

Bildung ■ Aufstieg ■ Erfolg



Balthasar-Neumann-Technikum Trier

Berufsbildende Schule – Fachschule für Technik – Technisches Gymnasium



Unterweisungsentwurf Austausch eines Lastschützes

von:

Ludwig Schottler ATZ09

Betreuender Fachlehrer:

Manfred Zimmer - Valentini

Inhaltsverzeichnis

1. Die Beteiligten	3
1.1 Der Ausbilder	3
1.2 Der Auszubildende.....	3
2. Einordnung in den Ausbildungsrahmenplan	4
3. Lernvoraussetzung	4
3.1 Individuelle Voraussetzungen des Auszubildenden.....	4
3.2 Voraussetzungen nach dem Ausbildungsabschnitt	5
4. Unterweisungsort	5
5. Unterweisungsdauer	5
6. Hilfsmittel/Medien.....	6
6.1 Werkzeuge/Materialien	6
6.2 Pädagogische Medien.....	6
7. Angestrebte Kompetenzen	7
7.1 Fachkompetenzen (Lernzielniveau, Lernzielbereich)	7
7.2 Sozialkompetenzen.....	7
7.3 Methodenkompetenzen.....	8
7.4 Selbstkompetenzen	8
8. Hinweise zur Methode.....	8
8.1 Erarbeitende Methode.....	8
8.2 Vorbereiten des Auszubildenden	9
8.3 Erarbeitungsphase.....	9
8.4 Arbeitsanalyse	11
8.5 Kontrollphase.....	13
8.6 Üben und Festigen.....	13
9. Anhang.....	14
9.1 Fotos des Anschauungsmaterial	14
9.2 Informations- und Aufgabenblatt	15
9.3 Lösungen zum Aufgabenblatt.....	17
10. Erklärung	18

1. Die Beteiligten

1.1 Der Ausbilder

Mein Name ist Ludwig Schottler und ich bin 26 Jahre alt. Ich habe eine abgeschlossene Berufsausbildung in dem Beruf des Mechatronikers Fachrichtung Betriebstechnik. Diese Ausbildung habe ich bis zum Jahre 2005 bei der Firma Eifelwerk in Malbergweich absolviert.

Nach erfolgreichem Abschluss meiner Ausbildung war ich für ca. 3 Jahre bei der Firma NATUS in Trier im Bereich des Mittelspannungsschaltanlagenbau beschäftigt. Seit dem Jahre 2009 arbeite ich bei der Firma Kieback und Peter im Technischen Büro Trier.

Meine Aufgaben sind die technische und organisatorische Abwicklung von verschiedenen Bauprojekten im Bereich der Mess-, Steuer- und Regeltechnik sowie im Bereich der Gebäudeautomation. Zeitweise werde ich aber auch im Bereich Service eingesetzt und führe Reparatur- und Wartungsarbeiten beim Kunden aus.

Zur Zeit besuche ich neben meinem Beruf die Klasse ATZ09 des Balthasar Neumann Technikum in Trier. Hier mache ich eine Weiterbildung zum Staatlich geprüften Automatisierungstechniker der Fachrichtung Prozessautomatisierung. Im Rahmen dieser Ausbildung besuche ich das Wahlpflichtmodul Berufs- und Arbeitspädagogik.

1.2 Der Auszubildende

Der fiktive Auszubildende Peter Müller ist 18 Jahre alt und absolviert eine Ausbildung zum Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik bei der Firma Kieback und Peter in Trier. Neben der Ausbildung im Betrieb besucht er die Berufsschule Gewerbe und Technik in Trier. Das erste Ausbildungsjahr wurde in der überbetrieblichen Ausbildungsstätte des Berufsbildungszentrum Bebiz in Prüm absolviert, wo er die Grundlagen der Elektrotechnik erlernte.

Der Auszubildende befindet sich im 2. Lehrjahr.

Während seiner Ausbildung im Betrieb wird Herr Müller überwiegend im Bereich Service eingesetzt.

2. Einordnung in den Ausbildungsrahmenplan

- Montieren und Installieren (2.Ausbildungsjahr, §4 Abs.1 Nr.9)

- e) Komponenten des inneren Blitzschutz, Schaltgeräte und Überstromschutzeinrichtungen einbauen, verdrahten und kennzeichnen
- f) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren

- Aufbauen und Prüfen von Steuerungen (2.Ausbildungsjahr, §4 Abs.1 Nr.13)

- a) Prozesse analysieren
- c) Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen, verdrahten und kennzeichnen
- d) Steuerungen und Regelungen hinsichtlich ihrer Funktion prüfen und bewerten

Quelle: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsbildung zum Elektroniker für Energie und Gebäudetechnik

3. Lernvoraussetzung

3.1 Individuelle Voraussetzungen des Auszubildenden

Peter hat sich bisher als engagierter und aufgeschlossener Auszubildender präsentiert. Er zeigt eine gute und schnelle Auffassungsgabe und weist ein großes Interesse bei neuen Aufgabenstellungen und unbekanntem Sachverhalten auf.

