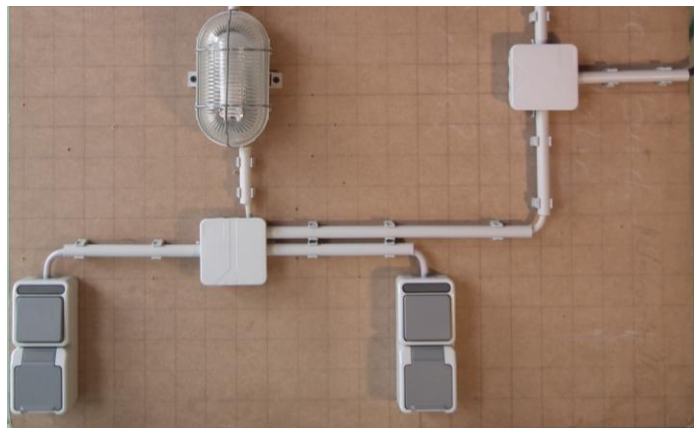
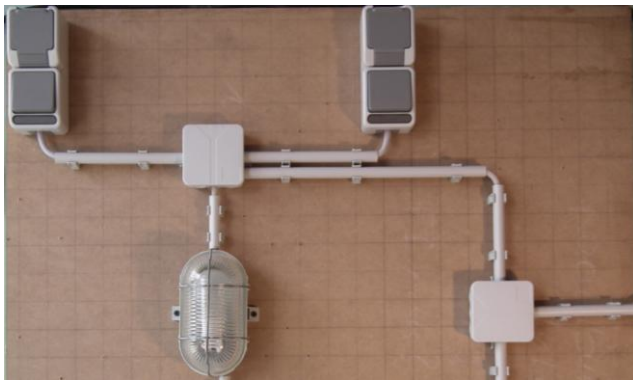


Unterweisungsentwurf

Von der Wechselschaltung zur Sparwechselschaltung



Vorgelegt von
Marco Rodenbusch-Mohr
Gartenstraße 4
55469 Niederkumbd

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Die Beteiligten	3-4
1.1 Der Ausbilder	
1.2 Der Auszubildende	
2. Sachanalyse	4
3. Rechtfertigung	5
3.1 Einordnung in den Ausbildungsrahmenlehrplan	
3.2 Bedeutung des Themas	
4. Lernvoraussetzungen	6
5. Unterweisungsort	7
6. Unterweisungsdauer	8-9
7. Hilfsmittel/ Medien	9-12
7.1 Werkzeuge/ Materialien	
7.2 Pädagogische Medien	
8. Angestrebte Kompetenzen	12-14
8.1 Fachkompetenzen	
8.2 Sozialkompetenzen	
8.3 Methodenkompetenzen	
8.4 Selbstkompetenzen	
8.5 Sprachkompetenzen	
9. Hinweise zur Methode	15-19
9.1 Vorbereiten des Auszubildenden	
9.2 Erarbeitungsphase	
9.3. Rückmeldung/ Abschlussgespräch	
9.4 Arbeitsanalyse	
9. 5 Ausführungsversuche/ Kontrollphase	
9.6 Üben und Festigen	
10. Quellen	22
11. Anhang	23-28

1. Die Beteiligten

1.1 Der Ausbilder

Ich heiÙe Marco Rodenbusch-Mohr und wurde am 12.08.1980 geboren. Mein beruflicher Werdegang lässt sich wie folgt beschreiben:

1996-1999	Ausbildung zum Bau- und Möbelschreiner
2001-2004	Ausbildung zum Elektroinstallateur
2004	Fortbildung: Projektierung von EIB-Anlagen

Nachdem ich im Anschluss an meine Ausbildungen einige Berufserfahrung sammeln konnte, habe ich mich dazu entschlossen, mein Wissen durch die Technikerschule zu erweitern. Seit 2009 besuche ich daher das Balthasar Neumann Technikum in Trier. Im Bereich der Wahlpflichtmodule ist es mir besonders wichtig, die Prüfung zum Ausbilder abzulegen, da ich mir gut vorstellen kann in diesem Bereich tätig zu werden. Dieser Wunsch hat sich aus meinen Erfahrungen der beiden Ausbildungsverhältnisse aber auch durch die ehrenamtliche Ausbildung und Betreuung von Jugendlichen im sportlichen Bereich ergeben.

1.2 Der Auszubildende

Max Mustermann wurde am 5.10.1992 geboren. Nachdem er 2008 die Realschule erfolgreich abgeschlossen hatte, entschied er sich dazu vor seiner Ausbildung das Fachabitur zu absolvieren, um im Anschluss an seine Gesellenprüfung das Studium zum Elektroingenieur aufzunehmen zu können. 2010 legte er daher sein Fachabitur Fachrichtung Elektrotechnik ab und hat im gleichen Jahr seine Ausbildung zum Elektroniker Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik aufgenommen.

Aktuell befindet er sich folglich im zweiten Ausbildungsjahr. Aufgrund seiner guten schulischen Vorbildung bereitet ihm die Berufsschule keinerlei Probleme sondern unterfordert ihn teilweise sogar. Daher muss darauf geachtet werden, dass Max im Betrieb ausreichend gefordert und motiviert wird¹, um seine gelegentliche Unterforderung in der Schule auszugleichen. Ziel ist es, ihm die Zusammenhänge der beiden Arbeitsorte zu verdeutlichen und ihn zu motivieren, sich gleichermaßen für beide zu engagieren. Seine Noten zeigen zudem, dass Max mit geringem Aufwand im Guten bis sehr guten Bereich einzuordnen ist.

¹ Zur Motivation siehe auch 4. und 9.1 .

Wie bereits beschrieben zeichnet sich Max vor allem durch seine Zielstrebigkeit aus. Er weiß genau, was er erreichen möchte und ist bereit dafür zu arbeiten. Zudem bringt er ein gutes Verständnis für die Materie an sich mit und ist handwerklich grundsätzlich begabt. Außerdem verfügte er von Beginn an über eine hohe soziale Kompetenz, die sich vor allem im Umgang mit den Kollegen zeigt. Er ist stets hilfsbereit und kann mit allen zusammen arbeiten, wobei er aufmerksam ist und eigenständig Nachfragen anstellt, um sich weiterzuentwickeln. Dies zeichnet auch das Verhältnis zwischen ihm als Auszubildenden und mir als Ausbilder aus. Es ist sehr angenehm mit Max zu arbeiten, da er interessiert und offen neue Probleme angeht und eigenständig Lösungen anbietet oder diese mit anderen gemeinsam erarbeitet.

Vergleicht man die Ausbildungsorte ist deutlich festzustellen, dass die Präferenz des Auszubildenden im praktischen Bereich und somit im Ausbildungsbetrieb liegt. Der Entwurf kommt dieser haptischen Neigung nach. Wahlweise wäre auch eine stärkere kognitive Auseinandersetzung mit dem Problem anhand eines Schaltplans möglich. Wichtig ist es, dass die Auseinandersetzung bei dem gewählten Verfahren nicht nur auf Basis des Versuchs und der Umsetzung bleibt, sondern eine Übertragung auf einen Schaltplan erfolgt. Somit kann nochmals verdeutlicht werden, dass die praktische Anwendung zwar wichtig ist, Max aber auch das Wissen aus der Berufsschule benötigt. Außerdem kann man ihn zusätzlich zur theoretischen Auseinandersetzung motivieren, indem man darauf verweist, dass diese im Hinblick auf sein angestrebtes Studium besonders wichtig sein wird.

