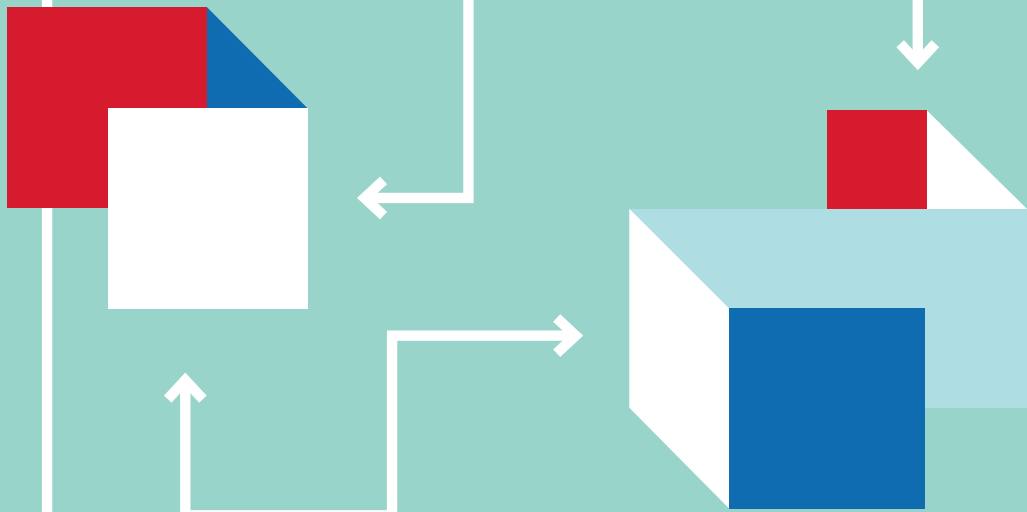


gernot STARKE
peter HRUSCHKA

arc⁴² in Aktion



**PRAKTISCHE TIPPS ZUR
ARCHITEKTURDOKUMENTATION**

innoQ

HANSER

Bleiben Sie auf dem Laufenden!



Unser **Computerbuch-Newsletter** informiert Sie monatlich über neue Bücher und Termine. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter



www.hanser-fachbuch.de/newsletter



Hanser Update ist der IT-Blog des Hanser Verlags mit Beiträgen und Praxistipps von unseren Autoren rund um die Themen Online Marketing, Webentwicklung, Programmierung, Softwareentwicklung sowie IT- und Projektmanagement. Lesen Sie mit und abonnieren Sie unsere News unter



www.hanser-fachbuch.de/update



Gernot Starke

Peter Hruschka

arc42 in Aktion

Praktische Tipps

zur Architekturdokumentation

HANSER

Dr. Gernot Starke, Köln

Dr. Peter Hruschka, Aachen

Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen, Verfahren und Darstellungen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine juristische Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht.

Ebenso übernehmen Autoren und Verlag keine Gewähr dafür, dass beschriebene Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt deshalb auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2016 Carl Hanser Verlag München, www.hanser-fachbuch.de