3.2 Voraussetzungen nach dem Ausbildungsabschnitt

Hr. Müller befindet sich in der Mitte des zweiten Lehrjahres und beherrscht die Grundlagen der Elektrotechnik. Er besitzt alle nötigen Kenntnisse zur Handhabung der Werkzeuge und er ist in der Lage Einzeladerleitungen fachgerecht abzulängen und mit passenden Kontakten wie Aderendhülsen zu versehen.

Der Auszubildende hat in der Berufsschule laut Rahmenlehrplan die theoretischen Grundlagen der technischen Kommunikation erlernt. Er kann Schaltpläne lesen und kennt die gängigen Schaltplansymbole.

Im Hinblick auf die Arbeitssicherheit ist Hr. Müller in regelmäßigen Abständen unterwiesen worden und braucht deshalb nicht mehr genauer geschult werden. Er kennt die Gefahren des elektrischen Stroms und kann die 5 Sicherheitsregeln anwenden.

4. Unterweisungsort

Die Unterweisung findet im Werkstatt- und Versuchsraum des Technischen Büros Trier statt. Hier befinden sich 2 voll eingerichtet Werkbänke, einige Versuchsaufbauten und die Schaltschränke zur Steuerung der Gebäudetechnik, sowie der Heizungsanlage des Technischen Büros. Dieser Ort wurde gewählt da es ausreichend Platz gibt um die Unterweisung durchzuführen und man nicht durch äußere Einflüsse (Kollegen oder Kunden) gestört wird. Außerdem ist es hier möglich den Auszubildenden an einer in Funktion befindlichen Anlage zu unterweisen, da die Anlage dem Unternehmen gehört und ein kurzzeitiger Ausfall keine Schäden oder Störungen im Betriebsablauf verursacht.

5. Unterweisungsdauer

Die Unterweisung dauert ca. 120 Minuten und wird wie folgt unterteilt:

Phase:	Dauer:
Vorbereitungsphase Vortag	20min
Vorbereitung	10min
Erarbeitung	30min
Kontrolle, Besprechung	15min
Üben und Festigen	45min

Am Tag vor der Unterweisung händige ich Peter ein Informationsblatt zum Thema "Schütze und Relais" aus. Dieses soll er sich zur Vorbereitung vor Feierabend erarbeiten. In der Vorbereitung am Unterweisungstag werde ich das Informationsblatt mit ihm durchsprechen. Die Übungsphase beschränkt sich nicht nur auf die angesetzten 30 Minuten, Herr Müller kann den Austausch von Schützen und ähnlichen Bauteilen in der folgenden Zeit in verschiedenen Anlagen beim Kunden mehrfach unter Aufsicht üben.

6. Hilfsmittel/Medien

6.1 Werkzeuge/Materialien

Material

- eine Auswahl von verschiedenen Leistungsschütz, wobei nur eins zum Einsatz kommt
- Aderendhülensortiment
- flexible Einzeladerleitung H07VK 2,5² und 1,5² in schwarz und rot

Werkzeug

- Schaltplan
- Datenblätter der verwendeten Pumpen
- Vorhängeschloss
- Warnschilder "nicht schalten"
- 2x VDE-Schlitzschraubendreher (3,5x100; 5,5x125)
- 2x VDE-Kreuzschraubendreher (PH1x100; PH2x150)
- Seitenschneider 160mm
- Automatische Abisolierzange
- Aderendhülsenquetschzange
- Schreibmaterial
- Isolierband
- Doppelbartschalterschrankschlüssel

6.2 Pädagogische Medien

- Anschauungsbeispiel eines zerstörten Leistungsschützes
- Informations- und Aufgabenblatt zum Thema "Schütze und Relais"

7. Angestrebte Kompetenzen

In diesem Abschnitt erläutere ich die Kompetenzen, die ich bei dieser Unterweisung vermitteln möchte.

Im allgemeinen gibt es die: **Fachkompetenz**
Methodenkompetenz
Sozialkompetenz
Selbstkompetenz
Sprachkompetenz
Lernkompetenz

In dieser Unterweisung liegt der Schwerpunkt auf folgenden Kompetenzen:

7.1 Fachkompetenzen (Lernzielniveau, Lernzielbereich)

- Der Auszubildenden kann die 5 Sicherheitsregeln an bestehenden Anlagen anwenden und diese so ganz oder teilweise außer Betrieb setzen
(Lernzielniveau: Reorganisation, Lernzielbereich: kognitiv)
- Der Auszubildende kann Lastschütze nach Vorgabe an Hand von Typenschildern, Schaltplänen und Datenblätter auswählen
(Lernzielniveau: Reorganisation; Lernzielbereich: kognitiv)
- Er kann Lastschütze in vorhandenen Schaltanlagen ordnungsgemäß austauschen, anschließen und ihre Funktion überprüfen
(Lernzielniveau: Reproduktion/ Reorganisation Lernzielbereich: Psychomotorisch)
- Er kann den Austausch und ggf. anfallende Verdrahtungsänderungen dokumentieren
(Lernzielniveau: Übertragung, Lernzielbereich: kognitiv)

7.2 Sozialkompetenzen

- Der Auszubildende erarbeitet sich im Team (Hier Auszubildender und Ausbilder) eine Lösung um die Aufgabenstellung zu lösen
- Der Auszubildenden beachtet die Unfallverhütungsvorschriften und die 5 Sicherheitsregeln um weder sich noch andere zu gefährden.

