

# Masterarbeit

Master of Advanced Studies in  
Human Computer Interaction Design

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

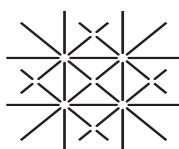
**SIEMENS**

2008/2009

Sandro  
Danioth



HSR  
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK  
RAPPERSWIL



UNI  
BASEL

Workflows und Bedienkonzepte im Synco System

# ACS

**Titel: Masterarbeit 2008/2009 MAS HCID**

**Thema: ACS - Workflows und Bedienkonzepte im Synco System**

---

Der ganze Prozess vom Verkauf bis zur Wartung einer Synco Anlage wird von verschiedenen Rollen wahrgenommen, die teilweise rollenspezifische Software für ihre Arbeit einsetzen. Das grösste Problem besteht darin, dass bei den Übergängen zwischen den einzelnen Rollen und Softwares viele Medienbrüche bestehen. Im Weiteren weisen die Workflows einiger Rollen grossen Optimierungsbedarf auf. Damit diese Medienbrüche beseitigt und die Workflows optimiert werden können, muss zuerst die heutige Arbeitsweise verstanden werden. Aus diesem IST – Zustand wird durch iteratives Workflow Reengineering mit regelmässigen formativen Usability Test der SOLL – Zustand abgeleitet. Damit die Usability Tests überhaupt durchgeführt werden können, werden Papierprototypen erstellt, mit welchen der SOLL – Workflow durchgespielt werden kann. Mit der ausgearbeiteten Workflow – Führung wird der Anwender über den optimierten Workflow geführt, ohne dass er dabei in seiner Arbeit eingeschränkt wird. Daneben sind die Online Parametrierung, mit welcher die Regler ohne grosse Wartezeiten parametrieren werden können, und die Verwaltung von Offline Geräten, welche das Engineering und die Inbetriebnahme vereinfachen, weitere wichtige Ergebnisse. Der Dienstleistungsaufwand bei einem Synco Projekt kann stark reduziert werden, falls all diese Ergebnisse umgesetzt werden. Abschliessend soll darauf geachtet werden, dass neue Anforderungen an das Synco System in den optimierten Workflow passt.

**Stichworte:** Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design, Masterarbeit 2008/2009, Workflow, Synco, ACS

---

Revision:	1.0
Änderungsdatum:	2009-01-30
Dokument Status:	Freigegeben
Autor:	Sandro Danioth
Firma:	Siemens Schweiz AG, Building Technologies HVAC Products
Klassifikation:	Öffentlich ab 21.02.2009
Erklärung zur Urheberschaft:	Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Zug, 30.01.2009, Danioth Sandro

---

**Ausgabe: 30-Jan-2009**

**Rev 1.0 - Seite 1/117**

© Copyright 2009, Siemens Schweiz AG, Building Technologies Group

Öffentlich ab 21.02.2009

Speicherdatum: 30-Jan-2009 – Druckdatum: 30-Jan-2009  
Template: PAL-TP-1219; 2; 2007-08-19; Andreas Gnos, 3069  
File: Bericht\_ACS.doc

Papierkopie ist Arbeitskopie

## Management Summary

### *Projektidee und Auftragsgeber*

Auf Grund der Rückmeldungen aus dem Markt (Support und Change Requests) und aus den Erfahrungen als Software Architekt von ACS kann der Schluss gezogen werden, dass ein gröberes Problem mit den Workflows im Synco System besteht. Als im Studiengang „Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design“ die Masterarbeit ein Thema wurde, ist der Autor beim Produkt Management Synco vorstellig geworden, ob ein Interesse für diese Arbeit besteht. Da ein grosses Interesse besteht tritt die Siemens Schweiz AG, Building Technologies als Auftraggeber auf.

### *Ausgangslage und Zielsetzung*

Die Ausgangslage wird mit einer SWOT Analyse aufgezeigt.

	<b>Stärken</b>	<b>Schwächen</b>
<b>Chancen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACS unterstützt über 700 Geräte und Gerätevarianten</li> <li>• Schnelle und automatische Generation der Bedienung (Plug &amp; Play)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahme Workflows sind nicht intuitiv</li> <li>• Diverse Medienbrüche (z.B. zwischen HIT und ACS)</li> <li>• Unnötige Wartezeiten während der Inbetriebnahme</li> <li>• Keine graphischen Inbetriebnahmetools</li> </ul>
<b>Gefahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synco, Albatros und ACS sind gut im Markt verankert, was die Gefahr abwenden kann.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business Use Cases nicht klar definiert</li> </ul>

Tabelle 1–1: SWOT Analyse

Das Ziel dieser Arbeit ist nun, das Schwächen bearbeitet werden, damit die Chancen genutzt und die Gefahren abgewendet werden können.

### *Ergebnis 1: Business Use Cases*

Auf Grund der vorhandenen Kenntnisse und aus dem Studium der Synco Schulungsunterlagen wurden Personas und Szenarios aufgestellt, welche in Interviews (Contextual Inquiries) mit Synco Projektleitern und Verkäufern verifiziert wurden. Mit diesen Interviews wurde ebenfalls ermittelt, wie Anwender ihre tägliche Arbeit machen. Diese Erkenntnisse wurden in die Business Use Cases gefasst, welche in diesem Dokument enthalten sind. Anschliessend wurden die aktuellen Business Use Cases einem Workflow Reengineering unterzogen, um die problematischen Tätigkeiten idealer zu gestalten. Aus den entstandenen SOLL Business Use Cases wurden die weiteren Ergebnisse abgeleitet.

### *Ergebnis 2: Parametrierung offline, Inbetriebnahmeprotokoll und Referenzdatenpunkte*

Die Parametrierung in der aktuellen ACS Version kann mehrere Parametersätze pro Gerät halten, wobei nicht klar ersichtlich ist, welches der aktuelle Parametersatz ist. Nun soll das Gerät genau einen Parametersatz haben, der als aktuell markiert ist, die restlichen Sätze sollen ins Archiv geschoben werden. Daraus wird es möglich, dass die Parametersätze über mehrere Geräte mit einem Befehl geschrieben bzw. gelesen werden. Ausserdem kann nun das Inbetriebnahmeprotokoll direkt ab dem aktuellen Parametersatz erstellt werden, was sehr viel Zeit spart, da dieselben Daten nicht mehrmals gelesen werden müssen. Dasselbe gilt für die

Referenzdatenpunkte, welche für das Bedienbuch benötigt werden. Abschätzungen zeigen, dass bis zu Fr. 970'000.-- Overhead pro Jahr gespart werden könnten.

### *Ergebnis 3: Geräteverwaltung*

Mit der heutigen ACS Version kann der Projektleiter nicht offline Geräte zu einem Projekt hinzufügen was ihn zwingt, mit diversen Exportdateien und Demokoffern zu arbeiten. Ausserdem ist die Übergabe der Daten an den Servicetechniker schwierig. Aus diesem Grund soll ACS so erweitert werden, dass sie mit offline Geräten arbeiten kann, so dass die Medienbrüche zu HIT und zum Inbetriebnahmeprozess abgebaut werden können. Im Weiteren soll die Bearbeitung der Geräteliste unabhängig vom Zentralentyp sein. Abschätzungen zeigen, dass bis zu Fr. 2'160'000.-- Overhead pro Jahr gespart werden könnten.

### *Ergebnis 4: Parametrierung online*

Heute machen die Servicetechniker Korrekturen an der Konfiguration meist an der lokalen Bedienung, weil sie so eine sehr geringe Wartezeit haben, bis sie wieder weiterarbeiten können. Die Unschönheit ist jedoch, dass die veränderten Werte nicht im ACS gespeichert sind, wo sie als Backup (Fall: Geräteersatz) benötigt werden. Somit müssen am Schluss die Parametersätze von allen Geräten nochmals gelesen werden. ACS soll nun so erweitert werden, dass der Servicetechniker ein ähnliches Verhalten wie auf der lokalen Bedienung hat. Zusätzlich soll ACS die aktuellen Werte dauernd speichern, damit das Backup immer aktuell ist. Abschätzungen zeigen, dass bis zu Fr. 535'000.-- Overhead pro Jahr gespart werden könnten.

### *Ergebnis 5: Workflow – Führung*

Viele Anwender von ACS haben das Problem, dass sie sich nur schwer in den verschiedenen ACS Funktionen zu Recht finden. Mit einer rollenspezifischen Workflow – Führung soll der Anwender durch ACS geleitet werden. Ausserdem hat er somit eine Art Checkliste, womit er überprüfen kann, ob er alle Tätigkeiten erledigt hat. Der Einspareffekt von dieser Führung ist nur schwer zu ermitteln. Jedoch kann das Einsparpotential von den anderen Ergebnissen nur genutzt werden, wenn der Anwender die Verbesserungen auch rasch anwenden kann.

### *Ergebnis 6: Graphisches Engineering*

Heute werden die Konfigurationenschemen im Synco System auf den Konfigurationsblättern aufgezeichnet. Die gezeichneten Verbindungen müssen dann von Hand auf den Regler übertragen werden. Ausserdem gibt es keine Funktion, die zu Analyse Zwecken die Konfiguration des Reglers auswertet und als Konfigurationsschema darstellt. Aus diesem Grund soll ACS um die graphische Parametrierung ergänzt werden. Abschätzungen zeigen, dass bis zu Fr. 1'080'000.-- Overhead pro Jahr gespart werden könnten. Im Weiteren haben die Projektleiter Probleme, die Zonenadressierung zu planen, da ihnen der Übergang von „Wer kommuniziert mit wem?“ auf die Zonenadresse Mühe bereitet. Daher sollte auch zu diesem Thema ein graphisches Interface erstellt werden.

### *Ergebnis 7: Systemhygiene*

Während der Masterarbeit wurde teilweise festgestellt, dass sich das Synco System teilweise nicht als System anfühlt, weil sich die Komponenten in Details unterscheiden. So ist zum Beispiel der Programming Mode nicht bei jedem Gerät auf demselben Weg wählbar. Es soll sichergestellt werden, dass Systemhygiene in Zukunft eingehalten wird. Ausserdem ist ein Synco Glossar kein Luxus.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Aufgabenstellung .....</b>	<b>6</b>
1.1 Thema der Arbeit .....	6
1.2 Allgemeine Angaben .....	6
1.3 Kurzbeschrieb .....	6
1.4 Konkretisierung der Ziele der Arbeit .....	6
1.5 Randbedingungen, Besonderheiten .....	7
1.6 Geheimhaltung, Rechte .....	7
<b>2. Recherche .....</b>	<b>8</b>
2.1 Angewandter Usability Workflow .....	8
2.2 Papierprototypen .....	10
2.3 Informationsbeschaffung aus Siemens internen Dokumenten .....	10
2.3.1 Schulungsunterlagen .....	10
2.3.2 Inbetriebnahmeprozess .....	12
<b>3. Vorgehen .....</b>	<b>13</b>
3.1 Synco™ - Fachwissen vervollständigen .....	13
3.2 Workflow – Hypothesen überprüfen .....	13
3.3 Business Use Cases erstellen .....	14
3.3.1 Ist-Zustand zusammenstellen .....	14
3.3.2 Soll-Zustand ableiten .....	16
3.3.3 Soll-Zustand überprüfen .....	16
3.4 3 Kernthemen .....	17
3.4.1 Einschränkung auf 3 Themen .....	17
3.4.2 Generelle Ausarbeitung der Kernthemen .....	18
3.4.3 Kernthema: Generelle Workflow - Führung .....	18
3.4.4 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online) .....	20
3.4.5 Kernthema: Parametrierung .....	21
3.4.6 Überprüfung der Kernthemen .....	21
3.5 Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco .....	22
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>23</b>
4.1 Workflow – Hypothesen .....	23
4.2 Aktuelle Business Use Cases .....	25
4.2.1 Verkaufsprozess .....	26
4.2.2 Engineering Prozess .....	28
4.2.3 Inbetriebnahmeprozess .....	30
4.2.4 Nachbearbeitungsprozess .....	33
4.2.5 Direkte Inbetriebnahme .....	33
4.2.6 Wartung .....	36
4.3 Bereinigte Business Use Cases .....	37
4.3.1 Verkaufsprozess .....	38
4.3.2 Engineering Prozess .....	40
4.3.3 Inbetriebnahmeprozess .....	42
4.3.4 Nachbearbeitungsprozess .....	43
4.3.5 Direkte Inbetriebnahme .....	45
4.3.6 Wartung .....	47
4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung .....	48
4.4.1 Aufstartverhalten des Synco Tools .....	49
4.4.2 Rolle Engineering / Projektleitung .....	50
4.4.3 Rolle Inbetriebnahme .....	52
4.4.4 Rolle direkte Inbetriebnahme .....	53
4.4.5 Rolle Wartung .....	54
4.5 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online) .....	56
4.5.1 Harmonisierte Geräteverwaltung online .....	56
4.5.2 Geräte offline hinzufügen .....	60
4.5.3 Gerätezuordnung .....	61
4.6 Kernthema: Parametrierung .....	62
4.6.1 Offline Parametrierung .....	62
4.6.2 Online Parametrierung .....	64

4.6.3	Verbesserte Datenhaltung .....	66
4.7	Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco .....	68
<b>5.</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse .....</b>	<b>71</b>
5.1	Contextual Inquiries .....	71
5.2	Business Use Cases .....	71
5.3	Patentabklärungen .....	71
5.4	Reflexion der Projektplanung .....	71
5.5	Stärken und Schwächen der ausgearbeiteten Kernthemen .....	72
5.5.1	Generelle Workflow – Führung .....	72
5.5.2	Geräteverwaltung .....	72
5.5.3	Zusammenfassung von Offline- und Online Parametrierung .....	72
5.6	Vorgeschlagenes weiteres Vorgehen .....	73
5.6.1	Durchgängige Tool-Kette .....	73
5.6.2	Synco Glossar .....	73
5.6.3	Neue Anforderungen im System .....	74
5.6.4	Graphische Parametrierung .....	74
5.6.5	Zonenadressierung .....	76
5.6.6	XWORKS Projekt Manager und BOS .....	77
5.6.7	Vorgeschlagene zeitliche Umsetzung der Ergebnisse .....	78
<b>6.</b>	<b>Verzeichnisse .....</b>	<b>80</b>
6.1	Abbildungen .....	80
6.2	Tabellen .....	81
6.3	Glossar .....	81
6.4	Literatur .....	84
<b>Appendix A</b>	<b>Personas und Szenarios .....</b>	<b>88</b>
<b>Appendix B</b>	<b>Fragebögen .....</b>	<b>100</b>
<b>Appendix C</b>	<b>Papierprototypen .....</b>	<b>102</b>
<b>Appendix D</b>	<b>Protokolle .....</b>	<b>112</b>
<b>Appendix E</b>	<b>Anforderungen an das System .....</b>	<b>113</b>
<b>Appendix F</b>	<b>Zeitplanung .....</b>	<b>115</b>

# 1. Aufgabenstellung

## 1.1 Thema der Arbeit

ACS - Workflows und Bedienkonzepte im Synco System

## 1.2 Allgemeine Angaben

Auftraggeber: Siemens Schweiz AG, Building Technologies  
Kontaktperson: Adrian Näf (Leiter Produkt Management Synco / Patronat),  
Bruno Süess (Produktmanager ACS),  
Marcel Geiser (Projektleiter ACS)  
Autor: Sandro Danioth  
Datum: 30.05.2008  
Betreuer: Dr. Marcel B.F. Uhr  
Experte: Alexandros Philopoulos

## 1.3 Kurzbeschreibung

Im Projekt für die Weiterentwicklung von ACS (Tool für die Inbetriebnahme und Bedienung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK)) wird ein Schwergewicht auf die Workflows gelegt, damit die Synco – Anlagen (Reglersortiment) möglichst optimal in Betrieb genommen werden können.

Die Workflows sollen mit einem benutzerzentrierten Vorgehen entwickelt bzw. revidiert werden, weil diverse Rückmeldungen aus dem Markt die bestehenden Workflows als grosse Schwäche von ACS identifiziert haben.

Die in der aktuellen Version von ACS realisierten Workflows entsprechen nicht mehr den Bedürfnissen der Anwender (Benutzerführung / Intuitive Bedienung). Käufer des Synco Systems verlangen vermehrt nach ökonomischer Inbetriebnahme von HLK – Anlagen. Zurzeit ist kein Synco Usability Team etabliert, was zu den erwähnten Schwachstellen im Produkt geführt hat. Aus diesem Grund hat die Building Technologies ein hohes Interesse an dieser Arbeit. ACS wurde weltweit über 6300 Mal verkauft. Dazu kommt, dass ACS als Gratispaket in hohen Stückzahlen bestimmten Kommunikationszentralen beigelegt wird. Daher verfügt ACS über eine sehr breite Anwenderbasis.

## 1.4 Konkretisierung der Ziele der Arbeit

Was soll erreicht werden:  
inhaltlich:

- Wir wollen verstehen, wie der Anwender heute arbeitet, und wo er Probleme hat.
- Wir wollen wissen wie er ideal durch die Aufgabe geführt werden kann.
- ACS sollte im Zentrum der Veränderungen stehen. Es ist jedoch wichtig zu wissen, wo Schnittstellen zu anderen Tools (HIT, Desigo usw.) bestehen, damit eine optimale Nutzung für den Anwender entsteht. Die Interoperabilität mit anderen bestehenden Tools soll ebenfalls in die Analyse einbezogen werden.
- Im Zentrum der Analyse stehen die Workflows „Engineering“, „Inbetriebnahme“ und „Service“ von HLK – Anlagen. Jedoch sollten weitere Workflows in die Betrachtungen einbezogen werden, damit eine hohe Konsistenz des zukünftigen Produktes erreicht werden kann.
- Wir wollen klare Definitionen der einzelnen Screens, Menüs, Wizards usw. (inkl. dynamisches Verhalten), damit die angedachten Konzepte auch korrekt umgesetzt werden können.

"wissenschaftlich":

- Workflow – Reengineering ergibt ein mögliches Konzept, das auf andere Produkte und Systeme anwendbar ist.

methodisch:

- Projektplanung inkl. Kostenplanung (Abstimmung mit Entwicklungsprojekt)
- User-, Task- und Kontextanalysen
- Contextual Inquiries
- Workflow Reengineering (inkl. Abschätzung der Performance Steigerung)
- Storyboards / Mock-ups
- Screen Design
- Prototyping in verschiedenen Arten (Interaktivität / Grafische Ausarbeitung)
- Testing (inkl. Ermittlung der Performance Steigerung)

persönlich:

- Anwendung der erlernten Techniken im eigenen Arbeitsumfeld
- Anwendung der erlernten Techniken in einem technisch komplexem Umfeld
- Selbständige Durchführung eines HCID Projektes

Abgrenzung:

- Die Implementation der oben beschriebenen Anforderungen ist nicht Teil der Masterarbeit. Sie wird im Rahmen des Entwicklungsprojektes durchgeführt.

## 1.5 Randbedingungen, Besonderheiten

Zur Beschaffung notwendiger Informationen bei Benutzern (Siemens Kunden) sowie bei Projektleitern aktueller Projekte und bei Servicetechnikern ist die Unterstützung durch das HQ von Building Technologies garantiert. Interviews von Kunden, Projektleitern und Servicetechnikern usw. (national und international) sind auch während den Schulungen von Kunden und den so genannten „Train the Trainer“ Schulungen möglich. Ausserdem können Kunden, Projektleiter und Servicetechniker auch an deren Arbeitsplätze (mindestens in der Schweiz / ev. auch international) besucht werden.

Allfällige Spesen für die für die Beschaffung der Informationen (national und international) und Reisespesen gehen zu Lasten des Entwicklungsprojektes.

Wegen der breit installierten Basis, müssen die neuen Workflows mit der bestehenden Daten- und Buskommunikationsarchitektur vereinbar sein. Über Anpassungen muss das ACS – Architekturteam entscheiden.

## 1.6 Geheimhaltung, Rechte

Mit Ihrer Unterschrift bestätigen die Teilnehmer, dass aus dieser Masterarbeit resultierende Rechte der Siemens Schweiz AG gehören.

Dazu werden sie insbesondere sicherstellen, dass keine Informationen ohne ihre vorherige schriftliche Genehmigung an Dritte weitergeleitet werden. Der noch zu benennende weitere Experte wird nach Vergabe seiner entsprechenden Unterschrift in dem Sinne nicht mehr als Dritte gelten.

Umgekehrt wird die Siemens Schweiz AG ihre Genehmigung nicht unbillig verweigern und etwaige Patentanmeldungen bei erster Gelegenheit einreichen, damit die Ergebnisse dieser Arbeit schnellstmöglich und weitestgehend für Unterrichtszwecke verwendet werden können.

## 2. Recherche

### 2.1 Angewandter Usability Workflow

Während des MAS HCID werden verschiedene Usability Workflows unterrichtet. Einer der Prominentesten ist der Workflow von Mayhew (vgl. Mayhew (Hg.) 2008 – The usability engineering lifecycle – Seiten 1 bis 31)

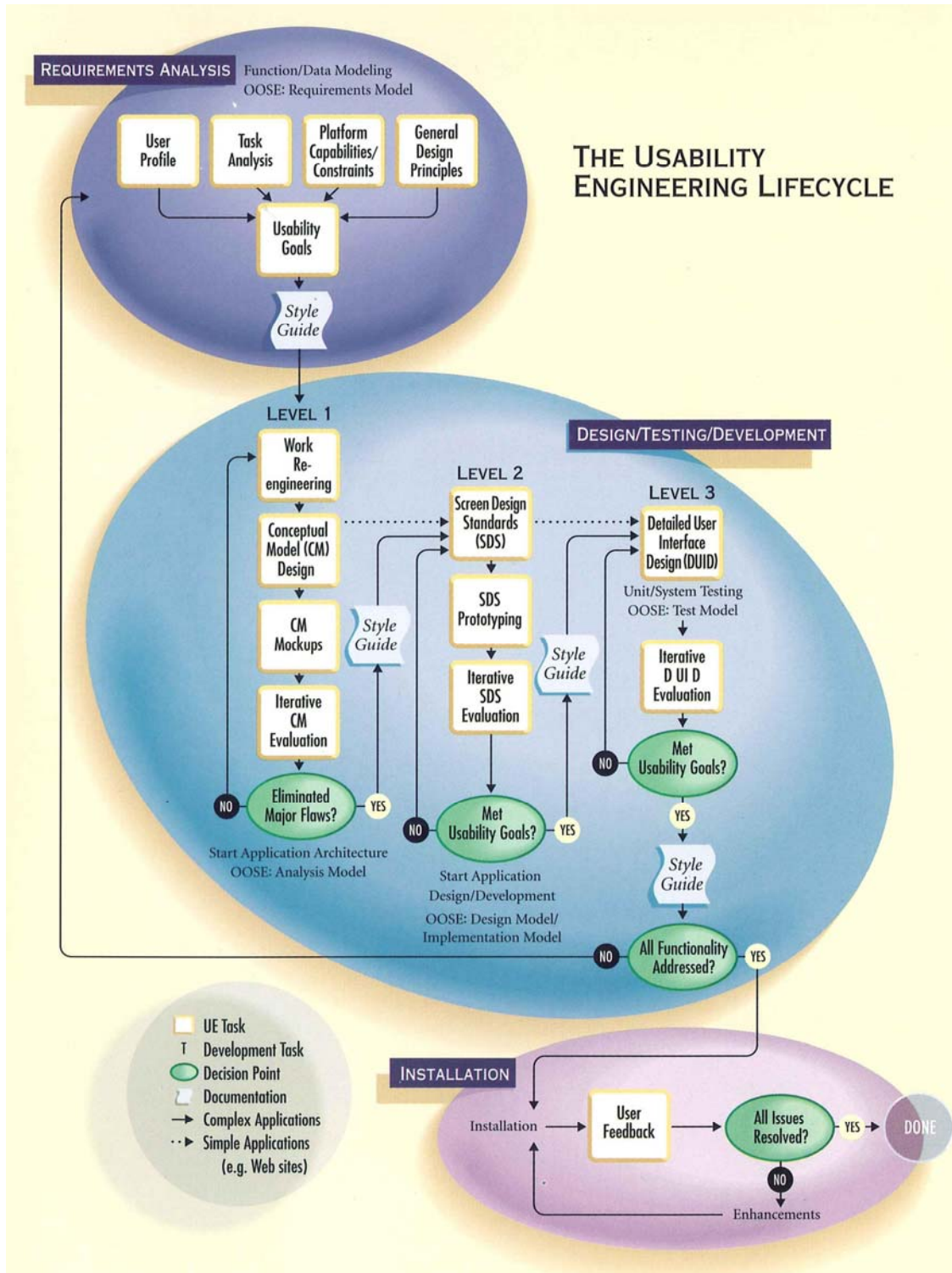


Abbildung 2-1: Usability Engineering Process (vgl. Mayhew (Hg.) 2008 – The usability engineering lifecycle – Einband)

Eine benutzerfreundliche Software bringt die folgenden Vorteile:

- Gesteigerte Produktivität
- Verringerter Aufwand für Benutzerschulungen
- Weniger Bedienerfehler
- Erhöhte Qualität der Dateneingaben und bessere Interpretation der angezeigten Daten.
- Weniger Bedarf für den technischen Support
- Besserer Ertrag dank wettbewerbsfähiger Produkte
- Verringerte Entwicklungs- und Wartungskosten
- Weniger Kosten für die Kundenunterstützung (Support)
- Mehr Nachfolgaufträge dank zufriedenen Kunden.

Mit Usability Engineering will man diese Ziele erreichen, dabei braucht es Erfahrung in kognitiver Psychologie (Wahrnehmung, menschliche Datenspeicherung, Problemlösungswege usw.), experimenteller Psychologie (messen von menschlichem Verhalten), Ethnographie (Kulturunterschiede) und Software Engineering. Wobei es keine Kochbuchlösung gibt. Darum ist es wichtig, dass alle Ergebnisse iterativ getestet und angepasst werden.

Grob teilt sich der Workflow in drei Phasen:

### 1. Anforderungsanalyse

- a. **Benutzerprofile:** Eine Beschreibung von Benutzercharakteristiken (Siehe Personas in Appendix A Personas und Szenarios)
- b. **Kontextabhängige Aufgabenanalyse:** Beschreibt, welche Tätigkeiten in welchem Umfeld gemacht werden (Siehe Szenarios in Appendix A Personas und Szenarios)
- c. **Festsetzung der Usability – Ziele:** Enthält Angaben zu der minimalen Performance und zu den Abnahmekriterien. Diese werden aus den Benutzerprofilen und den Aufgaben abgeleitet.
- d. **Möglichkeiten und Einschränkungen der Plattform:** In unserem Beispiel sind dies die Möglichkeiten, die Microsoft mit der Windowsumgebung zur Verfügung stellt. Im Weiteren können noch Bestimmungen aus dem Corporate Design (vgl. Siemens AG (Hg.) – Brandville) ergänzt werden.

### 2. Gestaltung / Entwicklung / Test

- a. **Level 1 / Work Reengineering:** In diesem Punkt werden die Arbeitsabläufe den Gegebenheiten des neuen Systems angepasst. Dies ist ein abstrakter Vorgang, welcher keine Benutzerinterfaces als Resultat hat. (Siehe 4.3 Bereinigte Business Use Cases)
- b. **Level 1 / Konzeptionelles Modell erstellen:** Mit Storyboards werden die prinzipiellen Bildschirmabläufe aufgezeigt und die nötigen Screens ermittelt. (Siehe z.B. 4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung)
- c. **Level 1 / Konzeptionelle Mock-Ups erstellen:** Mit einfachen Mitteln (Siehe 2.2 Papierprototypen) sollen die Screens angedeutet werden, ohne dass sie detailliert aufgezeichnet werden. (Siehe Appendix C Papierprototypen)
- d. **Level 1 / Iteratives Testen des konzeptionellen Modells:** Mit der Hilfe der Mock-Ups kann das Modell schon mit Anwendern getestet werden. Sie sollen dabei mit möglichst wenig Support selbständig durch die Aufgabe durchgehen. Die Erkenntnisse fließen wieder in das Work Reengineering. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis das konzeptionelle Modell bereinigt ist.
- e. **Level 2 / Screen Design Richtlinien:** Aus den Vorlagen von Microsoft und aus dem Corporate Design von Siemens muss eine produktspezifische Design Richtlinie erstellt werden.
- f. **Level 2 / Screen Design Prototypen:** Gemäss den Richtlinien werden die Screens ausgearbeitet. Alle Screens müssen als lauffähige Prototypen ausgelegt sein.

- g. **Level 2 / Iteratives Testen der Screen Design Richtlinien:** Mit einem formalem Usability Test werden die Prototypen getestet. Der ganze Level 2 wird wiederholt, bis alle wichtigen Usability Fehler behoben und verifiziert sind.
- h. **Level 2 / Entwicklung des Style Guides:** Aus den überarbeiteten Screen Design Richtlinien wird ein für das Produkt verbindlicher Style Guide erstellt.
- i. **Level 3 / Detailliertes User Interface Design:** Die Screens werden bis ins letzte Detail (inkl. Icons) ausgearbeitet. Dieses Design ist für die Vorlage für die Entwicklung.
- j. **Level 3 / Iteratives Testen der detaillierten User Interface Designs:** Mit formalen Usability Tests werden die Interfaces während der Entwicklung der Software getestet.

### 3. Installation

- a. **Benutzer Feedback:** Nach der Auslieferung des Produktes kommen Fehler oder Anforderungen vom Benutzer rein, die in eine neue Version des Produktes oder in ein verwandtes Produkt einfließen sollen.

## 2.2 Papierprototypen

Papierprototypen sind ein idealer Weg, um rasch die Ideen zu visualisieren und zu testen. Papierprototypen sind Plattform unabhängig und können daher für PC Applikationen, Web – Seiten, Kleingeräte und sogar für die Hardware eingesetzt werden. (vgl. Snyder (Hg.) 2007 – Paper prototyping)

Arbeiten mit Papierprototypen:

- Es werden alle **Dialoge, Screens, Tabellen** usw. von Hand auf Papier aufgezeichnet, damit ein Beispielablauf durchgespielt werden kann.
- Der Usability Test wird mit einem **Vertreter der Anwender**, welchen alle Teammitglieder akzeptieren, durchgeführt.
- Der Vertreter wird aufgefordert, den Beispielablauf durchzuspielen.
- Dabei spielt ein Teammitglied den **Computer**, welcher dem Anwender gemäss seinen Tätigkeiten den Folgebildschirm auflegt.
- Ein in Usability geschulter **Moderator** führt das Interview.
- Die anderen Projektmitglieder sind (notierende) Beobachter.

Mit diesem Ablauf werden die Schwachpunkte der ausgearbeiteten Lösung ermittelt. Diese können, falls es gewünscht ist, schnell in die Prototypen eingearbeitet werden, ohne dass eine Zeile Code angepasst werden muss. Papierprototypen sind eine Sprache, in welche der Entwickler seine Ideen fassen kann, die der zukünftige Anwender der Software versteht.

Aus den Erfahrungen aus den Semesterarbeiten während dem MAS HCID generieren handgezeichnete Papierprototypen mehr Resultate, als wenn sie schön mit einem Zeichnungsprogramm gestaltet werden. Denn bei Handzeichnungen sieht der Anwender sofort und immer während dem Test, dass es sich um eine Idee handelt, was ihn ermutigt, seine Ideen zu äussern.

Aus diesem Grund sind alle Papierprototypen in dieser Arbeit handgezeichnet. Die Papierprototypen werden für die Dokumentation nicht weiter ausgearbeitet, da sie das Resultat der Arbeit sind.

## 2.3 Informationsbeschaffung aus Siemens internen Dokumenten

### 2.3.1 Schulungsunterlagen

Die hier dokumentierten Erkenntnisse sind die Resultate der Sichtung der Synco Schulungsunterlagen. (Siehe 3.1 Synco™ - Fachwissen vervollständigen) Neben der reinen

Informationsbeschaffung sind die Schulungsunterlagen auf mögliche Usability Probleme geprüft worden.

### **2.3.1.1 Uneinheitliche Benutzerführung**

Bei allen Synco Reglern ist der „Programming Mode“ direkt über eine Taste auf dem Gerät zugreifbar, welche mit „Prog“ angeschrieben ist. Bei der OZW775 müssen für denselben Modus die Tasten „Modem“ und „Report“ gedrückt werden. Diese Tastenkombination ist nicht mal auf dem Gehäuse aufgedruckt. (vgl. Hausheer Pius 2007 – OZW775 Buttons – Seite 5)

### **2.3.1.2 Unverständliche Funktionen**

In der ACS Applikation „Geräteliste bearbeiten“ sind die für die OZW775 die Funktionen „Geräteliste aktualisieren“ und „Geräteliste erstellen“ implementiert. Der Unterschied zwischen diesen Funktionen ist nicht ersichtlich. (vgl. Hausheer Pius 2007 – OZW775 Edit device list – Seiten 4 & 9)

In der eingeführten ACS Version werden verschiedene Gerätezustände auf dasselbe Icon abgebildet. Dies kann es dem Anwender schwierig machen, den Grund herauszufinden, warum das Gerät nicht bedienbar ist. (vgl. Hausheer Pius 2007 – OZW775 Edit device list – Seite 10) Es sollen bessere Icons für die Gerätezustände eingeführt werden.

Die Modemstrings werden in der eingeführten ACS Version in der Kommandosprache dargestellt. Wobei der Anwender selbst herausfinden muss, was die einzelnen Zeichen bedeuten. Daher ist zu prüfen, ob eine verbesserte Eingabemaske, welche den String in Klartext aufschlüsselt, eingeführt werden soll. (vgl. Hausheer Pius 2007 – OZW775 Remote Communication – Seiten 18 bis 20)

### **2.3.1.3 Funktionale Erkenntnisse**

Zonenadressierung: Dieselbe Zonennummer kann für mehrere Funktionen (z.B. „Heating demand zone“ und „Cooling demand zone“) verwendet werden. (vgl. Kämpfer René 2007 – Synco700, Commissioning Communication)

### **2.3.1.4 Neue Funktionen:**

Aus ACS sollen direkt die Integrationsdaten für die Bediensoftware von Desigo generiert werden können. Mit diesen Daten soll zudem das Übergangsgerät (PX KNX) zu Desigo konfiguriert werden. (vgl. Ludwig Peter 2007 – Overview Synco RXB – Seite 2)

Im ACS Alarm sollen für jeden Fehler eine Anweisung hinterlegt werden können, damit auch ein ungeschulter Anwender gewisse Abklärungen machen kann, ohne dass er direkt einen Servicetechniker rufen muss. Die Zuordnung der Fehler erfolgt über die Geräteadresse und über die Fehlernummer.

Datum- und Zeitdatenpunkttypen haben heute das Datum „1.1.2000“ und die Uhrzeit „00:00“ als Defaultwert. Da dieser Wert nie gebraucht werden kann, sollte es möglich sein, dass die aktuelle PC-Uhrzeit als Defaultwert verwendet wird. Die aktuelle PC-Uhrzeit soll ebenfalls beim schreiben der Uhrzeit in Parametersätzen verwendet werden.

In der Vergangenheit gab es öfters Fälle, wo die Adressierung der Geräte nicht mit der Linienstruktur übereinstimmen und somit den KNX Richtlinien widersprechen. (vgl. Kämpfer René 2007 – Big Plants with KNX – Seite 4) Mit einer neuen Funktion soll der Anwender unterstützt werden, seine Adressstruktur in Ordnung zu bringen.

### 2.3.1.5 Fragen

Wie wird die Bus Speisung geplant? Sind Hilfsmittel erwünscht? (vgl. Kämpfer René 2007 – Big Plants with KNX – Seiten 6 bis 10)

Die Display Minimalanforderungen (VGA, 800 x 600, 256 Farben) schränken die Programmgestaltung ein. (vgl. Hausheer Pius 2007 – Commissioning KNX & ACS – Seite 3)  
Was sind die kleinsten Anforderungen, die ACS wirklich erfüllen muss?

### 2.3.2 Inbetriebnahmeprozess

Schon vor der Masterarbeit wurde der Inbetriebnahmeprozess untersucht. In diesem Kapitel sind die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst. (vgl. Süess Bruno, Danioth Sandro 2007 – Inbetriebnahme einer Synco-Anlage)

#### Vorbereitung durch Projektleiter:

Gemäss den Aussagen des Servicetechnikers bereitet der Projektleiter für jedes Regelgerät ein Konfigurationsschema vor, welches er von Hand aufgezeichnet hat. Ausserdem liefert er pro Regler eine ACS Projektdatei oder einen Parametersatz (ACS Exportdatei).

Die folgenden Themen sind vorrangig für den Service - Techniker

- **Importieren der Daten:** Die vom Projektleiter vorbereiteten Daten können nicht direkt weiterverwendet werden. Entweder muss der Parametersatz pro Gerät einzeln geschrieben werden, oder alle Parametersätze müssen einzeln in eine neu erstellte Anlagedatei importiert werden.
- **Offline Anlagenerstellung:** Die Geräte können nicht offline in ein Projekt eingefügt werden. Daher können die Vorbereitungen und das Engineering nicht in der Projektdatei gemacht werden, welche für die Inbetriebnahme verwendet wird.
- **Grafische Erstellung der Konfigurationsschemen:** Die Konfigurationsschemen sollen direkt im ACS erstellt werden können. Ob die heutigen Parametersätze noch gebraucht werden, oder ob die Konfigurationsschemen genügen, muss noch geklärt werden. Weiter ist noch ein offener Punkt, ob auch die Schaltschemen im ACS erstellt werden sollten.
- **Dokumentenersatz:** Vielfach sind die vorhandenen Dokumente bei einer Anlage nur unvollständig vorhanden oder nicht aktualisiert. Daher soll es möglich sein, dass ein Konfigurationsschema durch das ACS direkt aus den von den Reglern zurück gelesenen Dateien berechnet wird.
- **Anlagenschaltbilder:** Aus Zeitgründen werden während der Inbetriebnahme praktisch nie Anlagenschaltbilder erstellt.
- **Inbetriebnahmeprotokoll / Backup-Parametersatz:** Während dem Lesen des Inbetriebnahmeprotokolls und des Parametersatz werden sehr viele Datenpunkte mehrmals gelesen. Da muss eine Verbesserung erreicht werden.

## 3. Vorgehen

### 3.1 Synco™ - Fachwissen vervollständigen

Durch das Arbeiten in den letzten sechs Jahren am ACS Produkt, ist schon genügend technisches Wissen über die ACS Software vorhanden. Dieses Wissen wurde durch die Ausführung von verschiedenen Rollen (Software-Entwickler, Software-Architekt, Gesamtprojektleiter, Tester, usw.) erlangt. Aus diesen Gründen ist es nicht notwendig, Weiteres über die technischen Zusammenhänge von ACS zu recherchieren.

Die Lücken im Fachwissen befinden sich jedoch im Bereich des Synco. Bis jetzt mussten sich die ACS Entwickler nur am Rand mit der Funktionalität der Regler auseinandersetzen. Ausserdem war das Zusammenspiel der einzelnen Regler nur am Rande relevant. Um diese Lücken zu füllen werden die Schulungsunterlagen durchgearbeitet. (Siehe 2.3.1 Schulungsunterlagen)

Es werden drei Ziele mit dem Durcharbeiten der Schulungsunterlagen verfolgt:

- Einerseits soll verstanden werden, in welchem Anwendungsbereich die unterschiedlichen Synco Regler heute eingesetzt werden.
- Andererseits soll eine Hypothese über die heutigen Verkaufs-, Planungs-, Inbetriebnahme und Serviceprozesse von Synco Projekten aufgestellt werden können. Die gemachten Erkenntnisse werden in eine erste Version von Personas und Szenarios einfließen.
- Gleichzeitig werden die Schulungsunterlagen kritisch auf mögliche Usability Probleme geprüft, damit bereits die ersten Schwachpunkte des bisherigen Konzeptes ermittelt werden können.

Die Fragen, welche während der Sichtung der Schulungsunterlagen entstehen, werden mit den entsprechenden Experten besprochen.

Aus den Erfahrungen von den letzten paar Jahren in Synco Entwicklungsprojekten und aus den Erkenntnissen von der Sichtung der Schulungsunterlagen werden Workflow – Hypothesen aufgestellt. Die Hypothesen fließen in die Personas, Szenarios und Fragebogen ein. (Siehe 4.1 Workflow – Hypothesen)

Obwohl ACS neben Synco auch noch andere Produktfamilien unterstützt, legt diese Masterarbeit das Schwergewicht auf Synco, weil es die komplexeste Produktfamilie ist. Erfahrungsgemäss können die ausgearbeiteten Abläufe in abgeschwächter Form auch für die anderen Produkte angewandt werden. Ausserdem ist Synco die treibende Kraft hinter der Weiterentwicklung von HIT und ACS.

### 3.2 Workflow – Hypothesen überprüfen

Die Hypothesen (Siehe 4.1 Workflow – Hypothesen) werden mit Contextual Inquiries überprüft, damit die interviewten Personen sich im gewohnten Umfeld bewegen.

Da der Inbetriebnahme – Workflow schon vor der Masterarbeit einem Contextual Inquiry (Siehe 2.3.2 Inbetriebnahmeprozess) überprüft wurde, werden nur Verkäufer und Projektleiter von Synco Projekten eingeladen. Die Projektleiter sind ausserdem die direkten Ansprechpersonen von den Servicetechnikern, somit sollten die Interessen von den Servicetechnikern gewahrt sein.

Wegen der Reisezeit werden nur Verkaufsbüros in der Schweiz besucht, wo Verkäufer und Projektleiter interviewt werden. Folgende Büros werden besucht:

- Rohr AG, Verkaufsdistrikt Ost
- Root LU, Verkaufsdistrikt Zentral

Um die Anforderungen von VAP zu ermitteln wird ausserdem der Building Technologies

Hauptsitz der der Schweiz in besucht.

Die Contextual Inquiries werden mit dem folgenden Ablauf durchgeführt:

1. **Vorstellung / Einleitung:** Der Interviewer Sandro Danioth (SW-Architekt ACS und Student MAS HCID) und der Produktmanager Bruno Süess (ACS und Synco Select) werden vorgestellt.  
Anschliessend wird kurz erklärt, was die Ziele der nächsten ACS - Entwicklungsprojekte sind. Dabei wird ACS 5.11 ein Service Pack für ACS 5.10 bilden. Diese Masterarbeit bereitet das Projekt ACS 8.0 vor, welches primär die Workflows optimieren soll. Die interviewten Personen werden darauf aufmerksam gemacht, dass sie nicht überprüft werden. Im Zentrum steht das Ziel, das tägliche Arbeiten mit Synco Projekten zu verstehen.
2. **Grundsätzlicher Ablauf eines Projektes:** Die Interviewten werden aufgefordert, ihren Arbeitsalltag zu erklären. Dabei werden sie auch gefragt, wie sie im Allgemeinen einen Auftrag abwickeln, und wo die Unterschiede zu allfälligen Prozessen sind. Von Interesse ist ebenfalls, wie die Projektgrösse die Auftragsabwicklung beeinflusst.
3. **Ausnahmen/Schwierigkeiten:** In diesem Punkt werden die Interviewten bewusst nach Abweichungen von der Standard-Auftragsabwicklung gefragt, damit die Denkweise geöffnet und allfällige Barrieren abgebaut werden können.
4. **Praxis beobachten:** Nun ist der Zeitpunkt gekommen, um die Interviewten bei der täglichen Arbeit zu beobachten. Dabei achten die Interviewer speziell auf Details, die während dem vorherigen Interview nicht hervorgegangen sind.
5. **Artefakte sammeln:** Für die Argumentation bei internen Diskussion werden Dokumente, Software, Zeichnungen und sonstige Produkte aus der Abwicklung eines Synco Projektes gesammelt.
6. **Persona/Szenario:** Die vorbereiteten Personas und Szenarios werden den Interviewten zum lesen gegeben. Die Feedbacks werden bereits auf das nächste Interview eingearbeitet, damit die gemachten Erkenntnisse direkt überprüft werden können.
7. **Fragebogen:** Die auf Grund der Erfahrung und den Erkenntnissen aus der Sichtung der Schulungsunterlagen erstellten Fragebogen werden durchgesprochen. Die Fragebogen sind Persona spezifisch. Diese Fragebögen geben die nötige Sicherheit, dass alle Punkte während dem Contextual Inquiry angesprochen werden. Fragen, welche beiläufig beantwortet werden, werden übersprungen. Die Fragebögen sind im Anhang (Siehe Appendix B Fragebögen) abgelegt.
8. **Überprüfung der Vorbedingungen:** Im Vorfeld dieser Masterarbeit wurden die Business Use Cases aus der Sicht des Produktmanagement zusammengestellt (vgl. Süess Bruno 2008 – Übersicht über die Use Cases). Das Ziel ist es nun zu überprüfen, ob die entsprechenden Vorbedingungen für die Use Cases richtig sind.
9. **Allgemeine Anliegen:** Hier wird dem Interviewten Platz gegeben, weitere Punkte anzusprechen, welche ihn bewegen. Die Erkenntnisse werden direkt den verantwortlichen Personen weitergeleitet, sofern sie nicht im Themengebiet von der Masterarbeit liegen.

Die Resultate der Contextual Inquiries fliessen wiederum in die Personas und Szenarios ein. (Siehe 4.1 Workflow – Hypothesen)

### 3.3 Business Use Cases erstellen

#### 3.3.1 Ist-Zustand zusammenstellen

Da die aktuellen Business Use Cases wenig dokumentiert sind, muss zuerst diese Lücke geschlossen werden. Entweder sind die bestehenden Dokumente zu detailliert oder zu oberflächlich.

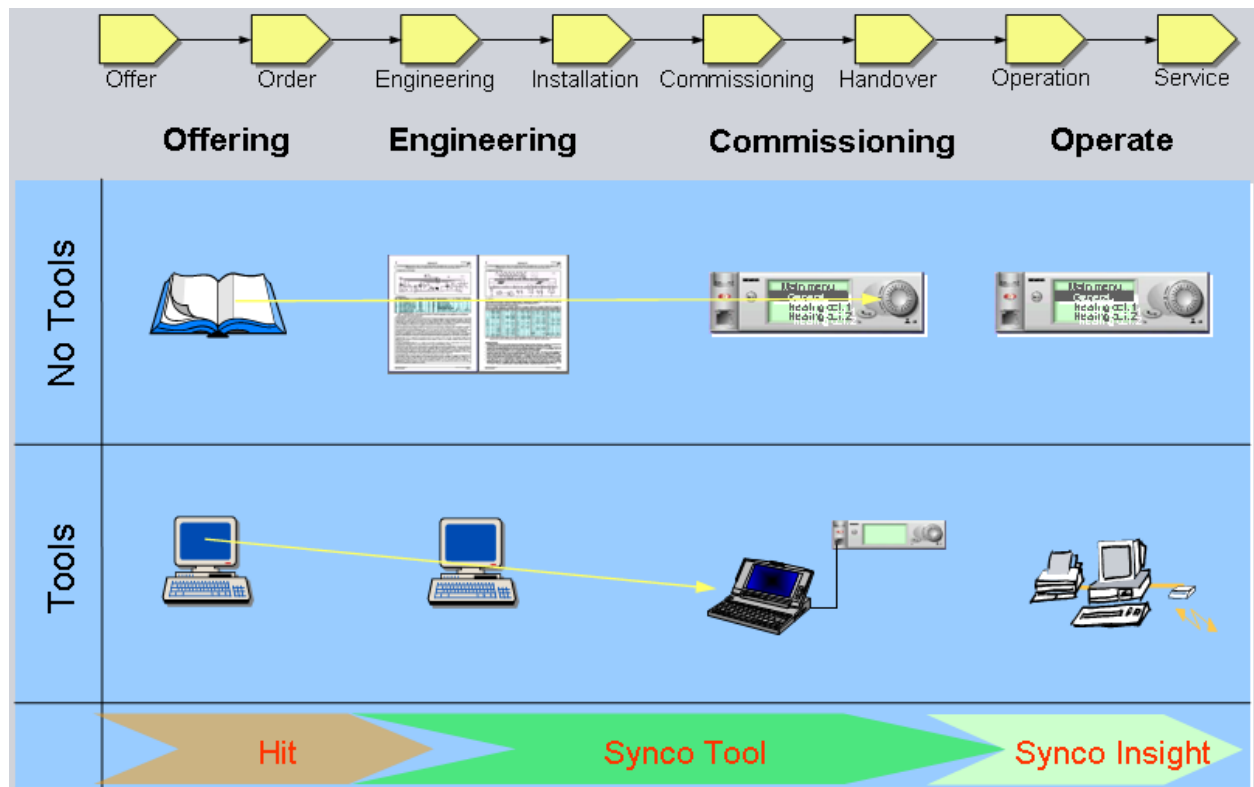


Abbildung 3-1: Bestehende Business Use Case Beschreibung (vgl. Näf Adrian 2006 – ACS Zukunft – Seite 32)

Aus der obigen Grafik kann man nicht viel ablesen, was spezifisch das Geschäft mit Synco Projekten beschreibt. Den abgebildeten Ablauf passt zum Beispiel auch für einen Bau eines Atomkraftwerkes. Daher müssen die einzelnen Tätigkeiten aufgelistet werden, damit ein Workflow Reengineering überhaupt durchgeführt werden kann.

