



Leitfaden

Qualitätskriterien, Maße und Verfahren für Sprachapplikationen

Autoren: Matthias Peissner, Cornelia Hipp, Bernhard Steimel

Ein Projekt der
Initiative VOICE BUSINESS in
Zusammenarbeit mit Fraunhofer IAO
und voice-community.de

Bad Homburg / Stuttgart / Düsseldorf

Stand: 28.09.2007

initiative
voice
business

Fraunhofer
IAO
Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

voice
community



Mit freundlicher Unterstützung von



vertreten durch T-Mobile, HFN und Unisys

Autoren: Matthias Peissner, Fraunhofer IAO
Cornelia Hipp, Fraunhofer IAO
Bernhard Steimel, Initiative Voice Business

Redaktion: Daiva Sell, Fraunhofer IAO

Kontakt: Initiative VOICE BUSINESS
Eine Initiative von:
mind Business Consultants
STRATECO
telepublic Verlag
c/o STRATECO GmbH & Co. KG
Kaiser-Friedrich-Promenade 45
D-61348 Bad Homburg v. d. Höhe
Telefon: +49(0)61 72/99 59 - 500
Fax: +49(0)61 72/99 59 - 599
www.voicedays.de
0700 - VOICEDAY
info@voiceday.de

ISBN: 978-3-8167-7453-2

Copyright: Initiative VOICE BUSINESS,
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO, Stuttgart 2007

Alle Rechte vorbehalten
Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung,
die über die engen Grenzen des Urheber-
rechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schrift-
liche Zustimmung des Fraunhofer IAO
unzulässig und strafbar. Dies gilt insbeson-
dere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in
elektronischen Systemen.

Inhalt

1	Zusammenfassung – Management Summary	3
2	Ziele und Vorgehensweise	4
2.1	Ziele und Inhalte der Studie	4
2.2	Vorgehensweise	5
3	Qualitätskriterien, Komponenten und Entwicklungsprozesse	9
3.1	Kriterien und Anforderungen der Qualität von Sprachapplikationen	9
3.2	Komponenten einer Sprachapplikation	20
3.3	Prozesse zur Entwicklung von Sprachapplikationen	23
4	Qualitätsbezogene Maße	27
4.1	Anzahl eindeutiger Anrufer	30
4.2	Anruferfrequenz	31
4.3	Anteil telefonischer Kundenkontakte	32
4.4	Anteil automatisierbarer Anrufe	33
4.5	Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe	34
4.6	Routing Rate	35
4.7	Weiterleitungsrate zum Call Center Agent	36
4.8	Investitionssicherheit	37
4.9	Opportunitätskosten	38
4.10	Amortisierungsdauer	39
4.11	Gesamtkosten	40
4.12	Zielerreichungsgrad	41
4.13	Konfidenz Histogramm	42
4.14	Anzahl Aussprachevarianten	43
4.15	Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes	44
4.16	No Match Rate	45
4.17	Wortakkuratheit	46
4.18	Slotakkuratheit	47
4.19	Grammatikabdeckung	48
4.20	Dienstverfügbarkeit	49
4.21	Diensterreichbarkeit	50
4.22	Antwortzeiten für den Kunden	51
4.23	Korrektheit von Ansagen	52
4.24	Durchschnittliche Verweildauer	53
4.25	Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben	54

4.26	Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss	55
4.27	Effizienzmaß der Bedienung	56
4.28	Dialogflexibilität	57
4.29	Erkennungsflexibilität	58
4.30	Effektives Fehlermanagement	59
4.31	Fehler- und Hilfesensitivität	60
4.32	Subjektive Maße der Nutzung	61
5	Verfahren zur Messung und Optimierung der Qualität von Sprachapplikationen	62
5.1	Potenzialanalyse	64
5.2	Anforderungsanalyse	65
5.3	Analyse von Benutzeranforderungen	67
5.4	Balanced Scorecard (BSC)	68
5.5	Business Case Planung	70
5.6	Kapazitätsplanung mit Erlang Verfahren	72
5.7	Beispielsammlung	74
5.8	Manuelle Transkription und Annotierung	75
5.9	Erkenner Benchmark	76
5.10	Text to Speech Qualitätsbewertungstest	77
5.11	Offline Test	78
5.12	Traversaltest	79
5.13	Funktionstest	80
5.14	Lasttest	81
5.15	In Service Test	82
5.16	Logfile-Analyse und Reporting	83
5.17	Tuning	85
5.18	Expertenevaluation	86
5.19	Rapid Prototyping	88
5.20	Usability Test	89
5.21	Friendly User Test	90
5.22	Wizard of Oz Test	91
5.23	Fragebogenerhebung subjektiver Produkteigenschaften	93
6	Zusammenfassung und Ausblick	94
7	Anhang – Experten und Einreichungen	95
8	Anhang – Glossar	107

1 Zusammenfassung – Management Summary

Im Rahmen eines Verbundprojekts unter der Leitung von Fraunhofer IAO und mind Business Consultants ist ein offener Qualitätsstandard für Sprachapplikationen erarbeitet worden. In einem interdisziplinären Team von 22 anerkannten Experten wurden Kriterien sowie Maße und Verfahren zur Erhebung und Optimierung der Qualität von Sprachapplikationen definiert und beschrieben. Die erarbeiteten Ergebnisse entsprechen damit einem breiten Konsens innerhalb der deutschsprachigen Fachszene. Aktuelle Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung werden dabei ebenso berücksichtigt wie die Anforderungen der Industrie nach Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit.

Besonders hervorzuheben ist der ganzheitliche Ansatz des Projekts, der alle qualitätsrelevanten Aspekte einer Sprachapplikation berücksichtigt. Dies spiegelt sich auch in der Gliederung der behandelten Themenschwerpunkte wider: »Strategie und Business Logik«, »Sprachtechnologie und Linguistik«, »Dialogplattformen und Integration« sowie »Voice User Interface und Usability«. Die im Projekt entwickelten 10 Qualitätskriterien benennen dabei in einer umfassenden Weise die wesentlichen Anforderungen an eine hochwertige Sprachapplikation.

Als zentrales Projektergebnis werden die wichtigsten qualitätsrelevanten Maße und Verfahren zur Erhebung und Optimierung der Qualität von Sprachapplikationen beschrieben. In einer strukturierten Form werden die beschriebenen Maße und Verfahren eingehend charakterisiert und bezüglich ihres Potenzials für den Praxiseinsatz und ihrer Wirtschaftlichkeit bewertet. Diese Übersicht dient dem Profi als Nachschlagewerk. Dem interessierten Laien wird ein umfassender Überblick geboten. Dadurch wird der vorliegende Projektbericht zu einem echten »Handbuch für die Praxis«.

Ein weiteres Ergebnis des beschriebenen Projekts ist die Verständigung auf eine gemeinsame Terminologie für zentrale Konzepte im Umfeld der Entwicklung und Qualität von Sprachapplikationen. Zur Förderung eines gemeinsamen Sprachgebrauchs und zur Steigerung der Transparenz auch für Laien und potenzielle Kunden wurde eine generische Systemarchitektur mit den Komponenten einer Sprachapplikation entwickelt. Darüber hinaus wurden die Phasen eines Standardentwicklungsprozesses definiert.

Die enge Kooperation mit nationalen und internationalen Standardisierungsorganisationen stellt sicher, dass Teile der erarbeiteten Ergebnisse Eingang in die internationale Normierungsarbeit finden werden.

Die beschriebene Studie stellt den ersten Schritt einer Qualitätsoffensive dar. Mögliche Themen für geplante Folgeprojekte umfassen unter anderem die Entwicklung eines standardisierten Prüfverfahrens sowie die nähere Betrachtung der Qualität von Prozessen und Werkzeugen zur Entwicklung von Sprachapplikationen.

2 Ziele und Vorgehensweise

2.1 Ziele und Inhalte der Studie

In den letzten Jahren hat der Einsatz von Sprachapplikationen deutlich zugenommen. Die Anwendungsbereiche sind heute vielfältiger denn je. Sie umfassen die Automatisierung von Kundenservice, das Angebot von Auskunft- und Vermittlungsdiensten, Marketing und Vertrieb, etc. Mit der zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung hat auch ein verstärktes Bewusstsein für die spezifischen Qualitätsmerkmale von Sprachapplikationen eingesetzt.

Einen wesentlichen Beitrag hierzu hat die Initiative Voice Business geleistet. Jährlich wird auf der Fachkonferenz »Voice Days« der »Voice Award« für die besten deutschsprachigen Applikationen verliehen. Das zugrunde liegende Prüfverfahren stellt eine solide Basis für eine Qualitätswertung dar. Für den Einsatz in Entwicklungsprojekten jedoch, d.h. für eine kontinuierliche Kontrolle und Optimierung der Produktqualität während der Applikationsentwicklung, kann es nur grobe Anhaltspunkte liefern. Diese Lücke soll das vorliegende »Handbuch für die Praxis« schließen. Das Ziel des durchgeführten Projekts ist die Entwicklung eines industrienahen Ansatzes zur ganzheitlichen Qualitätssicherung, der sinnvoll in aktuelle Entwicklungsprozesse integriert werden kann und die Ableitung konkreter Handlungsanweisungen ermöglicht. Das vorliegende Handbuch soll als Referenz in Entwicklungsprozessen dienen. Es bietet eine Übersicht wichtiger Maße zur Bewertung der Qualität von Sprachapplikationen sowie Hinweise für den Einsatz von Verfahren zur Evaluation und Optimierung.

Darüber hinaus soll durch eine entsprechende Veröffentlichungsstrategie das öffentliche Bewusstsein für Fragen der Qualität von Sprachapplikationen weiterentwickelt und geschärft werden. Potenziellen Betreibern und Interessenten von Sprachapplikationen soll dieses Handbuch einen Einblick in

die vielfältigen Qualitätsaspekte und Erfolgskriterien vermitteln. Durch eine erhöhte Transparenz soll damit die Auswahl geeigneter Lösungen und Herstellerangebote sowie die Planung von Projekten unterstützt werden.

Die Inhalte dieses Handbuchs entsprechen einem breiten Konsens auf dem deutschen Markt. Die definierten Qualitätskriterien sollen dazu beitragen, das Qualitätsniveau von Sprachapplikationen weiter zu heben und damit die bestehende Unsicherheit bezüglich der Sprache als Interaktionsform zu reduzieren. Sie stellen einen Ausgangspunkt und eine Diskussionsgrundlage für einen kontinuierlichen Dialog dar, der auch in der Zukunft die Arbeit an dieser »Qualitätsoffensive« weiterführen wird.

Der Fokus des Projekts liegt auf Telefonsprachanwendungen. Die erarbeiteten Qualitätskriterien, Maße und Verfahren stellen spezielle Bewertungsmöglichkeiten für Telefonsprachanwendungen dar und sind nicht zur Bewertung multimodaler Dialoge, die Sprachinteraktion beinhalten, konzipiert.

2.2 Vorgehensweise

Um eine hohe Qualität, Realisierbarkeit und Validität der erarbeiteten Ergebnisse zu gewährleisten und um von Beginn an eine hohe Akzeptanz im Markt zu sichern, wurden im Rahmen eines 2-tägigen Workshops Experten aus einschlägigen deutschen Unternehmen beteiligt.

Zur Vorbereitung des Workshops haben die beteiligten Experten Position Papers eingereicht, in denen Qualitätskriterien, entsprechende Messgrößen sowie Evaluations- und Optimierungsverfahren beschrieben wurden. Darüber hinaus konnten die Experten auch Dokumente, die aus anderen Projektzusammenhängen oder Publikationen bereits zur Verfügung standen, einreichen, soweit sie für die behandelten Fragestellungen relevant schienen.

Die folgenden Experten haben an dem Projekt mitgearbeitet. Eine Darstellung der Experten mit Foto und Lebenslauf sowie die Aufführung der eingereichten Position Papers und weiterer relevanter Dokumente, finden sich im Anhang.

De Sio, Ludovica	IBM Entwicklung GmbH
Dugast Dr., Christian J.M.	selbständig
Fessler, Fritz	Voice Business GmbH
Günther Dr., Carsten	IBM Entwicklung GmbH, EML European Media Laboratory GmbH
Gutmann, Mark	STRATECO GmbH & Co. KG

Haas Dr., Jürgen	Sympalog Voice Solutions GmbH
Hipp, Cornelia	Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Houwing, Tom ¹	Voiceandvision B.V.
Kesting, Markus	Telenet GmbH Kommunikationssysteme
Kneidl, Dietmar	Sikom Software GmbH
Kreutel, Jörn	SemanticEdge GmbH
Markefka Dr., Guntbert	T-Mobile Deutschland GmbH, VMA
Mast Dr., Marion	IBM Entwicklung GmbH
Mehring, Jürgen ¹	Sparda Bank Hamburg eG
Möller Prof. Dr., Sebastian ¹	Deutsche Telekom AG Laboratories, TU Berlin
Oberle, Frank	T-Systems Enterprise Services GmbH
Pape Dr., Lupo	SemanticEdge GmbH
Peissner, Matthias	Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Schaub, Andreas	Unisys Deutschland GmbH, VMA
Steimel, Bernhard	mind Business Consultants
Vossen, Paul Hubert	Voice & Visual Design
Wanning Dr., Frank	HFN Medien GmbH, VMA

Die Experteneinreichungen wurden von Fraunhofer IAO ausgewertet, mit dem Ziel, die folgenden Expertenworkshops vorzubereiten und eine inhaltliche Grundlage für dieses Handbuch zu schaffen. Die weitere Vorgehensweise zur Konsolidierung der Inhalte dieses Dokuments gestaltete sich wie folgt:

Qualitätskriterien (Abschnitt 3.1)

Fraunhofer IAO erarbeitete auf Grundlage der Experteneinreichungen einen Vorschlag, der während des Workshops im Plenum diskutiert und verabschiedet wurde.

Komponenten einer Sprachapplikation (Abschnitt 3.2)

Im Vorfeld des Workshops kristallisierte sich Diskussionsbedarf bezüglich einer Einigung zu den Applikationskomponenten heraus. Verschiedene technische Realisierungen wurden innerhalb einer speziell dafür gebildeten Arbeitsgruppe beleuchtet. Der resultierende Konsens war, dass die Zuordnung der Maße und

¹ Eine persönliche Teilnahme am Workshop war nicht möglich. Die Unterstützung des Projekts erfolgte durch Einreichungen.

Verfahren mit Hilfe einer funktionalen Beschreibung erfolgen soll, die im Abschnitt 3.2 beschrieben ist.

Phasen eines Entwicklungsprozesses (Abschnitt 3.3)

Auf Basis der Einreichungen bereitete Fraunhofer IAO ein Phasenmodell vor, das während des Workshops im Plenum diskutiert, verfeinert und in einigen Aspekten modifiziert wurde.

Qualitätsbezogene Maße und Verfahren (Abschnitte 4 und 5)

In Vorbereitung des Workshops hat Fraunhofer IAO eine Vorauswahl der wichtigsten Maße und Verfahren aus den Experteneinreichungen getroffen und ein einheitliches Schema für deren Beschreibung ausgearbeitet. Vier fachliche Schwerpunkte wurden identifiziert, denen die Maße und Verfahren zugeordnet werden konnten. Während des zweitägigen Workshops wurde für jeden Themenschwerpunkt jeweils eine Arbeitsgruppe gebildet, die Best Practice Ansätze, Qualitätskriterien und Evaluationsverfahren identifizierte und diskutierte. Dabei lag ein besonderes Augenmerk auf der Verfeinerung und Vervollständigung der Beschreibungen, die auf Grundlage der Einreichungen vorbereitet worden waren. Die Themenschwerpunkte und Arbeitsgruppen gliedern sich wie folgt:

1 Strategie & Business Logik (Arbeitsgruppe 1)

Ein wesentliches Erfolgskriterium einer Sprachapplikation ist deren wirtschaftlicher Ertrag. Dessen Messbarkeit sowie die Abschätzung von zukünftigen Investitionen und Einsparungspotenzialen sind wesentliche Gesichtspunkte dieses Themenschwerpunkts.

In Arbeitsgruppe 1 waren die folgenden Experten beteiligt: Dr. Christian Dugast, Fritz Fessler, Dietmar Kneidl, Dr. Lupo Pape, Bernhard Steimel.

2 Sprachtechnologie und Linguistik (Arbeitsgruppe 2)

Die Qualität der Sprachtechnologie ist ein essenzieller Aspekt in der Nutzung von Sprachapplikationen. Die zuverlässige Erkennung der gesprochenen Benutzereingaben und eine verständliche sowie angenehme Sprachausgabe sind zentrale Voraussetzungen für eine komfortable Interaktion.

In Arbeitsgruppe 2 waren die folgenden Experten beteiligt: Ludovica De Sio, Dr. Guntbert Markefka, Mark Gutmann, Dr. Jürgen Haas, Paul Hubert Vossen.

3 Dialogplattformen und Integration (Arbeitsgruppe 3)

Die Nutzung einer Sprachapplikation setzt deren Erreichbarkeit grundlegend voraus. Dafür ist die korrekte Integration der Sprachapplikation und der einzelnen Systemkomponenten in das Gesamtsystem erforderlich. Zusätzlich

lassen Aspekte wie geringe Latenzzeiten oder die Nutzbarkeit der Sprachapplikationen auch bei Spitzenbelastungen auf eine sinnvolle technische Umsetzung schließen.

In Arbeitsgruppe 3 waren die folgenden Experten beteiligt: Dr. Carsten Günther, Cornelia Hipp, Markus Kesting, Frank Oberle, Andreas Schaub.

4 Voice User Interface und Usability (Arbeitsgruppe 4)

Die erfolgreiche und angenehme Nutzung einer Sprachapplikation hängt insbesondere auch von der angemessenen Gestaltung der Benutzungsoberfläche, dem Voice User Interface, ab. Aspekte wie z.B. Wortwahl und Formulierungen der Systemausgaben oder das Management von Fehlern sind dabei relevant.

In Arbeitsgruppe 4 waren die folgenden Experten beteiligt: Jörn Kreutel, Dr. Marion Mast, Matthias Peissner, Dr. Frank Wanning.

3 Qualitätskriterien, Komponenten und Entwicklungsprozesse

3.1 Kriterien und Anforderungen der Qualität von Sprachapplikationen

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Kriterien zielen auf eine ganzheitliche Qualitätsbewertung von Sprachapplikationen. Sowohl wirtschaftliche Aspekte als auch die Qualität der Sprachtechnologie, die Integration einzelner Komponenten sowie die Gestaltung des Voice User Interfaces werden abgedeckt. Die Kriterien beziehen sich nicht auf einzelne Komponenten, sondern sind auf die Bewertung des Gesamtsystems ausgelegt.

Die einzelnen Qualitätskriterien stehen in engen Wechselbeziehungen. Daraus ergeben sich teilweise Zielkonflikte, die die gleichzeitige Erfüllung aller resultierenden Anforderungen einschränken. So kann beispielsweise ein umfangreiches Funktionsangebot zu einer komplexen Navigationsstruktur führen und damit die schnelle Zielerreichung einschränken.

Darüber hinaus sind die einzelnen Qualitätskriterien je nach Zielsetzung und Applikationsausrichtung unterschiedlich zu priorisieren. Je nach dem, ob bestehende Dienste automatisiert werden, oder ob durch einen Mehrwertdienst neue Businesskomponenten eingeführt werden, treten beispielsweise unterschiedliche Kriterien mehr oder weniger stark in den Vordergrund. Ebenso können sich die Betreiberziele bezüglich der Gesprächsdauer unterscheiden je nach dem ob eine effiziente und schnelle Bearbeitung gewünscht wird oder ob das Geschäftsmodell einer Entertainment Anwendung auf längere Gesprächsdauer ausgerichtet ist.

Grundsätzlich können die folgenden Applikationsausrichtungen unterschieden werden:

- Call Routing: Der Anrufer soll mit einem spezialisierten Call Center Mitarbeiter verbunden werden
- Customer Self Service: Der komplette Geschäftsprozess wird vollautomatisch abgewickelt
- Content Anwendungen: Diese Anwendungen dienen der Informationsübermittlung

Die drei Funktionstypen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich des Grades ihrer Komplexität als auch bezüglich der durch sie bewirkten Wertschöpfung: Während sich Routing Applikationen in der Regel auf wenige Wortwechsel beschränken und das betreibende Unternehmen lediglich von internen

Vermittlungen entlasten, befreien Content Anwendungen die Agenten von Standardanfragen und realisieren so größere Einsparpotenziale. Im Rahmen des Self Service wird der Berater für bestimmte Prozesse sogar entbehrlich. Die Dialoge beinhalten häufig Identifikations- und Bestätigungsprozesse, die den Dialog verlängern und variantenreich gestalten. Hier liegen zugleich die größten Einsparpotenziale.

3.1.1 Angemessener Funktionsumfang und Inhaltsangebot

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn die Sprachapplikation durch ein attraktives und vollständiges Funktionsangebot einen Mehrwert für die Kunden schafft.«

Ein attraktives Funktions- und Inhaltsangebot ist für den Nutzer ein wichtiger Aspekt in der Bewertung einer Sprachapplikation. Dabei ist zu beachten, dass zunächst die Kundenbedürfnisse erkannt werden und diese anschließend kundenfreundlich unter Berücksichtigung der Nutzungssituation bedient werden. Werden häufige Nutzungsszenarien durch das Angebot nicht vollständig unterstützt, sind die Kunden schnell enttäuscht und frustriert. Auf der anderen Seite kann ein zu komplexes System, mit allzu heterogenen Inhalten, zu einer kognitiven Überlastung führen und somit ebenfalls stören, da das Sprachportal schwer zu überblicken und aufwändig in der Bedienung ist. Stattdessen sollte ein klares, überschaubares und vollständiges Inhaltsangebot angestrebt werden, welches das Angebot mit den persönlichen Bedürfnissen des Users abstimmt.

Die »Angemessenheit von Funktionsumfang und Inhaltsangebot« kann über die folgenden in diesem Handbuch beschriebenen Maße bewertet werden:

- Über die Erhebung von *subjektiven Maßen der Nutzung* (siehe S.61) kann unter anderem festgestellt werden, inwieweit die Benutzer die Sprachapplikation und die dort angebotenen Inhalte und Funktionen als nützlich empfinden.
- Ein weiteres wesentliches Maß für die Zufriedenheit der Nutzer mit einer Applikation ist die *Anruferfrequenz* (siehe S.31), die angibt, wie häufig verschiedene Nutzergruppen die Applikation anrufen.
- Ebenso kann der *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34) sowie der *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54) Aufschluss darüber geben, ob der Funktionsumfang und das Inhaltsangebot die Benutzer bei der Erreichung ihrer Ziele in einem ausreichenden Maß unterstützen.
- Auch die *Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes* (siehe S.44) kann dabei als zusätzlicher Indikator herangezogen werden.

- Aus Betreibersicht ist es interessant zu bewerten, inwieweit das angebotene Inhalts- und Funktionsspektrum zu einem hohen *Anteil automatisierbarer Anrufe* (siehe S.33) beiträgt.
- Eine ähnliche wirtschaftliche Bedeutung für den Betreiber besitzt das Maß der *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36).
- Insbesondere bei Mehrwertdiensten ist schließlich auch das Maß der *durchschnittlichen Verweildauer* (siehe S.53) ein interessanter Indikator für die Attraktivität des Inhalts- und Funktionsangebots.

