

# Physik Praktikum: Verbesserung des Handyempfangs im PK

**Ziel:** Den schlechten Empfang im Partykeller des Kollegs mit Hilfe der Physik zu verbessern.

**Geplante Vorgehensweise:** Wir werden Hertzsche Dipole der Länge 17cm an die Fenstern anbringen. Diese sollten theoretisch die empfangenen Handywellen (D-Netz:  $\approx 900\text{MHz}$ ; E-Netz:  $\approx 1800\text{MHz}$ ) in alle Richtungen wieder ausstrahlen.

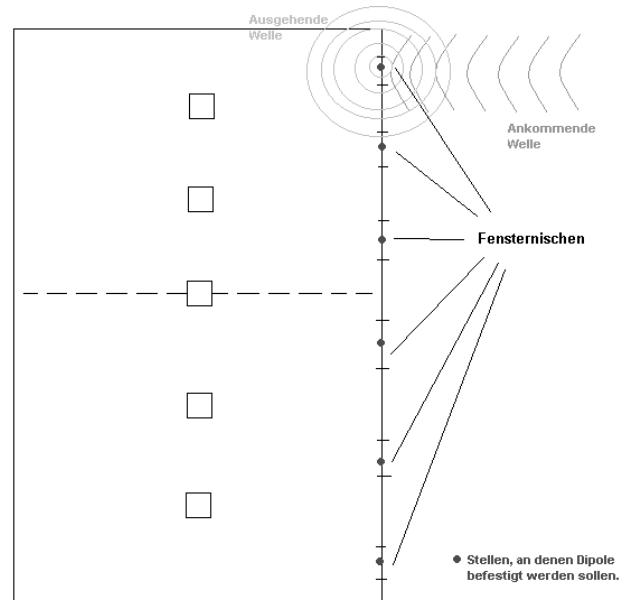
Benötigte Formeln:  $l = 2k\lambda$

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \lambda_1 = 0,33\text{m} \quad \text{und} \quad \lambda_2 = 0,17\text{m}$$

Wenn wir also Antennen der Länge 17cm benutzen, sollten diese die Wellen beider Frequenzen umlenken.

**Mögliche Probleme:** Ist die einfache Theorie auch so einfach in der Praxis umzusetzen? Gibt es vielleicht Probleme, wenn wir mehrere Antennen nehmen? Könnten Probleme entstehen, weil Handys über eine Frequenz breite von ca. 30MHz senden? Wird es Interferenzen zwischen den Wellen der einzelnen Antennen geben

(sicherlich!)? Könnte es einen Menschen gefährden, wenn er in einem Maximum sitzt?



## Vorraussetzung:

Wir nehmen an, dass Dipole der Länge 17cm die empfangenen Wellen von sich aus in alle Richtungen weitergeben, wenn auch nicht verstärkt. Dadurch könnten theoretisch die Wellen um die Ecken der Fenster im PK in diesen hineingeleitet werden.

## Durchführung:

Zuerst maßen wir die Empfangsstärken an verschiedenen Punkten im PK mit handelsüblichen Handys (Modelle Nokia 3210, 3310 und Trium Astral) anhand der angezeigten Empfangsstärke in Balken. Über die Genauigkeit eines solchen Gerätes lässt sich natürlich streiten, aber aufgrund eines fehlenden Messgerätes am Kolleg hatten wir keine andere Wahl.

Danach brachten wir an jedes Fenster im PK je ein Dipol an und führten eine neue Messung durch. Nachdem wir leider keine Änderung des Empfangs festgestellt hatten, und auch die Auskleidung der Fensternischen mit Alufolie keine Veränderung erzielte, kamen wir auf die Idee, die 6 Fenster des PK's als Spalten eines Gitters zu betrachten.

Dies versuchten wir nachzuweisen, indem wir ein Maßband der Länge 15m (aus PAD Halle) parallel zur Fensterwand mit dem Abstand  $a = 5\text{m}$  auf dem Boden befestigten und mit dem Handy die Intensitäten entlang des Bandes nachprüften.

Zur Sicherheit führten wir dies jedoch 3 mal hintereinander durch, kamen jedoch auf weitgehend verschiedene Ergebnisse. Allerdings stellten wir jedes Mal einige Minima und Maxima entlang der Strecke fest, wovon einige auch gleich blieben. Zu nennen ist hier hauptsächlich ein Hauptmaxima von 2,80m bis 3,70m. Dieses stellten wir nach Entfernen der Dipole nicht mehr fest.

Eine Berechnung dieser Maxima ist jedoch für uns völlig unmöglich, da wir folgende Faktoren nicht oder nur zu ungenau kennen:

- Einfallswinkel und Kohärenz der Wellen
- Interferenzen im Raum
- Spaltbreiten der Fenster ( $l \approx 1\text{m}$ )
- Störung der Wellen durch Personen und Inventar

Durch diese Ergebnisse schwer enttäuscht erklärten wir den Versuch schweren Herzens als gescheitert, und müssen auch weiterhin einen handy-freien PK hinnehmen.

Arnd Hogh-Binder, Mathias Klotz, Christopher O'Brien

[j.rudolf@web.de](mailto:j.rudolf@web.de) / [www.rudolf-web.de](http://www.rudolf-web.de)

Last Update: 04.10.02