

Universität Hamburg
Fachbereich Informatik
Arbeitsbereich Softwaretechnik

Studienarbeit
Anforderungen an die Nutzung
eines Kooperationsbild-Editors

Antje Großmann

Matrikelnummer: 4277307
Pinneberger Weg 17
20257 Hamburg
040/ 850 79 03
lgrossma@web.de

Betreuer:
Dr. Ralf Klischewski

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	6
1.1.	<i>Motivation.....</i>	6
1.2.	<i>Problemstellung und Vorgehensweise.....</i>	6
1.3.	<i>Gliederung der Studienarbeit.....</i>	8
2.	Das Kooperationsbild: Begriffsbestimmung und Einsatzmöglichkeiten.....	9
2.1.	<i>Bestimmung des Begriffes „Kooperationsbild“.....</i>	9
2.1.1.	Definition von „Kooperationsbild“ und Benennung der Elemente.....	9
2.1.2.	Personen, die an der Entwicklung eines Kooperationsbildes beteiligt sind.....	13
2.1.3.	Grafische Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Kooperationsbildern, an zwei Beispielen erläutert.....	14
2.1.4.	Individueller Einsatz von Kooperationsbildern und Subtypen.....	16
2.2.	<i>Einordnen der Kooperationsbilder in den Prozess der Softwareentwicklung.....</i>	17
2.2.1.	Gründe für den Einsatz von Kooperationsbildern.....	17
2.2.2.	Vergleich verschiedener Vorgehensmodelle in Bezug auf die Entwicklung von Kooperationsbildern.....	18
2.2.3.	Sinnvolle Voraussetzungen um Kooperationsbilder zu erstellen.....	19
2.2.4.	Interaktion zwischen Entwickler und Experten der Anwendungsdomäne.....	21
2.2.5.	Vergleich von Kooperationsbildern und Ablaufdiagrammen.....	23
2.3.	<i>Bewertungskriterien für Kooperationsbilder.....</i>	24
2.3.1.	Bewertungskriterien für ein Kooperationsbild, bezogen auf den Prozess der Softwareentwicklung.....	24
2.3.2.	Bewertungskriterien für das Kooperationsbild als Grafik.....	25
2.4.	<i>Zusammenfassung Kapitel 2.....</i>	28
3.	Ermittlung von Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor.....	30
3.1.	<i>Bereits existierende Software-Produkte, welche die Erstellung eines Kooperationsbildes unterstützen.....</i>	30
3.1.1.	Auswahl der Produkte.....	31
3.1.2.	Beschreibung der einzelnen Produkte.....	32
3.1.3.	Vergleich der untersuchten Produkte.....	37
3.2.	<i>Aufgaben beim Erstellen eines Kooperationsbildes.....</i>	39
3.2.1.	Aufgabe (I): Herausarbeiten inhaltlicher Informationen aus bereits existierenden Dokumenten.....	41
3.2.2.	Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes.....	45
3.2.3.	Aufgabe (III): Publizieren des Kooperationsbildes.....	48
3.2.4.	Aufgabe (IV): Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes.....	50
3.2.5.	Aufgabe (V): Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess.....	54
3.2.6.	Kooperationsbild zu den beschriebenen Aufgaben.....	55
3.2.7.	Übergreifende Anforderungen.....	57
3.3.	<i>Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor.....</i>	59
3.4.	<i>Abgleich der Anforderungen mit bereits genutzten Programmen.....</i>	60
3.5.	<i>Zusammenfassung Kapitel 3.....</i>	63
4.	Mögliche Realisierung eines Kooperationsbild-Editors.....	66
4.1.	<i>Überblick über die Wissensgebiete, denen Funktionen des Kooperationsbild-Editors zugeordnet werden können.....</i>	66
4.2.	<i>Ideen zur Realisierung von einigen Funktionen.....</i>	69
4.3.	<i>Grobe Komponenten des Kooperationsbild-Editors.....</i>	74
4.3.1.	Wiederverwendung von Komponenten.....	75

4.3.2. Kernsystem und Ausbaustufen.....	76
4.4. Zusammenfassung.....	77
5. Literaturverzeichnis	82
6. Anhang.....	85
6.1. Verschiedene Kooperationsbilder (Auswahl).....	85
6.2. Einzelne Bewertungskriterien von Kooperationsbildern.....	86
6.2.1. Auswahl einiger Bewertungskriterien.....	86
6.2.2. Bewertungskriterien für alle Kooperationsbilder.....	89
6.3. Interviews mit Entwicklern von Kooperationsbildern	91
6.3.1. Interviews über das Erstellen von Kooperationsbildern und das Einbinden dieser in den Prozess der Softwareentwicklung.	91

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kooperationsbild: "Aufnahme eines Patienten in ein Krankenhaus" aus [Kra/Wet/Rat 96a].	11
Abbildung 2: Kooperationsbild: "Änderung eines Pausenplans" aus [Zül 98].	12
Abbildung 3: Modellierungstool SeeMe. Im Beispiel ist das Kooperationsbild „Änderung eines Pausenplans“ dargestellt. Screenshot der Benutzeroberfläche von SeeMe.	37
Abbildung 4: Die Aufgaben während des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung... ..	41
Abbildung 5: Kooperationsbild zur Aufgabe Kooperationsbild-Entwicklung, nach den Ist-Szenarios.....	56
Abbildung 6: Hypothetischer Vorschlag zur Anordnung von Elementen in einem Kooperationsbild. Dieser könnte von einem Kooperationsbild-Editor in dieser Form entworfen werden.	72
Abbildung 7: Grobe Komponenten eines Kooperationsbild-Editors	75
Abbildung 8: Kernsystem und Ausbaustufen eines Kooperationsbild-Editors.....	77
Abbildung 9: Der Zyklus der Kooperationsbild-Entwicklung und die zugehörigen Dokumente	79
Abbildung 10: Aufgabenbild "Visite begleiten und ausarbeiten" aus dem Projekt „Hilfe In Pflege, Planung und Organisation“ aus [Für 98].....	85
Abbildung 11: Kooperationsbild "Abschluss eines Kredits" Themenbereich „Objektorientierte Softwareentwicklung für Banken“ aus [Gry/Roo/Wol/Zül 99].....	85
Abbildung 12: Kooperationsbild "Anfordern von Behörden-Unterlagen – Briefwahlunterlagen oder Lohnsteuerkarte"aus dem Projekt „Service als Leitbild...“.....	85
Abbildung 13: Verhältnis von Anzahl und Größe der Elemente in Kooperationsbildern. ...	87
Abbildung 14: Prozentualer Anteil der gesamten Fläche der Elemente in Prozent, bezogen auf die Fläche des Kooperationsbildes.	88
Abbildung 15: Kooperationsbild zum Erstellen eines Kooperationsbildes. Von Jürgen Koester, im Rahmen des Interviews entworfen.....	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Elemente in einem Kooperationsbild, Vergleich von Abb. 1 und Abb. 2 15

Tabelle 2: Bewertungskriterien für Kooperationsbilder, bezüglich der Rahmenbedingungen 25

Tabelle 3: Bewertungskriterien für Kooperationsbilder als Grafiken, für Abbildung 1 und Abbildung 2. 27

Tabelle 4: Bewertungskriterien für Kooperationsbilder als Grafiken, Mittelwerte 27

Tabelle 5: Schwerpunkte der Produkte im Vergleich 38

Tabelle 6: Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor als Funktionen 59

Tabelle 7: Abgleich von Anforderungen bezüglich Funktionen eines Kooperationsbild-Editors..... 61

Tabelle 8: Aufgaben innerhalb der Kooperationsbild-Entwicklung, Wissensgebieten zugeordnet 66

Tabelle 9: Schlagwörter aus grundlegenden Dokumenten (Ausschnitt)..... 69

Tabelle 10:Liste von Elementen in einem Kooperationsbild 71

Tabelle 11: Optionen, um einen Vorschlag für die Anordnung von Elementen in einem Kooperationsbild. 71

Tabelle 12: Zugriffsrechte bezüglich eines Kooperationsbildes 72

Tabelle 13: Informationen für den weiteren Entwicklungsprozess..... 74

Tabelle 14: Funktionsorientierte Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor 80

Tabelle 15: Bewertungskriterien von Kooperationsbildern als Grafiken, Berechnung der Mittelwerte 90

1. Einleitung

Um eine Software zu entwerfen, ist es unerlässlich, die an diese gestellten Anforderungen herauszuarbeiten. Der Einsatz von Kooperationsbildern unterstützt diesen Prozess. Die Erstellung und der Einsatz von Kooperationsbildern sind jedoch recht aufwendig. Um die Kooperationsbild-Entwicklung zu unterstützen, kann ein Programm entwickelt werden, das hilft den Aufwand zu reduzieren. Welche funktionsorientierte Anforderungen Benutzer an ein solches Programm stellen wird in dieser Studienarbeit gezeigt. Grundlegende Anforderungen an ein Programm, wie Stabilität, Verständlichkeit und Zuverlässigkeit werden als Wunsch eines Benutzers vorausgesetzt.

1.1. Motivation

Die Benutzerbeteiligung ist ein Diskussions- und Forschungsschwerpunkt in der Softwareentwicklung. Ausgehend von dem Entwurf von Benutzerschnittstellen und Handbüchern hat sich die Benutzerbeteiligung in der Softwareentwicklung weiter entwickelt.

Softwareentwickler benötigen zum Beispiel Kenntnisse über das Fachgebiet, für das Software entwickelt wird. Diese können durch die späteren Benutzer der Software vermittelt werden.

Die Kommunikation zwischen Benutzer und Softwareentwickler gestaltet sich oft schwierig. Um dem Kommunikations-Dilemma vorzubeugen, werden Informationen visualisiert, so dass die an der Kommunikation beteiligten Parteien nicht nur auf Textdokumente zugreifen müssen. Beispielsweise können Abläufe, Materialflüsse oder Statistiken durch Grafiken dargestellt werden. Um kooperative und verteilte Aufgaben darzustellen, wurden Kooperationsbilder entwickelt.

Die Idee, dass es einen Kooperationsbild-Editor geben könnte, kam auf, während Kooperationsbilder erstellt und bearbeitet wurden. Während des Projektes erstellten mehrere Studierende der Universität Hamburg Szenarios, Wozu-Tabellen und Kooperationsbilder, um die Aufgaben einer Pflegekraft (im Krankenhaus) zu beschreiben.

Das Herausarbeiten von Informationen aus bekannten, aber auch aus neuen Quellen und die mehrmalige Überarbeitung der Grafiken (z.B. das Hinzufügen einzelner Elemente) erwiesen sich als zeitaufwendig. Das wiederholte Ausarbeiten eines vorgegebenes Layouts und die Kontrolle der Versionsverwaltung sind Punkte, bei denen sich die Entwickler der Kooperationsbilder mehr elektronische Unterstützung wünschen. Wäre eine solche Unterstützung vorhanden, so könnten sich die Entwickler stärker auf den eigentlichen Entwurf von Kooperationsbildern konzentrieren, als auf die zugehörigen administrativen Aufgaben.

Die Schwierigkeiten bei der Entwicklung von Kooperationsbildern liegt daher vor allem in der ständigen Veränderung der den Kooperationsbildern zugrunde liegenden Informationen.

1.2. Problemstellung und Vorgehensweise

Die Kooperationsbild-Entwicklung ist recht zeitaufwendig. Es stellt sich die Frage, ob Entwickler von Kooperationsbildern nicht besser unterstützt werden könnten. Möglichkeiten zur Unterstützung wären beispielsweise Anleitungen zum Erstellen von Kooperationsbildern oder der Einsatz einer Software, welche die Entwicklung von Kooperationsbildern erleichtert.

Ziel dieser Studienarbeit ist es die Anforderungen, die in Bezug auf die Nutzung, an eine solche Software gestellt werden können, zu ermitteln. Die programmier-technische Umsetzung (Entwurfsmuster, Rahmenwerke, verteilte Systeme, zugrundeliegende Hardware) wird nicht berücksichtigt. Grundlegende Anforderungen an Programme wie Stabilität, Aufgabenangemessenheit, Benutzerfreundlichkeit oder die Zuverlässigkeit sind selbstverständlich wünsche eines jeden Benutzers. In dieser Studienarbeit werden Anforderungen eines Benutzers an einen Kooperationsbild-Editor als Wunsch nach Funktionalität aufgefasst, die dem Benutzer zur Verfügung stehen sollte. Der Benutzer soll die beim Erstellen eines Kooperationsbildes unterstützt werden. Die Hauptfragestellung lautet:

Welche funktionsorientierten Anforderungen stellt der Benutzer an einen Kooperationsbild-Editor?

Zur Klärung dieser Frage wird untersucht:

- Was versteht man unter einem Kooperationsbild
- Der Umgang mit Kooperationsbildern
- Der Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung

Aus dem Umgang des Benutzers mit einem Kooperationsbild ergeben sich die wesentlichen Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor. Anforderungen sind hier die Funktionen, die ein Kooperationsbild-Editor bereitstellen sollte, damit der Benutzer alle Aufgaben bearbeiten kann, die während der Kooperationsbild-Entwicklung anfallen. Weitere Anforderungen ergeben sich aus dem Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung. Es kann Anforderungen geben, die sich nicht direkt aus dem Umgang mit dem Kooperationsbild ermitteln lassen.

Für die Anforderungsermittlung habe ich einerseits die Erfahrungen aus dem Projekt „Hippo“ [Wet/Kli/Kra/Lil 98] verwendet und mich auf Interviews mit Personen, die Kooperationsbilder erstellt und eingesetzt haben gestützt. Weiter fließt Literatur¹, in welcher der Umgang mit Kooperationsbildern beschrieben wird, in meine Ergebnisse ein.

Diese Materialien habe ich als Grundlage genommen, um darzustellen, was unter dem Begriff „Kooperationsbild“ verstanden wird und wie Kooperationsbilder eingesetzt werden. Weiter habe ich untersucht, wie Kooperationsbilder innerhalb der Softwareentwicklung verwendet werden und die grafische Entwicklung eines Kooperationsbild vollzogen wird.

Bezüglich des Umgangs mit Kooperationsbildern wurden aus den Interviews und der Literatur Aufgaben herausgearbeitet, die beim Erstellen eines Kooperationsbildes anfallen. Zu den Aufgaben wurden allgemeine Ist-Szenarios angefertigt. Zusätzlich wurden diese durch ein Beispiel ergänzt. Auf der Grundlage von Beschreibungen der Aufgaben entstanden Texte, in denen die Ausführung der Aufgabe mit einem Kooperationsbild-Editor geschildert wird.

Anschließend entstanden Soll-Szenarios, die eine mögliche elektronische Unterstützung beim Erstellen eines Kooperationsbildes berücksichtigen. Aus dem Vergleich der Ist- und Soll-Szenarios ergeben sich mögliche Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor.

Eine Analyse von Programmen, die die Kooperationsbild-Entwicklung bereits unterstützten, ergab welche Aufgaben bereits elektronisch unterstützt wurden. Dieses Verfahren half

¹ Unter anderen ist dies [Fürl 98], [Kra/Wet 00], [Kra/Wet/Rat 96a], [Zül 98]

auch zu klären, ob ein Kooperationsbild-Editor völlig neu entwickelt werden müsste, oder ob eine Weiterentwicklung von vorhandenen Systemen sinnvoll wäre.

1.3. Gliederung der Studienarbeit

Im ersten Kapitel wird eine Übersicht über die Problemstellung und das Vorgehen zur Ermittlung der Antworten gegeben.

Im zweiten Kapitel folgt die Bestimmung des Begriffs Kooperationsbild. Neben der Begriffsklärung und der Benennung der einzelnen Elemente eines Kooperationsbildes wird auch gezeigt, wie und von wem Kooperationsbilder, in welchen Projekten, bereits eingesetzt wurden. Es wird verdeutlicht, welchen Stellenwert ein Kooperationsbild im Prozess der Softwareentwicklung einnimmt und welchen Einfluss das Vorgehensmodell auf die Kooperationsbild-Entwicklung hat. Mögliche Bewertungskriterien für den Prozess dieser Entwicklung und das Kooperationsbild werden vorgeschlagen.

Zu Beginn des dritten Kapitels werden bereits existierende Software-Produkte betrachtet. Zum einen sind dies Produkte, die bereits bei der Kooperationsbild-Entwicklung eingesetzt wurden, zum anderen Produkte, die eingesetzt werden könnten. Es wird analysiert für welche Problemstellung diese Produkte eingesetzt werden können.

Weiter werden die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor herausgearbeitet. Aufgaben, die beim Erstellen eines Kooperationsbild anfallen, werden beschrieben. Soll- und Ist-Szenarios werden für die einzelnen Aufgabe vorgestellt. Diese werden, bezüglich der elektronischen Unterstützung, miteinander verglichen. Die in den Ist-Szenarios noch nicht vorhandene, aber in den Soll-Szenarien erwünschte Funktionalität fließt in die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor ein. Neben den einzelnen Aufgaben werden aufgabenübergreifende Funktionen betrachtet. Eine Zusammenfassung aller geforderten Funktionen geschieht im Kapitel 3.3.

Diese Funktionen sind die funktionsorientierten Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor, welche dem Kooperationsbild-Entwickler zur Verfügung gestellt werden sollten. Die Anforderungen werden mit den Funktionen aus existierenden Software-Produkten verglichen.

Eine Beschreibung, wie ein Kooperationsbild-Editors realisiert werden könnte, erfolgt im vierten Kapitel. Aufgrund der Funktionen, die als Anforderungen ermittelt worden sind, werden Wissensgebiete vorgeschlagen, in denen diese Funktionen bereits untersucht wurden. Dieser Verweis auf bereits geleistete Arbeit hilft bei der Orientierung, wie einzelne Funktionen für ein Kooperationsbild-Editor ausgearbeitet werden können. Beispiele für (hypothetische) Realisierungen von Funktionen werden im Kapitel 4.2 angegeben.

Mit dem Wissen, dass einige der geforderten Funktionen bereits implementiert worden sind, wird der Frage nach der Wiederverwendung von Komponenten nachgegangen. Die komponentenorientierte Vorgehensweise erlaubt auch die Definition von Kernsystem und Ausbaustufen. Welche Komponenten für ein Kooperationsbild-Editor unerlässlich sind wird am Ende von Kapitel 4.3 geklärt.

Kapitel 5 enthält das Literaturverzeichnis. Im Anhang werden weitere Beispiele für Kooperationsbilder aufgeführt, die Hintergründe zu den Bewertungskriterien dargestellt und Interviews in Textform wiedergegeben.

2. Das Kooperationsbild: Begriffsbestimmung und Einsatzmöglichkeiten

Am Anfang des Kapitels erfolgt die Begriffsbestimmung. Es wird gezeigt, aus welchen Elementen ein Kooperationsbild besteht und welche Bedeutung diese haben. Im Umfeld der Begriffsbestimmung werden die Personen, die in den Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung integriert sind, benannt und ihre Aufgaben erläutert.

Ein Vergleich zwischen zwei bereits erstellten Kooperationsbildern verdeutlicht wie vielfältig Kooperationsbilder gestaltet sein können. Am Ende von Kapitel 2.1. wird erläutert, dass Kooperationsbilder zur Visualisierung von Kooperationszusammenhängen in unterschiedlichen Aufgabenformen eingesetzt werden.

Nachdem geklärt ist, was unter einem Kooperationsbild verstanden wird, stellt sich die Frage warum Kooperationsbilder in der Softwareentwicklung eingesetzt werden. Am Anfang von Kapitel 2.2 wird darauf eine Antwort gegeben. Voraussetzungen die erfüllt sein sollten, bevor mit der Entwicklung von Kooperationsbildern begonnen wird, werden ebenfalls in diesem Kapitel beschrieben, genau wie die Zusammenarbeit zwischen den an der Kooperationsbild-Entwicklung beteiligten Personen. Es erfolgt auch die Abgrenzung von Kooperationsbilder gegenüber den in der Softwareentwicklung weit verbreiteten, Ablaufdiagrammen.

Kooperationsbilder können in verschiedenen Kontexten in sehr unterschiedlicher Weise erstellt werden. Es sollte daher Bewertungskriterien für Kooperationsbilder geben, anhand derer die Qualität von Kooperationsbildern beurteilt werden kann. Dabei wird zwischen Kriterien unterschieden, die sich aus dem Prozess der Softwareentwicklung ableiten und Kriterien, die während der Betrachtung eines Kooperationsbildes angewendet werden können.

2.1. *Bestimmung des Begriffes „Kooperationsbild“*

Eine erste Beschreibung von Kooperationsbildern findet sich in [Kra/Wet/Rat 96]. Es wurde nach einer Methode zur Beschreibung von kooperativen Aufgaben gesucht. Ausführende Personen und zugehörige Räumen und Materialien sollten in dieser Beschreibung dargestellt werden. In Anlehnung an Rich Pictures² wurden Kooperationsbilder entwickelt. Während Rich Pictures die Sichtweise der Anwender verdeutlichen, beziehen sich die Kooperationsbilder auf kooperative Tätigkeiten. In einem Kooperationsbild werden abgebildet: Orte, Personen, Gegenstände und Informationen, die zur Ausführung der Tätigkeit benötigt werden.

2.1.1. Definition von „Kooperationsbild“ und Benennung der Elemente

In der Literatur finden sich mehrere Definitionen, welche alle die an der kooperativen Aufgabe beteiligten Personen und den Informationsfluss in den Mittelpunkt stellen. Zwei mit

² Rich Pictures: „Ad hoc drawings or diagrams that serve [...] to help users explain their domain to developers. Rich pictures do not have a formal syntax, but they do make use of symbols and diagrammatic conventions to represent a particular situation in a manner that is explicit and understandable by users. Rich pictures give users the opportunity to identify important aspects of their work, missing elements and incorrect terminology“ [Ost 02]

Beispielen versehene Definitionen sind unten aufgeführt. Diese wurden gewählt, da sich die Beispiele in ihrer Komplexität und Darstellung deutlich voneinander unterscheiden. Des weiteren geht die erste Begriffsbestimmung von den Bestandteilen des Kooperationsbildes ("Orte", Arbeitsgegenstände und Art des Informationsaustausches) aus. Dem gegenüber rückt die zweite Begriffsbestimmung die Arbeitssituation, die mit einem Kooperationsbild dargestellt wird, in den Mittelpunkt.

„[...]Kooperations-Bilder, deren Schwerpunkt auf der Darstellung der Kooperationszusammenhänge bei der Erledigung übergreifender Aufgaben liegt. Dazu vergegenständlichen Kooperationsbilder die Art und Weise der Weitergabe von Informationen und Arbeitsgegenständen. Diese beinhaltet die Darstellung von „Orten“, zwischen denen Informationen und Gegenstände ausgetauscht werden, und die Art des Austausches in Form von annotierten^[3] Pfeilen zwischen Orten, die verdeutlichen, wer welchen Gegenstand weitergibt oder durch welches Medium Information weitergereicht wird. [...]“ (siehe Abb. 1: Kooperationsbild: „Aufnahme eines Patienten in ein Krankenhaus“ [Krab/Wet/Rat 97]

Ein Kooperationsbild ist eine visuelle Darstellung einer kooperativen Arbeitssituation, besonders bei übergreifenden Aufgaben. Dabei werden allgemeinverständliche Piktogramme verwendet. Kooperationsbilder stellen dar, wie Personen arbeitsteilig zusammen arbeiten. (siehe Abb. 2: Kooperationsbild: „Änderung eines Pausenplans“) [Zül 98]

Trotz der unterschiedlichen Sichtweisen, die sich in den beiden Definitionen widerspiegeln, werden beim Betrachten der Kooperationsbilder (Abb.1 und Abb. 2) schnell ihre Gemeinsamkeiten deutlich. Dabei fallen die Struktur der Grafiken und die Visualisierung der Relationen zwischen den Akteuren auf.

Es folgt Abbildung 1.

³ an|no|tie|ren den Inhalt eines Buches o.Ä. aufzeichnen, erläutern, analysieren. [siehe auch XIP 02]

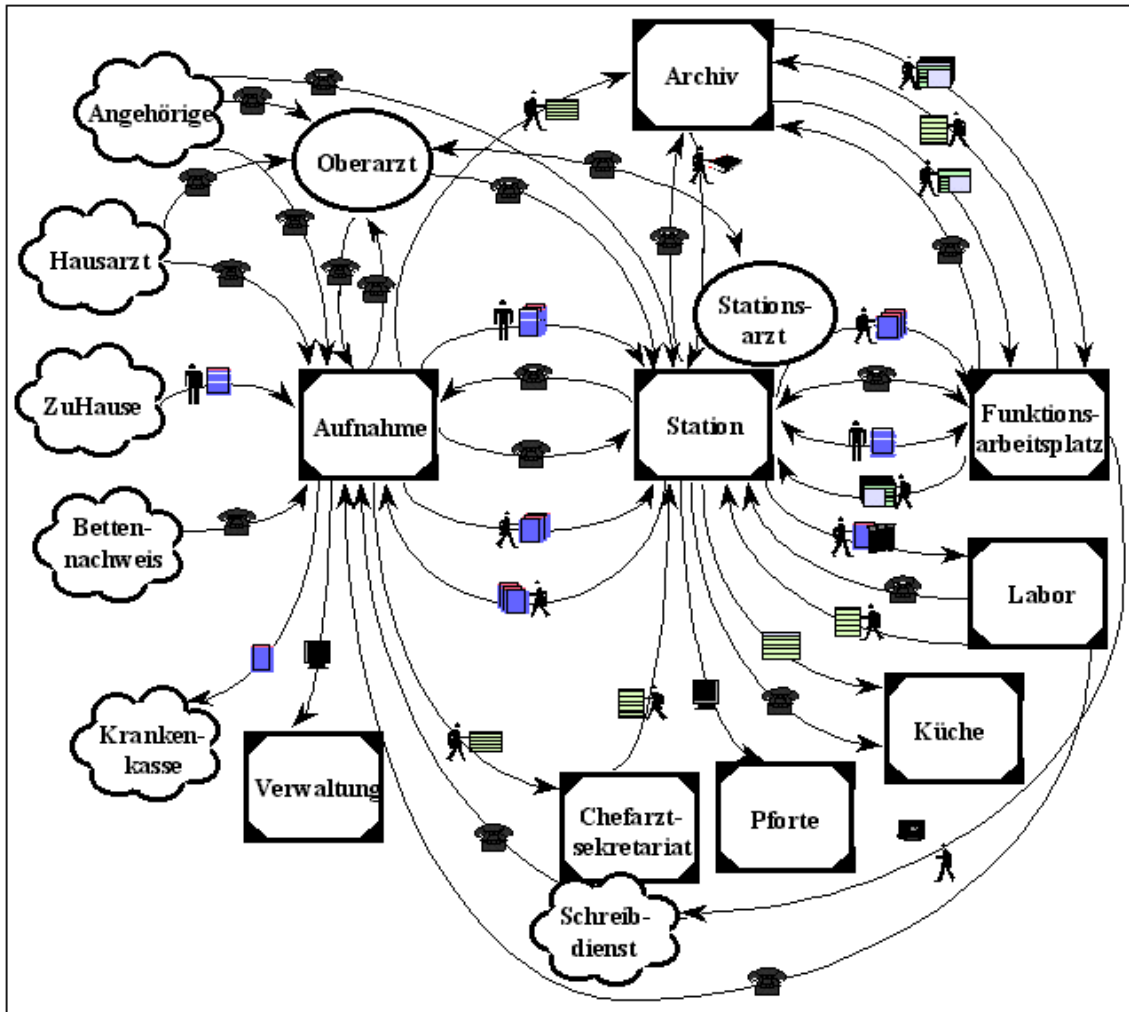


Abbildung 1: Kooperationsbild: "Aufnahme eines Patienten in ein Krankenhaus" aus [Kra/Wet/Rat 96a].

In [Kra/Wet/Rat 96] wurde ein Kooperationsbild (Abb.1) zum ersten Mal veröffentlicht. Es behandelt die Aufgabe „Aufnahme eines Patienten in ein Krankenhaus“. Die Komplexität dieser Aufgabe ist aus der Vielzahl der Akteure und den zahlreichen Verbindungen erkennbar. Die Autoren beschreiben den Inhalt des Kooperationsbildes wie folgt: „The Cooperation Picture illustrates which errands have to be made by the hospital staff and how the patient makes his way to the different units of the hospital.“⁴

Das Kooperationsbild in Abb. 2 behandelt die Aufgabe “Änderung eines Pausenplans“. Es wird in Züllighoven [Zül 98] als Beispiel für ein Kooperationsbild angegeben. In ihm wird die Zusammenarbeit zwischen dem Pausenplanersteller, dem Lehrkörper und dem Schulsekretariat dargestellt. „Die Nummerierung an den Pfeilen gibt eine typische Abfolge bei der Erledigung der übergreifenden Aufgabe wieder.“ [Zül 98]

⁴ aus [Kra/Wet/Rat 96a]

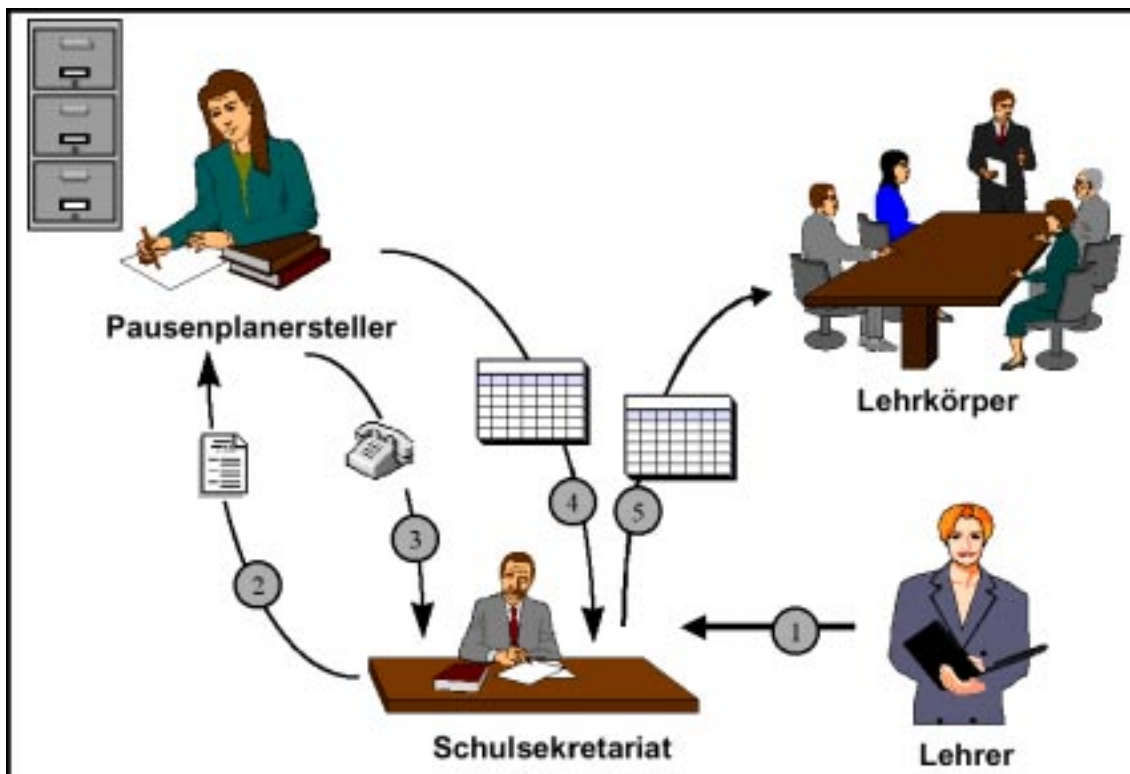


Abbildung 2: Kooperationsbild: "Änderung eines Pausenplans" aus [Zül 98].

Eine grundlegende Gemeinsamkeit der Kooperationsbilder ist ihr Inhalt. Es werden Informationen über eine kooperative Arbeitssituation dargestellt. Dies kann die direkte, persönliche Zusammenarbeit von Personen sein oder auch der Austausch von Informationen oder Materialien. Also die Zusammenarbeit zwischen Menschen⁵ zur Bewältigung einer Aufgabe.

Die Elemente, die Kooperationsbilder auszeichnen, werden im Folgenden beschrieben.

- Informationsträger⁶
Der Informationsträger gibt an, in welcher Form die zu übermittelnden Informationen vorliegen. Für den Softwareentwurf ist es von Bedeutung, ob diese Informationen elektronisch abgebildet werden können (Formulare meistens, Sprache nur schwer und Blutproben gar nicht).
- Kooperationspartner
Bei den Kooperationspartnern handelt es sich meist um die Bezeichnungen für funktionelle Rollen, um Personengruppen (Institutionen) oder um Orte, an denen bestimmte

⁵ Im Aufgabenbild Abbildung 10 werden auch Beziehungen zwischen Menschen und Dokumenten visualisiert. Dies ist jedoch keine Kooperation und verweist lediglich auf Informationen, die zur Kooperation benötigt werden.

⁶ In Aufgabenbildern stehen Informationsträger teilweise in zentralen Positionen. Damit wird verdeutlicht, dass diese unbedingt notwendig sind, um eine Aufgabe auszuführen [siehe Anhang, Abbildung 10: „Visite begleiten und ausarbeiten“].

Aufgaben erfüllt werden. Ob auch Rechensysteme mögliche Kooperationspartner sind, wird offengelassen⁷.

- **Übertragungsart**⁸
Die Art und Weise, in der ein Gegenstand oder eine Information weitergegeben wird, stellt die Übertragungsart dar. Sie ist von den zu übergebenden Materialien und Informationen abhängig.
- **Kommunikationsweg**
Der Kommunikationsweg gibt an, wer Informationen und Materialien von wem erhält oder austauscht. Das Versenden/Empfangen von Informationen ist in der Regel mit einer Richtungsangabe versehen. Ein Austausch von Informationen (z.B. bei einem Telefonat) ist hingegen bidirektional. Die Kommunikationswege sind Relationen zwischen den einzelnen Kooperationspartnern⁹.

2.1.2. Personen, die an der Entwicklung eines Kooperationsbildes beteiligt sind

In diesem Abschnitt erfolgt eine Begriffsbestimmung der an der Kooperationsbild-Entwicklung beteiligten Personen.

Entwickler der Kooperationsbilder

In diesem und den folgenden Kapiteln wird der Begriff des „Entwicklers“ verwendet. Damit wird die Person/Personengruppe bezeichnet, welche an der Entwicklung eines Kooperationsbildes, seitens der Softwaretechnik beteiligt ist. Anzahl und Geschlecht der Person/Personengruppe können variieren. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde der Begriff „Entwickler“ verwendet. Der Entwickler benötigt Zugriff auf die Analyse-Dokumente, die im Prozess der Softwareentwicklung verwendet werden. Seine Zugehörigkeit zur Gruppe der Softwareentwickler ist offen, da für das Ausarbeiten eines Kooperationsbildes nur geringe Kenntnisse über die Softwareentwicklung nötig sind. Aufgaben des Entwicklers werden in Kapitel 3.2. beschrieben.

Experten der Anwendungsdomäne¹⁰

Die Experten der Anwendungsdomäne können die nötigen fachlichen Informationen über die Aufgabe liefern, die in einem Kooperationsbild beschrieben wird. Im Idealfall werden mit ihnen bereits im Vorfeld Interviews geführt. Auch die Überarbeitung von Kooperationsbildern sollte mit ihrer Unterstützung geschehen.

⁷ Zum Beispiel Systeme, welche als Ein- oder Ausgabe nicht-digitalisierbares Material verwenden (Geldautomaten, Analysesysteme im Labor).

⁸ Übertragungsarten können auch Umgangsformen mit Gegenständen sein, wenn die Kooperationspartner keine Menschen sind [vergleiche Abbildung 10].

⁹ Das Aufgabenbild Abbildung 10 zeigt einen Sonderfall. Es werden auch Zugriffe auf Dokumente als Relationen dargestellt. Diese werden im weiteren ebenfalls als Kommunikationswege betrachtet.

