

Text

Pflichtenheft

< Hörgerätesoftware – Sounds’smart>

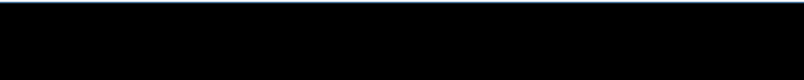
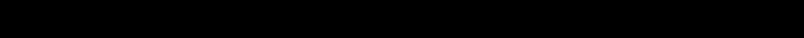
Version 1.5

28.06.2024

Auftraggeber: HEARgood AG, Villingen

Basis: Lastenheft <Hörgerätesoftware – Sounds’smart>, Version 1.4 vom 15.05.2024

Auftragnehmer

1. 
2. 
3. Danny Behringer, 277493, dbe44888@stud.hs-furtwangen.de

Inhaltsverzeichnis

Änderungshistorie	v
1 Ausgangssituation und Zielsetzung	1
1.1 Ausgangssituation und Problembeschreibung (IST-Zustand)	1
1.2 Produktidee aus Auftragnehmersicht (SOLL-Konzept)	1
1.3 Projektziele aus Auftragnehmersicht (SOLL-Konzept)	1
2 Produktumgebung / Systemkontext	1
2.1 Überblick: Systemkontextdiagramm	1
2.2 Benutzergruppen / Stakeholder	4
2.2.1 Höreräteträger	4
2.2.2 Höreräteakustiker	4
2.2.3 HEARgood-Techniker	4
2.3 Systeme im Systemkontext (Software/Hardware)	4
2.3.1 Höreräte von HEARgood	4
2.3.2 HEARgood-Cloud	5
2.3.3 Smartphone, Tablet, Fernsehgerät	5
2.4 Weitere Elemente im Systemkontext	5
2.4.1 Gesundheitsbehörden (BGM, FDA)	5
2.4.2 Datenschutzgesetze (DSGVO, HIPAA)	6
2.5 Schnittstellen	6
2.5.1 API zur Bluetooth-Kommunikation	6
2.5.2 API zur Cloud-Integration	6
3 Anforderungen	7
3.1 Funktionale Anforderungen	7
3.2 Qualitätsanforderungen	7
3.3 Randbedingungen	8
4 Lieferumfang	8
4.1 Software-Systeme und -Komponenten:	8
4.1.1 Gewünschte Liefertermine	9
5 Abnahmekriterien	9
5.1 Abnahme der aktiven Rauschunterdrückung (LFA1):	9
5.2 Test der automatischen Erkennung wichtiger Signale (LFA2):	9
5.3 Batterieüberwachung und -analyse (LFA3, LFA4):	10
5.4 Überprüfung der Konnektivität und Interaktion (LFA5):	10
5.5 Test der Anpassung und Individualisierung (LFA6, LFA7):	10
5.6 Bewertung der Integration von Sprachsteuerung (LFA8, LFA9):	11
6 Glossar	12
7 Anhang A: Fachliche Lösung	13

7.1	Systemkonzept	13
7.2	Funktionale Softwarekomponenten	13
7.3	Softwarekomponenten zur Schnittstellen-Anbindung	14
7.4	GUI-Komponenten	14
7.5	Skizze der Benutzungsoberfläche (GUI)	14
8	Anhang B: Durchführungsplanung	14
9	Anhang C: Protokolle.....	15

Änderungshistorie

V#	Datum	Bearbeiter	Bemerkung / Änderung
0.1	19.05.24		Überarbeitung Lastenheft und übertrag
0.2	07.06.24		Überarbeitung und Ergänzung Teil 5.x
0.3	07.06.24		Überarbeitung 7.x
0.4	17.06.24		Einfügen Anhang
0.5	28.06.24		Abschlusskontrolle Überarbeitung 2.x;5.x;9

1 Ausgangssituation und Zielsetzung

1.1 Ausgangssituation und Problembeschreibung (IST-Zustand)

Die derzeitigen Hörgeräte von HEARgood stehen vor technologischen Herausforderungen, die ihre Effektivität und Flexibilität beeinträchtigen. Sie bieten nur grundlegende Signalverarbeitungsfunktionen und sind nicht in der Lage, sich dynamisch an unterschiedliche Hörsituationen anzupassen. Dies führt zu einer eingeschränkten Hörqualität, insbesondere in geräuschvollen Umgebungen oder bei der Unterscheidung von Sprache und Hintergrundgeräuschen. Die bestehenden Systeme erfüllen somit nicht die Anforderungen moderner Nutzer an eine präzise und natürliche Hörerfahrung.

1.2 Produktidee aus Auftragnehmersicht (SOLL-Konzept)

HEARgood strebt die Entwicklung einer maßgeschneiderten Software an, die direkt auf ihren Hörgeräten implementiert wird. Diese Software wird fortschrittliche Signalverarbeitungsalgorithmen verwenden, um die Klangqualität deutlich zu verbessern und eine präzise Anpassung an individuelle Hörsituationen zu ermöglichen. Intelligente Geräuschunterdrückungstechnologien sollen integriert werden, um Umgebungsgeräusche effektiv zu reduzieren und die Sprachverständlichkeit zu optimieren. Besonderes Augenmerk liegt auf der optimalen Zusammenarbeit mit der Richtmikrofon-Technologie von HEARgood, um die akustische Richtwirkung zu verbessern und eine natürlichere Hörerfahrung zu gewährleisten.