- Er achtet auf fachgerechten Umgang mit den Werkzeugen und Materialien und legt diese nach Benutzung sauber und ordnungsgemäß zurück.

7.3 Methodenkompetenzen

- Der Auszubildende kann die bevorstehende Aufgabe analysieren und die notwendigen Arbeitsschritte methodisch strukturiert in einen sinnvollen Ablauf bringen
- Der Auszubildende kann die Abläufe der Unterweisung auf ähnlich gearteten Aufgabenstellungen übertragen

7.4 Selbstkompetenzen

- Der Auszubildende kann seine eigene Arbeit hinsichtlich Sauberkeit, Sicherheit und Funktion überprüfen und bewerten.

8. Hinweise zur Methode

8.1 Erarbeitende Methode

Bei der Auswahl der Methode habe ich mich für die erarbeitende Methode entschieden.

Ich habe diese Methode gewählt, da bei dieser Unterweisungsform das selbstständige Arbeiten des Lehrlings optimal gefördert wird. Der Auszubildende lernt, wie er eigenständig Problemlösungen erarbeiten kann. Diese Strategien muss der Lehrling in seinem späteren Berufsleben, insbesondere im Kundendienst wo er auf sich alleine gestellt ist, anwenden.

Durch die erarbeitende Methode ist sichergestellt, dass der Lehrling während der Unterweisung nicht das Interesse verliert, da er die komplette Unterweisung aktiv mitgestalten kann. Er kann während der Unterweisung den Umgang mit den einzelnen Werkzeugen unter realistischen Einsatzbedingungen vertiefen.

Ich lege bei dieser Unterweisung großen Wert auf sauberes und sicheres Arbeiten im Schaltschrank, sowie auf die entsprechende Dokumentation im Schaltplan und dem Anlagencheckheft. Der Auszubildende soll das Lastschütz selbstständig auswählen damit er lernt, dass es wichtig ist die zugehörigen Typenschilder, Datenblätter und Schaltschrankunterlagen sorgfältig zu lesen und sich nicht nur auf das äußere Erscheinungsbild der Bauelemente zu verlassen. Diese Vorgehensweise möchte ich dem Auszubildenden vermitteln, damit er diese auf andere Problemstellungen überträgt.

8.2 Vorbereiten des Auszubildenden

Vor dem Unterweisungstag

Am Tag vor der Unterweisung teile ich dem Auszubildenden, am Nachmittag das Informationsblatt zum Thema "Schütze und Relais" aus und informiere ihn darüber, dass wir am nächsten Tag eine Unterweisung zum Austausch eines Lastschützes durchführen werden. Ich gebe Peter die Aufgabe das Blatt durchzulesen und die wichtigsten Zusammenhänge herauszuschreiben. Ich bitte ihn seine Aufzeichnungen am nächsten Tag mitzubringen.

Am Unterweisungstag

Zu Beginn erläutere ich zunächst das Unterweisungsthema und den weiteren Ablauf der Unterweisung. Ich erkläre Peter die Wichtigkeit dieser Unterweisung für sein weiteres Berufsleben und die Arbeit im Kundenservice hier durch rege ich die intrinsische Motivation bei Peter an. Im Anschluss lasse ich mir von Peter den Inhalt des Informationsblatt erklären und gehe auf eventuell auftretende Fragen ein. Zur Verdeutlichung zeige ihm an Hand eines angebrannten Leistungsschütz, was die Folgen eines unterdimensionierten Schützes oder einer schlechten Installation sein können. Die benötigten Materialien und Werkzeuge liegen vor Ort, sodass wir unmittelbar im Anschluss mit dem Austausch des Schützes beginnen können.

8.3 Erarbeitungsphase

Der Auszubildende und ich setzen uns an eine der Werkbänke auf dieser liegt der Schaltplan des Schaltschranks, sowie ein Datenblatt der Pumpe deren Lastschütz ausgetauscht werden soll. Ich erkläre Peter zunächst das wir das Lastschütz der Umwälzpumpe des Heizkreis Altbau austauschen müssen.

Ich stelle Peter die Frage wie er nun vorgehen würde. Nachdem er mir die ersten Schritte erklärt hat und ich keine Einwände habe, sowie keine gravierenden Fehler im Vorgang erkenne, lasse ich Peter mit der Arbeit beginnen.

Anhand der Arbeitsanalysepunkte 1 und 2 (siehe Abschnitt 8.4) erwarte ich bei Peter bei diesen Vorgängen nur leichte Schwierigkeiten. Diese leichten Schwierigkeiten vermute ich bei der richtigen Einordnung der Pumpenleistung. Ich gebe dem Auszubildenden genügend Zeit und Möglichkeiten, die benötigten Daten aus den Datenblättern und dem Schaltplan zu entnehmen und mit den Angaben auf den zur Auswahl stehenden Schützen zu vergleichen. Ich ermutige ihn lieber auf "Nummer sicher" zu gehen und kein Schütz mit zu wenig Leistung auszuwählen. Sollte Peter widererwarten größere Schwierigkeiten haben bitte ich ihn sich das Informationsblatt zur Hand zu nehmen.