2. Sachanalyse

Die Sparwechselschaltung ist eine Erweiterung der Grundsaltungen. Sie ist aus Wechselschaltern aufgebaut und allein durch eine Umverdrahtung einer normalen Wechselschaltung ohne weitere Leiter zu realisieren. Hierzu müssen an den korrespondierenden Drähten jeweils einmal die Lampe und die Phase hinzu geklemmt werden. Des Weiteren sind Ein- und Ausgang der Schaltung miteinander verbunden. Dieses Schaltbild wird benötigt, um beispielsweise unter beiden Schaltern eine Schuko-Steckdose anklammern zu können.

3. Rechtfertigung

3.1 Einordnung in den Ausbildungsrahmenlehrplan

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin sieht für das erste Ausbildungsjahr „den Erwerb eines berufsfeldbreiten grundlegenden Wissens im Kontext typischer, berufsübergreifender beruflicher Handlungsabläufe [...]“² vor. Hierzu zählen neben der Kenntnis von Sicherheitsbestimmungen³, Schaltplänen, Schaltzeichen und Grundsaltungen⁴, auch die Kenntnis von Werkzeugen und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung⁵ sowie Fehlersuchstrategien⁶.

Bezüglich der einzelnen Schaltungen macht der Lehrplan allerdings keine konkreten Angaben, welche genau darunter zu fassen sind.

Darüber hinaus fordert der Rahmenlehrplan, dass „die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen [...] an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit anderen Lernorten erfolgen [sollte]“⁷.

3.2. Bedeutung des Themas

Den im Lehrplan geforderten Aspekten kommt die vorliegende Unterweisungseinheit zum Thema *Von der Wechselschaltung zur Sparwechselschaltung* besonders nach: Ausgehend von einer bekannten Situation überträgt der Auszubildende sein Wissen auf eine neue Anforderung, die so im alltäglichen Berufsleben immer wieder auftreten kann, indem er sich handlungsorientiert mit der Problemstellung auseinandersetzt. Die Erarbeitung der Sparwechselschaltung beinhaltet bekannte Arbeitsprozesse und setzt ein gewisses Fachwissen voraus, das dem Auszubildenden bekannt sein muss. Diese Fähigkeiten und Kenntnisse werden somit automatisch vertiefend wiederholt, was eine optimale Vorbereitung für die anstehende Zwischenprüfung darstellt.

Die Bedeutung des Themas ist somit grundlegend für den zu erlernenden Beruf und dient gleichzeitig der Wiederholung und Prüfungsvorbereitung.

² Beschluss der Kulusministerkonferenz vom 16.05.2003: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin. Unter: www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/elektroniker.pdf. (7.4.2012; 15: 04 Uhr) S.8.

³ Vgl.: Ebd.: Lernfeld 1 und 2. S. 11-12.

⁴ Vgl.: Ebd.: Lernfeld 1. S. 11.

⁵ Vgl.: Ebd.: Lernfeld 4. S. 14.

⁶ Vgl.: Ebd.: Lernfeld 6. S. 16.

⁷ Ebd.: S.7.

4. Lernvoraussetzungen

Wie bereits dargestellt zeichnet sich Max besonders durch seine gute Auffassungsgabe und hohe Motivation aus.⁸ Diese Voraussetzungen erleichtern es mir ungemein ihm neues Wissen nahe zu bringen.

Fachlich kann im Einzelnen bereits weitestgehend auf die Lernfelder 1-6 zurückgegriffen werden, was heißt, dass Max die Sicherheitsbestimmungen und betrieblichen Strukturen vertraut sind. Er kennt verschiedene Grundsaltungen und kann Schaltpläne sowohl lesen als auch verstehen. Dies wurde sowohl in der Berufsschule als auch im Betrieb erlernt und wird immer wieder von Max angewendet. Auch wesentliche Methoden zur Fehlersuche wie beispielsweise eine Durchgangsprüfung sind ihm bereits geläufig. Max kann Kabel ordnungsgemäß abisolieren, und Lampen, Schalter und Steckdosen anschließen. Außerdem kann er eine Schaltung mithilfe von Duspol und Multimeter durchmessen.

In Bezug auf die zu Erlernende Sparwechselschaltung kann ich daher problemlos auf die beschriebenen Kenntnisse sowie auf sein Wissen bezüglich einer Wechselschaltung zurückgreifen. Hierzu zählt, dass Max die einzelnen Bauteile der Schaltung⁹ kennt und korrekt benennen kann.

Neben diesen fachlichen Voraussetzungen ist auch die Motivation von Max zu berücksichtigen. Diese ist, wie bereits erläutert¹⁰ prinzipiell hoch, ergibt sich aber hauptsächlich daraus, dass er die Ausbildung als Mittel zum Zweck für sein Studium sieht.¹¹ Daher sollen immer wieder Gelegenheiten geschaffen werden, die eine Herausforderung darstellen, die er um ihrer selbst Willen lösen möchte. Darüber hinaus kann seine intrinsische Motivation durch regelmäßige persönliche Erfolge gesteigert werden, die er durch selbstständiges Lernen erwirbt, wobei sich der Lernerfolg durch persönliche Anstrengung zeigt.¹²

⁸ Siehe hierzu auch 1.2.

⁹ Diese sind: Wechselschalter, Schukosteckdose, Schiffsarmatur, Verteilerdosen.

¹⁰ Siehe hierzu auch 1.2.

¹¹ Dies entspricht einer zunächst rein extrinsischen Motivation.

¹² Dies berücksichtigt der vorliegende Unterweisungsentwurf in seiner Planung besonders.

5. Unterweisungsort

Der Aufbau einer Sparwechselschaltung ist sowohl in der Berufsschule, im Betrieb als auch vor Ort auf einer Baustelle erlernbar. Hierbei bieten die verschiedenen Lernorte jeweils spezifische Vor- und Nachteile. Wie bereits im Rahmenlehrplan formuliert „[sollte] die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen [...] an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen.“¹³

Dem Betrieb ist als Unterweisungsort in diesem Fall der Vorrang zu gewähren, da es dem Auszubildenden hier möglich ist, unter Rückgriff auf eine praktische Umsetzung und den Rat von Kollegen in einem bekannten Umfeld neue Erfahrungen zu sammeln. Der Lehrling kann, ausgehend von einer ihm bekannten Situation an eine Problemstellung herangeführt werden, die in einem Modellversuch aufgebaut ist. Diese ist für ihn aufgrund seiner praktischen Veranlagung¹⁴ vorzuziehen.

Die Lernphase steht jedoch auch in Verbindung zu dem Lernort Schule, da der Auszubildende in der Erarbeitungsphase auf bereits Erlerntes aus der Schule zurückgreifen kann. Hierzu zählt insbesondere das Wissen bezüglich verschiedener Bauteile und Schaltpläne, welches wiederum durch praktische Erfahrungen im Betrieb ergänzt wurde.

Die Auseinandersetzung vor Ort, sprich auf einer Baustelle, ist abzulehnen, da sie weniger plastisch ist und bereits zu Beginn Fehlerquellen auftreten können. Ziel ist es jedoch zunächst den Aufbau der Sparwechselschaltung aufgrund der Problematik zu erschließen und nachzuvollziehen. Die Anwendung muss sich jedoch zwingend an die Versuchsphase anschließen, um praktische Erfahrungen zu sammeln und das Erlernte in konkreten Fällen anzuwenden.

