



Die SOPHISTen

Mit
Prompting
Guideline und
Erklärvideos

KI im Requirements Engineering

Werkzeuge und Techniken
für den Einsatz in der Praxis

SOPHIST 

dpunkt.verlag

Hinweise zur Benutzung

Dieses E-Book ist **urheberrechtlich geschützt**. Mit dem Erwerb des E-Books haben Sie sich verpflichtet, die Urheberrechte anzuerkennen und einzuhalten. Sie sind berechtigt, dieses E-Book für persönliche Zwecke zu nutzen. Sie dürfen es auch ausdrucken und kopieren, aber auch dies nur für den persönlichen Gebrauch. Die Weitergabe einer elektronischen oder gedruckten Kopie an Dritte ist dagegen nicht erlaubt, weder ganz noch in Teilen. Und auch nicht eine Veröffentlichung im Internet oder in einem Firmennetzwerk.

Copyright-Vermerk

Das vorliegende Werk ist in all seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen bei den Autor*innen und beim Rheinwerk Verlag, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung, sei es in gedruckter oder in elektronischer Form.

© **Rheinwerk Verlag GmbH, Bonn 2025**

Nutzungs- und Verwertungsrechte

Sie sind berechtigt, dieses E-Book ausschließlich für persönliche Zwecke zu nutzen. Insbesondere sind Sie berechtigt, das E-Book für Ihren eigenen Gebrauch auszudrucken oder eine Kopie herzustellen, sofern Sie diese Kopie auf einem von Ihnen alleine und persönlich genutzten Endgerät speichern. Zu anderen oder weitergehenden Nutzungen und Verwertungen sind Sie nicht berechtigt.

So ist es insbesondere unzulässig, eine elektronische oder gedruckte Kopie an Dritte weiterzugeben. Unzulässig und nicht erlaubt ist des Weiteren, das E-Book im Internet, in Intranets oder auf andere Weise zu verbreiten oder Dritten zur Verfügung zu stellen. Eine öffentliche Wiedergabe oder sonstige Weiterveröffentlichung und jegliche den persönlichen Gebrauch übersteigende Vervielfältigung des E-Books ist ausdrücklich untersagt. Das vorstehend Gesagte gilt nicht nur für das E-Book insgesamt, sondern auch für seine Teile (z. B. Grafiken, Fotos, Tabellen, Textabschnitte).

Urheberrechtsvermerke, Markenzeichen und andere Rechtsvorbehalte dürfen aus dem E-Book nicht entfernt werden.

Die automatisierte Analyse des Werkes, um daraus Informationen insbesondere über Muster, Trends und Korrelationen gemäß § 44b UrhG (»Text und Data Mining«) zu gewinnen, ist untersagt.

Markenschutz

Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Haftungsausschluss

Ungeachtet der Sorgfalt, die auf die Erstellung von Text, Abbildungen und Programmen verwendet wurde, können weder Verlag noch Autor*innen, Herausgeber*innen oder Übersetzer*innen für mögliche Fehler und deren Folgen eine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung übernehmen.

Die SOPHISTen

KI im Requirements Engineering

**Werkzeuge und Techniken für den Einsatz
in der Praxis**



dpunkt.verlag

Wir hoffen, dass Sie Freude an diesem Buch haben und sich Ihre Erwartungen erfüllen. Falls Sie Anregungen, Wünsche und Kommentare haben, lassen Sie es uns wissen: service@rheinwerk-verlag.de.

Informationen zu unserem Verlag und Kontaktmöglichkeiten finden Sie auf unserer Verlagswebsite www.dpunkt.de. Dort können Sie sich auch umfassend über unser aktuelles Programm informieren und unsere Bücher und E-Books bestellen.

Autoren: Die SOPHISTen

Lektorat: Christa Preisendanz

Buchmanagement: Julia Griebel

Copy-Editing: Ursula Zimpfer, Herrenberg

Satz: inpunkt[w]o, Wilnsdorf, www.inpunktwo.de

Herstellung: Stefanie Weidner, Frank Heidt

Covergestaltung: Eva Hepper, Silke Braun

Das vorliegende Werk ist in all seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Übersetzung, des Vortrags, der Reproduktion, der Vervielfältigung auf fotomechanischen oder anderen Wegen und der Speicherung in elektronischen Medien.

Ungeachtet der Sorgfalt, die auf die Erstellung von Text, Abbildungen und Programmen verwendet wurde, können weder Verlag noch Autor*innen, Herausgeber*innen oder Übersetzer*innen für mögliche Fehler und deren Folgen eine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung übernehmen.

Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Die automatisierte Analyse des Werkes, um daraus Informationen insbesondere über Muster, Trends und Korrelationen gemäß § 44b UrhG (»Text und Data Mining«) zu gewinnen, ist untersagt.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

ISBN Print: 978-3-98889-051-1

ISBN PDF: 978-3-98890-280-1

ISBN ePub: 978-3-98890-281-8

1. Auflage 2025

dpunkt.verlag ist eine Marke des Rheinwerk Verlags.

© Rheinwerk Verlag, Bonn 2025

Rheinwerk Verlag GmbH • Rheinwerkallee 4 • 53227 Bonn

service@rheinwerk-verlag.de

Inhaltsübersicht

1	Warum dieses Buch wichtig für Sie ist	13
2	Auf dem Weg zum Smart Home	21
3	Requirements Engineering trifft KI – Los geht's!	29
4	Prompt Engineering – die Wissenschaft der perfekten Eingabe	65
5	Kontext der Entwicklung definieren – Worum geht's eigentlich?	77
6	Anforderungsquellen identifizieren – KI als Scout für eine gute Basis	105
7	Anforderungen ermitteln – Mensch & Maschine im perfekten Duo	129
8	Anforderungen dokumentieren – KI als Ghostwriter	167
9	Anforderungen überprüfen – Was die KI sieht und was ihr verborgen bleibt	213
10	Anforderungen verwalten – KI als Wegweiser durch das Anforderungslabyrinth	239
11	Synergien von KI und RE nutzen – Teambuilding für KI-Systeme und Requirements Engineers	273

Anhang	299
A	
Anhang	301
Abkürzungsverzeichnis	303
Promptverzeichnis	305
Literatur	309
Index	315

