

<b>ÜK 1</b>	<b>Elektroniker/in Basisausbildung</b> Fertigungstechnik																
b.1	<b>Handlungskompetenz</b> Frontplatten, Gehäuse und andere einfache mechanische Teile fertigen																
	<b>Beispielhafte Situation</b> Chris erhält den Auftrag, für ein <b>Batterieladegerät</b> ein Gehäuse zu fertigen. Zum Gehäuse (Alu) sind Werkstattzeichnungen vorhanden, ebenso zum Batteriehalter (PVC). Verschiedene mechanische Bauteile (PVC und Messing) sind auch vorge-fertigt. Er weiss dass er dazu die Voraussetzung schafft, später am ÜK2 die für das Batterieladegerät notwendigen Betriebsmittel und Bauteile zu montieren und achtet deshalb besonders auf Masshaltigkeit und Funktionalität. Das mechanisch fertige Gehäuse mit montiertem Batteriehalter nimmt er - nach einer Schlusskontrolle durch den Kursleiter - mit zum ÜK2. Später erhält er den Auftrag, nach Schema einfache <b>Schaltgerätekombinationen</b> zu fertigen und dabei die dazu eingesetzten Betriebsmitteln ihrer grundsätzlichen Funktion zu verstehen.	<b>Handlungsbogen:</b> - <b>Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten.</b> - <b>Auftrag nach Vorgaben verstehen und korrekt ausführen.</b> - <b>Gehäuse und Batteriehalter fertigen und montieren.</b> - <b>Ergebnis kontrollieren (Funktionskontrolle).</b> - <b>Normen und Richtlinien einhalten.</b>	<b>Ergänzende Angaben zur Projektarbeit:</b> Um Zeit für die wesentlichen Handlungskompetenzen zu gewinnen, werden etliche Einzelteile vorfabriziert (Drehteile, Frästeile) sowie für Aussparungen auch maschinelle Stichsagen eingesetzt. Es versteht sich von selbst, dass vorgängig zur eigentlichen Projektarbeit ein Übungswerkstück ohne eigentliche Funktion bearbeitet wird. Im letzten ÜK-Teil - bei der eigentlichen elektrischen Verbindungstechnik - wird auf das Weichlöten bewusst verzichtet, die übrigen gebräuchlichen Verbindungstechniken jedoch angewendet. Bei den elektrischen Betriebsmitteln finden Schalter, Taster, Schraub- und Federzugklammern, Schütze und Relais, Leitungsschutzschalter und Motorschutzrelais ihre Anwendung. Der Fehlerstromschutzschalter wird demonstriert.														
	<b>Innengewinde mit Gewindebohrer von Hand schneiden</b>	<b>Lernstatus</b>			<b>Bemerkungen</b>	<b>Kurstage Mechanische Fertigung</b>						<b>Kurstage El. Fertigung</b>			<b>h pro</b>		
<b>ID</b>		<b>BA</b>	<b>ÜK</b>	<b>Schule</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>Thema</b>		
<b>ETB1</b>	<b>Fertigungstechnik</b>																
<b>ETB1.1</b>	<b>Arbeitssicherheit zur Fertigungstechnik</b>																
<b>ETB1.1.1</b>	<b>Vorschriften zur Arbeitssicherheit der Fertigungstechnik einhalten</b>	T	A														
	Schutzmassnahmen zur Arbeitssicherheit bei der Fertigung von Werkstücken treffen					0.5									0.5		
	Persönliche Schutzausrüstung zur Fertigung auswählen und einsetzen					0.5									0.5		
<b>ETB1.2</b>	<b>Werkstoffe</b>																
<b>ETB1.2.1</b>	<b>Werkstoffe für Anwendungen festlegen</b>	A	T														
	Für typische Anwendungen geeignete Werkstoffe wie Eisenwerkstoffe, Kupfer, Kupferlegierungen, Aluminiumlegierungen, Kunststoffe und Isolierstoffe festlegen und die Wahl begründen					0.5	0.5					0.5	0.5		2.0		
<b>ETB1.3</b>	<b>Werkstoffbearbeitung</b>																
<b>ETB1.3.1</b>	<b>Fertigungsunterlagen interpretieren, bearbeiten</b>	A	T			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				6.0		
	Werkzeuglisten anhand von Fertigungsunterlagen zusammenstellen																
	Arbeitsabläufe aufgrund der Fertigungsunterlagen ausarbeiten																
	Fertigungsunterlagen nachführen																
	Herstellzeiten abschätzen																
<b>ETB1.3.2</b>	<b>Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate mit Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen und deren Werkzeuge bearbeiten</b>	A	T														
	Werkstücke anreissen und körnen					1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5				4.0		
	Werkstücke von Hand sägen							0.5	1.0						1.5		
	Ausschnitte feilen und Kanten entgraten							0.5	2.0	1.0					3.5		
	mit der Handbohrmaschine bohren (ÜK1: Verzicht)														0.0		
	Durchgangslöcher und Stufenbohrungen mit Ständerbohrmaschine bohren und ansenken					2.5	3.5	1.0	2.0	3.5	3.0				15.5		
	Innengewinde mit Gewindebohrer von Hand schneiden					0.5		0.5	0.5						1.5		
<b>ETB1.3.3</b>	<b>Mess- und Prüfmittel auswählen, anwenden</b>	A	T			0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				5.5		
	Mess- und Prüfmittel wie Messschieber, Massstab und Flachwinkel benennen und auswählen																
	Aussen-, Innen- und Tiefenmasse mit Messschieber messen																
	Ebenheit von Flächen und Winkligkeit von Kanten beurteilen																