Nachdem diese Punkte erfolgreich bearbeitet wurden und das benötigte Schütz ausgewählt wurde, erwarte ich bei den Punkten 3 - 5 ebenfalls keine größeren Schwierigkeiten. Ich lasse mir wieder kurz das weitere Vorgehen erklären.

Ich erwarte das Peter zum Freischalten der Anlage den Hauptschalter ausschaltet und diesen mit den Schloss gegen wieder einschalten sichern möchte. Ich erkläre ihm, dass dieses Vorgehen auf jeden Fall in Ordnung ist und neben dem Entfernen der Hauptsicherungen der Zuleitung die größtmögliche Sicherheit bietet.

Ich weise ihn aber darauf hin, dass dadurch die gesamte MSR-Technik in einem Gebäude abgeschaltet wird und dies eventuell zu Problemen führt und er dies zu vor mit dem Kunden absprechen muss. Ich beschreibe ihm die möglichen Probleme an Hand einer OP-Lüftung in Krankenhäusern und dem Signalaustausch mit der Brandmeldetechnik. Dabei achte ich bei meiner Erklärung aber darauf das Peter weiß das sein Vorgehen dennoch richtig ist und er sich in erster Linie um seine Sicherheit bemühen muss und deshalb auf keinen Fall unter Spannung arbeiten darf.

Wir erarbeiten gemeinsam die Möglichkeit lediglich den Bereich des Schaltschranks spannungsfrei zu schalten in dem wir arbeiten müssen. Dies machen wir in dem wir die entsprechenden Sicherungen im Schaltschrank suchen und entfernen sowie gegen wieder einschalten sichern.

Ich achte besonders darauf, dass er nach dem Freischalten die Spannungsfreiheit durch Messen feststellt hierbei lege ich besonderes Augenmerk darauf, das er nicht nur am Lastteil des Schützes misst, sondern auch die Steuerspannung und die Hilfskontakte überprüft.

Beim Abklemmen der Drähte erwarte ich größere Schwierigkeiten. Hier muss der Auszubildende genau darauf achten, dass er später weiß welcher Draht an welcher Stelle angeschlossen war. Er muss die Drähte ggf. markieren und sich hierbei sehr konzentrieren.

Bei den Punkten 6 bis 8 der Arbeitsanalyse sehe ich bei Peter keine weiteren Probleme, sollte er die Funktion des Klick-Verschlusses mit dem die Schütze auf der Hutschiene eingehackt werden nicht kennen, erkläre ich ihm die Funktion an Hand eines anderen Schützes. Ich lasse mir auch hier wieder das weitere Vorgehen von Peter erklären.

Sollte er beim wieder anschließen der Drähte Probleme haben kann dies zwei Ursachen haben. Entweder kann er die Drähte nicht mehr korrekt zu ordnen, dann hätte er bei Punkt 5 der Arbeitsanalyse einen Fehler gemacht oder aber das neue Schütz hat eine andere Anordnung der Anschlüsse dann müsste er ggf. die entsprechenden Drähte durch Längere ersetzen. Hierzu liegt Einzeladerleitung H07VK mit 2,5mm² und 1,5mm² Querschnitt in schwarz und rot sowie entsprechende Aderendhülsen bereit. Das Anfertigen der benötigten Leitungen beherrscht Peter durch die Grundausbildung im Berufsbildungszentrum bereits, so dass er dies ohne Probleme erledigen kann.

Nach dem erfolgreichen Austausch des Schützes lobe ich Peter für seine bisherige Arbeit und frage ihn was nun zum Schluss noch tun muss.

Die beiden letzte Vorgänge zählen zu den wichtigsten in dieser Unterweisung.

Ich erwarte und habe es schon sehr oft erfahren, dass der Anschluss des Schützes nicht durch messen überprüft wird sondern ausschließlich eine Funktionsprüfung unter Spannung erfolgt, dies kann dazu führen, dass Bauteile beschädigt oder sogar zerstört werden. Außerdem besteht hierdurch Verletzungsgefahr. Vergisst auch Peter den Anschluss durch messen zu Überprüfen, so zeige ich ihm nochmals das defekte Schütz aus der Vorbereitungsphase und frage ihn, ob er nicht eine Möglichkeit kennt einen fehlerhaften Anschluss ohne zuschalten der Spannung zu finden.

Ich lasse mir von ihm während dem Messen erklären, welche Messung er durchführt und welches Messergebnis er für die jeweilige Messung erwartet. Sollte er hierbei Probleme haben bitte ich ihn das Informationsblatt zur Hand zu nehmen.

Leider stellt man sehr oft fest, dass an Schaltschränken Änderungen durchgeführt werden, ohne dass diese im Schaltplan oder einem Anlagencheckheft dokumentiert werden. Peter soll nun zum Schluss den Austausch des Schützes im Checkheft vermerken und erklären, dass er im Schaltplan keine Änderung vornehmen muss, da er die Schaltung nicht geändert hat.

