an die effektive Verbleibsquote angepasst (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten, H62/H66.xlsx). Betrachtet man zum Zeitpunkt der Übernahme der Lehrlinge, das anschließende Jahr in welchem sie als Fachkraft tätig sind, fallen 32% der übernommenen Lehrlinge bereits wieder weg. Das bedeutet, dass der Erfolg der anfänglich realisierten rekrutiven Opportunitätserträge ökonomisch betrachtet auf CHF 9‘799 geschmälert wird. Dies wirkt sich wiederum auf den effektiven Nettonutzen aus. Somit resultiert als Gesamt-Resultat für die Elektroinstallateure ein Nettonutzen von rund CHF 50'602 und für die Montage-Elektriker CHF 41'110 pro Lehrzeit (vgl. File 01: Kosten_Nutzen_Berufsbildung/Daten, J64/J68.xlsx).

6.2 Vergleich zur vierten Studie

Vergleichen wir nun die Zahlenwerte der vierten Studie 2019 bei den Berufsauswertungen der Elektroinstallateure und Montage-Elektriker mit den betriebseigenen Werten von BYES, wird es interessant (vgl. File: 01 Vierte Kosten-Nutzen-Erhebung.xlsx). Während in der vierten Studie bei der Erhebung der durchschnittlichen Kosten und Nutzen das Vertrauensintervall bei 95% liegt, sieht dies in den Berufsauswertungen der Elektroinstallateure anders aus. In der Auseinandersetzung mit den in der Studie erhobenen Bruttokosten, produktiven Leistungen und Nettonutzen, weichen die BYES-Werte von der Studie ab.

Dafür gibt es zwei Gründe: Die Bruttokosten fallen im Durchschnitt um -11% geringer aus. Die produktiven Leistungen fallen im Durchschnitt um -15% geringer aus. Betrachtet man jedoch die einzelnen Lehrjahre in den beiden Lehrberufen, so zeigen sich die Werte beim Elektroinstallateur eher volatil. Dies hat auch Auswirkungen bei den Nettoerträgen, denn diese haben bei den Elektroinstallateuren von BYES einen um -26% geringeren Nettonutzen ergeben (vgl. Tabelle 15).

Elektroinstallateur/in EFZ	1. Lj	[%]	2. Lj	[%]	3. Lj	[%]	4. Lj	[%]	Total	[%]	Ø/Jahr
Bruttokosten 4. Studie	23'150		25'870		26'630		30'960		106'610		26'653
+/-	1'560	7	1'810	7	1'280	5	1'550	5	*4'470*	4	
BYES	23'538		23'538		21'882		25'482		94'439		23'610
Prod. Leistungen 4. Studie	34'200		34'100		37'500		42'430		148'230		37'058
+/-	3'310	10	2'040	6	2'040	5	3'600	8	*9'620*	6	
BYES	17'048		24'129		32'628		51'547		125'352		31'338
Netto-Nutzen 4. Studie	11'060		8'240		10'870		11'470		41'640		10'410
+/-	3'230	29	2'660	32	2'410	22	3'560	31	*9'670*	23	
BYES	-6'490		590		10'746		26'065		30'912		7'728

Tabelle 15: Vergleich zur vierten Studie: Elektroinstallateur/in EFZ bei BYES, 2019
(eigene Darstellung)

In der Auseinandersetzung mit den in der Studie erhobenen Bruttokosten, produktiven Leistungen und Nettonutzen, weichen die BYES-Werte beim Montage-Elektriker ebenfalls ab. Bei den Bruttokosten ist er für den Lehrbetrieb nur geringfügig günstiger. In der Studie scheint dieser jedoch teurer zu sein. Die produktiven Leistungen des Lehrlings sind in den ersten beiden Lehrjahren tiefer, als im dritten Lehrjahr. Denn gemäss den betriebseigenen Werten von BYES ist der Montage-Elektriker im dritten Lehrjahr am produktivsten. Dies resultiert gegenüber der Studie, mit einem durchschnittlich 20% höheren Nettoertrag im Ergebnis (vgl. Tabelle 16).

Montage-Elektriker/in EFZ	1. Lj	[%]	2. Lj	[%]	3. Lj	[%]	Total	[%]	Ø/Jahr
Bruttokosten 4. Studie	25'230		26'170		31'340		82'740		27'580
+/-	4'160	16	2'460	9	4'290	14	8'970	11	
BYES	23'491		23'538		25'040		72'069		24'023
Prod. Leistungen 4. Studie	30'670		36'690		37'790		105'150		35'050
+/-	4'030	13	3'310	9	2'700	7	7'960	8	
BYES	14'703		27'703		56'508		98'914		32'971
Netto-Nutzen 4. Studie	5'440		10'520		6'450		22'410		7'470
+/-	6'680	123	4'460	42	6'190	96	14'380	64	
BYES	-8'788		4'022		31'469		26'702		8'901

Tabelle 16: Vergleich zur vierten Studie: Montage-Elektriker/in EFZ bei BYES
(eigene Darstellung)

6.3 Diskussion

6.3.1 Beantwortung der Fragestellungen

Die vierte Studie 2019 gibt uns nur einen groben Überblick über durchschnittliche Daten der befragten Ausbildungsbetriebe und Nichtausbildungsbetriebe. Ein grosser Teil der Firmen, die vor allem an der Studie teilgenommen haben, sind kleine und mittlere Unternehmen KMU. An dieser Stelle sei nochmals erwähnt, dass Betriebsgrössen von >99 Mitarbeiter gemäss von Bundesamt für Statistik BFS, die KMU in Anlehnung an die Empfehlung (2003/361/EG)[6] nach Umsatz- und Beschäftigtengrössenklassen definiert. Mikro-, Kleinst- und Kleinunternehmen sind eine Gruppe, d.h. Unternehmen, welche bis 249 Vollzeitbeschäftigte haben und bis €50 Mio. Umsatz ausweisen. Das sind gut 99% aller Unternehmen und stellen somit auch die Datenlieferanten für die vierte Studie dar. Die zweite Gruppe hat mehr als 249 Vollzeitangestellte und mehr als €50 Mio. Umsatz und macht je nach Land ca. 1 - 2 Prozent aller Unternehmen aus. Weitere Firmen mit drei und weniger Mitarbeitern wurden darin nicht berücksichtigt.

Somit sind die erhobenen Daten der vierten Studie eher ungenau und können von BYES nicht direkt verwendet werden. Die Vermutung liegt nahe, dass die Kostenrechnungen in einem KMU auch nicht so genau ausfallen, wie in einem Grossbetrieb. Meine Kosten-Nutzen-Analyse ist anders, da sie sich nicht mit KMU's befasst, sondern mit betriebseigenen Werten eines Grossbetriebs. Ich gehe in die Tiefe und berücksichtige die verschiedenen Kalkulationsgrundlagen der verschiedenen Regionen der ganzen Schweiz. In ihnen sind die hinterlegten, individuellen Mitarbeiterzusammensetzungen von Mitarbeitern und Lehrlingen hinsichtlich Alter und Qualifikation, sowie die regionalen Marktumfelder berücksichtigt. Ich befasse mich zwar nur mit zwei MINT-Lehrberufen, doch die Menge der Lehrverhältnisse und der erwähnten Kalkulationsparameter lassen somit eine sehr genaue Ergebnisse zu. Die Daten der vierten Studie sind zudem auch nicht spezifisch und detailliert präsentiert, was die Grossbetriebe betrifft. Hier schafft die vorliegende Studie Abhilfe, indem detaillierte Daten eines Grossbetriebes mit über 5'000 Angestellten für die Kalkulation in der Lehrlingsausbildung genutzt wird.