ETF1	<b>Werkstofftechnik</b>																				
ETF1.1	<b>Werkstoffgrundlagen</b>																				
ETF1.1.1	Einteilung	A	A	T													0.5	0.5	0.5	1.0	2.5
ETF1.1.2	Werkstoffeigenschaften	A	A	T																	
ETF1.1.3	Korrosionsschutz	A	A	T																	
ETF1.2	<b>Werkstoffarten</b>																				
ETF1.2.1	Konstruktionswerkstoffe	A	A	T																	
ETF1.2.2	Leiter- und Lotwerkstoffe	A	A	T																	
ETF1.2.3	Widerstandswerkstoffe	A	A	T																	
ETF2	<b>Zeichnungstechnik</b>																				
ETF2.1	<b>Zeichnungsgrundlagen</b>																				
ETF2.1.1	Darstellungsarten, Masseintragung	A	A	T																	
ETF2.1.2	Konstruktionsgrundlagen	A	A	T																	
ETF2.1.3	Einzelzeichnungen		A	T																	
ETB1.4	<b>Verbindungstechnik</b>																				
ETB1.4.1	<b>Leiter-, Kabelarten unterscheiden</b>	A	T																		
	Leiterwerkstoffe aufzählen																				
	Leiterarten wie Draht, Draht lackisoliert, Draht kunststoffisoliert und Litze unterscheiden und Anwendungen nennen																				
	Kabelarten wie Installationskabel, Apparatekabel, geschirmte Kabel, Flachkabel unterscheiden und Anwendungen nennen																				
ETB1.4.2	<b>Elektrische Verbindungen unterscheiden, herstellen, kontrollieren</b>	A	T																		
	Schraub-, Crimp- und Federzugklemmen unterscheiden und benennen																				
	Kabel abmanteln und Litzen abisolieren																				
	Schraubverbindungen Litzen herstellen und kontrollieren																				
	Crimpverbindungen herstellen und kontrollieren																				
	Lötverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und kontrollieren																				
	Federzug-Verbindungen herstellen und kontrollieren																				
	Abgeschirmte Verbindungen herstellen und kontrollieren																				
ETB1.5	<b>Verdrahtungstechnik</b>																				
ETB1.5.1	<b>Verdrahtungsarten und deren Eigenschaften beschreiben</b>	A	T																		
	Verdrahtungsarten wie Punkt zu Punkt-, Kabelbaum- und Flachkabel-Verdrahtung unterscheiden und deren Anwendungen begründen																				
ETB1.5.2	<b>Baugruppenverdrahtung planen, vorbereiten</b>	A	T																		
	Drahtzuglisten ab Schema erstellen																				
	Material gemäss Stücklisten und Drahtzuglisten bereitstellen																				
	Werkzeugliste erstellen																				
	Herstellzeiten abschätzen																				
	Verdrahtungsunterlagen nachführen																				
ETB1.5.3	<b>Baugruppen, Komponenten verdrahten, kontrollieren</b>	A	T																		
	Baugruppen, Komponenten nach Drahtzugliste oder Schema verdrahten																				
	Verdrahtungen nach Drahtzugliste oder Schema kontrollieren																				

