

---

FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK, INFORMATIK UND  
NATURWISSENSCHAFTEN

FORSCHUNGSGRUPPE SOFTWAREKONSTRUKTION

DIPLOMARBEIT

**Fachliche Integration von Metrik-Dashboards und  
Dashboard-Vorlagen für bestehende  
Software-Projekte**

Business Integration of Metric-Dashboards and Dashboard-Templates  
for existing Software-Projects

**Andrea Hutter**

Juni 2013

GUTACHTER

Prof. Dr. rer. nat. Horst Lichter  
Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe

BETREUER

Dipl.-Inform. Matthias Vianden

---



---

I hereby affirm that the Diplomarbeit at hand is my own written work and that I have used no other sources and aids other than those indicated. All passages quoted from publications or paraphrased from these sources are properly cited and attributed.

The thesis was not submitted in the same or in a substantially similar version, not even partially, to another examination board and was not published elsewhere.

Aachen, Juni 2013

(Andrea Hutter)



## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlichst bei allen Unterstützer dieser Diplomarbeit bedanken. Zuerst danke ich Herrn Prof. Dr. rer. nat. Horst Lichter für die Möglichkeit diese Arbeit an seinem Lehrstuhl verfassen zu dürfen und Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe, der diese Arbeit als Zweitgutachter betrachten wird. Ein außerordentlicher Dank gilt ebenfalls Dipl.-Inform. Matthias Vianden, welcher diese Arbeit mit ständiger Erreichbarkeit und guten Rückmeldungen betreut und unterstützt hat.

Des Weiteren möchte ich mich bei den Ansprechpartnern der Generali Deutschland Informatik Services GmbH, der i-nex GmbH, wie auch des SSE Labs bedanken, welche mir ermöglicht haben das in dieser Arbeit erstellte Konzept in Feldstudien zu evaluieren.

Zu guter Letzt danke ich meiner Mutter, die mich im Laufe meines ganzen Studiums immer tatkräftig und mit festem Glauben an mich unterstützt hat.

*Andrea Hutter*



# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Einleitung und Grundlagen</b>	<b>1</b>
<b>I.1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
I.1.1	Ziele der Arbeit . . . . .	4
I.1.2	Aufbau der Arbeit . . . . .	4
<b>I.2</b>	<b>Software-Projektmanagement</b>	<b>7</b>
I.2.1	Projekt . . . . .	7
I.2.2	Software-Projektmanagement . . . . .	9
I.2.3	Software-Entwicklungsprozess . . . . .	10
<b>I.3</b>	<b>Software-und Prozess-Metriken</b>	<b>19</b>
I.3.1	Qualitätsbegriffe . . . . .	19
I.3.2	Qualitätssziele . . . . .	21
I.3.3	Qualitätsmodelle . . . . .	21
I.3.4	Qualitätssicherung in Projekten . . . . .	22
I.3.5	Metriken . . . . .	26
I.3.6	Goal-Question-Metric-Methode . . . . .	30
<b>I.4</b>	<b>Das Metrik-System <i>EMI</i></b>	<b>35</b>
I.4.1	Das <i>EMI</i> -System . . . . .	35
I.4.2	Die Komponente <i>SCREEN</i> . . . . .	37
I.4.3	Weitere Arbeiten im Bereich des <i>EMI</i> -Systems . . . . .	46
<b>II</b>	<b>Konzept zur fachlichen Integration von Kennzahl-Messsystemen</b>	<b>49</b>
<b>II.1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>51</b>
II.1.1	Konzeptübersicht . . . . .	52
<b>II.2</b>	<b>Anforderungen an das Konzept</b>	<b>55</b>
II.2.1	Anforderungen an das Konzept . . . . .	55
II.2.2	Anforderungen an den Messkunden . . . . .	56
II.2.3	Anforderungen an das Messsystem . . . . .	57
<b>II.3</b>	<b>Anforderungsanalyse</b>	<b>59</b>

