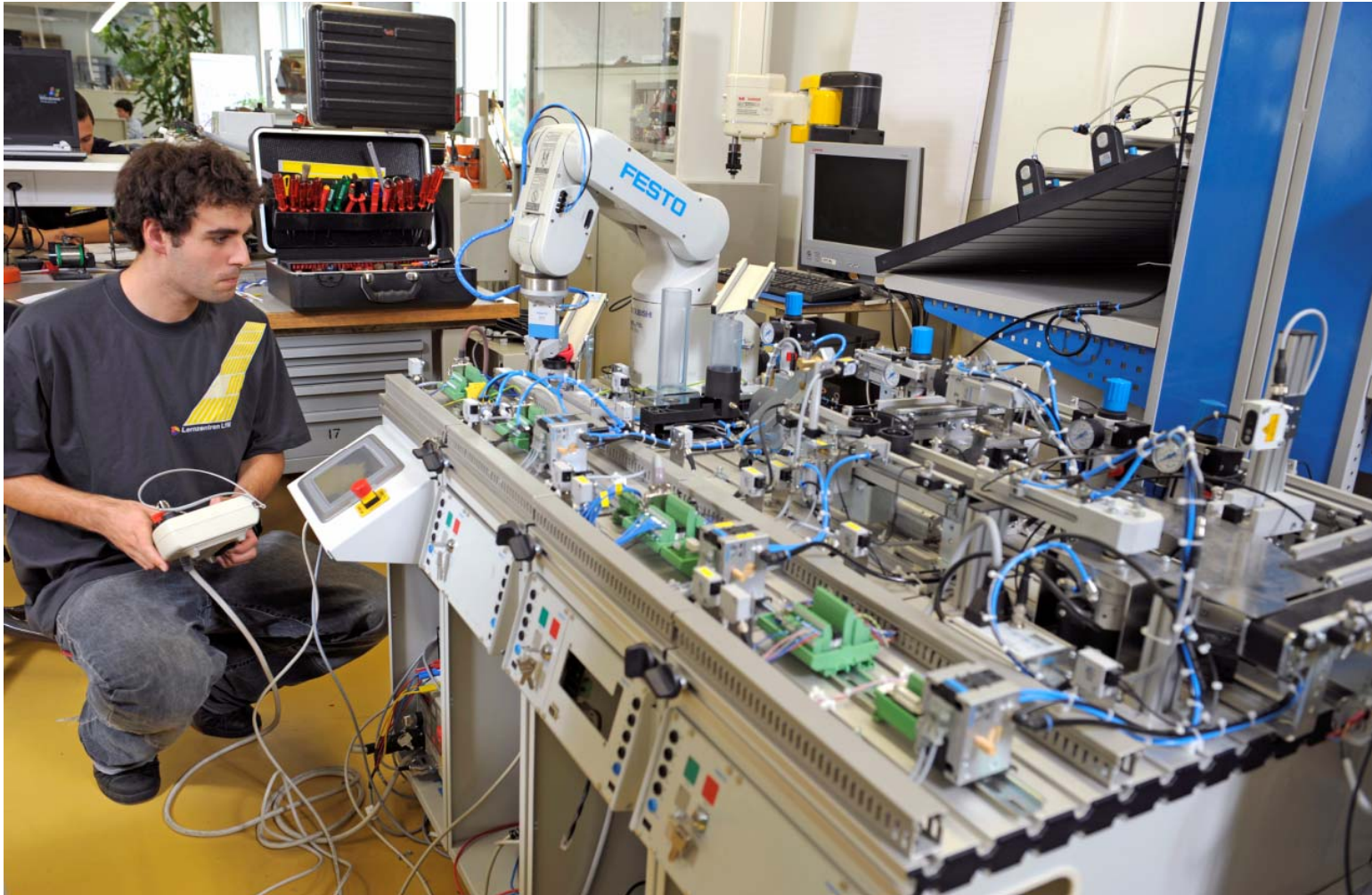


Überbetriebliche Kurse

Automatiker / Automatikerin EFZ



Gesetzliche Grundlagen
Organisationsstruktur
Kurskommission
Kursprogramme

Überbetriebliche Kurse.....	3
1. Zweck	3
2. Obligatorium und Befreiung	3
3. Dauer, Zeitpunkt, Inhalte	3
4. Qualitätsstandards	4
5. Kompetenznachweise	4
6. Finanzielles	4
7. Bildung in beruflicher Praxis	4
Handlungskompetenzen Basisausbildung Automatiker/in EFZ	7
Prinzip KoRe-Katalog (am Beispiel AU)	7
ÜK-Kompetenznachweis	8
1. Verfahren.....	8
2. Inhalte des ÜK-Kompetenznachweises	8
3 Vorlage ÜK-Kompetenznachweis	8
Konzept Überbetriebliche Kurse Automatiker 2009.....	11
Basiskurs 1: Mechanische Fertigungstechnik	12
Der Gleichstrommotor	13
Manuelle Fertigungstechnik.....	14
Basiskurs 2: Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik	17
Drehfeld-Richtungsanzeige	19
Elektrische und pneumatische Verbindungstechnik	20
Automation	24
Basiskurs 3: Automation Grundlagen.....	26
Automation	27
Begriffe und Erläuterungen	28
Relevante Verordnungen und Dokumente	29
Kontaktadressen.....	29
Kurskosten für die Ausbildungsbetriebe	30

Überbetriebliche Kurse

Vgl. Bundesgesetz über die Berufsbildung, Art. 23, und Verordnung über die Berufsbildung Art. 21

1. Zweck

Die Überbetrieblichen Kurse (ÜK) ergänzen die Bildung in der beruflichen Praxis und die schulische Bildung. In den überbetrieblichen Kursen erwerben die Lernenden grundlegende Fähigkeiten und berufspraktische Kenntnisse. Sie lernen, Aufträge und Kleinprojekte systematisch zu planen, durchzuführen und auszuwerten. In der Ausbildung werden die fachlichen, methodischen und sozialen Ressourcen sowie Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes vernetzt.

2. Obligatorium und Befreiung

Die überbetrieblichen Kurse für Automatikerinnen und Automatikere bestehen aus obligatorischen Basiskursen und freiwilligen Ergänzungskursen. Die Lehrbetriebe sind verantwortlich, dass ihre Lernenden an den Kursen teilnehmen. Die Kantone können auf Gesuch des Lehrbetriebs Lernende vom Besuch der Kurse befreien, wenn die Bildungsinhalte in einem betrieblichen Bildungszentrum oder in einer Lehrwerkstatt vermittelt werden. Diese betrieblichen Bildungszentren oder Lehrwerkstätten müssen die gleichen Qualitätsstandards erfüllen, wie sie für ÜK-Zentren gelten.

3. Dauer, Zeitpunkt, Inhalte

Basiskurse

Die Basiskurse werden in den ersten beiden Bildungsjahren durchgeführt. Sie dauern 48 Tage zu je 8 Stunden und bestehen aus folgenden Kursen:

- Mechanische Fertigungstechnik (9 Tage)
- 1. Teil Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik (12 Tage)
- 2. Teil Steuerungs- und Messtechnik (9 Tage)
- 1. Teil Automation (Grundlagen für TP) (9 Tage)
- 2. Teil Automation Projektarbeit (9 Tage)

Die Lernziele, Inhalte und Dauer der einzelnen Kurse sind im Kompetenzen Ressourcen-Katalog (Kapitel 4) festgelegt. Die Vermittlung der Kursinhalte an die Lernenden in ÜK-Zentren, dritten Lernorten oder befreiten Lehrbetrieben ist verbindlich. Die Basiskurse werden von den Kantonen mitfinanziert.

Ergänzungskurse

Die Ergänzungskurse werden in der Regel ebenfalls in den ersten beiden Bildungsjahren durchgeführt. Sie dauern insgesamt maximal 16 Tage.

Folgende Ergänzungskurse können angeboten werden:

– Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	ÜK 4
– Elektrische Betriebsinstallationen	ÜK 5
– Elektrische Maschinen	ÜK 6
– Fluidtechnik (Pneumatik/Hydraulik)	ÜK 7
– Maschinelle Fertigungstechnik	offen
– Robotik	offen
– CAD-Technik	offen
– Mikrotechnologie	offen
– Ausbildungsmethodik	offen

Die Inhalte und Dauer der einzelnen Kurse legt die regionale Kurskommission in Zusammenarbeit mit den ÜK-Zentren und den Lehrbetrieben fest. Über den Besuch der Kurse entscheidet der Lehrbetrieb unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten des Lehrbetriebs und Fähigkeiten der lernenden Person. Die Ergänzungskurse werden von den Kantonen nicht mitfinanziert.

4. Qualitätsstandards

Die ÜK-Zentren, die dritten Lernorte und die befreiten Lehrbetriebe führen die Ausbildung nach vorgegebenen Qualitätsstandards durch. Diese sind in den ÜK-Ausführungsbestimmungen definiert (siehe Anhang zum Bildungsplan, Kapitel 6.1).

