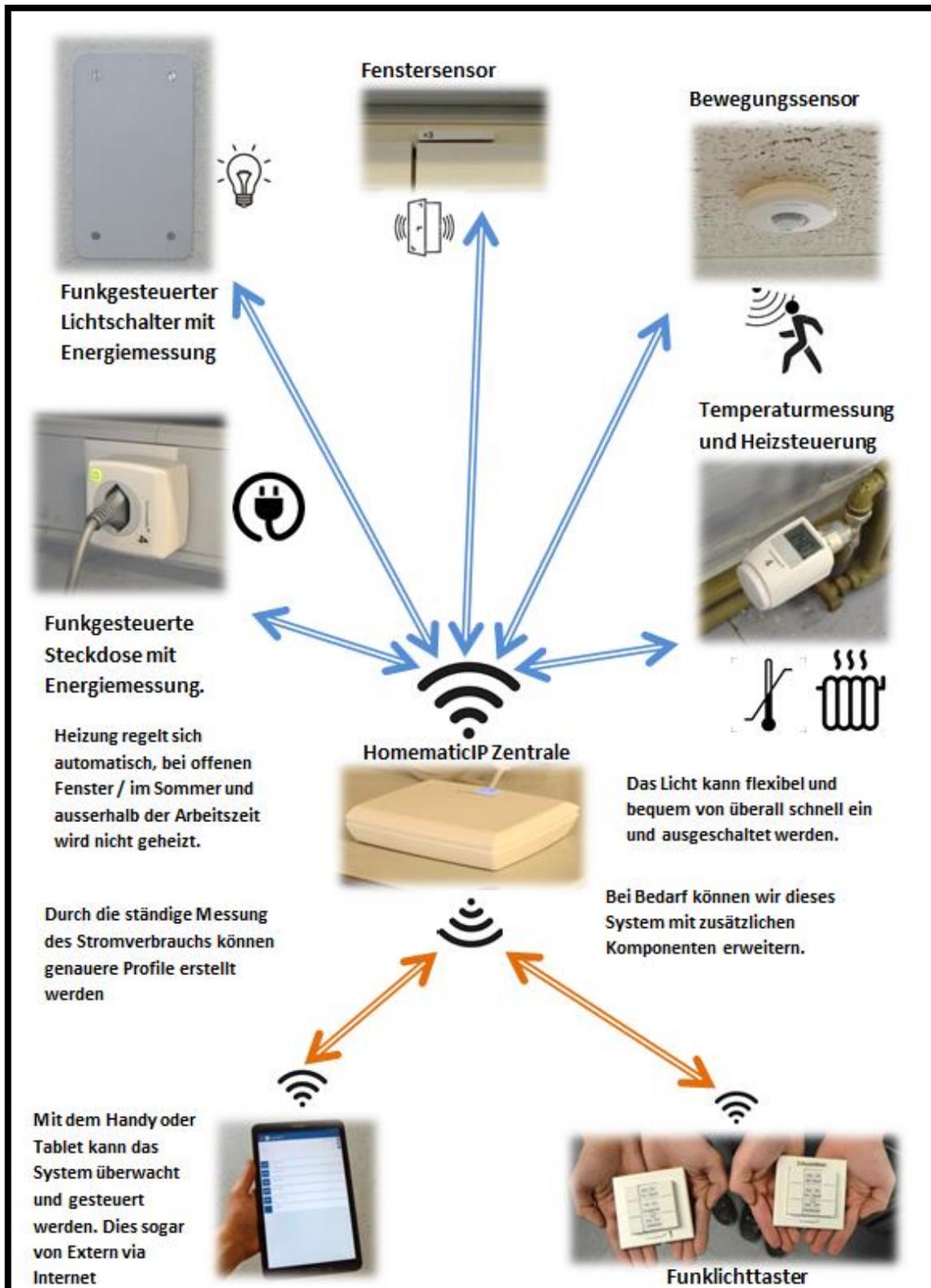


Gebäudeautomation Birr



Inhaltsverzeichnis:

1. libs
2. Ursprung des Projektes
3. Zielsetzung
4. Unsere Gruppenorganisation
5. 6-Schrittmethode
 - I. Informiert
 - II. Planung
 - III. Entscheid
 - IV. Realisation
 - V. Kontrolle
 - VI. Auswertung
6. Herleitung
7. Abschluss
8. Quellen

1. Wer sind wir

libs ist ein Lehrlingsausbildungsverbund mit Hauptstandort in Baden. Wir sind Automatiker im 2-ten Ausbildungs-jahr am Standort Birr. libs setzt sich als Ziel uns Lernende so umfangreich wie möglich auszubilden. Als Automatiker sind wir im wichtigen Bereich der Energiesteuerung tätig. So ist es auch von zentraler Bedeutung den Verbrauch und die Regelung unseres Stromverbrauches zu verstehen und zu optimieren.