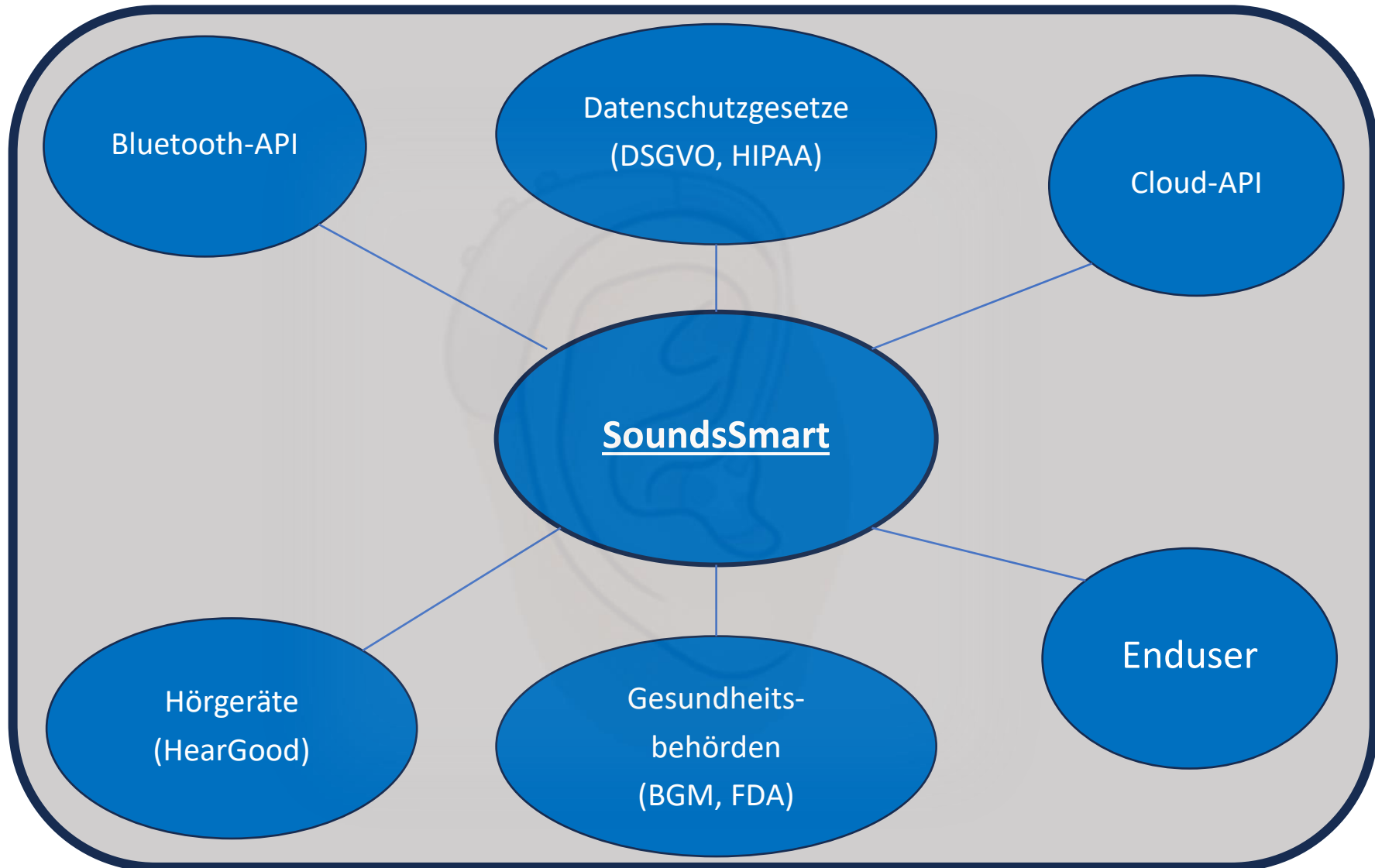
1.3 Projektziele aus Auftragnehmersicht (SOLL-Konzept)

- **Abschluss des Rollouts bis zum 23. Mai 2025:** Die Entwicklung, Implementierung und erfolgreiche Integration der Software auf den Hörgeräten von HEARgood wird bis zum 23. Mai 2025 abgeschlossen sein. Alle Funktionen der Software sind zu diesem Zeitpunkt vollständig getestet und einsatzbereit, um eine reibungslose Einführung auf dem Markt zu gewährleisten.
- **Optimale Integration und Leistung:** Die Software wird bis zum Rollout-Datum vollständig auf die spezifischen Hardwarekomponenten von HEARgood abgestimmt sein. Dies sichert eine nahtlose Interaktion zwischen Software und Hardware und gewährleistet eine verbesserte Gesamtleistung der Hörgeräte. Durch die Implementierung eines KI-Systems werden adaptive Lernfunktionen und automatische Anpassungen ermöglicht, die die Nutzererfahrung kontinuierlich optimieren.