¹⁰ Der Begriff der Anwendungsdomäne wird in dieser Arbeit verwendet, um das Fachgebiet zu benennen, in dem eine zu entwickelnde Software eingesetzt wird und in dem Anwender der Software tätig sind. Beispiele sind: Lagerverwaltung, Kreditgeschäft oder Altenpflege.

Kritiker

Die „Kritiker“ sind eine Gruppe von Personen, mit denen ein Kooperationsbild „rückgekoppelt“, also besprochen und überarbeitet, wird. Stehen die fachlichen Aspekte im Vordergrund, so sollten die Kritiker über entsprechendes Wissen verfügen. Experten für den Anwendungsbereich sollten daher an den Rückkopplungen beteiligt sein. Wünscht der Entwickler zusätzliche Meinungen über das Layout eines Kooperationsbildes, kann eine beliebige Person die Rolle des Kritikers einnehmen. Kritiker können also sowohl fachliche Experten als auch Personen ohne Fachwissen sein.

2.1.3. Grafische Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Kooperationsbildern, an zwei Beispielen erläutert

In der Literatur findet sich kein Vergleich zwischen verschiedenen Kooperationsbildern. Auf inhaltlicher Ebene unterscheidet man verschiedene Subtypen (vergl. 2.1.4).

Die grafische Darstellung der Elemente in einem KB ist nicht an Konventionen gebunden. Es gibt jedoch grundlegende Übereinstimmungen in allen Kooperationsbildern. So werden die Kooperationspartner durch beschriftete Symbole¹¹ oder Grafiken für funktionelle Rollen, Institutionen und Orte dargestellt. Sie sind durch Pfeile miteinander verbunden, die den Kommunikationsweg angeben. Die Pfeile werden mit Piktogrammen beschriftet, die angeben, was für Kommunikationsmedien weitergereicht und was für Übertragungsarten verwendet werden. Das Verwenden von Piktogrammen ist optional. Es können keines, nur eines oder mehrere verwendet werden. Weitere Piktogramme können z.B. die Reihenfolge der Verbindungen mit Zahlen zu beschreiben.

Eine wesentliche Gemeinsamkeit der untersuchten Kooperationsbilder besteht darin, dass jeder Kooperationspartner in einem Kooperationsbild nur einmal skizziert wird. Die Beziehungen zwischen den Kooperationspartnern, dargestellt durch die Kommunikationswege, werden einzeln aufgeführt.

Beispiele für Elemente in den einzelnen Kooperationsbildern beschreibt Tabelle 1 in exemplarischer Form (siehe Abb.1, Abb.2). Sie lehnt sich an die in [Kra/Wet/Rat 96, Figure 2] abgebildete Übersicht an, welche die Symbole in einem Kooperationsbild erläutert.

Es folgt Tabelle 1.

¹¹ Unter „Symbol“ wird eine einfache geometrische Form verstanden, z.B. Kästchen mit dem Namen der Kooperationspartner (vergleiche Abb.1). Im folgenden wird Symbol auch als Überbegriff für Grafiken und Piktogrammen verwendet.

Tabelle 1: Elemente in einem Kooperationsbild, Vergleich von Abb. 1 und Abb. 2

Element im Kooperationsbild	Abb. 1: Kooperationsbild: „Aufnahme eines Patienten in ein Krankenhaus“	Abb. 2: Kooperationsbild: „Änderung eines Pausenplans“
Informationsträger	<ul style="list-style-type: none"> • mündliche Information • Rechnung • Blutproben 	<ul style="list-style-type: none"> • mündliche Information • Tabelle • Vorschlag
Kooperationspartner	<ul style="list-style-type: none"> • Krankenkasse • Archiv • Oberarzt 	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrer • Pausenplanersteller • Schulsekretariat
Übertragungsart	<ul style="list-style-type: none"> • per Boten • telefonisch • elektronisch 	<ul style="list-style-type: none"> • persönliche Übergabe • telefonisch
Kommunikationsweg	<ul style="list-style-type: none"> • Bettennachweis -> Aufnahme • Labor -> Station • Oberarzt <-> Stationsarzt 	<ul style="list-style-type: none"> • Pausenplanersteller -> Schulsekretariat • Lehrer -> Schulsekretariat • Schulsekretariat -> Lehrkörper

Die Informationsträger werden in beiden Kooperationsbildern durch Symbole an den Pfeilen dargestellt. Es handelt sich meist um Dokumente oder um Sprache, die nicht symbolisiert ist, sich aber aus der Übertragungsart ableiten lässt. Die Übertragungsart lässt sich nicht immer von den Informationsträgern ableiten. Dokumente können per Boten, Post, Rohrpost oder Email übertragen werden. Sprache ist beispielsweise fernmündliche oder direkte Kommunikation. Die fernmündliche Kommunikation wird in Abb. 1 und 2 durch ein Telefon symbolisiert. Informationsträger ist die Sprache mit akustischer Information. Diese ist auch der Informationsträger für die direkte Kommunikation. Sie wird beispielsweise in Abbildung 10 durch einen Mund dargestellt. Die Kooperationswege werden durch Pfeile dargestellt, welche die Kooperationspartner miteinander verbinden.

Die Unterschiede zwischen den beiden Kooperationsbildern (Abb.1 und Abb.2) bestehen im wesentlichen in der Darstellung einzelner Elemente. Beispielsweise bezeichnen die dargestellten Personen in Abb. 2 funktionelle Rollen, in Abb. 1 auch Orte. Zwischen den Orten werden Informationen ausgetauscht. Mit diesen kann jedoch immer eine Gruppe von Menschen in Verbindung gebracht werden, die an der Kooperation teilhaben. Sie sind als ortsgebundene, kollektive Akteure für den Austausch der Informationen verantwortlich.

In Abb. 1 werden die Kooperationspartner durch formale Symbole und Text beschrieben. Die Symbole haben eine unterschiedliche Bedeutung, welche sich in ihrer Form ausdrückt. So stehen „Wolken“ für periphere funktionelle Rollen. Die Kommunikation mit diesen Personen/Institutionen muss jedoch berücksichtigt werden. Werden Symbole verwendet, ist es einfacher organisatorisch zusammengehörenden Elementen ein ähnliches Aussehen zu geben. In dem Abbildung 1 wurden die „externen“ funktionellen Rollen mit Wolken umgeben und heben sich somit von den im Krankenhaus vorhandenen funktionellen Rollen ab.

In Abb. 2 gibt es keine Gruppierung von funktionellen Rollen. Ihre Beschreibung erfolgt durch Grafiken und Text.

Ob die Kooperationspartner durch einfache Symbole oder durch eine Grafik abgebildet werden, bleibt dem Entwickler überlassen. Grafiken einzusetzen ist grundsätzlich positiv.

Grafiken erhöhen den Wiedererkennungswert von Materialien und Personen und damit den Realitätsbezug. Der Entwickler sollte jedoch berücksichtigen, dass in einer Rückkopplung nicht nur die Inhalte eines Kooperationsbildes, sondern auch Grafiken, Symbole und Piktogramme diskutiert werden. Wird eine unpassende Grafik verwendet, erzeugt dies Unmut bei den Kritikern. Beispielsweise wird eine Pflegekraft in einem Krankenhaus typischerweise als Krankenschwester mit Haube dargestellt. Die Pflegekräfte sehen sich selber aber keinesfalls so. Die Bezeichnung für funktionelle Rollen, also die Darstellung der Elemente in Textform, muss ebenso mit Bedacht gewählt werden (Beispiel: „Pflegekraft“ statt Krankenschwester“), damit sich die Beteiligten mit ihren Rollen identifizieren können.

In beiden Abbildungen befinden sich Piktogramme an den Pfeilen der Kooperationswege. In Abb. 2 werden die Pfeile mit dem Informationsträger und mit einer Nummer beschriftet. Diese gibt die Reihenfolge an, in welcher die Kommunikationswege durchlaufen werden. In Abb. 1 werden auf die Nummern verzichtet, in einigen Fällen die Übertragungsart zusätzlich zum Informationsträger dargestellt.

2.1.4. Individueller Einsatz von Kooperationsbildern und Subtypen

Für Kooperationsbilder existieren keine festen formalen Regeln, die als Gestaltungsgrundlage dienen könnten. Ihre flexible Gestaltung lässt jedem Entwickler die Freiheit, die für ihn wichtigsten Elemente hervorzuheben. So wird auch in keiner Definition eine Aussage über die Gestaltung der Bestandteile gemacht. In Abb. 1 ist es, im Gegensatz zu Abb. 2, kaum möglich, die einzelnen funktionellen Rollen durch eine Grafik darzustellen. Eine Darstellung durch Grafiken hat den Vorteil, dass die Akteure sich leichter mit den im Kooperationsbild dargestellten funktionellen Rollen identifizieren können. In Abb. 1 wurde jedoch aufgrund des Aufwandes (der Anzahl von benötigten Grafiken) und der Übersichtlichkeit auf diese Form der Darstellung verzichtet.

Beruhend auf den grundlegenden Elementen eines Kooperationsbildes kann eine beliebige kooperative Aufgabe behandelt werden. Wie diese Elemente dargestellt werden, bleibt dem einzelnen Entwickler überlassen und ist abhängig von der vorhanden Zeit, der Komplexität der darzustellenden Aufgabe und den technischen Möglichkeiten. Auch die Fragestellung, unter der die kooperative Aufgabe untersucht wird, spielt eine Rolle beim Entwurf eines Kooperationsbildes.

Unter Berücksichtigung der Sichtweise auf die darzustellende Aufgabe werden nach [Zül 98] drei Subtypen von Kooperationsbildern unterschieden.

- **Überblick**
Die Komplexität einer Aufgabe steht im Vordergrund. Der Überblick hilft nicht nur, die mit der Aufgabe verbundenen Personen zu identifizieren, sondern stellt auch dar, wie viele und welche Kommunikationswege durchlaufen werden. Abb. 1 ist ein Beispiel für einen Überblick.
- **Aufgabenbild**
Werden verschiedene Gegenstände benötigt, um eine Aufgabe ausführen zu können, so wird das Kooperationsbild als Aufgabenbild betrachtet. Die einzelnen Schritte, in denen Kooperationspartner miteinander agieren, werden detailliert dargestellt. Ist die Reihenfolge der einzelnen Schritte wichtig, so können die Kooperationswege in der Reihenfolge ihres Auftretens nummeriert werden. Ein Beispiel für ein Aufgabenbild ist Abb. 2: „Änderung eines Pausenplans“.

- **Planungsbild**

Dem Planungsbild liegt ein Kooperationsbild, das einen Ist-Zustand beschreibt, zugrunde. Modifikationen, zum Beispiel durch ein neues Softwaresystem hervorgerufen, werden in das zugrunde liegende Kooperationsbild eingefügt. Mit den Planungsbildern erhält man eine Möglichkeit, unterschiedliche Auswirkungen von Systemalternativen zu diskutieren. Dazu gehören Veränderungen von Kommunikationswegen und bei verwendeten Materialien.

2.2. Einordnen der Kooperationsbilder in den Prozess der Softwareentwicklung

Die Entwicklung von Kooperationsbildern sollte nicht nur isoliert betrachtet werden. Sie ist eng mit dem gesamten Prozess der Softwareentwicklung verknüpft. Bereits die Frage warum Kooperationsbilder verwendet werden bezieht sich auf diesen Prozess. Es werden Informationen aus dem Prozess der Softwareentwicklung benötigt, um Kooperationsbild zu erstellen. Die dabei gewonnen Informationen fließen in den Prozess zurück.

Weiter wird beschrieben, wie sich das Vorgehensmodell des Softwareprozesses auf die Zusammenarbeit zwischen Entwickler und Kritiker und die Entwicklung von Kooperationsbildern auswirken kann.

Nicht nur das gewählte Vorgehensmodell gibt Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Kooperationsbildern vor. Unter Kap. 2.2.3 werden allgemeine Voraussetzungen genannt, die erfüllt sein sollten, damit die entwickelten Kooperationsbilder ein befriedigendes Ergebnis liefern.

Innerhalb der Softwareentwicklung ist die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Personen wichtig. Wie Entwickler von Kooperationsbildern und Experten der Anwendungsdomäne zusammenarbeiten wird in Kap. 2.2.4. beschrieben.

Ablaufdiagramme werden häufig in der Softwareentwicklung eingesetzt. Sie können einem Kooperationsbild ähnlich sein. Die Unterschiede zwischen Darstellungen in Kooperationsbildern und Ablaufdiagrammen werden erläutert.

2.2.1. Gründe für den Einsatz von Kooperationsbildern

Einer der wichtigsten Gründe für den Einsatz von Kooperationsbildern ist, dass Kooperationsbilder eine Gesamtsicht auf eine kooperative Arbeitssituation bieten, die aufgrund der umfangreichen grundlegenden Dokumente nicht in Textform erstellt werden kann.

Die Inhalte von Kooperationsbildern geben Auskunft über

- die Orte/Bereiche oder funktionellen Rollen, die an einer übergreifenden Aufgabe beteiligt sind,
- die Gegenstände, welche die Kooperationspartner austauschen und wie sie dies tun,
- die vorhandenen Informationsträger und Kommunikationsmedien,
- die Kommunikations- und Laufwege welche die Mitarbeitern und Kunden einer Organisation zurücklegen müssen und
- die typischen Reihenfolgen, die bei der Bearbeitung einer Aufgabe einzuhalten sind [vgl. Zül 98, Seite 647].

Damit fassen die Kooperationsbilder „auf einen Blick“ die grundlegenden Elemente, die zu einer kooperativen Arbeitssituation gehören, zusammen.

Kooperationsbilder bieten sich an, um bereits gewonnene Ergebnisse festzuhalten (z.B. Visualisierung des Ist-Zustands). Sie sind jedoch nicht nur Dokumente der Ist-Analyse, sondern können auch als ein Verbindungselement zwischen der Ist-Analyse und dem Soll-Konzept fungieren.

Durch einen Vergleich zweier Kooperationsbilder mit „alten“ und „geplanten“ Abläufen können weggefallene oder hinzugefügte Elemente rasch erkannt werden. Verbunden mit einer Diskussion können alle Beteiligten ihre Vorstellungen für die fachliche Angemessenheit der geplanten Abläufe einbringen. Die Ergebnisse einer solchen Diskussion fließen in generalisierte Szenarios und Visionen ein und können als Drehbücher für Prototyping-Sitzungen verwendet werden. Die Diskussion kann die Anwender anregen Anforderungen an eine neue Software zu äußern. Die geforderte Funktionalität wird in Pflichtenhefte des Soll-Konzepts übernommen [vgl. Zül 98].

Liegen bereits spezifizierte Anforderungen vor die umzusetzen sind, können diese auch durch Kooperationsbilder visualisiert werden. Der Entwickler erhält die Möglichkeit, neue Zusammenhänge schnell zu erfassen, ohne umfangreiche Textdokumente erneut zu studieren.

2.2.2. Vergleich verschiedener Vorgehensmodelle in Bezug auf die Entwicklung von Kooperationsbildern

In allen Vorgehensmodellen (z.B. Wasserfallmodell, Prototyp getriebene Softwareentwicklung, objektorientierte Softwareentwicklung) ist es vorgesehen, den Anwendungsbeereich zu erforschen, um die Anforderungen an die neue Software zu ermitteln. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um die Einführung einer Standardsoftware, die teilweise Neuentwicklung eines Produktes oder Individuallösungen handelt. Unabhängig von der jeweiligen Softwareentwicklung könnten also Kooperationsbilder verwendet werden.

Ein grundlegender Unterschied zwischen den Vorgehensmodellen liegt in der Abgeschlossenheit einzelner Aufgaben¹² während der Softwareentwicklung. So wird beispielsweise im Wasserfallmodell die Anforderungsanalyse vollständig abgeschlossen, bevor die nächste Aufgabe (die Spezifikation) angegangen wird. Die Abgeschlossenheit einzelner Aufgaben bedeutet insbesondere, dass die während dieser Aufgabe erstellten Ergebnisse nicht weiter bearbeitet werden. Die Erstellung eines Kooperationsbildes, welches nur einmal gezeichnet und dann nicht mehr verändert wird, gestaltet sich einfach. Probleme treten nur auf, wenn Modifikationen nötig sind.

Aus heutiger Sicht sind abgeschlossene Phasen nicht angebracht, da sich die Anforderungen an eine Software „im Fluss“ befinden. Änderungen in technischer und struktureller Hinsicht sind jederzeit möglich und müssen beim Erstellen der Software bedacht werden. Auch können einige Anforderungen erst im Verlauf eines Projektes erkannt werden, wenn beim Entwickler und Anwender das Wissen über den Fachbereich des jeweils Anderen wächst. Wird ab einem bestimmten Zeitpunkt die Analysephase eines Projektes abgebrochen, so besteht die Gefahr, dass dem Auftraggeber eine beim ersten Einsatz veraltete und nicht-akzeptable Software, angeboten wird. Verschiedene Vorgehensmodelle¹³ berücksich-

¹² Die hier beschriebenen „Aufgaben“ werden in der Literatur allgemein als „Phasen“ bezeichnet. Daher auch der Name „Phasenmodell“ für ein Vorgehensmodell mit abgeschlossenen Aufgaben. Als Phasen werden unter anderen genannt: Anforderungsermittlung, Softwareentwurf, Programmierung, Installation, Wartung [Flo 94].

¹³ Vergleiche z.B. STEPS von [Flo 95]

tigen die Entwicklung von Software unter ständigen Veränderungen durch neue Anforderungen.

Um diese neuen Anforderungen zu erkennen, benötigen Entwickler und Anwender einen gemeinsamen Lernprozess, in dessen Verlauf jeder Beteiligte das Fachgebiet der anderen Seite verstehen lernt. Alle Beteiligten benötigen Zeit, um sich auf eine gemeinsame Sprache zu verständigen. Die Sprache dient als gemeinsame Basis für eine Kommunikation, in der die Beteiligten nicht „aneinander vorbei reden“, sondern sich Wünsche/Forderungen und Möglichkeiten bezüglich der Software mitteilen. Es ist also kaum möglich, die Anforderungen zu Beginn eines Projektes vollständig zu formulieren.

Trotz vieler Vorteile (gute Planbarkeit, projektunabhängiges und arbeitsteiliges Vorgehen, strukturierte Software) der Modelle mit abgeschlossenen Aufgaben (wie der Anforderungsanalyse) sind diese weniger geeignet, wenn Kooperationsbilder eingesetzt werden. Der Einsatz von Kooperationsbildern kann während der gesamten Softwareentwicklung erfolgen. Veränderungen sind im gesamten Prozess möglich. Eine solche "fortwährende" Veränderung ist bei den abgeschlossenen Modellen jedoch nicht vorgesehen.

Anders bei Prototyp getriebenen oder evolutionären Vorgehensmodellen. Diese berücksichtigen, dass zusätzliche Anforderungen an die Software erst während der Entwicklung festgestellt werden und dass die in der ersten Anforderungsanalyse erstellten Dokumente zu ungenau sind oder Fehler aufweisen.

Die Herstellung von Computerprogrammen ist daher nicht als Entwicklung aufeinanderfolgender Teilprodukte anzusehen. Für die Qualität des fertigen Produktes spielt der Prozess der Entwicklung eine wesentliche Rolle.

So ist es wünschenswert, dass alle Beteiligten, Anwender und Entwickler, an der Gestaltung dieses Prozesses und der inhaltlichen Ergebnisse teilhaben. Das Miteinander von allen an der Softwareentwicklung beteiligten Personen zeichnet das partizipative Vorgehen aus. Eine isolierte Sichtweise auf Seiten der Softwareentwickler, welche sich (überspitzt betrachtet) auf die drei Elemente „Eingabe“, „verändernde Funktion“ und „Ausgabe“ bezieht, ist also nicht erwünscht. Aber auch die späteren Anwender und fachlichen Experten sind gefordert und sollten Zeit haben, um Vorgänge, Abläufe und Eigenarten in ihrem Fachbereich zu diskutieren. Nur mit einem gemeinsamen Verständnis für die erwünschte Software und deren Einbettung in den Anwendungskontext kann eine zufriedenstellende Software entwickelt werden.

Durch ein partizipatives und evolutionäres Vorgehensmodell kann eine Software entwickelt werden, welche von den Anwendern im späteren Einsatz eher akzeptiert wird, da bereits in der Entwicklung die Bedürfnisse der Anwender berücksichtigt wurden. Dieses Vorgehen ist wesentliches Element der Design-Sicht in der Softwareentwicklung [Flo 94].

2.2.3. Sinnvolle Voraussetzungen um Kooperationsbilder zu erstellen

Die in den folgenden Abschnitten genannten Voraussetzungen müssen nicht unbedingt erfüllt sein, um ein Kooperationsbild zu erstellen. Um die Akzeptanz von Kooperationsbildern bei allen Beteiligten sicher zu stellen, sollte sie jedoch berücksichtigt werden.

Es ist möglich, eine Grafik mit den Elementen eines Kooperationsbildes ad hoc zu erstellen, also durch Intuition und nicht aufgrund fundierter Informationen. Dabei bleibt die Frage offen, ob sich ein solches Bild sinnvoll einsetzen lässt.

Es ist also sinnvoll, Voraussetzungen zu benennen, um ein "gutes" Kooperationsbild zu erstellen. Diese beziehen sich unter anderen auf die grundlegenden Informationen, welche auf die Gestaltung des Kooperationsbildes Einfluss haben.

Andere Voraussetzungen beziehen sich auf die Werkzeuge, die einem Kooperationsbild-Entwickler zur Verfügung stehen sollten. Es ist zu prüfen, welchen Komfort die Werkzeuge bieten müssen, um den Kooperationsbild-Entwickler ausreichend zu unterstützen.

Grundlegende fachliche Informationen

Informationen über den Fachbereich der Anwendung zu besitzen, ist eine notwendige Voraussetzung, um ein Kooperationsbild zu erstellen, dessen Inhalte nachvollziehbar sind. Dies stellt sicher, dass Aufgaben wirklichkeitsnah wiedergegeben werden. Ist diese Information nicht vorhanden, so besteht die Gefahr, dass die Sichtweise und Fantasie des Entwicklers zu sehr in die Darstellung der Aufgabe einfließen.

Die Existenz von Informationen, aus denen die darzustellenden Kooperationsaufgaben abgelesen werden können, ist eine sinnvolle Voraussetzung. Wie diese Dokumente erstellt werden und in welcher Form (Text, Video, Audio) sie vorliegen, hängt von dem projektspezifischen Vorgehen ab. Eine Transkription von einer Form in die andere ist in den meisten Fällen möglich, aber häufig mit einem Verlust von Information verbunden. Zur Transkription von Ton- und Videoaufzeichnungen äußert sich unter anderen [Lam 89]. Die Erstellung von Kooperationsbildern, beeinflusst die Erhebung von Information, bezüglich der zu analysierenden kooperativen Aufgaben, nicht.

Partizipation beim Überarbeiten von Kooperationsbildern

Im Sinne der partizipativen Softwareentwicklung sollten Gesprächspartner zur Verfügung stehen, mit denen die Kooperationsbilder diskutiert werden. Im Idealfall sind dies Personen, welche die in den Kooperationsbildern dargestellten kooperativen Aufgaben ausführen. Stehen keine Experten für diese Aufgaben zur Verfügung, so ist auch ein Gespräch mit sachfremden Personen hilfreich. Das Kooperationsbild sollte keinesfalls nur die vom Entwickler eingenommene Sichtweise auf eine kooperative Aufgabe widerspiegeln. Die Partizipation ist eine wichtige Grundlage, um die Aufgabe „Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes“ ausführen zu können.

Elektronische Hilfsmittel zur Gestaltung

Um ein Kooperationsbild zu erstellen, sind im Prinzip keine elektronischen Hilfsmittel erforderlich. Mit Stift und Papier lässt sich schnell ein solches skizzieren. Durch Ausschneiden und wieder einkleben lassen sich sogar Elemente eines Kooperationsbildes wiederverwenden. Da die Erfahrung in den verschiedenen Projekten aber gezeigt hat, dass Kooperationsbilder sehr häufig geändert werden, wird der nicht-elektronische Ansatz „mit Stift und Papier“ nicht zu befriedigenden Lösungen führen. Ein Computer, mit der Technik nach heutigem Standard, ist sehr hilfreich. Ist dieser vorhanden, kann jederzeit eine aktuelle Version eines Kooperationsbildes präsentiert werden. Die Wiederverwendung von einzelnen Elementen des Kooperationsbildes ist durch „Kopieren und Einfügen“ ohne Probleme möglich. Versionsverwaltung und Archivierung liegen bisher in der Eigenverantwortung des Entwicklers. Sie werden durch regelmäßiges Speichern veranlasst.

2.2.4. Interaktion zwischen Entwickler und Experten der Anwendungsdomäne

In einem evolutionären, partizipativen Softwaremodell ist eine zyklische Abfolge der generellen Aktivitäten Analysieren, Modellieren und Bewerten, vorgesehen. Diese beziehen sich auf viele von den Softwareentwicklern erstellten Dokumente und Prototypen. Sie können während der gesamten Softwareentwicklung (von der Analyse über die Implementation bis zur Nachbetreuung) ausgeführt werden. Entwickler und Experten der Anwendungsdomäne arbeiten immer wieder zusammen.

Kooperationsbilder können während des gesamten Entwicklungsprozess eingesetzt werden. Gerade am Beginn des Prozesses werden Kooperationsbilder intensiv in Diskussionen über Sachverhalte des Anwendungsgebietes verwendet. Auf diese Weise kann sich ein gutes Verständnis zwischen Anwender und Entwickler aufbauen. Insbesondere in den ersten Zyklen tauchen immer wieder Unsicherheiten und Missverständnisse auf, die möglichst schnell geklärt werden sollten.

Ein mögliches Vorgehen, um die grundlegende Informationen über Aufgaben zu erhalten, ist es, Interviews zu führen und diese rückzukoppeln. Als Interviewpartner sind Personen zu bevorzugen, welche die Aufgaben tatsächlich ausführen (Experten der Anwendungsdomäne). In allen hier beschriebenen Fällen führten die Entwickler der Kooperationsbilder zuerst Interviews mit Experten aus der Anwendungsdomäne [u.a. Kra/Wet/Rat 96].

Informationen aus (rückgekoppelten) Interviews gewonnen, können verwendet werden, um in einem darauffolgenden Zyklus Kooperationsbilder zu modellieren. Sie visualisieren Kooperationsformen, die aus den zugrunde liegenden Informationen herausgearbeitet wurden. Kooperationsbilder helfen den Softwareentwicklern, die Kooperation im Anwendungsbereich zu verstehen und sind ein Mittel, um Rückkopplungen mit Anwendergruppen zu erleichtern. Mitglieder der Anwendergruppen sind die Interviewpartner und Mitarbeiter, die mit der in den Kooperationsbildern dargestellten Arbeitssituation vertraut sind. Des Weiteren nehmen Entwickler an den Rückkopplungen teil.

Gründe für eine Rückkopplung von Kooperationsbildern mit den fachlichen versierten Personen sind:

- Kooperationsbilder werden in Gesprächen mit Anwendern eingesetzt, um Interviews und Szenarios rückzukoppeln und sich auf generalisierte Szenarios [siehe Für 98] zu verständigen. Die Notwendigkeit zu organisatorischen Veränderungen kann erkannt werden.
- Viele Anwender erleben zum ersten Mal, wie die Kooperation und Kommunikation in ihrem Arbeitsbereich organisiert ist. So wird in [Kra/Wet 00] beschrieben, wie Teilnehmer eines Workshops (zur Entwicklung eines Kooperationsbildes) den Umfang der Aufgabe „Aufnahme eines Patienten“ als überraschend komplex empfinden.
- Kooperationsbilder erlauben die Verständigung mit heterogenen Anwendergruppen, da auf die Symbolik Bezug genommen werden kann und Ausführungen in der Fachsprache reduziert werden.
- Die Anwender können anhand vorgefertigter Kooperationsbilder überprüfen, ob sich die vom Interviewer dargestellten Sachverhalte mit ihren Erfahrungen decken. Sie können selbst Kooperationsbilder überarbeiten.

- Es ist auch möglich, Kooperationsbilder gemeinsam mit den Anwendern zu entwickeln. Dafür wurden bisher Flipcharts verwendet, die mit vorgefertigten Symbolen beklebt und beschrieben wurden.

Um ein Kooperationsbild in einer Gruppe zu entwickeln, sollten Interviews vollständig ausgewertet worden sein, d.h. in Textform und von den Interviewpartnern korrigiert vorliegen. Auch sollten Szenarios existieren. Anhand dieser Dokumente können die Fachleute für die Arbeitsprozesse über die Inhalte diskutieren. Die gemeinsame Diskussion über ein Kooperationsbild ist besonders sinnvoll, wenn Aufgaben unterschiedlich bewältigt werden können [Für 98, Kap. 5.4.]. Grundlegende Dokumente (Interviews, Szenarios) sollten jedem Teilnehmer zur Verfügung stehen, damit im Zweifelsfall umgehend nachgeschlagen werden kann.

Die Rückkopplung der ersten Entwürfen der Kooperationsbilder ist wünschenswert. Denn nur so wird vermieden, dass die Perspektive eines Entwicklers auf einen Sachverhalt dominiert. Die Rückkopplung kann auf verschiedene Arten erfolgen.

- Workshops
Der Entwickler bereitet Teile von Kooperationsbildern vor. Diese werden von den Teilnehmern des Workshops ergänzt. Das Arbeiten mit Flipcharts und vorgefertigten Grafiken hat sich hierbei bewährt¹⁴.
- Gruppengespräche¹⁵
Kooperationsbilder werden (aus Sicht des Entwicklers) als „fast fertige“ Grafiken präsentiert. Sie dienen der Kontrolle, ob der Entwickler die tatsächlichen Abläufe korrekt wiedergeben hat. Meist ergeben sich beim Erstellen der Kooperationsbilder für den Entwickler, Verständnisfragen (z.B. „Warum etwas getan wird.“). Diese können in den Gruppengesprächen gestellt und diskutiert werden.
- Individuelle Kommunikation¹⁶
Wenn die Experten der Anwendungsdomäne (aus zeitlichen, räumlichen Gründen) nur einzeln zur Verfügung stehen, so ist es besser, diese Gelegenheit zu nutzen, als gar keine Rückkopplung zu betreiben. Die Kommunikation kann als persönliches Gespräch oder Telefonat geführt werden. Auch ist der Gedankenaustausch per Email oder Post denkbar. Sogar das Beantworten von Fragebögen ist möglich. Der direkte Kontakt zwischen Entwickler und Anwender ist jedoch immer vorzuziehen, um individuelle Antworten zu erhalten und sofortige Rückfragen zu ermöglichen.

Durch den Einsatz der Kooperationsbilder kann für die Anwendergruppe und den Entwickler in Erfahrung gebracht werden,

- welche Arbeitszusammenhänge existieren und wie sie ausgeprägt sind,
- ob es unterschiedliche Möglichkeiten gibt, eine Aufgabe auszuführen,
- von wessen Beteiligung die erfolgreiche Ausführung einer Aufgabe abhängt,
- wie komplex die Ausführung einer Arbeitssituation ist und

¹⁴ Beschrieben in [Kra/Wet 00].

¹⁵ Ein Gruppengespräch erfolgte im Rahmen des Projektes „Hippo: Hilfe in Pflegeplanung- und organisation“ Projektseminar 1997/98, Universität Hamburg, Arbeitsbereich Softwaretechnik [Wet/Kli/Kra/Lil 98]. Zusätzlich zu den Kontakten von Studenten und Pflegekräften wurden einige Aufgabenbilder präsentiert. Anwesende waren Pflegekräfte und Mitarbeiter der EDV-Abteilung.

¹⁶ Diese Form der Rückkopplung wurde im Interview 1 erwähnt (siehe Anhang).

- welche Informations- und Materialflüsse existieren.

Die Diskussion über Kooperation, die in einem Kooperationsbild dargestellt ist, kann als gegenseitiger Lernprozess zwischen den Experten der Anwendungsdomäne untereinander und zwischen Experten und Entwicklern verstanden werden. Jeder Beteiligte sollte die Sichtweise der anderen Teilnehmer, bezüglich der Ausführung einer Aufgabe, verstehen und respektieren können.

2.2.5. Vergleich von Kooperationsbildern und Ablaufdiagrammen

Wer ein Kooperationsbild zum ersten Mal betrachtet, kann einige Parallelen zu Ablaufdiagrammen feststellen. Im Gegensatz zu diesen wird im Kooperationsbild die Reihenfolge eines Ablaufs nicht in den Mittelpunkt gestellt.

Bei der Darstellung von Kooperationsbildern steht die Arbeitssituation im Mittelpunkt, die vom Betrachter schnell wiedererkannt werden soll. Daher werden in Kooperationsbildern Grafiken verwendet, die es ermöglichen Informationsträger, Kooperationspartner, Übertragungsarten und Kommunikationswege zu identifizieren.

Es geht nicht darum, wie eine Aufgabe unter einer Vorbedingung zu erledigen ist. Ein Kooperationsbild bildet eine mögliche Ausführung einer Aufgabe ab. So stellen Kooperationsbilder im Gegensatz zu Ablaufdiagrammen keine aufgesplitteten und verzweigten Abläufe dar.

Geht es um die Darstellung von arbeitsteiligen Prozessen, so steht bei Ablaufdiagrammen im Vordergrund, wer eine Aufgabe zu welchem Zeitpunkt erledigt. Kooperationsbilder zeigen statt dessen alle an der Aufgabe beteiligten Personen und welche Beziehungen zwischen ihnen bestehen. Es werden je nach Wahl der Darstellung unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt: die sequentielle Darstellung in Ablaufdiagrammen und der Überblick über Personen und alle ihre Interaktionen in einem Kooperationsbild.

Kooperationsbilder sind von Vorteil, wenn Aufgaben beschrieben werden, für die mehrere Personen "Hand in Hand" zusammenarbeiten. Wer bei diesen Aufgaben, zu welchem Zeitpunkt, welchen Schritt ausführt, bleibt den Agierenden überlassen. Im Kooperationsbild wird dargestellt, was getan werden muss, nicht unbedingt in welcher Reihenfolge. Die Diskussion anhand eines Kooperationsbildes kann unter anderen ergeben, dass unterschiedliche funktionelle Rollen die gleiche Aufgabe ausführen, wenn weitere Agierende nicht zur Verfügung stehen [Für 98].

Aus den vorherigen Absätzen ergeben sich auch die Grenzen von Kooperationsbildern. Es ist schwierig, einen verzweigten Ablauf¹⁷ darzustellen. Unter der Voraussetzung, dass jedes Element nur einmal in einem Kooperationsbild gezeigt wird, müssten zu viele Kooperationswege dargestellt werden, die sich dann überlagern. Eine übersichtliche Darstellung wäre dann kaum noch möglich.

Auch eignen sich Kooperationsbilder nicht, um zwischen (auf Daten beruhenden) Fallunterscheidungen zu differenzieren. Die den Fallunterscheidungen zugrunde liegenden Infor-

¹⁷ Als verzweigter Ablauf wird von mehreren Personen parallel ausgeführt und anschließend synchronisiert. Die zeitliche Reihenfolge ist dabei wichtig. Diese in komplexen Kooperationsbildern zu beschreiben, ist jedoch schwierig, wenn es übersichtlich bleiben soll.

mationen werden in Kooperationsbildern meist nicht dargestellt. Es bieten sich eher Diskussionen zu Interaktionen und verwendeten Materialien an.

Der Einsatz eines Kooperationsbildes ist vorteilhaft, um einen Überblick über eine arbeitsteilige oder kommunikationsintensive Aufgabe zu erhalten. Durch Einsatz eines Kooperationsbild-Editors sollten die Möglichkeiten von Kooperationsbildern nicht erweitert werden. Es ist nicht Aufgabe eines Kooperationsbildes, Prozesse und Arbeitsabläufe wie in einem Ablaufdiagramm zu visualisieren. Ein Kooperationsbild-Editor sollte vielmehr den Entwickler von Kooperationsbildern bei seiner Arbeit unterstützen.