2. Ursprung des Projektes

Im Frühling hat uns unser Ausbilder Daniel Widmer den Vorschlag unterbreitet an dem von Myclimat organisiertem Bluecamp im September teilzunehmen. Es gab nur eine Bedingung welche darin bestand, aus dem dort neu gewonnenen Wissen, unsere Abteilung in Birr stärker auf die Umwelt zu sensibilisieren.

3. Zielsetzung

Eine Gruppe von 5 Lernenden hatte sich freiwillig gemeldet am Bluecamp teilzunehmen. Unser Ziel war es ein Projekt in unserer Abteilung B3, Birr zum Thema Umweltschutz zu entwickeln. Das Projekt sollte natürlich mit möglichst wenig Aufwand und Kosten und mit dem grösstmöglichen Effekt zur Bekämpfung der Energieverschwendung realisiert werden.

4. Unsere Gruppenorganisation

Unsere Gruppe besteht aus: Gruppenleiter Joël Gruber und den Teammitgliedern Sandro Wernli, Noah Nietlispach, Thaaqib Sheeraz und Nikita Stutz. Leider musste Thaaqib wegen seiner Zusatzausbildung im Bereich Konstruktion und Noah wegen seinen anderen Projekten. Unsere Gruppe verlassen.

5. Die 6-Schrittmethode

Bei der libs ist Effizienz ein Schlüsselpunkt und der Schlüssel zur Effizienz heisst bei uns IPERKA. Zuerst informiert man sich über den Auftrag. Der zweite Schritt ist dann fängt man mit den Details an zu Planen. Sobald man verschiedene Pläne und Ansichten hat, entscheidet man sich für einen Plan. Der Plan wird dann realisiert. Zum Schluss wird kontrolliert und abgeschlossen was mit Berichten und Protokollen endet. Deswegen haben wir unseren Bericht auch nach diesem System erstellt.

I. Informieren

Unsere Kreativität und der Ideenfluss wurden in erster Linie vom Bluecamp ange-regt. Das Bluecamp ging 2 Tage lang und hatte in Luzern stattgefunden. Wir wurden über grössere Themenbereiche unterrichtet. Vom verschwenden des Essens bishin zu dem Standbystrom der Geräte. Wir haben uns lebhaft mit den anderen Teilneh-mern im Bluecamp ausgetauscht. Für uns bei der libs ist es etwas schwieriger eine Lösung zu finden, da unsere Abteilung schon relativ gut sensibilisiert ist. Unsere Ar-beitskameraden vom Standort Baden hatten das gleiche Problem.

Wir haben längere Zeit überlegt, was wir noch verbessern könnten Beispielsweise unsere Mikrowellen oder unseren Kühlschrank ersetzen. Jedoch ergab sich, nach Messungen und genauerem Hinschauen, dass Gerätschaften alle hohen Energiebe-wertungen haben. Wir stiessen schliesslich auf unsere Heizung und unsere Lichtbe-schaltung. Die Heizung machte uns an meisten Probleme, da sich diese nicht selbst regelten, sondern immer von uns eingestellt werden mussten. Das Licht störte dadurch, dass es immer dort eingeschaltet war wo man es nicht braucht. Ebenfalls waren die Lichtschalter schlecht verteilt. So kam der erste Gedanke zur vollständi-gen Automatisierung der Heizungs- und Lichtregelung.



