

# Realisierung eines DAB – in store repeaters

Fachgebiet: Kommunikationstechnik  
Betreuer: Prof. Dr. Rolf Vogt  
Experte: Stefan Hänggi

Digitale Audio Broadcasting Plus (DAB+) Repeater dienen zur besseren Funkversorgung in Gebäudeinneren. Die Realisierung von einem hochwertigen Repeater auf digitaler Basis ist in einen Empfangs- und Sendeteil aufgeteilt. Diese Arbeit behandelt den Sendeteil. Der gesamte Aufbau soll, mit Hilfe der digitalen Signalverarbeitung, eine vielseitige und flexible Einsatzmöglichkeit bieten. Das grösste Interesse solcher Repeater wird bei Verkaufsstellen von DAB+ Empfängern erwartet.

## Ausgangslage

Der analoge Rundfunk über UKW wird heutzutage mehr und mehr durch den digitalen Rundfunkstandard DAB+ ersetzt. In Warenhäusern und Fachgeschäften werden entsprechende Empfangsgeräte zum Teil sehr preiswert angeboten. Oft möchte man dort dem Kunden das Gerät demonstrieren, hat aber durch den Gebäudeeinfluss einen schlechten Empfang. Da die Übertragung digital erfolgt, bleibt der Empfänger dann oft stumm, und dem Kunden kann weder Funktionsweise noch Qualität demonstriert werden.

## Analyse und Lösungsansatz

Um dieses Problem zu entschärfen, sind gegenwärtig Low-Power-Repeater im Gespräch. Solche Systeme empfangen das Rundfunksignal mit einer Aussenantenne, verstärken es und senden es im Verkaufsgeschäft wieder aus. Kostengünstige Repeater werden auf Grund der steigenden Nachfrage immer mehr illegal betrieben. Diese basieren oft auf dem analogen Prinzip und verstärken den gesamten Frequenzbereich von 174 MHz bis 230 MHz. Da in nahem Frequenzabstand zu diesem Band z.T. starke Sender von anderen Diensten vorhanden sind, kann es vorkommen, dass der Repeater durch unvorgesehene starke Eingangs-

signale, den Ausgang übersteuert. Dies kann dazu führen, dass am Repeater-Ausgang neue Signale auf Frequenzen erzeugt werden, welche in den Nutzbereich anderer Dienste fallen und diese somit stören.

## Realisierung

Es wird ein hochwertiger Repeater auf digitaler Basis aufgebaut und getestet. Mit ihm soll es später möglich sein, einzelne Signale auf Frequenzen oder Frequenzbereichen mit Hilfe der digitalen Signalverarbeitung gezielt zu filtern, umzusetzen oder anderweitig zu verändern. Zudem muss bei eventuellen Frequenzanpassungen das Gerät nicht umgebaut, sondern nur neu konfiguriert werden.

Diese Arbeit enthält den Aufbau des Repeater-Sendeteils. Dazu wurde eine Hardware realisiert, mit welcher die digitalen Signale verarbeitet, insbesondere digital hochgemischt und zur Aussendung wieder analog gewandelt werden. Bevor die vorbereiteten Signale im Gebäudeinnern ausgesendet werden, durchlaufen diese nochmals eine Filterung und werden verstärkt. Als Datenquelle soll zudem der Empfangsteil durch einen PC ersetzt werden können, welcher die Daten über USB dem Sendeteil schickt.



Markus Stämpfli

## Blockschaltbild DAB In-Store Repeater Sendeteil

