

Detektions- und Meldesystem für Onychophagie

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik
Vertiefung: Medizintechnik
Betreuer*innen: Dr. Aloïs Pfenniger, Efraim Zürcher
Experte: Prof. Dr. Christoph Joachim Paulus
Industriepartner: HuCE BME-Lab, Biel

Die Onychophagie, auch bekannt als Nail-Biting, ist eine weit verbreitete Gewohnheit. Die vom Nail-Biting übertragenen Bakterien erhöhen das Infektionsrisiko in der Mundhöhle und am betroffenen Finger erheblich. In dieser Arbeit wurde ein innovativer Lösungsansatz mit Hilfe von Ultraschall verfolgt, um diese Gewohnheit zu Detektieren und den Betroffenen darüber zu informieren.

Problemstellung

Beim Nail-Biting werden die Fingernägel unterbewusst „abgenagt“. Der hiervon geschehende Bakterienübertrag erhöht das Infektionsrisiko sowohl am Mund als auch an der betroffenen Stelle deutlich. Von dieser Gewohnheit sind hauptsächlich Kinder und Jugendliche betroffen. Schätzungsweise sind 45% aller Jugendlichen hiervon betroffen [1]. Von vorherigen Versuchen zur Detektion von Nail-Biting waren jedoch nur wenige alltagstauglich. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines für den Alltag geeigneten Geräts zur Detektion von Nail-Biting, das sowohl wirksam als auch sozial akzeptiert ist.

Methodik

Im Rahmen dieser Arbeit wurden mehrere Messprinzipien zur Detektion von Nail-Biting erarbeitet. Nach der Evaluation dieser Messprinzipien wurde sich für eines entschieden, welches mit Hilfe von Ultraschall das Nail-Biting erkennen soll. In Abbildung 1 ist das gewählte Messprinzip ersichtlich. Es soll Schall vom Kopf zum Handgelenk durch das Nail-Biting gelangen. Am Handgelenk wird der Schall gemessen und das ankommene Signal wird ausgewertet. Es wurde ein Sender und Empfänger für dieses Konzept entwickelt und getestet. Für die Ansteuerung des Senders wurden zwei Schaltungen konzipiert, getestet und mit-

einander verglichen. Ebenfalls wurde ein geeigneter Empfänger mit einer Ausleseschaltung entwickelt.

Resultate

Die Intensität der ausgesendeten Schallwelle konnte mittels einer geeigneten Elektronik maximiert werden. Das Empfangen der Schallwelle ist auf kurze Distanzen mühelos erreichbar, jedoch wird die Intensität dieser Welle hauptsächlich durch die Finger gedämpft und ist dementsprechend klein und schwierig zu erkennen. In Abbildung 2 ist ein Spektrogramm einer Nail-Biting Sequenz zu sehen, aufgenommen durch den ersten Prototyp. Die Frequenz „fs“ entspricht der Frequenz des ausgesandten Schalls. Es können in den zeitlichen Intervallen [1s - 4s] und [7s - 10s] Zahnberührungen erkannt werden.

Ausblick & Diskussion

Das entwickelte Konzept erscheint vielversprechend für die Erkennung von Nail-Biting. Eine kleinere Elektronik ist notwendig, um das Gerät kompakter zu gestalten. Nur so kann es tragbar und unauffällig genug sein, um im Alltag akzeptiert zu werden.

[1] Pacan et al., Onychophagia as a Spectrum of Obsessive-compulsive Disorder, Acta Derm Venereol, 2009



Bela Wasco Lauter
bela.lauter@gmx.ch

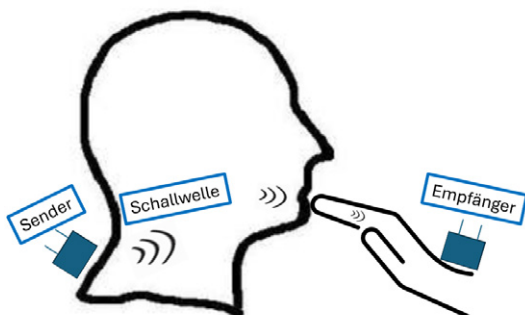


Abbildung 1: Messprinzip der Detektion. Die Schallwelle soll über den Kopf an das Handgelenk gelangen.

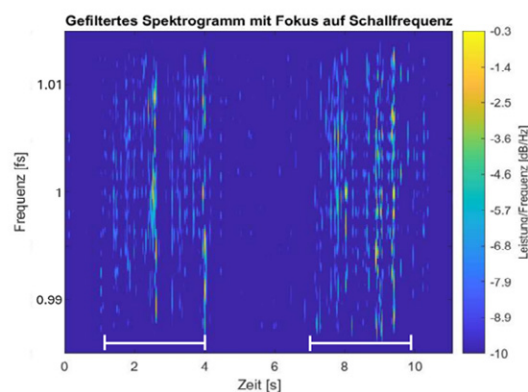


Abbildung 2: Spektrogramm einer Nail-Biting Sequenz. In [1s - 4s] und [7s - 10s] ist eine Zahnberührung erkennbar.