Lektorat: Brigitte Bauer-Schiewek

Copy editing: Petra Kienle, Fürstenfeldbruck

Herstellung: Irene Weillhart

Layout: Manuela Treindl, Fürth

Umschlagdesign: Marc Müller-Bremer, www.rebranding.de, München

Coverillustration: Andreas Steinbrecher (www.andreassteinbrecher.de), Düsseldorf

Umschlagrealisation: Stephan Rönigk

Druck und Bindung: Kösel, Krugzell

Ausstattung patentrechtlich geschützt. Kösel FD 351, Patent-Nr. 0748702

Printed in Germany

Print-ISBN: 978-3-446-44801-8

E-Book-ISBN: 978-3-446-44938-1

Inhalt

I	Überblick	1
	I.1 Grundprinzipien von arc42	2
	I.2 Warum dieses Buch?	4
	I.3 Was dieses Buch <i>nicht</i> ist	5
	I.4 Unsere Annahmen über Sie ...	6
	I.5 Navigationshilfe für Eilige	6
	I.6 Konventionen	7
	I.7 Danke	8
II	arc42 am Beispiel	9
	1 Einführung und Ziele	9
	1.1 Aufgabenstellung	9
	1.2 Qualitätsanforderungen	12
	1.3 Stakeholder	12
	2 Randbedingungen	13
	3 Kontext	13
	3.1 Fachlicher Kontext	14
	3.2 Technischer Kontext/Verteilungskontext	15
	4 Lösungsstrategie	16
	5 Bausteinsicht	17
	5.1 Whitebox Gesamtsystem (Level 1)	17
	5.1.1 Blackbox „HSC Core“	18
	5.1.2 Blackbox „HSC Gradle Plugin“	18
	5.2 Bausteinsicht Level 2	19
	5.2.1 Whitebox HSC Core	19
	5.3 Bausteinsicht Level 3	20
	5.3.1 Whitebox Results Collector	20
	5.3.2 Suggester	21
	6 Laufzeitsicht	22
	6.1 Ausführen aller Prüfalgorithmen („ <i>perform all checks</i> “)	22
	6.2 Reporting von Prüfergebnissen	23
	7 Verteilungssicht	24
	8 Querschnittliche Konzepte	26
	8.1 Fachliches Modell	26
	8.2 Aufbau von UR (HTML-Verweise)	27
	8.3 Entwicklung des Gradle-Plug-ins	28

8.4 Erweiterbarkeit um neue Prüf- oder Reporting-Verfahren	29
9 Entwurfsentscheidungen	30
9.1 Prüfung externer Links verschoben	30
9.2 JSOUP als HTML-Parser	30
9.2.1 Entscheidungskriterien	30
9.2.2 Alternativen	30
10 Qualitätsszenarien	31
10.1 Qualitätsbaum	31
10.2 Qualitätsszenarien	31
11 Risiken & technische Schulden	32
11.1 Betriebs-/Deployment-Risiken	32
11.2 Fachliche Risiken	32
12 Glossar	33
III Grundregeln effektiver Dokumentation	35
III.1 Anforderungen an die Dokumentation	35
III.2 Zentrale Tipps für eine effektive Dokumentation	37
IV arc42 effektiv einsetzen	43
1 Einführung und Ziele	44
1.1 Aufgabenstellung	44
1.2 Qualitätsziele	48
1.3 Stakeholder	52
2 Randbedingungen	55
3 Kontextabgrenzung	56
3.1 Fachlicher Kontext	63
3.2 Technischer Kontext	65
4 Lösungsstrategie	67
5 Bausteinsicht	70
6 Laufzeitsicht	85
7 Verteilungssicht	92
8 Querschnittliche Konzepte	98
9 Entwurfsentscheidungen	104
10 Qualitätsszenarien	107
11 Risiken und technische Schulden	111
12 Glossar	112
V arc42 im Alltag	115
V.1 Guter Start mit arc42	116
V.2 arc42 für bestehende Systeme	120
V.3 Mit arc42 auf der grünen Wiese	124
V.4 arc42 für agile Projekte	126
V.5 arc42 für sehr große Systeme	127

VI	Werkzeuge für arc42	131
VI.1	Anforderungen an Werkzeuge	131
VI.2	Modellierungswerkzeuge	134
VI.2.1	Grafische Modellierungswerkzeuge	136
VI.2.2	Enterprise-Architect™ (Sparx Systems)	137
VI.2.3	Visual Paradigm™	141
VI.2.4	PlantUML	142
VI.2.5	Weitere Modellierungswerkzeuge	143
VI.3	Zeichenwerkzeuge	144
VI.3.1	Online-/Browser-Werkzeuge	144
VI.4	Wikis	146
VI.4.1	Confluence™	147
VI.4.2	Sonstige Wikis	148
VI.5	Markup- oder Makrosprachen	148
VI.5.1	AsciiDoc/AsciiDoctor	149
VI.5.2	Andere Markup-Sprachen	154
VI.5.3	DITA	154
VI.6	Textverarbeitung	155
VI.7	Mindmapping-Werkzeuge	156
VI.8	Empfehlungen	158
VII	FAQ: Häufige Fragen zu arc42	159
VII.1	Allgemeines zu arc42	160
VII.2	Fragen zu arc42-Methodik	162
VII.3	Fragen zu arc42-Abschnitten	164
VII.3.1	Ad 1: Aufgabenstellung, Qualitätsziele, Stakeholder	164
VII.3.2	Ad 2: Randbedingungen	166
VII.3.3	Ad 3: Kontextabgrenzung	166
VII.3.4	Ad 4: Lösungsstrategie	167
VII.3.5	Ad 5: Bausteinsicht	168
VII.3.6	Ad 6: Laufzeitsicht	171
VII.3.7	Ad 7: Verteilungssicht	172
VII.3.8	Ad 8: Konzepte	173
VII.3.9	Ad 9: Entscheidungen	173
VII.4	Fragen zur Modellierung	174
VII.4.1	Nutzung von UML	174
VII.4.2	Alternativen zu UML	176
VII.4.3	Hardwaremodellierung	177
VII.4.4	Verständliche und konsistente Modelle	177
VII.5	arc42 und agiles Vorgehen	178
VII.6	Fragen zu Werkzeugen	179
VII.7	Fragen zu Versionen & Varianten	181
VII.8	Fragen zu Traceability	182
VII.9	Fragen zu Projekten und Projektmanagement	183
VII.10	Fragen zu spezifischen Anpassungen (Customizing) von arc42	185