ETB1.6	<b>Montagetechnik</b>																		
ETB1.6.1	<b>Mechanische Verbindungselemente unterscheiden</b>	T	A																
	Maschinenschrauben, Muttern, Scheiben, Federringe und Distanzbolzen unterscheiden und deren Anwendungen erläutern							0.5			0.5							1.0	
	Spezialschrauben wie Blechschrauben, PT-Schrauben und Schneidschrauben unterscheiden und den Anwendungen zuordnen																	0.0	
ETB1.6.2	<b>Bauelemente identifizieren</b>	A	T																
	Bauformen und Anschlussbelegung von Bedien- und Meldegeräten, Widerständen, Leitungsschutzschaltern, Schütze / Relais, Motorschutzrelais, Fehlerstromschutzschalter identifizieren												0.5				0.5	1.0	
	Bauelemente den Symbolen zuordnen																0.5	0.5	
ETB1.6.3	<b>Montageunterlagen interpretieren, bearbeiten</b>	A	T																
	Material nach Stückliste und Montageunterlagen überprüfen																		
	Spezielle Montagearten gemäss Datenblätter interpretieren																	0.0	
	Montagereihenfolge festlegen																		
	Werkzeuglisten anhand von Fertigungsunterlagen zusammenstellen																		
	Herstellzeiten abschätzen																		
	Zeichnungen und Stücklisten nachführen																		
ETB1.6.4	<b>Montagewerkzeuge und Hilfsmittel anwenden, instandhalten</b>	A	T							0.5	1.0		0.5	0.5	0.5			3.0	
	Montagewerkzeuge wie Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Zangen, Bestückungswerkzeuge anwenden																		
	Hilfsmaterialien wie Wärmeleitmaterial, Isolationsmaterial, Schrumpfschlauch, Kabelbefestigungsmaterial, Lötzinn und Reinigungsmaterial anwenden																0.5	0.5	
	<b>Stunden-Zusammenzug ÜK1</b>							8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	72.0

ÜK2	<b>Elektroniker/in: Basisausbildung</b> Fertigungstechnik (Basis KoRe 5.2 vom 16. September 2008)	Vorname: .....																	
		Name: .....																	
b.2	<b>Handlungskompetenz</b> Schaltungen und Geräte fertigen und in Betrieb nehmen																		
	<p><b>Beispielhafte Situation</b> Veronika erhält für eine Chronometerschaltung ein vorgefertigtes Gehäuse mit Frontplatte und die Bauteile inklusive Leiterplatte. Sie bestückt und lötet die Bauteile gemäss Fabrikationsunterlagen und führt anschliessend eine Sicht- und Funktionskontrolle durch und nimmt die Schaltung gemäss Inbetriebnahmeprotokoll in Betrieb. Gemäss Auftrag der Fachvorgesetzten muss Veronika die bestehende Power-on-Reset-Schaltung ersetzen. Veronika beendet ihre Auftrag mit der Montage der Baugruppe in das Gehäuse. Anschliessend händigt Veronika die vollständigen Unterlagen und das Gerät ihrer Fachvorgesetzten aus.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Fertigungstechniken bestimmen – Arbeitsplatz einrichten – Montagereihenfolge bestimmen – Schaltung/Gerät montieren – Schaltung nach Vorgabe in Betrieb nehmen und Montagefehler beheben – Inbetriebnahmeprotokoll nach Vorgabe erstellen – Ergebnis kontrollieren und dokumentieren – Normen und Richtlinien einhalten</p>		<p>Der Lernende kann gemäss Aufgabenstellung elektronische Platinen wie auch ganze Geräte inkl. Verdrahtung herstellen. Er bedient sich dabei einschlägigen Arbeits- und Vorgehensmethoden. Relevante Normen und Vorschriften, insbesondere der Gerätesicherheit, wendet er an und werden umgesetzt. Seine Arbeit kontrolliert er laufend während der Fertigung und setzt dabei, die in der Branche übliche Bewertungskriterien an.</p> <p>Ein Schwerpunkt des Kurses liegt darin, praktische Erfahrung im Umgang mit den Fragestellungen der Teilprüfung zu erlangen. Dazu haben die Kursteilnehmer die Einzelteile des Ladegeräts "myCharger" hergestellt und als Gerät montiert. Dieses Gerät wird im Kurs "Schaltungs- und Messtechnik" in Betrieb gesetzt, ggf. Fehler behoben und die einzelnen Schaltungsparameter gemessen und dokumentiert.</p>															
	<p><b>Handlungskompetenz erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r .....</p> <p>Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....</p>	<p><b>Legende</b> BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden</p>																	
<b>ID</b>	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>		<b>Bemerkungen</b>		<b>Kurstag</b>												<b>Std. /</b>	
		BA	ÜK			ETFT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Thema
ETB1	<b>Fertigungstechnik</b>		12																
ETB1.3	<b>Werkstoffbearbeitung</b>																		
ETB1.3.1	<b>Fertigungsunterlagen interpretieren, bearbeiten</b>	A	T	Inhalt von Kurs 1															
	Werkzeuglisten anhand von Fertigungsunterlagen zusammenstellen																		
	Arbeitsabläufe aufgrund der Fertigungsunterlagen ausarbeiten																		
	Fertigungsunterlagen nachführen																		
	Herstellzeiten abschätzen																		
ETB1.4	<b>Verbindungstechnik</b>																		
ETB1.4.1	<b>Leiter-, Kabelarten unterscheiden</b>	A	T	Inhalt von Kurs 1															
	Leiterwerkstoffe aufzählen																		
	Leiterarten wie Draht, Draht lackisoliert, Draht kunststoffisoliert und Litze unterscheiden und Anwendungen nennen																		
	Kabelarten wie Installationskabel, Apparatkabel, geschirmte Kabel, Flachkabel, verdrihte Kabel und Glasfaserkabel unterscheiden und Anwendungen nennen																		
ETB1.4.2	<b>Elektrische Verbindungen unterscheiden, herstellen, kontrollieren</b>	A	T	Inhalt auch von Kurs 1															
	Schraub-, Crimp-, Löt-, Wire-Wrap-, Federzug- und Schneid-Klemmverbindungen unterscheiden und benennen				Seite 67, 70-71				1										1
	Kabel abmanteln, Drähte und Litzen isolieren																		
	Schraubverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und kontrollieren																		
	Crimpverbindungen herstellen und kontrollieren																		
	Lötverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und kontrollieren				Seite 95-101			2		1			1				1		5
	Federzug-Verbindungen und Schneid-Klemm-Verbindungen herstellen und kontrollieren				Seite 103-104 am Projekt								1						1
	Abgeschirmte Verbindungen herstellen und kontrollieren				am Projekt (Display)												2		2
ETB1.5	<b>Verdrahtungstechnik</b>																		
ETB1.5.1	<b>Verdrahtungsarten und deren Eigenschaften beschreiben</b>	A	T	Inhalt von Kurs 1															
	Verdrahtungsarten wie Punkt zu Punkt-, Kabelbaum- und Flachkabel-Verdrahtung unterscheiden und deren Anwendungen begründen																		
ETB1.5.2	<b>Baugruppenverdrahtung planen, vorbereiten</b>	A	T	Inhalt von Kurs 1															
	Drahtzuglisten ab Schema erstellen																		
	Material gemäss Stücklisten und Drahtzuglisten bereitstellen																		
	Werkzeugliste erstellen																		
	Herstellzeiten abschätzen																		
	Verdrahtungsunterlagen nachführen																		
ETB1.5.3	<b>Baugruppen, Komponenten verdrahten, kontrollieren</b>	A	T																
	Baugruppen, Komponenten nach Drahtzugliste oder Schema verdrahten				am Projekt				1									1	2
	Verdrahtungen nach Drahtzugliste oder Schema kontrollieren				S. 73-74, am Projekt				1									1	2
ETB1.6	<b>Montagetechnik</b>																		