5. Kompetenznachweise

Die erworbenen Kompetenzen und Ressourcen der Lernenden in den überbetrieblichen Kursen werden bewertet und in Kompetenznachweisen festgehalten. Diese werden am Ende des Kurses durch das ÜK-Zentrum, durch den dritten Lernort oder durch den befreiten Lehrbetrieb ausgestellt, mit den Lernenden besprochen und anschliessend den Lehrbetrieben zugestellt. Die Kompetenznachweise sind Bestandteil der Lern- und Leistungsdokumentation der lernenden Person. Das Verfahren und die Inhalte der Kompetenznachweise sind in den ÜK-Ausführungsbestimmungen festgelegt.

6. Finanzielles

Die Beteiligung der Betriebe an den Kosten für die überbetrieblichen Kurse und Kurse in vergleichbaren dritten Lernorten darf die Vollkosten nicht übersteigen. Der im Lehrvertrag festgesetzte Lohn ist auch während der Kurse zu bezahlen. Die den Lernenden durch den Besuch der Kurse entstehenden zusätzlichen Kosten tragen die Lehrbetriebe.

7. Bildung in beruflicher Praxis

Die Bildung in beruflicher Praxis erfolgt im Lehrbetrieb oder in einem Lehrbetriebsverbund.

Der Lehrbetriebsverbund ist geeignet für Unternehmen, die nicht das ganze Ausbildungsspektrum abdecken können und sich deshalb unter der Koordination einer Leitorganisation in Teilbereichen der Ausbildung engagieren. Die Basis- und Ergänzungsausbildung kann auch in Form eines Basislehrjahres durchgeführt werden.

Basisausbildung

In der Basisausbildung bauen die Lernenden ihre Handlungskompetenzen nach Kapitel 1.2.1 für eine breit gefächerte berufliche Tätigkeit bis spätestens Ende des zweiten Bildungsjahres auf. Die dazu erforderlichen fachlichen Ressourcen sind wie folgt gegliedert:

Überbetriebliche Kurse ÜK 1 Mechanische Fertigungstechnik

Lernende bearbeiten manuell gemäss Fertigungsunterlagen Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate. Für die Fertigung kommen handgeführte Maschinen (Ständer- und Handbohrmaschinen etc.) und Handwerkzeuge (Anreisswerkzeuge, Feilen, Sägen etc.) zum Einsatz. Mit den Mess- und Prüfmitteln kontrollieren sie die Qualität der Werkstücke und dokumentieren anschliessend die Resultate.

Überbetriebliche Kurse ÜK 2 Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik

Lernende fertigen verbindungsprogrammierbare und speicherprogrammierbare Steuerungen mit pneumatischen Bauelementen und einem BUS-System. Sie nehmen die Steuerung in Betrieb. Die Lernenden bestücken und löten konventionelle Leiterplatten. Sie montieren und justieren Apparate und Bauelemente. In Absprache mit dem Fachvorgesetzten beheben und protokollieren sie Fehler.

Überbetriebliche Kurse ÜK 3 Automation

Lernende messen Bauelemente und Baugruppen aus und protokollieren die Resultate. Sie passen die Funktion einer Steuerung (verbindungsprogrammiert, speicherprogrammiert, pneumatisch oder elektropneumatisch) an und dokumentieren die Änderungen.

Ergänzungsausbildung

Die MEM-Branche ist sehr vielseitig und entwickelt sich rasch weiter. Die Ergänzungsausbildung bietet den Lehrbetrieben die Möglichkeit, ihren Lernenden entsprechend den betriebsspezifischen Bedürfnissen zusätzliche Handlungskompetenzen nach Kapitel 1.2.2 zu vermitteln. Die Anzahl der zusätzlichen Handlungskompetenzen wählt der Lehrbetrieb entsprechend seinen Bedürfnissen und dem Leistungsvermögen des Lernenden. Die fachlichen Ressourcen für die Ergänzungsausbildung sind wie folgt gegliedert:

Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse

Die Ressourcen werden auf die betriebsspezifisch festgelegte Handlungskompetenz (Beherrschung betriebsspezifischer Prozesse, Produktkenntnisse usw.) ausgerichtet.

Ergänzungskurse

Überbetriebliche Kurse ÜK 4 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (4 Wo.à 3 Tage)

Lernende planen den Umbau einer Regeleinrichtung. Sie definieren den Lösungsansatz einschliesslich der neu zu realisierenden Visualisierung und besprechen diesen mit dem Fachvorgesetzten. Sie stellen das entsprechende Material bereit, bauen die Anlage auf und nehmen diese in Betrieb. Die Lernenden erstellen laufend die notwendige Dokumentation.

Überbetriebliche Kurse ÜK 5 Elektrische Betriebsinstallationen (4 Wo.à 3 Tage)

Lernende planen das Anschliessen einer Maschine an die elektrische Energieversorgung des Betriebes. Sie besprechen die Installationsart mit dem Fachvorgesetzten. Sie beschaffen sich das notwendige Material und schliessen die Maschine fachgerecht an. Die Lernenden halten alle geltenden Vorschriften ein und erstellen das Prüfprotokoll.

Überbetriebliche Kurse ÜK 6 Elektrische Maschinen (4 Wo. à 3 Tage)

Lernende planen die Instandhaltungsarbeiten von elektrischen Maschinen. Sie führen die Eingangsprüfung nach Checkliste durch, beschaffen Ersatzteile und führen die mechanischen und elektrischen Arbeiten an der Maschine aus. Die Lernenden führen die Funktionskontrolle durch, beurteilen den Ist-Zustand und protokollieren diesen.

Überbetriebliche Kurse ÜK7 Fluidtechnik (Pneumatik/Hydraulik) (4Wo.à 3 Tage)

Lernende erweitern bestehende Anlagen. Sie studieren die vorhandenen Unterlagen, erstellen den Projektplan und alle notwendigen Schemas und Dokumente. Sie bauen die technologisch neuesten Sensoren und Bauelemente ein. Die Lernenden nehmen die Anlagen in Betrieb und protokollieren die Arbeiten.

Überbetriebliche Kurse ÜK Robotik xxx

Lernende planen den Einsatz von Robotern. Sie erstellen Projektpläne, die Werkstattskizzen und das Layout. Sie fertigen die Schnittstellenschemas an und montieren und verdrahten die Komponenten. Die Lernenden erstellen das Roboterprogramm und führen die Inbetriebnahme vorschriftsgemäss durch. Sie erstellen die erforderliche Dokumentation.

Überbetriebliche Kurse ÜK Maschinelle Fertigungstechnik xxx

Lernende fertigen mit konventionellen oder mit CNC-Fertigungsverfahren Werkstücke. Beim Einsatz des CNC-Fertigungsverfahrens erstellen sie neue Programme oder laden vorgegebene Fertigungsprogramme. Mit Mess- und Prüfmitteln kontrollieren sie die Qualität der gefertigten Werkstücke und dokumentieren die Resultate.

Überbetriebliche Kurse ÜK CAD-Technik xxx

Lernende erstellen mit Hilfe des CAD-Systems Zeichnungen, die ein technisches Produkt vollständig beschreiben und so seine Herstellung ermöglichen. Dazu gehören das Modellieren der Teile, die Erstellung von normgerechten Ansichten, die Bemassungen

und Tolerierungen, die Erstellung der Stücklisten sowie die Eingabe und Pflege der Stammdaten.

Überbetriebliche Kurse ÜK Mikrotechnologie

xxx

Lernende planen den Ablauf bei der Produktion mikrotechnischer Produkte. Sie stellen das Material bereit und richten die Produktionsanlagen ein. Sie überwachen Produktionsanlagen und die Reinraumbedingungen.

Überbetriebliche Kurse ÜK Ausbildungsmethodik

xxx

Lernende planen und organisieren Ausbildungssequenzen aufgrund fachlicher und methodisch didaktischer Vorgaben. Sie führen die Ausbildungssequenzen durch und kontrollieren den Lernstatus der Teilnehmenden. Die Vernetzung der Ressourcen der Basis- und Ergänzungsausbildung mit den Handlungskompetenzen wird im Kapitel 4 beschrieben.

Handlungskompetenzen Basisausbildung Automatisierer/in EFZ

Die Basisausbildung umfasst folgende Handlungskompetenzen:

- b.1 Werkstücke manuell fertigen, montieren und prüfen;
- b.2 Verbindungsprogrammierte, speicherprogrammierte oder elektropneumatische Steuerungen fertigen, prüfen und in Betrieb nehmen;
- b.3 Elektrische Bauelemente und Baugruppen messen und prüfen;
- b.4 Funktion einer verbindungsprogrammierten, speicherprogrammierten oder elektropneumatischen Anlagensteuerung anpassen.