Der Schwerpunkt liegt bei der Variante mit den Tools, da die Variante ohne Tools schon weitgehend optimiert wurde. So wurden die Bedienkonzepte der lokalen Gerätebedienung mit einem Siemens internen Usability Expertenteam (vgl. unbekannt (Siemens) 2000 – Vorstellung NESCOR Bedienkonzept – Seite 2) erstellt und in mehreren Iterationen getestet. Ausserdem sind die Möglichkeiten für eine effizientere Inbetriebnahme schon durch die Hardware begrenzt. Als Beispiel wird hier die Eingabe von benutzerdefinierten Texten angeführt, welche zum Beispiel als Gerätenamen dienen. Auf der lokalen Bedienung müssen die Buchstaben mit einem Drehknopf gesucht werden. Ist der erste Buchstaben gefunden, dann kann durch drücken des Drehknopfes zum nächsten Buchstaben gewechselt werden. Dieses Konzept ist mit den beschränkten Interaktionsmitteln sehr intuitiv gelöst, jedoch ist diese Eingabeart sehr ineffizient. Dies kann man sich gut vorstellen, wenn man denkt, dass man bei gewissen Reglern bis zu 100 verschiedene benutzerdefinierte Texte eingeben kann. Mit einem PC Tool hat man „gratis“ eine grössere Palette an Interaktionsmittel. Daher lassen sich mit einem optimierten Workflow mit Toolunterstützung die grösseren Verbesserungen erzielen.

Die Business Use Cases werden aus den folgenden Quellen abgeleitet:

- Erkenntnisse aus der Sichtung der Schulungsunterlagen . (Siehe 2.3.1 Schulungsunterlagen)
- Workflow – Hypothesen. (Siehe 4.1 Workflow – Hypothesen)
- Protokolle der Contextual Inquiries (Siehe Appendix D Protokolle)
- Arbeitsanweisung, wie ein Synco Projekt verkauft, geplant und in Betrieb gesetzt wird. (vgl. Unbekannt (Siemens) 18.05.2006 – SYNCO Prozess District Ost)
- Erkenntnisse aus dem Besuch der Anlage Ennetbürgen (vgl. Süess Bruno, Danioth Sandro 2007 – Inbetriebnahme einer Synco-Anlage)

Aus den obigen Unterlagen geht hervor, dass die folgenden Teile des Business Use Cases im Zentrum stehen:

- Verkaufsauftrag mit anschliessendem Engineering (Siehe 4.2.1 Verkaufsprozess)
- Engineering (Siehe 4.2.2 Engineering Prozess)
- Inbetriebnahme mit vorangegangenem Engineering (Siehe 4.2.3 Inbetriebnahmeprozess)
- Nachbearbeitung (Siehe 4.2.4 Nachbearbeitungsprozess)
- Inbetriebnahme ohne vorangegangenes Engineering (Siehe 4.2.5 Direkte Inbetriebnahme)
- Service eines Projektes (Siehe 4.2.6 Wartung)

Natürlich gibt es Abwandlungen und Kombinationen von diesen Teilen. Jedoch soll der Anwender in seinem Arbeiten auch durch gewisse Leitplanken gesteuert werden, ohne dass er bei den Abweichungen behindert wird. Daher sind weitere Teile des Business Use Case nicht relevant.

Für das Aufzeichnen der Business Use Case werden Analysendiagramme (Flussdiagramm) von Enterprise Architect (vgl. Geoffrey Sparks – Enterprise Architect) verwendet. Der Vorteil von Enterprise Architect ist die Weiterverwendbarkeit von bekannt Elementen in verschiedenen Diagrammen, ohne dass sie kopiert werden müssen. Ausserdem ist das Programm durch den Einsatz als UML Tool in der Software-Entwicklung sehr geläufig. So können die entsprechenden Ergebnisse nahtlos in die Softwareentwicklung übernommen werden.

### 3.3.2 Soll-Zustand ableiten

Um den idealen Arbeitsablauf zu finden, müssen zuerst die Defizite der aktuellen Abläufe bekannt sein. Vergleicht man das Ziel des Anwenders mit den tatsächlichen Abläufen, dann werden die Probleme rasch sichtbar. Dabei werden einerseits die einzelnen Ablaufschritte unter die Lupe genommen. Andererseits ist die Abfolge der einzelnen Schritte ebenso relevant, um einen idealen Ablauf zu finden. Daher wird in mehreren Anläufen versucht eine ideale Lösung zu finden.

Die unnötige Arbeitsleistung wird dabei abgeschätzt, damit es als Argument für die Umsetzung der entsprechenden Anpassungen gegenüber dem Management eingesetzt werden kann. Einerseits verhindert die unnötig aufgebrachte Arbeitsleistung, dass weitere Aufträge mit dem gleichen Personalbestand umgesetzt werden können. Andererseits müssen die Offerten mit mehr Dienstleistungsaufwand berechnet werden, was dazu führen kann, dass der Auftrag an die Konkurrenz geht, weil die vom Management geforderte Marge nicht unterschritten werden darf. Ausserdem wäre es in einzelnen Fällen sogar möglich die Marge zu erhöhen, da der heutige Preis schon konkurrenzfähig ist. Weil die technische Umsetzung der Ergebnisse kein Bestandteil dieser Arbeit ist, wird auch keine Aussage über die Implementationskosten gemacht. Somit kann der Zeitpunkt, wann sich die Investitionen auszahlen, nicht berechnet werden.

Die abgeleiteten Business Use Cases (Siehe 4.3 Bereinigte Business Use Cases) werden ebenfalls im Enterprise Architect gezeichnet. Dabei werden die Elemente aus der Ist-Analyse übernommen, sofern sie nicht verändert wurden. So kann man einfach alle Beziehungen der Elemente ermitteln.

### 3.3.3 Soll-Zustand überprüfen

Erfahrungsgemäss ist die Interpretation der Flussdiagramme für die Interviewten schwierig. Ausserdem ist die Diskussion auf einem sehr abstrakten Niveau, so dass die Erfahrungen, wo im Detail die Probleme liegen, kaum einfließen. Darum wird auf eine spezielle Prüfung der überarbeiteten Business Use Cases verzichtet. Sie werden implizit durch die Überprüfung der 3 Kernthemen überprüft. Im Speziellen testet die Überprüfung der generellen Workflow – Führung

die Business Use Cases. (Siehe 3.4.6 Überprüfung der Kernthemen)

Eine Ausnahme von diesem Vorgehen bildet die Überprüfung des Verkaufsprozesses, da es sich da um einen weitgehend eingeführten Prozess handelt. Er bekommt jedoch mehr Gewicht, da seine Resultate in den folgenden Abläufen weiterverwendet werden können. Ausserdem wird der Verkaufsprozess als relativ einfach eingestuft, so dass dieses Vorgehen akzeptabel ist.

### 3.4 3 Kernthemen

Kernthemen sind Schwerpunkte, die in dieser Masterarbeit genauer ausgearbeitet werden. Im Kapitel 4.3 „Bereinigte Business Use Cases“ sind die Kandidaten für die Kernthemen abgeleitet und dokumentiert.

#### 3.4.1 Einschränkung auf 3 Themen

Da der zeitliche Aufwand für die Masterarbeit begrenzt ist, muss der Umfang für die Ausarbeitung der Kernthemen eingegrenzt werden. Ausserdem war die Aufgabenstellung für mehrere Studenten gedacht. Weil nun diese Arbeit als Einzelarbeit durchgeführt wird, muss der Umfang noch zusätzlich eingeschränkt werden.

Das Ziel ist es nun, die Kernthemen zu bearbeiten, welche zuerst umgesetzt werden müssen, damit auch im ersten Umsetzungsschritt ein Kundennutzen erzielt werden kann. Ausserdem spielt die Modularität der Themen eine Rolle. Zuerst werden die Themen bearbeitet, die Einfluss auf mehrere Module der Software haben.

Aus den überarbeiteten Business Use Cases gehen die Themen hervor, welche nachfolgend aufgelistet werden. Die folgenden Kriterien werden für die Gewichtung eingesetzt:

- **Unklarheit der Bedienung:** Es geht darum, wie gut man das Endziel kennt, und wie stark der Usability Ansatz eingesetzt werden kann. Dieser Punkt fließt ebenfalls in die Wertung mit ein, damit die Interessen vom MAS HCID ebenfalls Gewicht haben.
- **Wenige Abhängigkeiten:** Somit wird dem Fakt Rechnung getragen, dass nicht alle Themen gleichzeitig umgesetzt werden können. Die Themen, welche eine Abhängigkeit zu anderen Themen haben, erhalten hier eine tiefere Bewertung.
- **Nutzen für die Firma:** Mit diesem Faktor wird der wirtschaftliche Nutzen für die Firma gewürdigt.

Die Bewertung der Kriterien erfolgt durch den Autor.

Kernthema	Unklarheit der Bedienung (U) (1 = klar, 10 = unklar)	Wenige Abhängigkeiten (A) (1 = viele vorgängige Themen, 10 = keine Vorbedingung)	Nutzen für die Firma (N) (1 = klein, 10 = gross)	Gewichtung (G) (G = U * A * N)
ACS: Parametrierung	10	10	10	1000
ACS: Generelle Workflow – Führung	8	10	10	800
ACS: Geräteliste bearbeiten (online / offline)	4	8	10	320
ACS: Zonenadressierung	10	2	6	120
ACS: Grafische Parametrierung	10	1	10	100
HIT: Plausibilitätsprüfung (I/O usw.)	2	10	4	80
Projektverwaltung mit XWORKS Project Manager und BOS	2	8	4	64
HIT: Exportschnittstelle (ACS, Offerten-Tools)	1	10	6	60

Tabelle 3–1: Liste aller Themen (inkl. Bewertung der Dringlichkeit)

Die ersten drei Themen werden in dieser Masterarbeit weiterbearbeitet.

### 3.4.2 Generelle Ausarbeitung der Kernthemen

Die wichtigste Grundlage für die Ausarbeitung der Kernthemen bildet der Sollzustand der Business Use Cases, welche jedoch noch nicht überprüft sind. Auf die Überprüfung der Business Use Cases wird später noch eingegangen.

Um herauszufinden, wo neue Funktionalität eingebaut werden muss, werden die Business Use Cases mit der aktuellen ACS Software verglichen. Dabei werden die 3 Kernthemen parallel bearbeitet, um ein stimmiges Bild zu erhalten. Denn ein grosses Problem der bestehenden ACS ist die Heterogenität, welche in etlichen Teilen der ACS Software vorherrscht. Die bestehenden Funktionen werden ebenfalls angepasst, falls es nötig ist, um die Homogenität zu erreichen.

Während der Überprüfung der Kernthemen sollen die Probanden das Gefühl haben, dass es sich um einen Entwurf handelt. So können erfahrungsgemäss die besseren Resultate erzielt werden. Aus diesem Grund werden die Kernthemen zu einfachen, handgezeichneten Papierprototypen ausgearbeitet.

### 3.4.3 Kernthema: Generelle Workflow - Führung

Dieselbe Version von ACS wird heute von Projektleitern, Servicetechnikern und von den Endkunden der installierten Anlage verwendet. Dies führt dazu, dass die bestehenden Funktionen für den einzelnen Anwender keinen Sinn machen, da viele Faktoren unterschiedlich sind. Im Speziellen sind die folgenden Faktoren aufgeführt.

#### Umfeld

Das Umfeld der verschiedenen Anwender ist sehr heterogen.

- Die Projektleiter arbeiten an ihrem Bürotisch, wo sie eine ergonomische Arbeitsumgebung haben, die gut eingerichtet ist. Jedoch sind nur wenige Testgeräte vorhanden (meist nur einer pro Gerätetyp), um seine Arbeit zu erledigen.
- Die Servicetechniker können meist auf alle Geräte zugreifen, welche auf der Anlage ihren Dienst leisten sollen. Die Ausnahme dazu bildet die Teilinbetriebnahme, welche im Prozess nicht zu vernachlässigen ist. Das Arbeitsumfeld ist jedoch nicht so

ergonomisch, wie beim Projektleiter. Teilweise sind die Maschinenräume schlecht zugänglich. Zum Beispiel beim Gemeindehaus in Ennetbürgen ist der Maschinenraum nur über zwei Leitern zugänglich. Über diese Leitern muss dann das ganze Material getragen werden. Im Maschinenraum selbst gibt es dann typischerweise keine Ablage, wo ein Servicetechniker seinen Laptop abstellen kann. Um dieses Problem zu lösen, führt der Servicetechniker, welcher die Anlage in Ennetbürgen in Betrieb genommen hat, immer einen kleinen Gartentisch mit.

- Der Endkunde hat den PC dann entweder im Abwartsbüro, in seiner Wohnung oder beim Portier. An all diesen Standorten ist die Bedienung der Heizungsanlagen nicht primär. Darum wird wohl auch nicht viel Platz dafür reserviert.

### Ziel

Ähnlich wie beim Umfeld verhält es sich auch beim Ziel.

- Der Projektleiter hat die Aufgabe, das Projekt zu planen. Er macht allenfalls noch ein paar Tests mit den Testgeräten, damit er herausfinden kann, ob seine Planung auch funktioniert.
- Der Servicetechniker muss die Ergebnisse aus der Planung auf die Anlage übertragen. Anschliessend testet er die Verdrahtung und die Konfiguration, so dass er abschliessend die Anlage einregulieren kann.
- Der Endkunde will mit der ACS nur die Anlage überwachen und allenfalls ein paar Sollwerte verändern.

### Wissensstand

- Bei den Projektleitern und Servicetechnikern kann man davon ausgehen, dass sie eine grosse Fachkompetenz im HLK Bereich haben.
- Die Endkunden hingegen haben nur ein oberflächliches Wissen über die HLK – Technik und über die Möglichkeiten der eingesetzten Regelgeräte. Daher ist es wichtig, dass nur seine Daten mit einfachen Zugriffswegen zugänglich sind.

Bei der Betrachtung der obigen Punkte fällt auf, dass der Endbenutzer ganz andere Faktoren hat, als der Projektleiter und der Servicetechniker. Aus diesem Grund wird der Endbenutzer aus dieser Betrachtung ausgeschlossen. Die Anforderungen vom Endbenutzer sollen in einem separaten Tool realisiert werden. Die Problematik vom Endbenutzer wird im Kapitel „4.7 Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco“ erneut aufgenommen.

Obwohl die Anforderungen vom Endbenutzer in ein separates Tool ausgelagert werden, gibt es jedoch immer noch gewichtige Unterschiede in den verbleibenden Anwendungsfällen. Aus diesem Grund drängt sich ein rollenbasiertes Führungshilfsmittel auf. Auf Grund der Erfahrung aus dem Erstellen der Business Use Cases und aus den Testiterationen erweisen sich die folgenden Rollen als sinnvoll:

- **Engineering:** Vorbereitung für die Inbetriebnahme (Siehe 4.4.2 Rolle Engineering / Projektleitung)
- **Inbetriebnahme**, wo das Engineering vorgängig gemacht wurde. (Siehe 4.4.3 Rolle Inbetriebnahme)
- **Inbetriebnahme**, ohne vorhergehendes Engineering. Dies ist vor allem bei Kleinanlagen wichtig, da sich ein vorhergehendes Engineering nicht lohnt. Viele VAP Kunden arbeiten mit diesem Prinzip. (Siehe 4.4.4 Rolle direkte Inbetriebnahme)
- **Instandhaltung:** Service der Anlage (Siehe 4.4.5 Rolle Wartung)

Da die Rollen immer einen Standardablauf abbilden, ist es dringend notwendig, dass auch von den vordefinierten Schritten abgewichen werden kann. Dem Anwender muss ebenfalls eine Möglichkeit geboten werden, wie man wieder zurück auf den Standardablauf zurückkehren kann.

### 3.4.4 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)

Momentan unterstützt ACS keine offline Geräteverwaltung. Dies bedeutet, dass die Geräteliste in ACS nur gefüllt werden kann, wenn ACS mit einer Anlage verbunden und der Gerätesuchlauf durchgeführt wird. Diese Funktionalität macht Sinn für den Endbenutzer, jedoch ist dies eine gewichtige Einschränkung für die offline Parametrierbarkeit, welche vor allem vom Projektleiter gebraucht würde. Heute kann der Projektleiter seine Gerätekonfiguration nur offline zusammenstellen, wenn die mitgelieferten Demo-Projekte verwendet werden. In diesen Projekten ist wenigstens für alle Synco Geräte ein Parametersatz vorhanden, welchen man offline verändern kann. Die offline veränderten Parametersätze können dann via Export/Import in die Kundenprojekte geladen werden. Die Contextual Inquiries haben gezeigt, dass dieser Weg praktisch nie gemacht wird, weil er zu umständlich ist.

In der folgenden Tabelle erhält man einen Überblick über die verteilte „Geräteliste bearbeiten“ – Funktionalität. Es fällt auf, dass es für den Projektleiter und für den Servicetechniker nicht einfach ist, die benötigte Funktionalität auf Anhieb zu finden. Ausserdem sind gewisse Funktionen via Tool gar nicht möglich, weil die Bus- und Zentralenarchitektur zu eingeschränkt ist. Die Projektleiter und Servicetechniker bleiben jedoch in der Unsicherheit, ob die entsprechende Funktion nicht möglich ist, oder ob sie einfach nicht gefunden wird.

Bus / Kommunikationszentrale	Geräteliste bearbeiten (ACS Funktion)	Geräteliste bearbeiten (im ACS – Bedienbuch)	Geräteliste bearbeiten (via Web – Bedienung der Zentrale)	Adressierbarkeit der Regler (ACS Funktion)	Adressierbarkeit der Regler (im ACS – Bedienbuch)
KNX / OCI700 - KNX	1			X	
KNX / OZW771	3	X		1	
KNX / OZW772 (geplant)	X		X	1	
KNX / OZW775	X		1	1	
LPB / OCI600	3	X		2	
LPB / OCI611	3	X		2	
LPB / OCI69	1			2	
LPB / OCI700 - LPB	1			2	
LPB / OZS164 (geplant)	X		X	2	
LPB / OZW762 (geplant)	X		X	2	
M-Bus / OZW10	X			1	X
M-Bus / OZW111	4			1	X

X: Ist implementiert

1: Könnte Implementiert werden

2: Könnte Implementiert werden. Einschränkung: Nur neuere Reglertypen (z.B. keine RVD240)

3: Könnte Implementiert werden. Einschränkung: Kein transparenter Gerätesuchlauf möglich

4: Könnte Implementiert werden. Einschränkung: Keine Update-Funktionalität der Geräteliste in der Zentrale

Tabelle 3–2: Funktionsübersicht Geräteverzeichnis aller Zentralen

Aus den oben genannten Gründen wird klar, dass eine Vereinheitlichung der Funktion „Geräteliste bearbeiten“ benötigt wird. Ausserdem muss diese Funktion um den Offline – Modus und den entsprechenden Übergängen in den Online-Modus erweitert werden. (Siehe 4.5 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online))

### 3.4.5 Kernthema: Parametrierung

Die Contextual Inquiries haben gezeigt, dass das Einregulieren der Anlage und das Testen einzelner Geräte mit ACS zu aufwändig sind. Einerseits müssen bei jeder kleinen Änderung die Referenzdatenpunkte aktualisiert werden, was ausser bei OZW775 nur über das ganze Projekt hinweg möglich ist. Ausserdem müssen alle Daten nochmals gelesen werden, um am Schluss ein Inbetriebnahmeprotokoll zu erstellen.

Dieser gewaltige Mehraufwand bringt die Leute dazu, dass die Parametersätze heute nur am Anfang einmal geschrieben werden. Anschliessend werden die Geräte meist mit der lokalen Bedienung einreguliert bzw. getestet. Am Schluss werden die Parametersätze wieder gelesen und das Inbetriebnahmeprotokoll erstellt. Ausserdem ist es momentan nicht möglich Parametersätze von mehreren Geräten auf einmal zu schreiben oder zu lesen, was den Servicetechniker über eine längere Zeit an den Laptop bindet. (Siehe 4.6.3 Verbesserte Datenhaltung)

Vor allem im Contextual Inquiry in Steinhausen wurde der Wunsch geäussert, dass Sie sich eine Inbetriebnahme mit ACS wünschen, welche so effizient ist wie auf der lokalen Bedienung. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung) Jedoch sollte ACS die Werte so abspeichern, dass direkt aus diesen Werten ein Inbetriebnahmeprotokoll erstellt werden könne. (Siehe 4.6.3.2 Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten)

Da für die Konfiguration von Synco – Reglern zwingend eine Zustandsmaschine gesteuert werden muss, ist der obige Wunsch nicht so einfach umsetzbar. Auf der lokalen Bedienung, welche nur ein vier Zeilen Display hat, konnte die Zustandsmaschine geschickt hinter dem Wechseln von Anzeigeseiten versteckt werden. Auf einem PC-Display kann dieses Konzept nicht umgesetzt werden, weil fast die gesamte Gerätekonfiguration auf einer Bildschirmseite platz hat. Darum wird in mehreren Iterationen abgeklärt, wie diese Zustände einfach visualisierbar sind, und die Zustandsübergänge einfach ausgelöst werden können. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)

### 3.4.6 Überprüfung der Kernthemen

In der zweiten Runde der Interviews werden die ausgearbeiteten Kernthemen überprüft. Da die Business Use Cases zu abstrakt sind, um sie effektiv mit den Probanden zu besprechen, werden sie implizit mit den Kernthemen getestet. Da das Kernthema „Generelle Workflow – Führung“ den ACS relevanten Anteil der Business Use Cases beinhaltet, sind sie ausreichend abgedeckt.

In der ersten Runde wird wie im Kapitel 3.2 „Workflow – Hypothesen überprüfen“ erwähnt auf die Servicetechniker verzichtet. Um die Anliegen der Servicetechniker vermehrt einzuholen, werden sie in der zweiten Runde interviewt. Da der Verkaufsprozess nicht grundlegend überarbeitet wird, kann auf den Einbezug von Verkäufern verzichtet werden. Die wenigen Aspekte aus dem Verkaufsprozess werden mit den Produkt Managern von einigen Ländern direkt am Flussdiagramm des Business Use Case besprochen.

Wegen der Reisezeit werden nur Besuche in der Schweiz gemacht. Jedoch werden wichtige Produkt Manager interviewt, welche wegen der „Train the Trainer“ Schulung für die Zentrale OZW772 sowieso nach Zug kommen.

- Produkt Manager, Siemens Frankreich
- Produkt Manager, Siemens Niederlande
- Produkt Manager, Siemens Schweiz
- Root LU, Siemens Schweiz, Verkaufsdistrikt Zentral
- Sigmatic AG, VAP Kunde
- Volketswil, Siemens Schweiz, Verkaufsdistrikt Ost

Die Interviews werden immer mit der entsprechenden Rolle gestartet, welche die interviewte Person meistens ausführt. Mit einem Beispiel werden die Probanden durch den Ablauf geleitet. So kann ein möglichst unverfälschtes Bild erzielt werden. Da die Produkt Manager die Ansprechpersonen für alle Rollen sind, beginnt bei ihnen das Interview immer mit dem Verkaufsprozess. Die Erkenntnisse aus den Interviews werden laufend eingearbeitet, so dass die Resultate beim nächsten Interview wieder überprüft und allenfalls ergänzt werden können. Das Ziel ist es, einen guten Ablauf zu entwickeln, dabei wird bewusst auf die Überprüfung der wissenschaftlichen Relevanz verzichtet.

### **3.5 Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco**

Schon vor dieser Masterarbeit hat das Produkt Management Synco sich einige Gedanken dazu gemacht, wie gewisse Anwendungsfälle ablaufen sollen. Diese Fälle sind in einer Excel Tabelle (vgl. Süess Bruno 2008 – Übersicht über die Use Cases) relativ detailliert aufgeführt.

Nun, wo die Business Use Cases und die Kernthemen weit ausgearbeitet sind, kann nun ein Quervergleich gezogen werden. Der Zeitpunkt wird bewusst so spät in der Masterarbeit gesetzt, damit der Horizont für die Lösungsfindung möglichst weit bleibt. Es geht nun also darum zu verifizieren, ob alle Punkte in die Resultate eingeflossen sind. Die relevanten Unterschiede werden dokumentiert. (Siehe 4.7 Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco)

## 4. Ergebnisse

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse der Masterarbeit dokumentiert. Ergebnisse sind einerseits die Resultate aus der Ermittlung des IST – Zustandes und andererseits die Weiterentwicklungen der Workflows und Screens. Alle diese Resultate sind Ergebnisse, weil diese Punkte in der Aufgabenstellung (Siehe 1.4 Konkretisierung der Ziele der Arbeit) gefordert und für die Weiterentwicklung wichtig sind. Das Vorgehen, wie von einem Ergebnis das Nächste abgeleitet ist, ist im Kapitel 3 Vorgehen dokumentiert.

In den folgenden Kapiteln ist die Aufarbeitung des IST – Standes beschrieben:

- 4.1 Workflow – Hypothesen
- 4.2 Aktuelle Business Use Cases

In den folgenden Kapiteln ist die Ausarbeitung des SOLL – Standes beschrieben:

- 4.3 Bereinigte Business Use Cases
- 4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung
- 4.5 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)
- 4.6 Kernthema: Parametrierung
- 4.7 Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco

### 4.1 Workflow – Hypothesen

Die Workflow – Hypothesen sind aus den Ergebnissen der Sichtung der Schulungsunterlagen und der persönlichen Erfahrung abgeleitet. (Siehe 3.1 Synco™ - Fachwissen vervollständigen)

Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über die Personas und Szenarios, welche während dem Verkaufs-, Planungs-, Inbetriebnahme- und Serviceprozess Einfluss auf die Heizungsanlagen haben. Die wichtigsten Punkte aus den Szenarios sind in der Linie „Aufgaben“ aufgelistet. Die detaillierten Personas und Szenarios sind im Anhang (Siehe Appendix A Personas und Szenarios) aufgelistet.

	Hanspeter HLK – Planer	Viktor Verkauf	Paul Projektleiter	Silvan Service	Herbert Heiziger	Ernst Elektriker
Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant die Anlage</li> <li>• Holt Offerten ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelt die nötigen Informationen</li> <li>• Veranlasst die Erstellung der Offerte</li> <li>• Holt den definitiven Auftrag rein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellt das Elektro-schema und die Regler-konfiguration</li> <li>• Test die Konfiguration auf dem Demokoffer</li> <li>• Bestellt den Schaltschrank</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimmt die Anlage in Betrieb</li> <li>• Überprüft und korrigiert die Vorgaben des Projektleiters</li> <li>• Reguliert die Anlage ein.</li> <li>• Schult den Anlage-betreiber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installiert die HLK – Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installiert die Steuerung der HLK – Anlage</li> <li>• Nimmt Kleinst-anlagen selbst in Betrieb.</li> </ul>
Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Heizungs-zeichner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Mechaniker</li> <li>• technischer Kaufmann</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Elektriker</li> <li>• HLK Techniker TS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Elektriker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Sanitär und Heizungs-monteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Elektriker</li> </ul>
Alter	52	32	35	30	38	26
Zivilstand	Verheiratet, 2 erwachsene Kinder	Verheiratet, seine Frau erwartet 1. Kind	Verheiratet, 1 Tochter	Verheiratet, 3 Kinder	Verheiratet, 2 Kinder	Ledig

Tabelle 4–1: Personas für die Planung und Installation von HLK – Anlagen

Aus diesen Personas sind die folgenden Aktoren abgeleitet:

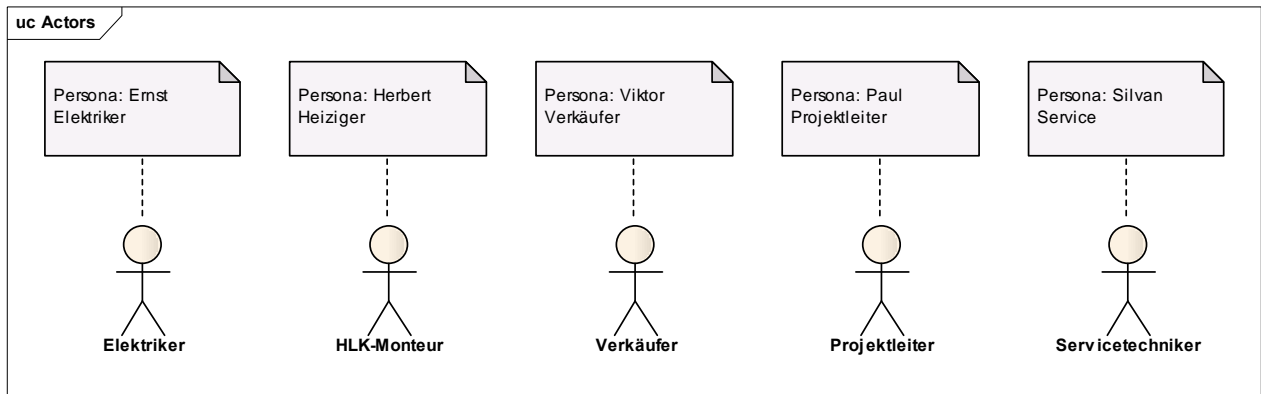


Abbildung 4–1: Übergang Personas zu den Aktoren (Rollen)

Die primären, sekundären, komplementären und die negativen Personas werden einzelnen Funktionen zugeordnet, da es sehr schwer bis fast unmöglich ist, eine Teilapplikation von ACS als ganzes einem primären Persona zuzuordnen.

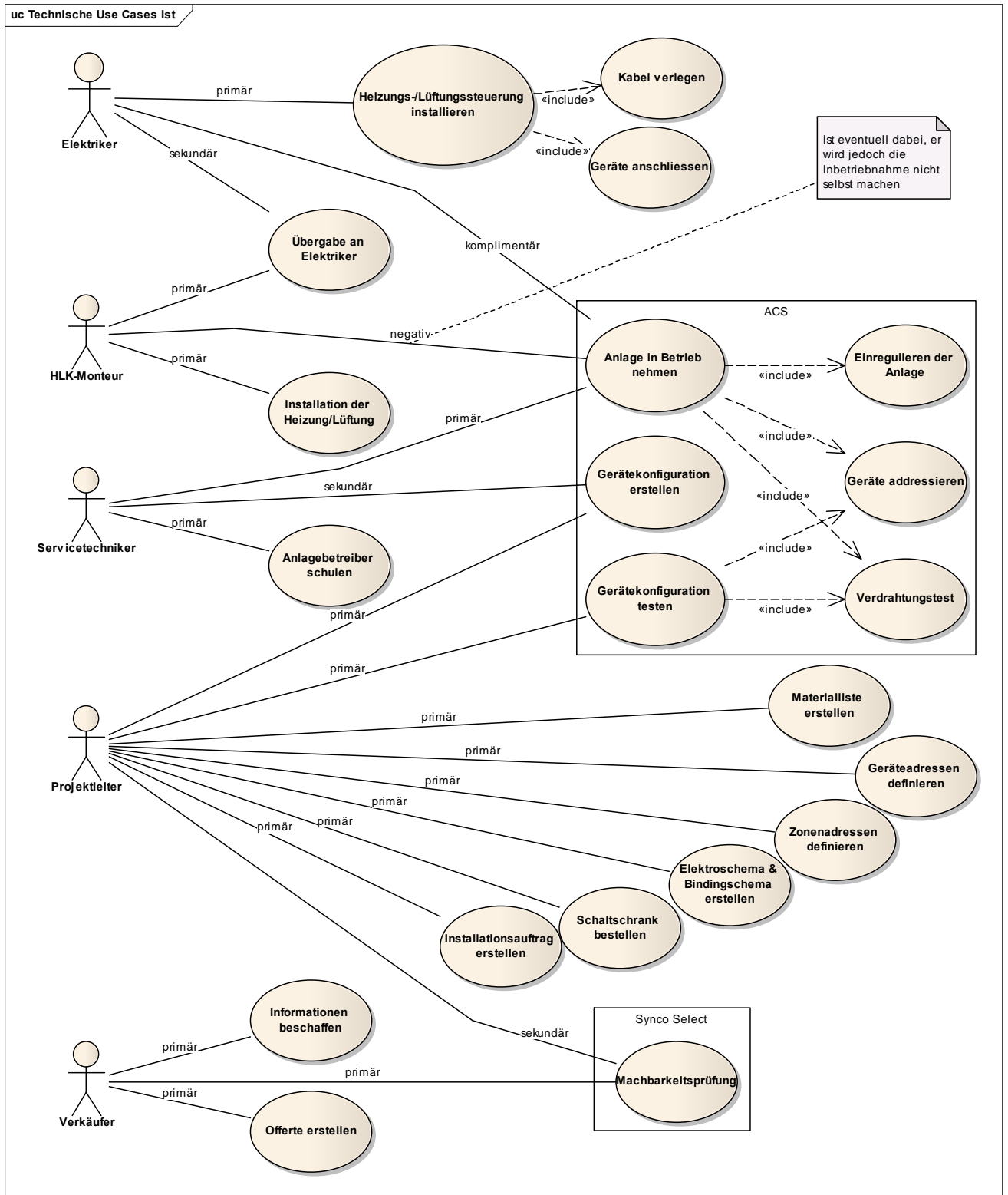


Abbildung 4-2: Use Case Diagram (Hypothese) mit Zuordnung der Wichtigkeit

## 4.2 Aktuelle Business Use Cases

Damit ein Workflow – Reengineering durchgeführt werden kann, muss zuerst der aktuelle Business Use Case verstanden werden. Im diesem Kapitel wird der aktuelle Business Use Case aufgezeigt.

### 4.2.1 Verkaufsprozess

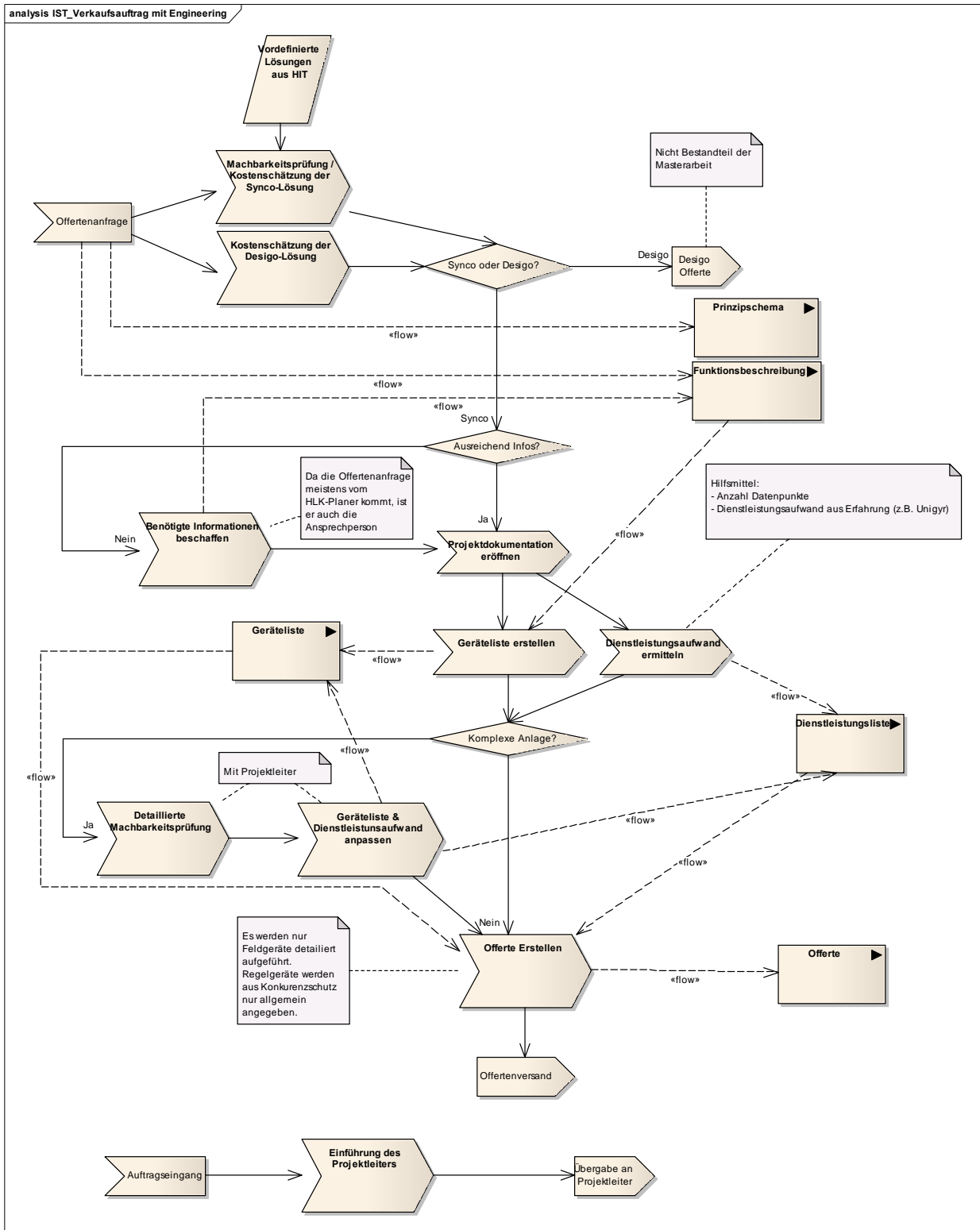


Abbildung 4–3: Ist Business Use Case des Verkaufsprozesses

#### Erklärung

Nachdem eine Offertenanfrage eingegangen ist, werden grob die Lösungen mit Synco und Desigo gegenübergestellt. Bei VAP Kunden kann es vorkommen, dass für grössere Anlagen ein Konkurrenzprodukt von Desigo eingesetzt wird. Das Vorgehen bleibt jedoch gleich. In gewissen Ländern ist der Vertriebskanal von Desigo und Synco komplett getrennt. In diesen Ländern wird nur geprüft, ob die Anforderungen mit Synco überhaupt umsetzbar sind.

Anschliessend müssen die mit der Offertenanfrage mitgelieferten Dokumente überprüft werden, um sicherzustellen, dass alle benötigten Informationen vorhanden sind. Allenfalls müssen noch einige Rückfragen an den HLK – Planer gestellt werden. Mit den gesammelten Informationen wird dann die Geräteliste für die Offerte zusammengestellt. In erster Linie wird diese Liste mit der Erfahrung des Verkäufers erstellt. Im Zweifelsfall werden jedoch die vorbereiteten Lösungen aus Synco Select verwendet, um herauszufinden, welche Geräte für die Erfüllung der Anforderungen gebraucht werden. Parallel dazu wird der Dienstleistungsaufwand ermittelt.

Bei komplexen Projekten werden die Dienstleistungs- und die Geräteliste mit einem Projektleiter besprochen um sicherzustellen, dass die Lösung so wirklich umsetzbar ist. Sobald alles abgeklärt ist, werden die Informationen aus den Dienstleistungs- und Gerätelisten in die Offerte eingearbeitet.

Der Verkäufer ist nun verantwortlich, die Offerte zu verfolgen und allenfalls nachzufragen. Nachdem der Auftrag eingegangen ist, wird der Auftrag einem Projektleiter übergeben. Bei komplexeren Projekten geschieht dies an einer Sitzung. Es gibt auch Checklisten (z.B.: (vgl. Unbekannt (Siemens) – Schema-Checkliste Lüftung)), damit die Übergabe strukturiert abläuft.

### **Betrachtung der Effizienz**

Da viel von diesem Prozess Handarbeit ist, welche sehr vom Auftrag abhängt, ist die Effizienz relativ gut. Jedoch bestehen an den Schnittstellen zu anderen Prozessen Medienbrüche, so dass bereits erfasste Daten erneut eingegeben werden müssen. Die Effizienz beim Erstellen einer Offerte hat noch Potential. So müssen die Geräte und der Dienstleistungsaufwand erneut eingegeben werden.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
Annahme: 2 min. Overhead (inkl. Feldgeräte) à Fr. 3.30  
Annahme: Jede dritte Offerte ergibt einen Auftrag

-----  
**640'000 Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4-2: Overhead-Abschätzung: Offerten Erstellung

### 4.2.2 Engineering Prozess

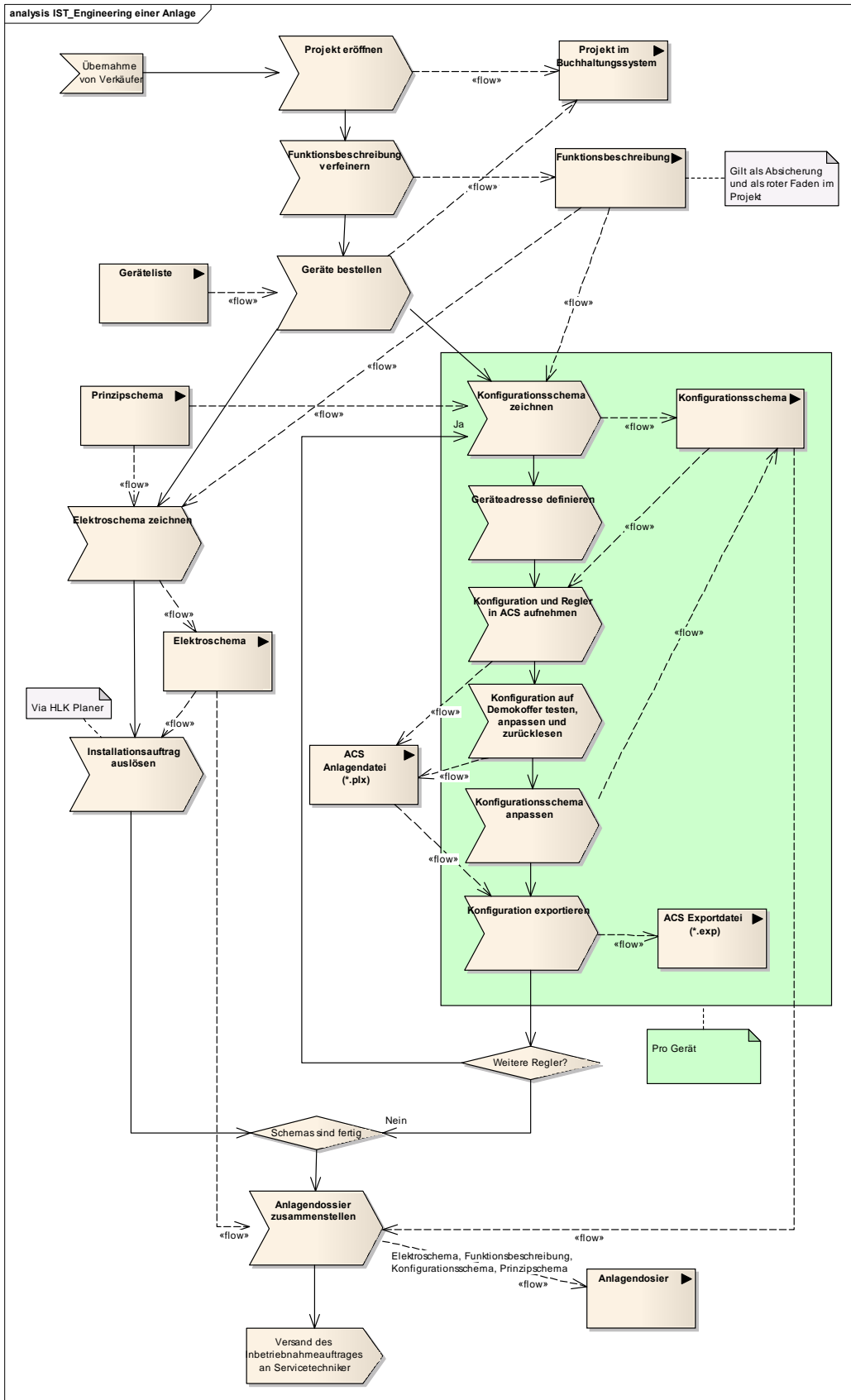


Abbildung 4-4: Ist Business Use Case des Engineering Prozess

## Erklärung

Mit dem Eingang des Auftrages werden die getätigten Aufwendungen dem Kunden verrechnet. Für die gesamte kaufmännische Abwicklung wird daher ein Projekt im Buchhaltungssystem (z.B. SAP) eröffnet. Über dieses System werden dann auch die Geräte bestellt. Ausserdem wird am Anfang des Projektes die Funktionsbeschreibung nochmals verfeinert. Die Funktionsbeschreibung gilt als Absicherung des Projektleiters gegenüber dem Kunden.

Die nächsten Schritte laufen Parallel ab, da sie iterativ entwickelt und verbessert werden:

- **Schemas:** In diesem Schritt werden die Elektroschemas gezeichnet und der Installationsauftrag ausgelöst.
- **ACS:** Die Konfigurationen werden erstellt, indem zuerst die Konfigurationsschemas gezeichnet werden, die dann in einem späteren Schritt von Hand in ACS aufgenommen werden. In ACS werden dann die Parametersätze verfeinert und getestet. Dafür muss zuerst eine Geräteadresse definiert sein. Nach dem Testen der Konfiguration, müssen die Anpassungen im Konfigurationsschema von Hand nachgeführt werden. Da die Projektleiter meist nur ein Gerät pro Gerätetyp zur Verfügung haben, müssen die Parametersätze mit den enthaltenen Konfigurationen in eine ACS – Exportdatei (\*.exp) exportiert werden. Dies ist nötig, um die Konfiguration ohne Bezug auf die Seriennummer des Reglers zu speichern. Dieser Vorgang wird für jeden Regler des Projektes wiederholt.

All die erstellten Artefakte werden dann in einem Anlagendossier zusammengefasst, welches dem Servicetechniker zusammen mit dem Installationsauftrag zugestellt wird.