Sollten bei der erarbeiteten Methode Fragen zu einem Arbeitsvorgang auftreten, erkläre ich diese dem Auszubildenden. Ebenfalls zeige bzw. gebe ich Hilfe bei Problemen mit dem Umgang von Werkzeugen.

8.4 Arbeitsanalyse

Lfd.Nr.	Arbeitsstufen	Wie?	Warum?
1	Vergleichen des Schaltplans mit dem Ist-Zustand der Anlage	Ich vergleiche rein optisch ob die Verdrahtung des defekten Bauteils mit dem Schaltplan übereinstimmt ggf. ergänze ich den Schaltplan	Oft werden Bauteile ausgetauscht ohne dies entsprechend im Schaltplan zu vermerken, um nach dem Austausch sicher zu sein das Funktion und Sicherheit der Anlage gegeben sind überprüfe ich dies vorher ggf. muss der Plan dann zu erst angepasst werden oder die Leitungen mit entsprechenden Beschriftungen versehen werden.
2	Auswahl der benötigten Ersatzteils	Anhand des Schaltplans und der Typenschilder/Datenblätter der Pumpe und des Schützes wähle ich ein entsprechendes neues Schütz aus	Das neue Schütz muss von seiner Bauweise und Funktion sowie von seiner Belastbarkeit das alte Schütz ersetzen können, sonst für dies zu Fehlfunktion oder Schäden an der Anlage
3	Freischalten der Anlage	Suchen der entsprechenden Sicherungen und ausschalten dieser, mit Warnschild und durch verriegeln gegen wieder einschalten sichern. Ggf. Netzstecker der Anlage ziehen und diesen gegen wieder einschalten sichern oder Hauptschalter ausschalten und mit Vorhängeschloss Sichern	Die Anlage muss zum Arbeiten spannungsfrei sein, wenn jemand den Strom wieder einschaltet während ich an der Anlage arbeite ist dies für mich lebensgefährlich
4	Prüfen der Spannungsfreiheit	Mit Hilfe eines Schaltschrankschlüssels öffne ich den Schrank, und Messe mit Hilfe eines Spannungsprüfer alle drei Phasen der Hauptleitung gegen N und gegeneinander. In keinem Fall darf der Spannungsprüfer eine Spannung anzeigen. Um bei unübersichtlichen Anlagen sicher zu sein messe ich außerdem die Spannung direkt am auszutauschenden Bauteil.	Strom ist lebensgefährlich. Ich muss also sicher gehen, dass in meinem Arbeitsbereich keine Bauteile unter Spannung stehen, die Beschriftung an Sicherungen kann falsch sein und es können auch Teile von Anlagen bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

5	Abklemmen des defekten Bauteils	Mit einem den Klemmen angepassten Schraubendreher löse ich die am Bauteil verwendeten Klemmen und entferne den entsprechenden Draht mit einer Spitzzange. Dies wiederhole ich mit allen Drähten	Nur so ist es möglich die Drähte vom Bauteil fachgerecht zu lösen
6	Ausbau des Schützes	Ich nehme einen flachen Schraubendreher und stecke ihn in die Lösevorrichtung an der unter Kante des Schützes, nun Drehe ich den Schraubendreher leicht und Löse so die Klemmvorrichtung des Schützes an der Hutschiene des Schaltschranks, mit der anderen Hand kann ich das Schütz dann aus dem Schaltschrank entnehmen	Das Schütz sitzt mit einer speziellen Aufnahme auf der Hutschiene, diese lässt sich durch die Lösevorrichtung an der unter Kante entriegeln.
7	Montieren des neuen Schützes	Ich nehme das neue Schütz und hake es oben in die Hutschiene ein dann drücke ich es unten feste gegen die Schiene so dass es einrastet anschließend prüfe ich ob das Schütz nun fest auf der Hutschiene montiert ist. Außerdem beschrifte ich das Schütz mit der Kennzeichnung entsprechend des Schaltplans	So lässt sich das Schütz am einfachsten auf der Hutschiene montieren.
8	Anschließen des neuen Schützes	Ich nehme die Drähte und führe sie entsprechend des Schaltplans bzw. der Beschriftung in die jeweilige Klemme. Diese Klemme ziehe ich mit einem entsprechenden Schraubendreher fest, danach überprüfe ich mit der Spitzzange ob der Draht sicher und fest sitzt. Dies wiederhole ich mit allen Drähten.	Im Schaltschrank ist es zu eng um die Drähte von Hand einlegen zu können. Damit es nicht zu einem Wackelkontakt kommt überprüfe ich jeden Draht auf einen festen Sitz.
9	Kontrolle der Arbeit	Ich überprüfe ob das Schütz fest sitzt und ob ich alle Drähte an der korrekten Klemme angeschlossen habe. Desweiteren überprüfe ich durch Messen ob ein Kurzschluss vorliegt. Anschließend schließe ich den Schaltschrank und schalte die Spannung zu und entferne die Warnhinweise und überprüfe die Funktion der Anlage	Es ist wichtig vor dem Einschalten sicherzustellen, dass kein Kurzschluss vorliegt um Sach- und Personenschäden zu vermeiden. Eine Funktionsprüfung ist wichtig um sicherzustellen, dass die Störung der Anlage behoben wurde.
10	Dokumentation	Im Anschluss an die Durchgeführten Arbeiten dokumentiere ich die Änderungen im Schaltplan und im Checkheft der Anlage.	Durch die Dokumentation im Schaltplan ist sichergestellt das die Unterlagen aktuell sind und sich jeder Fachmann schnell im Schaltschrank zurecht findet. Durch die Aufzeichnung im Checkheft werden häufig auftretende Störungen schneller erkannt und es kann ihnen entgegen gewirkt werden.