Mitglieder
Bluecamp 2017

II. Planen

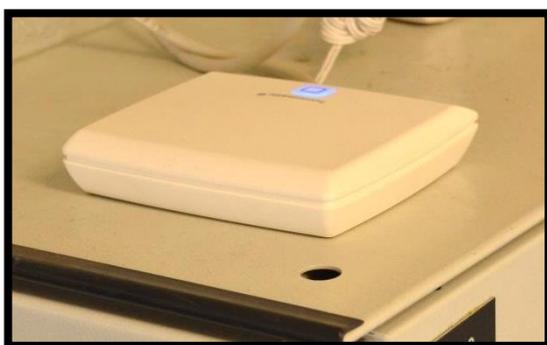
Auswahl an Methoden dieser Technologie hatten wir genug. Wir hätten die Heizung sowie das Licht mithilfe einer SPS, einer Logo oder einer KNX-Steuerung realisieren können. Doch der Aufwand und die Kosten, hatten das Zeit- und Geldbudget gesprengt. Bei einer Besprechung mit dem Ausbilder, warf dieser den Begriff Homematic in die Runde. Er selber hatte dieses System bei sich Zuhause und steuert damit einen Grossteil seiner Hausgerätschaften. Man hat auch die Möglichkeit den Strombedarf zu messen und so genauere Werte zu ermitteln als bei theoretischen Berechnungen.