3.1.2 Einwandfreie Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn ein sicheres, performantes und fehlerfreies Funktionieren des Systems gewährleistet ist – auch bei zu erwartenden Belastungsspitzen.«

Die Nutzung einer Sprachapplikation setzt deren Erreichbarkeit elementar voraus. Bei der anschließenden Anwendung erwartet der User eine zuverlässige und robuste Funktionsfähigkeit ohne technische Störungen. Dies setzt beispielsweise eine gute Integration der einzelnen Komponenten in das Gesamtsystem voraus sowie eine reibungslose Anbindung der Sprachapplikation an das Backend. Die Robustheit und Betriebssicherheit kann durch die Bereitstellung von doppelter Hardware gewährleistet werden. Im Falle eines Hardwareausfalles kann dadurch auf die redundanten Systemkomponenten zurückgegriffen werden. Eine gute Sprachapplikation zeichnet sich zusätzlich durch eine geringe Latenz der Systemreaktionen aus sowie durch eine einwandfreie Funktionsfähigkeit, auch in Zeiten hoher Belastung. Dieses Qualitätskriterium bezieht sich ausschließlich auf die technische Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit. Die Zuverlässigkeit der automatischen Spracherkennung wird dabei explizit nicht behandelt, da sie durch das Qualitätskriterium *Zuverlässige Erkennung der Benutzeräußerungen* in Abschnitt 3.1.6 abgedeckt ist.

Die »einwandfreie Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Die *Dienstverfügbarkeit* (siehe S.49) und die *Diensterreichbarkeit* (siehe S.50) werden häufig in einem Lasttest erhoben.
- Zusammen mit den *Antwortzeiten für den Kunden* (siehe S.51) und der *Korrektheit von Ansagen* (siehe S.52) gelten sie als direkte Indikatoren für die einwandfreie Funktionsfähigkeit und Performanz einer Sprachapplikation.

- Durch den *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), die *Routing Rate* (siehe S.35) und den *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54) können Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit gezogen werden.
- Eine unerwartet *hohe Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36) oder eine erhöhte *durchschnittliche Verweildauer* (siehe S.53) kann eventuell einen Hinweis auf eine eingeschränkte Funktionstüchtigkeit oder Performanz geben.
- Zusätzlich können auch der *Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss* (siehe S.55), das *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56) und *subjektive Maße der Nutzung* (siehe S.61) einen wesentlichen Beitrag zu einer vollständigen Bewertung der Funktionsfähigkeit und Performanz darstellen.

3.1.3 Administrierbarkeit und effizienter Betrieb

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn technische Aufwände nach Inbetriebnahme des Systems minimal gehalten werden können.«

Dieses Qualitätskriterium ist für den Betreiber hoch relevant, da es auf eine geringe Ressourcenbelastung während des Betriebs zielt. Dabei spielen eine leichte Administrierbarkeit und Wartbarkeit sowie eine günstige Arbeitsteilung zwischen Lieferant und Betreiber eine wichtige Rolle. Die effiziente Wartbarkeit beinhaltet die Einfachheit nachträglicher Änderungen, die zum Beispiel eine komfortable Bedienung der Entwicklungsumgebung umfasst. Elementare Faktoren dieses Qualitätskriteriums sind der erforderliche Zeitaufwand sowie die nötigen Fachkenntnisse des Personals.

Das Kriterium »Administrierbarkeit und effizienter Betrieb« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Bei ungenügender Erfüllung dieses Kriteriums werden die *Gesamtkosten* (siehe S.40) und *Amortisierungsdauer* (siehe S.39) deutlich steigen. Durch diesen Zusammenhang können die Administrierbarkeit und die Effizienz des Betriebs durch diese Maße indirekt bewertet werden.
- Ein ähnlicher Zusammenhang besteht zur *Investitionssicherheit* (siehe S.37) und zu den *Opportunitätskosten* (siehe S.38).

3.1.4 Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn die Systemarchitektur zukünftige Erweiterungen und Veränderungen leicht ermöglicht.«

Bei der Realisierung einer Sprachapplikation ist es sinnvoll, bereits bei der Konzeption der Systemarchitektur auf spätere Erweiterungen zu achten und die Möglichkeit zur Skalierbarkeit, also der Anpassbarkeit an unterschiedliche Nutzungsaufkommen, einzukalkulieren. Hierfür ist eine offene Systemarchitektur sinnvoll, die modular aufgebaut und kompatibel zu späteren Erweiterungen ist. Hierbei spielt ebenso der erforderliche Aufwand für Implementierung, Integration und Testung eine wesentliche Rolle.

Die »Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Die *Investitionssicherheit* (siehe S.37) bewertet insbesondere auch die Nachhaltigkeit der getätigten Investitionen. Damit ist sie ein wichtiger Indikator für dieses Qualitätskriterium.
- Betrachtet man die *Gesamtkosten* (siehe S.40) einer Sprachapplikation mittelfristig oder über einen längeren Zeitraum hinweg, so kann dieses Maß auch Aufschluss über die Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit geben. Mit einem System, das leicht an sich ändernde Anforderungen angepasst werden kann, können auf Dauer Kosten eingespart werden.

3.1.5 Wirtschaftlichkeit

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn der Betrieb der Sprachapplikation wirtschaftlich rentabel ist.«

Die ökonomische Rentabilität ist ein wichtiges Entscheidungskriterium für die Einführung und den anhaltenden Betrieb einer Sprachanwendung. Relevante Aspekte zur Erzielung der Wirtschaftlichkeit sind die Ausschöpfung und Pflege bereits getätigter Investitionen sowie der Investitionsschutz zukünftiger Ausgaben, z.B. indem Technologien erworben werden, die zeitnah nicht durch neuere Technologien ersetzt werden müssen. Weitere Möglichkeiten zur Erzielung von Gewinn sind generelle Einspareffekte durch die Nutzung von Sprachapplikationen, die Verknüpfung mit bereits bestehenden IT-Systemen und Services des Unternehmens und die Stärkung der eigenen Marktposition im Vergleich zur Konkurrenz. Dabei ist zu beachten, dass die Sprachapplikation in ein schlüssiges und ganzheitliches Kommunikationskonzept eingeordnet wird.

Die »Wirtschaftlichkeit« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Der *Zielerreichungsgrad* (siehe S.41) ist ein übergeordnetes Maß, das unter anderen Aspekten auch die Erreichung der wirtschaftlichen Ziele bewertet.
- Da die Wirtschaftlichkeit einer Sprachapplikation in den meisten Fällen ganz entscheidend von ihrer Nutzungsfrequenz abhängt, sind die *Anzahl eindeutiger Anrufer* (siehe S.30) sowie die *Anruferfrequenz* (siehe S.31) interessante Indikatoren.
- Damit eng verbunden sind die akzeptanzbezogenen *subjektiven Maße der Nutzung* (siehe S.61) sowie die objektiven Indikatoren für Nutzungserfolg und Nutzungskomfort. Dazu zählen der *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), die *Routing Rate* (siehe S.35), der *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54) und das *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56).
- Ein weiterer Wirtschaftlichkeitsaspekt ist die Entlastung anderer kostspieliger Kanäle. Deshalb interessieren auch der *Anteil telefonischer Kundenkontakte* (siehe S.32), der *Anteil automatisierbarer Anrufe* (siehe S.33) und die *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36).
- Darüber hinaus tragen geringe *Gesamtkosten* (siehe S.40) wesentlich zur Wirtschaftlichkeit einer Sprachapplikation bei. Im engen Zusammenhang damit stehen die *Investitionssicherheit* (siehe S.37), die *Opportunitätskosten* (siehe S.38) und die *Amortisierungsdauer* (siehe S.39).

3.1.6 Zuverlässige Erkennung der Benutzeräußerungen

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn die Spracherkennung einen angemessenen Umfang zu erwartender Benutzeräußerungen zuverlässig erkennt.«

Für den Benutzer einer Sprachapplikation ist es unangenehm, wenn seine Äußerungen nicht verstanden werden, besonders wenn Erkennungsprobleme zum Scheitern der Interaktion führen und der Benutzer sein Ziel nicht erreicht. Deshalb ist es wichtig, dass sowohl der Umfang als auch die Zuverlässigkeit der Spracherkennung einen effizienten Dialog ermöglichen. Wichtige Aspekte hierbei sind die Robustheit gegenüber unterschiedlichen Dialekten und Nebengeräuschen sowie eine angemessene Festlegung der Wörter und Äußerungen, die vom System erkannt werden. Ziel ist eine gute Gesamtperformanz der Sprachapplikation, das heißt ein hoher prozentualer Anteil erkannter Benutzeräußerungen in Relation zu den nicht erkannten.

Die »zuverlässige Erkennung der Benutzeräußerungen« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Die Angemessenheit des Umfangs der Benutzeräußerungen, die durch die Spracherkennung abgedeckt sind, kann durch die *Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes* (siehe S.44), die *Grammatikabdeckung* (siehe S.48) und die *Anzahl Aussprachevarianten* (siehe S.43) sowie die *Erkennungsflexibilität* (siehe S.58) bewertet werden.
- Dieser Umfang übt einen wesentlichen Einfluss auf den *Anteil automatisierbarer Anrufe* (siehe S.33) aus.
- Ganz besondere Anforderungen an die Spracherkennung stellen Applikationen, deren *Dialogflexibilität* (siehe S.57) als hoch bewertet werden kann.
- Die Zuverlässigkeit der Spracherkennung wird über die *No Match Rate* (siehe S.45), die *Wortakkuratheit* (siehe S.46) und die *Slotakkuratheit* (siehe S.47) erhoben.
- Mit Hilfe des *Konfidenz Histogramms* (siehe S.42) kann die Zuverlässigkeit der Spracherkennung optimiert werden, indem eine optimale Balance zwischen Akzeptanz falsch erkannter Äußerungen und Zurückweisung richtig erkannter Äußerungen ermittelt wird.
- Da die zuverlässige Spracherkennung eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche und effiziente Dialoge sowie für die Akzeptanz einer Applikation darstellt, besteht auch ein enger Zusammenhang zu den folgenden Maßen: *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), *Routing Rate* (siehe S.35), *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36), *durchschnittliche Verweildauer* (siehe S.53), *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54), *Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss* (siehe S.55), *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56) und *subjektive Maße der Nutzung* (siehe S.61).

3.1.7 Effektives Fehlermanagement

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn Erkennungsfehler und Bedienfehler keinen großen Schaden anrichten.«

Probleme in der Nutzung einer Sprachapplikation können unterschiedliche Ursachen haben, die verschieden zu behandeln sind. Allein bei der Spracherkennung gibt es verschiedene Fehlerarten, wie z.B. die fälschliche Interpretation von Hintergrundgeräuschen als Benutzeräußerung (Insertion), oder eine zulässige und korrekte Benutzeräußerung wird vom System falsch interpretiert oder zurückgewiesen (Substitution oder Rejection). Probleme

können auch durch Bedienfehler des Nutzers auftreten. Diese Schwächen zu kompensieren und die negativen Folgen davon zu minimieren, ist Aufgabe eines effektiven Fehlermanagements. Eine geeignete Voice User Interface Gestaltung kann dazu beitragen, die Auftretenshäufigkeit von Erkennungsfehlern zu reduzieren, beim Auftreten der Fehlersituation geeignete Korrekturmechanismen zur Verfügung zu stellen und die negativen Konsequenzen von Erkennungsfehlern möglichst gering zu halten.

Das »Effektive Fehlermanagement« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Das Maß des *effektiven Fehlermanagements* (siehe S.59) bewertet, inwiefern der Benutzer trotz auftretender Erkennungsfehler sein Ziel sicher und mit nur geringem zusätzlichem Zeitaufwand erreichen kann.
- Eine hohe *Dialogflexibilität* (siehe S.57) sowie eine hohe *Fehler- und Hilfesensitivität* (siehe S.60), unterstützen dabei die komfortable Behebung von Fehlern.
- Ein effektives Fehlermanagement gewährleistet trotz auftretender Erkennungsfehler einen hohen Nutzungserfolg und eine hohe Nutzungszufriedenheit. Daher sind auch hier wieder alle Usability-relevanten Maße von Bedeutung: *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), *Routing Rate* (siehe S.35), *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36), *durchschnittliche Verweildauer* (siehe S.53), *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54), *Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss* (siehe S.55), *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56) und *subjektive Maße der Nutzung* (siehe S.61).

3.1.8 Effektive und flexible Dialogabläufe

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn die Navigationsstruktur die Benutzer unterstützt, schnell und sicher ihr Ziel zu erreichen.«

Je nach Nutzungskompetenzen und Benutzerbedürfnissen ist diese Anforderung auf unterschiedliche Weise zu unterstützen. Im Wesentlichen gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Ansätze: Überwiegend systeminitiierte Dialoge zeichnen sich durch eine dominante Führungsrolle des Systems aus. Alle Informationen, die zur Ausführung einer Transaktion benötigt werden, werden durch das System abgefragt. Im benutzerinitiierten Dialogansatz hingegen wird grundsätzlich die Möglichkeit geboten, zu jeder Zeit jede Funktion unmittelbar aufzurufen. Dabei werden einzelne Wörter oder vordefinierte komplexere Äußerungen als Befehle erkannt. Die Wahl des

richtigen Dialogansatzes hängt ganz wesentlich von den anvisierten Nutzergruppen, der zu erwartenden Nutzungshäufigkeit und der Applikationsdomäne ab. Für Sprachapplikationen, deren Nutzergruppe sehr heterogen ist, ist eine Mischform beider Ansätze (Mixed Initiative) besonders gut geeignet, um den unterschiedlichen Bedürfnissen und Nutzungskompetenzen von gelegentlichen und neuen Benutzern sowie von geübten Benutzern (Power Users) in einem flexiblen Dialogdesign gerecht zu werden. Ein weiteres Element zur Verbesserung der Dialogabläufe ist die Verwendung einer Dialoghistorie, die sich bestimmte Ereignisse »merkt« und damit z.B. verhindert, dass Elemente, die bereits seitens des Users genannt wurden, erneut abgefragt werden. Eine ebenfalls wichtige Funktion, um dem Benutzer die Kontrolle über den Sprachdialog zu ermöglichen, ist Barge-In, die Möglichkeit des Benutzers den Systemprompt zu unterbrechen und dadurch den Eingabezeitpunkt selbst zu bestimmen. Weitere grundlegende Steuerungsfunktionen, die den Bedienkomfort einer Sprachapplikation signifikant erhöhen, sind z.B. »Abbrechen«, »Weiter« oder »Zurück« sowie definierte Kommandos, die das Springen innerhalb des Dialoges ermöglichen.

Die »Effektivität und Flexibilität von Dialogabläufen« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Das Maß der *Dialogflexibilität* (siehe S.57) bewertet die Fähigkeit des Systems, sich an unterschiedliche Kompetenzlevels und Dialogpräferenzen des Nutzers anzupassen. In einem flexiblen Dialog kann der Nutzer sich entweder Schritt für Schritt führen lassen oder selbst die Initiative ergreifen und mit Abkürzungen schneller ans Ziel gelangen.
- Flexible Dialogabläufe begünstigen ein *effektives Fehlermanagement* (siehe S.59), stellen jedoch hohe Ansprüche an die *Grammatikabdeckung* (siehe S.48).
- Die *Fehler- und Hilfesensitivität* (siehe S.60) misst einen weiteren wesentlichen Aspekt effektiver Dialogabläufe. Sie bewertet, ob die Benutzerführung je nach Kontext hilfreiche Bedienungshinweise geben kann.
- Die Effektivität und Flexibilität der Dialogabläufe ist ein zentrales Ergonomiethema. Dementsprechend relevant sind die Maße *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), *Routing Rate* (siehe S.35), *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36), *durchschnittliche Verweildauer* (siehe S.53), *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54), *Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss* (siehe S.55), *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56) und *subjektive Maße der Nutzung* (siehe S.61).

3.1.9 Verständliche und zielführende Systemausgaben

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn die akustischen Systemausgaben den Benutzer bei der Orientierung und der Formulierung zielführender Äußerungen unterstützen.«

Klare und verständliche Systemausgaben sind die Basis für eine sinnvolle Nutzung einer Sprachapplikation. Dabei sollen die vom System verwendeten Begriffe direkt denen der Erfahrungswelt des Benutzers entsprechen, und gewählte Oberbegriffe müssen vom Kunden direkt mit den darunter gruppierten Inhalten und Funktionen in Verbindung gebracht werden können. Zusätzlich kann durch entsprechende Formulierungen das Antwortverhalten des Benutzers gezielt beeinflusst werden, da Benutzer dazu neigen, die vom System verwendeten Begriffe aufzugreifen und in ihren Antworten selbst zu verwenden. Dies kann genutzt werden, um den Benutzer zur Verwendung von Wörtern zu lenken, die innerhalb der Grammatik definiert wurden. Weiterhin ist zur Unterstützung einer effizienten Bedienung wichtig, dass der Benutzer stets darüber informiert ist, wo in der Applikation er sich gerade befindet und welche Funktionen ihm zur Verfügung stehen. Schließlich ist bei der Gestaltung der Systemausgaben Kürze und Reduktion auf das Wesentlichste anzustreben, um eine kognitive Überlastung des Benutzers zu vermeiden.

Das Kriterium »Verständliche und zielführende Systemausgaben« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Die *Korrektheit von Ansagen* (siehe S.52) ist ein Maß dafür, zu welchem Anteil die Prompts an der richtigen Stelle in der richtigen Qualität ausgegeben werden.
- Auch die verständlichen und zielführenden Systemausgaben tragen zur Benutzerfreundlichkeit einer Sprachapplikation bei. Folglich können wieder die folgenden Maße als weniger spezifische Indikatoren genutzt werden: *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), *Routing Rate* (siehe S.35), *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36), *durchschnittliche Verweildauer* (siehe S.53), *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54), *Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss* (siehe S.55), *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56) und *subjektive Maße der Nutzung* (siehe S.61).

3.1.10 Anmutung und emotionale Adressierung

»Eine Sprachapplikation ist gut, wenn eine positive und angemessene Einstellung des Benutzers gegenüber der Sprachapplikation, ihrer Nutzung und ihres Betreibers erzielt wird.«

Die Akzeptanz einer Sprachapplikation hängt letztendlich von den subjektiven Einstellungen ihrer tatsächlichen und potenziellen Nutzer ab. Die Tatsache, wie reibungslos und effizient ein Dialog zwischen Sprachapplikation und Nutzer abläuft, ist dabei häufig weniger von Bedeutung als die Art und Weise, wie der Nutzer diese Interaktion erlebt und empfindet. Hierbei spielen insbesondere auch die Merkmale eines Systems eine Rolle, die den Kunden emotional ansprechen und damit spontan zu einer ablehnenden oder positiven Grundhaltung führen. Das übergeordnete Ziel ist eine emotionale Wirkung, die eine höhere Nutzungsbereitschaft und eine engere Kundenbindung erzeugt.

Die »Anmutung und emotionale Adressierung« kann über die folgenden Maße bewertet werden:

- Besondere Bedeutung kommt hier den *subjektiven Maßen der Nutzung* (siehe S.61) zu. Insbesondere werden zur Erhebung der ästhetischen Wahrnehmung häufig semantische Differenziale eingesetzt.
- Man kann davon ausgehen, dass sowohl die *Antwortzeiten für den Kunden* (siehe S.51), als auch die *Fehler- und Hilfesensitivität* (siehe S.60) einen starken Einfluss auf die Anmutung einer Sprachapplikation besitzen.
- Darüber hinaus hängen auch wieder die Usability-bezogenen Maße mit der ästhetischen Wirkung einer Sprachapplikation zusammen: *Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe* (siehe S.34), *Routing Rate* (siehe S.35), *Weiterleitungsrate zum Call Center Agent* (siehe S.36), *durchschnittliche Verweildauer* (siehe S.53), *Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben* (siehe S.54), *Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss* (siehe S.55) und *Effizienzmaß der Bedienung* (siehe S.56).

3.2 Komponenten einer Sprachapplikation

Die Realisierung einer Sprachapplikation stellt das Zusammenspiel verschiedener Teilkomponenten dar, die für unterschiedliche Funktionsbereiche innerhalb der Sprachapplikation verantwortlich sind. Diese Komponenten können nach dem etablierten Software-Architekturmuster »Model-View-Control« nach funktionalen Kriterien aufgeteilt werden. Bei der späteren Auflistung der Maße und Verfahren wird angegeben, welchen logischen Bereichen des Model-View-Control Entwurfsmusters sie zugeordnet sind. Es erfolgt keine Zuordnung zu einzelnen technischen Komponenten, da diese teilweise mit der konkreten Implementierung und der verwendeten technischen Plattform eng zusammenhängen und deshalb nicht immer zugeordnet werden können.

Nachfolgend wird zunächst das Model-View-Control Entwurfsmuster beschrieben, um es anschließend auf die Architektur einer Sprachapplikation zu übertragen.

3.2.1 Model-View-Control

Innerhalb der Softwareentwicklung werden Entwurfsmuster verwendet um wiederkehrende Probleme mit Hilfe einer bewährten Vorlage des Problems effizient zu lösen. Innerhalb der Mensch-Computer Interaktion hat das Model-View-Control Konzept eine große Bedeutung. Es ermöglicht ein flexibles Programmdesign, welches spätere Änderungen und Erweiterungen vereinfacht. Zusätzlich hilft es bei umfangreichen Anwendungen die Übersicht zu simplifizieren. Um dies zu erreichen wird die Software-Architektur in drei logische Bereiche aufgeteilt:

- **Model**

Das Model stellt das zentrale Datenmodell der Applikation dar, wobei die Datenstruktur beliebig sein kann. Mehrere Views können durch ein Model abgebildet werden und zu einem Model kann es mehrere Views und Controller geben, umgekehrt ist dies aber nicht möglich.

- **View**

Die Sicht (View) stellt die Daten des Models dar. Bei einem grafischen User Interface bedeutet dies die Darstellung auf dem Bildschirm, bei einer stimmlichen Benutzerschnittstelle bedeutet dies die Darstellung der Daten mit Hilfe des Voice User Interfaces. Dabei kann dasselbe Model verschiedene Views haben, wodurch dasselbe Model sowohl auf einer grafischen Benutzeroberfläche sowie durch ein Voice User Interface dargestellt werden kann.

- **Control**

Der Controller definiert, wie das User Interface auf Benutzereingaben reagiert. Er dient als Schnittstelle zwischen Eingabegeräten, View und Model. Der Controller nimmt Benutzereingaben entgegen und veranlasst

Änderungen in View und Model. Controller und View bilden in der Regel ein Paar, welches einem Model zugeordnet ist².

3.2.2 Übertragung des Model-View-Control auf Sprachapplikationen

Innerhalb einer Sprachapplikation sind die Bestandteile auf das Model-View-Control Entwurfsmuster wie folgt einzuteilen. Als zusätzliche Komponente wird »Access« aufgeführt, der eine Erweiterung um die Telefonie-Funktionalität darstellt, die den Komponenten von Model-View-Control nicht zugeordnet werden kann.

Model

- Business-Logik & Workflow
Die unterstützten Geschäftsprozesse werden abgebildet. Die Abfolge der Arbeitsschritte und die dafür verantwortlichen Applikationsteile werden definiert.
- Content & Daten
Der Inhalt, der durch die Sprachapplikation vermittelt wird.
- Kundenprofile
Kundenbezogene Daten, zum Beispiel über individuelle Nutzungsgewohnheiten und Interaktionsmuster eines Kunden, werden in seinem Profil abgebildet. Dadurch kann auf individuelle Bedürfnisse des Kunden eingegangen werden.

View

- Generierung der Ausgabe
Die Ausgabe der Sprache, die von dem System erzeugt wird, kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.
 - Prerecorded Prompts
Eine Person spricht alle Systemausgaben ein, die aufgenommen werden und bei Benutzung der Sprachapplikation wieder ausgegeben werden. Dies kann bei einer großen Anzahl an unterschiedlichen Systemausgaben aufwändig sein, da die Bindung an einen Sprecher besteht.