8.5 Kontrollphase

Im Anschluss der erarbeitenden Phase bespreche ich mit dem Auszubildenden in der Kontrollphase die Unterweisung. Ich lasse Peter seine Arbeit selbst beurteilen und möchte von ihm wissen bei welchen Arbeitsphasen er Probleme hatte.

Im Team erarbeiten wir die wesentlichen Kernpunkte auf die besonderes zu achten ist. Ich lasse mir nochmals die Zusammenhänge der einzelnen Schritte erklären. Ich nutze dies um das Erlernete zu sichern und zur Überprüfung des Lernerfolges.

Außerdem zeige ich Peter nochmals das zerstörte Schütz und lasse ihn erklären welche Ursachen es für den Schaden geben kann. Dazu lasse ich dem Auszubildenden genügend Zeit um ihn nicht unter Druck zu setzen.

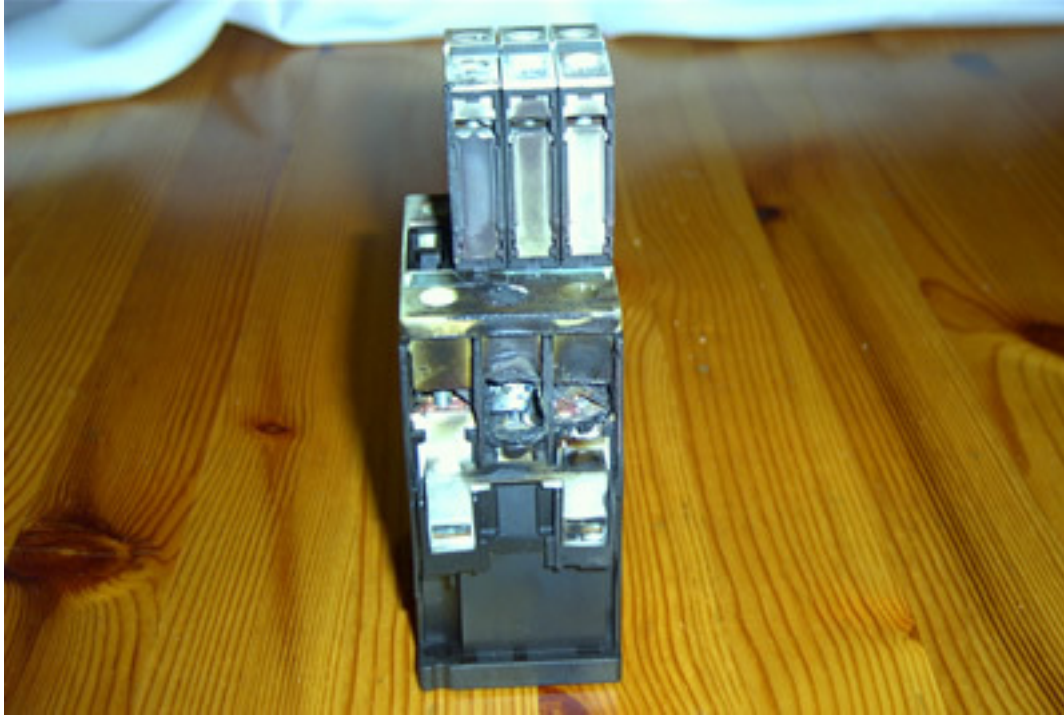
8.6 Üben und Festigen

Nach Abschluss der Unterweisung bekommt Peter die Aufgabe das Vorgehen schriftlich Schritt für Schritt in eigenen Worten zusammenzufassen. Anschließend bitte ich ihn auch noch die Schütze der Umwälzpumpe HK Neubau, sowie der Warmwasserbereitung entsprechend auszutauschen. Hierbei halte ich mich zurück und greife nur ein, wenn sich Fehler einschleichen oder akute Gefahr besteht.

Nachdem diese Aufgaben durchgeführt und besprochen sind, wird Peter mit mir zusammen in der folgenden Zeit für entsprechende Tätigkeiten beim Kunden eingesetzt. Der Schwierigkeitsgrad wird durch unterschiedliche Arbeitsumgebungen und Zeitdruck so nach und nach erhöht.

9. Anhang

9.1 Fotos des Anschauungsmaterial



zerstörtes Lastschütz

Schütze und Relais

Kenndaten:

Schaltkontakte:

- **Schaltleistung** – die Leistung, die ein elektromagnetisch betätigter Kontakt ein- oder ausschalten kann
- **Schalt- oder Nennspannung** – die Spannung, die geschaltet werden kann
- **Schaltstrom** – der Strom, den ein Kontakt schalten kann

Schaltleistung, Schaltspannung und Schaltstrom sind voneinander und vom Lastfall (ohmsche Last – AC1, induktive Last – AC3) abhängig.

