

## Kondensatoren als Sensor für Longitudinalwellen? - Eine unkonventionelle Empfangseinheit wird getestet -

Norbert Harthun; Dieter Garten

Eine Empfangseinheit, bestehend aus zwei besonders verschalteten Operationsverstärkern, benutzt Kondensatoren als Antenne für Signale mit extrem niedrigen Frequenzen (ELF). Die Signalverarbeitung (Filter usw.) erledigen weitere Stufen, die hier noch nicht behandelt werden. Vorrangig ist der Nachweis durch die beschriebenen Versuche, dass die Schaltung empfindlich ist für Longitudinalwellen aus der Atmosphäre – oder dem Kosmos. Auf dem Oscilloscope werden spindelförmige Signale beobachtet, die in unregelmäßiger (statistischer) Reihenfolge eintreffen. Sie sind – nach längerer Beobachtung – auch keiner besonderen Wetterlage zuzuordnen. Die Schaltung ist sehr einfach und nachbausicher.

### 1 Schaltung und Ausgangssignale

Der Empfang von Signalen sehr tiefer Frequenz (3 Hz – 30 Hz) ist im Allgemeinen mit sehr großem Aufwand bei der Empfangsantenne verbunden. Sie besteht normalerweise aus riesigen Spulen mit vielen Tausend Windungen. Im vorliegenden Fall wird eine neue Empfangseinheit vorgestellt, die als „Antenne“ lediglich einen Kondensator verwendet. Die Schaltung geht auf den amerikanischen Elektronik-Ingenieur Gregory Hodowanec [1] zurück. Das Original der Schaltung ist im Anhang dargestellt. Hier wurde sie mit einer in Deutschland erhältlichen, integrierten Schaltung nachgebaut (Typ LM 358). Auf die zahlreichen Ausgänge der Originalschaltung wurde verzichtet, da sie mit der Funktionsweise der Schaltung nichts zu tun haben. Die Schaltung leistet Sensationelles und weist auf völlig neue Feldstrukturen (Wellen) in der Natur hin.

Sie wird vom Doppel-Operationsverstärker 1 (OPV 1) gebildet, der auf eine besondere Art beschaltet wurde: Die gemeinsame Masse - die auch die Gehäusemasse ist – liegt auf ca. + 3 Volt gegenüber der schwimmenden Masse, die vom Batterie-Minuspol gebildet wird. Die beiden Einzelverstärker liegen auf einem gemeinsamen Chip, sind dadurch miteinander verkoppelt und zusammen mit dem Kondensator am Eingang schwingfähig. Damit ergibt sich eine „Superregenerativ“ – oder „Pendelschaltung“. (Diese Art von Schaltung wurde - mit Elektronenröhren - in den 1950-er Jahren in Deutschland für den Empfang von Ultrakurzwellen benutzt).

Der Kondensator als Sensor ist über das Potentiometer P1 („Empfindlichkeit“) an den OPV 1/I angeschlossen, wobei der zweite OPV im Gehäuse (OPV 1/II) das Signal des ersten (Punkt 1) um den Faktor 10 verstärkt (Punkt 2); siehe Bild 2.

Die Form des Empfänger-Ausgangssignals ist spindelähnlich und stellt ein amplitudenmoduliertes Signal dar. Es wird vermutet, dass Impulse von außen über den Sensor-Kondensator als („Konverter“) die Empfängereinheit jeweils zu Eigenschwingungen anregen. Je nach Intensität, Dauer und Frequenz der Eingangs-Impulse schwingt die Empfangseinheit schnell oder langsam an und mehr oder weniger lang nach, sodass die Spindelformen entstehen. Sie sind Hüllkurven für die entstehende Trägerfrequenz. Bei einem Kondensator von 1  $\mu\text{F}$  beträgt die Trägerfrequenz 303 Hz.

Die Spindeln treten in statistischer Folge auf. Das bedeutet, dass die einfallenden und auslösenden Impulse ebenfalls stochastisch sind. Gleichzeitig variiert die Amplitude und die Länge der Spindeln.

### Es steckt also sehr viel Information in der Signalfolge.

Die Schaltung wurde zunächst auf Steckbrettern realisiert und nach Erprobung als fertiges Gerät aufgebaut (Bild 3). Auf diese Weise standen für Versuche zwei voneinander unabhängige Systeme zur Verfügung.

Dabei hat stets irritiert, dass bei gleichzeitigem Betrieb von fertigem Gerät neben dem Laboraufbau (im Vordergrund) auf dem Bildschirm verschiedene Signale auftauchten. Das konnte vielleicht an Toleranzen der Schaltungselemente liegen, aber nicht in so starkem Maß.