- **Steigerung der Nutzerzufriedenheit:** Die Software wird die Zufriedenheit der Nutzer signifikant erhöhen, indem sie eine präzisere und natürlichere Klangwiedergabe sowie einen höheren Komfort in verschiedenen Hörsituationen ermöglicht. Durch regelmäßiges Nutzerfeedback und kontinuierliche Softwareupdates wird sichergestellt, dass die Software langfristig an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst und weiterentwickelt wird.

2 Produktumgebung / Systemkontext

2.1 Überblick: Systemkontextdiagramm



2.2 Benutzergruppen / Stakeholder

2.2.1 Hörgeräteträger

Die Hauptzielgruppe des Systems sind Hörgeräteträger, die die Software nutzen, um ihre Hörgeräte optimal einzustellen und zu bedienen. Diese Benutzergruppe hat unterschiedliche Hörbedürfnisse, von leichter Hörbeeinträchtigung bis hin zu schwerem Hörverlust. Sie erwarten eine einfache und intuitive Bedienung der Software über andere Geräte wie Smartphones oder Tablets, um die Hörgerätefunktionen anzupassen und zu steuern.

2.2.2 Hörgeräteakustiker

Hörgeräteakustiker sind Fachkräfte, die für die Anpassung und Wartung der Hörgeräte zuständig sind. Sie benötigen über die Software Zugang zu detaillierten Diagnosedaten und umfassenden Einstellungsmöglichkeiten, um die Hörgeräte präzise an die individuellen Bedürfnisse der Hörgeräteträger anzupassen. Die Software dient als Werkzeug für die Konfiguration der Hörgeräteparameter und ermöglicht den Hörgeräteakustikern, die Leistung der Geräte optimal einzustellen.

2.2.3 HEARgood-Techniker

Die HEARgood-Techniker sind das technische Personal des Unternehmens, das für die Entwicklung, Implementierung und Wartung der Software verantwortlich ist. Sie müssen sicherstellen, dass die Software den hohen Qualitätsstandards und den technischen Anforderungen entspricht. Zusätzlich sind sie für die Fehlerbehebung und das Einspielen von Updates über die Cloud-Infrastruktur verantwortlich, um die kontinuierliche Verbesserung der Software zu gewährleisten.

2.3 Systeme im Systemkontext (Software/Hardware)

2.3.1 Hörgeräte von HEARgood

Die Hörgeräte von HEARgood stellen die Hardwareplattform dar, auf der die entwickelte Software läuft. Diese Hardware muss die Software unterstützen und eine nahtlose Integration ermöglichen, um die optimale Leistung der Hörgeräte sicherzustellen. Die Software implementiert fortschrittliche Signalverarbeitungsalgorithmen, um die Hörqualität zu verbessern und eine adaptive Anpassung an die Hörsituationen der Benutzer zu gewährleisten. Die Steuerung und Konfiguration erfolgt ausschließlich über die drahtlose Kommunikation mit externen Geräten.

2.3.2 HEARgood-Cloud

Die HEARgood-Cloud bildet die zentrale Cloud-Infrastruktur des Systems, die für die Skalierbarkeit und Flexibilität der Softwarelösung genutzt wird. Sie speichert Benutzerdaten sicher und ermöglicht den Zugriff von verschiedenen Standorten aus. Über die Cloud werden Softwareupdates verteilt und anonymisierte Nutzungsdaten gesammelt, um die kontinuierliche Verbesserung der Software zu unterstützen. Die Cloud-Infrastruktur spielt eine zentrale Rolle für die Sicherstellung der Softwarequalität und die Bereitstellung von Funktionalitäten für die Hörgeräte.

2.3.3 Smartphone, Tablet, Fernsehgerät

Diese Geräte dienen als externe Benutzerschnittstellen, über die die Software zur Steuerung und Konfiguration der Hörgeräte kommuniziert. Die Software implementiert Schnittstellen und APIs zur drahtlosen Synchronisierung und Datenübertragung mit diesen Geräten. Sie ermöglichen es den Hörgeräteträgern und Hörgeräteakustikern, die Hörgerätefunktionen anzupassen und zu überwachen, ohne dass eine eigene Benutzeroberfläche auf den Hörgeräten selbst vorhanden ist.

2.4 Weitere Elemente im Systemkontext

2.4.1 Gesundheitsbehörden (BGM, FDA)

Regulatorische Organisationen wie das Bundesgesundheitsministerium (BGM) und die Food and Drug Administration (FDA) stellen strenge Anforderungen an Medizintechnikprodukte wie Hörgeräte und die dazugehörige Software. Die Software von HEARgood muss diesen regulatorischen Standards entsprechen, um sicherzustellen, dass die Hörgeräte sicher und effektiv sind. Die Einhaltung dieser Standards ist entscheidend für die Marktzulassung und die Vertrauenswürdigkeit der Produkte bei den Benutzern.

