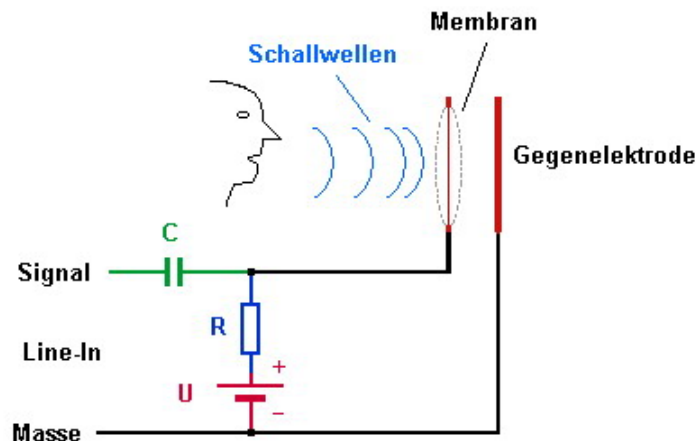


**Messungen mit einem Mikrofon-Interface**

Eine neue, sehr gute Möglichkeit der Signalerfassung mittels Soundkarte ergibt sich nach der Schaltung von Herrn Michael Eisenmann, Albert-Einstein-Gymnasium Ulm/Donau. Sehr ausführlich auf den Seiten des Landesbildungsservers BW beschrieben.

(<http://lbsneu.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/mess/soundkarte/mikrointerface.htm>)



Durch diese einfache Beschaltung wird das Signal des Mikrofons so groß, dass auch der Line-in Eingang der Soundkarte genügend Signalstärke zur Aufzeichnung eines Stereosignals erhält.

Durch eine einfache Schaltung müssen die Signale von zwei Mikrofonen einfach auf die beiden Kanäle des Stereo Line-In Eingangs verdrahtet werden. Dies wird auf den Seiten des Landesbildungsservers ausführlich beschrieben.

Die komplette Schaltung mit zugehöriger Batterie wird in ein kleines Plastikgehäuse einbaut.

**Benötigte Bauteile:**

**I Bausatz Schallgeschwindigkeit**

Teil	Stückzahl	Einzelpreis	Preis
Computermikrofon mit Kabel (KCM99)	2	2,30 €	4,60 €
Kabel mit Klinkenstecker Stereo 3,5 mm (TS-395040)	1	4,90 €	4,90 €
1,5 V Batteriehalterung Mignon	1	0,50 €	0,50 €
1,5 V Mignonbatterie	1	0,55 €	0,55 €
Widerstand (2,2 kOhm)	2	0,05 €	0,10 €
Kondensator (4,7 µF)	2	0,08 €	0,16 €
Lötzinn etc.	0,4	1,00 €	0,40 €
Plastikgehäuse	1	2,20 €	2,20 €
3,5 mm Klinken Stereo Anschlussbuchse	3	0,95 €	2,85 €
Schrumpfschlauch (0,5 cm Durchm.)	0,2 m	1,35 €	0,27 €
<b>Summe</b>			<b>16,53 €</b>

