

Praktikumsbericht

BOSCH – BOSCH Sicherheitssysteme GmbH | Gebäudesicherheit

In der Zeit vom 17. Juli bis zum 25. August habe ich 6 Wochen des Grundpraktikums bei BOSCH absolviert.

BOSCH Sicherheitssysteme GmbH bietet im Bereich Montage/Demontage und Service ein Breites Angebot an verschiedensten Sicherheitssystemen. Von Alarmanlagen, Rauchmeldern und Videoüberwachung durfte ich alles kennenlernen.

In zwei der sechs Wochen besuchte ich eine Metallwerkstatt, in der mir einige Grundlagen der Metallverarbeitung gelehrt wurden.

Woche 1: Montage

Bosch hat die Konzession für das gesamte Sicherheitsnetzwerk in Hamburg. Das bedeutet, alle Alarmsignale zur Polizei und Feuerwehr gehen über Bosch.

Zusätzlich läuft ein großer Teil von Firmensicherheitssystemen mit Bosch Produkten. Das erfordert Montage, Wartung und Betreuung der Geräte. Dieses Gebiet durfte ich während meines Praktikums kennenlernen, ich begleitete die Mitarbeiter bei ihren Aufträgen und erlangt direkt vor Ort praktische Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik und Informations- und Kommunikationstechnik.

In meiner ersten Woche bei Bosch begleitete ich Herrn Konrad, der in der Montage arbeitet. Wir montierten, installierten und prüften verschiedene Sicherheitsgeräte.

Jeder Mitarbeiter verfügt über einen vollausgestatteten Firmenwagen, mit dem sie Kunden Besuche abstimmen und vor Ort an den Geräten arbeiten.

Die Firmenzentrale bietet den Technikern einen Ort der Kommunikation mit Kollegen sowie Raum für Vor- und Nachbereitung der Aufträge. Die meiste Zeit ist man als Bosch Service-Techniker jedoch auf Tour von einem zum nächsten Auftrag.

Normalerweise sind die Techniker allein unterwegs, nur in Ausnahmen fahren sie zu zweit oder zu dritt zu einem Kunden, wenn dies nötig ist oder sie unabhängig voneinander verschiedene Aufgaben bei demselben Kunden auszuführen haben.

Herr Konrads Auftrag bestand in dieser Woche darin, in verschiedenen Banken die vorhandenen Überwachungskameras auszutauschen. Um maximale Sicherheit zu garantieren sollten jeweils vor dem großen Safe-Raum die Gelenkkameras durch Kuppelkameras ersetzt werden.

Das Problem der Gelenkkameras bestand in ihrer Verstellbarkeit, es war einer Person also möglich die Kamera per Hand in eine andere Raumrichtung zu drehen, sodass ein anderes Bild aufgezeichnet würde.

Um die vorhandene Einstellung beizubehalten, erstellten wir zunächst einen Screenshot des aktuellen Bildes, das wir später zur genauen Positionierung der neuen Aufzeichnung verwenden sollten.

Die Kameras laufen über ein internes Banknetzwerk.

Zum Einrichten der Kameraeinstellungen schlossen wir die neue Kamera zunächst am BOSCH Laptop an und verbunden sie über ein eigenes Netzwerk, wobei darauf zu achten war, dass der Laptop über dieselbe IP-Adresse lief wie das Banknetzwerk.

Über das eigene Netzwerk laufend wurde das neue Gerät installiert und programmiert.

Die Kamera nimmt nicht permanent auf, denn das würde zum Verstoß des allgemeinen Persönlichkeitsrechtes führen. Sobald der Alarm ausgelöst wurde läuft die Aufnahme. Zusätzlich speichert die Kamera immer die letzten 15 Minuten, so dass die Zeit vor der Alarmauslösung ebenfalls zur Verfügung steht.

Die Kamera gibt auch eine Meldung aus, wenn sich das Bild ändert. Sie speichert die Koordinaten von bestimmten Punkten und aktualisiert und vergleicht regelmäßig das Bild mit einem Vergleichsbild.

Abschließend demonstrierten wir das alte Gerät und montierten die neue Kuppelkamera, verglichen, wie zuvor erwähnt, das angezeigte Bild mit dem dafür vorgesehenen Screenshot, nahmen letzte Einstellungen vor und schlossen sie an das interne Banknetzwerk an.

Wie oben erwähnt, ist Bosch für das Weiterleiten der Alarmsignale zur Polizei und Feuerwehr zuständig.

So waren wir zum Beispiel auch einen Tag bei einer Polizeiabnahme in einer Firma, bei der die Alarmanlage getestet werden musste, obwohl die Sicherheitsanlage von einem anderen Anbieter stammt. Wir waren nur dafür zuständig diese Anlage in Revision zu schalten. Revision bedeutet, dass das Alarmsignal zwar ausgelöst wird, aber nur bis zur Zentrale gesendet wird, diese informiert ist und das Signal nicht weiter an die Polizei übermittelt.

Woche 2 und 3: Metallverarbeitung

In der zweiten und dritten Woche war ich in der Schlosserei „Schnabel und Sass“.

„Schnabel und Sass“ gehören nicht zu Bosch, aber arbeiten ab und zu mit ihnen zusammen, wenn Ersatzteile gebraucht werden.