## Betrachtung der Effizienz

Da eine effiziente Schnittstelle für das Importieren der Daten aus dem Verkaufsprozess fehlt, werden die ACS Projekte meist von Grund auf frisch erstellt. So kommt es oft vor, dass der Verkäufer mit dem HIT – Tool oder mit dem Synco Select sucht, welche Standardkonfigurationen den Anforderungen aus der Funktionsbeschreibung am nächsten kommen. Diese Suche ist notwendig, um abschätzen zu können, ob eine Anlage überhaupt mit Synco umgesetzt werden kann. Da das Importieren der Daten umständlich oder kaum möglich ist, werden die HIT – Projekte praktisch nie an den Projektleiter weitergegeben.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
 Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
 Annahme: 10 min. doppeltes Aufsetzen der Parametersätze à Fr. 16.65  
 -----  
**1,08 Mio. Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4-3: Overhead-Abschätzung: Fehlender Import von HIT

### 4.2.3 Inbetriebnahmeprozess

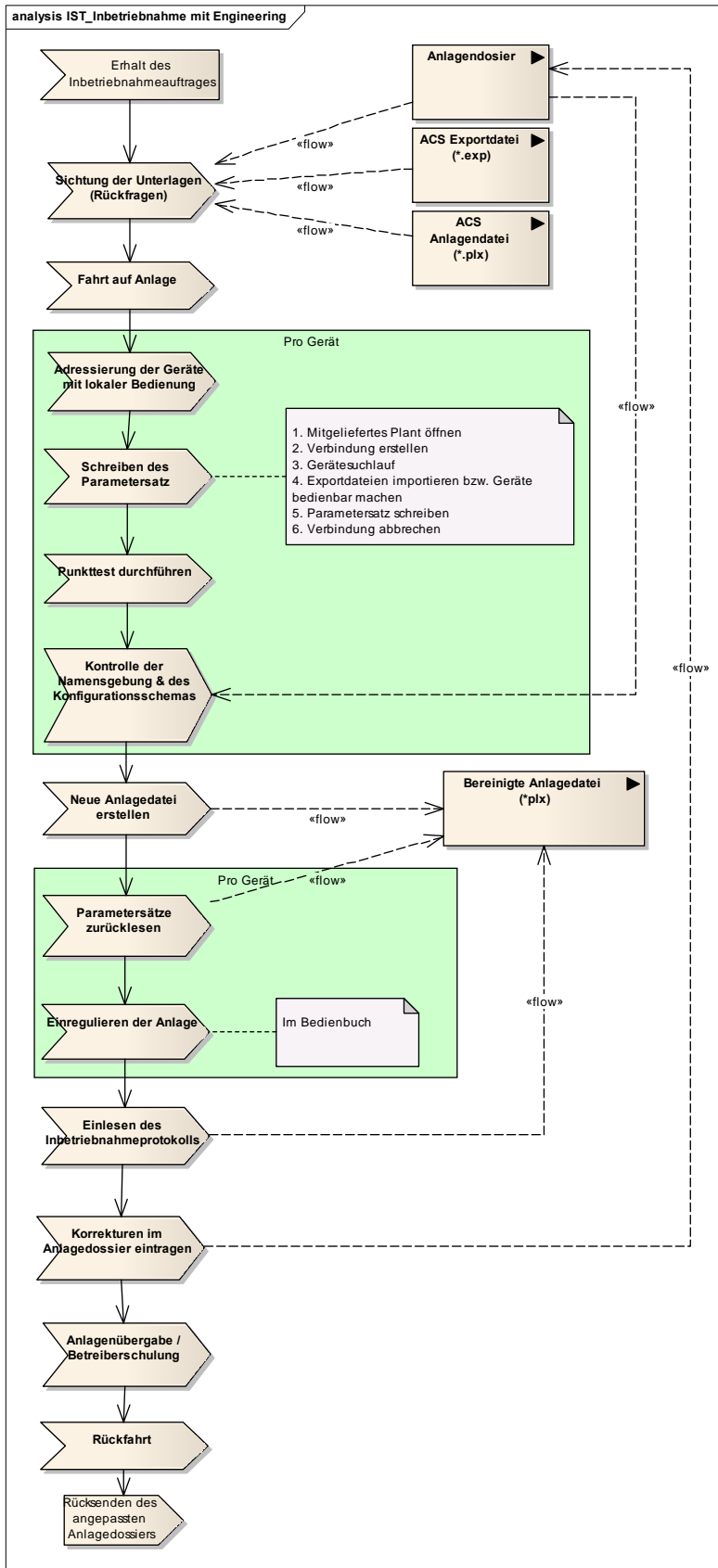


Abbildung 4-5: Ist Business Use Case des Inbetriebnahmeprozess

## Erklärung

Nachdem Lesen der Unterlagen vom Projektleiter, folgt die Fahrt auf die Anlage. Dort müssen zuerst alle Geräte mit der lokalen Bedienung auf die Adressen gestellt werden, die der Projektleiter definiert hat. Zum Beispiel für die Anlage in Ennetbürgen (vgl. Süess Bruno, Danioth Sandro 2007 – Inbetriebnahme einer Synco-Anlage) wurde vom Projektleiter für jeden Regler ein ACS – Projekt bereitgestellt. Der Servicetechniker muss daher jedes Projekt öffnen, die Verbindung erstellen, das Gerät bedienbar machen, den Parametersatz schreiben und die Verbindung wieder abbrechen. Anschliessend muss er ein neues ACS – Projekt erstellen, in welches er die bereinigte Anlage wieder zurück liest. Wobei das Zurücklesen auch wieder für jedes Gerät einzeln gemacht werden muss.

Eine effizientere Variante mit den heutigen Funktionen von ACS wäre, dass der Servicetechniker bereits nach der Adressierung der Geräte ein neues ACS – Projekt aufsetzt und dann einen Gerätesuchlauf startet. Anschliessend kann er dann für jeden Regler die ACS – Exportdatei (\*.exp), welche vom Projektleiter zur Verfügung gestellt werden muss, importieren. Die Parametersätze müssen dann einzeln geschrieben werden.

Für das Einregulieren der Anlage müssen in beiden Fällen die Referenzdatenpunkte gelesen werden, bevor die Anlage mittels der Anwendung Bedienbuch in Betrieb genommen werden kann. Für die Dokumentation des Anlagezustandes wird nach dem Einregulieren ein Inbetriebnahmeprotokoll erstellt und das vom Projektleiter gelieferte Anlagendossier korrigiert.

Abschliessend wird die Anlage übergeben und der Betreiber geschult. Alle erstellten und geänderten Dokumente werden dem Projektleiter zurückgeschickt.

## Betrachtung der Effizienz

Wie oben erwähnt ist, gibt es zwei Möglichkeiten, wie die vorbereiteten ACS – Daten an den Servicetechniker übergeben werden. Bei beiden besteht das Problem, dass die Daten auf mehrere Dateien verteilt sind. Dieser Umstand ist die Grundlage der folgenden Abschätzung.

<p>~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr            Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--            Annahme: 1 min. Projekt - Handling pro Gerät à Fr. 1.65            Annahme: 5 min. Erstellung des bereinigten Projektes (Annahme: enth. 5 Regler) à Fr. 8.35            Annahme: 2 min. Parametersatz pro Gerät lesen à Fr. 3.35</p> <p>-----</p> <p><b>435'000 Fr.</b> Overhead pro Jahr für die <b>Variante 1</b></p>
<p>~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr            Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--            Annahme: 5 min. Erstellung des bereinigten Projektes (Annahme: enth. 5 Regler) à Fr. 8.35            Annahme: 1 min. Parametersatz pro Gerät importieren à Fr. 1.65</p> <p>-----</p> <p><b>220'000 Fr.</b> Overhead pro Jahr für die <b>Variante 2</b></p>

Tabelle 4–4: Overhead-Abschätzung: Datenübergabe vom Projektleiter zum Servicetechniker

In der heutigen ACS Version können die Parametersätze nur einzeln geschrieben werden. Da das Schreiben eines Satzes etwa zwei Minuten geht, kann der Servicetechniker den Laptop nicht verlassen und sich um andere Sachen kümmern. Falls in Zukunft die Parametersätze auf einmal geschrieben werden können, dann dauert der Schreibprozess annähernd gleich lang. Jedoch kann der Servicetechniker sich in dieser Zeit um andere Tätigkeiten (z.B. Sichtkontrolle der Anlage) kümmern.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
 Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
 Annahme: 2 min. Parametersatz pro Gerät schreiben à Fr. 3.35  
 -----  
**220'000 Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4-5: Overhead-Abschätzung: Massenoperation Parametersatz Schreiben

Während der Inbetriebnahme kommt es immer wieder vor, dass noch ein paar Anpassungen an der Konfiguration vorgenommen werden müssen. In der heutigen Version muss daher für jede Korrektur ein Grossteil der Konfiguration geschrieben werden. Daher ist ein Inbetriebnahmeverhalten, wie es die lokale Bedienung bietet, erwünscht. Denn dort werden nur die Datenpunkte geschrieben, die verändert werden.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
 Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
 Annahme: 1 min. Teil des Parametersatz schreiben à Fr. 1.65  
 Annahme: 5 Korrekturen pro Regler  
 -----  
**535'000 Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4-6: Overhead-Abschätzung: Online Parametrierung

In der aktuellen ACS Version müssen immer alle Referenzdatenpunkte gelesen werden, auch wenn der Parametersatz von ACS geschrieben wird. Ausserdem sind alle Referenzdatenpunkte im Parametersatz enthalten. Daher kann in Zukunft auf das Lesen von Referenzdatenpunkten verzichtet werden.

Ähnlich verhält es sich mit dem Inbetriebnahmeprotokoll, welches ebenfalls viele Datenpunkte enthält, die auch mit dem Parametersatz gelesen werden. Die aktuellen Istwerte müssen aber trotzdem gelesen werden.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
 Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
 Annahme: 1 min. Referenzdatenpunkte lesen à Fr. 1.65  
 Annahme: 5 Korrekturen pro Regler  
 Annahme: 2 min Inbetriebnahmeprotokoll erstellen à Fr. 3.35  
 -----  
**755'000 Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4-7: Overhead-Abschätzung: Referenzdatenpunkte &amp; Inbetriebnahmeprotokoll

Nachfolgend ist der gesamte Overhead des Inbetriebnahmeprozesses zusammengestellt.

**220'000 Fr. - 435'000 Fr. Overhead: Datenübergabe vom Projektleiter**  
**220'000 Fr. Overhead: Massenoperation Parametersatz Schreiben**  
**535'000 Fr. Overhead: Online Parametrierung**  
**755'000 Fr. Overhead: Referenzdatenpunkte & Inbetriebnahmeprotokoll**  
 -----  
**1,73 Mio. Fr. - 1,95 Mio. Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4-8: Overhead-Abschätzung: Total der Inbetriebnahme

## 4.2.4 Nachbearbeitungsprozess

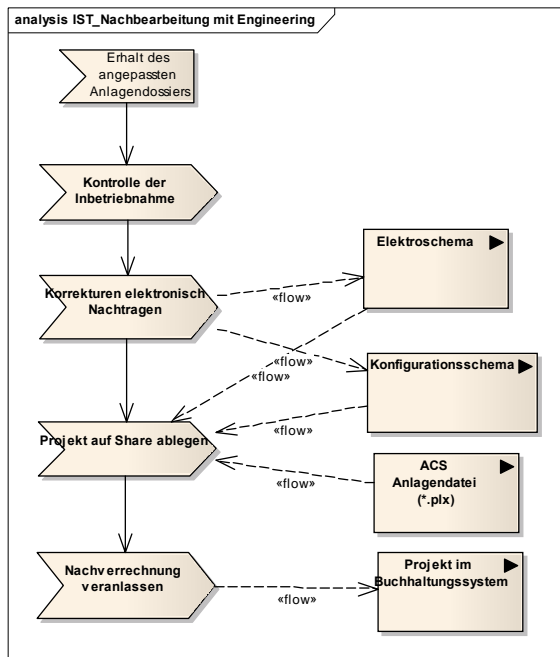


Abbildung 4–6: Ist Business Use Case des Nachbearbeitungsprozess

### Erklärung

Im Projektabschluss kontrolliert der Projektleiter, ob die Inbetriebnahme – Resultate plausibel sind. Die Korrekturen, die der Servicetechniker von Hand im Anlagendossier vermerkt hat, werden elektronisch nachgepflegt. Anschliessend wird das Projekt auf dem Share archiviert. Zuletzt werden die letzten Kosten im Buchhaltungssystem erfasst, damit die Abschlussrechnung für das Projekt erstellt werden kann.

### Betrachtung der Effizienz

Von den Arbeitsabläufen her kann in diesem Use Case kein Problem festgestellt werden. Die Durchlaufzeit könnte jedoch reduziert werden, indem die Anlagendossiers online ausgetauscht werden. Diese werden heute auf dem Postweg ausgetauscht.

## 4.2.5 Direkte Inbetriebnahme

Unter einer direkten Inbetriebnahme versteht man eine Inbetriebnahme, wo kein vorgängiges Engineering erfolgt ist. Das Engineering wird beiläufig mit der Inbetriebnahme gemacht.

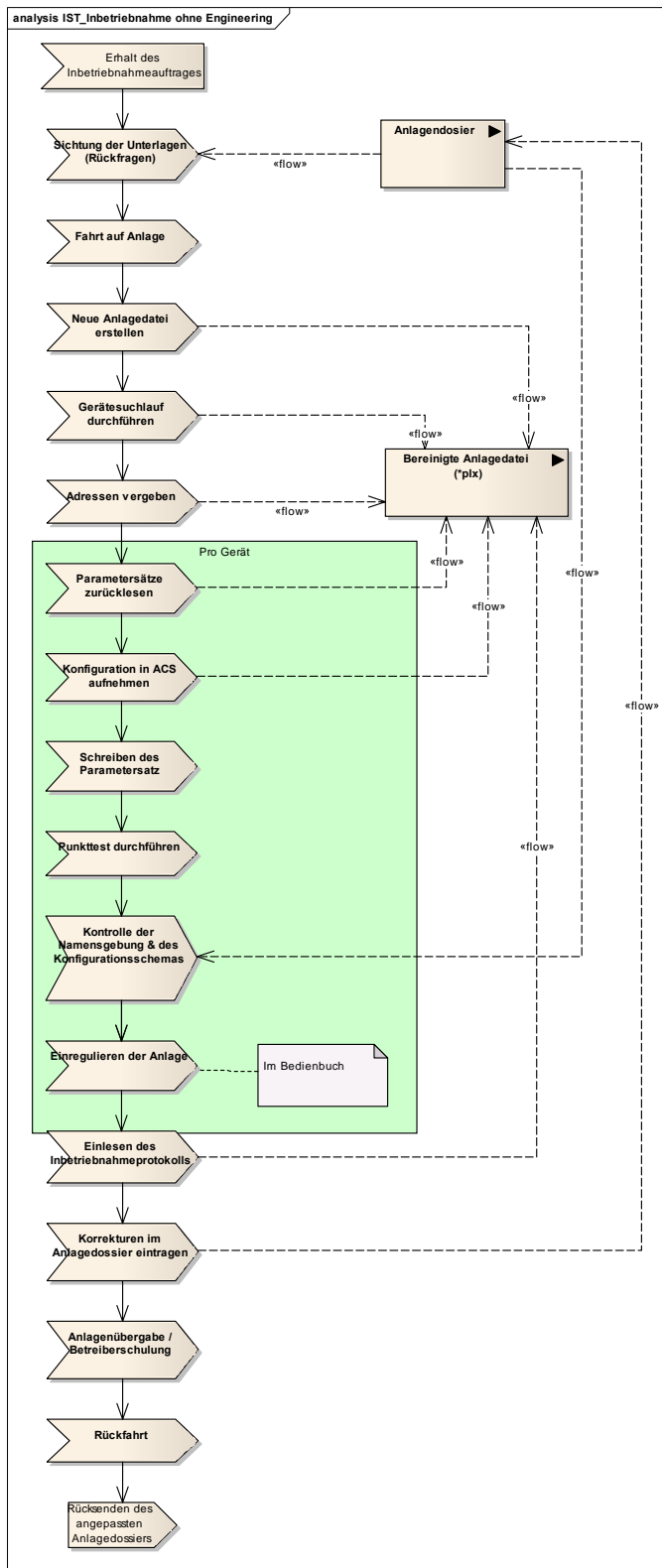


Abbildung 4-7: Ist Business Use Case der Inbetriebnahme ohne Engineering

**Erklärung**

Der Servicetechniker liest sich zuerst ins Anlagendossier ein, welches er vom Verkäufer oder direkt vom HLK – Planer erhalten hat. Somit hat er die Möglichkeit noch ein paar Rückfragen zu stellen. Auf der Anlage eröffnet er als Erstes ein neues Projekt und sucht nach den installierten Geräten. Nach dem Suchlauf adressiert er die Geräte und liest die Parametersätze einzeln ein, damit er eine saubere Ausgangslage hat. Für jeden Regler macht er dann die Konfiguration in der Parametrierung, welche dann wieder auf den Regler geschrieben wird. Danach beginnen

das Einregulieren der Anlage und die Tests. Am Schluss wird ein Inbetriebnahmeprotokoll über die ganze Anlage hinweg erstellt. Falls die Konfiguration noch verändert wurde, muss der entsprechende Parametersatz nochmals zurück gelesen werden. Schlussendlich müssen dann noch das Anlagendossier aktualisiert, die Betreiber geschult und die Anlage übergeben werden.

**Betrachtung der Effizienz**

Die direkte Inbetriebnahme hat dieselben Effizienzprobleme wie die Inbetriebnahme mit vorangegangenem Engineering. (Siehe 4.2.3 Inbetriebnahmeprozess) Einzig die Probleme mit der Übergabe der Daten vom Projektleiter zum Servicetechniker fallen weg, da gar kein Projektleiter dieses Projekt betreut.

### 4.2.6 Wartung

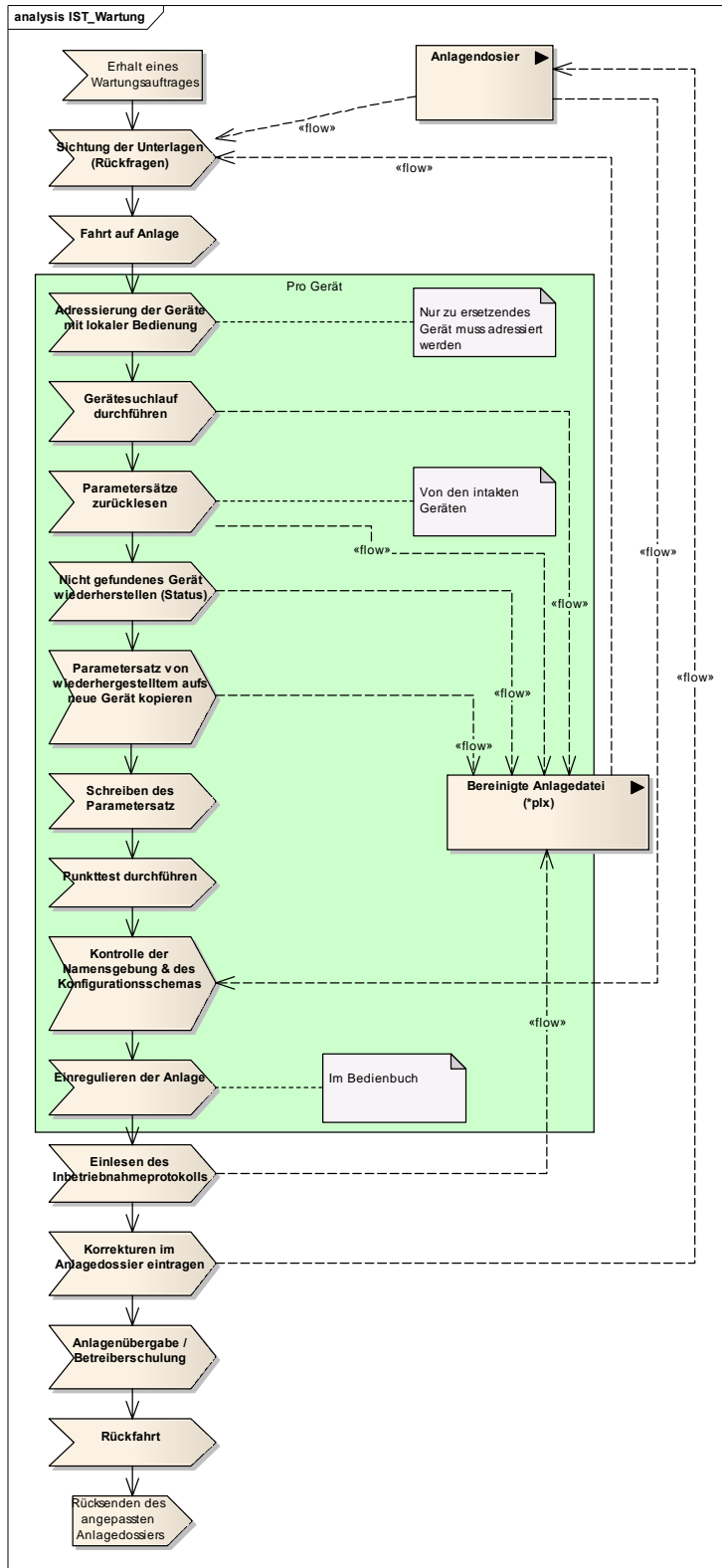


Abbildung 4–8: Ist Business Use Case des Wartungsprozess

#### Erklärung

In einem Servicefall konsultiert der Servicetechniker die vorhandenen Unterlagen aus der Inbetriebnahme. Sind keine Daten vorhanden, dann sollte der Service mit der direkten Inbetriebnahme (Siehe 4.2.5 Direkte Inbetriebnahme) durchgeführt werden, weil die ganze Engineering – Arbeit nochmals gemacht werden muss. Das neue Gerät wird auf dieselbe

Adresse gelegt, wie das alte Gerät hatte. Danach werden die Geräte gesucht, und alle Parametersätze einzeln zurück gelesen, damit alle Anpassungen, die der Betreiber der Anlage gemacht hat, in der Projektdatei gesichert sind. Danach wird über die Funktion „Wiederherstellen“ das alte Gerät wieder bedienbar gemacht, damit der Parametersatz (letzter Bekannter Zustand des Gerätes) auf das neue Gerät kopiert werden kann. Somit kann diese Konfiguration auf den neuen Regler geschrieben werden. Welcher dann über den Punkttest, den Tests und dem Einregulieren ganz normal in Betrieb genommen wird. Am Schluss wird das Inbetriebnahmeprotokoll und allenfalls die Konfiguration gelesen, damit der aktuelle Zustand der Anlage wieder dokumentiert ist. Nachdem die Korrekturen im Anlagendossier gemacht sind, wird die Anlage wieder dem Betreiber übergeben.

### Betrachtung der Effizienz

Der Wartungsprozess hat dieselben Effizienzprobleme wie die Inbetriebnahme mit vorangegangenem Engineering. (Siehe 4.2.3 Inbetriebnahmeprozess) Einzig die Probleme mit der Übergabe der Daten vom Projektleiter zum Servicetechniker fallen weg, da der Servicetechniker mit der Projektdatei aus der Inbetriebnahme eine gute Ausgangslage hat.

Jedoch müssen die Parametersätze via Copy & Paste von einem Gerät auf das Nächste gebracht werden. Dies ist ausserdem nur möglich, wenn das alte Gerät mit „Wiederherstellen“ wieder bedienbar gemacht wird.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
 Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
 Annahme: 1 min. Parametersatz von altem aufs neue Gerät kopieren à Fr. 1.65  
 Annahme: 5% der Geräte werden während Ihrer Laufzeit ersetzt  
 -----  
**5400 Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 4–9: Overhead-Abschätzung: Geräteersatz in der Wartung

Der Mehraufwand für das Kopieren ist ziemlich klein. Trotzdem lohnt es sich über diesen Fall Gedanken zu machen, da hier dasselbe Problemfeld besteht wie bei der Inbetriebnahme, wo die vom Projektleiter vorbereiteten Geräte den Geräten auf der Anlage zugeordnet werden müssen. Ausserdem können die Anlagen rasch wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Anlagendatei aus der Inbetriebnahme weiterverwendet werden kann. Dabei fällt das gesamte Reengineering der Lösung weg.

## 4.3 Bereinigte Business Use Cases

Die Resultate des Workflow – Reengineering sind in den nächsten Business Use Cases dokumentiert. Um sichtbar zu machen, was sich gegenüber den bestehenden Business Use Cases verändert, werden die folgenden Farben verwendet.

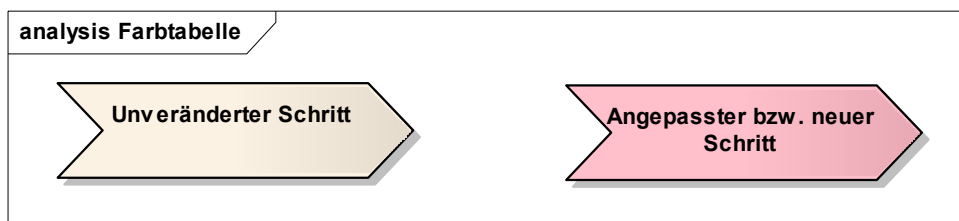


Abbildung 4–9: Farbtabelle für die bereinigten Business Use Cases

Über alle Use Cases hinweg wird der XWORKS Project Manager und BOS für die Datenhaltung und den Datenaustausch eingesetzt. Diese Produkte können auch optional eingesetzt werden. Siehe 5.6.6 XWORKS Projekt Manager und BOS für weitere Informationen.

### 4.3.1 Verkaufsprozess

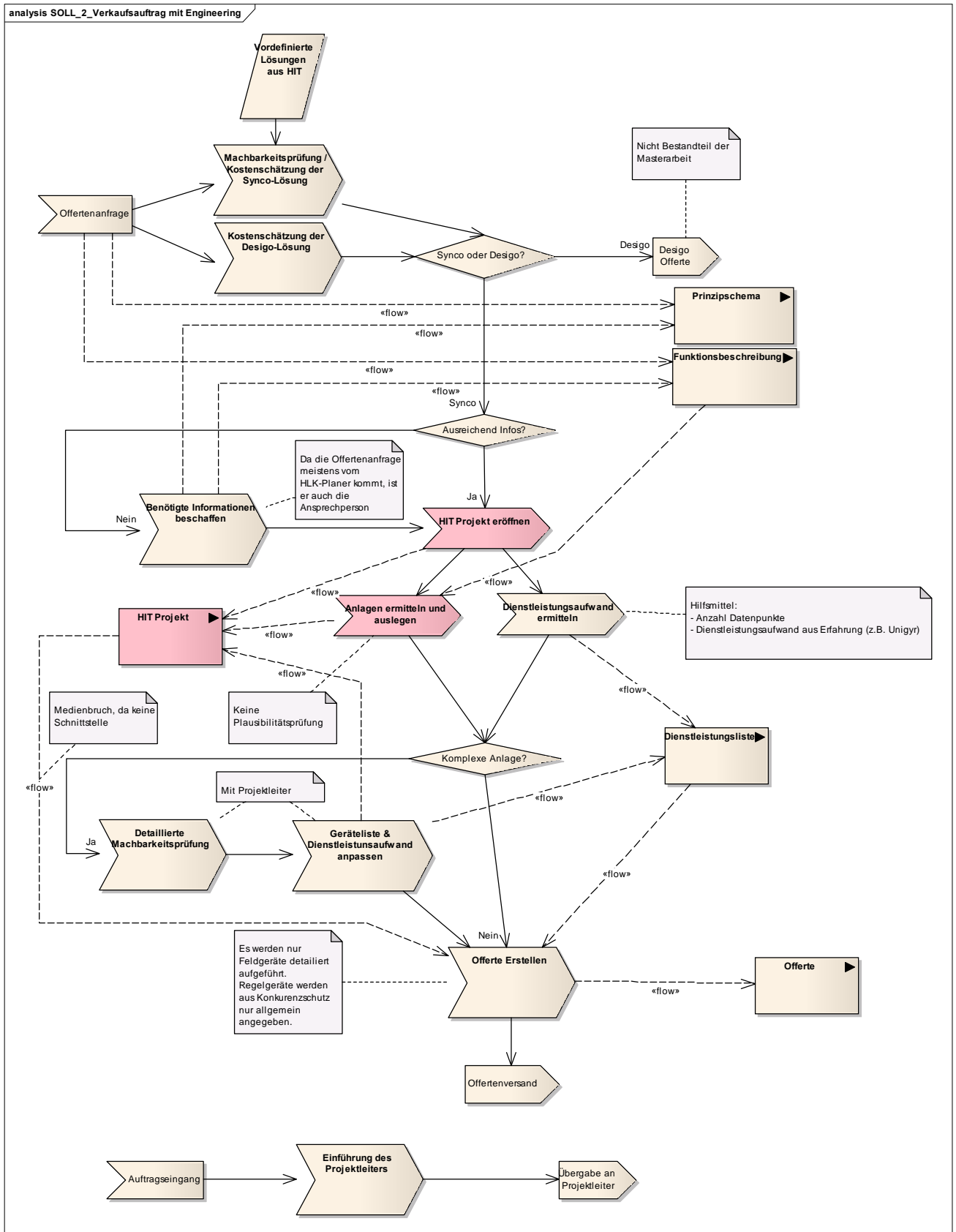


Abbildung 4-10: Soll Business Use Case des Verkaufsprozess

**Anpassungen gegenüber dem Ist – Zustand**

Der zeitliche Ablauf des Verkaufsprozess erfährt keine Änderungen. Für den Verkäufer rückt aber das HIT – Tool mehr ins Zentrum, indem er für jede Offerte ein HIT – Projekt eröffnet. Das Projekt dient ihm dazu, die einzelnen Anlagenteile auszulegen und herauszufinden, welche Geräte für die Umsetzung der Anforderungen aus der Funktionsliste notwendig sind.

Indem das Handling der Projektdaten verbessert und die Schnittstellen zu anderen Programmen wie ACS und Offerten – Softwares eingeführt werden, können die erfassten Daten besser weiterverwendet werden. (Siehe E.1 HIT) Dadurch können Aufwendungen im Verkaufs- und Engineering – Prozess erzielt werden.

**Kandidaten für Kernthemen**

- Plausibilitätsprüfung der Lösungen in HIT
- Exportschnittstelle von HIT für ACS und Offerten-Tools

### 4.3.2 Engineering Prozess

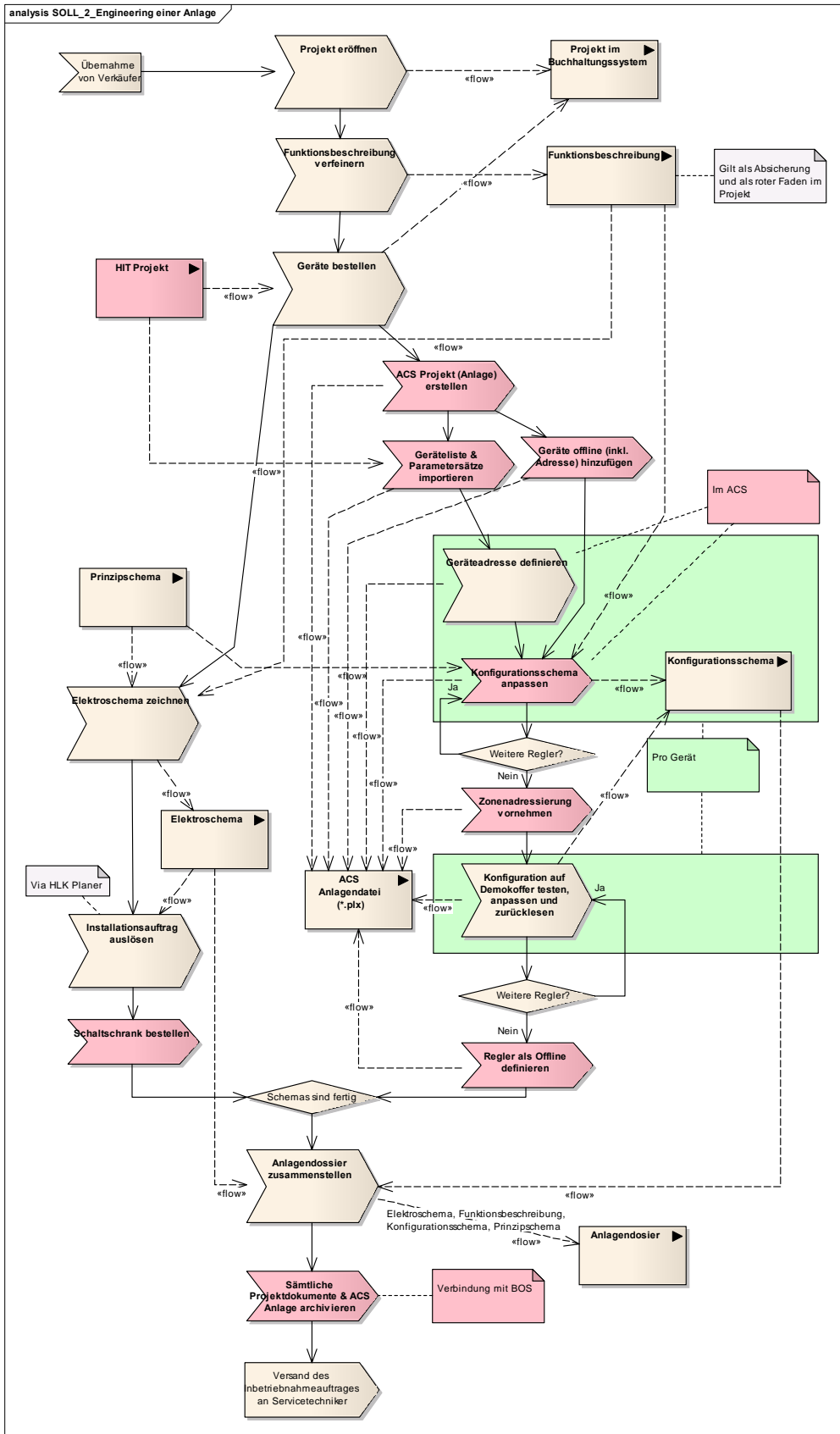


Abbildung 4-11: Soll Business Use Case des Engineering Prozess

### **Anpassungen gegenüber dem Ist – Zustand**

Die gewichtigste Änderung gegenüber dem Ist – Zustand ist das HIT – Projekt, welches der Projektleiter vom Verkäufer bekommt. Einerseits kann der Projektleiter dieses Projekt direkt für die Bestellung der Geräte verwendet werden, falls die Schnittstelle zum Buchhaltungssystem implementiert ist. Andererseits kann er die Geräte und die passenden im HIT ausgewählten Konfigurationen in das neu erstellte ACS – Projekt importieren. Ausserdem kann er weitere Geräte aus der Bibliothek einfügen. (Siehe 4.5.2 Geräte offline hinzufügen)

Alle Geräte, die offline ins ACS eingefügt werden, müssen mit einer eindeutigen Geräteadresse versehen werden. Daher fällt die Definition der Geräteadressen in externen Dokumenten weg. Als nächstes kann man die Konfiguration der Regler vorbereiten, indem die Datenpunkte direkt in der Parametrierung oder in der graphischen Parametrierung (Siehe 5.6.4 Graphische Parametrierung) verändert werden.

Nachdem die Konfigurationen der Regler vorbereitet sind, beginnt die Konfiguration der Kommunikation. Dies wird mit dem neuen Zonenadressierungstool durchgeführt. (Siehe 5.6.5 Zonenadressierung)

Die Tests werden weiterhin mit den Demokoffern durchgeführt, indem die Konfigurationen sequentiell auf das Gerät im Demokoffer geschrieben und darauf getestet werden. Damit die Konfiguration auf den Regler geschrieben werden kann, muss sie dem Gerät im Demokoffer zugeordnet werden. Bei der Zuordnung erhält das offline hinzugefügte Gerät eine Seriennummer, welche die Inbetriebnahme stören würde. Darum können am Schluss des Engineering alle Geräte wieder als offline definiert werden.

Die umständlichen ACS – Exportdateien sind nicht mehr nötig, denn alle benötigten ACS – Daten sind ACS – Projekt abgelegt. Das ACS – Projekt wird dem Servicetechniker zusammen mit dem Anlagendossier abgegeben.

Weiter ist nun der Punkt „Schaltschrank bestellen“ aufgeführt, der beim Ist – Zustand im Installationsauftrag integriert ist. Dieser Punkt wird nun explizit aufgeführt, da es sich um eine Tätigkeit handelt, die nicht vom Elektriker selbst erledigt wird.

### **Kandidaten für Kernthemen**

- Generelle Workflow – Führung im ACS
- Unterstützung für die Zonenadressierung
- Grafische Parametrierung
- Projektverwaltung mit XWORKS Project Manager und BOS

### 4.3.3 Inbetriebnahmeprozess

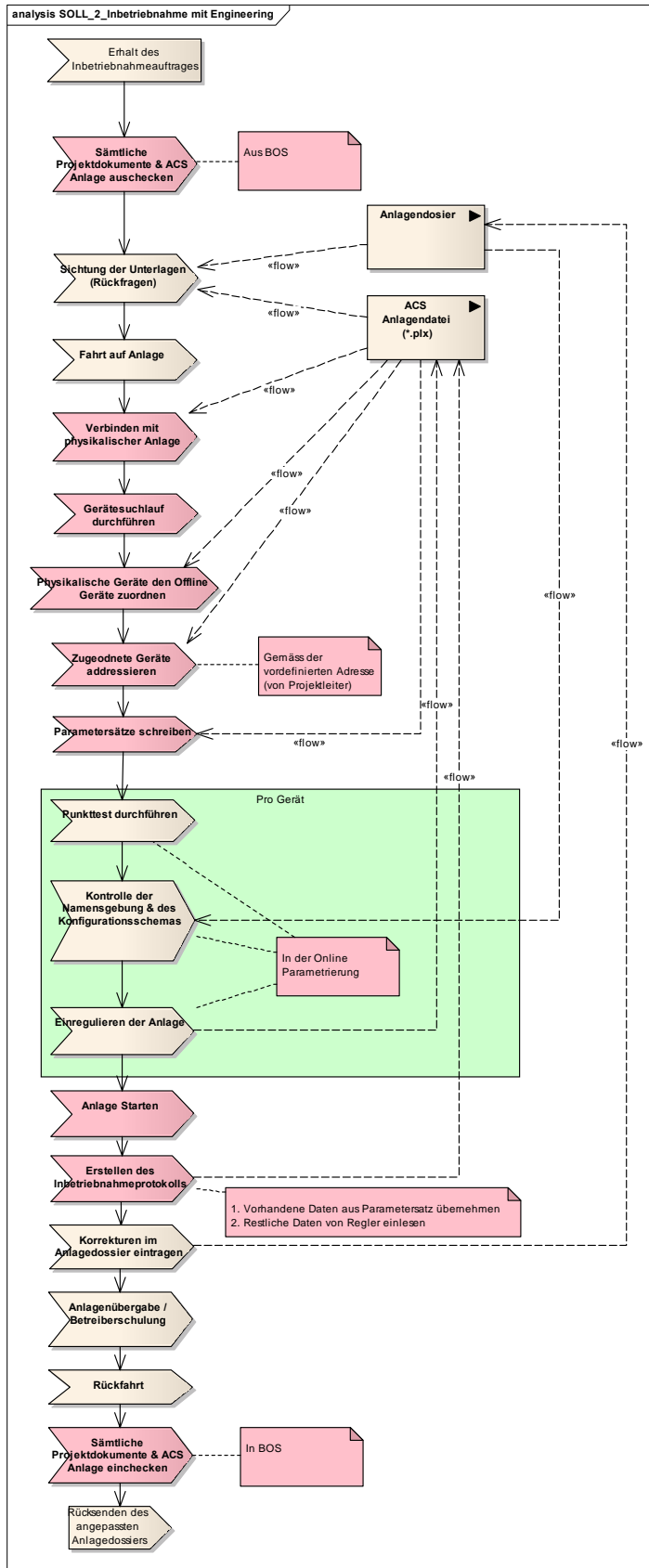


Abbildung 4-12: Soll Business Use Case des Inbetriebnahmeprozess

### Anpassungen gegenüber dem Ist – Zustand

Dieser Prozess ist am meisten vom Workflow – Reengineering betroffen, da sich die meisten Probleme im aktuellen Prozess hier befinden.

Die wichtigste Änderung ist, dass der Servicetechniker während der ganzen Inbetriebnahme nur mit einer Datei arbeiten muss, die er vom Projektleiter bekommt. Das lästige Handling mit der ACS – Exportdatei und den ACS – Projektdateien pro Regeer entfällt.

Nach der Vorbereitung der Inbetriebnahme wird mit der tatsächlichen Kundenanlage verbunden und nach den vorhandenen Geräten gesucht. Die Geräte werden dann den offline vorbereiteten Geräten zugeordnet. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung) mit dieser Zuordnung werden die Geräte automatisch adressiert und falls gewünscht mit der vorbereiteten Konfiguration initialisiert.

Somit ist die Anlage in dem Zustand, in welchem der Punkttest durchgeführt, die Konfiguration überprüft und die Anlage einreguliert werden kann. Falls dies direkt in der online Parametrierung gemacht wird, dann sind die Konfigurationsschemen und die Parametersätze laufend auf dem aktuellen Stand. Ab diesen Daten kann ziemlich rasch ein Inbetriebnahmeprotokoll erstellt werden. (Siehe 4.6.3.2 Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten)

Mit dem Punkt „Anlage starten“ kann der Servicetechniker überprüfen, ob alle Geräte im „Running“ – Zustand sind. Falls nicht, dann können sie einfach gestartet werden. Die Übergabe Anlage und die Schulung der Betreiber erfolgt wie gewohnt.

### Kandidaten für Kernthemen

- Projektverwaltung mit XWORKS Project Manager und BOS
- Generelle Workflow – Führung im ACS
- Geräteliste bearbeiten in ACS (online / offline)

### 4.3.4 Nachbearbeitungsprozess

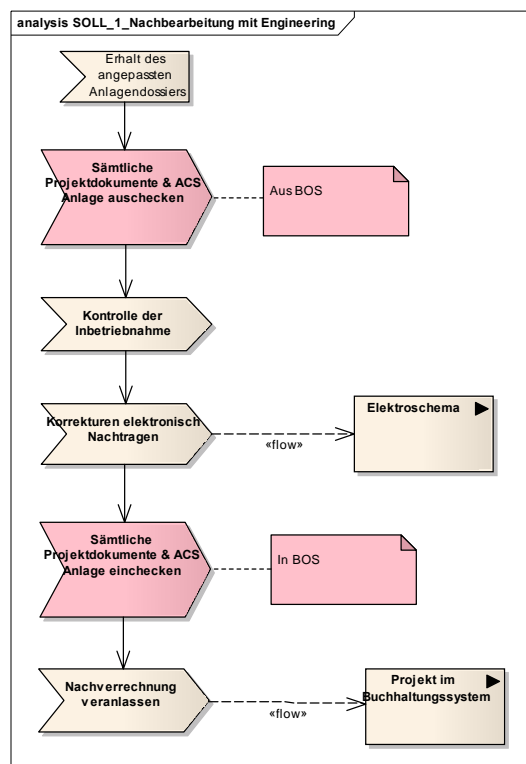


Abbildung 4–13: Soll Business Use Case des Nachbearbeitungsprozess

**Anpassungen gegenüber dem Ist – Zustand**

Die einzige Änderung in diesem Prozess ist, dass das Aktualisieren der Konfigurationsschemen nicht mehr nötig ist, weil sie automatisch bei der Inbetriebnahme aktualisiert werden.

**Kandidaten für Kernthemen**

- Grafische Parametrierung
- Projektverwaltung mit XWORKS Project Manager und BOS

### 4.3.5 Direkte Inbetriebnahme

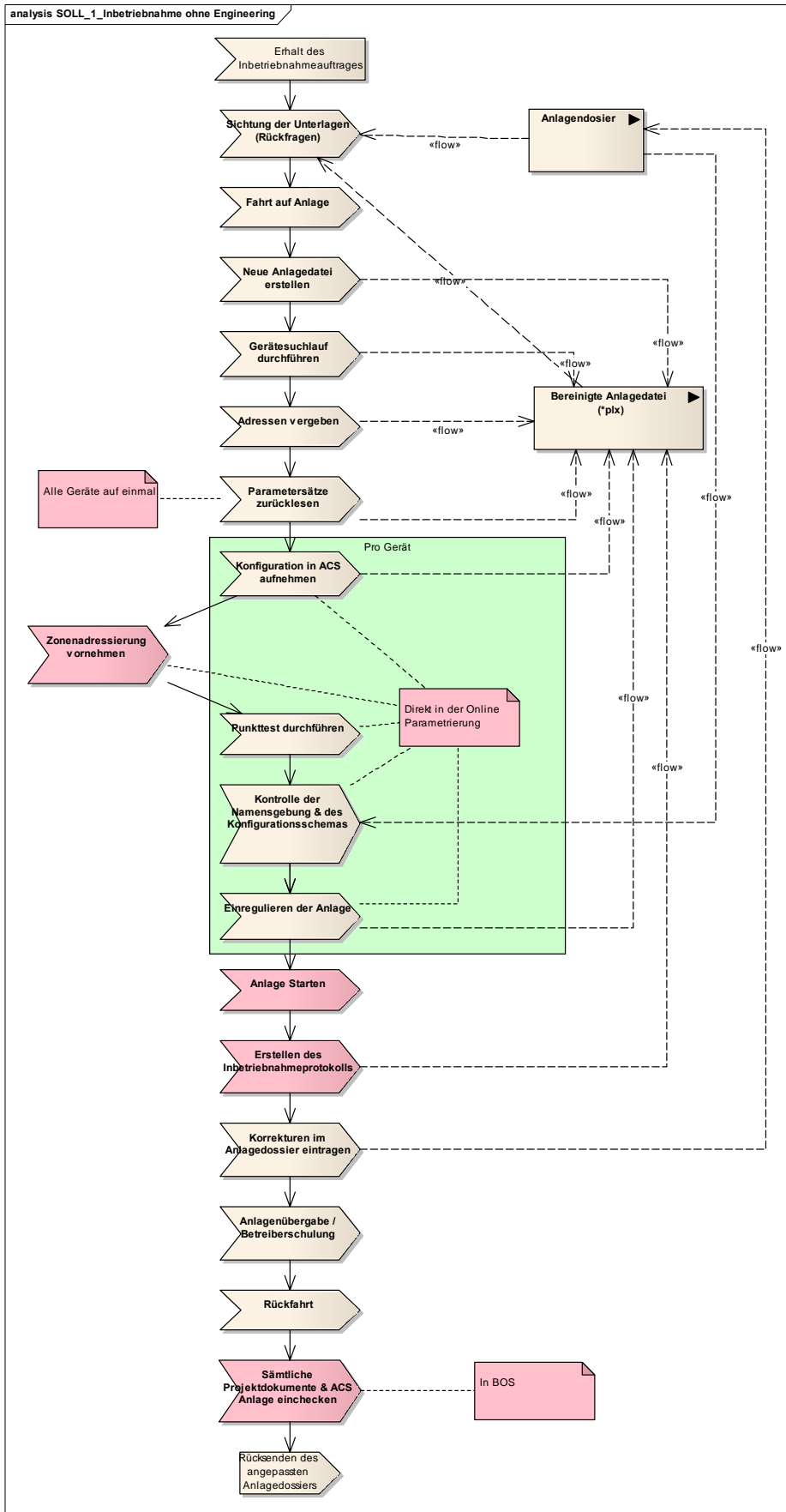


Abbildung 4-14: Soll Business Use Case der Inbetriebnahme ohne Engineering

**Anpassungen gegenüber dem Ist – Zustand**

Der Anfang der direkten Inbetriebnahme ist bereits schon sehr gut gelöst. Jedoch müssen in die Parametersätze von allen Geräten anstatt die Referenzdatenpunkte gelesen werden. Somit fällt das einzelne Lesen der Parametersätze weg. Somit ist in der Projektdatei derselbe Zustand gespeichert, wie er auf der Anlage ist. Dies ist die Vorbedingung, dass der Servicetechniker in der Online Parametrierung rasch die Konfiguration seinen Bedürfnissen anpassen und anschliessend oder parallel dazu den Regler einregulieren kann. Dabei erhält er Unterstützung mit der Zonenadressierung. Um Sicherzustellen, dass kein Regler versehentlich ausgeschaltet bleibt, werden mit „Anlage starten“ alle Regler überprüft, ob sie im laufenden Zustand sind. Für die Wartung der Anlage wird am Schluss die aktuelle Projektdatei archiviert.