2.4.2 Datenschutzgesetze (DSGVO, HIPAA)

Gesetze wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und der Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) regeln den Schutz von persönlichen Gesundheitsdaten und die Sicherheit medizinischer Geräte. Die Software von HEARgood muss strenge Datenschutzstandards einhalten, insbesondere bei der Speicherung und Verarbeitung von Benutzerdaten in der Cloud. Die Einhaltung dieser Gesetze ist unerlässlich, um die Privatsphäre der Benutzer zu schützen und rechtliche Konsequenzen zu vermeiden.

2.5 Schnittstellen

2.5.1 API zur Bluetooth-Kommunikation

Die API zur Bluetooth-Kommunikation stellt die Schnittstelle für die drahtlose Verbindung und den Datenaustausch zwischen den Hörgeräten und externen Geräten wie Smartphones und Tablets dar. Sie ermöglicht die Übertragung von Steuerbefehlen und diagnostischen Daten zwischen den Geräten, um die Konfiguration der Hörgeräte und die Überwachung ihrer Leistung zu unterstützen.

2.5.2 API zur Cloud-Integration

Die API zur Cloud-Integration bietet eine Schnittstelle für den Zugriff auf die HEARgood-Cloud. Über diese Schnittstelle werden Benutzerdaten sicher gespeichert und verwaltet, Softwareupdates bereitgestellt und anonymisierte Nutzungsstatistiken gesammelt. Diese Schnittstelle ist zentral für die Bereitstellung von Funktionen und die kontinuierliche Verbesserung der Softwarelösung, während gleichzeitig die Sicherheit und Datenschutzstandards eingehalten werden.

3 Anforderungen

3.1 Funktionale Anforderungen

PFA1: Die Software muss Rausch unterdrücken.

PFA2: Die Software muss automatisch wichtige Signale wie Warn- und Alarmsignale erkennen und die Rauschunterdrückung entsprechend anpassen.

PFA3: Die Software muss eine Batterieüberwachungsfunktion bereitstellen und bei Akkustand < 20% Rückmeldung an den Benutzer zu geben.

PFA4: Die Software muss die Möglichkeit bieten datenbasierte Analyse der Hörleistung des Benutzers über Bluetooth auslesen können.

PFA5: Die Software muss fähig sein, eine nahtlose Synchronisierung mit anderen Geräten des Benutzers wie Smartphones, Tablets oder Fernsehgeräten über Bluetooth auszuführen.

PFA6: Falls der Umgebungsbedingungen der Lautstärke sich ändern, muss die Software die Rauschunterdrückung anpassen.

PFA7: Die Software muss den Hörgeräteakustikern und HEARgood-technikern die Möglichkeit bieten bis zu 8 benutzerdefinierten Hörprofilen abzuspeichern.

PFA8: Falls eine Unterhaltung stattfindet, muss die Software die Rauschunterdrückung auf die Stimme anpassen.

PFA9: Die Software wird dem Endbenutzer die Möglichkeit bieten Grundsprachsteuerbefehle wie "lauter", "leiser", "Störgeräusche einschalten" und "Störgeräusche ausschalten" zu benutzen.

3.2 Qualitätsanforderungen

PQA1: Die Software muss mit einer AES-Verschlüsselung ausgestattet sein

PQA2: Die Software muss auf dem Betriebssystem Linux laufen

PQA3: Die Software muss auf einer Cloud-basierten Infrastruktur laufen und auf Microsoft Azure als Plattform zurückgreifen

PQA4: Die Software muss ressourceneffizient arbeiten und auf die Run-Length-Codierung zurückgreifen

3.3 Randbedingungen

LRB1: Die Software muss den regulatorischen Anforderungen des Bundesgesundheitsministeriums (BGM) in Deutschland und der Food and Drug Administration (FDA) in den USA für die Medizintechnik entsprechen

LRB2: Die Software muss sich an die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in Deutschland und den Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) in den USA halten.

LRB3: Die Software muss mit den Hardwarekomponenten von HEARgood kompatibel sein

LRB4: Die Software muss HEARgood und Hörgeräteakustikern den Zugriff auf die HEARgood-Cloud ermöglichen.