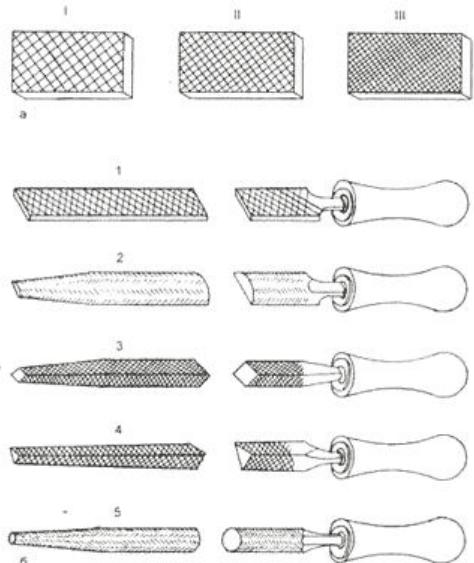
Mein Projekt bestand darin, eine 200x200 mm Passung anzufertigen.

Aus einer Stahlplatte sollte ein Dreieck rausgeschnitten werden. Auf einer anderen Metallplatte sollte ein Dreieck mit gleichen Maßen ausgeschnitten werden und in die 200x200 mm Platte eingesetzt werden.

Bei dieser Arbeit lernte ich zu feilen, zu messen, anreißen, zu körnern und zu bohren.

1. Feilen:

Metallische Werkstücke werden heutzutage meist durch Maschinelle Festigungsverfahren hergestellt. Das Feilen dient aber immer noch zur Nachbereitung oder findet Verwendung in der Einzelstückfertigung, um aufwendige und dadurch teure Maschinenarbeiten zu vermeiden. Im Maschinenbau und bei Reparaturarbeiten hat das Feilen noch einen hohen Stellenwert. Durch Feilen können ebene, winklige und parallele, aber auch gekrümmte Flächen hergestellt werden. Auch beim Fertigen von komplizierter Formen oder Passungen findet qualifiziertes Feilen seine Anwendung.



Die Flachstumpfaffeile:

Die Flachstumpfaffeile dient dem Bearbeiten ebener Flächen, die auch parallel oder winklig zueinander liegen können. Mindestens eine der breiten Feilenblattflächen ist etwas nach außen gewölbt (ballig), diese dient dem Ausgleich von geringen kippeln.

Feilvorgang:

Als erstes wird die richtige Arbeitshöhe am Schraubstock eingestellt. Hierfür stellt man sich an den Arbeitsplatz und zieht die Schraubzwinge auf Ellenbogenhöhe fest. Die Feile wird angedrückt und mit Unterstützung des Körpers gleichmäßig über das Werkstück hin- und her geführt. Dabei wird die gesamte Blattlänge ausgenutzt. Der Schnittdruck soll nur beim Vorschub erzeugt werden, beim Rückziehen soll die Feile entlastet werden. Soll viel Material von einer Fläche abgetragen werden, so wird eine sehr grobe Feile verwendet. Für glatte Oberflächen hingegen verwendet man eine Schlichtfeile mit feinen Feilenblatt.

Ich feilte zunächst die Kanten, sodass keine Gefahr des Schneidens entstand.

2. Bohren:

Bevor eine Bohrung an einem Werkstück vorgenommen werden kann, wird die Bohrposition angerissen und gekörnt.

Messen und Anreißen:

Mit einem Lineal und einer Reißnadel maß ich die Werte und markierte sie auf der Platte. Mittig auf der Platte sollte das gleichschenklige Dreieck mit einer Höhe von 100 mm entstehen. Die Eckpunkte hatten einen Abstand von 50 mm zur Kante. Das Anreißen dient außerdem zur Markierung der Bohrposition. Auf dem angerissenen Dreieck markierte ich durch Anreißen alle 6 mm ein Kreuz.

Körnern:

Damit der Bohrer beim Ansetzen nicht verrutscht, sondern eine kleine Führung hat, wird das Werkstück an den Kreuzen gekörnt. Das Werkstück wird dazu auf eine ebene Schlagablage gelegt. Ist die Körnerspitze korrekt angeschliffen bzw. spitz, kann der Körner verwendet werden.

Die Bohrung:

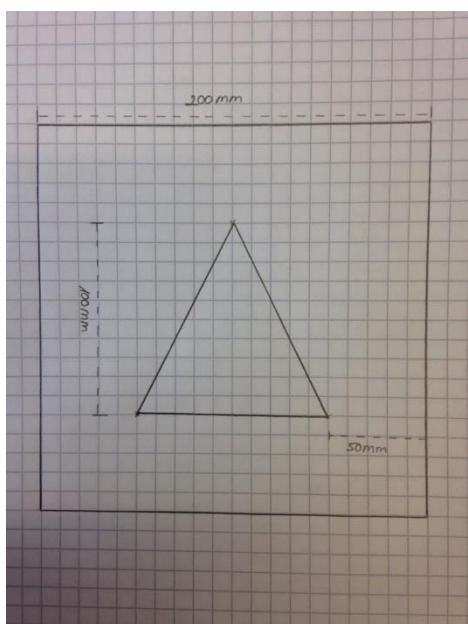
Nach der Körnung wird das Werkstück auf dem Bohrtisch des Bohrers eingespannt. Der Bohrer wird in das Spannfutter eingespannt. Anschließend wird der Bohrer nach dem Körnerpunkt ausgerichtet. Durch betätigen des Schraubstocks wird der Vorschub des Bohrers nach unten bewegt und die Bohrung hergestellt. Währenddessen wird der Bohrung Kühlenschmierstoff zugegeben und der Vorschub immer wieder kurz gestoppt, um Fließspäne zu vermeiden.

Auf dem markierten Dreieck bohrte ich mit einem 5,2 mm Bohrer ein Loch neben dem anderen. Ich trug eine Schutzbrille, um keine Späne ins Auge zu bekommen. Handschuhe

dürfen auf keinem Fall getragen werden, da diese am Bohrer hängen und mit eingedreht werden könnten.