Inhaltsverzeichnis

1	Warum dieses Buch wichtig für Sie ist	13
1.1	Herzlich willkommen an Bord	13
1.2	Vom KI-gestützten Assistenten zur echten Unterstützung	14
1.3	Das Buch, das mehr ist als ein Buch, um aktuell zu sein	15
1.4	Die Menschen hinter diesem Werk	17
2	Auf dem Weg zum Smart Home	21
2.1	Die Wünsche der Familie König	21
2.2	Die Entwicklung des Smart-Home-Systems	25
3	Requirements Engineering trifft KI – Los geht's!	29
3.1	RE auf den Punkt gebracht	29
3.1.1	Requirements Engineering und Vorgehensmodelle	31
3.1.2	Anforderungen und ihre Klassifikation	33
3.1.3	Anforderungen unterschiedlicher Verfeinerungsgrade	35
3.1.4	Hauptaufgaben des Requirements Engineering	36
3.2	Künstliche Intelligenz, die unbekannte Schönheit?!	39
3.2.1	Ausprägungen von KI-Systemen	39
3.2.2	Funktionsweise generativer KI-Systeme	42
3.2.3	Grundprinzipien der Funktionsweise von KI-Systemen	45
3.2.4	Interaktion mit generativen KI-Systemen	47
3.3	KI bringt Requirements Engineering auf das nächste Level	50
3.3.1	Potenziale von künstlicher Intelligenz für Requirements Engineering nutzen	51
3.3.2	Der Nutzen von Requirements Engineering im Zeitalter von KI	53

3.3.3	Prinzipien des Requirements Engineering auf KI-Systeme anwenden	55
3.3.4	Grenzen von KI-Systemen kennen	58
3.3.5	Möglichkeiten zur Optimierung von KI-Systemen	61
4	Prompt Engineering – die Wissenschaft der perfekten Eingabe	65
4.1	Prompt Engineering – das neue Gold!	65
4.2	Wie funktioniert Prompt Engineering?	66
4.3	Die SOPHIST Prompting Guideline	67
4.3.1	Regel 1: Prompt klar strukturieren	67
4.3.2	Regel 2: Ausgabeformat des Ergebnisses definieren	68
4.3.3	Regel 3: Tonalität angeben	68
4.3.4	Regel 4: Präzise Begriffe verwenden	68
4.3.5	Regel 5: Aufgabe durch präzise Vollverben definieren	69
4.3.6	Regel 6: Temperatur des Ergebnisses festlegen	69
4.3.7	Regel 7: Quellen für Aufgabe definieren	70
4.3.8	Regel 8: Referenzen für die Interaktion definieren	70
4.3.9	Regel 9: Involvierte Rollen und Vorgehensweisen berücksichtigen	71
4.4	Prompting Templates – Schablonen für Prompts	71
4.5	Interaktionsmuster – vom Prompt zum Gespräch	73
4.5.1	Einfache Interaktionsmuster	73
4.5.2	Chain of Thought (CoT)	74
4.5.3	Retrieval-Augmented Generation (RAG)	75
5	Kontext der Entwicklung definieren – Worum geht’s eigentlich?	77
5.1	Kontext ist nicht gleich Kontext	77
5.1.1	Produktkontext	79
5.1.2	Technischer Systemkontext	84
5.1.3	Domänenkontext	87
5.1.4	Kontext der produktbezogenen Prozesse	90
5.1.5	Kontext des KI-Ökosystems	97
5.2	Kontextinformationen in einer KI-Interaktion verwenden	99

6	Anforderungsquellen identifizieren – KI als Scout für eine gute Basis	105
6.1	Vom Bauchgefühl zur Methode	105
6.2	Wissen kommt aus allen Richtungen – die Bedeutung der Anforderungsquellen	106
6.3	Quellen richtig gewichten – KI berät, der Mensch entscheidet . . .	109
6.4	Quellen für Anforderungen? – Frag doch mal die KI!	110
6.4.1	Stakeholder identifizieren – mit KI die richtigen Stimmen hören	111
6.4.2	Digitale Personas mit KI – Wenn die Maschine den Nutzer mimt	116
6.4.3	Prozesse analysieren – Mustererkennung mit KI	119
6.4.4	Systemlandschaften scannen – KI als Radar für relevante Anforderungen	121
6.4.5	Aus Ereignissen lernen – KI als Mr. Watson nutzen	123
6.4.6	Mit KI durch das Dokumentenlabyrinth	123
6.4.7	Vom Gesetz, der Norm oder dem Standard zur Anforderung – mit KI durch den Paragrafendschudel . . .	125
7	Anforderungen ermitteln – Mensch & Maschine im perfekten Duo	129
7.1	Die Essenz der Anforderungsermittlung	129
7.1.1	Bedürfnisse der Stakeholder verstehen	129
7.1.2	Wissen ist vielseitig	130
7.1.3	Rahmenbedingungen für die Ermittlung kennen	131
7.1.4	Anpassungsfähigkeit in der Anforderungsermittlung	132
7.2	Auswahl der Ermittlungstechniken im Zeitalter von KI	134
7.2.1	Ermittlungstechniken – Updates verfügbar	134
7.2.2	Superkräfte durch KI-gestützte Ermittlung	135
7.2.3	Ermittlungsstrategie mit KI planen	137
7.3	KI-Einsatzszenarien in der Anforderungsermittlung	139
7.3.1	Anforderungen im Dokumenten-Dickicht? KI gegen das Informationschaos	139
7.3.2	Vom Gesetz zur Anforderung: KI als Schlüssel zur Compliance	143
7.3.3	Anforderungen aus Geschäftsprozessen ableiten	147

7.3.4	Interviews als Teamarbeit mit einem KI-System	150
7.3.5	KI-Systeme kreativ einsetzen	154
7.4	Wie KI-Systeme das SOPHIST-REgelwerk anwenden	158
7.4.1	Das SOPHIST-REgelwerk	158
7.4.2	Anforderungen vereinzeln und Kommentare separieren – zwei Regeln zum Preis von einer	160
7.4.3	Substantive mit KI präzisieren	163
8	Anforderungen dokumentieren – KI als Ghostwriter	167
8.1	Die Bedeutung von Dokumentation in der Entwicklung	167
8.2	Anforderungen natürlichsprachlich dokumentieren	171
8.2.1	Satzschablonen	171
8.2.2	User Stories mit Akzeptanzkriterien	174
8.3	Anforderungen modellbasiert dokumentieren	178
8.3.1	Allgemeines Vorgehen	178
8.3.2	Zusammenhänge der Sichten auf Anforderungen	180
8.3.3	Informationsmodelle erzeugen	182
8.3.4	Anwendungsfalldiagramme erzeugen	190
8.3.5	Aktivitätsdiagramm erzeugen	197
8.3.6	Zustandsautomat erstellen	201
8.3.7	Ausblick	206
8.4	Traceability sicherstellen	208
9	Anforderungen überprüfen – Was die KI sieht und was ihr verborgen bleibt	213
9.1	Warum muss man überprüfen?	213
9.2	Grundlegendes zur Überprüfung von Anforderungen	216
9.2.1	Liste der Qualitätskriterien für Anforderungen und Anforderungsdokumente	216
9.2.2	Qualität der Anforderungen verbessern – das richtige Maß finden	217
9.2.3	Ablauf der Qualitätsverbesserung	217
9.2.4	Techniken zum Prüfen der Anforderungen	220

