

**Analyse, Optimierung und Implementierung  
des Instandhaltungsprozesses  
mit Unterstützung von SAP R/3 im Gebäude-,  
Anlagen- und Gerätemanagement**

- Untersuchungsfeld: Klinikum Bremen-Ost -

Diplomarbeit  
angefertigt an der  
Fachhochschule Nordostniedersachsen,  
Fachbereich Automatisierungstechnik,  
Studiengang Angewandte Automatisierungstechnik  
Lüneburg,  
zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Dipl.-Ing. (FH)

vorgelegt von  
**Thomas Greger**  
aus  
*Cottbus*

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. J. Maskow  
Zweitprüfer: Prof. Dr. V. Fahnert  
Tag des Kolloquiums: 23.02.2004

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>PROBLEMSTELLUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZIELSETZUNG</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>METHODISCHE VORGEHENSWEISE</b> .....	<b>4</b>
3.1	IST-AUFNAHME .....	5
3.2	ANALYSE UND DEFIZITE.....	5
3.3	SOLL-KONZEPT .....	5
3.4	IMPLEMENTIERUNG .....	5
<b>4</b>	<b>STRUKTUR DES KLINIKUMS / UNTERSUCHUNGSFELD</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>IST-AUFNAHME DER STÖRUNGSBEARBEITUNG IN DER INSTANDHALTUNG</b> .....	<b>8</b>
5.1	AUFGABENGEBIETE / TÄTIGKEITEN .....	8
5.1.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	8
5.1.2	<i>Haustechnik</i> .....	9
5.2	ARTEN DES EINGANGES VON STÖRUNGSMELDUNGEN .....	11
5.2.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	11
5.2.2	<i>Haustechnik</i> .....	12
5.3	HÄUFIGKEIT UND ARTEN DER STÖRUNGSMELDUNGEN .....	14
5.3.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	14
5.3.2	<i>Haustechnik</i> .....	15
5.4	BEARBEITUNGSABLAUF DER STÖRUNGSMELDUNGEN UND ZEITAUFWAND .....	16
5.4.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	16
5.4.2	<i>Haustechnik</i> .....	17
5.5	ART DER DOKUMENTATION DER STÖRUNGSMELDUNGEN .....	18
5.5.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	18
5.5.2	<i>Haustechnik</i> .....	18
5.6	VORHANDENE RAHMENVERTRÄGE UND FREMDVERGABE VON LEISTUNGEN .....	18
5.6.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	18
5.6.2	<i>Haustechnik</i> .....	18
5.7	VERTRETUNGSREGLUNG .....	19
5.7.1	<i>Informationstechnologie</i> .....	19
5.7.2	<i>Haustechnik</i> .....	19

<b>6</b>	<b>ANALYSE UND DEFIZITE DER IST-AUFNAHME</b>	<b>20</b>
6.1	FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS	20
6.2	EINGANG VON STÖRUNGSMELDUNGEN	22
6.3	STÖRUNGSANNAHME	23
6.4	PRIORITÄTEN	24
6.5	DOKUMENTATION / RÜCKMELDUNG / ARBEITSZEITNACHWEIS	24
6.6	MATERIALVERFÜGBARKEIT	25
6.7	STÖRUNGSMELDUNGEN	26
<b>7</b>	<b>ENTWICKLUNG EINES SOLL-KONZEPTE FÜR DIE INSTANDHALTUNG</b>	<b>27</b>
7.1	PROZESS: STÖRUNGSMELDUNGSVERLAUF ANWENDER	28
7.2	PROZESS: STÖRUNGSBEARBEITUNG	30
7.3	PROZESS: AUFTRAGSERSTELLUNG / -ABSCHLUSS	34
7.4	PROZESS: BEAUFTRAGUNG TECHNISCHER DIENST	37
7.5	PROZESS: EIGENLEISTUNGS-AUFTRAGSBEARBEITUNG	41
7.6	PROZESS: MATERIALVERFÜGUNG	44
7.7	PROZESS: VORGANGSBEARBEITUNG FREMDLEISTUNG	46
7.8	PROZESS: BESTELLABWICKLUNG	48
<b>8</b>	<b>IMPLEMENTIERUNG DES ENTWICKELTEN INSTANDHALTUNGSPROZESSES</b>	<b>51</b>
8.1	KOMMUNIKATION DES INSTANDHALTUNGSPROZESSES	51
8.2	ZENTRALE STÖRUNGSANNAHME	52
8.3	SAP ARBEITSPLÄTZE	52
8.4	ZUWEISUNG VON EQUIPMENTNUMMERN	52
8.5	ARBEITSBERICHT FÜR DIE ERFASSUNG IN SAP – PM	53
8.5.1	<i>Meldungsinformationen</i>	56
8.5.2	<i>Zuordnungen und Rückmeldungen</i>	58
8.6	UMSETZUNG IN SAP R/3	61
8.6.1	<i>Equipment aufnehmen</i>	61
8.6.2	<i>Meldung anlegen</i>	63
8.6.3	<i>Auftrag erstellen</i>	64
8.6.4	<i>Auftrag rückmelden</i>	66
8.6.5	<i>Auftrag abschließen</i>	67
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>68</b>

---

<b>10</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>70</b>
<b>11</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>72</b>
A	ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	73
B	TABELLENVERZEICHNIS .....	73
C	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	74
D	SOLL-KONZEPT FÜR DIE INSTANDHALTUNG IN DIN A3 .....	76
E	FORM. 3/3 AT/II.....	80
F	DIGITALE ANLAGE.....	81

### Bibliographische Angaben

81 Seiten

26 Abbildungen

6 Tabellen

31 Literaturangaben

# 1 Problemstellung

Durch die sich ändernden gesundheitspolitischen Grundlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind Krankenhäuser mittlerweile gezwungen, sich dem regionalen Wettbewerb zu stellen.

Aufgrund der eingeschränkten finanziellen Lage des Bundeslandes Bremen beschloss die Stadtbürgerschaft das KHUG-Ortsgesetz (KrankenhausUnternehmens-Ortsgesetz). Darin wird geregelt, dass die vier bremischen Krankenhäuser zum 01.01.2004 in vier Klinik-gGmbHs unter dem Dach einer Holding umgewandelt wurden.