Von beiden Seiten der Platte meißelte ich die Stellen zwischen den Löchern bis man das Dreieck rausbrechen konnte.

Anschließend feilte ich die inneren Kanten bis zur angerissenen Linie. Hierbei ging es darum sehr genau zu arbeiten. Mit dem Lichtscheinverfahren überprüfte ich immer wieder, ob die Kanten gerade waren. Dazu hielt ich ein gerades Stück Metall gegen meine gefeilte Kante ins Licht. Wenn durch die aneinander gehaltenen Stücke kein Licht durchkam, wusste ich meine gefeilte Fläche sei gerade.



Als nächsten Schritt maß ich das Gegenstück ab und riss es an. Mit einer Bogensäge sägte ich ein Dreieck und feilte es anschließend auf 100mm Seitenlänge, sodass es am Ende in die Platte passte.

Praktikumsbericht

Die HPA – Hamburg Port Authority

In der Zeit vom 04. September bis zum 13. Oktober absolvierte ich sechs Wochen des Grundpraktikums bei der HPA.

Woche 1: Elektroausbildungswerkstatt

In den ersten drei Wochen arbeitete ich teilweise allein mit einem Ausbilder für Elektrotechnik in der Elektroausbildungswerkstatt.

Meine erste Aufgabe bestand darin eine einfache Schaltungen anhand des Schaltplanes zu verstehen, um sie dann anschließend an einer Steckwand zu stecken.

Eine dieser Schaltungen war die Wechselschaltung. Mit einer solchen Schaltung kann eine Lampe von zwei Schaltern (Schaltstellen) ein- bzw. ausschaltet werden.

Darauf aufbauend, mit demselben Plan, wollte ich diese Schaltung mit richtigen Betriebsmitteln und Leitungen auf ein Montagebrett (Holzplatte) schrauben.

Dafür brauchte ich erstmals einige Erklärungen und Übungen. Ich setzte mich an eine der Werkbänke und öffnete die oberste Schublade, die voller Werkzeug war. Der Ausbilder begann damit mir jedes Werkzeug zu beschreiben und zu erklären. In der Schublade befanden sich verschiedenste Dreh- und Kreuzschlitzschraubendreher, ein Seitenschneider, Abisolierzangen, eine Kombizange, eine Storchschnabelzange, eine Aderendhülsenzange, usw.

Anschließend zeigte er mir verschiedene Leitungen, erklärte mir den Aufbau, die Farben der Adern und die Festigkeit. Es gibt zum Beispiel Leitungen mit flexiblen und massiven Adern. Die mit massiven Adern dienen oftmals zur ortsfesten Installation, wo sie nicht weiterhin bewegt werden, wogegen flexible Leitungen beweglich sind. Sie finden ihre Verwendung zum Beispiel in Verlängerungskabeln oder an Elektrowerkzeugen.

Ich übte das Abisolieren der Adern mit einer mechanischen und einer automatischen Abisolierzange, das Ösenbiegen mit der Rundzange und lernte verschiedene Arten von Klemmen kennen. Ich lernte, dass es wichtig ist immer genug Draht als Reserve übrig zu lassen, falls man zu einem späteren Zeitpunkt etwas ändern oder umverdrahten möchte. Auf einer Montageplatte, mit Schrauben, 2 Verteilerdosen, 2 Wechselschaltern, einer Lampe, Schellen, Leitung, dem Werkzeug und dem Plan konnte ich jetzt die Wechselschaltung aufbauen.

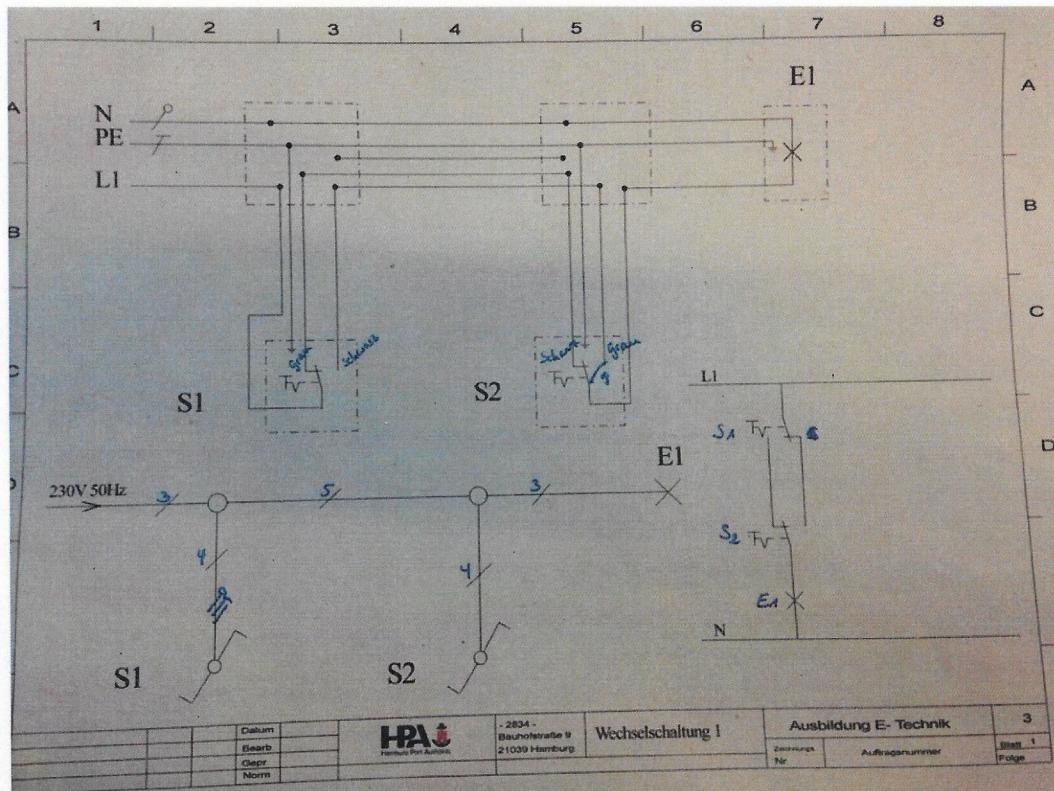
Ich begann mit dem Anschrauben der Schalter-, Lampen und Verteilerdosen und Anbringen der Schellen in gleichmäßigem Abstand.