**Kandidaten für Kernthemen**

- Generelle Workflow – Führung im ACS
- Unterstützung für die Zonenadressierung
- Parametrierung (online / offline)
- Grafische Parametrierung
- Projektverwaltung mit XWORKS Project Manager und BOS

### 4.3.6 Wartung

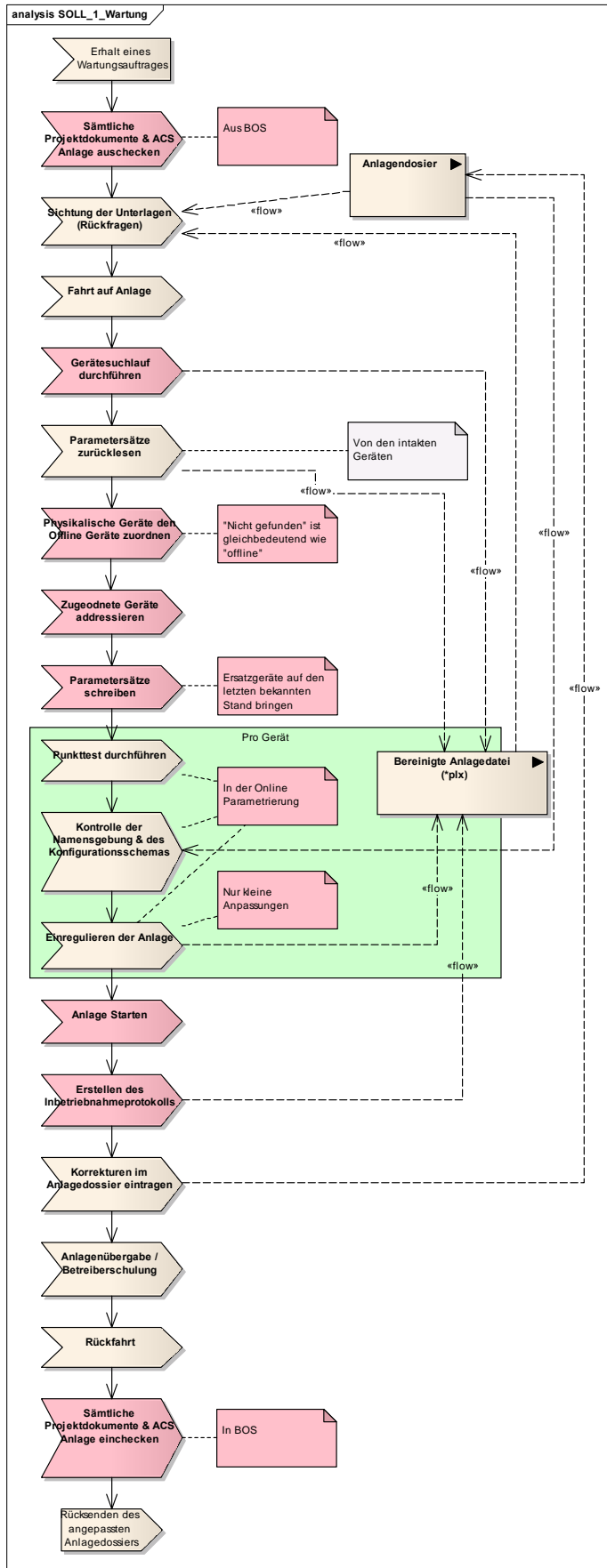


Abbildung 4-15: Soll Business Use Case des Wartungsprozess

### **Anpassungen gegenüber dem Ist – Zustand**

Bei der Wartung werden die Parametersätze von allen intakten Geräten gelesen, damit der aktuelle Anlagenzustand mit einem Befehl ermittelt ist. Das Lesen der Referenzdatenpunkte ist nicht mehr nötig. Die neu gefundenen Geräte werden im Gerätezuordnungsdialog aufgeführt, so dass sie den Geräten zugeordnet werden können, die im Zustand „NOT\_FOUND“ sind. Der Ablauf mit dem Adressieren der Geräte und dem Schreiben der Parametersätze funktioniert genau so wie bei der Zuordnung von Geräten zu den offline vorbereiteten Geräten. Anschliessend kann mit dem Punkttest und dem Einregulieren der Regler die Anlage wie gewohnt in der online Parametrierung in Betrieb genommen werden. Dabei werden auch die Gerätezustände überprüft und das Inbetriebnahmeprotokoll ab den gespeicherten Daten erstellt.

### **Kandidaten für Kernthemen**

- Geräteliste bearbeiten in ACS (online / offline)
- Parametrierung (online / offline)
- Projektverwaltung mit XWORKS Project Manager und BOS

## **4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung**

Die Workflow – Führung hat das Ziel, den Anwender bei seiner Aufgabe zu unterstützen. Der Anwender darf jedoch nicht in seiner Arbeit eingeschränkt werden. Dies ist vor allem von Bedeutung, weil immer wieder Situationen auftreten, wo der Standard – Workflow nicht zu 100 Prozent passt. Der Weg zurück zum Standard – Workflow muss sehr einfach sein.

Um diese Anforderung erfüllen zu können, wird ein Workflow – Fenster eingeführt, welches normalerweise auf der linken Programmseite angezeigt wird. Dieses Fenster kann der Anwender an den Platz verschieben, an welchen er es haben will. Falls er sich entscheidet, die Arbeit ohne Unterstützung zu erledigen, kann er das Workflow – Fenster schliessen. Der Inhalt des Workflow – Fensters ist abhängig von der gewählten Rolle, die er während dem Starten auswählt. Die Rolle kann während dem Betrieb über das Hauptmenü gewechselt werden.

Der Anwender arbeitet den Workflow ab, indem er nacheinander die Punkte im Workflow – Fenster durchklickt. Dabei wird automatisch die Funktion gestartet, welche zum entsprechenden Punkt gehört. Falls der Anwender merkt, dass er bei einem vorhergehenden Punkt einen Fehler gemacht hat, kann er einfach durch klicken auf den entsprechenden Punkt wieder zu diesem zurückkehren. Der Standard – Workflow kann über das Hauptmenü, welches immer alle Funktionen enthält, verlassen werden. Die Rückkehr auf den Standard – Workflow ist mit dem Klicken auf den gewünschten Punkt im Workflow – Fenster einfach möglich.

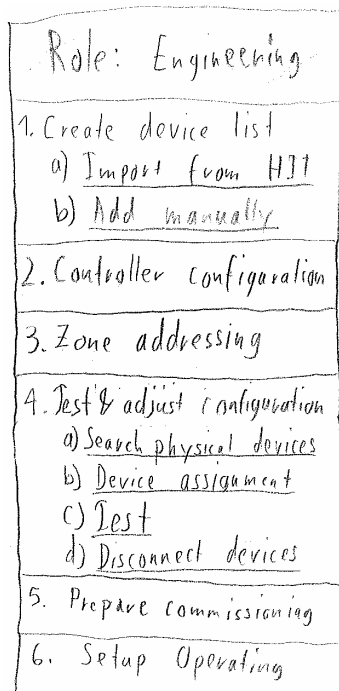


Abbildung 4-16: Workflow – Führung: Engineering

Die Archivierung und der Austausch von Projekten und anderen Daten könnte in Zukunft über den BOS gelöst werden, was sicherlich auch einen Einfluss auf den Workflow hat. Da die Datenverwaltung jeweils vor oder nach den hier aufgelisteten Workflows stattfindet, wird dies noch nicht detailliert angeschaut. (Siehe 5.6.6 XWORKS Projekt Manager und BOS)

#### 4.4.1 Aufstartverhalten des Synco Tools

Im aktuell ausgelieferten ACS wird beim Starten immer das zuletzt geöffnete Projekt wieder geöffnet. Wenn man jedoch am Abend ein Projekt abgeschlossen hat, und am nächsten Tag ein neues Projekt beginnt, dann ist das öffnen des letzten Projektes sehr ineffizient.

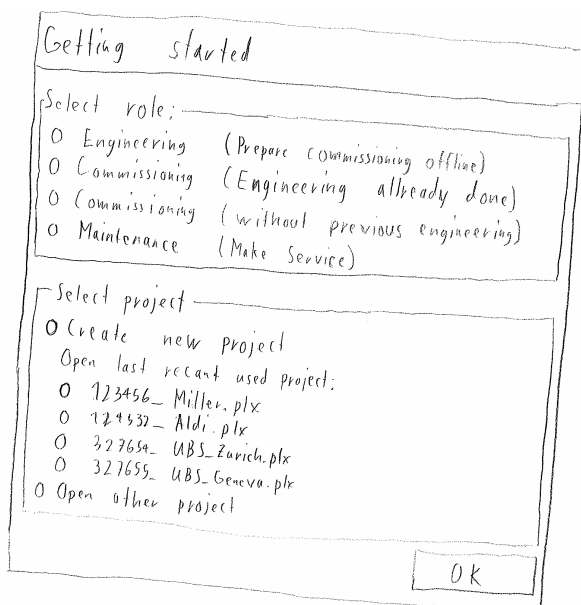


Abbildung 4-17: Dialog: Aufstartfenster

Daher kann der Anwender direkt nach der Sprachauswahl und dem Login – Fenster auswählen mit welchem bestehenden Projekt er arbeiten will, oder ob er ein neues Projekt erstellen will.

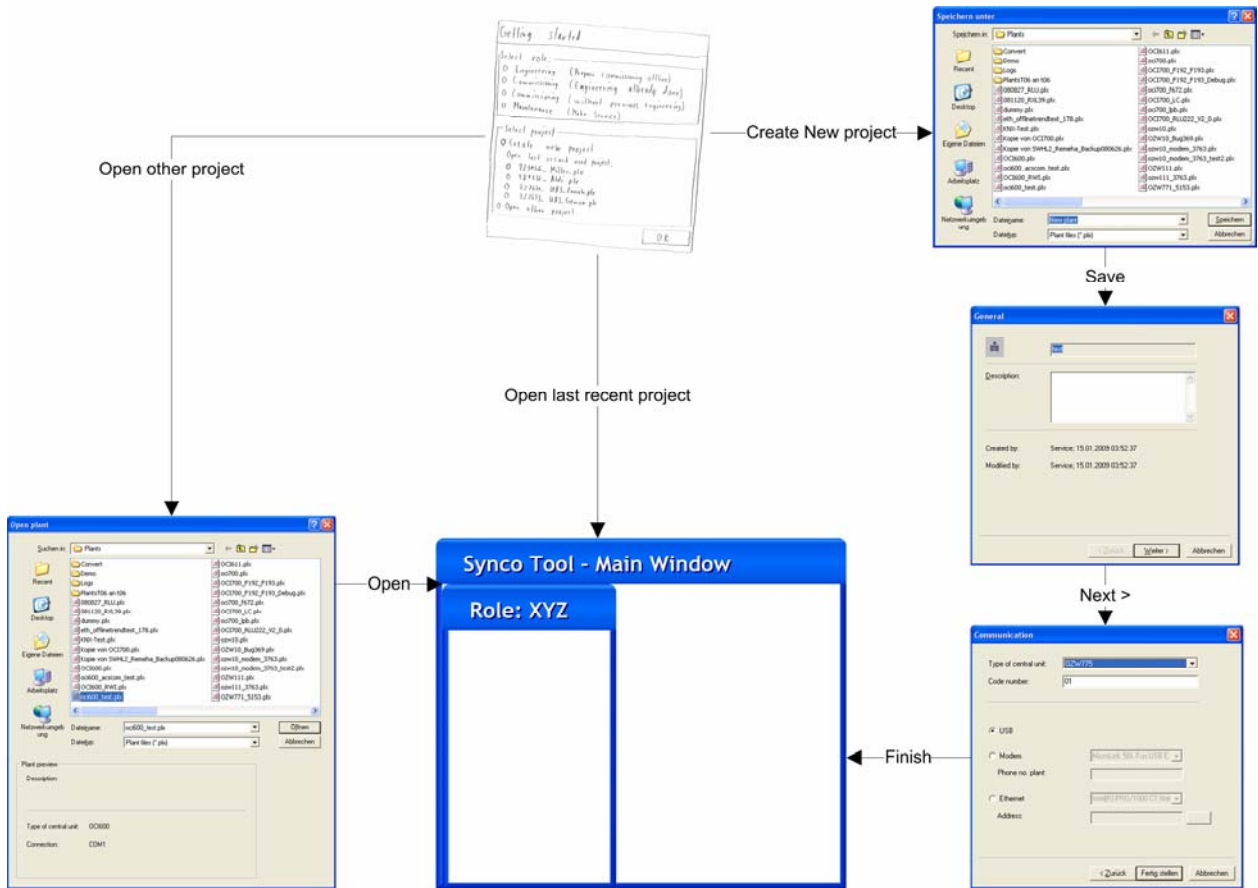


Abbildung 4–18: Story Board: Aufstartverhalten von ACS

Die Auswahl der Rolle erfolgt auch direkt beim Aufstarten, denn meist arbeitet der Anwender in derselben Rolle. Die ausgewählte Rolle wird abgespeichert, damit sie beim nächsten Aufstarten direkt vorselektiert werden kann. Das der Rolle entsprechende Workflow – Fenster wird standardmässig auf der linken Seite des Hauptfensters eingeblendet.

#### 4.4.2 Rolle Engineering / Projektleitung

Die Rolle Engineering wird meistens vom Projektleiter wahrgenommen. Da aber das Ziel, ein vorbereitetes Projekt zu haben, wird diese Rolle Engineering genannt. Dieser Workflow folgt direkt dem Verkaufsprozess, welcher im Idealfall ein HIT – Projekt zur Verfügung stellt.

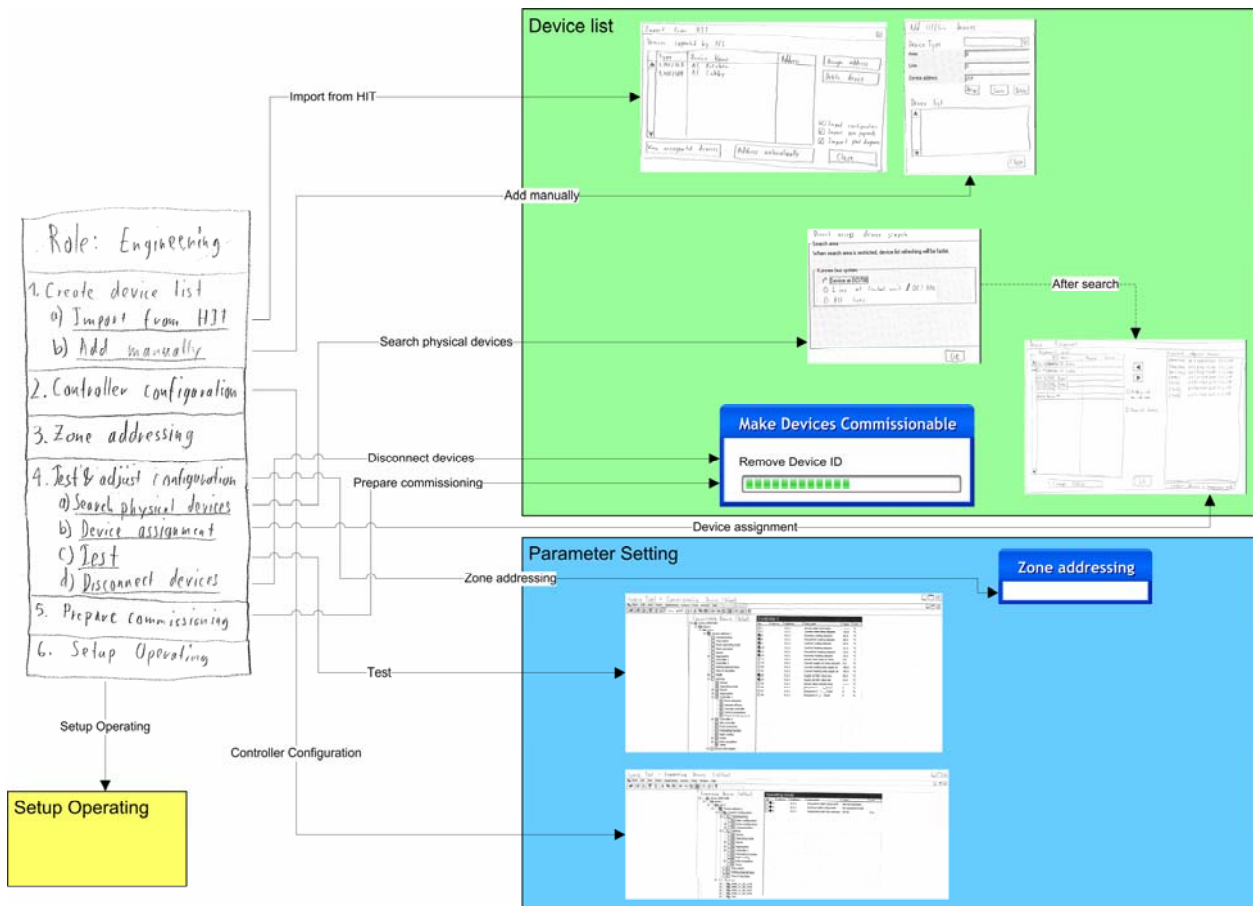


Abbildung 4–19: Story Board: Engineering / Projektleitung

Der Workflow in der Rolle Engineering enthält die folgenden Schritte:

1. **Erstellen der Geräterliste:** Am Schluss von diesem Schritt sollen alle Geräte im ACS erfasst sein, welche für das aktuelle Projekt benötigt werden. Entweder lädt der Projektleiter die Geräte aus dem HIT-Projekt, welches der Verkäufer für die Erstellung der Offerte erstellt hat, oder fügt die Geräte manuell ein. Das Einlesen von Geräten aus anderen Projekten wird nicht im Standard – Workflow aufgeführt, da es meist zu aufwendig ist, ein passendes Quellprojekt zu finden. Für alle Geräte muss eine eindeutige Geräteadresse vergeben werden. (Siehe 4.5.2 Geräte offline hinzufügen)
2. **Reglerkonfiguration:** Die Regler werden gemäss den Anforderungen in der Funktionsbeschreibung konfiguriert. Für diesen Schritt wird die Offline Parametrierung verwendet. (Siehe 4.6.1 Offline Parametrierung)
3. **Zonenadressierung:** In diesem Schritt werden die Einstellungen für die Zonenkommunikation erfasst. (Siehe 5.6.5 Zonenadressierung) Auch dieser Schritt wird in der Offline Parametrierung gemacht.
4. **Test und Anpassung der Konfigurationen:** Die Reglerkonfiguration wird heute mit einem Demokoffer getestet. Im Normalfall hat der Projektleiter nur einen Demokoffer und je ein Gerät von jedem Reglertyp zur Verfügung. Daher muss er die Konfiguration sequentiell testen und anpassen. Pro Test müssen vier Schritte durchlaufen werden:
  - a. **Physikalisches Gerät suchen:** Das Gerät im Demokoffer wird gesucht.
  - b. **Gerätezuordnung:** Dabei wird ausgewählt, welche Konfiguration nun mit dem Gerät im Demokoffer getestet werden soll. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung)
  - c. **Test:** In diesem Schritt wird das Regelverhalten überprüft. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung)
  - d. **Gerät abhängen:** Die Verbindung zwischen dem Gerät und der Konfiguration wird getrennt. Dabei werden gerätespezifische Daten (z.B. die Seriennummer)

gelöscht. Somit kann mit demselben Gerät im Demokoffer eine weitere Konfiguration getestet werden.

5. **Inbetriebnahme Vorbereiten:** Es werden sämtliche Verbindungen zwischen den Geräten und den Konfigurationen getrennt. Dabei werden gerätespezifische Daten (z.B. die Seriennummer) gelöscht. Somit kann der Servicetechniker während der Inbetriebnahme die Geräte mit der richtigen Seriennummer mit der Konfiguration verbinden.
6. **Bedienung vorbereiten:** In diesem Schritt kann der Projektleiter die benutzerdefinierten Bedienbücher und Anlagenschaltbilder aufsetzen. Die benutzerdefinierten Elemente werden nur aufgesetzt, wenn es vom Kunden verlangt und bezahlt wird.

#### 4.4.3 Rolle Inbetriebnahme

Die Rolle Inbetriebnahme wird meistens vom Servicetechniker wahrgenommen. Die Rolle kann aber auch von Externen (z.B. Elektriker) wahrgenommen werden. Dieser Workflow folgt direkt dem Engineering, welcher im Idealfall ein ACS – Projekt zur Verfügung stellt.

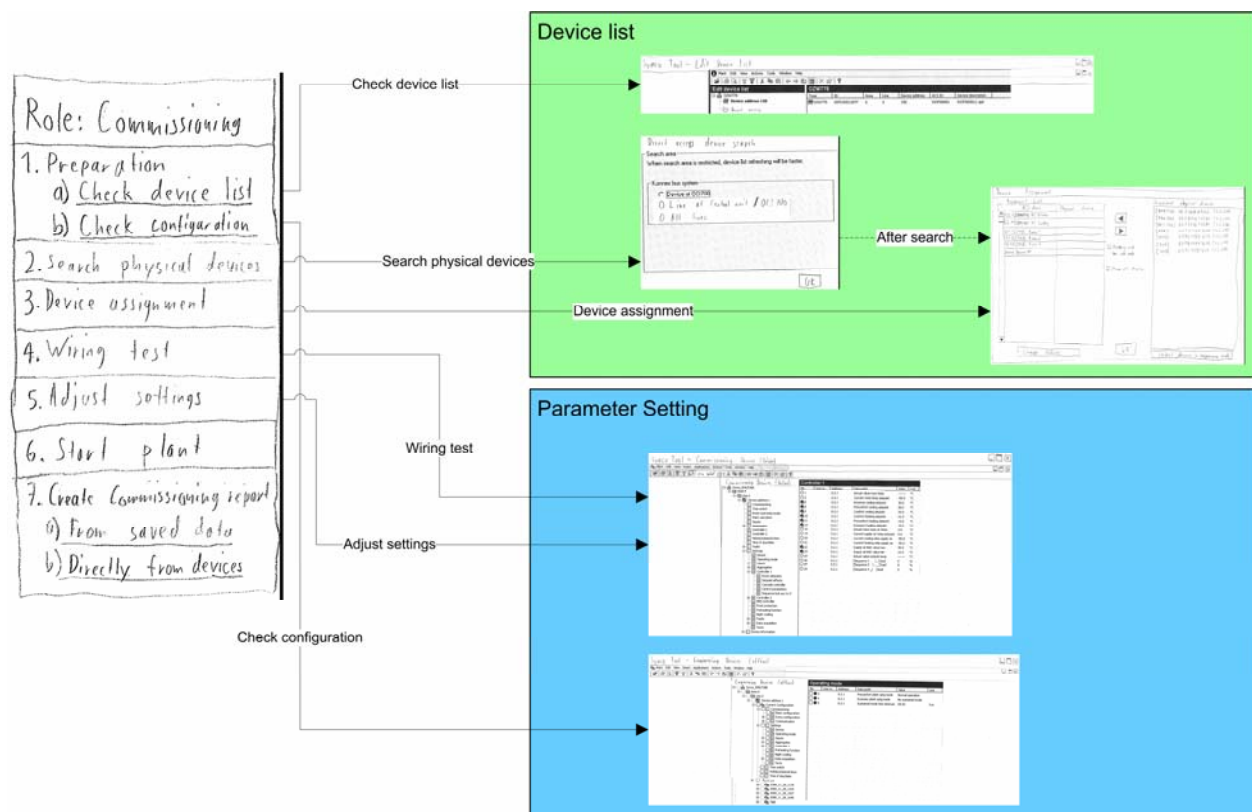


Abbildung 4–20: Story Board: Inbetriebnahme eines vorbereiteten Projektes

Der Workflow in der Rolle Inbetriebnahme enthält die folgenden Schritte:

1. **Vorbereitung:** Falls sich der Servicetechniker am Vorabend der Inbetriebnahme vorbereiten möchte, dann kann er in diesem Punkt das vom Projektleiter vorbereitete Projekt sichten. Dabei kann er die Geräteliste (a) und die Konfigurationen (b) ansehen und allenfalls anpassen.
2. **Physikalische Geräte suchen:** Dies ist der erste Schritt welcher auf der Kundenanlage durchgeführt werden muss. Alle auf der Anlage vorhanden Geräte werden gesucht. Der Servicetechniker kann aber auch den Suchlauf einschränken, damit er die Inbetriebnahme in mehreren überschaubaren Schritten durchführen kann.
3. **Gerätezuordnung:** Dabei wird ausgewählt, welches vorbereitete offline Gerät nun mit welchem physikalischen Gerät verbunden werden soll. Die Adressierung und das

Schreiben der Konfiguration werden dann automatisch durchgeführt. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung)

4. **Verdrahtungstest:** Alle zugeordneten Geräte werden in den Zustand „Wiring test“ gesetzt, so dass die Ein- und Ausgänge rasch überprüft werden können. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung)
5. **Einstellungen anpassen:** Alle zugeordneten Geräte werden in den Zustand „Settings“ gesetzt, so dass die Einstellungen rasch überprüft werden können. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung) Der Servicetechniker setzt nach der Kontrolle die Regler sequentiell in den Zustand „Running“, so dass er das Aufstartverhalten kontrollieren kann. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)
6. **Anlage starten:** Am Schluss von diesem Schritt ist sichergestellt, dass alle Geräte gestartet sind. Dabei werden alle Geräte überprüft, ob sie im Zustand „Running“ sind. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)
7. **Inbetriebnahmeprotokoll erstellen:** Mit diesem Schritt kann der Servicetechniker ein Protokoll vom Anlagenzustand direkt nach der Inbetriebnahme erstellen. Dafür hat er zwei Varianten:
  - a. **Von den gespeicherten Daten:** Dabei wird ausgegangen, dass die gespeicherten Daten aktuell sind, darum kann das Inbetriebnahmeprotokoll rasch erstellt werden. (Siehe 4.6.3.2 Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten)
  - b. **Direkt von den Geräten:** Dabei handelt es sich um die Funktionalität, welche im eingeführten ACS implementiert ist. Sie stellt sicher, dass wirklich die aktuellen Daten im Protokoll aufgenommen werden. Jedoch dauert das Erstellen ziemlich lang, weil viele Daten gelesen werden müssen. Dieses Vorgehen macht dann Sinn, wenn Änderungen mit der lokalen Bedienung gemacht wurden.

#### 4.4.4 Rolle direkte Inbetriebnahme

Die Rolle direkte Inbetriebnahme wird vom Servicetechniker oder von Externen (z.B. Elektriker) wahrgenommen. Mit dieser Rolle werden meist kleinste und VAP Projekte in Betrieb genommen, da sich ein separates Engineering nicht lohnt.



Abbildung 4–21: Story Board: Inbetriebnahme eines unvorbereiteten Projektes

Der Workflow in der Rolle direkte Inbetriebnahme enthält die folgenden Schritte:

1. **Physikalische Geräte suchen:** Alle auf der Anlage vorhanden Geräte werden gesucht. Der Servicetechniker kann aber auch den Suchlauf einschränken, damit er die Inbetriebnahme in mehreren überschaubaren Schritten durchführen kann. Der

Adressierungsdialog wird automatisch angezeigt, falls ein Adresskonflikt festgestellt wird. (Siehe C.2.5 Adressvergabe) Dieser Gerätesuchlauf funktioniert so, wie er heute schon im ACS implementiert ist.

2. **Reglerkonfiguration:** Die Regler werden gemäss den Anforderungen in der Funktionsbeschreibung konfiguriert. Für diesen Schritt wird die Online Parametrierung verwendet. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung)
3. **Zonenadressierung:** In diesem Schritt werden die Einstellungen für die Zonenkommunikation erfasst. (Siehe 5.6.5 Zonenadressierung) Auch dieser Schritt wird in der Online Parametrierung gemacht.
4. **Verdrahtungstest:** Alle zugeordneten Geräte werden in den Zustand „Wiring test“ gesetzt, so dass die Ein- und Ausgänge rasch überprüft werden können. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung)
5. **Einstellungen anpassen:** Alle zugeordneten Geräte werden in den Zustand „Settings“ gesetzt, so dass die Einstellungen rasch überprüft werden können. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung) Der Servicetechniker setzt nach der Kontrolle die Regler sequentiell in den Zustand „Running“, so dass er das Aufstartverhalten kontrollieren kann. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)
6. **Anlage starten:** Am Schluss von diesem Schritt ist sichergestellt, dass alle Geräte gestartet sind. Dabei werden alle Geräte überprüft, ob sie im Zustand „Running“ sind. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)
7. **Inbetriebnahmeprotokoll erstellen:** Mit diesem Schritt kann der Servicetechniker ein Protokoll vom Anlagenzustand direkt nach der Inbetriebnahme erstellen. Dafür hat er zwei Varianten:
  - c. **Von den gespeicherten Daten:** Dabei wird ausgegangen, dass die gespeicherten Daten aktuell sind, darum kann das Inbetriebnahmeprotokoll rasch erstellt werden. (Siehe 4.6.3.2 Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten)
  - d. **Direkt von den Geräten:** Dabei handelt es sich um die Funktionalität, welche im eingeführten ACS implementiert ist. Sie stellt sicher, dass wirklich die aktuellen Daten im Protokoll aufgenommen werden. Jedoch dauert das Erstellen ziemlich lang, weil viele Daten gelesen werden müssen. Dieses Vorgehen macht dann Sinn, wenn Änderungen mit der lokalen Bedienung gemacht wurden.

#### 4.4.5 Rolle Wartung

Die Rolle Wartung wird meistens vom Servicetechniker wahrgenommen. Die Rolle kann aber auch von Externen (z.B. Elektriker) wahrgenommen werden. Dieser Workflow folgt bei Bedarf der Inbetriebnahme. Es wird davon ausgegangen, dass das ursprüngliche ACS – Projekt archiviert und zugreifbar ist.

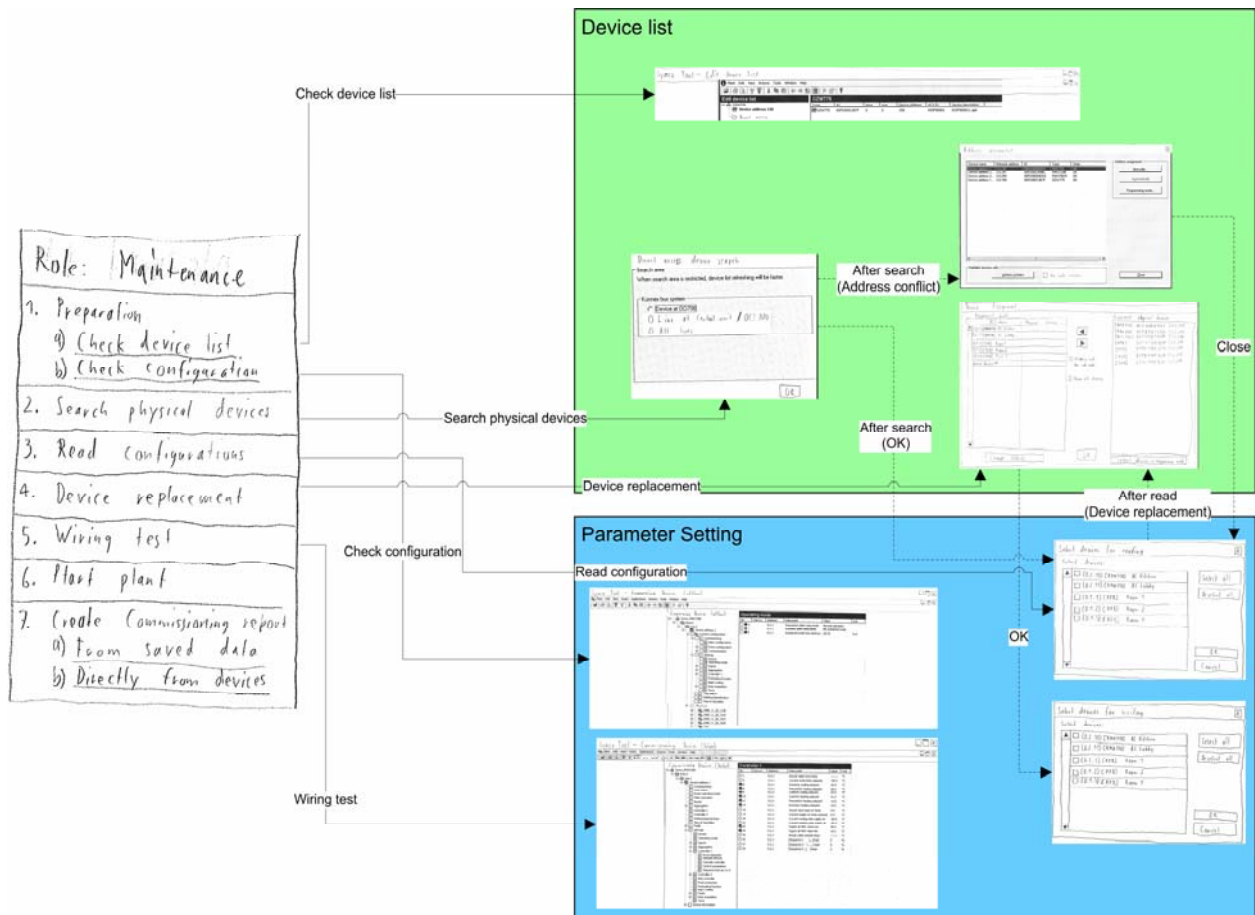


Abbildung 4-22: Story Board: Wartung eines Projektes

Der Workflow in der Rolle Wartung enthält die folgenden Schritte:

1. **Vorbereitung:** Zuerst kann sich der Servicetechniker in diesem Punkt das archivierte Projekt sichten, damit er mit den Funktionen vertraut ist. Dabei kann er die Geräteliste (a) und die Konfigurationen (b) ansehen und allenfalls anpassen.
2. **Physikalische Geräte suchen:** Dies ist der erste Schritt welcher auf der Kundenanlage durchgeführt werden muss. Alle auf der Anlage vorhanden Geräte werden gesucht. Der Servicetechniker kann aber auch den Suchlauf einschränken, damit er den Geräteersatz in mehreren überschaubaren Schritten durchführen kann. Falls zwischen zugewiesenen Geräten ein Adresskonflikt festgestellt wird, dann wird der Adressierungsdialog gestartet. (Siehe C.2.5 Adressvergabe)
3. **Konfigurationen lesen:** Um die Konfigurationen im archivierten Projekt wieder auf den neusten Stand zu bringen, können die Konfigurationen zurück gelesen werden. Der Servicetechniker kann entscheiden, welche Geräte gelesen werden sollen. Es werden nur die Geräte zur Auswahl gegeben, welche eine gültige Gerätezuordnung haben. (Siehe 4.6.1.1 Massenoperationen und C.3.1 Offline Parametrierung)
4. **Gerätezuordnung:** Dabei wird ausgewählt, welches nicht mehr gefundene Gerät mit welchem neu gefundenen Gerät verbunden werden soll. Dies ist der Fall bei einem Geräteersatz. Die Adressierung und das Schreiben der Konfiguration werden dann automatisch durchgeführt. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung)
5. **Verdrahtungstest:** Alle zugeordneten Geräte werden in den Zustand „Wiring test“ gesetzt, so dass die Ein- und Ausgänge rasch überprüft werden können. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung)
6. **Einstellungen anpassen:** Alle zugeordneten Geräte werden in den Zustand „Settings“ gesetzt, so dass die Einstellungen rasch überprüft werden können. Allfällige Korrekturen in der Konfiguration können direkt und schnell umgesetzt werden, da dieser Test in der

Online Parametrierung durchgeführt wird. (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung) Der Servicetechniker setzt nach der Kontrolle die Regler sequentiell in den Zustand „Running“, so dass er das Aufstartverhalten kontrollieren kann. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)

7. **Anlage starten:** Am Schluss von diesem Schritt ist sichergestellt, dass alle Geräte gestartet sind. Dabei werden alle Geräte überprüft, ob sie im Zustand „Running“ sind. (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler)
8. **Inbetriebnahmeprotokoll erstellen:** Mit diesem Schritt kann der Servicetechniker ein Protokoll vom Anlagenzustand direkt nach der Inbetriebnahme erstellen. Dafür hat er zwei Varianten:
  - e. **Von den gespeicherten Daten:** Dabei wird ausgegangen, dass die gespeicherten Daten aktuell sind, darum kann das Inbetriebnahmeprotokoll rasch erstellt werden. (Siehe 4.6.3.2 Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten)
  - f. **Direkt von den Geräten:** Dabei handelt es sich um die Funktionalität, welche im eingeführten ACS implementiert ist. Sie stellt sicher, dass wirklich die aktuellen Daten im Protokoll aufgenommen werden. Jedoch dauert das Erstellen ziemlich lang, weil viele Daten gelesen werden müssen. Dieses Vorgehen macht dann Sinn, wenn Änderungen mit der lokalen Bedienung gemacht wurden.

## 4.5 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)

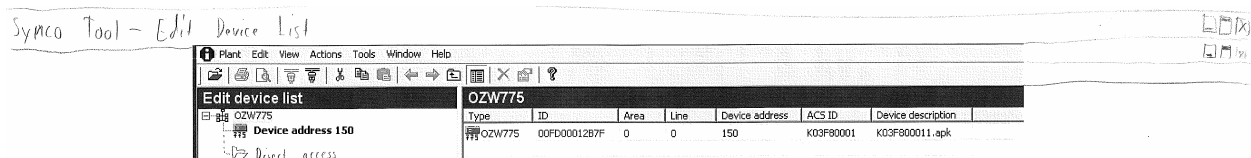


Abbildung 4–23: Beispiel: Geräteverwaltung für OZW775

Die Geräteverwaltung ist für alle Zentralenarten einheitlich gestaltet. Die Möglichkeiten, welche der Anwender hat, sind jedoch von den Funktionen abhängig, die in der Zentrale implementiert sind (Siehe 3.4.4 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)).

Die Anwendung kennt drei Arten von Knoten im Baum:

- **Projekt:** Dieser Knoten dient zum Verwalten der Zentralen. Vom Bedienkonzept her können auch mehrere Zentralen einem Projekt zugewiesen werden. Ausserdem ist hier der Einstiegspunkt, über welchen die Adressierung der Geräte geändert werden kann. Der Anwender kann zudem noch manuell einen Geräteabgleich starten.
- **Zentrale:** Dient zum definieren der Geräteliste in der Zentrale. Die Geräteliste in der Zentrale wird vor allem für die Überwachung der Geräte benötigt. Ausserdem bildet diese Geräteliste die Grundlage für die Web-Bedienung, welche die Zentrale zur Verfügung stellt.
- **Direktzugang:** Mit diesem Knoten kann transparent auf dem Bus nach Geräten gesucht werden. Diese Geräte können dann via Cut & Paste einer Zentrale zugeordnet werden.

### 4.5.1 Harmonisierte Geräteverwaltung online

In der aktuellen Version von ACS ist die Geräteverwaltung sehr heterogen gelöst. (Siehe 3.4.4 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)) Damit sich der Anwender aber mit allen Zentralentypen besser zurechtfindet, wird die Verwaltung der Geräte zusammengefasst.



Abbildung 4–24: Story Board: Geräteliste online bearbeiten

Für die online Verwaltung der Geräte wird kein Wizard benötigt. Nachfolgend sind die einzelnen Funktionen in den Kontextmenüs erklärt. Alle Funktionen sind auch über das Hauptmenü aufrufbar. Die Referenzdatenpunkte haben während der Inbetriebnahme, im Gegensatz zu der heutigen ACS Version, keine Bedeutung. Die aktuellen Werte werden gelesen, indem die Parametersätze gelesen werden.

**Kontextmenü: Projekt**

- **Gerätezuordnung:** Zuordnung von den offline definierten Geräten zu den physikalisch vorhandenen Geräten. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung)
- **Geräteadressierung:** Mit dieser Funktion kann schnell eine gültige Adressierung für alle Geräte im aktuellen Projekt generiert werden. Falls ein Gerät schon einer Zentrale zugeordnet wurde, dann wird die Geräteliste der Zentrale nachgeführt. (Siehe C.2.5 Adressvergabe)

**Kontextmenü: Zentrale**

- **Geräteliste erstellen:** Mit diesem Menüpunkt wird die Zentrale beauftragt, die vorhandenen Geräte zu ermitteln. Nachdem die Zentrale ihren Gerätesuchlauf beendet hat, muss die Geräteliste in ACS aktualisiert werden. Während dem aktualisieren der Geräteliste von ACS wird die Bedienung gesperrt, damit nicht ungültige Zustände entstehen. Der Suchlauf der Zentrale wird je nach Zentralentyp synchron oder asynchron durchgeführt. Asynchron bedeutet, dass der Anwender weiterarbeiten kann, währenddem die Zentrale die Geräte sucht. Dieser asynchrone Gerätesuchlauf ist vor allem bei den M-Bus Zentralen (OZW10 und OZW111) wichtig, wo der Gerätesuchlauf oft stundenlang dauert. Dass der Gerätesuchlauf ausgelöst wurde, muss bei den M-Bus Zentralen persistent gehalten werden, weil es vorkommen kann, dass ACS in der

Zwischenzeit mal beendet wird und erst beim nächsten Start von ACS die ACS – Geräteliste aktualisiert werden muss.

Nachdem die Geräteliste von ACS aktualisiert ist, wird der Anwender gefragt, ob er die Parametersätze von den neu gefundenen Geräten lesen will (Siehe 4.6.1.1 Massenoperationen), falls keine passenden offline vorbereiteten Geräte vorhanden sind. Ansonsten wird automatisch die Gerätezuordnung aufgerufen. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung)

- **Geräte online hinzufügen:** Dies ist die Funktion, welche ACS heute schon mit den Zentralen OZW775 und OZW10 kennt. Dabei werden die Geräte durch die Angabe der Geräteadresse zu der Geräteliste der Zentrale hinzugefügt. Die Zentrale ermittelt dann, ob ein Gerät an dieser Adresse vorhanden ist. Falls ja, dann werden die Geräteinformationen (Typ, Seriennummer usw.) in der Geräteliste nachgeführt.
- **Einfügen:** Via Ausschneiden & Einfügen kann ein Gerät einer Zentrale zugeordnet werden. Dieselbe Funktion ist ebenfalls via Drag & Drop möglich. Die Zentrale überwacht nur die Alarmer, welche von zugeordneten Geräten stammen.
- **Eigenschaften:** Die Geräteigenschaften der Zentrale werden angezeigt.

Im Gegensatz zu der heutigen ACS Version ist in diesem Kontextmenü der Punkt „Geräteliste aktualisieren“ nicht mehr enthalten. Dieser Punkt wird entfernt, weil die Ergebnisse aus den Contextual Inquiries aufzeigen, dass der Unterschied zwischen „Geräteliste erstellen“ und „Geräteliste aktualisieren“ nicht verstanden wird. Ausserdem konnten die Experten den Unterschied auch nicht schlüssig erklären. (Siehe 2.3.1 Schulungsunterlagen)

#### Kontextmenü: Direktzugang

- **Geräteliste ermitteln:** Die Geräte werden transparent auf dem Bus gesucht. Nachdem die Geräteliste von ACS aktualisiert ist, wird der Anwender gefragt, ob er die Parametersätze von den neu gefundenen Geräten lesen will (Siehe 4.6.1.1 Massenoperationen), falls keine passenden offline vorbereiteten Geräte vorhanden sind. Ansonsten wird automatisch die Gerätezuordnung aufgerufen. (Siehe 4.5.3 Gerätezuordnung)
- **Geräteliste aus Bibliothek einfügen:** Geräte ohne Verbindung zu der Anlage einfügen. (Siehe 4.5.2 Geräte offline hinzufügen)
- **Geräteliste aus HIT-Projekt einfügen:** Geräte ohne Verbindung zu der Anlage einfügen. (Siehe 4.5.2 Geräte offline hinzufügen)
- **Geräteliste aus ACS – Projekt einfügen:** Geräte ohne Verbindung zu der Anlage einfügen. (Siehe 4.5.2 Geräte offline hinzufügen)
- **Einfügen:** Via Ausschneiden & Einfügen kann die Zuordnung der Gerät zu einer Zentrale entfernt werden. Dieselbe Funktion ist ebenfalls via Drag & Drop möglich.

#### Kontextmenü: Gerät (Listeneintrag)

- **Adresse:** Mit diesem Punkt kann die Adresse des Gerätes geändert werden. Es wird dabei überprüft, dass die Adresse gültig und eindeutig ist.
- **Löschen:** Das Gerät wird aus dem ACS Projekt, und falls es auch einer Zentrale zugeordnet war, auch aus der Geräteliste der Zentrale gelöscht.
- **Ausschneiden:** Via Ausschneiden & Einfügen kann die Zuordnung der Gerät zu einer Zentrale entfernt werden. Dieselbe Funktion ist ebenfalls via Drag & Drop möglich.

Bus / Kommunikationszentrale	Allgemein / Kopieren & Einfügen (Drag & Drop)	Projekt / Gerätezuordnung	Projekt / Geräteadressierung	Zentrale / Geräteliste erstellen	Zentrale / Geräte online hinzufügen	Zentrale / Eigenschaften	Direkt / Geräteliste ermitteln	Direkt / Geräte Offline hinzufügen	Gerät / Adresse	Gerät / Löschen
KNX / OCI700 - KNX		ON	1				ON	X	1	X
KNX / OZW771	X	ON	1	ON	ON	X		X	1	X
KNX / OZW772 (geplant)	X	ON	1	ON	ON	X	ON	X	1	X
KNX / OZW775	X	ON	1	ON	ON	X	ON	X	1	X
LPB / OCI600	X	ON	1	ON	ON	X		X	1	X
LPB / OCI611	X	ON	1	ON	ON	X		X	1	X
LPB / OCI69		ON	1				ON	X	1	X
LPB / OCI700 - LPB		ON	1				ON	X	1	X
LPB / OZS164 (geplant)	X	ON	1	ON	ON	X	ON	X	1	X
LPB / OZW762 (geplant)	X	ON	1	ON	ON	X	ON	X	1	X
M-Bus / OZW10	X	ON	1	ON	ON	X		X	1	X
M-Bus / OZW111		ON		ON		X		X		

X: Verfügbar online und offline

ON: Verfügbar online

1: Online immer verfügbar. Offline nur Verfügbar, wenn das Gerät nicht zugeordnet ist.

Tabelle 4–10: Übersicht der verfügbaren Funktionen für das Bearbeiten der Geräteliste

### 4.5.2 Geräte offline hinzufügen

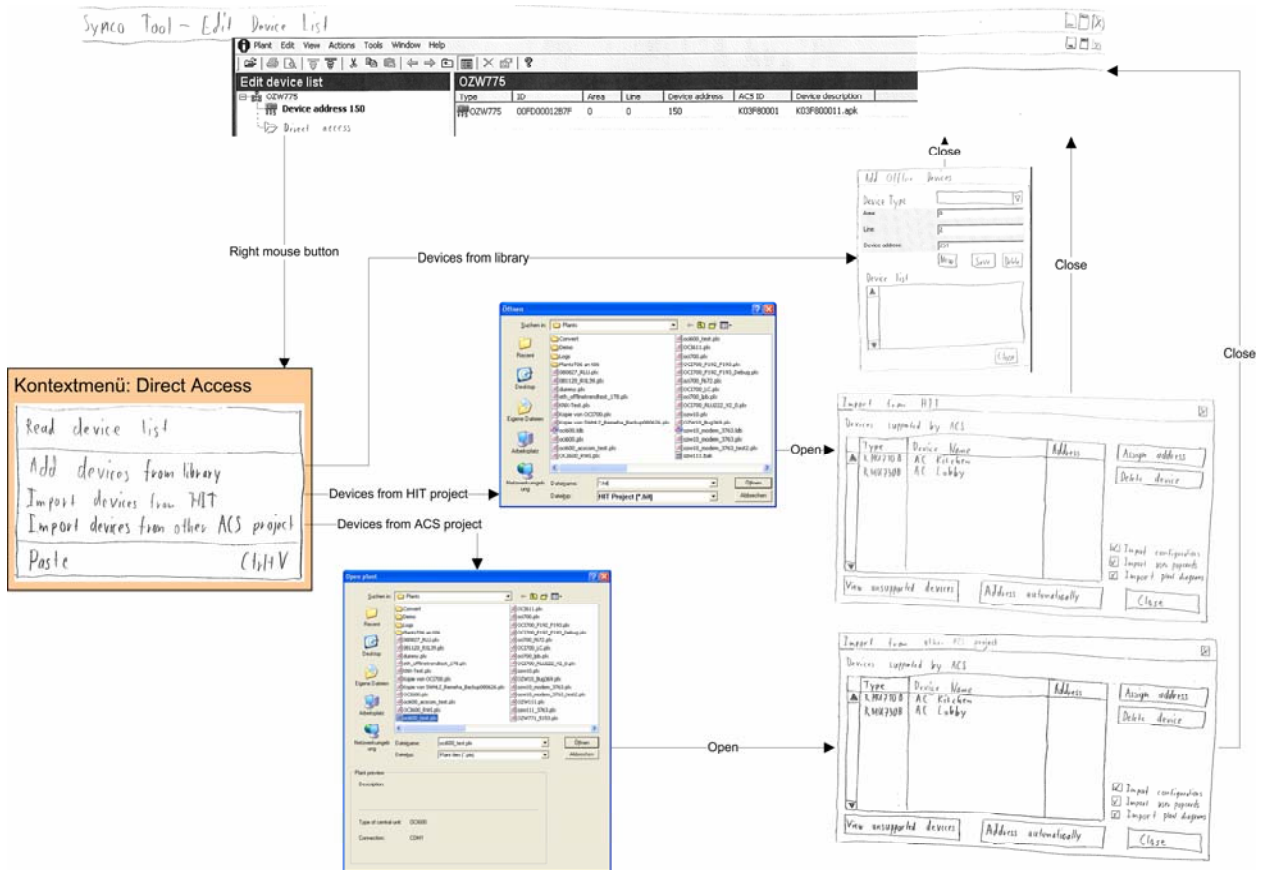


Abbildung 4–25: Story Board: Geräte offline hinzufügen

Es gibt zwei Arten, wie Geräte offline ins ACS eingefügt werden können:

- **Import:** Die Geräte werden in einem anderen Projekt, welches zuerst angegeben werden muss, ermittelt und dem Anwender zur Auswahl aufbereitet. Um die Geräte hinzufügen zu können, muss der Anwender zuerst je eine eindeutige Geräteadresse definieren. Ausserdem kann er auswählen, ob er die dazugehörigen Konfigurationen (Parametersätze), Bedienbücher und Anlagenschaltbilder ebenfalls importieren möchte. Prinzipiell kann der Import aus allen Arten von Projekten erfolgen. Gestützt auf die Ergebnisse aus den Contextual Inquiries werden vorerst nur **ACS und HIT Projekte** unterstützt.
- **Bibliothek:** Aus einer Liste, die alle unterstützten Gerätetypen enthält, können die Geräte ausgewählt werden, die für die Umsetzung des Projektes notwendig sind. Auch hier müssen alle ausgewählten Geräte je mit einer eindeutigen Geräteadresse versehen werden. In der Bibliothek sind keine weiteren Informationen hinterlegt. Daher können auch keine Konfigurationen, Bedienbücher und Anlagenschaltbilder importiert werden.