Prinzip KoRe-Katalog (am Beispiel AU)

1. Ebene	Bereiche / Fächer
AUB 1	Mechanische Fertigungstechnik
2. Ebene	Themen
AUB 1.1	Arbeitssicherheit zur manuellen Fertigungstechnik
	BA E Einführung
	ÜK A Anwenden
3. Ebene	Ressourcen
AUB 1.1.1	Vorschriften zur Arbeitssicherheit der mechanischen Fertigungstechnik
technik	einhalten
4. Ebene	Präzisierung (nur im KoRe-Katalog aufgeführt)
ohne Nr.	Schutzmassnahmen zur Arbeitssicherheit

ÜK-Kompetenznachweis

1. Verfahren

Die ÜK-Leiterin oder der ÜK-Leiter beurteilt die in den überbetrieblichen Kursen erreichten Kompetenzen und Ressourcen. Die Beurteilung erstreckt sich über die gesamte Dauer eines Kurses. Die Lernenden führen eine Selbstbeurteilung durch. Die ÜK-Leiterin oder der ÜK-Leiter und die lernende Person besprechen am Ende des Kurses die Resultate der beiden Beurteilungen. Der ÜK Kompetenznachweis ist Bestandteil der Lern- und Leistungsdokumentation jeder lernenden Person. Eine Kopie wird dem Lehrbetrieb zugestellt.



2. Inhalte des ÜK-Kompetenznachweises

Der ÜK-Kompetenznachweis enthält allgemeine Angaben

- zur lernenden Person
- zum Lehrbetrieb
- zum Kursort
- zum Kurs.

Die Beurteilung umfasst die

- Fachliche Ressourcen
- Methodische Ressourcen
- Soziale Ressourcen
- Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes.

Aus den einzelnen Beurteilungen erstellt die Kursleiterin oder der Kursleiter eine Gesamtbeurteilung.

Unter «Bemerkungen und Fördermassnahmen» zeigen sie auch das Entwicklungspotential der lernenden Person auf. Im ÜK-Kompetenznachweis werden auch allfällige Absenzen vermerkt.

3 Vorlage ÜK-Kompetenznachweis

Eine Vorlage zum ÜK-Kompetenznachweis ist auf der folgenden Seite dieser Ausführungsbestimmungen enthalten. Die Verwendung dieser Vorlage ist verbindlich. Sie kann durch die ÜK-Leiterin oder den ÜK-Leiter auf den einzelnen berufsbezogenen überbetrieblichen Kurs adaptiert werden. Eine elektronische Version dieser Vorlage kann bei Swissmechanic oder Swissem bezogen werden.

Automatiker/in EFZ ÜK-Kompetenznachweis «ÜK-Bereich»

Version 1.0

1. Lernende Person

Name
Heimatort / Staat
Lehrjahr / Semester

Vorname
Geb.-Datum

2. Lehrbetrieb

Firma
Strasse

Zusatz
PLZ, Ort

3. Kursort

Institution
Strasse

Zusatz
PLZ, Ort

4. Kurs

Kursleiter/in
Kursdaten

Kurstage

5. Beurteilung

5.1 Fachliche Ressourcen		Beurteilung durch							
Beurteilung der Arbeitsmenge, der Arbeitsqualität und der Umsetzung der Kenntnisse in die Praxis		Lernende/r				Kursleiter/in			
		--	-	+	++	--	-	+	++
ID	Ressourcen	Bemerkungen							
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 1								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 2								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 3								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 5								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 6								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 7								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource 8								
XXX X.X.X	Fachliche Ressource n								

5.2 Methodische Ressourcen		Beurteilung durch							
Beurteilung der Vorgehensweise		Lernende/r				Kursleiter/in			
		--	-	+	++	--	-	+	++
ID	Ressourcen	Bemerkungen							
XXX X.X.X	Methodische Ressource 1								
XXX X.X.X	Methodische Ressource 2								
XXX X.X.X	Methodische Ressource 3								
XXX X.X.X	Methodische Ressource 4								
XXX X.X.X	Methodische Ressource n								

Automatiker/in EFZ

ÜK-Kompetenznachweis «ÜK-Bereich»

Seite 2 der Beurteilung für:

5.3 Soziale Ressourcen		Beurteilung durch							
		Lernende/r				Kursleiter/in			
Beurteilung des persönlichen Verhaltens		--	-	+	++	--	-	+	++
ID	Ressourcen	Bemerkungen							
XXX X.X.X	Soziale Ressource 1								
XXX X.X.X	Soziale Ressource 2								
XXX X.X.X	Soziale Ressource 3								
XXX X.X.X	Soziale Ressource n								

5.4 Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes		Beurteilung durch							
		Lernende/r				Kursleiter/in			
Beurteilung des sicherheits-, gesundheits- und umweltbewussten Verhaltens		--	-	+	++	--	-	+	++
ID	Ressourcen	Bemerkungen							
XXX X.X.X	Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Umweltschutz 1								
XXX X.X.X	Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Umweltschutz 2								
XXX X.X.X	Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Umweltschutz n								

Absenzen entschuldigt

Absenzen unentschuldigt

6. Bemerkungen und Fördermassnahmen

Dieser ÜK-Kompetenznachweis wurde mit der lernenden Person besprochen am .

Datum, Unterschrift Kursleiter/in

Datum, Unterschrift lernende Person

7. Beurteilungsmassstab

++	Anforderungen gut erfüllt.
+	Anforderungen erfüllt. Optimierungspotential vorhanden.
-	Anforderungen teilweise erfüllt. Grundlagen gezielt fördern.
--	Anforderungen nicht erfüllt. Grundlagen neu erarbeiten.

Konzept Überbetriebliche Kurse Automatiker 2009

Handlungs-kompetenz	Basiskurse 48 Tage				Kompetenz-nachweis
b.1	Mechanische Fertigung	9 Tage	Okt./ Nov.	1.Lehrjahr	ÜK 1
b.2	Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik				
b.2	- 1. Teil: Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik	12 Tage	Jan./ März	1. Lehrjahr	ÜK 2 (1. Teil)
b.2+ b.3	- 2. Teil: Steuerungstechnik + Messtechnik	9 Tage	Sept./ Okt.	2.Lehrjahr	ÜK 2 (2. Teil)
b.3+ b.4	- 1. Teil: Automation (Grundlagen für TP)	9 Tage	März/ April	2.Lehrjahr	ÜK 3 (1. Teil)
Teilprüfung					
b.4	- 2. Teil: Automation Projektarbeit	9 Tage	Okt/ Dez.	3.Lehrjahr	ÜK 3 (2. Teil)

Basiskurs Total 48 Tage
+ max. Ergänzungskurse 16 Tage

- Kursgliederung: 4 x 3 Wochen à 3 Tage
1 x 4 Wochen à 3 Tage

- Überbetriebliche Kurse (total max.) 64 Tage

Ergänzungskurse werden nach Bedarf durchgeführt (genügend Teilnehmer)

Überbetrieblicher Kurs Automatiker/in EFZ

Basiskurs 1: Mechanische Fertigungstechnik



Dauer: 9 Tage

Handlungskompetenz b.1

Kursort: Swissmechanic Effretikon, Breitstrasse 11, 8307 Effretikon

Wann: Okt. / Nov. 1. Lehrjahr

Programm: KoRe-Katalog mit Lektionentafel

Projektarbeit: Elektromotor

Inhalt: Lernende bearbeiten manuell gemäss Fertigungsunterlagen Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate. Für die Fertigung kommen handgeführte Maschinen (Ständer- und Handbohrmaschinen etc.) und Handwerkzeuge (Anreisswerkzeuge, Feilen, Sägen etc.) zum Einsatz. Mit den Mess- und Prüfmitteln kontrollieren sie die Qualität der Werkstücke und dokumentieren anschliessend die Resultate.

Kursadministration: Swissmechanic Sekretariat, Ausbildungszentrum,
Breitstrasse 11, 8307 Effretikon, Tel. 052 343 30 48

Anzahl Teilnehmer: 8 – 15 Lernende

Kurszeiten: 7.30 – 16.10 Uhr

Verpflegung: Mittagessen im Personalrestaurant des Ausbildungszentrums

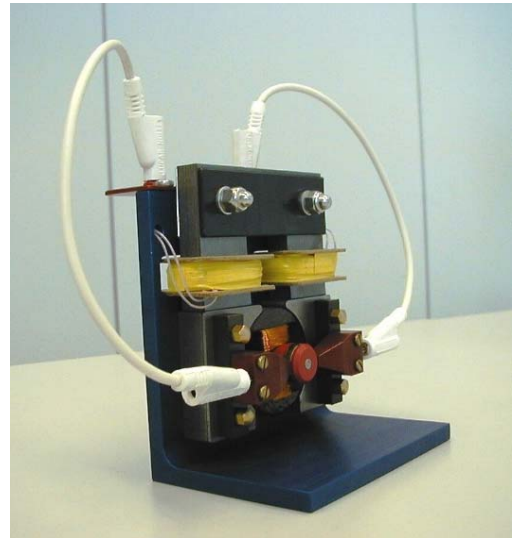
Kurskosten: Siehe Beilage

Der Gleichstrommotor

Projektarbeit

Kurzbeschreibung

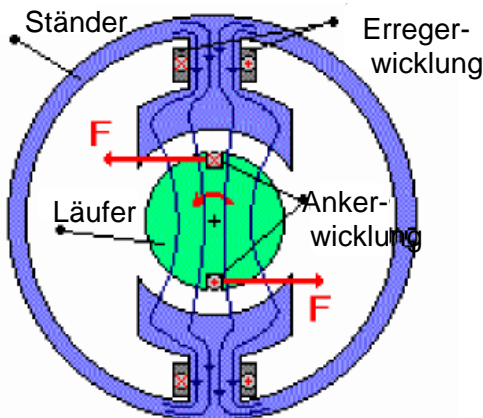
Das Schwergewicht der Arbeiten liegt hier bei der mechanischer Fertigung von Stahl, Aluminium und Messing mit handgeführten Maschinen. Gleichzeitig erleben die Lernenden die Wirkung des elektrischen Stromes bei Motoren, wickeln den Anker selbst und schliessen diesen später an. Im folgenden ÜK 2 wird der Elektromotor in Betrieb genommen. Mit dem rudimentären Erwähnen der verschiedenen Schaltungsweisen (Reihenschlussmotor, Nebenschlussmotor) wird die Projektarbeit dann abgeschlossen.