Dann suchte ich mir die richtigen Leitungen raus. Ein flexibles dreifadriges für den Stecker, ein massives dreifadriges für die Lampe und drei fünfadrige für die Verbindungen zwischen Schalter und Kabeldosen. Ich mantelte die Leitungen ausreichend ab und platzierte sie in den Dosen zum Festklemmen. Mit Hilfe des Schaltplans schloss ich die Adern an die Schalter und Lampe an und verband die passenden Adern in den Verteilerdosen.

Auf den Schaltern war abgebildet, welcher Anschluss ein Schließer und welcher ein Öffner ist.

Schließer bedeutet, der Kontakt ist normalerweise offen und wird beim Betätigen des Schalters geschlossen. Ein Öffner funktioniert genau andersrum.

In der Schaltung gibt es drei Leitungen. Der L1 Leiter versorgt Schalter und Lampe mit Strom, der Neutralleiter, lässt den Strom wieder zurückfließen und der PE-Leiter ist an vielen Bauteilen um sie zu erden und bei einem Fehlerfall einen Stromschlag zu verhindern. Es fiel mir zunächst schwer die massiven Adern ordentlich in den Gehäusen zu platzieren. Als alles fertig war, durfte ich die Schaltung testen, bevor der Ausbilder alles aufschraubte und seine Kriterien durchging. Die Adern müssen sehr fest in den Anschlussklemmen und den Geräten stecken, sie dürfen sich nicht rausziehen lassen. Die Schellen sollen nur ganz leicht zugedreht werden, damit keine Abdrücke auf den Leitungen entstehen. Die Schaltung hat funktioniert. Zum Schluss musste ich alles wieder abbauen, abschrauben und aufräumen.



Das sind drei unterschiedliche Darstellungen für eine und dieselbe Schaltung. Mit dem oberen habe ich hauptsächlich gearbeitet und mich dran orientiert, welchen Weg die einzelnen Adern gehen. Der Plan links unten gibt an, wie die Schaltung räumlich aufgeteilt ist und informiert über die Aderanzahl der Kabel.

Woche 2: Elektroausbildungswerkstatt.

Die 2. Woche verbrachte ich mit dem 2. Lehrjahr in der Elektroausbildungswerkstatt. Die Aufgabe für diese Woche war der Aufbau einer VPS, einer Verbindungsprogrammierten Steuerung.

Es ging darum einen Drehstrommotor zum Laufen zu bringen. Mit einer automatischen Stern-Dreieck-Schaltung sollte der Motor betrieben werden.

Mit wenig Aufnahmefähigkeit wird er in Sternschaltung angefahren und schaltet nach einigen Sekunden in die Dreieckschaltung um, in der er die volle Leistung abgibt.

Zunächst haben wir uns theoretisch mit dem Thema Motorenaufbau beschäftigt.

Unser Drehstrommotor besteht aus drei Spulen (Elektromagnete), die durch den Wechselstrom ständig ihre Polarität ändern. Dieser Wechsel sorgt wiederum dafür, dass sich ein in der Mitte befindender Anker (Rotor) dreht, indem er ständig angezogen und abgedrückt wird.

Ich lernte die Bauteile Sicherungen, Schütze, Motorschutzrelais und Zeitrelais kennen.

Sicherungen werden in den Stromkreis mit eingebaut und unterbrechen diesen, wenn eine festgelegte Stromstärke über einen bestimmten Zeitraum überschritten wird. Dies kann durch eine Überlastung oder einen Kurzschluss entstehen.

Schütze sind elektromagnetische Schalter, die für höhere Schaltleistungen bestimmt sind und fernbetätigt werden. Dabei bestehen die Schützschaltungen in der Regel immer aus zwei Stromkreisen, dem Steuerstromkreis und dem Hauptstromkreis.

Der Steuerstromkreis dient zur Steuerung (Ein- und Ausschalten) der Schütze und beim Hauptstromkreis handelt es sich um den Stromkreis, der geschaltet wird.

Der Motorschutz schützt Elektromotoren vor thermischer Überlastung aufgrund mechanischer Überlastung oder bei Ausfall eines einzelnen oder zweier Außenleiter.

Das Zeitrelais, ist ein Relais, ähnlich wie das Schütz, mit dem automatisch zeitliche Ein- und Ausschaltverzögerungen erreicht werden können.

Zudem lernte ich die Selbsthaltung kennen und stecken. Selbsthaltung bedeutet, dass ich einen Taster nicht dauerhaft gedrückt halten muss, damit beispielsweise die Lampe leuchtet. Schütze werden häufig mit Tastern geschaltet. Damit sich das Schütz selbst hält, muss man eine spezielle Schaltung einsetzen. Hierzu muss ein Schließerkontakt des gleichen Schützes parallel zum Taster angeschlossen sein.