Durch die Import-Funktionen werden die Demoanlagen und die ACS – Exportdateien immer unwichtiger.

Mit den offline hinzugefügten Geräten kann alles vorbereitet werden. So kann zum Beispiel schon die Geräteliste für die Zentrale definiert werden. Jedoch ist jegliche Kommunikation mit diesen Geräten gesperrt, bis sie einem physikalischen Gerät zugeordnet werden.

### 4.5.3 Gerätezuordnung

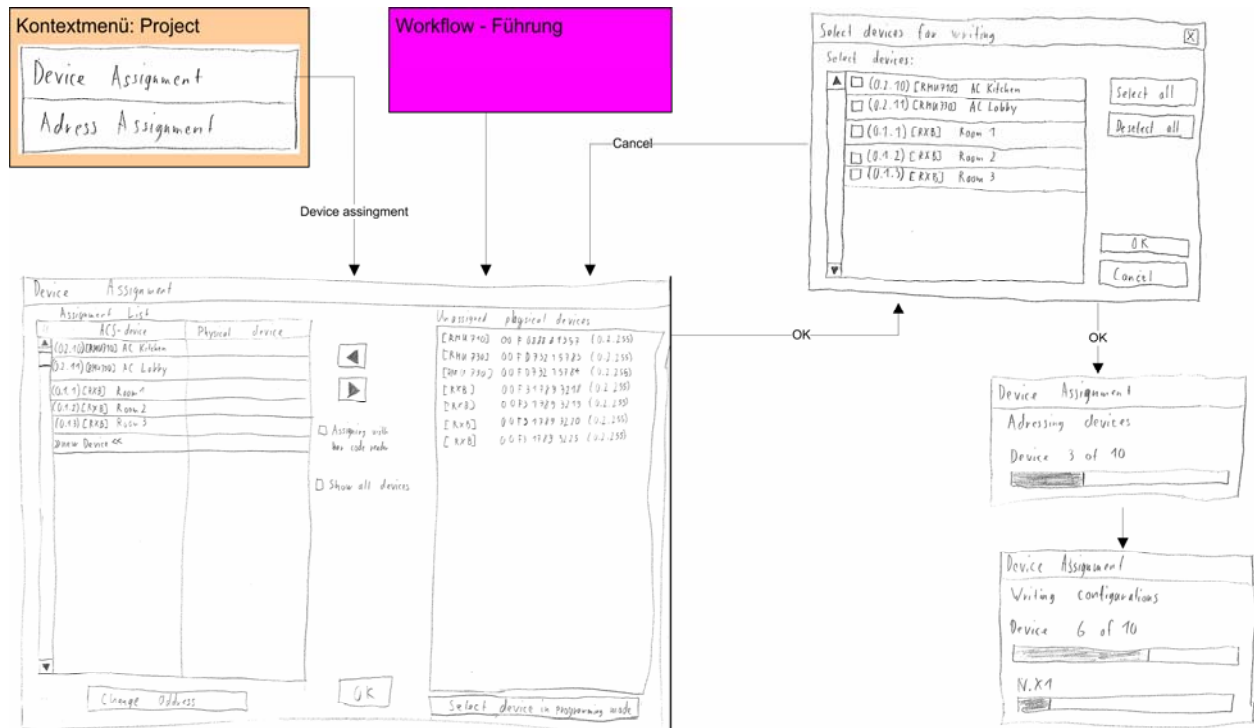


Abbildung 4–26: Story Board: Gerätezuordnung

Die Funktion „Gerätezuordnung“ wird entweder über das Kontextmenü, Hauptmenü oder die Workflow – Führung gestartet. Der Dialog „Device Assignment“ bietet die folgenden Funktionen, die den Zuordnungsprozess vereinfachen sollen:

- **Linke Tabelle:** Enthält nicht zugeordnete Geräte, die entweder offline hinzugefügt wurden oder durch einen Geräteausfall ihre Zuordnung verloren haben.
- **Rechte Tabelle:** Enthält die neu gefundenen Geräte, die noch nicht einem ACS – Gerät zugeordnet sind.
- **◀-Taste:** Das in der rechten Tabelle selektierte physikalische Gerät wird dem in der linken Tabelle selektierten Gerät zugewiesen. In der rechten Tabelle wird der Eintrag entfernt.
- **▶-Taste:** Die Zuordnung des in der linken Tabelle selektierten Gerätes wird entfernt. Das physikalische Gerät wird wieder in der rechten Liste geführt.
- **Change Address:** Bietet die Möglichkeit die vorbereitete Geräteadresse noch zu verändern.
- **Select device in programming mode:** Das Gerät im Programmiermodus wird über den Bus gesucht. Falls es gefunden wird, dann wird es in der rechten Tabelle selektiert. Mit der Zuordnung muss das Gerät aus dem Programmiermodus genommen werden (Geräteneustart).
- **Bar Code Reader:** Falls dieses Flag gesetzt ist, kann die Seriennummer des Gerätes eingelesen werden. Mit dem Einlesen der Seriennummer wird das physikalische Gerät automatisch dem selektierten Gerät in der linken Tabelle zugeordnet, falls die Seriennummer in der rechten Liste ist.
- **Show all devices:** Hiermit können auch die Geräte sichtbar gemacht werden, welche in einem früheren Aufruf dieses Dialogs bereits zugeordnet wurden.

Nachdem die Zuordnung abgeschlossen ist, kann der Anwender auswählen, ob er die Konfigurationen der Regler sofort schreiben will. Im Auswahldialog sind die frisch zugeordneten Geräte vorselektiert.

**Einschränkung:** Bei LPB – Geräten der älteren Generation ist eine automatische Adressierung durch das Tool nicht möglich. Daher müssen die Geräte vor der Zuordnung bereits die korrekte Adresse haben. Diese Geräte lassen sich nicht zuordnen, solange die Adresse nicht übereinstimmt.

## 4.6 Kernthema: Parametrierung

### 4.6.1 Offline Parametrierung

Die Offline Parametrierung entspricht weitgehend der bestehenden Anwendung Parametrierung. Die Arbeitsabläufe in der Parametrierung sind relativ klar, daher sind nur wenige Anpassungen notwendig.

Damit nach der Gerätezuordnung automatisch eine Konfiguration für den Regler geschrieben werden kann, muss klar sein, welche Konfiguration gültig ist. Daher kann ein Regler nur noch einen Parametersatz halten. Die weiteren Parametersätze werden im Archiv-Ordner erstellt. Somit ist eindeutig, welcher Parametersatz aktuell ist. Die Offline Parametrierung eines Reglers ist für den Anwender nur zugänglich, wenn er nicht gerade in der Online Parametrierung (Siehe: 4.6.2 Online Parametrierung) ist. Ein Beispiel wird im folgenden Bild gezeigt:

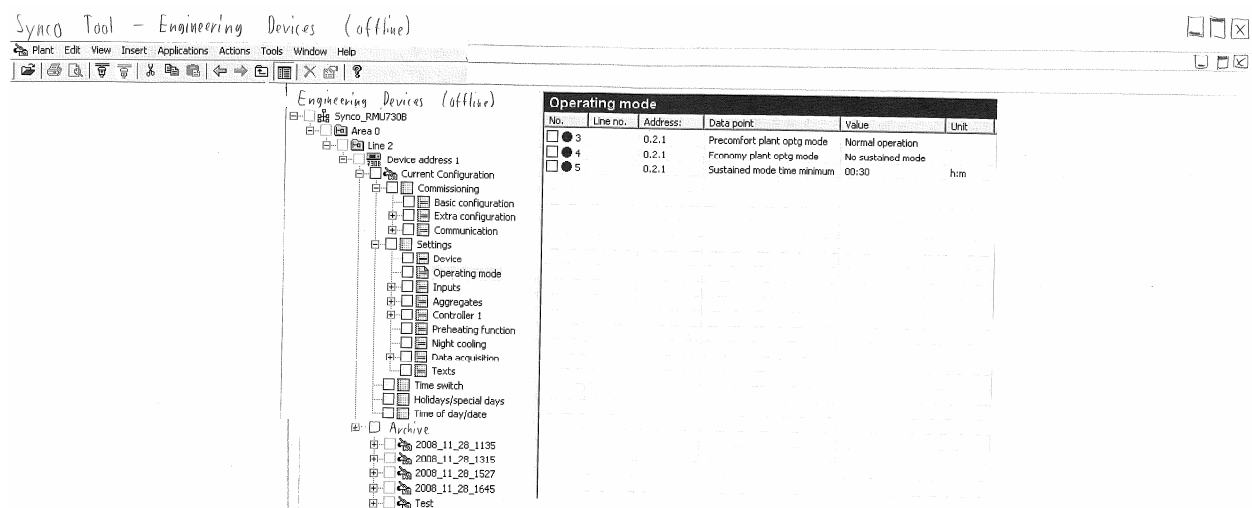


Abbildung 4–27: Beispiel der Offline Parametrierung

Der aktuelle Parametersatz hat den unveränderlichen Namen „Aktuelle Konfiguration“ welcher nicht editierbar ist. Die Parametersätze im Archiv haben im Normalfall den Erstellungszeitpunkt („Jahr“ „\_“, „Monat“ „\_“, „Tag“ „\_“, „Uhrzeit“) als Namen. Dieser Name ist jedoch editierbar. Die Werte in den Parametersätzen im Archiv können nicht editiert werden, da sie einen gewissen Stand protokollieren. In der folgenden Tabelle sind die möglichen Funktionen aufgeführt:

Funktion	Geräte-Knoten	Aktueller Satz	Archiv Ordner	Satz im Archiv
Name editierbar	Ja			Ja
Werte editierbar		Ja		
Konfiguration von Regler lesbar		Ja		
Konfiguration auf Regler schreibbar		Ja		
Konfiguration archivierbar		Ja		
Konfiguration wiederherstellbar				Ja
Konfiguration vergleichbar		Ja		Ja
Konfiguration exportierbar (EXCEL)		Ja		Ja
Konfiguration exportierbar (ACS – Format)		Ja		Ja
Konfiguration importierbar (ACS – Format)	Ja		Ja	Ja
Drucken / Druckvorschau		Ja		Ja
Löschbar				Ja

Tabelle 4–11: Offline Parametrierung: Übersicht der Funktionen

Die Werte können nur mit dem aktuellen Parametersatz gelesen und geschrieben werden. Um allfällige Datenverluste zu vermeiden, wird der Anwender vor dem Lesen oder vor dem wiederherstellen einer archivierten Konfiguration gefragt, ob er eine Sicherheitskopie im Archiv erstellen will:

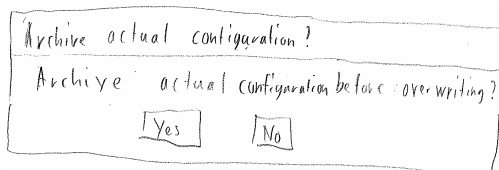


Abbildung 4–28: Abfrage: Sicherheitskopie des aktuellen Parametersatzes

Die Kontext-Menüs sind im Anhang (Siehe C.3.1 Offline Parametrierung) abgelegt.

**4.6.1.1 Massenoperationen**

Für die effiziente Inbetriebnahme des Projektes sind Massenoperationen erforderlich. So müssen Parametersätze von mehreren Geräten auf einmal geschrieben und gelesen werden können. Das Beispiel „Lesen“ befindet sich im Anhang. (Siehe C.3.1 Offline Parametrierung) Hier ist der Schreibzugang erklärt:

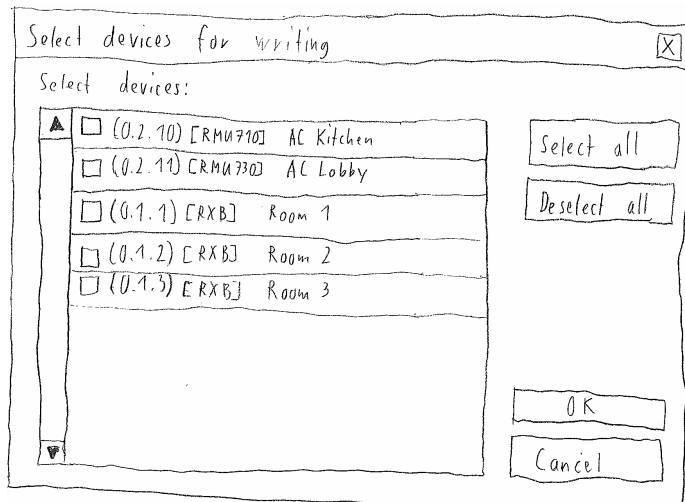


Abbildung 4–29: Abfrage: Auswahl: Geräte, auf welche die Parametersätze geschrieben werden sollen.

Die Massenoperation „Schreiben“ wird entweder durch die Workflow – Führung oder über das Hauptmenü aufgerufen. Es gibt dabei folgende Fälle, wo gewisse Geräte vorselektiert sind:

- **Gerätezuordnung:** Nachdem physikalische Geräte den vorbereiteten virtuellen Geräten zugeordnet worden sind, sollen die Parametersätze geschrieben werden. (Siehe: 4.5.3 Gerätezuordnung)
- **Veränderte Geräte:** Wird die Funktion über das Hauptmenü aufgerufen, dann sollen die Parametersätze geschrieben werden, welche seit dem letzten Schreiben oder Lesen verändert wurden.

Der Schreibprozess wird mit einem Fortschrittsbalken visualisiert.

#### 4.6.2 Online Parametrierung

Die Online Parametrierung ist eine Mischung der aktuell implementierten Applikationen „Bedienbuch“ und „Parametrierung“ (Offline Parametrierung). Das „Bedienbuch“ schreibt die geänderten Werte direkt auf den Regler. Jedoch werden die Werte mit der Ausnahme der Referenzdatenpunkte nicht im Tool gespeichert. Die „Parametrierung“ speichert alle Werte, jedoch werden sie erst geschrieben, wenn es vom Anwender ausgelöst wird.

Nach dem Vorbild des „Write through Cache“ (vgl. Eduard Glatz, Rolf Schädler (Hg.) 1999 – Computertechnik – Seite 66) ist nun die online Parametrierung konzipiert. Das heißt, dass alle Werte beim Verändern gespeichert und sofort auf den Regler geschrieben werden. Somit können zeitaufwändige Schreib- und Lesezyklen eliminiert werden. Die Schreibzeit des einzelnen Datenpunktes fällt kaum ins Gewicht, da der Anwender im Schnitt kaum schneller als der Bus arbeitet.

Somit kann die Inbetriebnahme sehr viel effizienter durchgeführt werden. Siehe 4.2.3 Inbetriebnahmeprozess um einen Eindruck über die möglichen Effizienzsteigerungen zu erhalten.





Die Online Parametrierung eines Reglers ist für den Anwender nur zugänglich, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

1. **Gerät ist zugeordnet:** Offline vorbereitete (virtuelle) Geräte haben keine zugeordnete physikalisch vorhandenen Geräte. Der Wert darf daher nicht auf den Bus geschrieben werden. Das vorbereitete Gerät muss zuerst einem physikalischen Gerät zugeordnet werden. (Siehe: 4.5.3 Gerätezuordnung)
2. **Verbindung aktiv:** Um die Werte direkt auf dem Bus verändern zu können, muss eine Verbindung zum Gerät bestehen. Die Verbindung wird automatisch erstellt, falls sie noch

nicht besteht. Anschliessend steht das Gerät für die Online Parametrierung zur Verfügung

#### 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler

Eine verständliche Steuerung der Zustandsmaschine der Synco – Regler ist der Schlüssel, welcher die Online-Parametrierung überhaupt ermöglicht. Dem Anwender werden nur die Datenpunkte dargestellt, die im aktuellen Gerätezustand gültig bzw. editierbar sind. Die Synco – Regler haben drei Datenpunkte, welche die Zustandsmaschine steuert. Dies ergibt acht Kombinationen, welche jedoch teilweise keinen Sinn machen und für den Anwender unverständlich sind. Daher werden sie wie folgt abgebildet:

Angezeigter Zustand	RunStateControl	WiringTest	LoadStateControl	Korrektur in Zustand
	läuft	aktiv	gültig	„Running“
	läuft	aktiv	ungültig	„Commissioning“
 „Running“	läuft	inaktiv	gültig	
	läuft	inaktiv	ungültig	„Commissioning“
 „Wiring test“	gestoppt	aktiv	gültig	
	gestoppt	aktiv	ungültig	„Commissioning“
 „Settings“	gestoppt	inaktiv	gültig	
 „Commissioning“	gestoppt	inaktiv	ungültig	

**RunStateControl:** Steuert, ob die Regelung läuft.

**WiringTest:** Steuert, ob der Verdrahtungstest aktiv ist.

**LoadStateControl:** Steuert, ob die Regelkonfiguration gültig ist. Für das Editieren der Grund- und der Zusatzkonfiguration muss die Konfiguration als ungültig markiert sein. Der Übergang von „ungültig“ auf „gültig“ muss mit einem Neustart des Reglers erfolgen.

Tabelle 4–12: Zustände der Online Parametrierung (inkl. Gerätezustände)

Da alle Synco - Regler eine eigene Zustandsmaschine haben, kann der Zustand von jedem Regler separat verändert werden. Die Zustände können via Kontext-Menü auf dem Geräteknoten, dem Hauptmenü oder über die entsprechenden Icons in der Symbolleiste verändert werden. In den Menüs wird der aktuelle Zustand mit einem Punkt angezeigt. Durch hervorheben der Schaltfläche in der Symbolleiste wird der aktuelle Gerätezustand auf einen Blick ersichtlich. Ein Beispiel, was bei jedem Zustand sichtbar ist, ist im Anhang (Siehe C.3.2 Online Parametrierung) abgelegt.

Für die Workflow – Führung (siehe 4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung) ist es wichtig, dass der Gerätezustand über mehrere Geräte gleichzeitig verstellt werden kann. Zum Beispiel müssen während dem Schritt „Start Plant“ die Zustände von allen Geräten abgefragt werden. Die Geräte, welche nicht im Zustand „Running“ sind, werden aufgelistet. Der Anwender kann dann entscheiden, welche Geräte er nun starten will. Diese Massenoperation gibt zum Beispiel dem Servicetechniker die Sicherheit, dass alle Geräte laufen, wenn er die Baustelle verlässt. Somit können unnötige Fahrten auf die Baustelle vermieden werden, welche nicht verrechnet werden können.

#### 4.6.2.2 Differenzbereinigung zwischen Tool und Regler

Alle unterstützten Reglertypen stellen keine oder keine zuverlässige Funktion zur Verfügung, mit welcher festgestellt werden kann, ob eine Änderung der Einstellungen mit der lokalen Bedienung vorgenommen wurde. Somit besteht die Gefahr, dass verschiedene Konfigurationen mit einander vermischt werden und der Gerätezustand inkonsistent wird.

Wegen den oben genannten Gründen muss die Online Parametrierung eine Funktion enthalten, welche im Hintergrund die aktuellen Werte aus dem Regler liest und mit den gespeicherten Werten vergleicht. Werden Unterschiede festgestellt, dann erhält der Anwender die folgende Auswahl:

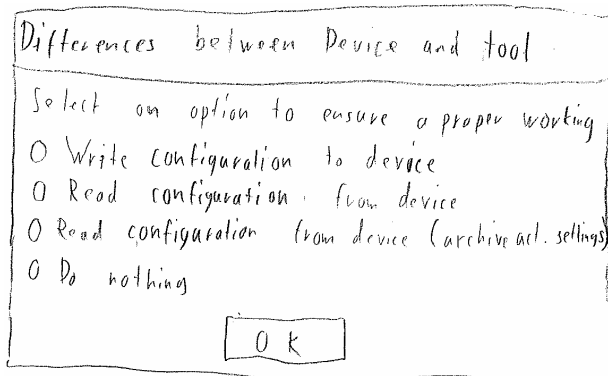


Abbildung 4–30: Dialog: Differenzbereinigung zwischen Tool und Regler

Der Anwender kann somit entscheiden, was er in diesem Fall machen will. Denn er ist die Person, die entscheiden kann, was auf Grund der Vorgeschichte die beste Lösung ist. Die verschiedenen Optionen lösen die folgenden Aktionen aus:

- „Write configuration to device“: Alle im Tool gespeicherten Werte werden auf den Regler geschrieben. Die Werte auf dem Regler gehen verloren.
- „Read configuration from device“: Alle Werte im Regler werden gelesen und im Tool gespeichert. Die aktuell im Tool gespeicherten Werte gehen verloren.
- „Read configuration from device (archive actual settings)“: Alle Werte im Regler werden gelesen und im Tool gespeichert. Die aktuell im Tool gespeicherten Werte werden im Archiv-Ordner abgelegt.
- „Do Nothing“ Die Differenz bleibt bestehen. Diese Option ist nur aktiv, wenn die Differenzbereinigung explizit aufgerufen wird.

Der Anwender kann die Differenzbereinigung auch über das Menü und über das Kontextmenü starten. Das explizite aufrufen der Differenzbereinigung macht dann Sinn, wenn der Anwender weiss, dass jemand etwas mit der lokalen Bedienung verändert hat.

#### 4.6.3 Verbesserte Datenhaltung

##### 4.6.3.1 Aktualisierung der Referenzdatenpunkte

In der eingeführten ACS Version werden die Referenzdatenpunkte für das Bedienbuch und das Anlagenschaltbild nicht aktualisiert, wenn ein Parametersatz gelesen oder geschrieben wird, obwohl sie im Parametersatz enthalten sind. Dies gilt ebenfalls für das Lesen der Datenpunkte während dem erstellen des Inbetriebnahmeprotokolls.

Somit müssen diese Datenpunkte mehrmals gelesen werden, bis die ganze ACS – Software die aktuellen Daten hat. Dieser Umstand wird vom Anwender kaum verstanden und ist zeitaufwendig, da nur die Referenzdatenpunkte über das ganze Projekt eingelesen werden können.

Somit kann die Inbetriebnahme sehr viel effizienter durchgeführt werden. Siehe 4.2.3 Inbetriebnahmeprozess um einen Eindruck über die möglichen Effizienzsteigerungen zu erhalten.

Die Referenzdatenpunkte müssen daher dauernd gespeichert werden, falls sie mit der Parametrierung oder dem Inbetriebnahme gelesen bzw. geschrieben werden. Somit muss der Anwender den Befehl „Referenzdatenpunkte aktualisieren“ nur noch in den folgenden Fällen aufrufen:

- **Synco Tool:** Die explizite Aktualisierung ist nicht mehr möglich. Falls die Konfiguration mit der lokalen Bedienung verändert wurde, dann muss der ganze Parametersatz des Gerätes neu eingelesen werden.
- **Bedientool:** Die Aktualisierung ist nur noch nötig, wenn die Konfiguration auf der lokalen Bedienung verändert wurde.

#### 4.6.3.2 *Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten*

Ein weiterer unnötiger Lesezyklus ist in der eingeführten ACS Version nötig, wenn am Schluss von der Inbetriebnahme noch ein Inbetriebnahmeprotokoll erstellt werden muss. Dabei werden momentan noch alle definierten Datenpunkte aus dem Regler ausgelesen.

Daher wird ein neuer Weg für die Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls implementiert. Dabei werden zuerst die vorhandenen Datenpunkte aus den aktuellen Konfigurationen (Parametersätze) kopiert. Die restlichen Datenpunkte werden schliesslich doch noch gelesen, damit der Zustand der Regler lückenlos dokumentiert ist. Der Anwender kann beim erstellen des Inbetriebnahmeprotokolls selbst entscheiden, ob er den gespeicherten Werten vertraut, oder ob er alle Datenpunkte von den Reglern einlesen will.

#### 4.6.3.3 *Inbetriebnahmeprotokoll als Archiv Satz*

Der Vollständigkeit halber werden die Datenpunkte aus dem Inbetriebnahmeprotokolls als Archiv-Parametersatz zur Verfügung gestellt. Somit kann der Servicetechniker in einem Servicefall einfach auf einen älteren Zustand des Projektes zurückgreifen.

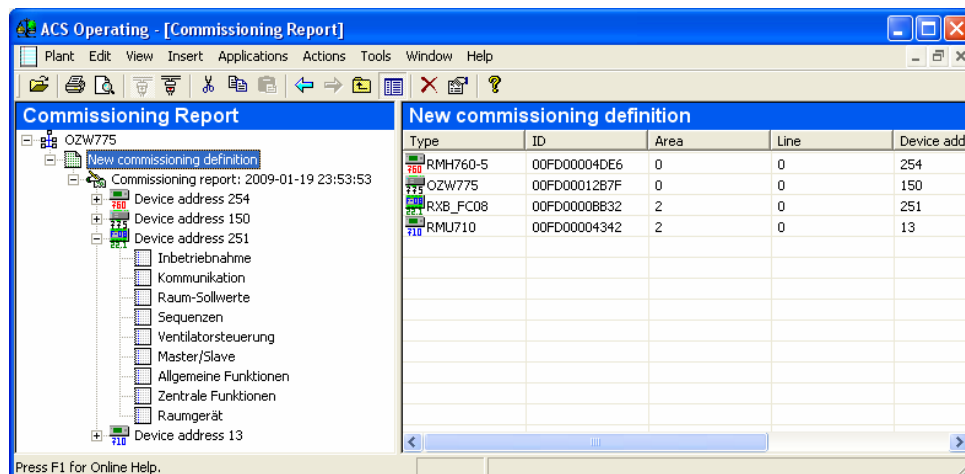


Abbildung 4–31: Screen Shot Inbetriebnahmeprotokoll (aktuelle ACS Version)

Im Gegensatz zu den normalen Archiv-Parametersätzen können die Parametersätze vom Inbetriebnahmeprotokoll nicht gelöscht werden. Sie können lediglich in die aktuelle Konfiguration kopiert werden, wo sie wieder auf den Regler geschrieben werden können. Die einzige Möglichkeit die gespeicherten Datenpunkte zu löschen ist, dass man das gesamte Inbetriebnahmeprotokoll löscht.

## 4.7 Abgleich mit den Vorarbeiten des Produkt Managements Synco

Der Vergleich der Papierprototypen mit den Use Cases, die das Produkt Management vorbereitet hat, zeigt auf, dass die Engineering-, Inbetriebnahme- und Wartungsaspekte gut abgedeckt sind. (vgl. Süess Bruno 2008 – Übersicht über die Use Cases)

Differenzen bestehen bei den Bedienfunktionen, die laut Produkt Management auch direkt in der Engineering- und Inbetriebnahme – Software vorhanden sein sollen. Um die Problematik aufzuzeigen, werden zwei weitere Personas eingeführt:

	Eveline Endbenutzer	Helene Heizungwart
Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macht den Haushalt</li> <li>• Erzieht die Kinder</li> <li>• Amtes als Abwart, um die Haushaltskasse aufzubessern</li> <li>• Teilaufgabe ist die Überwachung der Heizungsanlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordiniert die technischen Aspekte aller Heizungsanlagen der Siedlung</li> <li>• Stellt die Zugänge für die einzelnen Abwarte zur Verfügung</li> </ul>
Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufmännische Lehre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre als Mediamatikerin</li> </ul>
Alter	40	22
Zivilstand	Verheiratet, 2 kleine Kinder	Ledig

Tabelle 4–13: Personas für den Betrieb von HLK – Anlagen

Die Personas werden auf die folgenden Aktoren abgebildet.

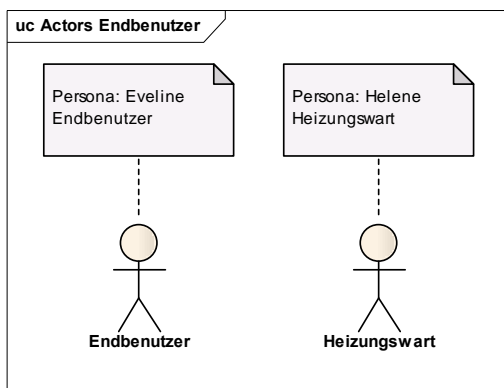


Abbildung 4–32: Übergang Personas zu den Aktoren (Rollen)

Die Hintergründe und Anforderungen der Betreiber und der Techniker sind sehr verschieden. So haben die Techniker den Anspruch, dass die Bedienfunktionen effizient in Betrieb genommen werden können. Dabei ist es sogar opportun, dass eine Lernphase eingeschaltet werden muss. Die Endbenutzer verwenden die Bedienung nur sporadisch, was ihre Ansprüche auf die Eigenschaften „Easy to learn“ und „Error Tolerant“ lenkt. Im folgenden Bild sind die Ansprüche nach den Aspekten von W. Quesenbery illustriert. (vgl. Hübscher Christian – User Centered Design 2)

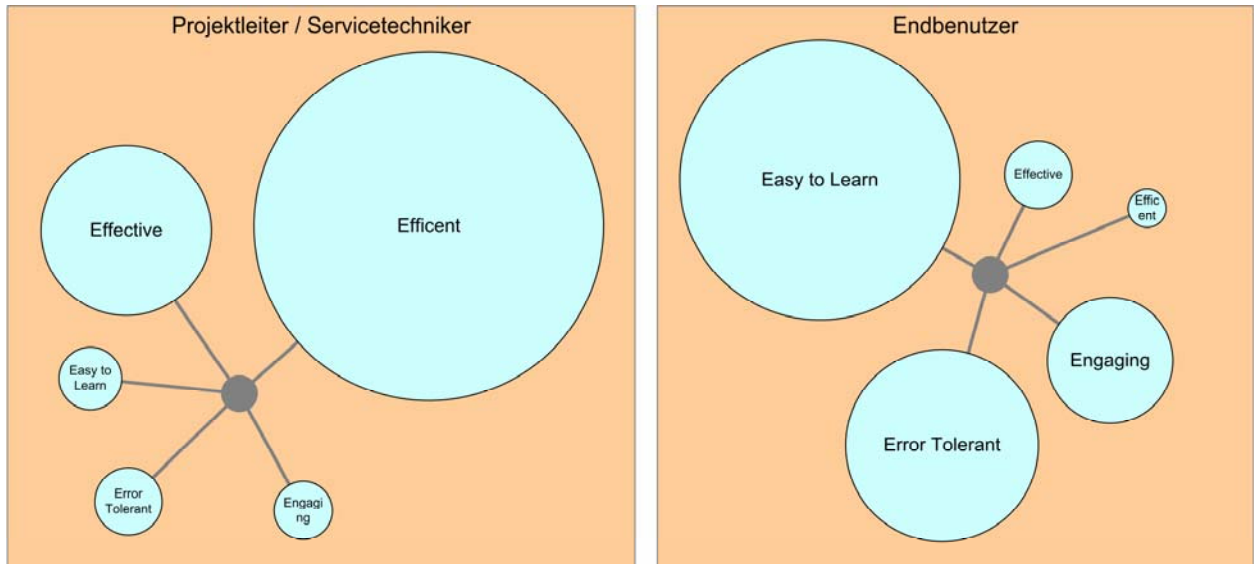


Abbildung 4-33: Vergleich Techniker und Endbenutzer nach 5 Aspekten nach W. Quesenbery

Aus diesen Gründen werden die Personas wie folgt auf die Use Cases zugeordnet.

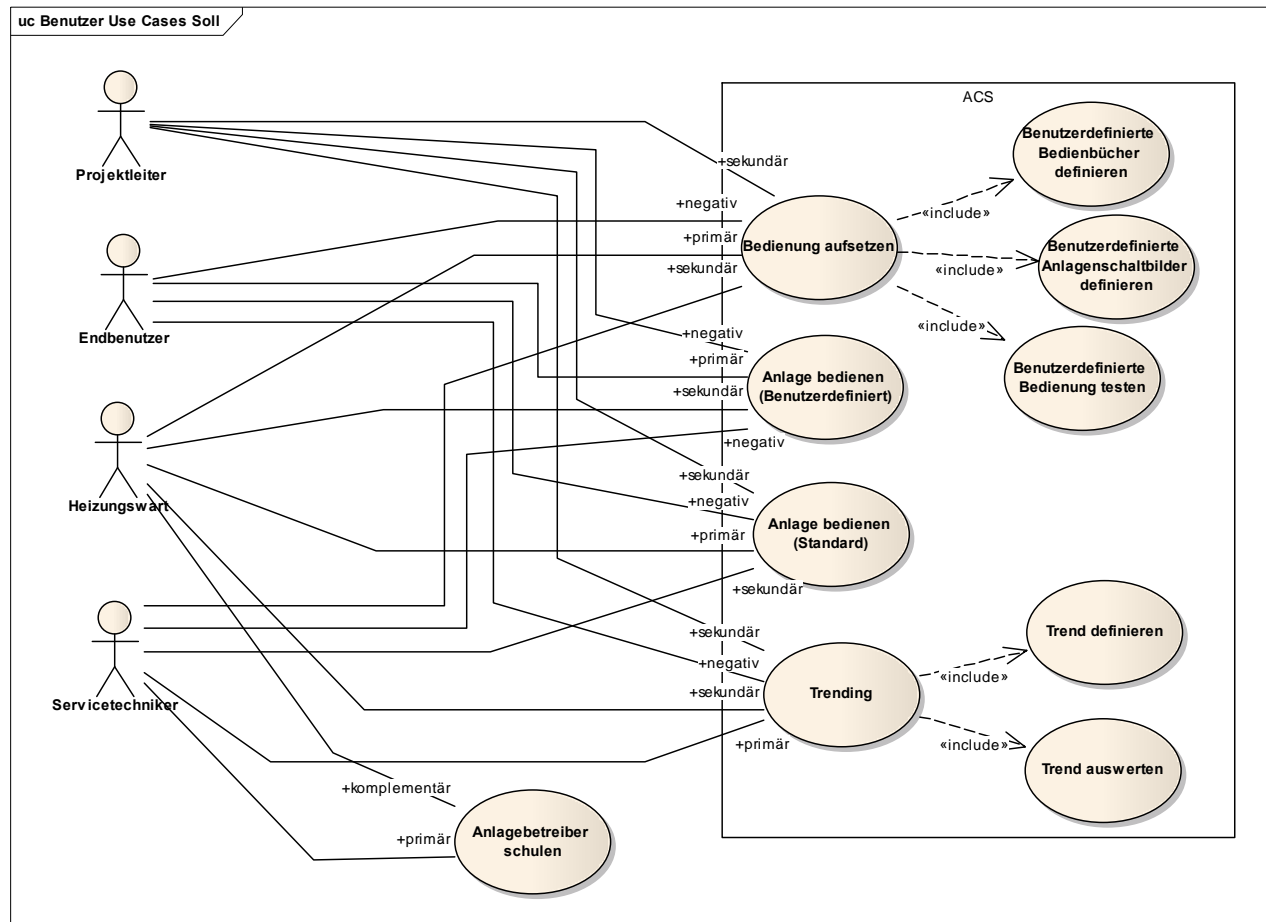


Abbildung 4-34: Use Case Diagram der Bedienfunktionen mit Zuordnung der Wichtigkeit

Das Aufsetzen der Bedienung muss für den Heizungswart (primäre Persona) optimiert werden, weil er die Person ist, welche keine Schulung erhält. Für den Endbenutzer (negative Persona) muss diese Funktion gesperrt sein, weil er nur auf seine Datenpunkte Zugriff haben soll. Sonst hätte er sogar die Möglichkeit die Einstellungen seines ungeliebten Nachbarn zu verändern. Der Projektleiter und der Servicetechniker (sekundäre Personas) sind meistens für das erste

Aufsetzen der Bedienung zuständig, ohne dass diese Funktion auf sie optimiert wird, weil die Einfachheit für den Heizungswart höher gewichtet wird. Das Testen der benutzerdefinierten Bedienung ist für alle ausser dem Endbenutzer zugänglich. Die Testfunktion ist jedoch eingeschränkt, weil für die Bediensoftware (vgl. Näf Adrian 2006 – ACS Zukunft – Seiten 11 - 22) weiterhin Geld verlangt werden soll. Eine Testzeit von 15 Minuten wäre eine mögliche Einschränkung. Danach kann nur weitergetestet werden, wenn der Anwender eine entsprechende Anfrage bestätigt. Die Anfrage erscheint jede 15 Minuten.

Das Bedienen der benutzerdefinierten Bedienung ist primär für den Endbenutzer da, weil er nur auf die Datenpunkte Zugriff haben sollte, die er versteht. Der Heizungswart (Sekundäre Persona) kann die benutzerdefinierte Bedienung dazu verwenden, um schnell auf die wichtigsten Datenpunkte zugreifen zu können. Für den Servicetechniker und den Projektleiter sind diese Funktionen aus der Inbetriebnahme- und Engineering – Software nicht zugänglich.

Die vom Hauptsitz vordefinierten Bedienbücher und Anlagenschaltbilder sind hauptsächlich für den Heizungsabwart erstellt, damit er rasch einen Überblick über die Anlage hat. Ausserdem kann er diese vordefinierten Elemente als Vorlage für die benutzerdefinierte Bedienung verwenden. Für den Endbenutzer ist diese Funktion aus oben genannten Gründen gesperrt.

Das Trending ist primär für den Servicetechniker gestaltet, da er diese Funktion für die Fehlersuche benötigt. Sie wird jedoch auch dem Heizungsabwart zur Verfügung gestellt, um Ergebnisse zum Heizverhalten zu bekommen.

Daraus wird ersichtlich, dass sich eine Trennung der Bedienung von der Engineering- und Inbetriebnahme – Software aufdrängt.

Die Bediensoftware muss daher von sämtlichen Inbetriebnahmeelementen befreit werden, damit die nötige Einfachheit für den Endkunden erreicht wird. So müssen im Speziellen die DeviceDescriptions im Bereich der Bedienbücher überarbeitet werden.

## 5. Bewertung der Ergebnisse

### 5.1 Contextual Inquiries

Die geplanten zwei Stunden pro Contextual Inquiry waren, gemessen an der Grösse des Themenbereichs, zu knapp. So sind die ersten drei Schritte (Siehe 3.2 Workflow – Hypothesen überprüfen) eher in der Form einer kleinen Focus Group durchgeführt worden. Die Menge der Erkenntnisse war so gross, dass für das Beobachten der Personen am Arbeitsplatz ziemlich wenig Zeit blieb.

Trotzdem haben die Contextual Inquiries genügend Anhaltspunkte für die Verbesserung der Workflows und der einzelnen Softwarefunktionen gegeben. Sie waren daher sehr wertvoll und ein guter Einstieg in den praktischen Teil der Masterarbeit.

Wie oben erwähnt ist, muss mehr Zeit für die Contextual Inquiries einberechnet werden. Dies könnte eventuell mit einem Praktikum erreicht werden, in welchem man die verschiedenen Bereiche für ein paar Tage besucht, und teilweise aktiv an der Umsetzung von Projekten mithilft. Eine mögliche Form ist die Ferienablösung, so dass man in dieser Zeit einen original Arbeitsplatz zur Verfügung hat, und die Probleme selbst mitbekommt.

### 5.2 Business Use Cases

Gemäss den Ergebnissen aus den Contextual Inquiries werden in der Schweiz die meisten Projekte zuerst vom Projektleiter im Büro vorbereitet. Der Engineering Prozess fällt nur bei sehr kleinen Anlagen, bei Umbauten bestehender Anlagen und bei VAP – Kunden weg.

Diese Erkenntnisse bergen die Gefahr, dass die direkte Inbetriebnahme (Siehe 4.3.5 Direkte Inbetriebnahme) als weniger wichtig eingestuft wird. Jedoch können die Erkenntnisse aus der Schweiz nicht direkt auf andere Länder übertragen werden. So zeigt die Überprüfung der Kernthemen, dass in Frankreich der Engineering – Anteil praktisch bei Null liegt. Dies trifft zumindest auf die Siemens zu, da praktisch das ganze Synco – Geschäft über den VAP Kanal erledigt wird. In Frankreich hat die Siemens keine eigenen Synco Projektleiter.

Daraus wird abgeleitet, dass die direkte Inbetriebnahme eine sehr wichtige Variante für die Abwicklung von Synco – Projekten ist.

### 5.3 Patentabklärungen

Der Inhalt der Arbeit wird am 21.02.2009 anlässlich der Präsentation der Masterarbeit veröffentlicht und gilt spätestens dann als allgemein bekannter Stand der Technik.

Die Patentsituation, einerseits hinsichtlich allfällig vorhandener Fremd-Schutzrechte und andererseits hinsichtlich schutzwürdiger Gegenstände, wurde abgeklärt. Diesbezüglich sind keine weiteren Massnahmen notwendig.

### 5.4 Reflexion der Projektplanung

Die Masterarbeit war ursprünglich für mehrere Studenten ausgelegt. Mit diesem Hintergrund wurde auch die Aufgabenstellung verfasst. (Siehe 1 Aufgabenstellung) In der Projektplanung wurde die Limite von 3 Kernthemen gesetzt, welche die nötige Einschränkung für einen Studenten bringen sollte. Jedoch stellte sich heraus, dass auch der limitierte Umfang ziemlich happig war.

Dazu kam noch, dass der Abschluss des laufenden ACS Projektes ebenfalls mit der Abgabe dieser Masterarbeit zusammenfiel. Da auch dort nur wenige Tätigkeiten abgegeben werden konnten, war auch dieser Druck auf den Autor dieser Arbeit gross.

Wegen dem Druck aus der Arbeitsstelle wurden geplante Meilensteine teilweise nicht eingehalten. Da merkte man auch, die Nachteile einer Einzelarbeit, weil da einfach der Partner fehlt, der den entsprechenden Gegendruck aufbauen könnte. Dabei sind die Vorteile der Einzelarbeit aber nicht zu vernachlässigen, da die Entscheide rasch und ohne Diskussion durchgesetzt werden konnten, war es überhaupt möglich die drei Kernthemen zu bearbeiten

## **5.5 Stärken und Schwächen der ausgearbeiteten Kernthemen**

### **5.5.1 Generelle Workflow – Führung**

Die Resultate aus der Überprüfung der Kernthemen zeigen auf, dass die Workflow – Führung von den Testpersonen gut aufgenommen wird. Es wird dabei geschätzt, dass der Anwender einen optimierten Ablauf hat, welcher aber im Bedarfsfall verlassen werden darf. Durch die klare Führung wird sich die Anwendung von ACS und HIT vereinheitlichen, was die Möglichkeit bietet, auch in Zukunft weitere Optimierungen durchzuführen.

Im Weiteren vereinfachen die vereinheitlichten Abläufe die Zusammenarbeit zwischen den Arbeitskollegen. So zum Beispiel erhält der Servicetechniker das vorbereitete Projekt immer in derselben Weise. Zudem kann ein Projekt auch einfacher durch einen Arbeitskollegen zu Ende gebracht werden, falls der geplante Mitarbeiter mal krank wird.

### **5.5.2 Geräteverwaltung**

Die Geräteverwaltung integriert sich gut in die generelle Workflow – Führung, so dass den Testpersonen kaum aufgefallen ist, dass sie sich nun in der Geräteverwaltung befinden.

Mit der Harmonisierung der Geräteverwaltung (Siehe 4.5.1 Harmonisierte Geräteverwaltung online) wird erreicht, dass der Anwender von ACS die Geräteliste verwalten kann, egal mit welcher Zentrale er arbeitet. So kann der Anwender sich an einen Einstiegspunkt für alle Anlagen gewöhnen. Die Harmonisierung bringt aber auch den Nachteil, dass sich der Anwender umgewöhnen muss. Jedoch überwiegt der Vorteil, dass er mit den neuen Abläufen alle Zentralentypen bedienen kann. Dies ist vor allem für neue und gelegentliche Anwender ein riesiger Vorteil.

### **5.5.3 Zusammenfassung von Offline- und Online Parametrierung**

Die Anpassung der Parametrierung kommt gut an. Mit dem Aufteilen in eine aktuelle Konfiguration und in einen Archivordner bietet sie die Möglichkeit, dass Massenoperationen durchgeführt werden können, weil immer klar ist, welcher Parametersatz der aktuelle Parametersatz eines Gerätes ist. (Siehe 4.6.1 Offline Parametrierung)

Die Online Parametrierung wird verstanden. Jedoch müssen sehr aussagekräftige Icons (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler) für die Zustände gefunden werden, damit sich auch der ungeübte Anwender sich rasch in der Online Parametrierung zurechtfinden. Ausserdem müssen die Icons mit guten Tool – Tipps versehen sein.

Bei der letzten Überprüfung der Kernthemen wurde die Idee aufgebracht, dass die Offline und die Online Parametrierung in einer Applikation mit dem Namen „Konfiguration“ zusammengefasst werden sollen. Dabei würden folgende Änderungen gegenüber den vorgestellten Applikationen nötig:

- Der Archivordner wird im Offline und im Online Fall dargestellt.
- Der aktuelle Parametersatz wird online dargestellt, wenn die Anlage verbunden und der Regler zugeordnet ist. Das heisst, er darf nicht als offline hinzugefügt worden sein. (Siehe 4.5.2 Geräte offline hinzufügen)
- In allen anderen Fällen wird der Parametersatz offline dargestellt.

- Währendem bei einem zugeordneten Gerät offline gearbeitet wird, wird jeder veränderte Datenpunkt markiert (Dirty – Flag). Wird die Verbindung zur Anlage wieder hergestellt, dann werden die veränderten Werte auf den Regler geschrieben. Um dies zu steuern erhält der Anwender eine Auswahl aller Geräte, wobei die Veränderten vorselektiert sind. Aus dieser Liste kann er dann die Geräte auswählen, die er schreiben will. Nach dem Schreiben werden die Markierungen der Datenpunkte entfernt. Die Markierung muss persistent abgelegt sein, damit auch während mehreren Sitzungen eine Veränderung vorbereitet werden kann.
- Weil ACS für die Aktualisierung der Daten zuständig ist, werden die Hacken entfernt.

Diese neuen Ideen scheinen eine weitere Vereinfachung des Engineerings und der Inbetriebnahme zu sein. Da jedoch die Erkenntnisse aus dem letzten Meeting, mit dem Produkt Manager aus der Schweiz, stammen, konnten sie nicht in weiteren Tests überprüft werden. Dies ist auch der Grund, warum sie nicht in die Ergebnisse eingeflossen sind.

## 5.6 Vorgeschlagenes weiteres Vorgehen

### 5.6.1 Durchgängige Tool-Kette

Das HIT ist oder wird zu einem wichtigen Bestandteil für den Verkaufsprozess. Es ist wichtig, dass sämtliche Informationen aus dem HIT einfach ins ACS übernommen werden können. Ausserdem ist es zu prüfen, ob es eine standardisierte Schnittstelle für den Import der Gerätedaten in eine Offerten- bzw. Buchhaltungssoftware (z.B. SAP) gibt. Denn heute müssen die Daten aus HIT erneut eingegeben werden, damit die Offerte erstellt und die Geräte bestellt werden können.

Daher kommt die Empfehlung, dass das HIT als Bestandteil des Synco – Tool (ACS als Inbetriebnahme-Tool) ausgeliefert werden soll. Eventuell ist es notwendig, dass länderspezifische Distributionen erstellt werden.

### 5.6.2 Synco Glossar

Ein Glossar über die gesamte Synco bzw. Standard Palette soll erstellt und etabliert werden. Denn es werden teilweise andere Begriffe für ähnliche Sachverhalte oder umgekehrt verwendet. Dies macht es den Anwendern schwierig, die Funktionsweise zu verstehen.