2.3. Bewertungskriterien für Kooperationsbilder

Die inhaltliche Qualität von Kooperationsbildern erscheint für jeden Betrachter unterschiedlich, da sie subjektiv ist. Es ist kaum nachvollziehbar, ob Handlungen "korrekt" wiedergegeben werden. Alle Betrachter besitzen ein unterschiedliches Basiswissen und nehmen verschiedene Perspektiven ein.

Ein Kooperationsbild wird nicht entwickelt, um die Realität detailgenau abzubilden. Es ist vor allem ein Medium um über Sachverhalte zu diskutieren. Sind die an einer solchen Diskussion beteiligten Personen mit dem Kooperationsbild "zufrieden", so können die gewonnen Informationen in den weiteren Prozess der Softwareentwicklung einfließen. Als objektives Kriterium scheidet das Empfinden von Kritikern aus.

Es können jedoch Vorkehrungen getroffen werden, damit die (subjektive) Beurteilung eines Kooperationsbildes positiv ausfällt. Im vorherigen Kapitel 2.2 wurden Voraussetzungen ermittelt, welche die Entwicklung eines Kooperationsbildes begünstigen.

Es werden auch Kriterien vorgestellt, die eine Beurteilung erlauben, wenn dem Betrachter "nur" das Kooperationsbild als Grafik zur Verfügung steht. Dies sind also Kriterien zur Bewertung der grafischen Ausarbeitung eines Kooperationsbildes.

2.3.1. Bewertungskriterien für ein Kooperationsbild, bezogen auf den Prozess der Softwareentwicklung

Um die Einbettung der Kooperationsbild-Entwicklung in den Prozess der Softwareentwicklung zu unterstützen, sollten die im Kapitel 2.2.3 genannten Voraussetzungen erfüllt sein. Auch sollte das Vorgehensmodell evolutionär und partizipativ sein, um Kooperationsbilder entwickeln zu können, die eine wirklichkeitsgetreue Darstellung ihrer Elemente (und der Verbindung zwischen den Elementen) erlauben.

Die in der untenstehenden Tabelle angegebenen Bewertungskriterien sind in einer Checkliste zusammengestellt. Sie ermöglicht es einerseits zu erkennen, ob der Einsatz von Kooperationsbildern unter den gegebenen Rahmenbedingungen erfolgreich sein kann, zum anderen zeigt sie, welche Bedingungen noch nicht optimal sind.

Es folgt Tabelle 2.

Tabelle 2: Bewertungskriterien für Kooperationsbilder, bezüglich der Rahmenbedingungen

<i>Günstige Eigenschaften des Vorgehensmodells für die Kooperationsbild-Entwicklung</i>	Ja	Nein
evolutionär	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
partizipativ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Voraussetzungen für die Kooperationsbild-Entwicklung</i>	Ja	Nein
Grundlegende Informationen sind verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Partizipation ist möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektronische Hilfsmittel werden eingesetzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ob das Vorgehensmodell selbst das Konzept der Partizipation beinhaltet oder ob unabhängig davon eine Zusammenarbeit mit fachlichen Experten stattfindet, wird hier bewusst unterschieden. Der Kooperationsbild-Entwickler kann aus eigenem Antrieb die Rücksprache mit Kritikern suchen, auch wenn im Vorgehensmodell Kooperationsbilder nicht berücksichtigt werden und damit auch ihre Rückkopplung nicht geplant ist. Zum anderen kann zwar das partizipative Vorgehen erwünscht sein, muss aus organisatorischen und zeitlichen Gründen allerdings vernachlässigt werden.

2.3.2. Bewertungskriterien für das Kooperationsbild als Grafik

Die folgenden Bewertungskriterien für ein Kooperationsbild beziehen sich hier auf seine Präsentation. Ziel ist es, zu ermitteln, wie gut ein Betrachter die Informationen daraus extrahieren kann. Die Bewertungskriterien unterteilen sich in zwei Bereiche.

Die grafischen Aspekte, mit denen die Übersichtlichkeit der Kooperationsbilder beurteilt wird. Der Betrachter soll den Überblick über die ihm dargebotene Information behalten und nicht von ihr verwirrt werden.

Die inhaltlichen Aspekte eines Kooperationsbildes werden aus abgebildeten Elementen und ihren Beziehungen untereinander abgelesen. Viele Elemente vermitteln dem Betrachter mehr Information als wenige.

Die Kriterien aus den beiden Bereichen widersprechen sich teilweise, so dass ein günstiger Mittelwert gefunden werden sollte. Auch beeinflussen sich die Kriterien untereinander. Beispielsweise ist das Einfügen von Grafiken zur Darstellung von Kooperationspartnern im allgemeinen positiv. Werden aber sehr viele Kooperationspartner abgebildet, sollte auf größere Grafiken verzichtet werden, damit die Übersichtlichkeit eines Kooperationsbildes erhalten bleibt. Aus vielen Elementen in einem Kooperationsbild können zwar viele Informationen abgelesen werden, sie können den Betrachter aber verwirren. Das Kooperationsbild ist möglicherweise nicht mehr übersichtlich.

Wie ein Kooperationsbild dargestellt wird, ist auch von dem projektspezifischen Kontext abhängig und von dem darzustellenden Subtyp. Ein Überblick enthält meist mehr Informationen als ein Aufgabenbild.

So ist es relativ schwierig, Bewertungskriterien für ein „gutes“ Kooperationsbild anzugeben. Zudem obliegt es dem subjektiven Empfinden jedes einzelnen Betrachters zu beurteilen, ob ein Kooperationsbild übersichtlich ist und ausreichend Informationen erhält.

Messbare Kriterien für ein Kooperationsbild ergeben sich aus der Anzahl der darin abgebildeten Elemente. Auch ihre Darstellungsform (bei Kooperationspartnern als formales Symbol, Grafik oder Text) kann festgehalten werden. Kriterien, welche gezählt, gemessen oder kategorisiert werden können, sind:

- Anzahl der Elemente (grafischer und inhaltlicher Aspekt)
Je mehr Elemente in einem Kooperationsbild abgebildet sind, um so höher ist der Informationsgehalt, desto unübersichtlicher wird jedoch das Kooperationsbild.
- Anzahl der Kooperationswege (grafischer und inhaltlicher Aspekt)
Für die Anzahl der Kooperationswege gilt ebenfalls: Je mehr, desto größer der Informationsgehalt, je weniger, desto übersichtlicher. Zusätzlich beeinflusst die Anzahl der dargestellten Kooperationswege auch die Anzahl ihrer Überschneidungen.
- Anzahl der an den Kooperationswegen angebrachten Symbolen/Grafiken (grafischer Aspekt)
Je mehr Symbole und Grafiken in ein Kooperationsbild eingefügt werden, desto unübersichtlicher wird es. Sind keine Symbole an den Kooperationswegen vorhanden, fehlt jedoch wesentliche Information.
- Überschneidungen von Kooperationswegen (grafischer Aspekt)
Kooperationswege sollten sich möglichst nicht überschneiden. Jede Überschneidung bedeutet, dass ein Pfeil optisch unterbrochen wird. Das menschliche Auge verharrt an solchen Brüchen automatisch etwas, so dass der Betrachter eine Überschneidungen als Störung empfinden könnte.
- Größe von Elementen¹⁸ (grafischer Aspekt)
Je größer ein Element ist, desto besser ist es sichtbar. Unterschiedliche Größen bei Elementen können Elemente hervorheben. Die Größe der Elemente sollte so gewählt sein, dass ein Kooperationsbild ausgefüllt, aber nicht als überladen empfunden wird. Sie ist jedoch von der Bildfläche des Kooperationsbildes und von der Anzahl der Elemente abhängig. Ein großflächiges Bild mit wenigen Elementen lässt größere Elemente zu als ein kleines mit vielen Elementen. Auch die Anzahl der Kooperationswege spielt eine Rolle. Sind viele Kooperationswege vorhanden, so nehmen sie einen größeren Raum ein.
- Fläche von grundlegenden Elementen (grafischer Aspekt)
Dieser Faktor gibt den prozentualen Anteil der Fläche an, die von den Elementen eingenommen wird. Durch ihn kann verglichen werden, wieviel Raum die Elemente einnehmen.

Die Unterschiede der Kooperationsbilder aus den Abbildungen 1 und 2 wurden bereits am Anfang dieses Kapitels diskutiert. Sie können durch Bewertungskriterien als Fakten festgehalten werden.

In der folgenden Tabelle werden Daten der Bewertungskriterien für die Kooperationsbilder aus den Abbildungen 1 und 2 abgebildet. Es erfolgt eine Unterteilung nach grafischen und/oder inhaltlichen Aspekten, wobei Kriterien, die beiden Aspekten zugeordnet werden können in den ersten Spalten stehen.

¹⁸ Eine Diskussion über die Größe der einzelnen Elemente als Bewertungskriterium findet sich im Anhang unter 6.2 Einzelne Bewertungskriterien von Kooperationsbildern

Tabelle 3: Bewertungskriterien für Kooperationsbilder als Grafiken, für Abbildung 1 und Abbildung 2.

<i>Grafische und inhaltliche Aspekte</i>	Abb. 1	Abb. 2
Anzahl der Elemente	17	4
Anzahl der Kooperationswege	40	5
Anzahl der an den Kooperationswegen angebrachte Symbolen	1-2	1-2
<i>Grafische Aspekte</i>		
Überschneidungen von Kooperationswegen	6	0
Größe der Elemente	~ 4 cm ²	~ 20 cm ²
Fläche von Elementen ¹⁹	19,74 %	39,54 %
<i>Inhaltliche Aspekte</i>		
Symbole aus der Anwendungsdomäne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger

Die beiden Kooperationsbilder unterscheiden sich erheblich in der Anzahl der Elemente. Da bei Abbildung 1 aber Wert darauf gelegt wurde, die Vielfalt der Informationen darzustellen, ist die große Anzahl von Elementen (auch im Vergleich mit anderen Kooperationsbildern, siehe Tabelle 15) nicht als negativ zu bewerten.

Als Richtlinie empfehle ich die Bewertungskriterien für jede Serie von Kooperationsbildern neu festzulegen. Wie an der oberen Tabelle abgelesen werden kann, ist die Schwankungsbreite recht groß. Die in Tabelle 4 angegebenen Rahmenwerte beziehen sich auf die Mittelwerte aller Kooperationsbilder, welche in dieser Arbeit abgebildet sind (Abb. 1, Abb. 2, Abb. 9-11). Es folgt Tabelle 4.

Tabelle 4: Bewertungskriterien für Kooperationsbilder als Grafiken, Mittelwerte

<i>Grafische und inhaltliche Aspekte</i>	Mittelwert
Anzahl der Elemente	7,6
Anzahl der Kooperationswege	13
Anzahl der an den Kooperationswegen angebrachte Symbolen	1,6
<i>Grafische Aspekte</i>	
Überschneidungen von Kooperationswegen	1,2
Größe der Elemente	~ 15,2cm ²
Fläche von Elementen	20,25 %
<i>Inhaltliche Aspekte</i>	
Symbole aus der Anwendungsdomäne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger

¹⁹ Der Prozentuale Anteil der Fläche aller Elemente eines Kooperationsbildes in Bezug auf die Gesamtfläche des Kooperationsbildes. Genauere Angaben finden sich im Anhang.

Es handelt sich hier lediglich um Rahmenwerte, die aus den vorhandenen Kooperationsbildern ermittelt wurden. Sie sind keine Richtwerte, die genau eingehalten werden müssen, sondern dienen zur Orientierung, wenn neue Kooperationsbilder entwickelt werden.

2.4. Zusammenfassung Kapitel 2

Ein Kooperationsbild ist eine Grafik, welche die Kooperationspartner darstellt, die gemeinsam in einer Arbeitssituation agieren. Der Informations- und Materialfluss wird ebenso symbolisiert wie die Gegenstände, mit deren Hilfe kommuniziert wird. Materialien werden als Informationsträger abgebildet.

Grundlegende Elemente eines Kooperationsbildes sind:

- Informationsträger
- Kooperationspartner
- Übertragungsart
- Kommunikationsweg

Neben dem Entwickler eines Kooperationsbildes sind an dem Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung Experten der Anwendungsdomäne und Kritiker beteiligt. Experten und Kritiker beteiligen sich an der Überarbeitung von Kooperationsbildern. Sie bieten dem Entwickler Informationen über die Anwendungsdomäne und über das Layout des Kooperationsbildes.

Der Entwickler eines Kooperationsbildes kann unter Verwendung der Elemente das Kooperationsbild frei entwickeln und ist keinen Zwängen bezüglich des Layouts unterworfen. Ebenso steht es ihm frei, das Kooperationsbild durch weitere Informationen zu ergänzen. Folgende Gemeinsamkeiten von Abb. 1 und 2 wurden erarbeitet:

- Informationsträger werden durch realistische Symbole visualisiert, die an die Pfeile der Kommunikationswege gebunden sind.
- Die Symbole der Kooperationspartner werden beschriftet.
- Die Übertragungsart und Informationsträger werden bei der fern-mündlichen Kommunikation durch ein Telefon symbolisiert.
- Die Kommunikationswege werden durch geschwungene Pfeile dargestellt. An diesen haften jeweils optional die Symbole für Informationsträger, Übertragungsart und eine Nummerierung. Die Symbole liegen meist in der Mitte der Pfeile.

Die beiden Subtypen von Kooperationsbildern, der Überblick und das Aufgabenbild unterschieden sich in ihrer Komplexität. Viele Kooperationspartner und Kommunikationswege finden sich im Überblick, im Aufgabenbild nur wenige. Der Überblick hingegen berücksichtigt die Kooperation in einer Situation, die lediglich geplant ist, aber noch nicht verwirklicht wurde.

Im Prozess der Softwareentwicklung können Kooperationsbilder eingesetzt werden, um

- grundlegende Informationen über Kooperation darzustellen,
- Diskussionen über Kooperation anzuregen,
- geplante Abläufe mit bereits existierenden zu vergleichen und
- Drehbücher für Prototyping-Sitzungen zu erstellen.

Dabei sollte das Vorgehensmodell im Prozess der Softwareentwicklung evolutionär sein und Partizipation mit den Experten der Anwendungsdomäne gestatten. Für die Partizipation

bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Dies sind Workshops, Gruppengespräche und die individuelle Kommunikation.

Voraussetzungen, um ein Kooperationsbild zu erstellen, das Sachverhalte möglichst realistisch wiedergibt, sind:

- Die Existenz von grundlegenden Informationen
- Möglichkeiten zur Diskussion der Ergebnisse
- Elektronische Hilfsmittel zur Gestaltung

Diese Voraussetzungen fließen als Bewertungskriterien bezüglich der Rahmenbedingungen in die qualitative Beurteilung eines Kooperationsbildes ein. Um ein Kooperationsbild als Grafik zu bewerten, können folgende Faktoren ermittelt werden.

- Die Anzahl der Elemente und ihr Anteil an der gesamten Fläche
- Die Anzahl der Kooperationswege und ihre Überschneidungen
- Die Anzahl der verwendeten Symbole und ihr Bezug zur Anwendungsdomäne
- Ob die Kooperationspartner, Übertragungsarten und Informationsträger als Grafiken dargestellt sind.

3. Ermittlung von Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor

Eine vollständige Anforderungsermittlung kann in dieser Arbeit nicht durchgeführt werden. Von der Gestaltung der Benutzeroberfläche bis hin zu technischen Details für die Interaktion mit verschiedenen Peripheriegeräten können Anforderungen erstellt ermittelt werden. Hier geht es um die grundlegenden Funktionen, die einem Kooperationsbild-Entwickler zur Verfügung stehen sollten, damit er einen Kooperationsbild-Editor zur Entwicklung von Kooperationsbildern benutzen kann.

Im ersten Abschnitt erfolgt die Betrachtung einiger ausgewählte Software-Produkte die zur Unterstützung der Kooperationsbild-Entwicklung eingesetzt werden können. Darin wird beschrieben, mit welchen Produkten Kooperationsbilder bisher erstellt wurden. Ziel ist es, einen Überblick zu gewinnen, wie sich der Umgang mit Kooperationsbildern gestaltet. Ebenfalls werden Produkte betrachtet, die noch nicht bei der Kooperationsbild-Entwicklung verwendet wurden, die den Entwickler aber möglicherweise besser unterstützen als die bisher verwendeten Produkte. Die Fragen, ob es nicht bereits ein Programm gibt, mit dem Kooperationsbilder problemlos entwickelt werden können und warum Entwickler unzufrieden sind, werden durch die Beschreibung der Produkte geklärt.

Im zweiten Teil dieses Kapitels erfolgt die Ermittlung der Funktionen, die ein Kooperationsbild-Editor besitzen sollte. Sie vollzieht sich in mehreren Schritten:

- Im ersten Schritt werden die Aufgaben, welche beim Erstellen eines Kooperationsbildes ausgeführt werden, benannt und beschrieben. Aus der Beschreibung der einzelnen Aufgaben ergeben sich Anforderungen an den Kooperationsbild-Editor. Diese werden für jede Aufgabe zusammengefasst.
- Zur Ermittlung der aufgabenübergreifende Anforderungen werden die Übergänge zwischen den einzelnen Aufgaben und der gesamte Zyklus der Kooperationsbild-Entwicklung betrachtet.

Im Kapitel 3.4 wird untersucht in wieweit die bereits existierenden Software-Produkte die bereits ermittelten Anforderungen erfüllen. Die Anforderungen an den Kooperationsbild-Editor werden mit den Eigenschaften und Möglichkeiten der bereits zur Kooperationsbild-Entwicklung verwendeten Programme verglichen. Auch wird betrachtet, welche Funktionen sind in welchen Programmen bereits so gut umgesetzt sind, dass sie als Vorbild für die entsprechende Funktion des Kooperationsbild-Editors dienen können.

3.1. Bereits existierende Software-Produkte, welche die Erstellung eines Kooperationsbildes unterstützen

Im Kapitel 2 wurde bisher ein Überblick gegeben, was Kooperationsbilder sind und wie sie verwendet wurden. Zur Kooperationsbild-Entwicklung gehört auch die Gestaltung von Kooperationsbildern mit Software-Produkten. In diesem Kapitel werden Software-Produkte untersucht, die bereits in der Kooperationsbild-Entwicklung eingesetzt wurden und Produkte die eingesetzt werden könnten. Dabei wird die Beschreibung der Hersteller berücksichtigt und Einsatzmöglichkeiten in der Kooperationsbild-Entwicklung betrachtet. Am Ende dieses Kapitels steht eine Tabelle in der dargestellt wird, für welchen Bereich der Kooperationsbild-Entwicklung die einzelnen Programme geeignet sind.

3.1.1. Auswahl der Produkte

Microsoft Powerpoint und Mircrosoft Visio wurden bereits bei der Kooperationsbild-Entwicklung verwendet²⁰. Es wird beschrieben, für welchen Einsatzkontext diese Programme verwendet werden können.

Microsoft PowerPoint[®] wird von mir untersucht, da es bereits in der Kooperationsbild-Entwicklung eingesetzt wurde. Es ist auf vielen Computern verfügbar und kann von den meisten Menschen ohne größere Einarbeitungszeit benutzt werden.

Microsoft Visio[®] [Mic/Vis 01] setzt sich als rein kommerzielles Produkt das Ziel die Erstellung von allen Arten von Grafiken zu unterstützen und eine gute Schnittstelle zu Anwendungen der Microsoft Office[®]-Palette zu bieten. Bei diesem Produkt betrachtete ich die Techniken zur Erstellung von Grafiken ebenso wie die Verbindungen zu weiteren Dokumenten wie Szenarios als Word- und Wozu-Tabellen als Excel[®]-Dateien. Microsoft PowerPoint[®] und Microsoft Visio[®] sind Standard-Anwendungen und werden in vielen Organisationen verwendet.

Ein Produkt, welches bisher noch nicht eingesetzt wurde, ist ein interaktiver Flipchart. Für das Überarbeiten von Kooperationsbildern mit mehreren Personen wurden bisher Folien oder herkömmliche Flipcharts verwendet. Diese Methoden habe ich nicht weiter betrachtet, da sich der Begriff des Kooperationsbild-Editors auf ein elektronisches System bezieht. Interaktiver Flipcharts sind eine Methode zur elektronischen und großflächigen Präsentation von Kooperationsbildern in einer Gruppe. Die Möglichkeit zur Interaktion ist gegeben, wenn Kooperationsbild während der Präsentation, für alle sichtbar, bearbeitet werden können. Zum Beispiel bieten Folienpräsentationen keine elektronischen Interaktionsmöglichkeiten.

Weiter stellt sich die Frage, ob Programme existieren, die in der Kooperationsbild-Entwicklung eingesetzt werden könnten. Neue Entwicklungen oder relativ unbekannte Spezialanwendungen die von den Kooperationsbild-Entwicklern nicht verwendet wurden. Die im folgenden vorgestellten Programm kommen aus den Bereichen der Softwareentwicklung, Bildbearbeitung und Graphentheorie.

"In SeeMe wird eine Erweiterung der Ausdrucksmöglichkeiten um soziale Aspekte angestrebt. Ausdrucksmöglichkeiten für Interessen und Konflikte und die eindeutige Zuordnung von Rollen zu Personen erlauben es, "weiche" Faktoren eines sozio-technischen Systems zu beschreiben" [Her/Hof/Los 99]²¹. Dies deckt sich teilweise mit den Vorbedingungen für das Erstellen eines Kooperationsbildes, setzt jedoch andere Schwerpunkte. Dieses Produkt wurde an der Universität Dortmund entwickelt und ich habe es unter anderen betrachtet, da es eine Modellierungsmethode ist und nicht nur ein reines Zeichen-Programm. Es ist außerdem frei verfügbar und kann aus dem Internet heruntergeladen werden.

²⁰ Projektseminar „Hippo“ (1996/97) und „Service als Leitbild“ (2000/01) der Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Arbeitsbereich Softwaretechnik

²¹ "Die Entwicklung von SeeMe geht auf Anforderungen an Modellierungsmethoden aus dem Requirements Engineering und der Beschreibung sozio-technischer Systeme [...] sowie auf eine Analyse vorhandener Modellierungsmethoden zurück." aus [Her/Hof/Los 99].

Paint Shop Pro^{®22} Jasc Software, ist eine ausgereiftes Bildbearbeitungsprogramm, welches wesentlich mehr Funktionen bietet, als die Präsentationsprogramme aus der MS Office – Palette. Es beruht aber vorwiegend auf der pixelorientierten Bildbearbeitung und nicht auf dem Vektororientierten Zeichnen. Bei der Kooperationsbild-Entwicklung ist aber unerlässlich einzelne Komponenten zu selektieren und transformieren.

Graphlet²³ benötigt einige spezielle Programm-Komponenten (die nicht im Lieferumfang enthalten sind), so dass bereits die Installation nicht einfach ist. Das Programm automatisiert die Darstellung von mathematischen Graphen. Da die Elemente eines Kooperationsbildes als Ecken (Kooperationspartner) und Kanten (Kommunikationswege) eines Graphen betrachtet werden können, könnte dieses Programm Hilfe bei der Anordnung der Elemente in einem Kooperationsbild bieten. Kooperationsbilder können jedoch zu komplex sein, so dass die Algorithmen, welche in Graphlet eingesetzt werden nicht mehr angewendet werden können.

Paint Shop Pro[®] und Graphlet bieten keine Komponenten an, mit denen Verknüpfungen zu den Dokumenten, aus denen ein Kooperationsbild hervorgeht, erzeugt werden können. Des weiteren ist mir kein frei verfügbares Programm bekannt, das die Verarbeitung von Hypertextdokumenten mit den drei Ausprägungen Text (für Interviews und Szenarios), Tabellen (für Wozu-Tabellen) und Grafiken (für Kooperationsbilder) unterstützt.

3.1.2. Beschreibung der einzelnen Produkte

Microsoft PowerPoint[®]

Das bildschirm-orientierte Zeichenprogramm Microsoft PowerPoint[®] unterstützt den Entwickler bei der grafische Entwicklung eines Kooperationsbildes. Elemente können zusammengefügt und angeordnet und eine zufriedenstellende Grafik kann durch Ausprobieren entwickelt werden.

Wird dieses Werkzeug in einer Gruppendiskussion verwendet, empfiehlt es sich zusätzlich zu einem Moderator und Protokollanten einen Zeichner zu wählen, der die gewünschten Aktionen am Rechner ausführt. Um alle Beteiligten in die Diskussion einbeziehen zu können, ist es notwendig, den Inhalt des Bildschirms zu vergrößern, so dass dieser für alle sichtbar ist. Sehr gut geeignet ist dieses Programm, um die direkte Arbeit am Bildschirm, in Kleingruppen, zu unterstützen, da dann keine zusätzlichen Geräte (Beamer, Projektoren) benötigt werden. Auch kann man auf einen Moderator verzichten.

Veränderungen am Kooperationsbild lassen sich in Abständen durch das Abspeichern des aktuellen Zustands festhalten. Die Archivierung erfolgt also elektronisch oder auch durch das Ausdrucken der Kooperationsbilder.

Eine Verknüpfung zu Interview-Texten, Szenarios und Wozu-Tabellen kann in die mit PowerPoint[®] erstellte Kooperationsbilder eingefügt werden. Dies gelingt insbesondere bei Dokumenten, welche mit Produkten aus der Microsoft-Office[®]-Palette erstellt wurden und deren Programme auf dem selben Rechner installiert sind, sowie zu HTML-Dateien, welche mit einem Browser betrachtet werden. Um den Rücksprung von den zusätzlichen, erklären-

²² Paint Shop Pro ist ein Programm zur Bildverarbeitung [Paint 01].

²³ Graphlet wurde entwickelt, um Graphen optimal darstellt. „A toolkit for graph editors and graph algorithms“ [Graph 99].

den Dokumenten zurück zu den Kooperationsbildern zu gewährleisten, muss eine Verknüpfung in den erklärenden Dokumenten eingefügt sein. Dies ist bei Dokumenten, die mit Microsoft-Office[®] erstellt wurden möglich, bei größeren Dateien jedoch nicht sehr komfortabel.

Das Einfügen von Erklärungen zu dem Kooperationsbild in Textform wird von PowerPoint[®] nur in geringen Umfang unterstützt. Dieses Programm bietet allerdings eine HTML-Konvertierung an. Diese ermöglicht jedoch nicht eine 1:1 Übersetzung. Teile des Bildes werden im Browser nicht dargestellt. Leider wird das Hinzufügen von Hyperlinks nur unzureichend unterstützt. So ist die Zuordnung eines Hyperlinks zu gruppierten Objekten (zum Beispiel in PowerPoint entworfenen Symbolen) nicht möglich. Wird ein Objekt mit einem Hyperlink nachträglich gruppiert, so wird dieser Hyperlink nicht übernommen. Diese Randbedingungen erschweren das Publizieren und Überarbeiten eines KB außerordentlich.

Microsoft Visio 2000[®], Visio Cooperation

Dieses Produkt dient der Erstellung von verschiedenen Diagrammen (Block-, Fluss, Netzwerkdiagrammen), Raumplänen und Organigrammen. „Visio 2000[®] standard Edition extends any organisation's collaborative work environment so that everyone can communicate logically, clearly and more accurately in less time“, schreibt Peter Mullen, Vize Präsident der business product group. [CAD 99]

Der Hauptteil des Programms bietet Unterstützung beim Erstellen von Zeichnungen. Durch viele Vorgaben (Shapes²⁴, Pfeile) ist dies meiner Meinung nach rasch und ohne lange Bearbeitungszeit möglich. Im Interview 1 (siehe Anhang) erfuhr ich allerdings, dass manche erfahrenen Entwickler im Anfang Schwierigkeiten mit dem Programm hatten. So ist das Konzept der Shapes für bisherige Nutzer von Microsoft Office-Produkten neu. Der Vorgang des reinen Zeichnens, also das Entwerfen und Zusammenfügen von Symbolen, wird durch Visio[®], mittels Vektorgrafik, gut unterstützt.

Visio[®] ist ein Produkt der Microsoft Gruppe und so wird versprochen, dass Visio[®] gut mit anderen Produkten, welche zum Microsoft-Umfeld gehören, zusammen arbeiten kann. So ist es möglich Daten aus MS-Excel[®] und MS-Access[®] zu importieren, auf deren Grundlage neue Visio[®]-Zeichnungen erstellt werden können. Umgekehrt lassen sich Visio[®]-Dateien in dem HTML-Format abspeichern.

Nach meinen Erfahrungen und denen meiner Interviewpartner reichen die Möglichkeiten von Visio[®] noch nicht aus, um Hypertext-Dokumenten zu erstellen, welche benötigt werden, wenn man mit Kooperationsbildern und den zugehörigen Dokumenten arbeitet. So gelingt eine Verknüpfung (über die Angabe von Adressen) von Visio[®]-Dokumenten zwar untereinander, nicht aber die Verknüpfung zu Unteradressen in HTML-Dateien. Gerade wenn sich die Anforderungsanalyse in der Anfangsstadium befindet, so sind viele Änderungen nötig. Sind Dokumente dann nicht untereinander verbunden und werden Änderungen nicht automatisch übernommen, müssen diese „per Hand“ eingefügt werden. Dies ist ein sehr fehleranfälliger Vorgang.

²⁴ Shapes ist ein Begriff aus dem Visio Umfeld. Damit werden Schablonen bezeichnet, die mit dem Programm verwaltet und in Zeichnungen eingefügt werden könne.

Die von Visio[®] angebotene Verknüpfung zu Datenbanken ist zwar bidirektional, jedoch nur im geringen Umfang möglich. So kann man aus Tabellen Gantt-Diagramme²⁵ erzeugen, jedoch nicht die Verknüpfungen eines Graphen ablesen.

Interaktive Flipcharts

Interaktive Flipcharts finden Verwendung in Präsentationen. Wie mit Stift und Papier kann man Notizen, Zeichnungen oder Texte auf einem Flipchart erstellen. Die Daten können elektronisch gespeichert werden.

Der Begriff des „Interaktiven Flipchart“ beinhaltet Methoden, welche die Übertragung von handschriftlich erzeugten Bildern, in ein elektronisches Medium ermöglichen. Diese werden auf einem Flipchart (z.B. aus Papier) erstellt. Während die Bilder auf diesem Flipchart bearbeitet werden, können Änderungen parallel in einem elektronischen System dargestellt und gespeichert werden. Andere Methoden gleichen Typs sind unter dem Begriff „elektronisches Whiteboard“ bekannt.

Interaktive Flipcharts eignen sich, zur Präsentation von Kooperationsbildern vor einer größeren Gruppe. Veränderungen können leicht nachvollzogen werden und es ist möglich, auf ältere Entwürfe zurückzugreifen.

Viele kommerzielle Systeme machen in ihren Produktbeschreibungen keine Aussagen, wie die elektronische Form der Präsentation weiter bearbeitet werden kann. Meist wird das Ergebnis als Grafik²⁶ (JPG, GIF) abgespeichert.

Weitere Möglichkeiten, um Kooperationsbilder in einer Gruppe zu erstellen, bieten elektronische Wandtafeln. Berührungsempfindliche Großbildschirme, auf denen mit einem Stift, dargestellte Inhalt bearbeitet werden können. Der Stift simuliert die Maus als direktes Eingabegerät. Das auf einem solchen Bildschirm dargestellte Kooperationsbild kann dann vom Entwickler während der Präsentation bearbeitet werden. Der Preis dieser Geräte liegt (mit Projektor) über 10.000 €²⁷. Daher ist diese Technik noch nicht weit verbreitet.

SeeMe, Universität Dortmund

SeeMe ist eine Modellierungstool, welches die Darstellung sozio-technischer und semi-strukturierter Aspekte von Kommunikations- und Kooperationsprozessen unterstützt. SeeMe berücksichtigt Anforderungen, die an verschiedene Modellierungsmethoden wie UML, ARIS und erweiterte Entity-Relationship-Modelle gestellt werden. Es greift auf Ansätze der Modellierung verschiedener Graphen und Netze wie Petri-Netze und Rollen-Funktion-Aktionsnetze zurück. Es wurde jedoch nicht entwickelt, um Kommunikation in irgendeiner Weise darzustellen.

²⁵ Gantt-Diagramme sind Balkendiagramme, in denen Aktivitäten und deren Dauer dargestellt werden. Gantt-Diagramme für zum Planen, Projektieren und Verwalten von Projekten eingesetzt

²⁶ Z.B. eBeam erlaubt das Speichern in PDF, GIF, JPEG, BMP, TIFF oder als encapsulated Postscript Datei [siehe <http://www.trade-city.com/media/infocus220.htm>, geprüft am 26.02.02]

²⁷ Zum Beispiel das Interaktive Whiteboard von PictureTel kostet 23.505,- DM [<http://www.picturetel.de/presse/working.htm>, geprüft am 27.02.02]

Für SeeMe werden zwei Einsatzgebiete unterschieden. Die Anforderungsanalyse, um gegenwärtige und angestrebte Prozesse und Strukturen zu beschreiben und die Spezifikation, um die Struktur und das Verhalten eines Systems zu beschreiben [SeeMe 99].

Die Entwickler von SeeMe legen besonderen Wert auf die Möglichkeit, mit dem Programm „feuchte“ Information²⁸ darzustellen. Die Eigenschaft von feuchter Information vage und situationsabhängig zu sein findet man auch, wenn Informationen gesucht werden, um ein Kooperationsbild zu modellieren. Bevor ein Kooperationsbild rückgekoppelt wird, sind auf Seiten der Entwickler viele Fragen offen, welche mit den Möglichkeiten von SeeMe gekennzeichnet werden können. Auch wenn Kooperationsbilder im Team entwickelt werden, kann man sich bei unterschiedlichen Vorgehensweisen oft nicht auf ein Standard-Vorgehen einigen. SeeMe bietet die Möglichkeit, mehrere mögliche Vorgehensweisen darzustellen und die Bedingungen, unter denen sie ausgeführt werden.

Das Programm SeeMe unterstützt den Modellierer während der Spezifikation bei der Zuordnung von Objekten zu Klassen, also bei der objekt-orientierten Modellierung. Dabei sind grundlegende Basis-Elemente Rollen, Aktivitäten und Entitäten, die auch in der Anforderungsanalyse als solche benannt werden. Die Basis-Elemente werden durch Relationen miteinander verbunden.

Rollen stellen soziale Systeme, wie Personen, Organisationseinheiten und Institutionen dar. Die Rollen sind in ihrer Funktionalität und ihrer Bedeutung den Kooperationspartnern in einem Kooperationsbild gleichzusetzen.

Aktivitäten können von Rollen und Entitäten ausgeführt werden oder diese unterstützen. Durch die Aktivitäten werden Entitäten erzeugt, verändert oder benutzt. Aktivitäten sind in einem Kooperationsbild mit den Übertragungsarten, bzw. den verschiedenen Umgangsformen (mit Informationsträgern) vergleichbar.

Entitäten repräsentieren neben materiellen auch geistige Phänomene dieser Welt. Sie sind aber passiv und repräsentieren die statischen Aspekte des abzubildenden Systems. Entitäten sind Ressourcen für Rollen und Aktivitäten. Bezogen auf die Darstellung in einem Kooperationsbild stellen Entitäten die Informationsträger dar.

Diese Parallelen sind ein weiterer Grund, das Programm SeeMe genauer zu betrachten. Des Weiteren ist die objekt-orientierte Modellierung ein Hauptbestandteil von SeeMe. Dieser Aspekt ist bisher nicht mit den Kooperationsbildern in Verbindung gebracht worden, sollte jedoch in der aktuellen Diskussion zumindest in Betracht gezogen werden.

Aus editorielle Sicht ist es positiv, dass die Relationen zwischen den Basis-Elementen beschriftet werden können, so dass ihnen eine Bedeutung gegeben wird.

Relationen können bestimmte Eigenschaften zugeordnet werden. So lässt sich durch Modifikationen ausdrücken, dass diese nur unter bestimmten Bedingungen und mit einer bestimmten Häufigkeiten existieren. Durch Konnektoren können Relationen logisch miteinander verknüpft werden oder Verzweigungen darstellen.

²⁸ Feuchte Information liegt nach [Her/Hof/Los 99] zwischen nasser und trockener Information: "Vor dem Hintergrund der Interpretations- und Situationsabhängigkeit von Information problematisiert Goguen den Ausschluß feuchter Information von der Anforderungsanalyse und plädiert dafür, auch vage und situationsabhängige Information für die Modellierung zu erfassen."

