



# Elektromagnetische Felder

Geht es um Stromleitungen oder elektrische Geräte, wird oft über elektromagnetische Strahlung und deren mögliche Risiken diskutiert. Es handelt sich bei dieser Strahlung um elektrische und magnetische Felder. Grenzwerte schützen uns vor gesundheitlich negativen Auswirkungen. Die Schweizer Grenzwerte gehören zu den strengsten der Welt.

## Elektrisches Feld

Sobald ein Gerät an die Steckdose angeschlossen wird, steht es unter Spannung und erzeugt ein elektrisches Feld. Ein solches entsteht auch dann, wenn das Gerät ausgeschaltet bleibt und kein Strom fliesst. Die Spannung bestimmt die Stärke des elektrischen Felds, die in Volt pro Meter (V/m) gemessen wird.

## Magnetisches Feld

Fliesst Strom, entsteht zusätzlich zum elektrischen Feld auch ein magnetisches Feld. Die Strommenge, die über die Leitung transportiert wird, bestimmt die Stärke des magnetischen Felds, die in Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) gemessen wird.

## Statische Felder und Wechselfelder

Gleichstrom erzeugt statische elektrische und magnetische Felder. Er wird unter anderem in allen elektronischen Konsumgütern wie Handy, Computer und Kamera verwendet. Statische Felder wie das Erdmagnetfeld haben eine konstante Feldstärke. Bei Wechselstrom, wie er in jedem Haushalt aus der Steckdose kommt, ändern sich Spannung und Stromstärke in einem regelmässigen Rhythmus, Frequenz genannt. Das Stromnetz hat eine Frequenz von 50 Hz.

---

## Spannung

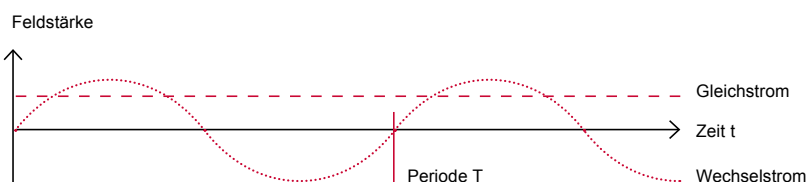
Die elektrische Spannung bezeichnet eine Kraft, die dafür sorgt, dass elektrischer Strom fließen kann. Masseinheit ist das Volt (V).

## Stromstärke

Die von der Spannung erzeugte Bewegung von Elektronen nennt man Stromstärke. In der Stromübertragung betrifft dies die Bewegung von Elektronen in einem elektrischen Leiter. Masseinheit ist das Ampere (A).

## Leistung

Die Leistung ist das Produkt aus Spannung  $\times$  Stromstärke und bezeichnet die in einer bestimmten Zeitspanne umgesetzte Energie. Sie wird in Watt (W) gemessen. Bei konstanter Spannung führt also eine Erhöhung der Stromstärke auch zu einer Erhöhung der Leistung. Die Stromstärke variiert deshalb mit der Auslastung einer Leitung.



FSM – Forschungsstiftung  
Strom und Mobilkommunikation  
FSM – Swiss Research Foundation for  
Electricity and Mobile Communication

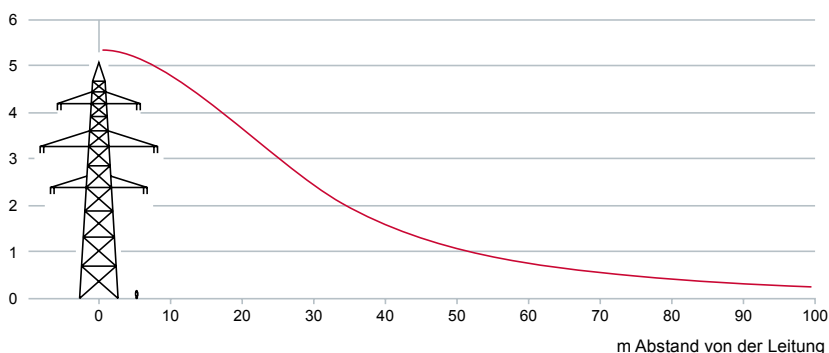
## Magnetische Felder sind von der Stromstärke abhängig und nicht von der Spannung

Je geringer die Stromstärke auf einer Leitung ist, desto mehr verringert sich auch das magnetische Feld um die Leitung. In der Regel sind Höchstspannungsleitungen nicht voll ausgelastet, weil das Übertragungsnetz so betrieben wird, dass bei einem Leitungsausfall der Strom über andere Leitungen fließen kann.