9.3	Qualitätsverbesserung mit KI	223
9.3.1	Überprüfung der Erfüllung der Qualitätskriterien mit einem KI-System	223
9.3.2	Qualitätskriterien für Anforderungsdokumente	230
9.3.3	Rapid Prototyping mit KI – schnell, schneller, KI-gestützt	235
10	Anforderungen verwalten – KI als Wegweiser durch das Anforderungslabyrinth	239
10.1	Ziel und Zweck beim Verwalten von Anforderungen	239
10.1.1	Der Blick über den Tellerrand	239
10.1.2	Herausforderungen im Requirements Management	241
10.2	Attribute von Anforderungen	245
10.2.1	Mit KI-Systemen Attribute identifizieren	245
10.2.2	Attribute setzen – KI-Systeme als Experten benutzen	248
10.3	Anforderungen strukturieren – Wie hätten Sie es gern?	255
10.4	Stabilität versus Flexibilität – Umgang mit Änderungen	263
10.5	Anforderungen mit Varianten verwalten	267
11	Synergien von KI und RE nutzen – Teambuilding für KI-Systeme und Requirements Engineers	273
11.1	KI-Systeme zielgerichtet einsetzen	273
11.2	Teamplayer gesucht – Auswahl passender KI-Systeme	278
11.3	Konfiguration von KI-gestützten Assistenten	281
11.3.1	Der Aufwand für die Konfiguration lohnt sich!	281
11.3.2	Architektur von KI-Assistenten – Konfiguration ohne Feintuning	281
11.3.3	Persönlichen KI-Assistenten erstellen	284
11.4	Integration von KI in die Engineering-Toolkette	290
11.5	Zwischen Regulierung und Realität – der EU AI Act	293
11.5.1	Vertrauen ist gut, Klassifizieren ist Pflicht!	294
11.5.2	Governance statt Goodwill – Wer trägt die Verantwortung?	295
11.5.3	Alte Methoden, neue Probleme?	297

Anhang	299
A Anhang	301
A.1 Zugang zu den Online-Inhalten des Buches	301
Abkürzungsverzeichnis	303
Promptverzeichnis	305
Literatur	309
Index	315

1 Warum dieses Buch wichtig für Sie ist

1.1 Herzlich willkommen an Bord

Hallo und herzlich willkommen im SOPHISTischen Universum zum Thema »Künstliche Intelligenz im Requirements Engineering«. Ich erspare es mir, Ihnen zu erläutern, dass künstliche Intelligenz (KI) im Requirements Engineering (RE) wichtig ist. Wenn Ihnen das nicht klar wäre, dann hätten Sie dieses Buch nicht gekauft und würden es nicht lesen. Sie sind hier richtig, egal wo Sie gerade bezüglich Ihrer RE-Vorkenntnisse stehen:

- ob Sie ein Requirements-Engineering-Experte sind und Erfahrung mit RE ohne den Einsatz künstlicher Intelligenz haben und sich für die Optimierungen durch den Einsatz der künstlichen Intelligenz interessieren oder
- ob Sie ein Neuling auf diesem Gebiet sind und sofort mit einem modernen, auf künstlicher Intelligenz basierenden Requirements Engineering einsteigen wollen.

Dieses Buch bietet Ihnen den optimalen Einstieg und Durchblick für Ihre zukünftige Praxis im Requirements Engineering. Falls Sie eher zu der Gruppe der Neulinge gehören oder in speziellen Bereichen noch Defizite bei sich vermuten, halten wir auf unserer Online-Wissensplattform Zusatzmaterialien für Sie bereit oder geben Ihnen Hinweise auf Literatur, die Sie auf den adäquaten Stand im Requirements Engineering bringt.

Da Sie sich für ein Buch über den Einsatz von KI in einem Fachgebiet entschieden haben, gehen wir davon aus, dass Sie bereits KI-Systeme genutzt haben oder über Einsteigerwissen verfügen. Wir fokussieren uns in diesem Buch auf deren Anwendung in der Praxis des Requirements Engineering.

Kurz noch zum Thema Gendern in diesem Buch. Sofern es die Lesbarkeit des Textes nicht beeinträchtigt, haben wir eine geschlechtsneutrale Formulierung gewählt. Allerdings verwenden wir Rollenbezeichnungen, wie der Requirements Engineer, und meinen damit natürlich jeden Menschen, der diese Tätigkeit ausführt, und hoffen auf Ihr Verständnis.

1.2 Vom KI-gestützten Assistenten zur echten Unterstützung

Lassen Sie uns mit einem Prompt starten und den Fokus dieses Buches daran erläutern. Nehmen wir an, Sie fragen sich, warum Requirements Engineering in der Produktentwicklung Sinn macht. Dann könnten Sie mit dem im Folgenden gezeigten Prompt 1.1 ein beliebiges KI-System befragen. Die genaue Definition, was ein Prompt ist, erfahren Sie in Kapitel 3.

Prompt 1.1

Wichtigkeit von RE in der Produktentwicklung

Warum ist Requirements Engineering für eine erfolgreiche Produktentwicklung wichtig?

*Ergebnis zu Prompt 1.1
[ChatGPT 4o 2025]*

Klarheit und Verständnis: Es sorgt dafür, dass alle Beteiligten ein gemeinsames Verständnis der Anforderungen haben, was Missverständnisse und Fehlentwicklungen vermeidet. [...]

Fazit und Bewertung

Das Ergebnis dieses Prompts würde sicherlich einige Seiten füllen und etwas zu Risikominimierung, Kosten- und Zeitersparnis, Qualitätssicherung, Kommunikation und Zusammenarbeit, Stakeholder-Zufriedenheit und vielen weiteren Aspekten liefern.

Die Antwort klingt schlüssig. Doch wie wurde sie generiert? Welche Informationen lagen dem System vor? Wäre die Antwort deutlich besser, wenn Sie die Quellen festlegen oder priorisieren würden? Welche Aspekte fehlen? Welche Prioritäten sind in Ihrem spezifischen Kontext entscheidend? Und stimmt das, was hier geliefert wird, mit der Meinung von RE-Kennern überein?

KI-Systeme haben sich bereits als Alltagswerkzeuge etabliert, sei es zur Informationssuche, als Code-Assistent oder als Ideengeber in verschiedensten Kontexten. Und genau dazu werden sie aktuell auch im Requirements Engineering eingesetzt. Doch ein KI-System kann mehr, als nur bestehende Aufgaben beschleunigen. KI kann das Requirements Engineering verändern, indem sie z. B. Anforderungen aus großen Datenmengen ableitet, Muster erkennt und Stakeholder-Feedback in Echtzeit verarbeitet. Wie genau Sie eine KI professionell für diese Zwecke einsetzen, zeigen wir Ihnen in den folgenden Kapiteln. Uns geht es um ein richtiges Setting des Systems und ein professionelles, zielgerichtetes Prompten in Bereichen, in denen die KI einen großen Nutzen bringen kann. Dies spart dann nicht nur Ihre zeitlichen Ressourcen, sondern auch unsere natürlichen Ressourcen, wie Strom, und natürlich auch Ihre Nerven.

