

Prozessoptimierung im Serviceteam

Diplomarbeit



Abbildung 1: Visualisierung Service Aufgaben

Auftragnehmer	Gabriele Rubinetti, CKW Gebäudetechnik AG
Auftraggeber	Martin Edelmann, CKW Gebäudetechnik AG
Höhere Fachschule	TEKO Schweizerische Fachschule
Ort, Datum	Olten, 23. Oktober 2023

1 Management Summary

Im Rahmen der Techniker HF Ausbildung in Elektrotechnik an der TEKO Olten wurde die vorliegende Diplomarbeit verfasst, um praxisbezogene Lösungen und Mehrwerte für das Unternehmen CKW Gebäudetechnik AG in Egerkingen bereitzustellen. Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit zielte darauf ab, die Prozesse in der Serviceabteilung zu optimieren, um den steigenden Marktanforderungen gerecht zu werden.

Unternehmensprofil

Die CKW Gebäudetechnik AG ist ein renommierter Photovoltaikanlagenbauer, der sich durch die solide Auftragslage und den jungen, dynamischen Markt auszeichnet. Inmitten einer Expansionsphase musste das Unternehmen einige Umstrukturierungen durchführen. Das junge, aber engagierte Serviceteam spielt dabei eine entscheidende Rolle, insbesondere in der Endphase eines Projekts, in welcher sie direkt mit den Kunden in Kontakt treten.

Methodik

Durch Befragungen des Serviceteams, insbesondere Herrn Hani Kumar, Serviceleiter, und Herrn Martin Edelmann, fachkundiger Senior Projektleiter gelang es dem Autor, ein umfassendes Verständnis der aktuellen Betriebsabläufe und der verbesserungswürdigen Bereiche zu erlangen. Es wurde ein spezifischer Fragenkatalog entwickelt um die vorhandenen Prozesse, Schulungsprogramme, Standards und Zusammenarbeitsstrategien zu analysieren.

Einige der hervorstechenden Ergebnisse waren

1. Auftragserteilung und Kommunikation: Es fehlen klare Richtlinien und Prozesse für die Auftragserteilung, wodurch es häufig zu Verzögerungen kommt.
2. Techniker-Schulung: Ein offensichtlicher Bedarf an Schulungen für die Techniker wurde identifiziert, insbesondere hinsichtlich der Inbetriebnahme von Anlagen.
3. Standards: Es mangelt an etablierten Standards und Hilfsmitteln für die Inbetriebnahme, was den Prozess ineffizient und zeitaufwändig macht.
4. Feedback und Zusammenarbeit: Das Fehlen einer zentralen Kommunikationsplattform wurde als signifikantes Hindernis identifiziert.

Lösungsansatz

Der Autor schlug vor, Microsoft Teams als zentrales Kommunikationstool einzuführen. Es ermöglicht eine effiziente Aufgabenverwaltung und bietet die Möglichkeit, wichtige Dokumente und Anleitungen bereitzustellen. Zudem wurde die Idee erweitert, beschreibbare PDF-Formulare für Inbetriebnahmen zu erstellen, um den Prozess weiter zu standardisieren.

Ein weiteres zentrales Element war die Optimierung der Wissensdatenbank des Unternehmens. Der derzeitige "Wissen"-Ordner war unübersichtlich und ineffizient. Der Vorschlag war, die Informationen in ein OneNote Notizbuch zu migrieren, welches eine bessere Struktur und Benutzerfreundlichkeit bieten.

Fazit

Durch die Implementierung dieser Optimierungen kann CKW Gebäudetechnik AG nicht nur interne Abläufe effizienter gestalten, sondern auch eine höhere Kundenzufriedenheit sicherstellen. Es ist entscheidend, dass das Unternehmen in einem sich rasch entwickelnden Markt kontinuierlich nach Möglichkeiten sucht, seine Prozesse zu verbessern, und diese Arbeit bietet sich als Grundlage an.

Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary	2
2	Danksagung.....	7
3	Lebenslauf.....	8
4	Qualifikationsprofil.....	9
5	Richtlinien Diplomarbeit	11
5.1	Ziel und Zweck	11
5.2	Ablauf.....	11
5.2.1	Orientierung	11
5.2.2	Themensuche	11
5.2.3	Themeneingabe	11
5.2.4	Themenabstimmung.....	12
5.2.5	Start Diplomarbeit	12
5.2.6	Betreuung	12
5.2.7	Abgabe Diplomarbeit.....	12
5.2.8	Schlussbesprechung und Präsentation	13
5.2.9	Onlinepublikation	13
5.3	Weitere Informationen.....	14
5.3.1	Vertauliche Daten in der Diplomarbeit	14
5.3.2	Äussere Form, Aufwand	14
5.3.3	Gliederung der Diplomarbeit.....	14
5.3.4	Bewertung Diplomarbeit	15
5.3.5	Diplomierung	15
5.3.6	Fristerstreckung.....	15
5.3.7	Verwetungsrecht	15
5.3.8	Beschwerde / Rekurs	15
6	Erste Phase - Projektinitialisierung.....	16
6.1	Projektauftrag vom Dimplomlehrer	16
6.2	Ausgangslage	18
6.2.1	Die CKW Gebäudetechnik AG.....	18

6.2.2	Die Projektorganisation	19
6.3	Pflichtenheft: Prozessoptimierung im Serviceteam	20
6.4	Auftragsklärung.....	22
6.4.1	Fragenkatalog mit ausgewerteten Antworten	22
6.5	Analyse der Ausgangslage.....	23
6.5.1	Projekteinleitung - Vor der Inbetriebnahme	23
6.5.2	Prozessanalyse – Ausführungsabschluss der Projekte	23
6.6	Zielscheibe	25
7	Zweite Phase - Projektplanung.....	26
7.1	Vorgehensmodell.....	26
7.2	Projektstrukturplanung.....	27
7.3	Projektablaufplanung.....	28
8	Dritte Phase – Projektrealisierung.....	30
8.1	Einführung.....	30
8.2	Typeform – IST Analyse.....	30
8.2.2	Über das Typeform	38
8.3	Kreativitätsmethode - Brainstorming	39
8.4	Vergleichsanalyse der getesteten Tools	39
8.4.1	Anforderungen an die neuen Methodik.....	40
8.5	Microsoft Teams – Tool der Wahl.....	42
8.5.1	SWOT Analyse – Aufgabenverwaltung mit Microsoft Teams	43
8.5.2	Erstellen von IBN-Aufgaben in Teams	44
8.5.3	Erweiterung der Prozessstruktur mit PDF Formularen	45
8.5.4	Visualisierung der Aufgabenkarten in Planner App	50
8.5.5	Abschliessendes zur Aufgaben App.....	51
8.5.6	Beginn der Testläufe.....	51
8.6	Hilfestellungen für Techniker.....	52
8.6.1	Einsatz von Microsoft OneNote.....	52
8.6.2	Vorteile von OneNote zusammengefasst.....	53
8.6.3	Schulungen der Techniker	54
8.6.4	Schulung der Techniker – Die Übungswand.....	54

9	Vierte Phase - Projektabschluss	55
9.1	Projektüberwachung.....	55
9.2	Evaluation der Zielerreichung.....	55
9.2.1	Ausblicke.....	56
9.3	Lessons Learnt.....	57
10	Redlichkeitserklärung	58
	Abkürzungsverzeichnis	59
	Abbildungsverzeichnis	60
	Tabellenverzeichnis	62
11	Anhang.....	A

2 Danksagung

Liebe Leser

Ich möchte meine aufrichtige Dankbarkeit gegenüber allen Personen zum Ausdruck bringen, die an diesem Dokument oder der Arbeit mitgewirkt haben.

Zunächst möchte ich mich bei Martin Edelmann, Hani Kumar und der Firma CKW vom Standort Egerkingen bedanken. Ihre wertvollen Einblicke, Erfahrungen und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit haben dazu beigetragen, dieses Dokument zu gestalten und wichtige Erkenntnisse zu gewinnen.

Ein Dank geht auch an meine Schule, die mich während meiner Ausbildung unterstützt und gefördert hat. Die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten haben es mir ermöglicht, an Projekten wie diesem teilzunehmen und wertvolles zu erschaffen.

Schliesslich möchte ich mich bei meinem Vorgesetzten, Daniel Lantschner, für seine Unterstützung und Ermutigung bedanken. Seine Führung und sein Vertrauen haben dazu beigetragen, dass ich an solchen Projekten teilnehmen konnte.

Ein riesiges Dankeschön geht an meinen Bruder, Dr. Donato Rubinetti. Sein grammatikalisches Geschick und Erfahrung in technischen und dokumentarischen Arbeiten, half mir sehr klare Texte zu schaffen, sowie dessen Qualität im Projektverlauf aufrecht zu erhalten. Seine gezielten Rückfragen unterstützen diese Arbeit, lyrisch nicht vom roten Faden abzuweichen.

Aber auch Ihnen, liebe Leser, gebührt ein herzliches Dankeschön. Ihre Zeit und Ihr Interesse sind wertvoll, und ich schätze es sehr, dass Sie diese mit mir teilen. Ich hoffe, dass Sie aus dieser Diplomarbeit nützliche Erkenntnisse und Inspiration gewinnen können.

Danke an allen.

Mit erwartungsvollen Grüssen

Gabriele Rubinetti



3 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name, Vorname	Rubinetti Gabriele
Wohnort	4653 Obergösgen SO
Mobil	076 232 94 00
Mail	gabriele.rubinetti@outlook.com
Geburtsjahr	1998
Nationalität	Italien



Berufliche Tätigkeiten

Seit 01.05.2022	CKW Gebäudetechnik AG, Egerkingen Projektleiter in Solartechnik
01.06.2021 – 30.04.2022	Helion Solar AG, Zuchwil Techniker in Speicher und Photovoltaik
01.08.2019 – 31.05.2021	Käser Elektro + Telematik AG, Olten Servicemonteur
01.08.2015 – 31.07.2019	Käser Elektro + Telematik AG, Olten Lehre als Elektroinstallateur EFZ

Schulbildung

2020 – 2023	Techniker HF in Elektrotechnik, TEKÖ Olten
2011 – 2015	Kreisschule Mittelgösgen, Obergösgen
2005 – 2011	Primarschule, Dulliken

Sprachen

Deutsch	Muttersprache
Italiano	Muttersprache
Francais	Schulkenntnisse
English	Schulkenntnisse
Espanol	Basiskenntnisse

Hobbys

- Sport
- Natur
- Kochen

4 Qualifikationsprofil

Menschen führen Prozess 1	<ul style="list-style-type: none"> Menschen geführt und durch verschiedene Arbeitsprozesse begleitet
Entscheidungen fällen Prozess 2	<ul style="list-style-type: none"> Auf der Baustelle, im Büro und bei den Kunden vor Ort Entscheidungen im Interesse und nach Leitsätzen des Unternehmens getroffen
Projekte planen und leiten Prozess 3	<ul style="list-style-type: none"> Planung der Projekte gemäss Vorgaben Verkauf oder Projektleiter/Fachplaner oder Anforderungen Bau Projektcontrolling zur Überwachung der korrekten Ausführung
Sich sprachlich verständigen Prozess 4	<ul style="list-style-type: none"> Projektbesprechungen mit dem Fachplaner, Monteuren und weiteren Projektbeteiligten Projektgespräche mit externen Partnern auf der Baustelle
Wirkungsvoll präsentieren & kommunizieren Prozess 5	<ul style="list-style-type: none"> Ich präsentiere Projekte, Ideen und Ergebnisse wirkungsvoll und verständlich unseren Kunden sowie den Monteuren Ich begeistere Kunden und motiviere Arbeitskollegen zu höheren Leistungen
Unternehmensprozesse verstehen & mitgestalten Prozess 6	<ul style="list-style-type: none"> In Teamarbeit Verkaufsgebiete und Offerten Stellenungen besprechen und weiterentwickeln. Mit meinem tiefen Verständnis der Unternehmensprozesse und -strategien, vor allem im Bereich Solartechnik, beteilige ich mich aktiv an der Gestaltung und Optimierung der Abläufe im Unternehmen.
Umfeld berücksichtigen Prozess 8	<ul style="list-style-type: none"> Auf Kundenwünsche, Vorstellungen Projektbeteiligte und Ideen von Mitarbeiter Rücksicht nehmen, zum Wohle des Projekts und Folgeaufträge.
Probleme analysieren Prozess 9	<ul style="list-style-type: none"> Ich analysiere und verstehe Probleme auf Baustellen und Anlagen, bevor ich entscheidende Schritte einleite.
Sich persönlich weiter entwickeln Prozess 10	<ul style="list-style-type: none"> Ich mache aktive Überlegungen zur Weiterentwicklung meiner Person. Ich bin Autodidakt, für berufliches wie persönliches. Ich forsche nach alternativen Lösungen für bessere Ergebnisse.
Produkte entwickeln Prozess 11	<ul style="list-style-type: none"> Geforderte Produkte und Lösungen, welche umgesetzt werden müssen, der Markt sie aber nicht bietet, entwickle ich in Zusammenarbeit mit den Partnern selbst. Ich gebe Aufträge zu Spezialanfertigungen und teste auch selbst.
Programme entwickeln Prozess 12	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von einfachen Berechnungstools zur Definition der maximalen Stringlänge einer PV-Installation

Anlagen projektieren
Prozess 13

- Ich verfüge über das Fachwissen, um Solartechnikanlagen zu projektieren, einschliesslich Standortauswahl, Design und technischer Spezifikationen, um sicherzustellen, dass sie den höchsten Standards entsprechen.

In Betrieb setzen
Prozess 14

- Ich bin in der Lage, Solartechnikanlagen erfolgreich in Betrieb zu nehmen, indem ich Tests durchführe, Fehler behebe und sicherstelle, dass sie ordnungsgemäss funktionieren und den erwarteten Ertrag erzielen.

**Elektrotechnische Anlagen
Unterhalten**
Prozess 15

- Mit meinem Hintergrund als Elektriker und Techniker kann ich elektrotechnische Anlagen in der Solartechnik professionell warten, um ihre Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

5 Richtlinien Diplomarbeit

5.1 Ziel und Zweck

Mit der Diplomarbeit zeigst du, dass du eine konkrete Aufgabenstellung innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne selbstständig, umfassend und zweckmässig lösen sowie sauber dokumentieren, präsentieren und online publizieren kannst.

5.2 Ablauf

5.2.1 Orientierung

Zu Beginn des letzten Semesters orientiert dich der Abteilungsvorstand oder die Schulleitung über die Diplomarbeit, die einzuhaltenden Termine sowie erste Vorbereitungsarbeiten. Ebenfalls wirst du über die Erwartungen und Vorgaben zum Qualifikationsprofil informiert (nur HF-Ausbildungen).

5.2.2 Themensuche

Anschliessend an die Orientierung suchst du für deine Diplomarbeit ein geeignetes Thema. Geeignet ist eine klar abgrenzbare Aufgabe aus deinem erweiterten Berufsumfeld mit klarem Bezug zur Studienrichtung. In der Regel ist die Diplomarbeit eine Einzelarbeit, umfangreiche Diplomarbeiten können auch in kleinen Teams erarbeitet werden.

5.2.3 Themeneingabe

Zuhanden der Schulleitung reichst du ein Thema gemäss Vorlage (Dokument "Themeneingabe", siehe Extranet unter Diplomarbeit) ein.

Dieses Formular umfasst eine A4-Seite und ist wie folgt aufgebaut:

- Angaben zur Person Name, Vorname, Kontaktdaten sowie Klasse, Abteilung
- Diplomthema Beschreibung des Themas, Fachgebiet sowie der Firma
- Themenbeschreibung Beschreibe dein Thema! Weshalb mache ich diese Aufgabenstellung zum Thema?
- Ziel Welches Ziel (Richtziel) will ich erreichen?
- Kunde Wer ist mein Auftraggeber? Wer ist der Nutzer meiner Arbeit?
- Endergebnisse Was liegt bei Auftragsende vor?
- Erfolgskriterien Woran erkenne ich, ob ich erfolgreich gearbeitet habe?

5.2.4 Themenabstimmung

In Absprache mit der Schulleitung genehmigt der Abteilungsvorstand das Diplomthema und bestimmt einen Diplomlehrer. Dieser nimmt mit dir Kontakt auf und erteilt dir den Auftrag zur Konkretisierung des Diplomarbeitsthemas (Erstellung eines Pflichtenheftes). Der Abteilungsvorstand kann auch Diplomarbeitsthemen bestimmen.

5.2.5 Start Diplomarbeit

Beim offiziellen Start erhältst du die allgemein gültige und offizielle Aufgabenstellung, welche sich auf das Pflichtenheft bezieht. Das Datum der Diplomarbeitspräsentation (Zeit, Ort und Raum) inklusive Besprechung des Qualifikationsprofils (sofern verlangt) wird dir während der Diplomarbeitszeit mitgeteilt.