² Vgl. Weisbecker, A. (2002): Software-Management für komponentenbasierte Software-Entwicklung. Heimsheim: Jost Jetter Verlag.

- Text to Speech (TTS)
Hierbei wird die Sprache mit Hilfe einer Computersynthese erzeugt. Dies wird häufig in Verbindung mit dem Vorlesen von Texten verwendet. Dabei ist das Ziel der natürlichen Sprachmelodie der menschlichen Stimme sehr nahe zu kommen.
 - Sounds
Die Aufnahme und Wiedergabe von nonverbalem Audio kann zum Beispiel Hintergrundmusik oder Tonfolgen darstellen. Diese können z.B. zur Überbrückung von Latenz genutzt werden.
 - Gegebenenfalls SMS, MMS
Gegebenenfalls kann die Sprachinteraktion im Zusammenspiel mit der Versendung von SMS bzw. MMS geschehen.
- Spracherkennung
Die Erkennung der Benutzereingabe umfasst bei der Sprachapplikation verschiedene Aspekte:
 - Spracherkennungssystem
Die gesprochene Sprache des Users wird automatisch erfasst. Grundlage der Spracherkennung sind Algorithmen, welche die Zeichenzusammensetzung der gesprochenen Wörter erkennen.
 - Grammatik
Es werden die möglichen Benutzeräußerungen definiert, die das Spracherkennungssystem anschließend verstehen kann. Es werden im Anschluss nur diese definierten Wörter, Sätze oder Phrasen verstanden.
 - Semantische Interpretation
Die erkannten Wörter werden auf ihren Inhalt interpretiert und auf ihre Bedeutung analysiert.

Controller

Die Interaktionskontrolle kann bei Sprachapplikationen auf unterschiedliche Weise geschehen. Dies kann beispielsweise durch die Nutzung von VoiceXML oder durch Verwendung eines Dialogmanagers erfolgen.

Access

Zur Nutzung der Sprachapplikation per Telefon ist die Verknüpfung von Telekommunikation mit der elektronischen Datenverarbeitung erforderlich. Diese Zugangsmöglichkeit ist nicht Bestandteil von Model, View oder Controller und wird deshalb unter dem zusätzlichen Begriff »Access« aufgeführt.

- Telefonie-Funktionalität
Für die Erstellung einer Verbindung zu der Sprachapplikation ist die Nutzung des Telefonnetzwerkes erforderlich. Die damit verbundenen technischen Aspekte, wie die eventuelle Nutzung einer Telefonanlage, die als

Vermittlungseinrichtung für mehrere Endgeräte dient oder die Bereitstellung ausreichender Telefonanschlüsse sind Teilaspekte der Telefonie-Funktionalität.

3.3 Prozesse zur Entwicklung von Sprachapplikationen

Die Erstellung einer Sprachapplikation lässt sich in verschiedene Schritte unterteilen, die eine Musterstruktur für die Organisation und Durchführung des Entwicklungsprozesses darstellt. Sie umfasst folgende Phasen:

- 1 Projektvorbereitung & Analyse,
- 2 Konzept & Design,
- 3 Implementierung,
- 4 Integration & Inbetriebnahme sowie
- 5 Betrieb.

Diese einzelnen Phasen sind nicht streng voneinander getrennt, sondern werden in einem iterativen Prozess mehrfach (je nach Bedarf) durchlaufen. Der Grund hierfür ist die schwere Realisierbarkeit einer linearen Abfolge von Prozessschritten, da verschiedene Aspekte der einzelnen Phasen erst bei späteren Schritten aufgedeckt werden. Durch den iterativen Prozess können sukzessive Teilergebnisse verbessert und korrigiert werden. Während aller Prozessphasen werden zusätzlich kontinuierlich Tests durchgeführt, deren Ergebnisse direkt in die Entwicklung mit aufgenommen werden. Die Testung bereits in frühen Phasen verhindert ein zu spätes Aufdecken von Fehlern. Im Folgenden werden die Schritte näher beleuchtet:

3.3.1 Prozessphasen

Projektvorbereitung & Analyse

Innerhalb der Projektvorbereitung sind Maßnahmen zu treffen, die einen reibungslosen Projektverlauf unterstützen. Dies beinhaltet die Durchführung einer Kosten- und Nutzenanalyse, die Erstellung eines Vertrages, in dem wichtige Punkte festgehalten sind und die Zuweisung von Verantwortlichkeiten. Weiter wird in dieser Phase die Planung von Arbeitspaketen, Zeiten und Meilensteinen vorgenommen sowie die Verteilung der Ressourcen durchgeführt und die Beteiligung von Benutzern bestimmt.

Innerhalb der Analyse wird die Ausgangssituation beschrieben und die Ziele, die für die Anwender erfüllt werden sollen sowie die Geschäfts-, Usability- und Einsatzziele definiert. Es wird eine Analyse des Benutzerprofils für das zu erstellende System durchgeführt und ermittelt, welche Aufgaben später mit dem Produkt ausgeführt werden sollen. Zusätzlich werden Umgebungsbedingungen sowie Hardware- und Softwarerandbedingungen

ermittelt. Die ermittelten Anforderungen werden festgelegt, beschrieben und auf Vollständigkeit, Konsistenz und technische Durchführbarkeit validiert und dienen als Grundlage für die Konzeptphase.

Konzept und Design

Für die Anforderungen, die während der Analysephase ermittelt wurden, werden nun Lösungen konzipiert. Dabei ist eine präzise, konsistente und vollständige Beschreibung der Lösungskonzeption für das neue System zu ermitteln. Hierbei werden ein vollständiger Entwurf der Systemarchitektur und der einzelnen Komponenten sowie ein Detailentwurf mit Festlegung von Schnittstellen und Abhängigkeiten erstellt. Ziel dabei ist, eine plausible Gliederung der Systemarchitektur sowie eine leichte Änderbarkeit und Erweiterbarkeit zu schaffen sowie eine gute Handhabbarkeit, Planbarkeit und Prüfbarkeit zu gewährleisten. Zusätzlich werden in dieser Entwicklungsphase Designrichtlinien, Styleguides und das Konzept des User Interfaces festgelegt.

Implementierung

Das Ziel der Implementierungsphase besteht darin, die Ergebnisse von Konzept und Design bestmöglich in Code umzusetzen. Wichtige Tätigkeiten sind die vollständige Verfeinerung der Algorithmen für die einzelnen Komponenten, die Übertragung der Algorithmen in eine Programmiersprache (Codierung), die Entscheidung über den Zukauf bzw. die Wiederverwendung bereits verfügbarer Komponenten, die Übertragung des logischen Datenmodells in ein physisches Datenmodell (zum Beispiel in einer Datenbank) und die Übersetzung und Prüfung der syntaktischen Richtigkeit der Algorithmen. Es ist zu beachten, dass die Codierung Einfluss auf die spätere Prüfbarkeit und Wartbarkeit hat. Somit ist zu bedenken, dass nicht die Kosten der Codierung reduziert, sondern die Kosten für nachfolgende Phasen minimiert werden sollten. Dies beinhaltet z.B. die Definition von Programmierrichtlinien, die zu einer besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit des Codes führt oder eine gute Dokumentation des Programmcodes.

Integration und Inbetriebnahme

Innerhalb der Integration werden einzelne Komponenten zu einem Gesamtsystem zusammengeführt. Sie ist ein wichtiger und schwieriger Schritt und wird zum Teil unterschätzt. Probleme, die bei der Integration auftreten, können durch eine unvollständige oder schwammige Spezifikation erfolgen, was in dem Resultat enden kann, dass Komponenten nicht zusammenpassen. Ein weiteres Problem kann entstehen, wenn Fremdkomponenten benutzt werden. Die Integration kann in einem Schritt erfolgen, indem man alle Komponenten auf einmal zusammenführt oder indem man für einzelne

Komponenten Platzhalter benutzt und mit Hilfe von Testtreibern das Gesamtsystem testet³.

Nach erfolgreicher Integration ist bei der Inbetriebnahme zu sichern, dass alle Funktionalitäten am tatsächlichen Einsatzort voll funktionsfähig sind. Im Falle einer Auftragsvergabe ist dem Auftraggeber zu zeigen, dass die spezifizierten Aufgaben durchführbar sind, und letztlich ist das Produkt einschließlich Dokumentation zu übergeben.

Betrieb

Während der Nutzung können weiterhin Fehler beseitigt und das System dadurch stabilisiert und optimiert werden. Systemverbesserungen oder -erweiterungen, die bereits während des Erstellungsprozesses bekannt waren, die aber im Konflikt mit den Rahmenbedingungen (z.B. Zeit- oder Kostengründen) standen, können nun in Erwägung gezogen werden. Ideen für Verbesserungen oder Erweiterungen können auch durch Rückmeldungen der Endnutzer erfolgen, die nun während der Nutzung auf neue Ideen und Anregungen stoßen können.

3.3.2 Evaluation über den gesamten Entwicklungsprozess

In allen Phasen des Entwicklungsprozesses findet eine kontinuierliche Evaluation statt. Die Ergebnisse werden umgehend verwertet und das System wird entsprechend in einem iterativen Prozess optimiert. Durch die Testung in allen Phasen, gibt es unterschiedliche Zwischenergebnisse, die mit verschiedenen Verfahren zu erheben sind. Die kontinuierliche Evaluation, bereits in frühen Phasen, ermöglicht es, Fehler, (Bedien-)Probleme und Lücken frühzeitig aufzudecken. Dadurch können enorme Kosten eingespart werden, da Fehlerbehebungen und Systemänderungen mit fortlaufender Prozessdauer aufwändiger und kostspieliger werden.

3.3.3 Anforderungen an Entwicklungsprozesse

Die in diesem Verbundprojekt definierten Qualitätskriterien richten sich an die Produktqualität einer Sprachapplikation. Mit Hilfe der erarbeiteten Maße und Verfahren kann die Qualität des Produktes bewertet werden. Bei der Erstellung einer Sprachapplikation sollte zusätzlich auf die Prozessqualität geachtet

³ Vgl. Ludewig, J. & Licher, H. (2007). Software Engineering. Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. Heidelberg: dpunkt.verlag.

werden, die zwar keine gute Sprachapplikation garantiert, die aber günstige Voraussetzungen dafür schafft. Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen zur Erreichung einer guten Prozessqualität ist an dieser Stelle aus Gründen des Umfangs nicht möglich. Stattdessen wird darauf verwiesen, dass die Erarbeitung von Maßen und Verfahren für die Prozessqualität eine sinnvolle Weiterführung des Projekts darstellen würde. Einige wichtige Anforderungen an den Entwicklungsprozess sollen nachfolgend, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit, trotzdem genannt werden:

Eine gute Kommunikation innerhalb des Unternehmens sowie zu den Kunden und Anwendern ist wichtig, um die Produktgestaltung angemessen an die Nutzerbedürfnisse und Wünsche anzupassen und um Fehler aufgrund von mangelndem Wissensaustausch zu minimieren. Dies ist in sinnvoller Weise erreichbar, indem der Prozess nach dem User Centered Design Prinzip umgesetzt wird.

Generell sollten Erkenntnisse, die bereits innerhalb des Software Engineerings der Informatik gewonnen wurden, je nach Relevanz, auf den Entwicklungsprozess von Sprachapplikationen übertragen werden. Dies beinhaltet z.B. die Einhaltung von Terminen, zeitgerechte Lieferungen, qualitätssichernde Maßnahmen kontinuierlich während des gesamten Entwicklungsprozesses, die Benennung eines qualitätssichernden Projektbeauftragten oder die Erstellung von verifizierbaren Dokumentationen bereits zu Beginn der Spezifikation. Für Sprachapplikationen ist zusätzlich das Tuning im Anschluss an die Implementierung sehr wichtig und als wichtiger Teil des Entwicklungsprozesses wahrzunehmen.

4 Qualitätsbezogene Maße

Die folgende Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die erarbeiteten Maße und deren Zuordnung zu den behandelten Themenschwerpunkten. X zeigt an, für welche Themenschwerpunkte das entsprechende Maß relevant ist. Durch wird gekennzeichnet, in welcher Arbeitsgruppe die Beschreibung des Maßes erarbeitet wurde.

Tabelle 1: Übersicht der erarbeiteten Maße und deren Relevanz für die genannten Themenschwerpunkte

Maße und Kennzahlen	Relevanz Themenschwerpunkte (Gruppen)			
	Strategie und Business Logik (Arbeitsgruppe 1)	Sprachtechnologie und Linguistik (Arbeitsgruppe 2)	Dialogplattformen und Integration (Arbeitsgruppe 3)	Voice User Interface und Usability (Arbeitsgruppe 4)
Anzahl eindeutiger Anrufer (S.30)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Anruferfrequenz (S.31)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Anteil telefonischer Kundenkontakte (S.32)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Anteil automatisierbarer Anrufe (S.33)	<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X
Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe (S.34)	<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X
Routing Rate (S.35)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Weiterleitungsrate zum Call Center Agent (S.36)	<input checked="" type="checkbox"/>	X		X
Investitionssicherheit (S.37)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Opportunitätskosten (S.38)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Amortisierungsdauer (S.39)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Gesamtkosten (S.40)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Zielerreichungsgrad (S.41)	<input checked="" type="checkbox"/>			

Maße und Kennzahlen	Relevanz Themenschwerpunkte (Gruppen)			
	Strategie und Business Logik (Arbeitsgruppe 1)	Sprachtechnologie und Linguistik (Arbeitsgruppe 2)	Dialogplattformen und Integration (Arbeitsgruppe 3)	Voice User Interface und Usability (Arbeitsgruppe 4)
Konfidenz Histogramm (S.42)		<input checked="" type="checkbox"/>		
Anzahl Aussprachevarianten (S.43)		<input checked="" type="checkbox"/>		X
Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes (S.44)	X	<input checked="" type="checkbox"/>		X
No Match Rate (S.45)		<input checked="" type="checkbox"/>		X
Wortakkuratheit (S.46)		<input checked="" type="checkbox"/>		X
Slotakkuratheit (S.47)	X	<input checked="" type="checkbox"/>		X
Grammatikabdeckung (S.48)	X	<input checked="" type="checkbox"/>		X
Dienstverfügbarkeit (S.49)			<input checked="" type="checkbox"/>	
Diensterreichbarkeit (S.50)			<input checked="" type="checkbox"/>	
Antwortzeiten für den Kunden (S.51)			<input checked="" type="checkbox"/>	
Korrektheit von Ansagen (S.52)			<input type="checkbox"/>	X
Durchschnittliche Verweildauer (S.53)			<input type="checkbox"/>	X
Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben (S.54)		X	<input type="checkbox"/>	X
Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss (S.55)		X	X	<input checked="" type="checkbox"/>
Effizienzmaß der Bedienung (S.56)		X	X	<input checked="" type="checkbox"/>
Dialogflexibilität (S.57)		X		<input checked="" type="checkbox"/>

Maße und Kennzahlen	Relevanz Themenschwerpunkte (Gruppen)			
	Strategie und Business Logik (Arbeitsgruppe 1)	Sprachtechnologie und Linguistik (Arbeitsgruppe 2)	Dialogplattformen und Integration (Arbeitsgruppe 3)	Voice User Interface und Usability (Arbeitsgruppe 4)
Erkennungsflexibilität (S.58)		X		☒
Effektives Fehlermanagement (S.59)				☒
Fehler- und Hilfesensitivität (S.60)				☒
Subjektive Maße der Nutzung (S.61)	X	X	X	☒

Im Folgenden werden die einzelnen Maße tabellarisch beschrieben. Der Name spiegelt sich in der Überschrift wider, gefolgt von relevanten Synonymen. Es wird angegeben, welches Qualitätskriterium durch das Maß bewertet werden kann (vgl. Abschnitt 3.1). Anschließend erfolgt eine Zuordnung, für welche Komponenten (vgl. Abschnitt 3.2) und Themenschwerpunkte das jeweilige Maß relevant ist. Nachstehend folgt eine Zuordnung, wie häufig das Maß in der Praxis eingesetzt wird und wie hoch das Potenzial für den Praxiseinsatz ist. Anschließend wird angegeben, mit welchem Verfahren das Maß erhoben werden kann (vgl. Abschnitt 5). Abschließend erfolgt eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit analog zum Schulnotensystem.

4.1 Anzahl eindeutiger Anrufer

Synonyme	Unique User		
Kurzbeschreibung	Anzahl der Nutzer, die die Sprachapplikation mindestens einmal genutzt haben.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard,	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: Wird bislang kaum ermittelt und kann in vielen Fällen aufgrund nicht übermittelter Telefonnummern oder unzureichender Möglichkeiten der Zuordnung innerhalb des Kundenstamms automatisch nicht ermittelt werden.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
	Kommentar: Unmittelbare Auswirkung auf die Anpassung von Marketing, der Strategie des Customer Relationship Managements und das Design des Voice User Interfaces (Power User und Novizen).		
Verfahren, um das Maß zu erheben	Logfile-Analyse und Reporting		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.2 Anruferfrequenz

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	Durchschnittliche Nutzungshäufigkeit von Kundengruppen, die eindeutig zugeordnet werden können (Power User und Novizen). Die Nutzungshäufigkeit wird pro Jahr ermittelt.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Ein optimales Zusammenwirken von allen Komponenten ist erforderlich.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Wird bislang kaum ermittelt und kann in vielen Fällen nicht automatisch herausgefunden werden. Dies kann aufgrund nicht übermittelter Telefonnummern geschehen oder unzureichender Möglichkeiten der Zuordnung innerhalb des Kundenstamms.			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
	Kommentar: Unmittelbare Auswirkung auf die Anpassung von Marketing, der Strategie des Customer Relationship Managements und das Design des Voice User Interfaces (Power User und Novizen).			
Verfahren, um das Maß zu erheben	Logfile-Analyse und Reporting sowie alternativ Näherungswert auf Basis einer Kundenbefragung sowie Business Case Planung und Kapazitätsplanung mit Erlang Verfahren			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1			

4.3 Anteil telefonischer Kundenkontakte

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Anteil telefonischer Kundenkontakte im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Kundenkontakte eines Unternehmens.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Ein optimales Zusammenwirken von allen Komponenten ist erforderlich.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxis-einsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: Standardmaß im Call Center Betrieb, aber unterrepräsentiert in anderen Kundenkontaktkanälen, wie z.B. Filialbetriebe. Das Maß definiert die Relevanz des Kontaktkanals »Telefon« und sollte bei der Strategiefindung berücksichtigt werden. Es spielt indirekt mit in die Betrachtung der Opportunitätskosten herein.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
	Kommentar: Die absolute Anzahl der telefonischen Kundenkontakte bildet die Grundgesamtheit für die weiteren Kennzahlen.		
Verfahren, um das Maß zu erheben	Potenzial-Analyse		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.4 Anteil automatisierbarer Anrufe

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Die theoretisch maximal mögliche Nutzung einer Sprachapplikation, um Anrufe zu automatisieren, basierend auf der Potenzial- und Prozessanalyse. Diese wird erreicht, wenn alle automatisierbaren Geschäftsfälle zu 100% fallabschließend im System bearbeitet werden.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View Kommentar: nicht zutreffend	<input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig Kommentar: nicht bekannt	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering		
Verfahren, um das Maß zu erheben	Potenzial- und Prozess-Analyse, Anforderungsanalyse		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.5 Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe

Synonyme	Fallabschlussrate, Call Completion Rate		
Kurzbeschreibung	<p>Prozentzahl der Anrufe, die von der Sprachapplikation fallabschließend bearbeitet werden im Verhältnis zu der Gesamtzahl aller Anrufe.</p> <p>Kommentar: Dieses Maß kann zumeist nicht eindeutig bestimmt werden, da ein Anrufer innerhalb eines Anrufs oft mehrere Ziele erreichen möchte. Deshalb ist das unten beschriebene Maß »Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben« zu bevorzugen.</p>		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control
	<input checked="" type="checkbox"/> Access Kommentar: Ein optimales Zusammenwirken von allen Komponenten ist erforderlich.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: Das wichtigste Kriterium überhaupt für die Wirtschaftlichkeit einer Sprachapplikation und der zentrale ROI-Treiber.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	Logfile-Analyse und Reporting		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.6 Routing Rate

Synonyme	Correct Routing Rate			
Kurzbeschreibung	Prozentzahl der Anrufe, die erfolgreich (dem Kundenanliegen entsprechend) an die richtige Stelle automatisch weiter vermittelt werden, im Verhältnis zum Gesamtanrufervolumen (Calls presented).			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Ein optimales Zusammenwirken von allen Komponenten ist erforderlich.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Kennwert nur für Applikationen relevant, bei denen das Routing eine hohe Bedeutung hat. Z.B. Deutsche Telekom Sprachportal Kundenservice, das täglich viele Anrufe an Agenten vermittelt.			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Logfile-Analyse und Reporting			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1			

4.7 Weiterleitungsrate zum Call Center Agent

Synonyme	Transferrate			
Kurzbeschreibung	Prozentualer Anteil an Anrufen, die geplant oder ungeplant zu einem menschlichen Agenten weitergeleitet werden im Verhältnis zu der Gesamtzahl der Anrufe, die im telefonischen Self Service bearbeitet werden. Gründe für die Weiterleitung können sein: <ul style="list-style-type: none"> • der Dialogverlauf sieht eine Weiterleitung vor (geplant) • der Anrufer verlangt explizit eine Weiterleitung • das Fehlermanagement des Dialogs sieht eine Weiterleitung vor (ungeplant) 			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Interaktionskontrolle und der Content & Daten.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Eingeschränkte Bedeutung (zu wenig beachtet); Besondere Relevanz für Routing- und Vermittlungsapplikationen. Dabei stellen für das Monitoring der Performance die ungeplanten Weiterleitungen das wichtigste Maß, neben dem Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben (Task Completion) und der Routing Rate dar.			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
	Kommentar: siehe »Aktueller Praxis Einsatz«			
Verfahren, um das Maß zu erheben	Logfile-Analyse und Reporting, Anforderungsanalyse			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2			

4.8 Investitionssicherheit

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	<p>Die Investitionssicherheit umfasst den Aspekt der optimalen Ausschöpfung und Pflege bereits getätigter Investitionen sowie den Investitionsschutz zukünftiger Ausgaben, z.B. indem Technologien erworben werden, die zeitnah nicht durch neuere Technologien ersetzt werden müssen.</p> <p>Die Investitionssicherheit eines Sprachportals lässt sich anhand folgender Kriterien beurteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur des Systems (Offenheit, Skalierbarkeit, Stand der Technik der Komponenten, Modularität und Standard Schnittstellen, Portabilität der Komponenten, Hosting) • Applikation (Abstraktionsgrad der Applikationserstellung, Konfigurierbarkeit, Evaluationsfähigkeit, Wiederverwendbarkeit von Applikationselementen, Tools für Life Cycle Management) • Support Garantie für Hard und Software 		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input checked="" type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: nicht zutreffend
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input checked="" type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten		Kommentar: Die Investitionssicherheit tritt häufig in Ausschreibungen von professionell gemanagten Projekten auf. Es fehlt aber noch an Bewusstsein für die Relevanz des Kriteriums.
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering		
Verfahren, um das Maß zu erheben	Anforderungsanalyse, Business Case Planung		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.9 Opportunitätskosten