Mit der zunehmenden Veränderungsgeschwindigkeit der Umfeldbedingungen wächst der Druck auf die Einrichtungen, ihre interne Systemorganisation den Umfeldveränderungen anzupassen. Diese Anpassung betrifft die gesamte Einrichtung mit ihren Systembestandteilen (vgl. TOEPLER /23/ 2003, S. 2):

- die Strukturen insbesondere die Aufbauorganisation
- die arbeitenden und betroffenen Menschen und die Arbeitsmittel (Ausstattung, Infrastruktur etc.)
- die Prozesse der Leistungserbringung (Ablauforganisation)
- den Einrichtungszweck, die gesetzten Ziele und den nach außen zugesagten Nutzen

Für das Management im Krankenhaus erfordert dies moderne und wirksame Ansätze zur Steuerung der Leistungsprozesse, da es nicht mehr ausreicht, Leistungen zu erstellen und diese durch eine Nachkalkulation als Selbstkosten auszuweisen.

Aus diesem Grund ist insbesondere der Instandhaltungsbereich eines Klinikums nicht mehr als Selbstkostenanteil zu werten, sondern bezogen auf seine erbrachten Leistungen, als interner Dienstleister.

„Die Instandhaltungsabteilung soll durch eine Störungsmeldung zu einer Instandsetzungsmaßnahme veranlasst werden, die zur Wiederherstellung des Sollzustands des Objekts (nach DIN 31051) führt.“

Instandhaltung ist jedoch ohne eine umfassende und sorgfältig geplante Erhebung und Verarbeitung von Informationen nicht möglich. Die Bedeutung der Informationsverarbeitung in der Medizin wird bereits durch eine rein kostenbezogene Analyse deutlich, da ca. ein Viertel der Krankenhausbetriebskosten durch gesetzliche Vorgaben auf die Informationsverarbeitung fallen.

Durch die immer größer werdende Komplexität und die daraus resultierenden Anforderungen, ist es zwingend erforderlich auch im Instandhaltungsbereich eine umfassende Auftragsdokumentation einzuführen, um die Funktionsfähigkeit der betrieblichen Einrichtungen mit minimalen Kosten zu gewährleisten.

Die Zuordnung von erbrachten Leistungen kann indes nur auf Grundlage einer prozessorientierten Bearbeitung und der konsequenten instandhaltungsbezogenen Verrechnung erfolgen.

## 2 Zielsetzung

Vor diesem Hintergrund soll in der vorliegenden Diplomarbeit eine Analyse und Optimierung der Instandhaltungsprozesse bei der Störungsbearbeitung am Beispiel des Klinikums Bremen-Ost durchgeführt werden.

Die Forderung nach einer Vereinheitlichung der Prozesse, der betrachteten Sachgebiete, soll die Transparenz der Instandhaltung im Bezug auf die Störungsbearbeitung gewährleisten.

Durch die Visualisierung und damit verbundene Optimierung der Prozessabläufe soll die Notwendigkeit an einer Reduzierung der Reaktions- und Bearbeitungszeiten verdeutlicht werden.

Als Kriterium für die Struktur des Instandhaltungsprozesses wird die Abbildung im SAP R/3 gefordert. Hiermit soll eine lückenlose Dokumentation aller Instandhaltungsvorgänge, verbunden mit einer umfassenden Kostentransparenz des gesamten Instandhaltungsaufkommens des Klinikums, erreicht werden.

Nach der Vorstellung der methodischen Vorgehensweise (Kapitel 3), ist der Ausgangspunkt dieser Arbeit die Darstellung des Untersuchungsfeldes (Kapitel 4), worin ein Überblick der Ausdehnung des Instandhaltungsbereiches im Klinikum Bremen-Ost gegeben werden soll.

Anhand einer Ist-Aufnahme der Störungsbearbeitung in der Instandhaltung (Kapitel 5) werden mit Hilfe einer Failure Mode and Effect Analysis die aktuellen Defizite (Kapitel 6) der Instandhaltungsabwicklung herausgearbeitet.

Auf Grundlage der Ist-Analyse und der herausgearbeiteten Defizite wird ein Sollkonzept des Instandhaltungsprozesses (Kapitel 7) explizit vorgestellt.

Im Anschluss daran werden unter Berücksichtigung der erarbeiteten Prozessmerkmale die notwendigen Maßnahmen für eine Implementierung des Soll-Konzeptes erläutert.

### 3 Methodische Vorgehensweise

Die in Abb. 3-1 dargestellte methodische Vorgehensweise dieser Arbeit ist gegliedert in die jeweils angesprochenen Kapitel. Eine systematische Vorgehensweise ist Grundlage für das erfolgreiche Umsetzen der Ziele. KEßLER /12/ (1997 S. 160) beschreibt die Methodik ‚als Logik einer bestimmten Vorgehensweise, z.B. vom Groben zum Feinen, vom Unstrukturierten zum Strukturierten, vom Allgemeinen zum Konkreten und vom Großen zum Kleinen‘.