5.2.6 Betreuung

Bei Kontaktaufnahme durch den Diplomlehrer vereinbart er mit dir zwei Vorzeigetermine. Die Termine sind gleichmässig auf die gesamte Dauer der Diplomarbeit verteilt und richten sich nach den Vorgaben der Schulleitung. Die Vorzeigetermine (jeweils ca. 30') dienen dazu, dass ein Fehlschlagen ausgeschlossen, der Fortschritt der Arbeit überprüft und allfällige Zielkorrekturen vorgenommen werden können. Die Besprechungspunkte sind wie folgt:

- Standortbestimmung in Bezug auf die Zielsetzung
- Aufzeigen allfällig aufgetretener Probleme (technische, logistische, theoretische etc.) mit Lösungsvorschlägen
- Aufbau und Struktur der Dokumentation
- Fragen zur Vorbereitung der Präsentation sowie Onlinepublikation, Qualifikationsprofil (sofern verlangt)

5.2.7 Abgabe Diplomarbeit

Für die Abgabe der Dokumentation gelten die folgenden Vorgaben: Diplomarbeit:

- 1 Exemplar per E-Mail als pdf-Dokument (1 Datei) an TEKO-Sekretariat
- 1 Exemplar per E-Mail als pdf-Dokument (1 Datei) an Diplomlehrer
- 1 Exemplar (gebunden im Format A4) an Diplomlehrer (sofern von ihm verlangt)

Der Dateiname für das pdf-Dokument muss wie folgt lauten: DA_Jahr_Name_Vorname_Thema.pdf

Für die Diplomarbeitpräsentation bringst du zusätzlich 1 gebundenes Exemplar für den neutralen Experten mit. Kompetenzmanagement: Der Bezug zur Studienrichtung muss basierend auf dem Rahmenlehrplan in jedem Fall klar erkennbar sein.

- HF Technik Qualifikationsprofil wird in die Dokumentation integriert (siehe Gliederung der Diplomarbeit)
- HF Wirtschaft Kompetenzprofil, bestehend aus Qualifikationsprofil inkl. Kompetenzkarten, müssen als separates pdf-Dokument gleichzeitig mit der Diplomarbeit eingereicht werden: 1 Exemplar per E-Mail an Abteilungsvorstand 1 Exemplar per E-Mail an TEKO-Sekretariat
- NDS HF Es wird kein Qualifikationsprofil verlangt. Der Dateiname für das pdf-Dokument muss wie folgt lauten: KP_Jahr_Name_Vorname_Klasse.pdf

5.2.8 Schlussbesprechung und Präsentation

Den Abschluss der Diplomarbeit bildet die Präsentation der Arbeit. Grundsätzlich findet die Präsentation in Anwesenheit des Diplomelehrers sowie eines neutralen Experten statt. Die Präsentation ist wie folgt gegliedert: Du erhältst 15 Minuten Zeit für die Präsentation deiner Arbeit und 5 Minuten für die Beantwortung von Fragen. Im Anschluss stellst du innerhalb von 5 Minuten deine Onlinepublikation vor. In den letzten 5 Minuten präsentierst und erläuterst du dein persönliches Qualifikations- bzw. Kompetenzprofil (sofern verlangt) und beantwortest die Fragen der Experten. Der Inhalt der Präsentation richtet sich nach den in der Aufgabenstellung definierten Vorgaben resp. nach den mit dem Diplomelehrer besprochenen Punkten.

5.2.9 Onlinepublikation

Alle HF-Diplomanden sind verpflichtet, das Ergebnis ihrer Arbeit (inkl. Modelle etc.) online zu publizieren. Die Onlinepublikation erfolgt auf einer von der TEKO zur Verfügung gestellten Plattform und dient dazu, das Ergebnis einem breiten Publikum nachhaltig zugänglich zu machen. Die Vorstellung der Onlinepublikation ist fester Bestandteil der Diplomarbeitpräsentation. Der Zugang zur Plattform wird im Verlauf der Diplomarbeit durch die Schulleitung bekanntgegeben. Die Publikation umfasst folgende Inhalte: Kurzbeschreibung des Ergebnisses resp. des Produktes, Nutzen / Mehrwert für den Auftraggeber, Veranschaulichung mittels frei wählbarer Elemente (z.B. Fotos, Film etc.). Die Anleitung zur Benützung und zum Handling der Plattform ist auf dem Extranet im Abschnitt Diplomarbeit verfügbar. Die Publikation kann nach Abgabe der Diplomarbeit erstellt werden. Sie muss jedoch spätestens zwei Tage vor der Präsentation der Diplomarbeit freigeschaltet werden.

5.3 Weitere Informationen

5.3.1 Vertrauliche Daten in der Diplomarbeit

Vertrauliche Diplomarbeiten müssen durch die Schulleitung bewilligt werden und sind auf der Titelseite mit dem Vermerk "vertraulich" zu versehen. Bei vertraulichen Arbeiten erhältst du das Exemplar direkt vom Diplomlehrer nach der Präsentation zurück. Die Schulleitung unterzeichnet keine Vertraulichkeitsvereinbarung irgendwelcher Art.

5.3.2 Äussere Form, Aufwand

Die Diplomarbeit verfasst du mit einem Textverarbeitungsprogramm im Format A4, einseitig beschrieben, fortlaufend nummeriert, gebunden oder in einem Ordner (keine Zeigetaschen). Je nach Ausbildung ist etwa mit folgendem Arbeitsaufwand zu rechnen:

- Techniker HF 150-250 Std. 6 Wochen

Die Diplomarbeit umfasst eine schriftliche Dokumentation und je nach Aufgabenstellung bzw. Fachrichtung einen zeichnerisch-konstruktiven und / oder experimentellen Teil (z.B. Modell, Prototyp, Labor-Aufbau etc.). Sofern Arbeitsunterlagen aus deiner Unternehmung verwendet werden, solltest du das Einverständnis des betreffenden Vorgesetzten einholen. Allfällig benützte Quellen sind lückenlos aufzuführen.

5.3.3 Gliederung der Diplomarbeit

Im Rahmen des Studiums hast du ein breites Grundlagenwissen im Projektmanagement aufgebaut und in Projekt- und Semesterarbeiten angewendet. Die Dokumentation der Diplomarbeit orientiert sich an denselben Grundsätzen. Die Arbeit soll beim Leser den Eindruck einer sinnvollen und geschlossenen Arbeit hinterlassen. Es muss ein "roter Faden" ersichtlich sein. Der chronologische Ablauf soll folgende Struktur aufweisen:

- Deckblatt: Titel der Diplomarbeit, Name der Schule, Name des Diplomanden, Ausbildung und Jahr, wenn vertraulich: Vermerk "vertraulich" auf der Titelseite
- Inhaltsverzeichnis
- Management Summary, max. 2 A4-Seiten
- Kurzer beruflicher Lebenslauf
- Aussagekräftiges Qualifikationsprofil (sofern verlangt, max. 2 A4-Seiten).
- Aufgabenstellung / Zieldefinition

- Terminplan SOLL/IST
- Lösung der Aufgabe: Lösungswege / Entwürfe / Zeichnungen / Modelle usw.
- Reflexion Weg zum Ziel sowie "Lessons learnt"
- Persönliches Schlusswort, Verdankungen und Eigenständigkeits-Erklärung
- Anhang: Pflichtenheft, vollständige Quellenangaben, Literaturverzeichnis

5.3.4 Bewertung Diplomarbeit

Dein Diplomehrer bewertet deine Diplomarbeit anhand eines vorgegebenen Beurteilungsrasters (Schwierigkeitsgrad, Projektinitialisierung und -planung, Realisierung, Dokumentation, Präsentation, Onlinepublikation) in Abstimmung mit dem Diplomexperten. Bei Diplomarbeiten, welche im Auftrag eines Betriebes gemacht werden, fließt die Bewertung des betrieblichen Fachexperten in angemessener Form in die Gesamtbeurteilung ein. Bei Gruppenarbeiten kann jeder Diplomand einzeln bewertet werden.

5.3.5 Diplomierung

Zur Diplomierung wirst du zugelassen, wenn du bei der Diplomarbeit mindestens die Note 4.0 erreicht hast und sämtliche Verpflichtungen gegenüber der TEKO erfüllt sind. Die Arbeit kann einmal (jedoch mit einem neuen Thema) wiederholt werden. Du bist selbst für die Einhaltung sämtlicher Termine und Vorgaben verantwortlich. Unbegründet zu spät eintreffenden Arbeiten gelten als nicht eingereicht; sie müssen mit neuem Thema wiederholt werden.

5.3.6 Fristerstreckung

Der festgelegte Abgabetermin der Diplomarbeit kann nur auf begründetes schriftliches Gesuch an die Schulleitung hinausgeschoben werden. Als Begründung für eine Fristerstreckung können die folgenden Punkte geltend gemacht werden: Nachgewiesene Krankheit (Arztzeugnis) und persönlicher Militärdienst (Marschbefehl).

5.3.7 Verweigerungsrecht

Diplomarbeitkopien, welche im Besitze der TEKO bleiben, dürfen ohne Rückfrage für folgende Zwecke verwendet werden: Orientierungen, Anerkennungsverfahren und Rekursbeweise.

5.3.8 Beschwerde / Rekurs

Gegen promotionsrelevante Noten kannst du in begründeten Fällen innert 14 Tagen schriftlich Rekurs erheben. Erste Rekursinstanz ist die Schulleitung

6 Erste Phase - Projektinitialisierung

6.1 Projektauftrag vom Diplomlehrer

Diplomarbeit

für Herrn ***Gabriele Rubinetti***

Abteilung ***O-TEL-20-S-a***

Fachgebiet ***Elektrotechnik***

Thema ***Prozessoptimierung im Serviceteam***

Fachlehrer Schenker Jörg

Prüfungsexperte Gloggner Urs

Ausgabedatum 11. September 2023

Abgabedatum 23. Oktober 2023

Aufgabenstellung

Mit der Diplomarbeit werden Sie das, während dem gesamten Studium aufgebaute Grundlagenwissen an einer praxisorientierten Aufgabe in Ihrer Studienrichtung anwenden und vertiefen. Dabei geht es für Sie im Wesentlichen um die konsequente Zielorientierung, die Anwendung der Phasen des Projektmanagements sowie die konsequente Umsetzung von definierten Rahmenbedingungen.

Im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten wurden Sie eingehend über diese Rahmenbedingungen sowie die Durchführung der Diplomarbeit informiert. Bei der Realisierung der Diplomarbeit müssen Sie nun den folgenden Punkten besondere Beachtung schenken:

- Die einzelnen Schritte, welche als Summe zum Ergebnis geführt haben, müssen beschrieben sein.
- Wurden im Rahmen der Lösungsfindung verschiedene Varianten entworfen und geprüft, muss die Evaluation der gewählten Variante mittels einer dazu geeigneten Methode dokumentiert und begründet sein.
- Bei der Dokumentation der Diplomarbeit ist auf einen logischen Aufbau, eine saubere Gliederung sowie auf gute Verständlichkeit zu achten. Details sind in den Richtlinien zur Diplomarbeit beschrieben.
- Der Value-add (Mehrwert) des Ergebnisses für den Auftraggeber muss aus der Dokumentation klar erkennbar und nachvollziehbar sein.
- Für die optimale Begleitung muss dem Diplomalhrer ein wöchentlicher Statusbericht (gemässe Vorlage Diplomalhrer) zugestellt werden. Dies ermöglicht dem Diplomalhrer den Verlauf unmittelbar mitverfolgen zu können und bei Bedarf gezielt Massnahmen zu initialisieren.
- Der Fachexperte muss die Diplomarbeit aufgrund des vom Dozenten abgegebenen Formulars mit vorgegebenen Kriterien beurteilen und die Bewertung schriftlich begründen. Der Fachexperte sendet das Formular per Post bis spätestens eine Woche nach Abgabe der Diplomarbeit an den Diplomalhrer.
- Die Präsentation der Diplomarbeit muss so ausgestaltet sein, dass eine aussenstehende, fachunabhängige Person innerhalb von 12 Minuten die folgenden Punkte erkennen und bewerten kann:
 - Auftrag sowie Sinn und Zweck
 - Endergebnisse und Erfolgskriterien
 - besondere Herausforderungen auf dem Weg zum Ziel inkl. gewählte Lösungsansätze mit Begründung, jedoch ohne sich in Details zu verlieren
 - Demo des Produktes, Prototyps etc.
 - Reflexion: Zielerreichung, Weg zum Ziel, lessons learnt

Die Begleitung und die Bewertung der Diplomarbeit durch den Diplomalhrer richten sich konsequent nach dem vom Auftraggeber genehmigten und unterzeichneten Pflichtenheft sowie den im Dokument "Auftragserteilung für die Diplomarbeit an der Höheren Fachschule TEKO" definierten Rahmenbedingungen.

6.2 Ausgangslage

Im Rahmen des Studiums Techniker HF in Elektrotechnik der TEKO Olten, müssen alle Studierenden eine Diplomarbeit ablegen. Das Thema darf dabei frei gewählt werden. Es soll praxisbezogen und idealerweise für das Arbeitgebende Unternehmen erstellt werden und einen wahren Nutzen mit sich bringen. So kann aus diesem Studium brauchbarer Mehrwert für alle geschaffen und die gelernten Methoden gleich im realen Berufsumfeld praktisch eingesetzt werden.

Der Autor dieser Diplomarbeit hat den Kontakt zum fachkundigen Leiter an seinem Anstellungsort Egerkingen gesucht, um zu klären ob er mit dieser Arbeit helfen könne Prozesse zu optimieren.

6.2.1 Die CKW Gebäudetechnik AG

The logo for CKW Gebäudetechnik AG, featuring the letters 'CKW' in a bold, black, sans-serif font. A small yellow dot is positioned to the right of the 'W'.

Abbildung 2: CKW Logo intern

Die CKW Gebäudetechnik AG am Standort Egerkingen ist ein etablierter Photovoltaikanlagenbauer. Der Markt für Photovoltaikanlagen ist derzeit sehr gefragt und zukunftsweisend für nachhaltige Stromversorgung. Die Auftragslage ist solide und nahm in den letzten Monaten steil zu.

Die Firma befindet mit der Photovoltaiksparte auf Expansionskurs und bestehende PV-Standorte im Aufbau. Um diesen Aufbau zu ermöglichen, brauchte es vorab an Umstrukturierung. Das Serviceteam gibt es in der heutigen Aufstellung seit ca. 3-6 Monaten. Die Mitarbeiter und Techniker sind motiviert in diesem aufstrebenden Markt ihren Beitrag zu leisten. Um den Kunden das bestmögliche Ergebnis und Erlebnis bieten zu können, muss das Serviceteam gut eingespielt funktionieren. Am Ende des Projektes sind die Techniker die letzten auf der Anlage und repräsentieren die CKW abschliessend als Firma.

Die Prozessoptimierungen wird der Autor in dieser Arbeit erläutern und vorstellen. Die Analyse beginnt er mit der Befragung des Serviceteams. Herr Hani Kumar und Herr Martin Edelman werden zunächst separat befragt, damit der Autor sich ein besseres Bild über die Situation vor Ort machen kann. Der Autor möchte in die Sichtweise der Service Mitarbeiter und Techniker eintauchen, um zu verstehen was sie als Hindernis empfinden. So kann ihnen und mit geeigneten Lösungsstrategien geholfen werden die Prozesse zu optimieren und um damit eine bessere und zukunftsstarke Zusammenarbeit aufzubauen.

6.2.2 Die Projektorganisation

Die Projektorganisation ist wie folgt gegeben.

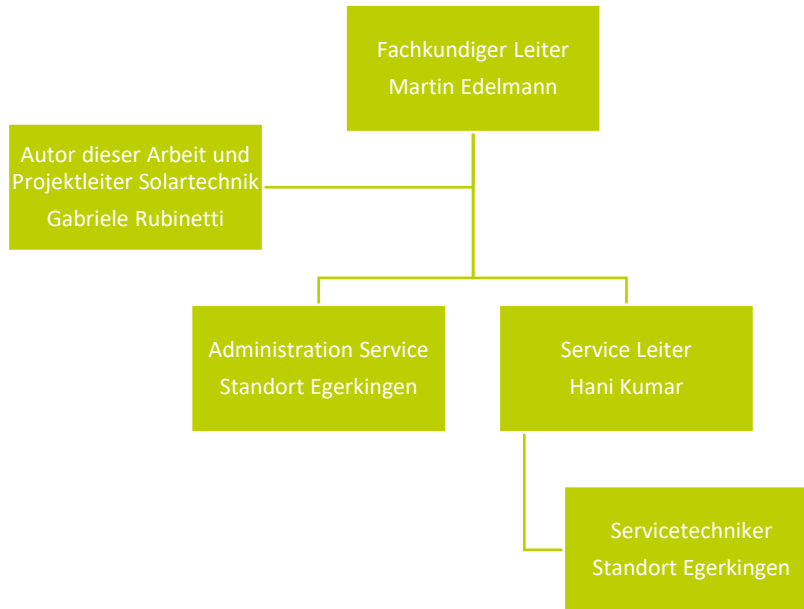


Abbildung 3: Projektorganisation Prozessoptimierung im Serviceteam

6.3 Pflichtenheft: Prozessoptimierung im Serviceteam

Einleitung: In der vorliegenden Diplomarbeit wird eine umfassende Untersuchung und Optimierung der Service- und Elektroteams am Standort Egerkingen der CKW Gebäudetechnik AG durchgeführt. Die CKW Gebäudetechnik AG ist ein etabliertes Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien in der Schweiz. Ihr Kerngeschäft umfasst die Installation und Wartung von Photovoltaikanlagen, die angesichts des florierenden Marktes für erneuerbare Energien einen starken Aufschwung erlebt.