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Kalkulatorische Kosten, die aufgrund des Nichteinsatzes oder der verspäteten Realisierung (Time to Market) einer Sprachapplikation entstehen, d.h. die ungenutzten Einsparungs- bzw. zusätzlichen Umsatzpotenziale.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View Kommentar: nicht zutreffend	<input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten Kommentar: Dieses Maß wird kaum genutzt. Es nützt der rationalen Begründung von Strategie-Entscheidungen für bzw. gegen Sprachapplikationen.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering Kommentar: Die Opportunitätskosten-Betrachtung kann dazu führen, dass man zunächst in Form von Kundenbefragung, Teststellung oder Benchmarking (oder ähnlichem) die Validität der Automatisierungspotenziale überprüft.		
Verfahren, um das Maß zu erheben	Potenzialanalyse		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.10 Amortisierungsdauer

Synonyme	ROI, Return on Investment		
Kurzbeschreibung	Der Zeitpunkt an dem tatsächliche Einsparungen und zusätzliche Umsätze durch die Sprachapplikation gleich sind mit den Investment-Ausgaben für die Applikation.		
	$\text{Amortisierungsdauer} = \frac{\text{Summe aller tatsächlichen Ersparnisse und zusätzlichen Umsätze}}{\text{Summe aller Initial - Investments (siehe CAPEX bei Gesamtkosten)}}$		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Ein optimales Zusammenwirken von allen Komponenten ist erforderlich.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxis-einsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: Dies ist ein Standardmaß bei der Investitionsentscheidung. Es wird aber nicht immer nachgeprüft, ob die Amortisierungsdauer so wie geplant eingetreten ist.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	Business Case Planung		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.11 Gesamtkosten

Synonyme	Total Cost of Ownership (TCO)		
Kurzbeschreibung	<p>Total Cost of Ownership (TCO) ist die Summe aus CAPEX und OPEX innerhalb eines bestimmten Zeitraums (in der Regel 3 oder 5 Jahre). CAPEX ist die Abkürzung für den Begriff »CAPital EXpenditure« und steht für die Investitionsausgaben für längerfristige Anlagen eines Unternehmens. OPEX ist abgekürzt für »OPerational EXpenditure« und steht für die operationalen Ausgaben eines Unternehmens, um den täglichen Alltagsbetrieb zu gewährleisten.</p> <p>CAPEX-Elemente für Sprachapplikationen sind nachfolgend aufgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hardware: Server, Telefonie Boards • Software: Automatic Speech Recognition, Text to Speech, Interactive Voice Response und Dialogplattform, Application-Server, Applikationsmodule • Dienstleistungen: Applikationsentwicklung und Konfiguration inklusive Design, Integration, Schulung und Marketing • Interne Projektkosten <p>OPEX Elemente für Sprachapplikationen sind nachfolgend aufgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Server Housing • Software Wartung • Personalkosten für technischen Betrieb und Reporting • Applikationspflege (Tuning bzw. Anpassungen) • User Help Desk (Intern und Kunden) 		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input checked="" type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View Kommentar: nicht zutreffend	<input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten Kommentar: Weniger häufig, weil die Berechnung der OPEX oftmals in der Praxis aufwändig ist.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering		
Verfahren, um das Maß zu erheben	Business Case Planung		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.12 Zielerreichungsgrad

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	<p>Der Zielerreichungsgrad spiegelt das Verhältnis von erreichten zu vorab definierten Zielen wider. Er ist abhängig vom Geschäftsmodell des Sprachportals und kann sich ausdrücken durch folgende Zielgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsatzsteigerung (Zusätzlicher Verkauf von Produkten und Dienstleistungen via Sprachportal. Durch Automatisierung frei werdende Personalressourcen können im Vertrieb und Beratung eingesetzt werden) • Kostensenkung (siehe Opportunitätskosten) • Service Level Verbesserung (Reduktion der Wartezeit und Bearbeitungszeiten. Ausweitung der Geschäftszeiten »rund um die Uhr« und des Self Service Angebots) • Steigerung der Kundenbindung und Reduktion der Abwanderungsrate • Prozessoptimierung (kürzere Bearbeitungszeiten, Steigerung der First Call Resolution Rate) 		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Ein optimales Zusammenwirken von allen Komponenten ist erforderlich.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: Ziele werden immer in der Planungsphase definiert, aber meistens nicht nach der Realisierung umfassend überprüft.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	Balance Scorecard-Analyse, Business Case Planung, Kapazitätsplanung mit Erlang Verfahren, Logfile-Analyse und Reporting		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.13 Konfidenz Histogramm

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	Darstellung zur Ermittlung des optimalen Levels zwischen Akzeptanz falsch erkannter Äußerungen und Zurückweisung richtig erkannter Äußerungen.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access Kommentar: Betroffen ist die Spracherkennung.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Tuning des Confidence Scores auf optimales Level bzgl. falsche Akzeptanz und falsche Zurückweisung.			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1: nicht teuer, nicht aufwändig			

4.14 Anzahl Aussprachevarianten

Synonyme	Lexicon Number of entries for each word			
Kurzbeschreibung	Zu jedem möglichen Wort sollen mehrere Aussprachevarianten (Dialekte, Idiome, Non Native Speaker) hinterlegt werden. Das Maß gibt die durchschnittliche Anzahl von Aussprachevarianten an. Die Formel lautet: $\text{Durchschnittliche Anzahl Aussprachevarianten} = \frac{\text{Anzahl der Einträge im Phonetischen Lexikon}}{\text{Anzahl der Einträge im User Lexicon}}$ Kommentar: Für die Sprachsynthese sollten Aussprachevarianten für Homographie hinterlegt werden.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	Kommentar: Zusammenspiel der Einträge ist mit der Güte des akustischen Modells abzustimmen.	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	Kommentar: Betroffen ist die Spracherkennung und Ausgabe Generierung	
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Wörterzählung			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2: schnell gemacht, könnte viel bringen			

4.15 Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes

Synonyme	Out of Application Rate, Out of Vocabulary, Out of Domain			
Kurzbeschreibung	Anzahl geäußelter Wörter, die nicht im User Lexikon sind (=out of vocabulary) und deshalb vom System nicht verstanden werden. Zusätzlich können auch die Anteile der geäußerten Wörter erhoben werden, die nicht innerhalb des Applikationsfokus (=out of application) oder sogar außerhalb des behandelten Themengebiets (= out of domain) liegen.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen ist die Spracherkennung und die Interaktionskontrolle.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Herausforderung für bessere Automatisierungsressourcen			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
	Kommentar: Businessentscheidung, ob oben genannte Äußerungen weiterverarbeitet werden (z.B. Weiterleitung zum Call Center) oder hingenommen werden.			
Verfahren, um das Maß zu erheben	Manuelle Transkription und Annotierung, Tuning			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3-4: hoher Aufwand und analytische Herausforderung			

4.16 No Match Rate

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	Anzahl der Nutzeräußerungen, die nicht zum Dialogfortschritt führen. In der Regel werden hier nur kooperative Äußerungen gewertet.			
	$\text{No Match Rate} = \frac{\text{Anzahl der Äußerungen ohne Fortschritt}}{\text{Gesamtanzahl der Äußerungen}}$			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	Kommentar: Durch die No Match Rate kann bspw. ermittelt werden, ob eine Systemäußerung unverständlich ist.	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen ist die Spracherkennung.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Kann direkt reported werden und steht beim Betrieb für das Monitoring zur Verfügung.			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Unterscheide: Reportete Werte aus dem (automatischen) Logging der Dialogzustände aller Dialoge und manuell ermittelten Werte (dabei zählen nur kooperative Äußerungen). Für die manuelle Ermittlung ist die Verschriftlichung von aufgezeichneten Dialogen notwendig. Weitere Verfahren ist die Logfile-Analyse und Reporting sowie die manuelle Transkription und Annotierung.			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Reporteter Wert: Note1: da einfach und aussagekräftig Manueller Wert: Note 3: hoher Aufwand, aber genau			

4.17 Wortakkuratheit

Synonyme	Word Accuracy, Word Error Rate, Worterkennungsrage		
Kurzbeschreibung	<p>Die Worterkennungsrage misst die Akkuratheit des Spracherkenners, der durch das Voice User Interface genutzt wird. Dabei ist die Vorgehensweise, dass ein Benutzer das Protokoll eines Dialogs reviewed, um Fehler ausfindig zu machen. Dieser teure Prozess kann durch eine zweite Spracherkennung ersetzt werden, die viele Fehler aufdecken kann, allerdings nicht alle.</p> <p>Die Berechnung der Wortakkuratheit erfolgt durch die Bestimmung des prozentualen Anteils an gemachten Fehlern durch die Spracherkennung. Dies bedeutet die Teilung der Fehleranzahl durch die Gesamtanzahl gesprochener Wörter.</p> <p>Die Formel lautet:</p> $\text{Wortakkuratheit} = \frac{\text{Anzahl an Fehlern}}{\text{Gesamtanzahl gesprochener Wörter}}$ <p>Diese Rate (über alle Lexikoneinträge gerechnet) ist keine gute Kenngröße, jedoch ist die Worterkennungsrage in Wortklassen, die für die Applikation von Bedeutung ist (Eigennamen, Produktnamen, Ländernamen, etc), brauchbar.</p>		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen ist die Spracherkennung.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	Kommentar: Bei Namen von Personen, Produkten, Firmen, auch bei geographischen Eigennamen.	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input type="radio"/> hoch <input checked="" type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	Kommentar: siehe Kurzbeschreibung (Lexikon versus Wortklassen)	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Einfache Auszählung (nach Verschriftlichung der Äußerungen), Transkription und Annotierung, Erkennen Benchmark		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note3: die inhaltliche Auswertung ist wichtiger		

4.18 Slotakkuratheit

Synonyme	Semantische Akkuratheit, Sloterkennungsrate		
Kurzbeschreibung	<p>Man bestimmt die Anzahl der vom Benutzer genannten Inhalte und setzt sie in Relation zu der Anzahl der analysierten Inhalte. Fehlerarten sind: Löschung, Einfügung und Verwechslung.</p> <p>Die Formel lautet:</p> $\text{Slotakkuratheit} = \frac{\text{Anzahl an Fehlern}}{\text{Gesamtanzahl adressierter Slots}}$ <p>Bei 1-Slot-Systemen ist die Sloterkennungsrate = Grammatikabdeckung. Die Slotakkuratheit kann auf erkannten oder gesprochenen Wortketten berechnet werden.</p>		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
	Kommentar: Greift nur bei Multislot Systemen		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die semantische Analyse und die Interaktionskontrolle.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: Je nach Modellierungsart wird gegebenenfalls auch die Sloterkennungsrate genutzt; alternative Verfahren.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> Ogering
Verfahren, um das Maß zu erheben	Verschriften und Zählen, Manuelle Transkription und Annotierung		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2: hoher Aufwand, hoher Nutzen		

4.19 Grammatikabdeckung

Synonyme	In Grammar Rate
Kurzbeschreibung	Die Grammatikabdeckung (In Grammar Rate) misst den Anteil der Benutzeräußerungen, die (z.B. in Bezug auf GSL oder auch SRGS Grammatiken) in der Applikation interpretierbar sind. Grundlage des Maßes ist, dass für jede Äußerung bestimmt wird, ob sie innerhalb oder außerhalb der Applikationsgrammatik liegt. Die In Grammar Rate kann sich auf die erkannte oder auf die gesprochene Wortkette beziehen.
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Semantische Interpretation und die Interaktionskontrolle.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input checked="" type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten Kommentar: Je nach Modellierungsart wird gegebenenfalls auch die Sloterkennungsrate genutzt; alternative Verfahren.
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	Verschriften und Zählen, Manuelle Transkription und Annotierung
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note: 2 hoher Aufwand, hoher Nutzen

4.20 Dienstverfügbarkeit

Synonyme	Systemverfügbarkeit, komplementär zu: Ausfallzeiten des Dienstes			
Kurzbeschreibung	Die Dienstverfügbarkeit wird durch die Zeit der tatsächlichen Verfügbarkeit in Relation zu der geplanten Zeit der Verfügbarkeit definiert.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Ein Ausfall einer der Komponenten kann dazu führen, dass das gesamte System nicht verfügbar ist. Betroffen sind die Spracherkennung, der Content & Daten, die Interaktionskontrolle und die Telefonie-Funktionalität.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Vor Inbetriebnahme: Lasttest Nach Inbetriebnahme: Auswertung von Logging Dateien und/oder In Service Test			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1: Elementar ist dieses Maß in Bezug auf die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit.			

4.21 Diensterreichbarkeit

Synonyme	Komplementär zu: Blockierrate		
Kurzbeschreibung	Die Anzahl der abgeblockten Anrufe im Verhältnis zu der Gesamtzahl der Anrufe. Typischer Wert ist 0,1 Prozent. Das bedeutet, dass eine Person von 1000 Anrufern auch einmal ein Besetztzeichen erhalten darf.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung und die Telefonie-Funktionalität.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	In Service Test, Messung im Switch, Lasttest		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

4.22 Antwortzeiten für den Kunden

Synonyme	Latenzzeiten, Latency, Response Time			
Kurzbeschreibung	<p>Verzögerung der Systemantwort von dem Zeitpunkt, an dem der User zu sprechen aufhört, bis das System zu antworten beginnt.</p> <p>Eine Ausnahme ist der initiale Anruf. Hier wurde noch keine Äußerung von dem User abgegeben und die Antwortzeit spiegelt die Dauer wider, die das System zum Antworten auf den Anruf benötigt. Eine weitere Ausnahme ist, wenn das System z.B. in der Datenbank nach Informationen suchen muss und es angibt, für die Bearbeitung Zeit zu benötigen.</p> <p>Bei der Erfassung der Antwortzeiten für den Kunden wird zwischen Min-, Max- und Durchschnittswerten unterschieden.</p>			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Die Latenz kann an verschiedenen Komponenten liegen. Betroffen sind die Spracherkennung, der Content & Daten, die Interaktionskontrolle und die Telefonie-Funktionalität.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	<p>Vor Inbetriebnahme: Lasttest in Verbindung mit der Auswertung von Log-files</p> <p>Nach Inbetriebnahme: In Service Test, Tuning</p>			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3: indirekter wirtschaftlicher Effekt über die Kundenzufriedenheit und die dadurch resultierende Kundennutzung			

4.23 Korrektheit von Ansagen

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Eine Ansage ist korrekt, wenn ein richtiger Prompt an der richtigen Stelle in der richtigen Qualität ausgegeben wird. Die Korrektheit der Ansagen wird gemessen mit Hilfe des prozentualen Anteils von korrekten Ansagen zu der Gesamtheit der Ansagen.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen ist der Content & Daten.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	OfflineTest , Qualitätssicherung bei Promptaufnahme; automatisierte Funktionstests, In Service Test, Traversaltest		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3		

4.24 Durchschnittliche Verweildauer

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	Durchschnittliche Zeit, die der Kunde in der Applikation verbleibt. Interessant um den Erfolg einer Tuning Maßnahme zu überprüfen. Bei Infotainment Systemen ist das Ziel die Verweildauer zu maximieren. Bei Automatisierungen geht es um eine Minimierung der Verweildauer.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Interaktionskontrolle und der Content & Daten.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: für Infotainment hoch			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Logfile-Analyse und Reporting			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3: Bei Infotainment Systemen kann man überprüfen, ob eine lange Verweildauer tatsächlich realisiert wurde. Ansonsten kann überprüft werden, ob die Minimierung der Automatisierung funktioniert hat.			

4.25 Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben

Synonyme	Task Completion Rate, Aufgabenabschlussrate			
Kurzbeschreibung	Verhältnis der erfolgreich abgeschlossenen Aufgaben zu den angefangenen Aufgaben. Mögliche Aufgaben sind: Transaktion, Informationsabruf und Transfer Die Task Abbruch Rate gilt als Komplement zur (Aufgaben-)Abschlussrate; also 1-(Aufgaben-)Abschlussrate. Dadurch wird kein extra Maß zur (Aufgaben-)Abschlussrate definiert			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement		
	<input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb	<input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe		
	<input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Interaktionskontrolle und der Content & Inhalt.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability		
	<input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Ein wichtiges Kriterium für die Wirtschaftlichkeit einer Sprachapplikation und ein zentraler ROI-Treiber.			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Analyse von Log-files unter Vorbehalt der reliablen Bestimmung des Benutzerziels.			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1			

4.26 Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss

Synonyme	Average effort for task completion			
Kurzbeschreibung	<p>Die durchschnittliche Dauer für die Beendigung einer einzelnen Aufgabe (Task). Innerhalb eines Tasks sind gegebenenfalls mehrere Dialogschritte möglich. Um einen vergleichbaren Wert für unterschiedlich komplexe Aufgaben zu erhalten, wird die durchschnittlich benötigte Zeit, von der Begrüßung bis zur Bestätigung einer Transaktion, eines Routings oder bis zum Start einer Informationsansage durch die Anzahl der zur Zielerreichung benötigten Slotfüllungen dividiert.</p> <p>Die Formel lautet:</p> $\text{Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss} = \frac{\text{Zeitaufwand in Sekunden}}{\text{Anzahl zu füllender Slots}}$ <p>Je kleiner der ermittelte Aufwandswert, desto geringer der Aufwand für den Anrufer und desto nutzerfreundlicher die Anwendung. Das ermittelte objektive Aufwandsmaß sollte mit dem subjektiven Aufwandsempfinden, das z.B. in Usability Tests ermittelt wird, abgeglichen werden (als Art Gegenprobe).</p>			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	<p>Kommentar: Die Funktionsfähigkeit der Komponente Backendanbindung sollte an dieser Stelle mit berücksichtigt werden.</p>	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	<p>Ein Annäherungswert kann mit dem Wizard of Oz Test ermittelt werden. Im Wirkbetrieb wird die Logfile-Analyse bezüglich der Gesamtdauer im Zusammenhang mit der technischen Spezifikation betrachtet. Weiterhin sind das Rapid Prototyping und der Usability Test relevant.</p>			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	<p>Note 2: Ist relevant, da Ressourcen eingespart werden, wenn die Dauer verkürzt ist. Zusätzlich steigt die Kundenzufriedenheit und lässt auf eine höhere Kundennutzung schließen. Jedoch Achtung: Dieser Wert ist ausschließlich im Umfeld von Voice Automation sinnvoll. Im Rahmen von Voice Business Anwendungen zielen Applikationen häufig auf eine lange Verweildauer des Anrufers. Hier findet dieses Maß unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten keine Anwendung!</p>			

4.27 Effizienzmaß der Bedienung

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	<p>Dieses Maß verknüpft die Aufgabenabschlussrate (Task Completion Rate) in Prozent mit dem Maß für den erforderlichen Aufwand und bildet auf diese Weise einen wichtigen Parameter für Nutzerakzeptanz und Wirtschaftlichkeit. Die Formel lautet:</p> $\text{Effizienzmaß der Bedienung} = \frac{\text{Task Completion Rate}}{\text{Maß für Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss}}$ <p>Aufgrund seiner komplexen Ermittlung bleibt dieser Wert sehr abstrakt und ist unter Umständen schwer interpretierbar. Es wird empfohlen, das objektive Effizienzmaß mit dem subjektiven Effizienzempfinden - bspw. aus Usability Tests als Art Gegenprobe abzugleichen: Je nach Applikationsausrichtung kann beim subjektiven Effizienzmaß sowohl die subjektive als auch die objektive Task Completion Rate relevant sein. So ist z.B. bei Wirtschaftlichkeitsüberlegungen im Rahmen von Prozessautomatisierungen insbesondere das Verhältnis von subjektiver Task Completion Rate und objektivem Aufwand von Bedeutung.</p>			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	<p>Kommentar: Das Effizienzmaß ist notwendig auf Kennzahlen aus dem Wirkbetrieb angewiesen und steht in frühen Planungs- und Konzeptionsphasen noch nicht zur Verfügung. Die Interpretation des Ergebnisses verlangt einige Erfahrung und lässt sich nur schwer in Form eines festen Bewertungsrasters einordnen.</p>
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	<p>Kommentar: Das Effizienzmaß liefert wichtige Hinweise über den Erfolg bzw. Misserfolg von System- bzw. Applikationskorrekturen.</p>
Verfahren, um das Maß zu erheben	<p>Logfile-Analyse, unter dem Vorbehalt der verlässlichen Erhebung der Task Completion. Die erforderlichen Zahlen lassen sich - in kleinerem Maßstab - auch bereits aus Usability Tests und aus Friendly User Tests gewinnen. Zusätzlich kann das Rapid Prototyping und der Wizard of Oz Test genutzt werden.</p>			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	<p>Manche Business Modelle von Applikationen zielen auf eine lange Verweildauer im Dialog. Hier kann es insbesondere bei der vergleichenden Gegenüberstellung unterschiedlicher Sprachdialogapplikationen zu Unschärfen kommen.</p>			

4.28 Dialogflexibilität

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	<p>Bewertet die Flexibilität des Systems, sich an unterschiedliche Kompetenzlevels und Dialogpräferenzen des Nutzers anzupassen. Die Dialogflexibilität steigt z.B., wenn sowohl benutzerinitiierte Dialoge als auch eine enge Führung durch das System unterstützt werden (Mixed Initiative), wenn Über- oder (Unter)beantwortung ermöglicht werden und wenn zwischen verschiedenen Ästen der Navigationsstruktur quer gesprungen werden kann. Je nachdem, wie viele der folgenden Kriterien erfüllt sind, werden 1 bis 4 Punkte für die Dialogflexibilität vergeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1: Es ist möglich, schrittweise jeweils nur einen Slot zu füllen (ungeübte Benutzer werden effektiv ans Ziel geführt). • Kriterium 2: Alle Slots können in einer Äußerung gefüllt werden (Experten können effizient ihr Ziel erreichen). • Kriterium 3: Es werden Dialogabläufe zugelassen, die zwischen beiden Extremen liegen (Überbeantwortung in einzelnen Dialogschritten möglich). • Kriterium 4: Es ist möglich, von innerhalb eines Dienstes einen anderen Dienst einzubeziehen oder zu einem anderen Dienst zu wechseln. 		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access <p>Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung und die Interaktionskontrolle.</p>
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten <p>Kommentar: Das Maß ist neu, deshalb noch kaum verwendet. Die Idee ist jedoch in aktuellen Systemen gelegentlich realisiert.</p>
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering <p>Kommentar: sehr einfach zu bewerten</p>
Verfahren, um das Maß zu erheben	Inspektion der Spezifikation, Experimentell in Expertentests, Analyse von Benutzeranforderungen, Rapid Prototyping, Usability Test, Wizard of Oz Test		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3: Hoher Aufwand für Realisierung entsprechender Systeme. Für die dauerhafte Attraktivität eines Services bei wiederholter Nutzung ist das gemessene Merkmal jedoch wichtig.		

4.29 Erkennungsflexibilität

Synonyme	Syntaktische Flexibilität		
Kurzbeschreibung	Bewertet die Flexibilität des Systems, sich an unterschiedliche Ausdrucksweisen des Nutzers anzupassen. <ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1: Das System kann Benutzeräußerungen in einem Kommandostil bzw. Telegrammstil erkennen (KEINE Redundanz, nur informationstragende Einheiten: z.B. »1«, »Kontostand«.). • Kriterium 2: Das System kann kurze, elliptische Benutzeräußerungen erkennen (»von meinem Girokonto«, »nach Stuttgart«) • Kriterium 3: Das System kann ganze Sätze (inklusive Permutationen sowie linguistische Variation und Redundanz) erkennen. • Kriterium 4: Das System kann mit kolloquialen Benutzeräußerungen und umgangssprachlichen Phänomenen umgehen (Hesitation, ...). Je nachdem, wie viele der Kriterien erfüllt sind, werden 1 bis 4 Punkte vergeben. Hier wird die Zuverlässigkeit der Spracherkennung nicht bewertet, nur die grundsätzliche Möglichkeit der Erkennung.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	Kommentar: Komponenten Sprachtechnologie
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung und die semantische Analyse.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten Kommentar: Das Maß ist neu, deshalb noch kaum verwendet. Die Idee ist jedoch in aktuellen Systemen gelegentlich realisiert.
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering Kommentar: sehr einfach zu bewerten
Verfahren, um das Maß zu erheben	Inspektion der Grammatik, experimentell in Expertentests, Analyse von Nutzerraten und Transkripten (durch Experten), Rapid Prototyping, Usability Test, Wizard of Oz Test		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2: Hoher Aufwand für Realisierung entsprechender Systeme. Für die dauerhafte Attraktivität eines Services bei wiederholter Nutzung ist das gemessene Merkmal jedoch wichtig.		