Die Bezeichnungen und Preise (2007) beziehen sich auf die Artikelliste von

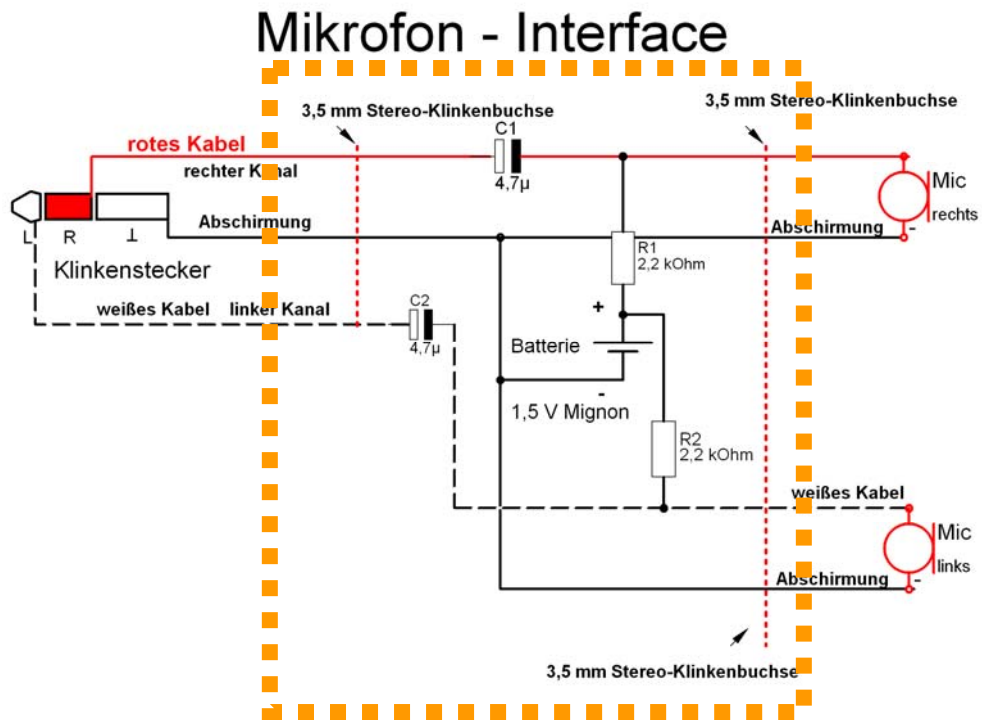
**Mükra-Elektronik Esslingen**

Herr Piero Pulice  
 Bahnhofstraße 23  
 73728 Esslingen

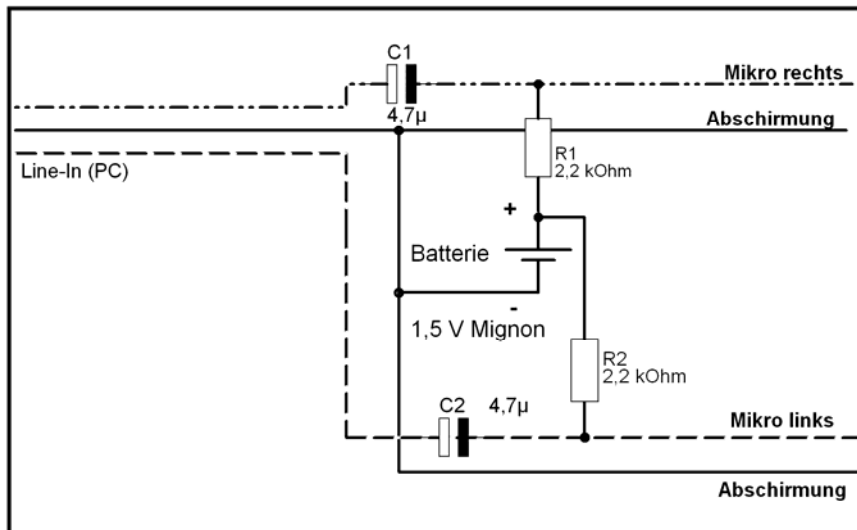
e-mail: [muekra.es@t-online.de](mailto:muekra.es@t-online.de)  
 Tel.: (0711) 35 56 76  
 Fax: (0711) 3108656

Schaltung:

Schaltung:



## Mikrofon - Interface



Messung der Schallgeschwindigkeit

„Pistole“, Messstrecke  $s = 0,60 \text{ m}$ , Messzeit  $t = 0,001746 \text{ s}$   $c = 343,64 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



Sounddatei: [pistole1.wav](#)