Die KI kann Sie als Mensch und Requirements Engineer nicht ersetzen. Sie ergänzt Ihre Fähigkeiten. Dennoch werden einige Aufgaben durch ein KI-System schneller und kostengünstiger zu erledigen sein als bisher. Meist handelt es sich dabei um Tätigkeiten, die bisher viel

Zeit in Anspruch genommen haben, deren intellektueller oder kreativer Anteil aber eher gering ist. Zudem müssen wir als RE-Experten die Rahmenbedingungen schaffen, um KI-Systeme sinnvoll in das RE zu integrieren, was derzeit eine herausfordernde Aufgabe ist.

Die eigentliche Kompetenz, wie das kritische Hinterfragen, die Entscheidung über relevante Anforderungen und die Interpretation von KI-generierten Ergebnissen, bleibt in der Hand von Menschen, die über eine hohe Kompetenz verfügen müssen.

In diesem Buch untersuchen wir daher:

- Wie KI-Methoden das Requirements Engineering systematisch bereichern können.
- Wo die Grenzen heutiger KI-Systeme liegen.
- Wie das KI-System in den Unternehmenskontext (Ökosystem) eingebettet ist.
- Welche Rolle der Mensch in einer KI-gestützten RE-Umgebung spielt.

Das Ziel ist nicht, KI blind einzusetzen, sondern sie gezielt zu nutzen, um die Qualität und Effizienz von RE zu steigern – mit der richtigen Balance zwischen Automatisierung und menschlicher Expertise.

Doch nun vom Fokus des Buches zur Machart, die Sie hoffentlich begeistern wird.

1.3 Das Buch, das mehr ist als ein Buch, um aktuell zu sein

Künstliche Intelligenz im Requirements Engineering ist ein volatiles Thema. Nicht nur die Systeme, auch wir lernen ständig dazu und daran werden wir Sie teilhaben lassen. In einem gedruckten Buch geht das nur in sehr langen Abständen, was bei diesem Thema nicht zielführend ist. Zudem wollen wir Ihnen reales Prompting zeigen – und dazu sind Videos bei Weitem geeigneter als gedruckter Text. Durch die Weiterentwicklung der künstlichen Intelligenz im Requirements Engineering sind Aussagen, die wir Monate vor dem Erscheinungstermin des Buches noch als prickelnd und topaktuell empfunden haben, zum Zeitpunkt der Drucklegung bereits nicht mehr topaktuell. Somit haben wir uns entschieden, im gedruckten Buch all das zu veröffentlichen, was mit hoher Wahrscheinlichkeit über einen längeren Zeitraum stabil bleibt. Sachverhalte und Beispiele (wie Prompts in spezifischen Werkzeugen), die einer hohen Änderungsrate unterliegen, finden Sie auf unserer Online-Wissensplattform, wo wir auch kurz- und mittelfristig auf Innovationen reagieren können. Im Buch (Print, PDF oder ePub)

sehen Sie die Prompts und Prompt-Ergebnisse zur besseren Lesbarkeit teilweise gekürzt. Die ungekürzte Version der meisten Prompts finden Sie jeweils auf der Online-Wissensplattform.

Dementsprechend haben Sie hier nicht nur ein Buch erworben, sondern können bei Interesse auch auf eine ergänzende Online-Wissensplattform zugreifen. Dort werden Sie zusätzlich zu den Inhalten im Buch Videos der Prompts, Erklärvideos einzelner Autoren zu spezifischen Aspekten sowie animierte Inhalte, die durch unsere Avatare präsentiert werden, vorfinden.

Ach ja, das hätten wir fast vergessen zu erwähnen!

Im Buch begegnen Ihnen ein Icon, QR-Codes und Links, die Ihnen die Orientierung erleichtern sollen:

Das durchgängige Szenario: Smart-Home-System



Dieses Icon zeigt Ihnen: Jetzt geht's um unser Smart-Home-System! An dieser Stelle greifen wir auf das durchgängige Szenario zurück, um Methoden und Konzepte greifbar zu machen – praxisnah und anschaulich.

Online-Inhalte

QR-Codes

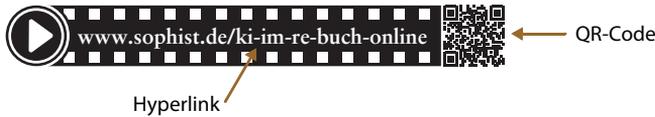


Wenn Sie diese QR-Codes sehen, lohnt sich ein Blick auf unsere Online-Wissensplattform. Einfach per Link oder QR-Code erreichbar.

Die Online-Wissensplattform zum Buch

Als Online-Wissensplattform nutzen wir die Plattform [ablefy¹](https://ablefy.io) für zusätzliche Inhalte des Buches. Zunächst müssen Sie aber einmalig die Hürde der Freischaltung der Online-Inhalte meistern. Eine ausführliche Anleitung finden Sie im Anhang des Buches und auf www.sophist.de/ki-im-re-buch-online.

1. <https://ablefy.io>



Nutzen Sie das Passwort:

sophist-goes-ki

Zögern Sie nicht, uns eine E-Mail an KIRE@sophist.de zu schreiben, wenn Sie dabei Probleme haben. Wir helfen gerne weiter und freuen uns auf Ihr Feedback und Ihre Fragen.

Sowohl für das Buch als auch für die Online-Wissensplattform gilt der folgende Disclaimer: Alles, was Sie hier im Buch oder auf der Wissensplattform vorfinden, entspricht immer dem Stand der Drucklegung bzw. der Veröffentlichung auf der Wissensplattform. Somit werden Sie keinen der Prompts in Ihrem System wirklich 1:1 nachvollziehen können. Wir freuen uns aber immer über Feedback von Ihnen bezüglich Ihrer Erfahrung mit den jeweiligen Prompts. Wir prompten in den Tools Microsoft Copilot², ChatGPT von OpenAI³ und Google Gemini⁴. Für weitere KI-Systeme können wir keine Aussagen über die Qualität der Ergebnisse treffen. Wir schreiben jeweils bei den Ergebnissen zu den Prompts das verwendete KI-System mit Version dazu.

1.4 Die Menschen hinter diesem Werk

Das Verfassen dieses Buches ist ein Projekt, hinter dem eine Menge Menschen steht, die mit Herzblut viel Zeit und Energie investiert haben.

Auf der Online-Wissensplattform werden Sie diese Menschen näher kennenlernen. Aber ich möchte schon hier einige von ihnen kurz nennen und ihnen für ihr Engagement danken.

Danke an Alexander Rauh, der das Buchprojekt inhaltlich geleitet und zum Erfolg geführt und ganz nebenbei auch noch an einigen Kapiteln mitgeschrieben hat.