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	ETFT	Kurstag												Std. / Thema	
		BA	ÜK			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ETB1.6.1	<b>Mechanische Verbindungselemente unterscheiden</b> Maschinenschrauben, Muttern, Scheiben, Federringe und Distanzbolzen unterscheiden und deren Anwendungen erläutern Spezialschrauben wie Blechschrauben, PT-Schrauben und Schneidschrauben unterscheiden und den Anwendungen zuordnen	T	A	Inhalt von Kurs 1															
ETB1.6.2	<b>Bauelemente identifizieren</b> Bauformen und Anschlussbelegung von Bedien- und Meldegeräten, Sensoren, Transformatoren, Drosseln, Widerständen, Kondensatoren und diskreten Halbleitern mit Hilfe von Datenblättern identifizieren Bauelemente den Symbolen zuordnen	A	T		Seite 127-169 am Projekt	1			1			1			1			4	
					am Projekt	1			1			1			1			4	
ETB1.6.3	<b>Montageunterlagen interpretieren, bearbeiten</b> Material nach Stückliste und Montageunterlagen überprüfen Spezielle Montagearten gemäss Datenblätter interpretieren Montagereihenfolge festlegen Werkzeuglisten anhand von Fertigungsunterlagen zusammenstellen Herstellzeiten abschätzen Zeichnungen und Stücklisten nachführen	A	T		am Projekt	1			1			1			1			4	
					am Projekt	1			1			1			1			4	
					am Projekt	1			1			1			1			4	
					am Projekt	1			1			1			1			4	
					am Projekt	1			1			1			1			4	
ETB1.6.4	<b>Montagewerkzeuge und Hilfsmittel anwenden, instandhalten</b> Montagewerkzeuge wie Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Zangen, Bestückungswerkzeuge anwenden Hilfsmaterialien wie Wärmeleitmaterial, Isolationsmaterial, Schrumpfschlauch, Kabelbefestigungsmaterial, Lötzinn und Reinigungsmaterial anwenden Fertigungswerkzeuge wie Lötstationen und deren Zubehör instandhalten	A	T		am Projekt		1			1								3	
					am Projekt							1				1		2	
					gem. Anleitung			1			1			1			1	4	
ETB1.6.5	<b>Leiterplatten bestücken, löten</b> Bauelemente für die Bestückung vorbereiten Leiterplatten bestücken und löten (konventionell und SMD) Bauteile auswechseln (konventionell und SMD)	A	T		Seite 173-174 Seite 175-185		1	1		2	1		2	1		1	1	10	
							2	1	1	4	2	1	3	2	1	1	1	19	
									2						1			3	
ETB1.6.6	<b>Baugruppen, Komponenten anordnen, montieren, kontrollieren</b> Anordnung von Baugruppen, Leiterplatten und weiteren Komponenten nach praktischen und technischen Kriterien nach Normen festlegen Problematik bei der Handhabung von Baugruppen und Komponenten in Bezug auf Korrosion und Oxydation beschreiben Montage von Baugruppen, Leiterplatten und Komponenten nach Fertigungsunterlagen kontrollieren	A	T					1			1			1			1	4	
																	1	1	
					am Projekt						1			1			1	3	
ETB1.6.7	<b>Schutzmassnahmen vor elektrostatischer Entladung (ESD) anwenden</b> ESD-Schutzmassnahmen im Umgang mit Bauelementen und Baugruppen anwenden	A	T		Seite 171-172	1												1	
ETB1.6.8	<b>Schaltungen und Geräte in Betrieb nehmen, prüfen</b> Sicht- und Funktionskontrolle durchführen Schaltungen oder Geräte gemäss Inbetriebnahmeprotokoll in Betrieb nehmen und prüfen	A	T	Inhalt von Kurs 3															
ETB2.1	<b>Elektrosicherheit</b>																		
ETB2.1.1	<b>Massnahmen zur Verhütung von Elektrounfällen erklären und anwenden</b> Schutzmassnahmen wie Schmelzsicherung, Überstromschalter, Sonderisolierung, Schutztrennung, Erdung, Nullung sowie FI-Schalter erläutern und anwenden Die Begriffe Hochspannung, Niederspannung und Kleinspannung erläutern Vorschriften für das Arbeiten an elektrischen Anlagen wiedergeben und anwenden	A	T	Inhalt von Kurs 3															
ETB2.1.2	<b>Massnahmen bei Elektrounfällen erklären und anwenden</b> Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stromes beschreiben Rettungsmassnahmen bei Elektrounfällen schildern	A	T	Inhalt von Kurs 3															
<b>Tages-Soil</b>						<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