6.3.2 Rückblick auf die Arbeit

Als grosse Hilfe für dieses Fallbeispiel, gestaltete sich die betriebseigenen Kalkulationsgrundlagen von BYES. Mit ihnen war es möglich, die grundlegenden Fragestellungen zu beantworten. Wir haben festgestellt, dass die Ergebnisse der vierten Studie 2019 (vgl. Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019) nicht auf BYES zutreffen. Auch konnte genau aufgezeigt werden, dass in den beiden MINT-Ausbildungsberufen über die gesamte Lehrzeit hinweg Nettoerträge erwirtschaftet werden. Es kann jedoch nicht beantwortet werden, ob aufgrund der

[6] Kommission der Europäischen Gemeinschaften

Ergebnisse jetzt mehr Zusatzausbildungen finanziert werden und ob diese dann auch die Ausbildungsqualität wirklich erhöhen würden. Allgemein kann gesagt werden, dass das vorliegende Fallbeispiel als Kosten-Nutzen-Analyse exemplarisch die Erweiterung der vierten Studie 2019 darstellt.

Interessant ist auch die Aussage in der vierten Studie (ebenda, S.34), dass ein wesentlicher Grund für die Zunahme der Bruttokosten sei, dass die Lehrlingslohnkosten mit steigender Betriebsgrösse zunehmen würden. Das können wir so nicht bestätigen. Bei beiden Lehrberufen fallen die Bruttokosten bei BYES geringer aus, obwohl sich die Lehrlingslohnkosten bei beiden Lehrberufen über dem Schweizerischen Mittel bewegen. Deshalb ist es auch nicht möglich, der weiteren Argumentation der vierten Studie 2019 hinsichtlich tieferen produktiven Leistungen folgen zu können. Hier wird argumentiert, dass der Grund für die tieferen produktiven Leistungen bei den vergleichsweise tieferen Löhnen der Mitarbeitenden liegen würde. Auch würde der Wert der produktiven Leistungen der Lernenden mit diesen Löhnen errechnet. Würden die Löhne also tiefersein, würden diese den Wert der produktiven Leistungen senken, weil es für die Betriebe verhältnismässig weniger teuer wäre, die produktiven Arbeiten durch die betreffenden Mitarbeitenden verrichten zu lassen.

Bei BYES haben wir nicht unbedingt höhere Lehrlingslöhne. Warum die Kosten genau zunehmen, ist in der vierten Studie ungenau, denn alleine an den Lohnkosten kann es somit nicht liegen. Auch hinsichtlich des Nettonutzens wird in der vierten Studie auf «Grossbetriebe» verwiesen. An dieser Stelle sei nochmals erwähnt, dass Betriebsgrössen von >99 Mitarbeiter gemäss von Bundesamt für Statistik BFS, die KMU in Anlehnung an die Empfehlung (2003/361/EG) definiert. Und dies sind 99% aller Unternehmen (siehe 6.3.1) und stellen somit auch die Datenlieferanten für die vierte Studie dar (vgl. Abbildung 19).

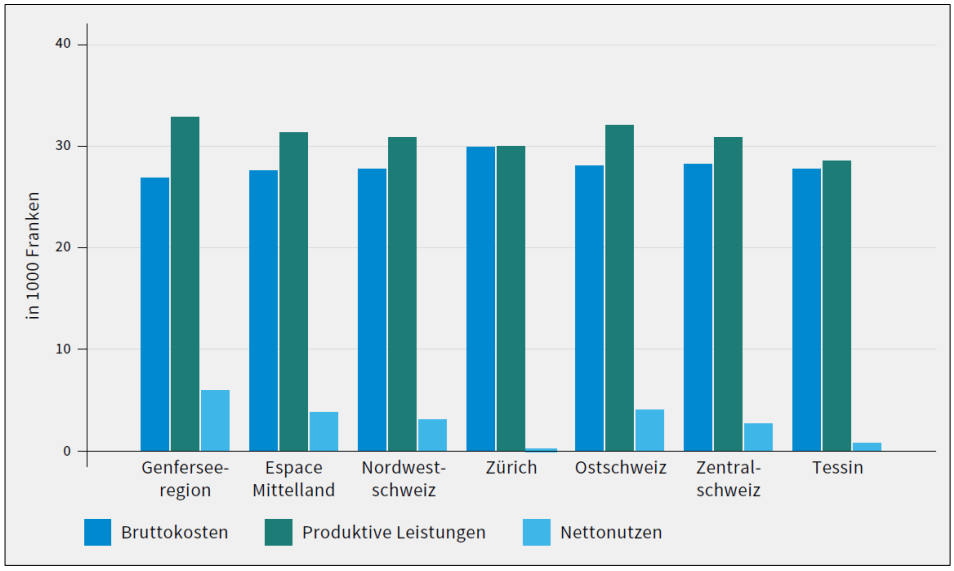

Abbildung 19: Bruttokosten, produktive Leistungen und Nettonutzen für ein durchschnittliches Lehrjahr, nach Grossregion (Gehret, Aepli, Kuhn, Schweri, 2019, S. 36)

Die Ergebnisse der vorliegenden Kosten-Nutzen-Analyse beziehen sich auf errechnete Durchschnittswerte des Lehrbetriebs. Die sechs Regionen mit ihren 72 Kostenstellen sind zwar in den Erhebungen berücksichtigt, jedoch nicht einzeln ausgewiesen. Meist handelt es sich nur um minimale Unterschiede in den betriebseigenen Kalkulations-Parametern, was anhand der Datenmenge vernachlässigt werden kann und vertretbar ist. Hier könnte man noch genauer errechnen, wie die beiden Lehrberufe in den einzelnen Kostenstellen abschneiden. Zudem würden dann auch die Zahlenwerte der individuellen Mitarbeiterzusammensetzungen als Kalkulationsparameter mit einfliessen. Dieser Weg hätte den Rahmen dieses Fallbeispiels deutlich gesprengt. Für diesen Schritt, braucht es von Seite Human Ressource und Salär-Administration genaue Daten, wie Lohn- und Sozial- und Gemeinkosten für jeden involvierten Mitarbeiter. In einer nächsten Kosten-Nutzen-Analyse wäre es hilfreich die verschiedenen Regionen von BYES in die definierten Grossregionen der Schweiz einzuteilen und diese individuell zu kalkulieren. So wären die BYES-Ergebnisse, unter Berücksichtigung regionaler Unterschiede, mit der vierten Studie 2019 noch vergleichbarer.

Als Weiterentwicklung dieser Kosten-Nutzen-Analyse, könnte nun auch untersucht werden, welchen Nutzen eine Fachkraft vom Zeitpunkt der Lehrvertragsunterzeichnung bis zu ihrem potentiellen Abschluss ihrer Weiterbildung auf Diplomstufe für BYES ausweisen würde. Der Grundstein dafür könnte also mit dieser Kosten-Nutzen-Analyse gelegt worden sein.

6.3.3 Fazit

Die vierte Studie 2019 leistet einen wichtigen Beitrag zur Kosten-Nutzen Diskussion in der dualen Bildung. Unsere Studie ergänzt dieses Zahlenmaterial mit detaillierten Kennzahlen. Diese berücksichtigen nicht nur Arbeitszeiten und verrechneten Stunden eines Lehrlings sondern auch die personellen Kosten auf 0.5h genau. Zudem errechneten wir mit sehr genauen und unterschiedlichen Grundkennzahlen von BYES (siehe 4.3, Tabelle3). Somit konnten wir anhand einer feineren Datenerhebung genauere Zahlen liefern.

Die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse über die MINT-Ausbildungsberufe in einem spezifischen Grossbetrieb wurde hiermit zu ersten Mal gemacht. Mit den Ergebnissen kann weitergearbeitet werden, denn sie bringen die Erkenntnis, dass mit der Ausbildung von Lehrlingen in MINT-Lehrberufen Nettoerträge erwirtschaftet werden. Als Marktführerin im Bereich der Gebäudetechnik in der Schweiz, hat für BYES die Ausbildungsqualität der Lehrlinge einen hohen Stellenwert. Doch auch bei BYES muss in Zukunft auf die Ausbildungsqualität ein verstärktes Augenmerk gelegt werden. Lehrlinge auszubilden, heisst nicht nur Lehrlinge zu beschäftigen. Die Jugendlichen sind mit ihrem Lehrbetrieb ein Lehrverhältnis eingegangen und haben nicht einen gewöhnlichen Arbeitsvertrag unterzeichnet. Sie haben das Recht geführt und gefordert zu werden.