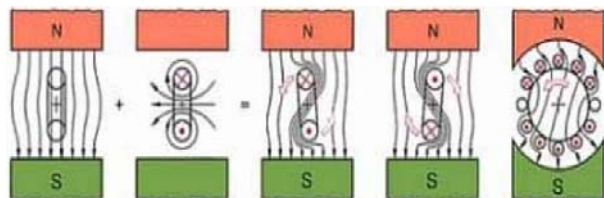
Funktion

Durch den Strom der Erregerwicklung wird ein äußeres Magnetfeld erzeugt, welches die Ankerwicklung annähernd senkrecht durchläuft. Auf diese wirkt somit eine Kraft und damit ein Drehmoment auf den Läufer, das diesen in Bewegung setzt. Nach einer 90° -Drehung heben sich die beiden Kräfte gegenseitig auf und die Drehbewegung würde nun enden. Um diesen Effekt zu vermeiden, wird rechtzeitig der Stromfluss in der Ankerwicklung umgekehrt, wodurch sich die beiden Krafrichtungen umkehren und die Drehbewegung fortgesetzt werden kann. Dieser ständige Stromrichtungswechsel wird in die Leitung zur Ankerwicklung durch besonders ausgeformte Schleifringe bewirkt, den sog. Kommutatoren (Stromwender). Die Verbesserung des Kommutators kann durch mehrere Leiterschleifen, oder einen größeren Hebelarm realisiert werden.

Aufbau



Daten:	
Spannung:	10 – 18 Volt
Strom:	80 – 150 mA



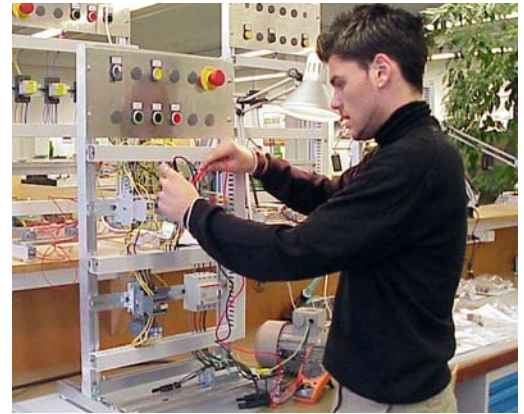
	Automatiker/in: Basisausbildung Mechanische Fertigungstechnik Version 5.2 vom 16. September 2008	Vorname: Name:			
b.1	Handlungskompetenz Werkstücke manuell fertigen, montieren und prüfen				
	Beispielhafte Situation David erhält den Auftrag, die Vorrichtung für die Montage von Sensoren und weitere Bauelemente zu bauen. Er beurteilt den Fertigungsauftrag, studiert die Unterlagen (Zeichnung, Stückliste, Datenblätter, Normen) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. An Hand der Fertigungsunterlagen erstellt er die normgerechte Werkstattskizze. Er stellt die notwendigen Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Isolierstoffe oder Klebstoffe) und Halbfabrikate bereit und kontrolliert diese gemäss Stückliste und Normen. David bereitet die Maschinen (Ständer- und Handbohrmaschine, Stichsäge und Schleifapparat) und Handwerkzeuge (Anreissnadel, Körner, Biegeapparat, Säge, Feile) vor. Jetzt fertigt er die Werkstücke. Er kennt die Gefahrenstoffe und kann die Werkstoffe fachgerecht entsorgen. Er wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er wendet die Mess- und Prüfmittel (Schiebelehre, Winkelmesser, Haarlineal und Haarwinkel) an und macht die Qualitätsprüfung. David überprüft, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Arbeitsplan erstellen – Werkstoffe und Halbfabrikate bereitstellen – Handwerkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Handgeführte Maschinen und deren Werkzeuge bereitstellen – Werkstücke fertigen – Qualität prüfen und dokumentieren			
	Handlungskompetenz erreicht: Datum Visum Lernende/r Datum Visum Berufsbildner/in	Legende BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden			
ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK		
AUB1	Mechanische Fertigungstechnik			9	
AUB1.1	Arbeitssicherheit zur mechanischen Fertigungstechnik				4
AUB1.1.1	Vorschriften zur Arbeitssicherheit der mechanischen Fertigungstechnik einhalten	T	A		
	Schutzmassnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der mechanischen Fertigung von Werkstücken treffen				
	Persönliche Schutzausrüstung zur mechanischen Fertigung auswählen und einsetzen				
AUB1.2	Werkstoffe				6
AUB1.2.1	Werkstoffarten unterscheiden	A	T		
	Eigenschaften, Bearbeitungsmerkmale und typische Anwendungen von Eisenwerkstoffen, Kupfer, Messing, Aluminiumlegierungen vergleichen				
	Eigenschaften, Bearbeitungsmerkmale und typische Anwendungen von Kunststoffen wie Polyvinylchlorid (PVC), Polymethylmetacrylat (Acrylglas, PMMA) und Polyuretanharz (PUR) vergleichen				
	Verarbeitung und typische Anwendung gebräuchlicher Klebstoffe anwenden				
AUB1.3	Werkstoffbearbeitung				40
AUB1.3.1	Handwerkzeuge und handgeführte Maschinen anwenden	A	T		
	Handwerkzeuge für das Anreissen, Körnen, Biegen, Sägen, Schneiden, Feilen und Entgraten gebräuchlicher Werkstoffe und Halbfabrikate anwenden				
	Ständer- und Handbohrmaschinen, Stichsägen und Schleifapparate anwenden				
	Werkzeuge für handgeführte Maschinen anwenden				

ID	Ressourcen	Lernstatus				Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA		ÜK			
	Massnahmen zur Unfallverhütung bei der Maschinenarbeit beschreiben und anwenden						
AUB1.3.2	Fertigungsunterlagen interpretieren	A		T			
	Form- und Fabrikationsangaben von Werkstattskizzen herauslesen						
	Werkstattskizzen erstellen						
	Arbeitsabläufe (Operationspläne) und Werkzeuglisten aufgrund der Fertigungsunterlagen aufschreiben						
	Herstellzeiten abschätzen						
	Material kontrollieren						
	Material bestellen, kontrollieren und ersetzen						
AUB1.3.3	Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate bearbeiten	A		T			
	Hinweis: Die Arbeiten sind an Werkstücken wie Bleche, Profile und Platten gemäss Allgemeintoleranzen auszuführen						
	Schneidgeometrie an Werkzeugen nennen und Schnittgeschwindigkeiten für Eisenwerkstoffe, Kupfer, Messing, Aluminiumlegierungen und Kunststoffe bestimmen						
	Ständer- und Handbohrmaschinen, Stichsägen und Schleifapparate anwenden						
	Durchgangsbohrungen und Stufenbohrungen bohren und ansenken						
	Innengewinde bis M10 und Feingewinde von Hand und mit Bohrmaschine schneiden						
	Grosse Bohrungen mit Stufenbohrer und Kreisschneider fertigen (>M20)						
	Stichsäge und Schleifapparate anwenden						
	Werkstoffe kleben						
	Fertigungszeiten aufschreiben und vergleichen						
	Metalle und Nichtmetalle umweltgerecht entsorgen						
AUB1.3.4	Messmittel anwenden	A		T			
	Messmittel wie Massstab, Messschieber und Winkelmesser benennen						
	Aussen-, Innen- und Tiefenmasse messen						
	Ebenheit und Winkligkeit beim Biegen und bei der Montage beurteilen						
AUB1.4	Montagetechnik						12
AUB1.4.1	Mechanische Verbindungselemente interpretieren	A		T			
	Maschinenschrauben, Muttern, Scheiben und Federringe benennen und anwenden						
	Spezialschrauben wie Blechschrauben, Schrauben für Kunststoffe und Schneidschrauben benennen und anwenden						
	Montageschienen benennen und anwenden						
AUB1.4.2	Montageunterlagen interpretieren	A		T			
	Material nach Stückliste überprüfen						
	Montagereihenfolgen festlegen						
	Werkzeuglisten zusammenstellen						
	Herstellzeiten abschätzen						
	Zeichnungen und Stücklisten handschriftlich ergänzen						
AUB1.4.3	Montagewerkzeuge, Hilfsmittel anwenden	A		T			
	Montagewerkzeuge wie Schraubenzieher, Schraubenschlüssel, Drehmomentschlüssel, Zangen, Pinzetten, Schneid- und Abisolierwerkzeuge benennen und anwenden						
	Werkzeuge und Montagehilfsmittel auf Zustand und Verschleiss beurteilen						
AUB1.4.4	Apparate und Geräte montieren, prüfen	A		T			
	Apparate und Geräte nach Zeichnung und Stückliste montieren						