4.30 Effektives Fehlermanagement

Synonyme

Kurzbeschreibung	<p>Dieses Maß bewertet die Fehlerrobustheit des Sprachdialogs. Trotz auftretender Erkennungsfehler kann das Ziel sicher und mit nur geringem zusätzlichem Zeitaufwand erreicht werden.</p> <p>Zur Erhebung des Maßes werden die Effizienzeinbußen berechnet, die sich ergeben, wenn sich ein zusätzlicher Fehler in der Sprachapplikation befindet. Diese Effizienzeinbußen werden für alle Fehler berechnet und anschließend aufsummiert. Letztlich wird der Durchschnitt von allen unterschiedlichen Effizienzeinbußen berechnet, indem die gewonnene Summe durch die Anzahl der Erkennungsfehler dividiert wird. (Vergleiche auch Effizienzmaß der Bedienung).</p> <p>Die Formel lautet:</p> $\frac{1}{n+1} \sum_{x=0}^n (\text{Effizienz}_{[\text{Anzahl}(\text{Erkennungsfehler})=x]} - \text{Effizienz}_{[\text{Anzahl}(\text{Erkennungsfehler})=x+1]})$ <p>n bezeichnet die maximale Anzahl auftretender Erkennungsfehler in einem Dialog. Je nach Zielsetzung kann anstelle des Effizienzmaßes auch die Abschlussrate oder das Aufwandsmaß (vgl. Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss) zur Berechnung herangezogen werden.</p>		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind die Interaktionskontrolle und die Spracherkennung.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	<p>Logfile-Analyse, unter dem Vorbehalt der verlässlichen Erhebung der Task Completion. Die erforderlichen Zahlen lassen sich (in kleinerem Maßstab) auch bereits aus Usability Tests und aus Friendly User Tests gewinnen. Weitere relevante Verfahren sind das Rapid Prototyping und der Wizard of Oz Test.</p>		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3		

4.31 Fehler- und Hilfesensitivität

Synonyme	Durchschnittliche Anzahl sukzessiver Hilfe- und Errorprompts		
Kurzbeschreibung	<p>Dieses Maß misst, wie gut das System den Benutzer in Situationen von Fehlern und Unsicherheit unterstützt. Ein Orientierungsmaß, welches die Kooperationsbereitschaft des Systems kommuniziert und die Akzeptanz von Erkennungsfehlern beurteilt.</p> <p>Die Berechnung erfolgt, indem zuerst die Summe gebildet wird von der Anzahl der Hilfe Prompts und den Prompts, wenn die Benutzeräußerung durch das System nicht zugeordnet werden konnte (No Match Prompts) sowie die Anzahl der Prompts, wenn vom Benutzer kein Input abgegeben wurde, also wenn nichts gesagt wurde (No Input Prompts). Anschließend wird die Summe geteilt durch die dreifache Anzahl der Dialogstates:</p> $\text{Fehler- und Hilfesensitivität} = \frac{n(\text{Hilfe Prompts}) + n(\text{No Match Prompts}) + n(\text{NoInputPrompts})}{(n(\text{Dialogstates}) * 3)}$ <p>Über die reine Berechnung hinaus sollte in einem zweiten Analyseschritt darauf geachtet werden, dass die Hilfe-, Errorprompts auf unterschiedliche Fehlerursachen Bezug nehmen und/oder eine gezielte Reprompting Strategie verfolgt wird.</p>		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind die Ausgabegenerierung und die Interaktionskontrolle.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering
Verfahren, um das Maß zu erheben	Inspektion der Spezifikation, Experimentell, Rapid Prototyping, Usability Test, Wizard of Oz Test		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2 bis 3, je nach Applikationstyp		

4.32 Subjektive Maße der Nutzung

Synonyme

Kurzbeschreibung	<p>Neben den beschriebenen objektiven Maßen ist auch die Einschätzung der Benutzer interessant. Die folgenden subjektiven Qualitätsmaße werden häufig erfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaft zur wiederholten Nutzung • subj. Einschätzung der Zielerreichung • subj. empfundener Zeitaufwand zur Aufgabenlösung • subj. empfundene Anstrengung bzw. kognitive Belastung • Spaß bei der Nutzung (weniger wichtig bei zielorientierten Systemen) • Frustration bei der Nutzung • subj. Bewertung des Nutzens (insbesondere für Mehrwertdienste) <p>Dabei werden in vielen Fällen standardisierte Ratingskalen verwendet (z.B. NASA TLX), auf denen der Befragte jedem Attribut einen numerischen Wert zuordnet (z.B. zwischen 1 und 100).</p> <p>Außerdem wird häufig die Einschätzung von interessierenden Systemeigenschaften abgefragt, z.B. kooperativ, sympathisch, intelligent, hilfsbereit, unterstützend, etc. Hierzu können Semantische Differenziale eingesetzt werden.</p>		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
	Kommentar: Betroffen ist die Interaktionskontrolle und die Ausgabe-Generierung.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> gering	
Verfahren, um das Maß zu erheben	Fragebogen zur Erhebung subjektiver Produkteigenschaften und Interviews, Rapid Prototyping, Usability Test, Wizard of Oz Test		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3: Die Daten können recht kostengünstig erhoben werden. Jedoch bieten sie in der Regel eher eine pauschale Bewertung als konkrete Anhaltspunkte für Optimierungsmaßnahmen.		

5 Verfahren zur Messung und Optimierung der Qualität von Sprachapplikationen

Die folgende Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die erarbeiteten Verfahren und deren Zuordnung zu den behandelten Themenschwerpunkten. X zeigt an, für welche Themenschwerpunkte das entsprechende Verfahren relevant ist. Durch wird gekennzeichnet, in welcher Arbeitsgruppe die Beschreibung des Verfahrens erarbeitet wurde.

Tabelle 2: Übersicht der erarbeiteten Verfahren und deren Relevanz für die genannten Themenschwerpunkte

Verfahren	Relevanz Themenschwerpunkte (Gruppen)			
	Strategie und Business Logik (Arbeitsgruppe 1)	Sprachtechnologie und Linguistik (Arbeitsgruppe 2)	Dialogplattformen und Integration (Arbeitsgruppe 3)	Voice User Interface und Usability (Arbeitsgruppe 4)
Potenzialanalyse (S.64)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Anforderungsanalyse (S.65)	<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X
Analyse v. Benutzeranforderungen (S.67)	X	X		<input checked="" type="checkbox"/>
Balanced Scorecard (BSC) (S.68)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Business Case Planung (S.70)	<input checked="" type="checkbox"/>		X	X
Kapazitätsplanung mit Erlang Verfahren (S.72)	<input checked="" type="checkbox"/>		X	X
Beispielsammlung (S.74)		<input checked="" type="checkbox"/>		X
Manuelle Transkription und Annotierung (S.75)	X	<input checked="" type="checkbox"/>		X
Erkenner Benchmark (S.76)		<input checked="" type="checkbox"/>		
TTS-Qualitätsbewertungstest (S.77)		<input checked="" type="checkbox"/>		X
Offline Test (S.78)	X	<input checked="" type="checkbox"/>		X

Verfahren	Relevanz Themenschwerpunkte (Gruppen)			
	Strategie und Business Logik (Arbeitsgruppe 1)	Sprachtechnologie und Linguistik (Arbeitsgruppe 2)	Dialogplattformen und Integration (Arbeitsgruppe 3)	Voice User Interface und Usability (Arbeitsgruppe 4)
Traversaltest (S.79)			<input type="checkbox"/>	X
Funktionstest (S.80)		X	<input checked="" type="checkbox"/>	X
Lasttest (S.81)			<input checked="" type="checkbox"/>	
In ServiceTest (S.82)			<input checked="" type="checkbox"/>	
Logfile-Analyse und Reporting (S.83)	<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	X
Tuning (S.85)		X	<input checked="" type="checkbox"/>	X
Expertenevaluation (S.86)	X	X	X	<input checked="" type="checkbox"/>
Rapid Prototyping (S.88)	X	X		<input checked="" type="checkbox"/>
Usability Test (S.89)	X	X		<input checked="" type="checkbox"/>
Friendly User Test (S.90)	X	<input checked="" type="checkbox"/>		X
Wizard of Oz Test (S.91)		X		<input checked="" type="checkbox"/>
Fragebogen: subjektive Produkteigenschaften (S.93)	X	X	X	<input checked="" type="checkbox"/>

Nachfolgend werden die einzelnen Verfahren beschrieben. Unter »Synonyme« werden häufig auch die geläufigen englischsprachigen Bezeichnungen genannt. Insbesondere die Kurzbeschreibung sowie die Auflistung von Maßen, die mit dem Verfahren erhoben werden können, dienen der Charakterisierung der Verfahren. Des Weiteren werden relevante Qualitätskriterien, Systemkomponenten und Themenschwerpunkte genannt. Die Bewertung der Verfahren erfolgt abschließend anhand ihres Reifegrads, ihres aktuellen und potenziellen Praxiseinsatzes, ihrer speziellen Anforderungen und ihrer Wirtschaftlichkeit (in Schulnoten).

5.1 Potenzialanalyse

Synonyme	Prozess Analyse		
Kurzbeschreibung	Bei der Potenzialanalyse wird das bestehende Anrufvolumen im Call Center in Themenblöcken klassifiziert und festgehalten wie viele Anrufe pro Themenblock im Monatsschnitt der letzten 12 Monate eingegangen sind. Je Themenblock wird bewertet wie hoch der potenzielle Automatisierungsgrad ist unter Berücksichtigung der Kundenakzeptanz und der derzeit technisch machbaren Dialogfähigkeit eines Sprachportals. Aus der Anzahl der Anrufe je Themenblock multipliziert mit der zu erwartenden Automatisierungsrate in Prozent können die Themenblöcke identifiziert werden, die das höchste Einsparungsvolumen bieten. Somit erhält man aus der Potenzialanalyse eine Reihung der Themenblöcke, in der die Automatisierung mittels eines Voice Portals erfolgen soll.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Anteil automatisierbarer Anrufe, Anteil telefonischer Kundenkontakte, Opportunitätskosten		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Die Potenzialanalyse ist unabhängig von den Applikationskomponenten.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	Kommentar: Die Potenzialanalyse wird vor Projektstart bei der Businessplanerstellung gemacht.
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch <input checked="" type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig	Kommentar: Der Reifegrad der Potenzialanalyse ist als mittel einzustufen, da sie in großen Projekten verwendet wird.	
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten	Kommentar: Wird meistens durchgeführt. Viele Anwender haben noch wenig Inhouse Kompetenz, welche Themen sich grundsätzlich gut für einen Sprachportaleinsatz eignen oder nicht. Unterstützung durch kompetenten Berater ist immer häufiger der Fall.	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig	Kommentar: Die Potenzialanalyse bildet die wirtschaftliche Grundlage für ein erfolgreiches Sprachdialogprojekt	
Anforderungen des Verfahrens	Logging der Anrufe im Call Center über einen signifikanten Zeitraum hinweg.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

5.2 Anforderungsanalyse

Synonyme	Erstellen eines Pflichtenhefts oder Anforderungskatalogs			
Kurzbeschreibung	<p>Zu Beginn der Systementwicklung werden die Anforderungen an das spätere System ermittelt und spezifiziert. Dabei sind insbesondere die folgenden Aspekte relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Applikation Aufgaben, Prozesse, Anforderungen an Personal und Dialog, Automationsgrad • Die Integration Bestehende Infrastruktur und Erwartungen bezüglich Rechner-Telefonie Integration. • Der Anbieter Relevante Referenzen, Branchen- und Prozess-Know-how, technische Kompetenzen • Die Technologie Entwicklungs-, Management-, Runtimeumgebungen und Applikationsadministration • Die Plattform, Gateway, Interactive Voice Response Integrationsfähigkeit, Robustheit, Skalierbarkeit, Standardsupport, Logging, Reporting • Die Sprachtechnologie Performanz der Spracherkennung, Stimmqualität der Sprachsynthese, Konfigurations- und Tuningmöglichkeiten, Integrationsmöglichkeiten 			
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	<p>Anteil automatisierbarer Anrufe, Investitionssicherheit, Weiterleitungsrate zum Call Center Agent, Investitionssicherheit</p> <p>Kommentar: Umgekehrt beeinflusst eine detaillierte und zielorientierte Anforderungsanalyse folgende Maße: Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe, Opportunitätskosten, Amortisierungsdauer, Gesamtkosten, Zielerreichungsgrad</p>			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input checked="" type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb		
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
	<p>Kommentar: Zum Teil fehlende/s Erfahrung und Wissen über die technischen Möglichkeiten von Sprachapplikationen und die Bedeutung einzelner Systemkomponenten.</p>			
Aktueller Praxis-einsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
	<p>Kommentar: Wird immer durchgeführt. Die meisten Anwender haben noch wenig Inhouse Kompetenz für die Erstellung einer umfassenden und zielgerichteten Anforderungsanalyse. Unterstützung durch kompetenten Berater ist immer häufiger der Fall.</p>			

Verfahren zur Messung und Optimierung der Qualität von Sprachapplikationen

Potenzial für
Praxiseinsatz

hoch

mittel

niedrig

Kommentar: Die Anforderungsanalyse bildet die Grundlage für ein erfolgreiches Sprachdialogprojekt

Anforderungen
des Verfahrens

Bewertung der
Wirtschaftlichkeit

Note 1

5.3 Analyse von Benutzeranforderungen

Synonyme	Nutzeranalyse			
Kurzbeschreibung	Untersuchung, wer das System, warum und wie oft benutzen wird. Was möchten Benutzer durch die Systembenutzung erreichen? Welche Merkmale der intendierten Zielgruppen sind bei der Systemgestaltung zu berücksichtigen? In welchen Nutzungskontexten wird das System genutzt werden?			
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Dialogflexibilität			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Die Anforderungen der Benutzer an das System können alle Komponenten betreffen.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb		
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Anforderungen des Verfahrens	Eingehende Analysen beanspruchen häufig viele Ressourcen.			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2			

5.4 Balanced Scorecard (BSC)

Synonyme	Ausgewogenes Kennzahlensystem		
Kurzbeschreibung	Die Balanced Scorecard dient als Führungsinstrument zur Ausrichtung der Organisation an strategischen Zielen. ⁴ Die BSC beinhaltet für gewöhnlich vier strategische Perspektiven: die finanzwirtschaftliche Perspektive (Return on Investment und Economic Value Added), die Kundenperspektive (Zufriedenheit, Treue, Markt- und Kundenanteil), die interne Perspektive (Qualität, Reaktionszeit, Kosten, Einführung neuer Produkte) und die Innovationsperspektive (Mitarbeiterzufriedenheit und Zugriff auf Informationssysteme). ⁵ Im Gegensatz zu klassischen Kennzahl-Systemen berücksichtigt die Balanced Scorecard sowohl finanzielle, als auch nicht-finanzielle Kennzahlen.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Zielerreichungsgrad, Finanzkennzahlen (wie Einsparungseffekt durch Automatisierung), Kundenkennzahlen (wie durchschnittliche Wartezeit), Mitarbeiterkennzahlen (wie Krankenstandstage, Mitarbeiterzufriedenheit), Prozessperspektive (wie Anzahl der fallabschließend im Voice Portal erledigten Anrufe)		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Ist unabhängig von den Applikationskomponenten.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input checked="" type="radio"/> niedrig	Kommentar: Gering, da noch kaum ein Praxiseinsatz besteht.	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	Kommentar: Wird für Sprachapplikationen kaum bis gar nicht genutzt.	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig		

⁴ Vgl. Friedtag, H. R., Schmidt W. (2004): Balanced Scorecard. Planegg: HauFe Verlag

⁵ Vgl. Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1997): Balanced Scorecard. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

Kommentar: Die BSC zeigt anhand einfacher Messgrößen, wie gut eine Sprachapplikation die strategischen Ziele unterstützt. Dabei werden auch wichtige, nicht-finanzielle Aspekte berücksichtigt.

Anforderungen
des Verfahrens

Bewertung der
Wirtschaftlichkeit

Note 1

5.5 Business Case Planung

Synonyme	Business Case Analyse, Wirtschaftlichkeitstest, Investitionsplananalyse		
Kurzbeschreibung	<p>Der Business Plan beschreibt die Chancen und Risiken bei der Einführung eines neuen Sprachdienstes. Er soll unter anderem folgende Punkte abdecken: Marktchancen, Wettbewerb, Geschäftsstrategien, Team und Finanzen. Zu den Finanzdaten gehört eine Business Case Analyse, die die wirtschaftliche Realisierbarkeit überprüft und als referenzierbares und messbares Element des Business Plans immer wieder in jeder Diskussion auftauchen muss. Der Business Case soll folgende Punkte abdecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten und Erlöse über die Zeit (dabei Return on Investment und Total Cost of Ownership Evaluierungen vornehmen) • Mögliche Alternativen und Szenarien • Nichtmonetäre Vorteile wie Markenstärkung, Synergien etc. <p>Risiken dürfen keinesfalls verschwiegen, sondern müssen vielmehr klar hervorgehoben, und sofern möglich, monetär beziffert werden.</p>		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Return on Investment, Gesamtkosten, Anruferfrequenz, Automatisierungspotential, Telefonkontakte, Zielerreichungsgrad, Investitionssicherheit, Opportunity Cost, Amortisierungsdauer, Investitionssicherheit		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input checked="" type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access	Kommentar: Das gesamte System ist hier zu betrachten, bis zur Integration in dem Call Center.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	Kommentar: Testung erfolgt über den gesamten Entwicklungsprozess. Eine gute Analyse der Kostenentwicklung und der Anrufervolumenentwicklung hilft zu verstehen, wo die Schwachpunkte des betriebenen Systems liegen. Z.B. hohe Kosten für Adaption oder Erweiterung des Systems deuten auf entweder falsche Toolauswahl oder auf zu hohe Flexibilitätsansprüche der Betreiber hin.
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig

Kommentar: Die Wirtschaftlichkeitsanalyse eines Systems, das bereits im Betrieb ist, kann kritische Punkte aufzeigen.

Anforderungen des Verfahrens	Business Manager, Profit bzw. Loss Owner, der das komplette System im Griff haben soll; Laptop mit Excel Funktion; einige Stunden pro Monat, um die initiale Wirtschaftlichkeitsentscheidung zu treffen (go or no go) und, wenn es im Betrieb ist, zu entscheiden, was die Korrekturmöglichkeiten sind
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1

5.6 Kapazitätsplanung mit Erlang Verfahren

Synonyme	Telefonverkehrberechnung, Erlang Kalkulation		
Kurzbeschreibung	<p>Die Kapazitätsplanung ist ein Kernelement des Business Case (Business Plan). Sie erlaubt es, die Anzahl der benötigten Leitungen auf der Basis verschiedener Vorbedingungen zu kalkulieren. Sie erlaubt auch, stündliche, tägliche, oder wöchentliche Phasen sowie die zukünftige Tendenz des Telefonverkehrs, zu evaluieren. Die Telefonkapazität wird häufig aufgrund des Erlang Verfahrens berechnet.</p> <p>Das Erlang Verfahren beinhaltet eine mathematische Methode zur Voraussage von willkürlich eingehender Arbeitslast (wie Telefonanrufe). Sie basiert auf bekannten Informationen (wie durchschnittliche Anrufdauer).</p> <p>Maßeinheit für das Verkehrsaufkommen in einem Telefonnetz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Erlang = 3600 Sekunden Verbindung. • Beispiel: Sind die Leitungen mit 120 Minuten Verkehr innerhalb einer Stunde belegt, sind dies 2 Erlang. 		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Anruferfrequenz, Automatisierungspotential, Telefonkontakte, Zielerreichungsgrad		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input checked="" type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	<p>Kommentar: Das gesamte System ist hier zu betrachten, bis zur Integration in dem Call Center.</p> <p>Kommentar: Das Spielfeld Voice User Interface x Strategie (das heißt, welche Präsentationsform für wen mit welchem Dienst) entscheidet über die Anzahl der Anrufe.</p>
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	<p>Kommentar: Testung erfolgt über den gesamten Entwicklungsprozess. Eine gute Analyse der potentiellen Anzahl der Anrufe pro Stunde und vor allem einer Peak Stunde ist notwendig, um das gesamte System dimensionieren zu können. Es erlaubt auch zu entscheiden, ob Outsourcing (managed services) in Frage kommt und wenn, dann für welche Zeiten (innerhalb eines Tages, einer Woche, eines Monats, eines Jahres).</p>
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
	Kommentar: es soll regelmäßig überprüft werden		

Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig
	Kommentar: Das Potenzial ist hoch um gegebenenfalls die Business Strategie zu ändern. Dabei ist z. B. Outsourcing (ja oder nein) oder welche Dienste zu automatisieren sind, zu überlegen. Weitere Aspekte sind die Tiefe der Automatisierung und in welcher Form (Voice User Interface) zu automatisieren ist.
Anforderungen des Verfahrens	Business Manager, Profit or Loss Owner, der das komplette System im Griff haben soll; Laptop mit Excel Funktion (und Erlang Simulator während der Planung), einige Stunden pro Monat
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1

5.7 Beispielsammlung

Synonyme	Textsammlung		
Kurzbeschreibung	Durch Interviews mit potenziellen Nutzern (persönlich, E-Mails) oder im Rahmen von Wizard of Oz Test werden die in einem bestimmten Dialog zu erwartenden Benutzeräußerungen erhoben.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Abdeckungsrate, Coverage		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung und die semantische Analyse.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	Kommentar: In unterschiedlichen Projektphasen einsetzbar, in der Regel aber VOR dem Live Betrieb.
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxis-einsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Zielgruppe muss bekannt und zugänglich sein.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2		

5.8 Manuelle Transkription und Annotierung

Synonyme	Human transcription and annotation (als Grundlage weiterer Analysen), Analyse von mehreren tausend Äußerungen		
Kurzbeschreibung	<p>Bei der manuellen Transkription werden reale Gespräche zwischen Anrufer und System schriftlich protokolliert. Auch Sprachinteraktionen, die während Usability Tests aufgenommen wurden, werden häufig nachträglich manuell transkribiert. Für die manuelle Transkription gelten standardisierte Konventionen und Formalismen. Transkriptionen werden zu verschiedensten Zwecken erstellt. Sie dienen beispielsweise der Optimierung von Lexika und Grammatik und stellen die Grundlage für weitere Analysen z.B. zur Identifikation von Bedienproblemen, Benutzergewohnheiten, etc. dar.</p> <p>Neben der manuellen Transkription werden teilweise auch automatische Verschriftungsverfahren eingesetzt, deren Ergebnisse in der Regel jedoch manuell überprüft werden müssen.</p>		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes, Wortakkuratheit, Grammatikabdeckung, Slotakkuratheit, No Match Rate, Out of Vocabulary, Out of Domain, Out of Grammar, (Out of ...); bei Text to Speech kann damit die Aussprache verbessert werden (siehe Text to Speech Qualitätsbewertungstest)		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die semantische Analyse und die Interaktionskontrolle.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	Kommentar: bei Inbetriebnahme und Betrieb
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	hoher Zeitaufwand; Training der Verschrifter, um sich an die Formalismen zu gewöhnen		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1: Die erzeugten Sprachdaten haben einen hohen Wert.		