II.3.1	Ermittlung der Organisationsstruktur . . . . .	59
II.3.2	Ermittlung der organisationsweiten Messziele . . . . .	60
II.3.3	Erhebung der Anforderungen . . . . .	61
II.3.4	Fragestellungen der Anforderungsanalyse . . . . .	65
II.3.5	Sammlung der Informationen . . . . .	66
<b>II.4</b>	<b>Dashboard-Vorlagen</b>	<b>69</b>
II.4.1	Erstellung des Qualitätsmodells . . . . .	69
II.4.2	Erstellung der rollenspezifischen Dashboard-Vorlagen . . . . .	70
<b>II.5</b>	<b>Dashboard-Prototyping</b>	<b>75</b>
II.5.1	Ziele eines Prototypen . . . . .	75
II.5.2	Grundlagen des Prototypings . . . . .	76
II.5.3	Erstellung des Prototyps . . . . .	78
<b>II.6</b>	<b>Technische Integration</b>	<b>81</b>
II.6.1	Datenanbindung . . . . .	81
II.6.2	Konfiguration des Dashboards . . . . .	82
II.6.3	Offene Fragestellungen . . . . .	82
<b>II.7</b>	<b>Nutzung und Wartung</b>	<b>83</b>
II.7.1	Aufbau einer Metrik-Experten-Gruppe . . . . .	83
II.7.2	Analyse des Nutzungsverhaltens . . . . .	84
II.7.3	Erweiterung des Dashboards . . . . .	84
II.7.4	Fähigkeiten eines Metrik-Experten . . . . .	85
<b>II.8</b>	<b>Related Work</b>	<b>87</b>
II.8.1	Kennzahlen-Messsysteme . . . . .	87
II.8.2	Integrationskonzepte . . . . .	88
II.8.3	Abgrenzung dieses Konzepts zu vorhandenen Lösungen . . . . .	91
II.8.4	Fazit . . . . .	93
<b>III</b>	<b>Feldstudie: Fachliche Integration des <i>EMI</i>-Systems in das SSELab</b>	<b>95</b>
<b>III.1</b>	<b>Anforderungen zur fachlichen Integration ins SSELab</b>	<b>97</b>
III.1.1	Organisationsprofil . . . . .	97
III.1.2	Anforderungsanalyse . . . . .	98
III.1.3	Fazit der Anforderungsanalyse . . . . .	103
<b>III.2</b>	<b>Dashboard-Vorlagen für das SSELab</b>	<b>105</b>
III.2.1	Qualitätsziele und Informationsbedürfnisse der SSELab-Projekte . . . . .	105
III.2.2	Dashboard-Vorlage: Projektmanager . . . . .	109
III.2.3	Fazit der Erstellung von Dashboard-Vorlagen . . . . .	113

<b>III.3 Prototyp eines <i>EMI</i>-Dashboards für das SSELab</b>	<b>115</b>
III.3.1 Schritt 1: Betrachtung der Prototyping-Ziele . . . . .	115
III.3.2 Schritt 2: Erstellung der Prototypen . . . . .	115
III.3.3 Schritt 3: Evaluation durch den Benutzer . . . . .	117
III.3.4 Fazit des Prototypings . . . . .	118
<b>III.4 Weiteres Vorgehen</b>	<b>121</b>
III.4.1 Technische Integration . . . . .	121
III.4.2 Nutzung, Wartung und Weiterentwicklung . . . . .	122
III.4.3 Fazit der Feldstudie im SSELab . . . . .	122
III.4.4 Ausblick . . . . .	123
<b>IV Feldstudie: Fachliche Integration des <i>EMI</i>-Systems bei der Generali Deutschland Informatik Services GmbH</b>	<b>125</b>
<b>IV.1 Anforderungen zur fachlichen Integration bei der GDIS GmbH</b>	<b>127</b>
IV.1.1 Unternehmensprofil . . . . .	128
IV.1.2 Projekte der GDIS . . . . .	128
IV.1.3 Prozesse der GDIS . . . . .	128
IV.1.4 Messdatensammlung und -analyse in der GDIS . . . . .	130
IV.1.5 Vergleich: vorhandene Kennzahldarstellungen vs. EMI . . . . .	134
IV.1.6 <i>SCREEN</i> -Anforderungsanalyse . . . . .	135
<b>IV.2 Dashboard-Vorlagen für die GDIS GmbH</b>	<b>139</b>
IV.2.1 Qualitätsziele der Projektleiter . . . . .	139
IV.2.2 Informationsbedürfnisse der Projektleiter . . . . .	140
IV.2.3 Erstellung einer Projektleiter-Dashboard-Vorlage . . . . .	145
IV.2.4 Fazit der Erstellung der Dashboard-Vorlage . . . . .	147
<b>IV.3 Prototyp eines <i>EMI</i>-Dashboards für die GDIS GmbH</b>	<b>149</b>
IV.3.1 Betrachtung der Prototyping-Ziele . . . . .	149
IV.3.2 Erstellung der Prototypen . . . . .	149
IV.3.3 Evaluation durch den Benutzer . . . . .	150
IV.3.4 Fazit des Prototypings . . . . .	151
<b>IV.4 Weiteres Vorgehen</b>	<b>153</b>
IV.4.1 Ausblick und Fazit . . . . .	153
<b>V Feldstudie: Fachliche Integration des <i>EMI</i>-Systems bei der i-nex GmbH</b>	<b>155</b>
<b>V.1 Anforderungen zur fachlichen Integration bei der i-nex GmbH</b>	<b>157</b>
V.1.1 Unternehmensprofil . . . . .	157