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK			
	Komponenten wie Bedien- und Meldegeräte, Sensoren, Schalt- und Schutzapparate, Schienen, Klemmen, Stecker, Steckdosen und Kabelkanäle montieren					
	Betriebsmittel nach europäischer Norm kennzeichnen					
	Montage von Apparaten, Geräten nach Fertigungsunterlagen prüfen					
AUB1.5	Normen					10
AUB1.5.1	Grundlagen des Normenauszugs kennen	A		T		
	Aufgaben und Ziele der Normung kennen					
	Internationale-, europäische und nationale Normung kennen					
AUB1.5.2	Masseintragung und Tolerierung anwenden	A		T		
	Masseintragung an einfachen Zeichnungen anwenden					
	Allgemeintoleranzen an einfachen Zeichnungen anwenden					
	Grundsymbole der Oberflächenbeschaffenheit anwenden					
AUF1.1	Werkstoffgrundlagen					
AUF1.1.1	Werkstoffeinteilung	A	A	T		
AUF1.1.2	Materiebaustein	A	A	T		
AUF1.1.3	Werkstoffeigenschaften	A	A	T		
AUF1.1.4	Werkstoffkennzeichnungen	A	A	T		
AUF1.1.5	Elektrochemie	A	A	T		
AUF1.2	Werkstoffarten					
AUF1.2.1	Elektrische Werkstoffe	A	A	T		
AUF1.2.2	Elektrische Isolierwerkstoffe	A	A	T		
AUF1.2.3	Kunststoffe und Verbundwerkstoffe	A	A	T		
AUF1.3	Werkstoffbehandlung					
AUF1.3.1	Korrosionsschutz	A	A	T		
AUF1.3.2	Ökologie	A	A	T		
AUF1.4	Zeichnungsgrundlagen					
AUF1.4.1	Zeichnungsarten, Bedeutung der Normung	A	A	T		
AUF1.4.2	Zeichnungen und Stücklisten	A	A	T		
AUF1.4.3	Formate, Massstäbe, Linien, Schrift	A	A	T		
AUF1.4.4	Darstellungsarten	A	A	T		
AUF1.4.5	Masseintragung	A	A	T		
AUF1.4.6	Einfache Werkstattzeichnungen	A	A	T		
AUF1.5	Normteile					
AUF1.5.1	Bezeichnungen, Abkürzungen	A	A	T		

Überbetrieblicher Kurs Automatiker/in EFZ

Basiskurs 2: Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik



Dauer: 1 x 12 Tage (4 Wochen à 3 Tage)
1 x 9 Tage (3 Wochen à 3 Tage)

1. Teil Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik b.2
2. Teil Steuerungs- und Messtechnik b.2 + b.3

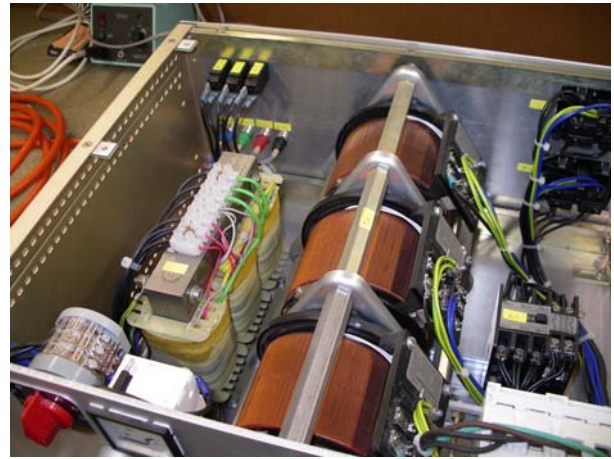
Ort: - 1. Teil Swissmechanic Effretikon
- 2. Teil Lernzentren LfW Zürich

Wann: 1. Teil Jan./ März 1. Lehrjahr
2. Teil Sept./ Okt. 2. Lehrjahr

Programm: KoRe-Katalog mit Lektionentafel

Projektarbeit: Drehfeldmessgerät

Inhalt: Lernende fertigen verbindungsprogrammierbare und speicherprogrammierbare Steuerungen mit pneumatischen Bauelementen und einem BUS-System. Sie nehmen die Steuerung in Betrieb. Die Lernenden bestücken und löten konventionelle Leiterplatten. Sie montieren und justieren Apparate und Bauelemente. In Absprache mit dem Fachvorgesetzten beheben und protokollieren sie Fehler.



Kursorganisation 1. Teil ÜK 2

Kursadministration: Swissmechanic Sekretariat, Ausbildungszentrum,
Breitstrasse 11, 8307 Effretikon, Tel. 052 343 30 48
Swissmechanic Ausbildungszentrum,

Kursort: Breitstrasse 11
8307 Effretikon

Anzahl Teilnehmer: 8 – 12 Lernende

Kurszeiten: 7.30 – 16.10 Uhr

Verpflegung: Mittagessen im Personalrestaurant des Ausbildungszentrums

Kurskosten: Siehe Beilage

Kursorganisation 2. Teil ÜK2

Kursadministration: Swissmechanic Sekretariat, Ausbildungszentrum,
Breitstrasse 11, 8307 Effretikon, Tel. 052 343 30 48

Kursort: Lernzentren LfW
Therese-Giehse-Strasse 6
8050 Zürich

Anzahl Teilnehmer: 8 - 12 Lernende

Kurszeiten: 7.30 - 16.15 Uhr

Verpflegung: Kein Mittagessen

Kurskosten: Siehe Beiblatt

Drehfeld-Richtungsanzeige

Projektarbeit :

Kurzbeschreibung

Mit diesem Messgerät kann auf einfache Weise die Anschlussbelegung einer Drehstrom-Steckdose kontrolliert werden. Angezeigt wird die Drehrichtung und ob alle drei Phasen vorhanden sind. Für den Anschluss von motorischen Verbrauchern an das 3-Phasen-Drehstromnetz ist die Drehrichtung des Motors ausschlaggebend. In den meisten Fällen ist



die Drehrichtung von Antriebsmotoren vorgeschrieben. Bei korrekter Belegung muss die Anschlussfolge rechtsdrehend sein. Das Gerät zeigt sowohl das Vorhandensein bzw. das Fehlen der einzelnen Phasen als auch die Drehrichtung an. Das in einem Kunststoffgehäuse untergebrachte Gerät ist nach den neuesten Sicherheitsvorschriften aufgebaut. Zum Anschluss der Prüflleitungen sind drei Sicherheitsbuchsen (4 mm) eingebaut..

Funktion: Diagnose Leuchtdioden

L1	L2	L3	rechts	links	3- Phasen	N-Leiter	Drehfeld
X	X	X	X	-	ok	ok	rechts
X	X	X	-	X	ok	ok	links
-	-	-	X	-	ok	fehlt	rechts
-	-	-	-	-	ok	fehlt	links
-	X	X	X	X	L1 fehlt	ok	-
X	-	X	X	X	L2 fehlt	ok	-
X	X	X	X	X	L3 fehlt	ok	-
-		X	X	X	Phase fehlt	fehlt	-
-	-	-	-	-	L1 und L 2 fehlen	ok	-
-		-	-	-	L1 und L3 fehlen	ok	-
X	-	-	-	-	L2 und L3 fehlen	ok	-
-	-	-	-	-	Keine Phase oder nur eine Leitung angeschlossen		
X	X	X	X	-	Phasen und N-Leiter vertauscht		

Zeichenerklärung X = LED leuchtet

- = LED erloschen

Automatiker/in: Basisausbildung Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik Version 5.2 vom 16. September 2008	Vorname:	Name:
---	----------------	-------------

b.2	Handlungskompetenz Verbindungsprogrammierte, speicherprogrammierte oder elektropneumatische Steuerungen fertigen, prüfen und in Betrieb nehmen
-----	---

