

Entwicklung eines Gerätes zur Erfassung von Metainformationen über Signale innerhalb der Dezimeterwelle

Studienarbeit

für die Prüfung zum
Bachelor of Engineering

des Studiengangs Informationstechnik
an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

von
Tobias Lamm und Sascha Hug

September 2018

Bearbeitungszeitraum
Kurs
Betreuer
Gutachter

5. und 6. Semester
TINF15B3
Stefan Lehmann

Sperrvermerk

Die vorliegende Studienarbeit mit dem Titel *Entwicklung eines Gerätes zur Erfassung von Metainformationen über Signale innerhalb der Dezimeterwelle* enthält unternehmensinterne bzw. vertrauliche Informationen der , ist deshalb mit einem Sperrvermerk versehen und wird ausschließlich zu Prüfungszwecken am Studiengang Informationstechnik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe vorgelegt. Sie ist ausschließlich zur Einsicht durch den zugeteilten Gutachter, die Leitung des Studiengangs und ggf. den Prüfungsausschuss des Studiengangs bestimmt. Es ist untersagt,

- den Inhalt dieser Arbeit (einschließlich Daten, Abbildungen, Tabellen, Zeichnungen usw.) als Ganzes oder auszugsweise weiterzugeben,
- Kopien oder Abschriften dieser Arbeit (einschließlich Daten, Abbildungen, Tabellen, Zeichnungen usw.) als Ganzes oder in Auszügen anzufertigen,
- diese Arbeit zu veröffentlichen bzw. digital, elektronisch oder virtuell zur Verfügung zu stellen.

Jede anderweitige Einsichtnahme und Veröffentlichung – auch von Teilen der Arbeit – bedarf der vorherigen Zustimmung durch den Verfasser und .

Erklärung

gemäß §5 (3) der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 29. September 2015.

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich:

1. dass ich meine Studienarbeit mit dem Thema *Entwicklung eines Gerätes zur Erfassung von Metainformationen über Signale innerhalb der Dezimeterwelle* ohne fremde Hilfe angefertigt habe;
2. dass ich die Übernahme wörtlicher Zitate aus der Literatur sowie die Verwendung der Gedanken anderer Autoren an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit gekennzeichnet habe;
3. dass ich meine Studienarbeit bei keiner anderen Prüfung vorgelegt habe;
4. dass die eingereichte elektronische Fassung exakt mit der eingereichten schriftlichen Fassung übereinstimmt.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Karlsruhe, September 2018

Tobias Lamm und Sascha Hug

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonumy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
Quellcodeverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Abgrenzung	1
1.4 Vorgehensweise	1
2 Theoretische Grundlagen	2
2.1 Frequenzbereiche in der Funktechnik	2
2.2 Bluetooth	3
2.3 Dezimeterwelle	3
3 Praxis Kapitel	4
4 Praxis Kapitel	5
5 Fazit	6
5.1 Zusammenfassung	6
5.2 Ausblick	6
Literatur	7
Anhang	8

Abkürzungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

2.1	Spektrum elektromagnetischer Wellen und gebräuchliche Bandbezeichnungen	2
-----	---	---

Tabellenverzeichnis

Quellcodeverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Warum ist das Thema relevant? In welchem Kontext?

1.2 Zielsetzung

Welche Fragen soll die Arbeit beantworten?

Welchem Zweck dient die Arbeit?

1.3 Abgrenzung

1.4 Vorgehensweise

Zu Beginn werden in Abschnitt 2 die theoretischen Grundlagen geschaffen, die für das Verständnis dieser Projektarbeit nötig sind. Dann wird in Kapitel 3 die praktische Ausarbeitung und Umsetzung thematisiert. Abschließend folgt eine Zusammenfassung mit Fazit und Ausblick.

Welche Vorgehensweise wird hierzu gewählt?

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Frequenzbereiche in der Funktechnik