Die Motivation hinter dem gewählten Thema der Diplomarbeit entspringt der Notwendigkeit, die Serviceprozesse und die Zusammenarbeit der Teams zu optimieren, um den steigenden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden. Angesichts der wachsenden Nachfrage nach Photovoltaikanlagen aufgrund sinkender Preise, ausreichender Fördermittel und einem verstärkten Umweltbewusstsein der Kunden, hat sich die CKW Gebäudetechnik AG entschlossen, ihr Service- und Elektroteam zu stärken und effizienter aufzustellen. Diese Entscheidung resultiert aus dem erkannten Bedarf, die Inbetriebnahmen zu erleichtern, Techniker besser zu schulen und eine reibungslose Kommunikation zwischen den Teams sicherzustellen.

Im Folgenden wird die Analyse und die angestrebten Verbesserungen im Detail erläutert, um die Leistungsfähigkeit des Unternehmens zu steigern und die Anforderungen des sich entwickelnden Photovoltaikmarktes bestmöglich zu erfüllen.

Fachexperte: Bei Arbeiten im Auftrag einer Unternehmung ist ein kompetenter Fachexperte aus dem Betrieb unerlässlich. Diese Person ist verantwortlich für die Festlegung der technischen Anforderungen an die Arbeitsergebnisse. Der Fachexperte hat die Befugnis, das Pflichtenheft zu genehmigen, das die grundlegenden Vorgaben und Anforderungen für das Projekt festlegt. Des Weiteren obliegt es dem Fachexperten, die durchgeführte Arbeit anhand der vorgegebenen Bewertungskriterien der TEKO zu bewerten und zu beurteilen, ob die erarbeitete Lösung den festgelegten Vorgaben entspricht. Die Expertise des Fachexperten ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die Arbeit den technischen Anforderungen gerecht wird und den Qualitätsstandards des Unternehmens entspricht.

Richtziel: Das Richtziel der Diplomarbeit besteht darin, das Service- und Elektroteam am Standort Egerkingen der CKW Gebäudetechnik AG weiterzuentwickeln und zu optimieren. Dabei sollen sowohl die Endziele als auch die damit verbundenen Erfolgskriterien in Bezug auf Funktionalitäten und technische Anforderungen detailliert festgelegt werden.

Endergebnisse / Erfolgskriterien:

1. Klare Auftragserteilung: Ein optimierter Prozess für die Kommunikation und Auftragserteilung zwischen dem Projektleitungsbüro und dem Servicebüro wird etabliert. Dies beinhaltet klare Auftragsparameter, um ein reibungsloses Zusammenspiel sicherzustellen.

2. Schulung der Techniker: Ein verbessertes Schulungsprogramm wird entwickelt, um sowohl bestehende als auch neue Techniker optimal auf die Inbetriebnahmen vorzubereiten. Dies umfasst technisches Wissen und praktische Fähigkeiten.

3. Standards für Ausführungen: Normierte Prozesse und Standards werden erstellt, um eine konsistente und hochwertige Durchführung der Inbetriebnahmen zu gewährleisten.

4. Entwicklung von Hilfestellungen und Tools: Angebote, Hilfestellungen und Tools werden erarbeitet, um die Techniker bei der Inbetriebnahme zu unterstützen und die Zusammenarbeit zwischen Projektleitungsbüro und Servicebüro zu erleichtern.

Schematische Skizzen: System, Teilsystem und Umsystem: Klare Darstellungen der organisatorischen Struktur, in der das Service- und Elektroteam agiert, werden erstellt. Hierbei werden die verschiedenen Systemebenen und ihre Verbindungen verdeutlicht.

Schnittstellen: Grafische Darstellungen der Schnittstellen zwischen den Teams sowie den Prozessen werden entwickelt, um die Interaktion und den Informationsfluss anschaulich zu veranschaulichen.

Zusätzliche Angaben: Die Arbeit soll sich auf bewährte technische und methodische Praktiken stützen, um die optimale Funktionsweise des Service- und Elektroteams zu gewährleisten. Die methodische Vorgehensweise bei der Analyse, Entwicklung und Implementierung soll klar und nachvollziehbar dokumentiert werden. Firmenspezifische Vorlagen können verwendet werden, um die Erstellung des Pflichtenheftes zu erleichtern, sofern diese vorhanden sind.

Pflichten der Mitarbeitenden: Die Mitarbeitenden führen ihre Arbeit gewissenhaft, beruflich kompetent und loyal gegenüber ihrer Arbeitgeberin aus. Sie verpflichten sich, durch die Qualität ihrer Leistungen den Interessen der Praxis zu dienen.

Sie planen und organisieren ihre Arbeit und zeigen Initiative, um die festgelegten Ziele zu erreichen.

Sie führen im Rahmen ihrer Arbeit über das Pflichtenheft hinausgehende Tätigkeiten aus, mit denen sie betraut werden; sofern die neuen Aufgaben der Eignung, den beruflichen Fähigkeiten und ihrer Stellung entsprechen.

Ort, Datum Egerkingen, 18.8.23

Der Diplomand

Gabriele R.

Der Auftraggeber

CKW Gebäudetechnik AG
Solartechnik Egerkingen
Bleumattstrasse 1
4622 Egerkingen

J. Müller

6.4 Auftragsklärung

Um zu verstehen, wie die aktuelle Situation am Standort Egerkingen der CKW GBT AG ist, befragte der Autor den fachkundigen Leiter Martin Edelmann und den Serviceleiter Hani Kumar. Die Gespräche waren sehr fruchtbar und konstruktiv. Dabei war es dem Autor wichtig die Perspektive anderer anzunehmen und sich in die Situation anderer zu versetzen. Somit konnte er genügend Informationen sammeln, um damit eine positive Veränderung der Prozesse im Unternehmen zu starten. Dafür hat er einen Fragenkatalog erstellt. Die ausgewerteten Antworten wurden von ihm gebündelt und in eine Tabelle übertragen.

6.4.1 Fragenkatalog mit ausgewerteten Antworten

¹Tabelle 1: Fragenkatalog mit ausgewerteten Antworten

Fragenkatalog	Ausgewertete Antworten
Auftragserteilung und Kommunikation	
<ul style="list-style-type: none"> -Wie werden Aufträge im Servicebereich normalerweise angenommen und weitergeleitet? -Gibt es klare Regeln und Verantwortlichkeiten für verschiedene Schritte im Auftragsprozess? -Welche Kommunikationsmittel nutzen Sie für die Abstimmung zwischen den Teams? -Wie oft sind Aufträge unklar oder unvollständig? 	Die derzeitige Auftragserteilung und Kommunikation erfolgen hauptsächlich über E-Mails und gelegentliche Telefonanrufe. Es gibt keine klaren Regeln oder Prozesse für die Auftragsannahme und -weiterleitung. Häufig gibt es Verzögerungen aufgrund unklarer oder unvollständiger Aufträge.
Schulung der Techniker	
<ul style="list-style-type: none"> -Welche Schulungsprogramme oder Unterstützung erhalten die Techniker aktuell? -Wo sehen Sie Bedarf für zusätzliche Schulungen oder Fähigkeiten, um Inbetriebnahmen effizienter durchzuführen? -Gibt es Techniker mit speziellen Schulungsanforderungen? 	Die Techniker erhalten derzeit keine Schulungen für die Inbetriebnahme von Anlagen, obwohl Bedarf vorhanden ist. Insbesondere auf Standardisierung und Definition der Prozesse.
Standards und Hilfestellungen	
<ul style="list-style-type: none"> -Existieren bereits festgelegte Standards oder bewährte Praktiken für die Durchführung von Inbetriebnahmen? -Welche Werkzeuge oder Hilfsmittel verwenden Sie für die Inbetriebnahme? -Können Sie Situationen nennen, in denen klare Standards oder Hilfestellungen besonders hilfreich wären? 	Es fehlen Standards und Hilfestellungen gibt es zurzeit keine. Das Googlen der Datenblätter und Anleitungen dauert meist lange und ist mit dem Laptop während der Inbetriebnahme (IBN) nicht möglich. Weil der Laptop mit der Anlage verbunden ist und nur lokal kommuniziert.
Zusammenarbeit und Feedback	
<ul style="list-style-type: none"> -Wie wird Feedback zwischen den Teams und von Technikern erfasst und geteilt? -Finden regelmäßige Treffen oder Mechanismen zur Verbesserung der Zusammenarbeit statt? -Haben Sie Ideen zur Optimierung des Prozesses oder zur besseren Zusammenarbeit? 	Feedback zwischen den Teams und von Technikern wird hauptsächlich per E-Mail erfasst und geteilt. Regelmässige Treffen machen wir nicht mehr und Austausch ist auch zu wenig da. Ideen zur Optimierung des Prozesses umfassen die Entwicklung klarer Standards, regelmässige Schulungen und die Implementierung einer Kommunikationsplattform.

¹ Die Interviews wurden aufgenommen, das Teilen der Audioaufnahme, oder Teilelemente davon, kann aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht werden.

6.5 Analyse der Ausgangslage

6.5.1 Projekteinleitung - Vor der Inbetriebnahme

Nach Projektübergabe zwischen Verkäufer und Projektleiter, macht der Projektleiter in Solartechnik die Projektpläne bereit. Der Projektleiter koordiniert die ganze Vorbereitung und Planung, sorgt sich um die Zufriedenheit des Kunden, löst Probleme, organisiert zeitgerecht das Material, kommuniziert mit Partner wie Gerüstbauer und Elektriker sowie externen Montageteams. Sind alle nötigen Bewilligungen rechtzeitig eingetroffen, wird mit dem Bau des Projekts gestartet. Am Standort Egerkingen werden Projekte aller Grössen umgesetzt.

Nach erfolgten Montagearbeiten der Unterkonstruktion und PV-Modulen, schliesst der Elektriker die Anlage gemäss Vorgaben vom PL und den Herstellerschemas an. Alles, was AC seitig ist, macht der Elektriker, Wechselrichter, Smart Energy Meter, Boiler- & Wärmepumpensteuerungen und Ladestationen. Nach Fertigstellung aller Installationen werden die Sicherheitsnachweise vom Elektriker erstellt und unsere Anlagen werden zur Inbetriebnahme freigegeben. In diesen Sicherheitsnachweisen bestätigt der Elektriker, die Normgerechte Installation der Anlage und Einhaltung aller Abschaltzeiten.

6.5.2 Prozessanalyse – Ausführungsabschluss der Projekte

Nach Abschluss der AC-Installation muss die Anlage in Betrieb genommen werden und der Projektleiter füllt das Inbetriebnahme Formular aus, welches sie zurzeit noch als Typeform handhaben. Dieses Typeform, ähnlich wie Google oder Microsoft Forms übermittelt die Antworten unübersichtlich als Mail, an den Serviceleiter.

6.5.2.1 Typeform: Aufgabe zur Inbetriebnahme

Die enthaltenen Informationen sind meistens unvollständig oder ungenügend. Zudem müssen diese Infos im Service zuerst aus dem Mail herausgelesen werden, es muss abgeglichen werden, ob die Techniker zu den gewünschten Terminen frei sind. Die Einsatzplanung macht der Serviceleiter Hani Kumar mit der Outlook Kalenderplanung. Rückmeldung bekommt der Projektleiter nur per «Kalender-mit-Einladung». Termine, die einen Tag vor Ausführung bekannt gegeben werden, sind ärgerlich zum Handhaben. Der Serviceleiter wünscht, dass der Projektleiter die IBN bei den Kunden anmeldet. Das sehen die Projektleiter anders. Denn, wenn sie Aufgaben zum Erledigen abgeben, erhalten sie eine Aufgabe zurück. Das ist unprofessionell, verwirrend und nicht Ziel der Sache. Wenn sich dies nicht ändert, könnte der PL die Termine gleich selbst fixen und somit wenigstens dafür sorgen, dass die Planung aufgeht.

Nehmen wir an, es kommt dem Techniker etwas dazwischen oder er muss notfallmässig auf eine andere Anlage gehen. Solange der Kalendereintrag nicht geändert oder verschoben wird, bekommt

der Projektleiter keine Benachrichtigung. Bis der Serviceleiter, der Techniker oder der Kunde sich bei ihm melden wird er nichts von der vorgefallenen Änderung erfahren.

6.5.2.2 Die Inbetriebnahme: Unvollständige Vorinstallation

Vor Ort sind die Techniker auf sich allein gestellt. Sie müssen die Anlagen zum Laufen bringen, Fehler beheben, Anschlüsse kontrollieren und korrigieren und die Kundschaft auf die Anlagen instruieren. Manchmal sind die Arbeiten des Elektrikers nicht abgeschlossen oder es fehlt eine Systemkomponente wie der Zähler, die Speicherbatterie oder der Router fürs Monitoring.

6.5.2.3 Die Inbetriebnahme: Knowhow der Techniker

Die Techniker erlernen alles durch Learning-by-doing. Infos zu den Anlagen müssen sie immer selbst nachschlagen. Das ist umständlich, weil das Notebook für die Inbetriebnahme mit dem Wechselrichter verbunden ist, kann man nicht gleichzeitig ins Web nach Anleitungen o.Ä. suchen. Für diesen Schritt müssen sie sich vom Wechselrichter trennen und neu im Web die Dateien/Anleitungen lokal auf den Rechner runterladen und sich erneut mit dem Wechselrichter verbinden. Diese Zeit haben sie in der Regel auf den Anlagen nicht zur Verfügung.

6.5.2.4 Die Inbetriebnahme: Abschliessendes mit dem Klienten & Abschlussmeldung

Nach Abschluss der Inbetriebnahme wird der Kunde vom Techniker auf die Anlage instruiert und anschliessend geht der Projektleiter zum Abschluss nochmals zur Anlage, um diese dem Kunden zu übergeben. Nach gesagtem Abschluss muss der Projektleiter erfahren, ob die IBN gut verlief und wissen ob noch allfällige Pendenzen bestehen.

Der Techniker meldet den Abschluss der vollständigen in Betrieb genommenen Anlage dem Projektleiter und den Projektbeteiligten per Mail. Diese Mails sollten so schnell wie möglich nach Abschluss kommen, passiert in der Regel aber eine, bis zwei Wochen später. Wahre Gründe für den Verzug gibt es keine. Der Autor nimmt an, dass es umständlich für die Techniker ist, nach den Inbetriebnahmen das Notebook nur für ein Mail aufzumachen und deswegen warten, bis sie mehrere aufs Mal versenden können. Ein Anruf würde ebenfalls genügen. Diesen zeitlichen Verzug kann man dem Kunden nicht zumuten, dass er so lange zu warten hat.

6.6 Zielscheibe

Tabelle 2: Zielscheibe

Richtziel: Prozesse im Serviceteam am Standort Egerkingen optimiert

1. Es liegt eine schriftliche Projektdokumentation, als PDF, zum Thema «Prozessoptimierung im Serviceteam» bis am 23. Oktober 2023 um mit folgenden Inhalten vor:
2. Klare Auftragserteilung zur Aufgabe Serviceteam
3. Schulung der Techniker
4. Standards für Ausführung
5. Entwicklung von Hilfestellung und Tools

Schenker Jörg als Diplomallehrer
Martin Edelmann als Kunde

Endergebnisse

Sinn und Zweck

- Optimierung der Prozesse
- Klare Aufträge
- Erhöhen des Feedbackloops
- Bessere Einsatzplanung möglich
- Mehr zufriedene und weniger verärgerte Kunden

Kunde

Erfolgskriterien

6. Die Dokumentation entspricht den geforderten Richtlinien und ist ohne zeitlichen Verzug dem Verantwortlichen abgegeben.
7. Praxistaugliche Lösung zur klaren Auftragserteilung wurde erarbeitet und wird von den Mitarbeitern genutzt/getestet
8. Es sind Schulungen vorhanden an welche die Techniker teilnehmen können.
9. Es wurden Standards zur Ausführung geschaffen für mehr Struktur im Service mithilfe von Checklisten.
10. Es wurde ein Tool zur Hilfestellung und Unterstützung der Techniker entwickelt mithilfe von OneNote.