<p>Beispielhafte Situation Anna erhält den Auftrag, nach vorgegebenen Unterlagen eine Steuerung mit elektrischen und pneumatischen Bauelementen sowie einem Bus-System zu bauen und in Betrieb zu nehmen. Sie beurteilt den Fertigungsauftrag, studiert die Unterlagen (Zeichnung, elektrisches und pneumatisches Schema, Stückliste, Datenblätter, Normen, Prüfvorschrift) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Sie stellt die notwendigen Apparate, Bauelemente und das entsprechende Zubehör bereit und kontrolliert alles Material nach der Stückliste und den Normen. Sie bereitet die Maschinen (Bohrmaschine, Stichsäge), die Werkzeuge (Schneid-, Abisolier, Crimp-, und Montagewerkzeuge) und die Hilfsmittel vor. Sie führt mechanische Anpassungen aus. Jetzt fertigt sie die Steuerung und montiert und justiert die Apparate und Bauelemente an Hand der Zeichnung. Nach vorgegebenen Unterlagen bestückt und lötet sie eine Leiterplatte mit konventionellen Bauteilen. Mit Hilfe der Inbetriebnahmevorschrift nimmt Anna die Steuerung in Betrieb. Nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten behebt sie allfällige Fehler. Sie wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss macht sie die Qualitätsprüfung und überprüft, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind.</p>	<p>Handlungsbogen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Vorgehen planen – Apparate, Bauelemente und Material für Verbindungs- und Verdrahtungstechnik bereitstellen und bearbeiten – Werkzeuge bereitstellen – Maschinen bereitstellen – Apparate und Bauelemente montieren – Steuerung verdrahten – Steuerung prüfen und in Betrieb nehmen – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Qualität prüfen und dokumentieren
--	---

<p>Handlungskompetenz erreicht:</p> <p>Datum Visum Lernende/r</p> <p>Datum Visum Berufsbildner/in</p>	<p>Legende BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden</p>
--	---

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK		
AUB2	Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik		18		
AUB2.1	Fachspezifische Arbeitssicherheit				8
AUB2.1.1	Sicherheitsmassnahmen zur Unfallverhütung anwenden	T	A		
	Schutzmassnahmen wie Schutzschaltung, Sonderisolierung, Schutztrennung, Nullung, Schutzkleinspannung erläutern und anwenden				
	Vorschriften für das Arbeiten an elektrischen Anlagen wiedergeben und anwenden				
	Folgen von Eingriffen in einfachen Automatanlagen beurteilen				
AUB2.1.2	Massnahmen Erste Hilfe bei Elektrounfall erklären	T	A		6
	Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben				
	Rettungsmassnahmen bei Elektrounfällen schildern				
	Erste Hilfe-Massnahmen bei Bewusstlosigkeit, Atemstillstand, Kreislaufstillstand, Verbrennungen, Blutungen und Schock wiedergeben				
AUB2.2	Elektrische Verbindungs- und Verdrahtungstechnik				8
AUB2.2.1	Leiter-, Kabelarten unterscheiden	A	T		
	Leiterwerkstoffe aufzählen				
	Leiterarten wie Draht, Draht lackisoliert, Draht kunststoffisoliert und Litze unterscheiden und gebräuchliche Querschnitte nennen				

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK			
	Kabelarten wie Installationskabel, Apparatkabel und Datenübertragungs- kabel wie Koaxialkabel, Flachkabel, paarverseilte Signalkabel und Bus- Kabel sowie abgeschirmte Kabel unterscheiden					
	Farbcode zur Aderbezeichnung nachschlagen					
AUB2.2.2	Werkzeuge, Hilfsmittel unterscheiden, anwenden	A	T			6
	Schneid- und Abisolierwerkzeuge benennen und deren Verwendung beschreiben und anwenden					
	Crimpwerkzeuge beschreiben und passende Hülsen und Kabelschuhe unterscheiden und anwenden					
	Kabel ablängen, abmanteln sowie Drähte und Litzen abisolieren					
	Schraubverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und prüfen					
	Weichlötgeräte unterscheiden und deren Verwendung und Unterhalt beschreiben und anwenden					
	Zusammensetzung und Eigenschaft von Weichloten nennen					
	Kriterien für das Prüfen von Lötstellen wiedergeben					
	Lötverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und prüfen					
AUB2.2.3	Elektrische Bauelemente, Anschlussarten unterscheiden	A	T			8
	Bedien- und Meldegeräte, Sensoren, Schalt- und Schutzapparate, Schmelzsicherung, Motoren, Transformatoren, Widerstände, Kondensato- ren und die wichtigsten elektronischen Geräte (Sanftanlauf, Frequenzum- richter) unterscheiden und die Symbole zuordnen					
	Kennzeichnung der Bauteilanschlüsse nach europäischen Normen wie- dergeben					
	Schraubanschlüsse, Steckanschlüsse und Federkraftanschlüsse benen- nen					
AUB2.2.4	Elektronische Komponenten bestücken, auswechseln	A	T			16
	Hilfsmittel zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) beschreiben					
	Elektronische Bauteile benennen und wichtige Symbole kennen					
	Leiterplatten und deren Eignung für Handlötung unterscheiden					
	Wärmeleitpaste anwenden					
	Leiterplatten bestücken und löten					
	Lötstellen beurteilen					
	Konventionell gelötete Bauteile auswechseln					
AUB2.2.5	Verdrahtungsunterlagen interpretieren	A	T			10
	Material gemäss Stücklisten und Drahtzuglisten bereitstellen und prüfen					
	Herstellzeiten abschätzen					
	Schema, Stücklisten und Verdrahtungslisten handschriftlich ergänzen					
	Qualitätssicherungsrichtlinien einhalten					
AUB2.2.6	Steuerungen, Komponenten verdrahten, prüfen	A	T			28
	Verdrahtungslisten ab Schema erstellen und optimieren					
	Steuerungen nach Verdrahtungsliste und Schema verdrahten und Kabel beschriften					
	Betriebsmittel nach europäischer Norm kennzeichnen					
	Richtlinien der Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) anwenden					
	Verdrahtungen nach Schema prüfen					
	Metalle und Nichtmetalle umweltgerecht entsorgen					
	Qualitätssicherungsrichtlinien einhalten					
AUB2.3	Pneumatische Fertigungstechnik					
AUB2.3.1	Bauelemente, Anschlussarten unterscheiden, anpassen	A	T			24

ID	Ressourcen	Lernstatus				Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK				
	Versorgung: Das Druckluftnetz und seine wesentlichen Komponenten wie Verdichter, Wartungseinheit, Hauptschalter unterscheiden und deren Symbole zuordnen						
	Sensorik: Zylinderschalter unterscheiden und deren Symbole zuordnen						
	Logik: Die Steuer- und Arbeitsventile wie Wege-, Sperr-, Strom- und Druckventile unterscheiden und deren Symbole zuordnen						
	Prozessorik: Die Baueinheiten (Ventilkombinationen) wie Zweihand-Steuergerät, Taktgeber, Taktstufen- und Speicherbausteine unterscheiden und deren Symbole zuordnen						
	Aktorik: Die Arbeitselemente für den Leistungsteil wie einfach- und doppeltwirkender Zylinder, Luftmotor und Schwenkantrieb unterscheiden und deren Symbole zuordnen						
AUB2.3.2	Pneumatikschema interpretieren	A		T			8
	Herstellzeiten abschätzen						
	Material gemäss Stücklisten bereitstellen						
	Logik-Plan, Weg-Schritt-Diagramm, pneumatischer Schaltplan und Stücklisten interpretieren und anpassen						
AUB2.3.3	Baugruppen montieren, verschlauchten, prüfen, einstellen, in Betrieb setzen	A		T			12
	Schläuche beschriften						
	Rohr- und Schlauchschneider sowie Montage und Demontagewerkzeuge unterscheiden.						
	Steuerungen nach pneumatischem Schaltplan verschlauchten und prüfen						
	Pneumatische und elektropneumatische Anlagen in Betrieb nehmen und justieren						
	Arbeitssicherheit einhalten						
AUB2.3.4	Störungen suchen, beheben, dokumentieren	A		T			8
	Fehlerarten unterscheiden und beschreiben						
	Systematik der Fehlersuche beschreiben						
	Aufbau und Inhalt von Fehlersuchprotokollen beschreiben						
	Funktionsprüfungen durchführen						
	Störungen an Grundsaltungen suchen, beheben und protokollieren						
AUB2.4	Normen						
AUB2.4.1	Wichtige Symbole für elektrische Schaltpläne und Pneumatik kennen	A		T			8
	Allgemeine Symbole für elektrische Schaltpläne, Symbole für Leitungen und Anschlussleitungen, passive Bauelemente, Halbleiter, für Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie, Schaltgeräte und Schutzeinrichtungen, Lampen und Signaleinrichtungen, kennen						
	Symbole für elektrische Schaltpläne an einfachen Schemas anwenden						
	Symbole für Pneumatik, Grund- und Funktionssymbole, Energieumformung, Steuerventile, Energieübertragung und -aufbereitung, mechanische Komponenten und sonstige Geräte kennen						
	Symbole für pneumatische Steuerungen anwenden						
AUB2.4.2	Niederspannungsinstallationsnormen (NIN), Normen für Schaltgerätekombinationen sowie elektrische Maschinen und Anlagen nachschlagen, anwenden (EN 60204, EN 60439)	A		T			12
	Personenschutzmassnahmen wie Schutzerdung, Fehlerstromschutzschaltung, Schutzkleinspannung, Schutztrennung und Potentialausgleich erläutern und anwenden						
	Sachenschutzmassnahmen wie Bemessung der Leiter und Leitungen sowie Überstromunterbrecher nachschlagen und anwenden						