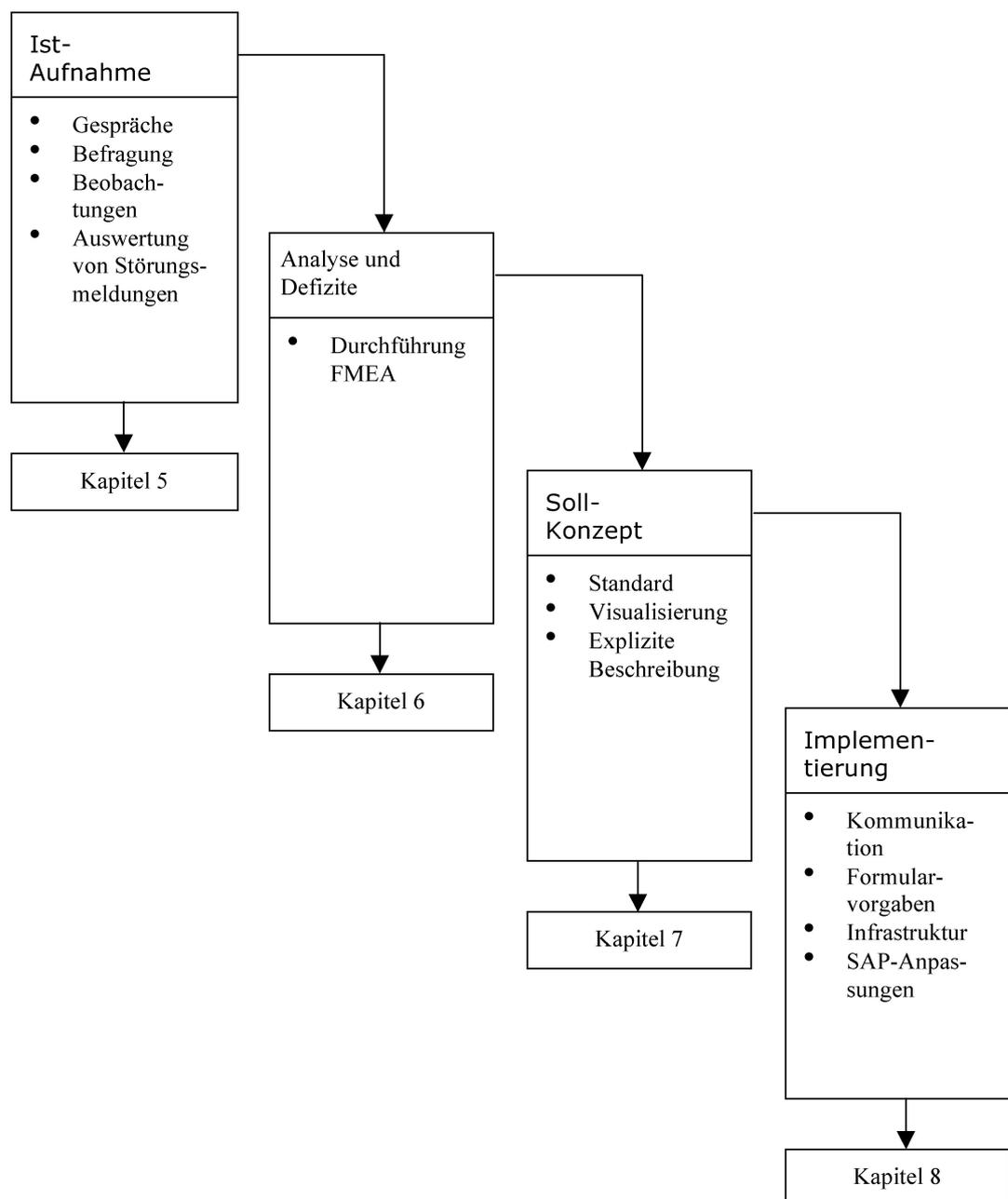


Abb. 3-1: Methodische Vorgehensweise

### 3.1 Ist-Aufnahme

Zur Identifikation der Prozesse wird in der Ist-Aufnahme durch Gespräche, Beobachtungen und durch Befragungen der Sachgebietsleiter die aktuelle Situation in der Instandhaltung des Klinikums Bremen-Ost dargestellt.

Des Weiteren sollen anhand von analysierbaren Störungsmeldungen die unterschiedlichen Arten von Meldungen und deren Häufigkeit aufgezeigt werden.

### 3.2 Analyse und Defizite

Die primäre Zielsetzung der Analyse ist die Generierung von Ausgangsdaten für das Soll-Konzept, sowie die Ermittlung von Schwachstellen. Sie soll ein überschaubares und die Realität sinnvoll wiedergebendes Abbild des Untersuchungsfeldes zur Verfügung stellen.

Als Grundlage dieser Analyse soll die Anwendung einer Failure Mode and Effect Analysis dienen. Durch deren Bearbeitung sich die Defizite des existierenden Ablaufes darstellen sollen. Das Ergebnis der FMEA sollen neben den erkennbaren Defiziten, auch Lösungsansätze zu deren Beseitigung sein.

### 3.3 Soll-Konzept

Aufbauend auf den Ergebnissen der Failure Mode and Effect Analysis werden im Soll-Konzept die Festlegungen unter den Gesichtspunkten der Optimierung getroffen.

Es erfolgt durchgängig die Abstimmung der Ergebnisse mit den beteiligten Sachgebieten.

Aufgabe ist die Schaffung effizienter Strukturen und einer wirtschaftlichen Ausrichtung der Prozesse in Abstimmung mit den Anforderungen der Zielsetzung.

Wichtig in der Darstellung des Prozesses ist neben einer Prozessvisualisierung auch die ausführliche Dokumentation der einzelnen Teilprozesse mit den geforderten Daten und den Verantwortlichkeiten.

### 3.4 Implementierung

Anhand des entwickelten Soll-Konzeptes werden die für eine Umsetzung notwendigen Veränderungen und Anpassungen in der Infrastruktur und der Formularverwaltung innerhalb des SAP-Systems erarbeitet.

Besonderer Wert wird dabei auf die Prozessorientierung der Mitarbeiter gelegt, da eine Prozesszentrierung nur mit der Anpassung der Organisationsstrukturen funktioniert.

## 4 Struktur des Klinikums / Untersuchungsfeld



Abb. 4-1: Geländeübersicht des Klinikums Bremen-Ost

Das Klinikum Bremen-Ost beschäftigt ca. 2300 Mitarbeiter und erstreckt sich auf einem Gelände von ca. 35 Hektar. Davon sind ca. 20 Hektar zu bewirtschaftende<sup>1</sup> Fläche. Verteilt auf dem gesamten Gebiet stehen 45 teilweise 100 Jahre alte Gebäude mit über 5000 Räumen.

Das Hauptgebäude Nr. 64 in Abb. 4-1 ist mit 13 Ebenen und einer Nutzfläche von ca. 22000 m<sup>2</sup> das größte Bauwerk im Areal.

Für die Instandhaltung der Liegenschaften ist die Technische Abteilung des Klinikums Bremen-Ost verantwortlich.

Die Technische Abteilung ist in sechs Sachgebiete unterteilt. Zu den betrachteten Sachgebieten dieser Arbeit zählen die Bautechnik, Gebäudeleittechnik, Informationstechnologie, Betriebstechnik und Elektrotechnik.

Die Medizintechnik hat aufgrund ihrer Vielzahl von gesetzlichen Vorgaben, was die Instandhaltung und Wartung medizinischer Geräte betrifft, einen den Forderungen

<sup>1</sup> zu bewirtschaften: bezeichnet die Notwendigkeit der landschaftsbaulichen Pflege

entsprechend optimierten Ablauf der Instandhaltung umgesetzt. Deshalb wird die Medizintechnik innerhalb dieser Arbeit nicht weiter betrachtet.

Elektrotechnische Störungsmeldungen werden von den Technikern der Betriebstechnik bearbeitet, da das Sachgebiet Elektrotechnik nur für die Planung von Neu- und Umbaumaßnahmen verantwortlich ist.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Sachgebiete der Bautechnik, Gebäudeleittechnik und Betriebstechnik unter dem Oberbegriff *Haustechnik* verwendet.