7 Zweite Phase - Projektplanung

7.1 Vorgehensmodell

Der Autor hat das 4-Phasen-Modell aus dem Projektmanagement gewählt, da es eine bewährte und effektive Methode zur Planung und Durchführung von Projekten ist.

Das 4-Phasen-Modell besteht aus den folgenden Schritten:

1. Projektinitialisierung: In dieser Phase werden die Ziele, Anforderungen und Rahmenbedingungen des Projekts festgelegt. Es werden auch die Stakeholder identifiziert und deren Erwartungen berücksichtigt. Durch eine klare Definition des Projekts wird sichergestellt, dass alle Beteiligten ein gemeinsames Verständnis davon haben, was erreicht werden soll.

2. Projektplanung: In dieser Phase wird ein detaillierter Projektplan erstellt, der alle Aufgaben, Zeitpläne und Meilensteine enthält. Es werden auch Risiken und mögliche Lösungsansätze identifiziert. Eine gründliche Projektplanung ermöglicht es, den Fortschritt des Projekts zu verfolgen und sicherzustellen, dass alle erforderlichen Schritte rechtzeitig erledigt werden.

3. Projektrealisierung: In dieser Phase werden die im Projektplan festgelegten Aufgaben ausgeführt. Es werden Fortschrittsberichte erstellt und der Projektstatus regelmässig überprüft. Durch eine effektive Umsetzung kann das Projektteam sicherstellen, dass das Projekt im Rahmen der festgelegten Ziele und Zeitpläne voranschreitet.

4. Projektabschluss: In dieser Phase wird das Projekt offiziell abgeschlossen. Es werden die Ergebnisse überprüft und bewertet, um sicherzustellen, dass alle Ziele erreicht wurden. Es werden auch Erfahrungen aus dem Projekt dokumentiert und mögliche Verbesserungen für zukünftige Projekte identifiziert.

Das 4-Phasen-Modell ist die beste Wahl für diese Arbeit, da es eine strukturierte und systematische Vorgehensweise bietet, um Projekte erfolgreich abzuschließen. Es ermöglicht eine klare Definition der Projektziele und -anforderungen, eine detaillierte Planung und eine effektive Umsetzung. Durch regelmässige Überprüfung des Projektstatus und Identifizierung von Risiken kann das Modell auch dazu beitragen, Probleme frühzeitig zu erkennen und Lösungen zu finden. Darüber hinaus ermöglicht die Abschlussphase eine fundierte Bewertung des Projekterfolgs und das Sammeln von Erfahrungen für zukünftige Projekte. Insgesamt trägt das 4-Phasen-Modell dazu bei, Projekte effizient und effektiv zu managen.

7.2 Projektstrukturplanung

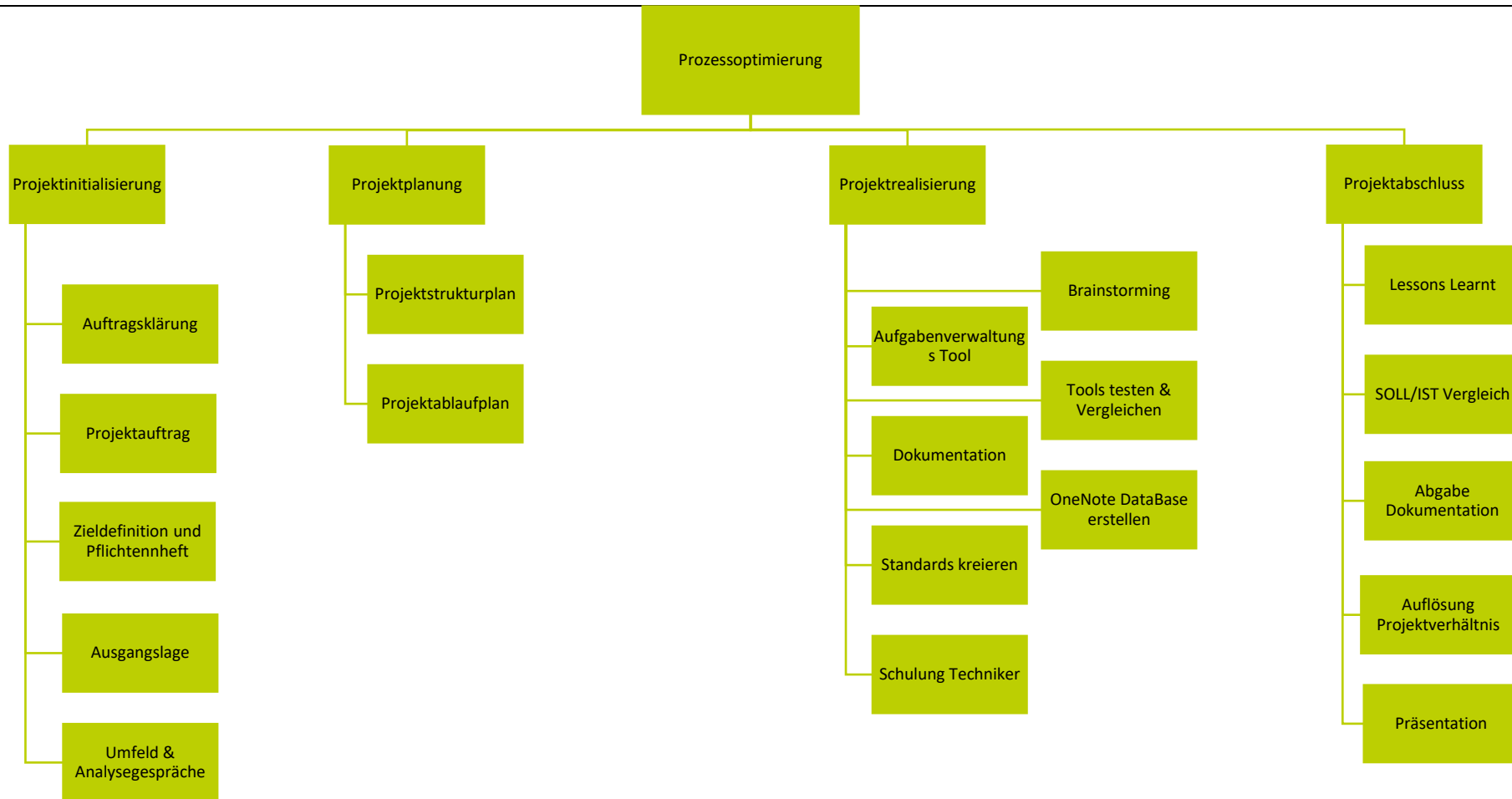


Tabelle 3: Projektstrukturplan

7.3 Projektablaufplanung

Terminprogramm Diplomarbeit

Monat	September												Oktober																	
Woche	KW 37			KW 38			KW 39			KW 40			KW 41			KW 42			KW 43											
Tag	M	D	M	F	S	S	M	D	M	F	S	S	M	D	M	F	S	S	M	D	M	F	S	S	M	D	M	F	S	S
Phase 1: Initialisierung																														
Start Diplomarbeit (11. Sept. 23)																														
Auftragsklärung																														
Zieldefinition/Zielscheibe																														
Vorzeigetermin mit Diplomelehrer (28. Sept. 23)																														
Pflichtenheft																														
Phase 2: Planung																														
Grundlagen studieren																														
Bestandesaufnahme																														
Projektauftrag / Projektvertrag																														
Projektstrukturplan																														
Auswertung Aufnahme																														
Projektablaufplan																														
Dokumentieren																														
Organigramm / Rollendefinition																														
Lebenslauf/Qualifikationsprofil																														
Hauptvariante wählen																														
Vorzeigetermin mit Diplomelehrer (14. Okt. 23)																														
Phase 3: Durchführung																														
Analysen																														
Auswertung																														
OneNote Wissenbank																														
Aufgabenverwaltungstool																														
Übungswand																														
Kontrolle / Projektcontrolling																														
Expertenfeedback auswerten																														
Phase 4: Abschluss																														
Projektabschluss																														
Fazit und Lessons learned																														
Abgabe Diplomarbeit (23. Okt. 23)																														
Vorbereitung Präsentation																														
Präsentation (10. od. 11. Nov. 23)																														
Projektbesprechungen intern CKW																														
Rollout OneNote DataBase																														
Rollout Service Aufgaben (Kanal)																														
Ferien Hani Kumar CKW																														
Ferien Martin Edlmann CKW																														

Abbildung 4: Prozessoptimierung PAP

Folglich steht der SOLL/IST Vergleich der PAP im Dokument. Die Detailaufgaben einzeln aufzulisten und so zu verfolgen ist sehr schwer und mühsam. Das Unterteilen in 5 Schritten (4 Phasen + Dokumentation) ist viel einfacher zu lesen, auch für Dritte.

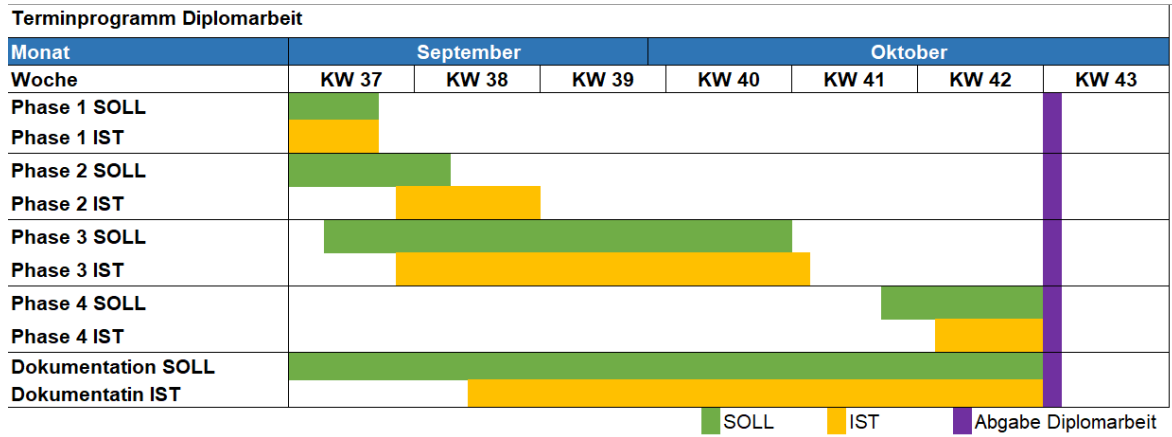


Abbildung 5: PAP SOLL/IST Vergleich

8 Dritte Phase – Projektrealisierung

8.1 Einführung

In der Phase der Projektrealisierung wurde besonderer Wert auf eine systematische und gründliche Vorgehensweise gelegt. Ziel war es, Methoden und Tools zu finden, die den spezifischen Anforderungen und Bedürfnissen unseres Projektes entsprechen. Dafür wurde auf bewährte Ansätze zurückgegriffen, um eine robuste Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts zu schaffen.

8.2 Typeform – IST Analyse

Der Projektleiter Solartechnik muss jede Anlage und jedes Projekt zur Inbetriebnahme freigegeben werden. Sobald das Projekt so weit fortgeschritten ist, dass man es in Betrieb nehmen kann, wird die Aufgabe erstellt. Nach wie vor wird das durch die Inbetriebnahme Aufgabenmethode Typeform erledigt. Das ist ein Formular Übermittlungstool, wie das Google Formular oder Microsoft Forms. Nach dem Versand des Formulars, landet die Nachricht unübersichtlich beim Serviceteam im Mail. Bei durchschnittlich 20 Inbetriebnahmen die Woche, sind das viele Informationen, welche der Serviceleiter händisch sammeln muss. Erstellen der Serviceaufgabe

Folglich wird aufgezeigt, wie dieser Typeform Eingabeformular aussieht.

Schritt 1: Der Start

1 → Jetzt mit der IB-Anfrage NWS starten!



Abbildung 6: Screenshot Typeform, Start IB-Anfrage NWS

Schritt A: Zuerst wird gefragt, ob wir, alle nötigen Kontakte in unserem System erfasst haben.

- a. Sind folgende Firmen / Personen im Posity hinterlegt?
*Bitte eintragen Projekt unter "Kontaktpersonen" in den "Kommentar"**

Neuer Anlagenbesitzer (falls PV-Anlage übertragen wird)
Anlagenbetreiber (nicht der gleiche wie Anlagenbesitzer)
Hauswart (für Gebäudezugang)
IT-Experte (für IP-Adressen)
externer Elektriker



Ja ✓

Nein

Abbildung 7: Screenshot Typeform, Schritt A

Schritt B: Es ist immer sehr wichtig zu wissen, wie das Internet umgesetzt wird. Meist kabelgebunden, RJ45 oder auch UKV(Ethernet) Leitung genannt.

- b. Wie wird das Internet gelöst?*

Bei Industrieanlagen unbedingt beschreiben!

- Wenn Router: Wer bringt SIM?
- Wenn Internet bauseits: Wo wird Internet abgenommen?
- Zusätzlicher Switch notwendig?

4G Router, SIM vom Kunden, Switch weiss ich nicht

Um einen Absatz einzufügen, drücken Sie **Shift ↑ + Enter ↵**

Drücken Sie **Enter ↵**

Abbildung 8: Screenshot Typeform, Schritt B

Schritt C: Angaben zum Elektriker ausfüllen.

c. Von wem wird AC-Teil ausgeführt?*

intern:

extern: Swisspro, ELPAG, etc.

Externer Elektriker. Elektro Schweiz AG Bspw.

Um einen Absatz einzufügen, drücken Sie **Shift** + **Enter**



Abbildung 9: Screenshot Typeform, Schritt C

Schritt D: Ein Portalzugang wird vom Kunden immer gewünscht.

d. Was ist vom Kunden gewünscht?

Wählen Sie so viele wie Sie möchten

A screenshot of a form step. The title is 'Was ist vom Kunden gewünscht?'. Below it, the instruction 'Wählen Sie so viele wie Sie möchten' is shown. There are four rectangular buttons stacked vertically, each with a letter in a small box on the left and text to its right: 'A Portalzugang', 'B Fehlermeldung per Mail', 'C Wartungsvertrag', and 'D Andere'. At the bottom of the list is a green button with 'Ok' and a checkmark.

Abbildung 10: Screenshot Typeform, Schritt D

Schritt E: Angaben zum Hinterlegen für das Erstellen eines Benutzerkontos.

e. Bitte für Fehlermeldung oder Portalzugang Daten angeben*

Vorname, Nachname
E-Mail

gabriele.rubinetti@edu.teko.ch

Ok ✓ Drücken Sie Enter ↵

Abbildung 11: Screenshot Typeform, Schritt E

Schritt F: Angaben zur Vollständigkeit der Pläne.

- f. Strangplan:
- richtiges Modul?
 - richtiger WR?
 - Leerlaufspannung (Uoc)?
 - Ausrichtung (O/W/S)?*

Anzahl Module (gesamt): 362 Stk. Modultyp: Trina TSM-405 DE09.08			Anlagenleistung: 146.61 kWp		
WR 1 (Sungrow SG110CX-V112) <small>Uoc x nM x TK = 900.5 V Isc = 2x 12.34 A</small>			WR 2 (Sungrow SG33CX-V112) <small>Uoc x nM x TK = 855.4 V Isc = 2x 12.34 A</small>		
MPP 1 (Südost)	MPP 4 (Südost)	MPP 7 (Nordwest)	MPP 1 (Nordwest)		
1.1.1 20M	1.4.1 20M	1.7.1 19M	2.1.1 19M		
1.1.2 20M	1.4.2 20M	1.7.2 19M	2.1.2 19M		
MPP 2 (Südost)	MPP 5 (Südost)	MPP 8 (Nordwest)	MPP 2 (Nordwest)		
1.2.1 20M	1.5.1 17M	1.8.1 19M	2.2.1 19M		
1.2.2 20M	1.5.2 0M	1.8.2 19M	2.2.2 0M		
MPP 3 (Südost)	MPP 6 (Nordwest)	MPP 9	MPP 3 (Nordwest)		
1.3.1 20M	1.6.1 19M	1.9.1 0M	2.3.1 14M		
1.3.2 20M	1.6.2 19M	1.9.2 0M	2.3.2 0M		

A erledigt

B noch nicht

Ok ✓

Abbildung 12: Screenshot Typeform, Schritt F

Schritt G: Angaben zum Vorhandensein des Elektroschemas.

- g. Ist das aktuellste Prinzipschema abgelegt und "Provisorisch" unten rechts entfernt?*

Bitte kontrollieren, ob nicht noch Änderungen fehlen.