V.1.2	Anforderungsanalyse . . . . .	158
V.1.3	Fazit der Anforderungsanalyse . . . . .	160
<b>V.2</b>	<b>Dashboard-Vorlagen für die i-nex GmbH</b>	<b>161</b>
V.2.1	Qualitätsziele und Informationsbedürfnisse der i-nex GmbH . . . . .	161
V.2.2	Erstellung einer Dashboard-Vorlage . . . . .	165
V.2.3	Fazit der Erstellung einer Dashboard-Vorlage . . . . .	167
<b>V.3</b>	<b>Prototyp eines <i>EMI</i>-Dashboards für die i-nex GmbH</b>	<b>169</b>
V.3.1	Betrachtung der Prototyping-Ziele . . . . .	169
V.3.2	Erstellung des Prototypen . . . . .	169
V.3.3	Evaluation durch den Benutzer . . . . .	169
V.3.4	Fazit des Prototypings . . . . .	170
<b>V.4</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b>	<b>173</b>
V.4.1	Weitere Arbeitsschritte . . . . .	173
V.4.2	Fazit der Fallstudie der i-nex GmbH . . . . .	174
V.4.3	Ausblick . . . . .	175
<b>VI</b>	<b>Evaluation, Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>177</b>
<b>VI.1</b>	<b>Evaluation des Integrationskonzepts</b>	<b>179</b>
VI.1.1	Evaluation bezüglich der Anforderungen . . . . .	179
VI.1.2	Lessons Learnd . . . . .	181
<b>VI.2</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit</b>	<b>183</b>
VI.2.1	Fazit . . . . .	184
<b>VI.3</b>	<b>Ausblick</b>	<b>185</b>
<b>VII</b>	<b>Anhang</b>	<b>187</b>
<b>A</b>	<b>Die 12 Prinzipien hinter dem Agilen Manifest</b>	<b>189</b>
<b>B</b>	<b>Ziele und Fragen der SSELab-Anforderungsanalyse</b>	<b>191</b>
B.1	Projektqualität . . . . .	191
B.2	Produktqualität . . . . .	192
B.3	Zusätzliche Fragen [Z] . . . . .	193
<b>C</b>	<b>Dashboard-Vorlage der Rolle des Projektmanagers innerhalb des SSELabs</b>	<b>195</b>
<b>D</b>	<b>Visio-Konfigurationsprototyp des SSELab-Dashboards</b>	<b>199</b>
<b>E</b>	<b>Ziele und Fragen der GDIS-Anforderungsanalyse</b>	<b>203</b>

E.1	Prozessqualität . . . . .	203
E.2	Produktqualität . . . . .	205
E.3	Zusätzliche Fragen . . . . .	207
<b>F</b>	<b>Dashboard-Vorlage der Rolle des Projektleiters innerhalb der GDIS GmbH</b>	<b>209</b>
<b>G</b>	<b>Ziele und Fragen der i-nex-Anforderungsanalyse</b>	<b>215</b>
G.1	Projektqualität . . . . .	215
G.2	Produktqualität . . . . .	216
<b>H</b>	<b>Dashboard-Vorlage der Rolle des Geschäftsführers innerhalb der i-nex GmbH</b>	<b>219</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>221</b>
	<b>Internetquellen</b>	<b>227</b>
	<b>Glossar</b>	<b>231</b>
	<b>Akronyme</b>	<b>233</b>