4 Lieferumfang

Der geplante Lieferumfang der Softwarelösung für Hörgeräte von HEARgood umfasst die folgenden detaillierten Komponenten und Funktionalitäten:

4.1 Software-Systeme und -Komponenten:

- **Signalverarbeitung und Anpassung:** Die Software muss eine fortschrittliche aktive Rauschunterdrückung bereitstellen. Dadurch wird sichergestellt, dass Hörgeräteträger nur die gewünschten Sprachsignale klar und deutlich hören können, während störende Umgebungsgeräusche effektiv unterdrückt werden.
- **Automatische Erkennung von Warn- und Alarmsignalen:** Die Software ist in der Lage, wichtige akustische Warn- und Alarmsignale automatisch zu erkennen. Dies ermöglicht eine dynamische Anpassung der Rauschunterdrückung, um sicherheitsrelevante Signale optimal durchzulassen.
- **Batterieüberwachung:** Eine integrierte Batterieüberwachungsfunktion informiert den Benutzer über den aktuellen Ladezustand der Hörgerätebatterien. Dadurch werden rechtzeitig Warnungen ausgegeben, bevor die Batterien leer sind, um Unterbrechungen im Hörerlebnis zu vermeiden.
- **Datenbasierte Analyse der Hörleistung:** Die Software bietet umfassende Analysemöglichkeiten der individuellen Hörleistung. Basierend auf diesen Daten werden personalisierte Empfehlungen generiert, die Hörgeräteakustikern oder HEARgood-Technikern über Bluetooth für die optimale Anpassung der Hörgeräteeinstellungen zugänglich sind.
- **Integration in die HEARgood-Cloud:** Die Software ist nahtlos in die HEARgood-Cloud integriert. Diese Cloud-basierte Plattform ermöglicht die zentrale Verwaltung von Benutzerdaten sowie die Remote-Diagnose und -Wartung der Hörgeräte durch autorisiertes Fachpersonal.

- **Bluetooth-Kommunikation:** Die Software stellt robuste APIs für die drahtlose Bluetooth-Kommunikation bereit. Diese Schnittstellen ermöglichen eine einfache Synchronisierung und Interaktion der Hörgeräte mit mobilen Geräten wie Smartphones, Tablets und Fernsehgeräten.

4.1.1 Gewünschte Liefertermine

Der Rollout der vollständigen Softwarelösung ist für den 26. Mai 2025 geplant. Der Kickoff des Projekts erfolgt am 1. Mai 2024. Dieser Zeitplan gewährleistet ausreichend Zeit für die Entwicklung, gründliche Tests und die Implementierung der Software gemäß den spezifizierten Anforderungen aus dem Lastenheft von HEARgood.

5 Abnahmekriterien

5.1 Abnahme der aktiven Rauschunterdrückung (LFA1):

- **Beschreibung:** Die Software muss Umgebungsgeräusche um mindestens 85% unterdrücken, um sicherzustellen, dass der Benutzer die Sprache klar und deutlich hören kann. Die Qualität der Rauschunterdrückung wird durch das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) gemessen.
- **Überprüfung:** Das SNR wird vor und nach der Aktivierung der Rauschunterdrückung gemessen. Unter Laborbedingungen wird ein SNR von mindestens 20 dB als akzeptables Niveau definiert, was bedeutet, dass das Sprachsignal mindestens 20 dB lauter ist als das Umgebungsrauschen.
- **Korrekte Umsetzung:** Die Software wird als funktionsfähig angesehen, wenn das gemessene SNR nach der Rauschunterdrückung die definierte Schwelle erreicht oder überschreitet und die Sprache klar und deutlich vom Benutzer gehört werden kann.

5.2 Test der automatischen Erkennung wichtiger Signale (LFA2):

- **Beschreibung:** Die Software muss in der Lage sein, wichtige Signale wie Warn- und Alarmsignale zu erkennen und die Rauschunterdrückung entsprechend anzupassen, um sicherzustellen, dass diese Signale für den Benutzer hörbar bleiben.
- **Überprüfung:** Dies wird durch die Verwendung eines standardisierten Testsets von akustischen Signalen erreicht, dass sowohl die relevanten Warn- und Alarmsignale als auch Störsignale umfasst. Die Erkennungsrate der wichtigen Signale muss über 95% liegen.
- **Korrekte Umsetzung:** Die Software wird als funktionsfähig angesehen, wenn die Erkennungsrate der wichtigen Signale über 95% liegt und die Rauschunterdrückung entsprechend und zeitnah angepasst wird.

5.3 Batterieüberwachung und -analyse (LFA3, LFA4):

- **Beschreibung:** Die Software muss den Batteriestatus des Hörgeräts genau überwachen und dem Benutzer personalisierte Empfehlungen zur Optimierung der Einstellungen bieten, um sicherzustellen, dass das Hörgerät jederzeit betriebsbereit ist.
- **Überprüfung:** Die Genauigkeit der Batterieüberwachung wird durch regelmäßige Messungen des Batterieverbrauchs und den Abgleich mit den vom System angezeigten Batteriestatusinformationen überprüft. Die Abweichung zwischen tatsächlichem und angezeigtem Batteriestatus darf 5% nicht überschreiten.
- **Korrekte Umsetzung:** Die Software wird als funktionsfähig angesehen, wenn die Genauigkeit der Batterieüberwachung mindestens 95% beträgt und dem Benutzer rechtzeitig Empfehlungen zur Batterieoptimierung angezeigt werden.