A erledigt

B noch nicht

Ok ✓

Abbildung 13: Screenshot Typeform, Schritt G

Schritt H: Alle Projektfotos vor, während und nach der Bauzeit sind in der Projektordnerstruktur abgelegt.

- h. Sind die Fotos im Drive abgelegt?*

Bitte kontrollieren, ob nicht noch Änderungen fehlen.

A erledigt

B noch nicht

Ok ✓

Abbildung 14: Screenshot Typeform, Schritt H

Schritt I: Den Erhalt der Sicherheitsnachweise dauert in der Regel 2-3 Wochen. Zum Zeitpunkt der IBN Aufgaben waren sie noch nicht vorhanden.

i. SiNa's abgelegt?*

Wählen Sie so viele wie Sie möchten

 A DC-SiNa B AC-SiNa C Keiner

Abbildung 15: Screenshot Typeform, Schritt I

Schritt J: Wunschtermin für die IBN Angeben.

j. Wunsch IB-Termin?*

23.10.2023

Drücken Sie Enter ↵

Abbildung 16: Screenshot Typeform, Schritt J

Schritt K: Angaben vom Projektleiter mit der Projektnummern. Mit dieser Kombination kann man ein Projekt suchen, projektspezifische Pläne nachschauen und die Anlagen zuteilen. (22.xxx ist eine Beispiel Projektnummer)

k. Projekt-Nr + PL *

22.085 - IaBa

GaRu - 22.xxx

Ok ✓

Drücken Sie Enter ↵

Abbildung 17: Screenshot Typeform, Schritt K

Schritt L: Der Projektleiter könnte jetzt zusätzliche Infos eingeben. Zum Beispiel das Fehlen eines Kanaldeckels o.Ä. Der Ausfüller dieses Formulars erwartet jetzt die Weiterleitung der Formularmail, für bessere Kontrolle was eingetragen wurde usw.

l. Sonstiges?

Bitte leitet mir die Mail/das Form als Kopie weiter.

Senden

Drücken Sie Ctrl + Enter ↵

Abbildung 18: Screenshot Typeform, Schritt L

Abschlusschritt: Das Formular wird mit dieser Schlussmaske abgeschlossen und verschickt.

Vielen Dank für deine Mühe!
Der Elektriker wird sich bei dir melden.

Abschicken

Drücken Sie Enter ↵

Abbildung 19: Screenshot Typeform, Abschlusschritt

8.2.1.1 Das Formularmail

So sieht das erhaltene Mail vom Typeform aus.

Jetzt mit der IB-Anfrage NWS starten!

- **Sind folgende Firmen / Personen im Posity hinterlegt?**
Bitte eintragen Projekt unter "Kontaktpersonen" in den "Kommentar"
Ja
- **Wie wird das Internet gelöst?**
4G Router, SIM vom Kunden, Switch weiss ich nicht
- **Von wem wird AC-Teil ausgeführt?**
Externer Elektriker. Elektro Schweiz AG Bspw.
- **Was ist vom Kunden gewünscht?**
Portalzugang
- **Bitte für Fehlermeldung oder Portalzugang Daten angeben**
gabriele.rubinetti@edu.teko.ch
- **Strangplan:**
 - richtiges Modul?
 - richtiger WR?
 - Leerlaufspannung (Uoc)?
 - Ausrichtung (O/W/S)?erledigt

Abbildung 20: Mail von Typeform Formular, Erste Seite

- **Ist das aktuellste Prinzipschema abgelegt und "Provisorisch" unten rechts entfernt?**
erledigt
- **Sind die Fotos im Drive abgelegt?**
erledigt
- **SiNa's abgelegt?**
Keiner
- **Wunsch IB-Termin?**
23.10.2023
- **Projekt-Nr + PL**
GaRu - 22.xxx
- **Sonstiges?**
Bitte leitet mir die Mail/das Form als Kopie weiter.

Abbildung 21: Mail von Typeform Formular, Zweite Seite

8.2.2 Über das Typeform

Die Bildschirmfotos sehen im Gegensatz zum Desktop Outlook übersichtlich aus. Bei 20 einzuplanenden Inbetriebnahmen muss der Serviceleiter viele Zeilen Mails durchlesen, nur um die Arbeiten für die Techniker vorzubereiten. Das hin und her scrollen der Mails ist eine ineffiziente und fehleranfällige Arbeit. Die Mehrheit der Mitarbeiter, welche eigentlich dieses Typeform verwenden sollten, meiden es und suchen nach Alternativen wie z.B. eine direkte E-Mail an den Serviceleiter. Die Variante hat zum Vorteil, dass sie nachschauen können, was für Aufgaben sie per Mail verschickt haben.

Hauptprobleme: unübersichtlich, mühsam, mangelndes Feedback, Kontrollverlust, unklare Verantwortlichkeiten

8.3 Kreativitätsmethode - Brainstorming

Bei der Konzeptionierung hat der Autor die Brainstorming-Methode eingesetzt. Dieser kreative Prozess ermöglicht es ein breites Spektrum an Ideen und Ansätzen zu generieren und die besten Lösungen für unsere spezifischen Herausforderungen zu identifizieren. Durch das gemeinsame Erarbeiten und Diskutieren von Vorschlägen kann er innovative und praxistaugliche Lösungsansätze finden. Dabei kann er in einfachen Gesprächen und im Austausch mit den Arbeitskollegen grosse Ziele finden und festhalten.

Das Resultat des Brainstormings:

Brainstorming



Abbildung 22: Screenshot, Brainstorming

8.4 Vergleichsanalyse der getesteten Tools

Ein weiterer zentraler Aspekt der Projektrealisierung ist die Auswahl passender Tools. Diverse Anwendungen werden vom Autor in der Praxis getestet und miteinander verglichen. Dabei stehen Kriterien wie Einfachheit, Benutzerfreundlichkeit und das zugrunde liegende Ökosystem im Mittelpunkt. Die Fähigkeit eines Tools, einen guten und automatisierten Feedback-Loop zu bieten, ist ebenso entscheidend wie die Möglichkeit, dass alle Beteiligten es bearbeiten, jedoch nicht löschen können. Die Steigerung des Feedback-Loops hilft uns mehr Kontrolle über die Laufenden Aufträge zu halten, besser reagieren zu können und dem Kunden ein besseres Erlebnis mit uns zu ermöglichen. Alle Tools, bis auf eines, fällt in der Testphase heraus. Dabei sind es mehrheitlich Aufgabeverwaltungstools oder Formulareingabetools.

8.4.1 Anforderungen an die neuen Methodik

Anforderung an die neue Methodik zur Aufgabenverwaltung

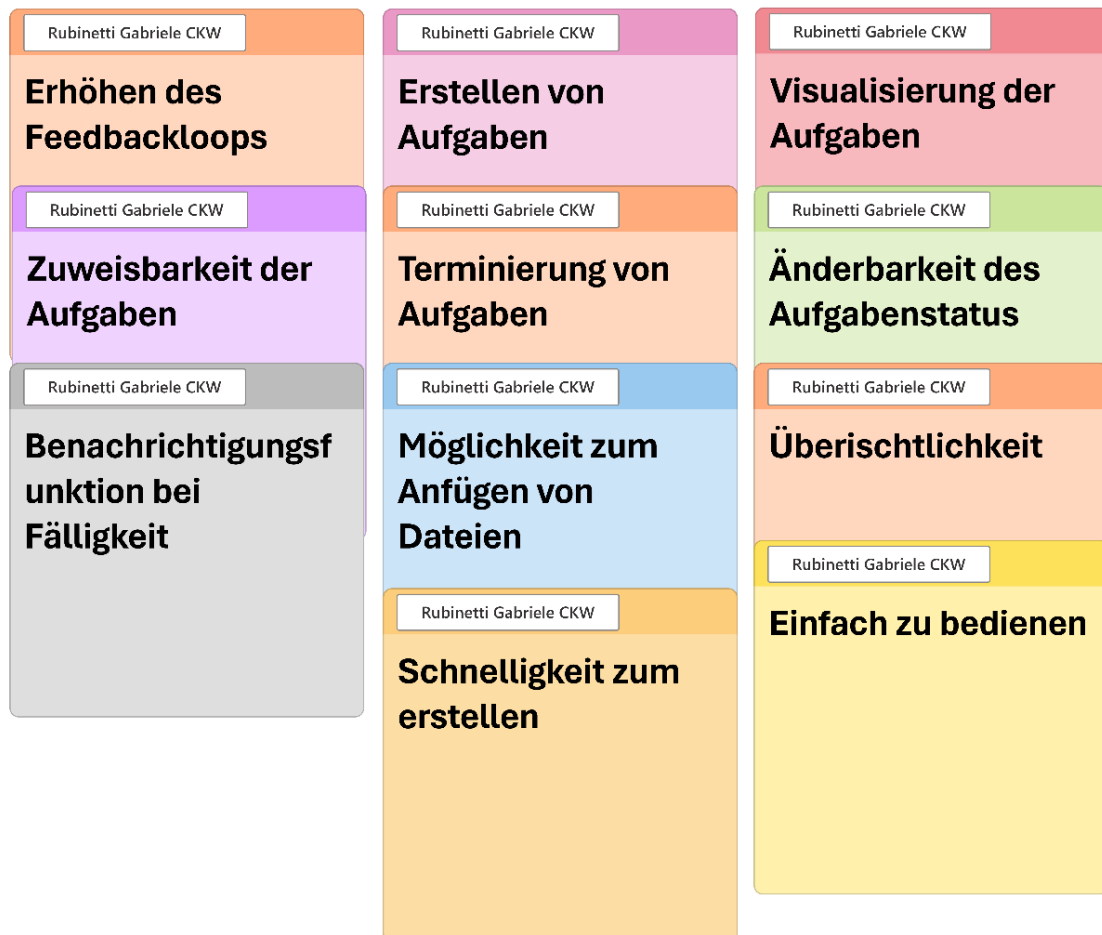


Abbildung 23: Screenshot, Anforderungen neuer Methodik

Getestet wurden: Asana, Monday, ClickUp, Notion, Typeform, Google Forms, Microsoft Forms, MS Teams und dessen Ökosystem (ToDo, Genehmigungen, MS Project, MS Planner, Kanäle und Chats sowie Outlook und Kalender)

*Funktion / Tool	Monday	Asana	ClickUp	Awork	MS Todo	MS Teams	Plan-ner App von MS	One-Note	Notion	Google Forms	MS Forms	Type-form
Aufgabenverwaltungstool	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Teamkommunikationstool	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Notizen-Tool	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Formularübermittlungstool	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
Kommentarfunktion/Feedbackloop	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Dateianhänge	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
Kalenderansicht	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Zusätzliche Kosten	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
Zusammenarbeit in Echtzeit	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Notizbücher	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Projeklaufzeitplan	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Fälligkeits- und Startdatum	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Datenbanken	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Ausserhalb der MS365 Landschaft	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja

Tabelle 4: Tool Test & Funktionen

*Die Interpretation der Vergleichstabelle und deren Funktionen ist Sache des Testers. Es können auch andere Kriterien zur Bewertung geführt haben. Grün sind positive erfüllte Kriterien und rot negativ. Die grauen Funktionen fielen bei der Bewertung nicht stark bis gar nicht ins Gewicht.

8.5 Microsoft Teams – Tool der Wahl

Der Vergleich der verschiedenen Tools zeigt, dass Microsoft Teams am besten geeignet ist, die derzeitigen Probleme im Serviceteam zu lösen. Der Grund hierfür ist die gesteigerte Kommunikation mittels automatisierten Feedbackloops und die visuelle Organisation von Aufgaben auf dem Teams Board, gesteigerte Kontrolle der Aufgaben und die nahtlose Integration in das Microsoft 365-Ökosystem. Diese Plattform bietet eine intuitive Benutzeroberfläche, die eine einfache Zusammenarbeit und effektives Aufgabenmanagement ermöglicht. Mit integrierten Tools wie Planner können Aufgaben klar definiert und delegieren werden. Die bereits vorhandene Vertrautheit vieler Teammitglieder mit MS Teams erleichtert den Übergang und reduziert den Schulungsaufwand. Zudem wird durch die Konzentration auf Teams die Tool-Vielfalt minimiert, was die Effizienz steigert. Angesichts unseres geplanten Übergangs zu Microsoft 365 Dynamics im Jahr 2026 stellt Teams eine strategische Wahl dar, die zukünftige Integrationen erleichtert. Insgesamt ermöglicht Teams eine optimierte Arbeitsweise.

Jedoch ist Microsoft Teams ein derart umfangreiches Programm, dessen Funktionen das Programm ausbremsen. Es benötigt viele Rechnerressourcen und die gute Dateintegration von OneDrive und SharePoint kann für einige Nutzer verwirrend sein. Die Teams kann manchmal unübersichtlich sein und dazu führen, dass Nutzer überbenachrichtigt werden oder wichtige Nachrichten übersehen. Die Funktion-Vielfalt kann schnell komplex werden. Audio und Videoanrufe können Probleme machen und sind nicht immer in gewünschter Qualität.

8.5.1 SWOT Analyse – Aufgabenverwaltung mit Microsoft Teams

SWOT-Analyse

Aufgabenverwaltung mit Microsoft Teams

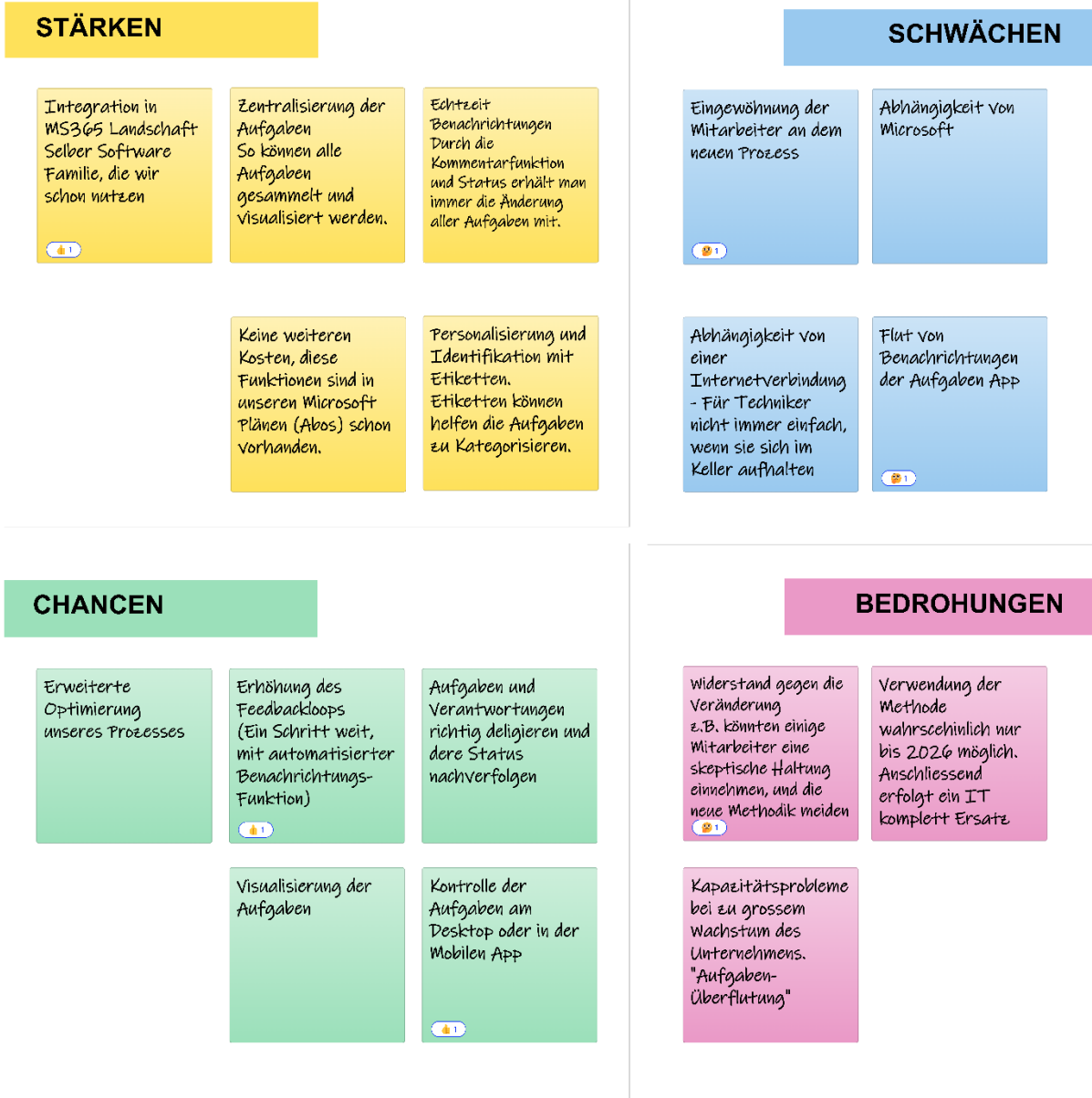


Abbildung 24: Aufgabenverwaltung MS Teams, SWOT-Analyse

8.5.2 Erstellen von IBN-Aufgaben in Teams

Der Autor hat zur Erstellung der Aufgabenkarten eine Kurzanleitung für seine Arbeitskollegen geschrieben.