Den Schaltplan musste ich nicht selber anfertigen, ich bekam einen vom 2. Ausbildungsjahr. Ich suchte mir wieder alle Bauteile zusammen: ca 1m x 1m Gestell zum Anbau, Sternschütz, Dreieckschütz, Motorschutzrelais, Zeitrelais, An-Taster, Aus-Taster, Warnleuchte, Schellen, 4 Sicherungen, Klemmleisten, Motoranschluss und Kabel.

Links unten sollte die Klemmleiste für den Stecker befestigt werden, darüber der Motoranschluss, rechts unten eine große Klemmleiste, darüber die Sicherungen, darüber die Schütze. Rechts oben waren die Schalter und daneben eine weitere Klemmleiste.

Wir benutzten rote Leitungen für den Steuerstromkreis und Schwarze für den Hauptstromkreis, massive Adern an Stellen, die später sichtbar blieben und flexible, an abgedeckten Bereichen.

Das Zusammensetzen und Verbinden war machbar, obwohl es sehr viele Adern waren. Der Schaltplan war mit Ein- und Ausgängen beschriftet, sodass man ihm gut folgen und die Bauteile korrekt anschließen konnte. Nach jeder gesteckten Leitung, markierte ich den Teil des Plans mit einem Marker, damit ich den Überblick nicht verlor. Der Übersicht halber erstellte ich für jede Klemmleiste einen Klemmleistenplan, in dem abzulesen war, welches die nächsten Anschlüsse einer Klemme waren.

Als ich der Meinung war, alles komplett gesteckt zu haben, überprüfte ich jede Verbindung mit einem Messgerät, um sicher zu gehen, dass die Anschlüsse korrekt und der Schaltplan vollständig waren.

Dann durfte ich testen. Nichts geschah.

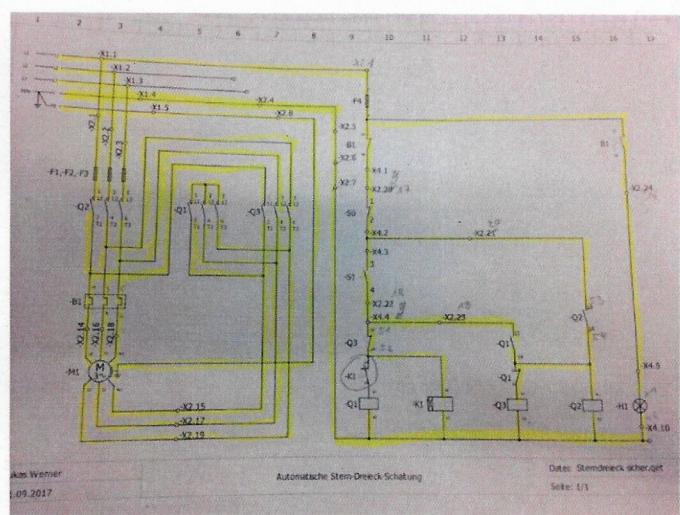
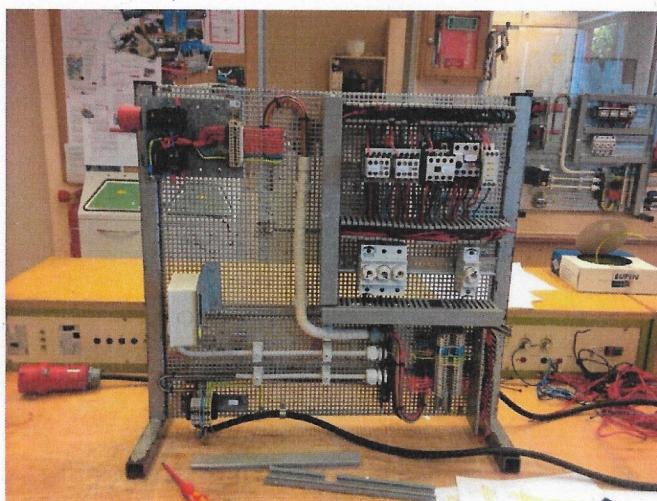
Der erste Fehler lag im Schaltplan. Ein Schaltkontakt des Zeitrelais war als Schließer eingezeichnet, hätte aber ein Öffner sein müssen.

Das zweite Problem war, dass ich unterschiedliche Schaltpläne erhalten und daraus einige Missverständnisse entstanden. So waren die Relais nach einigem Hin und Her total vertauscht angeschlossen. Als ich den Motor anschaltete funktionierte nun das Zeitrelais, aber die Schütze nicht. In der ersten Sekunde passierte nichts und nach Aktivierung des Zeitrelais lief der Motor nur in Sternschaltung.

Mit dem letzten aktuellsten Plan verglich ich erneut meine Schaltung und änderte die nötigen Anschlüsse im Hauptstromkreis, überprüfte mit dem Messgerät und probierte es schließlich erneut.

Jetzt funktionierte alles.

Ich empfand es, als eine gute Übung dem Fehler nachzugehen. Es nahm mir die Angst, alles nochmal auseinander zunehmen, ich beschäftigte mich außerdem nochmal intensiver mit der Logik des Plans und lernte ein Gefühl für die Fehleranalyse zu entwickeln.



Woche 3: Elektroausbildungswerkstatt.

In dieser Woche hielt ich mich weiterhin in der Elektroausbildungswerkstatt auf. Ich befasste mich mit den Themen Logikschaltungen und SPS-Programmierung.

Ich bekam wieder ein wenig Lesematerial und arbeitete mich ein.