Zudem ist der Betrieb nicht an eine schulische Taktung gebunden. Daraus folgt, dass der Auszubildende dem Problem mit seinem individuellen Lerntempo begegnen kann.¹⁵

Um nicht ständig abgelenkt zu werden, findet die Erarbeitung in einem abgetrennten Werkstattraum statt. Hier kann Max sich in Ruhe mit dem Versuchsaufbau und den zu lösenden Arbeitsblättern auseinandersetzen. Zu beachten ist, dass der Arbeitsplatz mit allen nötigen Werkzeugen ausgestattet ist und keine Gegenstände am Boden liegen, die zu stürzen führen können. Weiterhin ist darauf zu achten, dass das Arbeitsfeld gut beleuchtet ist.

¹³ Ausbildungsrahmenlehrplan S.2.

¹⁴ Siehe 1.2.

¹⁵ Siehe 6.

6. Unterweisungsdauer

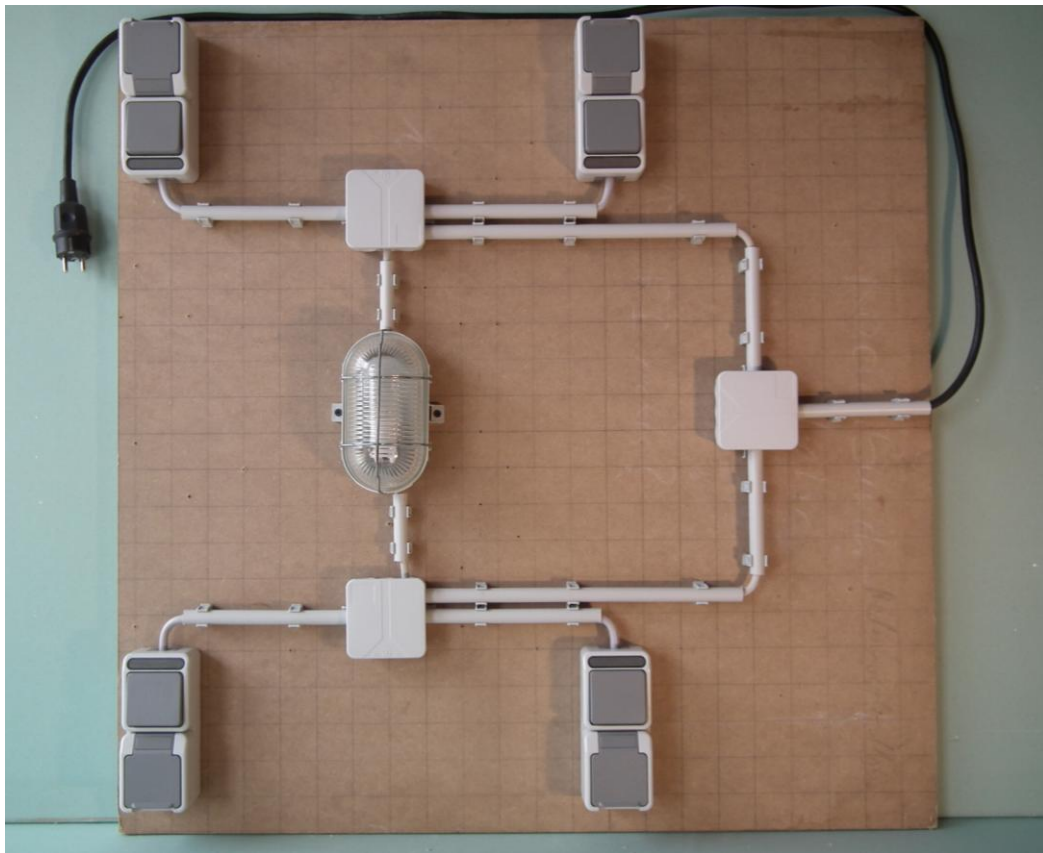
Die Unterweisungsdauer hängt stark von der benötigten Erarbeitungszeit und somit von den Ideen zur Lösung des Problems ab, die Max entwickelt.¹⁶ Grundsätzlich habe ich die Unterweisung für einen Vormittag geplant, nachdem Max am Tag zuvor auf einer Baustelle mehrfach mit einer Wechselschaltung konfrontiert war. Diese Einheit kann als Vorarbeit und Wiederholung angesehen werden, auf die die Unterweisung aufbaut, da er am Tag zuvor erstmals mit der Problematik konfrontiert war, dass er an beiden Schaltern der Wechselschaltung eine Dauerphase benötigte um eine Schuko-steckdose anschließen zu können, dies aber bei einer normalen Wechselschaltung nicht möglich ist, da ein Draht fehlt. Die Vorteile für eine Unterweisung am Vormittag liegen dabei auf der Hand: Max ist morgens sehr konzentriert und seine Auffassungsgabe ist höher als nach einem halben Arbeitstag. Die Übung vom vorherigen Nachmittag ist noch sehr präsent und außerdem bietet sich die Möglichkeit am gleichen Tag noch eine praktische Anwendungs- und Festigungsphase anzuschließen beziehungsweise Max Zeit zu geben, das neu Gelernte zu verarbeiten und eventuell auftretende Fragen direkt zu stellen. Daher sehe ich vor, den Versuchsaufbau auch am Nachmittag noch aufgebaut zu lassen, sodass Max jederzeit noch einmal darauf zugreifen kann. Vor dem Abschlussgespräch ist eine kurze Pause eingeplant, damit Max wieder aufnahmefähig ist.

Ich sehe folgende Phasierung vor:

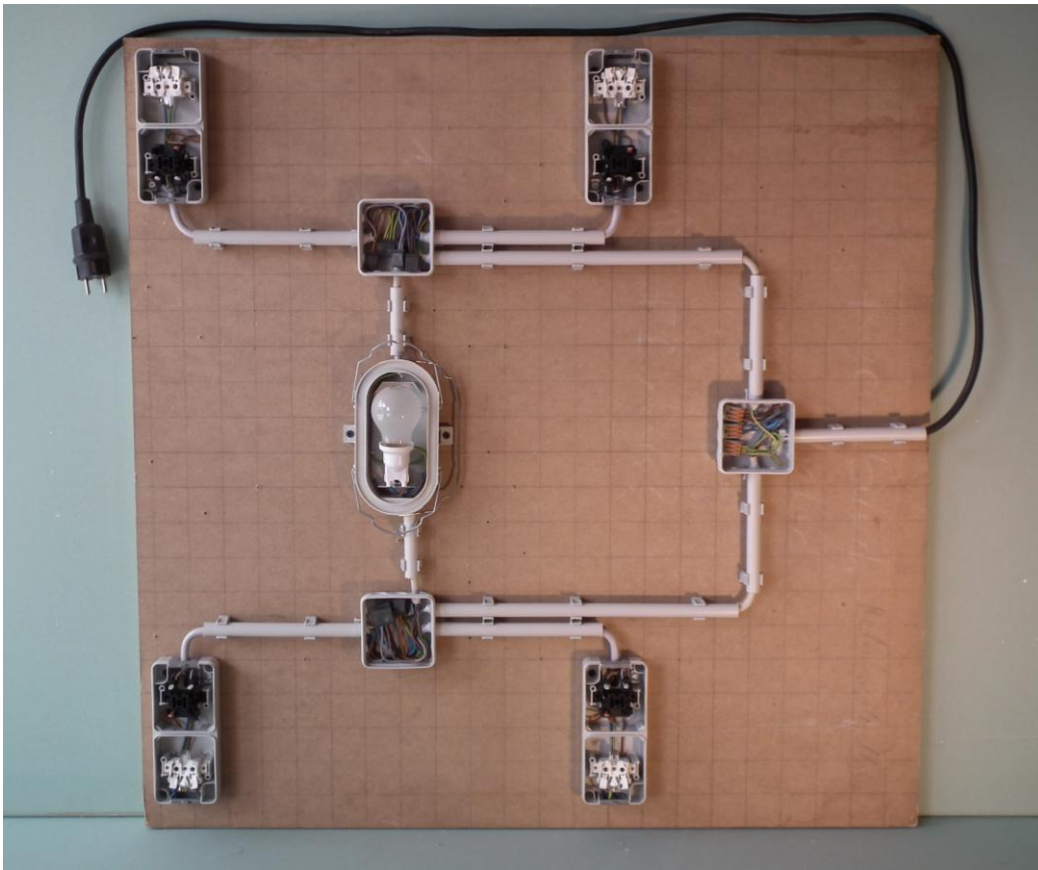
Phase	Inhalt	Zeit
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgreifen der Problematik vom Vortag - Vorstellen des Arbeitsmaterials (Arbeitsplatte und Aufgabenstellungen) - Raum für Rückfragen 	`15
Erarbeitung	Der Auszubildende erledigt folgende Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> - Durchmessen der Schaltung unter Spannung mit einem Duspol - Notieren von Auffälligkeiten bei der Messung - Zeichnung der Wechselschaltung - Macht die Schaltung spannungsfrei - Demontiert sämtliche Abdeckungen an Schaltern, 	`15 `10 `2 `10