Literatur und Quellen	187
Stichwortverzeichnis	189

Überblick

May the force of the proper word and diagram be with you.

Dieses Kapitel klärt folgende Themen:

- Grundprinzipien von arc42
- Warum dieses Buch?
- Wozu können Sie arc42 verwenden?
- Was dieses Buch *nicht* ist!
- Für wen haben wir dieses Buch geschrieben?
- Navigationshilfe für Eilige

Softwaresysteme bleiben oftmals viele Jahre im Einsatz – und unterliegen währenddessen kontinuierlicher Weiterentwicklung. Dieses „Leben“ von Software endet leider manchmal tragisch: Mangelnde Wartbarkeit und unzureichende Dokumentation machen selbst kleine Änderungen zu einem riskanten Vabanquespiel mit ungewissem Ausgang. Oftmals lassen sich selbst marginale Erweiterungen nur mit massivem Aufwand bewältigen, der wirtschaftliche Nutzen des Systems schwindet dahin.

Sie als Softwarearchitekt haben es in der Hand, dieses „Verfaulen“ von Software gründlich zu verhindern und Ihre Systeme langfristig wartbar, flexibel und verständlich zu konstruieren. Dafür müssen Sie, neben der selbstverständlichen Erfüllung der Anforderungen, langfristig auf die *innere Qualität* Ihrer Systeme achten und deren Architekturen *angemessen* (schriftlich und mündlich) kommunizieren.

Wir stellen Ihnen in diesem Buch arc42 vor, den bewährten, praxisnahen und frei verfügbaren Standard zur Dokumentation und Kommunikation von Softwarearchitekturen. arc42 basiert auf langjähriger Erfahrung und wird seit 2005 von vielen Unternehmen und Organisationen ganz unterschiedlicher Branchen erfolgreich eingesetzt.

arc42 ist in erster Linie ein Template zur Architekturdokumentation. Es beantwortet die beiden folgenden Fragen auf einerseits pragmatische, andererseits auch an spezielle Bedürfnisse anpassbare Weise:

- Was sollen wir über unsere Architektur aufschreiben?
- Wie sollen wir dokumentieren?

Bild I.1 gibt einen vereinfachten Überblick über die Struktur von arc42, zeigt Ihnen das *big picture*.

