



Erfahrungswissenschaft durch Beobachtung

Akustische, elektrische und magnetische Felder oder Wellen - Teil 1

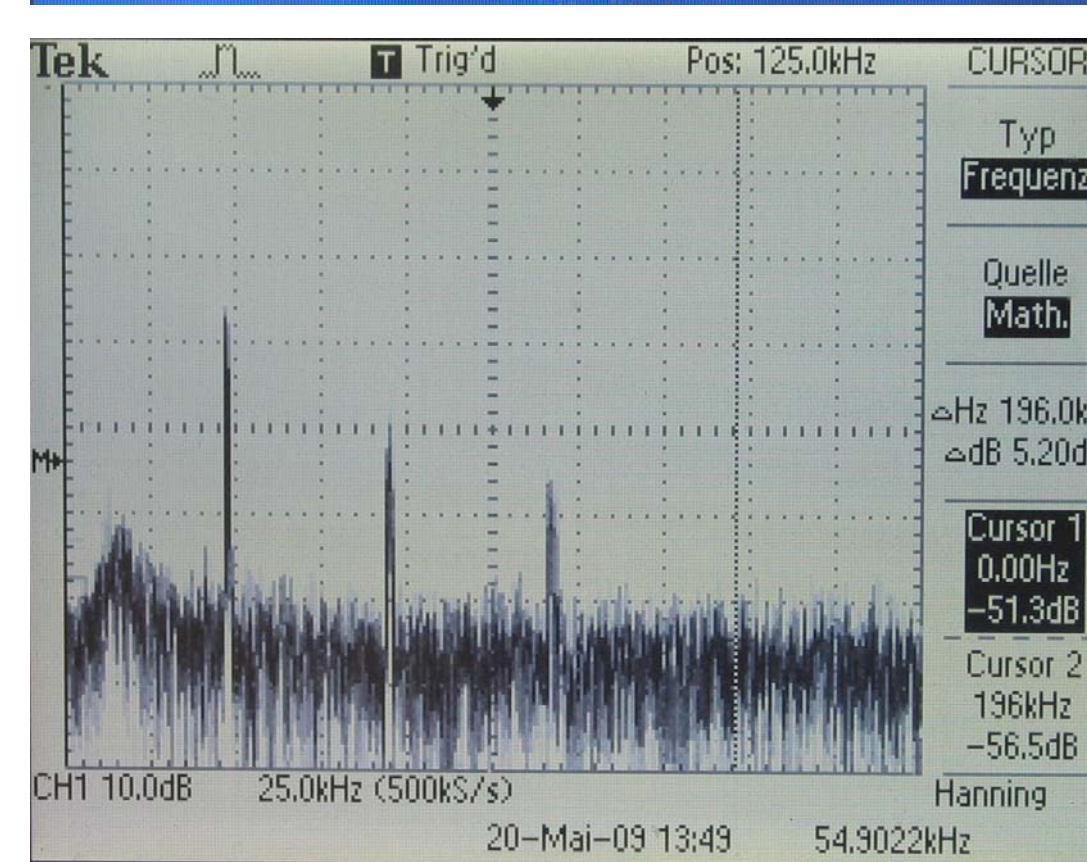
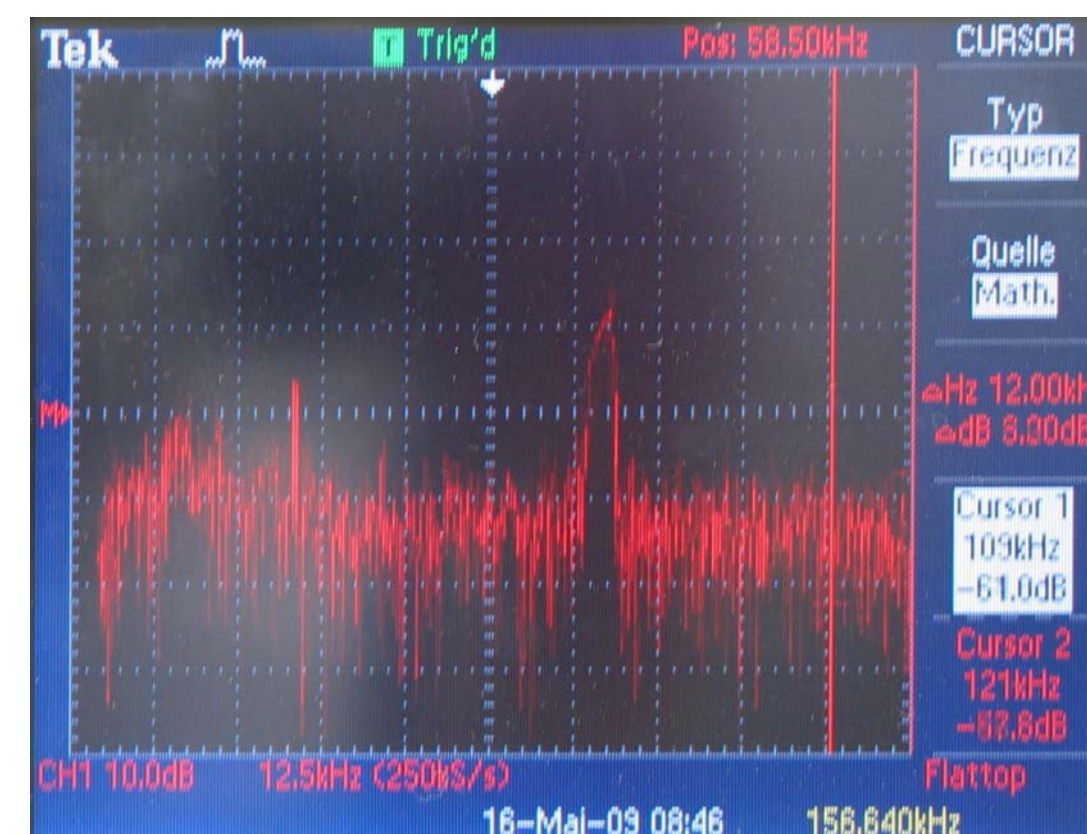
Rund 25% der Menschen können diese Effekte außerhalb der üblichen Wahrnehmung spüren.