5.9 Erkenner Benchmark

Synonyme	Benchmarking; Robustheit (gegebenenfalls ist das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit (EGT) unter »optimalen« Bedingungen einzusetzen und die Robustheit ist unter spezifischen, realen Bedingungen zu testen)		
Kurzbeschreibung	In Zusammenarbeit mit den Herstellern der Spracherkennung wird eine große Anzahl von Äußerungen unter verschiedenen Bedingungen getestet (Kanäle: Festnetz, Mobil, Voice over IP, Bluetooth Headset, diverse Mikrofonarten; unterschiedliche Umgebungsgeräusche). Die Tests decken ebenso unterschiedliche Grammatikarten (Ziffern, Zahlen, Namen, komplexe Äußerungen) und verschiedene Dialekte ab. Für den Betreiber sind in der Regel nur die Testergebnisse relevant, die sich unter den jeweils zu erwartenden Bedingungen ergeben. So wird beispielsweise T-Mobile erwartungsgemäß eher von Mobilfunknutzern angerufen. Aus diesem Grund werden Erkenner Benchmarks in erster Linie von Professional Services der Hersteller durchgeführt.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Erkennungsraten (Wortakkuratheit) unter spezifischen Bedingungen (siehe Kurzbeschreibung). Optimiert werden können die Akustischen Modelle, die in Relation zu Nutzergruppe und Bedingungen hinterlegt sind.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen ist die Spracherkennung.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	Kommentar: Betrieb (Tuning), auch bei Erweiterung des Lexikons.
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Zielgruppen und Anruferkontexte müssen bekannt und passend zur Applikation sein. Umgebung muss simuliert werden. Sammlung der Benchmark Daten ist aufwändig.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3-4: Die Daten werden beim Betrieb durch die Analyse von Anrufen mitgeliefert.		

5.10 Text to Speech Qualitätsbewertungstest

Synonyme	Mean Opinion Score
Kurzbeschreibung	Die Text to Speech Ausgaben werden Testpersonen (=Laien) vorgespielt und von diesen bezüglich Qualität der Synthese bewertet (in der Regel Schulnoten).
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Akkuratheit der Aussprache (Fremdwörter und Homographen), Prosodie, Intonation, Natürlichkeit (wie menschlich klingt die Stimme), Expressivität, Verständlichkeit, Angenehmheit oder Sympathie der Stimme, Erwartungskonformität, Normalisierung von Akronymen und Abkürzungen (z.B. = zum Beispiel), etc...
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access Kommentar: Betroffen ist die Ausgabegenerierung.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration <input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung <input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb Kommentar: Inbetriebnahmen und Betrieb, zum Beispiel bei non predictive utterances (hier kann erst analysiert werden).
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten Kommentar: Gewollt subjektives Verfahren bei der Qualitätssicherung von Text to Speech, einige Parameter können standardisiert abgefragt werden (Aussprache richtig oder falsch).
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Zeit- und Personenaufwand relativ hoch, Qualifikation nicht notwendig (= Laien), sollten aber Muttersprachler sein.
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note1: Wichtiges Verfahren

5.11 Offline Test

Synonyme	Test mit Texteingabe, Konfigurationstest		
Kurzbeschreibung	Test des Dialogmanagements unter Ausschaltung von Erkennungsfehlern, da der Text eingetippt wird und die Systemausgaben auch nur textuell erfolgen. Bei diesem Test kann die Leistungsfähigkeit der inhaltlichen Analyse überprüft werden, wie zum Beispiel ob Synonyme und andere Formulierungen richtig verarbeitet werden. Ein Beispiel für Synonyme sind Zeitangaben wie »zwanzig Uhr dreißig« und »halb neun abends«, die zum selben Ergebnis führen. Zudem kann auf diese Weise der Dialogfluss sehr schön getestet werden, da man das Dialogdesign im Prinzip im »Chat-Modus« testet.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Bei diesem Test wird das Dialogdesign als solches einem intensiven Test unterzogen: <ul style="list-style-type: none"> • Sind die Formulierungen richtig gewählt? • Sind die Ansagen korrekt? • Wie gut ist die Abdeckung der inhaltlichen Analyse? • Ist der Dialogablauf logisch nachvollziehbar? In dieser Phase kann auch schon sehr einfach das Verhalten des Dialogs im Fehlerfall geprüft werden, indem entsprechende Erkennungsfehler bei der Testeingabe simuliert werden.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind Interaktionskontrolle, die Generierung der Ausgabe und die Semantische Interpretation.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input checked="" type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	Kommentar: In unterschiedlichen Projektphasen einsetzbar, in der Regel aber VOR dem Live-Betrieb.
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Idealerweise ist die Integration der Backend-Applikationen abgeschlossen, so dass der Dialog in seinem produktiven Umfeld getestet werden kann.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

5.12 Traversaltest

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	Nach Abschluss der Implementierungsarbeiten am Front-End ist im Rahmen eines offline durchzuführenden Traversal Tests zu überprüfen, ob die Dialogspezifikation und die Implementierung übereinstimmen. Dies geschieht unter Ausschluss potentieller Fehlerquellen, wie z.B. Automatic Speech Recognition oder Text to Speech.			
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Korrektheit von Ansagen			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input type="checkbox"/> View	<input type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen ist der Content & Daten.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input checked="" type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb		
	Kommentar: Inbetriebnahme und Betrieb, z.B. bei non predictive utterances (hier kann erst bei der Inbetriebnahme analysiert werden).			
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Anforderungen des Verfahrens	Hierfür sind Tools zur Offline Simulation des Sprachdialogs hilfreich. Expertenwissen des Personals ist nicht notwendig.			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 3			

5.13 Funktionstest

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	<p>Der Funktionstest ist ein Oberbegriff für die Testung verschiedener Überprüfungen, einzelner Komponenten wie z.B. der Dialogsteuerung oder der Spracherkennung. Ein Funktionstest ist generell für alle Komponenten individuell sehr sinnvoll sowie für die Testung des Gesamtsystems. Die Funktionstests können z.B. unterschieden werden nach folgenden Kategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • offline, online • Black Box- und Glass Box Test • Modultest, Modul Integrationstest, System Integrationstest <p>Function Verification Test, System Verification Test und Regression Test sind Spezialformen des Funktionstests.</p>			
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	In Abhängigkeit des Gegenstands des jeweiligen Funktionstests, Korrektheit von Ansagen			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Interaktionskontrolle, der Content & Daten und die Telefonie-Funktionalität, je nachdem welche Komponente getestet wird.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	Kommentar: Betroffen ist der jeweilige Themenschwerpunkt, je nachdem welche Komponente getestet wird.	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input checked="" type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb		
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Anforderungen des Verfahrens	Je nach Komponente sind qualifiziertes Personal oder Experten notwendig sowie spezielles Equipment. Zusätzlich erforderlich sind Testpläne, Testszenarien, Ergebnisdokumentation, Fehlertracking und Fehlermanagement. Außerdem ist ein Plan erforderlich, der vorgibt, was gemacht wird, wenn ein Fehler aufgetaucht ist.			
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1			

5.14 Lasttest

Synonyme	Performanztest, Stabilitätstest		
Kurzbeschreibung	Mit dem Lasttest werden Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit der Sprachapplikation festgestellt. Die dabei automatisch erzeugte Vielzahl paralleler Anrufe belastet das System, um herauszufinden, ob z.B. Anrufe verloren gehen. Weiterhin wird das Zeitverhalten der Komponenten und ob die Wartezeiten für Anrufer entsprechend der Spezifikationen sind, getestet. Unterschiedliche Lastzustände in verschiedenen Bereichen können erzeugt werden und für eine realistische Anrufersimulation sorgen.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Dienstreichbarkeit, Dienstverfügbarkeit, Antwortzeiten für den Kunden		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Interaktionskontrolle, der Content & Daten und die Telefonie-Funktionalität		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Test Equipment, Test Dienstleistung		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2: Die Aussagen, die man über den Lasttest erhält, sind sehr wichtig für den späteren Betrieb.		

5.15 In Service Test

Synonyme	Watchdog Test, Keep Alive Test, Verfügbarkeitstest		
Kurzbeschreibung	Der In-Service-Test ist ein permanenter Verfügbarkeits- und Funktionstest eines Sprachportals im Betrieb. Hierbei generiert das Testsystem über einen längeren Zeitraum hinweg zyklisch externe Überwachungsanrufe. Die Zeitintervalle, die Art der Anrufe und der benutzten Testskripte sind frei wählbar.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Dienstverfügbarkeit, Dienstreichbarkeit, Antwortzeiten für den Kunden, Korrektheit von Ansagen		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input type="checkbox"/> Fehlermanagement <input type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input type="checkbox"/> View <input type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen ist die Telefonie-Funktionalität.	
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Test Equipment, Test Dienstleistung		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2: Geringe Kosten im Vergleich zu einem hohen Nutzen.		

5.16 Logfile-Analyse und Reporting

Synonyme	Session-Evaluation, Monitoring		
Kurzbeschreibung	<p>Quantitative und qualitative Auswertung der Leistungsfähigkeit der Sprachapplikation. Unter anderem kann folgendes näher betrachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basiszahlen Anzahl, Verteilung und durchschnittliche Dauer der Anrufe, maximale und Durchschnittliche Portbelegung • Erfolgsquoten, Automatisierungsraten Routingrate (Correct Routed Calls), Geschäftsfall-Automatisierungsrate, Call Completion Rate, Weiterleitungsrate (geplant oder ungeplant zum Call Center Agent) Stellhebel und Optimierungspotentiale durch Qualitätsmanagement • Nutzungsverhalten Anzahl eindeutiger Anrufer (Unique User), Anruferfrequenz, Nutzer Erfahrungskurve, Service Verteilung (Top- und Flop-Services), Nutzergruppen (weibl., männl.; regionale Verteilung; Handy, Festnetz) • Session-Evaluation Nutzerzufriedenheit, Quote Nutzer-/Systemfehler 		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Anruferfrequenz, Routing Rate, Anteil erfolgreich abgeschlossener Anrufe, Weiterleitungsrate (geplant oder ungeplant zum Call Center Agent), Anzahl eindeutiger Anrufer, Zielerreichungsgrad, No Match Rate, Dienstverfügbarkeit, Durchschnittliche Verweildauer, Anteil erfolgreich abgeschlossener Aufgaben, Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss, Effizienzmaß der Bedienung, Effektives Fehlermanagement		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die semantische Analyse und die Interaktionskontrolle.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	
	Kommentar: Die Analyse kann zu dem Zeitpunkt beginnen, wenn ein funktionsfähiger Prototyp vorhanden ist.		
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch <input checked="" type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig		
	Kommentar: Für das Reporting wird der Reifegrad des Verfahrens als mittel eingestuft, für die Log-Analyse als gering. In vielen Portalimplementierungen wird insbesondere die Log-Analyse gar nicht oder nur unzureichend durchgeführt, wodurch wichtige Erkenntnisse über die Nutzung, die Leistungsfähigkeit und die Verbesserungsmöglichkeiten verloren gehen.		
Aktueller Praxis-	<input type="radio"/> immer, Standard <input checked="" type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten		

Verfahren zur Messung und Optimierung der Qualität von Sprachapplikationen

einsatz	Kommentar: In den meisten Fällen ungenügende Log-Analyse und limitierte Reportingmöglichkeiten.		
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
	Kommentar: Die Log-Analyse und das Reporting bilden die Grundlage für die Optimierung einer Sprachapplikation und damit für die Wirtschaftlichkeit einer Sprachapplikation.		
Anforderungen des Verfahrens	Man benötigt ein Testsystem		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1		

5.17 Tuning

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	<p>Das Tuning kann verschiedene Bereiche umfassen: Es kann Call Flow, Prompting oder die Spracherkennung betreffen und stellt eine Optimierung des Tuning Gegenstandes dar.</p> <p>Tuning kann z.B umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter Tuning des Automatic Speech Recognition • Confidence Parameter Tuning (False Acceptance and False Rejection Tuning (FA/FR)) • Sensitivity Tuning • Speech Detection- und Endpointing Tuning • Timeout Tuning • Erkennervokabular Tuning • Text to Speech Prompt Tuning, AussprachelexikonTuning 		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Antwortzeiten für den Kunden, Rate von Wörtern außerhalb des Erkennungswortschatzes		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input checked="" type="checkbox"/> Access	<p>Kommentar: Je nachdem, was getuned wird, sind die Spracherkennung, die Interaktionskontrolle, der Content & Daten oder die Telefonie-Funktionalität betroffen.</p>
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input checked="" type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig	<p>Kommentar: Tuning ist ein Oberbegriff von verschiedenen Tuning Verfahren. Es besteht ein unterschiedlicher Reifegrad der Tuningverfahren, je nach Komponente.</p>	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard <input checked="" type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten	<p>Kommentar: Tuning ist ein Oberbegriff von verschiedenen Tuning Verfahren Es besteht ein unterschiedlicher aktueller Praxiseinsatz der Tuningverfahren, je nach Komponente</p>	
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig		
Anforderungen des Verfahrens	Call Recording, Call Logs, Ergebnisse aus Usability und Akzeptanz Test, Experten, Equipment je nach unterschiedlichem Tuningverfahren, Zeit- und Kostenaufwand ist nicht unerheblich		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	<p>Note1: Sehr wichtig. Eine Applikation, die nicht regelmäßig getunt wird, hat kaum Zukunft. Es ist eine häufige Fehlerquelle, dass zu wenig beziehungsweise kein regelmäßiges Tuning vorgenommen wird. Speziell in der Betriebsphase erfolgt häufig noch zu wenig Tuning.</p>		

5.18 Expertenevaluation

Synonyme	Heuristic Evaluation, Guideline Reviews, Screening, Consistency Inspections, Standards Inspections, Cognitive Walkthroughs, Pluralistic Walkthroughs			
Kurzbeschreibung	<p>Sprachdialogapplikationen können unter wirtschaftlichen, technischen, nutzungsfreundlichen sowie ästhetischen Gesichtspunkten evaluiert werden. Für jeden Bereich gibt es unterschiedliche Mess- und Beurteilungsverfahren.</p> <p>Besonders verbreitet ist die Expertenevaluation im Bereich Usability: Ihr Ziel ist die Aufdeckung von Problemen bei der Betriebstauglichkeit einer Anwendung. In einer Expertenevaluation untersuchen einer oder mehrere Experten nach einer gegebenen Methodik die Sprachapplikation. Als Methoden stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heuristic evaluations. Explorative Verfahren, die die Übereinstimmung von Applikation und vorgegebenen Erwartungen prüfen. • Consistency Inspections, bei denen die Übereinstimmung der verwendeten Designprinzipien zu einem harmonischen Ganzen überprüft wird. • Guideline Reviews, bei denen die Übereinstimmung einer Anwendung mit vorab festgelegten Regelwerken überprüft wird. • Cognitive Walkthroughs. Szenarienbasierte Verfahren, bei denen die Stimmigkeit und Plausibilität des Dialogverlaufs und die Belastung des Nutzers überprüft wird. • Pluralistic Walkthroughs. Walkthrough Verfahren, die in einer Gruppe unter Beteiligung mehrerer Anspruchsgruppen (z.B. Sprachtechnologie, Voice User Interface, Produktmanagement, etc.) darunter auch Benutzer, durchgeführt werden. 			
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Die unterschiedlichen Formen der Expertenevaluation dienen weniger der Ermittlung von Performancedaten als vielmehr der Überprüfung, inwiefern Applikationen mit bestimmten Designprinzipien übereinstimmen. Grundsätzlich werden dabei keine Daten generiert, sondern bewertet. Die Dialogflexibilität und die Erkennungsflexibilität können mit Hilfe dieses Verfahrens bewertet werden.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input checked="" type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit		<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
	Kommentar: Nahezu alle Aspekte von Sprachapplikationen können der Expertenevaluation unterzogen werden. Dabei ist zu beachten, dass es unterschiedliche Gruppen von Experten mit je spezialisierten Evaluationsschwerpunkten gibt (s.o.).			
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input checked="" type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Nahezu alle Komponenten von Sprachapplikationen können der Expertenevaluation unterzogen werden.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration		<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung		<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	
	Kommentar: Die Zielsetzung der Expertenevaluation schwankt je nachdem, ob sie während der Entwicklungsphase oder während des Wirkbetriebs durchgeführt wird (s.o.).			

Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Die Qualifikation der Experten muss jeweils in mindestens einem der vier oben genannten Themenschwerpunkte liegen. Als Equipment dienen entweder schriftliche Spezifikationen, Test- oder Wirkbetriebssysteme. Da jeweils nur eine kleine Anzahl von Experten mit der Durchführung der Evaluation betraut ist, hält sich der Zeitaufwand in aller Regel in Grenzen (Ein bis mehrere Tage). Die Expertenevaluation kann in unterschiedlichen Entwicklungsstadien einer Applikation oder im Wirkbetriebsstadium erfolgen.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2: Expertenevaluationen können zumeist nur indirekt zur Vorhersage des wirtschaftlichen Erfolgs einer Sprachdialogapplikation beitragen, indem sie von der erwarteten Kundenzufriedenheit Rückschlüsse auf die Nutzungshäufigkeit zulassen.		

5.19 Rapid Prototyping

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Erstellung eines funktionsfähigen Prototypen (in der Regel ohne echte Backendanbindung) in einem frühen Projektstadium, evtl. bereits während der Designphase. Rapid Prototyping ist als Alternative oder Ergänzung zum Wizard of Oz Test anzusehen.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Alle Maße und Größen, die für die Usability des Voice User Interfaces relevant sind: Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss, Effizienzmaß der Bedienung, Dialogflexibilität, Erkennungsflexibilität, Effektives Fehlermanagement, Fehler- und Hilfesensitivität, Subjektive Maße der Nutzung. Mit Hilfe dieses Verfahrens können durch die Nutzertests Daten gesammelt werden, welche für das Konzept des Dialogverhaltens und der Erkennungsgrammatiken relevant sind. Eine frühzeitige Verifikation von Designentscheidungen ist mit Hilfe dieses Verfahrens möglich.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Geeignete Entwicklungswerkzeuge sind erforderlich. Wichtig ist insbesondere die Frage, ob diese eine Migration des Prototypen ins Produktionsstadium erlauben oder im Wesentlichen eine Neuimplementierung nach Abschluss der Prototypenphase erfordern.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2		

5.20 Usability Test

Synonyme	Benutzertest, Labortest, Anwendungstest		
Kurzbeschreibung	In Usability Tests bearbeiten potenzielle Benutzer typische Aufgaben im Dialog mit der Sprachapplikation. Die Interaktion wird beobachtet und für spätere Analysen auf Videokassetten aufgezeichnet (Bild und Ton). Die Auswertung der Testsitzungen zielt besonders auf die Identifikation von Bedienproblemen und auf die Messung wichtiger Parameter der Aufgabenbearbeitung, wie Lösungshäufigkeiten, Bearbeitungsdauer, Performanz der automatischen Spracherkennung, etc. ab. Die Testung erfolgt an dem implementierten Voice User Interface.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Alle Maße und Kenngrößen aus Arbeitsgruppe 4 (Themenschwerpunkt Voice User Interface und Usability): Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss, Effizienzmaß der Bedienung, Dialogflexibilität, Erkennungsflexibilität, Effektives Fehlermanagement, Fehler- und Hilfesensitivität, Subjektive Maße der Nutzung. Ziel des Tests sind die (abschließende) Verifikation des Designs sowie die Verifikation der Implementierung.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	Kommentar: Betroffen sind die Interaktionskontrolle, die Spracherkennung und die Generierung der Ausgabe.
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig		
Aktueller Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard <input type="radio"/> häufig <input type="radio"/> gelegentlich, selten		Kommentar: unabdinglich für die Optimierung eines VUI
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> niedrig		Kommentar: Usability Tests dienen nicht zuletzt der Prävention von »Fehlstarts« bei einer Voice User Interface Neueinführung und Aktualisierung.
Anforderungen des Verfahrens	Usability Tests erfordern die Teilnahme typischer Benutzer der Sprachapplikation. Je nach Umfang des Voice User Interface ist der Aufwand von Usability Tests nicht unbeträchtlich. Falls kein Wizard of Oz Test durchgeführt wird, findet im Rahmen eines Usability Tests der erste Kontakt von Endnutzern mit dem Voice User Interface statt. Falls ein Rapid Prototyping Ansatz verfolgt wird, sind Usability Tests, eventuell in Verbindung mit einem Wizard of Oz Test, bereits in einem frühen Projektstadium möglich.		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2		

5.21 Friendly User Test

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Potentielle Nutzer testen das System vor Betrieb und agieren dabei kooperativ. Dieser Test erbringt erste Nutzungsdaten und Feedback vor der Live Schaltung. Hier können gravierende Fehler im Betrieb rechtzeitig erkannt und behoben werden.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Die gesamte Applikation und alle Funktionalitäten und Qualitäten werden getestet, also auch die Anbindung an Backendsysteme und beispielsweise Transaktionen. Gegebenenfalls können auch Teilbereiche bereits in einem frühen Stadium getestet werden. Zusätzlich können das Effizienzmaß der Bedienung und das Maß für effektives Fehlermanagement gemessen werden.		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input checked="" type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input checked="" type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View <input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die semantische Analyse, die Ausgabe-generierung und der Content & Daten		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input checked="" type="checkbox"/> Implementierung Kommentar: In unterschiedlichen Projektphasen einsetzbar, in der Regel aber vor dem Live Betrieb.	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxis-einsatz	<input checked="" type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Es muss ein funktionsfähiger Prototyp vorhanden sein. Tests können auf unterschiedlichen Ebenen in unterschiedlichen Stadien durchgeführt werden: auf reiner Spracherkennungsebene (Vokabular), auf Dialogebene, auf Anwendungsebene (inklusive Transaktionen und Interaktion mit Fremdsystemen).		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 1-2: Allumfassend; Ergebnisse sind wichtig, bevor System abgenommen werden kann.		