¹⁶ Die in der Planungsübersicht dargestellte Zeiteinteilung ist so angelegt, dass Max genügend Zeit hat, um bei einem Fehlversuch noch einmal von vorne zu beginnen. Daher kann sich diese Phase unter Umständen erheblich verkürzen.

verschiedene Dinge ausprobieren ohne größeren Schaden anzurichten oder zwingend um Hilfe zu fragen. Seinen Lernerfolg stellt er einerseits durch die Erstellung des Schaltplans aufgrund des Durchmessens der funktionierenden Schaltung, aber auch im Gespräch mit dem Ausbilder fest. Da seine intrinsische Motivation durch das Aufgreifen eines von ihm benannten Problems enorm hoch einzustufen ist, kann mit einem hohen Lernerfolg und engagiertem Arbeiten gerechnet werden. Außerdem ist ihm hierdurch das Ziel der Erarbeitung – die Lösung seines Problems – stets präsent.



(Versuchsaufbau komplett)



(Versuchsaufbau mit abmontierten Abdeckungen an Schaltern, Schukosteckdosen, Abzweigdo-
sen und der Lampe)

Als weitere Werkzeuge stehen Max ein Dupol, ein Multimeter, ein Seitenschneider, einen Kreuz- und einen Schlitzschraubendreher zur Verfügung. Diese benötigt er bei der Erarbeitung.



(Von links nach rechts: Multimeter, Dupol, Seitenschneider, Schlitz- und Kreuzschraubendre-
her)

7.2 Pädagogische Medien

Ergänzend zu dem Versuchsaufbau erhält Max Arbeitsblätter¹⁷ mit gestaffelten Arbeitsaufträgen. Diese dienen der Phasierung der Erarbeitung und bieten einen Überblick. Die einzelnen Schritte machen den komplexen Vorgang¹⁸ greifbar. Gleichzeitig dienen sie immer wieder als Zwischensicherung des bereits erworbenen Wissens.

Max muss aktiv mit den zur Verfügung gestellten Materialien umgehen, da er nur so zur Lösung seines Problems gelangen kann.

Wichtiger Bestandteil der Arbeitsblätter sind die Sicherheitshinweise, da ich während der Erarbeitung nicht ständig anwesend bin.¹⁹

8. Angestrebte Kompetenzen

Man unterscheidet folgende Kompetenzen:

8.1 Fachkompetenzen

Übergeordnetes Lernziel:

Der Auszubildende erschließt sich selbstständig den Aufbau einer Sparwechselschaltung, indem er zunächst erkennt, dass in einer Wechselschaltung nicht an beiden Schaltern eine Dauerphase ist. Ausgehend von diesem Problem erarbeitet er sich mithilfe des Versuchsaufbaus und Arbeitsblättern die Lösung.

Der Auszubildende...

1. ... kann die Werkzeuge korrekt benennen (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Reproduktion).
2. ... identifiziert eine Wechselschaltung, indem er sie mithilfe der Schalter und einem Duspol durchmisst (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Reorganisation).
3. ... wiederholt den Aufbau einer Wechselschaltung in eigenen Worten (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Reproduktion).
4. ... kann eine Wechselschaltung als Schaltskizze vervollständigen (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Reorganisation).
5. ... überträgt den Sachverhalt auf die zweite Schaltung und vergleicht sie mit der ersten (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).

¹⁷ Siehe Anhang.

¹⁸ Siehe hierzu 6.

¹⁹ Siehe hierzu auch 9.2.

6. ... unterscheidet zwischen der bekannten Wechselschaltung und der Tatsache, dass in dem vorgegebenen Beispiel beide Schukosteckdosen funktionsfähig sind (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).
7. ... kann die Schaltung spannungsfrei machen (psychomotorischer Lernzielbereich; Niveaustufe Reorganisation).
8. ... kann sämtliche Abdeckungen an Schaltern, Schukosteckdosen, Abzweigdosen und der Lampe entfernen (psychomotorischer Lernzielbereich; Niveaustufe Reorganisation).
9. ... überprüft seine Hypothese, indem er die gesamte Schaltung mit einem Multimeter durchmisst (psychomotorischer Lernzielbereich; Niveaustufe Reorganisation).
10. ... kann die vorliegende Schaltung in einen Schaltplan übertragen (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).
11. ... kann Auffälligkeiten der beiden Schaltungen erkennen und benennen (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).
12. ... kann aus den identifizierten Vor- und Nachteilen der Schaltung im Gespräch die Bezeichnung der Schaltung umschreiben (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).
13. ... kann im Anschluss an die Unterweisung eine Sparwechselschaltung erkennen (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).
14. ... kann im Anschluss an die Unterweisung selbstständig feststellen, wann eine Sparwechselschaltung eingesetzt werden muss und ist in der Lage, diese dann auch einzusetzen (kognitiver Lernzielbereich; Niveaustufe Transfer).

8.2 Sozialkompetenzen

Der Auszubildende ...

15. ... geht behutsam mit den Materialien um und behandelt das Anschauungsmaterial pfleglich, sodass die folgenden Auszubildenden es auch noch benutzen können.
16. ... lässt mich aussprechen und zeigt sich respektvoll und höflich.
17. ... zeigt sich im Gespräch aufmerksam und konzentriert sich auf wesentliche Dinge.
18. ... nimmt die Erklärungen von mir und Kollegen an.
19. ... fordert gegebenenfalls Hilfe/ Beratung durch Nachfragen ein.
20. ... ist kritikfähig.
21. ... hinterlässt den Arbeitsraum aufgeräumt und ordentlich.

8.3 Methodenkompetenzen

Der Auszubildende ...

22. ... ist in der Lage das bereits erworbene Wissen bezüglich einer Wechselschaltung auf die gegebene Situation zu transferieren.
23. ... hat gelernt, Problemstellungen zu analysieren und kann dieses Wissen anwenden.
24. ... arbeitet selbstständig an der erkannten Problemstellung.
25. ... kann seinen Arbeitsablauf mithilfe der zur Verfügung gestellten Materialien strukturieren.
26. ... löst das Problem mit den zur Verfügung stehenden Materialien.
27. ... entwickelt Problemlösungsstrategien, die es ihm ermöglichen, das Erlernte in entsprechenden Situationen (z.B. Voraussetzungen ändern sich; zu wenige Drähte sind vorhanden), beispielsweise bei älteren Bauten, anzuwenden.
28. ... erkennt den Vorteil der systematischen Fehlersuche um weitere Fehler zu vermeiden und möglichst schnell eine Lösung zu finden.
29. ... hat gelernt, seine Ergebnisse in einem Fach- und Kundengespräch zu erklären.