Das für 2004 festgesetzte Instandhaltungsbudget der gesamten Technischen Abteilung beläuft sich auf ca. 5 Millionen Euro.

## 5 Ist-Aufnahme der Störungsbearbeitung in der Instandhaltung

Für die Ermittlung von Schwachstellen und die sich daraus ergebene Um- bzw. Neustrukturierung des Instandhaltungsprozesses des Klinikums Bremen-Ost ist eine Ist-Aufnahme der aktuellen Störungsarten, deren Bearbeitung und der spezifischen Anforderungen der Sachgebiete notwendig.

Im Folgenden sollen die Aufgabengebiete und Tätigkeiten, sowie die Arten des Einganges von Störungsmeldungen und deren Häufigkeit aufgezeigt werden. Des Weiteren sind die sich bei der Befragung der Sachgebiete ergebenden Informationen über Fremdvergabe, Zeitaufwand und aktuellem Bearbeitungsablauf der Störungsmeldungen dargestellt.

Die Befragung der Sachgebietsleiter führte zu Informationen über

- Aufgaben und Tätigkeiten des Sachgebietes,
- Arten des Einganges von Störungsmeldungen,
- Häufigkeit und Arten der Störungsmeldungen,
- Bearbeitungsablauf der Störungsmeldungen,
- Durchschnittlicher Zeitaufwand für die Bearbeitung von Störungsmeldungen,
- Art und Umfang der Dokumentation der Störungsmeldungen,
- Vorhandene Rahmenverträge und Fremdvergabe von Leistungen,
- Vertretungsregelung.

### 5.1 Aufgabengebiete / Tätigkeiten

#### 5.1.1 Informationstechnologie

Personal: 1 Sachgebietsleiter

8 Mitarbeiter

Die Informationstechnologie ist im Klinikum Bremen-Ost für die Instandhaltung und Wartung der PC-Komponenten, sowie des gesamten Netzwerkes und der verwendeten Applikationen zuständig.

Zu den Aufgabengebieten der Informationstechnologie zählt im Bezug auf die Störungsbearbeitung und –annahme in erster Linie der User Help Desk (UHD). 95 Prozent der anfallenden Störungsmeldungen laufen dort auf. Der UHD ist mit einem Mitarbeiter besetzt, der für die Annahme, Bearbeitung und ggf. Weiterleitung der Meldung an IT-Techniker oder Fremdfirmen verantwortlich ist.

Weitere Tätigkeiten im Alltagsgeschäft sind:

- Verantwortlichkeit für die Anmeldung / Zugangsberechtigungen NT, SAP und der eingesetzten Software für ca. 1500 Anwender
- Personal Computer Instandhaltung , Aufbau und Einrichtung für über 750 Arbeitsplätze
- Netzwerkadministration
- Sicherheitsrelevante Einstellungen (z.B. Firewall, Virenschutz)
- Bestellung von EDV Komponenten
- Programmierung von benötigten Applikationen
- Umsetzung der Datenschutzrichtlinien

## 5.1.2 Haustechnik

Die Haustechnik unterteilt sich wie angesprochen in die Sachgebiete der Bautechnik, Gebäudeleittechnik und Betriebstechnik.

### 5.1.2.1 Bautechnik

Personal: 1 Sachgebietsleiter  
2 Architekten  
1 Maler

Der Verantwortungsbereich der Bautechnikinstandhaltung umfasst alle baulichen Merkmale der Gebäude. Hierzu zählen alle Raum- oder Gebäudereparaturen, die nicht einer bestimmten Anlage oder einem Gerät zugeordnet sind. Dazu gehören z.B. Zimmer- und Holzbauarbeiten, Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten, Verglasungsarbeiten, Maurerarbeiten, Baulicher Brandschutz, Malerarbeiten und Tischlerarbeiten.

Es werden im gesamten Klinikkomplex nur anfallende Malerarbeiten als Eigenleistung bearbeitet. Im Folgenden können deshalb die Abläufe mit denen der Betriebstechnik gleichgesetzt werden.

Das Aufgabengebiet des Sachgebietsleiters der Bautechnik beschränkt sich im Instandhaltungsprozess aufgrund des mangelnden Eigenpersonals vorwiegend auf die Vergabe und Kontrolle von Fremdleistungen.

### 5.1.2.2 Gebäudeleittechnik

Personal: 1 Sachgebietsleiter  
2 Techniker

Zu den Aufgabengebieten der Gebäudeleittechnik zählen die allgemeine Sicherheitstechnik und die Kommunikationstechnik des Klinikums.

Sicherheitstechnik ..... Bearbeitet werden alle aufkommenden Störungsmeldungen, die sich auf die Brandmeldeanlage beziehen. Dies können Defekte der Anlage an sich, sowie auch der über 1300 im Komplex verteilten Melder und Sensoren sein.

Die Licht- und Temperatursteuerung der Räume und Gebäude fällt ebenfalls in das Aufgabengebiet.

Kommunikationstechnik..... Die Kommunikationstechnik bearbeitet alle Störungsmeldungen, die sich auf Telefon-, Rufalarm- und Patientensprechanlagen beziehen.

### 5.1.2.3 Betriebstechnik

Personal: 1 Sachgebietsleiter  
1 Werkstattleiter  
29 Techniker

Aufgrund des umfangreichen Aufgabengebietes wird die Betriebstechnik in 7 Gewerke unterteilt:

Elektronik/Elektrotechnik ..... Behebt alle elektrischen und regelungstechnischen Störungen der Lüftungsanlagen, Beleuchtung, Klein-geräte wie Radios oder Fernseher, sowie Küchengeräte bzw. -anlagen.

Sanitärtechnik..... Zuständig für die Störungsbehebung aller Sanitäranlagen und des in diesen Räumen befindlichen Inventars. Ferner die Instandhaltung von anlagen-spezifischen Zu- und Abflussleitungen.

Schlosserei ..... Arbeitsfeld ist die Instandhaltung und -setzung der Schließanlagen, Türen und Fenster, soweit diese nicht aus Holz sind und in den Bereich der Bautechnik fallen.

- Transportsysteme ..... Zu den Transportsystemen zählen die Translift-<sup>1</sup> und Teleliftanlagen<sup>2</sup>, sowie die im Hauptgebäude befindlichen Aufzüge.
- Lüftungstechnik ..... Verantwortlich für die Störungsbearbeitung aller klimatechnischen Meldungen, insbesondere auch die Ab- und Zuluftsysteme, sowie brandtechnische Rauchabzugsanlagen.
- Heizungstechnik ..... Aufgabengebiete sind die zu der Wasserbereitstellung benötigten Kesselanlagen, sowie die Heizkörper, soweit es sich nicht um eine regelungstechnische Störung handelt.
- Landschaftsbau ..... Die Instandhaltung bezieht sich in diesem Bereich auf alle Außenanlagen, wie Zäune, Schranken- und Gartenanlagen.