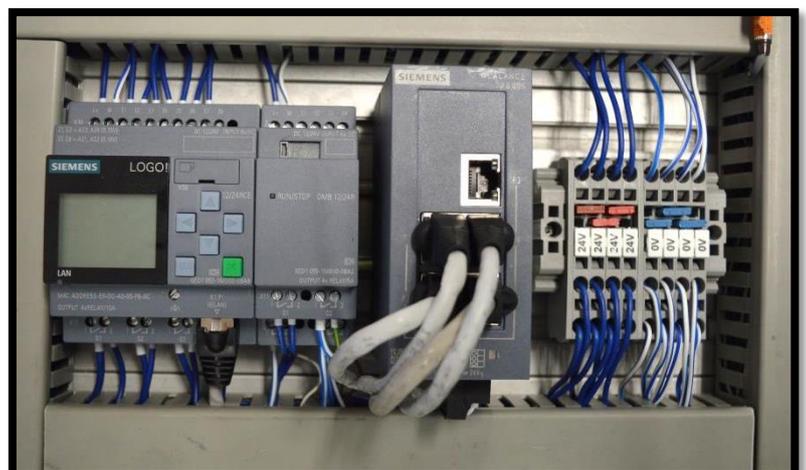
KNX-Steuerung
+ Netzwerk



SPS-Steuerung



HomematicIP
Netzwerk



LOGO-Steuerung

IV. Realisieren

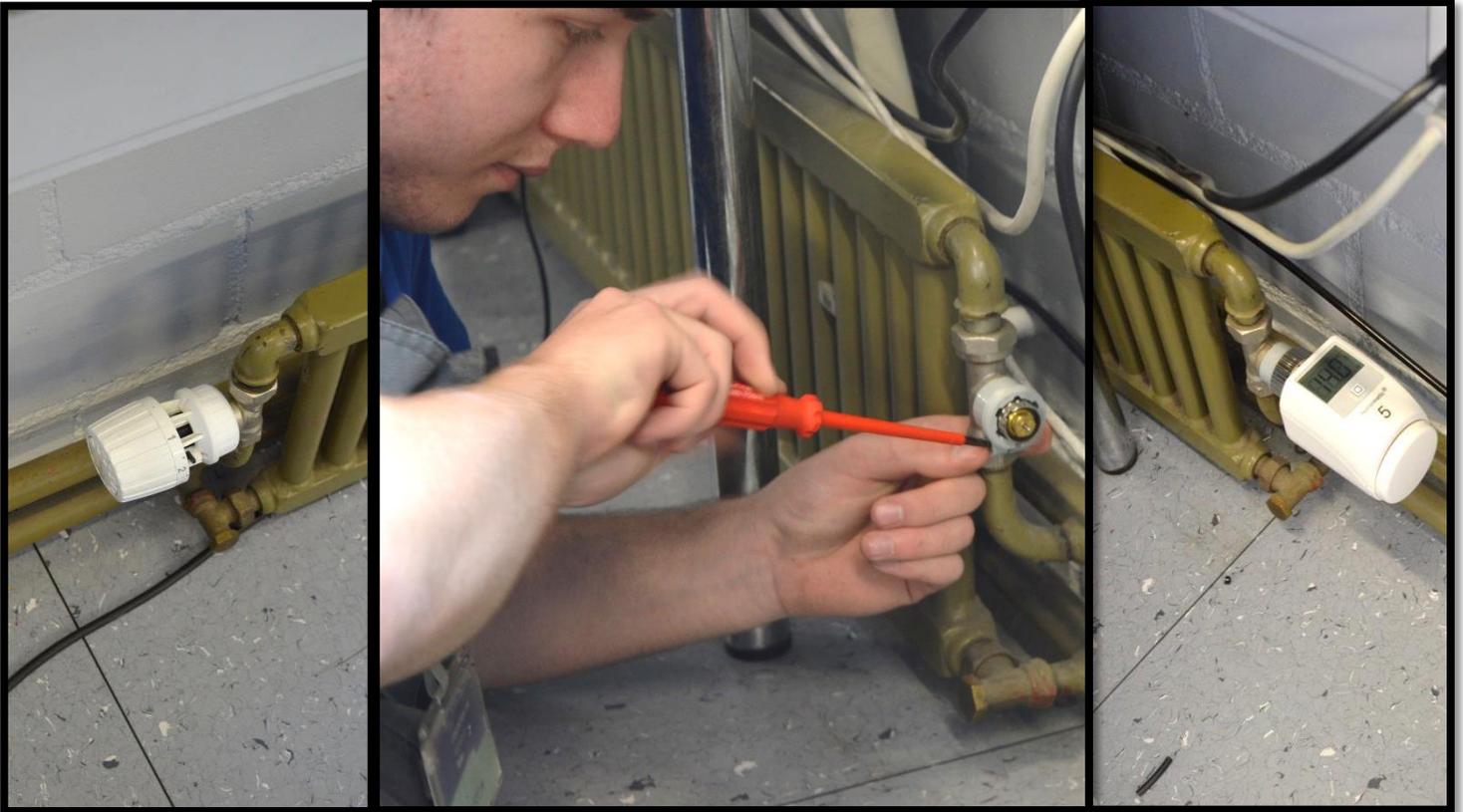
Bei der Umsetzung unseres Projekts haben wir herausgefunden, dass die App nicht alle unseren Erwartungen abgedeckt, jedoch unsere Grundanforderungen vollständig erfüllt. Wir haben 3 Tage gebraucht um die Geräte einzulesen, installieren und zu programmieren. Der wohl anspruchsvollste Teil war das Programmieren. Dies aus dem Grund, da wir nur die App hatten und nicht die flexiblen Möglichkeiten wie bei der Vorgänger der Vorgängerversion CCU2.