8.4 Selbstkompetenzen

Der Auszubildende ...

30. ... kann flexibel mit auftretenden Problemen umgehen.
31. ... kann sein Vorgehen reflektieren.
32. ... hat gelernt seine Arbeit kritisch zu beurteilen und eigene Fehler zu erkennen.
33. ... übt sich in Bezug auf Durchhaltevermögen und Willen.
34. ... bearbeitet das Thema sorgfältig und verantwortungsbewusst.

8.5 Sprachkompetenzen

35. ... formuliert eine Problemstellung in eigenen Worten.
36. ... kann die benötigten Werkzeuge und Materialien korrekt benennen.
37. ... kann den vorliegenden Sachverhalt unter Benennung von Fachbegriffen korrekt erklären.
38. ... kann Probleme, die während der Erarbeitung entstehen benennen.
39. ... kann den Aufbau einer Sparwechselschaltung in eigenen Worten wiedergeben und auf Nachfragen ihn erläutern.

9. Hinweise zur Methode

Zum Erlernen der Sparwechselschaltung habe ich mich bei Max für ein aufgebendes Lehrverfahren entschieden, das durch ein Lehrgespräch zu Beginn ergänzt wird. Das vorangestellte Gespräch dient zu Klärung der Aufgabenstellung und eventueller Fragen. Hierbei muss außerdem deutlich von mir darauf verwiesen werden, dass die Aufgabe eigenständig gelöst werden soll, ich aber selbstverständlich jederzeit als Berater zur Verfügung stehe. Auch dies kommt Max sehr entgegen, da er sich genau überlegt wann er Hilfe einfordert und wann er noch einen eigenständigen Versuch wagt. Das aufgebende Lehrverfahren entspricht Max außerdem besonders, da es ihn sehr stark fordert und er sich selbst darin bestätigen kann, dass er in der Lage ist sich bereits zu Beginn des 2. Ausbildungsjahres neues Wissen mithilfe eines Versuchsaufbaus selbstständig zu erschließen.²⁰

Wie bereits im Lernziel zur Unterweisung formuliert²¹, entspricht das aufgebende Lehrverfahren dem angestrebten Ziel, dass Max selbstständig Probleme erkennt und eigene Lösungsansätze entwickeln kann. Zwar ist die Aufgabenstellung durchaus komplex und bietet Raum für Fehler, die wiederum korrigiert werden müssen, aber gerade hierdurch eignet sie sich besonders für ihn, da er auf diesem Weg gefordert werden kann. Dies ist besonders wichtig, um der gelegentlich auftretenden Unterforderung in der Berufsschule entgegenzuwirken.²² Außerdem entspricht dieses Vorgehen „[...] der für die berufliche Bildung vorgegebenen Handlungskompetenz.“²³ Dem Bedürfnis von Auszubildenden nach „natürlichem Lernen“ wird somit außerdem Rechnung getragen.²⁴

Max bringt ausreichende Vorkenntnisse bezüglich der Wechselschaltung mit²⁵, die er auf den Versuchsaufbau übertragen kann. Somit ist ein Erfolgserlebnis zu Beginn der Unterweisung gesichert, welches zusätzlich motiviert. Aufgrund des geringen Unfallrisikos kann die gesamte Erarbeitung in diesem Fall sehr selbstständig erfolgen. Außerdem ermöglicht diese Methode im Gegensatz zum darbietenden Lehrverfahren eine höhere Aktivitätsförderung. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass alle Arbeitsmaterialien so gestaltet sind, dass sie den Auszubildenden optimal unterstützen, um nicht

²⁰ Siehe hierzu 1.2 und 4.

²¹ Siehe 9.

²² Siehe hierzu auch 1.2.

²³ Sackmann – das Lehrbuch für die Meisterprüfung. Teil IV. Berufs- und Arbeitspädagogik. Ausbildung der Ausbilder. Verlagsanstalt Handwerk: Düsseldorf, 2010. S. 132.

²⁴ Vgl.: Ebd.: S. 132.

²⁵ Siehe 3.

automatisch in ein entwickelndes Lehrverfahren zu verfallen, weil ständige Nachfragen erforderlich sind.

Im Vergleich zur Vier-Stufen-Methode kann es zwar dazu kommen, dass Max Fehler unterlaufen, die man bei einer gemeinsamen Erarbeitung hätte vermeiden können, allerdings würde dieses Vorgehen Max nicht in seinem ganzen Können fordern.

9.1 Vorbereiten des Auszubildenden

Zunächst Begrüße ich Max und lasse mir das von ihm am Vortag entstandene Problem schildern. Wir führen ein kurzes Gespräch darüber, wo genau ihm die Problematik (dass er auf zwei Schaltern eine Dauerphase benötigt um eine Schukosteckdose anzuschließen dies aber nur bei einem Schalter gegeben ist) begegnet ist. Ich erkläre ihm in diesem Gespräch, dass seine Beobachtung heute im Zentrum der Unterweisung stehen soll und präsentiere ihm das zur Verfügung stehende Material. Die Arbeitsblätter gehen wir zusammen durch, wobei die Fragestellungen laut gelesen werden. Währenddessen hat Max die Möglichkeit, Nachfragen bezüglich des Materials zu stellen und ich kann mich im Gespräch nochmals vergewissern, ob er die Aufgabenstellungen auf den Arbeitsblättern verstanden hat. Eventuell muss damit gerechnet werden, dass Max bereits an dieser Stelle einen möglichen Lösungsansatz präsentiert, der dann offen gelassen wird und im abschließenden Fachgespräch aufgegriffen werden muss. Besonders wichtig ist es, nochmals die Sicherheitsbestimmungen zu besprechen²⁶, die allerdings zusätzlich noch einmal auf den Arbeitsblättern an den jeweils wichtigen Stellen zu finden sind.

Die bereits vorhandene intrinsische Motivation von Max, der das Problem bereits am Vortag lösen wollte, greife ich somit auf. Sie kann zusätzlich durch das zur Verfügung stehende Material gesteigert werden, das ein selbstständiges Lernen ermöglicht. Max hat ein klares Ziel vor Augen, welches er sich im Prinzip selbst gesteckt hat.

Im Anschluss daran werde ich, mit dem Hinweis, dass ich für Rückfragen selbstverständlich jederzeit zur Verfügung stehe, den Raum verlassen.

9.2 Erarbeitungsphase

Als Erstes soll Max die gesamte Schaltung mit dem Duspole durchmessen. Hierdurch kann er die Wechselschaltung identifizieren, da nur eine Schukosteckdose funktionsfähig ist. Dies wird ihm keine größeren Probleme bereiten, da ihm diese Schaltung

²⁶ 5 Sicherheitsregeln: Freischalten, Gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit feststellen, erden und kurzschließen, benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

sowohl aus der Berufsschule als auch aus seinem Alltag im Beruf bekannt ist. Dieses direkte Erfolgserlebnis steigert seine Motivation zusätzlich und bereitet ihm einen einfachen Zugang zu den nachfolgenden Aufgaben. Die Zeichnung der Wechselschaltung geht ihm sehr leicht von der Hand, ist aber gleichzeitig eine festigende Wiederholung. In einem nächsten Schritt macht er die gesamte Schaltung spannungsfrei, indem er den Stecker aus der Steckdose entfernt.