## Elektrische und magnetische Felder nehmen mit der Distanz ab

Vergrößert sich die Distanz zum Leiterseil oder Kabel, verringern sich gleichzeitig die elektrischen und magnetischen Felder. Bei Kabeln in Haushalten sind schon nach wenigen Dezimetern Distanz die Felder verschwindend klein.

Stärke des Magnetfelds auf Bodenhöhe in Mikrottesla  
(Leitung unter Vollast bei 2240 A)



## Grenzwerte – die Schweiz hat eine der strengsten Richtlinien der Welt

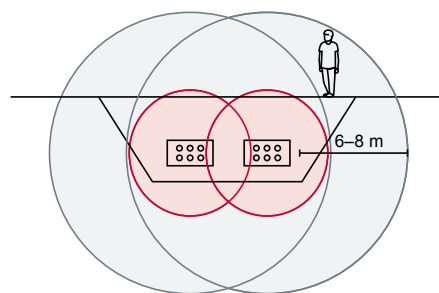
Der Immissionsgrenzwert von 100 Mikrottesla bei Magnetfeldern schützt vor allen wissenschaftlich bekannten gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Er gilt überall dort, wo sich Menschen aufhalten. Das schweizerische Umweltschutzgesetz fordert zusätzlich, die Bevölkerung auch vor heute nicht belegten, aber denkbaren gesundheitlichen Risiken zu schützen. Dazu dient der Anlagegrenzwert von 1 Mikrottesla. Das ist einer der strengsten Grenzwerte in Europa. Beide Grenzwerte gelten für die maximale Auslastung einer Leitung.

## Biologie und Gesundheit

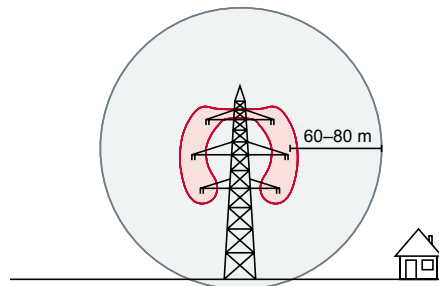
Elektrische Felder werden durch Kleider und Haut weitgehend am Eindringen in den Körper gehindert. Magnetische Felder hingegen durchdringen leicht Hausmauern und auch den Körper.

Das Hirn steuert den Körper über elektrische Signale, die nicht gestört werden sollten. Durch Wechselstrom erzeugte Magnetfelder können im Körperinnern eine elektrische Spannung bewirken und damit einen Stromfluss induzieren. Dieser kann bei ausreichender Stärke die natürlichen Signale beeinflussen. Die Grenzwerte sind jedoch so festgelegt, dass gesundheitliche Risiken ausgeschlossen sind. Auswirkungen von schwachen Langzeitexpositionen (Wechselfelder mit Feldstärken unterhalb des Anlagegrenzwerts von 1 Mikrottesla) konnte die Wissenschaft bis heute nicht belegen. Zweifelsfrei kann ein Risiko – egal welcher Art – nie ausgeschlossen werden. Die Felder des Gleichstroms wirken nicht in dieser Art auf den Körper ein und sind gesundheitlich wenig problematisch.

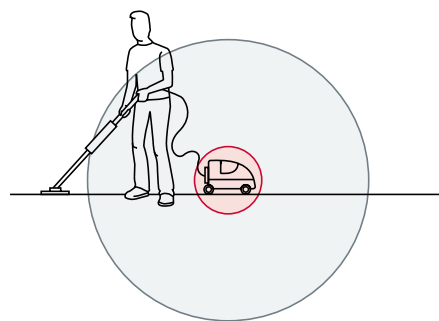
## Erdkabel



## Freileitung



## Staubsauger



○ 1 Mikrottesla

○ 100 Mikrottesla

Die Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation (FSM) ist eine unabhängige Stiftung mit Sitz in der Schweiz. Sie fördert die Forschung zu technischen, biologischen, gesundheitlichen und sozialen Fragen im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern von Funk- und Stromtechnologien. Weitere Informationen finden Sie auf der Website der FSM:

[www.emf.ethz.ch](http://www.emf.ethz.ch)



FSM – Forschungsstiftung  
Strom und Mobilkommunikation  
FSM – Swiss Research Foundation for  
Electricity and Mobile Communication