## 5.2 Arten des Einganges von Störungsmeldungen

### 5.2.1 Informationstechnologie

Störungsmeldungen des Anwenders laufen in der Informationstechnologie hauptsächlich durch Anrufe und E-Mails auf. Diese richten sich direkt an den User Help Desk. Dieser ist in der IT die offizielle Störmeldungsannahmestelle.

Die Multitoner<sup>3</sup>- und Telefonnummer, sowie die E-Mailadresse ist im gesamten Krankenhaus kommuniziert und als Anlaufstelle für IT-Störungen deklariert. Des Weiteren werden die einzelnen Techniker persönlich angesprochen, oder es wird über die individuellen Multitoner Kontakt mit ihnen aufgenommen.

---

<sup>1</sup> Transliftanlage: Hebe- und Transportanlage zur Beförderung von Material und Verpflegung in die einzelnen Ebenen des Gebäudes

<sup>2</sup> Teleliftanlage: Transportanlage zur Beförderung von Dokumenten und medizinischen Proben in die einzelnen Stationen des Hauptgebäudes

<sup>3</sup> Multitoner: Interne Bezeichnung für einen Pager zur Alarmierung

## 5.2.2 Haustechnik

In der Haustechnik wird der Großteil aller Störungsmeldungen -mangels eines Schadensformulars- mit Hilfe einer Leistungsanforderung (Abb. 5-1) formuliert. Diese wird entweder von den Meldenden direkt zu den Sachgebieten gebracht, oder über die Hauspost an die technische Abteilung gerichtet.

Alle dort auflaufenden Störungsmeldungen werden durch einen Mitarbeiter der Abteilung nach persönlicher Einschätzung und Erfahrung dem betreffenden Sachgebiet zugeordnet. Die Anforderungen werden dann von den Sachgebietsleitern oder deren Vertretern abgeholt und innerhalb des Sachgebietes verteilt.

Die Praxis zeigt, dass die meldenden Stationen das Leistungsanforderungsformular häufig unzureichend ausfüllen.

Die Hauptfehlerquellen sind:

- unleserliche Handschrift
- unvollständiges Ausfüllen
- unzureichende Beschreibung der Mängel

LEISTUNGSANFORDERUNG für Mängelanzeigen, Reparaturen, Beschaffungen		3050	<input type="checkbox"/> an TA Eingang:
Anfordernde Stelle: _____		Name: _____	
Kostenstelle: _____		Telefon: _____ Datum: _____	
Raum-Nr Ifd.-Nr.	Beschreibung des Schadens Art der Anforderung mit Begründung	erl.	<input type="checkbox"/> an TB <input type="checkbox"/>
Bemerkungen: _____		<input type="checkbox"/> an WA <input type="checkbox"/> Eingang:	
		<input type="checkbox"/> weiter an: _____	
		<input type="checkbox"/> erledigt am: _____	
zu veranlassen ist: _____		Name/Datum	
		zurück an TA	

Abb. 5-1: Leistungsanforderung für Mängelanzeigen, Reparaturen und Beschaffungen

Des Weiteren wird sich telefonisch bei Störungen direkt an die technische Abteilung und die einzelnen Sachgebiete gewandt, oftmals auch parallel zur Absendung einer schriftlichen Störungsmeldung.

Außerhalb der Arbeitszeit der technischen Abteilung steht dem Klinikpersonal ein Anrufbeantworter für die Meldung von Störungen zur Verfügung. Diese Meldungen werden bei Arbeitsbeginn in eine schriftliche Störungsmeldung übernommen und weitergeleitet.

Bei dringenden Fällen außerhalb der Regelarbeitszeit<sup>1</sup> sind die Störungen über das COM Center<sup>2</sup> zu melden. Dieses informiert dann den zuständigen technischen Dienst<sup>3</sup> oder die Bereitschaft<sup>4</sup>.

Ähnlich wie bei der Informationstechnologie werden die einzelnen Techniker der Haustechnik auch persönlich *auf dem Flur* vom Klinikpersonal angesprochen oder angerufen.

In der Tab. 5-1 sind die angesprochenen Arten des Störmeldungseinganges noch einmal zur Veranschaulichung gegenübergestellt.

	<b>Haustechnik</b>	<b>Informationstechnologie</b>
<b>Arten des Einganges von Störungsmeldungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Störungsmeldungen</li> <li>• E-Mail</li> <li>• Multitoner</li> <li>• Persönliches Ansprechen</li> <li>• Telefon / Anrufbeantworter</li> <li>• GLT-System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Mail</li> <li>• Multitoner</li> <li>• Persönliches Ansprechen</li> <li>• Telefon</li> </ul>

Tab. 5-1: Gegenüberstellung von Arten des Störmeldungseinganges Haustechnik / Informationstechnologie

#### 5.2.2.1 Gebäudeleittechnik

Ein weites Medium, das Störungen meldet, ist das Gebäudeleittechnik-System, welches über Sensoren und Regler mit der gesamten Brandmeldeanlage und den Temperatursteuerungen der einzelnen Gebäude und Anlagen gekoppelt ist.

<sup>1</sup> Regelarbeitszeit: in der Haustechnik von 8:00 Uhr bis 16:30 Uhr (Mo-Fr); in der Informationstechnologie von 9:00 Uhr bis 15:30 Uhr (Mo-Fr)

<sup>2</sup> COM Center: Klinikeigene Patientenrufbereitschaft

<sup>3</sup> technischer Dienst: Arbeitszeit im Klinikum von 6:00 – 8:00 Uhr und 16:30 – 20:00 Uhr

<sup>4</sup> Bereitschaft: telefonisch erreichbarer Techniker in der Zeit von 20:00 – 6:00 Uhr

## 5.3 Häufigkeit und Arten der Störungsmeldungen

### 5.3.1 Informationstechnologie

Im Durchschnitt gibt es in der IT ca. 50 Störungsmeldungen täglich. In Abb. 5-2 sind im Rahmen der Ist-Aufnahme, die anfallenden Störungsmeldungen in Kategorien unterteilt aufgeführt. Beschränkt wurde sich dabei auf Störungsmeldungen, die eine Bearbeitungszeit von mehr als 15 Minuten zur Folge hatten.