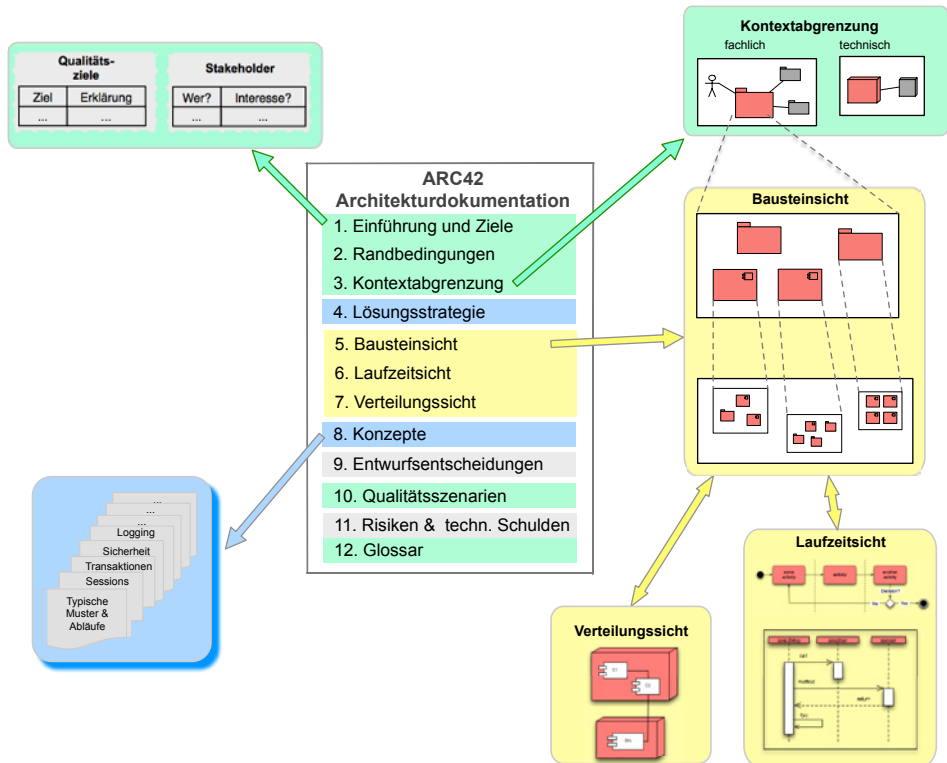


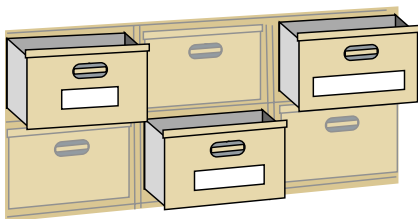
Bild I.1 Gesamtstruktur von arc42

Wenn Sie ungeduldig sind und arc42 anhand eines kleinen Beispiels *live* sehen möchten, blättern Sie kurz zu Kapitel II (das Ihnen zeigt, wie sich arc42-Dokumentation *anfühlt*).

Ansonsten möchten wir Ihnen kurz einige Hintergründe erklären, die Ihnen die Arbeit mit arc42 erleichtern.

■ I.1 Grundprinzipien von arc42

Klare Struktur



Vergleichen Sie arc42 mit einem Schubladenschrank: Die Schubladen sind ordentlich beschriftet und enthalten zusammengehörige Informationen. arc42 enthält zwölf solche Fächer (also ein paar mehr als auf dem Bild zu sehen). Die Bedeutung dieser arc42-Fächer ist leicht verständlich.

arc42 gibt Ihnen damit eine einfache, klare Struktur zur Beschreibung Ihrer (komplexen!) Systeme. Beginnend bei den Zielen und Anforderungen an Ihr System und der Einbettung in die fachliche und technische Umgebung können Sie nahezu alle Beteiligten oder Interessenten Ihres Systems mit passenden Informationen zur Architektur versorgen.

arc42 ist auf Verständlichkeit und Stakeholder-Eignung optimiert: Es leitet Sie auf ganz natürliche Weise an, jede Art von Architekturinformation und -entscheidung in einem verständlichen und nachvollziehbaren Kontext zu erklären.

Anwender von arc42 loben die hohe Verständlichkeit der Ergebnisse, die aus diesem etablierten Aufbau resultiert, und den überschaubaren Aufwand, eine solche Dokumentation zu erstellen. „Schmerzfremde Dokumentation“ – wie wir das nennen.

Unabhängig von Entwicklungsvorgehen

Sie können Ihren arc42-„Schrank“ in jeder beliebigen Reihenfolge bearbeiten – ganz wie es Ihre konkrete Situation erfordert. Bei einer Neuentwicklung¹ werden Sie wahrscheinlich mit den Teilen rund um Anforderungen und Ziele beginnen, bei der Arbeit an bestehenden Systemen tauchen Sie möglicherweise sofort in die Tiefen der Bausteinsicht ab.

Sie können die Arbeit an arc42-basierter Architekturdokumentation jederzeit unterbrechen oder wieder aufnehmen – die feste Struktur des „Schranks“ stellt eine problemlose Weiterarbeit sicher. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass die beteiligten Mitarbeiter etwas Verständnis für die arc42-„Schrankfächer“ besitzen.

