

SW-66: Schallgeschwindigkeit in Festkörpern


Messparameter

0,12	3,31
0,13	3,48
0,14	3,65
0,15	3,79
0,16	3,92
0,17	4,04
0,18	4,17
0,19	4,26
0,20	4,36
0,21	4,46
0,22	4,55
0,23	4,63
0,24	4,71
0,25	4,79
0,26	4,83
0,27	4,88
0,28	4,92
0,29	4,94
0,30	4,95
0,31	4,95
0,32	4,91
0,33	4,85
0,34	4,79
0,35	4,71
0,36	4,62
0,37	4,53
0,38	4,43
0,39	4,34
0,40	4,24
0,41	4,14

0

Einstellungen [X]

CASSY Parameter/Formel/FFT Darstellung Modellbildung Kommentar Allgemein



U_{B1}

LD 524 010

Anordnung aktualisieren

Zum Aktivieren bitte einen Kanal anklicken.

Schließen Messparameter anzeigen Beispiel laden Hilfe

Messparameter

automatische Aufnahme
 manuelle Aufnahme
 neue Messreihe anhängen

Intervall: 10 μ s [< >]
x Anzahl: 500 [< >]

Trigger: U_{B1} [v] 1,0 V steigend [v]
 Messbedingung: 1 []

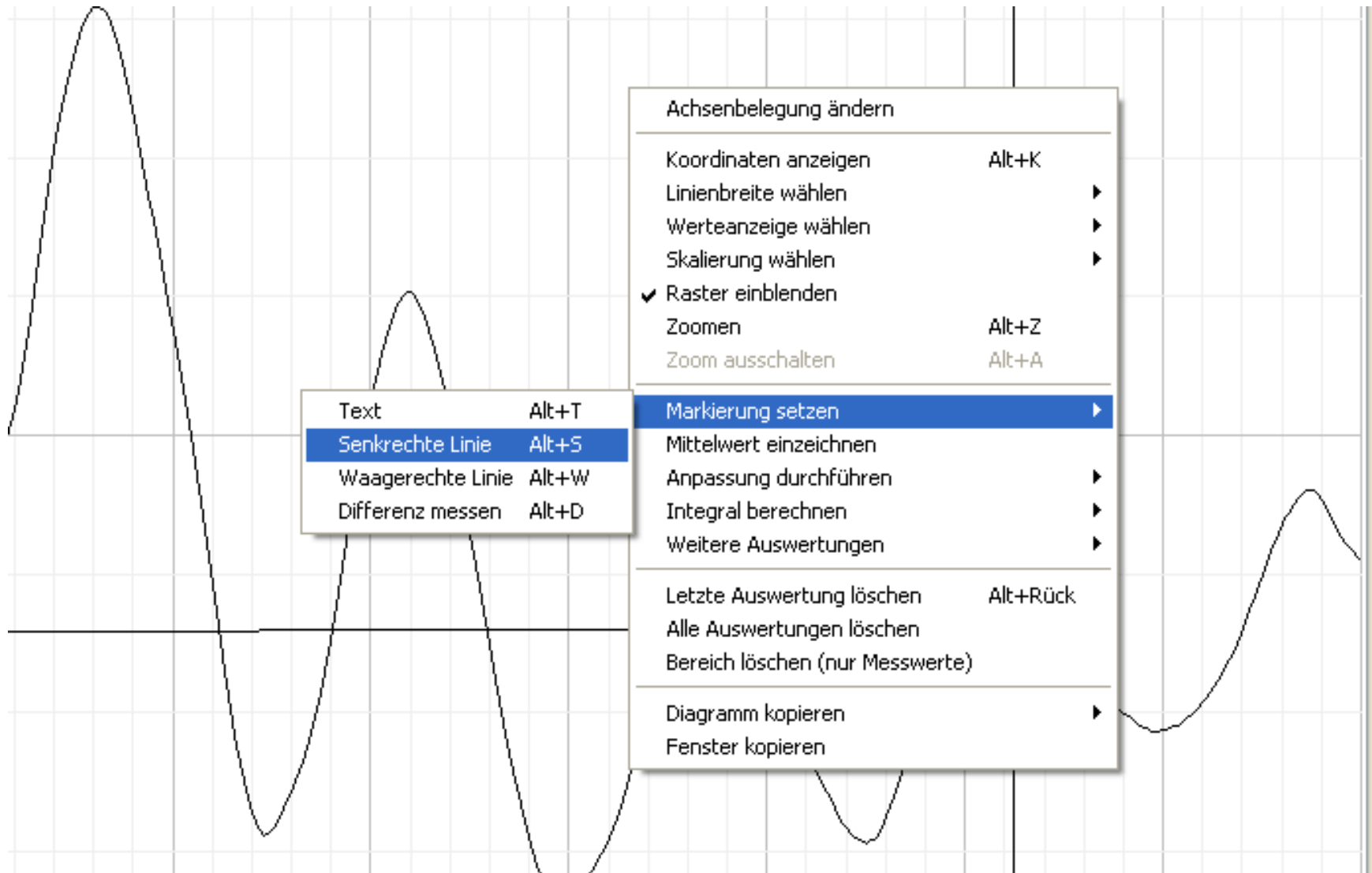
= Messzeit: 5 ms [v]
 wiederholende Messung akustisches Signal

