



# Application Note PE012

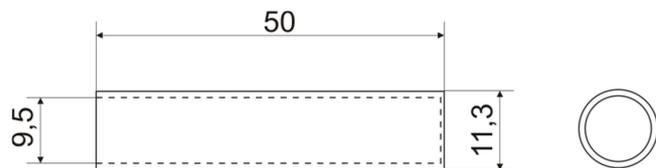
1	Nullkammer.....	1
2	Schirmwirkung.....	1
3	Nullpunkteinstellung.....	3
3.1	Methode 1 – im Erdmagnetfeld.....	3
3.2	Methode 2 – mit Nullkammer.....	3

## 1 Nullkammer

Eine Nullkammer ist ein Gebilde, in dessen Inneren ein stark abgeschwächtes Feld gegenüber dem Außenfeld vorliegt. Im einfachsten Fall handelt es sich um ein einseitig geschlossenes Rohr aus magnetisch gut schirmendem Metall (Mu-Metall).

Abzuschirmen ist in der Regel mindestens das Erdmagnetfeld. Hinzu kommen weitere Störfelder aus der Umgebung.

Für unsere AS-Aktivsonden liefern wir eine Nullkammer als optionales Zubehör.



## 2 Schirmwirkung

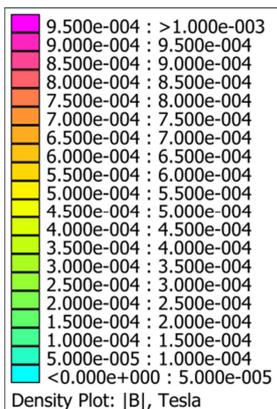
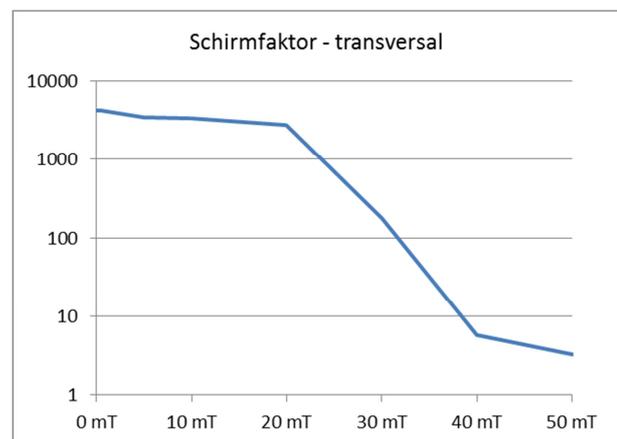
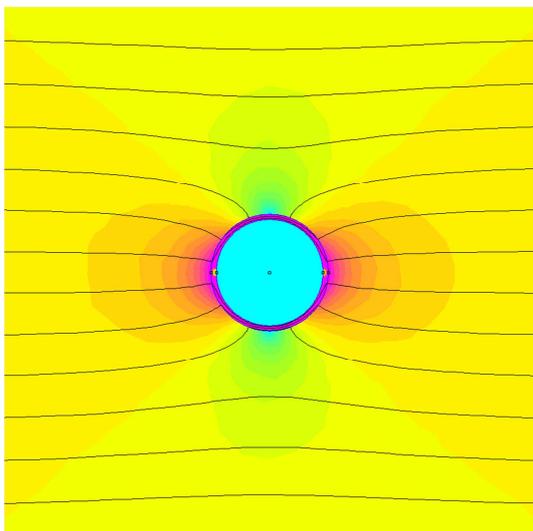
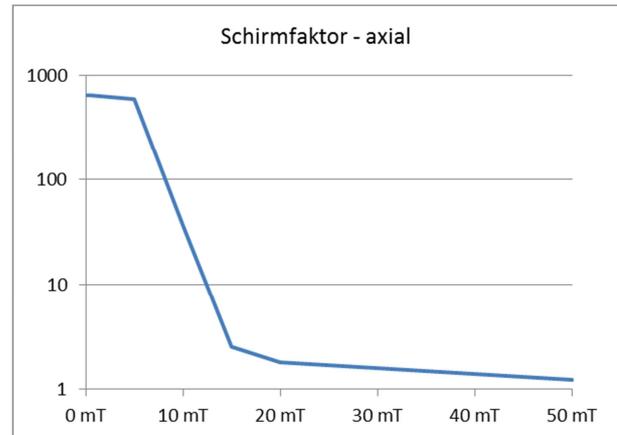
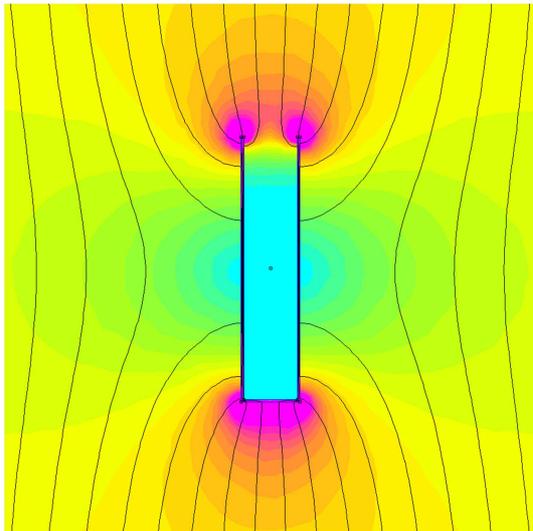
Die abschirmende Wirkung einer Nullkammer basiert darauf, dass das Magnetfeld durch das Material um den Innenraum herum geleitet wird. Im Material der Nullkammer kommt es dabei zu einer Konzentration des Flusses. Ab einem bestimmten Wert des Außenfeldes gerät das Material in Sättigung. Dadurch kann die Nullkammer das Feld nicht weiter abschirmen.