6.4 Mögliche Handlungsempfehlung

Die Ergebnisse zeigen für mich auf, dass die landläufige Meinung, die Lehrlingsausbildung würde sich nicht rechnen, nicht undifferenziert stehen gelassen werden kann. Wir haben nun nachgewiesen, dass auch im MINT-Bereich der Berufsbildung beachtliche Nettoerträge erwirtschaftet werden. Mit diesen Ergebnissen müssen wir uns nun überlegen, ob es Sinn machen könnte, einen Teil davon in die Berufsbildung zu reinvestieren. Man könnte zum Beispiel für Lehrlinge mehr Trainings anbieten, damit sich die Erfolgsquoten an den Qualifikationsverfahren verbessen würden. Dies hätte zur Folge, dass sich auch die Übernahmequoten nach der Ausbildung verbessern liessen. Eine weitere Möglichkeit wäre auch, mehr finanzielle Mittel in Lehrstellen-Werbung zu investieren, damit sich noch bessere Schüler bei BYES bewerben würden. Interessant wäre auch der Ansatz, die Reputation als Lehrbetrieb mit speziellen Förderprogrammen weiter zu stärken. Ein möglicher Ansatz wäre hier, für schwache Schüler ein MINT-Praktikum anzubieten. Die Schüler würden nach der Volksschule in den Lehrbetrieb eintreten und z.B. in einem Praktikums-Jahr den Lehrberuf des Montage-Elektrikers kennenlernen. In dieser Zeit hätten sie zudem die Chance, begleitend die Schule zu besuchen und ihre Schulleistungen zu verbessern. Wenn diese dann verbessert werden konnten, steht einem Lehrverhältnis bei BYES nichts mehr im Wege. Mit diesem Ansatz könnten zudem die zehnten Schuljahre entlastet werden.

6.5 Ausblick

In bestimmten Regionen, wie z.B. in Genève haben wir erhebliche Probleme, geeignete Bewerber für unsere beiden Lehrberufe finden zu können. Die Lage ist dramatisch und spitzt sich weiter zu. Die Schüler, die sich für eine Berufslehre bewerben, haben so schlechte Schulleistungen in Mathematik und Sprache, dass sie mit den Anforderungen der Berufsschule unmöglich klarkommen können. In Zukunft könnte der Ansatz eines einjährigen MINT-Praktikums an Bedeutung zulegen. Hier würde BYES für die schwachen Schüler eine Chance bieten, sich in der Berufsbildung etablieren zu können. Dies käme einer «Win Win»-Situation gleich, denn die Schüler müssten nicht ein zehntes Schuljahr, oder ein Brückenangebot in Anspruch nehmen. Sie könnten direkt den Lehrberuf des Montage-Elektrikers kennen lernen. Die anfallenden Kosten für z.B. für den Mathematik-und Sprachunterricht müssten dafür ebenfalls sorgfältig kalkuliert und die Kosten-Nutzen-Analyse eingepflegt werden. Hinsichtlich der Ergebnisse des vorliegenden Fallbeispiels, stünden angesichts der ausgewiesenen, erwirtschafteten Nettoerträgen die Chancen relativ gut. Mit Blick weg von den Schülern, nun auf die eigenen Lehrlinge, könnte ein konkreter Vorschlag auch die Entwicklung einer Bildungswoche sein. Auf diese Weise würden den Lehrlingen eine Bildungswoche zugesprochen. In dieser würden sie entlang ihrem Lernfortschritt in den Genuss von zusätzlichen Ausbildungseinheiten gelangen. Die Lehrlinge wären im Lehrbetrieb zwar vier Tage mehr abwesend, doch die Berufsschule würde nach wie vor besucht werden. Auch

hier würde ich diesen Ansatz als prüfenswert erachten. Angesichts der erwirtschafteten Nettoerträge würde auch hier, rein ökonomisch betrachtet, nichts dagegensprechen.

7. Schlussfolgerungen

Eine hohe Ausbildungsqualität muss für jeden Lehrbetrieb ein grundsätzliches Anliegen sein. Dies betrifft sowohl die Berufsbildung, als auch die spätere Weiterbildung der Mitarbeiter. Nur gut ausgebildete Mitarbeiter bringen der Unternehmung die Wertschöpfung, welche sie zum wirtschaftlichen Überleben braucht. Es ist unbestritten, dass wir in der Ausbildung von MINT-Berufen hohe Anstrengungen unternehmen müssen, um an geeignete Bewerber zu gelangen. Dies auch, weil die Schüler teilweise erhebliche Probleme in Mathematik und Deutsch haben. Die Kultur in einem Grossbetrieb ist manchmal auch davon geprägt, dass diese Situation nicht immer so gesehen wird, wie sie eigentlich sollte. Denn vielerorts ist man sich dieser Probleme zwar bewusst, aber mit der Investition von erforderlicher Zeit wird dann trotzdem spärlich umgegangen. In einer Zeit mit steigendem Termindruck auf den Projekten, geraten nicht selten auch die zeitlichen Ressourcen unter Druck, die eigentlich zur Ausbildung der Lehrlinge eingesetzt werden müssten.

Dieses Manko in der Rekrutierung von Lehrlingen muss behoben werden. Dazu braucht es allerdings auch die passenden Entscheider, mit Weitblick über ihre Kostenstelle hinaus. Die Bildungsethik des Lehrbetriebs spielt dabei eine entscheidende Rolle: Es muss ein fairer Deal zwischen allen Vertragspartner sein und das kann es nur, wenn die «schwarze Zahl» am Ende der Ausbildungszeit nicht zu hoch ausfällt. Dieser Sachverhalt ist meines Erachtens das «Mutter-Problem», welches noch zu wenige Verantwortliche erkannt haben. Die Auswirkungen davon sind, dass andere Lehrbetriebe die Kosten-Nutzen in der Berufsbildung ungenau kalkulieren und nicht genau wissen wo sie stehen. Oder sie haben es gesamtheitlich noch nicht verstanden. Wenn man sich als Unternehmung zur Ausbildung von Lehrlingen entscheidet, dann soll dies nicht aus rein wirtschaftlichen Aspekten erfolgen. Würde so gehandelt werden, wäre Corporate Social Responsibility nicht vorhanden.

8. Literatur- und Quellenverzeichnis

«avenir suisse». (2011). *Elektromonteure sind die rentabelsten Lehrlinge.* Zürich, Schweiz.
Abgerufen von URL https://www.avenir-suisse.ch/elektromonteure-sind-die-rentabelsten-lehrlinge
Verifiziert am 30.04.2019.

Bundesamt für Statistik BFS. (2019). Bildungsperspektiven - Szenarien 2018-2027 für das Bildungssystem. Neuchâtel, Schweiz. Lenzburg: Kromer Print AG.

Bundesamt für Statistik BFS. (2019). Kleine und mittlere Unternehmen. Neuchâtel, Schweiz.
Abgerufen von URL https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/industrie-dienstleistungen/unternehmen-beschaeftigte/wirtschaftsstruktur-unternehmen/kmu.html.
Stand der Daten 22.08.2019.

Gehret, A., Aepli, M., Kuhn, A., Schweri, J. (2019). Lohnt sich die Lehrlingsausbildung für die Betriebe? Resultate der vierten Kosten-Nutzen-Erhebung. Zollikofen, Schweiz: Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung.

Manpower Group. (2018). Studie Fachkräftemangel - Lösungen für den Fachkräftemangel, Aufbauen, kaufen, Leihen und Brücken bauen. o.O.
Abgerufen von URL https://www.manpowergroup.de/fileadmin/manpowergroup.de/Studien/MPG_TalentShortage2018_DE_A4_LY1.pdf.
Verifiziert am 30.04.2019.

Mühlemann, S., Wolter, S.C., Fuhrer, M. & Wüest, A. (2007). Lehrlingsausbildung - ökonomisch betrachtet. Zürich, Schweiz. Chur: Rüegger Verlag.

Paritätische Landeskommission PLK. (2020). Gesamtarbeitsvertrag 2020 – 2023 der Schweizerischen Elektrobranche. Bern, Schweiz.
Abgerufen von URL https://www.eitswiss.ch/fileadmin/user_upload/documents/Branche/GAV/_de/GAV_WebversionJanuar_n_de.pdf
Verifiziert am 01.01.2020.

Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung SKBF – CSRE. (2010). Bildungsbericht Schweiz – 2010. Aarau, Schweiz. Chur: Südostschweiz Print.

Senn, P. (2016). Nachwuchssicherung: *Steuerung der beruflichen Grundbildung bei den Schweizerischen Bundesbahnen SBB*. In: V. Mayer, P. Müller, C. Mayer (Hrsg.), *Digital Natives & Digital Economy – passt das?* Binz, Schweiz. Stuttgart: Windsor Verlag.

Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI. (2017). Lehrstellenbarometer April 2017, Detaillierter Ergebnisbericht. Bern, Schweiz. Luzern: LINK Institut für Markt- und Sozialforschung.

Strupler, M. & Wolter, S.C. (2009). Die duale Lehre: Eine Erfolgsgeschichte – auch für die Betriebe. Glarus, Schweiz. Chur: Rüegger Verlag.

Wolter, S.C. & Schweri J. (2003). Kosten und Nutzen der Lehrlingsausbildung aus Sicht Schweizer Betriebe. Zürich, Schweiz. Chur: Rüegger Verlag.

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weltweite Entwicklung des Fachkräftemangels 2006 – 2018 12
Abbildung 2: Vereinfachtes Kosten-Nutzen-Modell 17
Abbildung 3: Rekrutive Opportunitätskosten nach Betriebsgrösse…. 18
Abbildung 4: Nettoerträge verschiedener Berufslehren aus Sicht des Lehrbetriebs 21
Abbildung 5: Nettonutzen in CHF nach Lehrdauer und Lehrjahren 22
Abbildung 6: Bruttokosten, produktive Leistungen und Nettonutzen für ein durch 24
Abbildung 7: Bruttokosten, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker bei BYES, 2019 32
Abbildung 8: Produktive Leistungen Elektroinstallateur/in EFZ bei BYES, 2019 37
Abbildung 9: Produktive Leistungen Montage-Elektriker/in EFZ bei BYES, 2019 37
Abbildung 10: Zusammenfassung der Kennzahlen Berufsbildung bei BYES, 2019 38
Abbildung 11: Realisierte rekrutive Opportunitätserträge BYES, 2019 39
Abbildung 12: Vorzeitige Lehrabbrüche bei BYES, 2019 40
Abbildung 13: Kosten für Lehrstellenmarketing bei BYES, 2019 41
Abbildung 14: Ergebnisse Kosten-Nutzen für Elektroinstallateur/in EFZ bei BYES, 2019 44
Abbildung 15: Ergebnisse Kosten-Nutzen für Montage-Elektriker/in EFZ bei BYES, 2019 44
Abbildung 16: Nettoerträge Elektroinstallateure und Montage-Elektriker bei BYES 45
Abbildung 17: Kosten für Schnupperlehren bei BYES, 2019 46
Abbildung 18: Kosten-Nutzen: 6 Jahre Lehrzeit 47
Abbildung 19: Bruttokosten, produktive Leistungen und Nettonutzen 52
Abbildung 20: Zuwachsraten beliebteste Lehrberufe (Top6) 2006 – 2016 66
Abbildung 21: Mögliche Trend-Entwicklung beliebteste Lehrberufe bis 2022 67
Abbildung 22: Erwartete Entwicklung der Bevölkerung, Lernende der Sekundarstufe I 67
Abbildung 23: Jugendliche vor der Ausbildungswahl 2019 68

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kosten- und Nutzenmodell der Lehrlingsausbildung 19
Tabelle 2: Durchschnittliche realisierte rekrutive Opportunitätserträge 22
Tabelle 3: Interne Kostenansätze-BYES, Region Mitte Nord 2019.....29
Tabelle 4: Lehrlingslöhne-BYES in CHF/Monat.....31
Tabelle 5: SK-Kalkulation BYES, Lehrlinge Elektroinstallateur/in EFZ 2019.....33
Tabelle 6: SK-Kalkulation BYES, Lehrlinge Montage-Elektriker/in EFZ 2019 34
Tabelle 7: Durchschnittliche SK-Ansätze BYES, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker 2019 34
Tabelle 8: Produktivität Lehrlinge-BYES/Jahr, Elektroinstallateure und Montage-Elektriker, 2019.....35
Tabelle 9: Ertragszahlen pro Stunde Lernende –BYES, 2019 36
Tabelle 10: Lesebeispiel Datenzusammenzug, Variante 1 und Variante 2, 2019 43
Tabelle 11: Vergleich Netto-Nutzen 6 Jahre Lehrzeit.....47
Tabelle 12: Gewichtung der Kosten und Leistungen.....48
Tabelle 13: Gesamt-Übersicht Kosten-Nutzen bei BYES, 2019 48
Tabelle 14: Gesamt-Übersicht Kosten-Nutzen bei BYES 49
Tabelle 15: Vergleich zur vierten Studie: Elektroinstallateur/in EFZ bei BYES, 2019.....50
Tabelle 16: Vergleich zur vierten Studie: Montage-Elektriker/in EFZ bei BYES, 2019 50
Tabelle 17: Beliebteste Lehrberufe 2006-2016.....65
Tabelle 18: Angetretene Lehrverhältnisse in den beliebtesten Lehrberufen 65
Tabelle 19: Angetretene Lehrverhältnisse 2006 – 2016 69

11. Abkürzungsverzeichnis

AHV : Alters- und Hinterbliebenen-Versorgung
BB : Berufsbezeichnung Berufsbildner
BIBB : Bundesinstitut für Berufsbildung
BiPla : Bildungsplan
BiVo : Bildungsverordnung
BBV : Berufsbezeichnung Berufsbildungsverantwortlicher
BFS : Bundesamt für Statistik
BYES : Bouygues Energies & Services, Bouygues E&S
CHF : Schweizer Franken
d : Tag
€ : Euro
EBA : Eidgenössischer Berufsattest
EFZ : Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
EHB : Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung
EI : Elektroinstallateur
EIT.Swiss : Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen
EO : Erwerbsersatz-Ordnung
EK : Einzelkosten
GK : Gemeinkosten
h : Stunde
HK : Herstellungskosten
HR : Human Ressource
KMU : Kleine und mittlere Unternehmen
IV : Invalidenversicherung
LBW : Leiter Berufs- und Weiterbildung
Lj. : Lehrjahr
LL : Lehrling
ME : Montage-Elektriker
Mgmt : Management
MINT : Mathematik, Informatik, Natur- und Ingenieurwissenschaft und Technik
Mt : Monat
OBS : Observatorium für die Berufsbildung

öibf	: Österreichisches Institut für Berufsbildungsforschung
PxB	: Berufsbezeichnung Praxisbildner
PSA	: Persönliche Schutzausrüstung
PzK	: Personal-Zusatzkosten
QV	: Qualifikationsverfahren
R&G	: Risiko & Gewinn
SBB	: Schweizerische Bundesbahnen
SBFI	: Schweizerisches Bundesamt für Forschung und Innovation
SE	: Sollerlös
SK	: Selbstkosten
SKBF	: Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung
Soko	: Sonderkosten
St.	: Stück
SUVA	: Schweizerische Unfallversicherungs-Anstalt
ügK	: Übrige Gemeinkosten
üK	: Übergeordneter Kurs
VVGK	: Verwaltungs- und Betriebsgemeinkosten
Wo	: Woche

12. Anhang

12.1 Stand der Diskussionen in Bezug auf die Fragestellung

Die Berufsbildung bringt jedes Jahr neue Fachkräfte auf den Arbeitsmarkt. Doch wenn sie aus unterschiedlichen Gründen nicht im Lehrbetrieb verbleiben, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sie vom Radar der Unternehmung verschwinden. Geschickte Human Ressource-Mitarbeiter halten deshalb ihre potentiellen Rückkehrer auch über die ehemaligen Arbeitsverhältnisse im Auge.