2. <https://copilot.microsoft.com/>

3. <https://openai.com/>

4. <https://gemini.google.com/>

Unser Wissen in Worte und Bilder gepackt haben die folgenden Autoren:



Da bei einer Vielzahl von Einzelautoren das große Ganze konsistent bleiben muss und jedes Kapitel für sich ein kritisches Feedback eines kompetenten Beraters benötigt, danke ich den beiden Reviewern

- Andreas Günther und
- Carsten Pflug.

Ihr habt einen nervenaufreibenden und sehr wertschöpfenden Beitrag zu diesem Buch geleistet, für den nur die Besten infrage kommen. Danke dafür!

Neben den schreibenden und reviewenden Akteuren gibt es ein Team, dessen Fokus darauf liegt, Ihnen die zusätzlichen Inhalte zum Buch auf der Online-Wissensplattform immer aktuell zu präsentieren. Auch hier wurde viel nachgedacht und experimentiert, denn eine Wissensplattform ist keine elektronische Version eines Buches. Es ist ein völlig anderer Ansatz der Vermittlung, der hier umso komplexer ist, als im Hintergrund ein klassisches Buch steht, das eben mit Online-Inhalten ergänzt wird.

Hier möchte ich vor allem Ersin Akkaya, Anastasia Fischer, Alexander Grün und mir (Chris Rupp) anerkennend und dankend auf die Schulter klopfen. Wir haben beharrlich mit ablefy, Descript⁵ und

5. www.descript.com

den Grafik- und Videotools gekämpft, um Ihnen den Onlinegenuss zu ermöglichen.

Danke an all unsere Kunden, die uns ihr Vertrauen geschenkt und mit uns KI in ihren Projekten erprobt haben. Ihr seid unsere größte Lernchance, denn meistens gehen alle Beteiligten klüger aus einem Projekt heraus, als sie es begonnen haben.

Und mein letzter, aber ganz wichtiger Dank geht an alle SOPHISTen, die nicht am Buchprojekt beteiligt waren. Dadurch, dass ihr Kundenprojekte verwirklicht, ans Telefon geht, die Rechner administriert, Rechnungen schreibt und Kundenprojekte akquiriert oder unsere Themen vermarktet, habt ihr es dem Buchprojektteam überhaupt erst möglich gemacht, Zeit in dieses Projekt zu investieren. Ohne euren Einsatz, das erwirtschaftete Kapital und den Fakt, dass ihr SOPHIST am Laufen haltet, könnten wir uns diesen Luxus nicht leisten.

So und jetzt viel Vergnügen, Einsichten und Erkenntnisse beim Lesen.

Chris Rupp und Ihre SOPHISTen

2 Auf dem Weg zum Smart Home

2.1 Die Wünsche der Familie König



In diesem Kapitel stellen wir Ihnen unser durchgängiges Beispiel zur Entwicklung eines Smart-Home-Systems vor, das in den Folgekapiteln zur Erläuterung der Theorie immer wieder aufgegriffen wird.

Bei diesem Beispiel handelt es sich um ein technisches Produkt, das sowohl Software als auch Hardware mit einem hohen Anteil an Nutzerinteraktionen beinhaltet und dadurch typische Disziplinen einer Systementwicklung einschließt. Zudem bietet die Firma Schlauhaus nicht nur ein System als Produkt an, sondern stellt weitere Services für seine Kunden bereit. Um den späteren Transfer der von uns vorgestellten Methoden des Requirements Engineering in die Umgebung Ihrer Organisation zu unterstützen, beschreiben wir außerdem den organisatorischen Rahmen, in dem die Systementwicklung durchgeführt wird.

Es ist ein kalter Winterabend, und die Familie Meyer hat Besuch von der Familie König. Gemeinsam sitzen sie im Wohnzimmer, wo Robert Meyer, der Gastgeber des Abends, das Feuer im Kamin entzündet hat, und genießen die wohlige Wärme. Die Stimmung ist entspannt, die Eltern unterhalten sich bei einem Glas Wein über aktuelle Themen aus den Nachrichten. Die Kinder Alex, Chris und Johanna spielen freudig in einer Ecke des Wohnzimmers. Dabei bemerkt Markus König, dass das Licht im Raum sich mit der Zeit verändert, ohne dass jemand den Lichtschalter betätigt. Nach einem kurzen Moment der Unsicherheit fragt er bei Robert nach: »Kann es sein, dass sich die Farbe und die Intensität des Lichts verändert haben, seit wir hier sind? Mir ist gar nicht aufgefallen, dass jemand einen Schalter betätigt hat.«

Robert beginnt zu lächeln und erklärt: »Das müssen wir auch nicht. In unserem Smart Home sind verschiedene Stimmungen zur Inszenierung der Beleuchtung vorkonfiguriert. Je nach ausgewählter Stimmung steuert das Haus die Beleuchtung vollkommen automatisch.«

*Ein gemütlicher Abend
bei den Meyers*

Markus ist erstaunt und möchte mehr über das smarte Zuhause der Meyers erfahren. Spontan schnappen sich die beiden Familienväter ihr Gläschen Wein und starten zu einer Führung durch das Haus. Lina Meyer und Nadine König, die es sich bis eben bei ihren Männern auf der Couch bequem gemacht hatten, schauen sich überrascht an. Lina schmunzelt und sagt: »Das ist nicht das erste Mal, dass Robert eine solche Hausführung unternimmt.« Nadine wird nun ebenfalls neugierig und fragt: »Was gibt es denn in eurem smarten Zuhause alles zu sehen?« Nun sind auch Lina und Nadine vollkommen in der Diskussion versunken.

*Das eigene smarte
Zuhause*

Am nächsten Tag sitzt Familie König gemeinsam am Frühstückstisch und schwärmt von dem intelligenten Zuhause ihrer Gastgeber. Markus erzählt, was er alles auf seiner Führung durch das Haus gesehen hat. Besonders die Funktionen rund um die Sicherheit der Familie haben ihn beeindruckt. Nadine nickt zustimmend und ergänzt: »Aber es gibt auch jede Menge Unterstützung, die den Alltag erleichtert und das persönliche Wohlbefinden verbessert.«

»Was haltet ihr davon, wenn wir unser Zuhause auch zu einem Smart Home umbauen?«, fragt Markus in die Runde. Ihre beiden Kinder Chris und Alex stimmen sofort ein: »Oh ja! Dann bekommen wir auch solche Kinderzimmer wie das von Johanna!« Nadine schaut noch etwas überrascht zu ihrem Mann und fragt: »Was stellst du dir vor?«

*Klimasteuerung für
optimalen Komfort*

Markus erklärt, dass er sich eine intelligente Klimasteuerung wünscht, die die Temperatur in jedem Raum automatisch anpasst. »Stellt euch vor, wir könnten die Heizung und Klimaanlage so steuern, dass es immer angenehm warm oder kühl ist, je nach Jahreszeit und Tageszeit. Und das alles, ohne Energie zu verschwenden.«