5.22 Wizard of Oz Test

Synonyme	keine			
Kurzbeschreibung	Simulation einer Mensch-Maschine Schnittstelle, welche die Interaktion mit dem zu erstellenden Voice User Interface ermöglicht. Dies geschieht in einem frühen Projektstadium, vor der Implementierung. Wizard of Oz Tests dienen häufig der Sammlung von Daten, auf deren Grundlage Erkennungsgrammatiken erstellt werden. Zusätzlich können auch Erkenntnisse für die Optimierung des Dialogverlaufs gesammelt werden. Aus Sicht des Dialogdesigns kann ein Wizard of Oz Test als Alternative oder Ergänzung zu einem Rapid Prototyping Ansatz angesehen werden, der »echte« Usability Tests in einem frühen Projektstadium ermöglicht.			
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Dies ist ein Verfahren zur Datenerhebung und Designoptimierung. Es ist relevant für alle Maße des Bereichs Voice User Interface und Usability: Aufwand zum erfolgreichen Aufgabenabschluss, Effizienzmaß der Bedienung, Dialogflexibilität, Erkennungsflexibilität, Effektives Fehlermanagement, Fehler- und Hilfesensitivität, Subjektive Maße der Nutzung.			
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion		
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model	<input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control	<input type="checkbox"/> Access
	Kommentar: Betroffen sind die Spracherkennung, die Ausgabegenerierung und die Interaktionskontrolle.			
Relevanz Themenschwerpunkte	<input type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik		
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input checked="" type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Betrieb		
	Kommentar: Siehe Anforderungen des Verfahrens			
Reifegrad des Verfahrens	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input type="radio"/> häufig	<input checked="" type="radio"/> gelegentlich, selten	
	Kommentar: Siehe Anforderungen des Verfahrens. Ein Einsatz von einem Wizard of Oz Test ohne unmittelbar flankierende alternative oder ergänzende Maßnahmen ist nur für einen begrenzten Umfang an Anwendungstypen sinnvoll (z. B. reine Call Routing Anwendungen).			
Potenzial für Praxiseinsatz	<input type="radio"/> hoch	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig	
	Kommentar: Siehe Anforderungen des Verfahrens. Eine Hebung des Potenzials und der tatsächlichen Verbreitung von Wizard of Oz Tests erfordert eine Integration von diesen mit alternativen Verfahren.			
Anforderungen des Verfahrens	Als Ergänzung zu Rapid Prototypes bietet sich der Wizard of Oz Test insbesondere für solche Schritte im Dialogablauf an, an denen mit einer großen Bandbreite von Nutzereingaben			

gerechnet werden kann (z.B. Serviceauswahl »Menü«) und für die der Abdeckungsgrad von Rapid Prototype Grammatiken nicht ausreichend ist, um dem Nutzer eine »prinzipiell problemlose« Interaktion zu ermöglichen. Als Alternative zu Rapid Prototyping bietet sich das Wizard of Oz Verfahren für reine Call Routing Anwendungen an. Für andere Anwendungstypen dürfte der Aufwand für die Erstellung einer Wizard of Oz Testanwendung dem Aufwand für einen Rapid Prototype sehr nahe kommen.

Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2
----------------------------------	--------

5.23 Fragebogenerhebung subjektiver Produkteigenschaften

Synonyme	keine		
Kurzbeschreibung	Zur Erhebung subjektiver Qualitätsmaße werden häufig standardisierte Fragebögen eingesetzt.		
Welche Maße können erfasst bzw. optimiert werden?	Unter anderem die innerhalb der subjektiven Maße der Nutzung genannten Maße, wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Bereitschaft zur wiederholten Nutzung • subj. Einschätzung der Zielerreichung • subj. empfundener Zeitaufwand zur Aufgabenlösung • subj. empfundene Anstrengung bzw. kognitive Belastung • Spaß bei der Nutzung (weniger wichtig bei zielorientierten Systemen) • Frustration bei der Nutzung • subj. Bewertung des Nutzens (insbesondere für Mehrwertdienste) 		
Auf welche Qualitätskriterien wird Bezug genommen?	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionalität und Inhaltsangebot <input type="checkbox"/> Funktions- und Leistungsfähigkeit <input type="checkbox"/> Administrierbarkeit und Betrieb <input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit <input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeit	<input checked="" type="checkbox"/> Zuverlässige Erkennung <input checked="" type="checkbox"/> Fehlermanagement <input checked="" type="checkbox"/> Effektive & flexible Dialogabläufe <input checked="" type="checkbox"/> Verständlichkeit & Zielführung <input checked="" type="checkbox"/> Anmutung und Emotion	
Zuordnung zu Applikationskomponente(n)	<input type="checkbox"/> Model <input checked="" type="checkbox"/> View	<input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Access	
	Kommentar: Betroffen ist die Interaktionskontrolle und die Generierung der Ausgabe.		
Relevanz Themenschwerpunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Strategie und Business Logik <input checked="" type="checkbox"/> Dialogplattformen und Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Voice User Interface und Usability <input checked="" type="checkbox"/> Sprachtechnologie und Linguistik	
Zuordnung zu Entwicklungsphasen	<input checked="" type="checkbox"/> Projektvorbereitung & Analyse <input type="checkbox"/> Konzept & Design <input type="checkbox"/> Implementierung	<input checked="" type="checkbox"/> Integration und Inbetriebnahme <input checked="" type="checkbox"/> Betrieb	
Reifegrad des Verfahrens	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Aktueller Praxiseinsatz	<input type="radio"/> immer, Standard	<input checked="" type="radio"/> häufig	<input type="radio"/> gelegentlich, selten
Potenzial für Praxiseinsatz	<input checked="" type="radio"/> hoch	<input type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> niedrig
Anforderungen des Verfahrens	Die Aussagekraft der Ergebnisse hängt im Wesentlichen davon ab, ob <ul style="list-style-type: none"> • die Stichprobe ausreichend groß ist, • die Stichprobe repräsentativ zusammengesetzt ist, • die Fragen unmissverständlich und neutral formuliert sind, • die verwendeten Fragebogeninstrumente valide und reliabel messen. 		
Bewertung der Wirtschaftlichkeit	Note 2		

6 Zusammenfassung und Ausblick

Innerhalb des beschriebenen Verbundprojektes wurden Qualitätskriterien definiert, die eine sinnvolle Bewertung von Sprachapplikationen ermöglichen. Hierzu wurden Maße erarbeitet, mit deren Hilfe die Qualitätskriterien bewertet werden können sowie Verfahren zur Erhebung der entsprechender Messwerte. Die Ergebnisse vermitteln sowohl Experten als auch Laien einen Überblick über die Qualität von Sprachapplikationen. Der erfolgte Einigungsprozess auf die beschriebenen Konzepte und die gemeinsam verwendeten Begriffe stellt einen ersten Schritt in Richtung Standardisierung dar. Die dadurch erhöhte Transparenz wird in der Zukunft das allgemeine Qualitätsbewusstsein und damit die Qualität der Applikationen selbst weiterhin steigern.

Die Zusammenarbeit der Experten verdeutlichte, dass die Erarbeitung von Qualitätskriterien, Maßen und Verfahren für Sprachapplikationen für alle Beteiligten und deren Projektpartner von großer Bedeutung sind. Auch für die Zukunft besteht weiterer Handlungsbedarf. So wäre beispielsweise eine weitere Konkretisierung der beschriebenen Ergebnisse im Sinne eines standardisierten Prüfverfahrens mit entsprechender Zertifizierung wünschenswert. Eine kontinuierliche Weiterentwicklung des vorgestellten Handbuchs wird zukünftig sicher auch die Besonderheiten von multimodalen Anwendungen berücksichtigen.

Neben Aspekten der Produktqualität ist insbesondere auch die Qualität der Entwicklungsprozesse interessant. So könnten für jede Entwicklungsphase standardisierte Ergebnisse und Dokumentationen sowie entsprechende Anforderungen definiert werden, die eine Bewertung der Zwischenprodukte und Zwischenergebnisse in allen Phasen des Lifecycles ermöglichen.

7 Anhang – Experten und Einreichungen

Ludovica De Sio, IBM Entwicklung GmbH



Ludovica De Sio ist als EMEA Voice Lab Based Services Manager verantwortlich für die Voice Service Aktivitäten der IBM in Europa.

Ihr Studium der Sprachwissenschaften an der Universität Turin (Italien) schloss Frau De Sio mit ihrer Diplomarbeit über »Sprachsynthese am Beispiel des Deutschen« ab. Seit 2000 arbeitete sie in Italien im Bereich Sprachtechnologie. Zunächst in der Entwicklung multilingualer Sprachsynthesysteme und später im Vertrieb, wo sie für Marketing und Verkauf von Sprachtechnologien in Deutschland zuständig war.

Bei der IBM Entwicklung und Forschung in Böblingen ist Ludovica De Sio seit 2005 tätig.

Für den Workshop hat Frau De Sio folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Dr. Christian J.M. Dugast, selbständig



Christian Dugast hat seine Karriere der automatischen Spracherkennung (ASR) gewidmet. Der multilinguale Franzose Dugast, Jahrgang 1960, hat sein Informatik-Diplom und seine Promotion in Informatik an der Universität von Toulouse gemacht (1983 bzw. 1987). Er kam in die Philips Forschung nach Deutschland, wo er als Verantwortlicher für das Benchmarking die Spracherkennung entscheidend vorantrieb. Er hat das weltweit erste kommerzielle, auf ASR basierende Diktiersystem der Öffentlichkeit in Berlin 1993 präsentiert. 1995 wechselte er in die Businesswelt, als Produktmanager bei Philips Speech Processing. 1998 baute er als Director European Operations das europäische Geschäft von Nuance Communications auf. 2002 ging er als VP Business Development zu VoiceObjects, um die nächste Industrialisierungsphase von ASR vorzubereiten. Seit Juli 2006 berät Christian Dugast Start-ups bei der Definition ihrer Marktstrategie.

Für den Workshop hat Herr Dugast folgende Dokumente eingebracht:

- Realistic Investment planning for voice enabled services

Mario Ellebrecht, me professional services

(keine Teilnahme am Workshop)



Mario Ellebrecht berät seit 2002 als freier Entwickler, Projektleiter und Interim-Manager vorwiegend Unternehmen aus den Sektoren Telekommunikation, Software, E-Business und Finanzdienstleistungen unter anderem zu Produktentwicklungen, Kundenprojekten, Ausschreibungen und Architekturkonzepten. Schwerpunkthemen sind Sprachapplikationen, mobile Software und Interactive TV. Nach diversen Positionen in der Software-Entwicklung und Teamleitung an Universitäten, Software-Unternehmen und Internet-Agenturen gründete der graduierte Dipl. Informatiker (Universität Dortmund) im Jahr 2000 die MUNDWERK AG mit und leitete dort die technischen Units.

Für den Workshop hat Herr Ellebrecht folgende Dokumente eingebracht:

- Implementierung einer Sprachanwendung – (k)ein IT-Projekt wie jedes andere!

Fritz Fessler, Voice Business GmbH



Dipl.-Ing. Fritz Fessler (39) ist Geschäftsführer der Voice Business GmbH mit Sitz in Wien. Spezialisiert auf den Bereich Sprachverarbeitung am Telefon konzipierte und entwickelte er mit seinem Team in den letzten 5 Jahren viele Dialogsysteme für Kunden wie Daimler Chrysler, Neckermann Versand, Mobilkom Austria, T Mobile, Frequentis, Siemens oder dem Flughafen Wien. Mit Golfscore wurde 2006 erstmal ein Österreichisches Dialogsystem mit dem Voice Award ausgezeichnet. Fritz Fessler ist Co-Autor vom Voice Compass, aktives Mitglied in der Voice Community und leitet den WB Business Circle Kommunikation in Wien. Darüber hinaus ist er Gastlektor auf der Technischen Universität in Graz sowie auf den Fachhochschulen in Krems und Hagenberg.

Für den Workshop hat Herr Fessler folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Dr. Carsten Günther, IBM Entwicklung GmbH/EML European Media Laboratory GmbH



Dr. Carsten Günther leitet bei der IBM europaweit die Sprachtechnologie-Entwicklungs- und Service-Aktivitäten für die Produkte IBM WebSphere Voice Server und IBM embeddedViaVoice. Nach dem Studium der Technischen Akustik an der TU Dresden arbeitete er an der TU Dresden auf den Gebieten der Expertensysteme und der Lexikographie. Im Anschluss daran untersuchte er in einem DFG-Projekt Aspekte der Sprachgenerierung am Lehrstuhl für Wissens- und Sprachverarbeitung der Universität Hamburg. Er schloss 1995 seine Dissertationsschrift zum Thema »Sprachgenerierung und Prosodie« ab und trat 1996 in die IBM ein. Im IBM Wissenschaftlichen Zentrum Heidelberg widmete sich Herr Dr. Günther der Forschung und Weiterentwicklung der unterschiedlichen Komponenten von Sprachverarbeitungstechnologien. Herr Dr. Günther ist Autor eines Buchs über VoiceXML und hält an der Universität Heidelberg Seminare zur Sprach- und Dialogverarbeitung. Zum 1. Juli 2007 trat er als CTO in die Heidelberg Mobil International GmbH ein.

Für den Workshop hat Herr Dr. Günther folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Mark Gutmann, STRATECO GmbH & Co KG



Mark Gutmann ist seit 2003 Consultant bei der Bad Homburger Unternehmensberatung STRATECO und betreut u. a. Projekte der Initiative VOICE BUSINESS und der VOICE Community, darunter auch den Wettbewerb der besten deutschen Sprachapplikationen im Rahmen der VOICE Awards. Er studierte Linguistik und BWL in Frankfurt/Main und schloss sein Studium mit der Diplomarbeit »Prozessoptimierung im Customer Interaction Management – am Beispiel von Sprachdialogsystemen« erfolgreich ab. Zuvor war er in diversen Marketingpositionen in der ITK Branche tätig. Er ist Mitglied der Frankfurter Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft (FWWG).

Für den Workshop hat Herr Gutmann folgende Dokumente eingebracht:

- Kundenzufriedenheit bei Sprachdialogsystemen. Eine empirische Untersuchung mit der Kano-Methode

Dr. Jürgen Haas, Sympalog Voice Solutions GmbH



Dr. Haas ist als Leiter der Professional Services bei der Sympalog Voice Solutions GmbH erster Ansprechpartner für Kunden, Partner und Interessierte für das Thema Sprachdialogsysteme und verantwortlich für die erfolgreiche und termingerechte Durchführung entsprechender Kundenprojekte.

Nach der Promotion im Jahr 2000 war er bei Sympalog zunächst verantwortlich für die Entwicklung des Dialogmanagers SymDialog. Daneben wurde bald das Management von Sprachprojekten und Sprachlösungen zur Hauptaufgabe. Dr. Haas verfügt daher über sehr umfangreiche Erfahrungen im Design und in der Umsetzung von Sprachdialogsystemen im Speziellen und dem Einsatz sprachverarbeitender Technologien im Allgemeinen.

Für den Workshop hat Herr Dr. Haas folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Cornelia Hipp, Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO



Cornelia Hipp arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation in Stuttgart. Sie ist dort am Competence Center Human-Computer Interaction im Bereich Usability und Sprachinteraktion tätig und arbeitet an der Norm ISO/NWP-135 »Voice User Interface Design« sowie an der Erstellung akustischer Interfaces innerhalb des EU-Projekts ASK-IT.

Cornelia Hipp studierte Medieninformatik an der Universität Ulm, einem interdisziplinären Studiengang mit Elementen aus den Fachbereichen Informatik, Psychologie und Design mit einem Schwerpunkt auf Usability interaktiver Systeme. Schon während ihres Studiums beschäftigte sich Frau Hipp im Rahmen des Karl-Steinbuch-Stipendiums mit interaktiver Sprachausgabe durch die Implementierung der Lernsoftware Text-Ass.

Tom Houwing, Voiceandvision B.V.

(keine Teilnahme am Workshop)



Der in klassischer Musik ausgebildete Niederländer arbeitete von 1988 – 1999 in Schweden als Musikpädagoge, Producer, Dirigent, Komponist/Arrangeur und Musiker und ist seit 2000 im Voice Business. Zuerst als Voice User Interface Architect bei Spechtel Benelux B.V., seit Januar 2002 als Principal VUI für die VoiceObjects AG und seit Oktober 2005 als Gründer von voiceandvision gilt Tom Houwing heute als einer der Pioniere des Nutzer zentrierten VUI-Designs.

Seine Voice User Interfaces wurden international prämiert und gelten häufig als Best-of-Breed.

Für den Workshop hat Herr Howing folgende Dokumente eingebracht:

- Are you wasting your time & money?
- Design Issues in Multilingual Applications
- Multi-persona VUI Design
- Position Paper: Criteria for Measuring Effective VUI's
- Ten Guidelines

Markus Kesting, Telenet GmbH Kommunikationssysteme



Nach dem Studium der Nachrichtentechnik an der GH Kassel war Markus Kesting für vier Jahre Support- und Maintenance Ingenieur für Telekommunikationsanlagen bei der Alcatel SEL AG in Stuttgart. Im Jahr 1996 wechselte er zu Trend Communications GmbH in München und begleitete verschiedene Positionen im Support, als technischer Trainer und im Produktmarketing für Telekommunikations-Testlösungen. Während seines 3-jährigen Einsatzes bei der Muttergesellschaft in England war er als Produktmanager mit der Verantwortung für eine Testerlinie weltweit tätig. Nach einem kurzen Abstecher in die Industrie (Displaytechnologie) ist er seit Januar 2006 bei der Telenet GmbH Kommunikationssysteme in München zuständig für den Vertrieb von Testlösungen im Telekommunikationsumfeld und für Contact Center.

Für den Workshop hat Herr Kesting folgende Dokumente eingebracht:

- Aus Kundensicht: Überwachung von Contact Centern und Sprachportalen (2007)
- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme
- Contact Center – Testlösungen für Sprachanwendungen
- Sprachportale aus Kundensicht testen (2007)

Dietmar Kneidl, Sikom Software GmbH



Herr Kneidl ist seit April 2007 bei der Sikom Software GmbH in Heidelberg tätig und ist dort für das Prozess-Management verantwortlich.

Er wurde 1967 geboren und erreichte Abschlüsse an der Universität Bayreuth durch das Studium der Betriebswirtschaft und an der Technischen Universität Darmstadt im Bereich Informatik. Herr Kneidl arbeitet seit 1994 im Verkauf, hauptsächlich in Deutschland und Europa. Er hat ebenfalls mehrere Jahre in den USA (Boston/San Franzisko/Austin) gelebt und gearbeitet. In vorangehenden Arbeitstätigkeiten war Herr Kneidl Verkaufsleiter bei Nacamar Deutschland (jetzt Tiscali Deutschland) und Verkaufsleiter bei Icon Medialab.

Jörn Kreutel, SemanticEdge GmbH



Jörn Kreutel ist Mitgründer der SemanticEdge GmbH und als CTO federführend für die Architektur des SemanticEdge NLU Frameworks sowie für das Design und die Entwicklung der darauf basierenden Anwendungen.

Er ist anerkannter Experte für Theorie und Praxis natürlichsprachlicher Dialogsysteme und war vor seiner Tätigkeit für SemanticEdge bei Learnout&Hauspie in Barcelona beschäftigt.

Jörn Kreutel studierte Linguistik und Ästhetik an der Humboldt-Universität zu Berlin sowie maschinelle Sprachverarbeitung an der University of Edinburgh.

Für den Workshop hat Herr Kreutel folgende Dokumente eingebracht:

- Eine integrierte Sicht auf Qualitätskriterien für VUIs

Dr. Guntbert Markefka, T-Mobile Deutschland GmbH/VMA



Guntbert Markefka (48) ist seit 1999 für die T-Mobile Deutschland in der Abteilung von Klaus Dieter Liedtke tätig und für die Grammentwicklung, dem VUI-Design und den Bereich innovative Sprachtechnologien verantwortlich. Herr Markefka gehört der IT CRM-Innovationsgruppe »TurnHeads« an und ist Direktor der VMA (International Association for Enhanced Voice Services). Er dozierte an der Medizinischen Hochschule Hannover Linguistik und promovierte an der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften der Universität Hannover.

Für den Workshop hat Herr Dr. Markefka folgende Dokumente eingebracht:

- Wording Style Guide (2006)
- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Dr. Marion Mast, IBM Entwicklung GmbH



Dr. Marion Mast ist bei der IBM im Bereich der Sprachtechnologieentwicklung für die Produkte IBM WebSphere Voice Server und IBM embeddedViaVoice als leitende Entwicklungsingenieurin tätig.

Nach dem Studium der Informatik an der FAU Erlangen-Nürnberg promovierte sie am Lehrstuhl für Mustererkennung über das Thema »Ein Dialogmodul für ein Spracherkennungs- und Dialogsystem«. Danach arbeitete sie im Rahmen des BMBF-Projektes 'VERBMOBIL' auf dem Gebiet der automatischen Klassifikation von Dialogschritten. 1996 trat sie in das Wissenschaftliche Zentrum der IBM in Heidelberg ein und arbeitet seither an der Forschung und Entwicklung unterschiedlicher Komponenten der Sprachverarbeitung. Ab 1. Juli 2007 leitet sie das europäische Sprachtechnologieentwicklungsteam für die Produkte IBM WebSphere Voice Server und IBM embeddedViaVoice in Böblingen.

Für den Workshop hat Frau Dr. Mast folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Jürgen Mehring, Sparda Bank Hamburg eG

(keine Teilnahme am Workshop)



Alter 51, verheiratet, 2 volljährige Kinder; nach Sparkassenausbildung insbesondere im Bereich Vertrieb bei Groß- und Geno-Banken bis Anfang der 90er tätig, danach Spezialisierung auf Prozess- bzw. Tool-Design und Strategie-Entwicklung für Banken. Besondere Erfahrung im Outsourcing-Bereich. Seit 2002 im Hause der Sparda-Bank Hamburg eG tätig.

Für den Workshop hat Herr Mehring folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Kriterien für den Qualitäts-Vergleich von NLU-Systemen

Prof. Dr. Sebastian Möller, Deutsche Telekom Laboratories, TU Berlin

(keine Teilnahme am Workshop)



Sebastian Möller (Jahrgang 1968) studierte Elektrotechnik an der Ruhr-Universität Bochum und den Universitäten in Orléans und Bologna. Er schloss sein Studium 1993 mit dem Diplom ab und arbeitete bis 2004 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kommunikationsakustik der Ruhr-Universität. Dort beschäftigte er sich mit Themen der Kommunikationsakustik, der Sprachsignalverarbeitung, der Sprachtechnologie sowie insbesondere der Qualitätsbeurteilung, und wurde 1999 mit einer Arbeit über die Beurteilung und Prädiktion der Qualität von Telefonsprache promoviert. Er erweiterte seine Forschungsarbeiten auf den Bereich der Spracherkennungs- und Sprachdialogsysteme und habilitierte sich 2004 mit einem Buch zur Qualität von Sprachdialogsystemen. Seit 2005 ist er Fellow und seit 2007 Professor für das Fachgebiet »Usability« an den Deutschen Telekom Laboratories, einem An-Institut der TU Berlin.

Für den Workshop hat Herr Prof. Dr. Möller folgende Dokumente eingebracht:

- ITUProposal COM 12 – C 17 – E: Proposal for a New Supplement to P-Series Rec. »Parameters Describing the Interaction with Spoken Dialogue Systems«
- ITU-T Recommendation P.851: SERIES P: TELEPHONE TRANSMISSION QUALITY, TELEPHONE INSTALLATIONS, LOCAL LINE NETWORKS

Frank Oberle, T-Systems Enterprise Services GmbH



Frank Oberle ist Consultant im Themenfeld Innovative Voice Solutions der T-Systems. Er leitet dort den Schwerpunkt Innovative Application Design und ist verantwortlich für die Konzeption von Tools zur Sprachapplikationsentwicklung bei T-Systems. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Mitarbeit an Innovationsprojekten für den Konzern Deutsche Telekom AG. Dabei liegt der Fokus auf der Integration neuer Technologien in Sprachdialogsystemen und auf der Konzeption innovativer, multimodaler Lösungen. Frank Oberle studierte Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Nachrichtentechnik an der TU Berlin und verfügt über langjährige, praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Sprachapplikationen.

Für den Workshop hat Herr Oberle folgende Dokumente eingebracht:

- Automated Application Building für Sprachdialogsysteme
- Dialogdesign für Sprachdialogsysteme
- Qualitätssicherung in der Sprachapplikationsentwicklung

Dr. Lupo Pape, SemanticEdge GmbH



Dr. Lupo Pape ist Geschäftsführer, CEO und Mitgründer der SemanticEdge GmbH.