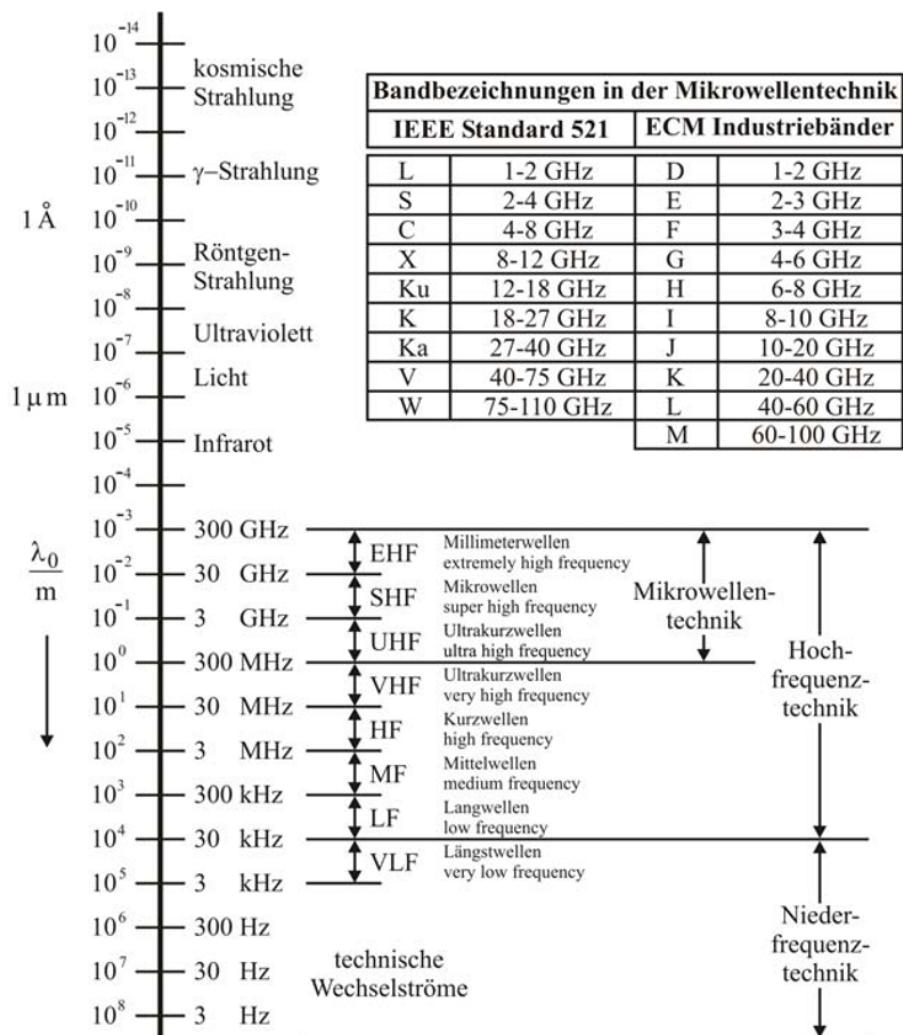


Abbildung 2.1: Spektrum elektromagnetischer Wellen und gebräuchliche Bandbezeichnungen.
Quelle: [1, Kark, S. 1]

Die Aufteilung des Frequenzbereiches von 0 kHz bis 3000 GHz wird von der Bundesnetzagentur im sogenannten Frequenzplan [2, Bundesnetzagentur, 2016] gemäß § 54 TKG festgehalten.

2.2 Bluetooth

Bluetooth ist eine Übertragungstechnik für kabellose Kommunikation über kurze Distanzen. Es wird im Frequenzbereich von 2,4 bis 2,4835 GHz betrieben [3, Bundesamt für Strahlenschutz, S. 1]. Insgesamt gibt es unter Bluetoothgeräten drei verschiedene Sendeleistungsklassen:

Klasse 1: bis 1,0 mW Reichweite: bis 10m

Klasse 2: bis 2,5 mW Reichweite: 10m und mehr

Klasse 3: bis 100 mW Reichweite: 100m und mehr

Die Aufteilung des Frequenzbereiches von 0 kHz bis 3000 GHz wird von der Bundesnetzagentur im sogenannten Frequenzplan [2, Bundesnetzagentur] gemäß § 54 TKG festgehalten.

2.3 Dezimeterwelle

3 Praxis Kapitel

4 Praxis Kapitel

5 Fazit

Hilfreiche Fragestellungen

Was sind die wichtigsten Ergebnisse?

Was kann evtl. nicht beantwortet werden?

Welchen Zweck haben die Ergebnisse (sowohl für die Arbeit an sich als auch für die Praxis / Wissenschaft)?

Ergebnis der wissenschaftlichen Arbeit Nach dem Hauptteil schreiben! Rückschluss von den Ergebnissen auf die Einleitung (Rückblick zur Einleitung herstellen) Keine Wiederholung aller Inhalte! Nur wichtigste Aspekte aufgreifen Wertvoll, wenn Hauptteil um neue Gedankengänge / Aspekte erweitert wird Unerwartete Ergebnisse bedeuten nicht, dass die Thesis gescheitert ist; sie müssen kritisch diskutiert werden

5.1 Zusammenfassung

5.2 Ausblick

Literatur

- [1] *Antennen und Strahlungsfelder: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, im Freiraum und ihre Abstrahlung*. Wiesbaden: Vieweg, 2006. ISBN: 978-3-8348-9046-7. DOI: [10.1007/978-3-8348-9046-7](https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9046-7). URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9046-7>.
- [2] Bundesnetzagentur. *Frequenzplan*. 2016. URL: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/Grundlagen/Frequenzplan/frequenzplan-node.html.
- [3] Bundesamt für Strahlungsschutz. *Sprach- und Datenübertragung per Funk: Bluetooth und WLAN*. 2012. URL: https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/emf/info-bluthooth-und-wlan.pdf?__blob=publicationFile&v=4.

Anhang

(Beispielhafter Anhang)