Ich lernte die Grundgatter UND – ODER – NOT und die dazugehörigen Schaltsymbole kennen.

Nun durfte ich anfangen einfache Logic-Schaltungen zu programmieren.

Das erste Problem, das auftrat, war wieder die Selbsthaltung. Wie schaffte ich es, dass die Lampe beim Tasten eines Schalters an bleibt? Selber wäre ich nicht drauf gekommen.

Man brauchte zwei NOR-Gatter, die jeweils im anderen Eingang enden. Später erfuhr ich, dass dieser Baustein bereits fertig existiert und Flip-Flop genannt wird.

Nun sollte ich wieder eine Art Stern-Dreieck-Schaltung entwickeln. Diesmal sollte sie nicht automatisch umspringen, sondern sich von Hand umschalten lassen. Das bedeutete, es gab einen Schalter für die Sternschaltung, einen Schalter für die Dreieckschaltung und einen Ausschalter, sowie zwei Lampen, die die jeweiligen Einstellungen anzeigen.

Zusätzliche Bedingung war, es dürfen nicht beide Lampen gleichzeitig leuchten.

Ich entwickelte also ein Programm, das beim Sternschalter die Sternleuchte aktivierte, beim Dreieckschalter die Sternleuchte deaktivierte und die Dreieckleuchte aktivierte und bei AUS beide Lampen erlosch.

Dies dauerte wieder einige Zeit, ich hatte mehrmals Speicherprobleme, da ich noch keine Flip-Flop-Bausteine eingebaut hatte.

Der abschließende Schritt hieß diese Schaltung zur eine Platine zu löten.

An dieser Stelle lernte ich wieder ein neues Bauteil kennen, einen IC, einen integrierten Schaltkreis (engl. Integrated circuit). Dies sind vorgegossene Grundgatter.

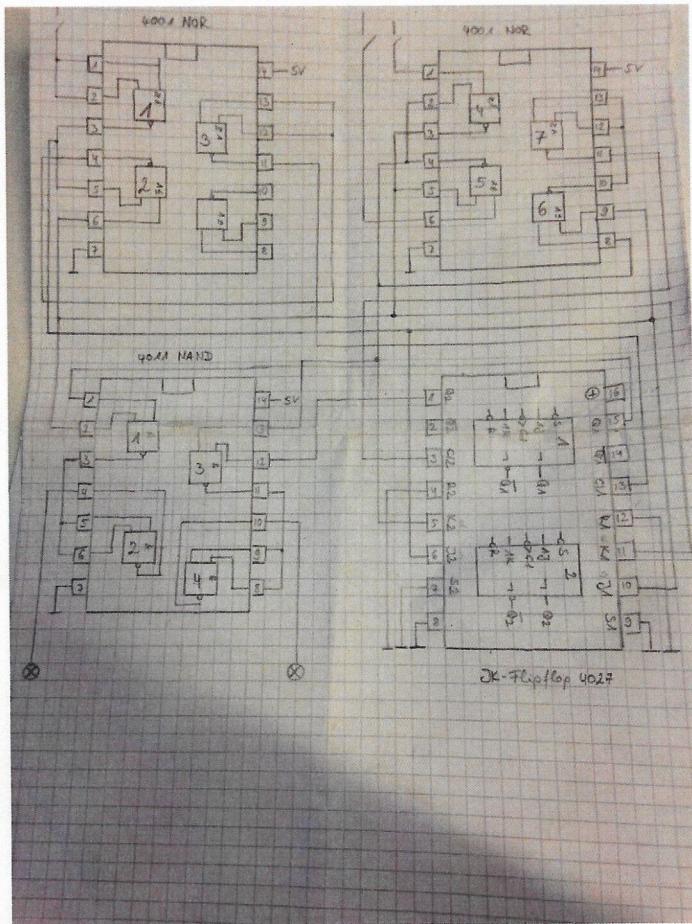
Vor dem Löten fertigte ich zwei Pläne an. Einen IC-Plan, an dem ich die Ein- und Ausgänge genau verteilte, sodass mein Programm mit dem Plan übereinstimmte und einen Platinen-Plan, auf dem ich einzeichnete, an welchen Stellen ich was einlöte.

Ich erhielt eine kurze Einführung ins Löten. Immer mit Handschuhen und Schutzbrille arbeiten, erst mit dem Lötkolben die gewünschte Stelle erwärmen und dann das Lötzinn dazugeben, das Lötzinn muss richtig schmelzen, sodass Platine und Bauteil verbunden sind und keine kalten Lötstellen entstehen, die einzelnen Bahnen auf der Platine müssen natürlich verbindungs frei bleiben.

Mit zwei NOR-ICs, einem NAND-IC und einem JK-Flipflop sowie mit zwei LEDs, zwei Widerständen und drei Schaltern lötete ich die Platine nach meinen Plänen.

Zunächst bog ich mir mit einer Zange die aus Lötdraht bestehenden Brücken in die richtige Länge. Die Brücken mussten von den Maßen genau passen, sie sollten möglichst dicht auf der Platine liege.

Ich fing an die flachen Bauteile zulöten und arbeitete mich nach Größe vor, sodass ich die Platine immer so flach wie möglich auf die dafür vorgesehene Platte legen konnte. Mit dem Seitenschneider und einer Zange trennte die hervorstehenden Drahtenden ab.



IC-Plan

Als letztes Projekt der Elektroausbildungswerkstatt war eine SPS - Programmierung. SPS steht für speicherprogrammierbare Steuerung. Eine SPS ist ein Gerät, das zur Steuerung einer Maschine eingesetzt wird und auf digitaler Basis programmiert wird.