Eine Möglichkeit, um unsicheres Wissen zu beschreiben ist die „Vagheit“. So kann ausgedrückt werden, dass das abgebildete Wissen unvollständig ist, noch ergänzt werden muss oder dass noch weitere, nicht dargestellte Informationen vorliegen.

SeeMe kann verschiedene Abstraktionsgrade recht einfach darstellen, indem Basiselemente zusammengefasst und schnell wieder getrennt dargestellt werden können. Es ist möglich die Basiselemente ineinander einzubetten und so komplexe Strukturen darzustellen.

SeeMe bietet die Möglichkeit die erstellten Zeichnungen Projekten zuzuordnen und als Grafiken (im JPG und GIF-Format) zu exportieren. Ein Export des Projektes in das HTML-Format ist nicht vorgesehen. SeeMe bietet keine Möglichkeiten Grafiken zu importieren. So muss man bei der Modellbildung mit SeeMe auf den hohen Wiedererkennungswert von realistischen Grafiken bei Entitäten und Rollen verzichten. Textpassagen aus der Zwischenablage können als Kommentare eingefügt werden.

Bezüglich der grafischen Fähigkeiten von SeeMe sind alle elementaren Funktionen vorhanden. Kopieren, Löschen und Einfügen von Elementen kann durchgeführt werden. Auch das Skalieren von Objekten ist möglich, ebenso das Verschieben. Auch die Darstellung von Objekte in Relation (Ausrichten) zueinander ist vorgesehen. Die Relationen der Objekte bleiben dabei erhalten.

Gründe SeeMe zu betrachten in einer Übersicht:

- Modellierungstool in der Anforderungsanalyse
- Objekt-orientierte Darstellungsmöglichkeiten.
- Darstellung unsicherer Informationen
- Assoziation der Basiselemente (Rollen, Aktivitäten, Entitäten) mit den Elementen eines Kooperationsbildes (Kooperationspartner, Informationsträger, Übertragungsart).
- Relationen zwischen den Basiselementen können als Kommunikationsweg verstanden werden.

Um eine Vorstellung über das Programm SeeMe zu vermitteln folgt Abbildung 3.

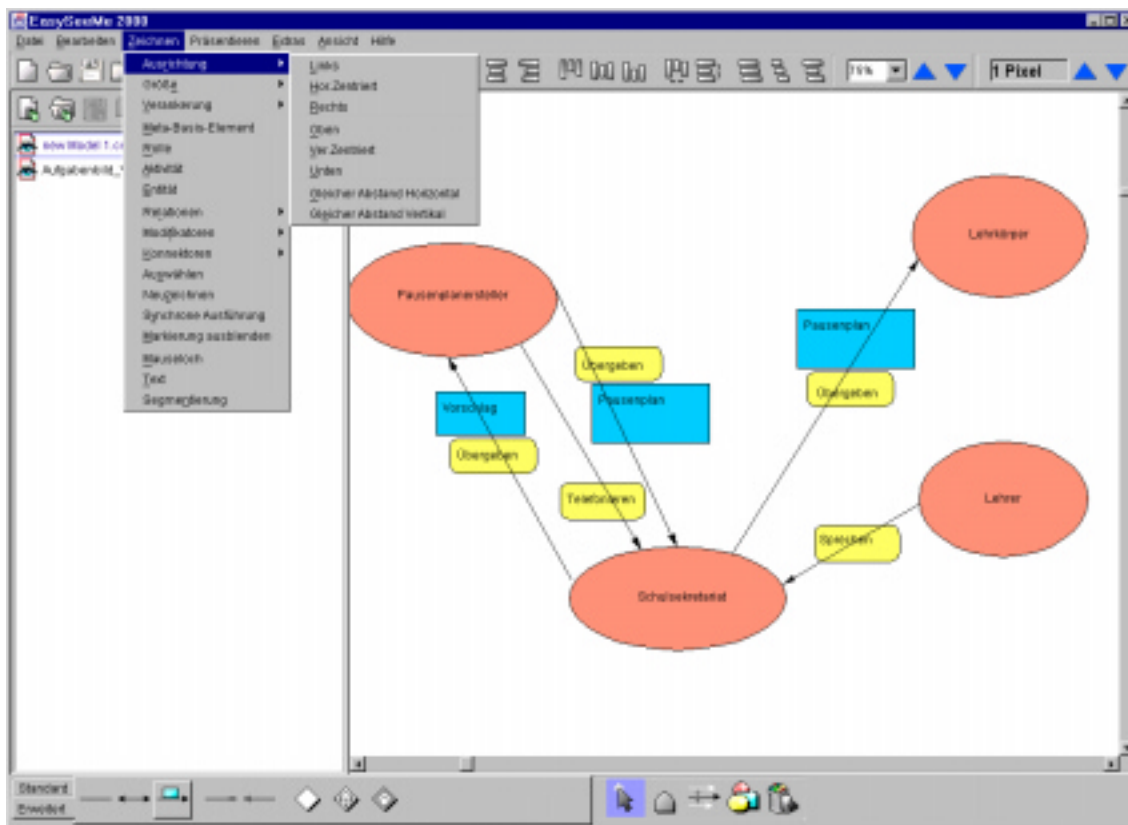


Abbildung 3: Modellierungstool SeeMe. Im Beispiel ist das Kooperationsbild „Änderung eines Pausenplans“ dargestellt. Screenshot der Benutzeroberfläche von SeeMe.

3.1.3. Vergleich der untersuchten Produkte

Interaktive Flipcharts sind eine Methode zur Präsentation von Kooperationsbildern. Viele Software-Produkte bieten lediglich die Präsentation von Grafiken an. Ein Kooperationsbild besteht jedoch aus mehr als einer Grafik. Verweise auf zugrunde liegende Dokumente oder Beschriftungen, die optional eingeblendet werden sind wünschenswert. Mit einem interaktiven Flipchart sollte, bei der Präsentation von Kooperationsbildern, der Bildschirm eines Computers simuliert werden. Zur Interaktion wird ein Gerät benötigt, welches die gleichen Funktionen wie eine Maus bietet. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so eignen sich interaktive Flipcharts gut zur Präsentation von Kooperationsbildern. Die der Kooperationsbild-Entwicklung zugrunde liegende Software wird während einer solchen Präsentation weiter verwendet.

Die Präsentation eines Kooperationsbildes ist wirkungsvoll, wenn es zum Beispiel als Hypertext-Dokumente vorliegt. Microsoft Visio® und Microsoft PowerPoint® ermöglichen es noch nicht ein Kooperationsbild mit sämtlichen Verknüpfungen und Formaten in das HTML-Format zu konvertieren. Diese beiden Programme ermöglichen jedoch ein komfortables Zeichnen von Kooperationsbildern.

SeeMe bietet eine weniger komfortable Umgebung für die grafische Entwicklung, wie die Microsoft Produkte. Dies betrifft zum Beispiel die Gruppierung von Elementen, sie ist bei SeeMe nicht möglich. Zusätzliche Funktionen (Verwendung von "Mäuselöchern") werden bei der Kooperationsbild-Entwicklung nicht benötigt.

Des weiteren bietet keines der untersuchten Programme eine einfache Datenbank an, in der die Struktur des Kooperationsbildes (z.B. als ein Graph) komplett beschrieben wird. Die Verbindung von Visio[®] mit einer Datenbank ist zwar möglich, erfordert jedoch einigen Programmieraufwand. Die Darstellung von Pfeilen, abhängig von sie umgebenden Objekten, steht noch nicht als Funktion zur Verfügung. Visio[®] und Powerpoint[®] sind gut zu handhaben, wenn es nur um die Zeichnung eines Kooperationsbildes geht, nicht aber um die Einbettung des Bildes in den Prozess der Anforderungsermittlung. Persönlich tendiere ich dazu, Visio[®] zu bevorzugen, da das Speichern einzelner Grafikelemente komfortabler möglich ist, ebenso das Verbinden der Elemente durch Pfeile.

Tabelle 5: Schwerpunkte der Produkte im Vergleich

Produkt	Konzipiert für	Unterstützt die Kooperationsbild-Entwicklung bei der	Schwerpunkte liegen bei der
MS Power-Point [®]	Erstellen von Präsentationen	Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Grafiken mit einzelnen Elementen • Einbettung von Animation
MS Visio [®]	Erstellen von Diagrammen	Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Grafiken mit einzelnen Elementen • Verwaltet Elemente der Grafiken • Daten als Grundlage für Diagramme
Interaktive Flipcharts	Präsentation in einer Gruppe	Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation vor Publikum • Überarbeitung während der Präsentation
SeeMe	Softwareentwicklung	Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes	<ul style="list-style-type: none"> • objekt-orientierte Darstellungsmöglichkeit • Elemente die durch SeeMe dargestellt werden können in Relation zu den Elementen eines Kooperationsbildes gesetzt werden
Paint Shop	Bildbearbeitung	Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes (Entwicklung von Symbolen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vielfältige Funktionen zur pixelorientierten Bildbearbeitung
Graphlet	Graphentheorie	Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes (Anordnen der einzelnen Elemente)	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung von Graphen

Es gibt also noch kein Programm, welches mir zur Verfügung stand und mit dem die Kooperationsbild-Entwicklung von der Entwicklung bis zur Präsentation unterstützt wird. Die meisten Programme (unter anderen MS Visio[®], SeeMe) können zur Grafischen Ausarbeitung eines Kooperationsbildes verwendet werden. Dass bei der Kooperationsbild-Entwicklung aber mehr als nur diese Aufgabe anfällt, wird im nächsten Kapitel deutlich.

3.2. Aufgaben beim Erstellen eines Kooperationsbildes

Aus der vorhandenen Literatur und den von mir geführten Interviews (siehe Anhang) lassen sich folgende Aufgaben erkennen, die bei der Erstellung eines Kooperationsbildes durchgeführt werden. Diese werden wie folgt benannt:

- (I) Herausarbeiten inhaltlicher Informationen aus bereits existierenden Dokumenten
- (II) Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes
- (III) Publizieren des Kooperationsbildes
- (IV) Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes
- (V) Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess

Eine Unterteilung in einzelne Aufgaben ergibt sich zum einen aus der Komplexität der Gesamtaufgabe, dem Erstellen eines Kooperationsbildes. Zum anderen unterscheiden sich die für die einzelnen Aufgaben verwendeten Materialien, Hilfsmittel und die an den Aufgaben beteiligten Personen. Diese lassen sich aus den Beschreibungen der Aufgaben herauslesen. Auch die Ziele der Aufgaben sind verschieden. Welches Ziel mit der jeweiligen Aufgabe verbunden ist und wie sich eine Aufgabe von den anderen abhebt, ist der Beschreibung der Aufgaben beigefügt.

Die Beschreibung jeder Aufgabe enthält:

Begründung der Existenz und Ziele der Aufgabe

- (a) Einordnung der Aufgabe in den Kontext des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung
- (b) Ist-Szenario
- (c) Beispiel
- (d) Schwierigkeiten beim Ausführen der Aufgabe
- (e) Soll-Szenario
- (f) Mögliche Unterstützung durch einen Kooperationsbild-Editor

Die Beschreibung der Aufgabe wird mit Zwischenüberschriften zu (a)-(f) gegliedert. Was eine Aufgabe beinhaltet und warum sie ausgeführt wird direkt unter der Kapitelüberschrift beschrieben.

Um die Aufgaben inhaltlich zu beschreiben wurden Szenarios erstellt (b) und (e). Nach [Zül 98, S.602] wird ein Szenario wie folgt definiert:

„Ein Szenario ist ein Prosatext in der Sprache der Anwendung, die eine Ist-Situation beschreibt. Gegenstand der Beschreibung ist, wie Aufgaben im Anwendungsbereich erledigt werden.“

Der in den Szenarios beschriebene Anwendungsbereich betrifft hier die Entwicklung von Kooperationsbildern. Die Sprache der Anwendung ist die Sprache von Softwareentwicklern, da die zugrunde liegenden Dokumenten (Interviews, Literatur) von diesen erstellt wurde. Sie enthält nur wenige fachspezifische Begriffe und ist auch für Kooperationsbild-Entwickler, mit geringen Kenntnissen der Softwareentwicklung, gut verständlich.

So liegt der Schwerpunkt der Szenarios in der Beschreibung von Aufgaben, die beim Erstellen eines Kooperationsbildes durchlaufen werden. In Folge dessen sind die von mir erstellten Szenarios nach Züllighoven [Zül 98] sogenannte Aufgabenszenarios. In Aufgabenszenarios wird beschrieben, was eine Aufgabe ausmacht und wie sie insgesamt erledigt wird. Im Gegensatz dazu gibt das Überblicksszenario eine komplette Arbeitssituation wieder. Des weiteren visualisiert eine Handlungsstudie einzelne detaillierte Schritte, die zur Bearbeitung einer Aufgabe durchlaufen werden.

Der logische zeitliche Ablauf von Aufgaben, der beim Erstellen eines Kooperationsbildes notwendig ist, wird in der Abfolge der Aufgaben eingehalten. Zu jeder Aufgabe erfolgt eine Beschreibung, wie diese in den Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung eingeordnet werden kann (a).

Die inhaltliche Beschreibung der einzelnen Aufgaben erfolgt durch ein Ist-Szenario (b), das durch ein Beispiel ergänzt wird (c). Die Beispiele sind reale Situationen, wie sie während der Entwicklung eines Kooperationsbildes durchlebt wurden.

Schwierigkeiten und Probleme, die in den Ist-Szenarien und Beispielen angedeutet werden, beschreibe ich in (d) ausführlicher.

In dem Soll-Szenario (e) wird ein möglicher Ablauf der Aufgabe, unter der Verwendung eines Kooperationsbild-Editors, beschrieben.

Wie ein Kooperationsbild-Editor die Aufgabe unterstützen kann wird in (f) geschildert. Die Zusammenfassung von Funktionen, die ein Kooperationsbild-Editor bereitstellen sollte findet sich unter diesem Punkt.

Eine Übersicht über die einzelnen Aufgaben und wie sie in den Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung integriert sind gibt Abbildung 4. Der Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung stellt einen Zyklus dar, der dem Autor-Kritiker-Zyklus [Zül 98, S. 129] nachempfunden ist. Auch bei der Kooperationsbild-Entwicklung werden die Stationen Analysieren, Modellieren und Bewerten durchlaufen.

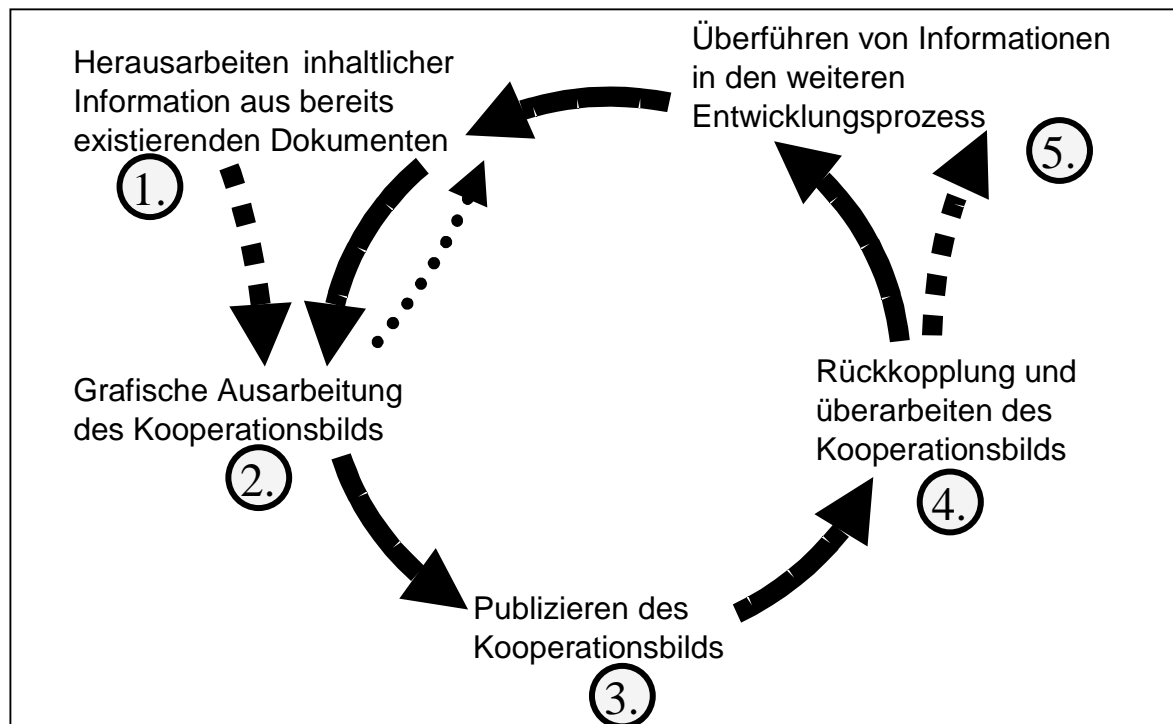


Abbildung 4: Die Aufgaben während des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung

Erläuterung zur Abbildung 4:

Die Aufgaben beim Erstellen eines Kooperationsbildes sind benannt und mit Nummern versehen. Die Nummern geben einen "idealen" Ablauf wieder, sind also nicht zwingend.

Die durchgehenden Pfeile beziehen sich auf die Zyklen, welche beim Erstellen eines Kooperationsbildes durchlaufen werden.

Der gestrichelte Pfeil an der ersten Aufgabe kennzeichnet den Einstieg in den Zyklus. Diesen beginnt der Entwickler, nachdem die Aufgabe "Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten" zum ersten Mal durchlaufen wurde.

Der Zyklus wird verlassen, wenn das Kooperationsbild nicht weiter bearbeitet wird. Dies geschieht idealerweise nachdem die Aufgabe „Rückkopplung und überarbeiten des Kooperationsbildes“ durchlaufen wurde und die Beteiligten Vorschläge für Änderungen am Kooperationsbild eingebracht haben.

Ein gepunkteter Pfeil zeigt von Aufgabe 2 zur Aufgabe 1. Dieser gibt an, dass beim "Grafischen Ausarbeiten des Kooperationsbildes" immer wieder auf die Information, aus den zugrundeliegenden Dokumenten, zurückgegriffen wird (siehe 3.1.2).

3.2.1. Aufgabe (I): Herausarbeiten inhaltlicher Informationen aus bereits existierenden Dokumenten

In Kapitel 2.2.3 wurde bereits beschrieben, dass Informationen über die Anwendungsdomäne vorliegen sollten, damit ein fachlich-realistisches Kooperationsbild erstellt werden kann. So wird im Folgenden angenommen, dass solche Informationen vorhanden sind und verwendet werden. Oft liegen diese Informationen als Textdokumente vor. Sie können durch das Auswerten von Interviews (wie in [Kra/Wet/Rat 96a] und [Zül 98] erwähnt) erstellt werden. Weiter können z.B. Anforderungen oder Arbeitsbeschreibungen aus der Anwendungsdomäne zugrunde gelegt werden, um Kooperationsbilder zu erstellen.

Die Aufgabe „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“ wird mit dem Ziel abgearbeitet, Informationen über die zu beschreibende Aufgabe der Anwendungsdomäne zu gewinnen. Es wird speziell nach Informationen gesucht, die in einem Kooperationsbild über die Aufgabe enthalten sein sollten. Dies sind der Name der zu beschreibenden Aufgabe, Kommunikationsweg, Informationsträger, Kooperationspartner und Übertragungsarten (vgl. Kapitel 2.1.1).

(a) Die Aufgabe im Kontext des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung

Das Sammeln von Informationen über eine Aufgabe, sollte geschehen, bevor ein Kooperationsbild erstellt wird. Diese Aufgabe kann auch während der Kooperationsbild-Entwicklung wiederholt durchgeführt werden. Dies ist sinnvoll, wenn Unstimmigkeiten oder Fragen während der Diskussion an einem Kooperationsbild auftreten, die nicht ausreichend geklärt werden konnten.

(b) Ist-Szenario „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“

Das generalisierte Szenario zu einer Arbeitssituation wird vom Entwickler nach funktionellen Rollen und Orten (z.B. Servicepunkten, Abteilungen eines Betriebs) durchsucht. Er notiert auch, welche Gegenstände zur Kommunikation verwendet werden. Es wird auch registriert, wer mit wem über welche Gegenstände kommuniziert. Diese Informationen werden in einfachen Listen festgehalten.

(c) Beispiel: Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten zur Aufgabe „Visite begleiten und ausarbeiten“

Dieses Beispiel wurde nach Beschreibungen von Für [Für 98] und eigene Projektbeteiligung erarbeitet. Das Aufgabenbild zu diesem Beispiel befindet sich im Anhang (Abb. 5xx).

Aus den Interviews und den zur Aufgabe „Visite begleiten und ausarbeiten“ geschriebenen Szenarios wurde ein generalisiertes Szenario²⁹, eine Aufgabenmatrix³⁰ und eine Besonderheitenmatrix³¹ entwickelt. Dies sind die bereits existierenden Dokumente, welche vom Entwickler nach funktionellen Rollen und Gegenständen zur Kommunikation und Kommunikationsmedien durchsucht wurden.

Der Entwickler entdeckte die funktionellen Rollen:

- Patient
- Pflegekraft
- Arzt

²⁹ Generalisiertes Szenario: In verschiedenen Interviews wurden unterschiedliche Verhaltensweisen zur Bewältigung einer Aufgabe dargestellt. Im generalisierten Szenario werden die kennzeichneten Punkte bei der Bearbeitung der Aufgabe festgehalten. Das generalisierte Szenario ist eine verallgemeinerte Beschreibung für die Aufgabe.

³⁰ Die Aufgabenmatrix enthält Hinweise, ob Aufgaben des generalisierten Szenarios in den ursprünglichen Szenarios und Interviews erwähnt werden und welche Unterschiede es gegebenenfalls gibt [Für 98, S. 53f].

³¹ In der Besonderheitenmatrix werden gravierende Unterschiede beim Vorgang der Aufgabenausführung festgehalten; z.B. ob immer die Pflegekraft, welche die Schichtleitung übernommen hat, die Visite begleitet, oder ob die Pflegekraft, die den Patienten betreut, während der Visite anwesend ist [Für 98, S. 54].

Folgende Gegenstände wurden zum Austausch und Festhalten von Informationen verwendet:

- Planetten³²
- gelber Visitenbogen
- Kurvenblatt
- Pflegemaßnahmenbogen (statt Visitenbogen)
- Terminplaner (nur auf einer Station)
- Notiz³³
- Zettel³⁴
- Terminkalender
- Plantafel

Der Entwickler durchsucht das generalisierte Szenario nach den Zusammenhängen zwischen funktionellen Rollen und Gegenständen. Dabei werden folgende Fragestellungen bedacht:

- Wer benutzt welche Gegenstände?
- Wie werden die Kooperationsmedien bearbeitet (werden sie gelesen, beschrieben oder weitergeleitet)?
- Mit welchen Medien werden die Informationsträger bearbeitet, in welcher Form liegen sie vor (z.B.: elektronisch im Computer, per Hand, Scanner)?
- Wie werden Informationen vermittelt (z.B.: per Post, fern-mündlich, persönlich, Postfächer)?

Aus dem generalisierten Szenario „Visite begleiten und ausarbeiten“ wurden folgende Zusammenhänge herausgearbeitet:

- Die Pflegekraft schreibt in den Visitenbogen.
- Pflegekraft und Arzt sprechen sich ab.
- Der Arzt spricht mit dem Patienten.
- Der Arzt setzt einen Reiter der Planette zurück.
- Der Arzt schreibt auf den Visitenbogen.
- Der Arzt setzt einen Reiter der Planette.
- Die Pflegekraft schreibt in das Kurvenblatt, den Pflegemaßnahmenbogen, auf Zettel und auf den Terminkalender, Terminplaner.

(d) Schwierigkeiten beim Ausführen der Aufgabe

Die Frage, welche Dokumente gewählt werden sollten, um ein Kooperationsbild zu erstellen, ist nicht einfach zu beantworten. Oft sind Informationen zu der dargestellten Aufgabe

³² Die Planette dient sowohl dazu die Unterlagen zur Verlaufsdocumentation eines Patienten aufzubewahren, als auch zur Kommunikation zwischen Pflegepersonal, Ärzten und innerhalb des Pflegepersonals. Zu diesem Zweck bietet die Kunststoffmappe der Planette die Möglichkeit verschiedenfarbige Reiter zu “ziehen”, um z.B. geänderte ärztliche Anordnungen, geänderte pflegerische Maßnahmen oder sonstige Besonderheiten des Patienten kenntlich zu machen. [Hip 97, Generalisierter Glossareintrag „Planette“]

³³ Eine Notiz ist eine formlose, schriftliche Bemerkung. [Anmerkung von Antje Großmann]

³⁴ Alle möglichen Formulare, die für Leistungsanforderungen bei anderen Abteilungen notwendig sind. Dazu gehören: Anmeldung zum Röntgen, Blutbildzettel. Die Vordrucke dieser Formulare befinden sich in speziellen Fächern im Stationszimmer. [Hip 97, Generalisierter Glossareintrag „Zettel“]

(verwendete Gegenstände, beteiligte Personen) auf mehrere Dokumente verteilt. Es kostet viel Zeit, alle Dokumente zu lesen und die benötigten Informationen herauszuarbeiten.

Liegen große Mengen an Bild- und Textdokumenten vor, so ist die Suche, z.B. nach bestimmten Textpassagen, zeit- und arbeitsintensiv. Damit der Entwickler einen guten Überblick behält, wo er welche Information gefunden hat, ist es unter Umständen notwendig Meta-Informationen (z.B. Literaturverzeichnis, Stichwortverzeichnis,...) anzulegen.

(e) Soll-Szenario „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“

Die Texte der Interviews und Szenarios liegen dem Entwickler in elektronischer Form vor. Der Entwickler benutzt den Kooperationsbild-Editor, um eines der Dokumente nach funktionellen Rollen und Kooperationsmedien zu durchsuchen. Der Kooperationsbild-Editor liefert eine Liste von Hauptwörtern.

Diese Liste wird von dem Entwickler editiert. Er klickt alle Wörter an die wichtig sind und ergänzt Begriffe, die nicht in der Liste enthalten sind. Er ordnet die Wörter den Kategorien funktionelle Rolle oder Kommunikationsmedium zu.

Nach diesen Vorgaben durchsucht der Entwickler, mit Unterstützung des Kooperationsbild-Editors, mehrere Dokumente und erhält eine Liste, mit für ihn relevanten Wörtern, welche funktionelle Rollen oder Kooperationsmedien bezeichnen. In der Liste sind zu den jeweiligen Wörtern die Textstellen aufgezeichnet und verlinkt, in denen sie vorkommen. Der Entwickler editiert diese Liste erneut und streicht dabei unwichtige Wörter und ordnet neuen Wörtern den entsprechenden Kategorien zu. Er kann sich diese Liste für ein oder mehrere Dokumente anzeigen lassen.

Neben den Begriffen für funktionelle Rollen und Kommunikationsmedien spielt die Art der Kommunikation eine große Rolle. Anhand der Listen mit den bereits gefunden Begriffen durchsucht der Entwickler die Dokumente nach den Kommunikationsarten. Dazu betrachtet er ein Kommunikationsmedium und sieht in den entsprechenden Textstellen der Dokumente nach. Er klickt die zum Kommunikationsmedium gehörenden Arten der Übertragungsmöglichkeit an, und diese werden in eine Liste eingefügt in der auch festgehalten wird, mit welchen weiteren Kommunikationsmedium oder funktioneller Rolle sie verbunden werden. Der Entwickler kann diese Liste überarbeiten.

Der Entwickler visualisiert mit Hilfe des Kooperationsbild-Editors, welche funktionellen Rollen und Kommunikationsmedien er im Kooperationsbild darstellen möchte. Des weiteren gibt er an, welche Kommunikationsarten er zum jeweiligen Kooperationsmedium übernehmen möchte.

(f) Mögliche Unterstützung durch einem Kooperationsbild-Editor

Eine Software, die alle relevanten Informationen für ein Kooperationsbild aus Dokumenten automatisch heraus sucht, kann wünschenswert sein. Da für diesen Vorgang sehr viel Kontext-Information benötigt wird, kann diese Aufgabe (zur Zeit) nur mit sehr viel Aufwand einem elektronischen System übertragen werden. Unterstützung durch eine Software beim "Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten" ist jedoch schon heute vorstellbar. So kann z.B. die Suche nach Hauptwörtern oder Verben automatisiert werden. In eine Auswahlliste übertragen, können diese als Elemente (Informationsträger, Übertragungsarten) für ein Kooperationsbild „vorgemerkt“ werden.

Eine erneute Suche (in weiteren Dokumenten), nur nach diesen Begriffen, wäre auch möglich.

Die Informationen über die Elemente des Kooperationsbildes und ihre Verbindungen untereinander sind nur schwer aus den vorhandenen Dokumenten herauszulesen. Häufig müssen diese erneut zur Hand genommen und durchgearbeitet werden. Die benötigten Informationen für die Ausarbeitung des Kooperationsbild übersichtlich darzustellen, ist eine wesentliche Aufgabe eines Kooperationsbild-Editors.

Ein Kooperationsbild-Editor sollte diese Aufgabe mit folgenden Funktionen unterstützen:

- grundlegende Dokumente analysieren
 - Verben erkennen
 - Substantive erkennen
 - Satzstrukturen analysieren
 - Verweise auf grundlegenden Dokumente erstellen
- Erarbeitete Informationen
 - speichern
 - Zuordnung der Substantive zu Informationsträgern und Kooperationspartnern
 - Zuordnung der Verben und Substantive zu Übertragungsarten
 - Satzstrukturen als Handlungen zwischen Kooperationspartnern erkennen
 - speichern
 - dem Entwickler zur Bearbeitung zur Verfügung stellen

3.2.2. Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes

Um ein Kooperationsbild grafisch auszuarbeiten, sollten Informationen über die darzustellende Aufgabe vorhanden sein. Anhand dieser Informationen werden die Grafiken für das Kooperationsbildes erstellt und in einem einzigen Bild, dem Kooperationsbild, zusammengebracht. Um diese Aufgabe zu erledigen, verwendet der Entwickler elektronische Hilfsmittel, also Programme mit denen Grafiken erstellt werden können.

Ziel ist es, ein übersichtliches Kooperationsbild, mit einem möglichst starken Bezug zur dargestellten Aufgabe, zu erstellen. Dieser Bezug wird unter anderen durch die Verwendung von wieder erkennbaren Grafiken für Informationsträger und Kooperationspartner erreicht.

(a) Die Aufgabe im Kontext des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung

Im Vergleich zu der Aufgabe „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“ findet ein Wechsel der verwendeten elektronischen Hilfsmittel statt. Auch die Art der Arbeit verändert sich (beschrieben in den Ist-Szenarios). Statt der Analyse von Dokumenten bearbeitet der Entwickler Elemente und ihre Verbindungen untereinander.

Nach den bisherigen Erfahrungen im Umgang mit Kooperationsbildern, kommt es häufig zu einer Vermischung der ersten und dieser (zweiten) Aufgabe. Das „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“ wird häufig während der „Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes“ wiederholt. Zum Beispiel, wenn nicht festgehalten wurde, woher die grundlegenden Informationen stammen oder wenn Informationen widersprüchlich aufgefasst werden, so dass Quelldaten wiederholt eingesehen werden müssen.

Parallel zur Grafischen Ausarbeitung des Kooperationsbildes erstellte Dokumente, wie Wozu-Tabellen, dienen als grundlegenden Dokumenten für die nächste Version des Kooperationsbildes. Das Ineinandergreifen dieser beiden Aufgaben wird aus diesen Gründen auch weiterhin vorkommen (gepunkteter Pfeil Abbildung 4)

(b) Ist-Szenario „Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes“

Dem Entwickler liegt eine Liste der Kooperationspartnern vor, welche im Kooperationsbild erscheinen sollen. Für jeden Kooperationspartner erstellt er mit einem Programm zur Bildverarbeitung ein Symbol, welches die Elemente im Kooperationsbild repräsentieren. Diese Symbole werden mit einem Editor (z.B. Microsoft PowerPoint[®], Microsoft Visio[®]) weiterverarbeitet. Der Entwickler formiert aus den Symbolen (Darstellungen der Kooperationspartner) die Ecken eines geometrischen Objekts.

Die Symbole werden durch Pfeile verbunden. Der Entwickler achtet darauf, dass sich möglichst wenig Überschneidungen durch die Pfeile ergeben und verschiebt die Symbole der Kooperationspartner gegebenenfalls. Die Hauptrichtung des Ablaufs der Kooperation, sollte von links nach rechts das Kooperationsbild durchfließen. Der Entwickler verschiebt das Symbol des Kooperationspartners, von dem nur Pfeile weg zeigen, an den linken Rand des Kooperationsbildes. Gibt es ein Symbol zu dem nur Pfeile hin zeigen, so wird dies nach rechts-unten verschoben. Weitere Anordnungen von Symbolen ergeben sich aus der Reihenfolge der Kooperation und der Anforderung, dass sich möglichst wenig Pfeile, zur besseren Lesbarkeit, überschneiden sollten. Auch inhaltlich wichtige Gruppierungen von Symbolen die Kooperationspartner darstellen, werden im Kooperationsbild visualisiert.

Die Informationsträger werden ebenfalls als Symbole dargestellt und mit einem Editor, in den Entwurf des Kooperationsbildes, eingebunden. Für die Kooperationsmedien werden auch Symbole entworfen, welche den Pfeilen im Kooperationsbild zugeordnet werden.

Anschließend werden Symbole, die nur durch wenig Pfeile verbunden sind, verschoben, so dass das Gesamt-Bild harmonisch angeordnet ist.

Der Entwickler fügt den Pfeilen, welche die Kooperationspartner verbinden, Ziffern hinzu, um eine typische Reihenfolge, im Ablauf der Kooperation anzudeuten.

(c) Beispiel: Grafische Ausarbeitung eines Kooperationsbildes

Als Grundlage diente das generalisierte Szenario zur Aufgabe "Visite begleiten und ausarbeiten aus [Für 98].

Der Entwickler entwirft Symbole für die funktionellen Rollen: Arzt, Pflegekraft und Patient. Er verwendet als Editor das Programm Microsoft PowerPoint[®]. Er ordnet dann diese Symbole als Eckpunkte eines Dreiecks an. Das Symbol für den Patienten wird rechts-unten angeordnet, das des Arztes links-unten, das Symbol der Pflegekraft als zentrale Figur in der Mitte über den beiden anderen. Die Symbole der funktionellen Rollen verbindet der Entwickler durch Pfeile, zeichnet also die aus dem Szenario herausgearbeiteten Zusammenhänge ein.

Um Symbole (z.B. für Informationsträger) mit hohem Wiedererkennungswert zu verwenden, richtet sich der Entwickler nach bereits existierenden Grafiken aus dem Anwendungsbereich. Er setzt das Symbol des Visitenbogens zwischen die Symbole von Arzt und Pflegekraft, da beide funktionelle Rollen auf den Visitenbogen zugreifen. Das Symbol der Planette und der Notiz werden links vom Arzt angeordnet, nur dieser greift darauf zurück. Die

Symbole der Dokumente, die von der Pflegekraft bearbeitet werden, ordnet der Entwickler links von der Pflegekraft an.

Um dem Kooperationsbild ein harmonisches Aussehen zu verleihen ordnet der Entwickler die Symbole der Dokumente auf der unsichtbaren Linie eines Halbkreises an. Alle Symbole haben einen gleichmäßigen Abstand. Die Symbole der zentralen funktionellen Rollen liegen in der Mitte des Kooperationsbildes.

Der Entwickler entwirft Symbole für die Kooperationsmedien, hier die direkte mündliche Absprache, das Niederschreiben von Information und das Einsehen von Dokumenten. Die Symbole für die Kooperationsmedien werden den Pfeilen zugeordnet und mit diesen verbunden. Das Kooperationsbild wird in elektronischer Form gespeichert.