Hier ein Begriffvergleich von HIT (vgl. Tkac Juraj 2008 – HIT) und ACS:

HIT kennt den Begriff **Projekt** für die Zusammenfassung eines Kundenprojektes. Da HIT LPB und KNX unterstützt ist es möglich dass ein **HIT-Projekt** auf mehrere **ACS – Anlagen** verteilt wird. In der Regel entspricht jedoch ein **HIT – Projekt** einer **ACS – Anlage**. HIT verwendet den Begriff **Anlage** für einen Teilbereich des Kundenprojekts (z.B. Lüftung Saal). Im Zentrum einer **HIT – Anlage** steht das Regelgerät welches ACS als **Gerät** kennt.

Schon beim Lesen des obigen Absatzes wird klar, dass ein einfacher Sachverhalt durch die unglückliche Namenswahl kompliziert wird, daher drängt sich so ein Glossar auf.

Name in HIT	Aktueller Name in ACS	Vorgeschlagener Name in ACS
Projekt	Anlage	Projekt
Anlage		
	Gerät	Gerät

Tabelle 5–1: Synco Glossar: Beispiel Begriffsbereinigung zwischen HIT und ACS

Eventuell macht es auch Sinn, wenn das Glossar aus dem Desigo System verwendet und allenfalls erweitert wird.

### 5.6.3 Neue Anforderungen im System

Für zukünftige Anforderungen, die in einer oder mehreren Komponenten des Synco – Systems umgesetzt werden soll, muss mindestens eine abgespeckte Usability Studie gemacht werden, damit das Gesamtsystem benutzbar bleibt.

Als Beispiel wird das neue Eingangskonzept des Reglers RMS705 (vgl. Fischbach André 2008 – RMS705 IO Local) angeführt. Die automatische Auswahl der Signalquelle bietet gewisse Probleme mit den in dieser Arbeit ausgearbeiteten Konzepten:

- **Gerätersatz während der Wartung:** Wenn auf dem Gerät, welches ersetzt werden muss, ein S-Mode Interface aufgesetzt war, dann kann mit dem Eingangskonzept nicht sichergestellt werden, dass der Regler wieder funktionstüchtig ist. Wenn jedoch die Auswahl der Signalquelle ein Bestandteil der Parametrierung ist, dann kann der Regler eine aussagekräftige Fehlermeldung absetzen, falls vergessen wird, das S-Mode Interface auf dem neuen Regler erneut aufzusetzen. (Siehe 4.4.5 Rolle Wartung)
- **Konfiguration offline Vorbereiten:** Der Projektleiter hat keine Möglichkeit, das S-Mode Interface offline zu planen, ausser dass er das Interface in der Dokumentation spezifiziert. Daher kann er auch nicht sicherstellen, dass der Servicetechniker das S-Mode Interface auf den richtigen Eingang des Reglers aufsetzt. Dies kann eventuell eine lange Fehlersuche verursachen. Daher wird die Offline Parametrierung abgewertet. (Siehe 4.6.1 Offline Parametrierung)

Im Weiteren sind die Usability Grundsätze verletzt, indem nicht nur die Konfigurationsdatenpunkte angezeigt werden, die mit der aktuellen Signalquelle benötigt wird. Zudem kann der Servicetechniker nicht mit klaren Fehlermeldungen auf das Problem aufmerksam gemacht werden.

### 5.6.4 Graphische Parametrierung

Wie die Contextual Inquiries in der Schweiz ergeben haben, werden heute die Konfigurationsschemen auf einem laminierten Blatt mit einem wasserlöslichen Filzstift aufgezeichnet. Das gezeichnete Konfigurationsschema wird dann eingescannt, damit es elektronisch abgelegt und weitergegeben werden kann.

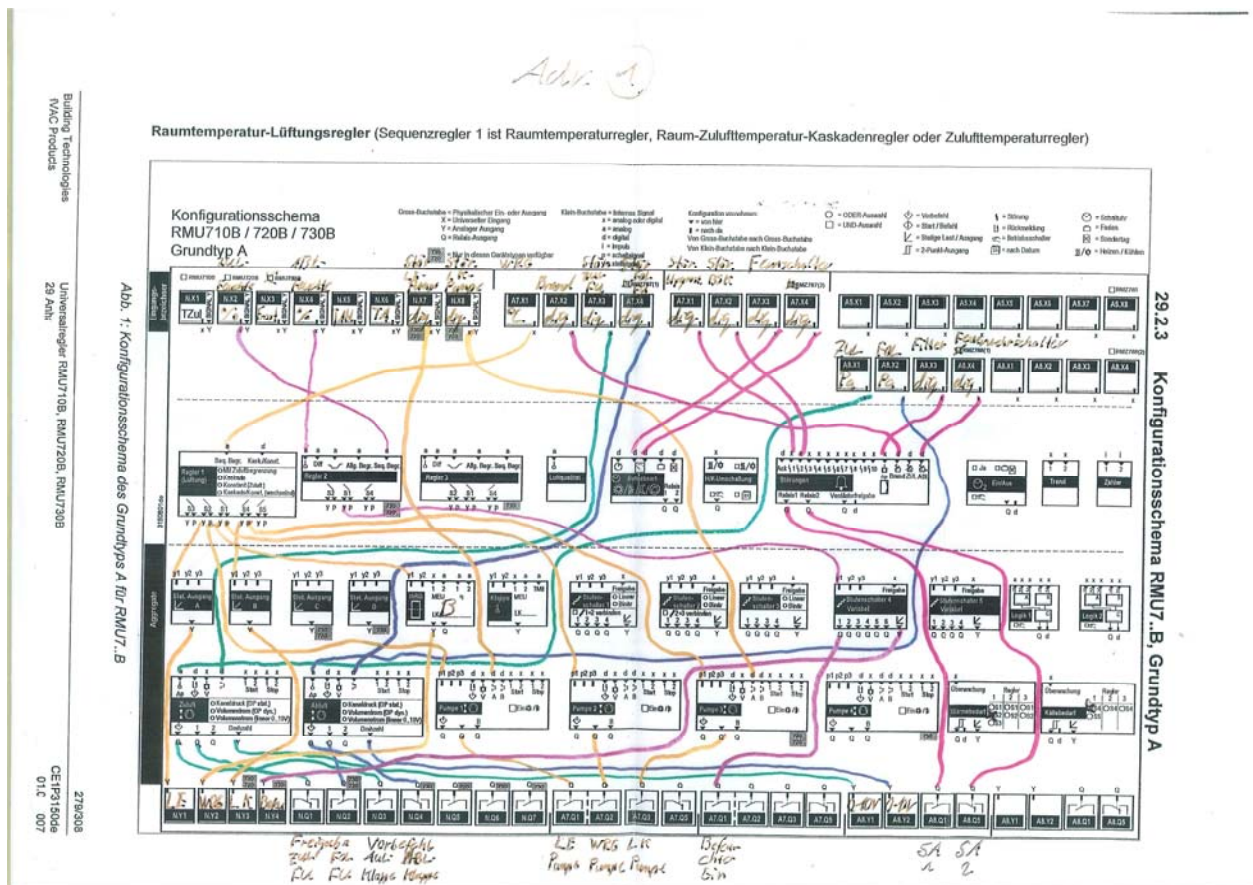


Abbildung 5–1: Beispiel eines Konfigurationsschemas

Das gezeichnete Konfigurationsschema muss heute von Hand in den Regler übertragen werden. Dies kann entweder im ACS oder direkt auf der lokalen Gerätebedienung gemacht werden. Die Übertragung der Konfigurationsparameter in den Regler ist fehleranfällig. Während der Inbetriebnahme muss daher überprüft werden, ob die vorbereitete Konfiguration überhaupt dem Konfigurationsschema entsprechen. Ausserdem werden eventuell noch ein paar Änderungen an der Konfiguration notwendig, damit die Kundenbedürfnisse wirklich abgedeckt werden können. Diese Konfigurationsänderungen müssen dann wieder von Hand auf dem Konfigurationsschema nachgetragen werden, damit ein aktuelles Konfigurationsschema abgelegt werden kann.

Im Service-Fall kommt es ausserdem oft vor, dass das aktuelle Konfigurationsschema nicht zugreifbar ist. Daher muss die Funktion mühsam aus den Konfigurationsparametern abgelesen werden. Bei komplizierten Projekten muss der Servicetechniker sogar das Konfigurationsschema erneut aufzeichnen, damit er die Funktionsweise verstehen kann.

Auf Grund der Verkaufszahlen von Synco (vgl. Kämpfer René – Verkaufsliste Synco Level 2) wurde folgende Overhead-Abschätzung von den oben genannten Tätigkeiten gemacht, welche durch ACS automatisch erledigt werden könnten.

~65'000 Synco Regler (Synco200 und Synco700) pro Jahr  
 Annahme: Stundenansatz = Fr. 100.--  
 Annahme: 50% der Regler laufen in einer Standardkonfiguration  
 Annahme: 20 min. Overhead à Fr. 33.35

**1,08 Mio. Fr. Overhead pro Jahr**

Tabelle 5–2: Overhead-Abschätzung: Graphische Parametrierung

Die entsprechenden graphischen Funktionalitäten sind den meisten Windows Benutzern von Visio her bekannt. Daher liegt der Schluss nahe, dass eine graphische Bibliothek für das Zeichnen analog Visio ins ACS eingebunden werden sollte.

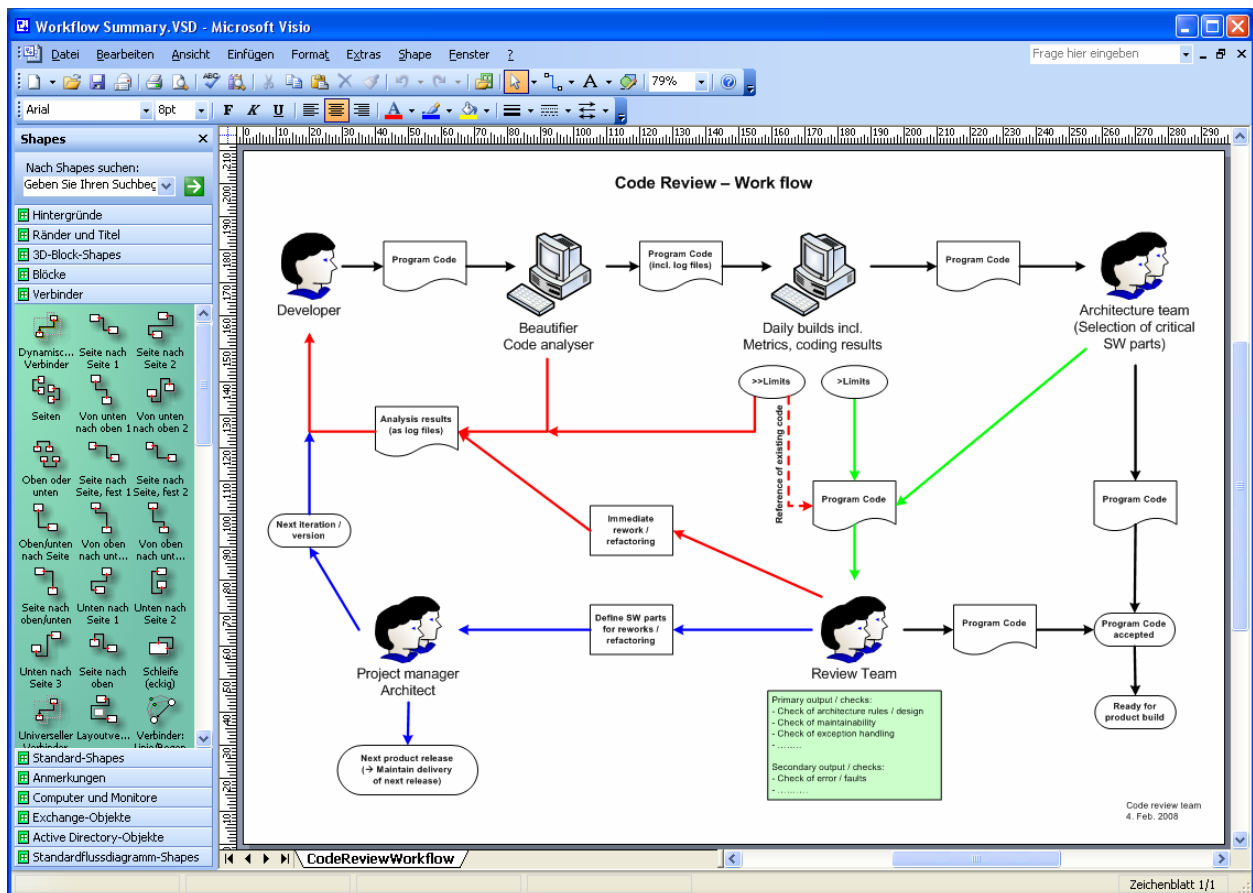


Abbildung 5–2: Oberfläche von Microsoft Office Visio 2003

Als erstes sollte ein Prototyp erstellt werden, mit welchem einige Usability – Tests durchgeführt werden sollten, damit abgeschätzt werden kann, ob die entsprechende Bibliothek die nötigen Funktionen hat, um die Anforderungen der unterliegenden technischen Abläufen erfüllen kann und trotzdem vom Anwender verstanden wird.

### 5.6.5 Zonenadressierung

Die Interviews haben herausgebracht, dass die Zonenadressierung ein Problem für das Engineering und die Inbetriebnahme der Heizungsanlagen darstellt. Die Projektleiter denken mit dem Motto „Wer kommuniziert mit wem?“.

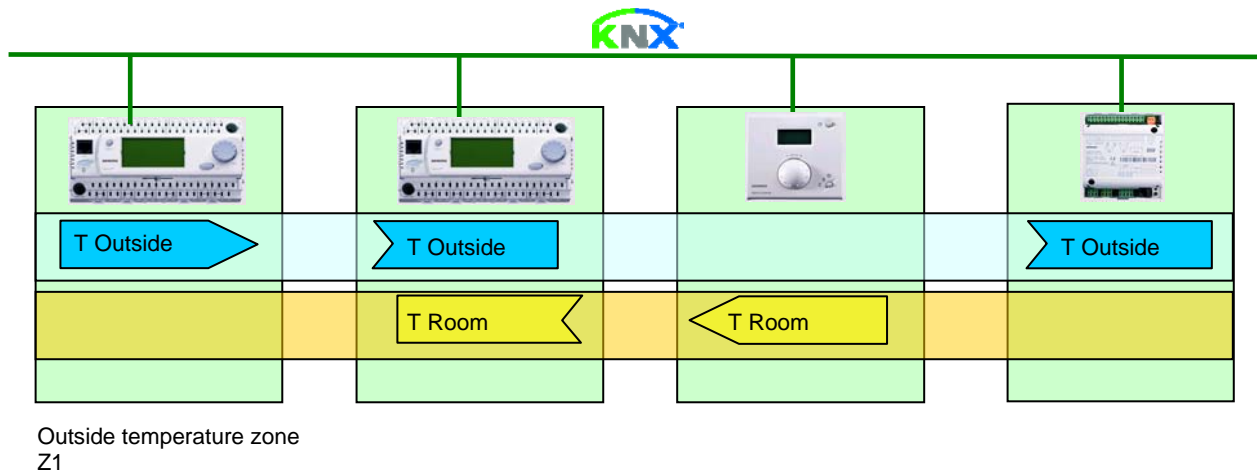


Abbildung 5–3: Schematische Darstellung von der Zonenkommunikation (vgl. Kämpfer René 2007 – Synco700, Commissioning Communication – Seite 7)

Wie man oben sehen kann sendet der linke Regler die Aussentemperatur an den zweiten Regler von links und an den rechten Regler. Der Übergang zu den Zonenadressen bereitet den Projektleitern und Servicetechnikern Mühe. Durch die vordefinierten Filtertabellen in den Linienskopplern (vgl. Kämpfer René 2007 – Big Plants with KNX – Seiten 17 – 24) wird das Finden der besten Zonenadresse noch zusätzlich erschwert. Daher werden die Zonenadressierungen oft nach dem „Try and Error“ Konzept während der Inbetriebnahme bestimmt.

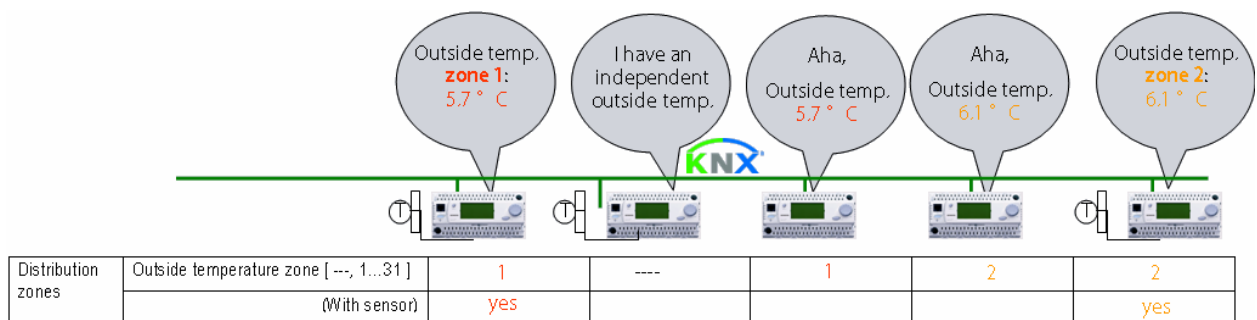


Abbildung 5–4: Umsetzung der Aussentemperaturzonen in Zonenadressen (vgl. Kämpfer René 2007 – Synco700, Commissioning Communication – Seite 20)

Die geographischen Zonen basieren auf einer Wohnungsnummer anstatt der abstrakten Zonennummer. Sie funktionieren jedoch nach demselben Prinzip wie die Aussentemperaturzonen.

Neben einer vereinfachten Definition der Zonenadressierung müssen auch Funktionen enthalten sein, welche die eingestellten Zonen auf deren Plausibilität prüft. So muss ermittelt, dass in einer Zone genau ein Gerät als Master definiert ist. Ausserdem sollte eine Abschätzung des Busverkehrs gemacht werden, damit der Projektleiter schon bei der Planung des Projektes darauf aufmerksam gemacht wird, dass es eventuell zu Überlastungen des Busses kommen kann.

Parallel zum Abschluss von dieser Arbeit laufen noch Abklärungen, ob dieser Punkt im Rahmen einer weiteren Diplomarbeit bearbeitet werden kann.

### 5.6.6 XWORKS Projekt Manager und BOS

Die Synco Projekte werden heute in der Siemens Ländergesellschaft Schweiz auf einem Netzwerklaufwerk gespeichert, damit sie für andere Projektleiter und Servicetechniker zugreifbar sind. Ausserdem sind die Projektleiter und Servicetechniker von Synco in derselben

Abteilung wie die von Desigo.

Bei Synco Projekten kommt immer mehr die Forderung, dass die Projekte einfach verwaltbar (Kopieren, Löschen, Erstellen, Archivieren, usw.) sein sollen. Da Desigo dieses Problemgebiet mit dem Project Manager bereits gelöst hat, und in vielen Ländergesellschaften schon ein BOS aufgesetzt ist, empfiehlt es sich, ACS und HIT in diesen Project Manager zu integrieren. Die Verbindung mit dem BOS ist nicht zwingend erforderlich.

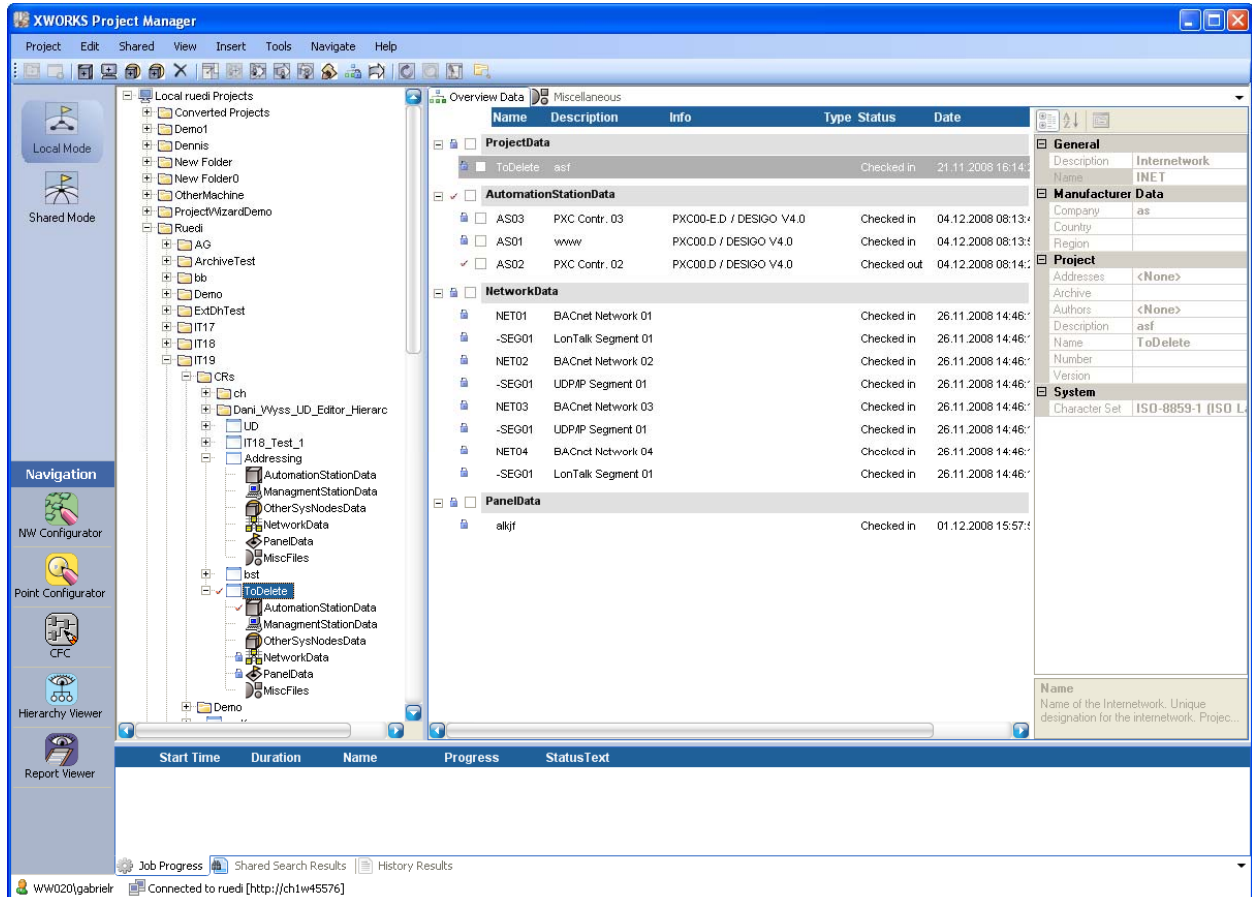


Abbildung 5–5: Beispiel Project Manager mit aktiver Verbindung zum BOS (vgl. Ascentiv 2009 – XWORKS Project Manager)

HIT und ACS müssen so angepasst werden, damit sie mit der Dateistruktur vom Project Manager arbeiten können. Ausserdem muss eine Knotenstruktur für Synco Projekte definiert und implementiert werden. Wird ein Knoten eines Synco Projektes angewählt, dann müssen die entsprechenden Icons in der Navigationsspalte eingefügt. So muss bei einem HIT – Knoten die Navigation ins HIT möglich sein. Die Marktakzeptanz muss natürlich auch abgeklärt werden.

### 5.6.7 Vorgeschlagene zeitliche Umsetzung der Ergebnisse

Da der Aufwand für die Umsetzung der Ergebnisse so gross ist, dass es mit dem aktuellen Projektteam nicht in einem Schritt realisiert werden können. Auf Grund der Abhängigkeiten der einzelnen Resultate wird die folgende Reihenfolge vorgeschlagen:

#### Schritt 1: Quick Wins

Im ersten Schritt sind die Ergebnisse drin, die viel für den Anwender bringen und relativ wenig Entwicklungsaufwand verursachen.

- **Parametrierung offline:** Einführung des Archivordners und die Implementation der Funktion, dass Parametersätze von mehreren Geräten gelesen oder geschrieben werden können. (Siehe 4.6.1 Offline Parametrierung)

- **Inbetriebnahmeprotokoll:** Die im aktuellen Parametersatz vorhandenen Werte sollten direkt in das Inbetriebnahmeprotokoll aufgenommen werden können. Nur die restlichen Daten müssen über den Bus gelesen werden. (Siehe 4.6.3.2 Inbetriebnahmeprotokoll ab gespeicherten Daten)
- **Referenzdatenpunkte:** Die Referenzdatenpunkte sollten eine geringere Rolle spielen. (Siehe 4.6.3.1 Aktualisierung der Referenzdatenpunkte)
- **Umbenennen** von Anlage auf Projekt (Siehe 5.6.2 Synco Glossar)

### Schritt 2: Geräteliste

In diesem Schritt sollen alle „Geräteliste bearbeiten“ Funktionen implementiert werden. Somit wird erreicht, dass die Übergänge zwischen den Programmen und den Rollen verbessert werden kann. (Siehe 4.5 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)) Im Speziellen sind dies die folgenden Funktionen:

- **Offline** Geräte hinzufügen
- **Import** von HIT und ACS
- **Online:** Zusammenführen der Funktionen Geräteliste bearbeiten und die Einträge im Bedienbuch.
- **Gerätezuordnung:** Zuordnung der Geräte im Inbetriebnahme- und Wartungsfall.

### Schritt 3: Parametrierung online

Mit diesem Schritt kann die Einregulierung der Anlage beschleunigt werden, indem die folgenden Gebiete umgesetzt werden:

- **Parametrierung online** (Siehe 4.6.2 Online Parametrierung)
- **Workflow – Führung:** 1. Version ohne die Punkte, welche auf die graphische Parametrierung und die Zonenadressierung verweisen. (Siehe 4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung)

### Schritt 4: Grafiken

Zuletzt soll das Bild mit den graphischen Funktionen abgerundet werden:

- **Graphische Parametrierung** (Siehe 5.6.4 Graphische Parametrierung)
- **Zonenadressierung** (Siehe 5.6.5 Zonenadressierung)
- **Workflow Führung:** Komplettierung der Punkte (Siehe 4.4 Kernthema: Generelle Workflow - Führung)

## 6. Verzeichnisse

### 6.1 Abbildungen

Abbildung 2–1: Usability Engineering Process (vgl. Mayhew (Hg.) 2008 – The usability engineering lifecycle – Einband) .....	8
Abbildung 3–1: Bestehende Business Use Case Beschreibung (vgl. Näf Adrian 2006 – ACS Zukunft – Seite 32) .....	15
Abbildung 4–1: Übergang Personas zu den Aktoren (Rollen) .....	24
Abbildung 4–2: Use Case Diagram (Hypothese) mit Zuordnung der Wichtigkeit .....	25
Abbildung 4–3: Ist Business Use Case des Verkaufsprozesses .....	26
Abbildung 4–4: Ist Business Use Case des Engineering Prozess .....	28
Abbildung 4–5: Ist Business Use Case des Inbetriebnahmeprozess .....	30
Abbildung 4–6: Ist Business Use Case des Nachbearbeitungsprozess .....	33
Abbildung 4–7: Ist Business Use Case der Inbetriebnahme ohne Engineering .....	34
Abbildung 4–8: Ist Business Use Case des Wartungsprozess.....	36
Abbildung 4–9: Farbtabelle für die bereinigten Business Use Cases.....	37
Abbildung 4–10: Soll Business Use Case des Verkaufsprozess.....	38
Abbildung 4–11: Soll Business Use Case des Engineering Prozess .....	40
Abbildung 4–12: Soll Business Use Case des Inbetriebnahmeprozess .....	42
Abbildung 4–13: Soll Business Use Case des Nachbearbeitungsprozess.....	43
Abbildung 4–14: Soll Business Use Case der Inbetriebnahme ohne Engineering.....	45
Abbildung 4–15: Soll Business Use Case des Wartungsprozess .....	47
Abbildung 4–16: Workflow – Führung: Engineering .....	49
Abbildung 4–17: Dialog: Aufstartfenster .....	49
Abbildung 4–18: Story Board: Aufstartverhalten von ACS .....	50
Abbildung 4–19: Story Board: Engineering / Projektleitung.....	51
Abbildung 4–20: Story Board: Inbetriebnahme eines vorbereiteten Projektes .....	52
Abbildung 4–21: Story Board: Inbetriebnahme eines unvorbereiteten Projektes .....	53
Abbildung 4–22: Story Board: Wartung eines Projektes.....	55
Abbildung 4–23: Beispiel: Geräteverwaltung für OZW775 .....	56
Abbildung 4–24: Story Board: Geräteliste online bearbeiten.....	57
Abbildung 4–25: Story Board: Geräte offline hinzufügen.....	60
Abbildung 4–26: Story Board: Gerätezuordnung.....	61
Abbildung 4–27: Beispiel der Offline Parametrierung.....	62
Abbildung 4–28: Abfrage: Sicherheitskopie des aktuellen Parametersatzes .....	63
Abbildung 4–29: Abfrage: Auswahl: Geräte, auf welche die Parametersätze geschrieben werden sollen.....	64
Abbildung 4–30: Dialog: Differenzbereinigung zwischen Tool und Regler .....	66
Abbildung 4–31: Screen Shot Inbetriebnahmeprotokoll (aktuelle ACS Version) .....	67
Abbildung 4–32: Übergang Personas zu den Aktoren (Rollen).....	68
Abbildung 4–33: Vergleich Techniker und Endbenutzer nach 5 Aspekten nach W. Quesenbery.....	69
Abbildung 4–34: Use Case Diagram der Bedienfunktionen mit Zuordnung der Wichtigkeit.....	69
Abbildung 5–1: Beispiel eines Konfigurationsschemas .....	75
Abbildung 5–2: Oberfläche von Microsoft Office Visio 2003.....	76
Abbildung 5–3: Schematische Darstellung von der Zonenkommunikation (vgl. Kämpfer René 2007 – Synco700, Commissioning Communication – Seite 7).....	77
Abbildung 5–4: Umsetzung der Aussentemperaturzonen in Zonenadressen (vgl. Kämpfer René 2007 – Synco700, Commissioning Communication – Seite 20).....	77
Abbildung 5–5: Beispiel Project Manager mit aktiver Verbindung zum BOS (vgl. Ascentiv 2009 – XWORKS Project Manager) .....	78
Abbildung Appendix C–1: Aufstarten: Projekt öffnen (bestehend) .....	102
Abbildung Appendix C–2: Aufstarten: Speichern unter (bestehend) .....	102
Abbildung Appendix C–3: Aufstarten: Projekt generelle Einstellungen (bestehend) .....	103
Abbildung Appendix C–4: Aufstarten: Projekt Kommunikationseinstellungen (bestehend).....	103

Abbildung Appendix C–5: Geräteverwaltung: Importieren von Geräten aus ACS.....	104
Abbildung Appendix C–6: Auswahl des HIT Projektes für den Geräteimport (angepasst).....	104
Abbildung Appendix C–7: Geräteverwaltung: Importieren von Geräten aus ACS.....	105
Abbildung Appendix C–8: Geräte offline hinzufügen .....	106
Abbildung Appendix C–9: Auswahl Suchbereich bei Gerätesuche .....	106
Abbildung Appendix C–10: Adressierung über mehrere Geräte (bestehend) .....	107
Abbildung Appendix C–11: Adressierung eines Gerät (angepasst) .....	107
Abbildung Appendix C–12: Fortschrittsdialog Adressierung .....	108
Abbildung Appendix C–13: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Gerät“ .....	108
Abbildung Appendix C–14: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Aktuelle Konfiguration“ ...	108
Abbildung Appendix C–15: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Archiv Ordner“ .....	108
Abbildung Appendix C–16: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Archivierter Parametersatz“	109
Abbildung Appendix C–17: Auswahl: Geräte, von welchen die Parametersätze gelesen werden sollen. ....	109
Abbildung Appendix C–18: Fortschrittsdialog mehrere Parametersätze schreiben / lesen.....	109
Abbildung Appendix C–19: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Running“ .....	110
Abbildung Appendix C–20: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Settings“ .....	110
Abbildung Appendix C–21: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Wiring test“ .....	110
Abbildung Appendix C–22: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Configuration“ .....	111
Abbildung Appendix C–23: Online Parametrierung: Kontext-Menü „Gerät“ .....	111
Abbildung Appendix F–1: Projektplanung .....	115

## 6.2 Tabellen

Tabelle 1–1: SWOT Analyse .....	2
Tabelle 3–1: Liste aller Themen (inkl. Bewertung der Dringlichkeit) .....	18
Tabelle 3–2: Funktionsübersicht Geräteverzeichnis aller Zentralen.....	20
Tabelle 4–1: Personas für die Planung und Installation von HLK – Anlagen .....	24
Tabelle 4–2: Overhead-Abschätzung: Offerten Erstellung .....	27
Tabelle 4–3: Overhead-Abschätzung: Fehlender Import von HIT .....	29
Tabelle 4–4: Overhead-Abschätzung: Datenübergabe vom Projektleiter zum Servicetechniker	31
Tabelle 4–5: Overhead-Abschätzung: Massenoperation Parametersatz Schreiben .....	32
Tabelle 4–6: Overhead-Abschätzung: Online Parametrierung.....	32
Tabelle 4–7: Overhead-Abschätzung: Referenzdatenpunkte & Inbetriebnahmeprotokoll.....	32
Tabelle 4–8: Overhead-Abschätzung: Total der Inbetriebnahme .....	32
Tabelle 4–9: Overhead-Abschätzung: Geräteersatz in der Wartung.....	37
Tabelle 4–10: Übersicht der verfügbaren Funktionen für das Bearbeiten der Geräteliste.....	59
Tabelle 4–11: Offline Parametrierung: Übersicht der Funktionen.....	63
Tabelle 4–12: Zustände der Online Parametrierung (inkl. Gerätezustände) .....	65
Tabelle 4–13: Personas für den Betrieb von HLK – Anlagen .....	68
Tabelle 5–1: Synco Glossar: Beispiel Begriffsbereinigung zwischen HIT und ACS .....	73
Tabelle 5–2: Overhead-Abschätzung: Graphische Parametrierung .....	76
Tabelle Appendix F–1: Zeitkontrolle der Masterarbeit.....	117

## 6.3 Glossar

ACS	Tool-Familie für die Inbetriebnahme und Überwachung von Synco Projekten.
BOS	Branch Office Server: Wird im Desigo für die Ablage der Projektdaten verwendet.
Contextual Inquiry	Durch Beobachten eines Anwenders und mit Interviews werden Erkenntnisse über die Arbeitsweise der Anwender gesammelt. Dabei soll sich der Interviewer möglichst im Hintergrund halten. Die Technik wurde von Beyer & Holtzblatt entwickelt. (vgl. Wikipedia (Hg.) – Contextual Inquiry)
Datenpunkt (ACS)	Eine Einstellung auf dem Regler, welcher im ACS auf einer Zeile dargestellt wird.

Datenpunkt (Offerte)	Die Anzahl der Datenpunkte wird für die Berechnung der Dienstleistungsaufwand für die Offerte verwendet. Dabei hat jeder Datenpunkt den gleichen Preis. Beispiel: Eine normale Pumpe hat einen Datenpunkt, mit welchem die Pumpe ein oder ausgeschaltet wird. Hat jedoch die Pumpe noch einen Alarmausgang, dann wird mit zwei Datenpunkten gerechnet.
Desigo	„Grosser Bruder“ von Synco. Der Hauptunterschied zu Synco sind die freiprogrammierbaren Regler.
DeviceDescription	Dies sind Metadaten von ACS, welche die Bedienung (Datenpunkte) der Regler definieren.
Dienstleistungsaufwand	Planungs-, Inbetriebnahme- und Wartungsaufwand, welcher für die Sicherstellung einer Funktion benötigt wird.
EIB	European Installation Bus: Wird meist bei grösseren Gebäuden für die Installation der Lichttechnik verwendet.
ETS	Offizielles Tool der KNX Vereinigung, welches für die Inbetriebnahme der S-Mode Interfaces verwendet wird.
EXP-Files	ACS Exportdatei, wo Teile der Projektinformationen enthalten sind.
Feldgerät	Peripheriegeräte (z.B. Pumpen, Fühler, Ventiltriebe usw.) welche für den kompletten Regelkreis benötigt werden.
Focus Group	Moderierte „Gruppentherapie“ bei welcher über ein Produkt und dessen Anwendungsfälle diskutiert wird. (vgl. Wikipedia (Hg.) – Focus Group)
Funktionsbeschreibung	Beinhaltet eine Beschreibung der geforderten Funktion des Projektes. Die erste Version der Funktionsbeschreibung ist ein Teil der Offertenanfrage. Sie wird im Verlauf des Verkaufs- und Planungsprozess verfeinert und vervollständigt.
HIT	Abkürzung für „HVP Integrated Tool“. HIT ist ein Verkaufstool, welches für das Finden von Produkten, Lösungen, Schulungsunterlagen und wichtigen Links verwendet wird.
HLK	Abkürzung für Heizung, Lüftung und Klima.
HVP	Organisationseinheit von Siemens Building Technologies, welche für Entwicklung von HLK Produkten (HVAC Products) zuständig ist.
HVAC	Englische Abkürzung für „heating“, „ventilating“ und „air conditioning“. Diese Abkürzung ist gleichbedeutend wie die deutsche Abkürzung HLK.
KNX	Eine Erweiterung des EIB Bussystems, welche die Anforderungen der HLK Anwendungen erfüllt. Synco basiert auf KNX.
Komplementäre Personas	Diese Personas können das Programm oder System benutzen, jedoch wird es nicht auf deren Bedürfnisse optimiert.
Linienkoppler	Router im KNX Bussystem
LPB	Local Process Bus: Wurde als Vorgänger von KNX im Standart Control Bereich der Building Technologies verwendet.
M-Bus	Metering Bus: Standardisierter Bus (vgl. M-Bus Usergroup – M-Bus), welcher in der Siemens für die Heizkostenabrechnung verwendet wird.
MAS HCID	Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design: Nachdiplomstudium in dessen Rahmen diese Masterarbeit geschrieben wird.
Negative Personas	Für diese Personas ist das Programm oder System explizit nicht gedacht.

OCI600	LPB Zentrale für die Anlagenüberwachung (inkl. Dateitransfer und Offline Trend) mit direkter Kommunikation (RS232) und Modem
OCI611	LPB Zentrale für die Anlagenüberwachung (ohne Dateitransfer und Offline Trend) mit direkter Kommunikation (RS232) und Modem
OCI69	Service Interface für LPB, welches durch OCI700 abgelöst wurde. Es wird jedoch aus Rückwärtskompatibilität im ACS nach wie vor unterstützt.
OCI700	Service Interface für KNX und LPB
OEM	Original Equipment Manufacturer: Siemensprodukte, welche unter anderem Namen verkauft werden.
OZS164	Geplante LPB Zentrale als OEM Variante von OZW762
OZW10	M-Bus Zentrale für die Anlagenüberwachung (inkl. Dateitransfer für das Lesen der Heizkostenabrechnungsdaten) mit direkter Kommunikation (RS232) und Modem
OZW111	M-Bus Zentrale für die Anlagenüberwachung (ohne Dateitransfer für das Lesen der Heizkostenabrechnungsdaten) mit direkter Kommunikation (RS232) und Modem
OZW762	Geplante LPB Zentrale für die Anlagenüberwachung (inkl. Web-Server und Offline Trend) mit direkter Kommunikation (USB) und Ethernet
OZW771	KNX Zentrale für die Anlagenüberwachung (ohne Web-Server und Offline Trend) mit direkter Kommunikation (RS232) und Modem
OZW772	Geplante KNX Zentrale für die Anlagenüberwachung (inkl. Web-Server und Offline Trend) mit direkter Kommunikation (USB) und Ethernet
OZW775	KNX Zentrale für die Anlagenüberwachung (inkl. Web-Server und Offline Trend) mit direkter Kommunikation (USB), Modem und Ethernet
Personas	Fiktive Anwender eines Programms oder eines Systems, welche jedoch spezifische, persönliche Merkmale aufweisen. Mit diesen Personas können Entwicklungsaspekte aus Kundensicht diskutiert werden (vgl. Cooper, Reimann et al. (Hg.) 2007 – About face 3 – Seite 55 ff).
Primäre Persona	Auf diese Persona wird das Programm oder System optimiert. Es darf nur eine primäre Persona pro Programm oder System geben.
Prinzipschema	Schema welches die Funktionsweise und den Aufbau des Projektes zeigt.
Programming Mode	Definiert auf dem KNX Bus: Mit einem Tastendruck kann ein Gerät in den Programming Mode versetzt werden. Es darf gleichzeitig nur ein Gerät im Programming Mode sein. Nun kann das Gerät von ACS gesucht werden.
Projektleiter	Diese Rolle ist für die Planung und für das Engineering des HLK – Projektes verantwortlich. Er erstellt die Gerätekonfigurationen und die dazugehörigen Elektroschemas.
Referenzdatenpunkte	Dies sind wichtige Datenpunkte, welche den Zustand eines Gerätes beschreiben. Andere Datenpunkte sind von diesen Referenzdatenpunkten abhängig. So kann zum Beispiel die Sichtbarkeit eines Datenpunktes durch den Wert eines Referenzdatenpunktes gesteuert werden.

Regler/Regelgeräte	Sind das „Gehirn“ der Anlage, welche die Temperatur, Luftqualität usw. regulieren.
S-Mode	Kommunikationsprotokoll auf dem EIB, welches für komplexere Installationen gedacht ist.
Sekundäre Personas	Für diese Personas wird das Programm oder System weiter optimiert, solange es nicht die Anliegen der Primären Persona beschneidet.
SWOT Analyse	Darstellung eines Zustandes nach den Kriterien Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Gefahren)
Synco™	Eine Marke von Siemens für das Standard HLK – Sortiment. Synco kommuniziert auf dem KNX Bus.
Synco Select	Vorgängertool von HIT, welches nur die Regelgeräte umfasst.
Synco200	Nicht kommunikativer Teil der Synco Plattform.
Synco700	Kommunikativer Teil der Synco Plattform, welcher über KNX mit anderen Geräten Daten austauschen kann.
UML	Unified Modeling Language, welche von der Object Management Group (über 800 Mitglieder darunter: IBM, Apple, Sun, Microsoft) herausgegeben wird. Sie dient zur Darstellung von Software – Designs welche unabhängig von der Programmiersprache sind.
Unigyr	Ein Vorgängersystem, welches zum Teil von Desigo und Synco abgelöst wurde.
Usability Testing	Überprüfung des Designs oder der Software mit typischen Anwendern. Dabei wird zwischen Formativen (Weiterentwicklung des Prüflings) und Summativen (Messung ob Qualitätsziel erreicht ist.) Usability Tests unterschieden. (vgl. Hübscher Christian – Evaluation – Seiten 14 bis 27)
VAP	Value Added Partner: Externe Engineering Firma, welche (unter anderem) Siemens Produkte verkauft.
XWORKS	Tool-Familie für die Inbetriebnahme von Desigo Projekten.

## 6.4 Literatur

*Ascentiv* (2009): XWORKS Project Manager.

*Cooper, Alan; Reimann, Robert; Cronin, Dave* (Hrsg.) (2007): About face 3. The essentials of interaction design. Completely rev. and updated. Wiley, Indianapolis, Ind.

*Fischbach André*: Planning and Commissioning Report, Communication Synco 700. C3127\_Planning+Comm-Report Synco V2.4.xls. 2.4. Aufl.

*Fischbach André* (2008): RMS705 IO Local. PD103439-R-0201\_EN\_FeatureSpecIOLocal.doc. Version 1.0.

*Geoffrey Sparks*: Enterprise Architect. 7.0.815. Sparxs Systems.

*Glatz, Eduard; Schädler, Rolf* (Hrsg.) (1999): Vertiefung. Fortis-Verl. FH [u.a.], Köln.

*Hausheer Pius* (2007): Commissioning KNX & ACS. TM105P\_OZW775\_Commis-KNX\_ACS-Service\_HQ.ppt. ACS Service Installing, connecting, creating a plant, Commissioning of the Konnex System.

*Hausheer Pius* (2007): OZW775 Buttons, Displays and Interfaces. TM102P\_OZW775\_Buttons\_Displays\_Interfaces\_HQ.ppt.

*Hausheer Pius* (2007): OZW775 Edit device list. TM107P\_OZW775\_Commis1\_Device-list+Exercise\_HQ.ppt. Commissioning step 1, navigation in plant, Visualization of device status.

*Hausheer Pius* (2007): OZW775 Remote Communication. TM111P\_OZW775\_Modems\_Receiver\_Messages\_HQ.ppt. Modems, Receivers & Messages.

*Hübscher Christian*: Evaluation. 8-Evaluation[1].pdf. User Centered Design II, Vorgehensmodelle II.

*Hübscher Christian*: User Centered Design 2, UCD Grundlagen. 2-UCD-Grundlagen[1].pdf.

*Kämpfer René*: Verkaufsliste Synco Level 2.

*Kämpfer René* (2007): Big Plants with KNX. TM58P\_Big plants.ppt. Topology, Devices, Planing rules, Commissioning, Applications with heating/cooling-changeover.

*Kämpfer René* (2007): Synco700, Commissioning Communication. TM55P\_Comm\_Synco700\_HQ.ppt. Trainingsmodul für das Aufsetzen der Kommunikation zwischen Synco700 Reglern.

*Ludwig Peter* (2007): Overview Synco RXB. TM10P\_Overview\_SyncoRXB\_HQ.ppt.

*Mayhew, Deborah J.* (Hrsg.) (2008): The usability engineering lifecycle. A practitioner's handbook for user interface design. [Repr.]. Morgan Kaufmann, San Francisco, Calif.

*M-Bus Usergroup*: M-Bus. www.m-bus.com, Abruf am 2009-01-26.

*Näf Adrian* (2006): ACS Zukunft. ACS\_Draft.ppt.

*Siemens AG*: Brandville. GuidelinesServlet\_Rules.pdf. Siemens Corporate Design.

*Snyder, Carolyn* (Hrsg.) (2007): Paper prototyping. The fast and easy way to design and refine user interfaces. [Nachdr.]. Kaufmann, Amsterdam.

*Süess Bruno* (2008): Übersicht über die Use Cases. Uebersicht\_Use\_cases\_11.xls. 11. Aufl.

*Süess Bruno; Danioth Sandro* (2007): Inbetriebnahme einer Synco-Anlage. Anlage\_Ennetbürgen\_22\_03\_07.doc. Besuch vom 22.03.07: Ennetbürgen, Gemeindehaus.

*Tkac Juraj* (2008): HIT. HVAC Integrated Tool. Siemens.

*unbekannt (Siemens)*: Schema-Checkliste Lüftung.

*unbekannt (Siemens)* (2000): Vorstellung NESCOR Bedienkonzept. Vorstellung MMI für Einsteiger.ppt. Vorgehen beim Usability Engineering.

*unbekannt (Siemens)* (18.05.2006): SYNCO Prozess District Ost. V4.1.

*Wikipedia*: Contextual Inquiry. [http://en.wikipedia.org/wiki/Contextual\\_inquiry](http://en.wikipedia.org/wiki/Contextual_inquiry), Abruf am 2009-01-29.

*Wikipedia*: Focus Group. [http://en.wikipedia.org/wiki/Focus\\_group](http://en.wikipedia.org/wiki/Focus_group), Abruf am 2009-01-29.