Nadine nickt zustimmend und fügt hinzu: »Das wäre sogar umweltschonend, vor allem jetzt im Winter. Und im Sommer könnten wir die Klimaanlage effizienter nutzen und sowohl die Heizung als auch die Klimaanlage auf die geöffneten Fenster in den Räumen abstimmen.« Chris fügt hinzu: »Und wir könnten die Temperatur in meinem Zimmer so einstellen, wie ich es mag, wenn ich Hausaufgaben mache oder spiele.«

»Was ich auch toll finde, ist, dass die Klimasteuerung in einen Energiesparmodus wechselt, sobald wir alle das Haus verlassen haben«, fährt Markus fort. »Das bedeutet, dass im Sommer die Klimaanlage ausgeschaltet und im Winter die Heizung heruntergeregelt wird. Und bevor wir nach Hause kommen, stellt die Steuerung die Temperatur aufgrund unseres Nutzungsverhaltens, vordefinierter Zeitfenster oder Auslöser von unseren Handys wieder auf unsere Wohlfühltemperatur ein.«

Nadine fügt hinzu: »Das klingt wirklich praktisch. So müssen wir uns keine Sorgen mehr machen, ob wir die Heizung oder Klimaanlage abgeschaltet haben, und wir kommen immer in ein angenehm tempe-

riertes Zuhause zurück. Aber was ist, wenn das System nicht so funktioniert, wie wir es uns vorstellen, oder wenn der Strom ausfällt?»

»Eine gute Frage. Vielleicht können wir umgehend einen Alarm bekommen, sobald das Heizsystem einen schwerwiegenden Fehler erkennt – sowohl als Push-Nachricht auf unser Smartphone als auch über ein optisches Signal im Wohnzimmer«, erwidert Markus.

»Und was ist mit der Beleuchtung?«, fragt Nadine. Markus lächelt. »Robert hat mir gestern erzählt, dass man mit einer intelligenten Lichtsteuerung verschiedene Stimmungen im Haus schaffen kann. Zum Beispiel könnten wir das Licht im Wohnzimmer dimmen, wenn wir einen Film schauen, oder es heller machen, wenn wir lesen. Oder wir beleuchten die Bereiche im Wohnzimmer unterschiedlich. Und das Beste ist, dass wir alles über unser Smartphone oder Sprachbefehle steuern können.«

Alex ist begeistert. »Das wäre großartig! Dann könnten wir auch bunte Lichter für meine Geburtstagsfeier einstellen.« Nadine lacht. »Das klingt nach viel Spaß. Und es wäre auch praktisch, wenn wir das Licht automatisch ausschalten könnten, wenn niemand im Raum ist. Das spart Energie.« Markus fügt euphorisch hinzu: »Wir könnten die Energieeinsparung sogar maximieren, indem wir auch die Rollläden und Jalousien automatisch steuern, um im Winter die Wärme drinnen und im Sommer die Hitze draußen zu halten.«

»Ein weiterer Vorteil der intelligenten Lichtsteuerung ist, dass wir durch voreingestellte Zeitfenster und Anwesenheitssimulationen die Sicherheit erhöhen können«, erklärt Markus. »Wenn wir nicht zu Hause sind, kann das System so programmiert werden, dass es zu bestimmten Zeiten das Licht ein- und ausschaltet, als ob jemand zu Hause wäre. Das kann potenzielle Einbrecher abschrecken.« Nadine nickt beeindruckt. »Das gibt mir ein gutes Gefühl der Sicherheit, besonders wenn wir im Urlaub sind.«

Markus betont, dass die neuen Funktionen nicht nur den Komfort erhöhen, sondern auch die Energieeffizienz verbessern sollen. »Was haltet ihr von Benachrichtigungen, wenn das Licht in wenig genutzten Räumen lange angeschaltet ist? Oder wenn ein Raum zu sehr auskühlt, und zusätzlich ein Sensor meldet, dass ein Fenster geöffnet ist?« Nadine ist überrascht von den vielen Ideen ihres Mannes: »Mit einer intelligenten Klimasteuerung und Lichtinszenierung können wir den Energieverbrauch optimieren und so unsere Stromrechnung senken. Außerdem leisten wir einen Beitrag zum Umweltschutz.«

Sie sind so begeistert, dass sie beschließen, ein solches intelligentes System in ihrem Haus installieren zu lassen. Um mehr über die Umsetzung zu erfahren, rufen sie die Meyers an und fragen nach einer Empfehlung für das Unternehmen, das die Installation in ihrem Haus durchgeführt hat. Die Antwort kommt prompt: Firma Schlauhause.

*Lichtinszenierung
für jede Stimmung*

Energieeffizienz im Fokus

Die Basisinstallation

Am nächsten Tag kontaktieren die Königs die Firma Schlauhaus und besprechen ihre Wünsche.

Die Firma Schlauhaus empfiehlt die Installation eines Basissystems (Minimum Marketable Product – MMP) mit einigen Standardfunktionen für den Zugang und die Sicherheit des Hauses. Dieses Basissystem kann iterativ um die individuellen Wünsche und Bedürfnisse der Familie König erweitert werden. Diese Basisinstallation lässt sich sehr schnell realisieren, da es sich um ein Standardprodukt der Firma Schlauhaus handelt.

User Experience im Fokus

Für die Familie König sind die Benutzungsfreundlichkeit und die innovative Steuerung ihres neuen Smart Homes von zentraler Bedeutung. Eine intuitive Bedienung, sei es über das Smartphone, Sprachassistenten oder automatisierte Abläufe, verspricht nicht nur höheren Komfort, sondern auch eine Erleichterung im täglichen Leben. Dazu zählen die Steuerung der Beleuchtung, die Regelung der Temperatur in den verschiedenen Räumen oder die Bedienung der Sicherheitsfunktionen. Das Smart Home soll sich nahtlos in ihren Alltag integrieren und ihnen die Kontrolle über alle Funktionen erleichtern. Nadine äußert sich: »Wenn wir ein zentrales Display hätten, das uns alle wichtigen Informationen auf einen Blick darstellt, könnten wir unser Haus in Zukunft ruhigen Gewissens verlassen.«

»Vielleicht beginnen unsere Urlaube dann etwas weniger hektisch, wenn wir wüssten, dass der Herd ausgeschaltet und alle Fenster verschlossen sind«, erwidert Markus.

Besonders wichtig ist der Familie König, dass die Bedienung der Funktionen einfach zu erlernen ist, um alle Familienmitglieder, von den Kindern bis zu den Großeltern, gleichermaßen einzubinden. Die neuen Technologien sollen einen Beitrag zur Lebensqualität leisten, Spaß bei der Nutzung machen und gleichzeitig den gängigen Sicherheitsstandards entsprechen.