**Schaltungsergänzungen:**

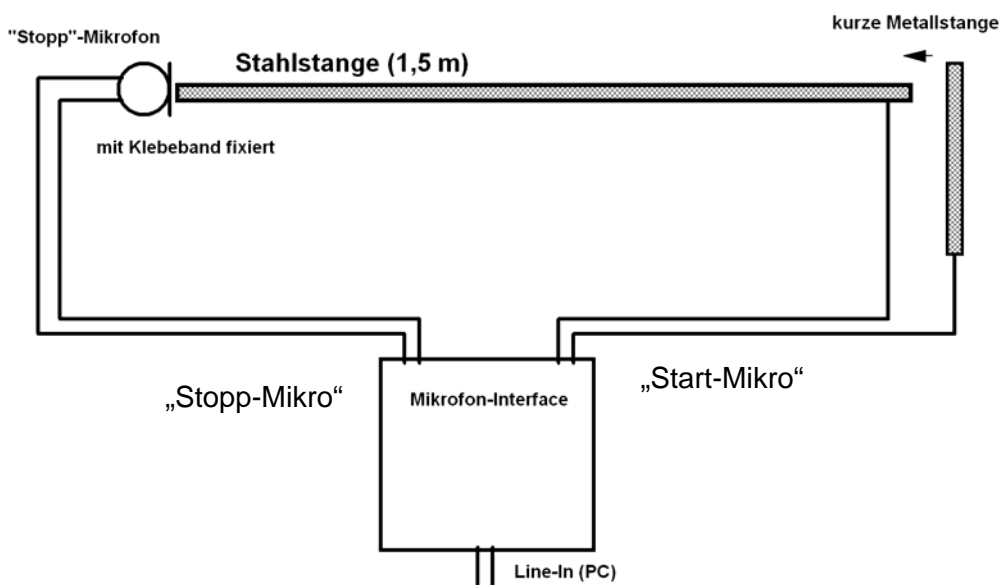
**Schallgeschwindigkeit in Metall**

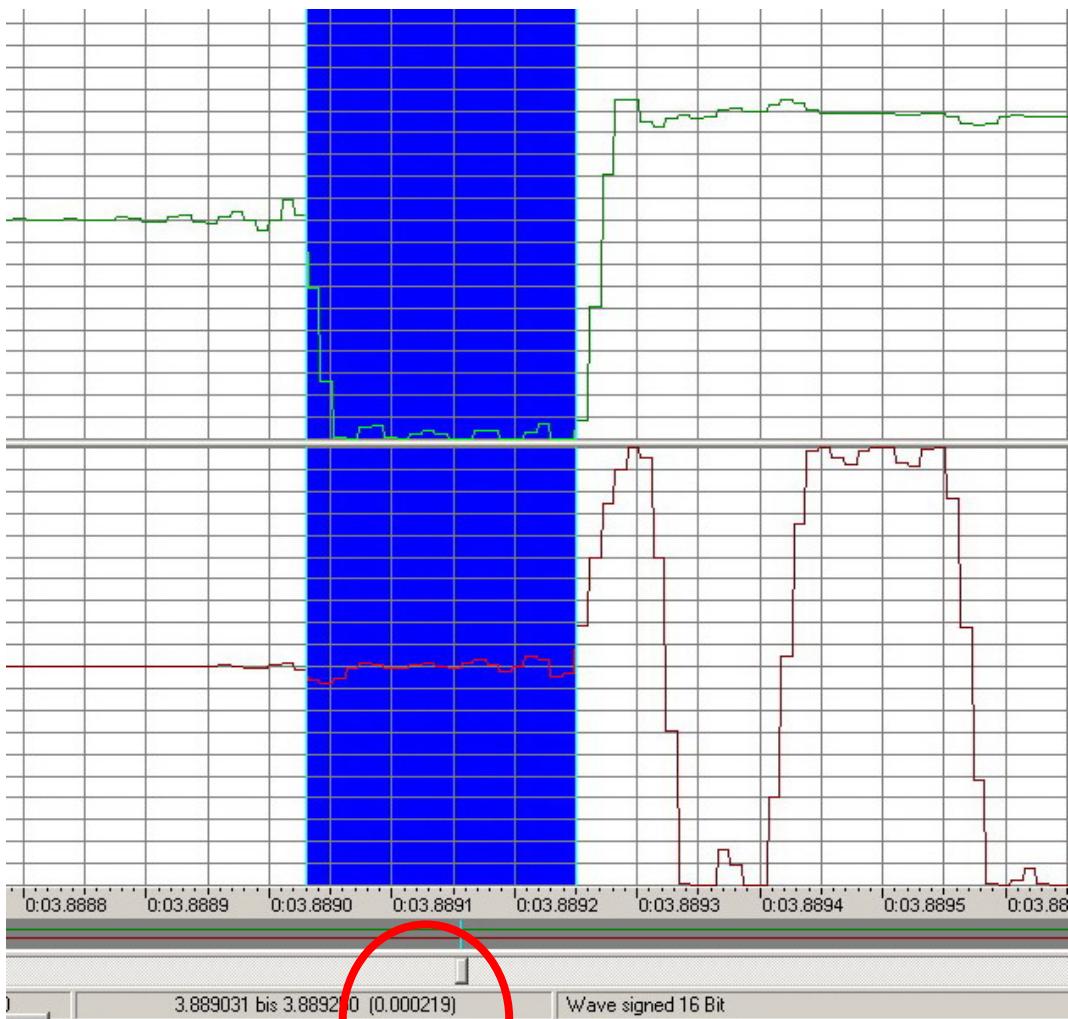
Zur Messung der Schallgeschwindigkeit in einer Metallstange (Stativmaterial (1,5 m Stahlstange)) kann zur besseren „Start-Stop“-Steuerung das „Start“-Mikrofon durch einen einfachen Schalterkontakt ersetzt werden. Ein Kontakt kommt mittels einer Krokodilklemme an die Metallstange, der zweite Kontakt kommt ebenfalls mit einer Krokodilklemme an eine kurze Metallstange, mit der an die Stirnseite der längeren Stange geschlagen wird. Durch den Schlag wird der „Schalterkontakt“ geschlossen, was zu einem Startsignal auf einem Kanal der Soundkarte führt. Detektiert wird das ankommende Schallsignal mit Hilfe des angeklebten „Stopp“-Mikrofons am Ende der Metallstange. Für diese Zeitmessung wird die zeitliche Auflösungs-grenze der Soundkarte erreicht. Es sollte daher mit einer möglichst hohen Samplingrate (z.B. 96000 Hz) die Aufzeichnung der Signale gemacht werden.