Beschriftung, Dokumentation und Anlieferung der Komponenten

Berichtbearbeitung

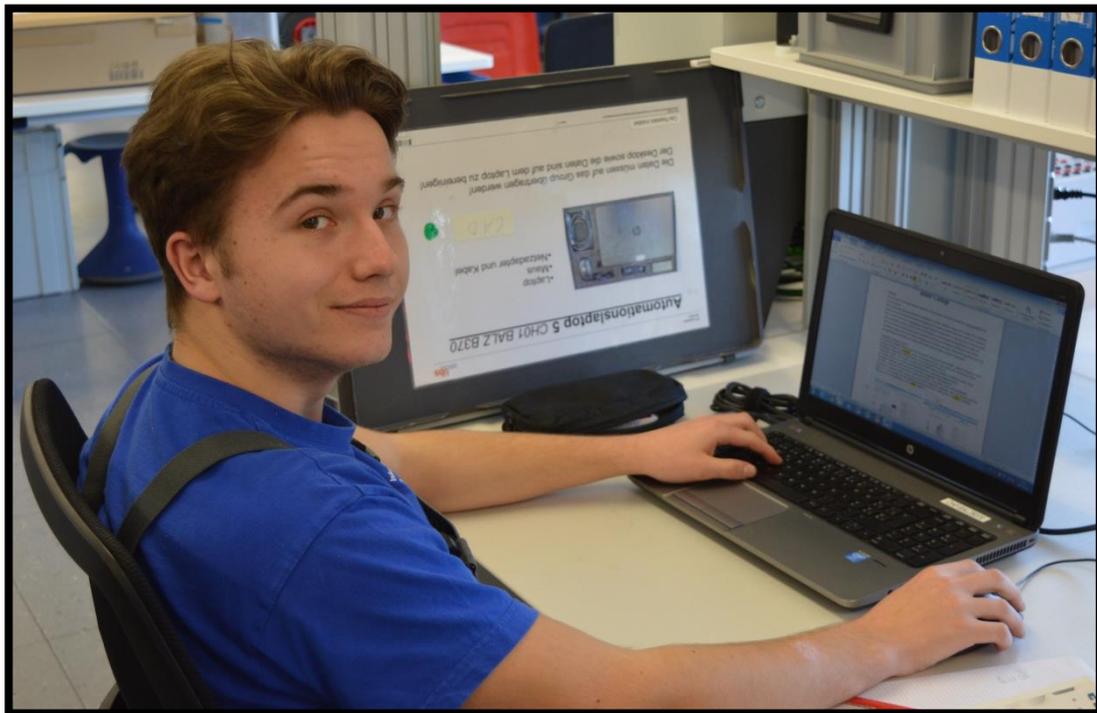




Alter Heizungs-
Drehregler

Demontage und
Montage

Neuer ferngesteuerter
Drehregler



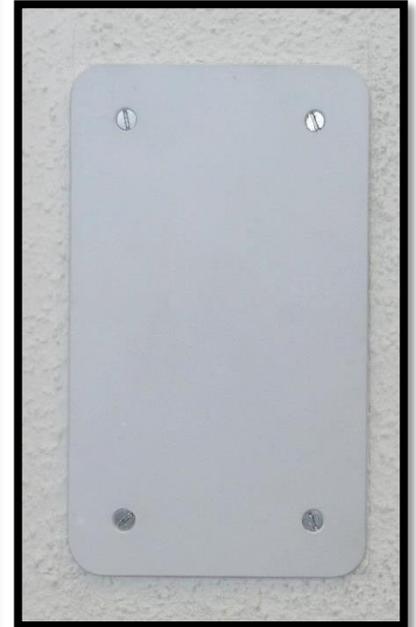
Recherche



Alter Schalter



Neue Abdeckplatte
in Bearbeitung



Fertige Abdeckplatte
montiert und geerd-
et



Montage des Fens-
terkontaktes



Fensterkontakt

V. Kontrollieren

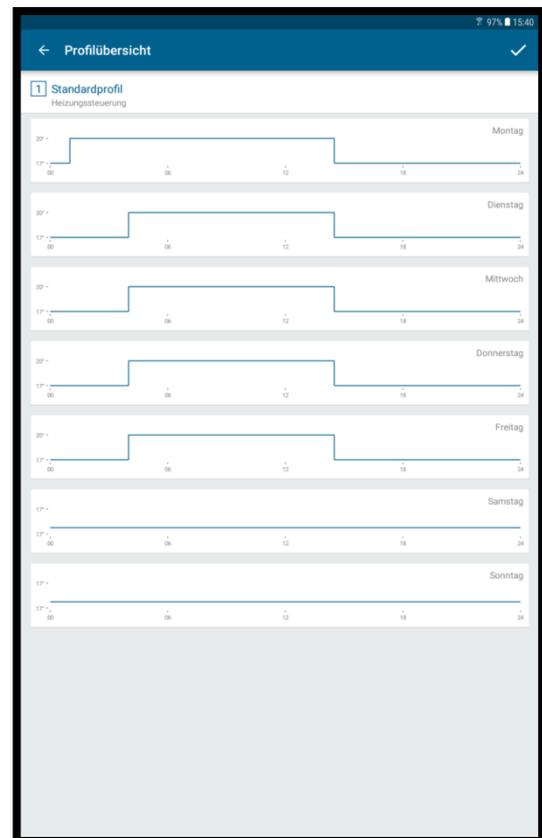
Unsere anfänglichen Schwierigkeiten waren: Die richtigen Temperatureinstellungen zu finden, die korrekte Besteuerung der Schaltaktoren und Fensterkontakten. Ansonsten lief alles wie am Schnürchen. Wir konnten schon ökologische und ökonomische Einsparungen feststellen.

| ← Verbrauchsmessung | | |
|---------------------------------|------------------------|--|
| Summe | 13.37 CHF 33.43 kWh | |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 1 | 6.86 CHF 17.16 kWh | |
| Schalt-Mess-Steckdose 2 | 0.18 CHF 0.45 kWh | |
| Schalt-Mess-Steckdose 1 | 0.48 CHF 1.21 kWh | |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 2 | 5.84 CHF 14.60 kWh | |