5.4 Überprüfung der Konnektivität und Interaktion (LFA5):

- **Beschreibung:** Die Software muss eine stabile Bluetooth-Verbindung mit anderen Geräten des Benutzers ermöglichen, um eine nahtlose Synchronisierung und Bedienung zu gewährleisten.
- **Überprüfung:** Dies erfolgt durch kontinuierliche Überwachung der Bluetooth-Verbindung über einen Zeitraum von 24 Stunden. Die Verbindungsstabilität wird anhand der Anzahl der Verbindungsabbrüche gemessen, die bei direkter uneingeschränkter Sichtverbindung nicht mehr als 2 pro 10-stündigem Betrieb betragen dürfen.
- **Korrekte Umsetzung:** Die Software wird als funktionsfähig angesehen, wenn die Bluetooth-Verbindung stabil ist und die Synchronisierung mit anderen Geräten ohne Unterbrechungen oder Verbindungsprobleme erfolgt.

5.5 Test der Anpassung und Individualisierung (LFA6, LFA7):

- **Beschreibung:** Die Software muss in der Lage sein, die Verstärkung des Hörgeräts basierend auf der Bewegung des Benutzers anzupassen und bis zu 8 benutzerdefinierte Hörprofile zu unterstützen.
- **Überprüfung:** Die Verstärkungsanpassung wird durch die Simulation verschiedener Benutzeraktivitäten und Bewegungsmuster überprüft. Die Reaktionszeit der Verstärkungsanpassung darf 500 ms nicht überschreiten, und alle 8 benutzerdefinierten Hörprofile müssen ordnungsgemäß abrufbar und einstellbar sein.
- **Korrekte Umsetzung:** Die Software wird als funktionsfähig angesehen, wenn die Verstärkung basierend auf der Benutzerbewegung effektiv angepasst wird und alle benutzerdefinierten Hörprofile einwandfrei funktionieren.

5.6 Bewertung der Integration von Sprachsteuerung (LFA8, LFA9):

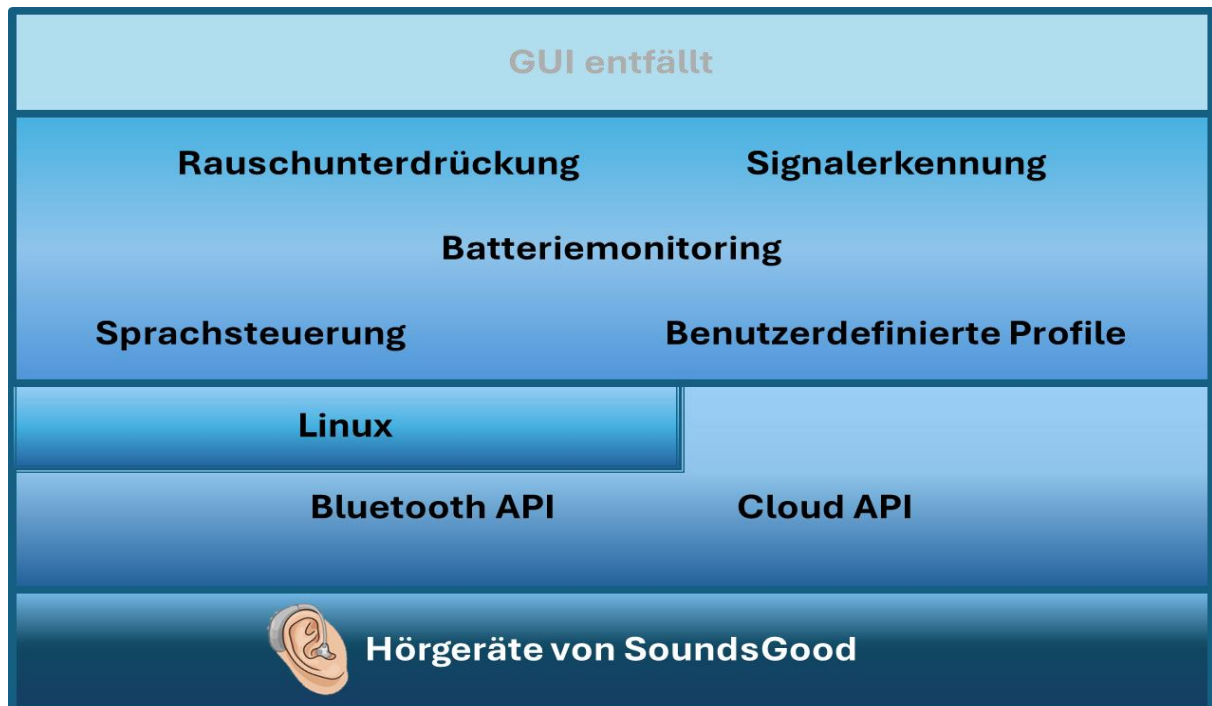
- **Beschreibung:** Die Software muss Spracherkennungsfunktionen bieten und grundlegende Sprachsteuerungsbefehle wie "lauter", "leiser", "Störgeräusche ein-/ausschalten" zuverlässig umsetzen.
- **Überprüfung:** Dies wird durch die Durchführung eines umfassenden 12-stündigen Testsatzes von Sprachbefehlen überprüft, der verschiedene Sprachstile und Sprecher umfasst. Die Erkennungsrate der Sprachbefehle muss über 95% liegen, und die Software muss die entsprechenden Aktionen präzise ausführen.
- **Korrekte Umsetzung:** Die Software wird als funktionsfähig angesehen, wenn sie die Spracherkennungsgenauigkeit über 95% aufweist und die grundlegenden Sprachsteuerungsbefehle zuverlässig umgesetzt werden können.