Schließen Hilfe

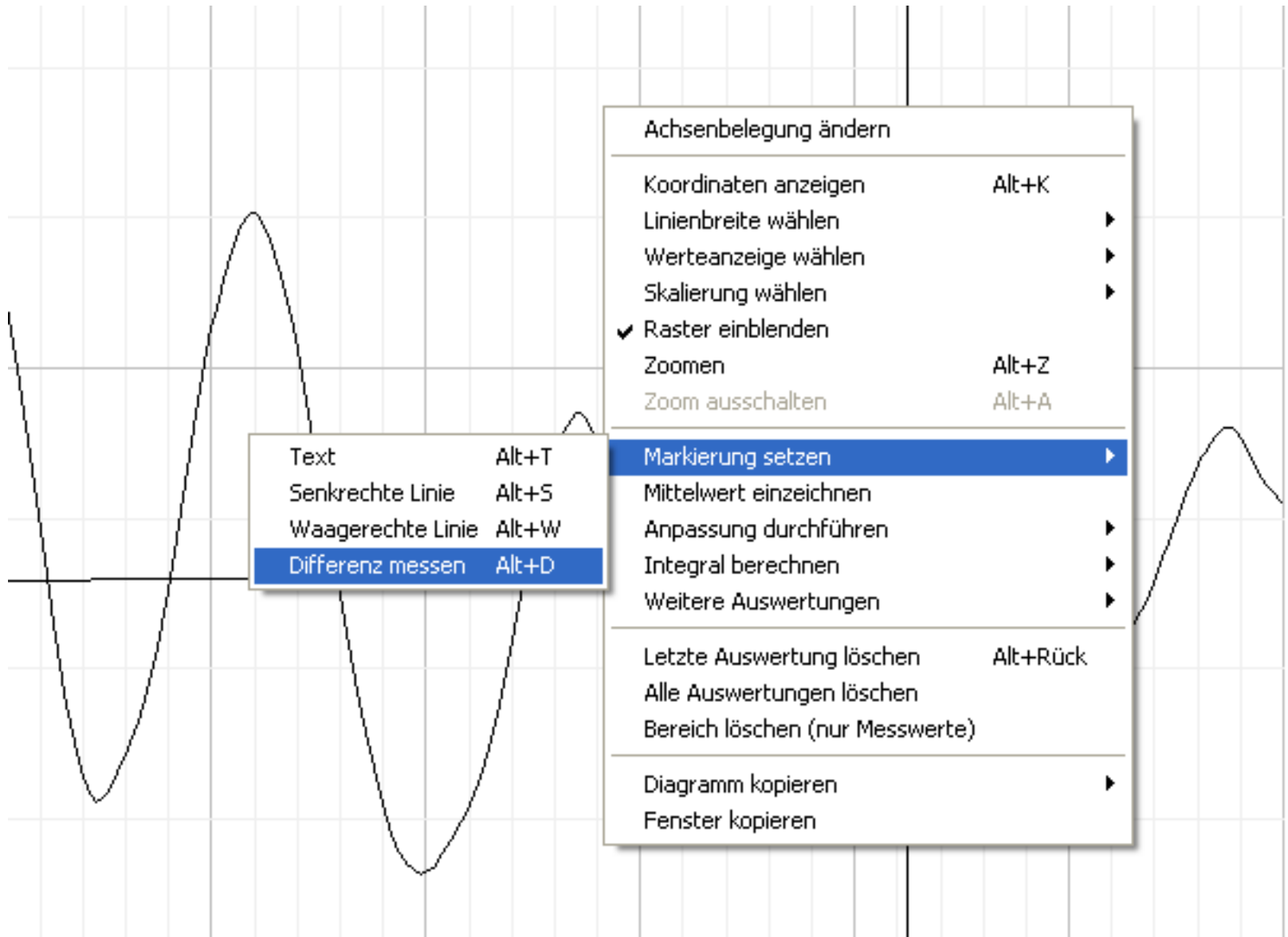
2

3