Die nachfolgenden Bilder zeigen Simulationen unserer Nullkammer bei einem Außenfeld von 500  $\mu\text{T}$ . Die Richtung des äußeren Feldes ist dabei einmal axial und einmal transversal.

In den Diagrammen ist der Schirmungsfaktor in Abhängigkeit des Außenfeldes dargestellt.



## Nullkammer - Nullpunkteinstellung



Die tatsächlich erreichbare Schirmwirkung hängt unter anderem von der Feldverteilung sowie, Geometrie, Wandstärke und spezifischen Materialeigenschaften der Nullkammer ab. Die Diagramme sollten daher nur als Anhaltspunkt genutzt werden.



## Nullkammer - Nullpunkteinstellung

### 3 Nullpunkteinstellung

Messen sie oft an der unteren Messgrenze der Sonde oder brauchen Sie besonders präzise Messwerte, dann sollten Sie vor der Messung den Nullpunkt der Sonde kontrollieren. Eine Verschiebung des Nullpunktes durch Offset und Nullpunktdrift der AS-Aktivsonden können Sie mit der Zero-Funktion des Teslameter FM 302 kompensieren.

#### 3.1 Methode 1 – im Erdmagnetfeld

Bei Sonden der Klassen H, N und L im kleinsten bzw. bei Sonden der Klasse U im größten Messbereich und in der Messart DC wird die Messrichtung der Sonde rechtwinklig zum Erdmagnetfeld in Ost-West-Richtung ausgerichtet. Mit der „zero“-Taste des Teslameter FM 302 wird eine Kompensation des Nullpunktes durchgeführt. Danach sollte die Sonde in Nord-Süd- bzw. in Süd-Nord-Richtung den gleichen, sich nur im Vorzeichen unterscheidenden Wert anzeigen. Der typische Wert des Erdmagnetfeldes beträgt im europäischen Raum  $30 \mu\text{T}$  bis  $50 \mu\text{T}$ .

#### 3.2 Methode 2 – mit Nullkammer

Die elegantere Methode ist, durch Schirmung dafür zu sorgen, dass beim Einstellen des Nullpunktes wirklich kein nennenswertes Magnetfeld auf die Sonde des Teslameters einwirkt. Dazu wird die AS-Aktivsonde in eine Nullkammer eingeführt. Jetzt kann man davon ausgehen, dass das Magnetfeld ausreichend abgeschirmt ist. Mit der „zero“-Taste des Teslameter FM 302 kann nun eine Kompensation des Nullpunktes durchgeführt werden.