- **Kontaktdauerstrom** – der Strom, der bei normalen Betriebsbedingungen ohne Schaltvorgang über die Kontakte fließen kann.

Betätigungsspule:

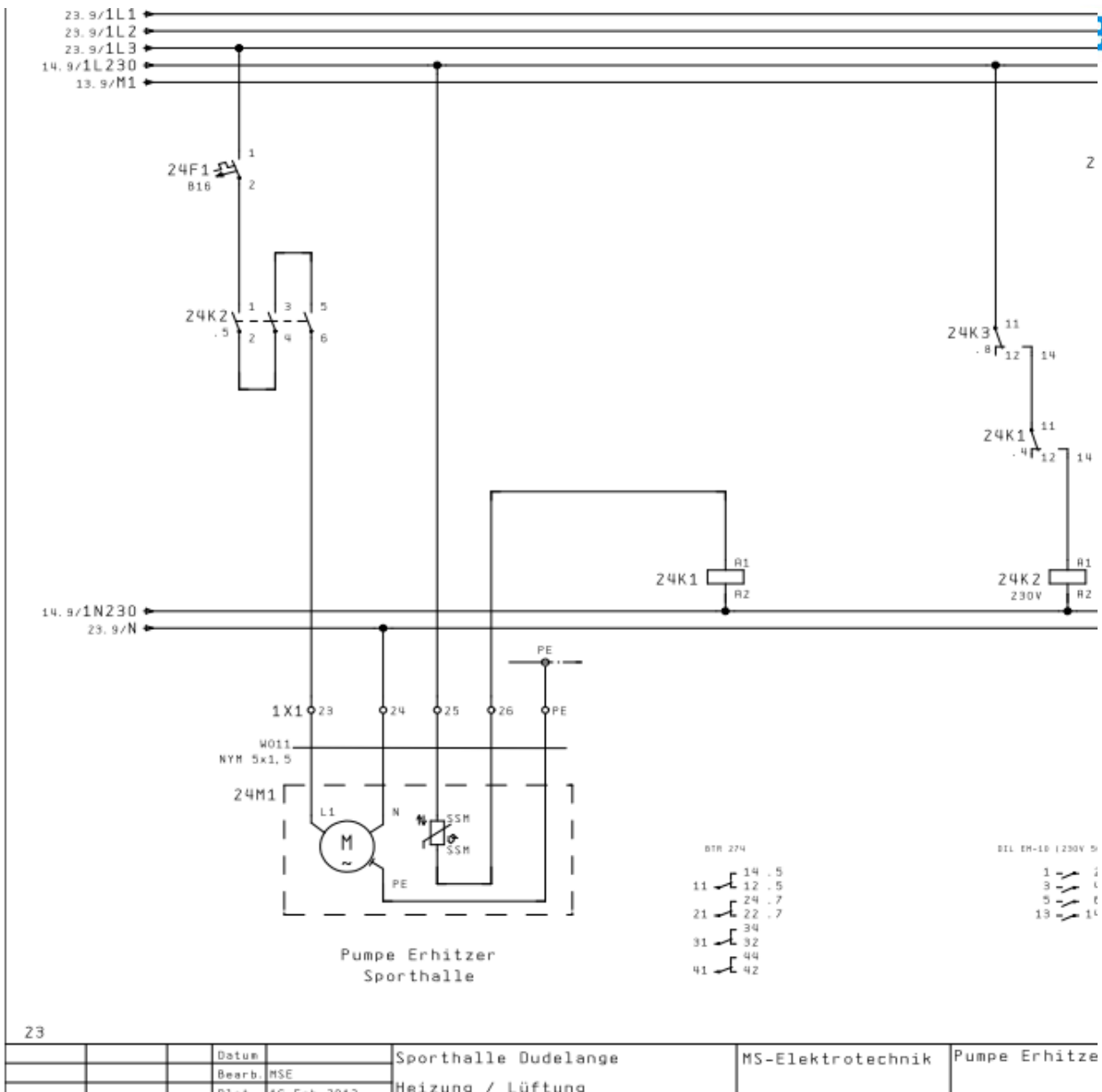
- **Spulennennspannung** – der Nennwert der Betätigungsspannung, für welche die Wicklung der Spule und der Magnetkreis bemessen sind. Es gibt mit Gleich- oder mit Wechselfspannung zu betätigende Schütze.
- **Ansprechspannung** – die Mindestspannung, ab der das Relais oder Schütz sicher anzieht
- **Haltespannung** – die Mindestspannung, bei der das Relais oder Schütz gerade noch sicher geschlossen bleibt



Hilfskontakte:

NO= normal open/
Schließerkontakt

NC= normal closed/
Öffnerkontakt



1. Aufgabe: Die im Schaltplan gezeigte Pumpe hat eine Leistung von 2,2 kW und eine Maximale Stromaufnahme von 5A, Sie hat eine Nennspannung von 230V. Das gezeigte Schütz hat eine Nennspannung von 400V eine Nennleistung von 3 kW und einen Kontaktdauerstrom von 18 A. Die Nennspulenspannung beträgt 230V AC.