Was macht also die Berufsbildung in einem bestimmten Lehrbetrieb wirklich attraktiv für die Jugendlichen? Eine gute Vereinbarkeit der Berufslehre mit der berufsbegleitenden Matura ist z.B. sehr wichtig. Es sind jene Unternehmungen für junge Menschen attraktiv, die sich nicht nur für deren Arbeitskraft, sondern auch für deren persönliche Weiterentwicklung in einer entscheidenden Phase ihres Lebens interessieren und in sie investieren. Die Jugendlichen haben Anspruch auf die Gewissheit, dass sie ihr Lehrbetrieb in ihrer Lehre bestmöglich ausbildet und unterstützt. Das bedeutet, dass Jugendliche mit entsprechendem Potential die berufsbegleitende Matura auch wirklich absolvieren dürfen. Nicht selten kündigen dies die Lehrbetriebe von Seiten des Lehrstellenmarketings der Attraktivität Willen an, zeigen sich aber bei konkreter Anfrage eher zurückhaltend. Der Lehrling ist einen Tag pro Woche weniger im Lehrbetrieb anwesend. Aus ökonomischer Sicht fällt damit ein Produktionstag des Lehrlings weg. Mit Blick auf die handwerklichen Lehrberufe bedeutet dies aber auch, dass dem Lehrling ein Praxistag pro Woche fehlt. Leider haben schon Lehrlinge mit absolvierten, berufsbegleitenden Matura ihr Qualifikationsverfahren im praktischen Teil dann nicht bestanden.

Weitere Attraktivitätsmerkmale sind z.B., nach der Lehre mal einen unbezahlten Urlaub nehmen zu können. Aber auch attraktive Teilzeitmodelle, insbesondere, wenn Weiterbildungen auf der Tertiärstufe zum Thema werden. Wie eingangs erwähnt, wirken auch planbare interne Karrierepfade attraktiv auf junge Leute. Dies sind z.B. Weiterbildungskurse zur Vertiefung eines bestimmten Fachbereichs. Oder auch ein Einsatz bei einer anderen Firma, welche in der Unternehmungsgruppe angesiedelt ist, um etwas Bestimmtes zu lernen. Eine mögliche Wiederanstellungs-Garantie rundet das Angebot ab.

12.2 Outcome Orientierung

Neben den positiven Ansätzen, schwingen auch immer negative Aspekte mit. So verlangt z.B. die negative Entwicklung des Fachkräftemangels und die damit verbundene Talentknappheit auf dem Weltmarkt nach einem Perspektivenwechsel, nämlich nach outcomeorientierten Ausbildungsstrategien. In der outputorientierten Denkweise der Produktionswirtschaft, werden die Lernergebnisse der Lehrlinge sehr stark in den Fokus gestellt. Das heisst, das mittels Standards, Vergleichen und Evaluation das Bildungssystem so gesteuert

wird, dass eine möglichst effiziente Nutzung der Ressourcen im besten Fall zu "Bildungserträgen" führt. Natürlich, die Outputorientierung unterstützt die Prozesse der Qualitätsverbesserung gut, doch der schnelle technologischen Wandel verlangt nach mehr Agilität in der beruflichen Grundbildung. Für das Bildungssystem ist dies eine grosse Herausforderung, denn in der Realität werden sich die überarbeiteten Bildungspläne immer verspäten. Insbesondere, weil die Revisionen von Verbänden und Bundesämtern immer wieder neu abgesegnet werden müssen. Somit gelangen auf den Arbeitsmarkt zwar jene Fachkräfte, welche die outputorientierten Produktionswirtschaft grundsätzlich braucht - ob dies aber zum entsprechenden Zeitpunkt genau das Richtige ist, kann kaum jemand ermessen. Der Anspruch nach agilen Bildungsplänen, kann deshalb nur mit zusätzlichen Ausbildungsmassnahmen in der beruflichen Grundbildung abgefangen werden.

Ein attraktiver Lehrbetrieb begegnet dem schnellen technologischen Wandel deshalb mit einer nachhaltigen Aus- und Weiterbildungsstrategie, die eine längerfristige Wirkung am Arbeitsmarkt erzielt. Das bedeutet, dass der Lehrbetrieb definiert, wie weit die im Kontext der Berufsbildung erworbenen Kenntnisse (während und nach der Ausbildung), im Alltag verwendet und weiterentwickelt werden. Für die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker bedeutet dies, in den Genuss von gezielten Zusatzausbildungen während der Ausbildung, sowie spezifischen Weiterbildungsmöglichkeiten nach der Ausbildung zu kommen. Allerdings ist dies nicht ganz so trivial in der Umsetzung, denn auch die Lehrlinge verändern sich in ihrem Lernverhalten. So bringen sie wohl ein breiteres Wissen mit, was Fremdsprachen und Computerbedienung betrifft. Jedoch wird das Wissen in die Tiefe geringer. Besonders im MINT-Bereich sind die Vorkenntnisse schmaler geworden, weil die Fremdsprachen ausgebaut wurden.

Ausserdem befinden sich Jugendliche heute eher in Konsumhaltung. Wie ist also das Lernverhalten von Jugendlichen und wie kann man ihnen in ihrer Entwicklung behilflich sein? Junge Erwachsene erleben emotionale Höhen und Tiefen intensiver und es ist für sie ein schwieriges Unterfangen, die benötigte emotionale Sicherheit woanders zu finden, als sie von ihrer Familie gewohnt sind. Sie lösen sich von ihren Eltern ab um schliesslich die Familie zu verlassen. Sie erproben unter Gleichaltrigen Sozialverhalten, Wertvorstellungen oder politische Vorstellungen, die in der Gesellschaft ausschlaggebend sind. Für Lehrbetriebe ist es somit eine grosse Herausforderung, ihre Erwartungen an die Lehrlinge adressatengerecht aufzubereiten. Die Lehrlinge müssen in dieser Zeit ihre Fähigkeiten ausfeilen, damit sie diese möglichst gut ausbilden können. Damit schärfen sie ihr konkretes Tun und Handeln, um in Gesellschaft und Wirtschaft erfolgreich bestehen zu können.

12.3 Lehrlingsausbildung als Reputation

Die Glaubwürdigkeit eines strategisch agierenden Lehrbetriebs hängt nicht nur davon ab, was er seinen angehenden Lehrlingen verspricht. Vielmehr auch, ob er das in ihn gesetzte Vertrauen in der späteren Umsetzung der Lehrlingsausbildung verdient. Eine positive Reputation ist in der Lehrlingsausbildung nicht nur eine formelle Sache, die es bei der Einreichung von Angeboten zu erfüllen gilt. Sie verlangt nach Investitionen und nach geeigneten Anreizstrukturen, mit denen die Erwartungen der Adressaten gewissermassen beeinflusst werden. Mit ausgewogenen, vergangenheits- und zukunftsbezogenen Elementen muss eine positive Reputation erzeugt werden, welche die Informationserfordernisse und Zukunftsorientierung der jungen Erwachsenen abdeckt. Für einen Lehrbetrieb ist die Lehrlingsausbildung sehr zentral. Dabei geht es nicht nur um Themen der gesellschaftlichen Verantwortung, sondern auch, dass man es sich gar nicht leisten kann, keine Lehrlinge auszubilden. Es schwingt nicht nur die kollektive Anerkennung von ökonomischen und kulturellem Kapital mit. Auch verlangen Kunden in ihren Ausschreibungen eine Selbstdeklaration des Lehrbetriebs, wie intensiv er sich in der Ausbildung von Lehrlingen engagiert. Diese Form diskursiver Definitionsmacht nimmt Einfluss auf die sozial-gesellschaftliche Wirklichkeit. Sie stellt damit bis zu einem bestimmten Punkt der Preisverhandlungen sicher, dass Jugendliche in den Genuss der Errungenschaften des Bildungssystems kommen müssen. Als Kehrseite der Medaille tritt jedoch der anschliessend offen ausgetragene Preiskampf um die Arbeitsaufträge in Erscheinung. Es ist in ökonomischen Fachkreisen unbestritten, dass gerade bei der Vergabe von öffentlichen Aufträgen, meist doch der günstigste Anbieter den Zuschlag für den Auftrag erhält. Die Bewertungskriterien, ob eine Unternehmung Lehrlinge ausbildet, oder eben nicht, bewegen sich meist nur im einstelligen Prozent-Bereich. Unter diesem Gesichtspunkt schliesst sich der Kreis der Argumentation, weshalb einige Linienführungskräfte meist noch immer minimale Investitionen in die berufliche Grundbildung zulassen.

