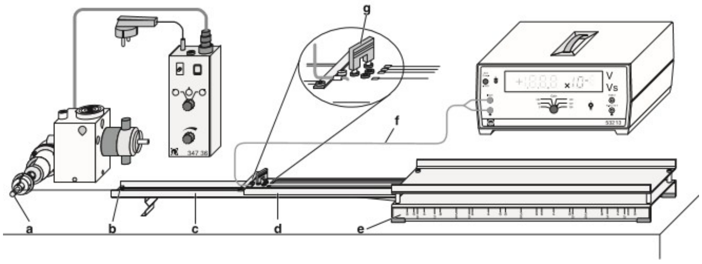
Lösungen zu Aufgabe 1:

a) $U_{ind} = -n\dot{\Phi} = -nB\dot{A} = -nBbv$ mit A=bvt.

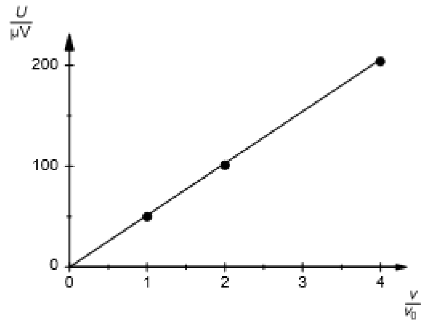


Die Leiterschleife wird mit verschiedenen Geschw. bewegt und die Induktionsspannung an den Enden gemessen.. Die Geschwindigkeit, mit der dieser Schlitten durch das Magnetfeld gezogen wird, kann variiert werden, indem die Schnur bei gleicher Motordrehzahl über eine Kupplung mit gestufter Achse, also unterschiedlichen Durchmessern, aufgewickelt wird.

Tab. 1: Induktionsspannung U in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit v der Induktionschleife ($n = 8$, $b = 4$ cm)

$\frac{v}{v_0}$	$\frac{U}{\mu V}$
1	50
2	101
4	204

In Fig. 4 wird die Proportionalität zwischen der Induktionsspannung U und der Schleifengeschwindigkeit v bestätigt.



Betrag der Steigung m=U/v der Geraden ermitteln, dann B=m/(nb). Beispiel für n=8 , v_0=5cm/s , b=4cm -> B = 0,003 T.

b) Betrag U_{ind} =nbvB=8*0,04*0,05*0,003=48µV -> I=U/R=96µA
F=nBIl=$9,216 \cdot 10^{-8}$ N (l=b Seite des Rechtecks im Magnetfeld, Kräfte auf die Längsseiten heben sich auf)
W_{mech}=Fs=FvΔt=$4,608 \cdot 10^{-8}$ J W_{el}=UIΔt=$4,608 \cdot 10^{-8}$ J
Werte identisch -> Energieerhaltungssatz erfüllt

c) $A_{Trapez}(t) = \frac{b_1 + b(t)}{2} e(t)$ mit e(t)=vt und b(t)=(b_1 + 2 tanα v t) und α=arctan (1/50)
Daraus folgt A(t)= (b_1 + tanα v t) v t.
dA/dt = b_1 v + + 2 tanα v^2 t
U_{ind} = – n B dA/dt ist damit zeitabhängig. α = arctan(1/25) vergrößert sich. Deshalb steigt die Spannung stärker.