Das Demontieren der Abdeckungen erfolgt unter Rückgriff auf die ihm zur Verfügung gestellten Werkzeuge (Kreuz- und Schlitzschraubendreher). Hierbei nähert er sich dem Versuchsaufbau zunächst handwerklich. Er beginnt dann die Schaltung mit dem Multimeter durchzumessen. Hierbei kann er entweder an der Lampe oder an der Zuleitung mit der Messung beginnen und sich dann von Punkt zu Punkt durcharbeiten.²⁷ Die einzelnen Schritte notiert er dabei parallel auf seinem Arbeitsblatt. Die bereits bei der Messung getroffene Feststellung, dass bei beiden Schaltern eine Dauerphase vorhanden ist, kann er sich nun mithilfe des selbst erarbeiteten Schaltbildes erklären.

Abschließend vergleicht Max nun die beiden vorliegenden Schaltungen miteinander. Er analysiert dabei, dass die Vorteile der Sparwechselschaltung darin liegen, dass ein Draht eingespart werden kann und an beiden Schaltern eine Dauerphase vorhanden ist.

Die von ihm getroffene Feststellung kann er direkt auf seine Problemstellung vom Vortag übertragen.

9.3 Rückmeldung/ Abschlussgespräch

An die Erarbeitungsphase schließt sich wiederum ein Gespräch mit dem Auszubildenden an. Besonders bei der Methode des Lernauftrags ist es wichtig nach Beendigung der Arbeitsphase gemeinsam den Prozess zu reflektieren. An dieser Stelle ist Max zunächst gefordert das von ihm Erarbeitete vorzustellen, indem er unter Verwendung der Fachbegriffe erklärt, was er gemacht hat, wie er dabei vorgegangen ist und warum. Darauf aufbauend kontrolliere ich gemeinsam mit ihm Schaltung und Arbeitsblätter und kann unter Umständen Nachfragen anbringen. Natürlich bietet das Abschlussgespräch aber auch den Raum für Fragen des Auszubildenden. Neben der Reflexion des Arbeitsprozesses und Nachfragen beiderseits ist es wichtig, den Lernfortschritt zu benennen und eventuell die Schnelligkeit genauer zu beleuchten, um eine Zielvereinbarung für die weiteren Übungseinheiten treffen zu können.

²⁷ Von der Lampe ausgehend: Lampe, Abzweigdose, Brücke Schalter 1, Brücke Schalter 2, Schalter 1 Brücke Dose, Dose Brücke Schalter 2, Schalter 2 Abzweigdose, Abzweigdose Zuleitung, Abzweigdose Schalter 1.
Von der Zuleitung ausgehend: Umkehr des angegebenen Vorgangs.

In jedem Fall muss Max dafür gelobt werden, dass er eigenständig Probleme erkannt hat und sich Erklärungen und Lösungen einfordert. Der von ihm geleistete Fortschritt durch die Erarbeitung muss an dieser Stelle klar benannt werden. Dokumentiert wird die gelöste Aufgabe zusätzlich durch das Notieren der Überschrift *Von der Wechselschaltung zur Sparwechselschaltung* auf dem ersten Arbeitsblatt.

Außerdem strebe ich in diesem Gespräch einen vertiefenden Praxisbezug an. Max soll mir außer der Baustelle, auf der er erstmals mit diesem Problem konfrontiert war, weitere Möglichkeiten nennen, wo er sich vorstellen könnte, eine solche Schaltung einzusetzen. Max soll darüber hinaus in eigenen Worten eine Sparwechselschaltung so erklären, dass es ein Laie versteht. Hiermit schule ich seine Kommunikation mit Kunden.

9.4 Arbeitsanalyse

Inhalt (Was?)	Methode (Wie?)	Didaktik (Wozu?)	Lernziel
Vorgespräch:			16, 23
Aufgreifen der Problematik vom Vortag	Fachgespräch	Der Auszubildende benennt eigenständig das Problem und setzt sich somit selbst das Ziel der Erarbeitung.	35
- Vorstellen des Arbeitsmaterials (Versuchsaufbau und Arbeitsblätter) - Raum für Rückfragen	Fachgespräch	Es dürfen keine Unklarheiten bezüglich des Materials und der spezifischen Fragstellungen bestehen, da eine erfolgreiche, selbstständige und sichere Erarbeitung nur dann gewährleistet werden kann, wenn diese verstanden wurden.	1, 19, 36
Erarbeitung:			3, 15, 19, 24, 25, 26, 28, 30, 33, 34
Durchmessen der Schaltung unter Spannung mit einem Duspol	Die beiden Enden des Duspols werden in die Öffnungen der Steckdose gesteckt.	Damit die Steckdose funktioniert muss eine Spannung von 230 V messbar sein.	2
Notieren von Auffällig-	Arbeitsblatt (siehe	Dokumentation des	3

keiten bei der Messung (nur bei einer Steckdose ist eine Spannung von 230 V zu messen).	Anhang S. 23)	Problems. 7 Sicherung des Erarbeitungsschritts	
Zeichnen einer Wechselschaltung	Mithilfe der vorgegebenen Bauteile wird der Schaltplan gezeichnet (siehe Anhang S. 24)	Das Zeichnen des Bekannten Schaltplans dient der Wiederholung und garantiert ein Erfolgserlebnis zu Beginn der Erarbeitung, das die Motivation steigert. Der Schaltplan dient später als Vergleichsmaterial.	4
Schaltung spannungsfrei machen	Stecker aus der Steckdose ziehen.	Steuerstromkreise werden aus Sicherheitsgründen immer im spannungslosen Zustand gemessen.	7
Demontieren von allen Abdeckungen an Schaltern, Schuko-steckdosen, Abzweigdosen und der Lampe.	Mithilfe von Kreuz- und Schlitzschraubendreher werden die Abdeckungen gelöst und entfernt.	Vorarbeit zum nächsten Arbeitsschritt: Die Schaltung kann nur durchgemessen werden, wenn die Abdeckungen zuvor entfernt wurden.	8
Die spannungsfreie Schaltung mit einem Multimeter durchmessen.	Multimeter in Betrieb nehmen und den Messbereich auf „Durchgangsprüfung“ einstellen. Die Messspitzen werden dann, wie beschrieben ²⁸ , angesetzt.	Mithilfe der Messergebnisse kann der Auszubildende sich die Sparwechselschaltung erschließen.	9
Aufzeichnen der Sparwechselschaltung	Mithilfe der vorgegebenen Bauteile wird der Schaltplan gezeichnet (siehe Anhang S. 25)	Sicherung der Arbeitsergebnisse. Der Schaltplan dient später als Vergleichsmaterial.	10

²⁸ Siehe Fußnote 27.