# Anhang

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

**SIEMENS**



## Inhaltsverzeichnis des Anhangs

<b>Appendix A</b>	<b>Personas und Szenarios</b>	<b>88</b>
A.1	Arbeitshypothese	88
A.1.1	Ernst Elektriker	88
A.1.2	Eveline Endbenutzer	89
A.1.3	Helene Heizungswart	90
A.1.4	Herbert Heiziger	90
A.1.5	Paul Projektleiter	92
A.1.6	Silvan Service	93
A.1.7	Viktor Verkauf	94
A.2	Bereinigte Varianten	95
A.2.1	Ernst Elektriker	95
A.2.2	Paul Projektleiter	96
A.2.3	Viktor Verkauf	98
<b>Appendix B</b>	<b>Fragebögen</b>	<b>100</b>
B.1	Contextual Inquiries	100
B.1.1	Verkäufer	100
B.1.2	Projektleiter	100
B.1.3	Service- und Inbetriebnahmetechniker	100
<b>Appendix C</b>	<b>Papierprototypen</b>	<b>102</b>
C.1	Kernthema: Generelle Workflow – Führung	102
C.2	Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)	103
C.2.1	Geräte importieren aus ACS	103
C.2.2	Geräte importieren aus HIT	104
C.2.3	Geräte offline hinzufügen	105
C.2.4	Suchbereich bei der Gerätesuche	106
C.2.5	Adressvergabe	107
C.3	Kernthema: Parametrierung	108
C.3.1	Offline Parametrierung	108
C.3.2	Online Parametrierung	110
<b>Appendix D</b>	<b>Protokolle</b>	<b>112</b>
<b>Appendix E</b>	<b>Anforderungen an das System</b>	<b>113</b>
E.1	HIT	113
E.2	ACS	113
E.3	Regler	114
<b>Appendix F</b>	<b>Zeitplanung</b>	<b>115</b>
F.1	Projektplan	115
F.2	Zeitkontrolle	116

## Appendix A Personas und Szenarios

Personas und Szenarios sind erfundene Personen und Tätigkeiten, welche die Benutzergruppen und deren Tätigkeiten realistisch beschreiben. Die Personas und Szenarios dienen als Diskussionsgrundlage für neue Anforderungen. Ausserdem können aus ihnen die Anforderungen an das System abgeleitet werden.

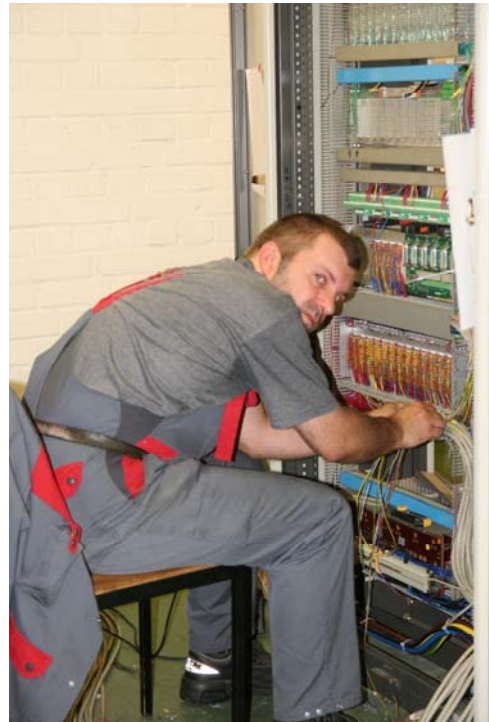
### A.1 Arbeitshypothese

In diesem Kapitel befinden sich die Personas und Szenarios, welche die Ausgangslage zu den Contextual Inquiries bilden.

#### A.1.1 Ernst Elektriker

##### Persona

- Ernst Elektriker ist 26 Jahre alt männlich, ledig und lebt in einer Beziehung.
- Nach der Lehre als Elektriker hat er sich auf die Installation von Steuerungen von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK) spezialisiert. Das Wissen hat er sich während der Arbeit durch „Learning by doing“ selbst angeeignet.
- Kleinere Heizungsanlagen nimmt er meist selbst in Betrieb.
- Ernst ist als HLK Spezialist in der führenden Elektroinstallationsfirma der Stadt angestellt. Die Firma hat zirka 40 Mitarbeiter.



##### Szenario

Ernst bekommt am Donnerstagvormittag die Unterlagen von der Heizungssteuerung, die er in der nächsten Woche installieren soll. Da der Auftrag mit einem kleinen Schaltschrank für die Heizung ausgeschrieben war, montiert er die gelieferten Steuerungsgeräte im Schaltschrank. Anschliessend beginnt er mit den ersten Verdrahtungsarbeiten. Kurz vor dem Mittagessen ist er mit den Vorbereitungsarbeiten am Schaltschrank fertig. Am Nachmittag fährt Ernst auf die Baustelle, um den Schaltschrank zu montieren. Als nächstes sollte er die Masse aufnehmen, damit er am Montag mit dem richtigen Material auf die Baustelle fahren kann. Um zirka 14:30 erhält Ernst jedoch ein Telefonanruf von der Sekretärin. Sie erklärt ihm, dass im Nachbarhaus beim Kochherd dauernd die Sicherungen herauspringen. Da alle anderen Monteure zu weit entfernt sind, soll Ernst nachsehen, was die Ursache der Störung ist. Nach einer kurzen Fehlersuche hat er schnell festgestellt, dass eine Platte auf dem Kochfeld einen Kurzschluss aufweist. Ernst ruft daher den Magaziner an um zu fragen, ob zufälligerweise ein passendes Kochfeld am Lager sei. Da dies nicht der Fall ist, bestellt der Magaziner Eines. Damit die Hausfrau noch ihre Konfitüre fertig kochen konnte, hat Ernst die defekte Kochplatte kurzfristig abgehängt. Um 15:30 war dieser Kurzauftrag zu Ende, so dass er die Aufnahme der Masse vollenden konnte. Wegen dieser Unterbrechung der eigentlichen Arbeit, kam er am Abend ein wenig später in die Werkstatt. Damit er jedoch den Einbau des Kochfelds an einen Kollegen weitergeben kann, musste er jedoch noch einen Rapport von diesem Kleinauftrag schreiben. Am Freitag hat Ernst einen ganztägigen Termin mit dem Servicetechniker, damit sie gemeinsam die Heizungsanlage in Betrieb nehmen können, die Ernst am Anfang dieser Woche installiert hat. Vormittags beginnen Ernst und der Servicetechniker mit dem Verdrahtungstest. Anschliessend prüfen sie, ob alle Ventile und

Pumpen richtig laufen. Da Ernst auch noch etwas über diese neuen Steuergeräte lernen will, ist er Ausnahmsweise auch bei den ersten Einregelarbeiten dabei. Um 15:00 räumt Ernst seine Sachen zusammen und fährt in die Werkstatt, damit er die Überzeit vom Vortag kompensieren kann. Am Montagmorgen stellt Ernst die diversen Installationsmaterialien zusammen. Nach der Kaffeepause fährt er dann auf die Baustelle und beginnt mit der Montage der Kabelkanäle, nachdem er sich mit dem Heizungsmonteur abgesprochen hat. Nach dem Mittagessen kann er dann mit dem einlegen der Kabel beginnen. Er schliesst die Kabel fortlaufend an. Da der Platz zum Anschliessen der Kabel sehr beschränkt ist beginnt er mit den dickeren 230V Kabeln. Am Dienstagmorgen schliesst er dann noch die letzten Kabel auf der Kleinspannungsseite an. Da Ernst sich mit den montierten Steuergeräten gut auskennt, macht er den Verdrahtungs- und Funktionstest selbst. Gegen Mittag kommt der Bauleiter zu Ernst und fragt ihn, ob er die Heizung gleich in Betrieb nehmen könne. Denn bis jetzt wurde das Gebäude mit einer provisorischen Heizung beheizt, was sehr hohe Kosten verursacht.

## A.1.2 Eveline Endbenutzer

### Persona

- Eveline Endbenutzer ist 40 Jahre alt weiblich, verheiratet und hat zwei Kinder im Schulalter
- Sie hat eine kaufmännische Lehre gemacht.
- Sie ist Hausfrau und erzieht die Kinder.
- Um die Haushaltskasse aufzupolieren, ist sie Abwart. Unter anderem ist sie daher für die Überwachung der Heizungsanlage zuständig.



### Szenario

Eveline steht um 06:30 auf, um das Frühstück für ihre beiden Kinder zu machen, welche sie um 07:00 weckt. Als das letzte Kind um 08:00 das Haus verlassen hat, beginnt sie mit der Wäsche. Nachdem sie die dritte Ladung in die Waschmaschine getan hat, und sie in die Wohnung zurückgekehrt ist, läutet die Mieterin von der oberen Wohnung an der Haustüre. Sie jammert, dass ihre Wohnung schon die ganze Woche nicht über die 20°C Grenze kommt. Eveline lädt die Mieterin zu einem Kaffee ein. Währendem sich die Kaffeemaschine aufwärmt startet Eveline den Computer ihres Mannes. Sie startet das ACS und kontrolliert die Soll- und Istwerte der Wohnung der Mieterin. Sie sieht da, dass der Sollwert auf 22°C liegt und der Istwert nur 18°C beträgt. Auch nach längerem Suchen hat sie keine Erklärung für dieses Phänomen. Darum geht sie wieder in die Küche zurück, wo sie sich bei der Mieterin entschuldigt, dass sie momentan nichts machen könne. Um weiterzukommen, ruft sie nun Helene Heizungswart an, um sie zu bitten, sich um dieses Problem zu kümmern. Nachdem sie das Kaffee ausgetrunken haben, macht Eveline ihre Wäsche fertig, so dass sie nachher mit dem Kochen des Mittagessens beginnen kann.

### A.1.3 Helene Heizungswart

#### Persona

- Helene Heizungswart ist 22 Jahre alt, ledig und die Tochter des Besitzers der Attikawohnung.
- Sie hat vor gut einem Jahr die Lehre als Mediamatikerin abgeschlossen.
- Als während ihrer Lehrzeit der Posten des Heizungswartes für die gesamte Siedlung frei wurde, hat sie sich darauf gemeldet, um ihr Budget aufzubessern.



#### Szenario

Als typische Mediamatikerin ist Helene nicht eine Frühaufsteherin, daher kämpft sie sich um 08:30 aus dem Bett, damit sie spätestens um 09:00 im Geschäft ist. Sie startet ihren PC und macht mit der Gestaltung der Webseite weiter, die sie gestern Abend begonnen hat. Kurze Zeit später erhält sie einen Telefonanruf von Eveline Endbenutzer, welche ihr das Temperaturproblem der Mieterin erklärt. Nachdem Helene nachgefragt hat, um welche Wohnung es sich handelt, startet sie das ACS um sich selbst ein Bild über das Problem zu machen. Nach einer kurzen Suche hat sie festgestellt, dass die Wohnung dauernd im ECO Modus läuft. Daher kontrolliert sie das Zeitschaltprogramm, welches jedoch gut aussieht. Einzig der Sondertag ist dauernd auf ECO programmiert. Da kommt sie auf die Idee, dass eine Ferienperiode aktiv sein könnte. Aus diesem Grund kontrolliert sie das Ferienprogramm und stellt fest, dass eine jährlich wiederkehrende Ferienperiode programmiert ist. Helene nimmt nun Kontakt mit der Mieterin auf und fragt sie, was der Grund für diese Ferienperiode sein könnte. Da stellt sich heraus, dass die Mieterin genau vor einem Jahr in den Ferien war, und sie versehentlich eine jährlich wiederkehrende Periode programmiert hat. Um das Problem zu beheben, löscht Helene nun das Ferienprogramm. Da sie sich nun schon um die Heizungsanlage gekümmert hat, geht sie jetzt die Pendenzen an, die anstehen. So löst sie die Bestellung für das Heizöl aus und organisiert, dass in einem Haus die Tankrevision durchgeführt wird. Bis sie alles erledigt hat, ist es schon fast Mittag, daher liest sie nun die Mails, welche in der Zwischenzeit eingetroffen sind. So kann sie nach dem Essen wieder an der Webseite weiterarbeiten.

### A.1.4 Herbert Heiziger

#### Persona

- Herbert Heiziger ist 38 Jahre alt männlich, verheiratet und hat zwei Kinder im Schulalter
- Er hat eine Lehre als Sanitär gemacht. Anschliessend hat er seine Lehre mit der Zusatzlehre als Heizungsmonteur abgerundet.
- Herbert arbeitet in einem Sanitär / Heizungsgeschäft, welches im Schnitt 20 Mitarbeiter hat.
- Er arbeitet als Vorarbeiter, wo er mit einem 2er bis 3er Team die mittleren bis grösseren Heizungsanlagen installiert.
- Ausserdem ist er die Ansprechperson für den Servicetechniker der Steuerung.



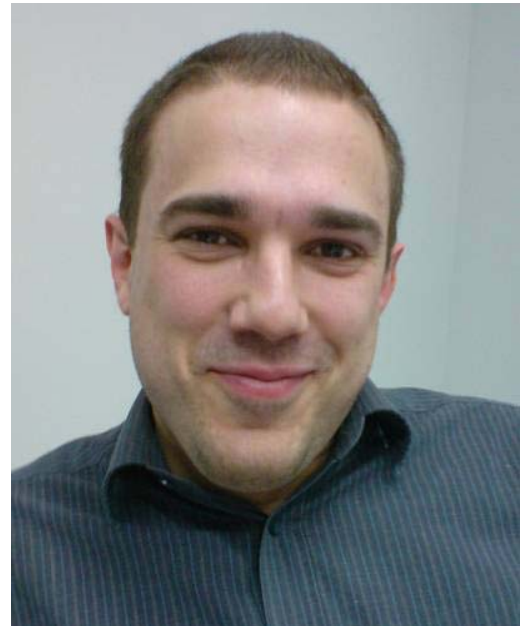
## Szenario

Herbert trifft sich wie abgemacht am Montagmorgen um 07:00 mit seinem Chef in dessen Büro, um die Unterlagen für den nächsten Installationsauftrag zu besprechen. In diesen Unterlagen sind auch die benötigten Ventile und Fühler aufgeführt, die für die Steuerung gebraucht werden. Nach dieser ersten Vorbesprechung fahren Herbert und sein Chef in je einem Auto auf die Baustelle, um die Details vor Ort zu besprechen. Herbert bleibt länger auf der Baustelle als sein Chef, damit er die Materialliste kontrollieren und mit diversen Kleinteilen ergänzen kann. Nach einer kurzen Kaffeepause fährt er auf die Baustelle, auf welcher er mit seinem Team die Heizungsanlage in der letzten Woche installiert hat. Seine beiden Arbeitskollegen sind auf dieser Baustelle noch mit diversen kleinen Abschlussarbeiten beschäftigt. Inzwischen ist auch der Elektriker eingetroffen, welcher die Steuerung verdrahten wird. Herbert erklärt ihm wo sich die entsprechenden Fühler und Ventile platziert sind. Am Nachmittag trifft sich Herbert mit seinen beiden Arbeitskollegen in der Werkstatt um das Material für die neue Baustelle vorzubereiten. Sie bringen das Material gegen Abend auf die Baustelle, damit sie am Dienstag direkt mit den Installationsarbeiten beginnen können. Herbert wird jedoch um 10 Uhr auf die Baustelle von letzter Woche gerufen, da der Elektriker ein Ventil nicht finden kann, welches auf seinem Elektroschema eingezeichnet ist. Zusammen stellen sie fest, dass eine Diskrepanz zwischen den Plänen der Leitungen und dem Elektroschema besteht. Aus diesem Grund ruft er den Heizungsplaner und den Planer der Steuerung an, um den Fehler zu finden. Leider stellt sich heraus, dass die Pläne der Leitungen nicht korrekt sind. Jedoch hat der Planer das Gefühl, dass er das geforderte Steuerverhalten auch mit der aktuellen Installation hinbekommen kann. Er muss jedoch noch ein paar Abklärungen machen. Am Dienstagnachmittag gibt der Planer der Steuerung Entwarnung und faxt dem Elektriker das korrigierte Elektroschema. Somit kann Herbert wieder seine Kollegen bei den Installationen auf der neuen Baustelle unterstützen. Am Freitagvormittag hat Herbert einen Termin mit dem Servicetechniker, welcher inzwischen die ersten Tests mit der Heizungsanlage auf der Baustelle der letzten Woche gemacht hat. Damit die Heizungsanlage sicher in Betrieb genommen werden kann, ist Herbert bei der ersten Inbetriebnahme dabei. Nachdem die Heizung einigermaßen rund läuft kehrt Herbert auf die neue Baustelle zurück, wo die Heizungsanlage soweit installiert ist, damit sie unter Druck gesetzt werden kann. Am Nachmittag kontrolliert Herbert alle Schweissstellen, auf Dichtheit. Da alles in Ordnung ist, ruft er den Chef des Elektroinstallationsgeschäfts an, welches für die Elektroinstallation zuständig ist, um mitzuteilen, dass mit den Elektroinstallationen begonnen werden kann. Herbert macht in diesem Telefonat auch den Termin für die Einführung des Elektrikers ab.

## A.1.5 Paul Projektleiter

### Persona

- Paul Projektleiter ist 35 Jahre alt männlich, verheiratet und hat eine einjährige Tochter
- Er hat eine Lehre als Elektriker gemacht.
- Nach seiner Lehrzeit hat Paul als Service- und Inbetriebnahmetechniker von HLK Anlagen gearbeitet. Da er sich weiterentwickeln wollte, hat er sich berufsbegleitend zum HLK Techniker TS weitergebildet.
- Heute arbeitet Paul als Planer und Projektleiter für Synco Anlagen im regionalen Verkaufsbüro



### Szenario

Paul startet um 07:00 Uhr mit dem lesen der eingegangenen E-Mails. Nach gut einer Viertelstunde ist er durch mit den wichtigen Mails, so dass er mit dem Einlesen in die Unterlagen beginnen kann, die er gestern von Viktor Verkauf erhalten hat. Es handelt sich dabei um die Einfamilienhaussiedlung mit einer zentralen Heizungsanlage. Er geht die Offerte durch und schreibt sich die Detailfragen zu der Anlage auf. Um 09:00 Uhr trifft er sich mit Viktor zum Kaffee, wo sie die offenen Fragen informell diskutieren. Paul hat jedoch immer noch offene Fragen, wie die Heizkostenabrechnung in dieser Anlage ablaufen soll. Daher nimmt er nach der Kaffeepause Kontakt mit dem Heizungsplaner der Anlage auf. Es stellt sich jedoch heraus, dass er auch keine weiteren Informationen dazu verfügbar hat. Diese Informationen sind Paul aber sehr wichtig, darum nimmt er umgehend mit dem Generalunternehmer Kontakt auf. Der Generalunternehmer erklärt Paul, dass sie eine Abrechnungsfirma aus der Region mit diesem Auftrag betrauen wollen. Darauf hin nimmt Paul mit dem entsprechenden Verkäufer Kontakt auf, um nähere Informationen zu dieser Abrechnungsfirma zu erhalten. Der Verkäufer erklärt ihm, dass die Abrechnungsfirma weiterhin mit M-Bus Anlagen die Abrechnungsdaten ermittelt. Daher beschliesst Paul, dass er zwei Zentralen in diese Heizungsanlage einbauen will. Einerseits braucht es eine OZW775 für die Überwachung der Heizungsanlage durch den Siedlungsabwart und eine OZW10 für die Ermittlung der Heizkostenabrechnungsdaten. Diese gemischte Anlage bedingt, dass zwei Bussysteme (KNX und M-Bus) in die Einfamilienhäuser gezogen werden müssen. Für die Regelung der beiden Kessel verwendet Paul einen RMK770. Da er vor kurzem eine ähnliche Kesselanlage konzipiert hatte, nimmt er die entsprechenden Planungsunterlagen dieser Anlage zur Hand. Er passt die Parametrierung des RMK den Anforderungen der neuen Anlage an. Da er aber nicht 100% sicher ist, ob die Anlage auch so funktioniert, wie er gedenkt lädt er die Parametrierung auf einen RMK in einem Demokoffer, welcher er im Büro hat. Mit dem so konfigurierten RMK kann er dann die entsprechenden Tests fahren. Er verstellt die Parameter direkt mit der lokalen Bedienung bis er die gewünschten Ergebnisse hat. Danach liest er die Konfiguration wieder zurück. Zum Schluss erweitert Paul die Konfiguration des RMK so, dass ein zentraler Aussentemperaturfühler angehängt werden kann. Anschliessend erstellt er die Gerätekonfiguration für die Einfamilienhäuser. Als Hauptregler verwendet er einen RMU760B. Er wählt in der Grundkonfiguration die entsprechende Einstellung für das „District Heating“ und definiert die Erweiterungsmodule RMZ782B für die Überwachung des Heizkreises und RMZ783B für die Aufbereitung des Brauchwarmwassers. Für die Regelung der Raumtemperatur und für die Fernsteuerung der Heizkomfortstufen konzipiert Paul einen QAW740. Für die Heizkostenabrechnung bereitet er eine Kombination von M-Bus Geräten für die Durchflussmessung und für die Vor- und Rücklauftemperaturmessung vor. Anschliessend schliesst Paul die entsprechenden Elektroschemas, Bindingschemas und Parametersätze für die Einfamilienhäuser vorläufig ab. Somit kann er mit der übergeordneten

Kommunikationsplanung beginnen. Er legt im Planungstool je eine Instanz pro Einfamilienhaus vom RMH760B (inkl. 2 Erweiterungsmodule) und vom QAW740 an. Ausserdem legt er noch eine Instanz vom RMK770 und vom OZW775 an, die für die Heizzentrale benötigt werden. Als Erstes definiert Paul dann die (Bus-) Geräteadressen. Anschliessend definiert er die verschiedenen Zonenadressierungen (Geografische Zonen, Aussentemperatur Zone, Wärmeanforderung Zone, usw.) für die komplette Anlage. Nach diesem anstrengenden Arbeitstag macht er nun Feierabend. Am nächsten Morgen macht Paul zuerst die Materialliste fertig und überprüft die Elektroschemas noch einmal. Somit hat er alle Informationen zusammen, um den Installationsauftrag fertig zu stellen und dem lokal Elektroinstallationsgeschäft zu zustellen. Gleichzeitig bestellt er die benötigten Geräte, damit sie pünktlich auf die Baustelle geliefert werden können. Nach der Kaffeepause macht Paul noch einen Termin mit Silvan Service für den Anfang des nächsten Monats ab, damit sie die Inbetriebnahme der Heizungsanlage besprechen können. Anschliessend erstellt Paul ein Dossier mit allen Papieren, die für die Inbetriebnahme notwendig sind. Ausserdem erstellt er eine CD mit allen Konfigurationsdaten für die einzelnen Geräte. Nachdem er den Zeitrapport für diesen Auftrag geschrieben hat, widmet er sich dem nächsten Auftrag. Während der Installation und der Inbetriebnahme der Heizungsanlage hält sich Paul für diverse Anfragen eine gewisse Zeit frei. Nachdem die Heizungsanlage in Betrieb gesetzt und durch den Generalunternehmer abgenommen wurde bringt Silvan Service die aktualisierten Unterlagen ins Büro von Paul, wo sie sogleich zusammen ein kurzes Debriefing machen. Anschliessend archiviert Paul die Unterlagen gemäss den Vorgaben.

### A.1.6 Silvan Service

#### Persona

- Silvan Service ist 35 Jahre alt männlich, verheiratet und hat eine einjährige Tochter
- Er hat eine Lehre als Elektriker gemacht.
- Nach seiner Lehrzeit hat Silvan als Service- und Inbetriebnahmetechniker von HLK Anlagen gearbeitet. Da er sich weiterentwickeln wollte, hat er sich berufsbegleitend zum HLK Techniker TS weitergebildet.
- Heute arbeitet Silvan als Planer und Projektleiter für Synco Anlagen im regionalen Verkaufsbüro



#### Szenario

Silvan hat heute drei Serviceaufträge zugeteilt bekommen, um möglichst produktiv arbeiten zu können holt er sich die Projektdateien von der Ablage. Zwei von diesen Serviceaufträgen kann er sehr rasch erledigen, da in beiden Fällen nur einige Parameter nicht mehr korrekt waren. Durch das Herunterladen der Parametersätze, welche bei der Inbetriebnahme angelegt wurden, bringt er die Anlage rasch wieder zurück in den Originalzustand. Somit fährt er am Nachmittag auf die dritte Anlage, wo er wieder den Fehler sucht. Schnell stellt er fest, dass der RMU730 defekt ist. Weil dies ein A – Serie Gerät ist, welches nicht mehr lieferbar ist, muss er die Konfiguration neu erstellen, weil das Tool nicht zwischen den beiden Serien konvertieren kann. Nach gut einer Stunde hat er den RMU730B soweit am laufen, dass er mit dem Punkttest und dem Einregulieren beginnen kann. Um 15:00 Uhr hat er die Anlage wieder in Betrieb genommen und dem Betreiber übergeben. Da dies der letzte Auftrag für diesen Tag war, fährt er nach Hause, wo er eine Stunde später ankommt. Da noch genügend Zeit bis zum Feierabend da ist, schaut er nach, welche E-Mails eingegangen sind. Unter diesen E-Mails ist der Inbetriebnahmeauftrag für die Einfamilienhaussiedlung mit der zentralen Heizungsanlage. Um sich einen Überblick über den Auftrag zu erhalten, liest er das

Anlagedossier durch. Am nächsten Tag fährt Silvan um 07:00 auf die Anlage. Da noch nicht die ganze Siedlung fertig ist, nimmt er zuerst die zentrale Heizungsanlage in Betrieb, bevor er sich um die ersten fünf Einfamilienhäuser kümmert. Für Silvan ist es zuerst wichtig, dass die Anlage läuft. Daher kümmert er sich zuerst um die ganze KNX Anlage. Aus diesen Gründen ist der RMK770 das erste Gerät, welches er mit dem Verdrahtungstest überprüft und einreguliert. Danach nimmt er die RMH760B in den Einfamilienhäusern in Betrieb. Die Zonenadressierung war für Paul Projektleiter zu abstrakt, daher hat er im Anlagedossier nur definiert, auf welchem Weg die Wärmebedarfsanforderung zum RMK gelangen muss. Aus diesem Grund nimmt Silvan die Zonenadressierung nach dem Try & Error Prinzip in Betrieb. Als die Anlage soweit läuft, vermerkt Silvan im Anlagedossier, dass er nur eine Teilinbetriebnahme gemacht hat, und welche Geräte schon in Betrieb sind. In der nächsten Woche ziehen im ersten Haus schon die ersten Bewohner ein, darum muss auch schon die Heizkostenabrechnung schon in Betrieb genommen werden. Silvan weiss, dass momentan 5 M-Bus Geräte auf dieser Anlage installiert sind, daher stellt er beim OZW10 die erwartete Geräteanzahl auf 5. Silvan weiss, dass der Suchvorgang teilweise sehr lange dauern kann, darum geht er in der Zwischenzeit zum Mittagessen. Der Suchlauf war nach dem Essen fertig. Darum konnte er mit der Konfiguration der Regler beginnen. Um 16:30 war Silvan soweit fertig, dass die Anlage läuft. Er weiss jedoch, dass die Einstellungen noch verfeinert werden müssen, damit die Anlage möglichst energiesparend betrieben werden kann. Diese Optimierungen machen jedoch noch keinen Sinn, bis die Anlage komplett aufgebaut ist. Silvan schliesst den Auftrag ab und schickt das Anlagedossier mit den gemachten Bemerkungen zurück ins Büro. Als er zuhause ankommt, füllt er noch den Rapport aus.

### A.1.7 Viktor Verkauf

#### Persona

- Viktor Verkauf ist 32 Jahre alt männlich, verheiratet und seine Frau erwartet ihr erstes gemeinsames Kind
- Er hat eine Lehre als Mechaniker mit der Vertiefungsrichtung „Automation“ gemacht. Nach ein paar Jahren auf seinem Beruf hat er sich zum technischen Kaufmann weitergebildet.
- Nach dem Abschluss seiner Zusatzausbildung hat er als Verkäufer von Steuerungen für HLK-Anlagen ein passendes Arbeitsfeld gefunden.
- Er arbeitet in einem regionalen Verkaufsbüro der Siemens Schweiz AG. Er hat dabei engen Kontakt zu den Planern und seinen Verkaufskollegen.
- Er ist für den Verkauf von Synco und Desigo Anlagen zuständig und betreut hauptsächlich einen festen Kundenstamm.



#### Szenario

Viktor beginnt am Montagmorgen um 08:00 Uhr zu arbeiten. Nachdem er die eingegangenen E-Mails abgearbeitet hat durchforstet er die einschlägigen Zeitschriften und Internetseiten, um Hinweise für neue HLK Anlagen zu bekommen. Dabei nimmt er Kontakt mit diversen Kunden auf und versucht Informationen zu neuen Projekten zu erhalten. Zwei Kunden sichern ihm zu, dass sie ihm in den nächsten Tagen eine offizielle Ausschreibung zustellen werden. Anschliessend geht Viktor die Post durch, welche in der Zwischenzeit mit der internen Post angeliefert wurde. Unter anderem ist auch eine Ausschreibung für eine Einfamilienhaussiedlung mit 20 Häusern, welche mit einer zentralen Heizung beheizt werden sollen. Viktor macht eine kurze Abschätzung, wie viel die entsprechende Steuerung mit einer Synco und einer Desigo Lösung kosten würde. Da die Synco Lösung die kostengünstigere Lösung zu sein scheint,

spricht Viktor seine Zusammenstellung kurz mit dem Synco Planer ab und schreibt anschliessend die Offerte. Nach der Mittagspause erhält Viktor einen Telefonanruf vom Chef eines Sanitärgeschäftes aus der Region. Mit ihm hat Viktor in der Vergangenheit schon oft erfolgreich zusammengearbeitet. Der Chef erklärt ihm, dass er den Auftrag erhalten hat, in einem 90 jährigen Haus die 40 jährige Heizungsanlage zu ersetzen, da die alte Anlage die Abgasvorschriften nicht mehr einhält. Der Chef hat diesem Kunden empfohlen im gleichen Schritt gleich eine zeitgemässe Heizungssteuerung einzubauen, denn bis jetzt wurde die Heizung von Hand geregelt. Der Chef bittet also Viktor eine kleine Steuerung für einen Heizkreis und einen Boiler für Brauchwarmwasser zu offerieren. Nach einer kurzen Suche im Verkaufstool HIT offeriert Viktor einen Kompaktcontroller aus der Synco200 Linie. Eine Woche später erhält Viktor die Zusage für die Heizungssteuerung der Einfamilienhaussiedlung. Da diese Anlage für Viktor zu gross ist, zieht er einen Synco-Planer dazu. Viktor übergibt dem Planer die Unterlagen, die er für die Offerte erarbeitet hatte. Viktor bleibt jedoch in diesem Projekt, damit er den Kundenkontakt weiterhin pflegen kann.

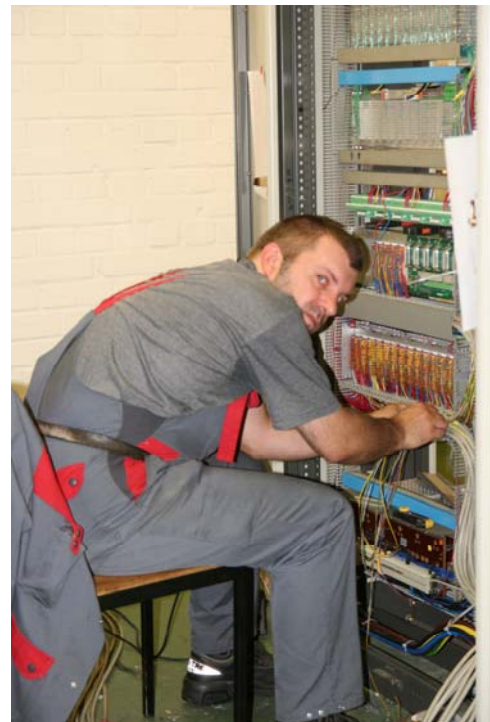
## A.2 Bereinigte Varianten

In diesem Kapitel befinden sich die Personas und Szenarios, die das Endprodukt von diversen Überarbeitungen während der Masterarbeit sind.

### A.2.1 Ernst Elektriker

#### Persona

- Ernst Elektriker ist 26 Jahre alt männlich, ledig und lebt in einer Beziehung.
- Nach der Lehre als Elektriker hat er sich auf die Installation von Steuerungen von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK) spezialisiert. Das Wissen hat er sich während der Arbeit durch „Learning by doing“ selbst angeeignet.
- Kleinere Heizungsanlagen nimmt er meist selbst in Betrieb.
- Ernst ist als HLK Spezialist in der führenden Elektroinstallationsfirma der Stadt angestellt. Die Firma hat zirka 40 Mitarbeiter.



#### Szenario

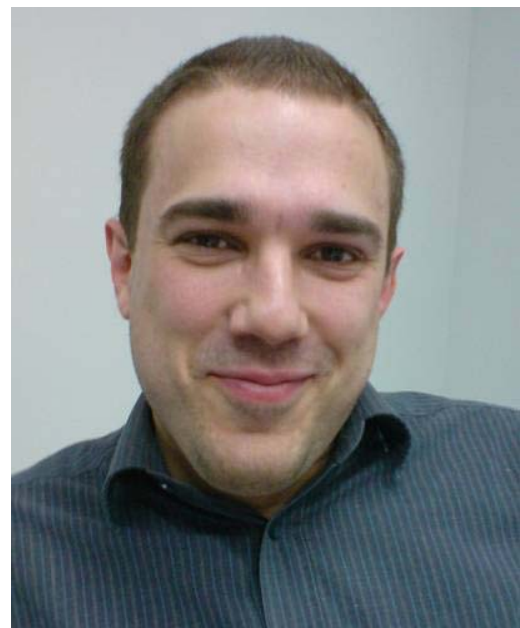
Ernst bekommt am Donnerstagvormittag die Unterlagen von der Heizungssteuerung, die er in der nächsten Woche installieren soll. Er überfliegt die Unterlagen rasch, damit er einen Eindruck über den Aufwand bekommt. Kurz vor dem Mittagessen wird der vom Projektleiter bestellte Schaltschrank geliefert. Am Nachmittag fährt Ernst auf die Baustelle, um den Schaltschrank zu montieren. Als nächstes sollte er die Masse aufnehmen, damit er am Montag mit dem richtigen Material auf die Baustelle fahren kann. Um zirka 14:30 erhält Ernst jedoch ein Telefonanruf von der Sekretärin. Sie erklärt ihm, dass im Nachbarhaus beim Kochherd dauernd die Sicherungen herauspringen. Da alle anderen Monteure zu weit entfernt sind, soll Ernst nachsehen, was die Ursache der Störung ist. Nach einer kurzen Fehlersuche hat er schnell festgestellt, dass eine Platte auf dem Kochfeld einen Kurzschluss aufweist. Ernst ruft daher den Magaziner an um zu fragen, ob zufälligerweise ein passendes Kochfeld am Lager sei. Da dies nicht der Fall ist, bestellt der Magaziner Eines. Damit die Hausfrau noch ihre Konfitüre fertig kochen konnte, hat Ernst die defekte Kochplatte

kurzfristig abgehängt. Um 15:30 war dieser Kurzauftrag zu Ende, so dass er die Aufnahme der Masse vollenden konnte. Wegen dieser Unterbrechung der eigentlichen Arbeit, kam er am Abend ein wenig später in die Werkstatt. Damit er den Einbau des Kochfelds an einen Kollegen weitergeben kann, musste er noch einen Rapport von diesem Kleinauftrag schreiben. Am Freitag hat Ernst einen ganztägigen Termin mit dem Servicetechniker, damit sie gemeinsam die Heizungsanlage in Betrieb nehmen können, die Ernst am Anfang dieser Woche installiert hat. Vormittags beginnen Ernst und der Servicetechniker mit dem Verdrahtungstest. Anschliessend prüfen sie, ob alle Ventile und Pumpen richtig laufen. Da Ernst auch noch etwas über diese neuen Steuergeräte lernen will, ist er Ausnahmsweise auch bei den ersten Einregelarbeiten dabei. Um 15:00 räumt Ernst seine Sachen zusammen und fährt in die Werkstatt, damit er die Überzeit vom Vortag kompensieren kann. Am Montagmorgen stellt Ernst die diversen Installationsmaterialien zusammen. Nach der Kaffeepause fährt er dann auf die Baustelle und beginnt mit der Montage der Kabelkanäle, nachdem er sich mit dem Heizungsmonteur abgesprochen hat. Nach dem Mittagessen kann er dann mit dem einlegen der Kabel beginnen. Er schliesst die Kabel fortlaufend an. Da der Platz zum Anschliessen der Kabel sehr beschränkt ist beginnt er mit den dickeren 230V Kabeln. Am Dienstagmorgen schliesst er dann noch die letzten Kabel auf der Kleinspannungsseite an. Da Ernst sich mit den montierten Steuerungsgeräten gut auskennt, macht er den Verdrahtungs- und Funktionstest selbst. Gegen Mittag kommt der Bauleiter zu Ernst und fragt ihn, ob er die Heizung gleich in Betrieb nehmen könne. Denn bis jetzt wurde das Gebäude mit eine provisorischen Heizung beheizt, was sehr hohe Kosten verursacht.

## A.2.2 Paul Projektleiter

### Persona

- Paul Projektleiter ist 35 Jahre alt männlich, verheiratet und hat eine einjährige Tochter
- Er hat eine Lehre als Elektriker gemacht.
- Nach seiner Lehrzeit hat Paul als Service- und Inbetriebnahmetechniker von HLK Anlagen gearbeitet. Da er sich weiterentwickeln wollte, hat er sich berufsbegleitend zum HLK Techniker TS weitergebildet.
- Heute arbeitet Paul als Planer und Projektleiter für Synco Anlagen im regionalen Verkaufsbüro



### Szenario

Paul startet um 07:00 Uhr mit dem lesen der eingegangenen E-Mails. Nach gut einer Viertelstunde ist er durch mit den wichtigen Mails, so dass er mit dem Einlesen in die Unterlagen beginnen kann, die er gestern von Viktor Verkauf während einer kurzen Sitzung erhalten hat. Es handelt sich dabei um die Einfamilienhaussiedlung mit einer zentralen Heizungsanlage. Er geht die Funktionsbeschreibung und das Prinzipschema durch und schreibt sich die Detailfragen zu der Anlage auf. Um 09:00 Uhr trifft er sich mit Viktor zum Kaffee, wo sie die offenen Fragen informell diskutieren. Aus den Unterlagen von Viktor geht hervor, dass es einerseits eine OZW775 für die Überwachung der Heizungsanlage durch den Siedlungsabwart und eine OZW10 für die Ermittlung der Heizkostenabrechnungsdaten braucht. Diese gemischte Anlage bedingt, dass zwei Bussysteme (KNX und M-Bus) in die Einfamilienhäuser gezogen werden müssen. Dies muss er für die Erstellung des Elektroschemas berücksichtigen. Für die Heizkostenabrechnung bereitet er eine Kombination von M-Bus Geräten für die Durchflussmessung und für die Vor- und Rücklauftemperaturmessung vor. Da die Projektleiter nie die Konfiguration für M-Bus Anlagen macht erstellt er nur die Materialliste, mit welcher er

später die Bestellung ausführt, damit der Servicetechniker die Konfiguration einfach auf der Baustelle ausführen kann. Für die Regelung der beiden Kessel verwendet Paul einen RMK770. Da er vor kurzem eine ähnliche Kesselanlage konzipiert hatte, nimmt er die entsprechenden Planungsunterlagen dieser Anlage zur Hand. Er passt die Parametrierung des RMK den Anforderungen der neuen Anlage an. Da er aber nicht 100% sicher ist, ob die Anlage auch so funktioniert, wie er gedenkt lädt er die Parametrierung auf einen RMK in einem Demokoffer, welcher er im Büro hat. Mit dem so konfigurierten RMK kann er dann die entsprechenden Tests fahren. Er verstellt die Parameter direkt mit der lokalen Bedienung bis er die gewünschten Ergebnisse hat. Danach liest er die Konfiguration wieder zurück. Zum Schluss erweitert Paul die Konfiguration des RMK so, dass ein zentraler Aussentemperaturfühler angehängt werden kann. Anschliessend erstellt er die Gerätekonfiguration für die Einfamilienhäuser. Als Hauptregler verwendet er einen RMU760B. Er wählt in der Grundkonfiguration die entsprechende Einstellung für das „District Heating“ und definiert die Erweiterungsmodule RMZ782B für die Überwachung des Heizkreises und RMZ783B für die Aufbereitung des Brauchwarmwassers. Für die Regelung der Raumtemperatur und für die Fernsteuerung der Heizkomfortstufen konzipiert Paul einen QAW740. Anschliessend schliesst Paul die entsprechenden Elektroschemas, Bindingschemas und Parametersätze für die Einfamilienhäuser vorläufig ab. Somit kann er mit der übergeordneten Kommunikationsplanung beginnen. Er legt im Planungstool je eine Instanz pro Einfamilienhaus vom RMH760B (inkl. 2 Erweiterungsmodule) und vom QAW740 an. Ausserdem legt er noch eine Instanz vom RMK770 und vom OZW775 an, die für die Heizzentrale benötigt werden. Als Erstes definiert Paul dann die (Bus-) Geräteadressen. Anschliessend definiert er die verschiedenen Zonenadressierungen (Geografische Zonen, Aussentemperatur Zone, Wärmeanforderung Zone, usw.) für die komplette Anlage. Nach diesem anstrengenden Arbeitstag macht er nun Feierabend. Am nächsten Morgen überprüft Paul zuerst die Materialliste und die Elektroschemas noch einmal. Somit hat er alle Informationen zusammen, um den Installationsauftrag fertig zu stellen, welchen er am Heizungsinstallateur abgibt. Der Heizungsinstallateur gibt dann diesen Auftrag an den entsprechenden Elektroinstallateur weiter. Gleichzeitig bestellt er die benötigten Geräte, damit sie pünktlich auf die Baustelle geliefert werden können. Nach der Kaffeepause macht Paul noch einen Termin mit Silvan Service für den Anfang des nächsten Monats ab, damit sie die Inbetriebnahme der Heizungsanlage besprechen können. Anschliessend erstellt Paul ein Dossier mit allen Papieren, die für die Inbetriebnahme notwendig sind. Ausserdem erstellt er eine CD mit allen Konfigurationsdaten für die einzelnen Geräte. Nachdem er den Zeitrapport für diesen Auftrag geschrieben hat, widmet er sich dem nächsten Auftrag. Während der Installation und der Inbetriebnahme der Heizungsanlage hält sich Paul für diverse Anfragen eine gewisse Zeit frei. Nachdem die Heizungsanlage in Betrieb gesetzt und durch den Heizungsinstallateur abgenommen wurde, sendet Silvan Service die aktualisierten Unterlagen ins Büro von Paul. Anschliessend archiviert Paul die Unterlagen gemäss den Vorgaben.

## A.2.3 Viktor Verkauf

### Persona

- Viktor Verkauf ist 32 Jahre alt männlich, verheiratet und seine Frau erwartet ihr erstes gemeinsames Kind
- Er hat eine Lehre als Mechaniker mit der Vertiefungsrichtung „Automation“ gemacht. Nach ein paar Jahren auf seinem Beruf hat er sich zum technischen Kaufmann weitergebildet.
- Nach dem Abschluss seiner Zusatzausbildung hat er als Verkäufer von Steuerungen für HLK-Anlagen ein passendes Arbeitsfeld gefunden.
- Er arbeitet in einem regionalen Verkaufsbüro der Siemens Schweiz AG. Er hat dabei engen Kontakt zu den Planern, Installateuren und seinen Verkaufskollegen.
- Er ist für den Verkauf von Synco und Desigo Anlagen zuständig und betreut hauptsächlich einen festen Kundenstamm.



### Szenario

Viktor beginnt am Montagmorgen um 08:00 Uhr zu arbeiten. Nachdem er die eingegangenen E-Mails abgearbeitet hat durchforstet er die einschlägigen Zeitschriften und Internetseiten, um Hinweise für neue HLK Anlagen zu bekommen. Dabei nimmt er Kontakt mit diversen Kunden auf und versucht Informationen zu neuen Projekten zu erhalten. Zwei Kunden sichern ihm zu, dass sie ihm in den nächsten Tagen eine offizielle Ausschreibung zustellen werden. Leider kann Viktor diese aktive Auftragsfindung nur noch selten ausüben, da er mit Anfragen von HLK Planern weitgehend ausgelastet ist. Anschliessend geht Viktor die Post durch, welche in der Zwischenzeit mit der internen Post angeliefert wurde. Unter anderem ist auch eine Ausschreibung für eine Einfamilienhaussiedlung mit 20 Häusern, welche mit einer zentralen Heizung beheizt werden sollen. Viktor macht eine kurze Abschätzung, wie viel die entsprechende Steuerung mit einer Synco und einer Desigo Lösung kosten würde. Paul hat jedoch noch offene Fragen, wie die Heizkostenabrechnung in dieser Anlage ablaufen soll. Daher nimmt er Kontakt mit dem Heizungsplaner der Anlage auf. Es stellt sich jedoch heraus, dass er auch keine weiteren Informationen dazu verfügbar hat. Diese Informationen sind Viktor aber sehr wichtig, darum bittet er den Heizungsplaner umgehend mit dem Generalunternehmer Kontakt aufzunehmen, um die Fragen zu beantworten. Der Generalunternehmer erklärt, dass sie eine Abrechnungsfirma aus der Region mit diesem Auftrag betrauen wollen. Darauf hin nimmt Viktor mit dem erfahrenen Heizkostenabrechnungs-Verkäufer Kontakt auf, um nähere Informationen zu dieser Abrechnungsfirma zu erhalten. Der Verkäufer erklärt ihm, dass die Abrechnungsfirma weiterhin mit M-Bus Anlagen die Abrechnungsdaten ermittelt. Daher beschliesst Viktor, dass er zwei Zentralen in diese Heizungsanlage einbauen will. Einerseits braucht es eine OZW775 für die Überwachung der Heizungsanlage durch den Siedlungsabwart und eine OZW10 für die Ermittlung der Heizkostenabrechnungsdaten. Da die Synco Lösung die kostengünstigere Lösung zu sein scheint, spricht Viktor seine Zusammenstellung kurz mit dem Synco Projektleiter ab und schreibt anschliessend die Offerte. Nach der Mittagspause erhält Viktor einen Telefonanruf vom Chef eines Heizungsinstallateurgeschäftes aus der Region. Mit ihm hat Viktor in der Vergangenheit schon oft erfolgreich zusammengearbeitet. Der Chef erklärt ihm, dass er den Auftrag erhalten hat, in einem 90 jährigen Haus die 40 jährige Heizungsanlage zu ersetzen, da die alte Anlage die Abgasvorschriften nicht mehr einhält. Der Chef hat diesem Kunden empfohlen im gleichen Schritt gleich eine zeitgemässe Heizungssteuerung einzubauen, denn bis jetzt wurde die Heizung von Hand geregelt. Der Chef bittet also Viktor eine kleine Steuerung für einen Heizkreis und einen Boiler für Brauchwarmwasser zu offerieren. Nach einer

kurzen Suche im Verkaufstool HIT offeriert Viktor einen Kompaktkontroller aus der Synco200 Linie. Eine Woche später erhält Viktor die Zusage für die Heizungssteuerung der Einfamilienhaussiedlung. Da diese Anlage für Viktor zu gross ist, zieht er einen Synco-Projektleiter dazu. Viktor übergibt dem Projektleiter die Unterlagen, die er für die Offerte erarbeitet hatte. Viktor bleibt jedoch in diesem Projekt, damit er den Kundenkontakt weiterhin pflegen kann.

## Appendix B Fragebögen

### B.1 Contextual Inquiries

Die folgenden Fragen werden gestellt, sofern die Antwort nicht beiläufig während dem Contextual Inquiry kommt.

#### B.1.1 Verkäufer

1. Wie kommen die Aufträge rein?
2. Werden auch aktiv nach Aufträgen gesucht?
3. Betreuen Sie einen festen Kundenstamm? Falls ja, wie verwalten Sie den Kundenstamm?
4. Was sind die Merkmale um zu entscheiden, ob die Anlage mit Synco bzw. Desigo ausgestattet werden soll?
5. Verwenden Sie ACS während der Verkaufsphase? Wenn ja, wie wird es eingesetzt?
6. Welche Unterstützung erhalten Sie vom Projektleiter, wenn Sie eine Offerte schreiben?
7. Wie läuft die Übergabe des Auftrages an den Projektleiter ab?
8. Wie oft werden Synco und Desigo-Systeme kombiniert?

