

# BEGLEITENDE PROJEKTE

## RFID UNTER WASSER

**Florian Grabler**  
**Christian Rinner**  
FH CAMPUS 02 ATB20

# Überblick

## Radio Frequency Identification

- Eindeutige Identifizierung
- Lokalisierung
- Datenübertragung

## Grundsätzliche Anwendungen

- Zugangskarten
- Bezahlungssysteme
- Kontaktlose Informationsabfrage & Austausch
- Kleidungsindustrie - Inventur

## Wie verhält sich RFID unter Wasser?

- RFID kennen lernen und die Funktion erkunden
- Machbarkeitsstudie
- Gegenstände unter Wasser lokalisieren

# Wir wollen Reichweite!

## LF 30 - 500 kHz

- 5 bis max. 10 cm
- Magn. Feld

## HF 3 – 30 MHz

- 2m
- Magn. Feld

## UHF 433 - 950 MHz

- 30 m
- El. Magn. Wellen

billiger

Reichweite

# Gewählte Technologie

- NFC & HF Tags 13,56 MHz
- LF 125kHz
- Wale 10-15 Hz



Proxmark  
3 Easy

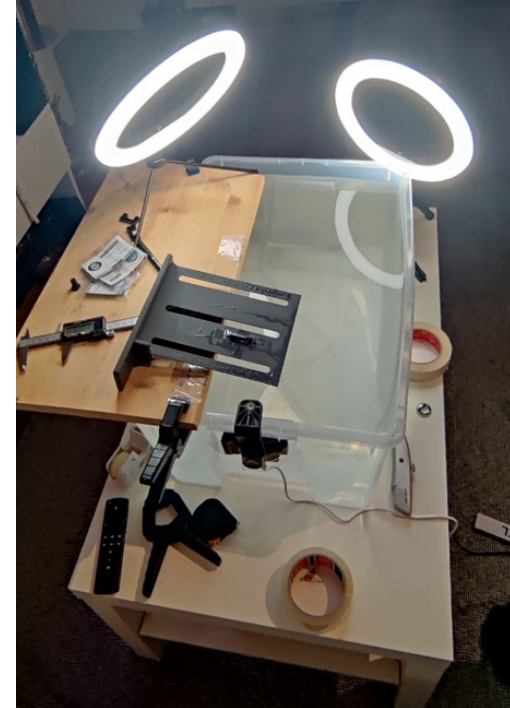
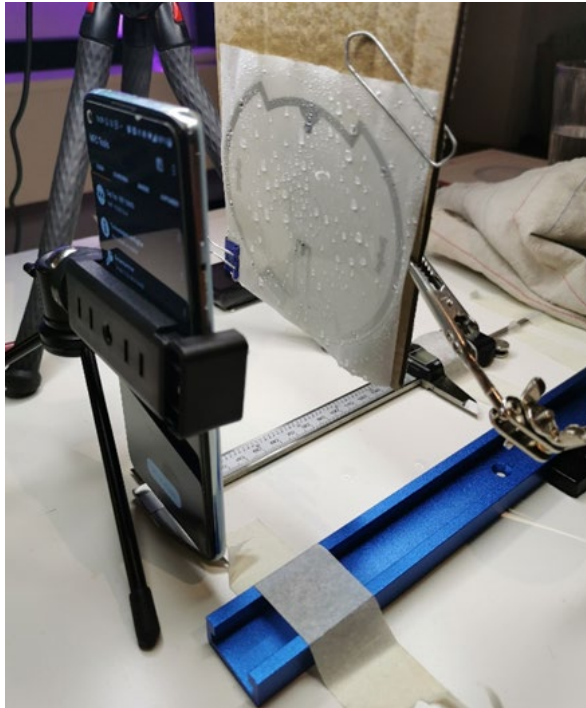
Smartphone