Bei älteren Leuchtstofflampen sorgt noch eine Drossel für die richtigen Betriebsbedingungen der Entladungsröhre. Heute verwendet man elektronische Vorschaltgeräte, die die 50 Hz der Netzspannung etwa 60000 mal pro Sekunde ein- und ausschalten und dabei - über die Zeit gemittelt - die richtige Spannung für die Röhre liefern.

Während die Drossel viel Eisen und Kupferdraht enthält und daher vergleichsweise groß und schwer ist, sind Schaltnetz-teile klein und leicht.

Verzichtet man jedoch aus Platz- oder Kostengründen im Netzteil auf entsprechend große Kondensatoren, so enthält der Lampenstrom zwangsläufig auch diese hohen Frequenz-anteile, die sowohl als **magnetisches Wechselfeld** als auch über mechanische Schwingungen von Gehäuse, Bauteil-komponenten und der Glasröhre als **Ultraschall** nach außen gelangen. Ohne zusätzliche Abschirmung haben diese beiden Effekte eine hohe Reichweite.

Etwa 25 % der Menschen sind sensitiv dafür.



oben: **EFZN Goslar, Haus 3**
li.: Leuchtstofflampe und
Mikrofon im Abstand von 1 m.
re.: Frequenzanalyse, deutliches
Maximum bei etwa 60 kHz.