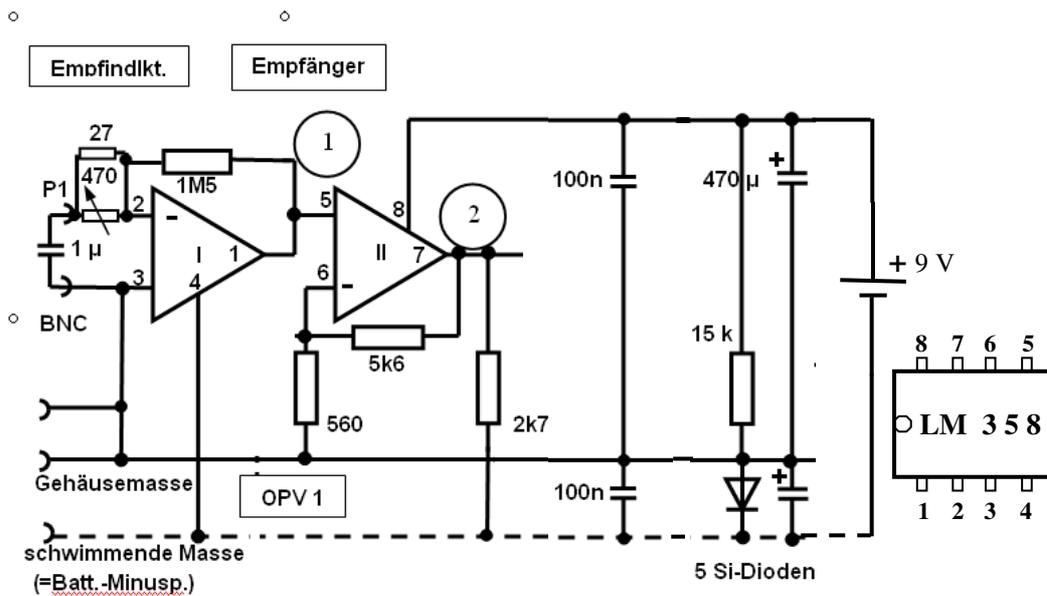
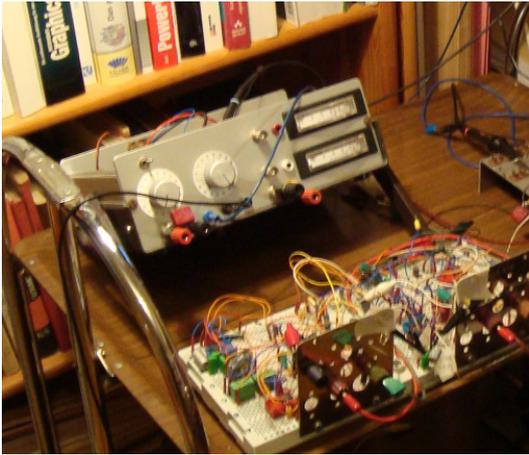


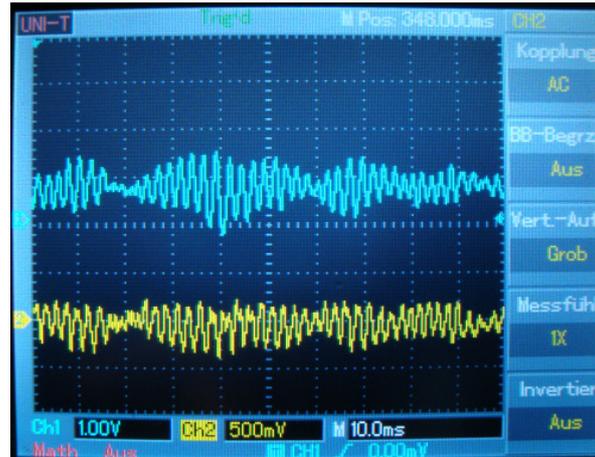
Bild 1 Schaltung des Empfangssystems



Bild 2 unten Punkt 1; CH 1,  
oben Punkt 2; CH 2



**Bild 3** Labor-Aufbau und fertiges Gerät



**Bild 4** Ausgangssignale; unten vom Labor- Aufbau; oben vom fertigen Gerät mit einem gemeinsamen Sensor.

Außerdem war bei diesen unbekanntem Feldstrukturen nicht auszuschließen, dass an unterschiedlichen – wenn auch benachbarten – Standorten verschiedene Impulse empfangen wurden. Daher wurden beide Systeme mit nur einem gemeinsamen Kondensator als Sensor betrieben. Dabei zeigte es sich, dass von beiden Systemen die gleichen Signale auf den Bildschirm kommen (Bild 4). Es sind zwar noch kleine Symmetriefehler in der unteren Kurve aus dem Laboraufbau erkennbar, der nicht so sorgfältig ausgeführt wurde, aber an den Nullstellen ist deutlich zu erkennen, dass beide Signale identisch sind.