<b>ÜK3</b>	<b>Elektroniker/in: Basisausbildung</b> Schaltungs- und Messtechnik (Basis KoRe 5.2 vom 16. September 2008)	Vorname: .....
		Name: .....

b.3	<b>Handlungskompetenz</b> Schaltungen in Betrieb nehmen, messen, justieren und anpassen
-----	--

<p><b>Beispielhafte Situation</b> Pascal erhält eine fertig bestückte Schaltung einer Sonnenstorensteuerung inklusive Schemas und den Fertigungsunterlagen. Seine Aufgabe ist die Inbetriebnahme und das Ausmessen der Schaltung. Zusätzlich erhält er den Auftrag, die Relaisreiberstufe zu dimensionieren und die Schaltung entsprechend anzupassen. Pascal erstellt das Inbetriebnahmeprotokoll und die Messprotokolle gemäss Vorgabe. Er führt die Dokumentation der Schaltungen gemäss seinen Anpassungen nach und präsentiert sein Ergebnis seinem Fachvorgesetzten.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>- Schemas lesen, Grundsaltungen erkennen</li> <li>- Datenblätter lesen und verstehen</li> <li>- Messgrössen bestimmen</li> <li>- Teilschaltungen dimensionieren</li> <li>- Schaltung in Betrieb nehmen, messen, justieren und einfache Störungen beheben</li> <li>- Inbetriebnahmeprotokoll erstellen</li> <li>- Weg zur Lösung der Anpassung aufzeigen</li> <li>- Schaltung anpassen</li> <li>- Messprotokolle gemäss Vorgaben erstellen</li> <li>- Ergebnis kontrollieren und dokumentieren</li> <li>- Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>
--	---

Der Lernende kann einfache Schaltungen analysieren und versteht die Funktion von Schaltungsteilen sowie der Gesamtschaltung. Er bedient sich gängigen Methoden und Verfahren unter zu Hilfenahme von branchenüblicher Messtechnik.  
Seine Ergebnisse und Erkenntnisse protokolliert er in verständlicher Form. Er definiert seine Vorgehensweise und hält seine Ergebnisse eindeutig und reproduzierbar fest. Er kann seine Ergebnisse präsentieren und seine Erkenntnisse erläutern.