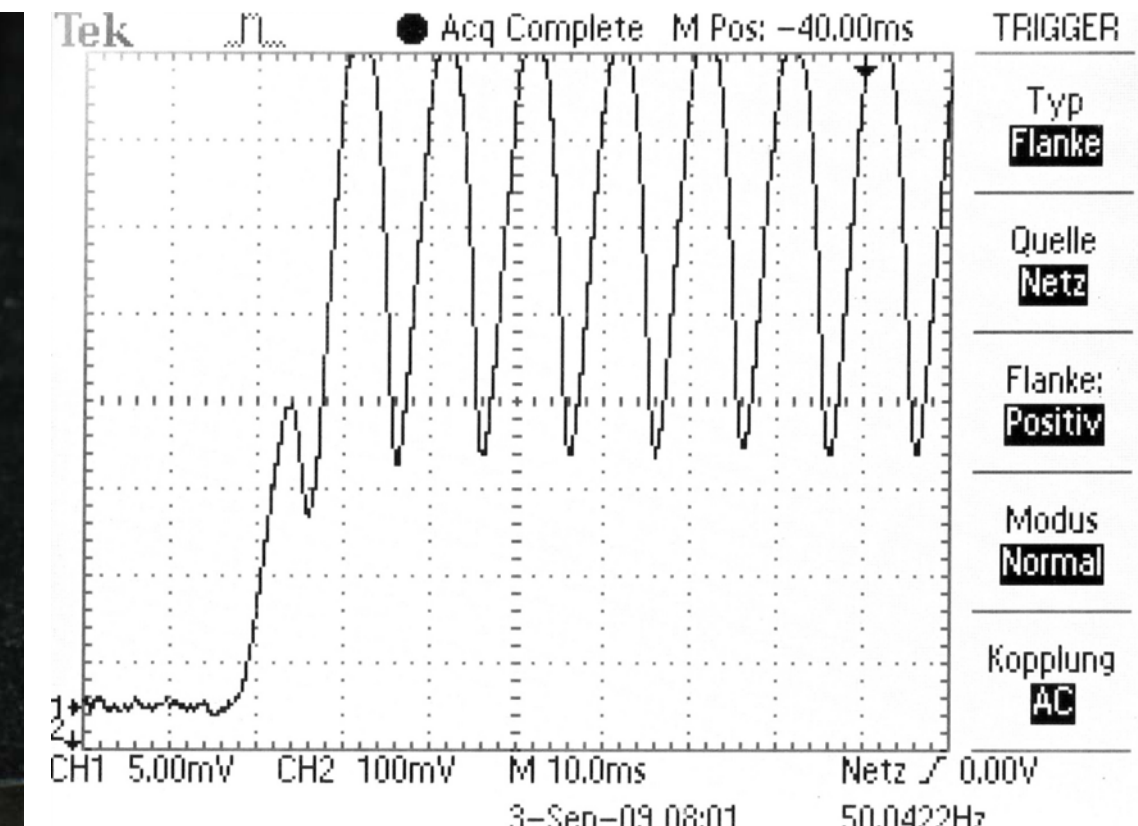


Energiesparlampe älterer Bauart mit Drossel.

Das Licht ist mit den Halbwellen der Netzspannung, also mit 100 Schwingungen pro Sekunden moduliert.

mitte: Die Drossel befindet sich im Steckergehäuse.

rechts: Signal am Fotodetektor: Nachdem eine Abschattung zwischen Lampe und Detektor entfernt wurde, steigt das Signal an, es schwingt dann etwa zwischen 40 und 100 % .