Das bedeutet bei ursprünglich zwei Kondensatoren als Sensoren (für jedes System einer, immerhin mit gleichem Kapazitätswert), dass jeder die subtilen Signale von außen anders umsetzt und an die Schaltung weiter gibt.

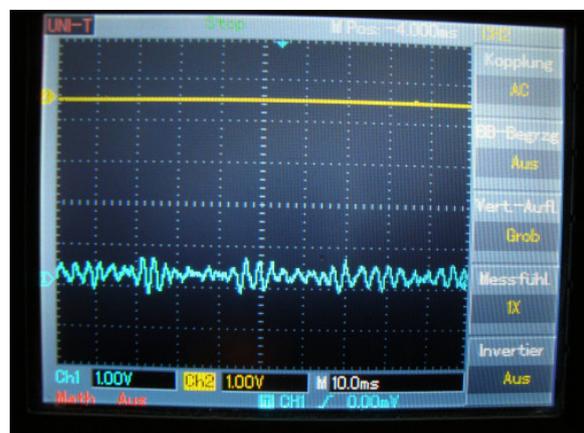
**Offensichtlich spielen die unterschiedlichen Dielektrika und Formen eine große Rolle.**

## 2 Eigenschaften des Sensors als Schlüssel zu unbekanntem Feldstrukturen

Als Sensor wurde in Kondensator mit dem Wert  $1\mu\text{F}$  zunächst genauer untersucht (Bild 5). Hierzu dienen die beiden Kanäle des Scopes. Bild 6 zeigt die Grundeinstellung. Das Ausgangssignal des Empfängers zeigt die typischen „Spindeln“ bei  $10\text{ ms/Teilung}$  und hat etwa maximal  $1\text{ V}_{\text{SS}}$ . Ein Prüfsignal liegt noch nicht an.



**Bild 5** Kondensator  $1\mu\text{F}$  als Sensor am Adapter



**Bild 6** oben: Angelegtes Prüfsignal  $0\text{ V}$   
unten: Empfängerausgangssignal

Bei einem Kondensator mit Kunststoffgehäuse erwartet man, dass er gegen ein außen angelegtes elektrisches Feld empfindlich ist. Daher wurde er mit einer Alu-Folie umwickelt, an die eine Spannung von  $2\text{ V}_{SS}$  und  $303\text{ Hz}$  (Resonanzfrequenz) gelegt wurde (Bild 7).



Bild 7 Alu-Folie um den Kondensator

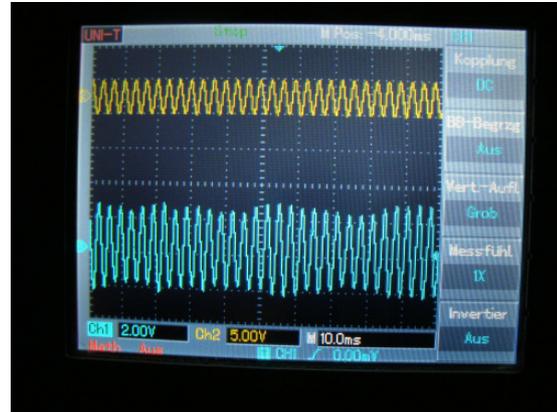


Bild 8 oben: Prüfsignal  $5\text{ V}_{SS}$   
unten: Kapazitive Einstreuung des Prüfsignals

In Bild 8 kann man das Ergebnis sehen, die  $303\text{ Hz}$  überlagern das Empfangssignal (addieren sich zum Empfangssignal). Zu dem Zeitpunkt empfängt die Schaltung bereits ein anderes Signal, so dass die Hüllkurve nicht exakt gleich der im Bild 2 ist.

Durch Zufall wurde entdeckt, dass der Sensor auch gegen mechanische Erschütterungen empfindlich ist. Daher wurde die Reaktion auf Klopfen mit einem Stift oszillografiert. Für die Grundeinstellung ist die Zeitachse geändert worden in  $200\text{ ms/Teilung}$  und auch die Vertikalablenkung auf  $2\text{ V/Teilung}$  (Bild 9). Der Kanal mit dem Prüfsignal entfiel.