Kann das Schütz für die im Schaltplan gezeigte Anwendung genutzt werden? Begründung!

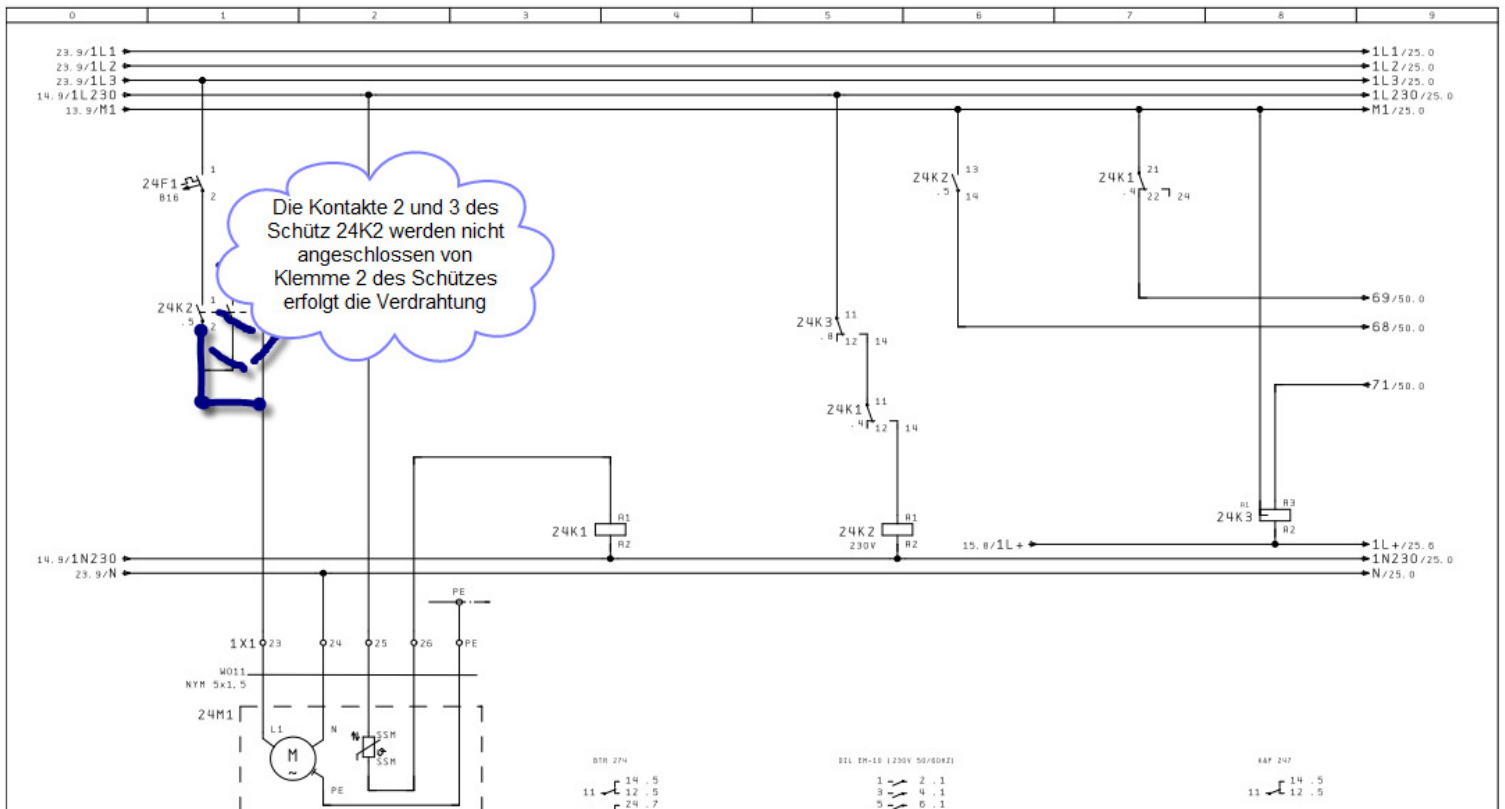
2. Aufgabe: Kann der Lastteil des Schützes auch anders als abgebildet verdrahtet werden? Wenn ja passe die Zeichnung fachgerecht an.

3. Aufgabe: Überlege warum die Verdrahtung des Lastteil wie dargestellt durchgeführt wird?

Lösungen:

zu 1: Ja das Schütz kann verwendet werden, Die Kenndaten des Schützes werden in keinem Fall durch die der Pumpe überschritten. Auch die Nennspulenspannung passt zu der im Schaltplan gezeigten Spannung von 230 V als Steuerspannung.

zu 2:



zu 3: Durch das dreimalige Schleifen über die Lastkontakte des Schützes verhindert man ein Weiterlaufen der Pumpe falls einer der Lastkontakte fehlerbedingt kleben bleibt.

10. Erklärung

Die vorstehende schriftliche Planung einer Unterweisung wurde von mir selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst.

Salmtal, den 16.April 2012, Ludwig Schottler