#### B.1.2 Projektleiter

1. Wie läuft die Übernahme eines Projektes vom Verkäufer ab?
2. Was sind die Merkmale um zu entscheiden, ob die Anlage mit Synco bzw. Desigo ausgestattet werden soll?
3. Wie finden Sie die entsprechenden Dokumentationen zu den Reglergeräten?
4. Verwenden Sie HIT oder Synco Select während der Planungs- und Engineeringphase? Wenn ja, wie werden diese eingesetzt?
5. Wie oft werden Synco und Desigo-Systeme kombiniert?
6. Wie werden Synco und Desigo-Systeme kombiniert? Haben Sie Beispiele?
7. Wie wird die Busspeisung geplant? Sind spezielle Hilfsmittel vorhanden?
8. Wie gehen Sie vor, wenn sie die Zonenadressierung planen müssen?
9. Werden die Zonen auf Plänen und Schemas geplant? Haben Sie Beispiele?
10. Ist der Bus-Traffic relevant für die Zonenadressierung (mit Linienkopplern)?
11. Wie werden die Demo-Koffer eingesetzt?
12. Wo würden sie im ACS ein Gerät offline hinzufügen?
13. Geräteliste bearbeiten: Was erwarten Sie, wenn sie die Funktion „Create Device List“ ausführen?
14. Geräteliste bearbeiten: Was erwarten Sie, wenn sie die Funktion „Refresh Device List“ ausführen?
15. Wie werden die Aufträge an die Elektroinstallateure vergeben, damit die Zuordnung der Planungsdaten zugeordnet werden können?
16. Modem: Wie stellen Sie die benötigten Modemstrings zusammen?
17. Welche Ansprechpersonen haben Sie, um den Auftrag zu planen?
18. Welche Aufträge vergeben Sie an Drittfirmen?
19. Wie werden die bestehenden Aufträge archiviert?
20. Welche Dokumente müssen dem Endkunden abgegeben werden?
21. Welche Hilfsmittel verwenden Sie für die Erstellung dieser Dokumente?
22. Wie läuft die Übergabe des Auftrages an den Servicetechniker ab?

#### B.1.3 Service- und Inbetriebnahmetechniker

1. Wie ist der Ablauf der Inbetriebnahme, wenn eine OZW775 zur Anlage gehört?
2. Geräteliste bearbeiten: Was erwarten Sie, wenn sie die Funktion „Create Device List“ ausführen?
3. Geräteliste bearbeiten: Was erwarten Sie, wenn sie die Funktion „Refresh Device List“ ausführen?

4. Wie werden die Planungsdaten zu den Geräten zugeordnet?
5. Modem: Wie stellen Sie die benötigten Modemstrings zusammen?

## Appendix C Papierprototypen

### C.1 Kernthema: Generelle Workflow – Führung

Mit dem bestehenden Dialog kann der Anwender das Projekt auswählen, welches er bearbeiten will. Im Vorschauteil wird ihm zusätzliche Information zum Projekt angezeigt.

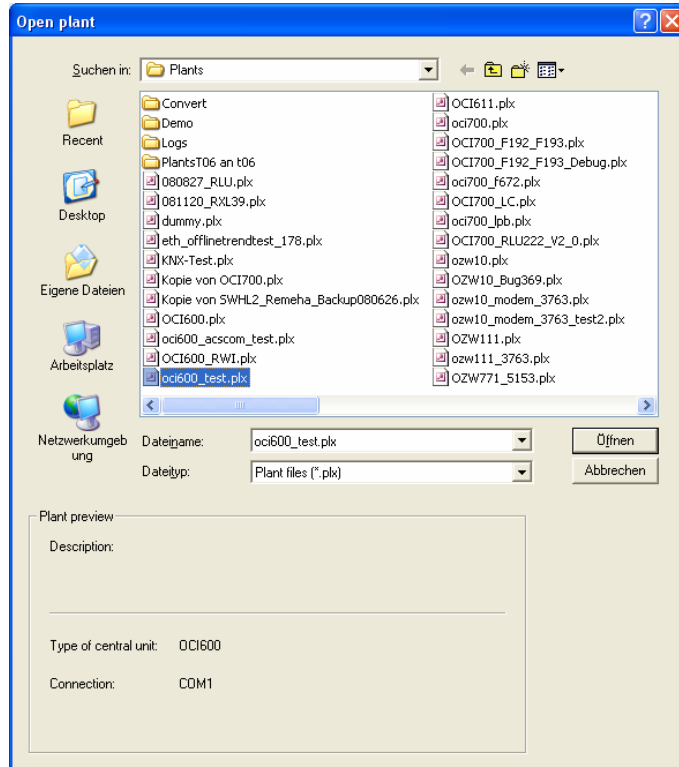


Abbildung Appendix C–1: Aufstarten: Projekt öffnen (bestehend)

Mit dem nächsten Dialog wählt der Anwender, unter welchem Namen er das neue Projekt speichern will.

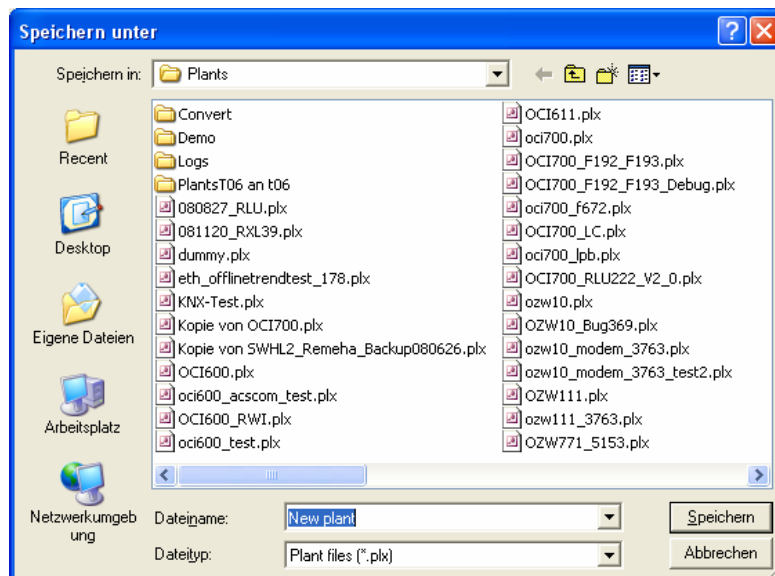


Abbildung Appendix C–2: Aufstarten: Speichern unter (bestehend)

Mit den nächsten beiden Dialogen werden die Projekteigenschaften festgelegt.

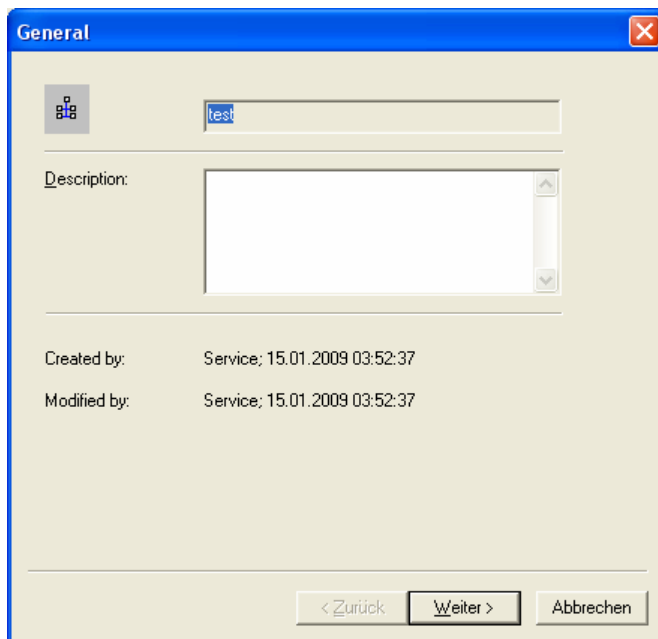


Abbildung Appendix C–3: Aufstarten: Projekt generelle Einstellungen (bestehend)

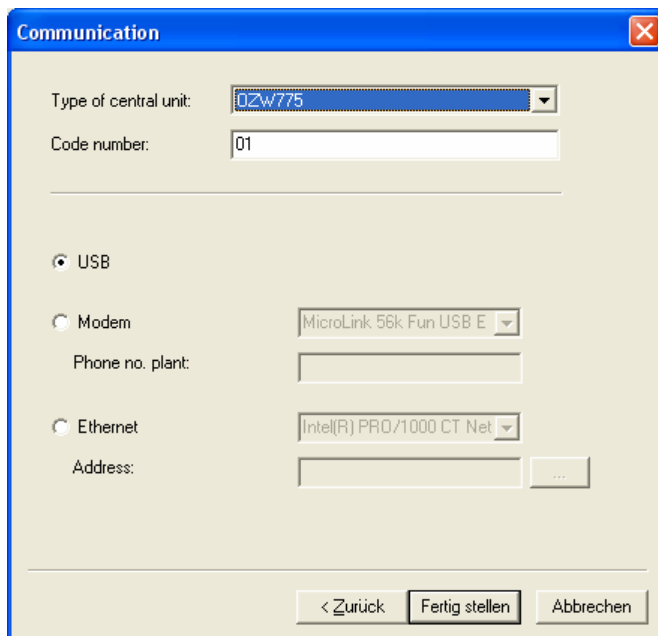


Abbildung Appendix C–4: Aufstarten: Projekt Kommunikationseinstellungen (bestehend)

## C.2 Kernthema: Geräteverwaltung (offline / online)

### C.2.1 Geräte importieren aus ACS

Für das Importieren aus einem bestehenden ACS Projekt, muss dieses zuerst mit oben gezeigten „Projekt Öffnen“ – Dialog ausgewählt werden. Dies funktioniert genau gleich, wie wenn das Projekt für die Bearbeitung geöffnet werden soll.

Nachdem das ACS Projekt ausgewählt ist, wird dem Anwender mit dem folgenden Dialog die Auswahl gegeben, welche Geräte er importieren will.

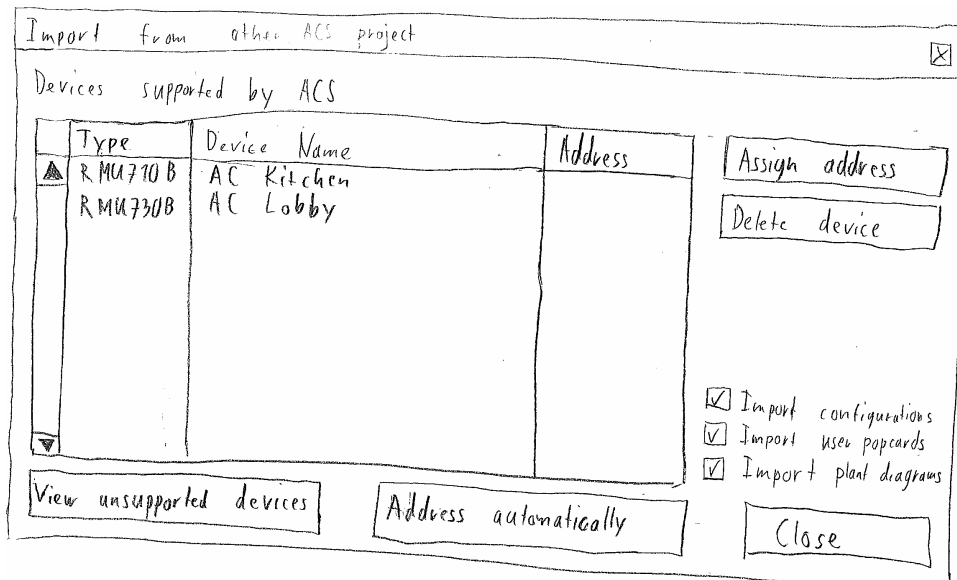


Abbildung Appendix C–5: Geräteverwaltung: Importieren von Geräten aus ACS

Beim Importieren von Geräten aus ACS Projekten wird die Geräteadresse aus dem Quellprojekt als Defaultadresse angezeigt, sofern kein Adresskonflikt festgestellt wird. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Adresse der zu importierenden Geräten manuell oder automatisch zu definieren.

Der Anwender kann auswählen, ob er die im Quellprojekt bestehenden Konfigurationen, benutzerdefinierten Bedienbücher und Anlagenschaltbilder gleich mitimportieren will.

Mit „View unsupported devices“ kann der Anwender eine Fehlersuche machen, welche Geräte aus welchem Grund nicht importiert werden können. (z.B. Falsches Bus-Protokoll)

## C.2.2 Geräte importieren aus HIT

Für das Importieren aus einem HIT Projekt, muss dieses zuerst mit einem „Datei Öffnen“ – Dialog ausgewählt werden.

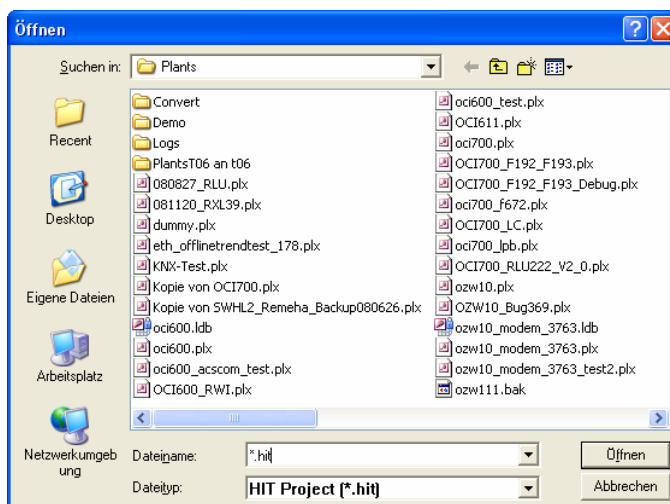


Abbildung Appendix C–6: Auswahl des HIT Projektes für den Geräteimport (angepasst)

Nachdem das HIT Projekt ausgewählt ist, wird dem Anwender mit dem folgenden Dialog die Auswahl gegeben, welche Geräte er importieren will.

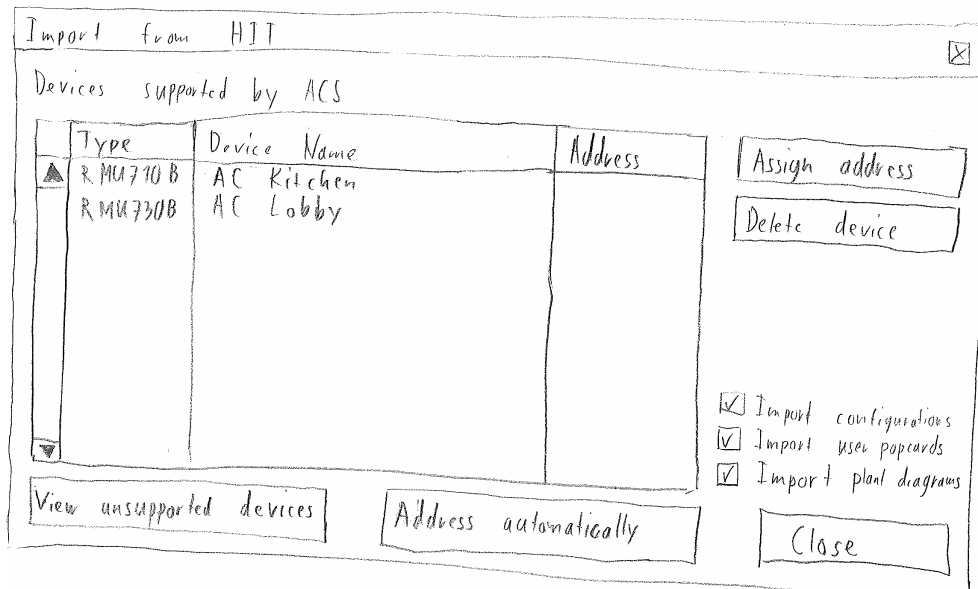


Abbildung Appendix C-7: Geräteverwaltung: Importieren von Geräten aus ACS

Der Anwender hat die Möglichkeit, die Adresse der zu importierenden Geräten manuell oder automatisch zu definieren. Es stehen keine Defaultadressen zur Verfügung

Der Anwender kann auswählen, ob er die im Quellprojekt bestehenden Konfigurationen, benutzerdefinierten Bedienbücher und Anlagenschaltbilder gleich mitimportieren will.

Mit „View unsupported devices“ kann der Anwender eine Fehlersuche machen, welche Geräte aus welchem Grund nicht importiert werden können. (z.B. Falsches Bus-Protokoll oder Feldgeräte)

### C.2.3 Geräte offline hinzufügen

Mit dem dem folgenden Dialog kann der Anwender einen Gerätetyp auswählen und eine eindeutige Adresse definieren, um offline ein Gerät hinzufügen zu können. Nachfolgend ist der Dialog für KNX dokumentiert. Für LPB und M-Bus muss ein ähnlicher Dialog entwickelt werden.

Add Offline Devices

Device Type:

Area:

Line:

Device address:

Device list

Abbildung Appendix C–8: Geräte offline hinzufügen

### C.2.4 Suchbereich bei der Gerätesuche

Direct access device search

Search area

When search area is restricted, device list refreshing will be faster.

Konnex bus system

Device at OCI700

Line at Central unit / OCI700

All lines

Abbildung Appendix C–9: Auswahl Suchbereich bei Gerätesuche

Dieser Dialog ist eine Abwandlung der Projekteigenschaften von OCI700. Damit kann der Anwender vor einem transparenten Gerätesuchlauf auswählen, in welchen Segmenten er suchen will. Die erste Option ist jedoch nur bei OCI700 auswählbar.

Generell kann der Suchbereich nur bei KNX eingeschränkt werden.

### C.2.5 Adressvergabe

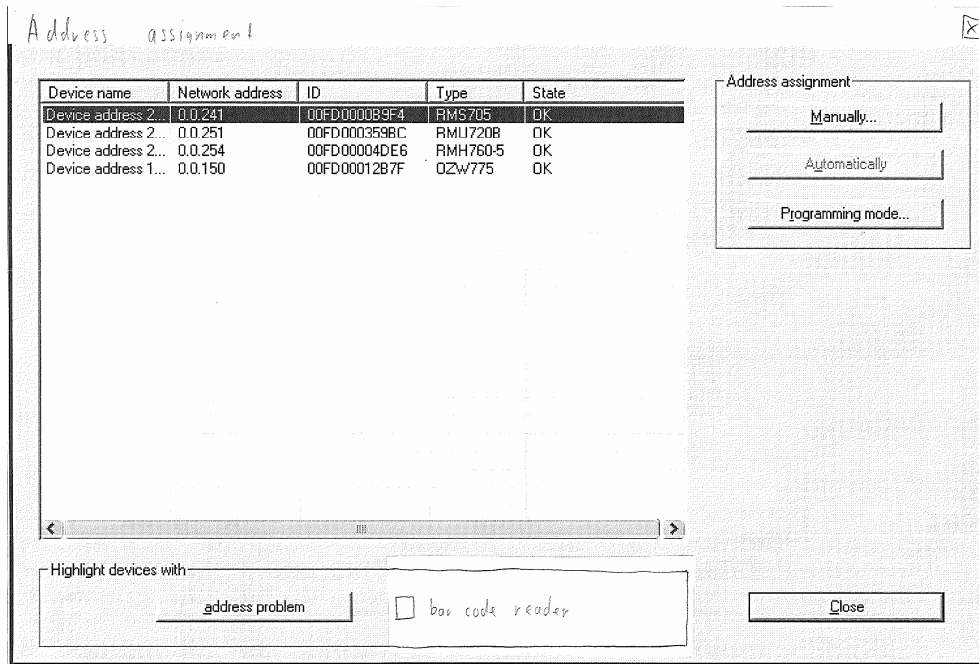


Abbildung Appendix C–10: Adressierung über mehrere Geräte (bestehend)

Der obige Dialog für die Adressvergabe ist derselbe, welcher heute schon bei OCI700 implementiert ist. Nun wird er für alle Zentralentypen frei geschaltet. Für ein einfacheres Finden des zu adressierenden Gerätes wird die Option „Strichcodeleser“ implementiert.

Der folgende Dialog wird aufgerufen, wenn nur ein Gerät umadressiert werden soll. Auch von diesem Dialog muss eine LPB und eine M-Bus Variante definiert werden.

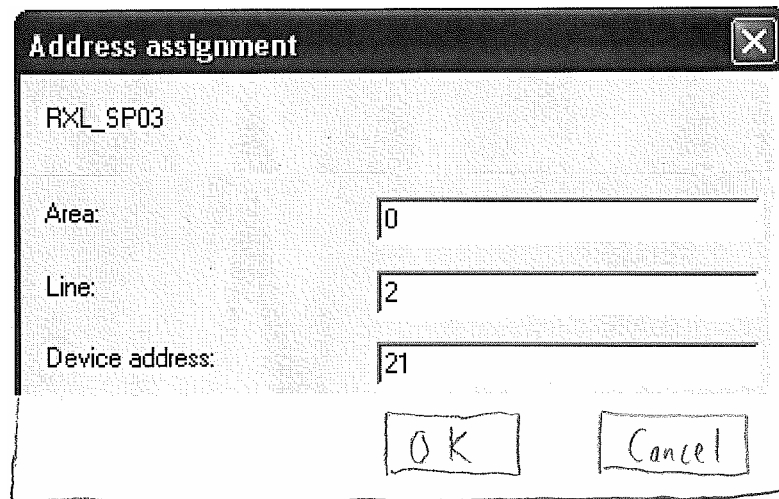


Abbildung Appendix C–11: Adressierung eines Gerät (angepasst)

Der Fortschritt während dem Adressieren wird mit dem folgenden Fortschrittsdialog angezeigt.

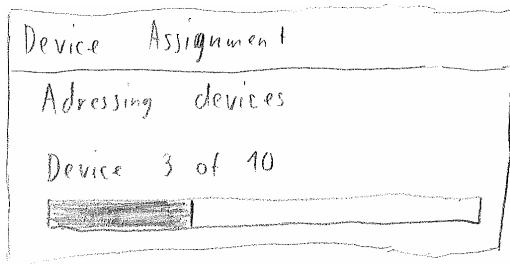


Abbildung Appendix C–12: Fortschrittsdialog Adressierung

## C.3 Kernthema: Parametrierung

### C.3.1 Offline Parametrierung

#### Kontextmenüs

Die nächsten vier Bilder zeigen die Kontextmenüs für die offline Parametrierung.

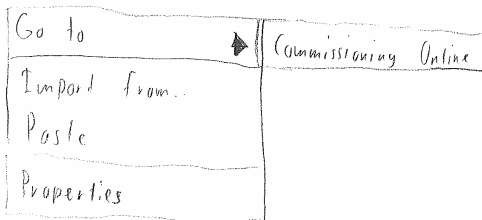


Abbildung Appendix C–13: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Gerät“

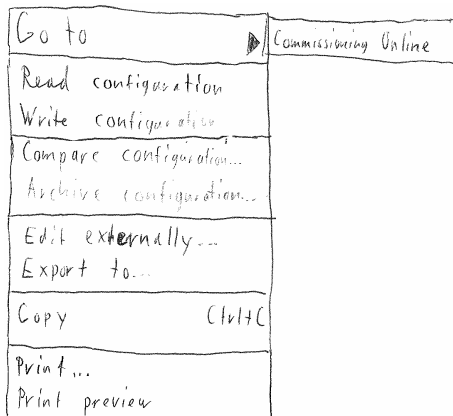


Abbildung Appendix C–14: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Aktuelle Konfiguration“

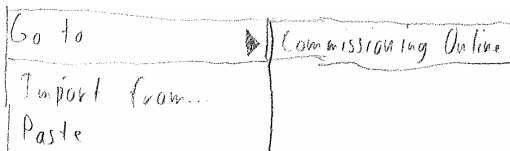


Abbildung Appendix C–15: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Archiv Ordner“

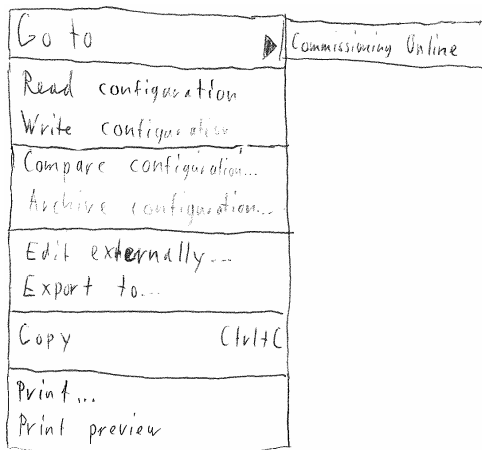


Abbildung Appendix C-16: Offline Parametrierung: Kontext-Menü „Archivierter Parametersatz“

### Konfigurationen von mehreren Geräten lesen

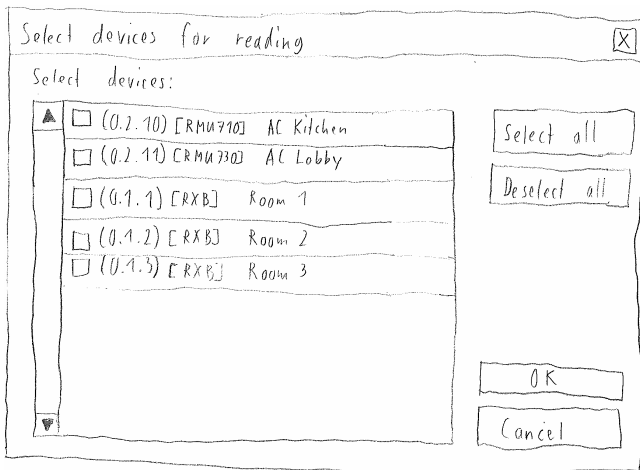


Abbildung Appendix C-17: Auswahl: Geräte, von welchen die Parametersätze gelesen werden sollen.

Nach einem Gerätesuchlauf wird der Auswahldialog angezeigt, auf welchem alle Geräte vorselektiert sind, von welchen die Konfiguration noch nicht gelesen wurde. Die Geräte müssen eine gültige Adresse haben, damit sie in diesem Dialog erscheinen.

Erweiterung: Der Dialog soll so erweitert werden, dass der Anwender wählen kann, ob er eine Kopie der bestehenden Parametersätze ins Archiv ablegen will, bevor er die Parametersätze liest.

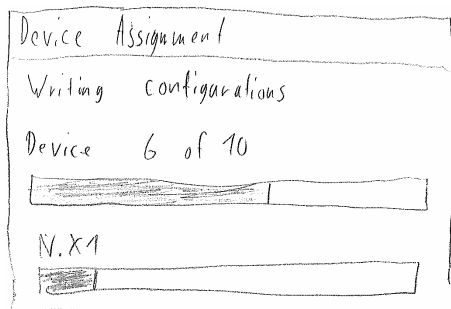


Abbildung Appendix C-18: Fortschrittsdialog mehrere Parametersätze schreiben / lesen

### C.3.2 Online Parametrierung

#### Sichtbarkeiten abhängig vom Gerätezustand

In den nächsten vier Bildern wird am Beispiel eines Reglers RMU730B aufgezeigt, welche Datenpunkte in welchem Zustand (Siehe 4.6.2.1 Steuerung der Zustandsmaschine der Regler) sichtbar sind.

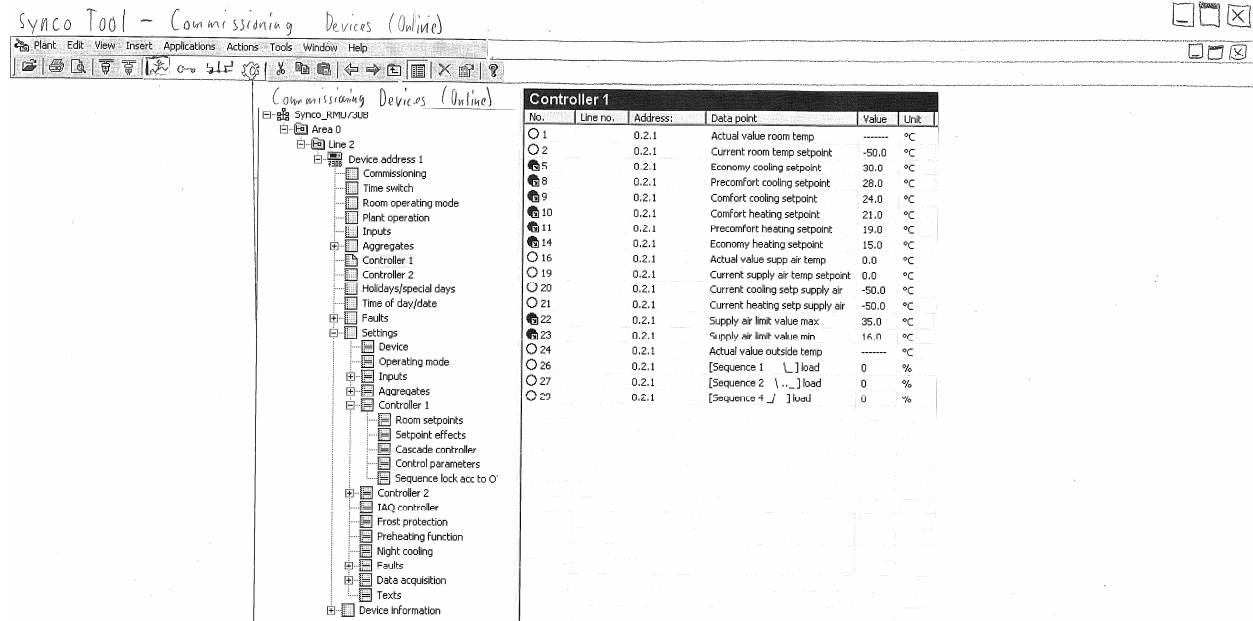


Abbildung Appendix C-19: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Running“

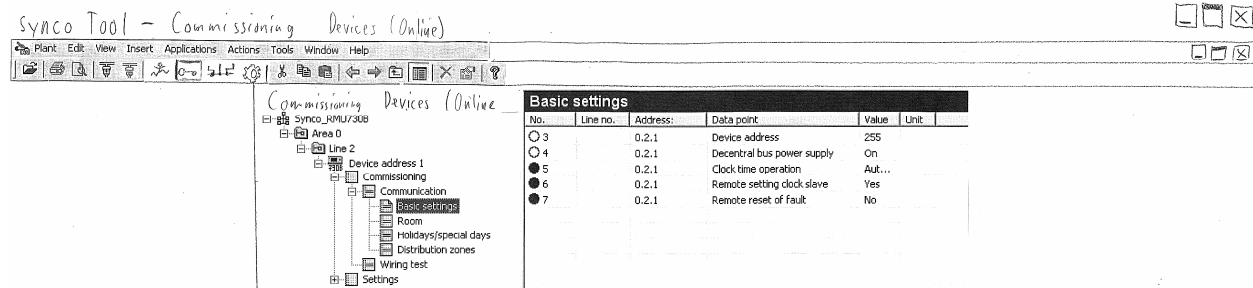


Abbildung Appendix C-20: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Settings“

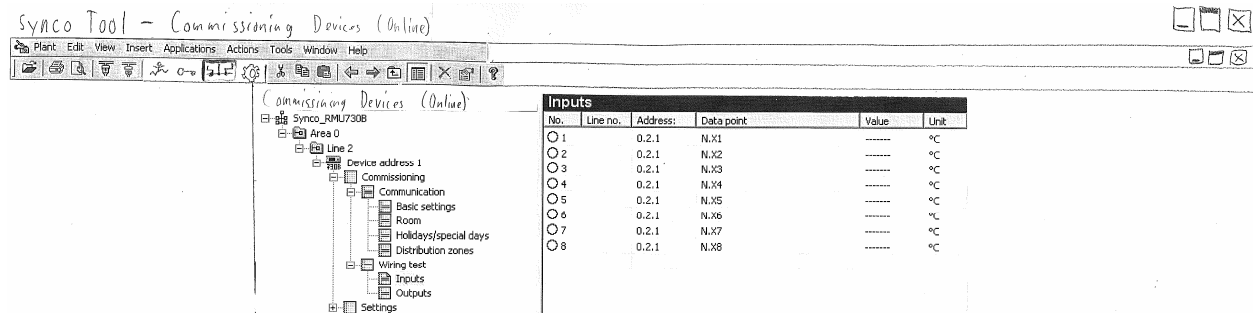


Abbildung Appendix C-21: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Wiring test“

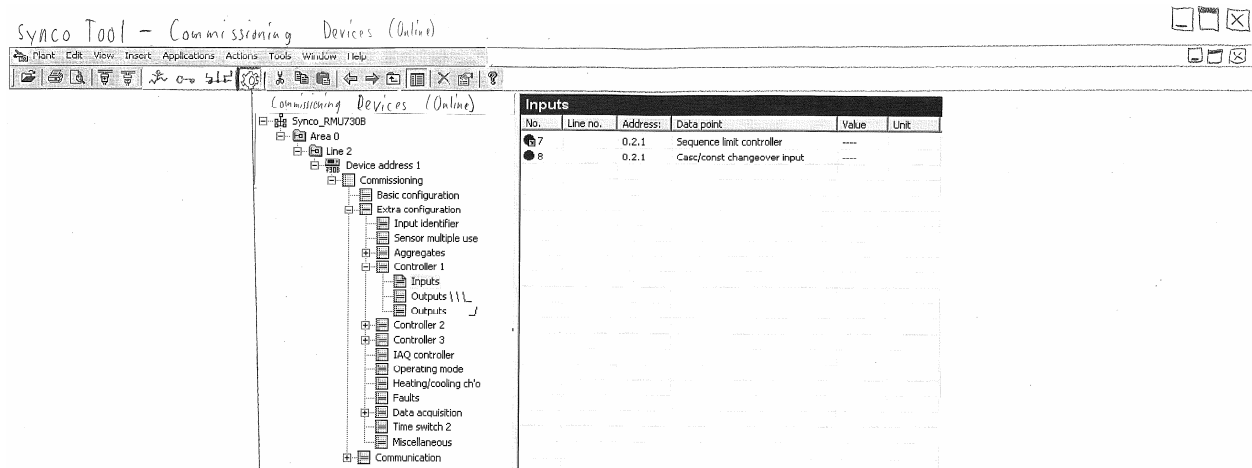


Abbildung Appendix C–22: Beispiel Online Parametrierung Zustand „Configuration“

### Kontextmenüs

Das nächste Bild zeigt das Kontextmenü für die online Parametrierung.

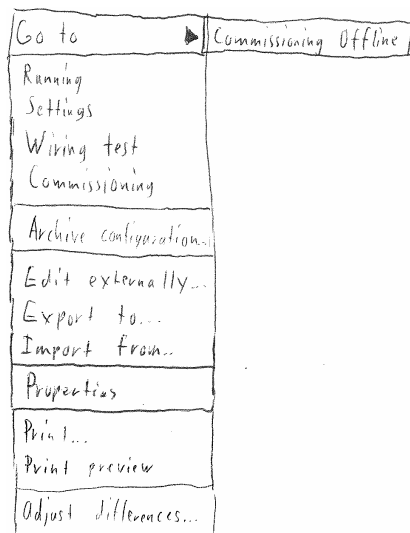


Abbildung Appendix C–23: Online Parametrierung: Kontext-Menü „Gerät“

## **Appendix D    Protokolle**

Die Protokolle liegen auf der CD im Ordner „Anhang\D\_Protokolle“

## Appendix E Anforderungen an das System

In diesem Kapitel sind die Anforderungen aufgelistet, die während der Arbeit gefunden wurden und nicht direkt zu einem bearbeiteten Thema passen.

### E.1 HIT

- Link von ACS auf die Funktionsbeschreibung (bzw. Teile davon) als Hilfe und Anlagendokumentation
- Maschinenlesbare Exports (z.B. XML-File für die Geräteliste, die Zuordnung der EXP-Files zu den entsprechenden Geräten usw.) für die Anlage definieren und implementieren.
- Für die Übergabe der Projektdaten vom Verkäufer zum Projektleiter braucht es eine „Pack and go“ und eine „Import“ Funktion.
- Der Speicherort für die Projektdaten sollte definierbar und hierarchisch aufbaubar sein. Dies wird benötigt, damit man die Projektdaten im BOS ablegen kann.

### E.2 ACS

- Die Geräteliste aus HIT muss im ACS importiert werden können. ACS muss selbst feststellen, welche Geräte es unterstützt, da HIT auch Feldgeräte auflistet.
- Die Projekt und Kundendaten aus HIT sollen im ACS importiert werden können.
- Link auf die Funktionsbeschreibung (bzw. Teile davon) als Hilfe und Anlagendokumentation
- Anpassen des Namings von „Anlage“ auf „Projekt“ da im HIT dasselbe als Projekt bezeichnet wird. Die Anlage im HIT Kontext entspricht im ACS eher den Regelgeräten.
- Das Inbetriebnahmeprotokoll muss direkt ab den Parametersätzen erstellt werden können. Nur die fehlenden Datenpunkte sollten vom Regler gelesen werden. So kann ein doppeltes Lesen derselben Datenpunkte vermieden werden.
- Die Datenpunkt-Filter in den DeviceDescriptions müssen überarbeitet werden, damit eine gefilterte Ausgabe der ermittelten Daten im Inbetriebnahmeprotokoll erstellt werden kann.
- Die dynamische Priorisierung des Datenpunktlesens muss eingeführt werden. Wenn die Anwendung den Fokus hat, muss sie schneller lesen, als wenn sie keinen Fokus hat. Der Kunde versteht nicht, warum die Parametrierung langsamer läuft, wenn das Bedienbuch noch offen ist.
- Die Gerätenamen müssen auf vom Baum her verstellbar sein. Eine allfällige Änderung muss auf den Regler geschrieben werden.
- Es soll eine History geführt werden, damit bei Teilinbetriebnahmen überprüft werden kann, was der Vorgänger schon gemacht hat.
- „Geräteliste aktualisieren“ darf nur noch via „Geräteliste bearbeiten“ zugreifbar sein. Die allfälligen Einträge im Bedienbuch müssen entfernt werden.
- „Gerät löschen“ darf nur noch in der Funktion „Geräteliste bearbeiten“ zugreifbar sein.
- „Gerät Wiederherstellen“ muss in die Funktion „Geräteliste bearbeiten“. Es dürfen nur Geräte wiederhergestellt werden, welche auf dem Bus erreichbar sind.
- „Geräteliste erstellen“ bei OZW10: Die erwartete Geräteanzahl muss als Abbruchkriterium eingegeben werden können.
- Synco Tool: Referenzdatenpunkte entfernen.
- Die Zustände der Geräte müssen abhängig von den Rollen gesteuert werden. Beispiel: Gerätezuordnung während dem Engineering: „ENGINEERING\_TESTING“ oder Gerätezuordnung während der Inbetriebnahme: „EXISTING“
- ACS Alarm: Direktes Acknowledgement der anstehenden Fehler auf der Anlage soll möglich sein.
- ACS Alarm: Für die Überprüfung des Anlagenzustandes soll der System Report direkt von ACS angefragt werden können.

- Defaultwerte sollen ebenfalls für Array Datenpunkte (Zeitschaltprogramme & Ferien / Sondertage). Anschliessend könnten auch Init- und Default-Reglen implementiert werden.
- Die neuen Zeitschaltprogramme (Events) von Synco Living sollten ins Datenmodell eingeführt werden.
- Affordance: Während Suchvorgängen wird oft die Taschenlampe eingeblendet. Es sollten Icons angezeigt werden, welche die Aufgabe besser beschreiben.
- Die Allgemeinen Informationen (Zentralentyp, Telefonnummer, usw.) zu einem Projekt soll in den Dateinformationen abgelegt werden, damit sie auch ausserhalb von ACS zugreifbar sind. Ausserdem könnte dann Vorschautitel beim Anlageneröffnen ohne öffnen der Datenbank gelöst werden.
- Die Konvertierung von einem A – Serie Gerät auf ein B – Serie Gerät muss möglich sein, damit ein Geräteersatz einfach durchgeführt werden kann.

### **E.3 Regler**

- Die Geräteadresse darf im ACS nur über die entsprechenden Funktionen von ACS verstellt werden, damit alle Stellen korrekt informiert werden. Die DeviceDescriptions müssen entsprechend geprüft werden. Das Verstellen der Geräteadresse via lokale Bedienung muss weiterhin möglich sein.
- Gerätebeschreibung: Bedienbücher dürfen nur Datenpunkte enthalten, die der Endbenutzer verstehen kann. Die Konfiguration der Regler muss ausgelagert (Parametrierung online) werden.
- OZW775 / OZW772 / OZW762 / OZS164: Das transparente Suchen von Geräten muss möglich sein, damit sie via ACS in die Geräteliste von den Zentralen eingefügt werden können.
- OZW775 / OZW772 Die Adressvergabe via Ethernet mit Programming Mode muss möglich sein.

# Appendix F Zeitplanung

## F.1 Projektplan

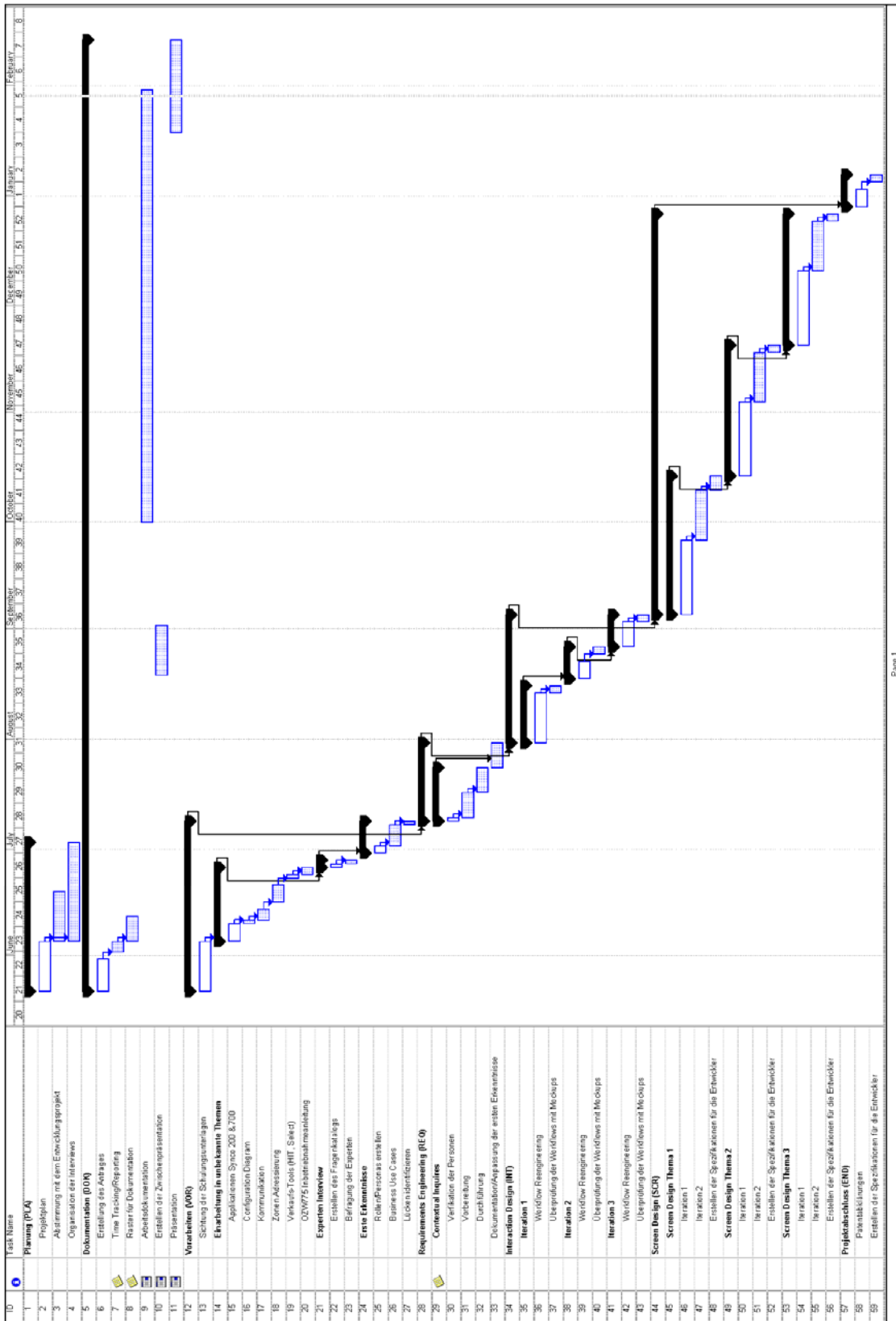


Abbildung Appendix F-1: Projektplanung

## F.2 Zeitkontrolle

Datum	Dauer	Thema
30.01.2009	0.5	Abgabe
30.01.2009	2.0	Drucken & Binden
30.01.2009	5.5	Dokumentation
29.01.2009	19.0	Dokumentation
28.01.2009	1.5	Patentabklärungen
28.01.2009	1.5	Besprechung der Ergebnisse mit P. Rösli
28.01.2009	13.5	Dokumentation
27.01.2009	1.0	Besprechung der Ergebnisse mit H. Meier
27.01.2009	7.5	Dokumentation
26.01.2009	13.5	Dokumentation
23.01.2009	8.5	Dokumentation
22.01.2009	7.5	Dokumentation
21.01.2009	2.0	Besprechung mit M. Uhr
21.01.2009	10.5	Dokumentation
19.01.2009	11.5	Dokumentation
18.01.2009	4.0	Dokumentation
17.01.2009	3.0	Dokumentation
16.01.2009	6.0	Dokumentation
14.01.2009	12.0	Dokumentation
13.01.2009	8.5	Dokumentation
10.01.2009	4.5	Dokumentation
09.01.2009	7.0	Dokumentation
08.01.2009	3.0	Dokumentation
07.01.2009	11.5	Dokumentation
03.01.2009	7.5	Dokumentation
02.01.2009	5.0	Dokumentation
23.12.2008	3.5	Besprechung mit M. Uhr
18.12.2008	5.0	Usability Test mit Widmer Pius
18.12.2008	2.0	Vorbereitung Usability Test mit Widmer Pius
17.12.2008	3.0	Usability Test mit Thierry Georges
17.12.2008	1.0	Vorbereitung Usability Test mit Thierry Georges
17.12.2008	3.5	Abgleich mit PM Synco
12.12.2008	2.5	Abgleich mit PM Synco
12.12.2008	4.5	Workflows Wartung und Direkt Inbetriebnahme
11.12.2008	8.0	Business Use Cases überarbeiten
10.12.2008	5.0	Usability Test bei Firma Sigmatic
10.12.2008	2.5	Vorbereitung Usability Test bei Firma Sigmatic
10.12.2008	2.0	Business Use Cases überarbeiten
09.12.2008	7.0	Usability Test in Root
08.12.2008	2.0	Vorbereitung Usability Test in Root
03.12.2008	6.5	Usability Test in Volketswil
03.12.2008	4.0	Business Use Cases überarbeiten
02.12.2008	1.5	Vorbereitung Usability Test in Volketswil
01.12.2008	2.5	Usability Test mit Johan Boom
28.11.2008	5.5	Erstellung Mock Ups
26.11.2008	8.0	Erstellung Mock Ups

13.11.2008	1.0	Abklärung Run State Control / Load State Control
12.11.2008	7.5	Erstellung Mock Ups
05.11.2008	8.5	Business Use Cases erstellen
29.10.2008	4.0	Business Use Cases erstellen
21.10.2008	6.0	Business Use Cases erstellen
20.10.2008	6.5	Business Use Cases erstellen
13.09.2008	4.0	Zwischenpräsentation
12.09.2008	2.0	Besprechung mit M. Uhr
12.09.2008	13.0	Vorbereitung Zwischenpräsentation
10.09.2008	5.0	Vorbereitung Zwischenpräsentation
10.09.2008	2.0	Auswertung Contextual Inquiry
03.09.2008	5.0	Contextual Inquiry in Steinhausen
03.09.2008	0.5	Vorbereitung Contextual Inquiry in Steinhausen
02.09.2008	1.0	Nachbearbeitung Contextual Inquiry
02.09.2008	7.0	Contextual Inquiry in Root
01.09.2008	0.5	Vorbereitung Contextual Inquiry in Root
25.08.2008	6.0	Contextual Inquiry in Rohr
22.08.2008	6.5	Ausarbeitung Fragebogen
13.08.2008	5.5	Formulierung der Personas und Szenarios
18.07.2008	3.0	Abgleich mit PM Synco
11.07.2008	4.5	Formulierung der Personas und Szenarios
02.07.2008	5.0	Sichtung der Schulungsunterlagen
25.06.2008	6.0	Sichtung der Schulungsunterlagen
18.06.2008	3.0	Sichtung der Schulungsunterlagen
13.06.2008	5.5	Sichtung der Schulungsunterlagen
04.06.2008	4.0	Terminplanung / allgemeine Arbeiten
28.05.2008	6.0	allgemeine Arbeiten
22.05.2008	4.5	Aufgabenstellung
16.05.2008	6.0	Kick off / Materialbeschaffung
	<b>396.0</b>	<b>Total</b>

Tabelle Appendix F-1: Zeitkontrolle der Masterarbeit