**II Ergänzungsbaukit Fallzeitbestimmung ohne Summer - Schallgeschwindigkeit in Stahl**

Teil	Stückzahl	Einzelpreis	Preis
Kabel mit Klinkenstecker Stereo 3,5 mm (TS-395040)	0,5	4,90 €	2,45 €
Litze Liyz,2x0,25 (schwarz)	2,0 m	0,25 €	0,50 €
Schrauben mit Mutter für Wäscheklammer 3x16 (LSM 3016)	2	0,05 €	0,10 €
Lüsterklemmen groß (Öffnung für 3mm Schrauben) (Baumarkt Profi-Ernst)	2	0,10 €	0,20 €
Wäscheklammer (Baumarkt Profi-Ernst)	1	0,06 €	0,06 €
Stecker (4mm) einfach	2	0,90 €	1,80 €
Buchse (4mm) einfach	2	0,70 €	1,40 €
Schraube mit Mutter z. Befestigung Wäscheklammer 3x30 (LSM 3030)	1	0,05 €	0,05 €
Schrumpfschlauch (0,5 cm Durchm.)	0,2 m	1,35 €	0,27 €
<b>Summe</b>			<b>6,83 €</b>

**Schallgeschwindigkeit in Metall**





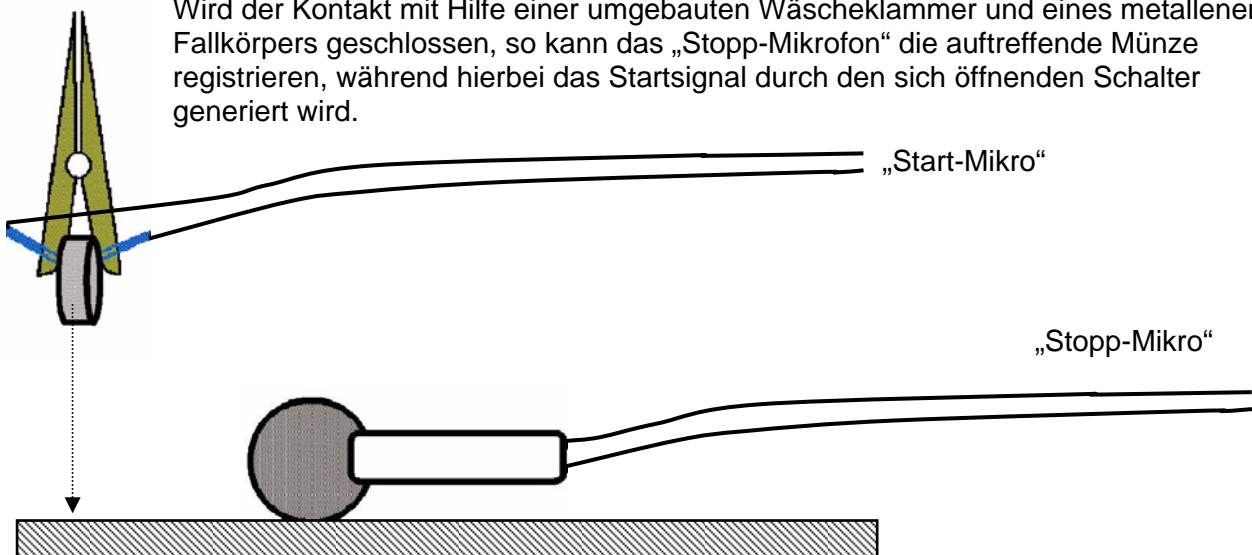
Aluminium-Stativstange

Stablänge 1,0 m:  $c_{Alu} = \frac{1,0m}{0,000219s} = 4566 \frac{m}{s}$

Tabellenwert:  $5100 \frac{m}{s}$  longitudinal  $3080 \frac{m}{s}$  transversal

**Messung der Fallzeit**

Wird der Kontakt mit Hilfe einer umgebauten Wäscheklammer und eines metallenen Fallkörpers geschlossen, so kann das „Stopp-Mikrofon“ die auftreffende Münze registrieren, während hierbei das Startsignal durch den sich öffnenden Schalter generiert wird.



**Berechnung der Fallbeschleunigung  $g$**   
Fallstrecke  $s = 0,990 \text{ m}$   
Fallzeit  $t = 0,4474 \text{ s} \rightarrow g = 9,89 \text{ m/s}^2$



Zur einfacheren Berechnung: → [Fallzeit Rechenblatt.xls](#)