Der Schwerpunkt des Kurses liegt darin, praktische Erfahrung im Umgang mit den Fragestellungen der Teilprüfung zu erlangen. Daneben haben die Kursteilnehmer die einzelnen Schaltungsteile des Ladegerätes "myCharger" ausgemessen und die grundlegende Funktion verstanden. Die Schaltungsparameter sind bekannt und werden im Kurs "Mikrocontrollertechnik" weiterverwendet.

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

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	Kurstag												Std. / Thema		
		BA	ÜK		ETSM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	
ETB2	<b>Schaltungs- und Messtechnik</b>		12																
ETB1.6	<b>Montagetechnik</b>																		
ETB1.6.2	<b>Bauelemente identifizieren</b>	A	T	Inhalt von Kurs 2															
	Bauformen und Anschlussbelegung von Bedien- und Meldegeräten, Sensoren, Transformatoren, Drosseln, Widerständen, Kondensatoren und diskreten Halbleitern mit Hilfe von Datenblättern identifizieren																		
	Bauelemente den Symbolen zuordnen																		
ETB1.6.4	<b>Montagewerkzeuge und Hilfsmittel anwenden, instandhalten</b>	A	T	Inhalt von Kurs 2															
	Montagewerkzeuge wie Schraubendreher, Schraubenschlüssel, Zangen, Bestückungswerkzeuge anwenden																		
	Hilfsmaterialien wie Wärmeleitmaterial, Isolationsmaterial, Schrumpfschlauch, Kabelbefestigungsmaterial, Lötzinn und Reinigungsmaterial anwenden																		
	Fertigungswerkzeuge wie Lötstationen und deren Zubehör instandhalten																		
ETB1.6.5	<b>Leiterplatten bestücken, löten</b>	A	T	Inhalt von Kurs 2															
	Bauelemente für die Bestückung vorbereiten																		
	Leiterplatten bestücken und löten (konventionell und SMD)																		
	Bauteile auswechseln (konventionell und SMD)																		
ETB1.6.7	<b>Schutzmassnahmen vor elektrostatischer Entladung (ESD) anwenden</b>	A	T	Inhalt von Kurs 2															
	ESD-Schutzmassnahmen im Umgang mit Bauelementen und Baugruppen anwenden																		
ETB2.1	<b>Elektrosicherheit</b>																		
ETB2.1.1	<b>Massnahmen zur Verhütung von Elektrounfällen erklären und anwenden</b>	A	T																
	Schutzmassnahmen wie Schmelzsicherung, Überstromschalter, Sonderisolierung, Schutztrennung, Erdung, Nullung sowie FI-Schalter erläutern und anwenden				Seite 15-17		2											1	3
	Die Begriffe Hochspannung, Niederspannung und Kleinspannung erläutern				Seite 13		0.5												0.5
	Vorschriften für das Arbeiten an elektrischen Anlagen wiedergeben und anwenden				Seite 18-20		0.5	2										1	3.5
ETB2.1.2	<b>Massnahmen bei Elektrounfällen erklären und anwenden</b>	A	T																
	Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stromes beschreiben				Seite 13		2												2
	Rettungsmassnahmen bei Elektrounfällen schildern				Seite 7-11 und 14		1												1
ETB2.2	<b>Messtechnik</b>																		
ETB2.2.1	<b>Messinstrumente unterscheiden und anwenden</b>	A	T																