Die Gegenüberstellung von Daten die 1,5 Jahre auseinander liegen, ist darin begründet, dass es von keinem anderen Zeitpunkt auswertbare Daten gibt.

Im Diagramm lassen sich der Umfang und die Verschiebungen zwischen den einzelnen Störungsarten bezüglich der Störungshäufigkeit aufzeigen.

Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse aus dem Februar 2002 und der aktuellen Erhebung aus dem November 2003, sind vor allem Abweichungen im Bereich SAP-Anwendungen und Netzgeschwindigkeit offensichtlich. Dies ist begründet in der Steigerung von eingeführten SAP-Anwendungen und der stetigen Zunahme von Anwendern. Die Reduzierung der anfallenden Störungsmeldungen im Bereich Internet Explorer ist auf die Einschränkung von Zugriffsrechten zurückzuführen. Im Bereich Sonstiges (z.B. Hardware) fallen die meisten Meldungen an. Eine genauere Analyse war aufgrund des Umfangs und der fehlenden Störungsdokumentation nicht möglich.

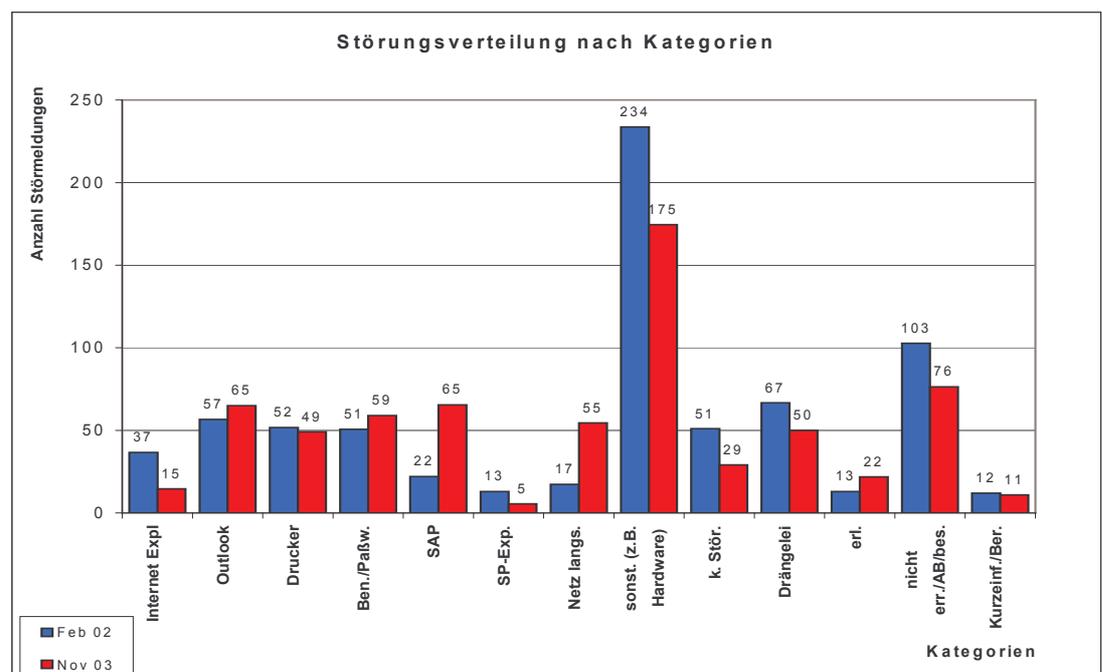


Abb. 5-2: Störungsverteilung nach Kategorien in der IT – Vergleich 2002/2003

## 5.3.2 Haustechnik

### 5.3.2.1 Bautechnik

In der Bautechnik treffen wöchentlich ca. 25 Störungsmeldungen ein. Die Mehrzahl dieser Meldungen muss aufgrund des fehlenden Personals als Fremdleistung ausgegeben werden. Lediglich Malerarbeiten werden vom eigenen Personal bearbeitet.

Bei den Fremdleistungen handelt es sich hauptsächlich um Tischlerarbeiten. Aus diesem Grund gibt es einen Rahmenvertrag, der dem Klinikum täglich einen Tischler zur Verfügung stellt.

Andere Fremdleistungen werden nach Bedarf an externe Unternehmen vergeben.

### 5.3.2.2 Gebäudeleittechnik

Die Anzahl von Störungen, die durch das GLT-Systems gemeldet werden, beläuft sich im Durchschnitt auf 10 Meldungen pro Woche. Da es sich in diesen Fällen jedoch nicht um anwenderspezifische Meldungen handelt, sondern von den Anlagen automatisch gemeldete Störungen, kommt es häufig zu Einsätzen außerhalb der Regelarbeitszeit.

Zusätzlich laufen ca. 10 schriftliche Störungsmeldungen in diesem Gewerk auf. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Störungen an sicherheitstechnischen Schließsystemen.

Der Kommunikationstechnik sind täglich ca. 15 Störungsmeldungen zuzuweisen. Der Großteil dieser Meldungen bezieht sich auf Störungen der Telefon-, oder Patientensprechanlagen.

### 5.3.2.3 Betriebstechnik

Die eingehenden Störungsmeldungen in der Betriebstechnik teilen sich überwiegend in schriftlichen Meldungen und telefonischem Ansprechen auf. In diesem Rahmen gelangen täglich ca. 25 Meldungen in schriftlicher Form und ca. 25 Meldungen durch Telefonanrufe und über persönliches Ansprechen in die Betriebstechnik.

Über 50 Prozent der Störungen sind vom Meldenden selbst, als *eilig* definiert. Stellen sich jedoch bei der Überprüfung und Bearbeitung als geringere Priorität heraus. In Tab. 5-2 ist die Verteilung von schriftlichen Störungsmeldungen über einen Zeitraum von 8 Tagen bezüglich der bearbeitenden Bereiche dargestellt. Hieraus lässt sich die Diskrepanz zwischen der unterschiedlichen Definition von Prioritäten ablesen.

<b>Anzahl Schriftliche Störungsmeldungen</b>	<b>Davon Eilig (Anwender)</b>	<b>Davon Eilig (Techniker)</b>	<b>Bearbeitender Bereich</b>
78	39	5	Elektronik
39	28	10	Sanitär
54	21	7	Schlosserei
2	0	0	Translift
3	0	0	Lüftung
18	10	2	Schließungen
10	5	3	Fremdfirmen
204	103	27	Gesamt

Tab. 5-2: Eingang von schriftlichen Störungsmeldungen vom 28.08.2003 – 08.09.2003

## 5.4 Bearbeitungsablauf der Störungsmeldungen und Zeitaufwand

### 5.4.1 Informationstechnologie

Die erste Bearbeitungsstelle in der Informationstechnologie ist im Regelfall der eingeteilte User Help Desk. Zunächst versucht dieser telefonisch einen genaueren Einblick in die Problemstellung zu bekommen.

