

# 12 Hohe Frequenzen für Roboter – die HF-Technik

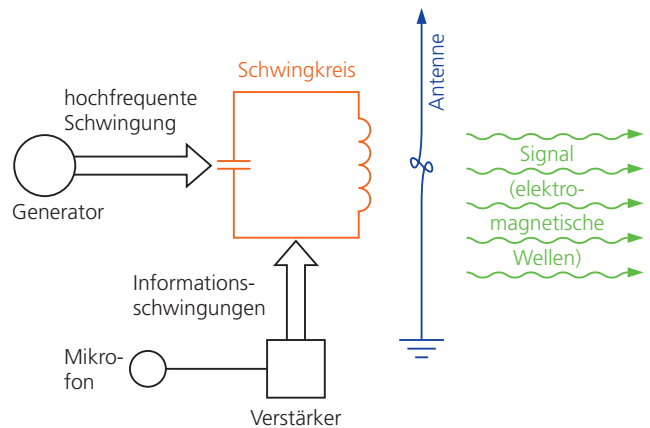
Möchte man Informationen von Robotern erhalten oder an sie schicken, so verwendet man dazu die Funktechnik. Vor allem mobile Roboter kommunizieren nicht über ein Kabel, sondern mithilfe sogenannter Hochfrequenz-Technik (HF-Technik). Ähnlich wie Radio- oder Fernsehsender nutzen Roboter elektromagnetische Wellen zur Übermittlung von Informationen. Nicht nur für die Kommunikation mit Robotern vor Ort nutzt man die HF-Technik, sondern auch für sehr weit entfernte Roboter im Weltraum oder auf fremden Planeten.



1. Die Abbildung zeigt den typischen Aufbau eines Senders von elektromagnetischen Wellen.

a) Ordne die folgenden Sätze, indem du die Ziffern (1) bis (5) in der korrekten Reihenfolge einträgst.

- Die veränderten Schwingungen werden auf die Sendeantenne übertragen.
- In einem Generator werden elektromagnetische Schwingungen sehr hoher Frequenz erzeugt.
- Die Antenne strahlt das Signal aus.
- Die hochfrequenten Schwingungen werden gemäß dem Verlauf der niederfrequenten Informationsschwingungen in einem Schwingkreis verändert (Modulation).
- Die Information (Sprache, digitale Befehle ...) wird in elektrische Schwingungen umgewandelt.



b) Ein Empfänger ist ähnlich aufgebaut. Beschreibe die Vorgänge in einem Empfänger analog zum Sender.