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen	Kurstag												Std. /	
		BA	ÜK		ETSM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Thema
	Eigenschaften und Anwendungen von Messinstrumenten wie digitale Multimeter und Oszilloskopen beschreiben				Seite 21-30 und 33-42	1	1			1	1					2	6	
	Technische Daten von Messinstrumenten interpretieren				Handbuch Messgerät	1	1										2	
	Funktionsfähigkeit von Messinstrumenten prüfen				Seite 29-30		1			1							2	
	Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessungen für Gleich- und Wechselstrom mit digitalen Messinstrumenten durchführen				Seite 31 und 38-42			3								1	4	
	Zeitmessungen an einzelnen und mehreren voneinander abhängigen periodischen und aperiodischen Signalen durchführen				Seite 41-42					1	2					1	4	
	Mögliche Messfehler abschätzen						1				1						2	
ETB2.2.2	<b>Messprotokolle erstellen und auswerten</b>	A	T															
	Zweck, Aufbau und Inhalt von Messprotokollen erläutern				Seite 44		1		2								3	
	Messungen protokollieren				Seite 43-45			1	2	1	1			2	1	1	9	
	Messreihen aufnehmen, grafisch darstellen und auswerten				Seite 45								4	2	1	1	8	
ETB2.3	<b>Schaltungstechnik</b>																	
ETB2.3.1	<b>Eigenschaften von Bauelementen nennen, unterscheiden, ausmessen</b>	A	T															
	Datenblätter (deutsch und englisch) interpretieren				reales Beispiel				2								2	
	Daten und Kennlinien von passiven Elementen wie z.B. Widerstände, Kondensatoren, passive Sensoren (PTC, NTC, VDR) messen, aufnehmen und grafisch darstellen																	
	Daten und Kennlinien von diskreten Halbleitern wie z.B. Dioden (inkl. Z-Dioden), Transistoren (MOS-FET, Bi-Polar), Optohalbleitern (LED, Fotodiode, Fototransistor) messen, aufnehmen und grafisch darstellen				Seite 45 reales Beispiel				2								2	
	Belastungskennlinien von Spannungs- und Stromquellen aufnehmen und grafisch darstellen				am Projekt				4	2							6	
	Messungen mit Hilfe von Datenblättern und berechneten Werten überprüfen																	
ETB2.3.2	<b>Einfache Grundschaltungen austesten, Resultate protokollieren</b>	A	T															
	Hinweise und Anwendungen in Datenblätter interpretieren				reales Beispiel											1	1	
	Einfache kombinatorische und sequentielle Logik-Schaltungen (inkl. Codewandler, Mux, DeMux, Zähler, Schieberegister, Teiler) auch mit Open-Collector und Tristate-Schaltungen aufbauen, einstellen, austesten und die Resultate protokollieren, Signallaufzeiten messen																	
	Einfache analoge Schaltungen wie RC-Schaltungen im DC-Kreis, Gleichrichter (M1 und B2), lineare Spannungs- und Stromquellen mit Z-Diode, Transistor oder integriertem Linearregler, Schalter mit Transistoren, Grundschaltungen mit Operationsverstärkern (invertierend, nichtinvertierend, Spannungsfolger, Differenz- und Summierverstärker, Schwellwertschalter), Schaltungen mit Timer-IC's (z.B. 555) aufbauen, einstellen, austesten und die Resultate protokollieren				reales Beispiel, Grundlage dazu ist das Projekt											2	2	
	Einfache Schaltungen als Laborschaltungen aufbauen und EMV-Massnahmen zur Störunterdrückung wie Masseführung, Spannungsstabilisierung oder Blockkondensatoren anwenden																	
	Einfache Logik-Schaltungen und analoge Schaltungen beschreiben und dimensionieren, Bauteile in Schaltungen mit Hilfe von Datenblättern auswählen und dimensionieren				reales Beispiel, Grundlage dazu ist das Projekt											1	1	
ETB2.3.3	<b>Schemas skizzieren und interpretieren</b>	A	T															
	Schemas normgerecht erstellen																	
	Einfache Grundschaltungen in Schemas erkennen und deren Funktionen und Zusammenwirken erklären				am Projekt						2	2					4	
ETB2.4	<b>Inbetriebnahme</b>																	
ETB2.4.1	<b>Elektroniksysteme prüfen und einstellen</b>	A	T															
	Bedienungsanleitungen und Abgleichvorschriften anwenden																	
	Funktionskontrollen durchführen				am Projekt		3	2		2	1	2	2			1	13	
	Einstellvorschriften anwenden und Einstellwerte protokollieren												2	2			4	
ETB2.4.2	<b>Inbetriebnahmedokumentation erstellen</b>	A	T															
	Prüfvorschriften und Bedienungsanleitungen erstellen																	
ETB2.5	<b>Störungsbehebung</b>																	
ETB2.5.1	<b>Methoden unterscheiden und erklären</b>	A	T															
	Fehlerarten wie Unterbruch oder Kurzschluss erkennen				am Projekt				1	1		2					4	
	Systematik der Fehlersuche beschreiben																	
ETB2.5.2	<b>Störungen auffinden, beheben und protokollieren</b>	A	T															
	Fehler systematisch eingrenzen und beheben				am Projekt								2	2		1	5	
	Vorgehensweise, Fehlersuche und Fehler protokollieren				am Projekt								2				2	
					<b>Tages-Soll</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

<b>ÜK4</b>	<b>Elektroniker/in: Basisausbildung</b>	Vorname: .....
	Mikrocontrollertechnik (Basis: KoRe 5.2 vom 16. September 2008)	Name: .....
b.4	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Einfache Mikrocontroller-Programme entwickeln</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Die Türe eines Hühnerhauses soll automatisch gesteuert werden. Dazu wird ein Mikrocontroller eingesetzt. Raphael erhält den Auftrag, diese Steuerung gemäss genauer Vorgaben zu realisieren. Zuerst legt er die Hard- und Softwarestruktur fest. Dann erstellt er einen grafischen Entwurf der Software und setzt diesen um. Im Anschluss überprüft er die Funktionalität seiner Steuerung und nimmt allfällige Änderungen vor. Raphael dokumentiert seine Arbeit und das Ergebnis und präsentiert die Steuerung seinem Fachvorgesetzten.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Hard- und Softwarestruktur festlegen – Software entwerfen, codieren und testen – Ergebnis kontrollieren und dokumentieren – Normen und Richtlinien einhalten
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernender .....	<b>Legende</b> BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse T: Einführen bis Teilprüfung A: Anwenden