CKW.

KURZANLEITUNG SERVICE & IBN AUFGABE

SE Allgemein Beiträge Dateien **Aufgaben** Infopage Service Gruppenkalen... +

- Erstellen einer Aufgabenkarte in MS Teams
 - Öffnen Sie das Tool von MS Teams.
 - Wählen Sie den Bereich für Aufgabenkarten.
 - Klicken Sie auf "Neue Aufgabe".
- Zuweisung der Aufgabe
 - Weisen Sie die Aufgabe folgenden Personen zu:
 - Hani Kumar
 - Martin Edelmann
 - Dem PL, der die Aufgabe ausfüllt.
- Struktur des Titels
 - SAP Nummer + Titel + Ziel der Aufgabe im Format DD.MM.YYYY.
 - Beispiel: "123456 - Einbau neuer Komponenten - Ziel bis 25.10.2023".
- Checkliste und Anhänge
 - Fügen Sie bei Inbetriebnahme die neue IBN-Checkliste als Anhang hinzu.
 - Setzen Sie Startdatum und Fälligkeitsdatum entsprechend dem IBN-Zeitraum.
 - Hängen Sie das aktuelle Elektroschema an.
 - Wenn vorhanden, fügen Sie ein aktuelles Bild der Anlage hinzu.
- Etiketten nutzen
 - Verwenden Sie die Etiketten: "Erstinbetriebnahme", "IBN zurückgestellt" und "IBN überfällig".
 - Diese Etiketten sind nach dem Ampelsystem geordnet:
 - "Erstinbetriebnahme" für neu erstellte Aufgaben.
 - "IBN zurückgestellt", wenn die Erstinbetriebnahme unvollständig ist und die zweite Anfahrt mehr als 5 Arbeitstage entfernt ist.
 - "IBN überfällig", wenn das Zieldatum überschritten wurde.
- Pendenzen und Notizen
 - Wenn es Pendenzen bei der IBN gibt, können Sie diese als Unter-Checkliste auflisten.
 - Nutzen Sie die Notizfunktion für zusätzliche Informationen.

So wir Status der IBN ersichtlich und man weiss ob der Kunde zur IBN informiert wurde.

Abbildung 25: Screenshot, Kurzanleitung Service & IBN Aufgabe (Seite 1)



7. Kommunikation über die Kommentarfunktion

- Kommunizieren Sie aktuelle IBN-Schritte in den Kommentaren.
- Halten Sie fest, ob der Kunde informiert ist.
- Weitere projektrelevante Informationen können ebenfalls kommentiert werden.
- Jeder, der der Aufgabe zugeordnet ist, erhält eine Push-Benachrichtigung bei neuen Kommentaren.

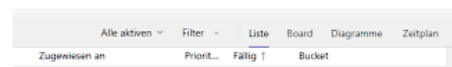


8. Abschluss der Aufgabe

- Der Techniker bestätigt die vollständige Abwicklung der Aufgabe durch einen Kommentar und beendet die Aufgabe.

9. Zuweisung durch Hani

- Hani Kumar weist die Aufgaben dem jeweiligen Techniker zu.



10. Füge als Anlage das IBN-Formular beschreibbar an.

Das findest du im Teams Kanal unter Dateien.

Herunterladen>ausfüllen>in der Aufgabe und Projektordner unter Protokolle speichern.

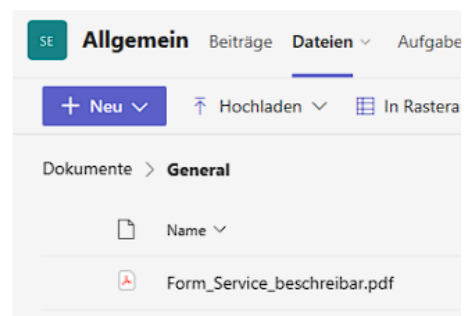


Abbildung 26: Screenshot, Kurzanleitung Service & IBN Aufgabe (Seite 2)

8.5.3 Erweiterung der Prozessstruktur mit PDF Formularen

Der Autor bestätigt, dass über Teams eine klare Auftragserteilung möglich ist mit allen notwendigen Informationen. Denn man kann darin die Dateien wie Elektroschema, Strangplan und Fotos der Anlage anfügen. Aus dieser Datei kann der Techniker alle nötigen Infos für die IBN herauslesen. Das war ihm aber zu wenig genau, und zu unübersichtlich. Er sah die Möglichkeit, diese Lücken mit Hilfe von Formularen zu füllen. So entwarf er verschiedene Formulare, zum Kontrollieren und Aufgeben der Arbeiten aller Art.

Die Formulare hat er alle als beschreibbare PDFs erstellt. Dies garantiert ein rasches Bearbeiten. Folglich werden sie beschrieben.

8.5.3.1 Formular 1 - Service Aufgabe

Auszufüllen von	Projektleiter
Für den Empfänger	Techniker
Zweck	Klarstellung der IBN-Aufgabe/n und dessen Ausmass
Prozess	Dieses Formular wird vom Projektleiter ausgefüllt und fügt den anschliessend in die Aufgabekarte im Team, zusammen mit dem Elektroschema an.

CKW.

SERVICE AUFGABE

SAP

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

Kontakt vor Ort

Inkl. Mobile

IBN ab

IBN bis

PV PL

PV PL

Mobile

Aufgabe zur

Erstinbetriebnahme Störungsbehebung

Service/Erweiterung Wartungsvertrag

DC-Montage

Montage abgeschlossen

Erstprüfprotokoll vorhanden

Wechselrichter

Sungrow Hybrid/Strang EFH

Huawei Hybrid/Strang EFH

E3DC

Verschaltung

Einzel

Master / Slave

>2 Stk. WR

Monitoring

Solarmanager

Energiewerk (Apparatebestellung durchgeführt?)

EW-Abnahme erforderlich

EW-Abnahme nicht erforderlich

Eigenverbrauchsoptimierungen (Ansteuerungen)

Boiler (2-stufig Schützensteuerung) Shelly

AC-Thor

WP-Ansteuerung

Ladestation

Easee

Keba

Internet

4G Router SIM-Karte von CKW SIM-Karte von Kunden

Router vor Ort Router mitnehmen Internet Box Kunden

Industrielle Anwendung, Internet bauseits. Bitte IT-Mitarbeiter zur IBN anbieten (Firewall usw. könnten das Monitoring blockieren)

Brauchen wir ein Devolo? ja nein

AC-Installation

AC fertig

AC MuPP oder SiNa vorhanden

Kostal

Sungrow Gewerbe

Delta

Fronius

Solar Edge

SMA

mit / ohne Notstrom

BYD

Hua. LUNA

Varta

Ohne Batteriespeicher

Hersteller Monitoring

Kontakt + Mobile

Terminierung

Über Ethernet

Über SG Ready

Abbildung 27: Screenshot, Formular Service Aufgabe

8.5.3.2 Formular 2 – IBN & QS Protokoll

Auszufüllen von	Techniker
Für den Empfänger	Serviceleiter
Zweck	Bestätigung und Kontrollhilfe zu den gemachten Arbeiten und deren Funktionen.
Prozess	Dieses Formular wird vom Techniker ausgefüllt und dient zur Kontrolle und Qualitätssicherung der Anlage und IBN.



IBN & QS PROTOKOLL

SAP	<input type="text"/>	IBN ab	<input type="text"/>
Strasse, Nr.	<input type="text"/>	IBN bis	<input type="text"/>
PLZ, Ort	<input type="text"/>	PL	<input type="text"/>
Kontakt vor Ort Inkl. Mobile	<input type="text"/>	PV PL Mobile	<input type="text"/>

Wechselrichter	<input type="checkbox"/> Alle Anschlüsse richtig	<input type="checkbox"/> Alles an PA
	<input type="checkbox"/> Ländereinstellung CH	<input type="checkbox"/> WR
	<input type="checkbox"/> NA-Schutz aktiviert	<input type="checkbox"/> BAT
	<input type="checkbox"/> EW-Abschaltung	<input type="checkbox"/> UK
	<input type="checkbox"/> Netzwerk vorhanden	<input type="checkbox"/> HV/UV
	<input type="checkbox"/> Mit Monitoring verbunden	<input type="checkbox"/> HPA/Trasse

Monitoring
<input type="checkbox"/> Anlage im Portal erstellt
<input type="checkbox"/> Zugang dem Kunden erteilt
Alle Komponenten
<input type="checkbox"/> ansteuerbar
<input type="checkbox"/> ersichtlich.
<input type="checkbox"/> liefern Daten
<input type="checkbox"/> EW-Abnahme fertig

Kundenorientiert
<input type="checkbox"/> Funktionsweise erklärt
<input type="checkbox"/> Abschaltung und Neustart instruiert
<input type="checkbox"/> Einfach Störungsbehebung Monitoring erklärt
<input type="checkbox"/> Kunde auf die Anlage instruiert
<input type="checkbox"/> Durchführung Firmwareupdate gezeigt

Leitungsführung
<input type="checkbox"/> AC DC getrennt
<input type="checkbox"/> AC-Schalter sauber montiert
<input type="checkbox"/> Kein Abfall hinterließ
<input type="checkbox"/> Keinen Dreck unter dem WR
<input type="checkbox"/> WR sowie AC-Schalter nicht staubig

Allgemein
<input type="checkbox"/> Baustelle sauber hinterlassen. Restlicher Abfall mitgenommen.
<input type="checkbox"/> DC-Leitung beschriftet
<input type="checkbox"/> Roter Kleber bei LS WR & HAK «Achtung Einspeisung PVA»
<input type="checkbox"/> Gelber Kleber bei WR & AC Schalter «Ausschaltung Solaranlage»
<input type="checkbox"/> LS/FILS Anzugskontrolle Anschlüsse
<input type="checkbox"/> Lastabwurf realisiert und getestet

Fotodokumentation
Wechselrichter
<input type="checkbox"/> mit Deckel zu
<input type="checkbox"/> mit Deckel offen
<input type="checkbox"/> Detail Anschlüsse
<input type="checkbox"/> SN + Typenschild
<input type="checkbox"/> Zugangspasswort WR
Anlage (Erscheinungsbild)
<input type="checkbox"/> WR + Umgebung
<input type="checkbox"/> Batterie + Umgebung
<input type="checkbox"/> Ggf. Weitwinkel/Panorama
HV/UV PVA
<input type="checkbox"/> Typenschild
<input type="checkbox"/> Sicherungselemente Anlage
<input type="checkbox"/> Detail Anschlüsse
<input type="checkbox"/> Erder PE (beschriftet)
<input type="checkbox"/> Smart Energy Meter Detail (SN / Anschluss)
<input type="checkbox"/> Standort HV/UV
<input type="checkbox"/> AC ÜSS T I+II
Internet
<input type="checkbox"/> Router
<input type="checkbox"/> SN + Antenne
<input type="checkbox"/> Montagebild
<input type="checkbox"/> Screens der Codes
<input type="checkbox"/> Ethernet Verkabelung
Leitungsführung
<input type="checkbox"/> DC-Leitung bis WR
<input type="checkbox"/> AC-Leitung bis WR
<input type="checkbox"/> Kanal/Rohrstl.
<input type="checkbox"/> Div. Beschriftungen
Ladestation
<input type="checkbox"/> Seriennummer
<input type="checkbox"/> Detail Anschlüsse
<input type="checkbox"/> DIP Switch Positionen
<input type="checkbox"/> Netzwerkkonfig.
<input type="checkbox"/> Typenschild

Visum Techniker	Name, Vorname, Datum
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Abbildung 28: Screenshot, Formular IBN & QS Protokoll

8.5.3.3 Formular 3 – Abnahme Protokoll

Auszufüllen von	Kunden zusammen mit dem Projektleiter
Für den Empfänger	Projektleiter – Kopie an den Kunden
Zweck	Abnahme der Anlage gemäss SIA 118
Prozess	Das Abnahme Protokoll wird vom Projektleiter zusammen mit dem Kunden ausgefüllt- In diesem kann er die ausgeführten Arbeiten und den Abschluss dieser.

CKW.

ABNAHME PROTOKOLL

SAP		IBN ab	
Strasse, Nr.		IBN bis	
PLZ, Ort		PV PL	
Kontakt vor Ort Inkl. Mobile		PV PL Mobile	

Abnahmeprotokoll nach SIA 118

Mit der Unterzeichnung dieses Abnahmeprotokolls erklärt der Auftraggeber des oben genannten Projektes sein Einverständnis mit der Abnahme des Projektes und akzeptiert es als ordnungsgemäss ausgeführt.

Weiter erklärt die CKW Gebäudetechnik AG, dass sie den Auftraggeber ausführlich über die Bedienung und Wartung der Anlage gemäss den Anforderungen des Herstellers instruiert hat. Der Auftraggeber bestätigt, diese Instruktionen erhalten und verstanden zu haben, wie bei Störungen und Wartungsbedarf vorzugehen ist.

Dieses Abnahmeprotokoll ist ein rechtsverbindliches Dokument und dient als Grundlage für die Abwicklung und allfällige Nacharbeiten im Zusammenhang mit diesem Projekt unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Norm SIA 118.

Hiermit bestätigt der Auftraggeber die Abnahme des Werkes gemäss SIA-Norm 118 als:

- Abnahme des mängelfreien Werkes (Art. 159)
- Abnahme mit unwesentlichen Mängeln (Art. 160)
- Abnahme wird wegen wesentlicher Mängel zurückgestellt (Art. 161)

Mängel

Bemerkungen

Ort, Datum

Visum, Name, Vorname

Auftraggeber

Visum, Name, Vorname

CKW Gebäudetechnik AG

Abbildung 29: Screenshot, Formular Abnahme Protokoll

8.5.3.4 Formular 4 – Vollständigkeitsliste AC

Auszufüllen von	Elektriker
Für den Empfänger	Projektleiter Solartechnik
Zweck	Checkliste zur Vollständigkeitsmeldung der geführten Arbeiten
Prozess	Mit dem Vollständigkeitsformular AC bestätigt uns der Elektriker, dass er alle Arbeiten gemäss Vorgaben erstellt hat, und kann noch zur Kontrolle die Checkliste durcharbeiten. So stellen wir sicher, dass keine Installationen vergessen gingen.

CKW

VOLLSTÄNDIGKEIT AC

SAP		IBN ab	
Strasse, Nr.		IBN bis	
PLZ, Ort		PV PL	
Kontakt vor Ort Inkl. Mobile		PV PL Mobile	

Wechselrichter

- AC-Anschluss 3x400V realisiert
- Anlageschalter korrekt verdrahtet (N-Leiter vorausseilend/4 Polig)
- Netzwerkabel (UKV) am WR angeschlossen
- U72 / UKV zur Lastmanagementsteuerung des EWs erstellt. (Pot.frei!)
- Potentialausgleich am WR angeschlossen
- Verbindungsleitung WR – Smart Energy Meter
- Foto von allen Anschlüssen und Typenschilder
- WR mit CKW-Kleber und gelbem «Ausschalten der Solaranlage»-Kleber versehen

Batterie DC

- Kommunikationsleitung Batterie – WR (mit Master) verbunden
- DC-Leitung zum WR erstellt, inkl. DC-Stecker
- Batterie mit Montageplatte an der Wand befestigt
- Batterie an Pot. Angeschlossen

Unterverteilung / Hauptverteilung

- Sicherungselemente eingebaut
- Keine Litze Drähte unter Schraubklemmen (Aderenthülsen!)
- Typenschild am Tableau vorhanden
- Bei Monitoring zusätzliche 1x230V Std. und RJ45 Steckplatz für Servicezwecken erforderlich
- Alle Sicherungen von WR mit roten «Achtung Rückspeisung PVA»-Kleber markiert.
- Zähler und HAK mit roten «Achtung Rückspeisung PVA»-Kleber markiert. +CKW-Kleber
- Legende aktualisiert angepasst. Alle Sicherungselemente sowie ÜSS und Komponente beschriftet

Notstrom

- Netzumschalter im Tableau vorhanden
- FI / LS Typ B im Tableau den Notstromgruppen vorgeschaltet (bei Sungrow Hybrid nicht nötig)
- Notstromgruppen beschriftet und als Solche markiert (man soll sie direkt erkennen können)
- Alle Notstromgruppen haben eine FI. Keine alleinige LS.