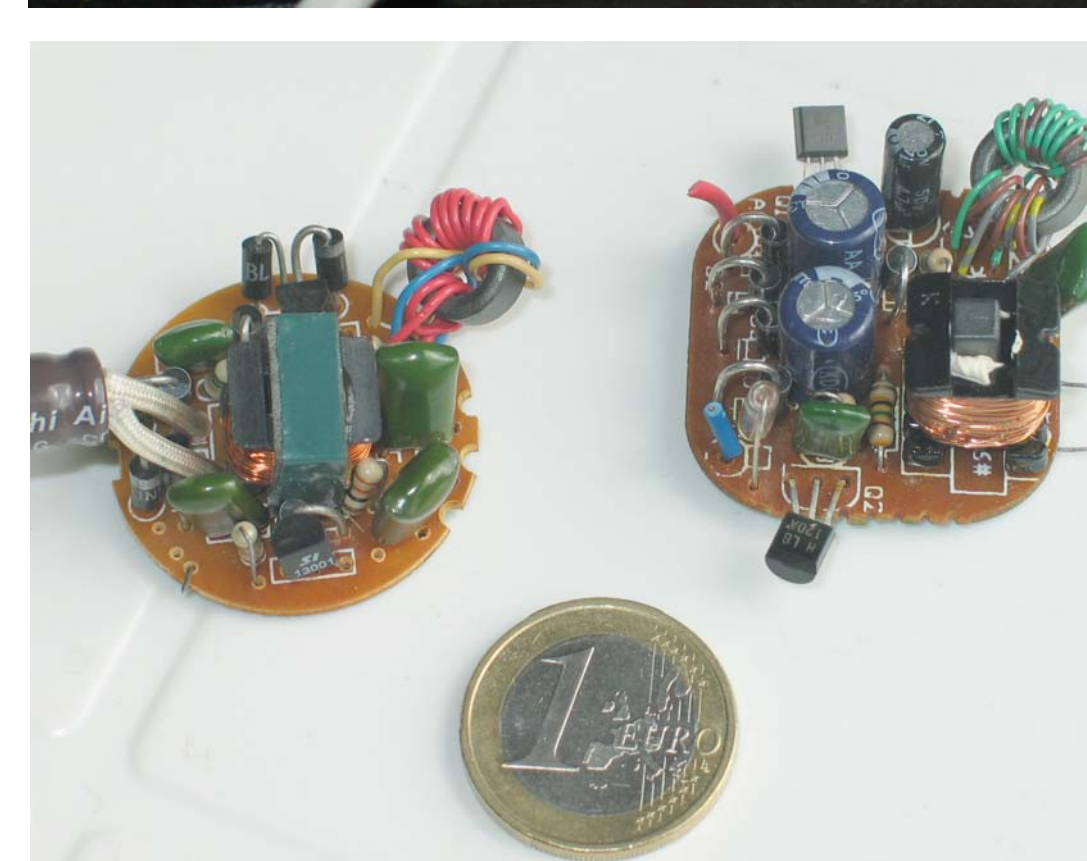
Energiesparlampen mit eingebautem Schaltnetzteil,

links: ältere und neuere Bauarten.

mitte: Zwei Schaltnetzteile mit (kleinen!) Kondensatoren, Widerständen, zwei Leistungshalbleitern, Dioden, einem Transformator und einem offen gewickelten Übertrager.

Es gibt keinerlei Abschirmung!

rechts: In der Nähe der Röhre hat das magnetische Wechselfeld eine Größe von 43 μT , das sind etwa 100% der Stärke des Erdfeldes.