(d) Schwierigkeiten beim Ausführen der Aufgabe

Im Interview 1 (siehe Anhang) wurde erwähnt, dass die Anordnung der Elemente eines Kooperationsbildes, sehr zeitaufwendig sein kann. Dies deckt sich mit meinen eigenen Erfahrungen. Insbesondere wenn auf eine „harmonische“ Anordnung der grafischen Elemente Wert gelegt wird.

Ein Kooperationsbild lässt sich kaum ohne Unterbrechungen grafisch ausarbeiten. Es sind immer wieder Rückgriffe auf die zugrundeliegende Literatur erforderlich. Während der grafischen Ausarbeitung können außerdem zusätzliche Dokumente, die den Inhalt des Kooperationsbildes beschreiben, angelegt werden.

(e) Soll-Szenario „Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes“

Der Entwickler entwirft Grafiken für die Symbole der funktionellen Rollen und die Kooperationsmedien, welche im Kooperationsbild verwendet werden. Dies geschieht mit Hilfe eines Bildverarbeitungsprogramms. Die Symbole werden in einzelnen Dateien in einem Grafikformat abgespeichert.

Unabhängig von den abgespeicherten Symbolen kann bereits die Anordnung der funktionellen Rollen und ihre Verbindungen untereinander entworfen werden. Der Kooperationsbild-Editor schlägt verschiedene Anordnungen für die funktionellen Rollen vor. Diese Anordnung ist abhängig von der Anzahl der funktionellen Rollen.

Der Entwickler übernimmt einen Vorschlag und modifiziert ihn nach seinen Vorstellungen. Er benennt die einzelnen funktionellen Rollen und setzt sie an eine beliebige Position. Diese Position wird ebenso wie der Name der funktionellen Rolle gespeichert, kann aber durch verschieben neu definiert werden.

Der Entwickler klickt zwei funktionelle Rollen an und verbindet diese miteinander. Die Verbindungen werden vom Kooperationsbild-Editor gespeichert.

In einem weiteren Fenster können die Verbindungen zwischen den Symbolen in einer Tabelle angezeigt und abgelesen werden. Dabei wird die funktionelle Rolle mit den meisten Verbindungen als erstes dargestellt. Die Verbindungen können benannt und mit Ziffern versehen werden. Ein Text kann hinterlegt werden, welcher im Kooperationsbild erscheint, wenn die Verbindung mit der Maus berührt wird. Den Verbindungen können Informationsträger und die Übertragungsart zugeordnet werden.

Das Kooperationsbild enthält nun die benannten funktionellen Rollen mit ihren Verbindungen. Im nächsten Schritt verknüpft der Entwickler die funktionellen Rollen mit den bereits entworfenen Grafiken.

Im Kooperationsbild korrigiert der Entwickler den vom Kooperationsbild-Editor vorgeschlagenen Verlauf der Verbindung. Er fügt Punkte ein, welche von der Verbindungs-Linie berührt werden müssen. Diese Punkte werden ebenfalls automatisch gespeichert.

Der Entwickler speichert das Kooperationsbild, er kann es ausdrucken und in einem Browser-tauglichen Format abspeichern.

(f) Mögliche Unterstützung durch einem Kooperationsbild-Editor

Die Unterstützung bei der Übernahme von Informationen aus der Aufgabe „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“ ist für den Entwickler von Kooperationsbildern wünschenswert. Dies kann durch einen Kooperationsbild-Editor realisiert werden.

Ein Kooperationsbild-Editor kann den Entwickler bei dem Erstellen und Verändern von Grafiken unterstützen. Unter den in Kapitel 2.4 beschriebenen Produkten, konnte keines Pfeilen und Grafiken verbinden und Pfeile weiterhin flexibel (mit ihren eigentlichen Eigenschaften) verwenden. Grafiken und Pfeile konnten also nicht als Einheit betrachtet werden. Sie mussten erst getrennt und dann verschoben und vergrößert werden.

Die Aufgabe eines Kooperationsbild-Editors ist es Elemente eines Kooperationsbildes zusammenzufassen (z.B. Pfeile mit Kooperationspartnern, Übertragungsarten und Informationsträgern) und diese dennoch, mit ihren ursprünglichen Eigenschaften, verändern zu können (z.B. Pfeile an weitere Elemente „heften“).

Eine weitere Funktion des Kooperationsbild-Editors ist es zusammengefasste Elemente mit ihren Meta-Daten zu speichern und automatisch von und in das Kooperationsbild zu übertragen. Auch sollten Vorschläge zur Anordnung der Elemente in einem Kooperationsbild automatisch generiert werden können.

Ein Kooperationsbild-Editor sollte diese Aufgabe mit folgenden Funktionen unterstützen:

- Informationen für das Kooperationsbild bearbeiten
 - Grafiken mit den Informationen verknüpfen
 - Informationen zur Lage und Größe der Grafiken einfügen
 - Informationen über Verknüpfungen einfügen
- Grafik-Funktionen zur Bearbeitung der Kooperationsbilder
- Vorschläge zur Anordnung der Elemente erstellen

3.2.3. Aufgabe (III): Publizieren des Kooperationsbildes

Ist der Entwickler mit dem Kooperationsbild, auf inhaltlicher Ebene und bezüglich des Layouts zufrieden, so sollte es von weiteren Personen begutachtet werden. Die Publikation in einem Plattform- und Softwareunabhängigen³⁵ Format gibt allen Interessierten die Chance das Kooperationsbild zu begutachten (Im Ideal-Fall auch zu editieren).

³⁵ Unabhängig bedeutet hier, dass verschiedene Betriebssysteme und Software bei der Darstellung von Kooperationsbildern verwendet werden können. Das Format des Kooperationsbildes sollte von allen Systemen erkannt und interpretiert werden, ohne das zusätzliche Formatierungen nötig sind. Die identische Wiedergabe der Grafik auf allen Systemen ist leider noch nicht selbstverständlich [Anmerkung von Antje Großmann].

(a) Die Aufgabe im Kontext des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung

Die Aufgabe „Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes“ sollte abgeschlossen sein, bevor das Kooperationsbild publiziert wird. Insbesondere mit den bisher verwendeten Techniken erwies sich die Publikation eines Kooperationsbildes als aufwendig. Es wurden unterschiedliche Formate während der Bearbeitung und der Publikation verwendet und für eine ansprechende Publikation musste das Kooperationsbild noch nachbearbeitet werden. Die publizierte Version sollte auch die aktuelle Version sein, so dass Entwickler und Kritiker über das identische Kooperationsbild sprechen. Um die Versionen klar voneinander abzugrenzen sollte das publizierte Kooperationsbild so schnell wie möglich von allen Beteiligten begutachtet und kritisiert werden.

Die Aufgabe „Publizieren des Kooperationsbildes“ sollte klar von der vorherigen und nachfolgenden Aufgabe abgegrenzt werden. Eine erneute grafische Bearbeitung führt zu einer neuen Version, während die alte zwar allen Beteiligten zur Verfügung steht, aber noch nicht rückgekoppelt ist oder die Ergebnisse der Rückkopplung noch nicht zur Verfügung stehen. Für alle Beteiligten sollte eindeutig sein, welche Version noch nicht überarbeitet ist beziehungsweise gerade überarbeitet wird. Versionen von Kooperationsbildern in der Betrachtung zu überspringen, ist zwar möglich, aber mit dem Risiko verbunden, den Prozess der Änderung nicht mehr nachvollziehen zu können.

(b) Ist-Szenario „Publizieren des Kooperationsbildes“

Dem Entwickler liegt das Kooperationsbild in elektronischer Form vor. Er druckt das Kooperationsbild auf eine Folie aus.

(c) Beispiel: Publizieren des Kooperationsbildes, entnommen dem Interview 2 (siehe Anhang)

Dem Entwickler liegen die Kooperationsbilder in elektronischer Form vor. Er exportiert diese als JPG's (JPEG Interchange Format). Dieses wird in ein HTML-Formular eingebettet. Er fügt in das HTML-Formular per Hand einen Link zur Darstellung des Serviceflow der Aufgabe ein. Die Kooperationsbilder werden im HTML-Format für alle Mitglieder des Entwicklungsteams bereit gestellt.

(d) Schwierigkeiten beim Ausführen der Aufgabe

Mit vielen Softwareprodukten ist das Abspeichern in einem Plattform- und Softwareunabhängigen Format noch nicht möglich (siehe Kap. 2.4.). Selbst im HTML-Format kommt es zu unterschiedlichen Darstellungen, abhängig von der gewählten Plattform und der verwendeten Software.

Das Kooperationsbild wird während der grafischen Bearbeitung im speziellen Format der verwendeten Software abgespeichert. Dieses ist oft nicht mit dem Format der Publikation identisch. Um ein identisches Abbild des Kooperationsbild als Präsentation zu gestalten, ist es mit den bisherigen Methoden nötig, das Kooperationsbild (oft aufwendig) zu überarbeiten. Es existierten also zwei Versionen eines Kooperationsbildes.

(e) Soll-Szenario „Publizieren des Kooperationsbildes“

Dem Entwickler liegt das Kooperationsbild in elektronischer Form vor. Mit dem Kooperationsbild-Editor bearbeitet er es weiter, fügt Links zu den einzelnen Symbolen ein und verknüpft diese so mit dem Szenario, Glossar oder weiteren Dokumenten. Das Kooperationsbild wird durch den Kooperationsbild-Editor in einem Format abgespeichert, welches mit

den vorhandenen Browsern dargestellt werden kann. Ein Kooperationsbild wird publiziert, indem es über das Internet zugänglich gemacht wird.

(f) Mögliche Unterstützung durch einem Kooperationsbild-Editor

Der Kooperationsbild-Editor sollte ein Kooperationsbild in einem publizierbaren Format abspeichern können, so dass der Entwickler keine Nachbearbeitung mehr vornehmen muss. Es wird dadurch vermieden, dass unterschiedliche Kooperationsbilder zu einer Version existieren.

Nicht nur wenn in Kooperationsbild über das Internet publiziert wird, müssen die Zugriffsrechte verwaltet werden.

Ein Kooperationsbild-Editor sollte diese Aufgabe mit folgenden Funktionen unterstützen:

- Versionsverwaltung
- Speichern des Kooperationsbildes (mit allen Informationen) in zur Publikation geeigneten Formaten
- Verwalten von Zugriffsrechten

3.2.4. Aufgabe (IV): Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes

Die Rückkopplung eines Kooperationsbildes in einer Gruppe erfordert eine Präsentationsform, durch die alle Anwesenden das Kooperationsbild gleichzeitig betrachten können. Änderungen sollten sofort visualisiert, Zwischenschritte und Versionen abgespeichert und als Übersicht bereit gestellt werden. Rückkopplung und Überarbeitung finden während einer Überarbeitung in der Gruppe fast gleichzeitig statt.

Wird das Kooperationsbild einzelnen Personen zur Verfügung gestellt, so kann das es ebenfalls überarbeitet werden. Dazu sollte die Kritiker keine zusätzliche Software benötigen.

(a) Die Aufgabe im Kontext des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung

Mit der Aufgabe „Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes“, kann erst begonnen werden, nachdem ein Kooperationsbild erstellt worden ist. Es muss zusätzlich in einer Form vorliegen, in der es allen Interessierten, ohne zusätzlichen Aufwand, zur Verfügung gestellt werden kann. Im Gegensatz zu den vorherigen Aufgaben, nimmt nicht der Entwickler, sondern die fachlichen Experten Einfluss auf die Gestaltung des Kooperationsbildes. Durch ihre Aussagen erhält der Entwickler neue/detailliertere Informationen.

(b) Ist-Szenario „Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes“

Die Kooperationsbilder werden im Rahmen eines Workshops von den Entwicklern vorgestellt. Weitere Anwesende sind Interviewpartner und Interessierte, welche die kooperative Situation kennen und sie möglichst selbst im Arbeitsprozess erlebt haben. Die Kooperationsbilder stehen als Folienkopien zu Verfügung.

Ein Entwickler stellt das Kooperationsbild vor und erläutert die Symbole und Zusammenhänge. Er beschreibt welche Unsicherheiten und Schwierigkeiten bei dem Erstellen des Kooperationsbildes aufgetreten sind. Ausdrücklich erwähnt er die Alternativen bei der Darstellung unterschiedlicher Abläufe.

Die Zuhörer berichten, dass sie den vorgeschlagenen Lösungsweg nicht für optimal halten, sondern mehrere Alternativen benötigen. Der Entwickler zeichnet neue Lösungsvorschläge

auf die Folie ein. Er macht Notizen, um im späteren Verlauf des Projektes auf die Notwendigkeit von Alternative-Vorgängen hinzuweisen.

Der Entwickler wird von einem Interessierten, gefragt, warum ein spezielles Symbol gewählt worden ist. Er erklärt seine Entscheidung, die nur von wenigen Anwesenden nachvollzogen werden kann. Einige Teilnehmer des Workshops schlagen Alternativen vor, die auf einer gesonderten Folie aufgemalt werden.

Nach dem Ende des Workshop überarbeitet der Entwickler die Kooperationsbilder, druckt diese aus und legt sie dem Protokoll des Workshops bei. Diese Unterlagen werden allen Mitgliedern des Entwicklungsteams zur Verfügung gestellt. Auch den Teilnehmern des Workshops und weiteren Interessenten lässt der Entwickler die Unterlagen zukommen.

(c) Beispiel: „Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes“

Dieses Beispiel wurde den Unterlagen zum Projekt Hippo36 entnommen. Grundlage ist Protokoll der Projektsitzung vom 11.04.97. Das Beispiel bezieht sich auf das Aufgabenbild „Visite begleiten und ausarbeiten“.

Für die allgemeine Darstellung von generalisierten Aufgaben und Szenarios wurde eine Projektsitzung einberufen, zu der einige Interview-Partner und die Organisatoren des Projektes eingeladen waren. 7 Personen waren anwesend. Das Team der Entwickler war durch zwei Vortragende und zwei Protokollanten vertreten. Die Kooperationsbilder lagen als Ausdrucke vor.

Es wurde von den Fachkräften betont, dass sich diese Aufgabe in zwei Tätigkeiten gliedern lässt. Die patientenbezogene Tätigkeit, die Visite zu begleiten, und die administrative Tätigkeit das Ausarbeiten der Visite. Dennoch sind diese Tätigkeiten eng miteinander verknüpft und sollten als eine Aufgabe angesehen werden.

Die während der Visite für den Patienten angeordneten Fremduntersuchungen und die damit verbundene Aufgabe, Termine für diese Untersuchungen zu organisieren, ist jedoch von der Aufgabe „Visite begleiten und ausarbeiten“ zu trennen. Der Umgang mit dem Termin kalender ist daher nicht zur Bearbeitung der Aufgabe nötig.

Die Entwickler wurden über die Benutzung eines weiteren Dokuments informiert: Statt der Notizen verwenden viele Pflegekräfte den Visitenbogen, um den Arzt über besondere Vorkommnisse zu informieren. Eine Notiz ist also nur ein zusätzliches Hilfsmittel und nicht zwingend zur Erfüllung der Aufgabe erforderlich.

Weiter wurde über eine zukünftige Methode mit elektronischen Unterlagen diskutiert: Der Visitenbogen soll als rechtliches Dokument erhalten bleiben. Ein automatisches Übertragen vom Visitenbogen auf den Medikamentenplan und den Pflegemaßnahmenbogen, sowie das automatische Koordinieren der Termine, ist wünschenswert.

Die Entwickler überarbeiteten nach dem Gespräch das generalisierte Szenario und das Kooperationsbild. Im Kooperationsbild entfernen sie das Symbol des Dokuments „Termin kalender“ und ordnen die verbleibenden Symbole neu an.

³⁶ „Hippo: Hilfe in Pflegeplanung- und organisation“ Projektseminar 1997/98, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Arbeitsbereich Softwaretechnik,

(d) Schwierigkeiten beim Ausführen der Aufgabe

Aus den schnellen Veränderungen von Kooperationsbildern resultiert auch der Bedarf, unterschiedlichen Versionen zu verwalten. Eine „Historie“ über bereits entwickelte und rückgekoppelte Kooperationsbilder wird bisher manuell erstellt und gepflegt. Anhand einer Historie kann der Entwickler erkennen, welche Änderungen im Kooperationsbild vorgenommen wurden. Es sollte auch deutlich sein, welches Kooperationsbild die aktuelle Version darstellt.

Gibt es mehrere Präsentationen (mit unterschiedlichen Benutzern) zu einem Kooperationsbild, so sollten die daraus resultierenden Informationen zusammengestellt und miteinander verglichen werden.

Auch die zu einem Kooperationsbild gehörenden „Hintergrund-Informationen“, welche beispielsweise in Wozu-Tabellen³⁷ [Zül 98, S. 653] enthalten sind, müssen ebenso wie die Kooperationsbilder überarbeitet und gepflegt werden. Dies sollte koordiniert ablaufen, damit zu einer aktuellen Version eines Kooperationsbildes auch die aktuellen „Hintergrund-Informationen“ zur Verfügung stehen.

Am Ende der Kooperationsbild-Entwicklung sollte die gewonnene Information für den Prozess der Softwareentwicklung zur Verfügung gestellt werden. Es ist jedoch von den Anforderungen der Softwareentwicklung abhängig, in welcher Form dies geschieht.

Die schnelle Veränderung eines Kooperationsbildes durch neue Informationen kann zu einem hohen Entwicklungsaufwand für das Kooperationsbild führen. Dieser begründet sich durch das wiederkehrende Überarbeiten der zugrundeliegenden Dokumente und der Grafik des Kooperationsbildes. Für beide Aufgaben ist bisher keine elektronische Unterstützung verwendet worden.

(e) Soll-Szenario „Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes“

Dem Entwickler liegt das Kooperationsbild in einem Format vor, das über einen Browser, unabhängig vom verwendeten Betriebssystem, angezeigt werden kann. In dieser Form steht es sämtlichen Beteiligten als elektronische Kopie zur Verfügung.

Einer dieser Beteiligten ist eine Fachkraft für die kooperative Aufgabe. Sie hat das Kooperationsbild, das generalisierte Szenario und das Glossar erhalten. An ihrem Arbeitsplatz kann sie die Dokumente durch den Browser darstellen.

Mit einem einfachen Tool (Applet) schreibt sie eine Anmerkung auf das Kooperationsbild. Die Anmerkung beschreibt den Umgang zwischen zwei funktionellen Rollen. Diese sprechen sich nach Meinung der Fachkraft nur selten telefonisch ab, sondern meist persönlich. Zusätzlich fügt sie ein weiteres Symbol für eine funktionelle Rolle dem Kooperationsbild hinzu, da sie diese bei der Erledigung der Aufgabe kontaktiert. Sie ergänzt ihre Anmerkungen durch eine gesonderte Textpassage, die mit einem Editor verfasst wird. Sie beschreibt darin auch ihre Bedenken, dass ein Dokument nicht auf dem elektronischen Weg versandt werden kann, da es farbige, per Hand hergestellte Zeichnungen, enthält, die beim Scannen verfälscht werden könnten. Die Textpassage schickt die Fachkraft zusammen mit dem Kooperationsbild in elektronischer Form an den Entwickler zurück.

³⁷ Wozu-Tabellen ergänzen die Kooperationsbilder durch Benennung der Informationsträger und deren Verwendungszweck. Vergleiche [Zül 98].

Der Entwickler wertet das korrigierte Kooperationsbild aus. Er schaut in den Interviews und Szenarios nach, ob andere Fachkräfte die zusätzlich funktionelle Rolle erwähnt haben. Er bemerkt, dass die funktionelle Rolle nur in Ausnahmefällen mit der Bearbeitung der kooperativen Aufgabe in Zusammenhang gebracht wird. Der Umgang, der von ihr zwischen den zwei funktionellen Rollen beschrieben wurde, wird persönlich-mündlich vollzogen, wenn die Arbeitsplätze beider Beteiligten nahe zusammen liegen. Sind diese räumlich getrennt, so gibt es telefonische Absprachen. Die Bedenken der Fachkraft gegen das Einscannen des Formulars kann der Entwickler nachvollziehen. Er bindet diese Frage in einen Fragenkatalog für eine weitere Rückkopplung ein.

Der Entwickler informiert die Fachkraft über den typischen Ablauf der kooperativen Aufgabe und seine Entscheidung in dem Kooperationsbild keine Ausnahmesituationen darzustellen. Er erwähnt dabei, dass wegen des vermutlich nicht in elektronischer Form darstellbaren Dokuments noch einmal um eine Rückkopplung gebeten wird.

Für die weiteren Design-Entscheidungen vermerkt er, dass eine telefonische Absprache in einem System nicht erzwungen werden darf, wenn auch persönliche Kommunikation möglich ist.

Mit dem Kooperationsbild-Editor ergänzt der Entwickler den elektronischen Übertragungsweg des Dokumentes durch das Symbol eines Briefes, das ausdrückt, dass dieses Dokument auch per Post verschickt werden kann. Das Brief-Symbol versieht er mit einem Link, auf den Fragenkatalog für eine weitere Rückkopplung. In dem Fragenkatalog setzt er einen Link auf das Kooperationsbild. Er speichert das Kooperationsbild als eine neue Version in einem Format ab, das durch die vorhandenen Browser angezeigt werden kann.

Der Entwickler erhält das überarbeitete Kooperationsbild, sowie die mit diesem Bild verknüpften zusätzlichen Informationen.

(f) Mögliche Unterstützung durch einem Kooperationsbild-Editor

Ein Kooperationsbild sollte während einer Präsentation editierbar sein. Für den Präsentierenden (meist der Entwickler) stehen alle Funktionen wie gewohnt zur Verfügung. Zusätzlich könnten die verschiedenen Änderungen in einem Überblick dargestellt werden. Um diese Funktionalität zu gewährleisten, muss dem Präsentierenden jedoch der Kooperationsbild-Editor als Programm zur Verfügung stehen.

Idealerweise sollte das Kooperationsbild auch für den Experten des Anwendungsbereichs leicht editierbar sein. Die Unabhängigkeit von Systemen und Programmen ist dabei ein wichtiges Kriterium. Jedem Kritiker die Software des Kooperationsbild-Editors zur Verfügung zu stellen, kann sehr aufwendig sein. Eine mögliche Lösung ist es den Kooperationsbild-Editor mit einem Web-Interface auszustatten, so dass die Rückkopplung über ein Webfähiges Tool erfolgen kann.

Im Interview 2 wurde bemängelt, dass der Kritiker das publizierte Kooperationsbild nicht direkt bearbeiten konnte. Es war nur möglich Texte zu formulieren, die sich auf das Kooperationsbild bezogen. Es entstand die Idee, dass ein Kooperationsbild, vom Kritiker, nicht verändert werden muss. Ihm sollten aber Funktionen zur Verfügung stehen, um zusätzliche Informationen (Grafiken, Text) über das Kooperationsbild zu legen. Die Möglichkeiten beim Editieren sollten denen auf einem realen Ausdruck entsprechen. Längere Zusatz-Texte sollten erstellt und mit dem Kooperationsbild verlinkt werden können. Die Informationen,

welche die überarbeiteten Versionen der Kooperationsbild enthalten, sollten geordnet werden können.

Erhält der Entwickler von mehreren Kritikern Überarbeitungen zu einem Kooperationsbild, so könnten diese Informationen in tabellarischer Form zusammengefasst werden. Der Entwickler könnte die verschiedenen Überarbeitungsversionen, auch in verschiedenen Detailierungsebenen, miteinander vergleichen.

Ein Kooperationsbild-Editor sollte diese Aufgabe mit folgenden Funktionen unterstützen:

- Historie über Änderungen erstellen
- Aktualisieren der Hintergrund-Informationen
- Editieren des Kooperationsbildes während der Rückkopplung mit gewohnten Werkzeugen
- Notizen in das Kooperationsbild einfügen (weniger komplexe Arbeitsumgebung und Werkzeuge anbieten)
- Zugriff auf das Kooperationsbild über dezentrale Arbeitsplätze
- Zusammenfassen und Verwalten der aus den verschiedenen überarbeitungen hervorgegangenen Informationen

3.2.5. Aufgabe (V): Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess

Nach der Rückkopplung der Kooperationsbilder liegen dem Entwickler neue Informationen vor. Diese werden in den Prozess der Softwareentwicklung integriert. Sie stehen auch für eine erneute Überarbeitung des Kooperationsbildes zur Verfügung.

Stehen keine neuen Informationen zur Verfügung oder ist die Entwicklung des Kooperationsbildes (bis auf weiteres) abgeschlossen, wird die Bearbeitung des Kooperationsbildes unterbrochen. Eine Wiederaufnahme der Bearbeitung ist jederzeit möglich, wenn neue Informationen vorliegen.

Das bei der Kooperationsbild-Entwicklung gewonnene Material (Kooperationsbild, schriftliche Informationen) wird für alle an der Softwareentwicklung beteiligten Entwickler zur Verfügung gestellt.

Praktische Erfahrungen mit dieser Aufgabe liegen nur in wenigen Fällen vor. Meist werden die Kooperationsbilder direkt verwendet, um Sachverhalte korrekt im zu entwickelnden Programm abzubilden.

(a) Die Aufgabe im Kontext des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung

Die Entscheidung, die Kooperationsbild-Entwicklung zu unterbrechen, wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Hauptargument für die Unterbrechung sollte sein, dass keine neuen Informationen durch eine erneute Überarbeitung gewonnen werden können.

Bevor die Informationen, die während der Kooperationsbild-Entwicklung gewonnen wurden, in den weiteren Entwicklungsprozess überführt werden, sollte eine Rückkopplung und Überarbeitung der Kooperationsbilder erfolgt sein.

Nachdem die Aufgabe „Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess“ ausgeführt worden ist, kann jederzeit erneut mit der Bearbeitung des Kooperationsbild begonnen werden.

(b) Ist-Szenario „Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess“

Der Kooperationsbild-Entwickler erstellt eine Tabelle von Informationsträgern und ihren Umgangsformen.

(c) Beispiel: Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess, nach dem Aufgabenbild „Visite begleiten und ausarbeiten“ aus Für [Für 98].

Um das Drehbuch für eine Prototyp-Demonstration zu gestalten, wurden die Schritte, die für die Aufgabe „Visite begleiten und ausarbeiten“ nötig sind, von den Vortragenden eingeübt. Es werden anhand der Dokumente Fragen und Antworten zwischen Pflegekraft und Arzt formuliert. Unter der Annahme, dass die Dokumente in elektronischer Form vorliegen, wird der wechselseitige Zugriff auf die Dokumenten (mit nur einem Monitor) demonstriert.

(d) Schwierigkeiten beim Ausführen der Aufgabe

Informationen aus den Kooperationsbild zu extrahieren und z.B. in Textform, Klassendiagramme oder Programmcode umzusetzen, ist recht aufwendig. Eine elektronische Unterstützung existiert nicht.

(e) Soll-Szenario „Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess“

Der Kooperationsbild-Editor generiert eine Tabelle, mit allen Kooperationspartnern, die in den Kooperationsbildern erwähnt werden. Zu jedem Kooperationspartner liegt eine Liste mit Informationsträgern vor, mit denen umgegangen wird. Eine weitere Tabelle enthält alle Umgangsformen, welche in den Kooperationsbildern erwähnt werden.

(f) Mögliche Unterstützung durch einem Kooperationsbild-Editor

Ausgehend von den Visionen aus der Aufgabe „Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten“ könnten weitere Informationen über ein Kooperationsbild bereits vorliegen. Kooperationspartner, Informationsträger und wie mit ihnen umgegangen wird, würden für alle Kooperationsbilder zusammengefasst werden. Die Softwareentwickler erhielten so z.B. einen Überblick, über die Umgangsformen von Materialien, welche in allen Kooperationsbildern beschrieben werden.

Aus Kooperationsbildern könnte abgelesen werden, welche Personen Zugriffsrechte auf die Informationsträger erhalten. Dabei kann noch differenziert werden, welcher Art (schreiben, lesen) diese Zugriffsrechte sein sollten.

Diese Information elektronisch zu extrahieren, könnte eine Aufgabe des Kooperationsbild-Editors sein.

Ein Kooperationsbild-Editor sollte diese Aufgabe mit folgenden Funktionen unterstützen:

- Informationen aus dem Kooperationsbild extrahieren
 - Tabellen mit Beschreibungen zu Informationsträgern, Kooperationspartnern, Übertragungsarten und Kommunikationswegen.
 - Zugriffsrechte der Kooperationspartner auf Materialien

3.2.6. Kooperationsbild zu den beschriebenen Aufgaben

Nach der Beschreibung der Aufgaben wurde ein Kooperationsbild über die Entwicklung eines Kooperationsbildes erstellt. Dieses ist vom Subtyp "Überblick", da die Kooperation bezüglich mehrerer Aufgaben dargestellt wird. Es wird weiterhin vom Entwickler in der Einzahl gesprochen, obwohl mehrere Personen an der Entwicklung beteiligt sein können. Die

Kommunikation und Kooperation in einer Gruppe von Entwicklern wird vorausgesetzt und nicht gesondert in dem Kooperationsbild dargestellt.

Es wird dargestellt wie der Entwickler die zugrundeliegenden Dokumente einsieht (V). Daraufhin wird das Kooperationsbild ausgearbeitet (II) und gespeichert (III). Die Kritiker begutachten das Kooperationsbild (IV_a) und kommunizieren mit dem Entwickler (symbolisiert durch die Sprechblase). Der Entwickler verifiziert aufgrund der neuen Informationen die zugrundeliegenden Dokumente (I).

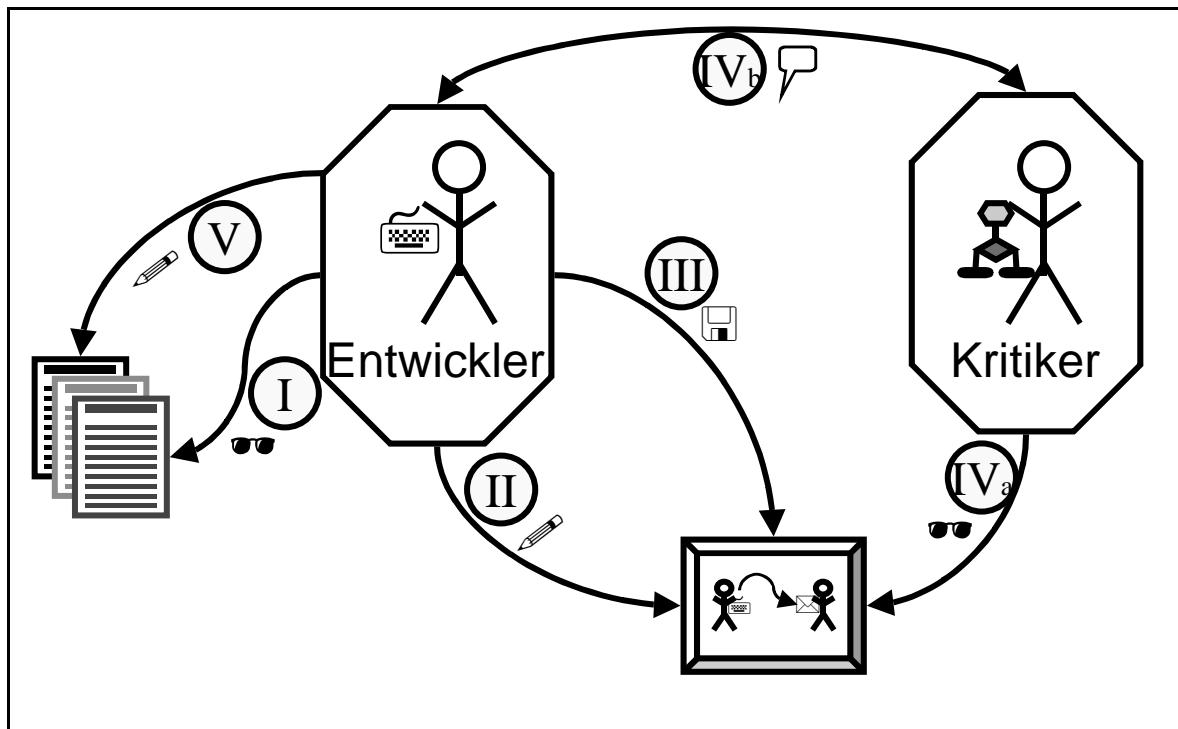
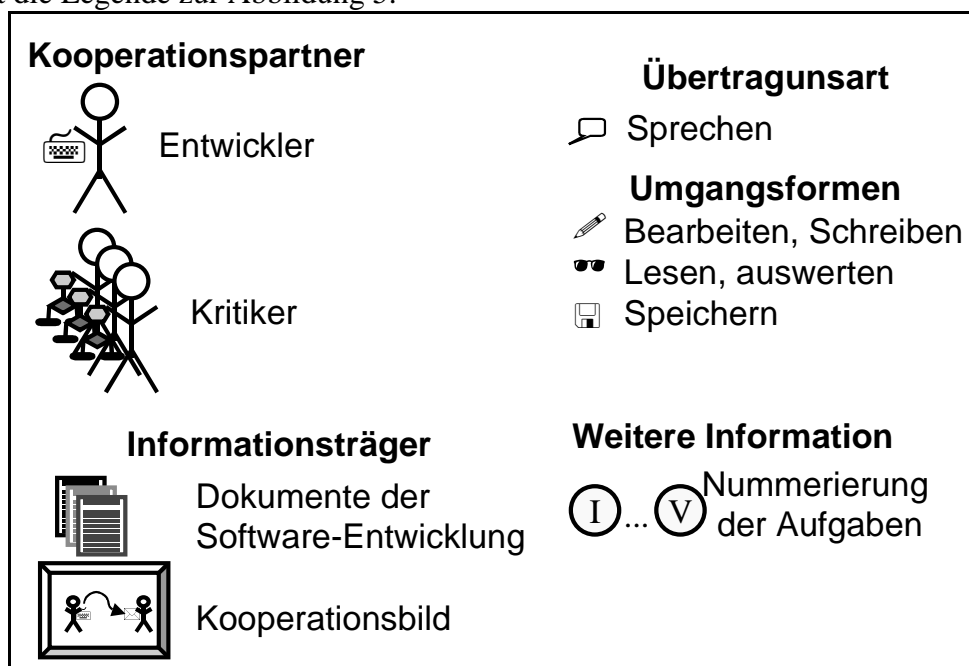


Abbildung 5: Kooperationsbild zur Aufgabe Kooperationsbild-Entwicklung, nach den Ist-Szenarios

Es folgt die Legende zur Abbildung 5.



3.2.7. Übergreifende Anforderungen

Um einen Überblick über die einzelnen Aufgaben zu erhalten, wurde der Ablauf der Aufgaben in Abbildung 4 dargestellt. Die Reihenfolge ist nicht zwingend, aber durch die Einbettung in des Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung begründet, was bereits bei den einzelnen Aufgaben (3.2.) beschrieben wurde.

In diesem Kapitel wird beschrieben welche Tätigkeiten, während des Übergangs zwischen zwei Aufgaben ausgeführt werden. Dabei wird die in Abbildung 4 vorgenommene Nummerierung der Aufgaben verwendet. Diese sind:

- (I) Herausarbeiten inhaltlicher Informationen aus bereits existierenden Dokumenten
- (II) Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes
- (III) Publizieren des Kooperationsbildes
- (IV) Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes
- (V) Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess

Diese Beschreibung erfolgt, um alle Tätigkeiten bei der Kooperationsbild-Entwicklung zu erfassen und nicht nur die Aufgabenbezogenen. Es könnte sein, dass bei einer separaten Betrachtung von Aufgaben die Übergänge zwischen ihnen nicht ausreichend berücksichtigt werden. Die Übergänge zwischen zwei Aufgaben werden unter den Stichpunkten der folgenden Liste beschrieben.

- **Einstieg in den Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung**
Beim Eintritt in den Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung können Dokumente, die in der Projektdatenbank der Softwareentwicklung vorhanden sind, gezielt durchsucht werden. Verben und Substantive die sehr häufig in den Dokumenten erwähnt werden und eine hohe Relevanz besitzen, sind vom Entwickler als zusätzliche Informationen des Kooperationsbildes übernommen worden.