# Verwendete Tags



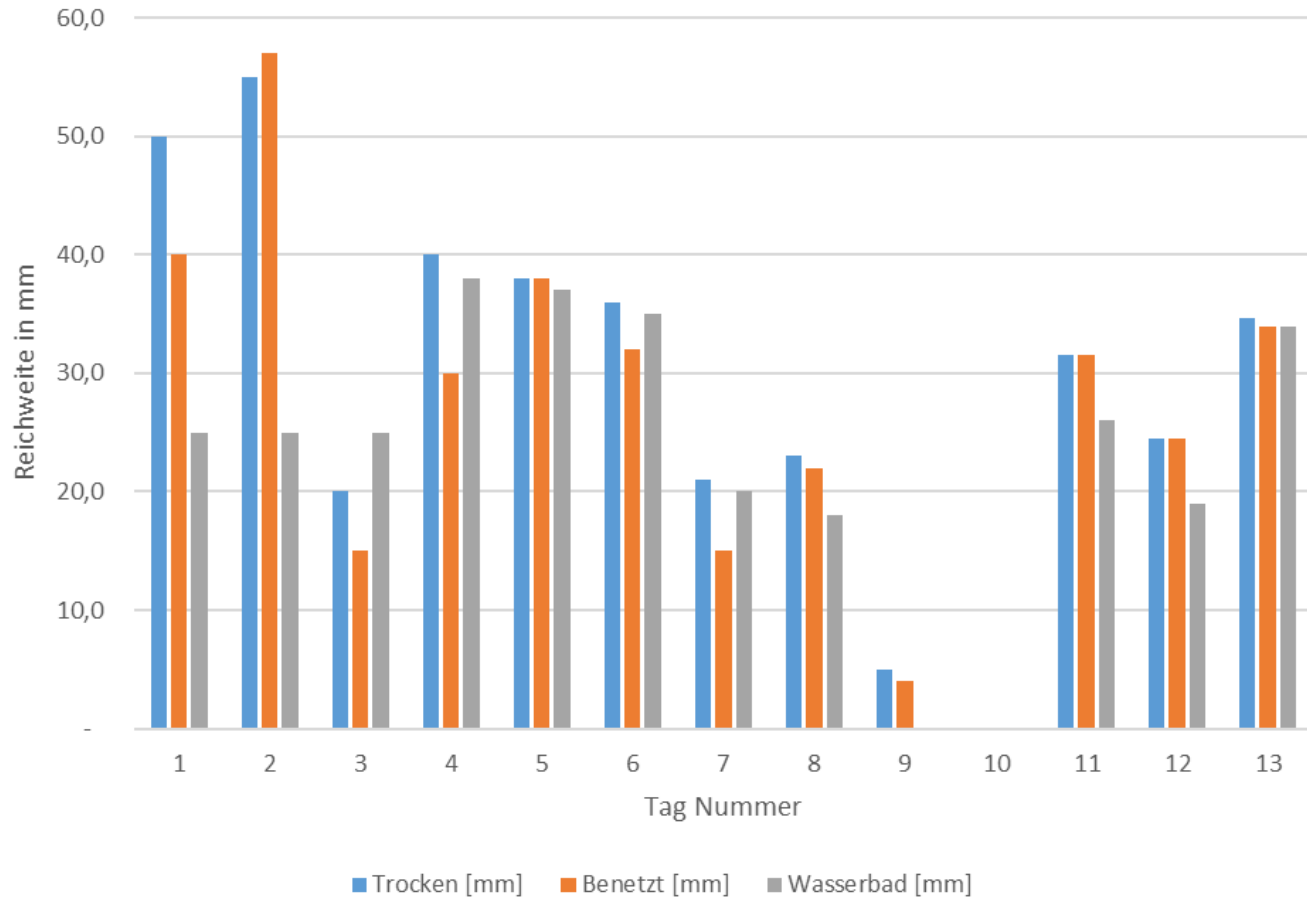
# Versuchsaufbau



# Erkenntnisse

| Chip Nummer | Trocken [mm] | Benetzt [mm] | Wasserbad [mm] | Technologie |
|-------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| 1           | 50,0         | 40,0         | 25,0           | NFC         |
| 2           | 55,0         | 57,0         | 25,0           | NFC         |
| 3           | 20,0         | 15,0         | 25,0           | NFC         |
| 4           | 40,0         | 30,0         | 38,0           | NFC         |
| 5           | 38,0         | 38,0         | 37,0           | NFC         |
| 6           | 36,0         | 32,0         | 35,0           | NFC         |
| 7           | 21,0         | 15,0         | 20,0           | NFC         |
| 8           | 23,0         | 22,0         | 18,0           | LF          |
| 9           | 5,0          | 4,0          | -              | LF          |
| 10          | -            | -            | -              | LF          |
| 11          | 31,5         | 31,5         | 26,0           | LF          |
| 12          | 24,5         | 24,5         | 19,0           | LF          |
| 13          | 34,7         | 34,0         | 34,0           | LF          |

## Medienvergleich



# Erkenntnisse

- RFID unter Wasser ist möglich
- HF zuverlässiger
- Für ursprüngliches Ziel nicht geeignet
- Ausrichtung enorm wichtig
- Trägheit von LF verstärkt sich unter Wasser

# DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!