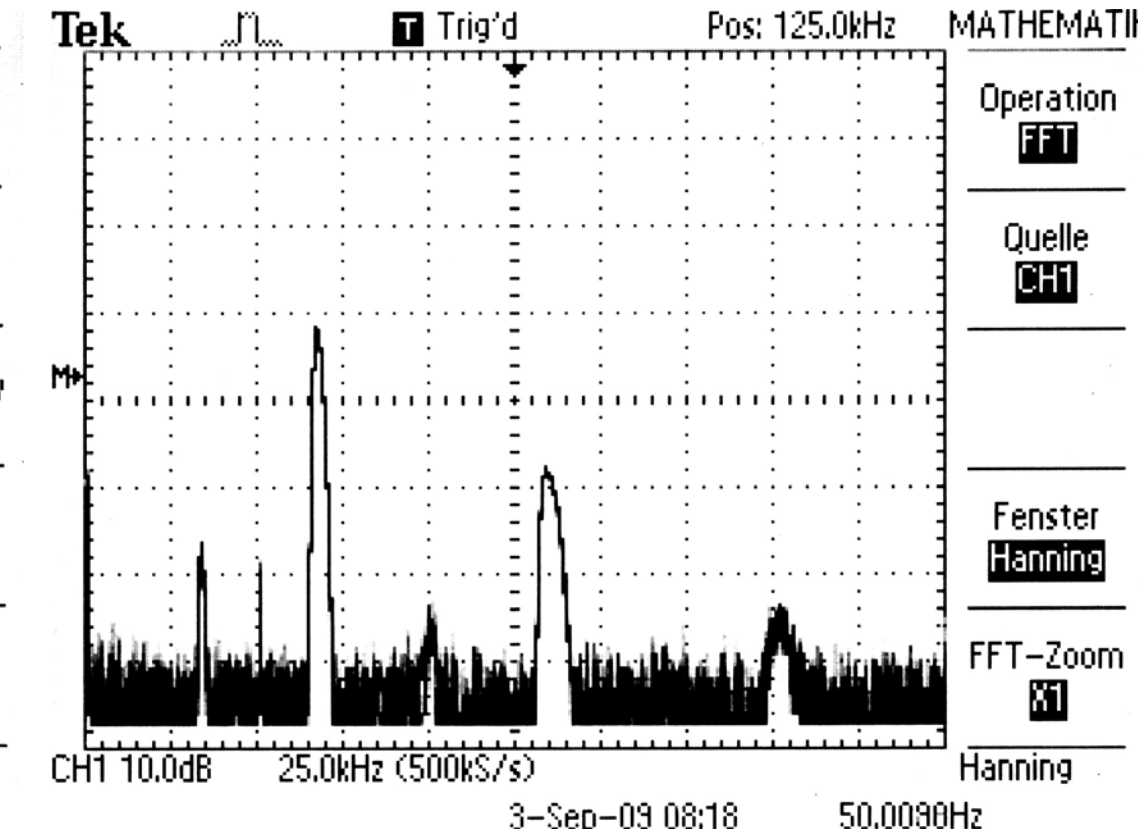
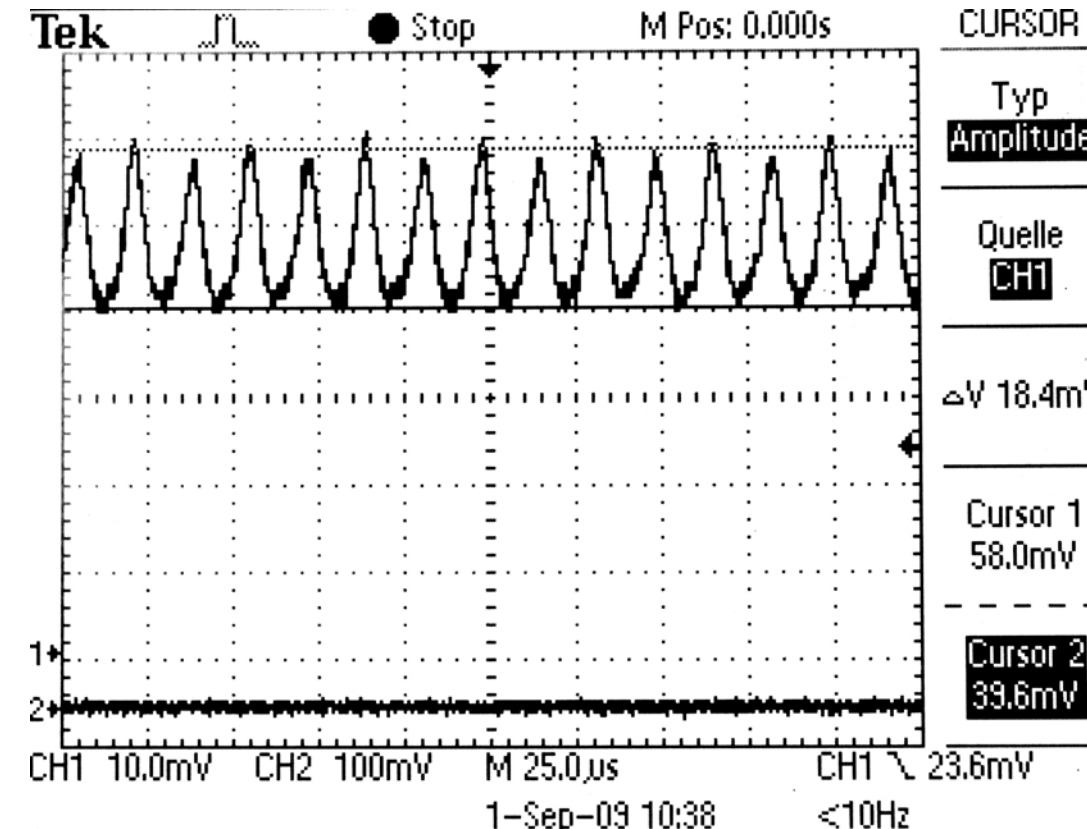