Vor der Gründung von SemanticEdge arbeitete Lupo Pape als Projektmanager bei McKinsey&Company. Sein Tätigkeitsschwerpunkt dort war die Entwicklung von Wachstumsstrategien für Firmen auf verschiedenen Ebenen der Internet-Wertschöpfungsketten. Außerdem arbeitete er für verschiedene internationale Konzerne in der Telekommunikations-, Elektronik- und Metallindustrie.

Lupo Pape promovierte in den Bereichen Metallurgie und Umwelttechnik der Technischen Universität Berlin und studierte Wirtschaftswissenschaften an der Université de Fribourg, Schweiz und der Universidad der Barcelona, Spanien.

Für den Workshop hat Herr Prof. Dr. Pape folgende Dokumente eingebracht:

- Eine integrierte Sicht auf Qualitätskriterien für VUIs

Matthias Peissner, Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO



Matthias Peissner leitet das Competence Center Human-Computer Interaction des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) in Stuttgart.

Er hat 1999 sein Studium der Psychologie an der Universität Regensburg abgeschlossen. Seitdem arbeitet er als User Interface Designer und Usability Engineer in verschiedenen Forschungs- und Beratungsprojekten.

Schwerpunkt seiner Arbeit und Forschungstätigkeit ist die ergonomische Gestaltung akustischer und multimodaler Benutzungsschnittstellen. Er ist Mitglied im Vorstand des »German Chapters der Usability Professionals Association«.

Für den Workshop hat Herr Peissner folgende Dokumente eingebracht:

- Peissner, M. (2002) »What the Relationship between Correct Recognition Rates and Usability Measures Can Tell Us About the Quality of a Speech Application«.
- Peissner, M. (2002) Robustness in Speech Based Interfaces. Position Paper for CHI 2002 Workshop. Minneapolis, USA.
- Peissner, M., Heidmann, F. und Corves, L. (2003) Usability Engineering von Sprachapplikationen. In: Machate, J. & Burmester, M. (Hrsg.): User Interface Tuning. Frankfurt a.M., pp. 299-317.
- Peissner, M., Biesterfeldt, J. und Heidmann, F. (2004) Akzeptanz und Usability von Sprachapplikationen in Deutschland. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.
- Peissner, M., Sell, D. und Steimel, B. (2006) Akzeptanz von Sprachapplikationen in Deutschland 2006.

Andreas Schaub, Unisys Deutschland GmbH/VMA



Andreas Schaub verantwortet bei der Unisys Deutschland GmbH das Portfolio »Value Added Services & Speech Solutions«. Er arbeitet mit Kunden aus allen Branchen in gesamt Europa, wobei der Fokus auf dem deutschsprachigen Raum liegt. Ferner unterstützt er als Director die International Association for Enhanced Voice Services (VMA). Vor seiner Tätigkeit bei Unisys war er bei E-Plus Mobilfunk für den Auf- und Ausbau der Messaging-Lösungen (insb. Voice Mail) zuständig. Andreas Schaub hat an der RWTH Aachen Elektrotechnik und an der FU Hagen Wirtschaftsingenieurwesen studiert.

Für den Workshop hat Herr Schaub folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

Bernhard Steimel, mind Business Consultants



Bernhard Steimel ist Inhaber der MIND Business Consultants mit Sitz in Düsseldorf. Beratungsschwerpunkt ist Business Development für Technologie-Unternehmen. Er ist u.a. Autor der Studie »Sprachapplikationen auf dem Prüfstand«, Mitbegründer der Initiative VOICE BUSINESS und verantwortlich für die Durchführung der VOICE Awards. Als Herausgeber der VOICE Community ist er Autor zahlreicher Fachartikel zu Voice Business.

Bernhard Steimel erwarb das Diplom der Wirtschaftswissenschaften an der Bergischen Universität GH Wuppertal und den Bachelor's Degree in Economic Sciences an der Université de Paris, Sorbonne.

Für den Workshop hat Herr Steimel folgende Dokumente eingebracht:

- Testbericht 2005 »Die besten deutschsprachigen Sprachapplikationen«
- Testkonzept 2007 »Die besten deutschsprachigen Sprachapplikationen«
- Teststudie 2006 »Die besten deutschsprachigen Sprachapplikationen«

Paul Hubert Vossen, Voice & Visual Design



Paul Hubert Vossen hat an der Radboud Universität Nijmegen Forschungspsychologie studiert. Nach Forschungstätigkeiten an derselben Universität sowie an der Erasmus Universität Rotterdam wurde er für das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation in Stuttgart tätig, wo er sich mit F&E im Bereich der MMI beschäftigte. Pünktlich zum Millenniumswechsel zog es ihn als Berater und Trainer in die Industrie (Icon Medialab AG; SOGETI Deutschland GmbH).

In 2003 machte sich Hr. Vossen mit der Firma Voice and Visual Interaction Design selbstständig, wand sich aber immer mehr dem Thema Software Quality Research (SQUARE²) und neulich dem Thema System Quality und Innovation Research (Institute SQUIRE) zu. SQUIRE versteht sich als Research Partner der Firma AVOCA GmbH, die sich auf Lernenden Organisationen fokussiert. Hr. Vossen ist seit 2003 Teilzeit-Informatik-Dozent an Berufsakademien in Stuttgart und Mannheim.

Für den Workshop hat Herr Vossen folgende Dokumente eingebracht:

- Akustische Schnittstellen

Dr. Frank Wanning, HFN Medien GmbH/VMA



Frank Wanning arbeitet als Linguist und Senior Dialog Designer bei der HFN Medien GmbH in Großburgwedel bei Hannover. Nach dem Studium der Sprach- und Literaturwissenschaften verbrachte er mehrere Jahre mit Forschungs- und Lehraufenthalten an Universitäten in Frankreich, Italien und der Ukraine. Seit dem Jahr 2000 widmet er sich in verschiedenen Großprojekten der Optimierung von Call Flows und Grammatiken im Bereich Natural Language Understanding. In diversen Vorträgen und Publikationen beschäftigte er sich mit der Reduktion von Overgeneration bei großen Grammatiken und innovativen Konzepten der Benutzerführung in multifunktionalen Sprachportalen.

Für den Workshop hat Herr Dr. Wanning folgende Dokumente eingebracht:

- Position Paper: Qualitätsstandards für Sprachdialogsysteme

8 Anhang – Glossar

Maße und Verfahren, die im Handbuch detailliert beschrieben sind, werden nicht zusätzlich im Glossar aufgeführt.

Die mit * gekennzeichneten Beschreibungen sind mit freundlicher Genehmigung aus dem Glossar der Voice-Community übernommen (<http://www.voice-community.de>).

ASR	ASR steht für Automated Speech Recognition und bedeutet automatische Spracherkennung. Dies stellt die maschinelle Interpretation von menschlicher, gesprochener Sprache dar.
Backend	Bei Softwaresystemen kann zwischen Frontend und Backend unterschieden werden. Während das Frontend die direkt erfahrbaren Komponenten zur Interaktion mit dem Benutzer umfasst, sind die Komponenten des Backends im Hintergrund verborgen.
Barge-In	Barge-In ermöglicht es dem Benutzer, akustische Systemausgaben mit einer eigenen Äußerung zu unterbrechen: Das System beendet die aktuelle Ausgabe. Die Benutzereingabe wird sofort von der Spracherkennung verarbeitet.
Benchmarking	Benchmarking (Benchmark) ist eine vergleichende Analyse mit einem festgelegten Referenzwert, um Optimierungspotenziale zu identifizieren und Empfehlungen für eine Performanzverbesserung abzuleiten. Ein Beispiel ist der »Erkenner Benchmark«, bei dem verschiedene Erkennungssysteme mit einer großen Anzahl von Äußerungen unter unterschiedlichen Bedingungen getestet werden.
Black Box Test	Im Black-Box-Test werden die Eingabewerte und die resultierenden Ausgaben eines Test-Objekts betrachtet. Dabei wird nicht darauf geachtet, welche Funktionen innerhalb des Test-Objekts durchlaufen werden. Der Black-Box-Test ist ein Standardverfahren in der Softwaretechnik.
Call Center	Kundenservice per Telefon (durch Mitarbeiter oder ein automatisiertes System). Ob Versandhandel, Versicherungen oder Banken, als Kundendienst-Hotline oder im Telefonvertrieb – branchenübergreifend, nutzen immer mehr Unternehmen ein Call Center für die Kommunikation mit ihren Kunden.*
Call Flow	Der Callflow definiert, wie die einzelnen Dialogmodule miteinander verbunden sind. Dadurch wird die Menge der möglichen Bedienabläufe und Navigationswege spezifiziert.
Call Routing	Engl. steht für »Anrufweitervermittlung«. Die automatische oder manuelle Vermittlung eines Anrufs zu einem Call Center-Agenten oder einem Computersystem.*
Capex	Capital Expenditure steht für die Investitionsausgaben für längerfristige Anlagen eines Unternehmens.
CCXML	Call Control XML ist eine Programmiersprache zur Steuerung von Anruffunktionalität auf VoiceXML oder ähnlichen Dialog-Plattformen. Dieser Standard wurde vom W3C initiiert, um insbesondere den VoiceXML-Standard zu ergänzen und ist noch nicht final freigegeben.*
Confidence Level	Das Konfidenzniveau ist in der Regel ein Wert zwischen 0 und 99 und beschreibt in diesem Zusammenhang die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Spracherkenner die Eingabe eines Sprechers richtig erkannt hat.*

CTI	CTI steht für Computer-Telefonie-Integration.
Dialogmanager	Dialogmanager ist die Kernkomponente eines Sprachdialogsystems, die den Mensch-Maschine-Dialog steuert und zusätzlich meist die Koordination der einzelnen Systemkomponenten regelt.*
Entwicklungs- umgebung	Die Entwicklung einer Sprachapplikation geschieht mit Hilfe einer Entwicklungsumgebung, welche die nötigen Werkzeuge bereitstellt.
First Call Resolution	Lösung eines Kundenproblems bereits beim ersten Anruf, so dass erstens der Kunde zufrieden ist und zweitens keine weiteren Folgeanrufe nötig sind.*
Glass Box Test	Innerhalb der Softwaretechnik wird der Glass Box Test dazu verwendet um Eingabewerte, die ein bestimmtes Test-Objekt erhält, genau zu verfolgen. Das heißt es wird betrachtet, was mit dem Eingabewert innerhalb des Test-Objekts genau gemacht wird, und was es für Berechnungen, Transformationen oder Aktionen auslöst. Während der genauen Nachverfolgung können zum Beispiel logische Fehler innerhalb der Programmierung identifiziert werden.
Grammar (Grammatik)	Die Grammar einer Sprachapplikation bezeichnet die Menge aller möglichen Benutzeräußerungen, die laut Systemspezifikation zu einem bestimmten Zeitpunkt erkannt werden.
Idiom	Idiom ist eine eigentümliche Sprechweise einer regional oder sozial abgegrenzten Gruppe. Der Begriff bezeichnet die Sprachvarianten derselben Nationalsprache mit regionalem Bezug, zum Beispiel eine Mundart, oder sozialem Bezug, zum Beispiel Umgangssprache.
Infotainment	Dienste, die sowohl informierenden als auch unterhaltenden Inhalt haben.*
Interactive Voice Response (IVR)	Interactive Voice Response Systeme bieten dem Anrufer Dienstleistungen und Angebote in einem Sprachdialog an. IVR kann sowohl auf sprachliche Antworten der Anrufer als auch auf Eingaben der Telefontastatur (Tonwahl) reagieren. Das System kann mit Hilfe aufgenommener oder künstlicher Sprache Systemausgaben erzeugen.
Mehrwertdienste (Value Added Services, VAS)	Im Allgemeinen Bezeichnung für Dienstleistungen der Anbieter, die über die reine Übertragungsleistung hinausgehen (Sekundärdienstleistung, Kundendienst, Zusatzleistung), um zusätzliche kundenorientierte Bedürfnisse zu erfüllen. Im Telefondienst z.B. eine im Netz angebotene Sprachbox oder ein Informationsdienst im Rufnummernbereich (0)900 ggf. bis hin zum kompletten Call-Center.
Mixed Initiative	Die Gestaltung des Dialogs durch eine Mischung von systeminitiierten Aktionen und benutzerinitiierten, wird als Mixed Initiative Bezeichnet. Dies kann zum Beispiel sinnvoll sein, wenn sowohl Anfänger als auch häufige Nutzer eine Sprachapplikation nutzen möchten und dadurch unterschiedlich viel Dialogführung erwünscht ist. Der Nutzer kann dadurch entweder von sich aus sagen, was er wünscht (benutzerinitiiert) oder Unterstützung vom System erhalten, mit einer Übersicht an Funktionen (systeminitiiert).
MRCP	Das Media Resource Control Protocol (MRCP) ist ein standardisiertes Protokoll für die Nutzung von Sprachsoftware in verteilten Systemen. Es definiert den Zugriff auf die Sprachsoftware und ermöglicht eine externe Kontrolle der Sprachdateien.
No Match	Ein Zustand, der eintritt, wenn ein Anrufer vom System zu einer Eingabe aufgefordert wird und eine unlogische oder kontextuell unpassende Eingabe erfolgt (die von der hinterlegten Grammatik nicht erkannt wird).*
OPEX	OPEX ist abgekürzt für »Operational EXpenditure« und steht für die operationalen Ausgaben eines Unternehmens, um den täglichen Alltagsbetrieb zu gewährleisten.

Prerecorded Voice Files	Prerecorded Voice Files bezeichnen Dateien, die aufgezeichnete Sprach-Antworten enthalten. Diese Antworten wurden von Sprechern oder Sprecherinnen vorgelesen und aufgezeichnet und werden im Dialog von der Sprachapplikation an der entsprechenden Stelle eingespielt. Beim Einsatz dieser Technik für die Sprachapplikation ergibt sich allerdings nur eine begrenzte Anzahl von Möglichkeiten, auf den Anrufer einzugehen.*
Prompt	Ein Prompt ist eine akustische Systemausgabe, die auch nicht-sprachliche Elemente wie z.B. Hintergrundmusik und Signaltöne umfassen kann.
Prosodie (Prosodik)	Gesamtheit sprachlicher Eigenschaften wie Akzent, Intonation, Quantität und Sprechpausen. Sie beziehen sich im Allgemeinen auf Einheiten, die größer sind als ein einzelnes Phonem. Zur Prosodie zählt auch die Untersuchung von Sprechgeschwindigkeit, Rhythmus und Sprechpausen.*
Semantisches Differenzial	Das Semantische Differenzial wird in der Psychologie zur Datenerhebung verwendet. Dabei ist es von Interesse, was die Versuchsperson mit bestimmten Begriffen, Objekten oder Sätzen in Verbindung bringt. Dabei werden gegensätzliche Beschreibungen ausgewählt, die dem Begriff zugeordnet werden sollen. Z.B. könnte gefragt werden, ob die Versuchsperson einer Tonfolge eher das Attribut »lustig« oder das Attribut »traurig« zuordnen würde.
Self Service	Self Service-Sprachapplikationen ist die Kundenselbstverwaltung mittels Sprachdialogsystem.*
Session	Der englische Begriff Session (die deutsche Bezeichnung ist Sitzung) stellt in der Informatik eine bestehende Verbindung vom Benutzer zum System, gewöhnlich innerhalb eines Netzwerkes, dar. In Bezug auf Sprachapplikationen stellt dies die gesamte Verbindung des Anrufers zu der Sprachanwendung dar.
Slot	Bei Sprachdialogsystemen eingesetztes Modell, bei dem bestimmte Schlüsselworte in einem Slot zusammengefasst werden, so dass diese Begriffe leichter als miteinander in Kontext stehend erkannt werden (z.B. im Telebanking: Name, Kontonummer, Betrag).*
Sprachapplikation	Eine Sprachapplikation ist ein interaktives System, das sprachliche Eingaben eines Benutzers erkennt, verarbeitet und mit akustischen Systemausgaben beantwortet.
Sprachdialogsystem	Wird synonym zu Sprachapplikation verwendet (siehe oben).
Sprachportal	Sprachportale ähneln den Web-Portalen und bieten dem Anrufer unter einer Telefonnummer eine größere Auswahl an Sprachapplikationen. Sprachportale sind anfangs weitestgehend auf einen Zweck ausgerichtet, der seine Stärke in der Informationsbandbreite hat: Sprachportale bieten synergetische Informationsdienste und Commerce-Anwendungen. Dabei stehen die Aspekte Unterhaltung, Service und persönliches Zeitmanagement im Vordergrund.*
SRGS	Speech Recognition Grammar Specification: Vorschlag des W3C für die Spezifikation von Grammatiken. Die SRGS betrifft sowohl DTMF, als auch Sprachsteuerung und damit die Programmiersprachen VoiceXML und SALT.*
TCO	Mit Total Cost of Ownership bezeichnet man eine Kennzahl, die Auskunft über die kompletten Kosten einer Lösung für den Zeitraum ihres Einsatzes gibt, also inklusive Kosten für Hardware, Software, Implementierung, Integration, Wartung, notwendige Upgrades, aber auch Training der Mitarbeiter, Support und gegebenenfalls Entsorgung.*
Text to Speech (Sprachsynthese, TTS)	Erfolgen die Antworten über Sprachsynthesoftware, beziehungsweise durch Text to Speech, können auch nicht vorgegebene Inhalte wiedergegeben werden. Zum Beispiel kommt diese Technik zum Einsatz, wenn es sich um Abfragen aus großen Datenbanken handelt. Die Ergebnisse der Abfrage werden dann von der Sprachsynthesoftware vorgelesen. Ein Einsatz von Prerecorded Voice Files ist in diesem Fall nicht möglich, da dies nicht nur zu aufwändig wäre, sondern auch weil der Inhalt der Datenbanken sich ständig ändert.*

Time-to-market (TTM)	Time to Market (TTM, Vorlaufzeit, Produkteinführungszeit) bezeichnet die Zeitdauer von der Produktentwicklung bis zur Einführung des Produkts auf dem Markt. In dieser Zeit entstehen Kosten, es wird aber kein Umsatz erwirtschaftet. Ein langer Time to Market mindert den Wettbewerbsvorteil, Einsparungs- und Umsatzpotentiale.
Turn taking	Turn taking beschreibt den Sprecherwechsel in einem Gespräch oder Dialog. Im Bereich der Sprachdialogsysteme signalisieren sowohl System als auch Sprecher durch z.B. eine Pause oder ein Rückversicherungssignal »Nicht wahr? Stimmt es«?, dass dem Partner nun ein Turn angeboten wird, bei dem er eine Eingabe oder die Initiative im Gespräch übernehmen kann (soll).*
Tuning	Tuning ist ein Oberbegriff für verschiedene Feinabstimmungsverfahren um erhöhte Leistung oder eine bessere Performanz zu erzielen. Das Tuning kann zum Beispiel umfassen: Parameter Tuning des Automatic Speech Recognition, Confidence Parameter Tuning, Sensitivity Tuning, Speech Detection- und Endpointing-Tuning, Timeout-Tuning, Erkennervokabular-Tuning, TTS-Prompt Tuning, Aussprachelexikon-Tuning.
Usability	Die Benutzerfreundlichkeit von Produkten wird mit der englischen Entsprechung Usability bezeichnet. Sie geht darauf ein, wie effektiv, effizient und zufriedenstellend das Produkt nutzbar ist.
Usability Test	Test mit potentiellen Anrufern, die in einer kontrollierten Umgebung (Labor) mittels Interviews, Fragenkatalogen und Verhaltensmitschnitten (Audio / Video) den Dialogablauf bewerten.*
User-Centred Design	Beim User-Centred Design wird die Zielgruppe während des gesamten Designprozesses fokussiert und involviert. Diese Herangehensweise gewährleistet relevante und benutzerfreundliche Funktionalität des Produktes.
Vocabulary	Vocabulary bezeichnet das in einem Sprachdienst hinterlegte Vokabular, das von einem Spracherkennung erkannt wird und mit Hilfe der Grammar (Grammatik) strukturiert in einen Kontext gebracht wird. Eine sprachgesteuerte Fahrplanauskunft bspw. erkennt bei der Nennung der Worte »Frankfurt« und »München« diese anhand des Vokabulars als Bahnhöfe und aufgrund der Grammatik (hier: die Reihenfolge) auch die Fahrtrichtung.*
Voice User Interface (VUI)	Voice User Interface nennt man das Audioäquivalent zum GUI (Graphical User Interface) im visuellen Bereich. Ein VUI implementiert die gesprochenen Interaktionen zwischen Personen und Computern über ein (Telefon-) Netzwerk mit Hilfe von Spracherkennung, Sprachsynthese und Sprachauthentifizierung.*
VoiceXML (VXML)	VoiceXML ist ein Programm, das VoiceXML Dokumente »interpretiert« und eine Sprachplattform steuert, damit Benutzer mit dem System interagieren können.*
VoIP	Unter Voice over IP versteht man das Telefonieren über ein bestehendes Datennetz. Das kann zum einen über ein eigenes lokales Netzwerk oder mit entfernten Netzwerken und Telefonsystemen stattfinden. Dabei wird die Sprache komprimiert, in Pakete aufgeteilt und mit Hilfe von Protokollen (IP - Internet Protocol) zusammen mit Daten über das Netzwerk oder das Internet transportiert. Beim Übergang zwischen paket- (IP-Netz) und leitungsorientierten (Telefon-) Netzwerken werden sogenannte Gateways eingesetzt. Dies sind die Schnittstellen, die das Signal verständlich ins andere Netz leiten.*
Wizard of Oz Test	Dabei sitzen zwei Personen in verschiedenen Räumen und spielen den entwickelten Dialog live am Telefon durch. So deckt man schnell Fehler in der Konzeption auf und erhält eine Vorlage für die konkrete Festlegung der Dialog-Gestaltung. Natürlich wird das Gespräch mitgeschnitten oder durch Beisitzer protokolliert und analysiert.*

XML	Die Entwicklung von eXtensible Markup Language begann 1996, seit Februar 1998 ist XML ein Standard. An der Entwicklung haben sich unter anderem Adobe, Hewlett-Packard, Microsoft, Netscape und Sun beteiligt. XML soll es den Web Site-Programmierern erleichtern, Anwendungen zu schreiben und dabei eigene Dokumententypen festzulegen. XML bietet viele Mechanismen, die u.a. die Datenverwaltung im Netz erleichtern sollen und die XML auch als Datenbankoberfläche in Intranets tauglich machen können. So dient die XML als speziell auf Internet-Suchmaschinen zugeschnittene Internet-Sprache dem Austausch von Daten. Die neue Internet-Sprache ist zwar komplizierter als HTML, sie erlaubt es aber, kompakte Datenfiles aus einer Datenbank mit anderen Web-Seiten so auszutauschen, dass diese damit weiterarbeiten können. XML ist eine Methode, um strukturierte Daten – z.B. Kalkulationstabellen, Adressbücher, Konfigurationsparameter, finanzielle Transaktionen, technische Zeichnungen usw. in einer Textdatei darzustellen.*
-----	---

Initiative VOICE BUSINESS

Eine Initiative von:
mind Business Consultants | STRATECO | telepublic Verlag
c/o STRATECO GmbH & Co. KG

Kaiser-Friedrich-Promenade 45
D-61348 Bad Homburg v. d. Höhe

Tel. +49 (0) 61 72 / 99 59 – 500
Fax. +49 (0) 61 72 / 99 59 – 598

www.voicedays.de
0700 – VOICEDAY

Copyright 2007 | Initiative VOICE BUSINESS | Fraunhofer IAO | Voice-Community.de
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Studie darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von Bernhard Steimel, mind Business Consultants, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

ISBN: 978-3-8167-7453-2