## Tabellenverzeichnis

I.3.1	Berechnungen der Earned-Value-Werte . . . . .	30
II.4.1	Gliederungsmerkmale von Informationsbedürfnissen . . . . .	71
II.4.2	Allgemeine Dashboard-Vorlage . . . . .	74
III.2.1	Gliederungsmerkmale der SSELab-Informationsbedürfnisse . . . . .	110
III.3.1	Kennzahlen und ihre Darstellungsform innerhalb des SSELab-Dashboard-Prototypen . . . . .	116
IV.2.1	Kategorisierung der Qualitätsmerkmale innerhalb der GDIS GmbH . . . . .	141
IV.3.1	Kennzahlen und ihre Darstellungsform innerhalb des GDIS-Dashboard-Prototypen . . . . .	150
V.2.1	Gliederungsmerkmale der i-nex-Informationsbedürfnisse . . . . .	165
V.3.1	Kennzahlen und ihre Darstellungsform innerhalb des i-nex-Dashboard-Prototypen . . . . .	170
C.1	Dashboard-Vorlage: Projektmanager SSELab . . . . .	195
F.1	Dashboard-Vorlage: Projektleiter GDIS GmbH . . . . .	209
H.1	Dashboard-Vorlage: Projektleiter i-nex GmbH . . . . .	219



## Abbildungsverzeichnis

I.2.1	Struktur der Systementwicklung nach dem V-Modell . . . . .	12
I.2.2	Verteilung des Disziplinaufwandes bzgl. der RUP-Phasen . . . . .	13
I.3.1	Qualitätsmodell der internen und externen Qualitätsanforderungen . . .	21
I.3.2	Qualitätsmodell der Qualitätsanforderungen in der Produktnutzung . . .	22
I.3.3	Qualitätsmodell nach Ludewig und Lichter . . . . .	23
I.3.4	Graph der Earned Value Analyse . . . . .	29
I.3.5	GQM-Modell . . . . .	32
I.3.6	GQM-Abstraction-Sheet . . . . .	32
I.4.1	EMI-Systemarchitektur . . . . .	36
I.4.2	Gestaltpsychologie: Gesetz der Kontinuität . . . . .	39
I.4.3	Gestaltpsychologie: Gesetz der Geschlossenheit . . . . .	40
I.4.4	Übersicht geeigneter Dashboard-Widgets . . . . .	43
I.4.5	Übersicht ungeeigneter Dashboard-Widgets . . . . .	44
I.4.6	Das <i>SCREEN</i> -Dashboard . . . . .	47
II.1.1	Integrationskonzept für Kennzahl-Messsysteme . . . . .	51
II.3.1	Auszüge der Mindmap einer Feldstudien-Anforderungsanalyse . . . . .	67
II.8.1	Integrationskonzept für Leistungsmaße nach Bourne et al. . . . .	88
II.8.2	Dashboard-Ansicht zur Datenqualitätsmessung der Telekom Deutschland GmbH . . . . .	90
III.2.1	Qualitätsmodell der SSELab-Projekte . . . . .	106
III.2.2	Schritt 2: Prototyp-Erstellung des <i>Enterprise Measurement Infrastructure (EMI)</i> -Dashboards . . . . .	112
III.2.3	Schritt 2: Prototyp-Erstellung des <i>EMI</i> -Dashboards . . . . .	113
III.3.1	Dashboard-Prototyp des <i>SCREEN</i> -Dashboards für das SSELab . . . . .	119
III.3.2	Papierprototyp SSELab: Informationsbedürfnisse . . . . .	120
III.3.3	Papierprototyp SSELab: Dashboard-Widgets . . . . .	120
IV.1.1	Die Phasen der AGSM . . . . .	129
IV.2.1	Qualitätsmodell der GDIS-Projektleiter . . . . .	140

IV.2.2	Darstellung der zentralen Projektkennzahlen der GDIS GmbH . . . . .	147
IV.2.3	Darstellung der Anforderungen nach geplanter Phase innerhalb der GDIS GmbH . . . . .	148
IV.2.4	Darstellung der historischen Entwicklung des Anforderungsstauts inner- halb der GDIS GmbH . . . . .	148
IV.3.1	Dashboard-Prototyp des <i>SCREEN</i> -Dashboards für die GDIS GmbH . . .	152
V.2.1	Qualitätsmodell der i-nex GmbH . . . . .	164
V.2.2	Darstellung des Build-Status innerhalb des i-nex-Dashboards . . . . .	166
V.2.3	Darstellung der Top-5-Fehler nach einem Release innerhalb des i-nex- Dashboards . . . . .	166
V.3.1	Dashboard-Prototyp der i-nex GmbH . . . . .	171
D.1	Konfiguration SSELab: Wahl der Benutzerrolle . . . . .	200
D.2	Konfiguration SSELab: Informationsbedürfnisse . . . . .	200
D.3	Konfiguration SSELab: Dashboard-Widgets . . . . .	201
D.4	Konfiguration SSELab: Dashboard . . . . .	201