Die notwendigen Funktionen für den Einstieg in den Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung sind:

- grundlegende Dokumente analysieren (vgl. Aufgabe I)
- **Übergang Aufgabe I zu Aufgabe II: von grundlegenden zu zusätzlichen Informationen und dem Kooperationsbild**
Die zusätzlichen Informationen wurden in Aufgabe 1 überarbeitet. Informationen über die Grafiken in einem Kooperationsbild werden hinzugefügt.

Die notwendigen Funktionen für den Übergang von Aufgabe I zu Aufgabe II sind:

- Informationen aus grundlegende Dokumente in zusätzliche Informationen überführen, dies geschieht unter der Funktion "Informationen für das Kooperationsbild bearbeiten" (vgl. Aufgabe II).
- **Übergang Aufgabe II zu Aufgabe III: von dem Kooperationsbild als Arbeitsvorlage zur Veröffentlichung**
Aufgabe III wird mit einem Kooperationsbild-Editor soweit unterstützt, dass keine Nachbearbeitung durch den Entwickler an dem publizierten Kooperationsbild erfolgen muss. Die bei einer Publikation erstehenden Information (Speicherort des Kooperationsbildes, Zugriffsrechte) werden ebenfalls in den zusätzlichen Informationen gespeichert.

Die notwendigen Funktionen für den Übergang von Aufgabe II zu Aufgabe III sind:

- Informationen über die Version und Zugriffsrechte in den zusätzlichen Informationen zu einem Kooperationsbild zu speichern. In den Funktionen "Versionsverwaltung" und "Verwalten von Zugriffsrechten" sind diese Anforderungen enthalten (vgl. Aufgabe III).
- Übergang Aufgabe III zu Aufgabe IV: vom Kooperationsbild zu den Kritiken
Der Kooperationsbild-Editor verwaltet die Überarbeitungen der Kritiker während die Rückkopplung andauert und unterzieht sie einer Analyse.
Die notwendigen Funktionen für den Übergang von Aufgabe III zu Aufgabe IV sind:
 - Es sollte in dieser Zeit überprüft werden, wer das Kooperationsbild bereits rückgekoppelt hat. Dies ist in der Funktion "Aktualisieren der zusätzlichen Informationen" (vgl. Aufgabe IV) enthalten.
- Übergang Aufgabe IV zu Aufgabe V: vom rückgekoppelten Kooperationsbild zu neuen Informationen
Die Informationen aus der Kooperationsbild-Entwicklung können exportiert werden. Verschiedene Formate können vom Kooperationsbild-Entwickler ausgewählt oder selber erstellt werden.
Die notwendigen Funktionen für den Übergang von Aufgabe IV zu Aufgabe V sind:
 - Unter Aufgabe V wurde bereits die Funktion "Informationen aus dem Kooperationsbild extrahieren" gefordert.
- Übergang Aufgabe V zu Aufgabe I: von neuen Informationen zu grundlegenden Information
Die in Aufgabe V erstellen Informationen sind teilweise in die zusätzlichen Informationen des Kooperationsbildes gespeichert. Informationen für den weiteren Software-Entwicklungsprozess, die nicht in die zusätzlichen Informationen aufgenommen wurden, stehen als grundlegende Informationen (Aufgabe I) zur Verfügung.
Die notwendigen Funktionen für den Übergang von Aufgabe V zu Aufgabe I sind:
 - Welche Informationen als grundlegende Dokumente weiter verwendet werden, liegt in der Verantwortung der Software-Entwickler.
- Ausstieg aus dem Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung
Nach dem Abschluss der Aufgabe V wird das Kooperationsbild vom Kooperationsbild-Editor mit den zusätzlichen Informationen gespeichert. Diese enthalten auch einen Verweis auf die vorherige Version. Der Kooperationsbild-Editor sollte einen grafischen Überblick über die verschiedenen Versionen erzeugen können. Der Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung kann verlassen werden. Ein erneuter Einstieg ist jedoch möglich.
Die notwendigen Funktionen für den Ausstieg aus dem Prozess der Kooperationsbild-Entwicklung sind:
 - Funktionen zum Exportieren von Informationen, diese findet sich unter Aufgabe V "Informationen aus dem Kooperationsbild extrahieren."

Die Funktionen, welche beim Übergang zwischen zwei Aufgaben zu erwarten sind, wurden bereits bei den einzelnen Aufgaben beschrieben, oder sind nicht durch den

Kooperationsbild-Editor zu unterstützen. In der Zusammenfassung der Funktionen (Kapitel 3.3) werden sie daher nicht gesondert aufgeführt.

Neben Funktionen, welche den Übergang zwischen Aufgaben unterstützten gibt auch Anforderungen bezüglich des gesamten Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung. Diese beziehen sich auf das Speichern der Kooperationsbild mit den zusätzlichen Informationen und die damit verbundene Versionsverwaltung. Diese Aufgaben wurden bereits unter Aufgabe IV benannt.

Es wird deutlich, dass die aufgabenübergreifenden Anforderungen bereits als Funktionen bei den einzelnen Aufgaben ermittelt wurden.

3.3. Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor als Funktionen aufgezählt. Es sind die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor aus Benutzersicht, also Funktionen die der Entwickler für die Kooperationsbild-Entwicklung verwenden möchte.

In Kapitel 3.2. wurden die Funktionen, nach Aufgaben geordnet, ausführlich beschrieben. Dabei wurden bereits die Funktionen berücksichtigt, die für den Übergang zwischen den einzelnen Aufgaben benötigt werden. Daher orientiert sich auch die folgende Zusammenfassung an den Aufgaben bei der Kooperationsbild-Entwicklung.

Tabelle 6: Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor als Funktionen

Aufgabe (I): Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten
• grundlegende Dokumente analysieren
• Verben erkennen
• Substantive erkennen
• Satzstrukturen analysieren
• Verweise auf grundlegenden Dokumente erstellen
• Erarbeitete Informationen
• speichern
• Zuordnung der Substantive zu Informationsträgern und Kooperationspartnern
• Zuordnung der Verben und Substantive zu Übertragungsarten
• Satzstrukturen als Handlungen zwischen Kooperationspartnern erkennen
• dem Entwickler zur Bearbeitung zur Verfügung stellen
Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes
• Informationen für das Kooperationsbild bearbeiten
• Grafiken mit den Informationen verknüpfen
• Informationen zur Lage und Größe der Grafiken einfügen
• Informationen über Verknüpfungen einfügen
• Grafik-Funktionen zur Bearbeitung der Kooperationsbilder
• Vorschläge zur Anordnung der Elemente erstellen

Fortsetzung von Tabelle 6:

Aufgabe (III): Publizieren des Kooperationsbildes
<ul style="list-style-type: none"> • Versionsverwaltung
<ul style="list-style-type: none"> • Speichern des Kooperationsbildes (mit allen Informationen) in zur Publikation geeigneten Formaten
<ul style="list-style-type: none"> • Verwalten von Zugriffsrechten
Aufgabe (IV): Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes
<ul style="list-style-type: none"> • Historie über Änderungen erstellen
<ul style="list-style-type: none"> • Aktualisieren der zusätzlichen Informationen
<ul style="list-style-type: none"> • Editieren des Kooperationsbildes während der Rückkopplung mit gewohnten Werkzeugen
<ul style="list-style-type: none"> • Notizen in das Kooperationsbild einfügen (weniger komplexe Arbeitsumgebung und Werkzeuge anbieten)
<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf das Kooperationsbild über dezentrale Arbeitsplätze
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen und Verwalten der aus den verschiedenen Überarbeitungen hervorgegangenen Informationen
Aufgabe (V): Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess
<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus dem Kooperationsbild extrahieren
<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen mit Beschreibungen zu Informationsträgern, Kooperationspartnern, Übertragungsarten und Kommunikationswegen.
<ul style="list-style-type: none"> • Zugriffsrechte der Kooperationspartner auf Materialien

3.4. Abgleich der Anforderungen mit bereits genutzten Programmen

Ein Kooperationsbild-Editor sollte die im vorherigen Kapitel zusammengefassten Funktionen zur Verfügung stellen, um einen Entwickler über den gesamten Zyklus der Kooperationsbild-Entwicklung zu unterstützen.

Die Funktionen werden nun, mit den in Kapitel 3.1 beschriebenen Software-Produkten, verglichen. Da die Produkte Microsoft PowerPoint® und Microsoft Visio® ähnliche Funktionalität bieten, wurde nur Microsoft Visio® aufgenommen. Elektronische Flipcharts sind ein Mittel für die Präsentation, nicht um den gesamten Zyklus der Kooperationsbild-Erstellung zu durchlaufen. Daher werden diese nicht untersucht. Programme, die sich nicht zur Kooperationsbild-Entwicklung eignen (Paint Shop Pro und Graphlet) werden ebenfalls nicht untersucht.

Die wenigsten der folgenden Funktionen können von dem Kooperationsbild-Editor automatisch umgesetzt werden. Meist müssen diese vom Entwickler angestoßen werden. Eine rein autarke Erstellung eines Kooperationsbildes durch den Kooperationsbild-Editor ist nicht vorgesehen. Zu jeder Zeit kontrolliert der Entwickler das System, das ihm beim Erstellen eines Kooperationsbildes unterstützt.

Wie und ob die ermittelten Funktionen in den Programmen verwirklicht werden, ist in einer Tabelle beschreiben. Dabei ist oft eine differenzierte Ausführung erforderlich, so dass keine Check-Liste verwendet werden kann. Diese Aufstellung erfolgt aus Gründen der Übersichtlichkeit dennoch in einer Tabelle und nicht in Textform. So können die Aussagen

zu den jeweiligen Programmen direkt gegenüber gestellt werden. Für einige Funktionen existiert nur eine gemeinsame Aussage, zum Beispiel wenn sich die Funktionen ähnliche Informationen behandeln.

Tabelle 7: Abgleich von Anforderungen bezüglich Funktionen eines Kooperationsbild-Editors

	MS Visio	SeeMe
Aufgabe (I): Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten		
<ul style="list-style-type: none"> grundlegende Dokumente analysieren <ul style="list-style-type: none"> Verben erkennen Substantive erkennen Satzstrukturen analysieren Verweise auf grundlegenden Dokumente erstellen 	Eine Verbindung zu einem Dokumenten-Managementssystem (ODMA) ist möglich. Wurde aber in dieser Arbeit nicht erprobt. Es ist möglich innerhalb eines Dokumenten-Management noch Wörtern zu suchen und Verweise auf Dokumente zu erstellen.	Die Analyse von Textdokumenten ist nicht vorgesehen. Auch keine Verknüpfungen zu diese, als Verweise.
<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitete Informationen <ul style="list-style-type: none"> speichern Zuordnung der Substantive zu Informationsträgern und Kooperationspartnern Zuordnung der Verben und Substantive zu Übertragungsarten Satzstrukturen als Handlungen zwischen Kooperationspartnern erkennen dem Entwickler zur Bearbeitung zur Verfügung stellen 	Schlüsselworte können definiert werden, ebenso wie Datenfelder zu Shapes. Berichte über die Zeichnungen können generiert werden, enthalten aber nicht alle geforderten Angaben von grundlegenden oder zusätzlichen Informationen. Es ist möglich Hyperlinks zu verwenden. Der Übergang von grundlegenden Informationen zu zusätzlichen Informationen ist wenig komfortabel und erfordert zusätzliche Programme.	Es gibt keine Möglichkeit erarbeitete Informationen zu speichern.
Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes		
<ul style="list-style-type: none"> Informationen für das Kooperationsbild bearbeiten Grafiken mit den Informationen verknüpfen Informationen zur Lage und Größe der Grafiken einfügen 	Master-Shapes können aus Teil-Spezifikations-Datenbanken generiert werden, diese beinhalten Angaben zu dem Format (Höhe, Breite, Farbe) von Master-Shapes.	Zusätzliche Informationen über die Grafik gibt es nicht.
<ul style="list-style-type: none"> Informationen über Verknüpfungen einfügen 	Die Verbindung zu Informationen ist in Form von Hyperlinks möglich. Es können auch Datenfelder zu jedem Shape angelegt werden, die Informationen über das Shape enthalten.	Die Verbindung zu Informationen ist in Form von Hyperlinks möglich.
<ul style="list-style-type: none"> Grafik-Funktionen zur Bearbeitung der Kooperationsbilder 	Es gibt zahlreiche Funktionen zur grafischen Bearbeitung. Die vorhandenen Funktionen sollten auch in einem Kooperationsbild-Editor integriert werden.	Es existieren weniger Funktionen als in Visio. Das Gruppieren und Anordnen von Elementen muss teilweise manuell durchgeführt werden.

Tabelle 7 wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

Fortsetzung von Tabelle 7, Aufgabe (II).		
	MS Visio	SeeMe
<ul style="list-style-type: none"> Vorschläge zur Anordnung der Elemente erstellen 	Visio macht Vorschläge, wie Verbindungen zwischen Shapes (z.B. Pfeile) ausgerichtet sein können. Die Vorschläge des Programms sind oft weniger Übersichtlich, als die manuell erstellen.	Es gibt keine Vorschläge zur Anordnung vom Programm.
Aufgabe (III): Publizieren des Kooperationsbildes		
<ul style="list-style-type: none"> Versionsverwaltung 	Manuell möglich	Manuell möglich
<ul style="list-style-type: none"> Speichern des Kooperationsbildes (mit allen Informationen) in zur Publikation geeigneten Formaten 	Im HTML- und verschiedenen Grafik-Formaten kann das Kooperationsbild gespeichert werden. Weitere Informationen können in eine Datenbank exportiert werden.	Nur die Grafik des Kooperationsbildes kann exportiert werden. Dies ist als Bild (gif, jpg) möglich.
<ul style="list-style-type: none"> Verwalten von Zugriffsrechten 	Ein Dokument kann durch ein Kennwort geschützt werden. Die Vergabe von eingeschränkten Rechten für Shapes und Stile ist möglich.	Zugriffsrechte zu erteilen ist in SeeMe nicht vorgesehen.
Aufgabe (IV): Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes		
<ul style="list-style-type: none"> Historie über Änderungen erstellen 	Es kann nicht automatisch nachvollzogen werden, aus welchen Dokumenten ein neues entstanden ist.	Es kann nicht automatisch nachvollzogen werden, aus welchen Dokumenten ein neues entstanden ist.
<ul style="list-style-type: none"> Aktualisieren der zusätzlichen Informationen 	Informationen in Datenfelder müssen manuell gepflegt werden.	Zusätzliche Informationen sind unabhängig von dem Kooperationsbild.
<ul style="list-style-type: none"> Editieren des Kooperationsbildes während der Rückkopplung mit gewohnten Werkzeugen 	Erfolgt eine Präsentation durch den Kooperationsbild-Entwickler, kann mit Visio gearbeitet werden. Für einzelene Kritiker kann das Programm zu komplex sein.	Der Kooperationsbild-Entwickler kann SeeMe während einer Präsentation verwenden.
<ul style="list-style-type: none"> Notizen in das Kooperationsbild einfügen (weniger komplexe Arbeitsumgebung und Werkzeuge anbieten) 	Es ist nicht möglich eine "abgespeckte" Version von Visio anzubieten.	Ein Kritiker benötigt Zeit, um sich in SeeMe einzuarbeiten, es ist jedoch möglich ihm das Programm zur Verfügung zu stellen.
<ul style="list-style-type: none"> Zugriff auf das Kooperationsbild über dezentrale Arbeitsplätze 	Diese Funktion wird durch Visio nicht unterstützt.	Diese Funktion wird durch SeeMe nicht unterstützt.
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassen und Verwalten der aus den verschiedenen Überarbeitungen hervorgegangenen Informationen 	Nein	Nein.

Tabelle 7 wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

Fortsetzung von Tabelle 7.		
Aufgabe (V): Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess		
<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus dem Kooperationsbild extrahieren 	<p>Es ist möglich aus Datenfeldern Berichte zu generieren. Einige Daten können in Tabellen übernommen werden. Es ist jedoch programmiert werden, um diese Funktionen zu nutzen. Eine detaillierte Zusammenfassung der Informationen ist nicht möglich.</p>	<p>Zusätzliche Informationen werden nicht durch SeeMe unterstützt. Alle Informationen müssen manuell übertragen werden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen mit Beschreibungen zu Informationsträgern, Kooperationspartnern, Übertragungsarten und Kommunikationswegen. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Zugriffsrechte der Kooperationspartner auf Materialien 		

Aus der Tabelle 7 kann man ableiten, dass Microsoft Visio[®] als Kooperationsbild-Editor mehr Anforderungen als SeeMe erfüllt. Microsoft Visio[®] ist grundsätzlich geeignet, um zusätzliche Informationen für Kooperationsbildern zu erstellen, zu bearbeiten und zu exportieren. Auch die Funktionen für die grafische Bearbeitung sind komfortabler. Dennoch ist viel Einarbeitungszeit notwendig, um die Funktionen von Visio[®] zu nutzen und anzupassen.

Die Verknüpfung der grundlegenden und zusätzlichen Informationen und dem Kooperationsbild ist nicht, wie in den Aufgaben beschrieben, vorgesehen. Die von Visio[®] angeboten Datenfelder beziehen sich auf das Format von Shapes, berücksichtigen aber nicht die gesamte Grafik. Sie sind konzipiert worden, um aus Datenbanken und Tabellen Diagramme zu generieren.

Es ist mir kein Programm bekannt, welches alle Funktionen unterstützt, die in Kapitel 3.2 ermittelt worden sind.

3.5. Zusammenfassung Kapitel 3

Die untersuchten Software-Produkte, mit denen Kooperationsbilder erstellt werden können, sind in vielen Fällen Programme, die Entwickler beim Ausarbeiten von Grafiken unterstützen (MS Visio[®], MS PowerPoint[®], SeeMe). Programme zur Bildbearbeitung, die pixelorientiert arbeiten sind für die Entwicklung von Kooperationsbildern nicht zu empfehlen. Es gibt außerdem Produkte, welche die Präsentation von Kooperationsbild erleichtern (interaktive Flipcharts).

Im zweiten Teil des Kapitels wurden die Aufgabe beschrieben, die während der Kooperationsbild-Entwicklung durchlaufen werden:

- (I) Herausarbeiten inhaltlicher Informationen aus bereits existierenden Dokumenten
- (II) Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes
- (III) Publizieren des Kooperationsbildes
- (IV) Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes
- (V) Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess

Durch den Einsatz eines Kooperationsbild-Editors wird der Entwickler vor allem beim Erstellen und Bearbeiten von Informationen unterstützt. Der Begriff "Information" bezieht sich auf die grundlegenden und zusätzlichen Informationen. Es handelt sich bei den grund-

legenden Informationen um Dokumente die Hinweise zu den Aufgaben geben, deren Kooperation durch ein Kooperationsbild visualisiert wird. Die zusätzlichen Informationen geben Auskunft über die Struktur eines Kooperationsbildes, den verwendeten Elementen, Verweisen auf zugrunde liegende und weiterführende Dokumente, informieren über die Versionen eines Kooperationsbildes und enthalten Auskunft über Zugriffsrechte.

Aufgrund der Beschreibung der Aufgaben und der Entwicklung von Soll-Szenarien wurden Funktionen ermittelt, die der Kooperationsbild-Editor dem Entwickler von Kooperationsbildern zur Verfügung stellen sollte.

Diese beziehen sich auf das Erarbeiten und Bearbeiten von Informationen, auf deren Grundlage ein Kooperationsbild entwickelt werden kann, auf das Erstellen von Vorschlägen zur grafischen Gestaltung von Kooperationsbildern, auf Informationen, die das Kooperationsbild als Grafik ergänzen. Funktionen, welche die Versionsverwaltung und Zugriffsrechte auf Kooperationsbilder ermöglichen wurden ebenfalls als Anforderung an einen Kooperationsbild-Editor ermittelt.

Die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor sind also als Funktionen, die ein Kooperationsbild-Editor besitzen sollte, um den Kooperationsbild-Entwickler bei allen anfallenden Aufgaben zu unterstützen. Diese wurden in Kapitel 3.3 zusammengefasst.

Die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor beziehen sich auf folgende Gebiete:

- Grundlegende Dokumente werden analysiert.
- Die Ergebnisse in zusätzliche Informationen zu einem Kooperationsbild einbinden. Diese Informationen ergänzen und bearbeiten. Aus den zusätzlichen Informationen wird von Kooperationsbild-Editor ein Vorschlag für das Kooperationsbild als Grafik erstellt. Im weiteren Verlauf der Kooperationsbild-Entwicklung werden die zusätzlichen Informationen erweitert, z.B. um die Zugriffsrechte auf das Kooperationsbild festzuhalten und die Versionsverwaltung zu unterstützen.
- Auch die Ergebnisse der Rückkopplung eines Kooperationsbildes werden in den zusätzlichen Informationen festgehalten. Die Auswertung der Rückkopplung wird vom Kooperationsbild-Editor unterstützt.

Anschließend habe ich untersucht, ob diese Funktionen bereits in einem der bereits bei der Kooperationsbild-Entwicklung genutzten Software-Produkte vorhanden sind. Die zum Erstellen eines Kooperationsbildes notwendigen grafischen Funktionen wurden in dem Programm MS Visio[®] zur Verfügung gestellt. Sie können als Vorbild für die grafischen Funktionen des Kooperationsbild-Editors verwendet werden. Das Programm unterstützt unter anderem das Anordnen und Gruppieren von Elementen und ermöglichen es Verbindungen zwischen ihnen zu erstellen. Es gibt in MS Visio[®] aber keine ausreichenden Funktionen, um zusätzliche Informationen zu einem Kooperationsbild wie in Kapitel 3.2 vorgeschlagen zu bearbeiten.

Um eine Prognose zu erstellen, welche Änderungen sich bei der Ausführung der Aufgaben unter Verwendung eines Kooperationsbild-Editors ergeben könnten, können Veränderungen bezüglich folgender Punkte betrachtet werden:

- die zu bearbeitenden Materialien,
- die beteiligten Personen,
- die verwendeten Hilfsmittel
- der Arbeitsaufwand für einzelne Aufgaben
- der zeitlichen Ablauf.

Die zu bearbeitenden Materialien sind grundlegende Dokumente, das Kooperationsbild und die zusätzlichen Informationen. Der Kooperationsbild-Editor stellt Funktionen bereit, um zusätzliche Informationen komfortabel bearbeiten zu können. Werden die zusätzlichen Informationen gepflegt, so wird sich z.B. die graphische Ausarbeitung eines Kooperationsbildes vereinfachen.

Die an der Kooperationsbild-Entwicklung beteiligten Personengruppen ändern sich durch den Einsatz eines Kooperationsbild-Editors nicht. Jedoch können durch das Publizieren des Kooperationsbild und die Unterstützung der Rückkopplung leichter individuelle Rückkopplungen erfolgen. Je einfacher eine Rückkopplung, durch die Freiheit Zeit und Ort selber zu bestimmen, ist, desto eher wird ein Kritiker zu einer Rückkopplung bereit sein.

Der Kooperationsbild-Editor als Hilfsmittel bei der Kooperationsbild-Entwicklung löst die bisher verwendete Software größtenteils ab. Die Verbindung zwischen dem Kooperationsbild als Grafik und den zusätzlichen Informationen unterstützt den Entwickler bei allen Aufgaben.

Aufgrund der Bearbeitung von zusätzlichen Informationen kann man den Eindruck gewinnen, dass die Belastung des Kooperationsbild-Entwicklers steigt. Wird die Information aber gepflegt, so vereinfachen sich viele Aufgaben. Beispielsweise erleichtern Verweise auf grundlegende Dokumente das Suchen, Vorschläge zur Anordnung der Elemente in einer Grafik unterstützen den Entwickler bei der grafischen Ausarbeitung und die Überarbeitung des Kooperationsbild vereinfacht. Dennoch kann keine konkrete Aussage zu dem Arbeitsaufwand bei der Kooperationsbild-Entwicklung gemacht werden. Dieser ist unter anderen vom Umfang der grundlegenden Dokumente abhängig und von der Anzahl der Zyklen, die während der Kooperationsbild-Entwicklung durchlaufen werden.

Der zeitliche Ablauf der einzelnen Aufgaben bei der Kooperationsbild-Entwicklung ändert sich nicht. Die Reihenfolge Analysieren der grundlegenden Dokumente, Erstellen des Kooperationsbildes, Publizieren und Rückkoppeln bleibt erhalten. Der Zyklus (vgl. Abbildung 4) der Kooperationsbild-Entwicklung verändert sich nicht.

4. Mögliche Realisierung eines Kooperationsbild-Editors

Eine Beschreibung von Aufgaben und Funktionen für einen Kooperationsbild-Editor erfolgte im vorherigen Kapitel. Zu den Aufgaben lassen sich bestimmte Wissensgebieten zuordnen. In diesen wird bereits Software eingesetzt, die den Anwender unterstützen. An solcher Software können sich Software-Entwickler orientieren, wenn sie einen Kooperationsbild-Editor entwerfen.

Beispiele, was für Ergebnisse einzelne Funktionen eines Kooperationsbild-Editors erzeugen können werden im Kapitel 4.2 aufgeführt. Anhand von Texten und Kooperationsbildern wird gezeigt, wie zusätzliche Informationen konkret aussehen können. Auch wird ein Vorschlag für die Anordnung der Elemente in einem Kooperationsbild unterbreitet.

Welche Komponenten ein Kooperationsbild-Editor enthalten muss wird in Kapitel 4.3 beschreiben. Über die Wiederverwendung wird diskutiert, ebenso über die Relevanz der geforderten Funktionen.

4.1. *Überblick über die Wissensgebiete, denen Funktionen des Kooperationsbild-Editors zugeordnet werden können*

In diesem Kapitel werden Wissensgebiete aufgeführt, zu denen die für den Kooperationsbild-Editor geforderten Funktionen gehören können. Diese Zuordnung erleichtert die Suche nach Programmen, in denen bereits Funktionen, die auch für einen Kooperationsbild-Editor gefordert werden, implementiert sein könnten.

Die Tabelle 8 gibt eine Übersicht über die Aufgaben, die bei der Kooperationsbild-Entwicklung durch einen Kooperationsbild-Editor unterstützt werden. Den Aufgaben wurden Wissensgebiete zugeordnet, die Teilgebiete der Informatik sind. Die Zuordnung ist durch unklare Terminologie und Begriffsbezeichnungen in der Informatik offen. Meist gibt es für die Wissensgebiete keine offiziellen, allgemein anerkannten Definitionen. Eine kurze Beschreibung der Wissensgebiete gibt einen Überblick über deren Inhalte und Querverweise zu verwandten Themengebieten.

Tabelle 8: Aufgaben innerhalb der Kooperationsbild-Entwicklung, Wissensgebieten zugeordnet

Aufgabe	Wissensgebiet
Aufgabe (I): Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten	Dokumentenmanagement, Computerlinguistik
Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes	Informationsvisualisierung, Bildbearbeitung
Aufgabe (III): Publizieren des Kooperationsbildes	Interaktives Publizieren
Aufgabe (IV): Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes	Informationsverarbeitung
Aufgabe (V): Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess	Informationsverarbeitung, Informationsvisualisierung

Dokumentenmanagement

Ein Dokumentenmanagement unterstützt die Verwaltung von Dokumenten. Wichtige Punkte für die Dokumente, auf die während der Kooperationsbild-Entwicklung zugegriffen wird sind: Archivierung, Weiterleitung, Bereitstellung von Dokumenten. Das Dokumentenmanagement und die Dokumente sollten für jeden Beteiligten zur Verfügung stehen. Zudem sollte ein Dokumentenmanagement die Volltext-Suche erlauben, eine zielgerichtete Suche zu erlauben.

Dokumentenmanagement-Systeme sind meist in ihrer Funktionalität soweit ausgedehnt, dass nicht nur Dokumente verwaltet werden können. Sie verwalten auch die in den Dokumenten enthaltenen Informationen. Diese Systeme werden auch als Informations- oder Wissensmanagementsysteme bezeichnet.

Computerlinguistik

Das Gebiet der Computerlinguistik umfasst alle Anwendungen, welche sich mit Sprache und Texten, befassen. Die Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor beziehen sich vor allem auf das Gebiet der „automatischen Textanalyse“ und der „Informations Extraktion“. Diese Begriffe werden im folgenden erläutert.

Das Durchsuchen von Texten nach Wörtern, durch eine Software, fällt in den Bereich der „automatischen Textanalyse“.

Neben diesem Begriff werden, im deutschen Sprachgebrauch, folgende Bezeichnungen verwendet, um

- Textverwaltungssysteme
- Textbasierte Informationssysteme
- Textzugriffssysteme

Die Problematik bei der Textanalyse ergibt sich unter anderen daraus, dass

- Inhaltswörter sind zum Teil wenig informationshaltig³⁸ sind
- Verschiedene Wortformen (Verben, Prädikate) aus dem semantischen Kontext heraus erkannt werden müssen
- Wortformen müssen auf die Normform zurückgeführt werden (Bsp.Häuser -> Haus)

Informationsverarbeitung³⁹

Die Beschreibung von grundlegenden und zusätzlichen Informationen für Kooperationsbilder erfolgte in Kapitel 3. Ein Beispiele zeigte, wie zusätzliche Informationen zu einem Kooperationsbild in Tabellen aufgeführt werden können. Umfang und Größe der Tabellen nehmen mit den im Kooperationsbild integrierten Elementen zu. Der Gedanke die Tabellen als Teil eines Informationssystems, dem eine Datenbank zugrunde liegt, zu betrachten liegt nahe, wenn man die Komplexität der Informationen berücksichtigt.

³⁸ In Texten der Informatik sind Begriffe wie „Computer“, „System“ oder „Informatik“ fast informationsfrei [Hess 01]

³⁹ Der Begriff „Wissensverarbeitung“ wurde bewusst nicht gewählt, da Informationen bereits als Schlagwörter vorliegen und nicht in reiner Textform. Die Informationen werden als Daten betrachtet. Für die Aufgabe „Herausarbeiten inhaltlicher Informationen aus bereits bestehenden Dokumenten“ ist die Zuordnung zu dem Gebiet der „Wissensverarbeitung“ angebracht.

Ein Informationssystem übernimmt die Funktionen, die für ein Kooperationsbild benötigten Informationen zu verwalten (importieren, speichern, exportieren). Die Benutzeroberfläche zur Bearbeitung von Daten wird in der Regel ebenfalls dem Informationssystem zugeordnet. Informationssysteme sind aber meist offen konzipiert, so dass die Verknüpfung zu einer externen Benutzeroberfläche möglich ist.

Informationsvisualisierung

Die Visualisierung von Information umfasst die Beschreibung und Anwendung von Darstellungstechniken, die visuelle Repräsentationen von Daten ermöglichen⁴⁰. Für Kooperationsbilder werden diese durch die Beschreibung der Elemente vorgegeben. In Kapitel 3.2.1, Tabelle 5, befindet sich ein Beispiel für mögliche zusätzliche Informationen.

Ein Teilgebiet der Informationsvisualisierung beschäftigt sich mit der Visualisierung von Daten in Graphen⁴¹. Ein Kooperationsbild kann als Graph mit Kanten (verbindende Pfeile) und Ecken (Elemente) aufgefasst werden. Liegen ausreichend Informationen über die Verbindungen in einem Kooperationsbild vor, so kann automatisch ein Graph erstellt werden. Ein solcher Graph visualisiert die mögliche Anordnung der Elemente eines Kooperationsbildes. Er kann dem Kooperationsbild-Entwickler als Vorlage für ein Kooperationsbild dienen⁴².

Der Bezug zu mathematisch orientierten Visualisierungsmodellen ergibt sich aus der Komplexität der abzubildenden Elemente eines Kooperationsbildes. Die Größe von Elementen muss ebenso berücksichtigt werden, wie Verbindungen von Elementen untereinander (siehe Kap. 2.2.6.).

Bildbearbeitung

Hauptfunktion eines Kooperationsbild-Editors ist die grafische Gestaltung des Kooperationsbildes. Es geht um die Bildbearbeitung, welche die grafische Nachbearbeitung zur Weiterverarbeitung des Bildes und der Informationsextraktion beschreibt. Weder Filter, Kantendetektoren oder Beleuchtungsmodelle müssen in einem Kooperationsbild-Editor implementiert werden⁴³.

In Kapitel 3.1 wurden die notwendigen grafischen Funktionen eines Kooperationsbild-Editors aufgezählt. Die meisten Programme aus dem Bereich Bildbearbeitung unterstützen diese Funktionen ausreichend. Implementationen von Funktionen werden in Einführungen der Computer Grafik gelehrt.

Interaktives Publizieren

Eine online Bearbeitung eines Kooperationsbildes durchzuführen, ist eine gewünschte Funktionalität des Kooperationsbild-Editors. Der Kritiker kann Anmerkungen, Texte und Grafiken zu einem Kooperationsbild hinzufügen. Seine Ergebnisse lässt er anschließend dem Kooperationsbild-Entwickler zukommen.

⁴⁰ Vergleiche [Kreu 98]

⁴¹ Für weitere Informationen siehe [Krem 02]

⁴² Vergleiche Kapitel 3. 1.2 Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes.

⁴³ Da diese Funktionen nicht gefordert werden, wurde bewusst der Begriff „Bildbearbeitung“ und nicht „Bildverarbeitung“ gewählt.

Einige Online-Tools erlauben bereits das Bearbeiten eines Bildes im GIF-Format⁴⁴. Nach dem Bearbeiten können die Bilder als Grafiken per Email versendet werden.

Das interaktive Publizieren sollte aber noch weitreichendere Funktionen anbieten. Zum Beispiel könnten die Texte der Kritiker erneut überarbeitet, eine Versionsverwaltung angeboten und ein Kooperationsbild von mehreren Personen gleichzeitig, an verschiedenen Orten, bearbeitet werden.

4.2. Ideen zur Realisierung von einigen Funktionen

Welche Wissensgebiete die einzelnen Funktionen eines Kooperationsbild-Editors beeinflussen könnten wurde im vorherigen Kapitel beschrieben. In diesem Kapitel wird illustriert wie einzelne Funktionen umgesetzt werden könnten. Dies geschieht anhand von Beispielen. Zu jeder Aufgabe (vgl. Kapitel 3.2) werden Beispiele aufgeführt. Die Ideen beruhen auf den Soll-Szenarien der Aufgaben bei der Kooperationsbild-Entwicklung.

Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten

Bereits existierende Dokumente und aus ihnen extrahierte Informationen, sollten nicht nur importiert und durchsucht werden können, auch ihre Verwaltung könnte durch den Kooperationsbild-Editor unterstützt werden. Hilfen zur Verwaltung zu bereits existierender Dokumente, haben den Charakter einer Literaturdatenbank. Zusätzlich sollten Schlagwörter⁴⁵, über welche die Dokumente durchsucht werden, gespeichert werden. Ziel ist es auch, eine erneute Suche mit aktualisierten Dokumenten elektronisch zu unterstützen.

Beispiel 1:

In der unten stehenden Tabelle findet sich ein Beispiel für eine Liste von Schlagwörtern (Ausschnitt) und zugehörigen Informationen. Verwendet wurden die ersten beiden Abschnitte des Soll-Szenarios „Rückkopplung und Überarbeitung des Kooperationsbildes“. Die vollständige Liste befindet sich im Anhang [Tabelle 13].

Tabelle 9: Schlagwörter aus grundlegenden Dokumenten (Ausschnitt)

Schlagwörter	Dokumente	Häufigkeit	Kategorien	Relevanz für ein Kooperationsbild 0(kein)-3(wichtig)
Anmerkung	[Soll-Sz_RuüdKB_3]	3	Gegenstand	0
Applet	[Soll-Sz_RuüdKB_3]	1	Werkzeug	3
Arbeitsplatz	[Soll-Sz_RuüdKB_2]	1	Ort	3
Aufgabe	[Soll-Sz_RuüdKB_3]	1		3
Bedenken	[Soll-Sz_RuüdKB_3]	1		1
Beteiligter	[Soll-Sz_RuüdKB_1], [Soll-Sz_RuüdKB_2]	2	Person	3
Betriebssystem	[Soll-Sz_RuüdKB_1]	1	Werkzeug	1
Browser	[Soll-Sz_RuüdKB_1], [Soll-Sz_RuüdKB_2]	2	Werkzeug	3

⁴⁴ Unter <http://www.gifworks.com/cgi-bin/gifworks.pl> (geprüft am 04.03.02) findet sich ein Tool, zur Online Bildbearbeitung.