Erste Ergebnisse

| ← Geräte | |
|---------------------------------|---|
| Alle | |
| Lehrjahr ost | |
| Präsenzmelder – innen 2 | Präsenzmelder – innen |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 4 | Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 44.36 W |
| Schalt-Mess-Steckdose 3 | Schalt-Mess-Steckdose 37.45 W |
| Schaltplatine Relais 1 | Schaltplatine |
| Wandtaster - 6-fach 1 | Wandtaster - 6-fach |
| Lehrjahr west | |
| Schalt-Mess-Steckdose 4 | Schalt-Mess-Steckdose 0.00 W |
| Theorieraum | |
| Fenster- und Türkontakt 1 | Fenster- und Türkontakt |
| Heizkörperthermostat 1 | Heizkörperthermostat |
| Heizkörperthermostat 2 | Heizkörperthermostat |
| Präsenzmelder – innen 1 | Präsenzmelder – innen |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 1 | Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 441.30 W |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 2 | Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 378.60 W |

Ansteuerung der Komponenten



Heizprofil

VI. Auswerten

Im Nachhinein können wir behaupten, dass das Projekt ein voller Erfolg ist. Wir sind aktiv gegen das Verschenden von Energie vorgegangen, haben in die Zukunft investiert und uns Arbeit erspart wie zBsp. das manuelle Einstellen der Heizungen. Bei Änderungen können wir flexibel das Programm jederzeit und von überall her optimieren. Zudem ist die Bedienung sehr benutzerfreundlich.

Unsere Kommentare zu unserem Projekt:

Joël: Mir hat das Projekt gefallen und ich habe neues über Umwelteinsparungen in Verbindung mit der Automation.

Sandro: Ich konnte mich tief mit dem Programmieren beschäftigen und habe nützliches Wissen erlangt.

Nikita: Ich war erstaunt wieviel Energie verschwendet wird und habe einiges Neues gelernt.



Nikita Stutz

Gruppenleiter
Joël Gruber

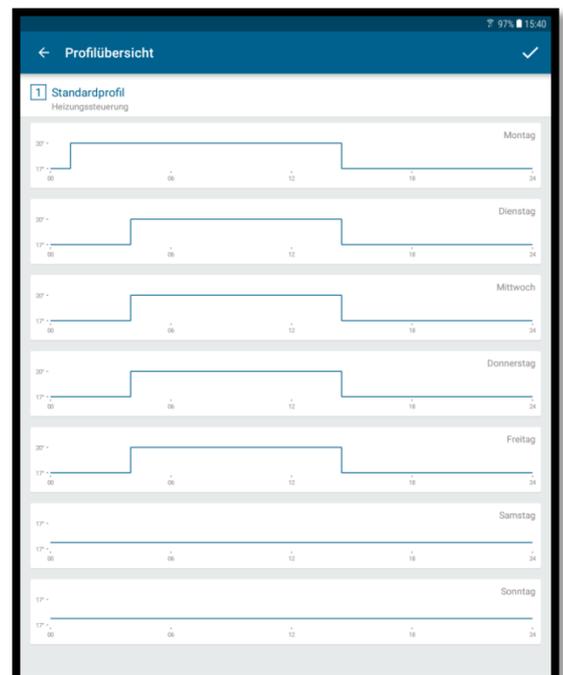
Sandro Wernli

6. Herleitung und Fakten:

Wir wussten von dem Niedertarif beim Strombezug in der Nacht. Wir wussten aber nicht warum. Der Strom ist in der Nacht viel billiger, weil dann viel mehr Strom vorhanden ist. Dieser wird an Tage bei Grossverbraucher verwendet, die in der Nacht ruhen. Überflüssiger Strom wird entweder verkauft, in Pumpspeicherkraftwerken gespeichert oder auf Weichenheizungen bei Überkapazität um das Netz stabil halten zu können verbraten. Indem wir den Strom aus der Niedertarifzeit-zone beziehen, sparen wir nicht nur Geld, sondern helfen gleichzeitig, dass Energie nicht verschwendet wird, denn: Verkauf ist nicht sehr gewinnbringend, Pumpspeicherkraftwerke verbrauchen 25% mehr Energie zum Speichern und die Bahn bekommt Geld für das Erhitzen der Weichenheizungen. Deswegen kamen wir auf die Idee alle Tablets, unseres 1. Lehrjahres, kurz vor Arbeitsbeginn aufzuladen, so dass sie voll sind, sobald wir sie brauchen. Alle anderen Anpassungen und Upgrades, die wir nun in unserer Abteilung besitzen, dienen zur Minimierung der unnötig verbrauchenden Energie. Wir benutzen Energie nur noch wenn wir sie auch brauchen.