Fachleute nennen diese positive Eigenschaft von arc42 übrigens „prozessagnostisch“.

Architekturdokumentation mit wenig Aufwand

arc42 steht unter einer liberalen Open-Source-Lizenz, daher ist die Nutzung von arc42 in jedem Fall kostenfrei.

Bei der Arbeit mit dem arc42-Template fällt kein zusätzlicher Aufwand für Sie oder Ihre Teams an: Sie

- beschreiben Sachverhalte, die Stakeholder des Systems kennen müssen.
- erklären Zusammenhänge, die Voraussetzungen für das Verständnis des Systems oder einzelner Entwurfsentscheidungen sind.
- heben nur wichtige Entscheidungen auf, die Sie ohnehin treffen müssen.

arc42 hilft Ihnen, für jede dieser Entscheidungen und Sachverhalte eine passende Schublade zu finden, in der alle Beteiligten diese Informationen leicht wiederfinden können.

Risiko: Formular-Zombies² ...

Ein Risiko im Umgang mit dem arc42-Template möchten wir offenlegen: Menschen *könnten* arc42 mit einem Formular verwechseln und daraufhin versuchen, alle Teile des Templates „auszufüllen“ ☹. Wir mögen den Begriff *ausfüllen* überhaupt nicht, genauso wenig wie das

¹ Kapitel V und VI machen Vorschläge, wie Sie arc42 in Ihrem Arbeitsalltag in verschiedenen Situationen einsetzen können.

² Der Begriff stammt aus dem lesenswerten Buch „Adrenalin-Junkies und Formular-Zombies“ von Tom DeMarco, Peter Hruschka et al. (Hanser, 2007).

Formular: arc42 ist als leichtgewichtiges, an Ihre konkrete Situation adaptierbares, angemessenes Hilfsmittel gedacht, in keinem Fall als „Alles-ausfüllen-Formular“.



Unsere tiefe Abneigung gegen *Formulare* und Angst vor dem möglichen Missbrauch von arc42 hat uns bewogen, in Kapitel III einige entsprechende Grundregeln aufzustellen: Beachten Sie insbesondere Regel 2 (Sparsamkeit) und Regel 3 (Angemessenheit).

■ I.2 Warum dieses Buch?

Seit 2005 verwenden Unternehmen arc42, um Software- und Systemarchitekturen zu dokumentieren. Seither durften wir (die Autoren) dabei helfen, arc42 einzuführen, bestehende Dokumentation im Sinne von arc42 aufzubereiten und neue Systeme mit Hilfe von arc42 zu entwickeln und zu dokumentieren.

Das arc42-Template selbst enthält kurze Hinweise und Ratschläge zu den einzelnen Teilen („Schubladen“). Die Struktur ist übersichtlich und verständlich, es gibt keine Hürden bezüglich der Anwendung von arc42.

So einfach und klar strukturiert arc42 jedoch auch ist – im Projektalltag stellen sich immer wieder Fragen, die wir in diesem Buch im Sinne eines *missing manual*³ beantworten.



³ Die „the missing manuals[®]“ ist eine Buchreihe des O’Reilly-Verlags mit dem schönen Untertitel „the book that should have been in the box“. Siehe <http://www.oreilly.com/missingmanuals/>.

■ I.3 Was dieses Buch *nicht* ist

Wir fokussieren in diesem Buch auf die effektive und effiziente Nutzung von arc42 zur Kommunikation und Dokumentation von Softwarearchitekturen. Dazu grenzen wir es von einigen anderen Themen oder Disziplinen ausdrücklich ab.