Bild 9 Grundeinstellung Klopfen

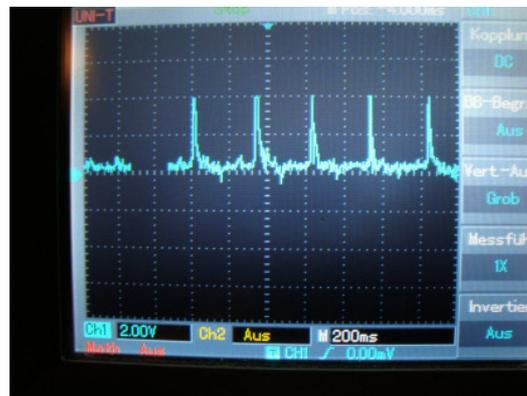


Bild 10 Ausgangssignal beim Klopfen auf den Sensor

Man erkennt die hohen Spitzen, die durch das Klopfen entstehen. (Die Lücke am Anfang ist beim Speichern des Oszillogramms entstanden). Dadurch angeregt, wurde der Sensor auf



Bild 11 Sound Transducer

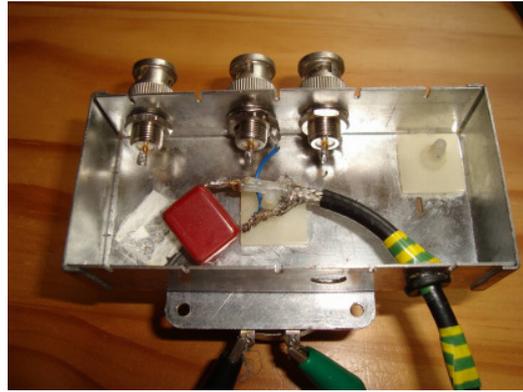


Bild 12 Sensor im Abschirmkästchen auf Transducer

einen „Sound Transducer<sup>1</sup>“ gelegt (Bilder 11 und 12). Der Transducer war z.B. dafür bestimmt, an eine Tür angeschraubt zu werden, um diese mit ihrer großen Oberfläche Schall abstrahlen zu lassen. Der Sensor-Kondensator war für einen weiteren Empfangsversuch über ein kurzes Stück Koaxkabel in ein vorhandenes, am Kabel geerdetes Kästchen aus 1 mm Eisenblech gelegt worden.

**Die Abschirmung (hier geöffnet) hat den Empfang der Impulse von außen nicht im geringsten behindert!**

Diese flexible Anordnung war für einen „Rüttelversuch“ sehr gut geeignet. Für diesen Versuch wurde die Zeitachse passend zur Schallfrequenz von 303 Hz eingestellt. Auf den Transducer wurde eine Spannung von 1 V<sub>SS</sub> gegeben (Bild 14 oben), welche hörbar



Bild 13 Grundeinstellung Schallversuch

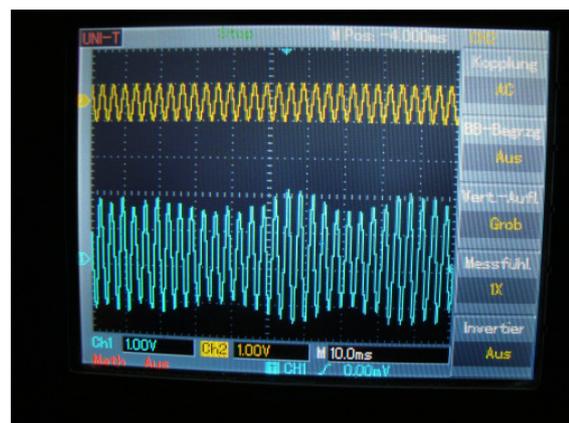


Bild 14 Schall mit 303 Hz wirkt auf den Sensor-Kondensator

ein leichtes Brummen hervorrief.

**Das Ausgangssignal zeigt, dass der Sensor-Kondensator auf longitudinale (Schall)Wellen reagiert, was nach dem Klopf-Ergebnis schon zu erwarten war!**

<sup>1</sup> Echonic Sound Transducer; Kawase & Co., LTD. Japan; MGF' By A.E.L.CO.

Als nächstes wurde die Wirkung eines Magnetwechselfeldes (303 Hz) auf den Kondensator geprüft. Eine Spule mit Ferritkern wurde vor dem Sensor angebracht (Bild 15) und von einem Wechselstrom der Amplitude von 2 mA durchflossen (Bild 16). Die Grundeinstellung ist die gleiche wie in Bild 13. Die Wirkung des Magnetfeldes zeigen die Bilder 17 und 18.