Laut Hornbach benötigt ein grösserer Betrieb rund 9,8kWh pro Tag für einen Heizkörper. Da wir 11 Heizkörper haben kommen wir auf einen Energieverbrauch von rund 754 kWh in einer Woche. Laut der Internetseite Strompreise, hat Birr einen Stromtarif von 0.19Rp./kWh. Also kommen wir auf einen Betrag von 143.- pro Woche, was im Jahr auf einen Betrag von 7000.- kommt.

Mit unserem neuen Heizungssystem, heizen wir nicht mehr die ganze Zeit so wie bei der alten Methode, sondern schalten die Heizung nach dem Arbeitstag aus und erst ein paar Stunden vor Arbeitsbeginn wieder an. Dies machen wir mit unserem Heizprofil, was wir nach unseren Bedürfnissen anpassen können. So würden wir rund 1'500 Franken sparen.



Wir haben in unserem Theorieraum 16 Neonröhren, die im schlimmsten Fall pro Tag 8h permanent laufen. Bei der Berechnung

dieser haben wir, bei einer Speisung von 230V und einen Strom von 0,3A, etwa einen Energieverbrauch von ca. 8kWh pro Tag, was bei einem Tarif von 20Rp./kWh einen Betrag von ca. 1,8.- entspricht.

In unserem 10 Tage Testbetrieb, wollten wir unsere Berechnungen auf die Probe stellen. Wie erwartet kamen wir auf einen Betrag von ca. 17.-.

Im Jahr würde das einen Betrag von ca. 612.- ergeben.

Mit Hilfe des Unterputz-Schaltaktors und dem Bewegungsmelder würden wir in unserem Theorieraum viel Strom sparen.

So könnten wir unter normalen Umständen die Laufzeit auf 3h pro Tag senken.

Infolge dessen würden wir auf ca.

3,321kWh pro Tag kommen, was uns et-

wa 0,6.- pro Tag kostet. Mit diesen Werten würde man dann im Jahr auf einen Betrag von 227.- bekommen. Somit würden wir im Jahr 385.- sparen.

Mit all diesen Massnahmen würden wir rund 25% an Geld einsparen.

| Item | Consumption (kWh) | Cost (CHF) |
|---------------------------------|-------------------|------------|
| Summe | 42.66 | 17.06 |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 1 | 21.83 | 8.73 |
| Schalt-Mess-Steckdose 2 | 0.61 | 0.24 |
| Schalt-Mess-Steckdose 1 | 1.59 | 0.64 |
| Schalt-Mess-Aktor - Unterputz 2 | 18.63 | 7.45 |

7. Abschluss:

Wir haben ein Projekt im Rahmen eines Kleinausfluges zur Umwelt-sensibilisierung realisiert. Wir haben uns ein Ziel gesetzt: Unsere Abteilung umweltfreundlicher zu machen. Uns gelingt dies mit dem Einsatz der Komponenten und der App von HomematicIP. Kosten, Kostenumsatz und Hochrechnungen wurden von uns durchgeführt. Die verursachten Kosten, sind nach einem halben Jahr durch die Sparmassnahmen amortisiert. Unser Projekt hat den libs-Standort Birr aus Ökologischer und sogar ökonomischer Sicht optimiert. Das System könnte für die komplette Abteilungsbeleuchtung in LED Leuchtmittel mit Helligkeitssensor ohne grossen Aufwand ausgebaut und nachgerüstet werden. Wir haben, fast in jeder Hinsicht, ein einfacheres System für die Zukunft installiert. Es ist aus der Ferne steuerbar, erfasst den Energieverbrauch, einfache Bedienbarkeit, flexible in der Anpassung und erweiterbar. Als Gruppe haben wir viel Neues dazugelernt. Wir haben uns selber Gedanken gemacht, so ein Netzwerk Zuhause zu benutzen. Wir hoffen, dass wir nicht nur für die Abteilung Birr, sondern für alle selbständigen Unternehmer sowie Privatpersonen einen Gedankenanstoss geben können. Denn nur wenn alle mitmachen kann die Energiebilanz deutlich verbessert werden.



8. Quellen

Heizkosten:

https://www.hornbach.ch/cms/de/ch/projekte/raeume_ausbauen/heizunginstallation/heizleistung_berechnen/heizleistung_berechnen.html

Weichenheizung:

<https://www.jungfrauzeitung.ch/artikel/127559/>