⁴⁵ Schlagwort: Der Begriff Schlagwort wird hier in diesem Sinn verwendet: Es handelt sich um ein Wort, nach dem ein Dokument durchsucht wird. Ein Schlagwort kann ein Substantiv, Verb oder Adjektiv sein.

Die Listen sollten zu jeder Zeit editierbar sein. Der Entwickler sollte Schlagwörter und Namen von Dokumenten ergänzen können. Die Zuordnung von Kategorien und die Bewertung durch Angabe der Relevanz werden vom Kooperationsbild-Editor lediglich vorgeschlagen. Der Entwickler hat immer die Möglichkeit zu ergänzen oder zu ändern.

Durch die Kategorisierung ist es auch möglich Schlagwörter bestimmten Aufgaben zu sortieren. So erhält man für ein Kooperationsbild zu der entsprechenden Aufgabe die in den Dokumenten gefundenen Elemente. Auch ein Export in unterschiedliche Formate ist sinnvoll.

Zusätzliche Information für ein Kooperationsbild, gewonnen aus den grundlegenden Dokumenten und Texten sollten vom Entwickler bearbeitet und damit bewertet werden können.

Teilweise wurden die zusätzlichen Informationen bereits in der vorherigen Aufgabe erstellt. Diese müssen vom Entwickler bearbeitet werden können. Weiter sollte der Entwickler die Möglichkeit besitzen vorhandene Informationen zu erweitern.

Beispiel 2:

Die Entscheidung welche Schlagwörter als Elemente⁴⁶ in einem Kooperationsbild Verwendung finden, trifft der Entwickler und nicht der Kooperationsbild-Editor. Diese Entscheidung wird aufgrund der Bewertung eines Schlagworts nach der Kategorien und Relevanz gefällt.

Wurde entschieden, dass ein Element in einem Kooperationsbild Verwendung findet, können dem Element weitere Informationen zugeordnet werden. Dies sind z.B. Angaben, zu welchen weiteren Elementen eine Verbindung (über Pfeile) besteht oder welche Grafiken (als Bild-Datei) im Kooperationsbild verwendet werden. Die zusätzlichen Informationen erlauben z.B. ein halbautomatisches Erstellen von Kooperationsbildern.

In der nachfolgenden Tabelle wird dargestellt, welche Elemente und Informationen zu einem Kooperationsbild gehören können.

⁴⁶ Elemente (eines Kooperationsbildes): In Kapitel 2.1.1. werden Kommunikationsweg, Informationsträger, Kooperationspartner und Übertragungsart als Elemente in einem Kooperationsbild aufgezählt. Es wird nun vorgeschlagen, dass es zu jedem dieser grafischen Elemente „zusätzliche Informationen“ angegeben werden. Im folgenden bezieht sich die Bezeichnung „Element“ nicht nur die grafische Darstellung der oben aufgeführten Elemente in einem Kooperationsbild, sondern beinhaltet auch die zusätzlichen Informationen.

Tabelle 10: Liste von Elementen in einem Kooperationsbild

Element	Liste von verbundenen Elementen	Grafik-Informationen	Liste von Beschriftungen an der Verbindung
Entwickler	-> Kooperationsbild	Entwickler.bild, Größe in cm ² Verankerungspunkte	Zu Kooperationsbild: Browser
Fachkraft	-> Kooperationsbild -> Szenario -> Glossar	Fachkraft.bild Größe in cm ² Verankerungspunkte Arbeitsplatz.bild	Zu Kooperationsbild: Browser Zu Kooperationsbild: Tool Zu Kooperationsbild: Editor Zu Szenario: Browser Zu Glossar: Browser
Fachkraft	-> Entwickler	Fachkraft.bild Größe in cm ² Verankerungspunkte	Zu Entwickler: Kooperationsbild, Text

Grafische Ausarbeitung und Überarbeitung des Kooperationsbildes

Die grafische Ausarbeitung eines neuen Kooperationsbildes und die Bearbeitung bereits bestehender Kooperationsbilder sind Hauptbestandteile der Arbeit des Kooperationsbild-Entwicklers. Dabei wird zwischen grafischen Funktionen zur Bildbearbeitung und zwischen Funktionen, die den Entwickler indirekt unterstützen, unterschieden.

Die relativ komplexen Funktionen (grafisch, sowie für die zusätzlichen Informationen) müssen für eine Rückkopplung aber nicht komplett für eine webfähige Version eines Kooperationsbild-Editors zu Verfügung stehen. Um der Forderung nach System- und Plattformunabhängigkeit nachzukommen, ist auch ein Tool denkbar, mit dem ein Kritiker das Kooperationsbild als ein elektronisches Bild vor sich hat. Dieses kann dann nicht in seiner Struktur und Erscheinung verändert werden. Kommentare und Grafiken werden vom Kritiker „über“ das Kooperationsbild gelegt.

Beispiel:

Ein Beispiel für eine vom Kooperationsbild-Editor vorgeschlagene Anordnung der Elemente für das Kooperationsbild "Änderung eines Pausenplans" mit Wahlmöglichkeiten für die Erstellung.

Tabelle 11: Optionen, um einen Vorschlag für die Anordnung von Elementen in einem Kooperationsbild.

Option	Ja	Nein	Wenn vorhanden
Kooperationspartner als Grafiken	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orientierung der Relationen von Links nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Piktogramme für Informationsträger	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Piktogramme für Übertragungsart	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nummerierung der Relationen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

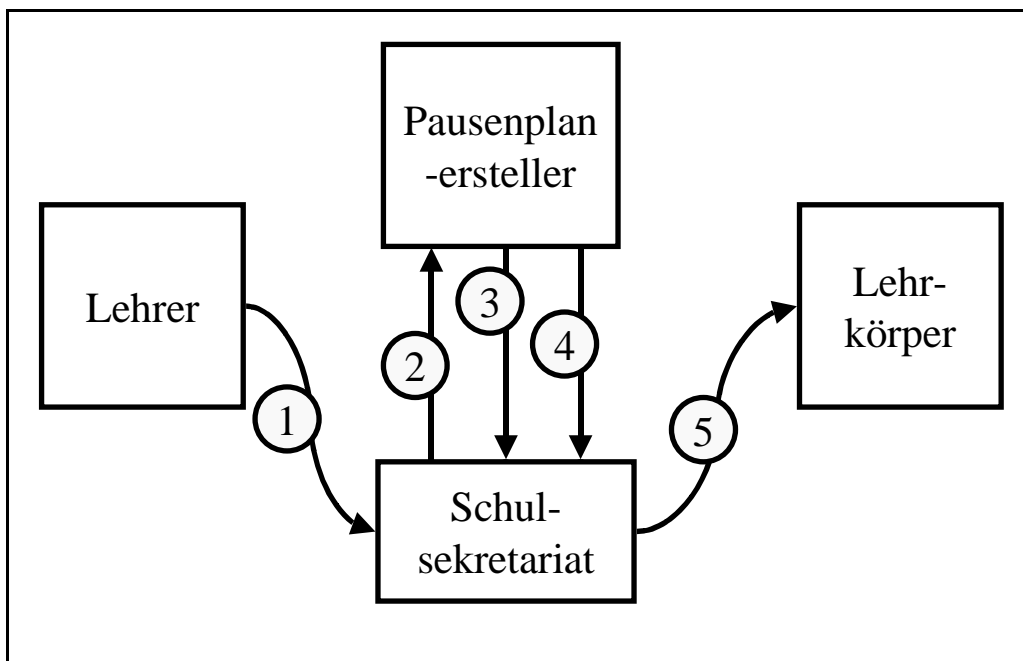


Abbildung 6: Hypothetischer Vorschlag zur Anordnung von Elementen in einem Kooperationsbild. Dieser könnte von einem Kooperationsbild-Editor in dieser Form entworfen werden.

Publizieren des Kooperationsbildes

Wird ein Kooperationsbild publiziert, so sollte geregelt sein, wer welche Rechte (ansetzen, bearbeiten, kopieren) besitzt, um auf das Kooperationsbild zuzugreifen. Wird das Kooperationsbild als Grafik per Mail oder Post versendet gelangt es direkt an den Empfänger. Erfolgt eine Publikation über das Internet sind Zugriffsrechte auf das Kooperationsbild (die Ordner in denen es liegt, die Server) zu vergeben.

Auch sollten für die Kritiker eigene Kooperationsbilder zur Verfügung gestellt werden, an denen sie Änderungen vornehmen können. Dies beinhaltet die Verwaltung von Speicherplatz.

Beispiel:

Tabelle 12: Zugriffsrechte bezüglich eines Kooperationsbildes

Kooperationsbild "XYZ in C:\KBs_01\Original				
Name	Gruppe	ansetzen	bearbeiten	Eigene Version unter
Meyer	Entwickler	X	X	C:\KBs_01\Meyer
Schulze	Kritiker	X	-	C:\KBs_01\Schulze
Müller	Experte der Anwendungsdomäne	X	-	C:\KBs_01\Mueller

Rückkoppeln und Überarbeiten des Kooperationsbildes

Es ist ein Problem, wenn ein Kooperationsbild in zwei lokalen Versionen existiert. Denn diese könnten getrennt voneinander bearbeitet werden. Werden Kooperationsbilder durch individuelle Kommunikation (vergleiche Kap. 2.1.4) rückgekoppelt, so lässt es sich kaum umgehen dass verschiedenen Versionen parallel existieren.

Überarbeiten die Kritiker das Kooperationsbild getrennt von einander, so können die Änderungen einzeln gespeichert werden. Der Kooperationsbild-Entwickler kann die Änderungen miteinander vergleichen. Anmerkungen zu den Änderungen werden wie grundlegende Informationen behandelt. Sie sind ebenfalls Quellen und aus ihnen sollten auch Informationen extrahiert werden können.

Der Kooperationsbild-Editor sollte den Entwickler bei dem Vergleich zwischen den verschiedenen Änderungen unterstützen. In Tabellen werden Unterschiede der zusätzlichen Informationen aufgeführt.

Beispiel:

Hypothetische Kritiken zu dem Kooperationsbild "Änderung eines Pausenplans".

Betrifft	Kritik 1	Kritik 2
Kooperationspartner Schulsekretariat	[Meyer]: Schlechte Grafik!	[Schulze]: Falsche Beschriftung, besser "Sekretariat" statt "Schulsekretariat"
Relationen zwischen Schulsekretariat und Pausenplanersteller	[Müller]: Der Lehrer gibt seine Vorschläge direkt an den Pausenplanersteller.	
Übertragungsart Ü1 zwischen Schulsekretariat und Pausenplanersteller	[Schulze]: Geschieht häufig per Email	

Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess

Zur Präsentation, Rückkopplung und Archivierung sind Export-Funktionen unerlässlich. Verschiedene Arten von Exporten sind dafür denkbar. Zusätzliche Informationen können in Tabellen oder als Text exportiert werden. Das Kooperationsbild wird in einem Format abgespeichert, in dem es plattform- und systemunabhängig angezeigt werden kann. Das Kooperationsbild kann komplett als Grafik und mit allen zugehörigen Informationen abgespeichert werden.

Der Kooperationsbild-Editor sollte gewährleisten, dass zu dem Kooperationsbild gehörende Dokumente, wie Wozu-Tabellen direkt aus den zusätzlichen Informationen erstellt werden können.

Beispiel:

Verwendet wurde das Kooperationsbild "Visite begleiten und ausarbeiten". Daraus wurden die Informationen extrahiert, welche Kooperationspartner auf welche Dokumente zugreifen.

Tabelle 13: Informationen für den weiteren Entwicklungsprozess

Kooperationspartner	Dokument	Zugriff
Pflegekraft	Visitenbogen	lesend
	Kurvenblatt	schreibend
	Zettel	schreibend
Arzt	Visitenbogen	schreibend
	Planette	lesend
	Notiz	lesend
Patient	-	-

Verschiedene Programme aus unterschiedlichen Wissensgebieten besitzen (unabhängig voneinander) die Funktionen, die in einem Kooperationsbild-Editor realisiert werden sollten.

4.3. Grobe Komponenten des Kooperationsbild-Editors

Bisher wurden überwiegend die funktionellen Komponenten betrachtet. Ein Programm besteht jedoch aus mehr als den implementierten Funktionen. Für den Kooperationsbild-Editor kommen noch hinzu: Benutzeroberfläche und Informationssystem und deren Verbindung.

Die Benutzeroberfläche eines Programms sollte ein einheitliches Layout anbieten und auf die Bedürfnisse der Benutzer zugeschnitten sein. Diese sollte für einen Kooperationsbild-Editor demnach neu erstellt werden und gliedert sich in die beiden Bereiche Informations- und Grafikbearbeitung. Aus der Grafikbearbeitung fließen viele Komponenten als zusätzliche Informationen (Größe von Grafiken, Verlauf von Pfeilen) in das Informationssystem des Kooperationsbild-Editors. Die grafische Oberfläche dient auch der Präsentation von Kooperationsbilder, wenn diese rückgekoppelt werden. Sie sollte von vornherein die interaktive Bearbeitung übers Internet berücksichtigen.

Ein Informationssystem bildet die Grundlage, um die zu einem Kooperationsbild zugehörigen Informationen zu speichern und zu exportieren. Im einfachsten Fall ist dies ein Datenbanksystem.

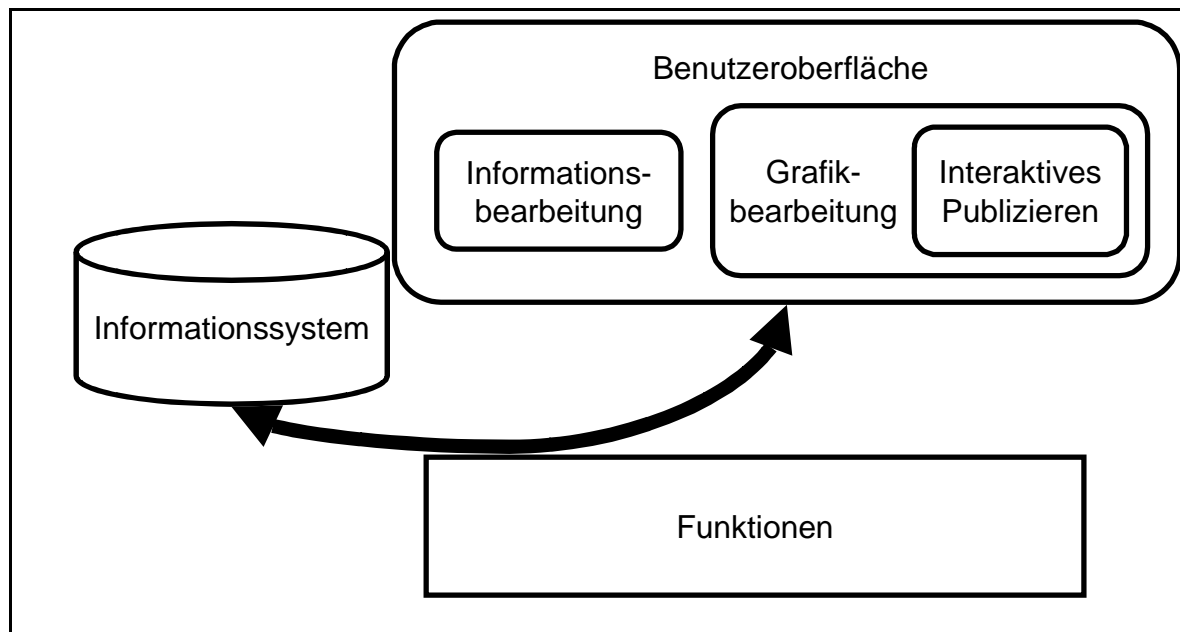


Abbildung 7: Grobe Komponenten eines Kooperationsbild-Editors

Erläuterungen zu Abbildung 7:

Die Funktionen wurden in Kapitel 3 ausführlich behandelt. Sie sind im Rechteck dargestellt und bilden die Basis des Kooperationsbild-Editors. Informationen werden durch ein Informationssystem verwaltet, dem z.B. ein Datenbanksystem zugrunde liegt. Die Benutzeroberfläche bietet Möglichkeiten zur Präsentation und Bearbeitung von Informationen und Grafiken. Bei der Rückkopplung ist auch die interaktive, grafische Bearbeitung möglich. Alle Komponenten bilden durch die Verknüpfung von und mit Funktionen einen Kooperationsbild-Editor.

Greift man die im vorherigen Kapitel genannten Anforderung wieder auf und betrachtet die Trennung zwischen Inhalt und der Präsentation, wird es verständlich, wenn der Kooperationsbild-Editor als erweitertes Content Management System⁴⁷ betrachtet wird. Der Verbund von persistenter Datenhaltung, der Präsentation der Ergebnisse und der geforderten Funktionalität wird durch ein solches System angeboten. Die Funktionen eines Kooperationsbild-Editor beschränkt sich jedoch nicht auf ein Web-Publishing. Es werden auch Möglichkeiten für die interaktive Bearbeitung gefordert.

In Context Management System werden häufig Script-Sprachen (XML) verwendet und die Integration von Datenquellen berücksichtigt. Auch Archivierung- und Versionskontrolle werden berücksichtigt. Wird ein Kooperationsbild-Editor erstellt, so sind die Konzepte von Context Management Systemen nicht zu vernachlässigen.

4.3.1. Wiederverwendung von Komponenten

Um einen Kooperationsbild-Editor zu entwerfen sollten die unterschiedlichen Funktionen zusammen gefasst werden. Es gibt mehrere Möglichkeiten dies zu realisieren.

⁴⁷ In einem Content Management System (CMS) erfolgt die Speicherung von Inhalten unabhängig vom Design. Das Design richtet sich nach bestimmten Vorgaben (Templates). Inhalte und Design werden zu einer HTML-Seite zusammengefügt.

- Es ist möglich verschiedene, bereits existierende Programme oder Komponenten miteinander zu kombinieren und Schnittstellen zu entwickeln.
- Einige Komponenten können wiederverwendet und eigene Funktionen hinzugefügt werden.
- Der gesamte Kooperationsbild-Editor wird neu gestaltet.

Die Programmierung von Schnittstellen ist im allgemeinen schwierig. Korrekte Schnittstellen, erfordert Kenntnisse über die Spezifikationen der zu verbindenden Programme. Wenn Spezifikationen verfügbar sind, so muss sich der Entwickler in diese einarbeiten.

Werden Komponenten oder Programme wiederverwendet, besitzen diese häufig nicht alle gewünschten Funktionalitäten. Jedes Programm wurde aufgrund spezifischer Anforderungen entwickelt, die sich von denen eines Kooperationsbild-Editors unterscheiden. Einige Programme bieten zuviel Funktionalität, andere zuwenig. Im Sinne der evolutionären und partizipativen Software wird sich aber erst mit dem Gebrauch des Kooperationsbild-Editors herausstellen, welche Funktionalitäten wirklich implementiert sein müssen.

In der Lehre und Forschung stehen einige Programme auch mit Quellcode zur Verfügung. Meist sind Beschreibungen zu den Programmen und Spezifikationen veröffentlicht. Komponenten dieser Programme könnten wiederverwendet werden. Die Probleme der Schnittstellen-Programmierung bleiben jedoch bestehen.

Je weniger Information über eine Schnittstelle ausgetauscht wird, desto geringer ist der Programmieraufwand. Gerade im Bereich der Computer-Grafik existieren viele Funktionen. Auf der Ebene von Funktionen ist eine Wiederverwendung sicher sinnvoll, wenn diese gut beschreiben und anpassbar sind.

4.3.2. Kernsystem und Ausbaustufen

Nach Wetzel [Kra/Wet/Rat 97] kann für eine Softwareentwicklung das gesamte Softwaresystem in „Kernsystem und Ausbaustufen“ eingeteilt werden. Ein komplexes Produkt wird nicht in „einem Stück“ entwickeln, sondern wird aus organisatorischen Gründen in kleinere Einheiten aufgeteilt. Möglichst schnell sollen wichtige Teile des Systems (das Kernsystem) einsatzbereit sein. Teilsysteme mit geringerer Priorität werden später entwickelt.

Eine derartige Gliederung ist auch für ein Kooperationsbild-Editor möglich. Die folgende Abbildung⁴⁸ teilt die Funktionen eines Kooperationsbild-Editors in Kernsystem und Ausbaustufen.

⁴⁸ Die Abbildung ist der Abb. 2 aus [Kra/Wet/Rat 97] nachempfunden.

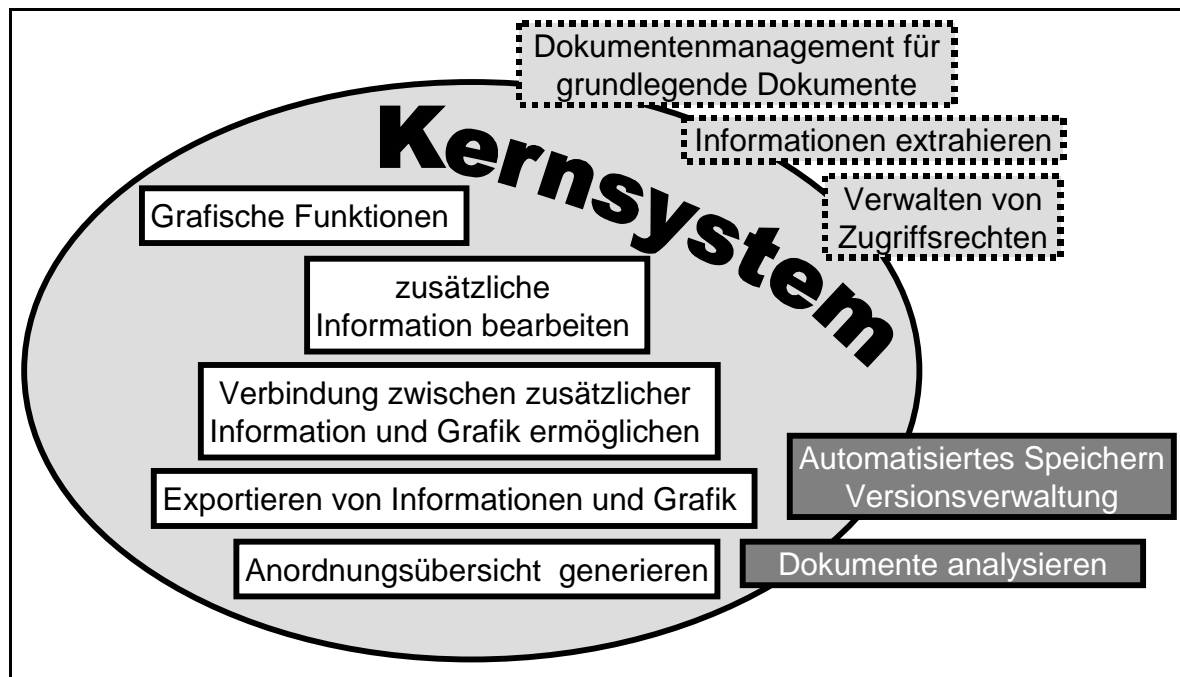


Abbildung 8: Kernsystem und Ausbaustufen eines Kooperationsbild-Editors.

Erläuterung zu Abbildung 8:

Das Kernsystem ist gekennzeichnet durch das Oval, eingetragenen Funktionen sind elementar für einen Kooperationsbild-Editor. Funktionen, die wünschenswert, aber nicht sofort erforderlich sind, werden als Kästchen mit gestricheltem Rand dargestellt. Wünschenswerte, zusätzliche Funktionen, finden sich in den dunklen Rechtecken, mit weißer Schrift.

Wichtige Funktionen für einen Kooperationsbild-Editor unterstützen folgende Aufgaben::

- das Speichern und Bearbeiten von zusätzlicher Information
- die grafische Ausarbeitung eines Kooperationsbildes
- das Publizieren eines Kooperationsbildes

Diese Funktionen ermöglichen die Kooperationsbild-Entwicklung und bieten mehr Komfort als bisher existierende Software-Produkte. Weitere Funktionen wie Dokumentenmanagement für grundlegende Dokumente sind wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Die Implementation von einer Textanalyse ist vermutlich außerordentlich komplex und wird als weitere Ausbaustufe definiert.

4.4. Zusammenfassung

Nach Anregungen für mögliche Realisierungen von Funktionen für einen Kooperationsbild-Editor wird in diesem Kapitel eine Zusammenfassung der Studienarbeit gegeben. Dabei werden die untersuchten Fragestellungen aufgegriffen und die darauf erfolgten Antworten betrachtet.

Um die funktionsorientierten Anforderungen für ein Kooperationsbild-Editor zu ermitteln wurde zuerst untersucht, was unter einem Kooperationsbild verstanden wird. Alle Kooperationsbilder stellen Relationen zwischen Kooperationspartnern dar. Die Relationen werden durch Pfeile dargestellt, die der Entwickler durch Symbole für die Übertragungsart und die Informationsträger ergänzen kann. Ein Kooperationsbild symbolisiert also Fakten bezüglich

Interaktion und Kooperation von Menschen. Die dabei verwendeten Materialien werden berücksichtigt.

Um ein Kooperationsbild zu entwickeln werden Informationen benötigt, die häufig in Textform und in unterschiedlichen Dokumenten vorliegen. Diese grundlegenden Dokumente werden zudem während des Prozesses der Kooperationsbild-Entwicklung geändert. Um ein „aktuelles“ Kooperationsbild zu erhalten, müssen die Änderungen in das Kooperationsbild einfließen. Des Weiteren müssen die Kooperationsbilder selber überarbeitet werden. Kritik, wenn fachliche Inhalte nicht korrekt dargestellt werden, und bezüglich des Layouts fließen in eine überarbeitete Version ein.

Der Übergang von „unhandlicher“ Information zu einer Grafik erweist sich als schwierig. Verschiedene Software-Produkte wurden untersucht ob sie geeignet sind, diesen Übergang zu vereinfachen. Ein einziges Programm bietet Funktionen an, um aus Daten Grafiken zu generieren. In MS Visio[®] können auf der Grundlage von Daten Diagramme erzeugt werden. Die Komplexität eines Kooperationsbildes unterscheidet sich aber von der eines Diagramms, so dass mit Hilfe von MS Visio[®] aus den grundlegenden Dokumenten keine Kooperationsbilder erzeugt werden können.

Es wird deutlich, dass ein Kooperationsbild nicht in einem Schritt entwickelt werden kann. Um die verschiedenen Aufgaben bei der Kooperationsbild-Entwicklung zu ermitteln, wurden aufgrund von Interviews und eigenen Erfahrungen Ist-Szenarios erstellt. In diesen wurde beschrieben, wie ein Kooperationsbild-Entwickler vorgeht und welche Materialien er verwendet.

In der ersten Aufgabe werden die Informationen aus den grundlegenden Dokumenten in „zusätzliche Information“ überführt. Aus langen Texten werden die für ein Kooperationsbild benötigten Informationen extrahiert und z.B. in Tabellen dargestellt.

Im zweiten Schritt kann der Entwickler mittels der zusätzlichen Informationen ein Kooperationsbild als Grafik entwerfen. Ist dieses geschehen, so sollte das Kooperationsbild von Kritikern überprüft werden, ob in der Grafik die Abläufe der Kooperation wirklichkeitsgetreu dargestellt wird. Um das Kooperationsbild zu betrachten muss dieses publiziert werden. In der dritten Aufgabe wird beschrieben, wie eine Publikation, zum Beispiel über das Internet erfolgen kann.

Nach einer Rückkopplung liegen Kritiken zu dem Kooperationsbild vor. Diese müssen verglichen und in eine neue Version des Kooperationsbildes eingearbeitet werden. Teilweise fließen die Ergebnisse der Rückkopplung in die grundlegenden Dokumente ein. In einem neuen Zyklus der Kooperationsbild-Entwicklung bilden diese zusammen mit den zusätzlichen Informationen die Grundlage für eine neue Version.

Durch die Kooperationsbild-Entwicklung werden viele Informationen gewonnen, die für den gesamten Software-Entwicklungsprozess zur Verfügung gestellt werden müssen. Grundlegende Dokumente werden ergänzt, aber auch neue Dokumente können generiert werden.

Es folgt eine Grafik, die den Zyklus der Kooperationsbild-Entwicklung wiedergibt. Zusätzlich zur Abbildung 4, sind auch die Dokumente, die bei der Kooperationsbild-Entwicklung verwendet werden, abgebildet.

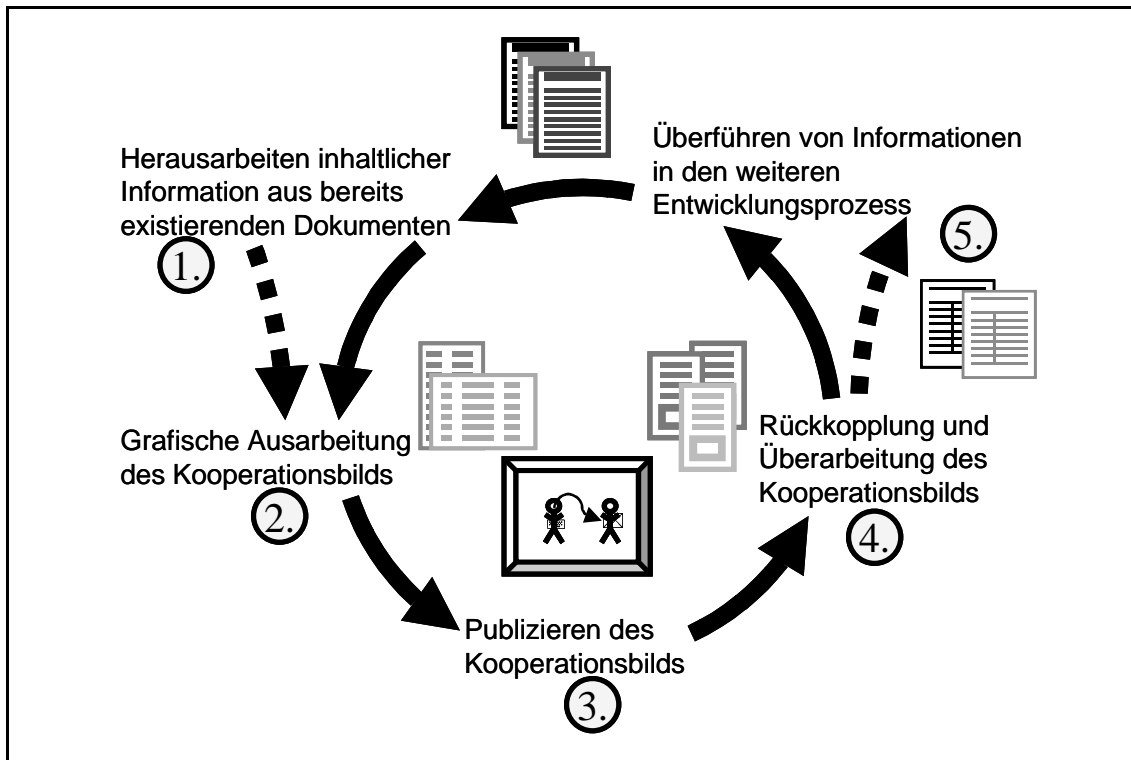
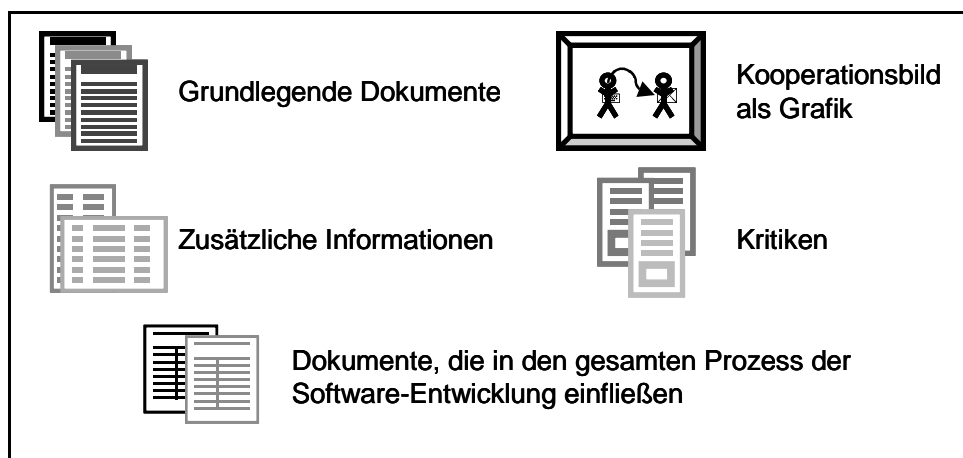


Abbildung 9: Der Zyklus der Kooperationsbild-Entwicklung und die zugehörigen Dokumente

Die Legende zur Abbildung 9:



Zu den einzelnen Aufgaben wurden Soll-Szenarios erarbeitet, in denen geschildert wird, wie die Aufgabe mit der Unterstützung eines Kooperationsbild-Editors bearbeitet werden kann. Die Funktionen, die der Editor dazu bereitstellen sollte, wurden aus den Szenarios ermittelt.

Die Funktionen sind in folgender Tabelle aufgeführt. Es sind die funktionsorientierten Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor, die auch in Tabelle 6 aufgelistet wurden.

Tabelle 14: Funktionsorientierte Anforderungen an einen Kooperationsbild-Editor

<p>Aufgabe (I): Herausarbeiten inhaltlicher Information aus bereits existierenden Dokumenten</p>	<p>Aufgabe (II): Grafische Ausarbeitung des Kooperationsbildes</p>
<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Dokumente analysieren <ul style="list-style-type: none"> • Verben erkennen • Substantive erkennen • Satzstrukturen analysieren • Verweise auf grundlegenden Dokumente erstellen • Erarbeitete Informationen speichern <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung der Substantive zu Informationsträgern und Kooperationspartnern • Zuordnung der Verben und Substantive zu Übertragungsarten • Satzstrukturen als Handlungen zwischen Kooperationspartnern erkennen • dem Entwickler zur Bearbeitung zur Verfügung stellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen für das Kooperationsbild bearbeiten • Grafiken mit den Informationen verknüpfen • Informationen zur Lage und Größe der Grafiken einfügen • Informationen über Verknüpfungen einfügen • Grafik-Funktionen zur Bearbeitung der Kooperationsbilder • Vorschläge zur Anordnung der Elemente erstellen
<p>Aufgabe (III): Publizieren des Kooperationsbildes</p>	<p>Aufgabe (IV): Rückkopplung und Überarbeitung eines Kooperationsbildes</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Versionsverwaltung • Speichern des Kooperationsbildes (mit allen Informationen) in zur Publikation geeigneten Formaten • Verwalten von Zugriffsrechten 	<ul style="list-style-type: none"> • Historie über Änderungen erstellen • Aktualisieren der zusätzlichen Informationen • Editieren des Kooperationsbildes während der Rückkopplung mit gewohnten Werkzeugen • Notizen in das Kooperationsbild einfügen (weniger komplexe Arbeitsumgebung und Werkzeuge anbieten) • Zugriff auf das Kooperationsbild über dezentrale Arbeitsplätze • Zusammenfassen und Verwalten der aus den verschiedenen Überarbeitungen hervorgegangenen Informationen
<p>Aufgabe (V): Überführen von Informationen in den weiteren Entwicklungsprozess</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus dem Kooperationsbild extrahieren • Tabellen mit Beschreibungen zu Informationsträgern, Kooperationspartnern, Übertragungsarten und Kommunikationswegen • Zugriffsrechte der Kooperationspartner auf Materialien 	

Ein Hauptteil der Funktionen bezieht sich auf das Analysieren und Erstellen von Dokumenten. aus diesem Grunde wird vorgeschlagen, sich an Arbeiten in den Wissensgebieten Dokumentenmanagement und Computerlinguistik zu orientieren, wenn Informationen aus Dokumenten erarbeitet werden sollen. Die Informationsverarbeitung gibt Einblicke, wie Informationen zum Beispiel in Tabellen umgesetzt werden können. Dies ist wichtig, wenn Dokumente generiert werden, die in den gesamten Prozess der Software-Entwicklung einfließen.