Bild 15 Spule vor dem Sensor

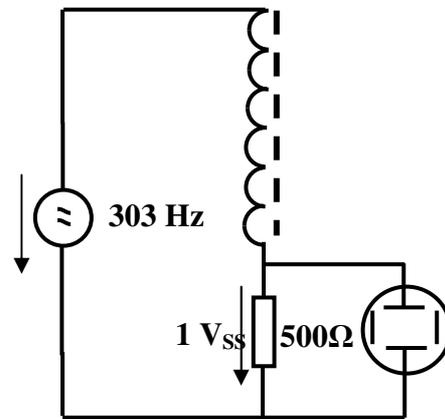


Bild 16 Schaltung der Spule



Bild 17 Die Spule liegt vor dem Sensor

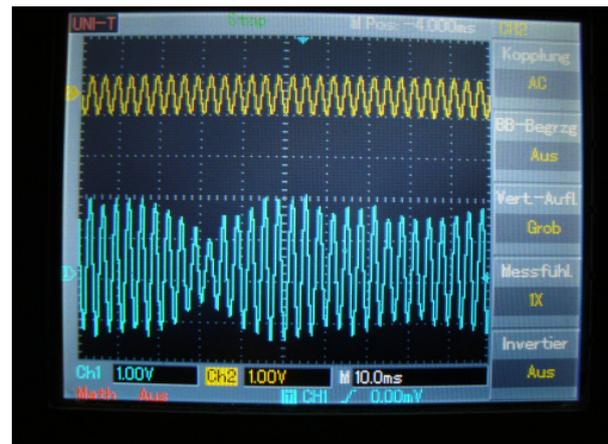


Bild 18 Die Spule liegt hinter dem Sensor

**Man erkennt, dass die Empfindlichkeit des Kondensators von seinem inneren Aufbau abhängt.**

Weiter wurde die Abschirmung des Eisenkästchens geprüft (Bild 19 und Bild 20). Die Spule hat jetzt einen etwas größeren Abstand zum Kondensator und zwischen ihr und dem Sensor liegt ein 1 mm dickes Eisenblech. Daher ist das Signal im Vergleich zu Bild 17 etwas geringer. Anders wird es, wenn die Spule direkt über dem Kondensator steht, erkennbar an der Bleistiftmarkierung am Fuß des Kerns (Bild 21). Das Signal wird deutlich größer und entspricht in diesem Fall dem Signal der hinter dem Sensor liegenden Spule ohne Abschirmung.

Wesentlich ist aber, dass bei gleichem Abstand (aufgrund der Abschirmung) die ungefähr waagrecht verlaufenden Feldlinien der Spule geringere Wirkung erzielen als die praktisch senkrecht austretenden aus dem Kern.



Bild 19 Die Spule liegt auf dem Kästchen

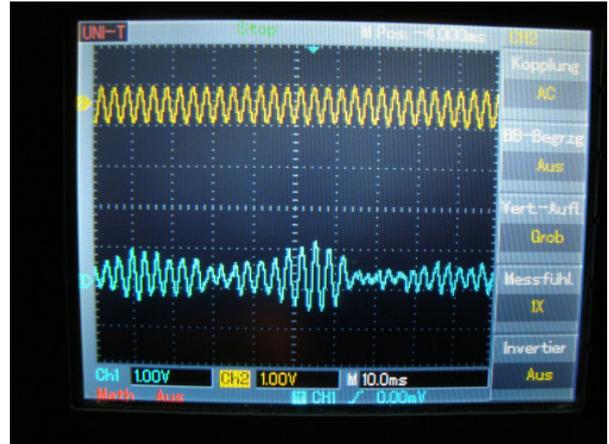


Bild 20 Signal zu Bild 19



Bild 21 Der Spulenkern ist auf den Kondensator gerichtet

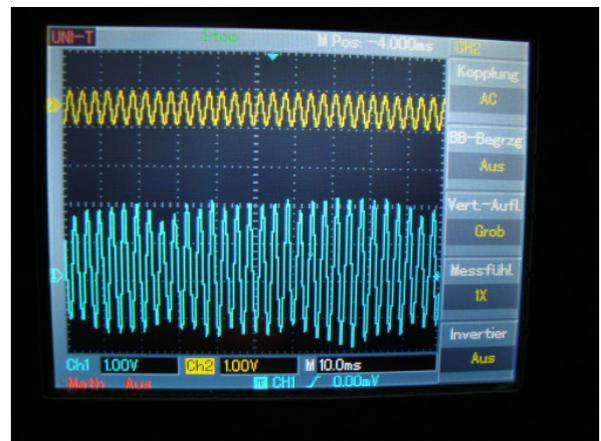


Bild 22 Signal zu Bild 21

#### 4 Versuche mit anderen Kondensatoren

Zur Kontrolle der Resonanzfrequenz wurden die Versuche mit dem Transducer auch mit anderen Kondensatortypen ebenfalls mit dem Wert  $1\mu\text{F}$ , aber anderen Dielektrika (erfolgreich) durchgeführt. Bild 23 zeigt zwei ausgewählte Beispiele. Es ergab sich stets (im Rahmen der Toleranzen) die gleiche Resonanzfrequenz von 303 Hz.