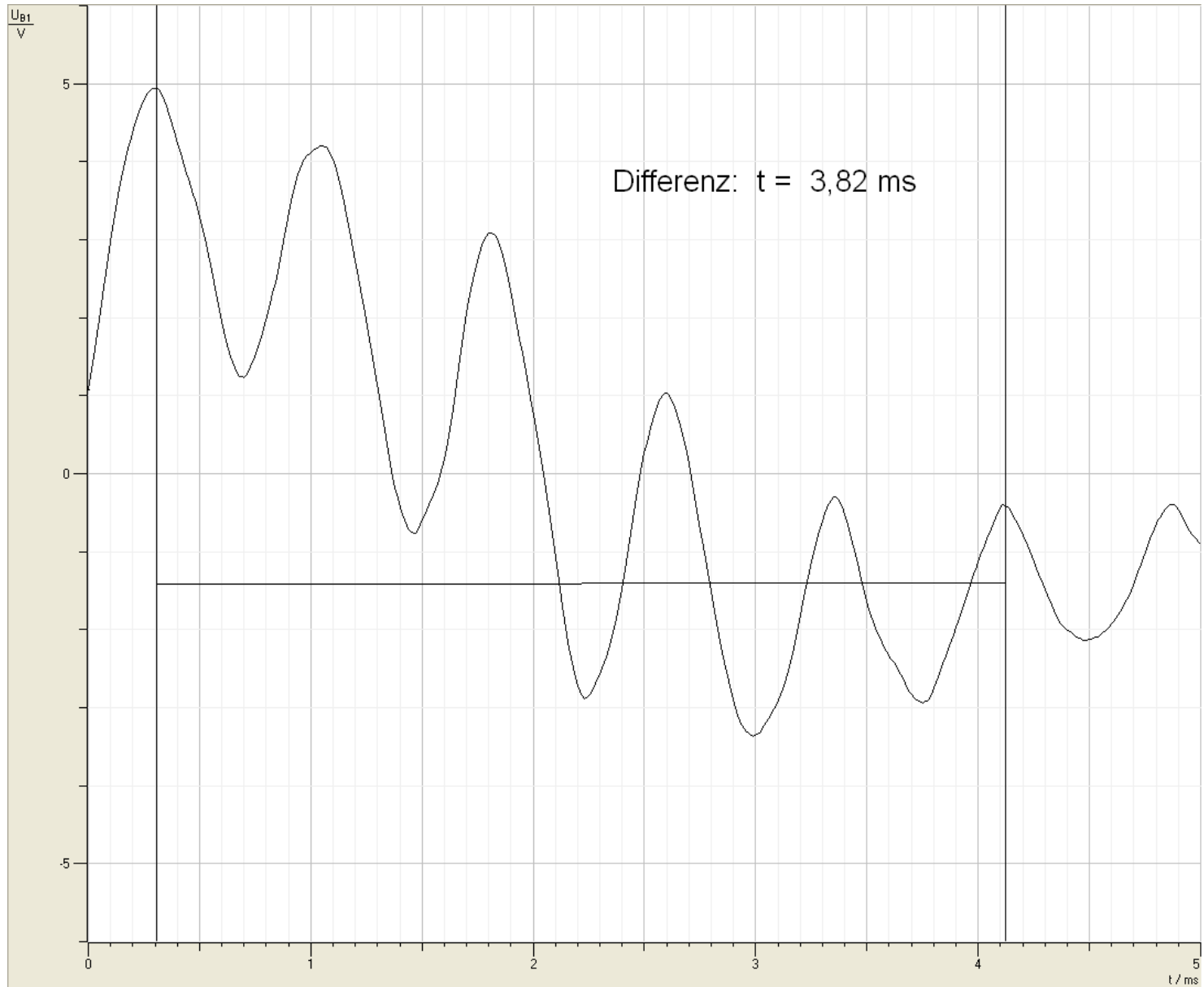
Einzeichnen von senkrechten Markierungslinien