Ich bekam einen Laptop und eine SPS und musste diese miteinander verbinden und einrichten. Das Programm war ähnlich wie beim letzten Projekt aufgebaut.

Hier war es jedoch hilfreich und übersichtlich ein Programm in mehrere Netzwerke aufzuteilen.

Vor jeder Schaltung schrieb ich mir mit Worten die einzelnen Schritte, die durchgeführt werden sollten, auf. Jeden Schritt konnte ich dann einfach in ein Netzwerk übertragen.

Ich erstellte mit Freude Programme wie eine Stern - Dreieckschaltung, einen Blinker und eine Wechselschaltung.

Woche 4 und 5: Betriebsablauf

In Woche 4 und 5 hatte ich das Glück mit den Mitarbeitern auf Kolonne zu fahren, viel zu sehen, zu beobachten und ein Gefühl für das Arbeitsleben eines HPA-Mitarbeiters zu bekommen.

Die HPA ist für die gesamte Infrastruktur des Hamburger Hafens zuständig. So gehören zum Beispiel die Instandhaltung und Wartung von Brücken, Radartürmen, Leuchtfeuer und Schleusen zum Arbeitsalltag.

Die Elektriker von der HPA treffen sich jeden Morgen um 7:00 Uhr in der Elektrowerkstatt und bereiten den Tag vor.

Anschließend fahren sie in kleinen Gruppen zu verschiedenen Einsatzorten und erledigen Aufträge. Im Normalfall besteht eine solche Gruppe aus einem Vorarbeiter, einem Gesellen und einem Auszubildendem. Sie fahren mit einem gut ausgerüsteten Transporter los. In der Werkstatt selbst werden Schaltkästen und andere Geräte hergestellt und für die Montage vorbereitet.

Am ersten Tag waren wir an den Landungsbrücken. Zunächst musste eine Notausgangsleuchte erneuert werden und einige andere Beleuchtungen.

Mir war nicht bewusst, dass die Pontons, die Schiffsanleger, begehbar sind. In diesen Pontons befinden sich große Wasserpumpen, die das Versorgungswasser an Land pumpen. Die Pontons liegen niedriger als das Festland, daher ist es nötig es hochzupumpen. An den kleinen Brücken zu den Anlegern sieht man Rohre entlang laufen. Einige sind für das Grundwasser, andere für Frisch und Abwasser. Die Rohre sind beheizt, damit nichts gefriert. Als Nächstes ging es für uns im alten Elbtunnel weiter. Ganz oben, wo die Pförtner sitzen sollte an einer Stelle, wo ein Fenster eingebaut war eine Tür montiert werden. Wir demontierten alle Kabel und Steckdosen in dem Bereich und verlegten die Kabel neu, sodass Platz für die Tür geschaffen wurde.

Am zweiten Tag hatten wir eigentlich den Auftrag an den Leuchten auf einer Schleuse Arbeiten durchzuführen, bekamen dann aber kurzfristig einen Anruf, dass bei Bauarbeiten an einem Güterbahnhof Probleme aufgetreten sind und die Arbeiter nicht wussten, auf welche Kabel sie gestoßen waren. Also fuhren wir dort hin. Unser Tag bestand darin, riesige Mengen an Kabeln abzuschneiden und aus der Erde zu ziehen.

Insgesamt hatten wir in den zwei Wochen viele kleine Aufträge an verschiedenen Orten im Hafen, wir wechselten oft Leuchten, testeten einmal ein Notstromaggregat mit einem Belastungswiderstand, behoben einige Störungen an Schleusen oder führten Fehleranalysen durch. Des Weiteren demontierten wir einige Anlagen oder montierten Ersatzteile.

Ich durfte mich auch wieder im Kabelstecken beweisen, indem ich Kabel abmantelte, isolierte und klemmte. Ein paar Wochen zuvor hatte ich diese Kenntnisse in der Ausbildungswerkstatt erworben. Überhaupt konnte ich mit dem zuvor in der Ausbildungswerkstatt gelerntem Wissen gut die Arbeiten an den Verteilern und Stromkästen nachvollziehen.

Mir gefiel die Arbeitsweise der Mitarbeiter und ihr Tagesablauf. Sie arbeiteten sehr gewissenhaft und ordentlich, man merkte, dass sie hinter ihrer Arbeit stehen und diese gerne ausführen. Untereinander gingen sie sehr kollegial und freundschaftlich miteinander um, waren stets hilfsbereit und ergänzten sich in ihren Fachkenntnissen.

Mir erklärten sie alles, was sie taten und waren für jede Frage offen.
Ich genoss neue Orte kennenzulernen, zu denen man normalerweise keinen Zutritt hatte.
Besonders beeindruckend war es auf der Köhlbrandbrücke unter der Fahrbahn.
Ihr Tagesablauf ist ständig unterschiedlich, man erklärte mir, dass man nach zehn Jahren Arbeit bei der HPA immer noch nicht alle Standpunkte kennengelernt hat, weil es so viele Einsatzorte gibt.

Woche 6: Metallwerkstatt: Drehen und Fräsen

In dieser Woche hielt mich gemeinsam mit dem ersten Ausbildungsjahr in der Metalllehrwerkstatt auf.

Ich setzte hier meine Metallausbildung fort. Nachdem ich einige Wochen zuvor die handwerkliche Grundausbildung beim Schlosser abgeschlossen hatte, fehlten mir noch die Kenntnisse über das Arbeiten an Werkzeugmaschinen, die ich hier erlernen durfte.

Die Drehmaschine:

Eine Drehmaschine dient zur Herstellung rotationssymmetrischer Werkstücke.