Notieren von Auffälligkeiten der beiden Schaltungen (bei der Sparwechselschaltung kann ein Draht gespart werden).	Aufgabenstellung auf den Arbeitsblatt (siehe Anhang S. 25)	Das Benennen der Vorzüge einer Sparwechselschaltung dient der Ermittlung der Bezeichnung der Schaltung im anschließenden Abschlussgespräch.	5, 6, 11, 22
Pause			
Kontrollphase:			
<ul style="list-style-type: none"> - Rückmeldung zur Erarbeitung und Aufgabenstellung durch den Auszubildenden → Benennung von Schwierigkeiten, Problemen → Knappe Erläuterung zum Arbeitsprozess - Gemeinsame Kontrolle der Arbeitsblätter → Fachgespräch zur Ermittlung der korrekten Bezeichnung der Schaltung (Sparwechselschaltung) unter Rückgriff auf das erarbeitete Material. → Rückmeldung zur Erarbeitung durch den Ausbilder - Ausblick: Vereinbarung zur Festigung des Gelernten. 	Fachgespräch	<ul style="list-style-type: none"> Reflexion des Arbeitsprozesses aus beiden Perspektiven. Vereinbarungen zur Übung und Vertiefung. Gemeinsame Ermittlung des weiteren Vorgehens. 	3, 12, 16, 17, 18, 20, 29, 31, 32, 37, 38, 39

9.5 Ausführungsversuche/ Kontrollphase

Im Anschluss an die Unterweisung gibt es verschiedene Möglichkeiten um das Verständnis zu überprüfen:

Ich kann Max das gesamte Material des Versuchsaufbaus zur Verfügung stellen und ihn die gesamte Platte nochmals selbst erstellen lassen. Hierbei würde er zwar alle

Vorgänge wiederholen und sich in der praktischen Umsetzung üben, benötigt aber mindestens drei bis vier Stunden Zeit. Dies ist im Anschluss an die Unterweisung sehr lange, weshalb ich davon absehe.

Ich habe mich daher dazu entschieden, dass ich an sämtlichen Schaltern, Steckdosen, Abzweigdosen und der Lampe alle Verbindungen löse und Max diese neu anschließen muss. Hierbei wiederholt er mithilfe seiner Materialien den Aufbau der Sparwechselschaltung und übt seine praktischen Fähigkeiten.

Da er die Funktionsfähigkeit der Schaltung selbstständig überprüfen kann, hat er ein direktes Erfolgserlebnis, was ihn wiederum motiviert.

9.6 Üben und Festigen

Das Üben und Festigen ist ein zentraler Baustein innerhalb des Lernprozesses. Hierzu zählt es, die Sparwechselschaltung als Muster zu wiederholen, darauf aufbauend aber auch Fehlerquellen in diesem Schaltbild zu identifizieren und zu beheben. Das von mir angefertigte Modell eignet sich hervorragend, um beispielsweise eine weitere Lampe einzubauen und Max somit immer wieder die Möglichkeit zu geben einen konkreten Sachverhalt am Modell zu üben, den er dann so in der Praxis umsetzen kann.

Es eignet sich der wiederholte Aufbau der Schaltung durch den Auszubildenden um das Erlernte zu festigen. Außerdem kann das Schaltbild durch den Ausbilder variiert und somit hinsichtlich der Komplexität gesteigert werden.

Wesentlicher Teil der Übung ist darüber hinaus die Umsetzung des Gelernten in der Praxis. Hierbei wird zusätzlich die Kommunikations- und Sozialkompetenz geschult, da der Auszubildende mit Kollegen zusammenarbeitet.

10. Quellen:

Sackmann – das Lehrbuch für die Meisterprüfung. Teil IV. Berufs- und Arbeitspädagogik. Ausbildung der Ausbilder. Verlagsanstalt Handwerk: Düsseldorf, 2010.

<http://www.stromer84.de/links/wechsel011.html> Aufgerufen am 14.04.2012 um 15:20 Uhr.

11. Anhang

Max Mustermann/ Marco Rodenbusch-Mohr
Thema: Umformen einer Schaltung

02.04.2012

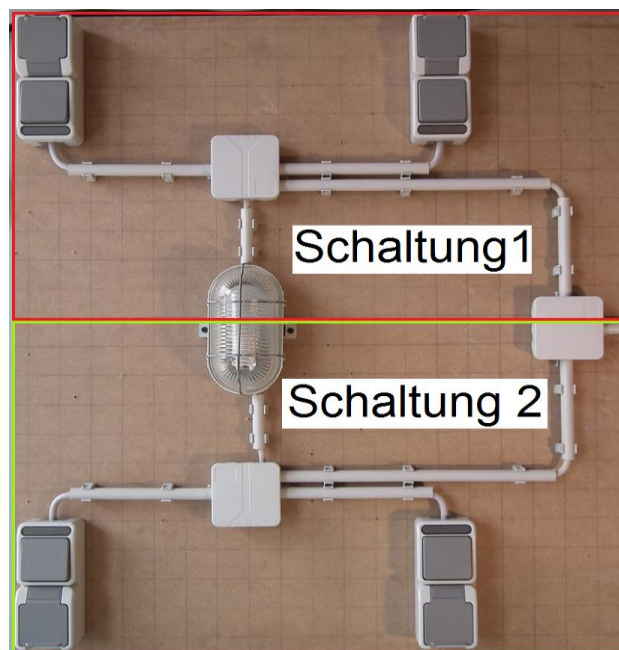
Von der _____
zur _____

Arbeitsaufträge

1. Überprüfen Sie mit Hilfe der Schalter und eines Duspols die Funktion der Lampe bzw. der Steckdosen.

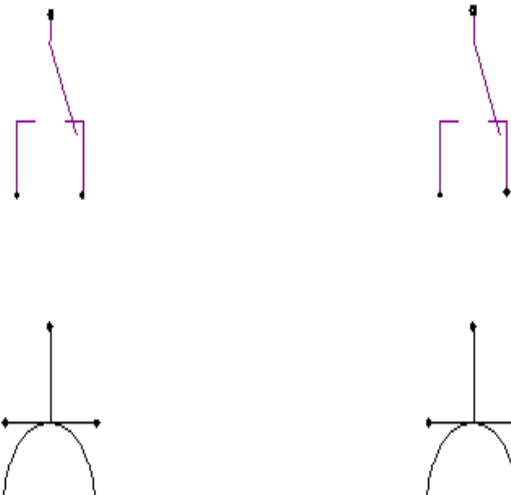
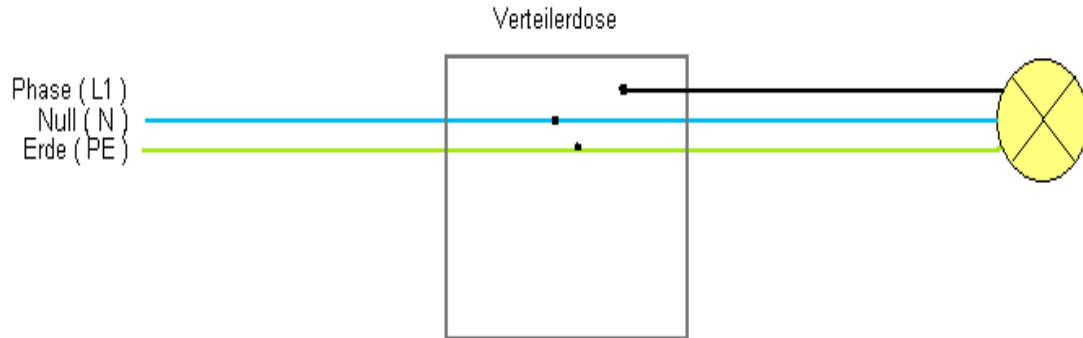
Hierbei ist auf folgendes zu achten:

- Wie im Bild dargestellt, handelt es sich um zwei unabhängige Schaltungen (lediglich Lampe und Zuteilungen werden von beiden Schaltungen genutzt)
- Die Schaltungen stehen unter Spannung! Halten Sie die Sicherheitsregeln ein.