6 Glossar

Begriff	Erklärung
AES-Verschlüsselung	Ein Standard für die Verschlüsselung von Daten, der zur Sicherheit der Software beiträgt.
API	Eine Schnittstelle, die verschiedene Softwarekomponenten miteinander kommunizieren lässt.
Cloud-Infrastruktur	Eine Plattform, die es ermöglicht, Software und Daten über das Internet bereitzustellen.
Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)	Ein europäisches Gesetz, das den Schutz personenbezogener Daten regelt.
FDA	Die Food and Drug Administration, eine US-amerikanische Behörde für Arzneimittel und Medizinprodukte.
Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA)	Ein US-amerikanisches Gesetz zum Schutz der Gesundheitsdaten.
HEARgood-Cloud	Die Cloud-Plattform von HEARgood, die für die Speicherung und Verarbeitung von Daten verwendet wird.
Hörgeräteakustiker	Fachkräfte, die für die Anpassung und Wartung von Hörgeräten zuständig sind.
KI-System	Künstliche Intelligenz, die adaptive Lernfunktionen und automatische Anpassungen ermöglicht.
Microsoft Azure	Eine Cloud-Computing-Plattform von Microsoft.
PFA (Produktfunktionale Anforderung)	Funktionale Anforderungen, die die Software erfüllen muss.
PQA (Produktqualitätsanforderung)	Qualitätsanforderungen, die an die Software gestellt werden.
Rollout	Der Zeitpunkt, zu dem die Software auf den Markt gebracht wird.
Run-Length-Codierung	Eine Technik zur effizienten Codierung von Daten.
SOLL-Konzept	Die gewünschte zukünftige Lösung oder das Zielkonzept.
SNR (Signal-Rausch-Verhältnis)	Das Verhältnis zwischen dem Nutzsignal (Sprache) und dem Störsignal (Umgebungsgeräusche).

7 Anhang A: Fachliche Lösung

7.1 Systemkonzept



7.2 Funktionale Softwarekomponenten

- **Rauschunterdrückungsmodul:** Das Rauschunterdrückungsmodul verbessert die Hörumgebung, indem es Umgebungsgeräusche reduziert. Es analysiert die akustische Umgebung kontinuierlich und passt die Signalverarbeitung der Hörgeräte an, um die Sprachverständlichkeit zu maximieren und Störgeräusche zu minimieren.
- **Signalerkennungsmodul:** Das Signalerkennungsmodul identifiziert wichtige akustische Signale wie Warn- und Alarmsignale. Es gewährleistet, dass solche Signale trotz aktiver Rauschunterdrückung wahrgenommen werden, um die Sicherheit und das Wohlbefinden des Benutzers zu unterstützen.
- **Batteriemonitormodul:** Das Batteriemonitormodul überwacht den Energiestatus der Hörgerätebatterien in Echtzeit. Es informiert den Benutzer über den aktuellen Batteriestatus und warnt rechtzeitig vor niedrigem Ladestand, um eine kontinuierliche Nutzung der Hörgeräte sicherzustellen.
- **Sprachsteuerungsmodul:** Das Sprachsteuerungsmodul ermöglicht die Bedienung der Hörgeräte über gesprochene Befehle. Es integriert Spracherkennungstechnologien, um grundlegende Funktionen wie Lautstärkeregelung oder Programmumschaltung per Sprachbefehl zu steuern.
- **Benutzerdefinierte Profile:** Das Modul für benutzerdefinierte Profile erlaubt die individuelle Anpassung der Hörgeräteeinstellungen an die spezifischen Hörbedürfnisse und Vorlieben des Benutzers. Es bietet eine Schnittstelle zur Erstellung, Speicherung und Verwaltung persönlicher Hörprofile, die automatisch je nach Umgebung oder Aktivität des Benutzers aktiviert werden können.

7.3 Softwarekomponenten zur Schnittstellen-Anbindung

- **Bluetooth-API:** Die Bluetooth-API ermöglicht den Hörgeräten die drahtlose Kommunikation mit externen Geräten wie Smartphones, Tablets oder Fernsehgeräten. Sie unterstützt die Übertragung von Audio- und Steuerungsinformationen, um eine nahtlose Integration und Interaktion zwischen den Hörgeräten und anderen Bluetooth-fähigen Geräten zu gewährleisten.
- **Cloud-API:** Die Cloud-API bietet eine Schnittstelle zur Integration der Hörgeräte mit der Cloud-Infrastruktur des Anbieters. Sie ermöglicht den sicheren Zugriff auf und die Verwaltung von Benutzerdaten sowie die Bereitstellung von Softwareupdates über die Cloud. Die API unterstützt die Fernwartung der Hörgeräte und ermöglicht es Benutzern, ihre Gerätepersonalisierung über verschiedene Plattformen hinweg zu synchronisieren.