Das Werkstück wird dafür in die Drehmaschine festgespannt und gedreht.

Das Werkzeug, der Drehmeißel, ist auf dem Werkzeugschlitten befestigt und dreht sich nicht.

Der Werkzeugschlitten führt mit dem Meißel eine Vorschubbewegung aus, bei der kontinuierlich ein Span vom Werkstück abgenommen wird. Der Schlitten kann längs oder quer zur Rotationsachse des Werkstückes entlang der zu bearbeiteten Fläche bewegt werden.

Das Längsdrehen wird Längs-Runddrehen und das Querdrehen wird Quer-Plandrehen genannt.



Drehmaschine: Quelle:
<https://de.wikipedia.org/wiki/Drehmaschine>

Nachdem ich mir einen Ordner mit Sicherheitsunterweisungen und einen Ordner mit theoretischem Infomaterial durchgelesen hatte, durfte ich nach weitere Unterweisung die Drehmaschine eigenständig bedienen. An der linken Seite stellte ich mit Hebelbewegungen die Drehzahl und Vorschubs-Geschwindigkeit ein.

Ich erhielt einige Aufgabenblätter, die mich anwiesen eine Hantel anzufertigen.

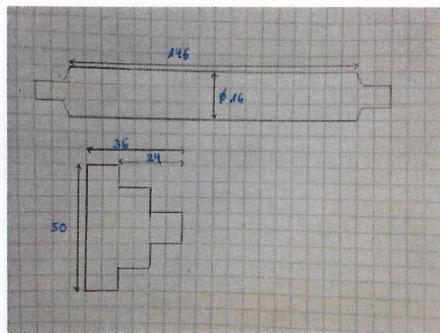
Mit einer Metallbügelsäge schnitt ich mir zwei Stücke Metall für die werdenden Hantelaufsätze und eins für die Stange ab. Ich lernte mit einem Messschieber umzugehen, mit dem ich immer wieder die genauen Maße überprüfte. Dann spannte ich Drehmeißel und Werkstück fest. Ich sollte die Stange auf einen Durchmesser von 16 mm längsrunddrehen. Ich bearbeite erst die eine Hälfte über den Handvorschub des Bettschlittens. Je Arbeitsgang durften höchstens 2 mm Spanntiefe sein. Dann entgratete ich das Werkstück mit einer Feile und bearbeitete die zweite Seite. Über das Display konnte ich überprüfen, wieviel ich abnahm und zur Sicherheit maß ich immer wieder mit dem Messschieber nach.

Danach kürzte ich die Stange auf 146 mm durch quer-plandrehen und zentrierte eine Seite. Diesmal durfte die Spanntiefe nur 1 mm betragen. Danach schlichtete ich die Oberfläche mit einem anderen Meißel.

Als nächstes drehte ich das Gewinde an die Enden der Stange und entgratete wieder.

Die Aufsätze drehte ich nun, abgesehen vom Ankratzen, nicht mehr per Hand. Bevor ich das Stück auf 36 mm insgesamt kürzte, brachte zwei Stufen im Abstand von jeweils 12 mm ein und bohrte mit einem 5,8 mm Bohrer ein Loch durch den Aufsatz. Dann spannte ich das Stück um, bohrte für das Gewinde noch ein Stück und drehte per Hand ein Gewinde in den Aufsatz.

Man musste aufpassen, sich nicht zu verrechnen und wirklich genau arbeiten, damit die Maße eingehalten wurden. Beim Bohren war es notwendig Kühlwasser hinzugegeben, damit sich das Stück Metall durch die Reibungen nicht zu sehr erhitzte. Eine Schutzbrille zu tragen war Pflicht und lockenliegend Kleidung gilt als sehr gefährlich, da diese schnell irgendwo hängen bleiben kann.



Fräsen:

Beim Fräsen ist im Gegensatz zum Drehen das Werkstück fest eingespannt und bewegt sich nicht. Das Fräswerkzeug dagegen dreht sich in hoher Geschwindigkeit um seine Achse und entfernt damit Material vom Werkzeug. Fräsen dient insbesondere zur Herstellung ebener Flächen. Genau das war auch mein Auftrag. Aus einem unebenen Stück Metall sollte ich alle Flächen eben fräsen und entgraten. Es gab wieder einen Handvorschub und einen automatischen Vorschub. Erstmal musste ich das Bedienen der Maschine ohne Werkstück üben um ein Gefühl für die Bedienrichtungen und Geschwindigkeitseinstellungen zu bekommen. Das Einspannen und Ausrichten des Werkstücks war wieder eine neue Herausforderung.

Auch hier waren wieder ähnliche Vorsichtsmaßnahmen wie beim Drehen zu beachten, wie zum Beispiel Tragen einer Schutzkleidung, enganliegende Kleidung und Ausschalten der Maschinen beim ein- und ausspannen, sowie beim Säubern der Maschine.

Zur Abwechslung durfte ich zum Schluss einem Auszubildendem dabei helfen einen Keil für ein Boot zurecht zu fräsen und zu feilen. Dazu untersuchten wir die Problemstelle auf dem alten Segelboot, das Ruder konnte nicht mehr richtig befestigt werden und dafür musste ein neuer Keil hergestellt werden. Er schätzte die Maße ab, fräste und feilte nach Augenmaß und musste immer wieder testen bis der Keil in die Vorrichtung passte. Ich fand es sehr schön zu sehen, dass es auch Anfertigungen nach Augenmaß und Ausprobieren gibt, nachdem ich die ganze Woche damit beschäftigt war, die genauen Millimeterangaben einzuhalten.