Bild 23 Beispiele für andere Sensor-Kondensatoren

Tabelle 1

Kondensatorwert	Resonanzfrequenz
3 nF	5,6 kHz
7,8 nF	3,5 kHz
150 nF	775 Hz
470 nF	440 Hz
1 $\mu\text{F}$	303 Hz
3,3 $\mu\text{F}$	170 Hz
5,7 $\mu\text{F}$	130 Hz
18 $\mu\text{F}$	73 Hz
90 $\mu\text{F}$	30 Hz

Außerdem folgte eine Versuchsreihe mit unterschiedlichen Kondensatoren und anderen Werten. Dabei wurden die verschiedensten Typen verwendet, wozu auch Elektrolytkondensatoren zählten. Mit Hilfe eines Frequenzgenerators und des Transducers (Bild 11) wurde die jeweils zugehörige Resonanzfrequenz ermittelt (Tabelle 1). Zu jedem Wert ergab sich eine andere Resonanzfrequenz, was anschaulich in Bild 24 dargestellt wurde.

**Aus dem Verhalten lässt sich schließen,  
dass sich der Systemeingang wie eine Induktivität verhält,  
die zusammen mit dem jeweiligen Sensor-Kondensator die betreffende Resonanz bildet  
und mit den OPVs zum Schwingen der Empfängereinheit führt.**

Diese Schwingung wird gleichzeitig durch die einfallenden Impulse amplitudenmoduliert, wodurch die „Spindeln“ entstehen. Über die allgemeine Formel zur Resonanz eines Schwingkreises

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

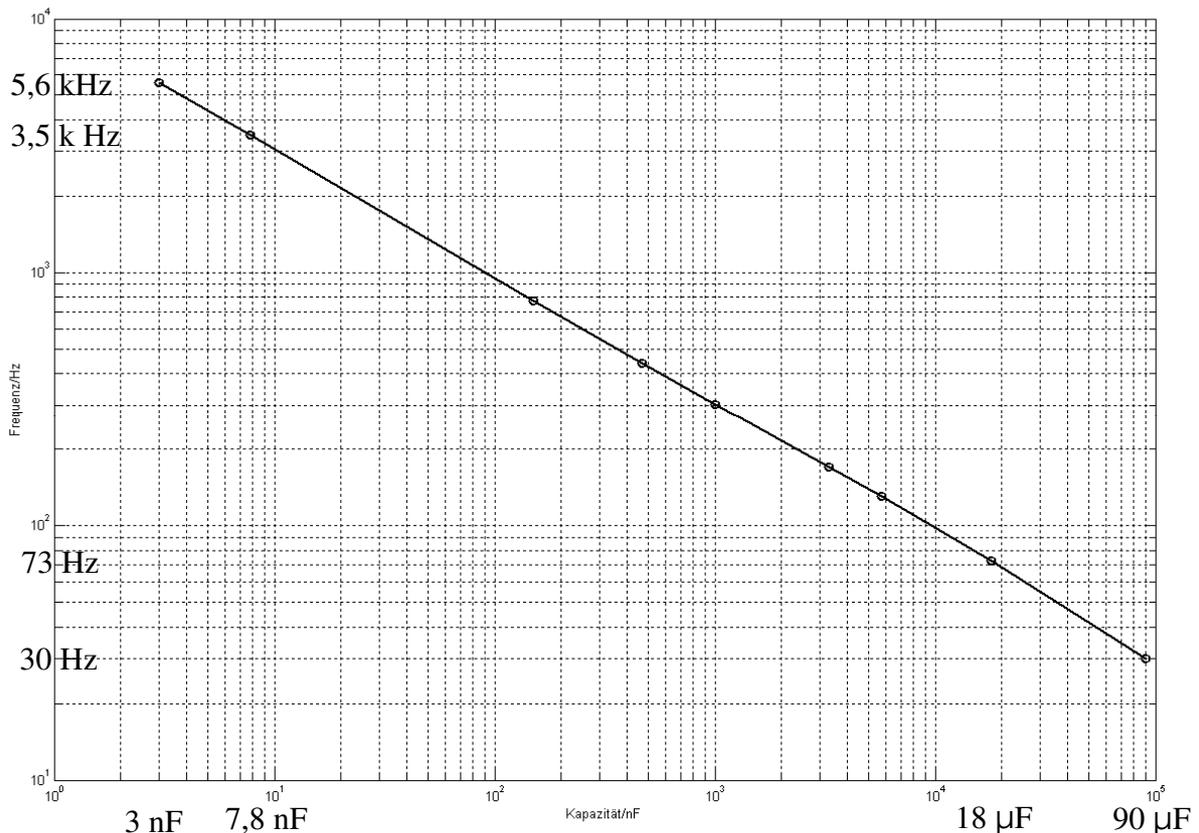
lässt sich die „virtuelle“ Induktivität des Systemeingangs berechnen. Sie hat den Wert 0,26 H.