12.4 Bildungsperspektiven hinsichtlich Talentknappheit

Nun stellt sich aber die Frage wie es wäre, wenn die Talentknappheit die nächsten 10 Jahre weiterhin so voranschreiten würde? Erfahrungsgemäss wird sich der Preiskampf um Arbeitsaufträge nicht entschärfen. Auch die Bewertungskriterien in den Ausschreibungen über die Engagements in der Lehrlingsausbildung, werden kaum in zweistellige Werte ansteigen. Diese Abwärtsspirale würde sich unaufhörlich weiterdrehen. Entlang der Studie der Manpower Group (vgl. ebenda, S. 5) hat die weltweite Talentknappheit in den letzten 10 Jahren um durchschnittlich +1.4% pro Jahr zugenommen. In den letzten 5 Jahren hat sich diese Entwicklung sogar überdurchschnittlich verschärft. Auf die Schweiz heruntergebrochen, kann also nicht davon ausgegangen werden, dass sich diese in den nächsten 10 Jahren entschärfen wird. Für die BYES-Nachwuchsförderung bei den Elektroinstallateuren und Montage-Elektrikern, die 57% aller Lehrstellen ausmachen, wären

diese Auswirkungen schlecht. Angesichts den vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI zur Verfügung gestellten Zahlen der Berufsbildung Schweiz, hat sich zudem im Ranking der beliebtesten Lehrberufe in der Schweiz einiges verändert. Diese Analysen erscheinen immer zeitversetzt, d.h. die aktuelle Ausgabe publiziert jeweils die Fakten und Zahlen von 2 Jahren zuvor. Interessant wird es nun zu analysieren, wie sich die Trends in den letzten 10 Jahren (2006-2016) entwickelt haben, die vom SBFI offiziell verfügbar sind. Bis ins Jahr 2013 wurden vom SBFI jeweils noch die Top 20 und ab 2014 nur noch die Top 10 der beliebtesten Lehrberufe aufgezeigt (vgl. Tabelle 17).

Ranking der beliebtesten Lehrberufe der beruflichen Grundbildung	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kaufmann/-frau EFZ (alle Profile)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Detailhandelsfachmann/-frau EFZ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Handelsschuldiplomand/in	3	3	3	3	3	nicht mehr gelistet					
Fachmann/-frau Gesundheit EFZ	6	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Fachmann/-frau Betreuung EFZ	9	9	8	5	5	4	4	4	4	4	4
Informatiker/in EFZ	12	10	10	9	9	7	7	6	6	6	5
Elektroinstallateur/In EFZ	4	4	6	7	7	5	5	5	5	5	6
Logistiker/in EFZ	0	18	16	15	15	11	12	11	8	9	7
Koch/Köchin EFZ	5	6	5	6	6	6	6	7	7	7	8
Zeichner/in EFZ	0	0	0	0	10	9	8	9	10	8	9
Detailhandelsassistent/in EBA	0	15	12	12	13	12	13	10	0	0	10
	Top 20								Top 10		

Tabelle 17: Beliebteste Lehrberufe 2006-2016, (eigene erhobene Daten [SBFI, 2008 – 2018, o. S.] und Darstellung)

Die Kaufmännischen Lehrberufe sind seit Jahrzehnten unangefochten am beliebtesten, gefolgt vom Detailhandelsfachmann/-frau EFZ. Interessant ist, wie sich die neuen Lehrberufe wie z.B. Fachmann/-frau Gesundheit EFZ und Fachmann/-frau Betreuung EFZ entwickelt haben und sich bis in die Top 5 der beliebtesten Lehrberufe positionieren konnten. Die Elektroinstallateure treten als erste handwerkliche Lehrberufe im Ranking auf. Jedoch konnten sie den vierten Platz, angesichts der zunehmenden Konkurrenz, aus den pflegerischen Lehrberufen nicht halten und fielen den sechsten Platz zurück. Vergleicht man die Anzahl der angetretenen Lehrverhältnisse, so wird die Dominanz der Top 3 der führenden Lehrberufe sehr deutlich (vgl. Tabelle 18).

Angetretene Lehrverhältnisse in den beliebtesten Lehrberufen der beruflichen Grundbildung	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kaufmann/-frau EFZ (alle Profile)	10'620	11'220	11'260	10'890	11'970	12'830	12'643	14'367	14'637	14'250	14'280
Detailhandelsfachmann/-frau EFZ	5'720	4'990	5'810	5'850	5'720	5'780	5'603	5'453	5'212	5'077	4'983
Fachmann/-frau Gesundheit EFZ	2'080	2'280	2'550	2'960	3'130	3'240	3'576	3'802	4'125	4'147	4'563
Fachmann/-frau Betreuung EFZ	1'590	1'870	2'020	2'280	2'560	2'480	2'610	2'914	2'061	3'170	3'493
Informatiker/in EFZ	1'480	1'740	1'600	1'730	1'690	1'740	1'873	1'952	1'959	1'976	2'087
Elektroinstallateur/In EFZ	2'300	2'420	2'060	2'110	2'070	2'130	2'069	2'178	2'168	2'159	1'996
Anzahl Lehrverhältnisse 2016 (Top 10)	**23'790**	**24'520**	**25'300**	**25'820**	**27'140**	**28'200**	**28'374**	**30'666**	**30'162**	**30'779**	**31'402**

Tabelle 18: Angetretene Lehrverhältnisse in den beliebtesten Lehrberufen (eigene erhobene Daten [SBFI, 2008 – 2018, o. S] und Darstellung)

Die durchschnittlichen Zuwachsraten, der pflegerischen Lehrberufe mit rund +12% pro Jahr sind enorm. Allerdings werden diese hauptsächlich von weiblichen Zuläufen begünstigt. Dies bedeutet, dass zwar aus Sicht der Elektroinstallateure nur wenige Bewerbungen in diesen Kanälen verloren gehen, aber die Popularität der

Elektroberufe trotzdem abgenommen hat. Sie haben mit durchschnittlich -1.3% eine negative Zuwachsrate verzeichnen müssen (vgl. Abbildung 20).

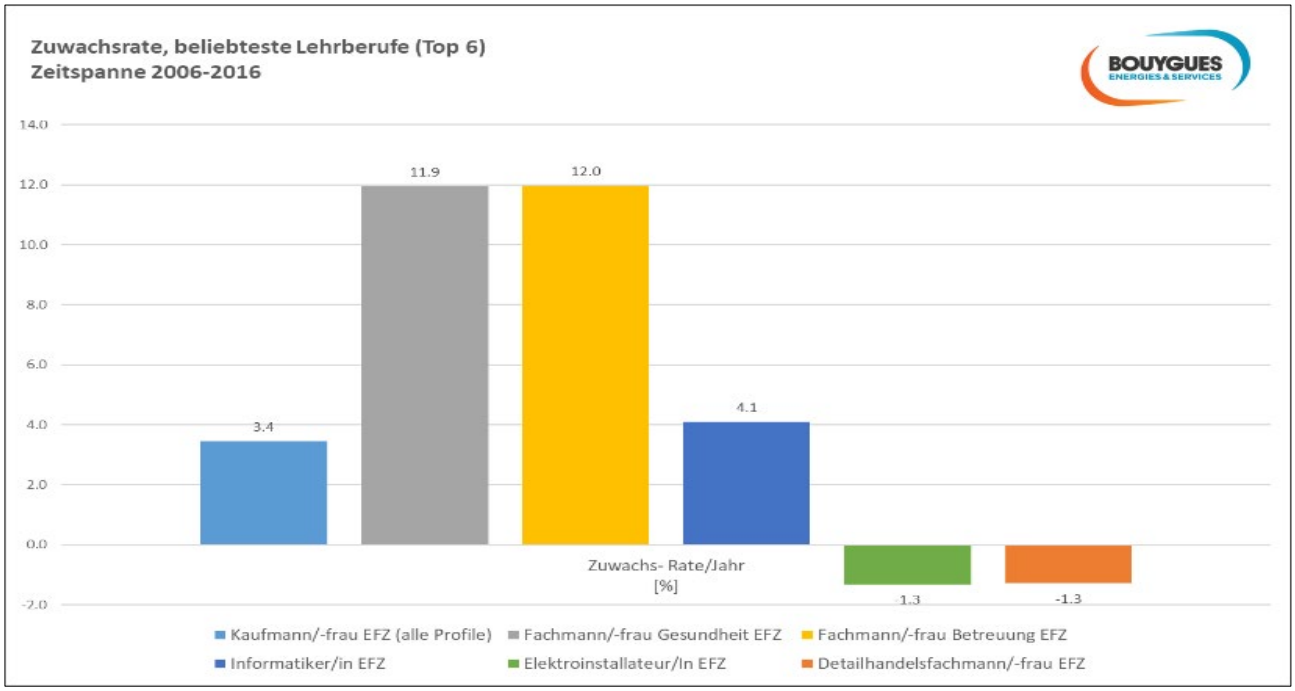

Abbildung 20: Zuwachsraten beliebteste Lehrberufe (Top6) 2006 – 2016 (eigene erhobene Daten [SBFI, 2008 – 2018, o. S] und Darstellung)