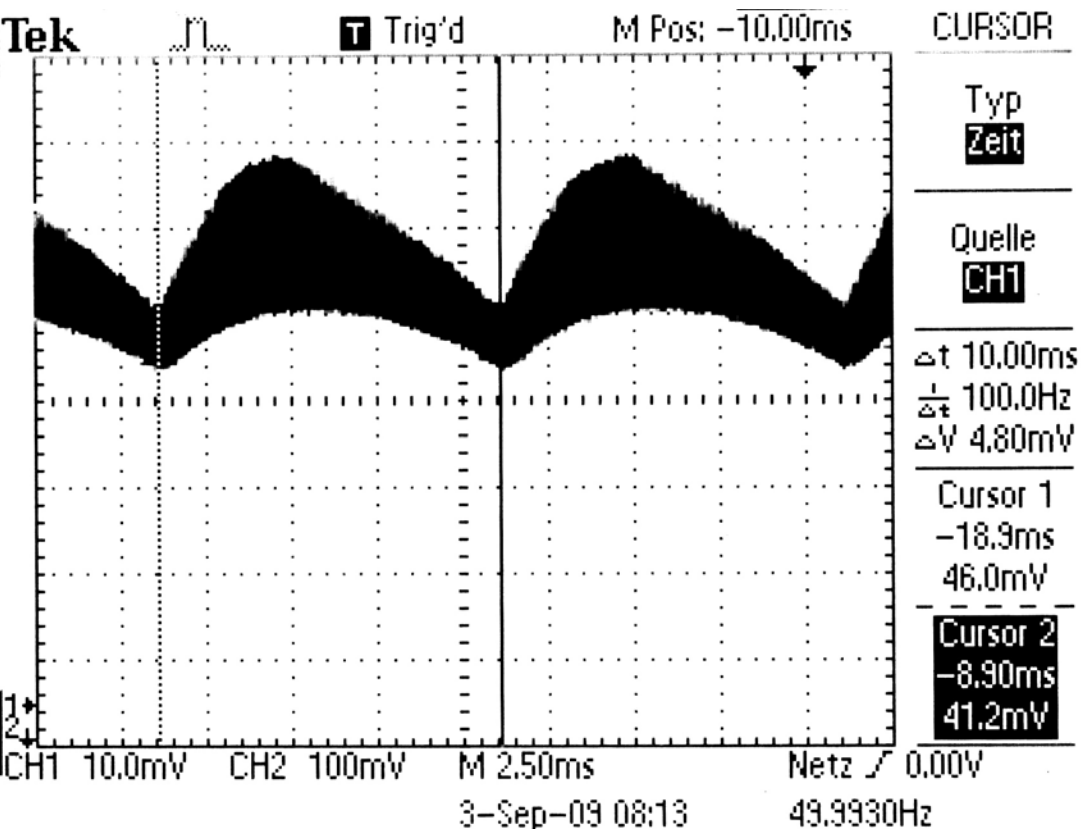