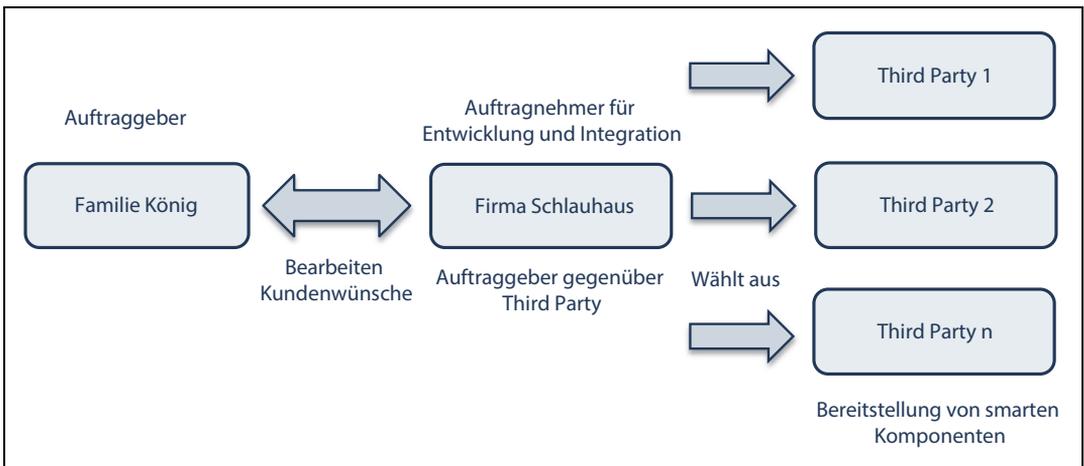
Der nächste Schritt

Da der Markt für smarte Komponenten inzwischen so umfangreich, vielfältig und teilweise unübersichtlich ist, empfiehlt Schlauhaus ein iteratives Vorgehen. Schlauhaus nimmt die Bedürfnisse der Familie König entgegen, wählt die passenden Komponenten aus und fungiert als Integrator der neuen Komponenten. Dazu gehört auch die Konfiguration der neuen Funktionen im Smart Home. Die Experten von Schlauhaus weisen darauf hin, dass auch die Möglichkeit besteht, smarte Funktionen und die dafür notwendigen Komponenten wieder auszubauen, falls diese der Familie nicht gefallen.

Nach einem Besuch im Musterhaus beschließt Familie König das Projekt zu starten und die Firma Schlauhaus mit dem initialen Umbau ihres Hauses zu beauftragen. Außerdem gehen sie auf den Vorschlag der iterativen Erweiterung um weitere smarte Funktionen ein.

2.2 Die Entwicklung des Smart-Home-Systems

In diesem Abschnitt skizzieren wir Ihnen den organisatorischen Rahmen, in dem die Systementwicklung durchgeführt wird. Abbildung 2.1 zeigt, wie die einzelnen Rollen und Verantwortlichkeiten in unserem Beispielszenario verteilt sind: Die Familie König tritt als Auftraggeber auf und definiert ihre Wünsche und Bedürfnisse an das Smart-Home-System. Die Firma Schlauhaus hingegen übernimmt die Rolle des Auftragnehmers und sorgt dafür, dass die passenden Komponenten ausgewählt und integriert werden. Hierbei fungiert Schlauhaus nicht nur als Integrator, sondern auch als Berater für die Familie König, um sicherzustellen, dass das System genau auf deren Wünsche abgestimmt ist. Zudem übernimmt Schlauhaus die Individualisierung der Software, beispielsweise in Form einer Smartphone-App, sodass die Bedienung genau auf die Funktionen der Königs abgestimmt ist.



Ein zentrales Element des Projekts ist die Verwendung von bestehenden Smart-Home-Technologien und -Komponenten, die den Alltag der Familie König komfortabler und effizienter gestalten sollen. Um dies zu erreichen, setzt Schlauhaus auf modulare und anpassbare Lösungen, die jederzeit erweitert oder angepasst werden können. So bleibt das Produkt flexibel und Schlauhaus kann auf zukünftige Entwicklungen und neue Bedürfnisse der Familie reagieren.

Die iterative Erweiterung des Smart Homes ermöglicht es der Familie König, zunächst mit einem Basissystem zu starten und dieses System Schritt für Schritt um weitere Funktionen zu ergänzen. Dies minimiert nicht nur das Risiko von Fehlentscheidungen in allen Phasen der Entwicklung, sondern erlaubt es der Familie auch, das System in der Praxis als täglichen Begleiter zu erleben und daraufhin ggf. neue Wünsche und

Abb. 2.1

Rollenverteilung zwischen den Beteiligten

Bedürfnisse an Schlauhaus zu übermitteln. Dadurch wird einer der wesentlichen Werte aus dem Manifest für Agile Softwareentwicklung erfüllt: die Zusammenarbeit mit dem Kunden [Beck et al. 2001].

Ein weiterer wesentlicher Aspekt, der im Rahmen der Entwicklung berücksichtigt werden muss, ist das begrenzte Budget der Familie König. Zwar möchte die Familie eine möglichst zu ihren individuellen Bedürfnissen passende Lösung, hat sich aber trotzdem einen finanziellen Rahmen gesetzt. Aufgrund dieser finanziellen Rahmenbedingungen ist es erforderlich, dass Schlauhaus vor jeder Iteration die Wünsche und Bedürfnisse der Familie sorgfältig priorisiert. Mit dieser Priorisierung wird sichergestellt, dass die wichtigsten Bedürfnisse zuerst implementiert werden und die Familie innerhalb ihrer finanziellen Möglichkeiten das bestmögliche Ergebnis erzielt.

Abbildung 2.2 skizziert den Verlauf der Entwicklung und zeigt die inkrementelle Arbeitsweise. Für die Beschreibung der weiteren Kapitel dieses Buches gehen wir davon aus, dass die Basisinstallation im Haus der Familie König bereits abgeschlossen ist und einige Anforderungen z. B. für Zugangs- und Sicherheitsfunktionen bereits in Inkrement 1 enthalten sind. In den weiteren Iterationen wird Schlauhaus diese Installation erweitern, um die Wünsche und Bedürfnisse der Familienmitglieder zu erfüllen. Am Ende einer jeden Iteration steht ein neues Inkrement des Smart-Home-Systems zur Verfügung. Während der Iterationen setzt Schlauhaus unterschiedliche Methoden des Requirements Engineering und Requirements Management mit einer unterschiedlichen Intensität ein. Dabei geht es nicht nur darum, die Anforderungen der Familie zu ermitteln und in ein neues Inkrement zu überführen, sondern auch um Tätigkeiten rund um die Dokumentation, Qualitätssicherung und das Management der Anforderungen an das Smart-Home-System, da Schlauhaus viele weitere Kunden parallel betreut. Für die Durchführung möchte Schlauhaus die Vorteile und Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz nutzen und die bisher eher klassischen RE-Methoden modern, effizient und möglichst qualitativ hochwertiger als bisher gestalten. Wie genau Schlauhaus dieser Schritt gelingt, erfahren Sie in den nachfolgenden Kapiteln bei den Beschreibungen zu den modernisierten Methoden des RE. In unseren Online-Inhalten zu diesem Buch auf der Wissensplattform finden Sie eine animierte Version der Grafik.