Um ein Kooperationsbild als Grafik zu erstellen, stehen Anwendungen aus dem Gebiet der Bildbearbeitung im Mittelpunkt. Die zusätzlichen Informationen sind unerlässlich um ein realitätsnahes Kooperationsbild zu erstellen. Ohne grafische Funktionen kann ein Bild jedoch nicht generiert werden.

5. Literaturverzeichnis

Abkürzung	Quelle
[CAD 99]	Press Release, CADstroe.NET(08/99) Visio Ships Next-Generation Technology: Visio 2000 Standard Edition Press Release. http://www.cadinfo.net/pr/visi990811a.htm
[Dah/Rae 97]	Dahme, C., Raeithel, A.: Ein tätigkeitstheoretischer Ansatz zur Entwicklung von brauchbarer Software. Informatik-Spektrum Band 20, 1997, Seite 5-12
[Flo 94]	Floyd, Christiane (1994) Software-Engineering – und dann. Informatik-Spektrum Band 17, 1994, Seite 29-37
[Flo 95]	Floyd, Christiane (1995) Einführung in die Softwaretechnik, Skript zur Vorlesung, Universität Hamburg
[Flo/Kra/Rat/Wet 97]	Floyd, C. Krabbel, A., Ratuski, S. Wetzel, I. (1997) Zur Evolution der evolutionären Systementwicklung: Erfahrungen aus einem Krankenhausprojekt. In: Informatik Spektrum, 20/1 1997, Seite 13 ff.
[Flo/Zül 97]	Floyd, C. Züllighoven, H. (1997) Softwaretechnik. In: Rechenberger, Pomberger, Informatik Handbuch, Kapitel 14 Softwaretechnik, Seiten 641-667, Hanser Verlag München
[Für 98]	Fürll, Christian (1998) Eine Vorgehensweise zur Erstellung domänenorientierter Softwaresysteme, Diplomarbeit Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Arbeitsbereich Softwaretechnik
[Graph 99]	Forster, Michael (08/1999) Graphlet: A toolkit for graph editors and graph algorithms http://www.infosun.fmi.uni-passau.de/Graphlet
[Her/Hof/Los 99]	Herrmann,Thomas; Hoffmann, Marcel; Loser, Kai-Uwe (03/1999)Modellieren mit SeeMe? Alternativen wider die Trockenlegung feuchter Informationslandschaften, Universität Dortmund, Fachgebiet Informatik und Gesellschaft http://iundg.informatik.uni-dortmund.de/look/seeme/beschreibung.html
[Herr 00]	Herrmann, Thomas (10/2000) Tutor zur Vermittlung Notationselemente der Methode SeeMe : Einführung in die Modellierungsnotation SeeMe, Universität Dortmund, Fachgebiet Informatik und Gesellschaft http://iundg.cs.uni-dortmund.de/projekte/seeme/methode/index.html
[Hess 01]	Hess, Michael (2001) Einführung in die Computerlinguistik (I), Vorlesungsskript, Universität Zürich, Wintersemester 2001/2002 http://www.ifi.unizh.ch/CL/hess/classes/ec11/ec11.0.pdf überprüft am 20.02.02
[Kra/Wet 00]	Krabbel, A., Wetzel, I. (2000) Designing Hospital Information Systems: Handling Complexity via a User-Oriented Document-Base Approach. In: (Armoni, A. ed.):Healthcare Information Systems: Challenges of the New Millennium. Idea Group Publishing 2000

- [Kra/Wet 97] Krabbel, A., Wetzel, I. (1997) Vorgehensweise bei der Auswahl eines integrierten Krankenhausinformationssystems, In: C.O Köhler., K.-H. Ellsäcker, (Hrsg.): Medizinische Dokumentation und Information – Handbuch für Klinik und Praxis. Loseblattsammlung, ecomed, Landsberg.
- [Kra/Wet/Rat 96] Krabbel, A., Wetzel, I., Ratuski, S. (1996) Participation of Heterogeneous User Groups: Providing an Integrated Hospital Information System, Participatory Design Conference (PDC '96) Cambridge, Massachusetts, November 13-15, 1996
- [Kra/Wet/Rat 96a] Krabbel, A., Wetzel, I., Ratuski, S. (1996) Requirements Analysis of Joint Task in Hospitals, In: B. Dahlboom et al. (Hrsg.): Gothenburg: Studies in Informatics, Report 8, S. 733-750, 1996
- [Kra/Wet/Rat 97] Krabbel, A., Wetzel, I., Ratuski, S. (1997) Anforderungsermittlung für Krankenhausinformationssysteme: Definition von Kernsystem und Ausbaustufen, In: W. Hasselbring (Hrsg.): Erfolgsfaktor Softwaretechnik für die Entwicklung von Krankenhausinformationssystemem. GI/GMDS-Workshop, Universität Dortmund, 20. Februar 1997, Krehl Verlag Münster 1997, S. 1-8
- [Krem 01] Krempel, Lothar (2001) Einleitung und Überblick –Netzwerkvisualisierung: Prinzipien und Elemente einer graphischen Technologie zur multidimensionalen Explorations sozialer Strukturen. Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln
<http://www.mpi-fg-koeln.mpg.de/~lk/netvis/onlinepdf/deutschintro1.pdf> überprüft am 01.03.02
- [Kreu 98] Kreuseler, Matthias (1998) KON- Kontextuelle Informationsvisualisierung, Universität Rostock, Fachbereich Informatik, Institut für Computergraphik.
<http://www.informatik.uni-rostock.de/~mkreusel/koan/koan5.html> überprüft am 01.03.02
- [Lam 89] Lamnek, Siegfried (1989) Qualitative Sozialforschung, Band 2, Methoden und Techniken, Psychologie Verlags Union
- [Mic/Vis 01] Microsoft Corporation(2001) Visio 2002 Product Guide
<http://www.microsoft.com/office/visio/evaluation/indepth/guide.htm>
- [Ost 02] Jonathan Ostwald (2002) Knowledge Construction Glossary, University of Colorado unter<http://www.cs.colorado.edu/~ostwald/glossaries/kc-glossary.html> überprüft am 07.02.02
- [Paint 01] Jasc Software (2001) the power to create
<http://www.paintshoppro.com>
- [Pom/Bla 96] Pomberger G., Blaschek, G. (1996) Software Engineering, Prototyping und objektorientierte Software-Entwicklung, Carl Hanser-Verlag
- [Wet/Kli/Kra/Lil 98] Wetzel, I., Klischowski, R., Krabbel, A., Lilienthal, C. (1998) Kooperation für Software für Kooperation, Erfahrungen aus einem partizipativen Softwareprojekt In: Claus, V. (Hrsg.): Informatik und Ausbildung. GI-

Fachtagung 98 Informatik und Ausbildung, Stuttgart, 30. März bis 1. April 1998, Springer Verlag, (Reihe: Informatik aktuell), S. 73-81, 1998

[XIP 02] Suche nach dem Wort „annotieren“ unter <http://www.xipolis.net>:
http://www.xipolis.net/suche/suche_treffer_detail.php?lemma=an%7Cno%7Ctie%7Cren&werk_id=31&artikel_id=007292,
Überprüft am 22.01.02.

[Zül 98] Züllighoven, Heinz (1998) Das objektorientierte Konstruktionshandbuch, dpunkt.verlag

6. Anhang

6.1. Verschiedene Kooperationsbilder (Auswahl)

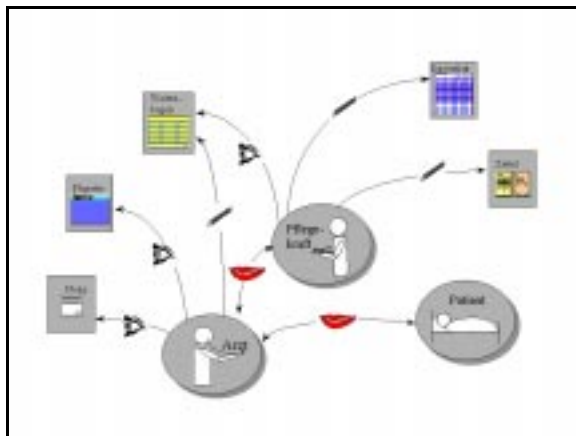


Abbildung 10: Aufgabenbild "Visite begleiten und ausarbeiten" aus dem Projekt „Hilfe In Pflege, Planung und Organisation“ aus [Für 98]

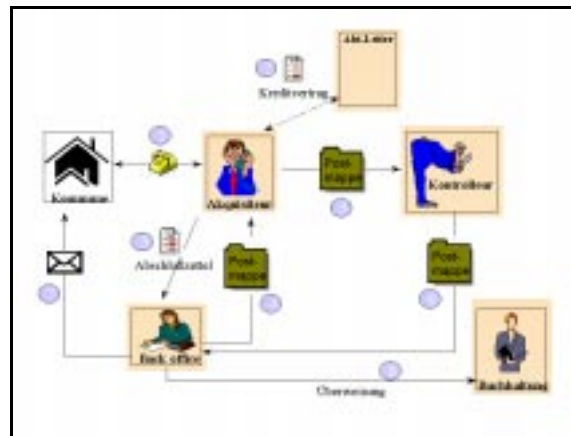


Abbildung 11: Kooperationsbild "Abschluss eines Kredits" Themenbereich „Objektorientierte Softwareentwicklung für Banken“ aus [Gry/Roo/Wol/Zül 99]

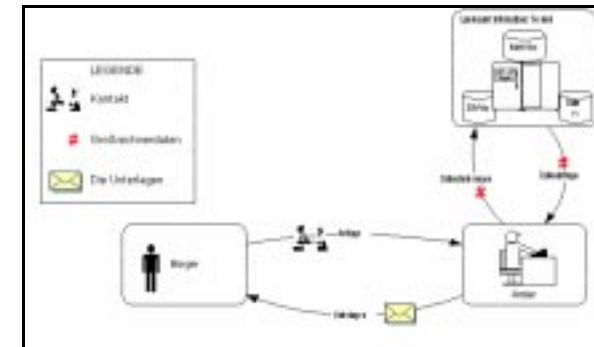


Abbildung 12: Kooperationsbild "Anfordern von Behörden-Unterlagen – Briefwahlunterlagen oder Lohnsteuerkarte" aus dem Projekt „Service als Leitbild...“

6.2. Einzelne Bewertungskriterien von Kooperationsbildern

Die Bewertungskriterien sind meßbare Größen. Erläuterungen und Berechnungen zu den Kriterien "Anzahl der Elemente" und "Gesamtfläche von Elementen", sowie den durchschnittlichen Werten der abgebildeten Kooperationsbilder fanden in Kapitel 2.3

Bewertungskriterien für Kooperationsbilder keinen Platz. Sie werden daher im Anhang beschrieben.

6.2.1. Auswahl einiger Bewertungskriterien

Die durchschnittliche Größe von Elementen eines Kooperationsbildes als Bewertungskriterium heranzuziehen ist kritisch, das diese Größe von mehreren Faktoren abhängig ist.

Faktoren, die Einfluss auf die Wahl der Größe der Elemente innerhalb eines Kooperationsbildes haben sind:

- Größe des Blattes
- Fläche des Kooperationsbildes
- Anzahl der Elemente und Verbindungen in einem Kooperationsbild

Gesucht wird ein Bewertungskriterium, welches innerhalb einer Toleranzgrenze, für alle Kooperationsbilder gleich ist und die oben genannten Faktoren berücksichtigt.

Um ein einheitliches Maß für die Größe der Kooperationsbilder zu erhalten wurden die in dieser Arbeit abgebildeten Kooperationsbilder (mit dem Originalverhältnis von Breite und Höhe) in einem Rechteck mit der Kantenlänge 16 x 22 cm abgebildet. Es wurde dabei möglichst wenig Rand gelassen. So beträgt die Fläche der Kooperationsbilder jeweils 352 cm². Die Maßeinheit für Flächen ist im folgenden cm².

Blattgröße zu Kooperationsbildgröße

Eine erste Normierung kann erfolgen, wenn die Größe des Blattes durch die Fläche eines Kooperationsbildes geteilt wird. Im Idealfall ist der Faktor 1, wenn beide Flächen identisch sind. Ist dieser Faktor kleiner als 1, so nimmt das Kooperationsbild eine kleineren Fläche ein, als das Blatt, es reicht nicht über die Blattgrenzen hinaus. Dies ist der Normalfall, da die Kooperationsbilder meist von einem Rand umgeben sind.

$$\frac{\text{Größe Blatt}}{\text{Fläche eines Kooperationsbildes}} = \begin{array}{l} \leq 0,75 \text{ klein} \\ 0,75 < 1 \text{ Idealfall} \\ \geq 1 \text{ zu groß} \end{array}$$

In dieser Normierung ist das Verhältnis von Länge und Breite bezüglich Blatt und Kooperationsbild nicht berücksichtigt. Ein nahezu quadratisches Kooperationsbild nimmt nicht den gesamten, zur Verfügung stehenden Platz auf einem Blatt Papier (z.B. DIN A4) ein. Dies sollte jedoch kein qualitätsminderndes Merkmal sein. Daher wird die vorgeschlagene Normierung verworfen.

Durchschnittliche Größe der Elemente

Ein weiterer Vorschlag für ein Bewertungskriterium bezieht sich auf Größe des Kooperationsbildes in Vergleich zu der Größe der Elemente. Elemente nehmen in der Regel den meisten Platz in einem Kooperationsbild ein.

Es wurde die Größe der einzelnen Elemente bestimmt und anschließend die Durchschnittswerte ermittelt.

$$\varnothing \text{ Größe der Elemente} = \frac{\Sigma \text{ der Flächen der Elemente}}{\text{Anzahl der Elemente}}$$

Erwartet wurde, dass die Größe der einzelnen Elemente abnimmt, je mehr Elemente im Kooperationsbild dargestellt sind. Die Werte wurden in einem Diagramm eingetragen (siehe Abbildung 13). Das Ergebnis bestätigt die Annahme. Ausnahme ist das Kooperationsbild mit 4 Elementen.

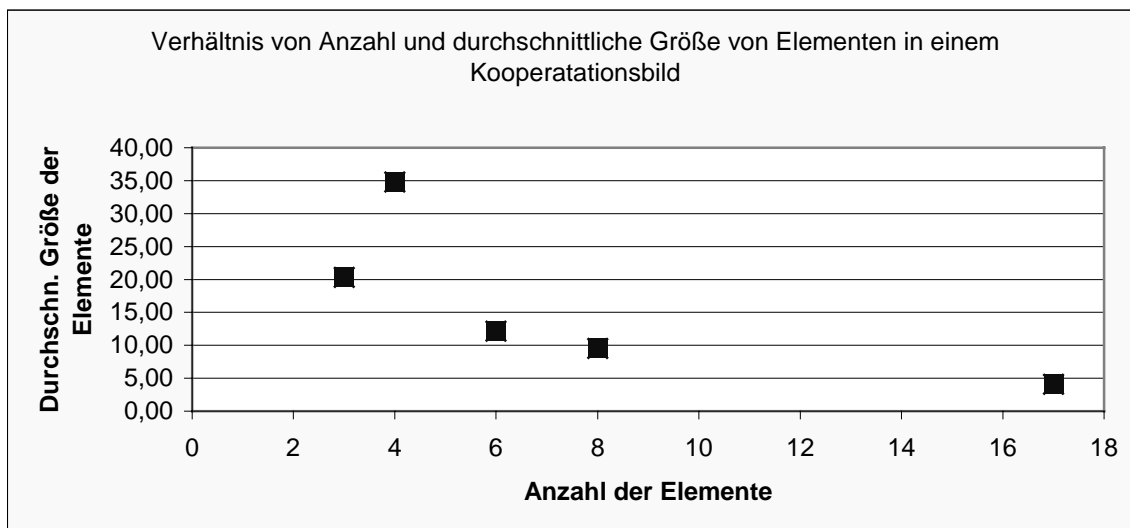


Abbildung 13: Verhältnis von Anzahl und Größe der Elemente in Kooperationsbildern.

Je größer die Anzahl der Elemente ist, desto geringer ist die Fläche der einzelnen Elemente. Eine Formel für Standardwerte anzugeben ist recht schwierig. Einfacher ist es, wenn die Werte aus verschiedenen Kooperationsbildern direkt miteinander verglichen werden können.

Abweichung der Elementgröße von einem Mittelwert

Die Abweichung der einzelnen Elemente bezüglich ihrer Größe, bezogen auf den Durchschnittswert, kann ein solcher Faktor sein. Ob die Elemente alle ungefähr die selbe Größe haben neben der Berechnung durch die Betrachtung eines Kooperationsbildes zu ermitteln. In der Statistik gibt es verschiedene Methoden die Abweichung zu ermitteln. Es muss bekannt sein, wie der Faktor berechnet wurde, um ihn mathematisch zu interpretieren.

Fläche der Elemente

Die Gesamtfläche aller Elemente kann mit der Fläche des Kooperationsbildes verglichen werden. Die Flächen der Elemente werden summiert und als prozentualer Wert, gemessen an der Fläche des Kooperationsbildes angegeben. Dieser Wert sollte für alle Kooperationsbilder in etwa gleich sein.

$$\text{Prozentuale Fläche der Elemente} = \frac{\Sigma \text{ der Flächen der Elemente} * 100}{\text{Gesamtfläche des Kooperationsbildes}}$$

Die Ergebnisse sind in Abbildung 14 dargestellt.

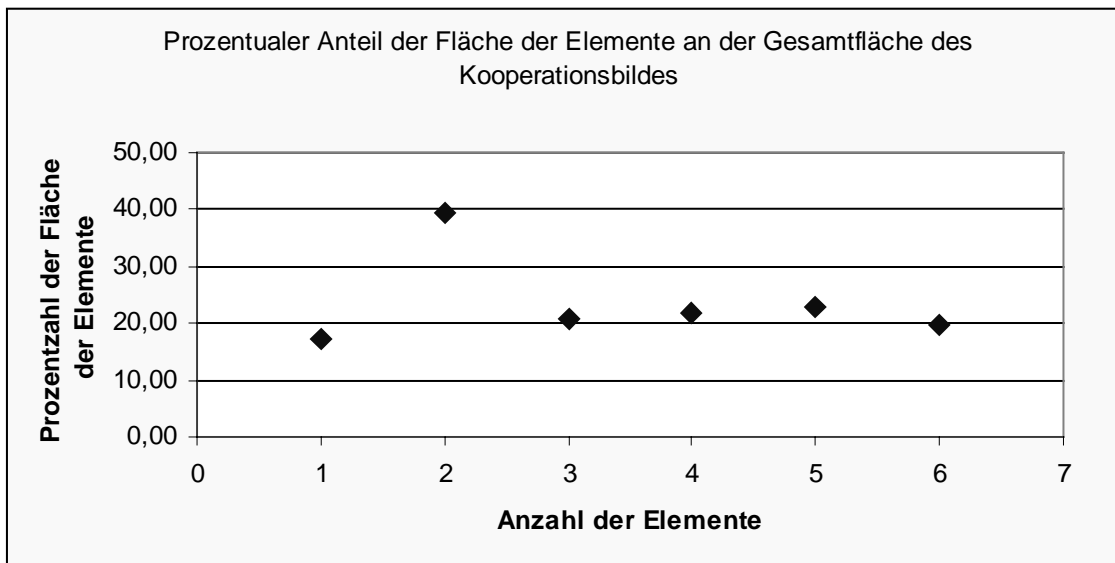


Abbildung 14: Prozentualer Anteil der gesamten Fläche der Elemente in Prozent, bezogen auf die Fläche des Kooperationsbildes.

Der prozentuale Anteil der Fläche der Elemente steht in keinem erkennbaren Zusammenhang zu der Anzahl der Elemente. Die Fläche der Elemente liegt in dem Bereich von 17,32 % bis 39,54 %.

Elemente zu Verbindungen

Eine Berücksichtigung der Anzahl von Verbindungen in einem Kooperationsbild ist wünschenswert, da dieser Faktor ebenfalls die Größe von Elementen beeinflusst. Es ist zu erwarten, dass die Anzahl von Verbindungen mit der Anzahl der Elemente steigt. Diese Erwartung wird auch bestätigt. Die Ergebnisse von der Anzahl der Elemente zu den Verbindungen liegen im Bereich von (8:8) bis zu (17:40).

Die Anzahl der möglichen Verbindungen zwischen Elementen ist nicht bekannt, da mehrfache Verbindungen zwischen den Elementen zugelassen werden. Ich schlage vor, die Anzahl von Verbindungen zwischen Elementen zu vernachlässigen, wenn ein Bewertungskriterium für die Größe der Elemente verwendet wird.

Zusammenfassung

Die meisten Bewertungskriterien erfordern eine Normierung der Flächen der Kooperationsbilder. Nur "Blattgröße zu Kooperationsbildgröße" benötigt diese nicht. Mögliche Bewertungskriterien sind:

- Blattgröße zu Kooperationsbildgröße
- Durchschnittliche Größe der Elemente
- Abweichung der Elementgröße von einem Mittelwert
- Fläche der Elemente
- Elemente zu Verbindungen

Die Blattgröße mit der Größe des Kooperationsbildes zu vergleichen ist möglich. Bei unterschiedlich großen Kooperationsbildern hilft sie bei einem Vergleich, wenn keine Normierung möglich ist (z.B. bei ausgedruckten Kooperationsbildern). Diesem Kriterium sollte jedoch nicht zu viel Bedeutung beigemessen werden.

Wert aus den Bewertungskriterien "Durchschnittliche Größe der Elemente" und "Elemente zu Verbindungen" liefert Ergebnisse, nur durch eine Formel normiert und so einheitlich bewertet werden könnten.

Der dritte Wert kann auch als objektive Größe erfasst werden. Der subjektive Eindruck ist sogar leichter zu erfassen/begreifen sein als eine Zahl.

Die Werte "Fläche der Elemente" liefern gut vergleichbare Ergebnisse, sie liegen in allen Kooperationsbildern unter 40 %. In ihnen fließen die Faktoren , "Größe des Blattes", "Fläche des Kooperationsbildes" und "Anzahl der Elemente" ein. Die Flächen der Kooperationsbilder müssen normiert werden, um vergleichbare Werte zu erhalten (hier 16x 22 cm). Die Anzahl der Elemente fließt bei der Berechnung der Fläche für die Elemente ein. Die Fläche der Elemente ist die Summe der Fläche aller Elemente, geteilt durch ihre Anzahl.

6.2.2. Bewertungskriterien für alle Kooperationsbilder

In der Tabelle 15 werden die Bewertungskriterien für alle in dieser Studienarbeit abgebildeten Kooperationsbilder angegeben. Aus diesen Werten werden die Mittelwerte errechnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde Tabelle 15 auf der folgenden Seite im Querformat abgebildet.

Tabelle 15: Bewertungskriterien von Kooperationsbildern als Grafiken, Berechnung der Mittelwerte

<i>Grafische und inhaltliche Aspekte</i>	Abbildung 1	Abbildung 2	Abbildung 10	Abbildung 11	Abbildung 12	Mittelwert
Anzahl der Elemente	17	4	8	6	3	7,6
Anzahl der Kooperationswege	40	5	8	8	4	13
Anzahl der an den Kooperationswegen angebrachte Symbolen	1-2	1-2	1	2	2	1,6
<i>Grafische Aspekte</i>						
Überschneidungen von Kooperationswegen	6	0	0	0	0	1,2
Größe der Elemente	~ 4 cm ²	~ 20 cm ²	~ 20 cm ²	~ 12 cm ²	~ 20 cm ²	~ 15,2 cm ²
Fläche von Elementen	19,74 %	39,54 %	21,68 %	20,74 %	17,32 %	20,25
<i>Inhaltliche Aspekte</i>						
Symbole aus der Anwendungsdomäne	✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger	✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger	✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger	✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger	✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger	✓ Koop.partner ✓ Übertragungsart ✓ Informationsträger

6.3. Interviews mit Entwicklern von Kooperationsbildern

Die Interviews wurden als qualitative Interviews nach [Lam 89] abgehalten. Ziel war es, dass sich die Entwickler mit eigenen Worten über das Erstellen von Kooperationsbildern äußern konnten. Auch Probleme und Schwierigkeiten im Entwicklungsprozess wurden von den Interviewpartnern selbständig erwähnt und nicht durch die Fragestellung vorgegeben. Die vorformulierten Fragen für die Interviews stellen einen Leitfaden dar, um den Gesprächsfluss zu erhalten.

Die schriftliche Ausarbeitung der Interviews wurden den Interviewten Personen zur Verfügung gestellt. Durch die Rückkopplung ergaben sich nur geringfügige Beanstandungen.

6.3.1. Interviews über das Erstellen von Kooperationsbildern und das Einbinden dieser in den Prozess der Softwareentwicklung.

Vorher verfasste mögliche Fragen sind im folgenden aufgelistet. Bis auf die Einteilung in Einstiegs- und Folgefragen geben diese keine zeitliche Reihenfolge vor.

Einstiegsfragen:

- Wann hast Du zuerst von Kooperationsbildern gehört?
- Um was ging es, als Du mit Kooperationsbildern gearbeitet hast?

Folgefragen:

- Was würde ein Szenario über das Erstellen eines Kooperationsbildes beinhalten?
- In welchen Kontext wurden die Kooperationsbilder erstellt?
- Welche Grundlagen waren dafür vorhanden, welche mussten noch geschaffen werden?
- Was für Dokumente waren vorhanden. Was passiert, wenn Änderungen in diesen Dokumenten vorgenommen wurden?
- In welcher Gruppenzusammensetzung wurden die Kooperationsbilder entworfen, welche weiteren funktionellen Rollen nehmen die Entwickler von Kooperationsbild noch ein?
- Gab es eine Versionsverwaltung bei den Kooperationsbildern?
- Wie wurden Meta-Informationen (Bearbeitungsstatus, Kommentare, Versionen, Veränderungen) über ein Kooperationsbild festgehalten?
- Wer zieht den Nutzen aus den Kooperationsbildern und wie werden diese in den Prozess der Softwareentwicklung eingebunden?
- Was ist auf den von Dir erstellten Kooperationsbildern zu sehen?
- Beschreibe die Aussagen eines Kooperationsbildes anhand eines Beispiels.
- Welche Aufgaben waren am schwierigsten und am langwierigsten bei dem Erstellen der Kooperationsbilder?
- Unter welchen Bedingungen und nach welchen Kriterien wurden die Kooperationsbild überarbeitet?
- Wie zufrieden waren die Entwickler mit der fertigen Version?
- Existieren noch Quellen (Interview, Szenarios, Kooperationsbilder, Wozu-Tabellen)?

Interview 1

Auszug aus den handschriftlichen Aufzeichnungen von dem Interview mit Ulrike Najmi, Studentin der Informatik, Universität Hamburg, vom 04. Juli 2001 von 10.00-11.00 Uhr

Anmerkung von Ulrike im Vorfeld: „Das war nicht besonders [das Arbeiten mit den Kooperationsbildern], wir mussten mit einem [...] Tool arbeiten, Visio.

Einstiegsfrage: In welchem Kontext bist Du mit den Kooperationsbildern in Berührung gekommen?

Antwort: Das war bei einem Projektseminar, von Ralf Klischewski, im Wintersemester 2000/01, mit dem Titel "Service als Leitbild: Softwareunterstützung für Dienstleister".

Es ging um die Arbeit in der Behörde [...]. Wir haben Interviews geführt, Szenarios erstellt und diese dann rückgekoppelt, bevor wir die Kooperationsbild erstellt haben. Es ging darum den Serviceflow darzustellen. Dabei wurden die Servicepunkte gezeichnet und mit Use-Cases versehen. Dies wurde dann als Grundlage für die Programmierung in XML verwendet.

Nachfrage: Wurden die Kooperationsbilder auch rückgekoppelt?

Antwort: Nein, es wurden nur die Interviews und die Szenarios rückgekoppelt, die Kooperationsbilder wurden bei der End-Präsentation genutzt und standen den Beteiligten als HTML-Dokumente zur Verfügung. Offene Fragen klärten die Entwickler untereinander, aber es waren nicht viele vorhanden.

Nachfrage: Wie habt Ihr eure Arbeit strukturiert? Gruppen- oder Einzelarbeit?

Antwort: Für die Interviews haben wir uns in Gruppen aufgeteilt, wobei alle beim Interview anwesend waren, aber vorher die Aufgaben verteilt wurden: Wer interviewt, wer schreibt die Szenarios. Jeder hat dann für eine bestimmtes Szenario ein Kooperationsbild entworfen. Dann haben wir gemerkt, dass die nicht besonders einheitlich aussahen und noch einmal nach neuen Richtlinien überarbeitet. Das Ergebnis war immer noch nicht befriedigend, so hat sich einer aus der Gruppe drangesetzt, um alle Kooperationsbilder noch einmal zu vereinheitlichen. Es hat dann noch ein paar gegeben, die sich mit der Umsetzung nach HTML befasst haben. Das war eine der größten Schwierigkeiten, ist dann aber noch gelungen.

Interview 2

Auszug aus den handschriftlichen Aufzeichnungen von dem Interview mit Jürgen Koester vom 04.09.01, 13.00 – 13.45 Uhr Mensa, 14.00 – 14.30 am Rechner

Einstiegsfrage: Wann hast Du zum ersten Mal von Kooperationsbild gehört?

Antwort: Zu Beginn des Seminars hat Ingrid das Prinzip der Kooperationsbild und Serviceflow vorgestellt. Sie stellte Visio-Vorlagen mit einer Datenbankschnittstelle zur Verfügung, welche bei Boing als funktionierendes Modellierungstool im Einsatz war. Serviceflow und Datenbank waren dabei elektronisch hinterlegt und wurden auch gepflegt.

Im Projekt nutzte ich die Visio-Vorlagen von Ingrid, entfernte die Verknüpfung zu der Datenbank, die bei uns nicht vorhanden war, und überarbeitete die Masken für die KBs, Serviceflow und News Cases. Aus den Datenbankvorlagen konnten die Bilder übernommen werden. So wurden Vorlagen für die Gruppe erstellt, die per Hand mit Links versehen wurden. So gab es drei Stufen:

Vorlagen für die Gruppe zum Bearbeiten

Layout Vorlagen für Serviceflow, News-Cases und Kooperationsbildern.

Die Verlinkung durch Makros

Die dritte Stufe wurde aus Zeitgründen nicht verwirklicht.

XML wurde dabei nicht verwendet.

Frage: Wie erstellt man ein Kooperationsbild?

Antwort: Nach den Interview habe ich die Orte, Dokumente und weitere wichtige Informationen aus den Kooperationsbildern herausgesucht. Es wäre praktisch, wenn man automatisch eine Übersicht über die Anzahl der Orte und Dokumente erstellen könnte und wie diese zu gruppieren sind. Dann erspart man sich mühsames ausprobieren, wie Orte im Kooperationsbild anzuordnen sind.

Aus den Orten wird eine zentrale Stelle ausgesucht, um die herum weitere Orte gruppiert werden. Dabei wird das Kooperationsbild sehr unübersichtlich, so dass es sinnvoller ist, wenn man die Orte möglichst übersichtlich gruppiert. Ich habe mich also nach dem Verlauf der Wege gerichtet, nicht nach den Orten. Eine elektronische Unterstützung zur grafischen Anordnung wäre hilfreich. Schwierig war insbesondere, dass sich Pfeile nach Änderungen selbständig optimierten. Hatte man durch Kurven Überschneidungen vermieden, so legten sich die Pfeile ohne Rücksicht auf Überschneidungen über das Bild.

Frage: Gab es Rückkopplungen?

Antwort: Die Interviews, Szenarios und Grafiken wurden rückgekoppelt. Dabei wurden die Dokumente als HTML-Seiten im Netz zur Verfügung gestellt. Es gab keinen direkten Kontakt zu den Interviewpartnern. Ralf war Mittelsmann. Wir kommunizierten rein elektronisch. Der bildliche Ansatz der Kooperationsbilder wurde sehr positiv bewertet.

Nachfrage: Sind Rückkopplungen per Video-Konferenz sinnvoller?

Antwort: Video-Konferenzen sind technisch sehr aufwendig, es ist sinnvoller die Dokumente in Ruhe zu betrachten und einen Kommentar abzugeben. Es ist jedoch sehr mühsam Anmerkungen als Text zu lesen. Es fehlte die Möglichkeit Anmerkungen direkt in die Kooperationsbilder einzufügen. Bei der Erstellung der Kooperationsbilder gab es keine Möglichkeit zur Rückkopplung es wurden lediglich die fertigen Dokumente rückgekoppelt.

Frage: Gab es Meta-Informationen, wie eine Versionsverwaltung?

Antwort: Die Versionsverwaltung wurde von mir per Hand durchgeführt. Dabei achtete ich auf langsame Update-Zyklen, um möglichst wenig per Hand verlinken zu müssen. Denn die Modellentwürfe (News-Cases, Service-Points, Service-Flow und Kooperationsbilder) wurden nach dem Erstellen als Visio-Dokument als HTML-Seite in das Netz gestellt. Dabei wurden Zeichnungen gerade bei PowerPoint unsauber exportiert. Bei Visio können die Seiten einer Mappe zwar verlinkt werden, diese können aber nicht in HTML exportiert werden. So wurden die Seiten als JPG's exportiert.

Frage: Wurden die Kooperationsbilder in Gruppenarbeit entworfen?

Antwort: Die Gruppen, welche die Interviews führten und die Gruppen, welche die Kooperationsbilder entwarfen hatten nicht immer die gleiche Zusammensetzung. Ich habe die ersten Kooperationsbilder alleine aus den Interviews heraus entworfen.

Frage: Wer kann einen Nutzen aus den Kooperationsbildern ziehen?

Antwort: Kooperationsbilder stellen klar, wie der Serviceflow und der Lauf der Dokumente ablaufen. Kooperationsbilder sind für die Erstellung eines Prototypen sinnvoll, da sich reale Punkte von den theoretischen Zielen anhand der Kooperationsbilder unterscheiden und schnell aufzeichnen lassen. Auch Formatswechsel können leicht erkannt werden.

Frage: Wie Zufrieden warst Du mit der fertigen Version der Kooperationsbilder?

Antwort: Gar nicht! Wenn man berücksichtigt, wieviel Zeit für das Erstellen der Kooperationsbilder eingesetzt wurde befriedigt das Ergebnis nicht. Es musste eine eigenständige Präsentation erstellt werden, um auf einzelne Seiten springen zu können und um Wege verfolgen zu können.

Frage: Magst Du spontan ein Kooperationsbild über die Erstellung eines Kooperationsbild anfertigen?

Nachbildung der Zeichnung:

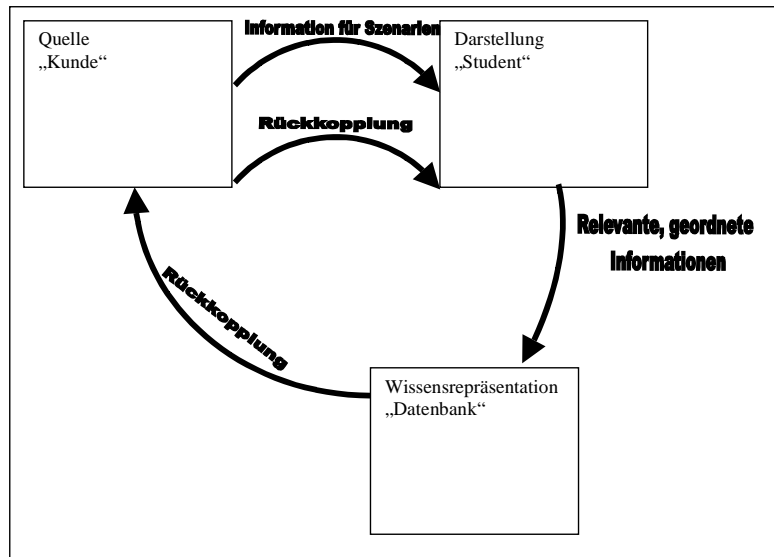


Abbildung 15: Kooperationsbild zum Erstellen eines Kooperationsbildes. Von Jürgen Koester, im Rahmen des Interviews entworfen