Lichtstärke, Signal am Fotodetektor

links: Im Takt der Halbwellen wiederholt sich das Muster, also mit 100 Hz.

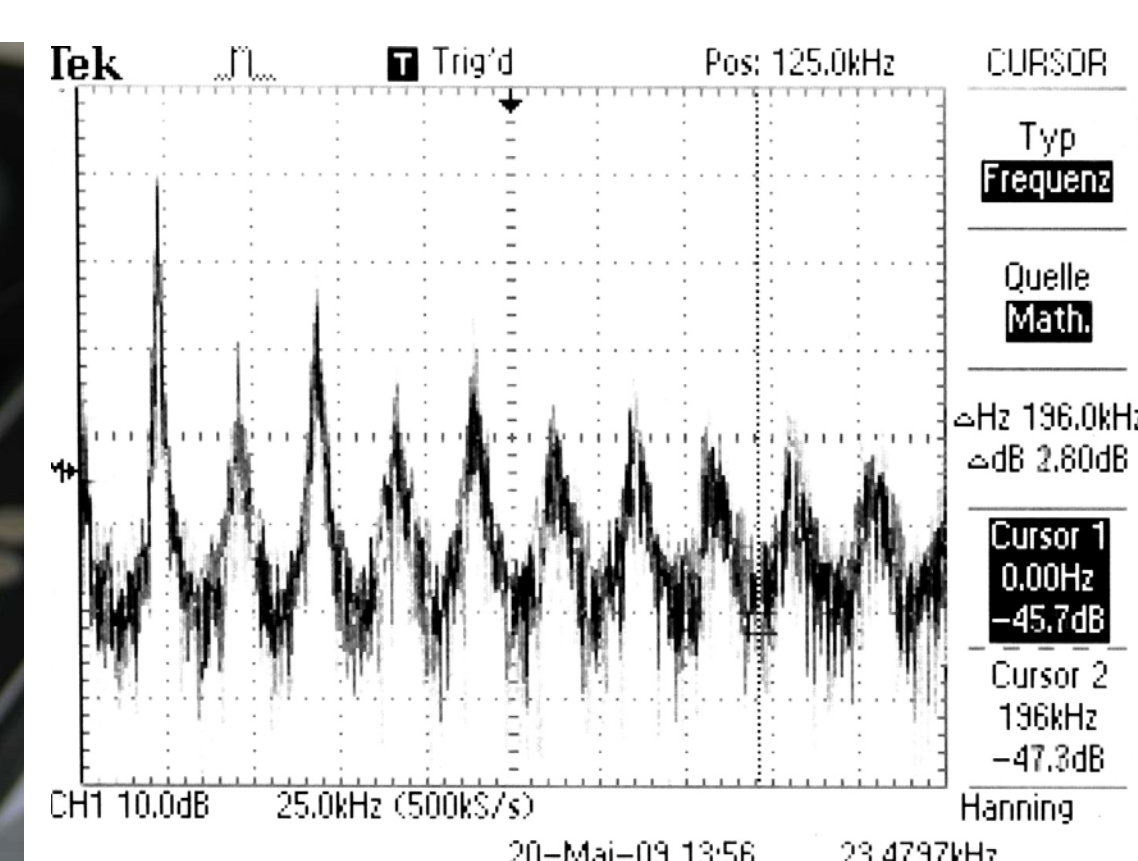
mitte: bei größerer Zeitaufösung erkennt man die einzelnen Schwingungen, (etwa 9 in 6 mal 25 μs , also mit 60 kHz)

rechts: Die Frequenzanalyse ergibt große Anteile von 60 kHz und auch deren Vielfache 120 und 180 kHz, sowie andere mit 30 und 90 kHz.