Alle Störungen die durch Fernwartung<sup>1</sup> behoben werden können, bearbeitet der UHD selbst. Bei Hardwarestörungen wird telefonisch Kontakt mit einer Servicefirma aufgenommen, welche darauf die Bearbeitung der Störungsmeldung übernimmt.

Sollten lediglich Komponenten, wie Maus oder Tastatur auszutauschen sein, benachrichtigt der UHD mündlich die dafür zuständigen Techniker der IT. Ebenso verhält es sich, wenn es Störungen mit dem Netzwerk oder spezifische SAP-Probleme gibt. Alle restlichen Störungen liegen im Bearbeitungsrahmen des UHD.

Rückmeldungen erfolgen nur bei persönlichem Kontakt mit dem Anwender. Der UHD erfährt in der Regel nicht, ob die weitergeleiteten Störungsmeldungen abgearbeitet wurden. Bei auftretenden Verzögerungen wird der UHD nur durch eine Beschwerde direkt vom Anwender informiert und reagiert darauf erst mit einer Nachfrage in dem betreffenden Bereich.

<sup>1</sup> Fernwartung: Aufschalten auf den Rechner eines Anwenders vom eigenen Arbeitsplatz aus mit ‚Quick remote action‘ von Novell

Die Bearbeitungszeit für eine Störungsmeldung richtet sich stark nach dem Aufwand und den hinzugezogenen Bereichen innerhalb der IT und liegt mindestens bei 15 Minuten bis zu mehreren Stunden.

## 5.4.2 Haustechnik

Bei einem Störungsmeldungseingang in der Haustechnik wird diese zunächst vom Sachgebietsleiter, oder dessen Vertreter gesichtet. Im Anschluss daran wird die Meldung dem zuständigen Bereich zugeteilt. Jeder Bereich hat in der Werkstatt ein eigenes Postfach für den Eingang dieser Meldungen.

Bei Meldungen, die nach Einschätzung des Sachgebietsleiters mit sehr hoher Priorität zu bewerten sind (z.B. Lüftungsausfall im OP), wird der betreffende Techniker umgehend mit der Reparatur beauftragt. Anderenfalls arbeitet jeder Bereich die in seinem Postfach befindlichen Anforderungen in Eigenverantwortung der Reihenfolge ab.

Sollte während der Bearbeitung der Bedarf einer Materialbestellung auftreten, so wird auf einem separaten Bestellschein das benötigte Material angegeben und dem Sachgebietsleiter gegeben. Dieser löst dann eine Bestellanforderung (BANF) über SAP R/3 aus.

Eine Zuordnung einer der Bestellung zur Störungsmeldung gibt es in diesem Bereich nicht. Das zu liefernde Material wird lediglich dem bearbeitenden Techniker zugeordnet.

Über die Inanspruchnahme von Fremdleistungen<sup>1</sup> und ggf. anderen Bereichen oder Sachgebieten entscheidet allein der Sachgebietsleiter.

### 5.4.2.1 Gebäudeleittechnik

Störungen, die über das Gebäudeleitsystem gemeldet werden, sind zu 90 Prozent von sehr hoher Priorität, weil es sich in den meisten Fällen um Störungen von Rauchmeldern oder Alarmen handelt. Die Alarmierung erfolgt in diesem Bereich automatisch vom System heraus mittels der Multitoner.

---

<sup>1</sup> Fremdleistung bezeichnet die Inanspruchnahme von Dienstleistungen externer Unternehmen

## 5.5 Art der Dokumentation der Störungsmeldungen

### 5.5.1 Informationstechnologie

Meldungen, die per E-Mail an den UHD gesendet werden, werden nach der Bearbeitung innerhalb des Postfaches in einen Monatsordner abgelegt. Für die telefonisch eingehenden Störungen werden die Informationen über den Meldenden und der Meldung in einem Störhandbuch dokumentiert.

### 5.5.2 Haustechnik

In der Haustechnik erfolgt die Dokumentation hauptsächlich in Form der schriftlichen Störungsmeldung. Ebenfalls werden die getätigten Bestellungen für die Instandhaltung im SAP – System weiterhin aus Abrechnungsgründen verwaltet.

Die abgearbeiteten Meldungen werden jedoch in der Haustechnik zum derzeitigen Zeitpunkt weder Archiviert noch einer Nachbereitung unterzogen.

## 5.6 Vorhandene Rahmenverträge und Fremdvergabe von Leistungen

### 5.6.1 Informationstechnologie

Innerhalb der Informationstechnologie gibt es drei große Bereiche, in denen bereits Rahmenverträge existieren. Hierzu zählt die Instandhaltung der in betrieb befindlichen Datenschränke und SAP Server.

Bei hardwaretechnischen Problemen im Rahmen des Netzwerkes wird ebenfalls auf vorhandene Verträge zurückgegriffen. Grund hierfür ist die zunehmende Spezialisierung der Komponenten, aber vor allem die hundertprozentige Notwendigkeit der Funktionalität der angesprochenen Systeme.

### 5.6.2 Haustechnik

Für die Haustechnik ist der Einsatz von Rahmen- und Instandhaltungsverträgen sehr verbreitet. Diese beziehen sich hauptsächlich auf alle sicherheitsrelevanten Anlagen, wie Aufzüge, Rauchschutztüren und Sprinkleranlage. Weitere Verträge sind zur Sicherstellung der Betriebsbereitschaft bereits in der Bearbeitung.

Zusätzlich zu diesen Verträgen gibt es eine Fremdvergabe von Leistungen bezüglich der Anlagen: Sterilisatoren, Instrumentenwaschmaschinen, Med. Gase etc. . Grund hierfür sind die gesetzlichen Verordnungen der MPBetreibV<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> MPBetreibV: Medizinprodukte-Betreiberverordnung /25/

Nach MPBetreibV /25/ (1998, Abschnitt 1, §4 Absatz 1) darf ‚der Betreiber nur Personen, Betriebe oder Einrichtungen mit der Instandhaltung von Medizinprodukten beauftragen, die die Sachkenntnis, Voraussetzungen und erforderlichen Mittel zur ordnungsgemäßen Ausführung dieser Aufgabe besitzen‘.