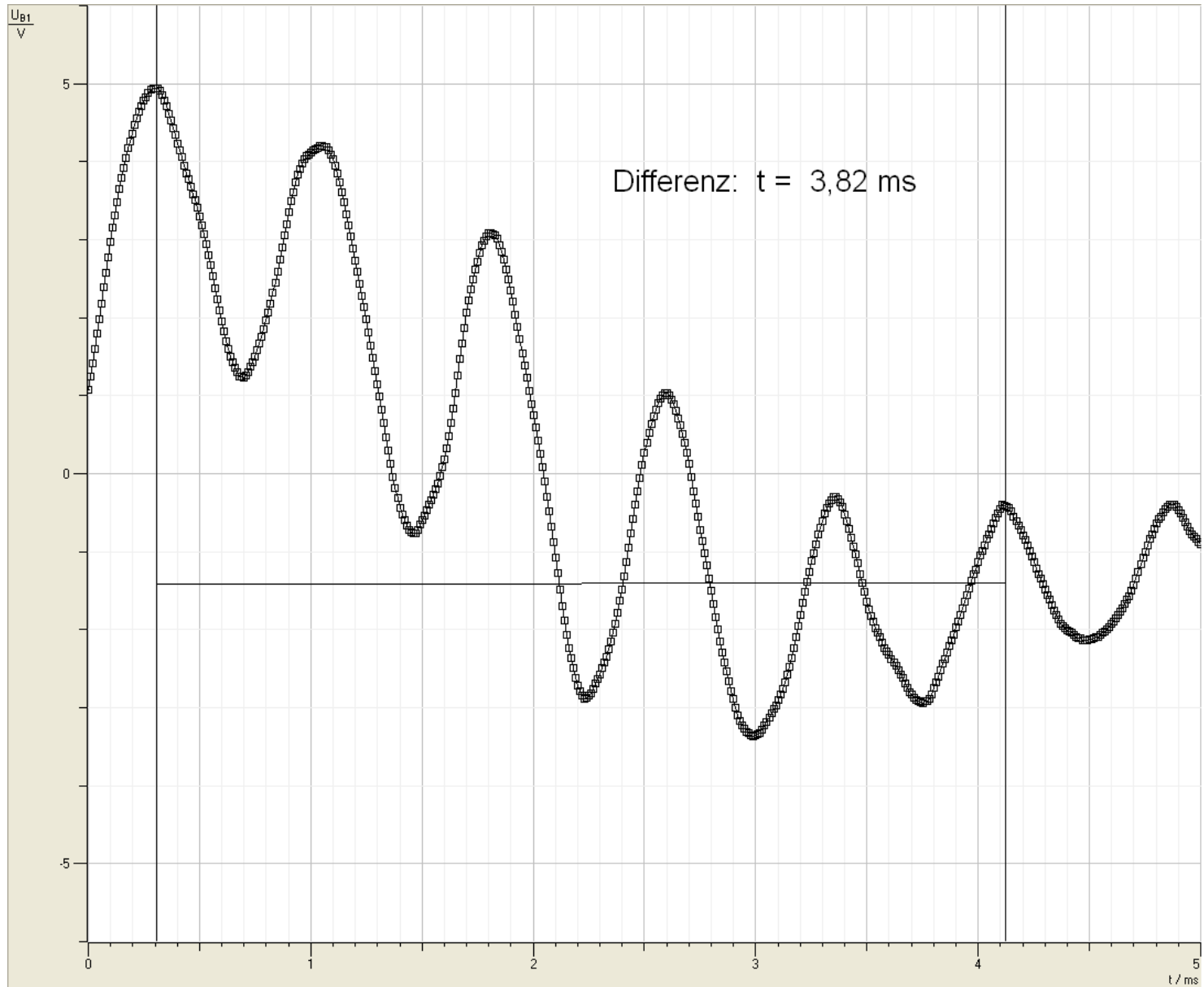
Bestimmung einer Zeitdifferenz



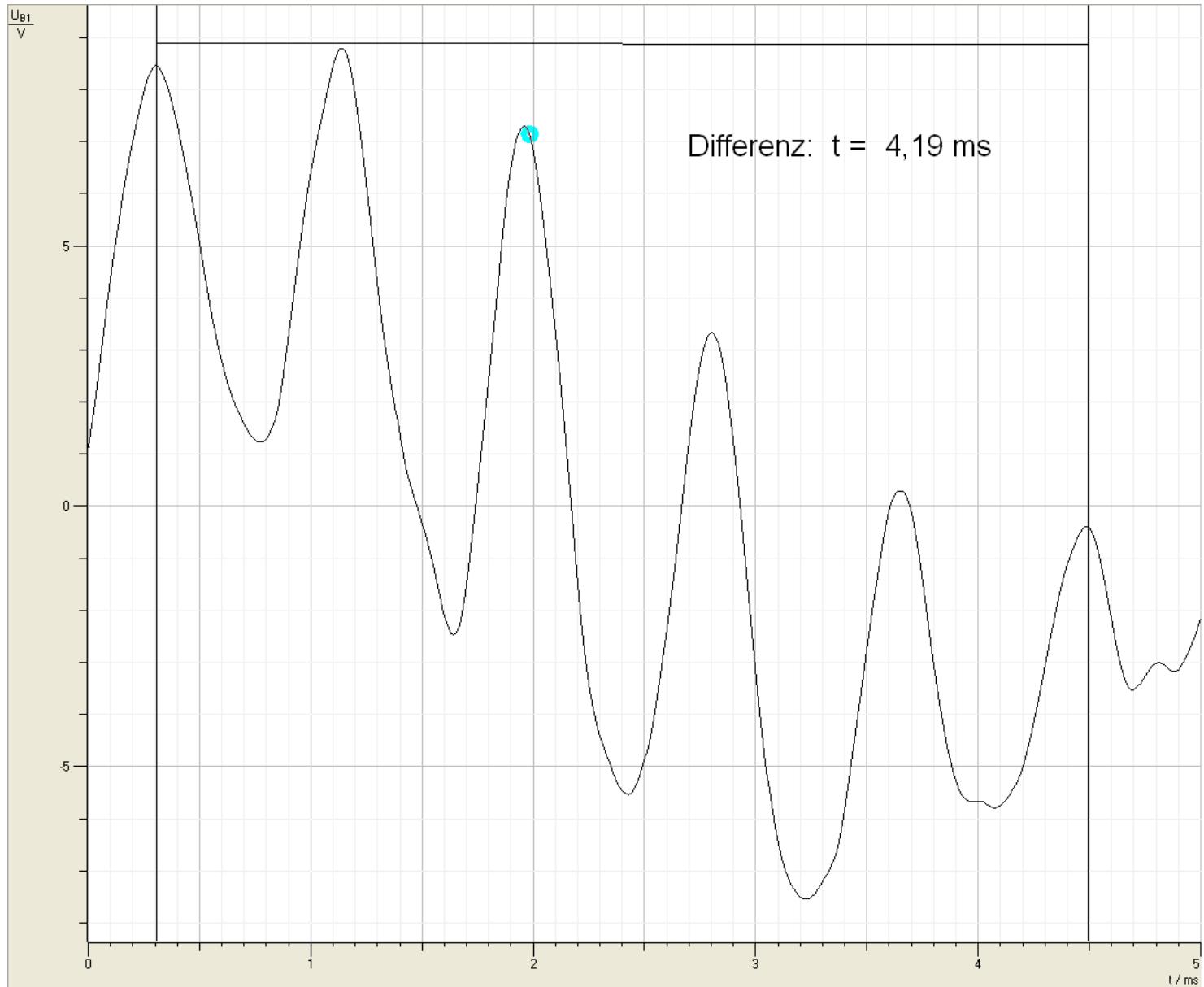
Kupferstab



Kupferstab mit eingezeichneten Messpunkten



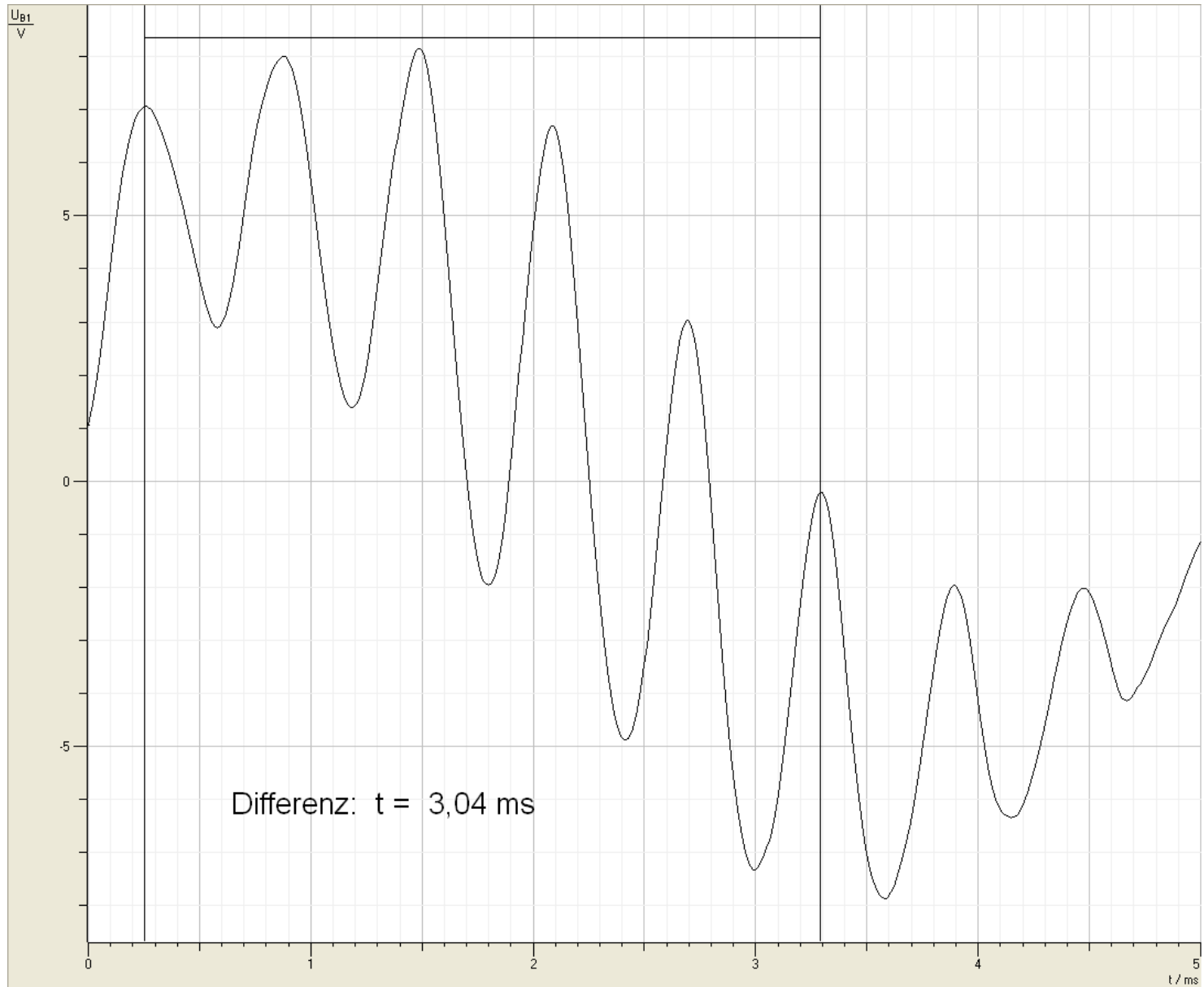
Messingstab



Aluminiumstab



Aluminiumstab



Berechnung der Schallgeschwindigkeit

Länge des Stabes: $L = 150\text{cm}$

Wegstrecke zwischen zwei Maxima: $s = 2L = 300\text{cm}$

Es wurde jeweils die Zeitdifferenz zwischen 6 Maxima, also entsprechend dem 5-maligen Durchlaufen der Wegstrecke $2L$, gemessen.

	Kupfer	Aluminium	Messing	Stahl
Zeitdifferenz zwischen 6 Maxima [ms]	3.82	3.04	4.19	3.04
Laufzeit für $2L$ [ms]	0.764	0.608	0.838	0.608
v [m/s]	3927	4934	3580	4934

Berechnung des Elastizitätsmoduls E

$$v = \sqrt{E/\rho} \rightarrow E = v^2 \times \rho$$

mit E = Elastizitätsmodul

und ρ = Dichte = m/V

Die Massen m wurden durch Wägung ermittelt.

Das Volumen V beträgt: $V = L \times 2\pi r = 170 \text{ cm}^3 = 1.7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

	Kupfer	Aluminium	Messing	Stahl
Masse [kg]	1.503	0.470	1.429	1.338
Dichte [kg/m ³]	8839	2764	8403	7872
E [GPa], gemessen	136	67	108	192
E [GPa], Theorie	123	71	105	210
Abweichung [%]	11	6	3	9