---

---

---

---

---

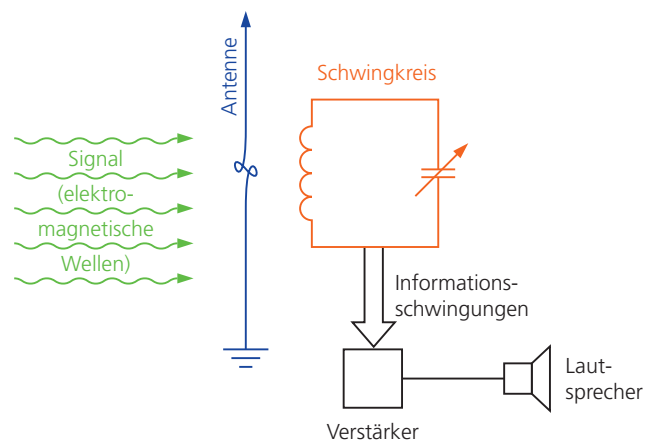
---

---

---

---

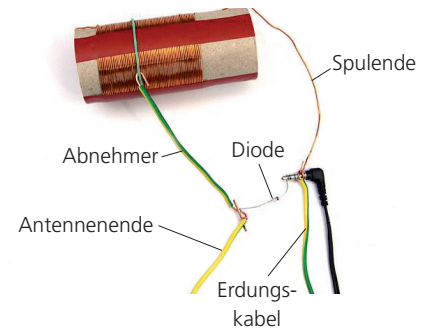
---



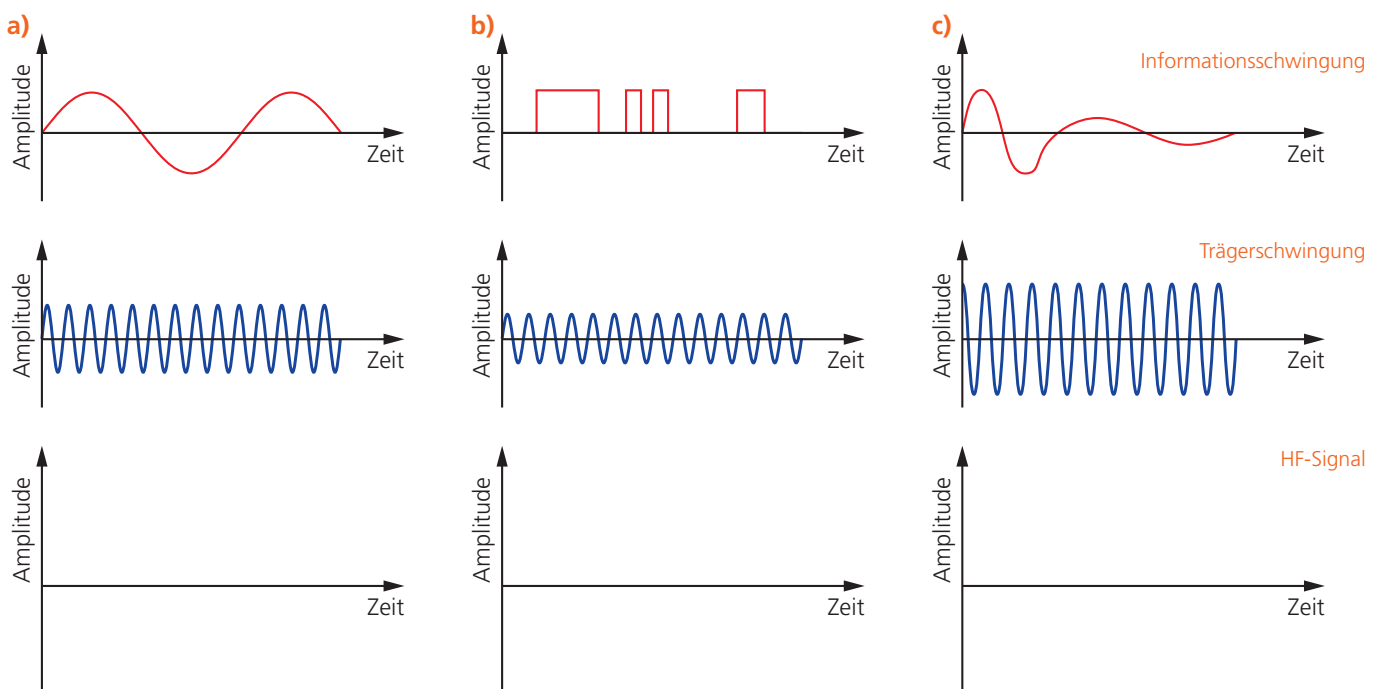
## 2. Einen Empfänger kann man ganz leicht selber bauen. Du benötigst:

Eine Klopapierrolle, ca. 20 m Draht (mit Kunststoffisolierung), ca. 9 m Kupferlackdraht (0,8 mm dick), eine Germanium-Diode, Tesafilm, eine Nagelfeile oder Schleifpapier, Gummiband, Kopfhörer.

Überlege mithilfe von Aufgabe 1, wie man mit diesem Material einen Empfänger bauen könnte. Informiere dich ggf. im Internet und baue den Empfänger. Anschließend experimentiere mit deinem Empfänger und versuche beispielsweise eine Radiofrequenz einzustellen.



## 3. Das eigentliche HF-Signal setzt sich aus einer Informationsschwingung und einer Trägerschwingung zusammen. Dabei gibt die Informationsschwingung die äußere Form des gesendeten Signals wieder. Gegeben sind jeweils eine Informationsschwingung (rot, oben) und eine Trägerschwingung (blau, darunter). Wie sehen die gesendeten Schwingungen aus? Trage sie jeweils in das untere Koordinatenkreuz ein.



## VORBILD AMEISEN: IN SCHWÄRMEN SOLLEN ROBOTER NOCH LEISTUNGSFÄHIGER WERDEN

Wer etwas baut, hat in der Regel einen Plan. Viele arbeiten an unterschiedlichen Stellen und es gibt immer jemanden, der den Überblick hat. Das ist bei Termiten, den großen Ameisen, anders: Da weiß kein Tier, was das andere tut und auch die Königin gibt keine Anweisungen. Die Ameisenhügel entstehen durch wenige Grundregeln, an die sich alle halten. Dieses Schwarmprinzip versuchen Forscher auch bei Robotern anzuwenden – mit Erfolg. Eindrucksvolle Türme entstehen durch folgende Grundregeln: „Umkreise einen Haufen Bausteine bis du einen einzelnen Baustein findest, nimm ihn auf, klettere soweit wie möglich nach oben, befestige den Baustein wenn er passt, klettere wieder hinunter und wiederhole das Ganze.“ Mit mehr Regeln sind auch komplizierte Bauten möglich. Auf diese Weise sollen Schwarmroboter in Zukunft Dämme bei Hochwasser reparieren oder Gebäude auf dem Mars errichten.

**4.** Funksignale werden auf unterschiedlichen Frequenzen gesendet. Der Sprechfunk von Astronauten ist z. B. über 143618 MHz zu empfangen. Mit einem DVB-T-Stick, einer Antenne und einem Computer kannst du den Funkverkehr der *ISS* mithören. Dazu musst du wissen, wann sich die *ISS* über dir befindet, dabei hilft die Seite <https://space2school.de/SpotTheStation>



**a)** Informiere dich, welche unterschiedlichen Frequenzbänder es in Europa gibt. Liste die Frequenzen und die Anwendungen auf.

---



---



---



---



---

**b)** Beschreibe den Unterschied zwischen den Radiofrequenzbändern FM, AM und MW.

---



---



---

**c)** Welche Frequenzen sind für Handys vorbehalten?

---

**5.** Ein Roboter bewegt sich frei auf einem Gelände. Der Abstandsradarsensor registriert 0,000001981 Sekunden nach Aussenden sein von einem Hindernis zurückgeworfenes Signal. Berechne, wie weit vom Roboter entfernt sich das Hindernis befindet.

