

## 1. Ziel

Dieser Versuch zeigt, dass elektromagnetische Wellen an Hindernissen und Kanten gebeugt werden und sich in den geometrischen Schattenraum ausbreiten.

## 2. Hintergrund

Die Ausbreitung von Wellen kann mit dem Huygensschen Prinzip beschrieben werden. Aus dem Huygenschen Prinzip folgt, dass Wellen auch im geometrischen Schattenraum hinter Objekten nachweisbar sind.

Hinter einer Kante ergibt sich nach dem Huygenschen Prinzip ein exponentieller Abfall der Intensität der Welle. Hinter einem Hindernis tritt bei kohärenter Beleuchtung ein lokales Maximum der Intensität auf. Dieser „Poisson-Fleck“ befindet sich genau im Zentrum des geometrischen Schattens.

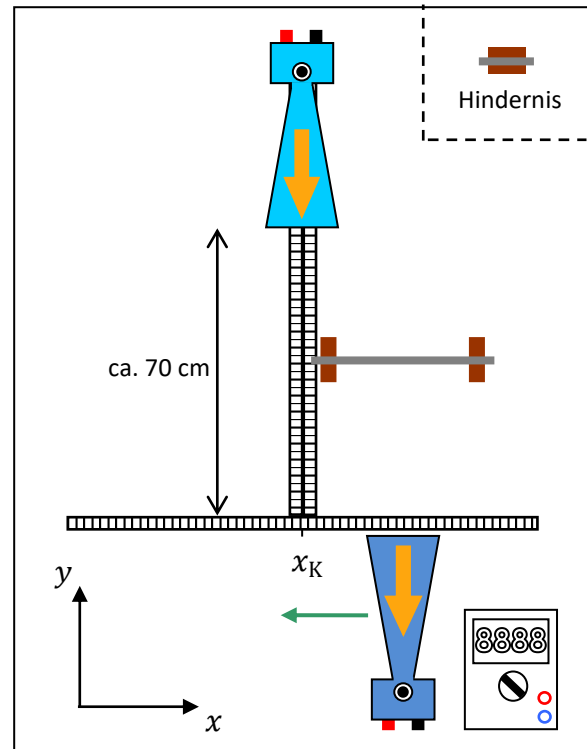
## 3. Material

- Sender auf Sockel, Netzgerät, 2 Kabel
- Empfänger auf Sockel, Digital-Multimeter, 2 Kabel
- schmales Blech als Hindernis auf Holzfuß
- quadratisches Reflexionsblech als Kante auf Holzfüßen
- 3 lange Maßstäbe, großes Geodreieck, 1 Schraubklemme

## 4. Aufbau

Ordne Sie die drei Maßstäbe wie in der Skizze dargestellt T-förmig auf dem Tisch an. Nutzen Sie das Geodreieck um die Maßstäbe senkrecht zueinander auszurichten. Klemmen Sie den einzelnen Maßstab mit der Zwinke an dem Tisch fest.

Stellen Sie den Sender mit seinem Sockel über die parallelen Maßstäbe. Stellen Sie den Empfänger so auf, dass sein Sockel an dem einzelnen Maßstab anliegt. Schließen Sie den Sender an das Netzgerät an und stellen Sie eine Spannung von 10-12 V ein. Schließen Sie den Empfänger an das Digital-Multimeter an und wählen Sie als Messereich 2000  $\mu\text{A}$  DCA.



## 5. Durchführung

### 5.1. Beugung an Kante

Stellen Sie das große Reflexionsblech so zwischen Sender und Empfänger, dass es die Hälfte des Strahlungsbündels abblockt. Notieren Sie die Koordinate  $x_K$  der Sendermitte auf dem Maßstab, siehe Punkt 6 Messwerte.

Verschieben Sie in der Umgebung von  $x_K$  den Empfänger in Schritten von 1 cm entlang des Maßstabes und messen Sie jeweils die Empfängerstromstärke. Orientieren Sie sich z. B. an einer Kante des Sockels, auf dem der Empfänger steht. Achten Sie darauf, dass es in diesem Fall einen Unterschied zwischen der Position des Empfängers und der Mitte des Empfängers gibt. Notieren Sie diesen Unterschied.

### 5.2. Beugung am Hindernis

Setzen Sie anstelle des Reflexionsbleches das Hindernis in ca. 30 cm Abstand zentriert vor den Sender. Notieren Sie, an welcher Koordinate  $x_H$  sich die Mitte des Hindernisses befindet und wiederholen Sie die Messung aus 4.1.

## 6. Messwerte und Auswertung

### 6.1. Empfängerstromstärke an Kante

Position der Kante:  $x_K =$  cm

Position $x$ des Empfängers in cm																				
$I$ in $\mu\text{A}$																				

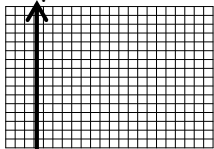
### 6.2. Empfängerstromstärke an Hindernis

Position der Hindernismitte:  $x_H =$  cm

Position $x$ des Empfängers in cm																				
$I$ in $\mu\text{A}$																				

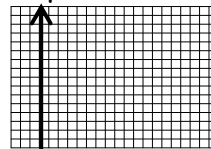
Stellen Sie jetzt die Empfängerstromstärke in Abhängigkeit von der jeweiligen Position des Empfängers graphisch dar. Zeichnen Sie außerdem die Lage der Kante bzw. die Lage des Hindernisses ein. Beachten Sie, dass die Positionen des Empfängers möglicherweise nicht die Mitte des Empfängers darstellen.

$I$  in  $\mu\text{A}$



$x$  in cm

$I$  in  $\mu\text{A}$



$x$  in cm