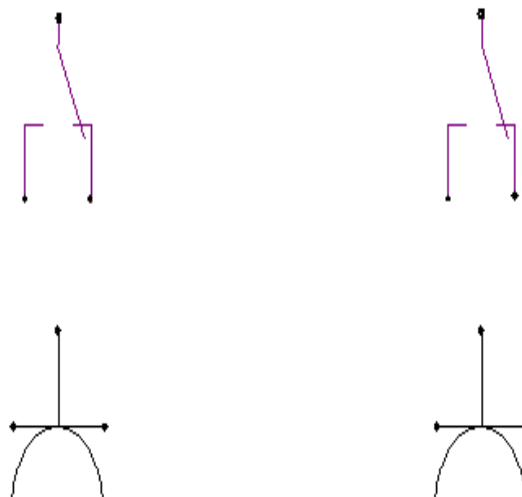
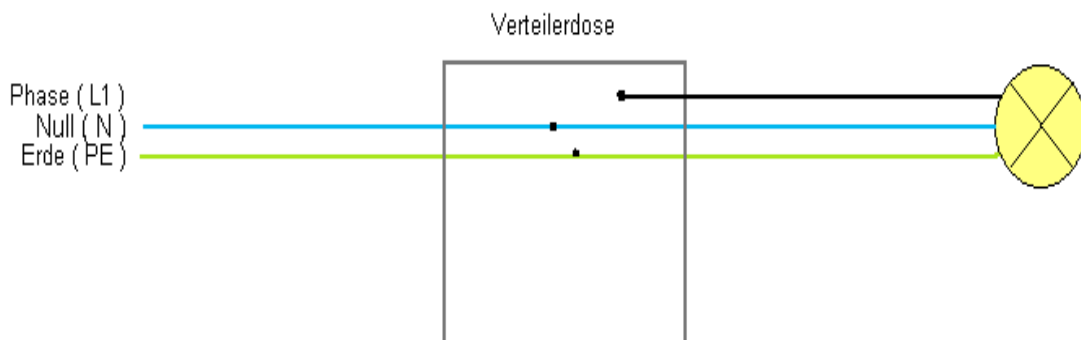


2. Notieren Sie die Unterschiede, die Sie zwischen den beiden Schaltungen feststellen können.

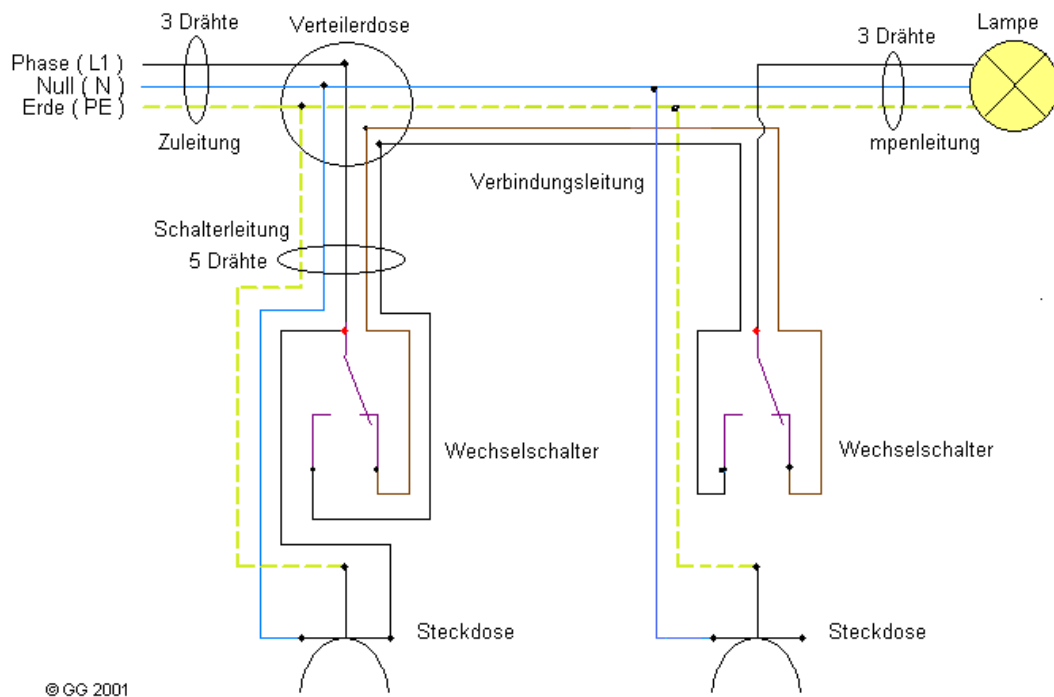
3. Zeichnen Sie hier die Ihnen bekannte Schaltung auf und benennen Sie die Bauteile Fachgerecht.



- 4.1 Machen Sie den Versuchsaufbau Spannungsfrei.
Entfernen Sie sämtliche Schutzabdeckungen von Schaltern, Steckdosen, Verteilerdosen und der Lampe.
- 4.2 Vervollständigen Sie die nachstehende Schaltungsskizze der Ihnen unbekanntem Schaltung, indem Sie diese mit dem Multimeter durchmessen und benennen Sie die Bauteile Fachgerecht.
- 4.3 Benennen Sie wesentliche Unterschiede der Schaltungen.

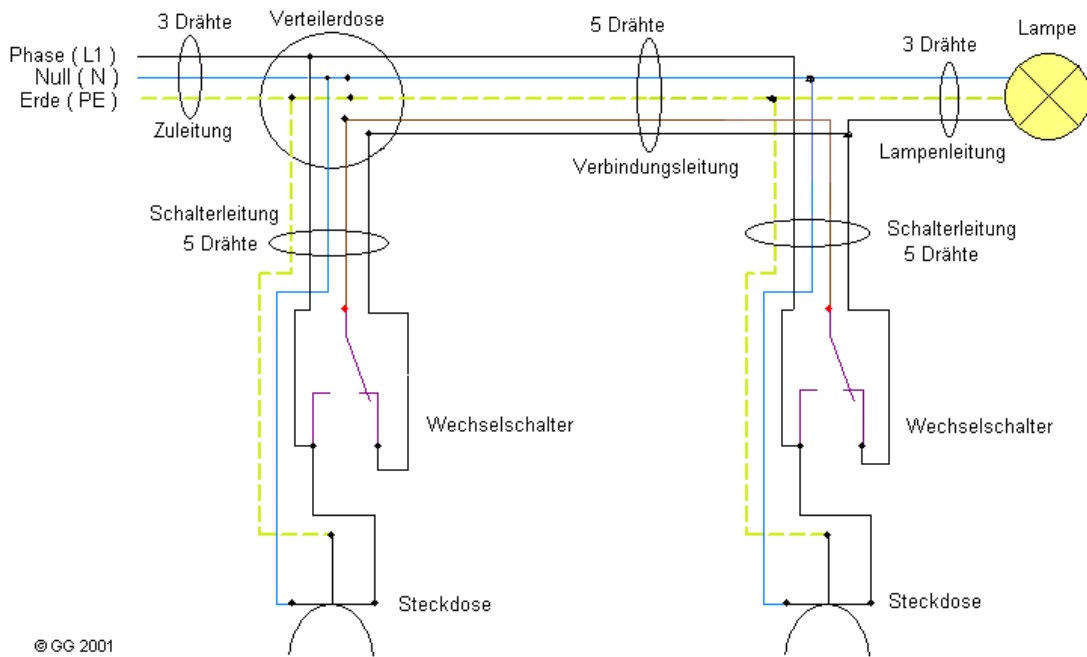


Erwartete Lösung zu 3



<http://www.stromer84.de/links/wechsel001.html>

Erwartete Lösung zu 4.2



<http://www.stromer84.de/links/wechsel011.html>

Erklärung:

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

Niederkumbd, den 18.04.2012