Dokumentation

- AC- Messungen durchgeführt
- AC Mess-& Prüfprotokoll erstellt
- AC SiNa dem PL-Elektro in Auftrag gegeben
- Schemas vor Ort nachgeführt
- Legenden neu erstellt, angepasst, Elemente direkt beschriftet

Abschlussfotos senden an Solartechnik PL CKW -schick sie direkt per WhatsApp an die PL-Nummer oben

- Wechselrichter: Anschlüsse AC, Kommunikation, DC, Pot, Typenschild, Anblick Anlage
- Tableau: Gesamtbild, Typenschild, Anschluss Sicherungselemente, Legende
- Weiteres: HAK, Zähler, WP, Boiler, div. Anschlüsse.

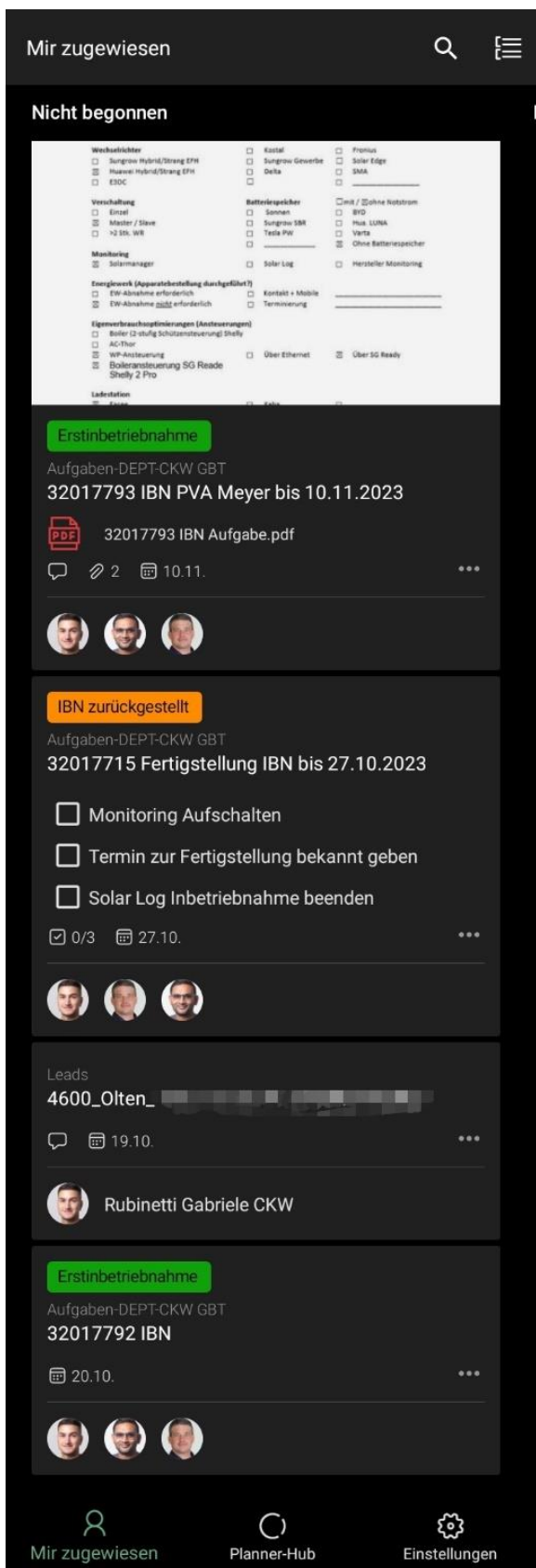
Unterschrift Vollständigkeit Elektroinstallateur

Ort, Datum

CKW Gebäudetechnik AG • Bleumattstrasse 1 • 4622 Egerkingen • T +41 62 213 81 42 • www.ckw.ch

Abbildung 30: Screenshot, Formular Vollständigkeit AC

8.5.4 Visualisierung der Aufgabenkarten in Planner App



In der Aufgabenapp kann der Techniker, welcher die Aufgabe erhalten hat, alle nötigen Details einsehen und wenn nötig sogar die enthaltenen Dateien abrufen. Sobald der Einsatz abgeschlossen ist, kann die Aufgabe als abgeschlossen markiert werden, und Bemerkungen können als Kommentar hinterlegt werden. Beim Markieren der Aufgabe als «Abgeschlossen» erhält der Projektleiter sofort eine Benachrichtigung. Dies treibt unser Feedback-loop voran.

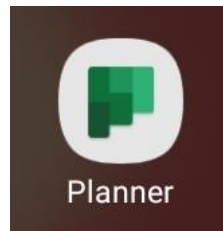


Abbildung 32: Screenshot, Appsymbol Planner

Abbildung 31: Screenshot, Ansicht in der mobilen App von Planner

8.5.5 Abschliessendes zur Aufgaben App

Die Einführung der neuen Methode der Aufgabenverwaltung mit Microsoft Teams in Kombination mit der Aufgaben App/Planner hat die Projekt- und Teamkoordination revolutioniert. Diese Integration bietet nicht nur eine zentrale Plattform für Kommunikation und Kollaboration, sondern auch ein effizientes Tool für das Aufgabenmanagement. Mit klaren Zuweisungen, transparenten Deadlines und integrierten Kommunikationsmöglichkeiten können die Projekte nun strukturierter und termingerecht verfolgt werden. Das System unterstützt dabei, Verantwortlichkeiten deutlich zu machen und potenzielle Engpässe frühzeitig zu identifizieren. Insgesamt führt die Nutzung von MS Teams und Planner zu einer gesteigerten Produktivität, besseren Übersichtlichkeit und einer optimierten Zusammenarbeit innerhalb des Teams.

8.5.6 Beginn der Testläufe

Die neue Aufgabenverwaltung mittels Microsoft Teams wurde Firmen-intern vorgestellt. Herr Edelman und Herr Kumar wurden auf die neue Methodik instruiert. Ziel ist es, echte Testläufe durchzuführen, die Praxistauglichkeit zu testen und allfällige Probleme und Schwierigkeiten zu korrigieren. Damit soll ein reibungsloser Ablauf garantiert werden. Die Testläufe wurden intern den Projektleitern zur Verfügung gestellt und zudem werden weitere interne Tester gesucht.

8.6 Hilfestellungen für Techniker

Im Folgenden werden weitere Vorzüge und Verbesserungen erläutert. Unsere Techniker arbeiten viel, mit Anleitungen der Hersteller oder mit eigenen Zusammenstellungen. Meistens benötigen sie wenige Informationen, welche aber entscheidend für das Ausführungstempo der Inbetriebnahmen ist. Die CKW GBT AG besitzt dafür eine Datenbank in Form einer mühsamen Ordnerstruktur. Diese Datenbank nennt sich «Wissen» und besitzt 7008 Dateien verteilt auf 4087 Ordnern. Die Suche der richtigen Datei ist langwierig und öffnet Fenster nach Fenster. Alle Dateien sind PDFs und werden mit dem externen PDF-Reader geöffnet. Zusätzlich sei gesagt, dass die Suche auf einem Notebook im Akkubetrieb eher eine nervige Angelegenheit ist.

Inhalt	7'008 Dateien, 4'087 Ordner
--------	-----------------------------

Abbildung 33: Screenshot, Eigenschaften Ordner "Wissen"

Für die Techniker Grund genug, um die Anleitungen aus dem Web zu beziehen. Das Suchen der Anleitungen im Web ist aber nach wie vor ein Zeitfaktor. Eine Möglichkeit, dies zu lösen ist das Bereitstellen einer sauberen Sammlung von Anleitungen. So kann den Technikern eine Hilfestellung geboten werden, um die Inbetriebnahmen zu erleichtern.

8.6.1 Einsatz von Microsoft OneNote

Eine Möglichkeit zur besseren Alternative besteht darin unseren Wissenspool ins OneNote zu migrieren. Die Vorteile sind schon bekannt und zudem ist das eine Chance dem Unternehmen eine zentrale und übersichtliche Wissensdatenbank bereitzustellen.

Der Abschnitt «Elektro» ist der wichtigste Abschnitt für Techniker. In diesem Abschnitt können nach Anleitungen gesucht werden. Informationen zu Wechselrichterzugriffe nachgeschlagen werden und Installations- sowie Inbetriebnahme Beispiele hervorgerufen werden. Darin finden sich Wechselrichter, Smart Energy Meter, Monitoringssysteme, Batteriespeicher und Ladestationen.

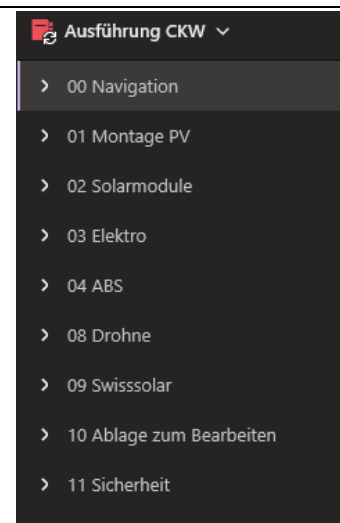


Abbildung 34: Screenshot, One-Note Struktur

8.6.2 Vorteile von OneNote zusammengefasst

- Die Flexibilität welche OneNote bietet, um eine interne Datenbank an Anleitungen zu erstellen ist immens. Im Vergleich zur klassischen Ordnerstruktur kann OneNote die Anlagen und Dokumente, gleich als Ausdruck einfügen. Somit erspart man sich das Öffnen in unzähligen Fenstern.
- OneNote ist schnell. Das Programm arbeitet mit einer flüssigen und ruckelfreien Geschwindigkeit, das Hin-und-her klicken zwischen den Seiten und Dokumenten läuft geschmeidig. Ein PDF-Reader benötigt da im Vergleich, einige Sekunden zum Öffnen der Datei.
- Die Synchronisation läuft im Hintergrund, nie wieder vergisst man etwas abzuspeichern. Änderungen werden automatisch übernommen.
- Unabhängigkeit vom Betriebssystem. Das Herunterladen der Notizbücher auf die mobile App von OneNote für iOS und Android ist kinderleicht. So kann man immer alle Informationen zur Hand haben.
- Integrierter OCR-Scan² der Dokumente. Superschnelles suchen und durchsuchen von Datenblätter und Anleitungen mit der Suchfunktion von OneNote.
 - Beispiel: Wird nach dem bestimmten Typ vom Wechselrichter «Fronius Symo...» gesucht, gibt man das ein und OneNote listet einem alle Dokumente auf in denen dieser Suchbegriff vorkommt.
- Einfaches Teilen mit allen Arbeitskollegen.

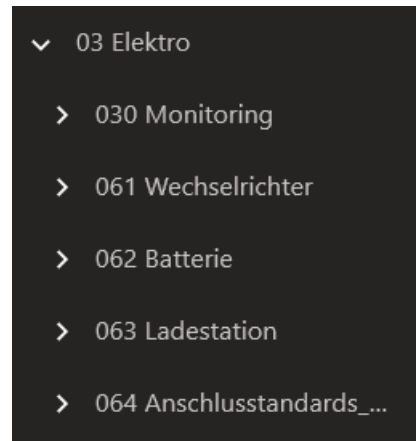


Abbildung 35: Screenshot, OneNote Unterstruktur Elektro

² OCR ist eine Funktion zur Texterkennung und wird in verschiedensten Office Programmen eingesetzt.

8.6.3 Schulungen der Techniker

Die meisten Anbieter und Hersteller bieten Schulungen und detaillierte Anleitungen zur Inbetriebnahme deren Produkte an. Im Internet fand der Autor einige für uns nützliche Schulungen zu Wechselrichtern, diese sind auch für Projektleiter geeignet. Er hat eine Sammlung zusammengestellt und diese gleich in einem Abschnitt ins OneNote integriert. Die Absprache mit Martin Edlmann hat ergeben, dass die Techniker diese Kurse absolvieren werden, sobald sie Zeit dafür haben. Das Gute daran ist, einige Schulungen wurden aufgezeichnet und sind rund um die Uhr verfügbar.

8.6.4 Schulung der Techniker – Die Übungswand

Diese Übungs- und Testwand befindet sich noch im Bau. An dieser Wand, welche sich im Servicebüro befindet, werden die Techniker Anlagen zuerst testen, Inbetriebnahme üben, und neue Produkte kennenlernen. Dies hat zum Vorteil, dass sich bei zukünftigen Anlagen die Techniker nicht mit Problemen vor dem Kunden schlagen müssen. Das Ziel ist es, beim Begehen der Anlage, eine solide und reibungslose Inbetriebnahme zu veranlassen. So kann die CKW AG ihren Standard langfristig hochhalten. Die Idee der Testwand existiert sehr lange nur die Umsetzung begann vor ca. eineinhalb Monate. Der Autor hat sich mit dem fachkundigen Leiter abgesprochen, um Schulungen für diese Wand zu konzipieren. Da der Autor selbst Erfahrung in Inbetriebnahmen und den Technischen Aspekten der Wechselrichter und den Komponenten hat, wurde dieses Angebot erstellt. Die Testwand wurde bis heute nicht fertiggestellt, womit sich keine weitere Erarbeitung, bis Fertigstellung ergibt. Das Ziel wäre die Techniker dabei zu begleiten, zu unterstützen und zu analysieren was besser gemacht werden könnte.



Abbildung 36: Übungswand im Servicebüro

9 Vierte Phase - Projektabschluss

9.1 Projektüberwachung

Das Projekt verlief zeitlich unausgeglichen, obwohl die Projektablaufplanung gut vorbereitet war. Für die Fertigstellung der Dokumentation wurde gegen Ende die verfügbare Zeit knapp. Sicherlich soll man am Zeitmanagement besser schrauben. Die Diplomarbeit wurde neben einer 100% Anstellung gemacht und für dessen Erarbeitung keine Ferien bezogen. Hier und da konnte man bei der Arbeit etwas erledigen. Schwierig war aber die Umgebung im Büro und die aktuell laufenden Projekte, die es zu betreuen gilt. Von Kunden bis Monteure, musste man für alle nach wie vor erreichbar bleiben. Die Photovoltaikprojekte sind genauso wichtig wie die Diplomarbeit.

9.2 Evaluation der Zielerreichung

11. Die Dokumentation entspricht den geforderten Richtlinien und ist ohne zeitlichen Verzug dem Verantwortlichen abgegeben.
 - 11.1. Das Ziel der pünktlichen Abgabe der Diplomarbeit, konnte eingehalten werden. Abgabetermin hierfür ist der 23. Oktober 2023. Diese wurde nach Richtlinien und Vorgaben der Schule sowie nach Pflichtenheft erfüllt.

12. Praxistaugliche Lösung zur klaren Auftragserteilung wurde erarbeitet und wird von den Mitarbeitern genutzt/getestet
 - 12.1. Die Lösung der Aufgabenverwaltung mit MS Teams zeigt eindeutig, dass eine einfache, praxistaugliche Auftragserteilung möglich ist. Es erhöht zudem unser Feedbackloop und hilft die Aufgaben und deren Status zu visualisieren. Wenige Mitarbeiter nutzen es bereits, weitere werden in den kommenden Wochen dazu folgen.

13. Es sind Schulungen vorhanden an welche die Techniker teilnehmen können.
 - 13.1. Schulungen, welche für Techniker geeignet sind, wurden herausgesucht und gespeichert. Meist in Form von Onlinekursen, welche aufgenommen wurden.
 - 13.2. Zusätzlich wurde die weiteren Punkte zur Übungswand besprochen, diese kann leider zurzeit noch nicht fertiggestellt werden. Deswegen haben die weiteren Schritte in Verbindung damit zu warten.
 - 13.3. Es wäre schön gewesen, die Vorgehensweise der Techniker zu analysieren und sie in Zusammenhang mit der Übungswand, zu schulen. Dafür hat die Vollständigkeit der Wand gefehlt.

14. Es wurden Standards zur Ausführung geschaffen für mehr Struktur im Service mithilfe von Checklisten.
 - 14.1. Mithilfe der verschiedenen Formulare schaffen wir es mehr Struktur in den Service hineinzubringen. Diese helfen uns Aufgaben genauer zu erteilen und dessen Abschluss genauer zurückzubekommen. Das Ausfüllen der Formulare geht schnell und können auch ausgedruckt und händisch ausgefüllt werden.

15. Es wurde ein Tool zur Hilfestellung und Unterstützung der Techniker entwickelt mithilfe von OneNote.

15.1. Das OneNote ist in der Lage unsere Techniker Tag für Tag zu unterstützen. Die entwickelte Wissensdatenbank, welche darin enthalten ist, ist ausreichend gross, um alle benötigten Informationen zu finden. Es besitzt eine intelligente Suchfunktion, welche Worte direkt aus den Anlagen filtern und suchen kann. Somit erhöht sich das Suchtempo.

9.2.1 Ausblicke

Die Aufgabenverwaltung von MS Teams kann nach den ersten Wochen in Gebrauch überarbeitet werden, um zusätzlich noch wichtigere Infos einzubinden. Das Arbeiten mit den Etiketten ist interessant, nach ausfindig machen der wichtigsten Etiketten kann man diese erweitern. So ergibt sich eine visuell noch bessere Übersicht der Aufgaben.