Mit Blick auf die gesamte Branche der technischen Lehrberufe, übertrifft das Lehrstellenangebot der technischen Lehrberufe die Nachfrage, im Vergleich zu den anderen Branchen, am stärksten. Die Nachfrage der Jugendlichen nach technischen Lehrberufen ist sogar um -3.5% gesunken. (vgl. Link Institut, Lehrstellenbarometer April 2017, S. 8). Es muss angenommen werden, dass bei der Analyse der möglichen Trends über die nächsten Jahre, sich die Elektroinstallateure sich im Ranking kaum erholen kann. Auch wenn die kaufmännischen und pflegerischen Lehrberufe mit kleineren Zuwachsraten zurechtkommen müssten, würde sich dies bei den Elektroinstallateuren nur marginal bemerkbar machen. Denn der Informatiker/in EFZ hat sich z.B. in den letzten 10 Jahren konstant gesteigert und ist ein äusserst beliebter Lehrberuf.

Anhand dieser Faktenlage, muss das Ganze aus Sicht von BYES sehr alarmierend wirken. Denn bei rückläufiger Beliebtheit der beiden Lehrberufe Elektroinstallateur/in EFZ und Montage-Elektriker/in EFZ, sowie den zu Verfügung stehenden Schulabgängern, steht mit den rückläufigen Lehrverhältnissen die Nachwuchsförderung akut auf dem Spiel (vgl. Abbildung 21).

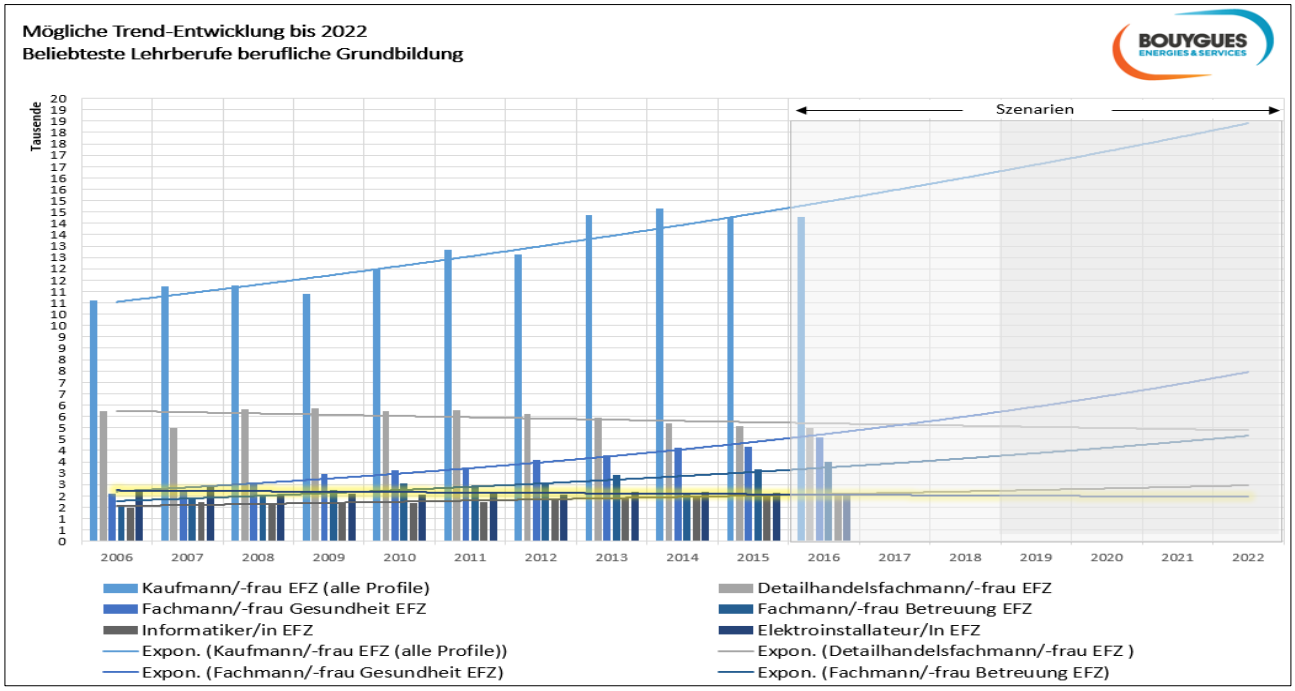

Abbildung 21: Mögliche Trend-Entwicklung beliebteste Lehrberufe bis 2022 (eigene erhobene Daten [SBFI, 2008 – 2018, o. S] und Darstellung)

Es gibt auch Nachrichten die aufhorchen lassen: In den nächsten 10 Jahren wird die Zahl der Lernenden auf allen Stufen der obligatorischen Schule ansteigen (vgl. Abbildung 22).

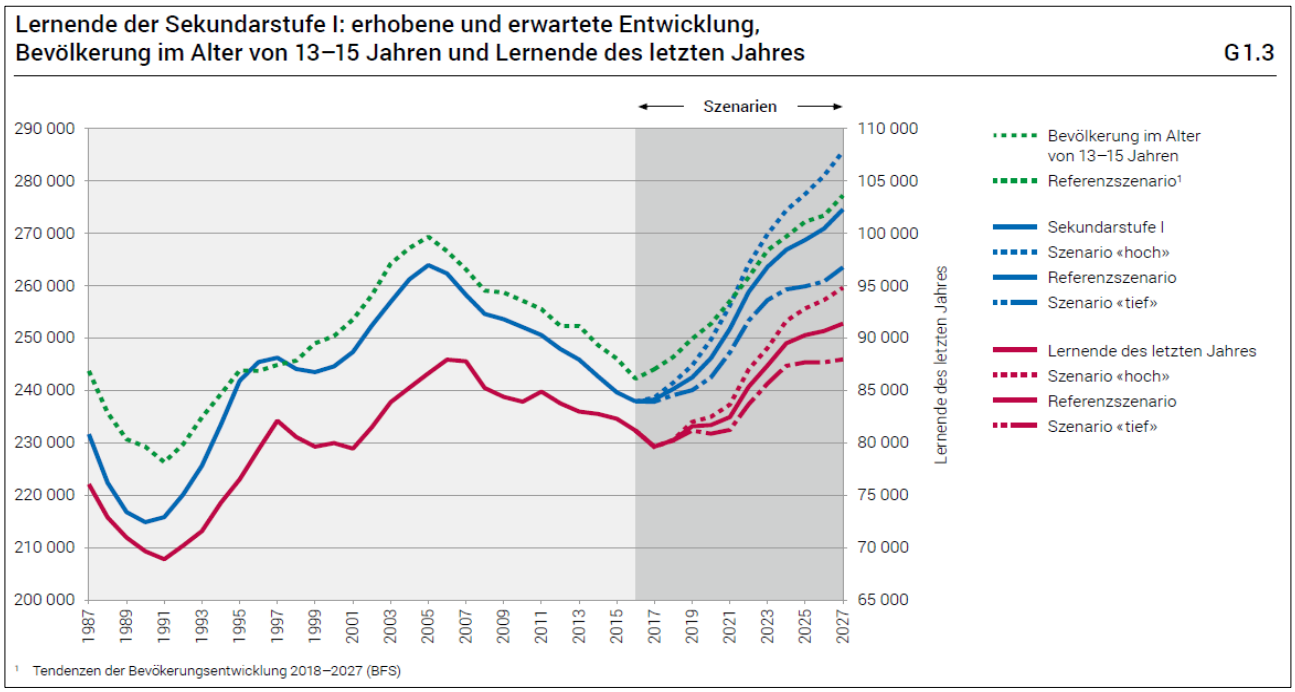

Abbildung 22: Erwartete Entwicklung der Bevölkerung, Lernende der Sekundarstufe I (BFS, 2019, S.15)

Dies bestätigen die neuen Szenarien des BFS für das Bildungssystem (vgl. Szenarien 2018-2027 für das Bildungssystem, BFS 2019, S. 15). Es wird damit gerechnet, dass nach einem Tiefpunkt 2016, auf der Sekundarstufe II +15% mehr Lernende (von 238'300 auf 274'600) zur Verfügung stehen werden. Doch es dürfen keine vorschnellen Erwartungen geweckt werden.

Ausgehend davon, dass es sich um rund 36'600 Jugendliche über die Dauer von 10 Jahren handelt, wird dieses Szenario für die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker kaum ausschlaggebend sein. Gemäss dem Lehrstellenbarometer standen per Sommer 2018 rund 135'500 Jugendliche vor der Ausbildungswahl (vgl. SBFI & Link Institut, Lehrstellenbarometer April 2017, S. 5). Mit den errechneten Szenarien des SBFI und BSF würden dann per 2019 rund 139'100 Jugendliche vor der Ausbildungswahl stehen (vgl. Abbildung 23).

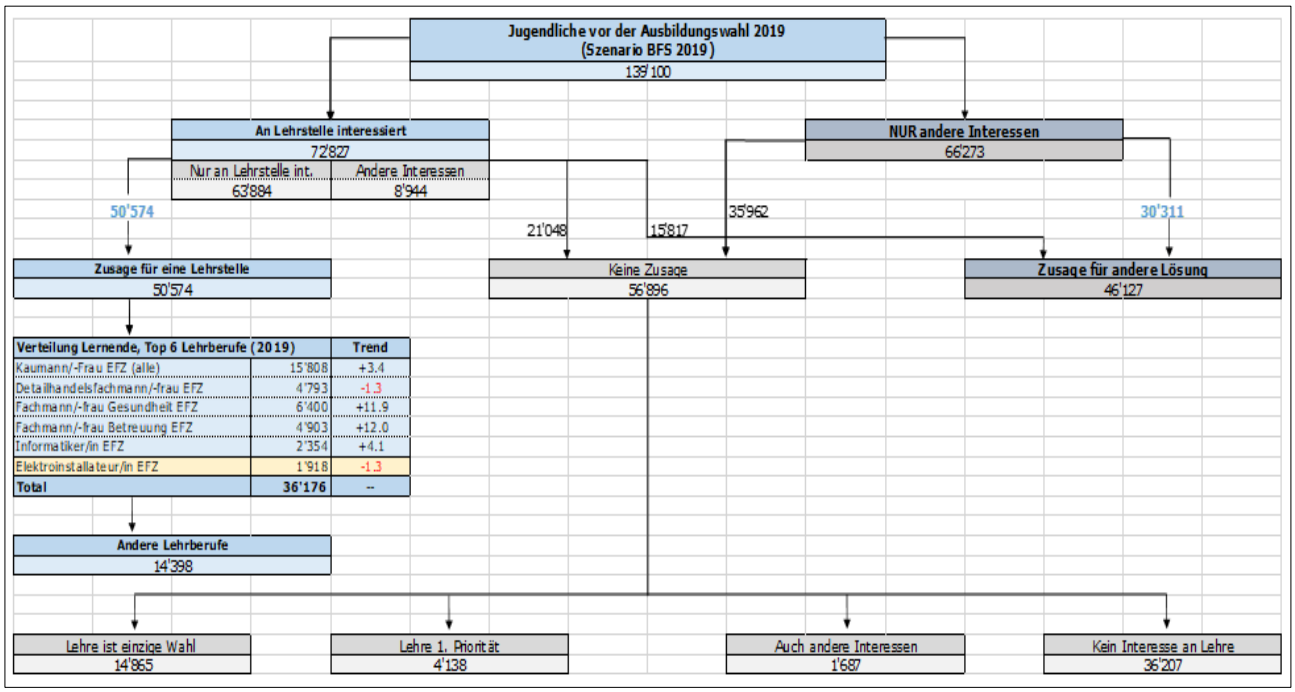

Abbildung 23: Jugendliche vor der Ausbildungswahl 2019 (eigene erhobene Daten [SBFI, 2017, S. 5] und Darstellung)

Aufgrund der damit errechneten 50'574 Lehrverhältnisse würden proportional zu den anderen Interessen der Jugendlichen, nur 1'331 Lehrverhältnisse mehr auf die berufliche Grundbildung entfallen. Davon würden allein schon auf die kaufmännischen Lehrberufe 31.3% (416 Lehrverhältnisse) wegbrechen. Mit einem Lehrstellenmarkt-Anteil von nur 3.8%, würden proportional nur noch 51 Lehrverhältnisse auf die Elektroinstallateure und Montage-Elektriker entfallen, welche jedoch allein mit dem errechneten Negativ-Trend (-1.3%) jährlich auf rund die Hälfte, also 25 Lehrverhältnisse weniger, schrumpfen würde (vgl. Tabelle 19).

Angetretene Lehrverhältnisse in den beliebtesten Lehrberufen der beruflichen Grundbildung	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Elektroinstallateur/in EFZ	1'970	1'944	1'918	1'893	1'868	1'843

Tabelle 19: Angetretene Lehrverhältnisse 2006 – 2016 (eigene erhobene Daten [SBFI, Berichte 2008 – 2018, o. S.] und Darstellung)

Wenn man bedenkt, dass dann im Kanton Zürich jährlich über 200 Elektroinstallateur- und Montage-Elektriker-Lehrstellen ausgeschrieben werden, dann verjüngt sich diese Zahl gesamtschweizerisch erneut. Das BFS macht in seiner Publikation zudem deutlich, dass die zukünftigen Entwicklungen auf kantonaler Ebene von ihrem nationalen Schema deutlich abweichen und zwar hauptsächlich wegen den spezifischen demografischen Dynamiken, die in den Kantonen erwartet werden (vgl. Szenarien 2018-2027 für das Bildungssystem, BFS 2019, S.8). Mit 26 Kantonen in der Schweiz, würde nur 1 Lehrverhältnis mehr auf jeden Kanton entfallen.

12.5 Handlungsbedarf

Angesichts des generell sinkenden Interessens der Jugendlichen an MINT-Lehrberufen, sowie den Ergebnissen der Studie von Manpower Group, geht die Schere zwischen Talentknappheit, Lehrstellen-Angebot und Nachfrage für die Lehrberufe Elektroinstallateure und Montage-Elektriker noch weiter auseinander. Diese Auswirkungen zeichnen kein rosiges Bild für die nächsten 10 Jahre. Würde die negative Entwicklung der beiden Lehrberufe weiter voranschreiten, dann würden nicht nur weitere Lehrstellenmarktanteile verloren gehen. Auch die Nachwuchssicherung würde unter einer unerwünschten Verzögerung leiden und damit die Talentknappheit im Elektrobereich noch weiter verschärfen. Wenn immer weniger Lehrlinge als Nachwuchs-Fachkräfte aus den eigenen Reihen rekrutiert werden können, würden dem strategischen Human Ressource höhere Rekrutierungs-Kosten entstehen. Da aber die Inkaufnahme einer sinkenden Arbeitsqualität nicht in Frage kommt, müssen die MINT-Lehrberufe attraktiver gemacht werden. Der Handlungsbedarf ist somit erwiesen. Es muss mehr mit in die Ausbildungsqualität investiert werden. Damit kann erreicht werden, dass nicht nur die Fachkompetenz der Lehrlinge erhöht wird, sondern dieselben nach ihrer Ausbildung der Unternehmung erhalten bleiben.