7.4 GUI-Komponenten

Entfällt da kein GUI

7.5 Skizze der Benutzungsoberfläche (GUI)

Entfällt da kein GUI

8 Anhang B: Durchführungsplanung

Siehe Projektplan

9 Anhang C: Protokolle

Protokoll 1: Teamtreffen zum Thema Lastenheft und Projektplan

Thema: Erstellung des Lastenheft Projektplan für HearGood Software

Datum: 14. April 2024

Uhrzeit: 14:00 - 15:30 Uhr

Ort: Alphaview IN15

Teilnehmer/innen: [REDACTED] Danny

Protokollführer/in: [REDACTED]

Diskussion:

- Besprechung der Anforderungen
- Klärung der Hauptfunktionalitäten
- technischen Spezifikationen
- Aufgabenaufteilung

Ergebnisse:

- Festlegung der grundlegenden Features: Spracherkennung, Analysealgorithmen
- Definition der nicht-funktionalen Anforderungen wie Performance und Sicherheit.
- Aufteilung der zu bearbeitenden Aufgaben

Aufgaben:

- [REDACTED]: Erstellung einer ersten Entwurfssfassung des Abschnitts 1 LH und 3 PP.
- [REDACTED]: Erstellung einer ersten Entwurfssfassung des Abschnitts 2 LH und 1 PP.
- Danny: Erstellung einer ersten Entwurfssfassung des Abschnitts 3 LH und 2 PP

Nächste Schritte:

- Überarbeitung des Lastenhefts basierend auf den Ergebnissen bis **28.4.2024**.

Verantwortlichkeiten:

- [REDACTED]: Koordination der Dokumentation und Kommunikation innerhalb des Teams.
- [REDACTED]: Sicherstellung der richtigen Formulierung innerhalb des LH und PP.
- Danny: Layoutkoordination

Protokoll 2: Teamtreffen zum Projektplan, Lastenheft und Zwischenpräsentation

Thema: Ausbesserung letzter Makel und Aufgabenverteilung Präsentation

Datum: 06. Mai 2024

Uhrzeit: 10:00 - 11:30 Uhr

Ort: Alphaview IN15

Teilnehmer/innen: [REDACTED] Danny

Protokollführer/in: [REDACTED]

Diskussion:

- Detailplanung der Meilensteine und Arbeitspakete
- Festlegung der Präsentationsstruktur

Ergebnisse:

- Vollständigkeit des Lastenheftes und des Projektplanes
- Zeitplan für die Präsentation: Inhalt, Agenda und technische Unterstützung
- Aufteilung der zu bearbeitenden Präsentationsfolien

Aufgaben:

- [REDACTED]: Bearbeitung Folien - Upload des LH und PP (13.5.2024 - 23:59)
- [REDACTED]: Bearbeitung Folien
- Danny: Bearbeitung Folien

Nächste Schritte:

- Zusammentragen der einzelnen Präsentationsfolien
- Probedurchlauf Zwischenpräsentation

Verantwortlichkeiten:

- [REDACTED]: Fristgemäßer Upload der Dokumentation - Foliendesign
- [REDACTED]: Zusammenführen der Folien
- Danny: Inhaltliche Korrekturmaßnahmen

Protokoll 3: Lessons Learned -Zwischenpräsentation und Beginn Pflichtenheft

Thema: Review Feedback Zwischenpräsentation - Aufgabenaufteilung

Datum: 19. Mai 2024

Uhrzeit: 13:30 - 15:00 Uhr

Ort: Alphaview IN15

Teilnehmer/innen: Timo, Fabio, Danny

Protokollführer/in: Fabio

Diskussion:

- Rückblick auf Zwischenpräsentation – Was lief Gut - was nicht.
- Überarbeitung der ausbaufähigen Punkte gemäß Zwischenpräsentationsfeedback

Ergebnisse:

- Erfolgreiche Überarbeitung des Projektplanes
- Aufgabenverteilung Pflichtenheft und Projektplan

Aufgaben:

- Timo: Erstellung einer ersten Entwurfssfassung des Abschnitts 1 PH und 4-5 PP.
- Fabio: Erstellung einer ersten Entwurfssfassung des Abschnitts 2 PH und 6-7 PP.
- Danny: Erstellung einer ersten Entwurfssfassung des Abschnitts 3 PH und 8-9 PP

Nächste Schritte:

- Besprechung der Ergebnisse am 3. Juni
- Planung Endpräsentation zum 23. Juni

Verantwortlichkeiten:

- Timo: Koordination der Dokumentation und Kommunikation innerhalb des Teams.
- Fabio: Sicherstellung der richtigen Formulierung innerhalb des PH und PP.
- Danny: Layoutkoordination