Die Datenbank im OneNote wird nach und nach Pflege benötigen. Die darin enthaltenen Informationen müssen aktuell gehalten werden neue Ideen zur weiteren Optimierung der Datenbank können diskutiert und umgesetzt werden.

Die Schulung der Techniker an einem realen Beispiel wie zum Beispiel an der Übungswand im Servicebüro, muss ernster genommen werden. Es müssen Übungen zu den Schulungen an der Wand erarbeitet werden. Als aller Erster aber muss die Übungswand überhaupt fertiggestellt werden.

Die Analyse der Arbeitsprozesse ist enorm wichtig. Techniker sollten analysiert werden, um herauszufinden womit sie wirklich den ganzen Tag Probleme haben. Dieser Schritt würde es uns ermöglichen, bessere Lösungen und Schulungen bereitstellen zu können.

Die Struktur im Service sollte überarbeitet werden, die Kommunikationswege sind trotz nur einem Standort sehr lange. Das Vorwärtsgen eines Prozesses oder eine Nachricht sollte viel schneller und hemmungsloser abgehen.

Die Arbeit des Serviceleiters, zur Hälfte im Büro und zur Hälfte draussen im Einsatz sollte sich ändern. Bei dieser Grösse vom Serviceteam, sollten die Aufgabe und Einsätze der Techniker viel besser geplant und vorbereitet werden. Die volltägliche Arbeit des Serviceleiters im Büro würde sich positiv auf die Arbeitsausführung der Techniker auswirken.

Es braucht mehr Austausch untereinander. Von Büro, zu Büro, zu Montage usw. Es braucht vertretbare Intervalle, so dass alle sich austauschen können, um gemeinsam besser zu werden. Nur so können Erfahrungen ausgetauscht, Unklarheiten beseitigt und einheitliche Visionen festgelegt werden.

9.3 Lessons Learnt

Das Projekt verlief erfolgreich und die Umsetzung ist, im Umfang und in der Qualität auf hohem Level. Das Volumen der täglichen Arbeit bremste den Fortschritt aus und verursachte dabei lange Nächte. Darauf folgten einige unkonzentrierte Momente im Projektverlauf. Der rote Faden rückte etwas in den Hintergrund und das Sorge für Unklarem Standpunkt der Projektarbeit. Dennoch wurden die 4 Phasen konsequent angewendet. Es floss sehr viel Zeit in die Umsetzung des Tools und dem Testen der alternativen Varianten. Die Dokumentation wurde in dieser Projektphase wenig oder nur schwach gepflegt und das Mehr an Zeit gegen Projektende investiert.

Wenn die Arbeit viel und unübersichtlich wird, hilft nur noch das Visualisieren der Aufgaben. Eine Möglichkeit zur Verbesserung solcher Projekte ist es, alle Projektschritte und Teilaufgaben davon auf ein Kanban Board zu legen oder einer Listenansicht mit Statusfunktion der Aufgabe zu erstellen. Ähnlich wie in der erarbeiteten Lösung des Projektes. Es ist nicht möglich, den Projektstatus zusammen mit weiteren Arbeiten im Kopf zu behalten und per Knopfdruck weiterzumachen, wo man aufhörte. Es braucht mehr Kontrolle und Tools können Abhilfe verschaffen.

In zukünftigen Projekten, bei denen mehr als zwei Leute beteiligt sind, sollten wir definitiv einen Kommunikationsplan erstellen und regelmässige Meetings abhalten, um den Fortschritt zu verfolgen. Für kommende Projekte ist es entscheidend, sicherzustellen, dass alle Beteiligten das genaue Ziel der Arbeit verstehen. Es scheint, als ob einige Leute das Ausmass der Arbeit nicht erkannt oder absichtlich ignoriert haben. Während an den Prozessen im Serviceteam und Lösungen gearbeitet wurde, erfuhr man beiläufig, dass das Serviceteam ähnliche Ansätze verfolgt und erste Vorschläge an den Standortleiter weitergibt. Dies hätte uns ermöglicht, Ressourcen effizienter zu nutzen. Wir haben Schritte zur Prozessoptimierung besprochen und zukünftige Ziele festgelegt, aber leider wurden parallele Schritte erarbeitet, was unnötigen Aufwand verursachte. Die erwähnten Paralleldokumente sind im Anhang verfügbar. Es ist wichtig herauszufinden, warum dies hinter unserem Rücken passiert ist und der Auftragnehmer vom Auftraggeber nicht informiert wurde. Zudem wurde der Standortleiter nicht über diese Arbeit informiert, obwohl mir etwas anderes mitgeteilt wurde. Es ist unabdingbar, dass eine bessere Kommunikation und überhaupt eine Kommunikationsplanung hier erforderlich waren.

Über die Diplomarbeit wurde offen mit den Arbeitskollegen gesprochen. Dies sorgte unter den Arbeitskollegen für Skepsis und Fragezeichen. Welchen Teil nicht genau nachvollzogen wurde, weiss man nicht. Um dies zu verhindern, werde das nächste Mal, ein internes Mail verfasst und alle über die bevorstehende Arbeit informiert sowie dessen Ausmass erläutert. Die Türe soll für Vorschläge und konstruktiven Austausch allen offen stehen.

In der Dokumentation fiel die grösste Schwierigkeit darauf, diese so zu strukturieren, dass ein Dritter und Unwissender, den Inhalt und den Ablauf der Arbeit allein nachvollziehen kann. Saubere und sinnvolle Überschriften und Unterüberschriften müssen im Blick behalten werden.

10 Redlichkeitserklärung

Die Verfasserinnen und Verfasser bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als die angegebenen Hilfsmittel erstellt wurde.

Die aus fremden Quellen (einschliesslich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht vorgelegt worden.

Unterschriften:

Datum/Ort:

Gabriele Rubinetti

Olten, den 23.10.2023



Abkürzungsverzeichnis

IBN	Inbetriebnahme
CKW	Central Schweizerische Kraftwerke AG
MS	Microsoft
GBT	Gebäudetechnik
AG	Aktiengesellschaft
HF	Höhere Fachschule
ca	zirka
pdf	Portable Document Format
DA	Diplomarbeit
PAP	Projektablaufplanung
UKV	Universelle Kommunikationsverkabelung
SWOT-Analyse	Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken-Analyse
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverband
AC	Alternative Current (Wechselstrom)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
iOS	Iphone Operative System
OCR	Optical Character recognition (Texterkennung)
Teams	Microsoft Teams
Planner	Microsoft Planner
PL	Projektleiter
QS	Qualitätssicherung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visualisierung Service Aufgaben	1
Abbildung 2: CKW Logo intern	18
Abbildung 3: Projektorganisation Prozessoptimierung im Serviceteam	19
Abbildung 4: Prozessoptimierung PAP	28
Abbildung 5: PAP SOLL/IST Vergleich	29
Abbildung 6: Screenshot Typeform, Start IB-Anfrage NWS	30
Abbildung 7: Screenshot Typeform, Schritt A	31
Abbildung 8: Screenshot Typeform, Schritt B	31
Abbildung 9: Screenshot Typeform, Schritt C	32
Abbildung 10: Screenshot Typeform, Schritt D	32
Abbildung 11: Screenshot Typeform, Schritt E	33
Abbildung 12: Screenshot Typeform, Schritt F	33
Abbildung 13: Screenshot Typeform, Schritt G	34
Abbildung 14: Screenshot Typeform, Schritt H	34
Abbildung 15: Screenshot Typeform, Schritt I	35
Abbildung 16: Screenshot Typeform, Schritt J	35
Abbildung 17: Screenshot Typeform, Schritt K	36
Abbildung 18: Screenshot Typeform, Schritt L	36
Abbildung 19: Screenshot Typeform, Abschlusschritt	36
Abbildung 20: Mail von Typeform Formular, Erste Seite	37
Abbildung 21: Mail von Typeform Formular, Zweite Seite	37
Abbildung 22: Screenshot, Brainstorming	39

Abbildung 23: Screenshot, Anforderungen neuer Methodik.....	40
Abbildung 24: Aufgabenverwaltung MS Teams, SWOT-Analyse	43
Abbildung 25: Screenshot, Kurzanleitung Service & IBN Aufgabe (Seite 1).....	44
Abbildung 26: Screenshot, Kurzanleitung Service & IBN Aufgabe (Seite 2).....	45
Abbildung 27: Screenshot, Formular Service Aufgabe.....	46
Abbildung 28: Screenshot, Formular IBN & QS Protokoll	47
Abbildung 29: Screenshot, Formular Abnahme Protokoll	48
Abbildung 30: Screenshot, Formular Vollständigkeit AC	49
Abbildung 31: Screenshot, Ansicht in der mobilen App von Planner	50
Abbildung 32: Screenshot, Appsymbol Planner.....	50
Abbildung 33: Screenshot, Eigenschaften Ordner "Wissen"	52
Abbildung 34: Screenshot, OneNote Struktur	52
Abbildung 35: Screenshot, OneNote Unterstruktur Elektro	53
Abbildung 36: Übungswand im Servicebüro	54

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fragenkatalog mit ausgewerteten Antworten	22
Tabelle 2: Zielscheibe	25
Tabelle 3: Projektstrukturplan	27
Tabelle 4: Tool Test & Funktionen	41

11 Anhang

Servicestruktur und Aufgaben gemäss Serviceparallele

Ablauf Termine Inbetriebnahme

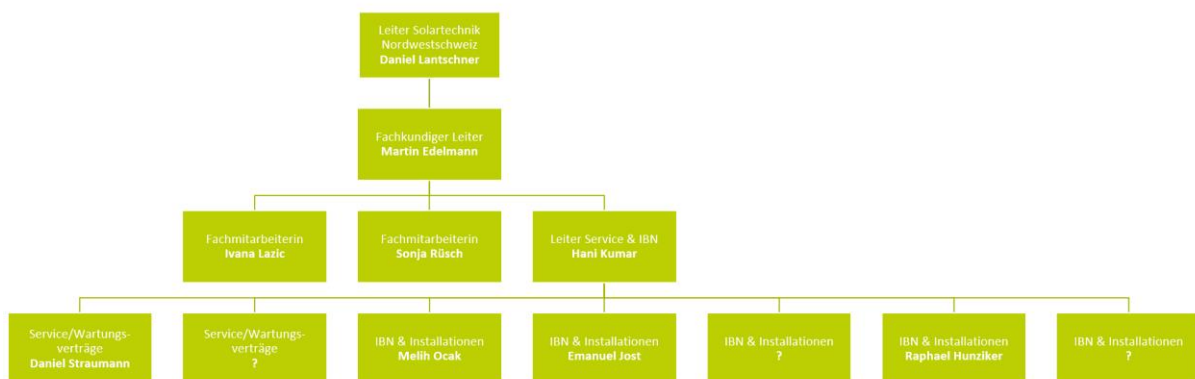
- Projektleiter Region schickt per typeform dem Serviceleiter den Inbetriebnahme Antrag.
- Projektleiter: Appartebestellung entweder Fremdfirma oder Büro Egerkingen falls wir AC machen
- Serviceleiter verteilt die Termine im Outlook auf die einzelnen Servicetechniker.
Kennzeichnung im Outlook-Termin: IBN+Kürzel PL (Projektleiter), SAP Nummer, Adresse
- Beim Servicetermin muss ausgeschrieben Servicetermin oder Kürzel ST stehen
- Sobald die Termine im Outlook ersichtlich sind, kontaktiert der Serviceadmin den Kunden
- Ist der Termin gesetzt, wird im Betreff gekennzeichnet, mit I.O. oder nicht i.O. und das Kürzel des Serviceadmin
- Ist der Termin i.O. informiert der Serviceadmin den Projektleiter per E-Mail
- Ist der Termin nicht i.O. versucht der Serviceadmin den Kunden zu überzeugen
- Argumente: ist die Primeo vor Ort gibt es lange Terminverschiebungen von mindestens 4 Wochen, weil die Primeo immer dabei sein will und die Inbetriebnahme Daten abnimmt und dokumentiert.
- Primeo hat für das Ganze Gebiet nur 2 Mann zur Verfügung und ist deshalb sehr eingeschränkt verfügbar
- Wir haben keinen Einfluss auf diesen Termin
- Und noch ein Vorteil, wir können gleich noch vor Ort die Anlage erklären
- Muss trotzdem verschoben werden, Terminwünsche von Kunden notieren und E-Mail an Serviceleiter, er macht einen neuen Termin mit Primeo
- Kommt die Primeo nicht vor Ort, und der Termin muss verschoben werden, Terminwünsche des Kunden notieren und eine Woche später in ein freies Terminfeld eintragen, vermerk mit Kunde abgesprochen. Kürzel setzen
- Den Projektleiter per E-Mail informieren, CC an Serviceleiter

Servicestruktur und Aufgaben gemäss Serviceparallele

Abteilung Elektro & Service



Organigramm Abteilung Elektro & Service



Aufgaben / Tätigkeiten

Fachkundiger/technischer Leiter

Martin Edelmann

- Gesamtes Meldewesen
- Schlusskontrollen durchführen
- Schulung Monteure
- Schulung Techniker
- AC-Grossprojekte führen >40A
- Personelles
- Rekrutierung neuer MA
- Kontakt EVU
- Kontakt und Kontrolle unabhängige Kontrollstellen
- Unterstützung PL, technische Fragen
- Unterstützung Techniker, technische Fragen
- Bestellwesen Lager Elektro
- Sicherheit am Arbeitsplatz (Schulungen)
- etc.

Leiter Service & IBN

Hani Kumar

- Kommunikation mit PL (ab Übergabe Verkauf an PL)
- Kontrollen der Schemata PL
- Teamentwicklung
- Personalrekrutierung
- Führen der Service Abteilung
- Führen der IBN-Techniker
- Einsatzplanung der Techniker
- AC-Kleinprojekte <40A
- Support
- Nachrüstungen
- etc.

CKW.



Aufgaben / Tätigkeiten

Admin mit gegenseitiger Stellvertretung

(Spezialisierung auf gewisse Arbeiten in gegenseitiger Absprache)

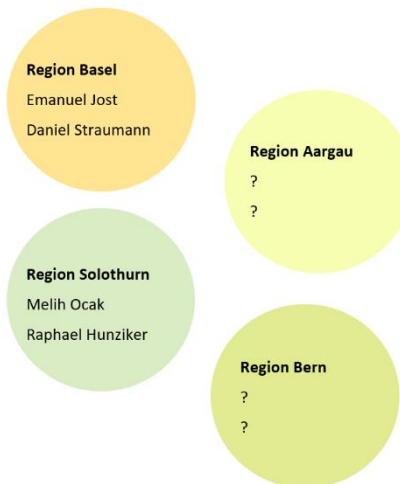
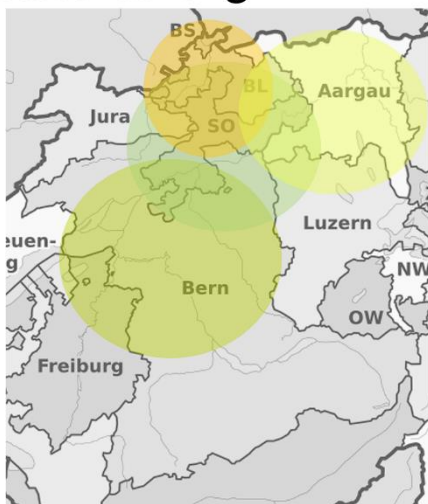
Ivana Lazic & Sonja Rüschi

- Meldewesen (Sonja)
- Admin Service (Ivana)
- Offerten/Nachrüstungen erstellen (Ivana)
- Abhandlung Regie/Serviceaufträge (Ivana)
- Rechnungen erstellen (Sonja)
- Posity pflegen (Sonja)
- Eintrag der Technikereinsätze im PEP (Ivana)
- Wartungsverträge aktiv bewerben, verkaufen und im Datenstamm einpflegen (Ivana)
- Wartungsaufgaben koordinieren (Ivana)
- Kontrolle & Aufrechterhalten der Weiterbildungen und Schulungen der MA (Sonja)
- SAP-Nummern eröffnen (Ivana)
- Kunden über Termine informieren (Ivana)
- SINA, TAG, AB (Sonja)

CKW.



Gebietsaufteilung



Prioritäten im Tagesgeschäft

Service:

- Störungsbehebung
 - Behebung allfälliger Mängel der Beglaubigung
 - Wartungen Elektro DC/AC
 - ABS-Wartungen
 - Etc.
- Elektro:

- IBN PV Anlagen, Speicher
- Nachrüstungen
- AC-Installationen
- DC Inhouse Installationen
- Etc.



Ziele bis 31.12.2023



Einfach Danke.