Dieses Buch ist **keine** Einführung in:

- Softwarearchitektur und -entwurf: Wir setzen einige Kenntnisse in methodischem Entwurf und Entwicklung voraus. Sie können Problemraum (Anforderungen) und Lösungsraum (Architektur, Implementierung) differenzieren. Sie wissen um den Wert von Prinzipien wie *Separation-of-Concern*, das Geheimnisprinzip (*Information Hiding*), lose Kopplung, hohe Kohäsion, Einfachheit, hohe Konsistenz sowie die Trennung fachlicher und technischer Bausteine in der Architektur. Sie kennen Begriffe wie Architektursichten und querschnittliche Konzepte. Falls Sie mehr über Softwarearchitektur lesen möchten: [Starke-15] hilft weiter.
- Technologie und Frameworks: Sie werden für Entwurf und Implementierung Ihrer Systems konkrete Implementierungstechnologien und Frameworks benötigen, und diese sicherlich auch in Ihrer Dokumentation referenzieren. Wir setzen voraus, dass Sie die für Ihr System notwendigen Technologien kennen.
- Patterns aller Art: Ob Analyse, Entwurf oder Architektur: Patterns sammeln etablierte Lösungsansätze und diskutieren deren Vor- und Nachteile, Konsequenzen und Risiken. Wir selbst bedienen uns sehr gerne der umfangreichen Pattern-Literatur und verweisen in unseren eigenen Dokumentationen häufig darauf.
- Modellierung: Sie sollten Modelle als Abstraktion statischer und dynamischer Sachverhalte anwenden können. Wir setzen voraus, dass Sie den Zusammenhang statischer Modelle (Bausteine oder Komponenten und deren Beziehungen) mit dem zugehörigen Quellcode ebenso kennen wie Grundbegriffe dynamischer Modelle (Ablauf- oder Prozessmodelle).
- UML: Zwar erklären wir an vielen Stellen, wie Sie UML pragmatisch und effektiv einsetzen können, wir setzen aber Grundkenntnisse von Klassen-, Komponenten-, Sequenz-, Aktivitäts- und Verteilungsdiagrammen voraus. Weitere Informationen finden Sie beispielsweise in [Kecher+15] oder [Rupp+14].
- Anforderungs- und Business-Analyse: Softwarearchitekten müssen Anforderungen an Systeme verstehen und bei Bedarf klären. Dazu müssen sie Anforderungen erheben, beschreiben und managen – was in idealen Situationen Requirements Engineers erledigen. Wir setzen voraus, dass Sie sowohl funktionale wie auch Qualitätsanforderungen kennen und mit Ihren Stakeholdern diskutieren können. Gute Quellen für weitere Informationen sind [Hruschka-15], [Rupp+12] oder [Robertson-12].

Obwohl sich unsere Tipps auf den Einsatz von arc42 beziehen, helfen Ihnen viele dieser Ratschläge auch dabei, gemeinsam mit Ihren Teams bessere Systeme zu entwerfen und zu implementieren ☺.

■ I.4 Unsere Annahmen über Sie ...

Als Autoren haben wir einige (möglicherweise törichte) Annahmen über Sie als Leser getroffen:

- Sie haben aktuell wenig Zeit und möchten nur die relevanten Teile dieses Buchs lesen ... (dafür haben wir die Navigationshilfe I.5 unten geschrieben!).
- Sie besitzen praktische Erfahrung in Softwareentwicklung und -architektur und kennen daher die Notwendigkeit angemessener Dokumentation.
- Sie haben mit der Entwicklung oder Pflege mittlerer bis großer, oftmals komplexer Softwaresysteme zu tun (dem *System*).
- Das eine oder andere Mal in Ihrem Berufsleben haben Sie unter schlechter, fehlender oder übertriebener Dokumentation gelitten.
- Sie möchten Informationen über Architektur, Aufbau und Implementierung des Systems kommunizieren oder dokumentieren.
- Dabei möchten Sie *angemessen* vorgehen: Für manche Systeme benötigen Sie eine gründliche und detaillierte Dokumentation, bei anderen genügt es, einige zentrale Themen kurz zu beschreiben.
- Vielleicht kennen Sie arc42 bereits und Sie möchten wissen, wie Sie das Template einfacher, pragmatischer oder effektiver einsetzen können.

■ I.5 Navigationshilfe für Eilige

Weil Sie viel zu tun haben, möchten Sie möglichst schnell die für Ihre konkreten Probleme relevanten Teile dieses Buchs identifizieren.

Folgende Abbildung zeigt Ihnen den weiteren Aufbau dieses Buchs. Wir haben die Nummern der Hauptkapitel römisch (d. h. I, II, III) vergeben, damit Sie die Buchkapitel leicht von den arc42-Abschnitten (1, 2, ..., 12) unterscheiden können ...