Der Lernende kann einfache Aufgabenstellungen analysieren, die Hardware Struktur aufzeigen und Schnittstellen festlegen. Er kann Probleme in einer grafischen oder textlichen Form strukturieren. Er kann ein Programm in einer höheren Programmiersprache nach den vorgängig erstellten Unterlagen schreiben. Er kann Testberichte erstellen in denen er Testfälle definiert und deren Ergebnisse festhält. Er kann seine Arbeit dokumentieren und präsentieren.

Der Schwerpunkt des Kurses liegt darin, praktische Erfahrung im Umgang mit den Fragestellungen der Teilprüfung zu erlangen. Daneben kann der Kursteilnehmer einzelne Funktionen für das Ladegerät programmieren.

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen	Kurstag												Std. pro Thema		
		BA	ÜK	Schule		ETMC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	
ETB3	<b>Mikrocontrollertechnik</b>																			
ETB3.1	<b>Engineering</b>																			
ETB3.1.1	<b>Entwicklungsschritte beschreiben, anwenden</b>	A	T			Kap. 8 / S. 73-91		3											3	
ETB3.1.1.1	Projekt in Entwicklungsschritte gliedern					TP Aufgaben			1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	5.5	
ETB3.1.1.3	Entwicklungsschritte an einem Projekt anwenden					TP Aufgaben				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5	
ETB3.2	<b>Hardware</b>																			
ETB3.2.1	<b>Mikrocontrollerbausteine in Betrieb nehmen, prüfen</b>	A	T																	
ETB3.2.1.1	Mikrocontroller in Betrieb nehmen und prüfen					uCBoard		1	1										2	
ETB3.2.1.2	Digitale Ein- und Ausgabeports eines Mikrocontrollers initialisieren, lesen und schreiben					TP Aufgaben		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
ETB3.3	<b>Software</b>																			
ETB3.3.1	<b>Hochsprache anwenden</b>	A	T			Kap. 5 / S. 35-36		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
ETB3.3.1.1	Programmierung von Mikrocontrollern einführen					TP Aufgaben		1											1	
ETB3.3.1.2	Befehle, Datentypen und Kontrollstrukturen in einem Programm anwenden	A								2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	
ETB3.2	<b>Programmierungswerkzeuge anwenden</b>	A	T			Keil			1										1	
ETB3.2.2	Ein Programmierungswerkzeug in einem Projekt einsetzen	A				TP Aufgaben			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
ETB3.3.3	<b>Test durchführen, protokollieren</b>	A	T			TP Vorlagen erstellen			2										2	
ETB3.3.3.1	Testfälle festlegen	A				TP Aufgaben				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5	
ETB3.3.3.2	Testfälle prüfen und protokollieren	A				TP Aufgaben				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5	
ETB3.3.4	<b>Dokumentation erstellen</b>	A	T																	
ETB3.3.4.1	Entwicklungs-, Inbetriebnahme- und Testschritte dokumentieren	A				TP Aufgaben				1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
ETF5	<b>Hard- und Softwaretechnik</b>																			
ETF5.1	<b>Kombinatorische Digitaltechnik</b>																			
ETF5.1.3	<b>Wertetabellen und Funktionsgleichungen</b>	A	A	T		Kap. 1 / S. 7-12		1											1	
ETF5.1.6	<b>Binäre Codes und Zahlensysteme</b>	A	A	T		Kap. 2 / S. 13-16		1											1	
ETF5.1.7	<b>Arithmetische, logische Operationen</b>	A	A	T		Kap. 3 / S. 17-18		1											1	
ETF5.5	<b>Aufbau eines Mikrocontrollersystems</b>																			
ETF5.5.1	<b>Systemaufbau</b>	A	A	T		Kap. 4 / S. 25-34		4											4	
ETF5.5.2	<b>Datenspeicher</b>	A	A	T		Kap. 4 / S. 28-31		1											1	
ETF5.7	<b>Softwareentwicklung mit einem Computersystem</b>																			
ETF5.7.1	<b>Entwicklungswerkzeuge und Methoden</b>	A	A	T		Kap. 7 / S. 53-69		1	1										2	
ETF5.7.2	<b>Grundlagen der Programmierung mit höheren Programmiersprachen</b>	A	A	T					1										1	
Tages-Soll							8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96