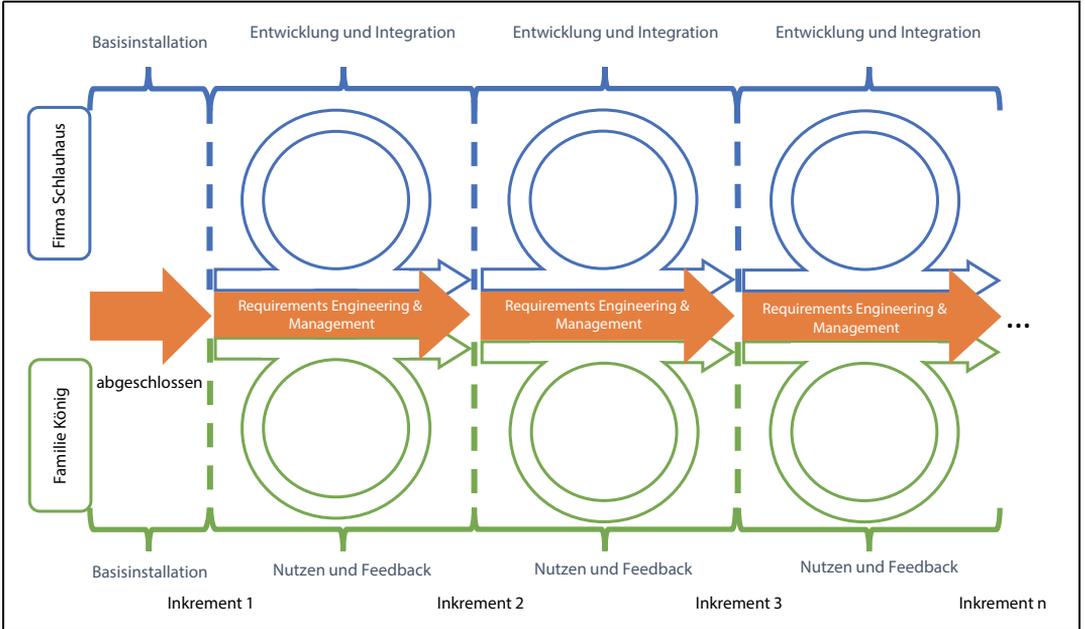


Abb. 2.2 Requirements Engineering in der inkrementellen Arbeitsweise

3 Requirements Engineering trifft KI – Los geht's!

Bevor künstliche Intelligenz im Requirements Engineering sinnvoll eingesetzt werden kann, braucht es ein klares Verständnis der Grundlagen. Dieses Kapitel bietet einen praxisnahen Einstieg: Es definiert zentrale Begriffe und zeigt, wie Anforderungen im Kontext klassischer und agiler Vorgehensmodelle entstehen. So schaffen wir die Basis, auf der KI-Systeme später gezielt unterstützen können.

3.1 RE auf den Punkt gebracht

Das International Requirements Engineering Board (IREB e.V.) definiert Requirements Engineering (RE) mit klarem Fokus auf die Bedürfnisse der Stakeholder.

Definition 3.1: *Definition von Requirements Engineering*

Den systematischen und disziplinierten Ansatz zur Spezifikation und Verwaltung von Anforderungen mit dem Ziel,

- die Bedürfnisse der Stakeholder zu verstehen und
- das Risiko zu minimieren, ein System zu liefern, das die Bedürfnisse nicht erfüllt.

nach [IREB CPRE Glossar 2024]

Zusammengefasst bietet Requirements Engineering laut [IREB CPRE FL Lehrplan 2024] einen Mehrwert bei der Entwicklung und Weiterentwicklung eines Systems, indem:

- ein besseres Verständnis des Problems erzeugt wird;
- das Risiko, ein falsches System zu entwickeln, verringert wird;
- die Grundlage für die Schätzung von Entwicklungsaufwand und Kosten gelegt wird;
- die Voraussetzung für das Testen des Systems geschaffen wird.

Requirements Engineering ist ein essenzieller Bestandteil jedes Entwicklungsprozesses – unabhängig davon, ob klassisch oder agil vorgegangen wird. Es legt die Grundlage dafür, komplexe Problemstellungen frühzeitig zu verstehen, vollständig zu erfassen und möglichst präzise zu beschreiben. Dabei ist Requirements Engineering kein einmaliger Schritt, sondern ein kontinuierlicher, iterativer Prozess, der sowohl strukturierte als auch explorative Elemente vereint.



Der Requirements Engineer

Der Requirements Engineer übernimmt hierbei eine vermittelnde Rolle zwischen den Stakeholdern und dem Entwicklungsteam. Ziel ist es, ein gemeinsames Verständnis darüber zu schaffen, welche Anforderungen für das System relevant sind, und dieses Verständnis stetig weiterzuentwickeln.

Der RE-Prozess

Der Prozess beginnt in der Regel mit einer ersten Kontextabgrenzung: Es wird festgelegt, was zum betrachteten System gehört und was nicht. In agilen Vorgehensmodellen wird diese Abgrenzung jedoch nicht als statisch verstanden, sondern kann sich im Laufe der Entwicklung weiterentwickeln. Neue Erkenntnisse aus Feedback, Tests oder Marktveränderungen können dazu führen, dass Anforderungen angepasst, ergänzt oder verworfen werden. RE unterstützt somit nicht nur die initiale Planung, sondern auch die kontinuierliche Validierung und Verfeinerung von Anforderungen im Verlauf der Entwicklung – und bietet so die notwendige Flexibilität, um auf Veränderungen reagieren zu können, ohne das Ziel aus den Augen zu verlieren. Die verschiedenen Aspekte des Kontextes werden in Kapitel 5 behandelt.

Definition 3.2: *Definition von System*

Ein System ist eine Kombination von interagierenden Elementen, die so organisiert sind, dass sie einen oder mehrere bestimmte Zwecke erfüllen.

nach [ISO/IEC/IEEE 15288 2023]

Ein System und dessen Elemente, auch Systemelemente genannt, erfüllen die Anforderungen der Stakeholder und befriedigen deren Bedürfnisse. Um jedoch alle Bedürfnisse aller Stakeholder zu identifizieren, muss der Systembegriff um die Aspekte seines Lebenszyklus erweitert werden. Wir führen daher zusätzlich den Produktbegriff ein: