

Andreas Kohne · Philipp Kleinmanns
Christian Rolf · Moritz Beck

Chatbots

Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten
von autonomen Sprachassistenten

EBOOK INSIDE



Springer Vieweg

Chatbots

Lizenz zum Wissen.

Sichern Sie sich umfassendes Technikwissen mit Sofortzugriff auf tausende Fachbücher und Fachzeitschriften aus den Bereichen: Automobiltechnik, Maschinenbau, Energie + Umwelt, E-Technik, Informatik + IT und Bauwesen.

Exklusiv für Leser von Springer-Fachbüchern: Testen Sie Springer für Professionals 30 Tage unverbindlich. Nutzen Sie dazu im Bestellverlauf Ihren persönlichen Aktionscode **C0005406** auf www.springerprofessional.de/buchaktion/



**Jetzt
30 Tage
testen!**

Springer für Professionals.
Digitale Fachbibliothek. Themen-Scout. Knowledge-Manager.

-  Zugriff auf tausende von Fachbüchern und Fachzeitschriften
-  Selektion, Komprimierung und Verknüpfung relevanter Themen durch Fachredaktionen
-  Tools zur persönlichen Wissensorganisation und Vernetzung

www.entschieden-intelligenter.de

Springer für Professionals

 Springer

Andreas Kohne · Philipp Kleinmanns ·
Christian Rolf · Moritz Beck

Chatbots

Aufbau und
Anwendungsmöglichkeiten von
autonomen Sprachassistenten

Andreas Kohne
Materna TMT GmbH
Dortmund, Deutschland

Philipp Kleinmanns
Materna SE
Dortmund, Deutschland

Christian Rolf
standpunkt.digital
Dortmund, Deutschland

Moritz Beck
Memacon GmbH
Hamburg, Deutschland

ISBN 978-3-658-28848-8 ISBN 978-3-658-28849-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-28849-5>

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

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung: Martin Börger

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

In den letzten Jahren tauchten an den verschiedensten Stellen Chatbots auf. Die kleinen Helfer beantworten häufige Fragen im Service-Bereich, beraten bei der Produktauswahl oder versorgen Interessierte mit gezielter Werbung. Inzwischen sind sie überall zu sehen und dringen mit immer mehr technischer Finesse, wie zum Beispiel natürlicher Sprache, künstlicher Intelligenz und Emotionserkennung, in die unterschiedlichsten Bereiche vor. Grund genug, sich näher mit diesem Thema, seinen Hintergründen, technischen Möglichkeiten und weiteren Aspekten auseinanderzusetzen.

Da das Thema bisher nicht in ausreichender Form schriftlich behandelt wurde, war es an der Zeit ein Fachbuch zu diesem Thema zu verfassen. Hierzu habe ich Experten aus unterschiedlichen Bereichen zusammengebracht, um das immer wichtiger werdende Thema ganzheitlich beleuchten zu können.

Im Folgenden möchte ich Ihnen die Autoren dieses Buchs kurz vorstellen:

Philipp Kleinmanns ist Vice President Business Innovation bei Materna Information & Communications SE in Dortmund. Zu seinem Tätigkeitsbereich gehören Beratungsleistungen zur digitalen Transformation durch individuelle Lösungen in den Themenbereichen Internet of Things (IoT) und Customer Service. In diesen Kontext stellt die Digitalisierung der Kundenschnittstelle, unter anderem durch Chatbots einen wichtigen Kommunikationskanal zur Interaktion zwischen Service Provider und Nutzer sowie Unternehmen, Behörden und Kunden dar.

Christian Rolf ist Projektmanager u. a. für Chatbot-Projekte bei einer Agentur in Witten. Der gelernte Verlagskaufmann und Online-Marketing-Manager hat Wirtschaftsrecht studiert und mehrere Jahre als Online-Redakteur bei einem großen IT- Dienstleister gearbeitet. Dort war er unter anderem verantwortlich für

Chatbots im Online-Marketing, hat zu diesem Thema Vorträge gehalten, Projekte als Dialog-Architekt mitgestaltet und Webinare geleitet.

Moritz Beck ist bereits seit über 10 Jahren in der digitalen Kommunikation tätig. Nach seiner Zeit als Senior Consultant bei der MessengerPeople GmbH folgte im Jahr 2018 die Gründung der Memacon GmbH, einer Unternehmensberatung für Messenger-Kommunikation. Seine Erfahrung und sein Fachwissen lassen ihn als Experte für Messenger-Kommunikation und Chatbots sicher auftreten.

Mein Name ist Andreas Kohne. Ich arbeite seit zwölf Jahren in der Materna Gruppe und verantworte zurzeit das Business Development und den Multimedia-Vertrieb in der Materna TMT GmbH. Auch hier beschäftigen wir uns seit längerem mit Chatbots, Sprachassistenten und digitalen Kommunikationssystemen für die Bereiche Marketing, Vertrieb, (E-)Learning und Change Kommunikation. Neben dem Beruf schreibe ich Fachbücher in den Bereichen IT und Business Management.

Gespräche mit Kunden und Unterhaltungen auf Messen und Kongressen haben uns gezeigt, dass viele sich für das Thema Chatbots interessieren, sie aber nicht so richtig wissen, wie ein konkretes Projekt aussehen könnte, was für technische Implikationen dies mit sich bringt und in welchen Bereichen überhaupt ein Mehrwert durch ein entsprechendes System erzeugt werden kann.

Das vorliegende Buch soll Ihnen einen prägnanten Überblick zu dem Thema Chatbots geben. Dabei werden wir auf viele relevante Aspekte eingehen: Was sind Chatbots? Was können sie? Was nicht? Wie sind sie aufgebaut? Wo kann ich sie einsetzen? Wo sind Grenzen? Welche rechtlichen Grundlagen gibt es? Wie sieht ein prototypischer Projektablauf aus?

Wir wünschen Ihnen bei der Lektüre dieses Buchs viele interessante Erkenntnisse, spannende Einblicke in die (technische) Welt der Chatbots und viel Erfolg bei Ihrem eigenen Chatbot-Projekt.

Hessisch Oldendorf
Dortmund
Hamburg
Mai 2020

Dr. Andreas Kohne
Philipp Kleinmanns
Christian Rolf
Moritz Beck

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	7
2.1	Geschichte der Chatbots	8
2.1.1	Turing Test	8
2.1.2	Weizenbaum und „ELIZA“	8
2.1.3	Loebner-Preis	9
2.1.4	Chatterbot	11
2.1.5	IBM Watson – Jeopardy	11
2.2	Bekannte Chatbots	12
2.2.1	PARRY	12
2.2.2	Jabberwacky	13
2.2.3	A.L.I.C.E.	13
2.2.4	Mitsuku	14
2.2.5	Tay	15
2.3	Chatbots unter „GAFA“	16
2.3.1	Google	17
2.3.2	Apple	18
2.3.3	Facebook	18
2.3.4	Amazon	19
	Literatur	21
3	Anwendungsgebiete	23
3.1	Herausforderungen und Ziele	24
3.1.1	Herausforderungen und Ziele auf der Nutzerseite	24
3.1.2	Herausforderungen und Ziele auf der Anbieterseite	25
3.2	Infobots	26

3.3	Interaktion mit Endkunden	29
3.3.1	Neukundengewinnung	29
3.3.2	Kundenbindung	32
3.4	Interaktion mit Bürgern	35
3.5	Interaktion mit Mitarbeitern	36
3.6	Rekrutierung neuer Mitarbeiter	37
	Literatur	38
4	Technik	41
4.1	Künstliche Intelligenz (KI)	42
4.2	Natural Language Processing (NLP)	43
4.3	Natural Language Understanding (NLU)	44
4.3.1	Intents und Entities	44
4.3.2	Tokenisierung	45
4.3.3	Lemmatisierung	45
4.3.4	Wortartenklassifikation	46
4.3.5	Satzteilung	48
4.3.6	Wort-Vektoren	49
4.4	Natural Language Generation (NLG)	50
4.5	Speech to Text (S.2T)	52
4.6	Text to Speech (T2S)	53
4.7	Sprachübersetzung	54
4.8	Bilderkennung	55
4.9	Emotionsanalyse	56
4.10	Intelligente Suche	56
4.10.1	Semantische Suche	58
4.11	Verbindung aller Services zu einem Chatbot	60
4.12	Conversational Platforms	63
4.12.1	Redaktionssystem oder grafischer Editor	64
4.12.2	Conversational Interfaces	64
4.13	Plattformen	67
4.13.1	Code-Plattformen	70
4.13.1.1	API.AI/Dialogflow	70
4.13.1.2	AWS.AI	71
4.13.1.3	Luis.ai	71
4.13.1.4	Rasa	71
4.13.1.5	recast.ai	72
4.13.1.6	reply.ai	72
4.13.1.7	IBM Watson	72

4.13.2	Bot-Plattformen	73
4.13.2.1	Klick-Chatbots	73
4.13.2.1.1	MessengerPeople	75
4.13.2.1.2	Botmaker	75
4.13.2.1.3	Spectrm	75
4.13.2.1.4	CharterOn.	75
4.13.2.1.5	Chatfuel	76
4.13.2.1.6	Manychat	76
4.13.3	Chatbots auf Basis von künstlicher Intelligenz bzw. Machine Learning	77
4.13.4	Flow-Plattformen	77
4.13.4.1	Cacoo	78
4.13.4.2	Creately Flowchart	78
4.13.4.3	Lucidchart Flowchart	78
4.13.4.4	Microsoft Visio	79
4.13.4.5	Draw.io	79
4.13.4.6	Botociety	79
	Literatur.	80
5	Conversation Design	83
5.1	Die Macht der (persönlichen) Sprache im Bot	84
5.1.1	Rollenbilder und Kompetenzen bei der Entwicklung von Chatbots	85
5.1.2	Conversation Design	86
5.1.3	Conversation Design in den verschiedenen Phasen der Chatbot-Entwicklung	91
5.1.4	Phase 1 – Konzeption	91
5.1.5	Phase 2 – Entwicklung	94
5.1.6	Phase 3 – Proof of Concept	95
5.1.7	Phase 4: Live-Gang und Lebenszyklus	95
	Literatur	97
6	Beispielhafter Projektablauf	99
6.1	Projektbeispiel	100
6.2	Zielsetzung	102
6.3	Monetäre Vorteile	103
6.4	Voraussetzungen zur Erstellung eines Chatbots	104
6.5	Umfang und Inhalte	105

6.5.1	Quantitative Betrachtung der Inhalte	105
6.5.2	Qualitative Betrachtung der Inhalte	106
6.5.3	Bewertung und Kategorisierung der Anfragen	107
6.5.4	Planen von Intents und Entities	109
6.6	Kosten	110
6.6.1	Risiken und Nutzen	112
6.6.2	Make-or-buy (individuelle Lösung oder Conversational Platform)	113
6.7	Planen der Einführung und Optimierung im Betrieb	114
6.8	Chatbot-Vermarktung	117
6.8.1	Einsatz im Kundenservice	117
6.8.2	Weiterleitung aus dem Telefonsupport	118
6.8.3	Einsatz im Marketing/Sales	118
6.8.3.1	Website	119
6.8.3.2	Social Media	119
6.8.4	Analoge Verbreitung des Chatbots	120
	Literatur	121
7	Weitere wichtige Aspekte	123
7.1	Datenschutz	124
7.1.1	Wer verarbeitet Daten?	124
7.1.2	Informationspflichten gegenüber dem Nutzer	125
7.2	Datenverarbeitung	126
7.2.1	Arten von Daten	126
7.2.1.1	Personenbezogene Daten	127
7.2.1.2	Anonymisierte und pseudonymisierte Daten ...	127
7.2.1.3	Aggregierte Daten	128
7.3	Ort der Datenspeicherung	128
7.4	Schnittstellen	129
7.4.1	Schnittstellen im Kundenservice	130
7.4.2	Schnittstellen im FAQ-Bereich	130
7.4.3	Schnittstellen zum Vertriebsbereich	130
7.4.4	Schnittstellen zu Content	131
7.4.5	Externe Schnittstellen	131
7.4.6	Proxy-Schnittstellen	132
7.5	Akzeptanz und Ängste	132
7.5.1	Akzeptanz	133
7.5.2	Fragestellung	133
7.5.3	Gründe für das Scheitern von Chatbot-Projekten	135
7.5.4	Ängste	136

7.6	Ethik	139
7.6.1	Google-Grundsätze	139
7.6.2	Pandorabots-Grundsätze	140
	Literatur	141
8	Zusammenfassung	143
9	Ausblick	145
	Stichwortverzeichnis	151

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Screenshot von „ELIZA“	10
Abb. 2.2	Screenshot von „A.L.I.C.E.“	14
Abb. 2.3	Screenshot von „Mitsuku“	15
Abb. 2.4	Screenshot vom Twitter-Account des Microsoft-Chatbots „Tay“	16
Abb. 2.5	Bearbeitung einer Nutzeranfrage durch das Amazon-Alexa-Framework	20
Abb. 3.1	Zielgruppen für Chatbots auf Nutzer- und Anbieterseite	24
Abb. 3.2	Screenshot von „Novi (funk, Content Netzwerk von ARD und ZDF) (1/3)“	27
Abb. 3.3	Screenshot von „Novi (funk, Content Netzwerk von ARD und ZDF) (2/3)“	28
Abb. 3.4	Screenshot von „Novi (funk, Content Netzwerk von ARD und ZDF) (3/3)“	28
Abb. 3.5	Screenshot vom „Bußgeldprofi“	30
Abb. 3.6	Screenshot vom „ARAG Reiseassistent“	31
Abb. 3.7	Screenshot von „Der Titan Tipp von Tipico (1/2)“	31
Abb. 3.8	Screenshot von „Der Titan Tipp von Tipico (2/2)“	32
Abb. 3.9	Screenshot vom „Vodafone-Skill“	33
Abb. 3.10	Screenshot von „Der Bote der Sparkasse (1/3)“	34
Abb. 3.11	Screenshot von „Der Bote der Sparkasse (2/3)“	34
Abb. 3.12	Screenshot von „Der Bote der Sparkasse (3/3)“	35
Abb. 3.13	Screenshot vom „Chatbot Bonn“ basierend auf GovBot	36
Abb. 3.14	Screenshot vom „ServiceNow Virtual Agent“	38
Abb. 4.1	Regelwerk zur Spracherkennung	43
Abb. 4.2	Natural Language Processing (NLP)	44

Abb. 4.3	Schematische Darstellung von Wort-Vektoren in einem Raum	49
Abb. 4.4	Antwort eines Chatbots auf die Frage nach dem Wetter	51
Abb. 4.5	Google-Suche nach „wer ist der vater von luke skywalker“ (https://www.google.de/)	59
Abb. 4.6	Beispiel für einen Ausschnitt aus einer semantischen Datenbank	59
Abb. 4.7	Verbindung kognitiver Services zu einem Chatbot	61
Abb. 4.8	Screenshot vom Cognigy Low-Code Conversation Editor (https://cognigy.com/product/)	67
Abb. 4.9	Unterschiede der verschiedenen Plattformmöglichkeiten bei Chatbots.	70
Abb. 4.10	Differenzierung zwischen Klick-Chatbots und Chatbots auf Basis von künstlicher Intelligenz	74
Abb. 4.11	Funktionalität von Chatbots auf Basis von künstlicher Intelligenz	77
Abb. 5.1	Exemplarische Abbildung für Conversation Design	96
Abb. 6.1	Mitarbeiterwachstum: Die linke Skala bezieht sich auf die Mitarbeiter im IT-Support, die rechte Skala auf die Mitarbeiter im Gesamtunternehmen.	101
Abb. 6.2	Bewertung der Anfragen nach Komplexität und Häufigkeit. Die dunkel eingefärbten Flächen zeigen besonders geeignete Anfragen für einen Chatbot auf.	107
Abb. 6.3	Kategorisierung der Anfragen in Short Head und Long Tail	108
Abb. 6.4	Der PDCA- oder Deming-Zyklus. (Abbildung vgl. [4])	116
Abb. 6.5	Darstellung der unterschiedlichen Vermarktungsmöglichkeiten für einen Chatbot	117
Abb. 7.1	Zusammenhang der einzelnen Chatbot-Schnittstellen	129
Abb. 7.2	Darstellung der Diffusion der Innovation (vgl. [10])	135
Abb. 9.1	Darstellung der Bezahlmöglichkeiten mit einem Chatbot	146

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1	Vergleich unterschiedlicher Parser zur Tokenisierung von Text.	46
Tab. 4.2	Beispiel für die Lemmatisierung.	47
Tab. 4.3	Klassifikation der Wörter nach Duden-Grammatik	48
Tab. 4.4	Anbieter von Natural Language Understanding Services.	50
Tab. 4.5	Anbieter von Natural Language Generation Services.	52
Tab. 4.6	Anbieter von Speech to Text Services.	53
Tab. 4.7	Anbieter von Text to Speech Services.	54
Tab. 4.8	Anbieter von Sprachübersetzungsdiensten	55
Tab. 4.9	Anbieter von Bilderkennungsdiensten	56
Tab. 4.10	Anbieter von Emotionsanalysediensten	57
Tab. 4.11	Anbieter von intelligenter Suche.	60
Tab. 4.12	Schnittstellen verschiedener Conversational Platforms	68
Tab. 4.13	Anbieter von Conversational Platforms	70
Tab. 5.1	Variante 1: Chatbot-Unterhaltung mit Mitsuku.	88
Tab. 5.2	Variante 2: Chatbot-Unterhaltung mit ELIZA	89
Tab. 6.1	IT-Support Personalplanung für verschiedene Szenarien mit und ohne Chatbot-Einsatz	101
Tab. 6.2	Durch den Chatbot gelöste Service-Fälle	106
Tab. 6.3	Berechnung der Projektaufwände.	111
Tab. 6.4	Berechnung der Betriebsaufwände für einen Monat.	112
Tab. 6.5	Berechnung der Betriebsaufwände für 18 Monate	112



Einleitung

1

Zusammenfassung

Seit einigen Jahren sind Chatbots in immer mehr Bereichen der automatisierten Kommunikation vorzufinden. Sie beantworten Service-Anfragen, geben den aktuellen Wetterbericht oder die Börsendaten durch und unterstützen mit Produktempfehlungen im Online-Shop. Chatbots sind komplexe, IT-basierte und automatisierte Dialogsysteme. Sie können auf diverse Datenquellen zugreifen, über unterschiedlichste Plattformen eingebunden werden und können mit Hilfe von künstlicher Intelligenz auch komplexe Fragen korrekt beantworten. Um dies zu leisten, müssen die Bots entsprechend trainiert und überwacht werden, da sie zu Beginn kein spezielles Domänenwissen mitbringen und sie müssen stets an neue Anforderungen angepasst werden. Weiterhin ist zum Beispiel der strenge Datenschutz zu beachten, was einige theoretisch umsetzbare Anwendungen in der Praxis unmöglich macht. Es handelt sich also um ein komplexes Thema, welches in diesem Buch mit all seinen Aspekten beschrieben wird.

Mittlerweile sind Chatbots in immer mehr Bereichen der automatisierten Kommunikation vorzufinden. Doch was genau sind Chatbots? Was macht sie aus? Was können sie? Welche Technologien bilden ihre Grundlage und wo liegen ihre Grenzen? Diesen und weiteren Fragen werden wir im Laufe dieses Buches auf den Grund gehen und Ihnen einen kompakten Überblick zu diesem immer wichtiger werdenden Thema geben.

Der Name „Chatbot“ kommt von „to chat“ (engl. für „plaudern“) und der Abkürzung „bot“ für Roboter. Grundsätzlich handelt es sich bei einem Chatbot um ein IT-System mit text- oder inzwischen auch sprachbasierter Kommunikationsschnittstelle. Somit handelt es sich um ein automatisiertes Dialogsystem, welches für eine Mensch-Maschine-Kommunikation eingesetzt wird. Nutzer kommunizieren mit einem Chatbot zum Beispiel über eine Homepage, einen Messaging-Dienst, eine

Smartphone- oder Tablet App oder mit Hilfe von speziellen Geräten per Spracheingabe.

Chatbots können für einfache Anfragen eingesetzt werden und Fragen nach dem Wetter, den aktuellen Börsendaten oder Zugverbindungen beantworten. Inzwischen können Chatbots aber durchaus komplexere Aufgaben übernehmen und Kunden beraten, Empfehlungen aussprechen oder Störungen und Fehler aufnehmen und teilweise sogar bei deren Behebung helfen. In den letzten Jahren und im Zuge der rasanten Verbreitung von Social Media wurden auch spezielle Chatbots in die jeweiligen Dienste integriert. Dort können sie für diverse Zwecke eingesetzt werden. Anwendungsfälle reichen von Flirten, Nachrichtenvermittlung, sanfter Unterhaltung bis hin zu personalisierter Werbung. Weiterhin werden Chatbots inzwischen sehr gezielt für Marketing-Aktionen eingesetzt. Dabei reicht das Feld von reiner Produktwerbung über gezielte Produktempfehlungen bis hin zu Gewinnspielen und Kundenbindungsaktionen.

Die vollautomatisierte Kommunikation mit Chatbots passt somit hervorragend in die Zeit der Digitalisierung. Globale Märkte, das „Follow the sun“-Geschäft und internationaler Kundendienst können optimal unterstützt werden. Gleichzeitig liefern sie eine Lösung für die „Sofortness“-Erwartungshaltung vieler Anwender, indem sie gezielte Antworten in Sekundenbruchteilen liefern.

Chatbots arbeiten meist in vier Phasen. In der ersten Phase nehmen sie die Anfrage des Nutzers über eine Schnittstelle entgegen. Dies kann ein Chat-Fenster auf einer Homepage, ein entsprechendes Fenster in einer App, eine Eingabemaske in einem sozialen Netzwerk oder die Spracheingabe über eine entsprechende Soft- oder Hardware-Lösung sein. In der zweiten Phase wird die Anfrage verarbeitet. Hierbei wird entweder der geschriebene Text direkt verarbeitet oder in einer Vorverarbeitung über eine „Speech to Text“-Anwendung maschinenlesbar gemacht. Danach wird der „Sinn“ und der Kontext der Anfrage ermittelt. Hierzu werden unterschiedlichste Technologien eingesetzt, die im weiteren Verlauf des Buchs noch ausführlich beschrieben werden. In der dritten Phase wird eine Antwort ermittelt und so aufbereitet, dass sie wieder über eine Schnittstelle an den Benutzer zurückgegeben werden kann. Dabei greift der Chatbot im Hintergrund auf Informationsquellen zu, um die Antwort mit entsprechendem Fachwissen anzureichern. Dies können fest-codierte Antworten auf spezielle Reizwörter sein, Antworten, welche über eine externe Schnittstelle (z. B. Börsenkurs für eine spezielle Aktie) ermittelt werden oder die mit Hilfe von Informationen aus Wissensdatenbanken zusammengestellt werden. Somit können zum Beispiel existierende Expertensysteme eingebunden werden. In der vierten Phase wird die Antwort ausgegeben. Dies kann wieder rein textuell oder mit entsprechender Vorverarbeitung („Text to Speech“, oft mit „T2S“ abgekürzt) auch in gesprochener Sprache geschehen.