## **5.7 Vertretungsregelung**

### **5.7.1 Informationstechnologie**

Durch die hohe Anzahl von Spezialgebieten in der Informationstechnologie kommt es bei Abwesenheit eines Mitarbeiters häufig zu Vertretungsproblemen. Unter Umständen muss der Spezialist sogar telefonisch erreicht werden, oder ggf. aus dem Urlaub zurückgeholt werden.

Daher kann es zu Verzögerungen in der Bearbeitung von Störungsmeldungen niedriger Priorität kommen.

Die Position des UHD ist fest mit einem Mitarbeiter besetzt. Eine definierte Vertreterregelung gibt es für diesen Dienst nicht. Bei Abwesenheit übernimmt irgendein Techniker diesen Dienst. Hierdurch ist dann jedoch eine schnellstmögliche Reaktionszeit und Bearbeitung nicht immer gewährleistet.

### **5.7.2 Haustechnik**

In der Haustechnik ist der Sachgebietsleiter für die Koordination der Vertretung zuständig. Durch die Allgemeinkenntnisse der Techniker sind diese häufig in unterschiedlichen Bereichen einsetzbar. Probleme gibt es bei kurzfristigen Ausfällen, da der Stand einer Störungsbearbeitung nicht weiter dokumentiert ist.

## 6 Analyse und Defizite der Ist-Aufnahme

### 6.1 Failure Mode and Effect Analysis

Nach Abschluss der Ist-Aufnahme sind die ermittelten Erkenntnisse nun zu analysieren und die sich ergebenden Defizite herauszuarbeiten.

Eine Umsetzung der erkannten Mängel und Defizite im Instandhaltungsprozess darf nur mit einer begleitenden Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) durchgeführt werden.

Diese frühzeitige Analyse ist nach MÜLLER /20/ (2000, S. 17f) ‚ein formalisiertes Verfahren, um einer vorbeugenden Qualitätssicherung gerecht zu werden‘ und um Risiken bei der Anwendung eines Prozesses zu minimieren.

Durch diese induktive Analysemethode werden die Auswirkungen jedes einzelnen Fehlers auf Subsysteme und das Gesamtsystem berücksichtigt. Sie wird des Weiteren in 3-Arten unterschieden:

System-FMEA.....Betrachtet das übergeordnete Produkt oder System und wird bereits in der Entwicklung eingesetzt

Konstruktions-FMEA.....Der durchführende Bereich ist in diesem Fall die Konstruktion, sie betrachtet jedes einzelne Bauteil und geht dabei von den Konstruktionsunterlagen aus

Prozess-FMEA .....Es werden die einzelnen Schritte z.B. des Fertigungsprozesses betrachtet. Voraussetzung hierfür sind bereits vorhandene Fertigungspläne

Bei der Konkretisierung der Produktmerkmale ist in Abb. 6-1 das Verhältnis der FMEA-Arten zu den möglichen Ideen/Varianten dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Prozess-FMEA zwar wenig Varianten zur Verfügung stellt, dabei aber eine genaue Konkretisierung bezüglich der Merkmale darstellt.

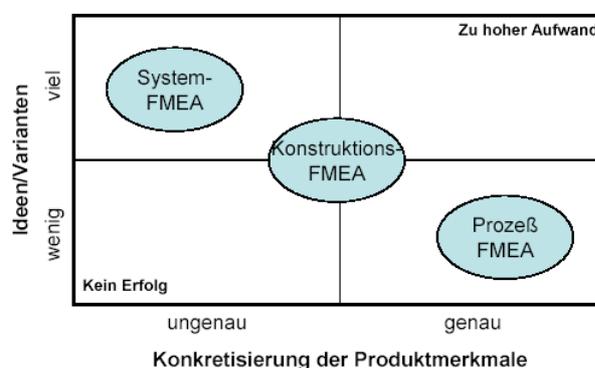


Abb. 6-1: Portfolio-Darstellung der FMEA-Arten aus /8/

Da es sich im Klinikum Bremen-Ost um keinen dokumentierten aber vorhandenen Instandhaltungsprozess handelt, findet hier die Prozess-FMEA ihre Anwendung.

In den folgenden tabellarischen Aufstellungen Tab. 6-1 und Tab. 6-2 wird sich auf die zu bearbeitenden Defizite beschränkt, deshalb wird auf eine Risikobewertung der einzelnen Fehler hinsichtlich des FMEA Formblattes nach VDA '96 verzichtet. Als Grundlage für die Auswertung dient das von MASKOW, J. /15/ (2003) dargestellte FMEA-sheet.

<b>Funktion</b>	<b>Pot. Fehler</b>	<b>Auswirkungen</b>	<b>Grund</b>	<b>Aktion</b>
Eingang von Störungsmeldungen	Zu viele unterschiedliche Wege des Meldungseinganges	Verzögerung der Bearbeitung, teilweise fehlende Zuordnung	Akzeptanz von inoffiziellen Meldungswegen	Änderung, Festsetzung und Einhaltung eines Prozessablaufes
Störungsannahme	UHD für Aufnahme und Bearbeitung von Meldungen verantwortlich	Störungen können nicht mit voller Aufmerksamkeit bearbeitet werden	Ständige Empfangsbereitschaft	Störungsannahme zentralisieren
	Verzögerte Annahme von Störungsmeldungen	Unzufriedenheit beim Anwender / Meldenden	UHD ist mit der Bearbeitung einer anderen Störung beschäftigt	
	Fehlende Information über den Bearbeitungsstand	Meldende können bei Nachfragen nicht informiert werden.	Keine Rückmeldung aus den Sachgebieten, da fehlender Informationsfluss	
Prioritäten	50 % aller Meldungen mit hoher Priorität	Fehlende Abarbeitungsreihenfolge	Keine definierte Einstufung der Prioritäten	Meldungsabhängige Prioritätseinstufungen durch Verantwortlichen
Dokumentation	Keine Auswertung oder Analyse möglich	Präventivmaßnahmen mangelhaft, längere Bearbeitungszeit beim Wiederholungsfall	Fehlende Dokumentation von Störungsmeldungen	Umfassende Dokumentations- erfassung über SAP
Rückmeldungen	Mangel an interner Kommunikation	Unnötige Wege, Verzögerungen der Meldungsbearbeitung	Ungenügende Rückmeldungen über den aktuellen Stand von Maßnahmen	

Tab. 6-1: Prozess-FMEA Teil 1 nach FMEA-sheet aus /15/