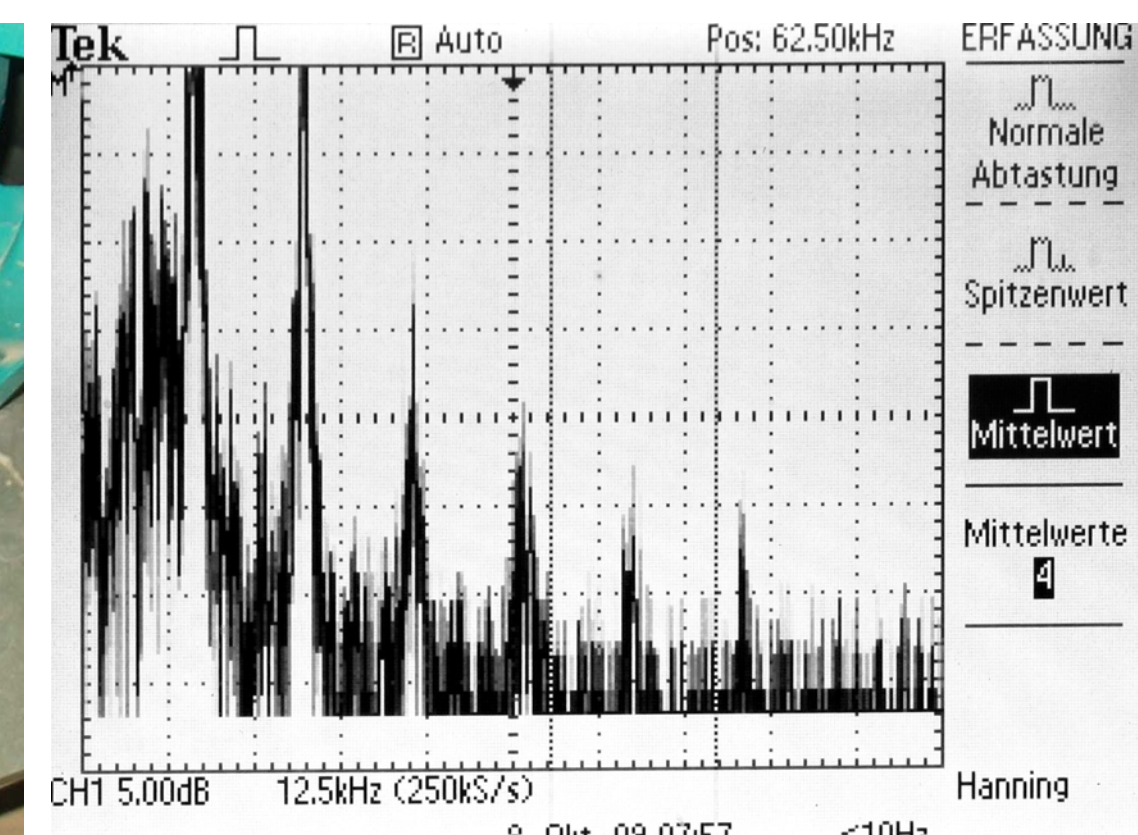
Induktionskochplatte (Billigversion)

Zum Heizen der Töpfe nutzt man ein magnetisches Wechsel-feld, das im Topfboden Wirbelströme erzeugt. Wenn die Wicklungen der Erregerspule offen gewickelt und nicht eingegossen sind, entstehen dabei auch mechanische Schwingungen im Ultraschallbereich. Bei diesem Low-Cost-Gerät zeigt das Frequenzspektrum viele Harmonische von etwa 25 kHz. Das Magnetfeld über dem Topf hat mit 32 μT etwa die Stärke des Erdfeldes.



Technische Geräte, Motor einer Druckerhöhungsanlage

Elektronische Frequenzumrichter erlauben bei Elektro-Motoren unterschiedliche Drehzahlen, und zwar nahezu stufenlos. Weil jedoch auch hier die Energie aus 50 Hz der Netzspannung - in viele kleine Zeitabschnitte geteilt - dem Motor zugeführt wird, entstehen magnetische Wechselfelder sowie Ultraschall im Bereich oberhalb von 15 kHz. Außen am Motor hat das Magnetfeld mit 82 μT die Stärke von 200 % des Erdfeldes. Im Ultraschallspektrum findet man Harmonische bis zur sechsten, also etwa 100 kHz.



Forschungsziel:

Erklärung der Geobiologischen Ortung

weitere Informationen

www.pe.tu-clausthal.de/agbalck/biosensor/

[/energiesparlampe.htm](#), [/ultraschall.htm](#)