ID	Ressourcen	Lernstatus				Bemerkungen	
		BA		ÜK			
	Schutzmassnahmen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen anwenden						
AUB2.4.3	Leiter und Leitungen nachschlagen	A		T			6
	Allgemeine Anforderungen nennen						
	Maximal zulässige Leitertemperaturen nennen						
	Verschiedene Isolierungen aufzählen und deren Prüfbedingungen nennen						
	Strombelastbarkeit nachschlagen						
	Mindestquerschnitte nachschlagen						
AUF2	Elektrotechnik und Elektronik						
AUF2.1	Grundlagen						
AUF2.1.1	Ladung, Strom, Stromdichte, Spannung	A		A		T	
AUF2.1.2	Gesetze von Ohm und Kirchhoff	A		A		T	
AUF2.1.3	Widerstand	A		A		T	
AUF2.1.4	Spannungen und Ströme bei gemischten Schaltungen	A		A		T	
AUF2.1.5	Schaltung von Messgeräten	A		A		T	
AUF2.1.6	Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad	A		A		T	
AUF2.1.7	Elektrowärme	A		A		T	
AUF2.1.8	Galvanische Elemente	A		A		T	
AUF2.1.9	Spannung, Innenwiderstand, Belastungsarten	A		A		T	
AUF2.2	Analogtechnik						
AUF2.2.1	Nichtlineare Widerstände	A		A		T	
AUF2.2.2	Dioden und Transistoren	A		A		T	
AUF2.5	Normen						
AUF2.5.1	Grundlagen Normen	A		A		T	
AUF2.5.2	Spannungsbereiche, Leiterbezeichnungen	A		A		T	
AUF2.5.3	Grundsatz des Personen- und Sachenschutzes	A		A		T	
AUF2.5.4	Massnahmen gegen Personengefährdung	A		A		T	
AUF2.5.5	IP-Schutzsystem	A		A		T	
AUF2.6	Wechselstromtechnik						
AUF2.6.1	Wechselstromkenngrössen	A		A		T	
AUF2.6.2	Verbraucher	A		A		T	
AUF2.6.3	Leistungsarten	A		A		T	

Automatiker/in: Basisausbildung Automation Version 5.2 vom 16. September 2008	Vorname:
	Name:

b.3	Handlungskompetenz Elektrische Bauelemente und Baugruppen messen und prüfen
------------	--

<p>Beispielhafte Situation Laura erhält den Auftrag, an einer SPS-Steuerung verschiedene Messobjekte auszumessen und zu protokollieren. Sie beurteilt den Auftrag, studiert die Unterlagen (Schema, SPS-Programm, Stücklisten, Datenblätter, Normen, Prüfvorschrift) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Sie erstellt die Messschaltungen und misst die Werte. Sie interpretiert die Messresultate und hält diese im Messprotokoll fest. Laura überprüft danach, ob alle Funktionen noch in Ordnung sind. Fehler behebt sie nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten. Sie hält alle Arbeiten in den entsprechenden Dokumenten fest. Laura wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss macht sie die Qualitätsprüfung und überprüft, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind.</p>	<p>Handlungsbogen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten - Arbeitsauftrag verstehen - Vorgehen planen - Messprotokoll vorbereiten - Elektrische Messmittel bereitstellen - Messungen durchführen - Messresultate interpretieren und in Messprotokoll festhalten - Allfällige Fehler beheben und dokumentieren - Qualität prüfen und dokumentieren
--	---

<p>Handlungskompetenz erreicht:</p> <p>Datum Visum Lernende/r</p> <p>Datum Visum Berufsbildner/in</p>	<p>Legende BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden</p>
--	--

ID	Ressourcen	Lernstatus				Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK				
AUB3	Automation			3			
AUB3.1	Messtechnik						
AUB3.1.1	Messinstrumente unterscheiden, prüfen, anwenden	A		T		8	
	Vielfachmessinstrumente und Messzangen unterscheiden						
	Grundlegende Eigenschaften von digitalen und gebräuchlichen analogen Messinstrumenten beschreiben						
	Funktionstüchtigkeit von Messinstrumenten prüfen und Messinstrumente warten						
	Messschema für Spannungs-, Strom- und Leistungsmessungen für Gleich- und Wechselstrom aufzeichnen und Messungen nach vorgegebenem Schema durchführen						
	Widerstände durch direkte Messung und mit Strom-/Spannungsmethode bestimmen						
AUB3.1.2	Messungen protokollieren	A		T		4	
	Messergebnisse protokollieren und interpretieren						
AUB3.1.3	Bauelemente ausmessen und beurteilen	A		T		12	
	Strom-/Spannungskennlinie von Widerständen, Spannungsteilern, Dioden und Varistoren aufnehmen, grafisch darstellen						
	Belastungskennlinien von Spannungsquellen aufnehmen und grafisch darstellen						
	Messreihen aufnehmen, grafisch darstellen und auswerten						
	Messungen mit Kennlinien aus Datenblättern oder mit berechneten Werten vergleichen						
	Spulenbeschaltungen mit Dioden, Varistoren und R/C-Gliedern aufbauen und Schaltverhalten prüfen						
	Gleichrichterschaltungen aufbauen und prüfen						
	Schaltungen mit Sensoren aufbauen und prüfen						

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK		
AUF2	Elektrotechnik und Elektronik				
AUF2.1	Grundlagen				
AUF2.1.1	Ladung, Strom, Stromdichte, Spannung	A	A	T	
AUF2.1.2	Gesetze von Ohm und Kirchhoff	A	A	T	
AUF2.1.3	Widerstand	A	A	T	
AUF2.1.4	Spannungen und Ströme bei gemischten Schaltungen	A	A	T	
AUF2.1.7	Elektrowärme	A	A	T	
AUF2.1.8	Galvanische Elemente	A	A	T	
AUF2.1.9	Spannung, Innenwiderstand, Belastungsarten	A	A	T	
AUF2.2	Analogtechnik				
AUF2.2.1	Nichtlineare Widerstände	A	A	T	
AUF2.2.2	Dioden und Transistoren	A	A	T	
AUF2.5	Normen				
AUF2.5.1	Grundlagen Normen	A	A	T	
AUF2.5.2	Spannungsbereiche, Leiterbezeichnungen	A	A	T	
AUF2.5.3	Grundsatz des Personen- und Sachenschutzes	A	A	T	
AUF2.5.4	Massnahmen gegen Personengefährdung	A	A	T	
AUF2.5.5	IP-Schutzsystem	A	A	T	
AUF2.6	Wechselstromtechnik				
AUF2.6.1	Wechselstromkenngrossen	A	A	T	
AUF2.6.2	Verbraucher	A	A	T	
AUF2.6.3	Leistungsarten	A	A	T	

Überbetrieblicher Kurs Automatiker/in EFZ

Basiskurs 3: Automation Grundlagen (1. Teil) Automation Projektarbeit (2. Teil)



Dauer: 2 x 9 Tage (3 Wochen à 3 Tage) Handlungskompetenz b.4

1. Teil Automation Grundlagen
2. Teil Automation Projektarbeit

Ort: Lernzentren LfW
Therese-Giehse-Strasse 6
8050 Zürich

Wann: Okt. / Dez. 3. Lehrjahr (ÜK 3 2. Teil)

Programm: KoRe-Katalog mit Lektionentafel

Projektarbeit: Automationsprojekt

Inhalt: Lernende messen Bauelemente und Baugruppen aus und protokollieren die Resultate. Sie passen die Funktion einer Steuerung (verbindungsprogrammiert, speicherprogrammiert, pneumatisch oder elektropneumatisch) an und dokumentieren die Änderungen.

Kursadministration: Swissmechanic Ausbildungszentrum Sekretariat,
Breitstrasse 11, 8307 Effretikon
Tel. 052 343 30 48

Kursort: Lernzentren LfW
Therese-Giehse-Strasse 6
8050 Zürich

Anzahl Teilnehmer: 8 - 10 Lernende

Kurszeiten: 7.30 - 16.15 Uhr

Verpflegung: Kein Mittagessen

Kurskosten: Siehe Beiblatt

	Automatiker/in: Basisausbildung Automation Version 1.0 vom 6. April 2009	Vorname:
		Name:

b.4	Handlungskompetenz Funktion einer verbindungsprogrammierten, speicherprogrammierten oder elektropneumatischen Anlagensteuerung anpassen
-----	--

	Beispielhafte Situation Sven erhält den Auftrag, die Funktion einer speicherprogrammierbaren Steuerung gemäss Pflichtenheft anzupassen. Er beurteilt den Auftrag, studiert die Unterlagen (Zeichnung, elektrisches und pneumatisches Schema, SPS-Programm, Stückliste, Datenblätter, Normen, Prüfvorschrift) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Er macht die Änderungen im Programmausdruck und führt anschliessend die Programmänderung an der Steuerung durch. Sven überprüft alle Funktionen der Anlage und behebt, nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten allfällige Fehler. Er hält alle Arbeiten in den entsprechenden Dokumenten fest. Sven wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss überprüft er, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Vorgehen planen – Schema oder Programm studieren, Änderung nachführen und anschliessend in der Steuerung durchführen – Funktionen der Steuerung prüfen – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Qualität prüfen und dokumentieren
--	--	--

	Handlungskompetenz erreicht: Datum Visum Lernende/r Datum Visum Berufsbildner/in	Legende BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden
--	---	---

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	Std.pro Thema
		BA	ÜK		
AUB3	Automation		18		
AUB3.2	Schaltungstechnik				144
AUB3.2.1	Grundsaltungen aufbauen und prüfen	A	T		
	Verbindungsprogrammierte- und SPS-Grundsaltungen wie Dauerkontaktsteuerung, Impulskontaktsteuerung, Zeitsteuerung, UND- und ODER-Verknüpfungen aufzeichnen, Schaltungen aufbauen, anpassen und Funktion prüfen				
	Prüfprotokoll für die angepasste Schaltung erstellen				
AUF3	Automation				
AUF3.1	Steuerungsgrundlagen				
AUF3.1.1	Einteilung, Begriffe	A	A	T	
AUF3.1.2	Logische Grundbausteine	A	A	T	
AUF3.2	Elektrische Steuerungen				
AUF3.2.1	Befehls- und Meldegeräte	A	A	T	
AUF3.2.2	Sensoren	A	A	T	
AUF3.2.3	Steuerglieder	A	A	T	
AUF3.2.4	Schemaerstellung	A	A	T	
AUF3.2.5	Steuerungsaufgaben	A	A	T	
AUF3.3	Pneumatische und kombinierte Steuerungen				
AUF3.3.1	Signal-, Steuer- und Stellglieder	A	A	T	
AUF3.3.2	Schemaerstellung und Ablaufdiagramme	A	A	T	
AUF3.4	Programmierbare Steuerungen (SPS)				
AUF3.4.1	Zahlensysteme	A	A	T	
AUF3.4.2	Begriffe aus der Informatik	A	A	T	
AUF3.4.3	Aufbau und Funktionsprinzip	A	A	T	
AUF3.4.4	Programmerstellung und -dokumentation	A	A	T	
AUF3.4.5	Steuerungsaufgaben	A	A	T	

Begriffe und Erläuterungen

Abschlussarbeit Die Abschlussarbeit wird als individuelle praktische Arbeit (IPA) oder als vorgegebene praktische Arbeit (VPA) zum Abschluss der Schwerpunktausbildung Ende des 4. Bildungsjahres durchgeführt. Die zuständige kantonale Behörde entscheidet über die Anwendung der Prüfungsformen.

Allgemeinbildung Teil der schulischen Bildung; umfasst die Lernbereiche «Sprache und Kommunikation» sowie «Gesellschaft».

Basisausbildung In der Basisausbildung (BA) erwerben die Lernenden Ressourcen und erste Handlungskompetenzen für eine breitgefächerte berufliche Tätigkeit. Die Basisausbildung wird mit der Teilprüfung abgeschlossen.

Basislehrjahr In einem Basislehrjahr eignen sich die Lernenden die grundlegenden Ressourcen (Fertigkeiten, Kenntnisse, Haltungen) zur Vorbereitung auf die Ausbildung im Lehrbetrieb an. Es wird meist im ersten Bildungsjahr in einem Ausbildungszentrum durchgeführt. Ergänzend dazu besuchen die Lernenden die Berufsfachschule. Die überbetrieblichen Kurse sind im Basislehrjahr integriert.

BBG (Berufsbildungsgesetz) Bundesgesetz vom 13. Dezember 2002 über die Berufsbildung

BBT Bundesamt für Berufsbildung und Technologie. Zuständige eidgenössische Behörde des Bundes für die Berufsbildung

BBV (Berufsbildungsverordnung) Bundesverordnung vom 19. November 2003 über die Berufsbildung

Befreite Betriebe Befreite Lehrbetriebe vermitteln die Inhalte der überbetrieblichen Kurse im eigenen Betrieb. Dies setzt die Bewilligung der zuständigen kantonalen Behörde voraus. Befreite Lehrbetriebe und Lehrwerkstätten müssen die gleichen Qualitätsstandards erfüllen, wie sie für ÜK-Zentren gelten.

Beispielhafte Situation Die beispielhafte Situation beschreibt zusammen mit dem Handlungsbogen, welche Situationen eine Person meistern kann, die über die entsprechende Handlungskompetenz verfügt. Die beispielhafte Situation illustriert, wie sich die Situation präsentieren könnte, wie eine kompetente Person vorgeht und welche Herausforderungen sich ihr dabei stellen.

Bereichsübergreifende Projekte Der Unterrichtsbereich «Bereichsübergreifende Projekte» dient der Förderung der Handlungskompetenz durch bereichsübergreifende Anwendungen z.B. in Form von Projektarbeiten, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Vorbereitung auf die überbetrieblichen Kurse und auf das Qualifikationsverfahren. Dieser Unterrichtsbereich kann auch zur Vermittlung neuer Technologien und branchenspezifischer Themen verwendet werden.

Berufliche Grundbildung In der beruflichen Grundbildung (bisher als «Berufslehre» bezeichnet) werden die zur Ausübung eines Berufs notwendigen Handlungskompetenzen und Ressourcen vermittelt. Die berufliche Grundbildung gliedert sich in eine Bildung in beruflicher Praxis, in überbetriebliche Kurse und in eine schulische Bildung.

Bildung in beruflicher Praxis Die Bildung in beruflicher Praxis erfolgt im Lehrbetrieb oder in einem Lehrbetriebsverbund.

Relevante Verordnungen und Dokumente

Verordnungen:

- Verordnung über die berufliche Grundbildung Automatikerin /Automatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) vom 3. November 2008 <http://www.admin.ch>
- Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung
- Automatikerin/Automatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) Version 1.0 vom 1. Januar 2009 <http://www.swissmem.ch>

Dokumente:

- Kompetenzen-Ressourcen-Katalog
Automatikerin/Automatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis
(EFZ) Version 1.0 vom 6. April 2009 <http://www.swissmem.ch>

Kontaktadressen

Kurskommission:

- Swissmechanic Sektion Zürich, Berufsbildung
Sekretariat Tel.: 052 343 30 48
Frau Tina Laufer Fax: 052 343 30 90
Breitstrasse 11 [Mail: info@zh.swissmechanic.ch](mailto:info@zh.swissmechanic.ch)
8307 Effretikon Web: <http://www.zh.swissmechanic.ch>
- Honegger & Partner
Präsident Tel.: 044 995 10 55
Herr Franz Honegger Fax: 044 995 10 56
Mülistrasse 18 [Mail: honegger-partner@active.ch](mailto:honegger-partner@active.ch)
8320 Fehraltorf Web: <http://www.honegger-partner.ch>

Kursorte:

- Swissmechanic Zürich, Berufsbildung
ÜK-Leiter Tel.: 052 343 30 48
Herr Ernst Füllemann Fax: 052 343 30 90
Breitstrasse 11 [Mail: info@zh.swissmechanic.ch](mailto:info@zh.swissmechanic.ch)
8307 Effretikon Web: <http://www.zh.swissmechanic.ch>
- Lernzentren LfW
ÜK-Leiter Tel.: 058 588 28 24
Herr Christian Schäuble Fax: 058 588 28 34
Therese-Giese-Str. 6 Mail: christian.schaeuble@lernzentren.ch
8050 Zürich Web: <http://www.lernzentren.ch>

Kurskosten für die Ausbildungsbetriebe

*wird nach Lehrbeginn
aktualisiert*

Ük 1 Kursteil 1

Mechanische Fertigungstechnik	3 Wochen à 3 Tage	1. Lehrjahr
9 Ausbildungstage inkl. Mittagessen und Getränk	9 x Fr. 201.00	1809.00
Materialsatz inkl. Projektarbeit Elektromotor und Kursdokumentation	noch nicht best.	

Ük 2 Kursteil 2

Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik + Verbindungstechnik	4 Wochen à 3 Tage	1./2. Lehr- jahr
12 Ausbildungstage (1.Teil) mit Mittagessen und Getränk	12 x Fr. 201.00	2412.00
9 Ausbildungstage (2.Teil) ohne Mittagessen	9 x Fr. 186.00	1674.00
Materialsatz inkl. Projektarbeit Drehfeldmessgerät und Kursdokumentation	noch nicht best.	

Ük 3 Kursteil 3

Automation	3 Wochen à 3 Tage	3. Lehrjahr
9 Ausbildungstage Automation (1.Teil) ohne Mittagessen	9 x Fr. 186.00	1809.00
9 Tage Ausbildungstage (2. Teil) ohne Mittagessen	9 x Fr. 186.00	
Materialsatz	noch nicht best.	