### 3 Diskussion der Versuchsergebnisse

Ein Operationsverstärker reagiert auf elektrische Eingangssignale. Diese liefert der Sensor-Kondensator bei folgenden, auf ihn wirkenden Größen:

1. Elektrisches Wechselfeld
2. Magnetisches Wechselfeld
3. Mechanische Erschütterung (longitudinal)

Zunächst werden die bei den Versuchen angelegten, quasistatischen Felder betrachtet: Wie sich zeigte, wird eine elektrische Feldkomponente durch die geerdete Abschirmung (Alu-Folie bzw. Metallkästchen) nicht durchgelassen. Weiter gilt die Tatsache, dass quasistatische (also niedrigfrequente) Magnetwechselfelder nur mit großem Aufwand abzuschirmen sind), der hier nicht möglich war (Abschirmbleche mit höchster Permeabilität  $\mu_r$ . Das 1mm-Eisenblech des Abschirmkästchens reicht dafür nicht aus. Es bietet sich die Vermutung an; dass das magnetische Wechselfeld auch das Dielektrikum durchdringt und zu Ladungstrennungen führt, die den OPV ansteuern.



**Bild 24** Resonanzfrequenzen bei verschiedenen Kondensatoren am Eingang

Unabhängig von obigen Versuchen werden die „Spindeln“ durch von außen eintreffende Signale ausgelöst. Falls es elektro-magnetische tiefstfrequente Wellen sind, wird nur die elektrische Komponente durch das leitende Blech abgeschirmt, die magnetische dringt durch. Dann ergibt sich die Frage nach dem Ursprung der stochastisch eintreffenden elektro-magnetischen Wellen.

Sollten es von elektro-magnet. Wellen gänzlich verschiedene Wellen mit subtilem Charakter sein, drängt sich die Möglichkeit auf, dass es sich um extrem niederfrequente Longitudinalwellen handelt, die der Sensor in elektrische Signale umsetzt. Hierzu passt die Aussage aus der Dissertation [2; S. 3]:

„Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist bekannt, dass Nichtleiter in der Lage sind, bei mechanischer Belastung elektrische Ladungen freizusetzen. Der klassische Versuch von ASHTON1901 wies elektrische Ladungen sowohl bei Kompression als auch bei Dilatation von Naturkautschuk nach“.

Bei der hohen Verstärkung des OPV sind derartige Ladungsverschiebungen, sprich Potentialunterschiede durchaus in der Lage, den Operationsverstärker anzusteuern und weitere Reaktionen des Gesamtsystems („Spindeln“) auszulösen.

