**Vorgaben**

**BAT Broschüre FS 2024 HSLU**

**Studiengang E**

**BAT Titel: Gerät zur Überwachung von Umgebungslärm**

Name/Vorname Diplomandin/Diplomand: Nicora Stefano

Name Dozent: Eberle Patric

Themengebiet: Embedded Systems, Akustik, PCB-Design, Signalverarbeitung

Projektpartner: hEar  
*Falls ein externer Projektpartner besteht, ist das Firmen-Logo als*

*hochauflösendes Bild abzugeben.*

*Der Dateiname enthält zwingend Name\_Vorname\_Logo.*

**Abgabetermin 7. Juni 2024***Dieses Dokument mit allen Angaben (inkl. Beschreibungstext zu den Bildern), das Logo und die Bilddaten sind auch* ***auf ILIAS*** *zu speichern.*

*Hier folgt der Textinhalt zu Ihrer BAT im* ***Umfang 1400 bis 2400 Zeichen inklusive Leerzeichen****.  
Die Broschüren-Seite gliedern Sie in den nachfolgenden 4 bis 5 Themen, wobei die Thema 1 bis 4 Pflicht sind.*

**Problemstellung**

Die Firma hEar hat es sich zum Ziel gesetzt, gegen die für unsere Ohren schädliche Lärmbelästigung, vorzugehen. Dazu wurde in der Masterarbeit von Sophie Mia Willener eine konzeptionelle Idee für ein Messgerät ausgearbeitet. Zusätzlich dazu wurde ein erster Prototyp gebaut. Dieser ist jedoch noch unhandlich, nicht verifiziert und somit nicht für den Massenmarkt geeignet. An diesen Prototypen knüpft nun die nachfolgende Bachelorarbeit an und versucht die formulierten Ziele umzusetzen.

**Lösungskonzept**

Mittels eines MEMS-Mikrofons wird der Umgebungslärm aufgenommen. Dieser wird im Anschluss mittels digitaler Filterung verarbeitet und in einen Schalldruckpegel umgerechnet. Dieser berechnete Wert wird in einem nächsten Schritt auf der Vorderseite des Gerätes dargestellt und zur späteren Auswertung auf dem Gerät gespeichert. Dies Messwerte können auf Wunsch mittels Bluetooth Low Energy (BLE) auf ein Zielsystem übertragen werden.

**Realisierung**

Im Zentrum des Gerätes stehen ein MEMS-Mikrofon von TDK, sowie ein Bluetooth-fähiger Mikrocontroller von Silicon Labs. Das Mikrofon wird in diskreten Zeitabschnitten ausgelesen und die gesammelten Daten verarbeitet. Die verarbeiteten Daten werden im Anschluss mittels 8 LEDs visualisiert. Die energieeffiziente Implementation der Software- und Hardware-Plattform ermöglicht es, das Gerät mit einer Akkuladung mindestens 12 Stunden zu betreiben.

**Ergebnisse**

Das entwickelte Gerät ist zwar einsatzfähig und kann mit einem hochpreisigen Referenzgerät mithalten, weist jedoch noch Verbesserungs- und Erweiterungspotential auf. Dies beinhaltet unter anderem einen Sensitivitätsfilter, die Implementation der Bluetooth-Schnittstelle sowie deren Zertifizierung.

**Ausblick (optional)**

xxx

**Bilder**

*Es sind 2 bis 4 Bilder oder Skizzen/Messergebnisse/Simulationsdarstellungen/Schemas ihrer BAT mit hoher Auflösung im JPEG Format abzugeben.*

*Die Bilddateien müssen zwingend Name\_Vorname\_Abbx enthalten. Zu jeder Abbildung ist eine Beschreibung abzuliefern.*

* Muster\_Max\_Abb1.jpeg

Abb. 1: Frequenzgang des entwickelten Produktes im Vergleich zum Referenzprodukt

* Muster\_Max\_Abb2.jpeg

Abb. 2: Unterschied Zeit- und Frequenzbereich zur Frequenzgewichtung

* Muster\_Max\_Abb3.jpeg

Abb. 3: Finales PCB | Durchmesser: 60mm

* Muster\_Max\_Abb4.jpeg

Abb. 4: xxx