## 5 Fazit

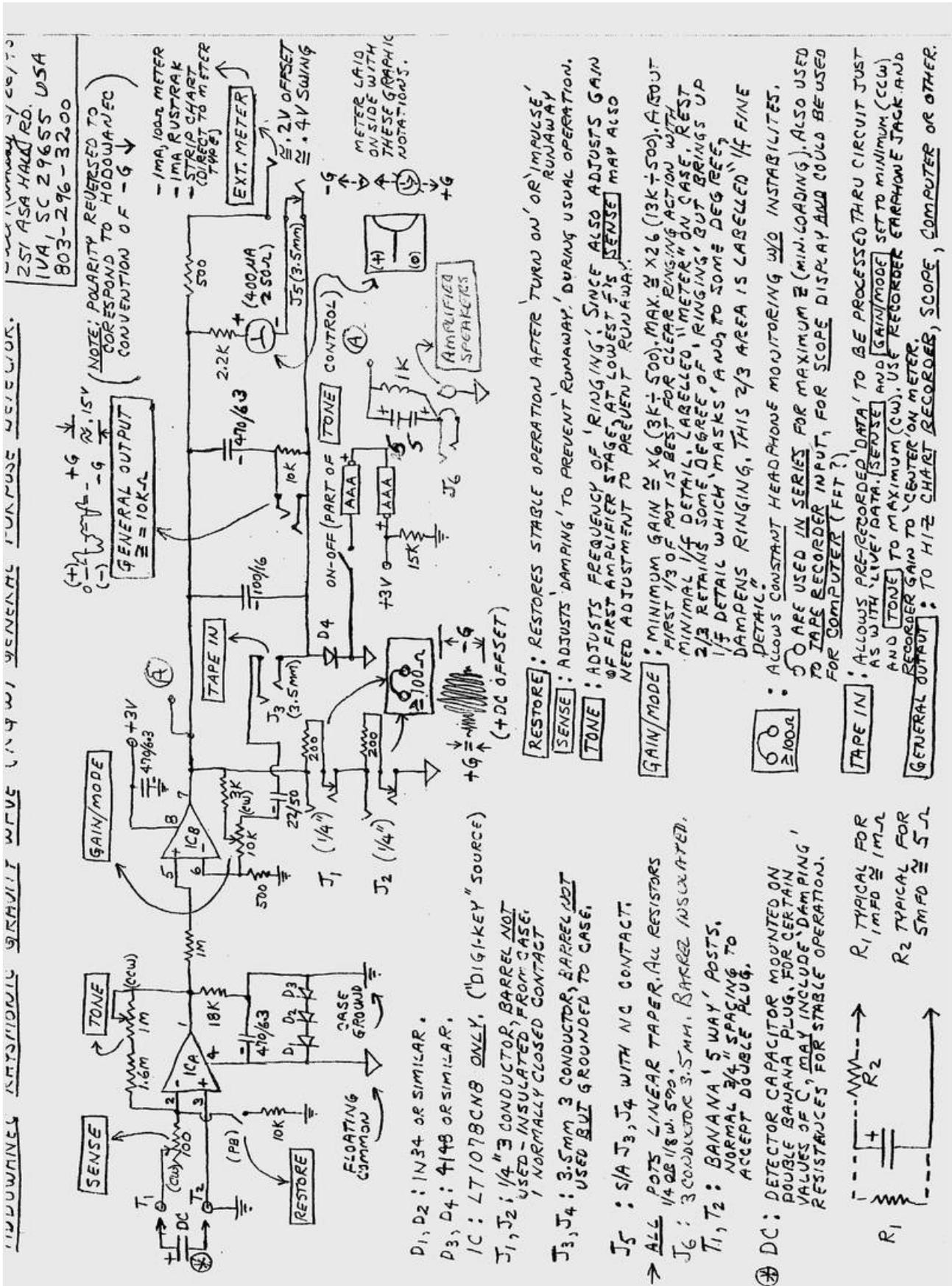
Ein Kondensator als „Empfangsantenne“ liefert mit einer zugehörigen Speziialschaltung stochastisch auftretende Signale, die von eintreffenden Wellen ausgelöst werden. Diese sind longitudinal und/oder haben magnetischen Charakter. Es sind unbedingt weitere Versuche zu empfehlen.

[1] Biografische Angaben (übersetzt) aus: Hodowanec, G.; Microwave Transistors are cost competitive and excellent performers: the microwave journal, June 1974; p. 39-42 and 62: „Hodowanec erhielt 1950 den Bachelor of Science in Physik der Universität Scranton. Dann war er als Mitglied der Forschungsabteilung der National Union Radio Corporation an der Entwicklung verschiedener Spezial Elektronenröhren beteiligt. 1956 ging er zur Mikrowellenröhren-Abteilung von RCA, wo er bei der Entwicklung von rauscharmen und PPM-Wanderfeldröhren mitwirkte. 1965 arbeitete er an ersten Entwicklungen von Halbleiter-Mikrowellen-Quellen, welche sowohl Transistoren als auch Step-Recovery-Dioden enthielten. 1966 wechselte er zur Halbleiter-Abteilung der RCA, wo er seitdem mit dem Design, der Berechnung und Anwendung von Mikrowellen-Transistoren beschäftigt war“.

[2] Lauterbach, Manuel: Beurteilung der Eignung der NPEMFE-Methode (Natural Pulsed Electromagnetic Field of Earth) mit dem "Cereskop" in Rutschungen und in Locker- und Festgesteinen mit Spannungsänderungen im Mittel- und Hochgebirge ; Dissertation 2005 Johannes Gutenberg-Universität in Mainz.

Dieser Beitrag erschien ebenfalls im NET-Journal; Jg. Nr. 19; Heft 5/6; Mai/Juni 2014; S. 38-42

<http://www.borderlands.de/inet.jrnl.php3>



Randbeschriftung links: Hodowanec Rhysonic Gravity Wave (RGW) General Purpose Detector: Bill Ramsay; 5.26.93; 252 ASA Hall Rd. ; IVA, SC 29655 USA; 803-296-3200